

*АРТИЛЛЕРІЙСКІЯ*  
**ПРЕДЛОЖЕНІИ,**  
*ДЛЯ ОБУЧЕНІЯ*  
**БЛАГОРОДНАГО ЮНОШЕСТВА**  
АРТИЛЛЕРІЙСКАГО и ИНЖЕНЕРНАГО  
ШЛЯХЕТНАГО КАДЕТСКАГО  
КОРПУСА.

Сочинены того же Корпуса Капитаномъ  
(что нынѣ ИНЖЕНЕРЪ ГЕНЕРАЛЬ-МАІОРЪ)

*Иваномъ Вельяшевымъ*  
*Вольнцовымъ.*

---

**ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ.**

Печатаны вторымъ изданіемъ  
при ономъ же Корпусѣ,  
1777 году.

ВСЕПРЕСВѢТЛѢЙШЕЙ  
ДЕРЖАВНѢЙШЕЙ  
ВЕЛИКОЙ ГОСУДАРЫНѢ  
ИМПЕРАТРИЦѢ  
ЕКАТЕРИНѢ АЛЕКСѢЕВНѢ  
САМОДЕРЖИЦѢ ВСЕРОССІЙСКОЙ  
и прочая, и прочая, и прочая.  
ГОСУДАРЫНѢ ВСЕМОЛОСТИВѢЙШЕЙ

АВГУСТЪЙШЛА ИМПЕРАТРИЦА

И САМОДЕРЖИЦА!

**Д**ревнѣе существо, возведшее ВАШЕ ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЕЛИЧЕСТВО для благополучія Россіи на ИМПЕРАТОРСКИЙ Престолъ, одолаешиъ каждого вѣрно подданнаго исправлять порученную ему должность; да и кто бы о томъ былъ нерадѣтеленъ, когда ВАШЕ ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЕЛИЧЕСТВО, будучи отягченъ государственными дѣлами и презирая собственную свой покой, изволите разсмапривать и партикулярныя дѣла своихъ подданныхъ. Должность же, которую я въ Артиллерійскомъ Корпусѣ имѣю щастіе нести, обязываетъ сочиненную мною для обученія благороднаго Юношества артиллерию предложить сѣбу; а безпримѣрное ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА ко всѣмъ вѣрнымъ Сынамъ Отечества милосердіе ободритъ меня сей хощя и малой трудъ посвящать

гипить имяни ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА какъ Покровительницѣ Наукъ, и предъ освященными ВАШИМИ спонсами съ искреннимъ усердіемъ всеподданнѣйше положишь.

Десница Вышняго да укрѣпитъ ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА здравіе и Державу; и да умножитъ въ обширномъ семъ Государствѣ Правосудіе и Науки къ славѣ ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА имяни, къ просвѣщенію всѣхъ въ исполненныхъ и благополучію Опечества.

АВГУСТѢЙШАЯ ИМПЕРАТРИЦА

И САМОДЕРЖИЦА

ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

всеподданнѣйшій рабъ.

*Иванъ Великійшій Коллежскій.*



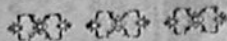
КЪ ЧИТАТЕЛЮ.

Естлии принять въ разсужденіе дѣла многихъ Автороѣ, писанныя на разныхъ языкахъ объ Артиллеріи, то можно почестъ трудъ мой въ сочиненіи сей книги за на прасной; но буде разсмошрѣшь переведенныя о сей матеріи на нашъ языкъ книги, то найдутся онѣ сочинены шакимъ образомъ, что изъ оныхъ научишься, кромѣ черченія орудій и дѣланія огненныхъ составовъ, да и то не шакимъ, какіе въ здѣшнемъ государствѣ употребляются, весьма мало можно; по тому что Авторы ихъ книгъ, какъ-то Бухнеръ, Браунъ, Сенъ Реми и Бринкъ, не почерпая изъ немущаго источника математическихъ наукъ своего знанія, писали шолько то, что онѣ употребленія своего въ артиллерійской службѣ примѣнили могли, онѣ чего многие начали думать, что въ Артиллеріи и безъ науки службу продолжашъ можно. И хотя и одна сія причина оправдаешъ меня въ сочиненіи сей книги, однако напротиворѣчіе что недоспахокъ въ артиллерійскихъ хорошихъ сочиненіяхъ состоишъ шолько на Рускомъ языкѣ, можно и то сказашъ, что естлязъ заглянушь въ книги, писанныя о сей наукѣ на другихъ языкахъ, то и въ нихъ (кромѣ исходоности съ употребляющимися здѣсь орудіями чертешей) научишься прямо, какъ совершенному Артиллеріисту надлежитъ, невозможно; потому что одинъ Авторъ пишетъ теорію, не показывая ничего практическихъ дѣлъ, другой же на прошивъ того изобилуя въ ученіи практики, не подтверждаетъ оное теорію; а чтобъ изъ нихъ что нибудь необходимо нужно къ совершенному знанію сей науки,

объ оных части совокупилъ, того по крайней мѣрѣ въ известнѣхъ мнѣ сочиненіяхъ смекать не можно, и я увѣрить могу, что всякъ, кто только дѣла ихъ поприажитъ, не разсмазривать станеть, недостатки оны увидѣшь можеть; какъ на примѣръ въ Семеновичѣ найдеть оиѣ только черченіе чертежей и практическія дѣла безъ всякаго теорическаго показанія; въ сочиненіяхъ господъ Велидора и Бирибаума, между прочими полезными ихъ дѣлами, показано о сей наукѣ такъ мало, что кромѣ изчисленія шѣхъ линій, которыхъ шѣла будучи приведены порокомъ въ движеніе описываютъ и силы ихъ, съ какими они упадаютъ, много почти ничего смекать не можно; господинъ Эйлеръ по чрезвычайному своему въ математикѣ знанію, хотя и очень разумно и акуратно показываетъ изчислять шужъ кривую линію; но книгу ево, кромѣ шѣхъ кои упражнялися весьма много въ вышнихъ наукахъ, никто разумѣть не можеть; а хотя изданная въ Пруссіи на Нѣмецкомъ языкѣ господина Струвензена Артиллерія справедливаю похвалу и заслуживаетъ; но по причинѣ, что Авторъ въ такихъ дѣлахъ, гдѣ требуется показать какого нибудь дѣйствія причину и справедливость, предложенія свои со всѣмъ доказанъ не старался, къ совершенному обученію Артиллерійска не довольно. И сіи-то обстоятельства, а особливо порученія мнѣ къ обученію сей науки благороднаго юношества должность, убѣдили меня сіе благоразумно предложити свѣшу въ такомъ разсужденіи, что хотя въ немъ недостатки найшиться могутъ, но по крайней мѣрѣ намѣреніе мое, чтобъ побудити просвѣщенныхъ въ нашей Націи людей къ изданію полезныхъ о наукахъ книгъ, прощено бытъ должно; да и въ сочиненіи семъ и старался практику подкрѣпить теорією, а въ расположеніи предложеній, сколько можно, наблюдашь какъ способнѣйшей къ обученію математической порядокъ. Чтожъ касается до расположенія сей книги, то раздѣляю я оную на три части; и предлага сперва показаніе о древнихъ военныхъ орудіяхъ, въ первой изъ оныхъ показываю, какшо дѣла-

ніе

ніе и дѣйствіе пороха Во второй изъясню названіе орудій и часней ихъ, дѣланіе и повѣрку съ доказанельствомъ, откуда шо производитъ, маштабовъ, такъ же черченіе, лише, сверленіе пушекъ и прочихъ орудій, раздѣленіе ихъ металла, и какъ къ нимъ дѣлаются лафеты и снаряды; наблюдаю при томъ шо, чтобъ при каждой вещи, для чего оиѣ такъ а не иначе располагаются, сколько можно, исполковано было. На конецъ третія часть даетъ знаніе, какъ дѣлается проба и свидѣтельство всякимъ орудіямъ, и показываешь способы помогать имъ, естли оны имѣють какую неисправность. Овалже часны предлагаешь правила, вычисляшь во всякихъ орудіяхъ и ихъ лафетахъ вѣсъ и число складенныхъ въ разнообразныхъ кучахъ ядеръ; также какъ нарядать бомбы, брандугели, набивать ихъ трубки, заряжать ими орудія. Прицѣливаться и стрѣлять. По томъ даетъ знаніе свойство кривой линіи называемой параболою, такъ же и какое дѣйствіе въ лѣтѣніи и въ паденіи производятъ брошенные въ безвоздушномъ мѣстѣ какою нибудь силою шѣла; на послѣдокъ показываешь оная, какъ помощію вышеозначенной кривой линіи, вычисляшь шѣ разстояніи, въ какихъ бомбы отъ мортиръ, и ядра отъ пушекъ въ рикошетной стрѣльбѣ, и съ какою силою упадаютъ. На конецъ въ той же части, показавши сниманіе и черченіе всякихъ орудій и ихъ лафетовъ, предлагаю я, какъ дѣлаются понтоны, наводятся ими на рѣкахъ мосты, и вычисляются, сколько они тягости на себѣ подыять могутъ. Въ заключеніи же сей книги показываю я дѣланіе, заряданіе и дѣйствіе подкоповъ, и толкую, въ какомъ случаѣ, и какъ оны располагають должно. А по тому что и старался всѣ мои предложенія доказывать, шо принужденъ былъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ употребити доказательства алгебраическія, для того что многія изъ нихъ не употребляя сей науки доказать не можно; а къ тому же Артиллеріисту, желающему въ сей наукѣ предспѣшь, должно нешолько въ Геометріи и Алгебрѣ довольно, но такъ же въ физикѣ и механикѣ имѣть



имѣти нѣкоторое просвѣщеніе; незнающіе же выкладокъ дѣлали литеры могутъ всѣми задачами, слѣдствіями и примѣчаніями (выключая нѣкоторыя теоремы) безъ изъясненія пользоваться; а объявиши вамъ, благосклонный Читатель, распорядокъ сего сочиненія, ничего большаго не прошу кромѣ того, чтобъ мнѣ, какъ человѣку, пишущему въ первый разъ, случившіяся въ шпиль и въ расположеніи порядка ошибки, были прощены и недосказки исправлены.



## ВВЕДЕНІЕ ВЪ АРТИЛЛЕРІЮ,

или

ПОКАЗАНІЕ О ДРЕВНИХЪ ВОЕННЫХЪ ОРУДІЯХЪ.

Опредѣленіе I.

§. 1.

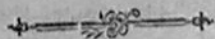
**К**то нападая на насъ, спокойствіе наше разрушилъ хочетъ, тотъ называется нашъ непріятель, а употребляемые нами ко отвращенію того способы, называются защищеніемъ. Времяжъ то, въ которое мы отъ непріятели защищаемся и на него нападаемъ, называется войною.

Слѣдствіе.

§. 2. Изъ того слѣдуетъ, что для полученія своего спокойствія неоспѣнно должно употреблять также способы, которые бы непріятели усмирить могли; что сдѣлаться безъ того не можешь, еслии мы не будемъ остерегаться себя отъ нападений непріятельскихъ, ограждать свои мѣста валами, стѣнами и тому подобнымъ; или для недопущенія до нападенія на насъ будемъ нападать на непріятельскія владѣнія разбивая его и укрѣпленія имѣющія мѣста.

А

При-



## Примѣчаніе.

§. 3. Способы, какъ на непріятеля нападать и оному противиться, раздѣляются на три части: изъ которыхъ первый, которымъ мы научаемся непріятелю безъ закрытія противиться, называется Тактикою. А какъ онъ нападенія непріятельскаго укрѣпляетъ свои мѣста показывается въ особенной наукѣ, которая именуется наукою укрѣпленія мѣстъ или фортификаціею; чего для она здѣсь и не предлагается. Способы жъ, которыми мы отъ непріятеля обороняемся, и укрѣпленія имъ мѣста разоремъ: (которые за начало обихъ оныхъ наукъ почтешъ должно) въ слѣдующемъ показаны будутъ.

## Опредѣленіе II.

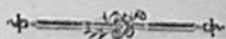
§. 4. Тѣ вещи, которыми мы единственно отъ непріятеля защищаемся, и нападая на него укрѣпленія имъ мѣста разорять можемъ, называются военными орудіями.

## Примѣчаніе 1.

§. 5. Отъ представленныхъ выше сего предложеніемъ ясно видно, что должность есть каждаго обществу для отвращенія непріятельскаго нападенія и сохраненія своего отечества въ благополучіи, изыскивать такіа средства, чрезъ которые бы его привесть въ безсиліе съ пользою войну прекратить было можно; а какъ мы до того доходимъ помощью военныхъ орудій, то неоспоримо видно, что употребленіе оныхъ необходимо въ каждомъ обществѣ знать нужно.

## Примѣчаніе 2.

§. 6. Въ древнія времена, а особливо у Римлянъ и Грековъ при сраженіяхъ съ непріятелемъ и разореніи его укрѣпленій, употреблялись разныя военныя орудія: для сраженія въ близи копья А, мечи В, бердыши С: а чшобъ не-



непріятеля въ дали вредить, то имѣли они луки D, изъ которыхъ стрѣляли стрѣлами; пращи E, кашаньялы F для бросанія большихъ стрѣлъ, баллисты G для бросанія большихъ камней, разжениаго желѣза, расплениаго свинца и маллеоловъ или огненныхъ стрѣлъ H; для разбитія жъ непріятельскихъ укрѣпленій употребляли они шараны I, которые состояли изъ толстыхъ бревенъ, у коихъ концы были обиты желѣзомъ, а сіи шараны были разныхъ родовъ. А повсѣе всѣ роды древнихъ военныхъ орудій изчисливъ, и ихъ дѣйствіе изъяснивъ много займешъ мѣста въ моемъ сочиненіи, къ помужу оно и къ намѣренію моему не служитъ, шо для того оно и оспавлено; желающіе жъ могутъ читать въ Авторахъ, которые о томъ писали, а особливо въ поднесенной ЕГО ВЫСОЧЕСТВУ БЛАГОВѢРНОМУ ГОСУДАРЮ ЦЕСАРЕВИЧУ и ВЕЛИКОМУ КНЯЗЮ ПАВЛУ ПЕТРОВИЧУ отъ бывшаго Генераль-Фельдцейхмейстера Графа Шувалова книгѣ, которая называется крашкимъ математическимъ описаніемъ древнихъ и новыхъ орудій.

## Примѣчаніе 3.

§. 7. Всѣ древнія военныя орудія продолжались до того времени, въ которое изобрѣтенъ порохъ; а съ того времени въ разсужденіи его дѣйствія переимѣнились онъ въ другой образъ, онъ чего артиллерія и начало свое получила.

## Артиллеріи часть первая.

## Глава I.

О сѣрѣ, селитрѣ и угольѣ, также о дѣланіи, пробѣ и дѣйствіи пороха.

## Опредѣленіе I.

§. 8. Артиллерія есть наука, которая показываетъ правила, какъ дѣлать составъ называемой порокомъ, и дѣйствующія имъ машины, также и употребленіе оныхъ.

## Слѣдствіе.

§. 9. Изъ вышеположеннаго опредѣленія слѣдуетъ и то, что артиллерія раздѣляется на четыре части, изъ которыхъ первая показывается, какъ дѣлать порохъ, вторая какъ дѣлать шп машины, третья какъ оными дѣйствовать, четвертая же часть учить съ помощью пороха составлять искусствомъ зѣланные огни, которые обыкновенно называются фейерверками.

## Примѣчаніе.

§. 10. Я въ семь сочиненій предпріялъ описать только первыя три части, а особливо старался изъяснить вторую и третью какъ нужнѣйшія артиллерійскимъ Офицерамъ; чтожь слѣдуетъ до послѣдней, то (потому что та всегда новыми изобрѣшеніями съ ошмѣною старыхъ перемѣняется, а при томъ и описаніе оной, сколькобъ лсно ни было, не имѣвъ самому въ практикѣ употребленія, покажется непонятна) она внынѣ оставлена; ежелижъ дозволишь время, то описана будетъ впрелѣ.

## Опредѣленіе II.

§. 11. Порохомъ называется зѣланной чрезъ смѣшеніе селитры, сѣры и уголья составъ, которой перзѣланъ будучи въ зерна, при закиганіи своимъ имѣетъ великую разрывающую силу.

## Примѣчаніе I.

§. 12. Кто первой изобрѣвшася былъ дѣланія пороха, въ томъ писатели несогласны; ибо нѣкоторые приписываютъ то алхимисту Бартолоу Шварцу, а другіе монаху изъ Кельна тогожъ имени, которой будучи оной незапнымъ случасемъ зѣлалъ въ 1385 году, и объявилъ Венеціанамъ. Многіежъ думаютъ, что то гораздо прежде того времени, а особливо въ Китаѣ извѣстно было.

Примѣ-

## Примѣчаніе 2.

§. 13. Понеже я намеренъ въ семь сочиненіи показать какъ дѣлается порохъ, а потому что не можно о томъ кому имѣшь хорошаго повѣстія, кому будешь неизвѣстно, какъ главная оная часть, то есть селитра приутововавшая, то я за нужное почелъ предписанное приутововање въ слѣдующихъ задачахъ показать.

## Задача I.

§. 14. Какъ узнать землю, въ которой находится селитра?

## рѣшеніе.

Понеже по мнѣнію многихъ селитра находится по большей части въ такихъ мѣстахъ, гдѣ прежде бывали кладбища и башали, также и гдѣ много скота; то сыскавъ такое мѣсто, можно испытать, естьли въ той землѣ селитра, слѣдующими образы.

1. Возьми немного той земли, и брось на уголья, и ежели оубъ того свѣтлосѣющія искры явятся, то почиваешься та земля къ варенію селитры за годную.

2. Въ зѣланную въ землѣ дыру опусти раскаленное желѣзо; а засыпавъ ту дыру землею, при вытѣпнн его естьли на немъ будуть желтыя пятна, то ту землю также къ дѣланію селитры употреблять можно.

3. Естьли же хочешь узнать, многоли въ сысканной землѣ будетъ селитры, то возьми не много той земли, и вываря зѣлай изъ нее селитру; желаемое получить можешь.

## Задача II.

§. 15. Какъ изъ сысканной земли дѣлать селитру?

A 3

рѣше-

## рѣшеніе.

1. Узнавъ (§. 14) естли въ земаѣ селитра, на-  
 фиг. 4. сыпь ее въ чаны А, у которыхъ на ладонь опѣ два  
 здѣлана решетка В, а на оной положена цыновка, на  
 которой насыпанъ пепелъ, и доливь водою дай время  
 около супокъ помокнуть.

2. Спусти ту воду чрезъ диру С, которая здѣ-  
 лана между дномъ и решеткою чана въ коплы D, и  
 вари опѣ 18 до 20 часовъ, а что выкипитъ, доли-  
 вай поужь водою; естлижъ захочешь узнать, до-  
 вольноли селитренная вода кипѣла, то наполни пою  
 водою яичную скорлупу, и поставь на уголья, чпобѣ  
 оная вода вся выкипѣла. По произведени же того  
 ежели оставшаяся въ скорлупѣ густота будеть гор-  
 рѣшь на угольяхъ какъ селитра, то заключить мо-  
 жно, что оную воду должно варить перестать.

3. Вылей ту селитренную воду въ чаны, и дай  
 время постоять, доколѣ будеть она сверхъ пою во-  
 ды садиться; а когда оядеть, то воду сливь, а се-  
 литру высушивъ, будешь имѣть нечистую или не  
 липрованную селитру.

## Задача III.

## §. 16. Какъ селитру липровать?

## рѣшеніе.

1. Всыпь въ воду здѣланную [§. 15] нечистую  
 селитру, чпобѣ распустилась.

2. Вари оную, положи туда немного жzonychъ  
 квасцовъ пакъ долго, доколѣ взятая изъ того копла  
 вода будеть густа, и естли каннеться на желѣзо,  
 застынетъ.

3. Вылей изъ копла воду въ чанъ, изъ котораго  
 чрезъ солому и пепелъ спусти въ другіе чаны, въ  
 кото-

которыхъ она постоявъ нѣсколько времени засты-  
 нетъ, и селитра оядеть на верху черенками, а вода  
 останесть внизу.

4. Выломай селитру и высуши, которая ко упо-  
 требленію и будеть годна.

## Задача IV.

## §. 17. Какъ селитру пробовать?

## рѣшеніе.

Селитра въ добротѣ своей испытуется слѣдую-  
 щими образы.

1. Селитра липрованная [§. 16] должна быть тя-  
 жела и бѣла, а когда оной возмешь въ горсть и со-  
 жмешь, побѣ къ рукѣ ничего, или мало прилипаа.

2. Взяши небольшой кусокъ селитры и положи  
 на доску заяги углемъ, что здѣлавши, естли оная  
 будеть горѣть свѣтлосинимъ пламенемъ съ шумомъ  
 равно какъ вверхъ такъ и въ доску, а по згорѣніи не-  
 много нечистоты оставитъ, то селитра хороша.

## Примѣчаніе.

§. 18. Я здѣсь ничего не говорилъ о селитрѣ, кото-  
 рую роспашъ въ погребахъ, для того, что она здѣсь не  
 употребляетъ, къ томужъ и роспашъ ее инако не можно  
 какъ съ великимъ трудомъ; шакже не показалъ, что  
 оная родится въ кѣвахъ и голубяшняхъ, пошому что по  
 малости тѣхъ мѣстъ найши во оныхъ много ее неможно.  
 О дѣланіижъ сырѣ для того я не писалъ, что оную вездѣ  
 достать у купцовъ можно; родитсѣ оная въ земаѣ  
 и называется обыкновенно горючею, а какъ оная пробуеш-  
 ся, шо видно изъ слѣдующей задачи.

## Задача V.

## §. 19. Какъ сыру горючую пробовать?

## рѣше-



Рѣшеніе.

Зажегши кусокъ сѣры, ежели увидишь, что скоро приметъ огонь, и будетъ горѣть синимъ пламенемъ, а по згорѣніи немного нечистоты останется, то почитается хорошо.

Задача VI.

§. 20. Какіе уголья къ дѣланію пороха употребляются, и что въ добротѣ оныхъ примѣчае надлежитъ.

Рѣшеніе.

1. Уголья почитаются за лучшіе крушиновые и ольховые, и еспѣли они довольно выжжены, а не перегорѣли, то ко употребленію годны.

Задача VII.

§. 21. Какъ порохъ дѣлать?

Рѣшеніе.

1. Взавъ сѣру, селипру лифрованную и уголья, и каждую изъ сихъ вещей толки особо въ спунахъ доколѣ онѣ весьма мѣлки будутъ на подобіе пыли, а когда оное дѣлано будетъ, то помочиши ихъ немного опять толки въ спунахъ же, чпобъ было на подобіе пыли.

2. Смѣшай тѣ составы по приложеннымъ ниже сего пропорціямъ; когдажъ то дѣлано будетъ, то смоча немного и перетери руками, толки вмѣстѣ такъ долго, доколѣ сіи вещи соединятся и сдѣлаются на подобіе лепешекъ.

3. Возьми того состава немного, и разрѣжь ножемъ, и ежели въ срединѣ онаго не будетъ бѣлыхъ или желтыхъ крупинокъ, то должно полочъ переспать;

спать; а ежели такія крупинки найдутся, то полочье еще продолжается.

4. Положи тѣхъ лепешекъ сколько надобно въ решето, въ коемъ дыры круглыя поль велики какъ великимъ пушечнаго пороху зернамъ быть должно; сверхъ же положи на составъ деревянной, или свинцовой кружокъ сѣй, доколѣ порохъ сквозь пройдетъ; то получишь пушечной, мушкетной, и винповочной порохъ вмѣстѣ.

5. Просѣй потѣ порохъ такимъ же образомъ сквозь решето въ коемъ дыры поменше; то въ решетѣ останется пушечной порохъ; а подѣ него пройдетъ мушкетной и винповочной порохъ.

6. Мушкетной порохъ просѣй сквозь решето, въ коемъ дыры маленькіе, то въ решетѣ останется мушкетной порохъ, а винповочной вмѣстѣ съ мякотью сквозь его пройдетъ.

7. Отдѣли отѣ него мякоть чрезъ сито, то получишь винповочной порохъ.

8. Когда каждой порохъ и мякоть вышеписаннымъ образомъ отдѣлены будутъ каждое особо, тогда высуши.

Составы пороховые.

1. 6 Частей селипры, 1. часть уголья 1. часть сѣры.

2. Селипры 7. фунтовъ, уголья 1. фунтъ 8. лотъ, сѣры 30. лотъ.

3. Селипры 15, уголья 3, сѣры 2.

## Примѣчаніе.

§. 22. Въ предложенной выше сего задачѣ я писалъ, какъ можно самымъ легкимъ образомъ порошъ дѣлать; а на пороховыхъ заводахъ обыкновенно селипра, сѣра и уголь, каждое особо такожь и вмѣстѣ спираются нарочно дѣланными машинами, а какъ то дѣлается, то легко само увидѣшь можно.

## Задача VIII.

§. 23. Какъ испытать доброту пороха?

## рѣшеніе.

Пороховая доброта испытывается разными обра-  
зы, изъ копорыхъ нѣкоторые я здѣсь предложу.

1. Хорошей порошъ долженъ быть равенъ зернами и сизъ цвѣтомъ, и чтобъ зерна его такъ были крѣпки, дабы ихъ перстомъ не можно было раздавить.

2. Если порошъ розотрешь ножемъ, и по учиненіи того будешь оной вездѣ цвѣтомъ равенъ, то составъ его смѣшенъ довольно; на пропивъ же того естли найдутся въ немъ бѣлая или желтая крупинки, то можно узнать, что составъ худо смѣшенъ и къ употребленію неспособенъ.

3. Положивши его не много на бумагу и запала примѣчай, какъ онъ горѣть будетъ; и естли увидишь, что загорится яснымъ пламенемъ, скоро и безъ шуму, и послѣ его нечистоты не останется, то можно его щипать годнымъ, въ противномъ же случаѣ много въ немъ угля или сѣры, или находящаяся въ немъ селипра худо была липрвана.

Фиг. 5. 4. а) Поставъ шесть вишиною во 100. или больше футовъ, и назначъ на немъ футы (копорою на фигурѣ лиферами А В. означенъ до 7 футъ)

б) При

б) При основаніи того шеста (А), поставъ изъ мѣди дѣланное цилиндрическое орудіе С. (что обыкновенно называютъ морпирцею)

с) Насыпь пустопу ея (D) пороху 3. золотника, а на верхъ положи деревянной обипой желѣзомъ конусъ (Е) вѣсомъ въ 24 золотника, и запали порошъ въ опверспіе (F). и когда оной загорится, и силою пороха конусъ (Е) пойдетъ въ верхъ, то примѣчай, какъ высоко онъ по шесту А В къ верху брошенъ будешь, отъ чего и доброту его узнать можешь.

## Примѣчаніе 1.

§. 24. При пробѣ пороха обыкновенно наблюдается, чтобъ конусъ отъ пушечнаго пороху не меньше семидесяти, отъ мушкетнаго сна, а отъ вишповочнаго сна двадцати футовъ къ верху всходилъ.

## Примѣчаніе 2.

Порошъ пробуется не вездѣ одинакимъ образомъ; а здѣсь обыкновенно то дѣлается такъ, какъ въ 4мъ описи показано; а по мнѣнію моему можно узнать доброту одного пороха предъ другимъ; естли зарядишь какое нибудь орудіе (на примѣрѣ морпире) каждымъ порохомъ по одному количеству, и подняши на разные въ оба раза градусы стрѣлять будешь, то тотъ порошъ долженъ почестся лучшимъ, отъ котораго изъ того орудія брошенное шло далѣ упадетъ.

## Задача IX.

§. 25. Какъ узнать, по какой пропорціи составленъ порошъ, и много въ немъ селипры и угля.

## рѣшеніе.

1. Взавъ даннаго пороху сколько хочешь фунтовъ, положи въ воду и дай ему размокнуть.

Б 2

2. Когда

2. Когда онъ размокнетъ, то уголья, которыя будутъ наверху, сними долой.

3. По снятїи уголья воду слей въ особойвой посудѣ и (§ 16) перелипруй въ селипру.

4. Сѣру, которая упадетъ внизъ, высуши, чпобъ она въ себѣ никакой влажноти не имѣла.

5. Свѣсь селипру и сѣру каждую порознь, и сложивши въсѣ обѣихъ вмѣстѣ, вычпи изъ того числа сколько было пороху, остатокъ будетъ въсѣ уголья употребленнаго въ составъ того пороху.

#### Примѣчаніе.

§. 26. При произведенїи выше писанной пробы должно наблюдать, чпобъ при сниманїи уголья не пролишь воды, также бы и сѣры оную гораздо суше слить; въ противномъ же случаѣ вѣрнаго исчисленїа здѣлать будетъ невозможно; а какою силою порохъ дѣйствуетъ, то видно изъ слѣдующаго.

1. Еслии порохъ положи въшонкой бумажной шарѣ, и повѣсивши шотъ на воздухъ зажжешь, то онъ загорится весь во мгновение ока, и пламень кругомъ того шара другой шаръ здѣлаетъ, котораго лучи всѣ между собою будутъ равны, и распространяются отъ центра пороховаго шара равно во всѣ стороны; и хотя огонь по естествену своему всегда стремится къверху, но здѣсь скорость и дѣйствїе пороховое естественное оного дѣйствїе уничтожитъ, какъ на фигурѣ шара А показывается.

2. А еслии порохъ положится въ половинѣ шара, а разрѣзомъ своимъ шотъ шаръ будетъ утверждёнъ въ шакой матерїи, которая силъ пороховой проливается можетъ, то вмѣсто того чпобъ пороху дѣйствовать во всѣ стороны, онъ будетъ лучи свои простираеть половиною шара; но то дѣйствїе его будетъ вдвое сильнее, и лучи протрутся

вдво-

вдвоежъ далѣ, какъ видно подѣ литерою В, естелижъ въ Фиг. 6. четверти шара порохъ заключёнъ будетъ, то онъ дѣйствїе свое здѣлаетъ сильнѣе, и лучи пуститъ далѣе вчетверо, какъ по видѣшъ можно подѣ литерою С. Фиг. 6.

3. Ежелижъ порохъ положишь въ крѣпкую матерїю, въ которой отверстїе часъ отъ часу уменьшашъ будешь, то сила его время отъ времени будешь увеличивашся. Когдаже онъ положится въ какой нибудь шволъ, которой бы силу его выдержашъ могъ, то лучи его пойдутъ съ великою силою, неописанною скоростїю и ужаснымъ ударомъ, и все то, что имъ проливится, приведутъ въ движенїе.

#### Слѣдствїе

§. 27. Изъ того слѣдуетъ 1. е) что порохъ лучами и силою своею дѣйствуетъ во всѣ стороны равно; а естели съ которой стороны удержанъ будетъ, то ударяется онъ въ другїя съ умножающеюся силою. 2. е) что дѣйствїе его всегда ударяется въ ту сторону, гдѣ онъ меньше чувствуетъ сопротивленїа. 3. е) что сила пороховая тѣмъ больше умножается, чемъ отверстїе изъ того мѣста, въ которомъ онъ заключёнъ будетъ, меньше.

## Артиллерїи часть вторая.

### О артиллерїйскихъ орудїяхъ.

#### Глава I.

Которая изъясняетъ названїе оныхъ и внутреннихъ ихъ частей, также и снарядовъ.

— — — — —

### Опредѣленіе I.

§ 28. Артиллерійскими орудіями называются тѣ машины, которыя дѣйствуя порохоми производятъ въ дали вредъ неприятелю.

#### Примѣчаніе 1.

§ 29. Артиллерійскія орудія раздѣляются въ разсудѣніи силы человеческой въ два рода, то есть въ малые и большіе. Малые тѣ, которыя человекъ на себѣ легко носитъ, и изъ оныхъ неприятелю вредить можетъ, какъ

Фиг. 7. то ружья А пистолеты В и прочіе, а большіе большимъ орудіемъ.

#### Примѣчаніе 2.

§ 30. Артиллерійскихъ большихъ орудій употребляется въ Россіи старыхъ три, да вновь изобрѣтенной одинъ родъ; изъ которыхъ первой называется пушками, второй мартирами, третьей гаубицами; четвертой единого рода; а въ прежнія времена употреблялись къ тому пещарды.

### Опредѣленіе II.

§ 31. То дѣйствіе, чрезъ которое изъ какого нибудь орудія силою пороха брошеное тѣло приходитъ въ скорѣйшее движеніе, называется выстрѣломъ.

#### Примѣчаніе.

§ 32. Выстрѣлы суть троякіе: горизонтальные или прямые, навѣсные или возвышенные, и склонительные или униженные. Горизонтальными называются тѣ, ежели производящее ихъ орудіе поставлено параллельно горизонту; навѣсными именуется тѣ, когда орудіе возвышено къверху на сколько нибудь градусовъ, а склонительными, естли орудіе на нѣсколько градусовъ къ низу наклонено.

Опре-

— — — — —

### Опредѣленіе III.

§ 33. Чугунные или свинцовые круглые шары, которые бывають изъ артиллерійскихъ орудій силою пороха брошены, называются большіе ядрами, а малые пулями.

#### Примѣчаніе.

§ 34. Ядра находятся разныхъ родовъ, то есть, Фиг. 8. простыя А, которыя употребляются для вреда неприятелю въ полевыхъ сраженіяхъ и для пробитія стѣнъ; цѣпные кинцели и складные В. потребны для перерванія на корабляхъ снастей и ломанія машинъ, такъ же и при крѣпостяхъ полисаду, и которые бывають разныхъ родовъ.

### Опредѣленіе IV.

§ 35. Ядро, у котораго въ срединѣ пуста въ кою насыпается порохъ, съ вершью въ находящуюся тамъ дыру вставляются трубка набитая зажигаельнымъ составомъ, большое называется бомбою, а малое гранатою.

#### Примѣчаніе.

§ 36. Бомбы А и гранаты В употребляются въ раз- Фиг. 9. ныхъ случаяхъ, какъ то, для разбитія сводовъ въ пороховыхъ погребахъ и въ прочихъ строеніяхъ, такъ же и для обезпечиванія неприятеля въ огражденномъ стѣнами мѣстѣ; преимуществовъ ихъ передъ ядрами состоитъ въ томъ, что ядро причиняетъ вредъ только тому, во что оно попадетъ; на противъ же того бомба дѣлая шожъ что и ядро, когда трубка догоритъ, а порохъ загорѣвшись силою своею разорветъ ее въ разныя куски, то оныи причинитъ еще больше вреда неприятелю.

Опре-

——————

Опредѣленіе V.

Фиг. 10. §. 37. Множество свинцовыхъ или чугунныхъ пуль, которыя кругомъ дерева въ холстинномъ мѣшкѣ веревкою обвязаны, или въ жестяномъ цилиндрѣ напываны, называются картечью.

Примѣчаніе.

Фиг. 10. §. 38. Картечи по большей части употребляютъ въ полевыхъ сраженіяхъ для того, что ими неприятелю, а особливо въ близки, по множеству находящихся въ нихъ пуль, гораздо больше вреда нежели ядрами причинить можно.

Опредѣленіе VI.

§. 39. Круглое или овальное, имѣющее въ нутри пустоту ядро, которое съ верху и съ споронъ имѣетъ нѣсколько дыръ, въ срединѣ же набито зажигащельнымъ отъ воды непогасимымъ составомъ, называется брандугелемъ, а иногда каркасомъ.

Примѣчаніе.

Фиг. 10. §. 40. Брандугели А употребляютъ для зажиганія неприятельскихъ обозовъ, спроектъ, и прочаго; польза въ нихъ предъ ядрами состоитъ въ томъ, что они въ шеніи своемъ отъ выстрѣла дѣлаютъ шожъ что и ядро, ежели попадутъ въ такое мѣсто, которое загорѣться можетъ, то зажигаютъ его скоро; бывающъ же каркасы и другаго роду В которыя дѣлаются продолговатые наподобіе эллипса, набитые такимъ же составомъ; а шрепяго роду каркасы С состоятъ изъ желѣзныхъ круглыхъ или продолговатыхъ обручей, между которыми переплетено проволокою, съ верху же одѣты холстиною; въ срединѣ оныхъ въ овершнѣ ихъ кладется зажигащельной составъ, и иногда между онымъ заряжены желѣзные шволики и обломки; но нынѣ послѣдняго роду каркасы рѣдко употребляютъ.

Опре-

——————

Опредѣленіе VII.

§. 41. Пушкою называется большое орудіе, изъ котораго ядрами и картечами неприятелю и его закрѣпленію, по большой частіи горизонтальными выстрѣлами въ дали вредить полезно.

Примѣчаніе 1.

Фиг. 11. §. 42. Пушки А по изобрѣтенію пороха съ начала дѣлались изъ желѣзнаго прутья, и обивались обручами на подобіе бочекъ; а въ шведци употребляли шакія пушки, у которыхъ въ срединѣ положены были мѣдныя стволы кругомъ которыхъ между желѣзными кольцами увито и уверчено съ клеємъ, веревками льномъ и полотномъ а съ верху оныя шиты кожей почему и назывались кожеными, а когда увидѣли ихъ непрочность, то спали ихъ лишь изъ чугуна, какъ видно подъ литерою В.

Примѣчаніе 2.

Фиг. 12. §. 43. Послѣ кованыхъ пушекъ, (какъ увѣряютъ и сашели) слѣдовали немецкія старыя съ каморами пушки, которыя были трехъ родовъ, то есть шакъ называемые каменные картауны В, брати С, которые заряжались съзади, и шептиеры, которыхъ было два рода, оныя назывались мужскаго роду D, а другіе женскаго E; сии всѣ каморныя пушки стрѣляли каменными ядрами; но увидѣвъ, что камень [въ разсужденіи легкости и нешвердоспи своей] неприятельскимъ укрѣпленіямъ мало вреда причинялъ, зачали стрѣлять чугунными ядрами.

Примѣчаніе 3.

Фиг. 13. §. 44. Послѣ вышеозначенныхъ пушекъ зачали дѣлать пушки мѣдныя, изъ которыхъ оныя назывались шангами или шьями E, а другія картаунами F; во Франціи же бывали желѣзныя кованыя швершныя пушки; шакже о двухъ каналахъ G. и о трехъ H; еще употребляли швершныя

вмѣстѣ запалющіеся вѣругѣ фузейные свѣомы I; кошорые называлися башарѣями.

Примѣчаніе 4.

Фиг. 14. §. 45. Въ Россіи употреблялися обыкновенно пушки трехъ родовъ, шо есть каршауны Р, каморные или аробовоки R и змѣи S; каршауны бывали шакіе, какіе и нынѣ съ нѣкоторою стѣмлюю употребляются, каморные были кошоркіе съ каморами а змѣи весьма длинныя пушки.

Примѣчаніе 5.

§. 46. Я здѣсь для наблюденіе порядка принужденъ былъ показати, какъ пушки отъ начала своего оди за други-ми сѣдовали, а пошому что они нынѣ больше не употребляюся, шо я и описываю ихъ со всякою подробностію дашей причины не имѣлъ.

Опредѣленіе VIII.

§. 47. Мортирою называется большое орудіе, изъ когого неприятелю въ закрыпомъ мѣстѣ навѣсными выстрѣлами бомбами вредити можно.

Примѣчаніе 1.

§. 48. Мортиры выдуманы, какъ пишетъ Пушонео въ 1508 году въ голандской брандани; а Корией Деиъ Реми упоминаетъ, что они выдуманы въ 1637 году Агличаниномъ Маллшоомъ.

Примѣчаніе 2.

Фиг. 15. §. 49. Мортиры бывали разными видами, и раздѣлялись въ два рода: въ висляія А, и въ сляія В (изъ кошорыхъ первая шри Французскія а послѣдняя нѣмецкая) Сляичими называюся шѣ, кошорыя и нынѣ здѣсь употребляются; вислячлѣ были на подобіе вышнихъ гаубицъ;  
а для

а для того что онѣ здѣсь больше не употребляются, шо мы и описываю ихъ за пошребно неразумили.

Опредѣленіе IX.

§. 50. Гаубицею называется такое орудіе, изъ копорого неприятелю и его закрыпшо, горизонтальными и навѣсными выстрѣлами, бомбами и каршечами, вредъ чинити можно.

Примѣчаніе 1.

§. 51. Гаубицы выдуманы, какъ пишетъ Митъ и другие Авторы, вмѣсто спарыхъ камерныхъ или шакъ называемыхъ каменныхъ пушекъ; шпобъ изъ нихъ скорѣе и полезнѣе, меньшимъ количествомъ пороха стрѣляти можно было.

Примѣчаніе 2.

§. 52. Гаубицы употреблялися въ Голландіи шакіа какъ Фиг. 16. видно подѣ липерою А, а въ Англіи были шакіа какъ липера В, значить. Въ Россіи же бывали гаубицы старыя С, въ томужъ и вновь изобрѣшенныя въ 1757 мѣ году Господиномъ Генералъ-Фелдцейхмейстеромъ Графомъ Шуваловымъ D, кошорыя и именуются Шуваловскими; оныя гаубицы стрѣляю шѣмъ же чемъ и старыя, стрѣляюшъ еще ядрами и каршечами инаго рода съ великою пользою.

Опредѣленіе X.

§. 53. Единорогомъ называется такое орудіе, изъ копорого неприятелю и его укѣпленію горизонтальными и навѣсными выстрѣлами ядрами, каршечами, бранд-кугелями и бомбами, или гранатами вредъ причинити способно.

Примѣчаніе 1.

§. 54. Единороги А, изобрѣшены, имѣ же Генераломъ Фиг. 17. Фелдцейхмейстеромъ Графомъ Шуваловымъ въ 1757 году.

— — — — —

### Определение XI.

§. 55. Петардъ есть вылитое изъ металла на подобіе цилиндра или сокращеннаго конуса, называющееся внутри порохо́мъ, орудіе; а употреблялось оно къ проломленію воротъ, къ поврежденію мостовъ, къ перерванію цепей; и въ иныхъ случаяхъ, гдѣ надобно было здѣлать способной проходъ.

#### Примѣчаніе г.

Фиг. 13. §. 55. Петарды дѣлавались по большей части цилиндрическіе А, и параболическіе В, съ мадрильною доскою Е; которыхъ названіе происходило отъ пустоты оныхъ, въ кою назывался порохъ; ибо она дѣлавалась такими фигурами, первые употреблялись къ перерванію цепей и къ выламыванію толстыхъ бревенъ; а другіе къ проломленію воротъ. Пороху въ оныя высыпалось отъ 2 до 3 фунтовъ, а весомъ они бывали отъ 50 до 60 фунтовъ.

#### Примѣчаніе 2.

§. 57. Петарды употреблялись тогда, когда можно было безъ препятствія приходишь къ воротамъ крѣпостей и оныя атаковать; а когда фортификація пришла въ лучшее состояніе и ворота стали закрывашь наружными пристройками, то ихъ мало употребляли, нынѣжь оныя уже нигдѣ не употребляются.

### Определение XII.

§. 58. Цилиндрическая пустота въ орудіяхъ, въ которую высыпается порохъ, также кладутся ядра, бомбы и прочее шому подобное, называется каналомъ.

#### Примѣчаніе.

Фиг. 14. §. 59. Въ пушкахъ, кромѣ каморныхъ, находится одинъ каналъ Х, въ которой какъ порохъ такъ и ядра кладутся

дуются; а въ прочихъ орудіяхъ разделяется оной на двое, котораго верхняя часть называется кошломъ У, а нижній каморою Z.

### Определение XIII.

§. 60. Въ каморныхъ пушкахъ, въ мортирахъ, въ гаубицахъ и въ единорогахъ цилиндрическая пустота, въ которую кладутся ядра, бомбы, гранаты, картечи и брандугели, называется (кесселемъ) кошломъ.

### Определение XIV.

§. 61. Цилиндрическая, конусная или иною какою фигурою въ шѣхъ же орудіяхъ сдѣланная пустота, въ которую кладутся порохъ, называется каморою.

#### Примѣчаніе.

§. 62. Каморы бывали цилиндрическія Р, конусныя Q, Фиг. 16. круглыя S, бушпритныя T и угловатыя U, нынѣжь во упо и 17. прѣбленіи въ мортирахъ и гаубицахъ цилиндрическія, въ Фиг. 15. единорогахъ конусныя, прочіяжь всѣ ошавлены. и 13.

### Определение XV.

§. 63 Калибромъ называется ширина канала какого ни есть орудія.

#### Примѣчаніе.

§. 64. Калибръ GH почитается за масштабъ того Фиг. 14. орудія, котораго онъ есть калибръ, и разделяется обы- 15. 16. и кювно въ пушкахъ на 24 а въ прочихъ орудіяхъ на 17. 48. частей.

## ГЛАВА II.

Содержащая въ себѣ разныя предложеніи, о исканіи диаметровъ ядеръ, калибровъ, черченій шкалъ, набираний и лосѣреній масштабовъ.

— — — — —  
Опредѣленіе XVI.

§. 65. Разность между діаметрами ядра и калибра, или пустота находящаяся между ядромъ и каналомъ, называется (шпиль, аумъ) зазоръ.

Задача I.

§. 66. Какъ даннымъ калибромъ лущки, сыскашь діаметръ ядра или каршечи?

Рѣшеніе.

Фиг. 19. Начерти кругъ равной калибру пушки, и пропелуши діаметръ АВ, воздѣлавъ на оной перпендикуляръ АС; потомъ изъ точки А разспоянемъ радиуса АЕ опиши дугу, которая сѣчетъ кругъ и линію АС въ точкахъ С и D, то линія CD будетъ діаметръ ядра къ данному калибру.

Слѣдствіе.

Фиг. 19. §. 67. Ежелижъ надобно отъ даннаго ядра сыскашь калиберъ, то помощію вышечисланной задачи здѣлается такъ какъ CD къ АВ и такъ діаметръ даннаго ядра будетъ содержаться къ своему калибру.

Задача II.

§. 68. Даннымъ калибромъ мортиры, таубицы или единорога, какъ сыскашь діаметръ бомбы, гранаты, брандажеля или каршечи.

Рѣшеніе.

Фиг. 20. Раздѣли діаметръ калибра АС на 48. частей и возьми для діаметра бомбы АВ  $\frac{1}{48}$  калибра.

Слѣдствіе.

§. 69. Изъ тогожъ слѣдуешь и то, что имѣвши діаметръ бомбы, для получения калибра естли раздѣлишь данной

данной діаметеръ на 46. частей и прибавишь ко оному  $\frac{1}{2}$  шо искоанное получишь.

Примѣчаніе

§. 70. Зазору подлежитъ быти не велику и не малу, потому что ежели онъ будетъ малъ то ядро или бомба не свободно будетъ входить въ орудіе; ежелижъ онъ будетъ великъ, то при стрѣльбѣ ядро въ каналъ будетъ много изъ стороны въ сторону двигаться, отъ чего оно въ желанное мѣсто попасть не можеть. Ежелижъ необходимо будетъ шакія ядра употреблять, то помогають тому въ первомъ случаѣ разжигая оное и обмакивая въ уксусъ (отъ чего желѣзо будетъ слоями спадашь), а въ другомъ увертывая ихъ пенькою столько, чтобъ оно въ каналъ свободно войти могло.

Опредѣленіе XVII.

§. 71. Машлабомъ артиллерійскимъ называется порядочная мѣра діаметровъ, ядеръ или калибровъ разныхъ фунтовъ и лоповъ.

Примѣчаніе. I.

§. 72. Для набранія Артиллерійскаго маштаба, обыкновенно діаметръ ядра 1 го фунта дѣлится на 1000. частей, а потомъ сыскавши сколько будетъ содержаться въ себѣ ливъхъ же частей діаметры ядеръ другихъ фунтовъ, на маштабъ кладутся.

Примѣчаніе 2.

§. 73. При дѣланіи артиллерійскаго маштаба должно поминуть, что фунтъ содержитъ въ себѣ 32 лота, а лотъ 4. квиншины, квиншинажъ 4. скруала.



## Примѣчаніе 3.

§. 74. Въ России съ начала исправленія артиллеріи и донынѣ употребляются масштабы слѣдующіе.

1. Масштабъ, по которому мѣряются диаметры пушечныхъ ядеръ и вѣсъ ихъ числится, а на ономъ за діаметеръ ядра одного фунта взято два дюйма Аглинскихъ.
2. Масштабъ, по которому мѣряются калибры пушекъ.
3. Свинца, для узнаванія вѣсу пуль и ядеръ свинцовыхъ.
4. Употребляющагося въ ядра чугуна для узнаванія вѣсу чугунныхъ пуль и ядеръ.
5. Гранашъ и бомбъ, а на ономъ мѣряются диаметры бомбъ и гранашъ.
6. Пороху цилиндра, для сысканія вѣсу въ порохъ, которой насыщается въ мортирные и прочія каморы.
7. Пороху сферы, для изчисленія вѣсу пороха, которой насыщается въ бомбы.
8. По Ниренберскому вѣсу камня по коему мѣривались каменные ядра.

Да къ вышесказаннымъ масштабамъ должно еще прибавить еще.

1. Калибра мортиръ, гаубицъ и единороговъ, почему будутъ мѣряться ихъ калибры.
2. Цилиндрической желѣза; для изчисленія вѣсу въ бомбовыхъ трубчатыхъ дирахъ.
3. Артиллерійскаго масштабу, состояющаго изъ красной мѣди и олова, изъ котораго льются пушки и прочія орудія; для изчисленія въ оныхъ вѣсу.
4. Кубусной дубоваго дерева, для сысканія вѣсу въ спанкахъ колесехъ и прочемъ.

Примѣ-

## Примѣчаніе 4.

§. 75. Понеже къ дѣланію масштабовъ, надобно знать диаметры фунтовыхъ ядеръ разныхъ металловъ; то я за потребу нахожу предложитъ здѣсь слѣдующую таблицу, въ которой всѣ диаметры сравниваются съ масштабомъ, по коему мѣряются диаметры пушечныхъ ядеръ или (§. 74.) 2 дюймами аглинскими.

## ТАБЛИЦА.

Если будетъ диаметръ ядра или 2 дюйма Аглинскихъ	частей
по будетъ диаметру ядеръ равнаго съ нимъ вѣсу тѣхъ же частей.	
чиснаго золота	832
свинца	1000
серебра чистаго	1007
зеленой мѣди	1112
красной мѣди	1080
липой зеленой мѣди	1123
желѣза кованого	1139
мягкой стали	1135
чистаго олова	1156
мрамора или простаго камня	1612
зеленаго простаго стекла	1529
селитры	1813
сыры	1846
чистой или дождевой воды	2245
дубоваго сухаго дерева	2846
елеваго сухаго дерева	5905
воздуха	20846
смолы	2419
пушечнаго калибра	1310
пороху	2240
канфары	2249
гранашъ и бомбъ	1358

Г

воску

воску	2243
употребляющагося въ ядра чугуна	1165
по Ниренберскому вѣсу камня	1859

## Задача III.

§. 76. Даннымъ діаметромъ ядра, въ которомъ числится одинъ фунтъ; какъ сыскашь діаметръ одного фунта ядра красной мѣди?

Чер. IV. р ѣ ш е н і е.

Фиг. 21. Понеже діаметръ ядра АВ одного фунта (§. 74.), есть два дюйма Агаинскихъ; по возьми оныя, и раздѣли на столько сколько въ таблицѣ написано, то есть на 1250; потомъ возьми пѣхъ же частей сколько противъ красной мѣди на писано, то есть 1080; которое и будетъ АС діаметръ ядра одного фунта красной мѣди.

## Слѣдствіе.

§. 77. Слѣдужъ предписанному правилу, можно сыскашь діаметръ всего того что въ таблицѣ на писано; что весьма въ Артиллеріи можетъ быть полезно, потому что сажень раздѣляя на 7 получишь фунты, а фунтъ раздѣляя на 12 будешь имѣть дюймы Агаинскіе; ежелиже возмешь 2 дюйма, то найдешь діаметръ одного фунта пушечнаго ядра, которое числится здѣсь за одинъ фунтъ. Апомощію прошледей задачи діаметры ядеръ одного фунта, и всего того, что въ таблицѣ написано, получишь можешь.

## П р и м ѣ ч а н і е.

§. 78. Что здѣсь говорено о ядрахъ; то также служить къ сысканію боковъ равнобокихъ цилиндровъ и кубовъ.

Тео.

## Т е о р е м а 1.

§. 79. Толщина ядеръ, и цилиндровъ у которыхъ діаметръ основанія равенъ высотѣ, также и подобныхъ конусовъ, содержащихся между собою, какъ кубовъ ихъ діаметровъ.

Доказательство 1. случая.

Чер. IV.

Положивши перваго діаметръ  $AB = a$ , а втораго діаметръ  $CD = b$ , будетъ (по геометріи) толщина ядра  $AB = \frac{a^3}{12}$ , а толщина ядра  $CD = \frac{b^3}{12}$ , для которой причины произойдетъ  $a : b :: \frac{a^3}{12} : \frac{b^3}{12}$ , понеже произведение крайнихъ и среднихъ членовъ между собой равно.

Фиг. 22.

Доказательство 2. случая.

Чер. IV.

Положимъ въ двухъ подобныхъ цилиндрахъ: въ 1 Фиг. 23. мѣ діаметръ основанія, и высоту  $AB = AC = a$ , во второмъ діаметръ основанія и высоту  $EK = EF = d$ ; будетъ толщина перваго  $\frac{a^3}{12}$ , толщина другаго  $\frac{d^3}{12}$ ; и для того по причинѣ равенства крайнихъ и среднихъ членовъ  $\frac{a^3}{12} : \frac{d^3}{12} :: a : d$ .

Чер. IV.

Доказательство 3. случая.

Положимъ въ двухъ подобныхъ конусахъ, въ первомъ діаметръ основанія  $AB = a$ , высоту  $HC = b$ , въ другомъ діаметръ основанія  $BE = d$ , высоту  $FG = c$ , будетъ толщина 1 го  $\frac{a^3}{12} \cdot b$ , а толщина втораго  $\frac{d^3}{12} \cdot c$ , также  $d : c :: a : b$ , и поному  $ab = ac$ , то есть  $b = \frac{ac}{a}$ ; ежелиже въ таблицѣ 1 го конуса вмѣсто  $b$  возмешь равное ему количество  $\frac{ac}{a}$  то будетъ толщина 1 го конуса  $\frac{a^3}{12} \cdot \frac{ac}{a}$ , и для того  $\frac{a^3}{12} \cdot \frac{ac}{a} : \frac{d^3}{12} \cdot c :: a : d$ , понеже произведение крайнихъ и среднихъ членовъ, между собой равны.

Чер. IV.

Г 2

Слѣд.

## С л а д а ш в і е.

§. 80. Изъ вышесказанной Теоремы слѣдуетъ, что еслии кубъ діаметра какого нибудь ядра, проиниѣ другаго будетъ въ двое; то и толщина одного ядра проиниѣ другаго будетъ въ двое, а еслии кубъ въ шрое; то и толщина также произойдетъ въ шрое, и такъ далѣе.

## Т е о р е м а 2.

§. 81. Всѣя ядеръ одного металаа содержатся между собою, какъ ихъ толщины.

## Доказательство.

Еслии мы положимъ толщину ядра  $\equiv a$ , вѣсъ его  $\equiv b$ ; толщину другаго ядра  $\equiv c$ , вѣсъ его  $\equiv d$ ; а понеже оныя по причинѣ одинакаго соспая, имѣютъ вездѣ равную плотность; то будетъ толщина въ первомъ ядрѣ въ 1. фунтѣ  $\equiv \frac{a}{c}$ ; а толщина во второмъ ядрѣ въ одномъ же фунтѣ  $\equiv \frac{c}{a}$ ; а попому что  $\frac{a}{c} = \frac{c}{a}$  то по померяни дробей будетъ  $ad \equiv bc$ ; еслии жѣ представимъ въ пропорцію, то получимъ  $a : c :: b : d$ ; то есть какъ вѣсъ перваго ядра содержится къ вѣсу втораго, такъ толщина перваго содержится къ толщинѣ втораго.

## С л а д а ш в і е 1.

§. 82. Изъ сей теоремы ясно видно, что еслии одно ядро проиниѣ другаго вѣсомъ въ двое, то и толщиной своей будетъ такъ же въ двое; а буде вѣсомъ въ шрое, то и толщиной будетъ въ шроежѣ.

## С л а д а ш в і е 2.

§. 83. Изъ прошедшей и сей теоремы можно заключить, что вѣсъ ядеръ, равнобочныхъ цилиндровъ, и подобныхъ конусовъ, состоитъ между собою въ тойже пропорции

порціи какъ кубы ихъ діаметровъ; и что всѣя разныхъ государствъ разности свою имѣютъ ни въ чемъ иномъ какъ въ разности ихъ толщинъ въ одинакихъ частяхъ.

## Т е о р е м а 3.

§. 84. Толщина ядра АВ, содержится къ кубу описанному кругомъ погожѣ ядра какъ 11 къ 21.

## Доказательство.

Чер. IV.

Положивъ діаметръ ядра  $\equiv a$ , будетъ (по геометр. Фиг. 22. прѣи) толщина его  $\frac{220}{11}$  а кубъ кругомъ его описанной  $a^3$  и попому для равенства крайнихъ и среднихъ членовъ будетъ  $11 : 21 :: \frac{220}{11} : a^3$ .

## Примѣчаніе.

§. 85. Си три теоремы и съ слѣдствіями ихъ, надобно весьма твердо каждому, кто хочетъ артиллеріи учиться, знать; попому что на оныхъ набирание масштаба основаніе свое имѣетъ.

## З а д а ч а 1 V.

§. 86 Какъ сыскать діаметръ ядра одного фунта какого нибудь металаа?

## р ѣ ш е н і е.

Чер. IV.

1. Возьми какого хочешь вѣсу, кусокъ даннаго металаа, какъ А, и положи въ наполненной водою чанѣ CDEF, опѣ чего вода изъ онаго выльется; а когда оной изъ чана вынешь, то вода опустится по линію GH; и сія чана пустота GHEF, будетъ (по геометр. прѣи) толщиной куску А равна.

2. Исчисли въ цилиндрѣ GHEF, толщину, и раздѣли оную на столько частей, сколько въ кускѣ

фунтовъ, частное будетъ толщина одного фунта ядра того металла.

3. Пошли по пройному правилу какъ содержится 11 къ 21, такъ толщина одного фунта ядра будетъ содержаться къ толщинѣ куба въ кругъ того ядра описаннаго, есплиже изъ произведенія извлечешь радикакъ куба, то даешь (§. 79 и 84.) диаметрѣ-и К, то фунта ядра заданнаго металла.

#### С л ѣ д с т в і е.

§. 87. Такимъ образомъ смыкаются диаметры 1 фунта свинца, желѣза, красной мѣди, олова, и дерева.

#### З а д а ч а V.

§. 88. По данному вѣсу бомбы АР, сыскать диаметръ одно фунтовой гранаты или бомбы?

#### р ѣ ш е н і е

Чер. V.

Фиг. 26. Умножь диаметръ бомбы АВ кубично, а произведение раздѣли на то число, сколько будетъ во одной въ омъ фунтовъ, частное число будетъ (§. 79.) кубъ описанной кругомъ одно фунтовой гранаты; изъ котораго извлечши радикакъ куба, получишь диаметрѣ-и фунта гранаты и бомбы С.

Чер. V.

#### Т е о р е м а 4.

Фиг. 27. §. 89. Еспли кругомъ цилиндра ABCD, описанная призма превратится въ кубъ, то описанной въ ономъ кубѣ цилиндръ EFGH, будетъ равенъ цилиндру ABCD.

#### Д о к а з а т е л ь с т в о.

Положимъ АВ=а, DV=б, EF=EH=с, то будутъ толщина цилиндра ABCD  $\frac{1}{3}abc$ , описанной кругомъ его призмы а б; цилиндра EFGH  $\frac{1}{3}c^3$ , описаннаго кругомъ

гомъ его куба с, а потому что а б=с; то умножа оба члена сравненія чрезъ 22 и раздѣля на 28 произойдетъ  $\frac{1}{3}abc = \frac{1}{3}c^3$  то есть толщина цилиндра ABCD, равна толщинѣ цилиндра EFGH.

#### С л ѣ д с т в і е.

§. 90. А потому что конусъ АВГ отъ цилиндра ABCD а конусъ ЕГН отъ цилиндра EFGH, трети то слѣдуетъ изъ того, что и оныхъ толщины между собою равны.

#### З а д а ч а VI.

Чер. V.

§. 91. По данному диаметру ядра ІМ, сыскать диаметръ основанія равнаго съ нимъ цилиндра СНЕР, у котораго диаметръ основанія равенъ быль высотѣ?

#### р ѣ ш е н і е.

По неже (погеометри) цилиндръ, у котораго диаметръ основанія равенъ диаметру ядра, а высота  $\frac{2}{3}$  отъ онаго, будетъ ему толшиною равенъ по умноженію диаметрѣ ядра ІМ=АВ квадратно, и попомъ чрезъ 3 онаго =ВD изъ произведенія извлечши радикакъ куба, будетъ имѣть диаметръ основанія и высоту желаннаго цилиндра EF=EG (§. 83 и 89.)

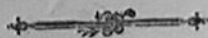
#### П р и м ѣ ч а н і е 1.

§. 92. Вышеписаннымъ образомъ по диаметру то фунта ядра какого нибудь металла, сыскивается диаметръ и основаніе цилиндра равнаго съ нимъ вѣсу, одного металла.

#### З а д а ч а VII.

§. 93. По данному пороку, какъ сыскать диаметръ такой сферы, съ котрою въ входило онаго 1 фунтъ?

рѣше-



## РѢШЕНІЕ

Чер. V.

Фиг. 28.

1. Сыпъ пороху въ четверугольной ящикъ ABCD, потомъ сыщи въ томъ ящикъ толщину, и раздѣли чрезъ число фунтовъ сколько въ ящикъ войдетъ пороху, то частное число будетъ толщина одного фунта пороху.

2. Пошли по тройному правилу такъ: какъ 11 содержится къ 21, такъ толщина одного фунта пороху сферы будетъ содержаться къ кубу кругомъ оной описанному (§. 84.) изъ котораго извлеки радикасъ куба получишь диаметръ одного фунта пороховой сферы EF. (§. 83.)

## Слѣдствіе.

§. 94. Зная диаметръ одно - фунтовой пороховой сферы (§. 91.) диаметръ равнобочнаго и фунтоваго цилиндра PQ легко сыскать можешь.

## Задача VIII.

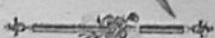
§. 95. По сысканнымъ (§. 86.) диаметрамъ первыхъ фунтовыхъ ядеръ красной мѣди, и олова, какъ сысканъ бокъ одного фунта равнобочнаго цилиндра употребляющагося для литья душекъ мшала, въ которой кладется красной мѣди 25 олова 3 фунта?

## Решеніе.

Чер. VI.

Фиг. 29.

Сыскавши (§. 91.) бока фунтовыхъ равнобочныхъ цилиндровъ мѣди AB олова CD, и умножа AB и CD кубично, если помножишь кубъ AB на 25, а кубъ CD на 3 фунта, и пѣ произведенія сложиши вмѣстѣ, то получишь кубъ описанной около цилиндра, въ которомъ мѣди 25 олова 3 фунта, которой раздѣлиши на 28 фунтовъ и извлеки изъ частнаго числа радикасъ куба получишь бокъ равнобочнаго цилиндра EF



EF артиллерійскаго мшалу; въ которомъ мѣди и олова будетъ по вышеписанной пропорціи (§. 79.)

## Задача IX.

§. 96. По данному диаметру ядра AB одного фунта; какъ сыскать диаметръ ядра CD 3 фунтовъ?

Чер. VI.

Фиг. 30.

## РѢШЕНІЕ.

Умножь данной диаметръ кубично, то будетъ кубъ изъ диаметра ядра одного фунта, когда оной умножишь чрезъ 3, то получишь (§. 83.) кубъ изъ диаметра 3. хъ фунтоваго ядра, а ежели изъ того извлечешь радикасъ куба, то произойдетъ желаемой диаметръ въ пѣхъ же частяхъ.

## Слѣдствіе.

§. 97. Такимъ же образомъ можно сыскать диаметры 4. 5. фунтовъ и прочихъ ядеръ.

## Примѣчаніе 1.

§. 98. Если хочешь чершежемъ отъ одного фунта имѣть диаметръ двухъ фунтовъ, то сыщи между диаметромъ одного фунта AB и двойною противъ его линією AG двѣ средня (по геометріи) пропорциональныя линіи и возми меньшую CD за диаметръ двухъ фунтоваго ядра; а продолжай самое же по дѣйствію, и прочихъ фунтовъ диаметры сыскать можешь.

Чер. VI.

Фиг. 31.

## Задача X.

§. 99. По данному диаметру одного фунта ядра; какъ сыскать диаметръ одного лоша?

## РѢШЕНІЕ.

Понеже (§. 73.) фунтъ имѣетъ въ себѣ 32. лоша, то умноживши диаметръ однофунтоваго ядра кубично

Д

бично

бично, и раздѣля чрезъ 32 получишь кубъ изъ діаметра ядра одного лоша, изъ котораго есплы извлечешъ радикасъ куба, то найдешъ діаметръ однолошоваго ядра (§. 83.)

## Слѣдствіе.

§. 100. Есплы надобно имѣть діаметръ двухъ лошаевъ, то кубъ діаметра лошаваго ядра умножается двумя, и изъ того извлекается радикасъ куба; такимъ же образомъ при исканіи и прочихъ діаметровъ поступается.

## Задача XI.

§. 101. По данному діаметру одно фунтоваго ядра; какъ сыскать діаметръ ядра одного квиншина?

## Рѣшеніе.

Сыскавъ (§. 99.) кубъ изъ діаметра одного лоша, и раздѣля оной на 4, а изъ частнаго числа извлеки радикасъ куба получишь желаемой діаметръ (§. 83.)

## Слѣдствіе 1.

§. 102. Ежели хочешь имѣть діаметръ двухъ или трехъ квиншиновъ, то умножь кубъ діаметра одного квиншина шѣмъ же числомъ, котораго квиншина діаметръ ищешь и извлеки изъ того радикасъ куба ищанной діаметръ получишь (§. 83.)

## Слѣдствіе 2.

§. 103. Такимъ же образомъ можешь сыскать и діаметры одного, двухъ, и трехъ шкрупелей, примѣчая только то, что есплы кубъ діаметра одной квиншины раздѣлишь на 4 части, то получишь кубъ діаметра одного шкрупеля, а когда изъ онаго извлечешъ радикасъ куба, то найдешъ самой діаметръ,

Зада-

## Задача XII.

§. 104. По данному діаметру ядра одного фунта; какъ сыскать діаметръ ядра 3 и  $\frac{1}{2}$  фунта?

## Рѣшеніе.

Помножь данной діаметръ кубично, потомъ чрезъ 3. то получишь кубъ діаметра 3. фунтоваго ядра, а прибавля къ тому  $\frac{1}{2}$  опъ куба одно фунтоваго ядра и извлекая изъ того радикасъ куба найдешъ (§. 83.) діаметръ 3. и  $\frac{1}{2}$  фунта.

## Задача XIII.

§. 105. По данному діаметру ядра 3. фунтовъ, 3. лошаевъ, и 2 квиншинъ; какъ сыскать діаметръ 6. фунтовъ 2. лошаевъ и 1. квиншины?

## Рѣшеніе.

Умножь данной діаметръ кубично, потомъ приведи 3. фунта и 3. лоша; также 6 фунтовъ и 2 лоша въ квиншины, и приложивъ къ онымъ за данные квиншины, будеть первое число 398, а второе 777 квиншинъ. Послѣ того послашь по тройному правилу такъ: когда 398 квиншинъ дасть кубъ діаметра ядра ихъ, то что дадутъ 777 квиншинъ, произведеніе будеть кубъ изъ діаметра, изъ котораго есплы извлечешъ радикасъ куба, то получишь діаметръ требуемаго числа.

## Слѣдствіе

§. 106. Такимъ же правиломъ можешь ищать діаметръ ядра, которой будеть имѣть всѣ свой со шкрупелями.

## Задача XIV.

§. 107. По даному діаметру ядра двухъ фунтовъ и двухъ лошаевъ, и діаметру другаго ка-

Да

кого

кого нѣбуль ядра; какъ смыскашь, много ли въ немъ будешь вѣсу?

### Рѣшеніе.

Умножь оба діаметра кубично, и приведши вѣсбъ перваго въ лопы, пошли по тройному правилу такъ: какъ кубъ діаметра перваго ядра дастъ мѣрѣ его вѣсбъ 66. лоповъ, то что дастъ кубъ діаметра другаго ядра. Произшедшее же (§. 63.) будетъ вѣсбъ его въ лопкахъ.

### Примѣчаніе

§. 108. Что въ предписанныхъ задачахъ говорено было о смысканіи діаметровъ ядеръ, то точно должно дѣлать при смысканіи діаметровъ бомбъ, и гранатъ, калибровъ пушекъ, мартиръ гаубицъ и единороговъ, также при цилиндрическихъ, пороховыхъ, и прочихъ мѣстахъ.

### Опредѣленіе XVIII.

§. 109. Діаметръ какого однофунтоваго ядра, раздѣленной на 1000. частей, для набранія на масштабѣ прочихъ фунтовъ, называется шкалою.

### Примѣчаніе.

§. 110. Діаметръ одвофунтоваго ядра можетъ раздѣлиться на какія нѣбуль части, а на 1000. частей раздѣляется только для того, чтобы для вѣрнаго изчисленія части были мѣлче.

### Задача XV.

§. III. По данному діаметру ядра одного фунта АВ, какъ начершишь шкалою?

рѣше-

### Рѣшеніе.

Изъ точекъ А и В, возставь на линіѣ АВ перпендикуляръ АС. и ВD. и положи на нихъ по 100 равныхъ частей желаемой величины, потомъ раздѣли АВ. на 100 равныхъ частей въ точкахъ а. в. с. d. e. f. g. h. i. и плни изъ нихъ линіи въ паралель ВD. какъ на примѣрѣ: линію ad. потомъ пропни а D. а изъ раздѣленія каждой части линіи ВD. паралельныя къ АВ, какъ на фигурѣ видно, и подписавъ шкало будетъ готово.

### Примѣчаніе.

§. 112. Такимъ образомъ дѣланы шкалы, бравъ съ такими діаметры однихъ фунтовъ (§. 86.) свинца А, и VIII. (§. 86.) желѣза В. (§. 74.) для мѣренія и изчисленія пушечныхъ ядеръ. С. (§. 67.) для мѣренія калибровъ D. гранатъ и бомбъ. Е; (§. 75.) камню по Ниримберскому вѣсу F. (§. 94.) пороховаго цилиндра G. (§. 93.) пороховой сферы Н. (§. 69) калибра, мортиръ. гаубицъ, и единороговъ I: (§. 92.) цилиндрическаго желѣза и X. K. (§. 95.) цилиндрическаго пушечнаго металла L. (§. 87.) кубической дубоваго дерева M.

### Задача XVI

§ 113. Какъ дѣлать таблицу для набранія на масштабѣ діаметровъ ядеръ?

### Рѣшеніе.

Понеже (§. 109.) діаметръ одного фунта во всякихъ шкалахъ раздѣляется на 1000 частей, то (§. 96) найденной діаметръ двухъ фунтовъ 1259. частей поставь въ таблицѣ противъ двухъ фунтовъ, а дѣлавши поужь самое при прочихъ фунтахъ, и всю таблицу набрать можешь.

### Слѣдствіе

§. 114. Такимъ образомъ (§. 96) можешь набрать таблицу діаметровъ лоповыхъ и квиншинныхъ ядеръ.

### Примѣчаніе.

§. 115. При дѣланіи таблицы надобно весьма наблюдать, чтобы извлеченіе кубическаго радикала дѣлаво было вѣрно;

вѣрно; а здѣланныя чрезъ прошедшую задачу таблицы при семъ слѣдующѣ.

фунт. шп.	частн. діаме- тровъ	фунт. шп.	частн. діаме- тровъ	фунт. шп.	частн. діаме- тровъ	фунт. шп.	частн. діаме- тровъ
1	1000	13	2351	36	3301	300	6694
2	1259	14	2410	40	3419	350	7047
3	1442	15	2466	45	3556	360	7112
4	1597	16	2519	48	3634	400	7368
5	1709	17	2571	50	3684	450	7663
6	1817	18	2620	80	4308	500	7937
7	1912	19	2668	93	4481	600	8434
8	2000	20	2714	100	4641	700	8879
9	2080	24	2884	120	4932	800	9252
10	2154	25	2924	150	5313	900	9654
11	2223	30	3107	200	5848	1000	10000
12	2299	35	3272	250	6306		

лоты	частн. діаме- тровъ	лоты	частн. діаме- тровъ
1	314	17	810
2	397	18	825
3	454	19	840
4	500	20	855
5	538	21	869
6	572	22	883
7	602	23	896
8	629	24	908
9	655	25	921
10	679	26	933
11	700	27	945
12	721	28	956
13	740	29	967
14	759	30	978
15	777	31	989
16	793	32	1000

квинт. шп.	частн. діаме- тровъ	квинт. шп.	частн. діаме- тровъ
1	198	3	256
2	250	4	314

Зада-

### Задача XVII.

§. 116. Какъ взять сколько нибудь частей со шкала и положить на масштабъ?

#### Рѣшеніе.

Если надобно положить на масштабъ 2154 частн., то возми со шкалы мѣру линіи АВ. и положи Чер. VII. дважды опѣ шочки С до D. будетъ С D. (§. 111.) 2000. Фиг. 32. Если же къ оной опѣ D. приставишь мѣру линіи Чер. X. Ва. до Е., то линія СЕ. будетъ 2100, а какъ къ тому Фиг. 34. прибавишь равную (по геометріи) 54. частямъ мѣру линіи ЕМ. опѣ Е. до F., то СF. будетъ 2154. частн.

### Задача XVIII.

§. 117. По сысканной (§. 111.) шкалѣ набраться Чер. XI. масштабъ. Фиг. 35.

#### Рѣшеніе.

Понеже въ таблицахъ одного фунта стоить 1000. частей, то взявши (§. 116.) со шкала 1000. частей, и полагая опѣ А до В будетъ имѣть діаметръ одного фунта, на которомъ подпиши одинъ фунтъ, послѣ возми 1259. и положи опѣ А. до С., а потомъ подпиши при С. два фунта, и такъ продолжая можешь набрать діаметры 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, и прочихъ фунтовъ и масштабъ здѣланной.

#### Слѣдствіе.

§. 118. Такимъ же образомъ можешь набрать масштабы лотовъ и квинтинъ, потому что по дѣйствіе производимся точно тѣмъ же правиломъ.

#### Примѣчаніе 1.

§. 119. Имѣвши (§. 111.) нужная архимедиску шкала Чер. XI. можешь помощью предписанной задачи набрать масштабъ Фиг. 35. бы, которые здѣсь представляются на фигурѣ назначены, тѣмъ же лиширами, какъ и шкалы.

При-



## Примѣчаніе 2.

§. 120. Если захочешь имѣть масштабы какого нибудь металла по вѣсу другихъ государствъ; но для онаго должно имѣть слѣдующую шаблицу, на которой показывается, какъ вѣсы разныхъ городовъ между собою сравниваются, примѣчая только то, что Кельская фунтъ раздѣляется на 32 лота, а лотъ на 4 квинтины, квинтиная же на 4 феинга или скруцеля, скруцель же на 15 граней.

	лоты	квин- тинны	скру- цели	гран	число граней въ фунтѣ
Кельской фунтъ въ себя содержишь	32	-	-	-	7680
Амстердамской	33	3	1	10	8125
Берлинской	32	-	1	2	7697
Копенгагенской	32	-	2	6	7716
Браковской	27	3	-	-	6660
Данцигской	29	3	1	8	7163
Флоренской	26	1	-	1	6301
Гамбургской	33	1	-	-	7980
Кельбергской старой	26	-	1	-	6255
новой	32	-	1	-	7680
Лиссабонской	31	1	3	7	7552
Лондонской	30	3	3	9	7434
Львской	33	-	2	-	7950
Магдебургской	32	-	-	-	7680
Неапольской	29	-	1	8	6983
Ниренбергской	34	3	3	-	8385
Парижской	33	2	1	10	8065
Россійской Санктпетербургской	28	-	-	3	6723
Прагской	35	-	3	5	8450
Регенсбургской	38	1	3	-	9225
Рижской	28	2	2	8	6878
Римской	23	1	-	1	5581
Страсбургской	32	1	1	-	7755

Вене-

	лоты	квин- тинны	скру- цели	гран	число граней въ фунтѣ
Венецианской большой	32	2	3	-	7845
малой	30	2	2	9	7339
Варшавской	25	3	2	5	6215
Венской	35	2	-	-	9240
Фреславской	27	3	-	7	6667

## Задача XIX.

§. 121. По данному диаметру ядра АВ одного Чер. XI. фунта по Россійскому вѣсу раздѣленного на 1000 частей, какъ сыскать диаметръ ядра одного фунта по Ниренбергскому вѣсу.

## Рѣшеніе.

Понеже въ таблицѣ противъ Россійскаго вѣсу сто-  
итъ 6723, а противъ Ниренбергскаго 8385, то умножь диаметръ данного ядра кубично, будешь 1000000000, потомъ пошли по тройному правилу такъ: когда Россійской вѣсъ 6723 даешь мнѣ кубъ 1000000000, то что дасть Ниренбергской вѣсъ 8385, производимое будешь кубъ диаметра 1247211066, изъ котораго, если извлечешь радикаль куба, то получишь 1076, диаметръ 1 фунта ядра CD по Ниренбергскому вѣсу въ тѣхъ же частяхъ (§. 83.).

## Слѣдствіе.

§. 122. Такимъ же образомъ сыскиваются диаметры 1 фунта, котораго нибудь государства или города, какихъ хочешь металловъ, по которымъ (§. 111) если хочешь, можешь здѣлать шкалы (§. 117) избравъ масштабы.

Е

Гео-

## Теорема 5.

Чер. XI.  
Фиг. 37.

§. 123. Если на набранномъ масштабѣ отъ начала онаго или точки В. разстоянемъ АВ. или діаметромъ одного фунта начертшишь дугу и положиши по ней, отъ А. до С. мѣру одного фунта другого какого нибудь металла и проведешь съ прочихъ фунтовъ отъ точекъ D. и E. къ АС паралельныя линіи DF. и EG. доколѣ ссѣкутся съ продолженною линіею ВС. будутъ DF. діаметръ 2хъ, а EG діаметръ 3 фунтовъ того металла, котораго АС. діаметръ одного фунта.

## Доказательство.

Понеже (по геометріи) для подобныхъ треугольниковъ будетъ АВ. АС.: ВD. DE. или АВ.: АС.: ВD.<sup>2</sup>, DE<sup>2</sup>, а кубы діаметровъ ядеръ (§. 83.) содержащяся между собою такъ, какъ ихъ вѣсъ, то будетъ вѣсъ ядра АВ. содержащяся къ вѣсу ядра изъ діаметра АС. 1 фунта такъ какъ вѣсъ діаметра ВD. 2 фунтовъ содержицца къ вѣсу діаметра ядра DE. и для того выдѣтъ вѣсъ ядра DE. 2 фунта, такъ же образомъ можно доказать, что EG. будетъ діаметръ ядра 3 фунтовъ.

## Примѣчаніе.

§. 124. чрезъ сию теорему имѣвши набранной одинъ масштабъ, можешь набрать легкимъ образомъ масштабы всякихъ металловъ.

## Теорема 6.

§. 125. Ядро, которое діаметромъ вѣ двое противъ другого ядра; будетъ вѣсомъ вѣ 8 разъ больше онаго.

## Доказательство.

Понеже (§. 83.) вѣсъ ядеръ содержицца такъ, какъ, кубы ихъ діаметровъ, то положивши діаметръ

одно-

одного ядра = 2; а двойнаго противъ онаго да будетъ кубъ перваго ядра  $a^3$ , а кубъ втораго ядра  $8a^3$ , а потому, что кубъ діаметра втораго ядра вѣ восьмеро противъ куба діаметра перваго ядра, то уже (§. 83) и вѣсъ втораго ядра будетъ вѣ восьмеро противъ вѣсу перваго ядра.

## Слѣдствіе.

§. 126. Такимъ же образомъ можно доказать, что еслии ядро діаметромъ своимъ будетъ вѣ трие другаго ядра больше, то оно вѣсомъ будетъ вѣ 27 разъ больше, а еслии діаметромъ вѣ 4. то вѣсомъ будетъ вѣ 64 раза больше и пр.

## Слѣдствіе.

§. 127. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии надобно сыскать діаметръ ядра, которое противъ другаго діаметромъ своимъ больше во сколько нибудь разъ; то должно то число, сколько разъ оно діаметромъ своимъ больше, умножить кубично, и потомъ вѣсомъ меньшаго ядра произведение покажетъ вѣсъ большаго ядра.

## Задача XX.

§. 128. Еслии діаметръ 2 фунтоваго ядра обороченъ будетъ 3 раза, то какъ сыскать, сколько будетъ вѣсу вѣ такомъ ядрѣ, у котораго діаметръ тройной?

## Рѣшеніе.

Умножь 3 кубично, будетъ 27, потомъ чрезъ 2 будетъ 54 фунта вѣсъ искомаго ядра.

## Слѣдствіе.

§. 129 Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии надобно діаметръ 2 фунтовъ ядра взять вѣ 2 $\frac{1}{2}$  обращенія и узнать вѣсъ большаго ядра, то должно 2 $\frac{1}{2}$  умножить кубично, бу-

дешь  $\frac{21}{2}$  и потомъ чрезъ 2! будетъ  $\frac{21}{2}$  послѣ того естли числитель на знаменателъ, раздѣлишь, то получишь  $36\frac{1}{2}$  фунта, всѣхъ большаго ядра.

### Задача XXI.

§. 130. Если въ одномъ ядрѣ вѣсу 54 фунта, то многоль будетъ вѣсу въ шакомъ ядрѣ, которое діаметръ свой будетъ имѣть противъ перваго шретню часть.

### рѣшеніе.

Умножь 3 кубично, будетъ 27, чрезъ оноежь раздѣли 54 фунта, частное число 2 фунта, будетъ всѣхъ желаннаго ядра.

### Слѣдствіе.

§. 131. Естлижь діаметръ какого нибудь ядра противъ діаметра 54 фунтоваго ядра  $\frac{2}{3}$ , то должно умножить  $\frac{2}{3}$  кубично и произшедшее  $\frac{8}{27}$  чрезъ 54. будетъ  $\frac{8}{27}$  естли же потеряешь дробь, то найдешь исконой всѣхъ ядра 16 фунтовъ.

### Примѣчаніе 1.

§. 132. При произведеніи вышесказаннаго дѣйствія, должно примѣчать: что естли числитель будетъ меньше знаменателя, то для полученія вѣсу ядра въ ложахъ, должно числителя помножить чрезъ 32, и происходимое раздѣлишь на знаменателя; естлижь и по умноженіи чрезъ 32, числитель будетъ меньше знаменателя, то для сысканія вѣсу ядра въ квинтингахъ помножайся числитель на 4 и дѣлишь на знаменателя.

### Примѣчаніе 2.

§. 133. Помощью выше представленныхъ задачъ повѣряюща всѣ артиллерійскіе масштабы; ибо взявши одинъ фунтъ

фунтъ и обороты два раза, естли будетъ равно 8. фунтамъ, а 2 фунта естли обороты 2 жѣ раза дадутъ на масштабѣ 16. фунтовъ, также и прочіе фунты оборачиваючи, естли сходно съ сысканными чрезъ прошедшія задачи фунтами будутъ приходиться, то масштабъ почитается быть исправнымъ.

### Примѣчаніе 3.

§. 134. Для повѣренія масштаба помощью реченныхъ же задачъ, здѣланы слѣдующія таблицы, которыя показываютъ, сколько какіе діаметры лоховъ или фунтовъ, въ своихъ обращеніяхъ произведутъ лоховъ и фунтовъ; или также и раздѣленные на сколько нибудь частей діаметры фунтовъ или лоховъ, сколько дадутъ фунтовъ или лоховъ.

Таблица во обращеніяхъ фунтовъ

Обращенія.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
діаметры ядеръ въ фунтахъ	1	5	27	64	125	216	343	512	729	1000
	2	16	54	128	250	432	686	1200	1458	2000
	3	24	81	192	375	648	1029	1536	2187	3000
	4	32	108	256	500	864	1272	2048	2916	4000
	5	40	135	320	625	1050	1715	2560	3645	5000
	6	48	162	384	750	1296	2058	3072	4374	6000
	7	56	189	448	875	1512	2421	3554	5103	7000
	8	64	216	512	1000	1728	2744	4096	5832	8000
	9	72	243	576	1125	1944	3057	4608	6501	9000
	10	80	270	640	1250	2160	3430	5120	7200	10000



1780

### Определение XXVII.

§. 145. Положенные въ каналѣ пушечномъ проохъ, и ядро, называющіяся зарядомъ; естли жъ оныя положены будутъ въ холстинной или иной какой мѣшокъ, и пѣмъ пушка заряжена будетъ, то пошъ наполненной мѣшокъ именуется карпузомъ, а вложенная въ пушкѣ крѣпко между порохомъ и ядромъ свернутая пенька или войлокъ называется пыжемъ.

### ГЛАВА IV.

О черчении лушекъ, лафетовъ и прочихъ принадлежностей.

### Определение XXVIII.

§. 146. Пушка, которая стрѣляетъ 48 ми фунтовымъ ядромъ, называется карпауномъ, или 48 фунтовой; а стрѣляющая 24 фунтовымъ ядромъ, называется полъ карпауна или 24 фунтовой; и въобще сказать можно, что всѣ пушки принимающія званіе отъ вѣсу ядеръ, коими они стрѣляютъ.

#### Примѣчаніе 1.

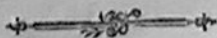
§. 147. Въ Россіи употребляются пушки 6. сортовъ, а именно: употребляющаяся для осады крѣпостей полукарпаунъ или 24. фунтовая, и 18. фунтовая; употребляющаяся для сраженія съ неприятелемъ въ полъ четверть карпауна или 12, еще 8, 6, также и полковая 3. фунтовая. Изъ которыхъ первые 2 сорта пушекъ, называются осадною, а послѣдніе полевою артиллеріею, а карпаунные или 48. фунтовые, три четверти карпауна, то есть 36 фунтовые, здѣсь не употребляются.

#### Примѣчаніе 2.

§. 148. Пушки неопредѣленною длиною должно дѣлать по положенной пропорціи; естли жъ оныя будутъ долги, то при выстрѣлахъ по згарѣвіи всего пороха, ядро не можетъ выльшъ еще изъ дула; слѣдовательно послѣ згарѣнія пороха ядро движентемъ своимъ въ каналѣ пушечномъ много своей силы потеряетъ; а ежели пушки будутъ коротки, то прежде нежели весь порохъ загорится ядро изъ оной вонъ выльшъ, и оное не всюю силою пороха брошено будетъ;

будетъ; изъ чего можно заключить, что должно длину пушкамъ опредѣлять таково, чтобъ ядро въ по самое время, какъ порохъ весь загорится, при самомъ выходѣ изъ канала было; а потому что большее количество пороха не такъ скоро загорится можетъ, какъ меньшее, то изъ того слѣдуетъ, что и пушка большаго калибра должна быть долѣ нежели меньшаго; и генерально (согласясь съ Господиномъ Белидоромъ) заключить можно; что длина канала пушечнаго (поуже по геометріи на одномъ основаніи стоящіе цилиндры содержатся, такъ какъ ихъ высоты) должна быть пропорціональна, съ зарядомъ пороха, которымъ та пушка стрѣляетъ; длина жъ всякой пушки исчислялась слѣдующимъ образомъ: прежде выливали весьма долгую пушку, и положивъ въ оную опредѣленное число пороха; поднявши на какіе нибудь градусы, стрѣляли, и какъ далеко отъ оной ядро упало, записывали; потомъ опшиливши одинъ калиберъ такимъ же зарядомъ стрѣляли, отъ чего ядро упало далѣ перваго, и такъ опшиливая по одному калибру упушки, производили стрѣльбу по то время, какъ она стала свои ядра метать ближе; что примѣня длину того калибра пушкѣ опредѣляли ту, которая была въ то время какъ ядро на дальномъ разстояніи отъ оной упало; а сколько калибровъ длиною пушки здѣсь дѣлаются, то видно изъ слѣдующей табели.

П у ш к и.										Длина ихъ въ кали- брахъ.
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
) фунтовыя										биліи



## Задача XXII.

Чер. XII. §. 149. Какъ начертить пушку?

Фиг. 38. 1. Если хочешь чертить какую нибудь пушку, на примѣръ 24 фунтовую, то взявъ 24 фунта съ масштаба, по которому мѣряются калибры (§. 117) будешь имѣть калибръ оной.

2. Раздѣли калибръ ея АВ на 24 части, то будешь имѣть (§. 61.) маасъшпабъ, по которому оную чертить надлежитъ.

3. Протяни линию АВ, и положи на ней написанные въ таблицѣ 20 калибровъ; и поставивши на оную въ точкахъ А и В перпендикуляры на обѣ стороны по полукалибру AD, AC, BF, и BE; протяни DF и CF параллельныя къ АВ; къ линіямъ EF въ разстояніи одного калибра проведи параллельную HG, будешь HGDC каналъ пушки.

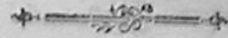
4. Раздѣли CF на 9. равныхъ частей, и отступи по ней отъ точки F; всей длины до точки I, то она точка будешь центръ цапфа; изъ коего разстояніемъ полукалибра опиши цыркуль KL, которой будешь цапфъ.

5. Положи отъ I до L 14 частей, и возставь на той точкѣ перпендикуляръ MN, то будешь MC длина дульной части.

6. Раздѣли MF на три равныя части, и ежели MO дѣлаешь равную одной трети оной и протянешь къ CD параллельную PO то FO будешь длина казенной части, а MO длина вершлужной части.

7. Положи отъ E и F по продолженной линіи EF по 1 калибру до точекъ Q и R а отъ O и P по продолженной линіи OP по 22 части до S и T попомъ проведши QS и RT, получишь QRST, казенную часть.

8. По-



8. Положи отъ P и O, линіямъ PS и OT, по 21 части до точекъ U и V, а отъ N и M, по продолженной линіи до W и X, по 19 частей и проведши UX. и YW будешь имѣть YWUX, вершлужную часть.

9. Положи отъ N и M, по тѣмъ же линіямъ до G и Z, по 18 частей а отъ C и D, по продолженной линіи до точекъ ? и ? по 12. частей, то будешь CZ ? ? дульная часть; и такъ главныя линіи пушки будутъ начертаны, которая дѣсь представляется подъ No. 1. чпожь слѣдуетъ до украшенія, и до набиранія фризобъ и винграда, то какъ оное дѣлается, изъ предложеннаго чертежа подъ No. 2. и надписанія ясно видѣть можно.

## С л ѣ д с т в і е 1.

§. 150. Такимъ же образомъ чертятся и прочія пушки, бравши длину ихъ изъ таблицы и набирая фризмы, какъ то видно изъ представленнаго 24. фунтовой чертежа; цапфы же у пушекъ длиною дѣлаются такъ ведики, какова ихъ толщина.

## П р и м ѣ ч а н і е 1.

§. 151. Пушки должно дѣлать въ настоящую пропорцію; ибо если оныя будутъ толсты, то къ возкѣ будутъ тяжелы, и цѣной спашутъ дороже; а если будуть тонки, то отъ многого стрѣлянія мешалъ ихъ будеть скоро разгорячаться; къ тому же должно опасаться, чпожь силу пороховую выдержали, и не разорвалобъ ихъ при стрѣльбѣ.

## П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 152. Стѣны у пушекъ дѣлаются при дульной части шонѣ вежеди при казенной для того, что когда порохъ лежащей въ части канала D, зажженъ будеть чрезъ заправку G, то отъ силою своею будеть дѣйство-

Ж 2

вашь

Чер. II.

Фиг. 13.

вать равно (§ 27) во всё стороны; а потому что съ стороны пыжа Е, имѣешь онъ сопротивленіе слабѣ нежели онъ стѣнѣ мѣталлическихъ СН, то для того и принуждается онъ ныжь и ядро пришиби въ движенте, и шакъ въ то время стѣны въ казенной части С. и Н. принуждены противившися всей пороховой силѣ, а когда пыжь онъ силы пороха подвинется къ дулу въ точку К, то въ то время сила пороховая будетъ раздѣлена во всемъ каналѣ, а не только что въ одной части К, и потому ясно видно, что части стѣнъ І. и М, должны противившися уже раздѣленной силѣ пороха, следовательно естли оныя и толще будутъ противъ стѣнъ стѣнъ, которыя въ казенной части, то могутъ силу пороховую выдержать. При самомъ же дулѣ дѣлаются на всякой пушкѣ обручъ І. Понже при выходѣ ядра изъ дула оное должно сопротивляться вѣшнему воздуху, и для того, пому мѣсту гдѣ ядро оное супротивленіе чувствуваетъ, должно бытъ по толще дульной части.

### Примѣчаніе 3.

§. 153. Цапфы у пушекъ, гаубицъ и единороговъ дѣлаются, чтобъ они были около точки равновѣсія, шакъ чтобъ находящаяся между ими и дуломъ часть была легче другой части орудія: которые мѣсто у пушекъ придетъ щипая отъ казны оной около всей длины ея, ежелижъ дѣлаешь ихъ близко къ дулу, то казенную часть для шагоси оной подымать будетъ неспособно. Да и онъ выстрѣловъ по причинѣ оной же станокъ ломаться будетъ; естлижъ цапфы сдѣлаешь ближе къ казенной части, то дульная часть будетъ всегда перевѣшивать, и орудіе горизонтально поставлено бытъ не можетъ; когдажъ цапфы сдѣлашь на самой точкѣ равновѣсія, то орудіе будетъ лежать прямо, и поднимать можѣтъ оное легко, только пристрѣляніи онъ движентя ядра будетъ оно наклоняюща къ низу, онъ чего и выстрѣлы вѣрны бытъ не могутъ, для чего ихъ и въ шомъ мѣстѣ дѣлашь неспособно.

При

### Примѣчаніе 4.

§. 154. Вышесписаннымъ образомъ (§. 149) дѣлаются Чер. XII. вѣдными пушки, а чугунныя, (которыя по большей части Фиг. 39. употребляютъ въ крѣпостяхъ) пошолще, для того что чугунъ шакъ плотно какъ мѣдъ садится неможеть; калиберъ же онѣхъ противъ вѣдныхъ пушекъ поучастію дѣлается по больше, для того, чтобъ по причинѣ многой внутри ихъ ржавчины ядро изъ канала вышшѣ могло; а какъ оныя пушки чертаются, то главныя линии подѣ литерою D а съ украшеніемъ подѣ литерою E видѣть можно на фигурѣ.

### Теорема 7.

§. 155. Естли будутъ двѣ пушки (P и S) заряжены порокомъ каждая по шибѣ ядра въ полы или въ третъ, то будутъ губы длины стѣнъ мѣстѣ, гдѣ вмѣстятся въ каналѣ пушечномъ порохъ (то естъ цилиндровъ АВGD. и EFGH.) содержатся между собой, какъ всѣ находящатося въ зарядахъ ихъ пороху.

### Доказательство.

Положа пушку P, стрѣляющую ядро  $\overline{=c}$ ,  $BD \overline{=} a$ ,  $AB \overline{=} b$ , пушку S стрѣляющую ядро  $\overline{=} f$ ,  $FH \overline{=} d$ ,  $EF \overline{=} e$ ; будетъ въ сѣ пороху въ пушкѣ P  $\overline{=} c$ , а въ пушкѣ S  $\overline{=} f$ , описанныя кругомъ цилиндровъ АВGD. и EFGH. призмы  $a^2 b$  и  $\frac{1}{2} c$ : а понеже (§. 83.)  $c : f :: a^3, d^3$ , или  $d^2 c : \frac{1}{2} f :: a^2, d^3$ , то естъ въ сѣ пороху въ пушкѣ P, содержится къ всу пороха въ пушкѣ S, какъ  $a^3 : d^3$  следовательно (§. 79.) цилиндры АВGD и EFGH подобны и  $\frac{1}{2} c : \frac{1}{2} f :: b^3 : e^3$ .

### Примѣчаніе.

§. 156. Мы видѣли, что длина пушекъ должна бытъ пропорціональна съ длиною ихъ зарядовъ, почему (положа шѣль литеры, которыя и въ прошедшей теоремѣ, Чер. II. а длину пушекъ  $P \overline{=} g$ ; а пушки  $S \overline{=} b$ ) будетъ:  $b : e :: g : \text{Фиг. 14.}$

Ж 3

h: и

h: и b': e': : g': h'. А понеже въ прошедшей теоремѣ показано, что вѣсь пороха въ пушкѣ Р содержится къ вѣсу пороха въ пушкѣ S, какъ b' къ e', будетъ кубъ длины пушки P<sub>1</sub>(g') содержаться къ кубу длины пушки S (h') какъ вѣсь пороха въ зарядѣ пушки p; содержаща къ вѣсу пороха въ зарядѣ пушки S, почему зная длину какой нибудь пушки и вѣсь заряда ее пороха, или вѣсь ядра оной томъ часѣ у другой пушки по известному количеству заряда пороха или такъ же вѣсу ядра длину оной смыскашь можешь.

### Опредѣленіе XXIX.

§. 157. Станкомъ или лафетомъ называется та вещь, на которой пушки лежатъ и возятся.

#### Примѣчаніе. 1.

§. 158. Лафеты прежде сего къ пушкамъ (§. 42.) дѣлавались опмѣннымъ онѣ нынѣшняго образомъ, какъ то видно подъ литерами А такъ же и (§. 43.) В; а къ картезамамъ измѣннаго рода употреблялись такіе (§. 44.) какъ литера С показываешъ; бывали такіе же станки желѣзные, которыхъ образъ литера D значить; литеражъ Е издѣляетъ морской станокъ; нынѣ же ко всѣмъ пушкамъ, выключая длину и ширину ихъ, дѣлаются оны одинакимъ образомъ; а какой длины и ширины къ каждой пушкѣ лафеты дѣлашь должно, то изъ представленной при семъ табели видѣть можно.

пушки.	длина лафетовъ ихъ.		ширина лафетовъ.	
	калибры.	части.	калибры.	части.
49	27	-	4	-
36	28	-	4	-
24	29	-	4 или 4	6
18	30	-	4	6
12	31	-	4	12
8	32	-	4	12
6	33	-	4	18
3	-	-	5	-

Примѣ-

### Примѣчаніе 2.

§. 159. Изъ вышесказанной табели можно примѣнить, что лафеты пушечные дѣлаются длиною противъ длины пушки, съ прибавкою 9. калибровъ.

### Опредѣленіе 30.

§. 160. Переломомъ у лафета называется мѣсто, гдѣ онъ начинаешъ упоняться и дѣлаетъ въ фигурѣ своей изгибъ.

### Опредѣленіе 31.

§. 161. Часть GNK лафета, которою онъ та. Чер. XII. щипся по землѣ, и надѣвается на переднія колеса, Фиг. 40. называется хоботомъ.

### Опредѣленіе 32.

§. 162. Брусья, которыми лафетныя доски связываются, называются подушками.

#### Примѣчаніе 1.

§. 163. Подушки у лафетовъ дѣлаются 3, то есть; Чер. XII. передняя P, задняя R, и средняя S, первая въ томъ мѣ- Фиг. 40. стѣ, гдѣ лежатъ въ лафетѣ пушечные цапфы, 2 я въ хоботѣ, чтобъ лафетъ ею связать, и не допустить его съ обѣихъ концовъ разходиться; а 3 я противъ того мѣста, гдѣ лежатъ въ лафетѣ пушечная шорель для того, что бы было на чемъ лежать пушкѣ шорелью своею.

#### Примѣчаніе 2.

§. 164. Средняя подушка дѣлается у лафета такъ, чтобъ пушка опущенная шорелью своею отъ 15 до 22 градусовъ, на ней лежать могла.

Примѣ-



## Примѣчаніе 3.

§. 165. При черчені лафетовъ надобно знать, что пушки по причинѣ изъ нихъ по большей части горизонтальной сирѣчь дуломъ своимъ выше 22 градусовъ неподнимаются, на градусы же поднимаются только для того, чтобъ можно сирѣчь рикошетно (то есть, чтобъ ядро изъ ней шло скачками) но въ разсужденіи того, что и при такой паллѣ пушки выше 22 градусовъ поднимать не способны, переднія подушки, на которыхъ пушки опущенные казною своею лежать должны ниже 22 градусовъ не опускаются.

## Задача 23.

§. 165. Какъ начертить доски, пушечнаго лафета?

## рѣшеніе.

Чер. XIII. 1. Здѣлай параллелограмъ ABCD, которой бы былъ (фиг. 41. длиною и шириною равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и ширинѣ лафета.

2. Положи опѣ А по линіѣ АВ 2 $\frac{1}{2}$  калибра до К, и опѣ К, къ линіѣ АС проведи параллельную линію КР; то оная линія будетъ ша, на которой должно быть цаффу.

3. Положи опѣ К по линіѣ АВ до L длину пушки опѣ центра цаффа до тарели съ прибавкою 1 $\frac{1}{2}$  калибра; и проведи LZ параллельную къ АС, будетъ точка L мѣсто перелома лафета.

4. По линіѣ АС опѣ А положи до Е 6. а до F 12 частей, и веди линіи ЕL и FL которые сѣкутъ КР въ G и H, потомъ раздѣлиши GH пополамъ въ I, будетъ оная точка Центрѣ цаффа.

5. Изъ точки I, разстояніемъ 12 частей опиши дугу, которая сѣчетъ линіи ЕL и FL въ точкахъ M и N;

и N; то дуга MN будетъ мѣсто въ лафетѣ, гдѣ будущъ лежать пушечные цаффы.

6. Опѣ С на линіѣ CD положи CO въ 12 частей, и проведи FO; опѣ Z по линіѣ ZL клади 18 частей до V и веди линію OV, которую продолжи OY до X-ѣ 1 калиберъ.

7. Положи опѣ В по линіѣ АВ до Q, 1 калиберъ, и проведи DQ; здѣлай DR въ одинъ же калиберъ, а KU въ 2 $\frac{1}{2}$  калибра и опѣ R, разстояніемъ, 3 калибровъ пересѣки линію CD въ точкѣ S и проведи RS; потомъ опѣ U и S тяни къ линіямъ UR и SR параллельные UГ и ST, которые раздѣлятся въ точкѣ Г; а засѣки изъ точекъ S и R въ разстояніи 6. калибровъ центрѣ ѳ опиши изъ него дугу SѳR, то будетъ TSѳRU хозотъ лафета.

8. Протянувъ LT. и положи опѣ V до W 12 частей, тяни линію WS; по которой опѣ W до Y положи 1 $\frac{1}{2}$  калибра и здѣлай между ими дужки, какъ на фигурѣ видно.

9. Изъ центра I, на OX, спустивши перпендикуляръ Ia опѣ а по OX положи 1 калиберъ до b, да опѣ той же точки I калибра до c, опѣ b и c къ линіѣ Ia веди параллельные de и cb по 6 частей, и протени be, то будетъ деѣ мѣсто, гдѣ вставляается подѣ лафетъ ось. И такъ фигура F M N LT UR ѳ SY X b e d c O будетъ доска лафетная, на которой на значъ вырубки l l m m. чтобъ точка m опѣ L была въ разстояніи 2 хъ калибровъ, а точка l опѣ T въ разстояніи жъ 1 $\frac{1}{2}$  калибра, какъ изъ фигуры видно.

## Примѣчаніе 1.

§. 167. Опѣ точки K до L прибавляется къ разстоянію, опѣ центра цаффа до тарели; 1 $\frac{1}{2}$  калибра для того, чтобъ пушечной виюграфъ свободно могъ до перелому вмѣститься.

спитися, а хоботъ дѣлается дугою, чтобъ лафетъ на землѣ свободнѣе шататься могъ.

## Примѣчаніе 2.

Чер. XIII. Фиг. 41. §. 168. При черчении доски лафетной должно наблюдать, чтобъ при обрѣзываніи оной сколько нибудь мѣста въ длину ея осталось, дабы слои, которые бывающіе на деревѣ могли быть цѣльныя; а сіе познавается отъ того, еслии отъ одного конца лафета до другаго внутри его могутъ провестись сколько нибудь къ АВ параллельныхъ линий; какъ на примѣръ рѣ и су.

## Примѣчаніе 3.

§. 169. Лафету пушечному подлежитъ быть здѣлану по настоящей мѣрѣ, потому что, еслии онъ будетъ дологъ, то будетъ въ себѣ имѣть лишнюю шлохость; а еслии коротокъ, то при выстрѣлахъ пушечныхъ отъ упору въ землю (которой будетъ крутъ) ломаться а иногда и опрокидываться можетъ; шириною жъ ему шакову надобно быть, чтобъ лежащую на немъ пушку заряжать не ниско и не высоко было.

## Примѣчаніе 4.

§. 170. Лафетнымъ доскамъ такъ толстымъ быть надлежитъ, сколько длинны цапфы, а разстояніе одной доски отъ другой такъ далеко, чтобъ въ нихъ пушка свободно улеглась могла.

## Примѣчаніе 5.

§. 171. Хотѣябы мнѣ и должно было здѣсь показать, какъ назначивать мѣста для вѣшыванія въ лафетную доску подушекъ, но понеже того здѣлать невозможно, еслии не будетъ извѣстно, какъ подъ лафетомъ подспавливаются колеса; колесажъ невозможно начертить не зная дѣлаши ступицы и оси, для чего я въ слѣдующей таблицѣ покажу длину и тол-

и толстоту ступицъ, также діаметры колесъ ко великимъ пушкамъ.

пушки			толстота ступицамъ		діаметры колесъ	
фунты	калибры	части	калибры	части	калибры	части
48	4	-	3	12		9
36	4	-				9
24	4	6				10
18	4	6				11
12	4	12				12
8	4	12				13
6	4	18				14
3	5	-			16	

## Задача XXIV.

§. 172. Какъ начертить лафетную ось?

## Рѣшеніе.

Чер. XIII.

Фиг. 42.

г. На линіѣ АС, которая мѣрою въ 2 калибра возставъ перпендикуляры AD и СВ, и положи на СВ отъ С до Е 1, а отъ Е до F толстоту досокъ лафетныхъ въ 1 калиберъ; потомъ положи отъ F до G толстоту пушки между цапфами, то есть, (§. 138) линію ХZ, (понеже пушка почти самымъ шѣмъ мѣспомъ лежитъ въ лафетѣ прошивъ оси) буде положиши отъ G до Н, 1, а отъ Н до В 1; калибра и проведешъ къ СА параллельную ED, то параллелограмъ ACBD будетъ показывать среднюю часть оси; потомъ изъ точекъ E, F, G, H, къ СА веди параллельныя EI, FK, GL, HM, каждую по 6 частей и проведи IK и LM, то части EIKF, и GLMH будутъ вырубки оси, которыми она прикрѣпляется къ лафету.

2. Положи отъ С, по линіѣ СА, до N 18 частей и раздѣливши NA пополамъ въ O, возставъ перпендикуляръ OP длиною равенъ длинѣ ступицы съ прибавкою



12 или 18 частей, и проводи къ AC параллельную RQ чпобѣ точки Q, и R Были отъ P по 12 частей; на- послѣдокъ пропхни QN и RA, будетъ QN RA конецъ оси, которой вкладывается въ ступицу.

3. Здѣлай на другой споронѣ у RD такой же ко- нецѣ TUD, будетъ фигура ARQNSEIKFGLMNBSTUD представлять ось пушичную.

Примѣчаніе. г.

§. 173. Ось подлежитъ дѣлать всегда въ мѣру, естѣ- лижъ она будетъ полста или концы ея долги, то кромѣ излишней шягости должно и ступицы дѣлать полще и долѣ, почему будутъ оныя неспособны; а естѣли будетъ тонка, то лежащей на ней шягости выдержатъ не можешъ, и опасно чпобѣ отъ того не переломилась, съ корошкыми концами ось дѣлаетъ ступицу къ возкѣ негодною.

Примѣчаніе 2.

§. 174. Концу оси надобно бытъ столько длиннѣе сту- пицы, чпобѣ только можно было для закрѣпленія оной чекочю заложить.

Задача XXV.

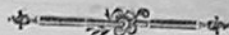
§. 175. Какъ начертить ступицу?

рѣшеніе.

Чер. XIII. 1. Здѣлай параллелограмъ ABCD длиною и шири- ною равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и шири- нѣ ступицы.

2. Положи по линиѣ CD отъ C до E 1, а отъ E до F  $1\frac{1}{2}$  отъ F до G  $\frac{1}{2}$  отъ GH  $1\frac{1}{4}$  калибра, и веи съ оныхъ точекъ къ линиѣ SA параллельныя лини.

3. По-



3. Положи въ полстомѣ концѣ линию KI въ 3 ка- либра, а въ тонкомѣ концѣ линию ML 2  $\frac{1}{2}$  калибра; и здѣлай украшенія пакѣ какъ изъ фигуры и описанія видно, то будетъ наружность ступицы готова.

4. Раздѣлиши AC на двое въ точкѣ O и провед- ши параллельную къ CD линию ON, положи отъ точ- ки O на обѣ спороны съ оси мѣру лини AO, а отъ N на обѣжѣ спороны съ оси же мѣру лини PR съ прибавленіемъ на каждую спорону по одной части до точекъ P, Q, R S, и проведъ лини PR, и QS будетъ PRQS въ ступицѣ дѣла, въ кото ую входитъ ось; и пакѣ ступица начертаніе свое имѣетъ. Фигура же T u v x y z показывается какъ спицы въ ступицѣ къ тонкому ея концу склоняюща.

Примѣчаніе г.

§. 176. Ступицѣ должно бытъ нешолстой и нешонкой, но въ настоящую мѣру; потому что ежели она будетъ полста, то кромѣ излишней шягости къ вставиванію ко- леса будетъ неспособна, а естѣлижъ будетъ тонка, то можешъ скоро расколотъ.

Примѣчаніе 2.

§. 177. Длинныя ступицы неспособны шѣмъ, что по причинѣ ихъ длины, лафетъ шириною своею много мѣста будетъ занимать; корошкляжъ напротивъ того потому не- годны, что колеса ихъ на осяхъ швердо бытъ не могутъ, а будутъ всегда шатались.

Задача XXVI.

§. 178. Какъ начертить колесо?

1. Возьми столько калибровѣ, сколько въ таблицѣ Чер. XIII. (§. 171.) высота колесу написана, и раздѣливъ попо- ламъ

ламъ изъ центра А опиши кругъ ВС и въ разстояніи отъ онаго круга одного калибра другой кругъ DE, то оныя два круга будучь показывашь какъ полосу бытъ ободу.

2. Взявши съ ступицы линіи SR, LM, TT, FF, раздѣли каждую пополамъ, и изъ пункта А ихъ половинами опиши дуги LM, XZ и FF.

3. Раздѣли окруженіе круга на 12 частей въ точкахъ G, и проведши радіусы GA, отъ точекъ H, веди къ GA параллельныя линіи HI; по будучь спицы, на которыхъ сдѣлай вырубку, какъ видно изъ чертежа и описанія.

4. Раздѣли окруженіе на 6 частей и проведи въ ободахъ линіи KK, чтобъ оныя шли между спицъ, то оное покажетъ какъ ободъ раздѣленъ на косяки.

#### Примѣчаніе 1.

§. 179. Колеса всегда должно дѣлать такъ высоки, чтобъ пушку можно было наклоняясь, и неподманиваясь заряжать; въ противномъ же случаѣ колеса годны бытъ не могутъ.

#### Примѣчаніе 2.

§. 180. Если ободъ и спицы будучь чрезъ мѣру толкы, то скоро могутъ изломаться, въ противномъ же случаѣ будучь колеса шибелы.

#### Задача XXVII.

§. 181. Какъ подѣлать лафетъ назначить колесо, и дѣлать подѣ нимъ горизонтъ?

#### Рѣшеніе.

Чер. XIV. 1. Продолжи у мѣста, гдѣ вѣзываются ось линіи ас и db длиною 4 калибра до Е и F, отъ которыхъ

рыхъ точекъ положи до I и L по 2 калибра и проведи діAGONALI LB и LA; гдѣ же оныя раздѣкуются между собой въ точкѣ G, то она будетъ центръ колеса.

2. Изъ точки G, разстояніемъ радіуса колеса, опиши дугу НК; потомъ проведи линію ОР, такъ что она дугѣ НК и хоботной PZK коснулась; по она линія ОР будетъ горизонтъ.

#### Примѣчаніе.

§. 182. При словѣ горизонтъ должно примѣчать, что когдѣ горизонтъ обыкновенно называется на линію, которая отъ центра земли всѣми своими точками равно отстоитъ; но здѣсь принимается за горизонтъ, на землѣ только такое мѣсто, гдѣ лафету стоять можно.

#### Задача XXVIII.

§. 183. Какъ на лафетѣ назначить мѣста, гдѣ вѣзываются подушки?

#### Рѣшеніе.

1. Для дѣланія передней подушки, продолжи створны мѣста гдѣ всплавливается ось, по есть линіи ас и bd, внутрь лафета и между оными отъ d и с въ разстояніи 12 частей веди къ cd параллельную EF. Чер. XIV. Фиг. 45.

2. Тяни къ линіи EF между пѣхъ же линіи, въ разстояніи отъ ней 14 калибра параллельную GH, а отъ G по линіямъ GH и GE положи по 12 частей до J и K и веди JK, будетъ EFJK мѣсто гдѣ вѣзывается передняя подушка.

3. Для дѣланія же задней подушки поступаетъ такъ: просяни въ хоботѣ линію IQ также и къ линіямъ хоботнымъ LI и IK въ разстояніи 12 частей параллельныя линіи MN и NO; потомъ дѣлай NO въ

вЪ г калиберъ и пропаян въ параллель къ MN линію ОР; то MNOR будеть мѣсто, гдѣ вѣзывается задняя подушка.

Средняяжъ подушка дѣлается такимъ образомъ:

1. Изъ центра цапфа лафета, веди къ горизонту параллельную  $ab$ , а изъ перелому С спусти на горизонтъ перпендикуляръ  $cd$ .

2. Пропаян изъ  $a$  линію  $ae$ , чтобъ она съ  $ab$  уголъ опъ 15 до 22 градусовъ дѣлала, равну расстоянію пушки опъ цапфа до шареля; то она линія  $ae$  будеть значить нижнюю линію канала пушки, которая опущена казенною частью на вышеписанные градусы.

3. Возставъ на  $ae$  перпендикуляръ  $ef$  равенъ полстопѣ пушки и съ украшеніемъ въ казенной части, то есть (фиг. 38.) линію  $IK$ ; изъ точки  $I$  проводи къ  $ab$  параллельную  $gh$ , которая раздѣчепся съ перпендикуларомъ  $cd$  въ точкѣ  $h$ ; еспылижъ опъ оной точки по линію  $hg$  положишь 4 калибра до  $g$ , то линія  $gh$  будеть верхняя линія подушки.

4. Опъ  $g$ , проводи  $gm$  параллельную  $hf$ , и положи опъ  $h$  по  $cd$  1 калиберъ а опъ  $g$  по  $gm$  18 частей внизъ до точекъ  $m$  и  $i$  и проводи  $mi$ , будеть  $gmim$  мѣсто гдѣ вѣзывается средняя подушка.

Чер. XIV.  
Фиг. 45.

Примѣчаніе 1.

§. 184. У передней подушки, часть по линію  $IK$  сръзывается для того, чтобъ въ потребномъ случаѣ можно было пушку гораздо въ низъ наклонить; понеже когда она въ низъ наклонена, то гораздо лучше вычислить можно. Задняяжъ подушка при владыванн ей въ лафетъ захоботную линію  $IK$  на 12 частей до  $x$  и  $y$  по объявленію вычисляивается. Что же слѣдуетъ до дѣлаля средней подушки,

душки, то она опускается на такіежъ градусы, какъ и пушка, а когда пушка лежишь въ лафетъ горизонтально, тобъ шарель ея была прошивъ срединъ подушки.

Задача XXIX.

§. 185. Какъ начертить лафетъ пушечной на колесахъ такъ, чтобъ горизонтъ его былъ данная линія  $AB$ ?

рѣшеніе.

1. Начертивши (§. 166.) лафетъ и (§. 181.) поставивъ подъ него колесо, проводи горизонтъ  $OP$ ; потомъ спусти изъ центра колеса  $G$  перпендикуляръ  $CO$ . Чер. XIV. Фиг. 45.

2. Возьми по горизонту  $OP$ , разстояніе опъ перпендикуляра  $CO$  до точки  $P$ , гдѣ лафетъ раздѣчепся взаимно съ лафетною доскою, и положи ту мѣру по горизонту  $AB$  отъ  $A$  до  $G$ .

3. Возставъ на  $AG$  перпендикуляръ  $AK$ , и продол. Чер. XIV. жи  $CO$  до раздѣченія его съ лафетною доскою  $RF$ , Фиг. 45. то есть, до  $Q$ ; попомъ положи  $AK = OQ$  и проводи  $GK$ .

4. Продолжи  $KG$  на обѣ стороны, и положи по обомъ  $MK = RQ$ , а  $GN = PF$ , то будеть  $MN$  (по геометріи  $= RF$ ), или нижней линію лафетной доски.

5. Возставъ на линію  $MN$ , въ точкахъ  $N$  и  $M$ , перпендикуляры  $NO$  и  $MO$  равные ширинѣ лафета, и проводши  $NO$ : будеть  $MNO$  доска, изъ которой дѣлается лафетъ.

6. Начерпи на оной (§. 166.) лафетъ и поставъ подъ него (§. 181.) колесо, то желанное дѣлано будеть.

## Задача XXX.

§. 186. Какъ на лафетъ положить пушку?

Чер. XIV.  
Фиг. 46.

1. Изъ центра цапфа лафетной доски проводи къ горизонту параллельную линию KL, и ежели пушку хочешь положить параллельно къ горизонту, то оная линия будетъ та, на которой должно пушку каналомъ поставити; а ежели хочешь поднять къверху, или опустити кънизу, то сдѣлай уголъ NJK во сколько градусовъ, на сколько пушку поднять или опустити хочешь, то линия NM будетъ такая линия, на которой пушку чертити должно.

2. Положи отъ J до K, разстояніе отъ центра цапфа до дула, а до L, разстояніе отъ центра цапфа до шарели, то линия KL будетъ нижняя линия канала, и будетъ столько длинна, какъ пушка.

3. Возставь на KL перпендикуляры въ обихъ концахъ, и положи въ по онымъ отъ точекъ K и L, къверху по 12 частей до точекъ X и Z, и протяни линию YZ, то будетъ оная средняя линия пушки.

4. Начерти по одной линіи (§. 149.) пушку.

## Задача XXXI.

Чер. XIV. §. 187. Какъ начертить пушку съ лафетомъ Фиг. 46. и колесомъ?

## Рѣшеніе.

1. Проведи линію АВ, которая будетъ горизонтъ, и на ономъ (§. 185.) поставь лафетъ, и подь нимъ колесо, на послѣдокъ сдѣлай, какъ изъ фигуры видно, на оныхъ подлежащую оковку.

2. Положи на лафетъ (§. 186.) пушку, и сдѣлай на оной украшенія съ дельфинами и фризами, какъ показывается фигура.

Примъ

## Примѣчаніе I.

§. 188. Оковка на лафетъ и колесахъ дѣлается для того, чтобъ онъ былъ прочнее; а для чего каждая часть оковывается особа, то изъ слѣдующаго узнать можно.

1. Оковка а. дѣлается для приврѣпленія оси, и называется обыкновенно стремемъ. Чер. XVII. Фиг. 49.

2. Оковка б, дѣлается для того, чтобъ во оной ходити пушечнымъ цапфамъ.

3. С. дѣлается для связыванія лафета въ его хоботъ.

4. d. дѣлается для лучшаго схватыванія слоевъ, которые обыкновенно бывають на дѣревѣ; и для оспорожности, чтобъ лафетъ въ томъ мѣстѣ расколется не могъ.

5. Боупы е, дѣлаются для связыванія доски лафетной, къ помужь и для накладыванія накладокъ на цапфы.

6. Боупы ф. для лучшаго связыванія доски лафетной, чтобъ она не кололась.

7. А боупы г для связыванія вмѣстѣ досокъ лафетныхъ, чтобъ онъ не могли розойтись и подушки разшататься.

8. Кольца i. дѣлаются для оснащиванія лафета, чтобъ можно было чрезъ оныя протянуть веревки, когда во оной надобно запрягать лошадей.

9. Оковка на спупицахъ j кладется для того, чтобъ спупица не кололась.

10. Оковка на колесномъ ободу k (которая обыкновенно называется шина) дѣлается для того, чтобъ колеса не пахъ скоро разбиваться отъ вѣды могли; раздѣляется же шина отъ шины для того, чтобъ шины отъ колесъ не оспали тогда, когда оны высохнутъ и сдѣлаются нѣсколько въ диаметрѣ своемъ меньше;

И 2

11. Чека

гг. Чека 1 дѣлается для того, чтобъ колесо съ Оси спасти не могло.

Примѣчаніе 2.

Чер. XV. §. 189. Вышеписаннымъ образомъ чершится пушка съ Фиг. 47. ихъ лафетами 48, 36, 24, 18, 12, 8, и 6. фуншове а 3 фуншова чершится двумя образами; первымъ такъ какъ и прочія пушки, а вторымъ на шакомъ лафетѣ, которой зѣлаанъ съ оглоблями, чтобъ его возить неунопребала передка, на кошоромъ лафетѣ обыкновенно спавишия по двѣ б ши фуншове морширы Фиг. 47. а какъ лафеты оглобли ось и колеса дѣлаются, то каждая вещь особо на чертежѣ подѣ No. 1 мѣ, поставленной же на колесахъ съ оковкою лафетѣ подѣ No. 2 мѣ, а употребляющейся для заряду ее вмѣсто приборника ценѣ подѣ No. 3 мѣ видѣши можно. Какимъ же образомъ чершится на лафетахъ оковка, то изъ фигуры понять можно; гдѣ въ большемъ видѣ каждая часть оной подѣ шѣми же (§. 188.) липерами съ боку подѣ No. 1 мѣ, а въ планѣ подѣ No. 2 мѣ предлагаются.

Опредѣленіе XXXIII.

Чер. XVIII. §. 190. Передкомъ называются надѣтыя на ось, Фиг. 50. для возки лафета, два колеса, у кошорой въ срединѣ находится желѣзная стержень, а онымъ передокъ прикрѣпляется къ лафетному хоботу.

Примѣчаніе. 1.

§. 191. Передки употребляются къ лафетамъ всякихъ орудій для того, чтобъ ихъ свободнѣе на 4хъ колесахъ возить можно было.

Примѣчаніе. 2.

§. 192. Передковыя колеса предѣ лафетными дѣлаются всегда двумя калибрами меньше для того, чтобъ лафетъ

фетъ пушечной хоботомъ своимъ не поднимался къ верху, и дал лучшей возки лафета.

§. 193. Какъ начертить передокъ?

Рѣшеніе.

Понеже (§. 192.) всѣ передковыя колеса дѣлаются Ч. XVIII. 2 мя калибрами меньше лафетныхъ, то возьми пред. Фиг. 50. писанную мѣру, и начертивши колесо назначь ось, на ней показавши спержень зѣлай оглобли такъ долги, чтобъ большихъ лошадей свободно запрячь можно было, какъ на фигурѣ съ боку и въ планѣ подѣ липерами J и K видѣши можно.

Примѣчаніе.

§. 194. На передкахъ стержень должно дѣлать горла до толще, чтобъ оны отъ наложеннаго на нихъ лафета, кошорой имѣть не малую тяжесть, не передомились.

Опредѣленіе XXXIV.

§. 195. Лафетъ, колеса, и пушка начерченные такъ какъ можно оныя сверху видѣши, называется планомъ.

Задача XXXIII.

§. 196. Какъ начертить планной лафетъ?

Рѣшеніе.

1. Пускай будетъ пушечной лафетъ съ колесами Чер. XIX. на коемъ лежишь пушка, по для черченія планнаго Фиг. 51. лафета проводи въ низу къ горизонту параллельную  $1$  и  $2$   $NO$  и влево  $AB$ , и спусти на нее съ шаромъ пушечной и вершлужнаго пояса перпендикуляръ  $CD$ , и  $EF$ .

2. По онымъ перпендикулярамъ отъ линии АВ отъ F на обѣ стороны по половинѣ вертлужнаго пояса EG до точекъ J и K, а отъ D по половинѣ казеннаго пояса CH, до точекъ L и M, и проводи линѣи KM и L, кои означашъ ширину лафета, или покажутъ разстояніе, какъ далеко лафетныя доски одна съ другой связываются.

3. Въ разстояніи одного калибра проводи кѣ линѣямъ KM и L параллельныя NO, и PQ по оныя линѣи покажутъ толщину досокъ лафетныхъ.

4. Спусти съ лафета изъ всѣхъ мѣстъ перпендикуляры, по оныя покажутъ нѣже мѣста на планномъ лафетѣ, которыя на боковомъ какъ на примѣрѣ PN и QO показываютъ длину лафета, QORS длину лафетнаго хвоста, TU переломъ, VW центръ цапфа, LM, и Ху, длину пушки,  $\varphi$ 20 $\varphi$  величину колесныхъ ободовъ.

5. Спустивши оныя перпендикуляры, и дѣлая начертаніе такъ какъ изъ фигуры видно, изобразится планной лафетъ.

#### Слѣдствіе.

Чер. XVI.  $\varphi$ . 197. Такимъ же образомъ дѣлаются планы лафетовъ и къ прочимъ пушкамъ, а какъ къ 3 фунтовой пушкѣ чертится планной лафетъ, то видно изъ фигуры 43, доскамъ же лафетнымъ шакъ подлежащъ быть толщымъ, какъ длинны пушечныя цапфы для того, чтобъ онѣ съ досками лафетными для лучшей крѣпости были въ прямой линіи.

#### Примѣчаніе.

Чер. XIX.  $\varphi$ . 199. На полушкѣ въ хвостѣ дива СГ дѣлается для надѣванія лафета на передковой стержень.

Зада-

### Задача XXXIV.

$\varphi$ . 199. Какъ начертишь къ пушкѣ ядро?

#### Рѣшеніе.

1. Ежели наобно на черпиги на примѣрѣ къ 24 Чер. XIX. фунтовой пушкѣ ядро, то взявши съ маштаба, по которому мѣряются пушечныя ядра 24 фунта за диаметръ того ядра, естли начерпишь циркуль, по оной будешь означашъ ядро къ оной пушкѣ. Чер. XIX. Фиг. 52.

2. Ежелижъ хочешь, неупотребляя маштаба, сыскать къ пушкѣ величину ядра; то къ калибру пушки АВ ( $\varphi$ . 66.) сыщи зазолъ и линію cd, по та линія будешь диаметръ ядра къ пушкѣ.

### Опредѣленіе XXXV.

$\varphi$ . 201. Въ картечи дробь обыкновенно употребляется къ 48 фунтовой пушкѣ 48 лоповая; къ 24 фунтовой 24 лоповая, къ 12 фунтовой 12 лоповая, или вообще сказать, такихъ лоповъ, сколько пушка числится фунтовъ, по чему пушечное ядро вѣсомъ будешь равняться 32 дробинамъ картечнымъ.

#### Примѣчаніе.

$\varphi$ . 202. Дробь кладется въ картечу 5 рядовъ, изъ коихъ въ каждомъ подробнѣ, и хоша ( $\varphi$ . 201) ядро равняется 32 дробинамъ, а въ картечу кладется только 30 дробинъ, и слѣдственно дробь противъ ядра будешь легче двумя дробинами, однакожъ оной недоспашокъ кладется на дерево, и на обвязку картечную.

### Опредѣленіе XXXVI.

$\varphi$ . 203. Цилиндрическое съ одного конца закругленное дерево, на которомъ для дѣланія картечи кладется дробь, называется поддономъ.

Опре-



## Опредѣленіе XXXVІІ.

§. 204. Въ срединѣ поддона деревяннаѣ пѣлка, кругомъ которой окладывается и обвязывается дробь, называется древкомъ.

## Задача XXXV.

§. 205. Какъ начертить картечную дробь?

## Рѣшеніе.

Если хочешь къ 24 фунтовой пушкѣ начертить дробь картечную, то возьми на станокъ Российскаго артиллерійскаго желѣза 24 лота, положивъ оное за діаметръ начерти кругъ, то желаемое здѣлано будетъ.

## Задача XXXVІ.

Чер. XIX. §. 206. Какъ начертить поддонъ и древко картечныхъ течныхъ?

## Рѣшеніе.

1. Начерти параллелограмъ ABCD, явобъ АВ была равна діаметру ядра, а АС половиною онаго и оплоса, отъ А и В по линейамъ АС, АВ, и DВ по 4 части, здѣлай дужки, какъ изъ фигуры видно, то поддонъ здѣланъ будетъ.

2. Раздѣли CD на три равныя части въ точкахъ J и K, и воспавъ на CD въ тѣхъ точкахъ перпендикуляры JL и KM неопредѣленной длины, то будетъ JLMK древко.

3. Продолжи АС и DВ доколѣ раздѣкутся съ продолженною LM въ точкахъ N, O, отъ N и O положи на NC и OD по полудіаметру ядра до P и Q и проводи PQ.

4. По-

4. Положивъ отъ L и M по линейамъ LJ и MK по 4 ядра до точекъ R, S и здѣлай дуги RP и SQ какъ изъ фигуры видно, то PRLMSQ будетъ верхняя закрѣпка картечи.

## Задача XXXVІІ.

§. 207. Какъ начертить картечу?

## Рѣшеніе.

1. Начерти (§. 206.) поддонъ и древко, и кругомъ Чер. XIX. онаго назначь картечную дробь въ 5 рядовъ, какъ въ Фиг. 54. фигуру видно.

2. Сверхъ 5го ряда дроби здѣлай (§. 206.) верхнюю закрѣпку, то будетъ картеча начерчена.

## Задача XXXVІІІ.

§. 208. Какъ начертить картечу въ планѣ?

## Рѣшеніе.

1. Начерти кругъ АВ равенъ ядру, то оной будетъ планъ поддона картечнаго.

2. Раздѣли АВ въ три части въ точкахъ С, D, и начерти кругъ DC, то оной будетъ планъ древка картечнаго.

3. Назначь кругомъ древка картечнаго DC, 6 дробинъ картечныхъ, какъ на фигурѣ видно, то планная картеча будетъ начерчена.

## Опредѣленіе XXXVІІІ.

§. 209. Орудія, которыми пушки заряжаются, чистятся, и къ спрѣльбѣ пригоняются, называются пушечною принадлежностью.

## Примѣчаніе.

§. 210. Принадлежности при пушкахъ употребляются следующие: клинья, шуфла, прибойникъ, банникъ, пшожовникъ, шестехи двухъ родовъ, заправникъ, параллельные бруски, квадратишъ, крумциркуль и капармусъ.

## Опредѣленіе XXXIX.

§. 211. Клиномъ въ Артиллеріи называется такая вещь, которая служишь къ подниманію и спусканію пушекъ, а оубъ обыкновеннаго клина разнится шѣмъ, что состоишь изъ одной прямой, а изъ другой наклонной плоскости, у которыхъ концы съ обѣихъ сторонъ обрублены, и имѣишь къ обуху своему придѣланную рукоятку.

## Опредѣленіе XL.

§. 212. Шуфлою называется согнутая листовая мѣдь такимъ образомъ, чтобъ прикрѣпя на деревѣ, можно было оною въ пушку насыпать порохъ.

## Примѣчаніе.

§. 213. Шуфлы дѣлавались и желѣзные, но для непрочности ихъ оставлены, иныѣ дѣлаются онѣ мѣдныя, а наблюдаются только то, чтобъ въ нихъ положенное для заряду въ пушку надлежащее количество пороха войши могло. Пороха жѣ въ пушку кладется на обыкновенную стрѣльбу противъ ядра въсомъ въ полъ, въ случаѣ осады городовъ для дѣланія въ стѣнахъ пролomu противъ вѣсу ядра въ  $\frac{1}{2}$ , а иногда  $\frac{1}{3}$  или и  $\frac{1}{4}$  противъ вѣсу ядра; но шуфлы иныѣ употребляются мало, потому что ими заряжать неспособно и мѣдленно, а заряжающія пушки карпузами однимъ прибойникомъ.

Опре-

## Опредѣленіе XLII.

§. 214. Прибойникомъ называется цилиндрическое дерево, которое будучи насажено на древко, употребляется для прибаванія пыжемъ пороху во всякихъ орудіяхъ.

## Примѣчаніе.

§. 215. Повеже порохъ за горѣвшихъ производитъ свое дѣйствіе, а пыжь въ то время сопротивляется оному: то не ясно видна причина, для чего порохъ прибавается пыжемъ; а для того чемъ пыжемъ плошияе прибавается порохъ въ пушкѣ, шѣмъ больше онѣ силаъ пороховой противится, и дѣлаешъ выстрѣлъ сильнае: то вообразить себѣ можно, что порохъ пыжемъ прибавать должно плошияе.

## Опредѣленіе XLIII.

§. 216. Банникомъ называется цилиндрическое закругленное дерево, которое будучи обыно овчинами или насажено щепинами, употребляется для вычищенія пушекъ послѣ стрѣльбы.

## Примѣчаніе.

§. 217. Повеже послѣ стрѣльбы отъ пороха остается нечистота, а въ пушкахъ по причинѣ, что мѣдь при лишѣ не гездѣ равно садится, бывающъ скважины (которыя называются раковинами) то случается, что съ оною нечистотою въ шѣхъ скважинахъ остаются искры, отъ которыхъ должно опасаться, чтобъ при другихъ выстрѣлахъ порохъ, которой кладется въ пушку, не могъ прежде надлежащаго времени загорѣться, и зарѣжающему вреда причинишь, то для того пушки послѣ выстрѣловъ банникомъ и вычищаются.

## Опредѣленіе XLIII.

§. 218. Придѣланное къ древцу на подобіе шурупа желѣзо, у коего конецъ заостренъ, и которое упо-

проблается для выниманія изъ пушекъ пыжей, называея пыжовникомъ.

Примѣчаніе.

§. 219. Пыжовники потребны для того, чѣшбъ въ случаѣ (когда надобно) можно было пушку разрядить.

Определеніе XLIV.

§. 220. Придѣланное къ древку, на подобіе вилъ желѣзо, на которомъ здѣланы скребицы, употребляющееся для вычищенія ржавчины въ орудіяхъ, называется щетешкою.

Примѣчаніе.

§. 221. Ржавчина бываетъ въ пушкахъ отъ мокроты, которая обыкновенно на всякихъ мѣстахъ послѣ расклевания ихъ отъ воздуха происходитъ, а особливо отъ той не чистой, которая остается послѣ згорѣнія пороха; а потому что она испаряется и портитъ металлъ, то для того она щетешками и вычищается.

Определеніе XLV.

§. 222. Придѣланное къ древку на подобіе вилъ желѣзо, котораго концы одинъ гладкой, а къ другому прикрѣплена желѣзная жъ лощка, у которой въ кругѣ находящагося въ срединѣ гвоздя сырая глина окладывается; а между сими вилами находится сжимающаяся помощію кольца пужина, употребляющаяся для узнанія въ орудіяхъ раковинъ, называется шакъ жъ щетешкою.

Примѣчаніе.

§. 223. Раковины осматриваются и описываются въ пушкахъ для того, чѣшбъ узанъ пушку, годна ли она къ стрѣльбѣ или нѣтъ.

Опре-

Определеніе XLVI.

§. 224. Запранникомъ называется толстая мѣдная проволока, которою осматриваются и прочищаются заправки у орудій.

Примѣчаніе.

§. 225. Понеже отъ пороха оставшаяся нечистота въ заправкахъ можетъ затвердѣть и завласть какъ камень, то для убѣжанія того она запранниками и прочищается.

Определеніе XLVII.

§. 226. Параллельными брусками называются для узнанія равенства полноты стѣнъ пушечныхъ употребляющиеся деревянные, положенные между собою параллельно и въ одномъ концѣ связанные деревяннымъ же брускомъ (чѣшбъ не шанались) бруски.

Примѣчаніе.

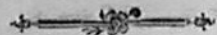
§. 227. Равенство пушечныхъ стѣнъ узнается для того, чѣшбъ можно знанъ, прямо ли здѣланъ каналъ, потому что ежели онъ не прямо идетъ въ своихъ стѣнахъ, а цѣли здѣлаешь на срединѣ стѣнъ, то ядро никогда въ желаемое мѣсто попасть не можетъ.

Определеніе XLVIII.

§. 228. Инструментъ мѣной здѣланной изъ мѣди подѣйнымъ угломъ съ другою раздѣленною на 90 градусовъ, изъ цѣпи которой, на ту жъ дугу опущенъ отвѣсъ, называется квадратомъ.

Определеніе XLIX.

§. 229. Къ умѣрительному называется такой циркуль, у котораго ноги на руку вынуты, а употребляется онъ для мѣренія полноты и широты орудій.



### Определение II.

§. 230. Капна мусомъ называется имѣющей съ верьху коженой рукавъ, боченокъ, въ которомъ держишся пороохъ.

#### Слѣдствіе.

§. 231. Изъ того слѣдуетъ, что капнамусъ долженъ бытъ шакъ великъ, сколько много хочешь въ ономъ держашь пороуху, у пушекъ же обыкновенно дѣлають его вышиною въ  $3\frac{1}{2}$  а толстотою въ  $2\frac{1}{2}$  калибра.

### Задача XXXIX.

Чер. XIX. §. 232. Какъ начертишь клинъ?

Фиг. 56.

#### Рѣшеніе.

Здѣлай параллелограмъ ABCD, чѣтобъ АВ была равна, или въсколько по меньше длины средней подушки лафета, а шириною по желанію; потомъ здѣлай опкосокъ EF съ рукояткою G шакъ длиненъ, чѣтобъ рукою можно было ухватить, по клинъ начертень будетъ.

#### Примѣчаніе.

Чер. XIX. §. 233. Клинъ кладутся на подушку лафетную для Фиг. 56. подниманія пушекъ, по два и по три; вынѣжъ по большой части употребляются вмѣсто ихъ винты, которыхъ фигуру подъ литерою х видѣть можно.

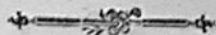
### Задача XL.

Чер. XIX. §. 234. Какъ начертить шуфлу?

Фиг. 57.

#### Рѣшеніе.

Начертивъ древко толщиною опѣ б до 12 частей, и полова на ономъ украшеніе здѣлай на концѣ онаго параллелограмъ ABCD длиною и шириною равенъ диаметру ядра; потомъ продолжи АВ до Е, чѣтобъ АЕ была



была равна оу диаметръ ядра; потомъ начертни параллелограмъ AEFJ чѣтобъ AJ была въ  $\frac{1}{2}$  диаметра ядра, и продолжи BE до G шакъ, чѣтобъ GE была равна диаметру ядра, и здѣлаши дуги DH и GF какъ на фигурѣ видно будетъ шуфла изображена; длиною же онаю и съ древкомъ должно дѣлать равну длинѣ канала пушечнаго прибавивъ къ тому опѣ 1 до 2 калибровъ, чѣтобъ рукою свободно брать можно было.

#### Примѣчаніе I.

§. 235. Что пушка калибромъ своимъ больше, то и части ея больше; слѣдовательно должно и древки толстотою дѣлать шакъ, чѣтобъ у большихъ пушекъ онѣ имѣли въ толстотѣ своей меньше частей, а у меньшихъ больше.

#### Примѣчаніе 2.

§. 236. У прибойниковъ, бавниковъ, трещетокъ, и пыжовниковъ толстотѣ древковъ, и длина ихъ дѣлается почно шакъ жъ какъ и у шуфловъ.

### Задача XLI.

§. 237. Какъ начертить прибойникъ?

#### Рѣшеніе.

Прежде начертни (§. 234.) древко, потомъ здѣ Чер XIX. лай на ономъ параллелограмъ ABCD длиною и толстотою Фиг. 58. равнѣ диаметру ядра, какъ изъ фигуры видно.

### Задача XLII.

§. 238. Какъ начертить банникъ?

Чер. XIX. Фиг. 59.

#### Рѣшеніе.

Здѣлай (§. 234.) древко, и на концѣ онаго начертни параллелограмъ ABCD, чѣтобъ BD была равна диаметру

метру ядра, а АВ и, описавъ онаго была въ двое потомъ раздѣли АС по поламъ, и спиши дугу АЕС на послѣдокъ назначь на немъ овчину, какъ на фигурѣ видно.

### Задача XLIII.

Чер. XIX. Фиг. 60. §. 239. Какъ начертить лыжовникъ?

#### Рѣшеніе.

Придѣлай къ древку желѣзо спиральною фигурою длиною до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> калибра, а шириною противъ диаметра ядра, какъ на фигурѣ видно.

### Задача XLIV.

Чер. XIX. Фиг. 61. §. 240. Какъ начертить трещетку для чищенія орудий отъ ржавчины?

#### Рѣшеніе.

Начертивъ древко, и здѣлавши на ономъ желѣзо длиною 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> калибра, придѣлай къ оному скреблицы, чѣмъ шириною онѣ въ широкомъ концѣ были не болѣе калибра, на послѣдокъ же между ими назначь пружину, какъ изъ фигуры видно.

### Задача XLV.

Чер. XIX. Фиг. 62. §. 241. Какъ начертить трещетку для осмащиванія раковинъ въ орудіяхъ?

#### Рѣшеніе.

Здѣлавши древко, и на ономъ на подобіе вилъ желѣзо, длиною около двухъ калибровъ, на которомъ съ одной стороны здѣлай лощку, и въ срединѣ оной назначь гвоздь, между желѣза же начерпи пружину X, для сжиманія ихъ на древкѣ колцо, какъ изъ фигуры видно, то оная будетъ гошова.

Зада-

### Задача XLVI.

§. 242. Какъ начертить зашравникъ?

Чер. XIX. Фиг. 62.

#### Рѣшеніе.

Здѣлай оной длиною около 3 калибровъ, толщиною же около полу часпни, на верху жѣ онаго начерпи кольцо, за которое бы держась рукою было можно какъ изъ фигуры видно.

### Задача XLVII.

§. 243. Какъ начертить параллельные бруска? Чер. XIX. Фиг. 64.

#### Рѣшеніе.

Здѣлай два параллельные бруска, длиною больше длины пушки, толщиною же около вершка, которые еспли въ одномъ концѣ свяжешь, такъ какъ изъ фигуры видѣшь можно, то оныя сдѣланы будутъ.

### Задача XLVIII.

§. 244. Какъ начертить квантраншъ?

Чер. XIX. Фиг. 65.

#### Рѣшеніе.

На линіѣ АВ возставь перпендикуляръ АС, и здѣлавъ изъ центра А дугу СВ раздѣли оную на 90. градусовъ и продолжи АС и АВ до D и E, послѣ сего проведи къ АЕ и AD и къ дугѣ СВ параллельныя линіи, и изъ центра А опустиши на нишкѣ на дугу СВ гирьку Г и придѣлай ножки равныя х и у какъ на фигурѣ видно.

#### Примѣчаніе I.

§. 245. Я здѣсь не описывалъ черенія крумциркуля и капірмуса, потому что то дѣлается позволено, ни Фиг. 68. также для подниманія лафетовъ употребляющихся ломовъ х,

К

ган-

ганшиговъ у, понеже сіи инструменцы всякому извѣстны; а чертежи ихъ въ фигурѣ видѣть можно.

Примѣчаніе 2.

§. 246. Къ пушкамъ для возки ихъ зарядовъ хотя и употребляются ящики; но понеже оныя дѣлаются только такъ, чтобы положенное число зарядовъ войти въ нихъ могло, то для того и описание ихъ предложу послѣ того, какъ о черчении всѣхъ артиллерійскихъ орудій показано будетъ, а сколько въ пушкахъ и ихъ лафетахъ вѣсу, и что для возки ихъ употребляется лошадей, такъ же и многоль во оныя для стрѣльбы кладется пороха, какъ далеко онымъ стрѣляютъ, то видно изъ слѣдующей табели.

пушки	Вѣсъ				сколько употребляется для возки ихъ		что стрѣляютъ			многоль въ обыкновенной закладкѣ пороха.	какъ далеко стрѣляютъ горношально.
	въ са-мыхъ орудіяхъ		спаннахъ ихъ колесъ сами		и того	лошадей	козлей	ядра	картешю		
	пуды	фунты	пуды	фунты							
24	160	136	326	используются	24	24	30	12	850		
18	150	127	307	используются	18	18	30	9	800		
12	112	70	152	используются	12	12	30	6	750		
8	72	40	112	используются	8	8	30	4	700		
6	56	30	86	используются	6	6	30	3	650		
3	17	20	37	используются	3	3	30	1 1/4	500		

ГЛАВА V.

О черчении мортиръ, ихъ станковъ и прочихъ хъ нимъ принадлежащихъ вещей.

Опредѣленіе II.

§. 247. Мортира стрѣляющая бомбу, въ которой вѣсомъ желѣза 9 пудъ, называется 9 пудовою; а если въ бомбѣ ея 5 пудъ, то мортира именуется 5 пудовая; и во обще заключить можно, что мортиры принимаютъ имянованіе свое отъ количества вѣсу ихъ бомбъ.

Примѣчаніе 1.

§. 248. Мортиръ въ Россіи употребляется 3 сорта: а именно 9 пудовая 5 пудовая и 2 пудовая; а трехъ пудовая, одного пуда и полупудовая хотя употребляются, только весьма рѣдко.

Примѣчаніе 2.

§. 249. 9 и 5 пудовыя мортиры принадлежать до осадной, а 2 пудовыя до полевой артиллеріи.

Примѣчаніе 3.

§. 250. У мортиръ кошлы дѣлаются такъ долги, чтобы положенную въ нихъ бомбу сверху на полкалибра закрывало, а шириною такъ, чтобы бомба улесть могла по ширинѣ тѣла мортирного кругомъ каморы также и кошла въ средней часни полагается противъ ширины каморы. Чужою надлежитъ до каморъ, то длиною оныя столько велики дѣлаются, чтобы въ оную опредѣленное число пороха войти могло, какъ то видно изъ слѣдующей таблицы.

пуды	длины кошламъ		ширины кошламъ		длины каморамъ		ширины каморамъ		шосла по пшбл кругомъ каморы	
	кал.	та-сп.	кал.	ча-сп.	кал.	ча-сп.	кал.	та-сп.	кал.	частей
9	-	-	-	-	1	-	-	16	-	16
5	-	-	-	-	1	2	-	18	-	18
2	1	24	1	-	1	4	-	20	-	20
1	-	-	-	-	1	6	-	20	-	20

## Примѣчаніе 4.

§. 251. Хотя въ вышеписанной табели, длина каморамъ при каждой мортирѣ положена разная, однако по большой части дѣлается она въ 1 калибрѣ.

## Примѣчаніе 5.

§. 252. Мортиры раздѣляются на 3 части, на казенную, въ которой и цаффы, на среднюю, и дульную.

## Задача XLIX.

§. 253. Какъ начертить мортиру?

## рѣшеніе.

1. Если хочешь чертить мортиру какуюнибудь, на примѣръ 5 пудовую, возьми на масштабъ гранаты и бомбы 5 пудъ (200 фунтовъ), и раздѣлиши оное на 46 равныхъ частей, прибавь ко оному 2 такихъ же части, то получишь калибрѣ 5 пудовой мортиры.

2. Раздѣли калибрѣ на 48 частей, то и будешь имѣть для черченія ея калибрѣ раздѣленной на части.

3. Возставь на линіи АВ въ точкѣ А перпендикуляры АС и АД на оубъ стороны по полукалибру, и веди отъ точекъ С и D къ АВ параллельныя СЕ и DF по 1/2 калибра и прошиши линію EG; и попомъ отъ разсѣченія

сѣченія линіи EF съ АВ, то есть, отъ точки G положи въ оубъ стороны на линіи EF по 9 частей до точекъ H I, а отъ оныхъ точекъ разстоянемъ 1 калибра здѣлай двѣ дуги, которыя разсѣкутся въ точкѣ K; изъ которой разтворъ циркуль до точки B и I опиши дуги IL, NM, будешь СМНJLD копелѣ мортиры.

4. Отъ точекъ H, I веди въ АВ параллельныя HN IO длиною въ 1 калибрѣ, и проведи NO здѣлай дужки RQ, SP какъ на фигурѣ видно, будешь HRPQSI камора мортиры.

5. Веди къ линіи EF въ разстояніи 6 частей параллельную и продолжи NO, а къ HR и IS въ разстояніи 18 частей параллельныяжъ линіи, которыя разсѣкутся съ первыми, и здѣлающъ параллелограмъ UVXW, которой будеть казенная часть.

6. Опложи отъ линіи NO на линіи АВ 27 частей до точки В, и опиши дугу XWV; отъ В по тойже линіи положи 6 частей до у, и изъ точки у опиши кругъ, чтобъ онаго диаметрѣ былъ 24 части, по оной кругъ будеть цаффа мортиры.

7. Продолжи WU въ 8 частей до точекъ а и б, и къ оной линіи въ разстояніи 30 частей проведи ес, чтобъ точки е и с отъ линіи DL и CM были въ разстояніи 18 частей, и проведи отъ пшхъ точекъ къ линіи АВ параллельныя ef и cd, и здѣлай дуги ib и da получишь stable среднюю часть мортиры.

8. Опложи отъ линіи DL и CM по линіи CD по 6 частей до точекъ gh, а по ес по 9 частей до точекъ I, K, и прошинувъ линіи hk, gi, будеть ghki дульная часть; и такъ главныя линіи мортиры назначены будучи, и оное видно на чертежѣ подъ знакомъ ♀; а съ украшенемъ и физами мортира подъ знакомъ ♂; а какъ дѣлаются физы, то изъ онаго чертежа и описаня видѣть можно.





## Примѣчаніе 1.

Чер. XX. §. 260. Такимъ образомъ чершатся лафеты 9. 5. 2 и  
Фиг. 78. 1 пудовые глухія и соспавныя, а какая на нихъ оковка кла-  
и 79. дется, то фигура показывашь, гдѣ она видна въ боль-  
шемъ видѣ съ боку подѣ No. 1, а въ планѣ подѣ No. 2мѣ.

## Примѣчаніе 2.

Чер. XX. §. 261. У подушки линія RQ дѣлается на 45 граду-  
Фиг. 77. совъ для того, чтобъ на ней свободно можно было лежать  
морширь; которая обыкновенно для дальнѣйшаго сирѣянія  
поднимается на 45 градусовъ.

## Примѣчаніе 3.

Чер. XX. §. 262. На морширныхъ станкахъ дѣлается оковка  
Фиг. 81. для слѣдующихъ причинъ: оковка а для связки лафета;  
оковка б для укрѣпленія цапфа морширного; боушы с, для  
утвержденія желѣза, которое накладывается на цапфы;  
боушы d для лучшаго связыванія и крѣпости лафета; бо-  
ушы е, для прикрѣпленія подушки; кольца f, для осна-  
щиванія лафета, чтобъ можно было чрезъ оныя пропускать  
веревки, и во время возки ими лафетъ привязать.

## Задача III.

§. 263. Какъ начертить лодѣ станокъ моршир-  
ной оси и колеса?

## рѣшеніе.

Чер. XX. §. 1. Отступя отъ концовъ лафета А и В по 36  
Фиг. 78. частей до точекъ С, D и возставивши на линіи АВ,  
перпендикуляры СЕ, DF по 10 частей, проведи линію  
EF; послѣ того положи отъ Е и F по 36 частей до  
G и H и проведи GI НК, будутъ СЕGI, КНFD  
вырубки, гдѣ вставляются оси.

2. Про-

2. Продолжи ЕС и GI до L и M, чтобъ CL и IM  
были по 30 частей, и когда проведешь діагонали CM,  
LI то точка раздѣленія ихъ N. будетъ центръ задня-  
го колеса, а ELGM ось.

3. Продолжи также НК, FD, чтобъ HO и FP бы-  
ли равны HF, и проведи OP.

4. Продолжи KO и DP до Q и R, такъ чтобъ  
OQ и RK были равны OP, и потомъ раздѣливши OP  
и RQ по поламъ въ S и T проведи ST; а еспли оп-  
спушишь по ней отъ S до U 12 частей, то будетъ  
U центръ передняго колеса, а OQ, RK ось.

5. Здѣлай изъ оныхъ центровъ (§. 181) колеса,  
чтобъ задніе въ діаметрѣ были 5. калировъ 12 ча-  
стей, полстопа ободу 24 части, полстопа спиць  
по 14 частей, полстопа спулицы 1 калиберъ 30 ча-  
стей, полстопа конца оси 24 части; а передніе чтобъ  
въ діаметрѣ были 3 калибра 30 частей, полстопа  
ободу 20 частей, полстопа спиць 14 частей (кото-  
рыхъ въ колесѣ переднемъ дѣлается 10), полстопа  
спулицы 1 калиберъ 12 частей, полстопа конца оси  
20 частей, какъ изъ фигуры видно.

## Слѣдствіе.

§. 264. Такимъ же образомъ дѣлаются колеса и къ  
прочимъ морширамъ, наблюдая то, чтобъ высота ихъ  
была равна вышесказаннымъ колесамъ; а прочіе части долж-  
но дѣлать въ такую же мѣру по ихъ калибру, какъ вы-  
ше сего написано.

## Примѣчаніе.

§. 265. Вышесказаннымъ образомъ колеса подставля-  
ются подѣ всякія морширы; а иногда морширные стан-  
ки ставятся на роспуски, которые имѣють шакіяжъ ко-  
леса; а длину и ширину отъ роспуски дѣлаются равны

А

длинѣ

длинѣ и ширинѣ станка мортирного, а иногда немного по-  
длиннѣе онаго.

### Задача III.

§. 266. Какъ начертить планной мортирной  
станокъ?

#### Рѣшеніе.

Чер. XX.  
Фиг. 78.

Спусти со всѣхъ частей лафета, перпендикуляры  
которые покажутъ, какъ его самого, такъ и всѣхъ  
его частей длину; шириноюжъ здѣлай оной, равенъ  
толстотѣ мортиры въ казенной части, съ прибавкою  
къ тому на обѣ стороны мѣру цапфовъ мортирныхъ;  
а если лафетъ составной, то здѣлай его доски  
толстотою въ 36 частей.

2. Назначь подѣ онымъ оси такъ, чтобъ отъ ла-  
фета до колесъ было 30 частей, а длина ступицы  
1 $\frac{1}{2}$  калибра, и чтобъ ось была длиннѣе ступицы 20  
частями; потомъ начерпи (§. 196.) планныя колеса,  
Чер. XX. какъ изъ фигуры видно, гдѣ планной лафетъ глухой  
Фиг. 79. видѣть можно въ фигурѣ 79 и, а составной въ фи-  
и 80. гурѣ 80.

### Задача III.

Чер. XXI. §. 267. Какъ начертить мортирныя оглобли?

Фиг. 82.

#### Рѣшеніе.

Здѣлай оныя такъ долги, чтобъ лошадь могла  
запряжена быть, длинужъ ихъ и ширину изъ фигуры  
въ планѣ видѣть можно.

### Задача LIV.

§. 268. Какъ начертить бомбу къ мортирѣ?

рѣше-

#### Рѣшеніе.

Возьми съ масштаба гранаты и бомбы столько фун. Чер. XX I.  
позвѣ, какую въсомъ бомбу чертишь хочешь, и поло- Фиг. 84.  
жи отъ А до Н.

2. Раздѣли АН на 48 частей, и здѣлай нижнюю  
толстоту бомбы  $GH = \frac{2}{11}$  а верхнюю  $AF = \frac{6}{11}$  и опиши  
круги FG. и АН.

3. Положивши отъ А до В и С по  $3\frac{1}{2}$ , и продол-  
жа АН до I, чтобъ HI была въ  $\frac{1}{11}$  проведи BI, CI;  
которые раздѣкутся съ кругомъ FG въ точкахъ E, и  
D; по будешь СВЕД дѣла, въ которую вставливает-  
ся прубка, естлиже въ разстоянн отъ В и С по  
 $\frac{1}{11}$  здѣлаешь уши, какъ изъ фигуры видно, то бомба  
начерчена будеть.

#### Примѣчаніе.

§. 269. Нижняя часть у бомбы дѣлается толще вер-  
ней для того, что всѣ шѣла въ теченн своемъ шжекою  
частью оборачиваются къ низу, а потому что бомба тру-  
бною своею надобно упасть въ верхъ, то и нижняя часть  
бомбы дѣлается толще, слѣдовательно и шжеке верх-  
ней; а естли бы бомба была здѣлана не такъ, то въ  
движенн своемъ могла она трубною оборотиться къ низу,  
и при паденн своемъ на землю оную выбить.

### Задача LV.

§. 270. Какъ по чертежу вычислить, многоль  
будеть въ бомбѣ вѣсу?

#### Рѣшеніе.

1. Смѣривши диаметры АН, FG по сферической  
желѣзной шкалѣ и умноживъ ихъ кубично, вычти ку. Чер. XXII.  
бомбъ диаметра CF изъ куба диаметра АН, остатокъ Фиг. 84.  
будеть  
Л 2

будеть кубъ описанной кругомъ желѣза бомбы, не выключая трубочную дыру.

2. Смѣряй СВ, ED, AI и FI по шкалѣ цилиндрическаго желѣза, и потомъ помножь СВ квадратно, а то произведение на  $\frac{1}{3}$  AI получишь толщину пирамиды описанной кругомъ конуса СВ; послѣ того помножь ED квадратно, а то произведение на  $\frac{1}{3}$  FI, будешь имѣть толщину пирамиды описанной кругомъ конуса EI; естлижь вычтешь толщину второй пирамиды изъ первой, то получишь толщину отрѣзанной пирамиды, описанной кругомъ отрѣзаннаго конуса СВED, или трубочной дыры.

3. Изъ толщины куба описаннаго кругомъ желѣза бомбы, вычтя толщину трубочной дыры, получишь (§. 83.) толщину куба описаннаго кругомъ желѣза бомбы (выключая трубочную дыру).

4. Умножь диаметръ ядра одного фунта (то есть 1000 частей) кубично, и на оное раздѣли послѣднѣе произведение (то есть кубъ описанной кругомъ желѣза бомбы) то частное число покажетъ, сколько фунтовъ въ бомбѣ.

#### С л ѣ д с т в і е.

§. 271. Естли же хочешь высказать по данной бомбѣ диаметръ перваго фунта гранаты и бомбы, то высказъ ея всѣмъ пошла по шройному правилу такъ: всѣмъ бомбы дасть кубъ диаметра ея AI, что дастъ 1 фунтъ, происходимое будеть кубъ диаметра 1 го фунта гранаты, изъ котораго естли извлечешь радикаль куба; то будеть (§. 83.) диаметръ одного фунта гранаты или бомбы.

#### З а д а ч а I V I.

§. 272. Какъ узнать, многоль фунтовъ поро-  
ху войдетъ въ бомбу?

рѣше-

#### П р ѣ ш е н і е.

Смѣряй диаметръ FG, пушпны бомбы по сферической пороховой шкалѣ, и сколько будеть частей, умножь кубично; произведениежь раздѣли чрезъ кубъ диаметра 1 го фунта (то есть чрезъ 1000000000), частное число будеть число фунтовъ, сколько войдетъ въ бомбу пороху.

Чер. XXII.  
Фиг. 84.

#### З а д а ч а I V I I.

§. 273. Какъ исчислить, сколько въ мортир-  
ную цилиндрическую камору войдетъ пороху?

#### Р ѣ ш е н і е.

Смѣряяши ширину каморы АВ и высоту РС по цилиндрической пороховой шкалѣ, умножь АВ квадратно, и потомъ на ВС, а произведение раздѣли чрезъ кубъ диаметра одного фунта пороху (то есть 1000000000); частное число будеть (§. 83.) число фунтовъ пороха, котораго въ ту камору войдетъ.

Чер. XXII.  
Фиг. 85.

§. 274. Изъ того слѣдуетъ, что естли известно число фунтовъ пороху, сколько въ камору войдетъ, и диаметръ основанія каморы, то высота ея сыщется, естли число фунтовъ пороху умножится чрезъ кубъ диаметра 1 го фунта, а произведение раздѣлится на квадратъ основанія.

#### С л ѣ д с т в і е 2.

§. 275. Изъ тогожь слѣдуетъ, что естли известны число пороху и высота, то диаметръ основанія найдется, естли кубъ данныхъ фунтовъ раздѣлится на высоту, а изъ произшедшаго частнаго числа извлечется радикаль квадрата.

## Задача LVIII.

§. 276. Какъ сыскать, великаль будетъ длина и ширина цилиндрической каморы шакой, въ которуюбъ входило пороху известное число фунтовъ; а высота бы оной содержалась къ диаметру основанія въ данной пропорціи: на примѣръ какъ 7 къ 5.

## Рѣшеніе.

Чер. XXII. Фиг. 87. Умножь кубъ 7 то фунта чрезъ число фунтовъ, и попомъ на 5. Естлиже по произведеніе раздѣлишь на 7 и изъ частнаго числа извлечешь радикась куба, то получишь диаметръ основанія цилиндра въ частяхъ по цилиндрической пороховой шкалѣ, по которому (§. 274.) и высоту легко сыскать можешь.

## Доказательство.

Положимъ диаметръ основанія цилиндра  $= u$ , высоту  $= x$ , а содержаніе куба въ желанныхъ фунтахъ  $= a$ ; будетъ (по заданію)  $x : u :: 7 : 5$ , и попому  $x = \frac{7}{5}u$ ; а понеже (§. 83.)  $\frac{7}{5}x^2 = a$ , то есть  $\frac{7}{5}(\frac{7}{5}u)^2 = a$ ; по дла того  $\frac{49}{25}u^3 = a$ , или  $u^3 = \frac{25}{49}a$ ; поестъ: естли кубичное содержаніе фунтовъ умноживши чрезъ 5 раздѣлишь на 7. и изъ того извлечешь радикась куба, то получишь диаметръ основанія цилиндра.

## Слѣдствіе.

§. 277. Изъ вышесписанной задачи виднѣн способъ, какъ въ капармусѣ по данному количеству пороха, (которой въ ономъ бытъ долженъ) и пропорціи между диаметромъ основанія и высотой, сыскать оныя, и капармусъ здѣлать.

Зада-

## Задача LIX.

§. 278. Какъ сыскать, многоль въ коническую Чер. XXII. отрѣзную камору, у которой конецъ закругленъ, Фиг. 88. войдетъ пороху?

## Рѣшеніе.

1. Продолжа бока конуса, доколѣ сомкнутся въ Е спусія на АВ перпендикуляръ EFG, и смѣряя АВ, CD, EG и EF по цилиндрической пороховой шкалѣ.

2. Умножь АВ квадратно, и попомъ чрезъ 3; высоты EG, выдѣль пощину пирамиды кругомъ конуса ABE.

3. Умножь CD квадратно, и попомъ чрезъ 3; высоты EF, произойдетъ пощину пирамиды описанной кругомъ конуса CDE.

4. Вычти пощину пирамиды CDE, изъ пощину пирамиды ABE, разность будетъ пощину отрѣзной пирамиды описанной кругомъ отрѣзанаго конуса ABCD.

5. Смѣрявши CD по сферической пороховой шкалѣ, и умноживъ кубично, получишь кубъ описанной кругомъ сферы CIDH; естли же раздѣлишь на двое, то получишь половину куба описаннаго кругомъ полу-сферы CID.

6. Сложи пощину отрѣзной пирамиды ABCD съ половиною куба, и сумму раздѣли чрезъ содержаніе куба одного фунта (то есть чрезъ 1000000000) частное число будетъ показывать количество пороха которое въ оную камору входитъ можеть, въ фунтахъ.

## Слѣдствіе.

§. 279. Слѣдуя предписанной задачь, можно сыскать по данному вѣсу пороха и высотѣ, или поданному вѣсу и основаніемъ, высоту и оба диаметра каморы.

Опре-

§. 280. Пороховую мѣрку назывзается дѣланной изъ жести для мѣрзнія пороху и насыпанія въ мортирныя каморы цилиндръ.

## Задача LX.

Чер. XIII. §. 281. Какъ начертить пороховую мѣрку?  
Фиг. 87.

## Рѣшеніе.

Еслии хочешь чертить мѣрку 1 го фунта, то возьми съ цилиндрическаго порохового маштаба діаметръ 1 фунта и дѣлай равной ему діаметромъ и высоту цилиндръ, на которомъ назначь ручку, какъ на фигурѣ видно.

## Примѣчаніе.

§. 282. Еслии надобна мѣрка 2 фунтовая, то берутся за діаметръ и высоту ея съ цилиндрическаго порохового маштаба 2 фунта; а при прочихъ мѣркахъ шожъ наблюдается.

## Задача LXI.

Чер. XXI. §. 283. Какъ начертить къ мортирѣ при бойнѣхъ и банникѣхъ?  
Фиг. 89.

## Рѣшеніе.

1. Начерти дровки шажъ полсты, чтобъ рукоѣ охватишь было можно, длинужъ ихъ положи столько велику, чтобъ они отъ А до В равны были длинѣ кошла съ каморою въ баннѣхъ; прибавивъ къ тому  $\frac{1}{2}$  калибра.

2. Дѣлай на оныхъ фризы и на одномъ банникѣ, чтобъ онъ полстпюю своєю былъ меньше 2 мя частями діаме-

діаметра каморы, а длиною равенъ длинѣ ея; на другомъ дровкѣ начерти приборникъ шажоже полстпюю какъ и банникѣ, а длиною равенъ полстпюѣ, какъ изъ фигуры видно.

## Слѣдствіе.

§. 284. Трещетка и выжевникъ, полстпюю своєю дѣлаются 2 мя частями меньше прошиѣ каморы, для того, чтобъ во оную входяшь могли, а длина ихъ дровкѣ шажъ велика какъ выше сего показано; длинажъ банника съ каморою для того равна дѣлается, чтобъ можно было вдругъ во всей каморѣ онымъ дѣйствовать; а какое количество въ мортиры и ихъ бомбы въ зарядъ кладется пороху, и многожъ въ нихъ и въ станкахъ ихъ въ-су, то видно изъ слѣдующей таблицы.

МОРТИРЫ		Вѣсь										что спрѣ-ляжеть	многожъ кладется мушкет-наго поро-ху.	какъ далеко гразу-нось спрѣ-ляжеть	
		въ са-мыхъ ору-діяхъ	въ стан-кахъ ихъ	въ коде-сахъ съ осьми	и шого	бом-бу.	ар-кашъ	въ ка-мор.	въ том-бу.	сажени					
	пудл	фунтл	пудл	фунтл	пудл	фунтл	пудл	фунтл	пудл	фунтл	пудл	фунтл	пудл	фунтл	
9	310		80		33		423		9	9	13		20		
5	76		59		30		155		5	5	10		11		
2	41		50		30		121		2	2	7		7	1015	



## ГЛАВА VI.

## О черчении гаубицъ и ихъ лафетовъ.

## Опредѣленіе LIII.

§. 285. Гаубица, стрѣляющая пудовою бомбою, называется пудовою, а которая стрѣляетъ полупудовою бомбу, та называется полупудовою.

## Примѣчаніе I.

§. 286. Гаубицъ въ Россіи употребляется 2 сорта, пудовыя, и полупудовыя; а двухъ пудовыя хотя и есть, въ гарнизонахъ только весьма ихъ мало.

## Примѣчаніе 2.

§. 287. Гаубицы раздѣляются также какъ и пушки въ 3 часки, то есть: въ казенную, верхнюю и дульную.

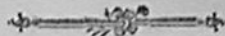
## Примѣчаніе 3.

§. 288. Гаубицы должно дѣлать толстою своею въ настоящую мѣру, и чтобъ длина ихъ была сходна съ опредѣленною мѣрою, а цапфы ихъ около шочки равновѣсія; въ противномъ же случаѣ будутъ въ нихъ шже неспособности, которыя при пушкахъ (§. 148. 151. 152. 153.) показаны.

## Примѣчаніе 4.

§. 289. Каналъ гаубичной раздѣляется также какъ и у морширъ въ двѣ часки, изъ которыхъ одна называется коглоиъ, а другая каморою: а какъ длинны гаубицы здѣсь дѣлаются, то изъ предложенной табели видно.

Гаубицы



Гаубицы	длина коглоиъ		ширина коглоиъ		длина каморамъ		ширина каморамъ		длина гаубицъ	
	кали-бры	час-ти	кали-бры	час-ти	кали-бры	час-ти	кали-бры	час-ти	кали-бры	час-ти
2	3	12	1	-	1	24	-	19	5	12
1	3	24	1	-	1	24	-	20	5	24
1	4	-	1	-	1	24	-	24	6	-

## Примѣчаніе 5.

§. 290. Каморы увсѣхъ гаубицъ дѣлаются такъ велики, чтобъ въ нихъ опредѣленное число пороху войши могло: шириноюжъ оныя у увсѣхъ гаубицъ можно дѣлать по 20 часней.

## Задача XLII.

§. 291. Какъ начертить гаубицу?

## Рѣшеніе.

1. Возьми съ машпаба российской граваты и бомбы ч. XXIII. столько фунтовъ, какую гаубицу чертить хочешь, фиг. 90. и раздѣлиши на 46 часней и прибавивши такихъ же двѣ часки, получиши калиберъ оной, которой раздѣли на 48 часней.

2. Начерти копелъ, чтобъ АВ и СД были равны написаннымъ въ таблицѣ часнямъ, и здѣлай дужки, какъ изъ фигуры видно.

3. Начерти камору, чтобъ длина ее АЕ и ширина FG были противъ таблицы и здѣлай дужки.

4. Здѣлай заднюю толстому пѣла НЕ въ полка libra, и раздѣли всю длину гаубицы НВ на двѣ равныя часки въ точкѣ 1, отъ которой положи къ дулу 4 часки до точки К, то она точка будетъ центръ цапфа, котораго діаметеръ здѣлай въ 30 часней.

М 2

5. ЗДѣ.



5. Здѣлай толстопоу шѣла, такъ чпобѣ LM и NO были равны ширинѣ каморы, а PQ убавя противъ оной одну или 2 части; чпожѣ сѣдуютъ до RP, то черпится оное у пудовой вѣ 12 а у полупудовой вѣ 14 частей, а SC полагаются у пудовой вѣ 12, а у полупудовой вѣ 10 частей.

6. Начерти къ гаубицѣ виноградъ, и здѣлай фризы, какъ изъ фигуры пудовой гаубицы (которая здѣсь начерчена безъ украшенія подѣ липерою V а сѣ украшеніемъ подѣ липерою X) и описанія видно.

#### Примѣчаніе 1.

§. 292. Цапфы гаубичныя дѣлаются такъ длинны, какова ихъ толстопоа.

#### Примѣчаніе 2.

Ч. XXIII. §. 293. Такимъ образомъ чертятся мѣдныя гаубицы, Фиг. 91. чутуныя же дѣлаются немного шолще сѣ иъкоторою перемѣною украшенія, какъ то изъ фигуры безъ украшенія подѣ липерою у; а сѣ украшеніемъ подѣ липерою z видѣшь можно.

#### Примѣчаніе 3.

§. 294. Гаубица 2 пудовая своими лафетными колесами ровняется сѣ 24 фуншовой, а пудовая сѣ 12 фуншовой; полупудовая сѣ 6 фуншовой пушками; калибры же оныхъ пушекъ (сѣ коими онѣ ровняются), равны  $\frac{1}{4}$  частямъ гаубичнымъ. Какой же длины и ширины лафеты ихъ дѣлать должно, изъ приложенной здѣсь табели видѣшь можно.

Гауби-



Гаубицы	ширина оныхъ лафетовъ		длина оныхъ лафетовъ		длина оныхъ лафетовъ до перелому		длина оныхъ лафетовъ до хобошу		длина оныхъ лафетовъ до хобошу		длина оныхъ лафетовъ до хобошу			
	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.		
пуды	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.	ка.	л.		
2	3	-	1	36	3	28	10	24	2	6	17	-	1	12
1	3	12	1	26	3	28	10	24	2	6	17	-	1	18
$\frac{1}{2}$	3	24	1	36	3	30	12	24	2	6	20	-	1	24

#### Задача LXIII.

§. 295. Какъ начертить гаубичной лафетъ?

#### рѣшеніе.

Здѣлай паралеллограмъ ABCD, которой бы длин. ч. XXIII. ною и шириною равенъ былъ написаннымъ вѣ таблицѣ Фиг. 92. длинѣ и ширинѣ лафета, попомъ по таблицѣ назначь на ономъ цапфы, переломъ и хобошъ, мѣсто, гдѣ вкładaются ось; также переднюю и заднюю поддушку, какъ то изъ фигуры и описанія видѣшь можно.

#### Примѣчаніе 1.

§. 296. Я здѣсь для того не описывалъ подробно чертень лафета, что оное ясно видно изъ положеннаго вѣ фигурѣ описанія: правило жѣ чертеня можеть служить почти тожѣ, которое (§. 166.) при пушкахъ употреблено было.

#### Примѣчаніе 2.

§. 297. Лафетныя доски шолшиною своею дѣлаются равны сѣ цапфами; какоужо длиною и толстопою спущены и высокою колеса дѣлаются, то изъ положенной здѣсь таблицы видѣшь можно.

М 3

Гауби-





## Примѣчаніе 2.

Ч. XXV. §. 304. Картежные поддоны и дровки, къ гаубицамъ Фиг. 102. чертятся такъ же какъ (§. 206.) и къ пушкамъ; а дробь употребляется къ пудовой гаубицѣ 40, къ полупудовой 20. лошава.

## Примѣчаніе 3.

§. 305. Въ гаубичныхъ каморахъ, и бомбахъ исчисляется пороховъ, а въ послѣднихъ и всѣ такимъ же образомъ какъ и при мортирахъ (§. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279) показано.

## Задача LXVII.

§. 306. Какъ начертить къ гаубицѣ шуфлу, прибойникъ и банникъ?

## Рѣшеніе.

Ч. XXV. Фиг. 103. Здѣлай дровки такъ толсты, чтобъ рукою охватить можно было, начерпи на оныхъ украшеніе, какъ изъ фигуры видно.

2. Начерпи шуфлу, прибойникъ и банникъ толстопною убавивши противъ ширины каморы 2 часпи; длинажъ шуфлы и банника дѣлается равна длинѣ каморы, а прибойника одинакая съ толстопною онаго.

3. Здѣлай длину ихъ съ дровками равную длинѣ копла съ каморою гаубичною, съ прибавкою къ пому одного калибра; какъ изъ фигуры видѣть можно; гдѣ назначены липерами шуфла А, прибойникъ В и банникъ С.

## Примѣчаніе.

§. 307. При черченіи гаубичныхъ принадлежностей должно поже примѣчать, что при пушкахъ и мортирахъ (§. 234. 235. 236. 283) показано А сколько въ гаубицахъ

цахъ и ихъ лафетахъ вѣсу, и какіе заряды къ нимъ употребляются, также и многоль лошадей полагаются для возки оныхъ, по значитъ изъ слѣдующей табели.

Гаубица	Вѣсъ							сколько употребляется для возки ихъ	что спрѣ-ляющъ		многоль кладеца пороку мишкетнаго	какъ много спрѣ-ляющъ		
	къ са-мыхъ ору-жякъ	къ стѣ-ныхъ ка-либрамъ	къ стѣ-ныхъ ко-ле-сямъ	къ стѣ-нымъ ко-ле-сямъ	къ стѣ-нымъ ко-ле-сямъ	къ стѣ-нымъ ко-ле-сямъ	къ стѣ-нымъ ко-ле-сямъ		бом-бу	картежю				
Уд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	лошад.	лошад.	фунт.	в. пуд.	в. пуд.	в. пуд.	в. пуд.		
1	40	-	35	-	75	-	12	6	40	40	30	8	21	на 25 град.
1/2	20	20	40	-	60	20	7	3	20	20	30	4	2	на 25 град. совъ
														840

## ГЛАВА VII.

О черченіи единороговъ, и что къ нимъ принадлежить.

## Опредѣленіе 45.

§. 308 Единорогъ спрѣляющей 2 пудовую бомбу и 96 фунтовое ядро, называется 2 картауннымъ; а спрѣляющей пудовую бомбу и 48 фунтовое ядро, именуется картауннымъ; и всѣ единороги получаютъ свои названія отъ джеръ, коими они спрѣляютъ.

## Примѣчаніе 1.

§. 309. Единороги по сіе время употреблялись въ полевой артиллеріи 6 ши сортовъ, то есть: 2 каршауной, одного картауна, полукаршауной, 12 фуншовой, 8 фуншовой и 3 фуншовой а въ осадной только 4 хъ сортовъ, то есть 2 каршауной, каршауной, полукаршауной и 12 фуншовой.

## Примѣчаніе 2.

§. 310 2. Каршауной единорогъ замѣляетъ 2 пудовую мортиру и 24 фуншовую пушку. Иго картауна замѣляетъ 12 фуншовую пушку, гаубицу одного пуда; полукаршауной замѣляетъ 8 и 6 фуншова пушки также полупудовую гаубицу, 12 8 и 3 фуншова единороги замѣняютъ 3 фуншовую пушку. Сравненіе же ихъ полагается въ разсужденіи шажести тѣхъ орудій.

## Примѣчаніе 3.

§. 311. Единороги раздѣляются также какъ и пушки на 3 части.

## Примѣчаніе 4.

§. 312. Единороги и части ихъ должно дѣлать въ надлежащую мѣру, въ противномъ же случаѣ будучи они тѣмъ же погрѣшностямъ подвержены когорья при пушкахъ (§ 148. 151. 152. 153) показаны.

## Примѣчаніе 5.

§. 313. Каналъ единорожной раздѣляется въ двѣ части, то есть; на котель и камору. А какъ единороги въ длину и толстотѣ своей дѣлаются, то изъ приложенной присеки табели видно.

Едино-

Единороги	Длина кошулу	Длина каморы	Отъ каморы до парели	Пирива каморы въ усложъ концы	Полста пошла около каморы	Полста пошла въ дульной части	Отъ парели до центра цапфа	Полста цапфа	Длина дульной части	Длина единого					
											ка	ка	ка	ка	ка
2	5	12	1	36	24	24	23	12	3	36	32	3	18	7	24
1	8	24	2	36	24	24	30	15	5	6	35	5	45	11	24
Фу	9	30	2	12	30	24	30	16	5	30	35	6	18	12	24
12	9	30	2	12	30	24	30	16	5	30	35	6	18	12	24

## Примѣчаніе 6.

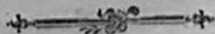
§. 314. Кроме вышеозначенныхъ единороговъ употребляются во флотъ понынѣ дву сортовъ, то есть, каршауные; и полукаршауные, когорые дѣлаются каждаго калибра 3 хъ пропорцій; а длиною оны бывають: каршауные въ 16, а полукаршауные въ 17; калибровъ, разность же оныхъ сортовъ въ толстотѣ.

## Задача LXVIII.

§. 315. Какъ начертить единорогъ?

н 2

рѣше-



## р ъ ш е н і е.

Ч. XXVI. 1. Возьми съ машпаба российской гранаты и бом-  
фиг. 104. бы столько фунтовъ, какой единорогъ черпшишь хо-  
чешь (на примѣръ 40 фунтовъ) а раздѣлиши оной  
на 46 частей, и привазишь къ тому такихъ же 2. ча-  
сти получишь калибръ его, которой раздѣли на 48.  
частей,

2. Здѣлай котелъ ABCD длиною равенъ написан-  
нымъ въ таблицѣ калибрамъ; а шириною въ I калибръ.

3. Здѣлай камору длиною равну написаннымъ въ  
таблицѣ калибрамъ, а шириною въ узкомъ концѣ EF  
24. части, и здѣлай полукружіе EFG.

4. Положи опѣ конца каморы G до H написанныя  
въ таблицѣ части, будетъ LH длина всего единорога.

5. Продолжи BD и проводи къ линиямъ DF и BE, въ  
разстояніи написанной въ таблицѣ толщоты стѣнъ,  
параллельныя линіи, которыя здѣлають казенную часть.

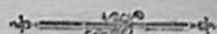
Ч. XXVI. 6. Положи опѣ I до K, по таблицѣ, длину дуль-  
фиг. 104. ной части, здѣлавъ же оную; и вершлужную часть  
105. слѣдующа таблицѣ получиши можешь.

7. Положи опѣ шарели до центра цапфа мѣру изъ  
таблицы, и начерши кругъ, которой будетъ значить  
цапфъ, какъ видно изъ начерченнаго здѣсь полукар-  
пауннаго единорога, которой на чертеже виденъ безъ  
украшенія подъ литерою х, а съ украшеніемъ подъ  
литерою у.

## Примѣчаніе I.

ѡ. 316. Я здѣсь не описывалъ подробно черченія едино-  
рога, для того что имѣвши таблицу, и зная какъ черпашся  
пушки, мортиры и гаубицы, оной весьма легко начер-  
пиши можно, какъ изъ фигуръ видно.

Примѣ-



## Примѣчаніе 2.

ѡ. 317. Единорожныя конусныя каморы имѣють предъ Ч. XXV.  
цилиндрическими слѣдующее преимущество, 1е что кар-  
фиг. 105. тузами способи заряжати. 2е что порохъ загорѣвшись  
въ части А въпереди лежащей порохъ въ скоря зажечь  
можетъ; слѣдовательно (ѡ. 148.) и длину единороговъ  
не такъ велику должно дѣлать какова дѣлается у пушекъ;  
по чему оны противъ пушекъ будутъ дешевле, легче и  
къ возкъ способи, а какою длиною и шириною полевые  
единорожныя лафеты дѣлаются, то изъ приложенной па-  
белы видѣть можно,

роги	ширина опѣ	на цапфѣ		до перелома		длина	толщина	всѣ		ширина	
		лафетнаго	лафетнаго	лафетнаго	лафетнаго			лафетнаго	лафетнаго		
	калибръ	части	калибръ	части	калибръ	части	калибръ	части	калибръ	части	
2 кар	2	24	2	42	4	12	2	12	опѣ 10	1	12
1 кар	2	36	2	-	5	6	2	18	опѣ 17	1	18
									опѣ 20		
									опѣ 22		
1 кар	2	42	2	-	5	12	3	6	опѣ 20	1	24
									опѣ 22		
1 кар	3	6	2	-	5	12	3	12	опѣ 20	1	30
									опѣ 22		
3 фу	4	-	2	-	5	18	3	18	опѣ 24	2	-
									опѣ 26		
3 фу	5	-	2	12	7	24	3	24	опѣ 30	2	12
									опѣ 32		

## Примѣчаніе 3.

ѡ. 318. Къ осаднымъ единорогамъ лафеты дѣлаются  
точно шаковой мѣры какъ и полевые; а приближается  
только опѣ цапфа лафетнаго до перелома, чтобъ едино-  
рогъ на ономъ свободно положиться могъ.

Н 3

При-



## Примѣчаніе 4.

§. 319. Къ употребляющимся во флотѣ, единорогамъ, лафеты дѣлаются смотря по окнамъ карабельнымъ такъ, чтобъ оныя собою немного мѣста занимали, и чтобъ единорогъ, на лафетѣ такъ высоко поднять былъ, дабы свободно сквозь карабельныя окна спрѣлать было можно.

## Задача LXIX.

§. 320. Какъ начертить единорожной лафетъ?

## Рѣшеніе.

Ч. XXVI. Если хочешь чертить картаунной лафетъ по Фиг. 106. здѣлай параллелограмъ  $ABDC$  равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и ширинѣ лафета, и назнача цапфы, переломъ и хоботъ здѣлай переднюю подушку, какъ изъ фигуры и описанія видѣть можно.

## Примѣчаніе 1.

§. 321. Я не описывалъ подробно чертенія лафета, для того что имѣя таблицу, и зная какъ чертятся пушечные, мортирные и гаубичные, оной легко начертить можно.

## Примѣчаніе 2.

§. 322. Лафетныя доски полстоюю своею дѣлаются равны длинѣ цапфовъ единорожныхъ. А какою длиною и полстоюю ступицы и высокою колеса дѣлаются, по изъ слѣдующей табели видно.

Примѣ-



единорога	длина ступицъ		полстоюю ступицъ		высота колеса	
	калибры	части	калибры	части	калибры	части
2 карп.	2	12	1	30	5	24
1 -	2	36	2	-	7	-
$\frac{1}{2}$ -	3	-	2	18	8	36
12 фуз.	3	6	2	24	9	18
8 -	3	24	2	36	11	12
3 -	4	-	3	-	15	-

## Примѣчаніе 1.

§. 323. Къ осаднымъ единорогамъ колеса, ступицы и ось дѣлаются по вышесказаннойже пропорціи.

## Задача LXX.

§. 324. Какъ начертить къ единорогу ось, ступицу и колесо? Ч. XXVI. Фиг. 107.

## Рѣшеніе.

Чертеніе оси, ступицы и колеса къ единорогу (на примѣрѣ га. таунному) производился такъ:

1. Здѣлай ось  $A$  до  $B$  равно полстоюю единорога противъ цапфовъ, а  $BD$  и  $AD$  равно полстоюю лафета; прочежь такъ какъ изъ фигуры и описанія видно, то ось будетъ готова.

2. Начерти параллелограмъ  $AEDC$  равенъ написанной въ таблицѣ длинѣ и полстоюю ступицы, и Фиг. 108. попомъ здѣлай оную такъ какъ фигура показываетъ.

3. Возьми высоту колеса изъ таблицы, и раздѣлай пополамъ здѣлай кругъ, которой означить по Фиг. 109. лесъ, попомъ назначь ступицу, и начерти спицы какъ вышеуказанъ въ фигурѣ.

Примѣ-

## Примѣчаніе 1.

§ 425. При двѣнадцати лафетахъ, ступицы и колесъ и водспавиваніи оныхъ подъ лафетъ, шожь должно примѣчать, что и при пушкахъ (§. 166. 167. 168. 169. 170. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 185. 186. 187. 188.) показано.

## Примѣчаніе 2.

Ч. XXVII. §. 326. Оковка кладется на лафетъ для стѣхъ же при Фиг. 110. чинъ, кои (§. 188.) при пушкахъ показаны; оковка же и III. М кладется для лучшей крѣпости лафета отъ выстрѣловъ единорожныхъ; набушахъ же означены литерою N винты, которые завинчиваются гайками O, крюки же P, дѣлаются для того, чтобы можно было завинтить единорогъ и вести въ передъ или подавать на задъ.

## Примѣчаніе 3.

§. 327. Повеже единороги выше 25. градусовъ не поднимаются, то для той причины и подушки ихъ ниже стѣхъ градусовъ не опускаются.

## Задача LXXI.

§. 328. Какъ начертить къ единорогу передокъ?

## рѣшеніе.

Ч. XXVIII. Начерти колеса, у кармауннаго единорога ниже Фиг. 112. заднихъ I. калибрами, ступицу толстопую I кал: и 113. 30 частъ: (а у прочихъ единороговъ передковыя колеса высотой и ступица толстопую своею дѣлаются точно такой же мѣры), оглобли же ево и прочее такъ какъ при пушкахъ и гаубицахъ (§. 193. 301) показано, и на чертежѣ видно, гдѣ передокъ съ боку и въ планѣ значился литерами A и B.

Зада-

## Задача LXXII.

§. 329. Какъ начертить планной единорожной лафетъ?

## рѣшеніе.

Спуска съ лафета съ подлежащихъ къ назнач. Ч. XXVII. ваню на планномъ лафетѣ мѣстѣ перпендикуляръ, Фиг. 109. здѣлай ширину лафета въ ту мѣру, чтобы единорогъ и II. улегся, какъ по при черченіи пушечнаго лафета (§. 196.) дѣлано было, и изъ чертежа явствуетъ.

## примѣчаніе.

§. 330. Бомба чертится къ единорогу, также какъ и Ч. XXVIII. Фиг. 114. съ мортирѣ (§. 268).

## Задача LXXIII.

§. 331. Какъ начертить къ единорогу овальной брандкугель?

## рѣшеніе.

Еслили раздѣлишь равную диаметру бомбы линію Ч. XXVIII. АВ на 4. части и прибавишь, къ тому; онъго, попо- Фиг. 115. лучишь CD длину овалу. Толстота же его АВ дѣлается равна; или 1/2 диаметра бомбы, и показывается на немъ 5 запальныхъ диръ, какъ изъ чертежа видѣть можно.

## Примѣчаніе I.

§. 332. Круглыя брандкугели чертятся съ стѣнами Ч. XXVIII. такой же толстоты какъ новальныя, и съ вѣзью дирами Фиг. 116. какъ чертежъ показываетъ.

О

При-

## Примѣчаніе 2.

§. 333. Длу каршауной единорогъ стрѣляетъ каршечю, сосползую изъ ядеръ 3 фуншовыхъ, въ которой оныхъ связывается 28; да онойже единорогъ и прочіе свѣрляютъ каршечами изъ свинцовыхъ пуль, которые насыпаются въ жестяки и пересыпаются деревянными опилками, а какого вѣсу бывають пули, и поскольку ихъ въ каршечу кладется, то изъ слѣдующей табели видно.

единороги	каршечи	
	вѣсъ пуль	сколько пуль кладется въ каршечу
2 кар.	чугунныхъ	3 фу. — — — 28
		1 — — — 80
		лош. — — — —
	свинцовыхъ	20 — — — 120
		5 — — — 480
		3 — — — 1000
1 кар.	чугунныхъ	фу. — — — —
		1 — — — 40
	свинцовыхъ	лош. — — — —
		20 — — — 60
		5 — — — 240
		3 — — — 500
1 кар.	чугунныхъ	лош. — — — —
		20 — — — 30
		10 — — — 60
	свинцовыхъ	5 — — — 120
		3 — — — 240
		фу. — — — —
12	свинцовыхъ	лош. 5 — — — 60
		3 — — — 100
8	свинцовыхъ	3 лош. — — — 60
3	свинцовыхъ	3 лош. — — — 30

## Задача LXVII.

§. 334. Какъ начертить къ единорогу каршечу?  
Рѣше-

## Рѣшеніе.

Начерпи поддонъ каршечной почпи также какъ ч. XXVIII. при пушкахъ ( §. 206. ) показано, а высоту ВД жес- Фиг. 117. пляки здѣлай пакъ долгу, чтобъ показанное въ таблицѣ число пуль войши могло, какъ на чертежѣ видно, по каршечу здѣлана будепъ.

## Примѣчаніе.

§. 335. Къ каршауному единорогу ядерная каршеча ч. XXVIII. дѣлается иночио такимъ же образомъ, какъ при пушкахъ Фиг. 118. ( §. 207 ) показано.

## Задача LXXV.

§. 336. Какъ начертить къ единорогу приборникъ и банникъ?

## Рѣшеніе.

1. Здѣлай древко съ фризами его такой полстопы, чтобъ рукою охватить было можно. Ч. XXVIII. Фиг. 119. и 120.

2. Начерпи на ономъ приборникъ, длиною и полстопую противъ діаметра бомбы; банникъ же чертись длиною противъ каморы единорожной, и имѣешь такуюжъ фигуру какъ камора; полстопажъ его дѣлаешь въ полстопомъ и спонкомъ концѣ убавивъ противъ діаметровъ каморы по 2 части.

3. Положи длину ихъ съ древками, равну длинѣ копла и каморы съ прибавкою къ тому 1 калибра какъ изъ фигуры видѣть можно.

## Примѣчаніе 1.

§. 337. Шуфамъ къ единорогамъ не употребляются для того, что оныя заряжаются каршузами.

## Примѣчаніе 2.

§. 338. Единорожныхъ принадлежности кладутся иногда накрючѣхъ здѣланныхъ на сторонѣ ихъ лафетовъ, а сколько въ единорогахъ и ихъ лафетахъ вѣсу, и какіе къ нимъ заряды и многокъ къ возкъ ихъ лошадей употребляется, то значить изъ слѣдующей табели.

многолики	В ѣ с ѣ					сколько употребляется для возки ихъ	что стрѣляющѣ				многолики		какъ далеко стрѣляющѣ			
	въ са- мыхъ оруд- яхъ	въ стан- кахъ ихъ	съ коле- сами	и много- лики	и много- лики		ядро	бомбу или грану	бран- ку- гель	картечь	въ на- вѣбо- ну	мбу	ядро	бом- бою		
	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы		пушкы	пушкы	пушкы	въ пу- шкѣ	въ ло- пѣ	щеп- ку	пушкы	пушкы	шаги	сажени
	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы		пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	пушкы	шаги	сажени
кар. а	90	127	217	16	6	95	80	80	фу. 3	28		12	7	на $\frac{1}{4}$ градусу	на 25 градусу	
									1	50				850	1450	
									20	120						
									5	450						
									3	1000						
кар. 1	60	53	113	7	3	4	40	40	фу. 1	40				на $\frac{1}{4}$ градусу	на 25 градусу	
									20	60				750	1400	
									5	240						
									5	300						
кар. 1	32	47	72	5	2	24	20	20	20	30				на $\frac{1}{4}$ градусу	на 25 градусу	
									5	120				700	1100	
									3	150						
кар. $\frac{1}{4}$	17	20	35	37	3'	2	1	12	10	5	60			на $\frac{1}{4}$ градусу		
										3	100			500		
фу. 8	11	20	38	31	35	2	1	5	6	5	50			на $\frac{1}{4}$ градусу		
										3	100			500		
фу 3	5	30	15		20	30	1	3		3	30			на $\frac{1}{8}$ градусу		
														500		

Слѣдств-

## Слѣдствіе I.

§. 339. Изъ вышеписанныхъ предложеній легко научиться можно, какъ старые такъ и новые орудія чертить; чтожъ слѣдуетъ до начерченія ящичковъ, въ которыхъ заряды ихъ возятся, то въ слѣдующихъ предложеніяхъ показано будетъ.

## ГЛАВА VIII.

О черченіи ящичковъ ко всякимъ орудіямъ.

## О предѣленіе LV.

§. 340. Крышья шелеги, въ которыхъ возятся насыпанной въ карпузахъ пороховъ, съ ядрами, бомбами и прочими зарядами, называются ящичками.

## Примѣчаніе I.

§. 341. Ящички пушечные и единорожные возятся на двухъ, напротивъ того мортирные и гаубичные на четырехъ колесахъ; а какой длины, ширины и высоты дѣлаются пушечные ящички, также и поскольку въ нихъ для зарядовъ гнѣздъ, и многолики тѣхъ гнѣздъ въ длину и ширину ящичка дѣлается, то значитъ изъ слѣдующей таблицы.

пушки	длина ящичка		ширина его	высота	высота крышки	сколько гнѣздъ					
	кавалеріи	пешей					кавалеріи	пешей	пешей		
24											
18	кѣ	онды	мѣ	пуш	камѣ	ящич	овѣ	испо	лага	еш	ся.
12											
8											
6	9	18	7	13	4	18	3	10	7	6	35
3	9	18	8	6	5	6	3	20	8	7	50
	12		10	12	5	6	4	3	10	8	76

03

Примѣ-

## Примѣчаніе 2.

§. 342. Разсмотрѣвъ, предложенную выше сего шабелъ должно примѣчать: что гвѣзда, которая будуще излишня, оснаваются перерегороженія, для клажи скоро-стрѣльныхъ палишельныхъ свѣчъ, шрубокъ и прочаго.

## Задача LXXVI.

§. 343. Какъ начертишь лущечной ящикъ?

## Рѣшеніе.

Ч. XXIX. 1. Если хочешь чертить какой нибудь ящикъ Фиг. 121. (на примѣрѣ къ 8. фунтовой пушкѣ), то здѣлай длину его АВ, и высоту АД также и высоту крышки CD проливъ шаблицы,

2 Начерти подѣ дрогу EF, чтобъ она была его длиннѣе на обѣ стороны по 2 калибра и по 2 части а толстотою въ 1 калибра. Оглобляжь FG здѣлай длиною въ 19½ калибра а толстотою въ 21. части; на концѣжь оной для запряганія лошади назначь диру Н длиною въ 15, а шириною въ 10 частей; гдѣже кончится дрога и начинается оглобля, по въ томъ мѣстѣ начерти валежъ N для привязыванія припряжи, шириною въ 21 а толстотою въ 15 частей.

3 Назначь подѣ дрогою ось нѣсколько подавшись отъ середины ящика къ оглоблѣ и чтобъ она была шириною и толстотою въ 1 калиберъ и 12 частей.

4. Колесо дѣлается въ діаметрѣ 7½ калибра, широпа ободу 12 а толстота спицамъ 11 частей толстотажъ спудицъ кладется въ 3 калибра.

5. По здѣланіи того положи на ономъ оковку, какъ изъ фигуры и описанія видно.

## Слѣдствіе.

§. 344 Такимъ же образомъ чертались ящики и къ другимъ пушкамъ, наблюдалъ шо, чтобъ длина и высота

его

его самого и кровли была сходна съ шаблицею. Дрогижь, оглобли и колеса употребляются ко всѣмъ ящикамъ одинакѣ.

## Примѣчаніе 1.

§. 345. Ширина ящиковъ ко всѣмъ пушкамъ дѣлается такъ, чтобъ гвѣзда для зарядовъ разположены были противъ шаблицы, и чтобъ оныя въ діаметрѣ своемъ калиберъ или немного побольше имѣли, дабы картузы войши могли; въ каждомъ же изъ нихъ оснавляется между гвѣздами мѣсто для клажи шрубокъ и свѣчъ; ступицажь дѣлается длиною у 8. Фунтоваго ящика въ 3½ калибра, ось между концовъ въ 9 калибровъ, какъ изъ фигуры оного ящика видѣшь можно.

## Примѣчаніе 2.

§. 346. Оковка на ящикахъ кладется для шѣхъ же причинъ, которые при черченіи пушечныхъ лафетовъ (§. 188.) показаны; чтожь слѣдуетъ до шѣхъ оковокъ, которые назначены подѣ литерами М, N, O то первая для того положена, чтобъ можно было ящикъ заперать, 2. для прикрывленія валежа; а 3. для привязыванія припряжной лошади.

## Задача XXVII.

§. 347. Какъ начертишь къ 2 лудовой мортирьѣ ящикъ?

## Рѣшеніе.

1. Здѣлай параллелограмъ длиною 8 калибровъ 35 частей, высокою 1 калиберъ 24 части по будеть ящикъ, на которомъ начерти крышку высокою въ 1 калиберъ 3. Части, и назначь въ немъ въ длину 7 поперегъ 2 гвѣзда, чтобъ въ діаметрѣ своемъ были калиберъ или немного больше для вмѣщенія въ нихъ бомбъ.

2 Подставь подѣ него заднюю и переднюю оси, и въ нихъ здѣлай дрогу, попомъ начерти на осьхъ колеса, чтобъ заднее въ діаметрѣ было 6 калибровъ,

а по



а переднее 5; толстопожъ косяковъ дѣлается въ 18 частей, а толстопоша спущивъ въ 1 калиберъ и 24 части.

3 Когда шо дѣлано будетъ; шо назначъ утвержденное въ дрогъ дышло, которое дѣлается длиною около 14 калибровъ, а прочее также и оковку начертъ шакою, какъ изъ фигуры и надписанія видно, гдѣ бока ящика означенъ линею X, а планъ линею Y

Примѣчаніе 1.

§. 348. Оковка дѣлается для шѣже обсполнелствѣ, которыя выше сего (§. 346.) показаны.

Примѣчаніе 2.

§. 349. Къ мортирамъ 9 и 5 пудовымъ ящики здѣсь шакоже и ко всей осадной артиллеріи не употребляюшся.

Примѣчаніе 3.

§. 350. Гаубичные ящики дѣлаюшся шакимже образомъ; а какой длины, ширины и высоты, шо значить изъ слѣдующей табели.

калиберъ	длина ящика		ширина ео		высота ящика		высота крышка		сколько гнѣздъ въ длину	сколько оныхъ въ ширину	число гнѣздъ
	сабжъ	ишжъ	сабжъ	ишжъ	сабжъ	ишжъ	сабжъ	ишжъ			
	пу.										
1	15	12	2	42	1	36	1		10	2	20
1	17	-	3	35	1	35	1	24	13	3	39

Задача LXXVIII.

§. 351. Какъ начертить къ гаубицѣ ящикъ?

рѣше-

рѣшеніе.

1. Возьми изъ таблицы длину, ширину и высоту Ч. XXIX. его, и начертъ оной шакоже какъ выше сего (§. 347.) Фиг. 123. предложено.

2. Задѣлай подъ нимъ дрогу, оси переднія и заднія, колеса и дышло, точно шакоже мѣры, кака при мортирномъ ящикѣ (§. 347) показана.

Примѣчаніе 1.

§. 352. Къ ящикамъ мортирнымъ и гаубичнымъ употребляюшся колеса одинакия; а какой длины, широты и высоты единорожные ящики дѣлаюшся, шо значить изъ предложенной ниже сего табели.

калиберъ	длина ихъ ящиковъ		ширина ихъ		высота		высота крышекъ		сколько гнѣздъ въ длину	сколько ихъ въ ширину	число гнѣздъ
	сабжъ	частн	сабжъ	частн	сабжъ	частн	сабжъ	частн			
	пу.										
кар. 2	5	30	3	24	1	42	1	8	4	3	12
кар. 1	6	30	4	24	2	30	1	30	6	4	24
1/4 фу.	7	12	6	-	2	35	2	12	6	5	30
1/2 фу.	11	-	8	30	2	35	2	12	9	7	59
3/4 фу.	13	24	8	35	3	35	3	-	11	7	74

П

Примѣ-

## Примѣчаніе 2.

§. 353 Въ ящикахъ единорожныхъ, измѣнившія мѣста остаются также безъ перегородокъ, для положенія трубокъ и прочаго а къ 3 фунтовому единорогу ящикъ употребляется шомже кошорой и къ 3 фунтовой пушкѣ.

## Задача. LXXX.

§. 354. Какъ начертить единорожной ящикъ?

## рѣшеніе.

Чер. XXX. I. Возьми изъ таблицы мѣру всѣхъ частей ящика, и начерти оной такъ какъ фигура показываетъ.

2. Задѣлай къ нему дроги и оглоблю, также ось и колеса точно такойже мѣрой, какаа при пушечныхъ ящикахъ (§. 343) показана.

3. Положи на немъ (§. 346.) оковку, какъ изъ фигуры видно; гдѣ бокъ полукартауниного ящика подѣлиперою X а планъ подѣлиперою Y значится.

## Примѣчаніе I.

Чер. XXX. §. 355. При дѣланіи въ ящикахъ гнѣздъ должно примѣчать, чшобъ оныя были въ диаметръ и глубиную такими чшобъ свободно картузы входили и въ случай пенькою опшыканы бытъ могли, кромѣжъ оныхъ ящиковъ находится при старыхъ орудіяхъ, для возки пороху канатовъ и прочихъ принадлежностей фурманъ и палубы; изъ кошорыхъ одинъ здѣсь представляемъ подѣлиперою G а сколько ящиковъ къ каждому орудію полагаешся, и многоль въ нихъ вѣсу, и почему для возки употребляется лошадей и людей, шо значить въ слѣдующей табели.

Орудіи	Сколько къ каждому орудію полагается ящикоу	Многоль въ оныхъ ящикахъ вѣсу.		Сколько для возки одного ящика потребляется.		Чшо во оныхъ ящикахъ возишся	
		пуды	фунты	лошадей	людей		
ИЗЯЩИКЪ	12	4	20	-	3	1	ядеръ 120 картечь 30
	8	4	15	-	2	1	ядеръ 120 картечь 30
	6	3	15	-	2	1	ядеръ 120 картечь 30
	3	2	13	-	2	1	ядеръ 120 картечь 30
БОМЪ	2 пуд.	14	25	-	4	2	бомбъ 120 карказоу 30
	1 пуд.	8	25	-	4	2	бомбъ 120 картечь 30
ПРИНАДЪ	1 пуд.	4	15	-	4	2	бомбъ 120 картечь 30
	2 кар.	12	25	-	3	2	бомбъ 2 пу. 90 картечь 50 брандакутелей 10
ИЗЛОРОЖИ	1 кар.	6	25	-	3	1	бомбъ 1 пу. 70 картечь 70 брандакутелей 10
	1/2 кар.	5	2	-	3	1	бомбъ 1/2 пу. 90 картечь 50 брандакутелей 10
	1/4 кар.	3	13	-	2	1	ядеръ 10 гранатъ 60 картечь 50
	2 фун.	2	13	-	2	1	ядеръ 10 гранатъ 60 картечь 50
	1 фун.	2	13	-	2	1	ядеръ 75 картечь 75
	1 фун.	2	13	-	2	1	ядеръ 75 картечь 75





къ линиѣ AD веди параллельную въ разстояніи  $\frac{1}{2}$  калибра IK; и вырѣжь все по вонѣ, что пунктирными линиями назначено, чтобъ только остались наружныя линии пушки; на послѣдокъ обѣи оную желѣзомъ, чтобъ оно было остро, то доска будетъ готова.

**П р и м ѣ ч а н і е.**

§. 363. Прибыль припускается у пушекъ для того, чтобъ ошъ давленія оной мѣдъ въ пушкѣ плотнѣе садилась, и не было бы въ ней раковинъ.

**О п р е д ѣ л е н і е LVIII.**

Ч. XXVI. §. 364. Деревянные на подставкахъ бруски, въ срединѣ которыхъ кладется пушечной спержень а къ одной сторонѣ оныхъ прикладывается обрѣзывательная для дѣланія болвана доска, называется спанкомъ.

**З а д а ч а LXXXI.**

§. 365. Какъ приготоуишь для дѣланія болвана спанокъ?

**Р ѣ ш е н і е.**

Ч. XXVI. §. 365. Зѣлай изъ дерева палцы, чтобъ длиною были равны обрѣзывательной доскѣ, а шириною калибровъ въ 9; въ срединѣ ихъ зѣлай пропили полспоты спержня обипыя желѣзомъ круглыя дыры E и F, гдѣ бы можно было вертѣться спержню; на послѣдокъ приѣлай къ нимъ въ углахъ X, S, C, D, крѣпкія около аршина ножки по спанокъ будутъ готовы.

**З а д а ч а LXXXII.**

Ч. XXXI. §. 366. Какъ зѣлать спержень?

**Р ѣ ш е н і е.**

Возьми цилиндрическое дерево ABCD, полспотою около четверти полспоты пушки, а длиною долѣе спанка (для дѣланія болвана употребляющагося) и обвей



обвей его кругомъ крѣпко веревками, по оной готовъ будетъ.

**З а д а ч а LXXXIII.**

§. 367. Какъ зѣлать лучечной болванъ?

Ч. XXXI.

Фиг. 127.

**Р ѣ ш е н і е.**

1. Положи спержень АВ къ спанокъ, и къ одному его концу приѣлай воронъ J, копорымъ бы можно было его вертѣть; по томъ кругомъ спержня обмажь кругло глиною чтобъ нѣсколько съ фигурою пушки было сходно; послѣ того приѣвинь обрѣзывательную доску такъ близко къ спержню, чтобъ ошъ средини его E, шарель в отпотола гораздо меньше половины полспоты пушки въ шарели, а линиѣ GH была параллельна спержню АВ.

2. Утвердя такимъ образомъ доску поверни кругомъ спержень, ошъ чего излишняя глина на спержнѣ намазанная оспрымъ краемъ доски обрѣжется, а гдѣ должно прибавить, то будетъ видно; по чему приѣлѣя глину кругомъ спержня верши оную до шѣхъ поръ, пока ошъ обрѣзанія доски вся наружность пушки означится: по томъ раскладеннымъ подъ спанкомъ огнемъ оную высуши.

3. Когда такимъ образомъ болванъ (хотя и будетъ пропиленъ полспоты пушки шѣе) зѣланъ, то возьми полченой, мѣлкой и сѣяной глины, и разведя водою мажь равно кругомъ болвана кистью, а доску всегда ошъ спержня отѣлай и прикрѣплай такъ, чтобъ всегда наружная сторона доски GH была параллельна спержню АВ, а между шѣмъ поворачивая спержень, обрѣзая доскою излишнюю глину и суша, мѣрай крумциркулемъ, чтобъ болванъ полспотою своею былъ равенъ пушкѣ; и сіе продолжай до шѣхъ поръ, доколѣ болванъ съ чертежемъ пушки совершенно сходенъ будетъ, а когда то учинится, по оной готовъ будетъ.

Прим.

## Примѣчаніе.

§. 368. При дѣланіи болвана должно примѣчать, чтобъ доска не тряслась, и наружная ея сторона ходила параллельно спержню, а фризъ бы доскою шакъ гладко обрѣзывался, какъ на чертежѣ оныя назначены.

## Задача LXXXIV.

§. 369. Какъ на болванѣ лоставить цапфы и дельфины, и разрѣзавъ его дѣлать совершенно гладкимъ?

## Рѣшеніе.

Чер. XXXI.

Фиг. 129.

1. Сдѣланной (§. 367.) глиненой болванѣ разрѣжь по линіи АВ, и оныя скажины залей горячимъ саломъ; послѣ того кругомъ онаго всего облей онымъ же и повертывала спержень обрѣжь и огладь доскою шакъ, чтобъ сало кругомъ всего болвана гладко было, и болванъ бы совершенно съ черпеземъ пушки сходенъ былъ.

2. Поставь на болванѣ въ надлежащихъ мѣстахъ восковыя дельфины Х, и выдолбленные деревянныя цапфы У, какъ на фигурѣ видно, и прикрѣпиши къ оному ихъ гвоздями, обмажь сверху саломъ же.

## Опредѣленіе IX.

Ч. XXXII.

Фиг. 134.

§. 370. Обмазанная кругомъ болвана и высушенная глина такимъ образомъ, чтобъ въ оную липъ было можно пушки, называется формою, или кожухомъ.

## Задача LXXXV.

§. 371. Какъ дѣлать кожухъ для литья лущекъ?

## Рѣшеніе.

Ч. XXXII.

Фиг. 130.

1. Разведи на суслѣ, подченую мѣлко избѣянную, глину, жидко, въ которую иные прибавляютъ нѣсколько шерсти, по томъ обмажь оною кругомъ болвана кистью, и дай засохнуть весьма въ умѣренномъ

номъ теплѣ; когда же засохнешь, по опять вымажи глиною, и дай шакже засохнуть; и сіе продолжай разъ до двадцати, доколѣ дѣлаешься кругомъ болвана кожухъ толстою въ палецъ или больше; а когда сіе дѣлаешься, по обмазывай шакимъ же образомъ, и суши на огнѣ, чтобъ весьма сухо было; и по продолжай до шѣхъ поръ, пока шѣва колуха будешь до двухъ калибровъ.

2. Когда шакимъ образомъ кожухъ дѣланъ будешь, по обрѣжь оной съ обѣихъ концовъ по замокъ и окончаніе приемы, по томъ оковавь желѣзными полосами въ доль и поперегъ, какъ значашъ липеры А и В; шакже дѣлай у парели кругомъ всего колуха крючки Е, какъ на фигурѣ видно; по томъ вынь помощію ворота спержень вонъ, и вымой веревки, по болванъ по причинѣ, что разрѣзанъ до оныхъ и вымазанъ саломъ оныя колуха останешъ, и вывалятся вонъ; послѣ того въ нутри колуха вымажь разведеннымъ на суслѣ краснымъ карандашемъ, по форма изгопвлена будешь.

## Примѣчаніе.

§. 372. При вымазкѣ болвана изъ колуха первой отъ другаго ошдѣвшись по той причинѣ, что намазанъ саломъ; цапфы отъ великаго огня, на которомъ кожухъ сушился, выгораютъ и выпадаютъ вонъ; а дельфины, которые суть восковыя, по тойже причинѣ расплавяютъ.

## Задача LXXXVI.

§. 373. Какъ дѣлать болванъ и кожухъ для винграда лущечнаго?

## Рѣшеніе.

Оныя дѣлаются, сушатся и оковываются почти шакже, какъ въ (§. 367 371) показано, и какъ на фигурѣ видно; гдѣ черныя линіи значашъ кожухъ, а пунктирные болванъ; на кожухѣ дѣлаются замокъ СDE.

Р

При.

Ч. XXXII.

Фиг. 131.

## Примѣчаніе.

§. 374. Замки у пушечнаго и винграднаго кожуха дѣлаются для того, чтобъ при соединеніи обонхъ кожуховъ для линія пушекъ можно было вложить, чтобъ мѣдь не выскела; крючкижъ у ихъ для того дѣлаются, чтобъ можно было при соединеніи ихъ вмѣстѣ за оныя упустать проволокою.

## Задача LXXXVI.

§. 375. Какъ дѣлать къ пушкѣ болванъ, копорой равенъ каналу пушки, называемой отъ литейщиковъ калибромъ?

## рѣшеніе.

Ч. XXXII. Возми желѣзной круглой прутьи полспонною около Фиг. 132. дюйма или болше, длиною на аршинъ долѣ кожуха, и положи его въ спанокъ обмажь и обрѣжь доскою, такимъ же образомъ, какъ и при пушечномъ болванѣ (§. 367) показано, чтобъ онъ равенъ былъ цилиндрической пустошѣ пушки; а высуша и намазавъ съ верьху разведеннымъ на суслѣ мѣломъ, оной ко употребленію пригопвленъ буденъ.

## Примѣчаніе I.

§. 376. Кожухи пушечныя карандашомъ, и калибры мѣломъ для того мажутся и заливаются, чтобъ въ нихъ щели, копорыя отъ жару случилися могутъ, шибко загладинъ, а липкая бѣ въ нихъ мѣдь скорле отъ нихъ отдѣлялась.

## Примѣчаніе 2.

§. 377. Пушки льются двоякимъ образомъ: первыя изъ оныхъ дѣлаются съ пустошю, а другія безъ пустоши, въ копорыхъ она дѣлается чрезъ сверленіе.

## Опредѣленіе LX.

Ч. XXXII. §. 378 Мѣдной или желѣзной съ чепырьма винта Фиг. 133. ми кругъ ABCD, у копорого въ срединѣ находится для

для всплавливанія калибра дира, и къ коему придѣланы 4 ручки AE. CF. DG. BH. шакъ, чтобъ EF и GH каждая была равна полспонѣ пушки, а между ими находится 4 винта I, K, L, M, употребляющиеся для того, чтобъ калиберъ равно въ средину кожуха поставленъ былъ, называющася преногою.

## Примѣчаніе.

§. 379. Треноги при дулѣ ставоящяся желѣзные, а въ казѣ по большой часпи мѣдные.

## Задача LXXXVIII.

§. 380. Какъ установить въ кожухѣ калиберъ шакъ, чтобъ онъ былъ въ самой срединѣ?

## рѣшеніе.

Мы положимъ, что кругъ EFG, есть внутрен. Ч. XXII. ность кожуха, шо поставъ въ немъ преного, и въ Фиг. 133. срединѣ оной положи калиберъ NOPQ, чтобъ онъ могъ свободно во все стороны подвигаться; по томъ винтами I. K. L. M. привинчивай и опвнчивай по шѣхъ поръ, доколѣ линіи NS, OS, PQ, TQ отъ всѣхъ споронъ ( кои должно мѣрять циркулемъ ) будуптъ между собою равны; шо и калиберъ буденъ сподать въ самой срединѣ.

## Примѣчаніе I.

§. 381. Такимъ образомъ калиберъ спановишя въ Ч. XXII. жерьху и въ низу, какъ значится въ фигурѣ; гдѣ АВ же- Фиг. 134. лѣзна, а BD мѣднл тренога.

## Примѣчаніе 2.

§. 382. Въ казѣ спановишя мѣднл тренога для того, чтобъ при линіи пушекъ она съ мѣдью соединилась, при дулѣжъ желѣзная для того спавишя, чтобъ она множества горячей мѣди, копорая чрезъ се ишши должна не растаяла и отъ тогобъ калиберъ не покривилса въ спорону.

## Задача LXXXIX.

6. 383. Какъ кожухи пушечной и винградской соединишь вмѣстѣ?

## рѣшеніе.

Ч. XXXVI. Фиг. 134. Когда калиберъ въ кожухъ пушечной поставленъ, то сложи кожухъ винградской съ нимъ такъ, чтобъ его замокъ, вошелъ въ кожухъ пушечной плотно въ части XYZ по томъ крюки L снянувши проволокой крѣпко, кругомъ всего кожуха обвяжь глиною, чтобъ скважинъ никакихъ не было; на послѣдокъ высуши, и въ здѣланныя на железномъ пруѣ (на которомъ здѣланъ калиберъ) дыры, продень накрестъ 2 желѣзные полосы BT и VW, по форма соединена и къ липшю приготовлена, какъ на фигуру въ профѣзѣ видно.

## Примѣчаніе.

§. 384. Въ желѣзномъ пруѣ, (на которомъ глина для дѣланія калибра обмазывается) полосы желѣзные для того продѣлаются, чтобъ по вылитіи пушки за нихъ способе зацѣпить и желѣзо выпачтись можно было.

## Определеніе LXI.

§. 385. Выкладенное изъ кирпича мѣсто, внутри котораго для липши пушекъ расплавляется мѣдь, называется плавильною печью.

## Слѣдствіе.

Ч. XXXVII. Фиг. 135. §. 386. Плавильная печь дѣлается такъ, какъ въ профѣзѣ изъ фигуръ 135 и въ планѣ изъ фигу: 136 видно; и 136. гдѣ каждая оной части значится слѣдующими литерами.

A Отверстіе, гдѣ кладутъ въ печь мѣдь, и которое во время расплавленія мѣди закрывается.

B Печь, въ которой мѣдь положена.

C Мѣсто подъ горизонтомъ, куда по лѣсницѣ сходятъ въ низъ и наклавши дровъ закигаютъ.

D Же

D Желѣзная рѣшетка, на которую съ верху бросаютъ дрова.

E Отверстіе, чрезъ которое на рѣшетку набросавъ дрова, закрываютъ; чтобъ пламя шло въ плавильную печь.

F Отверстіе, чрезъ которое пламя идетъ въ пла, вилую печь и расплавляется мѣдь.

G Нижняя плоскость печи, которая дѣлается къ дирѣ (гдѣ выпускается изъ печи мѣдь) нѣсколько наклоненно, чтобъ мѣдь печь могла.

H Дира, гдѣ выпускается изъ печи мѣдь чрезъ желобки, и течетъ въ формы.

I Одушины на верхней части печи для выхода изъ ней дыму.

## Определеніе LXII.

§. 387. Мѣсто предъ плавильною печью, изъ котораго до такой ширины и глубины земля выкопана, чтобъ можно было въ оное поставя кожухи нѣсколько орудій выливать, называется липшею ямою.

## Слѣдствіе.

Ч. XXXVIII. Фиг. 135. §. 388. Яма X дѣлается на той сторонѣ плавильной печи, на коей находится гвоздь, чрезъ которой изъ печи выпускается мѣдь, бокажъ оной ямы окладывается кирпичемъ. и 136.

## Задача LXXX.

§. 389. Какъ лосптановить пушечныя формы Ч. XXXIII. въ ямѣ, и здѣлать проходы, по которымъ бы въ оныя изъ печи могла печь мѣдь. и 136.

## рѣшеніе.

I. Поставь пушечныя формы T, въ яму такъ, чтобъ верхняя ихъ часть была гораздо ниже печной дыры чрезъ которую должна печь мѣдь, и набей кругомъ формъ всю яму весьма крѣпко землею.

P 3

2. ЗДѢ.

2. Здѣлай отъ дыры, въ которую должна печь мѣдь П къ формамъ Т изъ кирпича шириною около чеперки аршина жолобки W, въ которыхъ здѣлай загородки V, чѣмъ ихъ можно вынимать и закладывать; на которой же нибудь споронѣ здѣлая кирпичемъ выкладенное мѣсто у, къ которому также здѣлая жолобокъ и въ немъ загородку S, въ коюбѣ оставшая за вылишемъ пушекъ мѣдь изъ печи выпечь могла.

3. Наклади въ оныя жолобки горячаго угля, чѣмъ онѣ всегда до самаго липья были горячи; и такъ формы къ липью приготовлены будутъ.

П р и м ѣ ч а н і е.

§. 390 Пушечныя формы для того ниже дыры, изъ которой идетъ мѣдь, становящяся, чѣмъ мѣди способнѣе изъ оной къ формамъ печь было можно а въ жолобки уголь для того кладущяся, чѣмъ они нагрѣлись; по тому чѣмъ въ разнопленную мѣдь ежели чѣмъ нибудь холодное попадется, то она будетъ печь съ шумомъ и производитъ прысканье, отъ чего какъ находящимся при липьѣ людемъ не безъ опасности; такъ и пушки въ липьѣ не обойдутся безъ раковинъ, поному чѣмъ мѣдь въ нихъ будетъ садиться неважно, и здѣлаешь пузыри, чѣмъ единственна причина раковинъ бываешь.

З а д а ч а LXXXI.

§. 391. Какіе металлы для выливанія пушекъ употребляются, и сколько котораго для составленія пушечнаго металла кладется?

Р ѣ ш е н і е.

Въ липьѣ пушекъ обыкновенно кладется красная мѣдь и олово, копорыхъ металлѣвъ искусныя липейщики на 100 фунтовъ мѣди, 12 фунтовъ олова полагають.

П р и м ѣ ч а н і е I.

§. 392. Понезже пушки по большой части льются изъ старыхъ пушекъ, въ составъ которыхъ наблюдаея онаж про-

пропорція мѣди и олова, неизвѣстно; а какъ изъ Экспериментальной физики видѣть можно, чѣмъ всякіе металлы въ водѣ отъ своего вѣсу теряють, то есть, ежели, на примѣръ свѣсить на вѣскахъ кусокъ мѣди 63 фунта, то онъ въ водѣ только будетъ вѣсиль 56 фунтовъ ежелижъ кусокъ того же вѣсу на вѣскахъ будетъ вѣсиль оловянной, то онъ въ водѣ потеряетъ только 54 фунта; и какъ мѣдь теряетъ своего вѣсу въ водѣ  $\frac{1}{3}$ , оловожъ на прошивъ того  $\frac{1}{2}$  долю; знавъ вышеписанное, помощію слѣдующей задачи можно узнать, сколько въ старой пушкѣ состоитъ мѣди и олова порознь.

З а д а ч а LXXXII.

§. 393. Какъ узнать, сколько въ старой пушкѣ мѣди и олова?

Р ѣ ш е н і е.

1 Оппили отъ пушки (которая вѣсомъ 125 пудъ) кусокъ, и свѣсь на вѣскахъ, копорому пускай будетъ 250 фунтовъ; послѣ того оной же кусокъ привязавъ къ вѣсовой чашкѣ снуркомъ, опусти въ воду, чѣмъ со всѣхъ споронъ водою покрытъ былъ, то ужѣ онъ будетъ вѣсомъ только 220 фунтовъ; и такъ онъ потерялъ своего вѣсу 30 фунтовъ; но ежели бѣ онъ былъ весь мѣдной, то бѣ онъ ( § 392 ) потерялъ  $\frac{1}{3}$  долю своего вѣсу, то есть 27 $\frac{1}{3}$  фунта; а ежели бѣ онъ весь былъ оловянной, то бѣ онъ потерялъ своего вѣсу  $\frac{1}{2}$  долю, то есть, 35 $\frac{1}{2}$  фунтовъ.

2 Умножь весь вѣсъ куска 250, чрезъ 30 будетъ 7500, по томъ умножь шѣжъ 250 чрезъ потеряннѣ вѣсу, ежели бѣ былъ онъ мѣдной 27 $\frac{1}{3}$  и сіе произведе-ніе 6944 $\frac{1}{3}$  вычпи изъ перваго произведенія 7500, будетъ остатокъ 555 $\frac{2}{3}$  фунтовъ.

Вычпи изъ потеряннѣ, ежели бѣ былъ весь кусокъ оловянной 35 $\frac{1}{2}$ , потеряннѣ ежели бѣ былъ весь кусокъ мѣдной 27 $\frac{1}{3}$  будетъ остатокъ 7 $\frac{1}{3}$



4 Раздѣли 555 чрезъ 7  $\frac{1}{3}$ , то частное число будетъ въсѣ фунтовъ олова находящагося въ той пушкѣ.

5 Изъ всего въсу 250 вычти 70 фунтовъ олова, остатокъ 180 фунтовъ будетъ въсѣ мѣди находящейся въ томъ кускѣ.

6 Пошли по тройному правилу такъ: 250 фунтовъ въсѣ пушки даешь мѣди олова 70 фунтовъ, что даешь въсѣ всей пушки 125 пудъ происходящее 35 пудъ будетъ въсѣ олова находящагося въ пушкѣ.

7 Вычти изъ въсу пушки 125 пудъ, въсѣ олова 35 пудъ, остатокъ 90 пудъ будетъ въсѣ мѣди.

#### Доказательство.

Положимъ въсѣ куска  $\square a$ , потеряннѣ въсу въ водѣ  $\square b$ , потеряннѣ въ водѣ, ежелибъ былъ весь кусокъ мѣдиной  $\square c$ , потеряннѣ въ водѣ, ежелибъ былъ весь кусокъ оловянной  $\square d$ , мѣди  $\square x$ , олово  $\square y$ ; и понеже  $a : c \square x : \frac{a}{c}$  и  $a : d : y : \frac{a}{d}$ ,  $a, x + y \square a$ , или  $x \square a - y$ ; будетъ  $\frac{a - ay}{a}$ , а для того что  $\frac{a}{c} + \frac{ay}{a} \square b$ , будетъ  $dy + casu \square ab$ , то есть  $dy - cu \square ab$  а с; ежелибъ опдѣлишь неизвѣстную  $y$  отъ извѣстныхъ чрезъ дѣленіе на  $d - c$ , будетъ  $y \square \frac{ab - ac}{d - c}$ ; то есть ежели изъ произведенія въса куска помноженнаго чрезъ потеряннѣ его вычтешь произведеніе въса куска помноженнаго чрезъ потеряннѣ, ежелибъ была она вся мѣдная, и остатокъ раздѣлишь чрезъ разность потеряннѣ, ежелибъ была мѣдная и оловянная шпука, то частное число будетъ въсѣ олова.

#### Слѣдствіе.

§. 394. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что ежели хочишь узнать, многоли должно въ оную пушку прибавишь олова или мѣди чтобъ мешалъ годенъ былъ къ лишню пушекъ, то пошли по тройному правилу такъ: 12 фунтовъ олова (какъ положенная пропорція) даешь мѣди 100 фунтовъ мѣди, что даешь находящееся въ пушкѣ олово 35 пудъ, выдешъ 291 пудъ

пудъ мѣди: которой должно быти въ пушкѣ, а потому что во оной шолько 90 пудъ, и для того естли 90 вычтешь, изъ 291. остатокъ 201. пудъ будетъ число мѣди сколько въ оную пушку должно прибавишь, чтобъ мешалъ ее къ лишню былъ годенъ.

#### Примѣчаніе 1.

§. 395. Ежели многія пушки должно переливать, то должно съ каждою изъ нихъ поступать такъ, какъ вышеписанная задача учить, чтобъ весь мешалъ вышеписанной (§. 392.) пропорціи одобриши.

#### Примѣчаніе 2.

§. 396. Въ вышеписанной задачѣ я показалъ помощію Гидростатики сыскивать въ пушкахъ мѣдь и олово порознь, а въ слѣдующей покажу то дѣлать геометрически.

#### Задача LXXXIII.

§. 397. Какъ сыскать, многоли въ пушкѣ мѣди и олова, ежели имѣешь у себя діаметры одного фунта ядра мѣди и олова?

1 Смѣрай діаметръ одного фунта ядра мѣди по машпау, по томъ смѣрай діаметръ олова по томужъ машпау, по которому пускай будетъ діаметръ мѣди Фиг. 137. 27 олова 29 частей.

2 Изчисли ( по геометріи или § 86 ) площину куска мѣди въ такихъ же частяхъ, которой пускай будетъ 56490 частей.

3 Пошли по тройному правилу такъ; когда 11 даешь мѣди 21, что даешь площина куска 56490. произходимое 107827 будетъ ( по геометріи ) кубъ діаметра такого ядра ЕГ, коюрой площиною оппиленному куску пушки равенъ.

4 Умножь діаметры мѣди и олова кубично, будетъ кубъ мѣди 19683 олова 24389, и по томъ изъ куба мѣди вычти кубъ олова, разность будетъ 4706.

С

5. Ум.

5. Умножь кубъ олова чрезъ вѣсь куска EF 5, будешь 121945, изъ коего произведи вычитъ кубомъ ядра EF 107827, а остатокъ 14118 раздѣли чрезъ разность кубовъ мѣди и олова 4705, частное число 3 будутъ фунты мѣди, которые въ томъ кускѣ находятся; естлижь вычтешь вѣсомъ мѣди 3 фунтами изъ вѣсу куска 5 фунтовъ то остатокъ 2 фунта будешь вѣсъ олова въ томъ кускѣ.

6. То узнавши (попрошедшей задачь) узнаешь, сколько во всѣхъ пушкѣ мѣди и олова.

#### Доказательство.

Положимъ диаметры 1 фунтовыхъ ядеръ, мѣднаго АВ=а, оловяннаго CD=b, Общаго ядра (которое пошлнвою куску пушки равно) EF=c, а вѣсъ его =с, вѣсъ мѣди въ ономъ кускѣ Х, олова у; и понежа (р. 97 и 95.)  $a^3x + b^3y = d^3$  или  $x + y = c$ ,  $y = c - x$ , будешь  $a^3x + b^3(c - x) = d^3$  или  $b^3c - b^3x - a^3x$  естлижь оба члена сраженія раздѣлишь чрезъ  $b^3 - a^3$ , по получишь  $x = \frac{b^3c - d^3}{b^3 - a^3}$ , то естъ число фунтовъ мѣ-

$$ди = \frac{5CD^3 - EF^3}{CD^3 - AB^3}$$

#### Задача LXXXIV.

р. 398. Какъ пушку выливаетъ?

#### рѣшеніе.

Ч. XXXIII. 1. Положи въ плавильную печь (р. 392.) мѣди и  
фиг. 135. олова по пропорціи, потомъ зажги дрова, и когда мѣдь  
и 136. сплыветъ наверхъ, то мѣшай вогнутою на шесть вепни-  
аюю, и шакъ дай ей теплиться часовъ около десяти; а между тѣмъ въ отверстіи Е бросай дрова, когдажь оныя бросишь то отверстіе всегда закрывай.

2. Когда мѣдь вся расплывется, и увидишь что гвоздь, которымъ зашнута дыра Н, гдѣ мѣди должно тѣчь, ошъ жару покраснѣеть тогда изъ жолобковъ уголья

уголья выгребн и выдуй чпобъ было въ нихъ чисто, а въ жолобкѣ которой идеть къ мѣспу У дорогу заложн закладкою S, чпобъ въ негъ мѣдь не шла; и потомъ гвоздь въ дырѣ Н вытѣй, а когда ошъ того мѣдь въ формы попечетъ то желѣзными лопатками Р, должно не допускать чпобъ нечистота и изгарина во оныя теклаи, потому что мепаллъ будеть воздревалъ и неплотно сядетъ, когдажь формы наполнятся по желобки покоторымъ къ нимъ мепаллъ печеніе имѣлъ заложн закладками V, и опкой закладку S, чпобъ желобку оспальная мѣдь выпекла въ мѣспо У; когдажь то здѣлано то дай время около двухъ дней мѣди въ формахъ оспынуть.

#### С л а д с ш в і е.

§. 399. Когда формы оспынутъ, то разрываютъ кругомъ ихъ землю, и вынувъ ихъ изъ ямы кожухи разбиваютъ, и ежели какіе неравности на поверхности пушки случатся, то оныя сбиваютъ и очищаютъ; а потомъ находящейся въ калибръ железной стержень D вытаскиваютъ и глану изнутри вынимаютъ и вычищаютъ; послѣ того пилю М опшерши прибавь, помощю виструмента Т просверливаютъ затравку, и ошъноснть для просверливанія канала въ сверленной анбарѣ.

Ч. XXXIV.  
Фиг. 138.

Ч. XXXIV.  
Фиг. 139.

и 3140

#### П р и м ѣ ч а н і е.

§. 400. Затравки сверлялся двумя образы, первые жакосъ ошъ шарди какъ на фигурѣ лишера Е значнть, а другіе прямо прнннвъ окончанія канала, какъ лишера Г показываесть; но прямые затравки поменнню моему полезнее косьхъ, потому что ошъ прямой затравки зажигается порохъ колннзе FG, для чего ошъ и дѣствіе свое будетъ имѣть противъ слабѣшей части, то естъ ядра, почему и пушка привыстрелъ назадъ ошъ дѣлается нестолько можеть; на протнвъ же того въ косои затравкѣ порохъ загорѣвшнсь у Е распространяется попрямыи линнѣи ошъ Е до I, почему ошъ линнѣи EI къ дулу лежащей порохъ въ X произво-



## Примѣчаніе 4.

§. 407. Хошя (§. 399.) показано чшобъ упушекъ послѣ опшвленія прибави сверлить заправки, но понеже оныя присверленіи канала пушечнаго, могутъ оплать спрушками мѣдными (которыя ошъ сверла изъ пушки выходятъ) засориться; то для того оныя побольшей части послѣ просверливанія канала сверляться.

## Примѣчаніе 5.

§. 408. Для сверленія къ каждому сорту пушекъ, употребляются особливый спальные сверла, чшобъ оны не больше собою просверляли, сколько калибру пушечному бытъ должно.

## Примѣчаніе 6.

§. 409. Такимъ же образомъ дѣются и сверляться морширы гаубицы и единороги; а когда оныя и заправки ихъ высверлены, то оны пробуются, и послѣ того наружность ихъ опачивается чшобъ гладки были, но понеже проба ихъ слѣдуетъ до той части какъ орудія употреблять, то ошомъ и показано будетъ въ третей части.

## Артиллеріи часть третія.

### о употребленіи артиллерійскихъ орудій

## ГЛАВА I.

Опробованій и осмотра всѣхъ орудій, такъ же и о исканіи въ ихъ вѣсу.

## Определеніе 1.

§. 410. То дѣйствіе, чрезъ которое познавается могутъ ли орудія стрѣльбы быть безопасны и выдержатъ пороховую силу, называется пробую.

При-

## Примѣчаніе.

§. 411. Проба орудія дѣлается разнымъ образомъ; но какъ она здѣсь въ Россіи производится, то въ слѣдующемъ показано будетъ.

## Задача I.

§. 412. Какъ пушку пробовать?

## Рѣшеніе.

1. Когда пушка и заправка ея просверлена, то возьми ширину ее канала, чшобъ получишь ее калиберъ, и оной смѣрай помашпабу по коему мѣряются калибры чшобъ узнать какихъ фунтовъ пушка; потомъ насыпь въ нее пороху весьма немного, а прибави приборникомъ пыжь не крѣпко и насыпавши на заправку пороху зажги, ошъ чего пушка выстрѣлитъ и нечистоту всю очистишь; и оное дѣйствіе называется пропыживаніемъ.

2. Возьми пороху вѣсомъ въ половину противъ ядра, и прилей его крѣпко пыжемъ помощію приборника; послѣ того положи въ нее ядро, и сверхъ того прилей оное пыжемъ же только не очень крѣпко напослѣдокъ насыпь въ заправку пороху, и поставь на оной обмазавъ глиною небольшую часть пачительной свѣчки; и когда то будетъ дѣлано то зажги оную свѣчку, а людямъ вѣли отойти дакъ чшобъ приразваніи оной (ежели то случится) быть безопаснымъ. И такъ изъ пушки стрѣлай.

3. Заряди пушку такимъ же образомъ только пороху положи въ нее вѣсомъ противъ ядра, и сверхъ пыжа 2 ядра одно задругимъ, и стрѣлай въ другой разъ.

4. Заряди оную такимъ же образомъ, и стрѣлай изъ ней въ третей разъ, а пороху положи противъ вѣсу ядра и одно ядро; и ежели ошъ шѣхъ выстрѣловъ не разорвется, и не будетъ въ ней раковинъ, то она къ стрѣльбѣ почипается за годную. При-

## Примѣчаніе I.

§. 413. Вышеписаннымъ образомъ пробуются пушки З. 6. и 12 фунтовые, а въ прочіе пушки въ другой выстрѣлъ кладется пороху противъ вѣсу ядра; а въ шрепей!

## Примѣчаніе 2.

§. 415. Приприспособленіи свѣчки на заправку, должно примѣчать, чтобъ она глянью обмазана была такъ, чтобъ искры прежде сгоренія ея не попали на заправку и неажженъ бы былъ порохъ, чтобъ люди которые немогутъ такъ скоро отбѣжать неподверглись опасности.

## Задача II.

§. 415. Какъ пробовать мортиры гаубицы и единороги?

## рѣшеніе.

I. Прежде оныя (§. 412) проважя; по томъ насыпъ камору полную мушкетнаго пороху, и прилавъ приложи сверху круглымъ деревомъ чтобъ между имъ и каморой выкажибъ скажинъ не было; потомъ положи бомбу и кругомъ оной клади и обей крѣпко землю, чтобъ она въ копѣль лежала туго, напоследокъ поставивши на заправу свѣчку, и обмазавъ глянью выстрѣли.

2. Продолжая вышеписаннымъ образомъ зарядъ и стрѣлаа три раза. Если по орудіе оную пробу выдержитъ и раковинъ ничего или весьма мало изъшь будешъ, то оное къ ширельбъ считается годнымъ.

## Примѣчаніе I.

§. 416. Приприспособленіи на заправкѣ свѣчки, надобно тожъ примѣчать что выше сего (§. 412.) изображено.

## Примѣчаніе 2.

§. 417. После пробы осматриваются пушки, и въ лихъ раковинъ, и потомъ имѣютъ ли онѣ надлежащую длину и шолешому такъ же равными у нихъ стѣны, прямо

моли выверлежъ каналъ ихъ и въ надлежащихъ ли мѣстахъ цафры.

## Задача III.

§. 418. Какъ осмотрѣшь въ лушкѣ, и въ ли раковинъ и описать оныя?

## рѣшеніе.

I Раздѣли наружностъ дула пушки на 12 или больше частей линіями E, F, C, D, по томъ возьми здѣланную (§. 241.) шрещетку (которая употребляется для осмотру раковинъ) и жавъ оную кольцомъ D, положи въ пушку такъ чтобъ гвоздь A, шелъ прямо противъ линіи EF, кождажъ допустишь оную лодка пушечнаго ML, шо содвини кольцо D и дай ей распушиться, чтобъ она здѣлалась туга; когда же оное здѣлается шо пошляни ее на конецъ изъ пушки вонъ, и ежели она выходя изъ пушки доидетъ до раковины N, шо силою пружины гвоздь въ оную ескочитъ и находящаяся кругомъ оного сырая глина обомнется такъ много, какова велика раковина, кождажъ почувствуешъ что отъ того невозможно будетъ шлануть шрещетку вонъ, шо замѣшь на шрещетошномъ древкѣ точку R противъ дула пушки и надвини кольцо помощію древка на шрещетку, такъ чтобъ она сжалась, а когда сожмется шо вышаци оную вонъ и смѣрай по калибру сколько будешъ отъ R до N, шо будешъ разстояние раковинъ отъ дула пушки; ешьлижъ смѣряешъ длину ширину и высоту кругомъ гвоздя смятой глины (на которой шочно выпечатается раковина), по часямъ калибра, шо получишь длину, ширину и глубину раковины.

2. Пустни шрещетку чтобъ гвоздь въ пушку шелъ прямо противъ тойже линіи EF, и когда войдешъ древко въ пушку, такъ что точка R будешъ противъ самого дула пушки, шо содвини кольцо D чтобъ шрещетка распушилась; а когда шо здѣлается шо пошляни шрещетку вонъ изъ пушки, и ежели въ ней противъ линіи EF, раковинъ больше вѣшь, шо шрещетка вышлянется вонъ, а ежели

T

еще



если же она остановилась в I, почему наденувъ кольцо и замѣнивъ противъ дула точку, вынь оную и смѣрай (какъ прежде показано) длину ширину и глубину раковины, и какъ далеко она отъ дула отстоитъ; и такимъ образомъ повторяя всѣ раковины противъ линіи EF, въ пушкѣ смердны и описаны будутъ.

3. Положи шрепетку въ пушку такъ, чтобъ гвоздь былъ противъ линіи CD, и такъ до двинувъ до дна, и заглавъ тоже что выше показано, полнее CD раковины описаны будутъ.

4. Такимъ образомъ постуная и по всѣмъ линіямъ, раковины описать можешь; записывай имѣнно противъ которой линіи, и въ какомъ разстояніи отъ дула оныя раковины состоятъ, также длину ширину и глубину ихъ.

#### С л ѣ д с т в і е.

Ч. XXXVI. §. 419. Можно еще раковины (хотя и не такъ вѣрно) Фиг. 143. описать помощью зеркала которое дѣлается такимъ образомъ прислани солнечномъ поставляется зеркало CD, такъ чтобъ лучи солнечные въ немъ переломившись ударили въ дуло пушечное, отъ чего оно освѣтится и просвѣтымъ глазомъ можно будетъ видѣть глазками пушка и слыши въ ней раковины, и какъ велики, по чему сколько ихъ есть а по примѣру и длину съ ширвою и глубиною ихъ описать можно.

#### П р и м ѣ ч а н і е I.

§. 420. Приосматривая раковины должно примѣчать что слыши въ пушкѣ найдешь широкихъ длинныхъ и глубокихъ много раковинъ а особливо въ казенной части то пушка почтается занегодную, а слыши въ ней будетъ весьма мѣлкихъ раковинъ, то она понуждъ годиться можеть.

#### П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 421. Понесе вынь раковины, умѣешь зачинивать, то пушку въ которой раковины есть даюшь мастерямъ, кошо-ры исправитъ и пушку годною зѣлать могутъ.

За-



### З а д а ч а IV.

§. 422. Какъ узнать имѣеть ли пушка насто-  
ящую длину?

#### р ѣ ш е н і е.

1. Возьми деревянной бросокъ CD, и приложивши его Ч. XXXVI. къ пушкѣ V такъ, чтобъ одинъ его конецъ C былъ ра- Фиг. 143. вень съ тарелью пушки, замѣть дула пушки точки B, то линія CB будетъ длина пушки.

2. Смѣрай линію CB сколько будетъ калибровъ, по- чему и (§. 143.) узнаешь болѣе или она надлежащей про- порціи или меньше.

### З а д а ч а V.

§. 423. Какъ узнать имѣеть ли пушка въ каз- Ч. XXXVI.  
нѣ и дулѣ своемъ надлежащую толщину? Фиг. 143.

#### р ѣ ш е н і е.

1. Возьми крумцыркуль, и положи его впушку такъ, чтобъ ноги его средилу казенной части EF охватили и смѣрай то разстояние по калибрамъ и ежели оное будетъ въ 3 калибра или болѣе, то пушка толщину доволную имѣеть; слышиже толщину ее будетъ меньше того, то должно опасатся чтобъ отъ многого стрелянія ее мерзорвало, и несналабъ она скоро разгорячатся.

2. Такимже образомъ мѣряются пушки и въ дулѣ.

### З а д а ч а VI.

§. 424. Какъ узнать равными пушечные стѣны. Ч. XXXVI.  
Фиг. 144.

#### р ѣ ш е н і е.

1. Для узнанія равными стѣны въ дульной части, раз- дѣли паружную часть дула отъ канала EFCD на 4 равныя части чрезъ линіи AB, CD, EF, GH; и ежели оныя всѣ равны, то и стѣны пушечные равны, а ежели линія AB

T 2

боль-

больше или меньше нежели  $CD$  также  $EF$  больше или меньше нежели  $GH$ , но стволы въ дульной части неравны.

2. Для узнавннхъ равенства стволъ въ казенной части раздѣли также дуло на 4 части, и проводиши лини  $В$ ,  $CD$ ,  $EF$ ,  $GH$ , возьми (§. 253.) параллельные бруски, и положи одинъ брусокъ  $K$  въ дуло противъ лини  $AB$  прижми къ стволу канала  $B$ . хрышко, и смѣрай въ казенной части онъ наружности пушки до другаго бруска  $M$ . линию  $MT$ ; послѣ того обороти бруски на другую сторону, и прижавъ брусокъ  $K$  къ стволу канала  $СN$  прямо противъ лини  $CD$ , смѣрай онъ пушки до бруска  $M$  въ казенной части линию  $MI$ ; и ежели лини  $MT$  равна лини  $MI$ , то пушка въ казенной части по лини  $AD$  въ стволѣ своихъ равна а въ противномъ случаѣ стволы ее неравны; такимъ же образомъ можешь узнать равенство стволъ по лини  $EH$ .

#### С л ѣ д с т в і е.

Ч. XXXVII. §. 425. Еслии хочешь чтобъ лини  $AD$  была вертикальна, то возьми напикъ  $RP$  отвѣсъ  $P$ , и установи его на стволѣ пушки такъ, чтобъ онъ шелъ посрединѣ канала оной (то есть чтобъ лини  $YG$  была равна лини  $FG$ ) и когда то задвѣнется то нитка его надулъ назначишь вертикальную линию  $AD$ ; еслииже раздѣлишь обѣ дуги  $AD$  каждую на 2 равныя части въ точкахъ  $E$  и  $H$ , и проводишь линию  $EH$ , то какъ лини  $AD$  есть вертикальна такъ  $EH$ , будетъ горизонтальна.

#### Примѣчаніе I.

§. 426. Я здѣсь не изъяснилъ что такое вертикальная и горизонтальная лини, потому что тому кто артиллерию знаетъ хочеть, неопытно изъ геометрии свойство ихъ разуметь должно.

#### Задача VII.

§. 427. Какъ узнать дрямоль и неваламиль выверленъ пушечной каналъ?

рѣ.

#### р ѣ ш е н і е.

1. Если заданы деревянной цилиндръ  $ABCD$  чтобъ ч. XXXVI. онъ въ диаметрѣ своемъ весьма мало онъ калибра пушечнаго разнился, и вложиши оной въ каналъ пушечной подвигай къ казену и еслии онъ пойдетъ плавно и доказаны дойдеть, то можно знать что каналъ заданъ недугою и гладокъ; а ежели онъ пойдетъ не плавно то каналъ выверленъ вадами; будеже онъ доказаны не дойдеть то либо внутри каналъ пушечной уже, или онъ просверленъ дугою.

#### Примѣчаніе

§. 428. Еслии каналъ пушечной не прямо просверленъ, то пушка ни когда ядромъ въ цѣль попасть не можеть и для того гораздо лучше чтобъ каналъ пушечной въ сторону подался нежели когда онъ не прямо; потому что послѣднюю погрѣшность пристрѣльбой исправить можно, какъ это послѣ показанъ будетъ.

#### Задача VIII.

§. 429. Какъ узнать въ надлежащихъ ли мѣстахъ улушки цаффы?

#### р ѣ ш е н і е.

Смѣрай разстояніе отъ тарелы до цаффы (§. 422) ч. XXXVI. брускомъ  $X$  и еслии разстояніе  $AB$ , будетъ около  $\frac{1}{2}$  пушечной цаффы въ надлежащихъ мѣстахъ, а въ противномъ случаѣ будетъ въ нихъ погрѣшность.

#### Примѣчаніе.

§. 430. Когда пушка будетъ освидѣтельствована то относятъ ее въ точильной анбаръ.

#### Опредѣленіе 2.

§. 431. Строеие къ которому послана машина для ч. XXXVI. точенія пушекъ называется точильнымъ анбаромъ. Фиг. 147.

## Примѣчаніе I.

§. 432. Точная машина состоитъ изъ двухъ колесъ обстоящихъ на одномъ валу С, изъ которыхъ нижнее А вращается людьми или лошадьми отъ чего и верхнее В вращается зубцами своими поворачиваетъ шестерню G второй валъ Е соединяется въ каналъ пушечной отъ чего пушка принуждена оброчиваться винградъ же се вкладывается въ ступицу D чтобъ оная въ немъ повертывалась; когдажъ пушка такимъ образомъ вернется то въ то время спущаете устанка мастера, гдѣ находится наравности налади ошачиваютъ, поно время какъ пушка будетъ гладка.

## Примѣчаніе 2.

§. 433. Когда пушка ошочена будетъ: то оную должно свѣсивъ, и сколько будетъ въ ней пудъ на оной насѣчь, а потому что не всегда можно для вѣшанія пушекъ больше вѣсы имѣть, то для того я покажу здѣсь правило, какъ не вѣсивши пушку узнать вѣсъ оной.

## Задача IX.

§. 434. Какъ узнать многоль будетъ въ пушкѣ вѣсу.

## Рѣшеніе.

Ч. XXXVI. Фиг. 148. 1. Свѣривъ всѣ главные линіи пушки поцилиндрическому пушечному мешалу шкалу; потомъ (§. 278.) сыщи пощину ошривой пирамиды описанной кругомъ ошриваго конуса ABCD.

2. Сыщи такимъ же образомъ пощину пирамидъ описанныхъ кругомъ ошривныхъ конусовъ EFGH и IKLM, и три найденныя пощины сложи вмѣстѣ, то получишь совокупную пощину пирамидъ.

3. Сыскавши (§. 273.) пощину призмы описанной кругомъ цилиндра PQ NO, вычши изъ совокупной пощины пирамидъ, то остатокъ будетъ кубичные части пушки кромѣ цапфовъ.

4. Сы-

4. Сыщи (§. 273.) кубичные части обоехъ цапфовъ и сложивши съ послѣднимъ произведемъ. Раздѣли чрезъ кубъ одного фунта (то есть на 1000000000) частное число (§. 273.) покажетъ вѣсъ сколько въ пушкѣ мешалу кромѣ фризовъ и винграда; для чего на оные надобно къ вѣсу оной нѣсколько прибавить.

## Примѣчаніе.

§. 435. Хотя и можно погеометри повсѣхъ фризахъ сыскать пощину садовашельно и вѣсъ, но понеже то весьма для начинающихъ учиться трудно, то оное здѣсь и не предполагается.

## Опредѣленіе 3.

§. 435. Еслии придвухъ пушкахъ находятся такіе обстоятелства, что длина одной содержится къ длине другой какъ, какъ пощина первой къ пощинѣ другой да и всѣ оныхъ части такимъ же порядкомъ расположены, то называю я оные между собой подобными.

## Задача X.

§. 437. Еслии случится двѣ подобныя между собою пушки X и Y и знаешь вѣсъ пушки X то какъ сыскать вѣсъ пушки Y?

## Рѣшеніе.

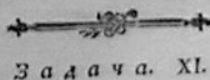
Раздѣли калибръ пушки X насколько вѣсудъ частей и свѣривъ сколько шѣхъ же частей будетъ въ калибрѣ пушки Y, потомъ умноживши части обѣихъ кубично, пошам пошройному правилу какъ; кубъ калибра пушки X дасть ея вѣсъ, что дасть кубъ калибра пушки Y, происходимое будетъ (§. 83.) вѣсъ пушки Y.

## Примѣчаніе.

§. 438. Вышесказанной способъ весьма удобенъ къ изчисленію вѣсу пушечнаго бомодѣльныхъ, потому что имѣвши небольшую модель повѣсу оной тотъ часъ узнаешь вѣсъ и въ боайшей едѣмшей всякой моделѣ пушкѣ.

Ч. XXXVI.  
Фиг. 148.





## Задача XI.

§. 439. Если случатся какъ нибудь между собой не подобные двѣ лушки А и В и въ одной изъ оныхъ А извѣстны вѣсъ, то какъ сыскать вѣсъ въ лушкѣ В.

## рѣшеніе.

Ч. XXXVI. Сдѣлай вѣс линіи обѣихъ пушекъ по одному масштабу, и сымакши (§. 434.) толщину описанныхъ кругомъ ошрѣванныхъ конусовъ пирамидъ и сложи ихъ вмѣстѣ вычши толщину призмъ описанныхъ кругомъ каналовъ, обѣихъ пушекъ; потомъ походи пошройному правилу шакъ: когда кубичныя части пушки А дають ее вѣсъ, что дадутъ кубичныя части пушки В, происходимое будетъ вѣсъ оной.

## Слѣдствіе.

§. 440. Въ морширахъ, гаубицахъ и единорогахъ равнымъ осматриваются, длина и толстоша ихъ мѣряется равенство стѣнъ и прямота канала ихъ узнавается и вѣсъ въ нихъ вычисляется, точно такимъ же образомъ какъ въ положенныхъ выше сего предложеніяхъ (§. 418. 422. 423. 424. 427. 434. 437. 439.) приушкахъ показано.

## Примѣчаніе.

§. 441. Когда какое нибудь орудіе такимъ образомъ освидѣтельствовано, то оное кладется на лафетъ его по поуже ономъ какъ осмотришь лафетъ и узнашь его вѣсъ по сіе время ничего неписано, то оное въ слѣдующемъ хотя и кратко показано будетъ.

## ГЛАВА II.

О осмотрѣ лафетовъ и прочихъ вещей при належащихъ къ артиллерійскимъ орудіямъ, и о числѣнн въ нихъ вѣсу.

## Задача XII.

§. 442. Какъ осмотришь лафетъ и колеса?

рѣ.



## рѣшеніе.

1. Лафетъ осматривается въ пропорціюль здѣлавъ, и вѣшали нанѣмъ свелей и гнилыхъ мѣстѣ шакже и крѣпко ль, онъ связанъ подушками, а желѣзо к нему плотноли прикрѣплено, и не велики ль мѣста здѣланы на цапфы, и ежели никакихъ такихъ погрѣшностей не найдѣтся, то онъ признается годнымъ.

2. Колеса осматриваются шакже, чпобъ здѣланы были въ надлежащую мѣру, и небылобъ в нихъ гнили и идеаль, а спицы бѣ въ спилицѣ и косякѣ утверждены были крѣпко и не шатались.

3. Оковка осматривается чпобъ она прибита была вездѣ твердо, и на цапфахъ бы накладки были точно пропиль ихъ діаметровъ, чпобъ пушка въ нихъ шатались немогла.

## Примѣчаніе.

§. 443. Когда лафетъ и колеса осмотрены, то должно ихъ свѣсиль, а когда вѣсовъ нѣтъ то слѣдующимъ образомъ вѣсъ оныхъ исчисиль.

## Задача XIII.

§. 444. Какъ исчисиль вѣсъ лафетной доски?

## рѣшеніе.

1. Разбѣй лафетъ въ треугольники, и сдѣлай вѣс Ч. XXXVI. линіи пошкалу куба дубоваго дерева (если лафетъ дубовой); по томъ смскавши въ треугольникахъ АВС, ВГИ, ВІД, ВДС, СЕУ, СЕУ, УЕГ, погеометри площади сложи вѣстѣ и изъ того вычтши площадью полу циркуля СНІ и параллелограма ТUVW остатокъ умножь толстопою доски лафетной, произведеніе будетъ (погеометри) толстопа части лафета АВУТ UWCYFEDING. Фиг. 150.

2. Сыди въ треугольникахъ ЕГК и ГКЛ площади, и сложивши вмѣстѣ умножь толстопою доски лафетной

у

ной въ томъ мѣстѣ, произведеніе будетъ половина лафета въ части EFKL.

3. Сыскавши въ треугольникахъ LKM, LMN, NMO, MOP, также и въ сегментѣ NQO, площади, сложи вмѣстѣ и сумму оныхъ умножь полстопою доски лафетной, производимое будетъ половина лафета въ части LKMPOQN.

4. Сложи половину всѣхъ частей лафета и сумму раздѣли чрезъ кубъ 1 фуна дубоваго дерева (по еснѣ чрезъ 100000000), то частное число покажетъ фунты сколько въ лафетѣ вѣсомъ.

#### С л ѡ д с т в і е.

§. 445. Такимъ же образомъ ищется вѣсъ въ оси и въ воздушкахъ лафетныхъ.

#### З а д а ч а XIV

§. 446. Какъ сыскашь вѣсъ въ колесахъ?

#### Р ѣ ш е н і е.

1. Смѣрай въ части колеса попомужь шкалу, по томъ сыскавши въ прорѣзѣ косяка MLNP площадь умножь суммою полукруженіевъ ABR и CQO произведеніе будетъ (погеометри) полстопоа косяка.

2. Понеже спицы FENG суть параллелопеды, то умножь площадь основанія FN высокою FE, произведеніе будетъ половина одной спицы, которую естли помножишь числомъ спиць, то получишь половину всѣхъ ихъ.

3. А понеже спупица состоитъ изъ цилиндровъ и опрѣзанныхъ конусовъ, то и оной половина найдется почти такимъ же образомъ какъ при пушкахъ (§ 434) показано.

4. Сложи половины косяка, спиць и спупицы вмѣстѣ и сумму раздѣли чрезъ кубъ одного фуна (по еснѣ

есть на 100000000) частное число будетъ вѣсъ колеса въ фунтахъ, а умноживши 2 мя найдешь вѣсъ въ обѣихъ колесахъ.

#### С л ѡ д с т в і е I.

§. 447. Въ желѣзѣ ищется вѣсъ подобнымъ же образомъ, только оное мѣряется пожелѣзному машшабу.

#### С л ѡ д с т в і е 2.

§. 448. Такимъ же образомъ ищется вѣсъ въ лафетахъ и колесахъ морширныхъ, гаубичныхъ и одинокорныхъ, такъ же въ лицикахъ и въ прочей принадлежности.

#### П р и м ѣ ч а н і е

§. 449. Когда пушка и лафетъ ее свѣшены то она кладется на лафетъ, и опредѣляются къ нимъ лицики для карпузовъ и прочая принадлежность.

#### Г Л А В Л Я 3.

О исканіи срединъ и лостановленіи мушекъ на всякихъ орудіяхъ, и какъ оны прицѣлишь и лоднять на градусы.

#### О п р е д е л е н і е 4.

§. 450. Ежели наповерхности пушки сыщется такая почка которая спойтъ вертикально противъ центра канала пушечнаго, то она называется срединною пушки.

#### П р и м ѣ ч а н і е.

§. 451. Средину ищутъ въ казенной и дульной части для того, чтобъ можно было чрезъ оны смотрѣть на то мѣсто куда ядромъ попасть хочешь.

#### З а д а ч а XV.

§. 452. Какъ сыскашь средину лушки въ дульной части?

## рѣшеніе.

Черт. XXXVII. Пусть будетъ дуло пушки ABCD и каналъ ее EFGH; по повѣсь нанишѣ отъ BСѣ L, противъ канала пушки, и подвигай его доколѣ MF и ME будутъ равны, когдажѣ по задѣлается по замѣшь противъ нишки на поверхности пушки почку V, которая и будетъ середина пушки.

## Примѣчаніе.

§. 453. Хотя обыкновенно середину въ дулѣ ищутъ квадрантомъ, однакожѣ по шолько тогда годился когда стѣны у пушки равны, а въ противномъ случаѣ оное вѣрно быти не можеть а вышесказанное правило хотя равны стѣнамъ или нѣтъ употреблять можно.

## Задача XVI.

§. 454. Какъ сыскать середину пушки въ казенной части?

## рѣшеніе.

Черт. XXXVII. Пусть будетъ казенная часть abcd, возьми (§. 244) квадрантъ, и поставя оной ногами его Г на казенную часть дошѣхъ норѣ цокругу казенной части подвигай доколѣ отъ BСѣнаа нишка будетъ бить на 45 градусовъ а когда сѣ задѣлается; по противъ оной нишки на казенной части замѣченная точка B, будетъ середина пушки въ той части.

## Примѣчаніе.

§. 455. Вышесказанное правило служилъ къ сысканію средины въ казенной части, ежели стѣны пушки въ той части равны; естли жѣ оны неравны, то сысканная такимъ образомъ середина не будетъ со отвѣтствовать съ срединною канала пушечнаго для чего въ слѣдующей задаче, показано будетъ какъ въ такой пушкѣ у которой стѣны неравны вѣрную середину находить.

За-

## Задача XVII.

§. 456. Какъ сыскать середину въ казенной части у такой пушки, которой стѣны между собою неравны?

## рѣшеніе.

1. Прежде съищи попроседшей задачѣ на поверхности пушки, середину B, попомъ ежели возьмешъ параллельные бруски и положишъ одинъ изнихъ C въ пушкѣ къ одной сторонѣ, по другой брусокъ отъ казенной части будетъ отстоятъ шакъ далеко какъ показывашъ линѣя LD, попомъ повороти параллельные бруски на другую сторону пушки и прижавъ находящейся въ пушкѣ брусокъ C къ стѣнѣ канала; другой брусокъ D будетъ отстоятъ отъ казенной части въ разстояніи линѣи MD, а потому что линѣя LD больше линѣи MD, то видно что стѣна пушки PL шакъ стѣны RM.

Черт. XXXVII. Фиг. 153

2. Взявши толстоту пушки ML и положи наливѣю AV отъ F до E раздѣли пополамъ въ точкѣ N, будетъ оная почка середина понаружности пушки; попомъ ежели положишъ отъ E до B разстояніе бруска D съ одной стороны пушки (то есть линѣю LD) а отъ точки F положишъ до A разстояніе бруска D съ другой стороны пушки, (то есть линѣю MD), то линѣя EF будетъ значить толстоту пушки, а линѣя BA разстояніе брусковъ съ обѣихъ сторонъ пушки.

3. Раздѣли отъ точки A до B пополамъ въ точкѣ K, сія почка будетъ середина мѣжду брусками, и прямо противъ центра канала пушки.

4. Возьми линѣю NI и положи отъ наружной средины пушки допочки N, которая будетъ середина пушки, противъ самого центра канала.

У 3

Дока-

## Доказательство.

Черт. XXXVII. Понеже брусок С бруску D параллеленъ, а брусокъ С  
 XXXVII. плоско прижатъ къ боку канала XY, то будетъ брусокъ D  
 Фиг. 153. линія XY параллеленъ же, по тойже причинѣ и на другой  
 сторонѣ брусокъ D будетъ параллеленъ стѣнѣ канала VW,  
 а потому что стѣны канала XY, VW между собою параллельны  
 но и бруски на обѣихъ сторонахъ DD будутъ параллельны  
 же, а какъ разстояніе брусковъ одного отъ другаго на обѣ-  
 ихъ сторонахъ равно, то будетъ  $XD = VD$  такъ же  $PD$   
 $= RD$ ; есмьлиа отъ двухъ равныхъ линій DN и DN,  
 (которыя суть половины разстояній между брусками) выч-  
 тешъ равныя линіи PD и KD, то останешся линія  $NP =$   
 $NK$ , следовательно точка N есть середина канала.

## Определение 5.

§ 457. Есмьли въ казенной части проведешъ прох-  
 дящую выше дульной части параллельную каналу пушечному  
 линію, а надульной части прильнишь воскомъ одинъ ко-  
 нецъ снизу, такъ великой чтобъ она другимъ своимъ ко-  
 нецъ дошла до означенной параллельной къ каналу линіи,  
 то сіе дѣйствіе называется сравненіемъ пушки, а снизу  
 мушкою.

## Примѣчаніе

§ 458. Сравненіе у пушекъ дѣлается, и мушки унихъ  
 на срединѣ ставящся, для того чтобъ можно было съ сре-  
 дины казенной части чрезъ верхъ мушки смотрѣть въ  
 то мѣсто куда надобно стрѣлять, и потому наводятъ пуш-  
 ки такъ, чтобъ ядро въ желаемое мѣсто пошло.

## Задача XVIII.

§ 459. Какъ дѣлать сравненіе пушекъ и по-  
 ставивъ мушку?

## Рѣшеніе.

Черт. XXXVII. Смѣрля круццуркулемъ толстоту казенной части  
 Фиг. 154. АВ, и раздѣли пополамъ въ точкѣ С, потомъ смѣрля  
 же

же толстоту дульной части ED и раздѣли пополамъ  
 въ точкѣ F; есмьли же возмешъ линію EE и поло-  
 жишь на линіи АВ отъ С до G и поставишь на сре-  
 дину дульной части мушку  $DH = EG$ , то пушка бу-  
 детъ сравнена; и линія BH будетъ параллельна каналу  
 пушки.

## Доказательство.

Понеже  $DF = CG$ , а  $DH = EG$ , то будетъ  $EC = FH$ ;  
 следовательно линія BH параллельна линіи CF, или сре-  
 динѣ канала пушки.

## Примѣчаніе.

§ 460. Вышеписанное правило служишь тогда только,  
 когда въ казенной части вверху и внизу стѣны у пушки  
 равны; въ противномъ же случаѣ должно употреблять пра-  
 вило показанное въ сѣдующей задачѣ.

## Задача XIX.

§ 461. Какъ узнать толстоту у пушки въ ка-  
 зенной части, верхней или какой нибудь стѣны?

## Рѣшеніе.

Положи въ пушку параллельные бруски, чтобъ одинъ  
 брусокъ прижатъ былъ къ стѣнѣ канала, по томъ смѣ-  
 рля въ казенной части отъ пушки до другаго бруска раз-  
 стояніе LD и стѣмъ вычпи изъ разстоянія бруска С отъ  
 бруска D разность же будетъ толстота стѣны PL.

Черт.  
 XXXVII.  
 Фиг. 155.

## Доказательство.

Понеже для параллельности брусковъ  $PD = CD$ , то бу-  
 детъ  $CD - LD = PL$  или толстотѣ пушечной стѣны.

## Задача XX.

§ 462. Какъ дѣлать сравненіе и оставить  
 мушку натакой лужкѣ, у которой къ казенной ча-  
 сти верхняя и нижняя стѣны между собою не-  
 равны?

## Рѣшеніе.

Смьци (попрошедшей задачѣ) толстоту верх-  
 ней стѣны въ казенной части PL, изъ которой вычпи  
 верх-

Черт.  
 XXXVII.  
 Фиг. 155.

верхнюю стѣну дульной части  $PF$  (которую смѣрять должно), остатокъ  $LF$  будетъ величина мушки  $FN$ , которую должно поставить на средину пушки въ дульной части.

#### Доказательство.

Проведи изъ  $F$  къ линіе  $PP$  параллельную  $FF$ , которая для равенства линіи  $PF$  съ линіею  $FF$  придетъ въ точку  $F$ ; и понеже  $FF \perp PP$ , а  $LF \perp NF$ , то будетъ и  $PL \perp NP$ , следовательно линія  $LN$  параллельна линіе  $PP$  или каналу пушки.

#### Задача XXI.

Черт. XXXVIII.  
Фиг. 153.

§. 463. Какъ прицѣлить пушку чтобы ядро въ желаемое мѣсто лопало?

#### Рѣшеніе.

Мы положимъ что пушка изъ которой должно стрѣлять есть  $X$ , а цѣль куда должно ядро по паспѣ  $V$  то для прицѣливанія пушки въли ганшигомъ поворачивать лафетъ въ обѣ стороны а самъ помощію винта  $D$  поднимай и опускай пушку, доколѣ чрезъ средину въ казенной части  $C$ , и верхъ мушки  $E$ , увидишь мѣсто  $F$ , которое должно отъ цѣли  $V$  быть въ разстояніи половины полустопы казенной части  $CC$ ; тогда цѣливаніе пушка нацѣлена будетъ.

#### Доказательство.

Понеже  $GC \perp BF$ , а линія  $CF$  прямая, то  $CB$  будетъ прямая и параллельная къ  $CF$ , следовательно и ядро которое должно летѣть по линіи  $CA$  попадетъ въ точку  $V$ .

#### Примѣчаніе I.

§. 464. Хотя и всѣ брошенные тѣла (по мнѣнію многихъ, не точно по прямой линіе на правленія идутъ, но по силѣ тяжести своей отъ оной уклоняются къ землѣ. По мнѣнію пороховыхъ снарядовъ вѣлика что ядро брошенное изъ пуш-

пушки по причинѣ скорѣйшаго движенія лѣтѣніемъ своимъ не много и почти ничувствительно отъ прямой линіи кънизу опустится (а особливо не весьма въ далекомъ разстояніи цѣли), но летѣніе его почти можно затое прямую линію почитать, по которой пушка нацѣлена.

#### Примѣчаніе 2.

§. 465. Средины у мортиръ гаубицъ и единороговъ ищутся, и мушки ставятся такиѣмъ же образомъ, какъ выше сего (§. 452, 454, 456, 459, 462.) показано.

#### Примѣчаніе 3.

§. 466. Гаубицы единороги прицѣливаются такъ же какъ и пушки, а послѣ поднимаются на желаемые градусы а какъ мортиры прицѣливаются то въ слѣдующей задачѣ будетъ показано.

#### Задача XXII.

§. 467. Какъ прицѣлить мортиру  $V$  чтобы изъ оной бомба прямо къ точкѣ  $D$  летѣла?

#### Рѣшеніе.

Прежде подлѣ мортирнаго спанка повѣсь на ниткѣ отъ цѣли  $E$ , и сыщи (§. 452, 454, 456.) средину мортиры въ казенной и дульной частяхъ, назначь оныя точками  $L$  и  $M$ , потомъ на точкѣ  $L$  поставь (§. 465 468.) мушку, послѣ того продолжи линію  $LM$  на верху лафета до конца его  $N$  и поставь лафетъ мортиры такъ, чтобы точка  $N$  была прямо противъ отвѣсной нитки  $E$ ; а переднюю часть мортирнаго лафета вели подвигай дабы чрезъ нитку отвѣсную и мушку  $L$  увидишь прямо точку  $D$  (наблюдая при томъ чтобы точка  $N$  была всегда противъ нитки отвѣсной  $E$ ); ежелижъ по здѣлаешь по мортире желаемымъ образомъ поставлена будетъ.

Черт.  
XXXVIII.  
Фиг. 157.  
и 158.

## Доказательство.

Поняв шочка N въ прямой линіе съ шочками I и M, шо и мѣщая проиивъ шочки N, шочка E съ шочками I и M будеть въ прямой же линіе; а пошому что и мушка I съ шочками D и E въ одной же прямой линіе, шо будуть и шочки I и M съ шочкою D въ прямой линіе; следовательно средня линія канала морширы идетъ прямо на шочку D, и пошому бомба, (которая должна летѣть, по средней линіе канала), полетитъ къ шочкѣ D.

## Задача XXIII.

§. 468. Какъ морширу лосшавитъ на желаемые градусы?

## Рѣшеніе.

Черт.

XXXVIII. Положи кванданшъ одною ногою P въ каналъ морширой, и вели морширу подымать къ верху, доколѣ опъебъ будеть бишь опъ другой ноги кванданша O на желаемые градусы (напримѣръ на 45) въ шочку T, когда здѣлается шо моршира на 45 градусовъ поднята будеть.

## Доказательство.

Протяли параллельную линію къ горизонту UQV и продолжи каналъ чрезъ Q до S; и понеже уголъ TQO (для равныхъ угловъ I QO и TQO) равенъ углу I QV, а уголъ PQU = S, R, будеть уголъ SQR = TQO, шо есмь каналъ морширы поднятъ опъ горизонна на желаемые 45 градусовъ.

## Слѣдствіе.

§. 469. Такимъ же образомъ поднимаются на градусы пушки гаубицы и единороги, а какъ осматриваются ядра и бомбы шо значить въ слѣдующихъ предложеніяхъ.

## ГЛАВА IV.

О осмотрѣ ядеръ, бомбъ и бранжугелей такъ же и о изчисленіи ихъ когда оны мѣшатъ въ разныхъ кучахъ.

Опре-

## Опредѣленіе VI.

§. 470. Дервянные или желѣзные съ рукоятками здѣланные покаабру ядеръ и бомбъ круги такъ велики, чтобъ чрезъ оны ихъ пропускать можно было узнать годныли ядра къ пушкамъ или нѣтъ, называются кружалами.

## Задача XXI.

§. 471. Какъ здѣлать къ пушкѣ кружало для пробы ядеръ?

## Рѣшеніе.

Сыскавши (§ 66) къ пушкѣ діаметеръ ядра и прибавивъ къ оному полчасини здѣлай кругъ АВ, и къ нему въ параллель въ какомъ хочешъ распознати другой кругъ CD а придрѣлавши къ оному рукоятку EF есмь чертежа здѣлаши, шо кружало будеть къ употребленію гошово.

Черт.  
XXXVIII.  
Фиг. 159.

## Слѣдствіе.

§. 472. Такимъ же образомъ дѣлаются кружала для осматриванія бомбъ, гранатъ и бранжугелей.

## Задача XXV.

§. 473. Какъ осмотрѣть ядра къ пушкѣ X

## Рѣшеніе.

1. Пропустивъ каждое ядро сквозь кружало примѣчай ежели оныя сквозь его свободно проходятъ а есмь малы будуть; шо тѣ къ пушкѣ для стрѣльбы годны.
2. Осмотри ядра чтобъ опъ были гладки, и небылобъ манихъ рубцовъ и шишекъ, а когда шо здѣлается, шо ядра будуть осмотрѣны.

## Примѣчаніе I.

§. 474. Ядра чрезъ кружало для того пропускаются, чтобъ опъ къ пушкѣ не велики и немалы, но въ наслощю мѣру были; а есмьли опъ велики или малы будуть,

Ф 2

шо

по пристрѣльбѣ дѣлаются шже неспособности, которые присканн их диаметровъ (§. 70.) показаны.

Примѣчаніе 2.

§. 475. Не глѣзкіе ядра поршнѣвъ каналъ пушечной, да и вѣлешени своемъ отъ сопротивленія воздушнаго при-  
нуждены будутъ отъ прямой линіи на правленія удалиться, и отъ того въ желаемое мѣсто попадѣти немогутъ.

Задача XXVI.

§. 476. Какъ осмотришь бомбы гранаты и брандугели?

Рѣшеніе.

Пропускаяши оныя сквозь кружало осмотри такъ же какъ и ядра, дасверхъ того освидѣтельствуй нѣтъ ли нанихъ скважинъ такъ же въ мѣрули вылиши, и нижніе ихъ стѣны толще ли верхнихъ есплиже оныя стѣны погрѣшностѣй не имѣютъ, то къ стрѣльбѣ изъ мортиръ и прочихъ орудей годны.

Примѣчаніе 1.

§. 477. Бомбы гранаты и брандугели сквозь кружало пропускаются и гладкость ихъ наблюдается для тѣхже причинъ которые при ядрахъ (§. 414.) показаны; а чтобъ нижніе ихъ стѣны толще были верхнихъ то для того смотрится что (§. 264.) причерченіи бомбъ сказано было.

Примѣчаніе 2.

§. 478. Отъ скважинъ въ бомбахъ, гранатахъ и брандугеляхъ для того надобно остерегаться, чтобъ чрезъ оныя допороху лежащаго въ бомбѣ прежде догорѣнія трубки (или еще и въ дуль орудія) немогъ огонь дойтиши, отъ чего бомба разорваться и вредъ орудію, и людямъ причинитъ можеть.

Примѣчаніе 3.

§. 479. Когда ядра бомбъ, гранаты и брандугели освидѣтельствованы, то кладутся оныя въ кучи, которые бы-

бываютъ трехъ родовъ; то есть треугольныя, квадратныя и параллелограмныя.

Определеніе VII.

§. 480. Сумма сложенныхъ вмѣстѣ ядеръ, у которыхъ основаніе равнобочной треугольникъ, бока же оныхъ сходящія къ верху равнобочными треугольниками называются треугольною кучею, есплиже основаніе кучи квадратъ, то именуется квадратною кучею; есплиже ядра въ основаніи имѣютъ параллелограмную фигуру то куча называется параллелограмною.

Слѣдствіе.

§. 481. Равнобочныя треугольники, которые дѣлаютъ стороны кучи, будутъ въ арифметической прогрессіи, укоротыхъ меньшей члѣнъ верхъ кучи, а большой бокъ квадрата или треугольника въ основаніи; числожъ члѣновъ будетъ равно нижнему числу ядеръ или боку основанія кучи, разностьже члѣновъ будетъ одно ядро; какъ изъ самихъ фигуръ кучъ разсмотрѣти можно.

Определеніе VIII.

§. 482. Происходящія изъ ядеръ на бокахъ кучъ треугольники именуется арифметическими, или наружными боками.

Задача XXVII.

§. 483. Какъ лоданному числу ядеръ въ бокъ квадрата основанія EA, сыскашь число ядеръ въ наружномъ боку?

Рѣшеніе.

Пусть будетъ бокъ основанія квадрата 3 ядра то черт. для сысканія ядеръ въ наружномъ боку сложи верхнее XXXVIII. число ядеръ (то есть 1), съ нижнимъ 3 и сумму 4 фиг. 161. умножь половиною числа ядеръ (то есть 1½), произведеіе 6 будетъ число ядеръ въ наружномъ боку.

## Доказательство.

Понже сумма ядеръ въ наружномъ боку ( $\S$  482) кучи есть въ арифметической прогрессии, у коей первой члѣвъ верхнее одно ядро, а послѣдней нижней рядъ то есть 3 ядра; то есть ли мы положимъ верхнее ядро  $a$ , разность  $d$ , будетъ сумма въ сей прогрессии  $a, a+d, a+2d$ ; а понеже сумма наружныхъ члѣвовъ  $2a+2d$ , умноженная наполовину числа члѣвовъ  $1\frac{1}{2}$  произведетъ  $3a+3d$  сумму всѣхъ члѣвовъ, то изъ сего видна ясно справедливость предложеннаго рѣшенія.

## Слѣдствие.

$\S$  484. Такимъ же образомъ ищется сумма ядеръ въ наружномъ боку въ треугольной, и паралеллограмной кучахъ.

## Лемма I.

$\S$  485. Если на треугольномъ здѣланномъ изъ ядеръ основаніи ABC здѣлать равнаго основанія и высоты призму ACBDE, (въ которой число ядеръ будетъ равно произведенію основанія ABC, помноженному на число ядеръ которое составляетъ той призма высоту BD), то будетъ въ ней число ядеръ равно числу ядеръ четвероугольной кучи AEBС безъ одной шести наружнаго бока ABC, купно съ числомъ ядеръ треугольной кучи EBD безъ  $\frac{1}{2}$  наружнаго бока ABC.

## Доказательство.

Черт. XXXVIII. Есть ли проведенная линія BE (которая есть така-я въ треугольной площади какъ ABC), то разрѣситъ она фиг. 160. призму ACBDE въ двѣ части ACBE и EBD, но понеже 161. и 162. основаніе первой части по линіе AE есть квадратъ, и стороны ее какъ ABC и ABE суть арифметическіе треугольники, то будетъ часть ACBE квадратная ( $\S$  480) куча ядеръ, а пошому что плоскость по линіе BE есть равная треугольнику ABC а сторона BDE есть арифметической треугольникъ, то часть призмъ DBE будетъ ( $\S$  480) треугольная куча ACBE по разрѣзу площади BE есть не пол-

полная но недоспашенъ у каждаго ядра почасти с, которая (погеометрии) шрешитъ часть онаго, но и слѣдуетъ что для сысканія ядеръ въ четвероугольной кучѣ должно къ части ACBE прибавить  $\frac{1}{2}$  площади по линіе BE которая есть равная наружному боку ABC; такъ же видно что часть призмъ BD по линіе BE есть не полная треугольная куча но недоспашенъ къ ней у каждаго ядра по  $\frac{1}{2}$  оныхъ, то есть почасти f, то для сысканія треугольной кучи должно прибавить къ части призмъ BDE  $\frac{1}{2}$  площади по разрѣзу линіи BE, которая равна арифметическому треугольнику ABC; а понеже часть EBD есть пирамида, и имѣетъ съ призмою ACBDE равные основанія и высоты, то будетъ она (погеометрии)  $\frac{1}{2}$  призмъ, и часть ACBE должна быть  $\frac{1}{2}$  призмъ ACB E; и пошому призма ACBDE состоитъ изъ квадратной кучи ядеръ безъ одной шести наружнаго бока ABC; и изъ треугольной кучи ядеръ безъ  $\frac{1}{2}$  наружнаго бока ABC.

## Слѣдствие.

$\S$  486. Изъ того слѣдуетъ что должно умножить для сысканія числа ядеръ въ треугольной кучѣ, наружной бокъ чрезъ  $\frac{1}{2}$  бока основанія ядеръ, и къ произведенію прибавить  $\frac{1}{2}$  наружнаго бока; а для сысканія числа ядеръ въ квадратной кучѣ, умножишь же наружной бокъ чрезъ  $\frac{1}{2}$  бока основанія ядеръ, и къ тому приложишь  $\frac{1}{2}$  наружнаго бока.

## Задача XXVIII.

$\S$  487. Даннымъ заложениемъ треугольной кучи EB 3 ядрами, какъ сыскаешь сколько ядеръ будетъ во всей кучѣ EBD?

## Рѣшеніе.

Сыщи ( $\S$  483) наружной бокъ BBD которой будетъ 6; пошомъ умножь оной чрезъ  $\frac{1}{2}$  DE (то есть 1) XXXVIII. происходимоежь 6 сложи съ  $\frac{1}{2}$  наружнаго бока BBD 4, фиг. 162. то сумма 10 будетъ ( $\S$  480) число ядеръ въ треугольной куче.

Задача



## З а д а ч а XXXI.

§. 488. Поданному въ квадратной кучѣ ЕАСЗ боку въ основаніи или числу ядеръ 3, какъ сыскашь сумму всѣхъ ядеръ въ кучѣ?

## р ѣ ш е н і е.

Черт. XXXVIII. Сыскавши (§. 483) наружной бока  $b$  умножь чрезъ  $\frac{1}{2}$  бока  $EB$  (то есть  $2$ ) естьли же произшедшее  $12$  сложи къ  $\frac{1}{2}$  бока  $b$  наружного боку  $2$  то сумма  $14$  будетъ число ядеръ въ треугольной кучѣ.

## З а д а ч а XXX.

§. 489. Какъ сыскашь число ядеръ въ параллелограмной кучѣ  $FBCDE$ , у которой даны число ядеръ въ основаніи  $FB$   $5$  а  $BC$   $3$  ядра?

## р ѣ ш е н і е.

Черт. XXXVIII.  $1$  Сыщи (§. 494) число ядеръ въ квадратной кучѣ  $ABCD$  которое будетъ  $14$ .

$2$  Вычти меншее число ядеръ  $BC$   $3$  изъ большаго  $FB$   $5$ , и чрезъ разность  $2$  помножь наружной бока  $BC$   $6$  а произведение  $12$  сложи съ числомъ ядеръ въ квадратной кучѣ  $14$ , то сумма  $26$  будетъ число ядеръ въ параллелограмной кучѣ.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Понѣже параллелограмная куча содержитъ въ себѣ квадратную кучу  $ABDC$ , и треугольную призму у которой основаніе равно наружному боку  $BC$  а высота разность между боками  $FB$  и  $BC$ , по причину сего исчисления изъ предней (§. 485) леммы узнать можно.

## С л ѣ д с т в і е.

§. 490. Такимъ же образомъ изчисляются треугольные, квадратные и параллелограмные кучи, складенные изъ бомбъ гранатъ и браудкугелей которые прежде складыванія ихъ въ кучи осаливаются.

При-

## П р и м ѣ ч а н і е.

§. 491. Ядра, бомбы, гранаты и браудкугели раскаливаются и обмакиваются въ смолу для того, что къ смоле мокрота не шакъ пристаесть, почему на оныхъ и равнины не бываесть; а какимъ образомъ насыщается въ бомбы порохъ и набиваются ихъ шрубки, шакъ же и какъ накладываются составомъ браудкугели, то о томъ въ слѣдующихъ предложеніяхъ объявлено будетъ.

## Г Л А В А V.

О наряжаніи бомбъ и браудкугелей шакъ же и одѣланіи къ нимъ шрубокъ.

## З а д а ч а XXXI.

§. 492. Какъ одѣлать составъ въ шрубки бомбовые?

## р ѣ ш е н і е.

Для одѣланія обыкновенныхъ бомбовыхъ шрубокъ возьми мякоти (то есть мѣла) полученнаго пороху  $3$  фунта, селифры полученной  $2$  фунта, сѣры полученной же  $1$  фунта. Если же одѣлать шрубки для бросанія бомбъ на дальнюю дистанцію то возьми мякоти  $1$  фунта селифры  $24$  лота, серы  $8$  лотовъ, уголья  $4$  лота, манифолы  $1$  или  $2$  лота и смѣшавъ ихъ вещи сопри вмѣстѣ по составу въ шрубки готовъ будетъ.

## З а д а ч а XXXII.

§. 493. Какъ набивать шрубки бомбовые?

## р ѣ ш е н і е.

Черт. XXXIX. Возьми одѣланнаго (§. 492.) состава, и клади на немъ немного въ шрубки  $B$  а сверху впусивъ въ оную фиг. 164. спержень  $C$  приколачивай молоткомъ, иногда то будетъ продолжаться доколѣ оная составомъ мѣла набьется то желаемое исполнится.

X

При-

## Примѣчаніе.

§. 494. При набиваніи трубокъ должно примечать, чтобъ въ нихъ составъ гораздо крѣпко и равно набитъ былъ; почему надобно при набиваніи ихъ наблюдать, чтобъ удары молоткомъ были одинакой силы и при всякомъ насыпаніи число ударовъ посерьезно дѣлать равное, трубкиже набитые составомъ, на дальнюю дистанцію должно дѣлать предъ употребленіемъ ихъ не болѣе какъ замѣсить поному что отъ канифоли составъ ихъ поршился, ежели долго лежать будутъ и къ дѣйствию бывають неспособенъ.

## Задача XXXIII.

§. 495. Какъ насыпать порохомъ бомбу, и всыпавши въ нее трубку?

## Рѣшеніе.

Насыпъ въ бомбу определенное количество (§ 284. 307) пороху и въ колоши въ оную трубку, такъ чтобъ она до центра бомбы нѣсколько не достала, по оное будетъ дѣлано.

## Примѣчаніе.

§. 496. Порохъ всегда насыпается въ бомбы мушкетной, а какъ ихъ трубки подмазываются мякотью, свѣрху которой кладется скорострельной фишиль, по извѣстнаго узнашь можно.

## Определеніе IX.

§. 497. Скорострельнымъ фишилемъ называются, дѣланныя изъ хлопчатой бумаги и обсыпанные мякотью индики; которые будучи расплавлены на какомъ нибудь расплодн изажжены съ одного конца въ мгновени ога чрезъ все расплодн загараются.

## Примѣчаніе I.

§. 498. Скорострельной фишиль употребляется для заженія изъ дали какого нибудь огненнаго состава, а дѣлается

ляется по такимъ образомъ кладется фишиль однимъ концомъ въ составъ, и протягивается по всему шому расплодн до того мѣста отъ куда оной зажигать надобно и после того зажигается, отъ чего онъ весь вдругъ вспыхнетъ, а какъ дойдеть огонь до состава по изажжеть его.

## Примѣчаніе 2.

§. 499. Скорострельной фишиль иногда именуется шпанномъ.

## Задача XXXIV.

§. 500. Какъ дѣлается скорострельной фишиль?

## Рѣшеніе.

Взявъ изъ хлопчатой бумаги нипки вари ихъ въ селитерной водѣ, послѣ того естли оны обмочить въ разведенной густо на воикъ мякоти и обваляешь ею, шѣ желаемое дѣлано будетъ.

## Примѣчаніе.

§. 501. Естли надобно чтобъ съ фишиля мякоть неосыпалась; по возьми бѣлаго крохмалу или камеди и разваривъ жидко прибавъ въ оной сохавъ мякоти и водки; послѣ того обмакивай въ шѣ хлопчатую бумагу и обвалявай въ мякоть такъ же какъ прежде показано было.

## Задача XXXV.

§. 502. Какъ бомбовые трубки подмазать?

## Рѣшеніе.

Когда трубка въ бомбу вколочена, по взявши въ водѣ разведенной мякоти подмажь трубку, и прикрѣпи къ оной чепырѣ конца около полуаршина скорострельнаго фишиля, такъ чтобъ середина ихъ въ составѣ трубочномъ утвердилась; по томъ собравши концы фишильные навѣрхъ трубки вогнувши насыпъ свѣрху мякоти высуша и завязавши верхъ трубки бумагою, бомба къ пальцѣ пригнотовлена будетъ.

## Примѣчаніе I.

§. 503. Бомба со всѣмъ къ стрѣльбѣ приготовавшая называется нарядною, или наряженою.

## Примѣчаніе 2.

§. 504. При нарядкѣ бомбъ надобно наблюдать чѣмъ верхъ трубки хорошо былъ подмазанъ, высушенъ, и бумагою завязанъ очень крѣпко, которое для того дѣлается чѣмъ подмазка не обмялась и не вывалилась вонъ, а еслили оное случится то при падѣньи сосавъ въ трубку загорѣтся, а бомба желаемого дѣйства произвестъ неможетъ.

## Задача XXXVI.

§. 505. Какъ нарядить брандугель?

## Рѣшеніе.

Возьми смолы густой 7; фунтовъ канифоли и воску по полуфунту, и распости въспѣ а когда оное распостится то положи въ оное сала 1 фунтъ рубленого льну или пряжицѣ, Которые смѣшавъ хорошенъко дай время немного уповитъ и въ оное всыпь мякоти 12. селистры 2; пороху 12 фунтовъ (переперни каждое особо и послѣ смѣшавши и въспѣ просѣвши) на послѣдокъ смѣшавши оное довольно выложи на деревянной намазанной саломъ, лопокъ и набѣй брандугели а дыры ихъ подмажь мякотью; на конецъ положи въ дыры ихъ скорострѣльнаго фициля, и закрой пакъ же какъ при наряджаніи бомбъ (§. 502.) показано.

## Примѣчаніе.

§. 506. При набиваніи брандугелей должно примѣчать, чѣмъ въ нихъ сосавъ вездѣ плавно и ровно набивъ, и дыры ихъ мякотью исправно подмазаны были. А потому что послѣ сего слѣдуетъ показатъ какъ заряжаются орудіи и производится изъ оныхъ пальба, то для того въ предъ идущихъ предложеніяхъ покажу, какъ дѣлаются фициль, пашительные свѣчки и скорострѣльные трубки, которые при всякой пальбѣ необходимо потребны.

Опрѣ-

## Определеніе X.

§. 507. Льняные очищенные онѣ нечистоты веревки, которые пакъ дѣлаемы, чѣмъ онѣ зажженія непереставно шаяють и ни когда не угасаютъ, называюща фицилемъ.

## Задача XXXVII.

§. 508. Какъ дѣлать фициль?

## Рѣшеніе.

Свѣй изъ льну немного толще пальца веревки, и вымывъ оные хорошенъко вари долго въ козельской зольѣ, а потомъ вынявъ и высушивъ вымни, чѣмъ они весьма чисты и мягки были, то фициль будешь дѣланъ.

## Определеніе XI.

§. 509. Набитые бумажные трубки шакимъ составомъ, которой будучи зажженъ издаетъ искры, употребляющіеся для пальбы изъ артиллерійскихъ орудіи; называюща пашительными свѣчками.

## Задача XXXVIII.

§. 510. Какъ дѣлать пашительные свѣчки?

## Рѣшеніе.

Склеи изъ бумаги на подобіе цилиндра въ палецъ толстопокою и въсколько попомъ трубки потомъ для ординарнаго сосна у возьми селистры 16, сѣры 4 мякоти 2; уголья 1; фунтовъ а естли надобно чѣмъ свѣчка долѣе горѣла то прибавъ къ тому канифоли 3 или 2 лопш и смѣшавъ оная вѣщи набей въ трубки то свѣчки готовы будутъ.

## Определеніе XII.

§. 511. Скорострѣльными трубками называется внутри вычищенной и набитой мякотью или скорострѣльнымъ фицилемъ проросникъ у коего наверху деревянная подмазанная мякотью чашечка находится.

X 3

Зада-

## З а д а ч а XXXIX.

§. 512. Какъ здѣлать скорострѣльную трубку?

## Р ѣ ш е н і е.

Черт.  
XXXIX  
фиг. 166.

Въ тростниковые трубки А набѣй мякоти, или продень сквозь оныя скорострѣльной фитиль. А внутри деревянныхъ чашекъ В; подмѣжь и набѣй мякотью и завяжи бумагою, шо трубки гошовой будутъ.

## Г Л А В А VI.

О заряденіи и стрѣльбѣ изъ артиллерійскихъ орудій?

## З а д а ч а XL.

§. 513. Какъ зарядить пушку?

## Р ѣ ш е н і е.

Сперва шуфлою положи въ пушку пушечной порохъ, потомъ оной приобѣй помощью прибойника, а положи въ дуло ядро или картечь придвинь прибойникомъ до пыла; послѣжь шого приобѣй небольшимъ пужемъ и насыпь въ заправку ручнаго пороха, или поставь скорострѣльную трубку, шо пушка будетъ заряжена.

## С л ѣ д с т в і е.

§. 514. Еслии же пушку картечью зарядить, шо картечь положи въ дуло однимъ прибойникомъ додвигается до дна канала пушечнаго, и послѣ на заправку насыпается порохъ, или въ оную ставится трубка.

## З а д а ч а XLI.

§. 515. Какъ зарядить мортира?

## Р ѣ ш е н і е.

Насыпь въ камору желанное число мушкетнаго пороха, и потомъ у бомбъ вѣржь трубку а распустя по бокамъ оной скорострѣльной фитиль и положивши въ кашль мортирнымъ осель свержь шого мякотью и насыпь

сыпь въ заправку пороху или поставь скорострѣльную трубку, шо мортира будетъ заряжена.

## П р и м ѣ ч а н і е I.

§. 516. Такимъ же образомъ заряжаются мушкетными хорохомъ и гаубицы, а порохъ въ оныя высыпается шуфлою.

## П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 517. Единороги заряжаются мушкетными же порохомъ однимъ прибойникомъ; пошому чшо къ заряду ихъ употребляются каршуги.

## З а д а ч а XLII.

§. 518. Какое примѣчаніе должно здѣлать пришедши къ пушкѣ для стрѣльбы, и лотомъ какъ изъ оной стрѣлять?

## Р ѣ ш е н і е.

1. Прежде всего должно осмошрѣть какого калибра и пробованаль пушка.
2. Попомъ ( §. 418. ) осмошрѣть не имѣеть ли въ себѣ раковинъ.
3. ( §. 422. 423. ) имѣеть ли надлежащую длину и шосношу.
4. ( §. 434. ) Равныли унѣй стѣны.
5. ( §. 427. ) Прямоли высверленъ каналъ.
6. ( §. 429. ) Въ надлежащихъ ли мѣстахъ цапфы.
7. ( §. 452. 454. ) Должно сыскать средину пушки въ дульной и казенной частяхъ.
8. Попомъ смѣшрять равныли у лафета колеса.
6. Равныли широкшой лафетные доски.
10. Равноли и пашноли лежишь она цапфами въ своемъ лафетѣ, и неширокъ ли онъ; чшобъ она пристрѣльбѣ немоща двигатися.

11. (§ 459.) Должно поспазить мушку.

12. (§ 23.) Должно пробовать порохъ имѣть ли надлежащую силу и несырѣ ли, и ежели сырѣ по высушить.

13. (§ 473.) Должно осмотрѣть ядра невеликыя и немалыя и имѣютъ ли по калибру надлежащій зазоръ.

14. Когда оное всѣ осмотрѣно и недостатки исправлены, то должно пушку (§ 513) зарядить.

15. Послѣ того (§ 469) въ желаемое мѣсто прицѣпить.

16. Ежели надобно поднять на какіе нибудь градусы, то и оное (§ 468) учинить.

Потомъ стоя съ лѣвой стороны лафета, фишилемъ или палищельною свѣчкою насыпанной въ заправкѣ порохѣ или скорострѣльную трубку должно зажать, отъ чего пушка выстрѣлитъ.

#### С л ѡ д с т в і е.

§. 519. Мортиры, гаубицы и единороги, осматривающыя и стрѣльба изъ нихъ производятся почти такъ же.

#### П р и м ѣ ч а н і е I.

§. 520. Ежели изъ пушки 24 фунтовой въ разстояніи 300 шаговъ въ земляной валъ стрѣляно будетъ, то ядро свой входивъ въ твердую землю на 12, въ просую отъ 14 до 16, а въ пещаную отъ 18 до 20 фунтовъ.

#### П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 521. Пушки для стрѣльбы одна отъ другой ставятся разстояніемъ отъ 12 до 18 футовъ.

#### З а д а ч а XIII.

§. 522. Какъ производить скорострѣльную палубу?

рѣ

#### Р ѣ ш е н і е.

Для учиненія скорострѣльной палубы опредѣляются Ч. XXXIX. кѣ пушкѣ по палищельной человѣкѣ изъ которыхъ первой А Фиг. 167. подають картузы другому В, которой оные кладетъ въ дуло пушечное, прешейже С оные топѣ часѣ прибиваетъ; когда же увидитъ четвертой D что пушка заряжена, то топѣ часѣ спавитъ въ заправку трубку и прицѣпляется, напослѣдокъ пятой Е палищельною свѣчкою стрѣляетъ.

#### С л ѡ д с т в і е.

§ 523. Изъ мортиръ гаубицъ и единороговъ, скорострѣльная палуба производятся почти такъ же.

#### П р и м ѣ ч а н і е.

§ 524. При произведеніи скорострѣльной палубы надобно кѣ вснаиванію трубокъ опредѣлить весьма осмотрительнаго человѣка, которой бы при мѣчалъ, чтобъ не прежде поставитъ трубку какъ картузъ прибитъ будетъ, въ противномъ же случаѣ она переломится; трубку же зажигаю должно въ то время когда цепь изъ дула выдѣтъ, а ежели не такъ, то заржающему вредъ причинится можетъ чего смуже смотрѣть, и прочимъ что дѣлать словами громко повѣляешь должно.

#### З а д а ч а XLIV.

§ 525. Какъ калишь ядра, и стрѣлять оными изъ пушекъ?

#### Р ѣ ш е н і е.

Положи ядра на железную решетку подѣ которой былъ огонь, и держи на ней доколѣ раскалятся и будутъ красны; когдажѣ по дѣлается по всыпъ въ пушку порохъ, вмѣстоже пыжа прибитъ вырѣзанымъ изъ земли круглымъ дерномъ весьма крѣпко, потомъ возьми съ решетки каленое одно ядро желѣзными щипцами и легонько положи въ пушку, послѣ того. Зажги по-

ц

моцію

мощно фитиля или свѣчки лежащей въ заправкѣ порохѣ, отъ чего пушка выстрѣлишь.

Примѣчаніе Г.

§ 526. Каменными ядрами для того изъ пушекъ стрѣлявали чтобы можно было зажечь какое нибудь неприцѣльное стреленіе или обозѣ; но какъ при заряданіи оныхъ, должно быть (чтобы отъ нихъ чрезъ дернѣ до пороку искрѣ не дошло, отъ чегобъ заряжающей великой опасности подверженъ былъ) великая осторожность; но иныи ихъ мало употребляютъ; а въ мѣсто того стрѣляютъ изъ орудей брандугелями, при заряданіи которыхъ ни какой опасности нѣтъ. А дѣйствіе гораздо лучше нежели каменныхъ ядеръ по тому что зажигаютъ оныя всякое стреленіе скорѣе, да ихъ же и водою погасишь невозможно.

Примѣчаніе Д.

§ 527. Я по сіе время говорилъ о заряданіи и стрѣлбѣ изъ орудей, а теперь слѣдовало показать о исчисленіи шѣлъ линій, которые брошены изъ нихъ ядра и бомбы описываютъ; но понеже шого дѣлать невозможно неопоздавъ началныхъ основаніи ударовъ и движеніи шѣлъ, шакъ же и незнаи свойства шѣлъ кривыхъ линій которая шѣла будучи въ движеніи описываютъ; припомъ же я и то знаю что ни одной книги на Рускомъ языкѣ о свойствѣ шѣлъ кривыхъ линій которые происходятъ отъ разсѣченія конуса не издано; то я занебревно разсудилъ внести сюда 2 главы; одну о свойствахъ парабола, а другую о удареніяхъ и движеніяхъ шѣлъ, которые какъ возможно короче показать постарался чтобы учащемуся въ исчисленіяхъ при бросаніи бомбъ безъ труда дойтишь было можно.

ГЛАВА VII.

О свѣченіяхъ конуса и о свойствахъ парабола.

Опредѣленіе XIII.

Ч XXXIX. § 528. Еслии конусъ ABC разсѣченъ плоскостію DE фиг. 168. параллельною основанію то оное свѣченіе будетъ кругъ, а ко-

да

да онъ разсѣченъ плоскостію HI параллельною которому ни естъ боку наприкладъ BC, то линія KHI окружающая эту плоскостъ называется параболою.

Опредѣленіе XIV.

§ 529. А ежели конусъ ABC разрежениъ плоскостію ME, параллельною высотѣ CD, то линія окружающая оную плоскостъ называется гиперболою.

Опредѣленіе XV.

§ 530. А когда конусъ ABC разсѣченъ будетъ плоскостію NO идущею ко основанію конуса, то линія окружающая эту плоскостъ именуется эллисомъ.

Примѣчаніе.

§ 531. Я здѣсь не буду ничего говорить о свойствахъ круга, поному что то въ геометріи показывается; ни шакъ же о свойствахъ гипербола и эллиса для того; чтобы ненадобнымъ къ намѣренію моему незнаи мѣста, а изъясню только свойства той кривой линіи которая называется параболою, для того что она употребляется при исчисленіи бросанія бомбъ и ядеръ.

Опредѣленіе XVI.

§ 532. Средняя линія DE называется (аксисомъ) Ч XXXIX. фиг. 169.

Опредѣленіе XVII.

§ 533. Когда параболъ гдѣ нибудь прорѣжется линією IK шюльцою на оси DE, перпендикулярно то линія LE называется (апсисомъ) отрѣзкомъ оси а линія PKL Фиг. 169. (семи ордонатою) полуперешникомъ.

Опредѣленіе XVIII.

§ 534. Еслии возьмеша HI и положиши отъ верха Ч XXXIX. C на оба бока конуса до M и N, и потомъ проведенъ Фиг. 169. MN, то оная линія MN называется параметромъ парабола SIEKF.

Ц а

Тео-



## Теорема I.

§. 535. Въ параболѣ квадраты всякаго полуперпендикуляра  $EL$ , равенъ параллелограму изъ отрезка оси  $EL$  и параметра  $MN$ .

## Доказательство.

Ч. XXXIX. Фиг. 169. Проведемъ конусъ площадью  $HO$  параллельно основанию  $AB$  (которая будетъ кругъ) рассуждай что лини  $LI$  и  $LK$  (которыя суть полуперпендикуляры параболы) на диаметръ  $HO$  сполить, перпендикулярно и пошому (погеометри) будетъ  $LI = HL \times LO$ , а для подобныхъ треугольниковъ  $ELO$ ,  $CMN$  будетъ  $CN : MN :: EL : LO$  и пошому  $CN \times LO = MN \times EL$ , или для равенства лини  $CN$  съ линиею  $HL$ ,  $HL \times LO = MN \times EL$ ; а понеже  $LI$  и  $MN \times EL$  равны одному количеству  $HL \times LO$  то будетъ  $LI = MN \times EL$ .

## Слѣдствие I.

§. 536. Такимъ же образомъ можно доказать, что гдѣ же прорѣжешь параболу, всегда квадратъ полуперпендикуляра будетъ равенъ параллелограму изъ параметра и отрезка оси; и пошому парабола есть такая кривая линія которая се сойство имѣетъ.

## Слѣдствие 2.

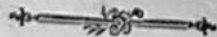
§. 537. Изъ того слѣдуетъ что  $EL : IL :: IL : MN$ , понеже посей пропорціи будетъ  $IL = EL \times MN$ .

## Задача XLV.

§ 538. Какъ даннымъ параметромъ  $MN$  начертить параболу?

## Рѣшеніе.

Черт. XL. Фиг. 170. Проведи линію  $AB$  и положи  $AC = MN$  также и  $CD = MN$ ; потомъ отъ  $C$  къ  $B$  веди перпендикулярные къ  $AB$  многе параллельные линіи  $EF$  и  $GH$ , которыя съкупъ



купъ  $AB$  въ точкахъ  $I$ ,  $K$ ; потомъ возьми разстояніе отъ точки  $A$  до  $I$ , и поспывая одну ногу циркуля въ  $D$  другою онымъ распвореніемъ пересѣки линію  $EF$  въ точкахъ  $E$  и  $F$ ; напослѣдокъ взявъ отъ точки  $A$  до  $K$  пересѣки тѣмъ разстояніемъ изъ точки  $D$  линію  $GH$  въ точкахъ  $G$ ,  $H$ ; и такимъ образомъ находя точки  $G$ ,  $H$ , еслии поточкамъ  $G$ ,  $E$ ,  $C$ ,  $F$ ,  $H$  обведешь рукою кривую линію, то она будетъ парабола.

## Доказательство.

Понеже (§ 535) парабола есть такая линія въ которой квадратъ изъ  $GK$  долженъ быть равенъ параллелограму  $СК \times MN$ , то для того мы назовемъ  $MN = 4a$ ,  $СК = x$ ,  $GK = y$ , будетъ  $АС$  или  $CD = a$ ,  $DE = x - a$  и  $AK = GD = x + a$ ; а понеже (погеометри)  $DG^2 = (a + 2ax + x^2) = DK^2 = (a - 2ax + x^2) + GK^2 = (y^2)$  то есть  $a + 2ax + a^2 = a^2 - 2ax + x^2 + y^2$  еслии же оное сравненіе сократишь и перенесешь  $2ax$  изъ втораго члена въ первой то получишь  $4ax = y^2$ , то есть  $СК \times MN = GK^2$  а понеже сія линія вышечисланное свойство имѣетъ, то будетъ она парабола.

## Примѣчаніе.

§ 539. Я въ будущихъ предложеніяхъ вездѣ буду называть полуперпендикуляры, отрезки оси  $X$ , параметръ  $4a$ ; и для того хотябъ гдѣ и неизвѣсно о шомъ было, то оное поминишь должно, кромѣ тѣхъ мѣстъ гдѣ точно написано будетъ, которая линія какою линіею означается.

## Опревленіе XIX.

§ 540. Въ параболѣ линія  $CP$  называется (директрикомъ) направляющею, точка  $A$  (генератрикомъ) направляющею; а точка  $D$  (фокусомъ) зажигающею; точка  $C$  именуется (оригомъ) началомъ оси или параболы.

Опре-

Черт. XL. Фиг. 170.

## Определение XX.

§ 541. Та линия, которая параболу касается только в одной точке, называется (тангенсом) касательною.

Черт. XI.  
Фиг. 170.

## Теорема 2.

§ 542. В параболу в квадраты полуперешниковъ содержится между собою такъ, какъ отрезки оси  $CI$  и  $CK$ .

## Доказательство.

Положивши параметръ  $= 4a$ ,  $CI = x$ ,  $CI = y$ ,  $CK = z$ ,  $CK = v$ , будетъ (§ 535)  $4ax = y$  и  $4az = v$ ; а понеже  $4ax$  и  $4az$  суть паралелограны имѣющие одну высоту  $4a$ , то площади ихъ содержащя какъ основанія  $x$  и  $z$ ; следовательно и равныя квадраты  $y$  и  $v$  будутъ содержаться между собой какъ  $x$  къ  $z$ , то есть  $y : v :: x : z$ .

## Слѣдствіе.

§ 543. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии изъ точки  $E$  и  $G$  на линію  $CL$  спустимъ перпендикуляры  $EQ$ ,  $GN$ , то будетъ  $CQ : GN :: EQ : NG$ , понеже  $QE = CI$ , также  $GN = CK$ , а  $CQ = EI$ , и  $CH = GK$ .

## Примѣчаніе.

§ 544. Сие слѣдствіе буду употреблять впредь въ доказательствѣ, что бомбы летятъ своимъ описываемою параболу, и для того его помини должно.

## Задача XLVI.

§ 545. Какъ изъ данной точки  $E$  провести, къ параболу касательную линію?

## Рѣшеніе.

Черт. XI.  
Фиг. 171.

Изъ точки  $E$  спусти на линію направленія  $AN$  перпендикуляръ  $EN$ , и проводи изъ точки зажигательной  $C$  ли-

С линію  $BC$  раздели оную по поламъ въ  $F$ ; нанесъ докъ же прошии  $EF$ , то она будетъ касательная параболу.

## Доказательство.

Для уверенія того что она линія касается параболу въ одной точкѣ  $E$ , а прочіе всѣ точки какъ напримѣръ  $G$  состоятъ внѣ параболы, прошии  $BG$  и  $CG$  также и перпендикуляръ  $GN$ , и разсуждай что понеже  $BE = EC = AD$ , то треугольникъ  $BEC$  есть равно бедренный и потому  $EF$  перпендикулярна на  $BC$ , и для того будетъ  $BG = CG$ ; а понеже линія  $NG$  меньше  $GB$  то уже она будетъ меньше и  $GC$ ; следовательно точка  $G$  внѣ параболы, потому что еслибы она была въ параболу тобъ (§. 538.)  $NG = AM$  была равна  $GC$ ; такимъ же образомъ и о прочіихъ точкахъ линіи  $EF$ , что оны лежатъ внѣ параболы доказать можно. Следовательно она линія касается параболу только въ одной точкѣ  $E$ .

## Определение XXI.

§ 546. Еслии изъ точки касанія  $E$  спустимъ на ось перпендикуляръ или полуперешникъ  $ED$ , то линія  $EN$  называется (субъ тангенсомъ) подъ касательною.

## Теорема 3.

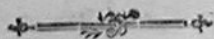
§ 547. Когда въ точкѣ касанія  $E$  на линію  $EL$  возставишь перпендикуляръ  $EN$ , и изъ тойже точки прошинешъ къ оси полуперешникъ  $ED$ , то часть  $ND$  будетъ половина параметра  $= 2a$ .

## Доказательство.

Понеже линіи  $EN$  и  $BC$  параллельны (по той причинѣ что обѣ стоятъ перпендикулярно на  $EL$ ) а линіи  $BA$  и  $ED$  также между собой параллельны, линіяжъ  $AB = ED$  следовательно (по гео.) треугольники  $BAC$  и  $EDN$  будутъ между собою равны; и потому  $DN = AC = 2a$ .

Тео.





## Теорема 4.

§. 548. Въ параболѣ будешь подб касательная линія DL, вдвое больше отръзка оси BD.

Доказательство.

Черт. XL. Повеже треугольники FDN и DEL подобны, а DN Фиг. 171. ( §. 547. )  $\square 2a$ , будешь ND (  $2a$  ) : ED (  $y$  ) :: ED (  $y$  ) : DL (  $y$  ); естлижъ вмѣсто  $y$  поставишь равное ему ( §. 536. )  $4ax$ , то будешь DL  $\square 4ax \square 2x$ ; то естли DL  $\square 2DB$ .

## С л ѳ д с т в і е.

§. 549. Помощию сея теоремы можно весьма легкимъ образомъ изъ точки E провести касательную линію къ параболѣ, которое дѣлается такъ; изъ E къ оси BN провести полуперпендику ED, попомъ положе BL  $\square$  BD, естли же провести EL, то она будешь касательная къ параболѣ въ точкѣ E.

## О п р е д ѣ л е н і е XXII.

§. 550. Естли ли изъ точки касанія F проведешь къ Черт. XL. оси BE параллельную линію FO, то она называется діаметромъ параболы.

## Теорема 5.

§. 551. Въ параболѣ ежели къ касательной линіи JFL въ какомъ вѣдудѣ разположити проведешь параллельная линія PM, то она діаметромъ FO въ точкѣ N раздѣлится въ двѣ равныя части.

Доказательство.

Черт. XL. Дабы доказать что NM  $\square$  PN, то продолжи OF до C, и проводи полуперпендику AF и къ нему параллельныя ND, SK и PE; также назвавши BD  $\square$  m, и DE  $\square$  p, NG  $\square$  u, KD  $\square$  CN  $\square$  t, FA  $\square$  y, BA  $\square$  x, будешь BK  $\square$  m - t, BE  $\square$  m + t и AD



и AD  $\square$  m - x, LA  $\square$  2x; а повеже треугольники FAL, NSM, NPG подобны будешь, LA : FA :: NG : PG; то естли  $2x : y :: u : y$ , и LA : FA :: NC : CM, то

естли  $2x : y :: t : yt$ , и попому PE  $\square$  y + u : а BM  $\square$  y - ut;

а повеже ( §. 542. ) BA : BE :: FA : PE, то естли  $x : m + u ::$

$y : y + u + u \square$  PE; такъ же BA : BK :: FA : KM,

то естли  $x : m - t :: y : y - ut + yt \square$  KM; бу-

дешь произведенія крайнихъ и среднихъ членовъ въ первомъ

сравненіи  $xu + u + u \square$  my + uy, а во второмъ  $xu - ut$

$+ yt \square$  my - ty; естлижъ вычтешъ первымъ членомъ вто-

рого сравненія изъ перваго члена перваго, а вторымъ членомъ

втораго сравненія изъ втораго члена перваго, то получишь

$yu + yt + u - yt \square$  uy + ty; то естли  $yu - yt \square$  0, естли-

ажь yt перенесешъ во второй членъ, то будешь  $yu \square$  yt, а

откинувши общаго знаменателя  $4x$  будешь  $yu \square$  yt, которое

раздѣлиши на y получишь  $u \square$  t, и,  $u \square$  t; то естли NG  $\square$  CN,

и попому для подобныхъ треугольниковъ CNM, PNG будешь PN  $\square$  NM.

## О п р е д ѣ л е н і е XXIII.

§. 552. Всякая линія какъ то MN или PN, копо Черт. XL. рые суть половины линіи PM раздѣленной діаметромъ Фиг. 172. FO, называюся полуперпендикулами, а линія FN отръзкомъ онаго діаметра FO.

## О п р е д ъ л е н і е XXIV.

Черт. XI. Фиг. 172. §. 553. Если кь линіи  $LV$  и кь касательной  $LE$  смыслѣ пренять большую пропорциональную линію  $VW$ , то она называється параметромъ діаметра  $FO$ .

## Т е о р е м а 6.

Черт. XI. Фигу. 172. §. 554. Если изъ точки касанія  $F$  проведешь кь зажимательной почкѣ  $S$  линію  $FS$ , то она будетъ равна четвертой части параметра кь діаметру  $FO$ .

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Мы для узнанія сего назначимъ точку рождающую параболу  $Q$ , и назовемъ  $BS = QB = a$ ,  $BA = LB = x$ , параметеръ  $VW = p$ ,  $AF = u$ , будетъ  $FS = AQ = a + x$ , а понеже (§. 553.)  $LB : FL :: FL : VW$ , то есть  $x : FL :: FL : p$ , будетъ  $FL = xp$ ; а для прямоугольнаго треугольника  $FLA$  выдешъ  $FL = AF + AL$ , то есть (§. 535.)  $xp = u + 4x^2$ ; есмьлижъ вмѣсто  $u$  поставимъ (§. 536.) равное ему  $4x$ , будетъ  $xp = 4x + 4x^2$  раздѣля же на  $x$  произойдетъ  $p = 4 + 4x$ , или  $VW = 4FS$ .

## Т е о р е м а 7.

Черт. XI. Фиг. 172. §. 555. Квадратъ всякаго полуперешника  $PN$  какаго нибудь діаметра напримѣръ  $FO$ , равенъ параллелограму изъ отрѣзка  $FN$  и параметра  $VW$ .

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Если мы назовемъ всѣ линіи пѣвижъ липерами которыми (§. 551.) и прежде были названы а  $FN = AD$  назовемъ  $z$ , будетъ  $z = m - x$ , то здѣлавши возьмемъ изъ тойже теоремы оба сравненія  $xu + u^2 + u^2 = mu + u^2$ , и  $xu + u^2 + u^2 = mu - tu$ , и поставивши въ первомъ сравненіи (§. 551.)  $t$  вмѣсто  $u$  сложимъ вмѣстѣ, то получимъ  $2xu + tu = 2mu$ , а по ишеряніи хроби выдешъ  $4xu + tu = 4xmu$ , есмьлижъ раз-

раздѣлимъ сіе сравненіе чрезъ  $u$ , то будетъ  $4x + t = 4xm$ , или  $4xm - 4x = t$ , а потому что въ первомъ числѣ сего сравненія  $m - x = z$  умноженное чрезъ  $4x$  того ради будетъ  $4xz = t$ , такъ же (§. 551.)  $cm = ut$  а  $cm = ut$  въ прямоугольномъ же треугольникѣ  $CMN$ ,  $MN = CM + CN$ , то есть  $MN = t + ut$  есмьлижъ вмѣсто  $t$  поставимъ равное ему  $4xz$  а вмѣсто  $u = 4ax$  то получимъ  $MN = 4xz + 16zax$  или  $MN = 4xz + 4az$ ; а понеже,  $AQ = FG = x + a$  будетъ  $4FG \times FN = 4MN$ , или  $VW \times FN = MN$ .

## Т е о р е м а 8.

§. 556. Въ параболѣ квадратъ полуперешника  $BF$  Черт. XI. какаго нибудь діаметра, содержится кь квадрату другакаго полуперешника  $DG$ , такъ какъ отрѣзокъ діаметра  $AF$ , содержится кь другому отрѣзку  $AG$  тогоже діаметра.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Проведши изъ точки касанія,  $A$  въ зажимательную точку  $S$  линію  $AS$  будетъ (§. 555.)  $BF = AF \times 4AS$ , и  $DG = AG \times 4AS$ , следовательно  $BF : AF \times 4AS :: DG : AG \times 4AS$ , есмьлижъ послѣдующіе члены раздѣлимъ на одну величину  $4AS$ , то получимъ  $BF : AF :: DG : AG$  или  $BF : DG :: AF : AG$ .

## П р и м ѣ ч а н і е.

§. 557. Я сію теорему буду употреблять для доказательства, что бомбы описываютъ, движениемъ своимъ, параболу, для чего оную знать весьма нужно.

## З а д а ч а XLVII.

§. 558. Какъ сыскать ось данной параболы?

## РѢШЕНІЕ.

Черт. XL.  
Фиг. 174. Проведи въ параболѣ какъ хочешь двѣ параллельныя линіи  $AI$  и  $CD$ ; потомъ обѣ раздѣли пополамъ въ точкахъ  $E$  и  $F$ , и проводи чрезъ оныя точки диаметрѣ  $KEFG$ , а на оной возставь перпендикулярѣ  $MGL$ , коююрой напоследокъ раздѣли пополамъ въ точкѣ  $N$ , и проводи къ диаметру  $KG$  параллельную  $VH$ , коююрая будетъ искомаѣ ось данной параболы.

## Доказательство.

Понеже  $KG$  проведена чрезъ половины линіи  $AI$  и  $CD$ , то будетъ она (ѡ. 551.) диаметрѣ; а потому что  $ML$  на ономъ стоитъ перпендикулярно, то будетъ она, перпендикулярна оси; а для того что  $VH$  раздѣляетъ его пополамъ и стоитъ на ономъ перпендикулярно, то будетъ она ось параболы.

## Задача XLVIII.

ѡ. 559. Какъ сыскать параметръ данной параболы?

## РѢШЕНІЕ.

Черт. XL.  
Фиг. 174. Сыщи къ отвѣску оси  $VH$  и полуперпендикулу  $MH$  претвѣрною пропорциональную линію  $VW$ , коююрая и будетъ (ѡ. 537.) параметръ параболы.

## Задача XLIX.

ѡ. 560. Какъ даннымъ параметромъ сыскать точку зажигающую?

## РѢШЕНІЕ.

Черт. XL.  
Фиг. 174. Раздѣли параметръ на 4 части, и здѣлай  $BG$  равну четверти оного; то будетъ точка  $G$  (ѡ. 538.) зажигающая.

## Лемма 2.

ѡ. 561. Сумма всѣхъ пѣхъ квадратовъ коююрыхъ радикасы зачинаѣ отъ  $o$  и дупѣ въ арифметической прогрессіи,

грессіи, будетъ равна сѣмъ тому числу, естли площадь самого большаго квадрата умножится чрезъ претвѣрною долю числа членовъ.

## Доказательство.

Для доказательства сего, представимъ мы себѣ квадратную пирамиду  $ABDEC$ , и спустивши въ ней высоту  $AF$  раздѣлимъ оную въ безконечныя малыя идущи въ арифметической прогрессіи, равныя части  $Az, ab, bc, cd, ef$ , ежелижъ мы чрезъ оныя части проведемъ параллельныя къ основанію линіи  $fg, hi, kl$ , то, то и оныя будутъ (по геометріи) въ тойже прогрессіи; а понеже толщина пирамиды состоитъ изъ безконечнаго множества такихъ квадратовъ какъ  $fg, op$ , коююрыхъ бока суть  $fg, hi, kl$ , то число же оныхъ такъ велико на сколько частей линіи  $AF$  раздѣлена, а самой большаго квадрата  $BCED$ , то изъ того слѣдуетъ, что толщина пирамиды  $ABDEC$  состоитъ изъ суммы безконечнаго числа квадратовъ, коююрыхъ бока состоятъ въ арифметической прогрессіи, и изъ оныхъ самой большаго  $BCED$ , число же оныхъ изъявляется линією  $AF$ ; а понеже толщина пирамиды (по геометріи) произойдетъ естли квадратъ  $BCED$  умножится чрезъ претвѣрную высоту  $AF$ ; то и сумма всѣхъ квадратовъ коююрыхъ бока состоятъ въ арифметической прогрессіи, будетъ равна тому числу, естли площадь самого большаго квадрата умножится чрезъ претвѣрную высоту.

## Задача L.

ѡ. 562. Какъ въ параболѣ сыскать площадь?

## РѢШЕНІЕ.

Умножь линію  $AD$  чрезъ линіи  $BC$  то и полу- Фиг. 176.

## Доказательство.

Проведи изъ точки  $A$  параллельную къ перпендикулу  $BC$  линію  $AF$  ж спустивши на оную перпендикулярѣ  $BF$

раздѣли  $AF$  въ какіе нибудь равныя части, на примѣръ  $Aa$ ,  $ab$ ,  $bc$ ,  $cf$ , которые будутъ въ арифметической прогрессии, а еслии каждую линію считающа отъ  $A$  до  $F$  помножишь квадратно, то квадраты  $Aa$ ,  $Ab$ ,  $Ac$ ,  $Af$ , будутъ такіе у которыхъ бока идутъ въ арифметической прогрессии, послѣ того возставь въ нѣ точки перпендикуляры  $ad$ ,  $be$ ,  $cf$ , и полежа (§. 542.)  $Aa : Ab : ac : ad$ ,  $be$ , и  $Ab : Ac : bc : cf$  и  $Ac : Af : cf : FB$ , то линіи  $FB$ ,  $cf$ ,  $be$ ,  $ad$ , суть такіе, которые пропорциональны нѣмъ квадратамъ, которыхъ бока идутъ въ арифметической прогрессии; а потому что (§. 561.) сумма всѣхъ такихъ квадратовъ сыскиваешия, еслии большой квадратъ помножится чрезъ шрещь числа ихъ, то и сумму всѣхъ оныхъ линій сыскать можно, помноживъ большую линію  $FB$  чрезъ  $\frac{1}{2}$  числа оныхъ; а какъ площадь  $AFB$  состоитъ изъ безконечнаго множества линій, которыхъ число представлено чрезъ линію  $AF$ ; то площадь оная сыщется еслии линія  $BF$  умножится чрезъ шрещь линіи  $AF$ , следовательно  $AFB$  будетъ (по геометрии) шрещь параллелограма  $AFBD$ , и потому будетъ полпараболы  $ABD$  онаго, а цѣлая парабола  $BAC$  параллелограма  $FBCE$ , а полежа площадь параллелограма  $FBCE = FB \times FE$  или  $AD \times BC$ , то площадь параболы будетъ  $AD \times \frac{1}{2} BC$ .

### О п р е д ѣ л е н і е 25.

Черт. XI. §. 563. Еслии полпараболы  $ABD$  оборотится кругомъ оси  $DB$ , то произойдетъ тѣло  $AECFD$  называющееся параболоидомъ.

### З а д а ч а LI.

§. 564. Какъ сыскать толщину въ параболоидѣ  $AECFD$ ?

### Р ѣ ш е н і е.

Черт. XI. Сыщи (по геометрии) площадь круга  $AECF$ , и оную фиг. 177. умножь чрезъ половину оси  $DB$  произведение будетъ толщина параболоида  $AECFD$ .

Дока-

### Д о к а з а ш е л ь с т в о.

Еслии мы раздѣлимъ ось  $DB$  въ бесконечно малые равныя части  $Da$ ,  $ab$ ,  $b$ ;  $cd$ ,  $de$ ,  $cf$ ,  $fb$ , и проведемъ къ поперещнику  $AC$  параллельныя линіи  $gh$ ,  $ik$ ,  $em$ ,  $no$ ,  $pq$ ,  $rl$ , то ясно увидимъ что толщина параболоида состоитъ изъ безконечнаго множества такихъ круговъ, которыхъ диаметры суть линіи  $gh$ ,  $ik$ ,  $lm$ ,  $no$ ,  $pq$ ,  $rl$ , и  $AC$ ; оные же между собою содержатся (по геометрии) такъ какъ квадраты ихъ радиусовъ; а полежа (§. 542.)  $DA : Dd : ad : bi$  и  $Db : DC : bi : Cl$ , а линіи  $Da$ ,  $Db$ ,  $Dc$  въ арифметической прогрессии то будутъ всѣ квадраты радиусовъ  $ag$ ,  $bi$ ,  $cl$ ,  $dn$ ,  $ep$ ,  $fr$ ,  $VA$  въ арифметической же прогрессии, а потому и циркули у которыхъ диаметры  $gh$ ,  $ik$ ,  $lm$ ,  $no$ ,  $pq$ ,  $rl$ ,  $AC$ , состоятъ въ той же арифметической прогрессии, въ которой число членовъ представляется линією  $BD$ , следовательно и толщина параболоида состоитъ изъ безконечнаго числа круговъ состоящихъ въ арифметической прогрессии, которыхъ число изъясняется линією  $DB$ , а большой членъ площадью круга  $AECF$  и потому (по свойству арифметической прогрессии) толщина его будетъ равна произведению тому, еслии площадь круга  $AECF$  помножится чрезъ  $\frac{1}{2}$  оси  $BD$ .

### Г Л А В А VIII.

#### О ударахъ и движеніяхъ тѣлъ.

### О п р е д ѣ л е н і е XXVI.

§. 565. Тѣломъ (корпусомъ) называешияся така вещь, которую осязать можно.

### П р и м ѣ ч а н і е.

§. 566. Я здѣсь буду говорить только о тѣлѣ твердомъ, оставя текуще и упруге, пошому что тѣ къ намъренноному служеши не могутъ.

Опре-

## О п р е д ъ л е н і е XXVII.

§. 567. Скорость шѣла называется мѣра того пути, которой оно въ известное время переѣзжитъ можеть.

## С л ѣ д с т в і е 1.

§. 568. Изъ того слѣдуетъ, что естли одно шѣло въ равное время переѣзжитъ большее разстояніе нежели другое шѣло, то имѣетъ первое большую и скорость.

## С л ѣ д с т в і е 2.

§. 569. И потому скорость всякаго шѣла узнается, естли перейденное имъ разстояніе раздѣлиши на время, а перейденное имъ разстояніе узнается естли скорость помножиши временемъ; и такъ естли положиши скорость перваго шѣла  $V$  время  $T$ , скорость другаго шѣла  $U$  время  $L$ , то будутъ перейденныя разстоянія перваго пропорціонально къ  $VT$  а другаго къ  $UL$ .

## О п р е д е л е н і е XXVIII.

§. 570. Направленіе (дирекція) шѣла естъ та линія, по которой оно къ движенію направлено.

## О п р е д ъ л е н і е XXIX.

§. 571. Движущая сила естъ та, которая шѣла приводитъ въ движеніе или его къ оному привести ищетъ.

## А к с і о м а 1.

§. 572. Дѣйствія содержатся между собою такъ какъ причины копорые ихъ произвели.

## С л ѣ д с т в і е.

§. 573. Изъ того слѣдуетъ, что два равныя шѣла переѣздя въ одно время линіи пропорціональны своимъ скоростямъ; а въ разныя времена одинакою скоростью линіи пропорціональны временамъ.

## Т е о р е м а 9.

§. 574. Естли два равныя шѣла, разною скоростью упадутъ на какое нибудь шѣло, то имѣющее большую скорость ударитъ сильнѣе нежели другое.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Мы положимъ, что одно шѣло имѣетъ противъ другаго двойную скорость; то оно ударитъ въ двое сильнѣе другаго, потому (§. 572) что дѣйствія содержаща такъ какъ причины, которые ихъ произвели.

## Т е о р е м а 10.

§. 575. Естли два шѣла неравные пущены одинакою скоростью ударятся во что нибудь, то ударъ ошѣ большаго будетъ сильнѣе нежели ошѣ меньшаго.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Если мы положимъ, что большое шѣло весомъ 2 а меньшее 1 фунтъ, то первое будетъ въ себѣ содержать два равныя другому шѣла, следовательно и ударъ ошѣ перваго (полагая что будто каждая часть раздѣлена особо) будетъ противъ другаго въ двое, и потому большое ударится большею силою нежели меньшее.

## С л ѣ д с т в і е 1.

§. 576. Изъ вышеписанныхъ Теоремъ слѣдуетъ, что естли хочешь сыскать силу двухъ равныхъ шѣлъ съ какою они ударятся во что нибудь, то должно величину ихъ помножить скоростями, на примѣръ: естли ли будетъ величина перваго  $a=2$ , скорость  $c=4$ , величина втораго  $b=1$  скорость  $d=3$  то силы ихъ съ какою они ударятся о шрестіе шѣло, будутъ содержаться между собою, какъ  $ac$  къ  $bd$ , или какъ 8 къ 13.

## С л ѣ д с т в і е 2.

§. 577. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что для сысканія скорости разныхъ шѣлъ, должно силы ихъ съ какими они ударятся, раздѣлить на ихъ величину.

## Теорема II.

§. 578. Еслили величина одного шѣла содержитя къ величинѣ другого шѣла такъ, какъ скорости дру-  
гого къ скорости первого, то оба оныя шѣла ударяшя  
о что нибудь съ равною силою.

## Доказательство.

Положивши величину первого шѣла а, скорость его в,  
величину другого шѣла d, скорость его с: будетъ а : d ::  
с : в, или  $ab = dc$ , то есть (§. 576.) силы обѣихъ шѣлъ  
между собою равны.

## Опытъ.

§. 579. Еслили шѣло съ высоты къ низу упада-  
етъ, то оно въ теченіи своемъ бѣжитъ отъ времени  
до времени скорѣе, а еслили съ низу къ верху бро-  
шено, то будетъ оно бѣжать всегда пише.

## Опредѣленіе 30.

§. 580. Еслили то время, въ которое шѣло пребывае-  
тъ въ движеніи, раздѣлится во многіе малые часпи, то каждая  
изъ ихъ частей называется мгновеніе ока (моментъ).

## Опредѣленіе 31.

§. 581. Когда шѣло въ движеніи своемъ всякое мгно-  
венте ока идетъ равною скоростью, то называется движе-  
ніе оного уравненнымъ.

## Опредѣленіе 32.

§. 582. Еслили шѣло въ каждое мгновеніе ока въ те-  
ченіи своемъ получаетъ больше скорости (напримѣръ па-  
даючи съ высоты къ низу) то то движеніе называется  
ускореннымъ.

## Опредѣленіе 33.

§. 583. Еслили шѣло въ каждое мгновеніе ока отъ  
своей скорости нѣчто теряетъ (напримѣръ съ низу идучи  
къ верху), то движеніе его называется ускореннымъ.

Аксио-

## Аксиома 2.

§. 584. Всякое шѣло хотя въ движеніи или покоѣ  
пребудетъ всегда шѣмъ же.

## Слѣдствіе.

§. 585. И какъ шѣло ни къ движенію ни къ покою на-  
себѣ самомъ исклонно, то приведенное въ движеніе собой  
встановишяся, а лежащее въ покоѣ двигнушяся неможе-  
тъ.

## Аксиома 3.

§. 586. Тѣло въ которую нибудь сторону, и какою  
скоростью двигано нибудетъ, пребываетъ съмы-  
шлѣмъ же.

## Слѣдствіе.

§. 587. А потому что шѣло по какому нибудь направле-  
нію и скорости ишти може-  
тъ, то видно что не переме-  
нетъ собою того направленія, и скорости, которую оно въ  
началѣ своего движенія получило.

## Теорема 12.

§. 588. Еслилибъ шѣлу въ теченіи его никакого  
препятствія небыло, то двигалось бы оно всегда рав-  
ною скоростью, и по той же одной прямой линіи, по ко-  
торой оно въ началѣ своего движенія направлено.

## Доказательство.

Понеже (§. 587.) направленія своего перемѣнитъ само  
собою неможе-  
тъ, то слѣдуетъ изъ того, что еслили оно  
въ теченіи ни какого препятствія несполучитъ, то будетъ  
двигаться всегда по той же линіи такою же скоростью.

## Слѣдствіе I.

§. 589. Изъ того слѣдуетъ, что еслилибъ шѣлу тя-  
гость его непрепятствовала и воздухъ бы несопротивляла-  
ся, тобъ оно всегда двигалось одною скоростью, и по той  
же прямой линіи.

## С л в д с ш в і е 2.

§. 590. Изъ тогожь слѣдуетъ, что еслилибъ шѣло хотя ошѣ воздуху сопротивленія неимѣло, тошѣ его скоростъ при паденіи съ высоты къ низу (§ 519) всегда умножалась, и потому скоростъ втораго мгновения ока счмтал ошѣ начала движенія, былабъ скоростію перваго мгновения ока провозжаема, а скоростъ третьяго мгновения ока скоростію перваго и втораго мгновенийъ ока ведена, и такъ всегдабъ скоростіи предъидущихъ мгновенийъ ока съ послѣдующими соединялись.

## Л е м м а 3.

§. 591. Еслии шѣло сверху на низъ брошено будетъ, то получаетъ оное во всякомъ мгновении ока такую скоростъ, которая соотвѣствуетъ числу мгновенийъ ока съ начала движенія; и такъ во второмъ мгновении ока имѣетъ оно двойную скоростъ, въ третьемъ тройную и такъ далѣе.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Понеже шѣло всякое мгновение ока ошѣ шлгости своей (§. 579.) на низъ понуждаемо бываетъ, то получаетъ оно въ каждомъ мгновении ока рязныя часни скоростіи, а понеже (§. 590) часни скоростіи полученныя въ первыхъ мгновенияхъ ока соединяются съ послѣдующими, шого ради имѣетъ оно во второмъ мгновении ока двойную, въ третьемъ тройную скоростъ, и такъ далѣе, и потому скоростіи между собою содержатся такъ, какъ шѣ времяа, счмтал ошѣ начала движенія шѣла.

## Л е м м а 4.

§. 592. Въ уравненомъ движеніи перейеинные пути двухъ равныхъ шѣлъ, содержащіяся между собой такъ какъ параллелограммы ихъ скоростей и временъ.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Положивши скоростъ перваго шѣла  $\equiv V$ , время  $\equiv T$ , разстояніе  $\equiv L$ , другаго скоростъ  $\equiv u$ , время  $t$  разстояніе  $\equiv l$ , будетъ

будетъ (§. 569.) I. пропорционально  $VT$ ; а I пропорционально  $ut$ , и такъ будетъ содержатся  $L:VT::l:ut$ .

## Т е о р е м а 13.

§. 593. Еслии шѣло А сверху на низъ бросишѣ, то будетъ перейденное имъ разстояніе; пропорционально шреугольнику, у котораго основаніе скоростъ, а высота время.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Еслии мы представимъ равныя мгновения ока чрезъ равныя линіи  $ab, bc, cd$ . и скоростъ шѣла въ первомъ мгновении ока  $\equiv eb$ , то будетъ скоростъ втораго мгновения ока (§. 591)  $\equiv 2eb \equiv hb$ , скоростъ третьяго мгновения ока  $\equiv 3eb \equiv lc$ , а понеже (§. 592.) перейденные пути въ каждомъ мгновении ока содержатся между собой, какъ параллелограммы ихъ скоростей и временъ, то будетъ путь описанной въ первомъ мгновении ока пропорционаленъ параллелограму  $neab$ , а путь описанной во второмъ пропорционаленъ параллелограму  $hbic$ , напослѣдокъ путь третьяго пропорционаленъ параллелограму  $lmde$ , и такъ разстояніе перейденное во все три мгновения ока будетъ пропорционально всѣмъ параллелограммамъ  $neab + hbic + lmde$ ; а пошому что полагаются мгновения ока безконечно малы, то произойдетъ перейденное разстояніе во всѣхъ оныхъ, пропорционально площади шреугольника  $amd$ .

## Т е о р е м а 14.

§. 594. Тѣ линіи, которыя шѣло паденіемъ своимъ опишетъ, содержатся между собой такъ, какъ квадраты ихъ скоростей, или временъ.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Положивши что шѣло А во время  $ab$  скоростію съ (§. 593) описало линію пропорциональную шреугольнику  $abc$  а шже шѣло во время  $ef$  скоростію  $gf$  описало линію пропорциональную шреугольнику  $gic$ , будетъ (§. 591.)

Ш з

ит-

время первого содержаться къ скорости его, какъ время второго содержится къ скорости оного, или  $ab : cb :: ef : gf$  следовательно треугольники  $abc$  и  $gfc$  (по геометрии) подобны, и потому площадь  $abc$  содержится къ площади  $gfc$ , какъ  $ab$  къ  $gf$ ; или площадь  $abc$  содержится къ площади  $gfc$ , какъ  $ab$  къ  $gf$ .

### С л ъ д с т в і е.

§. 505. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии извеситъ одно время  $T$  скорость  $V$ , описанной пушъ  $L$ ; другое время  $t$ , скорость  $u$ , описанной пушъ  $l$ ; то будетъ  $L : l :: T : t$ ; и  $L : l :: V : u$ ; и еслии изъ каждаго члена извлечетъ радикакъ квадрата, то будетъ  $\sqrt{L} : \sqrt{l} :: T : t$  и  $\sqrt{L} : \sqrt{l} :: V : u$ . И попомо скорости можно представить чрезъ квадратные радикалы тѣхъ линій, которые шло при паденіи своимъ кизу пробѣгаютъ.

### Т е о р е м а 15.

§. 596. Еслии шло  $A$  лешъи извѣстное время въ высоты, и получа каждае мгновение ока большую часть скорости упадетъ и пою скоростью, которую оно присамомъ паденіи своемъ получилъ, бошено будетъ уравненнымъ движениемъ, по оно въ пакоежъ время опишетъ линію въ двое больше противъ той которую описало при паденіи своемъ къ низу.

### Д о к а з а т е л ь с т в о.

Чер. XII. Фиг. 180. Понеже (§. 593) шло  $A$  лешъи внизъ во время  $ab$  и получа при последнемъ мгновении ока паденія скорость  $cb$ , опишетъ линію пропорциональную площади треугольника  $bc$ , а поже шло въ тожъ время  $b$  скоростью  $cb$  уравненнымъ движениемъ опишетъ линію (§. 592.) пропорциональную площади параллелограма  $abcd$ , по (потому что  $ab = b$ ,  $cb = b$ ) будетъ площадь параллелограма  $abcd$ , въ двое противъ площади треугольника  $abc$ ; следовательно и линія описанная

урав-

уравненнымъ движениемъ скоростью  $cb$ , будетъ въ двое крошкѣ той линіи, которую по шло опишетъ лешъи емъ своимъ каизъ, и получа при последнемъ мгновении ока скорость  $cb$ .

### С л ъ д с т в і е.

§. 597. Изъ вышеписанной теоремы слѣдуетъ, что шло уравненнымъ движениемъ скоростью  $U$ , опишетъ линію въ половину того времени въ которое лешъишес каизъ шло въ цѣлое время  $t$  получа при самомъ паденіи шужъ скорость и описать можеть.

### З а д а ч а 11.

§. 598. Еслии шло падаючи каизъ въ 4 секунды описало линію въ 12 сажень, то какъ скажетъ шу линію, которую тоже шло опишетъ падениемъ своимъ каизъ въ 2 секунды.

### Р ѣ ш е н і е.

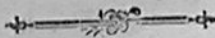
Понеже (§. 594.) перейденные распоянія содержатся между собой какъ квадраты временъ, то для того пошли потройному правилу такъ: какъ квадратъ 4 секундъ 16, содержится къ 12 сажнямъ, такъ квадратъ изъ 2 секундъ 4, содержится къ четвертому пропорциональному числу, происходимое 3, будетъ число сажень, которые тожъ шло падениемъ своимъ каизъ въ 2 секунды опишетъ.

### С л ъ д с т в і е.

§. 599. Изъ того слѣдуетъ, что еслии шло лешъи каизъ въ 2 секунды перебывало 3 сажени, а желаетъ съскать въ какое время такимъже падениемъ по шло перебытитъ 12 сажень, по должно тройнымъ правиломъ сказать такъ: 3 сажени содержится къ квадрату изъ 2, 4, такъ 12 сажень будутъ содержаться къ квадрату изъ искоанного времени 16; изъ котораго числа извлечши радикакъ квадрата, получишь 4 секунды.

Лемма





## Лемма 5.

Чер. XII.  
Фиг. 181.

§. 600. Когда сила АС можетъ шло С въ известное время двигнуть ошъ почки С до М, а сила ВС можетъ пошъ шло и въ тошъ время двигнуть отъ С до О, и будетъ первая силится двигнуть оное по линѣ на правленія СМ, а другая по линѣ СО, то шло пойдеть ни по СМ, ни по СО; но пойдеть подгоналаи СN, и пробѣжитъ оную въ то самое время, въ каеобъ каждая сила по своимъ направленіямъ линѣи СМ и СО шло пройшии принудили.

## Доказательство.

Для доказательства оного раздѣлимъ мы спорныи СМ и СО множество равныхъ частей или мгновеніевъ ока, какъ СН и СQ, и станемъ теперь разсуждать что естлибъ шло двигано было одною силою АС по линѣ СМ, тошъ оно перебѣжало въ одно мгновеніе ока, на примѣръ одну десятую часть своей линѣи то естъ СН, а естлибъ оное отъ одной силы, ВС по линѣ СО двигано было, тошъ оно перебѣжало такуюжъ десятую часть своей линѣи то естъ СQ; а потому что оное ошъ обихъ силъ въ мѣстѣ двигается, то должно переѣхать по силѣ АС, линію равную СН а послѣ СМ линію равную СQ; а понеже  $OP = CH$ , а  $HP = CQ$ , то оное въ первомъ мгновеніи ока найдется надгоналаи въ почки П, такимъ же образомъ разсуждая увидишъ, что во второмъ мгновеніи ока шло G по силѣ АС перейдетъ линію РР, а послѣ ВС перейдетъ линію RT, и шакъ найдется на дгоналаи въ почки Т; а понеже всь маленькіе части какъ на примѣръ СН и РР равны всей линѣи СМ, которую шло послѣ АС пробѣжать должно, и всь маленькіе части какъ на примѣръ НР и RT равны всей линѣи СО, которую шло послѣ ВС пройшии должно, то во все шое время должно шло пробѣжать всь оные части и майшиица въ концѣ дгоналаи шое естъ въ почки N.

Слѣд.



## Слѣдствіе 1.

§. 601. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что естли здѣлаешъ параллелограмъ АСВВ' по ВС: АС:: СО: СМ, понеже (§. 572.) дѣйствія содержащія какъ причины которые ихъ произвели; и потому треугольнички LEC и CMN подобны а  $LV = AC$ , то изъ того слѣдуетъ, что  $MC : LV :: NC : LC$ , и  $CO : BC :: CN : LC$ ; будетъ  $MC + CO : LV + BC :: NC : LC$ ; или  $NC : LC :: MC + CO : LV + BC$  то естъ  $AC : MC + CO :: LC : LV + BC$ ; а понеже шло G проходитъ линію СN въ шое самое время въ которое линіи СМ и СО, то и сила котораябъ была равна линѣи LC, будетъ равна обимъ силамъ LV и BC совокупно взятымъ; и потому она шло G въ тошъ время своимъ понужденіемъ принудитъ пробѣжать линію СN, въ которое оно понужденію обихъ силъ АС и ВС шу линію пробѣжало.

## Слѣдствіе 2.

§. 602. Изъ тогожъ видно, что естли надгоналаи Чер. XII. СN положитъ линію  $CE = IC$  и возмется она линію CE Фиг. 181. за силу, то она сила въ состояніи сопротивлялась обимъ силамъ АС и ВС и потому шло G прудетъ недвижимо.

## ГЛАВА IX.

О искусствѣ бросанія бомбъ, и о вычисленіи шѣхъ разстояній, которые они будучи въ движеніи доуладенія своего олишутъ.

## Опредѣленіе 34.

§. 603. Линіи ad по которой каналъ какого нибудь Чер. XII. орудія поставленъ, называется линію направленія а линію аз которую бомба или ядро ошъ начала своего шѣнія до упаденія погоризонту пробѣжитъ, называется линію цѣли, или разстояніемъ.

## Теорема 16.

§. 604. Всякое шло которое поидущей съ горизонтомъ параллельно или косо линѣи на правленія брошено

Щ

шено

иено будетъ опишетъ сложнымъ своимъ (изъ ур-  
вненнаго и ускореннаго движенiевъ), лептвiемъ параболу.

### Доказательство.

Мы положимъ что шло брошено отъ а поинев на  
Чер. XI. правленiа ad; которую раздѣлимъ въ нѣсколько равныхъ  
Фиг. 182. частей, какъ ab, bc, cd, и ежели въ части возьмемъ за  
и 183. мнoveniя ока, то шло въ I мѣ мнoveniя ока по силѣ  
понужденiа опишетъ линiю ab, а по силѣ шлгосни линiю  
bc, и такъ будетъ въ точкѣ c; во второмъ мнoveniи  
ока по силѣ понужденiа линiю bc а по силѣ шлгосни линiю  
cd, и будетъ въ точкѣ d, въ третьемъ мнoveniи ока  
по силѣ понужденiа пройдемъ линiю cd а по силѣ шлгосн  
линiю dg итакъ будетъ въ точкѣ g; почему оно лепт-  
вiемъ своимъ опишетъ кривую линiю aefg; а поному чте  
вслкoe шло урвненнымъ движенiемъ (р. 573.) перехо-  
дитъ въ равные времена равные линiи будетъ  $ab = 1$ ,  
 $ac = 2$ ,  $ad = 3$ ; ашже шло паденiемъ своимъ нанизъ (р. 594.)  
пробѣгаетъ такiе линiи которыя межъ собой содержатся  
какъ квадраты временъ, слѣдовательно в: содержащая къ  
с: какъ квадратъ изъ одного мнoveniя ока I, къ квадрату  
изъ 2 мнoveniевъ ока 4, будетъ  $be : cf :: ab : ac$ , или  
 $ah : ac :: be : cf$  и  $ah : ak :: be : kg$ ; но понеже линiя ко-  
торая имѣетъ сiе свойство (р. 543.) есть парабола;  
слѣдовательно и брошенное шло описываетъ параболу aefg.

### С л Ѣ д с т в i е I.

Чер. XII. р. 605. Изъ тогожъ слѣдуетъ что естли линiя на-  
Фиг. 183. правленiа будетъ горизонтальна, то брошенное шло опи-  
шетъ только половину параболы aefg, и что она линiя  
всегда будетъ касательная (тангенсъ) параболѣ.

### С л Ѣ д с т в i е 2.

р. 606. Изъ вышеписаннаго происходитъ, что пара-  
болы описанные шлами могутъ быть велики и малы въ  
разсужденiи силы которая шло въ движенiе приводитъ.

Опре-

### О п р е д ѣ л е н i е 35.

р. 607. Линiя ad называется такъ же линiею броса-  
нiя, а линiя dg линiею паденiя, линiеже располоиа аг  
называется такъ же (амплишудю) расширѣтiемъ па-  
раболы. Чер. XII. Фиг. 182.

### А к с i о м а 4.

р. 608. Всякое шло со всякой высоты, брошено  
бытъ можетъ.

### С л Ѣ д с т в i е.

р. 609. Изъ того слѣдуетъ (р. 590.) что всякое ш-  
ло можетъ получить чрезвычайную силу, поному что какъ  
оно подымется выше, то будетъ имѣть въ паденiи сво-  
емъ и большую скоросн, и поному градусу силѣ весьма  
способно чрезъ паденiя шлѣтъ съ разныхъ высотъ (отъ че-  
го получаютъ они при концѣ своего паденiя разные скоро-  
сти) предшавишь себѣ можно.

### Т е о р е м а 17.

р. 610. Естли изъ мортиры стрѣляно будетъ.  
Одинакими зарядами пороха произойдетъ скоросн дви-  
женiя бомбъ при всѣхъ выстрѣлахъ равная.

### Доказательство.

Понеже заряды одинаке то и сила, а поному такъ  
же и скоросн вивсѣхъ выстрѣлахъ будетъ равная поне-  
же (р. 572.) дѣйствiя содержатся между собой, какъ при-  
чки которыя ихъ произвели.

### П р и м ѣ ч а н i е.

р. 611. Въ прошедшей теоремѣ я показалъ, что отъ  
равного числа пороху при выстрѣлахъ скоросни движенiя  
бомбъ будутъ равныя; а въ слѣдующихъ предложенiяхъ по-  
кажу, какъ смыскашь способъ къ бросаню шлѣтъ чтобъ оны  
описывали параболы одинакою скороснiю; для того что  
когда то узнается, то самымъ шлѣмъ покажется свойство  
линiй лептвiя бомбъ описанныхъ одинакими зарядами.

Щ 2

За-

## Задача III.

§. 612. Задачною въ лараболѣ линією направле-  
ннѣя CD, и линією паденія DB, какъ выскажь та-  
кую высоту, съ которой бы когда брошеное шѣло  
упадеши, щобъ присакомѣ паденіи своемъ полу-  
чило такую скоростію съ какоюбѣ оно урвненнымъ  
движеніемъ пробѣжало. Линією CD, въ такое вре-  
мя тогда тоже шѣло лешѣвши сверху въ низѣ,  
олишеши линією DB.

## Рѣшеніе.

Здѣлавши параллелограмъ CDAВ, раздѣли CD по-  
поламъ въ P и поведши AF возставъ на оную перпенди-  
куляръ FE, которой раздѣлится съ продолженною  
линією AC въ точкѣ E; то линія SE будетъ та вы-  
сота, съ которою ещѣли шѣло упадеши, то оно при  
концѣ своего паденія получиши такую скоростію, съ  
которою оно въ одинакое время урвненнымъ движеніемъ  
линією CD а ускореннымъ линією DB; или AC пробѣ-  
жать можешъ; и такъ положимъ мы DB; или AC = a,  
CD или CE = b, SE = x, а время которое шѣло налѣ-  
тѣше отъ C до A или отъ D до B употребитъ = T.

## Доказательство.

Понеже ещѣлибѣ шѣло лешѣло урвненнымъ движені-  
емъ шюю скоростію которую оно при концѣ своего лешѣ-  
ня получило (§. 597.) (то есть у B) тобѣ оно во вре-  
мя T линією DB описати могло, а она скоростію (§. 595.)  
VCA (Va); наврошии же того желанная скоростію съ ко-  
тороюбѣ оно въ тожѣ время T урвненнымъ движеніемъ по-  
ловину линіи CD = CF пролетѣти могло, есть (§. 595.)  
VCE (Vx) того ради (§. 595.) CA (a): CF (c):: VAC  
(Va): VCE (Vx) будетъ aVx = bVa: а умноживши ква-  
дратно произойдеши ax = ba, а по отдѣленіи неизвѣстной  
величины будетъ  $\frac{ba}{a} = x$ , или  $\frac{b}{c} = x$ ; послѣ того ещѣли

раз-

раземотримъ треугольники ACF и CFE, то увидимъ что они  
подобны, почему произойдеши AC (a): CF (b):: CF (b):

CE; отъ чего выдеши  $\frac{a}{b} = \frac{b}{x}$ ; следовательно CE равно x,  
или шюю линією по которой падающее шѣло присакомѣ кон-  
цѣ своего движенія получиши такую скоростію съ которою  
оно урвненнымъ движеніемъ во время T линією CF пробѣ-  
жать можешъ; а понеже здѣсь полагалось что линія DB  
описывана урвненнымъ движеніемъ во время T, а на про-  
тивѣ того она овишеши ускореннымъ, следовательно ког-  
да, шѣло отъ D до B полешитъ ускореннымъ движеніемъ  
во время T, то въ то время овишеши двѣла линія CD  
самюю шюю скоростію которую оно по линією CE при кон-  
цѣ своего паденія получиши можешъ.

## Задача IV.

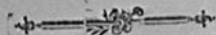
§. 613. Какъ узнашь съ какой высоты шѣло  
уласть надлежитъ, чюсбѣ онсе при концѣ своего  
движенія получило такую скоростію, съ котороюбѣ  
оно во время T (то есть въ то время когда шѣ-  
ло полученною паденіемъ отъ D въ B скоростію ур-  
вненнымъ движеніемъ пробѣжитъ оную линією DB)  
пробѣжати могло линією AF.

## Рѣшеніе.

Востаъ на AF перпендикуляръ FE которой раздѣ-  
чется съ продолженною AC въ E то линія AE будетъ  
высота искомая: теперь положимъ мы AF, a, AC, a,  
а искомую высоту y.

## Доказательство.

Понеже (§. 595.) искомая скоростію съ которою оно сію  
линією ускореннымъ, а линією AF, урвненнымъ движеніемъ  
описати есть Vv. того ради (§. 595.) будетъ AC (a):  
AF (d):: VAC (Va): (Vu); почему выдеши aVu = dVa  
или a y =  $\frac{d^2}{a}$ , то есть  $\frac{a^2 y}{a} = u$  или  $\frac{a^2 y}{a} = u$ ; но для подоб-  
ныхъ треугольниковъ ACF, AFE, будетъ AC (a): AF (d):  
: : AE



$\therefore AF \text{ (C)} : AE$ , и потому  $d^1 = AE$ , следовательно  $AE = u$

почему она та высота откуда шло упасть надлежитъ, чтобы при концѣ своего паденія получить такую скорость, съ которою бы оно уравнинымъ движениемъ во время  $T$  линію  $AF$  описашъ могло.

### С л ѳ д с т в і е.

Чер. ХLI. §. 614. Понеже упавшее шло отъ  $C$  и полученно въ Фиг. 185.  $A$  скоростью въ  $T$  пробьжитъ линію  $AF$ ; но опишетъ оно  $2AF = AD$  во время  $T$ , въ которое шло ускореннымъ движениемъ линію  $AG$  пробьжать можетъ; и потому во время  $2T$  опишетъ оно  $4AF = AG$ , въ тожь время  $2T$  опишетъ шло ускореннымъ движениемъ  $4CA = GB$ , понеже (§ 594) разстоянія перейденныя шлами содержатся какъ квадраты временъ; и потому видно что еслии шло поученно падениемъ отъ  $E$  въ  $A$  скоростью поидущей съ горизонталью косою линію  $AG$  уравнинымъ движениемъ двигано будетъ, то въ тожь время линію бросанія  $AG$  перейдетъ въ которое послѣдъ своей шлосни линію паденія  $GB$  а сложнымъ движениемъ параболу  $AHB$  описашъ можетъ.

### О п р е д ѳ л е н і е XXXVI.

Чер. ХLI. §. 615. Тѣ линіи которые шло падениемъ своимъ опишетъ, чтобы при концѣ своего движенія известной градусъ скорости или силы получилъ для описанія параболы, какъ на примѣръ  $CE$  или  $AE$ , называются линіями высоты.

### Т е о р е м а 18.

§. 616. Параметръ всякой параболы, которую брошенное шло описываетъ, вчетверо больше линіи высоты той параболы.

### Д о к а з а т е л с т в о.

Чер. ХLI. Я сперва докажу что параметръ параболы описанной Фиг. 184. горизонтальнымъ выстрѣломъ вчетверо больше линіи  $EC$ ; а чтобы оному увѣрился то надобно доказать, что квадратъ поперершика  $AB$ , равенъ параллелограму изъ отрезка

еи



еи  $AC$  и 4 хъ линіи  $EC$ , для котораго должно разсмотреть что  $CF = AC \times CE$  (погеометри), и потому будетъ  $4 CF = AC \times 4 CE$ ; а понеже  $AB = 2 CF$ ; будетъ  $AB = 4 CF$ ; следовательно  $AB = AC \times 4 CE$ ; и потому (§. 535.) параметръ параболы  $CGB$ , въ четверо больше противъ линіи высоты  $CE$ ; а чтобы доказать что квадратъ поперершика  $AB$ , равенъ параллелограму изъ отрезка  $AI$  діаметра Фиг. 185.  $AI$ , и 4 хъ линіи высоты,  $AE$ ; то размотри что треугольники  $AEF$  и  $FDH$  подобны, и потому будетъ  $AE : AF :: FD : DH$ ; а понеже  $AF = DF$ , и  $DH = AI$ , то произойдетъ  $AE : DF :: DF : AI$  и потому  $DF = AE \times AI$ , или  $4 DF = 4 AE \times AI$ ; а потому то  $AB = AD = 2 DF$ , то вылетъ  $AB = 4 DF$ ; следовательно (§. 555.) параметръ параболы  $AHB$  вчетверо больше линіи высоты  $AE$ .

### С л ѳ д с т в і е 1.

§. 617. Изъ того следуетъ, что еслии на линію Чер. ХLI. бросанія  $AG$  возставитъ перпендикуляръ которой разсе- Фиг. 185. чется съ продолженною  $AE$  въ  $M$ , то  $AM$  будетъ параметръ параболы, а сіе потому узнать можно что треугольники  $AFE$ ,  $AGM$  подобны, и отъ того  $AF : AG :: AE : AM$ , следовательно  $AM = 4 AE$  и потому (§. 616.) параметръ.

### С л ѳ д с т в і е 2.

§. 618. Изъ тогожъ выводится, что зная параметръ Фиг. 185. той же части ту высоту сыщешъ съ которой шло упасть надлежитъ, чтобы известную силу для описанія параболы получить, потому что она отъ параметра будетъ четвертая часть; какъ же для подобныхъ треугольниковъ  $AGM$  и  $ACB$  и то, что будетъ  $AM : AG :: AG : CB$ ; то есть что параметръ, линія бросанія, и линія паденія состоятъ въ пропорци.

## С л ъ д ш в і е 3.

§. 619. Понеже одинъ параметръ ко многимъ линіямъ бросанія и паденія прешью пропорциональною линією бысть можеть, то и сила движущая шло (которая изъ являеться линією высоты) пошребная коописанію парабола, для всѣхъ сихъ линій паденія и бросанія (какъ четвертая часть оиѣ параметра) одинакова пребудеть.

## С л ъ д ш в і е 4.

Чер. XII. Фиг. 186. §. 620. Изъ поже видно что, когда линія паденія ВС при разныхъ выстрѣлахъ нагоризонтъ перпендикулярно спойнѣ; и дѣлаетъ съ линіями бросанія АВ, прямоугольные треугольники АВС, которые треугольникамъ АСМ подобны сущь, почему и они прямоугольны, (погеометри) въ оные треугольники АСМ такъ же и линія бросанія будеть замыкаться въ полциркуля.

## З а д а ч а 55.

Чер. XII. Фиг. 187, 188. и 189. §. 621. Данными линією цѣли АВ, и углами МАС, которой линія направленія мортиры СА съ параметромъ АМ дѣлаетъ и САВ, которой линія направленія мортиры АС. съ линією цѣли АВ ссчитаетъ, какъ сыскать линію бросанія АС, и линію паденія АВ, такъ же и параметръ парабола?

## Р ѣ ш е н і е.

Понеже уголъ МАС, для параллельныхъ линій АМ, ВС равенъ углу АСВ, то сложи САВ съ угломъ АС, исуммою гачи изъ 180 градусоѣ то останется уголъ АВС; попомъ пошли прѣлымъ правиломъ такъ, какъ синусъ угла АСВ содержится къ линіе АВ, такъ синусъ угла ВАС содержится къ линіе паденія СВ, попомъ пошли шѣмъ же правиломъ такъ, синусъ угла АСВ дастъ линію АВ, что дастъ синусъ угла АВС, производимое будеть линія бросанія; есплижъ пошлешъ шѣмъ же правиломъ такъ; линія СВ дастъ линію АС, что дастъ линія АС, то происшедшее будеть (§. 618.) АМ или параметръ парабола.

Слѣд.

## С л ъ д ш в і е.

§. 622. Изъ вышесказанной же задачи слѣдуетъ, что извѣстнымъ угломъ возвышенія мортиры, и разстоянїемъ какъ далеко бомба отъ ней упала, можно сыскать параметръ всѣхъ шѣхъ парабола, которые бомба опишетъ когда она одинакою скоростью по линіямъ направленія гонима будеть; но естѣ естѣли она всегда однимъ количествомъ пороха сирѣяна будеть.

## З а д а ч а LVI.

Чер. XII. Фиг. 190. §. 623. Какъ сыскать на какіе градусы мортиру подыашъ надлежитъ, чтобъ она бомбу свою нажелаемое мѣсто бросила, которое съ батареею находишся въ горизонтальномъ положеніи?

## Р ѣ ш е н і е.

Прежде дѣлай для опыта выстрѣлъ, и узнавши уголъ САВ на какіе градусы мортиры подыаша была, и линію АВ какъ далеко бомба упала, пошредшею задаче сыщи параметръ АМ, попомъ раздѣли оной въ точкѣ L и опиши полциркуля АСМ, а въ точкѣ A возставъ на параметръ перпендикуляръ АF, равной мѣрою разстоянїю на какое помбу отъ мортиры бросить хочешъ, есплиже возставишъ на оную линію въ точку F перпендикуляръ FE, то онъ прорѣшетъ полциркуля въ точкѣ E, а когда проведешъ линію АЕ, то уголъ FAE будеть тотъ на которой мортиру возвысиль надобно, чтобъ бомба упала въ точку E.

## Д о к а з а т е л ь с т в о.

Понеже (§. 618.) параметръ, линія бросанія и линія паденія должны бысть между собой пропорциональны; то должно только показати, что линія бросанія АЕ есть средня пропорциональная, между EF и АМ, а для показанія его провляни ME, и потому что треугольники AEF, AEM подобны, будеть EF : AE :: AE : AM. есплижъ линія EF

ѣ

не

непрорѣжетъ круга, а только коснется ему, то такъ же для подобныхъ треугольниковъ будетъ  $EF:AE::AE:AM$ . Когдажъ линія  $EF$  не прорѣжетъ икоснется полуциркулю, то она задача невозможна; потому что всѣ линіи бросающа оная задача невозможна; потому что всѣ линіи бросающа (р. 620.) должны замыкашся въ полуциркуль и въ такомъ случаѣ тѣмъ же зарядомъ пороха на желаемое мѣсто бомбу бросишь невозможно, а должно прибавишь пороху.

### С л ѣ д с т в і е 1.

Чер. XII. Фиг. 190. §. 624. Изъ того слѣдуетъ, что еслии линія  $EF$  прорѣжетъ циркуль, то она его прорѣжетъ въ двухъ точкахъ  $E$  и  $e$ , и потому углы  $FAE$  и  $FAE$  одинъ больше 45 градусоѡвъ, а другой меньше будетъ: и потому можно двумя образы морширу по которому нибудь углу поставиши, чшобъ она свою бомбу на желаемое мѣсто бросила.

### С л ѣ д с т в і е 2.

Чер. XII. Фиг. 190. §. 625. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что для бросанія бомбы въ желаемое мѣсто должно морширу поставишь чшобъ линія бросанія или съ параметромъ или съ горизонтомъ одинакой уголъ какъ  $eAF$  и  $MAE$  дѣлала, что изъ фигуры видно, ибо (погеометри) углы  $eAF$  и  $MAE$ , потому что замѣрюща половина равныхъ дугъ  $Ae$  и  $ME$ , будупъ равны, почему еслии отъ горизонту моршира подымаш будетъ на  $10$  или на  $80$ , на  $20$  или  $70$ , на  $30$  или  $60$ , на  $40$  или  $50$  градусоѡвъ, то бомбы упадуш по обомъ вмѣстѣ на одинъ мѣста.

### С л ѣ д с т в і е 3.

Чер. XII. Фиг. 190. §. 626. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что когда линія  $EF$  циркулью только коснется, то въ то время будетъ уголъ  $EAF$  45 градусоѡвъ а линія  $AF$  всѣхъ таковыхъ же линій больше, почему изъ всѣхъ бросенныхъ одинакихъ зарядоѡвъ бомба на далье всѣхъ полетитъ, которая изъ морширы козыщенной на 45 градусоѡвъ смѣлана будетъ.

### З а д а ч а LVII.

§. 627. Какъ сыскать на какіе градусы морширу возвысишь, чшобъ бомба утала на желаемое мѣсто, которое выше или ниже батареи?

### Р ѣ ш е н і е.

Мы положимъ что моршира стоить въ точкѣ  $A$ , а должно бомбу бросишь въ точку  $B$ , которая на Фиг. 191 выше а на Фиг. 192 ниже батареи; то прежде здѣлавъ для опыту выстрѣлъ сыщи (р. 623.) параметеръ  $AM$  которой и поставъ перпендикулярно на линію горизонтальную  $AL$ , попомъ въ точкѣ  $A$  на линіе плоскости  $AB$  поставъ перпендикуляръ  $AN$ , и здѣлавъ уголъ  $AMN = MAN$ , а изъ расщѣненія ихъ или изъ точки  $N$  опиши полуциркуль и проведи изъ точки  $B$  къ параметру параллельную  $BC$ , то она прорѣжетъ циркуль въ точкахъ  $C$  естнлижъ проведешъ  $AC$  то уголъ  $CAB$  будетъ шопъ на которой морширу въ обихъ случаяхъ поднятъ должно.

### Д о к а з а т е л ь с т в о.

Понеже  $AM$  параметеръ, и  $CB$  линія паденія, то должно только доказашъ что  $AC$  линія бросанія, а сѣ познаешъ потому еслии (р. 618.) будетъ  $AB:AC::AC:AM$ , для доказаніяжъ сего рассуждай; что (погеометри) уголъ  $ACB = MAC$ , а уголъ  $CAB = CMA$ , и потому треугольниками  $ACB$ ,  $MCA$  подобны, и для того  $CB:AC::AC:AM$ .

### С л ѣ д с т в і е.

§. 628. Еслии линія  $CB$  только коснется а не прорѣжетъ круга, то морширу должно поставишь на 45 градусоѡвъ, и потому она свою бомбу бросишь на самое дальное разсполнїе; а буде она линія ни коснется ни прорѣжетъ круга, то на дальне разсполнїе тѣмъ зарядомъ пороха (которымъ пробной выстрѣлъ здѣланъ) бомба бросена бышь неможешъ.

## Примѣчаніе.

§. 629. При бросаніи бомбъ надобно примѣчать что шѣ бомбы которые бросаются для разоренія неприятельскихъ стрѣней, должны пусканы быти изъ мортиръ поднятыхъ на вышніе градусы для того, чтобъ бомба дѣйствуя съ большей высоты получила большую силу для разоренія неприятельскихъ стрѣней; а еслили случится бросать бомбы въ крѣпости или въ какое мѣсто чтобъ неприятельскимъ обезпокоить, то лучше мортиры поднимать на малое возвышеніе, чтобъ бомбы не шакъ врывались въ землю и шѣмъ бы не давали людямъ ошѣ черенъсѣвъ ихъ уходишь въ безопасное мѣсто.

## Теорема 19.

§. 630. Еслили двѣ бомбы равными зарядами изъ мортиры брошены будутъ, то разстоянія въ какомъ они ошѣ мортиръ упадутъ, первое ко второму будутъ содержаться такъ, какъ синусъ двойнаго угла перваго возвышенія мортиры, къ синусу двойнаго угла втораго возвышенія мортиры.

## Доказательство.

Чер. XIII. Положимъ  $AG$  общей параметръ,  $AN$  разстояніе въ коемъ упадетъ первая бомба ошѣ мортиры, а  $AI$  разстояніе второй бомбы, будетъ (§. 623.)  $AK$  линія бросанія  $KH$  линія паденія уголъ  $KAN$  первое возвышеніе мортиры, шакъ же  $AF$  линія бросанія  $FI$  линія паденія, уголъ  $FAI$  второе возвышеніе мортиры; а потому что (по геометріи) уголъ  $KAN = KGA = KCA$ , а уголъ  $FAI = FGA = FCA$ , будетъ уголъ  $KCA$  въ двое угла  $KAN$ , а уголъ  $FCA$  въ двое угла  $FAI$ , еслилижъ мы разсмотримъ прямоугольные треугольнички  $EKC$  и  $DFC$ , то увидимъ что въ нихъ  $CF = CS$ , следовательно когда мы въ обоихъ треугольничкахъ оные возьмемъ за радиусы, то будетъ  $EK$  (по тригонометріи) синусъ угла  $EKC$ , а  $DF$  синусъ угла  $FC D$  и для того (по тригонометріи)  $EK$  содержится къ синусу

вусу угла  $KCA$ , шакъ какъ  $DF$  къ синусу угла  $FC D$ ; а понеже  $EK = AN$ , и  $DF = AI$  или разсполнимъ мѣстѣмъ гдѣ бомбы упали ошѣ мортиръ а уголъ  $KCA = 2KAN$ , и уголъ  $FC D = 2FAI$ ; будетъ:  $AN$  содержится къ синусу двойнаго угла  $KAN$ , шакъ какъ  $AI$  содержится къ синусу двойнаго угла  $FAI$ .

## Задача LVIII.

§. 631. Какъ сыскать по тригонометріи, на какемъ градусы поднять мортиру заряженную двумя фунтами, чтобъ бомба упала въ разстояніи ошѣ мортиры 500. сажень?

## Рѣшеніе.

Заряди мортиру 2мя фунтами и подыавши на сколько хочешь градусовъ (напримѣръ на 30) и выстрѣливши смѣрай какъ бомба ошѣ мортиры далеко упадетъ, которое разстояніе пускай будетъ 450 сажень; потомъ пошла по пройному правилу такимъ образомъ: какъ 450 сажень содержится къ синусу двойнаго угла 30 (то есть 60 градусовъ) шакъ 500 сажень будутъ содержаться къ синусу  $74^{\circ} 12'$  которое раздѣляя пополамъ получишь  $37^{\circ} 6'$  уголъ на которой должно мортиру заряженную 2 мя фунтами возвысить чтобъ бомба упала на 500 сажень.

## Слѣдствіе.

§. 632. Изъ того слѣдуетъ что еслили мортира возвышенная на 30 градусовъ бросила свою бомбу на 450 сажень, а захочешь узнать насколько сажень шѣмъ же зарядомъ броситъ бомбу мортира возвышенная на  $37^{\circ} 6'$  то должно послать такимъ образомъ синусъ двойнаго угла 30 градусовъ (то есть 60) дѣстѣ мнѣ 450 сажень, что дастъ синусъ двойнаго угла  $37^{\circ} 6'$  (то есть  $74^{\circ} 12'$ ) про-  
Б 3  
исхо-

исходное 500 сажень будетъ по разстоянію на которое мортира возвышенная на 37, 6 бомбу свою бросить должна.

Примѣчаніе.

§. 633. Я точно не увѣрю, чтобъ бомба въ лентѣи своемъ описывала параболу, потому что она ну описана должна только въ безвоздушномъ мѣстѣ, а естли взять въ разсмотрѣніе сопротивленіе и ликость воздуха, то она хоша и кривую линію опишетъ; но съ параболою не во всемъ сходную, а написалъ я оное для того что хошя воздухъ сопротивленіе и учинишь, но онъ шакъ же и при выстрѣлѣ учиненномъ для опыту тожъ дѣйствіе дѣлаешь, следовательно естли и параболу принять за оную линію которую бомба описываетъ, то ошибка будетъ не велика; да примомъ лучше попасть въ желаемое мѣсто употребляя выкладку, нежели на угадъ прибавляя и убавляя пороху; въ расположеніяхъ предложенныхъ во многихъ случаяхъ особливо согласовался я съ Господиномъ Белидоромъ, изъ котораго много въ сію главу выписалъ и впредъ выписывать буду; чтожъ касаясь до той кривой линіи которую шло брошенное въ воздухѣ описываетъ, то оную можно найишь въ артиллеріи Господина Эйлера, а въ сію книгу она затѣмъ невнесена что ша со всемъ вычисляется повѣршиици и шруднымъ выкладкамъ и поному утающемуся никакою пользы принести неможеть.

Задача IX.

§. 634. Даннымъ разстояніемъ AC въ какомъ бомба упала отъ мортиры, и угломъ возвышенія мортиры BAD какъ сыскашь высоту параболы которую бомба опишетъ?

Рѣшеніе

Чер. XII. Понеже линія направленія AB (§. 605.) къ параболѣ Фиг. 194. касательная то будетъ BD подъ касательная и следовательно (§. 548.) въ двое больше отъъка оси ED параболы

раболомъ AEC; то для того знавши въ треугольникѣ ABD линію AD = AC, и уголъ BAD, найдешь по тригонометріи линію BD; которую раздѣлиши на двое получишь ED или высоту параболы.

Задача IX.

§. 635. Какъ даннымъ весомъ бомбы 80 фунтовъ, и высокою параболою 100 сажень, сыскашь силу движенія оной?

Рѣшеніе.

Извлеки изъ 100 сажень радикъ квадрата будетъ (§. 595.) скоростъ бомбы; которое умножа чрезъ величину оной 80 (§. 576.) получишь 800 силу движенія бомбы.

Примѣчаніе I.

§. 636. Вышесказанная задача тогда употреблена бытъ можеть, когда бомба движеніемъ своимъ упадетъ на плоскостъ AC перпендикулярно.

Примѣчаніе 2.

§. 637. Двѣ прошедшіе задачи даютъ знать какіе разные силы брошенные по разнымъ линіямъ направленія бомбы между собою имѣють, и поному весьма легко узнать можно, на какіе градусы мортиру возвысишь, чтобъ бомба оной случайшею силою упала; которое въ пользу себя въ самомъ дѣлѣ употребить можно, напримѣръ бомба въ 80 фунтовъ разбила какое нибудь строеніе, но за неимѣніемъ такихъ бомбъ надобно употребить бомбу 40 фунтовъ, съ тѣмъ намѣреніемъ чтобъ она шакоежъ строеніе разбила, то помощію прошедшихъ задачъ найдешь шакую высоту съ которой падаючи 40 фунтовая бомба неменьше вреда дѣлаеть какъ и 80 фунтовая.

Лемма 6.

§. 638. Естли бомба упадетъ на плоскостъ, AD перпендикулярно, то сила оной содержица къ шой силѣ

Чер. XII.  
Фиг. 195.



силѣ которую она произвела когда бы упала перпендикулярно, какъ синусъ угла возвышенія морщины къ синусу 90. градусовъ.

#### Доказательство.

Протянувъ касательную AG, и другую GD разсуждай, что бомба движениемъ своимъ по параболѣ придетъ на плоскость AD не перпендикулярно во угломъ GDA которой дѣлаетъ касательная линія GD съ горизонтомъ, еспаднѣ дѣлаетъ параллелограмъ CFDE и предсавишь линію FD за силу движенія то будетъ (р. 601.) ED и FE силы которые оной равняются, а потому что сила EB съ горизонтомъ параллельна и противъ плоскости AD ни какого дѣйствія не имѣетъ, то остается только одна сила ED которая противъ плоскости дѣйствуетъ, следовательно сила движенія бомбы по линіи GD будетъ дѣйствовать противъ перпендикулярной силы какъ ED къ FD, или (по тригонометри) какъ синусъ угла FDC къ синусу цѣлому 90. градусовъ.

#### Задача LXI.

Чер. XII. Фиг. 195. §. 639. Какъ сыскать ту силу которую бомба ударомъ своимъ о плоскость AD дѣлаетъ изъ морщины, возвышенной по углу GAD?

#### Рѣшеніе.

Пошли тройнымъ правиломъ такъ: какъ синусъ 90 градусовъ содержится къ синусу угла возвышенія морщины GAD, такъ сила бомбы ежелибъ упала она на плоскость перпендикулярно (которая должна сскана быть по (р. 635.), содержащая къ силѣ ударенія бомбы по линіи GD (р. 638.).

#### Задача LXII.

§. 640. Какъ сыскать ту силу съ какою бомба о наклоненную плоскость KCL ударится?

рѣ.

#### Рѣшеніе.

Сложи уголъ возвышенія морщины  $ACG = CAG$  съ угломъ LCN которой наклоненная плоскость дѣлаетъ съ горизонтомъ и суммою оныхъ вычти изъ 180 градусовъ, остатокъ будетъ уголъ DCE попомъ по тройному правилу пошли такъ: какъ синусъ 90 градусовъ содержится къ синусу угла ECD, такъ сила перпендикулярная (р. 635.) содержащая къ силѣ удара бомбы о площадь KL (р. 638.).

#### Задача LXIII.

§. 641. Какъ сыскать на сколько градусовъ морщину возвысить надобно, чтобъ бомба оной упала на наклоненную плоскость KL перпендикулярно и слѣдовательно съ большею силою? Чер. XII. Фиг. 197.

#### Рѣшеніе.

Вычти угломъ возвышенія плоскости надъ горизонтомъ  $LBM = DBK$  изъ 90 градусовъ, остатокъ будетъ уголъ CBD или CAD на которой морщину возвысить надлежитъ, чтобъ бомба упала на плоскость KL перпендикулярно, и слѣдовательно съ большею силою.

#### Примѣчаніе.

§. 642. При разсмотрѣнн сей задачи должно приметить что когда найдешь уголъ возвышенія морщины, то должно дѣлать выстрѣлъ дѣл опыту и узнавши разстояние на которомъ онъ того выстрѣла бомба упадетъ, можешь (р. 623.) сыскать разстояние АВ отъ плоскости KL и точку А въ которой должно поставить морщину, чтобъ бомба оной о плоскости KL ударилась съ самою большею силою.

#### Задача LXIV.

§. 643. Даннымъ угломъ возвышенія морщины VAR, какъ сыскать силу бомбы съ какою упадетъ на наклоненную площадь IK въ точку D которая лежитъ выше горизонта?

ы

рѣше.

Чер. XII.  
Фиг. 198.

Пускай будетъ почка А мѣсто mortarъ, то съ скважи параметеръ (§. 621.) опиши въправо ARMD, потомъ проводи горизонтальную линію AR и къ ней параллельную DP, потомъ сыщи (§. 621.) линію бросанія и ея половину АВ; почему въ треугольникъ АВО (по тригонометри) линію АО и линію ВО узнаешь, когдажъ послѣднюю раздѣлишь пополамъ, то получишь (§. 548.) МО, а когда изъ онаго вычтешь  $NO = DI$ , то получишь MN, потомъ пошли такъ: МО содержица къ MN, что дастъ квадратъ линіи АО, то (§. 542.) получишь квадратъ линіи PN, а проводиши изъ почкы Р и D къ пороболъ касательныя линіи РС и DC и удвоя MN получиши NC, V и (помощію тригонометри) уголъ CPN естлижъ изъ высоты параболы MN, изъ влечетъ радикасъ квадрата, то получиши скорость бомбы, которую умножа чрезъ весъ ея найдешь (§. 635.) силу по перпендикулярному направлению; послѣ того естли уголъ CPN,  $= CDN$ , сложиши съ угломъ возвышенія плоскости надъ горизонтомъ LDQ, и суммою оныхъ вычтешь изъ 180 градусовъ, то остатокъ будетъ уголъ CDL; то заглавиши по тройному правилу пошли такъ; какъ синусъ 90 градусовъ содержица къ синусу угла CDL, такъ сила бомбы по перпендикулярному направлению содержица къ силѣ бомбы съ копорою она на плоскость KL упадетъ.

## ГЛАВА X.

О рикошетной стрѣльбѣ и осмыслии длины бомбовыхъ трубокъ.

## Опредѣленіе 37.

§. 644. Естли стрѣляно будетъ изъ пушки или иного какого орудія возвышеннаго на малые градусы, и лѣтѣщее изъ онаго ядро или бомба ударяясь въ землю и отпрыгивая будетъ

будетъ летѣть скачками, по она стрѣльба называется рикошетною.

## Примѣчаніе 1.

§. 645. Для рикошетной стрѣльбы орудія выше 15. градусовъ невозвышаются, потому что естли оны выше возвышены будутъ, то брошенные изъ оныхъ тѣла по причинѣ что высоко подымутся ударя въ землю къ оную войдутъ а отпрыгнувъ и скачковъ дѣлать немогутъ.

## Примѣчаніе 2.

§. 646. Рикошетная стрѣльба для того производима, чтобъ непріятельскихъ салдакъ а особливо пушки и проче орудія и ихъ лафеты въ закрытомъ мѣстѣ какъ то на валу ядромъ (которое прыгаетъ високо и низко) вредить было можно.

## Задача LXV.

§. 647. Данными высотой вала CD которой лежитъ выше башарей, и разстояніемъ отъ пушки А до точки находящейся на валѣ С, какъ съскать на какіе градусы оную поднятъ надлежитъ, чтобъ ядро ударя въ оную по валу SE летѣло скачками (дѣлало рикошеть).

Чер. XII.  
Фиг. 199.

## РѢШЕНІЕ.

Прежде заглай небольшимъ количествомъ пороха пробной выстрѣль, почему (§. 623. и 627.) и градусы, на какіе пушку возвыситъ надобно, узнать можешь.

## Примѣчаніе 1.

§. 648. Пробной выстрѣль надобно дѣлать такииъ количествомъ пороха, чтобъ орудіе возвышенное около 20 градусовъ, ядро свое далѣе разстоянія AC бросить могло, почему для стрѣлянія на разстояніе AC пушка гораздо на малые градусы возвышенія, отъ чего и ядро (§. 646.) скачками своими повалу SE сноюще орудія и людей, исправно вредить будетъ.

## Примѣчаніе 2.

§. 649. Пожеже при исканіи на какіе градусы орудія возвыснѣе надобно, чтобъ оно свое ядро въ точку С бросило, (§. 624.) выдуть 2 угла одинъ больше 45 градусомъ, а другой меньше, то оную всегда надобно поднимать на низшіе градусы, чтобъ ядро скочки свои дѣлало исправно, и въ землю невривалось.

## Задача LXVI.

§. 650. Какъ узнать длину трубокъ морширныхъ, чтобъ оныя годны были для бросанія бомбъ на 100 сажень.

## Рѣшеніе.

Чер. XII. Фиг. 200. 1. Завлаши выстрѣлъ для опыту сыщи (§. 623.) уголъ возвышенія морширы, чтобъ бомба ее упала отъ оной въ разстояніи 100 сажень.

2. Возьми трубку длинную ABCD и набей оную всю (§. 493.) составомъ.

3. Наверши шомкомъ по сторонѣ трубки BD близко другъ отъ дружки дырочки ab. dc. fe. hg. ki. ml. чтобъ оныя проходили до составу непрогала онаго.

4. Заряди морширу и подними на сыскавнмъ для разстоянія 100 сажень градусы.

5. Выстрѣли изъ морширы и запали трубку въ одно и тоже время, и когда составъ догоритъ до дырочки ab, то въ оную дырочку будетъ видѣнъ огонь, а когда доидетъ отъ до dc, то и въ оную огонь видѣнъ будетъ же, и такъ до котораго мѣста составъ въ трубкѣ догоритъ, то изъ той дырочки и пламень видѣнъ будетъ.

6. Когда изъ морширы выстрѣлился и трубка зажжется, то примѣчай изъ которой дырочки пламень показывался будетъ тогда когда бомба къ землѣ приблизится и время къ разорванію оной присѣветъ, и когда исхождение пламени въ то время примѣшишь изъ какой нибудь дырочки напримѣръ изъ KI, то есшди назовишь длину трубокъ

трубокъ равну VI а прочее отъ рѣшенія будутъ всѣ трубки набишыя въ равныя отъ вершинъ EF, однимъ составомъ, длиною въ равныя линіе VI для бросанія бомбы на 100 сажень годны.

## Рѣшеніе другимъ образомъ.

1. Набей 3 хъ дюймовую или какой хочешъ длины составомъ трубку и зажги ея примѣчай многоли секундъ она горитъ будетъ напримѣръ 4.

2. Заряди морширу бомбою и выстрѣля примѣчай сколько секундъ она отъ выстрѣла до упаденія своего пролетитъ которое положимъ равно 8. потомъ смѣрай то разстояніе какъ далеко отъ того выстрѣла бомба упадетъ.

3. Пошли тройнымъ правиломъ шагъ: 4 секунды дасть длину трубки 3, что дасть 8 секундъ; произшедшее то будетъ длина трубки на то разстояніе въ какомъ бомба упала отъ морширы.

## Слѣдствіе.

§. 651. Такимъ же образомъ можешъ сыскать длину трубокъ, которыя были годны для бросанія бомбъ на равныя разстоянія.

## Примѣчаніе 1.

652. Есшди трубки въ бомбахъ будутъ долги, то послѣ упаденія оныхъ на землю долго огонь до пороку доидетъ и отъ того бомба разорвется и желаемого успѣху принести неможетъ; потому что есшди неразорваная бомба на земли долго пролежитъ то можно трубку вышибши или по крайней мѣрѣ до разорванія оной людемъ отъ черепья ее въ бѣзопасное мѣсто укрыться; короткѣе же трубки для того негодятся что бомба не долетѣвши до желаемого мѣста, разорвется и вредъ черепьями своими больше своимъ людемъ нежели непріятелямъ причинитъ можешъ, и для того должно весьма наблюдать чтобъ трубки для каждаго разстоянія въ настоящую мѣру были.

## Примѣчаніе 2.

§. 653 Я до сего времени показывалъ употребленіе (въ жолѣу себя а ко вреду непріятелю) артиллерійскихъ орудій, а въ будущей главѣ покажу какъ разгоряченные орудія, послѣ стрѣльбы охлаждаемы, и заправки ихъ прочищаемы можно

## ГЛАВА XI.

О охлажденіи пушекъ, о разряжаніи ихъ и прочищеніи заправокъ.

## Опредѣленіе 83.

§. 654. То дѣйствіе чрезъ которое разгоряченнаго орудія стрѣльбы пушка приводится въ умѣренность, называется охлажденіемъ.

## Примѣчаніе.

§. 655. Пушки и прочіе орудія для того охлаждаются, чтобъ ошъ многого разгоряченія немогъ порохъ самъ собою загорѣться и заражающему вредъ причинить и пушка разорваться.

## Задача LXVII.

§. 656. Какъ охладить пушку?

## рѣшеніе.

Еслили увидишь что пушка горяча спанетъ и металлъ оной побѣлѣетъ, то должно банникъ намоча уксусомъ или водою внутри оной попересть, да и снаружи ее оклавиши какими нибудь шперицами водою или уксусомъ, намоченными дашь небольшое время поспозащъ, ошъ чего пушка и будетъ охлаждена.

## Слѣдствіе.

§. 657. Морширы, гаубицы и единороги охлаждаются шакимъ же образомъ.

Опре-

## Опредѣленіе 39.

§. 658. То дѣйствіе, чрезъ которое изъ пушекъ заряды ихъ вынимаются, называется разряжаніемъ оныхъ.

## Примѣчаніе.

§. 659. Повеже ошъ долгаго въ пушкахъ лежанія порохъ можетъ отсырѣть и здѣлаться какъ камень а ядро по причинѣ ржавчины такъ прилипнетъ что и вынуть будетъ невозможно, шо для той причинѣ пушки и разряжаются.

## Опредѣленіе 40.

§. 660. Топливный инструментъ А, чрезъ который ядра изъ пушекъ, въ коиъ они ошъ многого лежанія утвердились, вонъ вынимаются, называется пшичимъ языкомъ. Чер. XLII. Фиг. 201.

## Задача LXVIII.

§. 661. Какъ разрядить пушку?

## рѣшеніе

Возьми (§. 239.) пыжевникъ и пустивши оной въ дуло поверни нѣсколько разъ, чтобъ захватить онымъ и выпачишь передней пыжъ вонъ, попомъ наклони пушку чтобъ выкатилось ядро; послѣ того пыжевикомъ же выверни другой пыжъ и выгнаши оной наклони пушку чтобъ высыпался порохъ, а когда шо здѣлается, шо она разряжена будетъ.

## Примѣчаніе I.

§. 662. Еслили ядро ошъ ржавчины изъ пушки вонъ невыходитъ, шо должно бить по пушкѣ шакельмъ молотомъ, ошъ чего оно растрется и выдетъ вонъ.

## Примѣчаніе 2.

§. 663. А ежели и ошъ того ядро вонъ не выдетъ шо подкладывая ошъ подъ ядро пшичей языкъ А и бьетъ подрежку его молоткомъ, чтобъ оной къ ядру горбомъ своимъ при- Чер. XLII. Фиг. 201.

прижался, и такъ обиваютъ онымъ со всѣхъ сторонъ, доколѣ ядро разшелестится и выдѣлится вонъ.

Примѣчаніе 3.

§. 664. При заряджаніи пушекъ бывають иногда такіе случаи что ядро по причинѣ малого зазора или негладкости своей въ каналъ засядетъ такъ, что ни въ ту ни въ другую сторону онаго подать невозможно; но оному помогая такимъ образомъ, и сдвигаютъ оное сколько можно до пороку и запала спрѣляютъ, чтобъ вонъ вышло, но при этомъ должно шого беречься (еслии ядро будетъ негладко) чтобъ отъ оногo пушки не разорвало, или по крайней мѣрѣ отъ гребня его въ металлъ не дѣлался такой рубецъ для котораго пушку снова сверлить должно, а сдвигаютъ пушку казны книзу, и вливаютъ въ оную нѣсколько масла деревяннаго, отъ чего ядро посподѣ шакъ ослабнетъ что можно оное или просто вонъ вынуть, или помощію пинцелья языка (§. 663.) и молотомъ вышибить.

Задача LXXIX.

§. 665. Какъ прочистишь такую заправку, въ которой отъ многогo лежанія порохъ зашверделъ и дѣлался какъ камень?

Рѣшеніе.

Возьми буравчикъ шакой величины, чтобъ въ заправку вошелъ, а развертѣ онымъ порохъ, и поспавивши въ разверченое мѣсто скороспрѣльную трубку запали, то порохъ въ заправкѣ загорится и прогоритъ сквозъ.

Примѣчаніе.

§. 666. Есть ли и отъ шого порохъ въ заправкѣ незагорится, то развертѣ заправку буравомъ, вливаютъ въ него вонки, чтобъ порохъ отъ мѣхнулъ, а потомъ шѣмъ же буравомъ опять заверчиваютъ, и то продолжаятъ по шо время доколѣ заправка вся прочистится.

Зада-

Задача LXX.

§. 667. Какъ заправку въ которой гвоздь забитъ прочистишь?

Рѣшеніе.

Обложи кругомъ шого гвоздя глиною или воскомъ и налѣй крепкой вошки по оной (по причинѣ что вошка изънуряетъ только желѣзо а металлъ не портитъ), чрезъ и въ короткое время ослабнетъ и выдернется вонъ.

Примѣчаніе.

§. 668. Хотя въ сей задачѣ и показанъ способъ какъ гвоздь изъ заправки вынимать вонъ, но понеже оное дѣйствіе можетъ продолжиться долго, да при этомъ и усилкъ отъ онаго будетъ ли точно увериться нельзя, то лучше остана гвоздь въ старой заправкѣ просверлить оную (§. 399) вновь, которое дѣлается гораздо скорѣе и способнѣе, нежели шѣмъ способомъ какъ выше сего въ задачѣ показано было.

ГЛАВА XII.

О вымериваніи всякихъ орудей, и какъ со оныхъ дѣлать чертежи.

Определѣніе 41.

§. 669. То дѣйствіе чрезъ которое всякое орудіе можетъ измеряться и свестися по шойже пропорціи на бумагу, называется сниманьемъ ихъ.

Примѣчаніе.

§. 670. Кто геометрію знаетъ хорошо, шогъ много способы можетъ употребить для сниманія со всякихъ орудей чертежей, но какъ оное при первомъ случае не безъ шрудности бываетъ, то для шого я (хотѣ однимъ образомъ) шо показать намѣренъ.

Задача LXXI.

§. 671. Какъ снять мѣру съ лущки по калибрамъ?

Рѣ-

## р ѣ ш е н і е.

ч. XLIII. Пускай будетъ пушка А которую снять надлежитъ, что должно поступать слѣдующимъ образомъ.

1. Смерять циркулемъ калибръ оной ху и положи на бумагу раздѣлить на 24 части.

2. Взять брусокъ с неменьше длины пушки, и положить его въ камадъ пушечной чшобѣ достать додна онаго, то ху покажетъ длину канала пушечнаго которое должно смѣрять сколько будетъ калибровъ.

3. Должно положишь брусокъ с (§. 459) параллельно къ каналу пушечному и замешешь противъ пушечныхъ уступовъ на томъ брускѣ ножемъ противъ, каждаго уступа точки q. b. d. f. h. k. m. o; то зѣлавши надлежитъ смерять сколько будетъ калибровъ отъ q до b, отъ b до d, отъ d до f отъ f до h отъ h до k, отъ k до m, отъ m до o то получится мѣра длины всѣхъ уступовъ пушечныхъ по калибрамъ.

4. Наконецъ должно крумциркулемъ, охватить пушку по линіе ab и смѣрять оное раствореніе сколько будетъ калибровъ, то получится линія ab, и такимъ же образомъ смѣрится мѣра линіи cd, ef. gh. ik. lm. и пушка вымѣрена будетъ.

## З а д а ч а LXXII.

§. 672. Посысканной мѣръ какъ зѣлать уменьшенной чертежъ пушкѣ?

## р ѣ ш е н і е.

ч. XLIII. 1. Раздѣливши калибръ пушки ху насколько хочешь частей, напримеръ на двѣ, получишь по желанію своему калибръ по коему пушку чертить хочешь и которой раздѣли на 24 части.

2. Положи по калибрамъ мѣру линіи qb (по прошедшей задаче) отъ q до b, потомъ мѣру линіи bd отъ b до d а мѣру df отъ d до f, а потомъ отъ f до h=fh отъ h до k=hk

k=hk, отъ k до m=km, отъ m до o=mo, и возстанетъ во всѣхъ оныхъ точкахъ перпендикуляры.

3. Положи по перпендикулярамъ на обѣ стороны отъ точки b по половинѣ линіи ab до А отъ d по половинѣ dc до В, отъ f по половинѣ fe до С; отъ h по половинѣ gh до D, отъ k по половинѣ ki до Е отъ m по половинѣ lm до F ж потомъ проводи по тѣмъ точкамъ линіи KB. ID. HG то будутъ наружные линіи пушки начертаны.

4. Положи отъ o до x и у по полукалибру, и проводи отъ тѣхъ точекъ параллельные къ линіе qo линіи XU. YW, въ сполко калибровъ сколько длина канала пушечнаго, то будетъ хшу начертенъ каналъ пушечной, и такъ главные линіи оной будутъ начертаны.

## С л ѣ д с т в і е I.

§. 673. Такимъ же образомъ мѣрится украшеніе и винградъ пушечной.

## С л ѣ д с т в і е 2.

§. 674. Мортиры, гаубицы и единороги вымѣриваются ж чертежи ихъ чертаются такимъ же образомъ какъ выше сего показано.

## З а д а ч а LXXIII.

§. 675. Какъ снять ло калибрамъ мѣру лафета пушечнаго?

## р ѣ ш е н і е.

1. Намѣлявши винку положи вдоль лафета и державши оную руками у почекъ А и Г нажали и ударъ по оному то зѣлается отъ того по лафету прямая линія AL, на которую со всѣхъ выгибовъ лафета спусти перпендикуляры MC. ND. OE. PG. QK. RI. SH. TW. AF. VB.

2. Смѣрай калибрами пушки линіи AB. BC. CD. ED. EF. FW. WG. GH. HI. IK. KL, и поскольку оныхъ такъ же ж частей ихъ въ каждой линіе будетъ то зачини.

3. Смѣривши такъ же калибрами длину перпендикуляровъ MC. ND. OE. PG. QK. RI. HS. TW. UF. VB и



записавши поскольку въ каждомъ перпендикулярѣ калибровъ и частей ихъ будетъ получишь мѣру всего лафета.

### Задача LXXIV.

Ч. XLII. §. 676. Какъ по снятой мѣрѣ, уменьшить и на Фиг. 205 чертить лафетъ.

#### Рѣшеніе

1. Раздѣли калибръ пушки въ столько равныхъ частей въ сколько лафетъ увеличашь хочешь (напримѣръ въ двѣ) то получишь уменьшенной калибръ, по которому оной чертишь надлѣжитъ, а раздѣляя оной въ 24 части получишь части его.

2. Проведи линію  $af$  и положиши отъ  $a$  до  $c$  столько калибровъ или частей, какова мѣра линіи (по прошедшей задаче)  $ac$ , возставъ перпендикуляръ  $cm$  равной линіе  $cm$ ; потомъ подожа отъ  $a$  до  $d = AD$  и возставъ перпендикуляръ  $dn = DN$  положи  $ae = AE$  и здѣлай  $oe = OE$ ,  $ag = AG$ ,  $fg = PG$ ,  $ak = AK$ ,  $kq = KQ$  и проведи линіи  $am$  по. ор.  $pq$   $ql$  такъ же и полукруга  $mn$ , будетъ ампортъ верхняя часть лафета по уменьшенному калибру.

3. Здѣлай по уменьшенному калибру  $ab = AB$  (по большему калибру)  $bv = BV$ ,  $af = AE$ ,  $fu = FU$ ,  $aw = AW$ ,  $wt = WT$ ,  $zh = AN$ ,  $hs = HS$ ,  $aj = AI$ ,  $ir = IR$  и проведи линіи  $av$ ,  $vu$ ,  $ts$  такъ же дужки  $ut$  и дугу  $rl$  то будетъ нижняя часть лафета по уменьшенному маштабу начерчена.

#### Слѣдствіе 1.

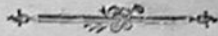
§. 677. Такимъ же образомъ оковка смѣрля, и жогменшениому маштабу начерчена быть можетъ.

#### Слѣдствіе 2.

§. 678. Морширные гаубичные и единорожные лафеты мѣряются и чертежи онымъ дѣлаются почти такъ же.

#### Примѣчаніе.

§. 679. Еслили хочешь то можно лафетъ снимать иными образомъ, которое дѣлается такъ: разбѣй лафетъ въ шреу-



треугольнику  $ABK$ ,  $BKI$ ,  $INB$ ,  $BLN$ ,  $LNC$ ,  $CHD$ ,  $HDG$ ,  $DGE$ ,  $ECF$ ; и здѣлай по уменьшенному калибру въ такуюжъ мѣру треугольнику  $abk$ ,  $bki$ ,  $inb$ ,  $bln$ ,  $lnc$ ,  $chd$ ,  $hdg$ ,  $dge$ ,  $efi$ ; то лафетъ начертанъ будетъ, однако по первому образъ снимаешь вѣрнѣе потому что вся мѣра происходитъ отъ одной прямой линіи, а подругому по причинѣ многихъ треугольниковъ не всегда вѣрно снять можно.

### Задача LXXV.

§. 680. Какъ снять мѣру колеса локалибрамъ? Ч. XLIII. Фиг. 208.

#### Рѣшеніе.

1. Поставивши брусокъ  $AB$  подлѣ оная и замѣшивши пропишь въ верху колеса точку  $B$  такъ же и  $D$ , смѣряешь по калибру пушки линію  $AB$  то получишь діаметръ его.

2. Смѣряй циркулемъ линію  $BD$  по калибру, то получишь мѣру косяга, а потомъ смѣряши  $FE$  кривую циркулемъ по калибру же узнаешь толстоту ступицы.

3. Смѣряй циркулемъ толстоту спиць  $GH$  по калибру же, и такимъ же образомъ мѣру всѣмъ вырубкамъ на спицахъ и на оси легко узнать можешь.

### Задача LXXVI.

§. 681. Какъ по уменьшенному калибру начертать колесо? Ч. XLIII. Фиг. 209.

#### Рѣшеніе.

1. Уменьши калибръ пушки и раздѣли его на части.  
2. Здѣлай по оному  $ab = AB$ ,  $ie = FE$ ,  $bd = BD$   $gh = GH$  и начертни по той мѣрѣ всѣ части пропишь напущальной величины колеса то оное начертано будетъ.

#### Слѣдствіе 1.

§. 682. Морширные гаубичные и единорожные колеса снимаются и чертятся такъ же.

§. 683. Такимъ же образомъ снимаются и черпящая лядьки и прочая принадлежность.

П р и м ѣ ч а н і е .

§. 684. Еслили хочешь снимать и черпать по футамъ или по аршинамъ, то должно мѣру снимать футами или аршинами такимъ же образомъ и черпать ихъ по уменьшенному маштабу фушовъ или аршиновъ; наблюдалъ тожь чшобъ которая нибудь доля натурального фута или аршина; служила къ черченію вмѣсто фута или аршина.

З а д а ч а LXXVII.

Ч. XLIII. §. 685. Какъ по начерченному уменьшенному Фиг. 202. чертежу 24 фунтовой пушки по калибру ху, скажешь футъ по которому она мѣряться можетъ?

р ѣ ш е н і е .

Здѣлай уголъ какой нибудь LAM, и положи полилинейку AL отъ А до С половину или преть настоящаго фута а по линейке AM отъ А до D половину или преть настоящаго 24 фунтовой пушки калибра, потомъ полинейку AM отъ А положи мѣру калибра пушки ху до точки В, а проведи линейку CD и здѣлавши къ одной изъ точек В параллельную линейку BE, получишь (по геометріи) AE, футъ по которому уменьшенная пушка мѣряться можетъ, которой раздѣли на 12 дюймовъ.

С л ѣ д с т в і е . 1.

Ч. XLIII. §. 686. Изъ того слѣдуетъ что еслили хочешь узнать длину пушки А въ футахъ, то смѣрй линейю 90 по сколко пушкѣ, и сколько оныхъ вней будетъ, то и настояща пушка будетъ длину свою сколько имѣть настоящихъ фушовъ.

С л ѣ д .

§. 687. Такимъ же образомъ, отъ фута и отъ калибра можешь наййти аршинъ по которому уменьшенная пушка мѣряться могла, почему и ты узнаешь сколько аршинъ и вершкомъ настояща пушка въ длину своей имѣть будетъ.

С л ѣ д с т в і е 3.

§. 688. Для мѣрѣнія морширъ, гаубицъ, единороговъ и лафетовъ ихъ, отъ калибра ищется футъ такимъ же правиломъ.

Г Л А В А XIII.

О пантонахъ.

О п р е д ѣ л е н і е 42.

§. 689. Деревянные, мѣдные, желѣзные, кожаные, или парусинные употребляющіяся вмѣсто судовъ пустые ящики, которые будучи посланы на водѣ не тонуть, и на коихъ наводятся чрезъ рѣки, озера и болота мосты, чрезъ которые могутъ возиться артиллерійскіе орудія, называются пантонами.

П р и м ѣ ч а н і е 1.

§. 690. Въ прежнія времена употреблялись вмѣсто пантоновъ бочки, а когда увидѣли что на оныхъ мосты наводиться неспособно, то начали ихъ дѣлать изъ дерева на подобіе лодокъ, но и оны по причинѣ что къ возкѣ шлѣжы а приномъ скоро разсыхались и дѣлались на оныхъ щели оставлены; а затѣи употреблялись желѣзные и мѣдные пантоны, которые и донынѣ во многихъ мѣстахъ употребляются.

П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 691. Въ Россіи дѣлавались мосты на площадъ, и назывались живыми, а когда артиллерія пришла въ лучшее состояніе то дѣлавали ихъ желѣзные и мѣдные, нынѣ же употребляютъ деревянные решетчатые ящики, которые сверху ошлянутъ парусиною; а чтобъ сквозь оную вода нешла



вешекла то для того на парусина мажеться такимъ составомъ которой воду сквозь себя пропустить невозможно.

### Задача LXXVIII.

Ч. XLIV. §. 692. Какъ начертить жестяной или мѣдной ланшонъ?

#### рѣшеніе.

Здѣлай оной въ верху по линіе АВ длиною 17 футовъ, въ низу по линіе CD 12 футовъ, вышиною по линіямъ SE DF 26 дюймовъ, и назначь перегородки а сверху мѣдъ какъ на фигурѣ видѣшь можно, то оной начертенъ будетъ.

### Задача LXXIX.

Ч. XLIV. §. 693. Какъ начертить въ планѣ мѣдной или жестяной ланшонъ?

#### рѣшеніе.

Начерти параллелограмъ ACDB, длиною CD равенъ длинѣ пантона а шириною AC въ 5 футовъ, потомъ внутри онаго здѣлай другой параллелограмъ EFGH чтобъ EG была равна нижней длинѣ пантона, а EF въ 4 фута, напоследокъ назначь внутри онаго перегородки какъ изъ фигуры видно то пантонъ начертенъ будетъ.

#### Примѣчаніе I.

Ч. XLIV. §. 694. Длина ширина и глубина пантоновъ дѣлается разными пропорціями, для того что оную можно дѣлать такъ какъ кто захочетъ, какъ и здѣсь представляется пантонъ начертенной другимъ образомъ подѣ литерою А въ боку, а подѣ литерою В въ планѣ.

#### Примѣчаніе 2.

Ч. XLIV. §. 695. Для возки пантоновъ употребляютъ роспуски которые дѣлаются разными образомъ, изъ коихъ здѣсь къ пантону назначенному въ фиг. 212 подѣ литерою А, а предъстѣвленному въ фигурѣ 213 подѣ литерою С съ боку видѣшь можно.

Зада-

### Задача LXXX.

§. 696. Какъ чрезъ рѣку, озеро или болото поставишь ланшоны и навесишь на нихъ мостъ?

#### рѣшеніе.

Пантоны чрезъ рѣку или озеро выходящя разными образомъ, изъ которыхъ я два здѣсь покажу.

Чер. XLV.  
Фиг. 215.

Установленіе пантоновъ чрезъ рѣку первымъ образомъ.

1. Привяжи на одномъ брегѣ рѣки къ столбу А веревку, и перешлювь на другой брегъ помощью корота С напаяни крѣпко и укрѣпи оную.

2. Опустивъ оную А до В разстояніе равное длинѣ пантона и привязавши у В веревку перешлювь оную на другой брегъ, и помощью ворота D напаянувъ привяжи крѣпко.

3. Привяжи къ веревкамъ пантономъ такъ какъ видно здѣсь подѣ литерами Е и чтобъ пантонъ оный пантона былъ въ разстояніи около 9 футовъ.

4. Когда въ такомъ разстояніи пантоны чрезъ всю рѣку поставлены будутъ, то положи на оные переклады D ж подомъ по онымъ частямъ доски G, а когда оныя прикрѣпятся то мостъ готовъ будетъ.

Установленіе пантоновъ чрезъ рѣку другимъ образомъ.

1. Привяжи одну веревку АВ, такъ же какъ выше показано.

2. Привяжи къ оной пантоны въ такомъ же разстояніи какъ выше предъявлено, наблюдая то чтобъ оныя оныя веревки были внизъ по теченію рѣки; а чтобъ ихъ несло быстрою оной то опусти со оныхъ чрезъ веревку АВ въ воду якоря, которыхъ веревки здѣсь видны подѣ литерою С.

3. Перевяжи между каждыхъ двухъ пантоновъ крестъ на крестъ веревками D, чтобъ оныя оныя волненія несло вмѣстѣ и крѣпко несло въ рознь.

4. Когда такимъ образомъ чрезъ всю рѣку пантоны наведены будутъ, то сверху оныхъ кладутся переклады Е; а потомъ на оныхъ настилаются доски F и прикрѣпляются.

Б

Зада-

## Задача LXXXI.

Ч. XLVI. §. 697. Какъ здѣлать лаяцы для ларусиннаго Фиг. 217. лансона и оболочъ ларусиноу?

## Рѣшеніе

Здѣлай четверугольной ящицъ длиною 3 сажени шириною 5 футовъ, а глубиною 2 фута 9 дюймовъ, котораго дно и бока его переплети деревянными брусками на подобіе решетки, какъ здѣсь на фигурѣ съ боку подѣ липерою А, а въ планѣ подѣ липерою В видно; потомъ обѣй его изготовленную на шо парусиноу, шо пантонъ здѣланъ будетъ.

## Примѣчаніе

§. 698. Парусинные пантоны передѣ старыми жестиаными и медными преимуществуюти многимъ:

1. Они гораздо къ возкѣ легчѣ и не употребляютъ хѣ ямъ нарощныхъ роспусковъ, а возаея въ фуринахъ.
2. Парусинные пантоны наведенныя на рѣкахъ попричии легкости своей поднимающъ тягости гораздо болше.
3. Цѣной саженоваея несравненно дешевѣя.
4. Если прорвется, шо ихъ починишь саособае ж скорѣе, нежели мѣдные или жестианые.

## Теорема 20.

§. 699. Еслии сыскать вѣсѣ воды того тѣла, которе величиною своею пантону равно, и изъ того вычестъ вѣсомъ пантона, шо остатокъ будетъ погѣ вѣсѣ, которой на себѣ оной пантонъ не погонувши поднять можетъ.

Ч. XLVI.  
Фиг. 128.

## Доказательство.

Еслии мы предѣставимъ себѣ вмѣсто пантона ABCD равное ему водное тѣло abcd, топотчасъ увидимъ, что оно попричинѣ свойства воды поверхностью своею будетъ равняться съ поверхностью прочей воды; почему и всякое тѣло такой величины какъ ABCD имѣеетъ равное съ водою

дою тягость будетъ поверхностью своею съ ей равно а не упоненъ: следовательно вода подимаеетъ на себѣ шакое тѣло кое вѣсомъ и величиною равно тому количеству воды, которое самое шо тѣло вѣ водѣ занимаеетъ; и попому еслии пантонъ будетъ легче нежели шо количество воды которе ему самому равно, шо равности между вѣсомъ воды находящейся вѣ равномъ ему водномъ тѣлѣ имѣ самимъ, будетъ шо количество которе онъ на себѣ не погонуши поднять можетъ.

## Примѣчаніе.

§. 700. Вышеписанная теорема надлежитъ въ гидрошатики, для чего оную здѣсь лѣея ж доказати неможно, пошому что прѣждѣ должно будетъ исполковать о равновѣсїи жидкихъ и твердыхъ тѣлъ, шакъ же и ошомъ сколько швердыа тѣла вѣ жидкихъ ошѣ своей тягости шержушъ, да и всѣ бы основанїя гидрауики должно было внести сюда, а оно бы учинило какъ учаеяея великой трудъ, шакъ и вѣ сочиненїи моемъ заняло много мѣста; вышеписанную теорему положиъ я шолко для того, чтоошъ сколько можно даъти знати какое количество вѣсу всякой пантонъ на себѣ поднати можетъ, и чтоошъ слѣдующую задачу разумешъ было можно; желающея о свойствѣ жидкихъ и твердыхъ тѣлъ обстоятельно знати могутъ видѣти вѣ шѣхъ авторахъ, которые ошомъ особливо писали, а особливо вѣ сочиненїяхъ Господина Бламдора.

## Задача LXXXII.

§. 701. Какъ узнати какую тягость, ланшонъ ABCD на себѣ поднати можетъ? Ч. XLVI. Фиг. 218.

## Рѣшеніе.

Сущи (по геометрїи) шощину пантона вѣ кубическихъ футахъ, и понеже по опыту извѣстно что кубической футъ воды около 70 фунтовъ вѣсшъ, шо умножъ шощину пантона чрезѣ шо, произвѣденїе будетъ вѣсѣ воды вѣ шакомъ тѣлѣ которе оному пантону

пону равно, есплимихъ изъ онаго вычленихъ въсомъ еа-  
маго паниона, то получиши фунты сколько панионѣхъ  
насебѣ неушона поднишь можешъ.

### С л ѣ д с т в і е.

§. 702. Помощю вычислительной задачи легко смыскаши  
можешъ сколько въсу всѣхъ панионовъ послѣдствіемъ чрезъ рѣ-  
ку насебѣ подымаши могущъ, которое дѣлается такъ: пре-  
жде смочи шолцину во всѣхъ панионахъ и ту умножь 70  
фунтами, то будешъ въсѣ въ шакомъ водномъ шлѣхъ ко-  
шорѣе всѣмъ панионамъ, равно; еспли же изъ произведе-  
на вычленихъ въсомъ самихъ панионовъ, такъ же пере-  
членихъ и досокъ кошорые на панионахъ для дѣланія моста  
кладуши, то ошашокъ будешъ шомъ въсѣ сколько шлѣго-  
ниа мостъ изведенной на панионахъ подымаши можешъ.

### Г Л А В А XIV.

#### О минахъ и о заряджаніи оныхъ.

#### О предѣленіи 43.

§. 703. Подземные ходы или подкопы кошорые дѣ-  
лаюши для того, чтоошъ зажечи насыпанной въ нихъ  
порохъ взрывать находящуюся сверхъ оныхъ землю,  
называются большіе минами, а малые фугасами.

#### Примѣчаніе I.

§. 704. Начало подкоповъ весьма древнѣе пошому что  
Римляне въ началѣ своего поселенія въ Италіи оныя упо-  
шребляли; а дѣлали оныя для учиненія въ стѣнахъ про-  
ходу оныхъ осаждающихъ такимъ образомъ: осаждающіе под-  
капывали подъ стѣнъ мѣстомъ гдѣ надобно было дѣлать  
вломъ землю, и подирали оную подпорами, а когда  
то дѣлано было то зажигали тѣ подпоры и сами выхо-  
дили войъ, по згорѣніи конхъ земли отъ шлѣгости своей  
принуждена была обрушиться и дѣлалась въ стѣнѣ или валу  
пустое мѣсто, гдѣ можно было проходить осаждающимъ;  
но изобрѣшеніи же пороха начали дѣлать подкопы различ-  
ныхъ

ихъ корехомъ, а зажигая оныя вырываютъ тѣмъ всю землю  
кошорая надъ ними находилась и дѣлала себѣ хъ стѣнахъ и  
валахъ свободной проходъ.

#### Примѣчаніе 2.

§. 705. Хотя у насъ въ Россіи до артиллерійскихъ дѣ-  
ланіи минъ и не принадлежали, но пошеме подорваніе земли  
высходитъ отъ дѣйствія пороку, то для того къ онымъ  
сочиненіи дѣланіе оныхъ (хотя коротко) показашъ  
принужденнымъ себя ишохъ.

#### Примѣчаніе 3.

§. 706. Помеже порохъ (Ч. XLVI. Фиг. 219.)  $(\text{в. } 27.)$  сложю своею (естя  
къ ему не будешъ предѣланный) распространяется во всѣ  
стороны равно, а въ случаѣ препятствія всегда дѣйстви-  
ель въ ту сторону гдѣ оныя препятствія всегда дѣйстви-  
ельны, то естля мы положимъ поверхность земли  $CD$  мѣ-  
сто гдѣ порохъ полагается внутри земли и зажжется А,  
то оныя по причинѣ что будешъ ишнѣ препятствія съ сто-  
роны К отъ всего глубже земля, а отъ стороны I и L  
такъ же отъ большаго количества земли нежели оныя той  
кошорая находится по линіи АВ, принужденъ будешъ всю  
силу свою употребить противъ точки В и ближайшихъ къ  
ней точекъ С и D, и такъ часть земли  $CAD$  взрываетъ войъ  
простирается отъ точки В во всѣ стороны не больше линіи  
АВ (хотя то изъ оныхъ извѣстно) и оныя того линіи  
СВ и  $BD$  всегда будутъ равны оной линіи АВ.

#### О предѣленіи 44.

§. 707. То мѣсто гдѣ въ землѣ кладется порохъ  
называется камерою, а проходы ко онымъ камерамъ на-  
зываются (галереями) подземными ходами.

#### О предѣленіи 45.

§. 708. Линія АВ, кошорая есть ближайшѣе раз-  
стояніе отъ камеры до поверхности земли, называ-  
ется линіею слабѣйшаго сопротивленія. Ч. XLVI. Фиг. 219.

## Задача LXXXIII.

§. 709. Сколько для взорванія одной кубичной сажени земли; или каменнаго спроенїя лопребно пороху?

р ъ ш е н і е.

Понеже авторы писавшіе о сей матерїи несогласны, то я выписавъ изъ ихъ книгъ мнѣнія здѣсь покажу.

По мнѣнію Господина Вобона.

Къ взорванію проспой земли кубической сажени опѣ 15 до 18, къ взорванію каменныхъ спроенїй опѣ 20 до 25 фунтовъ.

По мнѣнію Господина Сенъ Реми.

Къ взорванію крупкаго песку 11 фунтовъ къ взорванію глины 15 фунтовъ, для взорванїя же каменнаго спроенїя 20 фунтовъ.

По мнѣнію Господина Белидора.

Къ взорванію одинарной земли 16 фунтовъ.

П р и м ѣ ч а н і е 1.

§. 710. Изъ вышечисанныхъ пропорціи можно употребить вслкую, а по мнѣнію моему лучше держаться пропорціи Господина Белидора, потому что онъ пробы и вычисления свои дѣлалъ съ большими знанїемъ предъ прочими.

П р и м ѣ ч а н і е 2.

Чс. XLVI. Фиг. 219. §. 711. Какой фигуры опѣ взорванїя мины дѣлается пустоша земли, въ томъ писатели несогласны, ибо нѣкошорые вѣрили что будто она бываетъ конусомъ, у котораго высота линїя АВ слабѣйшаго сопротивленїя прибавивши ктому половину ширины каморы а диаметръ основанїя линїя CD, которая вдвое проширь линїи АВ; иные напротивъ того (между которыми Вобанъ и Сенъ Реми) думаютъ что она пустоша бываетъ отрезаннымъ конусомъ ЕСГ у котораго высота линїя АВ слабѣйшаго сопротивленїя, верхней диаметръ ЕС вдвое проширь оной линїи,

Чс. XLVI.  
Фиг. 220.Чс. XLVI.  
Фиг. 221.

а линїя

а нижней равенъ съ нею, Господинъ Белидоръ примѣшилъ что она пустоша бываетъ наподобіе котла, почему онъ и заключилъ что то произойдетъ параболоидъ DCE у котораго хорохъ лежать будетъ въ точкѣ зажиганїя А.

П р и м ѣ ч а н і е 3.

§. 712. Я разсматривая взорваніе мины примѣшилъ что она пустоша ни отсѣченной ширстой конусъ а подлинно фигуру свою наподобіе котла имѣетъ, и для того легко согласуюсь съ Господиномъ Белидоромъ что она есть параболоидъ.

## Задача LXXXIV.

§. 713. Какъ сыскать многоль взорвано будетъ кубическихъ сажень земли такою миною укопорой дана линїя слабѣйшаго сопротивленїя въ саженяхъ?

р ъ ш е н і е.

Понеже (§. 711.) оной фигурѣ пустошы земли мнѣнїя у писателей несогласны, то я покажу вычисленїя дѣлать по мнѣнію каждаго особо.

Вычисленїе по конусу.

Умножь линїю слабѣйшаго сопротивленїя АВ двумя то получишь диаметръ основанїя CD, потомъ сыщи площадь CEDF, и ту площадь поможъ на  $\frac{1}{3}$  линїи ВІ, (которая найдется естли линїя слабѣйшаго сопротивленїя сложится споловиною ширины каморы) то произведење будетъ (по геометрїи) кубическіе сажени взорваквой земли.

Чс. XLVI.  
Фиг. 219.

Вычисленїе по отрезному конусу.

Продолжи бока его DE и CF доколѣ разскуютъ въ G, и поуже ЕС = 2 DF будетъ АВ = AG; то дѣлавши умножь линїю слабѣйшаго сопротивленїя чрезъ 2 получишь линїю ЕС, потомъ сыскавши площадь круга по диаметру ЕС умножь чрезъ  $\frac{1}{3}$  EG то выденъ площадь конуса ЕСГ; по сѣмъ того сыщи такимъ же образомъ площадь конуса DFG, и оную

Чс. XLVI.  
Фиг. 220.

и оную вычти изъ сысканной площади конуса  $ECC$ , остатокъ будетъ площадь ошрѣзанаго конуса  $ECCDF$  или кубичные сажени взорванной земли.

Вычисленіе по параболонду.

Чс. XLVI.  
Фиг. 221.

1 Умножа линію слабѣйшаго сопротивленія  $AB$  чрезъ 2, получишь поперешникъ параболы  $BC$ , котораго половику  $BD$  умножь квадратами и потомъ чрезъ 2, а изъ произведенія извлеки радикалъ квадрата то получишь (по геометрии) линію  $AD$  которая (р. 538.) равна линіе  $BE$ ; послѣ того изъ линіи  $BE$  вычти линію  $AB$  и остатокъ раздѣли пополамъ, частное число выдѣль линію  $AF$ , которую сложа съ  $AB$  получишь  $BF$  ось параболы.

2. Сыщи площадь круга по диаметру  $DC$ , и оную умножь чрезъ половину линіи  $BF$ , то (р. 564.) получишь площадь параболонда или кубическія сажени пустоши взорванной земли.

### Задача LXXXV.

§ 714 Данною линіею слабѣйшаго сопротивленія, сыскаешь многоли должно положить пороху, чтобъ онъ могъ поднять землю находящуюся сверху камеры?

### Рѣшеніе.

Сыщи (по прошедшей задаче) поданной линіе слабѣйшаго сопротивленія число кубическихъ сажень въ вѣснѣи земли, и умножь оное чрезъ 16 (ибо я полагаю на каждую кубическую сажень земли 16 фунтовъ пороху) приходимое будетъ число фунтовъ пороха, сколько въ взорваніи земли, поданной линіе слабѣйшаго сопротивленія потребно.

### Примѣчаніе 1.

§. 715 При сысканіи сколько для взорванія земли потребно пороху должно примѣчать; что еслили должно онымъ взрывать кубическихъ сажень много, то надобно изъ сысканнаго числа пороху мѣсколько убавиши; потому что порохи

порохъ соединенною силою дѣйствуетъ сильнѣе, ибо для фунта всыпанные въ одною мѣстѣ дѣлаютъ дѣйствіе, и земли поднимутъ гораздо больше, нежели шѣе два фунта всыпанные въ разныхъ мѣстахъ.

### Примѣчаніе 2.

§. 716. Господинъ Бландоръ не безъ основанія думаетъ Чер. XLVI. Фиг. 221. что въ минахъ не на одну шагость земли смотрѣть должно, но и на крѣпость оной, потому что легче землю подвигать нежели соединеніе частицъ оной разорвать можно; которое соединеніе представляется онъ чрезъ площадь круга  $DHCG$ ; для чего и совѣтуетъ. Въ равной качествѣ, земли заложить разные камеры у которыхъ бы у всѣхъ была линія слабѣйшаго сопротивленія равная (напримѣръ по 8 фунтовъ); заряды пороха въ оные камеры должно положить разные; когдаже то дѣлается и земля взорвана будетъ, осмотрѣвъ онъ котораго заряду находящаяся надъ камерою земля отъ прочей отдѣлится, и дѣлается на поверхности оной совершенной кругъ (напримѣръ отъ 50 фунтовъ) то то количество пороха довольно имѣетъ силы для разорванія соединенія земли въ такой минахъ, у которой линія слабѣйшаго сопротивленія 8 м фунтъ, потомъ должно заложить другіе камеры по тойже линіе слабѣйшаго сопротивленія 8 ми фунтъ, и заряды ихъ гораздо большимъ количествомъ пороха чтобъ можно было землю довольно поднять къверху, и примѣтивши онъ котораго заряду дѣйствіе дѣлается лучше и земля совершенно поднята будетъ (напримѣръ отъ 70 фунтовъ) то тогда зарядъ потребенъ для разорванія крѣпости и совершеннаго поднятія земли, въ такихъ камерахъ у которыхъ линія слабѣйшаго сопротивленія по 8 фунтовъ и шакъ мы получимъ для камеръ у конхъ линію слабѣйшаго сопротивленія, по 8 фунтовъ къ разорванію крѣпости земли потребной зарядъ 50 фунтовъ пороху; а къ разорванію крѣпости и совершенному поднятію оной (чтобъ прямая пустоца дѣлалась) 70. фунтовъ. Если же 50 изъ 70 вычтемъ то

останется 20. фунтовъ пороху для одного поднятія земли. Если же оные пробы здѣланы будутъ въ разныхъ качествахъ земли то можно узнать, сколько въ какомъ качествѣ земли для линіи слабѣйшаго сопротивленія 8 футѣ потребно пороху къ разорванію крѣпости оной, и сколько для поднятія ее, а какимъ образомъ при другихъ линіяхъ слабѣйшаго сопротивленія настолщей зарядѣ, какъ для разорванія крѣпости земли, такъ и для поднятія оной съскивашъ показываетъ Господинъ Белидоръ, то въ слѣдующей задачѣ видно будетъ.

### Задача LXXXVI.

§. 717. Еслили по олышамъ найдется что при линіи слабѣйшаго сопротивленія 8 футѣ, потребно для разорванія крѣпости земли пороху на примѣръ 50 фунтовъ, а для разорванія и поднятія оной 70 фунтовъ (и слѣдсательна для одного поднятія 20 фунтовъ) то какъ сыскать многоль подлежить положить пороху для взорванія такой мины у которой линія слабѣйшаго сопротивленія 15 футовъ?

### Рѣшеніе.

Мы положимъ двѣ пустоты земли первую DRCE, у которой линія слабѣйшаго сопротивленія АВ 8 футѣ; другую IKLP у которой линія слабѣйшаго сопротивленія ОQ 15 футѣ; а понеже обѣ оныя пустоты другъ другу подобны будутъ (по геометріи) толщина одной къ толщинѣ другой содержится какъ DC: IL, или АВ: OQ = DC: OQ = IL; и пошому пятосць первой земли, къ пятосци другой будетъ содержаться какъ АВ къ OQ; а понеже площадь циркула DRCE къ площади другаго циркула IKLM будетъ содержаться такъ какъ DC, къ IL, или какъ АВ: OQ = DC: OQ = IL и пошому и крѣпость земли въ первой минѣ въ крѣ-

въ крѣпости земли второй мины будетъ содержаться какъ АВ: OQ; то для того пошли шройнымъ правиломъ такъ: кубъ линіи АВ (512.) дасть миѣ 20 фунтовъ пороху, что дасть кубъ линіи OQ (3375) происходимое 132. фунта будетъ число фунтовъ пороху, для поднятія земли въ пустотѣ IKLP; потомъ пошли пошройному правилу такъ квадратъ линіи АВ (64) дасть миѣ 50 фунтовъ пороху, что дасть квадратъ линіи OQ (225) происходимое 175 фунтовъ будетъ число фунтовъ пороху, потребное къ разорванію соединенія земли въ пустотѣ IKLP, оное здѣлаши 132 и 175 сложи то будетъ 307 фунтовъ пороху, которое потребно для разорванія крѣпости и поднятія земли въ такой миѣ, у которой линія слабѣйшаго сопротивленія 15 футѣ.

### Примѣчаніе I.

§. 718. Вышесказаннымъ же образомъ, можно по миѣи Господина Белидора сыскивашъ количество пороха къ зарядамъ разныхъ миѣ (исключая о фигурѣ пустоты земли конусъ ли оной или параболаидъ) которое кажется сходствуетъ съ прочими разумными дѣлами сего мужа, а дасть совершенно оному увѣриться, то лучше здѣлаши пробы.

### Примѣчаніе 2.

§. 719 Порохъ обыкновенно при заряданіи каморъ всмѣляется въ щикъ кубической фигуры, и опускается ниже горизонта подъземнаго хода, а чтобъ онъ ошъ землѣ неопсырѣлъ, то сверху покрывается досками, а ошъ сверху и съ низу окладывается мѣшками и соломою.

### Задача LXXXVII.

§. 720. Какъ сыскать бокъ кубуса такой каморы, въ которой кубъ входило пороху 50 фунтовъ? Ч. XLVII.

### Рѣшеніе.

Возьми съ маштаба (§. 117.) цилиндрическаго пороху 50. фунтовъ, и здѣлай равнобочной цилиндръ ABDC, въ которомъ и пороху вмѣстится 50 фунтовъ, еспылайъ същещъ

сущишь площадь основанія въ кругѣ АЕВФ, и умножишь высоту ВD то получишь половину онаго цилиндра, а произведеніи изъ онаго числа кубическаго радикаса найдешь бокъ кубической каморы СН въ которую пороху войдетъ 50 фунтовъ; которой долженъ положенъ быть въ такихъ же частяхъ, по коимъ мѣрялись линіи АВ и ВD.

### С л ѳ д с ш в і е.

§. 721. Такимъ же образомъ сущиются бока кубическихъ каморъ, и для прочихъ зарядовъ.

### П р и м ѣ ч а н і е 1.

§. 722. Когда бокъ каморы сущишь, то должно лму вапашъ нѣсколько поширь и подлиннѣе, чтобъ осмалось мѣсто гдѣ доски съ сторонъ положишь шакъ же мѣшками и соломою обложить.

### П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 723. Въ кубической фушовой ямѣ, уложится пороху немного поменьше 30 фунтовъ.

### З а д а ч а LXXXVIII.

§. 724. Еслили надобно взорвать валь (котораго лланъ ABCD а профиль АВЕФ) шакъ, чтобъ взорванная земля легла къверху, то какъ ссмашь мѣсто гдѣ быть пороховой каморѣ?

### Р ѳ ш е н і е.

Понеже (§. 27.) порохъ дѣйствуетъ противъ той споронъ гдѣ чувствуетъ меньше сопротивленія, то должно камору Х заложить шакъ чтобъ линія ХУ была меньше линіи ХТ. ХР. ХZ. XV почему порохъ всю силу употребить противъ линіи ФЕ, и взорветъ землю къверху.

### З а д а ч а LXXXIX.

Чс. XLVII. §. 725. Какъ ссмашь мѣсто каморы въ валу, котораго лланъ ABCD а профиль АВЕФ, чтобъ у онаго

онаго вала взорвана была сторона АВ и вся взорванная земля ушла на ту спорону?

### Р ѳ ш е н і е.

Расположи камору Х шакъ, чтобъ линія ху была меньше линіи ХР, XV, ХZ, ХТ: то сила пороховая ударится въ спорону АВ и всю землю броситъ въ ту спорону.

### П р и м ѣ ч а н і е.

§. 726. Вышеписаннымъ образомъ взрываются валамъ крѣпостей, чтобъ взорванная земля засыпала находящейся подлѣ линіи АВ ровъ.

### О п р е д ѣ л е н і е 46.

§. 727. Шипная на подобіе трубки и насыпанная внутри порохомъ холспина, которая однимъ концомъ прикрѣпляется къ каморѣ, а другимъ ведется по всѣмъ подземнымъ ходамъ изъ каморъ, до мѣста гдѣ должно подконтъ зажигать, называется (сосисомъ) кишкою.

### П р и м ѣ ч а н і е 1.

§. 728. Кишка длиною своею дѣлается шакъ велика каковъ длиненъ подземной ходъ къ каморѣ; а шолстою въ диаметрѣ около дюйма; всыпается же въ оную порохъ воронкою.

### П р и м ѣ ч а н і е 2.

§. 729. Кишка отъ самой каморы по всѣмъ подземнымъ ходамъ кладется въ деревянномъ жолобѣ, которой сверху (чтобъ кишка отъ насыпанной земли и каменьевъ повреждена бытъ немогла) покрывается доскою.

### З а д а ч а LXXXX.

§. 730. Какъ дѣлаются къ каморѣ подземные ходы?

### Р ѳ ш е н і е.

Огне ходы дѣлаются выщиною шакъ, чтобъ челоуку пройтивъ можно было (то есть отъ 6 до 7 футовъ), шириною шакъ чтобъ двумъ челоукамъ разошлись можно (то есть около 4 футовъ), и сгаривающаяся сверху и споронъ досками чтобъ земля не осыпа-

спалась, какъ по видно на фигурѣ профиль подѣ ли-  
шерою А, а планъ подѣ лишерою В; гдѣ липера С зна-  
читѣ доски, а липера D показывають бруски, которы-  
ми боковыя доски прикрѣпляются и на коихъ верхніе  
лежатъ.

Примѣчаніе I.

§. 731. Еслии надобно великую часть земли взорвать,  
то закладываются по 2 по 3 и 4. каморы и ко всякой ка-  
морѣ дѣлается ходъ, наблюдая только чтобы шѣ ходы меж-  
ду собой имѣли сообщеніе и сходились бы въ одно мѣсто.

Примѣчаніе 2.

Ч. XLVII.  
Фиг. 227.

§. 732. Еслии въ подкопѣ одна камора, то онѣ на-  
зывается одинаковымъ; а будѣ въ ономъ дѣѣ, то называется  
двойнымъ а въ случаѣ шомъ когда онѣ при каморы имѣютъ  
называется тройнымъ, и во обще сказать можно что под-  
копы называются отъ числа каморъ, которые во оныхъ  
бываютъ, какъ видно на фигурѣ, гдѣ одинакой подкопѣ на-  
значенъ лишерою А, двойной В тройной С четверной D а  
у всякъ оныхъ подѣ коновъ каморы подѣ лишерою X.

Примѣчаніе 3.

§. 733. Подкопы можно дѣлать разными образы, а на-  
блюдая только то, чтобы ко всякой каморѣ ходъ былъ отъ  
выходу изъ подкона коловомъ; пошому что еслии онѣ бу-  
дуть, съ выходомъ въ прямой ливнѣ, то сила пороховая, уда-  
рится прямо, и пойдетъ по подземному ходу (хотя онѣ и зава-  
ленъ будетъ) къ выходу изъ онаго, а желаемого дѣйсства про-  
никъ шой земли которую взорвать должно не дѣлается.

Задача LXXXI.

§. 734. Какъ зарядить подкопъ?

Рѣшеніе.

Ч. XLVIII.  
Фиг. 228.

Въ выкопанныхъ каморахъ (которымъ должно быть  
ниже горизонтна подземныхъ ходовъ Г или I; фуна)  
и 230. отъ города бока досками и положи на низѣ и съ сторонѣ  
солоним

солонимъ и мѣшковъ; потомъ насыпь на вышніе мѣшки  
пороху, а покрывши каморы А досками и солонимъ отъ  
всякой каморы довыходу положи деревянные желобы В  
въ которые вложи насыпанную порохомъ кишку D и  
оную однимъ концомъ F прикрѣпи въ каморѣ гвоздемъ,  
чтобы изъ ней не выдернулась, а другимъ концомъ про-  
веди довыходу изъ подкона или до мѣста гдѣ кишку за-  
жигать надобно, а когда по дѣлаю, то подкопъ за-  
рядить будетъ.

Примѣчаніе.

§. 735. При положеніи кишки надобно примѣчать чтобы Ч. XLVIII.  
она вездѣ была шолцины равной, шакъ же бы и ко всякъ Фиг. 227.  
каморамъ длиною союсо отъ мѣста, гдѣ оную заплата  
надобно, была равна; пошому что еслии къ одной каморѣ  
будетъ она коротъ, а къ другой долѣе, то порохъ въ од-  
ной каморѣ скорѣе другой загорѣться можетъ, отъ чего и  
подкопъ не въ одво время взорвется а пошому что ходы  
ко всякъ каморамъ равны не бываютъ то для того нарочно  
желобы, въ коихъ кишка влагается, по короткимъ ходамъ  
клатуны излучиною ABC, какъ по изъ фигуры видѣть мо-  
жно; отъ чего длина кишокъ отъ мѣста заплаленія ихъ  
до каморъ будетъ равна, порохъ загорится въ одво вре-  
мя и желаемое взорваніе земли послѣдовашъ можетъ.

Задача LXXXII.

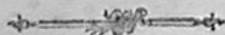
§. 736. Какъ закрѣпишь подкопъ?

Рѣшеніе.

Когда подкопъ зарядится, то должно его крѣпко  
заколочить: а запирается оной по концамъ сплочен-  
ными досками, и въ пустылъ въ мѣстѣ мѣста закла-  
дываются большими и мѣлкими каменьями; а между  
ими набивается навозомъ или землею (которой слу-  
житъ шунѣ вмѣсто извести) и оныя камни шакъ же  
и земля уколачиваются большими молотами; длиннѣе  
всего подземнаго ходу до самой каморы по перегъ во  
многихъ

Ч. XLVIII.  
Фиг. 230.





многихъ мѣстахъ перегораживаея толстыми досками и брусьями крестѣ на крестѣ, какъ то видно въ профилѣ на фиг: 230, а въ планѣ на фигурѣ 227. А наблюдается особливо то, чтобъ всѣ переломы, а особливо первой, весьма крѣпко досками укрѣплены, и шѣ доски толстыми брусьями подперты а пущыя мѣста камнями, навозомъ или землею плошно наполнены были.

**Задача LXXXIII.**

§. 737. Какъ зажигашь подкопъ?

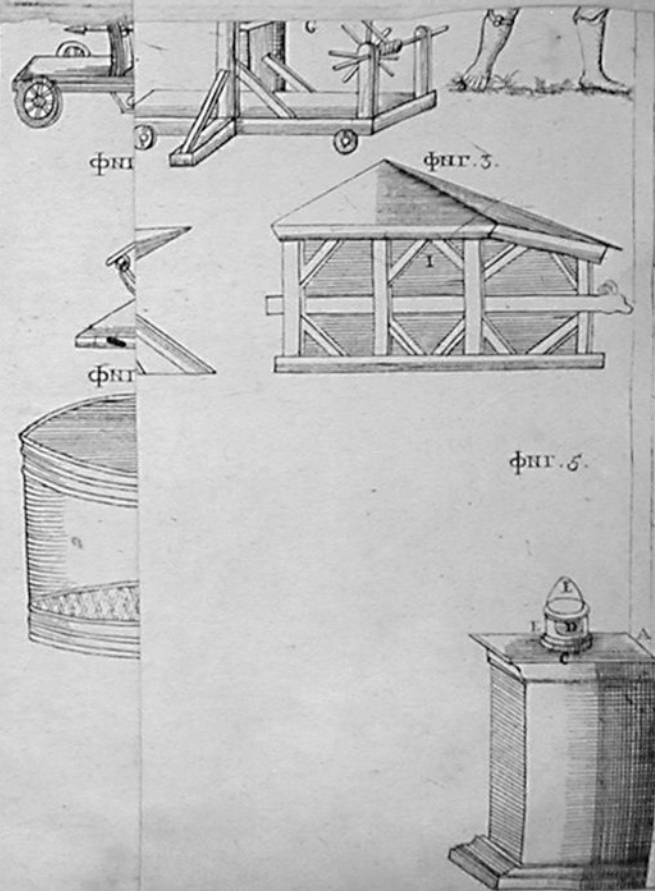
**рѣшеніе.**

Когда подкопъ наряженъ и забитъ, то въ томъ мѣстѣ, гдѣ оной надобно зажигашь, на концѣ пороховой кишкѣ спланивиши палищельная свѣчка, (которая бытаешь такъ длина, чтобъ зажегшей оную могъ до того времени, доколѣ порохъ въ кишкѣ загорится подалѣ отбѣжашь, чтобъ ему взорванною землею и камнями вреда не причинило), а въ кругъ шой свѣчки обмазывается глиною, съ сторонѣ же укрывается, чтобъ преже до горѣнія оной въ пороховой кишкѣ отъ искръ порохъ не могъ загорѣться; и па свѣчка зажигается, а зажегшей оную отбѣжашь, когдаже она догоритъ до пороху находящагося въ кишкѣ, то онъ загорѣвшись доидешь до пороховыхъ камеръ, отъ чего и лежащей въ нихъ порохъ загорится, и силою своею подкопъ подорветъ.

**Примѣчаніе.**

§. 738. Я здѣсь не говорилъ, на какихъ мѣста укрѣпленія лежуща подкопы, ни о томъ, какъ дѣлающіе оныя минеры отъ неприятеля защищаются съ башарей осаждающихъ, ни какъ же одвланіи оныхъ башарей и морширныхъ кеселей, чтобъ не здвланъ весьма пространнымъ моего сочиненія, по тому что оныя дѣйствія, по мнѣнію моему, единственно принадлежатъ до фортификаціонной науки.

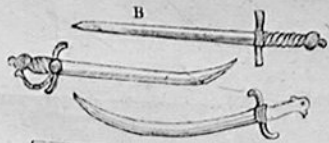
**К О Н Е Ц Ъ .**



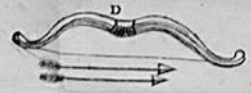
Фиг. 1.  
А



Фиг. 2.



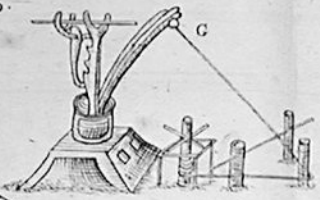
Фиг. 3.



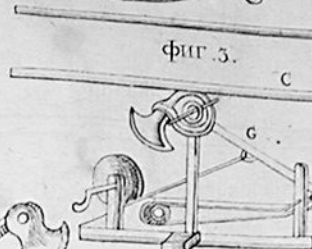
Чер. 1.



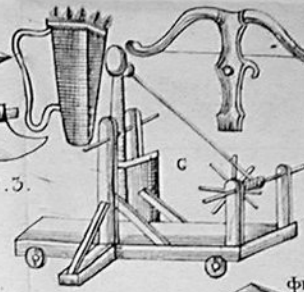
Фиг. 3.



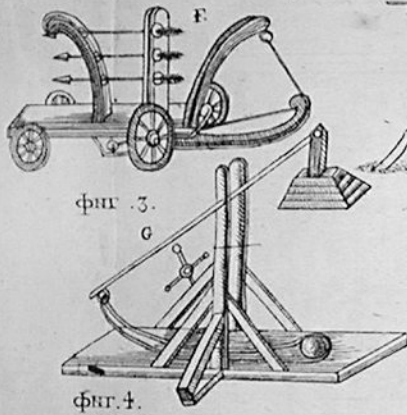
Фиг. 3.



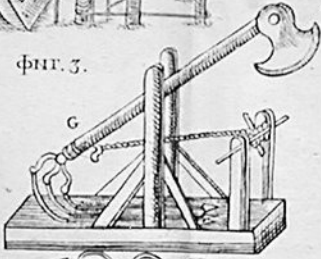
Фиг. 3.



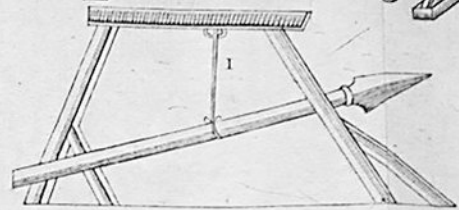
Фиг. 3.



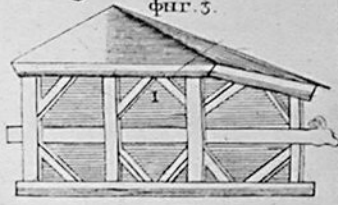
Фиг. 3.



Фиг. 4.



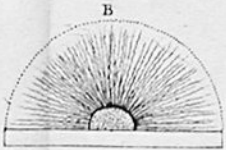
Фиг. 3.



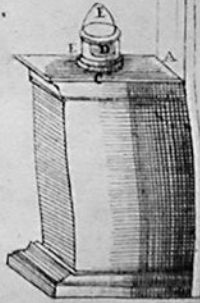
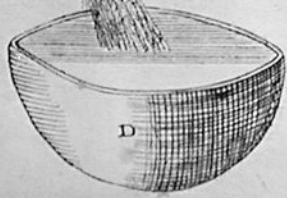
Фиг. 6.  
А

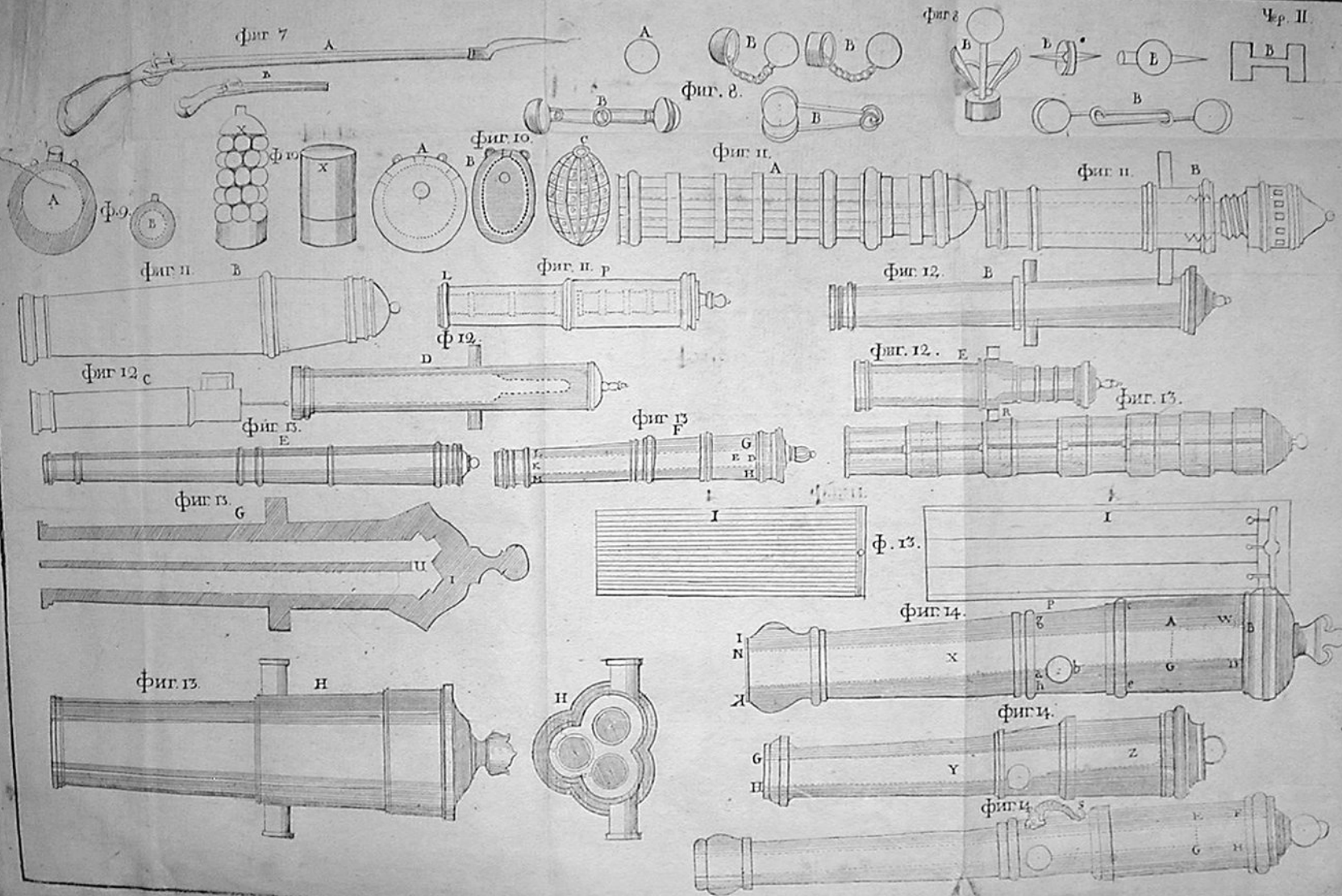


Фиг. 6.



Фиг. 5.





Фиг. 7

Фиг. 8

Фиг. 8

Фиг. 10

Фиг. 11

Фиг. 11

Фиг. 11

Фиг. 11

Фиг. 12

Фиг. 12

Фиг. 12

Фиг. 13

Фиг. 13

Фиг. 13

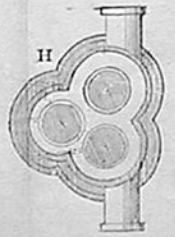
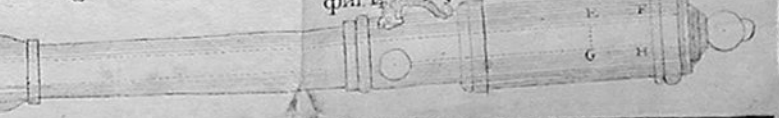
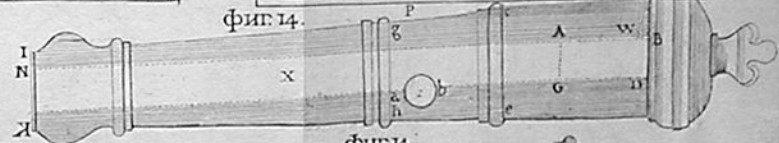
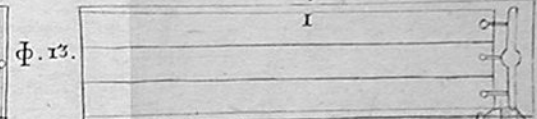
Фиг. 13

Фиг. 13

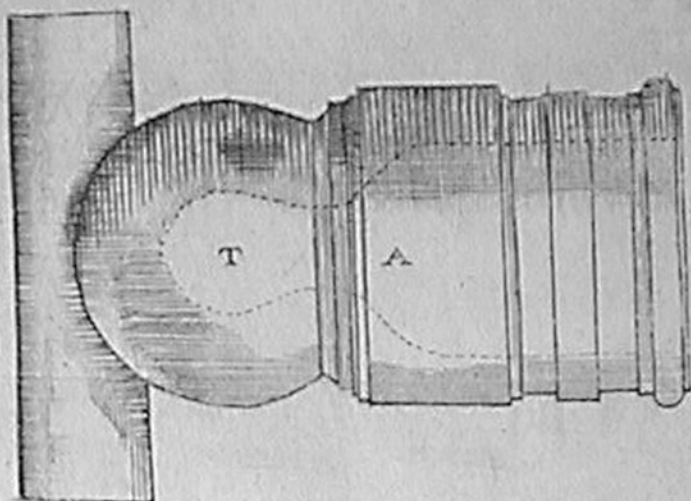
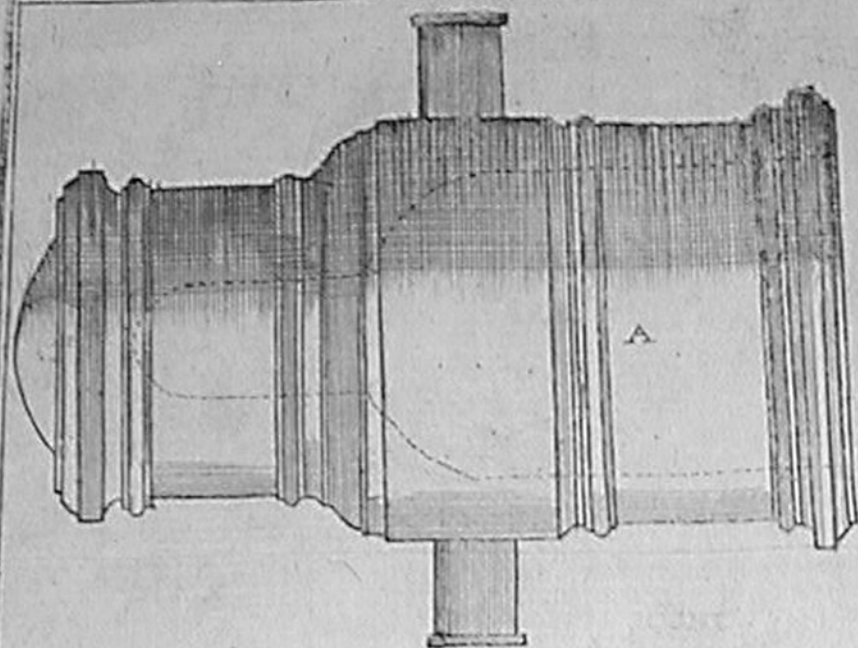
Фиг. 14

Фиг. 14

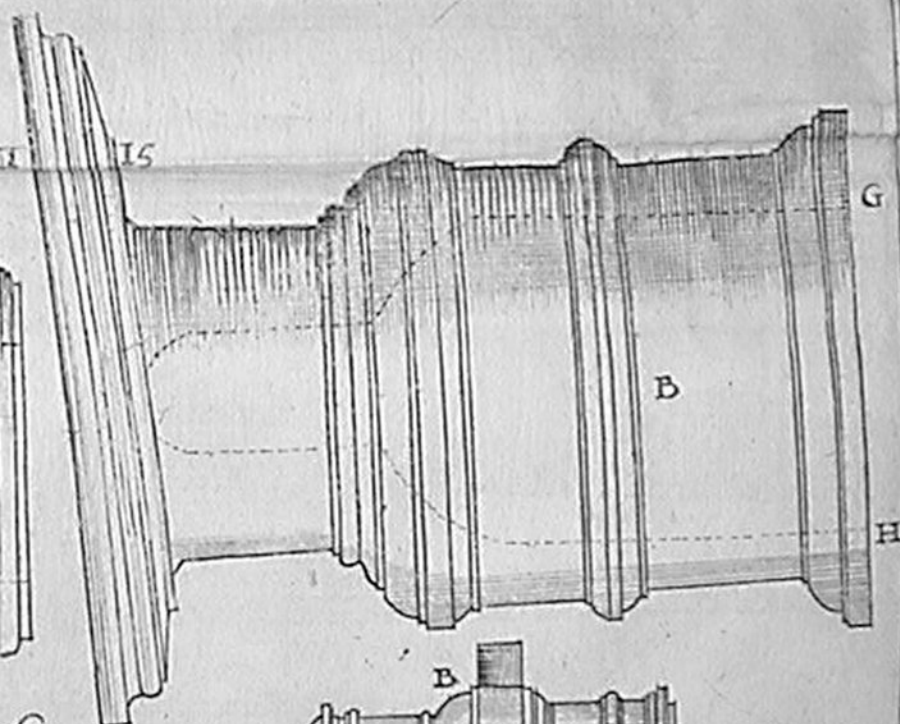
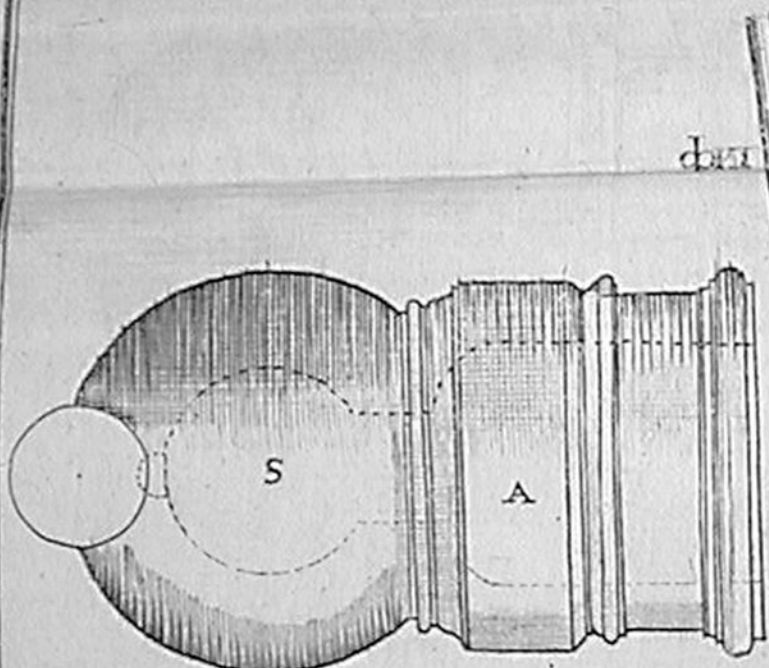
Фиг. 14



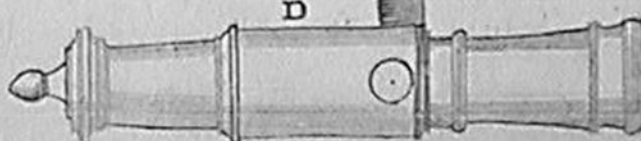
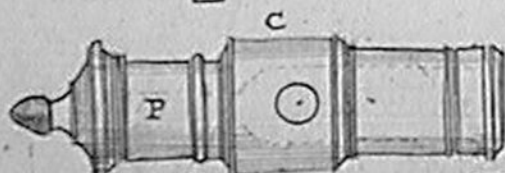
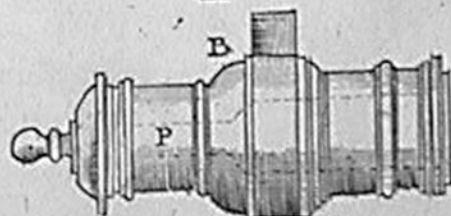
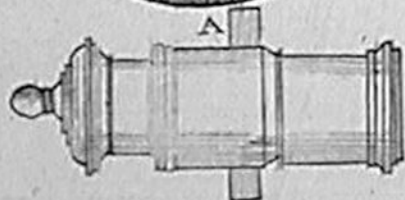
Фиг. 15.



Фиг. 15



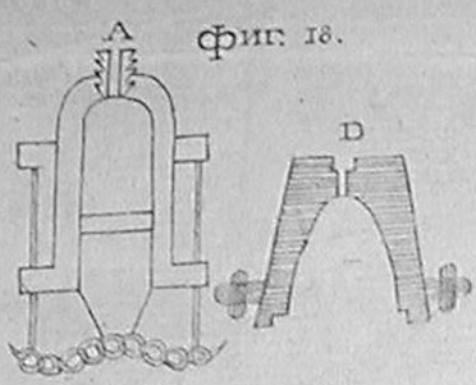
Фиг. 16.



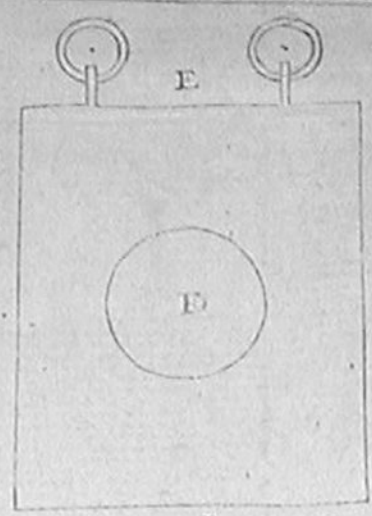
Фиг. 16.

Фиг. 17.

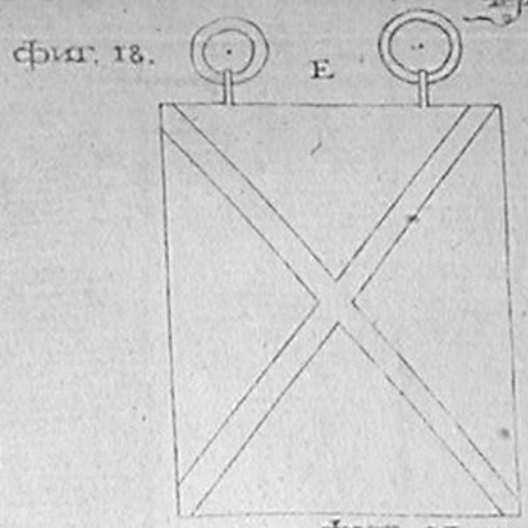




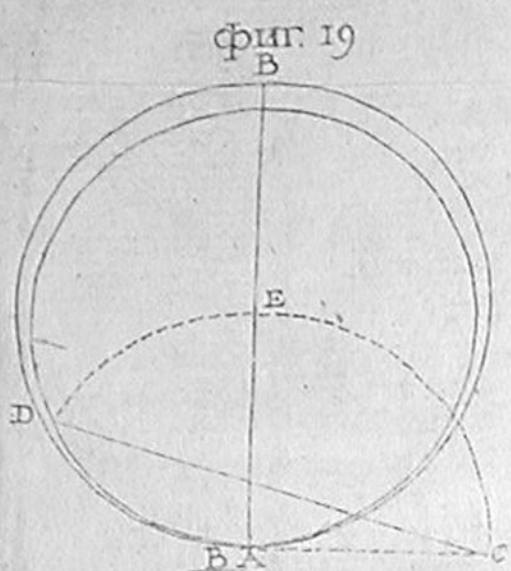
Фиг. 18.



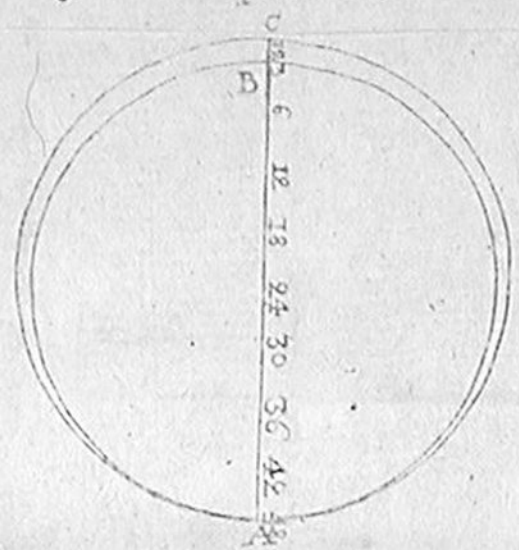
Фиг. 19.



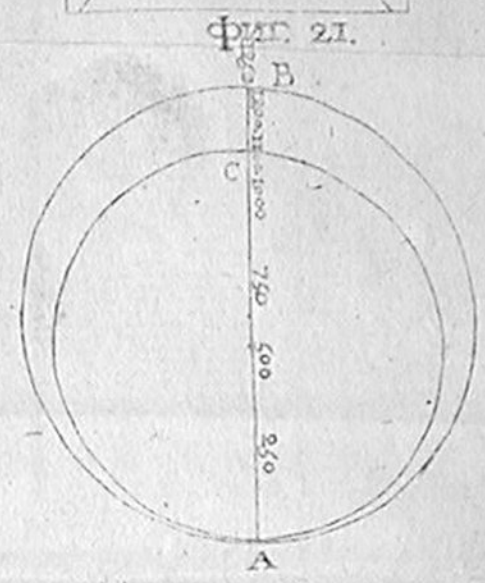
Фиг. 20.



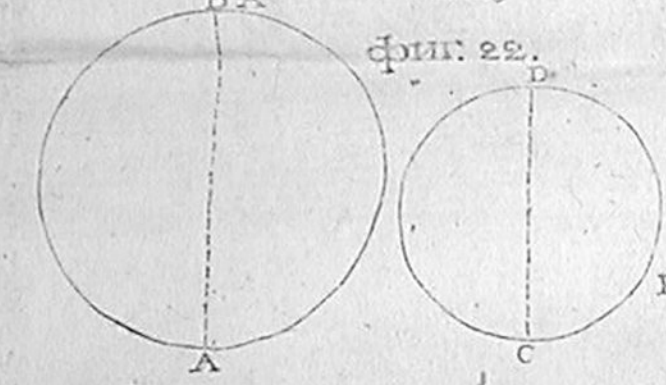
Фиг. 21.



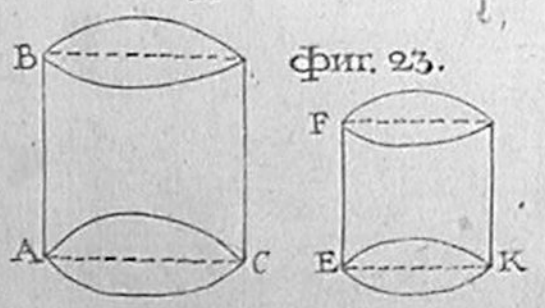
Фиг. 22.



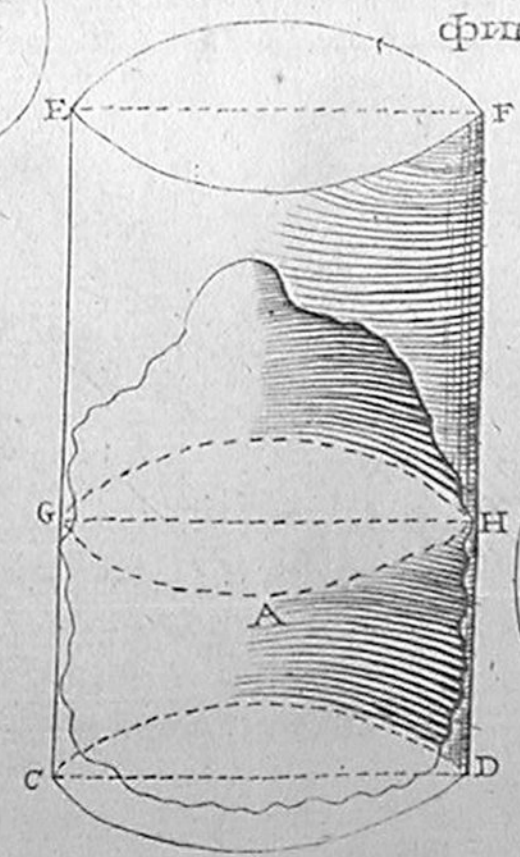
Фиг. 23.



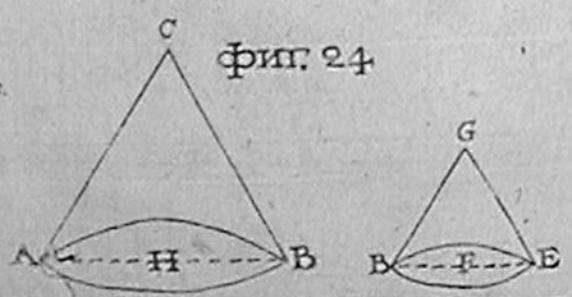
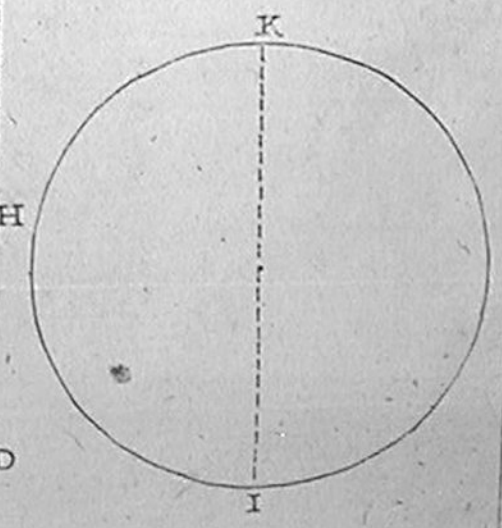
Фиг. 24.



Фиг. 25.

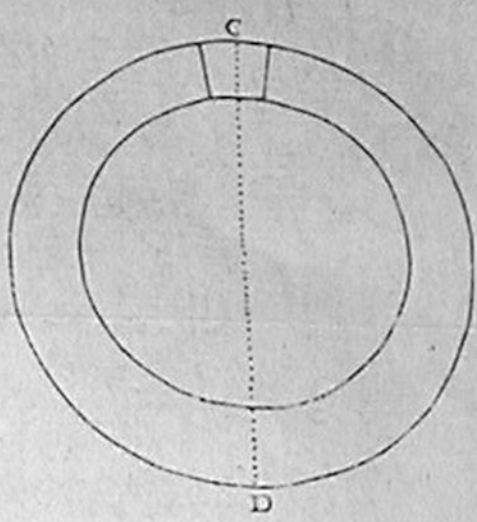
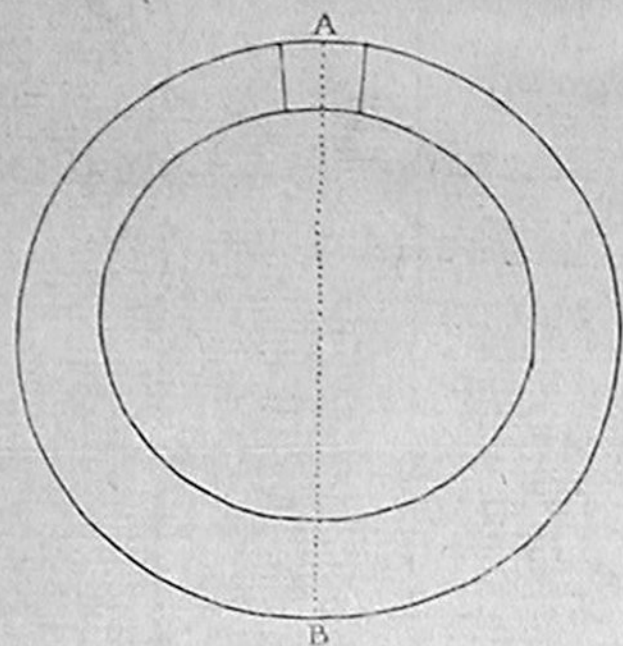


Фиг. 26.

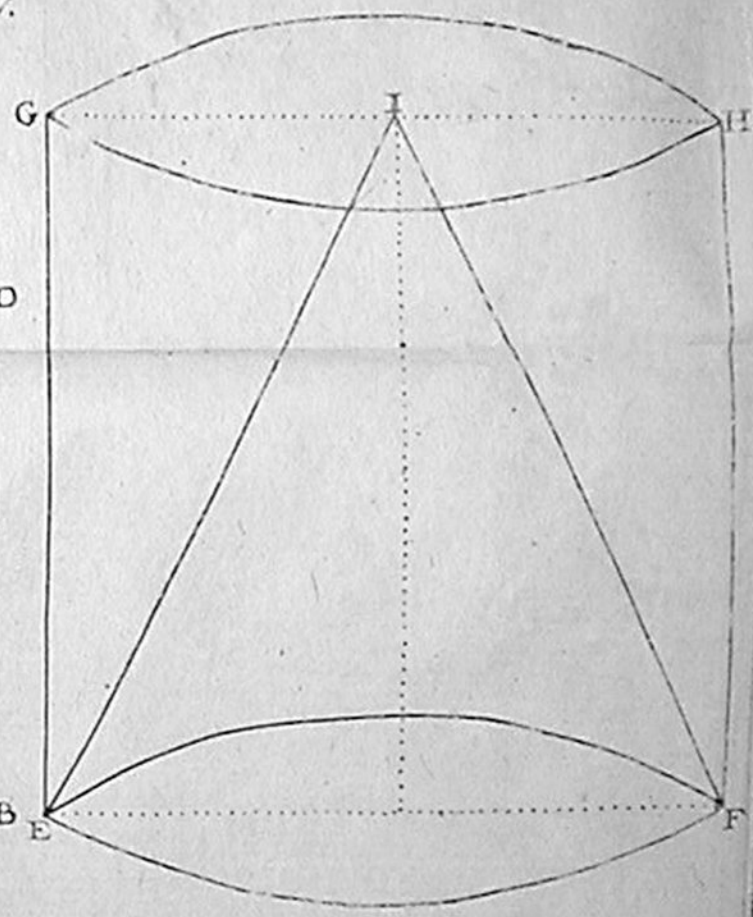
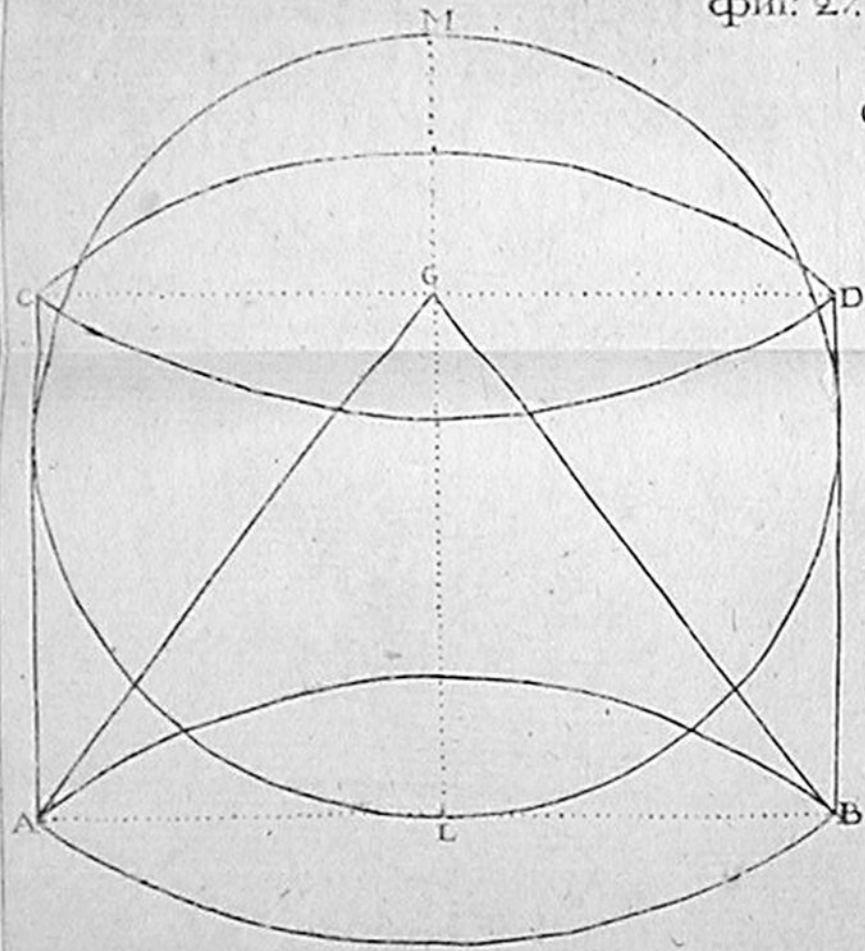


Фиг. 28.

Фиг. 26.

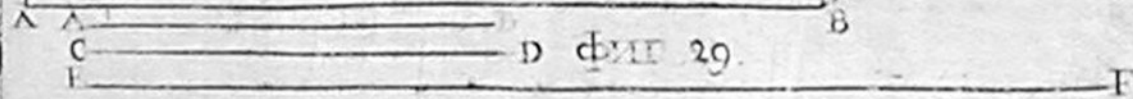
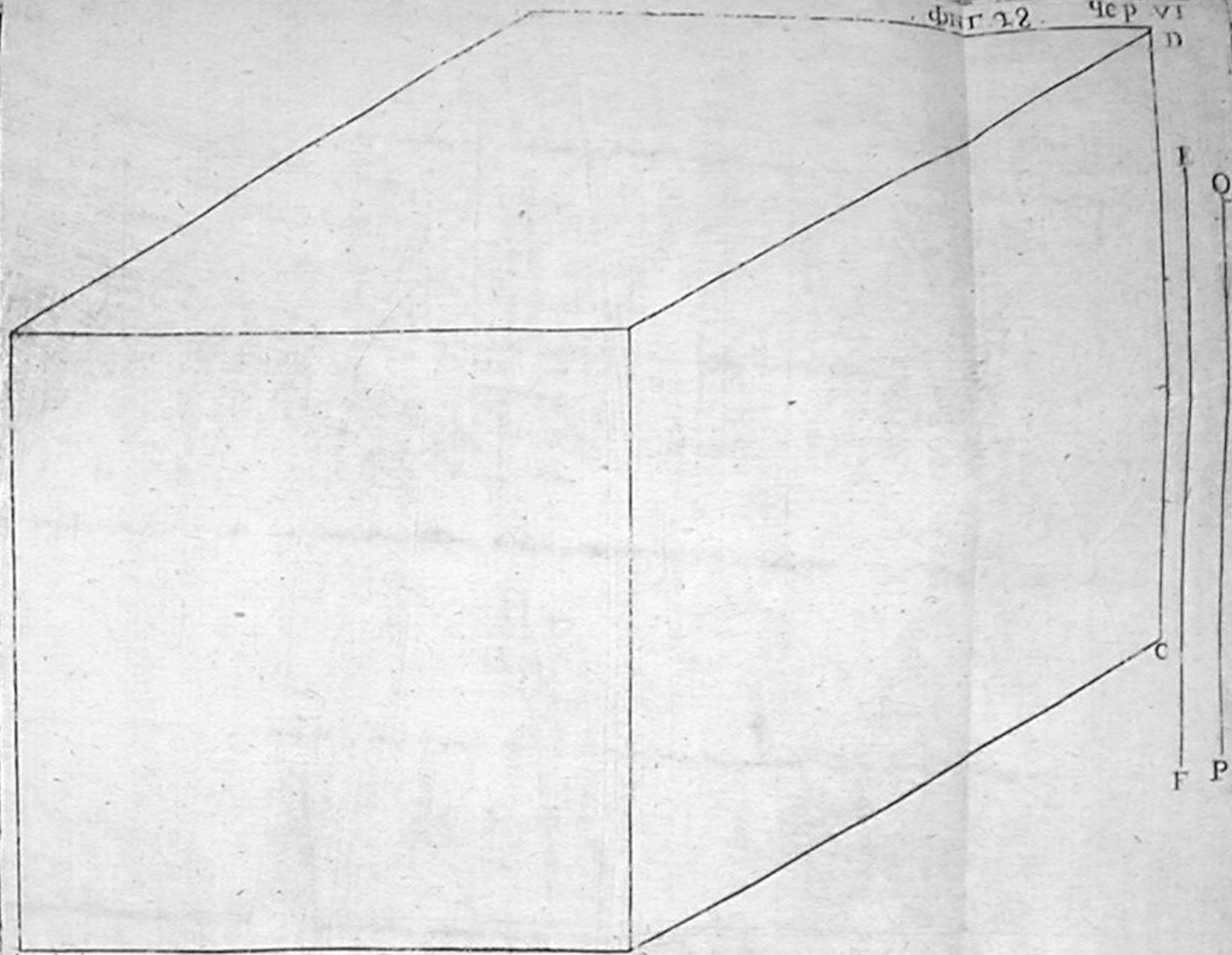


Фиг. 27.

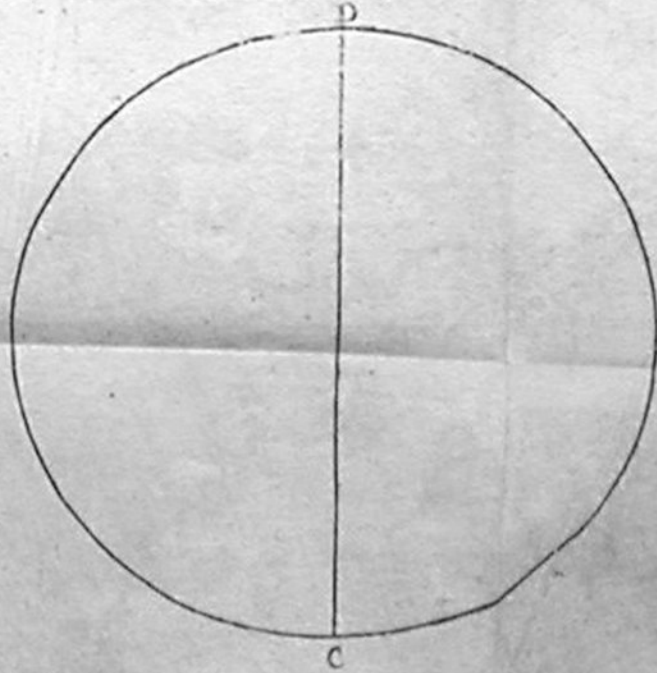
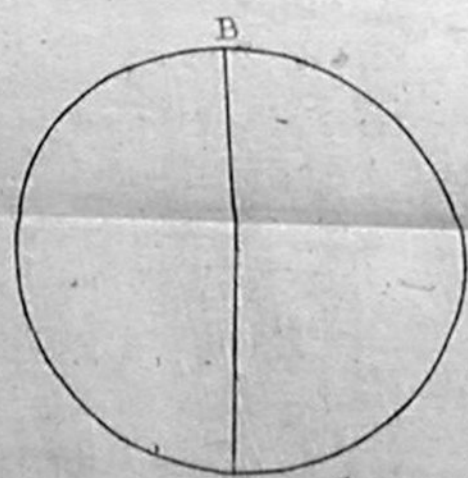


Фиг 22

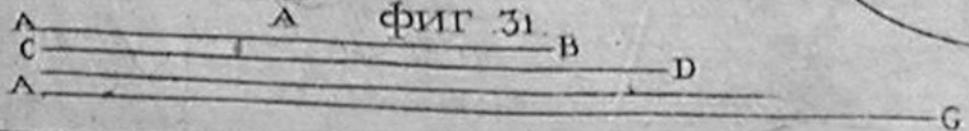
Чер VI

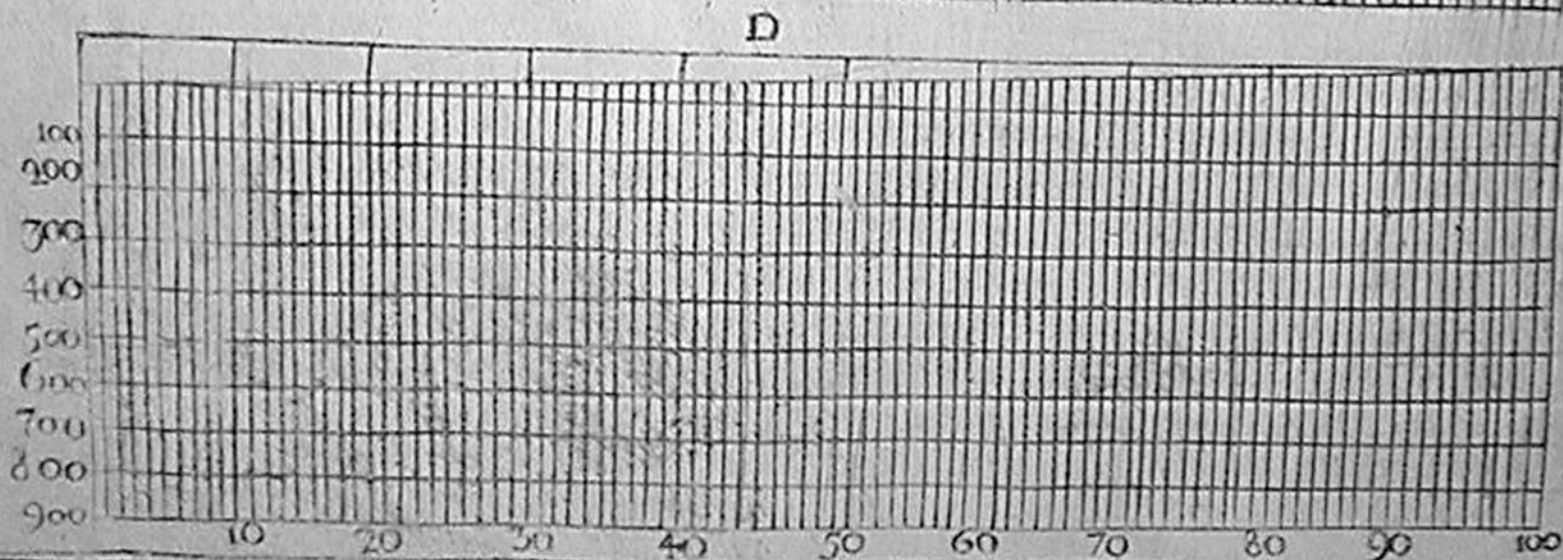
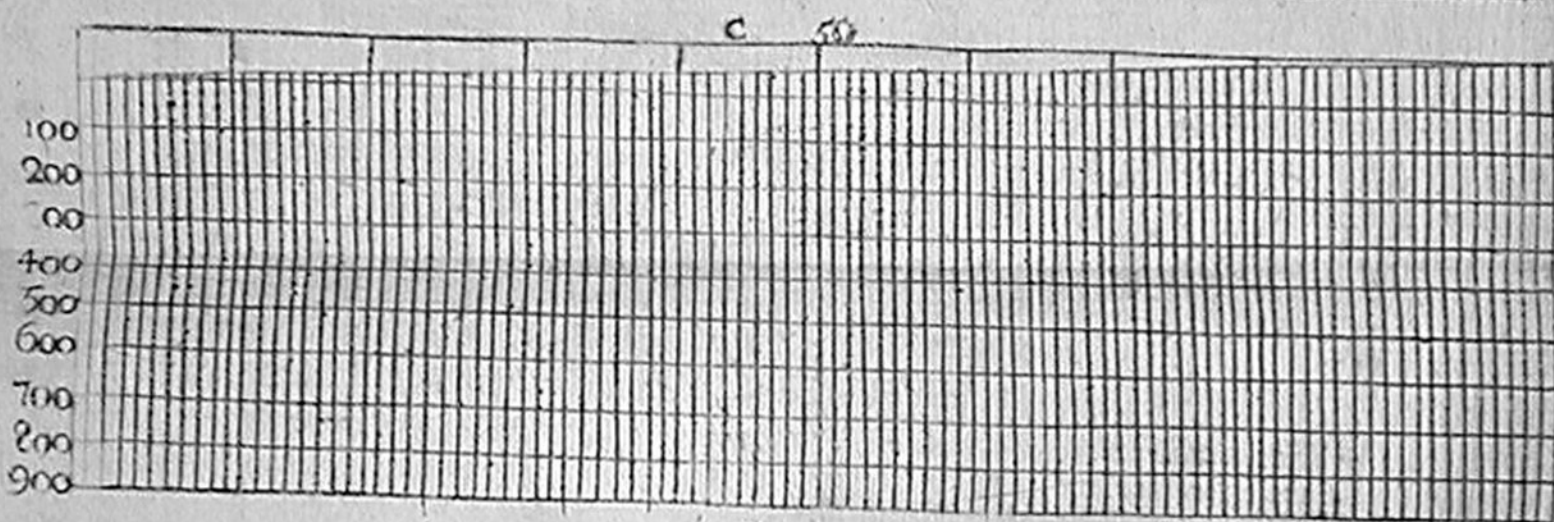
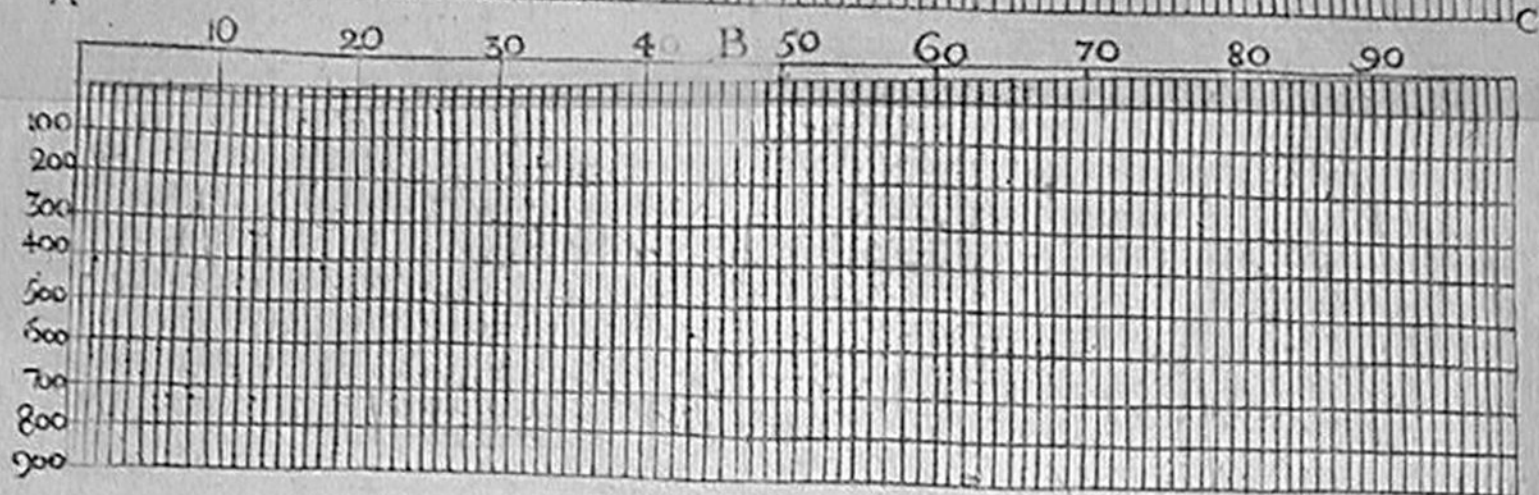
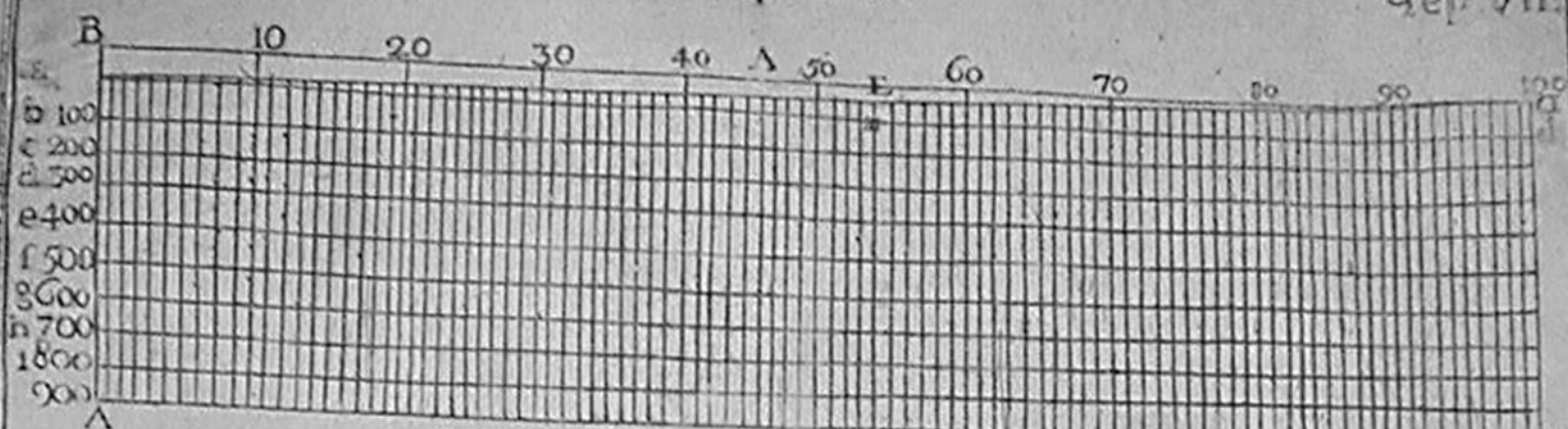


Фиг 30



Фиг 31







Фиг. 32.

к.

Черт. VIII

100  
200  
300  
400  
500  
600  
700  
800  
900

Фиг. 33.

10 20 30 40 50 F 60 70 80 90 100

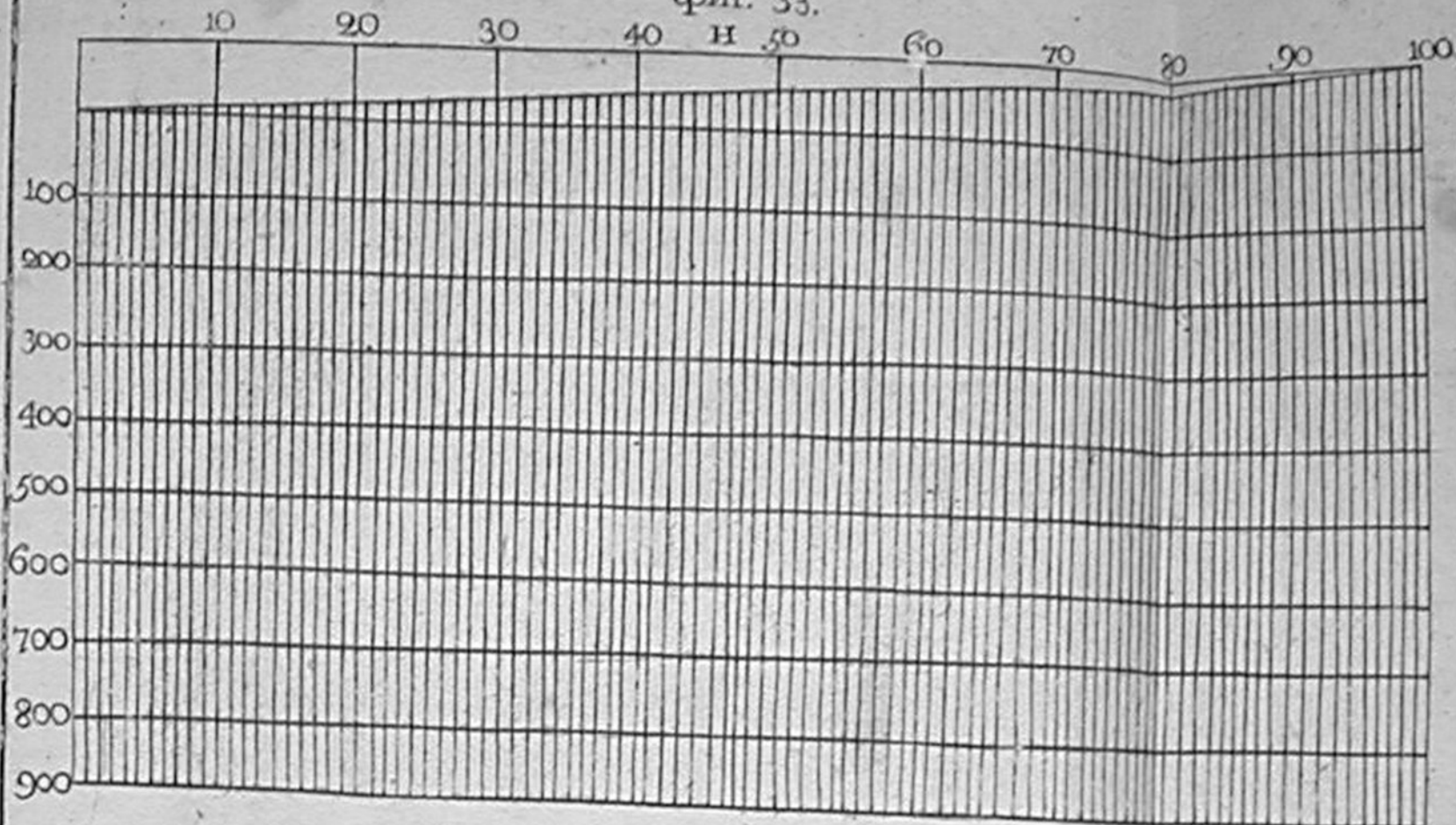
100  
200  
300  
400  
500  
600  
700  
800  
900

G

100  
200  
300  
400  
500  
600  
700  
800  
900

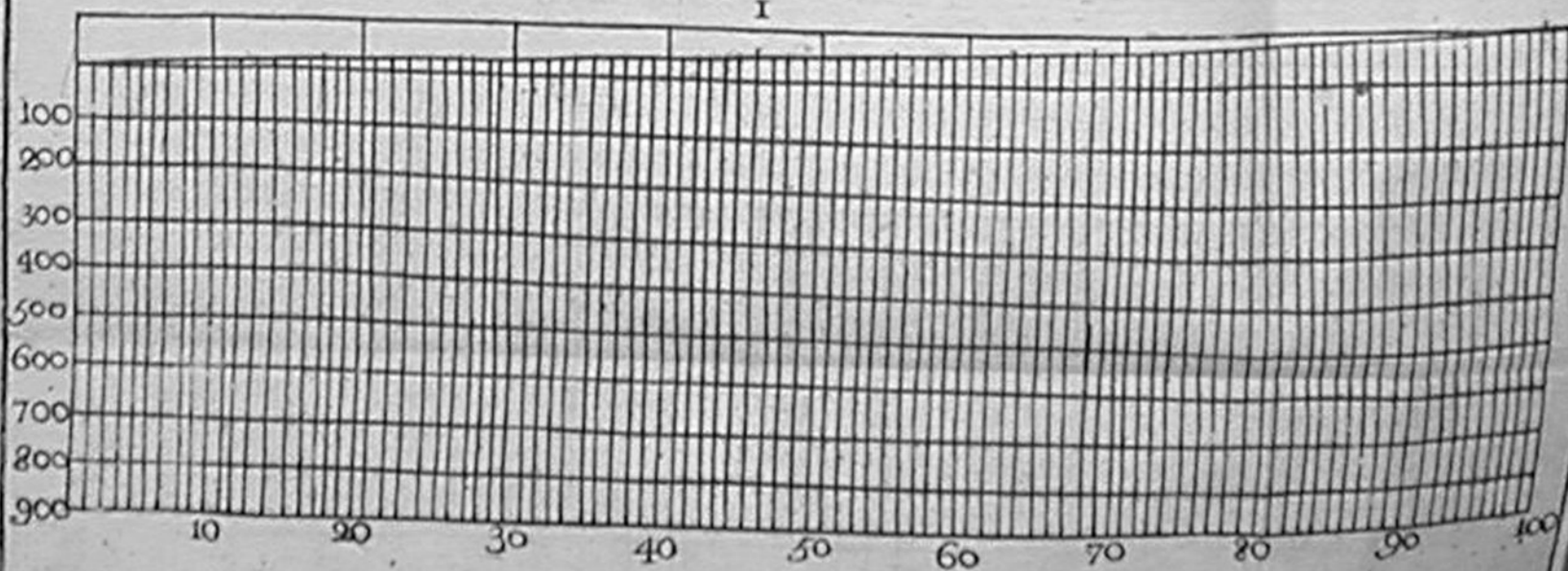
70 90 80 70 60 50 40 30 20 10

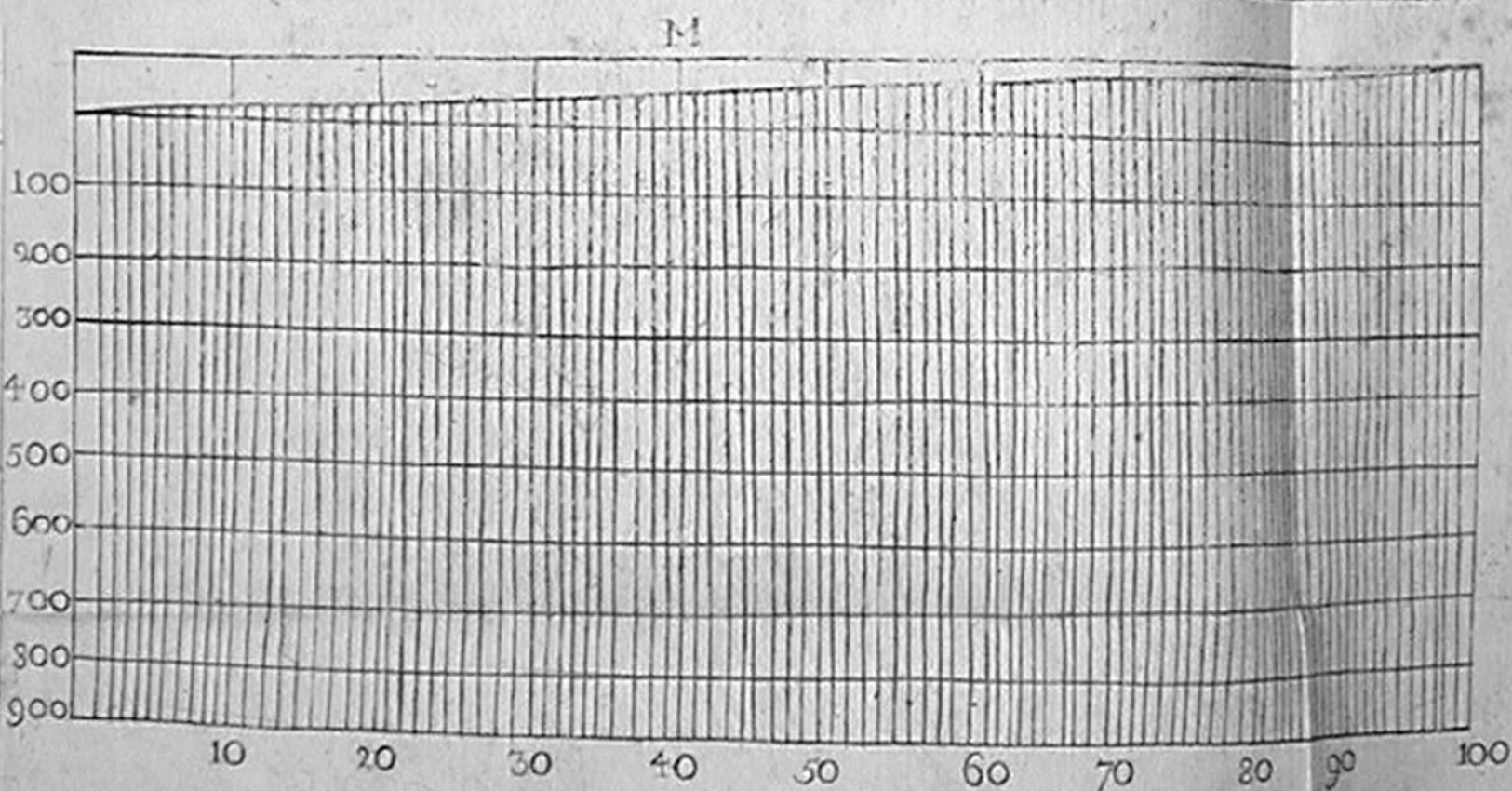
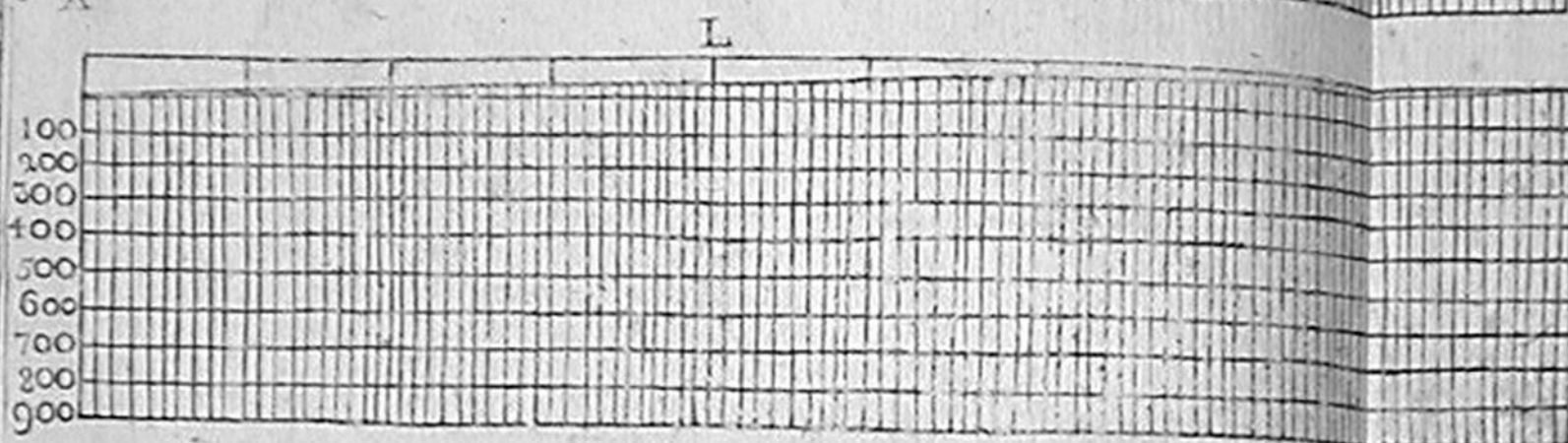
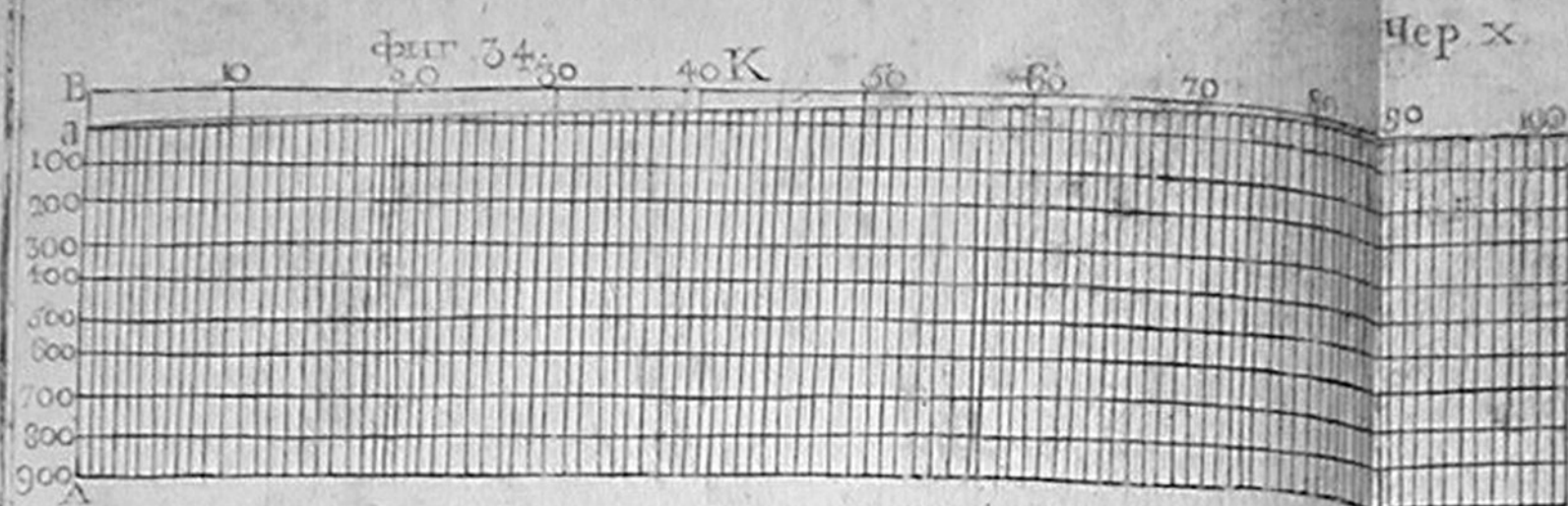
Фиг. 33.



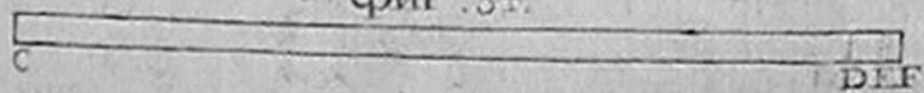
Фиг. 34.

I

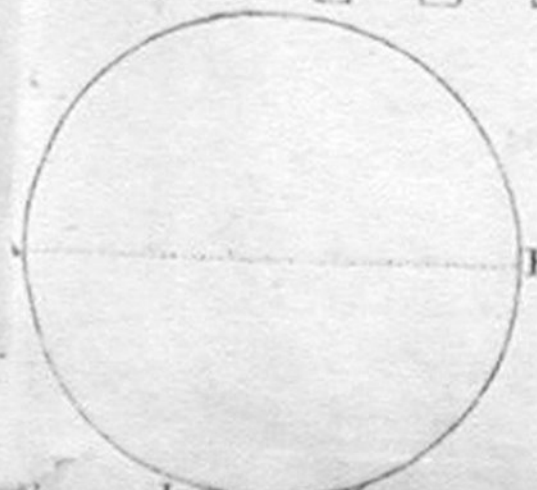
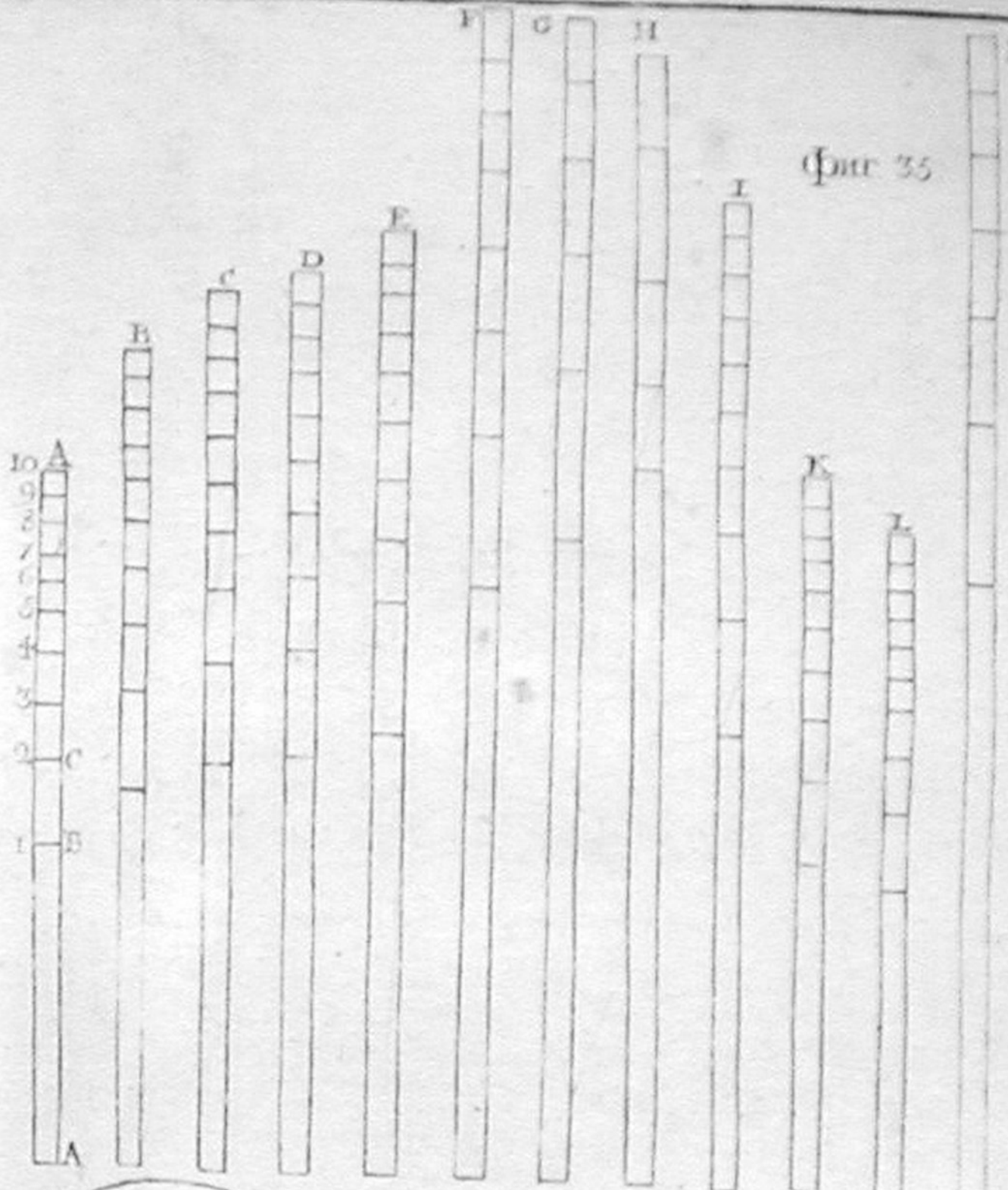




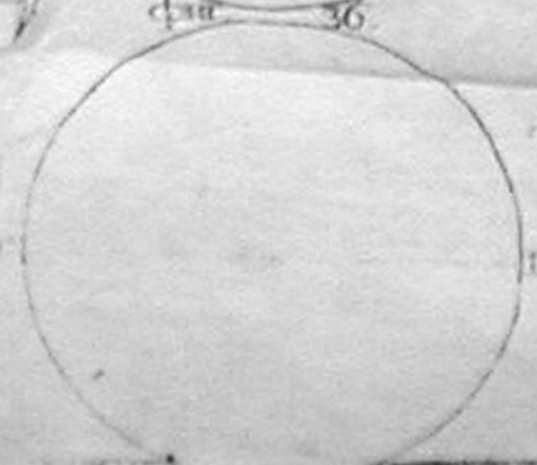
Фиг. 34.



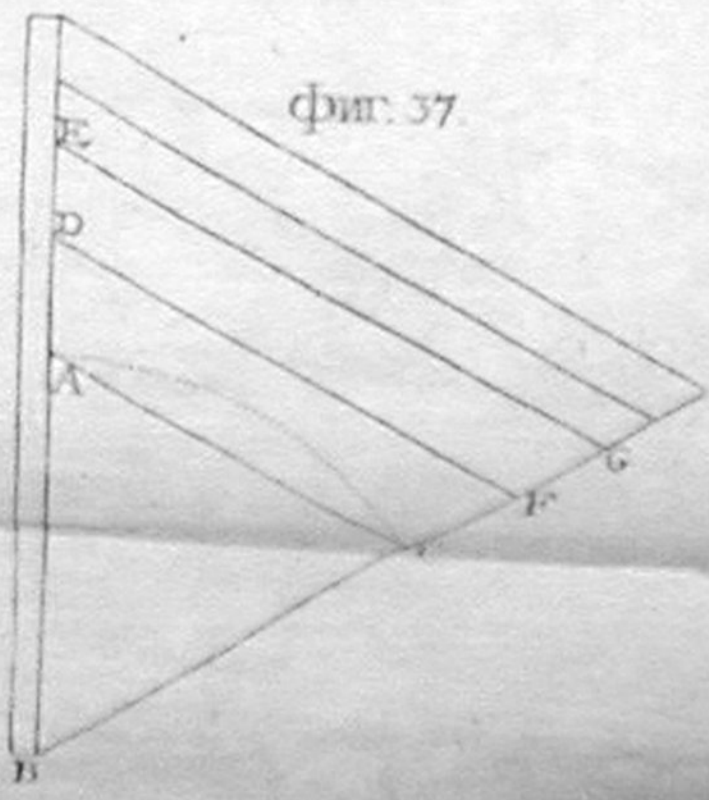
Фиг. 35



Фиг. 36



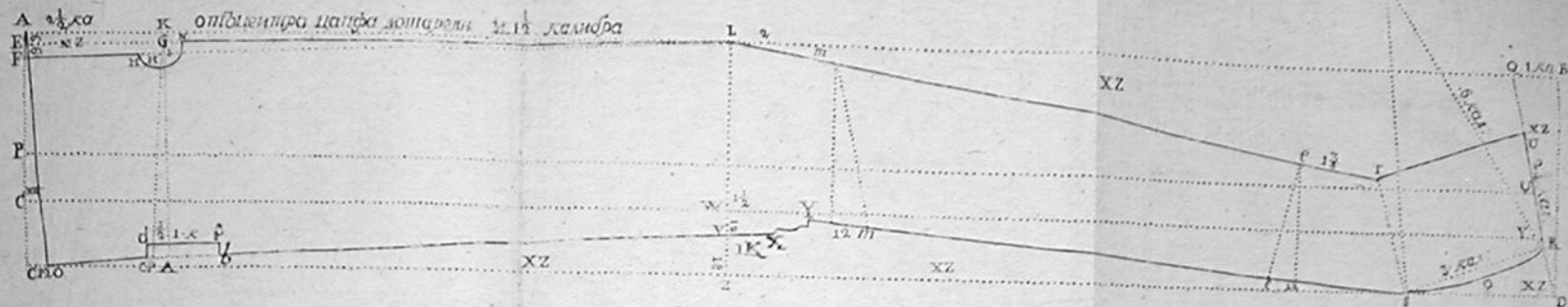
Фиг. 37



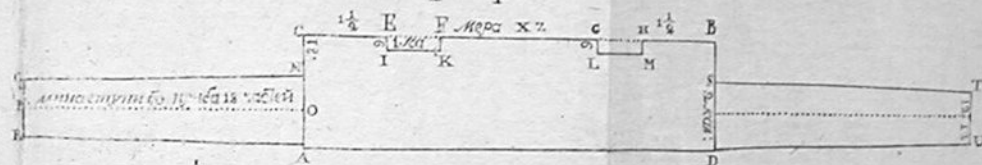


Фиг 41.

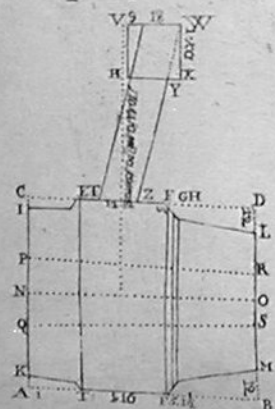
Чер XIII



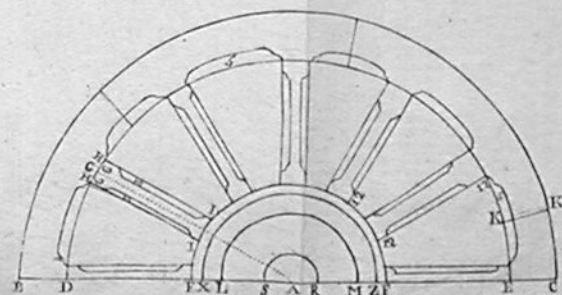
Фиг 42.



Фиг 43.

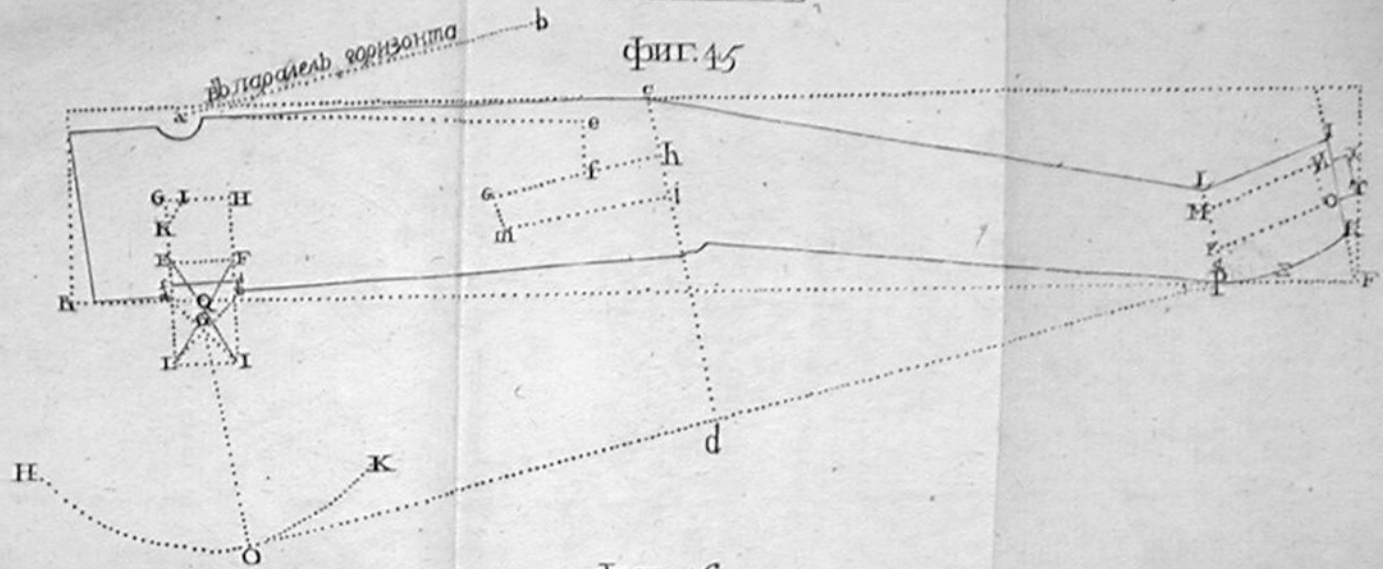


Фиг 44.

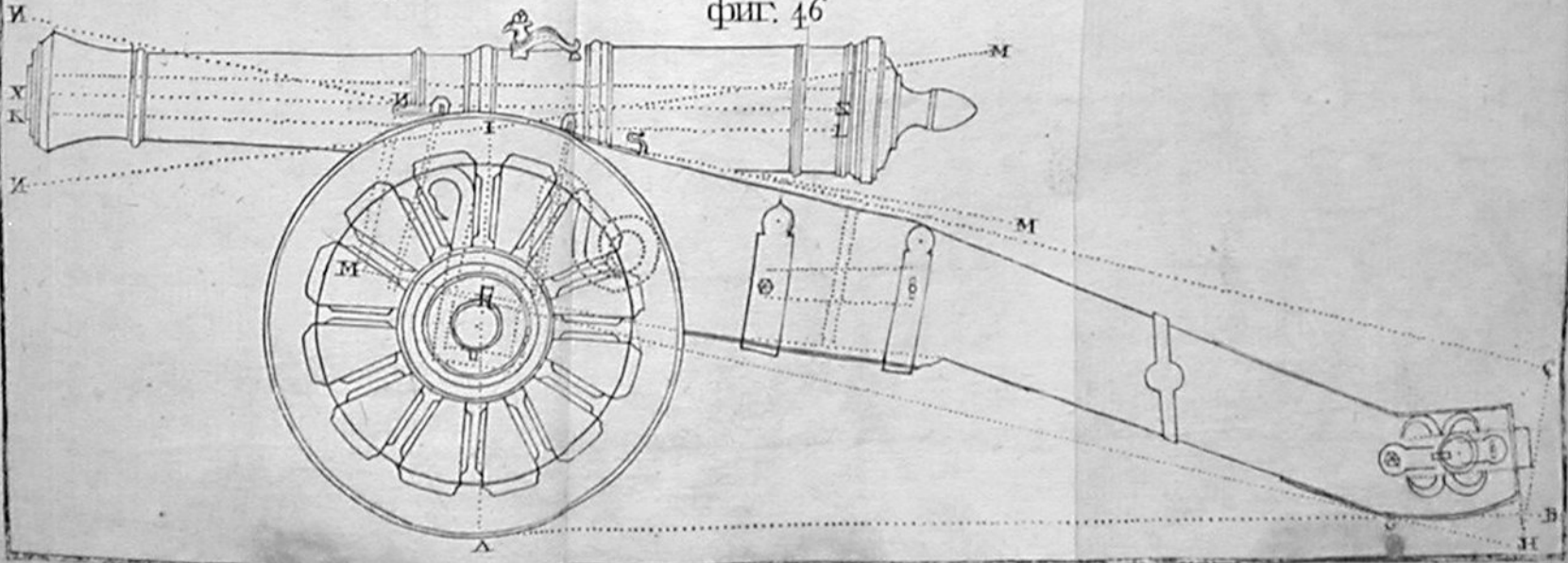




Фиг. 45

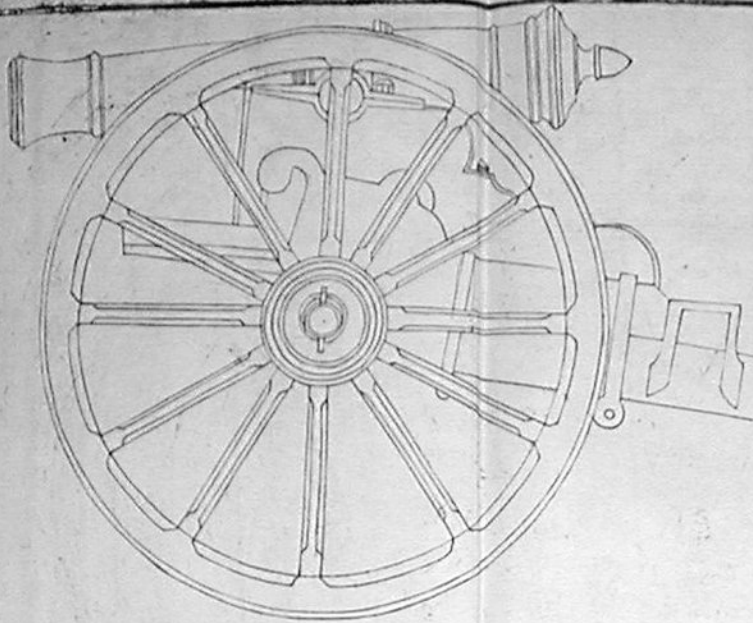


Фиг. 46

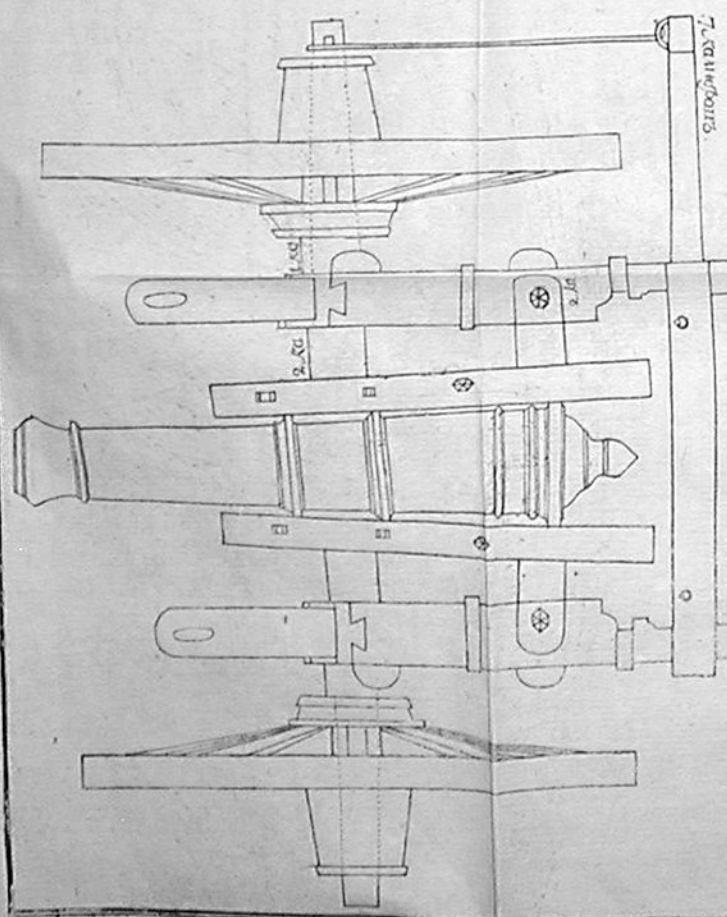






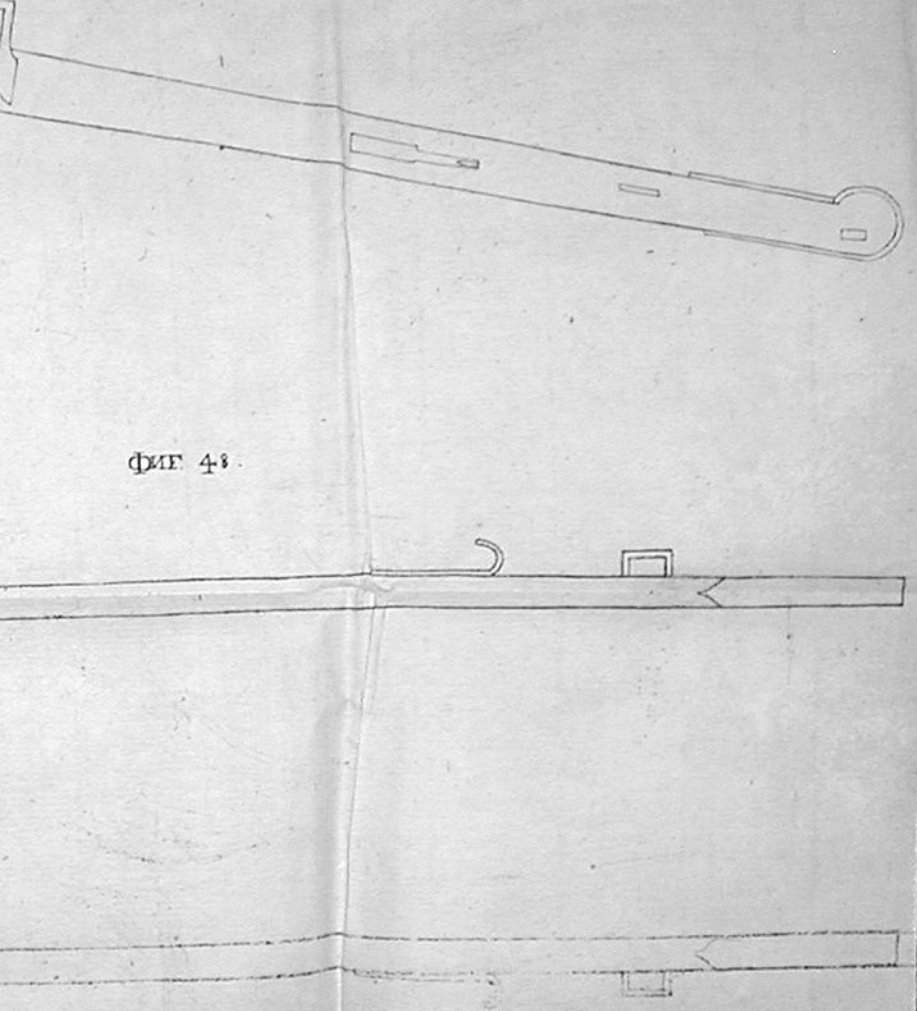


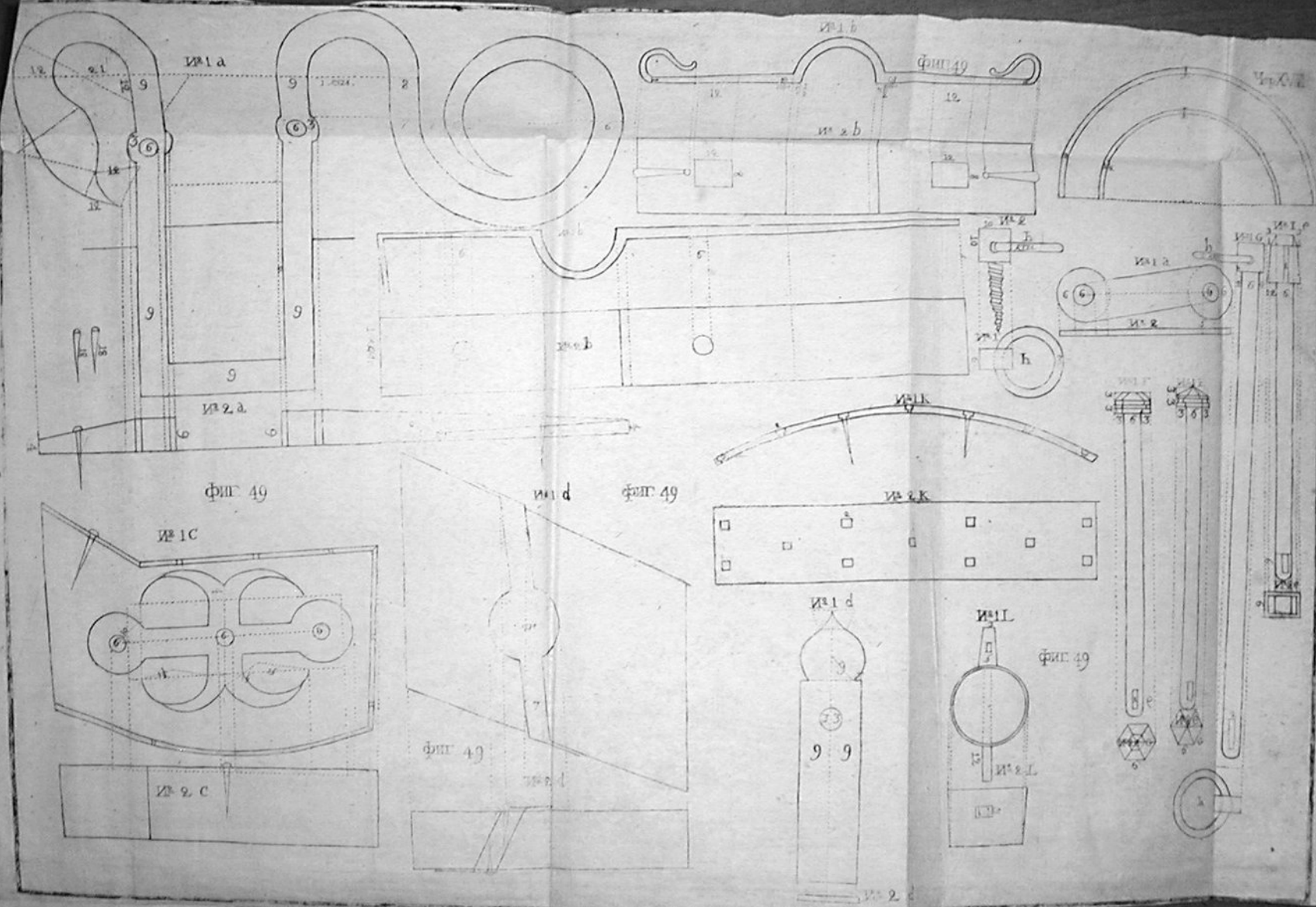
Фиг. 41



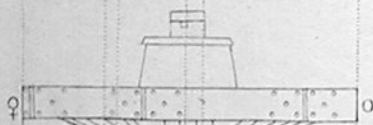
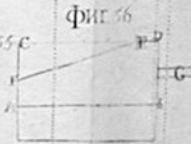
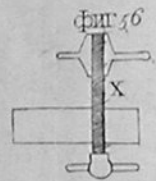
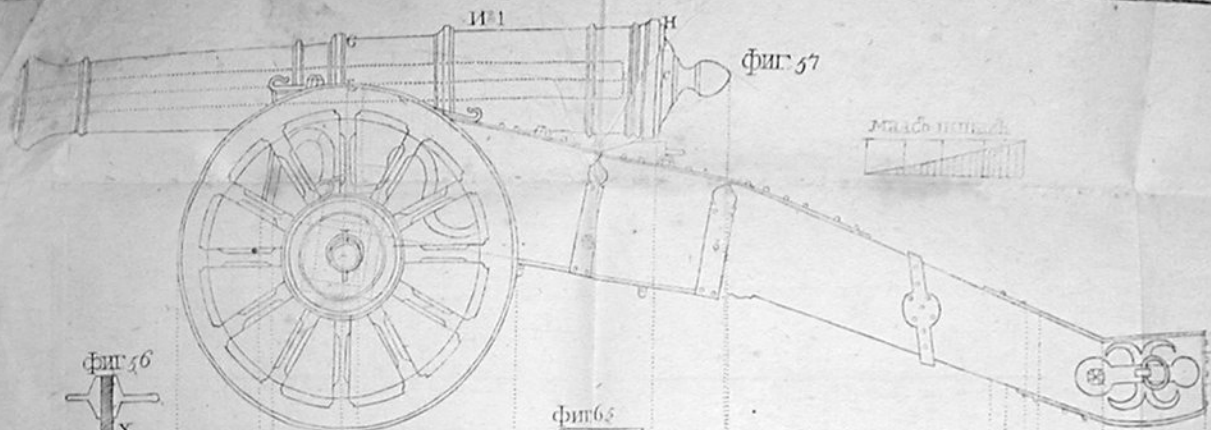
Правильно

Фиг. 42

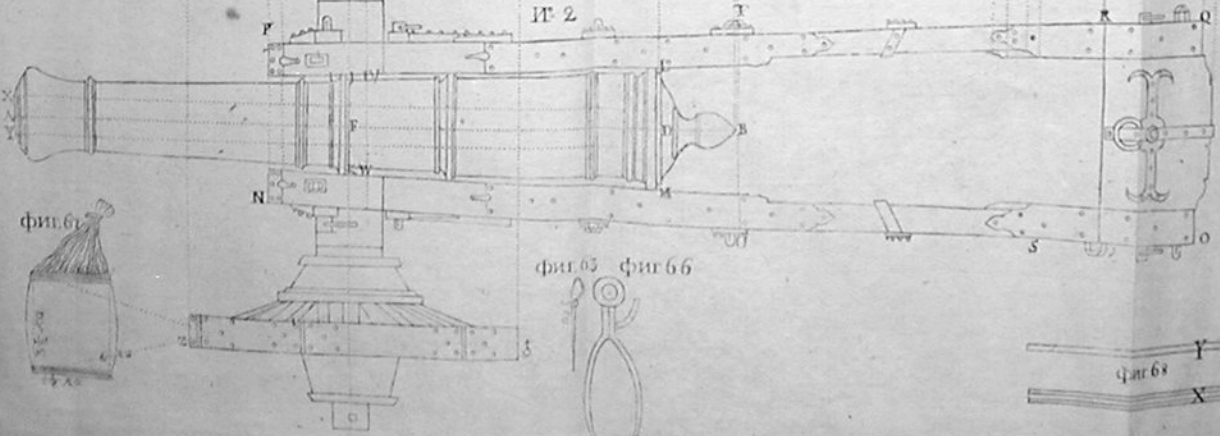




Фиг. 57



И 2



Фиг. 63 Фиг. 66



Линия перпендикулярная к диаметру И 1 и к диаметру И 2

Фиг. 57

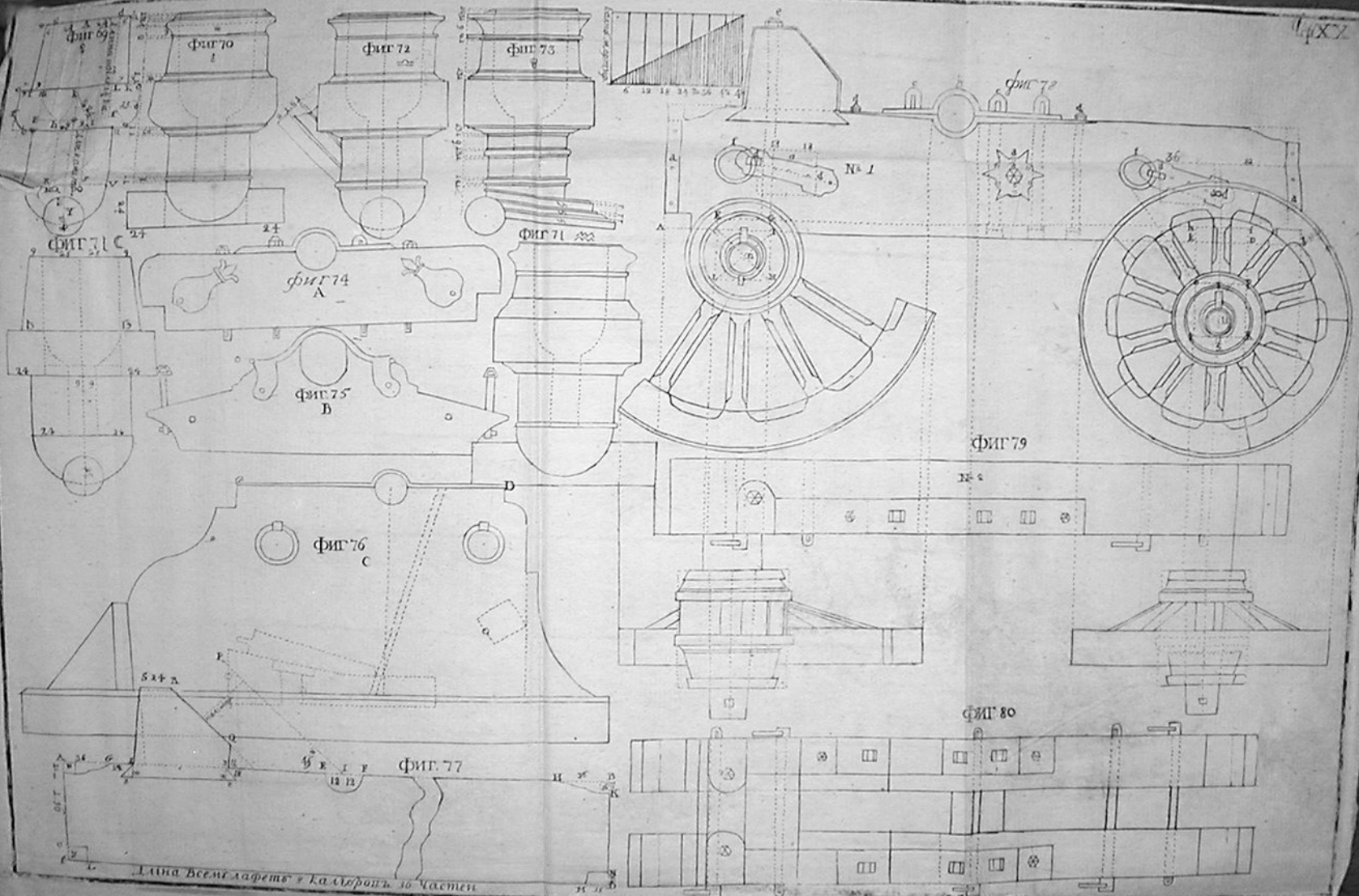
Фиг. 58

Фиг. 59

Фиг. 60

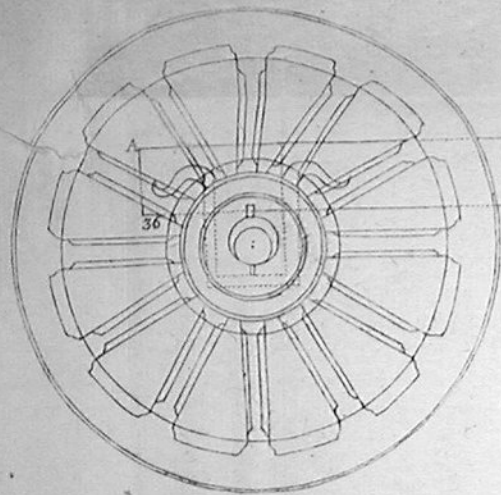
Фиг. 61

Фиг. 62



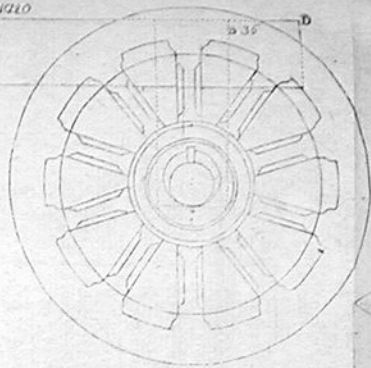
Дана Всем лафетъ в Камерѣ со Частей



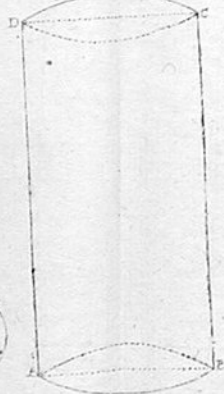


фиг. 23

объяснение вида стана машинного



фиг. 25



фиг. 24



фиг. 28

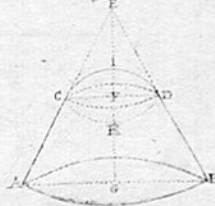
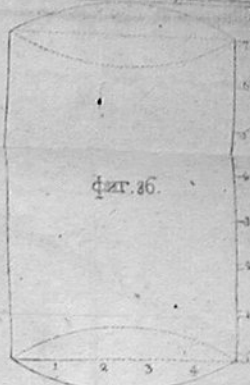
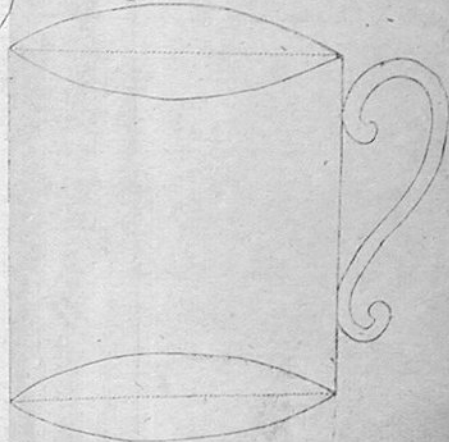


Fig. XXII

фиг. 26



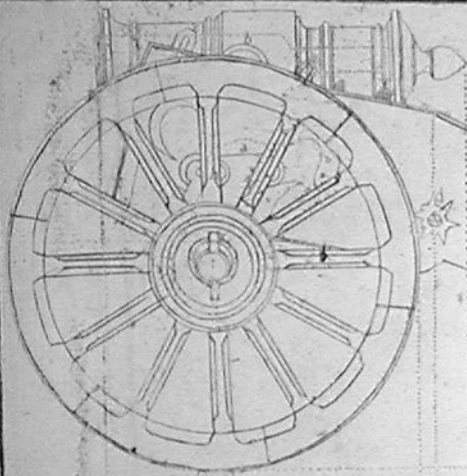
фиг. 27



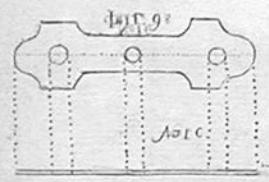
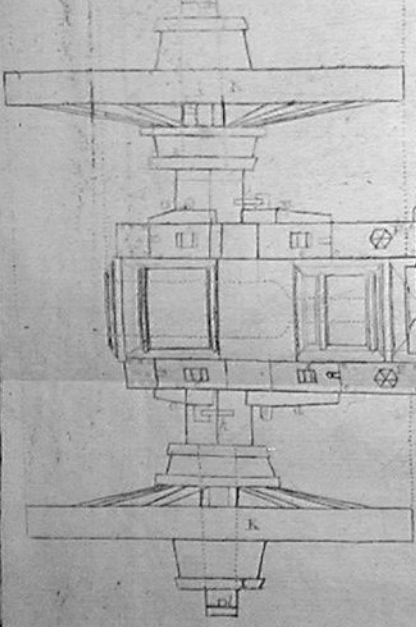
фиг. 29







Фиг. 96

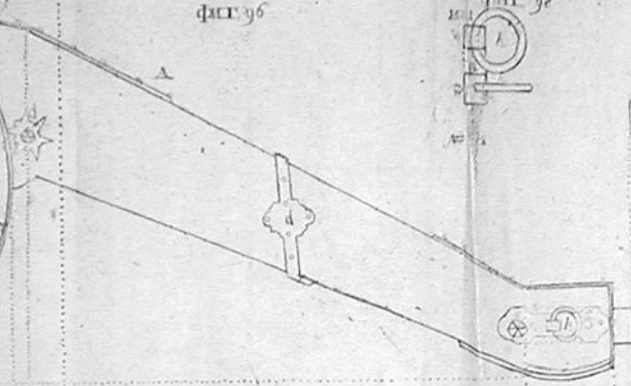


Фиг. 97

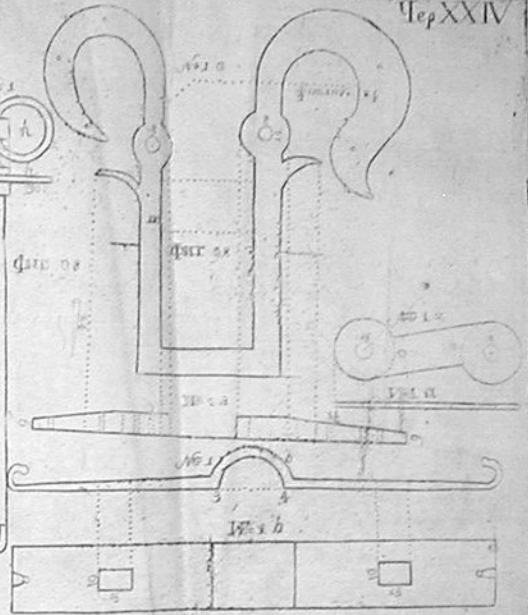
Фиг. 95



Фиг. 92



Фиг. 91



Фиг. 90



Фиг. 93



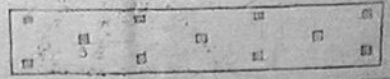
Фиг. 94



Фиг. 9



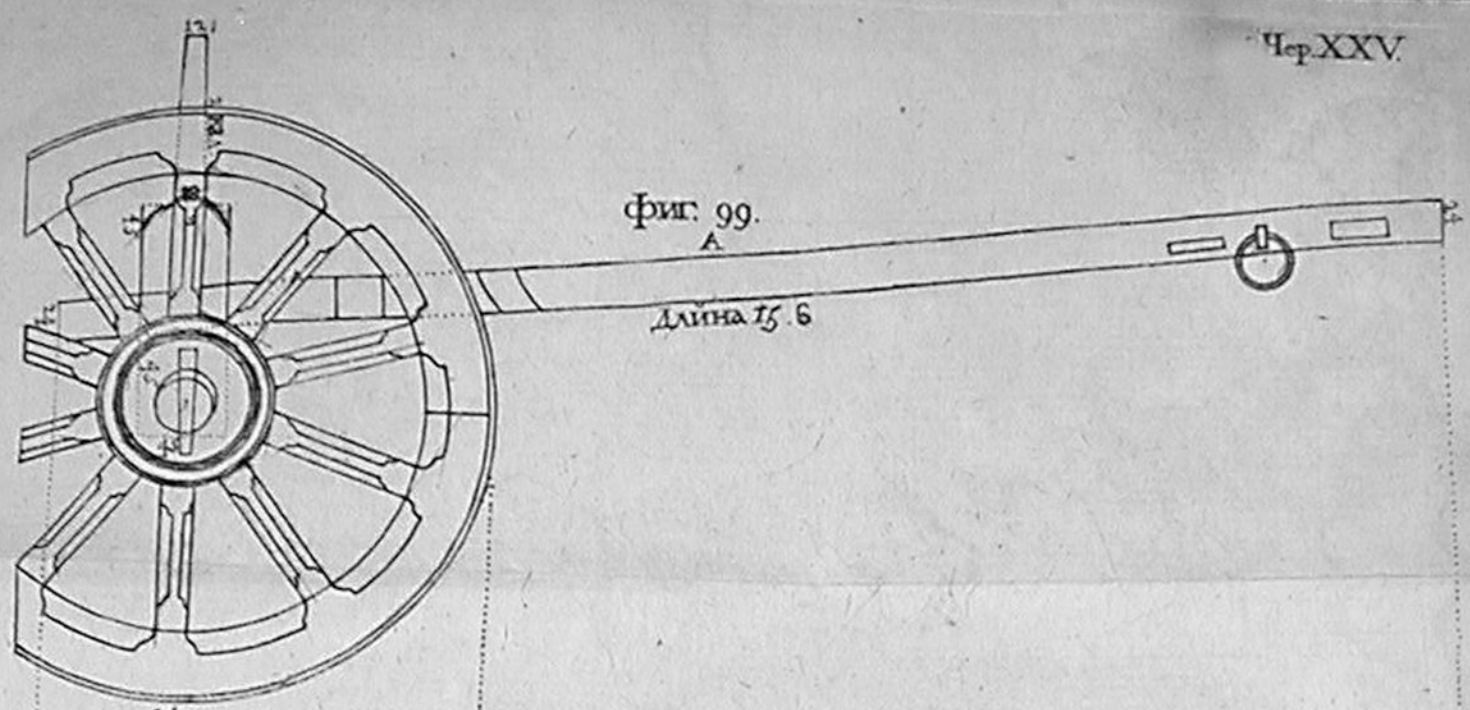
Фиг. 98



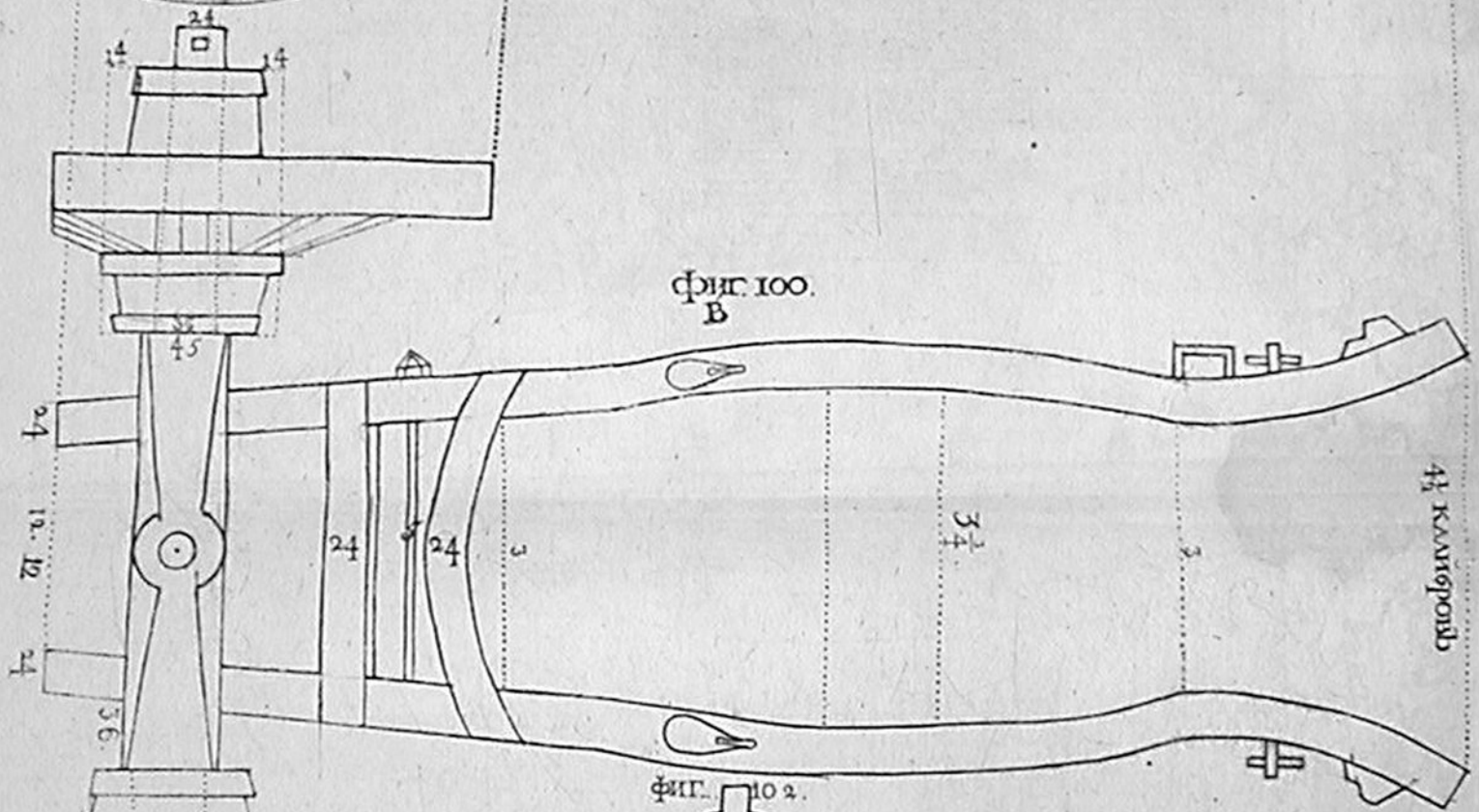
Фиг. 9



Фиг. 99.  
А



Фиг. 100.  
В



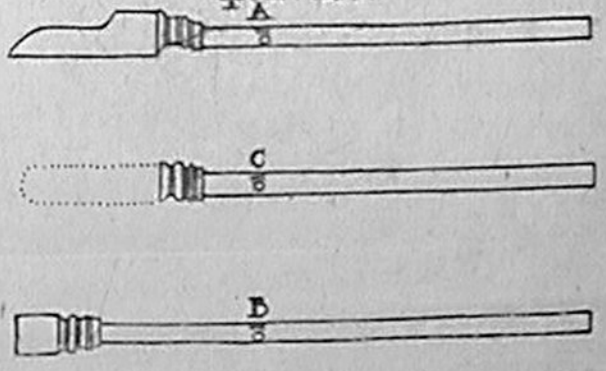
Фиг. 101.



Фиг. 102.



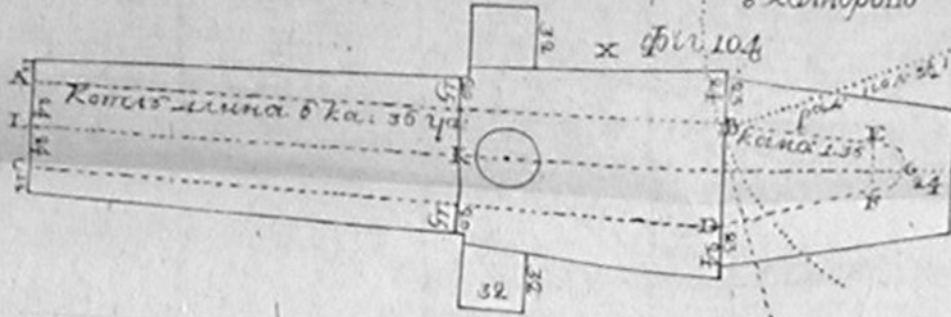
Фиг. 103.



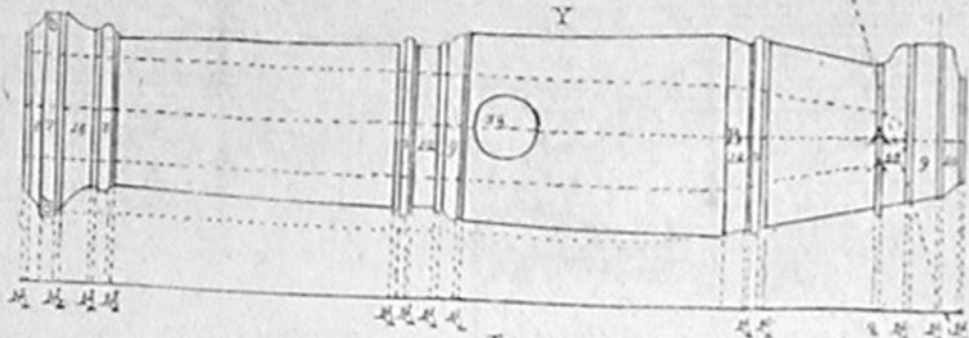


в камерорабъ

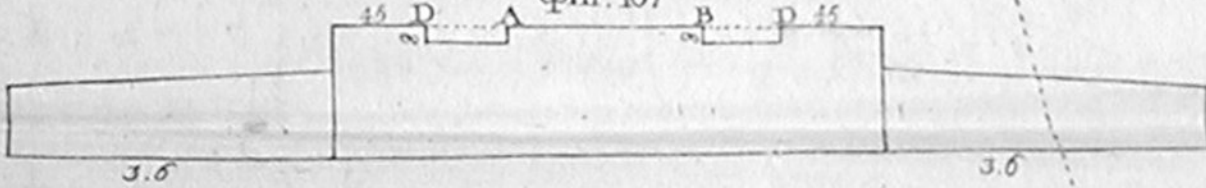
Фиг. 104



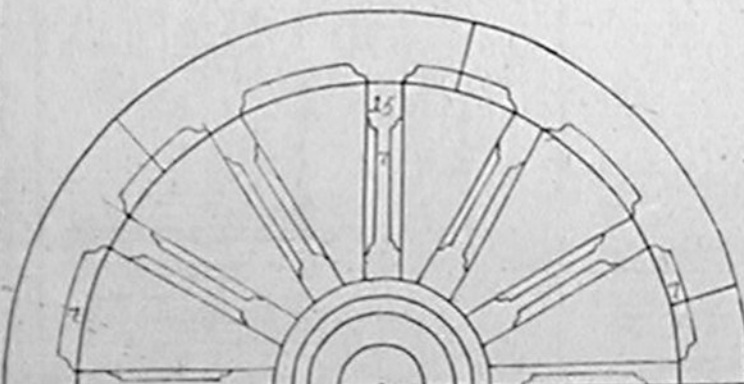
Фиг. 105



Фиг. 107

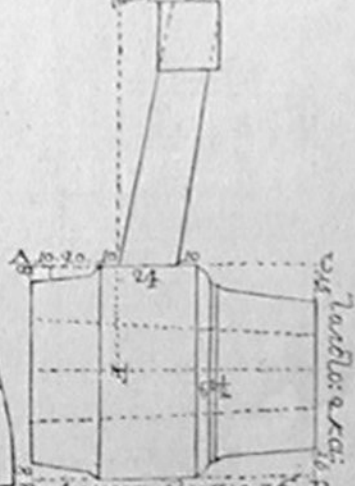


Фиг. 109

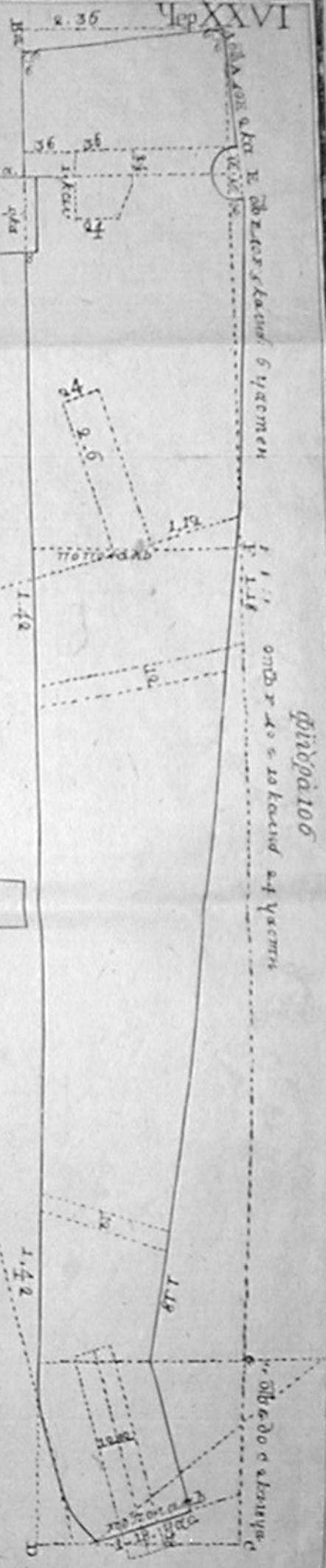


Диаметръ Колеса 7 Камерорабъ

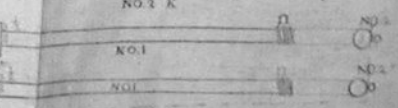
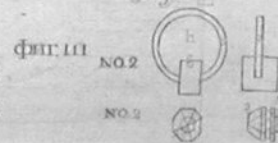
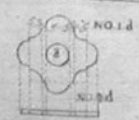
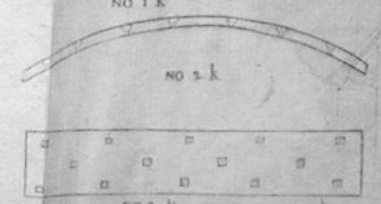
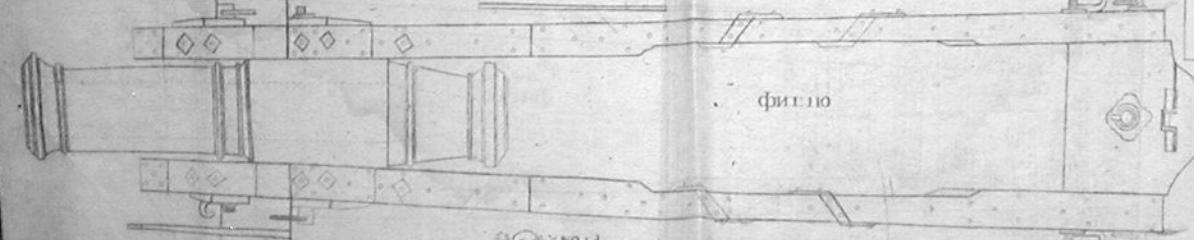
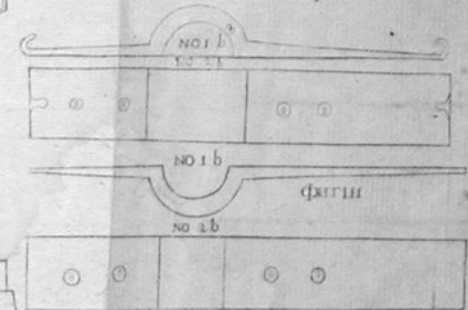
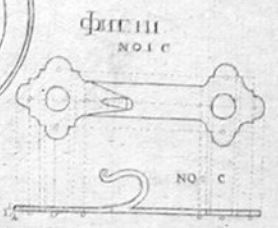
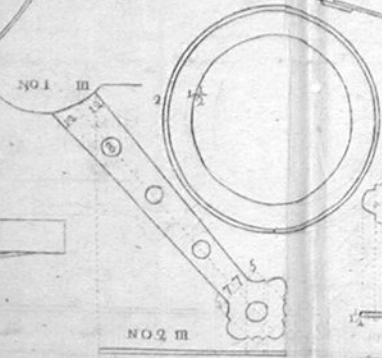
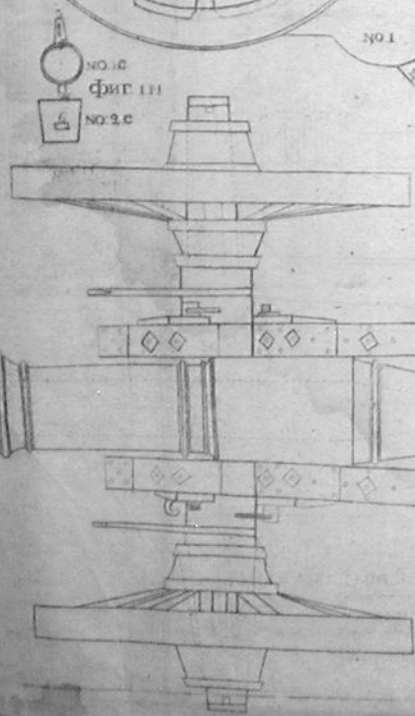
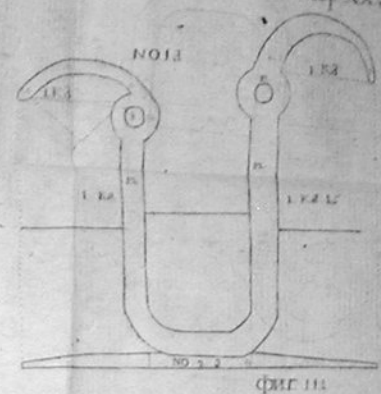
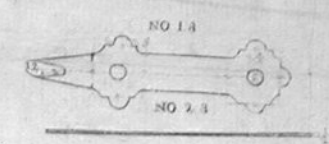
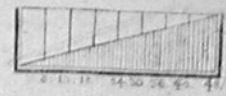
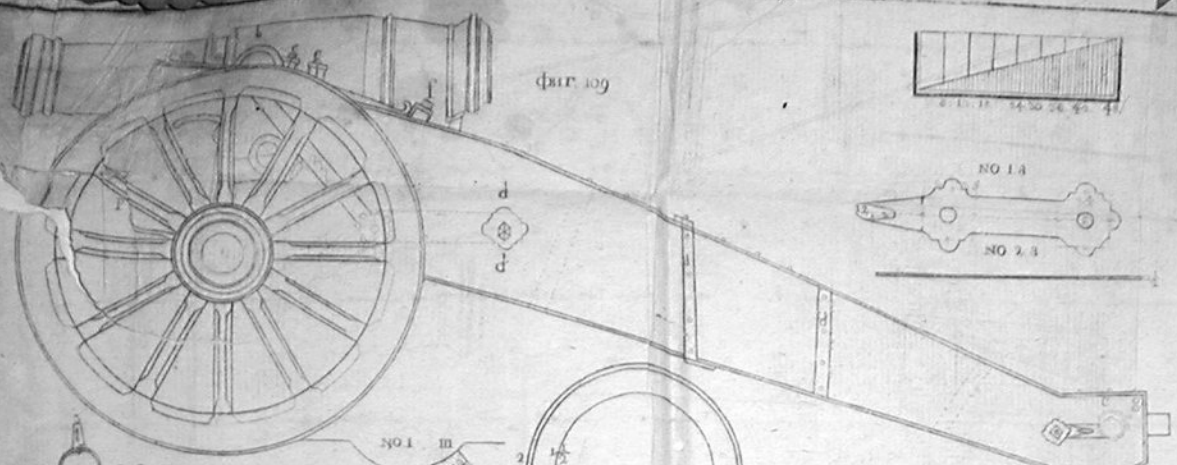
Фиг. 108



В Динна ступъ 2.36



Фиг. 106



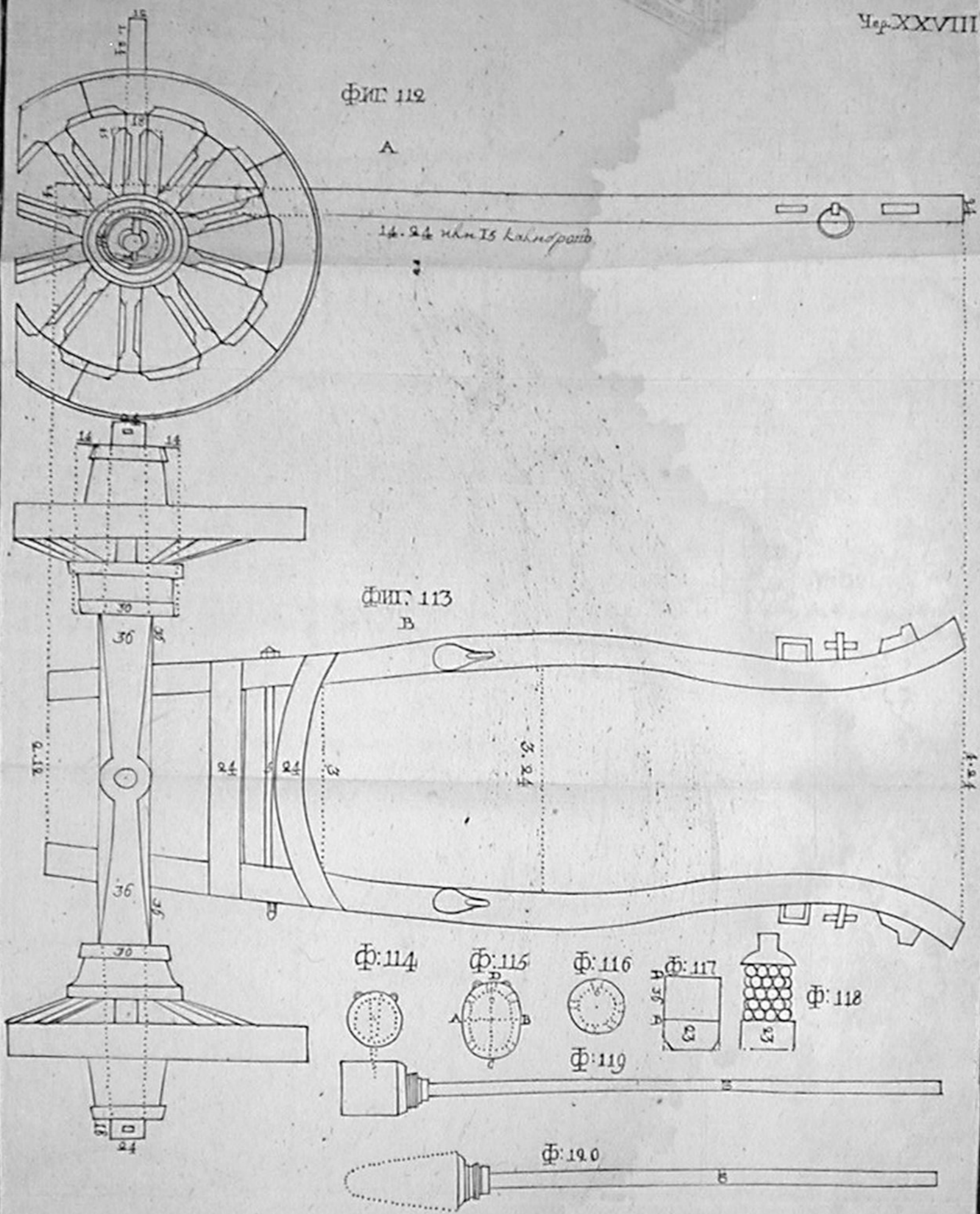
Фиг. 112

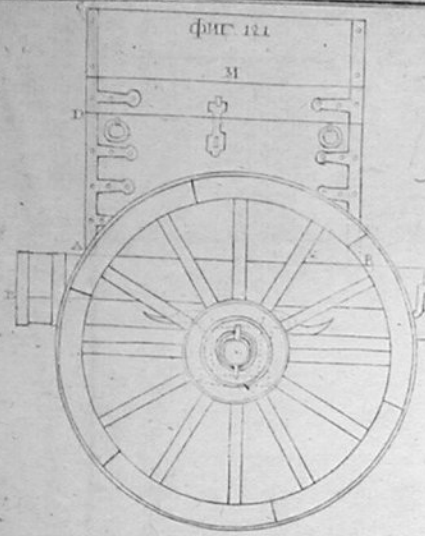
А

14.24 или 15 калибра

Фиг. 113

В

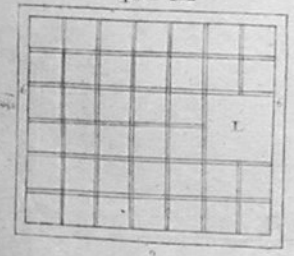




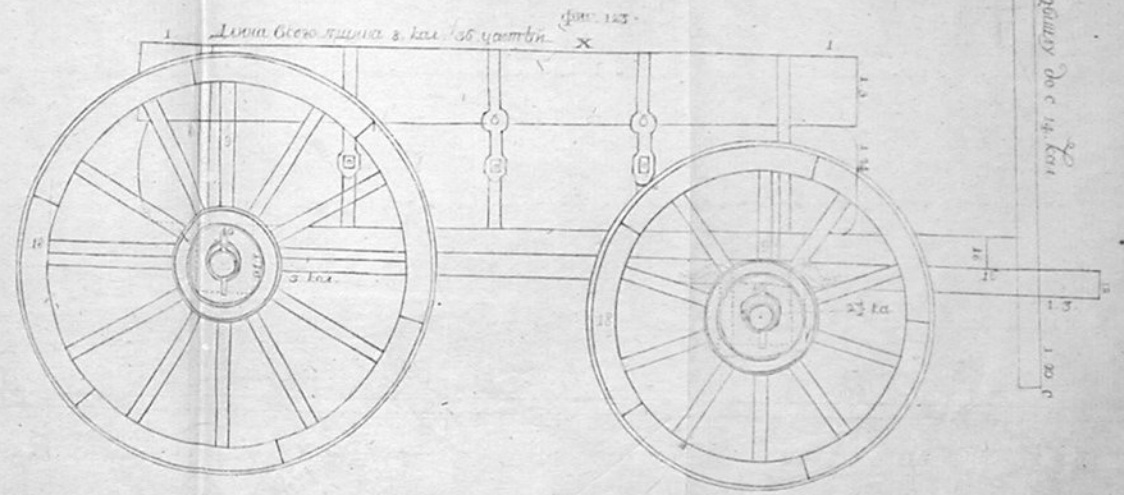
Фиг. 111

Масленица въ шестъ колесъ

Масленица въ шестъ колесъ  
1 2 3 4 5 6 7 8 ка



Фиг. 112



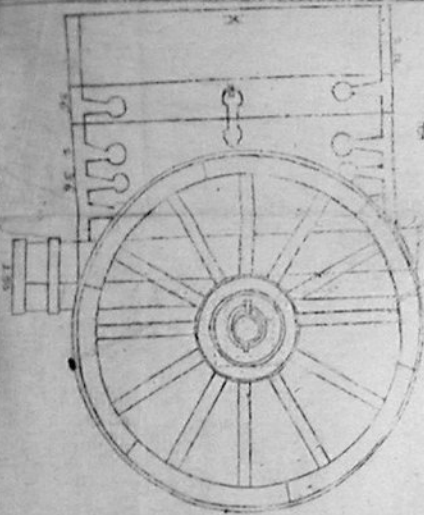
Фиг. 113

Два бѣса шина 3 ка 36 цетви

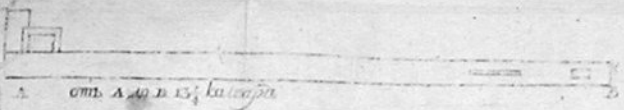
Линя бѣса гашу до с 14 ка



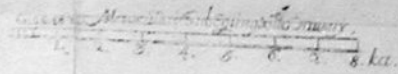
Фиг. 113



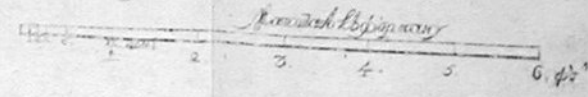
Фиг. 194



Фиг. 195  
Фиг. 194



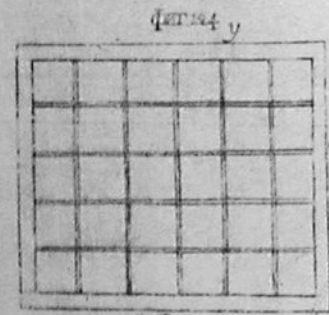
Фиг. 195  
Фиг. 194



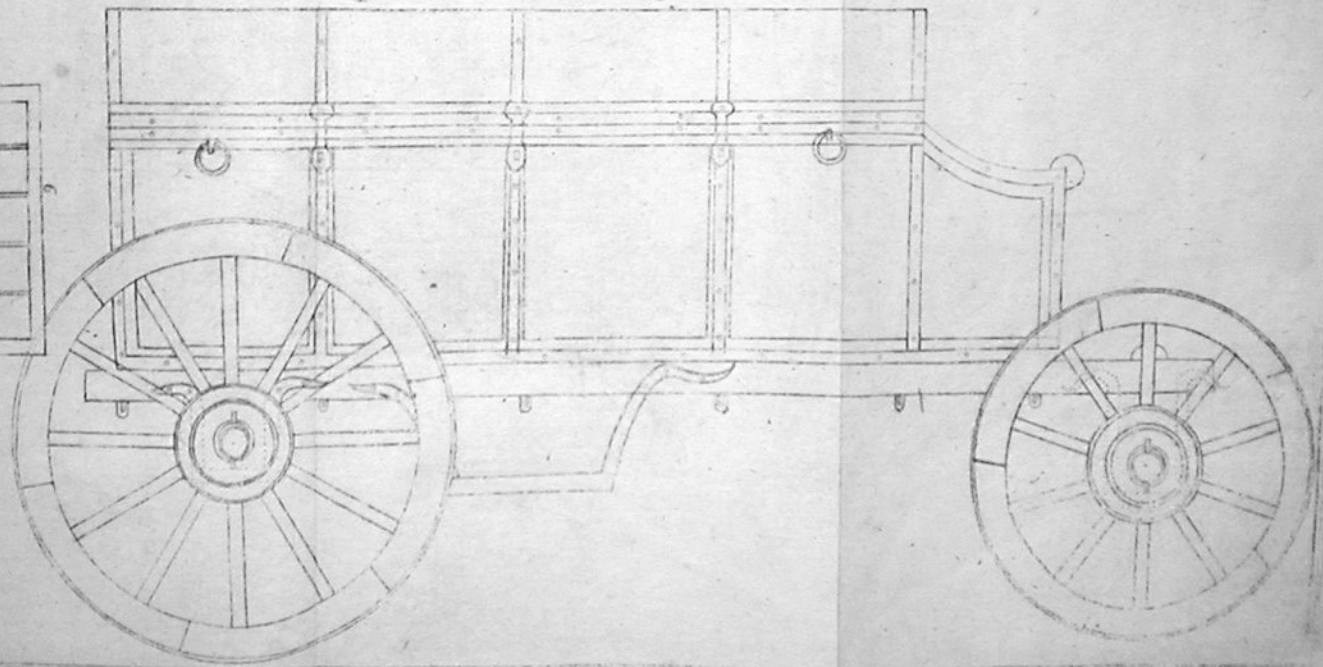
Фиг. 195  
Фиг. 194

Фиг. 195

Фиг. 195



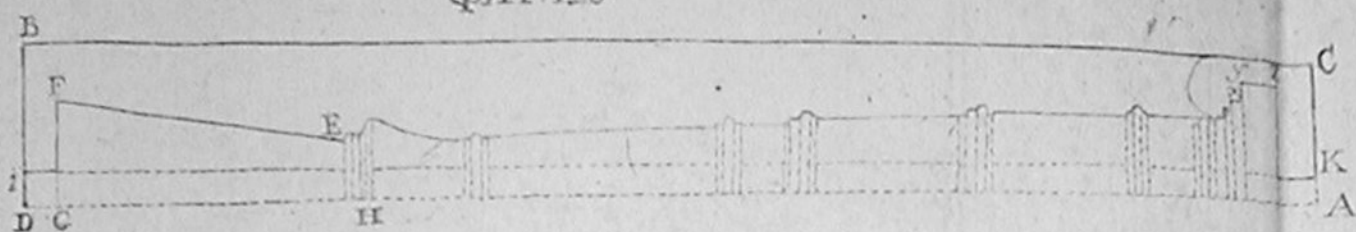
Фиг. 194 y



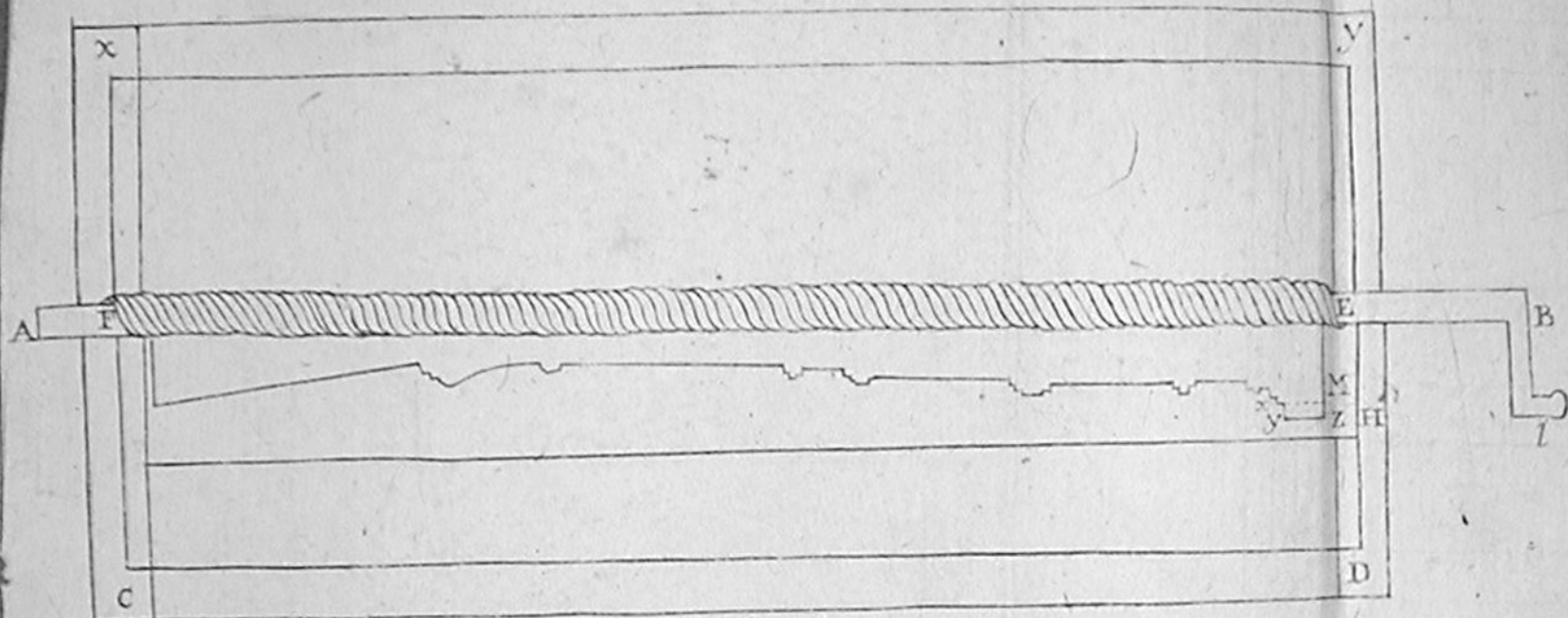
Фиг. 195

Фиг. 195

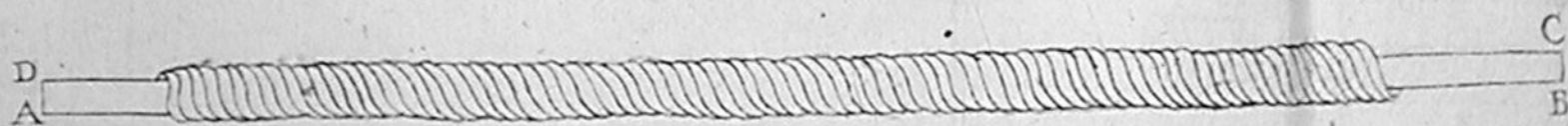
Фиг. 126



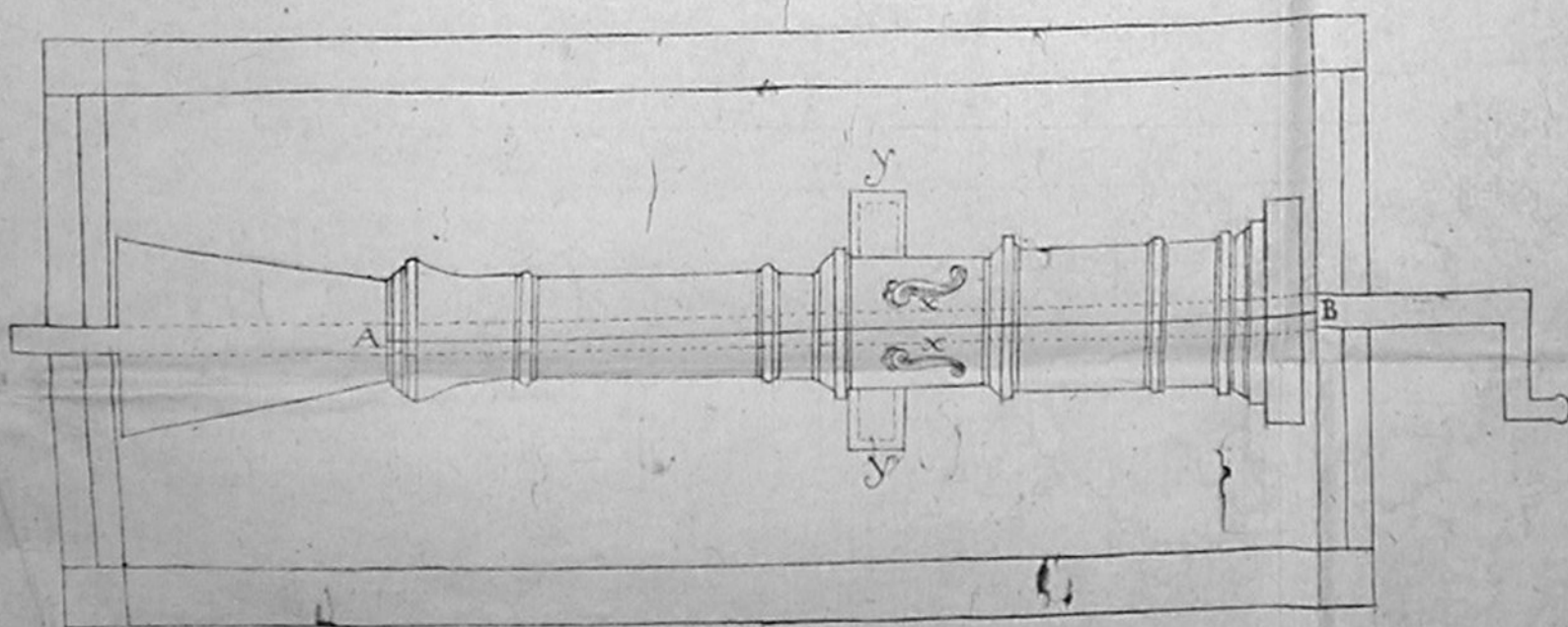
Фиг. 127



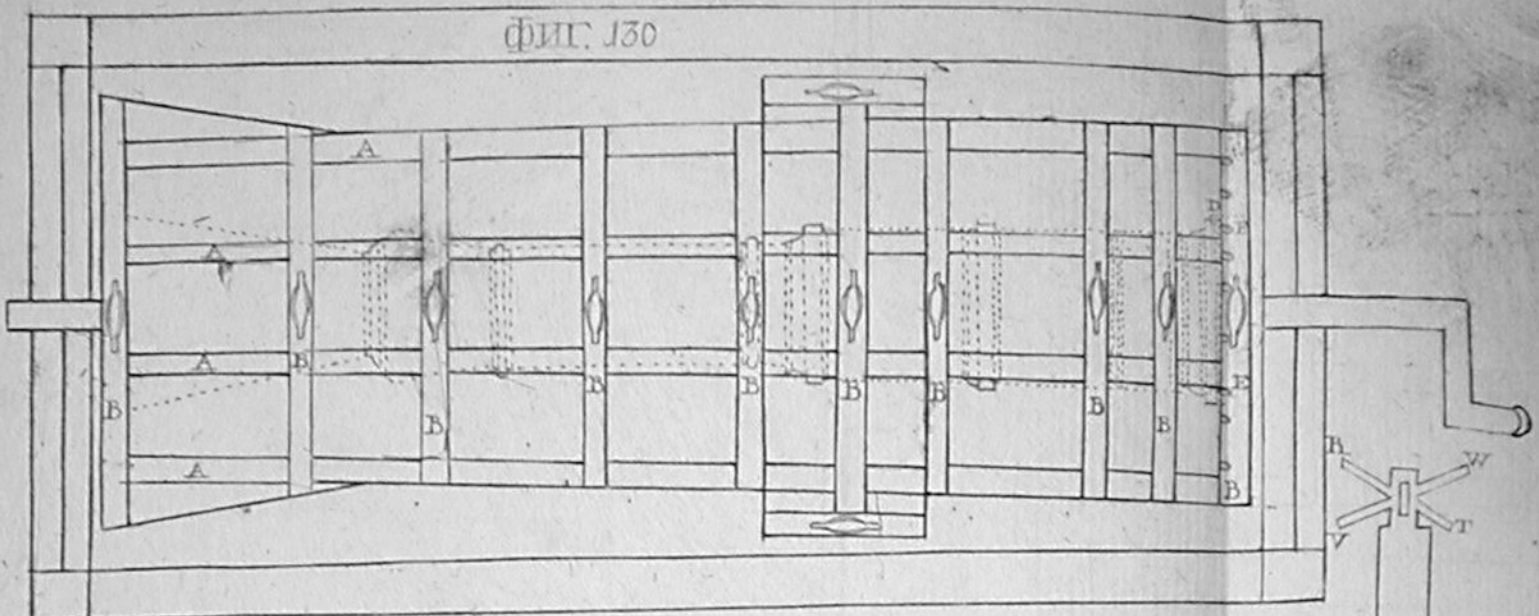
Фиг. 128



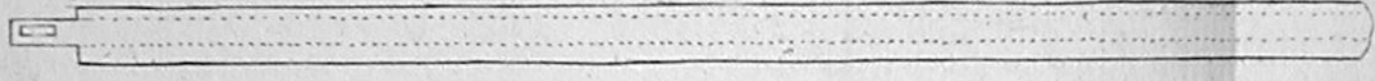
Фиг. 129



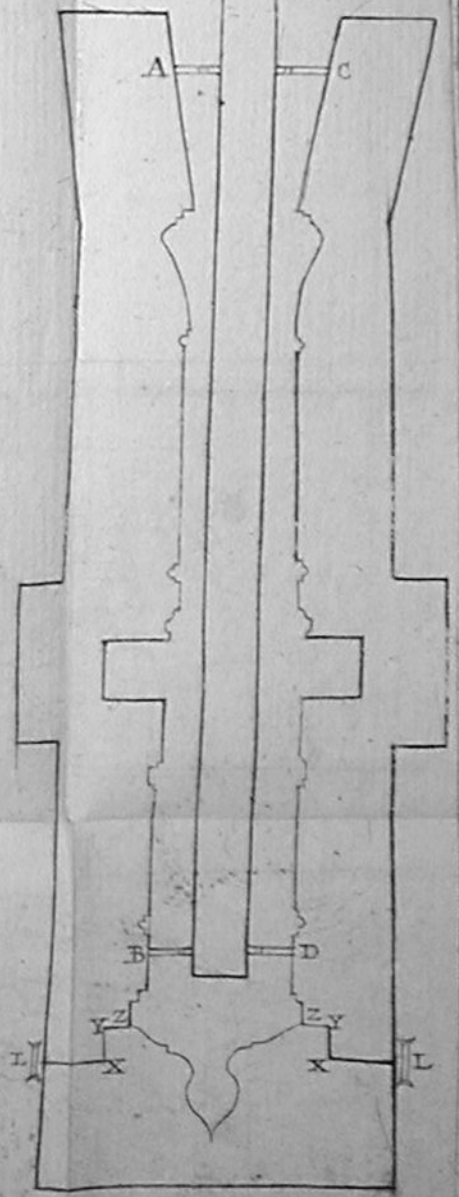
Фиг. 130



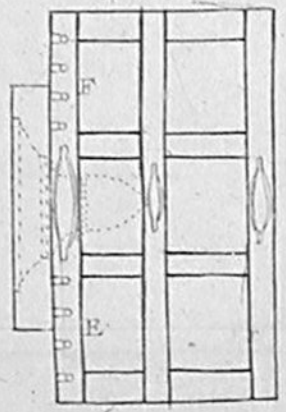
Фиг. 132



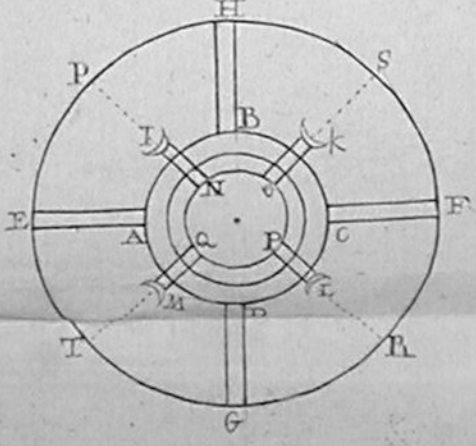
Фиг. 134



Фиг. 131

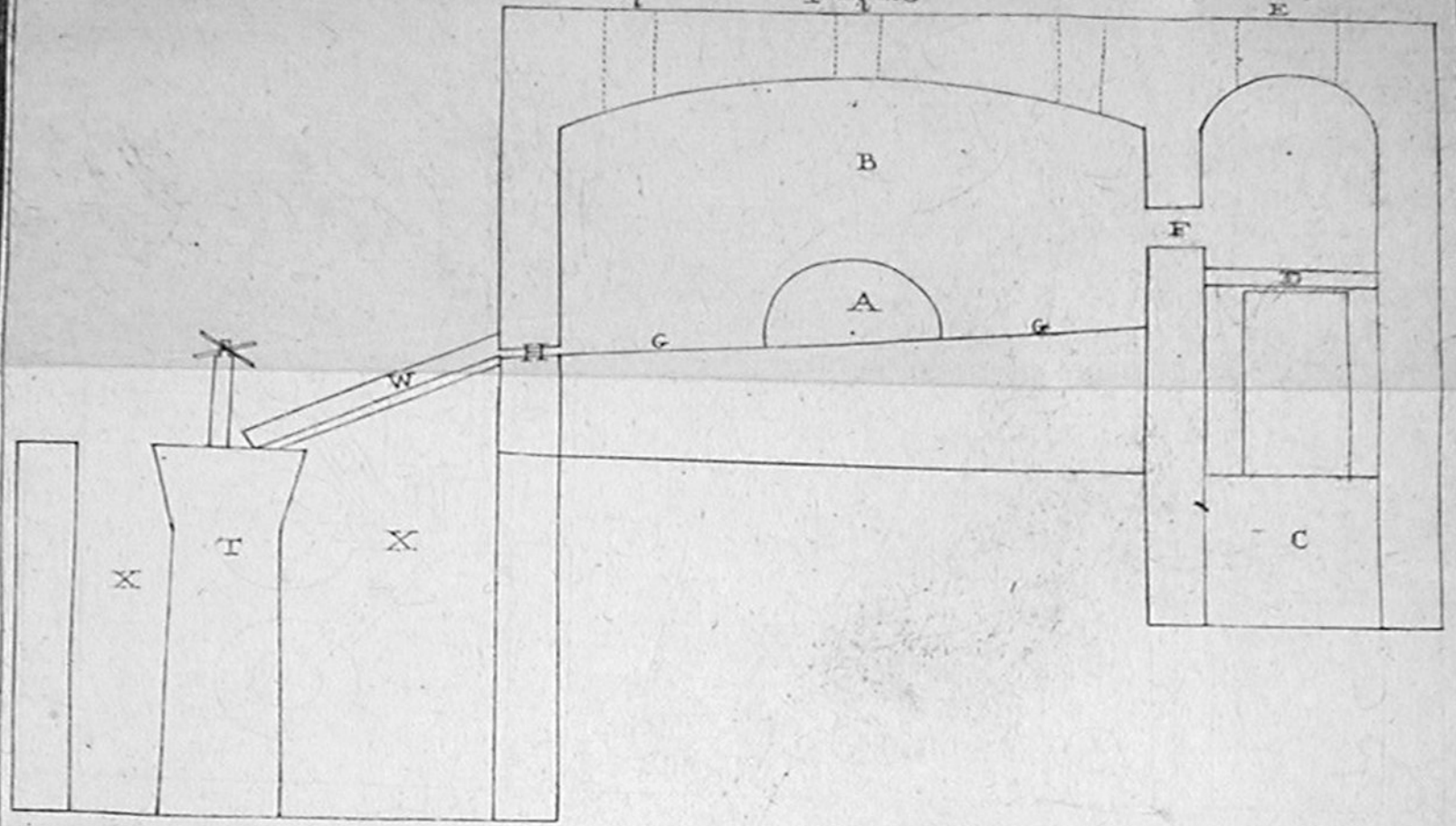


Фиг. 133

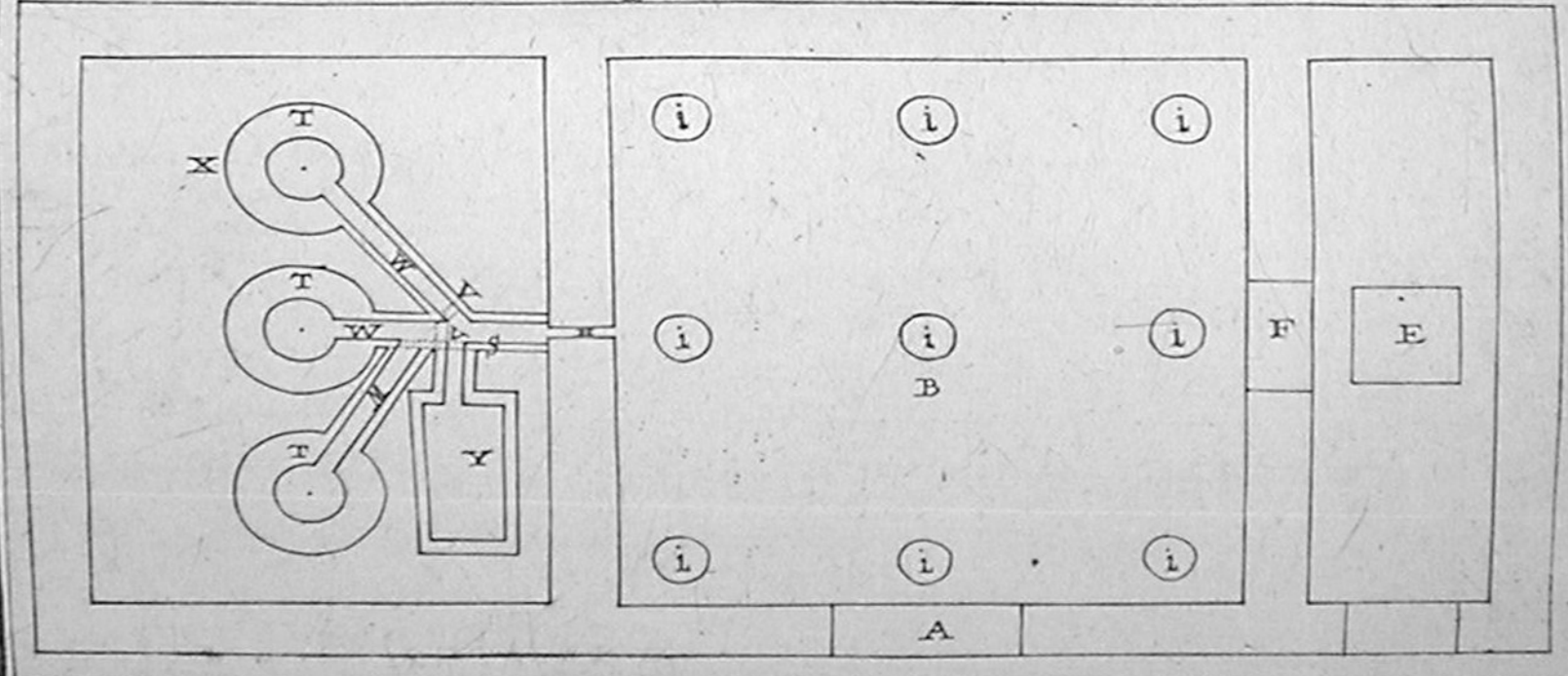
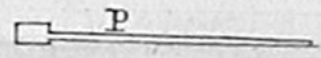




Фиг. 135

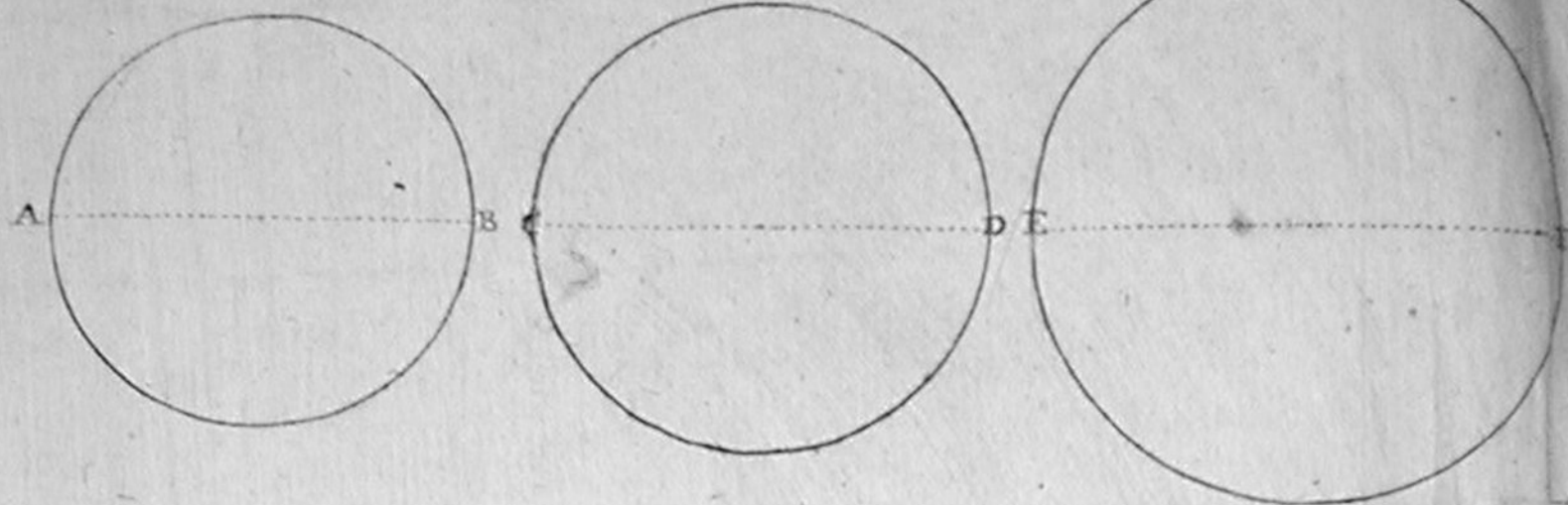


Фиг. 136

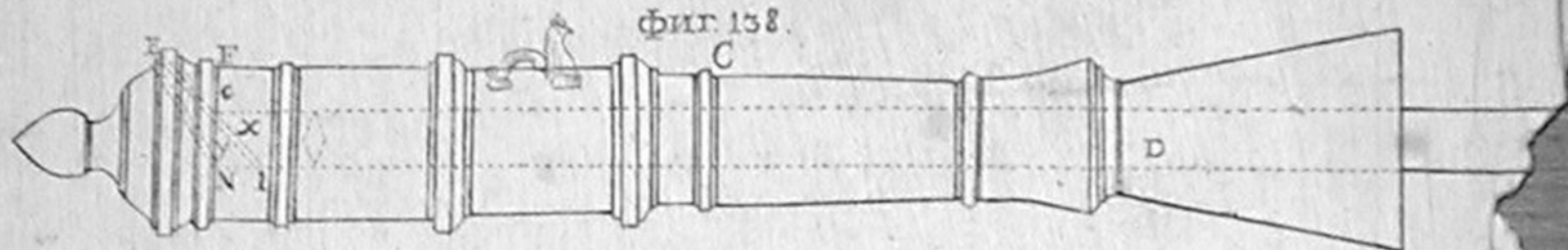


Фиг. 137.

Чер XXXIV



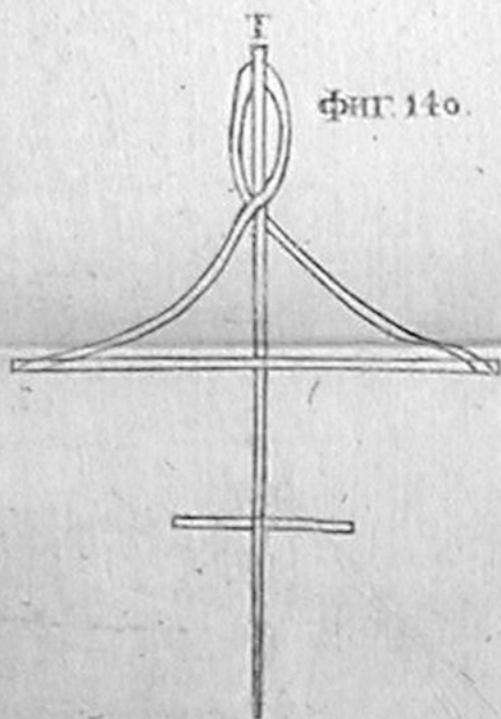
Фиг. 138.



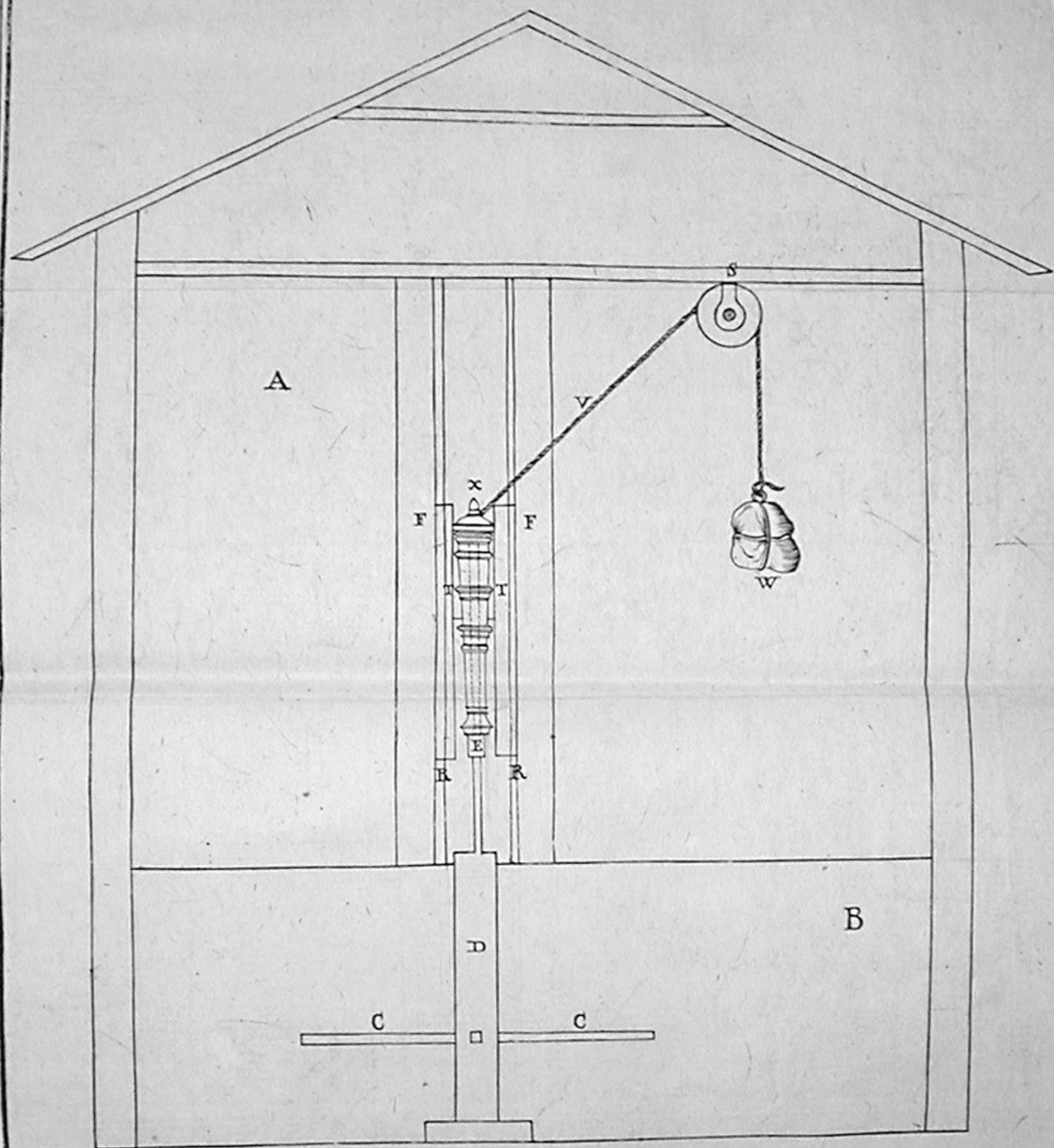
Фиг. 139.



Фиг. 140.



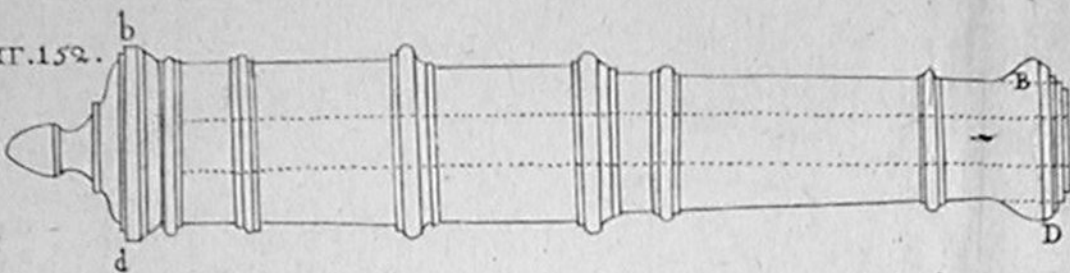
Фиг. 141.







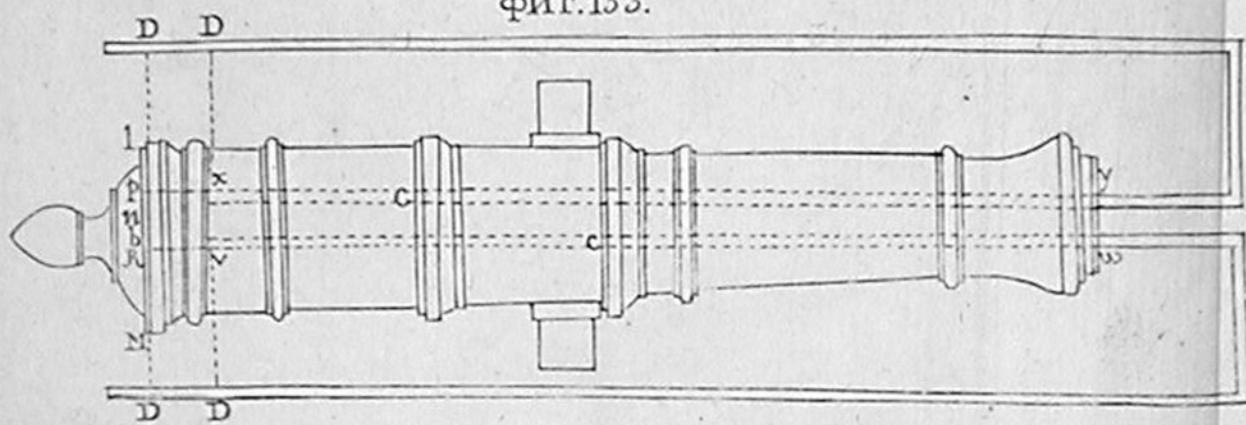
Фиг. 152.



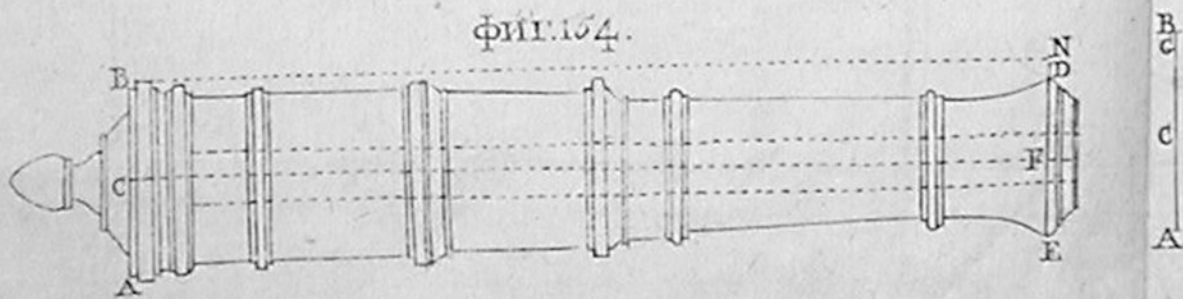
Фиг. 152.



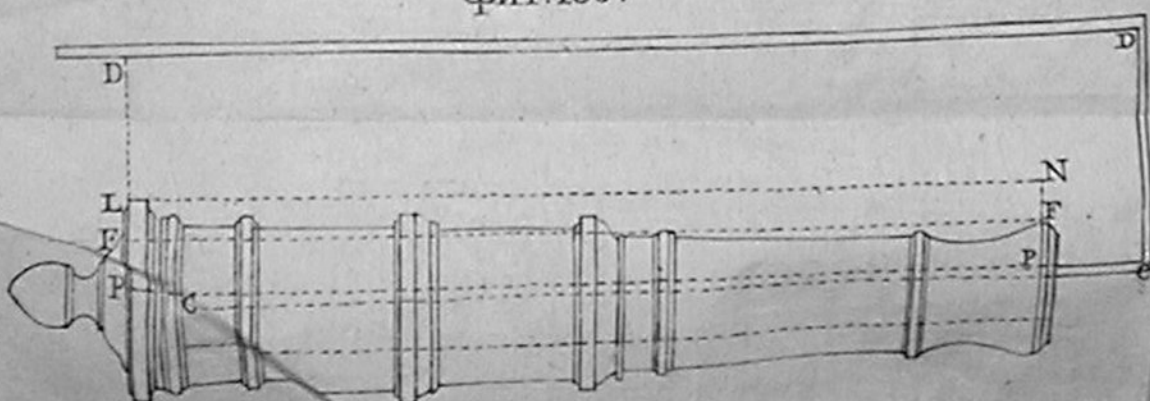
Фиг. 153.



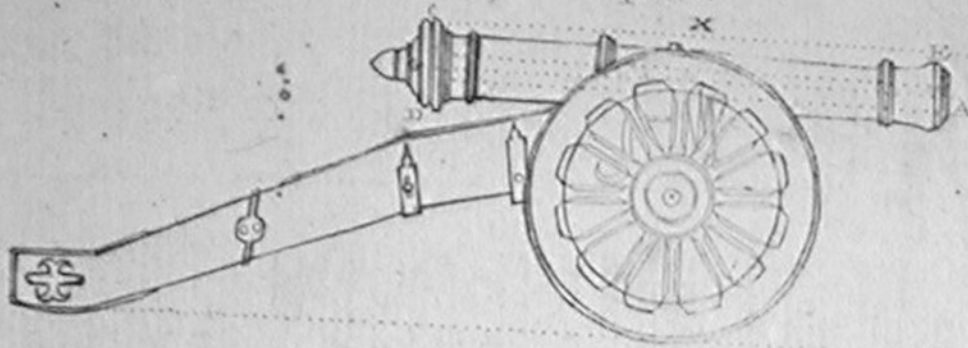
Фиг. 154.



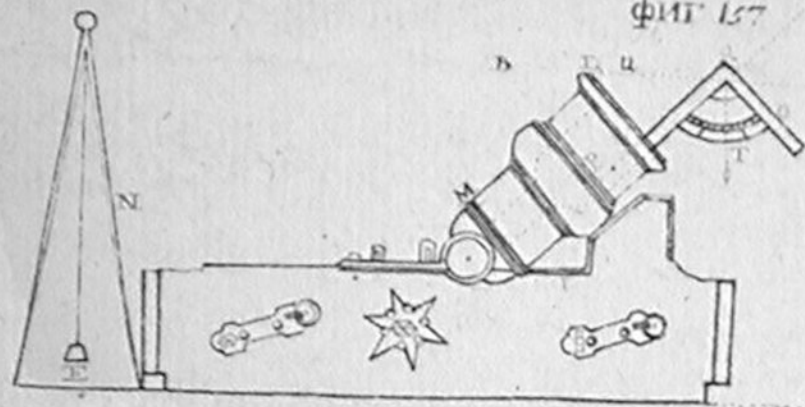
Фиг. 155.



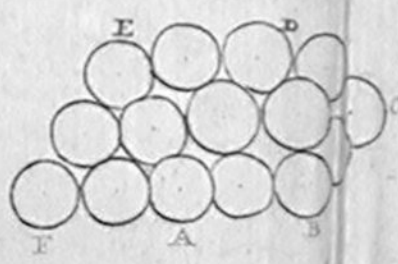
Фиг. 156



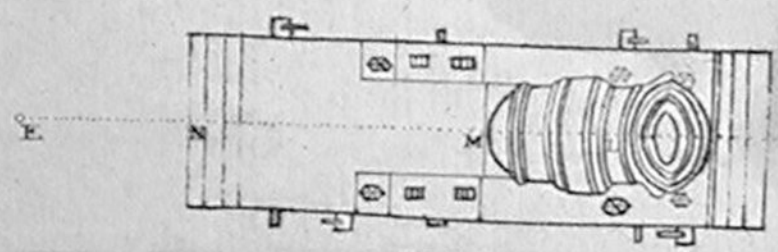
Фиг. 157



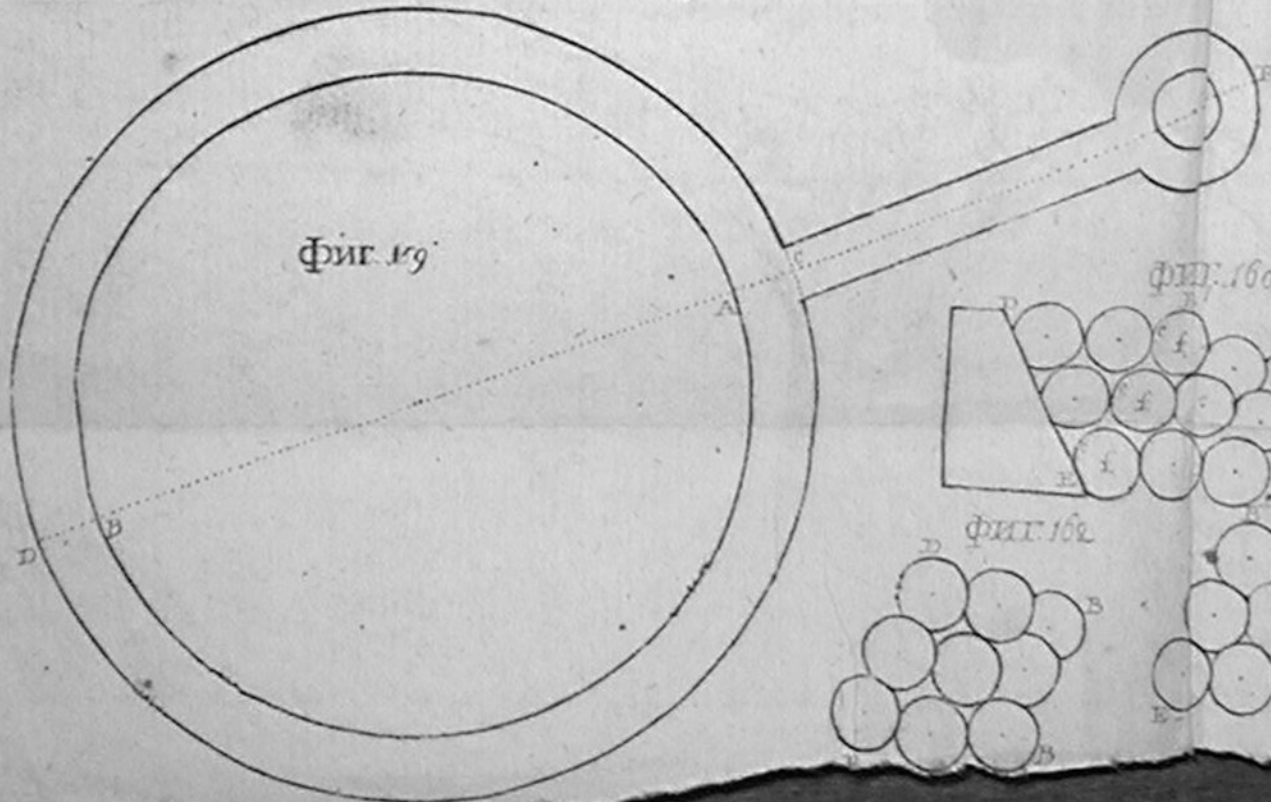
Фиг. 163



Фиг. 166



Фиг. 159

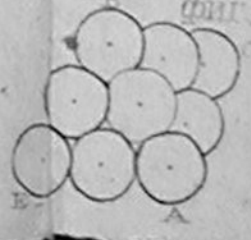
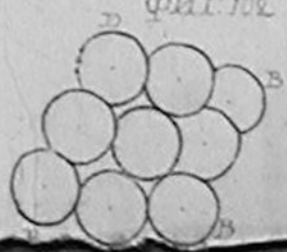


Фиг. 160

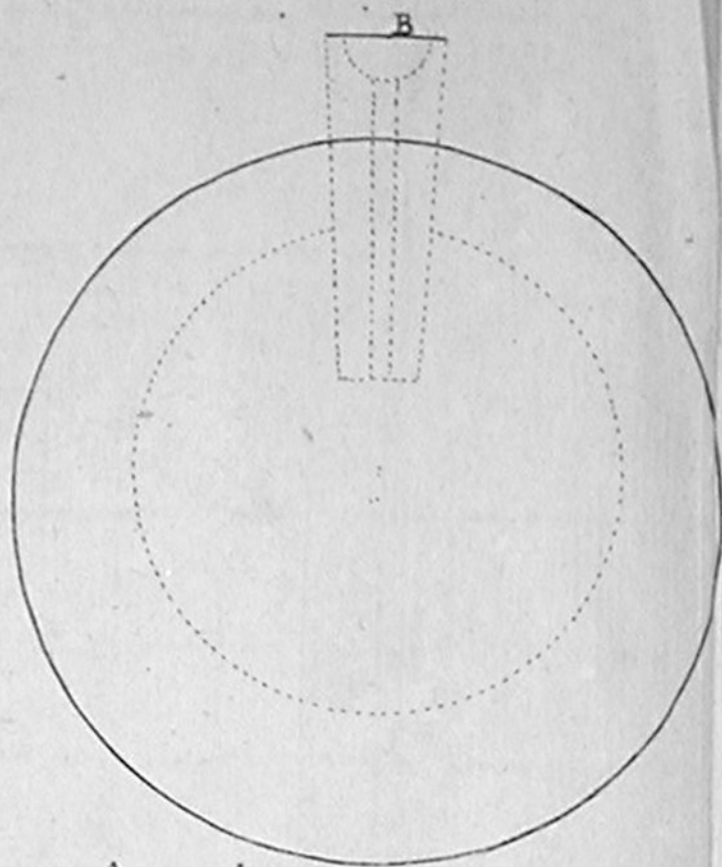


Фиг. 162

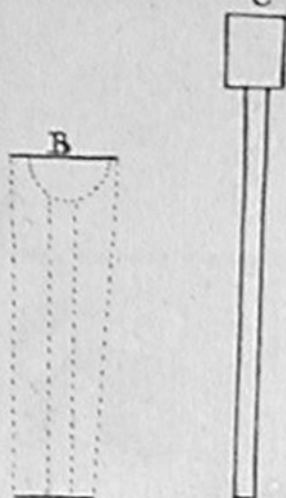
Фиг. 161



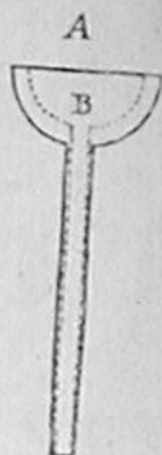
Фиг. 165



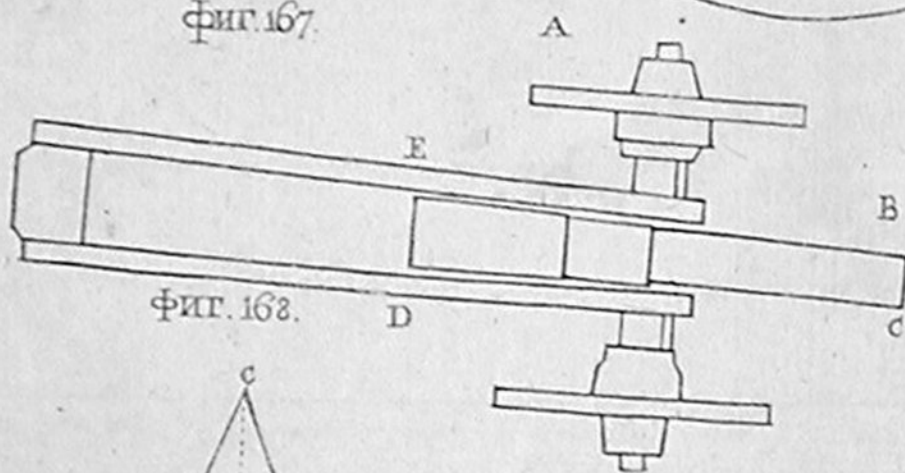
Фиг. 164.



Фиг. 166

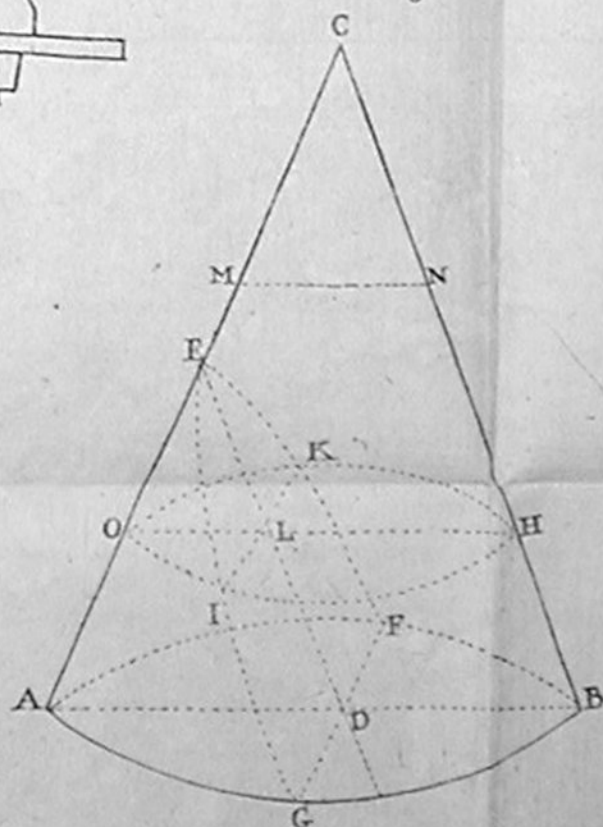
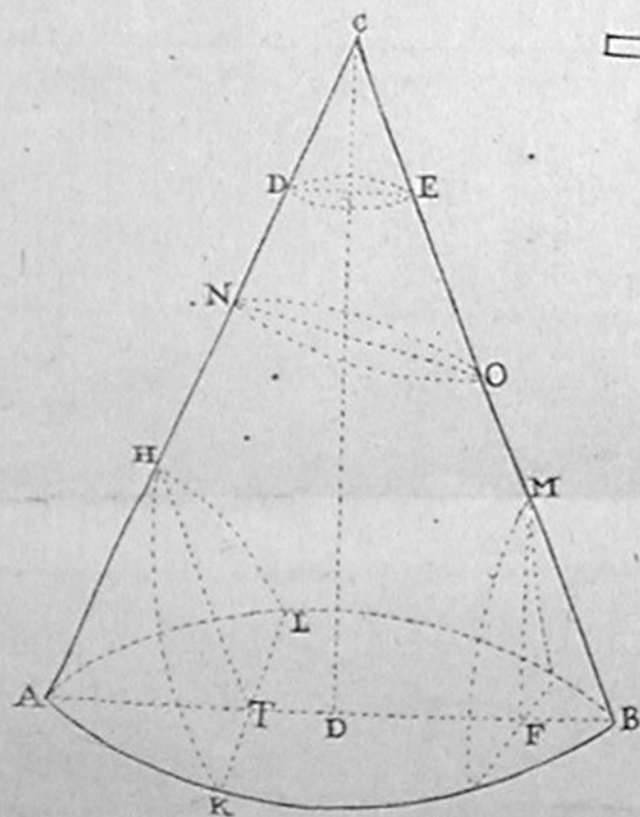


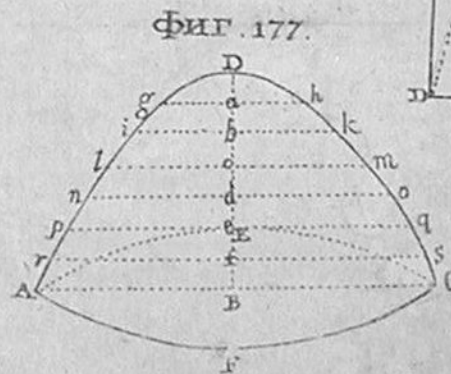
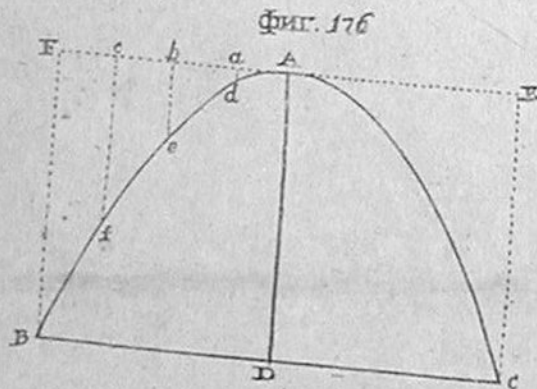
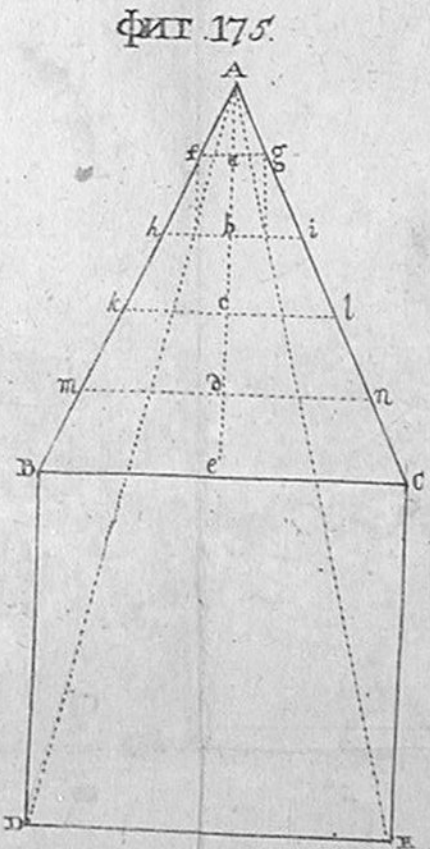
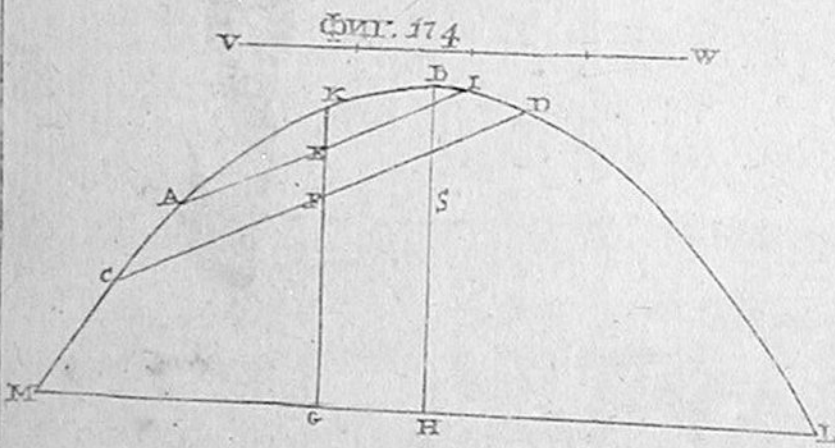
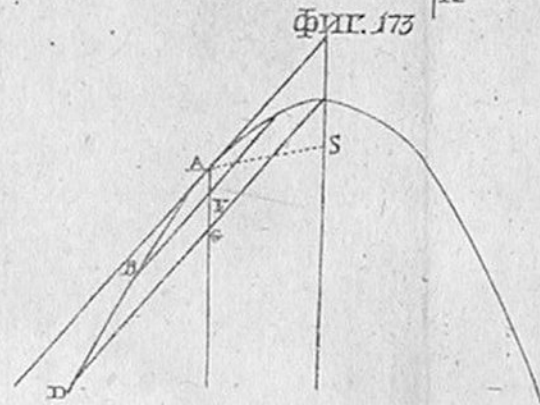
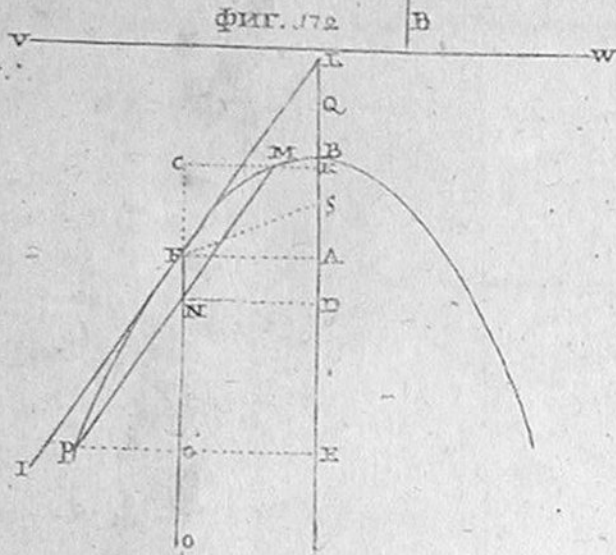
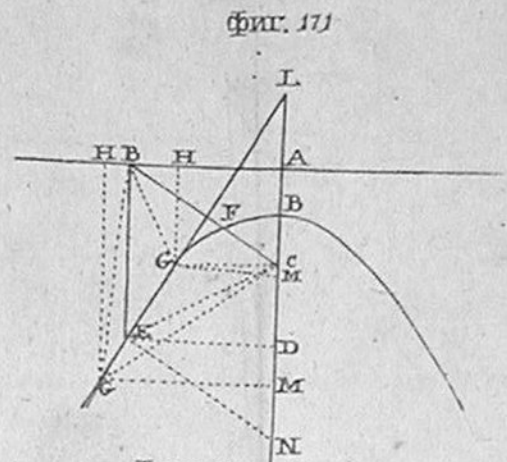
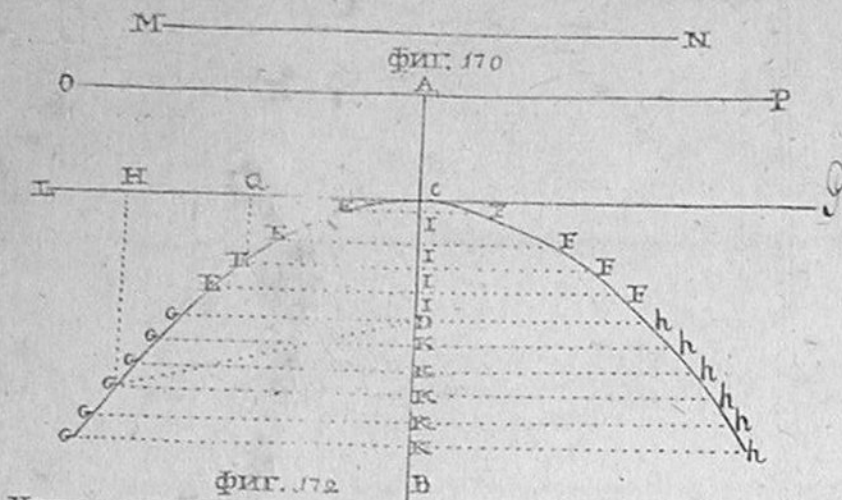
Фиг. 167.



Фиг. 168.

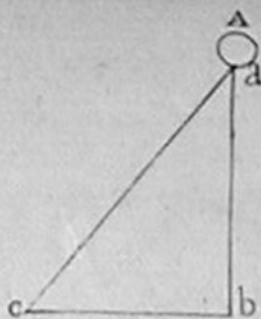
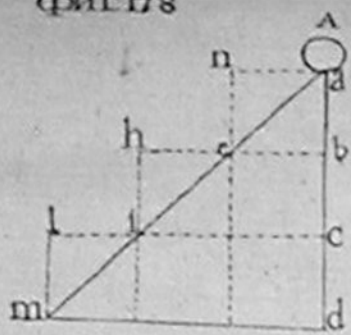
Фиг. 169







Фиг. 178



Фиг. 179

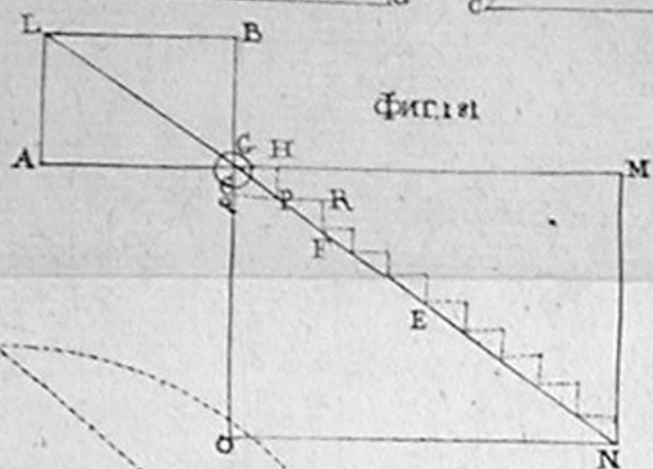


Чер. XII

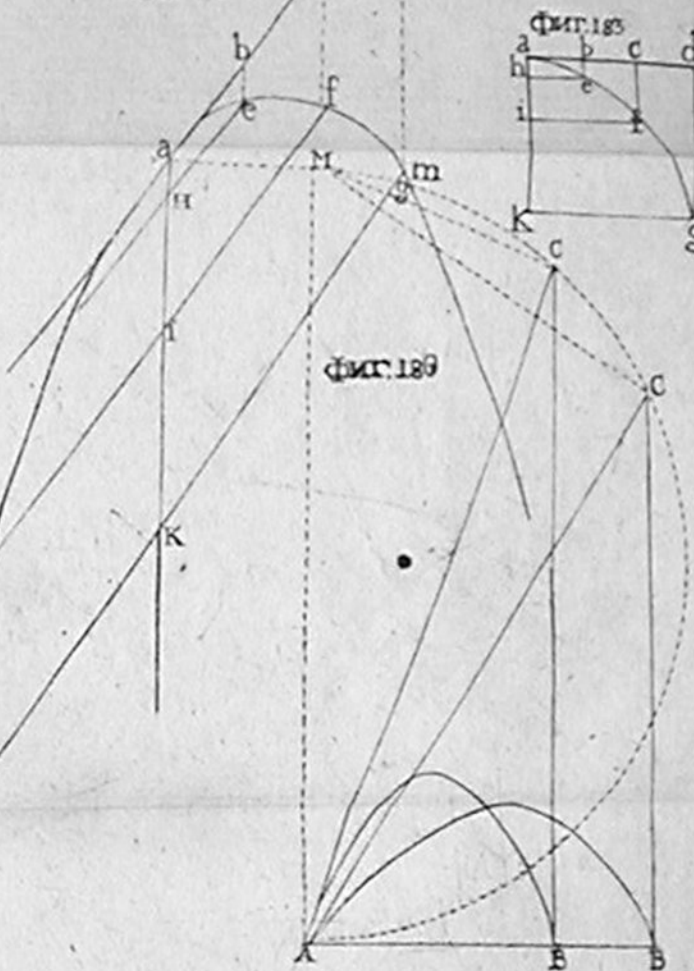
Фиг. 180



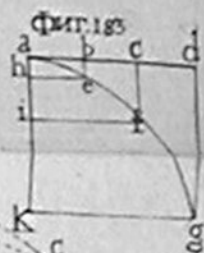
Фиг. 181



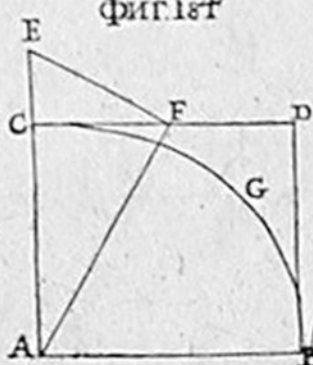
Фиг. 182



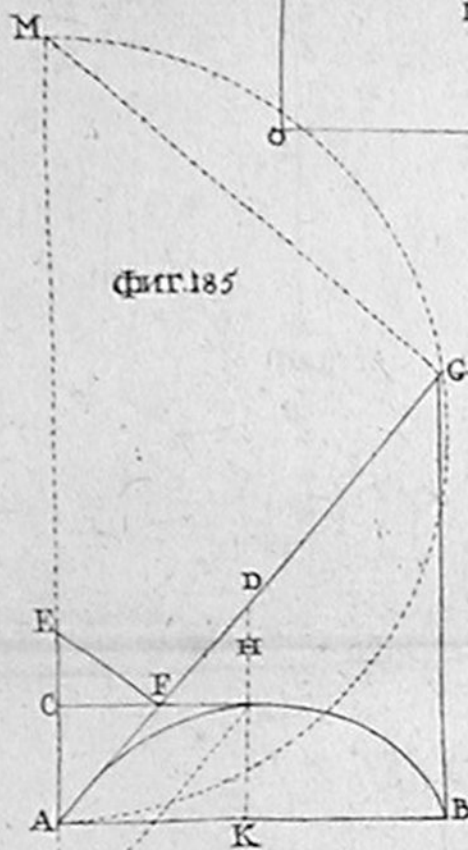
Фиг. 183



Фиг. 184



Фиг. 185

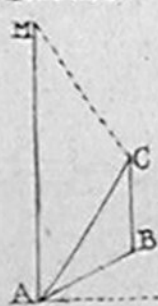


Фиг. 186

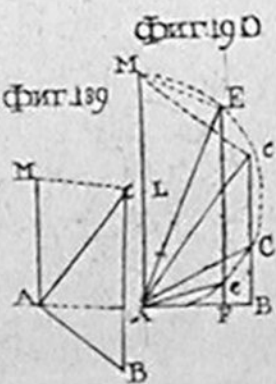
Фиг. 191



Фиг. 188



Фиг. 189

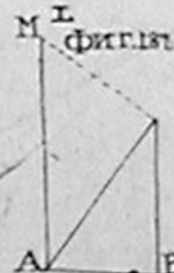
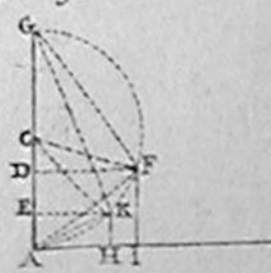


Фиг. 190

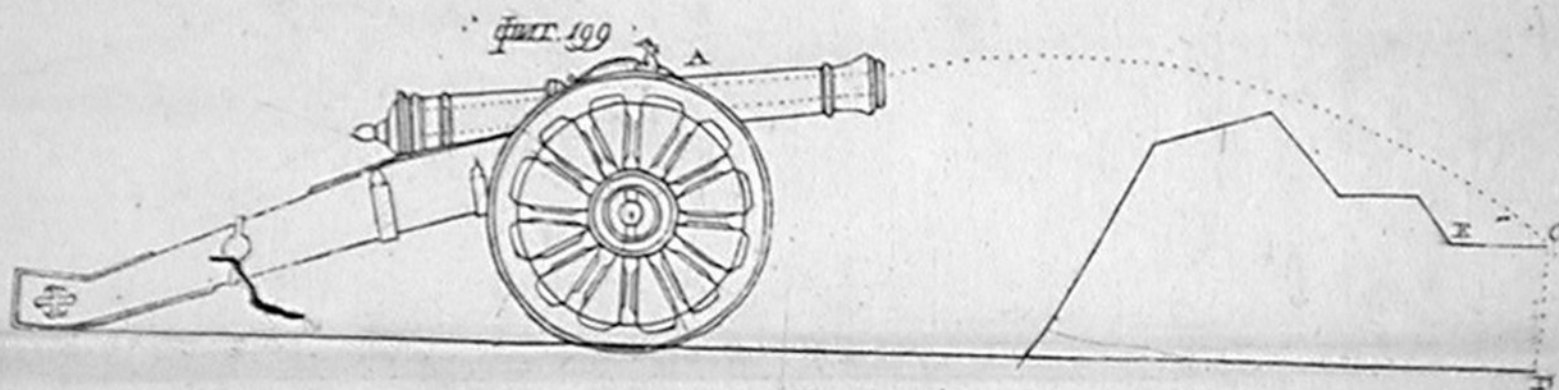
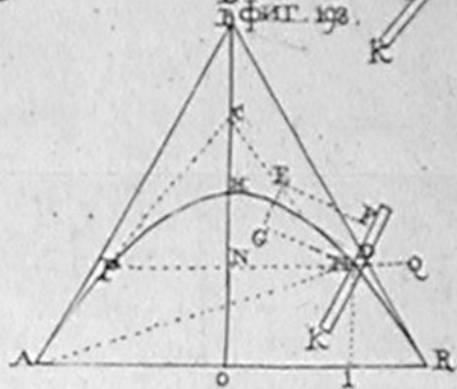
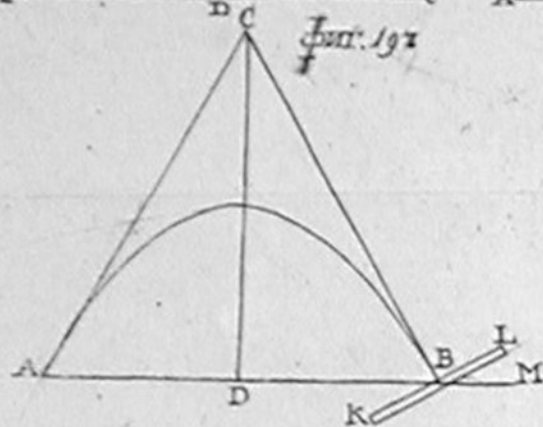
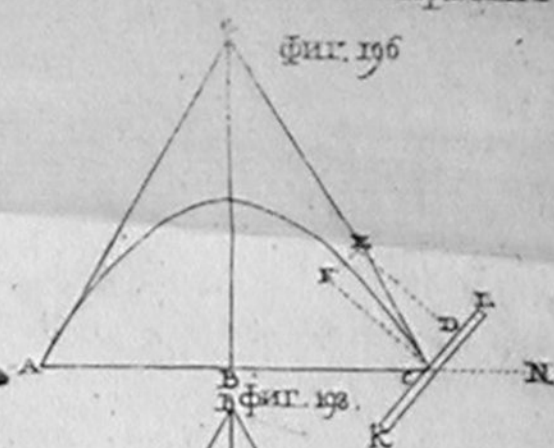
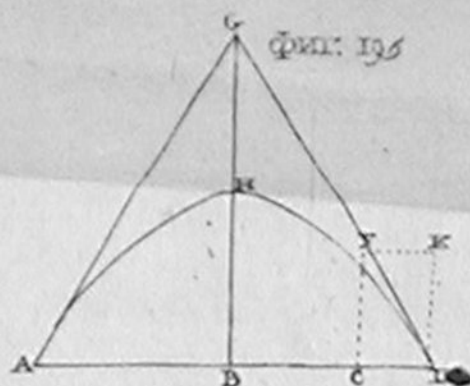
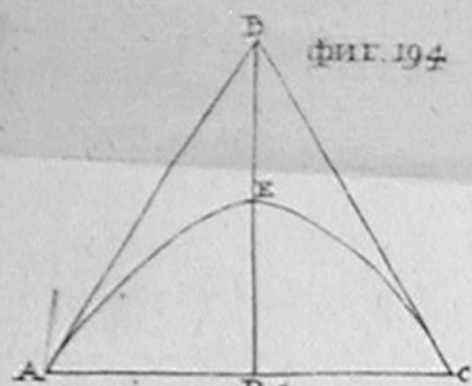


Фиг. 192

Фиг. 193



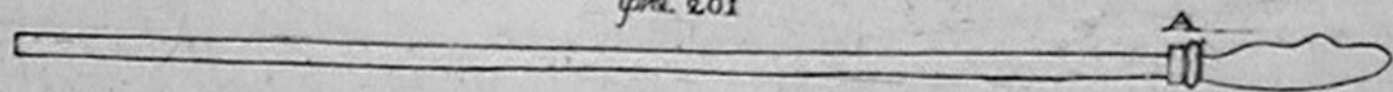
Фиг. 187



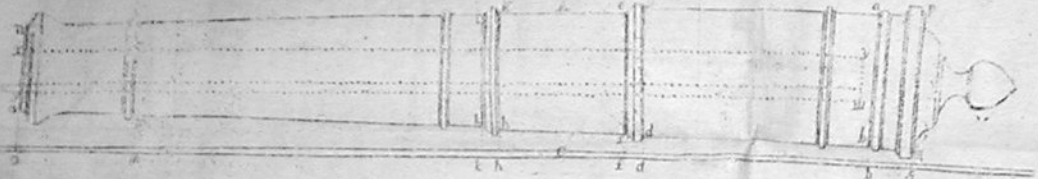
Фиг. 200



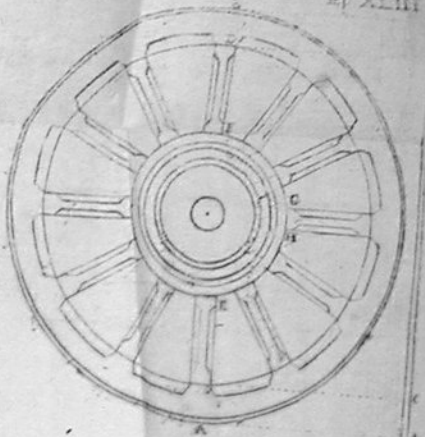
Фиг. 201



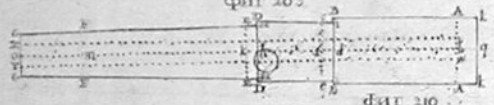
Фиг. 202



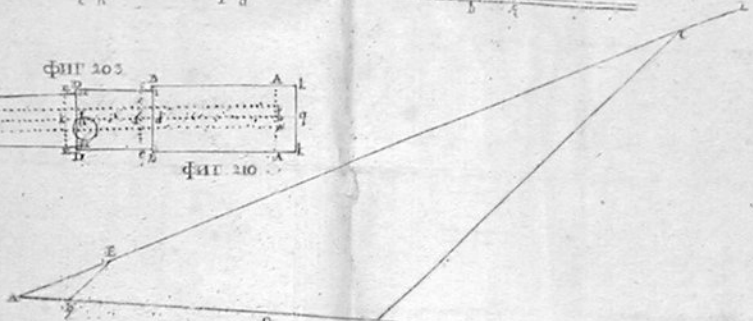
Фиг. 203  
Тер. XLIII



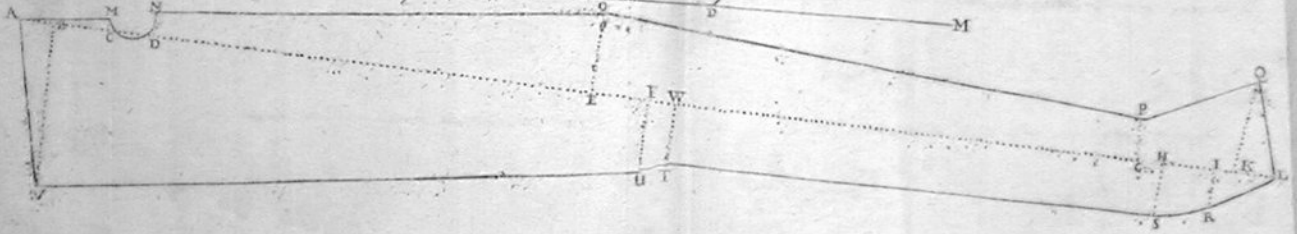
Фиг. 203



Фиг. 204



Фиг. 204



Фиг. 205



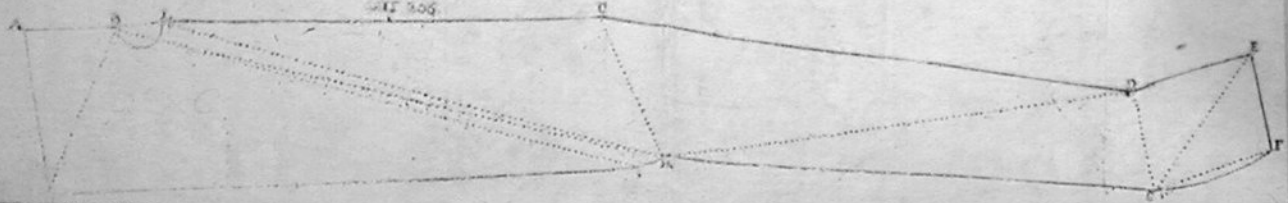
Фиг. 205

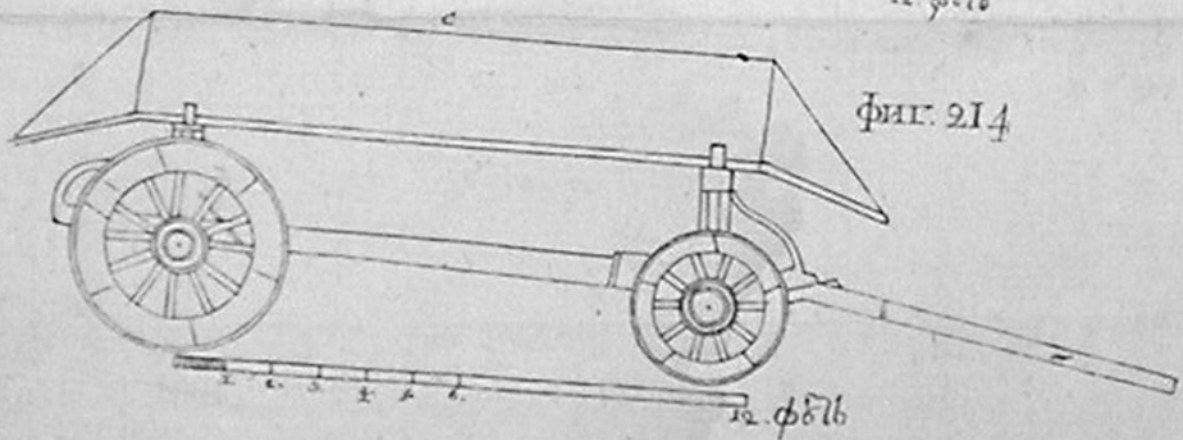
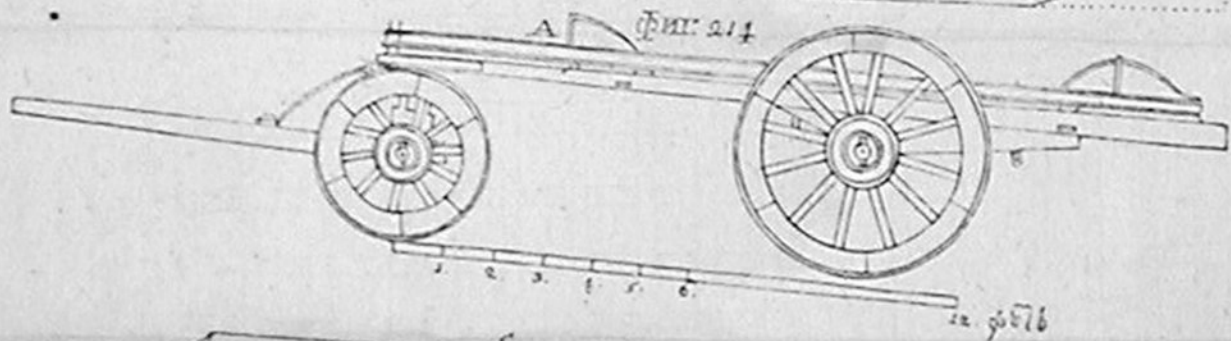
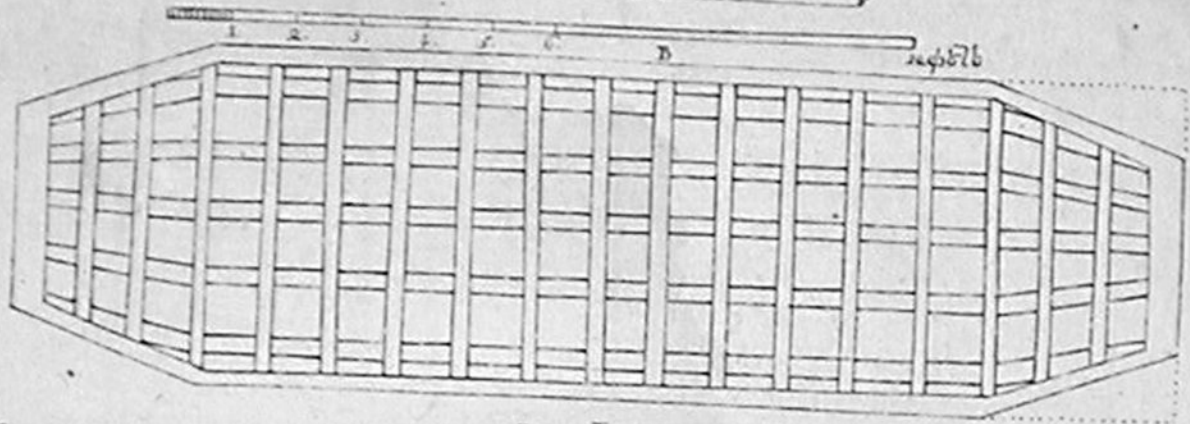
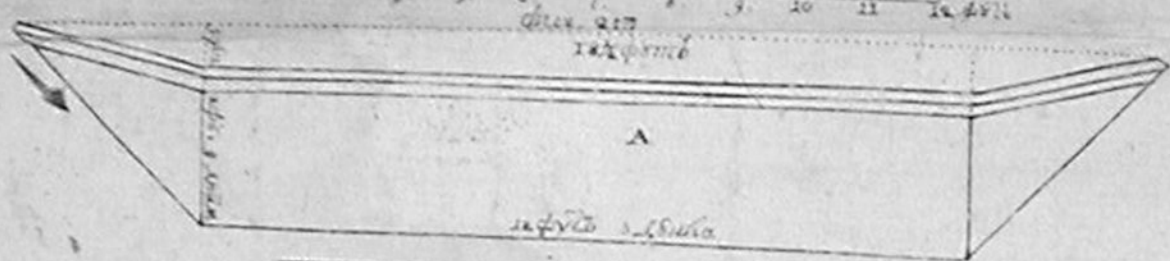
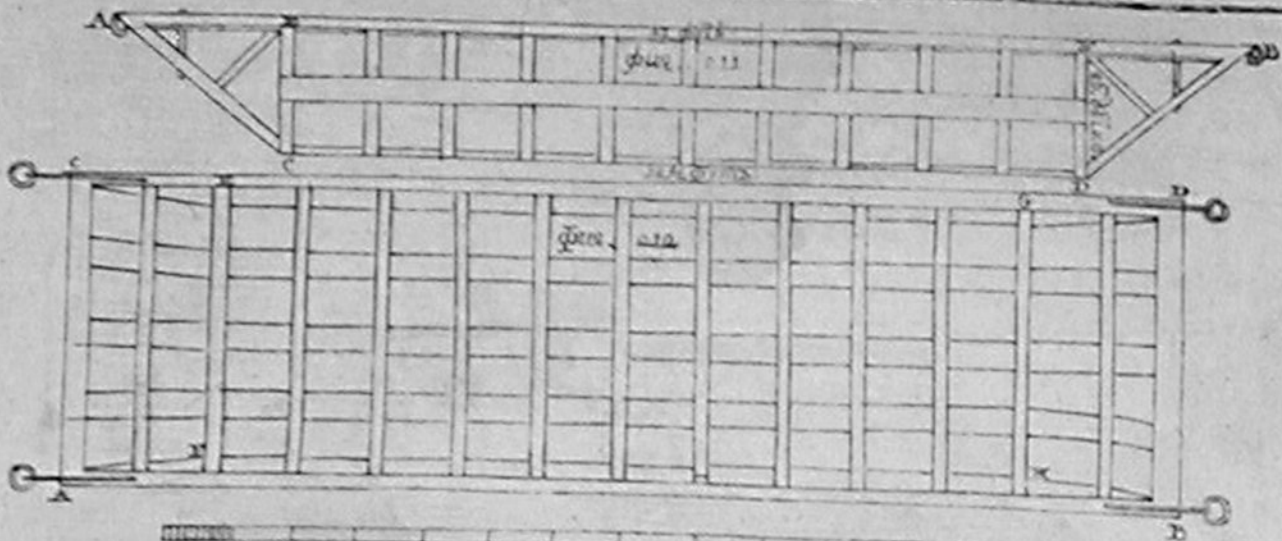


Фиг. 207

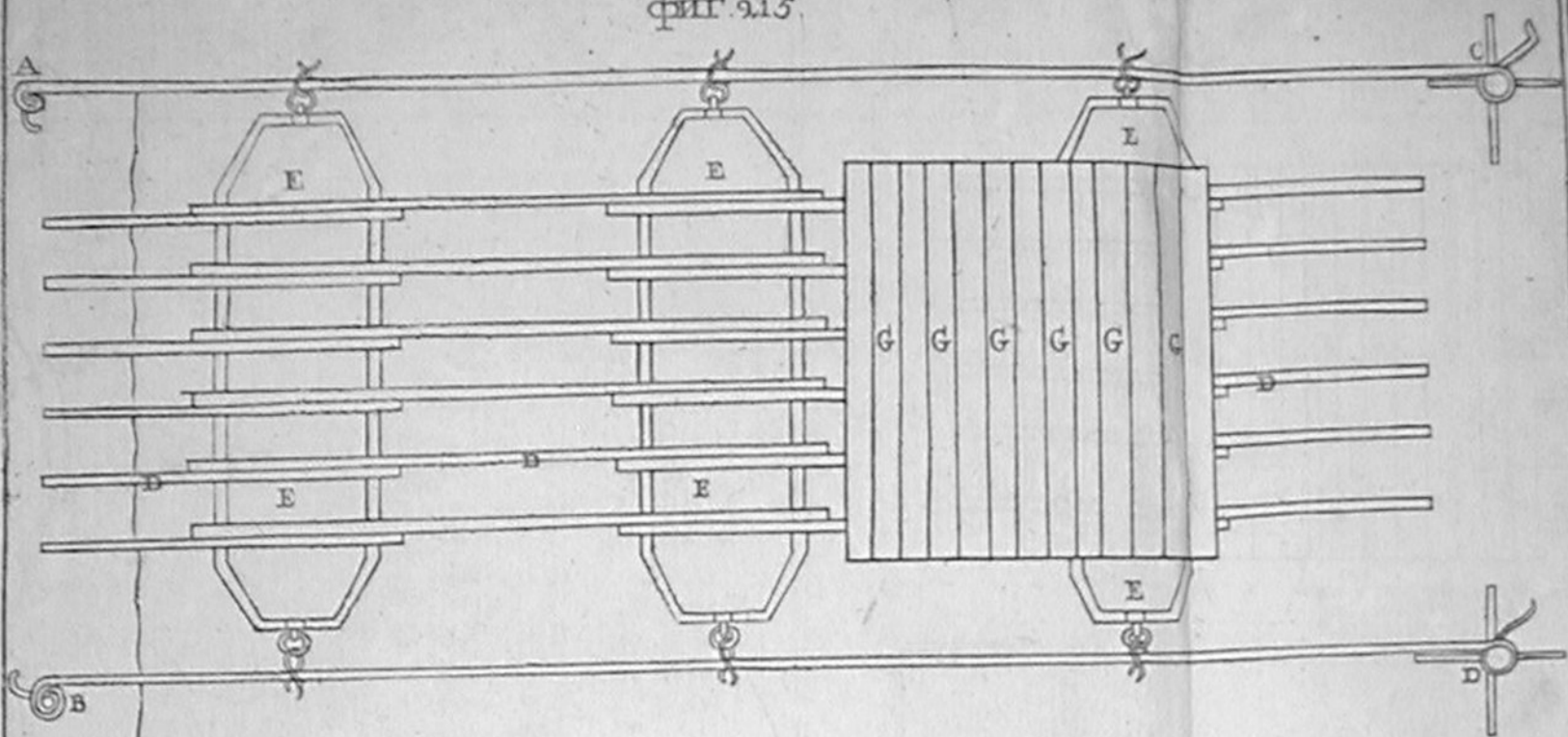


Фиг. 206

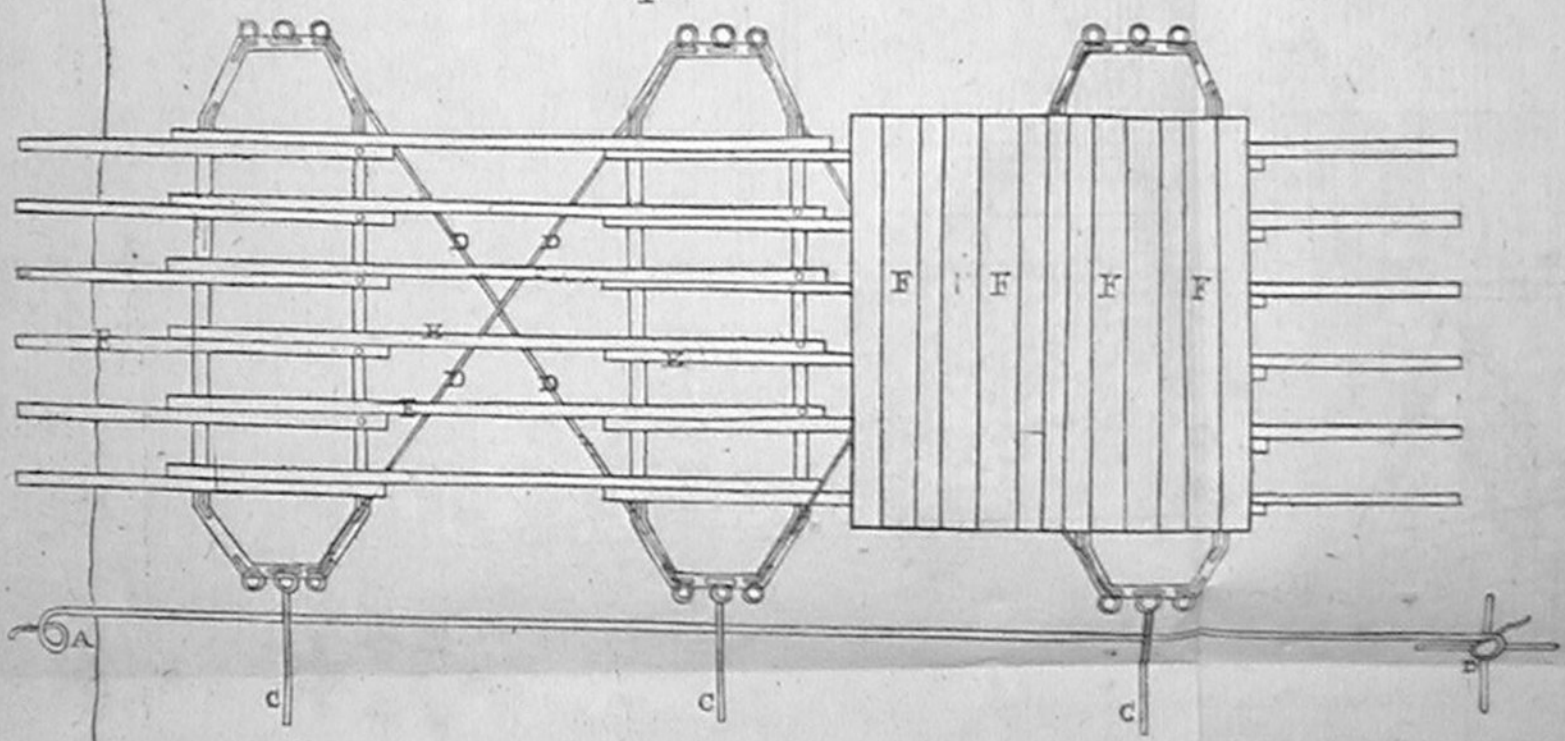




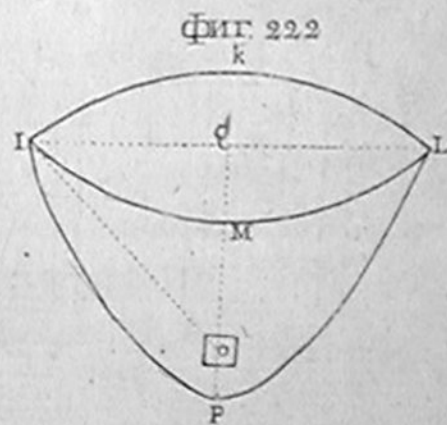
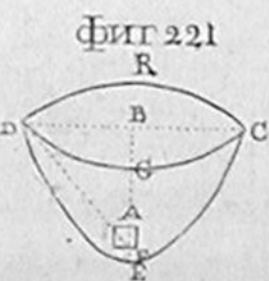
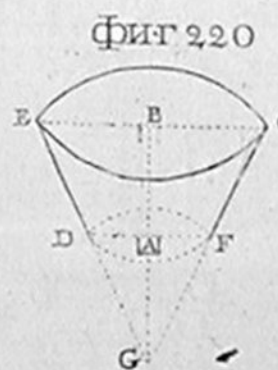
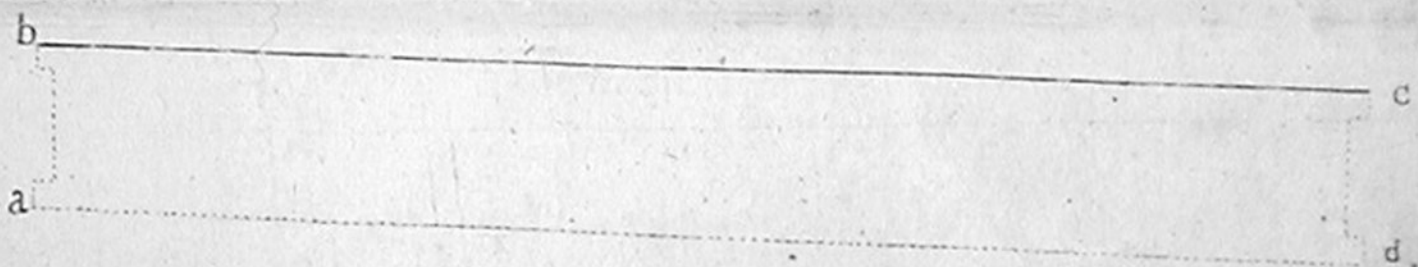
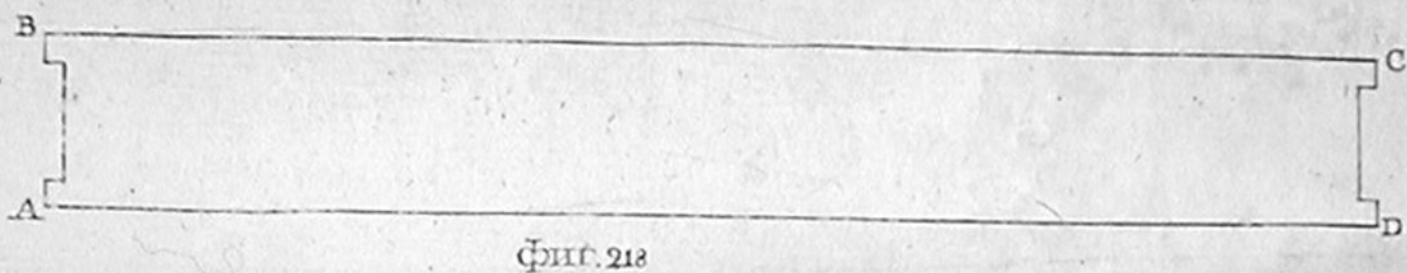
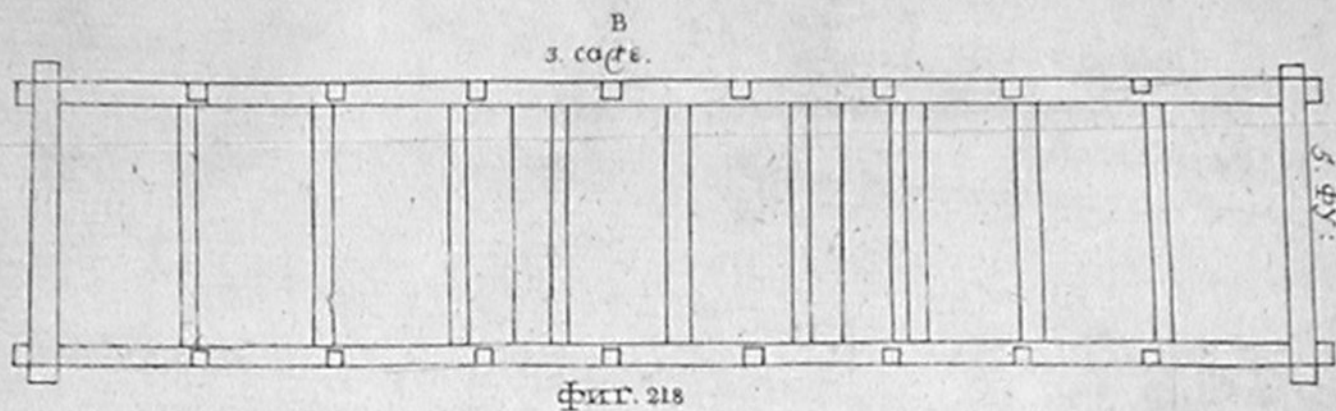
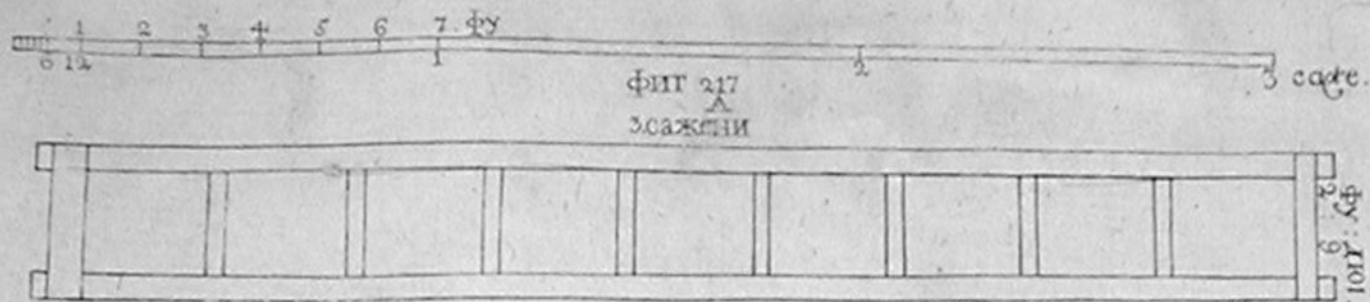
ФИГ. 215.

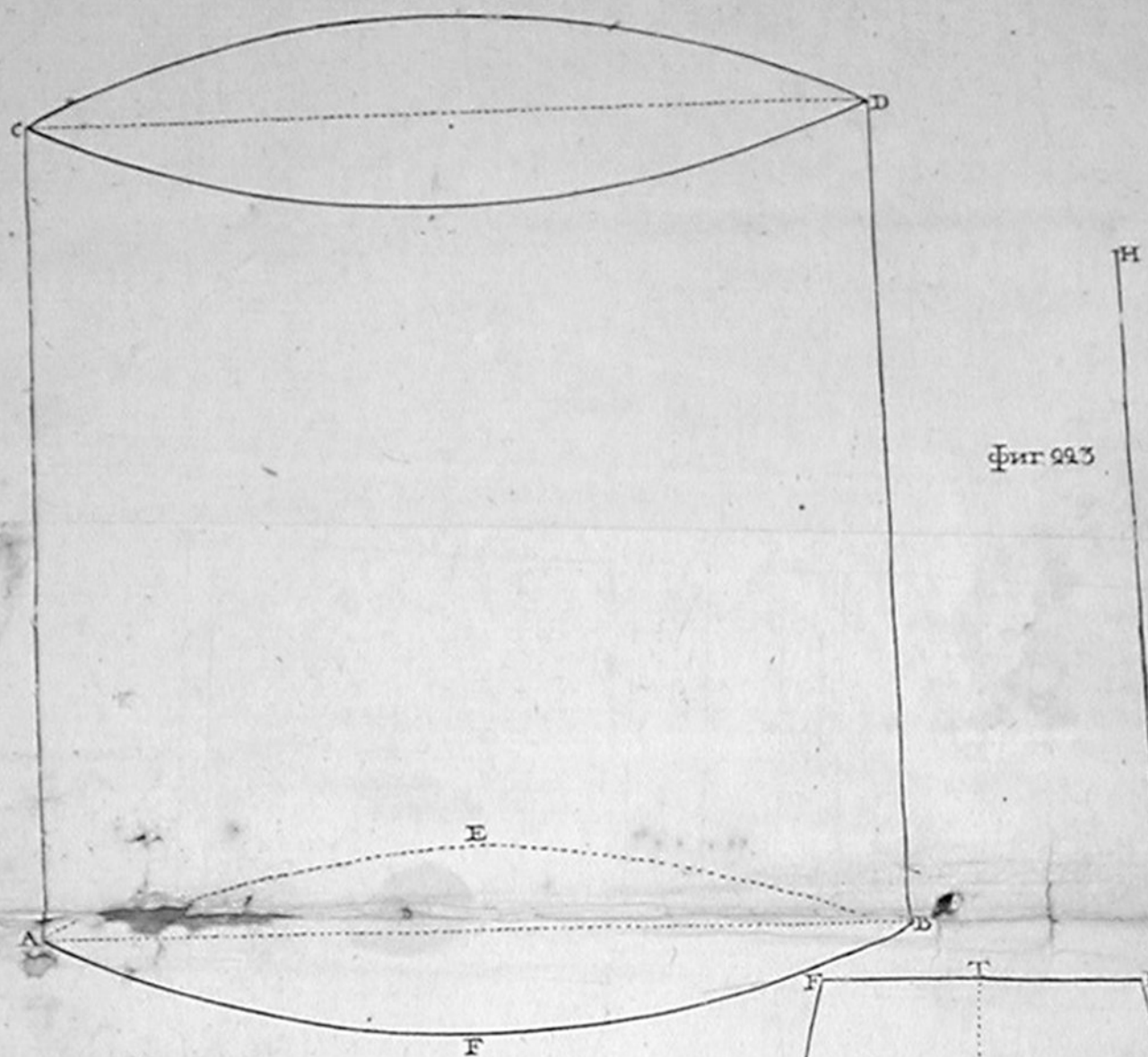


ФИГ. 216.

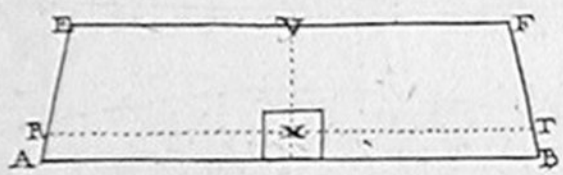


1. 2. 3. 4. 5. 6. 12. 18. 24 ФУТКИ

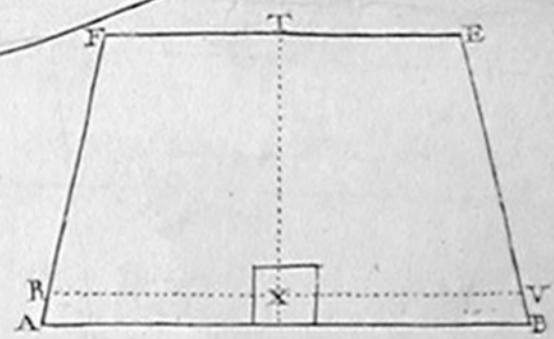




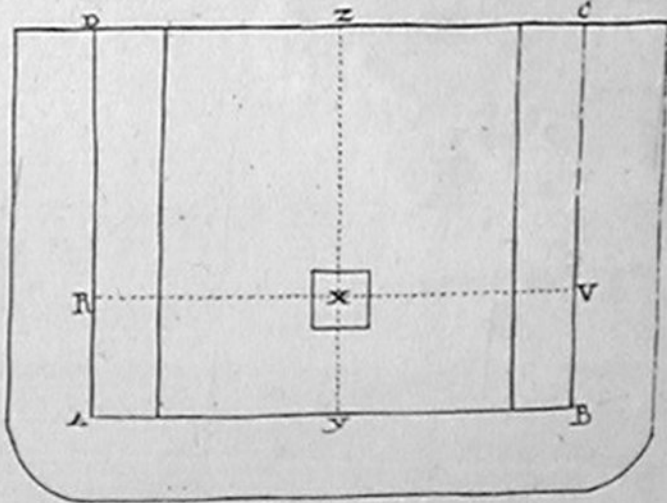
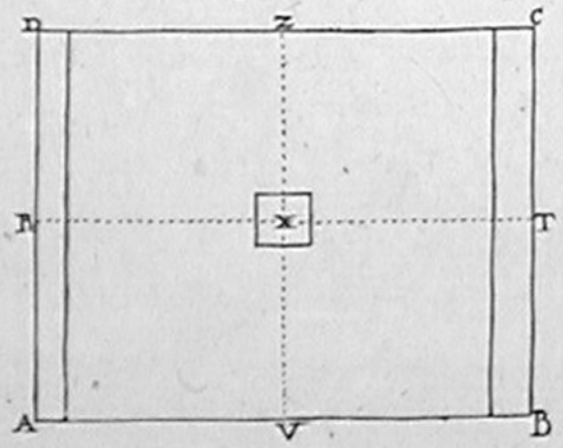
Фиг 223



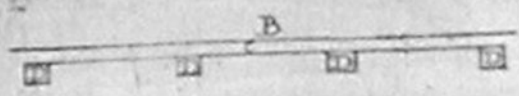
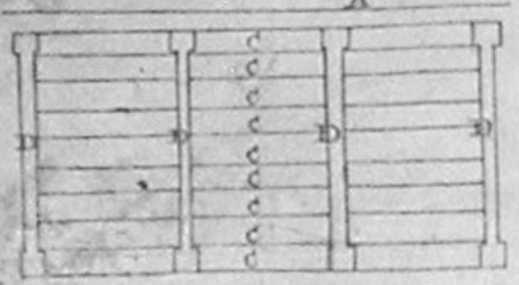
Фиг 224



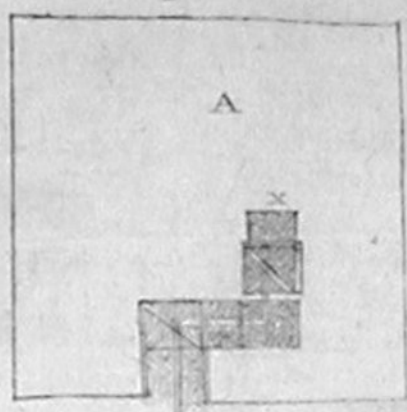
Фиг 225



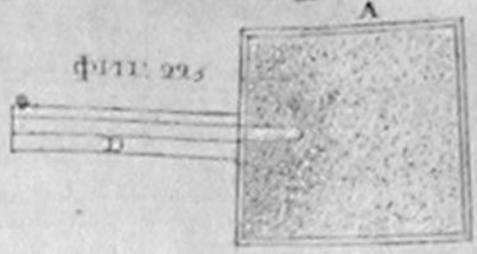
Фиг. 226



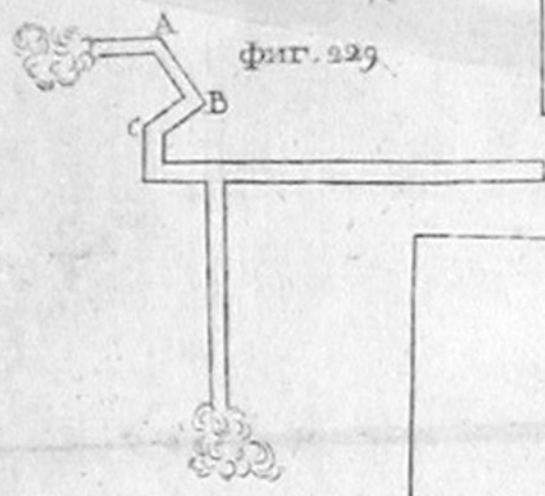
Фиг. 227



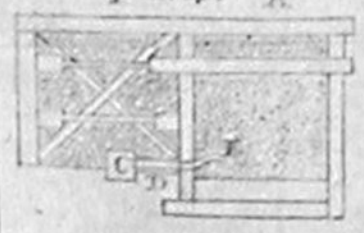
Фиг. 225



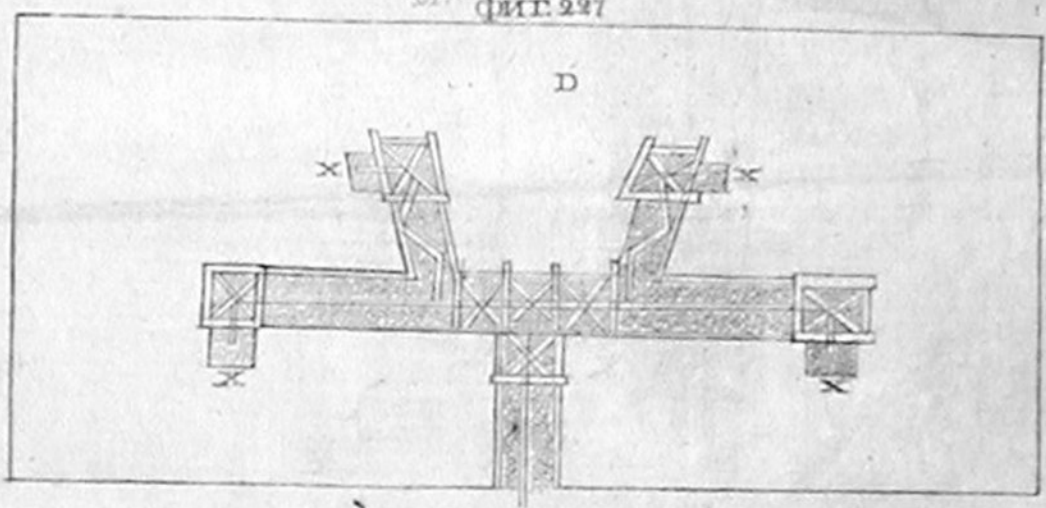
Фиг. 229



Фиг. 230



Фиг. 227



Фиг. 227

