



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

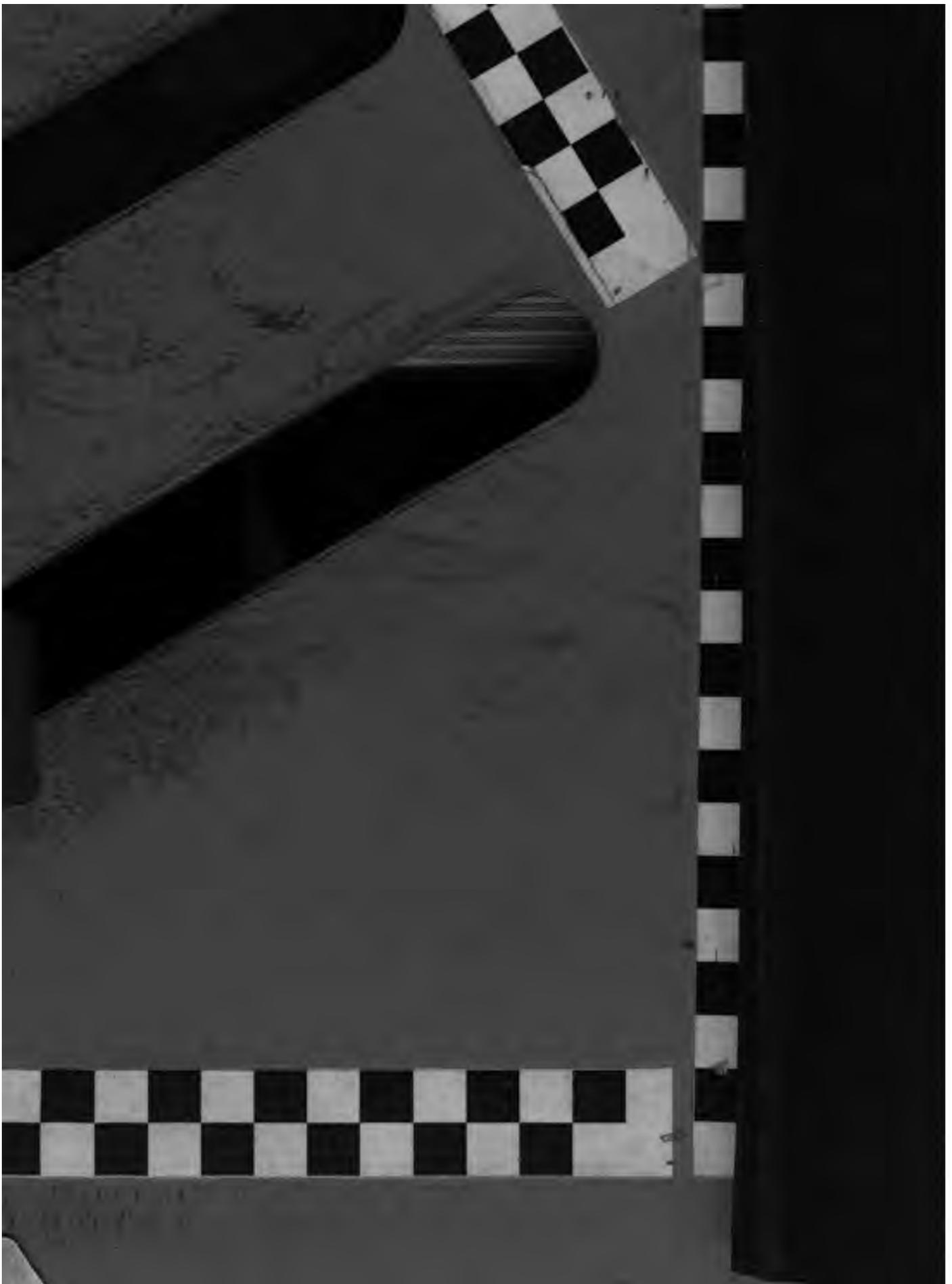
HARVARD COLLEGE
LIBRARY



BOUGHT WITH INCOME
FROM THE BEQUEST OF
HENRY LILLIE PIERCE
OF BOSTON

From the
Fine Arts Library
Fogg Art Museum
Harvard University









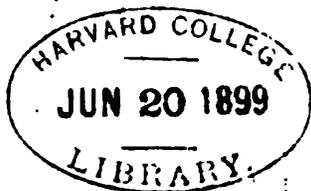
DEL
**MOTO E MISURA
DELL' ACQUA**

DI
LEONARDO DA VINCI



BOLOGNA
A SPESE DI FRANCESCO CARDINALI
1828.

FA 3876.21



Pierce fund
ncir

AL CHIARISSIMO

SIGNOR CONTE

ALESSANDRO AGUCCHI

CAVALIERE DELLA CORONA FERREA

A Voi Signor Cavaliere, che foste tra i primi ad incoraggiarmi, quando mi venne in animo d'inserire nella *Raccolta d' autori italiani che trattano del moto dell' acque* quest' opera di Leonardo, ho pensato d'intitolarla. E sono certo di farvi cosa grata, quando considero la grandissima vostra intelligenza in queste materie, ed il sommo valore d'un' opera che fu tanto pregiata da un uomo celebre, ch'era nel numero dei vostri amici.

Giambatista Venturi in uno scritto pubblicato in Parigi del 1797, e risguardante i manoscritti di Leonardo da Vinci ha

fatto conoscere, che dalla lettura di quei codici si rileva, che Leonardo era guidato sempre da uno spirito geometrico, o volesse analizzare un oggetto, o volesse concatenare un ragionamento, o generalizzare le proprie idee. Egli sempre voleva che l'esperienza precedesse il ragionar sulle cose. Tratterò, dice egli stesso, tale argomento, ma prima farò alcuni sperimenti, essendo mio principio di citar prima l'esperienza, e poscia dimostrare perchè i corpi sono costretti ad agire in tale o tal altra maniera. Questo è il metodo da osservarsi nella ricerca dei fenomeni della natura. Vero è che la natura comincia col ragionamento (1), e termina colla esperienza; ma non importa: convienci tenere la strada opposta, dobbiamo, come dissi, cominciare dall'esperienza, e per mezzo di questa scoprirne la ragione. Così parlava Leonardo un secolo avanti Bacon. In meccanica egli conosceva fra le altre cose la teoria delle forze applicate obliquamente al braccio della leva: la resistenza rispettiva delle navi: le leggi dello strofinamento dateci in seguito da Amontons: l'influenza del centro

(1) Si perdoni a Leonardo quest'eronea proposizione, che forse egli proferì per non opporsi direttamente all'opinione dei suoi tempi. Oggi tutti sanno che i ragionamenti si fondano sopra proposizioni astratte, e che le proposizioni astratte non sono vere se non riposano sopra le osservazioni dei fatti, e che quindi i ragionamenti non possono precedere all'esperienza.

di gravità sui corpi in riposo o in moto: l'applicazione del principio delle velocità virtuali a molti casi che l'analisi sublime ha generalizzati ai dì nostri. Nell'ottica egli descrisse la così chiamata camera ottica prima del Porta: spiegò innanzi del Maurolico la figura dell'immagine del sole in un foro angolare: c'insegnò la prospettiva aerea: la natura dell'ombre colorate: i moti dell'iride: gli effetti della durata dell'impressione visibile, e molti altri fenomeni del occhio che non trovansi in Vitellione. In somma il Vinci non solo aveva osservato tutto ciò che il Castelli ha scritto un secolo dopo di lui sul moto delle acque, ma sembrami di più che il primo abbia in questa parte superato il secondo, che pur l'Italia ha sinora considerato come il fondatore dell'Idraulica.

L'opera che ora per la prima volta vede la pubblica luce conferma a parer mio quanto asserisce il Venturi. Il manoscritto della suddetta esiste in Roma nella Biblioteca Barberini, ed io ne ho potuto ottenere una copia col mezzo del chiarissimo signor dottor Francesco Tassi Accademico residente della Crusca e già bibliotecario di S. A. I. e R. il Granduca di Toscana, presso del quale ritrovasi un codice dello stesso Leonardo, intolato = *Trattato della natura, peso e moto delle acque, e osservazioni sul corso de' fiumi*, ch'egli cortesemente mi ha offerto, a fine di pubblicarlo.

Nel dare alle stampe quest'opera ho creduto di attenermi fedelmente al manoscritto, e senza correggere alcuna

cosa, infuori dell'ortografia. Qualche volta la locuzione non è la più chiara, ed i modi di dire non sono i più propri ed esatti, come Voi Signor Cavaliere riconoscerete; ma attribuitelo alla maniera solita di scrivere di Lionardo, il quale poneva ogni sua cura nella materia che trattava, negligentando lo stile.

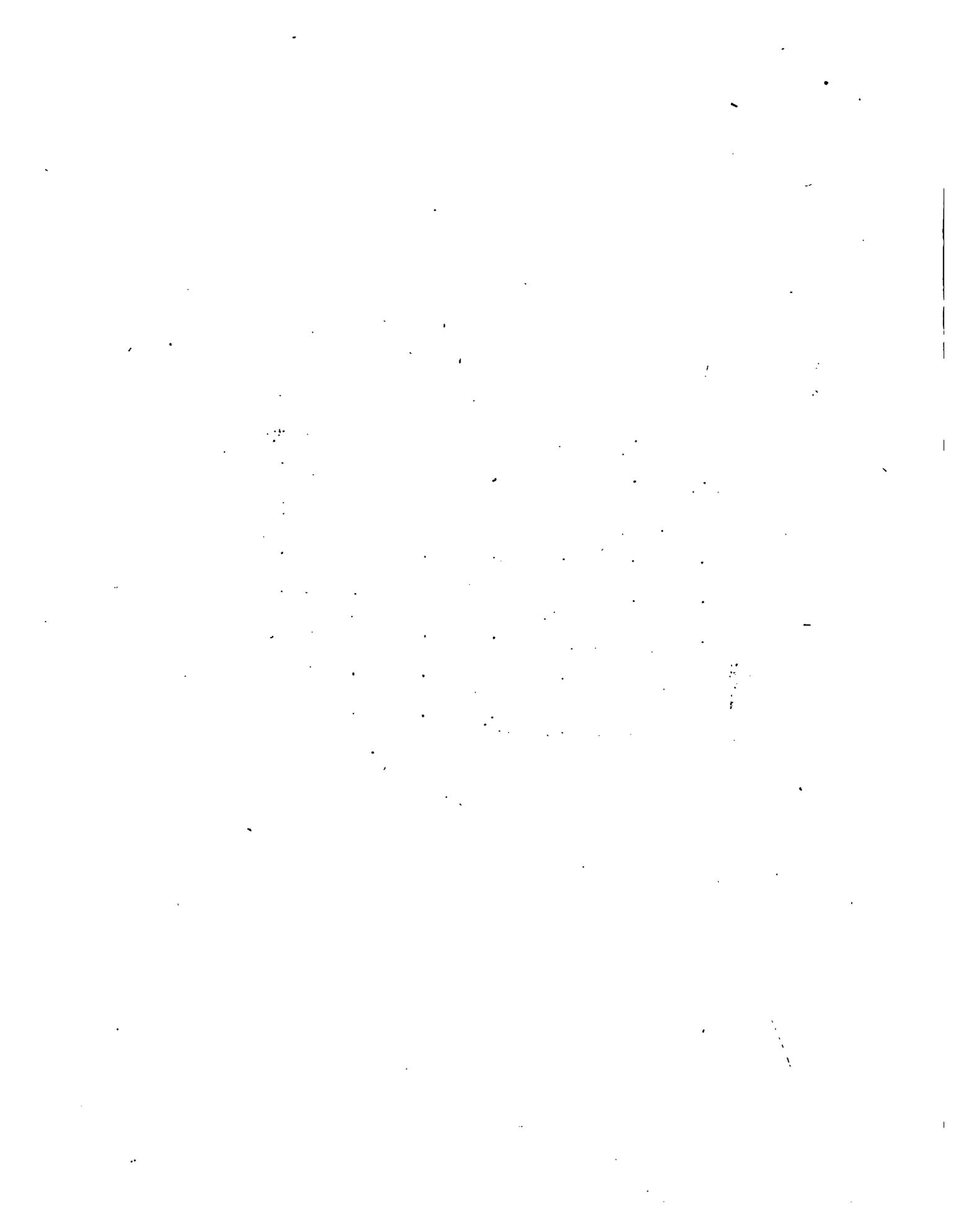
In quanto alle imperfezioni che Voi Signor Conte troverete in questa stampa, dirò soltanto, che io mi confido di trovare benigno compatimento non solo nell'animo vostro, ma in quello di tutti coloro che conoscono quanta sia la difficoltà di dare alle stampe, senza difetto, opere trasmesse da copista in copista. Con questa fiducia io mi rassegno pieno di stima e considerazione

Umilissimo ed Obbligatissimo Servitore

FRANCESCO CARDINALI

INDICE

L IBRO PRIMO	Pag. 273
<i>Della sfera dell' acqua</i>	
L IBRO SECONDO	» 295
<i>Del moto dell' acqua</i>	
L IBRO TERZO	» 318
<i>Dell' onda dell' acqua</i>	
L IBRO QUARTO	» 342
<i>Dei retrosi dell' acqua</i>	
L IBRO QUINTO	» 357
<i>Dell' acqua cadente</i>	
L IBRO SESTO	» 377
<i>Delle rotture fatte dall' acqua</i>	
L IBRO SETTIMO	» 396
<i>Delle cose portate dall' acqua</i>	
L IBRO OTTAVO	» 414
<i>Dell' oncia dell' acqua, e delle canne</i>	
L IBRO NONO	» 440
<i>De' molini, ed altri ordigni d' acqua</i>	



LIBRO PRIMO

DELLA SFERA DELL'ACQUA

CAPITOLO I.

Definizioni de' nomi, e vocaboli più usati nella materia dell'Acqua.

Pelago è detto quello, il quale ha figura larga e profonda, nel quale le acque stanno con poco moto.

Gorgo è di natura di pelago, salvando la variazione di alcuna parte; e questo è, che le acque che entrano nel pelago sono senza percussioni, e quelle del gorgo sono con gran cadute, e ribollimenti, e sorgimenti fatti dalle continue rivoluzioni delle acque.

Tutti li laghi, e tutti i golfi del mare, e tutti li mari mediterranei nascono da' fiumi, che in quelli spandono le loro acque, e dall'impedimento delle loro declinazioni, sicchè sono congregazioni delle acque de' fiumi.

Fiume è quello, che possiede il sito della più bassa parte delle valli, e corre continuamente.

Torrente è quello, che corre solo per le piogge, ed ancora lui si riduce nelle bassezze delle valli, e s'accompagna co' fiumi.

Canale si dice delle acque regolate infra argini per umano aiuto.

Fonte è detto nascimento de' fiumi.

Lago è quello, dove l'acque de' fiumi pigliano gran larghezza.

Stagni sono luoghi, ovvero ricetti d'acque scolatizze, o pioyane, che per essere li loro fondi stagni, e densi la terra non può bere, nè asciugare tali acque.

Pozzi sono le subite profondità de' fiumi

Barratri sono ancora luoghi di subita profondità.

Argine è quello, che con la sua subita altezza contrasta all'allargamento de' fiumi, o canali, o torrenti.

Ripa fia più alta, che l'argine. Riva fia più bassa, che l'argine.

Spiaggia fia nell'ultima bassezza delli luoghi, che terminano coll'acque.

Caverne sono a uso di forni entranti forti sotto l'argine, nelli quali forti l'acque si raggirano, e sempre s'accrescono.

Grotte sono cave fatte nell'argine de' fiumi, dal corso de' fiumi, queste hanno lunghezza per la linea del corso dell'acqua; hanno alquanto di profondità, e ancora si cacciano sotto il fondamento dell'argine, e vanno mancando di lor figura verso gli estremi della loro lunghezza.

Procelle sono tempeste d'acqua.

Le ghiare sono create dal corso de' fiumi, e al fine consumate.

Le ghiare sono tanto minori, quanto il fiume che le genera è più vicino al pelago.

L'arena è ghiara minutissima.

Li sassi sono composti dalli corsi delli fiumi, e si compongono a falde, ovvero a gradi, secondo lo scaricamento delle torbolenze portate dal corso de' fiumi.

Li sassi non sono dove non fu mai mare, o lago.

La confregazione delli sassi l'un con l'altro ne' corsi de' fiumi consuma gli angoli delle pietre.

CAPITOLO II.

Altre definizioni, e vocaboli usati nella materia dell' acque.

Sommergere s'intende le cose che entrano sotto l'acque. Interse-gazione d'acqua fia quando l'un fiume sega l'altro. Risaltazione, cir-colazione, rivoluzione, rivoltamento, raggiramento, risaltamento, som-mergimento, sorgimento, declinazione, elevazione, cavamento, consu-mamento, percussione, ruinamento, urtazioni, confregazioni, ondazioni, rigamenti, bollimenti, ricascamenti, ritardamenti, scaturire, versare, ar-riversare, riattuffare, serpeggiare, rigori, mormorii, strepiti, ringorga-re, flusso e reflusso, ruine, conquassamenti, baratro, spelunche, ri-vertigine, precipizi, riverciamenti, tumulti, confusioni, urtamenti, bol-lori, sommergimenti dell'oude superficiali, ritardamenti, rompimenti, dividimenti, aprimenti, celerità, veemenza, furiosità, impetuosità, con-corso commisto, sbalzamento, corruzione d'argine.

CAPITOLO III.

Che cosa è acqua.

L'acqua è infra li quattro elementi il secondo men grave, e di se-conda volubilità, questa non ha mai quiete, insinochè si congiunge al suo marittimo elemento, dove, non essendo molestata da venti si stabilisce,

e riposa con la sua superficie equidistante dal centro del Mondo. Questa è l'aumento ed umore di tutti li vitali corpi. Nessuna cosa sublu-
nare senza lei ritiene di se la prima figura e forma. Lei collega, ed
aumenta li corpi, e gli dà accrescimento. Nessuna cosa più lieve di lei
la può senza violenza penetrare. Volentieri si leva per il caldo in sot-
tile vapore per l'aria. Il freddo la congela; stabilità la corrompe; pi-
glia ogni odore, colore e sapore, e da se non ha sapore, nè colore,
nè odore. Penetra tutti li porrosi corpi. Al suo furore non vale alcuno
umano riparo, e se vale non fia permanente. Nel suo veloce corso si fa soste-
nitrice delle cose più di lei gravi. Puossi con moto e balzo levare in alto.
Quando essa cala, sommerge seco nelle sue ruine le cose più di lei levi.
Ha il principato del suo corso, alcuna volta a mezzo, alcuna volta in fondo,
alcuna volta di sopra; l'una quantità sormonta sopra l'intraversato corso
dell'altra; e se così non fosse, la superficie delle acque correnti sareb-
be senza globi; ogni piccolo ostacolo, o in argine, o in fondo cagio-
nerà ruina all'opposito argine, o fondo; l'acqua bassa fa più danno alla
riva nel suo corso, che non fa quando corre pieno. Non pesano le sue
parti niente alle sottoposte sue parti, e le parti sue superiori, non dan-
no granella all'inferiori.

CAPITOLO IV.

Che l'elemento dell'acqua sia sferico.

Ogni elemento flessibile e liquido per necessità ha la sua superfi-
cie sferica, qual è l'elemento dell'acqua. E provasi, ma prima biso-
gna porre alcune concezioni delle quali è la

1. Quella cosa è più alta, che è più lontana dal centro del Mondo.
2. Quella è più bassa, che è più vicina ad esso centro.
3. L'acqua per se non si muove, se ella non discende.
4. Movendosi l'acqua essa discende.

Queste quattro concezioni mi servano a provare: che l'acqua, che
da se non si muove, ha la sua superficie equidistante dal centro del
mondo, non parlando delle goccioline, o altre piccole quantità, che si
tirano l'una all'altra, come l'acciaio la sua limatura, ma delle gran
quantità. Dico che alcuna parte della superficie dell'acqua per se non
si muove, se ella non discende. Adunque la sfera dell'acqua, non a-
vendo superficie in alcuna parte di poter discendere, egli è necessario
per la prima concezione, che per se essa non si muova. E se tu ben con-
sideri ogni minima particola di tale superficie, tu la troverai circondata di
altre simili particole, le quali sono di eguale distanza in fra loro dal

centro del Mondo, e della medesima distanza, che è quella particola che da queste è circondata da esso centro. Adunque per la terza concezione tal particola dell'acqua non si muoverà da se medesima per essere circondata da sponde di eguale altezza, e così ogni circolo di tali particole si fa vaso alla particola, che dentro a tal circolo si rinchiude, il qual vaso ha la circuizione de' suoi labbri di eguale altezza. E per questo tale particola, insieme con tutte le altre simili, di che è composta la superficie della sfera dell'acqua per necessità sarà per se senza moto, e per conseguenza essendo ciascuna di eguale altezza dal centro del Mondo, necessità fa essa superficie essere sferica. E di sotto non è necessario essere sferica, come mostra la ragione, e l'esperienza.

CAPITOLO V.

Altra prova, che la sfera dell'acqua sia perfettamente tonda.

L'acqua da se non si muove, come si è detto nella passata, s'ella non discende, e movendosi da se, seguita ch'ella discende. Adunque nessuna parte della sfera dell'acqua è per muoversi da se medesima, e questo per essere qualsivoglia parte circondata da acqua d'eguale altezza, che la rinchiude, e non la può per alcun verso superare. Qui a basso si mostra la prova (fig. 1, tav. I.). ABH sia la sfera dell'acqua, C sia una quantità d'acqua circondata, e rinchiusa dall'acqua A e B. Dico per la passata conclusione, che l'acqua C non si muoverà per non trovare dissenso per la definizione della sfera, perchè A e B parti della superficie dell'acqua sono remoti dal centro del Mondo egualmente, siccome è C parte della medesima superficie dell'acqua, e così seguita che C resta immobile.

CAPITOLO VI.

*Che se l'elemento dell'acqua non fosse sferico,
l'acqua per se si moverebbe.*

Dato verbi-grazia un piano di acqua nella superficie della sfera dell'acqua, gli estremi si muoveranno al mezzo di tal piano. Provasi questo colla figura che siegue (fig. 2. tav. I.). E sia dato nella sfera ACMD il piano ABC: dico che l'acqua A e l'acqua C si muoveranno verso l'acqua B. Poichè se l'acqua non si muove (come si è detto per la quarta) se non discende; e non discende se non è più alta; e quella è più alta che più è rimota dal centro del Mondo, seguita che l'acqua

A, e l'acqua C, quali sono più remote dal centro D, che non è l'acqua B quale è più vicina al centro D, siano più alte dell'acqua B, e per questo che discendano, e per questo che si muovano verso l'acqua B.

CAPITOLO VII.

Che il grave sferico posto sopra la sfera dell'acqua è immobile.

Il grave sferico posto sopra la sfera dell'acqua non si muoverà di sito. La verità di questa proposizione è manifesta per la quarta e quinta di questo. Imperocchè se l'acqua è sferica per non potersi muovere da se nella sua sfera, per essere le sue parti egualmente distanti dal centro, seguita per necessità, che il grave sferico, posto in qualsivoglia parte della sfera dell'acqua, non possa muoversi per essere in qualunque parte sia posto egualmente distante dal centro del Mondo. Sia dunque (fig. 3. tav. I.) ABCN la sfera dell'acqua; A sia il grave sferico, e N sia il centro. Dico che A non si muoverà verso il punto B, nè verso il punto C per essere il punto A egualmente distante con il punto B e punto C dal centro N.

CAPITOLO VIII.

Se il grave sferico posto nell'estremo di un piano d'acqua si muoverà?

Il grave sferico posto nell'estremo del piano perfetto dell'acqua non si fermerà, ma si muoverà subito al mezzo d'esso piano. Provasi per la sesta, essendo che, se si desse un piano d'acqua nella superficie della sfera dell'acqua, li estremi si muoverebbero al mezzo di tal piano, per essere il mezzo più basso degli estremi; adunque concludiamo, che il medesimo succederà nel grave sferico posto nell'estremo del piano dell'acqua, e questo per essere l'estremo di tal piano più alto del mezzo. Come appare nella figura seguente (fig. 4. tav. I.), dove A grave sferico posto nell'estremo A del piano ABC della sfera ACM D; perchè è più alto, cioè più distante dal centro D, che non è il punto B, quale è più vicino al medesimo centro, è necessità che si muova verso il punto B.

LEONARDO DA VINCI
CAPITOLO IX.

Del centro della sfera dell'acqua.

Il centro della sfera dell'acqua è il centro vero della rotondità del nostro Mondo, il quale si compone infra acqua e terra in forma rotonda. Ma se tu volessi trovare il centro dell'elemento della terra, questo è contenuto per equidistante spazio della superficie dell'Oceano mare, e non dalla equidistante superficie della terra; perchè chiaro si comprende questa palla della terra non aver punto di perfetta rotondità se non in quella parte dove è Mare, o paduli, o altre acque morte; e qualunque parte della terra esce fuori da esso mare, s'allontana dal suo centro.

CAPITOLO X.

Che la terra non può avere comune centro con l'acqua.

Noi vediamo il Nilo partirsi dalle meridiane regioni, e rigare diverse provincie, correndo in verso Settentrione per lo spazio di 3000 miglia, e versare nel Mediterraneo mare d'Egitto. E se noi vogliamo dare a questo di calo quelle dieci brazza per miglio, le quali comunemente si concede all'università del corso de' fiumi, noi troveremo il Nilo avere il suo fine più basso, che il principio dieci miglia. Ancora vediamo il Reno, Rodano, e Danubio partirsi dalle germaniche parti, quasi centro d'Europa, e l'uno ad Oriente, l'altro a Settentrione, l'ultimo a meridiani mari fa suo corso. Se tu considererai ben tutto, vedrai le pianure di Europa fare un concorso molto più elevato, che non sono le alte cime de' marittimi monti. Or pensa quanto le loro cime si trovino più alte che i lidi marini. Adunque ec.

CAPITOLO XI.

Se la superficie dei fiumi correnti è sferica, o no, e se egli è necessario in egual moto d'acqua, che la sua superficie sia diretta, o curva.

Può essere retta e curva, purchè nel suo moto acquisti vicinità al centro del Mondo; perchè se così non facesse ess'acqua resterebbe immobile, se già non fosse corso riflesso, e di questo non tengo conto perchè egli è moto violento. Provasi OCR sia un monte, dalla

cima del quale discende un fiume, e corre insino alla bassezza della sua sfera, ed essa acqua può discendere per la retta (fig. 5. tav. I.) CON, e per la curva ABC. Perchè l'altezza sua dal centro del Mondo N è più lunga per la linea CN che per AN, o per ON. Ed il simile fa la curva, che è più alta in CN, che in BN, o in AN; sicchè si conclude non s'è necessario al moto dell'acqua l'essere più curvo che retto ec.

CAPITOLO XII.

Se il fiume, che passa per un lago, guasta la sfericità del lago.

Dimandasi se un fiume, che passa per un lago, guasta l'uniforme distanza che avea la superficie di tal lago dal centro del Mondo, avanti che il predetto fiume passasse per esso lago (fig. 6. tav. I.). Questo è bello quesito; e mostrerai che tal superficie guasta l'uniforme distanza dal centro del Mondo per dar luogo, e transito al detto fiume per la quarta di questo, che mostra l'acqua non muoversi s'ella non discende. E qui bisogna intendere se l'uscita di tal fiume ha larghezza simile all'entrata. E se così ha, egli è necessario che tal acqua sia d'uniforme corso, come per la 39 dell'8; quale dice, che il moto d'ogni fiume con egual tempo dà in ogni parte della sua lunghezza egual peso di acqua. Ora se il fiume mettea acqua, che voleva un braccio di calo per miglio, essendo, come è detto, la larghezza dell'uscita eguale alla larghezza dell'entrata, egli è necessario che tutto il fiume, che passa per lo lago, abbia ancor lui un braccio di calo per miglio, e così l'acqua di tal lago sarà con la sua pelle con distanza varia dal centro del Mondo. E l'acqua avrà tal corso. Quella parte dell'acqua del lago sarà di più tardo moto, la quale si trova più remota dalla linea brevissima, che ha l'entrata coll'uscita del fiume che passa per esso lago.

CAPITOLO XIII.

Dell'accrescimento della sfera dell'acqua.

La sfera dell'acqua cresce, e discesce sensibilmente, o insensibilmente secondo le maggiori o minori, più universali o meno universali diluvi dell'acque renduti ad essa sfera dall'acqua di fiumi, e piogge ec.

LEONARDO DA VINCI
CAPITOLO XIV.

Esperienza di molti vari casi della sfera dell'acqua.

Nella gocciola della rugiada ben tonda fia da poter essere considerati vari casi dell'ufficio della sfera dell'acqua, come ella contenga dentro di se il corpo della terra senza distruzione della sua superficie (fig. 2. tav. I.). Prima sia tolto un cubo di piombo di grandezza di un grano di panico, e con un filo sottilissimo a quello congiunto sia sommerso dentro a tal gocciola, e vedrai tal gocciola non mancare della sua prima sfericità ec.

CAPITOLO XV.

Del sito dell'acqua.

Ogni parte della superficie dell'acqua desidera egualmente distante dal centro dell'elemento essere situata. E quella parte della superficie, che sopra all'altra si leva, accade per contrari moti, che tra lei ed il fondo, si cavalcano ec.

CAPITOLO XVI.

Del riposo dell'acqua.

Ogni parte d'acqua infra l'altra acqua senza moto, giace di pari riposo con quella che nel suo livello situata sia. Qui l'esperienza ne mostra, che se fosse un lago di grandissima larghezza, il quale in se giacesse senza moto di vento, o di entrata, o di uscita, e che tu levassi una minima parte dell'altezza di quell'argine, che si trova dalla superficie dell'acqua in giù, tutta quell'acqua, che si trova dal fine di detta tagliatura d'argine in su, passa per essa tagliatura, e non muove, o tira con seco fuori dal lago alcuna parte dell'acqua che si trova dalla tagliatura in giù. In questo caso la natura costretta dalla ragione della sua legge vuole, che tutte le parti della superficie dell'acqua, che senza alcuna entrata e uscita da argini sostenute sono, egualmente dal centro del Mondo sostenute siano. La dimostrazione si ha qui da basso. Diciamo che l'acqua del detto lago dagli argini sostenuto sia (fig. 8. tav. I.) NOAF, e che NMRA sia olio sopra ad essa acqua sparso, e che essa tagliatura dell'argine sia MN; dico, che tutto l'olio che trovassi da N in su passerà per la rottura senza muovere alcuna parte dell'acqua a lui sottoposta ec.

LEONARDO DA VINCI
CAPITOLO XVII.

281

Del moto naturale dell'acqua.

Dell'acque infra loro congiunte, tutte quelle che eccedono l'altezza dell'Oceano, avranno gravità, e saranno in moto naturale. Provasi, perchè tutte le acque che sono situate più alte della superficie della sfera dell'acqua, sono più remote dal centro del Mondo, che essa superficie; adunque per la quarta avranno gravità e moto naturale.

CAPITOLO XVIII.

Come l'acqua discende al suo centro.

Li moti degli elementi gravi non sono al centro per andare ad esso centro, ma perchè il mezzo ove essi sono non li può resistere, e quando l'elemento trova resistenza nel suo elemento, il suo corpo più non pesa, nè cerca più di andare al centro; adunque l'acqua quando discende, non discende per andare al centro, ma perchè non trova resistenza nel suo mezzo. Poichè l'acqua nell'aria pesa, e discende per la via più breve, e divide ed apre l'aria che sta di sotto al centro della sua gravità con tutte sue parti egualmente, e non divide l'aria che le sta dalli lati, perchè non è situata sopra di lei; e per questo si fa una buca per l'aria di brevissima lunghezza, finchè giunge a chi li resiste, la quale resistenza essendo acqua, ess'acqua che cadea per l'aria in quest'acqua più non cerca di andare al centro, perchè ella non divide più l'acqua, come essa faceva l'aria.

CAPITOLO XIX.

Perchè l'acqua del mare a molti semplici pare più alta che la terra.

Naturalmente nessuna parte della terra discoperta dalle acque fia mai più bassa, che la superficie della sfera dell'acque DB (fig. 9 tav. I.) è una pianura, donde corre un fiume al mare, e perchè in vero essa terra scoperta non è nel sito dell'egualità; poichè se così fosse il fiume non avrebbe moto; onde movendosi questo sito, è piuttosto da esser detto spiaggia, che pianura, e così essa pianura DB termina in tal modo colla sfera dell'acqua, che chi la produce in continuá retitudine in BA esso A entrerebbe sotto il mare; e da qui nasce, che il mare pare più alto della terra discoperta ec.

Altra prova del medesimo.

Noi vediamo chiaro, che se si toglie via l'argine al mare, che lui vestirà la terra, e faralla di perfetta rotondità. Or considera quanta terra si levarebbe a fare che l'onde marine coprissero il Mondo. Adunque ciò che si levasse sarebbe più alto della riva del mare.

CAPITOLO XXI.

Della gravità dell'acqua.

La terra è grave nella sua sfera, ma tanto più quanto essa sarà in elemento più lieve. Il fuoco è lieve nella sua sfera, e tanto più quanto esso sarà in elemento più grave. L'acqua è grave e lieve, e tanto più grave quanto essa sarà in elemento più lieve, e tanto più lieve quanto essa sarà in elemento più grave; sicchè nessuno elemento semplice ha la sua gravità, o levità nella sua propria sfera. E se la vessica piena d'aria pesa più nelle bilance, che essendo vota, questo è perchè tal aria è condensata, e condensar si potrebbe il fuoco, che sarebbe più grave che l'aria, o eguale all'aria, e forse più grave che l'acqua, e forse eguale alla terra ec.

CAPITOLO XXII.

Quale acqua sia più grave.

Dico che l'acqua del mare e de' fiumi torbidi è più grave che l'altre acque, e ciò accade, perchè l'acqua del mare è mista col peso del sale, e l'acqua delli fiumi torbidi è mista colle torbide della terra; e quindi ne siegue, che l'acqua del mare e delli fiumi torbidi più resiste alli pesi da loro portati. Ma più resiste l'acqua del mare, perchè il peso del sale, che con lei è misto e liquefatto, è inseparabile in lei senza calore, che disecchi l'acqua, ma la torbida dell'acqua si separa con il caldo, e con la quiete d'essa acqua ec.

CAPITOLO XXIII.

Dove pesi più la terra sott'acqua, o scoperta.

Se quel grave più pesa (fig. 10. tav. I.), che è in mezzo più lieve per la 21; adunque la terra che è coperta dall'aria è più grave che

quella, che è coperta dall'acqua, essendochè l'acqua è più grave che l'aria; che perciò se la piramide con il centro della sua gravità sia posta nel centro del Mondo, dico che ella muterà centro di gravità, se poi sia coperta dalla sfera dell'acqua. E do esempio con due pesi columnali eguali e simili, delli quali l'uno sia mezzo nell'acqua, e l'altro tutto in ess'acqua, dico che quello resta fuori mezzo dall'acqua è più grave come è provato.

CAPITOLO XXIV.

Del dissenso del grave, ed elevazione del lieve nell'acqua.

Sempre negli elementi flessibili il dissenso del grave nel più lieve è fatto per linea brevissima. E l'elevazione dell'elemento flessibile lieve dal più grave è fatta per linea lunga, e revertiginosa. La causa della prima proposizione l'esperienza l'insegna; poichè nella caduta del grave infra l'aria non vi si vede resistenza che l'impedisca, anzi l'aria s'apre, e dà luogo all'impeto del grave (fig. 11. tav. II.)

La ragione della seconda è A (fig. 12. tav. II.), sia aria che si leva dal fondo del pelago, e vorrebbe andare per linea brevissima alla superficie di essa acqua, ma il peso dell'acqua che li sta di sopra vorrebbe discendere, e l'acqua laterale vorrebbe anche lei riempire tale sito; e ciascuna è di egual potenza, cioè delle laterali di eguale altezza, e perciò l'aria va raggirandosi, fuggendosi dalle acque dirette, e laterali che la premono; come nella prima figura. Ma se delle laterali l'una è più alta, seguita che la più alta che risponde sopra il centro dell'aria inclusa è quella che più pesa; ond'essa aria sempre va assottigliandosi con varie figure, fuggendosi dall'acqua più grave; e perchè nella seconda figura l'aria CFG è premeuta dall'acqua CFGH più che dall'acqua ACD, o che dall'acqua ABCF, perciò si muoverà ACF ec.

CAPITOLO XXV.

Come la terra resterà coperta dall'acqua.

Ogni grave tende al basso, e le cose alte non resteranno in loro altezza, ma col tempo tutte discenderanno, e così col tempo il Mondo resterà sferico, e per conseguenza fia tutto coperto dall'acque, e le vene sotterranee resteranno immobili ec.

CAPITOLO XXVI.

Che differenza è dalli accidenti dell'acqua e quelli dell'aria.

L'aria si condensa d'innanzi alli corpi, che con velocità la penetrano con tanta maggiore e minore densità quanto la velocità sia di maggiore, o minor furore.

L'acqua in se non è condensabile, nè rarefabile; ma tanto è davanti al pesce che la penetra, come dopo esso pesce; e tanto se n'apre avanti al suo penetratore, quanto è quella che se ne riserva di dietro a tale penetratore. E l'impeto del pesce è di più corta vita, che quello dell'uccello nell'aria, ancorchè li muscoli del pesce siano potentissimi rispetto alla loro quantità; perchè il pesce è tutto muscolo; e ben gli bisogna per essere lui in più denso corpo che l'aria.

Ma ancorchè l'acqua non sia in se condensabile, ella ha natura di acquistar gravità e levità. Gravità acquista nella distruzione dell'impeto che la leva nell'aria nella creazione dell'onda, e levità nella creazione dell'impeto, che levifica l'acqua, e la move contro al naturale corso delle cose gravi.

Ma l'aria si condensa da se medesima, come è detto, e si dimostra nelle larghezze de' raggi solari, che se vento move li loro atomi per diversi raggiramenti, vedi tali atomi comporsi a onde mazzate ad uso di tubi, o ciambellotto ec.

CAPITOLO XXVII.

Del moto dell'acqua.

L'acqua di eguale altezza non ha per se moto, e per la convessa avrà moto quella, che è d'altezza ineguale con tanta maggiore, o minore velocità, quanto l'inegualità sia di maggiore, o minore differenza, e questa è manifesta per la quarta. Dice qui l'avversario, che se l'acqua verserà per il fondo, che la superficie sarà di eguale altezza, e pure si muoverà; al quale si contraddice colla tredicesima dell'8°, che dice, che quella superficie dell'acqua che verserà per il fondo sarà più bassa, che sarà più vicina alla perpendicolare del suo versamento ec.

CAPITOLO XXVIII.

Del flusso e riflusso dell'acqua.

Ogni moto d'acqua fa flusso e riflusso in ogni parte d'essa, dove la velocità del corso suo si ritarda. Provasi perchè dove il corso dell'acqua è più repente e più veloce, e dove egli è più piano più si tarda. Adunque il pelago piano riceve più acqua, che non isgombra. Per la qual cosa è necessario, che l'acqua di tal pelago s'ammonti in tant'altezza, che il peso vinca l'acqua che la spinge, e poi l'acqua da tale acqua spinta discende dalla sua altezza intorno alla base del predetto colle; e quella parte che discende contro alla già detta corrente, ringorga tal torrente in modo, che l'acqua superiore della medesima corrente si ritarda insinohè la succedente acqua supera l'onda, e genera nuovo riflusso.

CAPITOLO XXIX.

Del medesimo.

Il mare sotto l'equinoziale s'innalza pel caldo del sole, e piglia moto da ogni parte del colle, ovvero parte dell'acqua, che s'innalza per raggiugliare, e ristore la perfezione della sua sfera, il che necessariamente senza flusso e riflusso, come si è detto di sopra, non può essere.

CAPITOLO XXX.

Che il flusso e riflusso del mare muove gli elementi dal proprio centro.

Il flusso e riflusso del mare al continuo move la terra con tutti gli elementi dal centro degli elementi. Provasi, perchè sebbene il centro del mondo è immobile per se, nondimeno il sito dove si trova sempre è in moto per diversi aspetti. Al centro del Mondo se gli muta sito con due mutazioni, delle quali l'una ha più tardo moto che l'altra, conciossiachè l'una si varia ogni sei ore, l'altra è fatta in molte migliaia d'anni, e quella di sei ore nasce dal flusso e riflusso del mare, l'altra deriva dalla consumazione delle montagne per li moti dell'acqua, nati dalle piogge, e dal continuo corso de' fiumi. Mutasi adunque il sito al centro del Mondo, e non il centro al sito, perchè tal centro è

è immobile, e il sito di continuo si muove di moto rettilineo, e non mai sarà curvilineo.

CAPITOLO XXXI.

Che l'acqua non pesa infra l'acqua.

Nessuna parte dell'elemento pesa nel suo elemento, se dentro a quello non è messo con impeto, o se dentro a quello non ricadesse, quando da quello fosse estratto nell'altro elemento. Quel che è detto accade perchè minor peso dà di se ciascuna parte dell'acqua corrente sopra il suo fondo, che non dà la lunghezza di tal corso nell'obbietto, ove perco-
te. Provasi nella (fig. 13. tav. III.). Conciossiachè in quanto al peso dell'acqua AB, non sarebbe in B se non per quanto porta lo spazio AB, ma perchè l'elemento non pesa in se medesimo, e manco pesa sopra il più grave di se, noi concluderemo, che tal acqua non consuma il suo fondo per conto di gravità, che tenda al centro del Mondo, ma per tanto, quanto essa entra nella sfera dell'aria come sarebbe il corso AD, il quale era con la sua parte superiore entrato nella sfera dell'aria per quanto è linea EA nello spazio NA, e la lunghezza DE pertanto quanto DM; adunque tutto il corso DE presa per tant'acqua nel fondo D, quanto farebbe una simile grossezza d'acqua, che si estende da F al D; onde essendò il peso di tal acqua D in continuo moto continuamente leva, e risalta in alto, e poi ricade in DG.

CAPITOLO XXXII.

Perchè gli stagni sono generati sì presso al mare, e perchè versano in mare per sì stretto canale.

Le fortune del mare gettano a riva una gran quantità di rena, la quale s'innalza per tutta essa riva, così sopra la bocca dello stagno, come altrove, e cessata la fortuna la bocca dello stagno rimane chiusa dalla predetta materia gettata dal mare, e l'acqua che lo stagno riceve da circostanti fiumi non trovando più esito si va innalzando, ed acquistando peso e potenza, e così, o rompe l'argine interposta in fra se ed il mare, o trabocca ella di sopra, e col suo versamento consuma tanto di tale argine quanto essa tocca, e tanto persevera tal corso, quanto ch'ella sgombra dinanzi a se tutta quella materia, che proibiva il suo necessario isgombramento. Ed altro non consuma, se non tanto quanto bisogna, e nel principio allarga assai, perchè

l'acqua che versa sopra la chiusa è sottile, e nel fine si restringe il corso di tale acqua, perchè tal corso si è fatto più grave per l'acquistata profondità. E questa è la causa, che tale uscita degli stagni in mare sempre è stretta.

CAPITOLO XXXIII.

Se l'aria si fugge di sotto l'acqua per sua natura, ovvero per essere premuta, e scacciata dall'acqua.

Rispondesi, perchè il grave non può essere sostenuto dal lieve, che esso grave andrà cadendo, e cercando chi lo sostenga; perchè ogni azione naturale cerca suo riposo, onde quell'acqua, che è di sopra dell'aria, e dalle parti circonda tal aria, tutta si trova essere fondata in su l'aria in lei rinchiusa, e tutta quella, che l'è di sopra (fig. 14. tav. III.) DENM spinge tale aria in giù, e la terrebbe di sotto, se non che la laterale ABEF ed ABCD che circonda tal aria, e si posa ne' suoi lati, viene ad essere più somma di peso, che l'acqua che l'è di sopra, onde ess'aria fugge passando per gli angoli N, M o da una parte, o dall'altra; e va serpeggiando nella sua elevazione dall'acqua. Quindi ne siegue, che l'aria che esce qualche volta da fondi di pantani in forma di sonagli, viene alla superficie di essa acqua con moto flessuoso, e curvilineo ec.

CAPITOLO XXXIV.

Dell'aria sotto l'acqua.

Se torrai un mantice di lunga canna (fig. 15. tav. III.) e con tal mantice spingerai l'aria insino su il fondo dell'acqua, tutta la potenza che fa tal aria premuta nel ritornare al suo elemento sia eguale al peso, o forza che preme tal mantice; e se il peso fu più smisurato, che non si conveniva a tal sommersione d'aria, la furia di tale aria si fa più potente, e più peso leva ec.

CAPITOLO XXXV.

In che modo l'acqua può essere sostenuta dall'aria essendo da quella divisa e separata.

Io ti voglio mostrare in che modo l'acqua possa essere sostenuta dall'aria, essendo da quella divisa e separata. Certo se tu hai in te

ragione, io vedo che tu non mi negherai, che essendo una barga (fig. 16. tav. 3.) nel fondo dell'acqua di un pozzo, la qual barga tocchi tutti i lati del pozzo in modo, che acqua non possi passar sotto lei; questa barga essendo piena d'aria, non farà minor forza di andare alla superficie dell'acqua, e ritrovare l'altra aria, che si facci l'acqua a voler toccare il fondo del pozzo, e se questa barga vuole andare in alto ella spingerà in alto l'acqua a lei soprapposta, e levandola ess'acqua in alto ella scarica il fondo del pozzo, onde quasi esso pozzo a questa ragione potrebbe stare senza fondo ec.

CAPITOLO XXXVI.

Io voglio l'aria a livello dell'acqua.

Io ho l'aria che pesa due, l'acqua quattro, e la terra otto. Or io voglio che l'aria e la terra rimangano a livello dell'acqua; e ciò non si può se tal misto non si fa eguale al peso dell'acqua. Adunque pesando l'aria due meno dell'acqua, e la terra quattro più che l'acqua, io raddoppierò la quantità nell'aria, ed avrò quattro di levità più che l'acqua, e la terra avrà quattro di gravità più che l'acqua. Diremo adunque l'aria essere in questo caso tanto più lieve dell'acqua, quanto la terra è più grave, e per questo io farò un misto eguale al peso dell'acqua, perchè io leverò la levità dell'aria, ed il peso della terra, cioè gli eccessi, che essi hanno in levità e gravità con l'acqua; e per questo levamento di eccessi resta un mezzo eguale al peso dell'acqua; adunque la superficie dell'aria, e dell'acqua fia a livello ec.

CAPITOLO XXXVII.

Come l'acqua non risaglie al livello, d'onde si parte.

Ogni livello (fig. 17. tav. 3.) si principia sopra la linea perpendicolare, che si drizza al centro del mondo in modo, che la linea livellare, e la centrale s'intersegano, e si trovano, o si congiungono in rettangolo, onde è necessario, che la linea livellare vada in continua retitudine, e quanto più si allunga dal suo principio, tanto più si fa distante dal centro del mondo; in modo tale, che se tu vorrai dire, che l'acqua che discende si possa rilevare per se all'altezza livellaria, d'onde si partì, tu t'inganni. Or vedi qua di sotto che l'acqua, che tu dimandi piana, esce nella quarta parte del mondo fuori del suo livello tre miglia, e cinquecento miglia in 5000, o 6000 miglia di linea diretta ec.

CAPITOLO XXXVIII.

Delle vene dell'acqua sopra le linee delle montagne.

Chiara apparisce che tutta la superficie dell'Oceano, quando non è agitata da fortuna, è di pari distanza al centro della terra, e che le cime delle montagne sono tanto più lontane da esso centro, quanto esse s'alzano sopra la superficie di esso mare; adunque se il corpo della terra non avesse similitudine con l'uomo, come si prova qui da basso, sarebbe impossibile che l'acqua del mare essendo tanto più bassa, che le montagne, che ella potesse di sua natura salire alla sommità di esse montagne; onde è da credere, che quella cagione che tiene il sangue nella sommità della testa dell'uomo, quella medesima tenga l'acqua nella sommità de' monti ec.

CAPITOLO XXXIX.

Che la macchina di questa terra ha similitudine con l'uomo.

L'uomo è detto dagli antichi mondo minore; e certo la dizione di esso nome è ben collocata; imperciocchè, siccome l'uomo è composto di terra acqua e fuoco, questo corpo della macchina mondiale è simigliante; se l'uomo ha in se ossi sostenitori, ed armadura della carne; il mondo ha i sassi sostenitori della terra; se l'uomo ha in se il lago del sangue, dove cresce e discesce il polmone nell'alitare il corpo, la terra ha il suo Oceano mare, il quale ancor lui cresce ogni sei ore, e discesce per alitare il mondo; se dal detto lago di sangue derivano vene, che si vanno ramificando per il corpo umano; similmente il mare Oceano empie il corpo della terra d'infinite vene di acqua ec.

CAPITOLO XL.

Della causa che l'acqua è tirata sopra la cima de' monti.

Il caldo è causa che l'acqua sia tirata sopra l'altissime cime dei monti. Questo si prova; imperocchè si vede per effetto, che il caldo dell'elemento del fuoco sempre tira a se li umidi vapori, e folte nebbie, e spesse nuvole, i quali spicca dai mari, ed altre paludi, e fiumi, ed umide valli, e quelle tirando a poco a poco in sino alla fredda regione, quella prima parte si ferma, perchè il caldo ed umido non si confà con il freddo e secco; onde fermatavisi la prima parte, ivi si

assettano le altre parti; e così aggiungendosi parte con parte, si fanno spesse ed oscure nuvole, e spesso sono rimosse, e portate da venti da una in un'altra regione, dove per la densità loro fanno sì spessa gravezza, che cadono in ispessa pioggia. E se il caldo del sole s'accresce alla potenza dell'elemento, li nuvoli fiano tirati più alto, e trovano più freddo, nel quale si diacciano, e causensi tempestose grandini. Ora quel medesimo caldo, che tiene sì gran peso d'acqua, come si vede piovere da nuvoli, la disvelle da basso in alto dalla base delle montagne, e conducela; e tienla dentro alle cime delle montagne, la quale trovando qualche fissura, ivi uscendo di continuo causa li fiumi ec.

CAPITOLO XLI.

Del medesimo.

Dico che siccome il naturale calore tira il sangue nelle vene alla sommità dell'uomo, e quando l'uomo è morto esso sangue freddo si riduce ne' luoghi bassi; e quando il sole riscalda la testa all'uomo moltiplica, e sopravviene tanto sangue, che forzando le vene genera spesso dolor di testa. Similmente le vene che vanno, ramificando per il corpo della terra, e per lo naturale calore che è sparso per tutto, e per questo l'acqua sta nelle vene elevate all'alte cime de' monti. Anco il calore dell'elemento del fuoco, il giorno, il caldo del sole ha potenza di svegliare l'umidità de' bassi luoghi de' monti, e tirare in alto nel medesimo modo, che la tira li nuvoli e sveglie la loro umidità dal mare; e per l'esperienza di questo, se piglierai lo stromento RF (fig. 18. tav. 4) e scalderei di sopra l'acqua, si partirà da RF ed uscirà per A ec.

CAPITOLO XLII.

Della gocciola dell'acqua.

Gocciola è quella, che non si spicca dall'altra acqua, se la potenza del suo peso non è più che la potenza della collegamento ch'ella ha con l'acqua, con che ella è congiunta.

Quella gocciola più tardi si genera, che ha più tardo moto d'acqua alla sua creazione ec.

CAPITOLO XLIII.

Della sfericità della gocciola.

La gocciola fia di più perfetta sfericità, la quale sarà di minor quantità. Perchè se due liquidi sferici di quantità ineguali verranno al principio del contatto infra loro, il maggiore tira a se il minore, e immediatamente se lo incorpora, senza distruggere la perfezione della sua sfericità. Questa è difficile proposizione; ma per questo non resterò di dire il mio parere. L'acqua vestita dall'aria naturalmente desidera stare unita nella sua sfera, perchè in tal sito essa si priva di gravità, la qual gravità è dupla; cioè che il suo tutto ha gravità atteso al centro degli elementi, la seconda gravità attesa al centro della sfericità dell'acqua; il che se così non fosse, essa farebbe di se solamente una mezza sfera, la quale è quella che sta dal centro in su. Ma di questo non vedo nell'umano ingegno modo di darne scienza, ma dire, come si dice della calamita, che tira il ferro, cioè che tale virtù è occulta proprietà, delle quali ve ne sono infinite in natura. Ma dimanderemo, perchè è più perfezione nella minima sfera del liquido, che nella grande. Qui si risponde, che la minima gocciola ha levità più simile all'aria, che la circonda, che la gocciola grande, e per la poca differenza è sostenuta più dal mezzo in giù da essa aria, che la grande. E per prova di questo si alleggerà le minime gocce, che sono di tanta minima figura, che elle sono quasi invisibili per se. Ma molte, ed in quantità sono visibili; e queste sono le particole componitrici delle nuvole, nebbie, e piogge ec.

CAPITOLO XLIV.

Come si generano le piogge.

L'aria interposta infra il fuoco e l'acqua partecipa dell'acqua e del fuoco; ma tanto più dell'uno che dell'altro, quanto ella è più vicina all'una che all'altra; seguita che tanto meno partecipa di ciascuno, quanto da loro è più remota, la qual remozione sta in mezzo alla regione dell'aria. Adunque questa mezza regione è in primo grado di freddura; per la qual cosa seguita, che quella parte del nuvolo, che più s'accosta a tal mezza regione più sarà fredda; onde il caldo della sfera del foco di tale nuvolo attrattore è di minor potenza, e per questo seguita, che li moti delli granicoli umidi, composti dalla materia dei nuvoli sono di più tardò moto; e per questo seguita, che nell'elevazione de' granicoli dell'umido, quel che più s'innalza alla vicinità di tale

regione di mezzo più vi tarda, e quello che lo seguita è più veloce di lui, onde lo raggiunge, e spesso accade che lo percote di sotto, e s'incorpora in lui, e li cresce quantità e peso, e per questo l'aria non potendo sostenerlo dà luogo al suo descenso, il quale percote tutte le goccioline, che gl'impediscono il moto del descenso, e molte ne incorpora in se, ed acquistando gravezza, acquista velocità di descenso; per la quale, poichè fia penetrato tutto il suo nuvolo, in ogni grado di descenso, acquisterà grado di diminuzione, e molte fiano le volte, che tali granicoli non si condurranno a terra. Ma se tali granicoli nella suprema parte della sua altezza acquisteranno tanto di gravità, che il peso li generi veloce descenso, senza dubbio tal moto aumenterà la sua grandezza, conciossiachè tale velocità raggiungerà le goccioline, che di sotto le discendono, e se le incorporerà in se medesima, e questa sarà l'aumentazione del peso in ogni grado del suo descenso ec.

CAPITOLO XLV.

Dell'acqua cadente dal nuvolo.

L'acqua che cade dal nuvolo alcuna volta si risolve in tanta levità per la confregazione, che essa ha con l'aria, che essa non può dividere l'aria, convertirsi in essa aria; alcuna volta poi si moltiplica nel discendere come si è detto, perchè trova le minute particole dell'acqua, che per la loro levità erano di tardo descenso, e con quelle s'incorpora, e in ogni parte del suo descenso acquista quantità d'acqua. Alguna volta li venti piegano la pioggia e fanno il descenso obliquo, onde per tal causa il descenso si fa tardo; e lungo, e spesso si converte in sì minute particole, che essa non può discendere, e così si resta infra l'aria ec.

CAPITOLO XLVI.

Del moto della gocciola infra l'aria.

I lati della gocciola, che discende infra l'aria, si muovono in contrario moto a quella della gocciola, e fanno onda circolare continua dalli estremi al mezzo della sua parte superiore, e tal onda non riflette nel mezzo della circonferenza, ma si sommerge nel mezzo del suo cerchio, e si profonda; e riesce dalla parte di sotto, e ritorna in alto alla suprema parte, d'onde prima discesa, e quivi di nuovo rigenera l'onda circolare, e di nuovo in mezzo a quella si sommerge ec.

CAPITOLO XLVII.

Del moto delle gocciole fra di loro.

Il dissenso delle gocciole, che si percolono senza vento, non fia retto, ma fia angolato. Provasi, perchè se due corpi infra l'aria si percolano, quello si rimuoverà più fuori della sua retitudine, che sarà di minor quantità. E se due vari gravi di rugiada, o d'argento vivo insieme si congiungono l'uno e l'altro, si rimuoverà dal suo sito, e la porzione delli loro moti fia simile a quella della loro magnitudine ec.

CAPITOLO XLVIII.

Del peso della gocciola.

D'ogni cosa la parte rattiene in se della natura del tutto. Se la gocciola sarà sopra piano equigiacente, le sue parti saranno eguali di peso intorno al centro della sua base, come la gocciola A (fig. 19. tav. 4); ma se il piano fosse obliquo, tu troverai, che quanto l'una estremità è più alta, che il centro della sua base più che l'equigiacente, tanto più peso acquista di là dal centro.

CAPITOLO XLIX.

Dell'acqua posta nel vaso, e suo moto.

L'acqua posta in un vaso spanso, mostra avere più tenace contatto coll'aria, che con il fondo del vaso, così nel moto circolare d'esso vaso, come nel retto; e la prova di questo si vede nel subito moto del vaso, perchè allora si genera subita onda dell'acqua, che per esso è contenuta; e la ragione di questo è che l'acqua non ha peso sopra il suo fondo, come ella ha nel contatto dell'aria, dove ella trova più resistenza, che nel contatto del fondo di tal vaso: e per questo ella fa onda nel subito moto del vaso, perchè è più rattenuta dall'aria, che dal fondo ec.

CAPITOLO L.

Dell'acqua nel vaso, e sua capacità.

Delli vasi d'eguale capacità d'aria, quello riceverà in se quantità maggiore d'acqua, il quale discenderà in più infima bassezza.

del canale, come nelle medesime figure il moto BG e li moti BT, e DF sono moti riflessi cagionati dalla percussione dell'acqua incidenti AB e CD, sicchè sempre dove si impedisce il moto incidente, quivi nasce il moto riflesso ec.

CAPITOLO V.

Che cosa è moto circonvolubile dell'acqua.

Il moto circonvolubile è quello, che viene cagionato dal moto riflesso coll'incontrarsi nell'acqua vicina, che percuotendola si va in se medesima raggirando, come nella prima figura (fig. 22. tav. 5) L'acqua BH riflessa dal B in H viene a farsi circonvolubile dalla percussione, che viene dall'acqua incidente OH; ed il simile fanno i riflessi BL e BM; e nella seconda figura l'onda EV ed EX.

CAPITOLO VI.

Del moto retto circonvolubile.

Qui li due corsi dell'acqua s'incontrano insieme nella linea AB (fig. 23. tav. 5.) e da tale percussione si vanno aggirando infra loro, ed integralmente; perchè dalla superficie al fondo si percotono, e creata ch'è tale rivoluzione essa è sospinta fuori dal sito, dove fu creata dall'impeto delle sopravvegnenti acque, ed in tale trasmutazione essa rivoluzione ha acquistato due moti, cioè il naturale suo circonvolubile intorno al suo centro, il secondo è quello, che esso acquista da luogo a luogo per la via più breve, adunque questo sarà moto retto circonvolubile.

CAPITOLO VII.

Del moto dell'acqua corrente.

L'acqua corrente ha in se infiniti moti maggiori e minori, che il suo corso principale. Questo si prova per le cose che si sostengono infra le due acque, e si dimostrano bene nell'acque chiare li veri moti dell'acqua, che li conduce. Perchè alcuna volta la caduta dell'onda inverso al fondo le porta con seco alla percussione di tale fondo, e rifletterebbe seco alla superficie dell'acqua se il corpo notante fosse sferico; ma spesse volte non lo riporta perchè ci sarà più largo, o più

stretto per un verso, che per l'altro, e la sua uniformità è percossa dal maggior lato da un'altra onda riflessa, la quale va rivolgendo tal mobile, il quale tanto si muove quanto egli è portato; il qual moto è quando veloce, quando tardo, e quando si volta a destra, e quando a sinistra, ora in su, ora in giù rivoltandosi, e girando in se medesimo, ora per un verso, ora per un altro obbedendo a tutti li suoi motori, e nelle battaglie fatte da tali motori sempre ne va per preda del vincitore.

CAPITOLO VIII.

Che il moto incidente dell'acqua è più potente del moto riflesso.

Sarà più potente il moto del mobile incidente, che il suo moto riflesso, e per questo il moto incidente dell'acqua sarà più potente del suo riflesso. Poichè la percussione degl'incidenti fatta nell'obietto denso dell'argine, o del fondo diminuisce parte dell'impeto congiunto ad esso mobile, la qual diminuzione non lascia potente tal moto riflesso, come era detto incidente; e benchè in ogni grado di moto l'impeto del mobile si diminuisca per se senza percussione di denso, non resta per questo, che tal percussione nol diminuisca assai più. Imperocchè se tu misuri il moto, che tal mobile avesse fatto senza incidenza, e misuri il moto nato da molte incidenze, ci sarà più lungo il moto continuato ad un medesimo luogo, che quello che tante volte dall'incidente è interrotto, ancora che nell'inprincipio dell'impeto di ciascheduno di loro fossero di potenza eguale infra loro. Adunque sia AB (fig. 24. tav. 5.) moto incidente, e BGR moto riflesso, dico che è più potente il moto AB, che il moto BGR; sì perchè l'impeto del moto AB viene ad essere diminuito dalla percussione che fa in B, dove si genera il moto riflesso BG, ed indi il moto riflesso GR assai più diminuito per la seconda percussione; sì anche perchè supposto, che l'impeto del moto riflesso BGR nel suo principio B sia di egual potenza con l'impeto del moto incidente AB nel suo principio A. Se misuri l'uno e l'altro in un dato tempo, vedrai che riesce più lungo il moto AB che il moto BGR.

CAPITOLO IX.

Che l'acqua sempre termina il suo corso per la linea dell'incidenza.

Ogni mobile, che genera riflessione termina il suo corso per la linea dell'incidenza, e questo accade per la passata, che dice che il moto

incidente è di maggior potenza, che il moto riflesso, e quello che è più potente ha più durabilità che il meno potente.

CAPITOLO X.

Del moto incidente e riflesso.

Ogni acqua percossa in qualche obietto si divide in quattro moti vari, e principali, cioè destro e sinistro, alto e basso. Il basso percuote il fondo, e lo dannifica ec.

CAPITOLO XI.

Del medesimo.

Dei quattro moti principali che fa l'acqua, che si divide nel suo riflettere, quella sarà più veloce, che rifletterà per angolo più acuto. Questo accade, perchè dove è l'angolo più acuto, ivi più s'alza l'acqua, e dove più s'alza acquista maggior potenza, e per conseguenza maggior velocità. A è angolo acuto, B ottuso ec. (fig. 25. tav. 6).

CAPITOLO XII.

Del medesimo.

Non si trasmuta il moto incidente nel riflesso senza percussione del fondo, e dell'argine del fiume. Questo si dimostra per la quarta di questo, e per la decima.

CAPITOLO XIII.

Del medesimo.

Dopo l'ultima altezza dell'acqua riflessa si genera il principio del moto incidente. E questo nasce perchè dopo l'ultima altezza dell'acqua riflessa cessa l'impeto del moto riflesso, e si genera il moto incidente per la nona di questo, qual dice che ogni mobile, qual genera riflessione, termina il suo corso per la linea dell'incidenza ec.

CAPITOLO XIV.

Della potenza del moto riflesso.

Il moto riflesso sarà tanto più debole, quanto esso sia più corto, Quel moto riflesso sarà più corto, il quale si causa da maggior percussione. Quella percussione sarà di maggior potenza, quale sia fatta infra angoli più eguali. E infra le percussioni fatte infra eguali angoli, quella sarà di maggior valetudine, la quale si causa in obietto più denso. Diremo adunque (fig. 26. tav. 6.) che il moto riflesso BC è più debole che il moto EF per essere più corto, cagionato da maggiore percussione infra angoli più eguali, e per essere più impedito nel sito della percussione, e più vario dal moto dell'incidenza, onde forse è diminuito dalla potenza del primo moto, ed anche per essere attraversato dal moto incidente della corrente.

CAPITOLO XV.

Del medesimo.

Il moto riflesso sarà di maggior valetudine, il quale sarà più lungo; e quello sarà più lungo, il quale si causa da più debole percussione; e quella percussione sarà più debole, la quale è causata infra angoli più diversi. E ciò accade per il moto riflesso, che è più lungo, e manco impedito, perchè poco varia dal moto dell'incidenza e percussione; e tal percussione sia poco valida, onde perde poco di potenza del primo motore. Diremo adunque che il moto riflesso EF (fig. 26. tav. 6.) è di maggior valetudine, che il moto riflesso BC; perchè perde poco di potenza del moto incidente DE, quale percote l'argine nel punto E infra angoli più disuguali, cioè infra gli angoli acuti HEI e GEF, e l'angolo ottuso DEF, quale lo rende meno impedito.

CAPITOLO XVI.

Del moto dell'acqua sorgente.

Ogni acqua che sorge si divide in superficie, e corre a diversi aspetti, e tanto più, quanto il pelago è più quieto, poichè allora si trova equidistante dal centro, e tal sorgimento per ogni aspetto è più alto.

CAPITOLO XVII.

Delli moti dell' acqua tanto sopra quanto sotto la superficie.

Tutti li moti, che si fanno dall' acqua nella sua superficie, ancora sono fatti in ogni grado di bassezza della sua profondità, e similmente in ogni grado della sua larghezza. E questo imparate dall' erbe appiccate al fondo del fiume. Perchè ogni impeto è consumato dal moto del mobile con tempo e lunghezza di moto fatto per qualunque verso.

L' erba che aveva consumato l' impeto suo, e restava obliqua, il conio dell' acqua NMA (fig. 27. tav. 6.) la spinge, e caccia A dal suo sito, e lo muove con impeto inverso B; e tanto si muove quanto dura tale impeto, e consumato che egli è il conio dell' acqua fa di qua, come di là, e così siegue, quanto durano li mobili accompagnati. E il simile fa dalla superficie al fondo, e così per qualunque verso ec.

CAPITOLO XVIII.

Della drittura de' fiumi.

L' acqua de' rotti fiumi, mai corre retta linea, perchè il fiume è tanto più veloce, quanto è più remota la sua acqua dall' argine, suo impedimento; ed anco perchè dopo la corrente si scarica ghiaia, e dopo quella si genera un' altra corrente, il moto della quale si dirizzerà, o all' argine, o al mezzo, o in tanti vari luoghi, quanti fiano vari li pennelli de' colli delle ghiare che sono lasciate nel fondo dopo le predette correnti ec.

CAPITOLO XIX.

Altezza del corso del fiume.

Sempre li corsi de' retti fiumi sono più alti nel mezzo delle loro larghezze, e dalli lati, che infra il mezzo delle loro larghezze ad essi lati. Questo nasce perchè, come si dirà, infra l' un' onda e l' altra è infima bassezza dell' acqua, e l' onde si generano per la percussione dell' acqua, tanto nella corrente, come nell' argine. Adunque infra la corrente e l' argine è infima bassezza ec.

CAPITOLO XX.

Del corso del fiume.

L'acqua, che per dritto fiume discende, sempre si muove per obliquo corso dal mezzo agli argini opposti, e da essi argini al mezzo del fiume. Questo accade per la passata, imperocchè se li corsi de' retti fiumi sono più alti nel mezzo e dalli lati, necessità vuole che l'acqua discenda e corra dal mezzo alli lati, e dalli lati al mezzo con corso obliquo.

CAPITOLO XXI.

Della velocità dell'acqua del fiume, e sua tardità.

Il fiume dritto con equal larghezza, e profondità, ed obliquità di fondo in ogni grado di moto acquista grado di velocità. Questo è manifesta per la proporzione del moto, per la quale la cosa quanto più si muove per suo corso naturale, tanto più si fa veloce, come in altra materia abbiamo provato ec.

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

Il fiume dritto come sopra, sebbene in ogni grado di moto acquista grado di velocità, nondimeno quanto più impedimento trova nel corso, tanto più si tarda, e farsi meno veloce. Ancor questo è manifesto per quello che altrove abbiamo provato, che la cosa che si muove per natura, o per violenza, benchè il moto sia lungo e veloce, quanto più contraddizione si oppone al suo corso, più si stracca, e più si tarda.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

L'acqua de' retti fiumi è tanto più veloce, quanto è più remota dall'argine, suo impedimento. Questo nasce dalle due passate, e si prova per la quarta di questo, che dice, dove s'impedisce il moto incidente, quivi nasce il moto riflesso, adunque se nell'argine si genera il moto riflesso, quale per la ottava è più debole dell'incidente, l'acqua sarà tanto più veloce, quanto più remota dall'argine ec.

CAPITOLO XXIV.

Del medesimo.

Il fiume con egual obliquità, dove più s'allarga, più si tarda. Questo si proverà manifestamente nella quarantunesima dell'ottavo libro ec.

CAPITOLO XXV.

Del medesimo.

Dove il fiume acquista subita larghezza d'argine si genera subita corrente; questo nasce per la sessantesima, che dice *l'acqua che s'allarga si viene a bassar di profondità*, e perchè dove l'acqua cade nella più bassa, cade con maggiore impeto, e per conseguenza con maggior velocità.

CAPITOLO XXVI.

Del medesimo.

Dove l'acqua si fa veloce, il suo impeto non lascia conoscere i casi di vari fondi. La ragione di questo è che il moto dell'acqua per essere successivo in ogni istante è mutato da quello, che era immediatamente primo, e per questo appena l'occhio s'applica per osservare qualche moto su il fondo, che quello è svanito dal sito, dove l'occhio lo mira ec.

CAPITOLO XXVII.

Del medesimo.

Tanto si fa veloce il moto dell'acqua, quanto ella ha maggior declinazione. Questo nasce dalla quarta del primo, quale mostra che l'acqua non si muove, se ella non discende, adunque maggiormente si muoverà dove avrà maggior dissenso ec.

CAPITOLO XXVIII.

Del medesimo.

L'acqua quant'essa è più torbida, tanto è più veloce, perchè quanto più pesa è tanto più veloce, e per la ventesimaseconda del primo l'acqua torbida è più grave delle altre acque.

CAPITOLO XXIX.

Del medesimo.

Quella parte dell'acqua sarà più veloce e di maggior moto, che sarà più distante da quella parte che meno si muove. Questo si mostra per la natura del moto della quantità continua, quale, come mostrano li filosofi, partecipa tanto più della condizione del termine, *ad quem*, quanto è più distante dal termine *a quo*, ed è converso ec.

CAPITOLO XXX.

Del medesimo.

Quel fiume è di più veloce corso, che men percosso ha il fondo essendo il fondo sodo, e di larghezza uniforme, ed è converso quello e più tardo, che più percosso ha il fondo. Provasi perchè mediante le maggiori percussioni nel fondo si causano maggiori bollori nell'acqua, li quali ritardano la corrente.

CAPITOLO XXXI.

Del medesimo.

Sempre tanto dopo gli obietti dell'argine, quanto dopo gli obietti in mezzo all'acque eminenti sopra la superficie, l'acqua si fa men veloce, e si ritarda. Questo accade, perchè come si proverà nel quarto dopo tutti li sopra detti obietti si genera il moto riflesso circonvolubile, quale per la ottava di questo è più tardo, che il moto incidente ec.

CAPITOLO XXXII.

Del medesimo.

Corrono i fiumi quando sono dritti con molto maggior impeto nel mezzo della sua larghezza, che non fanno nelli loro lati. Poiché l'acqua percuoterà dalli lati de' fiumi con egual percussione, e trovando qualche parte del fiume più stretta essa balzerà inverso il mezzo del fiume, e faranno tali ondazioni infra loro nuova percussione; onde di nuovo torneranno verso le rive egualmente, e quell'acqua di piramidale figura, che si rinchiude infra la prima percussione fatta nell'argine, e la seconda

fatta nel mezzo del fiume, si caderà nella sua base, e vicino alla punta sarà veloce percoscendo i fiumi. più si leverà eguale all'altezza dell'interrogazione, ma sempre sarà più veloce quella del mezzo, che quella che risulta (fig. 27. tav. 6.,).

CAPITOLO XXXIII.

Se la corrente è più veloce di sopra o di sotto.

La corrente è più veloce di sopra, che di sotto. Questo accade, perchè l'acqua di sopra confina con l'aria, che è di poca resistenza, per essere più lieve dell'acqua; e l'acqua di sotto confina con la terra, che è di grande resistenza per essere immobile, e più grave che l'acqua; e per questo seguita, che la parte che è più distante ad esso fondo ha meno resistenza che quella di sotto, la quale confina con la terra, che è resistente ed immobile, e per conseguenza più veloce di sopra che di sotto. E provasi per la seguente qual dice, che li fiumi di equal fondo e larghezza, i quali ec.

CAPITOLO XXXIV.

Del medesimo.

Li fiumi di equal fondo e larghezza, quali ruinano al loro fine, corrono più sopra che sotto. Questo si dimostra per la quarantesimaottava del primo, che dice, che se il piano della gocciola fosse obliquo, quanto l'una estremità è più alta, che il centro della sua base più che l'equigiacente, tanto più peso acquista di là dal centro; adunque li fiumi di equal fondo e larghezza, ruinando al lor fine, corrono più di sopra che di sotto; perchè nel fine del fiume l'acqua di sopra è più veloce nel cadere che quella di sotto; onde l'acqua superiore, che successivamente s'appoggia a quella, è necessario che sia di tal moto, quanto fu quella che è dotta ec.

CAPITOLO XXXV.

Della potenza dell'acqua corrente.

L'acqua corrente è più potente di sopra che di sotto, e questo nasce dalle due precedenti, quali dicono la corrente essere più veloce di sopra che di sotto ec.

CAPITOLO XXXVI.

{Che la corrente ha meno rivoluzione di sopra che di sotto.

L'acque hanno più rivoluzioni dalla mezza altezza in giù, che da essa mezza altezza in su. E questo per li molti obietti che sono in fondo de' fiumi, e di sopra ve ne sono pochi, salvo gli obietti posti sopra al fondo, che superano esse acque ec.

CAPITOLO XXXVII.

Dove è maggior corrente di sopra che di sotto.

L'acqua, che con declinato movimento discenderà sopra globuloso fondo, fa di più veloce corso in superficie, che sotto. Provasi per la passata, perchè dove l'acqua ha maggiori rivoluzioni più si tarda ec.

CAPITOLO XXXVIII.

Dove è maggior corrente di sotto che di sopra.

Li fiumi, che si muovono contro li corsi de' venti, fiano di tanto maggior corso di sotto che di sopra, quanto la sua superficie si fa più tarda; essendo sospinta da' venti, che prima. La ragione di questo sia, che essendo li fiumi di egual profondità e latitudine, di pari corso in su il fondo che in superficie; necessaria cosa è, che la ricalcitrazione che fa il vento contro alle correnti superficie faccia quella tornare indietro, e non basta ad esse onde alquanto elevarsi in alto, che al fine cadendo entrano sotto l'altre, e vanno al fondo, dove trovando l'altra corrente s'accompagnano con essa; e perchè l'argine non è capace di questa moltiplicazione, è necessario che esso fondale corso si raddoppi, se non l'acqua verrebbe a levarsi molto fuori dagli argini del fiume. A sia l'acqua della superficie, B viene ad essere l'acqua che corre sopra la superficie del fondo (fig. 29. tav. 6).

CAPITOLO XXXIX.

Del medesimo.

L'acqua, che con declinante corso ferirà per linea traversa sopra la piana superficie dell'altr'acqua, seguirà il principiato fondo per retta

linea sino al fondo, a facendosi coperchio della percossa acqua, farà maggior corso di sotto che di sopra. E questo accade perchè con tale declinazione acquista velocità e potenza; e con quella siegue l'incominciato corso, insino a tanto che non sia consumato tale impeto (fig. 30. tav. 6).

CAPITOLO XL.

Dove la corrente è di equal velocità di sopra, e di sotto.

Il moto fatto dall'acqua infra il fondo e la superficie sarà di equal velocità, se il fondo d'esso fiume sia dritto ed eguale in obliquità e larghezza. Questo si dimostra, perchè dove non si genera il moto riflesso, ivi il moto incidente non si tarda, adunque se il fondo sia dritto senza globulenze, non vi si genera riflessione per la definizione del moto riflesso; qual dice: il moto riflesso è quello che nasce dalla percussione del moto incidente negli obietti particolari del fondo e dell'argine, e per conseguenza non si tarda, e così sarà eguale in velocità ec.

CAPITOLO XLI.

Del medesimo.

La corrente bassa è tanto veloce di sopra che di sotto; e la ragione è, che nella bassezza dell'acqua la superficie è tanto vicina al fondo, che sebbene l'acqua del fondo sia tarda, e la superficie veloce per sua natura, nondimeno per la contiguità la superficie partecipa della tardità del fondo, e l'acqua del fondo partecipa della velocità della superficie, in modo che restano eguali in velocità ec.

CAPITOLO XLII.

A conoscere se un'acqua corra più di sotto, che di sopra.

Di una bacchetta che sia di sopra infilata in бага, e di sotto in sasso, quella parte che avanza di sopra alla бага, se penderà in verso all'avvenimento dell'acqua, correrà l'acqua più in fondo che di sopra, e se detta bacchetta penderà inverso il fuggimento dell'acqua, correrà il fiume più di sopra che di sotto; e se resta dritta la bacchetta, il corso sarà di pari velocità di sotto, e di sopra (fig. 31. tav. 7.)

CAPITOLO XLIII.

Del medesimo.

Se voi vedrete, dove in alcun luogo sopra la superficie, ed in alcuno sotto la superficie sia più veloce, gettá acqua tinta insieme con olio sopra l'acqua corrente, ed avverti al fine del corso chi prima giunge, cioè se giunge prima l'olio, l'acqua corre più di sopra che di sotto, se giunge prima l'acqua tinta, il fiume corre più di sotto che di sopra.

CAPITOLO XLIV.

Regola per giudicare li moti, e corsi de' fiumi.

Se vuoi ben giudicare tutte le figure delli moti, e delli corsi dell'acqua, vedi l'acqua chiara di piccola profondità sotto li raggi del sole, e vedrai mediante esse sole tutte l'ombre, e tutti li lumi delli detti moti, e delle cose ipostate dall'acqua.

CAPITOLO XLV.

Perchè il moto dell'acqua, benchè sia più tardo che quello dell'uomo, pare sempre più veloce.

La ragione di questo è che se tu guardi al movimento dell'acqua l'occhio tuo non si può fermare, ma fa a similitudine delle cose vedute nella tua ombra quando cammini; che se l'occhio attende a contemplare la qualità dell'ombra, le festuche, o altre cose che sono contenute da essa ombra, paiono di veloce moto, e parerà che quelle siano più veloci a fuggire da detta ombra, che l'ombra a camminare ec.

CAPITOLO XLVI.

Dell'obliquità laterale de' fiumi.

L'obliquità laterali dell'acque dritte sono maggiori o minori, secondo le maggiori o minori velocità. Questo si prova per la decimottava di questo, quale dice: l'acqua delli retti fiumi mai corre per retta linea; e per la ventesima, quale dice: l'acqua che per dritto fiume discende sempre si muove per obliquo corso, e per la trentesima seconda, quale dice: corrono i fiumi quando sono dritti con molto maggior impeto nel

monno, che dalli lati. Adunque l'inegualità, ed obliquità laterale dell'acqua dritta nasce da maggiore, o minore velocità ec.

CAPITOLO XLVII.

Del moto de' fiumi.

L'acqua di fondo ineguale fa contrari moti nella superficie e al fondo. Questo nasce per il moto riflesso dell'acqua percorsa nell'inegualità del fondo ec.

CAPITOLO XLVIII.

Del medesimo.

Dove si varia l'obliquità del fondo con eguale larghezza, si varia l'obliquità del corso e sua velocità. Questo si prova per la passata, perchè li moti contrari fatti dalla superficie al fondo, e dal fondo alla superficie, dove occorrono, viene ritardata la corrente.

CAPITOLO IL.

Dell' altezza e profondità dell'acqua.

L'acqua mossa per egual larghezza e fondo, avrà tante varie grossezze, quante obliquità di fondo, dove corre. Poichè è manifesto, che l'acqua riempie qualsivoglia concavità del suo fondo prima che soprabbondante scorra ec.

CAPITOLO L.

Del medesimo.

Dove l'acqua è più veloce, essa è di minor profondità; e così di converso sarà più profonda dove essa avrà minor moto, essendo per tutto il fiume di egual larghezza. Questo si prova per la quarantesima dell'ottavo che mostra, che il fiume dà transito in ogni parte della sua larghezza con egual tempo e eguale quantità d'acqua, essendo esso fiume di qualunque varietà si sia, o per larghezza, o per obliquità, o profondità, o tortuosità ec.

CAPITOLO LI.

Del medesimo.

L'acqua mossa per eguale larghezza e fondo, quanto sarà più veloce in un luogo che nell'altro, tanto proporzionatamente sarà più sottile. Provasi per la passata, che dice: dove l'acqua è più veloce, essa è di minor profondità, essendo il fiume di egual larghezza ec.

CAPITOLO LII.

Del medesimo.

L'acqua che corre sopra eguale obliquità di fondo, quella avrà meno profondità che sarà di maggiore larghezza. Questo siegue dalla sessantesima, qual dice, *l'acqua che s'allarga, si viene ad abbassare di profondità ec.*

CAPITOLO LIII.

Del medesimo.

Il fiume, che corre di disugual corso, fa disuguale profondità e larghezza; la ragione è che quella parte del fiume, che si muove più veloce, causa il suo movimento da più declinante fondo; e dopo essa declinazione, l'acqua percuote in quella parte, dove finisce detta declinazione, e leva la ghiara portata in alto, e fa contro il suo impeto resistente un argine, onde accade che l'acqua si fa piana infra il corso e l'argine e la superficie della sopravvegnente acqua fa impeto nella superficie dell'acqua piana; e così la superficie della sopravvegnente acqua trova resistenza nella superficie di quell'acqua di minor colpo di lei, e subito si volta in traverso corso ec.

CAPITOLO LIV.

Segno della profondità del fiume.

Dove si vede monti sorgere nell'acque correnti ad uso di bollori, ivi è segno di gran profondità d'acqua, donde tali bollori risaltano dopo la percussione che fa l'acqua sopra del fondo; e per la velocità del suo balzo essa esce fuori, e penetra l'altr'acqua, e si volta in verso la

*superficie dell'acqua, e quella parte che detti sorgimenti. onde impu-
stando per lo spazio per uguale il corso il suo corso, e si
definisce in questa parte a fondo.*

CAPITOLO LV.

Dell'acqua che corre sopra gran fondo. e suo moto.

*L'acqua che corre sopra gran fondo, s'ella non v'entra con colpo
non va in fondo, ma quella del fondo fa poca mutazione, e però non
d'entare più fretta, e d'inverno più celerità che l'altra ec.*

CAPITOLO LVI.

Del moto dell'acqua d'inequal larghezza.

*L'acqua che si trova d'inequali alli luoghi stretti de' fiumi alza la
sua superficie, e corre con furia per lo stretto. al fine del qual corso
ripercote in quella di più tardo moto, la quale trovando alquanto di
resistenza si muta in circolari movimenti, e ripercotendo le traverse ri-
ve più s'allarga (fig. 32. tav. 7.).*

CAPITOLO LVII.

*Del moto dell'acqua che esce da disuguale larghezza,
o altezza di bocca.*

*L'acqua che uscirà da disuguale larghezza, e altezza di bocca,
il corso suo si piegherà, e batterà la riva dal lato della più bassa parte
della sua uscita, e ripercossa la riva salterà dall'opposita parte con mi-
nor furia. Diciamo, che la bocca AB (fig. 33. tav. 7.) d'onde esce l'a-
qua sia dall'lato B alta braccia quattro, e dal lato A un braccio, e
che la bocca stii sempre piena, perchè l'acqua declina sempre alli luo-
ghi bassi, lei correrà inverno la parte bassa della bocca ec.*

CAPITOLO LVIII.

Proporzione del moto di due fiumi.

*Di due fiumi dritti di equal larghezza ed obliquità, quello sarà più
veloce, che sarà più profondo. Questo nasce, perchè l'acqua più*

profonda è più alta, e dove è più alta ha minor resistenza del suo fondo ec.

CAPITOLO LIX.

Della profondità del fiume.

L'acqua che si stringe si viene a profondare, e dove s'allarga, s'abbassa di profondità, essendo il fondo di eguale obliquità. Questo accade, perchè dove l'acqua si stringe, ella s'innalza per essere ritardata dal suo corso, e dove s'allarga, trova maggior sito di quello ch'ess'acqua occupa, e così diffondendosi per quello spazio si viene a bassare ec.

CAPITOLO LX.

Proporzione del moto di due fiumi.

Se due acque correranno per egual larghezza, profondità, ed obliquità di fiume, da un principio ad un medesimo fine, con egual somma d'acqua, tale proporzione sarà infra loro corsi, qual fia quella della loro larghezza: questa nasce dalla 37 e 38 dell'ottavo, quali dicono: tanto quanto accrescerai larghezza del fiume, tanto si diminuisce la velocità, e tanto, quanto diminuirai la larghezza, accrescerai la velocità ec.

CAPITOLO LXI.

Del moto dell'acqua morta.

Un cavallo uomo o altro, che cammini per acqua morta di mezzana profondità, farà ess'acqua sormontare con occupare assai del lido, dove esso animale con suo cammino si drizza. Questa ragione chiaramente si prova imperocchè se tu farai un passo infra ess'acqua tu troverai ess'acqua fare un'onda, la quale si drizza e muove verso il luogo, dove il camminante si drizza e non si ferma, che dà effetto al suo desiderio, ed occupa alquanto della riva; il secondo passo fa un'altra onda, quale fa il simile effetto, e così il terzo, e tutti li suoi passi ognuno fa per se il medesimo in modo tale che essa riva, che prima stava scoperta, si trova per molta via coperta dall'acqua; ed uscito che tu fia dall'acqua vedrai quella con veloce corso tornare al suo sito ec.

CAPITOLO LXII.

Dell'acqua corrente per canale convesso, o concavo.

Impossibile è che per canale convesso l'acqua corra con grossezza eguale, ancora che tale canale sia eguale in larghezza (fig. 34. tav. 7.).

Possibile è che per canale concavo nella sua lunghezza l'acqua corra con egual profondità ec.

CAPITOLO LXIII.

Della proporzione del corso dell'acqua.

Quanto più breve sarà il corso de' fiumi, tanto fia di maggiore velocità; provasi per la ventesimasettima di questo, che dice: tanto si fa veloce il moto dell'acqua, quanto ella ha maggiore declinazione, e da questa ne siegue la conversa, tanto più tardo sarà il corso de' fiumi, quanto fia di maggior lunghezza ec.

CAPITOLO LXIV.

Del medesimo.

L'acqua che da un principio si muove al fine, sarà tanto più tarda per arco che per corda, quanto è più lungo l'arco che la corda. Questa si prova per la passata. Ma dice qui l'avversario, che li moti proposti saranno fatti con egual tempo; imperciocchè sebbene l'acqua corre più tarda per AD (fig. 35 tav. 7) che per AB, ella ristora il moto per DC, che è più repente che BC. Qui si risponde, che l'acqua DC è sottile e veloce, e l'acqua AD è tarda e più grossa. E sebbene giunge in fine dell'acqua in C dal D come in C dal B, quella del DC è tanto più sottile e meno acqua che quell'acqua che viene dal B, quanto la linea DC è meno obliqua che la linea CD; sicchè in pari tempo l'acqua DC è meno del BC.

CAPITOLO LXV.

Scontro di due moti riflessi dell'acqua.

Il corso del fiume ha due principali riflessi, uno delli quali è dal fondo alla superficie, e l'altro dall'una all'altra riva, e se essi si

scontrano l'uno nell'altro, sempre l'impeto del percussore si congiunge al percosso, e se il percussore è di maggiore quantità che la cosa percossa, allora una parte della maggiore, che sia eguale a tutta l'acqua percossa rifletterà in dietro, e l'altra seguirà il suo primo moto incidente, come si proverà da basso ec.

CAPITOLO LXVI.

Del moto riflesso dell'argine.

Quanto meno curvo sarà l'argine, dove percuote l'acqua incidente col primo salto, tanto il secondo salto fia più remoto dal sito, d'onde il primo si partì. Provasi per la quattordicesima che dice: quell'acqua nel suo riflettere sarà più veloce, che rifletterà per angolo più acuto, e per la quindicesima quel moto riflesso sarà più lungo, il quale si causa da più debole percussione, e quella percussione è più debole, la quale è causata infra angoli più diversi. Diremo adunque che l'acqua (fig. 36 tav. 8) AB percuotendo nell'argine RBC nel punto B farà il secondo salto in D più remoto dal sito B, che non fa l'acqua EF percossa dall'argine SFG nel punto F, risaltando nel punto H, quanto l'angolo B è più acuto che l'angolo F ec.

CAPITOLO LXVII.

Dello scontro dell'acqua.

La linea dell'acqua, che ha maggior movimento, rompe quella del minor moto, e sotto essa si ficca, e questo accade perchè nello scontro de' due gravi il meno potente dà luogo al più potente ec.

CAPITOLO LXVIII.

Dell'entrata dell'acqua nel pelago, e suo fondo.

Se l'entrata dell'acqua nel pelago (fig. 37. tav. 8.) sarà di figura circolare, la concavità del suo fondo sarà lunare, ricevendo la ghiara infra uno, o due corni di tal figura ec.

CAPITOLO LXIX.

Del medesimo.

Delli fiumi che hanno il fondo più basso della superficie dell'acqua marina, non corre se non quell'acqua, che supera essa marina; e questo si manifesta per la ventesimasettima del primo, che dice: l'acqua d'eguale altezza non ha per se moto, per la conversa avrà moto quella che è d'altezza ineguale, con tanta maggiore o minore velocità, quanto l'inegualità fia di maggiore, o minor differenza ec.

CAPITOLO LXX.

Del medesimo.

L'acqua corrente torbida, s'ella nasce alta ed entra alta nel pelago, essa corre assai per l'altezza dell'incominciato impeto avanti che la si profondi, e mischi con l'altr'acqua. Provasi per la cinquantessimasesta di questo, qual dice, che l'acqua corre sopra gran fondo, se ella non ne entra con colpo, non va in fondo, e questo insintantochè duri l'impeto del suo corso.

CAPITOLO LXXI.

Del medesimo.

L'acque correranno l'una sopra l'altra (fig. 38. tav. 8.) senza mischiarsi per lungo spazio, delle quali l'introito loro nel pelago è più alto, e veloce l'uno che l'altro, come si proverà a basso ec.

CAPITOLO LXXII.

Dell'acqua che percote l'altr'acqua.

L'acqua che con molta obliquità percote l'altr'acqua, quella che prima percote immediatamente si riflette e si tarda, e quella che sopravviene la copre con sottile veste, e corre veloce sopra quella che prima si tardò, e con lei poi si riflette, e si tarda nel medesimo sito dell'antecedente; e l'acqua che succede fa il simile sopra di lei, e così successivamente siegue suo corso (fig. 39. tav. 9.).

CAPITOLO LXXIII.

Dell'acqua che passa per l'altra acqua.

L'acqua che discenderà da P in H (fig. 40. tav. 9.) e risalterà in D, passerà sotto l'acqua morta MD senza mischiarsi con lei, e portarne seco parte alcuna; l'acqua che discende da P in K risalterà in D, senza lasciarne di se parte alcuna K, essendo tutta la larghezza di tal corso eguale.

CAPITOLO LXXIV.

Del medesimo.

L'acqua che caderà da M in H (fig. 41. tav. 9.) porterà con seco l'acqua, che cade dal K in H per il moto riflesso HN, il che non farebbe, se la percussione che fa KH sopra il fondo non rompesse il corso dell'acqua MH ec.

CAPITOLO LXXV.

Del medesimo.

Dimando se il corso di due linee d'acqua nel traversarsi nel mezzo, o in parte de' corsi de' fiumi s'intraversano per il passare l'una per l'altra, o l'una sopra l'altra, o dopo la percussione; o ciascuna rimbalzi in dietro (fig. 42. tav. 9.). Certo in dietro balza, perchè impossibile è che due corpi passino l'uno per l'altro. Ma poichè le due acque fiano insieme percosse, esse s'allargheranno nel contatto; e poichè fiano percosse si verrebbero a partire con egual distanza dal centro della percussione, e quella parte che va in su seguita sua natura, e l'altra parte sotto al centro, che vorrebbe andare in giù, non potendo, cresce quello di sopra ec.

CAPITOLO LXXVI.

Dello scontro dell'acqua.

Delle due acque di qualunque grossezza siano, scontrandosi insieme, sempre il contatto fia di eguale grandezza; e questo è manifesto, altrimenti seguirebbe, che data, *verbi grazia*, una minore grossezza

d'acqua subdupla all'altra, se nel contatto non fossero eguali, che fosse maggiore o minore della sua propria quantità. Diciamo adunque che, se la maggiore è un braccio, e la minore un mezzo, la minore non percote la maggiore, se non nella sua metà, e così la maggiore percote la minore colla sua metà ec.

CAPITOLO LXXVII.

Del medesimo.

Infra due acque di pari potenza, e d'ineguale grossezza che s'incontrano insieme, la minore di quantità sarà più veloce, e questo nasce per la passata; perchè la minore con tutta la sua potenza percote la maggiore, se non in tanta parte, quanto è essa minore; ed essa maggiore nella percussione è tanto di minor potenza, quanto ella supera in quantità la minore, e per questo la minore sarà di maggior potenza e velocità ec.

CAPITOLO LXXVIII.

Del medesimo.

Se di due acque l'una scontrandosi con l'altra sia di doppia potenza, e di doppia quantità all'altra, il loro contatto sia eguale in potenza e quantità. Provasi per le due passate. Perchè se la quantità e potenza è dupla, deve essere il contatto della maggiore con la metà della sua quantità e potenza, e per conseguenza deve essere eguale.

CAPITOLO LXXIX.

Del medesimo.

Delle due acque d'ineguale grossezza scontrandosi insieme, quella parte della maggiore, che non cade in contatto, sormonta e passa scorrendo per la retta linea del suo moto. E questo accade, perchè tal parte d'acqua non riceve alcuno impedimento o percussione, che la ritardi e rifletta indietro.

CAPITOLO LXXX.

Del medesimo.

Dove l'acque si congiungono, ivi il vicino moto che siegue fia tardo; e questo accade per essere il moto riflesso più tardo dell'incidente, e dove l'acque si congiungono, ivi si genera il moto riflesso.

CAPITOLO LXXXI.

Del medesimo.

Delle due acque d'egual grandezza, moto e potenza scontrandosi insieme, sempre l'angolo della riflessione dell'una fia eguale alla riflessione dell'altra. Questo è manifesto, altrimenti l'una sarebbe più potente dell'altra, per quello che è detto di sopra ec.

CAPITOLO LXXXII.

Della velocità del fiume,

Li fiumi di pari nascimento, che scorrono per egual pianura con eguale larghezza d'argine, e corrono ad un medesimo fine, quello che fia di più torto cammino, sarà di più tardo movimento; e quanto la larghezza del dritto fiume entra nelle torture dell'altro, tanto fia di più veloce corso di lui. Questa è chiara per quello che è detto nella sessantesimaquarta e sessantesimaquinta di questo.

CAPITOLO LXXXIII.

Del medesimo.

Dove l'acqua s'incontra in qualche obietto, o scoglio sott'acqua; ivi si fa più veloce, perchè s'alza e acquista peso.

LIBRO TERZO

DELL' ONDA DELL' ACQUA

CAPITOLO I.

Dove non si genera onda nell' acqua.

L' acqua che si muoverà infra argine e fondo dritto e posito non farà onda di nessuna sorta. Quel che è detto accade, perchè onda non si genera, se non per moto riflesso, come si dirà, e il moto riflesso nasce dalla percussione del moto incidente, il quale è fatto nell' obbietto particolare del fondo, o dei lati del canale; e se in essi luoghi non saranno obietti particolari, per quel che si è detto, non si genera onda alcuna (fig. 43. tav. 10.).

CAPITOLO II.

Dove si genera onda nell' acqua.

L' onda non si genera, se non dove si trova il moto riflesso. Quel che è detto accade, perchè l' onda non si genera, se non mediante qualche percussione come dirò nella sua definizione; e dove si fa percussione nell' acqua, ivi si genera moto riflesso; adunque l' onda non genera, se non dove si trova il moto riflesso.

CAPITOLO III.

Che cosa è l' onda dell' acqua.

L' onda è impressione di percussione riflessa dell' acqua, la quale sarà maggiore o minore a proporzione della maggiore o minore percussione ec.

CAPITULO IV.

Dell' impressione fatta nell' acqua .

Ogni impressione dell' acqua si mantiene per lungo spazio, e tanto più, quanto è più veloce; perchè sarà tanto più veloce, quanto sarà cagionata da maggior percussione, o vero impeto.

CAPITULO V.

Quale impressione dell' acqua sia più permanente .

L' impressione de' moti dell' acqua fiano più permanenti, dove l' acqua portata dall' impeto entra in pelago di più tardo moto, e così di converso, l' impressioni de' moti dell' acqua fiano meno permanenti, dove l' acqua portata dall' impeto entra in pelago di più veloce moto. E questo accade, perchè l' impeto viene ritardato, e si distrugge dove trova impedimento, quale si trova nell' acqua di più veloce moto, e non tanto nell' acqua di più tardo moto ec.

CAPITULO VI.

Dell' impressione dell' acqua infra l' aria .

L' impressioni fatte dall' acqua infra l' aria si distruggono nel primo moto che esse fanno inverso la terra, perchè l' impeto si consuma nel moto naturale, che si genera nell' acqua infra l' aria.

CAPITULO VII.

Dell' impressione dell' acqua infra l' acqua, e infra l' aria .

L' impressioni de' moti fatti dall' acqua infra l' acqua sono più permanenti che l' impressioni che essa acqua fa infra l' aria. E questo accade, perchè l' acqua infra l' acqua non pesa, come è provato nel primo, ma solo pesa l' impeto, il quale muove ess' acqua senza peso insino che esso impeto si consuma ec.

CAPITOLO VIII.

Dell' impeto dell' acqua.

L'impeto è molto più veloce che l'acqua; perchè molte sono le volte che l'onda fugge il luogo della sua creazione, e l'acqua non si muove dal sito. A similitudine dell'onda fatta il Maggio nelle biade dal corso de' venti, che si vede correre l'onda per le campagne, e le biade non si muovono dal loro sito ec.

CAPITOLO IX.

Del medesimo.

Alcune volte sono più veloci l'onde che il vento, e alcuna volta il vento è molto più veloce dell'onda. E questo provano li navigli nel mare nell'onde più veloci che il vento; poichè può essere che l'onde siano concitate da gran venti; e che il vento sia levato, e l'onda abbia riservato ancora grande impeto ec.

CAPITOLO X.

Del medesimo.

L'onda, o vero l'impeto dell'onda osserva la sua linea infra l'onda immobile fatta nella grandissima corrente dell'acqua, non altrimenti che si faccia il raggio solare nel corso de' venti ec.

CAPITOLO XI.

Del medesimo.

L'onda dell'impeto alcuna volta è immobile nella grandissima corrente dell'acqua, e alcuna volta è velocissima, cioè nelle superficie dell'acque morte; perchè una percussione sopra dell'acqua fa più onde ec.

CAPITOLO XII.

Perchè il moto dell' impressione dell' acqua penetra l' uno l' altro senza mutazione della loro prima figura.

Se getterai in un medesimo tempo due piccole pietre alquanto distanti l'una dall'altra sopra un pelago d'acqua senza moto, tu vedrai

causare intorno alle dette due pietre due separate quantità di circoli, le quali quantità accrescendo, vengono a scontrarsi insieme; domando, se l'un cerchio nello scontrarsi con suo accrescimento nell'accrescimento dell'altro, esso entra nella sua onda penetrando l'onda dell'altro. Come passa N in C nel medesimo tempo, che N passa in D (fig. 44. tav. 10.) Ovveramente se tali loro percussioni risaltando in dietro infra eguali angoli. Come se C entrando in N saltasse in D; e così D percotendo in N risaltasse in C. Questo è bellissimo quesito, e sottile. Al quale rispondo, che se il moto dell'impressione dell'acqua sia accompagnato col moto della medesima acqua, come occorrerebbe; se i circoli fossero cagionati da grandissime percussioni, non è dubbio che, ivi creandosi nuovo moto riflesso per la percussione dell'onda, si cagioni ancora nuova impressione in modo, che le prime restano distrutte, e così C entrando in N, non risalta in D; nè D percotendo in N, risalta in C; ma se il moto dell'impressione dell'acqua sia solamente accompagnato dall'impeto, e non dal moto della medesima acqua, dico che N passa in C nel medesimo tempo che N passa in D. E la ragione è, che benchè ivi apparisca qualche dimostrazione di movimento, l'acqua non si parte dal suo sito; perchè l'aperture fatte dalle pietre subito si rinchiusero, e quel moto fatto dal subito aprire, e serrare dell'acqua fa in lei un certo riscotimento, che si può piuttosto dimandare tremore che movimento. E che quello io dico ti si faccia più manifesto, poni mente a quelle ferbuche, che per loro leggerezza stanno sopra l'acqua, e vedrai, che per l'onda fatta sotto loro per l'accrescimento di circoli, non si partono però dal loro sito; essendo adunque questo tale risentimento di acqua più tosto tremore che movimento, non si possono più incontrarsi, rompersi l'un l'altro, perchè avendo l'acqua tutte le sue parti di una medesima qualità, è necessario che le parti attacchino esso tremore l'una l'altra senza mutarsi dal loro luogo; perchè stando l'acqua nel suo sito, facilmente può pigliare esso tremore dalle parti vicine, e porgerle alle altre vicine, sempre diminuendo sua potenza insino al fine. E perchè in tutti i casi del moto dell'acqua è gran conformità coll'aria, io alleggerò per esempio l'aria, nella quale benchè le voci, che la penetrano, si partano con circolari movimenti dalle loro cagioni, niente di meno li circoli mossi da diversi principii si scontrano insieme senz'alcun impedimento, e penetrano e passano l'un l'altro manteneudo sempre per centro le loro cagioni.

Il moto dell'acqua infra l'acqua muta tanti corsi riflessi per qualunque verso, quanti sono li obietti vari in obliquità, che ricevono il moto incidente di tale acqua ec.

CAPITOLO XIV.

Degli obietti dell' acqua.

Sono gli obietti dell'acqua di tre sorta, cioè o acqua percossa dall'acqua, o obietto piegabile, o stabile ec.

CAPITOLO XV.

Della percussione dell' acqua negli obietti.

L'acqua che percote negli obietti, alcuna volta risalta assai, alcuna volta poco, e alcuna volta discende; e questo nasce dagli obietti stretti o larghi, o dalla discesa maggiore o minore d'innanzi ad essi obietti, o dalla corrente più o meno potente che percuote tali obietti.

CAPITOLO XVI.

Della potenza dell' acqua nella percussione degli obietti.

L'acqua, che correrà per il canale d'egual latitudine e profondità, fia di più potente percussione nell'obietto che se gli oppone, perchè tutti gli elementi fuori del loro naturale sito desiderano ad esso sito ritornare (e massime foco, acqua e terra), e quanto esso ritorna fia fatto per via più breve, tanto fia essa via più dritta, e quanto più dritta via fia maggiore la percussione nella sua opposizione. Adunque perchè le linee dell'angolo EMN (fig. 45. tav. 10.) sono più dritte, che le linee dell'angolo ACB, maggior fia la percussione, che riceverà la cosa posta nella punta dell'angolo M, che quella dell'angolo C. Questo medesimo effetto farà il vento, che corre per le strade di eguale larghezza. Onde vedrai, che se metterai un legno nell'angolo M, l'acqua percossa in detto obbietto si leverà assai molto toccando con il suo risaltamento la cosa opposta per la sua altezza. E se metterai detto legno

nell'angolo C l'acqua percossa in detta opposizione risalterà assai meno. E se tu mi dicessi, che la linea XF è tanto più lunga, che la linea ZF; la quale secondo che mi mostri nella . . . del secondo, quanto più si muove per suo naturale corso fia più veloce. In quanto a questo non ti si negherà la data allegata ragione. Ma bene sopra essa si dimostrerà la ventesimaseconda del medesimo secondo, che il fiume dritto, sebbene in ogni grado di moto, acquista grado di velocità quanto più contraddizione s'opponne al suo corso più si stracca, e più si tarda. Se adunque la linea XF pervenuta in F avrà trovato tanti intraversamenti de' corsi d'acqua vegnente, ovvero risaltata dall'opposita riva, verrà a indebolire tanto il suo corso, che non sarà più potente percussione quella della linea XF che l'altra della linea ZF. Che sia vero fanne la prova, ed opponendo qualche cosa al suo corso, vedrai l'acqua risaltare per la linea della lunghezza della cosa opposta, stante dritta. E se fosse più potente la linea XF che la linea ZF, l'acqua dopo la percussione risalterebbe inverso la riva DQ e non risaltando più in qua, che in là; adunque le forze delle linee XF e QF, e le loro percussioni sono infra loro eguali ec.

CAPITOLO XVII.

Del medesimo.

Se due acque correnti per due canali con eguale larghezza e profondità, e di disuguale longitudine concorreranno ad un medesimo obietto, la risaltazione della parte dell'acqua del canale più lungo dopo la sua percussione caderà sopra la parte del canale di minor longitudine. Provasi per la ventesimaprima del secondo, che dice: *il fiume dritto con eguale larghezza, e profondità in ogni grado di moto acquista velocità*, e per la sessantesimaottava del medesimo, che dice: *la linea dell'acqua che ha maggior movimento rompe quella del minor moto, e sotto essa si sicca* (fig. 46. tav. 10). Dico adunque che l'acqua del canale AB più lungo, e per conseguenza più veloce, concorrendo nell'obietto B con l'acqua del canale CB d'eguale larghezza e profondità, ma di minor lunghezza, e per conseguenza di minor potenza, dopo la percussione si volterà sopra la parte dell'acqua CB, e così abbiamo provato l'intento ec.

CAPITOLO XVIII.

Qual acqua sia più potente nella percussione degli obietti.

L'acqua torbida fia di molto maggior percussione nell'opposizione del suo corso, che non fia l'acqua chiara. Provasi per la ventesimaseconda del primo, qual dice l'acqua torbida è più grave delle altre acque, e per la ventesimaottava del secondo qual dice: *quanto l'acqua è più torbida, tanto è più veloce*, e perchè, come altrove si è provato, infra li corpi di egual moto e grandezza, quello che fia di maggiore ponderosità darà di se maggior percussione nella cosa controposta al suo corso.

CAPITOLO XIX.

Che l'onda mai è sola.

L'onda mai è sola, ma mista di tant'altre onde, quante sono le inegualità che ha l'obietto, dove tal onda si genera. Questa nasce dalla definizione dell'onda ec.

CAPITOLO XX.

Del moto dell'onda.

L'onda avrà maggiore o minor moto, quanto la sua percussione sarà causata da maggiore o minore cosa. Perchè l'acqua è flessibile, e penetrabile per qualunque cosa la percote ec.

CAPITOLO XXI.

Del medesimo.

Tanto fa a muoversi l'onda contra all'altra, quanto a muoversi l'un'onda per se nell'acqua immobile. Questa è manifesta per la dodicesima, e provasi ancora per l'ottava, che dice, molte sono le volte che l'onda fugge il luogo della sua creazione, e l'acqua non si muove di sito. ec.

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

L'onda non può immediatamente terminare il suo moto, e consumarsi. Provasi perchè l'onde de' fiumi rompono contro alla loro corrente, e quelle del mare contro l'acqua riflessa dal lido; adunque l'acqua non può immediatamente consumare la sua onda, perchè nel cadere l'acqua dal colmo dell'onda, rinnova velocità, potenza e moto ec.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

Sono l'onde dell'acqua di due principali moti; delli quali il primo è fatto dal moto dell'acqua di superiore obliquità con la percussione nell'obietto, ed il secondo è fatto dall'acqua percossa dall'onda dell'aria sopra l'acqua di eguale altezza. Ma la prima ha due moti contrari nella sua altezza, de' quali l'uno è nella base sua, e l'altro nella cima ec.

CAPITOLO XXIV.

Del medesimo.

Molte onde si possono generare fra la superficie al fondo di una medesima acqua in un medesimo tempo, le quali siano voltate a vari aspetti. Provasi perchè, se l'onda è impressione di percussione riflessa, ogni percussione dell'acqua in qualche obietto si volta a diversi aspetti, cioè in su, in giù, di qua, di là, più in su, più in giù, più di qua, più di là; adunque diverse onde si possono generare nel modo già detto.

CAPITOLO XXV.

Del medesimo.

Cade l'acqua per qualunque linea del colmo della sua onda. Questo accade perchè l'acqua con la sua onda sorge infra l'aria, e viene per qualunque aspetto ad essere circondata da essa aria; e per conseguenza per qualunque aspetto ella ha declinazione; adunque cade l'acqua.

CAPITOLO XXVI.

Del medesimo.

L'acqua cadente dal colmo della sua onda più si muove veloce, dove tal caduta è più obliqua. Provasi per la ventesimasettima del secondo qual prova, che l'acqua tanto si fa più veloce, quanto ha maggior declinazione.

CAPITOLO XXVII.

Del medesimo.

L'acqua cadente dal colmo della sua onda più si rompe in ischiuma, dove ella trova più resistenza. Provasi, perchè la schiuma per la quarantesimaquarta del quinto si causa dall'aria rinchiusa sotto alla superficie dell'acqua, e perchè l'onda dove trova maggior resistenza più s'alza, e cadendo, maggior quantità d'aria chiude sotto di se, adunque l'aria cadente ec.

CAPITOLO XXVIII.

Del medesimo.

L'onde rompono contro il corso del fiume, e non mai per il verso del suo corso. Provasi: cade l'acqua per qualunque linea dal colmo della sua onda, e più si muove veloce, dove tal caduta è più obliqua, e più si rompe in ischiuma, dove ella trova più resistenza, come si è dimostrato nelle tre passate; adunque per quello che è detto l'onde rompono contro al corso del fiume, e non mai per il verso del suo corso; perchè l'acqua cadente sopra l'acqua corrente non può generare balzo sopra la cosa che fugge, come si è detto nel quinto, e non riceve percussione, ma dall'opposta caduta verso il corso dell'acqua. L'acqua cadente dall'onda verso il corso del fiume non trova l'acqua che fugga tal percussione, ma trova l'acqua che fa incontro a tale caduta; onde essendo la caduta dell'onda di quattro gradi di velocità, e l'acqua che le viene incontro di quattro altri gradi di velocità, viene la percussione dell'onda ad essere fatta in otto gradi di velocità, e però l'onde dei fiumi rompono contro alla loro corrente.

CAPITOLO XXIX.

Dell'onda nel mare, e suo moto.

L'onda del mare rompe contro l'acqua che refugge dal lido, ove è percossa, e non contro al vento che la spinge; perchè come è detto l'onda più si rompe dove ella trova più resistenza ec.

CAPITOLO XXX.

Del medesimo.

Quanto più alte sono l'onde del mare dell'ordinaria altezza, della superficie della sua acqua, tanto più bassi sono li fondi delle valli interposte infra esse onde. E questo è perchè le gran cadute delle grandi onde fanno grandi concavità di valle.

CAPITOLO XXXI.

Del medesimo.

La valle interposta infra le onde è più bassa che la comune superficie dell'acqua. Questa è manifesta per la passata, e l'esperienza ce lo dimostra, come si vede nell'acqua che ricade a riempire li luoghi percossi dalle cadute dell'acqua ec.

CAPITOLO XXXII.

Del medesimo.

In un medesimo tempo si muoverà sopra l'onda massima di un pelago innumerabili altre onde, le quali si muovono per diversi aspetti. Provasi per la 25 di questo, qual dice: cade l'acqua per qualunque linea dal colmo della sua onda ec.

CAPITOLO XXXIII.

Del medesimo.

L'onda massima è vestita d'innnumerabili altre onde, che si muovono a diversi aspetti, come si è detto nella passata; ma quelle tanto

più, o meno si profundano, quanto esse da maggiore o minore potenza nascono. Perchè quanto maggiore fia il peso dell'acqua dell'onda massima, tanto maggiore potenza è quella che spinge l'onde minori.

CAPITOLO XXXIV.

Del medesimo.

Per la passata ne siegue, che l'onda massima si veste di varie onde, le quali si muovono in tanti vari aspetti, quanto furono vari li luoghi d'onde essi si divisero ec.

CAPITOLO XXXV.

Del medesimo.

Le tre onde del mare, le quali seguitano l'una all'altra, sono fatte vicino alla riva, e la prima riflette nella succedente, e la accresce; ed essa succedente riflette nella terza, e l'accresce. Ma qui è da dubitare per l'avversario, che dirà successivamente l'un'onda avrebbe da riflettere nell'altra. E a questo si risponde, che queste tre onde non sono generate in un medesimo sito; adunque la prima riflessione non giunge alla seconda onda, e la seconda riflessione non giunge alla terz'onda ec.

CAPITOLO XXXVI.

Del medesimo.

Noi vediamo il mare mandare le sue onde verso la terra, e benchè l'onda che termina colla terra sia l'ultima delle compagne, e sia sempre scavalcata e sommersa dalla penultima, nondimeno la penultima non passa di là dall'ultima, anzi si sommerge nel luogo dell'ultima. Essendo così sempre questo sommerkimento in continuo moto, dove il mare confina colla terra è necessario che dopo quella sia un contrario moto in su il fondo del mare, e tanto ne torni di sotto inverso la cagione del suo movimento, quanto esso motore ne caccia da se della parte di sopra ec.

CAPITOLO XXXVII.

Dell' altezza e bassenza dell' onde.

L'onda sarà più alta, dove il corso dell'acqua termina con maggior impeto. Perchè dove trova tale impeto l'acqua più si ferma, e dove l'acqua corrente si ferma e ritarda, più s'alza.

CAPITOLO XXXVIII.

Del medesimo.

L'onde de' fiumi che concorreranno contro li corsi de' venti fiano di maggior eminenza che l'altre, e questo accade perchè il vento accresce maggior impeto; e per la passata, dove il corso dell'acqua termina con maggior impeto, l'onda sarà più alta ec.

CAPITOLO XXXIX.

Del medesimo.

Se per la seconda del sesto quella cosa che fa più causa di rompere la retitudine del cominciato corso dell'acqua sia più da essa acqua consumato e rimosso; adunque noi diremo, che se l'aria fosse causa di rompere la retitudine dell'elevazione dell'onda, che essa sarebbe consumata da tale percussione di acqua. Ma tale aria non è causa di rompere tal corso, anzi solo n'è causa il peso che acquista l'acqua per uscire dal suo elemento, e si tarderebbe in tal sito, se ella fosse quantità discreta, ma per essere di quantità continua, egl'è necessario, che l'un'acqua spinga, e l'altra tiri per essere congiunte ec.

CAPITOLO XL.

Del moto dell' onda riflesso.

L'onda ha moto riflesso, ed incidente; il moto riflesso è quello che si fa nella generazione dell'onda, dopo la percussione dell'obietto, risaltando ed elevandosi l'acqua verso l'aria, nel qual moto l'onda acquista la sua altezza ec.

CAPITOLO XLII.

Del moto incidente dell'onda.

Il moto incidente dell'onda è quello che fa l'onda dal colmo della sua altezza all'infimo della sua bassezza, quale non è causata da alcuna percussione, ma solo dalla gravità acquistata dall'acqua fuori del suo elemento ec.

CAPITOLO XLII.

Quale onda sarà di maggior potenza.

Quell'onda sarà di maggior potenza, quale sarà di maggior velocità, non intendendo maggior potenza, per maggior quantità d'acqua ec.

CAPITOLO XLIII.

Della velocità dell'onda.

L'acqua che si muove nel comporre dell'onda, tal velocità si troverà avere alla sua elevazione, qual fia quella della sua declinazione; e tale fia nel mezzo dell'infima bassezza, quale quella della somma sua altezza, e se non fosse di pari moto, non sarebbe di pari profondità e larghezza, e se ella pur fosse di eguale larghezza e profondità, e non d'eguale moto, essa comporrrebbe grande altezza nel luogo ove più si tardasse ec.

CAPITOLO XLIV.

Del medesimo.

Se l'acqua fosse quantità discreta, come ella è continua, il moto, che ella fa infra le somme altezze e bassezze delle sue onde, sarebbe disuguale; imperocchè quella parte che montasse in ogni grado di moto, acquisterebbe grado di tardità, in modo che nella somma altezza sarebbe nella somma tardità; e poi nel discendere in ogni grado di moto acquista grado di velocità, onde nell'infima bassezza acquista maggior moto, onde la posizione che termina il discesa è quella che riceve detrimento, e quella che termina la sua altezza, la sua elevazione non ha lesione alcuna. Ma se la quantità è continua, come in effetto è, ha moti

eguali, essendo il suo fiume di eguale larghezza e profondità; perchè essendo insieme tutta congiunta, egli è necessario che in ogni parte del suo moto ogni parte tiri e sia tirata, e spinga e sia spinta, ovvero cacci e sia cacciata; e questo è necessario essere con egual moto e con egual potenza; e se così non fosse l'acqua più moltiplicherebbe dove più si tardasse, e mancherebbe dove più si muovesse; il che renderebbe falsa la trentesimanona dell'ottavo qual dice: il moto d'ogni fiume con egual tempo dà in ogni parto della sua lunghezza eguale peso di acqua ec.

CAPITOLO XLV.

Del medesimo.

Il lato dell'onda nel moto incidente è veloce, ed il fine del moto riflesso è tardo. Provasi per la ottava del secondo qual dice, che il moto incidente è più potente che il suo moto riflesso ec.

CAPITOLO XLVI.

Del medesimo.

Il moto della valle dell'onda è veloce, ed il culmine dell'onda è tardo. Questa seguita dalla passata, perchè il moto della valle dell'onda è incidente, e quello del culmine è riflesso ec.

CAPITOLO XLVII.

Del medesimo.

Quanto l'onda è più alta tanto il moto del fiume della sua caduta sia più veloce. Provasi per la ventésimasettima del secondo dove si dice: tanto si fa più veloce il moto dell'acqua, quanto ella ha maggiore declinazione ec.

CAPITOLO XLVIII.

Del medesimo.

Giunte insieme le maggiori, e le minori tardità dell'onde, cioè dell'onda in se con le velocità de'suoi lati, e tardità del suo colmo,

essa si fa eguale al comun corso del suo fiume. Provasi per la quarantesima dell'ottavo, qual dice, che il fiume dà transitò in ogni parte della sua larghezza con egual tempo a egual quantità d'acqua, essendo esso fiume di qualunque varietà si sia; adunque non può l'onda essere più veloce del comun corso del suo fiume, perchè darebbe maggior quantità d'acqua in una parte del fiume che nell'altra.

CAPITOLO XLIX.

Della penetrazione d'un' onda coll'altra.

Benchè tutte l'impressioni delle percussioni fatte sopra dell'acqua possono penetrare l'una l'altra, senza distruzione loro, come è provato di sopra; mai l'un'onda penetra l'altra, ma solo si riflettono dal luogo delle loro percussioni. Questo si prova per la settantesimaottava del secondo che prova, che di due linee d'acqua incontrandosi, ciascuna rimbalza indietro ec.

CAPITOLO L.

Del medesimo.

L'onde di qualunque grandezza esse si siano; nell'urtarsi insieme, il contatto dell'una e dell'altra sia di egual grandezza. Provasi perchè se è vero, che d'ogni cosa la parte rattiene in se della natura del tutto, necessità vuole che l'onde quali sono parte dell'acqua, scontrandosi insieme, il loro contatto sia di eguale grandezza, come dissi dell'acqua nella settantesima del secondo ec.

CAPITOLO LI.

Del medesimo.

Delle due onde d'inequale altezza, scontrandosi insieme la parte più alta dell'una che non cade in contatto coll'altra, sormonta e va dritto. E questo perchè non trova alcun impedimento ec.

CAPITOLO LII.

Del moto dell'onda creata per la percussione dell'acqua sopra il fondo.

L'onda creata dalla percussione dell'acqua sopra il fondo farà opposto moto di sotto a quel di sopra; questa si manifesta per la . . . del quarto ec.

CAPITOLO LIII.

Dell'onda del mobile gettato nell'acqua morta.

Il sasso gettato nell'acqua morta farà eguale circolazione di moto, essendo l'acqua di eguale profondità, perchè in tal caso non vi si trova alcuna sorte d'impedimento, qual facci, che li suoi circoli non siano equidistanti dal suo centro, come l'esperienza dimostra (fig. 47. tav. 10).

CAPITOLO LIV.

Dell'onda titubante.

L'onda titubante è quella che percuote nelle rive opposte, e da quelle riflette in tante volte diminuendo, che esse stesse si confondono insieme, e terminano con l'impeto che le muove, come si vede nella figura C qui di sopra ec.

CAPITOLO LV.

Della medesima.

Se getterai la pietra nel pelago di diversi lati, tutte l'onde che percuotono essi lati, rifletteranno inverso la percussione, e nello scontro delle altre incidenti mai impediscono il corso l'una all'altra. Questa è manifesta per quello che si è detto nella dodicesima

CAPITOLO LVI.

Del medesimo.

L'onda generata in piccoli pelaghi molte volte va e torna al luogo percosso, e tante più volte l'onda va e viene, quanto il pelago dove

si genera è di minor larghezza d'acqua, e così è converso quando il pelago è più largo, tanto più rari sono li riflessi, che vanno e tornano dalla percussione alla riva ec.

CAPITOLO LVII.

Del medesimo.

Una medesima onda, generata nel picciolo pelago, acquista tanto maggior numero dell'altre onde sopra di se, quanto ella ha più percussioni e riflessioni negli opposti lidi ec.

CAPITOLO LVIII.

Dell'onda causata dal mobile di lunga figura.

L'onda che è causata dal mobile di lunga figura si fa tanto di più perfetto circolo, quanto essa è più vicina alla sua consumazione ec.

CAPITOLO LIX.

Dell'onda fatta dal mobile nella corrente.

Il sasso gettato (fig. 48. tav. 10.) sopra la corrente acqua farà ovata ondazione di due moti, cioè retto e circolare; e la ragione è, che tale ondazione circolare viene impedita per la parte di sopra del fiume dal moto incidente della corrente che la spinge a basso, e dalli lati è sospinta dalli moti riflessi dell'argine, e per la parte inferiore del fiume per non essere impedita nel suo moto retto va circolando, insintantochè l'impeto suo si consuma ec.

CAPITOLO LX.

Dell'onda fatta dal mobile nella superficie e nel fondo dell'acqua.

L'onda che fa il mobile d'innanzi a se infra l'aria, e infra la superficie ed il fondo dell'acqua è figura di mezza sfera. E l'onda fatta dal mobile nella superficie dell'acqua è in figura di mezzo cerchio, ed in fondo ha figura di quarto sferico ec.

CAPITOLO LXI.

Del medesimo.

Domando perchè il mobile nel suo moto nella superficie dell'acqua fa onda innanzi a se, e non fa onda quando esso mobile si muove infra la superficie dell'acqua e il suo fondo. Questo che si richiede accade, perchè l'acqua della superficie confina coll'aria, e l'acqua che sta infra la superficie ed il fondo suo confina, coll'acqua di sotto e di sopra.

CAPITOLO LXII.

Dell'onda colonnale.

Quell'onde che sono create sopra li tali obietti (fig. 49. tav. 11) non interponendosi altri obietti di sorte alcuna, e siano quanto si voglia piccoli, e massime nelli termini della larghezza della superficie, dove è un minimo granicolo, fanno onda colonnale ec.

CAPITOLO LXIII.

Delle intersezioni dell'onde semicolonnali o longitudinali.

Dove (fig. 50. tav. 11) l'acqua nel fiume sarà di piccolo moto, l'onda semicolonnale farà diretta interseguazione. E questo accade, perchè dove il moto incidente è debole, il riflesso è più dritto e meno impedito ec.

CAPITOLO LXIV.

Del medesimo.

Dove l'acqua corrente sia più veloce, l'onde longitudinali s' incurveranno (fig. 51. tav. 11.) E la ragione di questo è, che tali onde vengono sospinte in giù dal moto dell'acqua incidente della corrente, quale è più veloce che le dette onde ec.

CAPITOLO LXV.

Del medesimo.

Dove la velocità della corrente sarà ineguale, la curvità dell'onde longitudinali fiano variate inverso il fiume (fig. 52. tav. 11). E questo da quella parte dove fia la maggior corrente. E la ragione è che siccome per la corrente dritta nel mezzo s'incurvano verso il mezzo, così la medesima corrente se fia dalli lati s'incurva verso li lati ec.

CAPITOLO LXVI.

Del medesimo.

Tante sono le onde longitudinali dell'acqua, che si creano nelli suoi canali, quante sono le globosità, che sono nelli suoi argini. Perchè tante sono le percussioni riflesse, quanti sono gli obietti, e le globulenze nell'argine, come è manifesto per quel che è detto di sopra, e si vede nelle precedenti figure ec.

CAPITOLO LXVII.

Dell'onde di base quadra.

Generansi l'onde di base quadra per la intersegazione dell'onde longitudinali nate negl'argini de' fiumi. Come l'onde AC, e BC longitudinali, che s'intersegano nelle quantità CD e CE come si vede nella figura precedente ec.

CAPITOLO LXVIII.

Della concavità dell'onde quadre.

Le concavità dell'onde quadre sono ancora loro quadrate, come ci mostra l'onda quadra ABCD (fig. 53. tav. 11). E la concavità circondante in quattro luoghi l'onda quadra è fatta, come vedi BFD; e CDH ed ABG ed ACI ec.

CAPITOLO LXIX.

Dell' onde generate negli scontri dell' onde colognali.

Nello scontro delle onde colognali sempre si crea una terz' onda, e questo perchè nell' urtarsi l' acqua s' innalza, e poi discende verso la fuga della corrente, come fa negli scontri ABC ec. (fig. 54. tav. 11).

CAPITOLO LXX.

Come si distruggono le predette onde.

Confondonsi l' onde quadre nell' incurvazione dell' onde colognali, che nel lungo andare si convertono nella rettitudine del comun corso dell' acqua. E ancora si distruggono per le molte varie grossezze dell' onde colognali, che nascono nell' argine, e vari obietti di tal argine ec.

CAPITOLO LXXI.

Dell' onda semicolonale semplice.

La semplice onda semicolonale si genera in qualunque minuto obietto congiunto coll' argine, nel quale l' acqua che vi percote fa un onda lunga in forma di mezza colonna, che si drizza per obliquo all' opposita riva, ed ivi muore, e rinasce. Sia l' obietto A (fig. 55. tav. 11) posto nell' argine NM, del canale NOPM. Dico che l' acqua che percuoterà in esso obietto farà un' onda, la quale per la sua continua creazione si farà ancor lei continua, e così sempre farebbe, se non fosse interrotta, o dall' argine come si vede nel punto B posto nell' argine OP, o dal corso comune dell' acqua, che è nel canale, la quale tutta percote in essa onda, e la spinge al continuo in ogni grado della lunghezza, ma tanto che al fine la drizza col suo ordinario corso, come si vede nella seconda figura, dove nel canale MNOP l' onda SF generata nell' obietto F, quale si drizza verso l' argine, viene tanto sospinta dal comun corso, che resta vinta, e nel punto F siegue l' altra acqua ec.

CAPITOLO LXXII.

Dell' onde longitudinali urtate.

L' onde colognali, che si urtano e non si segano a mezzo, quella parte che è in contatto risalta in dietro, e passa sopra l' altra parte, che

non si urta, come si vede nella (fig. 56. tav. 11.); l'onda AE, e l'onda BE si urtano nel punto C; e le parti dell'una e dell'altra verso E risaltano, e sormontano le parti FD e GCE.

CAPITOLO LXXIII.

Del medesimo.

Quando le due onde colognali integralmente s'urtano con grandezza e potenza eguale, allora integralmente tornano indietro senza alcuna penetrazione l'una nell'altra. Provasi per la del ventesimo, e per la di questo; quale dice: mai l'un'onda penetra l'altra, ma solo si riflettono dal luogo della loro percussione. Come nella (fig. 57. tav. 12) l'onda generata per l'obietto F incontrandosi nel punto H con l'onda generata nell'opposito argine per l'obietto G si riflette nel punto I, e l'onda G si riflette nel punto K ec.

CAPITOLO LXXIV.

Del medesimo.

Se l'onde colognali sono di grandezza ineguale, la maggiore e la minore non servano loro legge, perchè la maggiore non si piega, e la minore s'unisce con essa maggiore. E questo accade per la soverchia altezza dell'onda maggiore, la quale sormonta la maggiore con altrettanto peso, quanto è l'altezza, e la consuma e trae dietro al suo corso come si vede fare l'onda maggiore MO (fig. 58. tav. 12.) con la minore N ec.

CAPITOLO LXXV.

Del medesimo.

Se il nascimento dell'onde eguali sarà prima l'uno che l'altro; li loro urtamenti non fiano fatti in potenza eguale, onde si piegherà prima il corso della prima, che della seconda. E questo accade perchè la prima avanti che giunga all'incontro della seconda è già abbassata e dilatata; onde sopraggiunta dalla seconda più alta e più unita, resta vinta, ed è la prima a dar piega, come vedi nella (fig. 59. tav. 12).

CAPITOLO LXXVI.

Del medesimo.

L'onda colonnale quanto più si muove più si abbassa . e più si dilata e più si fa veloce . Provasi : perchè se l'onda procede da percussione riflessa , ed il moto riflesso termina il suo corso per la linea dell'incidenza , per la nona del secondo necessità vuole che l'onda a lungo andare si abbassi , e si dilati , subentrando dal moto riflesso nell'incidente , ed acquistando tanto maggiore velocità di prima , quanto per la ottava della medesima è più potente il moto incidente dell'acqua , che il suo corso riflesso (fig. 60. tav. 12) ,

CAPITOLO LXXVII.

Del medesimo.

L'onde colonnali ineguali , delle quali la maggiore nasce prima che la minore , essa minore intersega e passa sopra la maggiore (fig. 61. tav. 12) ; e questo accade , perchè la maggiore , che prima nacque , quando ella è all'incontro della minore , ella si è dilatata , e non trovando scontro alto come il suo , prima urta , e percuote la bassezza della maggiore , e poi scorre sopra essa , e rovina dall'opposita parte , e seguita il principiato impeto .

CAPITOLO LXXVIII.

Del medesimo.

Se dell'onde colonnali ineguali la minore nasce più alta nel fiume che la maggiore , allora essa maggiore seguita suo corso naturale , e la minore seguita il corso della maggiore . Questa è manifesta per la settantesimaquinta di questo (fig. 62. tav. 12.)

CAPITOLO LXXIX.

Dell'onde colonnali generate dalle larghezze e strettezze degli argini .

Se il corso del fiume sarà da uno dei suoi lati ristretto , allora si genera un'onda colonnale , la quale sarà veloce (fig. 63. tav. 12.) . Questa per quel che si è detto di sopra dell'onde colonnali negli obietti ,

e per la sua figura è manifesta, siccome la sua velocità è chiara per la trentesimasettima del terzo quale dice: tanto quanto diminuirai la larghezza del fiume, tanto accrescerai la velocità ec.

CAPITOLO LXXX.

Del medesimo.

Se gli argini siano da ogni lato della corrente egualmente ristretti all'incontro l'uno dell'altro, allora l'onde colognali s'urtano, e dopo tale urtamento si volteranno, e rifletteranno con maggior velocità verso il suo argine ciascuna (fig. 64. tav. 12): E questo che si dice della maggiore velocità accade, perchè quella parte dell'acque che s'incontrano, che vorrebbe andare in giù non potendo per l'opposizione del fondo, cresce quella parte che gli è posta di sopra. E così s'accresce in tal percussione l'altezza dell'una e dell'altra onda, quali quanto sono più alte, tanto il moto del fine della sua caduta sia più potente e veloce ec.

CAPITOLO LXXXI.

Del medesimo.

Se li restringimenti degli argini saranno più bassi l'uno dall'altro, allora l'onda colognale superiore è possibile entrar sotto la colognale inferiore (fig. 65. tav. 12.) e ciò può essere per la settantesimasesta passata ec.

CAPITOLO LXXXII.

Del medesimo.

Per le già dette dell'onde colognali, e per quelle che si diranno nel seguente libro dell'onde circonvolubili e retrosi, si ponno in infinito moltiplicare altre varie proposizioni, secondo che le distanze degli argini, e degli obietti sono maggiori o minori, e secondo che gli obietti sono più grossi, o meno grossi. Il che può essere infinito per la natura della quantità continua, quali sono gli argini, e gli obietti con le loro distanze. Ed infinite te ne suggerirà l'esperiezza ec.

CAPITOLO LXXXIII.

Dell' onde sott' acqua coperte dalla superficie.

L'acqua che corre in superficie del coprire che ella fa di se le a lei sottoposte onde, benchè quelle siano intraversate al suo corso, niente di meno essa superficie non si torce dal suo retto cammino, come si vede fare la superficie ABCD nella figura qua a basso, la quale sormonta con il suo retto corso l'intraversate onde EF ed EG (fig. 66. tav. 13). E questo seguita perchè può più in essa superficie il suo primo cammino confinando con l'aria, che la contraddizione di quella a lei sottoposta e rinchiusa. La prova si vede per le cose leggeri che corrono sopra l'acqua.



LIBRO QUARTO

DE' RETROSI DELL'ACQUA

CAPITOLO I.

Che cosa è retroso.

Retroso è impressione di percussione riflessa circonvolubile dell'acqua, fatta o nell'acqua, o negli obietti dell'argine, o del fondo.

CAPITOLO II.

Del medesimo, e sua causa.

Universalmente tutte le cose desiderano mantenersi in sua natura, onde il corso dell'acqua che si muove cerca mantenere il suo moto secondo la potenza della sua cagione, e se trova contrastante opposizione, finisce la lunghezza del cominciato corso per movimento circolare, e retroso.

CAPITOLO III.

Del medesimo.

Ogni movimento fatto dalla forza conviene che facci tal corso, quale è la proposizione della cosa mossa con quella che muove, e se ella trova resistente opposizione, finirà la lunghezza del suo debito viaggio per circolar moto, o per altri vari saltamenti o balzi, i quali computato il tempo ed il viaggio fia come se il corso fosse stato senza alcuna contraddizione.

CAPITOLO IV.

Dell'acqua del retroso.

Li retrosi sono sempre misti con due acque, cioè incidente e riflessa; perchè ogni onda ha moto riflesso ed incidente, come si è detto nella quarantesima del passato.

CAPITOLO V.

Quanti moti circonvolubili ha il retroso.

Ogni onda circonvolubile ha moto volto in su o in giù, o in qua o in là, perchè ogni acqua percossa in qualche obietto si divide in quattro vari moti e principali, dritto e sinistro, alto e basso, come si ha nella decima del secondo ec.

CAPITOLO VI.

Del medesimo.

De' retrosi alcuni sono volti verso la fuga dell'acqua del fiume, alcuni sono volti contro la medesima fuga dell'acqua. Li retrosi che si voltano indietro sono quelli dell'acqua più veloce; e quelli che sono volti verso la fuga, sono quelli dell'acqua che si tarda nel corso del fiume.

CAPITOLO VII.

Del medesimo.

De' retrosi dell'acqua alcuni sono pieni d'aria, ed alcuni pieni d'acqua. Tutti quelli che hanno argine in superficie sono pieni d'aria, e quelli che hanno argine infra l'acqua, sono pieni d'acqua.

CAPITOLO VIII.

Quali retrosi sono più permanenti.

Quelli retrosi sono più permanenti, li quali sono pieni d'acqua. E quelli che sono pieni d'aria sono poco permanenti. E questo accade, perchè l'acqua infra l'acqua non pesa, come fa l'acqua sopra l'aria, e per questo li retrosi dell'acqua intorno all'aria hanno peso, e sono morti presto.

CAPITOLO IX.

De' retrosi fatti per la percussione dell'acqua infra l'acqua.

Dimandasi perchè la percussione dell'acqua infra l'acqua fa linea di moti circolari e retrosi, e non salta dritto, come l'altra che salta

nelle rive, o argini sue. Provasi: li retrosi sono alcuna volta molti che mettono in mezzo un gran corso d'acqua, e quanto più s'appressano al fine del corso, tanto più sono grandi, e si creano in superficie per le acque che tornano in dietro dopo la percussione che esse fanno nel corso più veloce; perchè essendo le fronti di tali acque percosse dal moto veloce, essendo esse pigre, subito si trasmutano in detta velocità, onde quell'acqua che di dietro li è contingente ed appiccata è tirata per forza, e disvelta dall'altra; onde tutta si svolterebbe successivamente l'una dietro all'altra con tale velocità di moto, se non fosse che tal corso primo non le può ricevere, se già non si alzassero di sopra ad essa, e questo non potendo essere è necessario, che si voltino indietro, e consumino tali veloci moti. Onde con varie circolazioni detti retrosi si vanno consumando li principii impeti, e non istanno fermi come è provato nel secondo. Anzi poichè sono generati, così girando sono portati dall'impeto dell'acqua nella medesima figura. Onde vengono a fare due moti, l'uno in se per la sua rivoluzione, l'altro seguitando il corso dell'acqua, che lo trasporta tanto che lo disfa.

CAPITOLO X.

De' retrosi dell'acqua cadente nell'acqua e sua potenza.

Li retrosi fatti nelle cadute dell'acqua, sono tanto più potenti, quanto sono più vicini al fondo, e per il contrario sono tanto più deboli, quanto più s'accostano alla superficie. Provasi: vera cosa è, che se l'acqua cade con furia sopra l'altra acqua che non trovando alla prima percussione sufficiente resistenza, con la medesima furia trapassa al fondo, dove trovando resistenza, si volta in gran circoli, e retrosi, i quali quanto più s'appressano alla superficie più diminuiscono, perchè il fine dell'onda dell'acqua finisce quasi in detto luogo, dove ancora l'altra acqua è di piccolo moto. E così essendo l'acqua cadente dopo la sua caduta più veloce di sotto che di sopra, come prova la trentesimasesta del quinto, abbiamo provato l'intento ec.

CAPITOLO XI.

De' retrosi fatti dalla percussione di due fiumi.

Quando li corsi dell'acqua sono eguali, le rivoluzioni, e retrosi fatti nell'riscontri delle acque corrono per retta linea. E questo accade perchè nel loro contatto essendo l'acqua di egual potenza,

egualmente di quando in quando si ritardano, e di quando in quando si rinforzano in modo, che dove in un medesimo tempo l'una è veloce, e l'altra immediatamente è converso, quella è tarda (fig. 67. tav. 13.) e questa è veloce; onde li loro retrosi, egualmente essendo sospinti dall'una e dall'altr'acqua, necessità vuole, che esse si vadano confondendo l'una con l'altra per la linea di mezzo, come si vede nella linea A.B.

CAPITOLO XII.

Del medesimo.

Se li corsi dell'acqua non saranno eguali, li suoi urtamenti percuoteranno li raggiramenti di tale acqua verso la riva dell'acqua di minor potenza. Perchè la linea dell'acqua, che ha maggior movimento, rompe quella che ha minor moto, e sotto essa si ficca, tirando l'acqua del minor moto dietro al moto dell'acqua di maggior potenza (fig. 68. tav. 13).

CAPITOLO XIII.

Del medesimo.

Quando l'acque sono disuguali, li loro scontri si vanno raggirando, e l'acqua men potente entra con li rami de' retrosi più bassi sotto li rami de' retrosi più alti, cioè nati dall'acque più potenti ec.

CAPITOLO XIV.

Del medesimo.

Quando l'acqua di maggior potenza percuota l'acqua della potenza minore, allora la linea de' retrosi s'incurva, entrando col suo convesso in corpo all'acqua di minor potenza ec.

CAPITOLO XV.

Del medesimo.

Quando l'incurvatura della linea de' retrosi entra con la sua convessità infra l'acqua di minor potenza, allora essa minor acqua rimane in tal confine senza moto, onde si respinge, e s'innalza, e acquista gravità

onde per lo peso acquistato, moltiplica in potenza, e fa impeto contro l'acqua, che prima la superava in modo, che la linea de' retrosi si piega in contrario sito, e dove prima era convessa essa si fa concava; e così la minor acqua è spesso sospiata dalla maggiore, e la maggiore è sospinta dalla minore, quando essa si trova di minor potenza.

CAPITOLO XVI.

Delli retrosi fatti per la percussione dell'acqua negli obbietti dell'argine.

Sempre infra l'onda colonnale, e l'argine dove tale onda è creata si generano retrosi. Provasi, perchè cade l'acqua dal colmo dell'onda colonnale, verso l'accrescimento della corrente, ma dalla potenza di essa corrente viene sospinta, e tirata al comun corso dell'acqua; cade medesimamente l'acqua dal colmo dell'onda verso l'argine (fig. 69. tav. 13), ma quivi perchè la corrente resta impedita e ritardata dal moto trasversale della medesima onda, con maggiore impeto penetrandola discende verso l'argine, e percotendola fa un retroso.

CAPITOLO XVII.

Del medesimo.

In ogni percussione d'acqua nell'argine ristretta, e nell'obbietto dell'argine si generano retrosi dalla superficie al fondo. Perchè l'acqua nella percussione s'alza per la linea dell'altezza dell'argine, o dell'obbietto, ed acquistando peso discende al piede, dove nel mezzo del dissenso incontrando quella parte dell'acqua, che prima si voltò al fondo, viene risospinta alla superficie, e quivi da nuov'acqua sopraggiunta, cacciata al fondo con vari raccoglimenti viene portata dietro al corso dell'acqua.

CAPITOLO XVIII.

Del medesimo.

L'argine, che sia tirato indietro per dare maggiore larghezza al canale, sia causa di generare subito retroso. Provasi, perchè il fiume che acquista subita larghezza, acquista ancora subita larghezza d'acqua, e l'acqua che s'allarga ancora si viene ad abbassare di profondità;

adunque si genera subita corrente, la quale gettatasi a dosso all' argine allargata, la percuote e si divide in due retrosi.

CAPITOLO XIX.

Del medesimo.

Delli due retrosi fatti dopo l' argine allargata, il primo è più potente. Come il retroso CBA (fig. 70. tav. 13.) per essere rinchiuso si getta fortemente verso il fondo, e per la quarantesimaterza di questo, che dice, che il retroso sarà più penetrabile, che avrà il labbro della sua bocca manco obliquo; questo l' avrà assai dritto ec.

CAPITOLO XX.

Del medesimo.

Se il canale acquisterà da ogni parte subita larghezza, esso genera retrosi per ogni parte, de' quali li primi saranno più potenti (fig. 71 tav. 13). Questa è manifesta per le due passate.

CAPITOLO XXI.

Del medesimo.

Se l' onda colonnale percuoterà li retrosi generati nell' uno degli argini allargati, allora tali retrosi rinchiusi si restringeranno, ed acquisteranno gran potenza. Questo accade, non solo perchè l' onda colonnale in tal caso alza l' acqua, ma anche perchè percotendo anch' essa nell' argine si moltiplica la forza, e li retrosi restano più dritti (fig. 72 tav. 13).

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

Se nell' uno degl' argini allargati fia posto alcuno obbietto sotto l' onda colonnale di tale obbietto, li retrosi che fiano generati saranno di gran potenza. Questo accade (fig. 73. tav. 14) perchè dove l' acqua per l' obbietto maggiormente si stringe l' onda generata più s' innalza, e per questo con maggior impeto discende verso l' argine, ed ivi si creano retrosi di maggior potenza ec.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

Dove in ciascuno degli argini allargato sia posto un obbietto dopo le sue onde colonnali, li retrosi che percuoteranno l'argine fiano di maggior potenza della passata (fig. 74. tav. 14). Perchè non solo s'innalza l'onda per maggior strettezza di canale, ma anche nello scontro dell'una e l'altra; onde con maggior impeto discende verso l'argine.

CAPITOLO XXIV.

Del medesimo.

Se sia postò un obbietto laterale, quale occupi buona parte del canale, non solo nel suo argine percosso fiano li già detti retrosi, ma anche dall'opposita riva corrono retrosi dalla superficie al fondo. Questo accade perchè l'acqua tanto s'alza nello stretto della bocca, che non solo nell'uscita si slancia verso l'argine, dove si generano li soliti retrosi, ma anche per il peso cade su il fondo, dove nel risalto viene oppressa da nuov'acqua cadente, e si raggira or sotto or sopra dietro la riva della corrente.

CAPITOLO XXV.

Del medesimo.

Se fiano posti due obbietti laterali eguali, non solo dopo lo sbocamento dell'acqua si creano le rivoluzioni laterali negli argini, ma anche nel mezzo varie circolazioni dalla superficie al fondo si vanno raggirando; questa è manifesta per la decimasettima e per la passata ec.

CAPITOLO XXVI.

Delli retrosi fatti per la percussione dell'acqua negli obbietti del fondo sott'acqua.

Se lo scoglio, che divide il corso dell'acque solamente nelle parti di sotto, sarà coperto dall'acque correnti, l'acqua che li passa di sopra caderà dopo esso, e caderà ai suoi piedi; e l'acqua che ruina in tale bassezza, rigira revertiginosamente sotto e sopra, perchè la

ricongiunzione delle già due divise acque dallo scoglio non lascia subito correre l'acqua al suo viaggio (fig. 77. tav. 14.).

CAPITOLO XXVII.

Retrosi fatti dall'acqua corrente da stretta bocca nell'acqua larga e tarda.

L'acqua, che per istretta bocca versa, declinando con furia nelli tardi corsi de' gran pelaghi, fa grandissimi retrosi. E questo accade perchè nella maggior quantità è maggior potenza, e la maggior potenza fa resistenza alla minore; in questo caso l'acqua sopravvegnaente al Pelago percuote la sua tarda acqua, quale essendo sostenuta dall'altra, non può dar luogo con la conveniente prestezza, e quelle sopravvegnaenti non volendo tardare il suo corso, anzi fatta la sua percussione si torna indietro; e seguitando il primo movimento con circoli retrosi, finisce al fondo il suo desiderio, perchè in detti retrosi non ritrova se non il moto di se medesima, con la quale s'accompagnano le volte dentro l'una all'altra, e in questa circolare rivoluzione la via si fa più lunga e continuata; perchè non trova per contrasto se non se medesima (fig. 78. tav. 14.).

CAPITOLO XXVIII.

Delli retrosi fatti per la percussione dell'acqua nell'argine piegato.

Sempre il retroso dell'acqua è dove la sua corrente è divisa dall'angolo che la piega. Come se l'acqua SA (fig. 79. tav. 14.) fosse piegata dall'A al D; l'angolo A la dividerebbe, ed una parte seguiterebbe l'ordinario suo corso per la via AD, e l'altra parte si convertirebbe in retroso per la via AB.

CAPITOLO XXIX.

Delli retrosi fatti negli obbietti.

Sempre l'obbietto muta l'ordine della natura delle principiate onde e retrosi. La corrente AB era di un ordine di retrosi, e l'obbietto che riceve in percussione tutte le scompiglia e converte in un'altra figura (fig. 80. tav. 15.).

CAPITOLO XXX.

Del medesimo.

Tutti li retrosi, e tutta l'acqua che nelle correnti de' fiumi si tardano dopo gli obbietti d'essi corsi, non hanno altro esito, che nel contatto della corrente d'essi fiumi.

CAPITOLO XXXI.

Delli retrosi fatti negli obietti del fondo sopr'acqua.

Se l'obbietto che divide il corso dell'acqua sia posto egualmente distante dalli suoi argini, la linea delli suoi retrosi sia verso il mezzo della sua corrente. E questo si prova per la seconda di questo, che dice, quando li corsi dell'acque sono eguali, le rivoluzioni e retrosi fatti nel riscontro delle acque, corrono per retta linea, come si vede nella precedente figura.

CAPITOLO XXXII.

Del medesimo.

Se l'obbietto che divide il corso dell'acqua sia posto distante più da un argine che dall'altro, li retrosi generati dall'acqua nel sito della maggior distanza, scorrono verso l'argine opposta con le sue rivoluzioni. Questa nasce dalla dodicesima di questo, qual dice: se li corsi dell'acqua non saranno eguali, essi scontri porteranno li raggiramenti di l'acqua verso la riva dell'acqua di minor potenza (fig. 81. tav. 15).

CAPITOLO XXXIII.

Del medesimo.

Se l'obbietto posto nel mezzo del fiume con varia obliquità sia posto equidistante dalli suoi argini, li retrosi fatti nella parte dell'obbietto più bassa si porteranno verso l'opposta riva, e questo anche essa accade per la dodicesima citata di sopra. Poichè tale acqua della parte dell'obbietto più bassa sia di maggior potenza, che l'acqua dell'altra parte, mentre che è di maggior quantità. Come se l'obbietto ABCD (fig. 82. tav. 15) sia posto obliquo per il verso del fiume MNOP, è manifesto, che nella

parte della corrente CQ maggior quantità d'acqua scorre per esserli spinta dal lato dell'obietto AB, e così nello sboccamento l'acqua maggiormente s'innalza, ed acquista maggior potenza, e per questo li suoi retrosi si porteranno all'opposita riva.

CAPITOLO XXXIV.

Del medesimo.

Della grossezza dell'acqua percossa nell'obbietto la parte di sotto è prima che percote il fondo, ed immediatamente riflette alla superficie, e quella mezza di sopra non riflette al fondo, ma incontrandosi nella prima che riflette, percote sopra di lei, ed è urtata; e così riflette ancora lei per le medesime linee, e revertigini. E le due acque nello scontrarsi, l'inferiore colla superiore si uniscono, e si raggirano insieme nei loro contatti.

CAPITOLO XXXV.

Del medesimo.

Perchè la superficie de' fiumi correnti è sempre con vari gruppi? La ragione di questo è, che siccome le calze che vestano le gambe, dimostrano di fuori quello che dentro a se nascondono, così la superficiale parte dell'acqua dimostra la qualità del suo fondo; imperocchè (fig. 83. tav. 15) quella parte d'acqua che riga il suo fondo, trovando vari obietti, e gobbi di sassi, percote in essi, e sbalza in alto, levando seco tutta l'altra acqua che la giace di sopra.

CAPITOLO XXXVI.

Del medesimo.

Perchè in un fiume piano, se nel fondo fia un sol sasso, l'acqua dopo quello fa molti globi? La ragione di questo accade perchè l'acqua, che percote in detto sasso, cade dopo quello in basso, e fa alquanto di fossa, nella quale, ricerca col corso repertiginoso il suo cavo risalta in alto, di nuovo ricaduta al fondo rifà il somigliante, e così molte volte ritorna a fare a similitudine della palla battuta in terra, che innanzi che termini il suo moto fa molti salti minori l'uno che l'altro, come si vede per esperienza (fig. 84. tav. 15).

CAPITOLO XXXVII.

Del medesimo .

L'acqua che cade per linea obliqua farà balzi per eguali angoli, e faranne molti l'uno dopo l'altro, che per grandezza avranno similitudine l'un coll'altro, e le particole di ciascun'onda fiano infra loro disuguali, secondo la discordanza della parità del fondo, per la ghiaia, o altri obbietti che ricevono in se la percussione dell'onda dell'acqua. Come nella percussione dell'onda nel sasso A (fig. 85. tav. 15.) il suo colmo fia in M, e se la darà nel sasso B il suo colmo fia in N. E per questo un'onda fia piena di gobbi maggiori, o minori l'un che l'altro, e se il luogo dove si fa la percussione dell'onda fosse una colonna a giacere, l'onda fia senza gobbi ec.

CAPITOLO XXXVIII.

Qual sia il retroso di doppia potenza .

Quel retroso, che oltre alla sua rivoluzione percuote o nell'argine o nell'obietto, e risaltando nell'aria ricade sopra dell'altra acqua, sarà di doppia potenza, perchè oltre al trivellamento fatto dalla predetta rivoluzione vi si aggiunge la percussione dell'acqua cadente.

CAPITOLO XXXIX.

Della potenza de' retrosi, e sua velocità .

Quel retroso è in mezzo più tardo che dalli lati, il quale è di grande circuizione. E questo accade perchè tali retrosi si raggirano solamente sostenendosi l'acqua nel proprio sito, senza calare a basso trivellando.

CAPITOLO XL.

Del medesimo .

Il retroso, che è veloce in mezzo della sua circolazione porta aria ed acqua nel suo fondo. E la ragione è perchè tali retrosi, oltre al moto suo circolare hanno il moto del trivellamento inverso al fondo.

CAPITOLO XLI.

Del retroso pieno d'aria.

Se l'acqua più alta dell'aria acquista peso, come si è mostrato nel primo, qual causa fa l'acqua de' lati delli retrosi star più alta, che il fondo d'esso retroso, che insino su il fondo è pieno d'aria?

Tu hai la sessantesimaprima del settimo che prova, che ogni nave sol pesa per la linea del suo moto, e niente altrove; e di qui vedi li retrosi profundarsi a uso di gran pozzo, de' quali li lati è acqua, che per tutto è più alta che l'aria d'esso retroso, e tali argini d'acqua niente pesano, se non per la linea del suo moto, nel tempo che posseggono la potenza che le dà il suo motore (fig. 86. tav. 16).

CAPITOLO XLII.

Della potenza de' retrosi.

Sempre li retrosi, e rivoluzioni dell'acqua riflessa nel ritornare alla corrente del suo fiume, la penetra più nella sua parte inferiore che nella superficie, e questo nasce, che la corrente per la trentesimaterza del secondo è più veloce di sopra che di sotto, e per conseguenza è più potente di sopra, e per questo è men penetrata dalla percussione di tale acqua riflessa, e revertiginosa di sopra che di sotto ABCD (fig. 87. tav. 15) e la grossezza della corrente con la sua larghezza EAFB, e la gravezza, e larghezza dell'acqua riflessa, e revertiginosa ec.

CAPITOLO XLIII.

Del medesimo.

Il retroso sarà più penetrabile, che avrà il labbro della sua bocca manco obliquo. Questo accade per la seguente, che dice:

CAPITOLO XLIV.

Del medesimo.

Quel retroso è di maggior potenza, quale sarà più dritto, ed e converso quel retroso sarà più debole, quale sarà più obliquo; e questo nasce perchè resta dalla corrente piegato e vinto ec.

CAPITOLO XLV.

Del medesimo.

Quel retroso è più potente, quale si trova più rinchiuso. Si prova per le passate. Perché quanto egli è più rinchiuso, più resta dritto, e manco vien vinto e superato dalla corrente.

CAPITOLO XLVI.

Del medesimo.

Le rivoluzioni de' retrosi trasversali in ogni grado della loro lunghezza acquistano larghezza e tardità; questo accade perchè in ogni grado di lunghezza il moto reflexo si consuma; e per conseguenza perde la potenza, e si fa meno stretto, e s'allarga unendosi con la corrente.

CAPITOLO XLVII.

Del medesimo, e sua distruzione.

Li bollori de' moti reflexi dell'acque dal fondo de' fiumi distruggono le circolazioni de' retrosi trasversali, e longitudinali.

CAPITOLO XLVIII.

Del medesimo.

Non manca la legge dell'acqua ne' suoi retrosi, perchè l'acqua che si fa tarda, si volta in dietro; e fa li retrosi contrari al suo moto, siccome fa con li retrosi dell'acqua più veloce, e però tali retrosi sì della tarda, come dell'acqua veloce si mischiano insieme, e raddoppiano la loro potenza, ma non integralmente; perchè il retroso tardo nel mischiarsi con il veloce si fa più veloce che prima, ed il retroso veloce nell'abboccarsi, ed unirsi con il più tardo acquista tardità.

CAPITOLO XLIX.

Della concavità del retroso.

Quel retroso avrà più profonda concavità, il quale si genera in acqua di più veloce moto. E quel retroso sarà di minor concavità, che

si genera in più grossa acqua, che non è del medesimo moto, ma più tarda.

CAPITOLO L.

Del medesimo.

Nell'acqua di pari velocità, quello si manterrà più con la sua concavità revertiginosa, che maggior grossezza d'acqua rivolta insieme col suo moto. Questo è detto, perchè molte volte li retrosi si generano in una stretta corrente in gran larghezza d'acqua, la quale essendo in parte appoggiata al retroso pieno di solite rivoluzioni, che si rivolge infra lei e l'aria della concavità, essa acqua laterale essendo di gran peso, spinge nelli lati di esso retroso dove s'appoggia, e trovandolo debole lo viene a rinserrare, e così poco si mantiene colla sua concavità.

CAPITOLO LI.

Della sommersione de' retrosi.

La sommersione de' retrosi nelle acque veloci sarà contro all'avvenimento dell'acqua, e nelle acque tardi sarà inverso la fuga di tali acque.

CAPITOLO LII.

Del moto de' retrosi e sua velocità.

Il moto elico, ovvero revertiginoso d'ogni liquido è tanto più veloce, quanto egli è più vicino al centro della sua rivoluzione. Questo che noi proponiamo è caso degno d'ammirazione. Conciossiachè il moto circolare della ruota è tanto più tardo, quanto egli è più vicino al centro del circonvolubile. Ma questo tal caso noi abbiamo nel particolare dell'acqua. E il medesimo moto per velocità, e larghezza in ciascuna intiera rivoluzione dell'acqua, che sia nella circonferenza del maggior circolo, ed in nel minore. Ma è tanto meno obliquo il minore che il maggiore, quanto è più obliquo il maggior circolo che il minore. E così tal acqua d'egual moto in tutto il suo moto circolare, e se così non fosse la concavità subito si romperebbe. Ma perchè il peso laterale di tale circolazione revertiginosa è doppio, tale concavità non ha moto permanente. E della tale duplicità de' pesi la prima nasce nel moto circonvolubile dell'acqua. La seconda si genera nelli lati di tale concavità, che s'appoggiano e ruinano al fine sopra l'aria, che di se la predetta concavità riempiva.

CAPITOLO LIII.

Del movimento de' retrosi.

L'acqua nel fondo fa li suoi retrosi, quali si raggirano per contrario movimento a quello di sopra. La ragione è che li circoli, i quali sono larghi di sopra, si riducono ad un punto, ed ivi si sommergono. E seguitando il loro moto per l'incominciato corso, viene nel fondo a fare contrario moto a quello di sopra, quando si disgrega dal suo centro, il che si manifesta nella (fig. 88. tav. 16.) nella prima delle quali tu vedi, che le circolazioni tutte vengono a profundarsi in un solo punto, e nella seconda la circolazione superiore nel punto A della disgregazione si volta in contrario moto. Ed anche si prova per la treatemateria del secondo qual dice, che la corrente corre più di sopra che di sotto, e per conseguenza, se per la velocità di sopra il retroso è girato per un verso, nell'acqua tarda si riunisce in un punto, e ritrova il suo circolar moto con contrarie movimento.

CAPITOLO LIV.

Della potenza del retroso.

Il retroso alcuna volta cresce in potenza, e diminuisce in diametro, ed alcuna volta diminuisce in potenza, e cresce in diametro. Di questo si è detto nella quarantesimequinta. E il primo è quando l'acqua versa per il suo fondo. Perchè l'acqua che compone il retroso è tanto più veloce, quanto ella è più bassa, perchè ha sopra di se maggior peso di acqua, e però si fa più veloce. E perchè l'acqua spinge più in basso che di sopra, essa restringe più essa vacuità al retroso e piegasi, perchè s'indirizza all'uscita dell'acqua dal suo pelago (fig. 89. tav. 16).

CAPITOLO LV.

Esperienza per vedere se li retrosi sono più larghi in fondo, che di sopra.

Piglia una bacchetta (fig. 90. tav. 16) e falle quell'alette di tavola e delle tanto peso da piè, che la parte di sotto vada in fondo, e legala con un filo sospesa ad un bastone, e cacciane una parte sott'acqua, e guarda se la parte di sopra nel suo girare si piega, o no, e quanto.

LIBRO QUINTO

DELL'ACQUA CADENTE

CAPITOLO I.

Dell'acqua che cade infra l'aria.

L'acqua, che cade infra l'aria, con difficoltà si separa dalla sua grossezza. Ed il segno di questo è mostrato dalla incurvazione ch'ella genera, e dal raggiramento dell'una parte intorno all'altra, fra le quali s'interpone l'acqua panniculata (fig. 91. tav. 17).

CAPITOLO II.

Del medesimo.

Ciascuna parte della grossezza dell'acqua cadente dal framme infra l'aria siegue la linea, nella quale fu principiato l'impeto che in tal caduta la condusse, come si dimostra nella (fig. 92. tav. 17).

CAPITOLO III.

Del medesimo.

Il moto dell'acqua fatto infra l'aria seguita per alquanto spazio la linea delli lati che hanno gli spiracoli d'onde discende. Il che non interviene alla quantità discontinua, la quale viene dimostrata dal sasso gettato dal moto circonvolubile dell'uomo, e seguita moto retto. Il che non fa l'acqua per causa della sua panniculazione, la quale per lungo spazio di moto collega tutte le parti insieme (fig. 93. tav. 17).

CAPITOLO IV.

Della velocità dell'acqua cadente.

L'acqua superiore sarà di più veloce descenso che l'acqua inferiore: questa è manifesta per la trentesimaterza del secondo, quale dice la corrente esser più veloce di sopra che di sotto; ed anco perchè l'acqua, quanto da maggiore altezza discende, tanto maggior peso e velocità acquista, avendo la superiore maggior descenso che l'inferiore (fig. 94. tav. 17).

CAPITOLO V.

Del corso dell'acqua cadente.

Ogni corso d'acqua che sia vicino alla sua caduta, il piegamento della declinazione comincerà prima sulla superficie che nel fondo. Provasi per la passata, perchè se AB (fig. 95. tav. 17) acqua per essere superiore è più veloce che l'acqua CD inferiore, con maggiore velocità sarà tirata l'acqua EA dall'acqua AB di quello che sia tirata l'acqua FC dall'acqua CD, e per conseguenza il piegamento della declinazione comincerà prima nella superficie al punto G che nel fondo, dove s'incomincia nel punto G.

CAPITOLO VI.

Dell'impeto dell'acqua cadente infra l'aria.

L'acqua cadente di pari grossezza sarà tanto più potente di moto, quanto essa versa più basso nel vaso, dove essa era rinchiusa. Questo è provato nell'ottavo per la decimasettima.

CAPITOLO VII.

Della percussione dell'acqua con l'acqua infra l'aria.

Dell'acque che si percuotono infra l'aria, la più potente penetra la men potente, torcendo e portando con se tutta quell'acqua, che cade sopra di lei, ed il rimanente seguita il suo corso naturale. Provasi per quello che si è detto nel secondo, che la linea del maggior moto dell'acqua rompe quella del minor moto.

CAPITOLO VIII.

Del medesimo.

Possibile è, che l'acqua che cade infra l'aria sopra l'acqua, che versa da un vaso infra l'aria, la più potente impedisca integralmente il retto disceso della men potente, e l'accompagni seco in tutto il suo corso infra l'aria. Come se l'acqua, che germina dal vaso AB (fig. 96. tav. 17.) e versa infra l'aria col moto BO, è percossa dall'acqua che germina dal vaso DE per il moto EF. Dico che il moto EF si piegherà nella percussione fatta dall'acqua, sopra l'acqua BO, e seguirà il rimanente del suo corso per la linea FM, insieme con l'acqua BO, e niente di lei caderà per il corso da lei cominciato per la via EF.

CAPITOLO IX.

Del medesimo.

Possibile è che l'acqua, cadente infra l'aria sopra l'acqua cadente infra l'aria ad un medesimo aspetto che la più obliqua; porti seco integralmente la men obliqua. Come se l'acqua cadente del vaso GH, quale scorre con moto men obliquo, cioè HI è percossa dall'acqua cadente più obliqua del vaso KL. Dico che l'acqua LN, più obliqua, porterà seco integralmente l'acqua HI men obliqua, per la medesima via LN, che ella scorre. E questo accade, perchè la più obliqua per il peso dell'acqua può essere più potente che la men obliqua (fig. 97. tav. 17.).

CAPITOLO X.

Del medesimo.

Possibile è, che dalle due acque cadenti infra l'aria, verso ad un medesimo aspetto la men obliqua impedisca in parte il retto descenso della più obliqua, e perforandola in parte porti seco la parte percossa. Come se l'acqua OQ (fig. 98. tav. 17.) del vaso OP, versando col moto più obliquo OQ verso il centro del mondo, viene ad avere sforzata nel punto B dell'acqua men obliqua BK, quale dal medesimo vaso OP germina per il moto BK; dico che quella parte dell'acqua OQ che resta percossa dall'acqua BK, nel punto B, viene ad essere portata dalla medesima acqua BK, pure per la via BK, ed

CAPITOLO XI.

Del medesimo.

Possibile è che delle due acque, cadenti infra l'aria verso ad un medesimo aspetto, la più obliqua impedisca in parte la men obliqua nel suo retto dissenso; e percotendola in parte, porti seco la parte percossa. Come se l'acqua XY (fig. 99. tav. 17) del vaso VX cadendo con moto più obliquo sopra l'acqua AO, che scaturisce dal vaso EO la percota; dico che l'acqua XY porta seco quella parte dell'acqua OA, che da se viene percossa.

CAPITOLO XII.

Del medesimo.

Delle cadenti acque che si percuotono infra l'aria essendo d'eguale grossezza, quella che discende da più alto sito del suo botino si congiungerà con il corso di quella più bassa, e (fig. 100. tav. 18) con lei finirà il suo corso. Provasi per la sesta di questo, quale dice, che l'acqua cadente di pari grossezza sarà tanto più potente di moto, quanto essa versa più basso nel vaso; e per la settima dove dicesi dell'acque, che si percuotono infra l'aria, la più potente penetra la men potente, torcendo e portando seco l'altra percossa.

CAPITOLO XIII.

Del medesimo.

Le cadute dell'acqua, che s'intersegano infra l'aria, s'empiono d'aria nelli loro moti riflessi. Questo nasce perchè nello scontro d'esse cadute, risaltando l'acqua, l'aria subentra, e sopravvenendo nuov'acqua, ess'aria ivi si sommerge e risommerge (fig. 101. tav. 18).

CAPITOLO XIV.

Dell'acqua infra l'aria panniculata.

L'acqua, che per angolo concavo versa infra l'aria, sia panniculata, in qual panniculo si continuerà più in quel lato dell'angolo dove tal angolo avrà maggior contatto. E dall'opposito lato il panniculo

CAPITOLO XXI.

Del medesimo.

Quell'acqua è più veloce, che discende per linea più obliqua. Provasi per la ventesimasettima del secondo quale dice, l'acqua tanto più si fa veloce quanto ha maggiore declinazione.

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

Dove il filo dell'acqua cadente è più sottile egli è per sua natura più veloce, che dove esso è grosso: la ragione è perchè ogni liquido partecipa di viscosità, e quello che sia più grosso sarà più viscoso, e per conseguenza con minore facilità si separa una parte dall'altra, e poi che saranno separate le parti, che s'erano allungate, si raccorderanno e ricomporranno figura sferica nelli loro estremi, la quale tanto si leverà in alto, che ella sia superata dal peso di se medesima a ricadere ec.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

L'acqua, che discende in ogni grado di dissenso, acquista grado di velocità e di peso. Questa è certissima in filosofia, e si prova con l'esperienza. Caccia venticinque pallotte d'egual peso in un cannone, in modo, che stiano una sopra l'altra perpendicolari, e mettile in un luogo alto, e distoppa con un filo, e sta da piè, ma e (fig. 106. tav. 19) il moto non ti lascerà conoscere gli spazi puri. E così se AB ha fatto in un grado di tempo un grado di dissenso BC per essere più veloce, avrà fatto un grado di più di moto, e così CD per essere più veloce, e va seguitando. Ma sappi in fine, che se in ogni grado di tempo tu hai il moto di una di esse pallotte, ancora in ogni grado di tempo finisce il moto dell'altra ultima.

CAPITOLO XXIV.

Esperienza della proporzione degl' intervalli del dissenso d' acqua, d' eguali ed uniformi pesi.

Per sperimentare la proporzione degl' intervalli del dissenso dell' acqua d' eguali ed uniformi pesi, sia posta in piedi per linea perpendicolare (fig. 107. tav. 19) l'asse MN, e sia con terra mista con cimatura bene interrata, alla quale sia congiunto ad uso di libro l'asse OP, e si possa serrare subito con due corde, come vedi; ed all' estremo di essa asse interrata sia messo il piè d' una cerbottana stoppata da piè, e piena di pallotte di egual peso e figura; poi ferma bene la cerbottana, e l'asse interrata, subito lascia andare il contrappeso, e le due asse si serreranno, e le pallotte che cadevano, tutte si fioccheranno in essa terra, e potrai poi misurare la proporzione della varietà delli loro intervalli; e se vorrai vedere il dissenso dell' acqua, fa fare il simile al meglio uscito dal moggio, e pesalo poi di braccio in braccio, e vedrai qual braccio ne rinchiuse più.

CAPITOLO XXV.

Della velocità dell' acqua cadente.

L' acqua dove più si muove più s' assottiglia. Io per definire questa verità, valendomi del medesimo dissenso delle pallotte, dico per la ventesimaterza che il dissenso di ciascuna pallotta, dividendolo a gradi a gradi per altezza, che in ogni grado d' esso moto, acquista grado di velocità. Onde questa tale proporzione di gradi di velocità sia proporzione continua aritmetica, perchè si proporzionano insieme gli eccessi, ovvero differenze della velocità; onde concludo, che tali spazi furono eguali, perchè sempre si eccedono, e superano l' un l' altro con egual accrescimento. E per questo l' acqua che, versa da simile altezza ancora fa il simile, acquistando in ogni grado di moto, un grado di velocità; onde per proporzione aritmetica si va eccedendo di grado in grado del suo dissenso. E per questo è necessario che l' acqua dove più si muove più si assottigli.

Dice l' avversario se l' acqua nel discendere si fa più sottile, adunque non si fa più veloce, perchè quanto è più sottile si fa più lieve, e tanto meno pesa.

Io dirò che l' acqua che di sopra se le appoggia sia quella che la sospinge. E tu mi dirai, che essendo più tarda, che non la può

risalterà, e farà congiunzione al primo, a modo di guaina aperta, come si vede nella (fig. 102. tav. 18).

CAPITOLO XV.

Del medesimo.

L'acqua panniculata, che esce per la rottura della concavità dell'angolo, non toccando, se non da un lato d'ess'angolo, farà figura come mostra il disegno (fig. 103. tav. 18).

CAPITOLO XVI.

Del medesimo.

La valetudine di diversi panniculi è nel fare una fonte, che getti acqua con varie figure di panniculi ec.

CAPITOLO XVII.

Figura dell'acqua cadente da gran pelago per bocca stretta.

L'acqua che cade in basso di stretta bocca, uscita da gran pelago, farà di se per l'aria diverse intersegazioni, le quali fiano tanto più alte l'una che l'altra, quanto la cagione dell'una sia più propinqua alla bocca che l'altra. La ragione è, che essendo l'intersegazione M (fig. 104. tav. 18) causata da ABCD più propinqua all'uscita del pelago, che l'intersegazione H causata da EKG F, ella si genera più alta come appare nella prima figura. L'esperienza dell'intersegazione farai con acqua tinta, posta nel pelago del lato destro, e percoterà in basso l'acqua del lato sinistro ec.

CAPITOLO XVIII.

Che l'intersegazioni, e scontri infra l'aria sono infiniti.

Prova a fare uscire l'acqua da diverse qualità di spiracoli, torti e dritti, lunghi e corti, smussi di fuori e dentro, tardi e quadri, sottili e grossi, e farla battere in diverse opposizioni, che così avrai infinite esperienze da notare, e farne regola.

CAPITOLO XIX.

Perchè l'acqua cadente non si piega infra l'aria cadendo.

Se tu hai una canna d'acqua, la quale sia aperta di sotto e di sopra, e la testa di sotto appoggerai sì forte in terra, ch'ella rimanga senza alcuna esalazione, o spiracolo, e quella empirai d'acqua; di poi con subita prestezza leverai detta canna in alto, vedrai l'acqua rimanere alquanto nella forma, ch'ella teneva nel vacuo della canna, e poi con quasi invisibile prestezza di farsi un circolo, e spianarsi a tondo; e se il piano fia perfetto, tanto fia maggiore la rotondità d'esso cerchio più che quando era nella canna, quanto essendo essa nella canna ella era più alta che dopo ch'ella si fu spianata; e se l'acqua che si trova infra la canna AB (fig. 105. tav. 19) sta dritta, non è da maravigliarsi, perchè è sostenuta, e fasciata da più duro corpo di se. Ma quella, che libera si trova fuori della canna AB e tocca in terra, perchè non si piega in qualche parte, non essendo di sopra sostenuta? Dirai che è, perchè l'acqua, che nella canna si trova, più presto s'appoggia, e si sostiene sopra a quella, che è fuori, che quella che è fuori si sostenga per essa. Nè si storca l'acqua, che libera cade dalla canna, perchè la percussione fatta da lei in terra disparte sì presto la unizione della sopravveniente acqua, ch'ella cadendo sempre si trova senza fondamento. Essendo così l'acqua non trova dove appoggiarsi, e per questo non si può torcere, perchè non si può torcere quella corporea linea, che non si trova infra due resistenti.

CAPITOLO XX.

Della velocità dell'acqua cadente, e suo moto.

L'acqua, che con gran quantità discende infra l'aria, non sarà con tutte le parti della sua grossezza d'egual moto. Ma quella fia di più tardo descenso, che fia più remota dalla linea centrale della sua grossezza, e questo nasce, perchè la parte più remota dal centro è più mista con l'aria, che quella che è vicina al mezzo, e per questo si fa più lieve, e quanto è più lieve più si fa tarda.

braccia di discenso, quando il secondo ne avrà fatti nove, ed il terzo otto, ed il quarto sette, e così tutti in modo, che il primo perco-
tendo l'ultimo non è ancora mosso al suo discenso. Ma se cade un
corpo duro, tal fia il moto della parte che percuote, qual fia quello
dell'opposita parte.

CAPITOLO XXXI.

Della percussione dell'acqua cadente infra l'acqua.

L'acqua o altra cosa che cada sopra l'acqua fa ch'essa acqua che
riceve il colpo s'allarga sotto esso colpo; e circondata e superata la ca-
gione di esso colpo passa sopra essa in forma piramidale, e poi ricade
al comun piano. La ragione di questo sia, che cadendo una gocciola
d'acqua da un tetto sopra all'acqua, quella parte dell'acqua, che ri-
ceve esso colpo, non può aver luogo, nè fuggire dentro all'altra acqua
con quella velocità, che ella è assalita; perchè bisognerebbe che si le-
vasse da dosso troppo gran peso a entrare sotto tanta quantità d'acqua.
Onde avendo ad ubbidire con la fuga di se al cacciamento dell'acqua ca-
dente, che la caccia dal suo sito, e trovando la vicina acqua che non
riceve il colpo, non essere preparata a simil fuga, non può così pre-
sto penetrare fra essa, onde cerca la via più breve, e corre infra quella
cosa, che le fa men resistenza, cioè l'aria. E quel primo circolo che
circonda il luogo percorso, rinchiudendosi con furia, perchè stava le-
vato fuori della comune superficie dell'acqua, riduce l'acqua, che fug-
giva in alto in forma piramidale; e se tu non credessi che l'acqua che
cade, fosse quella che balza, fa cadere sopra l'acqua un sassetto, e
vedrai medesimamente l'acqua, e non il sasso balzare.

CAPITOLO XXXII.

Del medesimo.

L'acqua, cadente in canale di larghezza eguale alla larghezza di
ess'acqua che cade, farà concavità profonda dentro alla superficie del-
l'acqua per causa che dagli argini non si riflette l'acqua al luogo della
percussione (fig. 111. tav. 19).

CAPITOLO XXXIII.

Del medesimo.

L'acqua cadente in canale di larghezza maggiore della larghezza dell'acqua cadente non farà troppo concavità dentro all'acqua, per causa delli retrosi che riflettono l'acqua alla concavità di tal caduta.

CAPITOLO XXXIV.

Del medesimo.

L'acqua più stretta, che l'acqua che li cade addosso, s'innalzerà e sbalzerà. La ragione è che l'acqua che per il colpo vien battuta essendo più stretta, non può smaltire la sua fuga di circolo in circolo, come farebbe in un gran pelago; e perchè l'acqua che è battuta tra a se vicine le sponde della secchia, o del canale stretto, più dure e resistenti che l'altra acqua, non può in molte onde dilatarsi. Onde avviene che tutta la fuga si volta in alto ec.

CAPITOLO XXXV.

Dell'acqua dopo il dissenso.

Dopo il dissenso dell'acqua, quella che era di sopra rimane di sotto, e l'inferiore in superiore si convertè. Questo accade per la quarta qual dice, che l'acqua superiore sarà di più veloce dissenso che l'inferiore; essendo che la più veloce nella caduta penetra la men veloce, e prima percuote il fondo, e la men veloce nel discendere al fondo trova la più veloce, che riflette in su, e da quella sospinta insieme seguono il corso comune dell'acqua ec.

CAPITOLO XXXVI.

Del moto e velocità dell'acqua dopo il dissenso.

Dell'acqua dopo il maggior dissenso la parte inferiore è di più veloce moto che la superiore. E questo nasce dalla passata; perchè ritenendo l'acqua dopo il dissenso l'impeto suo, necessità vuole, che, se la velocità della superiore si convertè in inferiore, la velocità della inferiore si converta nella superiore.

sospingero. Concludo, che in certa parte del descenso ess' assottigli, e si faccia veloce in modo, che l'aria la divida, come è detto nella ventesimaseconda, e di quantità continua la facci discreta; ma l'occhio non la può discernere, o così per questo il descenso è discreto. E quindi concludo, che dove l'acqua poco discende essa si mostra di forma piramidale, e benchè quanto più s'assottigli manco pesi, pure quel tal peso che percute è molto più grave, che se egli fosse venuto iusino al luogo della percussione di quella sottile figura.

O veramente diciamo, se in tal parte del suo descenso non si assottigliasse per la metà del suo nascimento, e oltre a questo non si facesse il doppio più veloce, seguiterebbe, che in due tanti tempi s'empirebbe un vaso in tale assottigliamento che non farebbe il suo nascimento, e questo sarebbe impossibile, perchè l'acqua che di sopra si versasse in un'ora, non capiterebbe in tal sito dove ella s'assottiglia per metà in ispazio di due ore. Onde sarebbe necessario, che tal acqua se n'andasse in fumo; o veramente si moltiplicasse al continuo in varie torture, e questo in esperienza non si vede.

E se tu volessi dire, che l'acqua che discende fosse d'uniforme grossezza, a questo si risponderbbe mediante la ventesimaterza, che essendo la detta acqua più veloce nel fine che nel principio, *verbigrazia* diciamo il doppio, due tanti più d'acqua capitasse al fine del descenso, che quello che di sopra versa, la qual cosa non può stare in natura. E se tu volessi dire, che ella fosse d'uniforme grandezza, e d'eguale velocità, tu negheresti la predetta ventesima terza, quale già è accettata per vera in filosofia.

CAPITOLO XXVI

Della figura dell'acqua cadente.

Necessaria cosa è, che l'acqua che cade con continuo descenso infra l'aria sia di figura piramidale ancora, che sempre esca da una (fig. 108. tav. 19) medesima grossezza di canna. E la ragione sia, che la qualità del descenso non sia di eguale velocità, come si è detto; imperocchè quella che più è caduta più si fa sottile, e quella che men cade fa l'opposito. Adunque se tu gettassi pallotte di piombo di eguali spazi, essi non osserverebbero eguali spazi infra loro, anzi anderebbono diminuendo inverso l'altezza con continua diminuzione di proporzione geometrica. Ed il simile farebbono tali spazi d'acqua, che benchè fossero misurati eguali alli loro principii, tu li troveresti cresciuti all'ingiù per lunghezza, ed all'insù per grossezza con proporzione continua geometrica.

se l'aria non la spartisse. Ed il simile farebbe ne' fiumi di eguale larghezza, profondità, e rettitudine. Ma se l'acqua con l'uniforme canale entra ne' laghi, ed esce tal moto, troverai al fine del canale che mette, quale al principio del canale che versa, altrimenti l'acqua nel lago forte crescerebbe, e forte diminuirebbe.

CAPITOLO XXVII.

Dello sminuire la caduta dell'acqua.

Se l'acqua NAPO (fig. 109. tav. 19) ha di caduta due braccia, accresce di sopra l'acqua NMPQ che essa non avrà tanta caduta, perchè alzandosi OP all'altezza del Q si rende quasi di eguale altezza al fondo della caduta RA.

CAPITOLO XXVIII.

Velocità dell'acqua cadente.

L'acqua, che cade per linea più vicina alla perpendicolare, più presto discende, e maggior colpo e peso dà di se al luogo da lei percusso. Provasi per la ventesimaprima di questo, quale dice quell'acqua è più veloce, che discende per linea più obliqua (fig. 110. tav. 19)

CAPITOLO XXIX.

L'acqua in maggior dissenso come percuote.

L'acqua nel maggior dissenso dà maggior percussione. La ragione è solo per essere di maggior peso tutta insieme nell'aria, e solo s'appoggia di sotto, e di sopra non è appiccata, anzi è sospinta ec.

CAPITOLO XXX.

Differenza fra la percussione dell'acqua di un corpo duro.

La percussione, che fa l'acqua di continuo dissenso sopra del luogo da lei percusso, non fia di tal potenza, quale sarebbe quella di un corpo duro, che fosse di materia che pesasse eguale alla medesima quantità d'acqua. Imperocchè il peso dell'acqua del primo grado, che percuote, è dissenso l'intera altezza della sua caduta, ed avrà fatto dieci

CAPITOLO XXXVII.

Del medesimo.

Se la caduta sarà di egual larghezza del fiume, nel quale cade l'acqua che percote il fondo risalterà (fig. 112. tav. 20) e poi ricaderà per ogni linea partendosi dal centro del sorgimento; e quanto più discende da tale sorgimento più s'allarga, e parte si muove per lo corso del fiume, parte verso il fondo, e parte verso la riva, e così esso sorgimento cade per dissenso triplicato.

CAPITOLO XXXVIII.

Del medesimo.

Se il letto del fiume sia stretto come l'acqua che cade, la linea CB (fig. 113. tav. 20) correrà sì forte d'acqua come AC. E la ragione è che la linea CB ha libera fuga in B; adunque l'acqua che mette AC in CB essendo veloce, velocemente bisogna che sgombri CB per dar luogo alla sopravvegnente acqua, e presto sgombrando, perchè in B non è sostegno, sarà l'acqua più corriva, correndo per la linea ACB che per AB; e tanto sia tirata veloce l'acqua M in A quanto AC spinge CB. E sia più veloce corso MACB, che MAB, che è più breve, e di questo è causa il moto e colpo di AC.

CAPITOLO XXXIX.

Del medesimo.

L'acqua che per istretto canale cade nel lago, sia di tanto più veloce moto, quanto ella cade da maggior altezza della sua propria grossezza. La ragione di questo è che l'impeto dell'acqua dove è meno impedito più veloce siegue il suo corso, e così il canale largo non impedisce tanto l'acqua che discende dal canale stretto, e quanto è più largo meno impedisce; adunque per la ventesimaterza, che dice, che l'acqua in ogni grado di descenso acquista grado di velocità, l'acqua che per istretto canale cade nel largo, sia tanto di più veloce moto.

CAPITOLO XL.

Del medesimo.

Quell'acqua salterà più sopra al suo natural piano, la qual fia più vicina alla sommersione di quella che cade sopra l'altra acqua. E questo è perchè quell'acqua più salta che ha maggior impeto, e quella ha maggior impeto che è più vicina alla sua causa (fig. 114. tav. 20).

CAPITOLO XLI.

Delle chiuse fatte dall'acqua cadente.

Dall'acqua che cade dalle chiuse de' fiumi, a quelle parti sarà serrato il retto corso, che saranno di più potente caduta. Questo accade, perchè l'acqua di caduta potente cava il terreno del luogo da lei percosso, e lo scarica dove il suo corso si fa più debole, che è sotto il moto riflesso dell'acqua, il quale, essendo mosso verso il cielo, in ogni grado di moto si fa più debole per la del tanto che al fine perde tutta la sua potenza, e mancandole la potenza, in tal riflessione, ella lascia cadere sotto di se tutte le gravità tolte dal luogo da lei percosso; e dopo tale inondazione l'acqua s'abbassa, e trovasi chiusa infra la materia che lei prima condusse, ed infra l'argine d'onde ella discende.

CAPITOLO XLII.

Del medesimo.

Dell'acqua, che per diluvi discendano per le chiuse de' fiumi, solo a quella sarà riservato il suo corso retto dopo di esso diluvio, la quale fu di più debole e lenta caduta. Questo accade perchè quella che lentamente si muove fa debole percussione; onde ne seguita che ella poco leva dal fondo da lei percosso, e per conseguenza poco pone sotto il moto riflesso dell'acqua; onde per questo dopo tal diluvio l'argine resta qui basso, e tutta l'acqua che cade seguita il corso suo dove l'argine è più basso. E per questo qui fia il retto corso di tutta l'acqua del fiume insieme con l'acqua di debole caduta.

CAPITOLO XLIII.

Del medesimo.

L'acqua non siegue il suo corso dopo la caduta nella medesima retitudine del suo dissenso, anzi vi fa argine della materia cavata dal luogo ove è percosso, e tanto più questo si fa, quanto la caduta è più diretta, come è manifesto dalle due passate ec.

CAPITOLO XLIV.

Che cosa è la schiuma dell'acqua.

L'acqua, che cade d'alto nell'altra acqua, rinchiede dentro a se certa quantità d'aria, la quale mediante il colpo si sommerge con essa e con veloce moto risorge in alto, pervenendo alla lasciata superficie vestita di sottile umidità in corpo sferico, partendosi circolarmente dalla prima percussione.

Ovvero l'acqua che cade sopra l'altra acqua si parte dal suo luogo, e con varie e diverse ramificazioni biforzute e concave si va intrigando ed intessendo, i quali ripercossi sopra la superficiale parte dell'acqua per la potenza del peso, e dal colpo dato dalla detta acqua, l'aria per la somma prestezza non ha tempo a fuggire infra il suo elemento, anzi si sommerge nel modo sopraddetto.

CAPITOLO XLV.

Del balzo dopo la caduta dell'acqua.

L'acqua cadente sopra l'acqua corrente, ed egualmente veloce, non può generar balzo. E questo procede, perchè la cosa che fugge non può ricevere percussione.

CAPITOLO XLVI.

Del medesimo.

Il balzo dell'acqua è risaltamento dell'acqua infra l'aria, cagionato dal colpo; ovvero percussione dell'acqua infra l'acqua, o nell'argine, o nel fondo, o negli obietti; e sia di tanta maggiore elevazione, quanta sia stata maggiore la caduta dell'acqua sua causa. Provasi per la

ventesimanona di questo, che dice dove è maggior dissenso, ivi è maggior percussione.

CAPITOLO XLVII.

Del medesimo.

Li balzi dell'acqua sono di due nature, cioè composti da due cause. L'una è per la globosità del fondo d'onde passa l'acqua, l'altra sia quando le parti dell'acqua che percuote nelle globosità dell'argine risaltano dall'opposita riva. Queste tali quantità d'acqua che percuotono, risaltano all'opposita riva, e nella prima onda che elle s'incontrano si premono, e spingono, e sgonfiandosi saltano verso il cielo, ciascuna egualmente si fugge dal luogo percosso, per insino che altr'onda la ricaccia indietro, e poi l'altra innanzi, e così successivamente empiano la superficie de' fiumi di graticolata figura, sempre alzandosi nelli luoghi di dette percussioni (fig. 115. tav. 20).

CAPITOLO XLVIII.

Del medesimo.

Li balzi dell'acqua, che si levano per la percussione dell'acqua caduta sopra l'altr'acqua, non siano portati infra eguali angoli della sua percussione, anzi salteranno alla sua superficie per la via più breve. E la causa è l'aria che fu insieme coll'acqua sommersa, che vorrebbe tornare per la linea più breve al suo elemento, come è provato nella ventesimaquarta del primo.

CAPITOLO II.

Del medesimo.

Quel balzo che si troverà più lontano dal primo balzo, si per tempo come per distanza, sia ancora più lontano per potenza, e non osserverà come le palle gettate in terra, che tanto, quanto è minore il suo balzo, tanto sia minore la base del suo balzo. Anzi l'acqua farà in questo caso l'opposito. Imperocchè levandosi essi ultimi balzi deboli fuori della superficie, del corso dell'acqua, trova venire contro di se li risaltamenti partiti dalle percussioni da essi fatte negli argini globulosi, i quali risaltamenti sono con tanta congregazione di lineamenti, quante

sono le superficiali particole di percossati globi degli argini. E sopraggiungendo essi lineamenti sopra le parti dell'acqua delli primi balzi, perchè essi si levano assai in alto, poco sonò da essi lineamenti traversi impediti. Ma li ultimi balzi si levano per la poca debolezza sì poco in alto che tutte le sue parti per lunghezza sono percosse, e sospinte dalle percussioni delle sopraddette traverse linee partite dagli argini, e spingendosi essi balzi per questo si fanno lunghi, come nella (fig. 116. tav. 20). si vede fare dall'ABC nell'onda DEF.

CAPITOLO L.

Esperienza de' balzi sopra di equal canale.

Sia fatto di vetro un lato di canale, il resto di legname, e l'acqua che ci percote sia mista con miglio, o pasta da palperi, acciò si veda meglio il corso delle acque per li loro moti. E fatto che hai l'esperienza di tali balzi empi il fondo di rena mista con minuta ghiara, poi fa dipianare tal fondo, e facci saltar su l'acqua, e guarda dove leva, o pone; poi fra l'argine verso il legname osserva, e guarda per lo vetro i suoi effetti, e fallo in acqua continua (fig. 117. tav. 20) ciò che tu vedi fare tra su e giù dell'acqua, così farà qua e là battendo negli argini, salvo che dal rimboccarsi addosso l'acqua che salta ec.

CAPITOLO LI.

Come alle volte il balzo è più alto della caduta dell'acqua.

L'acqua che cade d'altezza d'un braccio non ritornerà mai in simile altezza, se non in piccole gocciole, le quali salteranno assai per alto, perchè il moto della risaltazione sia molto più veloce che quello del dissenso. Imperocchè quando l'acqua cade, essa sommerge insieme seco gran quantità d'aria; e poichè l'acqua è percossa essa risalta inverso la sua superficie con impeto, e fa moto quasi veloce, come fu quello del dissenso. Ma non sarà tanto per quello che nella materia del colpo si è detto, cioè che il moto del balzo non sarà mai tanto veloce quanto fu il dissenso della cosa che balzò; e però il balzo conseguente non sarà mai eguale al balzo antecedente, sì che per questo il balzo, che fa l'acqua, si parte dal fondo dove fu generato, quasi con quella velocità del dissenso, che lo partorì; ed oltre a questo se le aggiunge una seconda velocità, che aumenta tal moto, è questo è quell'aria, che si sommerse insieme con la caduta dell'acqua, la qual aria vestita d'acqua

sorge con furore, e salta infra il suo elemento, e porta seco quell'ultima acqua vicina alla superficie, e la fa saltare per tale aumento molto più che non richiedeva la sua natura, e per questo egli è moto accidentale.

CAPITOLO LII.

Del medesimo.

L'acqua salterà molto più che la sua caduta per moto violento, il quale sarà causato dall'aria che si trova inclusa fra le vessiche dell'acqua, la quale è risorta, essa nota ne' sonagli sopra dell'acqua, la quale ritornando al luogo della percussione, fia di nuovo da tale percussione risommersa; onde trovandosi tal aria rinchiusa infra l'acqua che la sospinge, e quella che la percuote, essendo da tal furore e percussione ristretta, subito rompe l'acqua che le faceva coperchio, e come saetta uscita da nuvole, cotal aria esce dall'acqua portando con se parte dell'acqua che prima la copriva (fig. 118. tav. 21).

CAPITOLO LIII.

Del medesimo.

Il moto di risaltamento dell'acqua sarà tanto più veloce che quello della percussione di ess'acqua, quanto l'acqua che percuote fia più mista con l'aria. Questa è manifesta per le due passate.

CAPITOLO LIV.

Differenza de' sonagli dell'acqua delli balzi.

L'acqua, che con poco moto rinchiude poco sotto la sua superficie l'aria, che con seco si sommerge con poco impeto, torna fuori della superficie portando seco tal veste d'acqua, che essendo di egual peso a essa aria sta sopra di lei in forma di mezza figura sferica. Ma se tal aria è sommersa con impeto, essa torna con impeto fuori dell'acqua, e per la lunghezza del moto fatto sotto l'acqua è premuta dal suo peso, e salta fuori dell'acqua, e con impeto spezza la superficie, e genera il balzo, e così non rimane notante come la prima sopra dell'acqua vestita dalla sua superficie.

CAPITOLO LV.

De' bollori fatti dall'acqua cadente.

Delli bollori fatti dall'acqua cadente riflessa dal fondo del pelago, parte ne ricade nella superficie dell'acqua, e quindi rifà più moti incidenti e riflessi; e parte se ne volta inverso la prima caduta, e quivi si sommerge con quella, e ritorna in su con retrosi laterali; e parte ne ricade nelli mezzi de' bollori, e si spande intorno al centro della sua caduta (fig. 119. tav. 21).

CAPITOLO LVI.

Del medesimo.

Domandasi perchè li bollori non sono continui, essendo le cadute continue. La causa è che l'acqua che cade e corre di sopra è più veloce che quella che corre di sotto, come dice la quarta di questo; e quando quella di sotto ruina in qualche tomba, ella si leva quasi col medesimo impeto inverso la superficie, ed alcuna volta vince, e passa l'acqua che corre di sopra, e alcuna volta è vinta da quella; così stando in bilancia per potenza di moto, alcuna volta vince l'una, ed alcuna volta l'altra.

CAPITOLO LVII.

Della gocciola cadente nell'acqua.

La gocciola che riflette è simile alla gocciola che percote la pelle dell'acqua, la quale tanto più s'innalza, quanto il moto incidente più da alto; perchè dove è maggior descenso, ivi è maggior percussione, e per conseguenza maggior balzo.

CAPITOLO LVIII.

Del medesimo.

L'acqua, che riflette in forma di due goccioline vicine l'una all'altra, è per cagione insieme congiunta. La causa è, che quando l'acqua è percossa risalta, e l'acqua aperta si rinchiude, e l'onda si restringe al luogo, dove si divide essa gocciola, e percossa tutta nell'acqua che

riflette, ancora lei riflette dietro a quello, ed abbracciandosi con essa si leva vicino alla sua altezza.

CAPITOLO LIX.

Del medesimo.

La gocciola, che discende sopra alla pelle dell'acqua, riflette tanto dell'altr'acqua infra l'aria, quanto è il peso della goccia.

CAPITOLO LX.

Del medesimo.

La gocciola che discende, tanto più acquista di peso, quanto ella acquista di moto infra l'aria; e questa per la ventesimaterza che dice, che l'acqua in ogni grado di descenso acquista grado di velocità ec.

LIBRO SESTO

DELLE ROTTURE FATTE DALL'ACQUA.

CAPITOLO I.

Per qual causà l'acqua rompe l'argine ed il fondo.

L'acqua non rompe se non dove trova resistenza, e dove mediante il colpo si percuote. Questa condizione è manifesta per l'esperienza di tutte le cose che si rompono, quali non si rompono, se non mediante la resistenza ed il colpo.

CAPITOLO II.

Del medesimo.

Se l'acqua non consuma dove non percuote, e non percuote dove non trova resistenza. Adunque quella cosa che sia più causa di rompere la retitudine del cominciato corso dell'acqua, sia più da essa acqua consumato e rimosso.

CAPITOLO III.

Del medesimo.

Quella parte del fondo e dell'argine, che si contrappone con più retti angoli al retto corso dell'acque, sia più lesa nell'acque correnti. Questo accade perché quella percussione sarà più potente che sarà fatta infra angoli più eguali.

CAPITOLO IV.

Dove l'acqua faccia minore o maggiore concavità, o rottura.

Quanto l'angolo dell'incidenza dell'acqua sarà fatto infra angoli più difformi, la concavità sotto l'angolo dell'incidenza sarà di minor

concavità. Come se l'incidenza dell'acqua fosse fatta per la linea DE nell'argine AC, gli angoli ABD e DBC sono molto difformi, onde la percussione è debole in B angolo dell'incidenza, onde non riflette in alto, e non percote, e non cava tanto il fondo (fig. 120. tav. 21.).

CAPITOLO V.

Del medesimo.

Dove l'acqua ha minor moto, non consuma del suo fondo. Questo nasce perchè fa minor percussione, e confregazione nel suo fondo. Anzi dove è di minor moto, ivi alza il suo fondo, come si dirà nel settimo

CAPITOLO VI.

Del medesimo.

Dove l'acqua è più veloce, più consuma il fondo da lei confregato. Questo nasce, perchè il fondo fa resistenza all'acqua da esso sostenuta, e dove è più veloce fa maggior percussione nella sua resistenza.

CAPITOLO VII.

Del medesimo.

Dove l'acqua più si stringe, più consuma il suo fondo; provasi per la . . . del secondo, che dice, dove l'acqua più si stringe, più si fa veloce; e per la passata quella che è più veloce più consuma il suo fondo.

CAPITOLO VIII.

Del medesimo.

Sempre infra il moto incidente, ed il moto riflesso è infima bassezza della larghezza del fiume, e questo accade perchè nell'incontrarsi del moto riflesso con l'incidente, si genera percussione d'acqua, nella quale innalzando l'acqua, ricade sopra il fondo, e quivi continuamente cava esso fondo.

CAPITOLO IX.

Del medesimo.

Sempre sotto il moto incidente s'innalza il fiume, e sotto il moto riflesso il fondo del fiume ristaura la sua altezza. E questo nasce perchè sotto al moto incidente più si consuma il suo fondo per essere più veloce, come è detto nella sesta di questo. E sotto il moto riflesso l'acqua lascia ciò che porta, perchè si ritarda per la seconda del settimo.

CAPITOLO X.

Del medesimo.

L'acqua percote più il suo fondo, dov'ella cade da maggiore e più alta onda. Provasi per la ventesimanona del passato, che dice, l'acqua in maggior descenso dà maggior percussione, e per conseguenza farà maggior rottura.

CAPITOLO XI.

Del medesimo.

La somma altezza dell'onda non consumerà sotto di se il fondo; imperocchè poco lo tocca, stantochè ogni cosa pesa solo per la linea del suo moto; onde diremo tal onda moversi verso l'aria, la quale fugge dalla sua percussione, ed in verso l'aria pesa, e se vi fia pure alquanto di confregazione, ella fia di poco vigore, e poco consuma tal fondo.

CAPITOLO XII.

Del medesimo.

Dove il canale del fiume è più obliquo, più profonda il letto del suo fiume, e fa che una medesima quantità d'acqua meno occupi di larghezza. Provasi per la ventesimaprima del secondo, qual dice, dove il canale del fiume ha maggiore declinazione l'acqua si fa più veloce, e per la sesta di questo, dove è più veloce, più consuma il fondo.

CAPITOLO XIII.

Del medesimo.

Quel corpo, che sia di più densa e dura superficie, farà con più potente e presta risaltazione partire da se la cosa sopra a se supercorsa; e per questa cagione l'acqua che caderà infra ghiara mista con sabbione, ivi farà maggiore e più presta profondità; che cadendo in tenera e semplice lina; perchè cadendo sopra la ghiara, ivi ripiglia veloce e potente balzo, e maggior radimento e levamento fa nella prima opposizione del suo balzo.

CAPITOLO XIV.

Qual acqua rompe più l'argine ed il fondo.

L'acqua torbida nocce più alle rive che la chiara, e più in basso che in alto; perchè ella è più pesante per la ventesimaseconda del primo, e per conseguenza più veloce per la ventesimaottava del secondo, e fa maggior percussione nella sua opposizione, e la consuma per la sesta di questo.

CAPITOLO XV.

Del medesimo.

Quanto più breve sia il fiume, tanto maggior profondità farà nel suo fondo; e tanto minor cavamento farà del suo fondo, quanto il suo corso sia di maggior lunghezza. Questa si prova per la sessantesimaquarta del secondo, qual dice, quanto più breve sarà il corso del fiume, tanto più di maggior velocità, e quanto sia di maggior lunghezza, tanto più tardi.

CAPITOLO XVI.

Del medesimo:

Tutti li fiumi al continuo abbassano li loro letti, eccetto dove sono ringorgati, perchè quivi fanno il contrario; e la ragione è, che la confregazione della corrente col suo fondo sempre va consumando, e radendo detto fondo.

CAPITOLO XVII.

Perchè l'acqua veloce incontrandosi con l'acqua tarda rompe l'argine, e suo rimedio.

Dove l'acqua si muove con furia, e percote in acqua di poco movimento, vi trova dentro resistenza, e non seguita la sua drittura, anzi si volta per li lati traversi, e percote o fa impeto nell'argine, e quello allarga e consuma. Adunque ragguglia il corso dell'acqua con l'abbassare dove troppo era alta, e riempi il luogo.

CAPITOLO XVIII.

Perchè li fiumi mutano letto, e spesso levano e mettono in diversi luoghi.

Il movimento dell'acqua sempre attende a consumare il suo sostegno, e quella parte che è più tenera vi fa meno resistenza, e partesi dal suo luogo lasciando diverse concavità, dove l'acqua raggirandosi con vari retrosi, consuma e cava allargando detta vacuità, e percotendo ne' nuovi argini risalta, percotendo nelle rive, consumando e rodendo con ruina dell'opposizione, muta corso per mezzo delle medesime ruine, accompagnando con essi corsi la terra più lieve, la quale poi scarica nelli luoghi più quieti, ed alzando li fondi diminuisce la quantità e la forza dell'acqua, mandando il suo furore dall'opposita parte; e se trova ripa, quella rode e scalza li suoi fondamenti, finchè con gran ruine scopre li nuovi terreni, e se trova pianura, quella occupa e levando e cavando si fa nuovo letto. E se trova li sotterrati sassi, quelli scopre, e poi discalza, i quali spesse volte per le alte grandesse fanno resistenza all'impetuoso corso, il quale ripercosso ne' contrastanti sassi, ribalza all'opposita parte, rompendo e dannificando l'opposte rive.

CAPITOLO XIX.

Del medesimo.

Il corso della minor somma dell'acqua obbedisce alla maggiore dei gran diluvii, e muta corso, accompagnandosi con quella, e manca dal suo cavare sotto gli argini. Questa esperienza si vede nel Po, il quale quando è basso la sua acqua corre spesse volte per corsi traversi, chiamato dalli luoghi più bassi, e drizzandosi a quelli piglia corso, e

percote l'argine nelli suoi fondamenti; e quelli cava e fa ruine grandi. E quando corre pieno, la minor somma, che prima intraversandosi batteva e cavava sotto all'argine, lascia il suo corso, perchè è tirata dalla compagnia della maggior somma, ed andando per lo verso del suo fondo, non dannifica gli argini.

CAPITOLO XX.

De' fiumi serpeggiati, e loro ruine.

Li serpeggianti corsi dell'acqua, che sono causati da risaltamenti delle percussioni da lei fatte infra gli argini, caveranno il letto del fiume sotto se più che in alcun'altra parte, e nelle loro percussioni fanno di grandissima profondità, e l'acqua, che per essa profondità s'aggira, è cagione delli cavamenti e ruine delli combattuti argini. Provasi, si vede chiaramente, e si conosce che l'acque che percotano l'argine dei fiumi fanno a similitudine delle palte percosse ne' muri, le quali si partono da quelli per angoli simili a quelli della percussione, e vanno a battere l'opposta parete del muro. Così quest'acque fatte le prime percussioni nell'argine, risaltano all'opposte rive, ed ivi fanno gran percussione, e concavamento; perchè in esso luogo è maggior concorso di acque. La ragione è che un'acqua che risalta da un'argine all'altra, cava quella parte del fondo del fiume che si trova sotto a lei, e l'altra acqua del fiume che non può essere ricevuta in questa bassezza, resta sospinta e ributtata alquanto per lo dritto del fiume; e perchè fia in lei mancata la fuga, si ritorna al suo natural corso, cioè che trovandosi il fondo del fiume più basso sotto le torte vie fatte per le sopraddette percussioni dell'acque, questa seconda acqua, che ha preso l'accidental fuga, repiglia il suo natural corso, e cade alli luoghi bassi del fiume, e percote l'argine nel medesimo luogo dove si fa la percussione de' suddetti risaltamenti, essendo dett'argine combattuto da due diverse percussioni, ivi si cava maggiore concavità, perchè l'una percote l'argine di sopra, e l'altra di maggior declinazione rode, e discalza l'argine in fondo, e questa è la causa delle sopraddette ruine.

CAPITOLO XXI.

Del medesimo.

L'introito de' fiumi nelli fiumi, generano le prime tortuosità de' fiumi (fig. 121. tav. 21). Questa nasce, perchè nello scontro de' fiumi la più potente acqua percote la men potente, e con li suoi retrosi entra

sotto gli argini della men potente, e cavandola, e ruinandola causa la tortuosità de' fiumi ec.

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

Tanto sono maggiori le tortuosità de' fiumi maggiori, quanto esse sono più vicine all'introito del minor fiume nel maggiore. La ragione è che le percussioni del fiume nell'argine cagionate da tale introito sono più potenti nel principio che nel fine; e per conseguenza cavano più l'argine vicino al detto introito che altrove, e quindi nasce maggiore tortuosità.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

Se il fiume serpeggiante sarà integralmente rimesso dall'intero suo letto, e sia messo in dritto canale, egli è necessario, che delli fiumi che dentro vi versano da due lati, che da un lato allunghino tanto, quanto diminuiscano dalla parte opposta, e quello che acquista di lunghezza perde di velocità, la qual velocità si trasferisce nel fiume accortato. E così si viene a dare maggior velocità al fiume maggiore, e minore alli fiumi minori, che vi versano dentro, e conseguirai il medesimo effetto della medesima proposizione.

CAPITOLO XXIV.

Del medesimo.

Fa che li fiumi minori entrano dentro alli maggiori infra angoli acuti. E l'utilità di questo, siccome della passata è, che il corso del maggior fiume piegò l'introito del fiume minore, e non lo lascia percuotere nell'opposita riva.

CAPITOLO XXV.

Del medesimo.

Se il minor fiume ha la sua inondazione nel tempo che il massimo fiume è basso delle sue acque, allora la percussione del minor fiume

rompe l'opposita riva del massimo fiume, e questo perchè il fiume minore si fa più alto e più veloce con l'inondazione, che il fiume maggiore.

CAPITOLO XXVI.

Del medesimo.

Li gombiti fatti dagli argini de' fiumi sono annullati dalle grandi inondazioni de' fiumi, perchè il corso massimo spinge l'acqua con retto corso; ma nel diminuire ripiglia il corso serpeggiante, il quale si va riflettendo dall'una riva all'altra, e questa diminuzione dell'acqua cava l'argine de' fiumi. Ma in questa profondità diminuita l'acqua non ha moto d'egual corso; perchè la maggior corrente salta da una riva all'altra dell'opposte rive, e li lati dell'acqua, che confinano con l'argine, sono di brevissimo corso (fig. 122, tav. 21).

CAPITOLO XXVII.

Del medesimo.

Le globulenze che hanno li giochetti fatti dalli gombiti degli argini hanno derivazione dalli retrosi de' fiumi, che si stendono con le loro rivoluzioni infra la concavità e convessità contrapposte negli argini dei fiumi, e da qui nascono li piccoli rami (fig. 123, tav. 22) infrapposti fra le secche de' fiumi, e li suoi argini, posti all'incontro delle concavità dell'argine de' fiumi.

CAPITOLO XXVIII.

Del medesimo.

Il gobbo A (fig. 124, tav. 22) sempre farà ruinare l'argine in B, e la ghiara grossa rimarrà in S, e la minuta, e poi l'arena; e poi la litta, e poi il legname, e radici, e foglie rintarranno dove nel secimo si dirà.

CAPITOLO XXIX.

Perchè l'acqua cava in circolo le fosse dove rompe con furia.

L'acqua che non cade con furia non allarga la sua fossa, perchè nel cadere a piombo è seguò che ella ha poca furia d'acqua dietro a

se che la cacci, però cade disunita e sottile quasi per linea perpendicolare; e l'aria, che si trova infra detta disunizione avendo il peso quasi eguale, non può fuggire sì presto, che il peso soprapposto insieme con il colpo la sommerge. Ma perchè l'aria non si può disunire senza violenza dal suo elemento, obbedito che ella ha alla furia del colpo e del peso, risorge subito, e ritorna in rotondi sonagli alla superficie dell'acqua vicino al luogo ripercosso; onde non s'allontanando dalla prima percussione non offende le rive della sua fossa. Ma quando l'impetuoso fiume insuperbito delle nuove piogge scorre infra le sue ripe, cade con furia infra li bassi pelaghi, e non come prima riposatamente pioveva sopra l'altr'acqua mischiata d'aria, anzi unita e gagliarda ferisce ed apre la percossa acqua infino al duro fondo, scalzando, e rimuovendo li coperti sassi, fa contro a se con le spiagge della già fatta fossa nuovo riparo, nel quale percotendo, e rimuovendo, vinta si divide sopra la detta percussione in due contrari corsi, i quali si partono in due mezzi circoli; e rodendo e consumando ogni opposizione allarga la fossa in forma rotonda. Ma a dir meglio quando li fiumi sono pieni, le cadute dell'acqua sono meno alte; imperocchè la quantità dell'acqua percotendo li luoghi più bassi, l'acqua che è dopo il colpo non fugge con quella furia che fa l'acqua che cade. Essendo così, questa viene a far resistenza, e facendo resistenza l'acqua s'alza, e la caduta si fa più corta; onde non rinchiude tant'aria, perchè d'essa caduta le parti di sotto non si dividono quasi dall'altr'acqua. Essendo così verrà poca aria, onde per questo il colpo, e peso dall'acqua non ha chi lo rivolti in alto, ed il suo colpo va unito insino al fondo, rimuovendo la terra che circonda, e veste di se le pietre, ed allarga la profondità (fig. 125. tav. 22).

CAPITOLO XXX.

Due acque correnti che s'uniscano, dove cavano il fondo.

Quando per li corsi de'fiumi saranno due correnti d'acqua, o due rami d'acqua eguali, cominciando distanti l'un dall'altro, e che essi concorrino a luogo, dove insieme si percotano, essi dopo tal percussione si leveranno in alto, e il suo fondo fia poco consumato; perchè innalzandosi si perdano da lui, e poi con l'innalzarsi avendo acquistato peso, ricadono nel disgregarsi, ovvero disgiungersi, e ricadendo raspano il fondo; onde per causa di tal percussione, che batte e raspa il fondo col suo moto, ivi accaderà profondità, e questa accade nelle grandi correnti de'fiumi. A (fig. 126. tav. 22) è il luogo della sopraddetta percussione, nella quale ancora vedi, che l'elevazione del fondo, che poco si consuma è quello che sempre

dà aumento a fare alzare il luogo della percussione, over congiunzione de' correnti; onde cadendo da maggior percossa fa gran fondo.

CAPITOLO XXXI.

Del fiume che torce l'angolo retto, e sua rottura nelle piene.

Quest'acqua nel suo descenso universale torce l'angolo retto; ma nelle piene essa va a drittura, e la percussione è tanto potente, che cavando porta li sassi col suo corso rotolando su per la spiaggia degli altri sassi, e così l'acqua seguitando il balzo fuori della sua superficie lascia li sospinti sassi nell'estremità dell'ammontato contrapposto colle. Ma poichè il fondo, over le piene mancano, l'acqua non può passare li già fatto colle di ghiara, onde si volta nel suo primo corso dalla caduta dell'altr'acqua, che sopra abbonda, e fa tal cavo nel luogo dove ella cade. A C è l'acqua, che corre, B è l'ammontata rupe, C l'angolo retto, CD la caduta (fig. 127. tav. 23.).

CAPITOLO XXXII.

Rottura delle piene dell'acqua nelle valli ristrette.

Quando il corso universale de' fiumi sarà ristretto per l'unir delle valli, e per le tagliature de' monti, allora l'acqua s'ingorgherà nella largura, e farà gran moto per detta strettura de' monti, e passato il mezzo di detta strettura farà gran concavità, e rientrato poi alla largura mancherà la profondità in tal proporzione, quanto crescerà la largura. E la profondità suddetta mancherà dopo il balzo dell'acqua, perchè riempirà di ghiara, sotto la maggiore elevazione del salto delle sopraddette acque.

CAPITOLO XXXIII.

Rottura dell'acqua cadente.

Se la caduta dell'acqua sarà di eguale larghezza del fiume, l'acqua che percote il fondo risalterà, e poi ricaderà per ogni linea, partendosi dal centro del sorgimento, e quanto più discende da tal sommerkimento più s'allarga, e parte si muove per lo corso del fiume; ond'è necessario che faccia due moti, de' quali l'uno e l'altro è gran consumamento del piè dell'argine; perchè quello che discende dall'altezza del sorgimento si getta inverso il fondo, e perchè tal descenso è obliquo

esso acquista di moto inverso al fondo dell'argine; e perchè esso descendo seguita in parte l'universal moto del fiume, esso sommergimento cade per descendo triplicato per moto, l'uno in giù, l'altro verso la riva, ed il terzo verso il corso del fiume, e tutti tre consumano il piè dell'argine, per lo maggior levamento che far si possa per altrettanto impeto. Imperocchè, se il fiume corresse di lungo costeggiando tal argine, esso potrebbe trovare qualche pietra, che difenderebbe in alcun luogo un pezzo di tal argine dopo se. Ma questo tal moto va in giù verso il fondo e inverso l'argine, e in basso verso il corso del fiume in modo che ciascuna pietra è percossa da tre diversi moti e lati, onde è necessario, se l'argine è consumabile, che ruini (fig. 128. tav. 23).

. CAPITOLO XXXIV.

Del medesimo.

La caduta dell'acqua, ovver moto cadente di descendo trasversale al fiume è quello, che rompe l'argine, come si dimostra in AB (fig. 129. tav. 23); e detto moto rompe in F, ed il terreno levato è scaricato in S e le minori in H, e il terreno grosso in G siccome anco l'arena.

CAPITOLO XXXV.

Del medesimo.

L'acqua, che cade dall'argine AB (fig. 130. tav. 23) nell'acqua corrente MN, anderà profundando il letto, d'onde cade, tutto alla basezza del luogo dove cade, cioè dall'AB al CD.

CAPITOLO XXXVI.

Del medesimo.

Sempre le cadute, che fanno le acque dagli argini loro, consumano la base dell'argine, e le fanno ruinare dalli loro fondamenti. Provasi, e sia l'altezza dell'argine AC (fig. 131. tav. 23.) dalla quale cade l'acqua AN percotendo, e consumando il luogo percosso MAC, ed il mezzo della percussione sopra la quale si dividono li moti riflessi NMO ed NCB, li quali per ciascun aspetto consumano l'argine confregato dalla rivoluzione delli loro moti circonvolubili; e così gli argini trovandosi consumati li loro sostentacoli, ruinaano da quella parte dove li sostentacoli mancano.

CAPITOLO XXXVII.

Del medesimo.

L'acqua che caderà d'alto in basso si fa profondo pelago, il quale sempre crescerà, e spesso li suoi argini vi ricaderanno dentro; e la ragione è che l'acqua che cade sopra l'altr'acqua per velocità del colpo e del peso si fa dal luogo, e viene a passare insino al suo fondo, e per la percussione, e per l'aria, che nel cadere si sommerge insieme, viene a risorgere ed a levarsi in alto per varie vie, le quali fanno circolare ribollimento, e circolar fia la percussione dell'acqua nell'argine, ed in circoli si roderanno e consumeranno le circostanti rive.

CAPITOLO XXXVIII.

Del medesimo.

La caduta dell'acqua, che corre poi sopra tavolati, rompe il fondo grandemente al fine di tali tavolati. Quel che è detto nasce, che come la corrente dell'acqua giunge all'estremo di tali tavolati, essa cade e leva dal fondo; e quanto più lungo tempo cade più lungamente profonda, perchè la detta caduta si fa più potente nelle maggiori profondità che nelle minori (fig. 132. tav. 24).

CAPITOLO XXXIX.

Del riscontro dell'acqua dove cava.

Se l'acqua cade da OS (fig. 133. tav. 24.) s'intersega in X, e s'apre nella maggiore apertura, fa la somma profondità, e poi s'intersega in U, e s'apre e pone ghiara, e fa la profondità ec.

CAPITOLO XL.

Del medesimo.

Quando li corsi dell'acque sono eguali, le rivoluzioni fatte nelli riscontri dell'acque, corrono per retta linea, come prova la undecima del quarto. Ma se tali corsi nelle acque non saranno eguali, essi scontri porteranno li raggiramenti di tal acqua inverso la riva dell'acqua di minor potenza, e quella trivellando sotto con li suoi moti duplicati,

cioè retti, e circonvolubili, vanno cavando l'argine in basso, dove le parti superiori da quelle soltanto ruinano sopra li mancanti lor fondamenti, e di nuovo sono da essa revertigine consumati.

CAPITOLO XLI.

Cavamento del retroso di doppia potenza.

Possibile è che sotto la corrente sia minore profondità, che in fronte, o dai lati; BCN (fig. 134. tav. 24.) sia la corrente, ed A è un retroso composto di doppia potenza per la trentesimaottava del quarto; perchè oltre alla sua revoluzione esso percote nell'argine, e risalta nell'aria, e ricade sopra dell'altr'acqua, quella penetra e percote, e cava il fondo con subita profondità, perchè oltre alla percussione, vi si aggiunge il trivellamento fatto dalla suddetta revoluzione, il quale svelle, e porta via ciocchè la percussione smove, e fassi tanto più potente, quanto ella è più tordita, e quanto è il suo potente modo a smovere, e portar via il terreno, e lasciare grande profondità. Il retroso B sarà di lunga e non subita profondità.

CAPITOLO XLII.

Del medesimo.

Li retrosi generati nell'argine, che fia tirato indietro per dare maggior larghezza al canale fiano cagione della ruina del medesimo argine. Provasi colla medesima ragione del decimottavo del quarto, perchè dove l'acqua s'allarga, ancora si viene a bassare di profondità, e viene a generarsi subita corrente; la quale gettandosi addosso all'argine allargata, e percotendola, necessità vuole che trivelli, e profondi il piè dell'argine, e lo faccia ruinare.

CAPITOLO XLIII.

Del medesimo.

L'acqua, che per istretto canale si mette in alcuna parte d'esso più larga, subito si fa più sottile e più veloce, perchè trova maggior declinazione, onde si muove forte, ed il cominciato corso si drizza al piè del suo argine, e quella percote, dopo la qual percussione si rivolta in su, e con moto revertiginoso va rasgando il fondamento dell'argine

insintanto che ritorna in alto, e tal raspamento sia di figura di nave, cominciando e finendo stretta, e nel mezzo profonda e larga (fig. 135. tav. 24).

CAPITOLO XLIV.

Del medesimo.

Di due retrosi fatti dopo l'argine allargato, il primo farà maggior rivellamento e profondità che il secondo. Provasi per la decimanona del quarto, qual dice di due retrosi fatti dopo l'argine allargato il primo è più potente (fig. 136. tav. 24).

CAPITOLO XLV.

Del medesimo.

Dove li retrosi generati nell'uno degli argini allargati vengono ripercossi dall'onda colonnale dell'opposto argine, maggiormente caveranno e profonderanno il suo argine. La ragione è perchè li retrosi restano più dritti, ed acquistano doppia potenza (fig. 137. tav. 25).

CAPITOLO XLVI.

Del medesimo.

Se il corso del fiume sarà da uno de'suoi lati ristretto, li retrosi generati infra l'argine e l'onda colonnale, fiano causa dello scalzamento e ruina dell'argine medesimo. E la cagione è, che restringendosi l'acqua; acquista peso e velocità; e dove l'acqua è più veloce li suoi retrosi sono di maggior potenza (fig. 138. tav. 24).

CAPITOLO XLVII.

Del medesimo.

Se gli argini fiano da ogni lato della corrente egualmente ristretti, ed all'incontro allora l'onde colonnali s'interseggheranno, e dopo tale interseghazione discenderanno alla ruina dell'argine suo (fig. 139. tav. 24).

CAPITOLO XLVIII.

Del medesimo.

Tutti li retrosi cagionati dalle percussioni dell'acqua negli obietti dell'argine, dove si creano e si raggirano, ivi faranno maggiore, o minore profondità d'essi retrosi. E la ragione è perchè li retrosi di maggiore potenza fanno anche maggior percussione nella sua opposizione, e maggior trivellamento anche nel suo fondo.

CAPITOLO XLIX.

Del medesimo.

Dove li retrosi fatti per la percussione dell'acqua negli obbietti del fondo sopra acqua si riuniscono, o portano, o al mezzo della corrente, o dalli lati, ivi faanno il loro trivellamento, o cavamento, secondo la proporzione della loro potenza, come si è provato nella passata.

CAPITOLO L.

Del medesimo.

Se gli allargamenti, o stringimenti del canale, o gli obietti dell'argine, o del mezzo non saranno fatti, o posti all'incontro l'uno dell'altro, allora la profondità di tal fiume fia zoppa (fig. 140 tav. 24).

CAPITOLO LI.

Cavamento dell'acqua dopo gli obietti circondati dall'acqua.

Se lo scoglio che divide il corso dell'acqua, solamente nelle parti di sotto sarà coperto dall'acque correnti, l'acqua che li passa di sopra s'alzerà in alto, ed acquistando peso, caderà a' suoi piedi, ed il luogo percosso dalla sua caduta si farà di natura di pozzo, e lo farà voltare in detto pozzo, e di nuovo dopo esso cavando lo fa ricadere (fig. 141. tav. 25).

CAPITOLO LII.

Dell'inegualità de' fondi de' fiumi.

La inegualità del fondo de' fiumi nasce da piegamenti d'argine, o per materia da esso argine cascata alli suoi piedi. Cade terra dall'argine, e si ferma sotto l'A (fig. 142. tav. 25); l'acqua B percote in A e si divide, e parte ne torna in dietro, e fa il retroso N, e parte ne va in C.

L'acqua BC è di eguale velocità nella sua corrente del lato C, e li due retrosi uno di sopra in giù, ed uno dell'acqua in N si ferma, e così sotto la corrente si fa l'acqua tarda dal mezzo innanzi nel principio per esservi poco fondo: la corrente è veloce di sotto, come di sopra, e per questo scopre la ghiara grossa, e poi l'arena, e poi il fango, e poi le foglie.

CAPITOLO LIII.

Come un sasso posto in canale può esser cagione del guastamento del suo fondo.

La pietra posta in eguali e piani fondi di correnti fiumi fa cagione di sua disuguaglianza e guastamento. Provasi, quando la cosa che ruina d'alto in basso percoterà sopra dell'obietto più di se duro, subito si genera in balzo, il quale fia di tanta maggiore elevazione, quanto sia stata maggiore la sua declinaazione. Adunque il sasso posto sotto la superficie de' correnti fiumi, quanto fia di maggior grandezza, maggiore viene ad essere la percussione fatta dall'acqua caduta dalla sua altezza sopra li fondi de' fiumi, e per questo si viene a generare maggiore concavità nel luogo da ess'acqua ripercosso, e si generano dopo la prima percussione molti risaltamenti, li quali quanto fiano più lontani dal primo, fiano di maggior grandezza, e di minor potenza, come appare in ABC (fig. 143. tav. 25).

CAPITOLO LIV.

Come la radice d'una pianta può essere causa della ruina dell'opposto argine.

Quell'argine che manderà fuori di se la grossezza della sua nudrita pianta contro all'onde de' rapidi fiumi, fia cagione della ruina della

opposita riva. La ragione di quest'effetto sia, che l'acqua che corre per li fiumi, sempre va risaltando da riva in riva come è provato nel secondo, e se alcuna cosa cresce fuori dell'ordinario nella sua riva, molti lineamenti d'acqua ivi si congregano, ed uniti saltano in grosso nell'opposita riva, torcendo con loro dall'altre linee, che trovano tra via, e giunte nell'argine, ivi rodono e ruinano, ed ivi si generano nuove linee, che risaltano e dannificano l'altra riva; e così di mano in mano s'incominciano a fare retrosi e varie profondità, e quindi deriva li dritti fiumi farsi tortuosi (fig. 144. tav. 25).

CAPITOLO LV.

Rimedio per un simile mancamento.

Se l'acqua percolerà nell'opposizione A (fig. 145. tav. 25) ella risalterà nell'argine B, come si vede nella figura 144, e se vuoi rimediare, leva via l'opposizione, dove percote l'acqua MA, o veramente tu metterai a riscontro ad A un'altra simile cosa, dove possa percuotere pure l'acqua, come si vede in ED; e li corsi dell'acque risaltanti s'incontreranno, e si romperanno l'una e l'altra nel mezzo del fiume nel punto F, onde la percussione dell'acqua essendo prima indebolita per lo suo rompimento, non potrà fare dannificazione all'opposita riva.

CAPITOLO LVI.

Del rompere il moto dell'acqua.

Al moto dell'acqua si contraddice con altri moti più eternalmente. Se la linea AN rompe in G, fa la linea NM, che batterà in F, e romperà tal corso. Ma non la fare sì potente, acciocchè il balzo non facci nocimento, ovvero tu fa come nell'obliquità HR altre obliquità che ristorino, come è in PO ed ST (fig. 146. tav. 25).

CAPITOLO LVII.

Del disunire la potenza di un fiume.

Se la soverchia grandezza de' fiumi guasta e rompe i lidi, debbonsi tali fiumi, poichè non si possono voltare in altri luoghi, disfare in ispessi rivi.

CAPITOLO LVIII.

Del modo di drizzare li fiumi, che non rompano gli argini.

Perchè quanto il fiume è più dritto, esso si fa più veloce, e rode forte, e consuma l'argine ed il fondo. A questi tali fiumi è necessario allargarli forte, o veramente mandarli per molte torture, e divertirli in molti rami. E se il fiume per molte torture si facesse pigro e paduloso, allora tu lo devi dirizzare che l'acque pigliano sufficiente corso, e non che abbia a dar ruina di ripe, o d'argine. E quando farà profondità vicino ad alcun argine, allora si deve riempire tal luogo di gabioni con fascine e ghiara, acciò non cacci in modo sotto l'argine, che ruinando abbia poi il fiume a fare un gombito nella tua possessione, o villa con drizzarvi il suo corso ec.

CAPITOLO LIX.

A fare che l'acqua non possa scalzare l'obietto percosso.

Dove l'acqua percuote ella s'innalza, e tanto n'acquista peso, quanto ella risalta fuori della sua superficie, la quale ricaduta sopra dell'altr'acqua, quella percote e penetra insino al fondo, il quale continuamente consuma, e tale concavità sia fatta lungo alli lati dell'obietto percosso. Contro a questo sia fatto un piano intorno a tal pilastro, il quale sia ben fondato, e di tanta larghezza, che l'acqua che ricade l'abbia a trovare (fig. 147. tav. 25).

CAPITOLO LX.

A fare che un ponte non ruini.

Se il fiume per l'ordinario occupa la larghezza di un arco, fa che il ponte abbia tre archi, e questo farai per cagione delle piene e dell'innondazioni.

CAPITOLO LXI.

Per riparare alla percussione di un fiume,

Per riparare alla percussione di un fiume nell'argine, e voltarlo con dolce piega, e far l'argine in modo che la caduta fatta nella volta del suo balzo sia sopra di lei (fig. 147. tav. 25.).

CAPITOLO LXII.

*Del rendere il terreno alli luoghi scoperti, e scorticati
dalli corsi dell'acqua.*

Devesi per le piogge, o veramente avendo comodità d'altr'acqua fare passare canali, o bocche di fiumi per li luoghi e terreni, d'onde passino con gran corso in modo, che s'abbino a intorbidare dalla terra che levano, ed adattare in modo, che quando essi sono alli luoghi dove tu vuoi che ivi scaricano detta terra, tali canali d'acqua si dividino in piccoli ramicelli d'acqua a modo di solchi, e così la loro furia si tarda, e riuscirà.

CAPITOLO LXIII.

*Come coll'acque correnti si deve condurre il terreno de'monti
nelle valli padulose, e farle fertili, e sanar l'aria
circostante.*

Le ramificazioni de' canali che per alti colli saranno per natural corso condotte, sono quelle che con le loro mutazioni portano li terreni d'essi colli alli bassi paduli, e quelli riempiono di terreno, e li fanno fertili. A (fig. 148. tav. 26) sia il fiume maestro, che s'impadula in BFHI; sia adunque tirato il canale per l'altezza de' colli AEN, e da quello siano lasciati cadere diversi rami, mutandoli in diversi luoghi, e così le sue ruine dissiperanno il terreno, e dopo il lor corso lo scaricheranno nel basso padule, e così potrai tanto mutare la caduta di tutto il canale dovizioso d'acqua, che tu avrai ragguagliato il terreno, nel sito di tali paduli.

LIBRO SETTIMO

DELLE COSE PORTATE DALL'ACQUA

CAPITOLO I.

Qual acqua porta.

Quell'acqua che non si muove non può seco condurre altra cosa. Perchè se A si trova natante sopra l'acqua MCND (fig. 149. tav. 26) o veramente sopra il fondo della medesima acqua, vi si trovi B oggetto amovibile per la percussione dell'acqua; certa cosa è, che nè A sarà portato dall'acqua nel sito C, nè B condotto al sito D, se l'acqua che sostiene l'A non si muove verso il C, e se l'acqua contigua al B non percote esso B, e con il moto, colpo e confregazione non lo va rotolando inverso al D. Adunque quell'acqua che non si muove non può seco condurre altra cosa.

CAPITOLO II.

Dove il fiume scarica ciò che porta.

Dove manca il corso dell'acqua, quivi rimane ciò che ella condusse. Questa nasce dalla passata. Perchè cessato l'impeto ed il moto dell'acqua, cessa ancora il moto della cosa portata dall'acqua.

CAPITOLO III.

Del medesimo.

Se l'acqua non porta dove non si muove per la prima; adunque dove l'acqua avrà maggior moto, maggior quantità di peso porterà seco.

CAPITOLO IV.

Del medesimo.

Se l'acqua porta maggior peso dove ha maggior moto; adunque dove l'acqua ha minor moto, ivi essendo carica, più discarica il suo peso,

CAPITOLO V.

Del medesimo.

Dove l'acqua ha minor moto, ivi scarica il suo peso più lieve; questo accade perchè nell'acqua di minor moto non pervengono se non le cose portate dalle minori rivoluzioni, le quali si fanno se non nell'acqua di minor moto.

CAPITOLO VI.

Del medesimo.

L'un'acqua percotendo nell'altra rimane senza moto, e si ritarda, e per questo ivi scarica il suo peso.

CAPITOLO VII.

Dove s'alza il fondo della corrente.

Sotto la corrente s'alzerà il fondo, quando il fondo d'essa corrente more infra l'acqua morta, come se il fiume AF (fig. 150. tav. 26.) versasse nel pelago morto FMNB, la materia portata dal corso AF fia lasciata in FB; e questo per la seconda passata, che dice: *dove marca il corso dell'acqua, quivi rimane ciò che l'acqua condusse ec.*

CAPITOLO VIII.

Dove sono portate le cose più leggeri.

Tutte le cose che sono più leggeri che l'aria, resteranno verso la bassezza del fiume, sotto il principio della declinazione dell'onda. E questo accade, perchè ivi è l'infima bassezza della superficie del fiume, e dove l'acqua infra l'onde è più bassa essa ha minor moto, e per la quinta dove è minor moto si fermano le cose più lievi.

CAPITOLO IX.

Dove è portata la litta.

Dove l'acqua avrà minor moto, la superficie del suo fondo sarà di più sottile litta, o arena. Questa ancora nasce dalla quinta, perchè fra le cose più lievi portate dall'acqua vi è la litta, ed arena.

CAPITOLO X.

Qual fiume più si empie di materia.

Quel fiume che più si allunga per lunghe tortuosità trasversali, è quello che più presto si riempie di materia. Provasi per la quinta di questo, quale dice, che dove l'acqua ha minor moto, ivi essendo carica più scarica il suo peso; adunque il fiume che è più tortuoso, facendosi più lungo, mediante esse tortuosità si fa tanto più tardo, quanto più si fa lungo.

CAPITOLO XI.

Dove si riempie di sabbia e litta.

Dove il corso della torbida acqua entrerà infra le basse ramificazioni delle boschine, ivi per le molte rivoluzioni de' retrosi, scaricherà molta sabbia, o litta. E questo accade, perchè per le dette rivoluzioni de' retrosi l'acqua si ritarda.

CAPITOLO XII.

Del medesimo.

La sabbia resta più alta sotto l'altezza dell'onda, che sotto la sua bassezza. E la ragione è che l'onda è più pigra nella fine della sua montata, che in alcun'altra parte.

CAPITOLO XIII.

Del medesimo.

Se lo scoglio del fiume supererà, e dividerà il corso dell'acqua, la quale dopo esso scoglio si ricongiunga; allora l'intervallo che si

trova infra lo scoglio e la ricongiunzione dell'acqua, sarà luogo dove si scarica sabbia. La ragione di questo è che abbiamo provato nel secondo con la . . . che l'acqua dopo gli obietti del mezzo sopra la di lei superficie eminenti, sempre si ritarda; adunque per la quinta di questo dopo il suddetto scoglio si scarica sabbia.

CAPITOLO XIV.

Del medesimo.

Quanto lo scoglio o obietto, che divide l'acqua sia più distante alla superficie, tanto meno arena lascia dopo se. La ragione sia, che per la cinquantesimaprima del passato, quando l'acqua copre l'obietto ivi s'alza, e cava a' suoi piedi, e quanto più peso d'acqua discende maggior percussione si fa dopo esso obietto, e più li si cava, e meno d'arena vi resta.

CAPITOLO XV.

Del medesimo.

Dopo il dissenso dell'acqua, quella parte dell'arena che sarà più propinqua alla percussione dell'acqua, sarà più che l'altra minuta. E la ghiara grossa sarà più distante dal colpo. Questo accade, perchè dell'acqua dopo la caduta, fatto il colpo e cavato il fondo, quella parte che fuggendo il luogo di detto colpo sospinge le ghiare, e l'arena inverso l'argine, e la corrente nel ritornar poi al luogo della caduta, essendo in lei minuto l'impeto, e per conseguenza il moto fatto più tardo, non ha forza di respingere le medesime ghiare, ma si bene la minuta arena, quale si ferma vicino alla percussione dell'acqua.

CAPITOLO XVI.

Del medesimo.

L'arena, o altre levi cose osservano, ed obbediscono alle torture, ovvero circolazione de' retrosi dell'acqua, e le pietre grosse corrono per linea dritta: questo accade, perchè sebbene, come prova la . . . di questo l'acqua incidente rimuove le gran pietre, nondimeno l'acqua riflessa, e li retrosi per essere di moto circonvolubile non hanno tanta potenza di svoltarle; ma si bene le cose più lievi, e leggere trivellando.

CAPITOLO XVII.

Del medesimo.

Quel retroso, che sarà di gran circuizione, porrà gran materia lieve in mezzo del suo cerchio, ed ivi lascia a modo di colle. Provasi, perchè li retrosi di gran circuizione sono più tardi in mezzo, che da'suoi lati, e per questo ritardandosi nel mezzo, ivi ripone ciò che porta ec.

CAPITOLO XVIII.

Del medesimo.

Fra la corrente, ed il retroso sta l'arena; tra l'arena, ed il retroso sta valle netta; d'onde gira il retroso, e dentro al retroso stanno legnami, o altre cose lievi. La prima parte di questa è manifesta per la . . . del sesto che dice, sempre infra il moto incidente, ed il riflesso è infima bassezza della larghezza del fiume. La seconda per la decimanona del medesimo; la terza per la decimasesta passata.

CAPITOLO XIX.

Come l'acqua muove le ghiare.

Movono li corsi de' fiumi materie di varie gravità, le quali tanto più si muovono dal loro sito, quanto sono di maggior levità, e tanto staranno più vicine al fondo, quanto saranno di maggior gravità, e quella più si muoverà, che fia sospinta da acqua di maggior potenza. Ma quand' essa potenza abbandona il poter superare la resistenza della ghiara ammonata, essa ghiara si ferma, e impedisce il retto moto dell'acqua, che in tal sito la conduce. Allora l'acqua, che in tal moltiplicata ghiara percote, risalta in traverso, e percote in altri luoghi insoliti, e rimuove altri terreni nelli loro fondamenti; li luoghi dove tal fiume soleva prima passare rimangono abbandonati, e si riempiono di nuovo terreno dall'acque torbide, che con il tempo avvenire in tal luogo s'ingorgano.

CAPITOLO XX.

Come è possibile, che li gran sassi siano voltati dall'acque.

Sappi che li sassi sono dall'acque voltati, perchè ess'acqua o li circonda o li supera. Se li circonda l'acqua dopo di lui si ritrova

intersegandosi insieme, e cava d'innanzi al sasso l'opposto terreno, o sabbione, e scalzato che ella l'ha, esso sasso per se medesimo dà la volta. E se l'acqua lo supera, ess'acqua dopo il superare del sasso, cade per linea perpendicolare, e per forza del colpo penetra dalla superficie al fondo dell'altre acque, e rode e rimuove, scalzando il sasso dagli oppositi sostentacoli in modo, che ancora lui dà la volta, e così fa di mano in mano insino che cercherà tutto un fiume. E se alcun sasso minore se li oppone d'innanzi, l'acqua col medesimo ordine lo scava e fa il simigliante. E per questo si voltano li sassi per il letto de' correnti fiumi.

CAPITOLO XXI.

Dove li fiumi portano più terreno.

Più terreno lasciano li fiumi, dove sono vicini li popoli, che di dove non è specie umana, perchè in tali luoghi li lavorano li monti, e li colli, e le piogge portano via il terreno rimosso con più facilità, che li terreni duri, e coperti di varie cose.

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

Allargandosi le valli in ogni grado di tempo, poco si profondano, perchè tanto terreno rende la pioggia alle valli, quanto è quasi quello, che quel fiume mena via; ma in alcun luogo più, ed in alcun luogo meno.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

Li fondi de' fiumi naturalmente scoperti non danno veri precetti della natura delle cose portate dall'acqua, e loro quantità. Perchè nelle acque alte molti luoghi sono riempiti di rena, li quali nel calare poi per le corsie particolari laterali de' fiumi tali arene son levate sopra dalle ghiare, ove erano posate, o veramente scalzate da piè facendosi successivamente ruinare a dosso gli elevati argini di tal arena, la quale per la sua levità s'accompagna con il suo corso, e poi lo scarica dove tal corso d'acqua più s'acquieta.

CAPITOLO XXIV.

Della cosa lunga di pari peso e grossezza portata dall'acqua.

La cosa lunga di pari peso e grossezza, che passa per mezzo di egual canale, la sua lunghezza si muoverà per la lunghezza del fiume. Questo accade perchè la cosa detta non è per se medesima circonvolubile, per non avere una parte più grave dell'altra, che la faccia svoltare, nemmeno nel mezzo del canale eguale riceve maggior percussione da una parte, che dall'altra (fig. 151. tav. 26).

CAPITOLO XXV.

Del medesimo.

La lunga cosa di egual peso e grossezza, che si muoverà per egual canale infra il mezzo e l'argine, anderà obliqua. Questo accade perchè la forza dell'acqua che la porta è disuguale, cioè per la trentesima seconda del secondo è più veloce nel mezzo che dalli lati (fig. 152. tav. 27).

CAPITOLO XXVI.

Del medesimo.

La cosa lunga di eguale larghezza e peso, per egual canale portata, che parteciperà più del lato che del mezzo, anderà girando su per l'acqua. Questo accade per le varie rivoluzioni de' riflessi fatti dall'argine (fig. 153. tav. 27).

CAPITOLO XXVII.

Della cosa lunga di egual peso e grossezza portata dall'acqua.

Il peso piramidale, di grossezza uniformemente difforme, il quale sarà gettato in acqua con la punta innanzi, immediatamente volterà la base inverso la corrente del fiume. Questo accade, perchè, siccome nell'aria la cosa d'uniforme materia, e di gravità uniforme, sempre la parte più grave si fa guida per essere nel descenso più veloce, così nell'acqua corrente la quale non si muove, se non discende, il piramidale peso volterà la sua base verso la corrente per essere più grave, e per questo più veloce (fig. 154. tav. 27).

CAPITOLO XXVIII.

Della cosa lata portata dalla corrente del fondo infra la superficie ed il fondo.

La cosa lata portata dalla corrente del fiume infra la superficie, ed il fondo dell'acqua, se ella si scontra in acqua più tarda che l'acqua che la porta, trovandosi in quel tempo obliqua inverso l'avvenimento del fiume, immediatamente salterà dal fondo alla superficie dell'acqua. Come se AB (fig. 155. tav. 27) cosa lata, portata dal fiume CDEF infra la superficie ed il fondo, incontrandosi nell'acqua tarda dell'argine CD, si ritroverà obliqua verso il detto argine, dico che AB immediatamente salterà dal fondo alla superficie. E questo perchè trovandosi la parte A inverso la corrente, e la parte B inverso l'argine con maggior impeto viene percossa dall'acqua la parte A, che la parte B per la trentesimaseconda del secondo, che dice, che l'acqua del fiume è più veloce in mezzo, che dalli lati. E se così è non potendo la parte B più tarda, sospinta dalla parte A più veloce muoversi colla medesima velocità che la parte, A urta nell'acqua più tarda, e questa facendoli resistenza è causa che la parte B ricava colpo, dal quale, mentre nella parte A è premuto dalla potenza della corrente, vien sospinta in alto, e passa dal fondo alla superficie.

CAPITOLO XXIX.

Manca l'originale di questo capitolo.

CAPITOLO XXX.

Del medesimo.

La cosa lata portata dalla corrente del fiume infra la superficie ed il fondo, s'ella incontrandosi in acqua più tarda, con obliquità guarderà dietro alla fuga dell'acqua, subito si getterà inverso al fondo. Questo accade, perchè la parte B (fig. 156. tav. 27) verso la corrente, premuta dalla potenza d'essa corrente, è spinta all'ingiù verso il fondo, e tirando la parte più veloce seco per forza la men veloce, la parte A ancor essa si sommergerà al fondo dietro alla parte B, ma se detta obliquità guarderà a destra, o a sinistra della larghezza del fiume, essa si getterà a essa destra, o sinistra d'essi lati del fiume, e così seguirà per qualunque aspetto.

CAPITOLO XXXI.

Delle cose portate dall'acqua sopra il fondo.

Delle cose portate dall'acqua sopra il fondo suo, le più lievi in pari tempo fanno più cammino. Questo accade, perchè sopra il fondo fanno minore confregazione, e manco si ritardano.

CAPITOLO XXXII.

Delle cose portate dall'acqua sopra la superficie.

Delle cose portate dal corso dell'acqua, quella che ha più parte di se infra l'aria più obbedisce al moto dell'aria che a quello dell'acqua, e così di converso quella che ha più parte di se infra l'acqua, ubbedirà più al corso di tal acqua, che a quello dell'aria. Questa è per se medesima manifesta, e l'esperienza ce lo insegna, come si vede nella (fig. 156. tav. 27).

CAPITOLO XXXIII.

Del medesimo.

Se l'aria sarà più tarda, che il moto dell'acqua, che si muove per il medesimo verso ess'aria, allora il moto del mobile sopra l'acqua sarà più tardo, che se tali moti d'aria ed acqua fossero eguali, e tanto più si tarderà quanto tali moti d'aria e d'acqua fiano più differenti. E questo perchè mancando l'impeto dell'aria, viene a mancare il moto del mobile, e quanto meno è il detto impeto, tanto più tardo sarà il moto.

CAPITOLO XXIV.

Del medesimo.

Se il moto dell'aria fia più veloce che il moto dell'acqua, che si muove per il medesimo aspetto, allora tal moto del mobile si farà più veloce, e tanto più quanto tal aria fia più veloce dell'acqua. Questa è manifesta perchè crescendo l'impeto dell'aria, cresce ancora il moto del mobile proporzionatamente.

CAPITOLO XXXV.

Del medesimo.

Se il moto dell'aria sarà di pari velocità contro al corso dell'acqua, quale è quello d'ess'acqua contro a tale aria, allora il mobile seguirà il corso dell'acqua, se egli avrà più contatto coll'acqua che con l'aria. Ed il contrario seguirà se egli ha più contatto con l'aria che con l'acqua. Provasi per la trentesimaseconda di questo.

CAPITOLO XXXVI.

Delle cose più leggere portate dall'acqua.

Le cose leggere più che l'acqua non seguitano il corso della risaltazione, ed intersegazione dell'acqua, anzi passano per lo mezzo del suo corso, o vicine alle parti secondochè si trovarono nell'entrare d'essi corsi, e non sono impedita se non con eguali sospinte. Perchè se l'onda destra della risaltazione si scontra nella sinistra, egli è necessario, se elle sono di egual potenza, che il luogo della percussione sia con eguale risaltazione indietro; onde le cose che dal luogo sopra l'acqua si muovono, non essendo sospinte più dall'una che dall'altra percussione, si restano nella medesima linea del corso. Ma se l'una potenza dell'onda sarà maggiore che l'altra, cioè per velocità di corso, non intendo maggior potenza per maggior somma d'acqua. Perchè, se un'acqua fosse ben di minor grossezza che l'altra, non fa caso. Diciamo che un'acqua sia di subdupla grossezza a un'altra, e che essa sia poi di doppia velocità; perchè ess'acque scontrandosi insieme sono d'eguale grandezza nel contatto, come prova la settantesimasettima del secondo; essendo la maggiore un braccio quadro, e la minore un braccio; la minore non percote la maggiore, se non nella sua metà, e così la maggiore percote la minore con la sua metà, onde li contatti fatti dalle percussioni sono eguali in quantità, e disuguali per subdupla potenza per lo doppio veloce, più che è l'una che l'altra. E così la cosa natante sarà sospinta dalla retta linea del suo corso con proporzionevole torcimento (fig. 158. tav. 28.).

CAPITOLO XXXVII.

Delle cose portate infra lo scontro di due acque.

Delle cose portate dall'acque, che s'intersegano, delle quali l'una mette nell'altra più alta, che il fondo dell'altra, quella che sarà nell'acqua più profonda passerà sotto l'acqua più alta. A dir meglio l'acqua DC ha il fondo più alto, che l'acqua AB; e le cose portate vicino al fondo dell'acqua AB passeranno sotto l'acqua DC, e seguiranno il loro retto corso insieme con l'acqua, che le porta. E le cose portate in superficie dell'acqua DB; e fia mutato il lor corso di retto in curvo (fig. 159. tav. 28).

CAPITOLO XXXVIII.

Del medesimo.

Le cose portate dall'acqua vicino al fondo tortuoso fanno altro corso che quelle che tal acqua porta in superficie. L'obietto lieve è portato su il fondo per la linea AB (fig. 160. tav. 28); e l'obietto più lieve sarà portato dalla superficie dell'acqua per la linea DC. E questo accade perchè nelle tortuosità de' fiumi, dove la corrente precipita da D in C, il suo moto riflesso ritorna da A in B.

CAPITOLO XXXIX.

Del medesimo.

Delle cose portate infra due acque, quella sola anderà senza essere rivoltata sotto sopra, la quale sarà in mezzo a due correnti d'egual moto. Questo accade, perchè essa sarà egualmente sospinta da tutti li suoi lati dalle potenze di due correnti infra loro eguali.

CAPITOLO XL.

Del medesimo.

Delle cose portate infra due acque, quella sarà di maggiore rivoluzione tra sotto e sopra, la quale fia in mezzo a due correnti eguali. Questo accade, perchè quella parte che fia percossa dalla corrente più veloce, più si rivolta, e si fa guida, ed immediatamente l'opposta parte

anch'essa vien percossa dalla medesima corrente, e parimente si raggira, e così successivamente, insintautochè dura l'inegualità delle correnti.

CAPITOLO XLI.

Del medesimo.

Quella cosa sarà privata di rivoluzione laterale, che si muove infra due correnti eguali in moto. E di converso, quella cosa sarà di continua rivoluzione laterale, che si muove infra due correnti ineguali. Questa si prova con le due ragioni delle passate; imperocchè se sono eguali, l'una non sormonta l'altra, e se sono ineguali, non solo si sormontano, ma anche per la decimaterza del quarto fanno diversi moti dalla superficie al fondo.

CAPITOLO XLII.

Del medesimo.

La cosa di disuniforme figura, che per l'acqua d'uniforme corso sarà portata, essendo dentro alla superficie dell'acqua, s'anderà sempre voltando. E quella d'uniforme obliquità mai darà volta. Questo nasce, che nelle parti disuniformi del mobile l'acqua percotendo fa diversi colpi, i quali cagionano diverse rivoluzioni, il che non accade nel mobile uniforme.

CAPITOLO XLIII.

Del medesimo.

Quando la parte superiore e l'inferiore del mobile, nell'acqua fia percossa da equal corrente, esso mobile farà rivoluzione laterale. Questo si prova per la ventesima del secondo, quale dice, che dal mezzo del fiume agli argini, e dagli argini al mezzo, sempre corrono molti riflessi.

CAPITOLO XLIV.

Del medesimo.

Delle cose portate dall'acqua, quella sarà di maggior rivoluzione, la quale sia di minor figura. Questo accade perchè le gran rivoluzioni

de' retrosi sono rare ne' corsi de' fiumi, e li retrosi de' piccoli sono quasi innumerabili. E le cose grandi solo da gran retrosi sono raggirate, e non da piccoli, e le cose piccole fiano rivoltate da piccoli retrosi, e da grandi.

CAPITOLO XLV.

Del medesimo.

Delle cose portate dal corso dell'acqua, le quali siano eguali in larghezza, quelle saranno di meno rivoluzione che più si profundano. Questo accade, perchè esse rivoluzioni fatte si variano dalla superficie al fondo dell'acque, nelle quali tante rivoluzioni si generano, quante sono le bassezze, e profondità del loro fondo. Onde per necessità la cosa portata dall'acqua, che molto si profonda, è combattuta da molte varie altezze e rivoluzioni, e per questo resta dubbiosa, e spesse sono le volte che ella non obbedisce ad alcuna, e se pure obbedisce, obbedisce alla più potente.

CAPITOLO XLVI.

Del medesimo.

Delle cose eguali in figura ed in quantità, quella più si profonda, che obbedisce alle rivoluzioni dell'acqua. Questa nasce dalla passata.

CAPITOLO XLVII.

Del medesimo.

Delle cose eguali in figura ed in quantità, quella più obbedisce alle rivoluzioni dell'acqua, che è cacciata da più potente acqua; e questo perchè l'acqua più potente ha maggior impeto e forza.

CAPITOLO XLVIII.

Del moto de' navigli.

Questi tre navigli d'egual larghezza, lunghezza e profondità, essendo mossi da eguale potenza, faranno varie velocità di moto. Imperocchè il naviglio che manda la sua parte più larga d'innanzi è più

veloce, ed è simile alla figura di pesci mugili, e questo tal naviglio apre dinanzi, e dalli lati molta quantità d'acqua, la quale poi con le sue molte rivoluzioni spinge il naviglio dalli due terzi in dietro, E il contrario fanno li navigli CD ed EF (fig. 161. tav 28).

CAPITOLO II.

Della cosa nell'acqua mossa dal vento.

Quella cosa, che più si profonda nell'acqua, meno è mossa dal vento, che percote quella parte di essa cosa che resta fuori dell'acqua. E questo accade perchè al vento fa maggior resistenza l'acqua che l'aria, e perchè in quel mezzo dove è maggior resistenza la cosa mossa più si ritarda, adunque ec.

CAPITOLO L.

Qual cosa galleggia sopra l'acqua.

Quella cosa maggiormente galleggia sopra l'acqua, che è di minor peso dell'acqua. Provasi, perchè quel grave non discende dove trova resistenza; adunque se il lieve più dell'acqua, nel mezzo più grave di se, trova resistenza, diremo che la cosa maggiormente galleggia sopra acqua, quanto essa sia più lieve dell'acqua ec.

CAPITOLO LI.

Qual cosa si profondi nell'acqua.

Quella cosa più si profonda nell'acqua, che maggiormente pesa che ess'acqua. Provasi, perchè come si è detto nella decimaottava del primo, il grave distende verso al centro, dove non trova resistenza; adunque se l'acqua è più lieve della cosa gettata nell'acqua, essa non può farle resistenza, e se così è, necessità vuole che quella cosa più si profondi nell'acqua, ch'ha maggior peso d'ess'acqua.

CAPITOLO LII.

Qual cosa nell'acqua resta a livello di ess'acqua.

Quella cosa resterà sopra l'acqua colla sua superficie comune con l'acqua, la quale in tutta la sua gravità sarà eguale al peso dell'acqua, che la circonda. Questa siegue dalle due passate. Imperocchè se la cosa di maggior peso si profonda nell'acqua, e quella di minor peso galleggia, adunque quella d'egual peso sarà di egual superficie. E provato, perchè se l'acqua infra l'acqua come si è provato nel primo non pesa, adunque quel peso di egual gravità con l'acqua, infra l'acqua non pesa, e se così è avrà la superficie comune.

CAPITOLO LIII.

Del medesimo.

La barca sostenuta dall'acqua, tanto si profonda nell'acqua, che il suo peso sia eguale al peso dell'acqua che la circonda. Questa è manifesta per la passata, perchè se fosse di maggior peso si profonderebbe nell'acqua, e sommergerebbe, e se fosse di minor peso galleggerebbe; adunque tanto si profonda, che il suo peso sia eguale a quello dell'acqua.

CAPITOLO LIV.

Del medesimo.

Tutto il peso della barca, posto al livello dell'acqua, è fatto eguale ad altrettant'acqua, computato la levità dell'aria, che li sta di sotto, la quale lo tiene in tale altezza. Questa proposizione resta provata nel primo per la trentesimasesta. Imperocchè a fare ohè l'aria della barca resti a livello con l'acqua che la circonda, necessità vuole; che quanto l'aria della barca supera in levità la detta acqua che la circonda, tanto il peso della barca venga proporzionatamente a superare il peso dell'acqua, sicchè tra la levità dell'aria, e gravità del peso nella barca, si faccia un misto di tanta gravità, quanto è quella dell'acqua.

CAPITOLO LV.

Del medesimo.

Tanto profonda il peso la barca, che lo sostiene infra l'acqua, quanto l'acqua che circonda la barca acquista peso sopra l'aria d'essa barca, che sia eguale al peso sostenuto. E la ragione è; imperocchè mentre la barca si ficca nell'acqua per il suo peso, chiara cosa è che nel profundarsi della barca, essa acqua che la circonda s'innalza. E se così è, ess'acqua acquista maggior peso, e la barca per ragione dell'aria contenuta, ella acquista maggior levità. Adunque ec.

CAPITOLO LVI.

Del medesimo.

Tanto maggior peso sostiene l'acqua, quanto ella fia più grave. Questa è provata nella ventesimaseconda del primo, dove dice, che l'acqua del mare e de' fiumi torbidi più resiste alli pesi da loro portati, perchè sono più gravi dell'altr'acqua. Ed aggiungo, che oltre a questo vi è la ragione detta nella passata; perchè se l'acqua che circonda la barca non potesse alzarsi in tanta quantità, che acquistasse peso eguale al peso della barca che la preme, non vi è dubbio che essa non potrebbe sostenere la barca con tutto il suo peso; adunque dico che tanto maggior peso sostiene l'acqua, quanto ella fia più grave.

CAPITOLO LVII.

Del medesimo.

Quanto più d'aria avrà in se la barca, tanto men peso darà di se all'acqua che la circonda; e di converso, quanto meno aria avrà in se la barca, tanto più peso darà di se all'acqua che la circonda. Provasi per la cinquantesimaquarta passata, qual dice tutto il peso della barca posto a livello dell'acqua è fatto eguale ad altrettanta acqua, computato la levità dell'aria che li sta sotto, la quale la tiene in tale altezza; e per conseguenza l'aria, che nella barca è rinchiusa, alleggerisce essa barca in tutto il suo peso.

CAPITOLO LVIII.

Del medesimo.

Quanto più d'aria avrà in se la barca, tanto più peso sosterrà l'acqua; e di converso quanto meno aria avrà in se la barca, tanto men peso sosterrà l'acqua. Questa nasce dalla passata, e si prova con la medesima cinquantesimaquarta ec.

CAPITOLO LIX.

Del medesimo.

Dell'acque di pari profondità, quella che sarà più stretta sosterrà meno peso sopra di se. Provasi, perchè, ficcandosi la barca nell'acqua per il peso da lei contenuto, s'alza l'acqua. Ma con questa differenza che quando è l'acqua larga che s'alza; *verbigrazia*; un palmo per la barca, che col suo peso si ficca verso il fondo, anche per tale profondarsi della barca l'altezza d'un palmo, un palmo l'acqua si viene ad alzare, e gran peso acquista. E quanto maggior peso acquista per la cinquantesimasesta passata, tanto maggior peso sostiene. Ma quando è stretta per essere poca somma d'acqua, che nel profondarsi della barca s'alza, ancora poco peso acquista, e poco peso può sostenere. E per questo l'acqua qui da basso del vaso minore, quale con la sua acqua circonda il peso posto sopra l'aria, non pesa sopra essa aria, quanto fa il peso, che le è posto di sopra, sopra ess'acqua. Come fa l'acqua del vaso maggiore, la quale è fatta tant'alta sopra a tal aria, che sostiene il peso, ed ha acquistato per tale altezza tanto peso, che ella è potente a spingere l'aria in su con il peso, che l'è posto di sopra, quanto sia potente tal peso a premerla in giù (fig. 162. tav. 29.).

CAPITOLO LX.

Del medesimo.

Dell'acqua di pari larghezza quella sosterrà men peso che fia più bassa; e di converso quella sosterrà più peso che fia più alta. Questa è manifesta per la passata, e provasi per la cinquantesimasesta, qual dice: tanto maggior peso sostiene l'acqua, quanto ella fia più grave. Adunque se l'acqua quanto è più alta, più acquista peso, dirai che dell'acqua di pari larghezza quella sosterrà men peso che fia ec.

CAPITOLO LXI.

Del medesimo.

Ogni nave nell'acqua sol pesa per la linea del suo moto. Provasi per la cinquantessimaterza, che dice la barca sostenuta dall'acqua, tanto si profonda nell'acqua, che il suo peso sia eguale al peso dell'acqua. Adunque se è vero, come è verissimo, per la trentesimaprima del passato, che l'acqua infra l'acqua non pesa, dirai che la nave infra l'acqua non pesa per essere eguale di peso a essa acqua. E perchè l'acqua non si muove, s'ella non discende; e non discende, se ella non è più alta, come si è provato nel primo; e se ella è più alta più pesa; adunque l'acqua non pesa se non per la linea del suo moto, e per questo anche la nave nell'acqua sol pesa per la linea del suo moto ec.

CAPITOLO LXII.

Della cosa lieve sostenuta vicino alla caduta dell'acqua.

Quel corpo di lieve qualità, il quale si ritroverà infra la percussione, e la risaltazione dell'acqua, mai muterà sito, stante il fiume di egual movimento. Questo accade, perchè la sua levità imita l'aria, la quale quando viene sommersa dall'acqua cadente, ritorna a ritorcere vicino alla caduta, nè detta cosa lieve risorta può essere portata lontano per restar circondata dalli medesimi bollori, quali risorgono al medesimo modo, come si vede nella (fig. 163. tav. 29).

LIBRO OTTAVO

DELL' ONCIA DELL' ACQUA E DELLE CANNE

CAPITOLO I.

Qual parte del bottino pieno sia più grave.

Ogni corpo liquido, il quale sia atto a movimento, combatterà, e spingerà più quella parte che lo rinchiude, qual sia più distante al centro della sua superficie, che nessun'altra parte del suo ricettacolo. Questo accade (fig. 164. tav. 29) perchè infra tal parte ed il centro della superficie dell'acqua vi si trova maggior somma, e più lunga linea d'acqua di nessuna altra immaginabil linea dal detto centro a qualsivoglia altra parte del ricettacolo.

CAPITOLO II.

Se un vaso, forato nel fondo con eguali buchi, verserà più acqua dall'uno che dall'altro.

Si dimanda, se un vaso avrà forato il suo fondo con eguali buchi a uso di crivello, quale delli buchi verserà più acqua in eguale spazio di tempo. Farai così per sperimentare, e far regola. Farai prima li buchi tutti nel fondo, e stoppatili tutti fuorchè uno, a quello pesa la sua acqua per ispazio di caduta d'un braccio, o quel più o meno che ti piace; e poi lo ristoppa, e fa simile agli altri, ristoppando di mano in mano quelli che tu hai sperimentati. Ma fa che altr'acqua ristori il vaso, che versa senza alcuna percussione, acciocchè non faccia forza in alcuna parte del vaso che la riceve, e che esso vaso abbia sempre il medesimo peso d'acqua. Per così fare bisogna che il vaso, che riceve l'acqua, sia separato da quello che la versa. Intanto che farai la sopraddetta esperienza dirai per la passata, che il buco di quella parte del fondo, che è più remoto dal centro della superficie dell'acqua, verserà più. E questo per essere maggiormente spinto, come è provato (fig. 165. e 166. tav. 29).

CAPITOLO III.

Proporzione dell'acqua versante da diversi bottini.

Se saranno due vasi, de' quali ciascuno in se sia d'uniforme larghezza, e le loro altezze siano doppie l'una all'altra, dico che se saranno pieni d'acqua, e poi aperti li loro spiracoli eguali nell'infima loro bassezza in un medesimo istante, allora le proporzioni delli loro versamenti in ogni grado di tempo anderanno crescendo in infinito in tempo finito. Provasi, siano AB e CP (fig. 167. tav. 29) li vasi proposti di uniforme larghezza ciascuno in se, e l'altezza dell'uno sia doppia all'altra dell'altro, cioè AB sia il doppio più alto che il vaso CP, e gli spiracoli siano fatti eguali nell'infima bassezza d'essi vasi, cioè gli spiracoli B e P; dico che se essi saranno aperti in un medesimo tempo, la proporzione dupla, che è la minore proporzione fra tutte le proporzioni, crescerà in infinita grandezza in tutti li gradi del tempo terminato al vuotare del picciolo vaso. E questo nasce, perchè quando il vaso minore ed il maggiore danno principio alla fuga della loro acqua, la fuga è dupla l'una all'altra; e se noi divideremo l'altezza del vaso maggiore in dodici gradi eguali, ed il vaso minore in sei d'essi gradi, e poi ciascuno d'essi gradi sia diviso in altri dodici minuti, e ciascu minuto in altri dodici minuti; qui mai s'accorderanno le proporzioni, perchè quando il vaso maggiore sarà diminuito d'acqua un grado di altezza, allora il vaso minore sarà diminuito della sua acqua non la metà di un grado, ma tanto meno quanto il suo moto si è fatto più tardi per il diminuire, e mancamento del peso dell'acqua, sopra il suo spiracolo, avendo solo la metà dell'acqua del maggiore.

CAPITOLO IV.

Delli bottini quale spiracolo getti più lontano.

Delli spiracoli di egual larghezza d'aria, e de' centri d'egual bassezza quello getterà più distante la sua acqua, che sarà di maggior figura. Ma la distanza de' centri della loro percussione fia in tutte d'egual rimozione dal suo spiracolo. Lo spiracolo NM (fig. 168. tav. 30) ha il suo centro A tanto distante dalla sommità N e bassezza M del suo spiracolo, quanto lo spiracolo OP ha il suo centro B. Ma li termini inferiori dell'uno, e dell'altro sono vari; imperocchè il termine di sotto del maggior spiracolo è più distante dalla superficie, che quello dello spiracolo minore, e però è più aggravato dall'acqua che lo preme, che

non è il minore spiracolo, e per questo è più potente, e per conseguenza spinge più lontano la parte inferiore della sua acqua che quella è spinta dallo spiracolo minore ec.

CAPITOLO V.

Dell'acqua che versa dal bottino, la parte superiore è vinta dall'inferiore.

L'acqua che dal bottino versa infra l'aria, la sua parte inferiore vince e supera la superiore; e questo per essere più potente, mentre che resta aggravata dalla superiore.

CAPITOLO VI.

Del medesimo.

Sempre dell'acqua, che dal suo bottino versa infra l'aria, la sua parte superiore obbedisce alla parte inferiore; e questo per la passata, che mostra come la parte superiore è vinta e trasportata dalla inferiore, che per essere premuta dalla superiore si fa più potente che essa superiore, la quale non ha chi la preme.

CAPITOLO VII.

Del medesimo.

L'acqua che versa per gli spiracoli di continua larghezza, avrà lo estremo superiore ed inferiore, che non osserveranno il suo corso destinato. Ma il superiore cresce tanto di potenza, quanto l'inferiore la diminuisce. Se lo spiracolo A getta la sua acqua in E, e lo spiracolo B la getta in D; seguirà che li due spiracoli A e B saranno continuati per tutto lo spazio AB (fig. 169. tav. 30), che tutta l'acqua di tale spiracolo si getterà in C, e questo accade, perchè la parte che prima dava dal B in D è poi aggravata dal peso AE, che la piega in C; e l'acqua AE che prima cadeva in E è poi sostenuta dal moto BD.

CAPITOLO VIII.

Facendo un taglio nel bottino alla superficie, quale acqua esce prima.

L'acqua che si trova in bottino, oppure canale di eguale altezza di sponda, infra le quali sponde sia un taglio quadrato a uso delli vacui, che si trovano infra l'un merlo e l'altro d'un muro, l'acqua che per la parte del canale si troverà all'incontro di essa vena, si muoverà all'incôntro d'essa vena, e l'altra fia più tarda; perocchè all'uscire dell'acqua fuori del bottino si troverà più bassa, che la destra e sinistra; onde è necessario che l'acqua destra cali e passi a sinistra, e la sinistra a destra.

CAPITOLO IX.

Del medesimo.

Qui si dà l'uscita all'acqua vicino alla sua superficie, e si dimanda qual parte di superficie d'acqua piglierà moto più veloce, o più tar- do in porgere acqua a tale uscita. E per far regola, metterai particole di cose che stiano a nuoto, che siano eguali come sono alcune minute semenze d'erbe, e metterle in circolo equidistante dall'uscita. E nota la prima, che capita alla bocca ferma l'acqua guarda il circolo, e così ne farai regola (fig. 170. tav. 30)

CAPITOLO X.

Qual acqua versa prima dallo spiracolo sotto la superficie situato.

Se io do la fuga all'acqua rinchiusa nel quadro nel punto B (fig. 171. tav. 30) chiara cosa è che per il predetto buco non uscirà, se non dell'acqua, che è dal buco in su per linea perpendicolare; e la ragione è che sopra B nel punto A tu vedrai fare un piccolo buco. Dimandasi, se l'acqua che esce è d'altr'acqua che quella che per linea perpendicolare, dal buco in su. Dico di no, perchè è più facile che si muova la superficie dell'acqua che è rinchiusa infra l'aria e l'altr'acqua, che si muova l'acqua rinchiusa di sopra e di sotto infra due altre acque. *Verbi-grazia* se avrai un orologio pieno di polvere, essendo la sua linea perpendicolare piena di polvere rossa, ed il resto bianca, verserà prima la rossa che la bianca.

CAPITOLO XI.

Del medesimo.

Per vedere qual acqua del vaso è quella che si muove all'uscita del fondo di esso vaso, piglia (fig. 172. tav. 30) due piastre di vetro quadre, di un quarto di braccio, e falle vicine l'una all'altra due coste di coltello con uniforme spazio, e salda gli estremi dalli tre lati con la cera; poi per il quarto lato di sopra l'empi d'acqua chiara, nella quale siano sparse piccole semenze, le quali siano nuotanti per tutta l'altezza di tal acqua; dipoi farai un piccolo buco nel fondo, e dà l'uscita a tal acqua, e tieni l'occhio fermo nella faccia del vaso. E così il moto delle dette semenze ti darà notizia qual è quel acqua, che con più velocità corre all'uscita, e da qual sito si muove.

CAPITOLO XII.

Del medesimo.

Se vuoi far prova qual parte d'acqua del vaso, che versa, è quella che viene fuori, fa tale esperienza col vaso del miglio, il quale è lubrico e minuto; e stoppa e distoppa vari buchi di tal vaso, e vedrai se il piano di sopra del miglio cala di se quella parte, che sta perpendicolare sopra l'uscita di sotto o no. E se tu dicessi questa non è buona esperienza, perchè l'acqua è quantità unita e continua, ed il miglio è discontinuo e disunito. A questa parte io ti rispondo, che io voglio pigliar quella licenza, che è comune alli matematici, cioè siccome loro dividono il tempo a gradi, e di quantità continua la fanno discontinua, ancor io farò il simile, dando col miglio comparazione all'acqua.

CAPITOLO XIII.

Del medesimo.

Quella parte della superficie dell'acqua, che verserà per il fondo, sarà più bassa, che sarà più vicina alla perpendicolare del suo versamento. Questa si prova per la ragione della decima passata, e per la seguente.

CAPITOLO XIV.

Perchè nella superfieie del bottino che versa vi fia concavità.

Se farai un buco nel vaso nel punto E (fig. 173. tav. 30), il vino, che si trova infra A e B, è messo in mezzo dal vino NM e dal fondo del vaso RF. Se fai il buco in L tu levi via una parte del sostentacolo alla linea AB, donde detta linea ivi si piega, e piegandosi raccorta di sopra la perpendicolar linea, e raccortandosi la superficie del vino, perchè desidera star piana, soccorre con se medesima al concavato luogo. Ma perchè si trova maggior prestezza nel vino che cade per linea, che quella che per piano scorre alla superficiale concavità, il luogo concavo mantiene la sua concavità, perchè più tarda il soccorso che il discendere.

CAPITOLO XV.

Che la superficie ristaura il calo del vino che versa dal bottino.

Dico che la superficie del vino, nel caso del discendere il vino per uno spiracolo basso, è più comoda a ristaurare il calo d'esso vino, che nessun'altra sua parte. La ragione è che quel corpo fia più facile al movimento, il quale si trova incluso in cosa meno resistente; qual vino superficiale si trova incluso infra l'aria e l'altro vino. Ed il vino sotto alla superficie si trova infra vino e vino; adunque trovandosi il vino della superficie infra un corpo leggiero ed un grave, più facilmente si muoverà, che il secondo che si trova infra grave e grave.

CAPITOLO XVI.

Della vera misura dell'onda dell'acqua.

L'acqua che versa per una medesima quantità di bocca si può variare di quantità maggiore, per sedici modi, de' quali

Il primo è da essere più alta o più bassa la superficie dell'acqua sopra la bocca d'onde versa.

Il secondo è da passar l'acqua con maggiore, o minore velocità da egual argine, dove è fatta essa bocca.

Il terzo da essere più o meno obliqui i lati di sotto della grossezza della bocca, dove l'acqua passa.

Il quarto della varietà dell'obliquità de'lati di tal bocca.

Il quinto della varietà della grossezza de' lati d'essa bocca.

Il sesto per la figura della bocca, che ha da essere tonda, o quadrata, o triangolare, o lunga.

Il settimo è per essere posta essa bocca in maggiore, o minore obliquità d'argine per la sua lunghezza.

L'ottavo per essere posta tal bocca in maggiore, o minore obliquità d'argine per la sua altezza.

Il nono è ad esser posta la bocca in maggiore, o minore larghezza del canale.

Il decimo se l'altezza del canale ha più velocità nell'altezza della bocca, o più tardità che altrove.

L'undecimo se il fondo ha globosità, o concavità a riscontro di essa bocca.

Il decimosecondo se l'acqua che passa per tal bocca piglia vento o no.

Il decimoterzo se l'acqua, che cade fuori d'essa bocca, cade infra l'aria, ovvero rinchiusa da un lato, o da tutti, salvo la fronte.

Il decimoquarto se l'acqua che cade rinchiusa sarà lunga di caduta, o breve.

Il decimoquinto se l'acqua che cade, essendo rinchiusa sarà grossa nel suo vaso o sottile.

Il decimosesto se li lati del canale, d'onde discende tal acqua saranno sodi, o globulosi, retti o curvi.

CAPITOLO XVII.

Quantità dell'oncia dell'acqua secondo l'altezza o bassezza della superficie.

Dell'acqua, che non manca dalla sua ordinata altezza nella sua superficie, tale sarà la quantità dell'acqua, che versa per un dato spiracolo in un dato tempo, qual è quella della data altezza d'esso spiracolo. Dico, che se B (fig. 174. tav. 30) versa in un tempo una quantità d'acqua, che C verserà due tanti d'acqua nel medesimo tempo; perchè ha due volte tanto più peso d'acqua sopra di se. E qui le proporzioni de' pesi non fanno come le cose dense unite che cadono infra l'aria. Perchè l'acqua percotendo l'aria, fa un continuo buco in quella. Ma la cosa densa ed unita, che discende infra l'aria, successivamente fa aprire l'aria d'innanzi, la quale fa alquanto di resistenza, e per conseguenza si viene alquanto condensando, e per questo non cede senza resistenza il transito al mobile di terminata lunghezza, come all'acqua, la quale è di lunghezza indefinita.

CAPITOLO XVIII.

Del medesimo.

Se il canale diminuisce l'altezza nel versar l'acqua per li suoi spiracoli posti in diverse distanze dal fondo suo, come nella soprapposta figura, allora quello spiracolo, che sarà più vicino, alla superficie dell'acqua di esso canale, più perde del suo ordinario esalamento, che quella che è di sotto a lui. Diciamo alli due spiracoli DC diminuisca di sopra tutta l'altezza dell'acqua AB; in questo caso C diminuisce la metà della sua potenza; perchè AB è posto egualmente al BC, e lo spiracolo D perde il terzo della sua potenza; perchè AD entra tre volte in AD, e così seguita, che in un medesimo tempo togliendo l'altezza dell'acqua AB, lo spiracolo C perdendo tre, D solo ne perde uno, perchè se CA, ha potenza di sei, togliendoli AB verrà a restare in C in potenza di tre, per esserli tolto la metà dell'altezza, ed in tal caso DA che era in potenza di nove, perdendo AB, che ne ha tre, resta in potenza di sei. Adunque mancando ABC perde la metà, D perde il terzo, e così farà proporzionatamente la E e la F.

CAPITOLO XIX.

Del medesimo.

Se doppia altezza data sopra il sostegno dell'acqua darà doppia acqua, o più o meno? Si risponde, che doppia. E provasi per il carico che l'acqua di sotto riceve da quella che s'accresce di sopra; perchè la prima data grossezza era un'oncia premuta dal peso d'un'altra oncia, ed aggiunta di sopra un'altra oncia la prima predetta oncia di sotto l'ha raddoppiato il peso che prima la premeva, e per conseguenza ha raddoppiato il moto in velocità, ed in quantità di spazio, ed in abbondanza d'acqua.

CAPITOLO XX.

Del medesimo.

Se sarà dato sopra li tre gradi un altro grado d'acqua, il grado inferiore acquista potenza sesquilatera. Perchè prima era premuta da tre, perchè è cresciuto uno sopra due. Da questo ne siegue essere necessario per crescere l'acqua a misura, crescere li bocchelli per fronte, e non per altezza, o profondità.

CAPITOLO XXI.

Del medesimo.

Se un sostegno dà sopra di se il transito a una data quantità d'acqua di due once di grossezza, e vi s'aggiunge una terz'oncia, allora l'oncia di sotto raddoppia la potenza, la velocità, e la quantità della prima sua acqua. Provasi per la seguente, che mostra come le acque correnti sopra li fondi de' fiumi d'uniforme obliquità, tali essere le proporzioni della velocità del moto, quale è quella delle loro altezze. Adunque se la prima oncia detta di sopra fia premuta da un'altr'oncia, e poi da due once, senza dubbio la potenza che preme è duplicata, e per conseguenza, come è detto, la velocità e la quantità è raddoppiata ec.

CAPITOLO XXII.

Del medesimo.

Dell'acque correnti sopra li fondi de' fiumi d'uniforme obliquità, tali sono le proporzioni della velocità del moto, qual è quella della loro altezza. Provasi per la cinquantésimanona del secondo, quale dice: di due fiumi dritti d'equal larghezza ed obliquità, quello sarà più veloce che sarà più profondo.

CAPITOLO XXIII.

Del medesimo.

Ogni movimento d'acqua d'equal larghezza e superficie corre tanto più forte in un luogo che nell'altro, quanto fia men profonda in un luogo che in un altro. Questa proposizione chiaramente si prova per la cinquantésima del secondo, quale dice: dove l'acqua è più veloce essa è di minor profondità, essendo il fiume di equal larghezza; e per la cinquantésimaseconda del medesimo, dove dice: l'acqua mossa per equal larghezza e fondo, quanto sarà più veloce in un luogo che nell'altro, tanto proporzionatamente sarà più sottile. Ed è manifesta; imperocchè, benché il fiume sia di equal larghezza e superficie, e non sia di equal profondità, nondimeno è necessario che il corso di detto fiume ancora lui sia di disuguale movimento, per le ragioni che si diranno nella quarantésimaprima di questo. Poniamo che nella figura RSTU (fig. 175. tav. 31) sia l'eguale larghezza del fiume, e che AB, CD, EF, MN,

sia la sua altezza ineguale; dico, che NM fia l'acqua di tanto maggior movimento, che l'acqua AB quanto NM entra in AB, che vi entra quattro volte, e tre tanti che in CD, e due tanti che in EF.

CAPITOLO XXIV.

Del medesimo.

Se alla grossezza della caduta dell'acqua sarà raddoppiata l'acqua in ogni parte di tal grossezza, si raddoppia la potenza. Dividiamo in otto gradi l'altezza dell'acqua AB, e togliamo in prima il grado di sotto, il quale era aggravato dal rimanente dell'altezza, che sono sette gradi, raddoppiasi l'acqua addosso con l'aggiunta HA (fig. 176. tav. 31), tu l'avrai caricato di otto gradi di più che prima, li quali raddoppiano li sette con uno più. E se tu vorrai tener conto del quarto di tale altezza d'acqua, cioè due gradi, tu li avrai raddoppiato il peso con un più, perchè prima erano tre quarti, che aggravavano il primo quarto, ed ora sono sette quarti. E se tu vuoi fare tale altezza AB in due gradi, tu hai raddoppiato il peso al primo grado con uno più, perchè prima era uno, che premeva il primo, ed ora sono tre. E se tu vorrai dire di tutta l'altezza AB, e raddoppiarli il peso, a questa resta raddoppiata la potenza. Ma non vi è più quell'uno di potenza.

CAPITOLO XXV.

Del medesimo.

Se sarà diminuita la metà del battente sopra la bocca dell'acqua, allora l'abbondanza di tal bocca diminuisce in tal proporzione, qual è la proporzione del peso di sopra diminuito, *verbi gratia*, se la bocca era un'oncia, senza dubbio il peso che premeva la detta oncia sopra la sua bocca è diminuita la metà, e per questo seguita tal oncia a diminuire la metà della sua acqua. Onde quell'acqua che prima si versava in un'ora, ora si versa in due. E se tal bocca fosse due once, ed il battente due, e tu alzassi la bocca un'oncia, allora tu diminuisci la metà della potenza a esso battente; onde non è diminuita la metà dell'abbondanza ad esso bocchello, ma il quarto, perchè di sopra è detto diminuire la metà del battente, che era duplo all'oncia da esso premuta, onde resta il battente eguale all'oncia, ed in questa secondo il battente resta la metà dell'acqua premuta.

CAPITOLO XXVI.

Quantità dell'oncia secondo la maggiore, o minore velocità dell'acqua che passa per l'argine eguale, dove si trova essa bocca.

Le misure dell'once, che si danno nelle bocche dell'acque, sono maggiori o minori, secondo le maggiori o minori velocità dell'acqua, che per essa bocca passa. Doppia velocità dà doppia acqua in un medesimo tempo, e così tripla velocità darà tripla in un medesimo tempo quantità d'acqua, e così successivamente seguirebbe in infinito.

CAPITOLO XXVII.

Del medesimo.

Quello spiracolo, o bocca versa acqua con maggiore abbondanza, il quale riceve l'acqua con maggiore velocità. Questo accade perchè l'acqua non si ritarda nella sua velocità insintantochè non abbia terminato il corso del suo impeto.

CAPITOLO XXVIII.

Del medesimo.

Se quello spiracolo versa acqua con maggiore abbondanza, esso riceve l'acqua con maggiore velocità; adunque infra le acque, che con egual tempo versano per eguali spiracoli, quella sarà più abbondante, che con maggior velocità passa per il suo spiracolo.

CAPITOLO XXIX.

Quantità dell'oncia per la maggiore o minore declinazione delli lati di sotto della bocca di ess'oncia.

Delle bocche eguali e simili poste dalli lati di dentro del bottino con eguale altezza, quella verterà più acqua, che s'abbasserà più fuori all'uscire della sua parete, cioè verterà più acqua C che D (fig. 177. tav. 31). E questo perchè l'acqua nella bocca C fia più veloce per la ventesimasettima del secondo quale dice: *l'acqua si fa tanto più veloce, quanto ha maggior declinazione.*

CAPITOLO XXX.

Quantità dell'oncia per la maggiore o minore obliquità de' lati della bocca.

Delle bocche eguali e simili, quella verserà più acqua, che avrà li suoi lati più obliqui verso l'avvenimento della corrente del canale; e di converso quella verserà meno acqua, che avrà li lati più obliqui verso la fuga della medesima corrente, cioè verserà più acqua la bocca A (fig. 178. tav. 31) che la bocca B. E questo è causato, perchè il moto riflesso fatto dalla corrente nel punto A è più veloce, che quello del punto B, per la undecima del secondo, qual dice: quel moto riflesso sarà più veloce, che reflecterà per angolo più acuto.

CAPITOLO XXXI.

Quantità dell'oncia per la varietà della grossezza de' lati.

Delle bocche di egual larghezza, figura, ed altezza, quella verserà più acqua in pari tempo, che sarà in più sottile parete, ovvero che avrà più breve contatto colli lati della sua bocca, cioè verserà più acqua A, che B (fig. 179. tav. 31) e questo per la ventesimaterza del secondo quale dice: l'acqua sarà tanto più veloce, quanto sarà più remota dall'argine suo impedimento; adunque l'acqua dell'oncia sarà più veloce, se avrà più breve contatto con li lati della sua bocca.

CAPITOLO XXXII.

Quantità dell'oncia per la figura della bocca.

Infra le bocche dell'acqua poste in altezze eguali sotto la superficie dell'acqua del suo bottino, quella che ha meno contatto coll'acqua, che per lei passa, impedirà meno il transito ad ess'acqua. Siano le bocche eguali A quadrato, e B circolo (fig. 180. tav. 31) dico, che l'acqua che passa per la bocca circolare avrà meno contatto, che l'acqua che passa per il quadrato eguale ad esso circolo; perchè più lunga è la linea che circuisce il quadrato, che quella che circuisce il tondo; adunque meno acqua verserà il quadrato, che il tondo per ragione della figura.

CAPITOLO XXXIII.

Del medesimo.

Delle bocche eguali, e di eguale altezza, quella versa più acqua in pari tempo, che avrà maggior somma di se nella sua parte inferiore, che nella parte di sopra. Queste quattro bocche sono infra loro eguali, e con li loro estremi posti in altezza eguale. A (fig. 181. tav. 31) versa meno dal mezzo in giù che B, e meno C che D. Qui la bocca tonda versa meno quantità d'acqua che la quadra.

CAPITOLO XXXIV.

Del medesimo.

Quando il centro del circolo sarà d'altezza eguale al centro del triangolo d'equal capacità del circolo, allora verserà più acqua il triangolo, che il cerchio. Ma se il centro della gravità naturale del triangolo sarà eguale all'altezza del centro del cerchio, allora l'acque versate dal triangolo e dal cerchio saranno eguali.

CAPITOLO XXXV.

Quantità dell'oncia per essere posta la bocca in maggiore, o minore obliquità d'argini per la sua lunghezza.

Quanto l'argine dove è posta la bocca dell'oncia fia più obliqua per il verso della sua lunghezza, tanto maggior quantità d'acqua verserà essa bocca; e questo perchè la corrente avrà maggiore declinazione, e per conseguenza maggior velocità.

CAPITOLO XXXVI.

Quantità dell'oncia per essere posta la bocca in maggiore, o minore obliquità d'argine per la sua altezza.

Quanto l'argine, dove è posta la bocca dell'oncia dell'acqua fia più obliqua nella sua altezza, inverso la caduta della bocca dell'acqua tanto maggior quantità d'acqua verserà la sua bocca. Provasi perchè l'acqua nella bocca in tal caso caderebbe per linea più obliqua; e per la ventesimaprima del quinto quell'acqua è più veloce che discende per

linea più obliqua, e per la ventesimaottava del medesimo l'acqua che cade per linea più vicina alla perpendicolare più presto discende.

CAPITOLO XXXVII.

Quantità dell'oncia per la maggiore, o minor larghezza del canale.

Tanto quanto crescerai il fiume in larghezza, tanto diminuirai la qualità del suo movimento in eguale obliquità di fondo. Perchè, se l'acqua che entra nell'altra acqua sia grossa un braccio, e quella che riceve la detta sopravvegnete acqua corre un braccio per tempo, essendo il canale un braccio quadro, quel canale che sia due braccia quadre per larghezza, correrà la medesima acqua un mezzo braccio per tempo, e così di mano in mano tanto, quanto crescerai la larghezza del fiume, tanto diminuirai la velocità del suo movimento.

CAPITOLO XXXVIII.

Del medesimo.

Tanto quanto diminuirai la larghezza del fiume, tanto accrescerai la qualità del suo movimento in eguale obliquità di fondo. Questa è la conversa della passata, ed è manifesta.

CAPITOLO XXXIX.

Del medesimo.

Il moto d'ogni fiume con egual tempo dà in ogni parte della sua lunghezza egual peso d'acqua. E questo accade, perchè se il fiume nello sboccamento che fa, scarica un tanto peso d'acqua in tanto tempo, necessità vuole, che in luogo dell'argine scaricata succeda un altrettanto peso d'acqua in altrettanto tempo, quale si muova dalla parte immediatamente antecedente, e così successivamente in luogo di quest'altra acqua succeda un altrettanto peso, insintantochè s'arrivi alla prima parte della lunghezza del fiume. Altrimenti se nello sboccamento si scaricasse maggior somma d'acqua, di quella che si trova al principio del fiume seguirebbe, che nel mezzo del canale l'acqua di continuo s'andasse sminuendo; e per il contrario, se nel medesimo sboccamento passasse minor somma d'acqua di quella che entra al suo nascimento, l'acqua di mezzo

crescerebbe continuamente; ma l'uno e l'altro è manifestamente falso. Adunque il moto d'ogni fiume con equal tempo dà in ogni parte della sua lunghezza eguale peso d'acqua.

CAPITOLO XL.

Del medesimo.

Il fiume dà transito in ogni parte della sua lunghezza con equal tempo a egual quantità d'acqua, essendo esso fiume di qualunque varietà si sia o per larghezza, o per profondità; ed è manifesta per la passata.

CAPITOLO XLI.

Del medesimo.

Il fiume di equal profondità avrà tanto più fuga nella minor larghezza quanto la maggior larghezza avanza la minore. Questa proposizione si prova chiaramente per ragione confermata dall'esperienza. Imperocchè quando per un canale d'un miglio di larghezza d'acqua, dove il fiume sia largo cinque miglia, ciascun miglio quadro metterà un quinto di se per restaurare il miglio quadro d'acqua mancata nel fiume; e dove il fiume sia largo tre miglia quadre, ciascun d'essi miglia quadri metterà di se il terzo di sua quantità per lo mancare che fece il miglio quadro dello stretto; altrimenti non sarebbe vera la passata, che dice: *che il fiume dà transito in ogni parte della sua larghezza con equal quantità d'acqua di qualunque larghezza si sia il fiume.* Adunque il fiume di equal profondità avrà tanto più fuga ec. N (fig. 182. tav. 32) è il miglio stretto; FGH li tre miglia quadri; ed ABCDE li cinque miglia quadri.

Esempio; se sia un luogo che abbia tre varie larghezze, le quali si contengono insieme, e la prima minor larghezza entri nella seconda quattro volte, e la seconda entri due volte nella terza; dico, che gli uomini che empiranno con le loro persone detti uomini, quali siano in continuo cammino, quando li uomini del maggior luogo faranno un passo, quelli del secendo minore ne faranno due, e quelli del terzo luogo, che è minore in quel medesimo tempo, faranno cinque passi. E questa proporzione troverai in tutti li movimenti che passano per varie larghezze de' luoghi. Vedi lo schizzatoio di sopra, che quando il suo maschio che caccia fuori l'acqua si muove un dito, la prima acqua che

appena fuori si è allontanata due braccia. E così se fosse possibile ad elevare in alto un vaso di dieci barili per ispazio di dieci miglia, troveresti, che continuando la universale uscita, che il primo vino che uscì fuori dal vaso avrà fatto le dieci miglia innanzi, che la superficie del vino sia calata due braccia. Questo medesimo troverai nelli movimenti delle rote con li loro rocchetti; imperocchè se il polo della rota fia d'egual grossezza con la rocchetta, nel voltar d'essa rota tanto fia più veloce il movimento della rocchetta, e della circonferenza della ruota, che il suo polo, quanto la circonferenza della rocchetta entra nella circonferenza della ruota.

CAPITOLO XLII.

Del medesimo.

Delle bocche eguali e simili poste nell'argine del fiume d'egual obliquità di fondo, quella verserà più o meno acqua, secondochè più o meno crescerai o diminuirai la larghezza d'esso fiume. Questo nasce dalla trentesimasettima e trentesimaottava di questo, che dicono tanto quanto accrescerai o diminuirai la larghezza del fiume, tanto minuirai o accrescerai la velocità del suo moto.

CAPITOLO XLIII.

Del medesimo.

Delle bocche eguali e simili poste nell'argine di un fiume di eguale profondità, quella verserà più acqua, che fia posta nella minor larghezza del canale. Questa nasce dalla quarantesimaprima, qual dice, il fiume di egual profondità avrà tanto più fuga nella minor larghezza, che nella maggiore, quanto la maggiore larghezza avanza la minore.

CAPITOLO XLIV.

Quantità dell'oncia per la ma maggiore velocità, o tardità della corrente.

Delle bocche eguali e simili poste in egual sito, o vicino al fondo, o presso alla superficie dell'acqua del suo canale, quella verserà più acqua, della quale la corrente del suo canale sarà più veloce nel fondo che nella superficie, e più veloce nella superficie che nel fondo.

Provasi per la ventesimasettima di questo, qual dice: *quello spiracolo, o bocca versa con maggiore abbondanza, il quale riceve l'acqua con maggior velocità.*

CAPITOLO XLV.

Quantità dell'oncia per le globosità, o concavità del fondo vicino alla bocca.

Se il fondo dell'acqua a riscontro della pochezza dell'oncia avrà globosità o concavità, la bocca verserà meno acqua. E questo nasce, perchè ivi l'acqua si ritarda per li moti riflessi, che si generano dal fondo alla superficie, come è provato nel secondo per la . . . che dice: *l'acqua del fondo ineguale fa contrari moti dal fondo alla superficie, e oonverso ec.*

CAPITOLO XLVI.

Quantità dell'oncia per l'aria ingorgata nella bocca.

Quella bocca verserà tanto meno dell'acqua, quanto più d'aria mista con l'acqua s'ingorgherà in essa bocca; e questo accade, primo perchè passa meno acqua, secondo perchè l'aria ritarda l'acqua nel suo descenso rendendola più lieve.

CAPITOLO XLVII.

Perchè l'aria si caccia nelle canne dell'acqua.

Perchè AB (fig. 183. tav. 32.) è più lieve che CD, esso AB non può dare tant'acqua quanta CD ne consuma, onde per necessità l'aria entra per CD in luogo di tanta quantità d'acqua, quanta era la differenza dell'acqua che prima era in CD più che in AB, e così resta l'acqua CD eguale al peso dell'acqua AB.

CAPITOLO XLVIII.

Quantità dell'oncia per la caduta dell'acqua, o infra l'aria, o infra le canne.

L'acqua che si muove per canna equigiacente è più grossa, che quella che corre per canale scoperto, e massime quando tal canna riceve

l'acqua perpendicolare, e la lascia perpendicolare. Questo accade per quello che è detto nella vigesima del quinto; perchè quella parte dell'acqua cadente, che è contigua all'aria, si mischia con l'aria, e si fa più lieve, e quanto è più lieve più si tarda ec.

CAPITOLO IL.

Del medesimo.

Delle bocche eguali e simili, quella verserà men acqua in pari tempo, che caderà libera infra l'aria, che quella che caderà rinchiusa da tutti li lati, salvo la fronte. Questa resta provata con la passata.

CAPITOLO L.

Quantità dell'oncia per la lunghezza, o brevità delle canne.

L'acqua, che per dritto descenso si muove per canne d'uniforme lunghezza, sarà tanto più veloce, quanto tal canna fia più lunga. E questo si prova per la . . . del quinto, qual dice, che l'acqua che discende in ogni grado di descenso acquista grado di velocità ec.

CAPITOLO LI.

Quantità dell'oncia per la grossezza e sottigliezza delle canne.

L'acqua che per simile descenso si muove per canna d'egual lunghezza, fia di tanto più veloce moto, quanto tali canne fiano di maggior larghezza. Provasi perchè la linea centrale di tal acqua è più remota della confregazione della canna larga, che della stretta, e per questo si fa più veloce, e oltre a questo è anco più veloce per essere di maggior peso ec.

CAPITOLO LII.

Quantità dell'oncia per le canne piane e globulose.

L'acqua che per simile descenso versa per canne d'egual lunghezza, tanto fia meno abbondante, quanto le canne saranno più serpeggianti e globulose. Questo è chiaro per li riflessi che rompono la velocità, e tardano l'acqua.

CAPITOLO LIII.

Misura del calo dell'acqua.

L'acqua vuole di calo ogni tre miglia un piede, e se non trarrà vento essendo d'egual larghezza, e profondità si muoverà braccia per ora, e se ella cala due piedi in tre miglia si muoverà venti braccia per ora, e così farà di mano in mano ec.

CAPITOLO LIV.

Del medesimo.

Quell'acqua la quale calerà un'oncia per miglio, avrà di movimento un quarto di braccio per un tempo, (cioè tempo di musica) quella che avrà due once per miglio avrà di movimento mezzo braccio per tempo, e così quella che cala quattro once si muoverà un braccio per tempo ec.

CAPITOLO LV.

Natura delle canne dell'acqua.

È natura che una medesima canna può gettare lontano da se infinita distanza, perchè infinita può essere l'altezza ingorgata dall'acqua, come fa la canna BA (fig. 184. tav. 32) perchè può essere d'infinita altezza con l'immaginazione, ed in ogni grado d'altezza la canna AC acquista grado di distanza nel suo gettare, che fa dell'acqua da lontano ec.

CAPITOLO LVI.

Di quante sorte sono le canne.

Le canne che versano l'acqua sono di tre sorte; cioè larga di sopra e non di sotto; larga di sotto e non di sopra, ed eguale; e ve ne sono altre due partecipanti, cioè, una grossa in mezzo e sottile dagli estremi, ed una larga negli estremi e stretta nel mezzo ec.

CAPITOLO LVII.

Dell'acqua alzata per canna.

L'acqua che sorge in alto in ogni grado di moto d'altra acqua sarà tanto più sottile, che quella che la muove, quanto ella è più lunga. Misura l'acqua che cade per altezza, e moltiplicala per l'altezza che la vuole alzare, e questa è l'ultima e maggior somma che ella verterà. E tante volte quanto la caduta dell'acqua entra nella latitudine della sua levata, sia più sottile che quella che monta ec.

CAPITOLO LVIII.

Del medesimo.

Il peso dell'acqua mossa in alto per alcuna canna fuori del suo livello avrà tal proporzione con il peso dell'altra acqua che la caccia, quale ha la grossezza della canna a quella del bottino d'onde esce, essendo la grossezza dell'acqua che preme simile a quella del bottino dell'acqua, che è premuta ec.

CAPITOLO LIX.

Del medesimo.

Impossibile è che l'acqua che muove alcuno stromento possa mai acqua che discende, levar dal luogo ove si posa, all'altezza d'onde si parte, che sia simile al suo peso. Provasi per la ottantesimaquinta; quale dice è impossibile che un peso che discenda possa tirare all'altezza, d'onde lui si parte, peso eguale a lui per alcuna lunghezza di tempo.

CAPITOLO LX.

Del medesimo.

La canna d'onde è tirata l'acqua in alto, riceve men detrimento che quella canna d'onde l'acqua è sospinta. E questo avviene, perchè alla prima il motore sta di sopra, ed alla seconda esso motore sta di sotto ec.

CAPITOLO LXI.

Delle canne annulari per le chiocciole .

La canna di uniforme larghezza, e di figura annulare (fig. 185. tav. 32.) avrà sempre il suo diametro dividitore dell'acqua, che in lei si rinchiude in due parti eguali ec.

CAPITOLO LXII.

Del medesimo .

Quella parte dell'acqua, che nella canna d'uniforme larghezza, e di figura anulare si rinchiude (fig. 186. tav. 32), sarà sempre divisa per eguale dal diametro della predetta canna, e sia situata per qualunque obliquità si voglia .

CAPITOLO LXIII.

Del medesimo .

Se la canna annulare (fig. 187. tav. 32) fia divisa nella parte superiore, e tali parti divise fiano rimosse l'una dall'altra per moto trasversale, non proibirà che il diametro di tale anulo non divida l'acqua, che è dentro tal canna in due parti eguali ec.

CAPITOLO LXIV.

Del medesimo .

Se la canna annulare divisa nella parte suprema fia posta per obliquo, allora l'acqua che in lei si rinchiude, sarà divisa in parti ineguali dal suo diametro (fig. 188. tav. 32). Ma tal parte sarà di tanta maggiore o minore inegualità, quanto tale anulo sia situato in maggiore, o minore obliquità ec.

CAPITOLO LXV.

Del medesimo .

Quanto la chiocciola che conduce l'acqua in alto sarà più obliqua, tanto maggior somma d'acqua in se riceve, ed in minore altezza la lascia .

E di converso quanto sarà meno obliqua, tanto minor quantità d'acqua in se contiene, ed in maggior altezza la conduce ec.

CAPITOLO LXVI.

Del medesimo.

Sempre la chiocciola posta per obliquo verserà l'acqua che dentro a lei rinchiude, s'ella non è sostenuta; e tanto più velocemente si versa, quanto la sua situazione è meno obliqua, e tante sono le volte che ella fa nel suo voltarsi, quante sono le volte componitrici d'essa lumaca ec.

CAPITOLO LXVII.

Del medesimo.

Tanto è più remota la linea centrale, che la larghezza dell'acqua inclusa nella chiocciola, che la linea centrale che ha subbio d'essa chiocciola, quanto la situazione d'essa chiocciola è meno obliqua ec.

CAPITOLO LXVIII.

Del medesimo.

Mai la linea centrale della chiocciola si congiunge colla linea centrale del mondo, se la chiocciola non si estende al sito delle qualità ec.

CAPITOLO LXIX.

Del medesimo.

Delle chiocciole (fig. 189. tav. 32) che hanno le canne d'egual larghezza, o versamento d'acqua, ed eguale obliquità in eguale lunghezza dall'infima alla suprema bocca della canna, quella alzerà più acqua, della quale le canna sarà avvolta intorno a più grosso subbio ec.

CAPITOLO LXX.

Del medesimo.

Dell'acqua di egual quantità, quella fia alzata dalla chiocciola con più facilità, la quale si estende in minore altezza ec.

CAPITOLO LXXI.

Del medesimo.

Infra le chiocciolate di egual lunghezza, ed obliquità con grossezza, quella condurrà meno quantità d'acqua a una medesima altezza, che avrà maggior numero di canne avolte al subbio (fig. 190. tav. 32).

CAPITOLO LXXII.

Della Cicognola.

Ogni parte d'acqua rinchiusa, desidera cadere perpendicolare; ed essendo impedita sempre fa forza, e si carica sopra il suo sostentacolo, e quel sostentacolo fia più gravato, che da più lunga linea d'acqua tocco fia ec.

CAPITOLO LXXIII.

Del medesimo.

Quando l'acqua R (fig. 191. tav. 32) fia simile all'acqua F per altezza, M farà infra questi due canali ufficio di polo di bilancia, e tanto peserà l'acqua MR quanto MF, e l'acqua del vaso R si poserà sopra gli smussi del suo fondo, e dove esso vaso fia isfondato l'acqua cadrà in R.

CAPITOLO LXXIV.

Del medesimo.

L'acqua ABS (fig. 192. tav. 33) non avrà movimento, perchè intanto pesa l'acqua AB quanto l'acqua SA, e la linea BS è piena, e l'acqua piena per se non si muove ec.

CAPITOLO LXXV.

Del medesimo.

Tal movimento farà l'acqua per la cicognola qua di sopra ABS qual essa farebbe, se corresse per la linea SA ec.

CAPITOLO LXXVI.

Del medesimo.

L'acqua della cicognola OLN (fig. 193. tav. 33) non farà moto durabile, perchè l'acqua LM per essere maggiore più pesa, che l'acqua LO; e l'acqua di minor peso obbedisce ed è tirata dalla maggiore ec.

CAPITOLO LXXVII.

De' contrappesi.

Se la bilancia ABFE (fig. 194. tav. 33) la quale sono due canne in congiunzione angolare nelle loro parti inferiori, e l'acqua che in loro si racchiude è congiunta, ed ha da un lato alquanto d'olio, e dall'altro è semplice acqua; dico che gli estremi dell'acqua dell'una e l'altra canna non resteranno nel sito della egualità con la superficie dell'acqua posta nell'opposita canna. Provasi perchè l'olio è men grave dell'acqua, e per questo sta sempre sopra l'acqua; e la sua gravezza in una medesima canna con la gravezza dell'acqua che gli sta di sotto si fa eguale al peso dell'acqua che gli sta per contro nella canna opposita a lei congiunta. Ma perchè è detto, che l'olio è men grave che l'acqua, egli è necessario, che a volersi equiparare e contrappesare col peso dell'acqua, che manca sotto di lui, che sia maggiore quantità che ess'acqua che manca; e per conseguenza che egli occupi maggiore spazio in essa canna, che non avrebbe fatto altrettanto peso d'acqua, e per questo la superficie dell'olio è più alta nella sua canna, che non è la superficie dell'acqua nella canna opposita; e la superficie dell'acqua che sta sotto l'olio è più bassa, che la superficie dell'acqua opposita. Il liquido AB è olio, il liquido CDF è acqua ec.

CAPITOLO LXXVIII.

Del medesimo.

Se l'olio sarà la metà più lieve che l'acqua, questo strumento avrà da un lato la superficie dell'acqua all'incontro del centro della gravità dell'olio; e siano le canne varie in grossezza quanto essere si vogliono, e l'olio in che quantità si voglia, che mai tal regola si varierà dal predetto ordine, come vedi nello strumento della terza figura già di sopra ec.

CAPITOLO LXXIX.

Del medesimo.

Il peso dell'acqua infra l'aria è come il peso d'altrettanto piombo infra l'acqua, e come il peso infra l'olio di noce stillato ec.

CAPITOLO LXXX.

Del medesimo.

Li contrappesi, che premendo li bottini dell'acqua sospingono tal acqua in alto, sono di tre nature, cioè, o di più grave natura dell'acqua, o di più lieve, o eguale. Ancora sono di tre forme, cioè o più larghe che la larghezza del bottino, o più stretti, o eguali ec.

CAPITOLO LXXXI.

Del medesimo.

Il peso che preme sia di materia, che pesi più quattro tanti, che non farebbe altrettanta quantità d'acqua alle sue misure ec.

CAPITOLO LXXXII.

Del medesimo.

Se il contrappeso sarà di eguale altezza alla grossezza del bottino dal lui premuto, tal fia la parte di lui che opera e pesa sopra l'acqua che s'alza nell'opposita canna, qual sia la grossezza del vacuo di detta canna ec.

CAPITOLO LXXXIII.

Del medesimo.

Se il contrappeso sarà dieci volte più grosso del suo bottino premuto, l'acqua che s'alza, si leverà dieci volte più alta che la superficie dell'acqua del contrappeso ec.

CAPITOLO LXXXIV.

Del medesimo.

È possibile che un peso discenda per tirare all'altezza, d'onde lui si parte peso a lui eguale per alcuna lunghezza di tempo. Adunque taci tu, che vuoi tirare l'acqua di più peso che il contrappeso che la leva. Vero è che, se tu levi mille libbre all'altezza d'un braccio, il suo dissenso caderà vicino a duecento libbre d'acqua, e non più all'altezza di nove braccia ec.



LIBRO NONO

DE' MOLINI ED ALTRI ORDIGNI D' ACQUA

CAPITOLO I.

De' molini.

Quell'acqua che è più veloce, più caccia la sua rota. Provasi perchè l'acqua há più forza, dove ella fa più potente percussione, e dove è più veloce ella è più potente.

CAPITOLO II.

Del medesimo.

Quell'acqua che dà men peso al suo canale, è più veloce; e quella dà men peso al suo canale che è più dritta ec.

CAPITOLO III.

Del medesimo.

L'acqua de' molini deve percuotere le paldelle erote in angoli retti; e questo nasce perchè quella percussione sarà più potente, che sarà fatta infra angoli più eguali.

CAPITOLO IV.

Del medesimo.

Quell'acqua, che correrà con manco pendente, percuoterà la ruota più lontano dalla perpendicolare della sua caduta (fig. 195. tav. 33). E quell'acqua che percuote più lontano dalla perpendicolare della sua caduta dà minor botta, e questo per la passata; perchè la percussione è fatta infra angoli più disuguali ec.

CAPITOLO V.

Del medesimo.

Qui si dimostra le vere potenze di una quantità d'acqua caduta sopra le rote de' molini per varie obliquità da una medesima altezza ad una medesima bassezza. Diremo adunque la predetta acqua si parte dall'altezza K (fig. 196. tav. 33) e discende sopra la bassezza ST; e le sue varie obliquità sono le linee KS, e questa linea non metto fra le oblique perchè cade perpendicolare. La prima obliqua sarà KT, la seconda KX, e la terza KY. Cade dunque l'acqua KS dal sito K e percote la pala della rota EA nel mezzo del suo dissenso. E con potenza di quattro; e questa tal acqua percote essa pala con tutto il suo peso, perchè non s'appoggia ad alcuna cosa. Seguita il dissenso dell'acqua KT, la quale percote la pala FB nel punto F. Quest'acqua cade una volta, e mezzo la caduta di KE, come mostra la linea NF; ma perde la metà del suo peso come si mostra in MO contro a KO. Ora bisogna vedere e calcolare le differenze delle due predette potenze innanzi che noi procediamo più avanti; e diremo, se la potenza di quattro muove la potenza AE, e cala un braccio d'altezza, con che potenza moverà l'acqua la pala FB cadendo d'alto un braccio e mezzo, con potenza di due. Dirai così, se la potenza fosse di quattro, come di prima, e cadendo una volta e mezzo più d'alto, essa caderebbe una volta e mezzo più potente che prima, cioè sei. Ma perchè la potenza non è se non due, io ho da dividere sei per metà, e dire, che la metà di sei è tre; onde abbiamo perduto un grado di potenza dalla prima alla seconda rota. E così procederai avanti, ed anderai discorrendo delle altre rote ec.

CAPITOLO VI.

Modo d'aver acqua sopra il colmo di un monte.

Questo è un modo di aver acqua sopra un colmo di un monte, o altra altezza. Il qual modo si fa in questa forma. Farai in prima una cicognola, che si parta dal basso del monte, cioè dal primo luogo, dove si può fare un pozzo con acqua viva, e tirala in alto alla sommità del monte in modo, come appare da M all'A, e fa il fondo di A pieno di minuti buchi (fig. 197. tav. 34). di poi empì infra A e B di minuto sabbione, o rena di fiume lavata; di poi fa altri minuti buchi nel trammezzo, che è tra AB e PS, acciò l'acqua penetrando dall'arena possa penetrare nel vaso PS e di lì avrai sempre pura acqua. Il bottino

AC vuole essere molto grande, e assai maggiore che AB. Ma prima che tu metta il sabbione imbeveralo d'acqua, e così empi il vaso PS d'acqua. Quando tu hai pieno d'acqua insino al punto Q, distoppa a piè del monte il punto M.

CAPITOLO VII.

Del medesimo.

Se vuoi fare montar l'acqua un miglio, e che ella resti sopra la montagna fa come è figurato qua di dietro a questo foglio. E se vuoi l'acqua grossa quanto ha la gamba, fa il condotto grosso quanto hai la coscia, e se saglie un miglio, fallo discendere due miglia, e sarà tanta la furia dell'acqua, che si troverà aver ABC (fig. 198. tav. 35.) che ella svellerà l'acqua che si troverà in DE, e svolgerà la rota degli schizzaroli. E sappi, che per gli schizzaroli, non può entrar aria nel bottino; imperocchè ogni volta, che l'anima torna indietro, l'animella che è nel fondo del bottino si serra, e benchè ella non fosse così bene stoppata, ancora non può mettere aria, imperocchè si trova due braccia sott'acqua, sicchè ivi non può metter aria, s'ella non mette in prima le due braccia d'acqua. E quando vuoi sul principio empire il condotto, raguna per roggie un laghetto d'acqua, e stoppa con terreno le canne da piè, cioè la bocca C, e la bocca E. Dipoi sbocca il laghetto nel condotto, e quando la rota sarà mezzo braccio sott'acqua serra bene la cassa; poi distoppa ad un tratto il condotto da piè in CE; e fa che la rota sia grande braccia quattro.

CAPITOLO VIII.

Del medesimo.

Ogni grosso fiume si condurrà sopra altissime montagne per la ragione predetta della cicognola. Se il fiume CDB (fig. 199. tav. 36) manderà un ramone al punto A, e ricaderà nel punto B sarà tanto maggior peso la linea AB che la linea AC che se ne potrà rubare tanta, che servirà al condurre delle navi sopra le montagne.

CAPITOLI IX

Per fare un moto perpetuo d'acqua.

Per la... del passato il peso dell'acqua infra l'aria è come il peso d'altrettanto piombo infra l'acqua, o come il peso del marmo infra l'olio di noce stillato. Il peso adunque è dieci, la canna tiene nove, la leva è uno, il moto versa uno, la contro lieva è uno. Il peso che preme infra l'aria EF (fig. 200, tav. 37) è tant'acqua; ma se tal peso starà sotto l'acqua vi perde il peso, e per rifare il peso infra l'acqua, che pesi, come l'acqua infra l'aria, toglì il piombo. Ma per fare il predetto moto toglì olio di noce e di oliva stillato, e di questo farai esso moto, e il sito suo sia in ABCD, ed il moto predetto sarà generato dal primo motore, quale sia GH, il quale col nome di leva NR ed uno di contra lieva NO, leverà Q in EF, e quando GH dista il suo peso, EF riacquista la sua perduta potenza, e discende lo spazio FV ed alza NR lieva all'altezza X, d'onde prima discese, dove ricavata la sua gravezza, ricade dal X all'R, e così sia sempre finchè dura l'istromento. EF è nove di peso, ed ON è uno di contrappeso, onde il descenso di EF spinge NS liquido in NX doccia, e quando la lieva NR lievificata ritorna in X si riaggrava d'uno, e con quell'uno discende con potenza di più di nove. Perché la linea NR ha lunghezza di più di nove contro uno, NO d'contro lieva, e per tale potenza riacquista in R. Ed F peso di nove rialzasi, e resta in potenza di nove ec. Questo stromento deve discendere dritto, e senza alcuna confregazione, acciò non si consumi il corame. E li cerchi, che tal corame circondano, devono stare di fuori, acciò proibiscano la superchia dilatazione del corame. A B canna vacua is fa gusina della fronte del ferro, che tiene dritto il predetto strumento ec. Il peso cresce tanto, quanto A s'alza al C ec. Quella proporzione, che ha lo spazio NM con lo spazio NB, tale ha il peso disceso in D col peso che tal D aveva nel sito B; seguita che, essendo NM li dieci undecimi dell'NB, il peso disceso in D egli è nove decimi del peso, ch'egli aveva dall'altezza B. La canna NF è nove libre; NB canale permanente è undici braccia; ND è braccia undici; ma vale dieci, perchè il sito dove D peso si trova sotto M vale il decimo della linea NM, ed il peso S è dieci, il quale si ferma in bilancia CND contro a uno in D; perchè CN braccio della bilancia è simile al braccio NA, ed NA braccio entra dieci volte nel braccio NM, il quale vale il braccio ND. Adunque il moto della bilancia NCD resterà quattro braccia alta da terra con l'estrema bassezza del suo contrappeso, che è uno, il quale uno è di tale proporzione con dieci

contrappeso S, quale ha AN, braccio della bilancia con NM suo braccio opposto. Adunque il moto si è fatto immobile insinochè il grave D è annullato. Dipoi si leverà al primo sito B, dove mediante S ripiglierà le sue forze perdute, e di nuovo discenderà al sito D. L'acqua D si verserà tanto più vicina al B, quanto ella sia di minor peso. Ma se vuoi che ella rimanga del primo peso cresci la grossezza della canna, acciò che non monti tanto più acqua in B, quanto D farà minor descenso, e così leverai l'acqua in ogni altezza come vedi nelle (fig. 201. 202 tav. 38 e 39). Quando il braccio KA sarà disceso in C, il braccio KB fia in D, e quando il braccio KB discenderà in KF; il braccio KA si leva in KE ec. Sempre il mantice deve essere pieno d'olio, e non d'aria e d'acqua, perchè l'aria è condensabile e rarefabile; e l'acqua fa marciare il corame, e l'olio no, ma si diaccia, se non sta sotto terra ec. Ricordati, che quando il moto EA è minore, la verga M discende meno, e meno conduce somma di materia in D. Per la qual cosa ancora che tal materia s'innalzi assai dal S, d'onde ella fu tolta, all'A, dove ella si carica, ella è sì poca, che l'utilità è di picciolo valore, sicchè pertanto fa, che essa materia sia di tanta maggior quantità, quanto essa sarà di minore descenso, ed il poco descenso condizionato nel modo detto ha doppia utilità; perchè porta assai in alto la roba, e varia poco li pesi delle braccia di tale bilancia, e questo per la quarta de pesi, che dice: le braccia della bilancia di eguale lunghezza, che fiano in congiunzione angolare con il loro polo, saranno tanto men varie nelle loro potenze, quanto tale angolo fia più ottuso, e con li loro estremi abbiano men varietà d'altezza del sito dell'egualità ec.

CAPITOLO X.

Modo di alzare l'acqua in alto.

Nel manoscritto non si nota che la (fig. 203. tav. 40).

CAPITOLO XI.

Altro modo.

A (fig. 204. tav. 41) è una vite, che preme il mantice.

B è una molla, quale serve a voltare la vite.

C fa il medesimo effetto di contramolla ec.

CAPITOLO XII.

Altro modo.

Nel manoscritto non si ritrova che (fig. 205. tav. 41)

CAPITOLO XIII.

Due altri modi.

Il simile (fig. 206. tav. 42).

CAPITOLO XIV.

Altro modo.

Il simile (fig. 207. tav. 43).

CAPITOLO XV.

Altro modo.

Il simile (fig. 208. tav. 44).

CAPITOLO XVI.

Altro modo.

Il simile (fig. 209. tav. 45).

CAPITOLO XVII.

Altro modo.

Il simile (fig. 210. tav. 46)

CAPITOLO XVIII.

Giovamento da seccare gli stagni, che confinano col mare.

Possibile è in un medesimo pelago fare più bassa la superficie dell'acqua, che ha il fondo di un retroso, che quella la qual viene percossa

dalla caduta d'un'altra acqua. Sia dato un retroso accidentale in mare, del quale la superficie del fondo sia doppia in profondità alla superficie del più basso terreno, che abbia il fondo dello stagno contingente a esso mare in livello. A O M N (fig. 211. tav. 47) sia lo stagno di superficie eguale alla superficie del mare, a lui contingente, cioè A O L H farà nel mare il retroso accidentale E F D G profondo il doppio più che l'A O altezza dello stagno. E moverò la cicognola A B C D, che passerà per necessità per la rocca senza polo, e passerà sopra l'argine dello stagno P Q, ed entrerà nel fondo del retroso, ed ivi condurrà l'acqua dello stagno.

Ancora la cicognola N M O P R è buona quando la rocca avesse polo, come qui è figurato, ed anche si vede figurato nella barca del moto. Ma meglio è l'altra, perchè la percussione dell'acqua batte il fondo, ed il suo moto ancora pesa.

Il moto del retroso si può ragionare, o con barca come vedi, o con molino. A B C sia la riva del mare, B M la bocca dello stagno, M F lo stagno, O H N un canale tolto nell'alto del fiume per il molino, e tiene tutta l'acqua del fiume, altrimenti lo stagno non si volterebbe con la cicognola N D e la caduta del molino D C, ed il canale della caduta del molino al mare ec.

La cicognola ed il retroso devono essere sopra alla bocca B M. Ed in opera sia coperto, e murato il segreto di cicognola, ed il retroso sia fatto discosto dal mare ec.

CAPITOLO XIX

Del medesimo.

A N M (fig. 212. tav. 48.) è il vaso del retroso accidentale, che ha di diametro un braccio e mezzo in bocca, e due quinti il foro, nel quale entra la bocca della cicognola per la via A B; C D è l'asse che gira sotto il polo E più veloce del corso dell'introito dell'acqua in esso vaso, ovvero di pari velocità, acciò che il moto dell'acqua, ed aggiunti in tal moto. E se pure tu vuoi far l'asse più veloce del moto dell'asse H, tu durerai più fatica, cioè l'asse darà più fatica al suo motore, quanto essa sarà più veloce. E se la velocità dell'acqua, e dell'asse fosse eguale, la sentirebbe poco, o niente di fatica, come mostro nel quinto de' volatili di potenza e resistenza, potenza di sbattimento dell'ale, e resistenza dell'aria percossa da tali ale ec.

La cicognola deve spingere la sua acqua dietro al moto dell'asse, e tale sospingere ancora deve essere fatto in su per la linea dell'obliquità

del vaso; e fra esso vaso e l'asse sia un dito di spazio, e non più acciocchè il troppo peso dell'acqua non impedisca il moto di tale asse. Il taglio dell'Asse deve essere obliquo come mostra il disegno ec.

Il vaso X deve essere serrato tutto, salvo nel fondo, dove entra l'acqua solamente per la cocognola portatali dallo stagno, ed il foro B è d'onde esce la medesima acqua nel mare. Il manico deve essere tutto d'un pezzo ec.

CAPITOLO XX.

Modo per vuotare li fossi di una terra, o castello.

Se vuoi vuotare li fossi d'una terra, farai prima una fossa fuori dell'argine di detta fossa, la quale sia più bassa delli fossi, come appare in FG (fig. 213. tav. 49), dipoi sia il canale MF, che sia a livello acciocchè la caduta pervenga più alta alla rota, che si può ed empi d'acqua tanto la fossa GQ che la rota possa pigliare l'acqua; dipoi dà la tratta all'acqua MF, e le casse s'empiranno, e facendo contrappeso, se ne anderanno lasciando la loro acqua nel bottino, per fare in quantità, quanto quella che ne porta la rota in alto, e scarica per lo canale ST. Date le volte alle casse delle rote in modo, che l'acqua di MF, quale sopraggiunge per contrappeso delle casse raggiugli il peso dell'acqua portata in alto; altrimenti il bottino GZ si verrebbe presto a riempire, e si fermerebbe la rota ec.

CAPITOLO XXI.

Altro modo.

AB (fig. 213. tav. 49) è la fossa da vuotarsi; CDE è una gran tela di canape incurvata di tanta lunghezza, che possa affondarsi nell'acqua.

F sono palle di piombo, che servono di contrappeso per tirare sotto acqua il detto canape.

GG è un bottino, dove versa l'acqua la detta tela inalzata. DHIK è l'istrumento per alzare la detta tela ec.

CAPITOLO XXII.

Utilità da nettare e profondare un canale.

Fa il serraglio SO (fig. 214. tav. 50) in modo, che riesca al lungo d'un argine del detto canale. Dipoi nell'apposita riva poni un riparo d'asse, acciocchè lo difenda dall'impeto d'un retroso, qual asse sia DF. E per il traverso del canale fa che vi sia il sostenacolo OD, quale rattenghi tanto l'acqua del canale, che sgorgando tutta infra l'argine PQ ed il serraglio SO non versi fuori del suo letto, che così aprendo tutta la catarattà A l'acqua percorrerà il fondo, e risalterà in alto, e raggiurerà ricercando tutto il sito di tale artificio, che per buono spazio, attesa la qualità della materia, che sia più lieve o grave, porterà, e svellerà il fondo di tal canale. E tale serraglio può mutare dietro alla lunghezza del canal più, o meno conforme al bisogno; e con questo faranno due uomini per cento.

CAPITOLO XXIII.

A tirare un albero fuori dall'acqua con facilità.

Sia tirato un albero dall'acqua con facilità e prestezza. KH (fig. 214. tav. 50) sia il detto albero, B sia il fermamento di una corda, la quale vada a pigliare l'albero in H e torni alle mani dell'uomo in G. Ed il simile faccia dall'opposita fronte in AOP, ed in questo tempo sia fatta la lieva FG, che pigli l'albero in mezzo, ed in un tempo CP tiri, ed il capo della lieva F abbassi. E così tal albero monterà sulla riva ML voltandosi per la lieva FG.

CAPITOLO XXIV.

Per caricare un gran peso sopra un naviglio.

Per caricare un grandissimo peso unito sopra resistente barca senz'argani, lieve, corda, o alcuna forza, sia necessario tirare tal peso alla riva dell'acqua, o del mare, e drizzato con la lunghezza al mare per il verso della riva d'esso mare; dipoi si faccia un canale che passi sotto a esso peso, e tanto di là, quanto la lunghezza d'essa barca permetta; e similmente la larghezza di tal canale sia fatta secondo la larghezza di tal barca, la quale sia empita d'acqua, e tirata sotto tal peso, e poi cavata l'acqua il naviglio si leverà a tale altezza che leverà detto peso

da terra per se medesima, la quale poi così carica potrai tirare in mare, e condurla al luogo, che per lei è ordinato (fig. 215. tav. 51).

CAPITOLO XXV.

Del muro per far resistenza alle ruine de' fiumi.

Questo muro per far resistenza alle ruine de' fiumi vuol essere grosso braccia quattro (fig. 216. tav. 51), e così a ogni braccia quattro vuole uno sperone di braccia quattro o cinque, che si partano da detto muro, e vadano infra il terreno dell' argine, e siano grossi braccia due; e il muro sia fatto a scarpa, cioè che ogni due braccia abbia un'oncia d'aggetto di scarpa.

CAPITOLO XXVI.

Riparo all' argine ruinato.

Se vuoi riparare all' argine ruinato, fa prima una palificata nel modo di questa (fig. 217. tav. 51), dipoi l'inchioda asse di fuori: dipoi poni alberi, o onicci dentro a essa palificata una spanna appresso l'uno all'altro per ogni verso, ed in capo di quattro anni fiano tutti appiccati insieme, e faranno un muro grandemente resistente ec.

CAPITOLO XXVII.

Palificata per fare buon fondamento nell' acqua.

Li pali devono essere grossi dal terzo al mezzo braccio, e lunghi circa due braccia e mezzo, e devono essere di quercia, o ontano, cioè oniccio, e soprattutto siano verdi (fig. 218, e 219. tav. 51). Ho visto rifondare alcun pezzo di muro vecchio di Pavia, fondato nelle rive del Ticino, e li pali che vi si trovarono, quelli di quercia erano neri come carboni, quelli che furono d'oniccio avevano un rosso come verzino, erano assai ponderosi, e duri come ferro, e senza alcuna macula. E quando vuoi ficcare detti pali fa il principio di sua bocca col palo di ferro. La mazza sia grossa nel braccio, lunga braccia due con quattro manipoli, e sia di quercia, e ferrata di cerchi di ferro nelle teste. Siccome anco li pali, mentre si ficcano devono essere ferrati col ferro A.

Quando tu hai palificato, poni ben mente, se infra detti pali

fossero sorgimenti d'acqua, e poni di sopra una doccia, come appare in M. E poi getta la calcina tanto che raggiugli le teste de' pali, che rimangono fuori un terzo di braccio. Poi mura di sopra con quadrelli grandi e quadri, poi con quadrelli comuni.

FINE.

Capitolo 1.

Figura 1

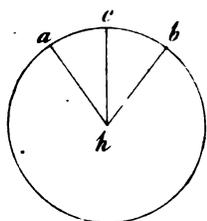


Fig 2

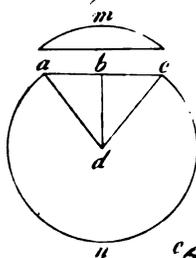


Fig 3.

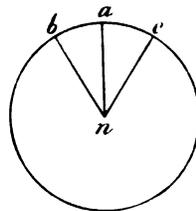


Fig 4.

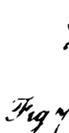
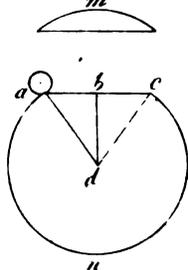


Fig 4

Fig 5

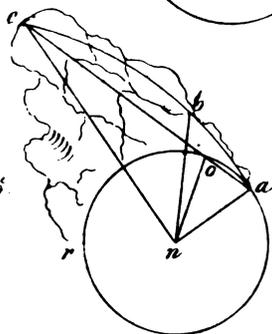


Fig 6.

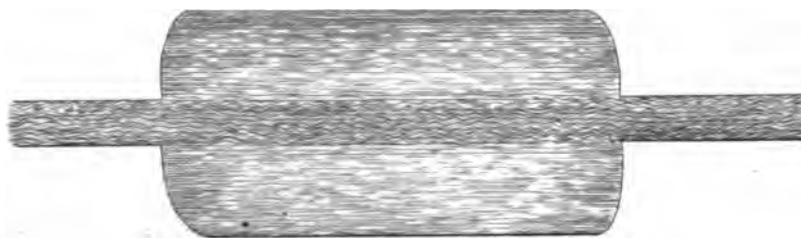
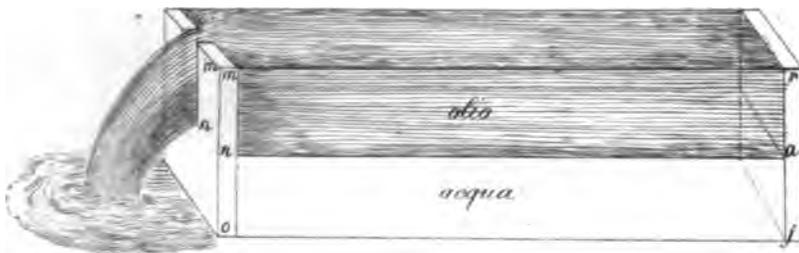


Fig 8.





Cavota 2.

Fig. 9.

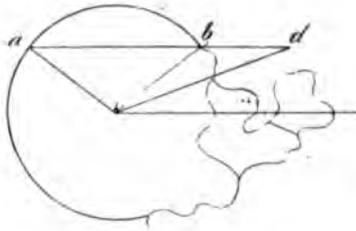


Fig. 10.

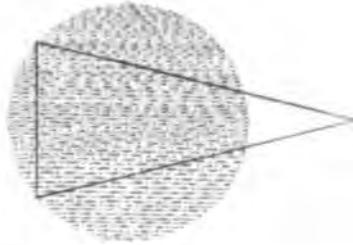


Fig. 11.

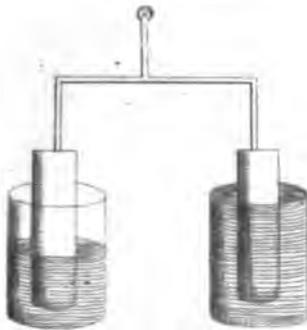
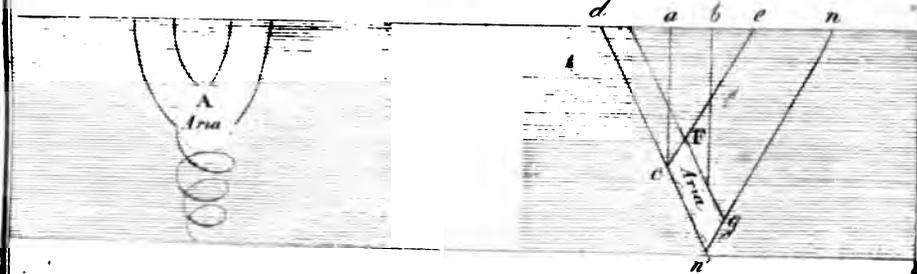


Fig. 12.



Cavola 3.

Fig. 13.

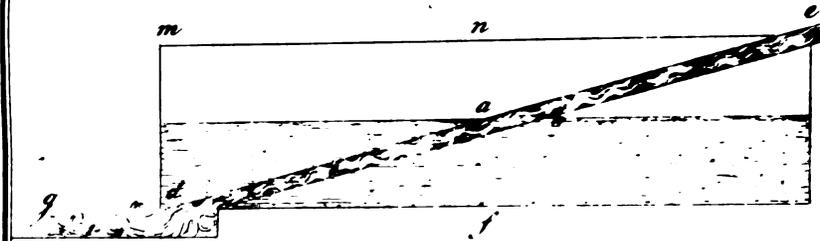


Fig. 14.



Fig. 15.

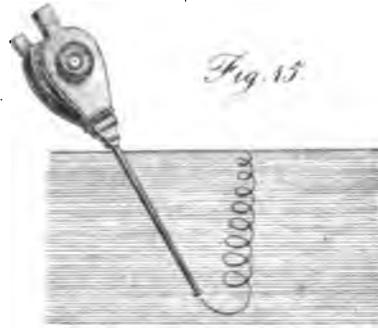
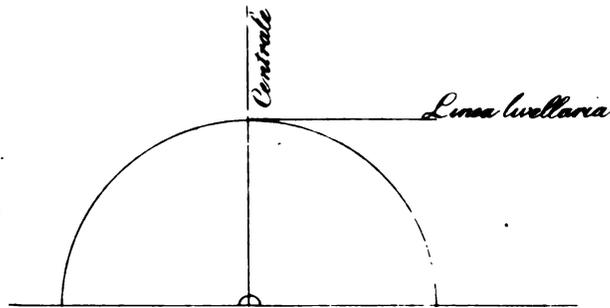


Fig. 16.



Fig. 17.





Cavola. 4.

Fig. 18.

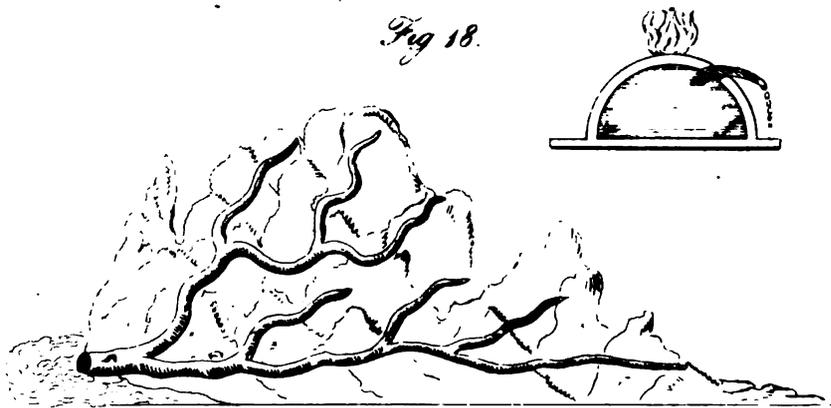
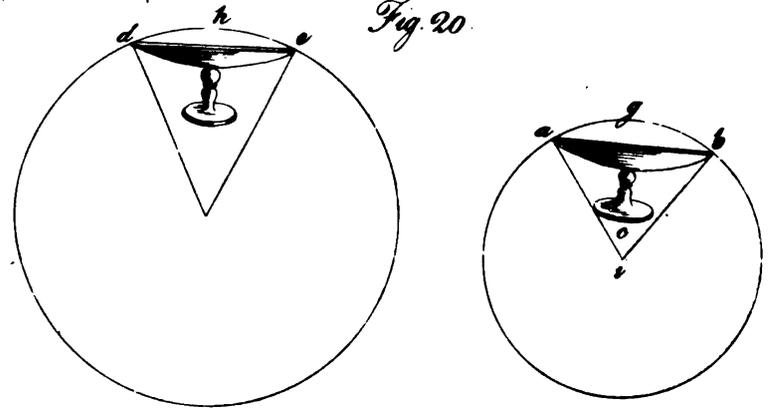


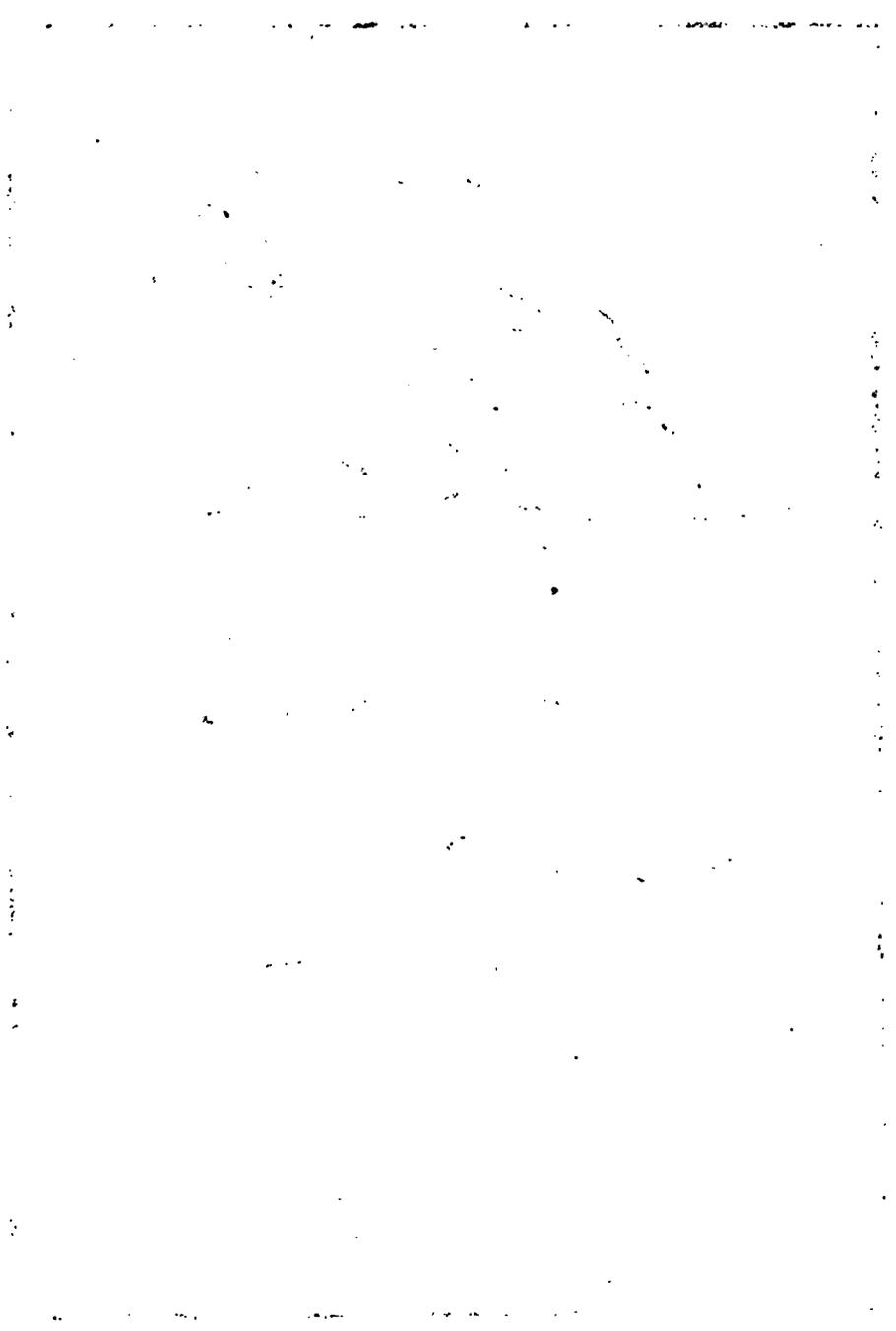
Fig. 19.



Fig. 20.



A. N. 1700



Capola 5.

Fig. 21.

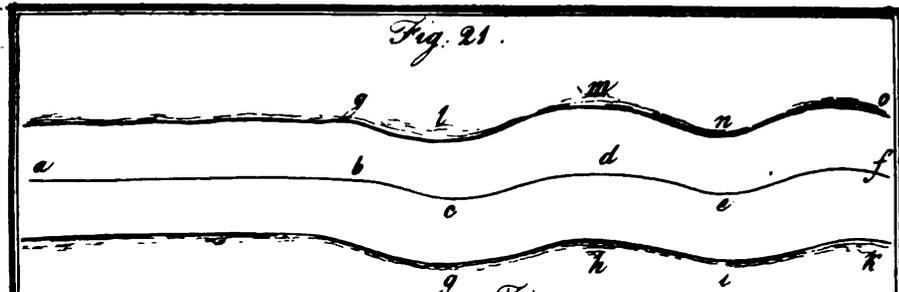


Fig. 22.

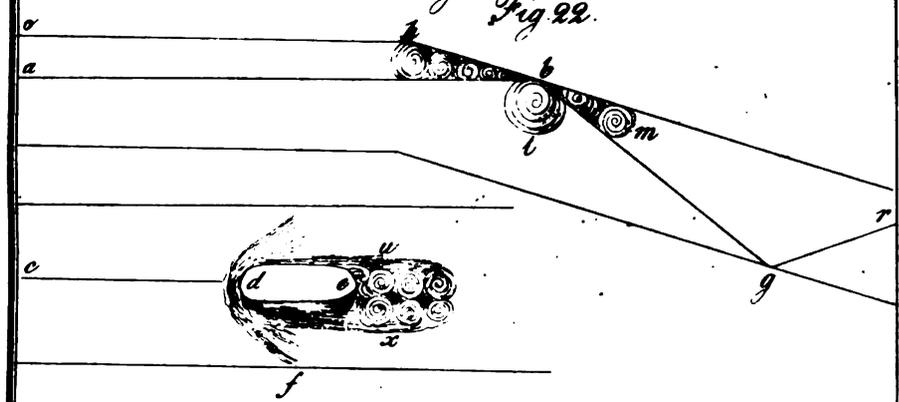


Fig. 23.

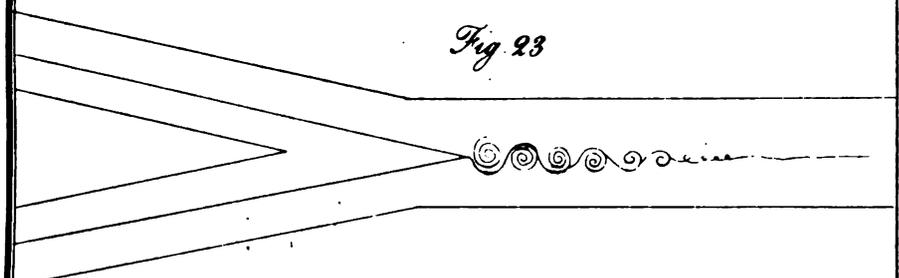
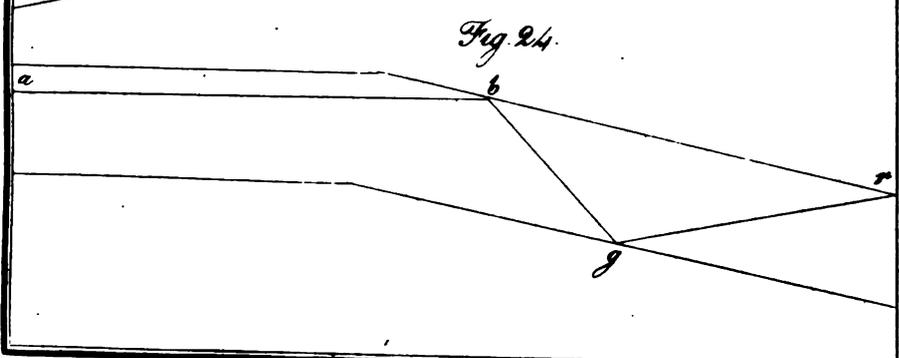
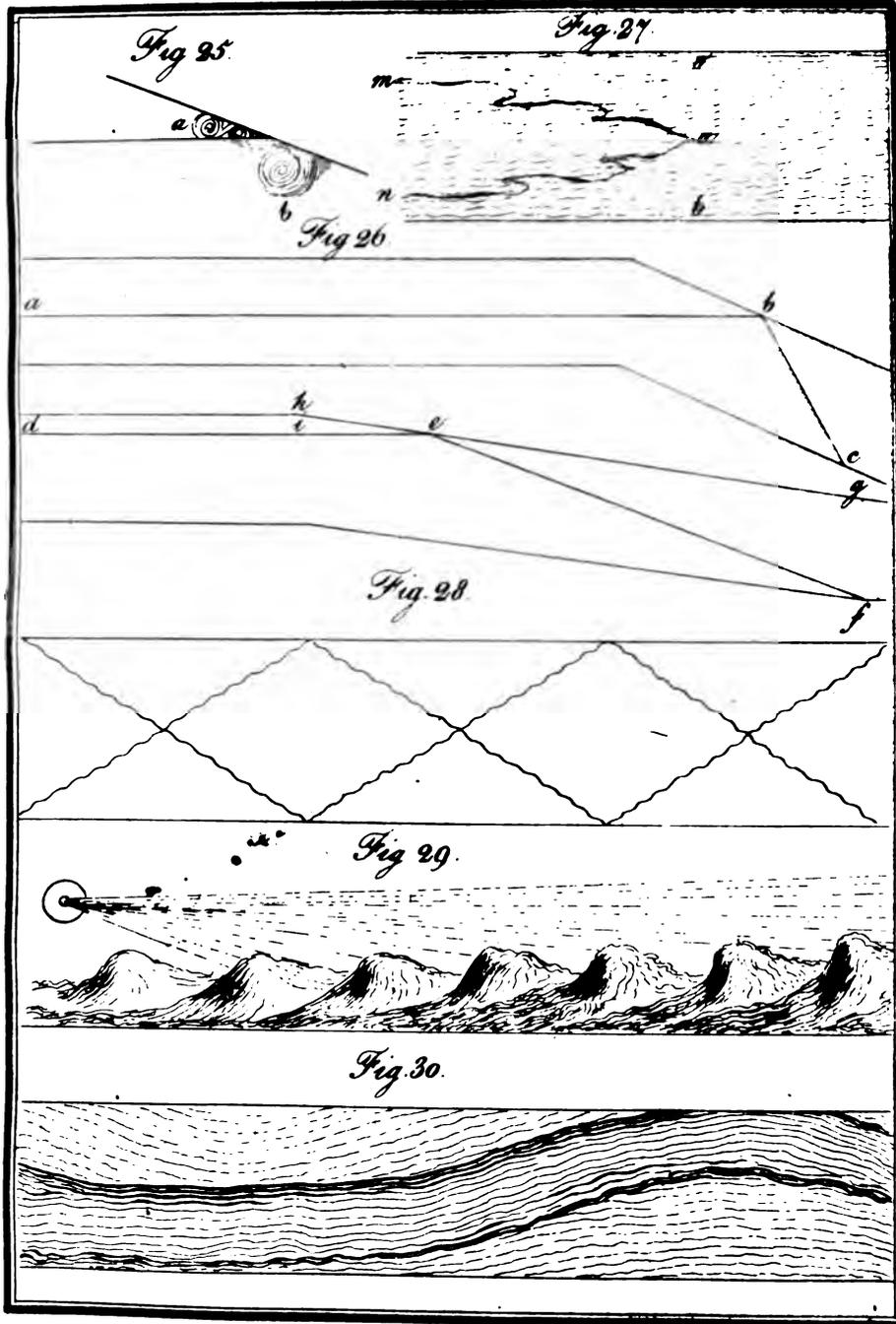


Fig. 24.



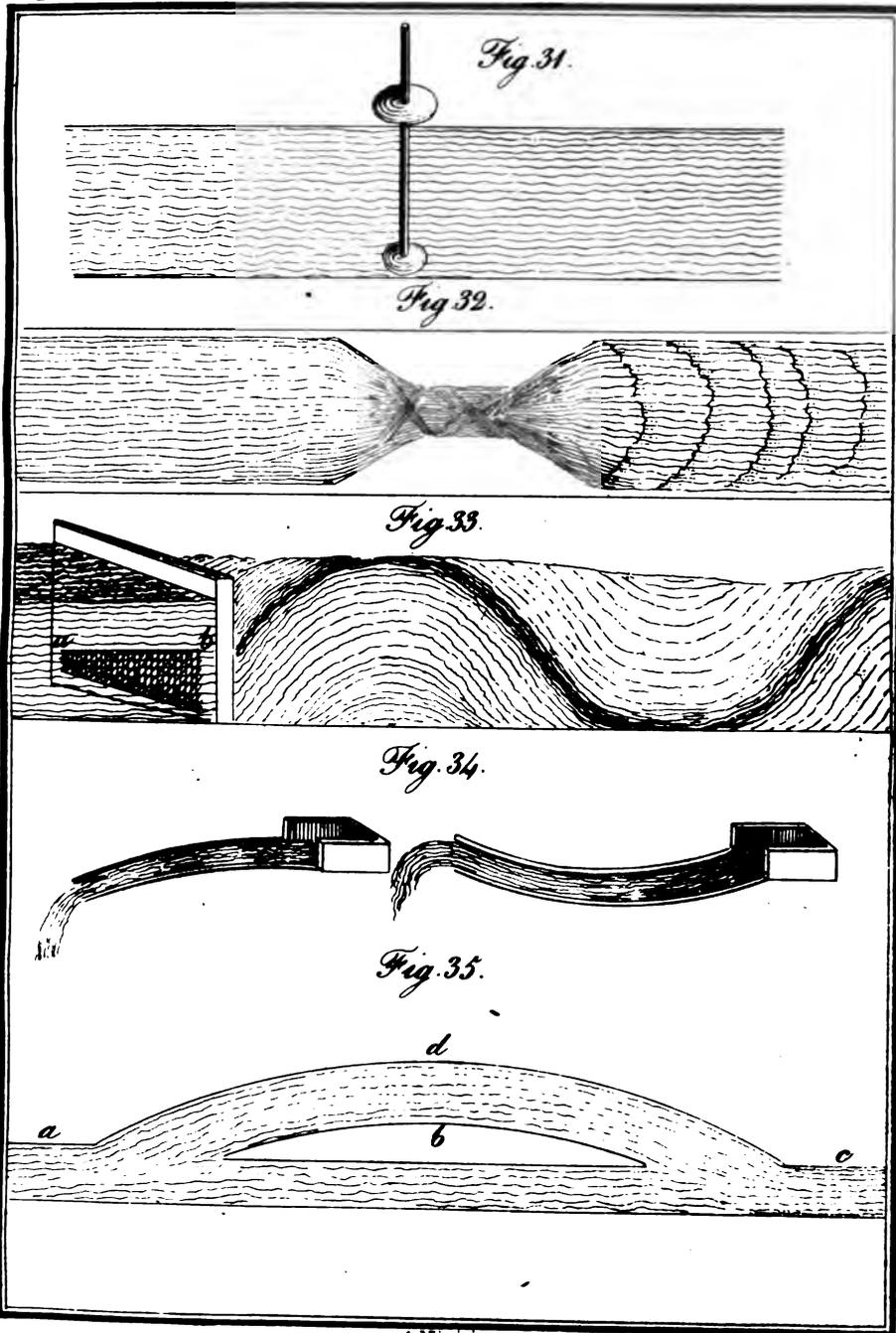


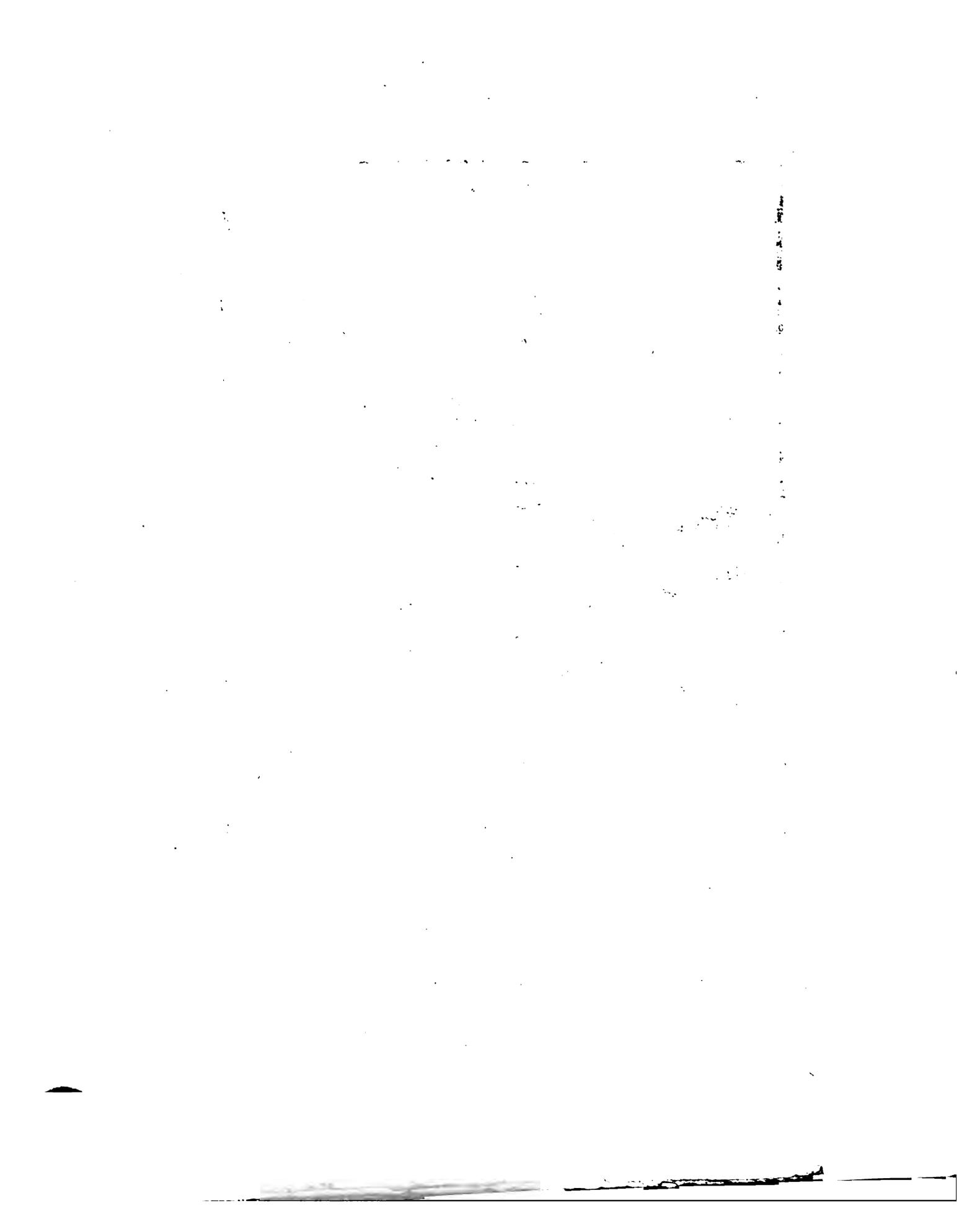
Capola. 6.



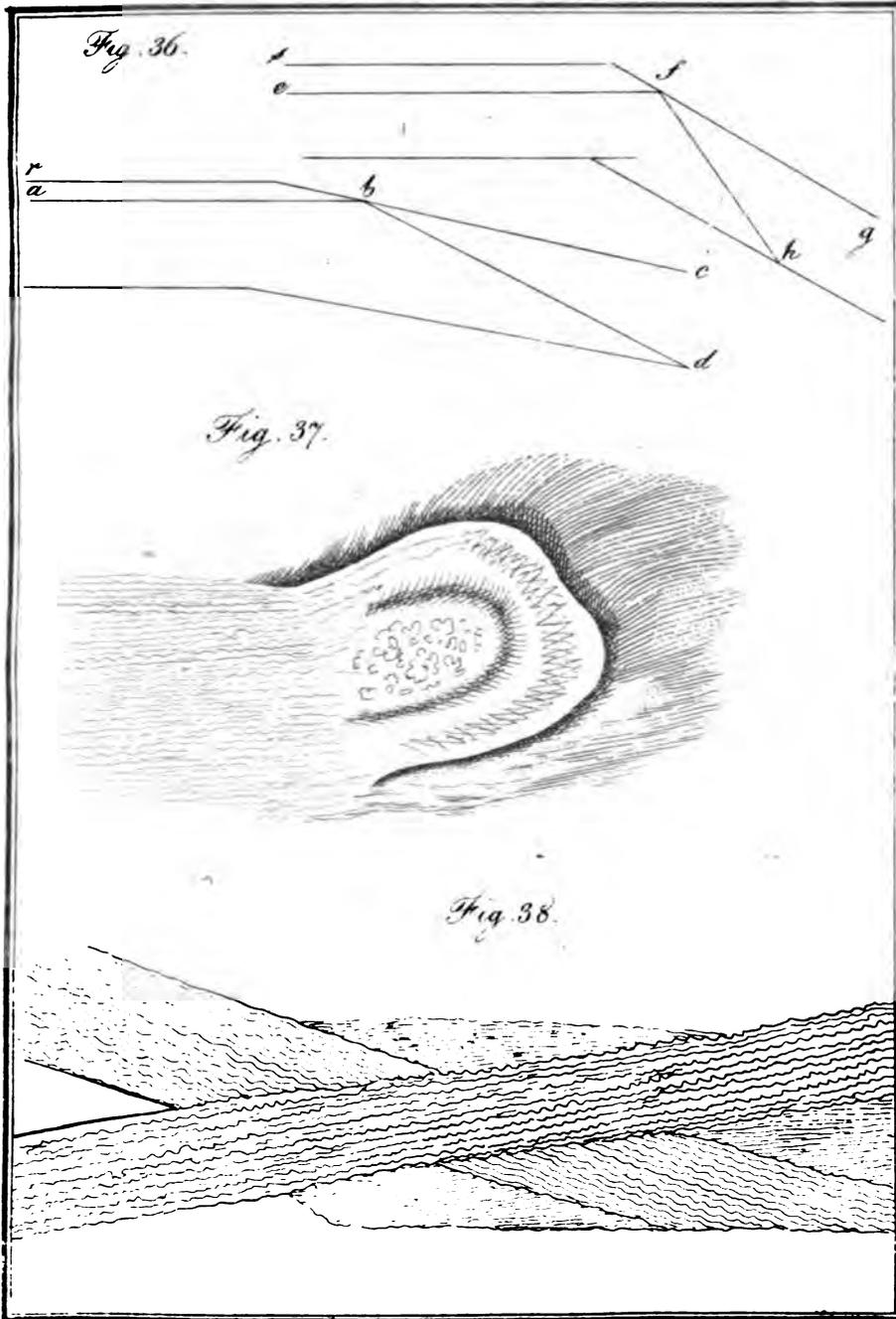


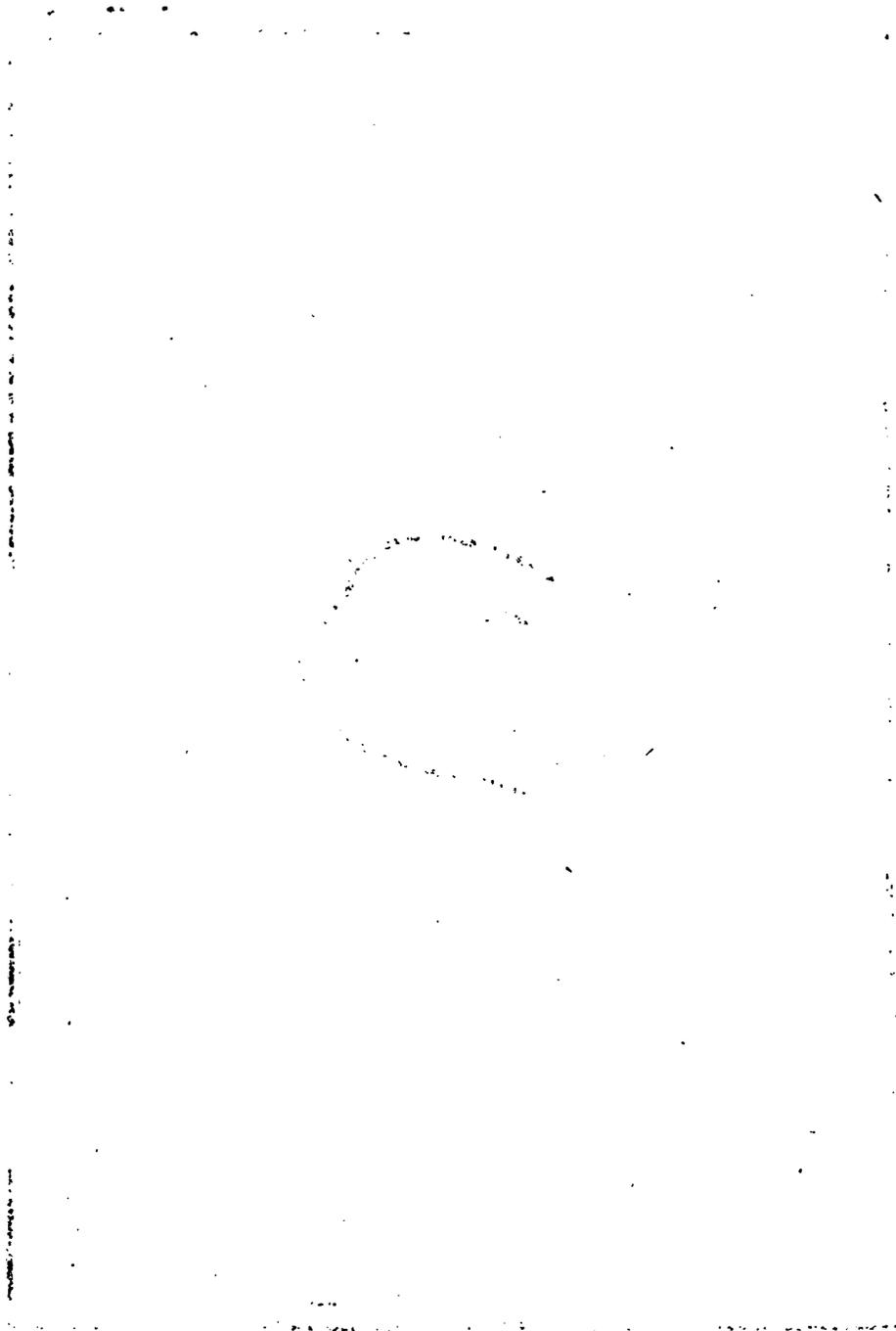
Cavola. 7.



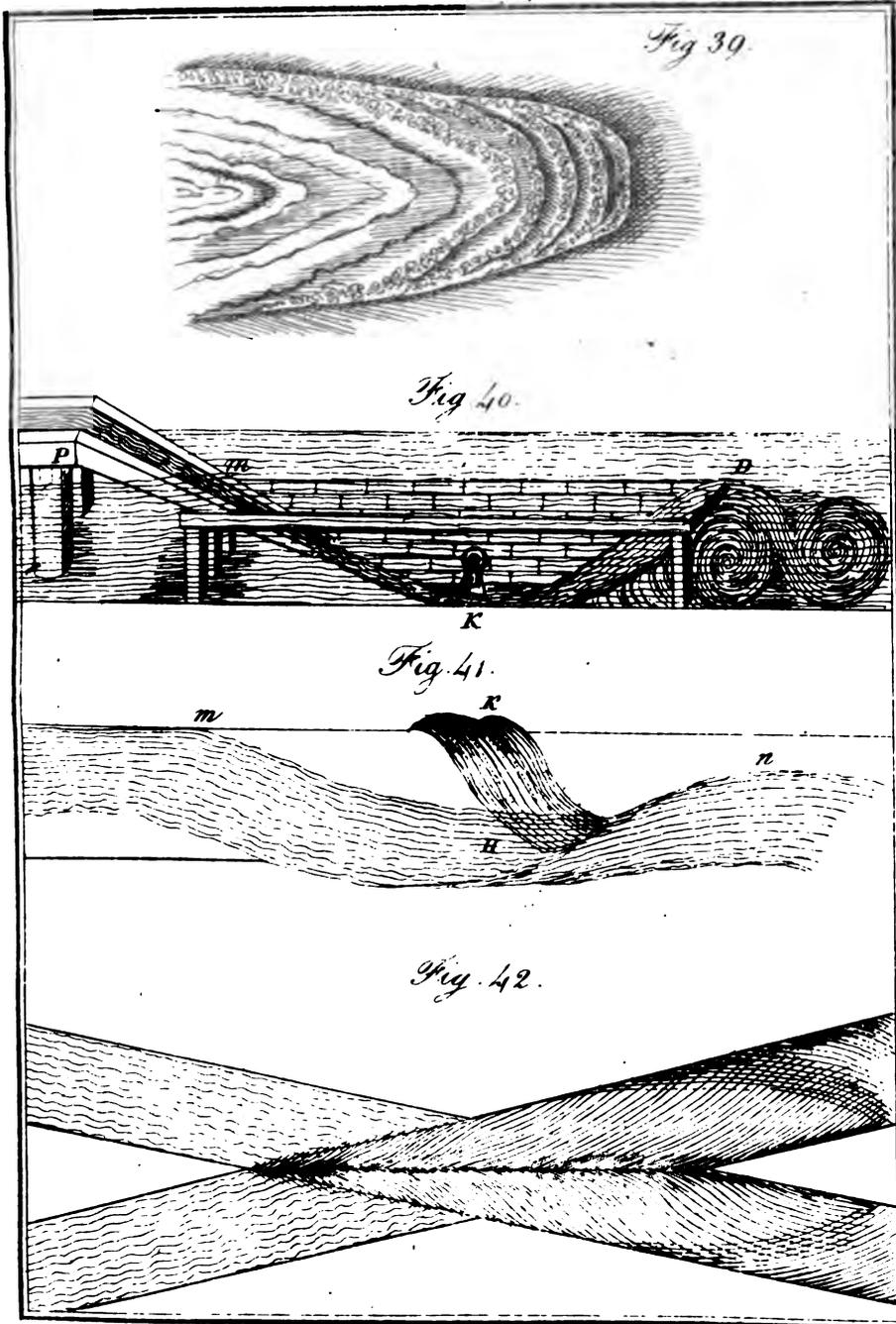


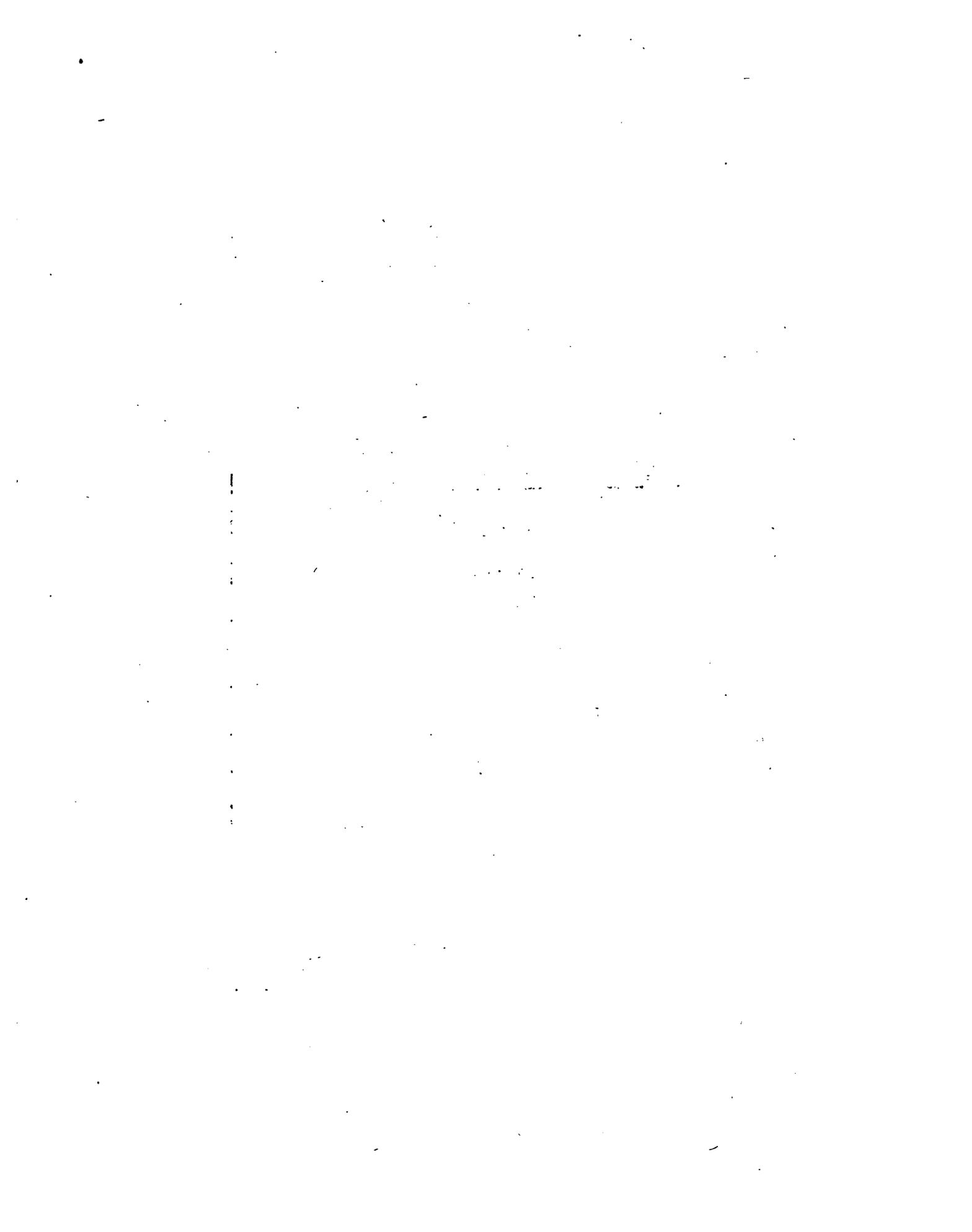
Cavola. 8.



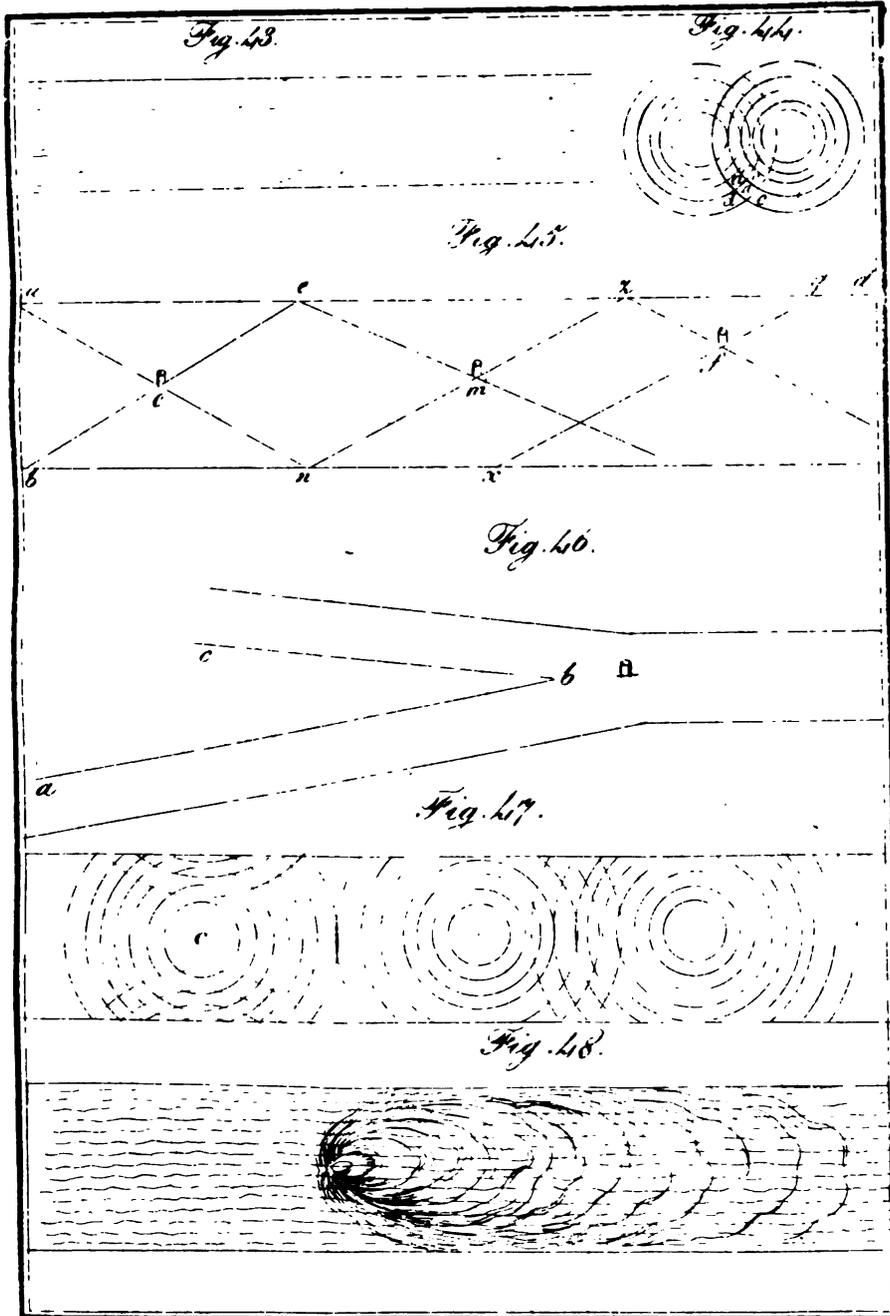


Carola. 9.





Capola 10.



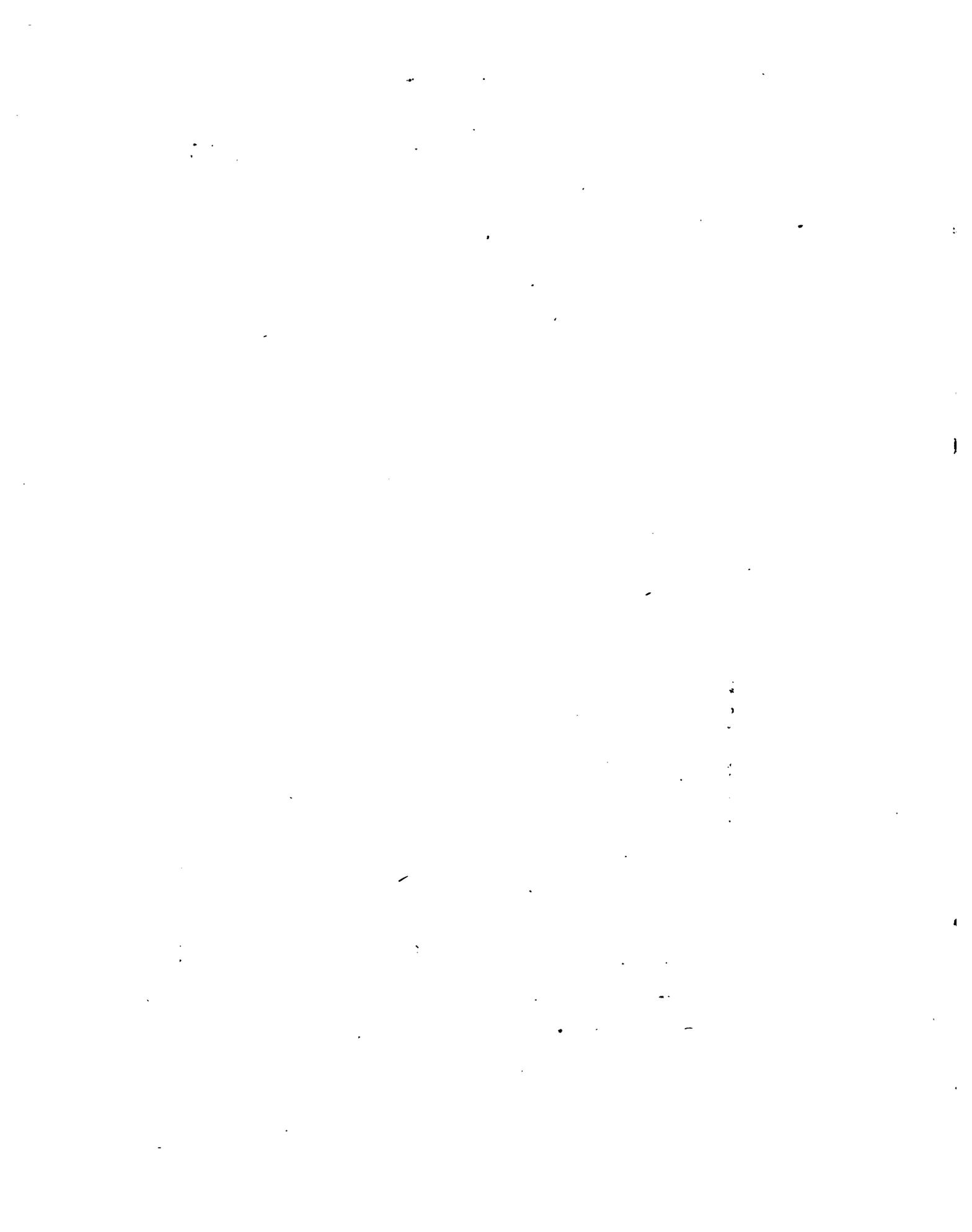
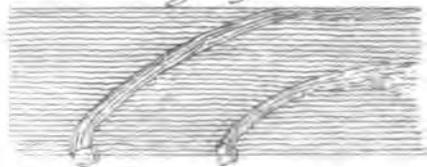


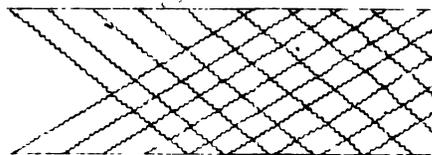
Fig. 49



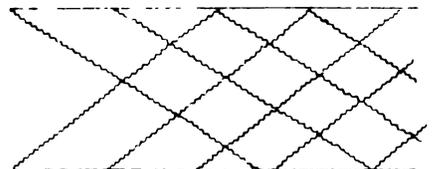
51



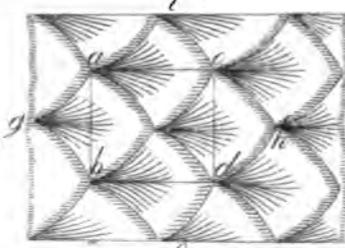
Fig. 50



52



53.



h

56.



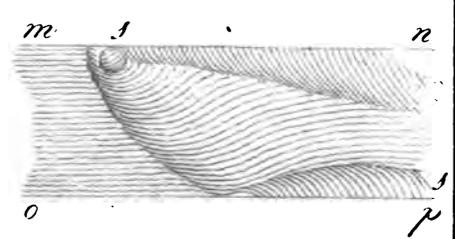
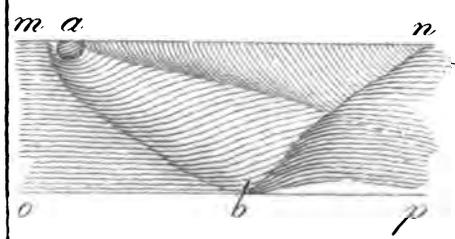
a

54.



b

55.



m a

n

m s

n

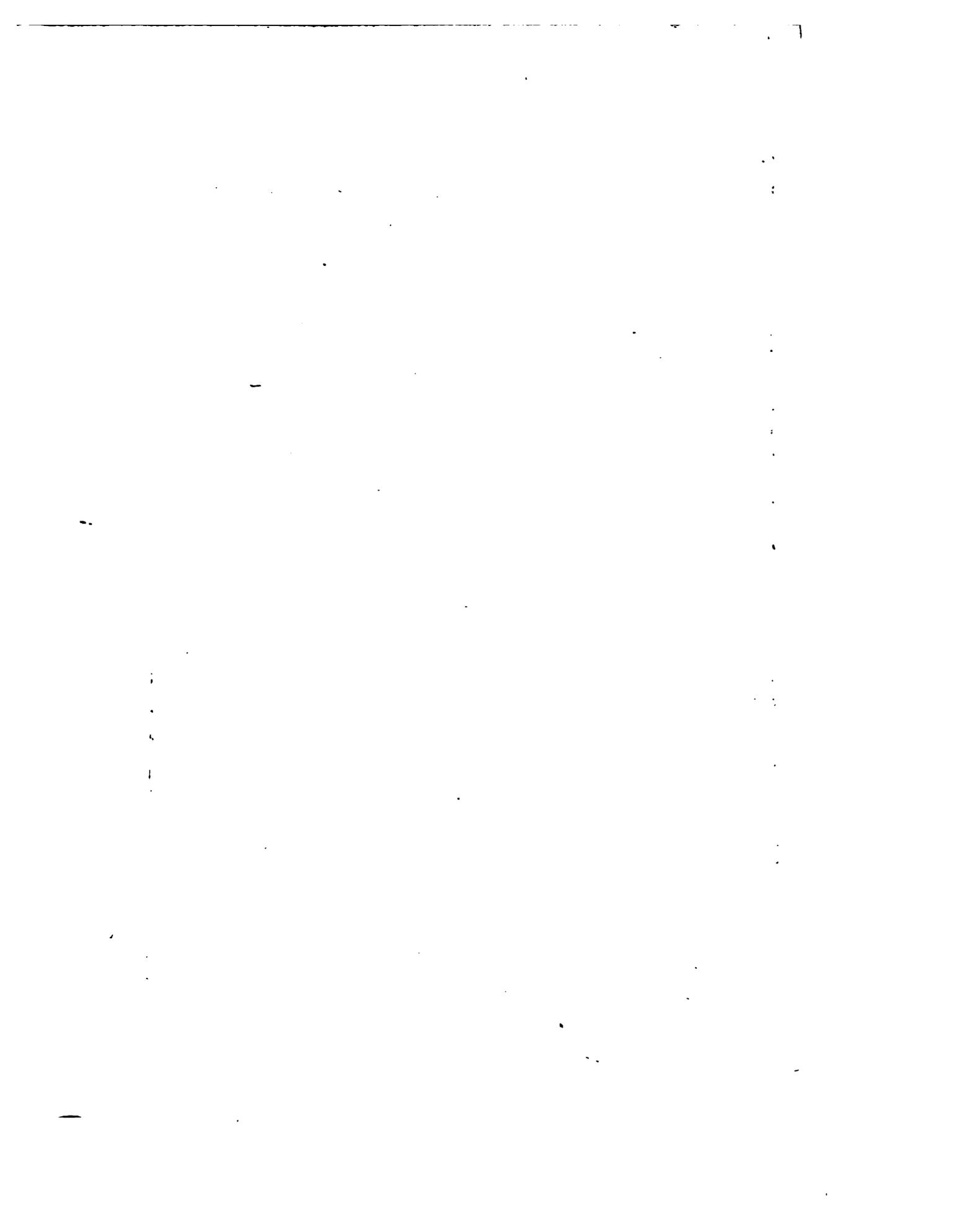
o

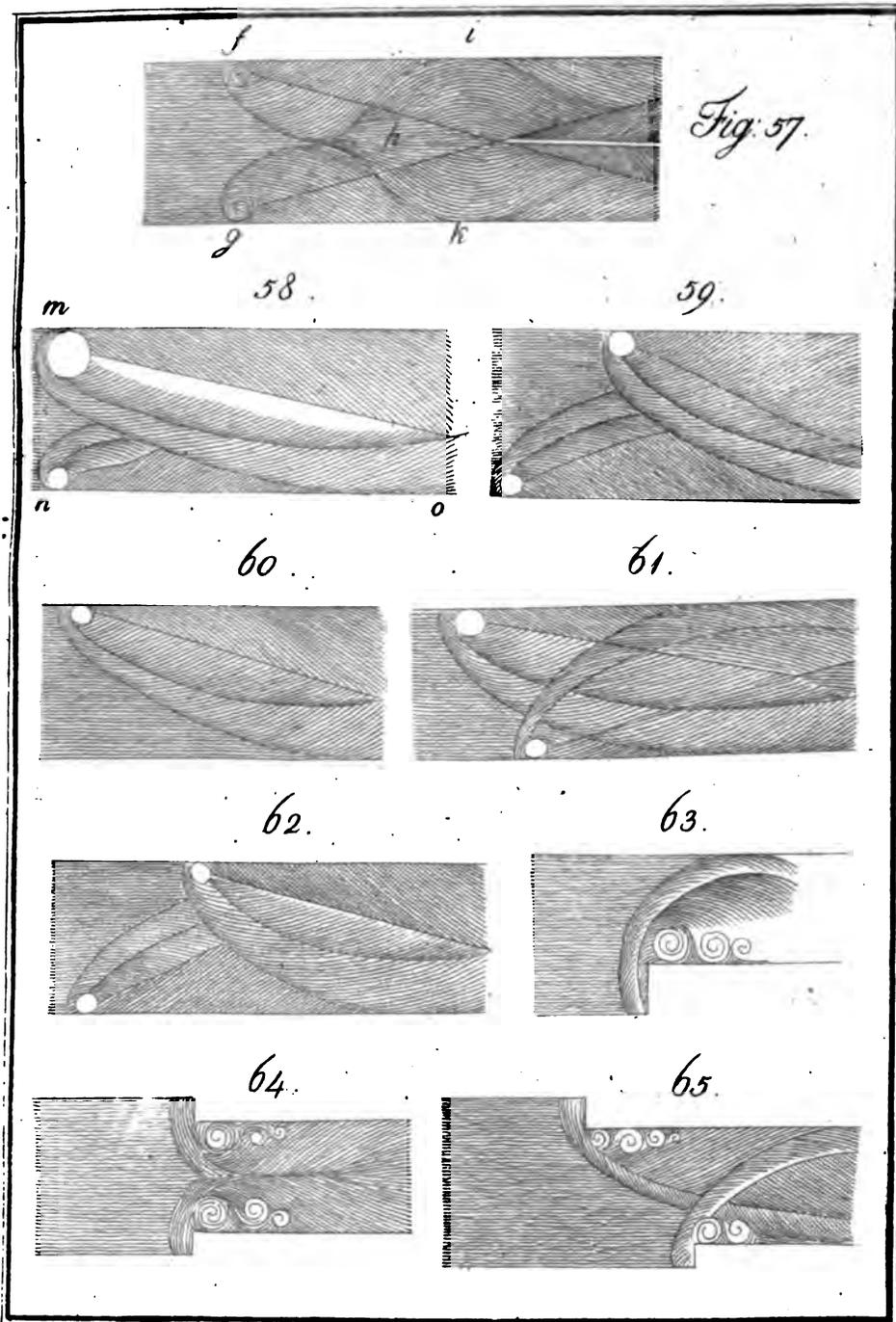
b

p

o

p

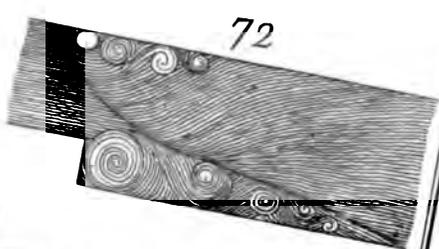
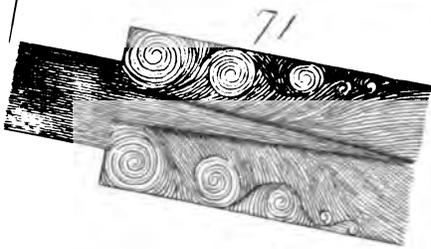
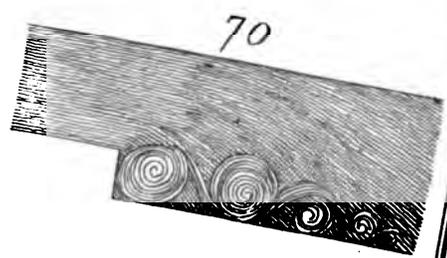
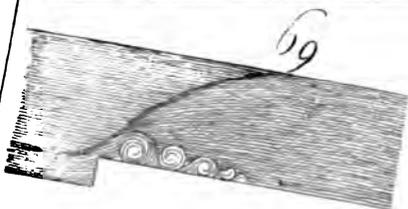
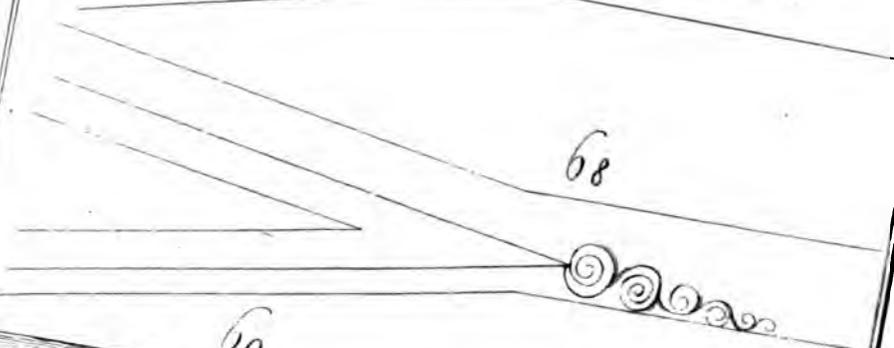
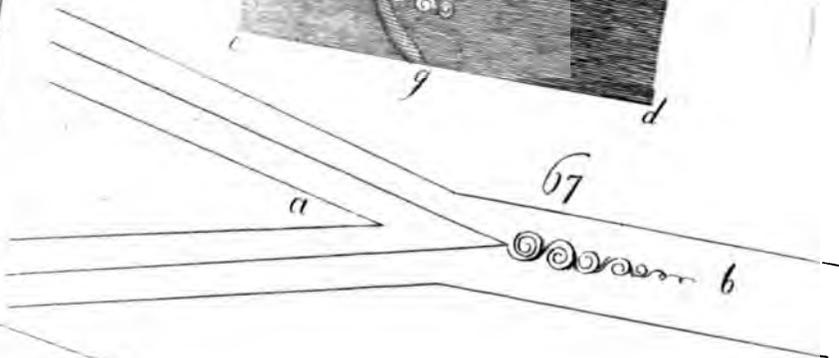
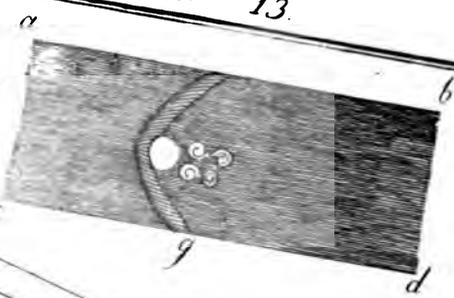


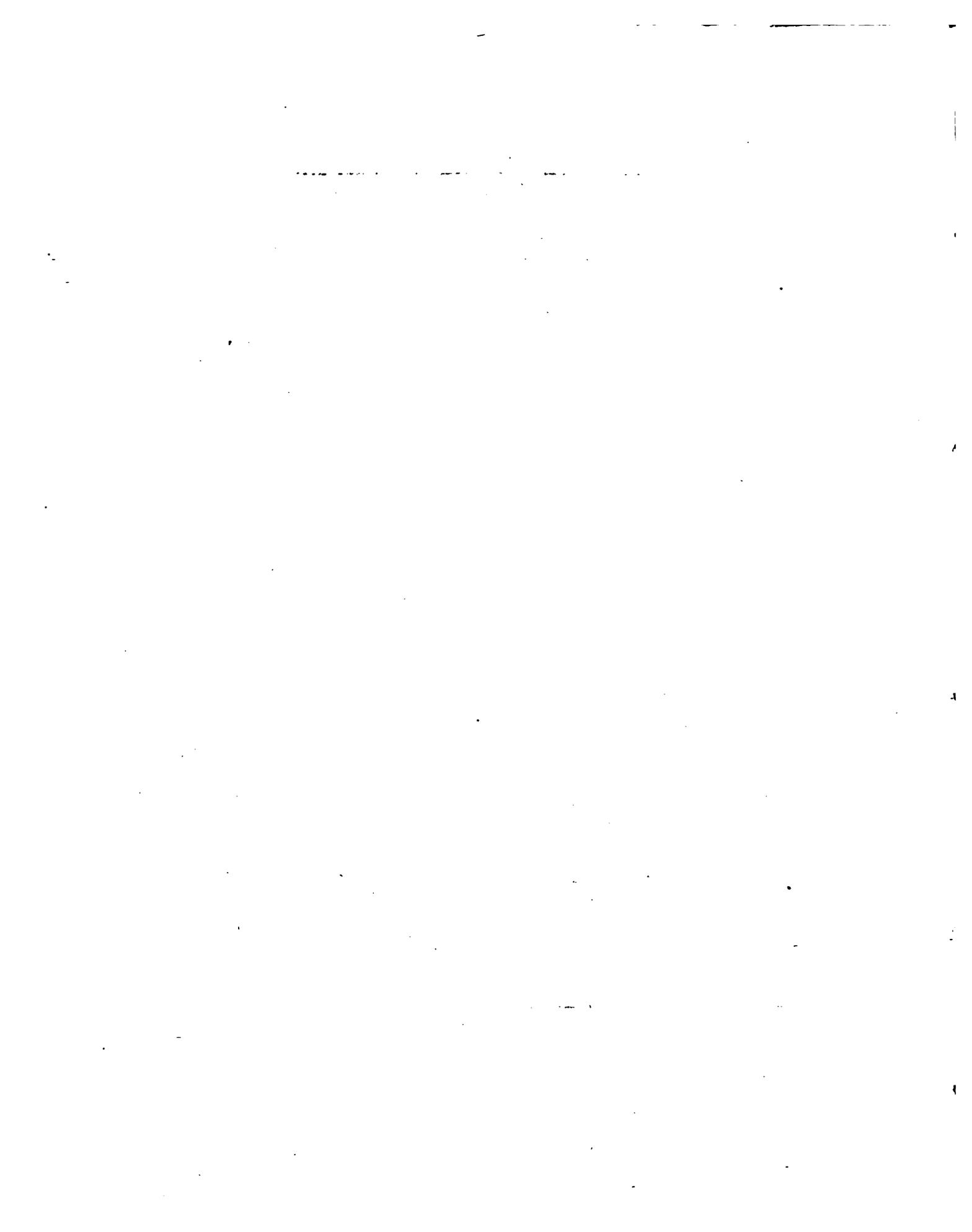




Jan 13.

Fig 66



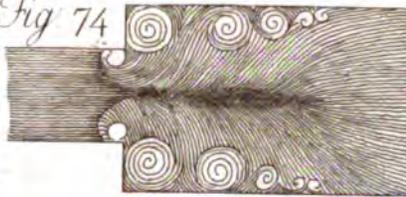


Tav. 14

Fig. 73



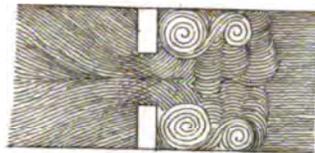
Fig. 74



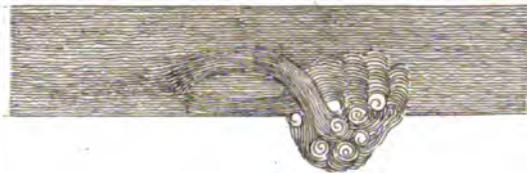
75



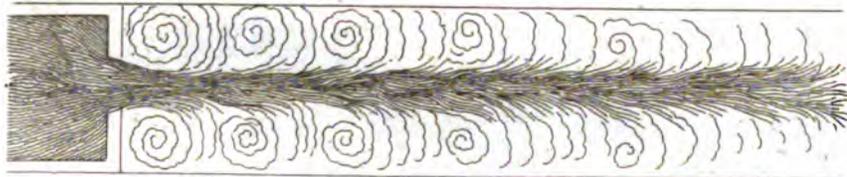
76



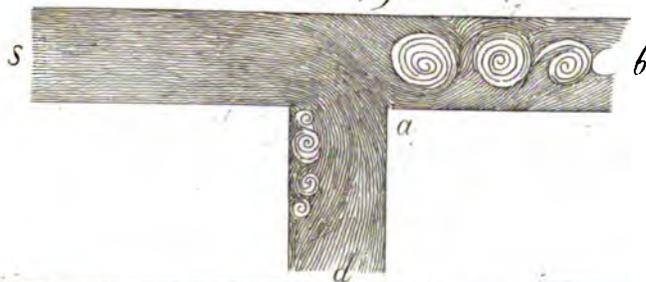
77

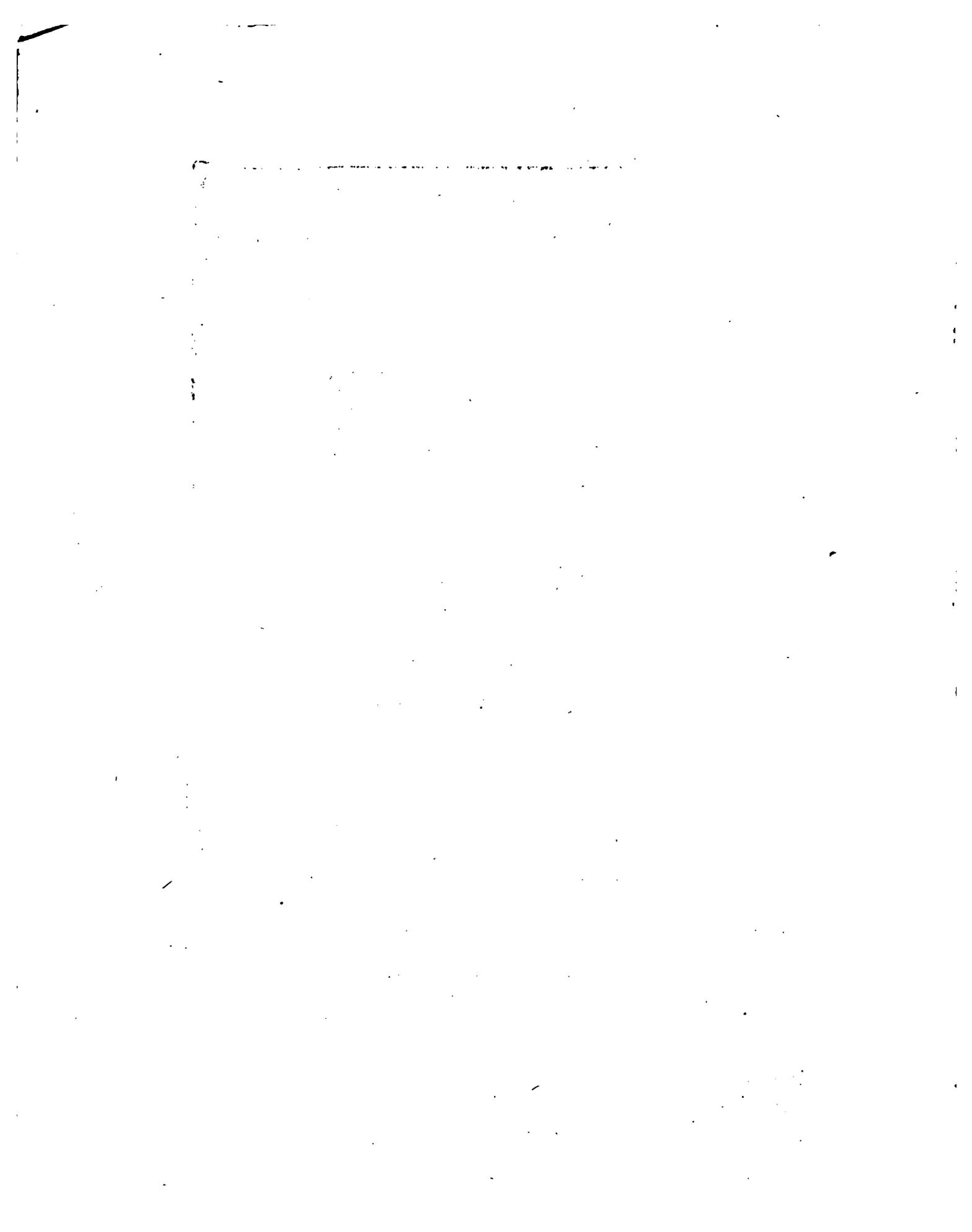


78



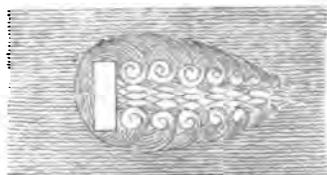
79



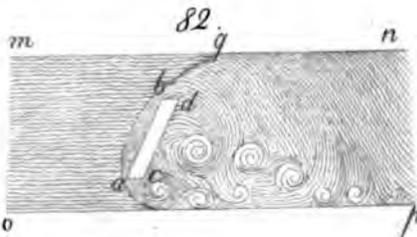
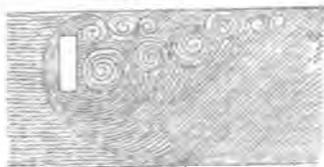


Tab. 15.

Fig. 80.



81.



83.

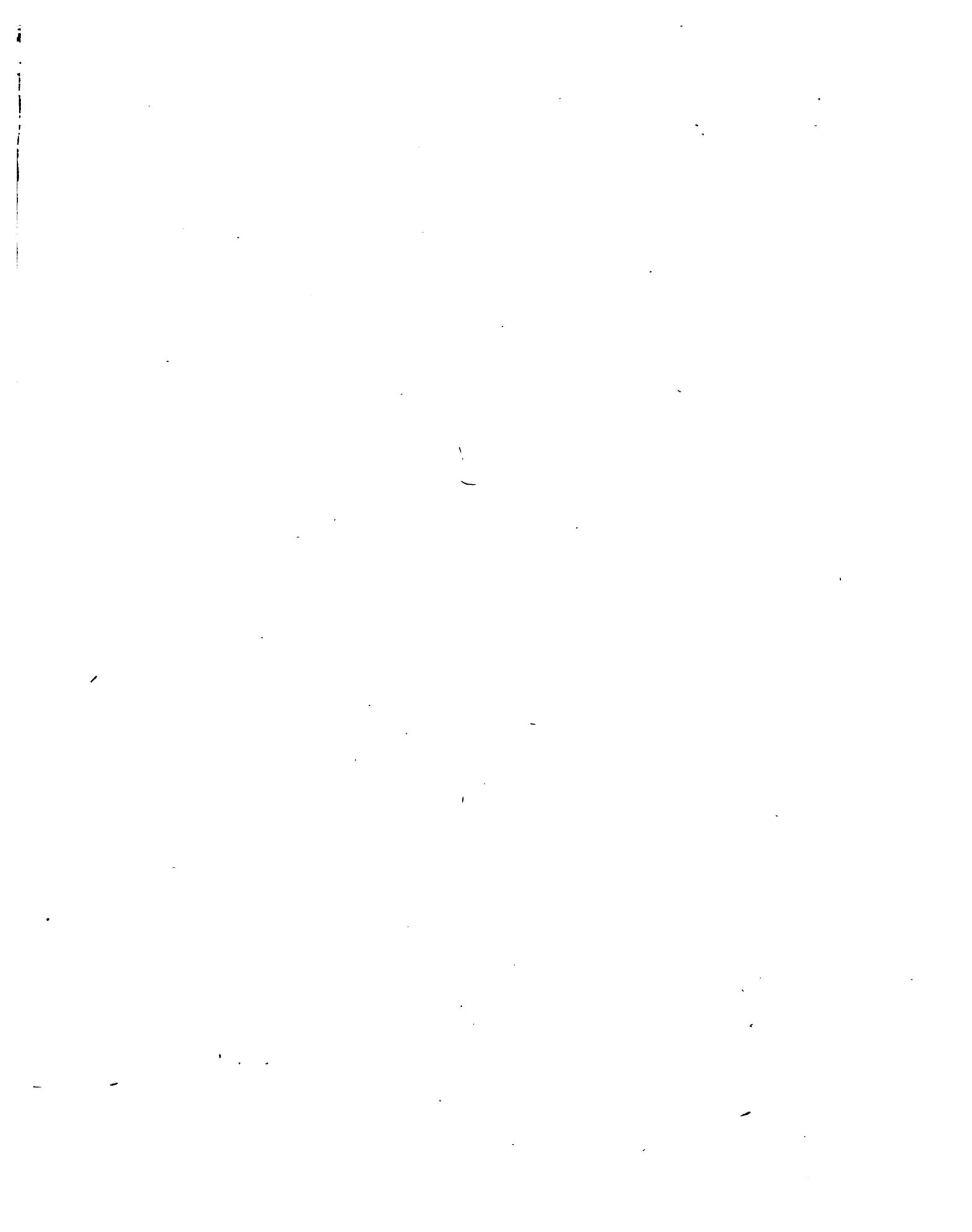


84.

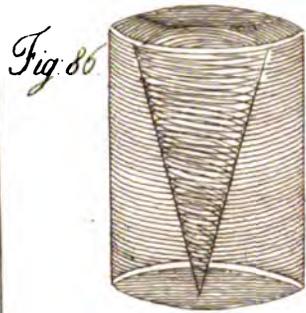


85.

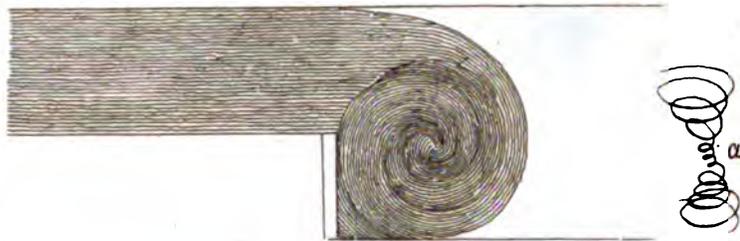




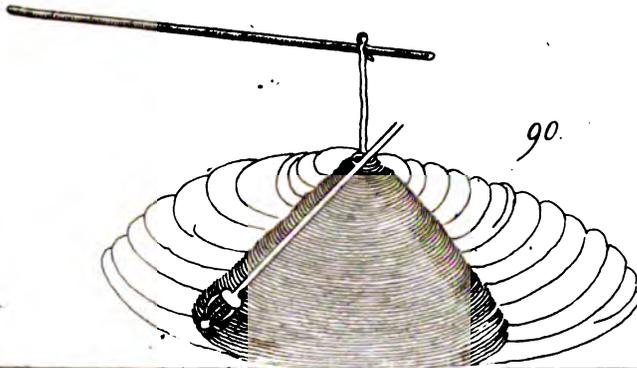
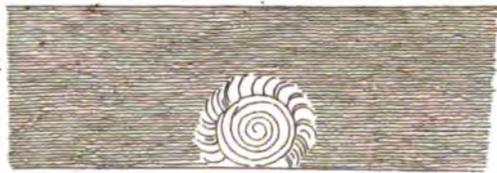
Tav. 16.



88.

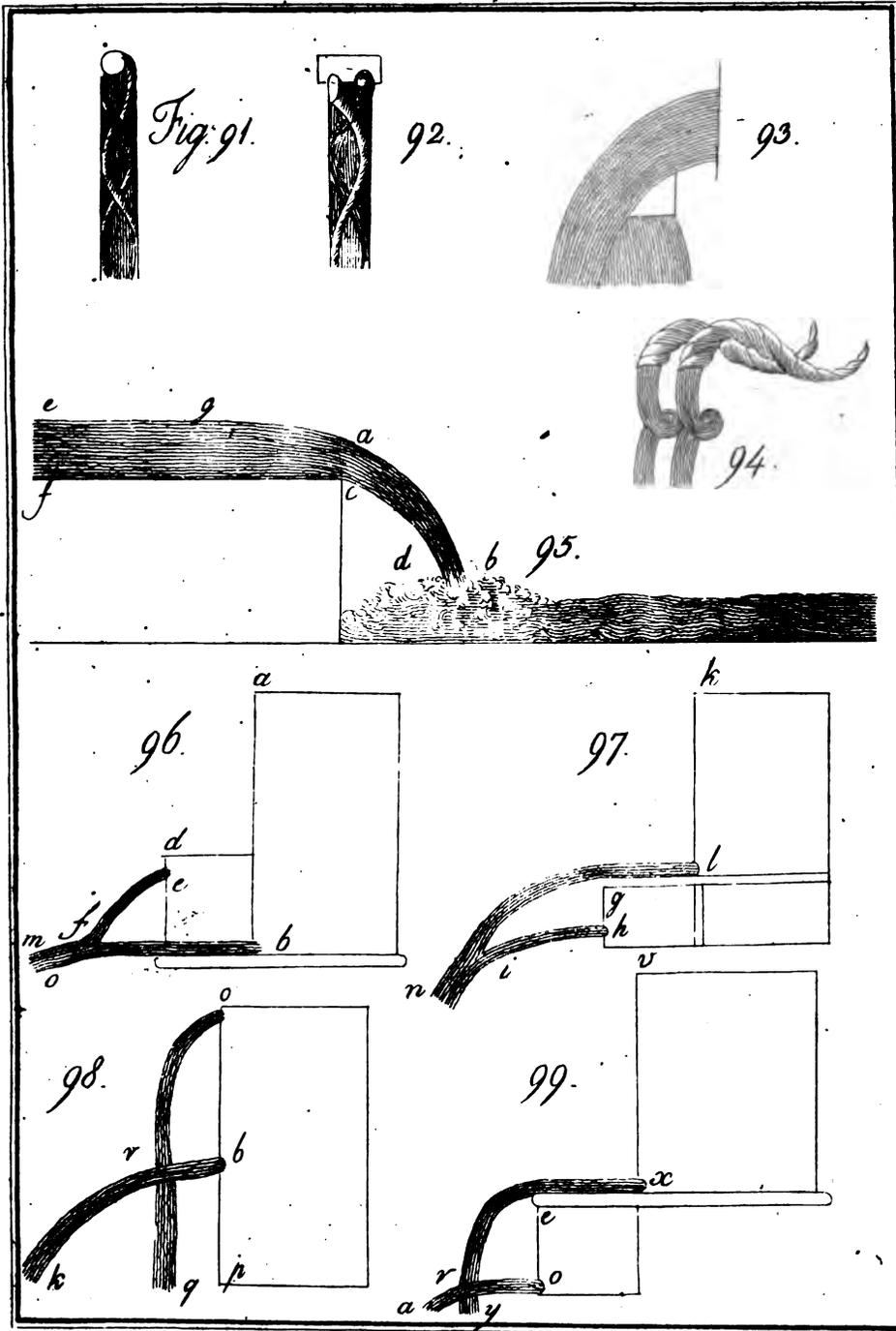


89.





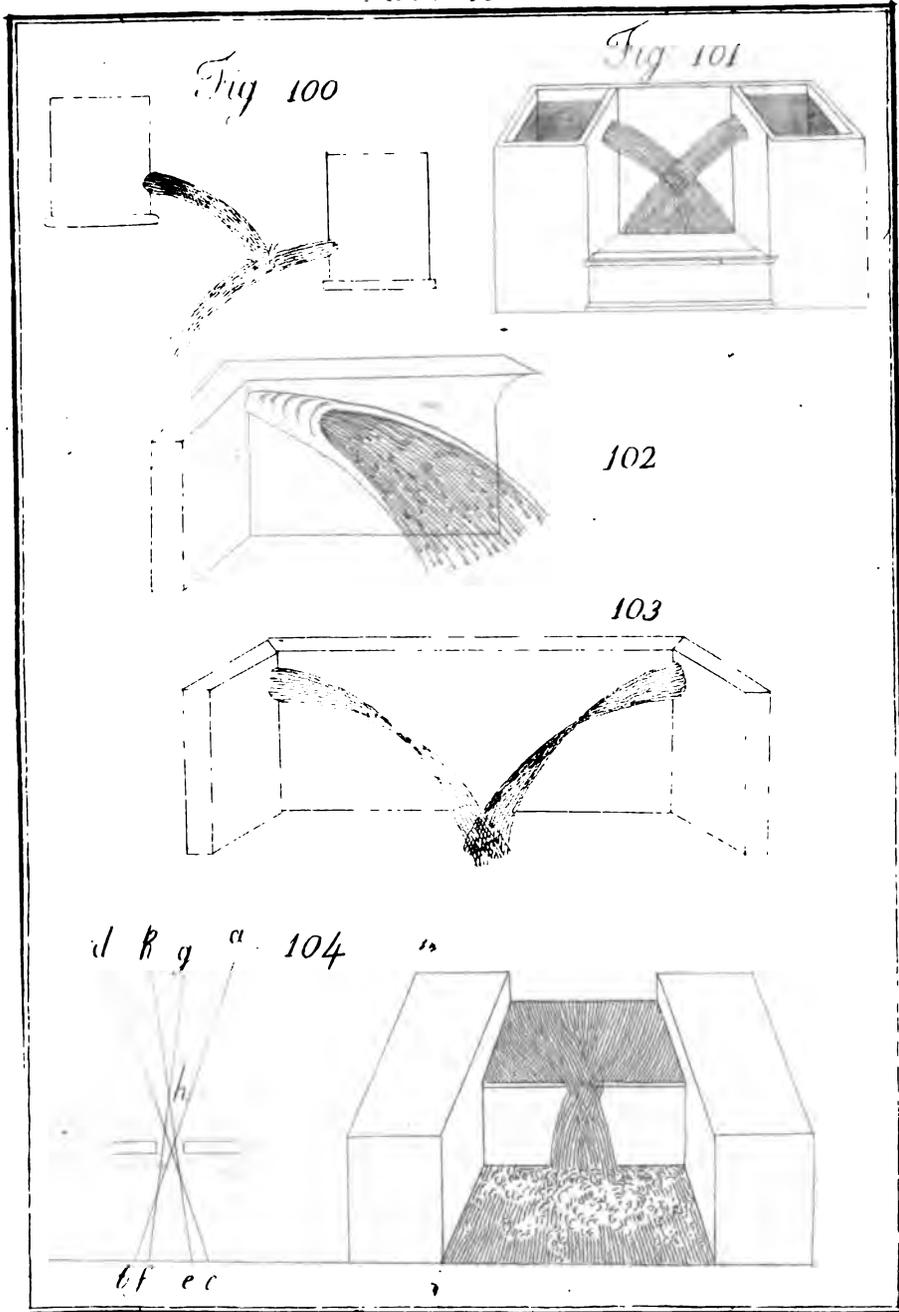
Tav. 17.



1911

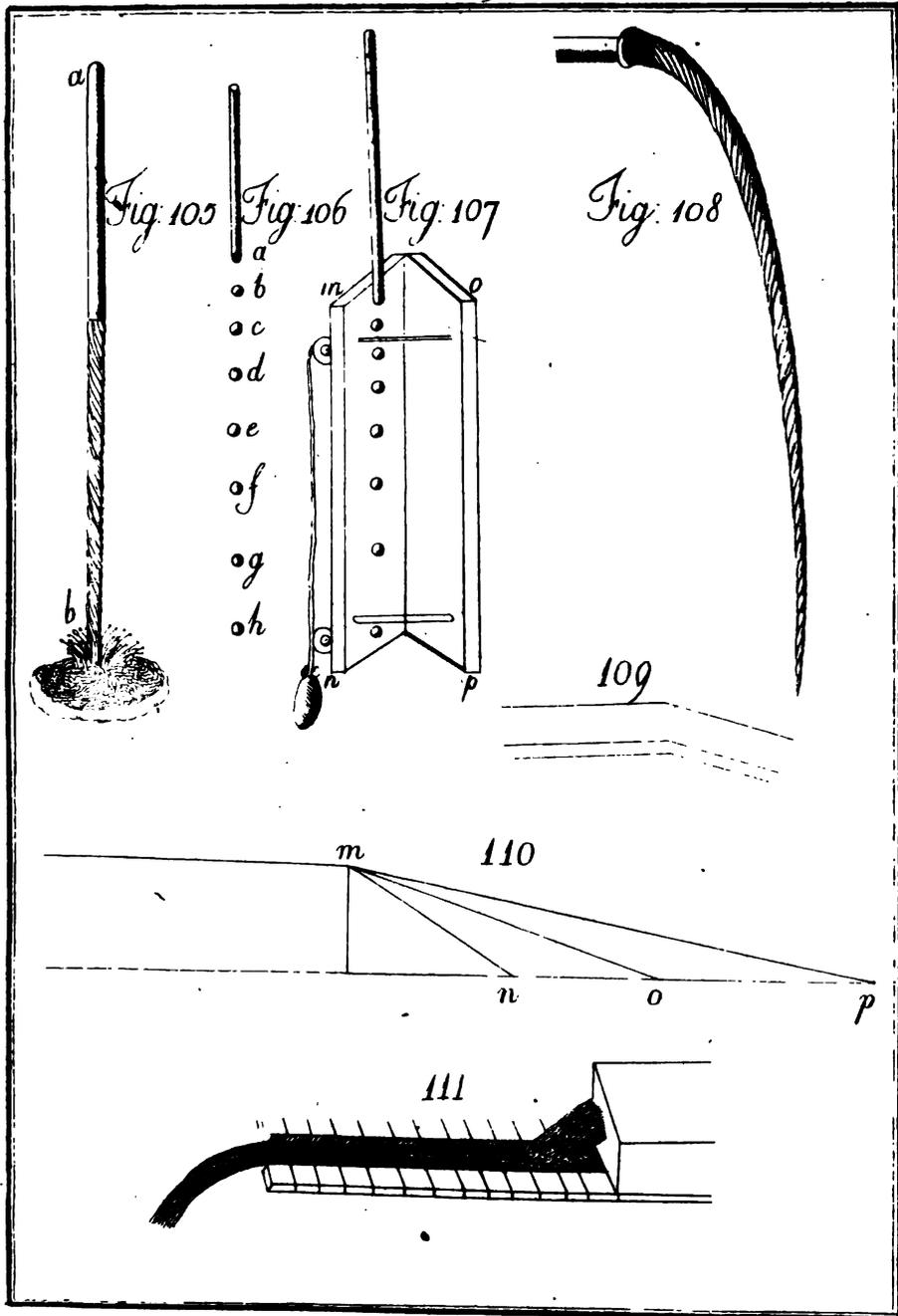
No.	Name	Age	Sex	Profession	Religion	Marital Status	Children	Notes
1	John Smith	35	M	Farmer	Methodist	Married	2	
2	Mary Jones	30	F	Homemaker	Baptist	Married	1	
3	Robert Brown	40	M	Teacher	Presbyterian	Single	0	
4	Elizabeth White	25	F	Shopkeeper	Anglican	Married	3	
5	James Wilson	50	M	Blacksmith	Methodist	Married	4	
6	Sarah Miller	38	F	Homemaker	Baptist	Married	2	
7	Thomas Moore	45	M	Farmer	Methodist	Married	3	
8	Anna Taylor	28	F	Homemaker	Anglican	Married	1	
9	William Clark	55	M	Blacksmith	Methodist	Married	5	
10	Elizabeth Adams	32	F	Homemaker	Baptist	Married	2	

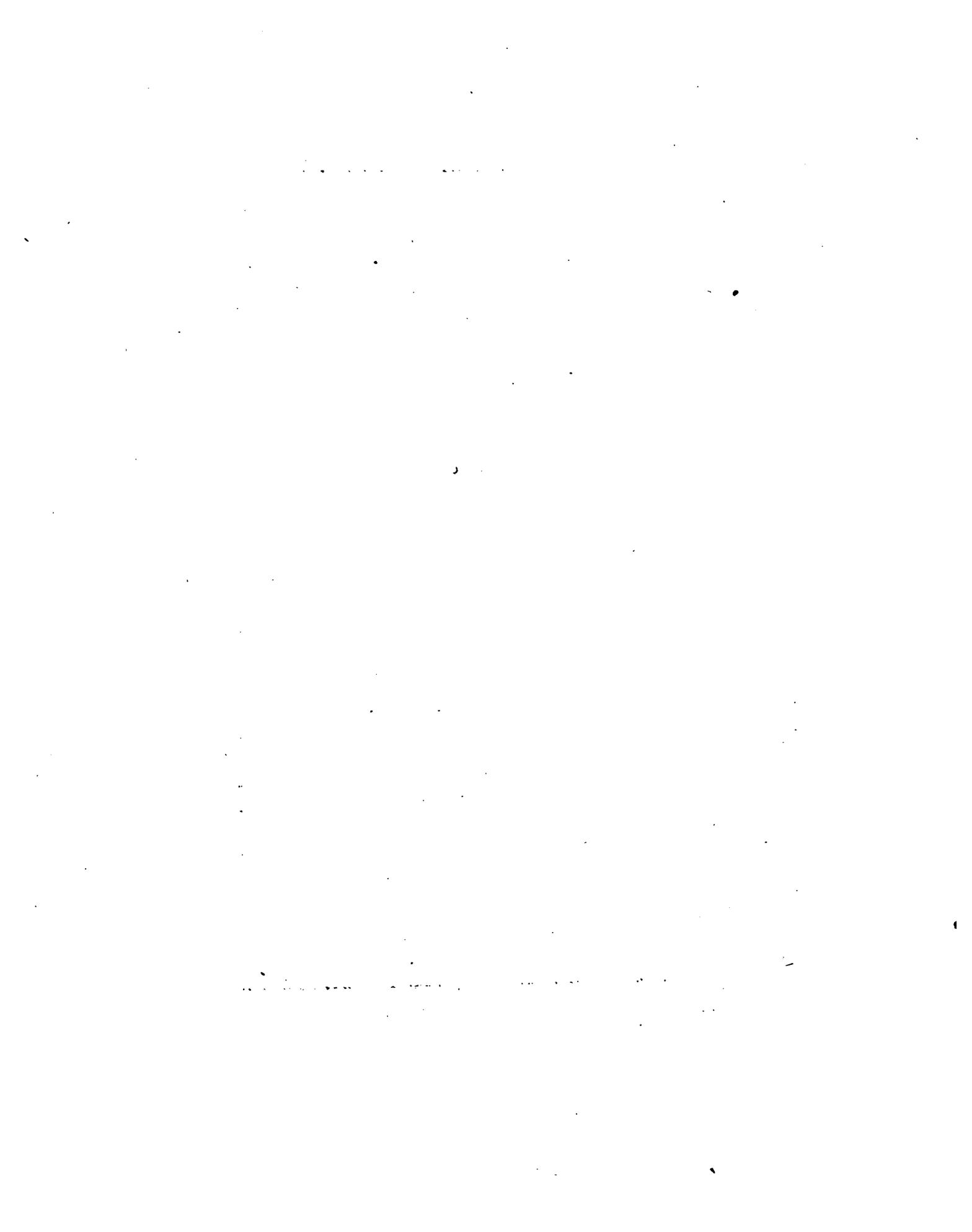
Jan 18





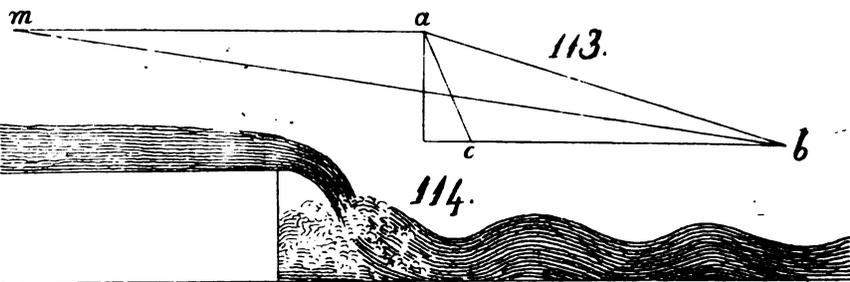
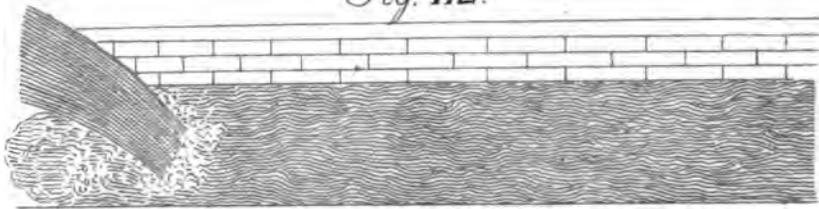
Jan. 19.



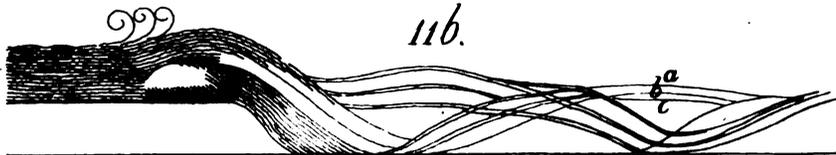
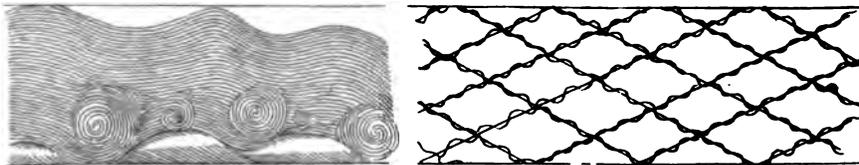


Tav. 20.

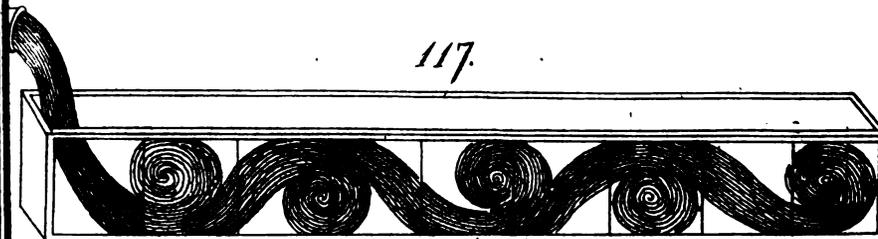
Fig. 112.

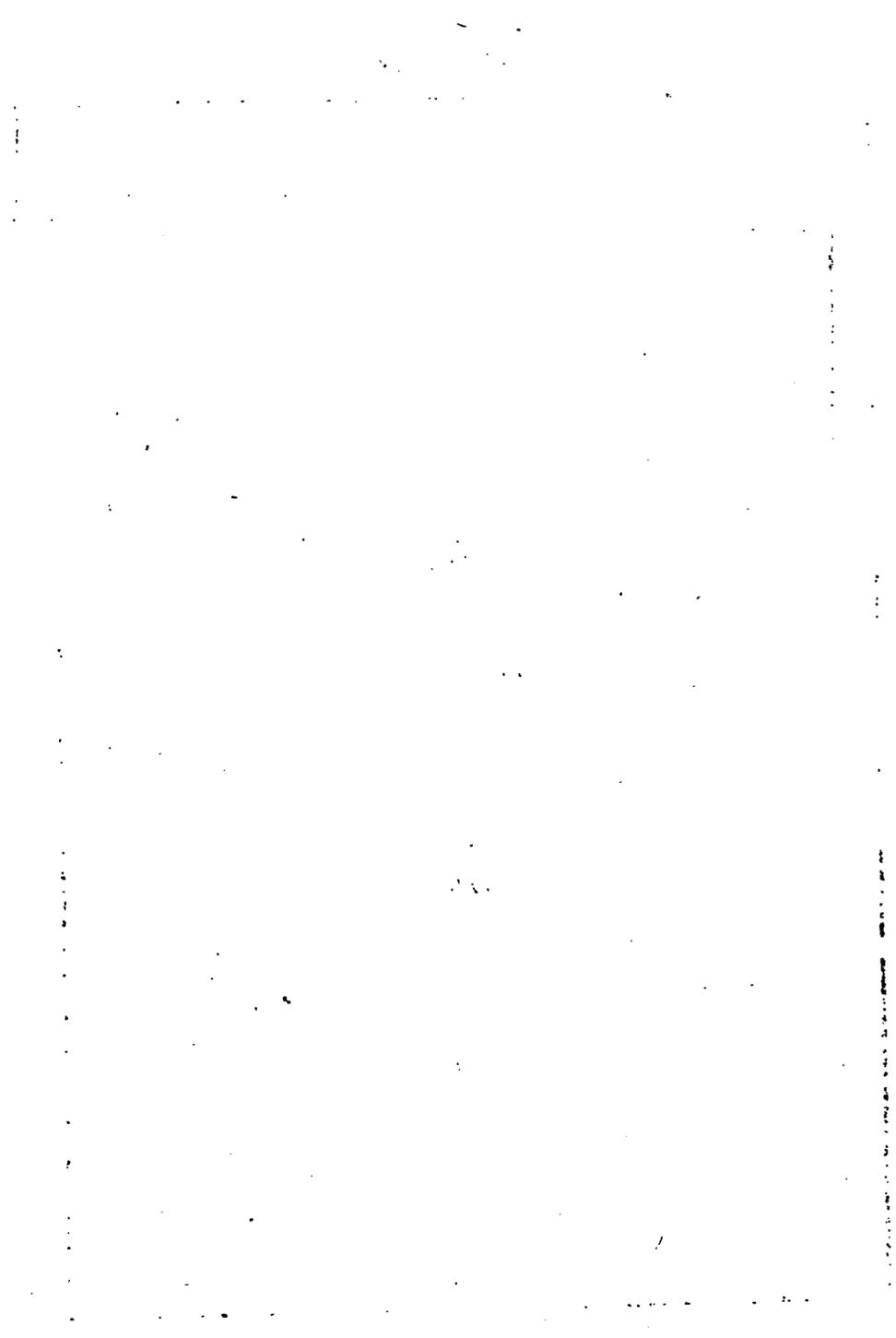


115.

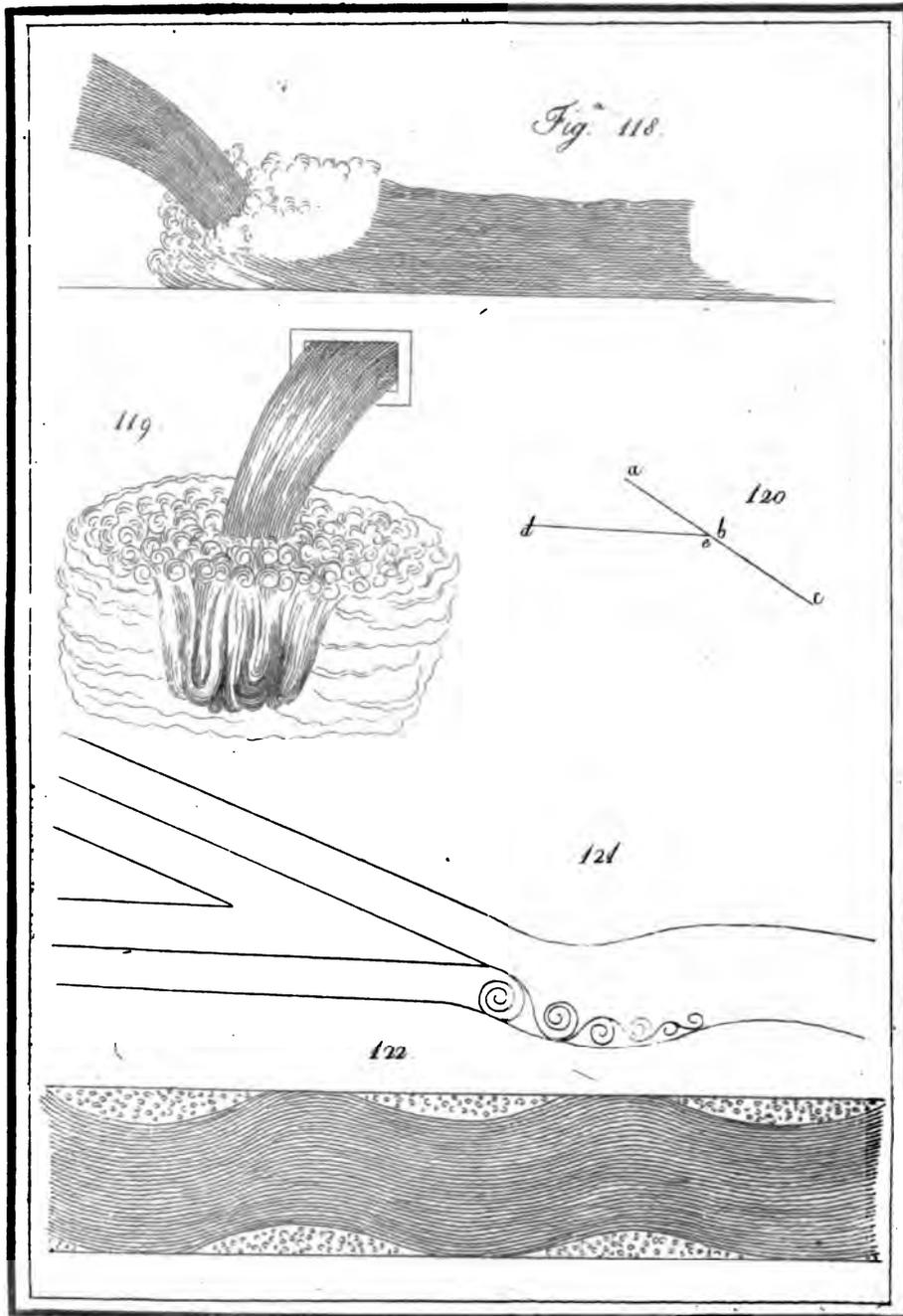


117.





Tav. 21.



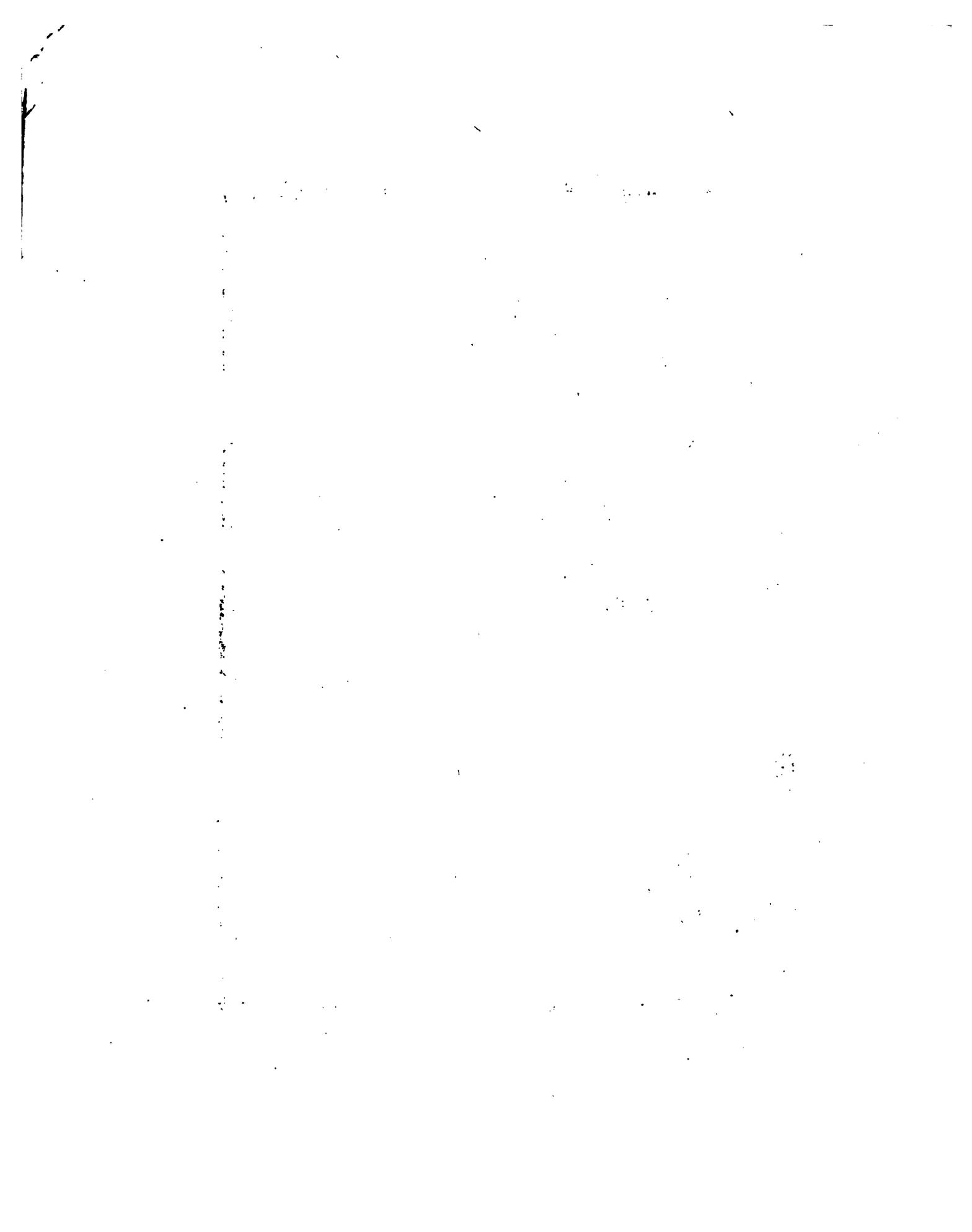
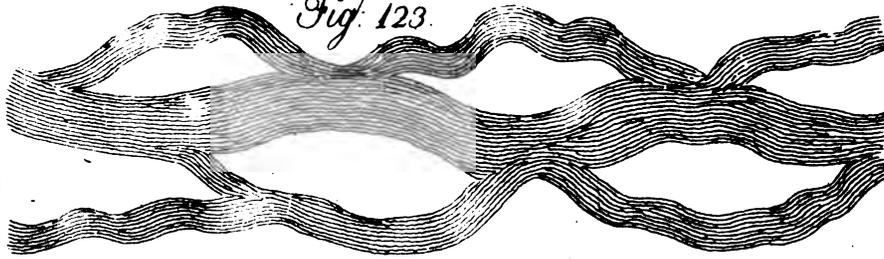
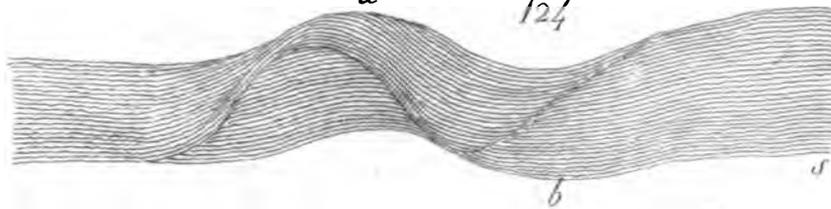


Fig. 123.

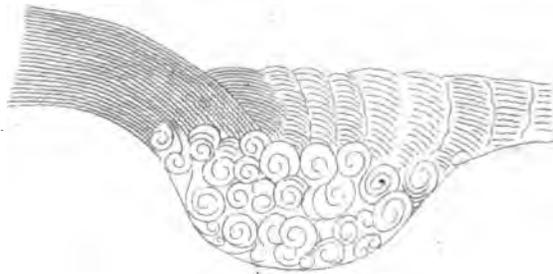


a

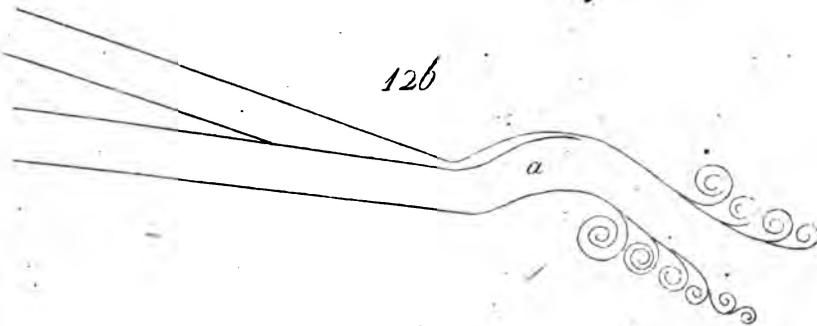
124

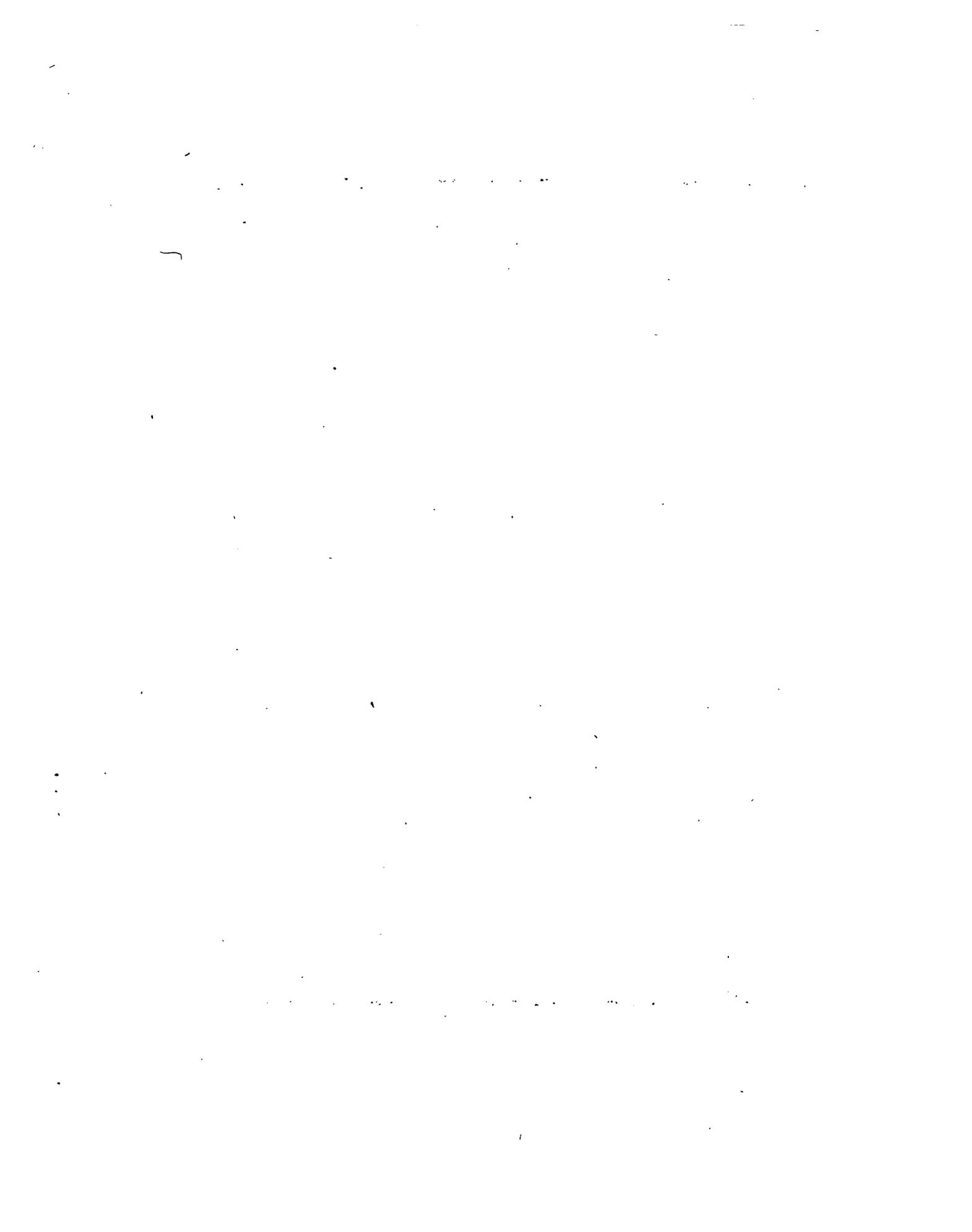


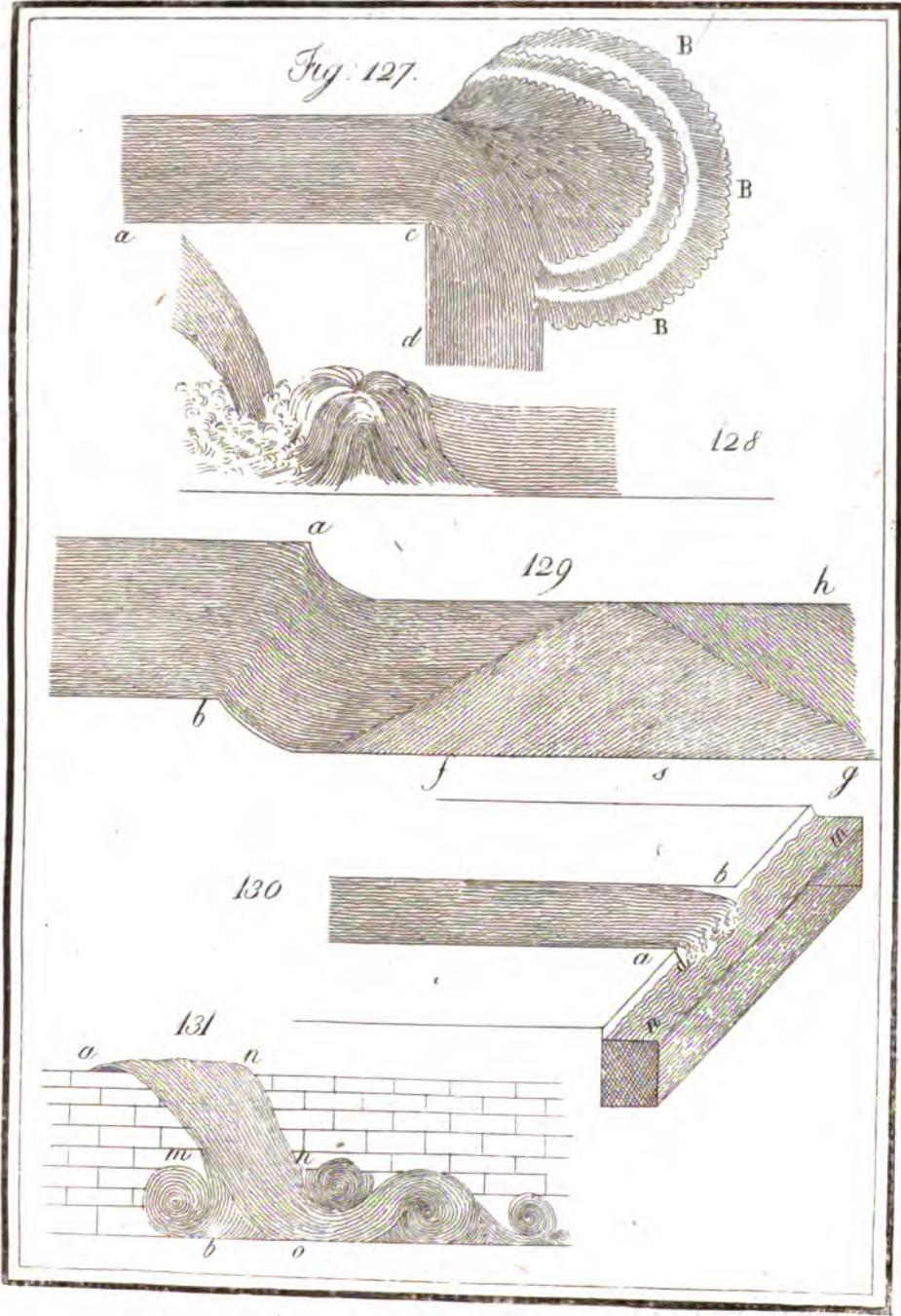
125



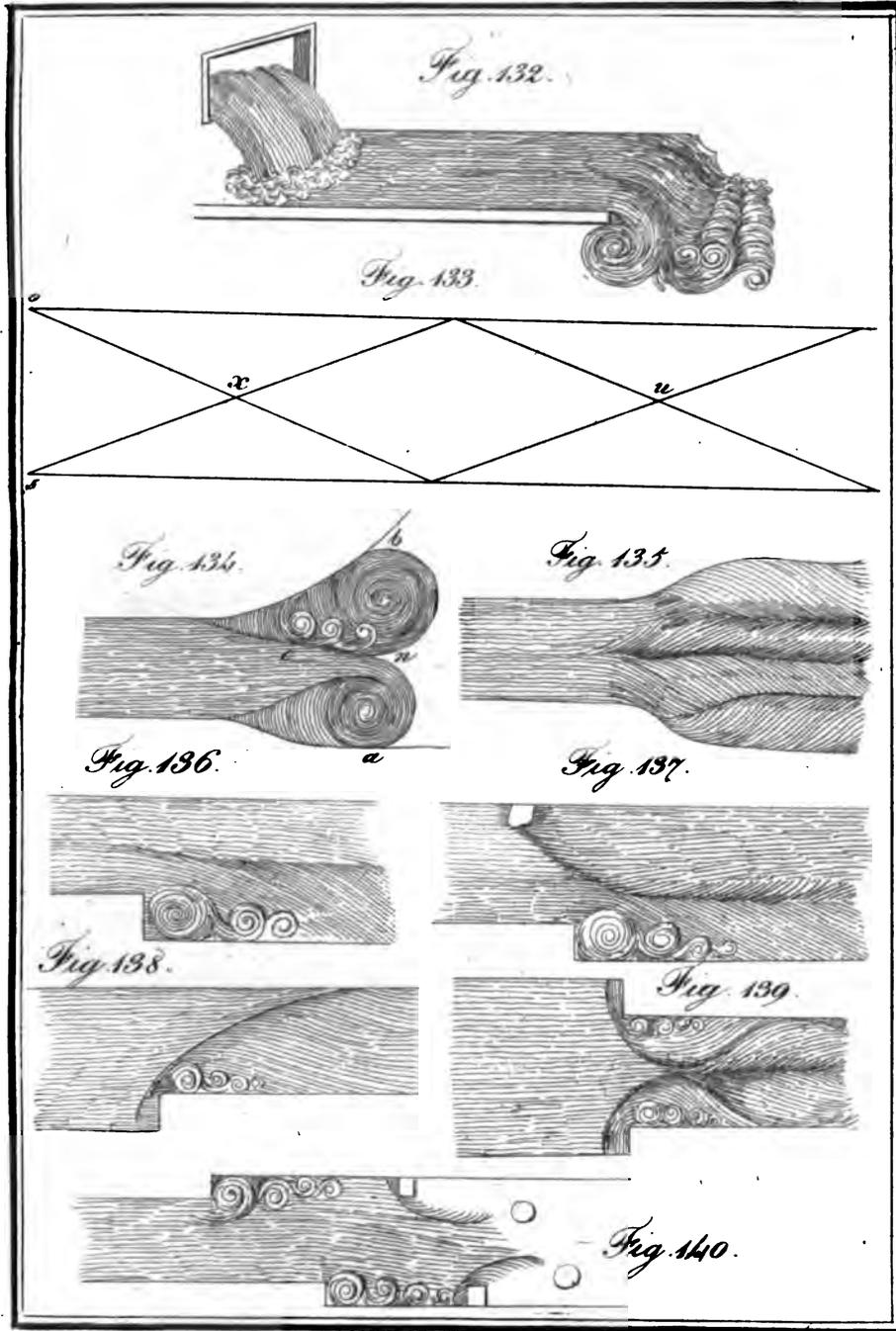
126

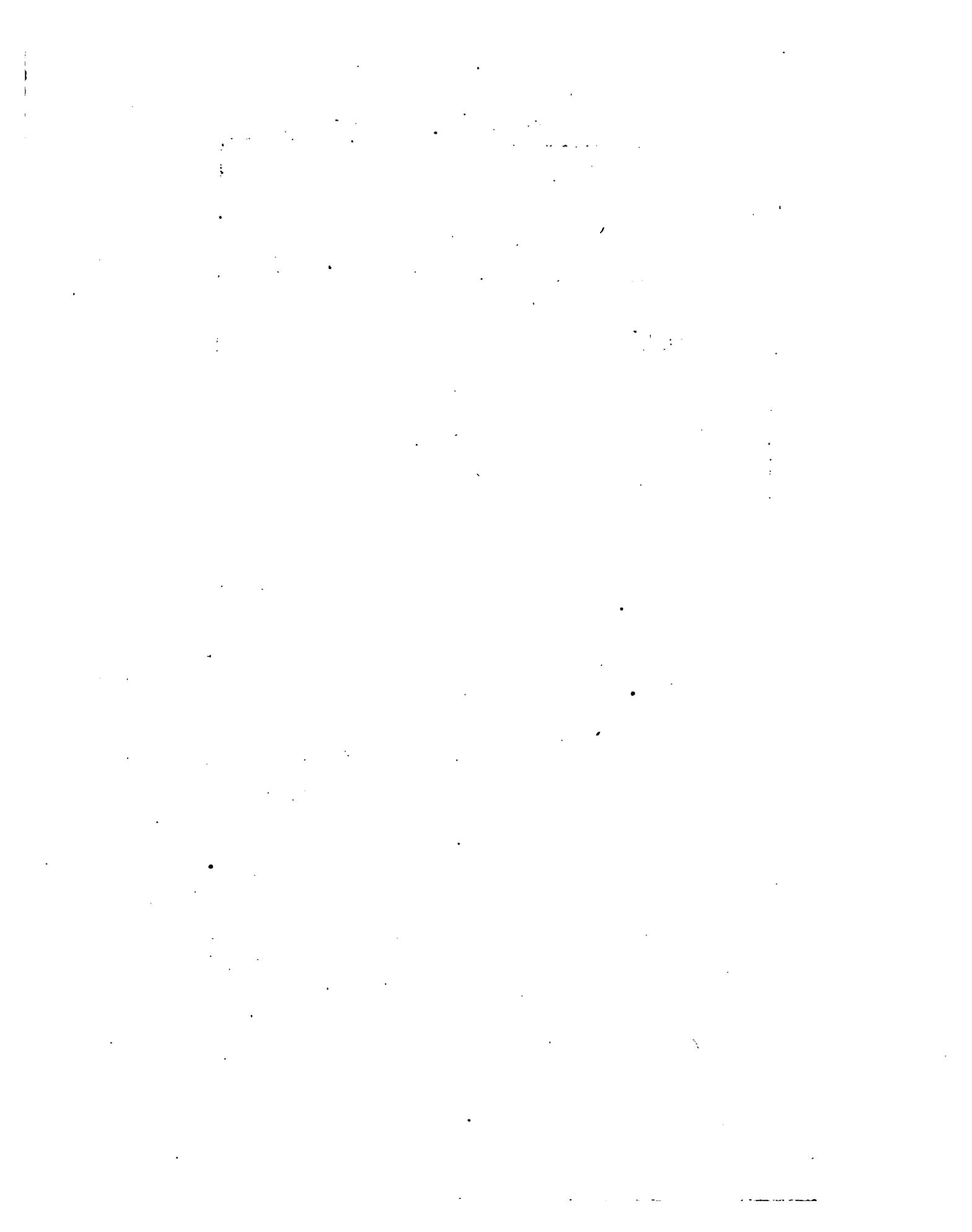


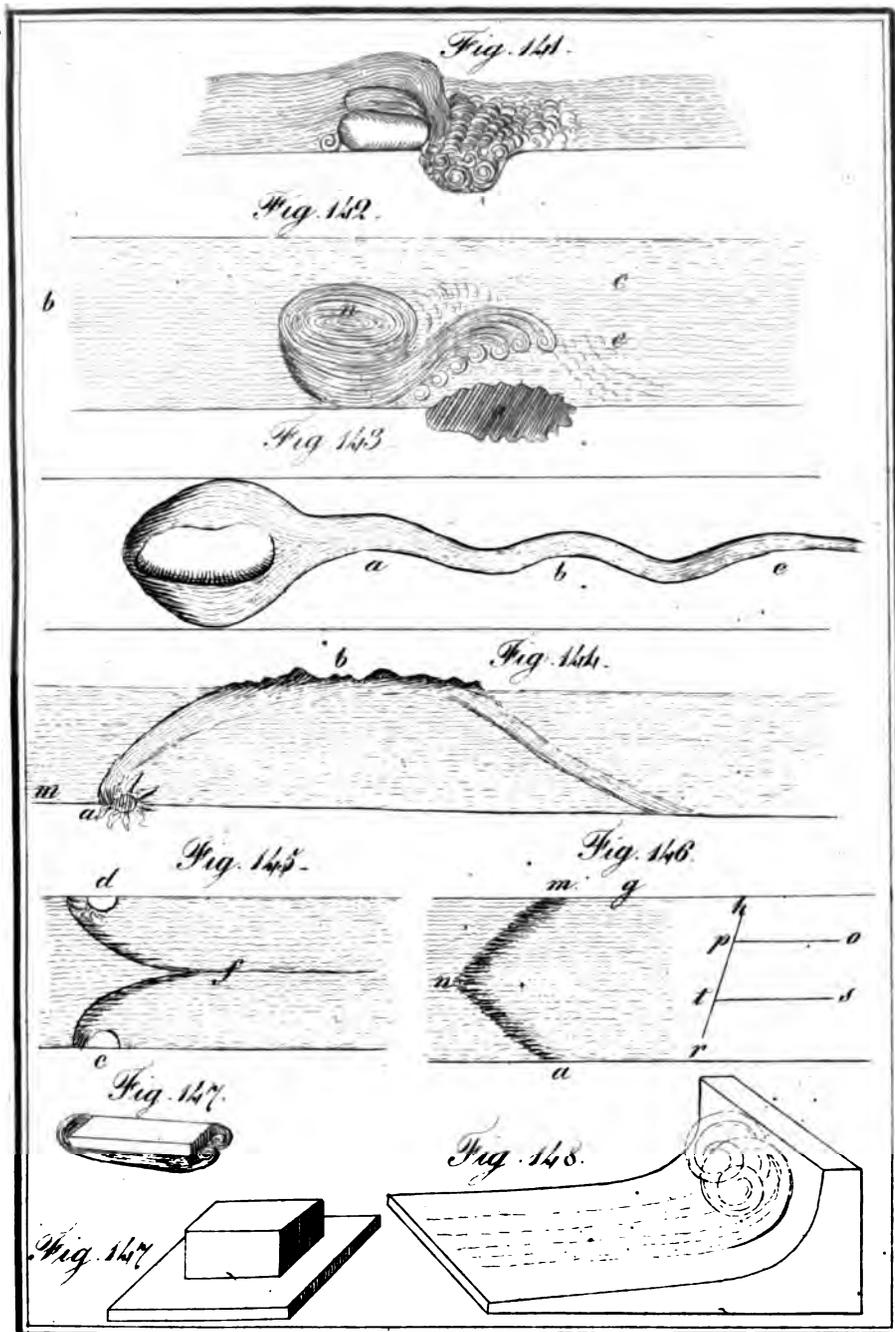




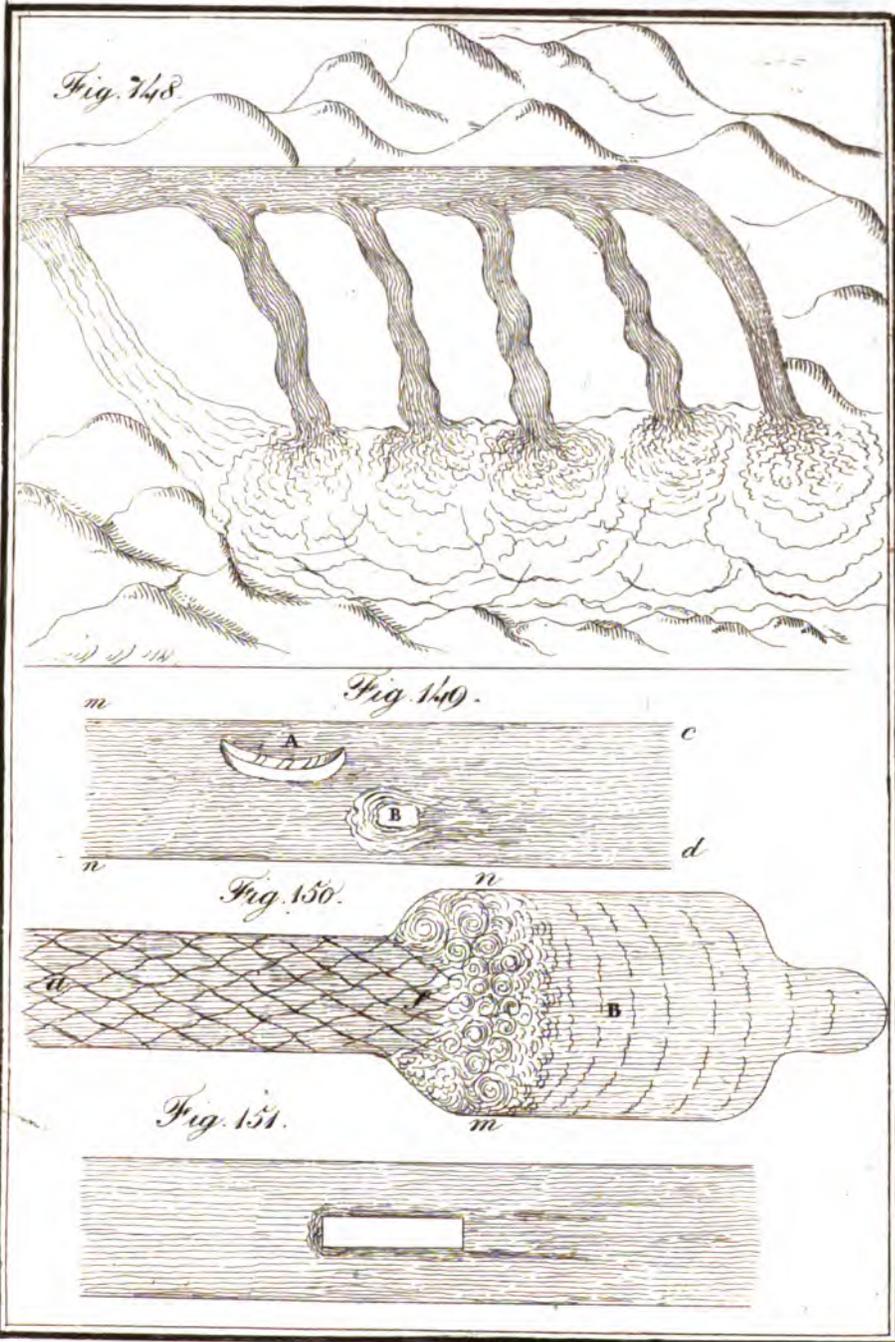


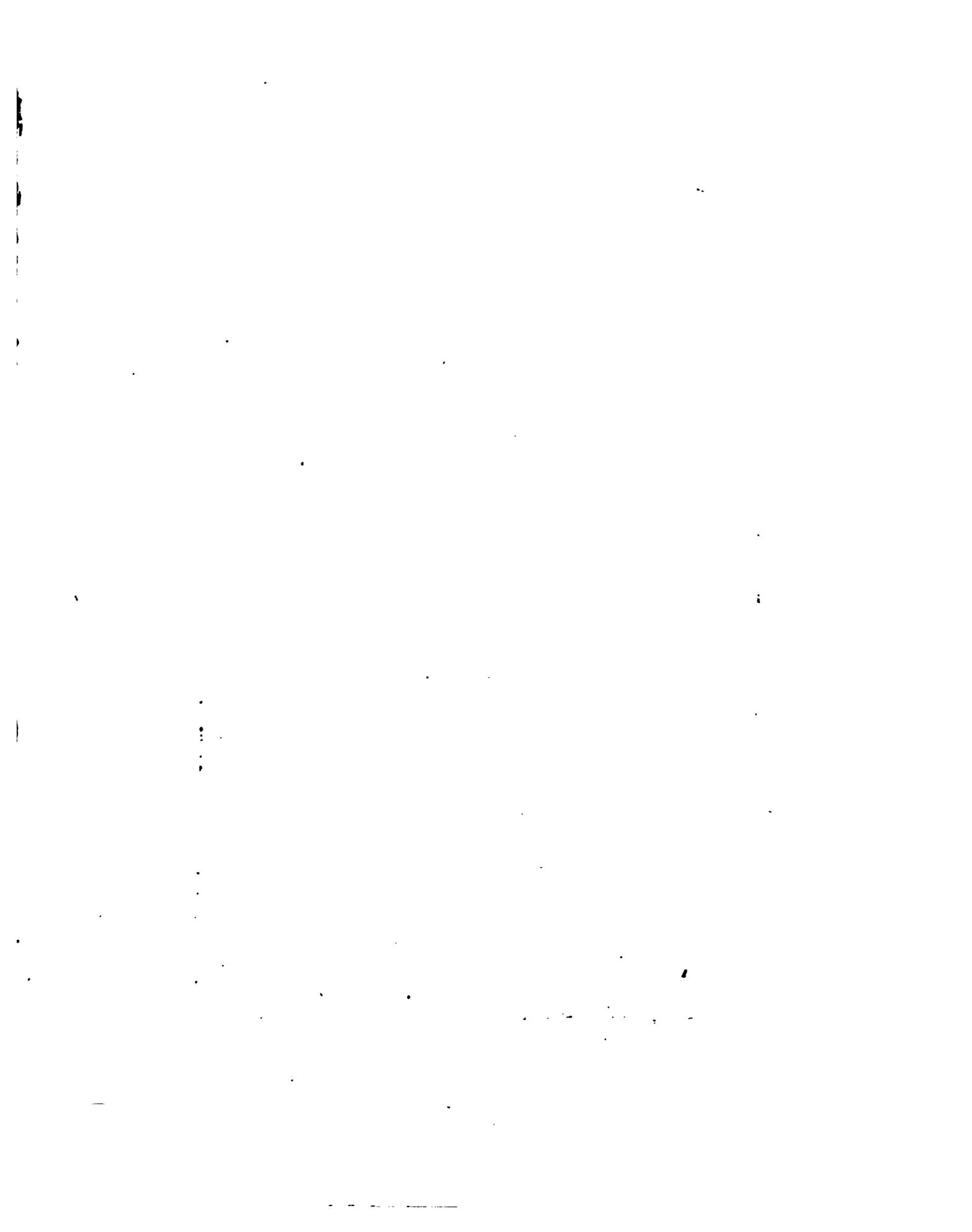












Tab. 27.

Fig. 152.

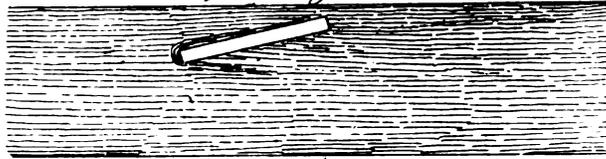


Fig. 153.

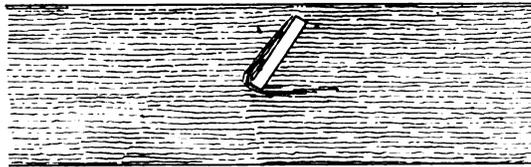


Fig. 154.

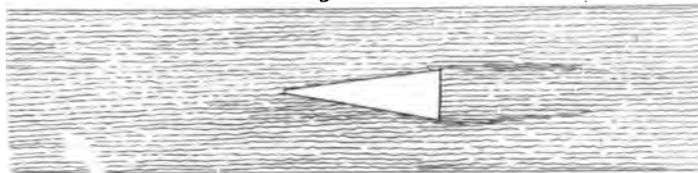


Fig. 155.



Fig. 156.

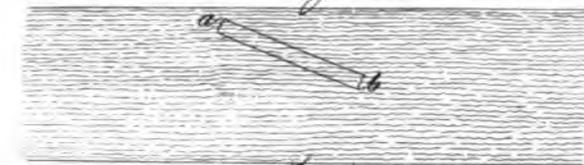
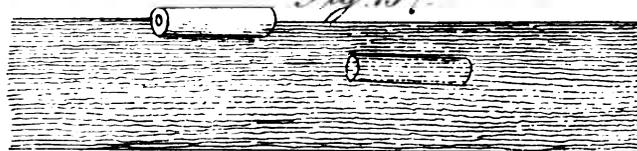
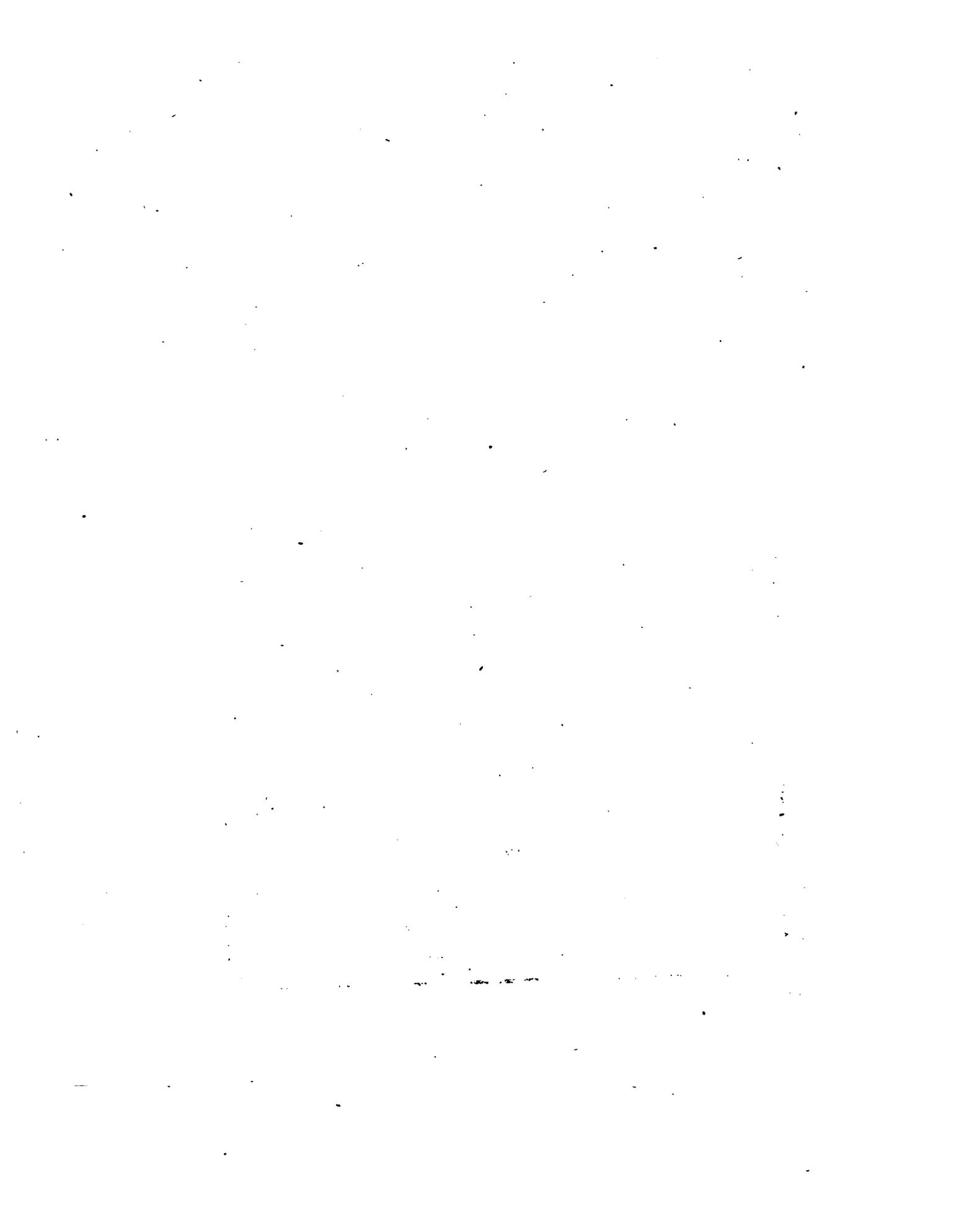


Fig. 157.





Tav. 28.

Fig. 158.



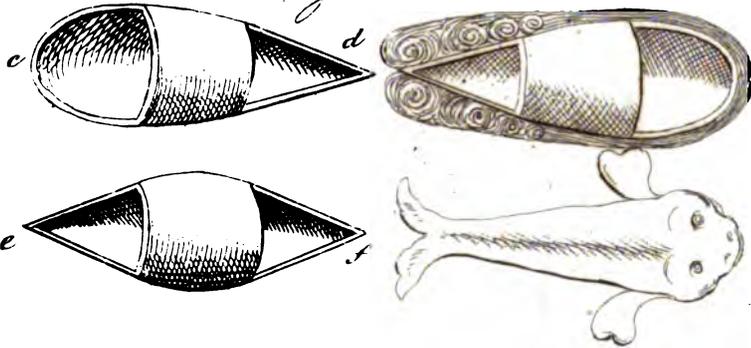
Fig. 159.



Fig. 160.

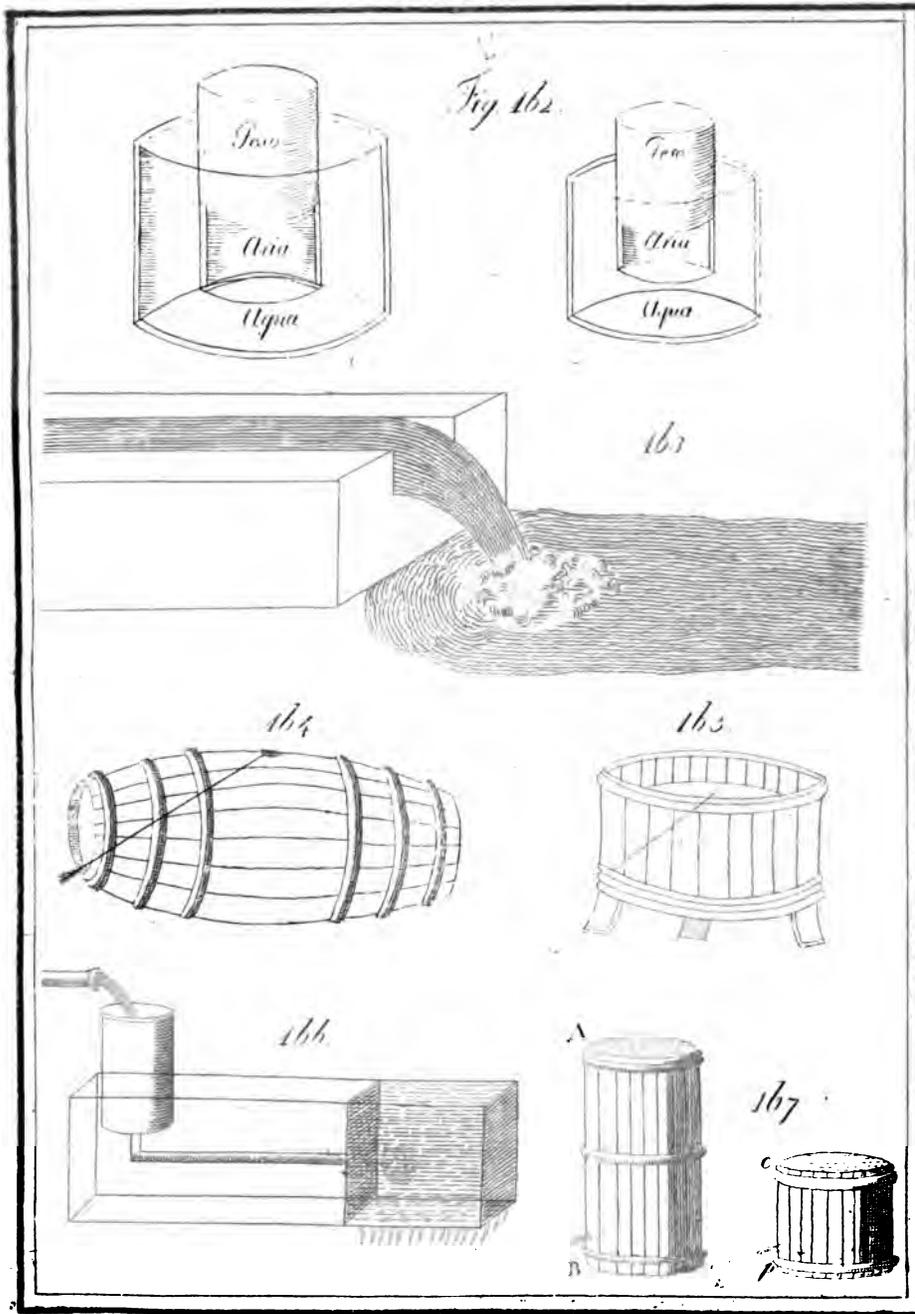


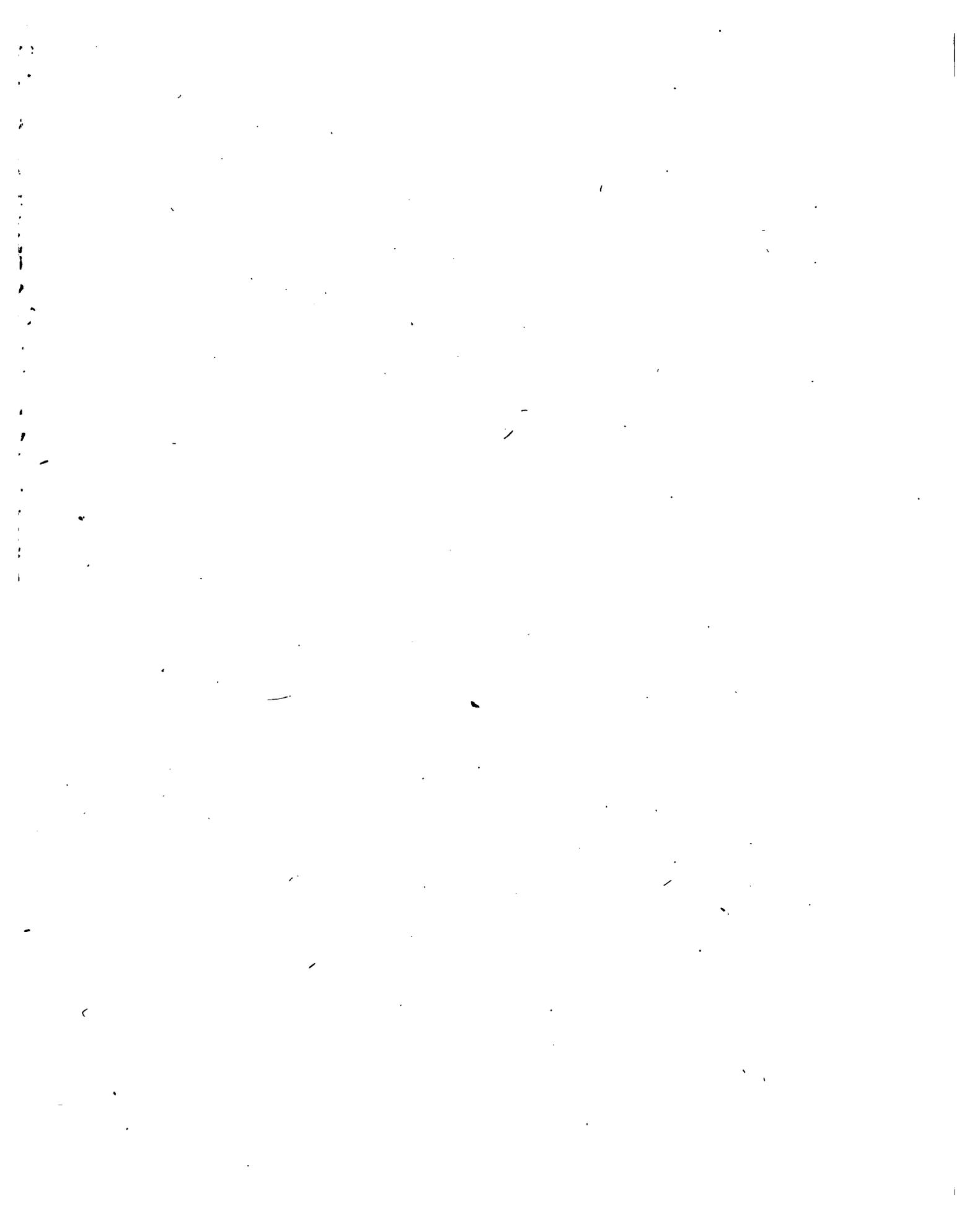
Fig. 161.



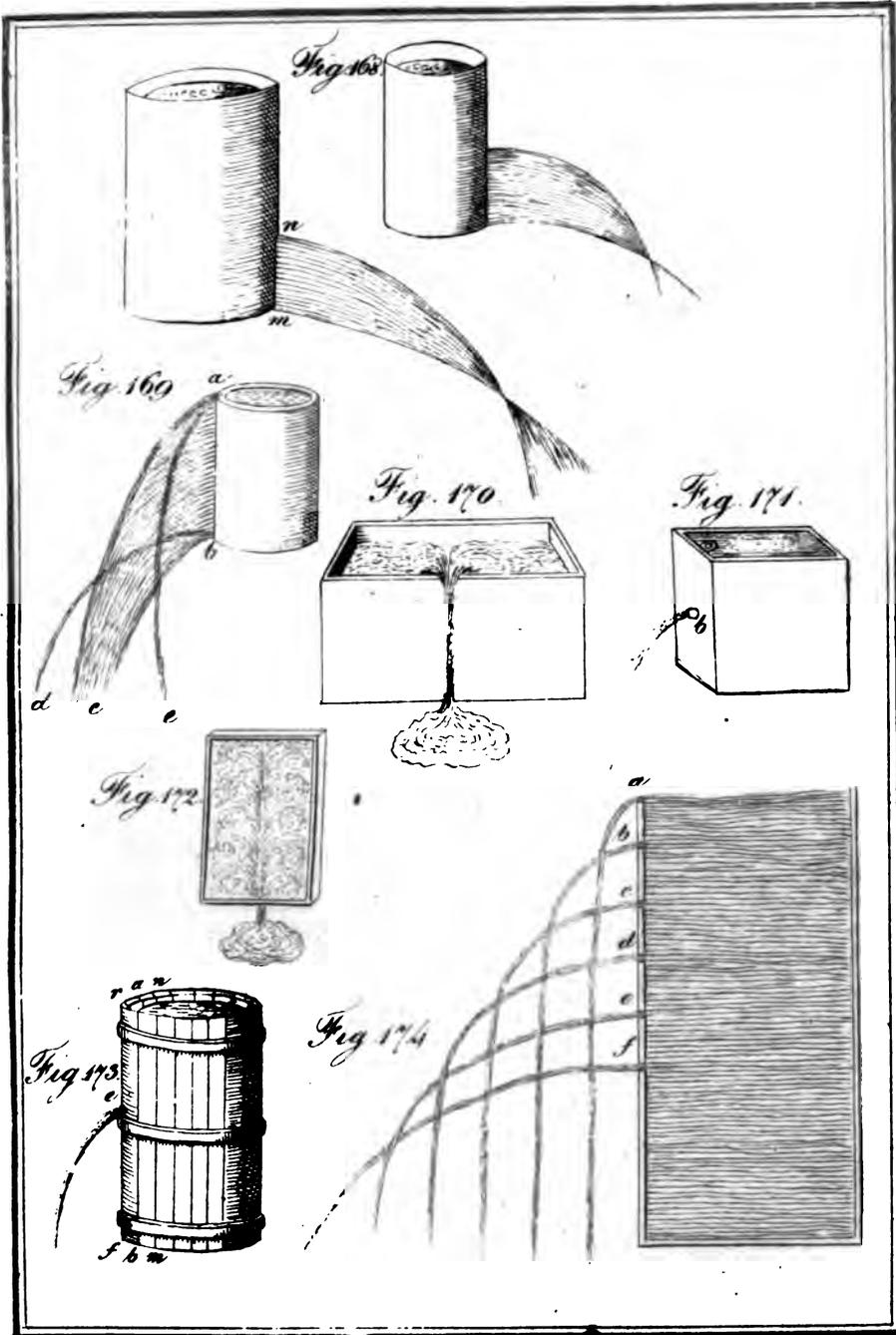


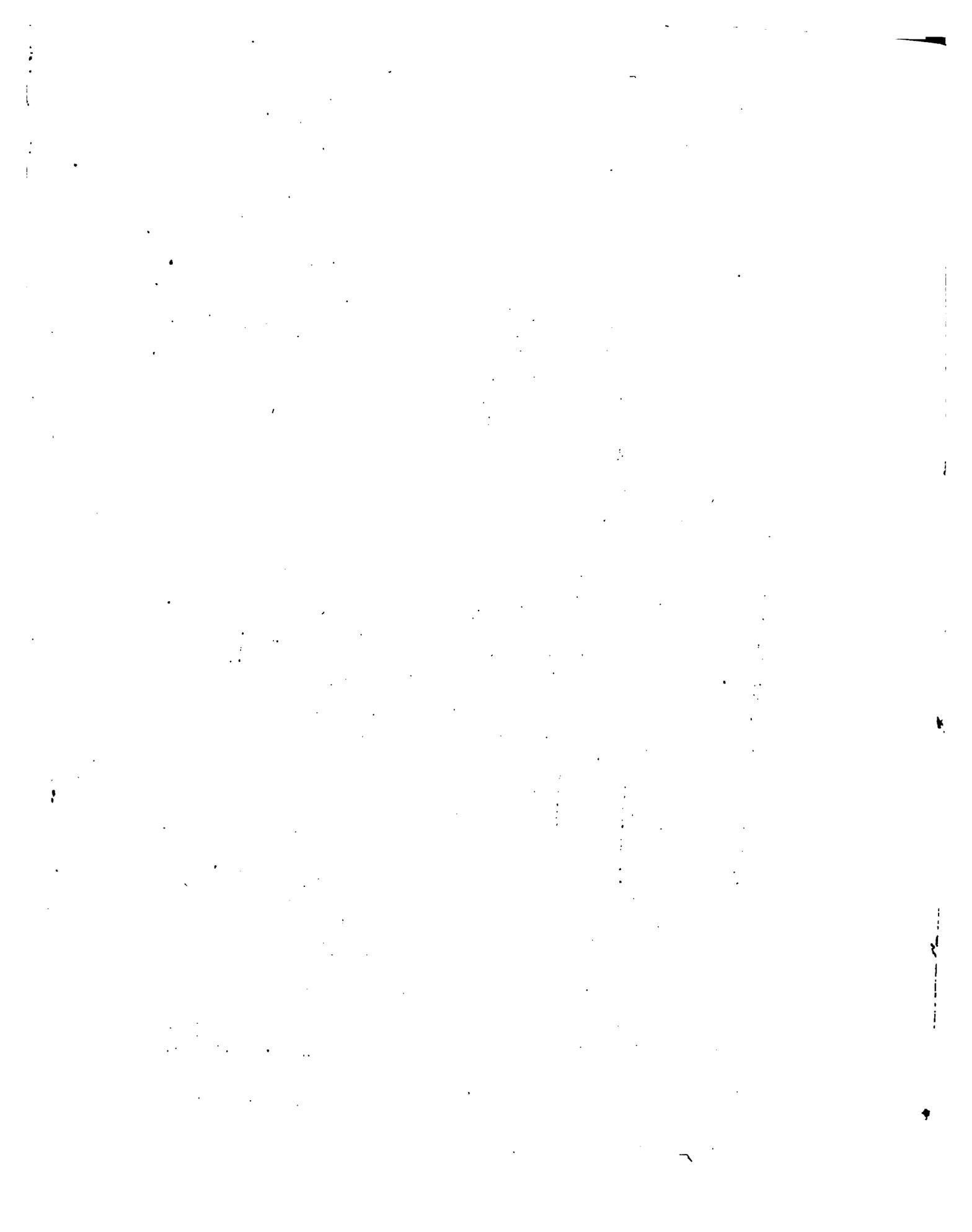
Tav. 29





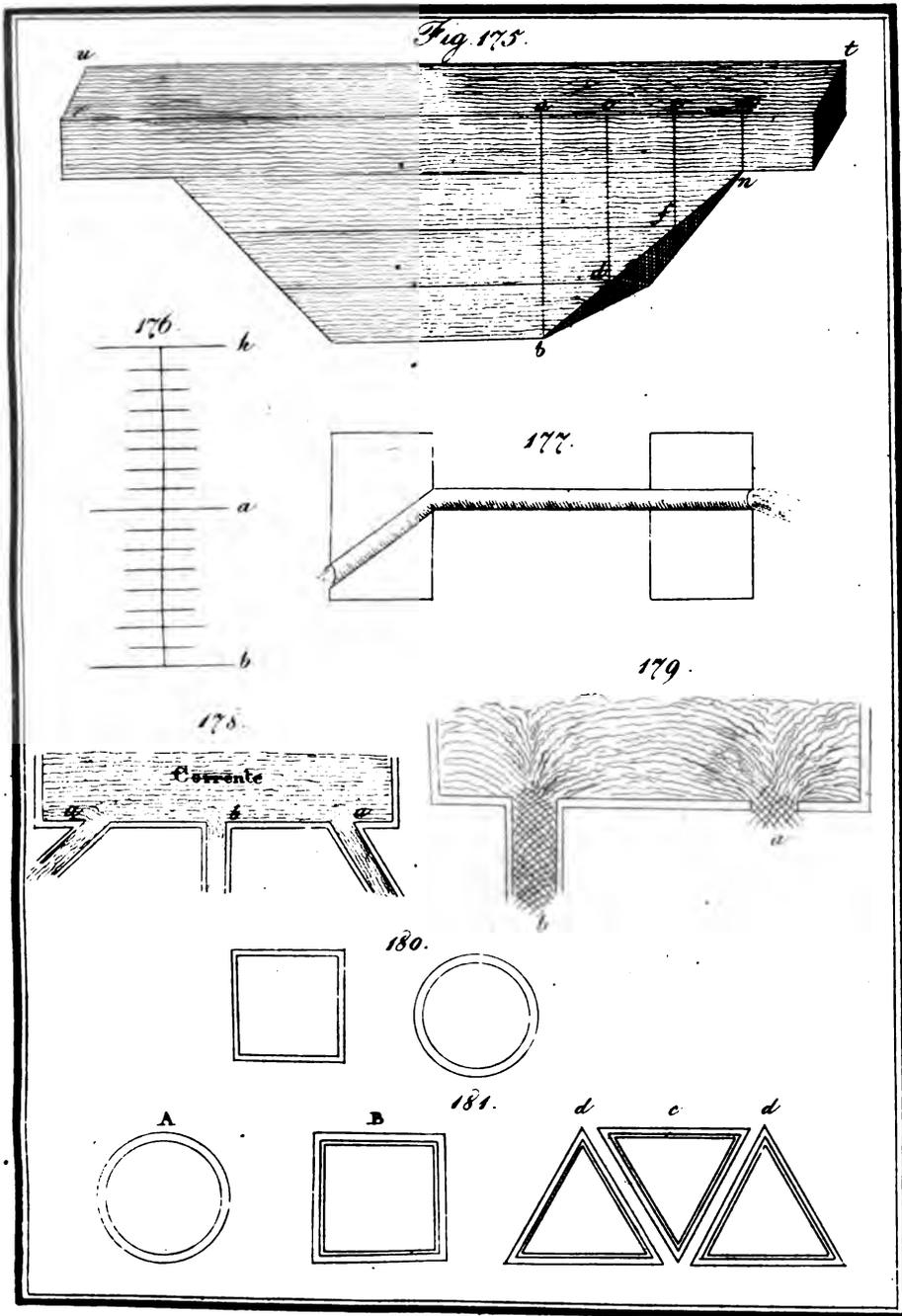
Tab. 30.

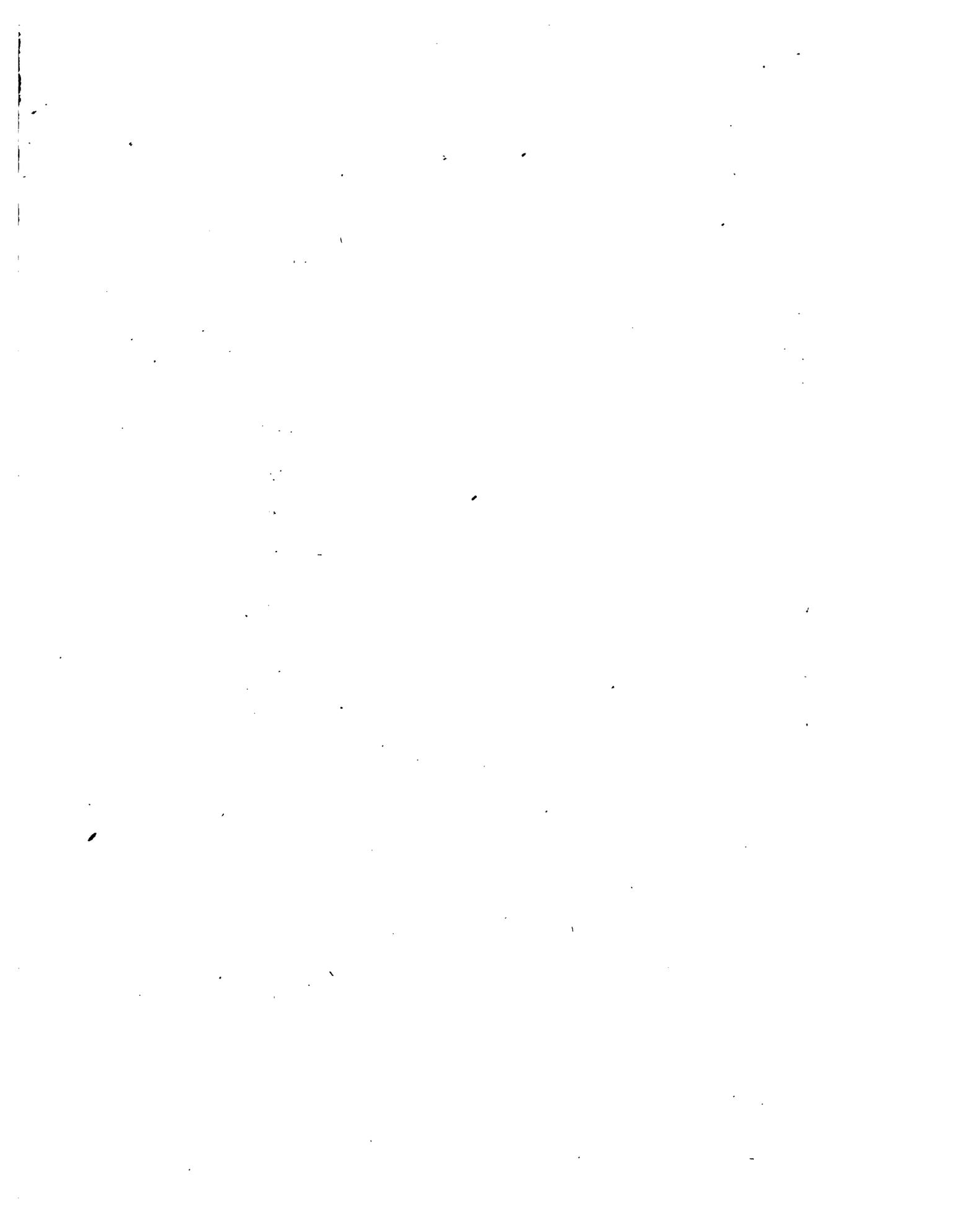




Tab. 31.

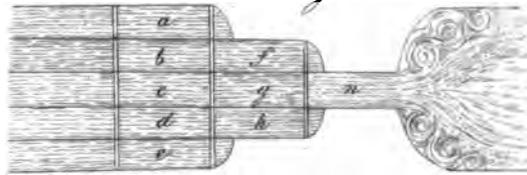
Fig. 175.



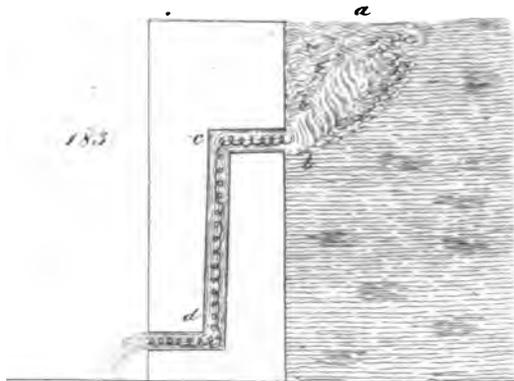


Tab. 32.

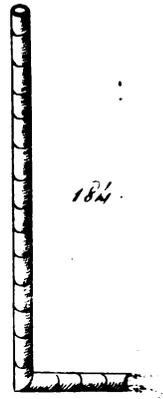
Fig 182



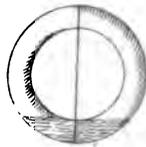
183



184



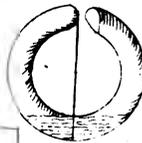
185



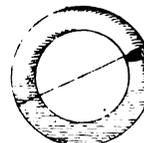
186



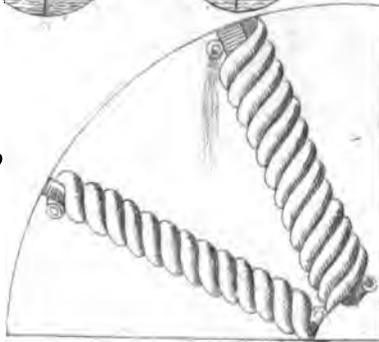
187



188



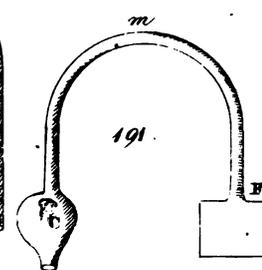
189

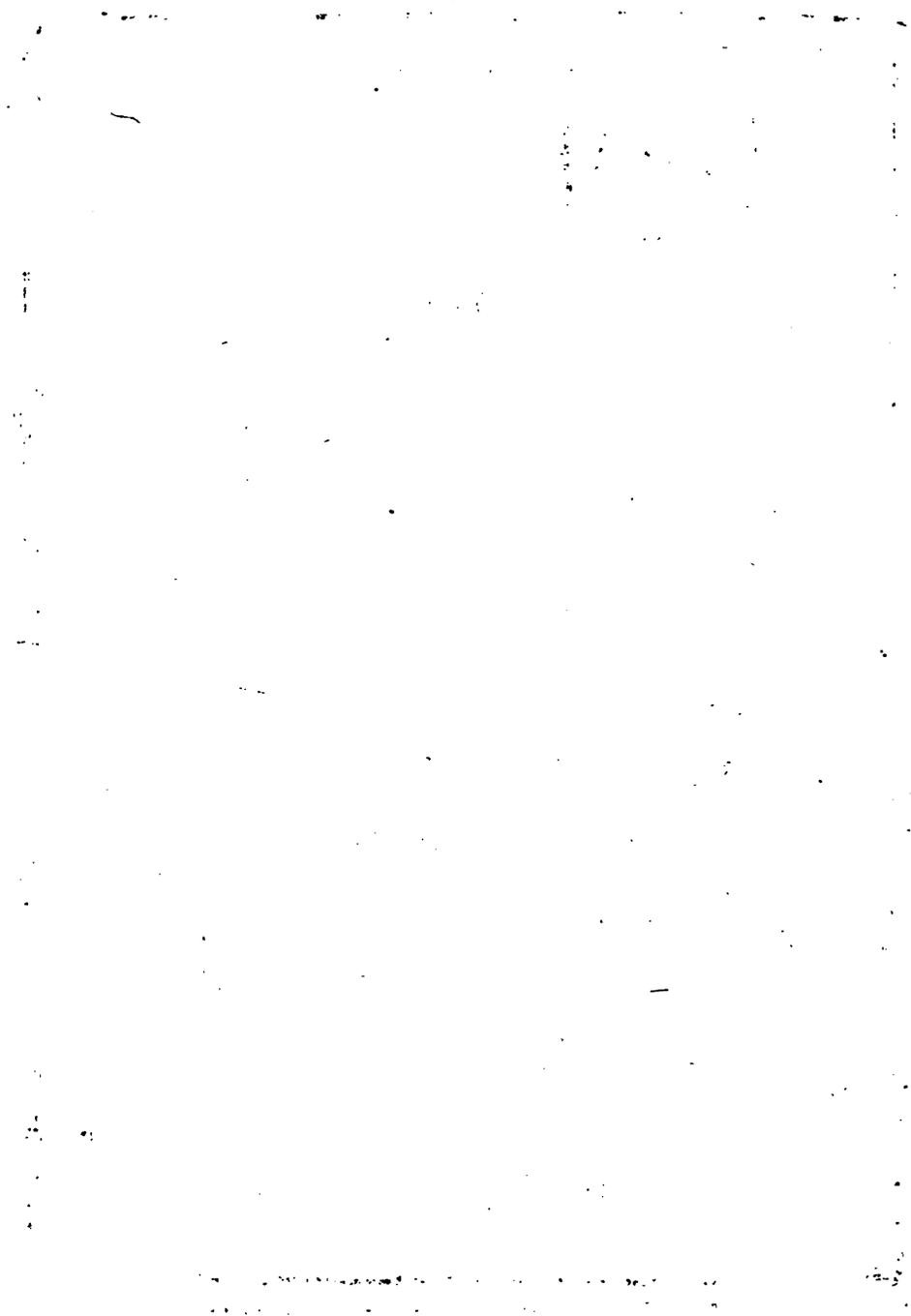


190

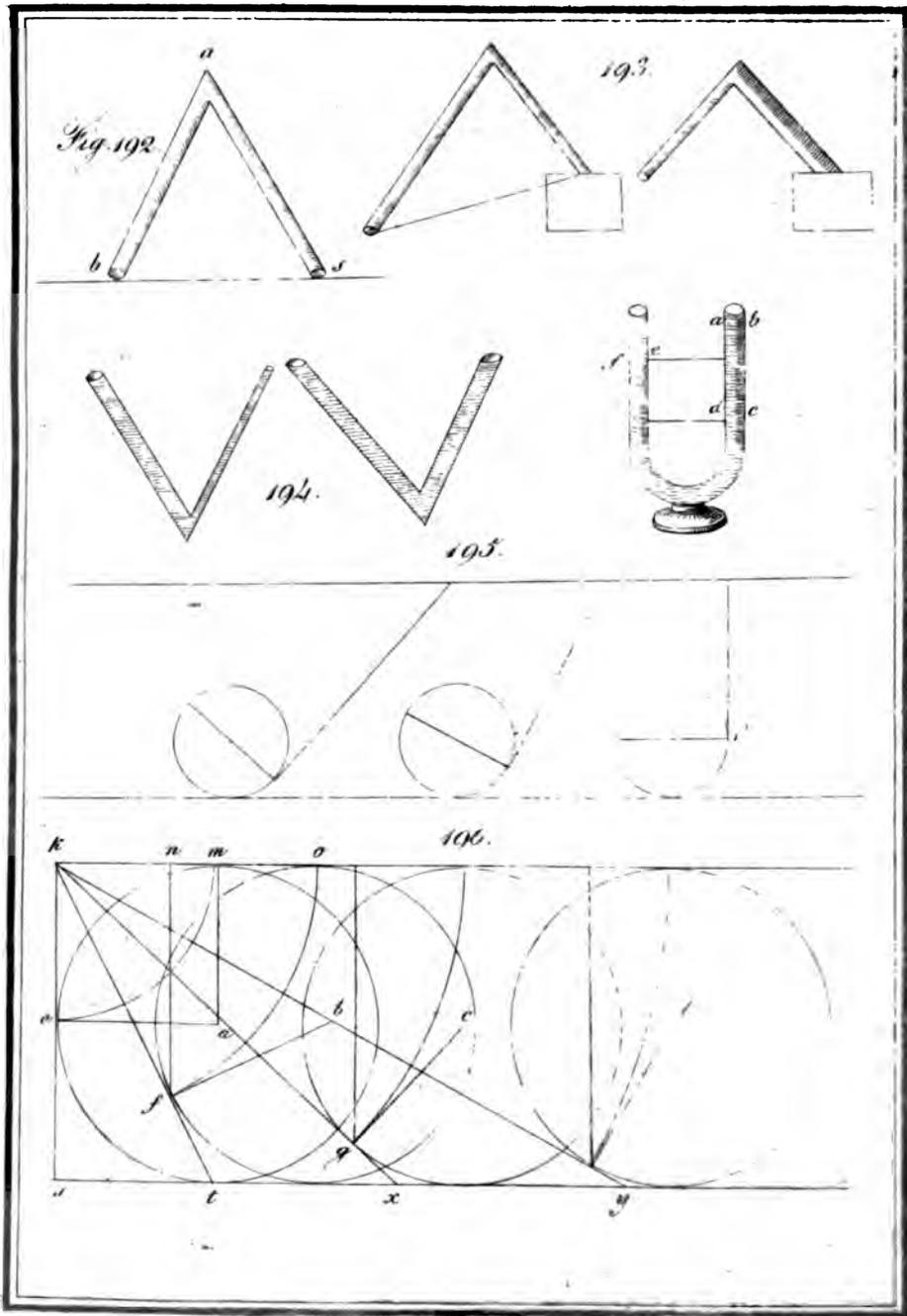


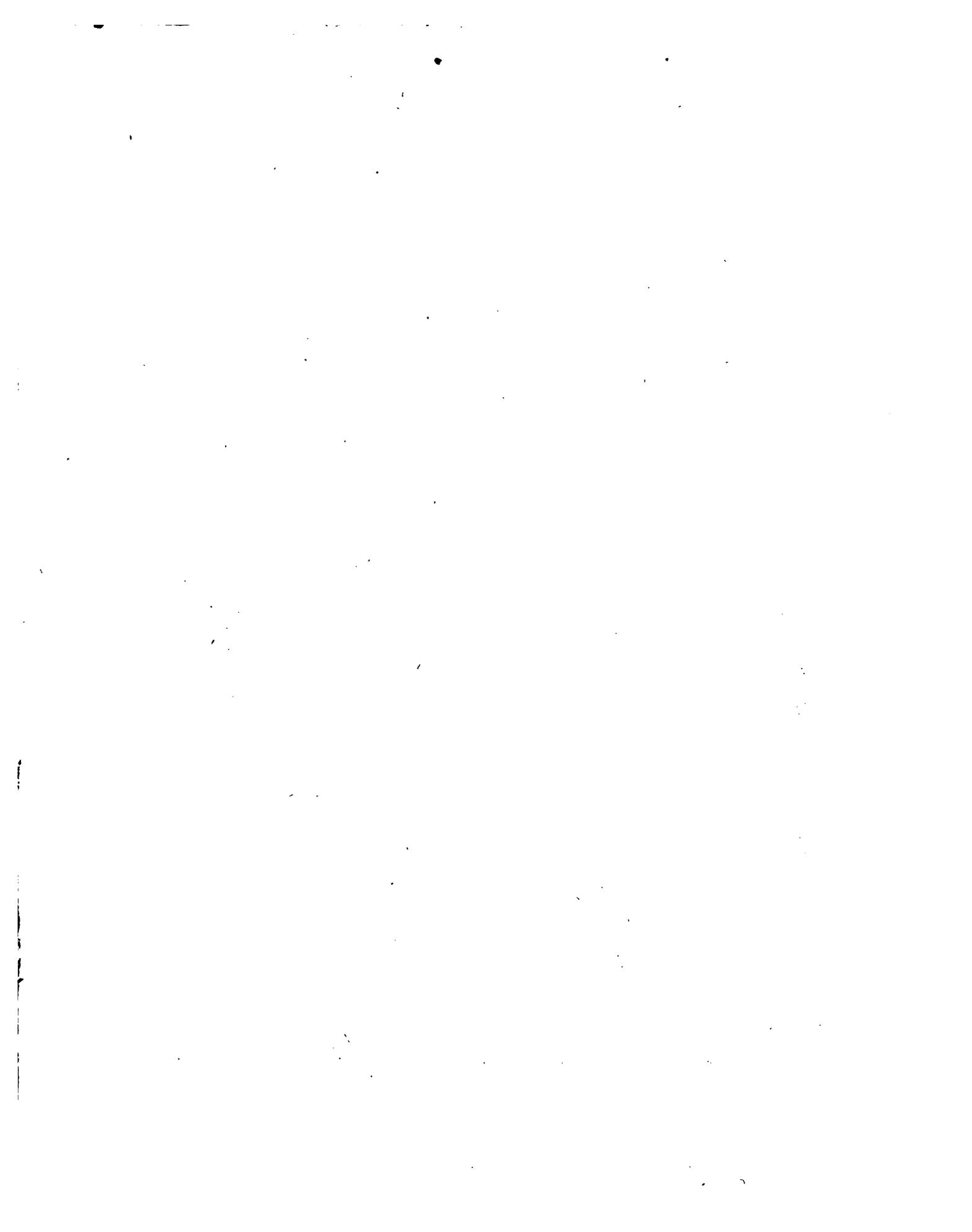
191





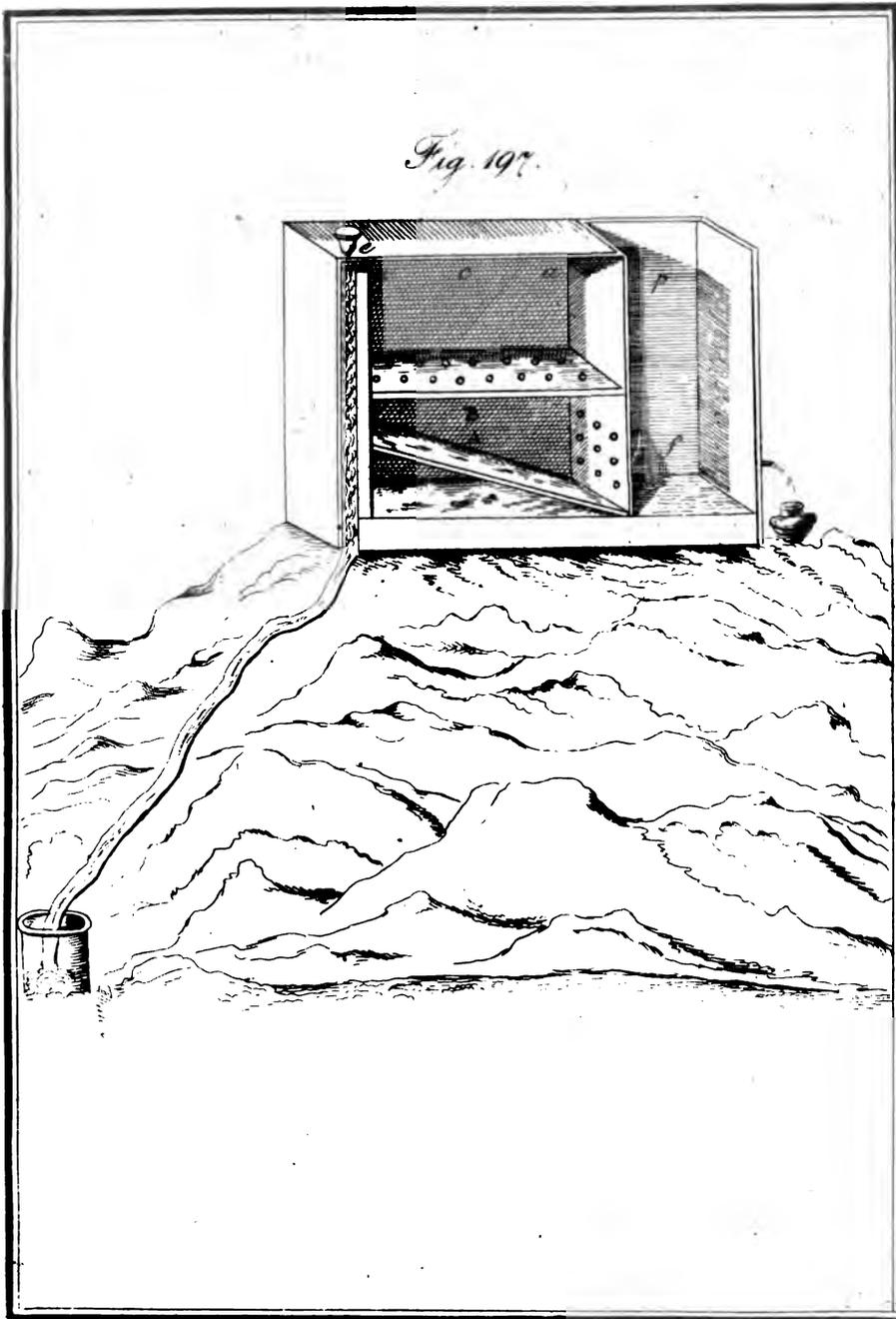
Tab. 33.





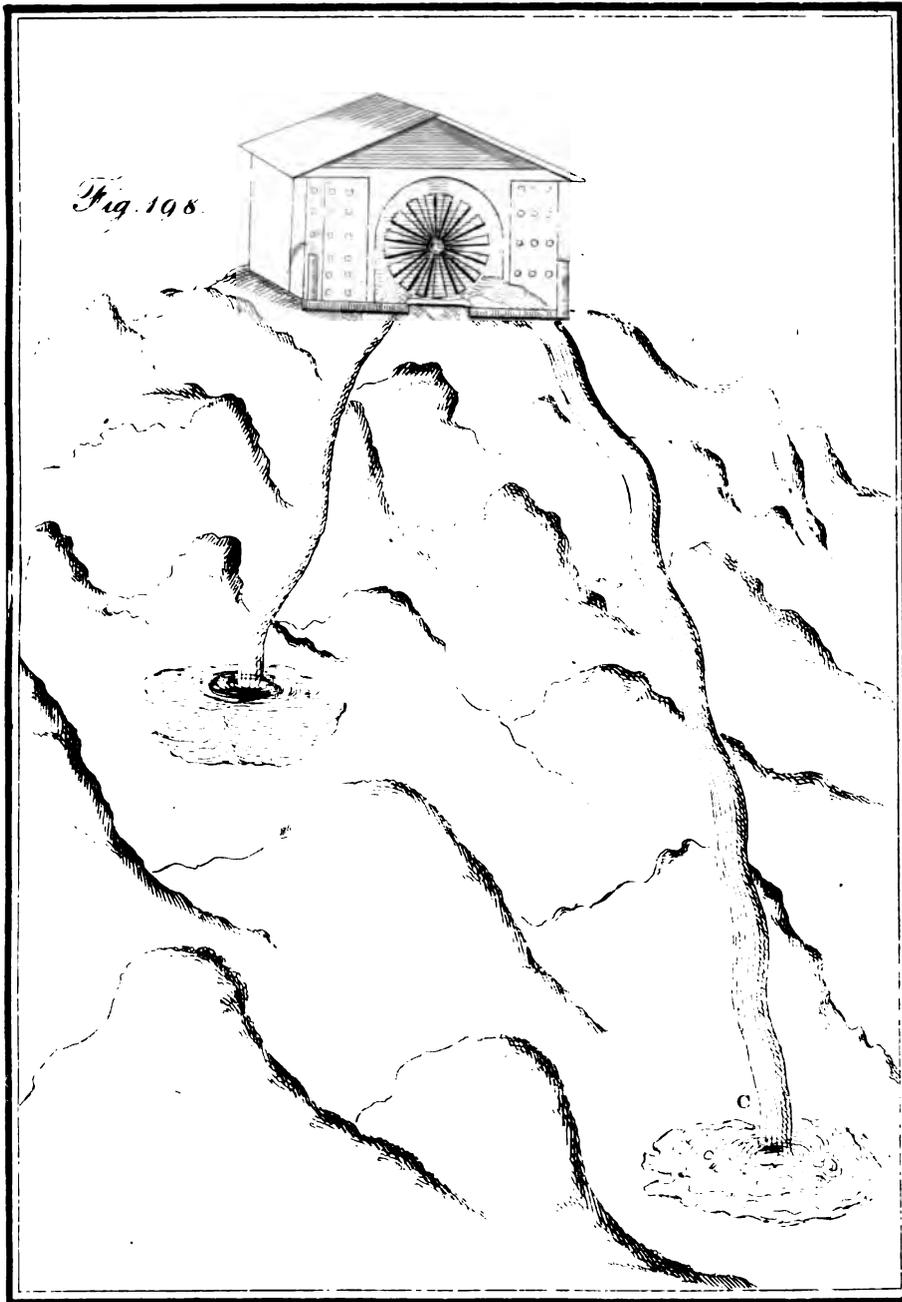
Tab. 34.

Fig. 197.



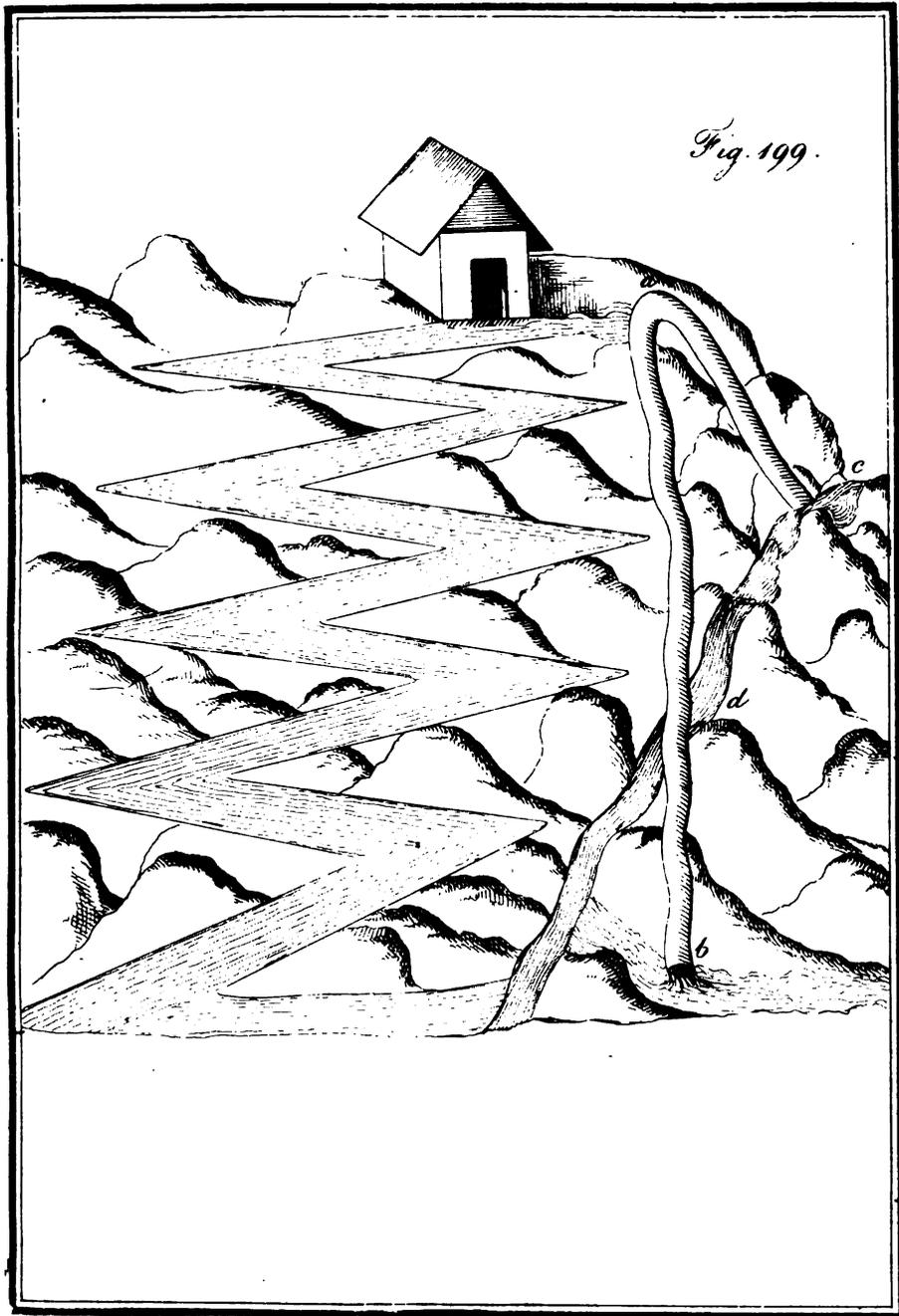
A. Neri 1780.







Tab. 36.



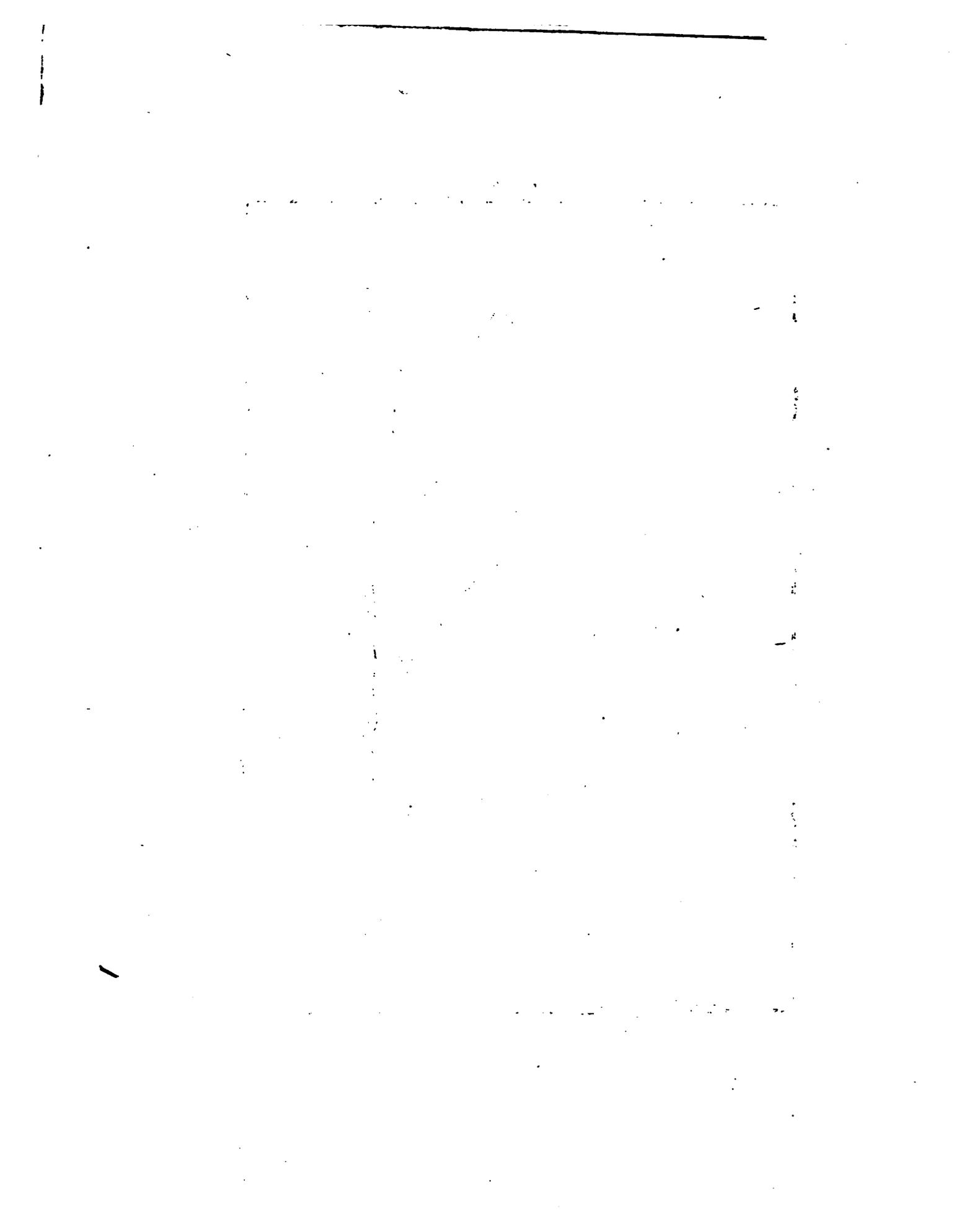


Fig. 200.

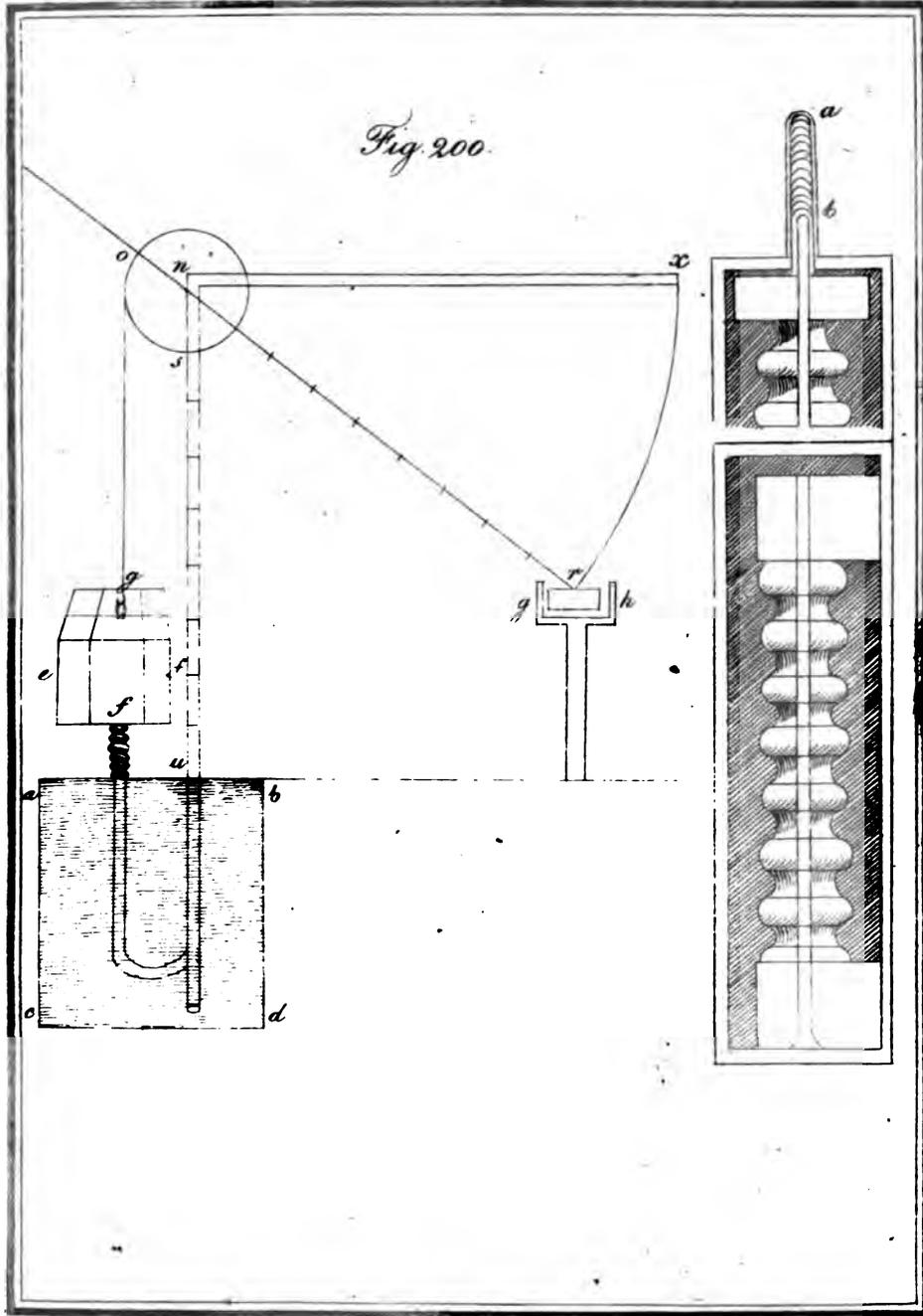
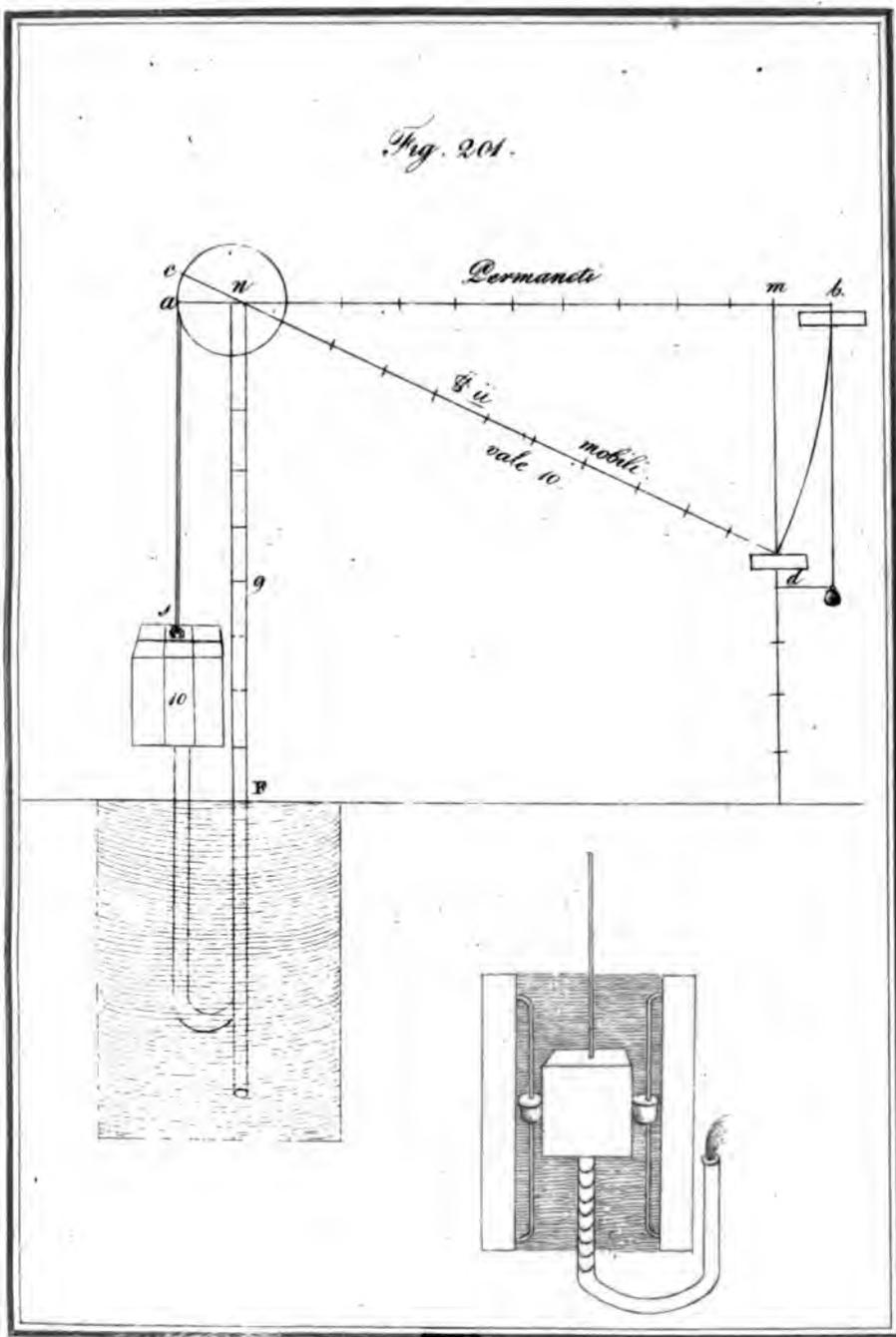
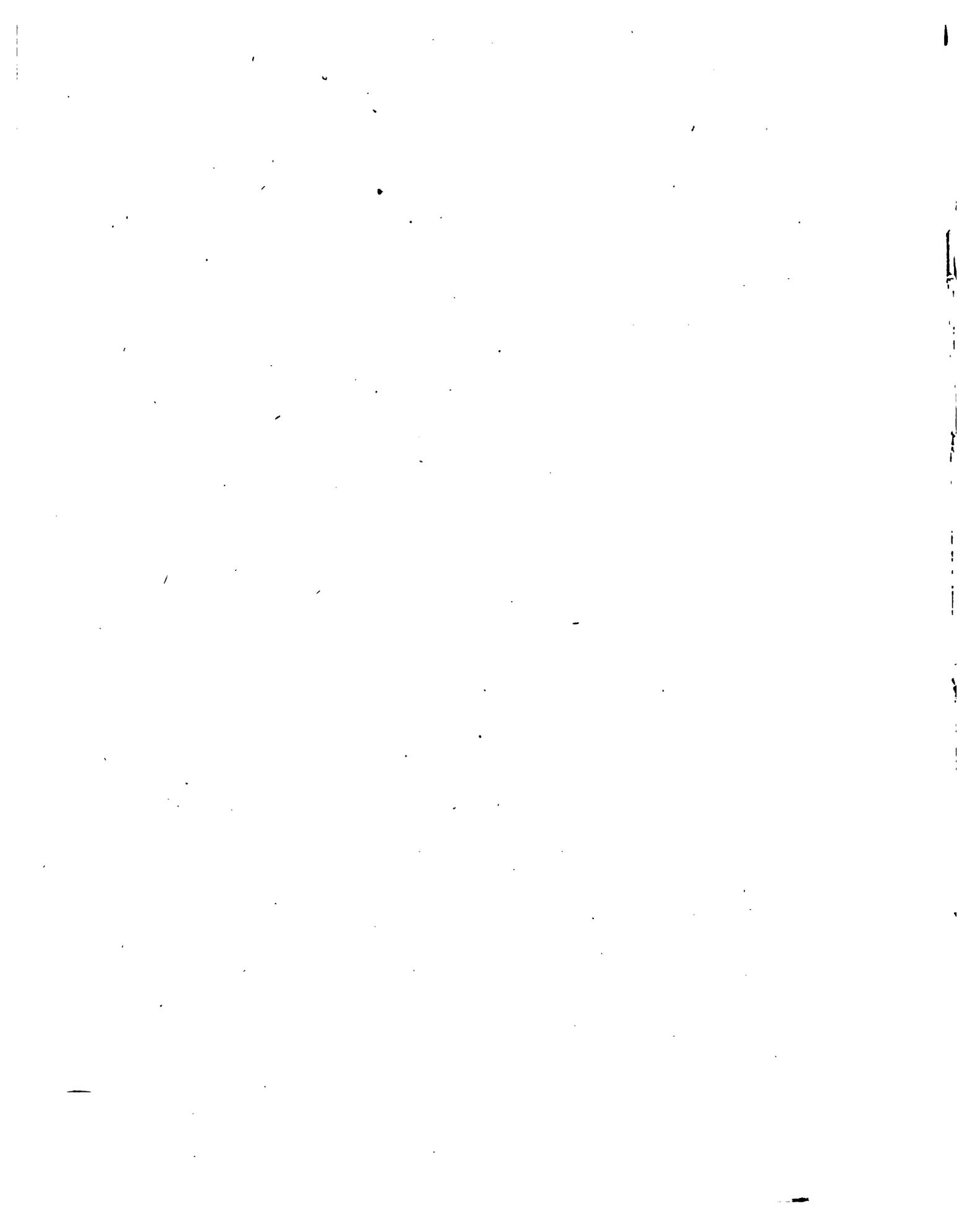
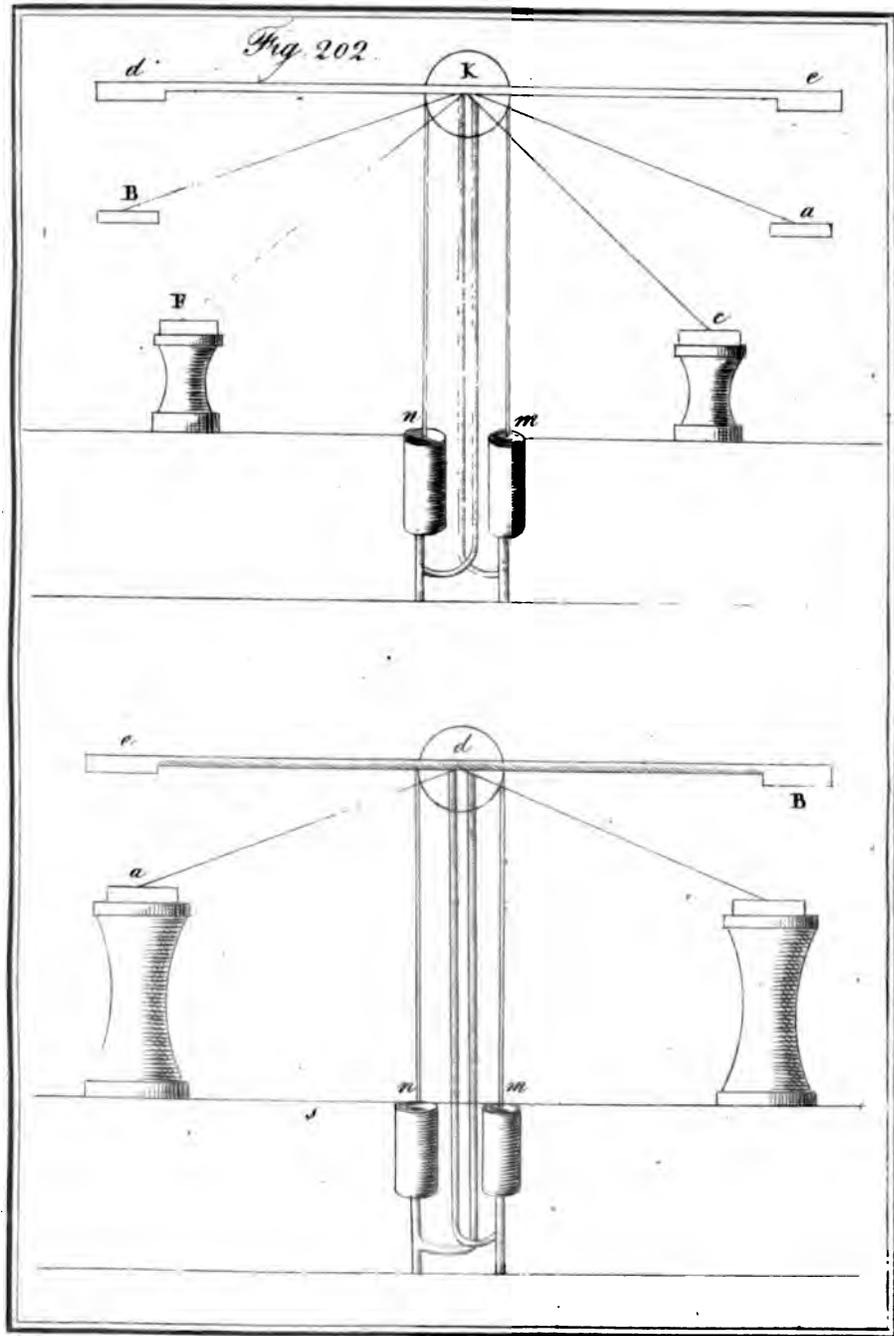


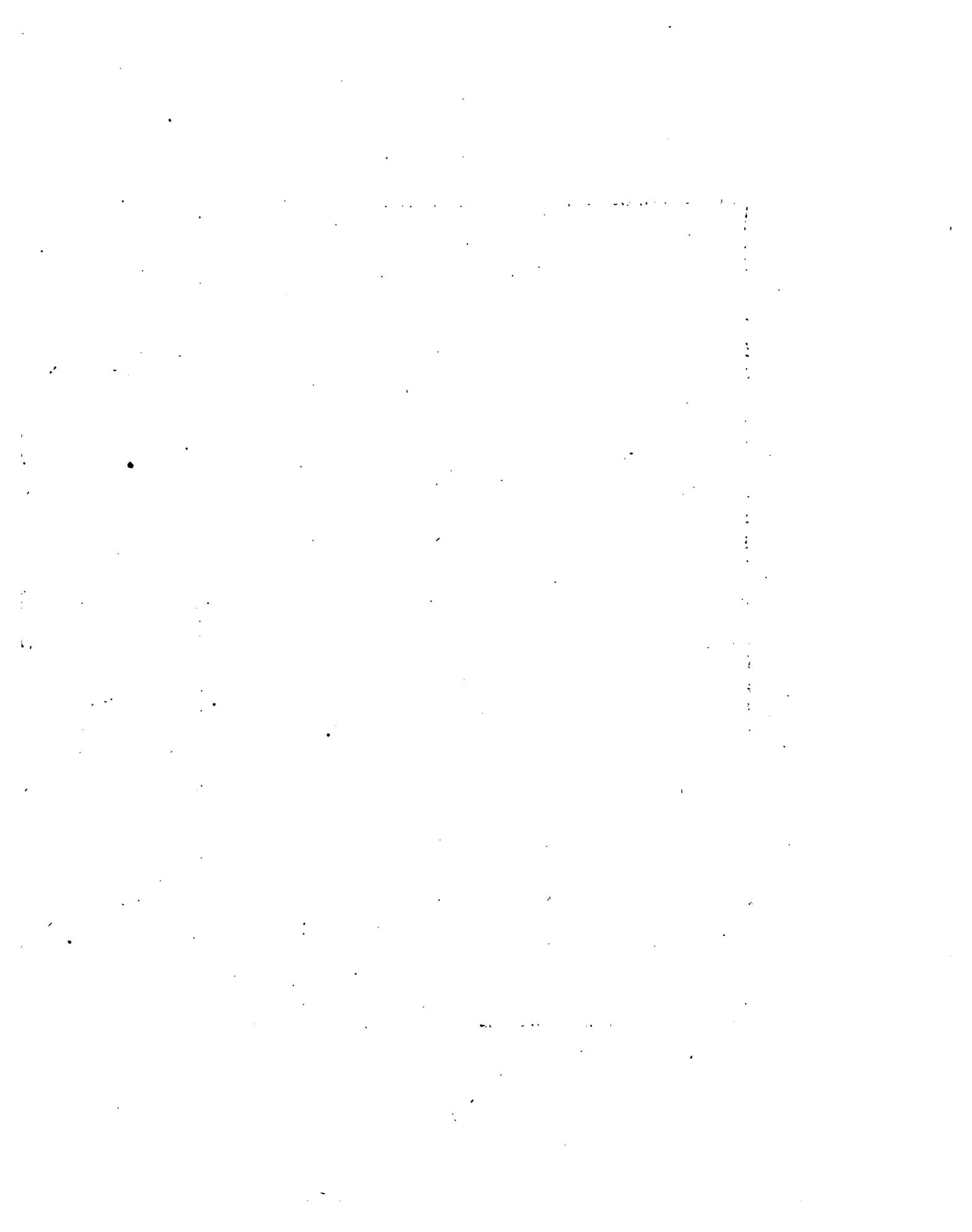


Fig. 201.



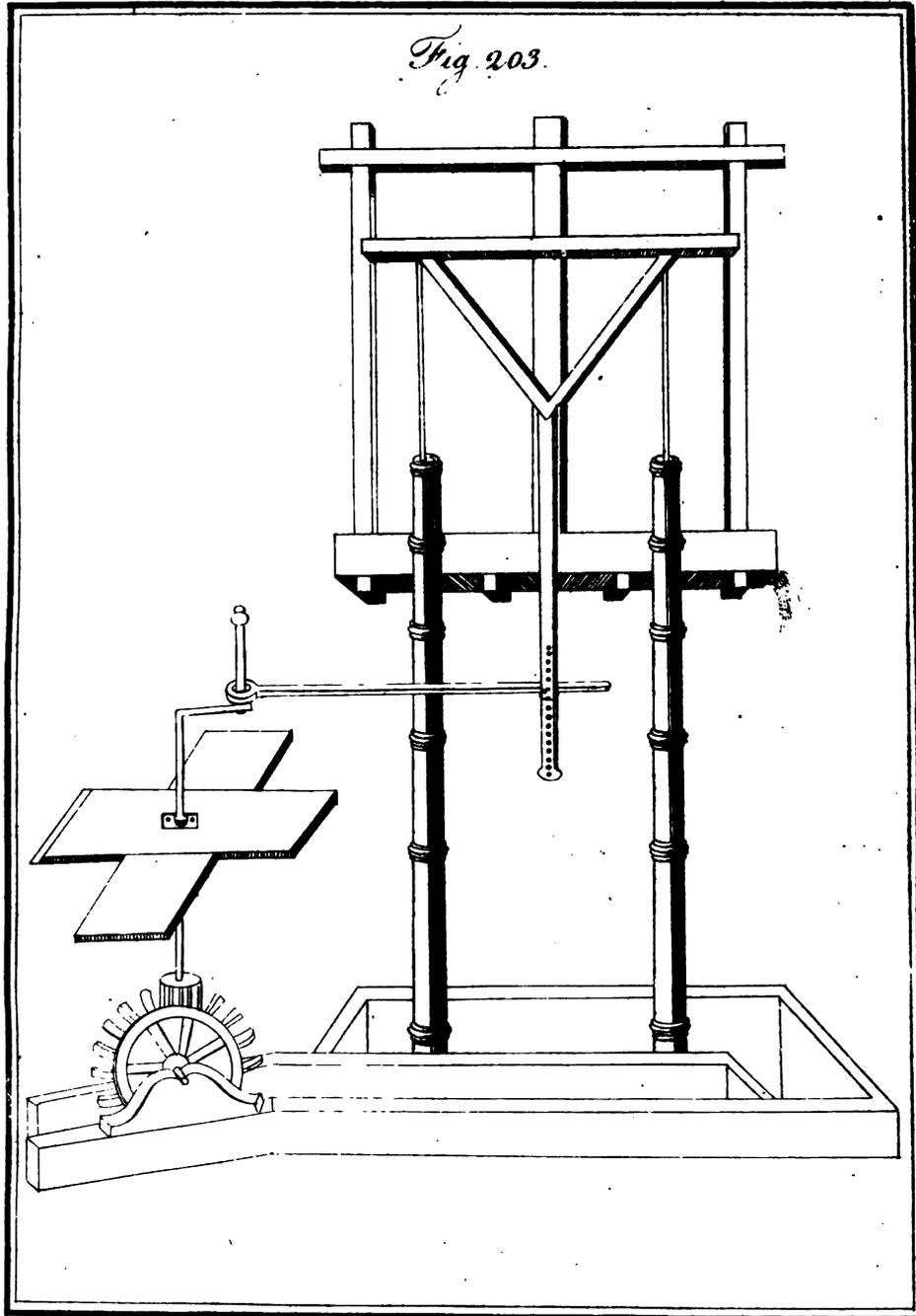






Tab. 40.

Fig. 203.



A. Nini inc



Taf. 41.

Fig. 204.

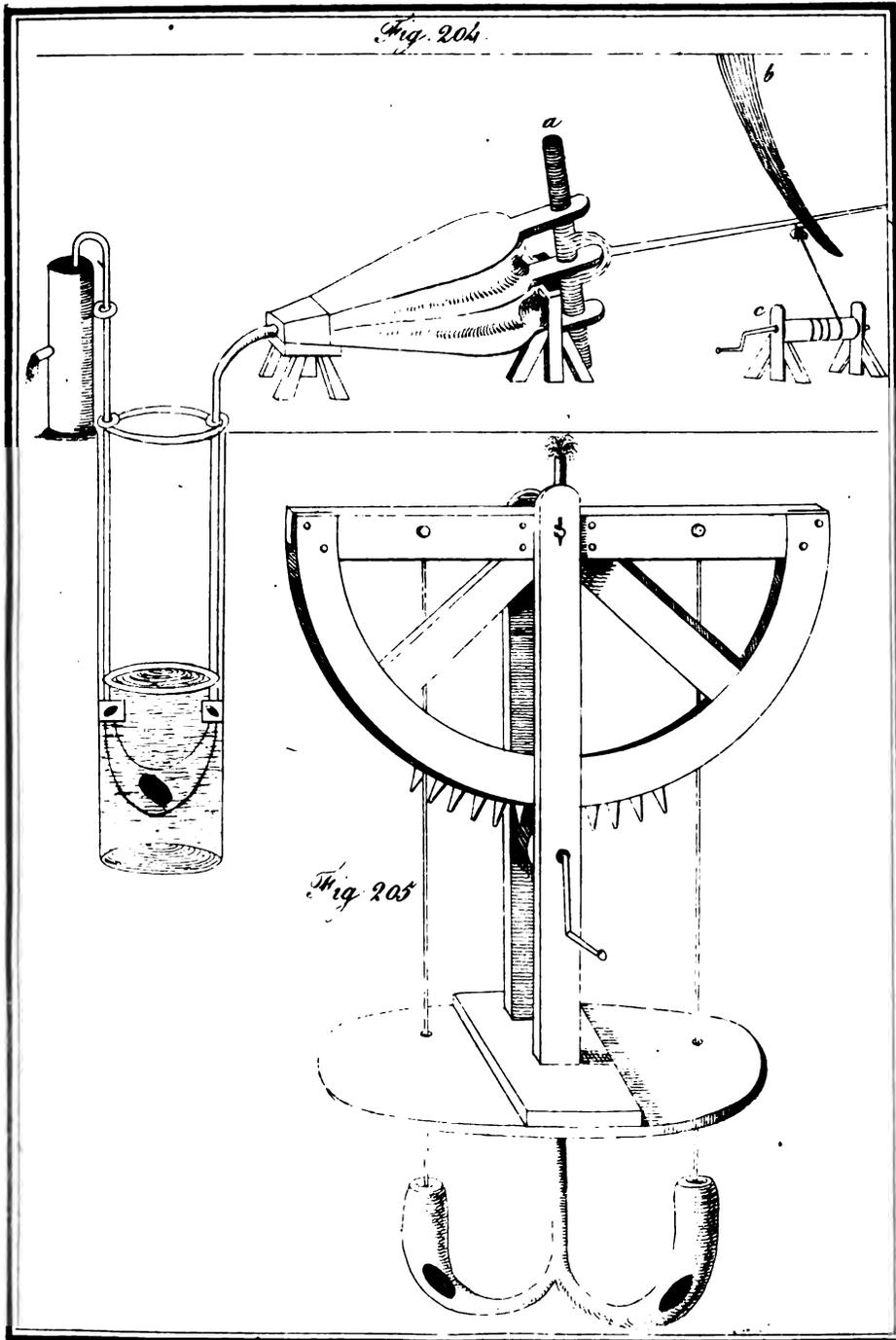
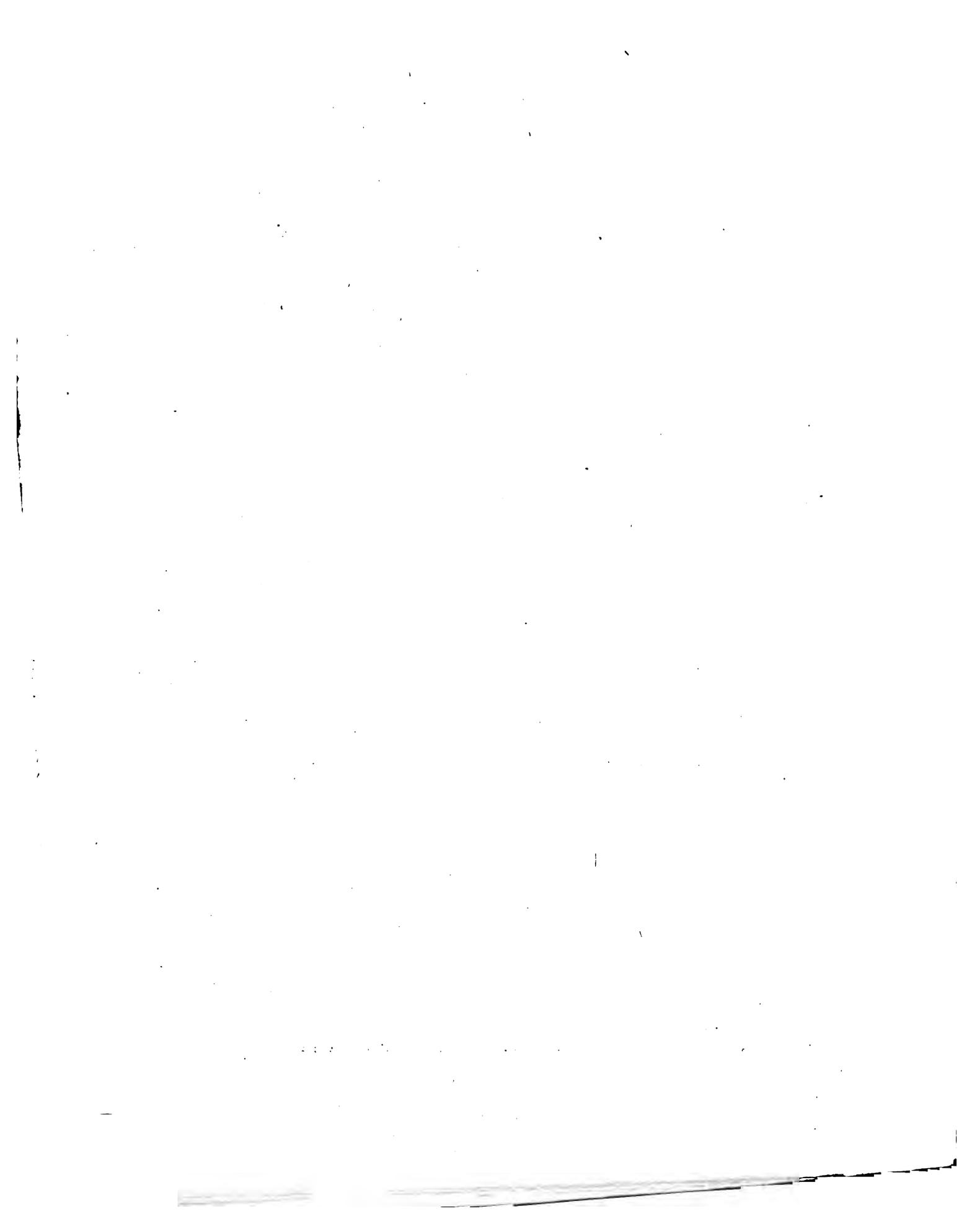


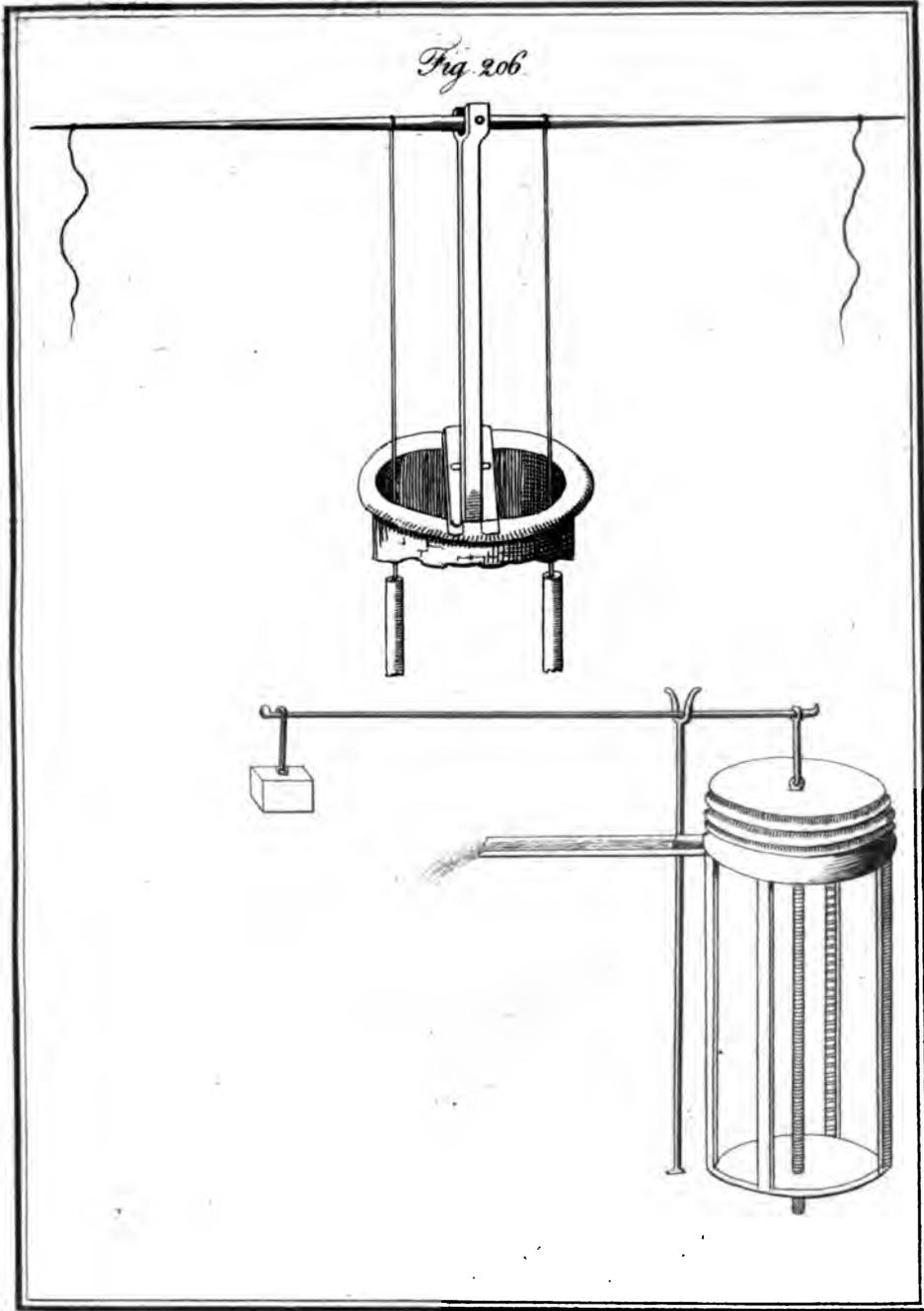
Fig. 205

A. N. 182

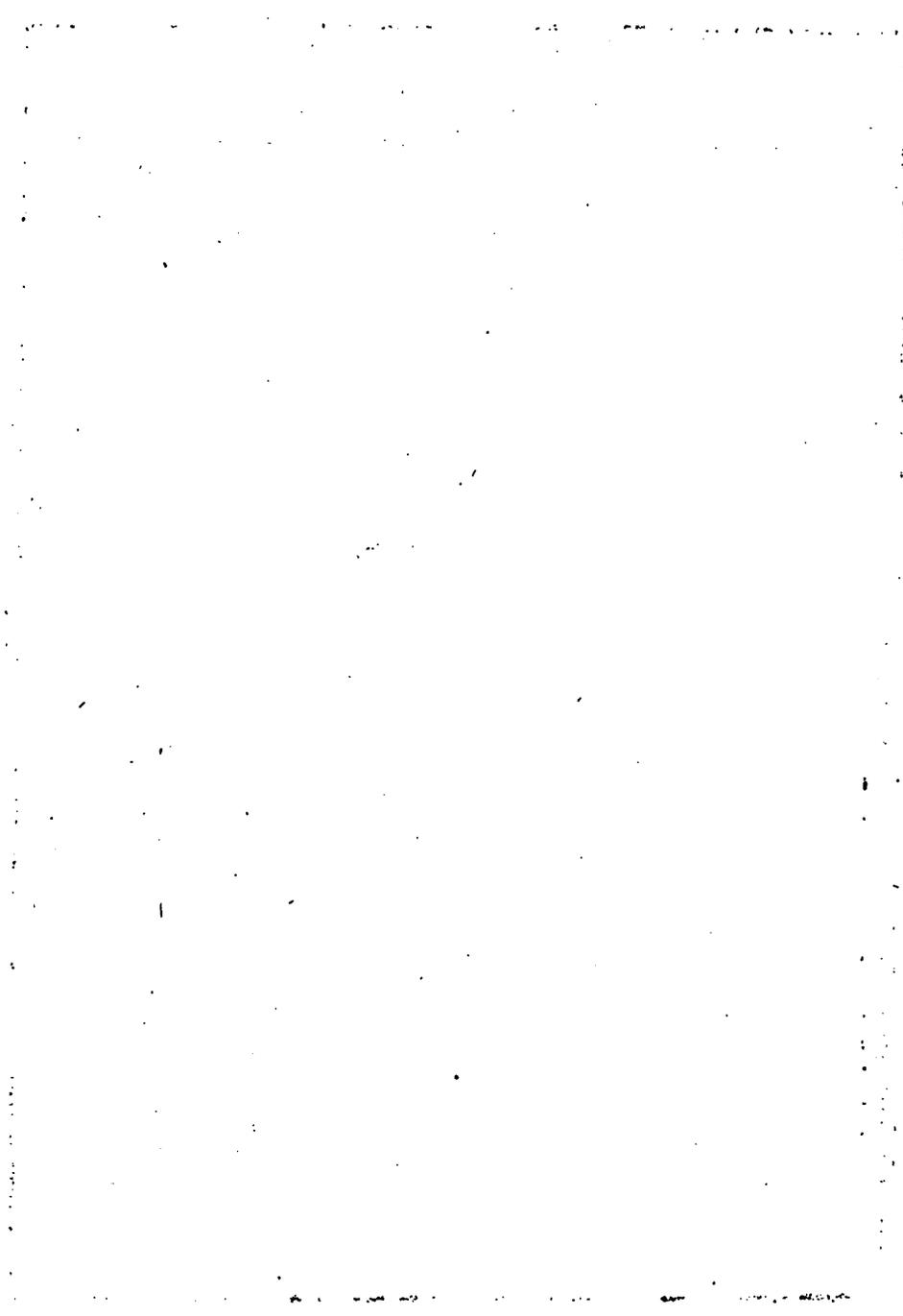


Tab. 42.

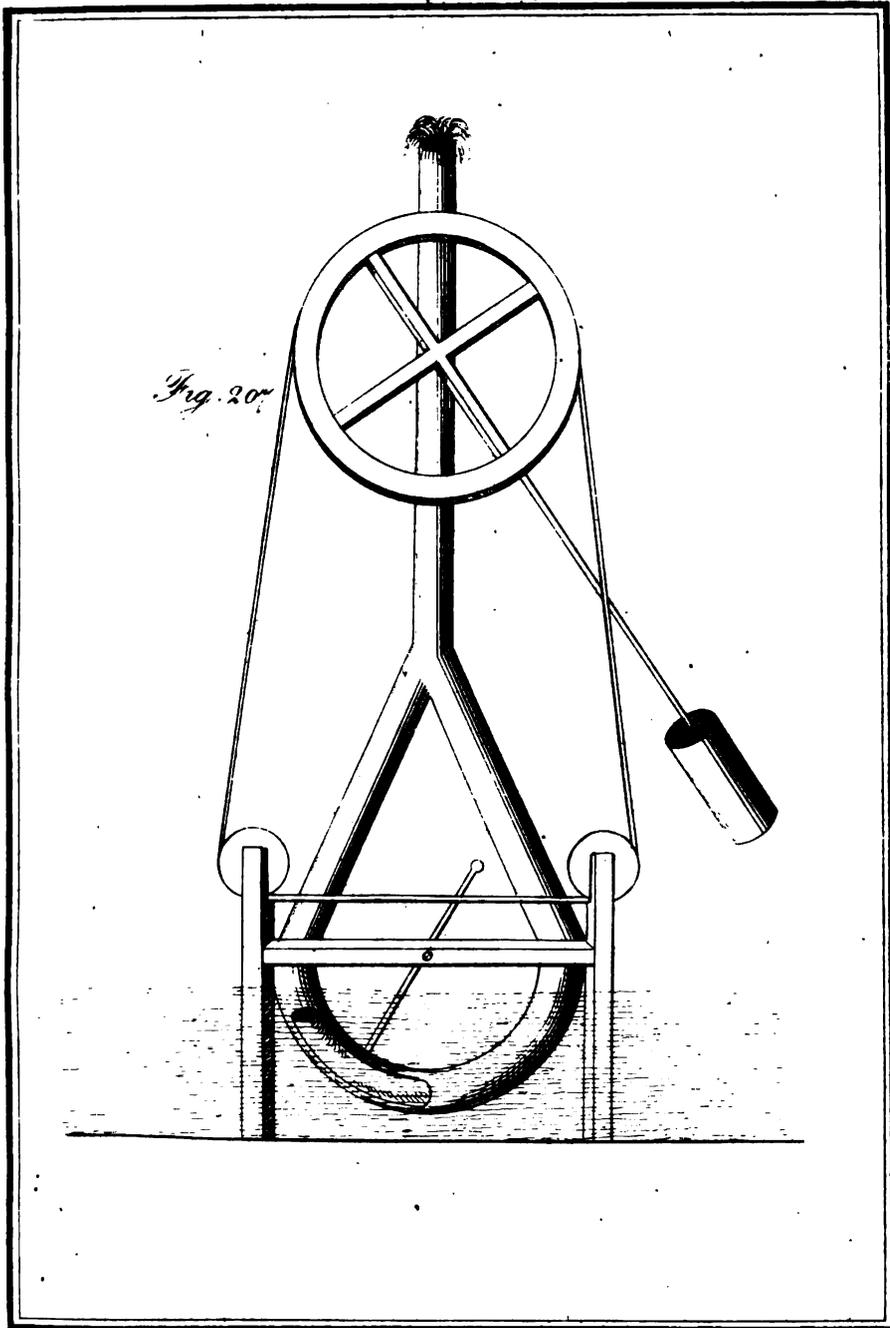
Fig. 206.



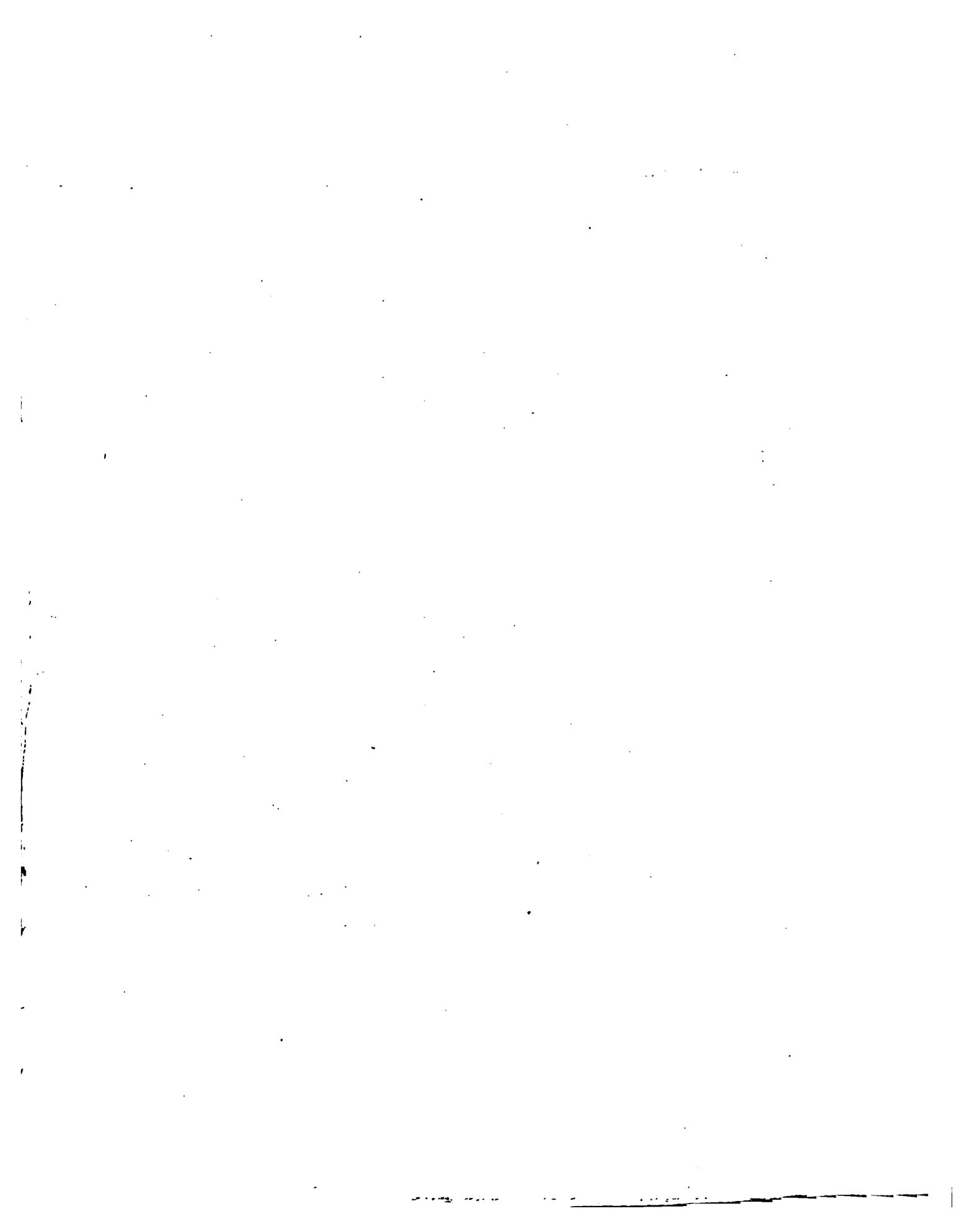
A. N. M. M.



Tab. 43.

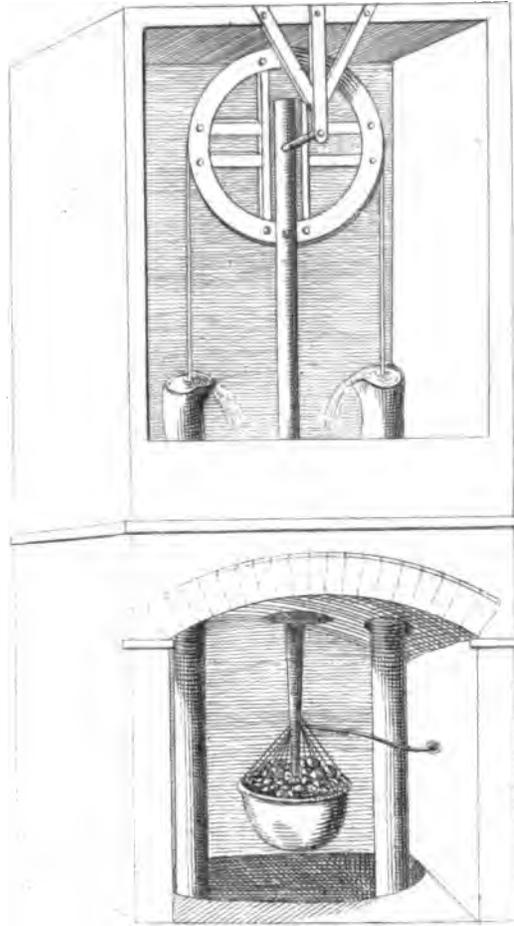


A. Noy. inc

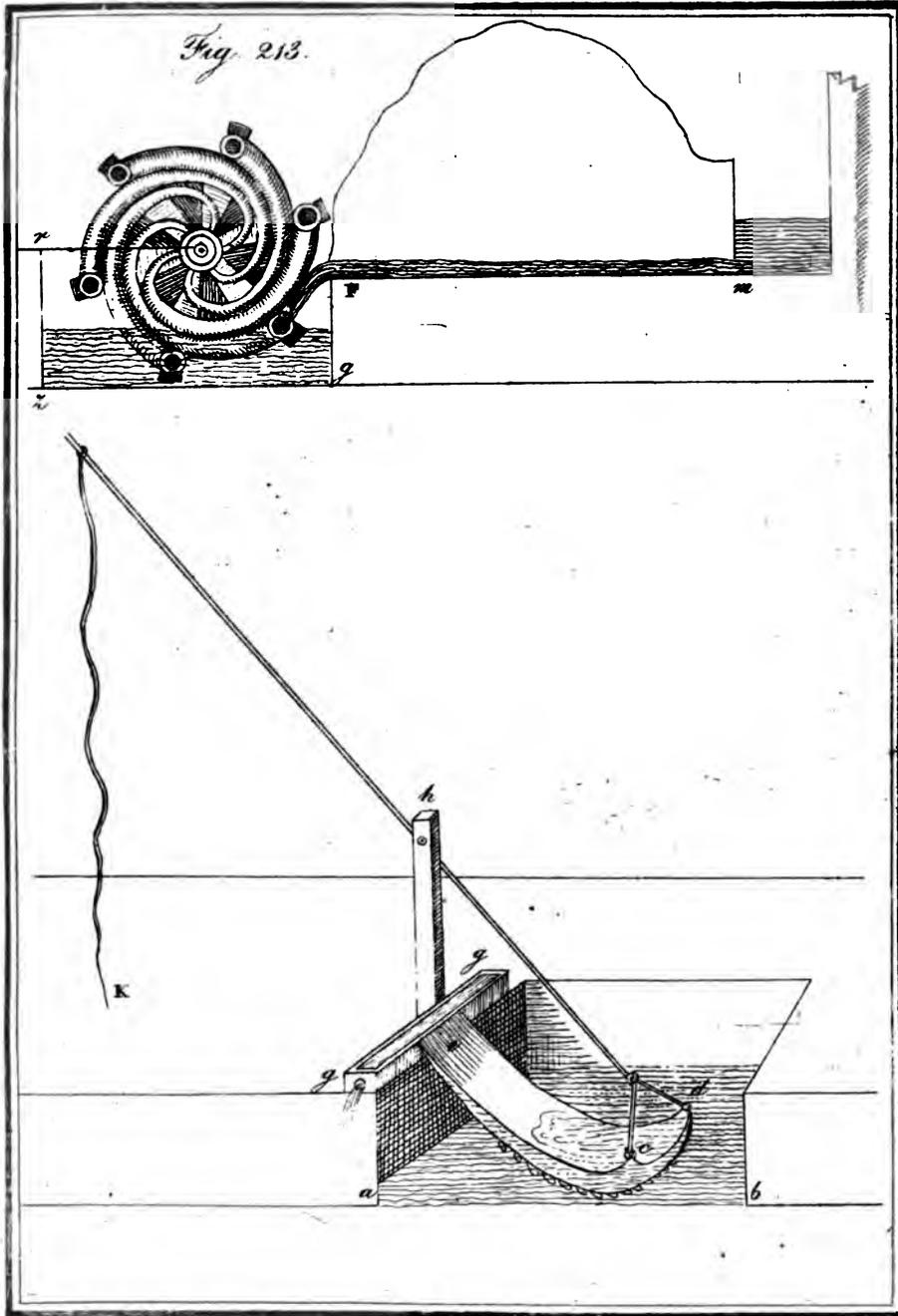


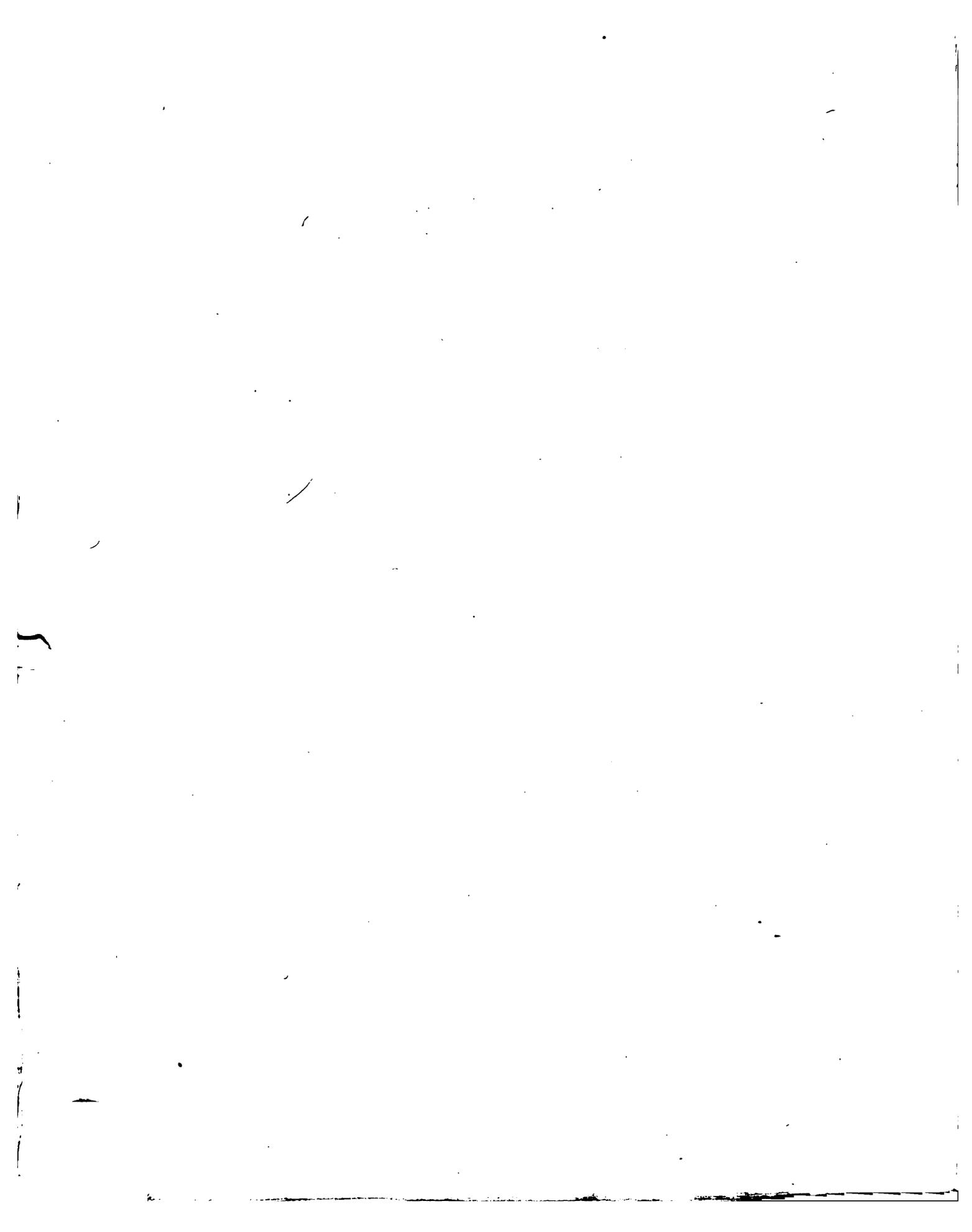
Tab. 44.

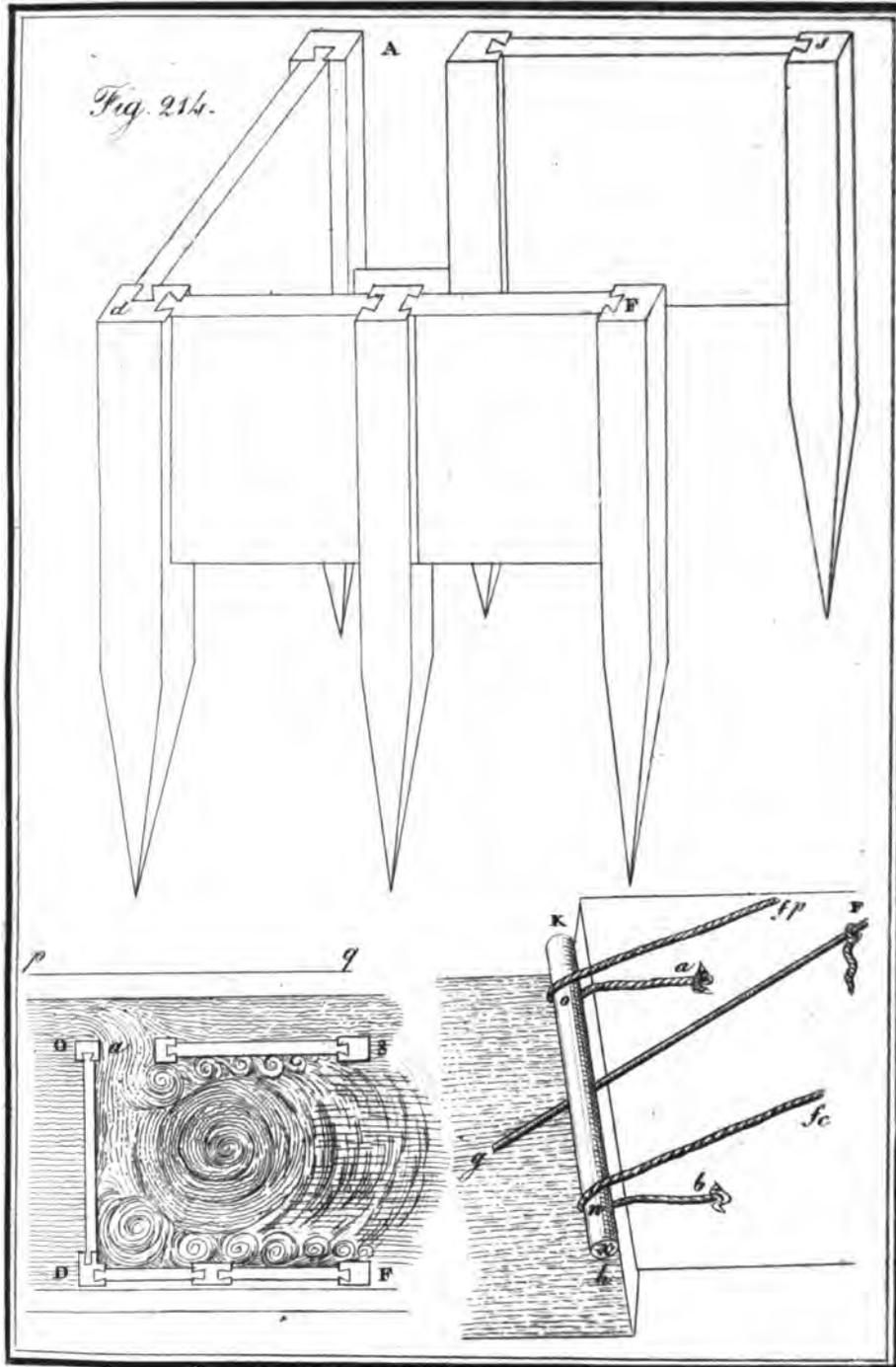
Fig. 208.



A. 1760 176







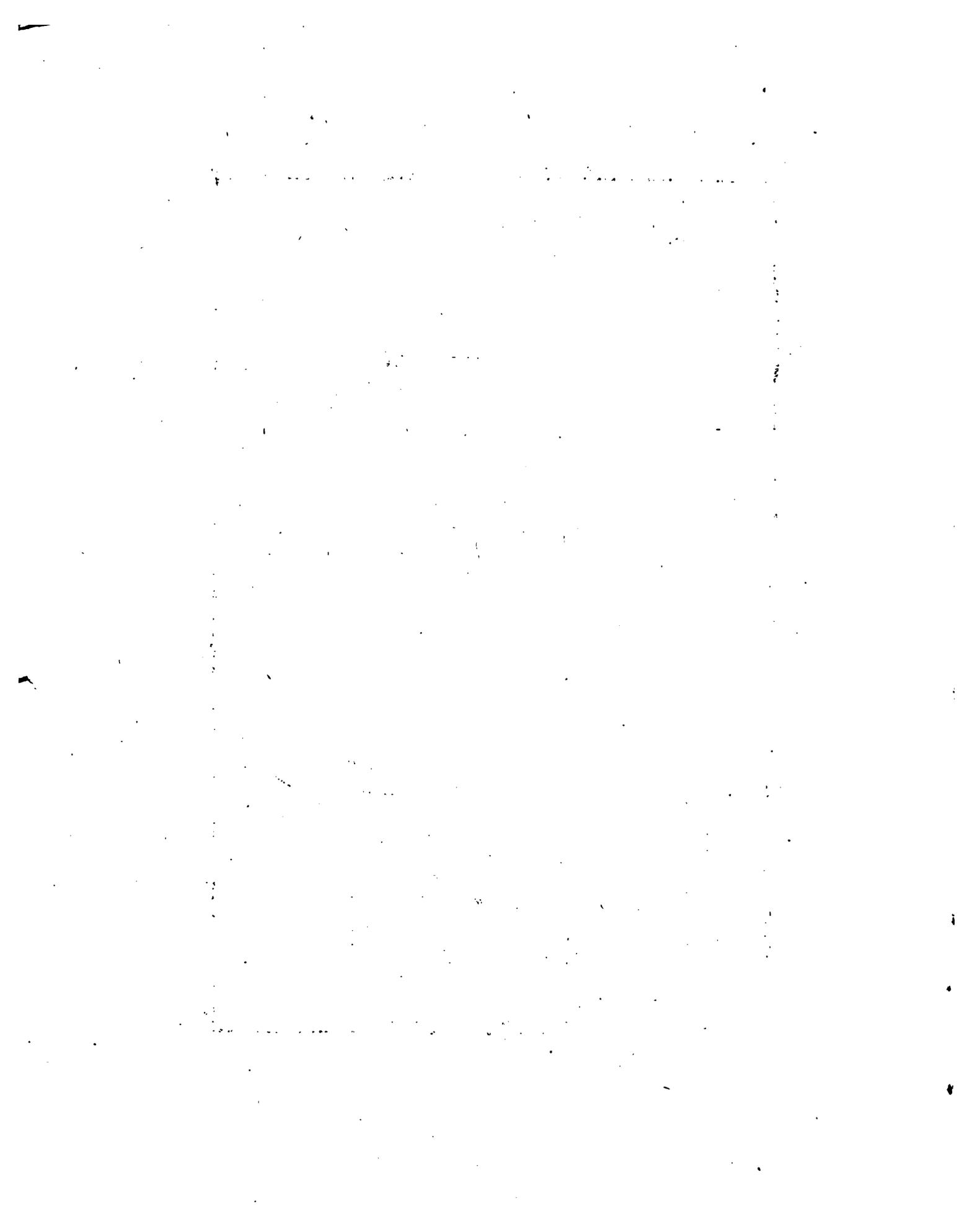


Fig. 215.

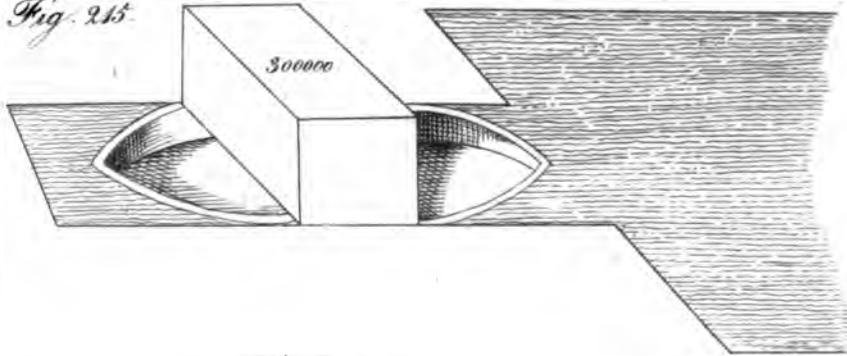


Fig. 216.

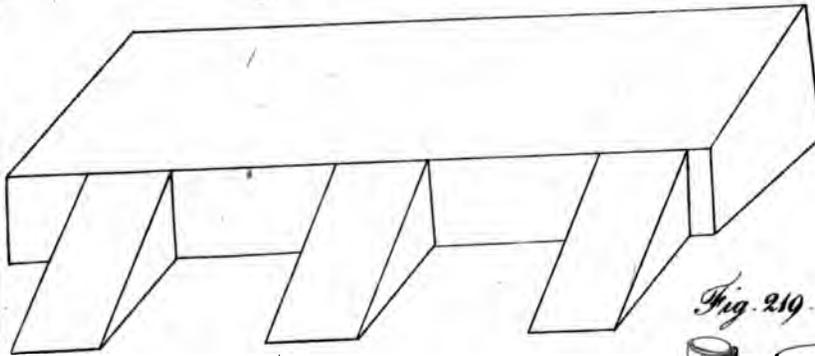


Fig. 219.

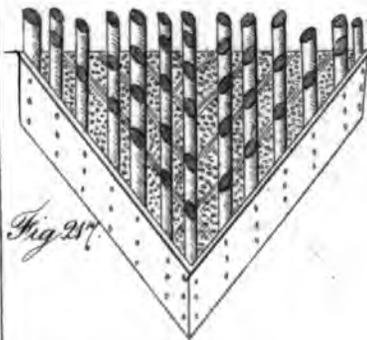
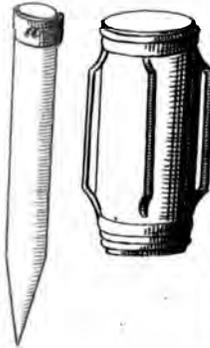


Fig. 217.

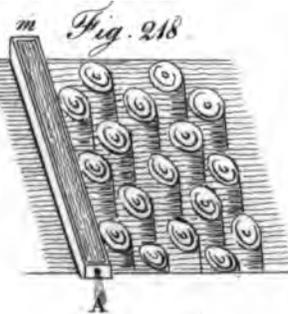
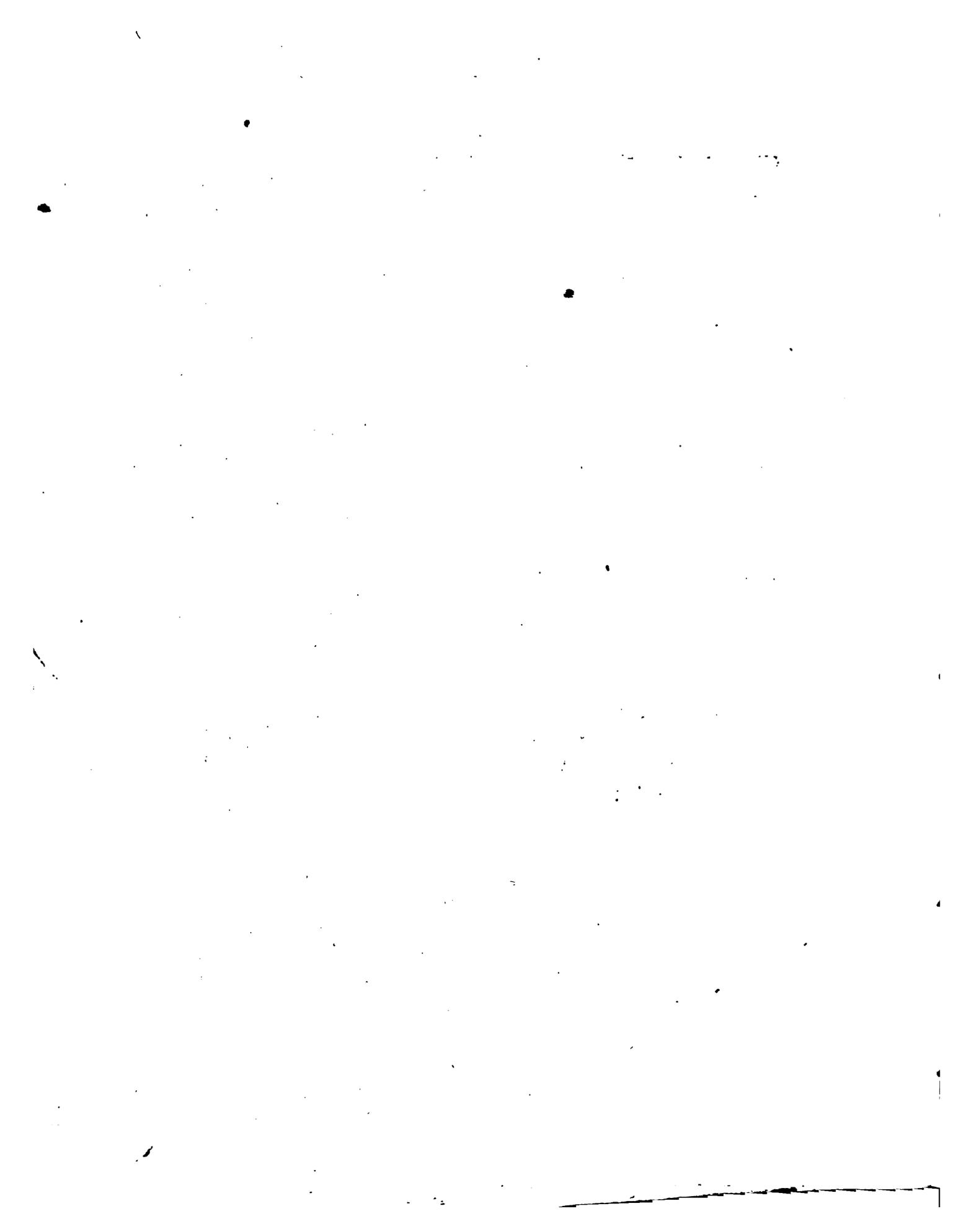


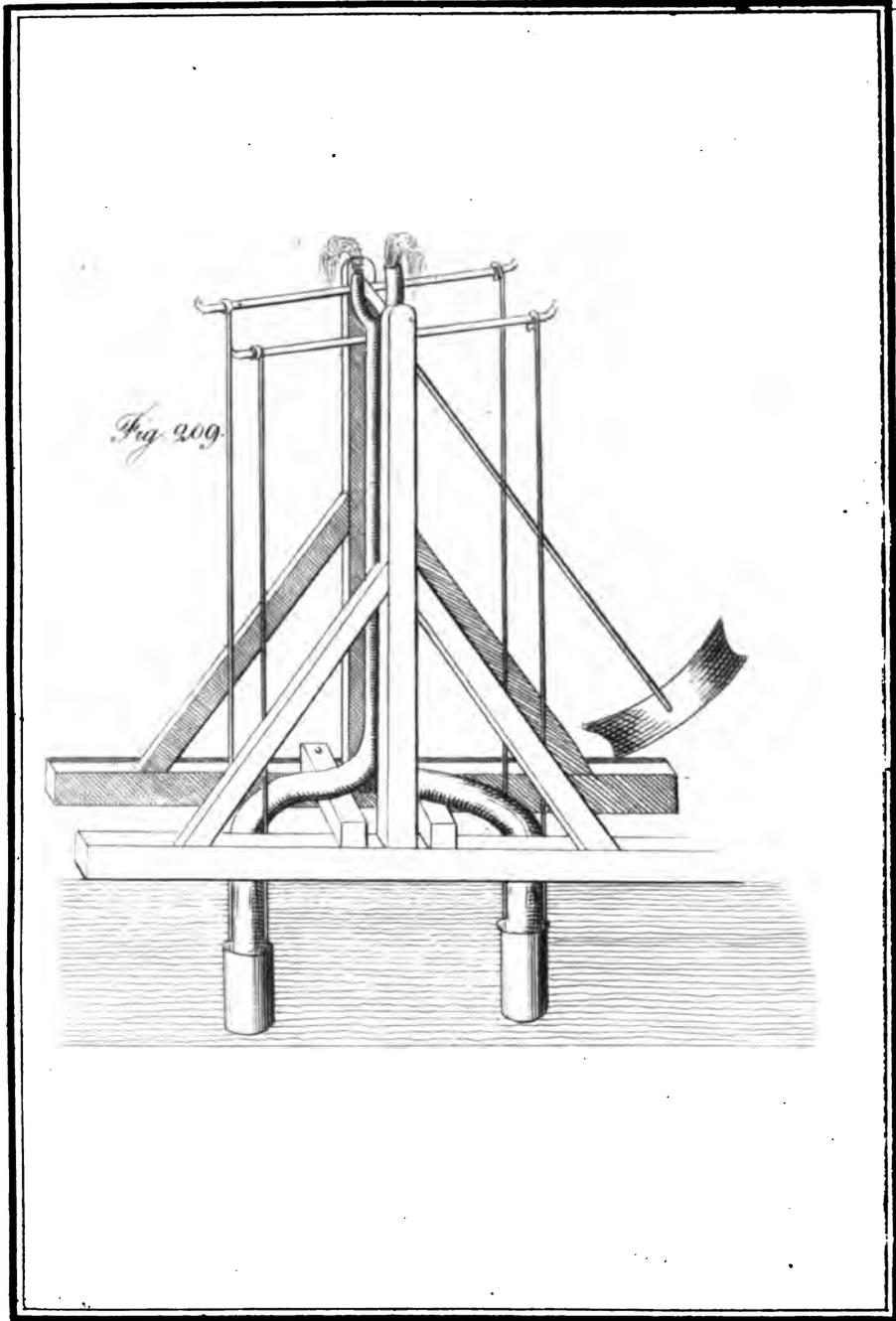
Fig. 218.



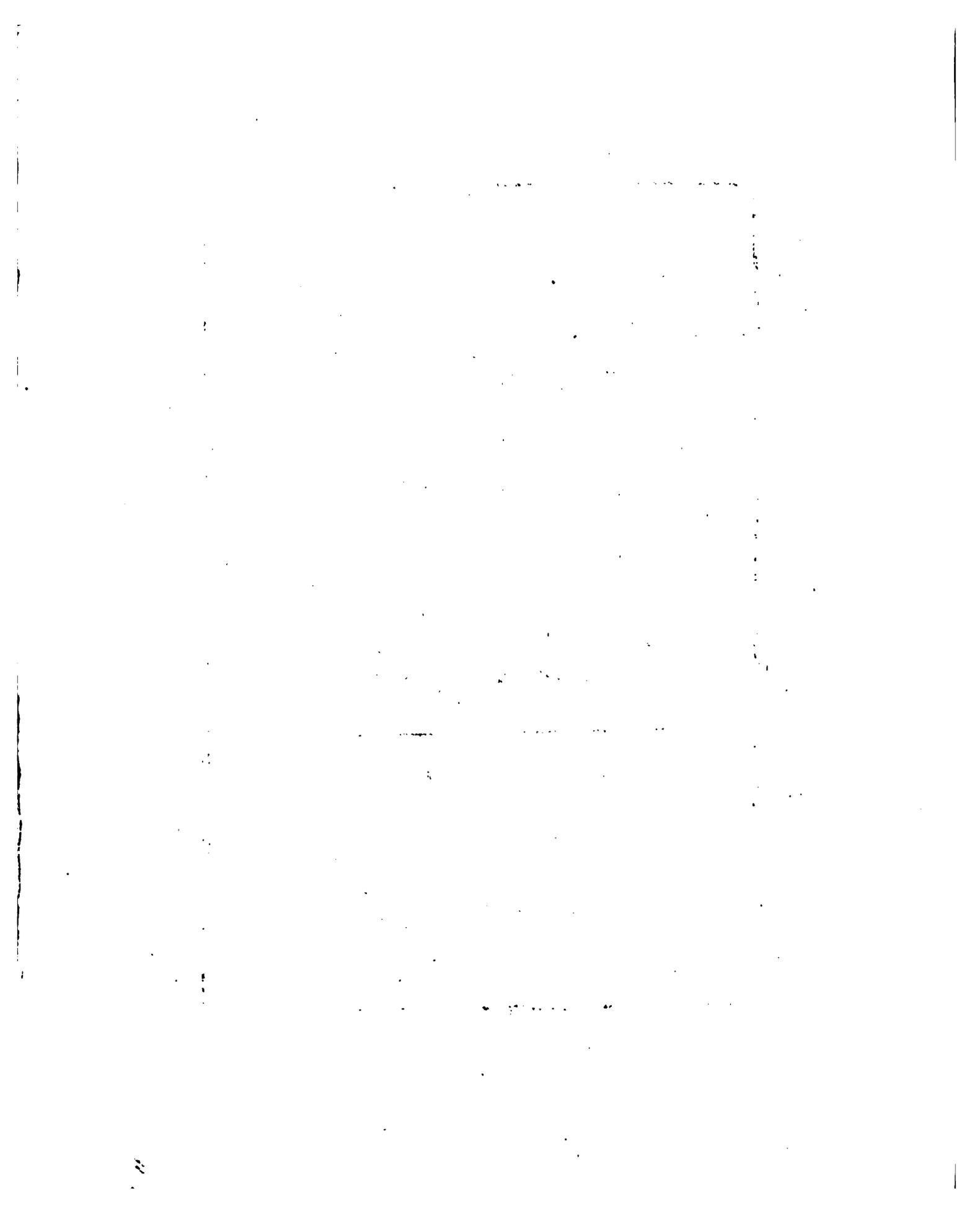




Tab. 45.



L. N. 1811 me.



Tab. 46.

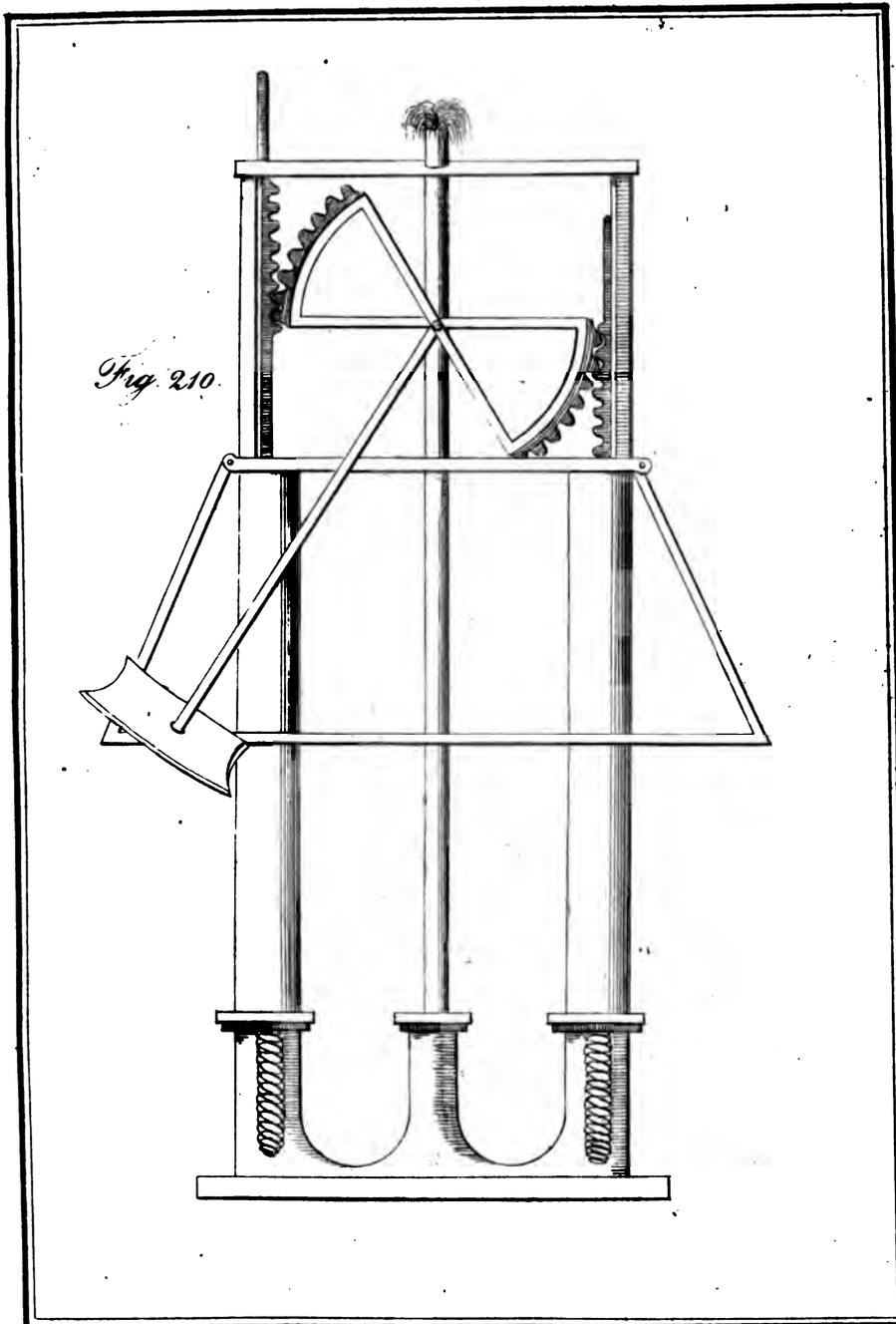
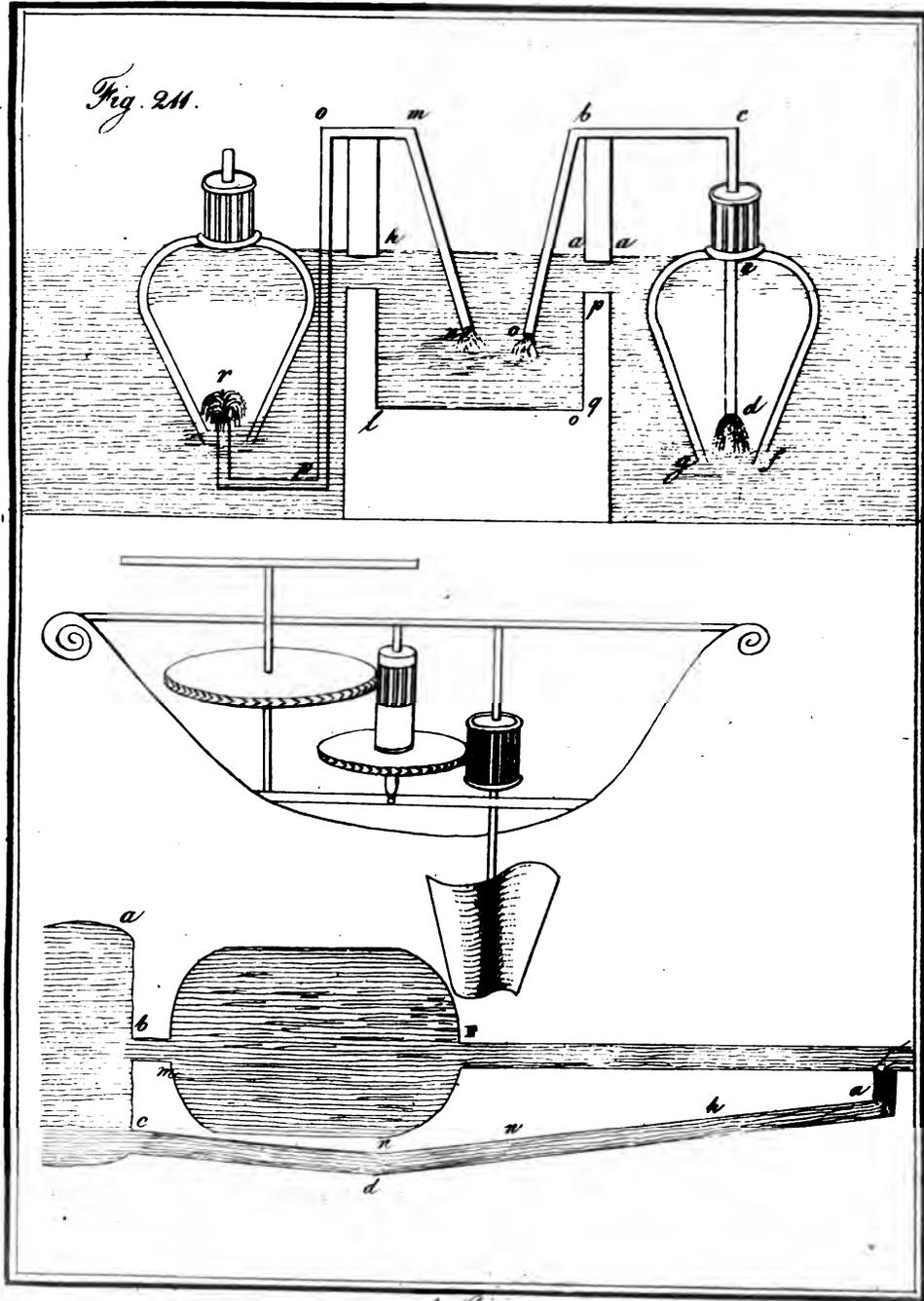
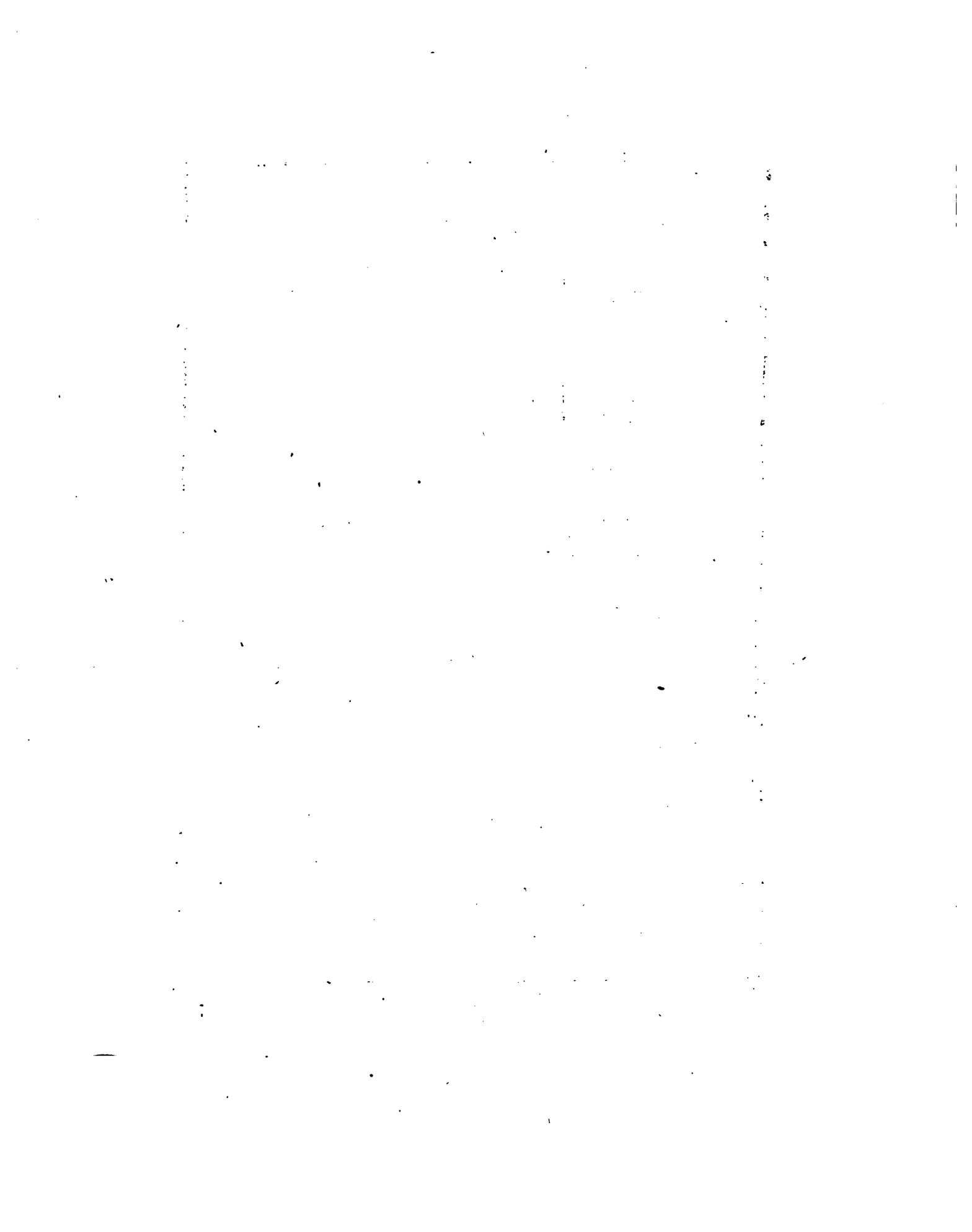




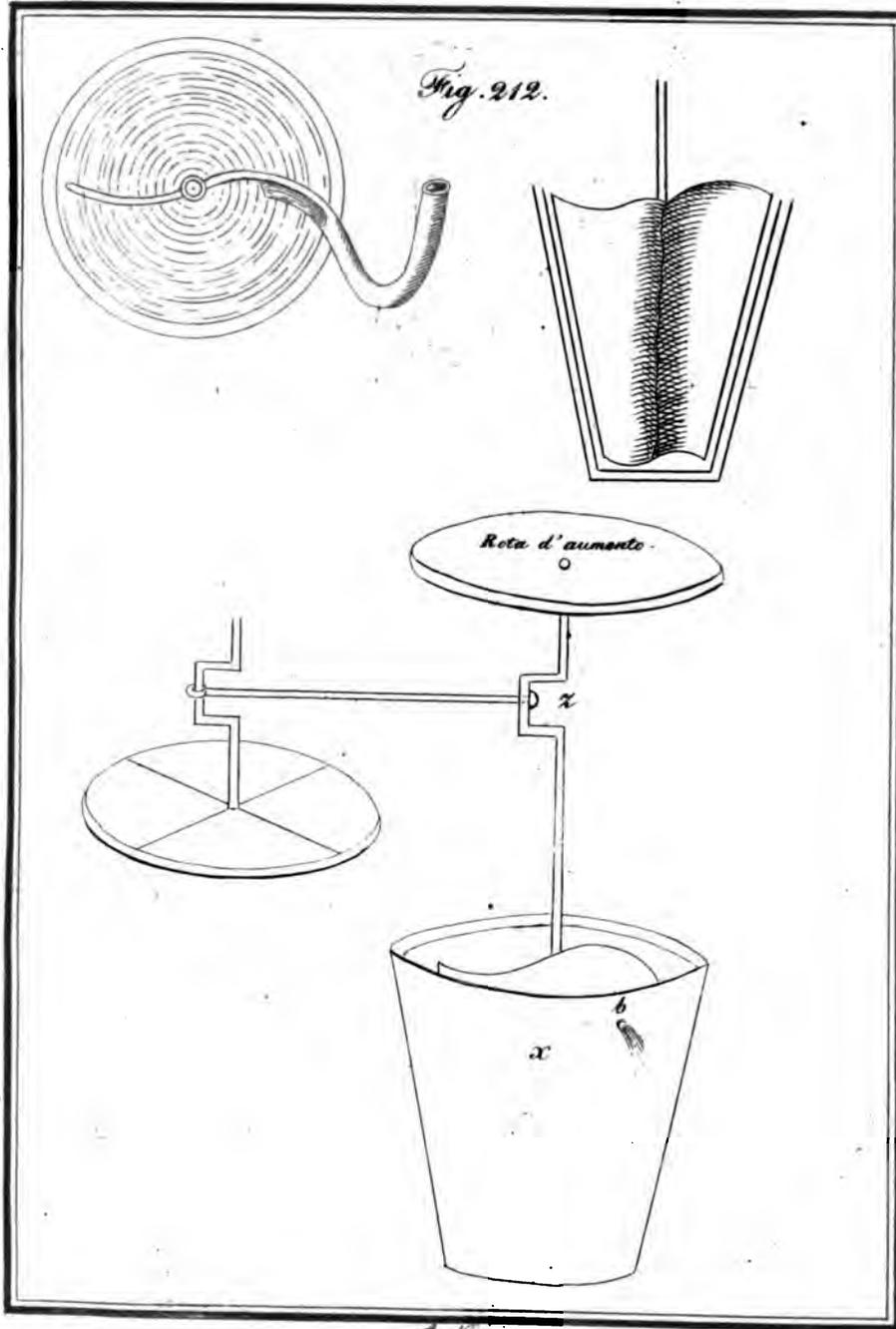
Fig. 211.



A. Sme. inv.

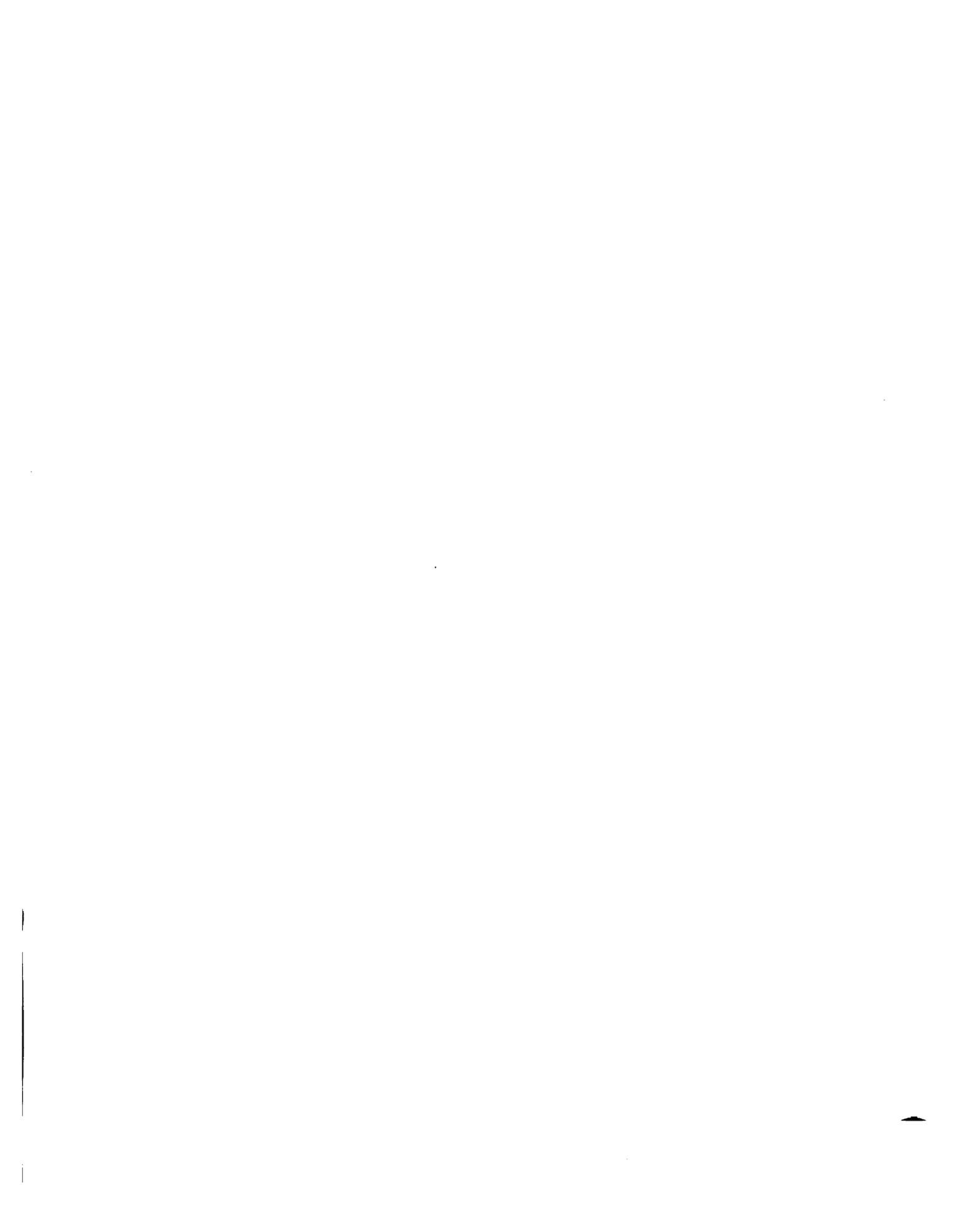


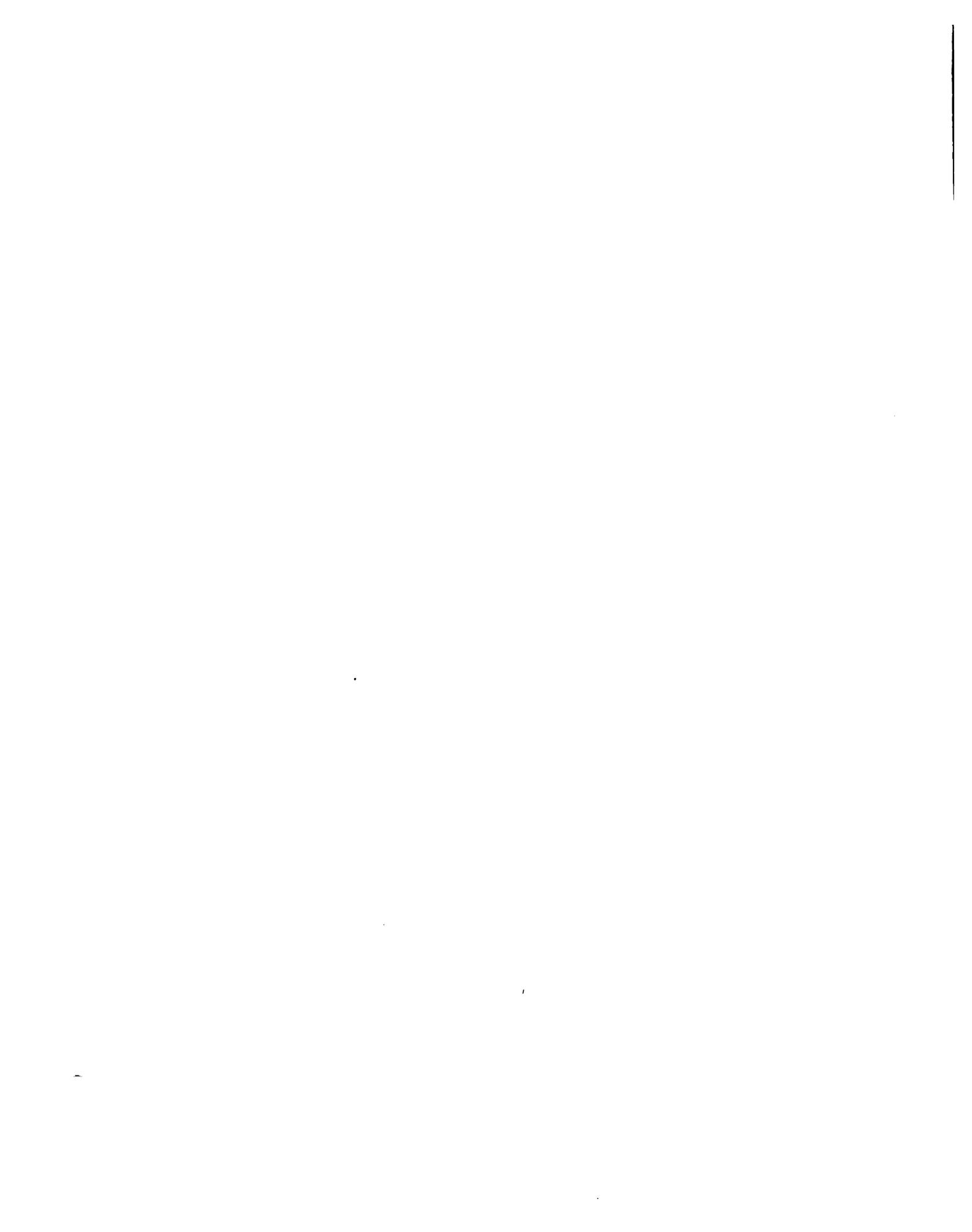
Tab. 48.



A. N. 1789.









BORROWER WILL BE CHARGED
AN OVERDUE FEE IF THIS BOOK IS NOT
RETURNED TO THE LIBRARY ON OR
BEFORE THE LAST DATE STAMPED
BELOW. NON-RECEIPT OF OVERDUE
NOTICES DOES NOT EXEMPT THE
BORROWER FROM OVERDUE FEES.

RECEIVED
DEC 12 1988
SFP 1988
CANCELLED

FA3876.21

Del modo e misura dell'acqua.

Fine Arts Library

BAC7846



3 2044 034 329 086

**NOT TO LEAVE
FINE ARTS LIBRARY**

FA 3876.21