Uno sguardo al passato: per un approccio storico-didattico all'ottica

Attività

SEZIONE I.

NOTIZIE STORICHE

ED

ENUNCIAZIONE DELLE PRECIPUE PROPRIETÀ CARDINALI.

CAPITOLO I.

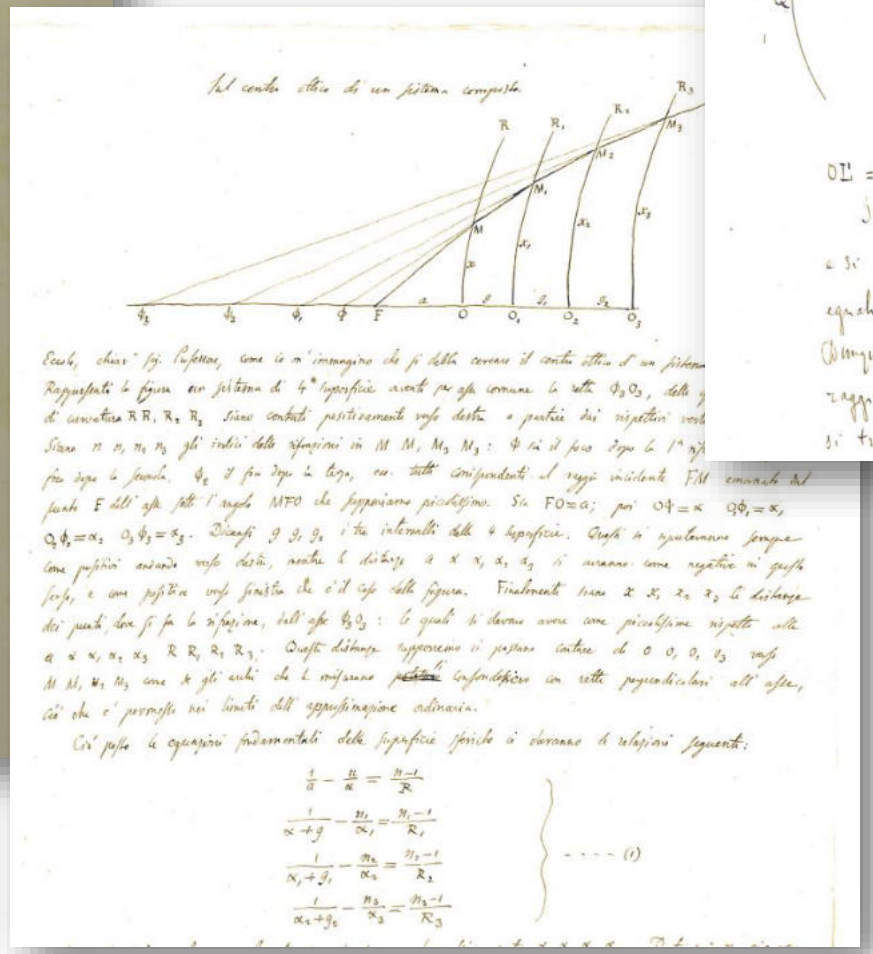
Notizie sui lavori pubblicati dal 1840 ad oggi.

1. La teoria degli strumenti ottici trovasi tuttora esposta in quasi tutti i trattati di fisica, di topografia, di geodesia e di astronomia in modo non del tutto adeguato al cresciuto bisogno di precisione ed al grado di perfezione a cui la teoria stessa fu portata da trent'anni in qua. A conferma di ciò basterebbe osservare a dirittura, soltanto, le migliori opere pubblicate sugli strumenti della geometria pratica, che credo essere le due preziosissime seguenti:

Die geometrischen Instrumente der gesammten praktischen Geometrie (Hannover, 1864) del prof. HUNÄUS;

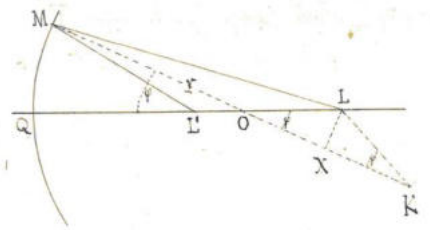
Elemente der Vermessungskunde (Stuttgard, 1869) del professore BAUERNFEIND.

Di questo fatto dovetti accorgermi, e riconoscerne le perniciose conseguenze nell'insegnamento della geodesia, che fui chiamato a dare presso l'Istituto tecnico superiore di Milano.



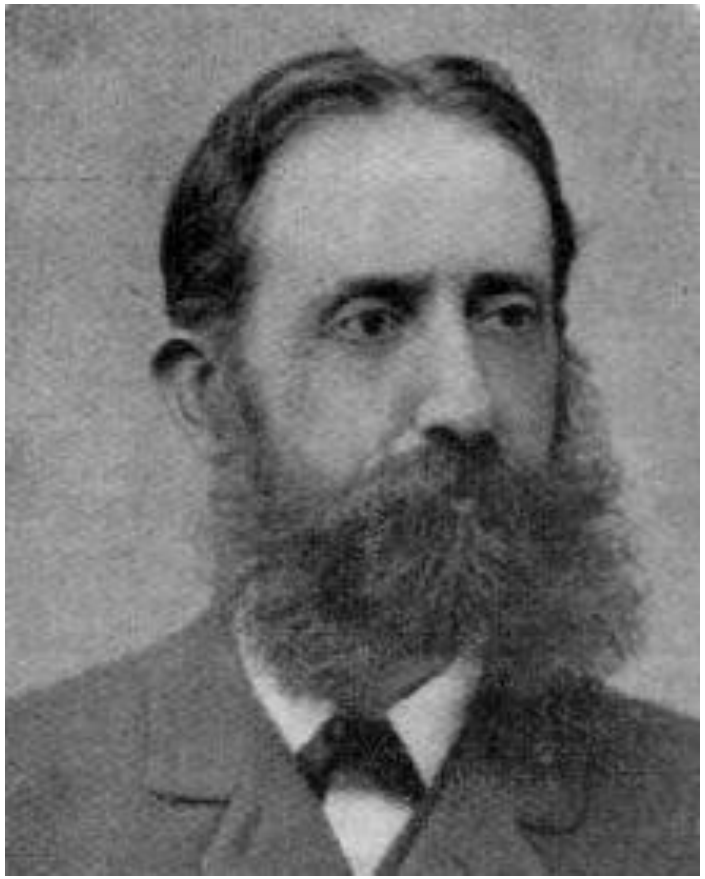
Sul centro ottico di un sistema composto.

Fuochi coniugati negli specchi sferici.

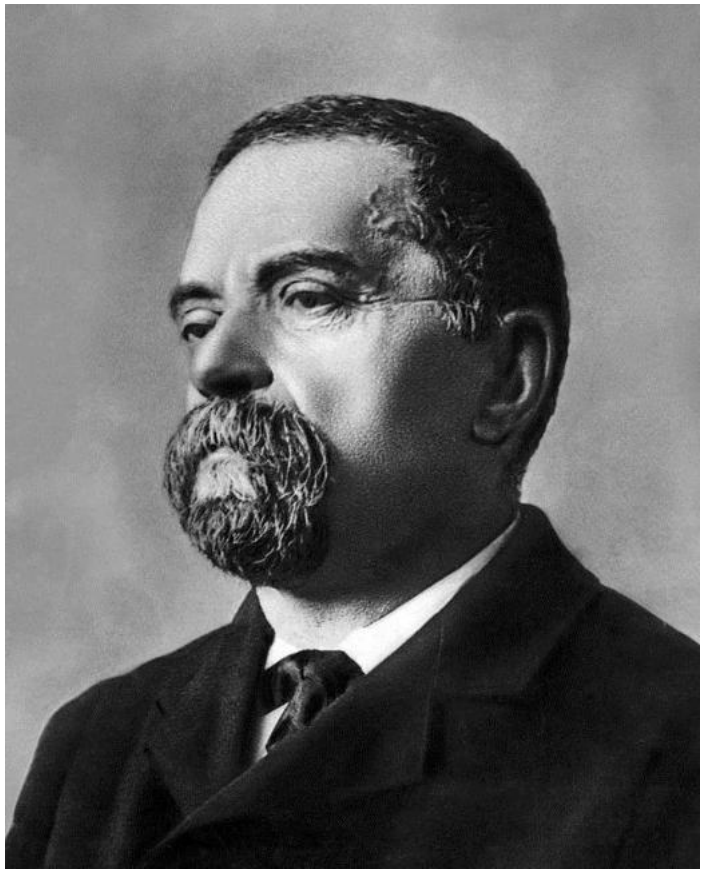


I manoscritti

Attività



Felice Casorati (1835-1890)



Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910)

Attività

- Fine aprile 2022
- 2° anno
- 25 alunni
- Nessuno studente DSA o BES
- Scarse competenze matematiche, buona capacità di ragionamento

Perché l'ottica?

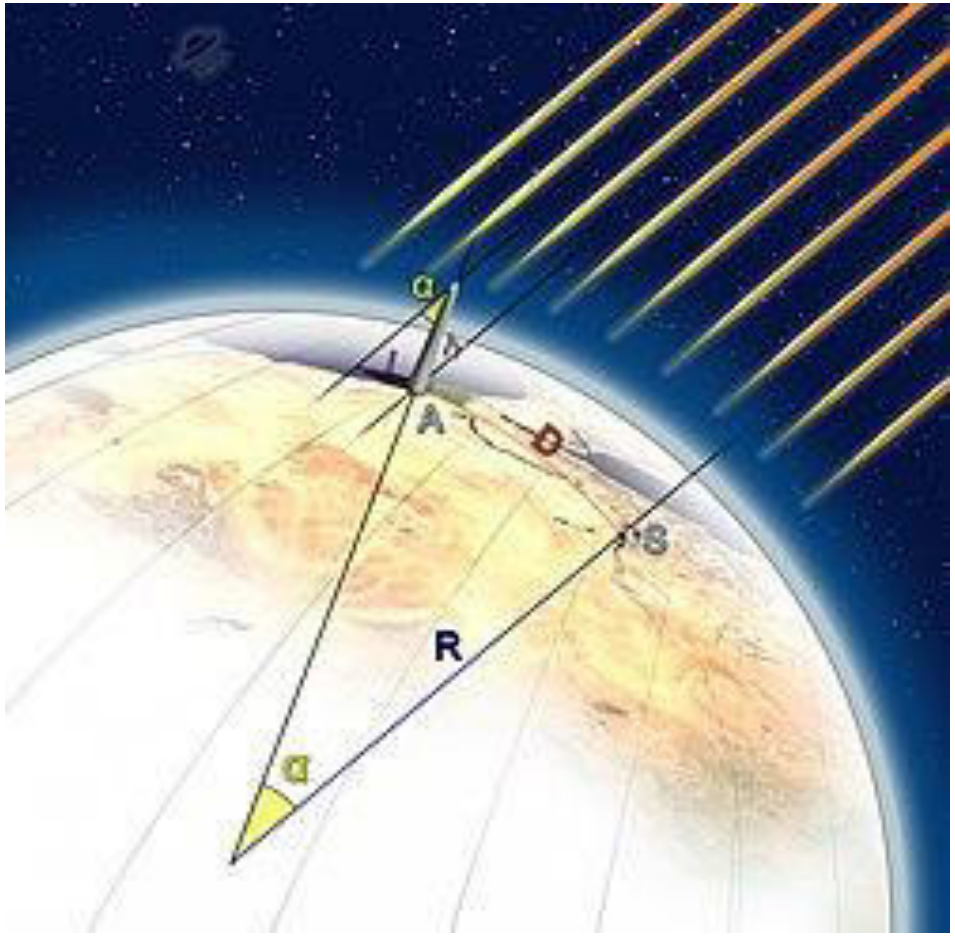
- «Scollegata» dagli altri argomenti del secondo anno
- Poche formule DA APPLICARE
- Anticipazioni da anni successivi

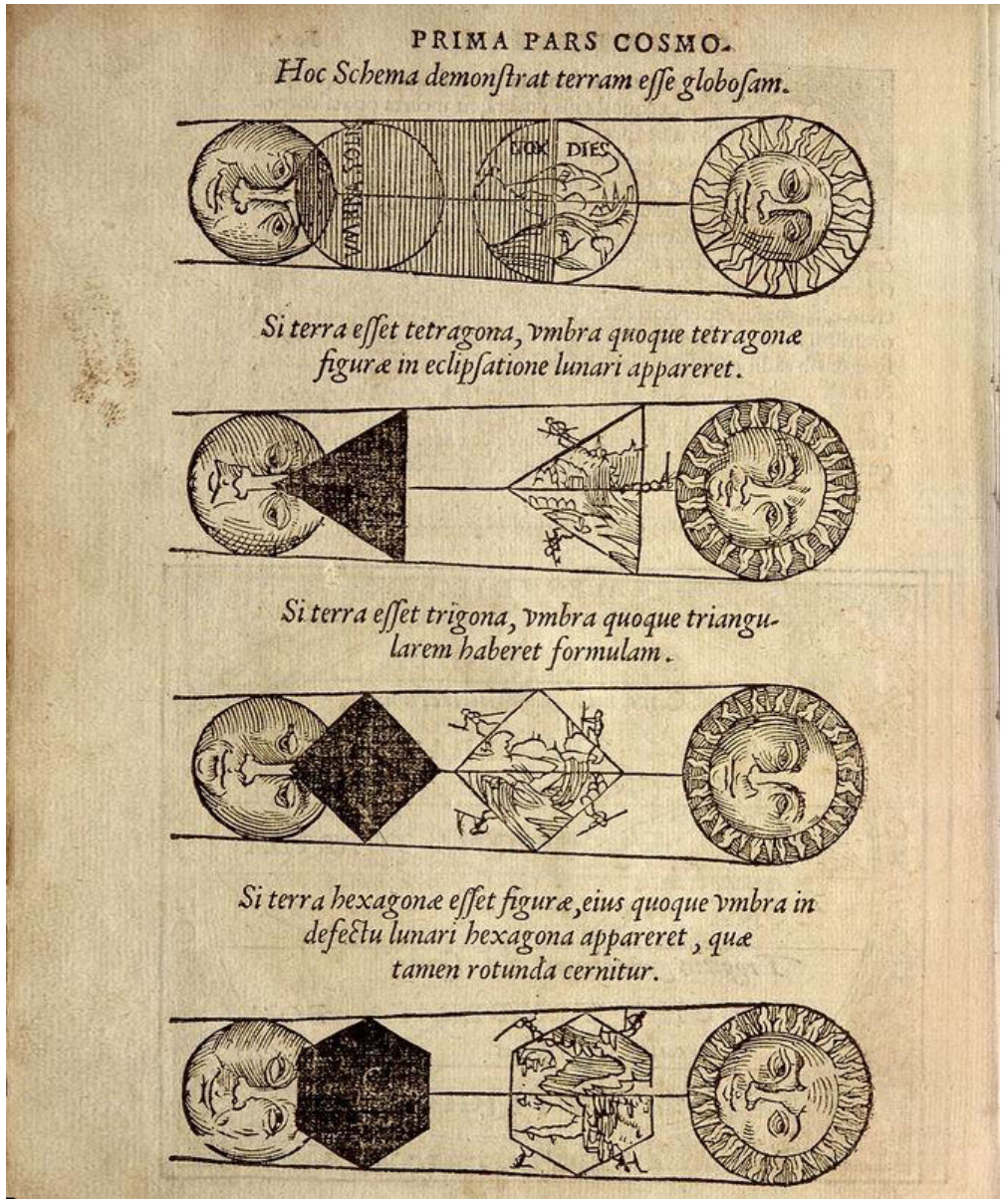
Attività

La geodesia, stando al significato del vocabolo (da $\gamma\epsilon\alpha$ terra e da $\delta\alpha\iota\omega$ dividere) dovrebbe essere quella parte della geometria pratica che insegna a dividere i terreni; ma i Greci comprendevano sotto il nome di geodesia tutta intera la geometria pratica, e quindi la misura non meno che la divisione dei terreni. I moderni hanno ritenuto questo antico significato della parola geodesia; se non che, col progresso della scienza, le operazioni geodetiche essendosi elevate, dalla misura e divisione dei campi, a quelle delle provincie e degli stati, dovettero distinguersi in due ordini, cioè in operazioni maggiori più elevate ed in operazioni minori, più facili; ed attualmente s'intende per geodesia la scienza che tratta delle operazioni maggiori occorrenti per riconoscere la forma e le dimensioni di una estesa provincia, di uno stato, di una grande parte qualsiasi di tutta intera la Terra; mentre tutte le minori operazioni posso comprendersi sotto il nome di topografia. V'ha chi comprende nella geodesia oltre che la topografia e la geodesia propriamente detta anche la navigazione, cioè quella parte che tratta la superficie fluida del globo terrestre, dei procedimenti per riconoscere la posizione di una nave, la direzione da seguirsi per giungere ad un determinato luogo.

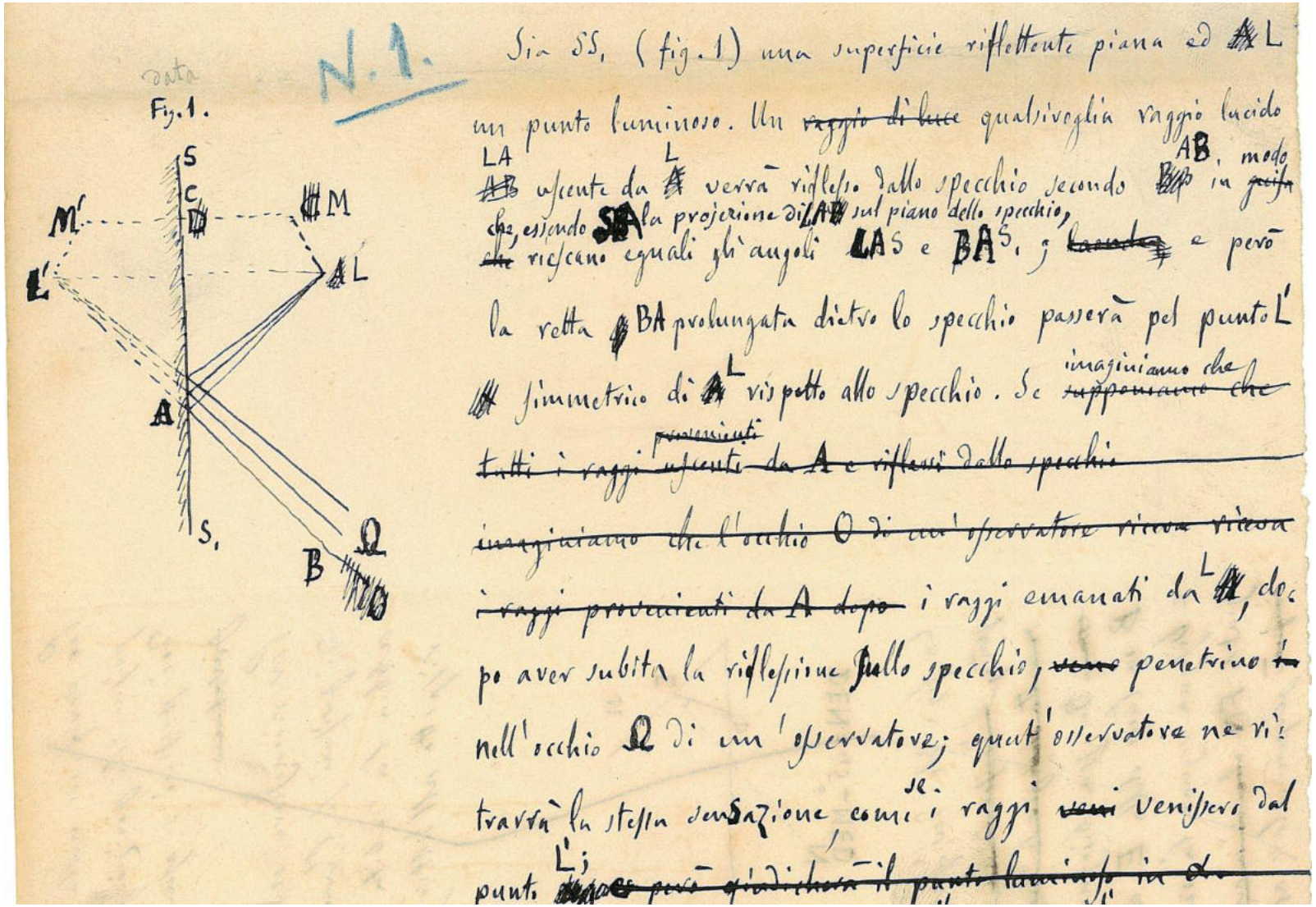
Delle varie parti della geodesia, la elementare, e propriamente l'arte di misurare e dividere le terre fù per certo prima di ogni altra ridotta a precetti, a regole; la divisione delle terre dovette

Attività


a
A
D
B
R
α


PRIMA PARS COSMO.
Hoc Schema demonſtrat terram eſſe globoſam.
NOX
DIES
Si terra eſſet tetragona, vmbra quoque tetragonæ figuræ in eclipſatione lunari appareret.
Si terra eſſet trigona, vmbra quoque triangularem haberet formulam.
Si terra hexagonæ eſſet figuræ, eius quoque vmbra in defectu lunari hexagona appareret, quæ tamen rotunda cernitur.

I manoscritti



N. 1.

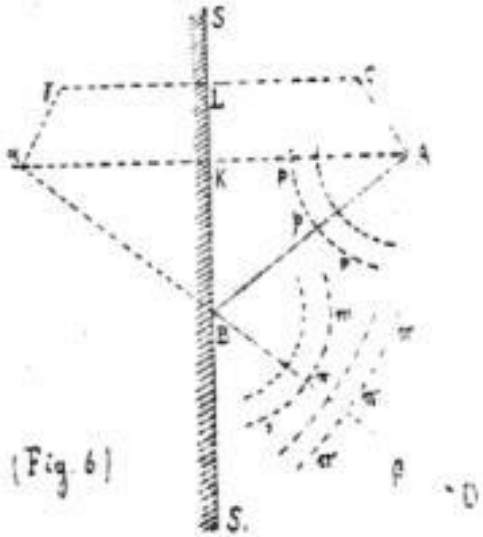
Fig. 1.

Sia SS, (fig. 1) una superficie riflettente piana ed L un punto luminoso. Un ~~raggio di luce~~ qualsivoglia raggio lucido LA AB uscente da L verrà riflesso dallo specchio secondo AB, modo in ~~cui~~ che, essendo SA la proiezione di LA sul piano dello specchio, ~~che~~ risultano eguali gli angoli LAS e BAS, e però la retta BA prolungata dietro lo specchio passerà pel punto L' simmetrico di L rispetto allo specchio. Se ~~supponiamo che~~ imaginiamo che ~~tutti i raggi~~ ~~provenienti~~ uscenti da A e riflessi dallo specchio ~~imaginiamo che l'occhio O di un osservatore riceva~~ ~~i raggi provenienti da A dopo~~ i raggi emanati da L, dopo aver subita la riflessione dallo specchio, ~~vengono~~ penetrino ~~in~~ nell'occhio Ω di un'osservatore; quest'osservatore ne riceverà la stessa sensazione, come se i raggi ~~fossero~~ venissero dal punto L'; ~~perciò~~ ~~giudicherà il punto luminoso in~~

I manoscritti

regione che la riflessione

18. Immagine dovuta ad uno specchio piano. — Sia SS. (Fig. 6) una superficie riflettente piana, ed A un punto luminoso rispetto ad essa. Un cilindretto lucido AB verrà riflesso dallo specchio secondo Bβ in modo che riescano eguali gli angoli ABS e βBS; e però calando da A la perpendicolare AK sullo specchio e prolungandola di Kα = AK, il cilindretto βB prolungato dietro lo specchio passerebbe per α. Le isodinamiche riflesse saranno adunque sfere di centro α. Se le supponiamo



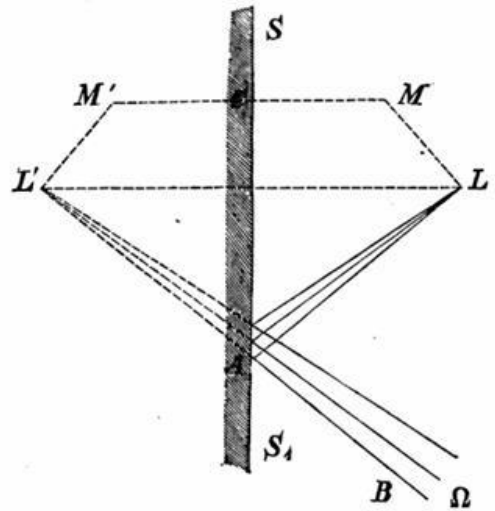
(Fig 6)

Geodesia 3.

come note.

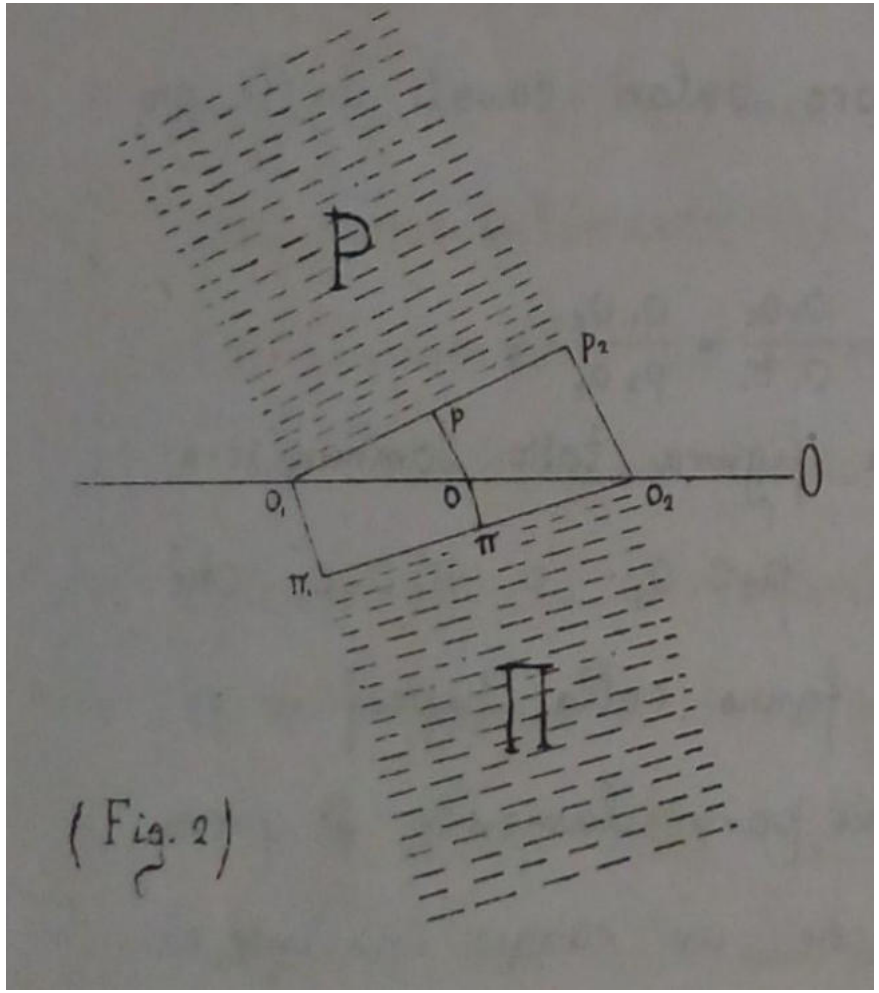
2. Sia SS_1 (fig. 1) una superficie riflettente piana ed L un punto luminoso. Un qualsivoglia raggio lucido LA uscente da

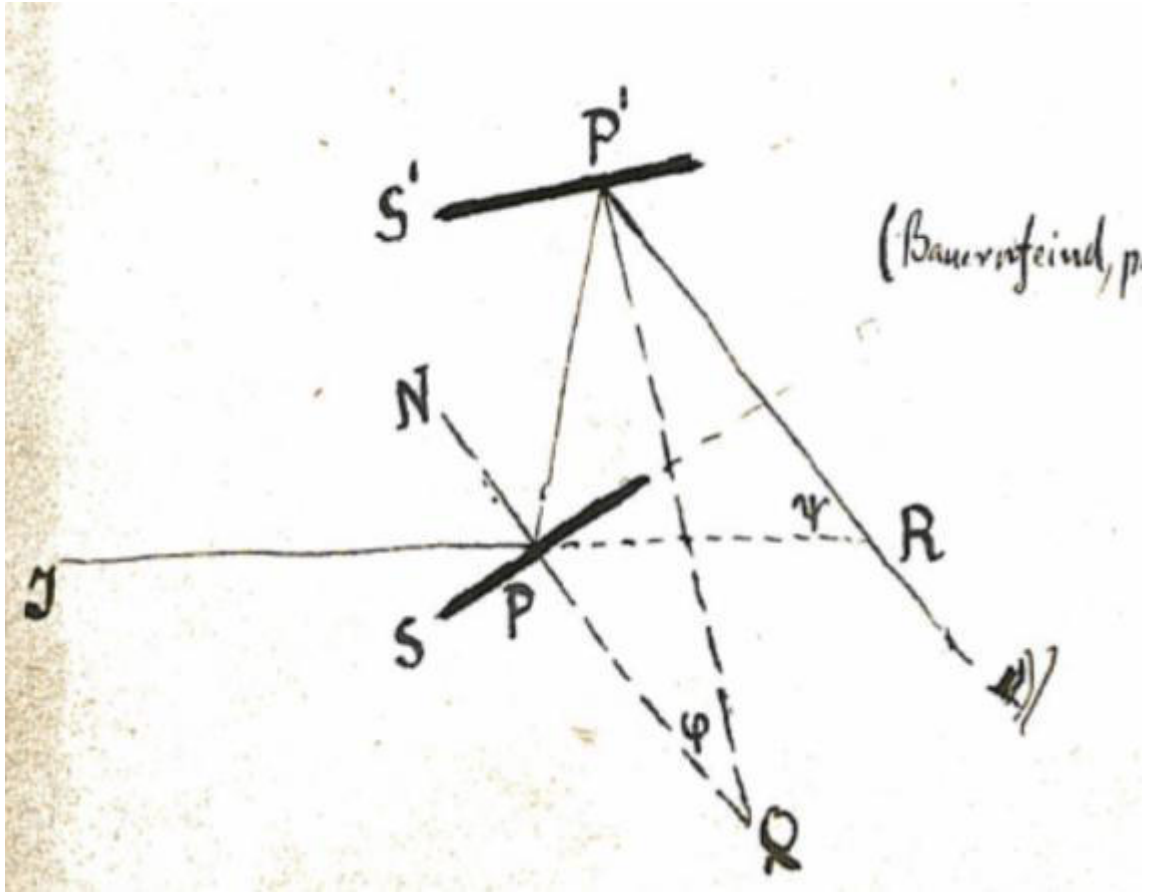
Fig. 1.



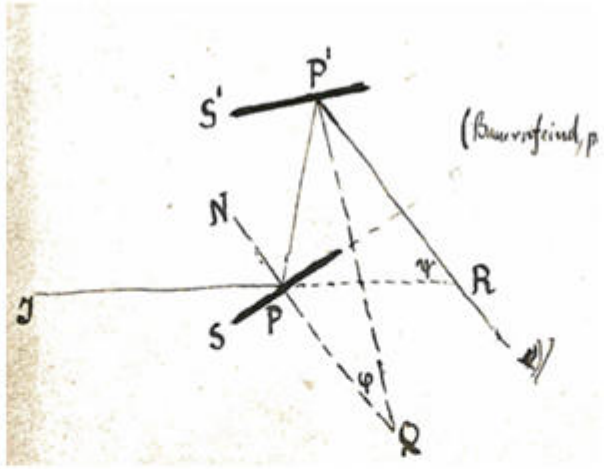
L verrà riflesso dallo specchio secondo AB in modo che, essendo SA la projezione di LA sul piano dello specchio, riescano eguali gli angoli LAS e BAS_1; e però la retta BA prolungata dietro lo specchio passerà pel punto L' simmetrico di L rispetto allo specchio. Se imaginiamo che i raggi emanati da L, dopo aver subíta la riflessione sullo specchio, penetrino nell'occhio Ω di un osservatore; quest'osservatore ne avrà la stessa sensazione come se i raggi venissero dal punto L', ossia vedrà il punto luminoso in L'. Perciò L' si dice un'imagine di L. Siccome

Attività





Attività



(Bauernfeind, pag[ina] 132)*Riflessione su due specchi piani* (Caso particolare di raggi perpendicolari alla intersezione dei due specchi)

$NPP' = \varphi + PP'Q$

$JPP' = \psi + PP'R$

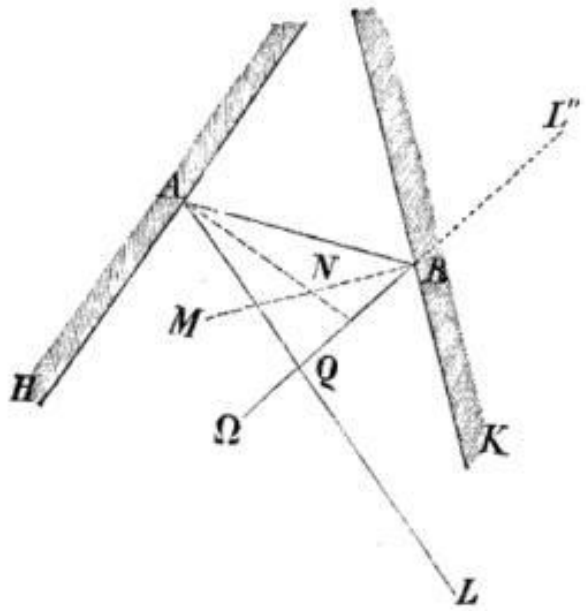
$JPP' - 2NPP' = 0 = \psi - 2\varphi$

(Herschel T.I. pag[ina] 46) Questa elegante proprietà serve di fondamento alla teoria del sestante **[p. 7]** ordinario e del circolo a riflessione e pare che sia stata applicata per la prima volta alla misura degli angoli da Hadley, sebbene Newton sembra averla proposta per lo stesso scopo.

(Bauernfeind, pag[ina] 131) Un caso particolare di questa proprietà serve di fondamento allo

due specchi, e AB e $B\Omega$ i cammini che esso raggio percorre per effetto della riflessione prima sull'uno e poi sull'altro specchio, la proprietà che scaturisce dalla doppia riflessione suolsi

Fig. 3.



enunciare dicendo, che, il raggio lucido doppiamente riflesso ($B\Omega$) fa col raggio incidente (LA) un angolo doppio di quello degli specchi.

Tale proprietà si riconosce subito osservando, che, l'angolo ΩQA, siccome esterno pel triangolo QAB, è eguale a

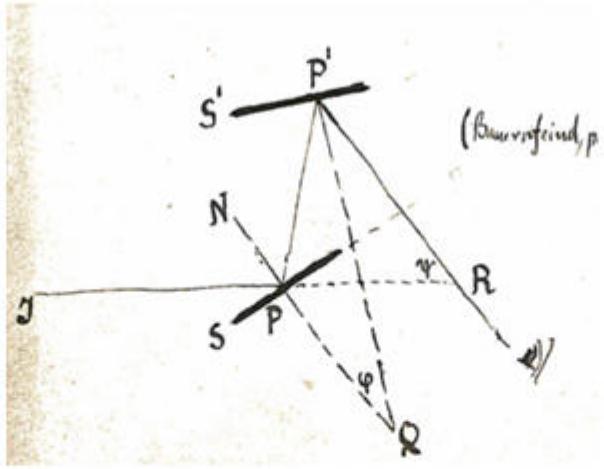
$$\Omega QA = QAB + A'BQ;$$

e che l'angolo MNA delle normali ai due specchi, siccome esterno pel triangolo NAB, è eguale a

$$MNA = NAB + ABN;$$

Attività

Attività



(Bauernfeind, pag[ina] 132)*Riflessione su due specchi piani* (Caso particolare di raggi perpendicolari alla intersezione dei due specchi)

$NPP' = \varphi + PP'Q$

$JPP' = \psi + PP'R$

$JPP' - 2NPP' = 0 = \psi - 2\varphi$

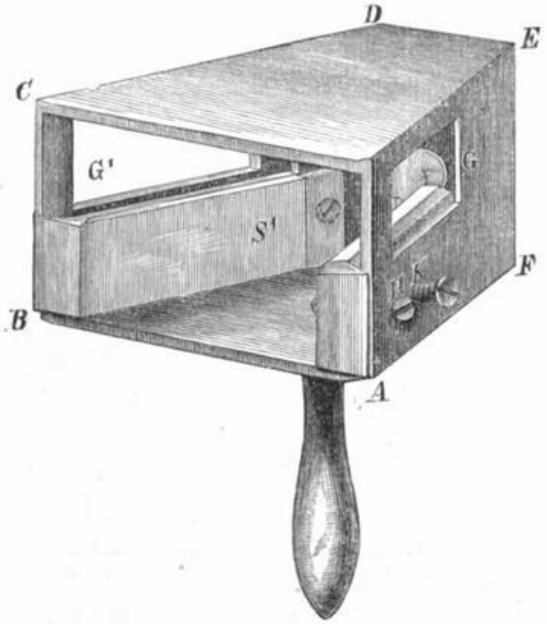
(Herschel T.I. pag[ina] 46) Questa elegante proprietà serve di fondamento alla teoria del sestante **[p. 7]** ordinario e del circolo a riflessione e pare che sia stata applicata per la prima volta alla misura degli angoli da Hadley, sebbene Newton sembra averla proposta per lo stesso scopo.

(Bauernfeind, pag[ina] 131) Un caso particolare di questa proprietà serve di fondamento allo

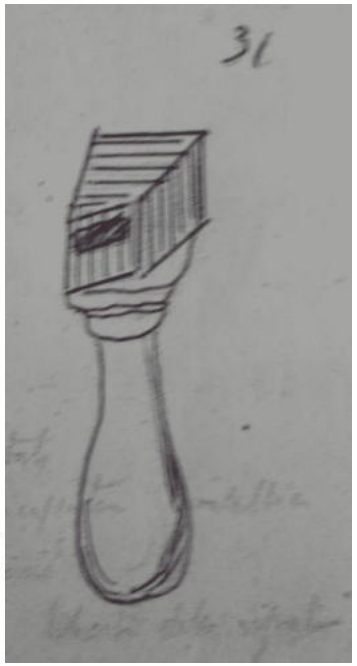
Attività

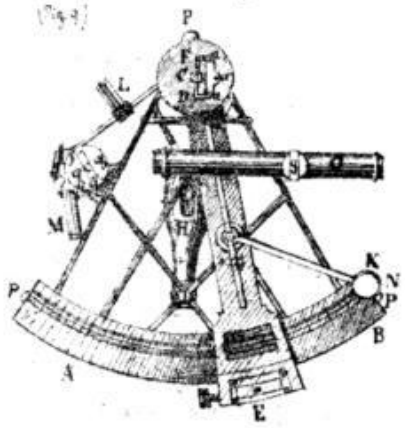
9. Lo squadro a specchi, detto talvolta squadro inglese, fu inventato nella seconda metà del secolo passato dall'ottico ADAMS in Londra, ed è rappresentato in grandezza naturale nella fig. 12. Nel prisma vuoto *ABCDEF* di ottone (le cui basi *BF*, *CE* si vedranno talvolta anche non trapezie,

Fig. 12.



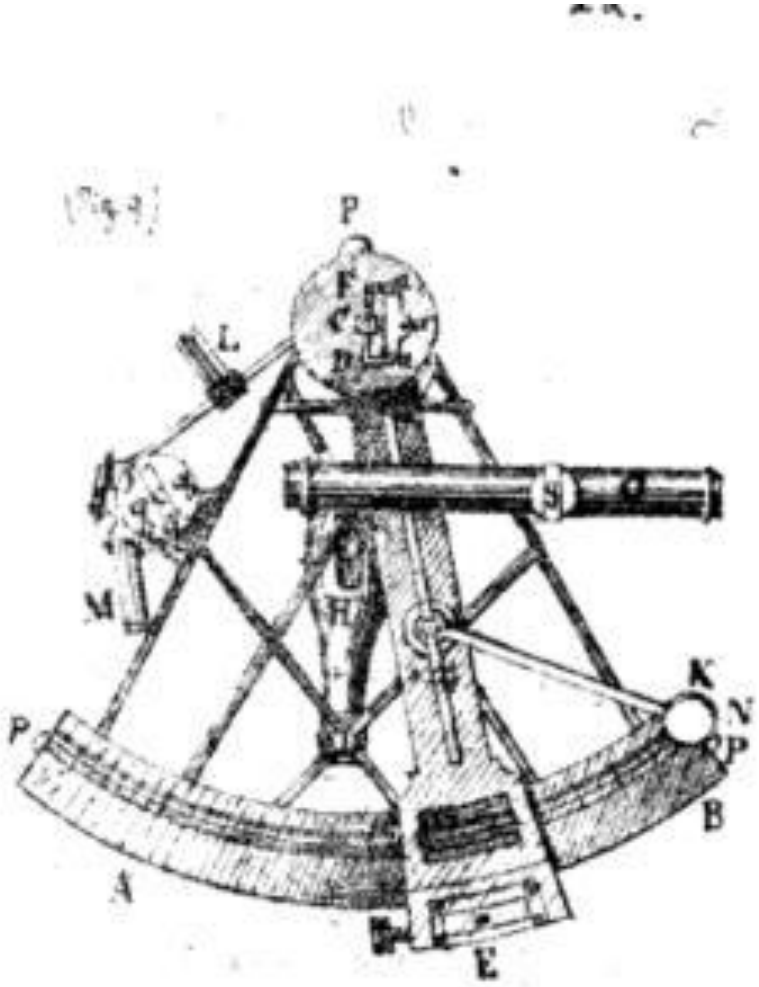
ma foggiate a porzione di corona circolare), aperto nella faccia *AC* ed avente due finestre *G* e *G'* nelle faccie *AE* e *BD*, si trovano due specchi piani *S* e *S'* normali alla base *BF* e

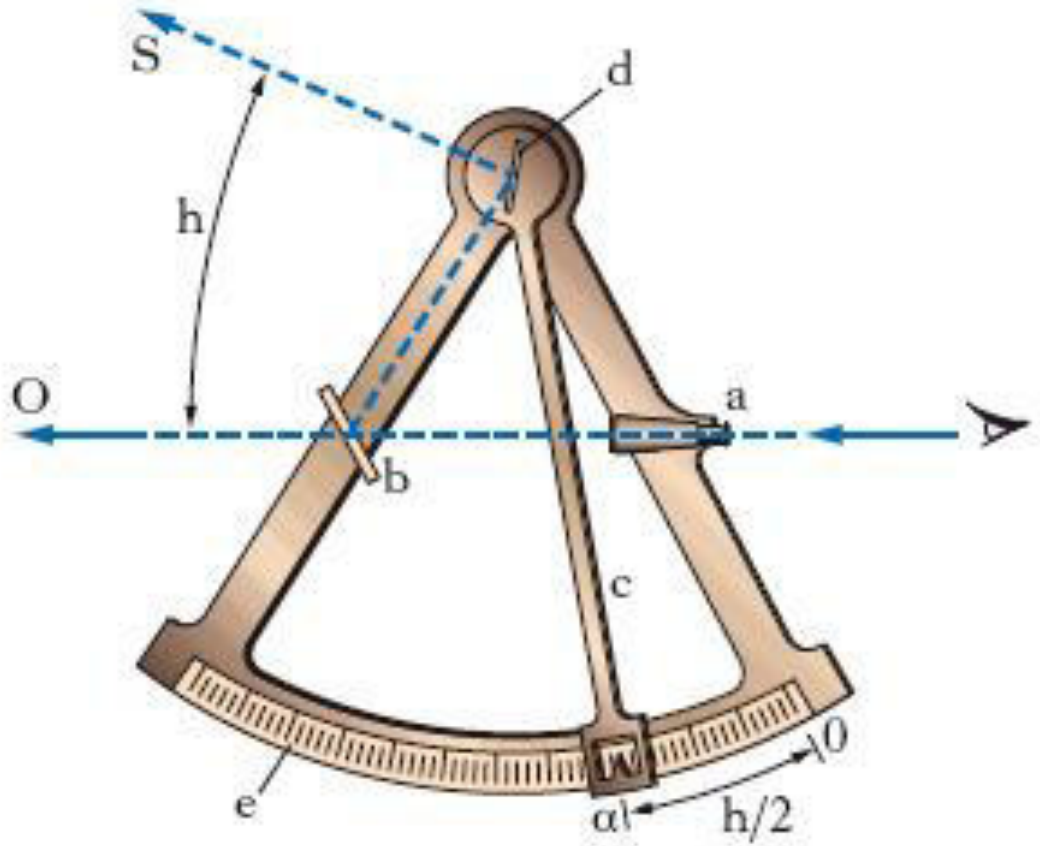




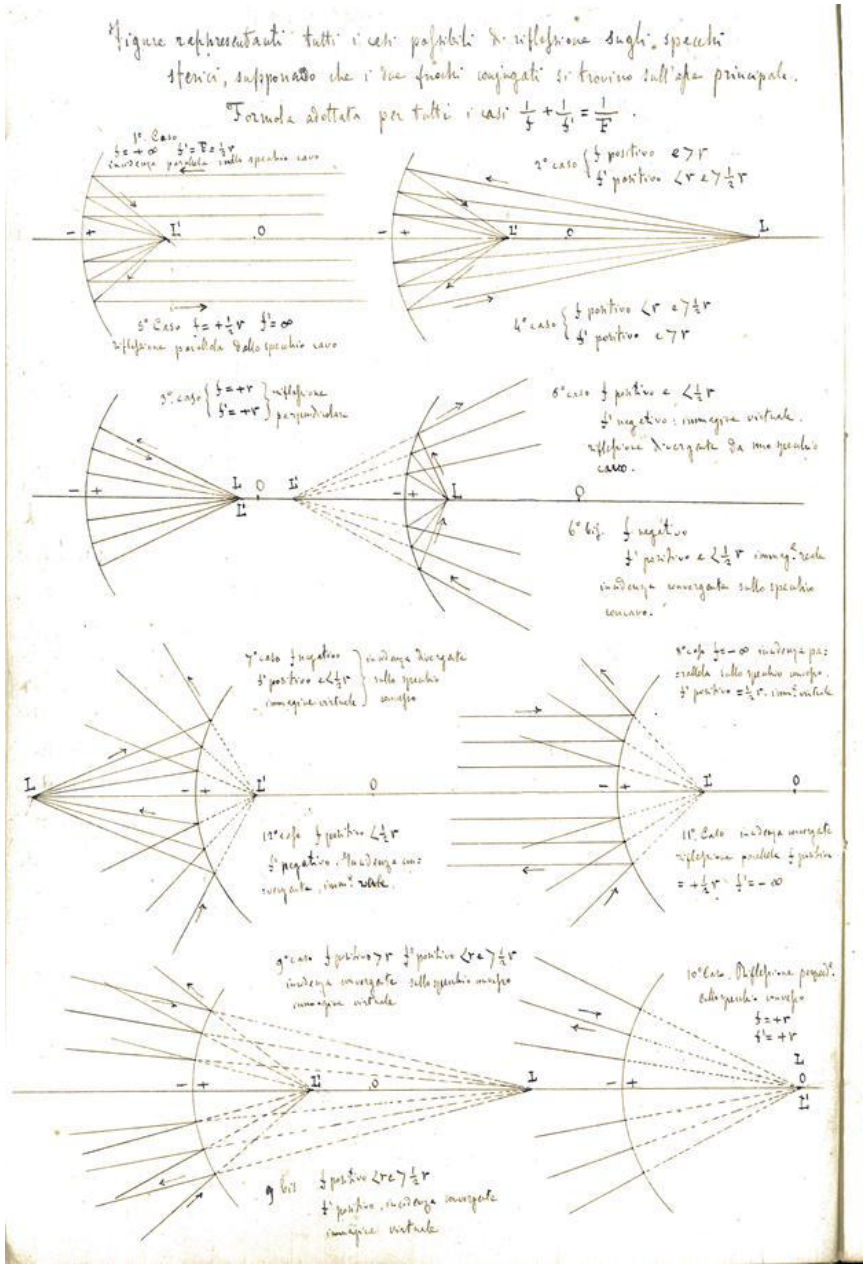
settore per le viti bb di maniera, che, quando l'alidada è a 0°, il grande specchio mobile gli sia parallelo. Esso specchio fcd ha la metà inferiore amalgamata, l'altra metà trasparente. Di rincontro al piccolo specchio hav. vi il cannocchiale O, il quale col suo asse ottico parallelo al settore mira nello specchio fcd, dove a traverso la parte trasparente vede un oggetto lontano, e sull'amalgamata un oggetto riflettogli dallo specchio mobile. Tal cannocchiale per lo più è fornito di fili, e mediante una vite q può alcun poco sollevarsi od abbassarsi parallelamente al settore. Finalmente le parti accessorie dello strumento sono il manubrio H, che, se parallelo, si rende normale al piano del lembo, e pel quale si tiene in mano lo strumento durante l'osservazione; il microscopio K che serve alla lettura della graduazione; due sistemi di lenti colorate L, M, le quali servono a temperare la luce, quan

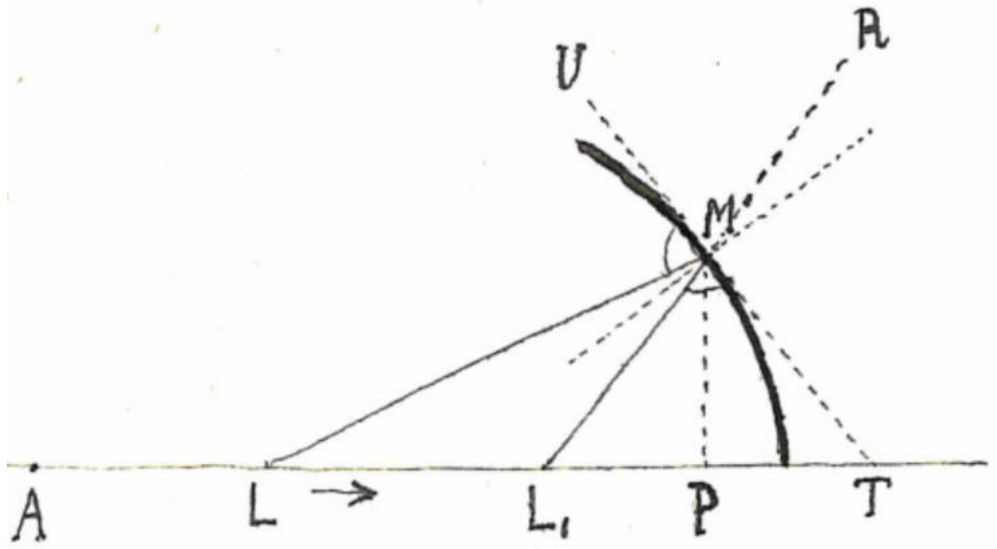
Attività



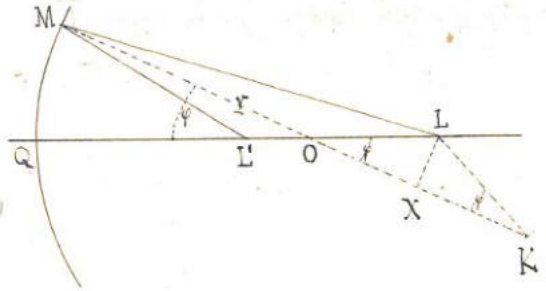


Attività





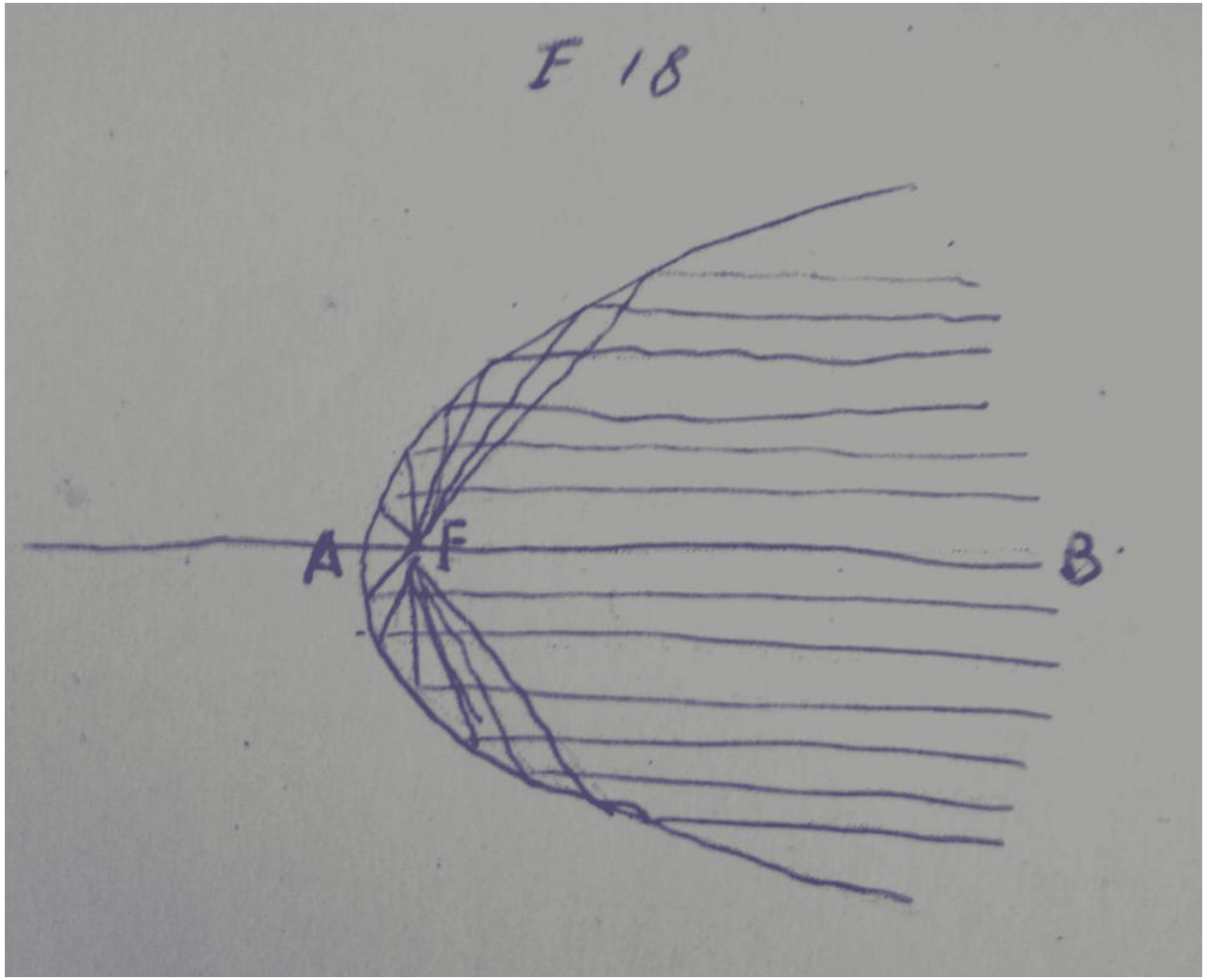
Fuochi coniugati negli specchi sferici.



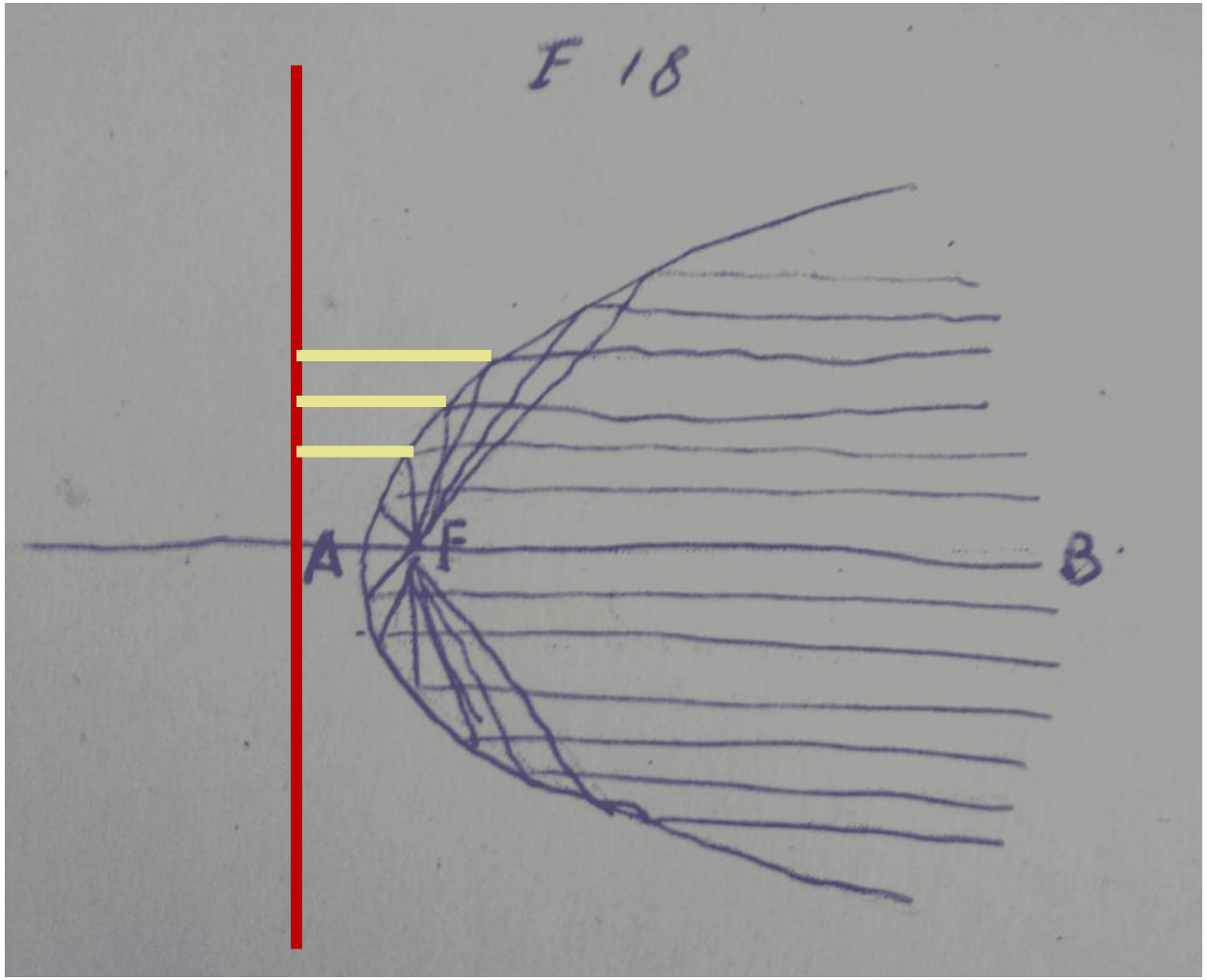
1.) Sia O il centro della superficie sferica, OQ l'asse dello specchio, e supponiamo che da un punto L posto sull'asse un raggio luminoso cada sullo specchio in M. Il raggio riflesso ML' sarà contenuto nel piano delle rette OM, OL. Ed incontrerà l'asse in L'. Essendo data la distanza OL = a, si domanda OL' = a'. L'angolo MOQ è dato ed eguale a φ.

Si prolunghi il raggio MO, e si abbassi da L la perpendicolare LX, indi si prenda XK = XO,

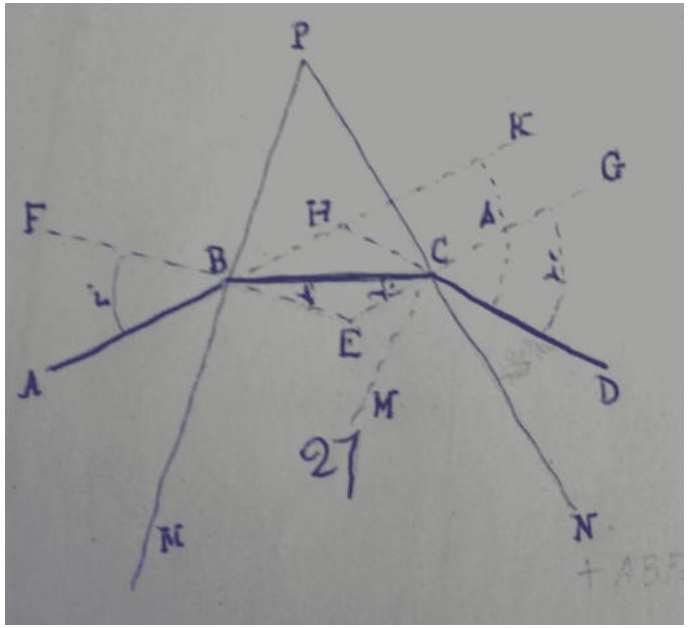
Attività

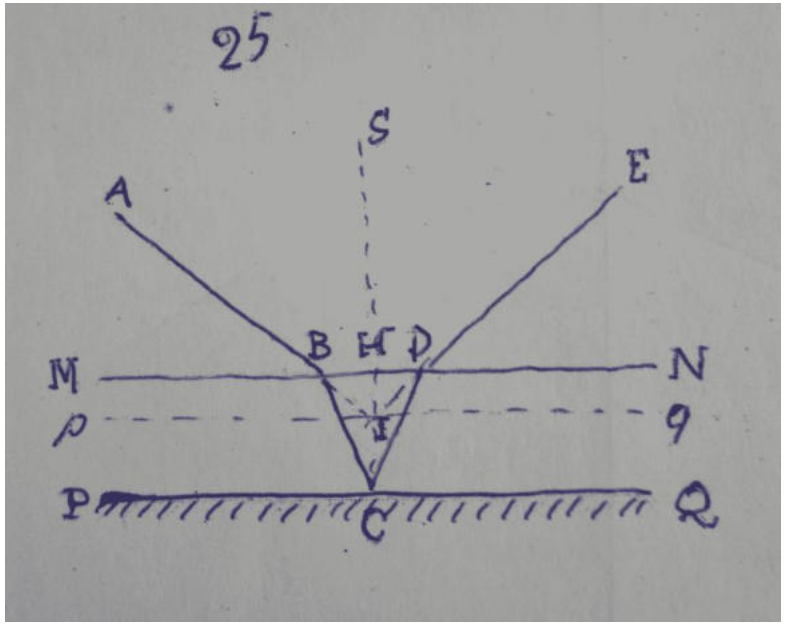


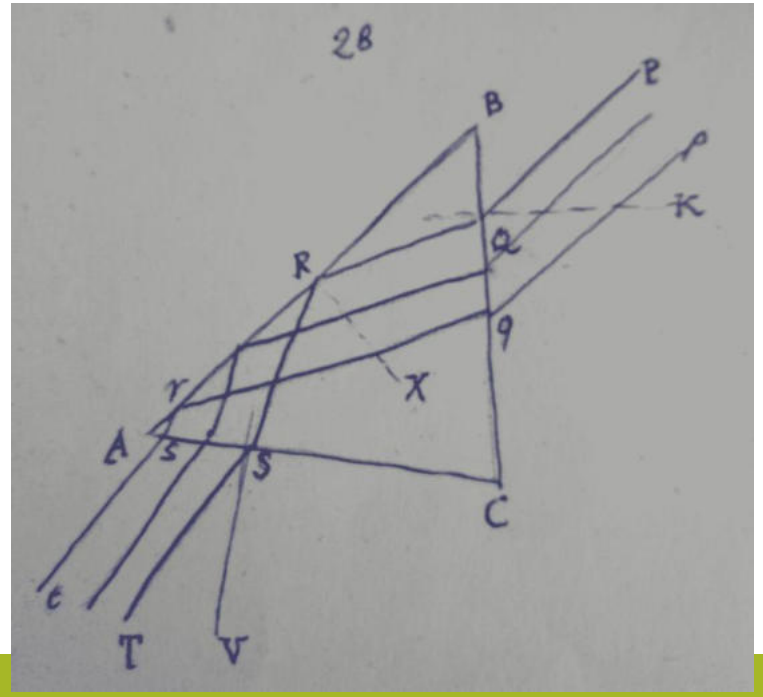
Attività

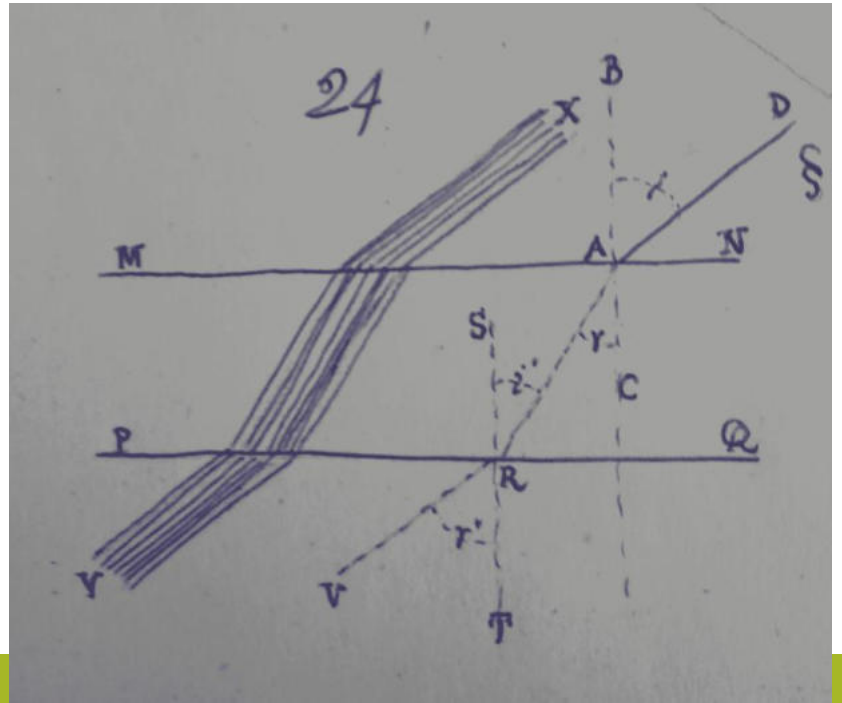


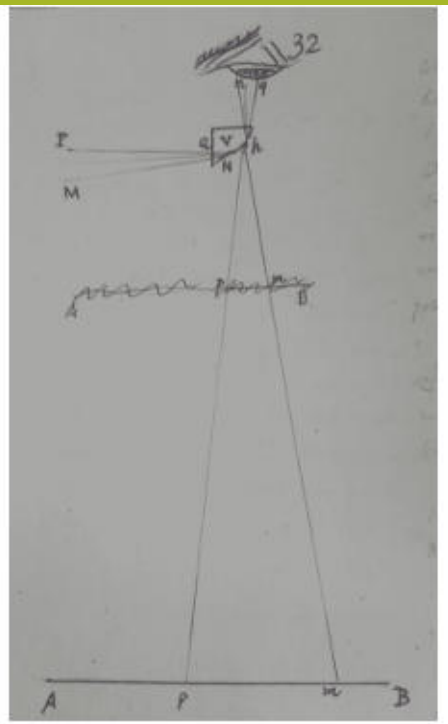
Attività


P
K
G
F
H
A
B
C
E
M
D
27
M
N


25
S
A
E
B
H
D
M
N
P
Q

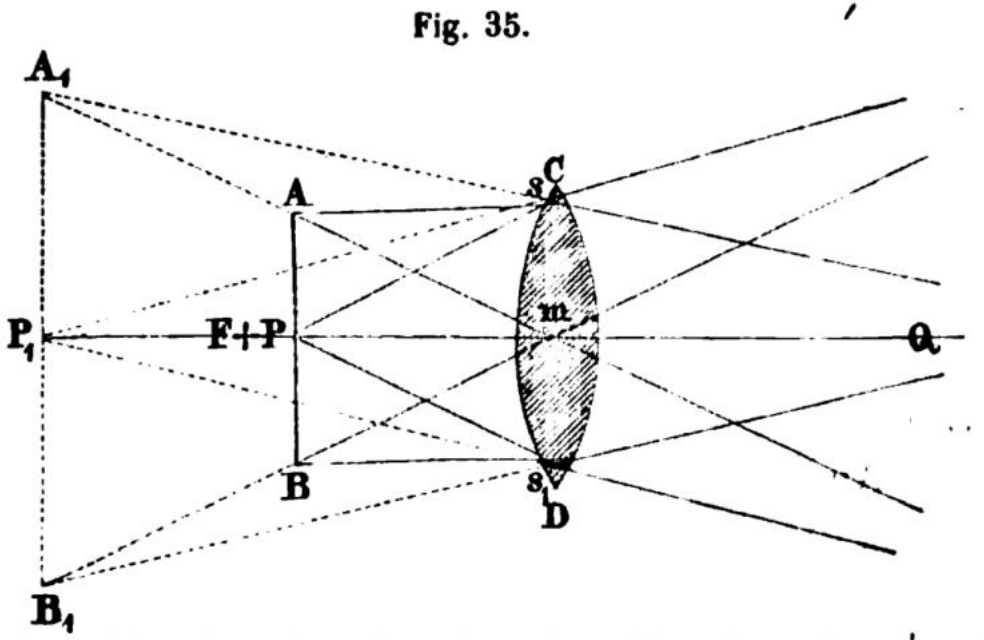

28
B
P
K
R
Q
X
A
C
T
V


24
B
X
D
M
A
N
S
C
P
Q
R
V
T



§18 Identico è il principio che serve di base alla così detta *camera lucida* di Wollaston, che serve a disegnare le vedute, i panorami ed in generale qualunque prospettiva.[**p. 31**] Sopra una tavola orizzontale AB [*fig. 32*] è montata per mezzo di una colonna o sostegno verticale il prisma V, di cui le dimensioni sogliono evadere poco quelle del nostro disegno; i suoi spigoli sono orizzontali, e la sezione retta ha la proprietà del prisma che forma la squadra or ora descritta.
Delle due facce che formano angolo retto una è presso a poco orizzontale, l'altra presso a poco verticale. La distanza del prisma alla tavola è a un dipresso quella della *visione distinta*, cioè quella a cui si suol collocare un libro per leggervi e scrivervi comodamente.
Un raggio MN, che arrivi da un oggetto esterno, dopo due riflessioni verrà rimandato nella direzione hn perpendicolare a MN; e un occhio che si trovi in O proverà la stessa sensazione che avrebbe avuto, se il raggio fosse arrivato secondo mn. Lo stesso dicasi del raggio PN che verrà riflesso secondo pq ecc. L'occhio dunque vedrà dipinti sulla tavola orizzontale AB gli oggetti che sono intorno, e se si abbia cura di raccogliere con una parte dell'apertura delle pupille i raggi del prisma, lasciando l'altra libera per vedere la tavola AB, la carta dovr'essere [distesa?] e le matite con cui si disegna, è manifesto, che si potranno vedere simultaneamente questi oggetti e la dipintura ottica prodotta dal prisma. Seguendo dunque colla matita i contorni di essa dipintura, si potrà ottenere con un po' di esercizio il rilievo di un panorama o di una prospettiva qualsiasi.

Attività



Attività

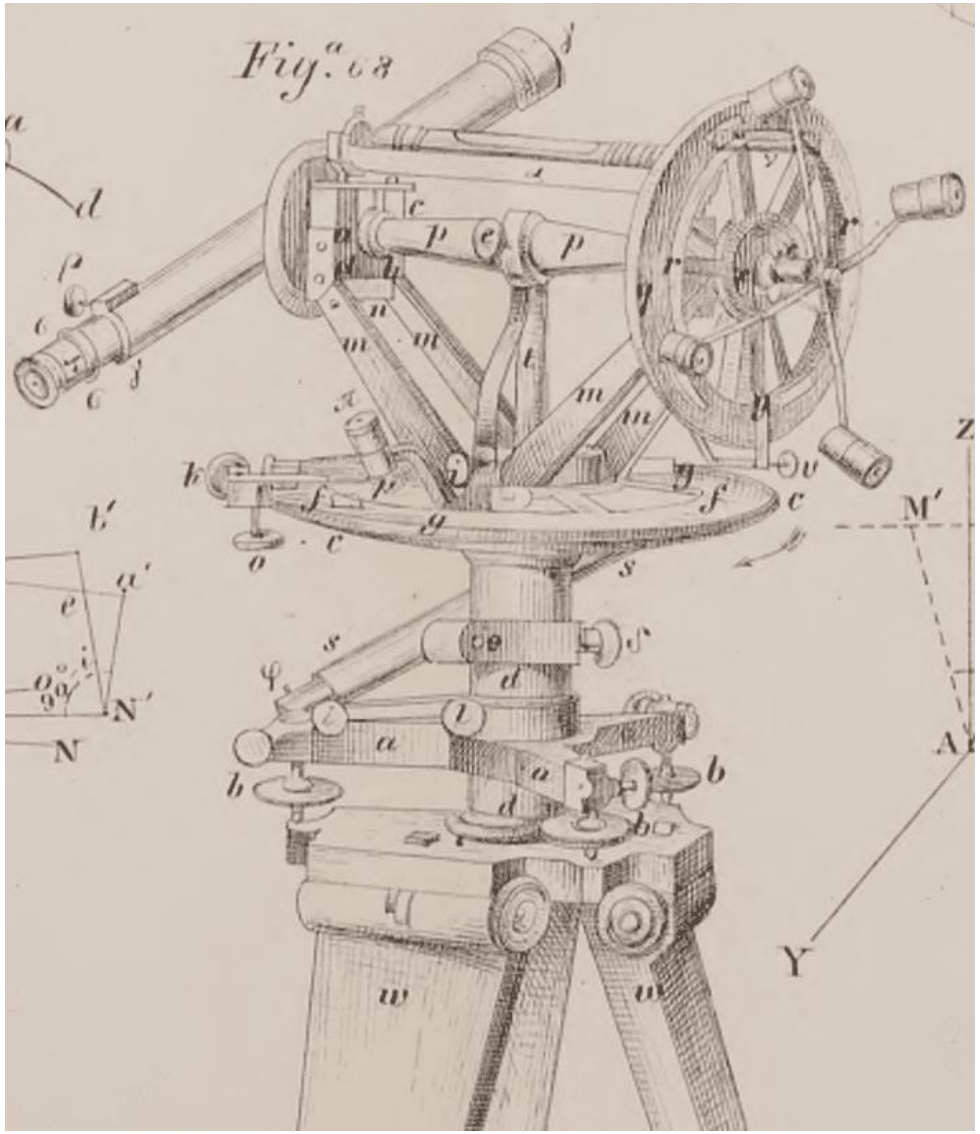
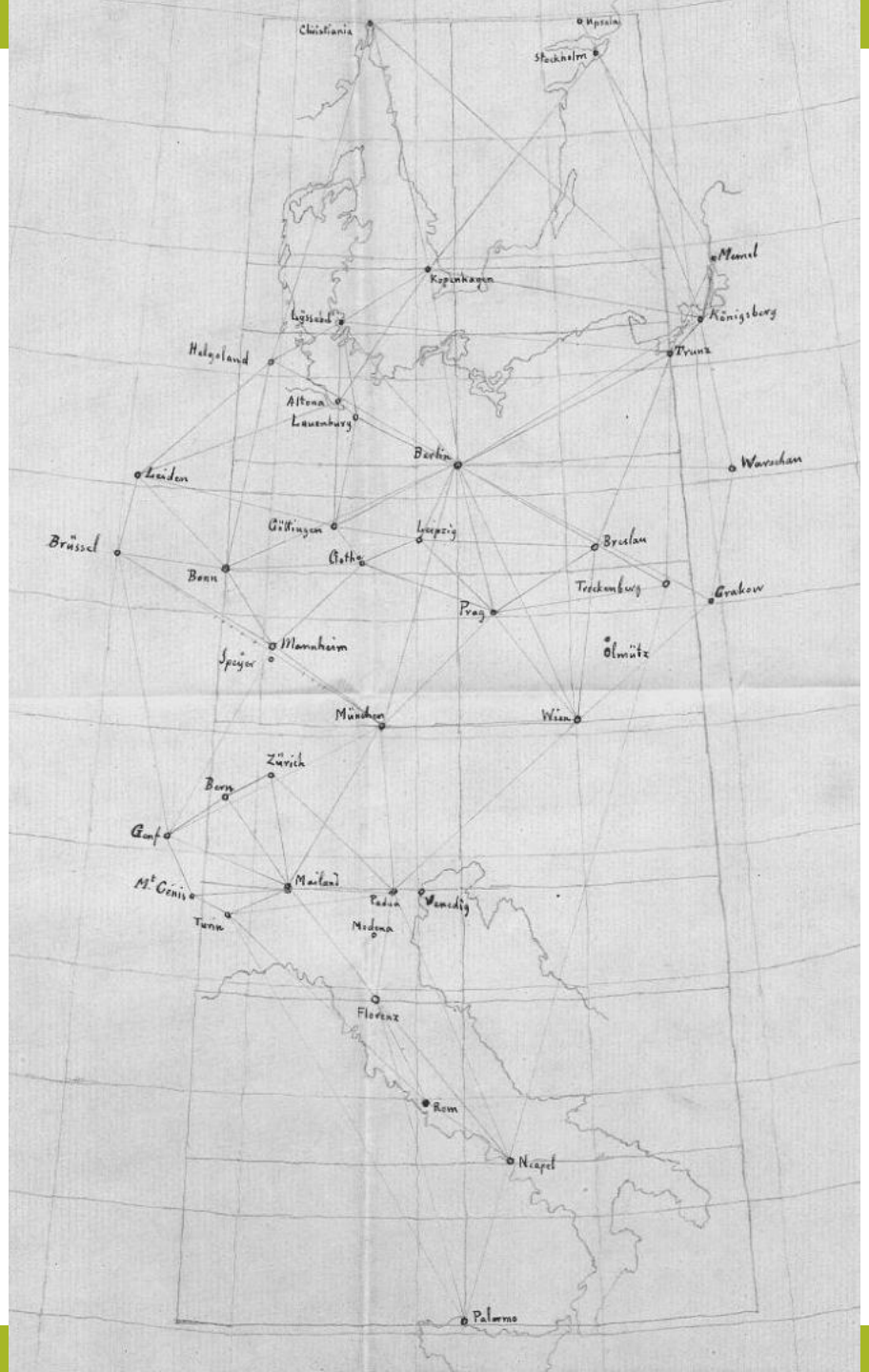
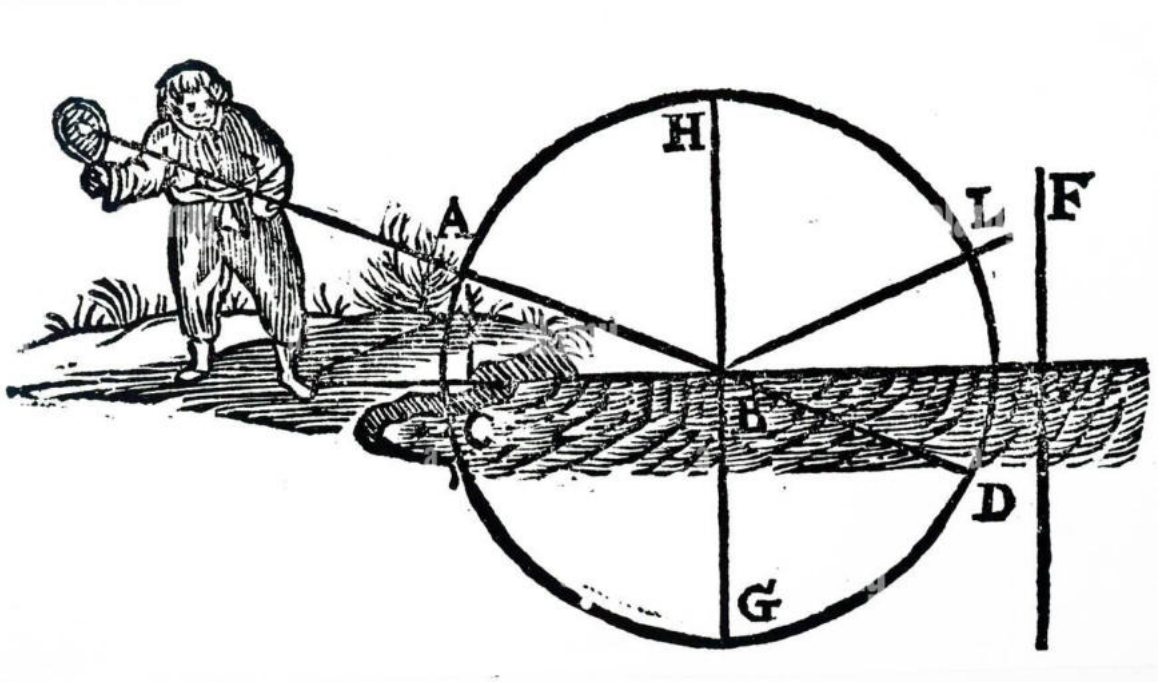
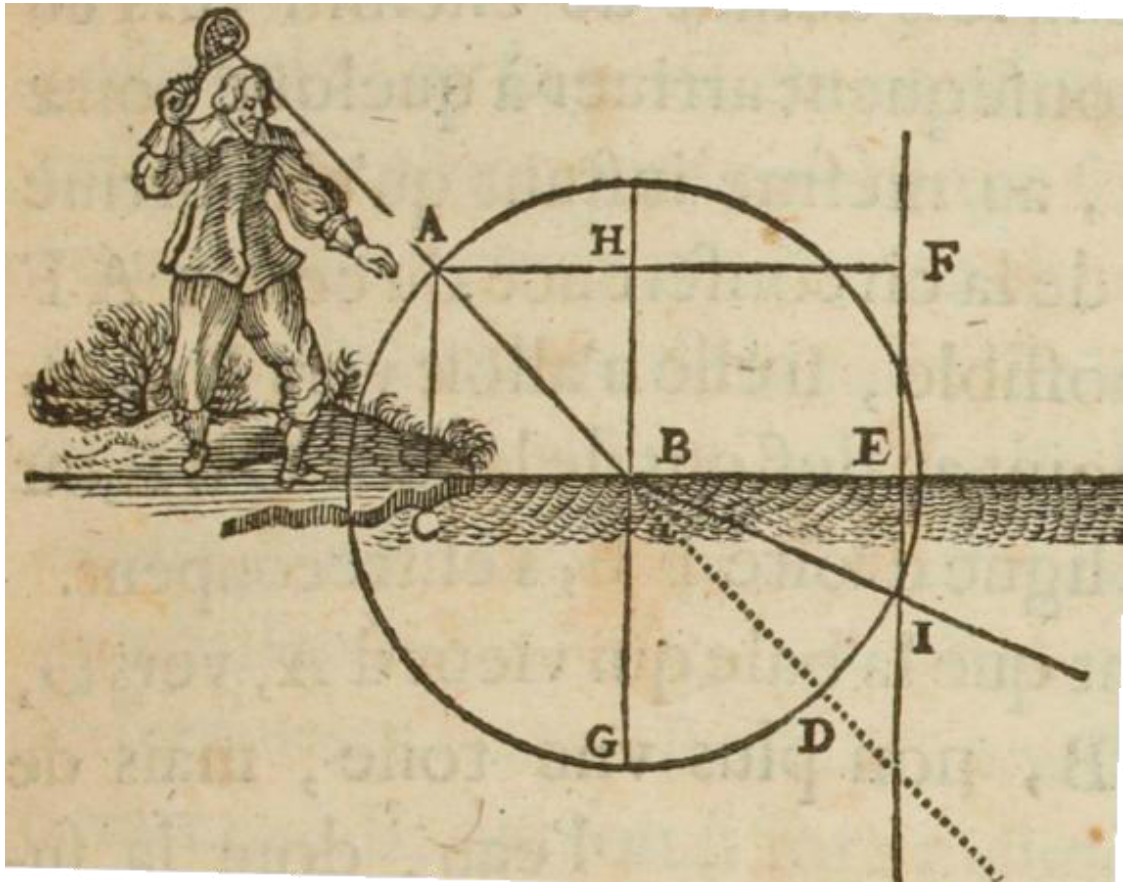


Fig.a 68
N
N'
M'
Y


Christiania
Upsala
Stockholm
Memel
Kopenhagen
Lyssabon
Königsberg
Helgoland
Altona
Lauenburg
Berlin
Warschau
Leyden
Brüssel
Göttingen
Leipzig
Breslau
Bonn
Gotha
Trockenburg
Krakow
Prag
Mannheim
Speyer
Ölmütz
München
Wien
Zürich
Bern
Genf
Mt Cenis
Mailand
Padua
Venedig
Turin
Modena
Florenz
Rom
Neapel
Palermo

Attività





Attività

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Attività

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Attività

Attività

http://www.collegioborromeo.eu/biblioteca/

Caterina Z. Laskaris biblioteca@collegioborromeo.eu

Arrigo Pisati pstrrg@unife.it