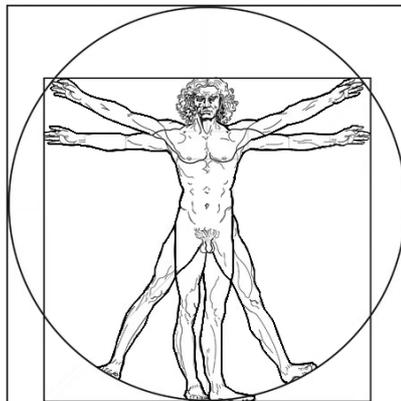


JEAN D'ALEMBERT - DENIS DIDEROT

***ENCICLOPEDIA
DEGLI ILLUMINISTI***

Antologia tecnica e scientifica

a cura di **CLAUDIO PIERINI**



**STORIA SCIENZA
E TECNICA**

CLASSICI DELLA SCIENZA E DELLA TECNICA

Verona 2022

CLASSICI DELLA SCIENZA E DELLA TECNICA

Edizione antologica a carattere divulgativo dell'ENCYCLOPÉDIE di D'Alembert e Diderot del 1751-72. E' formata da una sintetica selezione delle più importanti voci tecniche e scientifiche con le relative tavole illustrative. Questa antologia intende agevolare un primo avvicinamento alla più importante opera editoriale del secolo dei lumi. Per la consultazione completa di tutte le altre voci enciclopediche si rimanda ad altre edizioni a stampa o alla consultazione degli appositi siti tematici in internet.

autore : **CLAUDIO PIERINI** - saggista e funzionario tecnico

Ha scritto varie pubblicazioni di storia della scienza, della tecnica, dell'architettura, di scienza delle costruzioni e di sicurezza del lavoro. Architetto, ha progettato zone industriali in provincia di Vicenza ed edifici turistico-residenziali in Toscana. E' un tecnico del Comune di Verona nel Servizio Prevenzione. Svolge ricerche sui classici della scienza e della tecnica, sviluppandone gli aspetti di formazione e didattica.

collaborazione :

EMANUELA PRIANTE - Esperta di lingue straniere, svolge attività di traduzioni e interprete. Ha curato con impegno la revisione dei testi di questa antologia.

ALESSANDRO ZAMBONINI - Ingegnere meccanico e docente di disegno tecnico, ha scritto testi didattici e tecnico-scientifici. E' Fondatore e Presidente onorario dell'Associazione A.S.T.aV. "Scienza e Tecnica a Verona".

MARIA CARLOTTO - Docente di storia e letteratura, ha curato pubblicazioni di lingua italiana e latina e la revisione di questo libro. Svolge attività di impegno culturale e sociale.

© Copyright 2022

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA - Claudio Pierini registrata SIAE, Roma il 29 gennaio 2016 con repertorio n.2016000334 e il 7 febbraio 2022 con repertorio n.202200269. E' vietato riprodurre il libro, anche in parte e con mezzi meccanici, informatici, file pdf e fotocopie. Opera scientifico-didattica, equiparata alle antologie scolastiche (art 91 L 633/1941). Sono citate le fonti delle illustrazioni, ma per l'ampiezza del libro può mancare qualche fonte non reperita, che i curatori sono disponibili a integrare. Consentite fotocopie a uso personale con numero di pagine inferiore al 15 %. Diritti di traduzione riservati su tutti i paesi. Gli abusi saranno sanzionati ai sensi di legge.

Stampa **CIERRE GRAFICA** - via Ferrari 5, 37066 Sommacampagna - Verona

PRIMA EDIZIONE - settembre 2022



fig 1 - ritratto di JEAN D'ALEMBERT - coordinatore scientifico dell'Encyclopédie
(pastello su carta di Maurice Quentin de La Tour 1753 - Museo del Louvre, Parigi)

ENCICLOPEDIA DEGLI ILLUMINISTI

Antologia tecnica e scientifica

INDICE

INTRODUZIONE ALL'ENCICLOPEDIA DEGLI ILLUMINISTI	3
DISCORSO PRELIMINARE <i>di D'Alembert</i> (1751)	33
SISTEMA DELLE CONOSCENZE UMANE <i>di Diderot</i> (1751)	109
ELENCO DELLE VOCI TECNICO-SCIENTIFICHE	135
GEOMETRIA E AGRIMENSURA	155
ALGEBRA E CALCOLO INFINITESIMALE	199
MECCANICA	225
IDRAULICA	273
SCIENZE FISICHE	311
LAVORAZIONE DEI METALLI	385
MURATURA E PIETRA	421
CARPENTERIA E LEGNO	467
ARCHITETTURA	531
ASPETTI SCIENTIFICI E TECNOLOGICI	565
CRONOLOGIA DELL'ENCYCLOPÉDIE	623
ASPETTI BIBLIOGRAFICI E LETTERARI	629
BIBLIOGRAFIA	643
FONTI DELLE ILLUSTRAZIONI	647
INDICE DEL VOLUME	657

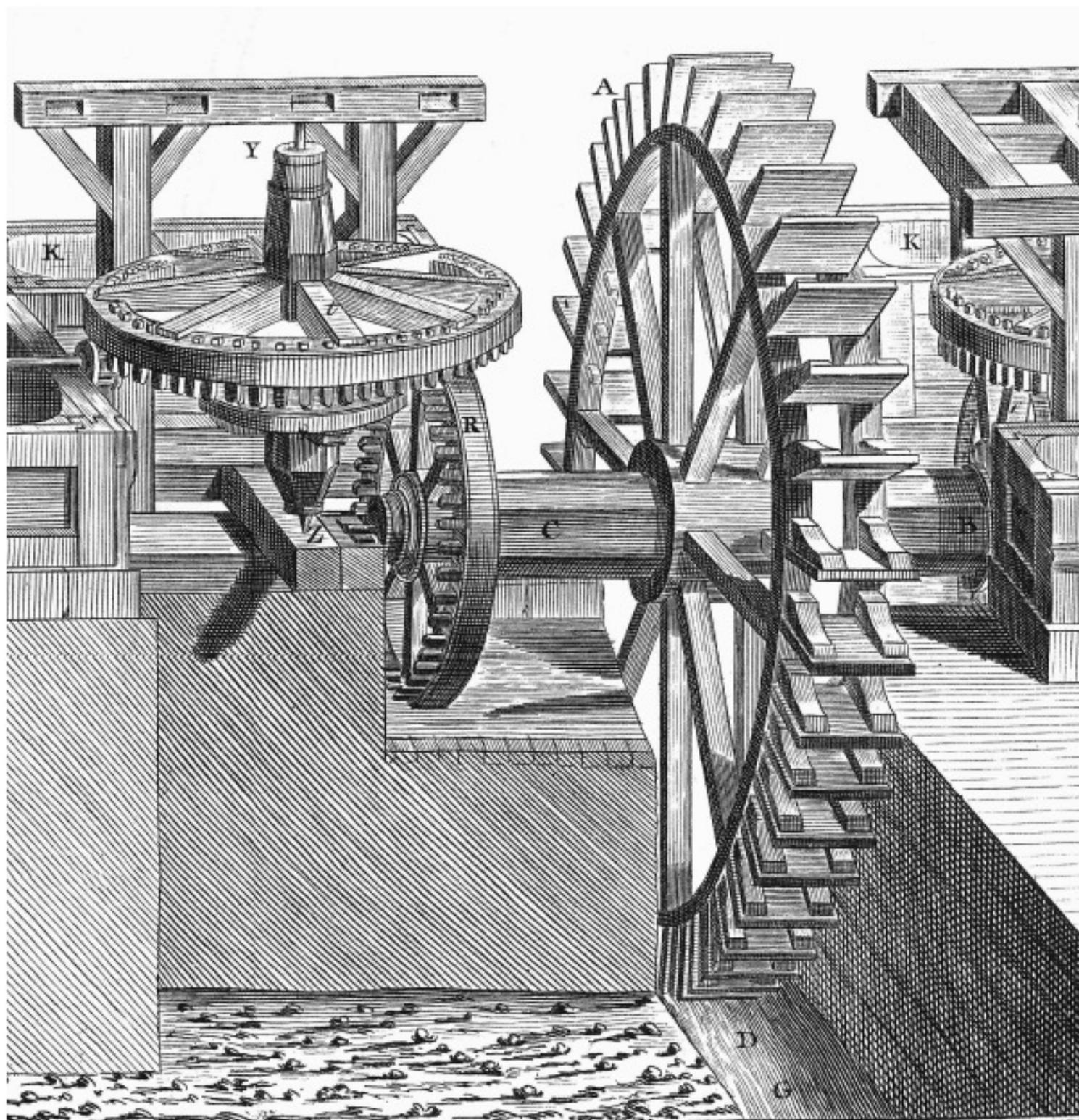


fig 11 - MULINO AD ACQUA - Tavole Encyclopédie (vol. IV "Papetterie" tav.I)

L'energia dell'acqua preme sulla ruota a pale, che girando aziona le ruote dentate e gli alberi che muovono i meccanismi interni. Era usato per la macinazione del grano, delle olive e altri prodotti, le lavorazioni di legno e metalli, nelle cartiere, nelle concerie, dei tessuti ai telai, ecc.

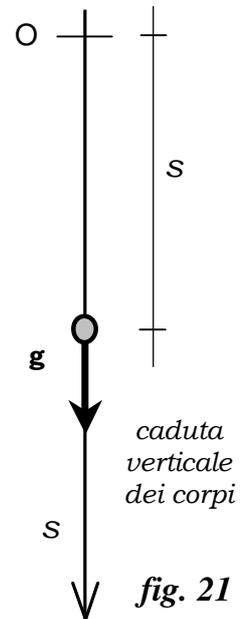
Principi fondamentali della Dinamica	
1° legge	<i>Un corpo rimane sempre in stato di riposo, o di movimento uniforme, a meno che una causa esterna non lo modifichi.</i>
2° legge	<i>L'accelerazione che si verifica nel movimento di un corpo è proporzionale alla forza motrice che agisce su di esso.</i>
3° legge	<i>Le forze di azione reciproca di un corpo uno sull'altro, sono uguali fra loro e hanno direzioni contrarie.</i>

Ad esempio il moto della **CADUTA VERTICALE DEI CORPI** avviene per effetto di una forza costante pari all'attrazione di gravità sulla terra. La sua equazione si ricava da quella precedente dei movimenti con accelerazione a costante :

$$s(t) = \int v(t) dt = \int g dt = \frac{g t^2}{2}$$

e quindi nella caduta verticale di un corpo, si ha che gli spazi di caduta sono proporzionali ai quadrati dei tempi. Il movimento di caduta verticale di un corpo è regolato quindi dalle seguenti equazioni fisiche fondamentali :

$$v = gt \quad s = \frac{g t^2}{2} \quad v = \sqrt{2gs}$$



La voce "**LANCIO PARABOLICO DEL PROIETTILE**" indica che la traiettoria ha la forma parabolica di fig.22 e che è formata dalla somma di due movimenti: 1) spostamento x orizzontale di velocità costante $x = v t$ per la spinta del cannone, che ogni secondo percorre spazi in proporzione aritmetica 1, 2, 3, 4, ecc. 2) spostamento y verticale $y = g t^2/2$ per la gravità, che ogni secondo percorre spazi in proporzione ai quadrati dei tempi 1, 4, 9, 16, ecc.

fig. 22 - Traiettoria parabolica di un proiettile lanciato da un'arma da fuoco

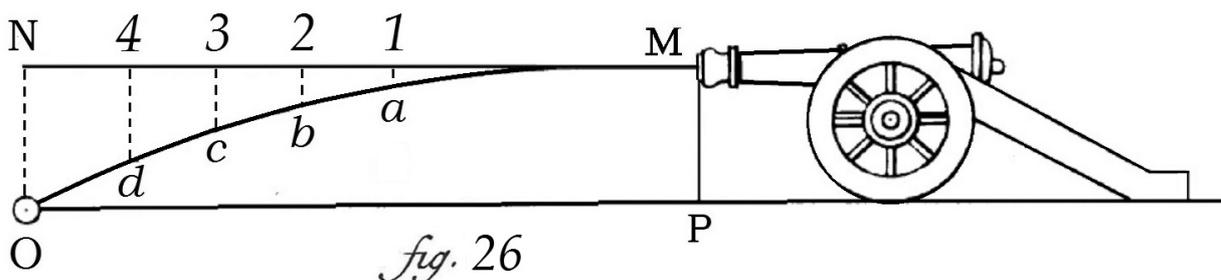
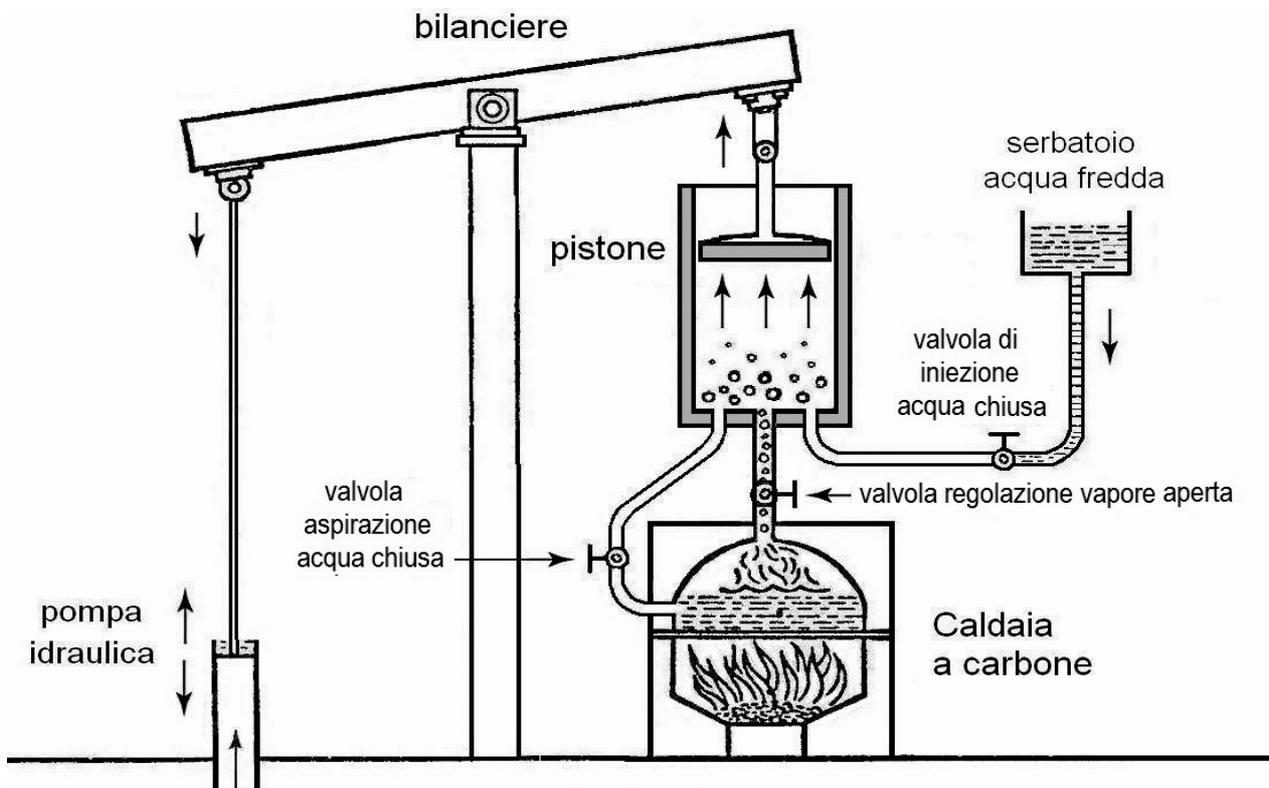


fig. 28 - Macchina a vapore: il vapore d'acqua calda fa salire il pistone



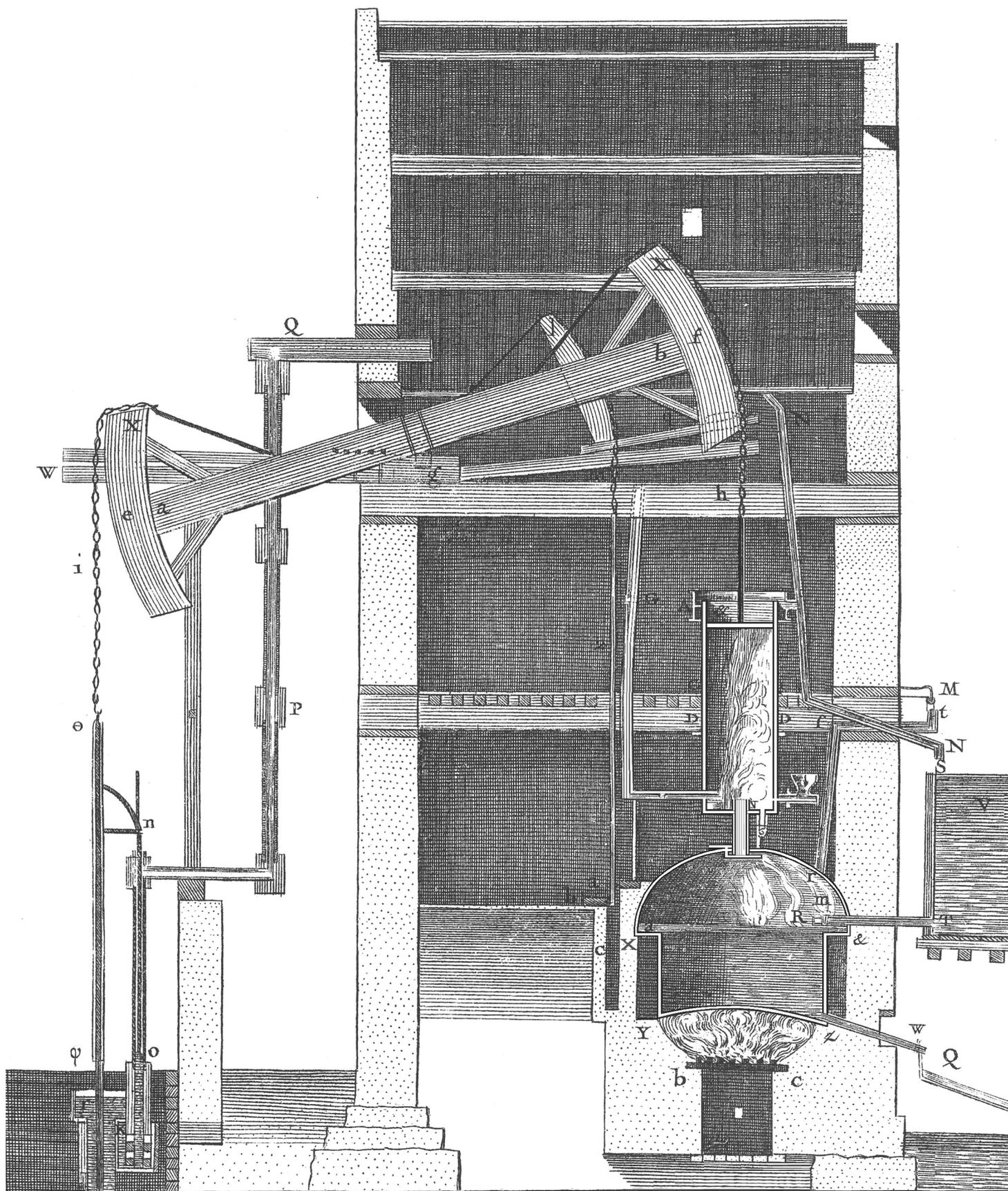
MACCHINA A VAPORE

(*Pompe a Feu*) Questa macchina, sebbene molto complicata, è ammirevole per la notevole quantità di acqua che fornisce. L'ho vista a Londra lungo le rive del Tamigi nel 1728 e anche se l'avevano distrutta, è stata successivamente restaurata e semplificata nei componenti, nella gestione dei consumi di carbone e nell'impiego degli uomini che servono per azionarla.

È una pompa collocata in un edificio in cui è stato costruito un *forno*, sopra il quale è stato posto un gran *bollitore* di rame. Questo bollitore ha una forma emisferica in alto ed è ben chiuso e circondato da una piccola galleria esterna, posta tutt'intorno, che lascia circolare il fumo del forno. Il forno mantiene calda l'acqua bollente presente nel bollitore, che è pieno per tre quarti.

Sul bollitore c'è un *cilindro* in rame, con all'interno un pistone che scende e sale in modo alternato. Tale cilindro è formato da una lastra di rame arrotolata e bordata, in modo da esser più leggero e da far espellere il vapore più facilmente.

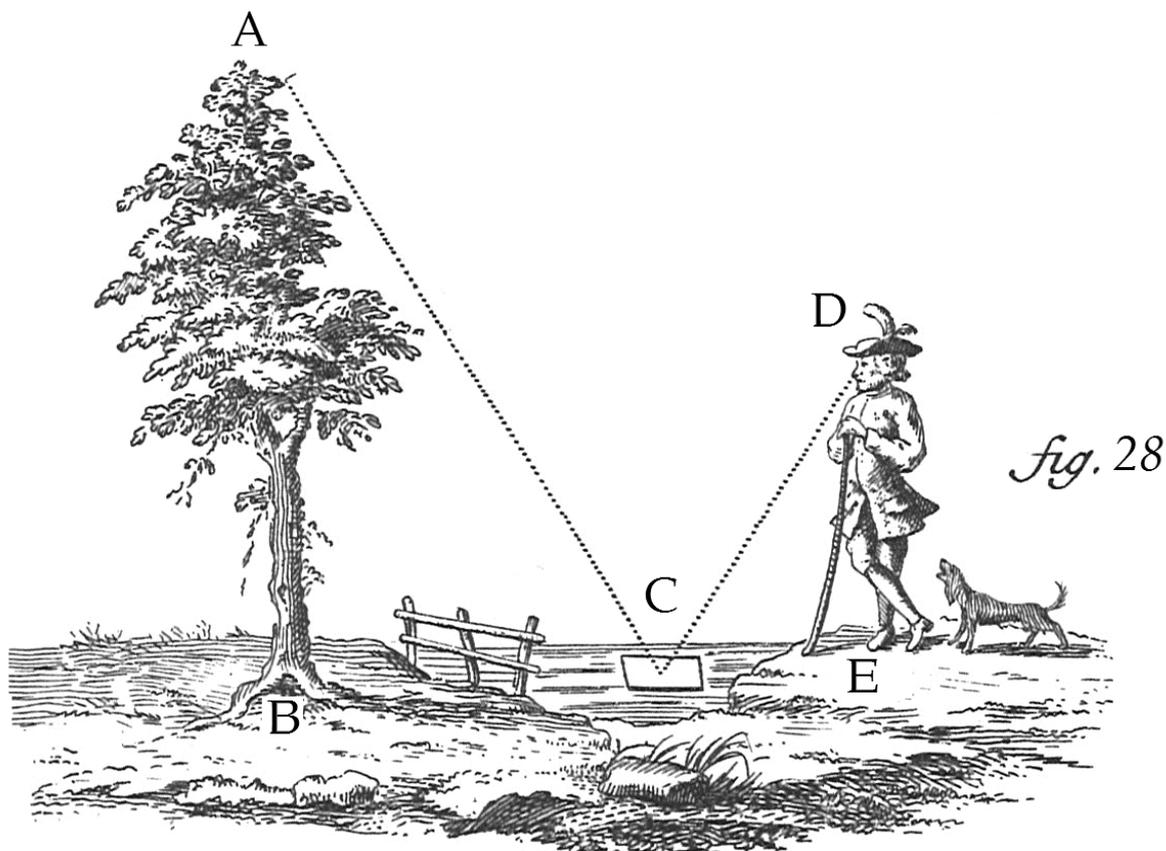
Sul cilindro c'è una catena di ferro verticale, che in basso ha un anello attaccato al centro del pistone e in alto è agganciata a un *gran bilanciere in legno*, il cui asse ruota su un perno appoggiato a un muro portante dell'edificio.



MACCHINE IDRAULICHE - MACCHINA A VAPORE - tavola IV

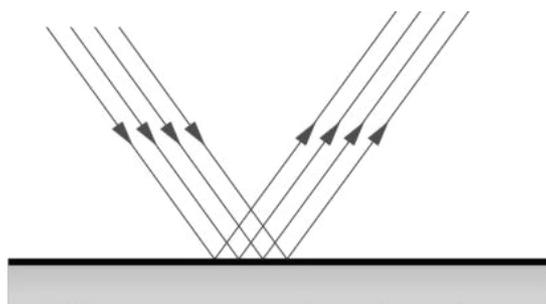
RIFLESSIONE

(*Reflexion de la lumiere*) ¹ cambio di direzione subito dai *raggi di luce*, quando incontrano ostacoli impenetrabili, che impediscono di andare oltre. Si distinguono nella luce due tipi diversi di riflessione. La prima avviene sulle superfici ruvide o frastagliate, è irregolare e si dirige in tutte le direzioni. ² La seconda avviene sulle superfici levigate, è regolare ed è soggetta alla legge che gli *angoli di riflessione* sono sempre uguali agli *angoli di incidenza*.

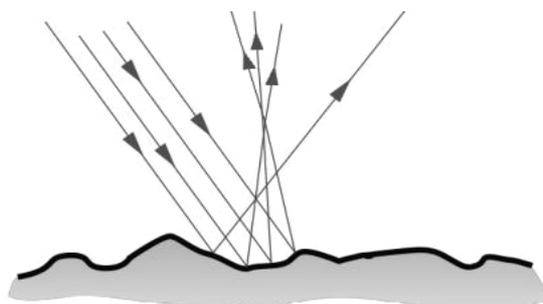


¹ Questa voce é contenuta nel quarto volume dell'*Enciclopedia Metodica - sezione Fisica*.

² Quando i raggi di luce nell'aria incontrano una superficie, si riscontra che se i raggi si riflettono in uno specchio levigato allora proseguono assieme nella stessa direzione. Invece se i raggi incontrano una superficie rugosa, proseguono in direzioni diverse e si disperdono.

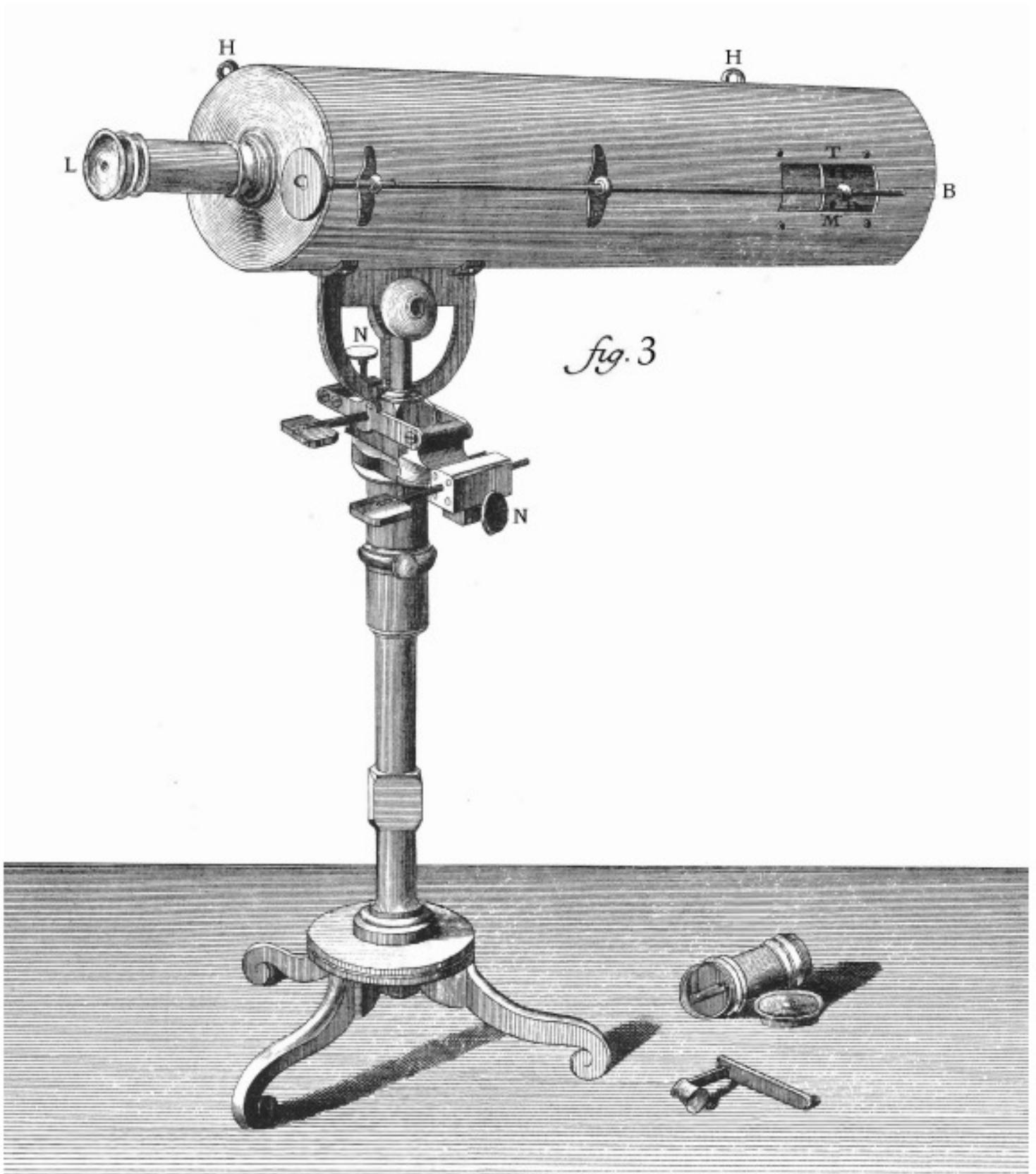


riflessione su specchio levigato



riflessione su superficie rugosa

TELESCOPIO GREGORIANO di James Gregory ³



³ Telescopio di Gregory - *Enciclopedia*, dalla tavola 2 supplementare di *Ottica*.

TELESCOPIO GREGORIANO - SCHEMA OTTICO

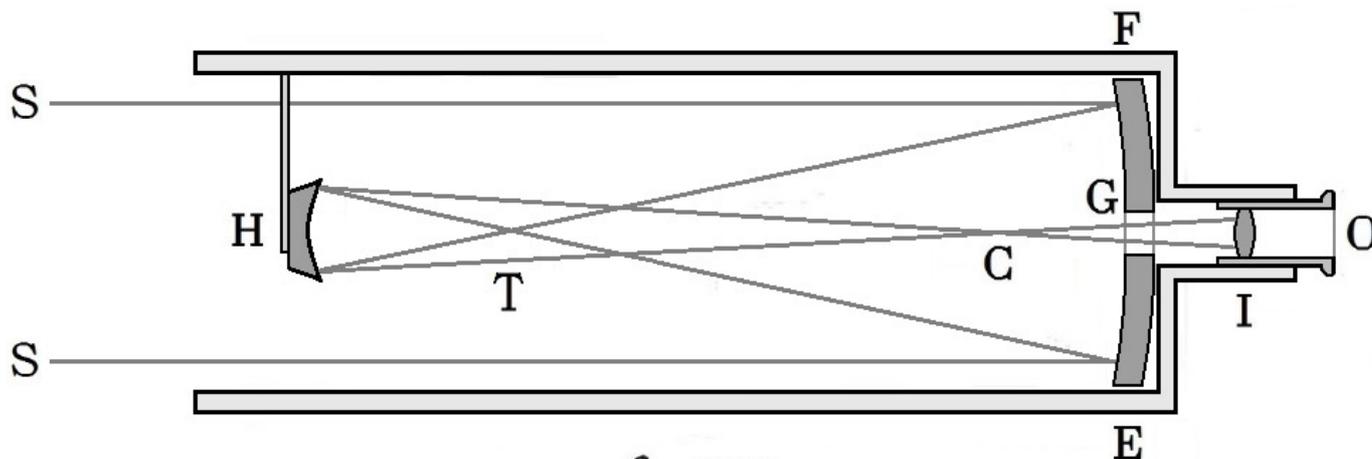
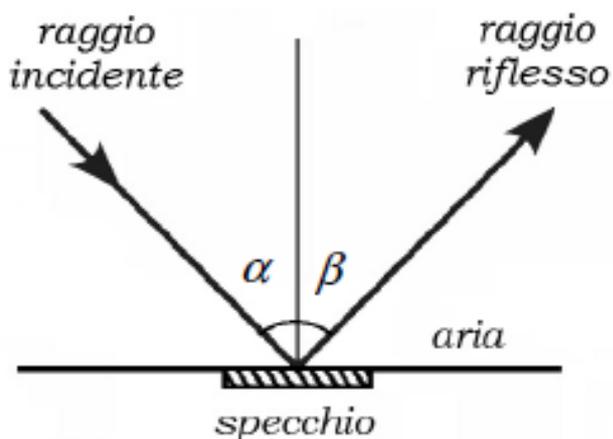


fig. 218

TELESCOPIO

(*Telescope*) la parola significava in passato uno strumento formato da più lenti inserite in un tubo, attraverso il quale si vedevano oggetti molto distanti. Oggi significa in generale ogni strumento ottico usato per vedere oggetti molto distanti, sia direttamente attraverso più lenti, sia per riflessione con più specchi. Il termine *telescopio* è formato dalle parole greche $\tau\eta\lambda\epsilon$ LONTANO, e $\sigma\kappa\omicron\pi\epsilon\acute{\iota}\nu$ GUARDARE. L'invenzione del telescopio è una delle più nobili e utili degli ultimi secoli. Con esso si sono scoperte le meraviglie del cielo e l'astronomia è salita a una perfezione di cui i secoli passati non potevano nemmeno farsi un'idea. Alcuni studiosi hanno avanzato l'ipotesi che gli antichi egizi avessero usato i cannocchiali, anche se probabilmente si tratta di una leggenda infondata. (...)

MISURA SPERIMENTALE DELL'ANGOLO DI RIFLESSIONE



LEGGE DELLA RIFLESSIONE

$$\alpha = \beta$$

α = angolo di incidenza
 β = angolo di riflessione

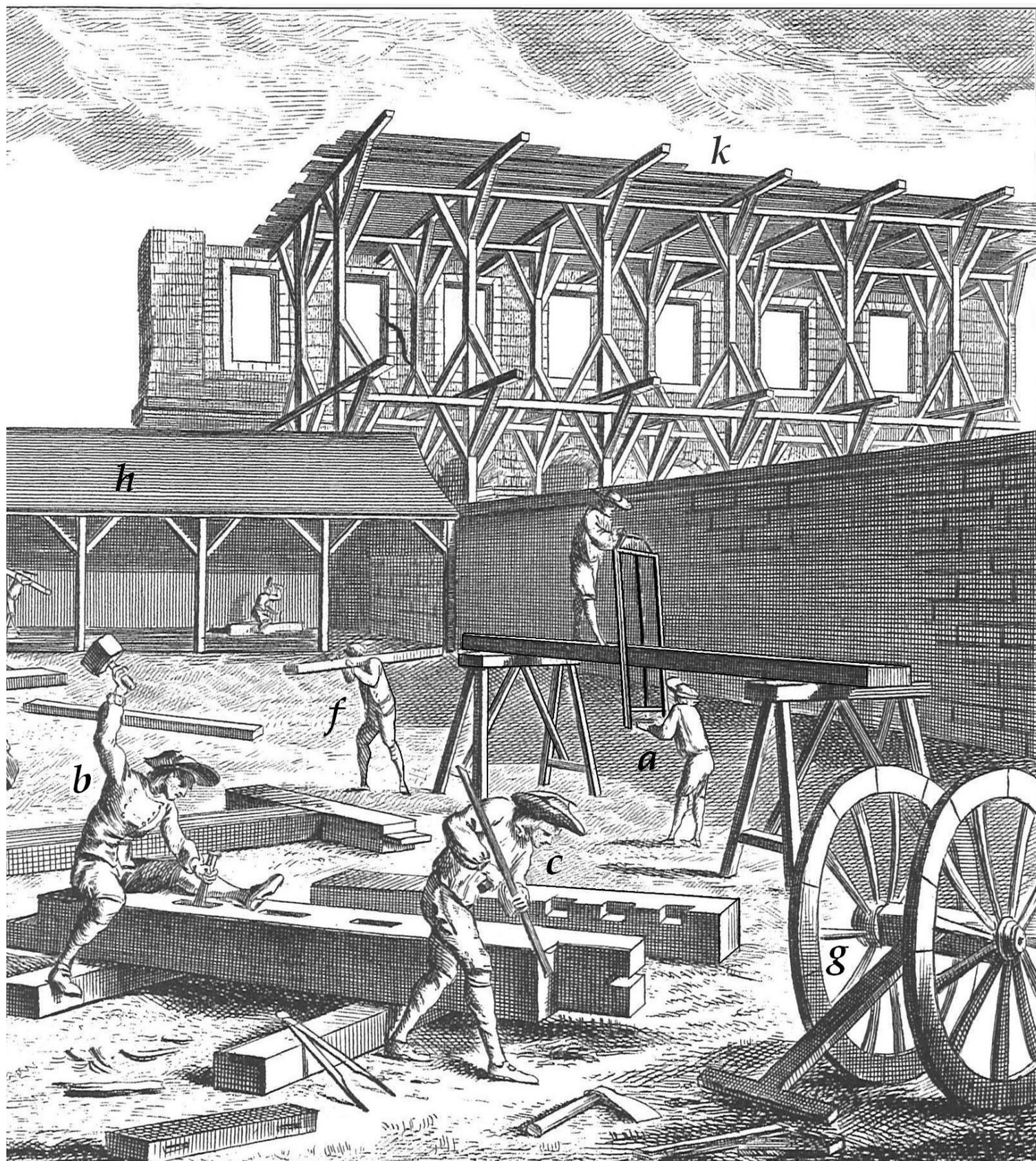


fig 5 - Cantiere di carpenteria - Tavole Encyclopédie (vol.II parte I "Carpenterie" tav.I)

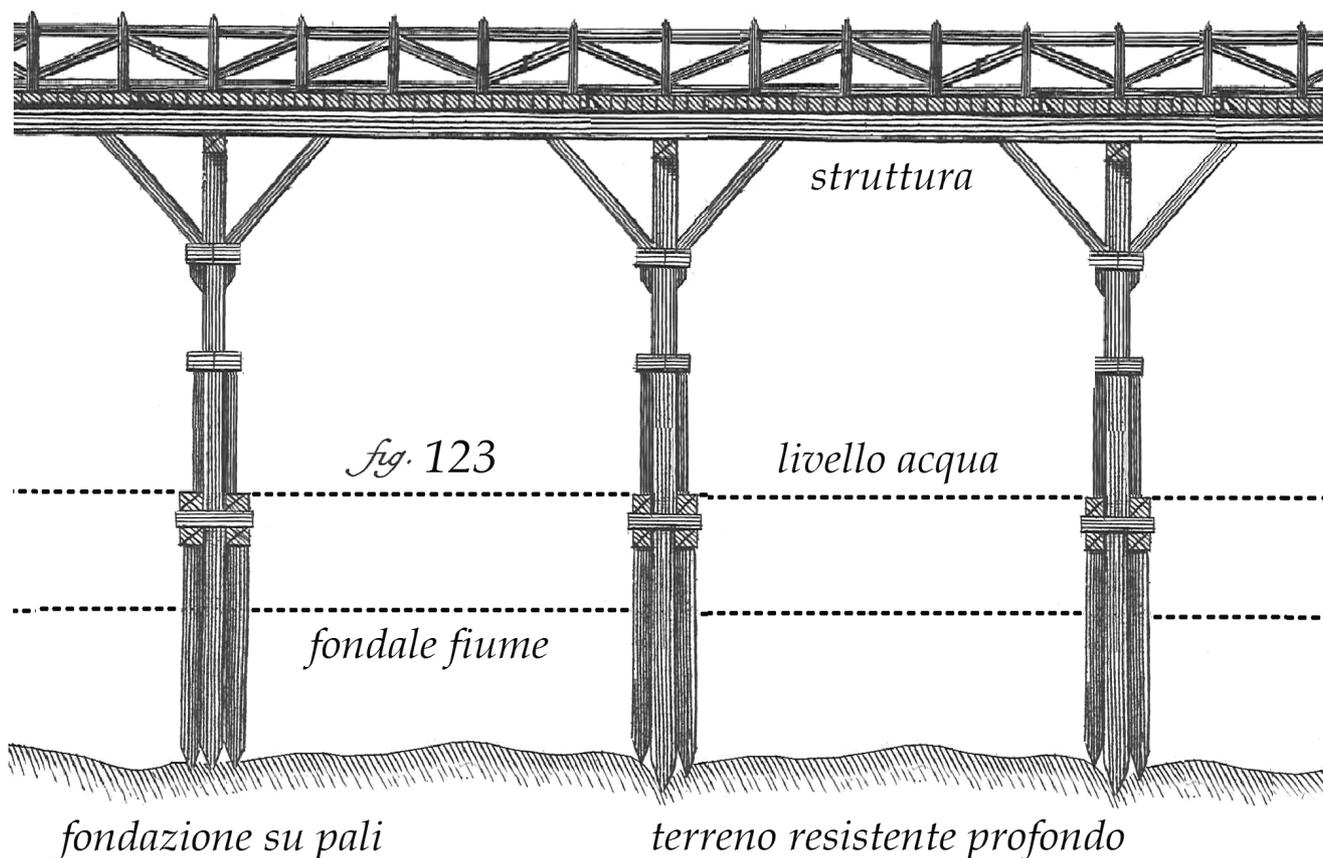
CARPENTERIA IN LEGNO

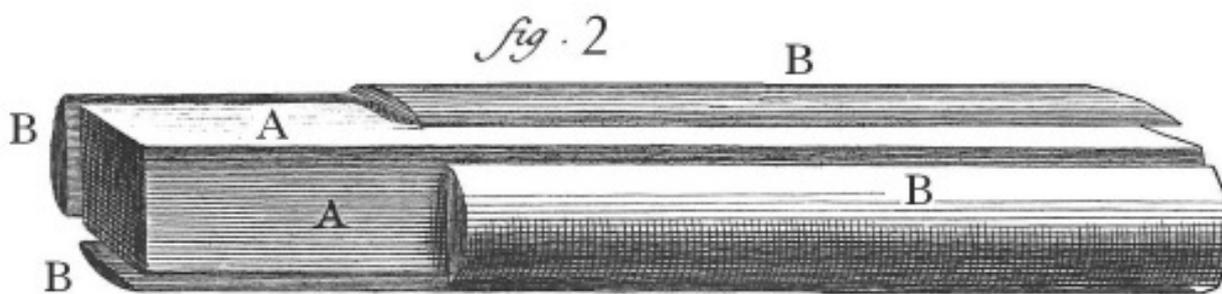
voci enciclopediche

CARPENTERIA

(*Charpente*) è l'arte di assemblare più parti di legno per la costruzione degli edifici eretti nei luoghi dove la pietra è poco comune: spiegheremo in breve la sua origine, la sua applicazione all'arte di costruire ed i suoi difetti.

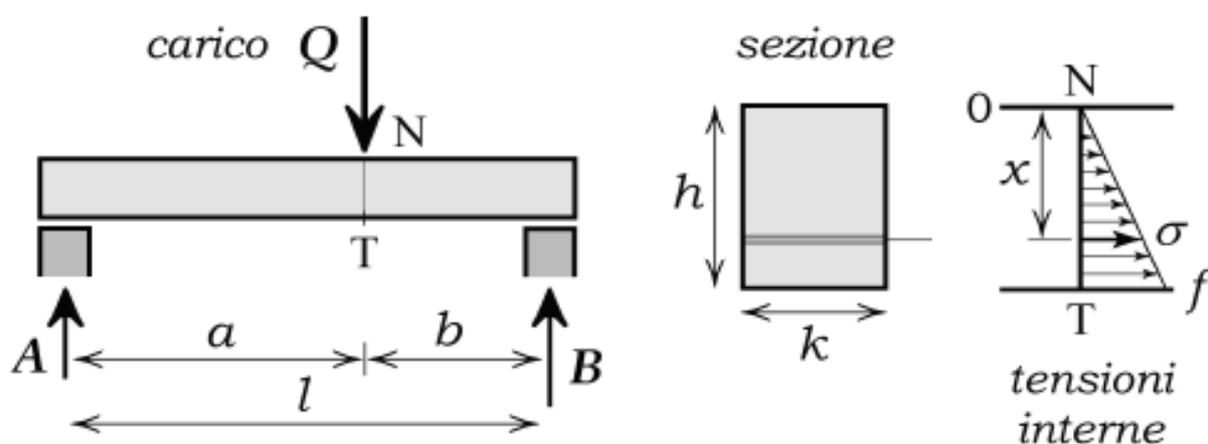
L'applicazione della carpenteria all'arte di costruire è infinitamente utile, soprattutto in Francia dove le volte non sono quasi mai usate nei locali degli appartamenti e invece si realizzano solai con le strutture in legno. Questo avviene anche nelle soffitte dei nostri edifici e in quelle degli edifici sacri e dei monumenti pubblici. Talvolta si realizzano anche muri in carpenteria di legno con pareti a graticcio, con l'intenzione di erigere edifici molto elevati.





RESISTENZA DEL LEGNO

(Bois) tutti gli autori che hanno scritto sulla resistenza dei solidi in genere e del legno in particolare hanno dato la seguente regola fondamentale : *la resistenza è in proporzione inversa alla lunghezza, in proporzione diretta alla larghezza e in proporzione doppia all'altezza.* La regola è stata scoperta da Galileo e sarebbe vera per tutti i solidi assolutamente inflessibili. (...)



La lettera f rappresenta la tensione dell'ultima fibra FI più in basso. Essa è proporzionale alle tensioni che si hanno nelle fibre poste alle diverse altezze x nel triangolo di rottura NFI . Avremo pertanto le due equazioni :

$$A l = \int_0^h \frac{f k x^2}{h} dx \qquad B (l - a) = \int_0^h \frac{f k x^2}{h} dx$$

in cui l'altezza x varia da $x = 0$ fino a $x = h$. Eseguendo le integrazioni si ha :

$$Q = \frac{f k h^2}{3 a} + \frac{f k h^2}{3 (l - a)} = \frac{f l k h^2}{3 (la - aa)}$$

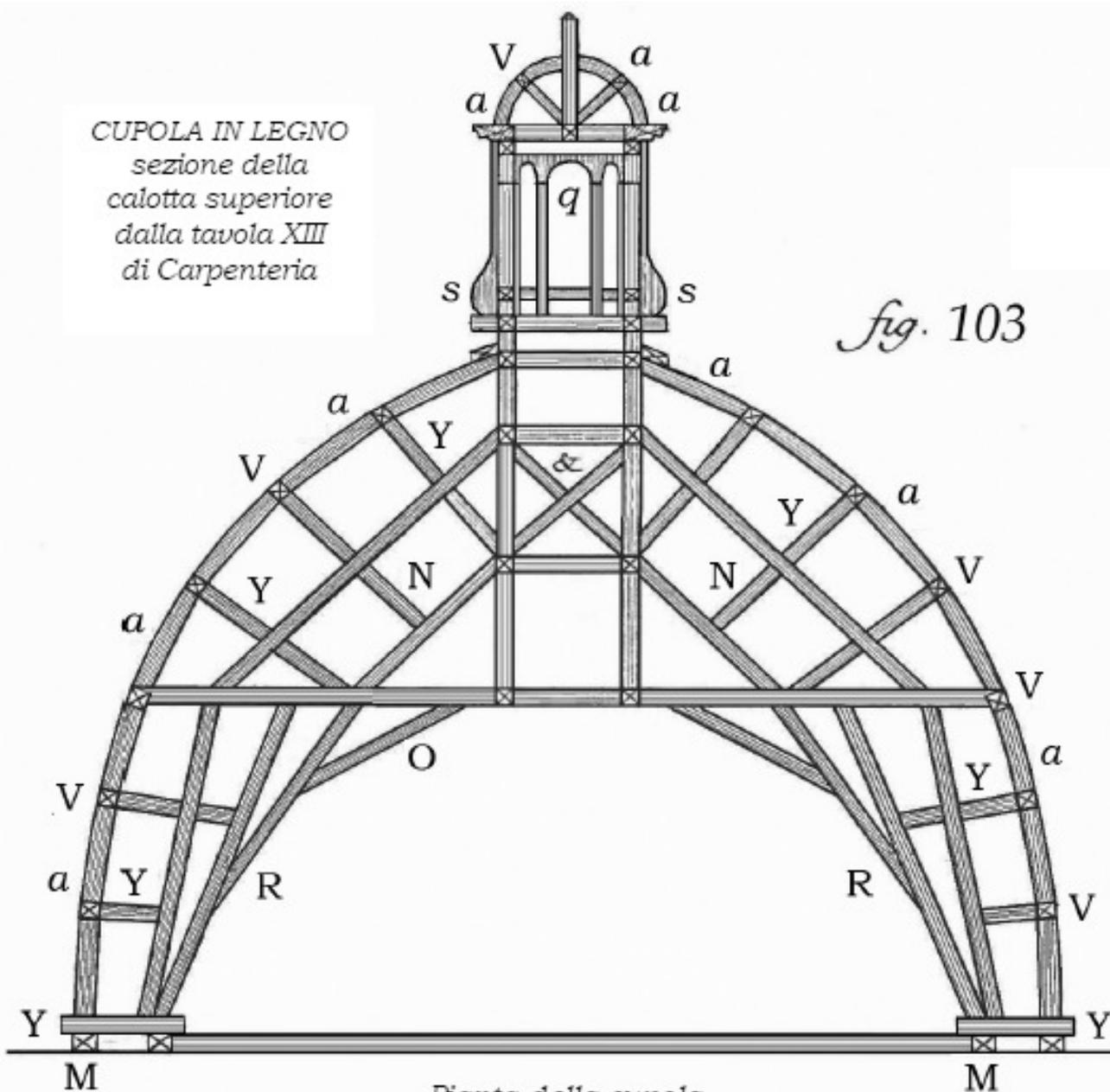
che è l'espressione generale del carico massimo Q supportabile dalla trave.

2) Quando il punto N è al centro della trave, abbiamo $a = l/2$ e pertanto si ha :

$$Q = \frac{4 f k h^2}{3 l}$$

CUPOLA IN LEGNO
 sezione della
 calotta superiore
 dalla tavola XIII
 di Carpenteria

fig. 103



Pianta della cupola

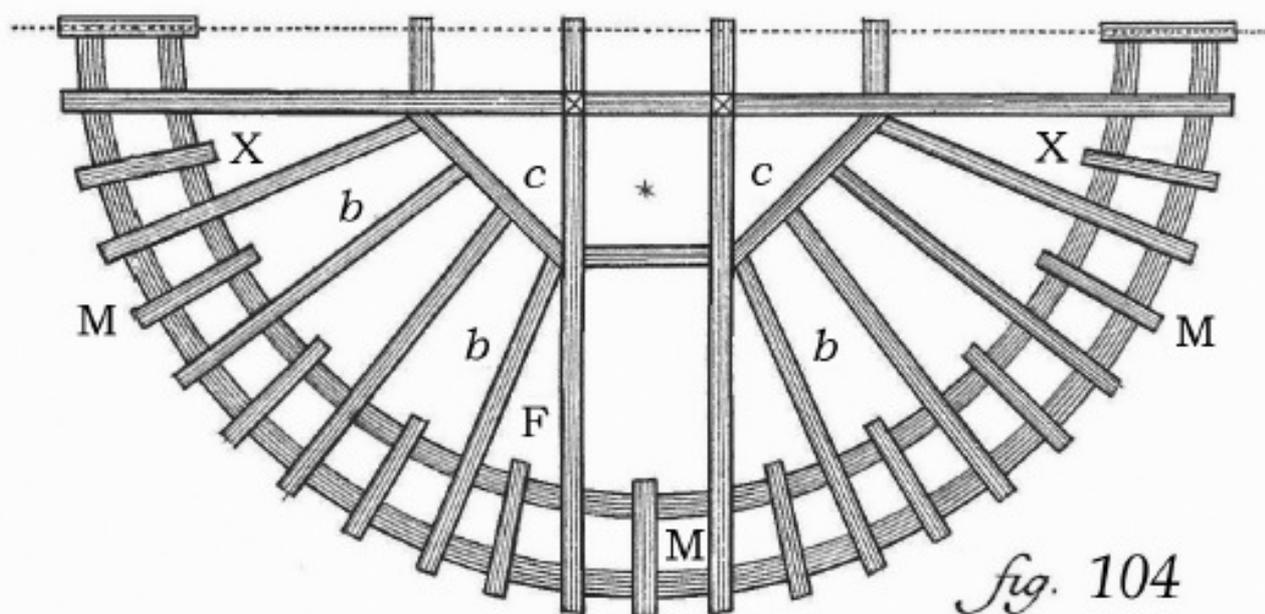


fig. 104