

SURVEYING INSTRUMENTS - HISTORICAL TABLE

appunti per una fonte storica

ANNO	INVENZIONE	AUTORE	PAESE	NOTE
I sec. a.C.	corobate	Marco Vitruvio Pollione (80-15 a.C.)	Italia	<i>De architectura in 10 libri</i> (29-23 a.C.)
IV-XIII secolo	ideazione e diffusione dell' astrolabio planisferico (dal suo perfezionamento derivano il <i>quadrante</i> e il <i>quadrato geometrico</i>) (strumento circolare piatto recante una proiezione stereografica del globo e dell'emisfero celeste (<i>piastro</i>). Il punto di proiezione è genericamente il polo sud e il piano di proiezione è l'equatore. Per tale motivo così chiamato, dagli studiosi, per distinguerlo da quello <i>sferico</i> che non ha bisogno di linee di proiezione)	Teone di Alessandria (IV sec. d.C.)	Egitto	
XI secolo	bussola (<i>compass</i>)	ignoto	prob. Cina	
1288	ideazione del quadrante astrolabico o almucantar	Jacob ben Machir ibn Tibbon (Prophatius Judaeus) (1236-1305)	Francia	
1328	baculo mensorio o giacobeo o bastone di giacobbe o balestriglia (<i>cross-staff</i>)	Levi ben Gershom (Gersonide) (1288-1344)	Francia	
1391	primo trattato tecnico completo sull' <i>astrolabio</i> scritto originariamente in lingua inglese	Geoffrey Chaucer (1343-1400)	Regno Unito	<i>Treatise on the Astrolabe</i> (1391)
1447	ideazione di uno strumento topografico	Leon Battista Alberti (1404-1472)	Italia	
XVI secolo	evoluzione dell' odometro già realizzato in epoca classica, come quello di Erone di Alessandria (il Vecchio) (II-II sec. a.C.)	Leonardo Da Vinci (1452-1529) Leon Battista Alberti (1404-1472)	Italia	
1512	polimetro (<i>polimetrum</i>) (strumento altazimutale, atto a misurare angoli orizzontali e verticali, dotato di <i>bussola</i> , ebbe l'idea di porre ad angolo retto, sopra il cerchio orizzontale, un semicerchio, per misurare l'angolo di elevazione)	Martin Waldsemüller (1470-1521)	Germania	in appendice al <i>Margarita philosophica</i> (1512) di Gregor Reisch (1467-1525)
1542	ideazione del nonio , primo sistema per stimare le letture delle graduazione dei cerchi	Pedro Nunez (1492-1577)	Portogallo	
1552	viene coniato il termine <i>teodolite</i> , ma pubblicato nel 1571	Leonard Digges (1520-1559)	Regno Unito	<i>A Geometrical Practise Named Pantometria</i> (1571, postumo dal figlio Thomas 1546-1595)
1553	goniografo (<i>quadrato geometrico</i>)	Jemme Reinerszoon Frisius (Gemma Frisius) (150-1555)	Paesi Bassi	
1555	olometro (<i>holomètre</i>)	Abel Foullon (1513-1565)	Francia	<i>Descrizione, et uso dell'holometro</i> (1564)
1557	distanziometro di Lanci	Baldassarre Lanci (1510-1571)	Italia	<i>Il distanziometro di Baldassarre Lanci: prospettiva e cartografia militare alla corte dei Medici</i> (Filippo Camerota, 2003)
1567	compasso proporzionale a otto punte	Fabrizio Mordente (1532-1608)	Italia	<i>Modo di trovare con l'astrolabio, o quadrante, o altro instrumento, oltre gradi, intieri, i minuti, et secondi, et ognaltra particella</i> (1567)
1574	costruzione del primo teodolite inglese di cui si abbia notizia	Humphrey Cole (1530-1591)	Regno Unito	
1575	realizzazione dei primi strumenti morfologicamente simili all'odierno teodolite (<i>theodolite</i>)	Augustine Ryther (?-1593) Joshua Habermel (Erasmus Habermel) (1538-1606)	Regno Unito Germania	
1586	radio latino	Latino Orsini (1517-1584)	Italia	<i>Trattato del radio latino</i> (1586)
1587	squadro agrimensorio del Monte	Guidobaldo del Monte (1545-1607)	Italia	<i>Misurar a lo squadra tagliato in otto parti in Meditatiunculae</i> (1587-1592)
1590	archimetro	Giovanni Battista Aleotti (detto l'Argenta) (1546-1636)	Italia	<i>Hidrologia, ovvero ragionamento della scienza et dell'arte dell'acque</i> (1600)
1590	goniografo (poi denominato tavoletta pretoriana)	Johann Richter (Praetorius) (1537-1616)	Germania	
1594	back-staff (L'osservatore, per misurare l'altezza del Sole con la <i>cross-staff</i> , la <i>balestriglia</i> classica, doveva porsi di fronte a esso e quindi avere la luce negli occhi, da cui anche <i>front-staff</i> , pertanto venne ideata questa variante con il Sole posto alle spalle)	John Davis (1550-1605)	Regno Unito	
1597	compasso di proporzione (<i>sector</i>)	Galileo Galilei (1564-1642)	Italia	
1597	grafometro (<i>graphometer</i> o <i>semicircle</i> o <i>half theodolite</i>) e trigometro	Philippe Danfrie (1532-1606)	Francia	<i>Déclaration de l'usage du graphomètre</i> (1597) <i>Traicté de l'usage du Trigometre</i> (1597)
XVII secolo	compasso di riduzione (<i>proportional compass</i>)	Jost Burgi (1552-1632)	Svizzera	
1603-1605	pantografo	Christoph Scheiner (1575-1650)	Germania	
1608	cannocchiale	Hans Lipperhey (1560-1619)	Paesi Bassi	
1609	cannocchiale galileiano	Galileo Galilei (1564-1642)	Italia	
1611	cannocchiale kepleriano (cannocchiale astronomico a visuale capovolta e successivamente a	Johannes Kepler (Keplero) (1571-1630)	Germania	<i>Dioptrice</i> (1611)

	visuale terrestre)			
1613	realizzazione del cannocchiale kepleriano	Christopher Scheiner (1573-1650)	Germania	
1616	peractor (realizzato da Elias Allen 1588-1653)	Aaron Rathborne (1572-1618)	Regno Unito	<i>The Surveyor</i> (1616)
1620	catena agrimensoria di Gunter (Una catena di ferro divisa in 100 maglie o link e misurava 22 <i>iarde</i> . Questa distanza, al quadrato, equivale a un decimo di <i>acro</i> e dieci catene sono pari a un <i>furlong</i> , ossia a un ottavo di <i>miglio</i> . Ogni decima maglia era contrassegnata da un elemento dentellato in ottone)	Edmund Gunter (1581-1626)	Regno Unito	
1625	prima opera in età moderna dedicata esclusivamente ad uno strumento agrimensorio, con esso nasce l'agrimensura moderna	Muzio Oddi (1569-1639)	Italia	<i>Dello squadro</i> (1625)
1629	livello idrostatico	Giovanni Branca (1571-1645)	Italia	<i>Le machine: volume nuovo et di molto artificio da fare effetti maravigliosi si tanto spirituali quanto di animale operatione archito di bellissime figure con le dichiarazioni a ciascuna di esse in lingua volgare et latina</i> (1629)
1630	il <i>cannocchiale kepleriano</i> viene provvisto di un oculare con reticolo collimatore per la prima volta viene applicato ad uno strumento topografico	Francesco Generini (1593-1663)	Italia	
1631	costruzione del <i>nonio</i> moderno, denominato verniero (anche se l'invenzione deriva da Christopher Clavius 1538-1612 nel 1593 che usò per tracciamenti di angoli su carta)	Peter Werner (Pierre Vernier) (1580-1637)	Olanda	<i>La construction, l'usage et propriétés du quadrant nouveau de mathématiques</i> (1631)
1633	compasso polimetro di Oddi	Muzio Oddi (1569-1639)	Italia	<i>Fabrica et uso del compasso polimetro</i> (1633)
1639	vite micrometrica	William Gascoigne (1612-1644)	Regno Unito	
1641	barometro ad acqua di Baliani	Giovanni Battista Baliani (1582-1666)	Italia	
1643	barometro a mercurio di Torricelli	Evangelista Torricelli (1608-1647)	Italia	
1644	cassetta metallica (antisegnana delle odierne rotelle metriche)	Joseph Furtenbach (1591-1667)	Germania	
1660	balestriglia con specchio mobile e due traguardi fissi (<i>spiegelboog</i>) (<i>mirror-staff</i>)	Joost van Breen	Paesi Bassi	<i>Stiermans Gemack</i> (1662)
1662	livella torica (livella a bolla d'aria a fiala torica)	Melchissédéc Thévenot (1620-1692)	Francia	
1669	ideazione dell' ottante	Robert Hooke (1635-1703)	Regno Unito	
1670	utilizzo del cannocchiale kepleriano in topografia e ideazione del livello picardiano a pendolo	Jean Felix Picard (1620-1682)	Francia	<i>La mesure de la Terre</i> (1671) <i>Traité du nivellement</i> (1684)
1672	ideazione del metodo meccanico per la divisione dei cerchi graduati	Robert Hooke (1635-1702)	Regno Unito	
1674	<i>livella diottrica</i> dotata di <i>cannocchiale</i> con <i>oculare distanziometrico</i> usato con <i>stadia verticale a scopi fissi</i> , è il primo distanziometro per la misura indiretta della distanza	Geminiano Montanari (1633-1687)	Italia	<i>La livella diottrica</i> (1674)
1684	oculare Huygens	Christian Hygens (1629-1695)	Olanda	
1702	per la prima volta viene unito un cannocchiale collimatore a un livello a bolla	Alain Malesson Mallet (1630-1706)	Francia	
1714	libra o bilancia planimetrica (consentiva di misurare facilmente e senza calcoli diverse superfici)	Gian Giacomo Marinoni (1676-1755)	Italia	<i>De re ichnographica, cujus hodierna praxis exponitur, et propriis exemplis pluribus illustratur. Inque varias, quae contingere possunt, ejusdem aberrationes, posito quoque calculo, inquiritur</i> (1751) <i>De re ichnometrica veteri ac nova</i> (1775 postumo)
1729	ideazione dell' obiettivo acromatico	Chester Hall Moore (1703-1771)	Regno Unito	
1729-1730	realizza uno strumento che battezza ottante ma la scoperta venne resa nota da James Logan soltanto nel 1732. Nello stesso periodo anche quelli del francese Nicolas Bion (1652-1733) e nel 1770 quello di Isaac Newton (1643-1727).	Thomas Godfrey (1704-1749)	Stati Uniti	
1731	realizza due prototipi del "quadrante riflettente di Hadley" analoghi all'ottante di Godfrey a doppia riflessione mediante due specchi e un cannocchiale, formato da un arco di 45°	John Hadley (1682-1744)	Regno Unito	
1735	cronometro H1	John Harrison (1693-1776)	Regno Unito	
1740	cronometro H2	John Harrison (1693-1776)	Regno Unito	
1750	cerchio a riflessione	Johann Tobias Mayer (1723-1762)	Germania	
1750	squadro a specchi (basato sulla doppia riflessione su due specchi)	John Adams (1720-1773)	Regno Unito	
1757	sestante (dalle modifiche apportate all'ottante, suggerite da John Campbell, costruito da John Bird (1709-1776))	John Campbell	Regno Unito	
1758	viene suggerita l'applicazione all'alidada di un cannocchiale munito di reticolo per rendere più agevoli e precisi i rilevamenti topografici	Giuseppe Antonio Francesco Alberti (1712-1768)	Italia	<i>Nuova dioptra monicometra</i> (1758)
1759	cronometro H3 e cronometro H4	John Harrison (1693-1776)	Regno Unito	
1763	macchina a dividere Ramsden (già inventata qualche anno prima dallo statunitense Hidley)	Jesse Ramsden (1735-1800)	Regno Unito	
1769	telemetro	James Watt (1736-1819)	Regno Unito	

1770	livello Chézy con <i>cannocchiale</i> capovolubile e <i>livella torica</i> fissa ad esso	Antoine Chézy (1718-1798)	Francia	
1770	livella sferica (livella a bolla d'aria a fiala sferica)	Johann Tobias Mayer (1723-1762)	Germania	
1772	cronometro H5 e cronometro K1	John Harrison (1693-1776) Larcum Kendall (1719-1790)	Regno Unito	
1774	perfezionamento del <i>circolo a riflessione</i> (poi costruito da Étienne Lenoir 1744-1832)	Jean Charles de Borda (1733-1799)	Francia	<i>Description et usage du cercle de réflexion</i> (1816)
1774	staziografo	Murdoch Mackenzie (1712-1797)	Regno Unito	<i>Treatise on Maritime Survey</i> (1774)
1778	stadiometro (costruzione di un <i>cannocchiale distanziometrico</i> con <i>reticolo rettificabile</i> , inciso su lastra di vetro, usato con <i>stadia a scopi</i>)	William Green (1725-1811)	Regno Unito	<i>Description and use of the improved reflecting and refracting telescopes and scales for surveying</i> (1778)
1781	telemetro a specchi per coincidenza	Georg Friedrich Brander (1713-1783)	Germania	
1783	oculare Ramsden	Jesse Ramsden (1735-1800)	Regno Unito	
1784	cerchio ripetitore (poi costruito da Étienne Lenoir 1744-1832)	Jean Charles de Borda (1733-1799)	Francia	
1784	microscopio a vite micrometrica	Jesse Ramsden (1735-1800)	Regno Unito	
1785	costruzione dell' obiettivo acromatico	John Dollond (1706-1761)	Regno Unito	
1787	teodolite Ramsden (da molti considerato il primo teodolite moderno)	Jesse Ramsden (1735-1800)	Regno Unito	
1787	cerchio a riflessione di Borda (ulteriore sviluppo si ebbe con Edward Troughton con uno strumento a tre bracci indicatori con noni, con il quale si potevano effettuare così tre letture in punti diversi del cerchio)	Jean Charles de Borda (1733-1799)	Francia	
1790	telemetro a prismi per semimmagini	Jesse Ramsden (1735-1800)	Regno Unito	
XIX secolo	depressionometro	Carl Pulfrich (1858-1927)	Germania	
1800	barometro a mercurio di Fortin	Jean Nicolas Fortin (1750-1831)	Francia	
1800	sestante da tasca o portatile	Edward Troughton (1753-1835)	Regno Unito	
1801	eidografo (versione perfezionata del pantografo)	William Wallace (1768-1843)	Regno Unito	
1803	macchina a dividere Reichenbach	George Friedrich Reichenbach (1771-1826)	Germania	
1804	azimutale Reichenbach	George Friedrich Reichenbach (1771-1826)	Germania	
1806	livello Égault (con <i>cannocchiale</i> capovolubile e <i>livella torica</i> fissa alla traversa)	Pierre Marie Thomas Égault des Noes (1777-1839)	Francia	
1810	costruzione di un <i>cannocchiale distanziometrico</i> con <i>reticolo rettificabile</i> usato con <i>stadia graduata verticale</i>	George Friedrich Reichenbach (1771-1826)	Germania	
1812	squadro a prisma (basato sulla doppia riflessione, utilizzò un prisma a sezione di un quarto di ottagono regolare)	William Hyde Wollaston (1766-1828)	Regno Unito	
1812	bussola prismatica	Charles Augustus Schmalcalder (1781-1843)	Regno Unito	
1817	costruzione del planimetro ortogonale progettato nel 1814	Johann Martin Hermann (1755-1832)	Germania	
1821	telemetro a lenti fisse	Alexander François Selligie (1784-1845)	Francia	ha coniato il termine telemetro
1823	cannocchiale stereofonico	Ignazio Paolo Pietro Porro (1801-1875)	Italia	<i>La tachéométrie</i> (1858)
1824	planimetro di Gonella (<i>ortogonale</i>)	Tito Gonella (1794-1867)	Italia	
1826	planimetro di Oppikofer (costruito nel 1834 da Heinrich Rudolf Ernst 1803-1863)	Johannes Oppikofer (1782-1864)	Svizzera	
1830	strumento dei passaggi	Edmund Draper (1805-1882)	Stati Uniti	
1836	bussola solare di alta precisione per uso terrestre	William Austin Burt (1792-1858)	Stati Uniti	
1840	vengono introdotti cerchi graduati completi anziché quelli semicircolari			
1840	cannocchiale a "centramento forzato"	Friedrich Wilhelm Breithaupt (1780-1855)	Germania	
1841	profilografo (<i>cymograph</i>)	Robert Willis (1800-1875)	Regno Unito	
1845	ipsometro (misura la pressione atmosferica mediante la misurazione della temperatura di ebollizione dell'acqua)	Henri Victor Regnault (1810-1878)	Francia	
1845	barometro olosterico o aneroidale (senza liquido) di Vidie	Lucien Vidie (1805-1866)	Francia	
1849	planimetro di Wetli (costruito da Georg Christoph Starke 1794-1865)	Kaspar Wetli (1822-1889)	Svizzera	
1850	squadro a prisma (utilizzò un prisma a sezione di trapezio isoscele)	Ignazio Paolo Pietro Porro (1801-1875)	Italia	
1850	cannocchiale centralmente anallattico, canocchiale stenallattico, Longue-Vue Cornet e apparato per topografia sferica (fototeodolite)	Ignazio Paolo Pietro Porro (1801-1875)	Italia	<i>La tachéométrie</i> (1858)
1851	focometro	Ignazio Paolo Pietro Porro (1801-1875)	Italia	<i>La tachéométrie</i> (1858)
1854	ideazione del cleps (<i>clepsciclo</i>) e cannocchiale panfocale	Ignazio Paolo Pietro Porro (1801-1875)	Italia	<i>La tachéométrie</i> (1858)
1854	planimetro di Asmler (<i>polare e lineare</i>)	Jacob Asmler-Laffon (1823-1912)	Germania	<i>Über die mechanische Bestimmung des Flächeninhaltes, der statischen Momente und der Trägheitsmomente ebener Figuren</i> (1856)
1855	Lorgnon Longue-Vue Napoleon III	Ignazio Paolo Pietro Porro (1801-1875)	Italia	<i>La tachéométrie</i> (1858)

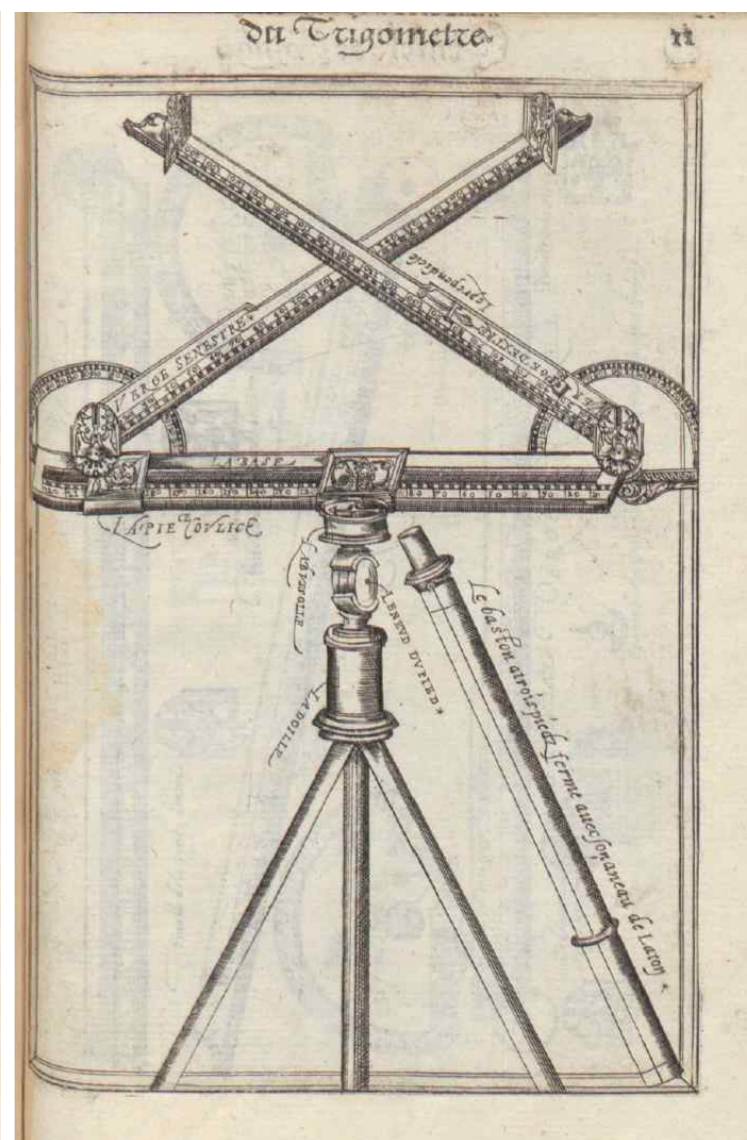
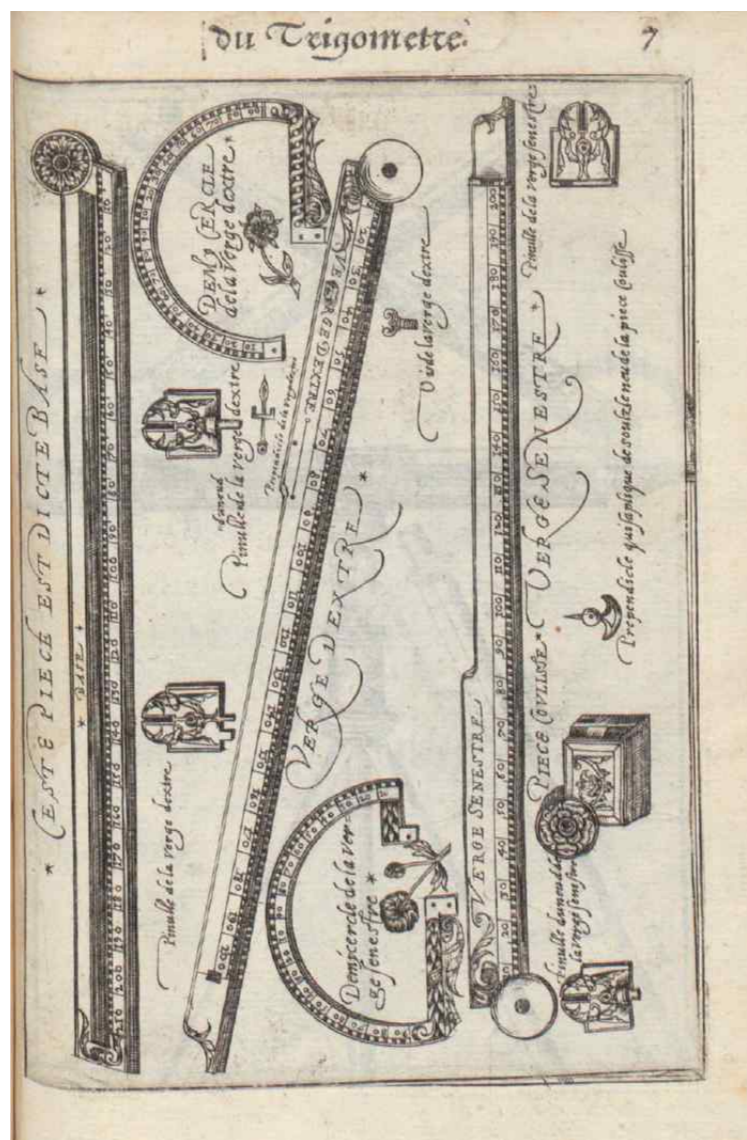
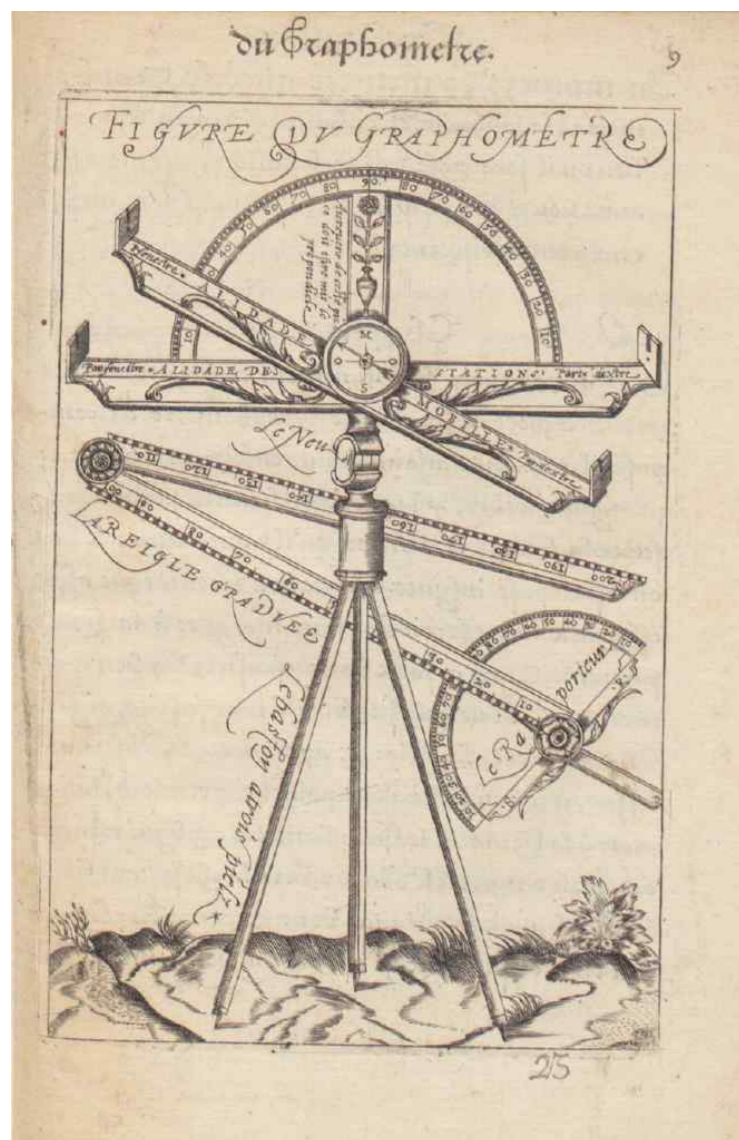
1866	tacheometro riduttore Sanguet	Joseph Louis Sanguet (1848-1921)	Francia	
1870	livelletto inclinometrico di Abney	William de Wiveleslie Abney (1843-1920)	Regno Unito	<i>The Abney Level Handbook</i> (Calkins, Hartley Amasa & Yule, James Gillespie Blaine, 1927)
1870	teodolite di Ritchie	Edward Samuel Ritchie (1814-1895)	Stati Uniti	
1870	doppio sestante da rilevamento	Joseph Sewill (1816-1895)	Regno Unito	
1875	planimetro di Prytz (a scure)	Holger Prytz (1848-1930)	Danimarca	
1881	planimetro di Coradi (a rulli)	Gottlieb Coradi (1847-1929)	Svizzera	
1884	fototeodolite	Pio Luigi Paganini (1848-1916)	Italia	
1888	viene realizzato un <i>telemetro</i> adatto all'uso topografico	Archibald Barr (1855-1931) William Stroud (1860-1938)	Inghilterra	
1891	squadro a prisma "universale" ("universale" dal fatto che permetteva deviazioni su più angoli, utilizzò un prisma a sezione di un triangolo rettangolo isoscele)	Nicodemo Jadanza (1847-1920)	Italia	<i>Teoria di alcuni strumenti topografici a riflessione</i> (1891)
1893	ciclesigrafo	Attilio Monticolo (1865-?)	Italia	<i>Ciclesigrafo, nuovo strumento da disegno</i> (1893)
1896	planimetro di Ruiz-Castizo (<i>Planimetro é integrador cartesiano de evaluación tangencial</i>)	José Ruiz-Castizo y Ariza (1857-1929)	Spagna	<i>Un Nuevo planimetro</i> (1896-1898)
1899	costruzione di un pratico <i>telemetro stereoscopico</i> su brevetto di Hector Alexander de Grousilliers del 1893	Carl Pulfrich (1858-1927)	Germania	
1901	stereocomparatore	Carl Pulfrich (1858-1927)	Germania	
1902	stereoplanigrafo	Edouard Gastón Deville (1849-1924)	Francia	
1908	stereoautografo	Eduard Ritter von Orel (1841-1892)	Austria	
1909	cannocchiale a lunghezza costante praticamente anallattico	Heinrich Wild (1877-1951)	Svizzera	
1915	tavoletta Monticolo	Attilio Monticolo (1865-?)	Italia	<i>La tavoletta di campagna</i> (1904) <i>La tavoletta Monticolo o tavoletta di campagna. Descrizione ed istruzione per l'uso</i> (1915) <i>Nuove istruzioni per l'uso della tavoletta Monticolo o tavoletta di campagna</i> (1920)
1918	periscopio solare	Ermenegildo Santoni (1896-1970)	Italia	
1926	camera doppia	Ermenegildo Santoni (1896-1970)	Italia	
1950	geodimetro (distanziometro elettro-ottico)	Erik Östen Bergstrand (1904-1987)	Svezia	
1959	tellurometro (distanziometro a microonde)	Trevor Lloyd Wadley (1920-1981)	Sudafrica	

Bibliografia

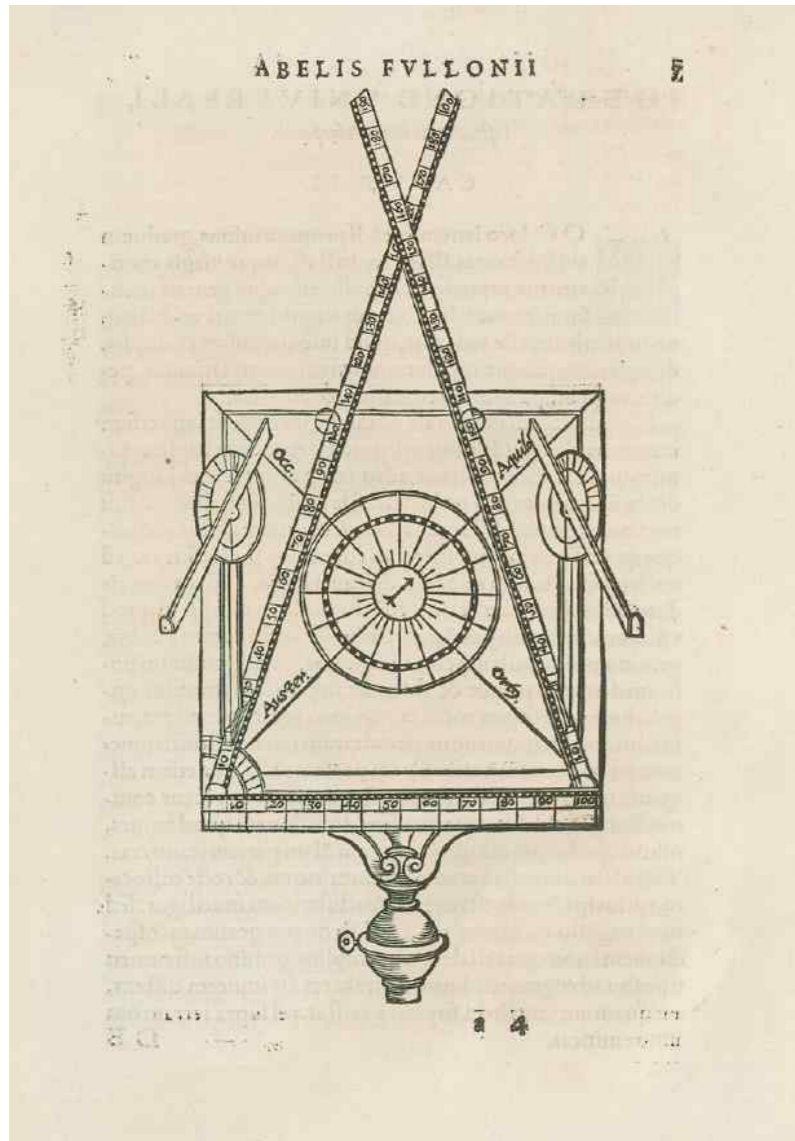
- Bezoari, Giorgio & Selvini, Attilio *Gli strumenti per la fotogrammetria*, Liguori, Napoli 1999
 Bezoari, Giorgio & Selvini, Attilio *Strumenti topografici*, Liguori, Napoli 1995
 Deumlich, Fritz *Surveying instruments*, Walter de Gruyter, Berlin-New York 1982
 Laussedat, Aimé (1819-1907) *Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques*, Gauthier-Villars, Paris Vol. 1, 1898 & Vol. 2, 1901
 Monti, Carlo & Selvini, Attilio *Strumenti topografici e metodi operativi tra Settecento e Novecento*, Maggioli, Rimini 2014
 Stanley, William Ford Robinson (1829-1909) & Tallack, H.T. *Surveying and levelling instruments Theoretically and practically described. For construction, qualities, selection, preservation, adjustments, and uses; with other apparatus and appliances used by civil engineers and surveyors in the field*, London 1914 4a ed.
 Usill, George William & Hearn, Gordon *Practical Surveying. A text-book for students preparing for examinations or for survey work in the colonies*, The Technical Press, London 1947 14a ed.

Sitografia

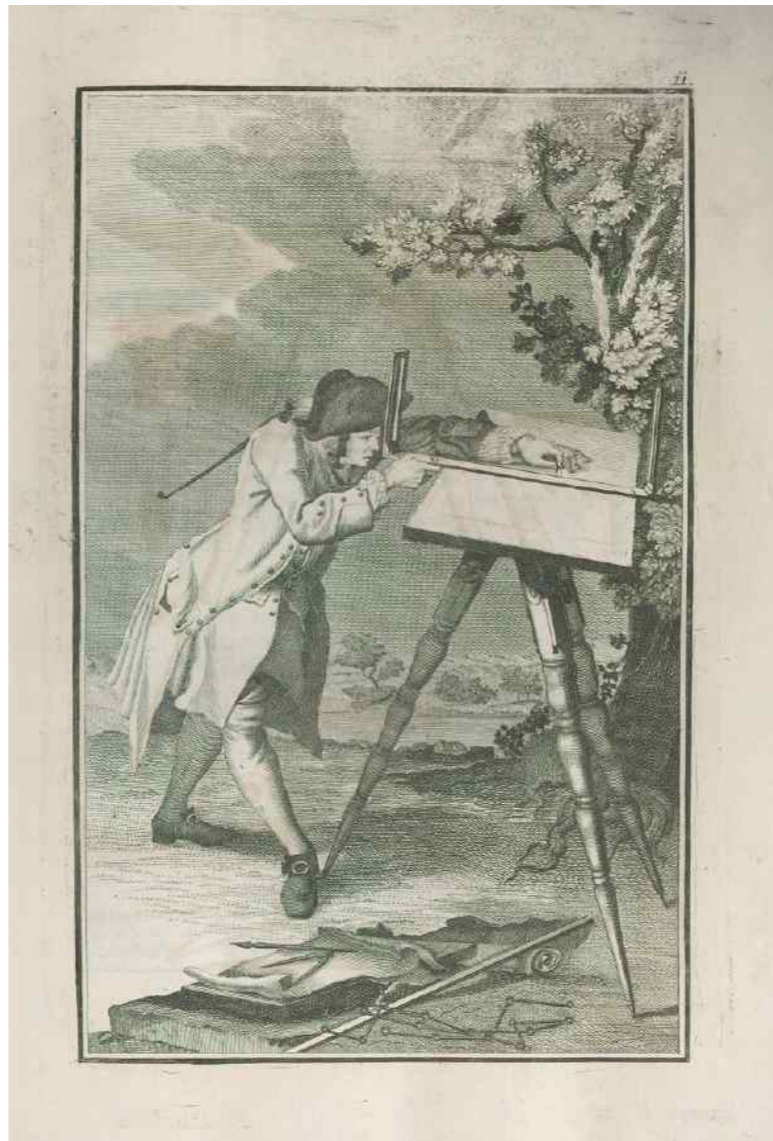
- <http://compleatsurveyor.com>
<http://www.bau-popp.de>
<http://www.dehilster.info/geodesy.php>
<http://www.mathsinstruments.me.uk>
<http://www.mhs.ox.ac.uk/epact>
<http://www.oldsurveyinstruments.com>
<http://www.surveyhistory.org>
<http://www.surveyorshistoricalsociety.com>
<https://compassmuseum.com>
<https://www.thewildcollection.com.au>



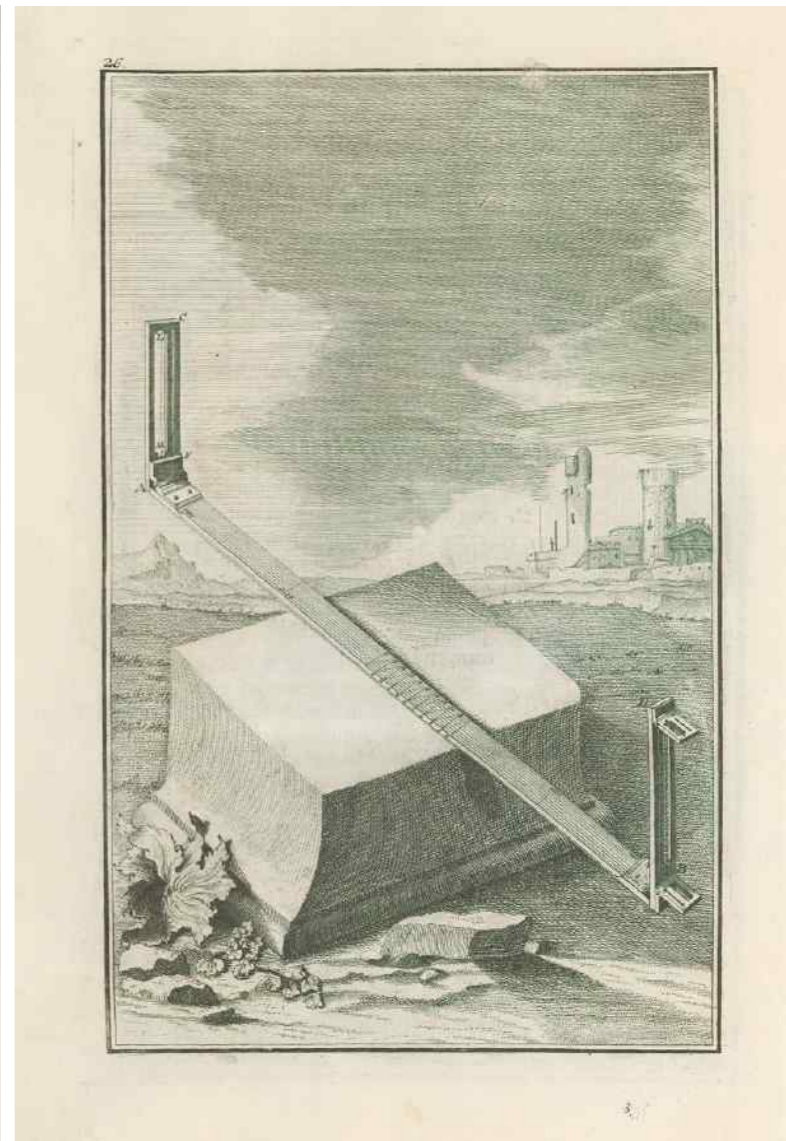
tratto da *Déclaration de l'usage du graphometre* (1597) e *Traicté de l'usage du Trigometre* (1597) di Danfried

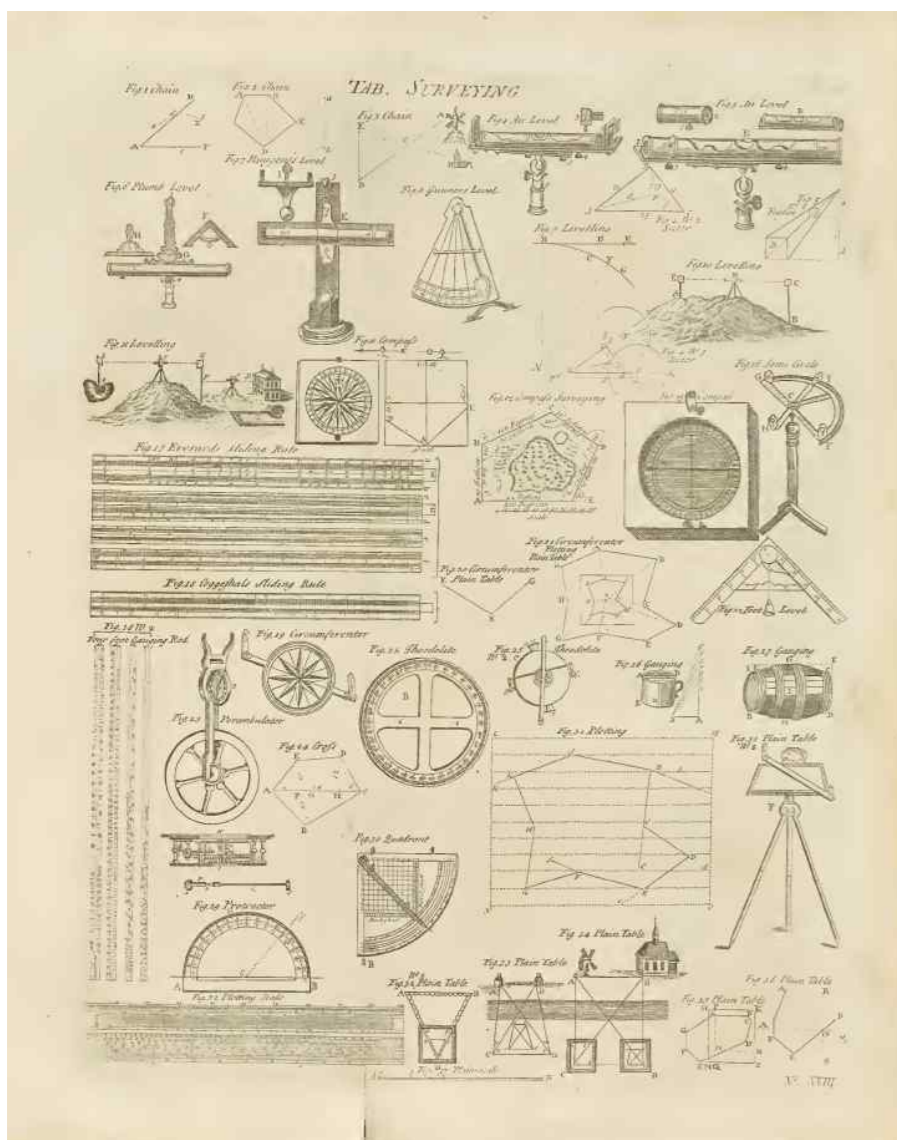


tratto da *Descrittione, et uso dell'holometro* (1564) di Foullon

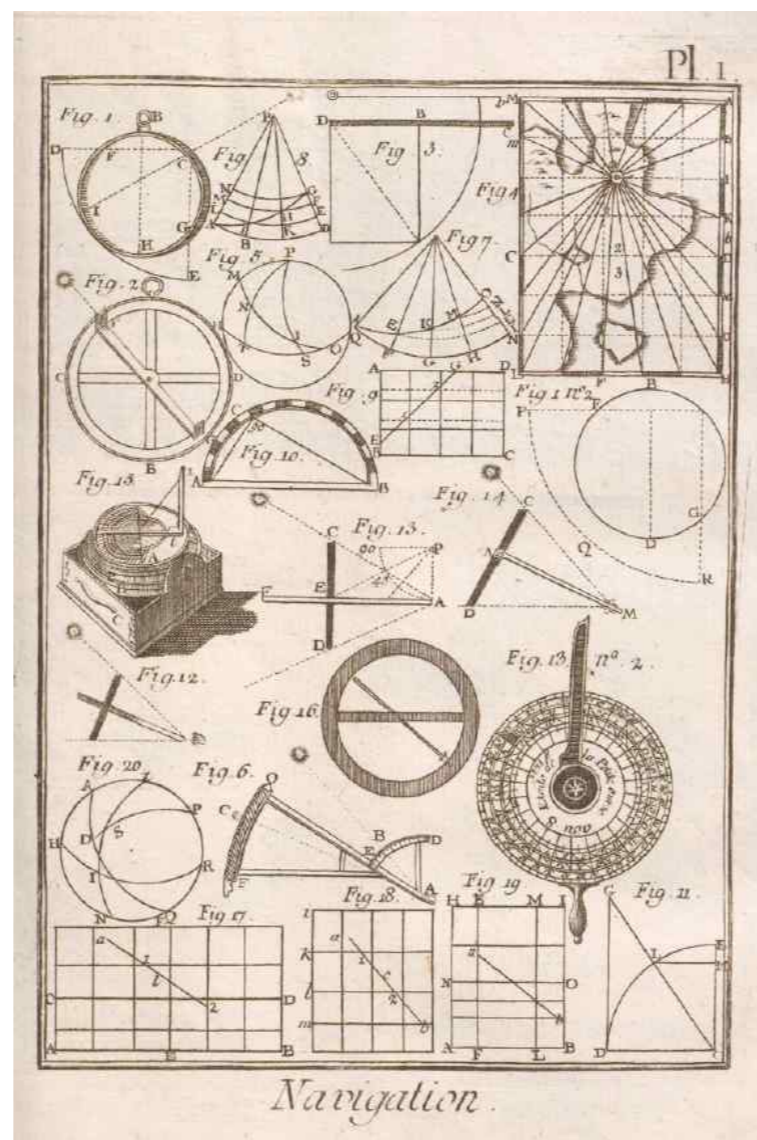


tratto da *De re ichnographica, cujus hodierna praxis exponitur, et propriis exemplis pluribus illustratur. Inque varias, quae contingere possunt, ejusdem aberrationes, posito quoque calculo, inquiritur* (1751) di Marinoni

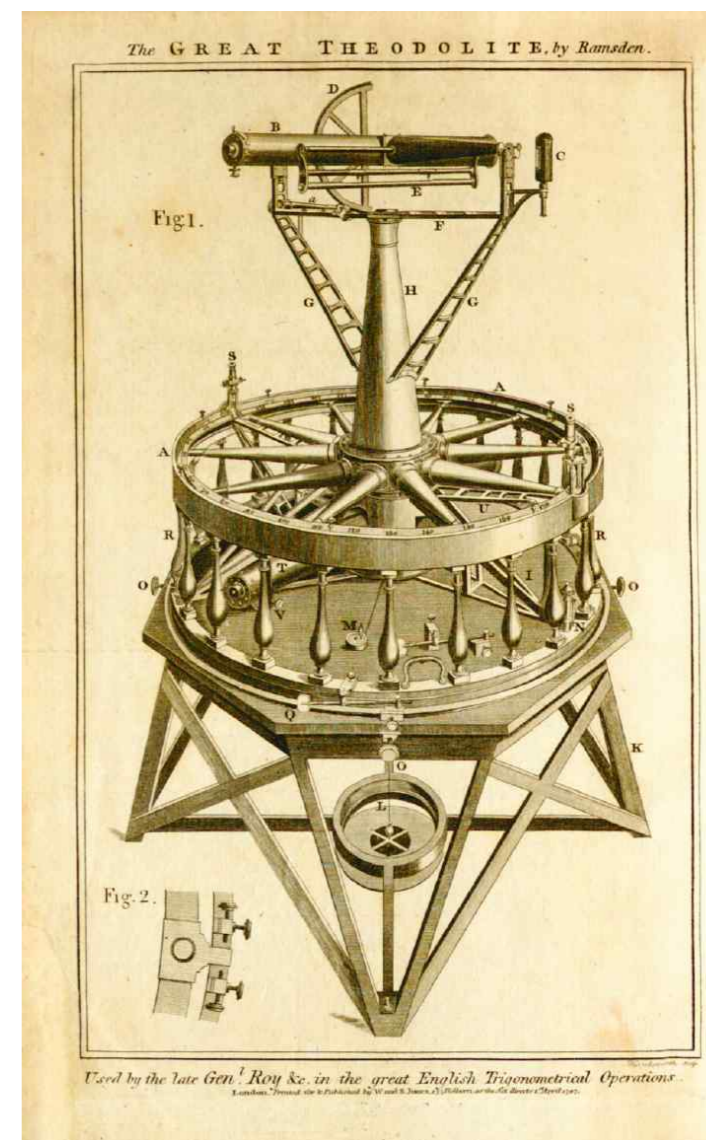




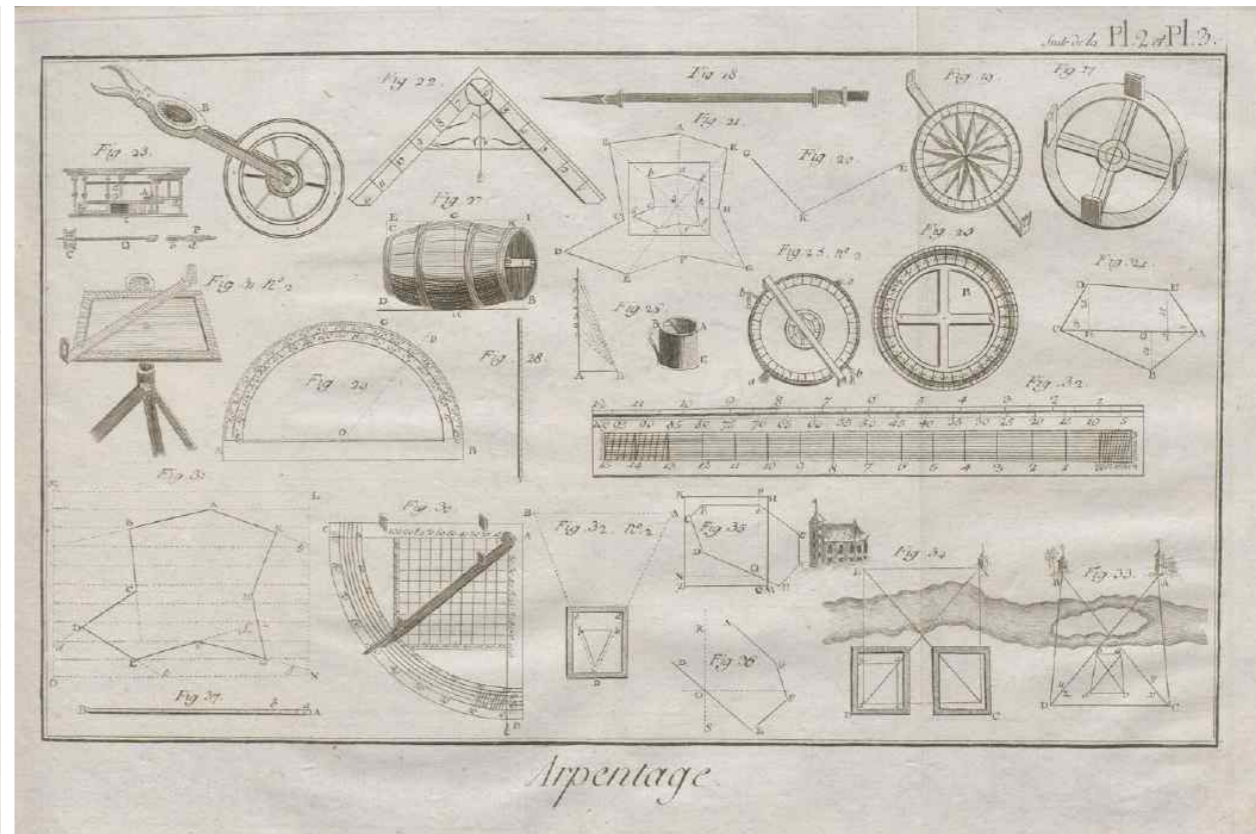
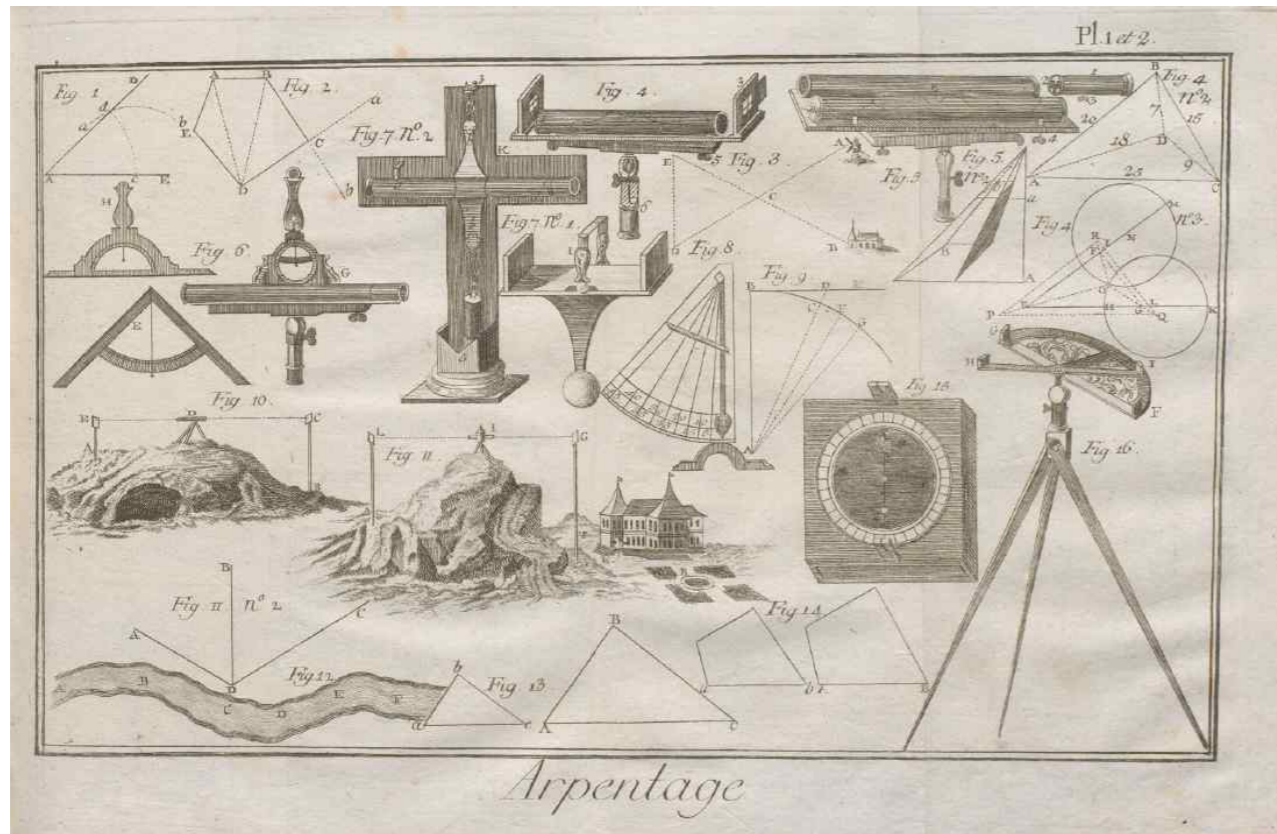
tratto da *Cyclopaedia* (1750, 6a ed.) di Chambers



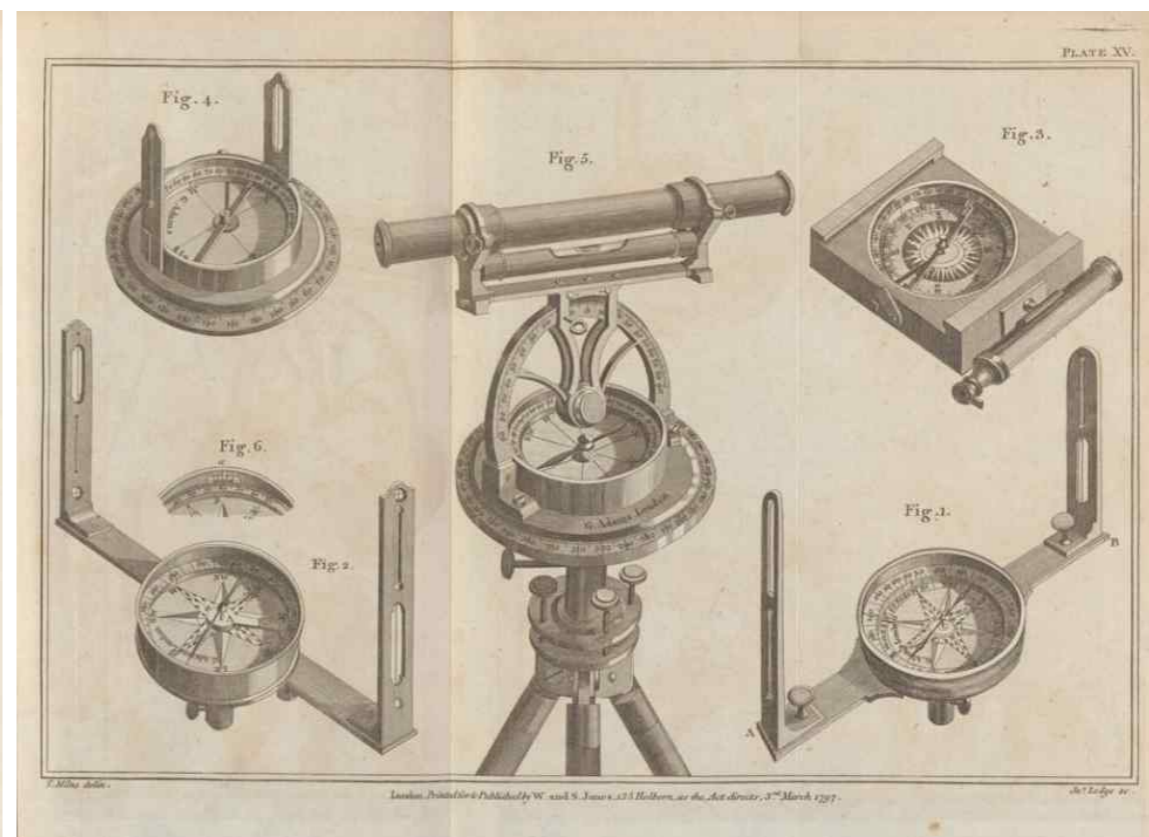
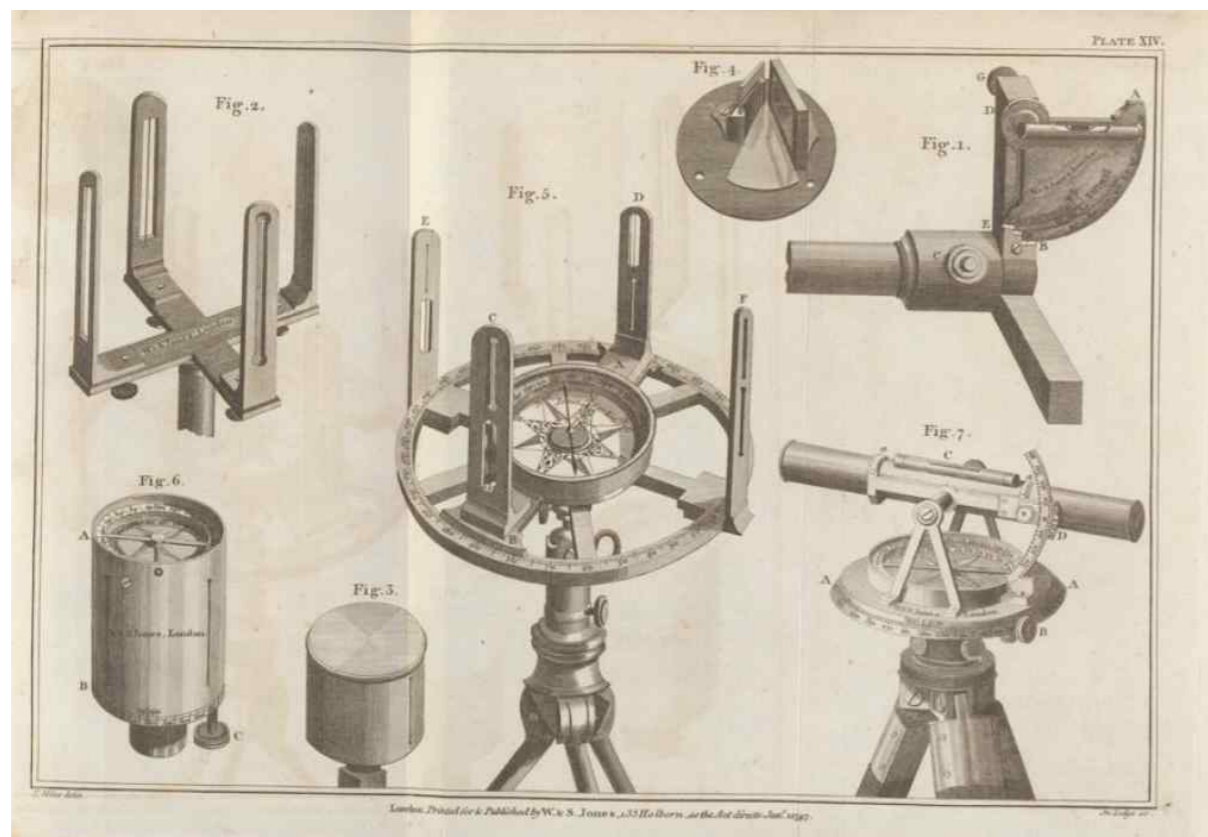
tratto da *Encyclopédie - Recueil de planches* (1780-1782) di Diderot e Le Rond d'Alembert



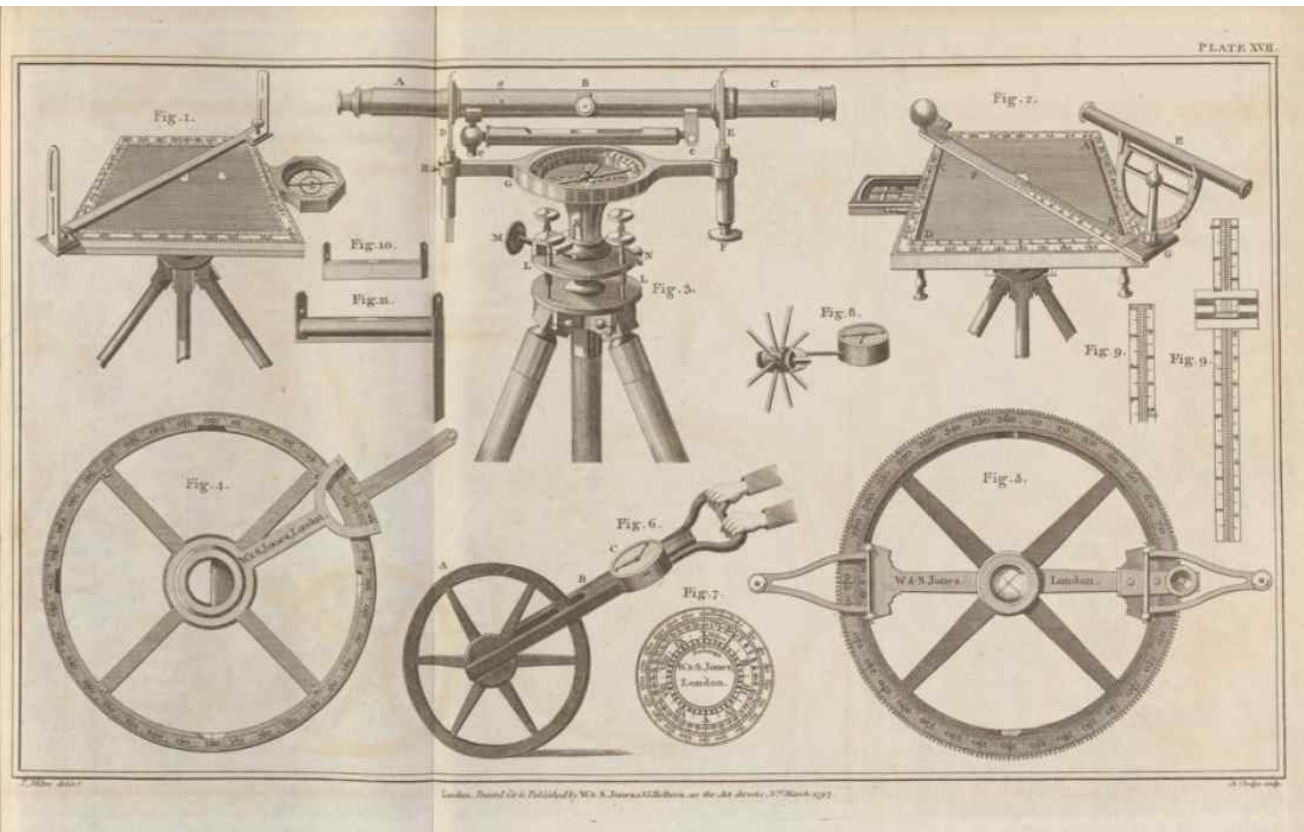
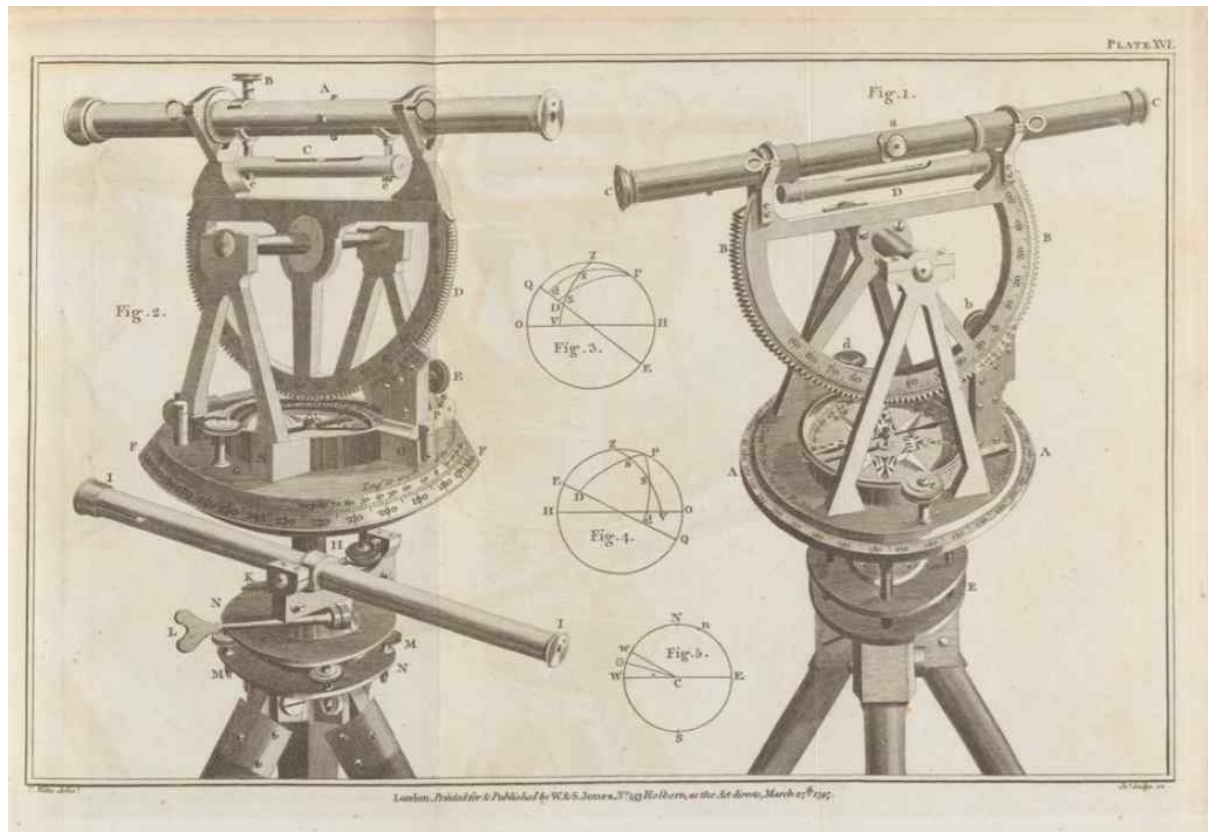
tratto da *Geometrical and graphical essays* (1797, 2a ed.) di Adams e Jones



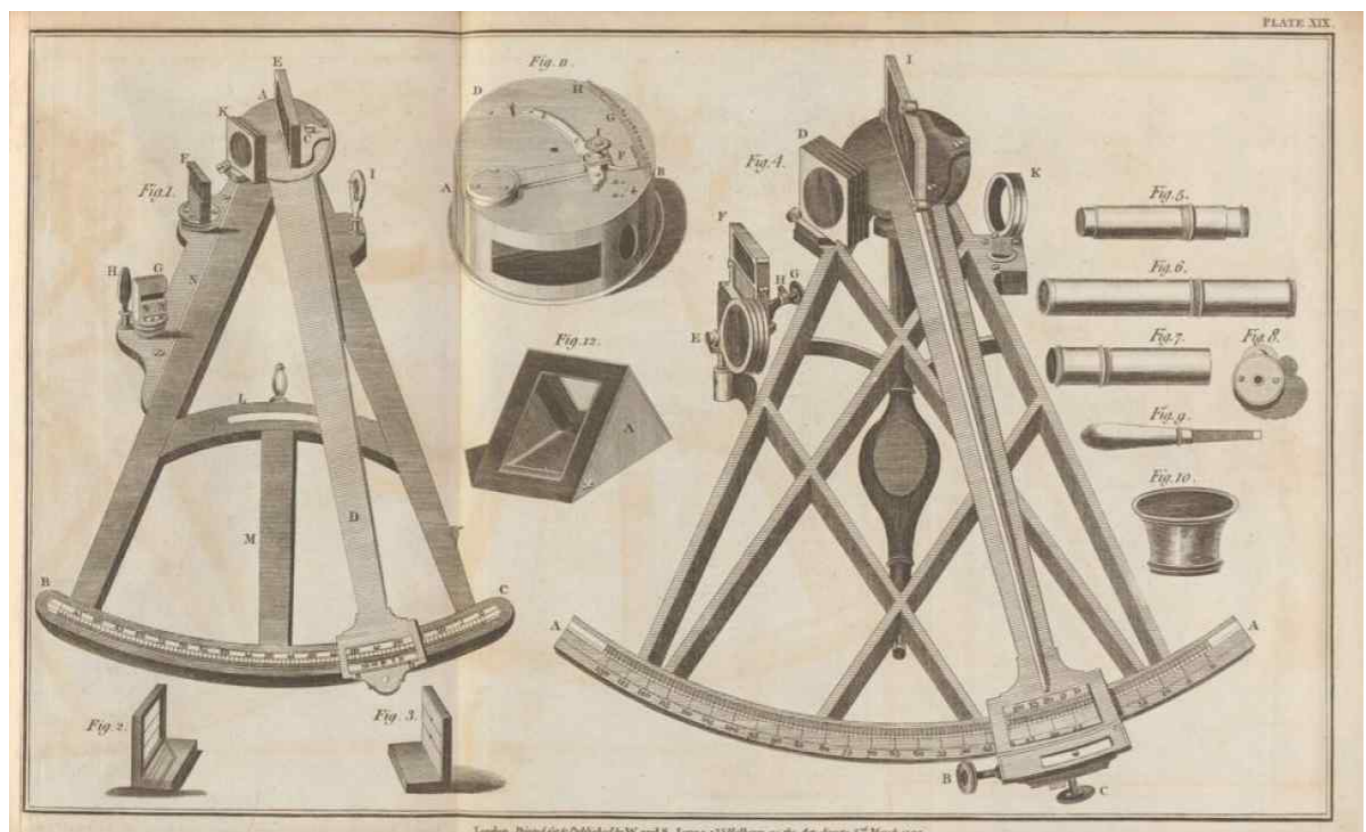
tratto da *Encyclopédie - Recueil de planches* (1780-1782) di Diderot e Le Rond d'Alembert



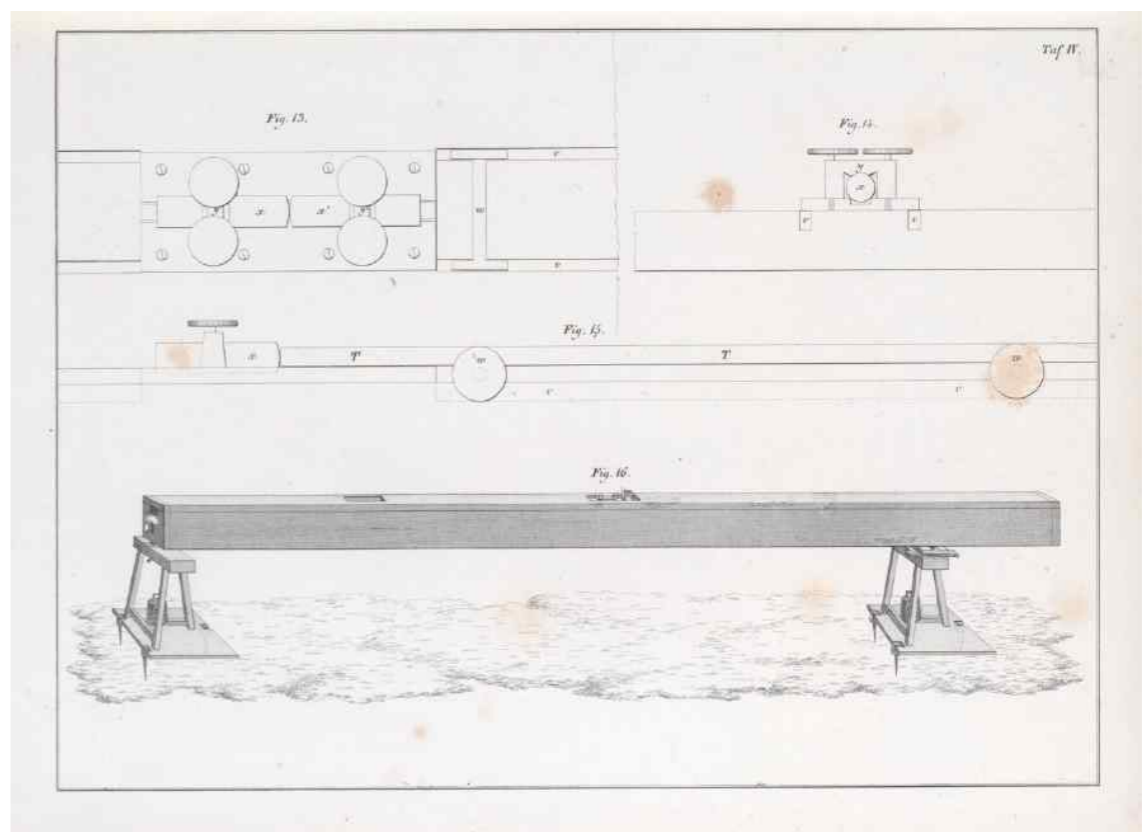
tratto da *Geometrical and graphical essays* (1797, 2a ed.) di Adams e Jones



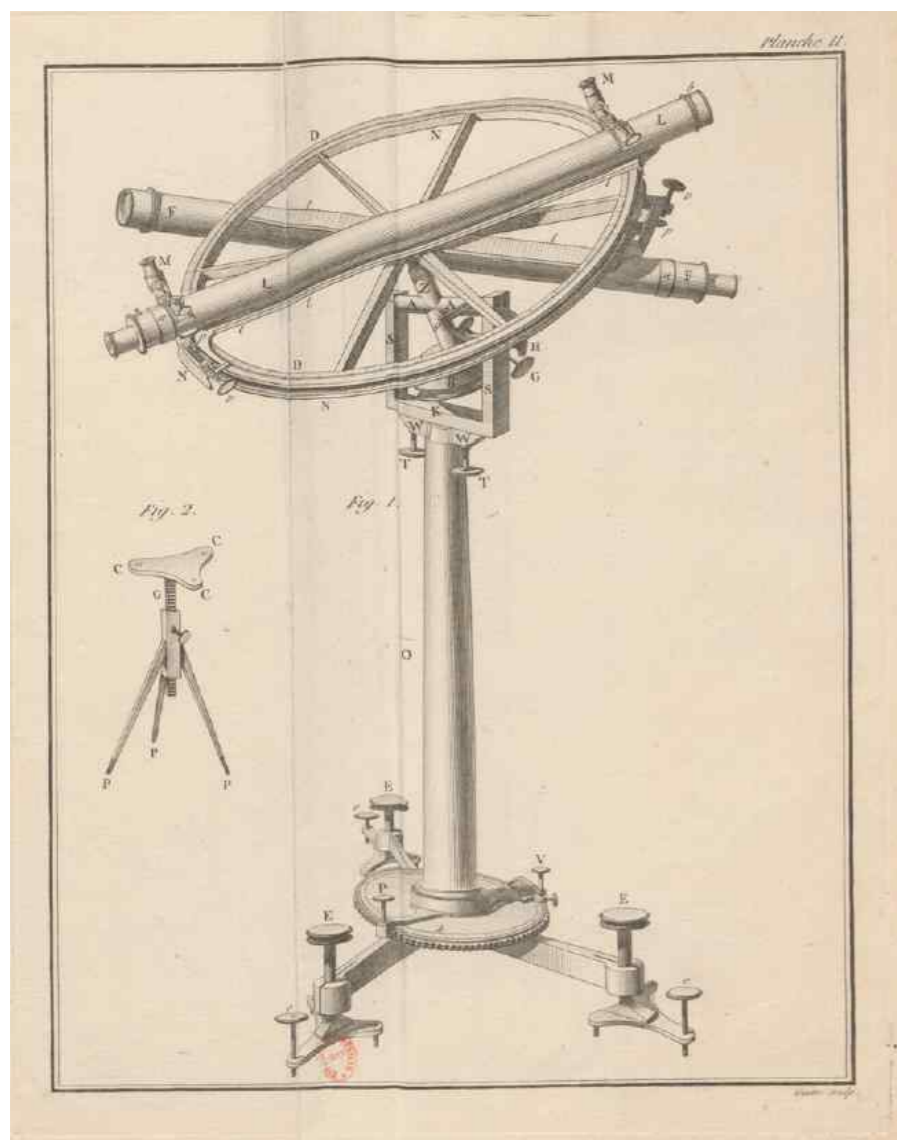
tratto da Geometrical and graphical essays (1797, 2a ed.) di Adams e Jones



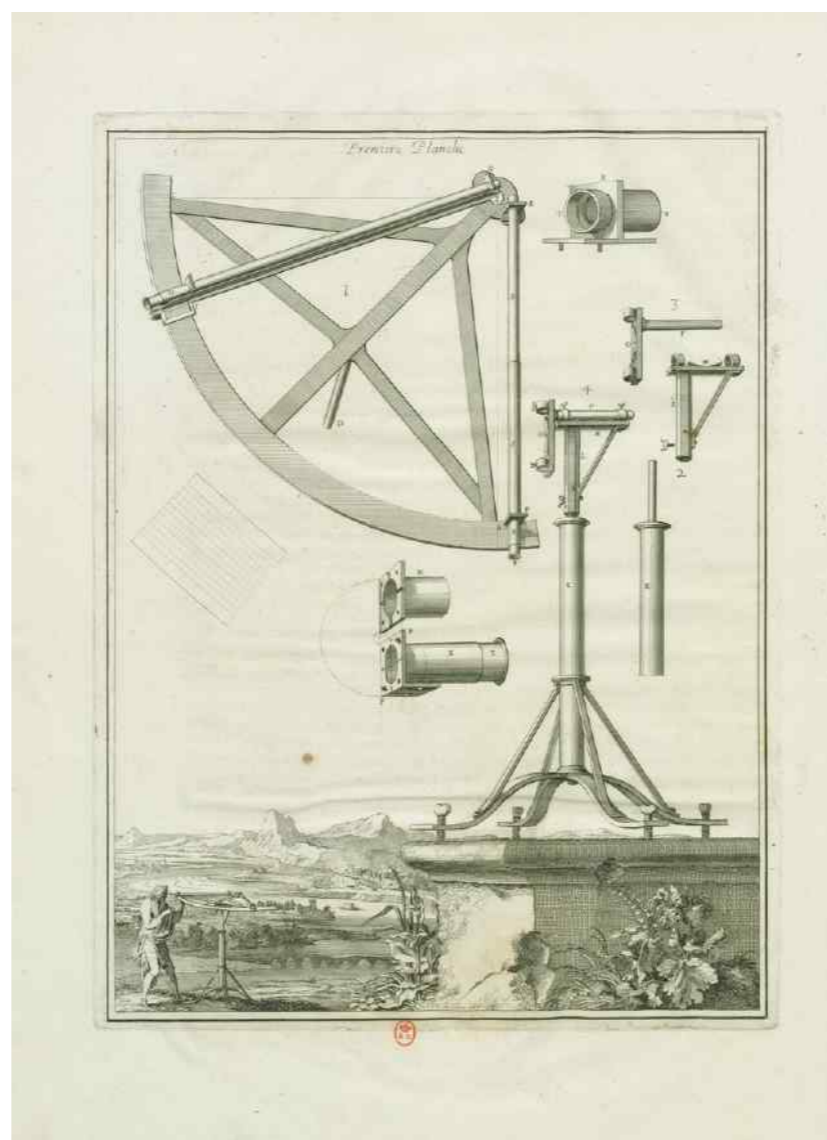
tratto da Geometrical and graphical essays (1797, 2a ed.) di Adams e Jones



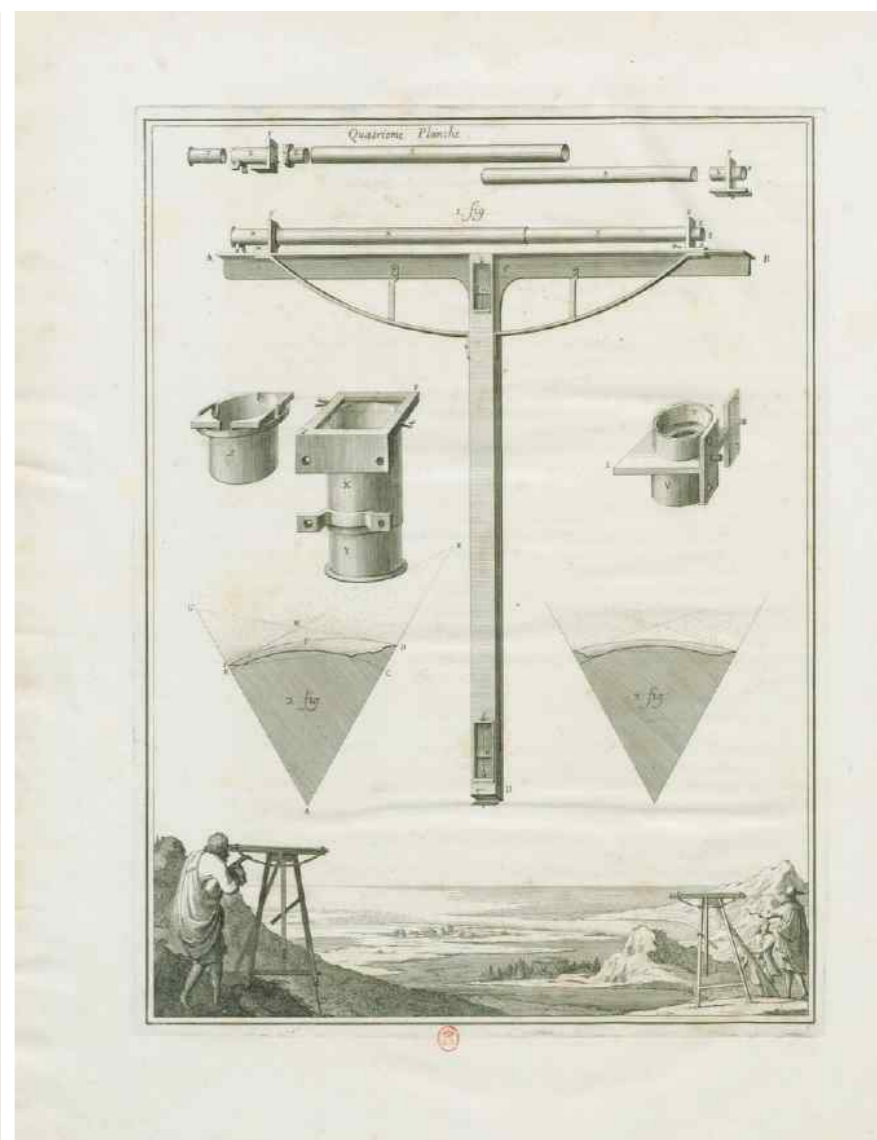
tratto da Gradmessung in Ostpreussen und ihre Verbindung mit preussischen und russischen Dreiecksketten (1838) di Baeyer e Bessel

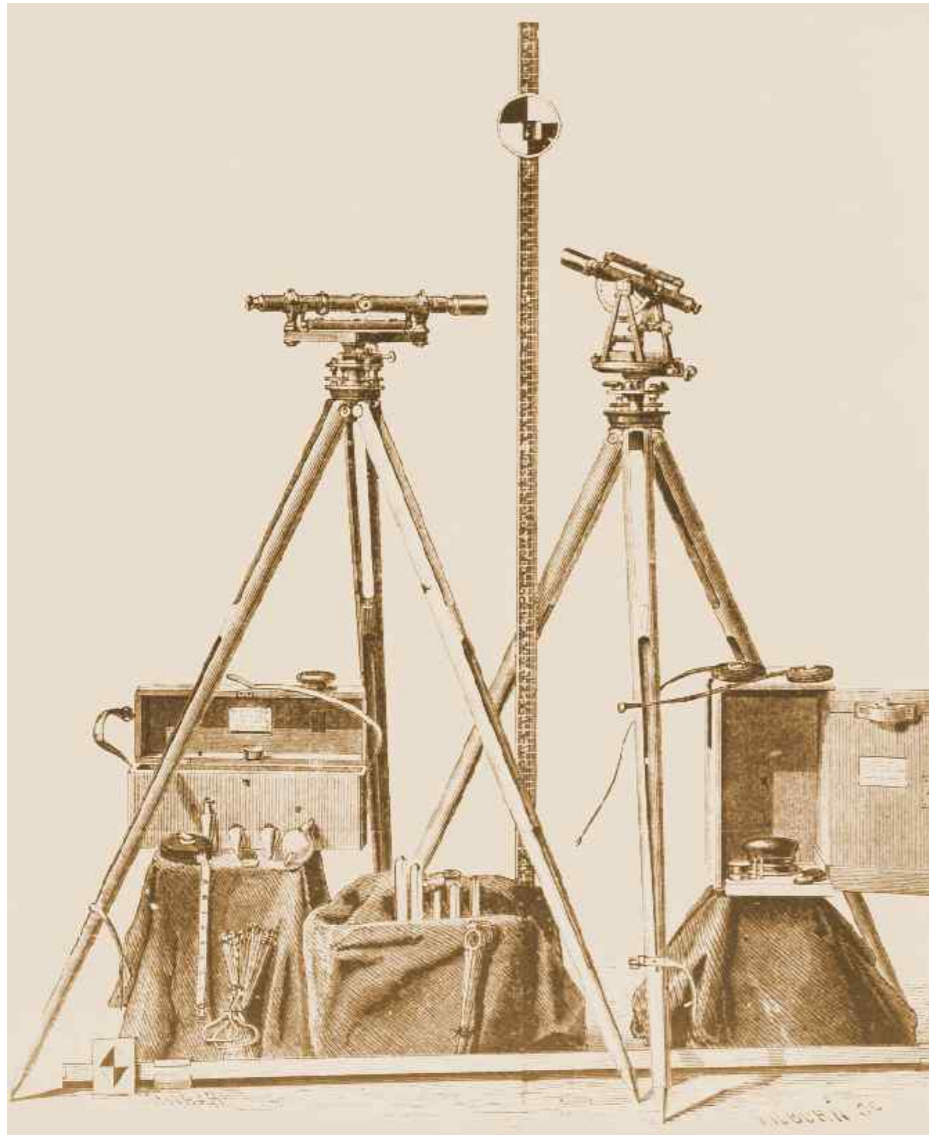


tratto da *Exposé des opérations faites en France en 1787, pour la jonction des observatoires de Paris et de Greenwich* (1790) di Cassini IV, Legendre e Méchain

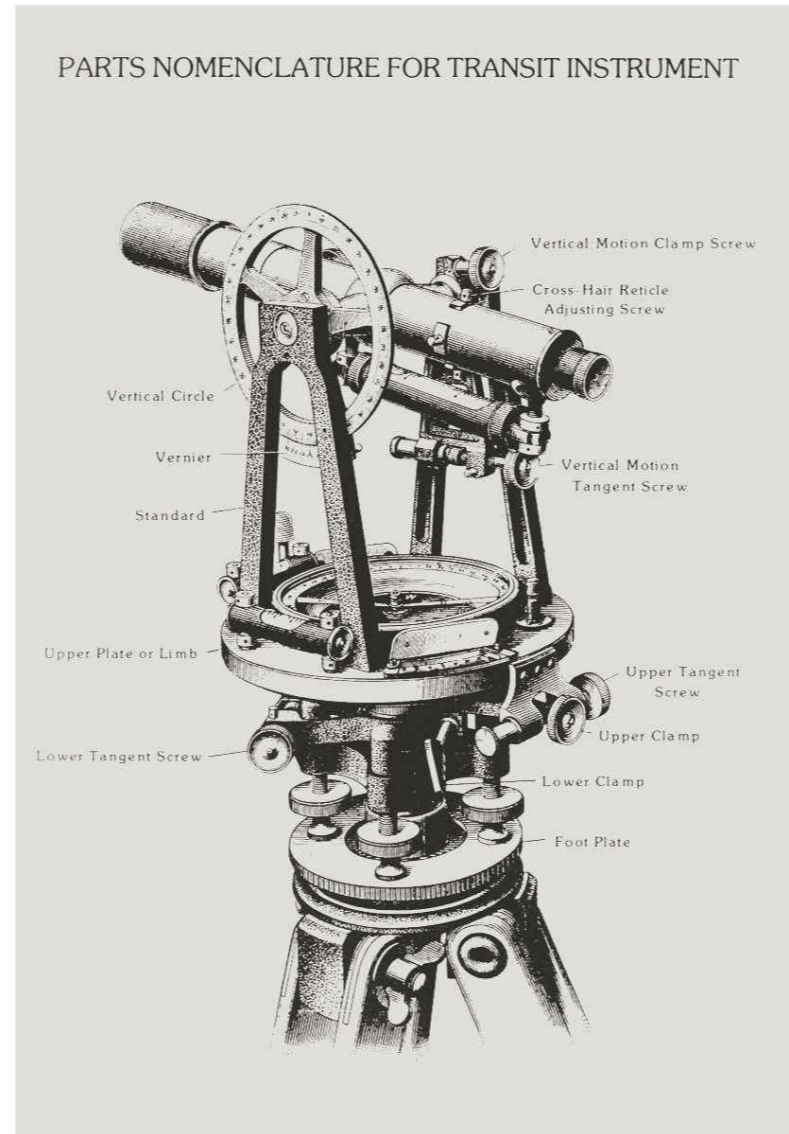


tratto da *Mesure de la Terre* (1671) di Picard

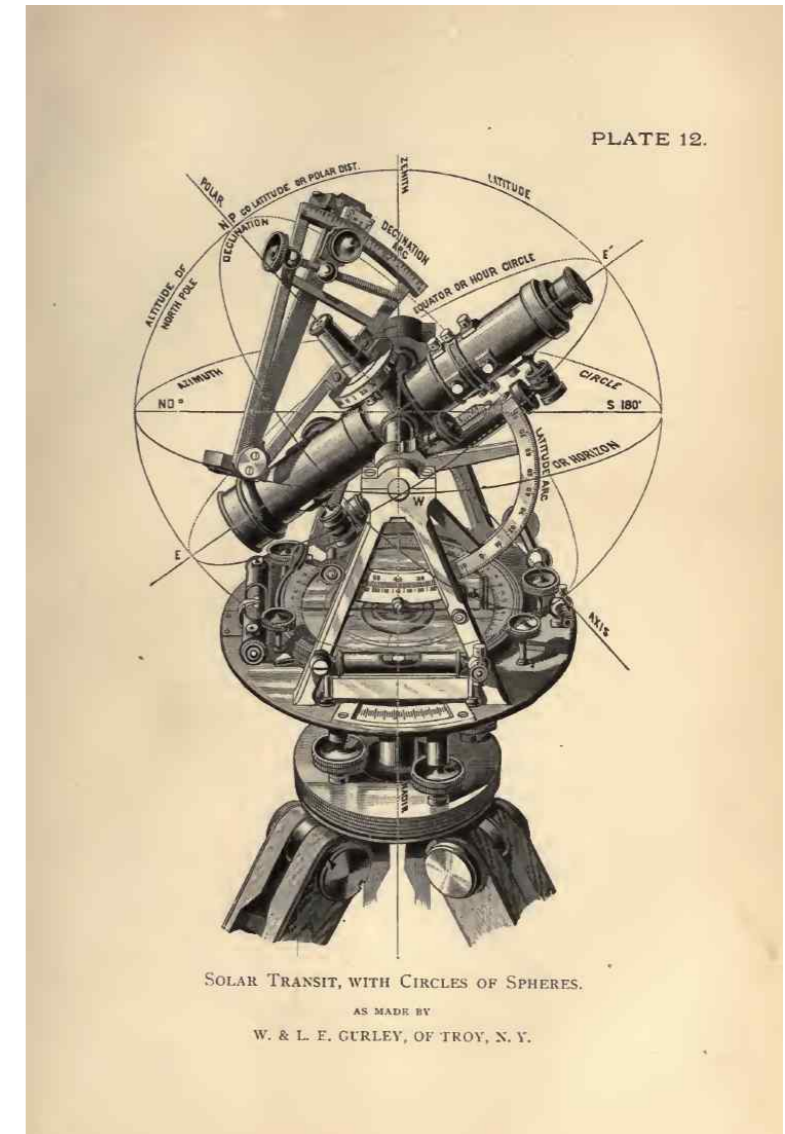




tratto da *Hand-book and illustrated catalogue of th Engineer's and Surveyor's Instruments* (1889) di Buff e Berger



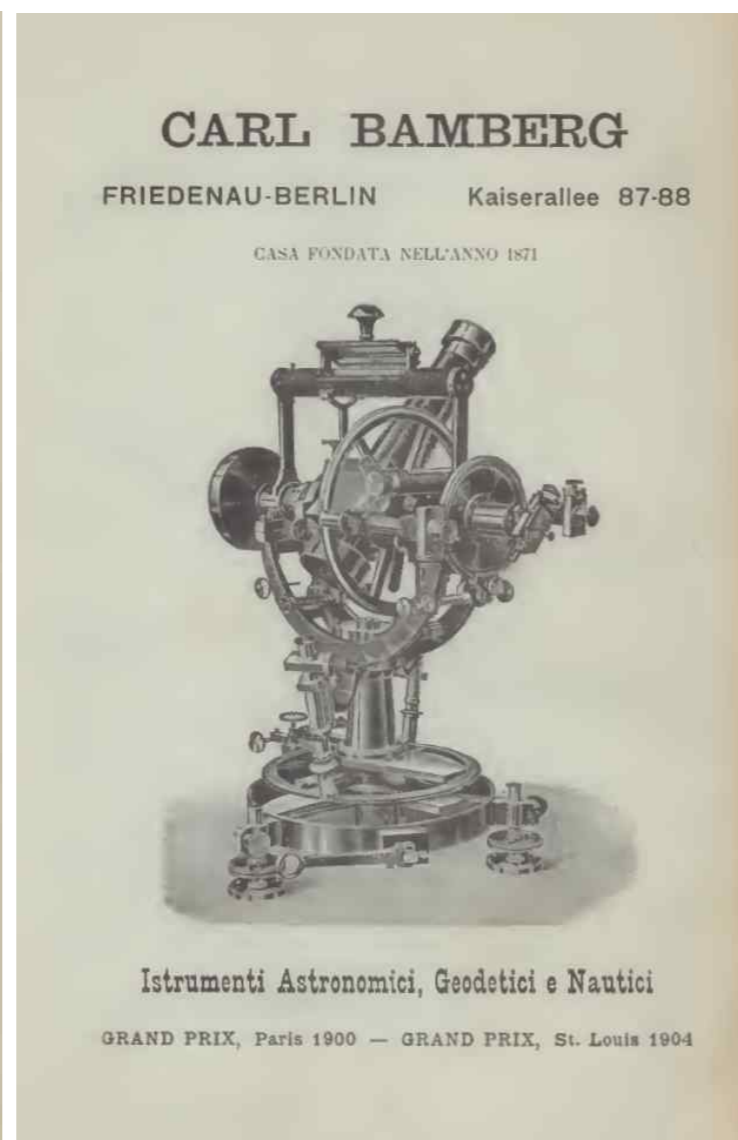
tratto dal sito *compleatsurveyor.com* di Bud Uzies



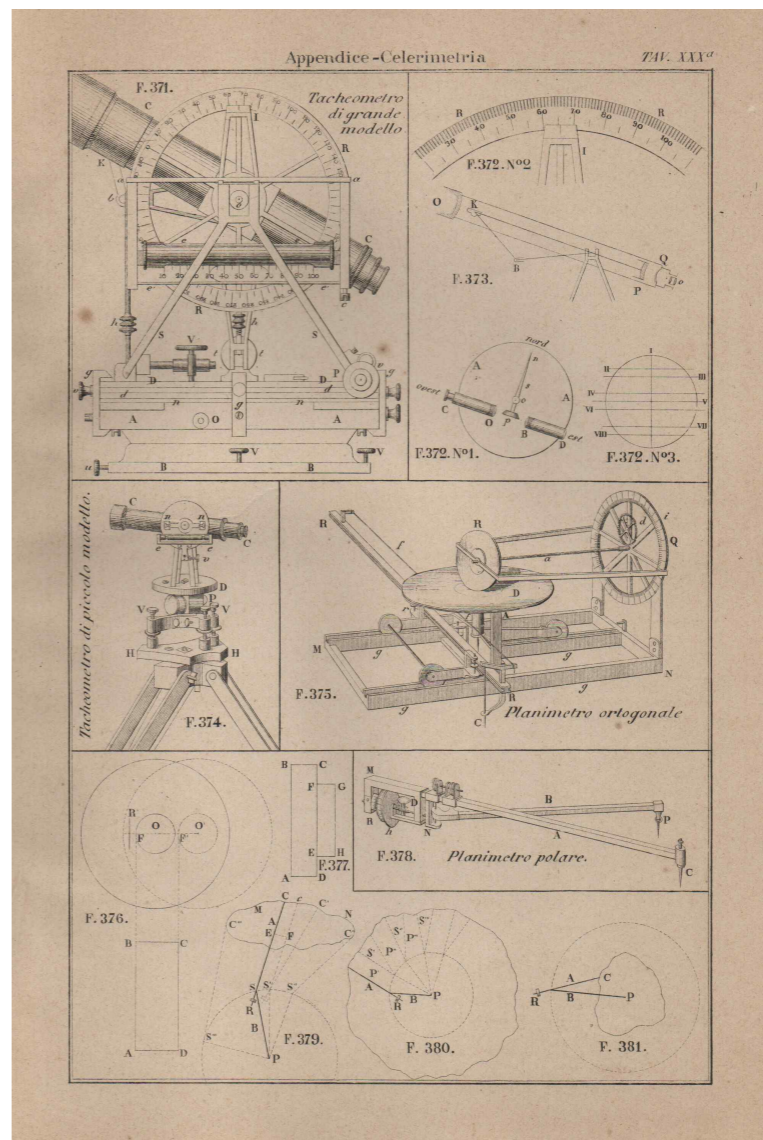
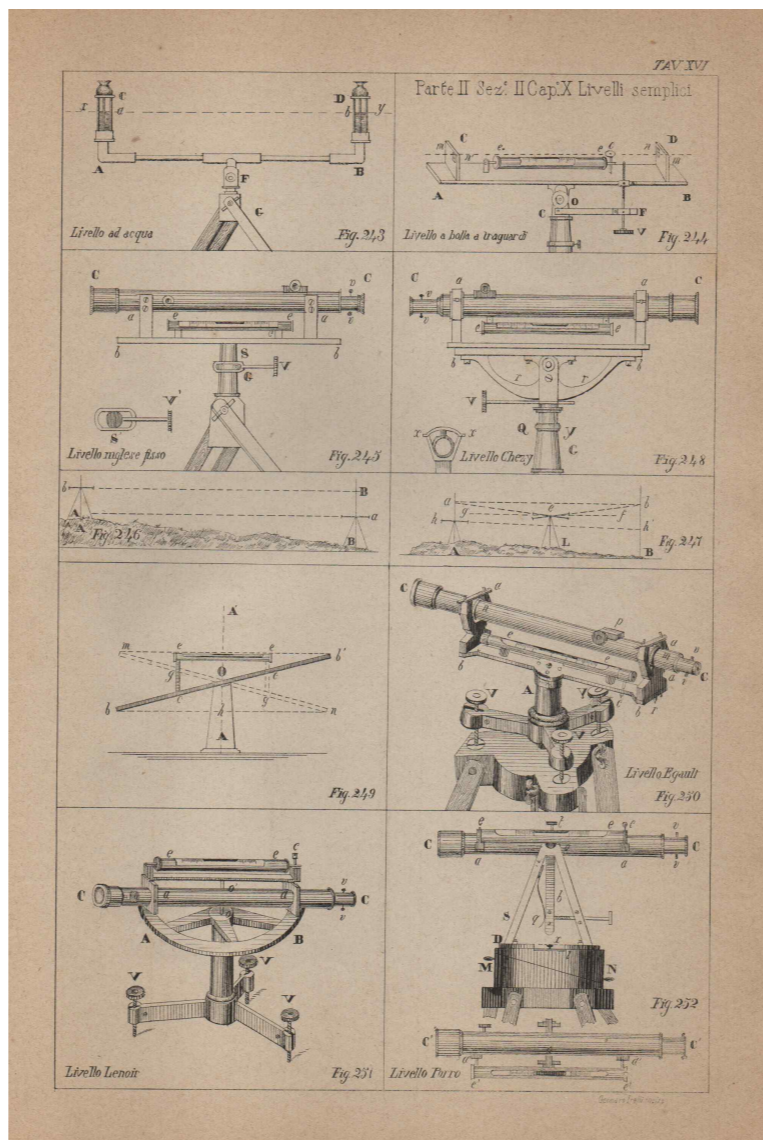
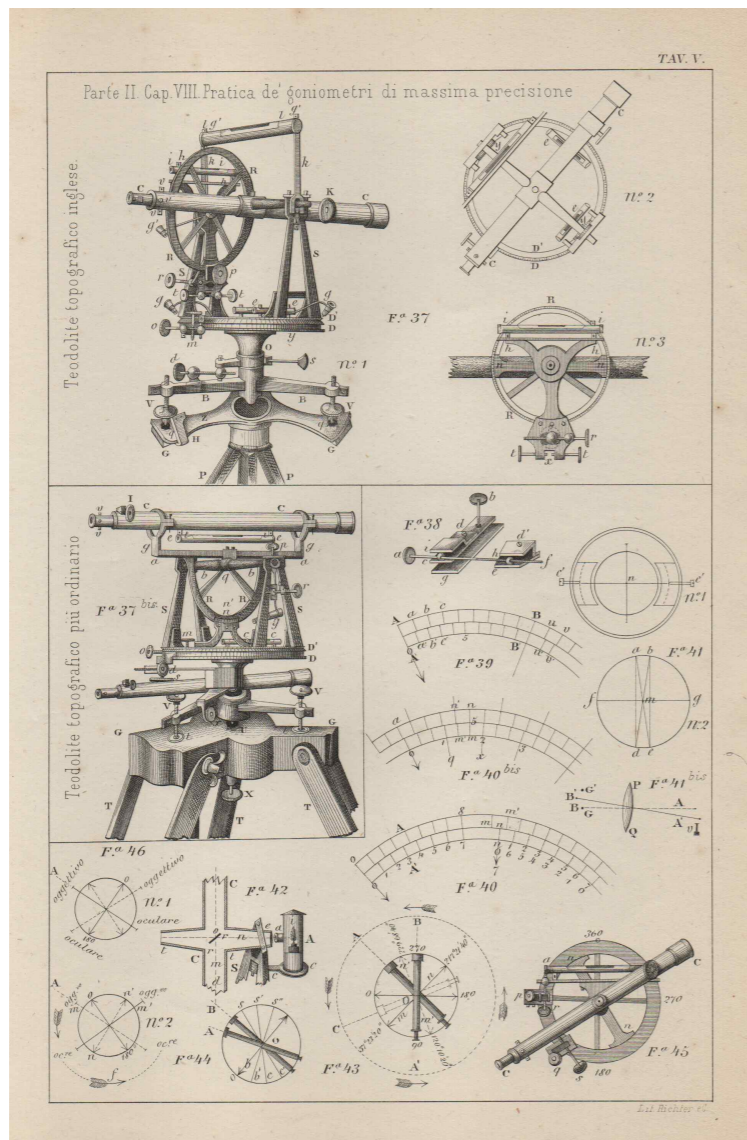
tratto da *The Topographer. His Instruments and Methods. Designed for the Use of Students, Amateur Topographers, Surveyors, Engineers, and all Persons Interested in the Location and Construction of Works based upon Topography* (1891) di Haupt



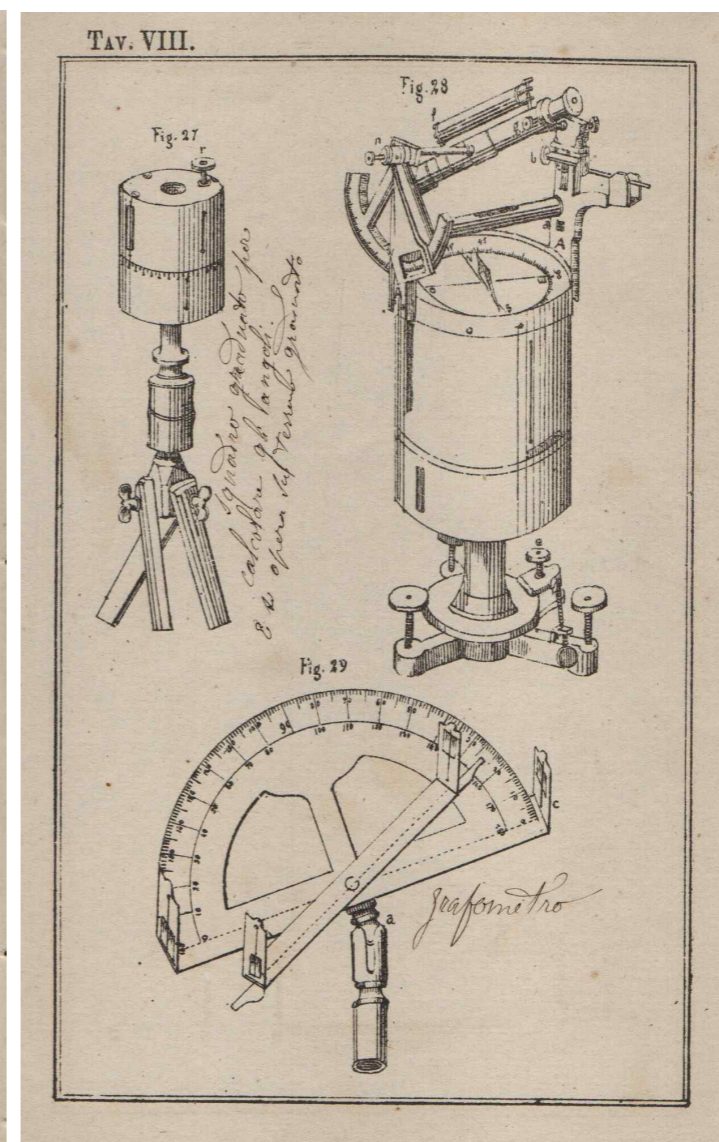
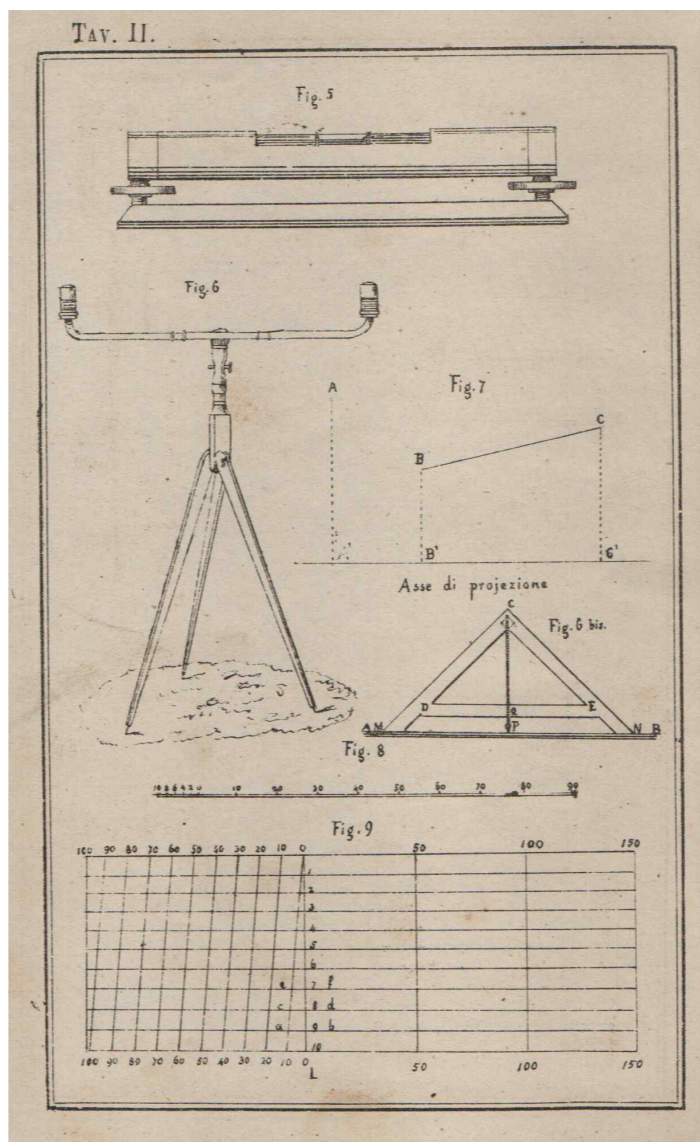
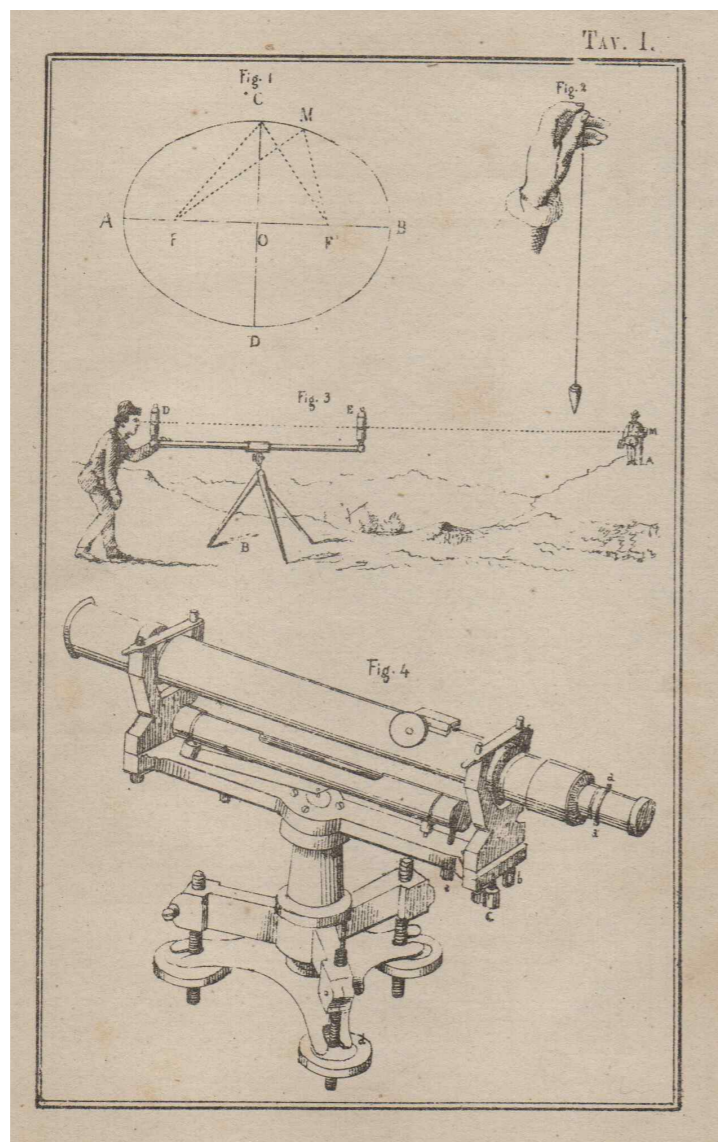
tratto da *Rivista di Astronomia e Scienze Affini* anno 1908 pubblicità della ditta Bamberg di Berlino



tratto da *Rivista di Astronomia e Scienze Affini* anno 1913 pubblicità della ditta La Filotecnica di Milano



tratto da Istituzioni teorico-pratiche di topografia e agrimensura ad uso degli'ingegneri civili e militari 2 vol + atlante (1875) di Siniscalchi



tratto da *Gli elementi di topografia colla soluzione di parecchi problemi di geometria pratica indipendentemente dalla trigonometria*. Opera corredata di XXVII tavole in litografia con 120 figure (1878) di Conti