

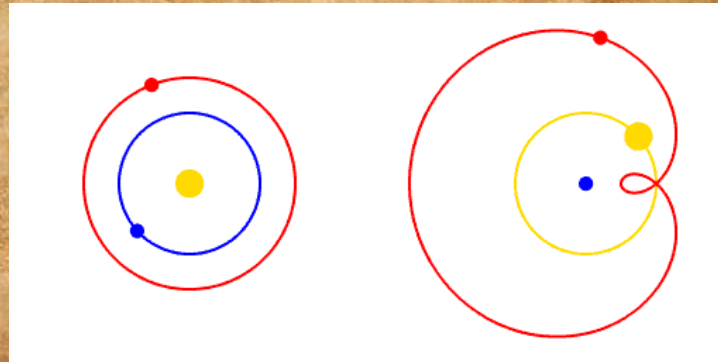
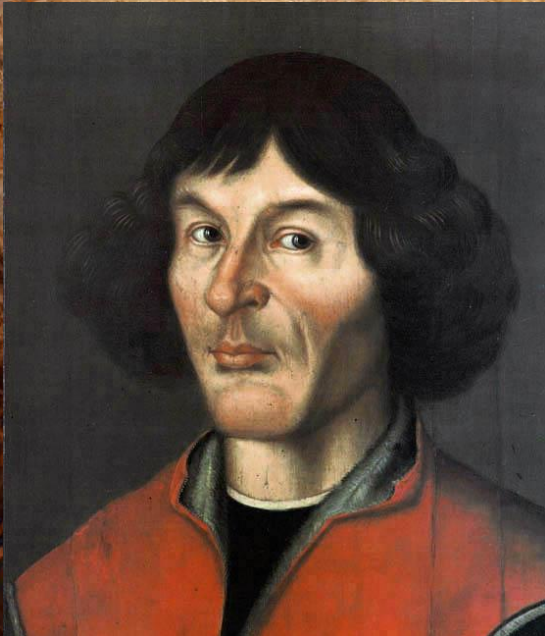


Svećenici
znanstvenici

Nikola Kopernik

poljski astronom iz
Kraljevske Prusije koja
je od 1466. pripadala
Poljskom Kraljevstvu.
Iz redova je isusovaca.

Kopernik je u Raspravici (lat. Commentariolus, između 1510. i 1514.) dao prvu skicu nove heliocentrične teorije, koja je protuslovlila vladajućemu, Ptolomejevu geocentričnomu sustavu svijeta sa Zemljom u središtu. Nastavio je raditi na svojem sustavu do pojedinosti, pa je, prosuđujući na osnovi principa relativnosti gibanja, dao jednostavan sustav: Zemlja i planeti jednoliko se gibaju po kružnicama, u središtu kojih je Sunce. Unutar nebeske sfere zvijezda stajaćica nižu se putanje planeta, a u središtu cijeloga svijeta nalazi se Sunce. Dnevnu vrtnju nebeskoga svoda objasnio je dnevnom vrtnjom ili rotacijom Zemlje, a smjene godišnjih doba obilaženjem Zemlje oko Sunca. Petlje u putanjama planeta objasnio je kao pojavu koja nastaje zbog gibanja Zemlje i planeta oko Sunca. Iz veličine petlja, koja je to manja što je planet udaljeniji od Sunca, odredio je Kopernik njihovu udaljenost od Sunca. Ispravno je protumačio i nepokretnost zvijezda, i nepostojanje paralakse kao posljedicu njihove goleme udaljenosti od Zemlje.



Kretanje Sunca (žuto), Zemlje (plavo) i Marsa (crveno) prema heliocentričnom sustavu (lijevo) i geocentričnom sustavu (desno).

Napomena: putanje planeta su kružnice prema Kopernikovom sustavu i putanja Marsa je 2 godine (umjesto stvarnih 1,88 godina) zbog jednostavnosti.

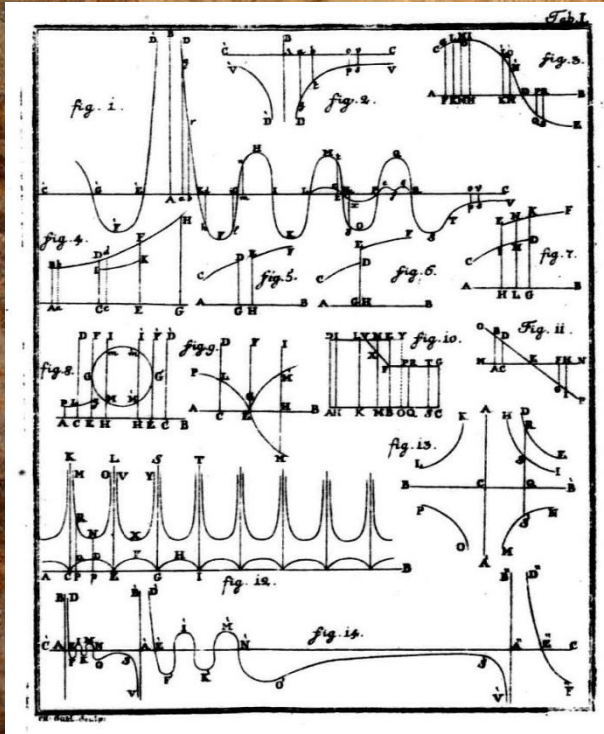
Ruđer Bošković

hrvatski matematičar,
astronom, geodet, fizičar
i filozof; isusovac.

Punim imenom Ruđer Josip Bošković (Dubrovnik, 18. svibnja 1711. – Milano, 13. veljače 1787.), hrvatski matematičar, astronom, geodet, fizičar i filozof; isusovac. Nobelovac i fizičar Werner Heisenberg ga je nazvao hrvatskim Leibnizom.

Godine 1735. počinje proučavati Newtonova djela, a već 1736. objavljuje rasprave. Utemeljio je egzaktni znanstveni pristup u rješavanju statičkih pitanja u graditeljstvu, rješavajući statičke probleme sakralnih i kulturnih objekata (crkava sv. Petra u Rimu i sv. Genoveve u Parizu, katedrale u Milanu i carske knjižnice u Beču). U razdoblju od 1751. do 1782. bavio se i hidrotehničkim poslovima. Prilično se rano počeo baviti problemima oblika i veličine Zemlje (O dokazima starih za kuglasti oblik Zemlje – lat. *De veterum argumentis pro telluris sphaericitate*, 1739.; Rasprava o obliku Zemlje – lat. *Dissertatio de telluris figura*, 1739.) te problemima u vezi s Newtonovom teorijom gravitacije (O nejednakosti sile teže na raznim dijelovima Zemlje – lat. *De inaequalitate gravitatis in diversis terrae locis*, 1741.). Da bi riješio te probleme, trebao je, uz teorijska istraživanja, provesti mjerenja meridijanskih stupnjeva na različnim mjestima Zemlje. Papa Benedikt XIV. povjerio mu je da, zajedno s isusovcem Christopherom Le Maireom, u Papinskoj državi obavi mjerenja meridijanskih stupnjeva između Rima i Riminija i da izradi zemljopisnu kartu Papinske države. To je bila prva Boškovićeva znanstvena (geodetsko-kartografska) ekspedicija (od 1750. do 1752.). Morao je poboljšati postojeće mjerne instrumente ili konstruirati nove. Rezultate mjerenja i opažanja objavio je pod naslovom *O znanstvenom putovanju po Papinskoj državi...* (lat. *De litteraria expeditione per Pontificiam...*, 1755). Uz djelo se nalazio zemljovid Papinske države Nova zemljopisna karta Crkvene države (lat. *Nuova carta geografica dello Stato Ecclesiastico*, 1755.), koji je na temelju zajedničkih podataka izradio Ch. Maire. Zbog novih ideja u geoznanostima taj je rad utjecao na kasniju kartografiju. Na Boškovićev poticaj provedena su geodetska mjerenja u Austriji, Ugarskoj, Pijemontu i Pennsylvaniji (SAD).

Povjerene su mu i pripreme za osnutak zvezdarnice u Breri kraj Milana. Usporedno s tim poslovima preuzeo je katedru za optiku i astronomiju u Milanu. Nakon ukinuća isusovačkoga reda (1773.), Bošković se, na poziv prijatelja, 1774. preselio u Pariz, primio francusko državljanstvo i bio imenovan upraviteljem optike za mornaricu (trebao je usavršiti teoriju akromatskih dalekozora i olakšati njihovu primjenu). U Parizu je dovršio radove iz optike i astronomije.



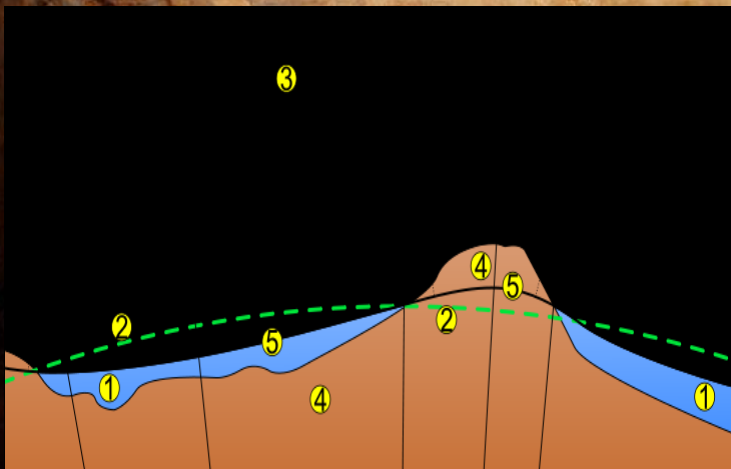
Stranica iz Boškovićeve knjige Teorija prirodne filozofije s crtežima krivulja koje se danas nazivaju Boškovićeve krivulje sile.



Prvi Boškovićev znanstveni rad bio iz astronomije je o Sunčevim pjegama... (lat. De maculis solaribus..., 1736.).

U geodeziji, 1741. Ruđer Bošković je iznio ideju o geoidu kao obliku Zemlje. U knjizi *De litteraria expeditione per pontificiam ditone ad dimentiendos meridiani gradus et corrigendam mappam geographicam, iussu et auspiciis Benedicti XIV (1755.)* prvi obraća pažnju na skretanja okomica, što je, po njemu, posljedica nerazmjerne raspodjele masa na površini Zemlje. U tu je svrhu 1750. izveo geodetsko mjerenje meridijanskog luka između Rima i Riminija zajedno s Christopherom Maireom i razvio mrežu trokuta s dvjema geodetskim osnovicama kod Rima i Riminija. Knjiga je prevedena i na francuski 1770.

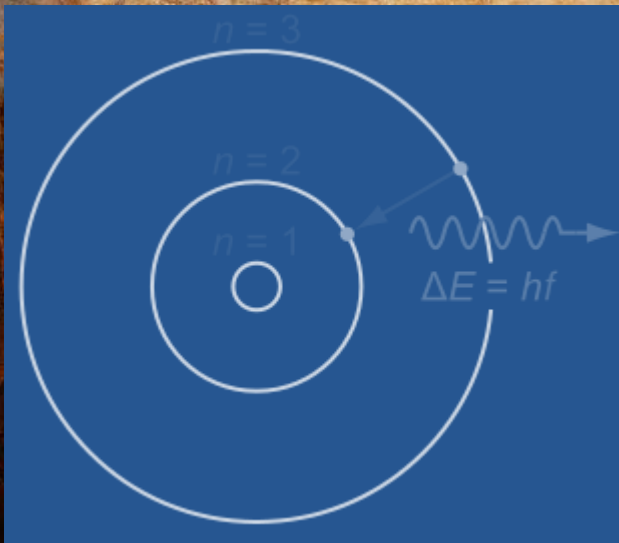
U geofizici je istraživao polarnu svjetlost (1738.), plimu i oseku (1747.) te vrtložni vjetar koji je opustošio dio Rima (1749.). Nagovijestio je postojanje plimnih valova čvrste Zemljine kore. Prvi je odredio nepravilan oblik Zemlje, poslije nazvan geoid (Johann Benedict Listing, 1873.). Bošković je tvrdio da je oblik Zemlje ne samo nepravilan nego i promjenljiv u vremenu, što je dokazano tek mnogo kasnije. Bošković je postavio osnove teorije izostazije (1742., 1755., 1785), premda naziv potječe od američkoga geologa Clarencea Duttona (1889.). Po toj teoriji, nagomilavanja masa u Zemljinoj kori kompenzirana su odgovarajućim rasporedom masa u Zemljinoj unutrašnjosti. Otkriće Mohorovičićeva diskontinuiteta između Zemljine kore i Zemljina plašta (MOHO) 1910. u skladu je s Boškovićevim idejama o izostaziji. Bošković je prvi u povijesti znanosti postavio metodu izjednačenja rezultata mjerenja postavivši dva uvjeta, koja je poslije Pierre-Simon Laplace izrazio u matematičkom obliku, pa je po njemu nazvana Laplaceova metoda (u novije se doba upotrebljava naziv Bošković-Laplaceova metoda). Ta izvorna Boškovićeva metoda dugo je u praksi bila potiskivana takozvanom metodom najmanjih kvadrata (Adrien-Marie Legendre i Carl Friedrich Gauss, oko 1800.).



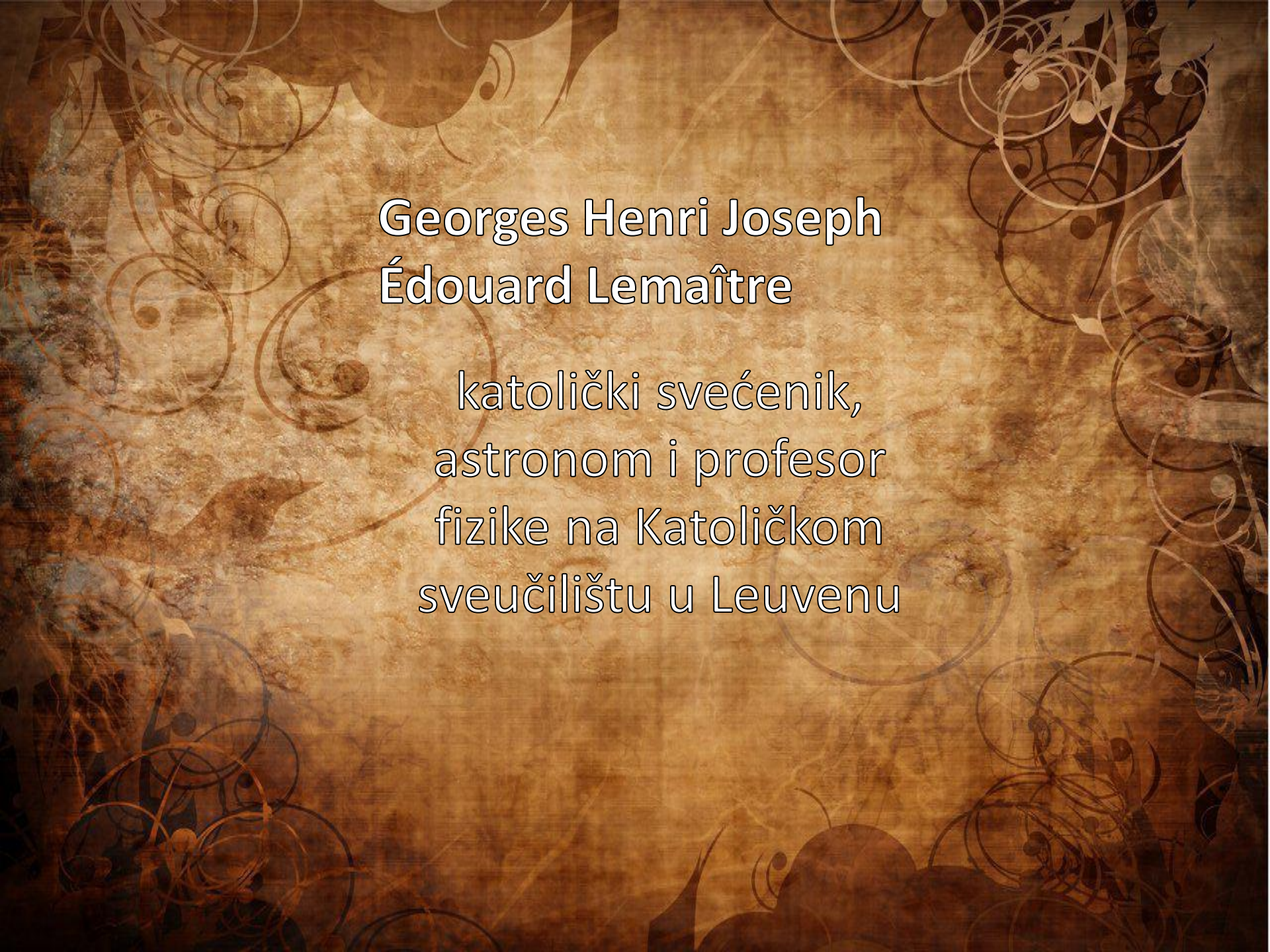
Bošković je odredio nepravilan oblik Zemlje, poslije nazvan geoid 1. Ocean, 2. Referentni elipsoid, 3. Lokalni visak, 4. Kontinent, 5. Geoid.

U optici je poznat po instrumentima poput prizme s promjenljivim kutom i kružnog mikrometra. Problemima optike Bošković se bavio u vezi s radom u astronomiji. U djelu Rasprava o rjetkoći Sunčeve svjetlosti... (lat. Dissertazione della tenuità della luce solare..., 1747.) procjenjuje gustoću Sunčeve svjetlosti. Vrlo je kritički uzimao mišljenje o pravocrtnom širenju svjetlosti tvrdeći da se u svemirskim udaljenostima ne može dokazati da se svjetlost širi pravocrtno. Prvi je formulirao fotometrijski zakon rasvjete, poznat kao Lambertov zakon (Johann Heinrich Lambert). Prilično rano izumio je kružni mikrometar, bavio se pogreškama leća i njihovim uklanjanjem (akromatička aberacija) te poboljšanjem optičkih sprava. Za određivanje loma i rasapa svjetlosti konstruirao je spravu nazvanu vitrometar. Predložio je vrstu dalekozora napunjena vodom s pomoću kojega je namjeravao izvesti pokus radi određivanja naravi svjetlosti. Izradio je optičke prizme s promjenljivim kutom (vitromjer) s pomoću kojih se mogao mjeriti indeks loma. Razvio je prvu zadovoljavajuću teoriju luminiscencije.

U djelu Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium, objavljenom u Beču 1758., iznosi da je sve materija i kretanje. Po njemu je materija sastavljena od istih čimbenika, samo je različiti zakoni čine različitom. Bohrov model atoma je izravna posljedica Boškovićeve modela atoma. On uvodi zakon sila, koje su odbojne na malim međuelektronskim udaljenostima, a privlačne na velikim udaljenostima, što kasnije dalje razvija Michael Faraday. Atom svodi na središnju točku oko koje se šire oblaci privlačno-odbojnih sila (Boškovićevo polje).



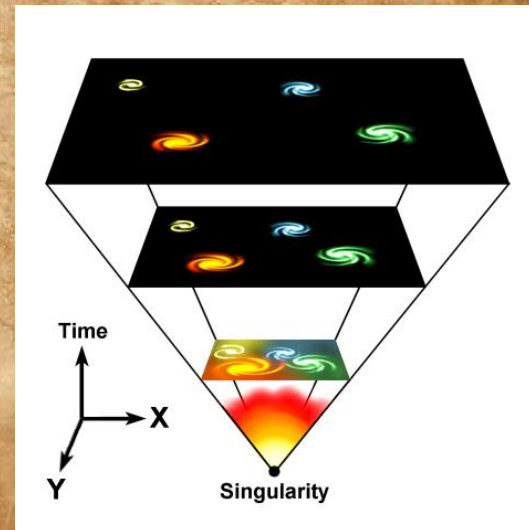
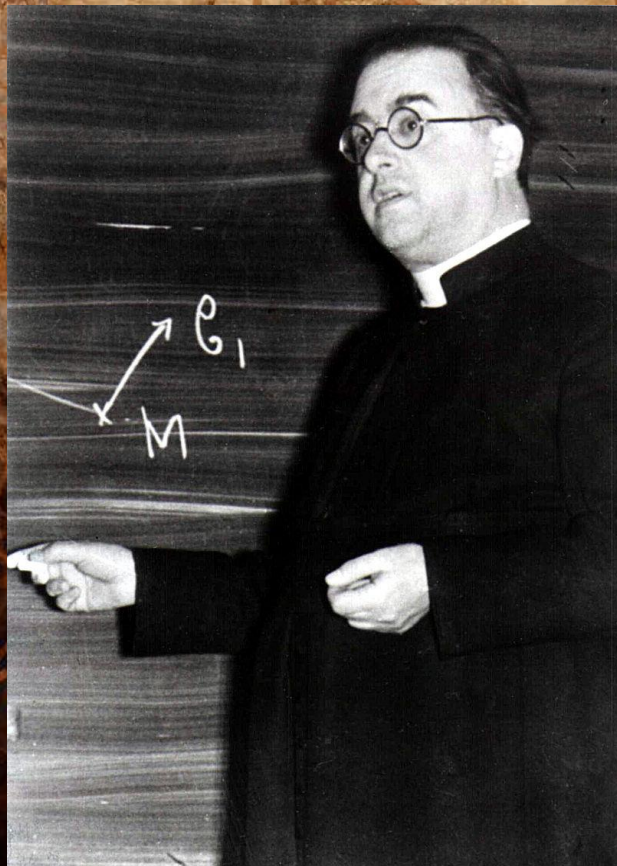
U Zagrebu je 1950. godine osnovan Institut za znanstvena istraživanja na području atomske fizike, koji je na prijedlog hrvatskog fizičara Ivana Supeka dobio ime Ruđera Boškovića. Astronomsko društvo u Beogradu je nazvano po njemu, kao i jedan krater na Mjesecu. Biskupijska klasična gimnazija u Dubrovniku također nosi Boškovićevo ime. Branimir Truhelka bio je među prvima koji je pokušao napisati sveobuhvatni Boškovićeve životopis, uređivao je sabrana djela, no u tome ga je spriječila prerana smrt.



Georges Henri Joseph
Édouard Lemaître

katolički svećenik,
astronom i profesor
fizike na Katoličkom
sveučilištu u Leuvenu

bio je belgijski katolički svećenik, astronom i profesor fizike na Katoličkom sveučilištu u Leuvenu. Predložio je teoriju širenja svemira. On je prvi koji je postavio teoriju poznatu kao Hubbleov zakon i postavio osnovu onoga što se danas naziva Hubbleova konstanta, koju je objavio 1927. godine. Lemaître je također predložio ono što je postalo poznato kao teorija Big Banga o podrijetlu svemira, koje je nazvao njegovom "hipotezom iskonskog atoma" ili "kozmičkog jaja".



Prema teoriji Big Banga, svemir je nastao iz iznimno guste i vruće singularnost. Prostor se širio, noseći galaksije s njim, poput grožđica u rastućem kruhu. Grafička shema – (iznad) umjetnikova je koncepcija koja ilustrira širenje dijela ravnog svemira.

Marin Mersenne, Marin Mersento ili
le Père Mersenne

isusovac, filozof, matematičar i
glazbeni teoretičar, često nazivan
"otac akustike,,

Napisao je knjigu L'Harmonie Universelle (1637) Ova se knjiga sastoji od Mersenneovih zakona, koji opisuju učestalost oscilacije ispruženog niza. Ta frekvencija je: Nepravilno proporcionalan duljini niza proporcionalan kvadratnom korijenu sile istezanja i nepravilno proporcionalan kvadratnom korijenu mase po jedinici duljine.

Formula za najnižu frekvenciju jest:

$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$, gdje je f frekvencija, L je duljina, F je sila i μ je masa po jedinici duljine.

U ovoj knjizi Mersenne je predstavio i nekoliko inovativnih koncepata koji se mogu smatrati temeljima modernog reflektirajućeg teleskopa: mnogo ranije nego Laurent Cassegrain pronašao je temeljni raspored dvoslojnog teleskopa, konkavnog primarnog zrcala povezanog s konveksnim sekundarnim zrcalom i otkrio telefoto efekt koji je kritičan u reflektirajućim teleskopima. Mersenne je izumio afokalni teleskop i kompresor zrake koji je koristan u mnogim izvedbama teleskopa s više zrcala.

Također je prepoznao da je mogao ispraviti sferičnu aberaciju teleskopa pomoću asferičnih zrcala, te da u konkretnom slučaju afokalnog rasporeda može to ispraviti pomoću dva parabolična ogledala, iako je potreban hiperboloid. Zbog kritike s kojima se susreo, osobito Descartesovih, Mersenne nije pokušavao izgraditi vlastiti teleskop.



Gregor Johann Mendel

češki svećenik, biolog, botaničar i
matematičar

smatra se začetnikom klasične genetike. Eksperimente na vrtnom grašku započinje 1856. godine da bi 1865. rezultate tih eksperimenata prezentirao na zasjedanju Prirodno-povijesno znanstvenog društva u Brnu, a iduće, 1866., objavio svoj rad Eksperimenti sa biljnim hibridima (Versuche über Pflanzen-Hybriden) u zborniku istog društva. Kopiju svog rada šalje tadašnjem poznatom austrijskom botaničaru Karl Wilhelm von Nägeli. Nägeli ne prepoznaje genijalnost i značaj ovog rada, pa Mendel zbog razočarenja i obaveza prestaje sa radom. Mendel je na izučavanju zakonitosti nasljeđivanja čitavog niza osobina radio punih osam godina.

Tek 16 godina poslije Mendelove smrti, njegov rad dobija priznanje, a njegovi zaključci ime koje im sa pravom pripada:

Prvi i Drugi Mendelov zakon nasljeđivanja.

Prvi Mendelov zakon ili zakon segregacije (razdvajanja) - govori da se par alela za jedno svojstvo razdvaja (segregira) pri stvaranju gameta. Svaka gameta pri tome dobija samo jedan alel odnosno jedan roditeljski hromosom (ili očevo ili majčino).

Mendelov drugi zakon ili zakon neovisne segregacije (razdvajanja) - kada se križaju jedinke s više svojstava pojedina svojstva nasljeđuju se međusobno, tj. aleli se u zigoti ne spajaju nego mozaično kombiniraju a to je zbog orijentacije i razilaženja hromosoma u mejozi.



Giovanni Battista Ricciol

isusovac koji je izmjerio
ubrzanje tijela u
slobodnom padu

Riccioli je rođen u Ferrari, Italija. Bio je Isusovac.

Isusovci u Parmi razvili su snažan program eksperimentiranja, poput pada tijela.

Jedan od najznačajnijih njegovi djela bio je enciklopedijski rad *New Almagest* iz 1651. koji se sastoji od više od 1500 folijskih stranica (38 cm x 25 cm) gusto nabijene tekstom, tablicama i ilustracijama. Njegov enciklopedijski rad je postao standardna tehnička referentna knjiga za astronome diljem Europe. Unutar dva sveska bilo je deset "knjiga" koje pokrivaju svaki predmet u astronomiji i koji se odnose na astronomiju u to vrijeme.

To su:

Nebeska kugla i subjekti poput nebeskih pokreta, ekvatora, ekliptika, zodijaka itd.

Zemlja i njezina veličina, gravitacija i gibanja, itd.

Sunca, veličine i udaljenosti, kretanja, promatranja koje ga uključuju itd.

Mjesec, njegove faze, veličina i udaljenost, itd. (Detaljne karte mjeseca vidljene kroz teleskop bile su uključene)

Lunarne i solarne pomrčine

Fiksne zvijezde

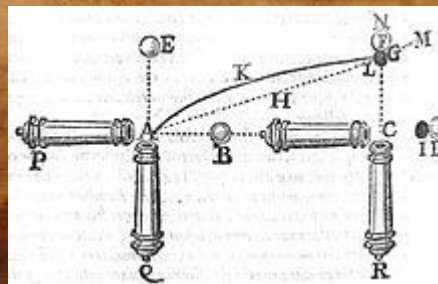
Planeti i njihovi prijedlozi, itd. (Predstavljani su svi prikazi s teleskopom);

Komete i "nove zvijezde"

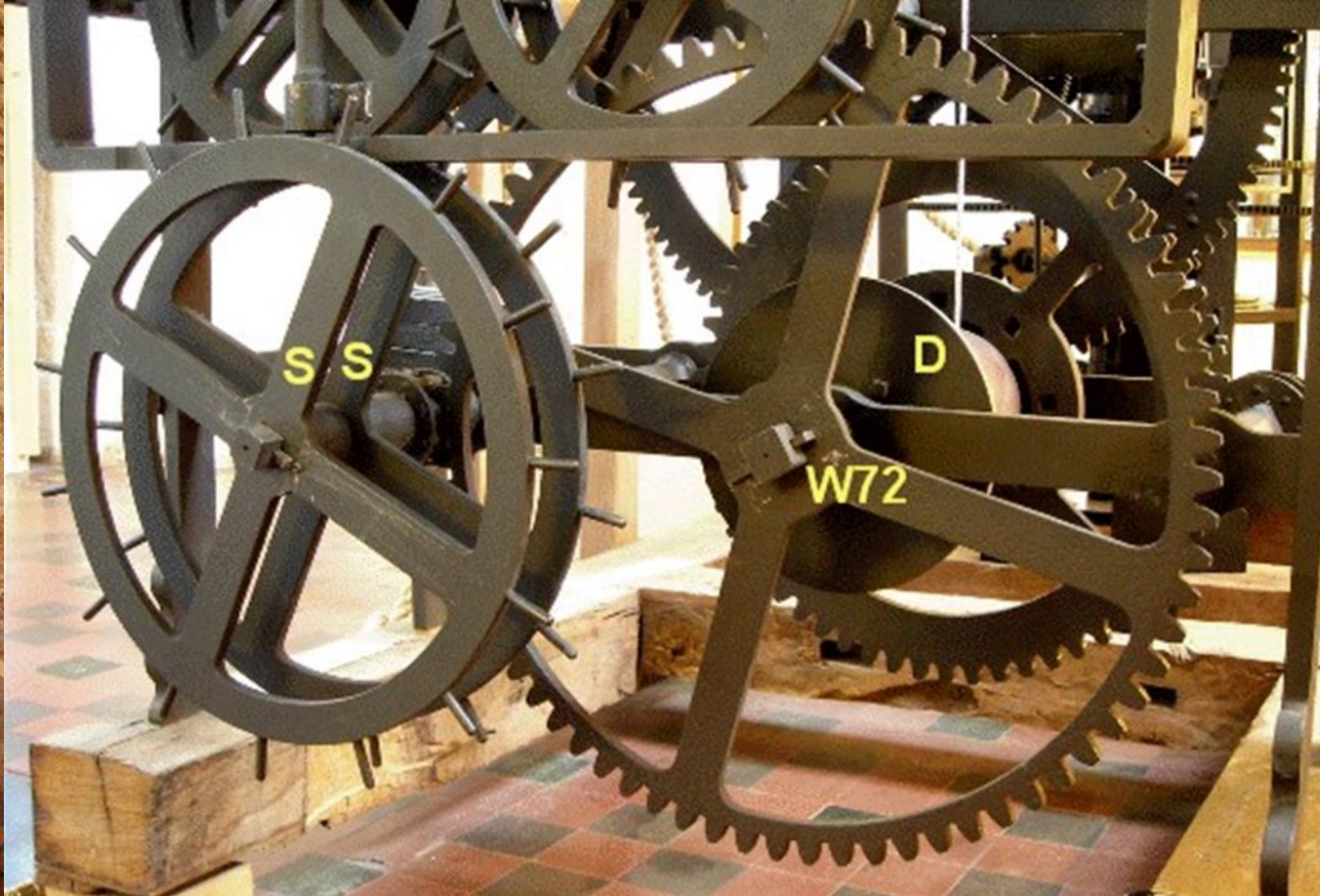
Struktura svemira - heliocentrične i geocentrične teorije itd.

Izračuni vezani uz astronomiju.

Riccioli je zamislio da će novi *Almagest* imati tri sveska, ali je dovršena samo prva (s 1500 stranica podijeljenih u dva dijela).



Richard je rođen 1292., u Wallingfordu (sada Oxfordshire) u Engleskoj
Bio je redovnik i sin kovača. U povijesti je poznat kao veliki znanstvenik te kao izumitelj Astronomskog sata.



WALLINGFORD ASTRONOMSKI SAT

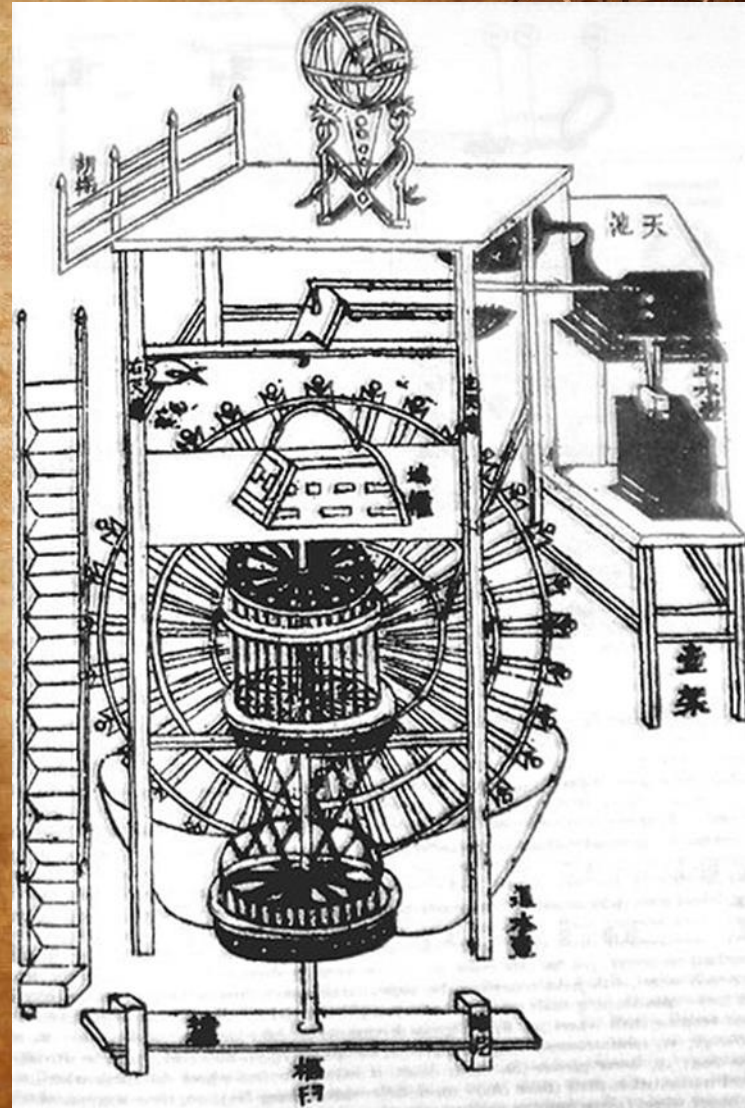
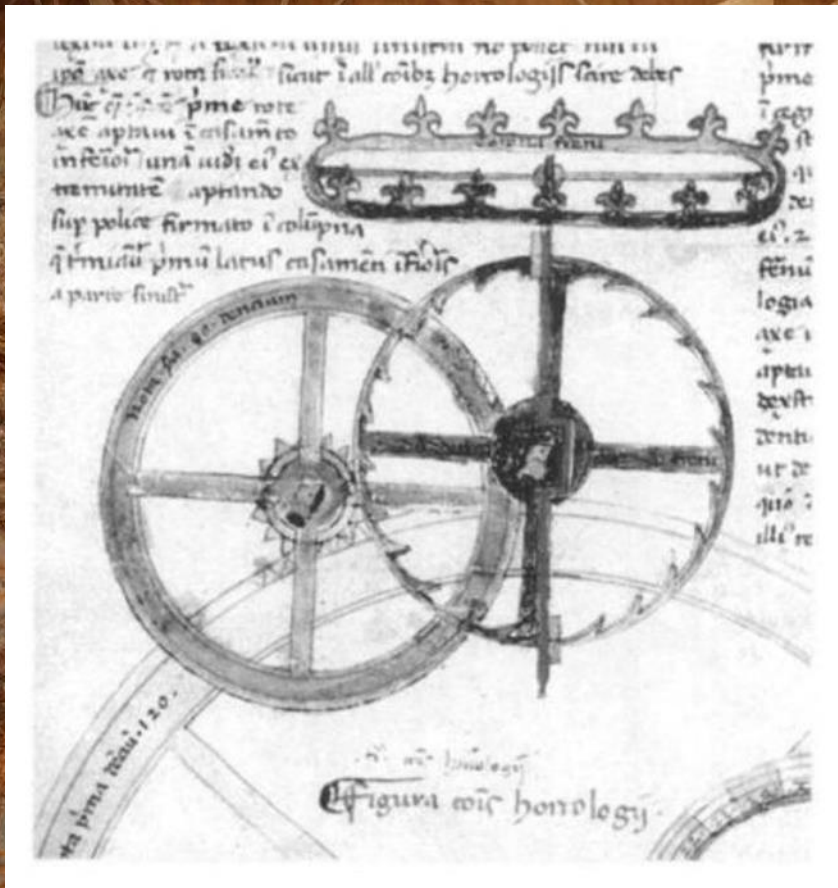
Astronomski sat

Prikazuje sate, minute, dane
plimu i oseku te protok voda
kretanje Sunca i Mjeseca

Originalni Sat je tijekom godina
uništen



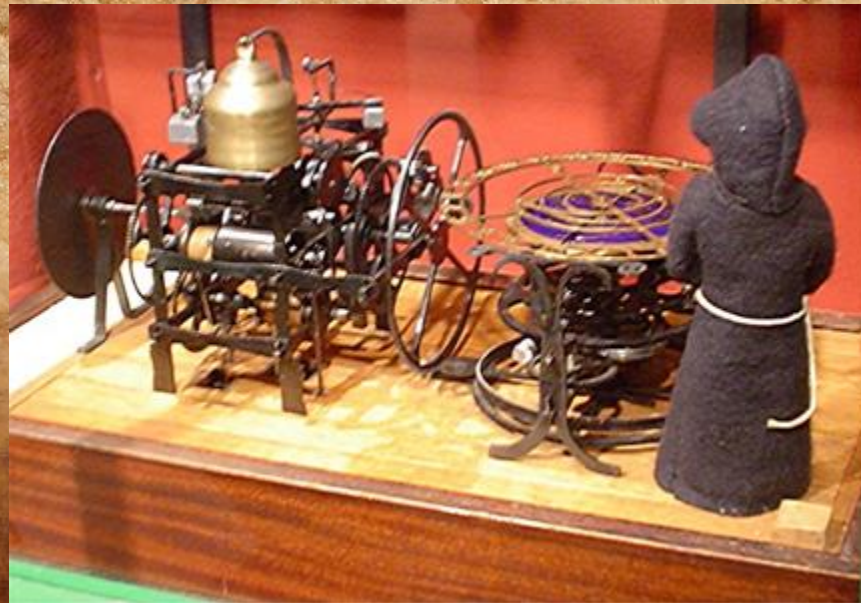
Skice astronomskega sata



Tractatus Horologia Astronomica

U njoj je opisan način funkcioniranja Astronomskog sata koji je završio oko 20 godina nakon Richardove smrti William od Walshama.

Njegov sat gotovo sigurno najstroženiji mehanički uređaj toga doba.



Whipple museum of Cambridge



U njemu se osim brojnih izuma nalazi replika Wallingfordovog Astronorskog sata



Jeste li znali

Wallingfordov astronomski sat je toliko složen da je tek 1995 godine izrađena replika Sata.

Najpoznatiji Astronomski sat zove se Orloj te se nalazi u Pragu na pročelju Gradske vijećnice (no puno je jednostavniji od Willingfordovog)



Pierre Gassendi

svećenik, filozof, astronom

Gdje i kada?

- Pierre Gassendi rođen je 22. siječnja 1592. godine u Champtericieru kod Digna



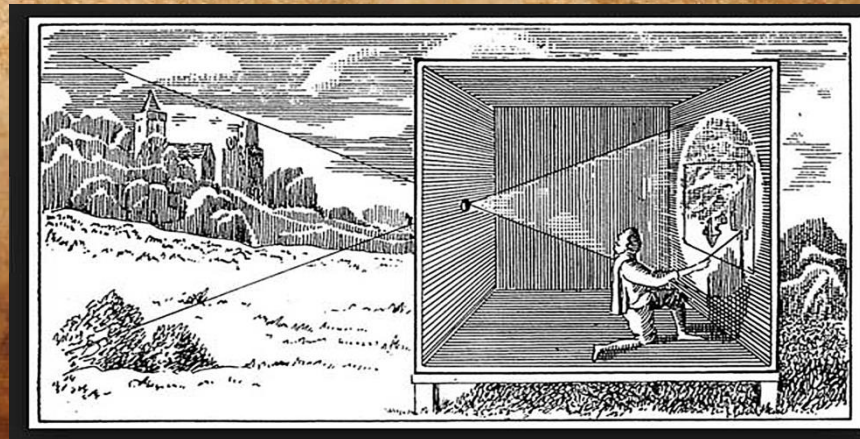
Bio je francuski filozof, svećenik, astronom i matematičar.

Par činjenica o Pierru:

Kao dio svoje promocije empirijskih metoda i njegovih antiaristotelovskih i anti-kartezijskih pogleda, bio je odgovoran za niz prvih znanstvenih otkrića:

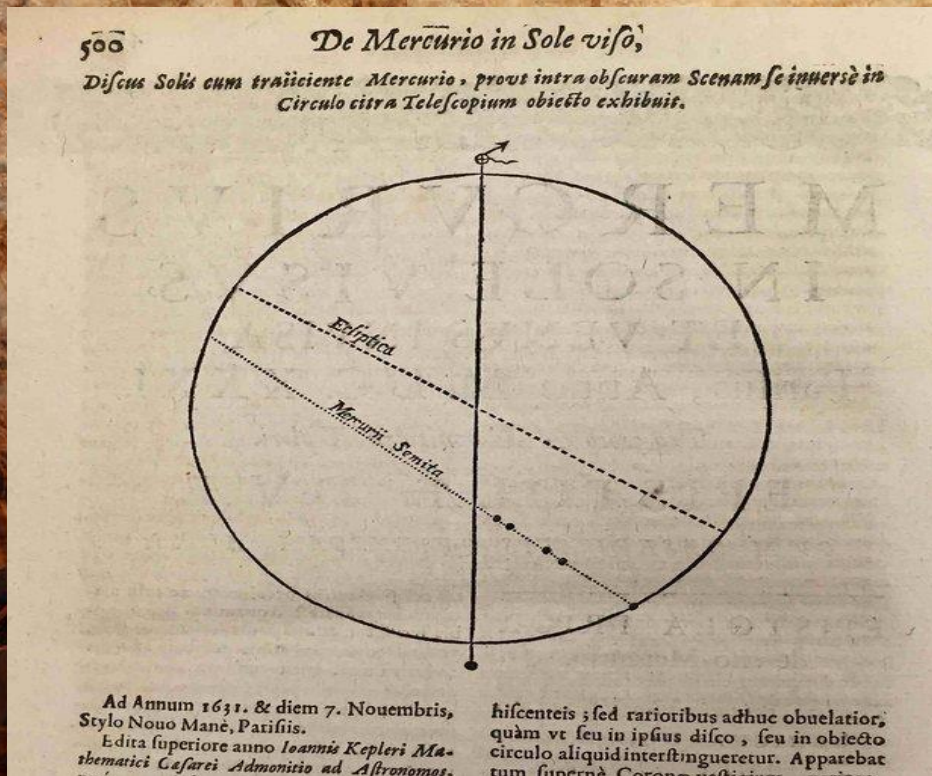
Objasnio je parheliju 1629. godine zbog kristala leda. Godine 1631., Gassendi je postao prva osoba koja je promatrala tranzit planeta preko Sunca, promatrajući tranzit Merkura kojeg je Kepler predvidio. U prosincu iste godine, promatrao je tranzit Venere, ali taj događaj se dogodio kad je bilo noć u Parizu. Koristio je kameru obscure za procjenu vidljivog promjera mjeseca.

Kamera
obscure



Ispuštanje kamena iz jarbola (u De motu) čuva horizontalni zamah, uklanjajući prigovor na rotaciju zemlje.


Mjerenje brzine zvuka (do točnosti od oko 25%). Zadovoljavajuća interpretacija Pascalovog Puy-de-Dôme eksperimenta s barometrom kasnih četrdesetih godina. Osim toga, radio je i na određivanju dužine preko pomrčine mjeseca i na poboljšanju Rudolfinih tablica. Obratio se pitanju slobodnog pada De motu (1642) i De proportione qua gravia decidentia accelerantur (1646).



Opis Merkurova tranzita Pirre Gassendija iz 1631. godine.

Andrew Gordon

bio je škotski
benediktinski redovnik,
fizičar i izumitelj.
Napravio je prvi električni
motor.



Njegovi izumi u fizici koji su posebno vrijedni: svjetlosna metalna zvijezda poduprta oštrim stožerima, sa šiljastim krajevima savijenim pod pravim kutom zraka i obično nazvan električnim vrtlogom. Drugi je uređaj poznat kao električni zvončići. Ti su izumi bili opisani u udžbenicima električne energije. Nažalost ime ovog svećenika nije uvijek spominjano, iako je oba izuma u potpunosti opisao u svojoj knjizi Versuch einer Erklärung der Electricitat (Erfurt 1745).

U istraživačkom projektu o svećenicima znanstvenicima sudjelovali su svi učenici 6.a i 6.b razreda. *Izvor wikipedia .*

