

A HO221
2

В.В.

Мишковић

хронологија

тронских

тековина

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

ОДЕЉЕЊЕ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ НАУКА

ВОЈИСЛАВ В. МИШКОВИЋ

ХРОНОЛОГИЈА
АСТРОНОМСКИХ
ТЕКОВИНА

II

БЕОГРАД

1976

ВОЈИСЛАВ В. МИШКОВИЋ

ХРОНОЛОГИЈА АСТРОНОМСКИХ ТЕКОВИНА

ACADEMIE SERBE DES SCIENCES ET DES ARTS

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

VOJISLAV V. MIŠKOVIĆ

CHRONOLOGIE DES ACQUISITIONS ASTRONOMIQUES

II

Présenté à la VII séance de la Classe des Sciences mathématiques et naturelles,
du 26-IX-1975, par l'auteur lui-même.

R é d a c t e u r
TATOMIR P. ANDJELIĆ
Membre de l'Académie

BEOGRAD
1976

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

ОДЕЉЕЊЕ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ НАУКА

ВОЈИСЛАВ В. МИШКОВИЋ

ХРОНОЛОГИЈА АСТРОНОМСКИХ ТЕКОВИНА

II

Примљено на VII скупу Одељења природно-математичких наука,
26. IX 1975, по приказу самог аутора.

У р е д н и к
академик ТАТОМИР П. АНЂЕЛИЋ

БЕОГРАД
1976

Лектор: Милија Станић

Издаје Српска академија наука
и уметности

Тираж: 1.000 примерака

Штампа „Научно дело“
Београд, Вука Караџића 5

Штампање завршено августа 1976.
године



САДРЖАЈ

	стр.
Предговор	1
Хронологија астрономских тековина II	5
Chronologie des acquisitions astronomiques II — Résumé	141
Регистар	143

ПРЕДГОВОР

Као што је у предговору прве књиге „Хронологије“ било наговештено, ова књига обухвата хронолошки преглед свих важнијих астрономских открића, необичних или ретких астрономских посматрања, као и теорија, или из њих изведених закључака, на којима је, у току минула два века, изграђивана астрономска наука.

У предговору прве књиге речено је и све како је до „Хронологије“ дошло. Овде ћу се ограничити само на оне појединости које се тичу података и материје у овој књизи. Подразумевају се под овим разна објашњења, која су још потребна; а, можда, и оправдања што је овако поступљено, што је примењиван овај, а не други неки поступак.

Споменућу једно такво обавештење које, сигурно, неће промаћи неопажено. У овој књизи, често почиње податак датумом кад се појава догодила, или за који је она везана. Разлог су: што је податак, обично, у оригиналу са датумом налажен; или што је датум био од значаја за догађај о којем је у податку реч; или што је датумом било решавано и питање приоритета.

Исто тако ће читалац, свакако, приметити да су у „Хронологију“ уношени и подаци (као, нпр., они обележени бројевима 300 или 313) који се данас сматрају као погрешни, или који су, већ после извесног времена, били напуштени, одбаћивани. Ово се правда чињеницом што су и овакви подаци, бар у извесном моменту развитка науке, били сматрани као прихватљиви; били, дуже или краће време, у науци заступани, можда и брањени као тачни. Најзад, што су, и као такви, могли утицати, можда и утицали, на каснији развитак науке.

У извесном броју случајева ће читалац приметити да се понавља исти, или сличан, податак; који говори о истој појави, о истом телу, или ствари; или о некој приближној нумеричкој вредности, само са неким детаљем више. Поступљено је овако кад је податак био временски везан за појаву (нпр. при посматрању помрачења); или кад је степен тачности податка тако нешто захтевао, или налагао (нпр., код вредности Сунчеве паралаксе, Сунчева апекса); или кад је податак потицао од више научника (случај Месечеве секуларне акцелерације).

У сваком податку јавља се, малтене, бар по један научник, махом астроном; често и по два, па и три. Јавља се, дакле, страномиме. У

начину њихова писања придржавао сам се прописа Правилника који је прописан за Академијина издања. Имена су редовно транскрибована. Свако име је писано, прво, ћирилицом (и то шпационирано), како се оно код нас изговара, а у загради је, иза тога, давано латиницом, како се оригинално пише, да читалац може да га идентификује.

Овако је поступано само кад се дотични писац први пут јављао у податку, дакле у „Хронологији“. Касније, то јест у осталим подацима, пишчево презиме је само транскрибовано, дакле ћирилицом писано, како се код нас изговара, како је код нас писац познат у астрономији.

Иза оригиналног презимена латиницом, у загради, даване су обично, опет у загради, године рођења и смрти. Ако нису у оригиналу даване, или касније нису могле, било једна било друга, бити нађене, стављан је, обично, на место те године, упитни знак.

Што се тиче избора података, придржавао сам се истог принципа као и у првој књизи. У „Хронологију“ су уношени само астрономски подаци, односно подаци који су, непосредно или посредно, имали са астрономијом везе, или утицали на њен развитак. Тачност им је проверавана, и овога пута, као и у првој књизи. Сваки податак, који је требало да буде унесен у „Хронологију“, тражен је накнадно, редовно, у некој од познатих историја астрономије; ако је требало и у неком од већих уџбеника, или у неком астрономском часопису, или чланку, у којима је о дотичној појави, или предмету, било говора. Ако је налажено — што је најчешће и бивао случај — назначавани су, на завршетку текста податка: име писца историје астрономије, односно име писца и назив дела, или часописа, уопште извора, где је податак нађен, са страном.

Дешавало се, наравно, да се не нађе о податку оно што би га потврђивало, или што би га проверавало. Такви подаци, додуше ређи, изостављени су из „Хронологије“. Уношени су, ако су представљали само обичну вест о појави, или догађају; или кад је важно било да се призор, или појава, вежу за датум кад су се збили. Зато, често, на завршетку текста оваквих података, или ништа није стављано, или је само име аутора стављано, који је о истом предмету нешто писао (нпр.: Andoyer, T. See, Ж. Марковић, Delambre); или је стављен наслов дела или часописа, са годином или бројем свеске, где је о податку нешто нађено (нпр.: Comptes Rendus, Conn. des Temps, Astronomische Nachrichten, Die Sterne).

Старао сам се да читаоцу олакшам употребу „Хронологије“ и на тај начин што сам превео сваки текст који је био на страном језику. Преводи наслова дела давани су одмах иза оригинала, у загради. Преводи страних текстова стављани су, ситно, у фуснотама.

Сваки податак обележен је, на почетку текста, својим редним бројем (курзивом штампаним). А скуп података из исте године, које се појава збила, одн. које је посматрана, или које је учињено откриће, означавањем је редним бројем (штампаним полумасно) године, сасвим лево, на почетку текста. У тексту податка, међутим, бројеви године и датуми штампани су обично. На завршетку податка штампани су, под угластом заградом (из нонпарела): име писца историје астрономије,

са бројем страна; одн. аутора дела или часописа, са бројем године или свеске, где ће се о податку наћи што треба да се провери.

У тексту податка курзивом су штампана имена откривених сателита планета, први откривени планетоиди, или имена оних који су били подесни за одређивање Сунчеве паралаксе, као и имена Месечевних формација.

Дугујем читаоцу „Хронологије“ још и објашњења коришћених скраћеница, у угластим заградама, на крају текста податка, уколико нису довољно јасне.

СКРАЋЕНИЦЕ:

B. S. A. F. = Bulletin de la Société astronomique de France
 J. R. A. S. Canada = Journal of the Royal Astronomical Society of Canada
 Newcomb-Engelmann — Populäre Astronomie
 R. L. Waterfield = A hundred years of Astronomy
 Селешников — Астрономия и космонавтика
 R. S. — Royal Society
 E. Guyot — Détermination des Longitudes
 H. Andoyer = Collection Payot „Laplace“
 A. N. = Astronomische Nachrichten
 A. J. = Astronomical Journal
 C. R. = Comptes Rendus de l'Académie des Sciences
 M. N. = Monthly Notices

В. В. М.

КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА

Поред дела набројаних у првој књизи, користио сам:

Е. Т. Балл, Les grands mathématiciens, 1939.
 И. С. Вавилов, Исак Њутн, 1948.
 А. Раннекоек, A history of Astronomy, 1961.
 Ж. Марковић, Руђер Бошковић, 1968.

1701.

1. Од 1701. И. Њутн седи у енглеском парламенту, као члан-председник Универзитета у Кембриџу. На његову сугестију влада расписује високу награду (30.000 фунти) ономе који пронађе методу за одређивање географске дужине на отвореном мору, са тачношћу од $1/4$ степена (А. РАННЕКОВИЧ, р. 292).
2. И. Њутн (1643—1727) постаје председник Краљевског друштва (R. S.) (DR J. H. v. MADLER, I. р. 358).

1702.

3. Маја 3. открива немачки астроном *Готфрид Кирх* (Gottfried Kirch) (1639—1710), који је, три године касније, постављен за директора Берлинске опсерваторије, збијено јато Messier 5, за време док је трагао за једном кометом (J. R. A. S. CANADA, Vol. XLIII, р. 48).

1703.

4. *Филиј де ла Хиџ* (Philippe de la Hire) (1640—1718), архитект, доцније професор математике и члан Француске академије наука, уочава да су Сунчеве пеге стварна удубљења Сунчеве површине. Исто констатује и *Кр. Шајнер* (Chr. Scheiner) (I. M. CLERKE, р. 69; R. WOLF, р. 650).

1704.

5. И. Њутн (1642—1727) издаје своју „Opticks“, у којој су изложена сва дотадања његова истраживања и открића у науци о светлости. Дело је подељено у три књиге; доживело је три издања, 1706, 1717. и 1721 (С. И. ВАВИЛОВ, стр. 83).
6. *О. Ромер* (O. Roemer) (1644—1710) подиже своју „Observatorium tusculanum“ (тускуланску опсерваторију) и на њој усавршава меридијански инструмент (rota meridiana) (меридијански

круг), омогућујући да дурбин опише целу меридијанску раван. Децембра те године Ремер је вршио посматрања на овој Опсерваторији (F. VOQUET, p. 389).



И. Њутн

Аријан) посматрао у години 1531. била иста коју су Кеплер и Лонгомонтан много тачније описали 1607. г.; и коју сам ја видео кад се вратила, и посматрао 1682. г. Сви се елементи слажу и ништа се — изгледа — не противи овом мом мишљењу, осим неједнакости у периодичним револуцијама. Но та неједнакост није толико велика, да не би могла бити приписана физичким узроцима. Јер је Сатурново кретање тако поремећено од стране осталих планета, нарочито Јупитера, да му је време периоде неизвесно за више дана. А колико ће тек комета морати бити изложена таквим грешкама ... Према томе, сматрам да могу предсказати да ће се она поново појавити 1758 ..." (E. HALLEY — ASTRONOMIAE COMETICAE SYNOPSIS (Преглед кометске астрономије), приказано R. S. 1705; R. WOLF, p. 702).

1705.

7. Жан Доминик Касини (Jean Dominique Cassini) (1625—1712) објашњава, без доказа, праву природу Сатурнова прстена. Дословно каже: „... да би тај прстен могао бити састављен од роја малих сателита, разноврсних кретања, која се појединачно не могу приметити“. Ово схватање је, век и по касније, Д. К. Мексвел (J. C. Maxwell) математички разрадио и тачност му доказао (NEWCOMB-ENGELMANN, p. 418; С. И. СЕЛЕШНИКОВ, стр. 104).

8. Е. Халеј (E. Halley) (1656—1742) каже у свом делу „... И, стварно, више ствари ме приморавају да поверујем да је комета коју је П. Аријан (P.

1706.

9. Капетан Сџенјен (Stannyan) у једном писму Флемсиду (Flamsteed) открива Сунчеву хромосферу, то јест онај благоцрвенкасти гасовити слој, који, при потпуним Сунчевим помрачењима, концентрично уоквирује Сунце и постаје видљив око Месеца. (PRINGSHEIM, DIE SONNE, ...; A. M. CLERKE, p. 89).

10. Постоји белешка да је октобра 20, 21, 22. и 23. Ремер обавио меријанска посматрања у Копенхагену, једина која су могла бити спасена од оног страшног пожара (од 20. октобра 1728), који је снашао копенхашку опсерваторију у којем су нестала сва Ремеорова и 14 свезака *Хорebaуових* (Hortebow) посматрања (R. WOLF, p. 453, ANM.).

11. 12. маја *Јакоб Шојхцер* (Jakob Scheuchzer) (1672—1733) посматра Сунчево помрачење, које је у многим местима средње Европе било (у Цириху) потпуно, и уноси у своју бележницу „... quandoquidem circa lunam fulgur apparuit rutilans...“ (кад, баш се појави црвенкасти сјај око Месеца). Ово је, изгледа, први помен о протуберанцама за трајања Сунчева потпуног помрачења (а може бити и хромосфере) (J. H. v. MÄDLER, p. 407).

12. Опис короне види у *Ф. Араго* (F. Arago), III, p. 592.

1710.

13. *Ј. Бернули* (J. Bernoulli) (1654—1705) први доказује обрнути став од Њутнова, то јест, ако се претпостави да централна сила дејствује обрнуто квадрату удаљења тела, путања му је обавезно конусни пресек (ДЕЛА, F. I, p. 475).

1711.

14. *Ж. Д. Касини* губи вид, потпуно постаје слеп (J. V. J. DELAMBRE II, p. 800).

1712.

15. 2. априла *Дон Флемстид* (1646—1719) посматра, спремајући свој познати звездани каталог, планету Уран, као некретницу, не примећујући да је планета (R. WOLF, p. 681).

16. Излази прва свеска (од три) *Флемстидова* звезданог каталога, „*Historia coelestis britannica*“ (Британска историја неба) са положајима 2866 некретница. Ово је био први каталог са положајима звезда посматраних дурбином, према томе знатно веће тачности (око 10'') од свих ранијих каталога. Флемстид је дао први каталог основних звезда, чији су положаји одређивани упоређивањем непосредно са положајима Сунца, тако да су могле да се искористе као упоришне звезде при одређивању положаја других небеских тела. (С. И. СЕЛЕШНИКОВ, стр. 66; F. VOQUET, p. 392).

1713.

17. R. S. бира Е. Халеја за свог секретара, у чију дужност спада и објављивање публикације, „*Philosophical Transactions*“ (F. VOQUET, p. 399).

1714.

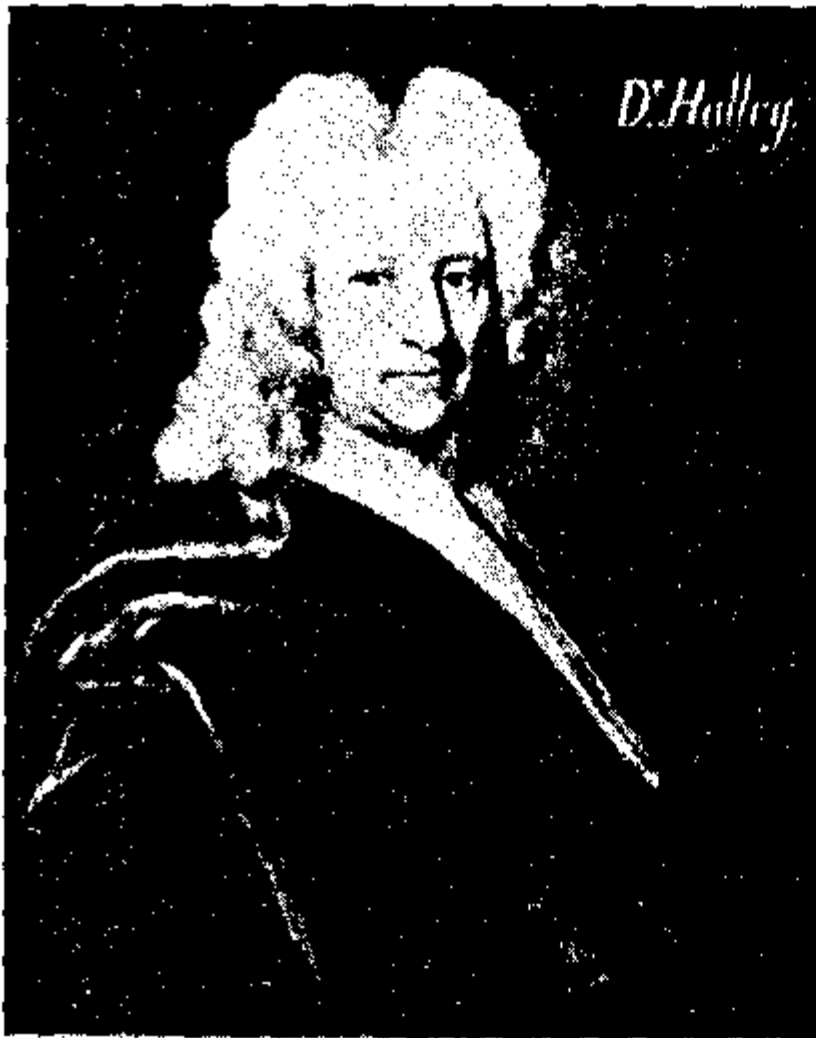
18. Британска влада расписује награду од 10000 фунти ономе ко успе да пронађе методу за одређивање географске дужине брода на пучини са тачношћу од 1° , од 15 000 фунти за методу која би то постизала са тачношћу од $40'$; а од 20 000 фунти ако метода може да обезбеди тачност од $30'$ (Е. GUYOT, р. 8).

1715.

19. Спремајући познати свој каталог основних звезда, Џон Флемстид посматра марта 5, 6. и 11. планету Уран, као некретницу, што је тек накнадно утврђено (Р. WOLF, р. 681).

1716.

20. Е. Халеј (1656—1742) већ наслућује да поларна светлост мора имати везе са дејством Земљина магнетизма, али у ово време још нема за то никаква доказа (А. М. СЛЕРКЕ, р. 170).



Е. Халеј

21. Бакомо Филијо Маралди (Giacomo Filippo Magaldi) (1665—1729), синовац Ж. Д. Касинија, први примећује белу пегу (поларну капу) око једног од Марсових полова, о којој ће бити речи и у „Observations sur les taches de Mars“¹, које ће он објавити четири године касније (у Мém. de Paris) (Р. WOLF, р. 673).

22. Е. Халеј објављује своју „Methodus singularis, qua Solis parallaxis sive distantia a terra, ore Veneris intra solem conspicienda, tuto determinari poterit“ (Специјална метода помоћу које се може одредити Сунчева паралакса, или даљина од Земље, при посматрању Венере испред Сунца) (F. VOQUET, р. 401; Р. WOLF, р. 641).

23. Из једне белешке у „Philosophical Transactions“ (вероватно Е. Халејеве) сазнаје се да је у ово време било познато свега шест маглина: у сазвежђу Ориона (позната још од Птолемеја); у сазвежђу Андромеде (открио Булиалдус (Bullialdus), око 1660);

¹ Посматрања Марсових пега.

у сазвежђу Sagittarius (открио *Абрахам Иле* (Abraham Ihle), љубитељ астрономије, око 1670); у сазвежђу Centaurus (открио Е. Халеј, 1677); у сазвежђу Antinous (открио Кирх, 1681) и у сазвежђу Херкулес (открио Е. Халеј, 1714) (J. H. V. MADLER, p. 408).

24. *Џејмс Паунд* (James Pound) (? — 1724), пастор, Њутнов пријатељ, обавља и извесна астрономска посматрања, препоручује Е. Халеју свог синовца, *Џејмса Бредлија* (James Bradley) (F. VOQUET, p. 414).

1717.

25. Један од Бредлијевих најранијих проналазака је била чињеница да је путања четвртог Јупитерова сателита, која је дотле сматрана била као кружна, била стварно елиптичка; што је сведочило да су микрометарска мерења била врло оштра (J. H. V. MADLER, p. 434).
26. Ј. Д. Касини примећује (*Ф. Лахир* (Ph. Lahire) још 1703) да су пеге стварно удубљења на Сунчевој површини (A. M. CLERKE, p. 63).
27. Е. Халеј предузима да поправи таблице планетских кретања. Свој рукопис предаје штампарији 1717, а штампање ће му бити довршено 1719 (J. V. J. DELAMBRE, XVIII s., p. 134).

1718.

28. Е. Халеј први констатује сопствено кретање у латитуди код три сјајне некретнице: код Алдебарана (α Tauri), Сириуса (α Canis majoris) и Арктуруса (α Bootes), и објављује о томе студију „On the change of some of the principal fixed stars“ (О промени неких од главних некретница). Први је Халеј био и који је звезде сматрао као сунца, слична нашем (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 812; F. VOQUET, p. 399).
29. Касини II, Маралди и Лахир завршавају мерење дужине меридијана, започето 1683, које је довело до закључка да је дужина степена меридијана јужно од Париза износила 57 097 хвати (= 1,896 m), а северно од Амијена (Amiens) износила 56 960 хвати. Ово мерење је послужило као основа Касинијевцима, да закључе да Земља има облик издуженог елипсоида у смеру њене поларне осе (R. WOLF, p. 615).

1719.

30. Џејмс Бредли (1692—1742) и његов ујак (Rev. Џејмс Паунд), велики љубитељ астрономије, покушавају да одреде Сунчеву паралаксу (даљину од Земље) помоћу Марсових посматрања, за трајања

опозиције ове планете. И успевају да констатују да Сунчева даљина не може бити већа од 125, ни мања од 94 милиона миља. \ Стварна вредност јој је 93 милиона миља (1 миља = 1609 m).

31. Е. Халеј долази први на идеју да се посматрања појаве метеора искористе за одређивања географских дужина посматралишта. Студију о овоме је објавио у „Philosophical Transactions of R. S. (E. GUYOT, p. 80).
32. Ж. Д. Касини уочава да су пеге на Сунцу стварно удубљења на његовој површини (J. M. CLERKE, p. 69).

1720.

33. *Џонаџан Сисон* (Jonathan Sisson) (? — ?) успева да конструише инструмент за мерење азимута као преносни инструмент, и тако остварује теодолит (R. WOLF, p. 574).



Џ. Флемстид

34. Е. Халеј долази, после Џ. Флемстидове смрти, за директора гриничке опсерваторије, али мора да набавља све инструменте за њу, јер је Флемстидова рођака све инструменте са опсерваторије однела, јер су били Флемстидова лична својина (F. VOQUET, p. 400).

35. Маралди у једном мемоару „Observations sur les tâches de Mars“ (в. 21) (у Mémoires de Paris) описује изглед Марсових пеге (R. WOLF, p. 673).

1721.

36. Халеј објављује у „Philosophical Transactions“ своје рефракционе таблице, у којима налазимо ове

вредности (R), за поједине висине (h):

h	0°	3°	10°	45°	62°	90°
R:	33'45''	13'20''	4'54''	0'54''	0'28''	... 1''

(J. H. v. MÄDLER I, p. 409).

37. Халеј предлаже да се положаји некретница искористе (као упоришне звезде) да се помоћу њих, кад су им планете блиске, одреде положаји планете. Другим речима, предлаже диференцијалну методу за одређивање положаја небеских тела (J. H. v. MÄDLER, p. 409).
38. Халеј почиње 1. октобра своја посматрања на гриничкој опсерваторији откако је, после Флемстида, дошао за директора опсерваторије (E. DOUBLET, p. 336).

39. Џ. Бредли (1692—1762), од 1721. професор у Оксфорду, који је учествовао у припремним радовима, наставља С. Молинуксова (S. Molynoux) посматрања. И, децембра 1725. примећује да звезда, коју посматра, наставља да се креће ка југу, док није, у марту наредне године, допрла 20'' даље у том правцу. Па се, затим, враћа, тако да је у септембру прешла 40'' ка северу (А. М. СЛЕРКЕ, р. 159; А. РАННЕКОЕК, р. 289').

40. Халеј, после Флемстида, налази опсерваторију без инструмената. 1721. набавља он меридијански круг, сличан Ремерову, и служи се њиме четири године за посматрања разлика ректасцензија (J. V. J. DELAMBRE XVIII, р. 134).

1722.

41. Де Лиувил (De Liouville), један независни мислилац, био је једини који се у Француској показао као присталица нове теорије о универзалној гравитацији (А. РАННЕКОЕК, р. 297).

1723.

42. П. Л. М. де Мојерџуји (P. L. M. de Maupertuis) (1698—1759) објављује мемоар „Sur les lois d'attraction“ (О законима привлачења), којим упознаје француску научну јавност са Њутновом теоријом о закону гравитације (F. VOQUET, р. 417; E. DOUBLET, р. 430).

43. Комета која се појавила 1723. била је једна од првих, на коју је био примењен Њутнов поступак за израчунавање путањских елемената. Бредли је комету посматрао од октобра до децембра. А Халеј јој израчунао путањске елементе. Одступања О—С добио је у лонгитуди 53'', у латитуди 55'' (J. H. V. MADLER, р. 410).

1724.

44. Месечево помрачење од 1. новембра коришћено је да се примени *Ј. Хевелијусов* (J. Hevelius) предлог, то јест да се помоћу бележења тренутака покривања сенком појединих Месечевих формација, на двама разним посматралиштима, одреди разлика географских дужина њихових. Метода је примењена за одређивање разлике у географским дужинама Лисабон—Париз. Исто помрачење било је искоришћено за одређивање, истом методом, разлике у географским дужинама Њујорк—Париз. Посматрања је у оба случаја редуковао Џ. Бредли, али се не зна са каквим резултатима (J. H. V. MADLER, р. 410).

45. Маралди примећује, за време Сунчевог потпуног помрачења, да се светли прстен (корона) око Месеца не помера заједно са њим, већ да, напротив, Месец кроз њега прође, што је послужило да

се обори схватање, према којем би корона била, у ствари, Месечева атмосфера. (MÉM. DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, 1724, p. 178; V. ZINNER, GESCH. DER ASTR., p. 510; A. M. CLERKE, p. 87).

1725.

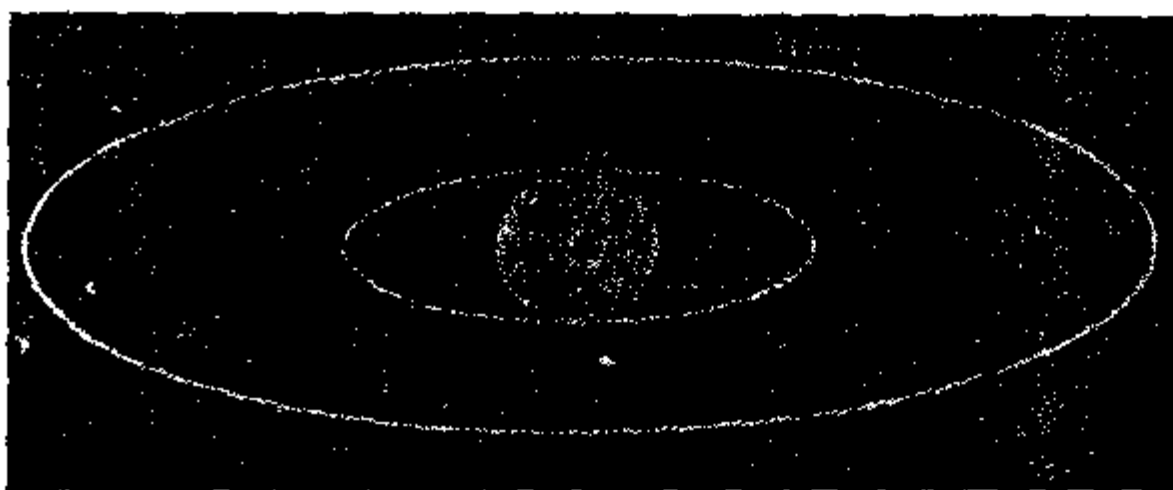
46. Семјуел Молинукс (Samuel Molynux) (1689—1728), ирски богаташ, љубитељ астрономије, почиње, на својој приватној опсерваторији у Кјуу (Kew) (крај Лондона), и специјално конструисаним телескопом (жижне даљине 24 стопе), 3 (и наставља 5, 11, 12) децембра мерења зенитских даљина некретнице γ Draconis, која је у Кјуу пролазила кроз меридијан свега неколико минута од зенита; дакле, кроз положај у којем је дејство рефракције, практично занемарљиво. За ту је звезду још Р. Хук (R. Hooke) био утврдио да подлежи привидном померању у вези са Земљиним годишњим кретањем. Треба знати да су у то време астрономи били заокупљени проблемом звезданих паралакса. Тако да је констатовано кретање γ Draconis сматрано као индикација за близину те звезде Земљи. Бредли, који је на Молинуксовој опсерваторији такође обављао посматрања, констатовао је код γ Draconis, у размаку од свега три дана, привидно померање од 1'', но у смеру супротном од паралактичког померања. То кретање су Хук и Флемстид приписивали дејству паралаксе, док је Касини заступао гледиште да то померање не може бити резултат дејства паралаксе γ Draconis. У међувремену је Молинукс био позват на другу дужност, те је посматрање сасвим напустио. Бредли их је, међутим, наставио. И могао је констатовати да се, до марта 1726, γ Draconis привидно за свих 20'' померила ка југу, затим застала, па се по том вратила у свој првобитни положај, одатле наставила према северу, за читавих 20'', тако да се децембра 1726. нашла у свом полазном положају. Да би се уверио у стварност констатованог привидног померања, Бредли је извршио слична посматрања и за околне некретнице, и констатовао иста привидна померања. У немогућности да га објасни, обратио се (1726) писмом Халеју и саопштио му резултате својих посматрања: „Account of a new discovered motion of the fixed stars“². Објашњење констатованог кретања код γ Draconis пало је Бредлиу на памет — бар легенда тако каже — за време једног излета бродом на Темзи, он је посматрао положај бродске заставе, док је брод био везан и кад је почео да се креће; правац заставе је, под дејством поветарца који је дувао, био различит док је брод стајао, и при кретању. То је Бредлија навело на идеју да посматрано привидно кретање некретница мора, у ствари, бити резултанта годишњег кретања Земље око Сунца и кретања светлости са звезда (за коју се тада још није знало да се простире коначном брзином). Констатовано кретање је било резултат аберације светлости, коју је открио Бредли (R. L. WATERFIELD, p. 49; R. WOLF, p. 487; F. VOQUET, p. 414).

² Извештај о недавно откривеном кретању некретница.

47. Марта 17. виђене су, у истом видном пољу дурбина, четири велике планете: Меркур, Венера, Марс и Јупитер (SKY AND TELESCOPE, 1965, p. 144).
48. Новембра 23. пада прво *Пјер Бугеово* (Pierre Bouguer) (1698—1758) одређивање атмосферске екстинкције, упоређујући Месечев сјај, на висини 66° , са оним на висини 19° , служећи се при том свећом као фотометријским мерилом (SKY AND TELESCOPE, 1965, p. 279).
49. 21. децембра, датум у историји астрономије, јер га носи први докуменат о посматрању γ Draconis, прибележен Бредлиовом руком. Нашао је проф. *С. П. Риго* (S. P. Rigaud) (1774—1839) међу Бредлиевим рукописима; чува се и данас у Британском музеју: „Децембра 21. у уторак $5^h 40^m$ звезданог времена Adjusted y^e mark to y^e Plumb line and then y^e Index stood at $8^h 5^m 48' 22''$ y^e star entred etc (Подешен y^e знак на y^e виска и тада индекс стојао на $8^h 5^m 48' 22''$ y^e звезда је ушла etc...) ... (R. BOQUET, p. 413).
50. Изишао је велики *Durchmusterung* (Преглед) за Флемстид видљивог неба, из Гринича, под насловом „*Historia Coelestis Britannica*“ (в. 16), која је садржала све звезде до 7^m (E. ZINNER, p. 521).
51. Халеј набавља за опсерваторију (Сиснов) квадрант полупречника пет стопа, који монтира у меридијану, и њиме замењује меридијански круг (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 124).

1726.

52. Излази дело енглеског сатиричара *Донаџан Свифта* (Jonathan Swifta) (1667—1745) „*Гуливерова путовања*“, у којем, на



Марс и његова два сателита

једном месту писац каже: „Они су даље открили две мање звезде, или сателита, који су обилазили око Марса, од којих је унутарњи био од главне звезде (удаљен) тачно за три (у ствари за 1.4) њена

пречника, а спољни за пет (место 3.5) био удаљен; онај је свој обилазак завршавао за десет (место 7.7) часова, а овај за двадесет и пет (место 30) часова“. А стварно су и откривена око Марса два блиска сателита тек сто педесет година касније (R. L. WATERFIELD, p. 61; A. PANNKOVK, p. 382).

53. Пјер Буге (1698—1758), у првом покушају небеске фотометрије, оцењује јачину Сунчеве светлости, упоређујући је са јачином Месечеве, и налази да је прва око 300.000 пута јача од друге, што доста добро одговара стварности (F. VOQUET, p. 417).



Ж. Н. Делил

54. 18. октобра Ж. Н. Делил (J. N. Delisle) (1688—1768), на позив руског цара, Петра Првог, одлази у Петроград и онде оснива школу за астрономе, објављује елементарне уџбенике за бројни аудиторијум. У Петрограду је остао до 29. маја 1747 (F. VOQUET, p. 411).

55. Ц. Бредли први примећује периоду од 437 дана, после које се три Јупитерова сателита, у оно време најближа планети, враћају у исти релативни положај, што приписује дејству узајамне привлачне силе (J. V. DELAMBRE, p. XVII).

1727.

56. 28. фебруар, И. Њутн је у Лондону, присуствује једној важној седници Краљевског Друштва.

57. 30. март, гаси се живот И. Њутна у 85-ој години (F. VOQUET, p. 375).

58. *Горн Лин* (Georg Lyn), у једној расправи објављеној у *Philos. Trans.*, под насловом „A method for determining the longitude by the falling stars“ (Метода за одређивање дужине помоћу „звезда падалица“), скреће пажњу на практичну корист од посматрања метеорских ројева за одређивање географских дужина посматралишта (R. WOLF, p. 699).

1728.

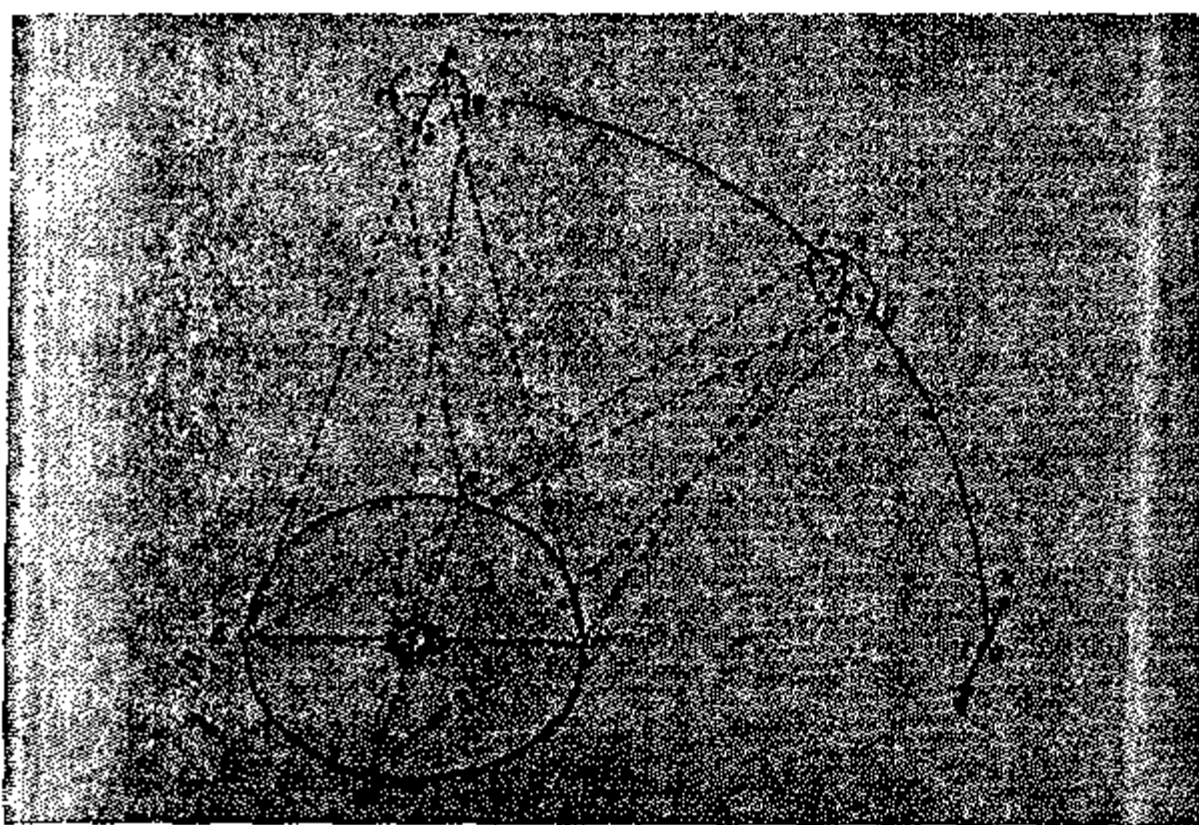
59. 20. октобра, у пожару који избија на копенхашкој астрономској опсерваторији пропадају сва Ремерова и Хорebaуова посматрања.

Од свега, касније, Хоребау успева да спасе само резултате посматрања од 20. до 23. октобра 1706 (в. DOUBLET, p. 380; J. H. v. MADLER, I, p. 347).

60. Прва вест о аберацији светлости, коју је Бредли открио на звезди γ Draconis, покушавајући зенитсектором да јој одреди паралаксу, налази се у писму, од децембра 1728, којим је Бредли извештавао Е. Халеја о кретању које је констатовао код некретница. Касније је ово кретање утврдио и код осталих звезда. У том писму је Бредли јављао не само о открићу које је учинио, већ, у исти мах, саму појаву аберације и објаснио (J. H. v. MADLER, p. 410).

729.

61. 9. јануара саопштава Џ. Бредли у Royal Society (Краљевско Друштво) своје откриће појаве аберације светлости.



Приказ дејства аберације светлости на разне положаје звезда

62. П. Буге први — изгледа — квантитативно мери и одређује Сунчево потамњење (мисли се према рубу) (R. WOLF, p. 468).
63. Ч. М. Хол (Ch. M. Hall) показује да је могућа израда ахроматичних сочива (у што Њутн није веровао) (D. BREWSTER, p. 109).
64. Париска академија награђује Бугеов спис „Sur la meilleure manière d'observer la hauteur des astres en mer“ (О најбољем начину да се посматра висина звезда на мору), у којем — како каже — покушава да реши проблем „solage“, криве коју, под дејством рефракције, описује зрак светлости са посматраног небеског тела (I. V. MONTUSLA IV, p. 13).

1730.

65. П. Пезена (P. Pézénas) посматра такозвани „Gegenschein“ („одсјај“) зодијачког светла, и то једновремено и на истоку и на западу, када је заузимало цео видљиви део зодијака (МЕМ. DE L'ACAD. D. SC. DE PARIS, 1731).
66. Гувернер државе Пенсилваније, *Ц. Логан* (J. Logan), упознаје Royal Society са *Томас Годфри-јевим* (Thomas Godfray) проналаском квадранта са огледалом, инструмента који је нарочито поморцима добро дошао, за посматрање небеских тела са брода; проналазач је био и награђен са 200 фунти (R. WOLF, p. 581).
67. Према *Де Ситеровим* (De Sitter) истраживањима (у 1927), Земља је ишла, упоређена са тачним часовником (1650. око 37° напред), 1730. скоро тачно; 1800. неких 30° заостајала је; (1927. око 28° напред).
68. Излази из штампе 28 листова Флемстидова одличног „Atlas Coelestis“ (F. VOQUET, p. 394).

1731.

69. Поуздано се зна да је механичар *Дон Хедли* (John Hadley), који је са Халејем општио, четири године после Њутнове смрти, и не спомињући Њутна, поднео Royal Society-у цртеж, који је у



Савремени секстант

многом одговарао необјављеном Њутнову цртежу једног инструмента. Како су му одмах схваћена преимућства и запажене користи у поморству, Хедлијев инструмент је одмах прихваћен,

под именом „Хедлијев секстант с огледалом“, и потиснуо је Јакобов штап и Годфријев квадрант кад се радило о посматрању небеских тела са брода на пучини (R. WOLF, p. 582).

На седници, од 20. маја, Royal Society (в. 61) Халеј изјављује да се сећа да је Њутн приказао, 1699, инструмент заснован на сличном принципу. Међутим у архивама Друштва није могао бити пронађен никакав детаљ о инструменту о којем је реч, намењен посматрању Месеца и звезда у циљу одређивања географске дужине брода на пучини. Тек после Халејеве смрти нађена је, међу његовом заоставштином, белешка писана Њутновом руком, са описом инструмента са двоструком рефлексijом, који је подсећао на секстант, о којем је реч (BULL. ASTR., III, p. 412; R. WOLF, p. 581).

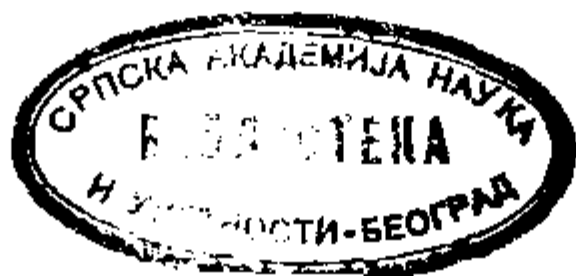
70. У Philos. Trans. Халеј објављује мемоар под насловом „A proposal of a method for finding the longitude at sea within a degree“ (Предлог о методи за изналажење лонгитуде на мору у граници једног степена). У раду писац тврди да је у стању да Месечев положај одреди са тачношћу до 2', што је довољно да лонгитуду на мору добије са тачношћу од 1° (в. GUYOT, p. 12).

1732.

71. П. Хорebaу (P. Norrebow) (1679—1764), Ремеров ученик и помоћник, а после његове смрти и директор копенхашке опсерваторије, аутор двадесет томова астрономских посматрања и радова; међу овима и књиге „Atrium Astronomiae“ (Дворана Астрономије). У седмој глави овог дела дате су три методе, од којих трећа и данас његово име носи (а обично му се додаје и име америчког инжењера А. Талкоџа (A. Talcott), који је методу подесио за данашњу употребу). Метода служи, као најтачнија данас, за одређивање географске ширине места, из посматрања серије од неколико парова по две некретнице, једнаких деклинација, које кулминирају у размаку од 6—12 минута, једна јужно, друга северно, скоро подједнако далеко од зенита посматралишта, а којих се разлика у висини мери микрометарски (E. Zinner тврди, у својој Gesch. d. Sternkunde, p. 441, да је методу први предложио Ремер) (J. H. v. MÄDLER, p. 349; R. WOLF, p. 609).

1733.

72. Чесџер Мур Хол (Chester Moor Hall) из Есекса (Essex), енглески племић, успева да спајањем сочива из флинт- и краун-стакла постигне преламање без расипања боја, дакле да добије ахроматски објектив. Међутим свој проналазак не објављује. (A. M. CLERKE, p. 147; E. ZINNER, GESCH. D. STERNKUNDE, p. 568; DIE STERNE, 1937, p. 55).



73. Ж. Д. Касини и И. Д. Маралди врше мерење лука паралела између Бреста и Страсбура и налазе за ту дужину да је за 1037 хвати (= 1,896 m) краћа но што би била да је Земља права лопта (Perrier).
74. 2. маја (ст. ст.) шведски професор *Васенијус* (Vassenius) посматра из Гетеборга (Göteborg) потпуно Сунчево помрачење. Необично је био изненађен кад је, иза сама Месечева руба — управо судећи по свему, у корониној атмосфери — угледао три до четири црвена облачића, од којих је један и ненаоружаним оком био видљив, толико је био велик. Код *Секкија* (Secchi) се налази запис који помиње појаву протуберанаца још 1239. г. н. е., за време једног потпуног Сунчево помрачења) (А. М. СЛЕРКЕ, р. 90).



Потпуно помрачено Сунце са појавама короне и протуберанаца

75. 1733—37. *Анђело Капели* (Angelo Capelli) уводи у Италију, путем своје књиге „Astrosophia Numerica, sive Astronomica Supputandi Ratio ... juxta Hypotheses ac Mensuras Isaacci—Newtoni“ (Нумеричка Астрософија или астрономски начин израчунавања ... напоредо са хипотезама и мерењима Исака Њутна), резултате Њутнових тековина (Е. ZINNER, р. 371 и 523).
76. *Ж. Ж. де Меран* (J. J. de Mairan) (1678—1771) у свом делу „Traité de physique et historique de l'aurore boréale“ (Физичка и историјска расправа о северној светлости), скреће пажњу научника на загонетну природу поларне светлости (R. WOLF, р. 657).

1735.

77. Стварни проналазак ахроматског дурбина је припао *Дону Долонду* (John Dollond), који је своју методу приказао Краљевском Друштву 1758. године, док Честер Мур Хол свој проналазак није нигде објавио (А. М. СЛЕРКЕ, р. 149).

78. *Волајер* (Voltaire) је начинио лепо упоређење између Њутнове и Декартове (Descartes) теорије. Још подробније је своје сународнике обавестио 1733, у специјалном делу, под насловом „Elements of the Philosophy of Newton“ (Елементи Њутнове филозофије), како о теорији светлости тако и о гравитацији (А. РАННЕКОЕК, р. 298).
79. *Ц. Хедли* долази до закона о кретању пасатских ветрова, према којем сва ваздушна струјања бивају скренута услед Земљине ротације: на северној хемисфери — десно, на јужној — лево. Халеј је поставио теорију пасатских ветрова још 1686, али непотпуну, јер није узео у обзир њихово скретање услед Земљине ротације (TRANSACTIONS, р. (?)).
80. 16. маја укрцавају се у Ла Рошелу (La Rochelle) чланови научне експедиције: *Годен* (Godin), *Буге и ла Кондамин* (la Condamine), који треба у Перуу да изврше мерење дужине лука степена меридијана. Резултати овог мерења треба да послуже да се одлучи прави облик Земљина сфероида. Тројици поменутих научника у Перуу су, одмах по искрцавању, била додељена два поморска официра *Тијан* (Tuan) и *Улра* (Ullra) (PERRIER, GÉODÉSIE, р. 42).

1736.

81. 20. априла полази из Париза у Стокхолм експедиција за Лапонију, која треба да измери дужину лука степена меридијана. Експедицију сачињавају четири академика: *М. де Мопертуји* (1698—1759), који је и шеф експедиције; *Ш. Е. Л. Каму* (Ch. E. L. Camus) (1699—1768), *А. Клеро* (A. Clairaut) (1713—1765), *П. Ш. Лемоније* (P. Ch. Lemonnier) (1715—1799), којима су се касније придружили опат *Р. Утије* (R. Outhier) (1694—1774) и *А. Целзијус* (A. Celsius) (1701—1744) професор астрономије у Упсали. Цео посао је експедиција обавила за нешто више од годину дана, и вратила се у Париз 20. августа 1737 (PERRIER, GÉODÉSIE, р. 39; В. S. A. F., 1948, pp. 277—284; F. VOQUET, р. 418).
82. *Дон Харисон* (John Harrison) проверава на пучини свој први часовник, који треба да послужи за одређивање географске дужине (R. WOLF, р. 495).
83. *Руђер Јосић Бошковић* објављује свој спис (на латинском) „De maculis Solaribus“ (О Сунчевим пегама), у којем приказује своју елементарну геометријску методу за одређивање екватора помоћу три посматрања исте пеге (F. VOQUET, р. 429).

1737.

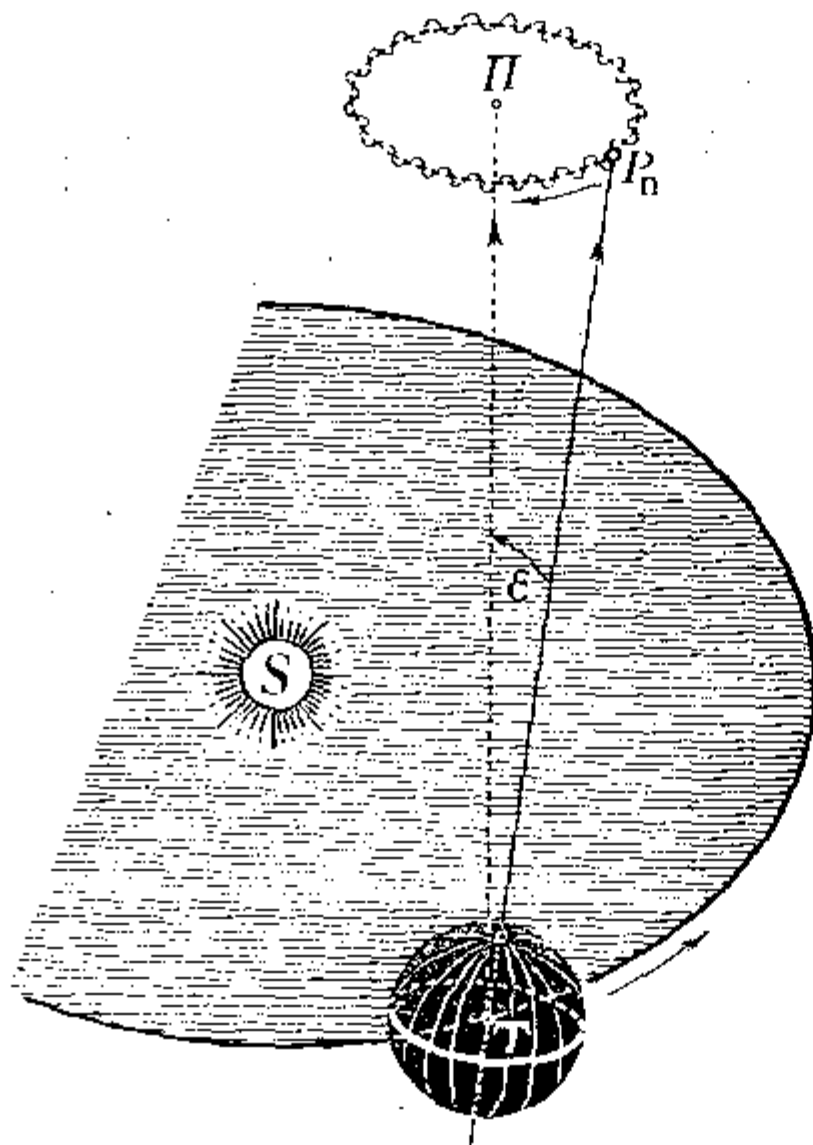
84. *Ц. Бредли* (1692—1762) први остварује капитално откриће појаве нутације Земљине осе обртања. Али о том открићу ће прву вест

саопштити тек у писму — како сам каже — to the right honorable George earl of Macclesfiels ... „On the apparent motion of the fixed stars“³, датираном тек 1747 (R. WOLF, p. 484; F. VOQUET, p. 415). Периоду утврђује од 18 година, као и Месечеве чворне линије (Phil. Trans., 1748).

1738.

85. Жак Касини (Jacques Cassini) (II, 1677—1756) потврђује Халејев резултат, објављен двадесет година раније, о сопственом кретању у лонгитуди некретнице Арктуруса. А упоређујући сва расположива посматрања исте некретнице из прошлости са најновијима налази:

Посматрач:	Птолемеј	Тихо	Рише (Cayenne)	Флемстид	Касини II
Година:	137.	1584.	1672.	1690.	1738.



Приказ појава прецесије и нутације



П. Л. М. од Мопертуји

Латитуда: $31^{\circ}30'0''$ $31^{\circ}0'29''$ $30^{\circ}57'25''$ $30^{\circ}57'0''$ $30^{\circ}55'26''$
и неоспорно утврђује сопствено кретање и у латитуди (MÉM. DE L'ACAD. DES. SC., 1738; F. VOQUET, p. 405).

³ правом почасном племићу Ђорђу Меклсфилу ... „О привидном кретању некретница“.

86. П. Буге одређује скретање вертикале под дејством присуства планинског масива (ARAGO, т. IV, р. 71).

87. П. Л. М. Мопертуји (1698—1759) се враћа у Француску и понаша се као човек који је утврдио прави Земљин облик. У ствари је показао да је спљоштеност, како ју је лапонска експедиција нашла, износила $1/114$, док је из посматрања Квито—Париз нађена $1/279$ (А. РАННЕКОЕК, р. 283).

1739.

88. Р. Ј. Бошковић, у спису „De novo telescopii usu ad objecta coelestia determinanda“ (О новој употреби телескопа за одређивање небеских тела), приказује конструкцију и употребу кружног микрометра, независно од П. Л. де Лакаја (P. L. de Lacaille) (1737), али који није у пракси прихваћен (R. WOLF, р. 590).

1740.

89. А. Celsius (1701—1744) први, са П. Хоршером (P. Horner), увиђа утицај поларне светлости на магнетску иглу, на појаву Земљина магнетизма, уопште (F. VOQUET, р. 420).

90. Касини де Туре (Cassini de Thury) (III) и Лакај, на основи резултата експедиције у Лапонији, предузимају поново мерење тзв. „méridienne vérifiée“ („проверени меридијан“), као и мерење дужине лука степена паралела, и, на темељу добивених бројева, одлучују коначно, у корист Њутноваца, спор Касини—Њутн, односно питања Земљина правога облика (F. VOQUET, р. 432).

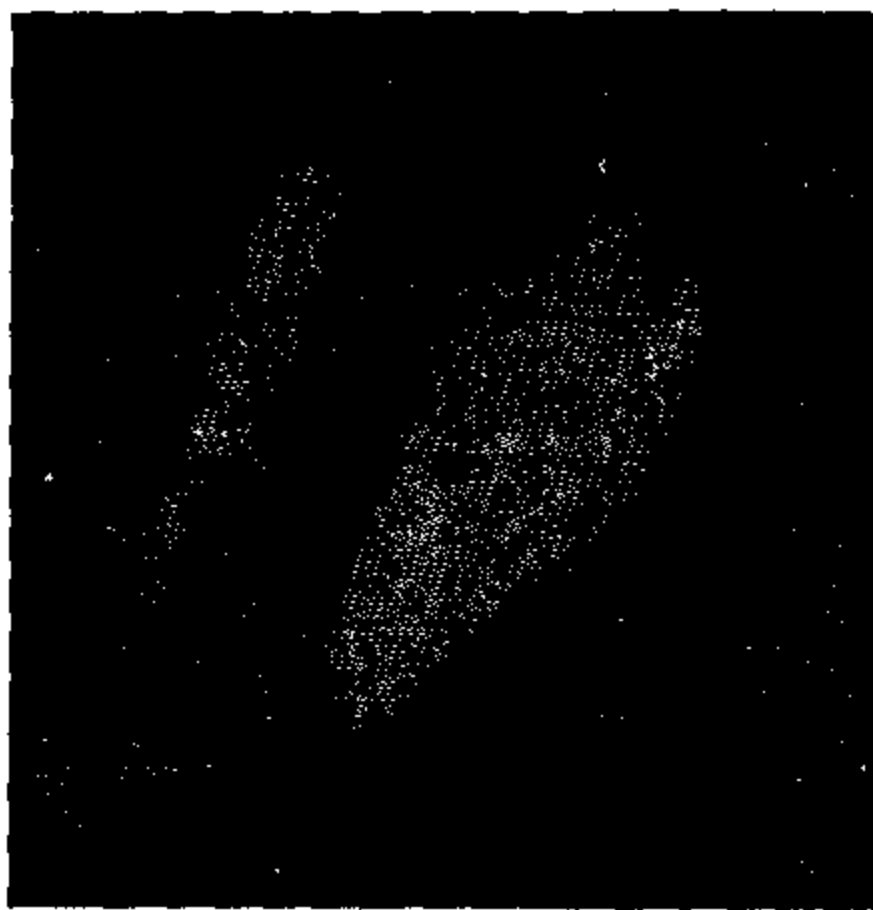
91. Париска академија наука награђује четири рада наградом за математичке радове о теми, расписаној 1738. г. „Плима и осека“. Награђени су радови Данијела Бернулија (Daniel Bernoulli), Леонарда Ајлера (Leonard Euler) и Колена Меклорина (Colin Maclaurin), који су појаву објашњавали на основи принципа гравитације и Аншоана Кавалерија (Antoine Cavalleri), који је појаву објашњавао помоћу Декартових вртлога (R. WOLF, р. 472).

92. Ж. Ж. де Меран одређује висину појаве поларне светлости и налази око 100 миља.

93. Алекси-Клод Клеро (Alexis-Claude Clairaut) (1713—1765) објављује своје значајно дело „Figure de la Terre, tirée des lois de l'Hydrostatique“ („Земљин облик изведен из закона хидростатике“), рађено изванредно савесно, у којем писац решава проблем Земљина правога облика и даје вредност њене спљоштености (G. PERRIER, р. 28).

94. Последње Халејево посматрање носи датум 11. јануар 1740 (А. М. СЛЕРКЕ, р. 402).

95. Док су раније обе теорије (Њутнова и Декартова) долазиле до изражаја у извештајима Париске академије наука, после 1740, радови који су за основу имали Декартову теорију вртлога ишче-завају сасвим (А. РАННЕКОЕК, р. 298).



Поларна светлост



А. К. Клеро

1741.

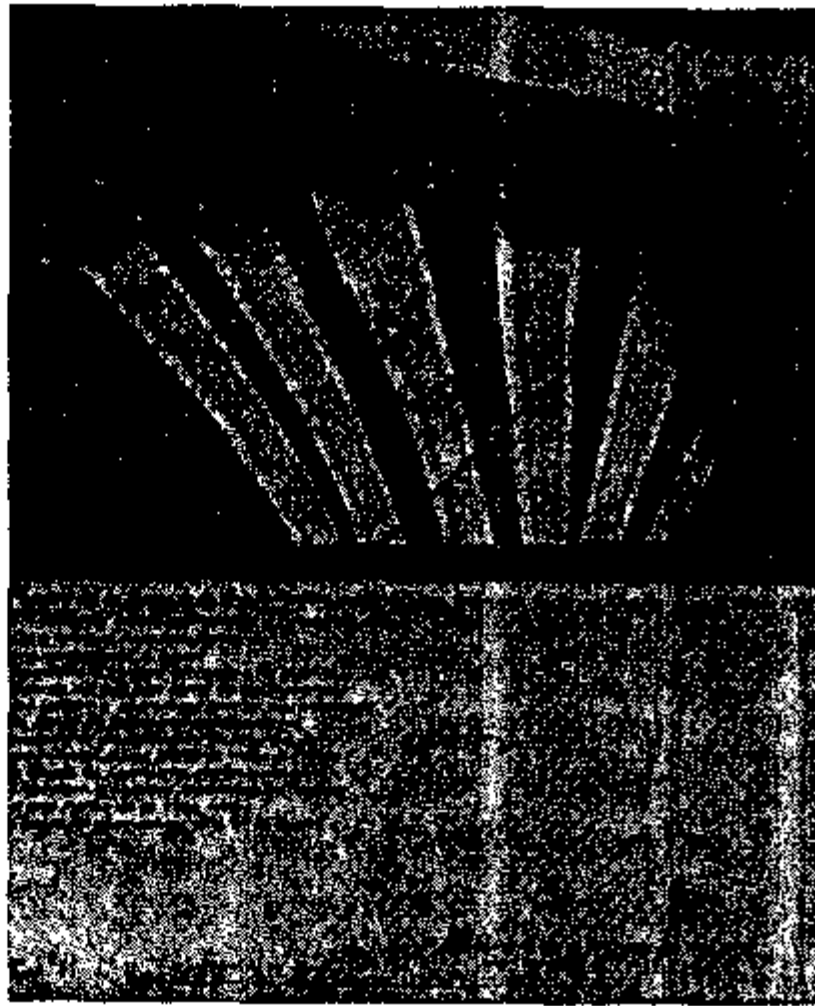
96. Поводом појаве 1. марта северне поларне светлости А. Celsius (1701—1744) и његов учитељ *Олаф Петер Хјетер* (Olaf Peter Hjeter), из Упсале, скрећу први пажњу на утицај појаве на понашање магнетне игле, што ће, касније, Ф. Arago (1819) још јаче истаћи (Р. WOLF, р. 657).
97. Место Халеја долази Џемс Бредли за директора Краљевске опсерваторије у Гриничу (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, р. 422).
98. *Ле Монније* (Le Monnier) уводи у Француску пасажни инструмент, за који се дотле није знало у опсерваторијама (F. VOQUET, р. 437).

1742.

99. А. *Целзијус* (A. Celsius) предлаже поделу термометарске скале на 100 делова, са тачком врења на 0° , а тачком смрзавања на 100° , коју 1745 *Лине* (Linné) обрће (Р. WOLF, р. 603).
100. Као трећи по реду astronomer royal долази, после Халејеве смрти Џ. Бредли (J. H. V. MADLER, р. 431).

143.

11. А. Клеро даје, у свом епохалном делу, „*Théorie de la Figure de la Terre tirée des principes de l'Hydrostatique*“ (в. 93), једноставан образац, помоћу којег се добива, из разлике јачине силе теже на полу и на екватору, величина спљоштености Земљина сфероида.
12. *Сервингтон Сејвери* (Servington Savery) предлаже Краљевском Друштву (R. S.) да се мале даљине мере помоћу два, сасвим блиска и покретна, објектива (принцип двоструких слика), тако да се добивају две слике, па из померања објектива одређује даљина посматраних предмета. Први микрометар на том принципу конструише (1752) John Dollond.
13. Клеро приказује Академији резултат свога рада, у спису под насловом „*De l'orbite de la Lune dans le système de Newton*“ (О Месечевој путањи у Њутнову систему), у ствари почетак његових истраживања теорије Месечева кретања (i. MONTUCLA, IV, p. 66; F. VOQUET, p. 431).
14. Л. Ајлер проналази теорем, који говори о кретању комета по параболичким путањама; то јест који даје време за које комета пређе на својој путањи с једног на друго место. На овом теорему, који се приписује *Ламберту* (Lambert), и зове овако, почива позната Олберсова метода за одређивање кометских путања (F. VOQUET, p. 423).
15. 13. децембра *Филиј Луј де Шезо* (Philippe Louys de Cheseaux) (1718—1751) открива слободним оком комету (коју је 9. децембра Klinkenberg, из Харлема, видео); показивала је петоструки реп и имала је велику перихелску даљину. Посматра је до 1. марта наредне године; израчунава јој путањске елементе, и објављује сва посматрања у „*Traité de la comète qui a paru en décembre 1743*“ (Спис о комети која се појавила у децембру 1743). Први износи идеју да светлост подлежи екстинкцији, услед расејавања материје на коју наилази на огромном путу од небеских тела до посматрача на Земљи (R. WOLF, p. 712).



Кометин изглед по заласку кометине главе испод хоризонта

1744.

106. *Јохан Хајнрих Ламберт* (Johann Heinrich Lambert) (1728—1777), у шеснаестој години, при обради комете из 1744, проналази теорем, познати као Ламбертов теорем, који важи за параболичке путање комета, према којем време за које комета опише известан лук, зависи само од тетиве над тим луком и збира радија вектора над истим луком. На том теорему је, касније, Олберс засновао своју познату методу за израчунавање кометских путања (F. DOUBLET, p. 232; R. WOLF, p. 501).

1746.

107. *Клод Симеон Пасман* (Claude Siméon Passemant) (1702—1769) израђује прву „Machine parallactique“ („паралактичка машина“) коју овако описује: „Писац је тој машини додао часовник који ју је покретао, и која је, према томе, следила звезду у дурбину, који је с њом везан био“ (R. WOLF, p. 589).

108. *Ј. Р. Бошковић* у својој расправи, у којој је изложио методу за израчунавање путања комете, да се не би представио као Коперников присталица, каже: „да Земљу сматра непокретном“. Али затим додаје: „Међутим, ради једноставнијег објашњења, расуђиваћу као да се Земља окреће, јер је доказано да су спољне појаве, у случају обеју претпоставака, исте“ (R. WOLF, p. 590, ANM.).

1747.

109. Док се за прецесионо кретање Земљине осе зна још од 146. г. пре н. е. (Хипарх), нутационо кретање Земљине осе открива тек 31. децембра, и подноси о томе свој извештај R. S. у Лондону Џ. Бредли; у ствари открива померање осе, услед Месечеве привлачне снаге, са периодом од око 19 година (R. WOLF, p. 484).

110. 15. новембра приказује Клеро Француској академији наука своје радове „Du système du Monde dans les Principes de la Gravitation universelle“ („О систему света у принципима опште гравитације“), и „Théorie de la Lune“ („Теорија Месеца“), наставши, у овом последњем, за годишњи износ померања Месечева апогеја, у ствари, само половину ($19^{\circ}20'$) посматраног померања (око 40°) (J. MONTUCLA, IV, p. 67; F. DOUBLET, p. 345).

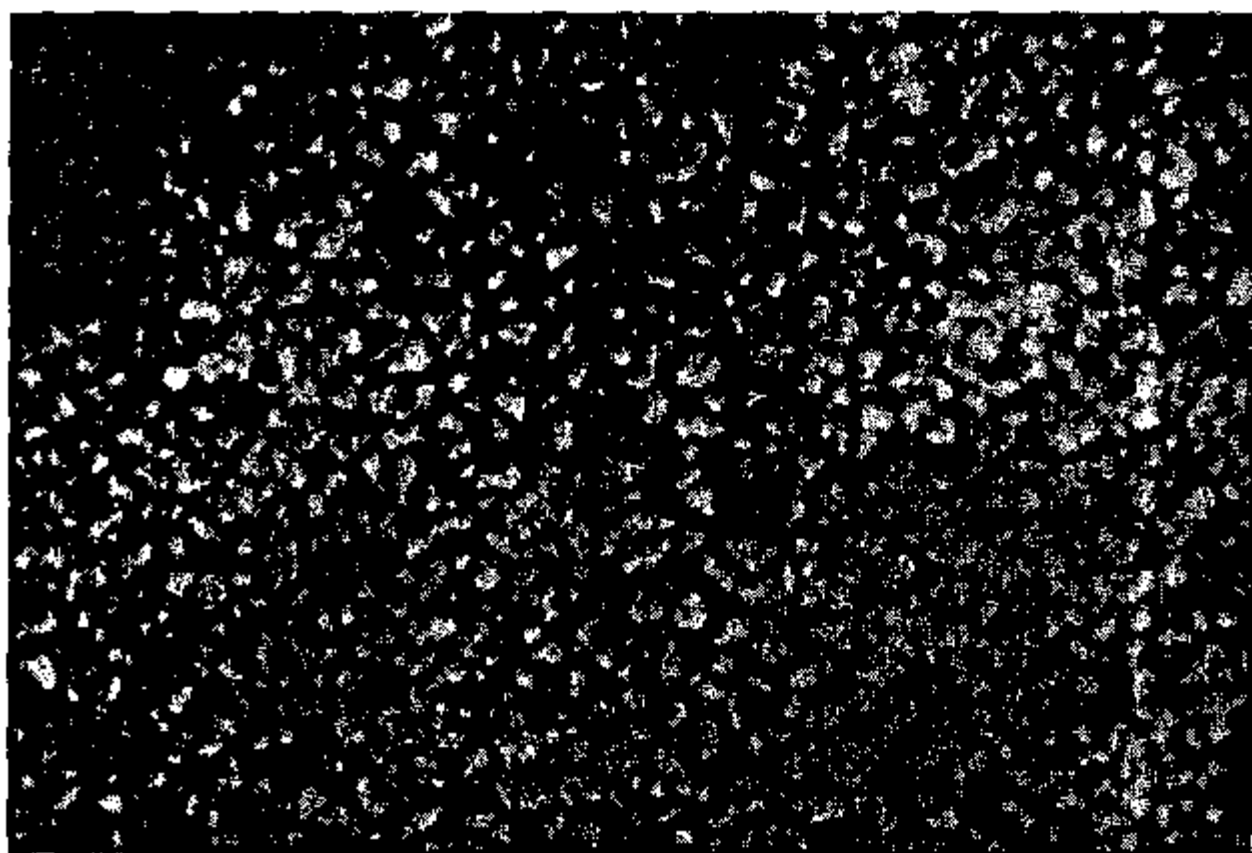
1748.

111. 24. априла износи Буге Академији наука опис и употребу свог хелиометра, или астрометра. Остварује га са два објектива исте жижне даљине, ставља их један поред другог, да одговарају једном окулару. Тако добива две слике у заједничкој жижи објектива и окулара. Инструмент служи за мерење малих угловних

даљина (J. V. J. DELAMBRE, p. 349; R. WOLF, p. 593; ARAGO, II, p. 53).

112. Зрнасту структуру Сунчеве сјајне површине први је описао оптичар *Ш о р т* (Short), као „тањир пиринчане супе“ (R. DOIGT, p. 140).

113. Пошто је открио појаву аберације светлости, Бредли је наставио и наредних година да посматра γ Draconis, и уочио је другу осцилацију код звезда: у размаку од наизменичних девет година деклинација звезда се повећавала, одн. смањивала, за укупно $18''$. Појаву је потврдио Лемоније из Париза. Бредли је ово кретање објаснио (1748) појавом нутације Земљине осе: малим коничним кретањем, додатим као нека врста поремећајног кретања оног већег, спорог, коничног, названим прецесијом (в. стр. 20) (A. RANNEKOEK, p. 290).



Површина фотосфере

1749.

114. П. Буге предлаже, као јединицу дужине, усвајање дужине клатна на 45° географске ширине. Док Де ла Кондамин, међутим, предлаже за јединицу дужину клатна на екватору (PERRIER).

115. Ајлер испитује први дејство отпора средине на кретање планета. И показује да се Земља постепено приближује Сунцу, услед дејства средине која би се супротстављала њеној почетној брзини. Дакле повећава се кривина њене путање, тако ова не остаје затворена крива, то јест Кеплерова елипса, већ је у ствари спирала (Philosophical Trans.).

116. *Д а л а м б е р* (D'Alembert) објављује „Mémoire sur la Précésion des équinoxes et sur la Nutation de l'axe de la Terre“ („Мемоар о

прецесији еквинокција и о нутацији Земљине осе“) (F. VOQUET, p. 439).



Ж. Д'Аламбер

117. Из своје дискусије помрачења која се помињу у Алмагесту, *Косиард* (Costard) и *Данџом* (Dunthom) утврђују износ од 10'' Месечеве секуларне варијације (PHILOSOPH. TRANS. 1749, p. 162).

118. Маја месеца поправља Клеро своје резултате из Месечеве теорије коју је Академији наука приказао новембра 1747, и постаже подударане између своје теорије и посматрања (J. V. MONTUSLA, IV, p. 67).

119. *Еспри Резена* (Esprit Rézéna) (né en 1692-рођен 1692) постаје директор астрономске опсерваторије у Марсељу (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 387).

1750.

120. Руђер Бошковић добива налог од папе Бенедикта XIV да, заједно са *Кр. Мером* (Chr. Maige) (језуита, ректор у Риму), изврши мерење лука меридијана, од $2^{\circ}9\frac{3}{4}$, између Рима и Риминија. Добива као резултат, за један степен меридијана, на средњој географској ширини 43° , 56979 ст., што се од Бугеове вредности (56962 ст.) мало разликује, али од Касини—Лакајеве вредности (57.048 ст.) ма $43^{\circ}1\frac{1}{2}$) прилично разликује (DELAMBRE, XVIII, p. 644).

121. Лакај стиже са својим инструментима на Кап Добре Наде, где је, поред Сунца и Месеца за паралаксу, посматрао око десет хиљада звезда јужног неба (A. RANNEKOVK, p. 293).

122. Јула 19. у Паризу је посматрано помрачења Месеца, иако Сунце још није било зашло, тако да је изгледало као да Сунце и Месец нису били на једној правој. Слична појава је раније већ била посматрана; Плиније помиње такав пример (E. DOUBLET, p. 221).

123. Са Капа Добре Наде за време од свега годину дана, Лакај сам обавља посматрања звезда, у појасу између знака Јарца и Јужног пола, на броју од 10035, која ће се појавити 1763. под насловом „Coelum australe stelliferum“ („Јужно озвездано небо“) (J. V. MONTUSLA, IV, p. 26; F. VOQUET, p. 433).

124. За 1752. годину Петроградска академија расписује награду. „Испитати да ли су све неједнакости, које су констатоване у Месечеву

кретању, у сагласности са Њутновом теоријом, и која је права теорија тих неједнакости, према којој би положај Месеца могао бити, за дати тренутак, тачно одређен“ (I. V. MONTUSLA, IV, p. 69).

125. *Тобијас Мајер* (Tobias Mayer) објављује у Нирнбергу „Kosmographische Nachrichten und Sammlungen auf das Jahr 1748“ („Космографске вести и збирке за годину 1748“), у којима, поред осталог, излази и његова запажена расправа, под насловом „Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um seine Axe und die scheinbare Bewegung der Mondflecke“ („Расправа о Месечеву обртању око сопствене осе и привидном кретању Месечевих пега“) (R. WOLF, p. 667).

1751.

126. 21. новембра, креће брод „Gloieux“, са Лакајем, за Кап Добре Наде, камо стиже 19. априла 1751 (E. DOUBLET, p. 409). *Никола Луј де Лакај* (Nicolas Louis de Lacaille) (1713—1762) предузима (а 1753. завршава) на Капу Добре Наде премер који, са Мопертујијевим истраживањима (1736), појачавају тврђење да Земља има облик обртног елипсоида.

127. Од августа до октобра, Лакај са Капа Добре Наде одређује, у заједници са више астронома из Европе, Марсову паралаксу и налази, за датум опозиције (14. септембар 1751), $26'',4$. А како даљине од Земље Марса и Сунца износе 3841 и 10037, Лакај закључује да паралакса Сунца износи $10'',246$ на дан 14. септембра; на средњој даљини морала је износити $10'',2$ (I. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 495).

128. Џон Харисон проналази хронометар, који ће у поморству одиграти значајну улогу (PHIL. TRANS. VOL. X, p. 284).



Н. А. Лакај

129. Свештеник Лакај са Капа Добре Наде (јужне ширине $33^{\circ}55'$) и *Лаланд* (Lalande), из Берлина (ширине $52^{\circ}31'$), обављају,једновремено, и уз све потребне опрезности, мерења за одређивање Месечеве паралаксе и налазе вредност $57' = 3420''$ (Hoefler, p. 529).

130. *Тобијас Мајеру* (1723—1762) енглески краљ Ђорђе I поверава управнички положај у новоподигнутој опсерваторији, у Гетингену, која тада добива, на поклон, зидни круг од 6 стопа. (E. DOUBLET, p. 420; F. VOQUET, p. 442).

1752.

131. Тобијас Мајер, у свом делу *Месечеве таблице*, налази за износ Месечеве секуларне акцелерације $6'',7$. У другом издању истих таблица, међутим, објављених (1770) после ауторове смрти, али на основи његова рукописа, утврђена је вредност тог износа од $9''$.

132. Тобијас Мајер указује на чињеницу да Месечево убрзање не би требало Месецу приписивати, да је оно само привидно. Да у ствари Земљина ротација подлежи негативном убрзању, услед успоравајућег дејства шимског трења (HIMMELSW. v. XXXVIII, № 12).

133. Прво практично питање постављено је кретањем планета Јупитера и Сатурна. Већина истраживача била је као опседнута питањем: Хоће ли бити могућно израчунати сва стварна кретања помоћу Њутнове теорије? Је ли тај закон, о општој гравитацији, тачан свеопшти закон, у стању да нам објасни све посматране појаве. Париска академија наука је поставила за награду тај проблем за 1748, и поново за 1752 (A. PANNKOEK, p. 300).

134. 1752. Берлинска академија наука је поставила као наградни проблем: „Да ли је Земља у њену обртању око осе, чиме изазива смену дана и ноћи, претрпела неку промену од првих времена њеног почетка; који би узрок томе био, и како бисмо се могли о томе уверити“? 10. јуна 1752. појавила се о том проблему белешка у *Berliner Zeitungu* (DIE STERNE, v. 50, p. 82).

1753.

135. 10. маја *Џејмс Шорџ* (James Short) (1710—1768) пише председнику Краљевског друштва у Лондону, у прилог Сервингтону Сејверију за његов проналазак микрометра састављена из два објектива. У прилог свог захтева прилаже Сејверијев мемоар, где описује то ново средство, у стању да измери разлику у пречнику Сунца у перигеју и апогеју. Тај мемоар, који је поднео Грејем, био је прочитан у R. S. 27. октобра 1743. Од тога времена он је остао код Бредлиа који је био дужан да о њему реферише.

136. Истог дана Џ. Шорт саопштава, у име Џ. Долонда, Краљевском друштву (R. S.) опис апарата (хелиометра) за мерење малих углова (DIE STERNE, v. 37, p. 57).

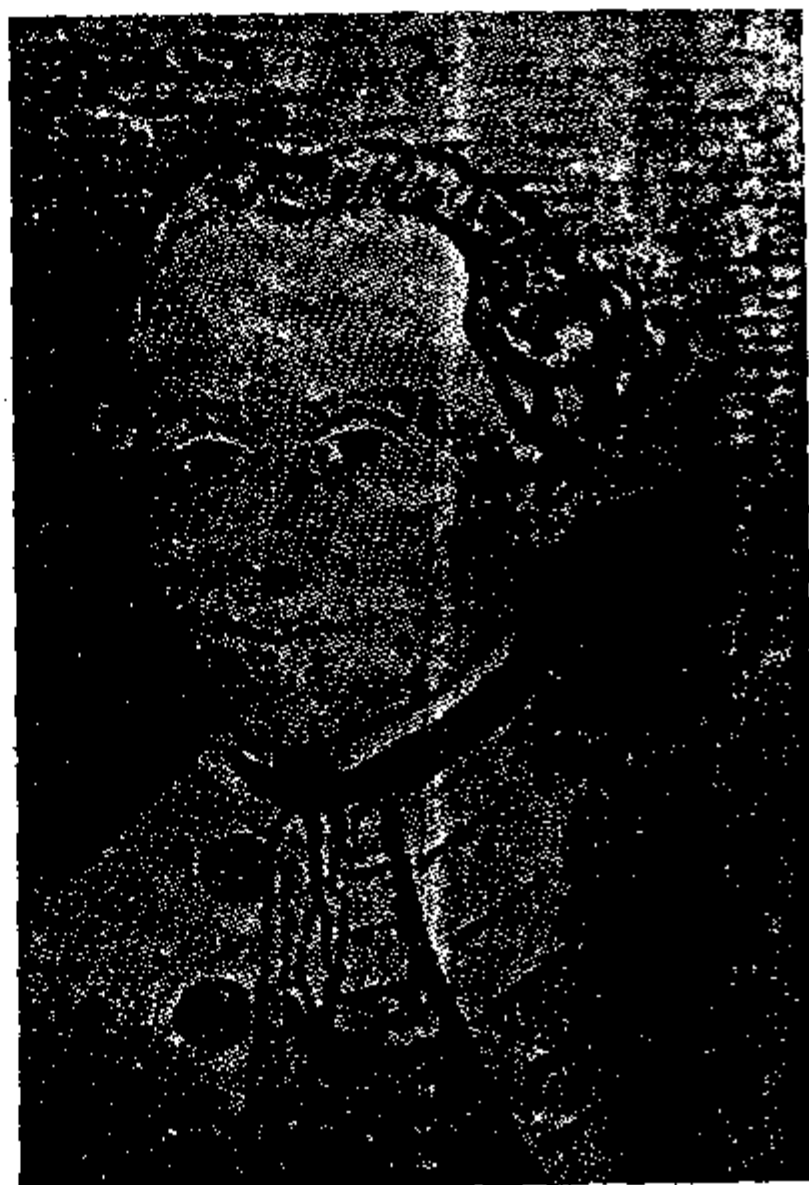
137. Л. Ајлер проналази нову методу „варијације параметра“ за одређивање планетских кретања и примењује је да објасни извесне

неправилности у Земљину кретању. Метода је била награђена 1756. од Француске академије наука.

138. *Д. К. Адамс* (J. C. Adams) (1819—1892) открива грешку у гравитационој теорији Месечеве секуларне акцелерације, и указује на нетачан поступак који су у ту сврху примењивали *Лајлас* (Laplace), *Плана* (Piana) и *Дамоазо* (Damoiseau), као и на резултат *Еријев* и *Хансен* (Hansen). Том студијом је Адамс свео теоријску вредност секуларне варијације на $5'',78$. (PHIL. TRANS. 1853, p. 397).



Л. Ајлер



И. Кант

139. Децембра 3. *Д. Бредли* бележи, у свом великом каталогу, посматрање једне звезде, коју *Бесел* (Bessel) касније препознаје као планету *Уран* (R. WOLF, p. 681; NOBBER, p. 573).

1754.

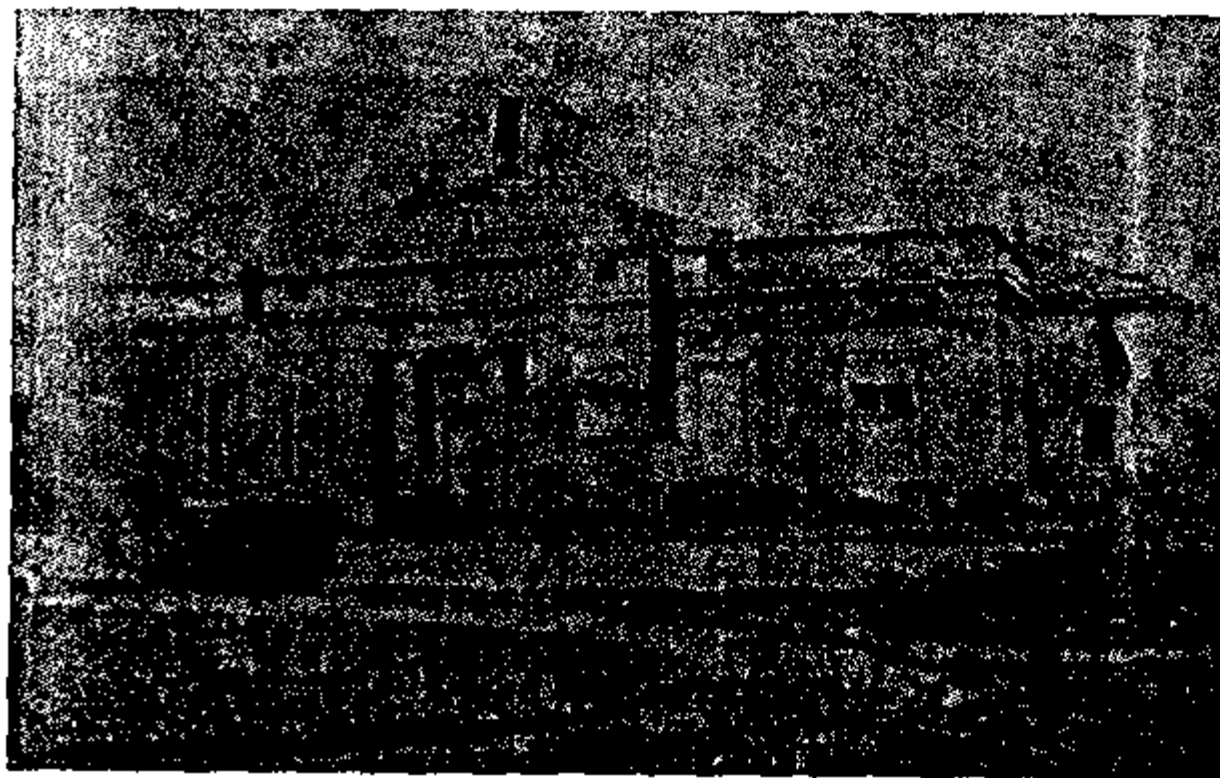
140. 28. јуна, после четири године боравка у Африци, где је имао да преброди многобројне тешкоће, *Лакај* се враћа у Француску.
141. *Имануел Кант* (Immanuel Kant, 1724—1804), у Кенигсбергу, први указује да се обртна брзина Земљина стално мора смањивати услед дејства шимске силе која делује супротно Земљиној ротацији.

142. Жан Жак Меран који је о зодијачком светлу писао, прво је заступао гледиште да су маглине гасовита тела (R. WOLF, p. 657).
143. Излази Клеро-ово дело „Théorie de la Lune déduite du seul principe de l'attraction“ („Месечева теорија изведена само из принципа привлачне силе“), које, поред два раније објављена, 1743. и 1748, обухвата потпуну Месечеву теорију, успешнију од Њутнове (F. VOQUET, p. 431).
144. Управа над опсерваторијом у Гетингену је поверена Тобијасу Мајеру. У издању „Astronomical observations made at Göttingen“ („Астрономска посматрања извршена у Гетингену“) налази се познати Мајеров образац за одређивање ректасцензије некретнице, водећи рачуна о свима грешкама инструмента (F. VOQUET, p. 442).
- 1755.**
145. Излази познато Кантово дело о постанку и развоју Сунчева система „Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels“ („Општа историја природе и теорија неба“) (R. WOLF, p. 498).
146. Феликс Фонтана (Felix Fontana) предлаже да се, место свилених и металних кончића, употребљавају паукови кончићи у жижиној равни објектива. Овај предлог износи у свом делу „Saggio del real gabinetto de fisica e di storia naturale“ (Покушај правога физичког кабинета и природне историје). У праксу се уводи тек у XIX веку; уводе га тек Ритенхаус (D. Rittenhouse) и Траутон (E. Troughton) (R. WOLF, p. 364).
147. Т. Мајер (1723—1762) објављује своје таблице Сунчева и Месечева кретања. За Месечеве таблице је искористио најважнији део поремећаја из Ајлерове теорије. Укључујући свега четрнаест чланова постигао је коначно да је у обради представљено кретање са грешком од свега $1\frac{1}{2}$ '. Кад је Месец био на пучини искоришћаван као часовник који показује гриничко време, грешка од 1' у Месечеву положају значила је 27' у географској дужини; а то је одговарало несигурности од 27 миља у положају брода (A. PANNKOEK, p. 304).
148. Бредли није тако рећи ништа објавио; тек десет година после смрти његов помоћник, Ч. Мазон (Ch. Mazon), пустио је прво издање његова каталога са 389 главних звезда. Посматрано их је било 3000, али нису биле редуковане. Краљевски астроном и његов асистент су ово пропустили да учине. Извршио их је тек, дуго после смрти, Бесел, у делу објављеном под насловом: „Fundamenta Astronomiae, pro anno 1755 deducta ex observationibus viri incomparabilis James Bradley in specula astronomica Grenovicensi per annos 1750—1760 institutis, auctore Federico Wilhelmo Bessel (Основи Астрономије, за годину 1755 изведени из посматрања неупоредива мужа Џемса Бредлија на гриничкој астрономској

опсерваторији за године 1750—1760 које је урадио писац Фредерик Вилхелм Бесел). Regiomonti, 1818 in Fol. (R. WOLF, p. 524, ANM.).

756.

49. 25. септембра посматра Тобијас Мајер звезду, која је у његову каталогу обележена бројем 964, која наредних дана није могла бити виђена. Касније је *Бодe* (Bode) утврдио да је то био Уран (J. H. V. MADLER, II, p. 5). Посматрајући за свој каталог од 998 зодијачких звезда, наилази на звезду број 964, у ствари на планету Уран. Али је посматра свега једанпут, и то само иза последњег кончића, тако да јој је могао рачунати положај само са тачношћу од 10'' (J. V. J. DELAMBRE, p. 447).
150. Појављује се превод на француски језик Њутнових „Принципа“, под насловом „Principes mathématiques de la philosophie naturelle“⁴, од *Маркизе Шајле* (Marquise de Chatelet), у 2 свеске, in 4° (завршено 1745) (F. VOQUET, p. 424).
151. Именовани за директора нове астрономске опсерваторије у Гетингену Тобијас Мајер, опште је сматран највећим астрономом, не само 18. века, већ свих времена и свих земаља (J. DELAMBRE, XVIII, p. 429; VOQUET, p. 442).



Стара Гетингенска опсерваторија

152. Т. Мајер је први имао идеју о методи названој „репетиција“, која је омогућавала да се са већом тачношћу мере углови. Методу је он први применио, реализујући свој круг за понављање (F. VOQUET, p. 443).

⁴ „Математички принципи природне филозофије“.

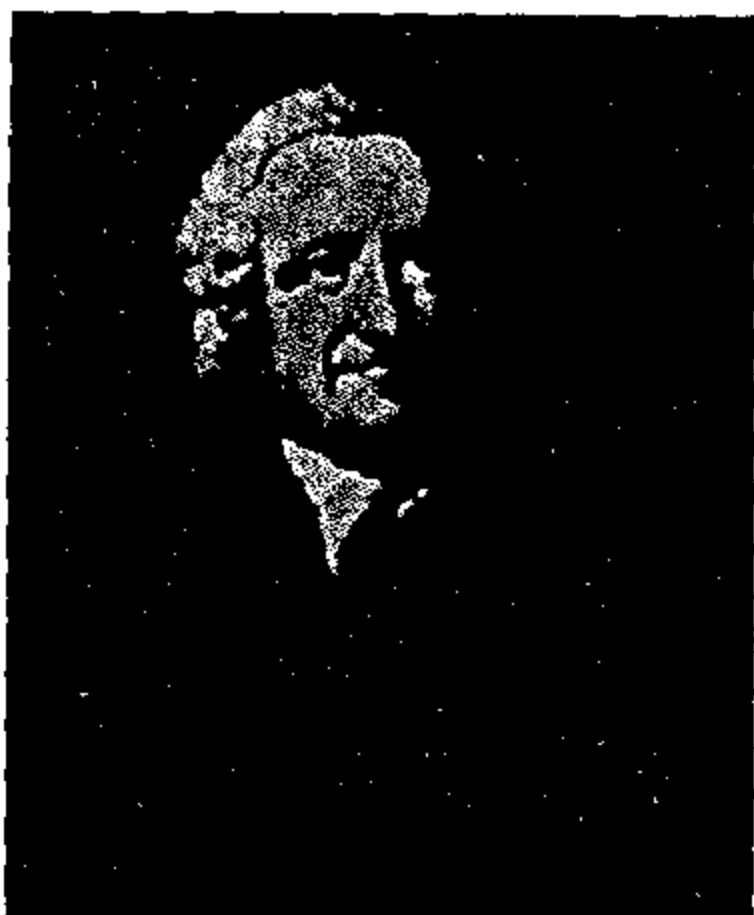
153. Ж. Ж. Лефрансоа де Лаланд (J. J. Le François de la Lalande) (1732—1807) објављује у Извештајима Париске академије наука као вредност Месечеве секуларне акцелерације $9'',886$, што заокругљује на $10''$.

1757.

154. А. Клеро одређује масе Месеца и планете Венере из њихових дејстава за Земљино хелиоцентрично кретање.

155. Из анализе података о ранијим помрачењима, а на основи Хансенове теорије о Месечеву кретању, Ц. Б. Ери (1801—1892) добива за секуларну варијацију у Месечеву кретању $12'',18$. Касније се показало да Хансенове таблице нису биле тачне, а и епоха коју је Ери био усвојио за помрачење посматрано из Ларисе, 19. мај —547 године (место, како изгледа 30. септембар —609 године, или 18. мај —602 године), није било тачно.

156. После дугих трагања и експериментисања успева Џон Долонд, у Лондону, да оствари комбинацију стакала која поништавају дисперсију боја. Између два позитивна сочива, од обичног краун стакла, он ставља једно негативно (конкавно) сочиво од флинт стакла, које производи јачу рефракцију и далеко јачу дисперсију. И тако долази до „ахроматског“ система сочива, које разне боје доводи у једну жижу (А. РАННЕКОЕК, р. 295).



Ц. Долонд



Ш. Месије

157. Користећи се истраживањима (из 1754) шведског физичара *Клингенсџерна* (S. Klingenstiern), енглески оптичар, Џон Долонд (1706—1762), успева да оствари систем ахроматских

стакала (сочава). У XVIII веку су Долонд и *Џесе Ремзден* (Jesse Ramsden) (1735—1800) једини оптичари који израђују ахроматске дурбине (NOEFER, p. 476; F. VOQUET, p. 419).

158. Халеј је потпуно уверен и обраћа се потомству с молбом, ако се комета врати 1758, да је један Енглеz био први који је приметио: „Hoc primum ab homine anglo inventum fuisse non inficiabitur aequae posteritas“⁵ (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 132).

1758.

159. 25. децембра наилази *Георг Палич* (Georg Palitch), љубитељ астрономије, из Саксоније, на Халејеву комету, чији је повратак нешто закаснио, према ономе како је то Халеј био предсказао, услед Јупитерова поремећајног дејства, које је било јаче него што је он то претпоставио (J. H. V. MADLER, p. 460').

160. 14. новембра, и седници Академије наука, Клеро чита своје саопштење да ће се Халејева комета појавити почетком јануара 1759, и да ће у свој перихел стићи 13. априла те године. Ова предвиђања су се обистинила, тако да се цела Европа дивила Клероу (F. VOQUET, p. 431; J. H. V. MADLER, I, p. 460).

161. Са поправљеним првим часовником *Џ. Харисон* (1693—1776) постиже грешку од свега 65 секунда после 161 дана пловидбе, и бива награђен са 5000 фунти (R. WOLF, p. 496).

162. За време посете Холандији, Енглеској и Француској објавио је Ламберт један важан мемоар, под насловом „Sur les propriétés remarquables de la route de la lumière par les airs (О особитим својствима путање светлости кроз ваздух). Али се није на томе зауставио већ је наставио стопама Бугеовим и посветио је једно важно дело фотометрији, у коме је — како изгледа — објавио и свој образац о екстинкцији.

1759.

163. После приличних трагања — наставља *Месије* (Messier) — „Најзад сам имао срећу и успео сам да пронађем комету 21. јануара, читавих педесет дана пре њена пролаза кроз перихел“. Делил, који није хтео да Месијеу дозволи да свој проналазак објави, најзад је ипак признао да је комету видео, 25. и 26. децембра 1758, један сељак, по имену Палич. Међутим, никако није себи могао да објасни, како је тај сељак могао слободним оком, не тражећи и не наслућујући је, открити комету читав месец дана раније него што је угледао Месије, из Париза — утолико пре што је 21. јануара сјај био толико слаб да није могла бити посматрана слободним оком (J. V. J. DELAMBRE, p. 327).

⁵ Да је ово први пронашао енглески човек исто тако потомство неће порећи.

1760.

164. Маланд постаје уредник *Connaissance des Temps*-а⁶ и попуњује ту публикацију одељком о Месечевим даљинама.
165. Т. Мајер подноси Краљевском друштву у Гетингену мемоар, који садржи упоређења положаја његових 80 звезда са раније добивеним посматрањима О. Ремеровим, чије разлике не могу да се објасне ни као грешке посматрања, ни као несигурности при свођењу на другу епоху. Тако је, са приличном тачношћу, Т. Мајер први одредио тако звано „сопствено кретање“ његових 80 звезда (R. WOLF, p. 731).
166. Чињеницу коју је Халеј само био приметио, Т. Мајер ју је проверио. То јест, да би довео до подударанга посматрања са Месечевом теоријом, Мајер је додао један емпиријски члан, сразмеран са квадратом броја векова протеклих од t_0 (= 1760, година Мајерових таблица), тако да је за Месец било $L_t = L_0 + \eta(t - t_0) + k \left(\frac{t - t_0}{100} \right)^2$, где је η средње кретање, а $k = 9''$, вредност нешто већа. Лапласу је припала заслуга да је показао да акцелерација у средњем кретању Месечеву резултује из спорог смањења ексцентрицитета Земљине путање и да у две чињенице, између којих се не види одмах нека веза, види нов доказ за тачност закона гравитације (F. VOQUET, p. 443).
167. Ј. Х. Ламберт (1728—1777) поставља прву теорију расуте светлости коју одбија равна тамна (мат) површина (фотометрија). Део упадне светлости коју расипа и одбија нека површина назвао је Ламберт *албедом* (латинска реч која значи белило) (A. PANNIKOV, p. 384).
168. 26. марта креће *Ж. И. Ле Жанџи* (G. I. Le Gentil) (1725—1792) из Бреста за Пондишери, одакле треба да посматра Венерин пролаз испред Сунца, 24. маја 1761. Али кад тамо стигне не може да се искрца, јер је Пондишери већ у рукама Енглеза (F. VOQUET, p. 446; R. WOLF, p. 642).
169. Р. Бошковић објављује у *Phil. Trans.* спис под насловом „*De proximo Veneris sub Sole transitu*“ (О најближем пролазу Венере испред Сунца), у којем набраја најподеснија посматрања при наредном Венерину пролазу испред Сунца (R. WOLF, p. 642).
170. Лакај конструише пасажни инструмент, који назива меридијанским инструментом. Дурбин се састоји из цеви која је дуга 50 палаца. Уједно додаје да је њиме почео да се служи 15. септембра (J. DELAMBRE, p. 531).

⁶ „Познавање времена“.

761.

171. Пошто је Ламберт, у својим „Cosmologische Briefe“ дошао до закључка да се Сунце, са великим бројем звезда, мора кретати око заједничког тежишта, па каже да ће се стварна кретања звезда са привиднима, која су у ствари последица кретања нашег Сунца, комбиновати и манифестовати у посматраним, такозваним, сопственим кретањима некретница. И предсказује да ће касније бити могућно ... да се одреди правац у коме се Сунце креће“. Што је касније у Хершелову мемоару и остварено (A. PANNEKOEK, p. 316; R. WOLF, p. 732).



Р. Бошковић

172. Т. Мајер објављује, у својим „Astronomical observations made at Göttingen from 1758 to 1761“ (Астрономска посматрања извршена у Гетингену од 1758. до 1761), чувени свој образац, којим омогућује да се при одређивању рекстасцензија води рачуна о инструментским одступањима, што се раније није практиковало (F. VOQUET, p. 442).

173. Ламберт објављује своје дело, од свега 24 стране, у коме се налази и његов познати теорем, за који *Лагранж* (Lagrange) налази да је „најлепше и најважније откриће у теорији о кометама“, а који је Олберс искористио, „Insigniores orbitae cometarum proprietates“ (Карактеристичне особине кометских путања), у својој методи за израчунавање путање комета. Омогућује — као што је познато — да се покаже да, у једној параболичној путањи, време за које комета опише извешан лук зависи само од тетиве над тим луком и збира оба радија-вектора који га одређују (R. WOLF, p. 501).

174. 18. маја посматра *П. В. Варжаншени* (P. W. Wargentin) (1717—1783) потпуно Месечево помрачење, које је ту изузетну особину показивало да је Месец био потпуно невидљив. Исту појаву су имали прилику да виде Кеплер, 5. јула 1620, и Хевелиус, 25. априла 1642, иако је небо, оба пута, било потпуно ведро (F. VOQUET, p. 441).

175. Пошто су његови хронометри били проверени за време слободних шловидби 1761. и 1765. године, и њихова тачност доказана, он је

добио прво 5000 фунти, а затим и 10000 фунти, под условом да и објасни израду своје методе (А. РАННЕКОЕК, р. 292).

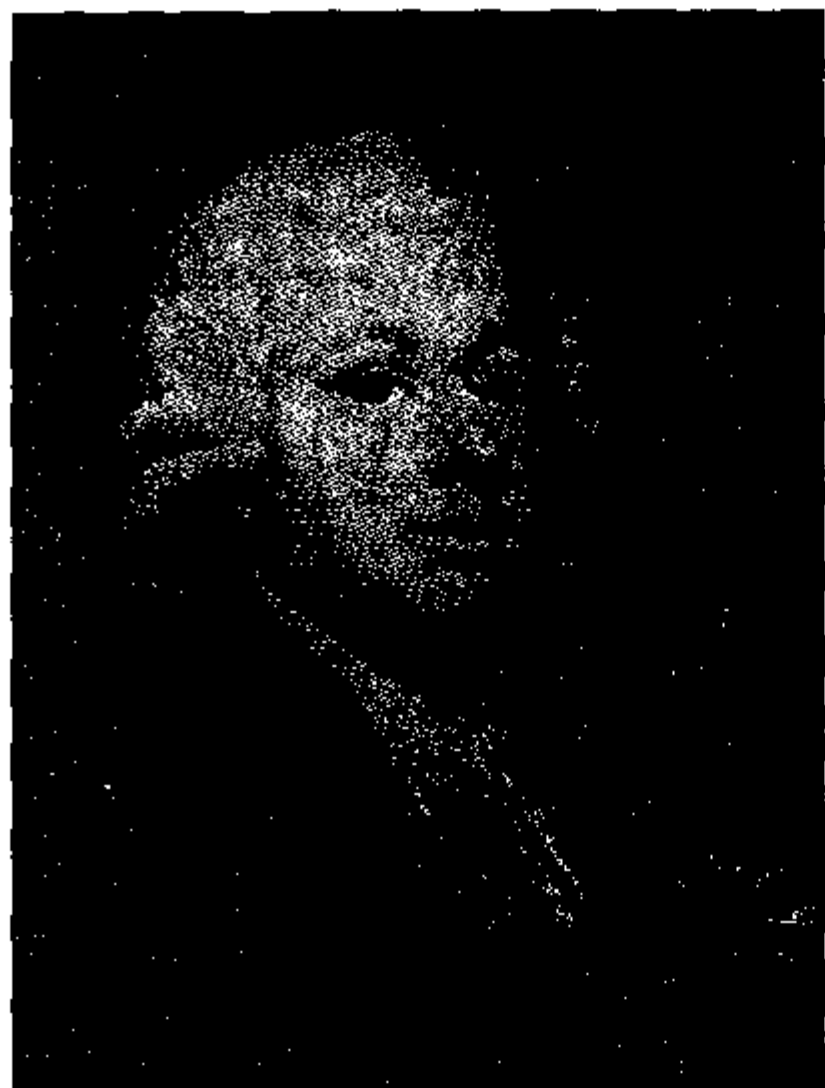
176. Последње Лакајево посматрање било је Сунчев пролаз кроз меридијан 28. фебруара. Умро је 21. марта 1762. (F. VOQUET, р. 435; J. DELAMBRE, р. 539).

1762.

177. Џ. Бредли издаје свој угледа достојан звездани каталог са 3222 положаја звезда (J. DELAMBRE).

178. Шарл Боси (Charles Bossut) (1730—1814) обрађује, у расправи која је објављена 1766. и награђена од Француске академије, теорију о отпору средине у којој се крећу небеска тела, и примећује да би се то дејство најлакше могло констатовати у Месечеву кретању, управо лакше него у кретању планета. И показује да отпор етера не мења положај перихела и афела, већ изазива смањивање велике полуосе и скраћивање периоде (T. SEE).

179. Михаил Васиљевич Ломоносов (1711—1765) први даје (а не Хершел) нацрт за телескоп с огледалом, нагнутим према оси инструмента, чиме је повећана употребљивост површине огледала (VAVILOV, р. 227).



Џ. Бредли



М. В. Ломоносов

180. 13. јула, у Лондону, протестна манифестација масе против Бредлиа који је био иницијатор доношења закона усвајања грегоријанског

календара у В. Британији, и увођења за почетак године, место 25. марта, 1. јануара.

181. *Д. Грејем* (G. Graham) (1678—1751), познати часовничар, који први проналази „мирни запињач“ објављује, у *Phil. Trans.*, расправу, под насловом „A contrivance to avoid the irregularities in a clock motion occasional by the action of heat and cold on a pendulum rod“ (О изналажењу начина да се избегну неправилности у ходу часовника изазване дејством топлоте и хладноће на клатно часовника), у којој открива свој проналазак, којим постиже да учини неосетљивим на промене топлоте часовника, замењујући сочиво на клатну судом напуњеним живом (А. РАННЕКОЕК, р. 292; R. WOLF, р. 595; M. DELAMBRE).

182. Проповедник *Јохан Есајас Силбершлаг* (Johann Esaias Silberschlag) издаје своју монографију „Theorie der am 28. Juli 1762 erschienenen Feuerkugel“ (Теорија болида који се појавио 28. јула 1762). Нашоа је да се при засијавању налазила 19 географских миља над Zeitzом, а при распрскавању око $4\frac{1}{2}$ миље изнад села Falkenauе, код Потсдама, и да јој је пречник износио 503 палца (R. WOLF, р. 700. анм.).

1763.

183. Из рукописа „Histoire céleste“ П. Ш. Лемонијеа (1715—1799), који се чува у библиотеци Париске опсерваторије, сазнаје се да је, у размаку од 1763. до 1769, Лемоније дванаест пута посматрао, као некретницу, планету Уран. Да је редовно, одмах после посматрања, редуковао своја посматрања, у посматраној звезди би препознао планету, и Уран би био откривен деветнаест година раније (R. WOLF, р. 681; F. VOQUET, р. 438).

184. *Јозеф Луј Лагранж* (Joseph Louis Lagrange) (1736—1813) објављује своју нову методу којом третира проблем три тела, и примењује је на међусобно дејство планета Јупитера и Сатурна; и, стварно, налази код обе планете по један секуларан члан, али сувише мален да би се могао изједначити са посматраним (А. РАННЕКОЕК, р. 301; R. WOLF, р. 507).

1764.

185. Р. Ј. Бошковић прима позив на катедру математике, на универзитету у Павији, коју држи напоредо са положајем управника опсерваторије у Брери, крај Милана, пуних шест година (Ж. МАРКОВИЋ).

186. Париска академија наука награђује Лагранжеву студију „Recherches sur la libration de la Lune“ (Изучавања Месечеве либрације), у којој први пут примењује принцип виртуалних брзина (R. WOLF, р. 506; F. VOQUET, р. 460).

187. Џ. Харисон (1603—1776) постиже са, по трећи пут, поправљен часо­вником грешку од свега 54 секунде, после пловидбе од дана, и добива награду од 10000 фунти. Али под условом да објави конструкцију свог поправљеног часо­вника, што он и испуњава у свом спасу „Principles of time-keeper“ (Принципи хронометра) (R. WOLF, p. 496).
188. П. М. Хел (P. M. Hell) објављује у ефемеридама бечке опсерваторије извештај о одређивању географске дужине, помоћу имер­зија и емерсија Јупитерових сателита. Из великог броја средњих вредности географских дужина Беч—Париз нађена је вредност $56^{\text{m}}11^{\text{s}}\frac{3}{4}$, за коју је усвојена била вредност $56^{\text{m}}10^{\text{s}}.7$ (R. WOLF, p. 610).
189. J. D. Maraldi II (1709—1788) већи део својих студија посвећује Јупитеровим сателитима; открива износ либрационог кретања и чворне линије Јупитерова II сателита (M. DELAMBRE, p. 247).
190. П. Ш. Лемоније (1715—1799) примећује, помоћу гномона на хра­му Сен Силпис (St Sulpice), у Паризу — што је већ и италијански гномонима било примећено — да се нагиб еклиптике смањује, што он дуго није хтео да верује (J. DELAMBRE, p. 179; F. VOQUET, p. 437).

1766.

191. 6. новембра добива Жан ле Рон Даламбер (Jean Rond d'Alembert) (1717—1783) позив од Фридриха Великог, да прими за председника Берлинске академије. Он међутим тај по­зив не прима, већ предлаже као најспособнијег да, после Ајлера, положај заузме, француског математичара Лагранжа, који тај по­зив прима и постаје председник Берлинске академије наука (R. WOLF, p. 506).
192. Почиње излазити енглески астрономски алманах „Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris“ (Наутички алманах и астроном­ски ефемериде), под уредништвом Краљевског астронома Невила Маскијлајна (Nevil Maskelyne) (1732—1811) (R. WOLF, p. 643).
193. Ж. Л. Лагранж (1736—1813) бива награђен од Француске академије наука за свој одличан рад „Recherches sur les inéga­lités des satellites de Jupiter“ (Изучавања неједнакости Јупитер­ових сателита) (R. WOLF, p. 506).
194. Хел тврди за присуство пратиоца крај планете Венере, „das Wahrnehmungen dieses Trabanten blosse Wahrnehmungen eines optischen Bildes seien“ (да су опажања тог пратиоца само оп­тичка слика), дакле да се може сматрати као оптичка слика (R. WOLF, p. 679).

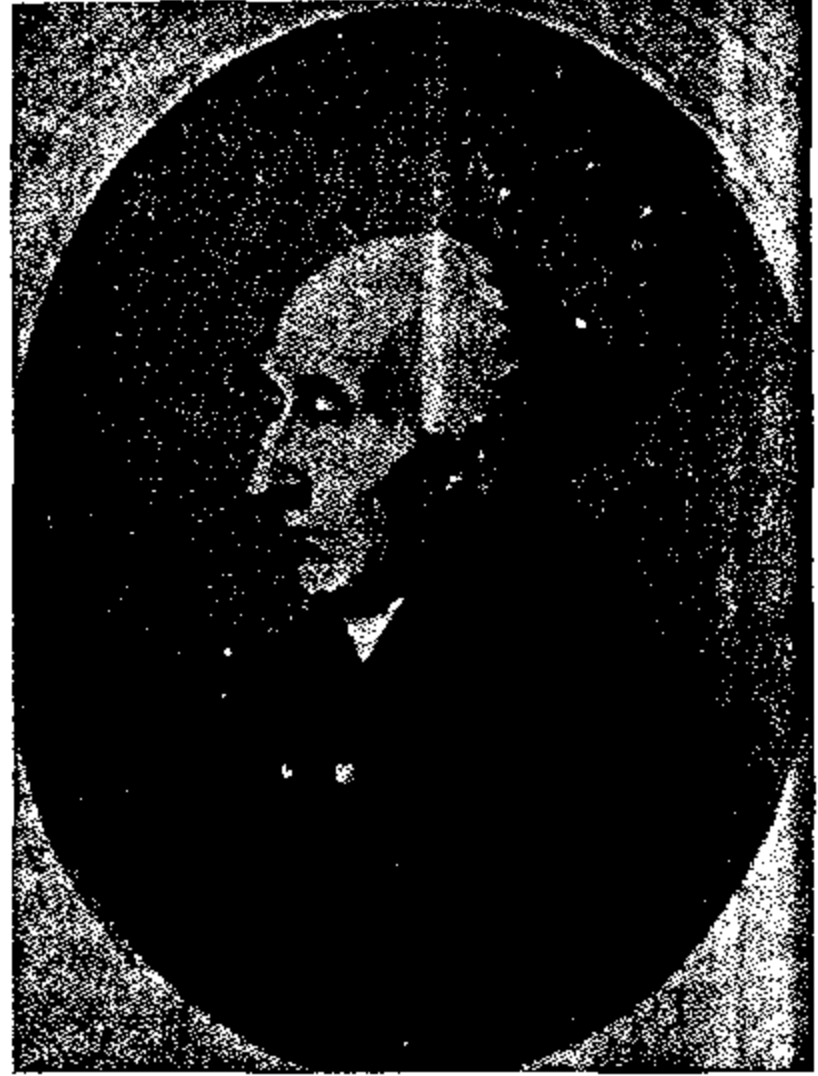
187. Џ. Харисон (1603—1776) постиже са, по трећи пут, поправљеним часовником грешку од свега 54 секунде, после пловидбе од 156 дана, и добива награду од 10000 фунти. Али под условом да објави конструкцију свог поправљеног часовника, што он и испуњава у свом спасу „Principles of time-keeper“ (Принципи хронометра) (R. WOLF, p. 496).
188. П. М. Хел (P. M. Hell) објављује у ефемеридама бечке опсерваторије извештај о одређивању географске дужине, помоћу имерсија и емерсија Јупитерових сателита. Из великог броја средњих вредности географских дужина Беч—Париз нађена је вредност $56^{\text{m}}11^{\text{s}}\frac{3}{4}$, за коју је усвојена била вредност $56^{\text{m}}10^{\text{s}}.7$ (R. WOLF, p. 610).
189. J. D. Maraldi II (1709—1788) већи део својих студија посвећује Јупитеровим сателитима; открива износ либрационог кретања код чворне линије Јупитерова II сателита (M. DELAMBRE, p. 247).
190. П. Ш. Лемоније (1715—1799) примећује, помоћу гномона на храму Сен Силпис (St Sulpice), у Паризу — што је већ и италијанским гномонима било примећено — да се нагиб еклиптике смањује, у што он дуго није хтео да верује (J. DELAMBRE, p. 179; F. VOQUET, p. 437).
- 1766.**
191. 6. новембра добива Жан ле Рон Даламбер (Jean le Rond d'Alembert) (1717—1783) позив од Фридриха Великог, да се прими за председника Берлинске академије. Он међутим тај позив не прима, већ предлаже као најспособнијег да, после Ајлера тај положај заузме, француског математичара Лагранжа, који тај положај прима и постаје председник Берлинске академије наука (R. WOLF, p. 506).
192. Почиње излазити енглески астрономски алманах „Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris“ (Наутички алманах и астрономске ефемериде), под уредништвом Краљевског астронома Невила Маскилајна (Nevil Maskyline) (1732—1811) (R. WOLF, p. 643).
193. Ж. Л. Лагранж (1736—1813) бива награђен од Француске академије наука за свој одличан рад „Recherches sur les inégalités des satellites de Jupiter“ (Изучавања неједнакости Јупитерових сателита) (R. WOLF, p. 506).
194. Хел тврди за присуство пратиоца крај планете Венере, „dass die Wahrnehmungen dieses Trabanten blossе Wahrnehmungen eines optischen Bildes seien“ (да су опажања тог пратиоца само опажања оптичке слике), дакле да се може сматрати као оптичка варка (R. WOLF, p. 679).

195. *Јохан Данијел Тицијус* (Johann Daniel Titius) (1729—1796), професор математике у Wittenberg-у проналази емпиријски закон о даљинама планета $(0,4 + 0,3 \cdot 2^n) = d$: Овај закон је често, погрешно, називан Боденовим, иако је заслуга овог астронома у томе само што га је објавио, у другом издању свог „Увода у познавање звезданог неба“ (R. WOLF, p. 683).

1767.

196. У Берлину излази Ламбертов мемоар под насловом „Solution générale et absolue du problème des trois corps, moyennant des suites infinies“ (Опште и апсолутно решење проблема три тела помоћу бесконачних редова) (J. E. MONTUSLA, IV, p. 77).

197. Харисонова три часовника била су поверена Гриничкој опсерваторији од 6. маја 1766. до марта 1767, ради упоређења са астрономским посматрањима. Интервал је био подељен у шест периода и, у том размаку, одступања су била: $13^m 20^s$, $8^m 7^s$, $10^m 5^s$, $12^m 26^s$, $5^m 42^s$ и $10^m 54^s$. Мескилајн је нашао да такав ход часовника није довољно равномеран и окарактерисао га као не сасвим задовољавајући (J. H. v. MÄDLER, II, p. 306).



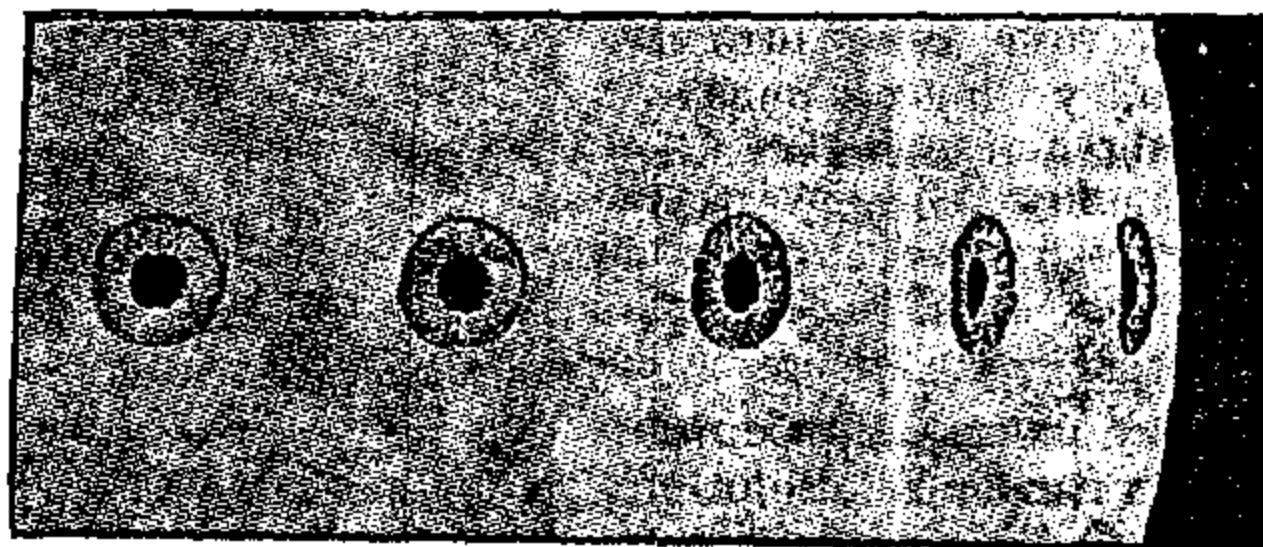
Ж. Л. Лагранж

1769.

198. Le passage de Venus en 1789 (Juin 3) étant plus favorable à tous égards que celui de 1761, Halley trouve pour la paralaxe des quantités qui varient de $8''$ 1521 à $9''$, 2491. La moyenne les entre 14 déterminations est de $8'',569$ (Венерин пролаз 1789 (3. јуна) будући повољнији у сваком погледу од оног из 1761, Халеј налази за паралаксу количине које се крећу од $8'',1521$ до $9'',2491$. Средња вредност од 14 одређивања је $8'',569$ (J. V. J. DELAMBRE, p. 475).

199. 22. новембра посматра *Александер Вилсон* (Alexander Wilson) (1714—1786), професор астрономије у Глазгову, усред Сунчева диска скоро округлу пегу, окружену такође једним скоро кружним, са језгром пеге концентричним, „двориштем“. Услед Сунчева обртања и пеге је остављала утисак да се креће по привидној Сунчевој плочи. И Вилсон је приметио да пеге мења облик:

што се више ближила западном рубу Сунчевог диска, утолико је уже изгледало језгро пеге и источна половина пеге (PRINGSHEIM—PHYSIK DER SONNE, p. 45; J. M. CLERKE, p. 69).



Постепени изглед Сунчеве пеге

1770.

200. Лаланд налази за Сунчеву паралаксу $8'',5$ — $8'',6$; а, уз то, и силу којом близина Сунчеве површине привлачи неко тело, да око 29 пута надмашује привлачну силу која дејствује на површине Венере. Па пошто је пришао објашњењу тамног продужетка Венерина диска, које се види, Лаланд наставља: „Више искусних астронома је приметило, 1761. и 1769, да се при унутрашњем додиру Венере и Сунца, образује између њих нека врста продужене везе, која



„Црна кап“ при пролазу Венере испред Сунца

траје више секунда, која личи на неку протуберанцу, неки израштај, један додаток Венерину диску. Кад планета прилази Сунчеву диску, пре него што почне излазити, и пре него што се спрема да додирне руб Сунца, опажа се као да се нека црна тачка одваја од Венерина руба и спаја са унутарњим Сунчевим рубом, неколико

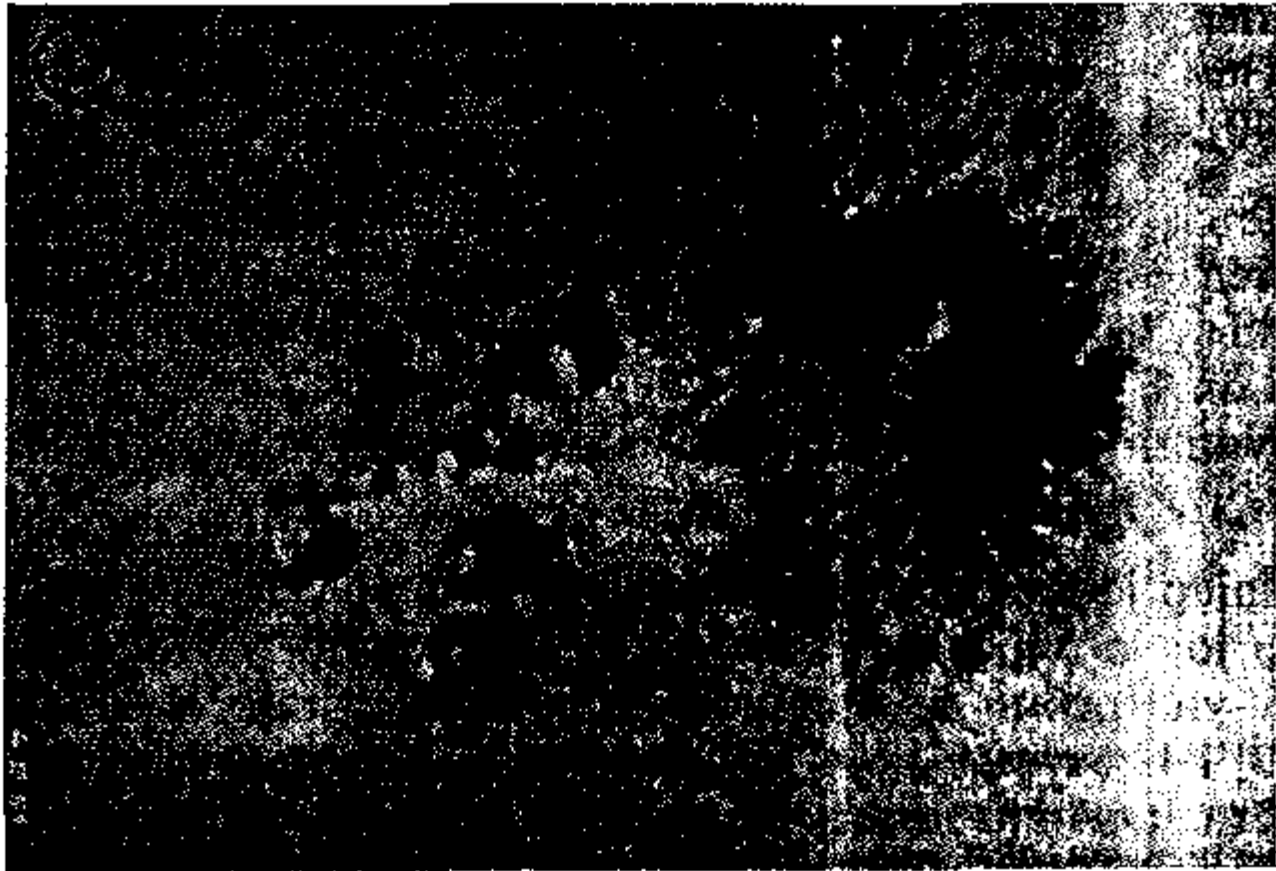
секунада пре него што ће се спојити периферија Венере са Сунчевом периферијом“. За њега је појава трајала око $4^{\circ}5'$; други су је ценили око $30''$; а неки нису ништа видели“ (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 585).

201. Лаплас је показао да би дејство *Лекселове* (Lexell) комете, да јој је маса износила $1/5000$ Земљине масе, у тренутку пролаза кроз перихел, 1. јула на даљини од Земље од 312.000 миља, изазвало код Земље продужење године за известан износ (A. M. CLERKE, p. 140).
202. После смрти Т. Мајерове, по наређењу британског адмиралитета, прегледао је Бредли његове нове таблице поремећаја Месечева кретања. И, пошто их је поправио, у њима је остала још грешка мања од $1'$. Са Мајеровим упутствима, таблице су остале користан приручник, који је британски адмиралитет објавио 1770 (A. RANNEKOEK, p. 304).
203. Т. Мајер је потврдио постојање Месечеве секуларне акцелерације. Прво јој је одредио износ на $6''{,}9$; касније, у Лондонским таблицама, употребио је вредност $9''$; још касније је Лаплас повисио на $10''$. Смањење које је услед тога морало наступити, морало је довести коначно до сурвавања Месеца на Земљу. То је дало Париској академији наука повод да научницима, као наградни проблем, постави проблем—питање, да ли се овај проблем може објаснити теоријом гравитације. Ајлер није могао наћи тражено тумачење, у свом одговору, и за то је на постављено питање, у свом одговору, рекао: „Изгледа да се може утврдити, као неоспорно очигледно, да секуларна неједнакост у Месечеву кретању не може бити изазвана силама гравитације“ (A. RANNEKOEK, p. 304).
204. *Лексел* (Lexell) (1740—1784) открива чувену комету, за коју израчунава путању и налази јој за периоду 5,6 година. Међутим никад више није била виђена. Лекселови рачуни, које је проверио *Буркхардт* (Burkhardt), и потврдио, показали су да је комета, ускоро после појаве, дошла 1767. на нову путању, услед блиског пролаза крај Јупитера. После две револуције нашла се комета (1779) на истом месту, кад се и Јупитер ту нашао (A. RANNEKOEK, p. 359).
205. У предговору својих таблица о кретању Сунца, штампаним (1770) у Лондону, Мајер каже, на стр. 51, што му само може чинити част: „Састављајући их (мисли на таблице) имао сам пред очима славне Лакајеве, које је он објавио 1758, и које је био добар да ми један примерак пошаље“ (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 439).

1771.

206. *Лудвиг Христџоф Шилен* (Ludwig Christoph Schülen) (1722—1790), виртембершки свештеник, први изражава мишљење да су пеге на Сунцу удубљења на фотосфери; да се, према томе,

језгро пеге налази много ниже у односу на сјајну површину фотосфере и површине полусенке исто тако. И закључује да облик пеге мора, према томе, бити облик левка, који би језгро пеге имао за дно, а полусенка била бочни зид левка (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 289).



Сунчева пега као удубљење површине

207. Р. Бошковић штампа у Бечу своје главно дело, под насловом „Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicum legem viricium in natura existentium“ (Теорија природне филозофије сведена на јединствен закон сила које постоје у природи), у коме објављује и своју атомску теорију (Ж. МАРКОВИЋ).
208. Ш. Месије (1730—1817) објављује свој „Catalogue des nébuleuses et des amas d'étoiles“ (Каталог маглина и звезданих јата), са 103 објекта, од којих је 61 сâм открио (Ф. ВОУЕТ, p. 461; S. A. DE F.)
209. Лаланд налази за нагиб Сунчева екватора у односу на еклиптику $7^{\circ}15'$; као лонгитуду чвора $77^{\circ}56'$; а за трајање обрта око осе $25\frac{1}{4}$ дана (Ф. НОВЕР, p. 598).
210. Луј (Louis) XV установљава положај (који дотле није постојао) директора Париске астрономске опсерваторије. Први је био унук Жана Доминика Касинија, син Жака Касинија Сезар Франсоа Касини де Тири (Cesar François Cassini de Thury) (звани Касини III) (Ф. ВОУЕТ, p. 436).

1772.

211. Париска академија наука награђује рад Ж. Л. Лагранжа под насловом „Essai d'une nouvelle méthode pour résoudre le problème

des trois corps“ (Покушај нове методе за решења проблема три тела), у којем објављује прва партикуларна решења проблема трију тела (DIE STERNE, 1938, p. 227).

212. Прва тачна решења, у једном специјалном случају распореда трију тела даје Лагранж. Он је успео да потпуно интегрални диференцијалне једначине под претпоставком, да односи међусобних удаљења између тела остају (приближно) константни. Постоји, по Лагранжу пет одређених „либрационих тачака“, у које се враћају тела, после сваког пуног оптицаја, задржавајући при томе сталне даљине и исте релативне брзине, тако да се кретање сматра као периодично и вечно (DIE STERNE, t. 1938, p. 227).
213. Ајлер објављује своју „Theoria motuum Lunae nova methodo pertractata una cum tabulis astronomicis ...“, Petropoli (Теорија Месечевих кретања по новој методи обрађених са астрономским таблицама), то јест резултате својих двадесетогодишњих студија теорије Месечева кретања. Ово је, у ствари, трећа поправка његових ранијих (1746. и 1755) радова на тој теми (J. V. MONTUSLA, IV, p. 74).
214. Жан Шарл Борда (Jean Charles Borda) (1733—1799), одлични посматрач и механичар, предузима, на фрегати „Flora“, пут за рачун француске морнарице, како би испитао ходове часовника, и о томе објављује мемоар „Voyage en 1771—1772 ...“ (J. H. v. MÄDLER, II, p. 531).

1773.

215. Јохан Елерт Бодe (Johann Elert Bode) (1747—1824) позват је из Хамбурга и издаје прву свеску „Berliner Jahrbuch“, која је садржала ефемериде за 1776. Од тога доба издање није прекидало своје излажење (J. V. v. MÄDLER, II, p. 419).
216. До чудновате чињенице долази Ламберт, упоређујући своја посматрања са онима из 1580—1590, која је објавио Тихо Брахе, и долази до супротних резултата, то јест да, бар у доба посматрања, Сатурн у своме обиласку око Сунца жури, док Јупитер, напротив, заостаје (S. OPPENHEIM, DIE PROBLEME, p. 30).
217. Пјер Симон Лаплас (Pierre Simon Laplace) (1749—1827) објављује своју расправу „Recherches sur le principe de la gravitation universelle et sur les inégalités séculaires des planètes qui en dépendent“ (Изучавања принципа гравитације и секуларних неједнакости планета које од њих зависе), и показује да средње кретање планета нема секуларних неједнакости. Специјално код Земље, тиме је изречена непроменљивост трајања године, то јест времена за које она обави кретање око Сунца, и поред поремећајних дејстава планета (F. VOQUET, p. 475; H. ANDOYER, p. 47).

1774.

218. Невил Мескилајн (1742—1811) и Чарлс Хајтон (Charles Hutton) (1737—1823) предузимају (1749) први покушај за одређивање средње густине Земље и добивају, као прву вредност, 4,48; док је Њутн, теоријском расуђивањем, добио око 5. Мерењима која предузимају у Шкотској (на броду „Shehallien“), скретањем вертикале, налазе 4,929, вредност која је касније поправљена (PHIL. TRANS. LXVIII, p. 783; M. CLERKE, p. 324; R. WOLF, p. 633).
219. Лагранж, први уводи, у свој рад о Месечевој секуларној једначини, коју је 1774. наградила Париска академија наука, интеграле живе силе и површине и долази помоћу њих до циља (H. ANDOYER, p. 62).
220. В. Хершел (W. Herschel) (1738—1822), у 36. години сâм конструише телескоп од $5\frac{1}{2}$ стопа (1 m 52 cm) жишне даљине (W. HERSCHEL).



Насловна страна прве књиге
„Connaissance des Temps“

221. Лаланд уводи у „Connaissance des Temps“ (в. 164) врло корисну новину нарочито за поморце, редовно објављивање Месечевих даљина од Сунца и сјајних звезда да, што служи за одређивање географске лонгитуде брода на пучини. Ову методу је још Халеј препоручивао, а Лакај се њоме служио на путу за Рт Добре Наде (M. DELAMBRE, p. 607).
222. Р. Ј. Бошковић бива позван у Француску као директор оптичких радова за потребе морнарице, положај који заузима до 1782 (F. VOQUET, p. 429).

1775.

223. Данац П. Хорebaу (1679—1764), Ремеров ученик, уочава и истиче да појаве Сунчевих пега показују карактер периодичности (HIMMELSW.).
224. Алекси Мари де Рошон (Alexis Marie de Rochon) (1741—1873), директор опсерваторије у Бресту, иначе физичар, примећује да температура у спектру расте од љубичастог краја ка црвеном (FRINGSHEIM).

225. Т. Мајер објављује у Гетингену драгоцену мапу физичког изгледа Месечеве површине, пречника $7\frac{1}{2}$ палаца (P. DOIG, p. 137).

1776.

226. Ж. Лангранж (1736—1813) доказује да Лапласов (први) теорем о стабилитету Сунчева система (в. 1773. г.), који је овај доказао само до другог степена ексцентрицитета, важи за све степене ексцентрицитета (LAGRANGE, OEUVRES).

227. Ј. Е. Боде (1747—1826) почиње да објављује „Astronomisches Jahrbuch“ (Астрономски годишњак), публикација којом је дуги низ година астрономски свет снабдеван кореспонденцијом и расправама (R. WOLF, p. 460).

228. *Акил Пјер Диони ди Сежур* (Achille Pierre Dionys du Séjour) (1734—1794) објављује своје дело „Essai sur les comètes en général et particulièrement sur celles qui peuvent approcher de l'orbite de la terre“, (Оглед о кометама уопште и напосе о оним које се могу приближити Земљиној путањи) (J. N. v. MADLER II, p. 510).

229. Лагранж је проширио свој ранији резултат доказавши (1776), у општем случају, да узајамна привлачења планета не могу произвести секуларне прогресивне промене у средњим даљинама од Сунца и периодама револуција; оне подлеже само периодичним променама (A. PАННЕКОЕК, p. 301).

1777.

230. Хершел почиње мотрење промене сјаја променљиве Mira Ceti. Промене у сјају он право приписује ротацији звезда око осе (P. DOIG, p. 173).

231. 17. јуна Месије бележи да је, око подне, приметио како испред Сунца, у току неколико минута, пролази огроман број црних „куглица“ астероида, метеора (ARAGO, IV, p. 321).

232. Беличасте пеге око полова примећује В. Хершел у току посматрања (1777—1783), које мењају свој изглед са годишњим добима Марсовима. Од тога времена посматрају се положаји и изглед Марсових пеге око полова (G. D. ST., v. ZINNER, p. 518).

1778.

233. *Кристијан Мајер* (Christian Mayer) (1719—1783), професор математике и физике, у Хајделбергу, указује први на вероватноћу физичке зависности чланова двојне звезде, док су раније, све до тада, сматране само као два објекта који се налазе близу један другом. Тачнија истраживања тог питања предузеће (1781) Хершел (F. VOQUET, p. 465; R. WOLF).

234. Лагранж објављује у Берлинској академији свој мемоар „Sur le problème de la détermination des orbites des comètes“ (О проблему одређивања кометских путања), у којем одређивање даљине комете на елиптичкој путањи своди на решавање једначине седмог степена с једном непознатом. А затим и расправу „Sur le problème de Kepler“ (О Кеплерову проблему), у којој излаже свој тако плодносни реверзиони теорем (LAGRANGE, OEUVRES; R. WOLF, p. 507).

1779.

235. Дионис ди Сежур (Dionis du Séjour) приказује, у Француској академији наука, своју расправу, у којој излаже две методе за израчунавање кометских путања: Друга од ових је метода, у суштини, каснија, данас опште позната, Олберсова метода. Сам ди Сежуров рад објављен је три године касније, а Олберс је своју методу објавио у малом једном спису 1797. г. (COMPUTATION OF ORBITS, p. ?).

236. Ф. В. Хершел почиње систематска истраживања маглина.

237. Анализа низа посматрања поларних белих пега Марсових омогућила је Хершелу да изведе (1779—1784) нагиб планетине осе ротације у односу на раван њене путање (RUSSELL—DUGAN—STEWART, ASTRONOMY p. 327).

238. 17. августа Хершел почиње друго посматрање (в. 1775), рефлектором испитаним, од 7 стопа, са отвором од 6.2 палца, до звезда 8^е привидне величине. Главни циљ његова потхвата је састављање листе двојних звезда привидно погодних за одређивање Галилејеве (релативне) паралаксе (P. DOIG, p. 115).

239. В. Олберс (W. Olbers) (1758—1840) објављује публикацију „Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode die Bahn eines Cometen aus einigen Beobachtungen zu berechnen“ (Расправа о најлакшој и најподеснијој методи за израчунавање путање комете из неколиких посматрања), али тек 1797. године (H. M. SLERKE, p. 117).

1780.

240. Ж. Л. Лагранж (1736—1813) објављује доказ до којег је дошао, ослањајући се на закон о општој гравитацији, да Месец има облик троосног елипсоида, са три неједнаке осе, од којих је највећа увек управљена ка средишту Земље.

241. П. С. Лаплас објављује свој „Mémoire sur la détermination des orbites des comètes“ (Мемоар о одређивању кометских путања),

у којем критикује једну Њутнову методу, уосталом погрешну (H. ANDOYER, p. 56).

242. В. Хершел мери висине Месецевих планина; вредности које објављује доста су приближне бројевима које данас сматрају тачнима. У том раду, први, износи тврђење да наш пратилац Месец нема атмосфере (R. WOLF, p. 504).

243. Самјуел Вилијамс (Samuel Williams), са Харварда, први описује такозване Бејлиеве „(Baily) бројанице“, једна појава посматрана на Сунцу, при потпуним Сунчевим помрачењима (SKY AND TEL., XIII, № 8, 1954, p. 260).

244. На подстицај женевског астронома Х. Фора (H. Faure) уведена је први пут, у јавном саобраћају, употреба „средњег“ времена (I. HARTMANN, DIE ZEITMESSUNG, p. 120).

1781.

245. В. Хершел (1738—1822), априла 26, чита, на седници R. S., свој рад „Account of a Comet“ (Извештај о једној комети) „13. марта 1781, био је уторак, док сам испитивао једну слабу звезду, у суседству некретнице H. Geminoget, опазио сам једну, која је очигледно изгледала већа од осталих; изненађен њеном величином, упоредио сам је са H. Geminoget и са малом звездом на граници између Aurigae и Gemini, и како сам је нашао толико већу од ових, посумњао сам да то мора бити комета“ (I. F. MONTUSLA, IV, p. 21; F. VOQUET, p. 462).

19. март. — Привидно кретање комете је сад $2^{1/4}$ на час. Креће се у смеру знакова, и њена раван путање одступа врло мало од равни еклиптике.

25. март. — Привидно кретање комете се убрзава, и њен привидни пречник изгледа да бива већи.

28. март. — Пречник је свакако увећан, а из тога закључујемо да нам се комета приближује.

6. април. — Комета изгледа оштра на ивицама, и необично добро дефинисана, без икакве појаве знака репа ... ово ако се у будуће буде постављало питање, кад је ова последња планета нађена? Најбољи би одговор



Ф. В. Хершел

био да се каже, „за време владавине Краља Ђорђа III“ ... и назвавши је именом „Georgium Sidus“!

Прво право посматрање потиче од Мескилајна, 1781—III—17; за њим долази Лаландово, IV—16, па Месијеово IV—23, итд. Тако све до 8. маја, када је *Жан Батист Гаспар Бошар де Сарон* (Jean Baptiste Gaspard Bochard de Saron) (1730—1794. гилотиниран) први приметио да нова планета мора бити много даља од Сунца него што се то, у прво време, претпостављало (Мешен (Méchain), Бошковић, Лексел). Примећује да са вредношћу 12 а. ј. рачунати положаји се боље слажу са посматраним (J. V. J. DELAMBRE, p. 314).

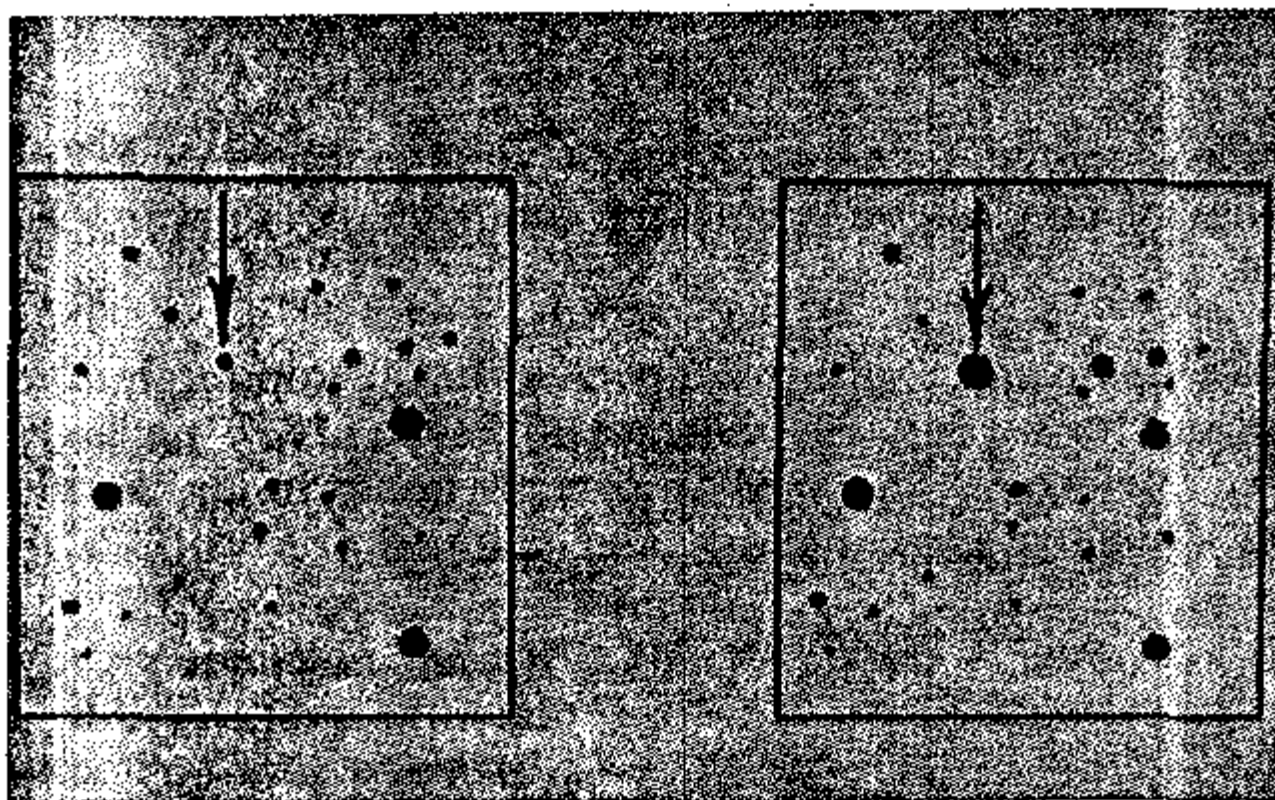
246. Већ августа Лаплас изражава сумњу да се пронађено небеско тело (Уран) креће по кружној путањи врло велика полупречника.
247. Са називом нове планете „Georgium Sidus“ није нико хтео да се сложи. Предлагана су затим имена Нептун, Хершел, Астреа, Цибел ... док се нису сложили на предлогу Бодеа, да се планета назове Уран (Уранус) (R. WOLF, p. 681).
248. Жан Батист Гаспар Бошар де Сарон (1730—1794) први долази до закључка да се објект мора налазити далеко. Једно Т. Мајерово посматрање из 1756. омогућује да се израчунају нагиб и лонгитуда узлазног чвора (H. ANDOYER, „LAPLACE“, p. 60).
249. Хершел почиње трећи свој попис, употребљујући овога пута јачи, више увеличавајући дурбин (место 227, овога пута 460), и брижљиво је осматрана код сваке звезде њена боја, да ли је једноставна, или двострука (то јест двојна), да ли је маглина (P. DOIG, p. 117).
250. Хершел одређује и добива за периоду обртања планете Марс $24^{\text{h}}38^{\text{m}}21^{\text{s}}.67$. За нагиб екватора планете према равни њене путање $28^{\circ}42'$. Уједно открива присуство поларних кана, као и њихове повремене (сезонске) промене. (P. DOIG, p. 126; J. V. MONTUCLA, IV, p. 17).

1782.

251. „Новембра 12, око 8 и 9 увече, приметио сам је први пут“ — пише *Дон Гудрике* (John Goodricke) (1764—1786) — „када је била 4^{th} привидне величине, и одредио сам јој периоду на $2^{\text{d}}20^{\text{m}}40^{\text{s}}$ “. Утврдио је да задржава читавих $59\frac{1}{2}$ часова своју највећу привидну величину (2), затим, у току $4\frac{1}{2}$ часа, спусти се на 4. величину, да се, за исто време, погне на своју константну привидну величину. Открио је, дакле, променљивост Алгола (β Persei), чију је променљивост приметио, читаво столеће раније *Бовани Монџанари* (Giovanni Montanari) (1632—1687). Гудрике је промену код ове звезде објаснио периодичним замрачењем од стране једног тамног пратиоца, који се у поменутом периоду обрне

око Алгола (E. ZINNER, p. 346; A. PANNEKOEK, p. 319; R. WOLF, p. 418).

252. Хершел објављује свој први каталог двојних звезда (око 800), од којих је 500 мање од $32''$ одвојено од своје главне звезде (F. VOQUET, p. 464).



Откриће појаве променљиве звезде

253. Користећи се вредностима сопствених кретања 40 звезда, што су их одредили, делом Мескилајн, делом други астрономи, Хершел је покушао да одреди кретање Сунчева система (док су Лаплас, Гаус и Бесел сматрали те податке за недовољне). И налази, први пут $\alpha = 245^{\circ}33'$ $\delta = \div 40^{\circ}22'$; а за поправљену вредност налази $\alpha = 270^{\circ}$ и $\delta = \div 35^{\circ}$, о чему је и студију објавио (1805. г.) (J. N. V. MADLER, IV, p. 14).
254. Лаплас објављује своју „Théorie des attractions des sphéroïdes et de la figure des planètes“ (Теорија привлачења сфероида и о облику планета), где се први пут јавља чувена „Лапласова једначина“ (H. ANDOYER, p. 85).
255. Јануара 10. саопштава Хершел у R. S. свој каталог од 269 парова двојних, од којих је 24 пара прве класе, које само најмоћнији инструменти могу да раздвоје; до шесте класе, двојних које раздвајају 1—2 минута (A. CLERKE, p. 21; R. DOIG, p. 121).

1783.

256. Из Хершелових бележака се сазнаје да је у току ове године трагао за Марсовим сателитима, па како их није нашао, убедио је и остале астрономе, шта више тај закључак је унесен и у ондашње уџбенике: да „Марс нема месеца“.

257. Џесе Рамзден (1735—1800) побољшава окулар дурбина на тај начин што уноси два планконвексна краун сочива, које поставља тако да им њихове конвексне стране буду једна другој окренуте (DANJON, p. ?).
258. Жан Доминик Касини де Тири показује да промене температуре (термометарско стање) у подруму Париске опсерваторије једва прелазе границу 0,02 С степена; непромењено је стање + 11°82 (RAPPORT ANNUEL DE L'OBS. p. ?).
259. Хершел израчунава први Апекс Сунчева кретања, на основу свега тринаест у оно време познатих сопствених кретања (V. S. A. F., p. 194).
260. Хершел предузима четврти преглед неба, користећи се у ту сврху много моћнијим инструментима (отвора 18.7 палаца, а жијне даљине 20 стопа). У овај преглед уводи појам и своју познату методу бројања звезда, или „star gauges“ (P. DOIG, p. 118).



П. С. Лаплас

261. Лаплас доказује у свој општости, основни теорем, који би требало и његово име да носи, који се односи на привлачење двају хомофокалних елипсоида исте спољне тачке, које би (привлачење) било просто сразмерно са привлачним масама. Овај је теорем прво нашао Меклорен, за један специјалан случај. Лаплас га је, међутим, први решио у најопштијем случају и приказао у Академији 24. маја (1783) (H. ANDOYER, „LAPLACE“, p. 84).

262. Пјер Прево (Pierre Prévost) (1751—1839) изводи приближан резултат о правцу кретања Сунчева система, који Хершел подноси Берлинској академији 3. јула и септембра 11 (за апекс $\alpha = 17^{\text{h}}22^{\text{m}}$ и $\delta = +26^{\circ}27'$) (P. DOIG, p. 121).

263. Хершел тврди да је, посматрајући Месец, видео како су се на његовој површини образовала два брда; а 4. тврди да је уочио светлу тачку крај пеге (вероватно кратер) Аристарха (M. MONTUSLA, IV, p. 10).
264. Хершел долази до закључка да се звезде морају кроз простор кретати, те, према томе, Сунчево кретање мора се манифестовати у привидном кретању у обрнутом смеру (P. RANNEKOEK, p. 315).

265. Касини, као и Халеј, налази да ће из сопствених кретања звезда одредити износ и правац Сунчева кретања; а тачку којој се Сунце креће назива „апекс (арех)“.
266. Хершел објављује три студије, у *Phil. Trans. of the R. S.*, 1783 (1805. и 1806). У првој испитује кретање звезда; Sirius, Castor, Procyon, Pollux, Regulus и Arcturus, који имају све мање α , док Altair има све веће. Хершел израђује дијаграм (SKY AND TEL. 1950, № 2). По R. Wolf-у је $\alpha = 17^{\text{h}}22^{\text{m}}$ и $\delta = +26^{\circ}27'$; p. 733).
267. Излази главно дело *Александр Ги Пенгре-ово* (Alexandre Guy Pingré) (1711—1796), „Cométographie“, in 4°, у две књиге, подељено у четири дела (в. DOUBLET, p. 456).

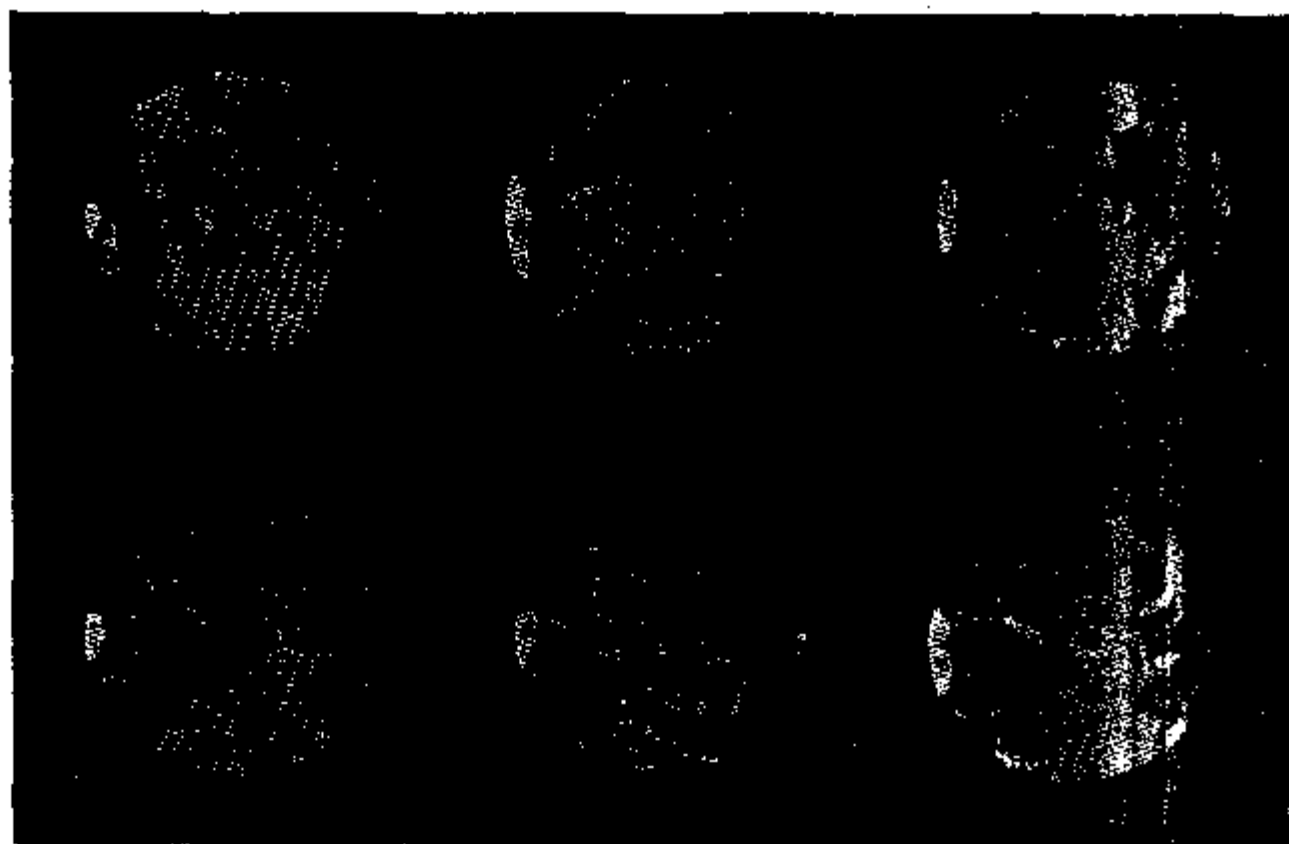
1784.

268. У свом делу „On the construction of Heavens“ (О саставу неба) Хершел поставља теорију да све видљиве звезде, заједно са Млечним Путем образују једну сличну сочиву гомилу, и којој, нешто по страни, заузима свој положај Сунце (в. BOUQUET, p. 463).
269. Лаплас открива везу између лонгитуда Јупитерових сателита, као и велику неједнакост између планета Јупитера и Сатурна (н. ANDOYER, p. 60).
270. У планетном систему сви главни чланови обрћу се у близини једне основне равни, која је уједно и раван највећих површина; оваква раван постоји за сваки систем тела, која се слободно обрћу под дејством узајамне привлачне силе, непоремећена од било каквих спољних утицаја. Ту је раван пронашао Лаплас, и назвао је „непроменљивом равни“ система, јер је никакво узајамно дејство тела која се привлаче не може пореметити (т. J. J. SEE, p. 61).
271. Хершел објављује о Марсовим поларним капама положај осе планете и спљоштеност, за коју налази да износи $1/80$. Што се тиче промена изгледа и облика, Хершел утврђује да оне зависе од годишњих доба. Овоме додаје да Марс мора имати атмосферу; једном речју, сматра да климатске прилике морају бити сличне овима на Земљи. (в. WOLF, p. 679).
272. У свом делу „On the Constitution of the Heavens“ (в. 268) каже, између осталог, да је нашао, послуживши се јачим телескопом, да је један део Via Lactea потпуно разложио у изглед мноштва малих звезда (А. RANNEKOEK, p. 317).

1785.

273. Хершел усавршава свој диновски телескоп, са огледалом, постављајући главно огледало под извесним малим нагибом, према упадном снопу. Инструмент је конструисан од $\Phi = 12.2 \text{ m}$ и отвора 1.22 m (Г. F. MONTUSLA III, p. 585).

274. Н. Мескилајн схвата први пут да, при бележењу времена пролаза звезда, подаци двају посматрача редовно се разликују, за једну скоро константну величину секунде (R. WOLF, p. 611).



Марсове поларне капе

275. П. С. Лаплас, у глави I, VIII св. његове „Mécanique céleste“, уводи једну нову функцију, коју смо назвали „Њутновим потенцијалом“, а који дефинише као „збир свих молекула (који привлаче) подељен њиховим даљинама од тачке коју привлаче“ (H. ANDOYER).
276. La découverte de la variabilité de δ Cephei, dans une période que Goodricke a estimée à $5^d 8^h 37^m 5$, date du 19 octobre (1784)⁷ (LUISET, MONOGRAPHIE, p. 9).
277. У свом последњем мемоару „Opera pertinentia ad opticam et astronomiam“ (Дела која се тичу оптике и астрономије), Бошковић долази до Симсонова обрасца за рефракцију, али сасвим другим путем (F. VOQUET, p. 430).
278. Лапласу полази за руком да одгонетне загонетку (в. 1773: Ламберт —Брахе) доказавши да код двеју највећих планета постоји приближан коменсурабилитет у временима обиласка око Сунца: 11,862 и 29,456 година (11,862: 29,456 (=) 2:5), и да је у томе разлог, што Јупитер може и 20' да испредњачи, а може за исто толико да успори, у свом елиптичком кретању око Сунца. А Сатурн може, услед истог поремећаја, да 47' испредњачи, а може исто толико и да заостане (H. ANDOYER, „LAPLACE“, p. 62).

⁷ Откриће променљивости δ Cephei у времену које је Гудрике оценио на $5^d 8^h 37^m 5$, на дан 19. октобра (1784).

279. Хр. Мајер (1719—1783), без успеха, износи идеју да извесне двојне морају бити не само оптички, него и физички системи, јер је Хершел већ неопозиво био доказао да постоје групе двојних, код којих су звезде везане међусобно законом атракције. До тог сазнања је дошао посматрајући двојне системе да би одредио паралаксу. И тако је створена нова грана астрономије (F. VOQUET, p. 464).

280. Тициус—Бодев низ, с једне стране, и откриће планете Урана, с друге стране, побуђују Франсоа Ксавје Цаха (François Xavier Zach) (1754—1832) да покуша да одреди путањске елементе тела које још није било откривено, чије је место у поменутом низу било празно (R. WOLF, p. 683).

1786.

281. Дионис ди Сежур (1734—1794) објављује „Traité analytique de mouvements apparents des corps célestes“ (Аналитичка расправа о привидним кретањима небеских тела) (I део, II део: 1789), у коме излаже принцип своје методе (споменуте већ 1779, под 230) (J. V. J. DELAMBRE, XVIII, p. 710).

282. В. Хершел објављује свој каталог маглина, за којим, годину дана доцније, долази други. До 1802. открива 2303 маглине и 197 звезданих јата (A. M. CLERKE, p. 28).

283. 10. маја Лаплас упознаје Академију да у Јупитерову кретању постоји неједнакост од $46'49''$, чија је периода око 870 година, а зависи од члана ($5 \times$ крет. Сатурна — $2 \times$ крет. Јупитера) (J. L. E. MONTUSLA IV, p. 121).

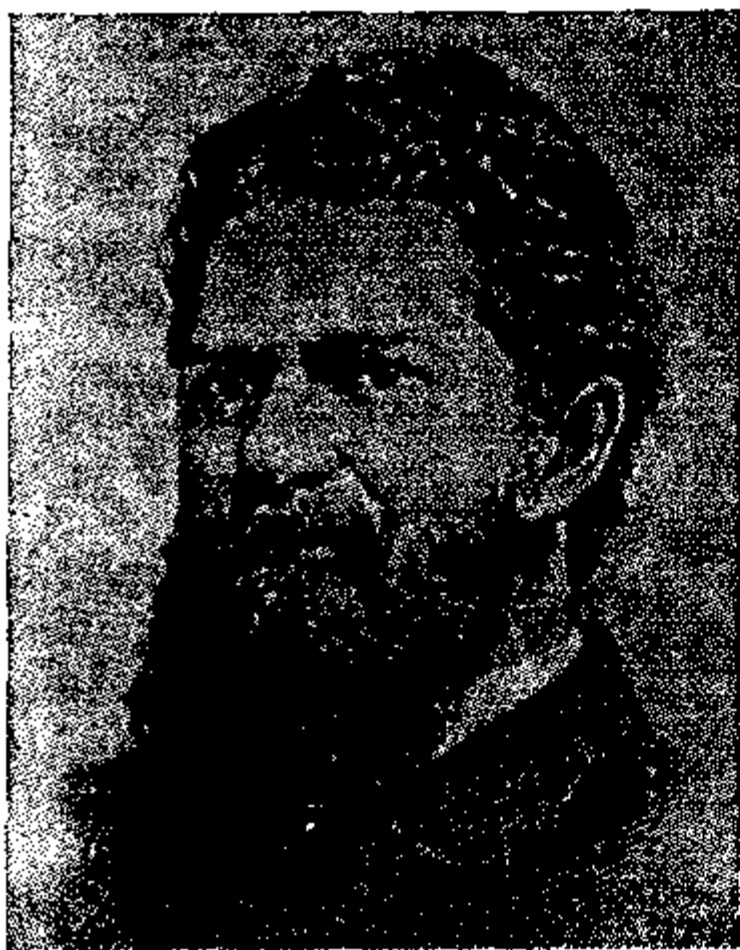
284. 3. маја је требало да Меркур прође испред Сунца. Лаланд је по свом обичају објавио, у „Journal de Paris“, цео ток појава на секунду, нарочито завршетак појаве, пошто је почетак падао док је још била ноћ. Међутим завршетак појаве је био погрешан за 40 минута; грешка на коју свет није ни рачунао, ни био навикнут. (J. V. J. DELAMBRE, p. 564).

285. До ове године (1786) било је познато дванаест променљивих звезда (E. ZINNER, p. 543).

1787.

286. 11. јануара открива Хершел два Уранова сателита, који ће добити имена TITANIA и OBERON; касније је веровао да их је још четири видео, но сâм је признао да су врло тешко видљиви (A. M. CLERKE p. 114; J. E. MONTUSLA, IV, p. 22). Нешто касније успева Вилијам Ласел (William Lassell) да открије још два, унутрашња, сателита, ARIELA и UMBRIELA. А. Сајмон Њукем (Simon Nemcomb), који је проучио Ураново кретање, доказао је да средња раван четири сателита има према Земљину екватору нагиб од

75°8'.4, а према еклиптици нагиб од 97°51', тако да се сателити ретроградно крећу у односу на ову раван, као што је то и Хершел — изгледа — веровао (R. WOLF, p. 683).



С. Њукем

287. 19. новембра Лаплас објашњава акцелерацију Месечева средњег кретања, и даје теорију Сатурнова прстена (H. ANDOYER, p. 89).

288. Пошто је провео двадесет година у Берлину, као директор Берлинске академије математичких наука, *Мирабо* (Migabeau) успева да приволи Лагранжа који, са пристанком пруског краља, враћа се у Париз и у својству „Pensionnaire vétéran“ (стари умировљеник) Академије наука заузима стан у Лувру (F. VOQUET, p. 460).

289. Ф. Г. фон Цах (1754—1804) почиње сам трагање за телом које у Тициус—Бодеву низу недостаје, али убрзо увиђа да

је то узалудан посао за једног посматрача (R. WOLF, p. 684).

290. *Јохан Хијеронимус Шрејер* (Johann Hieronymus Schröter) (1745—1816) примећује од упадљивих формација на Месечевој површини „пукотине“ до 1801. набројао их је једанаест (A. M. SLERKE, p. 386).

291. Лаплас саопштава Академији, да је нашао да секуларна промена ексцентричности Земљине путање производи у Месечеву средњем кретању секуларну еквацију, коју астрономи одређују. „Осим тога сам нашао да исти узрок производи, у кретањима чвора и перигеја Месечеве путање, такође секуларне једначине“ (K. ANDOYER, „LAPLACE“, p. 63).

292. У издању за 1788, свеска *Histoire de l'Académie des Sciences*, излази „Mémoire sur le choix d'une unité de mesure“ (Мемоар о избору јединице за мерење), који је израдила Метарска комисија (R. WOLF, p. 622).

1788.

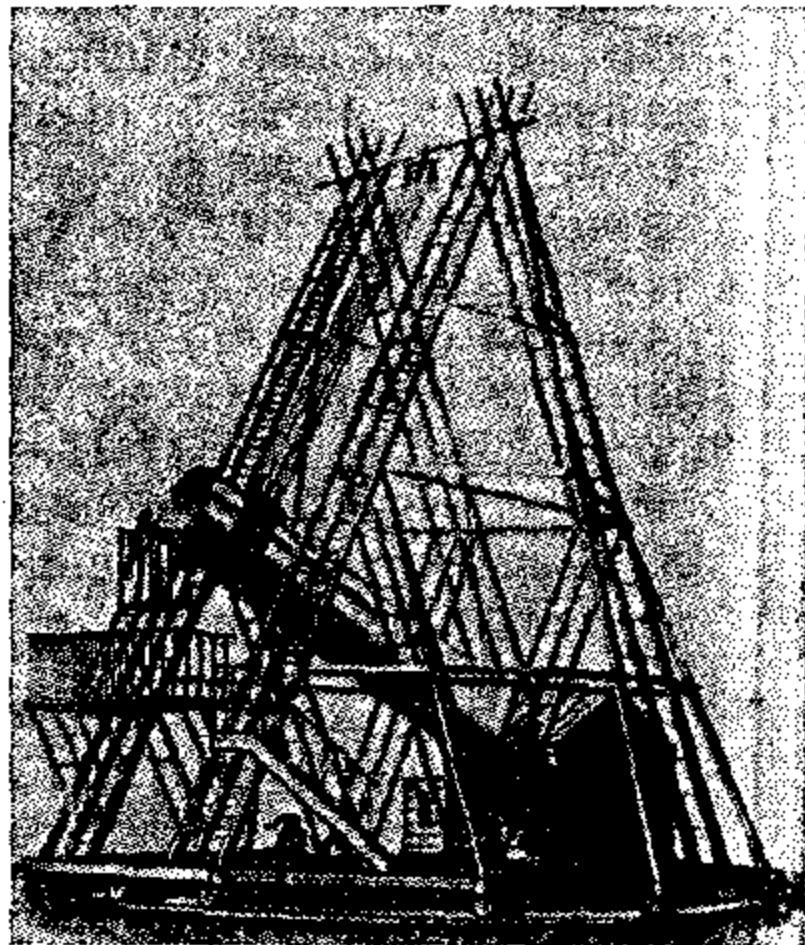
293. Шретер одређује кратку периоду ротације планете Венере. Он налази 23 1/2 часа (F. VOIG, p. 171).

1789.

294. Хершел бележи: „28. августа, кад сам усмерио свој телескоп (од 39 стопа жижне даљине) према небу, открио сам шести Сатурнов сателит — *MIMAS*“ (TRANS. PHIL. 1795) ... Под 17. септембром уноси: „приметио сам седми сателит — *ENCELADUSA* — за време док се налазио у својој највећој западној елонгацији (J. V. MONTUSLA, III, p. 506).

295. Септембра још нико није ни сумњао, кад је Хершел нашао за Сатурнов екваторски пречник $22''{,}8$, док је за поларни нашао свега $20''{,}6$. (DIE STERNE).

296. 28. августа Хершел довршава свој диновски телескоп, од 39 стопа и четири палца жижне даљине, и 4 стопе 10 палаца отвора, којим је и открио шести и седми Сатурнов сателит. Ово је био први рефлектор који је само једно огледало имао (A. M. СЛЕРКЕ, p. 144).



Хершелов дурбин жижне даљине
12.2 м

297. За опсерваторију у Палерму *Бузејје Пјаци* (Giuseppe Piazzi) (1746—1826) долази у посед меридијанског круга, који је Рамзден конструисао (R. WOLF, p. 514; F. VOQUET, p. 470).

298. Тешком муком успева Пјаци да Ц. Рамздена (1730—1800) приволи да се прими да конструише вертикални круг, од пет стопа жижне даљине, и снабде дељеним круговима, који се може сматрати као први модерно конструисани астрономски инструмент за мерење (F. VOQUET, p. 468; A. M. СЛЕРКЕ, p. 160).

1790.

299. Хершел примећује да „protuberance“ на Сатурнову прстену мењају место и закључује (око 1794. коначно) да Сатурнов прстен ротира. — Уједно одређује да Сатурнов сателит, удаљен од планете $28''$, обиђе око ње за 23^d , а други, на даљини од $37''$, обиђе за 33^d (J. V. MONTUSLA, IV, p. 19).

300. Париска академија наука одбија да својим потписом озваничи протокол о паду метеорита, у провинцији *Гаскоњ* (Gasconne), уз мотивацију да не би „појачало узалудно празноверје, у једно већ просвећено време“! (A. РАННЕКОЕК, p. 367).

1791.

301. 11. маја Пјаци почиње посматрања звезда за свој каталог, ослањајући се на Маскилајнов каталог основних звезда. Опсерваторију са које је почео посматрања инсталисао је на једном торњу краљевске палате у Палерму (R. WOLF, p. 514).
302. Комисија за Метарски систем коју су сачињавали: Борда, Лагранж, Лаплас, Монж (Monge) и Кондорсе де (Condorcet de), подноси 19. марта, свој извештај Академији наука (V. S. A. F. 1949, p. 149; NOEFER, p. 503). И предлаже „да се за јединицу дужине усвоји 10^{-7} део четвртине Земљина меридијана, а да се тежина свих тела упореди са дестилисаним водом, усвајајући децимални систем као везу сваке мере, сваке врсте, како мање тако и веће мере (ARAGO, IV, p. 74). На основу овог извештаја, Академија закључује (III—19) да предложи децимални систем — за дужину десетмилионити део четвртине Земљина меридијана да препоручи као јединицу, а као јединицу за тежину јединицу запремине дестилисане воде (ANN. BUREAU DU LONG., 1900; R. WOLF, p. 622).



Giuseppe Piazzi (1746—1826)

303. Селенографија у новом смислу бележи свој почетак са појавом Шретерових „Selenographische Fragmente“, објављених, прво, у Lilienthal-у, 1791, затим у Гетингену, 1802, у две свеске in 4° (R. WOLF, p. 667).

1792.

304. Мешен и Ж. Деламбр (J. Delambre) почињу мерење дужине лука меридијана 1792 (а завршавају 1799), између паралела Денкерка и Барселоне, у циљу утврђивања природне јединице за мерење дужина (F. VOQUET, p. 473).
305. Прва звезда за коју је уврђено да има осетно сопствено кретање била је 61 Cygni. Нашао ју је Пјаци, и утврдио да има толико велико сопствено кретање, да би за мање од четири stoleћа прешло простор од Месечева пречника.
306. Време које светлосни зрак треба да пређе даљину, која одговара средњој вредности полупречника Земљине годишње путање, названо је „једначина времена“, а Ј. Деламбр јој је одредио износ на 493 секунде. (A. M. SLERKE, p. 292).

307. Још је Пјаци установио да двојна звезда у сазвежђу Лабуда (Cygni) има необично велико сопствено кретање ($5'',2$ годишње), и то схватио као доказ да њена удаљеност од Земље мора бити не велика (А. М. СЛЕРКЕ, р. 46).
308. Са инструментом који је Рамзден испоручио опсерваторији у Палерму, Пјаци је у току три године извршио посматрања 6748 некретница, које је, касније, повећао на 7646, знатно тачније него дотле (А. РАННЕКОВК, р. 296).

1793.

309. Хершел изражава мишљење да су сјајне пруге Јупитерове атмосфере делови пуни облака, док су тамни делови ведрине атмосфере, које би допуштале Сунчевим зрацима да сиђу до чврсте површине планете, која много слабије одбија светлосне зраке (НОЕФЕР, р. 564).
310. Док је Д. Касини узалуд покушавао да одреди трајање ротације планете Сатурна, Хершел успева да као средњу вредност трајања добије $10^h 29^m$. Уједно налази за вредност планетине спљоштености $1/10$, што је каснијим одређивањима потврђено (R. WOLF, р. 675).
311. Наредбом од 1793. био је у Француској уведен нов календар, чија је година 1. почињала 22. септембра (јесења равнодневица) 1792, а састојала се из дванаест месеци, од по 30 дана (Vendémiaire, Brumaire, Frimaire, Nivôse, Pluviôse, Ventôse, Germinal, Florial, Plairial, Messidor, Thermidor, Fructidor) и допунских дана, који се додају иза последњег месеца, по 5 или 6, према томе да ли ће републиканска година имати 365 или 366 дана.

Месеци се састоје од три декаде, од по 10 дана; дани се зову по броју који им припада (primidi, doudi, ... nonidi, décadi). Био је у употреби до 1. јануара 1806, па је укинут (V. ZINNER, р. 418; R. WOLF, р. 335).

1794.

312. Посматрајући једну пегу на Сатурновој површини Хершел успева да за трајање планетине ротације нађе $10^h 16^m$ (Zach налази $10^h 16^m 0^s 44$) (А. М. СЛЕРКЕ, р. 366).
313. Насупрот упорном тврђењу француске Академије наука да је метеорско камење земаљског порекла, показује Ернст Флоренс Фридрих Хладни (Ernst Florens Fridrich Chladni) (1756—1827), физичар, у свом класичном спису „Über den Ursprung der von Pallas (1772 in Sibirien) gefundenen und ähnlichen anderen Eisenmassen“ (О пореклу гвоздене и сличних маса које је нашао Палас (1772. у Сибирији), космичко порекло метеорита (R. WOLF, р. 698).

314. Посматрањем неких тачака на површини Сатурновa прстена, Хершел утврђује за трајање обрта прстена, око осе која пролази кроз средиште планете, износ од $10^{\text{h}}32^{\text{m}}15'.4$, потврђујући вредност од $10^{\text{h}}33^{\text{m}}36'$, до које је Лаплас дошао теоријски (F. VOQUET, p. 462).
- 1795.**
315. 25. јуна (7. mesidor године III) конвенцијом је установљен Bureau des Longitudes (на предлог Лаканалов (Lakanal) и према извештају представника народа Грегоара (Gregoire), а састојао се из тринаест правих чланова, и то: три из Академије наука, пет астронома, једног уметника, три члана специјалних служби, једног помоћног члана и двадесет четири дописника, од којих дванаест из иностранства. Од 1797. le Bureau des L. издаје *Annuaire*, а такође и *Connaissance de Temps* (в. 164), као приручник астронома и морнара, по три године унапред (ANNUAIRE DU BUREAU DES L. ZA 1932).
316. 8. и 10. маја, из Париза, са опсерваторије Војне Академије, коју је Лаланд организовао, његов синовац, *Мишел де Лаланд* (Michel de Lalande), вршио је посматрања. Назначених вечери је угледао звезду 8° величине, која се померала у размаку посматрања; но два забележена положаја нису се слагала. У бележницу је уведен само други положај, и означен као сумњив. Да је, међутим, уложио само мало труда, да провери оба положаја, планета Нептун је могла већ том приликом бити пронађена. Јер то је била та планета коју је Лаландов синовац тих вечери посматрао (J. N. v. MADLER, II, p. 275).
317. Н. Мескилајн пети директор Гриничке опсерваторије, отпушта свог асистента *Девида Кинebroока* (David Kinnebrook), јер је констатовао да постоји скоро стална разлика, од $0^{\circ},8$, између часовничких података што их њих двојица добивају (у ствари још није била позната лична једначина) (F. VOQUET, p. 456).
318. К. Ф. Гаус (Karl Friedrich Gauss) (1777—1855), још као студент, проналази „Методу најмањих квадрата“, и не објављује је одмах, али је спомиње у писму које упућује *К. Х. Шумахеру* (Chr. H. Schumacher). Објављује је много доцније (1821) у раду „*Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae*“ (Теорија комбинованих посматрања подложних најмањим грешкама) (R. WOLF, p. 560).
319. Астроном Натаниел Пигот (*Nathaniel Pigott*) проналази променљиву (звезду), на махове видљиву и слободним оком, R. Coropae Borealis (до данас, овог типа врло мало познатих у нашој Галаксији). Окарактерисан је овај тип: постојаним максимумом, краћег или дужег трајања, иза кога следује изненадан и дубок пад, са неправилним променама без периодичности, или неке правилности (B. S. A. F., V. 60, 1946; III—IV).

320. Флемстид открива да некретница α Herculis показује мале флукуације у сјају (А. РАННЕКОЕК, р. 320).
321. Лаланд преузима директорски положај Опсерваторије у Паризу и остаје на том положају шест година (F. VOQUET, р. 453).

1796.

322. За време конгреса астронома, у Готи (Gotha), Лаланд предлаже да се предузме трагање за планетом, која недостаје у Тициус—Бодеву низу. Шта више предлаже да се претраживање зодијачког појаса распореди на више астронома. Али тај посао није предузет кад је требало (F. VOQUET, р. 470).

323. Лаплас одређује чисто астрономским путем Земљин облик. Исте године објављује своју теорију о постанку Сунчева система, у делу „Exposition du Système du Monde“ (Приказ система света), језиком и стиллом приступачним ширем кругу читалаца (А. М. СЛЕРКЕ, р. 33; F. VOQUET, р. 496).



Н. Мескилајн

324. Оснива се часопис који ће изаћи у 28 свезака, почињући да излази 1800. Наслов му је Цах дао „Monatliche Correspondanz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde“ (Месечна кореспонденција за унапређење науке о Земљи и небу) (F. VOQUET, р. 477; J. H. v. MADLER, II, р. 31).
325. Лаплас тврди да од тела Земљине густине, а пречника 250-пута већа од Сунчева, услед привлачне снаге овога, не бисмо никакву светлост примали, то јест било би за нас невидљиво (E. ZINNER, р. 502).

1797.

326. Фон Цах објављује, без ауторова знања, историјски увод у Олберсову расправу „Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode die Bahn eines Cometen aus einigen Beobachtungen zu berechnen“ (в. 239); Weimar 1797, in 8° (R. WOLF, р. 548).
327. 4. фебруара, у Quito (Еквадор), нешто пре великог земљотреса, који доживљује Риобамба, А. ф. Хумболт (A. v. Humboldt) посматра метеорски пљусак (DIE STERNE, 1937, р. 228).

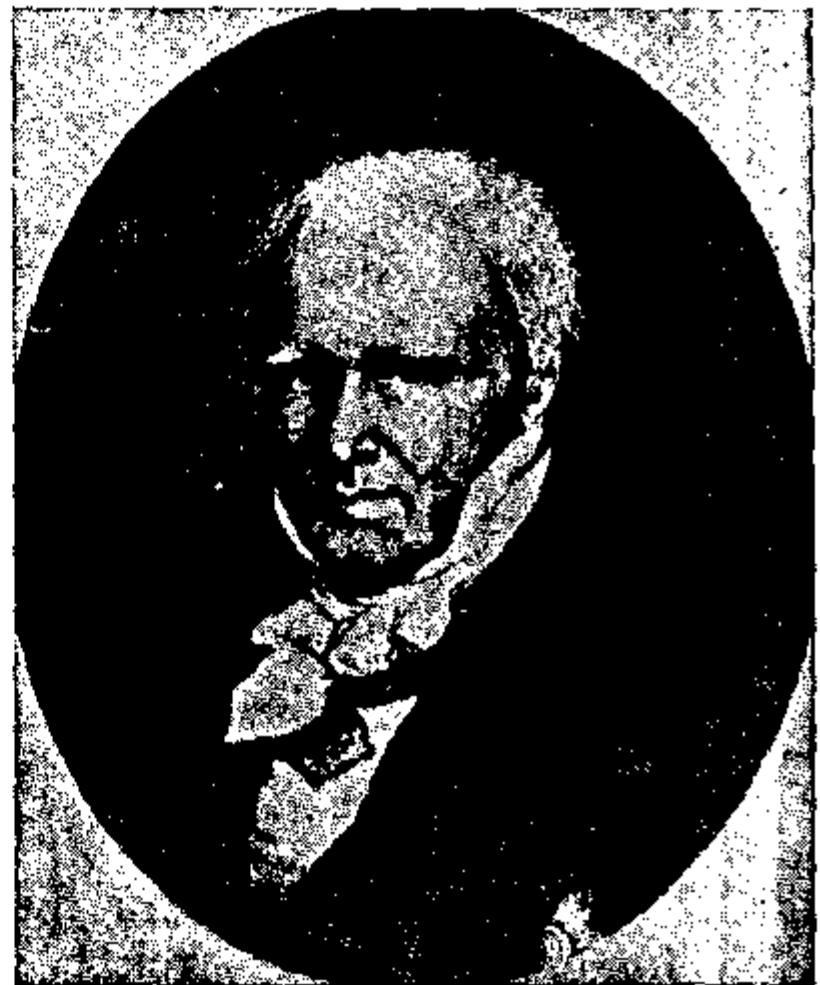
1798.

328. *Хенри Кевендиш* (Henry Cavendish) (1731—1810), помоћу осцилација хоризонталног клатна, одређује густину Земље и добива (помоћу *Кулонове* (Coulomb) „Drehwage“ добива 5,18) 5,48 што, у средњу руку, са ранијим одређивањима, потврђује Њутнову вредност. (А. М. CLERKE, р. 324; G. FERRIER, р. 57; R. WOLF, р. 634).
329. По *Фабрициусу* би приоритет методе за одређивање кометских орбита (v. A. N. № 2526) припадао *Дионис Дисежуру* који је објавио у „*Traité analytique des mouvements apparens des corps célestes*, (в. 281) 1786 (F. VOQUET, р. 480).
330. *Хершел* посматра два унутрашња Сатурнова сателита, који носе бројеве 1 и 2, а који су названи *MIMAS* и *ENCELADUS* (R. WOLF, р. 677).
331. У августу се држи скуп астронома, у *Себергу* (Seeberg) на позив *Цахов*. Ово је први ове врсте „астрономски конгрес“, који доводи у контакт најпознатије астрономе тадањег света. На програму су предавања, приказивања нових инструмената и радова, као и дискусије. Конгрес траје десет дана.
332. *Хајнрих Вилхелм Брандес* (Heinrich Wilhelm Brandes) (1777—1834) и *Јохан Фридрих Бенценберг* (Johann Friedrich Benzenberg) (1777—1846), студенти у Гетингену, једно-времено посматрају извешан број метеора, са разних положаја, и, на основи даљине посматралишта, израчунавају висине метеора и брзине којима се крећу, за које добивају планетске брзине (P. DOIG, р. 145).
333. *Хершел* примећује да у спектрима разнобојних звезда подела интензитета није свугде иста. Ово је констатовао држећи призму пред окуларом дурбина. Али није приметио апсорционе линије у тако посматраним спектрима (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 545).
334. 6. децембра *Х. В. Брандес* посматра необично велик број појава метеора. Сличне појаве је и касније (1830, 1838, 1847) посматрао и као радијант појава налазио сјајну некретницу γ *Andromedae*. А то је био правац у којем је — како изгледа — лежала путања *Бијелине комете* (A. PANNEKOEK, р. 421; А. М. CLERKE, р. 405).

1799.

335. *П. С. Лаплас* у свом делу *Mécanique céleste* (небеска механика), оснива хидростатику, одређује међусобне поремећаје планета; аналитички доказује непроменљивост средњих даљина планета од Сунца. *Лагранж* ово потврђује и утврђује стабилност Сунчева система (H. ANDOYER).

336. Док Хершел у Енглеској, ради на својим огледалима *Пјер Луј Гинан* (Pierre Louis Guinand) (1718—1824) постиже, после неколико година експериментисања, да изради беспрекорна флинт сочива, до шест палаца у пречнику (А. РАННЕКОЕК, р. 330; R. WOLF, р. 586).
337. Хершел коначно утврђује, раније само наслућивано, ретроградно кретање Уранових сателита (F. VOQUET).
338. 22. јуна депоновани су код Државне Архиве прототипови мера за дужину, као и за тежину, оба израђена од платине, који су, законом од 29. новембра 1800, уведени као нормалне мере (ANN. DU BUREAU DE L., 1908).
339. 2. новембра посматрају А. Ф. Хумболт, *Бонџлан* (Woppland), код *Кумане* (Cuma-na) (Ј. Америка) појаву роја Леонида. Тај упадљиви пљусак био је посматран између екуатора, $+62^{\circ}14'$, и 46° и 82° западне дужине. Састојао се, делом, и из врло великих и малих тела: поједини су имали сјај пуног Месеца, други су били само као „фосфорисцирајуће црте“ (DIE STERNE, 1937, р. 228).
340. Хумболт је први уочио, за свог дугог (1799—1803) путовања обалама Америке и огромним равницама Бразила, и пажљиво посматрао, појаву „Gegenschein“ (в. 65). Том приликом је приметио и „извирање“ метеора из једне скоро тачке, „радијанта“, како га је касније назвао Greg (А. М. СЛЕРКЕ, р. 397).
341. Хершел и *Воластон* (Wollaston) посматрају инфрацрвени спектар (са термометром), то јест примећују да се термометар, стављен иза црвеног дела спектра, почиње пењати, показивати вишу температуру.



А. Хумболт

1800.

342. 21. септембра заседа у *Лилиенталу* (Lilienthal) (крај Бремена) неколико астронома, који закључују да се оснује затворено удружење од 24 практична астронома, из целе Европе, са задатком да потраже у простору између Марса и Јупитера непознато тело.

За председника је тада изабран Ј. Хиеронимус Шрџер, правник, љубитељ астрономије, Хершелов пријатељ, а за секретара удружења Цах. Предвиђено је било да небо буде подељено у зоне, од по 15° у лонгитуди и $7^\circ - 8^\circ$ у латитуди. А сваком члану стављено је у дужност да изради карту сазвежђа свог дела неба (А. CLERKE, p. 94; G. A. JAHN, I, p. 3; R. WOLF, p. 684).

343. Положај на којем је Пјаци открио први планетоид био је 1. јан. $\alpha = 51^\circ 47'$ и $\delta = +16^\circ 8'$, прив. величине 8-е, у сазвежђу Бика. 23. јан. $\alpha = 51^\circ 46'$, $\delta = +17^\circ 8'$. Доиста је срећа била да је Пјаци баш тог дана објекат посматрао. Јер, да је само осам дана закаснио, па на њ наишао, врло је лако могуће да би му неопажен промакао, јер је планета у то време доспевала у „стацију“, тако да је сасвим могуће да га наредних дана не би ни посматрао.
344. Пошто је планетоид *Ceres* препознат, Гаус се обраћа Цаху писмом, у којем пише: „Не могу да пропустим а да не споменем колико је добро било за астрономију што је у то време постојао часопис као што је „*Monatliche Correspondenz*“ ... Вероватно би мали број астронома се потрудио да га (планетоид) поново потражи и открије“ (ABHANDLUNGEN).

1801.

345. Ђ. Пјаци (1746—1826) открива први планетоид, 1. јануара, у непосредној близини некретнице 87 Таугі. Наредне ноћи он понавља посматрање и примећује, на своје велико изненађење, да се даљина између две звезде променила. 11. је већ знао шта је то значило. Посматрања објекта је наставио све до 11. фебруара. 13. фебруара је пао болестан (R. WOLF, p. 684).
346. 7. децембра Цах срета планетоид *Ceres*, али га не препознаје. Поново га открива тек 1. јануара 1802, дакле тачно годину дана после његова открића на основу ефемериде коју је Николај, Гаусов асистент, био израчунао (J. H. V. MADLER, II, p. 52).
347. Лаланд објављује дело „*Histoire céleste*“, са привидним положајима 47.390 некретница, које су посматрали његов синовац и још неки француски астрономи; дело за које Олберс тврди да је нешто „најважније“ у веку (F. VOURET, p. 453).
348. 21. јула руши се у Минхену једна оронула кућа која у рушевинама затрпава сироче, од четрнаест година, *Јозеф Фраунхофер* (Joseph Fraunhofer) (1787—1836). Са тешким повредама је био ипак спасен. Даље се о њему старао Електор *Максимилиан Јозеф* (Maximilian Josef), који је био сведок несреће што му се догодила; који му је набавио неке књиге из математике, оптике и једну машину за глачање стакла (R. WOLF, p. 587).
349. Карл Фридрих Гаус проналази методу за израчунавање путање пронађеног првог планетоида, из три блиска посматрања. То омо-

гућује да, годину дана касније, први планетоид буде пронађен и посматран (R. WOLF, p. 521).

350. *Јохан Георг Рејсолд* (Johann Georg Repsold) (1771—1830) подиже приватну опсерваторију, у Хамбургу, и за њу израђује меридијански круг, од 4 m пречника, којим Шумахер (Schumacher) обавља многа посматрања.



Ј. Фраунхофер



А. Ајнштајн

351. Пјаци се обраћа писмом директору опсерваторије у Берлин, и каже му: „Ја вас срдечно грлим што сте први о мојој планети обавестили свет“ (J. H. v. MADLER, II, p. 49).

352. *Ј. Солднер* (I. Soldner) је 1801. изразио мишљење да Сунце мора к себи скретати светлосне зраке, ако се она (светлост) састоји из материјалних честица. Из ове претпоставке изведено је скретање зрака од $0'',85$. Ајнштајн је пошао од другог гледишта, и израчунао је да скретање мора износити $1'',75$, док је према теорији релативитета тај износ био само половина те вредности (E. ZINNER, p. 502).

1802.

353. Хершел коначно доказује да двојне звезде обилазе око заједничког тежишта и тако отвара ново поље истраживања у астрономији (A. M. CLERKE, p. 23).

354. Н. Мескилајн (1732—1811) објављује свој први каталог 36 основних звезда, којима се служи за поправку стања часовника; од тада су познате као Мескилајнове основне (звезде) (F. VOQUET, p. 456).
355. Вилијам Хајде Воласџон (William Hyde Wollaston) (1766—1828) и Фраунхофер, независно откривају црне (апсорпционе) линије у Сунчеву спектру (J. H. v. MADLER, II, p. 261; E. ZINNER, p. 511; R. WOLF, p. 549).
356. Хершел пише у једној својој расправи „Ми имамо разлога да очекујемо да су комете у врло далекој повучености изгубиле свој реп, ако не баш сасвим, оно довољно да их сматрамо сличне звездама: то јест да постану астероиди“ (COLL. SCIENT. PAPERS, t. II, p. 187, 1912).
357. После проналаска планетоида *Палас* (Pallas), Олберс долази на идеју да планетоиди морају бити остаци једног већег тела. Међутим професор Хуџ (Huth) (1763—1818) заступа мишљење да су се првобитно већ морале, на томе месту, образовати разне лопте, којих се временом мора још наћи (R. WOLF, p. 687).
358. Ј. Н. Рејсолд оснива у Хамбургу своју познату радионицу, у којој се и поправљају и конструишу нови астрономски инструменти (A. RANNEKOEK, p. 323).
359. Јохан Фридрих Бенценберг објављује спис „Ueber die Bestimmung der geographischen Länge durch Sternrechnungen“ (О одређивању географске дужине помоћу звезда „падалица“), методу која је седамдесетпет година раније била у Phil. Trans., предложена (R. WOLF, p. 699).

1803.

360. 9. јуна Хершел објављује у R. S. научном свету откриће физичких (а не само визуалних) двојних. — Раније су већ други то наговештавали: Ламберт (у својим „Lettres cosmologiques“) пише: „одлучиће се, можда, да ли не постоје некретнице, које у доста кратким размацама обављају своје обиласке око заједничког тежишта“. — Мичел (Michell) (у TRANS. PH., од 1767, стр. 249) каже: „Врло је вероватно, можда, чак, и потпуно извесно, да двојне и многуструже звезде, чији саставни делови изгледају сасвим блиски једни другима (образују системе), код којих су звезде у ствари блиске под утицајем неког општијег закона“. (TRANS. PH., LXXIV, p. 56).
361. 26. априла, усред дана, над градом Егл (Aigle) (у Нормандији) распрскава се крупна метеорска појава. Влада одмах именује комисију, под председништвом физичара Ж. Б. Биоа (J. B. Biot), да испита појаву, за коју најзад признаје да је ванземаљског порекла (DIE STERNE, 1938, p. 162; R. WOLF, p. 698).

362. У два рада објављена један за другим, Хершел описује како је, за око педесет парова, нашао да им је положајни угао претрпео промене од 5° до 51° . И као једино прихватљиво објашњење ових промена нашао је путањско обилажење мање звезде око веће, или обеју око заједничког тежишта (А. РАННЕКОВЕК, р. 315).

363. Хершел је објавио стотине двојних, а до ове године нашао је свега за 50 њих да обављају релативно кретање (А. РАННЕКОВЕК, р. 430).

1804.

364. Пошто *Роберт Хук* (Robert Hooke) (1635—1703) и *Бовани Бајиста Гуљелмини* (Giovanni Battista Guglielmini) нису својим експериментима успели да докажу скретање тела на исток, при слободном паду; успео је *Ј. Ф. Бенценберг* (1802, у Хамбургу, са 235 стопа висине), а у једном рудокопу, са висине 262 стопе, да констатује скретање ка истоку (од $5''$ ка истоку и $8^\circ,1$ ка југу, како је *Њутн*, 1679. теоријски наговестио) код тела при слободном паду (R. WOLF, р. 540).

365. *Ј. Г. Репсолд* гради први прави меридијански круг за личну употребу, који, касније, уступа опсерваторији у Гетингену; служи за одређивање и ректасцензија и деклинација небеских тела. (ENZYKLOP. DER ASTR. W., VI, 2, 5; р. 218).

366. 28. јула *Олберсу* се на улици обраћа младић и моли га да прегледа његов рад о комети 1607. Тај младић је био *Фридрих Вилхелм Бесел* (Friedrich Wilhelm Bessel) (1784—1846) (R. WOLF, р. 524).

367. Метода пронађена да би се одредила највероватнија вредност величине, одређиване низом посматрања истих услова, названа „методом најмањих квадрата“, објављеном (од стране *Лежандра* 1806) шест година касније од стране *К. Ф. Гауса* (А. РАННЕКОВЕК, р. 340).

1805.

368. *Адриен Мари Лежандр* (Adrien Marie Legendre) (1752—1833) објављује своју „Nouvelle méthode pour la détermination des orbites des comètes“ (Нова метода за одређивање кометских путања), и први пут излаже методу најмањих квадрата, за коју *Гаус* тврди да је примењивао од 1795. (J. V. DELAMBRE, XVIII, р. 456; F. VOQUET, р. 477).

369. *Жан Бајиста Жозеф Деламбр* (Jean Baptiste Joseph Delambre) (1749—1822) одређује вредност угла преламање ваздуха, и то астрономским путем, и добива вредност која се тачно подударе са углом скретања кроз призму, који налазе *Араго* и *Био*.

370. У открићу које је Фраунхофер извукао из упоређења Сунчева са спектрима сјајних некретница (Сириуса, Кастора, Капеле, Проксиона), специјално положаја D-линије Сунчева спектра, која се у свима појављивала на истом месту — садржано је језгро хемије Сунца (А. М. СЛЕРКЕ, р. 176).



Ж. Б. Ж. Деламбр



Меридијански круг Опсерваторије у Паризу

371. Хершел се враћа проблему Сунчева кретања и налази да се „апекс“ мора налазити у близини некретнице λ Herculis (А. РАННЕКОЕК, р. 314).

1806.

372. (До 1808) Жан Батист Био (1774—1850) и Доминик Франсоа Жан Араго (1786—1853) продужују Мешенову триангулациону мрежу до Форментера, тако да сад дужина лука меридијана износи $12^{\circ}22'13''$, што дозвољава извођење знатно тачније вредности Земљине спљоштености (R. WOLF, р. 625).
373. Захваљујући својој вези са Олберсом, преузима Бесел после Хардингова (Harding) (1765—1834) позива у Гетинген, место и положај инспектора опсерваторије Lilienthal, где остаје, све до свог позива за руководиоца опсерваторије у Кенигсбергу (Königsberg), 1810 (R. WOLF, р. 523).

1807.

374. Комете 1807 и из 1881 сматрају се, са великом вероватношћу, као комади једног, првобитно распрслог тела, који се крећу истом путањом, у размаку од 74 године (А. М. СЛЕРКЕ, р. 425).
375. *Георг ф. Рајхнбах* (Georg v. Reichenbach) (1772—1824) у свом предузећу за израду астрономских инструмената поправља екваторијал.

1808.

376. *Симеон Денис Поасон* (Simeon Denis Poisson) (1781—1840) објављује у *Journal de l'École Polytechnique*, св. 8, рад „*Mémoires sur les inégalités séculaires des moyens mouvements des planètes*“ (Мемоар о секуларним неједнакостима средњих кретања планета). После Лагранжа (1776) даје строжији доказ Лапласове теореме о непроменљивости планетских великих оса, и то до других степена поремећајних маса (Н. ANDOYER, р. 76; R. WOLF, р. 525; G. M. JANN, I, р. 82).
377. Да је Земља била правилно раслојени ротациони елипсоид, морали би њени поједини степени паралела бити подједнако дуги, а јачина привлачне снаге њихове, на разним тачкама, бити подједнака. Да би се то извело начисто, Bureau des Longitudes је изишао Лапласовој жељи у сусрет, и ангажовао је физичара Биоа и (Деламброва зета) *Ш. Л. Маџјеа* (Ch. L. Mathieu), да изврше испитивања дејства силе теже дуж 45° паралела. Нађена су одступања, која нису могла да буду схваћена, ни приписана, посматрачким грешкама. Морало се прибојавати одступања од претпостављеног ротационог елипсоида, и приступити одређивању мерења географских дужина већих размера (R. WOLF, р. 627).

1809.

378. К. Ф. Гаус објављује своје дело „*Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium*“ (Теорија кретања небеских тела која обилазе око Сунца по конусним пресецима), Hamburgi 1809 in 4°. Из писма од 14. — XII, написаног Шумахеру (Schumacher) види се, између осталог, да је прву редакцију био на немачком језику саставио (R. WOLF, р. 521).

1810.

379. Фридрих Вилхелм Бесел (1784—1846) добива позив да заврши зидање астрономске опсерваторије у Кенигсбергу, и прима се њена директорског положаја (R. WOLF, р. 523).

1811.

380. Дошло се до закључка да Касинијева карта Француске мора бити замењена новом, како је то Лаплас предложио, да се за основу узме не једино лук који би се ослањао само на ранији француски меридијан, већ да се ослони и на 45° паралел. Та триангулација



К. Ф. Гаус

паралела је и предузета: западна секција, од Бордоа до Ђенове, била је поверена пуковнику *Бруссу* (Brousseau); а источна, од Ђенове до Ријеке (Fiume), пуковнику *Анрију* (Henry). Послови су, међутим, морали ускоро бити прекинати. Као резултат је нађено, за дужину степена паралела на тој ширини 39.970 хвати (R. WOLF, p. 627).

381. Ј. Х. Шретер (1745—1816) утврђује, први, за трајање орбита код Меркура $24^h 5^m$; а трајање од $23^h 15^m$, које је Касини био нашао код Венере, подиже на $23^h 21^m 19^s$, док Бјанкинијеву (Bianchini) вредност одбацује као погрешну (R. WOLF, p. 671).

382. *Оноре Флаужерг* (Honoré Flaugergues) (1755—1835) открива велику комету, коју по-

следњу посматра *Вишњевски* из Ново Черкаска, у Јужној Русији, 17. августа 1912 (A. M. SLERKE, p. 130).

1812.

383. Х. В. М. Олберс закључује, на основи многобројних посматрања велике комете 1811, на тежњу материје репа да се удаљи, како од језгра комете тако и од Сунца — дакле закључује на постојање „репулсивне силе“ проузроковане неком врстом електричних појава (R. WOLF, p. 720).

384. Араго и Матје посматрају током августа и новембра некретницу β Сугни и закључују да њена годишња паралакса износи $0''.5$ (BUREAU D. LONG, 1884, p. 282).

385. Већи нагласак чини и још више скреће пажњу астронома Бесел на некретницу β Сугни (у Лабуду) коју назива „звездом бегуницом“ (A. M. SLERKE, p. 46).

1813.

386. После Лахира, Халеја и Лаланда, објављује *Бернхард Август ф. Линденау* (Bernhard August v. Lindenau) (1780—1854) Меркуреве таблице, које задовољавају астрономе за половину столећа (R. WOLF, p. 532).



Снимак комете 1811.

387. Бесел завршава редуковање Бредлијева звездана каталога (1750) од 3222 некретница, но који објављује тек пет година доцније, под насловом „Fundamenta astronomiae“, који представља, у ствари, почетак егзактне астрономије (A. M. CLERKE, p. 42).
388. Коначно, после читавог низа несрећних заплета и одлагања, приведена је крају изградња и организовање астрономске опсерваторије у Кенигсбергу, прве у оно време у Немачкој стварно опремљене, снабдевене и уређене на научној основи и висини (A. M. CLERKE, p. 40).
389. Престаје, после 28. свеске, да излази „Monatliche Correspondenz“ коју је основао Ф. К. ф. Цах, директор опсерваторије у Готи.

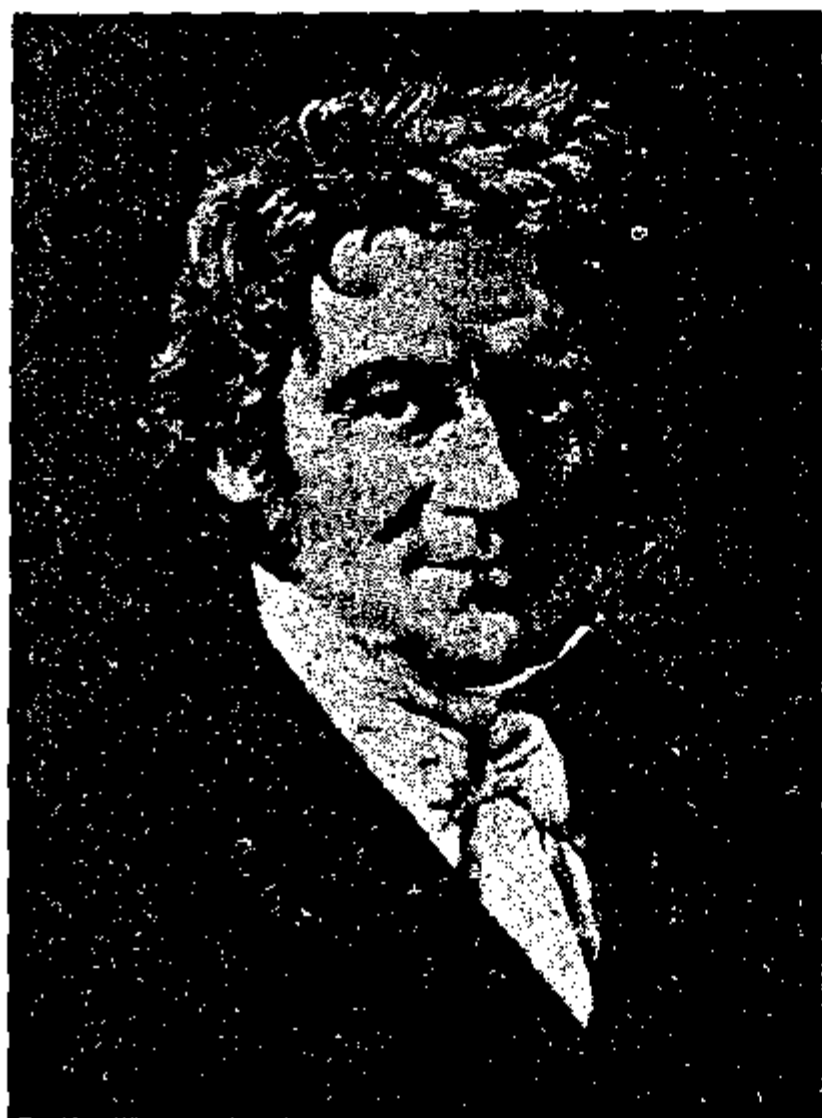
1814.

390. Ђ. Пјаци објављује други, нешто увећан, свој звездани каталог, од 7646 некретница, које је изпосматрао од 1792. до 1802. Каталог велике вредности, где је сваки положај био проверен (F. VOQUET, p. 469).

1815.

391. *Анри Морис* (Henry Maujice) утврђује да Сунчеве пеге мање топлоте дају него Сунчева сјајна површина (ANN. D. V. D. LONG.).

392. Помоћу прореза на дурбину Фраунхофер открива у Сунчеву спектру стотине тамних линија. Од тих издваја 324 и обележава их словима: А, В, С, D, Е, F, G, H од црвеног до љубичастог (А. CLERKE, p. 175).



Ф. В. Бесел

393. Јуна 1. прочитао је Хершел у R. S. своју расправу у којој је тврдио да је 1814. г. утврдио да око Урана круже седам (!!) сателита, додуше врло слаба привидног сјаја (G. A. JAHN, I, p. 188).

394. Бесел покушава, меридијанским инструментом од 2,7 палца, посматране разлике у ректасцензији и Cassiopeiae и 61 Cygni да одреди паралаксу. Резултат је, међутим, да су или паралаксе сувише мале, да би овако могле бити одрђене, или да се мора напустити претпоставка да велика сопствена кретања значе мале даљине објекта (DIE STERNE, v. 1938, p. 247).

395. У Немачкој се јавља (1815), за рефракторски систем меродавни облик, настали из хелиометра у Фраунхоферову дурбину са сочивом код којег је дурбин причвршћен за крај часовне осе (v. ZINNER, p. 573).

1816.

1816.

396. Георг ф. Рајхнбах израђује такозвани Универзални инструмент (у ствари астрономски теодолит), који А. Г. Репсолд знатно усавршава (v. WOLF, p. 575).



Један део Сунчева спектра

397. У Паризу, и многим другим великим градовима, часовници су били дотеривани према правом подне, то јест стварном пролазу Сунца кроз меридијан места (v. NOVBER, p. 487).

398. 26. јануара Бесел наговештава потпуну обраду Бредлијевих посматрања, на којима је почео да ради 1807, а привео крају, тако да су резултати могли бити објављени (1818), под насловом: „*Fundamenta astronomiae per anno 1755 deducta, ex observationibus viri incomparabilis James Bradley in specula astronomica Grenoviansi per annos 1750—1752 institutis* (в. 148) (G. A. ЈАНН, т. II, р. 6).

1817.

399. После дугог изучавања теорије израде сочива, и многих напорних покушаја у справљању флинт-стакала, успева Фраунхофер 12. децембра 1817 да изради савршено објектив сочиво, пречника од $9 \frac{1}{2}$ палца и жижине даљине од 14 стопа (А. М. СЛЕРКЕ, р. 44).

400. Ј. Фраунхофер објављује у Баварској академији свој рад у коме тврди да је у спектарским линијама, које је успео да открије, видео црте које припадају природи Сунчеве светлости и нису ни последица дифракције ни привидности, или само изгледа (А. РАННЕКОЕК, р. 330).

1818.

401. 26. новембра *Ј. Л. Понс* (J. L. Pons), из Марсеља, проналази комету, чији неугледан изглед оставља мало наде да ће постати интересантан члан нашег система. *Бувар* (Bouvard) јој израчунава параболичке путањске елементе и саопштава их 19. јануара наредне године Bureau-у des Long. Један члан, међутим, примећује одмах како елементи личе онима коју је Мешен посматрао 1786; К. Хершел 1795; Понс, Хут и Бувар 1805. Напомиње како је слична комета за коју је утврђено да јој се сваки обилазак скраћује за $2\frac{1}{2}$ часа, и да пролази кроз неки отпорни медиум.

Јохан Франц Енке (Johan Franz Encke) је утврдио да јој периода износи 1208 дана (ASTR. JAHRESB., 1823, р. 217; J. M. СЛЕРКЕ, р. 113; А. РАННЕКОЕК, р. 358).

402. У „*Fundamenta Astronomiae*“, на стр. 8, Бесел објављује и свој познати образац (изведен из Мајерова) за редуковање меридијанских посматрања (F. VOQUET, р. 490).

403. У истом делу објављује и своју таблицу рефракције, којом се од тада астрономи искључиво служе, јер добро представља дејство рефракције (R. WOLF, р. 605).

1819.

404. *Хенрик Јохан Валбеку* (Henrik Johan Walbek) (шведског порекла) полази први пут за руком да димензије Земљина елипсоида одреди чисто математички, из шест разних мерења степена. И тако за спљоштеност добива $1/302,8$, а за четврт меридијана, 10.000.268 m.

405. Августа шаље Јохан Франц Енке (1791—1865) директору Бодеу свој рад „Über einen merkwürdigen Kometen, der wahrscheinlich bei dreijähriger Umlaufszeit schon zum vierten Male beobachtet ist“ (О необичној комети која је вероватно због трогодишњег времена обиласка већ четврти пут посматрана). У том раду констатује да револуција ове комете није константна, већ се, при сваком повратку, скраћује за 2—3 часа. Показује, уједно, између осталог, да се планети Меркуру приближује до на 0.018 а.ј. Према томе, да може послужити и за одређивање Меркурове масе. Скраћивање трајања револуције покушао је да објасни дејством отпора средине на једном делу путање. На овој теорији су много радили G. A. Plana (1825), Ф. Мозоџи (F. Mosotti) (1826), J. F. Enke (1831), P. A. Hansen (1836), Е. ф. Астџен (E. v. Asten) (1879), Th. v. Oppolzer (1880) и О. А. Баклунд (O. A. Backlund) (1895) (R. WOLF, p. 715).
406. Пошто је из Ханс Кристијан Ерстедових (Hans Christian Oersted) (1777—1851) опжања откривено скретање магнетне игле под дејством галванске струје, накнадна Арагоова истраживања су то потврдила (A. M. SLERKE, p. 170).
407. Још је Ернст Флоренс Фридрих Хладни наслутно везу између метеора и комета: тако је оба дела Бјелине (Biela) комете сматрао за саставне делове исте масе, која се кроз простор расула као неправилна маглина (A. M. SLERKE, p. 403).

1820.

408. 12. јануара, на састанку разматра Џон Фредерик Вилијам Хершел (John Frederick William Herschel) (1792—1871) са Вилијамом Пирсоном (William Pearson) идеју о оснивању једног астрономског друштва за унапређење и развитак астрономске науке. Састанку су присуствовали: Ш. Бабџи, (Ch. Babbage), А. Бејли (A. Baily), Ф. Бејли (F. Baily), Т. Колби (Th. Colby), Х. Т. Колбрук (H. T. Colebrooke), О. Г. Грегори (O. G. Gregory), С. Грумбриџ (S. Groombridge), Д. Мур (D. Moore), П. Нели (P. Nelly), В. Пирсон (W. Pearson), Џ. Сауџ (J. South), Ч. Сџоке (Ch. Stokes) и П. Славински (P. Slawinski). Одлучено је да се назове Astronomical Society of London (E. ZINNER, p. 601; J. N. v. MADLER, t. II, p. 372).
409. Британски адмиралитет оснива астрономску опсерваторију на Капу Добре Наде да би протегало рад Гриничке (Greenwich) опсерваторије на основне звезде јужне хемисфере.
410. В. Бесел набавља, за опсерваторију у Кенигсбергу, већи меридијански круг, којим посматра положаје 63.340 некретница између деклинација $+46^\circ$ и -16° , највећим делом привидне величине 10^s (F. VOQUET, p. 490).

411. Париска академија наука расписује награду за израду Месечевих таблица заснованих само на теорији Г. А. А. Плана (1781—1864) конструише таблице помоћу једне нове теорије. *Мари Шарл Теодор де Дамоазо* (Marie Charles Théodor de Damoiseau) (1768—1846), користећи се Лапласовом методом и развијајући је до чланова седмог реда, достиже тачност од свега малог броја секунда — али за савремене сврхе још недовољно (А. РАННЕКОВЕК, р. 365).

1821.

412. Рим скида (1822, а не 1821!) забрану са Коперникова учења и хелиоцентричног система света (А. РАННЕКОВЕК, р. 234).

413. Кристиан Хајнрих Шумахер (1780—1850), професор Астрономије у Копенхагену, оснива и почиње издавати „Astronomische Nachrichten“, који прихвата цео свет (А. М. CLERKE, р. 8; R. WOLF, р. 765).

414. Алексис Бувар (1767—1843) објављује нове таблице Јупитерове, Сатурнове и Уранове, на основу огромног посматрачког материјала. Положаји првих двеју планета били су доста добро са тим таблицама представљени, али не положаји Уранови (В. РИТЕР DIE PLANETEN, р. 115).

415. Џон Понд (1767—1830), шести директор Гриничке опсерваторије, чија је посматрања Бесел окарактерисао као „пес plus ultra“⁸, увео је, за посматрање пролаза некретница и директно, и посматрање помоћу рефлектована положаја са живине површине, постављене испред објектива пасажног инструмента (R. WOLF, р. 457).

416. Гаус се служи, при мерењу лука меридијана између Алтоне и Гетингена, као и лука паралела над Хановером, справом коју је сам конструисао, и назвао хелиотропом, за визирање далеких геодезијских знакова.

417. За растварање светлости у спектарске боје служи се Фраунхофер, поред призме, и дифракционом мрежом, коју причвршћује испред објектива дурбина, који је управљен ка некој некретници (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 277).

418. Објављујући своје таблице, Лаплас примећује да мора постојати неки спољни, још непознат, узрок, који делује на планету (мисли на Уран) (А. РАННЕКОВЕК, р. 359).

1822.

419. После десетогодишњих покушаја и упорних трагања, успева у лето *Ј. Н. Нијерсе* (J. N. Nièrse) (1765—1833) да добије

⁸ што је немогуће превазићи

потпуну слику своје куће и баште. То је била и прва слика добивена у свету (R. WOLF, p. 548).

420. Ј. В. Бесел показује на многим примерима да је „лична једначина“ скоро правило, и то показује на вредностима те „једначине“ између појединих посматрача. Тако, нпр. између њега и Аргеландера је та „једначина“ читавих $+1^{\circ},2$; а између њега и Струвеа је променљива износа (R. VOQUET, p. 431; R. WOLF, p. 610).



Џон Понд

(G. A. JAHN, t. I, p. 239).

424. Појављује се прва књига „Memoirs of the R. A. S.“ (J. H. v. MADLER, II, p. 372).

1823.

425. Ф. В. Бесел утврђује и упозорава астрономе да при редуковању меридијанских посматрања треба безусловно водити рачуна и о грешки коју производи „лична једначина посматрачева“ (A. M. CLERKE, p. 162).
426. Ф. В. Бесел изражава сумњу да Урановим одступањима мора бити узрок постојање и дејство неке још непознате планете даље од Урана (V. PETER, DIE PLANETEN, p. 115).
427. Ј. ф. Фраунхофер примећује у спектрима Сириуса и неких других некретница црне пруге, као и у Сунчеву спектру, и то стално на истом месту (NEWCOMB-ENGELMANN, p. 215).
428. Ламбер Адолф Жак Кејле (Lambert Adolph Jacques Quetelet) (1796—1874) назире у Сатурнову прстену поделу, коју производи једна црна пруга (NOEFER, p. 567).

429. Скраћивање периоде за 2—3 часа периодичне комете, која је касније названа Енкеовом, Олберс је приписао отпорној средини, чију је теорију покушавао доцније да разради Енке. А Бесел је, као разлог појави, предлагао прво стварање а после губљење репа (R. WOLF, p. 715).

1824.

430. На годишњој скупштини (13—II) Астрономског друштва у Лондону прва златна медаља уручена је члану Ч. Бабицу за прво конструисану машину за рачунање; друга златна медаља уручена је немачком астроному Енкеу, за његово одређивање елемената комете која је носила његово име. Сребрна медаља додељена је астрономима Римкеру (Rümker) и Понсу за откривање комета.



Л. А. Ж. Кетле

431. Из гравиметријских мерења клатна одређује (1822—1824) *Сабин* (Sabine), од Бахиа до Шпицбергена (Spitzbergen), спљоштеност Земљину, и налази износ $1/288,40$.

432. Фраунхофер конструисе, у оно време, највећи и најсавршенији ахроматски дурбин на свету, пречника $9\frac{1}{2}$ палца (24.1 cm) за дорпатску опсерваторију, који је поручила руска влада (А. М. СЛЕРКЕ, p. 44).

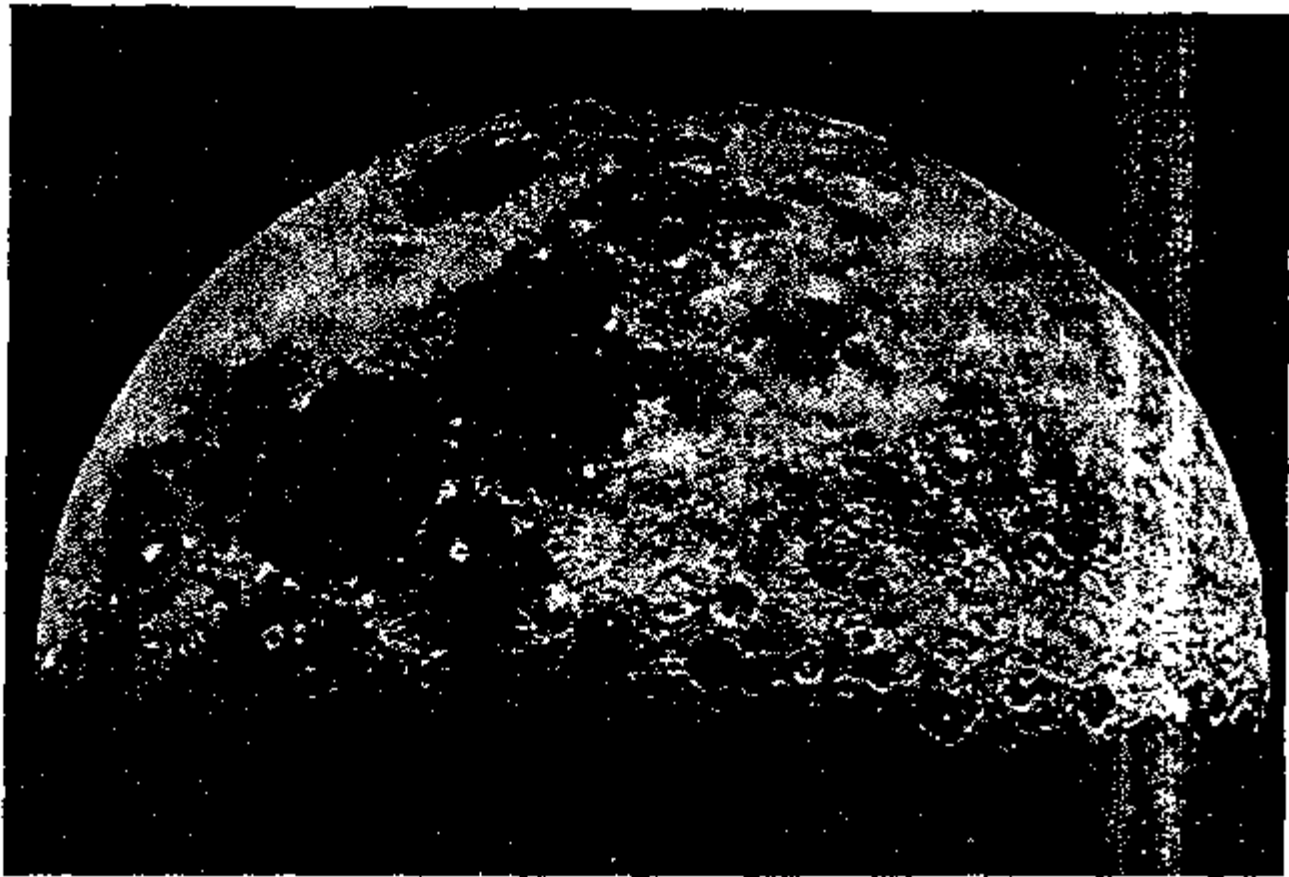
433. Ускоро затим конструисе исти такав, за кенигсбершку опсерваторију, са којим је Бесел одредио паралаксу некретнице 61 Сугни, у сазвежђу Лабуда (R. L. WATERFIELD, p. 27).

434. Ф. В. Бесел поставља, за одређивање географске ширине посматралишта, свој пасажни инструмент у први вертикал.

435. *Вилхелм Готхелф Лорман* (Wilhelm Gotthelf Lohrmann) (1796—1840) почиње у Дрездену издавање његове „*Topographie der sichtbaren Mondoberfläche*“ (Топографија видљиве Месечеве површине), и издаје свега четири, од двадесет пет, секција, пречника $37\frac{1}{2}$ палца, али ће га смрт спречити да изда све (R. WOLF, p. 668; P. DOIG, p. 137).

436. Посматрања пролаза Венере испред Сунца од 1761. и 1769. редуковао је Енке и резултате објавио (1824); за Сунчеву паралаксу добио је $8'',5776$, што је одговарало средњој даљини Сунца од

Земље $20\frac{2}{3}$ милиона миља. Мора, међутим, пасти у очи да је Лаплас добио, и објавио у седмој књизи своје „Небеске механике“, како је из Месечеве „паралактичке неједнакости“ одређене Сунчеве паралаксе, извео вредност коју је Енке добио из дискусије Венериних пролаза испред Сунца у XVIII веку (ANN. D. BERL. AKADEMIEN, 1835, p. 295; A. M. CLERKE, p. 290).



Снимак половине Месечеве видљиве површине

437. Часовна кретања за астрономске дурбине уведена су 1824; при томе је на Фраунхоферов дурбин монтирано часовно кретање, које је добивено од Либхера (Liebherr). Та су часовна кретања уведена за фотографска снимања, а била су спојена са часовником за звездано време (E. ZINNER, p. 673).

1825.

438. L'Académie des Sciences de Prusse предузима израду и објављивање (Berliner akademische Sternkarten) небеских карата, 24 листова (карата) од по једног часа, представљајући све звезде привидне величине 9—10, између деклинација -15° и $+15^\circ$.

Објављивање ових карата, које су радили више астронома — почело је и ишло је постепено, од 1832 (R. WOLF, p. 538).

439. Јохан Евангелиста Пуркиње (Johann Evangelista Purkinje) (1787—1869) објашњава појаву названу његовим именом.

440. Хајнрих Вилхелм Брандес износи принцип којим се објашњавају све три промене: годишња, дневна и азимутска, појаве метеорских пљускова. При томе тврди да су Земљина и метеорска кретања довољна да објасне све појаве које се посматрају.

По њему се „звезде падалице“ јављају и ишчезавају на супротним правцима Земљина путањског кретања, и тако представљају један, непредвиђен, доказ за стварно кретање Земље (око Сунца) (BULL. ASTR., t. XI, p. 131).

441. Џон Хершел предузима општи преглед (Durchmusterung) северног неба. Из тога проистиче каталог од 2306 маглина и звезданог јата, од којих 525 први пут посматрано, и неких 3347 двојних звезда које су случајно откривене (A. M. CLERKE, p. 60).

1826.

442. Од 5. јануара (па до 15. децембра 1868) *Хајнрих Швабе* (Heinrich Schwabe) (1789—1875) обавља стрпљиво и неуморно своја посматрања Сунчевих пега (BULL. SOC. ASTR. DE FRANCE, 1940—XI, p. 243; R. WOLF, p. 654).

443. 27. фебруара открива *Вилхелм ф. Бјела* (Wilhelm v. Biela) (1782—1856) (а од-њего независно, 9. марта, и неуморни тражилац комета *Жан Феликс Адолф Гамбар* (Jean Felix Adolph Gambart) (1800—1836) комету, која добива његово име. Путања, коју је израчунао Бјела, била је утолико интересантна што се силазни чвор њене путање налазио близу Земљине путање. У наредном повратку у перихел није могла бити посматрана, због свог неповољног положаја. У појавама затим је могла бити посматрана, али је доживљавала — као што ћемо видети — неочекиванс догађаје (A. M. CLERKE, p. 126; R. WOLF, p. 716).

444. *Т. Себек* (Th. Seebeck) проналази и уводи термоспрег за испитивање инфрацрвеног дела Фраунхоферова спектра (PRINGSHEIM, SUN, p. 4).

445. Сабинов покушај са клатном, који је 1826. Ери дискутовао, дао је за Земљину спљоштеност вредност $1/289$ (A. M. CLERKE, p. 325).

1827.

446. *Феликс Савари* (Felix Savary) (1797—1841) је заслужио за издато дело под насловом „Sur la détermination des orbites que décrivent autour de leur centre de gravité deux étoiles très rapprochées l'une de l'autre“ (О одређивању путања што их око свог тежишта описују две једна другој врло блиске звезде), у којем прво испитује да ли је гравитациони закон применљив на кретање двојних звезда. Уједно је извео путању двојне ξ Ursae Majoris; нашао да описује врло ексцентричну елипсу са периодом од $58\frac{1}{4}$ година (A. M. CLERKE, p. 60; R. WOLF, p. 744; P. DOIG, p. 135).

447. Симеон Дени Поасон даје доказ да је трајање Земљина обрта, дакле њене сидеричне револуције, константно (J. N. v. MADLER, t. II, p. 544).

1828.

448. Да би дошао до тачније вредности Земљине спљоштености, добивене помоћу експеримената са клатном на далеким јужним ши-



Џ. Ери

ринама, с једне, и близу екватора, с друге стране, Британски Адмиралитет је отпремио корвету „Chantecleer“, под командом Х. Фостера (H. Foster). Ова, и каснија Фостерова, посматрања редуковао је Францис Бејли (1774—1844) и објавио (у PHIL. MAG. 1832). Резултат је спљоштености био $1/289,48$.

449. 9. маја подноси Данлој (Dup-
lor), директор опсерваторије у
Парамати, Лондонском астроном-
ском друштву приближна одре-
ђивања 254 двојних звезда јуж-
ног неба. Објављена су у Phil.
Trans. (G. A. JAHN, t. II, p. 61).

450. Александер ф. Хумболт (1769—
1859) први покреће научне круго-
ве на једну већу међународну ор-

ганизацију, којој би циљ био праћење, на целој Земљиној сфери, понашање земног магнетизма (A. M. CLERKE, p. 166).

451. Берлински банкар, Вилхелм Бер (Wilhelm Beer), и један
млади астроном, по имену Јохан Хајнрих Медлер
(Johann Heinrich Mädler) (1791—1874), почињу заједнички изу-
чавање Месечеве површине, на једној малој опсерваторији, снаб-
девеној малим телескопом од четири палца (108 mm) отвора. Почели
су рад постављањем мреже, са тачно одређеним тачкама као осно-
вом; затим су микрометарски измерили положаје од преко стотину
одређених тачака, као и висине око хиљаду врхова планина, помоћу
њихових сенки. Тако су направили скелет топографске мапе целе
Месечеве површине од метра у пречнику, и то четири таква листа.
Карта је објављена осам година доцније (1836), после 600 ноћи
посматрања. За све ово време није примећена никаква промена у
планинским формацијама. Чврста и крута стајала је све време
Месечева површина (R. WOLF, p. 668; A. PANNEKOEK, p. 372).

1829.

452. Огист Конт (Auguste Comte) (1798—1857) филозоф, оснивач
позитивизма, у свом делу „Cours de philosophie positive“ (Предава-
ње о позитивној филозофији) (1835), у прилогу гледишта да је

права наука немогућна ако не почива на експерименту, пише о небеским телима: „Ми схватамо да је могуће одредити облике, даљине и њихова кретања, али никако нећемо бити у стању да им изучавамо њихов хемијски састав, или њихову минералошку структуру, а најмање природу органских бића која живе на њиховој површини“ (в. с. а. ф. 1958, р. 94; А. РАННЕКОЕК, р. 40).

453. Јуна, Петер Андреас Хансен (1795—1874) пише *Alexis Bouvard* (1767—1843) да сматра, да би се могла објаснити одступања посматрања од Уранових таблица, кад би се узели у обзир поремећаји двеју непознатих планета (Ф. НОЕФЕР, р. 574).
454. Хелиометар, који је Фраунхофер почео (1824) да глаче, али који није довршио, доспеће у Беселове руке, који ће њиме одредити паралаксу 61 Сугни, а касније и мање паралаксе од ове. (DIE STERNE, t. 1937, р. 52; А. РАННЕКОЕК, р. 335).

1830.

455. 13. фебруара открива Џон Фредерик Вилиам Хершел (1792—1871), дурбином жижне даљине 19 стопа, и отвора $11\frac{3}{4}$ палца (тада највећим), шесту некретницу у трапезу Орионове маглине.
456. Ф. Савари (F. Savary) публикује у *Connaissance des Temps* за 1830. методу за одређивање путање двојне звезде на основи четири потпуна мерења положаја.
457. Ф. В. Бесел објављује „*Tabulae Regionum montanae*“, у којима даје систем формула и таблица за свођење посматрања положаја, да би биле исте за све астрономе (А. РАННЕКОЕК, р. 325).
458. Марс је ове године Земљи пришао ближе него што ће јој прићи целог деветнаестог столећа. Због тога су овогодишњу опозицију Бер и Медлер искористили, да израде прву систематску карту планетине површине (P. DOIG, р. 140).
459. Како се сад сви цртежи лако препознају, могла је бити одређена револуција планете Марса са цртежа из 1830 (1832) године, а добивена је вредност $24^{\text{h}}37^{\text{m}}23^{\text{s}},7$ (А. РАННЕКОЕК, р. 376).
460. Бер и Медлер, и Кајзер, са опсерваторије у Лајдену, брижљивом студијом пет последњих, узастопних, планетиних опозиција дали су за Марсову периоду ротације $24^{\text{h}}37^{\text{m}}23^{\text{s}},62$ (А. М. СЛЕРКЕ, р. 341).
461. Аргеландер показује, ослањајући се на 390 сопствених кретања звезда, да је Хершел имао право, да се Сунчев систем кретао према оном положају (апекс) који је био одређен (А. РАННЕКОЕК, р. 471).

1831.

462. Почине да излази *Monthly Notices of the R. S.* (J. H. v. MADLER, t. II, р. 372).

463. На генералној скупштини од 11. фебруара могло је, први пут, да се *Astronomical Society* назове „Royal“ (J. H. v. MADLER, t. II, p. 376).



В. А. Аргеландер

464. Идеју о кометским системима наговестио је (1831) *Томас Клаузен* (Thomas Clausen). Идеју је проучио и испитао *Маршин Хок* (Martin Hock) (1834—1873), директор опсерваторије у Утрехту. Он је нашао да, у извесном броју случајева, путање две-три комете имају негде, далеко, у простору заједничку тачку пресека, која указује на њихово заједничко порекло (A. M. CLERKE, p. 437).

465. Још од 1831. посматрана пега (црвена) привукла је на се пажњу својом упадљивошћу. Од тада честа њена посматрања дозволила су да се утврди да она стално, али не равномерно, мења свој положај на Јупитеровој површини (GESCH. D. STERNK., v. ZINNER, p. 518).

1832.

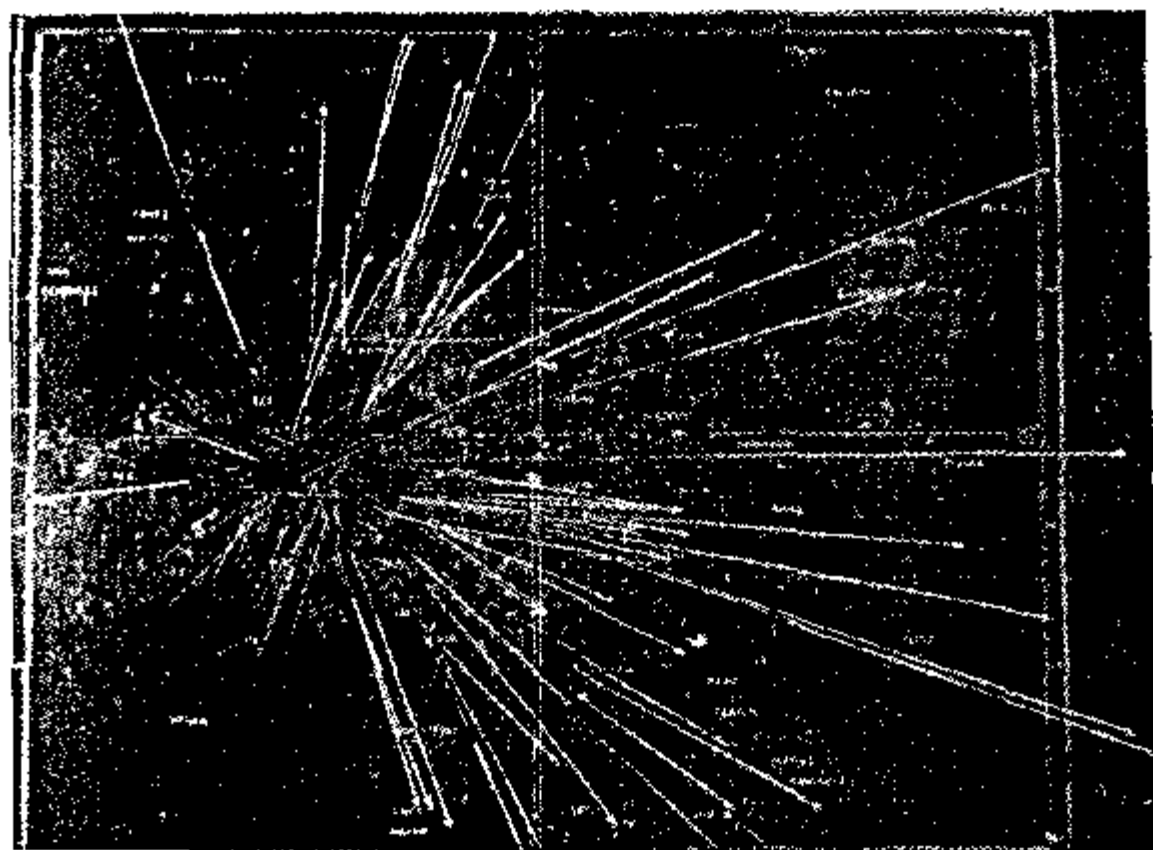
466. *Брусџер* (Brewster) је показао да поједине линије у спектру Сунца, кад се ово приближује хоризонту, бивају изразитије, јаче, доказујући тако њихово порекло у атмосфери (телурично порекло *Фраунхоферових* спектарских пруга) (PHIL. TRANS. XII, p. 528; J. H. v. MADLER, t. II, p. 260; A. M. CLERKE, p. 177).
467. Енке почиње у В. Ј. за 1831. да даје, поред ранијих података о опозицијама планетоида, и привидни сјај истих, према *Беселову* обрасцу, $m = [a(a-1)]^2 (r\Delta)^{-2}$, где a означава велику осу путање, а r и Δ хелио- одн. геоцентричну даљину планетоида (G. A. JAHN, I, p. 31).
468. Код појаве *Енкеове* комете утврђене су исте појаве као и код повратка у перихел у 1822 (G. A. JAHN, I, p. 239).
469. *Ери* подвлачи да није у стању да (1832 г.) наведе име иједне астрономске опсерваторије у Сједињеним Америчким Државама (E. ZINNER, p. 585).

1833.

470. На *Гаусово* заузимање, подиже се у Гетингену прва геомагнетска опсерваторија и почињу у њој редовна посматрања; средње време

ове опсерваторије служи као норма за све геомагнетске опсерваторије (А. М. СЛЕРКЕ, р. 166).

471. Према закључку руског цара Николе, *Фридрих Георг Вилхелм Стрuve* (Friedrich Georg Wilhelm Struve) (1793—1864) требало је да доврши астрономску опсерваторију у Пулкову, и био је постављен за њеног директора (СЛЕРКЕ) (R. WOLF, р. 345).



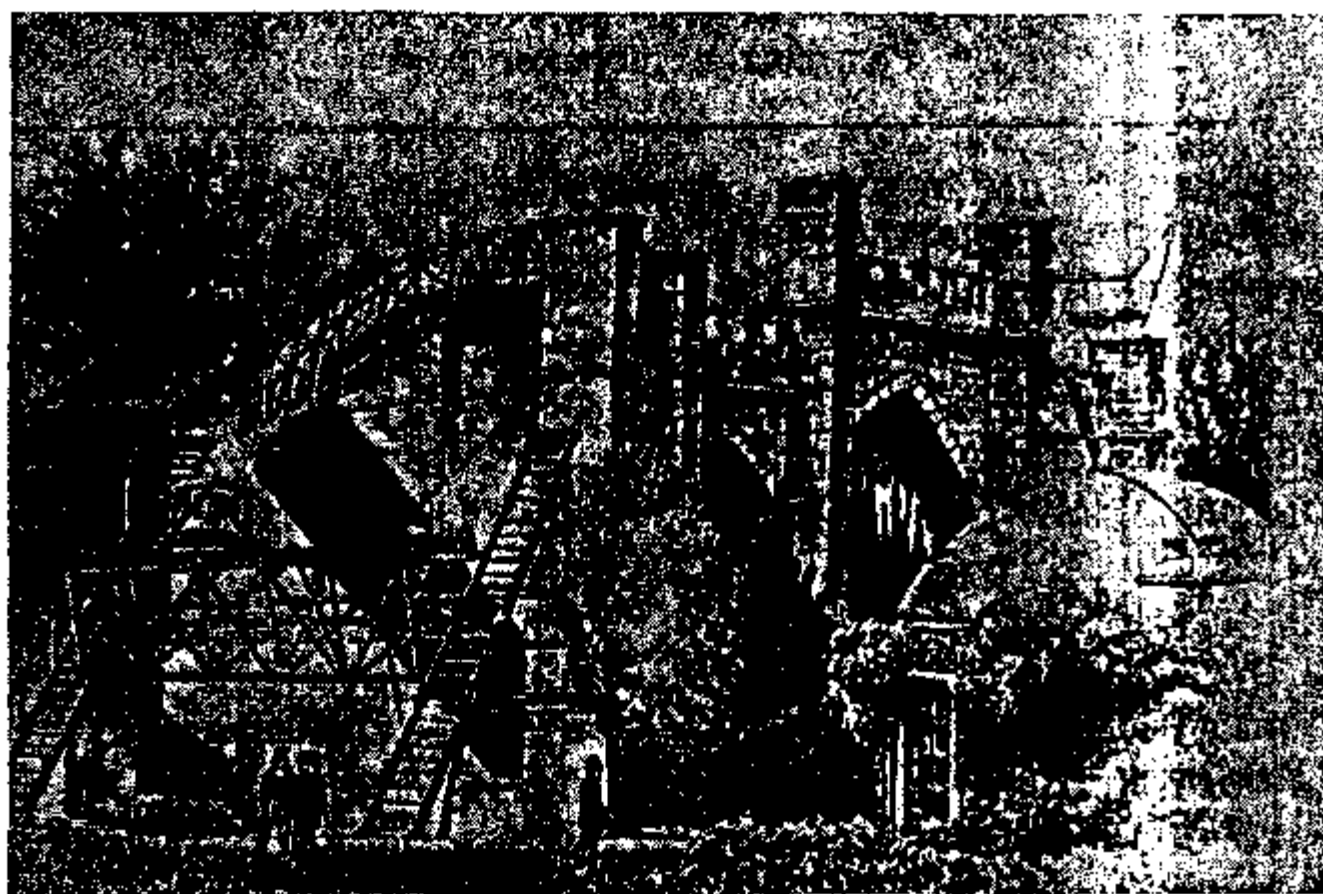
Радијант метеорског роја

472. 12. новембра посматран је у Америци пљусак метеора скоро без-примерне јачине. Број виђених метеора те ноћи процењен је на четврт милиона. Специјално могло је бити уочено да су се метеори сви појављивали из једног малог региона неба. Ово је протумачено као ефект перспективе на кретање тела која су путовала паралелним путањама. Краће речено, закључено је да се тела крећу као потоком (А. М. СЛЕРКЕ, р. 397; А. РАННЕКОЕК, р. 420).
473. Тада су се људи сетили да је А. ф. Хумболт, за време свог пута по Јужној Америци, у граду Кумана, посматрао такав пад метеора 1799. новембра 11—12. У свом опису догађаја, Хумболт спомиње, како се сећа, да су му стари људи причали, да је пре 30 година посматрана слична појава. Олберс је дошао до закључка да се ради о периодичној појави (А. РАННЕКОЕК, р. 420).
474. *Денисн Олмстед* (Denison Olmsted), из Њу Хевна (New Haven), је одмах објаснио извирање роја из једне сталне тачке на небу, из које су изгледали да долазе метеори, и назвао је радијант. Тако је, уједно, непобитно било доказано и космично порекло роја (А. РАННЕКОЕК, р. 420).

475. 23. априла примећује *Жан Еликс Бенжамен Вализ* (Jean Elix Benjamin Valz) (1787—1867) да Сатурнов прстен не полови планетин диск, већ налази да је северна његова половина знатно већа од јужне. Из овога закључује да се Сатурново тежиште и средиште не поклапају (G. A. JAHN, t. I, p. 64).
476. Бесел покушава да питање постојања Месечеве атмосфере реши упоређивањем вредности Месечева привидног полупречника, одређених из окултација некретница. Јер — сматра он — кад би постојала атмосфера око Месеца, дакле и преламање светлости на рубу Месеца, полупречник одређен из трајања заклањања некретница морао би, при емерсији, испасти за двоструки износ преламања мањи него при имерсији (G. A. JAHN, t. I, p. 171).

1834.

477. *Карл Јакоби* (Carl Jacobi) (1804—1851) изненађује астрономе својим проналаском да и елипсоид са три неједнаке осе може бити равнотежни облик обртне течности која подлежи гравитационој сили (S. OPPENHEIM, PROBLEME ..., p. 108).
478. 5. марта почиње *Џон Хершел* своја посматрања јужног неба, из Кејптауна (Cape town), рефлектором од 20 стопа. Рад завршава 22. јануара 1838.



Снимак Џ. Хершелова рефлектора

479. 16. јануара искрцава се у Кејптауну *Џон Хершел*, са целом породицом и његовим рефлектором од 20 стопа жижке даљине. Ово је била прва експедиција која је за циљ себи поставила изучавање јужног неба. 2000 двојних звезда је откривено и измерено; 1700 маглина

је каталогисано и класификовано; констатовано је да је положај Сунчева система нешто ексцентричан, померен према великом звезданом облаку, који чини његову јужну границу; пронашао је необичан распоред маглина по небу: као да се скупљају у два супротна дела неба, најдаља појаса Млечног Пута (R. L. WATERFIELD, p. 15).

480. Ф. В. Бесел још при крају свог живота каже, у писму Хумболту: „Ја остајем при уверењу да су Прокион и Сириус стварно двојне звезде, које се састоје из једне видљиве и једне невидљиве звезде. Не треба ни у ком случају светљење сматрати као битну особину тела. Што је безброј звезда видљивих, то још није доказ да не постоји и безброј невидљивих звезда“ (R. WOLF, p. 743. ANM.).
481. Џон Фредерик Вилијем Хершел проналази актинометар, инструмент за мерење инсолације.
482. Ф. В. Бесел постаје оснивачем астрономије невидљивога, на начин што даје објашњење о сопственим кретањима Сириуса и Прокиона (A. M. CLERKE, p. 54).
483. Бесел утврђује посматрања окултација некретница да Месечев пречник није приметно (мерљиво) мањи него што се добива директним мерењима. А то значи да светлосни зраци, што од звезде додирују Месечев руб, не бивају услед рефракције скренути (A. RANNEKOEK, p. 371).
484. У јесен почиње Бесел предрадове за своја одређивања паралакса некретница са хелиометром. Као прве бира некретнице α Bootis и β Cygni (DIE STERNE, Z. 1938, p. 247).

1835.

485. Релативно близак пролаз Енкеове комете крај планете Меркура омогућује да се одреди, доста тачно, маса ове планете (A. RANNEKOEK, p. 358).

1836.

486. За време прстенастог помрачења Сунца (од 15. маја) енглески астроном С. И. Бејли запажа једну необичну појаву. Непосредно пре него што ће се Месец поставити испред Сунчева диска, још док је Месечев руб додиривао Сунчев, појави се на рубу, за неколико тренутака, низ сјајних зрнаца, раздвојених извесним бројем црних празнина. Појава је тада названа „Бејлијева зрна“. Сад се зна да је то физиолошка појава, која потиче отуда што око увећава прорезе између Месечевих планина, пројецираних на руб, кроз који се пробија Сунчева светлост (J. M. CLERKE, p. 80; R. L. WATERFIELD, p. 20).
487. Ламбер Адолф Жак Кетеле је могао да објави да, поред метеорског роја од 10. новембра, постоји и други датум у години, 10. август,

- око којег су појаве метеора необично обилате. Тако би два роја метеора била периодична, који се појављују у исте датуме. Што значи да се може закључити: 1) да се комади, из којих се састоји рој крећу око Сунца по путањи, као рој; 2) да путања сече Земљину путању у једној тачки. У првом случају, у тачки кроз коју Земља пролази у новембру; у другом, кроз коју Земља наилази августа; да је рој, место да буде ограничен, сферна облика и да се простире, скоро континуирано, у облику прстена око целе путање (R. L. WATERFIELD, p. 25).
488. Излази и четврти део (лист), од четири дела, В. Бер и И. Х. Медлерове Месечеве карте, која је произишла као плод седмогодишње заједничке посматрачке делатности, под насловом „Marra selegographica“ (DAS WELTALL, V. 36, t. 3, p. 42).
489. *Јохан Ламонт* (Johannes Lamont) (1805—1879) мери, за време опозиције планетоида *2 Palas*, по врло повољном времену, планетоидов пречник, и, на средњој даљини овога $r = 2,7726$, налази за привидни пречник $0''.51$, то јест 145 геогр. миља, или 212 км (G. A. JAHN, p. 32).
490. Ернст Флоренс Фридрих Хладни (1756—1827) тврди да метеори нису ни терестричког, ни селенистичког, већ космичког порекла појаве, и да описују путање у истом простору као и планете и комете. У оно време он за ову тврдњу није имао други аргумент осим њихову изванредну брзину (J. H. v. MADLER, II, p. 60).
- 1837.**
491. *Фридрих Вилхелм Аугуст Аргеландер* (Friedrich Wilhelm August Argelander) (1799—1875) налази, помоћу 390 звезда са одређеним сопственим кретањем за положај апекса, за епоху 1792, $\alpha = 260^{\circ}47'$ и $\delta = +31^{\circ}18'$ (F. VOQUET, p. 503).
492. У расправи „Ueber die eigene Bewegung des Sonnensystems“ (О сопственом кретању Сунчева система), који је Петроградска академија наградила, потврђује Аргеландер положај који је Хершел био одредио (R. WOLF, p. 734).
493. *Т. Х. Самер* (Th. H. Summer) налази једну згодну и сигурну, графичку, методу за одређивање положаја брода на пучини, помоћу пројекције пређеног пута на Меркаторовој карти. Њоме је обележена нова ера у практичној навигацији (H. SADLER, OCCASIONAL NOTES, V. 1945).
494. Француски физичар *Мод Серве Маџијас Пује* (Maude Servais Matthias Pouillet) (1791—1868) одређује вредност соларне константе; уједно налази да се она мења за 2%, а за износ јој налази 1.94 (E. ZINNER, p. 514; P. DOIG, p. 140).

495. Ф. Г. В. Струве публикује своје велико дело „Mensurae Micro-
metricae“, које је садржало положаје, боју и привидну величину
2640 двојних и многоструких звезда (P. DOIG, p. 149).

496. 25. априла Јохан Франц Енке
(1791 — 1865) примећује, пос-
матрајући великим дурбином
Берлинске опсерваторије, да је
спољни Сатурнов прстен поде-
љен на два дела узаном црном
пругом (E. NOEFER, p. 567).

497. *Јозеф Морштадт* (Joseph
Morstadt) (1797—1869) из Пра-
га примећује да би новембарски
рој метеора могли бити расути
атоми репа Бјелине комете, чију
путању Земља у то време про-
сеца (A. M. SLERKE, p. 403).

498. Почињу да се врше мерења
топлотног Сунчевог дејства, са
извесном научном тачношћу (A.
M. SLERKE, p. 274).

499. Аргеландер управља радовима
око изградње и организације
астрономске опсерваторије у Бону; постаје њен директор и то
остаје до своје смрти (1875) (F. VOQUET, p. 502).

1838.

500. 13. децембра објављује Бесел резултат одређивања паралаксе 61
Cygni, које је извршио Фраунхоферовим хелиометром, и добио
вредност $0''.31$, што одговара даљини од 10.4 светлосних година
(као коначну вредност добива за паралаксу $0''.35$, што износи
9.4 светлосних година) (ASTR. NACHR., v. 16 и 27).

501. Хајнрих Швабе установљава очигледност периодичног тока акти-
вности Сунчевих пега. Као прву приближну вредност наводи
периоду од око 10 година (R. WOLF, p. 655).

502. Из низа од 2153 врло тешких и савесно изведених експеримената
Хенри Кевендиш (1731—1810) закључује да је наша планета тешка
5.66 пута онолико колико и исте величине сфера пуна воде (J.
M. SLERKE, p. 79).

503. Петер Андреас Хансен, из Готе, пошто није имао потребне инстру-
менте за посматрање, почиње да развија своју теорију о кретању
Месеца, на којој је радио двадесет година. Намеру је имао да својом
теоријом постигне да одступања не буду већа од секунде лука у



Ф. Г. В. Струве

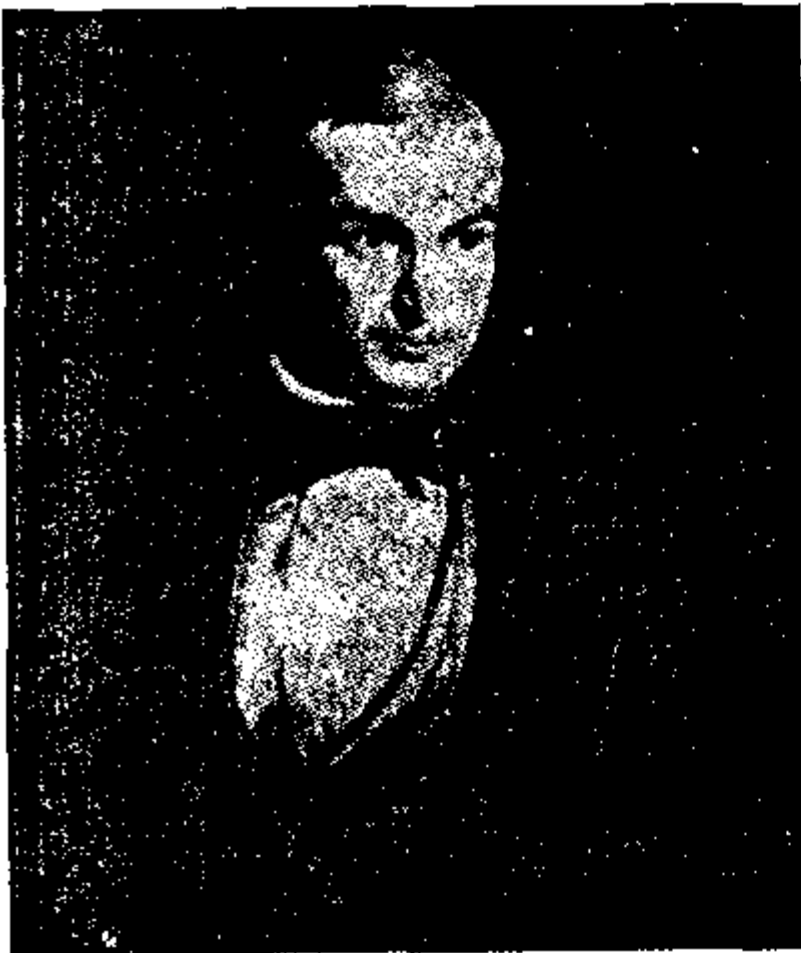
положајима Месечевим, добивеним у Гриничу од 1750. Таблице, израђене на основу ове теорије, које је касније издао Британски адмиралитет, служиле су више од пола столећа као основа ефемеридама што издаје Nautical Almanac (А. РАННЕКОЕК, р. 365).

504. 7. јануара саопштава Доминик Франсоа Жан Араго (1786—1853) проналазак И. Н. Ниепса (1765—1833) и Луја Дагера (Louis Daguerre) (1787—1851), назван дагеротипијом, касније усавршеном фотографијом (Р. WOLF, р. 548).

1839.

505. 16. септембра приказује Ирбен Жан Жозеф Леверје (Urban Jean Joseph Leverrier) (1811—1877) Француској академији наука свој рад о секуларним променама елемената великих планета; а 14. октобра објављује свој рад о стабилности Сунчева система (ANNALES DE L'OBS. DE PARIS, t. XV, р. 23; А. М. CLERKE, р. 105).

506. 11. јануара Томас Хендерсон (Thomas Henderson) (1798—1844) износи пред Astr. Soc. свој рад о паралакси α Centauri, некретнице јужне хемисфере. Мерења је извршио са опсерваторије Рт Добре Наде, али их је обрадио тек шест година касније, И тако се лишио првенства у корист Беселову (R. L. WATERFIELD, р. 19).



Ц. К. Адамс



Д. Ф. Ж. Араго

507. Хойкинс (Hopkins) закључује једино из мерења положаја некретница да наша Земља мора бити бар од 175 до 220 m у дубину чврста. Доказ за ову своју тврдњу налази једино у томе што — каже он

— кад би она била течношћу напуњена (здела), прецесија и нута-
ција морале би бити знатно веће него што их данас налазимо (А. М.
СЛЕРКЕ, р. 321).

1840.

508. 23. марта *Дон Вилијем Дрејер* (John William Draper), физичар из Њујорка, успева да помоћу Њутонског телескопа, од 2.5 m жижне даљине и 0.13 m отвора, добије прву представу Месе-
чеве површине дагеротипијом. За то му је требало двадесет минута;
а обим слике је износио један палац (2.54 mm) у пречнику (В. ZINNER,
р. 576; HANDBUCH DER ASTROPHYSIK).

509. 8. маја пише Бесел у једном писму А. ф. Хумболту „Ја мислим
да ће доћи час кад ће решење проблема бити нађено у једној новој
планети непознатих елемената, према њеној акцији на планету
Уран, коју (акцију) ћемо моћи контролисати према њеном дејству
на Сатурна (ARAGO, т. IV, р. 513; F. NOEFER, р. 575; F. VOQUET,
р. 492).

1841.

510. 3. јула, *Дон Кауч Адамс* (John Couch Adams) (1819—
—1892) каже у свом дневнику: „Одлучио сам, да, од ове недеље,
почнем, чим положим испит, да испитујем неправилности у Уранову
кретању, која су још неразјашњена, а са циљем да видим да ли се
могу приписати дејству неке још неоткривене планете, иза Урана;
па ако је тако, да јој се приближно одреде путањски елементи,
... који би, вероватно, омогућили и њено откриће“ (OBSERVATORY,
р. ?).

511. Ф. В. Бесел из десет обављених премера дужине лука степена
изводи димензије Земљина сфероида и налази $a = 6\,377\,397$ m,
 $b = 6\,356\,079$ m, $\alpha = 1/299.1528$ (G. PERRIER, GEODESIE, р. 125).

512. *Јозеф Пецвал* (Joseph Pezval), из Беча, планира свој чувени
систем сочива, који ће, у оно време, револуционисати фотографију
портрета; касније, поправљена верзија тога плана, показала се,
као моћно средство, и у астрономске сврхе, као што је то показао
Барнард.

513. Предузимајући да одреди Сунчеве елементе, *Пол Огист Ерне-
ст Ложје* (Paul August Ernest Laugier) (1812—1868), члан Фран-
цуске академије наука, посматра велики број Сунчевих пега, на
обе хемисфере, и налази, за нагиб Сунчева екватора према екватору
 $7^{\circ}9'$; за лонгитуду узлазног чвора $\Omega = 75^{\circ}16'$; за трајање ротације,
у средњу руку 25.34 дана. Осим тога, указао је на једну околност
(коју је Шајнер био приметио, али је сасвим занемарио), то јест
да свака пега, према свом положају, даје различиту ротацију, које
варирају — према томе како их је Ложје посматрао — између

24.28 и 26.23 дана (J. M. v. MADLER, t. II, p. 496; F. NOEFER, p. 538).

514. *Карл Крајл* (Karl Kreil) (1798—1862), директор бечког централног метеоролошког завода, установљава да не делује само Сунце, већ и Месец, на Земљин магнетизам, што Едвард Сабин (1788—1883) проверава и потврђује многим истраживањима (A. M. CLERKE, p. 171; R. WOLF, p. 658).

515. В. Бесел одређује Јупитерову масу и добива вредност $1/1047.87$, врло блиску Еријевој вредности. Свој резултат саопштава Француској академији наука. И тврди да грешка не достиже 10^{-4} (J. H. v. MADLER, t. II, p. 445).

1842.

516. Ц. К. Адамс (1819—1892) почиње своје рачуне одступања Уранове путање, која ће довести до открића непознате планете (A. PANNENKOEK, p. 380).

517. *Ђ. А. Маџоки* (G. A. Majocchi), у Милану, успева да сними „срп“ Сунчева диска пред наступ тоталитета, али му не полази за руком да добије снимак короне на дагеротипским плочама (ANN. DER K. K. STERNWARTE IN WIEN, NEUE FOLGE, 2, 38, 1843; A. M. CLERKE, p. 61).

518. *Кристијан Дојлер* (Christian Doppler) (1803—1853) објављује расправу и у њој принцип, који данас носи његово име, према којем се квалитет светлости (и звука) мења са релативном брзином посматрача и извора светлости (звуча). Касније је принцип стекао велики значај, нарочито у астрофизици, где је искоришћен за одређивање брзине небеских тела (A. M. CLERKE, p. 256; DIE STERNE, V. 3. 1938, p. 169).

519. 8. јула, тотално Сунчево помрачење сматра се као прво, научно посматрано, у свима појединостима (корона, протуберанце), од стране Ерија, Бејлија, Арага, Струвеа (A. M. CLERKE, p. 81).

520. Аргеландер први констатује да 1830. Groombridge има необично велико сопствено кретање, тако да ће — према његову рачуну — у року од три века, променити положај за цео Месечев дијаметар (W. W. BRYANT, ASTRONOMY).

521. Жан Силвен Бели (1736—1793) посматра Долондовим ахроматским дурбином, од $3\frac{1}{2}$ стопе жијне даљине, потпуно Сунчево помрачење, из Павије, и бележи да је ширина короне, мерена од Месечева руба, износила половину Месечева пречника. Имала је изглед сјајних зракова (A. M. CLERKE, p. 31).

522. Може се тврдити да је право откриће Сунчевих главних карактеристика, мислимо у овом тренутку: на корону, као и на хромо-

сферу, и пламенове које из ње избијају, почело 1842 (а допуњено девет година касније) (А. РАННЕКОЕК, р. 406; А. М. СЛЕРКЕ, р. 92).

523. После двадесет година експериментисања, успева најзад (1842) *Вилијам Парсонс* (William Parsons), касније *Лорд Рос* (Lord Rosse) да, у року од три године изгради телескоп (са огледалом), отвора од шест стопа (182 cm), са којим открива спиралну природу неколиких маглина (А. РАННЕКОЕК, р. 332).



Сунчеве протуберанце

1843.

524. Самуел Хајнрих Швабе, апотекарев син из града Десау (Dessau), на основи седамнаестогодишњих посматрања Сунчеве активности (А. Н. № 495) објављује: „Ако упоредимо број група и дана без пега, долази се до тога да Сунчеве пеге имају периоду од, отприлике, десет година, и да се појављују тако често за првих пет година да је мало, или никако, дана без пега“ ... „Будућност треба да покаже да ли та периода показује неку сталност, да ли слабија Сунчева активност траје годину две, и да ли се та активност појачава брже него што слаби (в. с. а. ф. т. 1940 — XI, р. 243).
525. И. В. Дрепер успева да добије дагеротипни снимак Сунчева спектра који му показује нове Фраунхоферове линије, како у инфрацрвеном делу тако и у ултраљубичастом, док их *Беквел* (Bessevel) открива, независно, нешто касније.
526. 28. фебруара изненада је засјала крај Сунца, вероватно најсјајнија и најинтересантнија комета столећа. Била је толико сјајна да је могла бити виђена као кратка, сјајна, оштрица крај Сунца. Током средине марта, пошто се померила у тамнији део неба, могла је и у том крају бити виђена, као дуг, сребрнаст зрак, који се ширио изнад Сунца при залазу. Дужина комете могла је бити оцењена на неких 200 милиона миља: нађена је једнака двострукој даљини Земље од Сунца. Али најневероватнији део пута ове комете био

је њен прилазак и пролазак мимо површине Сунца. Крећући се око 360 миља у секунди пројурила је дубоко кроз корону, пролазећи, крај површине самог Сунца, на не већој даљини од 30.000 миља. Тако је, у размаку од свега два часа, пројурила крај Сунца, и прешла с једне на другу његову страну, а у истом том размаку, морала је не само обрнути смер свог кретања, већ и правац свог репа. Овај је догађај утолико важан био, што је одавао врло разређену природу короне, и служио уједно као доказ, путем *reductio ad absurdum*⁹, да репови комета не могу бити њихови стални додаци. Репови су редовно усмерени приближно у правцу супротном од Сунца. Према томе, ако комета, у размаку од два часа, може да пређе с једне на другу страну Сунца, брзина оног далеког краја кометина репа постаје не само несхватљива, већ немогућом. Другим речима, приметило се да репови морају бити нека врста извирања (еманације) електрицитета, који Сунце стално избацује из кометине главе, брзином блиском брзини светлости (R. L. WATERFIELD, p. 22).

527. 19. марта, Ф. Араго са сарадницима (Е. Ложје, Ж. Мове (J. Mauvais), А. Бувар, Х. Фај (H. Faye) и Гужон (Goujon) посматра зодијачку светлост поларископом, али не открива ни најмањег трага поларизоване светлости. До истог резултата су дошли и десет дана доцније (FESSENKOFF, THESE, 1940, p. 50).
528. Изграђена је, у сваком погледу примерна, Морнаричка (Naval) астрономска опсерваторија, у Вашингтону (САД) (E. ZINNER, p. 585).
529. Ф. В. А. Аргеландер (1799—1875) уводи методу за процењивање малих разлика у сјају звезда помоћу тзв. „корака“. Своје прве резултате објавио је у раду о β Lyrae; у наредној четврти столећа наставио је да посматра ново откривене променљиве, изводећи њихове криве сјаја и периоде промене (A. PANNKOEK, p. 435).
530. Сасвим необичан случај представљала је, треће привидне величине звезда, ϵ Aurigae. Ј. Шмиџ (J. Schmidt) је посумњао да ова звезда показује мале, неправилне, промене сјаја. Четири-пет година затим Аргеландер и Хајс (Heis) је примећују као четврте привидне величине звезду; али наредних година показивала је само сумњиве промене (A. PANNKOEK, p. 439).

1844.

531. Ф. В. Бесел саопштава вест да Прокион и Сириус морају, по свој прилици, да буду двојне звезде, од којих је за нас само једна од ових видљива (A. M. CLERKE, p. 54).
532. Почетком године Ц. К. Адамс подноси Astr. Soc. рад под насловом „Elements of the Comet of Faye“ (Елементи Фајеве комете), у коме

⁹ свођење на апсурд

износи идеју: „да се можда комета није кретала својом садањом путањом; већ да, као и у случају комете 1770, њену садању појаву дугујемо дејству планете Јупитера“. И затим наставља да покаже да су се комета и планета морале у не тако давној прошлости једна другој приближити (око 1840).

533. Грађани Бостона (САД) сами подижу астрономску опсерваторију Harvard College (А. РАПНЕКОЕК, р. 322).

534. У САД почиње се време преносити помоћу електричних сигнала.

535. Јуна месеца, капетан *Вилкес* (Wilkes) и поручник *Елд* (Eld) одређују разлику географске дужине између Вашингтона и Балтимора, први пут, примењујући телеграф (в. GUYOT, р. 173).

536. Бесел изражава своју сумњу да географска ширина може бити променљива, јер се географска ширина Кенигсберга, у току последње две године, променила за $0'' .3$ (в. ZINNER, GESCH. DE STERNK, р. 451).

1845.

537. 2. априла, на Арагов подстицај, полази за руком *Жан Бернар Леон Фукоу* (Jean Bernard Leon Foucault) и *Хиполиит Луј Физоу* (Hippolyte Louis Fizeau), на Париској опсерваторији да добију дагеротипни снимак Сунца, на коме су јасно ограничене две групе пега (R. L. WATERFIELD, р. 63; А. М. CLERKE, р. 203).

538. 5. маја, на седници Академије наука, *Реми Арман Кулвије-Гравије* (Rémi Armand Coulvier—Gravier) (1802—1868), љубитељ-астроном, подноси саопштење о проналаску законитости у распореду бројности метеорских појава у току месеца сваке године (R. WOLF, р. 701).

539. 29. децембра, посматрају *Херик* (Herrick) и *Бредли*, са универзитетске опсерваторије Јел (Yale), поделу Бјелине комете у два дела. А јануара 27. осматра *Хајнрих Луј д'Аресџ* (Heinrich Louis d'Arrest) већ две главе комете; а још касније и две одвојене комете (SKY AND TELESCOPE, 1965, р. 351; R. WOLF, р. 717).

540. 28. новембра, први пут, примећује *Џон Расел Хинд* (John Russell Hind) (1823—1895) необичан изглед Бјелине комете; 19. децембра примећује да комета добива крушкаст облик; а десет дана касније запажа два одвојена тела (А. М. CLERKE, р. 127).

541. Ц. К. Адамс саопштава септембра професору *Џејмс Чалису* (James Challis), тадањем директору опсерваторије у Кембриџу, коначно добивене вредности за масу, хелиоцентричну лонгитуду и елементе путање хипотетичне планете. Исте, нешто поправљене, резултате саопштава наредног месеца и Краљевском астроному Ериу (R. WOLF, р. 538).

542. Новембра Ирбен Жан Жозеф Леверје (1811—1877) објављује ревидовану теорију Уранова кретања (А. РАННЕКОЕК, р. 360).
543. 10 новембра приказује Леверје први свој рад са резултатима поремећаја у Уранову кретању, под дејством Јупитера и Сатурна, и показује да познати поремећаји нису довољни да објасне Ураново понашање (А. М. СЛЕРКЕ, р. 106).



Ж. Б. Л. Фуко



И. Ж. Ж. Леверје

1846.

544. *Мејџу Фонџен Мори* (Matthew Fontaine Maury) (1806—1873), директор Морнаричке опсерваторије, у Вашингтону, извештава да је мерио дурбином од 24 cm, 12. јануара, кад је комета била 9—10 привидне величине, али ништа није на комети уочио (А. Ј. т. 1850, р. 135). Међутим наредног дана (13. јануара) је приметио удвостручавање комете (А. Ј. т. I, 1846, р. 293; М. Н. т. VII, р. 90; А. М. СЛЕРКЕ, р. 127; I. D. O. XX, 1937, р. 109).
545. 1. јуна, на седници Академије наука, Леверје саопштава свој други мемоар о Уранову кретању. Показује да није могућно представити планетино кретање, ако се не уведе и поремећајно дејство једне нове планете. И даје елементе те планете за 1847. јануар 1. (А. М. СЛЕРКЕ, р. 106).
546. 29. јула почиње Чалис, директор опсерваторије у Кембриџу своје трагање за непознатом планетом; према Адамсовим подацима, у појасу од 30° у лонгитуди. Но без звезданих карата. Свако поље је, према томе, требало прећи двапут, и то у извесном размаку.

Накнадно се испоставило да је 4. и 12. августа наилазио на планету коју је тражио, али то није утврдио: није је тада препознао.

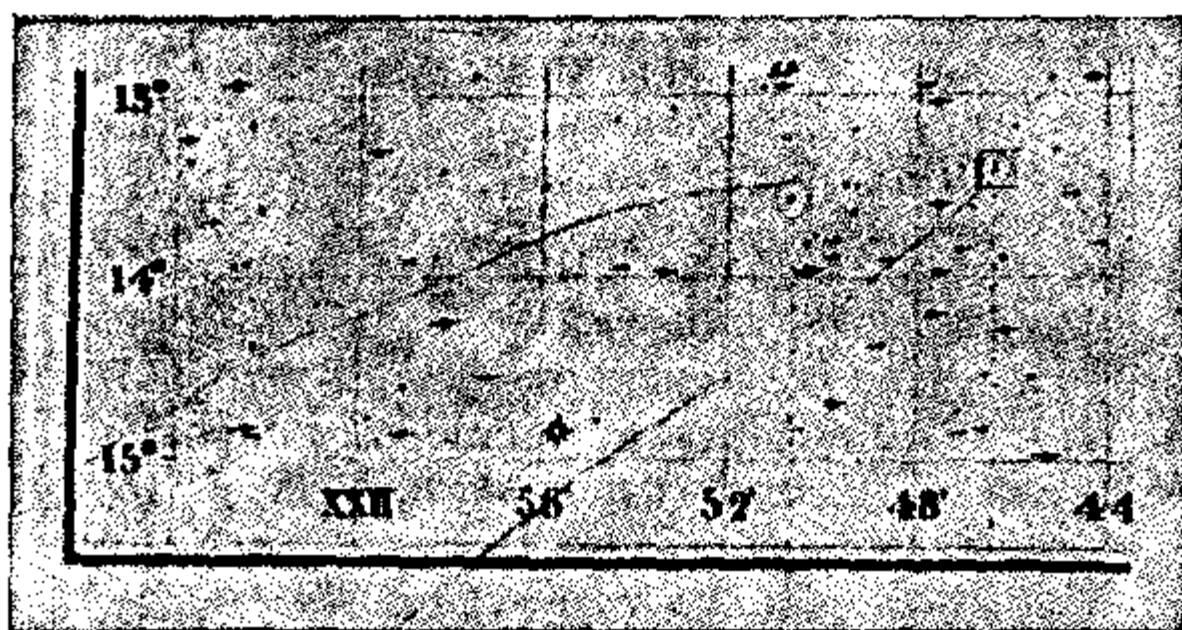
547. 31. августа Леверје завршава своје рачуне; одређује положај непознате планете, водећи рачуна о Урановим поремећајима и добива ове путањске елементе нове планете:

$$\begin{array}{ll} a = 36,154 & L_0 = 318^\circ 47' \text{ за } 1. \text{ I } 1847. \\ P = 217,387 \text{ год.} & m = 1/9300; \\ e = 0,10761 & l = 326^\circ 32' \\ \omega = 284^\circ 45' & \gamma = 33,06 \text{ а. ј.} \end{array}$$

И 23. септембра моли *Галеа* (Galle), у Берлину, да потражи нову планету (*Comptes Rendus*, 1946).

548. 18. септембра се Леверје обраћа писмом Галеу и моли га да жртвује неколико тренутака оном делу неба где би се могла наћи нова велика планета.

549. 12. октобра обраћа се Чалис писмом Сер Џорџ Ерију: „Планету бих био нашао, да сам посматрање проверавао, или да сам уносио у звездану карту“ (А. М. СЛЕРКЕ, р. 107).



Снимак предвиђеног и стварног положаја планете Нептун

550. 23. септембра Леверје поново пожурује Галеа да потражи непознату планету.

Исто вече Гале упоређује поље вида са одличним звезданим картама, Академске звездане карте, које је завршио Бремикер (нова XXI). И готово одмах је приметио, врло близу положаја који је Леверје предказао, звезду 8. привидне величине, које није било на карти. Одмах је измерен њен положај (три пута) у односу према једној некретници из Беселова каталога. Резултат упоређења је био

T. sid. 22 ^h 52 ^m	$\Delta\alpha = \div 1^m 25^s .84,$	$\Delta\delta = \div 1' 35'' .9.$
23 47	$\Delta\alpha = \div 1.25.30,$	$\Delta\delta = \div 1.37.9.$
0 52	$\Delta\alpha = \div 1.25.34,$	$\Delta\delta = \div 1.35.9.$

Наредне вечери је нађено:

T. sid.	20 ^h 7 ^m	$\Delta\alpha = \div 1^m 24^s .56,$	$\Delta\delta = \div 1' 16'' .4$
	21 11	$\Delta\alpha = \div 1 21.30,$	$\Delta\delta = \div 1 14.8$
	22 20	$\Delta\alpha = \div 1 21.08,$	$\Delta\delta = \div 1 14.4$

551. 25. септембра, Гале пише Леверјеу: „La planète dont vous avez signalé la position, existe réellement“¹⁰.

1847.

552. Вилиам Ласел (William Lassell) (1799—1880) открива Нептунова сателита; посматра га 11. и 30. новембра, као и 3. децембра, али само откриће сателита саопштава тек 3. августа 1847 (А. М. СЛЕРКЕ, р. 110).

1848.

553. Вилиам Кранч Бонд (William Cranch Bond) (1789—1859) и В. Ласел скоро једновремено откривају (16. и 18. септембра) Сатурнова 7. сателита, као слабу звездицу, у равни прстена, који добија име HYPÉRION (А. М. СЛЕРКЕ, р. 111).

554. Вилиам Кранч Бонд, харвардским рефрактором, и Вилиам Ласел (1799—1880), својим телескопом, откривају, скоро једновремено, осми Сатурнов сателит (А. РАННЕКОВЕК, р. 383).

555. Арманд Хиполит Луј Физо (1819—1896), први, примећује да ће се промене у таласним дужинама спектарских линија небеских тела (Доплеров принцип) моћи искористити за одређивање радијалних брзина тела, која их емитују, а, у извесним случајевима, и за одређивање даљина ових тела (DIE STERNE, 1938, р. 169; А. М. СЛЕРКЕ, р. 258).

556. Док Шарл Месије није Андромедину маглину могао (1771) растворити, нити у њој угледати иједну звезду, Вилијам Бонд, први директор Харвард Колеџа опсерваторије могао је разазнати и избројати преко 1500 некретница.

557. Едуар Рош (Edouard Roche) (1820—1883) долази до резултата својих истраживања (тзв. „Рошове границе“) према којем се сателит, густине ρ , који обилази око планете полупречника R_0 и густине ρ_0 , мора распасти, ако планети приђе ближе од $\Delta_0 = 2.44 R_0 \left(\frac{\rho_0}{\rho} \right)^{1/3}$.

Другим речима, сателит планетине густине морао би се распасти, под дејством аксифугалне и плимске силе, ако би пришао планети ближе од $2.44 R_0$ (R. L. WATERFIELD, р. 55).

¹⁰ Планета чији сте положај јавили, заиста постоји.

1849.

558. А. Х. Л. Физо успева, први, да експериментално, помоћу зупчастог точка, одреди, у затвореном простору, брзину светлости, и добива као вредност 313.000 км/сек. (А. М. СЛЕРКЕ, р. 292; А. РАННЕКОВК, р. 344).
559. Према Џону Хершелу (1849) астрономија ће се служити јулијанском периодом и, као почетни, узимати 0. јулијански дан = 1. јануар (—4712 год.) = 1. јануар 4713 пре Хр., а доба дана ће се изражавати у деловима дана (E. ZINNER G. D. STK. р. 420).



В. К. Бонд



Е. Рош

1850.

560. А. В. Хумболт објављује преглед Швабеових посматрања (почев од 1826) Сунчевих пега, из којег се јасно види периодичност појаве („kosmos“, 3^{на} свеска).
561. 15. новембра Џорџ Филипс Бонд упозорава астрономе да између два тамна, већ посматрана, Сатурнова прстена, постоји трећи, релативно таман. Неколико дана касније, независно, примећују га В. Р. Доз (W. R. Dawes) и Ласел у Енглеској, и изражавају чуђење да ова чињеница није раније откривена (А. М. СЛЕРКЕ, р. 112).
562. На изложби у Лондону W. C. Bond излаже један Месечев дагеротипни снимак (А. РАННЕКОВК, р. 373; R. L. WATERFIELD, р. 63).
563. Класа спиралних маглина до ове године броји 14 чланова (А. М. СЛЕРКЕ, р. 156).

564. До ове године је обрачунато око 200 путања двојних звезда; најкраћа је револуција била од 31 године (имала је ζ Herculis) по елипси од $2''.4$ (A. PARNEKOBEK, p. 430).

1851.

565. Ј. Б. Л. Фуко успева, први пут, 8. јануара, у подрумским просторијама свог стана, у Паризу, са клатном, дужине 2 m и лоптом тешком 5 kg; затим на Париској опсерваторији, са клатном дужине 11 m; а, исте године, у Пантеону, са клатном дугим 67 m (од жице, пречника 1.4 mm) и лоптом тешком 28 kg, и њиме постиже трајање двоструке осцилације од $16''.4$; — оглед којим је била доказана Земљина дневна ротација (LE CIEL).

566. *Аугуст Лудвиг Буш* (August Ludwig Busch) (1804—1855), у Кенигсбергу, успева 28. јула да добије дагеротипни снимак тоталног помрачења Сунца, на којем се, по први пут, примећују трагови короне и протуберанаца (J. H. v. MADLER, II, p. 130).

567. Јоханес Ламонт (1805—1879) немајући ни појма о Швабеову проналаску периодичности тока Сунчеве активности, објављује криву промена Земљиних магнетских елемената, у функцији времена. Неколико месеци доцније примећују, прво Е. Сабин, за њим Ф. П. Готје и Р. Волф, фрапантну подударност између кривих промена магнетских елемената и Сунчевих пега (ANN. DER PHYSIK, t. LXXXIV, p. 580; A. M. CLERKE, p. 167).

568. 4. октобра, са Малте, открива Ласел, својим великим телескопом, два нова Уранова сателита, са врло мало елиптичним путањама и револуцијама од 2.5 и 4.1 дана, које је Ц. Хершел назвао ARIEL и UMBRIEL (DIE PLANETEN, v. PETER, p. 113; A. M. CLERKE, p. 114).

569. *Кр. А. Ф. Пејерс* (C. A. F. Peters) (1806—1884) констатује променљивост у Сириусову сопственом кретању (R. WOLF, p. 743).

570. Пошто је већ био четврт века провео на праћењу тока Сунчеве активности, Х. Швабе је могао констатовати — периодичност ове појаве, пеориде од око десет година (R. L. WATERFIELD, p. 41).

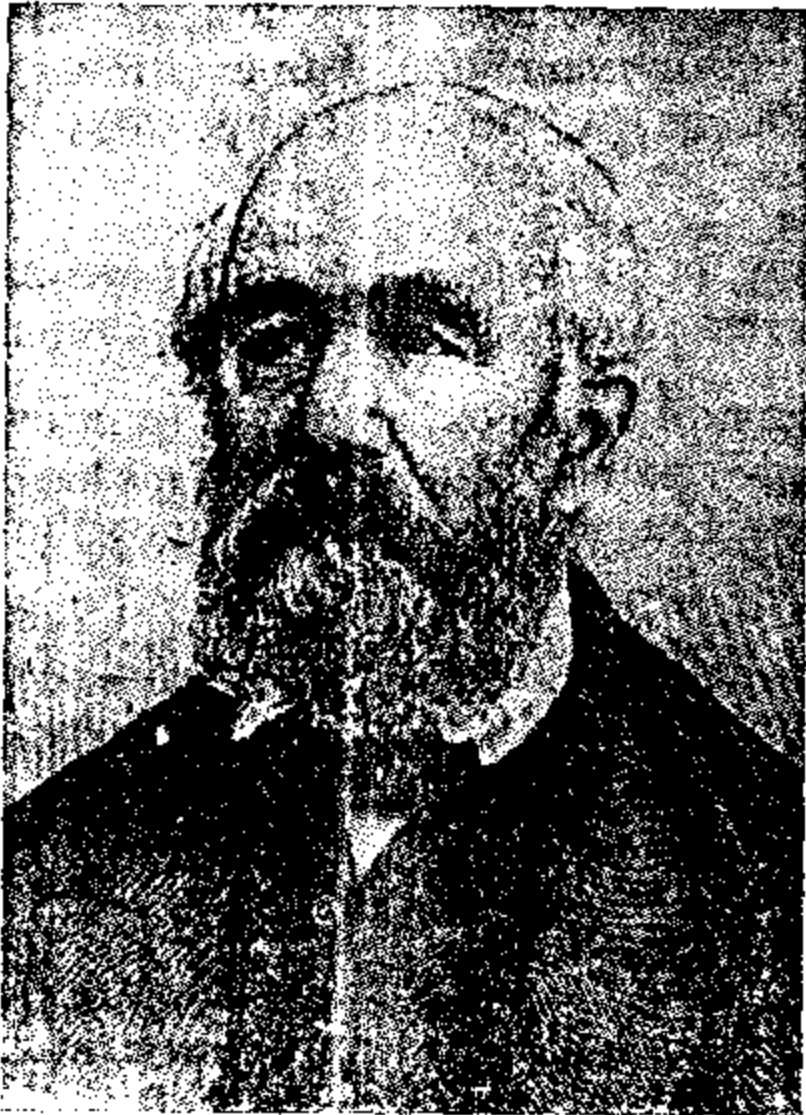
1852.

571. 22. фебруара почиње Ф. В. А. Аргеландер, са својим асистентима Торманом (Thormann), Шенфелдом (Schönfeld) и Кригером (Krüger), посматрања звезда до 9.5 привидне величине, која ће привести крају (27. марта 1857, после 625 ноћи посматрања) познатим во каталогом од 325.198 звезда (R. WOLF, p. 726—8; F. VOQUET, p. 501).

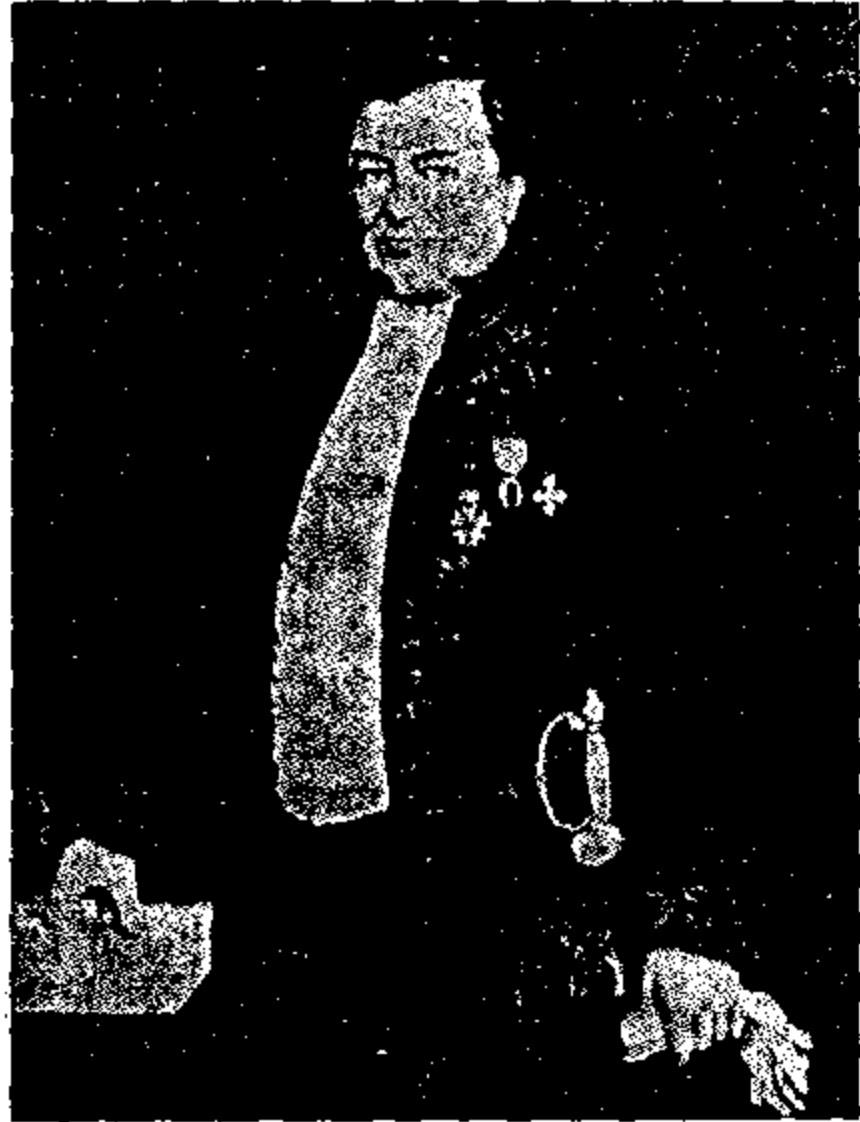
572. Р. Волф израчунава периодичност Сунчевих пега и налази $11\frac{1}{9}$ година (R. WOLF, p. 659).

573. Џон Расел Хинд (1823—1895) открива, у сазвезђу Бика, прву поменрљиву маглину (CHAMBERS, DESCR. ASTR. p. 543; A. M. CLERKE, p. 464).

574. У августу је двострука комета (мисли се на Бјелину) поново прошла кроз свој перихел, али услови за њено посматрање нису били повољни. Тек 16. септембра могао јој је П. Секи, у Риму, открити пратиоца. И тада је оценио да му је удаљење од главног дела нарасло на 271.000 миља, отприлике. Ускоро затим нестала су оба дела и никад више нису виђена, иако је Сантинијевим истраживањима била одређена њихова путања (А. М. СЛЕРКЕ, р. 129).



Р. Волф



Ш. Е. Делоне

575. 18. марта подноси Е. Сабин свој извештај R. S., а 6. маја чита га и објављује у Phil. Trans. (v. CXLII, р. 103), о подударачу, како у току тако и у фази, посматраних магнетских поремећаја са Швабеовом периодом Сунчевих пега. Наредног 31. јула то објављује и R. Wolf, из Берна, (у Mitt. der Naturforsch. Gesellsch. р. 183); а 18. августа А. Готје, из Лиона, (у Arch. d. Sc. t. XXI, р. 194), независно један од другог (А. М. СЛЕРКЕ, р. 168).

1853.

576. Ц. К. Адамс саопштава на седници R. S. свој чувени рад (од 10 стр.) о износу секуларне акцелерације Месечева средњег кретања. У С. d. Т. једанаест година касније Делоне (Delaunay) каже: „Појава Адамсова мемоара био је стварно догађај; била је то права револуција која се одиграла у том делу теоријске астрономије“.

Делоне је, уједно, потврдио Адамсову вредност акцелерације, која потиче од секуларне промене ексцентричности Земљине путање, а преостало одступање између посматрања и рачуна приписао је секуларном продужењу дужине дана услед шимског трења. Опширнијим рачуном Адамс успева да сведе износ секуларне акцелерације Месечева кретања, за који је Лаплас био нашао $10''$ у столећу, Хансен налази вредност $11''.47$, а из посматрања $12''.18$, и добија свега $5''.70$ (А. РАННЕКОВК, р. 366).

577. *Де ла Ру* (De la Rue) (1815—1889), енглески астроном аматер, служи се сувим плочама (које је први пронашао Арше (Archer), две године раније) за снимање Месеца (А. М. СЛЕРКЕ, р. 203; В. L. WATERFIELD, р. 63).
578. 23. марта универзитет у Кембриџу објављује да је расписао за Адамсову награду проблем стабилитета кретања Сатурнова прстена.
579. Током августа је извршено у Немачкој прво одређивање разлике географске дужине помоћу телеграфа, између Франкфурта на Мајни и Берлина, залагањем астронома Енкеа и Бриноа (Brünnow) (В. ГУУОТ, р. 176).
580. Леверје објављује да укупна маса свих планетоида, који сачињавају прстен око Марса и Јупитера, не достиже $\frac{1}{4}$ масу Земље (чак мора бити и знатно мања) (А. М. СЛЕРКЕ, р. 351).
581. У току осам наредних година *Ричард Кристиофер Керингтон* (Richard Christopher Carrington) (1826—1875), из Редхила (Redhill), утврђује периоду ротације Сунца и констатује да се њено трајање повећава идући од екватора ка вишим ширинама. Око екватора налази, за трајање 25,0 дана; на 20° изнад екватора налази 25^d18^h ; на 30° ротација је трајала 26^d11^h ; на 45° повећавала се на $27^d\frac{1}{2}$; но ту су се пеге већ ретко појављивале. Касније је ове резултате потврдио *Густав Шпегер* (Gustav Spöger) (1822—1891) немачки астроном (А. РАННЕКОВК, р. 405; В. WOLF, р. 602).

1854.

582. *Норман Роберт Погсон* (Normand Robert Pogson) (1829—1891), асистент на Редклиф (Radcliffe) опсерваторији Оксфорд (Oxford), аутор је једне важне (усвојене) сугестије; то јест, како је разлика од пет привидних величина представљена, скоро тачно, разликом у сјају стоструком вредношћу стопе на скали разних посматрача, те вредности би могле бити искоришћене као основа за дефиницију привидне величине. Значи, ако збир од пет привидних величина представља промену од стоструког износа у сјају, онда једна стопа привидне величине одговара промени од 2,512 пута промени сјаја. Другим речима казано, 1-ве привидне величине звезда је 2,512 пута сјајнија од звезде 2. привидне величине; а

ова је 2,512 пута сјајнија од 3-ће привидне величине звезда. Тај број 2,512 је познат у астрономији као „Погсонов однос“ (RANNEKOEK, p. 466; R. L. WATERFIELD, p. 35).

583. *Лудвиг Фердинанд Херман ф. Хелмхолц* (Ludwig Ferdinand Hermann v. Helmholtz) (1821—1894) објашњава константност Сунчева зрачења својом теоријом контракције: скупљењем, то јест приближавањем, честица Сунчеву средишту, смањује се њихова потенцијална енергија привлачења и ствара еквивалентна количина топлоте (A. RANNEKOEK, p. 397).
584. *Теодор Брорсен* (Theodor Brorsen) (1819—1894), астроном на опсерваторији Сенфтенберг (Senftenberg), открива по њему названу појаву „Gegenschein“, овако названа сјајна, већа, магличаста појава покретна дуж еклиптике, која највећи сјај достиже супротно (угловна даљина 180°) од Сунца (A. RANNEKOEK, p. 422).
585. *Жан Шакорнак* (Jean Chacornac) (1823—1873) посматра у Марсељу маглину (крај ζ Tauri), у сазвежђу Бика, коју је открио Хинд (11. октобра 1852). Сudeћи по доцнијим посматрањима, ово је био први, несумњиво утврђени, примерак маглине променљива сјаја (A. M. CLERKE, p. 464).

1855.

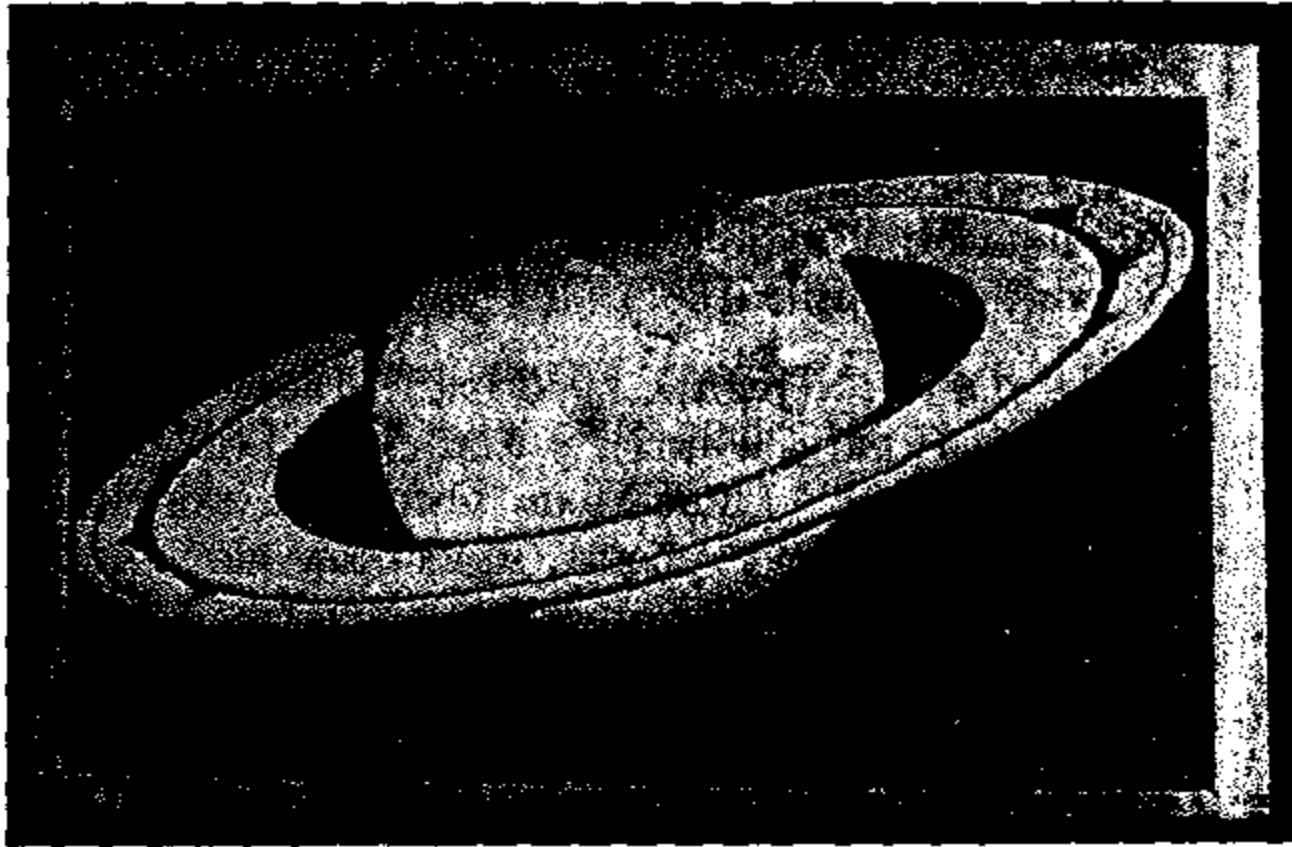
586. *Шарл Монџињи* (Charles Montigní), из Брисела, проналази сцинтилометар, апарат за мерење промена боја звезда. Проналазач утврђује да најмање трепере оне звезде које имају највећи број линија у спектру, а осим тога се јасно разликују.
587. Леверје организује метеоролошку службу у Француској и сугерира инсталисање метеоролошке станице на врху Пик ди Миди (Pic du Midi), у Пиренејима (ANN. DE TOULOUSE, t. XI, p. 1).
588. Џон Расел Хинд наилази на мистериозни тип променљиве звезде U Geminae. Ово би био прототип једне групе катаклизмичких променљивих, које често називају „патуљастим новама“. Боље познате су SS Cygni и VW Hydrae, које су махом слаба сјаја, али времена на време засијају, и по неколико класа привидних величина, и то 62—152 дана; остају то време тако сјајне, па се после враћају свом првобитном сјају (E. ZINNER, p. 541).

1856.

589. *Џејмс Кларк Мексвел* (James Clerk Maxwell) (1831—1879) добива Адамсову награду, расписану за тему „Стабилитет кретања Сатурнова прстења“. У том мемоару доказује да једини услов, под којим структура Сатурнова система може избећи распад, у томе је да се прстен састоји из хиљада малих сателитића (дедића), који се крећу око Сатурна, сваки својом путањом. Другим речима, прстен се стварно састоји од мноштва тако збијених, малих, сате-

телитића, да ни највећим телескопом не могу бити појединачно виђени (R. L. WATERFIELD, p. 55; E. ZINNER, p. 517).

590. *Карл Август Штјајнхајл* (Karl August Steinheil) (1801—1870), немачки оптичар, проналази, а наредне године, независно, и француски физичар Жан Бернар Леон Фуко (1819—1868), поступак за посребравање стаклене површине телескопских огледала. (R. L. WATERFIELD, p. 77).



Сатурн и његов прстен

591. На идеју о саставу Сатурнова прстена први је указао још Ж. Б. Касини, претпоставивши да он мора бити састављен од мноштва толико збијених малих сателитића, да се са Земље они не могу ни највећим телескопом видети, нити приметити да се они крећу око планете. Ту мисао су, прво Махвелл, а нешто касније, независно, и *Густав Адолф Хирн* (Gustav Adolf Hirn) (1815 — ?), у спису „Le Monde de Saturne, ses conditions d'existence et de durée“ (Сатурнов свет, његови услови за постојање и трајање), прихватили и разрадили (V. PETER, DIE PLANETEN, p. 99).

1857.

592. Џорџ Филипс Бонд примењује фотографију за астрономска мерења двојних звезда; тако одређује даљину и угао између компонената које сачињавају двојну звезду. Прва код које је ове елементе измерио Бонд била је звезда Мизар, у сазвежђу Великог Медведа (A. M. CLERKE, p. 469).
593. Из своје теорије о Месечеву кретању, Петер Андрус Хансен (1795—1874) изводи за Сунчеву паралаксу вредност $8''.92$, док, у исто

време, Леверје добива, из поремећајног дејства Земљине масе на планете Венеру и Марса, вредност $8''.95$ (А. РАННЕКОЕК, р. 344).

594. *Данијел Керквуд* (Daniel Kirkwood) (1814 — ?) указује на неправилан распоред у револуцијама пронађених планетоида. Док за њихову средњу вредност налази 4.7 године, појављују се празнине између појединих вредности револуција. Тако налази празнине код 5.93 и 3.95 година; дакле, тачно код $1/2$ и $1/3$ Јупитерове револуције. И, што се повећава број познатих планетоида, то и празнине бивају мање упадљиве, нпр. код $\frac{2}{5}$ и $\frac{3}{5}$ Јупитерове периоде. Претпоставља се да то мора бити последица дејства Јупитерове привлачне силе, која, очигледно, не дозвољава те једноставне коменсурабилитете и одвлачи лакше мала тела из тог положаја (А. РАННЕКОЕК, р. 356).
595. Британски адмиралитет објављује Хансенове таблице, рађене на основу његове Месечеве теорије, и служи се њима, читаво пола века, у свом *Nautical Almanac* (А. РАННЕКОЕК, р. 385).

1858.

596. 2. јуна открива *Ђовани Баџиста Донати* (Giovanni Battista Donati) (1826—1873) из Флоренције, комету која остаје видљива до 1859. марта 4 (дакле 275 дана), а слободним оком видљива 112 дана (J. H. V. MÄDLER, т. II, р. 460).
597. 6. септембра стиже Земља у раван кометине (Донати) путање; 12. септембра реп јој достиже дужину од 6° ; 17. септембра језгро комете достиже другу привидну величину; 30. септембра пролази кроз перихел; а 10. октобра пролази најближе поред Земље; реп јој је тада знатно повијен, и пружа се 55° иза главе. Кретање јој је нађено ретроградно, а периода преко 2000 година (J. H. V. MÄDLER, т. II, р. 460).
598. Г. П. Бонд, први директор Харвардске опсерваторије, предлаже да се привидне величине звезда одређују мерећи пречнике њихових слика на фотографској плочи, да би се избегла посматрачева лична једнакост при визуалној оцени (R. L. WATERFIELD, р. 96).
599. Редовна дневна, фотографска, регистрована стања Сунчеве површине почињу у Кју (у Енглеској) и трају све до 1872; тада се настављају на опсерваторији у Гриничу (R. L. WATERFIELD, р. 63).

1859.

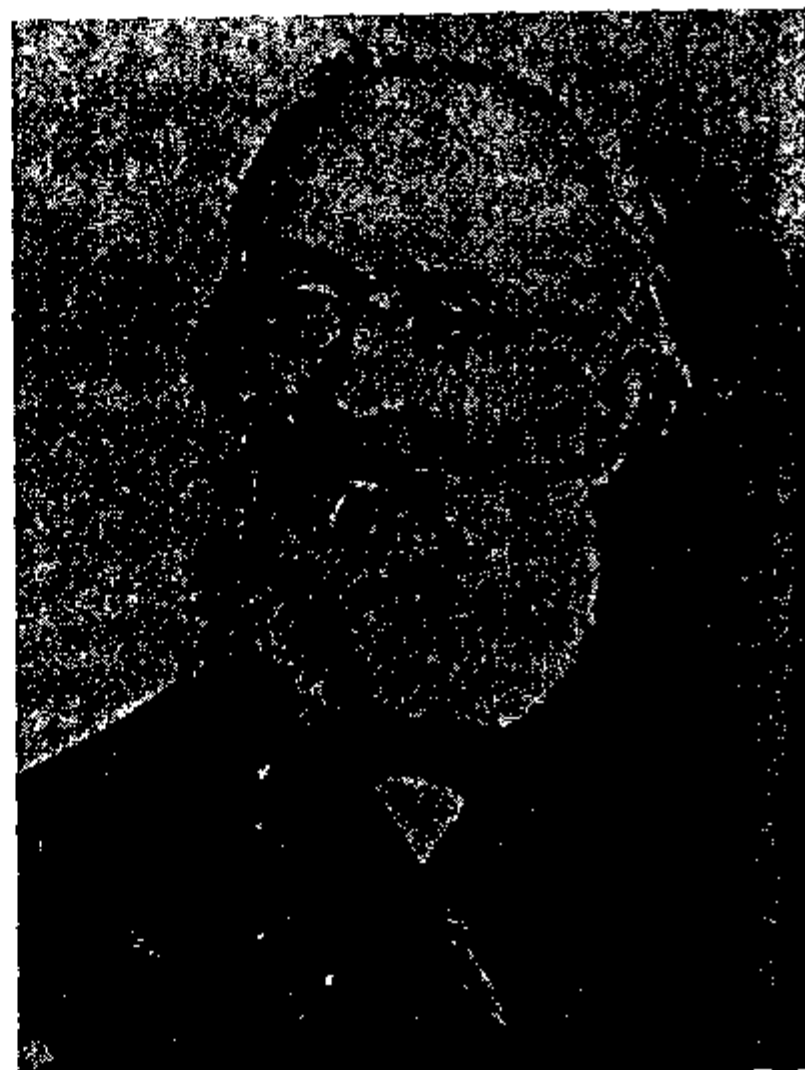
600. Ричард Кристофер Керингтон нашао је да се Сунце не обрће око своје осе као чврста лопта, већ делови његове површине ближи екватору крећу се брже, и ротирају за краће време, него делови његове површине који се налазе на вишим ширинама

- (северно и јужно). Усвојио је као средњу периоду Сунчеве ротације 25 дана и 9^h, и нашао да је то одговарало ротацији Сунчевих пега на северној и јужној ширини од 14°; на северним и јужним ширинама од 50°, ротација је износила 27 1/2 дана. Две године касније је до ових вредности дошао, независно, Г. Шперер, у Берлину (А. М. СЛЕРКЕ, р. 194; R. L. WATERFIELD, р. 33).
601. 1. септембра, Керингтон и *Дон Антони Хоџсон* (John Antony Hodgson) (1777—1848), независно посматрају и опажају доста велику групу Сунчевих пега, у близини централног меридијана; обојица, готово у истом тренутку, примећују појаву живе светлости (врста хромосферске ерупције), која се постепено гасила и, најзад, угасила, после једно пет минута. У истом тренутку, примећен је поремећај на магнетским инструментима опсерваторије (В. С. А. Р., т. 1950, р. 114).
602. 12. септембра, Леверје у једном писму, упућеном Фају, изражава сумњу, на основи изучавања Меркурова кретања, да око ове планете постоје једна или више интрамеркурских планета!
603. Објављена истраживања убеђују R. Wolfa да између једне и друге Сунчеве активности (максимума и минимума пега) никакве врсте веза не постоје, нити се може доказати (А. М. СЛЕРКЕ, р. 170).
604. Једини човек у XVIII веку, који наслућује периодични карактер Сунчеве активности је *Кристијан Хорebaу* (Christian Horrebow) (1718—1776); био је директор Копенхашке опсерваторије. Али тај наговештај остаје непримећен, у једном скоро непознатом журналу све до 1859 (А. М. СЛЕРКЕ, р. 165).
605. 15. децембра саопштава Берлинској академији наука *Густава Кирхоф* (Gustav Kirchhoff) (1824—1887), немачки физичар, своје објашњење звезданих спектара, специјално постанак апсорпционих и емисионих зрачења, и тиме астрофизици отвара значајну перспективу (ABHANDL. D. BERLINER AKAD., 1861, р. 80; А. М. СЛЕРКЕ, р. 178).
606. Из низа објављених, око 5300, посматрања изводи Керингтон законе о Сунчеву обртању, о постојању и правцима струјања, и распореду пега на Сунчевој површини. Налази за нагиб осе према равни еклиптике 82°45'; за лонгитуду узлазног чвора 73°40' (обоје за епоху 1850.) (А. М. СЛЕРКЕ, р. 195).
607. Између 28. августа и 4. септембра посетила је целу Земљу једна магнетна олуја. Услед тога је телеграфски саобраћај био прекинут — ако се, наравно, апстрахују извесни случајеви спроводника без *батиерија*, ослањајући се само на спроводљивост земаљских струја — примећене су варнице на жицама и упадљиве поларне светлости красиле су обе половине неба (AMERIC. JOURNAL t. XXIX, р. 94; А. М. СЛЕРКЕ, р. 212).

608. Керингтон посматра, без спектроскопа, кратко, сјајно, звездолико засијање на Сунцу, које је свега пет минута потрајало; он га је приписао паду великог метеора на Сунчеву површину (А. РАННЕКОВЕК, р. 416).

1860.

609. 21. маја, *Артур Ф. Ауверс* (Arthur v. Auwers) (1838—1915) открива звезду 7^e привидне величине у збијеном јату NGC 6093, у сазвежђу Скорпије; ово је прво откриће нове звезде у звезданом јату. (А. Н. 53, р. 293; М. Н. Т. 38, р. 330).



Г. Кирхоф

610. Раздвајање комете Бјела није непосматрано, једини досад пример, овакве појаве. 24. фебруара 1860. открио је *Лије* (Liais) у Бразилији, „двоструку комету“, чија је подела морала бити скорог датума (М. Н. V. XX, р. 336; А. М. СЛЕРКЕ, р. 409).

611. Од времена усвајања Хансенових таблица о Месечеву кретању као основе за рачунање Месечевих положаја у *Nautical Almanaci*, Месец је почео све више да одступа од података из таблица; до сада је то одступање достигло неколико секунда (А. РАННЕКОВЕК, р. 367).

612. Од времена овогодишњег потпуног помрачења Сунца у Шпанији, коришћена је била фотографија у великој мери, са циљем да се констатује да све посматране појаве (протуберанце, хромосфера, корона...) припадају Сунцу, а не Месецу (А. РАННЕКОВЕК, р. 406).

613. Бонд, из Кембриџа (САД) и Доз, из Енглеске, откривају између два јасна прстена и планетина диска, трећи прстен, знатно слабија сјаја, још и провидан, тако да се кроз овај прстен јасно види руб планете Сатурн. Назван је „флор прстеном“ (R. L. WATERFIELD, р. 54).

614. *Ворен де ла Ру* (Warren de la Rue) (1815—1889) који је конструисао фотохелиограф, за снимање Сунца, и *Анђело Секи* (Angelo Secchi) (1818—1878), за време Сунчевог потпуног помрачења, у Шпанији, долазе заједно, али потпуно независно, до закључка да су протуберанце стварне и Сунчеве формације.

Осим тога потврђују да су пеге удубљења на Сунчевој површини, а њихови рубови образују нагибе (R. WOLF, p. 663; R. L. WATERFIELD, p. 64).

615. Објављује (1860—1867) своју теорију Месечева кретања *Шарл Делоне* (Charles Delaunay). Са Хансеновом теоријом упоређује је *Сајмон Њукем* (Simon Newcomb) и долази до таквог слагања обе теорије да им резултат може бити сматран као несумњиво тачан (A. PАННЕКОВК, p. 366).

1861.

616. Густав Кирхоф (1824—1887) подноси Берлинској академији наука изванредно важну карту, око 8 стопа дугу, која не оставља више никакве сумње да у Сунчевој атмосфери постоје обичне земаљске материје, као што су гвожђе, водоник, натријум, ...
617. *Јохан Карл Фридрих Целнер* (Johann Karl Friedrich Zöllner) (1834—1882) конструише поларизациони астрофотометар, којим се величина звезде мери светлошћу петролејске лампе што се кроз једну цев са стране доводи у дурбин, којим се звезда посматра (R. WOLF, p. 736).
618. Ворен де ла Ри добива први стереоскопски изглед Сунчеве пеге, који му показује факуле као формације изнад фотосфере, а пеге као шуљбине (A. M. СЛЕРКЕ, p. 204).
619. *Жак Бабине* (Jacques Babinet) (1794—1872) показује у једном раду како хипотетична Сунчева прамаглина, распрострајена по простору који заузима Сунчев систем, како то Лаплас претпоставља, не би могла довољно брзо да ротира, да би се од ње могли одвајати делови масе, из којих су се образовале планете. Бабине је навео као пример Земљу и Нептун (R. L. WATERFIELD, p. 379).
620. Керквуд изражава претпоставку да периодични метеори могу бити делови старих, распалих, периодичних, комета, чија се материја распоредила по њиховој некадањој путањи. (J. G. PORTER, COMETS AND METEORS, 1953, p. 67; A. M. СЛЕРКЕ, p. 403).
621. 30. јуна, Земља пролази кроз реп велике комете, што није једини пролаз у овом столећу. (SKY AND TEL. 1965, p. 352; A. M. СЛЕРКЕ, p. 393).
622. 11. јула прочитана је у Берлинској академији наука велика Кирхофова расправа „О Сунчеву спектру“, управо, резултати његових дугих истраживања. — Како Сунце даје непрекидан спектар, оно мора бити или чврсто или течено тело, обавијено у атмосферу, сложену из металних пара, које морају бити нешто хладније него само тело. Пеге су, једноставно, облаци, до којих долази локалним снижавањем температуре, који се од земаљских разликују само врстом материје из које се стварају. Ти сунчани облаци образују

се у зонама, у којима се сукобљавају струјања у Сунчевој атмосфери која долазе са полова и оних са екватора (А. М. СЛЕРКЕ, р. 198).

623. По Фајовој теорији Сунчеве пеге треба сматрати као једноставне процепе у атмосферским облацима, који настају на местима где су узлазна струјања довољно јака да проузрокују те процепе (А. М. СЛЕРКЕ, р. 201).

1862.

624. Хајнрих Луј д'Арест (1822—1875), за време Марсове повољне опозиције, покушава да открије, ако постоје неки сателити; међутим не успева.

625. 31. јануара открива *Алван Кларк* (Alvan Clark) млађи, Сириусова пратиоца. Намеравао је да провери карактеристике рефрактора, од 47 см пречника, за који је глачао сочиво, и упери га на некретницу Сириус. И угледа, на 10'' од Сириусова средишта сасвим слаба сјаја звездицу. Правац у коме је открио поклапао се са оним предвиђеним (Petersovim елементима), тако да је одмах помислио да ће то бити сателит, то јест тело на чије је поремећаје још Бесел помишљао (R. L. WATERFIELD, р. 75).

626. Артур Ауверс предузима да испита кретање двојних звезда, код којих се пратилац може сматрати видљивим. Специјално међу овима проучава звезду Прокион (α у сазвежђу Canis major), — тада још неоткривена пратиоца. И налази да овај може обилазити око главне звезде за, отприлике, 40 година (E. ZINNER, р. 536)

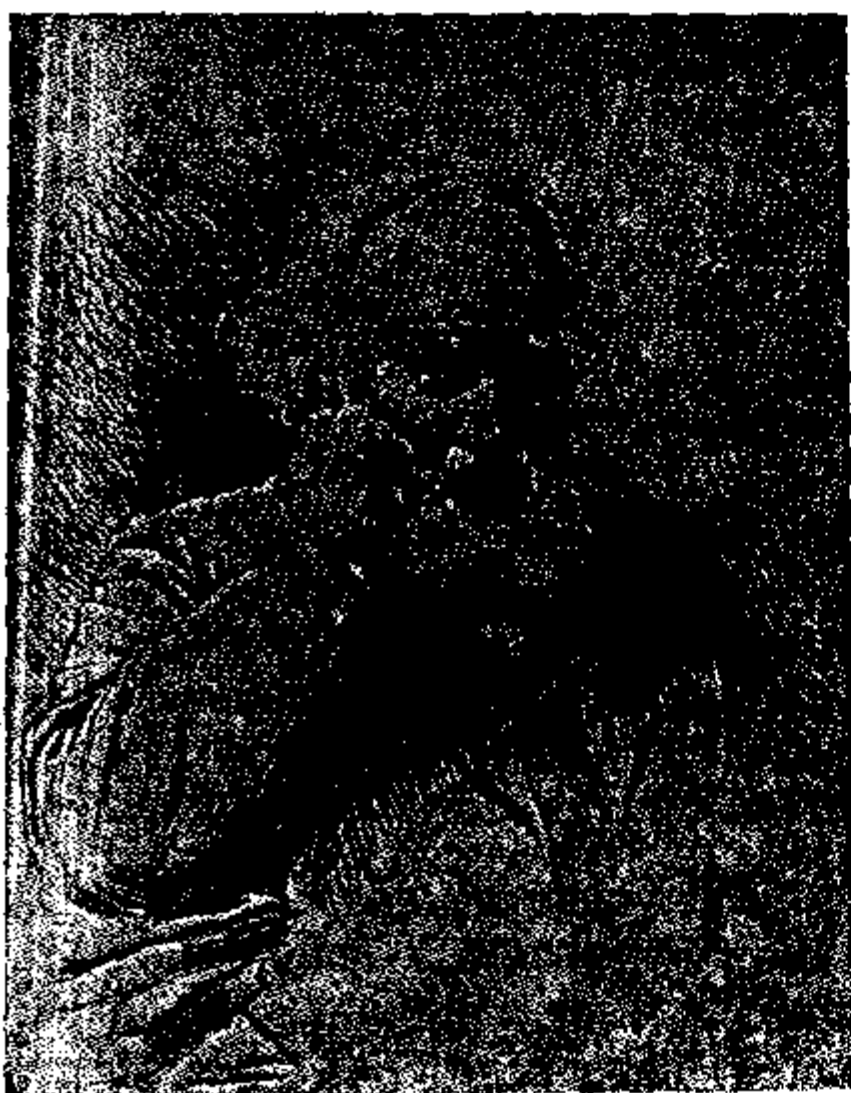
627. *Пјер Жил Сезар Жансен* (Pierre Jules César Janssen) (1824—1907) пружа доказ да не само при пролазу светлости кроз обојене гасове, већ и при пролазу кроз безбојну водену пару, формирају се тамне линије, што доказује да један део Фраунхоферових линија потиче из Земљине атмосфере (J. H. v. MADLER, т. II, р. 260).

628. *Андерс Јонас Ангстрем* (Anders Jonas Ångström) (1814—1874), шведски физичар и астроном, аутор чувеног атласа „Spectre normal du Soleil“, треба да буде сматран као други проналазач, поред Кирхофа, спектроскопије Сунца.

629. 3. маја, око 23^h50^m, посматра *Ђовани Виргиниус Скјапарели* (Giovanni Virginus Schiaparelli) (1835—1910) појаву зодијачке светлости, која се, као непрекидан мост, пружа преко целе небеске половине, покривајући, око 15° ширине, сазвежђа: Близанаца, Лава, Девојке, Ваге и Скорпије.

630. У току седамнаест вечери, за време планетине опозиције, успео је *Фредерик Кајзер* (Frederik Kaiser) (1808—1872), директор опсерваторије у Лајдену, да начини цртеже Марсове површине, на којима је могао да препозна све формације, које је по-

сматрао 1830, као и пеге које је видео 1830. Араго, 1783. Хершел, од којих је неке, у својој бележници, 1672. скицирао Хајгенс. И из тих података, извео је за трајање планетина обрта око осе вредност $24^{\text{h}}37^{\text{m}}22^{\text{s}}.62$ (А. М. СЛЕРКЕ, р. 341).



П. Ж. С. Жансен



Ф. А. Бредихин

631. А. Секи (1818—1878) долази до важне констатације да се аугустовски метеорски рој креће кроз простор истом путањом којом путује сјајна комета 1862 III, тако да изгледа као да је комета само најглавнији члан породице Персеида. Поменута комета, чија је периода одређена на 119 година, прошла је ове, 1862. године, кроз перихел 22. августа (А. М. СЛЕРКЕ, р. 402).
632. Посматрачима на Вашингтонској опсерваторији, који су били заузети у периоду 1862—1867. на одређивању географске ширине свог посматралишта, наишли су на одступања која се не усуђују да препишу променама географске ширине (А. РАННЕКОВК, р. 369).
633. Ј. К. Ф. Целнер, оснивач астрофотометрије, изводи, у периоду 1862—64, вредност албеда за поједине планете, и налази: за Марс 0,27; за Јупитер 0,62; за Сатурн 0,50; за Уран 0,64; и за Нептун 0,47 (А. РАННЕКОВК, р. 386).
634. Руски астроном *Фјодор Александрович Бредихин* (1831—1904), директор Пулковске опсерваторије, од ове године

наставља Беселову идеју о дејству одбојне снаге, специјално на облик кометских репова (А. РАННЕКОЕК, р. 424).

1863.

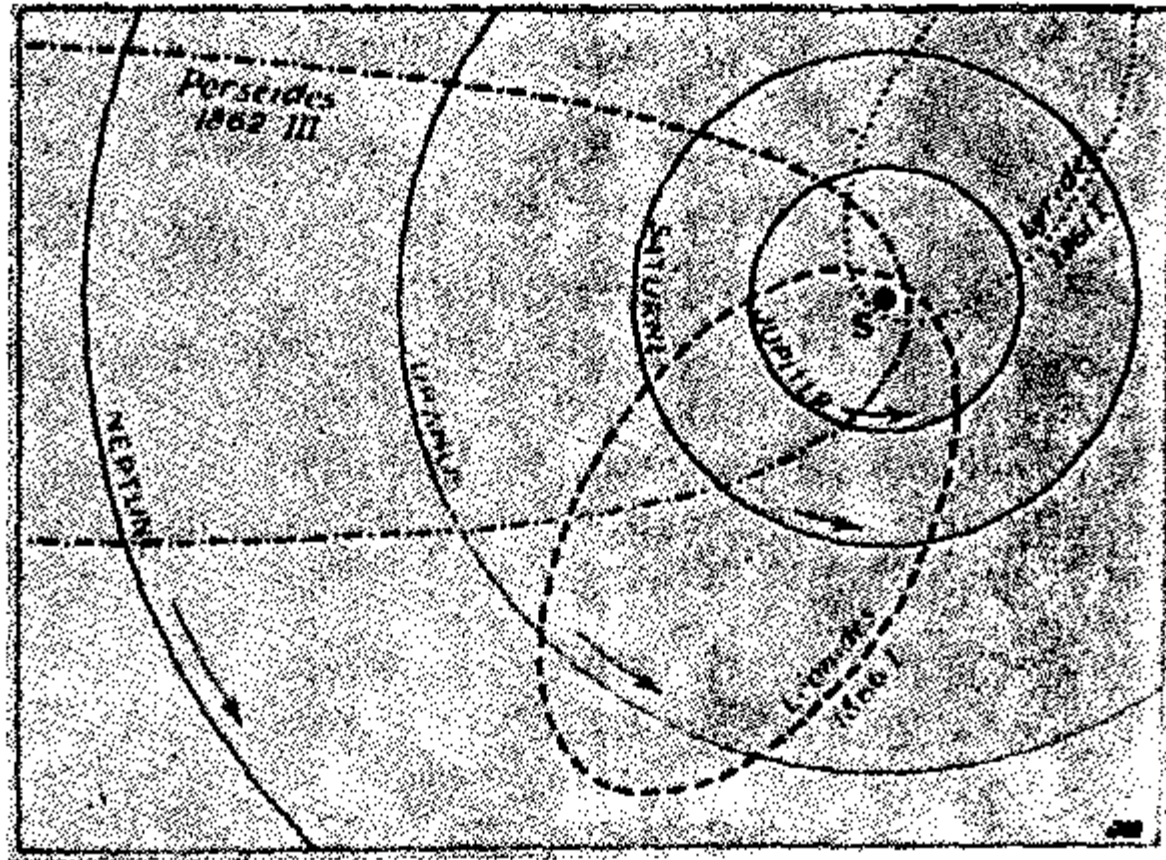
635. Аргеландер издаје свој каталог „Bonner Duschmusterung“ (F. BOQUET, р. 504; R. L. WATERFIELD, р. 36).
636. У Хајделбергу се оснива Die Astronomische Gesellschaft са седиштем у Лајпцигу (A. M. CLERKE, р. 7; E. ZINNER, р. 601).
637. Густав Розе (Gustav Rose), први, покушава да разврста метеорите у многобројније, гвоздене, и малобројније, камене.
638. Адолф Хирш (Adolf Hirsch) (1830— ?) и Емил Плантамур (Emile Plantamour (1815—1882) проучавају „личну једначину“ посматрача пролаза звезда, остварујући регистровање вештачких улаза, помоћу нарочитог уређаја, и констатују тако да протекне редовно $1/3$ секунде пре него што посматрач примети, односно обележи, тренутак улаза.
639. А. Секију припада заслуга што је, први, извршио мерења спектра небеских тела (преко 4000), да су им испитане особине, и спроведена класификација истих у четири типа. Као првог типа уврштене су најмногобројније плаво—беличасте звезде (Sirius, Wega, Altair, Regulus); у други тип су сврстане жућкасте звезде (Capella, Arcturus, Aldebaran, Procyon); као трећег типа обележене су црвенкасте звезде (α Herculis, α Ceti, α Orionis, α Scorpii) и у четврти тип су уврштене затворено—црвене боје малобројне звезде (R. WOLF, р. 738; A. M. CLERKE, р. 445).
640. Ово је година у којој је „Astronomische Gesellschaft“ донео закључак да се предузме израда звезданог каталога, на основи тачних меридијанских посматрања. Обухваћена би била зона од северног пола до 28° јужне ширине. Посматрачки рад би био подељен између већег броја, згодно постављених, опсерваторија. А предвиђа се да би се рад протегаво на више година (и до 1905).

1864.

641. 5. августа, Ђ. Б. Донати посматра спектроскопски Темпелову комету и налази у спектру три сјајне жуто—зелене, зелене и љубичасте, према црвеном крају, оштро ограничене траке (A. M. CLERKE, р. 410)
642. Х. А. Њуџн (H. A. Newton), професор Јелског универзитета, објављује у својој исцрпној студији, како је утврдио да је метеорски рој Леонида био и ранијих столећа посматран; при том је, као занимљиво, констатовано да су претходних столећа све појаве роја раније посматране: тако да је појава 902 г. посматрана била 31. октобра. Из тога је закључено да је тачка пресека путање роја са Земљином путањом постепено предњачила, по 1° у лонгитуди за

70 година. Као трајање периоде роја је одредио 33.25 године и предсказао наредни повратак роја за 1866, што се и обистинило (HIST. OF THE R. A. S., p. 161).

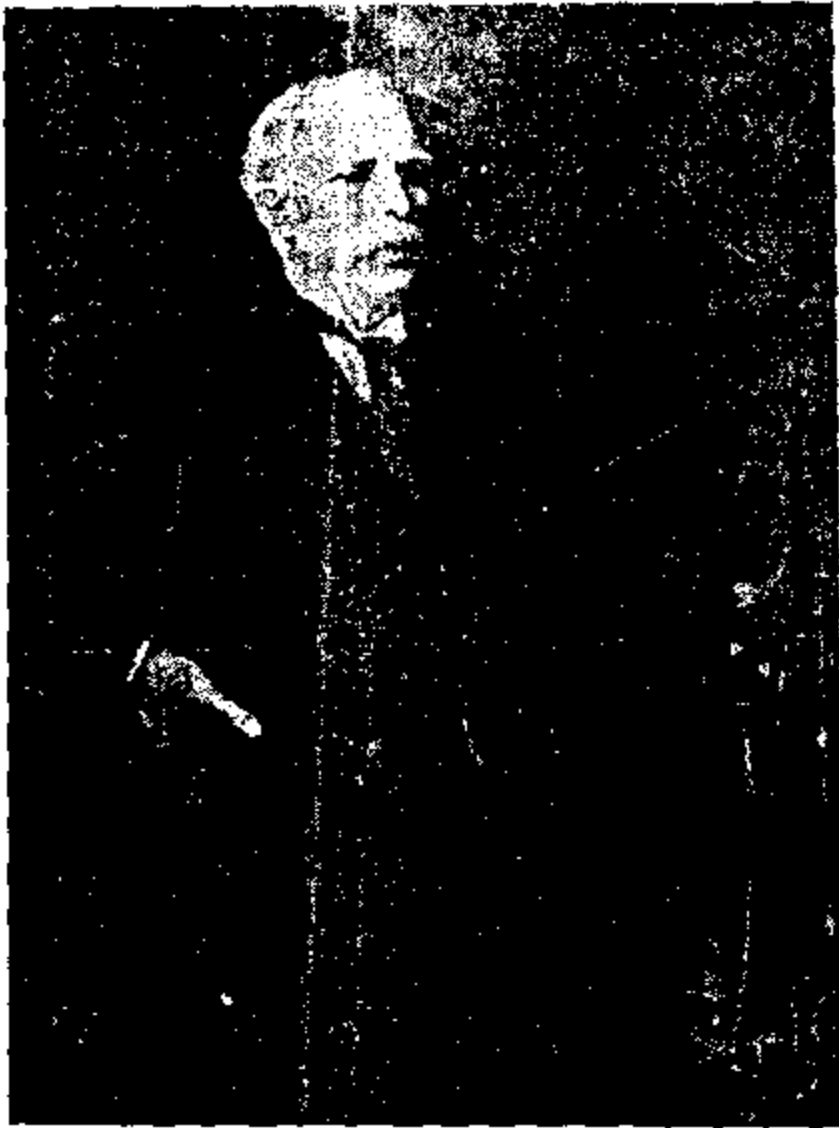
643. Ј. Ф. В. Хершел објављује свој „General Catalog“ откривених и дотле посматраних маглина (А. РАННЕКОВК, p. 477).



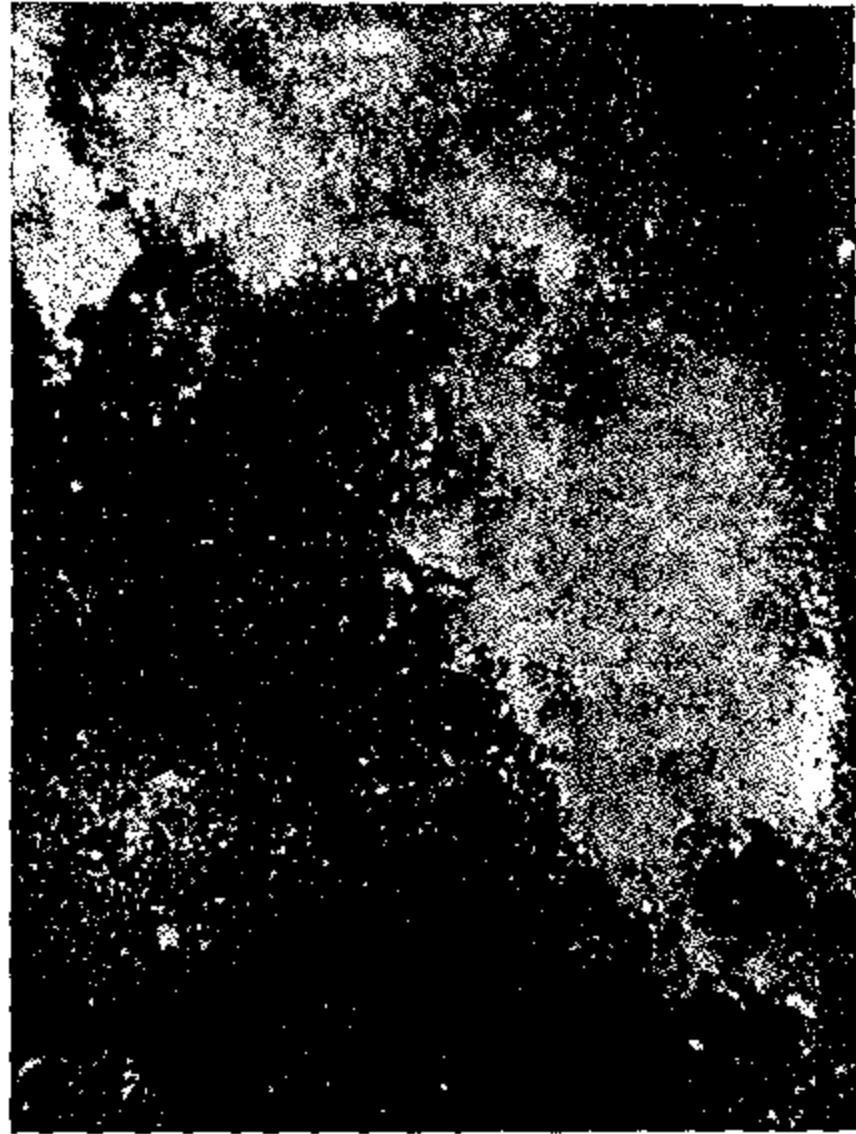
Приказ путања три позната метеорска роја

644. Вилијам Хјугинс (William Huggins) (1824— ?) и Вилијам Алан Милер (William Allan Miller) (1817—1870) примењујући спектроскопску методу при испитивању неба, налазе да се готово све елементарне супстанце из којих је Сунце састављено појављују и код свих звезда (R. WOLF, p. 437).
645. Л. М. Радерфорд (L. M. Rutherford) (1816—1892), из Њујорка, успева да изради прво кориговано сочиво за фотографске (плаве) таласне дужине (А. РАННЕКОВК, p. 336; R. WOLF, p. 548).
646. 29. августа, уперивши свој спектроскоп ка сјајној маглини у сазвежђу Змај (Dragon), приметио је В. Хјугинс да место да је превучена једном светлом траком, она емитује један зелени зрак. Тако је једним посматрањем прекинута и окончана распра око питања да ли су такозване маглине састављене из облака гаса, или ће све оне моћи једног дана, кад се буде располагаало довољно моћним дурбинима, бити раздвојене у јата далеких звезда. За четири наредне године, од 70 испитаних маглина је Хјугинс нашао око 20 доиста гасовитих; док су остале показивале непрекидан спектар, дакле вероватно биле удаљени системи збијених звезда (R. L. WATERFIELD, p. 40).

647. 18. јануара, посматра, први пут, А. С. Хершел, астроном, спектар једног метеора, који је достигао привидну величину 0^m (в. с. А. Р., 1966, р. 26).
648. 18. априла, саопштава *Балфур Стивјарти* (Balfour Stewart) Краљевском друштву у Едимбургу да избијања Сунчеве активности, која би зависила од утицаја положаја планета, морају бити модификована, што је посматрањима могло бити утврђено (А. М. СЛЕРКЕ, р. 216).



Е. Радерфод



Млечни пут у области сазвежђа Лабуда

649. У овој години је Донати начинио прву успелу примену спектроскопа за испитивање спектра комете. Ову је био открио Темпел, 4. августа; затим је постајала све сјајнија, тако да је изгледала као звезда друге привидне величине. Показивала је реп дужине око 30° . 7. августа је сасвим замрачила једну звезду слаба сјаја. 5. августа јој је Донати пропустио светлост кроз свој спектроскоп, и констатовао да је састављена из три сјајне пруге — жуте, зелене и плаве — које је, једну од друге, раздвајао широк, таман, простор. Ово је значило да комету није сачињавала — као што се то раније претпостављало — углавном, само одбијена Сунчева светлост, већ да је зрачила и сопствену светлост, коју су, углавном, сачињавали, усијани гасови (А. М. СЛЕРКЕ, р. 412).

650. Физоови резултати су подстакли, прво, Хјугинса, а затим, и Х. К. Фогела, на мисао да фотографију примене на проблем одређивања радијалних брзина небеских тела (DIE STERNE, 1938, p. 170).

1865.

651. В. Хјугинс налази, при спектроскопском проучавању Орионове маглине (а исто је нађено касније и код других маглина), на спектар од три сјајне линије, што је доказ да светлост код њих потиче од усијане гасовите масе. Појављују се линије плаве и зелене — прву производи азот, другу — водоник; тако да ове супстанце сигурно припадају гасовитим маглинама. Далеко већи број маглина, међутим, има непрекидан спектар; тако да су то, вероватно, далеке нагомилане звезде (J. N. v. MADLER, t. II).

652. *Марџин Хок* (Martin Hock) (1834—1873), из Утрехта, скреће пажњу на групу великих комета са дугим периодама; комете: 1668, 1843, 1880, 1882 и 1887, са врло малим перихелским даљинама (од $51 \cdot 10^4$ до $72 \cdot 10^4$ миља) и са скоро истоветним путањским елементима, бар у близини Сунчевој (RUSSELL-DUGAN—STEWART, ASTRONOMY, t. I, p. 422; P. DOIG, p. 181).

1866.

653. Почиње излазити „*Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft*”¹¹.

654. А. Ј. Ангстрем замењује Кирхфову произвољну скалу природном скалом таласних дужина; изражава их, као јединицом, десет милионитим делом милиметра, коју касније и назива својим именом (Ангстром јединица = АЕ) (РАННЕКОВК, p. 407).

655. Л. М. Радерфорд успева да добије 2.1 m дуг снимак, у петнаест делова, Сунчев спектар (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 828).

656. Ј. Ц. Ф. Целнер налази помоћу свог фотометра да Сунце зрачи светлост 56000 милиона пута сјајнију од *Capellae*, чију светлост премаша светлост *Вега* (узете за јединицу) за око 18%. За *Сириуса* је нашао да зрачи 11×10^9 слабију светлост од Сунца.

657. 11. новембра, *Сер Норман Локајер* (SIR NORMAN LOCKYER) (1836—1920) поставља у једном саопштењу Краљевском друштву (R. S.) питање, не би ли било могућно да се спектроскопски докаже постојање оних упадљивих формација (протуберанаца) Сунчеве површине.

658. 4. марта пада почетак примене спектроскопа, у циљу непосредног изучавања Сунчеве површине; везано је за име Н. Локајерово (А. М. СЛЕРКЕ, p. 206).

¹¹ Тромесечник Астрономског друштва.

659. Ј. Шмит, директор опсерваторије у Атини, извештава о једној сумњивој промени на Месечевој површини. Мали кратер Linné, који су пре извесног времена, обележили били Лорман, Бер и Медлер, па и сам Ј. Шмит, ишчезао је; на његовом месту виђена је велика, беличаста пега или нека шупљина (А. РАННЕКОВЕК, р. 373).
660. Скјапарели и Леверје израчунали су путању роја Леонида, и нашли да је она била врло слична путањи комете Темпел 1866 I, за коју је Ополцер утврдио периоду обиласка од 33 године. Међутим, иако су се путање скоро поклапале, сами објекти нису: метеори, који су падали на Земљу у току новембра, били су залутали и јурили су 10 месеци иза комете, која је кроз тачку пресека путање прошла у фебруару (А. РАННЕКОВЕК, р. 421).

1867.

661. Жорж Анџоан—Понс Раје (Georges Antoine—Pons Rayet) (1839—1906) и Шарл Жозеф Етијен Волф (Charles Joseph Etienne Wolf) (1827—1905) проналазе звезду слабијег сјаја (пете—шесте привидне величине), у сјајном, галактичком, делу сазвезђа Лабуд (Cygnus), са нарочитим спектром (обележеним словом O—), показујући сјајне, махом широке, емисионе линије на непрекидном залеђу; најјаче линије су таласне дужине 4686 и 4650. Та врста звезда означена је као Волф—Раје—звезда. До данас их је откривено преко 200 (R. L. WATERFIELD, р. 298; А. РАННЕКОВЕК, р. 454).
662. 21. јануара, Леверје објављује своју студију у којој утврђује да би метеорски рој са периодом од 33.25 година требало да пресеца Уранову путању. Док, због нагиба путање роја, који следује из латитуде његова радијанта, не сече путање Сатурна, Јупитера или Марса. Даље би следовало да је, око 126. године, морало доћи до приближвања Урана таквом једном роју, и да је то био датум заробљавања роја од стране Сунчева система, услед његове промене у ретроградну, елиптичну, путању, са периодом од 33.25 година (HIST. OF R. A. S., р. 161; А. М. СЛЕРКЕ, р. 462).
663. У фебруару, К. Ф. В. Петерс и Т. ф. Ополцер истичу сличност између путање коју је Ополцер израчунао за Темпелову комету, откривену децембра 1865, која је кроз перихел прошла 11. јануара 1866, и — путање Леверјеова роја (HIST. OF R. A. S., р. 162).
664. А. Ј. Ангстрем, први пут, посматра спектар северне поларне светлости који је Адам Паулсен (Adam Paulsen) снимео и учинио приступачним за изучавање. А исте године примењује спектарску анализу и на спектар зодијачког светла; и указује на земаљско порекло ове светлости.
665. Џ. Џонсџон Сџони (G. Johnstone Stoney) (1826—1911) саопштава да Месец и остала, релативно мала, небеска тела не могу, као сталан, задржати око себе атмосферски покривач, јер

његови гасни молекули, који су у сталном термалном кретању, морају надвлађивати гравитациону привлачну силу (P. DOIG, p. 163).

1868.

666. 18. августа, П. Ж. С. Жансен (Janssen) (1824—1907) посматра (из Индије) потпуно помрачење Сунца (од 5 1/2 минута). Имао је срећу да се, том приликом, дуж Сунчева руба показала једна велика протуберанца, састављена од усијаних гасова, међу којима је, по боји, препознат одмах водоник. Али је главни догађај испао утисак, који је Жансен добио, да ће се протуберанца моћи видети и изван, то јест, после помрачења. Што је наредног и наредних дана Жансен и проверио (R. L. WATERFIELD, p. 40; A. RANNEKOEK, p. 409).



Медаља Жансен — Локајер

Т. фон Ополцер

667. В. Хјугинс, први пут, примењује Доплеров принцип при одређивању кретања звезда у смеру правца вида, и налази да се Сириус удаљује од Земље брзином од 40 км/сек. (DIE STERNE, t. 1938, p. 170).
668. Хјугинс препознаје у сјајним линијама спектра комете линије хидроугљеничких гасова.
669. Код догде откривених стотину планетоида, Даниел Керквуд, професор математике на Индиана универзитету, открива празнине у прстену планетоида (A. RANNEKOEK, p. 387).
670. Жансеново и Локајерово, независно и једновремено, откриће, да је посматрање протуберанца приступачно спектроскопским посматрањима и без Сунчева потпуног помрачења, и преко дана,

представљало је врло успешну и моћну технику Сунчева испитивања у монохраматској светлости (G. KUIPER, SUN).

671. Последња два повратка Енкеове комете потврдила су да се убрзање ове комете смањило, и то изненада, за половину свог износа. Смањење је ове године констатовано, а потврђено наредних повратака комете у перихел (А. М. СЛЕРКЕ, р. 125).

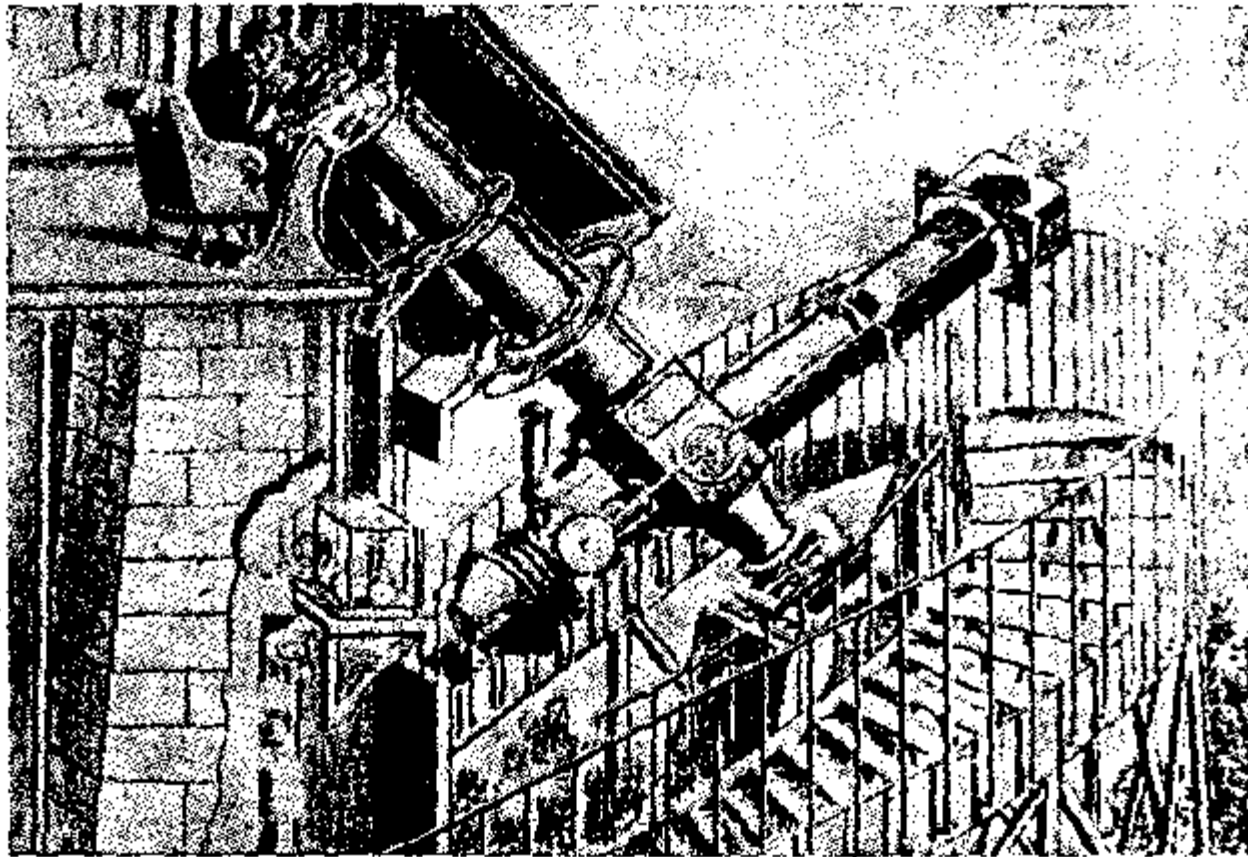
1869.

672. *Харкнес* (Harkness) и *Чарлс Аугустус Јунг* (Charles Augustus Young) (1834—1908), са Принсетн опсерваторије, за време августовског помрачења Сунца, откривају чувену зелену линију у спектру, таласне дужине (прво, наведене 5315, касније поправљене) 5303. Ово је било прво, најсјајније, откриће короналне радијације, за коју није нађен заступник међу земаљским елементима, и назван је тада „согопиум“ (А. РАНЕКОВЕК, р. 410; R. L. WATERFIELD, р. 42).
673. *Ричард Проктор* (Richard A. Proctor) (1837—1888) налази да пет, од седам, звезда у сазвежђу Великог Медведа имају кретање у истом правцу на небу, и исте угловне брзине. Из тога је закључио да морају сачињавати исту групу (бар што се кретања тиче) (P. DOIG, р. 195). Том приликом објављује, као чињеницу, „да није немогуће да су спиралне маглине сличне нашој галаксији“.
674. Као прву, стварно добру, карту површине планете Марса Проктор наводи цртеж који је израдио Доз (А. М. СЛЕРКЕ, р. 344).

1870.

675. 8. фебруар је датум царског декрета којим је Леверје смењен са положаја директора Париске астрономске опсерваторије.
676. *Дејвид Гил* (David Gill) (1843—1914) показује, прво у Шкотској, а касније, у Кејптауну (Cape Town), како се при добром руковању хелиометром постижу прихватљиви резултати код одређивања паралакса звезда. Са својим асистентом успео је да добије извештај број паралакса звезда јужног неба, што је после Ђлкин наставио и за звезде северног неба (А. РАНЕКОВЕК, р. 343).
677. За време потпуног помрачења Сунца (посматрана у Индији), Јунг успева да оствари и друго своје важно откриће: прорез свога спектроскопа је био поставио дуж тангенте на Сунчев руб, и, у тренутку потпуног Сунчева помрачења, угледао је тренутно осветљене небројене емисионе линије спектра, што је, после једне до две секунде, опет све нестало, кад је Месец заклонио узани слој од свега 1'' ширине (то јест око 500 km), који га је емитовао. Изгледало је, у том тренутку, као да су се све тамне Фраунхоферове претво-

- риле у сјајне линије, за тренутак; и тако је добио назив „обртни слој“ (reversing layer). Ово је било прво посматрање „обртног слоја“ (А. М. СЛЕРКЕ, р. 222; R. L. WATERFIELD, р. 42; А. РАННЕКОЕК, р. 410).
678. Три позната спектрокописта, Локајер (27. априла), Целнер (2. јуна) и *Ресџиги* (Respighi) (4. децембра) из Рима, предлажу, сасвим независно један од другог, да се направи разлика између „магличастих протуберанаца“ и „пламених протуберанаца“; касније су назване „мирне“ и „еруптивне“ протуберанце (P. DOIG, р. 215; А. М. СЛЕРКЕ, р. 253).
679. Сајмон Њукем (1835—1909) долази на идеју да из неправилности, које констатује у Месечеву кретању, мора извести променљивост у трајању Земљина дневног обртања (E. ZINNER, GESCH. D. STERNK. р. 503).
680. Ружичасту материју протуберанаца је Локајер назвао, одмах по проналаску, „хромосфером“, и тај се назив и до данас у науци одржао (А. М. СЛЕРКЕ, р. 232).
- 1871.
681. *Морис Лоеви* (Maurice Loewy) конструише први „лакатни“ екваторијал „coudé“ за Париску опсерваторију (А. РАННЕКОЕК, р. 373).



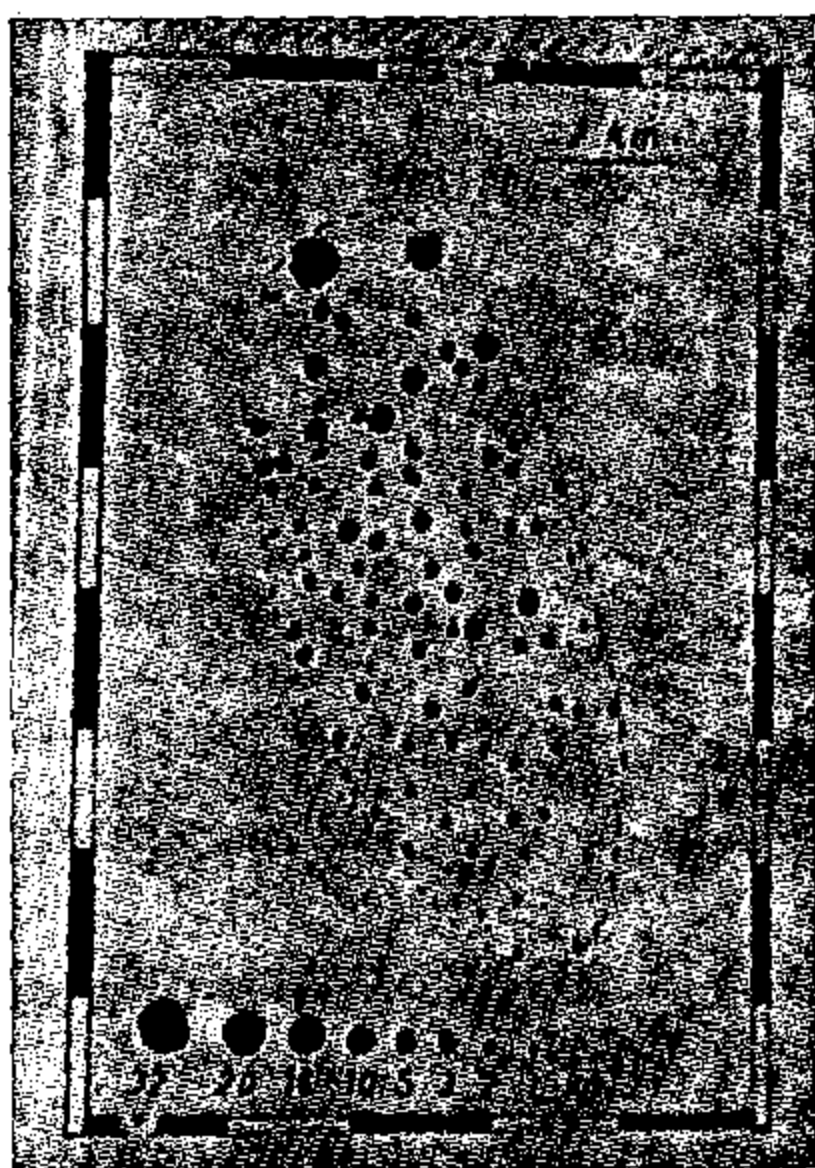
„Лакатни“ екваторијал опсерваторије у Паризу

682. У исто доба, отприлике, отргнуто је забраву испитивање *Јохан Аугуст Хуго Гилденово* (Johann August Hugo Gylden) (1841—1896), директора опсерваторије у Штокхолму, тада распо-

- ложивих сопствених кретања звезда. Он је приметио да, док у једном делу неба, звезде показују тежњу да се готово све крећу у једном правцу, дотле се, у супротном делу неба, крећу у супротном правцу; а на половини пута ових двају праваца, дакле под правим углом на ова два правца, кретања звезда показују тежњу да се смирују. Но ако се узму у обзир тадање нетачности сопствених кретања, реткост њихова познавања, а нарочито скоро потпун недостатак познавања сопствених кретања звезда са јужне небеске хемисфере, чудновата изгледа храброст да је Гилден, уопште, могао доћи до неког ефекта (R. L. WATERFIELD, p. 324).
683. Децембарско потпуно помрачење (које је прошло преко Индије и Аустралије) важно је да се забележи због Жансенових посматрања Фраунхоферових линија у коронином спектру. Ти резултати, комбиновани са ранијим поларископским мерењима, показали су да бар један део емисија короне потиче од расуте Сунчеве светлости; и, утврђено је, као ван сваке сумње, да корона припада Сунцу, и да није дифракциона појава коју би производиле неравнине на Месечевој површини, или као неки ефект појаве земаљске атмосфере (R. L. WATERFIELD, p. 43).
684. Још су Касини и Шретер приметили да се пеге на Јупитеру утолико брже крећу, уколико су ближе његову екватору; чак је Касини указао на сличност са кретањем Сунчевих пега (A. M. SLERKE, p. 354).
685. Од ове године је „Astronomische Gesellschaft“ организовало потхват заснован на сарадњи тринаест светских опсерваторија (касније им је број повећан на шеснаест), од којих је свака имала по један појас (зону, од $5'$ до 10° , од 10° до 15° , итд., деклинације) да одреди — по заједничком плану и методи — положај свих звезда сјајнијих од привидне величине девет (A. RANNEKOEK, p. 326).
686. Прави напредак у фотографској методи учињен је тек ове године, кад је поступак са сухим колодијумом замењен био, далеко осетљивијим, сухим сребро-бромидним желатинским плочама, и тако омогућио снимак и слабијег сјаја објекта са краћим излагањем (A. RANNEKOEK, p. 336).
687. Велики напредак је био остварен кад су, ове године, уведене сухе бромид—плоче; трајање излагања је тако сведено било на неколико секунди, и мање. А времена излагања су могла бити скраћена, јер су слике узимане у самој жижијој равни објектива, без увећавања, што би знатно умањивало сјај слике (A. RANNEKOEK, p. 373).
- 1872.
688. Дрепер (1837—1882), из Виргиније, изглачао је огледало, пречника од 72 cm; па, ставивши испред жиже овога призму од кварца (јер

кварц не улија, као обично стакло) ултраљубичасте зраке, успео је, по први пут, да сними спектар звезде (α Lyrae) Веге (А. РАННЕКОЕК, р. 452).

689. Х. К. Фогелу полази за руком, први пут, да покаже да се обртање Сунца може доказати помоћу Доплерова принципа (PRINGSHEIM, PHYS. D. SONNE, р. 59).
690. При Земљину пролазу, ове године, крај путање комете Бјела (последњи пут посматрана као две одвојене комете), посматрана је изванредно лепа појава пада метеора. Овај догађај је, више него остали, и допринео уверењу да су метеорски ројеви остаци комета (PORTER, COMETS AND METEOR STREAMS, 1952, р. 67).



Снимак трага метеорског пада

691. 11. јануара, близу Црвеног мора, Респиги, из Рима, испитује зодијачко светло помоћу Хофманова спектроскопа (*à vision directe*) (непосредна вида) и констатује у њему зелену Ангстремову линију, која му је изгледала одвојена, од осталог спектра, тамном пругом. Локајер је ово посматрање потпуно потврдио (В. FESSENKOFF, THESE, 1944, р. 46).

692. Гале, први, предлаже да се мале планете искористе за одређивање Сунчеве паралаксе, то јест његове даљине од Земље (P. DOIG, р. 169).

693. Е. Фај (1814—1902) је поставио и бранио своју нову теорију о Сунчевим пегима. Специјално је он био први који је изнео да Карингтонова и Шперерова посматрања управо по-

бијају постојање на Сунчевој површини појаве сличне пасатским ветровима на Земљи (А. М. СЛЕРКЕ, р. 208).

694. Имајући у виду да ће ове године комета проћи близу Земље, Гале је наговестио обилан пад метеора за 28. новембар. И стварно, увече 27. новембра наишла је јака „киша“ метеора, и потрајала је више часова, над целом Европом. Тринаест година касније, то јест после две наредне револуције, поновио се приказ са једнаким сјајем, али је комета остала невидљива (А. РАННЕКОЕК, р. 422).

1873.

695. Законом од 1. децембра, заведен је у Кнежевини Србији метарски систем, с тим да ступи на снагу 1. јануара 1880 (МЕРЕ НА ТЛУ СРБИЈЕ, 1974, стр. 198).
696. *Магнус Нирен* (Magnus Nyg en) (1837—1921), астроном Пулковске опсерваторије, први даје доказ, у свом спису „Die Polh he von Pulkova“, да географска ширина места није непроменљива (NEWCOMB—ENGBELMANN, p. 385).
697. *Вилхелм Освалд Лозе* (Wilhelm Oswald Lohse) (1845—?), астроном Потсдамске опсерваторије, потврђује, својим дубљим истраживањима, везу између појаве и развоја пега на Јупитеру са максимумом пега на Сунцу, коју је Целнер још 1871. предсказао (А. М. СЛЕРКЕ, p. 360).
698. Р. Проктор је од ове године почео да заступа гледиште да су Месечеви кратери производи удара великих метеорита и њихових пробоја танке коре, после чега су таласи лаве изграђивали околне кружне зидове (А. РАННЕКОЕК, p. 375).
699. *Шерберн Веслеј Бернкему* (Sherburne Wesley Burnham) (1836—1921) је пошло за руком да једним малим Кларковим рефрактором од шест палаца, захваљујући свом оштром виду, открије двојне звезде које нико дотле није као такве ни сумњичио. Касније је, имајући на располагању рефракторе, прво Ликове опсерваторије од 36 палаца, а затим Јерксове од 40 палаца, овима додао још хиљаду нових објеката, који су врло брижљиво били и измерени. Све су то били махом врло збијени парови звезда, одвојених размаком мањим од 1'', праћени малим периодама обилазака (А. РАННЕКОЕК, p. 431).

1874.

700. На иницијативу *Вилхелм Ферсћера* (Wilhelm Foerster) (1832—1921), директора Берлинске опсерваторије, о стогодишњици излажења Berliner Jahrbuch, основан је Berliner Rechen-Institut, и за руководиоца изабран *Ф. Тијјен* (F. Tietjen), са искључивим задатком да редовно издаје Berliner Jahrbuch и преузме обраду пронађених планетоида, чији је број у то време достигао 136 (DIE STERNE, t. 1937, p. 97).
701. Најранија комета привидне величине, која је могла бити спектроскопски посматрана и испитана, била је комета коју је 17. априла открио *Коџа* (Coggia), са Марсељске опсерваторије (А. М. СЛЕРКЕ, p. 412).
702. Зраци, или, боље, пахуљице којима је покривена Сунчева плоча, које је *Самјуел Пјерџонџ Лангли* (Samuel Pierpont Langley) (1834—1906) успео да, под врло повољним светлостима, раствори у зрна, не већег пречника од 22 миље — не заузимају

заједно више од петине фотосфера, а образују по његовој процени, око четвртину свеколике Сунчеве светлости (А. М. СЛЕРКЕ, р. 218).

703. Добивене вредности Сунчеве паралаксе, из децембарских пролаза Венере испред Сунца, прилично су разочарале астрономе. Тако су контактна посматрања дала за вредност паралаксе $8''.76$ (Ери), $8''.80$ Стон (Stone), $8''.81$ Тапман (Turman); из американских фотографских посматрања извео је $8''.88$ Тод (Todd); а немачка хелиометарска посматрања дала су $8''.88 \pm 0''.04$ (Auwers) А. РАННЕКОЕК, р. 345).
704. Од *Сандфорда Флеминга* (Sandford Fleming) потекао је (1874) предлог да се воспостави 24-часовно зонско време, које ће, са једним часом разлике од зоне до зоне, опасивати целу Земљу; а као почетак би био меридијан Гринича (В. ZINNER, GESCH. D. STERNK., р. 421).

1875.

705. Пујеов резултат (за „соларну константу“ од 1.7 калорија у минути на cm^2 Земљине површине) био је дефинитивно потврђен тек пошто је *Виол* (Violle), из актинометријских мерења, на врху и подножју Мон Блана, 1875. године, израчунао да интензитет Сунчева зрачења достиже 2.54 калорија, а Крора (Croga), из Монпељеа, готово у исто време, показао да он износи преко две калорије (А. М. СЛЕРКЕ, р. 285).

1876.

706. В. Хјугинс (1824—1910) уноси у фотографију небеских објеката процес сувих плоча, и постиже прве прихватљиве снимке звезданог спектра сјајне Веге (А. М. СЛЕРКЕ, р. 473).
707. 7. децембра, *Асаф Хол* (Asaph Hall) (1829—1907), са морнаричке опсерваторије у Вашингтону, открива на Сатурну тачку која даје за $1\frac{1}{2}$ минути краћу периоду обртања планете него што је Хершел то нашао 1794. године. У ствари је пронашао сјајну пегу на екватору Сатурна, и, из шездесет измерених планетиних ротација, извео за трајање ове $10^{\text{h}}14^{\text{m}}24^{\text{s}}$ (R. L. WATERFIELD, р. 57; А. М. СЛЕРКЕ, р. 365).
708. Месечевим одступањима од Хансенових таблица нађено је објашњење; кривица није била у Месечеву кретању, већ у изненадним скоковима Земљине ротације: тако је у 1876. продужење ове износило $0''.0017$ (А. РАННЕКОЕК, р. 368).

1877.

709. 11. августа, око два и по изјутра, каже Асаф Хол, „нашао сам, нешто северније од планете Сатурна на објект слаба сјаја, што се

испоставило да је сателит. А 17. августа, док сам чекао и мотрио појаву сателита, пронађем други, унутарњи, ближи планети. Овај је од планетина центра удаљен био око 9300 km, а онај даљи био 23.200 km. Док је ближи обилазио око планете за $7^{\text{h}}39^{\text{m}}$, другом је био потребан један дан и $6^{\text{h}}21^{\text{m}}$; оба су се кретала у равнима блиским Марсову екватору (PETTER, DIE PLANETEN, p. 46; NEWS-COMB-ENGELMANN, p. 388).

710. Врло повољну Марсову опозицију, од 5. септембра 1877, искористио је Дејвид Гил (1843—1914), директор опсерваторије Рт Добре Наде; и, „методом дневне паралаксе“, помоћу свог хелиометра извршеним мерењима, извео је за Сунчеву паралаксу вредност $8''.78$, или 93.080.000 миља, за што му је додељена златна медаља Краљевског астрономског друштва (R. A. S.) (A. M. CLERKE, p. 300; A. RANNEKOVK, p. 346).

711. Марсова перихелска опозиција доноси ново изненађење: Ђ. В. Скјапарели директор опсерваторије у Милану, открива, својим девет палачним рефрактором на Марсовој површини тамне, узане и праве, линије, које се углавном пружају преко северне планетине половине; назива их „каналима“, не тврдећи да у њима има воде (A. RANNEKOVK, p. 377).

712. Ернст Фридрих Вилхелм Клинкерфус (Ernst Friedrich Wilhelm Klinkerfuss) (1827—1884) потврђује, Прокторов закључак из 1869 (в. 673), из сопствених кретања да се, од седам главних звезда сазвежђа Великог Медведа, пет средњих крећу једна за другом, у правцу сазвежђа Орла (A. RANNEKOVK, p. 448).

1878.

713. С. Њукем налази тачну вредност годишње прецесије: за 1900 он израчунава да износи $p = 50''.2564$, са годишњим прираштајем од $0''.000\ 222$.

714. Е. П. Плантамур утврђује врло савесним посматрањима да Земљина унутрашњост, осим изненадних потреса, услед земљотреса, подлежи још двама врстама кретања: Земљиним подрхтавањем која показују микросеизмички инструменти, и Земљиној пулсацији, која одају блага кретања либела. Ова су потврђена посматрањима нарочито Нирена, Г. Дарвина и (1886) Ј. Милна.

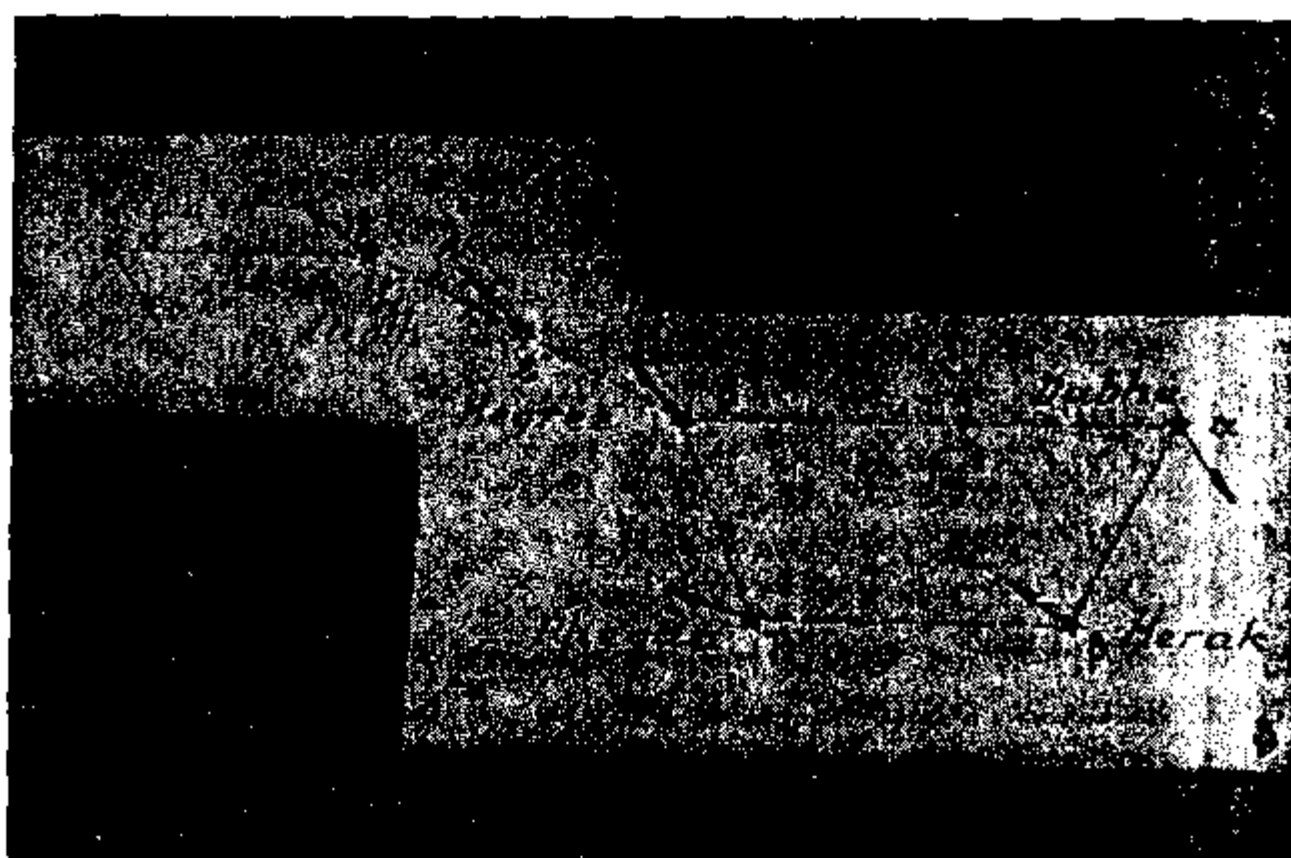
715. Ђ. В. Скјапарели потврђује појаву, коју је још (1784) први В. Хершел посматрао, промену изгледа поларних капа — у лето смањивање (отопљавање), у зиму повећавање — и удвостручавање (1882) раније „откривених“ Марсових канала (NEWS-COMB-ENGELMANN, p. 384).

1879.

716. Јозеф Шифан (1835—1893), физичар и астроном, поставља познати свој закон, према којем зрачна енергија црног тела про-

порционално расте са четвртим степеном апсолутне температуре (А. РАННЕКОВК, р. 414).

717. *Едвард Чарлс Пикеринг* (Edward Charles Pickering) (1846—1919), директор Харвард Колиц опсерваторије, конструираше, у циљу фотометријских мерења, меридијански фотометар, код којег је поларизација светлости искоришћена да ослаби њену јачину. И тако је свака звезда, кад доспе у меридијан, или близу овога, упоређена, у погледу јачине светлости, са поларном звездом. У размаку од 1879—1882. тим инструментом измерен је сјај 4260 слободним оком видљивих звезда (А. РАННЕКОВК, р. 447).



Пет звезда истог сопственог кретања у сазвежђу Великог Медведа

718. 27. септембра успева Х. Дрепер да добије слику Јупитерова спектра (А. М. СЛЕРКЕ, р. 356).
719. 5. децембра, прилаже капетан *Ебни* (Abney) Краљевском Друштву детаљну карту инфрацрвеног дела Сунчевог спектра (таласне дужине (7600—10500)), из које се могу изводити драгоцени закључци о стању разних врста материје које сијају у Сунчевој атмосфери (А. М. СЛЕРКЕ, р. 501).
720. Радећи на 28-см рефрактору и са Браунинг (Browning) спектрографом, Х. Дрепер успева да (у размаку 1879—1882) снимити спектре педесет звезда (А. РАННЕКОВК, р. 452).

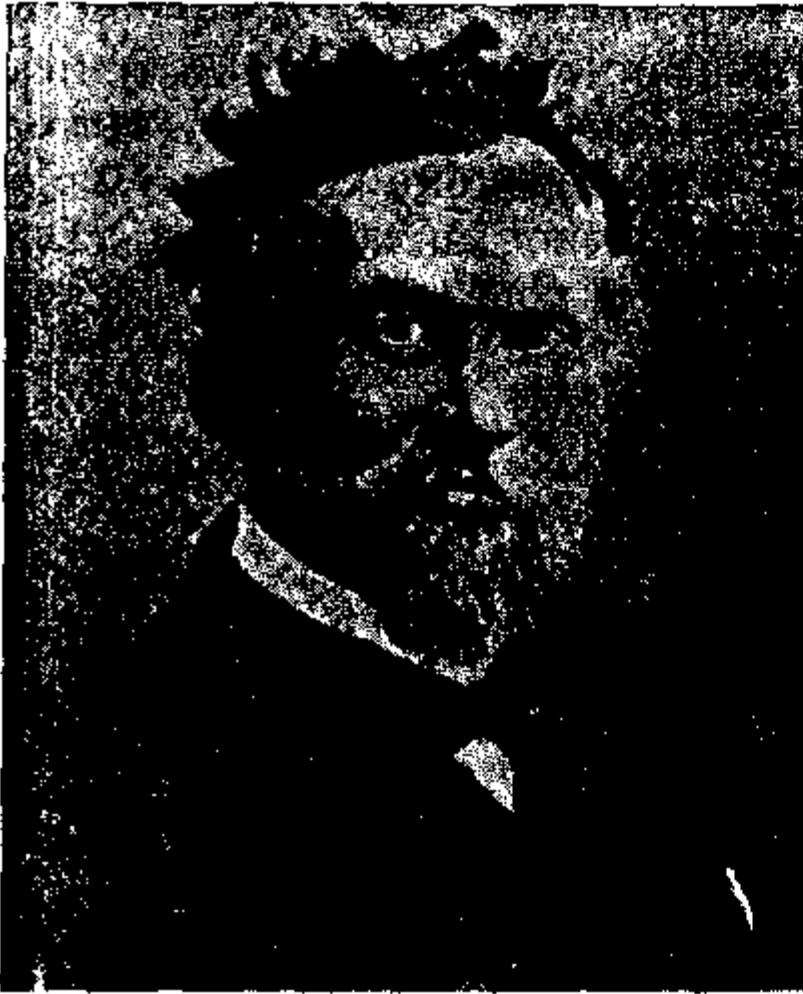
1880.

721. *Алексис Рос Кларк* (Alexis Ross Clarke) одређује, из мерења дужине лука степена, димензије Земљина спољашња елипсоида и добива: $a = 6378\,249,17$ и; $b = 6356\,514,99$ m; $\alpha = 1:293,4663$;

- четвртина меридијана = 10 001 867,67 m (G. PERRIER, GÉODÉSIE p. 124).
722. *Алберт Абрахам Мајклсон* (Albert Abraham Michelson) (1852—1931), физичар, покушава онај свој славни експеримент да покаже Земљино кретање у односу на етар (H. MINEUR, R. A., t. V, f. V, p. 379).
723. Е. Ч. Пикеринг објављује резултате своје детаљне фотометријске студије, коју је обавио на двојном (еклипсном) систему Алгол. И показује да је то, ван сумње, у ствари двојни систем, у којем примарна (сјајна) звезда бива периодично заклањана од тамне звезде, која око сјајне обилази. Уједно је показао како брижљива мерења привидног сјаја, у току целе периоде, омогућују да се дође до релативних димензија система. То јест, да се одреде пречници обеју компонената система, али само у односу на растојање једног од другог средишта компонената. Тако је утврђено да се систем састоји из тамног тела, пречника $3/4$ пречника сјајног, око којег обилази, док растојање средишта двеју компонената износи три пречника сјајне звезде. Али, као што се види, димензије система нису могле бити изражене у км (R. L. WATERFIELD, p. 105).
724. *Нистен* (Niessen) је мишљења да запремина дотад (1880) пронађених планетоида не премаша четири хиљадити део Земљине запремине (A. M. SLERKE, p. 351).
725. Витолд Карлович Цераски (1849—1925), из Москве, проналази променљиву звезду U Serpei, величине, у максимуму, $6^m,9$ у минимуму $9^m,2$; а неколико часова јој је величина константна. Према томе, систем се састоји из мање компоненте, која наилази, заклања, већи диск (A. RANNEKOEK, p. 437).
726. Као најважније фотографске звездане карте, довршене после 1880, израђене су Palisa—Wolf-карте; оне не обухватају цело небо, али садрже звезде до 15^m привидне величине (E. ZINNER, p. 526).
- 1881.**
727. 18. октобра, САД и Канада усвајају конвенцију на основу које уводе систем зонског времена (DIE ASTR. ZEITSCHR. DER VÖLKER; W. MAYNER, p. 27).
728. С. П. Лангли почиње своја епохална истраживања Сунчева инфра-црвеног спектра (до 53 000), помоћу болометра (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 304).
729. Дреперу полази за руком, пошто је $2\frac{1}{2}$ часа изложио, са својим телескопом, комету *Тебаит* (Tebutt) 1881 III, (откривену 22. маја) да добије прихватљив њен снимак (A. RANNEKOEK, p. 425).

1882.

730. Тек за помрачење из 1882, после проналаска много успешнијег поступка употребе сухе плоче, спојена је, први пут, фотографска комора са спектроскопом (А. РАННЕКОЕК, р. 63).



В. К. Цер ски



Ј. Пализа

731. *Карл Екснер* (Karl Exner) објашњава треперење звезда, као последицу неправилног ломљења светлосних зракова звезде, у разним деловима атмосфере, услед сталних промена густине, температуре и влажности, које изазивају различита ломљења.

732. У неких двадесетак посматрања, $8\frac{3}{4}$ палчаним рефрактором, у размаку од децембра 1881. до фебруара 1882, Скјапарели уочава, на Марсовој површини удвостручавање канала: то јест, налази да се поред раније посматраног сад пружа, паралелно, други канал, на растојању од 40—80 миља (МЕМ. SPETT. ITALIANI, t. XI, р. 28; А. М. СЛЕРКЕ, р. 345).

733. 5. и 7. октобра примећује проф. Кригер, из Кила, два већа грумена у језгру велике комете 1882. Обе ове масе су изгледале проф. *Холдену* (Holden), 13. и 17. октобра, нешто растављене. Неколико дана касније налази Темпел да се глава комете састоји из четири сјајне гомиле, поређане у продужетку осе репа; а *Комен* (Commen) је, 27. јануара наредне године приметио пет језгара у линији „као низ перла“. Овај изглед је комета задржала све до последњег тренутка видљивости (А. М. СЛЕРКЕ, р. 438).

734. „Изгледа готово немогућно да се сумња да је фотосфера застор облака“, написао је Јунг у својој књизи „The Sun“ (А. РАННЕКОВЕК, р. 408).
735. Из пролаза 1874 и 1882 планете Венере испред Сунца, *Демс Војсон* (James Watson) је оценио висину планетине атмосфере на 88 km (В. PETER, DIE PLANETEN, р. 21).
736. Из немачких посматрања (Венериних пролаза испред Сунца) 1874 и 1882, извео је Ауверс, савесном обрадом, за вредност паралаксе, за 1874, из фотографских снимања $8'',810 \pm 0'',120$; а из хелио-метричких мерења добио је вредност $8'',8758 \pm 0'',0620$; док је за 1882 нашао вредност $8'',8790 \pm 0'',0374$. (E. ZINNER, GESCH. D. STERNK. р. 496).

1883.

737. С. П. Лангли одређује, помоћу решетке, таласне дужине у инфра-црвеном делу спектра (R. L. WATERFIELD).
738. С. П. Лангли тачно мери зрачну енергију у Сунчеву спектру и, помоћу болометра, налази око 3 калорије; из тога изводи за Сунчеву температуру 6427°C . Уједно налази да је зрачење неравномерно у спектру распоређено: максимум налази у тамнозеленом делу.
739. *Херман Карл Фогл* (Hermann Karl Vogel) (1842—1907) објављује каталог са 4051 звезданих спектра (R. L. WATERFIELD, р. 501).
740. На Конгресу Међународне Геодетске Асоцијације, у Риму, *Фергола* (Fergola) предлаже да се утврди да ли се Земљини полови могу сматрати као приметно непокретни на површини наше планете, или су, под дејством разних геолошких узрока, изложени малим кретањима. Сматра да ово питање треба сарадњом разних опсерваторија осветлити и решити.
741. Како је за Сунчеву активност налажено да се креће између 8 и 17 година, покушавано је да се та неправилност уклони тако, што ће се појава представити већим бројем периода, које једновремено долазе до изражаја. Тако је Р. Волф предлагао за Сунчеву активност, поред главне (усвојене), још три периоде: $8\frac{1}{3}$, 10 и 81 годину (E. ZINNER, р. 509).

1884.

742. *Лудвиг Болцман* (Ludwig Boltzmann) (1844—1906), физичар, успева да теоријски дође до доказа Штефанова закона, који је овај експериментално нашао (А. РАННЕКОВЕК, р. 414).
743. Е. Ч. Пикеринг, објављује „Harvard Photometry“, каталог који даје 4.260 привидних величина звезда, између северног пола и

30° јужне деклинације, све до 6^m.0, односно 6^m.5 величине. Тако је Пикеринг поставио основе тачне стеларне фотометрије: дао је, први, одређен систем привидних величина, на основу Погсонова односа, усвојивши за полазну 2^m.1 привидну величину поларне звезде (R. L. WATERFIELD, p. 93).



Л. Болцман

744. *Гореов* (Gore) „Katalog der bekannten veränderlichen Sterne“ (Каталог познатих променљивих звезда), који он објављује садржи досад 190 бројева (индивидуа) (A. M. CLERKE, p. 453).

745. *Ф. Кистнер* (F. Küstner) врши посматрања у Берлину у циљу одређивања тачне вредности константе аберације. Том приликом открива једно одступање, које приписује промени географске ширине посматралишта. Овај рад ће, међутим, објавити тек 1888. г. (A. RANNEKOEK, p. 369).

746. *Х. А. Њутн* је установио да наша планета, годишње, прими око двадесет милиона визуалних космичких телашаца (V. S. A. F., 1966, p. 22).

1885.

747. *Ернест Хартвиг* (Ernest Hartwig) проналази у спиралној маглини Андромеде нову звезду (једна ретка особеност) (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 711).

748. 2. априла снима прву плочу Дејвид Гил (1843—1914) свог фотографског „Durchmusterung“-а јужног неба, који ће сачињавати три свеске Анала опсерваторије Рта Добре Наде; садржаће приближне положаје 484.875 некретница, до 10^m.0 привидне величине, до —18° деклинације (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 530).

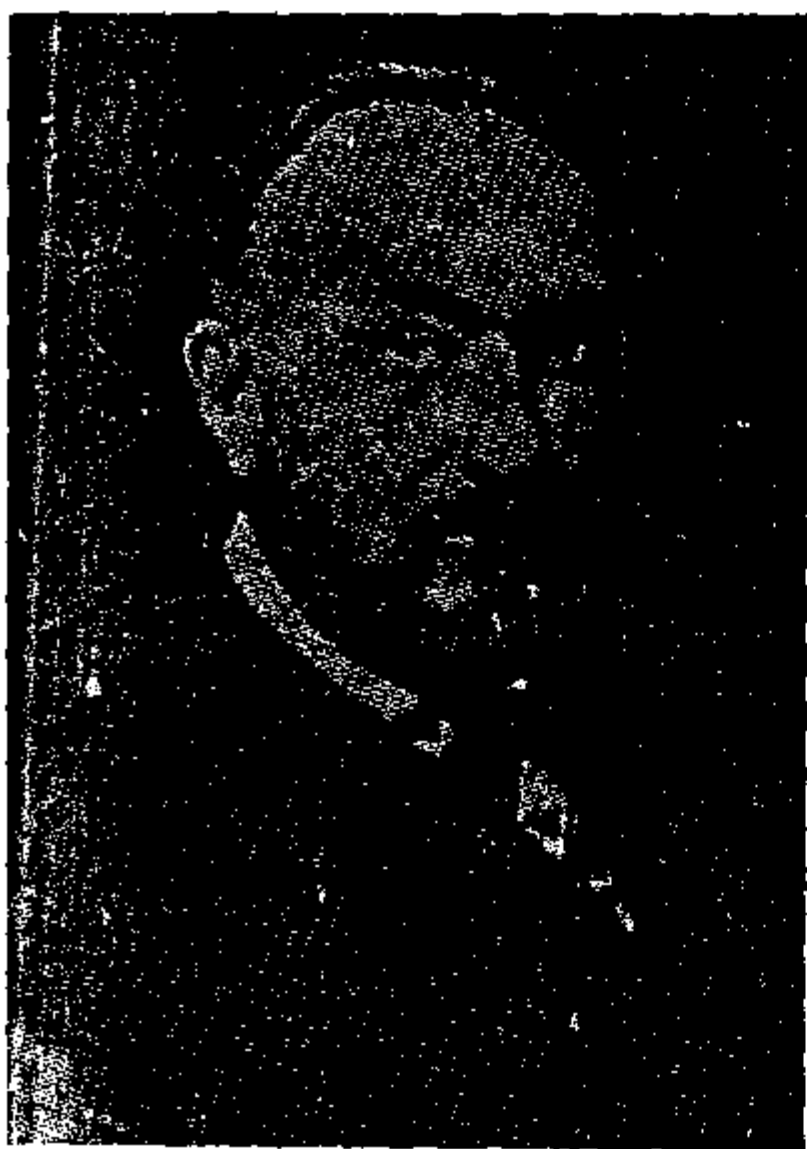
749. *Ј. Ј. Балмер* (J. J. Balmer), из Базела, емпиријски открива свој познати образац, размак $n^2/(n^2-4)$, са $n=3, 4, 5$ и 6 , којим могу да буду представљене таласне дужине четири видљиве хидрогенове линије (A. RANNEKOEK, p. 414).

750. *М. Једерин* (M. Jäderin), професор политехнике у Штокхолму, предлаже да се при геодезијском премери, кратки и тешки лењир, за мерење основе (базе), замени дугим (до 50 m) и лакшим ланцем (жицом), изложеном стално истом напону (услед дејства силе теже) (G. PERRIER, p. 141).

751. Објављен је каталог „Uranometria Nova Oxoniensis“, са 2 784 слободним оком видљивих звезда, од северног пола до -10° деклинације (R. L. WATERFIELD, p. 93).
752. После дугих и узалудних покушаја и мерења Месечева неког топлотног зрачења, професор Лангли долази, најзад, до резултата да температура Месечеве површине одговара, отприлике, температури смрзавања воде (A. M. CLERKE, p. 334).
753. После протеклих тринаест година, дакле два обиласка комете Бјела своје путање, могао се ове године, истог дана, очекивати наилазак метеорског роја из 1872. године. Астрономи су повратак и очекивали, и нису се разочарали. Рој је доиста и наишао, и био је и већи и многобројнији него онај из 1872. Број појава метеора у роју професор Њутн је оценио на 75.000 у једном часу (A. M. CLERKE, p. 408).
754. У низу одређивања географске ширине опсерваторије Кембриџа (Mass), С. Ч. Чендлер (S. C. Chandler) наилази на прогресивну грешку од $0''.4$ у пола године, коју не може да припише никаквој грешци, већ објашњава само променом географске ширине (A. RANNEKOEK, p. 369).
755. Анри Поенкаре (Henry Poincaré) објављује прве резултате својих испитивања о равнотежи течне масе која се обрће, и показује да течна маса која се услед хлађења скупља, но довољно споро тако да остаје хомогена и код свих њених делова ротација иста, у почетку има облик врло близак сфери, затим облик масе постаје обртни елипсоид, који постаје постепено све више спљоштен, и, у извесном тренутку, претвара се у елипсоид са трима неједнаким осама. Касније јој облик престаје бити елипсоидни и постаје крушкаст све док се, најзад, сужавајући се све више и јаче по средини, маса не подели у два одвојена, неједнака, тела (S. OPPENHEIM, PROBLEME DER MODERNEN ASTR., p. 111).
756. Професор Ч. Причард (Ch. Pritchard) конструише свој „клинасти фотометар“, за који су дали идеју, још 1843, Пјаци, Смит (Smith) и Е. Кајзер (E. Kayser). Састоји се из клинасто исеченог стакла, које све боје подједнако апсорбује; при мерењу ставља се на пут зрака који долази са звезде, и увлачи дотле док се не постигне да се зрак потпуно угаси. Причард је овим фотометром обавио сва мерења слободним оком видљивих звезда, објављених у каталогу „Uranometria Nova Oxoniensis“ где је описао и инструмент (R. L. WATERFIELD, p. 93).
757. Најранији снимак метеора потиче из Прага, а припада роју (великом пљуску) из сазвежђа Андромеде (F. G. WATSON, BETWEEN THE PLANETS, p. 82).
758. 16. новембра, браћа Анри (Henry), из Париза, добили су изванредан снимак групе Плејада, после трочасовног излагања плоче.

На снимку су могли да виде, око најсјајније звезде, малу спиралну маглину, која је личила нешто повијеном кометском репу.

759. Два велика потхвата предузета су у последњој четврти XIX века, са циљем да се одреди сјај звезда сјајнијих од $7^m.5$ привидне величине. Један на Астрофизичкој опсерваторији у Потсдаму, други на Харвард опсерваторији, у Кембриџу (Mass). У Потсдаму су мерења вршили *Густав Милер* (Gustav Müller) и *Паул Кемпф* (Paul Kempf) (у времену од 1885—1905), помоћу Целнерова фотометра, постигавши средњу грешку од $0^m.07$ привидне величине. На Харвард опсерваторији је мерење вршено под руководством Е. Ч. Пикеринговим „меридијанским фотометром“, са нешто већом средњом грешком (од 0^m10 — 0^m15 привидне величине) (А. РАННЕКОВК, р. 447).



Е. Ч. Пикеринг



А. Поенкаре

1886.

760. А. И. Ангстрем мери Сунчеву зрачну енергију помоћу пирхелиометра.
761. Добивен је, на Харвард опсерваторији, први снимак стеларног спектра помоћу објектив—призме.
762. С. П. Лангли објављује своје објашњење о начину постанка Сунчевих пега (VOSLER, р. 54).

- '63. На Харвард опсерваторији почиње, под руководством Е. Ч. Пикеринговим, за „Draper Catalogue“, фотографско снимање стеларних спектара свих видљивих звезда (R. L. WATERFIELD, p. 67).
764. Децембра успева *Л. Робертс* (L. Roberts) да добије снимак првог планетоида, *Sappho*, 11^m привидне величине (DIE STERNE).
765. 20 јула, Бруксова (Brooks) комета је толико пришла планети Јупитеру да је и стварно прошла између планете и најближег сателита. Испитано је дејство планетине близине, и нађено је да је раније комета описивала много дужу путању, са периодом од двадесет и девет година. Тако је ово био јасан случај о заробљавању сразмерно дугопериодичне комете од стране Јупитера, за члана своје породице (R. J. WATERFIELD, p. 471).
766. 18. јануара контра-адмирал *Е. Мушез* (E. Mouchez) (1821—1892) износи пред Академију наука резултате које су постигла браћа П. и П. Анри снимајући један део области Млечног Пута. Истиче необично лепе снимке које су добили фотографским екваторијалом, који су замислили и који ће, ускоро, послужити при организацији израде фотографског каталога Carte du Ciel (E. LEVON, HIST. DE L'ASTR., p. 193).
767. Ако се направи преглед свега што је за четрдесет пет минута посматрања Сунчевих потпуних помрачења од 18. јула 1860. до 29. августа 1886, прикупљено и проучено, долази се до закључка, да, пре свега, корона не представља Сунчеву атмосферу. Она не врши притисак на површину Сунца, и не учествује у Сунчевој ротацији, као што наша атмосфера притискује Земљину површину, и као што она учествује у обртању Земље (A. M. СЛЕРКЕ, p. 249).
768. *Бедикер* (Boeddicker), Лорд Росов асистент, посматра за време једног потпуног помрачења да је температура Месеца брзо спала испод нуле; а то показује да је топлота апсорбована на површини и да се брзо губи (A. PАННЕКОВК, p. 388).
769. С. К. Чендлер (1846—1913) проналази У Cygni, која је сваки 1^{1/2} дан показивала помрачење, за време којег је њен сјај падао до половине пуне светлости. Периода јој је, у прво време, изгледала неправилна, док 1891. *Дунер* (Dunér), са Упсала опсерваторије, није утврдио да размак бива наизменично мањи и већи; та разлика се, постепено, смањује, док се не анулира, па после расте у супротном смеру (A. PАННЕКОВК, p. 437).

1887.

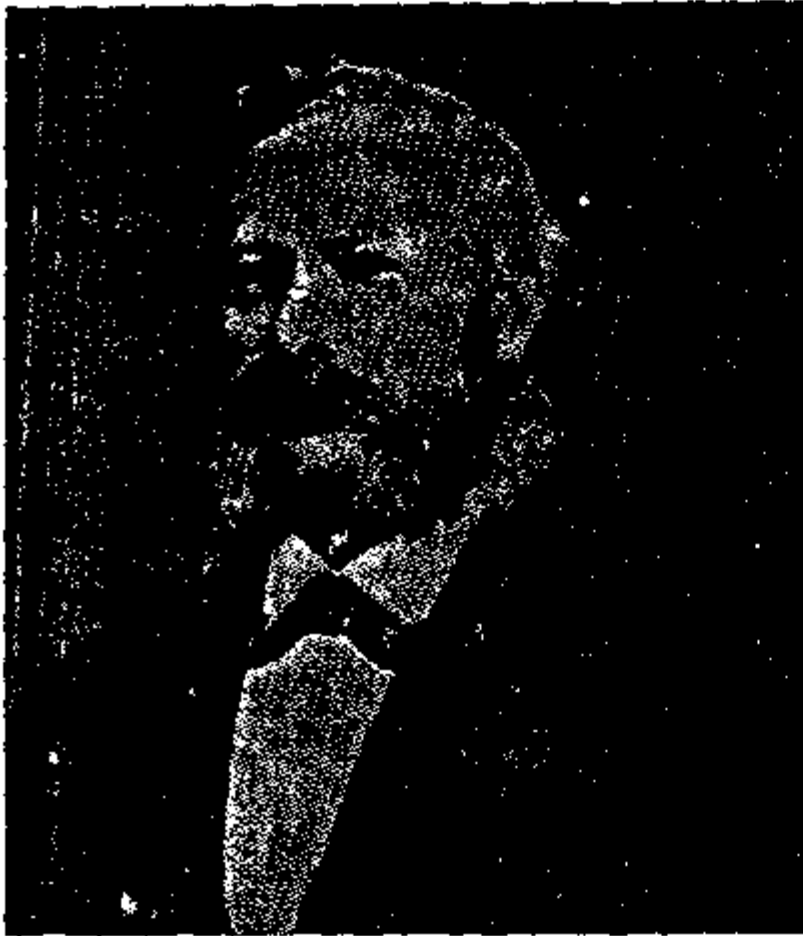
770. 28. јануара основано је Société astronomique de France, заслугом *К. Фламарионовом* (C. Flammarion) (ASTRONOMIE, 1887).
771. *Ернест Амеде Барџелми Мушез* (Ernest Aiméde Barthélemy Mouchez) (1821—1892), контра-адмирал, сазива међу-

народну астрономску конференцију у Паризу, на којој покреће питање израде фотографског каталога, уз сарадњу великог броја (предвиђено је осамнаест) опсерваторија. И то у два дела. Први део би обухватао све звезде до 11^m привидне величине (око $2 \cdot 10^6$); а други део би обухватао до 14^m привидне величине (око $30 \cdot 10^6$) звезда; што би захтевало око 20.000 фотографских плоча (ANN. DE L'OBS. DE PARIS).

772. *Хенри Аугустус Рауленд* (Henry Augustus Rowland), из Балтимора, објављује фотографски атлас Сунчева спектра, који је ишао од 7594 \AA до 2947 \AA таласне дужине, а рађен је конкавном металном мрежом са финим паралелним, линијама, угравираним по 25.000 на једном инчу (2,54 мм) (A. PANNEKOEK, p. 408).
773. *Херман Фриц* (Hermann Fritz) утврђује да постоје одређене периоде у појавама северне поларне светлости, као и да постоји несумњива, очигледна, веза између тих периода и периода Земљиног магнетизма. Уједно показује да појаве северне светлости стоје у вези са током појава Сунчевих пега; и да им број и величина расту и опадају у једанаесто-годишњем размаку. У својој студији аутор повлачи и линије једнако честих појава поларне светлости, које и назива „изоксазмама“.
774. А. Поенкаре објављује студију о проблему три тела и доказује да, ако су масе двају тела мале, у поређењу са трећим телом, онда постоји неограничен број почетних услова под којима је кретање периодично. Полазећи од ових идеја, долази Поенкаре до нових, значајних резултата за овај проблем. Објављује их у „Acta Mathematica“, који бивају награђени наградом шведског краља (E. T. BELL, LES GRANDS MATHS., p. 576).
- 1888.**
775. Драјер објављује свој New General Catalogue (N. G. C.) каталог маглина (MEM. OF THE R. S. OF LONDRES, t. XLIX) (A. PANNEKOEK, p. 477).
776. Побуђен И. Г. Галеовим предлогом (из 1872), да се планетоиди искористе, место планете Марса, у тренутку њихове опозиције, као посредничке звезде, при одређивању Сунчеве паралаксе, Дејвид Гил изводи, из меридијанских и хелиометарских посматрања, обављених на опсерваторијама Рт Добре Наде, Јел, Гетинген, Бамберг и Лајпциг, користећи као упоришне звезде планетоиде: *Victoria*, *Sappho* и *Iris*, за средњу вредност Сунчеве паралаксе $8''.8036$ ($8''.802$) (R. L. WATERFIELD, p. 49; A. PANNEKOEK, p. 346).
777. Пошто је Ајлер (још 1765) слутио да, поред два велика, периодична, кретања Земљине осе (прецесионог и нутационог), мора постојати и једно са мањом периодом, од свега 305 дана, Ф. Кистнеру полази за руком још 1884. да такво једно колебање, од $1/2$ лучне секунде, открије за Берлин (H. JANIN, LA VARIATION DE LA LAT., p. 31).

778. Е. Ч. Пикеринг примењује фотометрију при одређивању величине Нептунова пратиоца, која се због удаљености тешко непосредним мерењем одређује. И налази, из упоређења светлосног зрачења са Нептуном, за пречник пратиоца 3600 km.
779. Прву спектроскопску двојну звезду је открио Е. Ч. Пикеринг, констатовавши на једном снимку, да су линије у спектру ξ Ursae Majoris, то јест познате звезде Мизар, удвојене; што је накнадно и потврђено Х. Шепли (H. SHAPLEY, SOURCEBOOK II, p. 153).
780. 26. септембра, Х. К. Фогел успева да начини први снимак звезде (α Aquilae) са једним спектрографом (DIE STERNE, 1938, p. 171).
781. Холден и Килер (Holden и Keeler), на Lick опсерваторији, са рефрактором од 36 палаца, који су управили ка Марсу, надајући се да реше загонетку, били су разочарани не толико што њихови цртежи нису показивали никакве канале, нити њихово удвостручавање, већ, углавном, због сваког одсуства детаља на њима (A. PANNEKOEK, p. 378).
782. Најважнији каталог са сопственим кретањима био је онај Бредлијев, редукован од стране А. Ауверса, са новим вредностима елемената за редукацију. Тако је Ауверс—Бредлиев каталог, са поузданим вредностима сопственог кретања 3200 некретница, за дуги низ година остао једина основа за студију звезданих сопствених кретања, док га није заменио Л. Босов (L. Boss) „Preliminary General Catalogue са 6.188 звезда (R. L. WATERFIELD, p. 119, 334; A. PANNEKOEK, p. 471).
- 1889.**
783. Е. Ч. Пикеринг открива периодично удвајање линија у спектру звезде А (у пару А—В Мизара), и тако констатује да се сјајнија звезда у пару Мизара, у сазвежђу Великог Медведа, састоји из два блиска члана, приближно подједнака сјаја; као и да је Мизаров пратилац сувише близу звезде А, да би и највећим телескопом могао бити откривен (LEAFLET № 28).
784. Г. В. Скјапарели саопштава да је из посматрања утврдио, да планета Меркур кружи око Сунца, као Месец око Земље, то јест да се један обрт Меркура поклапа са његовом сидеричком револуцијом; а то значи да је планета стално окренута Сунцу истом страном.
785. Едвард Шенфелд (1828—1891), Аргеландеров асистент, предузима да попуни каталог (1867), издајући „Südliche Durchmusterung“, који садржи 133.659 положаја звезда између -2° и -23° деклинације (R. L. WATERFIELD, p. 97; A. PANNEKOEK, p. 468).
786. 13. новембра, Е. Ч. Пикеринг саопштава, у седници Националне академије наука, да је ζ^1 Ursae Majoris двојна звезда. До овог

сознања су довела периодична удвостручавања линија, у објектив-призмом снимљеним спектрима на Харвард опсерваторији. Нешто доцније је исто саопштење учинио и о звезди β Aurigae. Вогелова каснија дискусија је првобитну периоду прве звезде (од 105^d) поправио на $20^d.5$ (DIE STERNE, 1938, p. 175).



Е. Шенфелд

787. Е. Ч. Пикеринг подиже, у Арекуипи, у држави Перу, другу астрономску опсерваторију, на висини од 2451 м (E. ZINNER, p. 586).

788. Чарлс Причард (1808—1893), иницијатор за изградњу астрономске опсерваторије у Оксфорду и њен први директор, одређује прву звездану паралаксу фотографски (1886—1892) (R. L. WATERFIELD, p. 72).

789. *Џорџ Хејл* (George Hale), директор опсерваторије Маунт Вилсон (M^t Wilson), и *Анри Деландр* (Henry Deslandres), директор Париске опсерваторије, независно један од другог, проналазе спектрохе-

лиограф, изванредно важан и значајан инструмент за испитивање хромосфере Сунца на разним нивоима (R. L. WATERFIELD, p. 112).

790. Е. Е. Барнард добива први снимак Млечног Пута, и открива тамне маглине у звезданом изобиљу, које у први мах одбацује као тунеле у галаксији (R. L. WATERFIELD, p. 283).

791. Оснивање Astronomical Society of Pacific.

792. Из снимљених спектрограма у оквиру Потсдамског посматрачког програма, Фогел утврђује промене Алголове радијалне брзине, у већ утврђеном смеру, и успева да приближно одреди и димензије система, то јест обеју компонената (DIE STERNE, 1938, p. 174).

793. Да би скоро потпуно уклонио личну грешку при одређивању ректасцензије из посматрања меридијанским инструментом, Ј. Г. Репсолд (1771—1830) уводи покретни микрометарски кончић при праћењу звезде, за време њена пролаза кроз поље вида (A. RANNEKOVK, p. 328).

794. *Енџонија Мори* (Antonia C. Maury), са Харвард опсерваторије, примећује у спектру ζ Ursae Majoris да је линија К, то јест једина јасно видљива узана линија, некад двострука, а

некад једнострука; много правилније се исто догађа и са β Aurigae, где линија наредних дана бива наизменично и двострука и једнострука. „Двострука“ значи да звезда има две разне радијалне брзине, то јест састоји се из две компоненте, чији се спектри периодично померају у супротним смеровима, јер обављају кружења око њихових тежишта (А. РАННЕКОЕК, р. 435).

795. Дунер, са шведске опсерваторије, у Лунду, примењује Доплеров принцип у циљу одређивања трајања ротације Сунца (RING-SNEIM, DIE SONNE, р. 59).

1890.

796. А. А. Мајклсон (1852—1931), амерички физичар, примењује методу (1868) француског физичара Физоа и монтира, на дванаестопалачном рефрактору опсерваторије Лик интерферометар. То је инструмент који се састоји из два, паралелно постављена, огледала, монтирана испред објектива рефрактора, на размаку од десет метара. Са тела, на који је управљен рефрактор, зрак светлости одбија се у дурбин и производи интерференцију светлости, која на дифракционом диску, који се добија, производи, наизменично, црне и сјајне линије, размакнуте $0''.01$, што одговара размаку зракова који стижу у рефрактор (огледала). Тако су, први пут, измерени пречници Јупитерових сјајних сателита (А. РАННЕКОЕК, р. 464).

797. Е. Е. Барнард мери, рефракторима Јеркс и Лик опсерваторија, пречнике четири најсјајнија планетоида и налази, непосредним мерењима: за *Ceres* — 800 км, *Pallas* — 500 км, *Juno* — 200 км, *Vesta* — 400 км (R. L. WATERFIELD, р. 58).

798. Х. К. Фогел открива и код звезде Слика, у сазвежђу *Virgo*, пратиоца, као и код Алгола.

799. С. К. Чендлер (1846—1913), анализирајући посматрања кретања пола, открива да пол обавља ротацију око непокретне једне тачке Земљине површине, описујући криву, која није затворена, и то са двоструком периодом: дванаестомесечном, дакле годишњом; и другом од четрнаест месеци. Прва се објашњава збивањем у атмосфери; другу је објаснио С. Њукем продуженом Ајлеровом, десетомесечном, периодом, услед тога што Земља није круто тело (E. ZINNER, р. 451).

800. Током августа *Макс Волф* (Max Wolf) (1863—1932) покушава да добије снимак мале планете, али не успева, јер се послужио дугофокусним рефрактором.

801. Ђ. В. Скјапарели налази, као и за планету Меркур, да се планета Венера обрне око осе једанпут у току свог обиласка око Сунца, дакле у току своје сидеричке револуције, тако да је планета стално једном, и то истом, страном окренута Сунцу (А. РАННЕКОЕК, р. 381).

802. Спектри 10.351 звезда били су фотографисани под управом Е. Ч. Дикеринга, са Харвард опсерваторије, и објављени као први „Henry Draper Catalogue“. Они су били класификовани по свом изгледу и означени словима А, В, F, G, K, M, N — представљајући разне класе спектара: А и В одговарајући Секијеву I типу; F, G, K, другом типу; M — трећем, и N — четвртом типу. Пикеринг, као и већина његових савременика, препостављали су да је овај спектарски ред уједно и ред стеларне еволуције (А. РАННЕКОВК, р. 452).



Б. В. Скјапарели



А. А. Мајклсон

803. Основано је British Astronomical Association (R. L. WATERFIELD, р. 502).
804. В. Хјугинс открива у Сиријусову спектру извештан скуп доста компликованих трака, простирући се од краја ултраљубичастог спектра; међутим он не препознаје телурично порекло тих трака (да долазе од Земљине атмосфере) (CH. FABRY ET H. BUISSON, р. 22).
805. Фогел и Шајнер, у Потсдаму, снимају спектре сјајних звезда новим одличним, спектрографом, у циљу да би одредили њихове радијалне брзине. Том приликом примећују да брзине звезда Spica, у сазвежђу Virgo, и Algol, у сазвежђу Perseus, периодично бивају веће и мање. И тако откривају спектроскопске двојне (А. РАННЕКОВК, р. 435).

1891.

806. 22. децембра М. Волф директор опсерваторије у Хајделбергу, успева да сними прву малу планету, апланатским рефрактором, од 0.13 m. отвора, и назива је 323 *Bruce*. Име јој даје по *мис Кејрин Волфе Брјус* (Miss Catherine Wolfe Bruce), Американки, која поклања опсерваторији велики рефрактор (в. S. A. F., 1972, p. 167).
807. Ц. Е. Хејл, у Чикагу, и А. Деландр, у Паризу, успевају да сниме протуберанце и хромосферу у пуној Сунчевој светлости (BOSLER).
808. *Милс Кристиофер Дунер* (Mils Cristofer Dunér), са опсерваторије Упсала, први успева да визуално одреди, на основу померања спектарских линија са разних места Сунчеве површине, обртне брзине појединих Сунчевих зона, и, уопште, брзину на Сунчевој површини до делова км/сек.
809. Одлучено је и послата је једна експедиција у Хонолулу, у циљу одређивања географске ширине, која је имала да буде упоређена са географском ширином Берлина. Хонолулу је био изабран јер се налази, скоро на супротном меридијану од берлинског: према томе промена ширине се морала (ако је претпоставка тачна) обављати у смеру супротном од берлинског (H. JAHN, LA VAR. DE LAT., 35).
810. При одређивању разлике географске дужине између Берлина и Потсдама искоришћен је, први пут, Репсолдов безлични микрометар од стране посматрача Пруског геодезијског института.
811. Да би се ослободио утицаја колимације, *Шнаудер* (Schneider) долази на идеју да пасажни инструмент обрне, усред посматрања звезде.
812. Х. А. Њутн показује да ће Јупитер вероватније заробити комету, ако се буде кретала у истом смеру, као и Јупитер, него ако се буде кретала у супротном смеру.
813. *Каландро и Тисран* (Callendrau и Tisserand) (1845—1896) и Х. А. Њутн, независно један од другог, разрађују теорију заробљавања комета.

1892.

814. 9. септембра, Е. Е. Барнард проналази пети, у ствари најближи и најмањи Јупитеров сателит, пречника свега 160 км.
815. 12. септембра, Е. Е. Барнард, са Ликове опсерваторије, рефрактором, са *Вилардовим* (Willard) сочивом од шест палаца отвора, открива у Млечном Путу комету, прву фотографским путем, на положају $\alpha = 19^{\text{h}}30^{\text{m}}$, $\delta = +12^{\circ}8'$ са излагањем од $4^{\text{h}}20^{\text{m}}$.

816. В. М. Монк (W. M. Monk) налази да између сопствених кретања и спектарских типова, уопште, постоји веза. Сопствена кретања звезда спектарске класе В су најмања, затим бивају већа до звезда класе F, па поново бивају мања, ка звездама класе М, али не досежу до звезда класе В. Ово је касније потврђено истраживањима *Кайџајна* (Karpeun), *Херцшџрунга* (Herzprung), *Панекукка* (Pannekoeck) и Боса (F. ZINNER, p. 529).



Ф. Ф. Тисран

817. Изгледало је да Земљина оса ротације описује, у току скоро године дана, око геометријске осе (Земљина облика, иначе осе врло блиске малој главној оси инерције) мали конус. У том случају су морале географске ширине двају места, за 180° различитих географских дужина, показивати обрнуто понашање: док је на једном географска ширина расла, на супротном је морала опадати. Резултати посматрања, Кистнерови у Берлину и Маркусови (Markus) у Хонолулу, претпоставку су и потврдили (DIE STERNE, 1938, p. 149).

818. А. Поенкаре уводи „problème restreint“ (ограничени проблем) као поједностављење општег проблема три тела (DIE STERNE, 1938, p. 228).

1893.

819. Х. Еберџ (H. Ebert) закључује да Сунце мора бити извор електромагнетског зрачења, ако је оно стварно седиште електромагнетских поремећаја. О томе ће објавити и студију у „Astronomy & Astrophysics“ за 1893.

820. Ј. К. Каптајн почиње објављивање својих изучавања састава звезданог система (R. L. WATERFIELD, p. 502).

821. В. Вин (W. Wien) налази да је зрачење савршено црног тела дато једном функцијом таласне дужине, која се мења са температуром, тако да је таласна дужина максимума обрнуто пропорционална температури. Штефанов и Винов закон, примењени на податке посматрања, показали су да температура Сунчеве површине износи приближно 6000° (A. PANNEKOECK, p. 414).

1894.

822. Г. Милер и П. Кемпф предузимају да Целнеровим поларизационим [фотометром измере сјај свих звезда северног неба. Али место да сјај звезда упоређују (као што је Пикеринг радио) са сјајем поларне звезде, они су га упоређивали са сјајем „вештачке звезде“, обасјане светлошћу сталног извора. Прва четвртина овог каталога, који је носио наслов „Photometrische Durchmusterung“ изишла је ове 1894. године (а последња 1907. г.). Каталог је садржао 14.199 звезда, до $7^m.5$ привидне величине, између северног пола и екватора. Грешка у привидној величини није достигала $0^m.1$ (R. L. WATERFIELD, p. 93).
823. Персивал Ловел (Percival Lowell) (1855—1916) подиже своју опсерваторију у Флагстафу, у Аризони, на 6000 стопа (≈ 1829 m) висине, са првобитним циљем ради изучавања површине планете Марс (A. PАННЕКОВК, p. 379).
824. М. Лоеви (1833—1907) и Пизе (Puisseux) служе се редовно „лакратним екваторијалом“ Париске опсерваторије за израду фотографске Месечеве карте (A. PАННЕКОВК, p. 373).

1895.

825. Џ. Е. Хејл, у сарадњи са Џејмс Килером (James E. Keeler), оснива часопис „The Astrophysical Journal“.
826. Е. Е. Барнард са Лик опсерваторије, за време посматрања пролаза једног Сатурнова пратиоца кроз сенку унутрашњег прстена запажа да се овај састоји из мноштва малих телашаца, одвојених један од другог међупростором.
827. С. Њукем завршава таблице Сунчева кретања, на које се ослањају астрономске опсерваторије свих културних народа XX века. Уједно, из посматрања која је обрадио, изводи за нову вредност Сунчеве паралаксе $8''.797$, то јест за даљину Земље од Сунца, $149,5 \cdot 10^6$ km. коју заокругљује на $8''.80$.
828. Ј. Е. Килер (1857—1900), директор опсерваторије Allegheny, утврђује, примењујући Доплеров принцип, ван сваке сумње, да брзина кружења делова Сатурнова прстена бива све већа идући од спољашњих ка унутрашњим деловима, и тако доказује да је Сатурнов прстен састављен из мноштва одвојених сателитића (R. L. WATERFIELD, p. 56).
829. Карл Шварцшилд (Karl Schwarzschild) (1873—1916), директор опсерваторије у Гетингену и Потсдаму, проналази мрежу „coarse grating“ од блиских металних жица, која се монтира испред објектива рефрактора, а служи за мерење раздаљине компонената двојне звезде (R. L. WATERFIELD, p. 100).

830. С. И. Бели открива присуство великог броја променљивих, Цефеида, у збијеним звезданим јатима, са периодама испод једног дана, али их налази и са периодама од више дана (R. PANNEKOEK, p. 483).
831. Појављује се први део фотографског атласа Месечева; и то два атласа, први потиче са Ликове опсерваторије, у Калифорнији, други са Париске опсерваторије (R. L. WATERFIELD, p. 60).
832. У мирним протуберанцама нађен је, поред хидрогенових и хелијумових линија D_3 изван број непознатих спектарских линија; кад је Ремси открио хелијумове линије у неким терестричким изворима, оне линије су се показале као хелијумске (A. PANNEKOEK, p. 411).
833. Пошто је Ремси пронашао терестричке хелијумске линије, постало је тек јасно да су линије назване, у прво време „Орион-линије“, које су Фогел и Шајнер такође налазили, припадале хелијуму (A. PANNEKOEK, p. 453).
834. С. Л. Бели протеже каталог Harvard Photometry и на јужну хелиосферу, тако да сад обухвата цело небо, све звезде привидних величина до $7^m.0$, односно до $7^m.5$; на броју 45.792 (R. L. WATERFIELD, p. 94).
835. На Међународној конференцији за премер Земље би закључено да се на шест станица постављених на паралелу $+39^{\circ}8'$, распоређених око целе Земље, врше стално мерења географских ширина, и то Норреbow—Talkottовом методом. За станице су биле изабране: Mizusawa у Јапану, Tschardjui, у Туркестану, Carloforte, у Италији, Ukiah, Gaithersburg, Cincinnati, у Сједињеним Америчким Државама; доцније су биле додате још две станице, на јужној хемисфери, приближно на $-31^{\circ}55'$ географској ширини. Редуковање свих обављених посматрања вршено је у Централном Бироу, у Потсдаму, под руководством *Албрехта* (Albrecht-a) и *Ванаха* (Wanach-a), а објављивани су под насловом „Resultate des Internationalen Breitendienstes“ (DIE STERNE, 1938, p. 147).
836. *Арисџарх Ајолонович Бјелойолски* (1854—1934), са Пулковске опсерваторије, открива периодичне промене у радијалним брзинама звезда δ Септеи, код које се криве радијалних брзина и светлосне криве подударају; њихово објашњење је нађено у обиласку пратиоца око видљиве звезде (A. PANNEKOEK, p. 438; E. ZINNER, p. 539).

1896.

837. 14. новембра, уноси у своју посматрачку бележницу *Дон Мартин Шеберле* (John Martin Schaeberle), астроном на Лик опсерваторији, да је тог јутра открио Прокионова пратиоца, као

објект 13-те привидне величине, на положајном углу $318^{\circ}.8$, а даљини $4''.6$ од звезде. Пратилац је оштро дефинисане жућкасте боје. Претпостављајући да је поремећајно тело, налази да му маса може износити $1/5$ Прокионове масе. (А. РАННЕКОВК, р. 434).

838. *П. Земан* (P. Zeeman) је посматрао спектар натријумова пламена изложена дејству јаког магнетског поља и приметио је да линије бивају проширене, чак и удвојене, према смеру у коме се линије силе посматрају (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 287).

839. *Стјенли Вилијамс* (Stanley Williams), љубитељ астрономије, утврђује и објављује, у часопису R. A. S., у раду под насловом „On the Drift of the Surface Material of Jupiter in Different Latitudes“ (О померању површинске Јупитерове материје на разним ширинама), да постоји у разним планетиним појавама извештан број струја, које одређују периоде ротације пега које се виде на планети (R. L. WATERFIELD, р. 430).

840. *Х. А. Роуленд* (1848—1901) на оригиналним снимцима мери таласне дужине линија, са три децимале, и бројно цењене њихове јачине објављује у каталогу под насловом „Preliminary Table of Solar Spectrum Wave—Lengths“ (Претходне таблице таласних дужина у Сунчеву спектру) (око 20000 линија), на основу ових закључује да у Сунцу имао око 36 земаљских елемената (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 304; А. РАННЕКОВК, р. 409).

841. *Ј. Н. Локајер* (1836—1920), конструише „призмену камеру“, у ствари призму која се ставља испред сочива камере, која се користи за време фотографисања Сунчевог спектра (А. РАННЕКОВК, р. 411).

842. *Ч. Д. Перин* (C. D. Perrine), на положају означеном у погрешно дешифрованом астрономском телеграму, открива нову комету 1896 а.

1897.

843. *Г. Милер*, са опсерваторије у Потсдаму, израчунава таблицу екстинкције (слабљења светлости), коју ће потврдити *К. Бенџорад* (A. Benjorad). И утврђује да, услед екстинкције, звезда слаби, почев од зенита, на 20° зенитне даљине за $0^m.01$ привидне величине; на 40° — за $0^m.06$; на 60° — за $0^m.23$; на 80° зенитне даљине — за $0^m.98$ привидне величине. Или, близу хоризонта губи скоро 95% (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 250).

844. *Д. Гил* (1843—1914), помоћу хелиометра, одређује посматрањем малих планета Сунчеву паралаксу $8''.78$ (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 193; А. РАННЕКОВК, р. 343).

845. *Вихерт* (Wiechert) налази да се Земља састоји из два, јасно различита, дела: из металног језгра, углавном од гвожђа, густине

7.8; обложена стеновитим слојем, претежно силикатним, од гвожђа и магнезијума, густине 3.3 (А. РАННЕКОВК, р. 384).

846. Рефрактор од 102 см, Јеркс опсерваторије, који још постоји израдили су Варнер и Сваси (Warner и Swasey) (В. ZINNER, р. 579).

1898.

847. *Ђовани Рицо* (Giovanni Rizzo) одређује на 2.5—2.6 г/кал вредност Сунчеве константе; то јест 2,5—2,6 грам калорија које квадратни центиметар прими, на горњој граници атмосфере, у току једне минуте, од Сунчевих зракова који нормално падају.

848. За време потпуног помрачења Сунца, Локајер и *А. Фолер* (A. Fowler), у Индији, успевају да добију прве снимке „флеш-спектрума“. Са овим долазе до врло важног открића, то јест, да су линије, које ми обично приписујемо јонизованим атомима релативно знатно јаче него што се виђају у обичном Сунчевом спектру (R. L. WATERFIELD, р. 204).

849. 13. августа, *Витт* (Witt), са опсерваторије у Берлину, фотографски проналази планетоид *Ерос*, за који установљава да има средњу даљину од Сунца 1.46, дакле мању од Марсове (1.52) (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 396).

850. *Хуго ф. Селигер* (Hugo v. Seeliger), директор опсерваторије у Минхену, предузима статистичку студију распореда звезда у Млечном Путу (R. L. WATERFIELD, р. 503).

851. *Ф. В. Вер* (F. W. Vey) закључује да температура Месечеве површине, кад Сунчеви зраци вертикално на њу падају, мора бити око 100°C, док за 14 наредних дана, за време Месечеве ноћи, она мора пасти отприлике на —273°C, то јест на температуру течног ваздуха (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 380).

1899.

852. *Вилијам Волас Кембел* (William Wallace Campbell), са Ликове опсерваторије, утврђује спектроскопски да је Полара двојна звезда, код које су компоненте једна од друге удаљене 160.000 km, и да око заједничког тежишта ове обилазе за 3 дана 23 часа 25 минута. А Полара има осим тога, и на даљини од 18''.5, још једног пратиоца, 9^m привидне величине (NEWCOMB—ENGELMANN, р. 855).

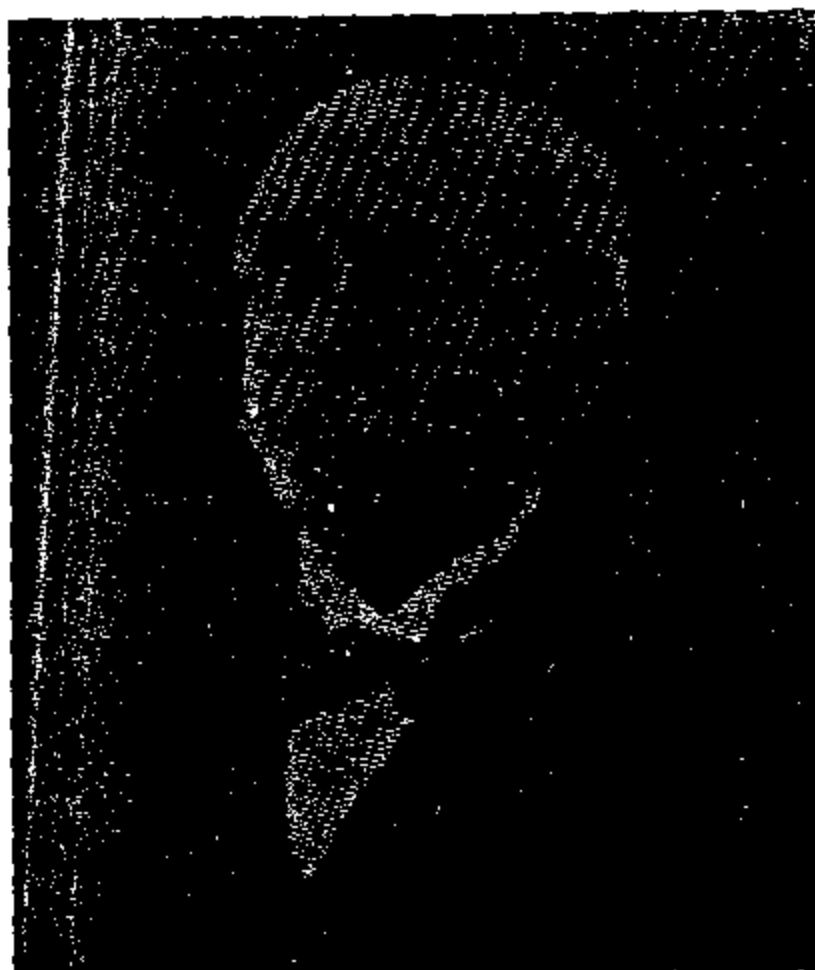
853. 18 марта, *Вилијам Хенри Пикеринг* (William Henry Pickering) проналази, са Flagstaff опсерваторије (у Аризони), деветог, најудаљенијег Сатурновог сателита, који добива име „рновеве“; разликује се од осталих Сатурнових пратилаца ретроградним својим кретањем.

854. *Јулијус Шајнер* (Julius Scheiner) (1858—1913), са астрофизичке опсерваторије у Потсдаму, први добива спектрограм екстрагалактичке маглине. Осим тога утврђује да маглина М 31, у сазвезђу Андромеде, има спектар соларног типа (R. H. GARSTANG, J. V. A. A., V. 64, p. 182).
855. *Ј. Е. Килер* (1857—1900), директор опсерваторије Лик, радећи на „Calver—Common“ рефлектору, од 3 стопе, познатом као „Crosslay“ рефрактор, цени на 120.000 број спиралних маглина, приступачних рефлектору којим снима (R. L. WATERFIELD, p. 78).
856. Свет доживљује промашај једног астрономског предвиђања, коме је и у дневној штампи био дат велики публицитет. А које се није обистинило. Реч је била о метеорској појави, која се очекивала, а која се од 902. године одигравала све до 1833. и 1866. године сваких 33 године. Према томе била је и могла је бити, предвиђена и за 1899. Међутим није наишла. Узрок је био скретање роја са своје путање проузроковано планетским поремећајем (R. L. WATERFIELD, p. 474).

1900.

857. *К. Шварцшилд* (1873—1916), директор опсерваторије Гетинген и Потсдам, долази на идеју да, за оцењивање звезданог сјаја помоћу фотографије, стави фотографску плочу не у жижну раван објектива, већ изван ове. Тако добива као слику на плочи не више тачку звезде, већ округлу плочицу, која је према сјају звезда, више или мање оцрњена. Степен црноће, који може бити узет са једне скале, израђене у ту сврху, служи као основа по којој се одређује сјај звезде (R. L. WATERFIELD, p. 98).
858. *Др Истџон* (Dr Easton), холандски љубитељ астрономије, први, изражава гледиште да је Млечни Пут спиралне структуре (W. DE SITTER, DIE STERNE, 1932, p. 189).
859. *А. Деландр*, директор опсерваторије Париз и Медон (Meudon), долази на идеју да, за експедицију која треба да посматра потпуно Сунчево помрачење (1900) постави, на свој рефрактор, такозвану „екваторијалну таблу“, диспозитив од метала који дозвољава да се на рефрактор постави више помоћних апарата тежине до 2500 kg, не нарушавајући при том равнотежу рефрактора, ни његово равномерно померање (V. S. A. F., 1948, p. 183).
860. *Макс Волф* (1863—1932), директор опсерваторије Хајделберг, успева да добије фотографске снимке зодијачког светла; послужио се у ту сврху кварцним објективом, отвора од 37 mm и жижне даљине од 25 mm. Том приликом је добио и отиске „Gegenschein-a“, што му је послужило као доказ да та, дотле хипотетична, светлост заиста постоји (NEWCOMB—ENGELMANN, p. 519).

861. *Свантје Аренијус* (Svante Arrhenius) примењује теорију светлосног притиска (коју је покренуо С. Мексвел) на космичке појаве и доводи га у везу са постанком и обликом кометских репова, Сунчеве короне и Северне поларне светлости (А. РАННЕКОЕК, р. 424).



А. Деландр

извео је, из фотографских снимања $\pi = 8''.807 \pm 0''.0027$, док је из микрометарских мерења извео $\pi = 8''.806 \pm 0''.004$ (А. РАННЕКОЕК, р. 347; В. ZINNER, р. 496).

865. У 1900. Лангли примењује да су његове „enhanced lines“ (појачане линије) или често означавање као „sparklines“ (варничне линије) у ствари исте као и оне које је Miss Mougy нашла као јаке линије њених „с“ звезда. Биле су то карактеристичне спектарске линије, које су појачаване биле идући од спектра лука ка високог напона спектра варнице (А. РАННЕКОЕК, р. 454).

862. Излази „Саре Photographic Durchmusterung“ (Кејпов фотографски преглед), који су започели Дејвид Гил (1843—1914) и Ј. Ц. Каптајн (1851—1922) 1885. године то јест, каталог са 454 875 звезда до 11^м привидне величине (А. РАННЕКОЕК, р. 469).

863. У Паризу је одржана међународна конференција, и на овој предвиђено и планирано било да 58 светских опсерваторија искористе блиску опозицију планетоида 433. *Eros*, на свега 16×10^6 миља даљине од Земље.

864. Сва посматрања планетоида 433. *Eros*, за време изванредно повољне опозиције 1900—01, обрадио је Хинкс (Hinks), и

RÉSUMÉ

CHRONOLOGIE DES ACQUISITIONS ASTRONOMIQUES

Vol. II

(depuis l'année 1701 à l'année 1900)

C'est le second volume de l'ouvrage contenant, suivant l'ordre chronologique, la suite des phénomènes astronomiques observés, découvertes réalisées, des résultats acquis et événements survenus, au cours des XVIII^e et XIX^e siècles, jugés importants pour le progrès des sciences astronomiques.

Il convient, cependant, d'attirer l'attention du lecteur sur les soins employés pour assurer l'exactitude de chaque détail conféré (en particulier à l'année ou la date citées, valeur numérique adoptée, ou même faute d'impression omise) de cette chronologie. Pour réaliser cette vérification, on a souvent été obligé de se rapporter à plusieurs histoires d'astronomie.

Afin de rendre la „Chronologie“ au lecteur plus facilement compréhensible, on s'est donnée la peine de traduire aussi bien les titres des oeuvres et mémoires de divers auteurs, que les parties de leurs textes cités. Les traductions des titres ont été placées entre parenthèses, immédiatement après les titres, tandis que les traductions des textes sont placées, sous un astérisque, en bas de la page.

A la fin du volume on a donné le registre alphabétique des noms cités dans chaque numéro de la „Chronologie“.

РЕГИСТАР ИМЕНА

Бројеви означавају бројеве података

- Абнеј (Abney), 719
 Адамс Џ. К. (J. C. Adams), 138, 510,
 516 532, 541, 546, 576, 578, 589
 Ајлер Л. (L. Euler), 91, 104, 115, 137,
 191, 203, 213, 777, 799
 Ајнштајн А. (A. Einstein), 352
 Албрехт (Albrecht), 835
 Ангстрем А. Ј. (A. J. Angstrom), 628,
 654, 664, 691, 760
 Анри (Henry), 380
 Анри П. и П. (P. et P. Henry), 758, 766
 Араго Д. Ф. Ж. (D. F. J. Arago),
 12, 96, 369, 372, 384, 406, 504, 519,
 527, 537, 630
 Аргеландер Ф. В. А. (F. W. A. Arge-
 lander), 420, 461, 491—2, 499, 520,
 529—30, 571, 635, 785
 Арениус С. (S. Arrhenius), 861
 Арест А. Л. (H. L. d'Arrest), 539, 624
 Астен Е. (E. d'Asten), 405
 Ауерс А. (A. Auwers), 609, 626, 703,
 736, 782
 Арше (Archer), 577
- Бабеџ Ч. (Ch. Babbage), 408, 430
 Бабине Ж. (J. Babinet), 619
 Баклунд О. А. (O. A. Backlund), 405
 Балмер Ј. Ј. (J. J. Balmer), 749
 Барнард Е. Е. (E. E. Barnard), 790,
 797, 814—5, 826
 Бедикер (Boeddicker), 768
 Бекерел (Becquerel), 525
 Бели А. (A. Bailey), 243, 408
 Бели Ф. (F. Bailey), 408, 448
 Бели Џ. С. (J. S. Baily), 486, 519,
 521, 830, 834
 Белополски А. А. (A. A. Belopolski),
 836
- Бемпорад А. (A. Bemporad), 843
 Бенедикт (Benedikt XIV), 120
 Бензенберг Ј. Ф. (J. F. Benzenberg),
 332, 359, 364
 Бер В. (W. Beer), 451, 458, 460, 488, 659
 Бернули Д. (D. Bernoulli), 91
 Бернули Ј. (J. Bernoulli), 13
 Бесел Ф. В. (F. W. Bessel), 139, 148,
 253, 366, 373, 379, 385, 387, 394,
 398, 402, 410, 415, 531, 536, 550, 634
 Био Ж. Б. (J. B. Biot), 361, 369, 372, 377
 Бјанкини (Bianchini), 381
 Бјела (v. Biela), 407, 443, 497, 539—40,
 574, 610, 690, 753
 Боде Ј. Е. (J. E. Bode), 149, 195, 215,
 227, 247, 280, 289, 322, 405
 Болцман Л. (L. Boltzmann), 742
 Бонд Џ. Ф. (G. Ph. Bond), 561, 592, 598
 Бонд, В. К. (W. C. Bond), 553—4,
 556, 613
 Бонплан (Bonpland), 339
 Борда Ж. Ш. (J. Ch. Borda), 214, 302
 Бос Л. (L. Boss), 782, 816
 Боси Ш. (Ch. Bossuet), 178
 Бошкович Ј. Р. (J. R. Boscovich), 83,
 88, 108, 120, 169, 185, 207, 222, 245,
 277
 Брандес Х. В. (H. W. Brandes), 332,
 334, 440
 Браунинг (Browning), 720
 Брахе Т. (T. Brahe), 85, 216, 278
 Бредикин Ф. А. (F. A. Bredichin),
 634
 Бредли Џ. (J. Bradley), 24—5, 30, 39,
 43—4, 46, 49, 55, 60—1, 84, 97, 100,
 109, 113, 135, 139, 148, 177, 180, 202,
 387, 398, 539, 782
 Бремикер (Bremiker), 550
 Бринов (Brünnow), 579

Брорсен Т. (Th. Broersen), 584
 Брукс (Brooks), 765
 Брус К. В. (C. W. Miss Bruce), 806
 Брусо (Brousseau), 380
 Брустер (Brewster), 466
 Бувар А. (A. Bouvard), 401, 414, 453, 527
 Буге П. (P. Bouguer), 48, 53, 62, 64, 80, 86, 111, 114, 120, 162
 Булиалдус (Boullialdus), 23
 Буркхарт (Burkhardt), 204
 Буш А. Л. (A. L. Bush), 566

Валбек Х. Ј. (H. J. Walbeck), 404
 Вализ, Ј. Е. В. (J. E. V. Walz), 475
 Ванак (Wanach), 835
 Варжантен П. В. (P. V. Wargenten), 174
 Варнер (Warner), 846
 Васениус (Vassenius), 74
 Ватсон Џ. (J. Watson), 735
 Верн Ф. В. (F. W. Verry), 851
 Вилард (Wilard), 815
 Вилиамс С. (S. Williams), 243
 Вилкес (Wilkes), 535
 Вилсон А. (A. Wilson), 199
 Вин В. (W. Wien), 821
 Виол (Violle), 705
 Вит (Witt), 849
 Вихерт (Wichert), 845
 Вишњевски (Wisniewski), 382
 Воластон В. Х. (W. H. Wollaston), 341, 355
 Вольтер (Voltaire), 78
 Волф Ш. Ж. Е. (Ch. J. E. Wolf), 661
 Волф М. (M. Wolf), 726, 800, 806, 860
 Волф Р. (R. Wolf), 567, 572, 575, 603, 741

Гале (Galle), 548, 551, 692, 694, 776
 Галилеј Г. (G. Galilei), 238
 Гамбар, Ж. Ф. А. (J. F. A. Gambard), 443
 Гаскоањ В. (W. Gascoigne), 300
 Гаус К. Ф. (K. F. Gauss), 253, 318, 344, 346, 349, 367—8, 416, 470
 Гил Д. (D. Gill), 676, 710, 748, 776, 844, 862
 Гилден Ј. А. Х. (J. A. H. Gylden), 682
 Гинан П. Л. (P. L. Guinand), 336
 Годен (Годин), 80
 Годфри Т. (Th. Godfray), 66, 69
 Горе (Gore), 744
 Готје Ф. П. (F. P. Gautier), 567, 575
 Грегоар (Grégoire), 315
 Грегори О. Џ. (O. G. Gregory), 408
 Грејем Џ. (G. Graham), 135, 181
 Гудрике Ј. (J. Goodricke), 251, 276

Гужон (Goujon), 527
 Гуљелмини Ђ. В. (G. V. Guglielmini), 364
 Грумбриџ С. (S. Groombridge), 408

Дажер, Л. (L. Daguerre), 504
 D'Alamber Z. и R. (J. et R. d'Alembert), 116, 191
 Дамоазо М. Ш. Т. (M. Ch. Th. Damoiseau), 138, 411
 Данлоп (Dunlop), 449
 Дантон (Danthom), 117
 Дарвин Џ. (G. Darwin), 714
 Декарт (Descartes), 78, 95
 De la Kondamin (De la Condamine), 114
 Деламбр Ж. Б. (J. B. Delambre), 304, 306, 369, 377
 Деландр, А. (H. Deslandres), 789, 807, 859
 De la Hir F. (Ph. de la Hire), 4, 26, 29
 Делил Ж. Н. (J. N. Delisle), 54, 163
 Делоне Ш. (Ch. Delaunay), 576, 615
 Доз В. Р. (W. R. Dawes), 561, 613, 674
 Долонд Џ. (J. Dollond), 77, 102, 136, 156—7, 521
 Донати Ђ. В. (G. V. Donati), 596—7, 641, 649
 Доплер К. (Chr. Doppler), 518, 555, 667, 689, 795, 828
 Драјер (Dreyer), 775
 Дрепер Џ. В. (J. W. Draper), 508, 525, 688, 718, 720, 729
 Дунер М. К. (M. Chr. Dunér), 769, 795, 808

Еберт Х. (H. Ebert), 819
 Екнер К. (K. Exner), 731
 Елд (Eld), 535
 Елкин (Elkin), 676
 Енке Ј. Ф. (J. F. Encke), 401, 405, 421, 423, 429—30, 436, 467—8, 485, 496, 579, 671
 Ери Џ. В. (G. B. Airy), 138, 151, 445, 469, 515, 519, 541, 549, 703
 Ерстед Х. К. (H. Chr. Oersted), 40

Жансен П. Ж. Ц. (P. J. C. Janssens), 627, 666, 670, 683
 Жанти Ж. Ј. (G. J. Le Gentil), 11

Земан П. (P. Zeemann), 838

Иле А. (A. Ihle), 23
 Истон Др (Dr Easton), 858

- оби К. (C. Jacobi), 477
 ерин М. (M. Jäderin), 750
 г Ч. А. (Ch. A. Young), 672, 677, 734
- валери А. (A. Cavaleri), 91
 јзер (Kayser), 460
 јзер Е. (E. Kayser), 756
 јзер Ф. (F. Kaiser), 630
 ландро (Callendreau), 813
 ми Ш. Е. Л. (Ch. E. L. Camus), 81
 пели А. (A. Capelli), 75
 птајн Ј. К. (J. C. Kapteyn), 816,
 820, 862
 сини Ж. Д. (J. D. Cassini), 85, 210
 сини Ж. Д. (Jean D. Cassini), 7, 14,
 21, 26, 29, 32, 46, 73, 90, 120, 210,
 265, 310, 380—1, 591, 684
 сини С. Ф. де Т. (C. F. de Th. Ca-
 ssini), 90, 210, 258
 евендиш Х. (H. Cavendish), 328, 502
 ембел В. В. (W. W. Campbell), 852
 емф П. (P. Kempf), 759, 822
 еплер Ј. (J. Kepler), 8, 115, 174
 ерингтон Р. К. (R. Chr. Carrington),
 581, 600—1, 606, 608, 693
 етле Л. А. Ж. (L. A. J. Quetelet),
 428, 487
 елер Ц. Е. (J. E. Keeler), 781, 825,
 828, 855
 енебрук Д. (D. Kinnebrook), 317
 ерквуд Д. (D. Kirkwood), 594, 620,
 669
 ерх Г. (G. Kirch), 3, 23
 ерхоф Г. (G. Kirchoff), 605, 616, 622,
 628, 654
 естнер Ф. (F. Küstner), 745, 777, 817
 еларк А. (A. Klark), 625, 699, 721
 елаузен Т. (Th. Clausen), 464
 елеро А. К. (A. C. Clairaut), 81, 93,
 101, 103, 110, 118, 143, 154, 160
 елингестијерна (Klingenstierna), 157
 елинкенберг (Klinkenberg), 105
 елинкерфус Е. Ф. В. (E. F. W. Klin-
 kerfuss), 712
 еолби Т. (Th. Colby), 408
 еолбрук Х. Т. (H. Th. Colbrook), 408
 еомен (Commen), 733
 еондорсе М. Ж. Н. Х. де (M. J. N. H.
 de Condorcet), 302
 еонт А. (A. Comte), 452
 еоперник, 108, 412
 еостард (Costard), 117
 еоца (Coggia), 701
 ерајл К. (C. Kraill), 514
 еригер (Krüger), 571, 733
 ерора (Crora), 705
 еувије-Гравје Р. А. (R. A. Coulvier-
 Gravier), 538
 еулом (Coulomb), 328
- Лагранж Ј. Л. (J. L. Lagrange), 173,
 184, 186, 191, 211—2, 219, 226, 229,
 234, 240, 288, 302, 335, 376
 Лакај П. Л. (P. L. de Lacaille), 88, 90,
 120—1, 123, 126—7, 129, 140, 170,
 176, 205, 221
 Лаканал (Lakanal), 315
 Лакондамин (La Condamine), 80
 Лаланд Ж. Ж. ле Ф. (J. J. le Lalande),
 153, 164, 200, 209, 221, 245, 284,
 316, 321—2, 347, 386
 Лаланд М. (M. de Lalande), 316
 Ламберт Ј. Х. (J. H. Lambert), 104,
 106, 162, 167, 171, 173, 196, 216,
 278, 360
 Ламонт Ј. (J. Lamont), 489, 567
 Ланглеј С. П. (S. P. Langley), 702,
 728, 737—8, 752, 762, 865
 Лаплас П. С. (P. S. Laplace), 138, 166,
 201, 203, 217, 226, 241, 246, 253—4,
 261, 269—70, 275, 278, 283, 287, 291,
 302, 314, 323, 325, 335, 376—7, 380,
 411, 418, 422, 436, 576, 619
 Ласел В. (W. Lassel), 286, 552—4, 561,
 568
 Лахир Ф. (Ph. Lahire), 4, 26, 29, 386
 Леверје, И. Ж. Ж. (I. J. J. Leverrier),
 505, 542—3, 545, 547—8, 550—1, 580,
 587, 593, 602, 660, 662—3, 675
 Лежандр, А. М. (A. M. Legendre),
 367—8
 Лексел, А. Ј. (A. J. Lexell), 201, 204,
 245
 Лемоније, П. Ш. (P. Ch. Lemonier), 81,
 98, 113, 183, 190
 Либхер (Liebherr), 437
 Лије (Liais), 610
 Линденау Б. А. (B. A. Lindenau), 386
 Лин (Lynn), 58
 Line (Linré), 99, 659
 Liuvil de (Liouville de), 41
 Логан Ц. (J. Logan), 66
 Ловел П. (P. Lowel), 823
 Ложје П. О. Е. (P. A. E. Lougier),
 513, 527
 Лозе В. О. (W. O. Lohse), 697
 Лоеви М. (M. Loewy), 681, 824
 Локајер Н. (N. Lockyer), 657—8, 670,
 678, 680, 691, 841, 848
 Ломоносов М. В. (M. V. Lomonosov),
 179
 Лонгомонтанус (Longomontanus), 8
 Лорман В. Г. (W. G. Lohrmann), 435,
 659
 Луј XV (Louis XV), 210
- Мазон Ч. (Ch. Mazon), 148
 Мајер Кр. (Chr. Mayer), 233, 279

- Мајер Т. (T. Mayer), 125, 130—2, 144, 147, 149, 151—2, 165—6, 172, 202—3, 205, 225, 248, 402
 Мајкелсон, А. А. (A. A. Michelson), 722, 796
 Маклорен К. (C. Maclaurin), 91, 261
 Максимилиен Ж. (J. Maximilien), 348
 Маралди Ђ. Ф. (G. Ph. Maraldi), 21, 29, 35, 45, 73, 189
 Маркус (Marcus), 817
 Матје Ш. Л. (Ch. L. Mathieu), 377, 384
 Маџоки Ђ. А. (G. A. Majjochi), 517
 Медлер Ј. Х. (J. H. Mädler), 451, 458, 460, 488, 659
 Меклсфалс Џ. (G. Earl de Macclesfiels), 84
 Меквелл Џ. К. (J. C. Maxwell), 7, 589, 591, 861
 Мер К. (Chr. Maire), 120
 Мерањ Ж. Ж. де (J. J. de Meran), 76, 92, 142
 Месије Ш. (Ch. Messier), 163, 208, 231, 245, 556
 Мескилајн Н. (N. Maskyline), 192, 197, 219, 245, 253, 274, 301, 317, 354
 Мешен П. Ф. А. (P. F. A. Mechain), 245, 304, 360, 372, 401
 Милер В. А. (W. A. Miller), 644
 Милер Г. (G. Müller), 759, 822, 843
 Милн Џ. (J. Miln), 714
 Мирабо (Mirabeau), 288
 Мишел (Michel), 360
 Мове Ж. (J. Mauvais), 527
 Мозоти Ф. (F. Mosotti), 405
 Молинукс С. (S. Molyneux), 39, 46
 Монж (Monge), 302
 Монк В. М. (W. M. Monck), 816
 Монтанари Ђ. (G. Montanari), 251
 Монтињи Ш. (Ch. Montigni), 586
 Мопертуи П. Л. М. (P. L. M. de Maupertuis), 42, 81, 87, 126
 Мори Е. (A. Maury), 794
 Мори М. Ф. (M. F. Maury), 544, 865
 Морис А. (H. Maurice), 391
 Мур Д. (D. Moore), 408
 Мушез Е. А. Б. (E. A. B. Mouchez), 766, 771
- Нели П. (P. Nelly), 408
 Ниепс Ж. Н. (J. N. Niepce), 419, 504
 Николај (Nicolai), 347
 Никола цар, 471
 Нирен (Nieren), 714
 Нирен М. (M. Nyren), 696
 Нистен (Niesten), 724
- Њукем С. (S. Newcomb), 286, 615, 679, 713, 799, 827
- Њутн И. (I. Newton), 1—2, 5, 13, 24, 42, 56, 69, 78, 90, 95, 103, 124, 133, 150, 241, 328, 364
 Њутн Х. А. (H. A. Newton), 642, 746, 753, 812—3
- Олберс Х. В. М. (H. W. M. Olbers), 104, 235, 239, 326, 357, 366, 373, 383, 429, 473
 Олмстед Д. (D. Olmsted), 474
 Ополцер Т. (Th. v. Oppolzer), 405, 660, 663
- Пализа (Palisa), 726
 Палич (Palitch), 159, 163
 Панекоек А. (A. Pannekoeck), 816
 Парсонс В. (W. Parsons = lord Ross), 523
 Пасман С. С. (S. S. Passement), 107
 Паулсен А. (A. Paulsen), 664
 Паунд Џ. (J. Paund), 30, 415
 Пезенас П. Е. (P. E. Pézénas), 65, 119
 Пенгре А. Ж. (A. G. Pingré), 267
 Перин Ш. Д. (Ch. D. Perrine), 842
 Петерс К. А. Ф. (C. A. F. Peters), 569, 625, 663
 Пецвал Ј. (J. Petzval), 512
 Пигот Н. (N. Piggot), 319
 Пиерсон В. (W. Pearson), 408
 Пизо В. (V. Puiseux), 824
 Пикеринг В. А. (W. H. Pickering), 853
 Пикеринг Е. Ш. (E. Ch. Pickering), 717, 723, 743, 759, 763, 768—9, 783, 786—7, 802, 822
 Пјаци Ђ. (G. Piazzi), 297—8, 301, 305, 307—8, 343, 345, 351, 390, 756
 Плана Ж. А. А. (G. A. A. Plana), 138, 405, 411
 Пнантамур Е. (E. Plantamour), 638, 714
 Поасон С. Д. (S. D. Poisson), 367, 447
 Погсон Н. Р. (N. R. Poggson), 587
 Поенкаре А. (H. Poincaré), 755, 774, 818
 Понс Ј. Л. (J. L. Pons), 401, 430
 Прево П. (P. Prévost), 262
 Причард Ч. (Ch. Pritchard), 756, 78
 Проктор Р. А. (R. A. Proctor), 673, 698, 712
 Птолемеј 85
 Пује М. С. М. (M. S. M. Pouillet), 494, 705
 Пуркиње Ј. Е. (J. E. Purkinje), 47
- Радерфорд Л. М. (L. M. Rutherford), 645, 655
 Раје Ж. А. П. (G. A. P. Rayet), 6
 Рајхенбах Г. (G. v. Reichenbach), 37, 396
 Рамзден Џ. (J. Ramsden), 157, 25, 297—8, 308, 832—3

- Рамзеј (Ramsay), 832—3
 Рауленд Х. А. (H. A. Rawland), 772, 840
 Ремер О. (O. Roemer), 6, 10, 40, 59, 71, 165, 223
 Репсолд Ј. Г. (J. G. Repsold), 350, 358, 365, 793, 810
 Респиђи (Respighi), 678, 691
 Риго С. П. (S. P. Rigaud), 49
 Ри де ла (de la Rue), 577, 614, 618
 Римкер К. Л. Кр. (K. L. Chr. Rümker), 430
 Ритенхаус Д. (D. Rittenhaus), 146
 Рицо Ђ. (G. Rizzo), 847
 Рише (Richer), 85
 Робертс Л. (L. Roberts), 764
 Розе Г. (G. Rose), 637
 Рос (Rosse), 768
 Рош Е. (E. Roche), 557
 Рошон А. М. (A. M. de Rochon), 224
- Сабин Е. (E. Sabine), 431, 514, 567, 575
 Савари Ф. (F. Savary), 446, 456
 Самер Т. А. (Th. H. Summer), 493
 Сантини (Santini), 574
 Сарон Ж. Б. Г. Б. (J. B. G. B. de Saron), 245, 248
 Саут Џ. (J. South), 408
 Сваси (Swaszy), 846
 Свифт Џ. (J. Swift), 52
 Себек Т. (Th. Soebek), 444
 Себерг (Seeberg), 331
 Сежур ди А. П. Д. (A. P. D. du Séjour), 228, 235, 281, 329, 513
 Секи (Seccki), 74, 574, 614, 631, 639, 802
 Селигер Х. ф. (H. v. Seeliger), 850
 Сервингтон С. (S. Servington), 102, 135
 Силбершлаг Ј. Е. (J. E. Silberschlag), 182
 Симпсон (Simpson), 277
 Сисн Џ. (J. Sisson), 33, 51
 Ситер де (de Sitter), 67
 Сјапарели Ђ. В. (G. V. Schiaparelli), 629, 660, 711, 732, 784, 801
 Славински П. (P. Slawinski), 408
 Смит (Smith), 756
 Солднер Ј. (J. Soldner), 352
 Стењен (Stannyan), 9
 Стенли В. (W. Stanley), 839
 Стефан Ј. (J. Stefan), 716, 742, 821
 Стјуарт Б. (B. Stewart), 648
 Стокс К. (Chr. Stockes), 408
 Стон (Stone), 703
 Стони Џ. Џ. (G. J. Stoney), 665
 Струве Ф. Г. В. (F. G. W. Struwe), 420, 471, 495, 519
- Талкот (Talcott), 71, 835
 Тебут (Tebbut), 729
 Темпел (Tempel), 641, 649, 660, 663, 733
 Тиан (Tuan), 80
 Тисеран Ф. (F. Tisserand), 813
 Титјен Ф. (F. Tietjen), 700
 Тихо (Tycho) v. Brahe
 Тициус Ј. Д. (J. D. Titius), 195, 280, 289, 322
 Тод (Todd), 703
 Торман (Thormann), 571
 Траутн Е. (E. Troughton), 146
 Турман (Turman), 703
- Улра (Ullra), 80
 Утије Р. (R. Outhier), 81
- Фабрициус (Fabricius), 329
 Фај Е. (H. Faye), 527, 532, 602, 623, 693
 Фергола (Fergola), 740
 Ферстер В. (W. Foerster), 700
 Физо А. Л. (H. L. Fizzau), 537, 555, 558, 650, 796
 Фламарион К. (C. Flammarion), 770
 Флеминг С. (S. Fleming), 704
 Флемстид Џ. (J. Flamsteed), 9, 15—6, 19, 34, 38, 40, 46, 50, 68, 85, 320
 Фложерг А. (H. Flaugergues), 382
 Фогел Х. К. (H. C. Vogel), 650, 689, 739, 780, 786, 792, 798, 805, 833
 Фонтана Ф. (F. Fontana), 146
 Фор А. (H. Faure), 244
 Фостер Х. (H. Foster), 448
 Фаулер А. (A. Fowler), 848
 Фраунхофер Ј. (J. Fraunhofer), 348, 355, 370, 392, 395, 399, 400, 417, 427, 432, 437, 454, 466, 500, 524, 627, 677, 683
 Фридрих Велики, 191
 Фриц Х. (H. Fritz), 773
 Фуко Ј. Б. Л. (Faucault), 537, 565, 590
- Хајгенс (Huygens), 630
 Хајс (Heiss), 530
 Халеј Е. (E. Halley), 8, 17, 20, 22—4, 27—8, 31, 34, 36—8, 40, 43, 46, 51, 60, 69—70, 79, 85, 94, 97, 100, 158—60, 166, 198, 265, 386
 Хансен П. А. (P. A. Hansen), 138, 155, 405, 453, 503, 576, 593, 595, 611, 615, 708
 Хардинг (Harding), 373
 Харисон Џ. (J. Harrison), 82, 128, 161, 187, 197

- Харкнес (Harkness), 672
Хартвиг Е. (E. Hartwig), 747
Хатон Ч. (Ch. Hutton), 218
Хевелиус Ј. (J. Hevelius), 44, 174
Хедли Џ. (J. Hadley), 69, 79
Хејл Џ. (G. Hale), 789, 807, 825
Хел П. М. (P. M. Hell), 188, 194
Хелмхолц Л. Ф. Х. (L. F. H. v. Helmholtz), 583
Хендерсон Т. (Th. Henderson), 506
Херик (Herrik), 539
Херципрунг (Hertzprung), 816
Хершл А. С. (A. S. Herschel), 647
Хершел Џ. В. Ф. (J. W. F. Herschel), 408, 441, 455, 478, 481, 559, 568, 643
Хершел Ф. В. (F. W. Herschel), 171, 179, 220, 230, 232—3, 236, 238, 242, 245, 249—50, 252—3, 255—6, 259—60, 262—4, 266, 268, 271—3, 279, 282, 286, 294—6, 299, 309—10, 312, 314, 330, 333, 336, 337, 341—2, 353, 356, 360, 362—3, 371, 393, 401, 408, 461, 492, 630, 715
Хинд Џ. Р. (J. R. Hind), 540, 573, 585, 588
Хинкс (Hinks), 864
Хиортер П. (P. Hjörter), 89, 96
Хипарх, 109
Хирн Г. А. (G. A. Hirn), 591
Хирш А. (A. Hirsh), 638
Хјугенс В. (W. Huggins), 644, 646, 650—1, 667—8, 706, 804
Хладни Е. Ф. Ф. (E. F. F. Chladni), 313, 407, 490
Хок М. (M. Hock), 464, 652
Хол А. (A. Hall), 707, 709
Хол М. Ч. (M. Ch. Hall), 63, 72, 77
Холден (Holden), 733, 781
Хопкинс (Hopkins), 507
Хорebaу К. (Chr. Horrebow), 10, 59, 604
Хорebaу П. (P. Horrebow), 71, 223, 835
Хофман (Hofmann), 691
Хоџсон Џ. А. (J. A. Hodgson), 601
Хук Р. (R. Hooke), 46, 364
Хумболт А. (A. v. Humboldt), 327, 339—40, 450, 473, 480, 509, 560
Хут (Huth), 357, 401
Цах Ф. Кс. (F. X. de Zach), 280, 289, 324, 326, 331, 342, 344, 346, 389
Целзије А. (A. Celsius), 81, 89, 96, 99
Целнер Ј. К. Ф. (J. K. F. Zöllner), 617, 633, 656, 678, 697, 759, 822
Цераски В. К. (V. K. Ceraski), 725
Шајнер К. (Chr. Scheiner), 4, 805, 833, 854
Шајхцер Ј. (J. Scheuchzer), 11
Шапли Х. (H. Shapley), 779
Шатле (Mme la Marquise de Chatelet), 150
Швабе Х. (H. Schwabe), 442, 501, 524, 560, 567, 570, 575
Шварцшилд К. (K. Schwarzschild), 822, 857
Шеберле Џ. М. (J. M. Schaeberle), 837
Шезо Ф. Л. (Ph. L. de Chésaux), 105
Шенфелд Е. (E. Schönfeld), 571, 785
Шерберн В. Б. (W. B. Scherburne), 699
Шилен Л. К. (L. Chr. Schülen), 206
Шмит Ј. (J. Schmidt), 530, 659
Шперер Г. (G. Spörn), 581, 600, 693
Шнаудер (Schnauder), 811
Шорт Џ. (J. Short), 112, 135—6
Шрeтер Ј. Н. (J. N. Schröter), 290, 293, 303, 342, 381, 684
Штајнхајл К. А. (K. A. Steinheil), 590
Шумахер К. Х. (Chr. H. Schumacher), 318, 378, 413