

Мурал Анголсольн

Космосу

БИБЛИОТЕКА
АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБСЕРВАТОРИИ

6701 B 15

Белград

1889

Јавна предавања на Великој Школи излазиће у
свескама, од којих 12 чине једно коло. Свака се свеска
може засебно добити и стаје 0.50 дин.

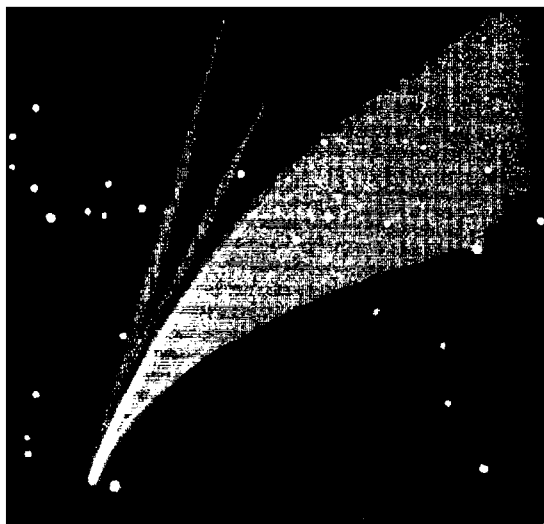
О КОСМОСУ

ЈАВНО ПРЕДАВАЊЕ

МИЛАНА Ј. АНДОНОВИЋА

ПРОФ. ВЕЛ. ШКОЛЕ

ДРЖАНО У ДВОРАНИ ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ



У БЕОГРАДУ

ШТАМПАНО У КРАЉЕВСКО-СРПСКОЈ ДРЖАВНОЈ ШТАМПАРИЈИ

1889

(Одштампано из *Огаубине* књ. XX I)

О КОСМОСУ

Ступајући пред вас, да вам причам о нашем свету, о нашем космосу, мени падају на памет речи славнога Хумболта, које је он изговорио у сличној прилици.

Ево његових речи :

«Изазећи пред вас, да вас забављам причањем о природи и набрајањем физичких појава на нашој Земљи, као и причањем, како силе у нашој васелени заједнички дејствују, — мене обузима двојака плашња.

Прво се плашим, да због неизмерљивости предмета, који хоћу пред вама да третирам, а с обзиром на прилике у којима ово чиним, не паднем у погрешку, да вам све што хоћу, испричам и са свим енциклопедијски ; — с друге стране опет плашим се, да ми, ненавикнуту на оваква јавна а популарна предавања, по нека објашњења не испадну нејасна и не довољно осветљена, — или не бар онако, како то захтева величина и обилатост самога предмета .»

Колико више морам ја да се плашим, кад сличан посао предузимам ; — али, при свем том, у овоме моме послу, — храбри ме тврдо веровање, да ће зар обожаваоци природе и њених величанствених појава и мени, и ако мање речитом заступнику њихном, своју пажњу поклонити, те да тако заједно учинимо угледну услугу нашој општијој образованости.

Чувени научници изrekli су своје мишљење о користи, коју имамо од науке о свету, и ја ћу укратко о томе да вам напоменем само ово.

Наука је о свету прогресивна наука. Она напредује из дана у дан. Садржина њена расте ; резултати, које

она добија, сваки дан су потпунији и тачнији. Наука о свету као природна наука, ставља и води човека у природу. Она диже и прави узвишенијим и самом својом садржином свакога онога, који се њоме бави, а стављајући га у природу, она га ставља и на такво гледиште, на коме је *природно, здраво и истинско* појимање и коректно посматрање ствари једино и могућно.

Ни један ђак, ни један иоле образован човек, — а нарочито ни један учитељ, не сме, да не зна ништа из науке о свету. Истине у природи откривене, не може нико сузбити, — шта више, с таквим истинама, као мерилом у руци, можемо ми тек и да оценимо како ваља, шта у опште још може, као истина и да се призна. Они, који се баве природом и изучавањем њених истина, они се крепе умно и само они одбацују од себе све надуте натприродне представе и уображења.

Празноверица влада само тамо, где се људи природом не баве, где људи природне науке слабо уче. Они, који не негују природне науке, па и они, које природне науке не интересују, — налазе се испод ниво-а, у коме је напредовање у опште и могућно; — они падају све дубље испод овога ниво-а, и награда је њихова празноверица и назадњаштво.

У природи се налази потпуно јединство и потпуна хармонија, и који жели, да види и једно и друго остварено и у нашем људском друштву, тај треба у опште да негује баш природне науке више него ма које друге, па тако исто и науку о свету.

Овако високо ценећи утицај природних наука у опште, па и науке о свету, на наше опште образовање, хајде да прекорачимо праг природе.

Кад је ноћу ведро, и ми погледамо од Земље у вис, онда нам небо, овај плави простор изнад нас, изгледа као какав огромно велики заокружен свод, у коме има

небројено много светлих искрица, које ми звездама зовемо.

Ове су звезде по овоме плавоме своду неједнако подељене; негде их има више, негде опет мање; осем тога, оне нам сијају и неједнаком светлошћу, па нам зато и изгледају неке веће, а неке опет мање; неке нам сијају белом бледом светлошћу, неке су сјајније, крупније, неке су опет ситније па и жућкасте, плавкасте, зеленкасте, а неке су од њих и лепе црвенкасте боје.

Ако међу звездама сија још и Месец на ведроме плавоме небу, онда је пред нама величанствена и дивотна слика природе, која нас својом красотом очарава. Речи би моје биле и сувише сухопарне и неподесне, да њима опишем све узвишене осећаје и све благодетне утицаје на душу нашу у ономе тренутку, кад у звездано небо гледамо, па за то чујмо, како то лепо песник црта:

«Све се блиста у светлости скромној
Све с' дивотом обасуло чарном — —
Милина је посмотрили Земљу
Обасјану месечином сјајном,
Дивота је погледати небо
Окићено сићаним звездама,
У драгости ове ноћи бајне
Купају се узбуђена чувства
У милини душа се растапа
У љупкости срце заиграва.»

Драгаш.

Или, зар има што величанственије у свету, него што је тренутак, кад се на западу нашем утоли и последњи жар Сунчев, кад се и последњи пурпурни Сунчеви зраци испод нашега хоризонта у мекоме сутоњу изгубе, те да сјајни Месец на азурном небу засија и проспе своје благе а обилне зраке на ову нашу лепу Земљу, и тако јој у брзо накнади њен велики губитак, који у мало што је није са свим у црно завио. Та сетимо се само, како Месец излева своје благе зраке на све, што је овде на Земљи;

сетимо се, како језера, реке и немирни потоци трепере као позлаћени у свој својој красоти, како је свуда, докле год његови зраци допиру, препуно чара; како се све пресипа милином, па ћемо се сложити у томе, да је Месец драж и украс овога нашега неба, — да је он са звездама онај извор, који обилно лије светлост у више просторе нашега срца, и тамо буди љубав према ближњем, — да је мио сваком, који у опште осећати уме.

Па, зар је онда чудо, кад ова величанствена слика буди у нама поред дивљења и узвишену жудњу за сазнавањем, — кад нас гони, да се запитамо, шта су оне плавкасте, жућкасте, зеленкасте и црвенкасте светле искрице, а шта Месец на небу?

Ова жудња за сазнањем и учинила је, те је у току минулих времена од поставка човека па до данас, међу свима наукама, баш наука о звезданоме небу и небесним телима, дакле и наука о космосу (свету), она наука, којој је ум људски толику пажњу и толику бригу посветио.

Истина је, да је много времена протекло од онога тренутка, кад је човек без икаква помисла први пут погледао у звездано небо, — па до нашега времена, у коме прилично знамо, шта се у минулим вековима дешавало, и с великом, с математичком тачношћу можемо да кажемо, шта ће и у будуће бити; — али опет, и ако је много времена протекло, опет ум људски може с правом да се поноси, јер је удруженим снагама најодличнијих мужева свију културних народа пошло за руком, да издигну науку о свету на угледну и поносну висину, на којој се она данас налази. Много је умова, много руку овоме циљу послужило, — много је умних напора, много радова и кретања у овоме правцу утрошено, — па је најпосле из свеколике обилно утрошене топлоте засинула и светлост, синило наше сазнање у своје најпотпунијем облику.

Па хајде да видимо шта знамо о овоме свету! — Хајде да бацимо један *легитимичан поглед* на цео овај свет!

Према данашњем ступњу науке знамо ми, да ова колевка нашега живота, ово попримте свега људскога кретања и рада, — ова наша Земља, није сама у овоме непрегледном светском простору.

Као звезда међу звездама, лебди и наша Земља у овоме светскоме простору и окреће се око много веће звезде, око светлила овога света, око нашега Сунца.

Са Земљом нашом вазда је у друштву и једна мала а врло блиска, најближа међу свима звездама, то је наш Месец. Он је верни пратилац њен, па ма где се она на своје далекоме путу по овоме светскоме простору находила.

Месец се никад не одваја од наше Земље, он је не оставља ни дању, ни ноћу, — јер га она својом привлаком на извесном одстојању одржава; и као што се Земља наша окреће око Сунца од запада к истоку, за време од године дана, тако се и Месец окреће око наше Земље од запада к истоку за време, које зовемо месец дана.

Нема сумње, да је поред Сунца и Месец својим менама рано привукао на се пажњу првих гледалаца звезданог неба, — њему имамо да благодаримо за наше рачунање времена, за прилив и одлив морских вода, а можда и за утицај на нашу климу у опште.

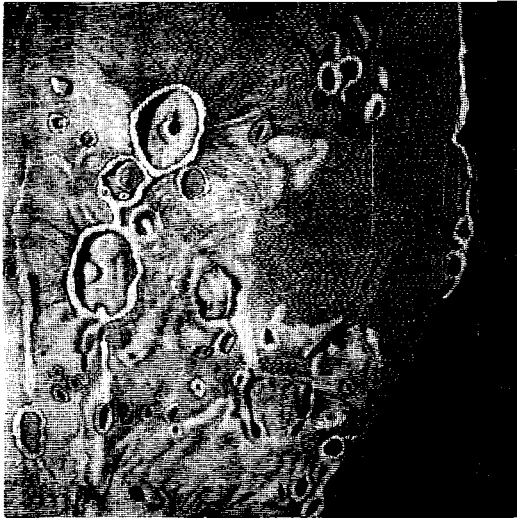
Ако пажљивије посматрамо Месец, онда виђамо, да се на њему могу да разликују веће и мање светлије, а тако исто и веће и мање угаситије и сиве партије.

За ове се угаситије партије мислило, да су мора по Месечевој површини, а за оне светлије партије држало се, да су оне сличне с континентима на нашој Земљи. Ма да се временом показало, да на Месецу нема мора, опет је за оне тамније партије задржан и до данас назив мора (*Mare*). На придатој таблици, која показује прео-

кренути Месечеву површину, дакле гледану дурбином, представља :

- a) Море облака (mare nubium)¹
- b) Море влага (mare humorum)
- c) Море киша (mare imbrium)
- d) Море ведрина (mare serenitatis)
- e) Море тишине (mare tranquillitatis)
- f) Море бура (азовско) (mare crisium)
- g) Море плодности (mare foecunditatis)
- h) Море нектара (mare nectaris)
- i) Бурни Океан (Oceanus procellarum)
- k) Море пара (mare vaporum)
- l) Море студени (mare frigoris)

Но осем мора могу на Месецу да се распознају и узвишења или брегови и планине, а тако исто и удубљења или долине, паи кратери, и то тада, кад се налазе у близини оних места на Месецу, у којима се Сунце рађа или залази.



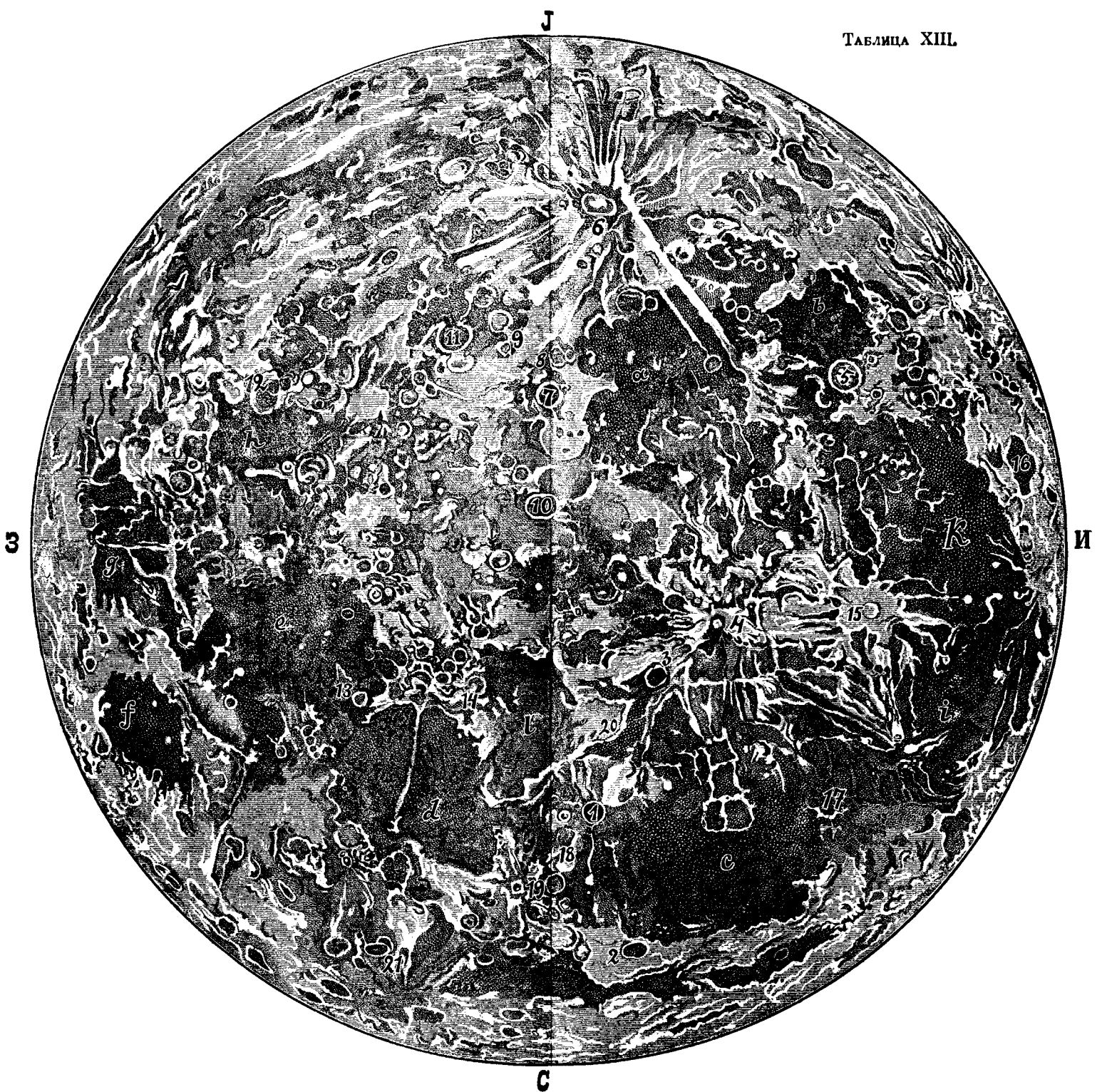
Сл. 1.

Море нектара на Месецу

Брегови Месечеви бацају од себе већу или мању сенку, која је често тако угасита и тако танка, да услед тога Месечева површина веома лепо изгледа, као што нам слике 1 и 2 показују.

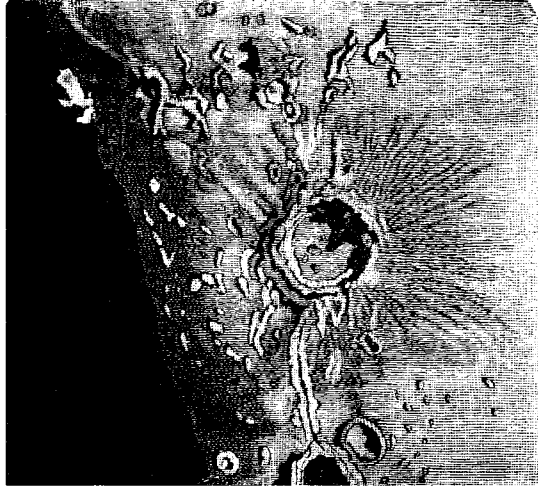
Арапски бројеви на таблицама представљају планине и кратере и то: 1) Архимед, 2) Платон, 3) Коперник, 4), Кеплер, 5) Гасенди, 6) Тихо, 7) Арзах, 8) Пурбах, 9) Ређиомонтан, 10) Птоломеј, 11) Апијан, 12) Фраскатор, Плиније, 14) Манилије, 15) Галилеј, 16) Грималди, 17) Аристарх, 18) Аутолик, 19) Аристид, 10) Ератостен, 21) Аристотело.

¹ види Андоновића Космографију стр. 398 и 400.



Месечева површина гледана дурбином.

Који од нас није већ до сад видео, да пре рађања Сунчевога, или одмах после његовог заласка, на звезданоме небу, сија једна веома сјајна звезда, коју наш народ разним именима зове.



Сл. 2.

Колугаста планина Коперник на Месецу

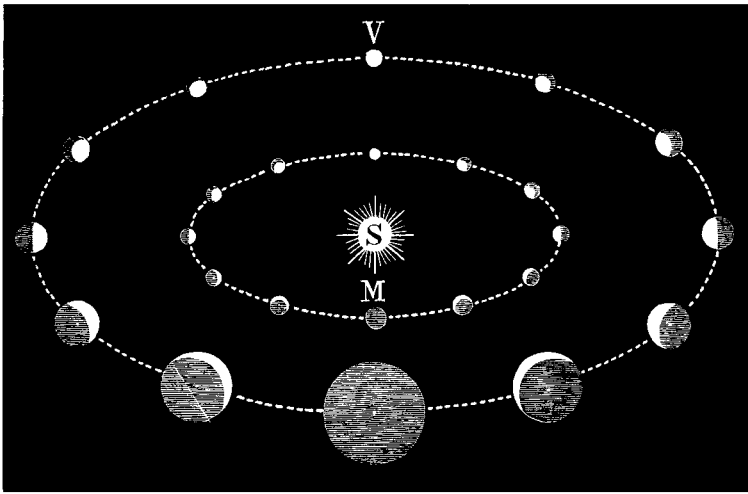
Кад она сија пре рађања Сунчевог, дакле зором, онда је наш народ зове *Зорњачом*, а кад она сија после сунчевога заласка, дакле у вече, онда је наш народ зове *Вечерњачом*. Но ову исту звезду зове наш народ и именом *Даница*.

И ако имамо три разна имена, опет је то једна и иста звезда. Она се својом прилично великом брзином јако разликује од других звезда на звезданоме небу и биће да је била прва, по којој се и сазнало, да осем звезда некретница има и таквих звезда, које се крећу, па се с тога *планете* зову. Ова звезда, то је планета *Венера* и она је једина, која се осем Месеца и на дану па и без дурбина видети може. Ово ће и бити узрок ваљда, што наш народ ову звезду и *Даницом* назива.

Због своје велике сјајности, она је и старима позната била, и она је и једина планета, коју и *Омир* у

својој Илијади помниће, називајући је најлепшом међу свима звездама на небу. Астрономи је баш с њене поменути сјајности, махом дању и посматрају, јер ноћу стоји она веома ниско, а и светлост јој је тако јака, да без заклањача не би ни могли да је посматрају. Кад се налази најближе Земљи онда производи и сенку око предмета на Земљи. Венера се бележи знаком ♀ огледала с држалом, које је најнужнији атрибут богиње лепоте *Афродите* или *Венере*. На Венери виде се такође мене или фазе, као што их и на нашем Месецу виђамо. Види сл. 3 на којој представља S Сунце, V Венеру, M Меркур.

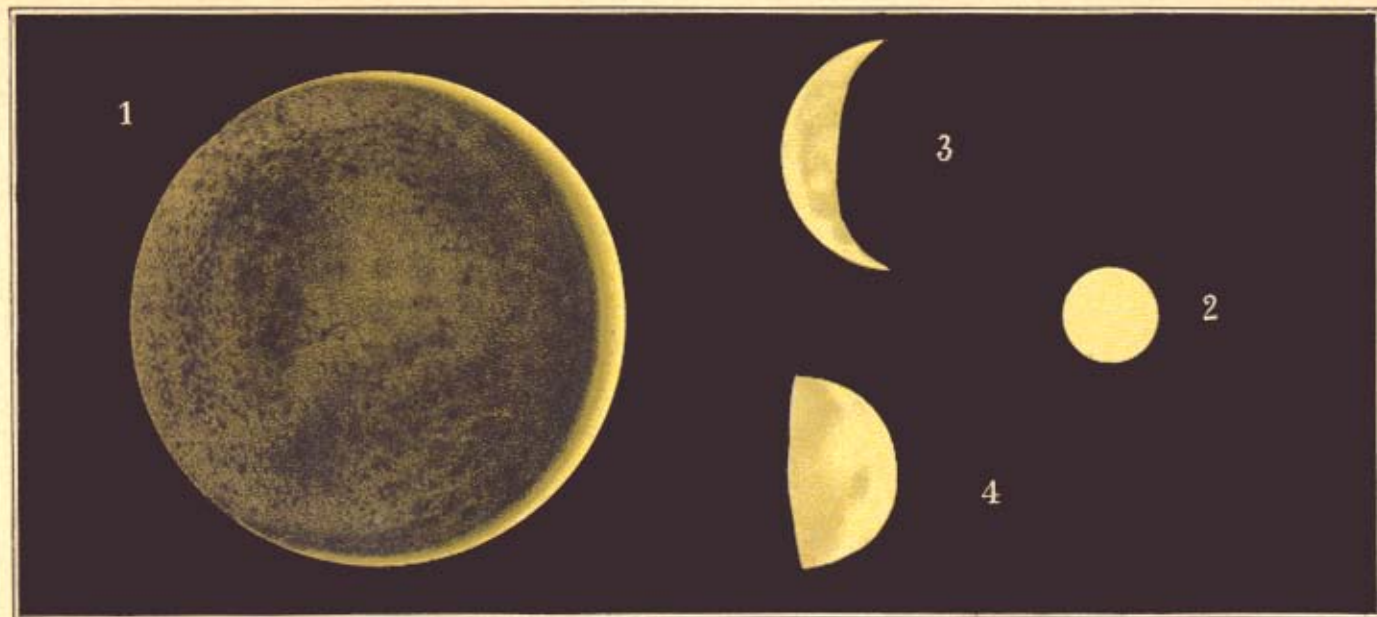
У истим приликама као и Венера, налази се и планета *Меркур*, која је Сунцу најближа, и која би се могла



Сл. 3.
Мене Венерине (V) и Меркурове (M).

такође да разликује на Зорњачу и Вечерњачу, кад не би била веома близу Сунцу, те се због јаке Сунчеве светлости, много теже на звезданом небу налази.

Само при веома чистом небу, а по заласку Сунчевом, виђа се Меркур по неки пут и то само тада, кад његова немирна и одвећ сјајна светлост надвлада вечерње руменило западнога неба.



Планета Венера

1. У близини доње конјункције
2. У горњој конјункцији
3. Као вечерњача у највећем сјају
4. Као зорњача у највећој елонгацији

Име Меркурово биће на сваки начин основано на томе, што је ова планета веома близу Сунцу, и што је по Митологији Меркур, бог трговине и саобраћаја с Аполоном веома често у вези стајао.

Меркур се бележи знаком налик на палицу, око које су обвијене змије ζ и с којим се у Минералогiji и жива бележи.

И на Меркуру се виде мене као и на нашем Месецу. Види сл. 3 на којој М представља Меркур.

Обе ове поменуте планете Венера и Меркур ближе су Сунцу од наше Земље, и окрећу се око њега по путањама, које опкољава путања наше Земље, па се с тога обе ове планете и зову *доње планете*.

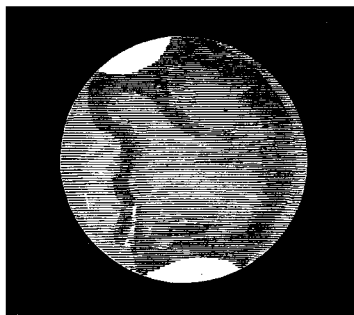
Удаљујући се од Сунца преко Меркура и Венере па и наше Земље, наилазимо на тако зване *горње планете*, које путању наше Земље обухватају, и од којих је *Марс*, нашој Земљи најближи. Марс нам се показује у мутно црвенкастој светлости и бележи знаком стрелице са штитом $\♄$, што је био знак бога рата. У Хемији се бележи истим знаком гвожђе, најпотребнији материјал бога рата.

Ову су планету познавали и Грци и Јевреји и називали је, с њене интезивно црвене боје *ватреном звездом*. У Санскриту назива се Марс *Анагарака* или *горѣћи угљен*, па и *Лохитанга* или *црвено небеско тело*.

Марс је прва планета, која је послужила за одређење прве Сунчане паралактике, с којом смо дошли и до сазнања праве величине овога нашега света. Марсово је кретање поред тога послужило и Кеплеру, да пронађе планетске елиптичке путање, с којима је Астрономија добила много јачи полет, но што је то до њега (Кеплера) било.

Од тако званих горњих планета, Марс је прва планета, која је по својим физичким особинама најбоље и позната, и која се по своме физичкоме строју и понај-

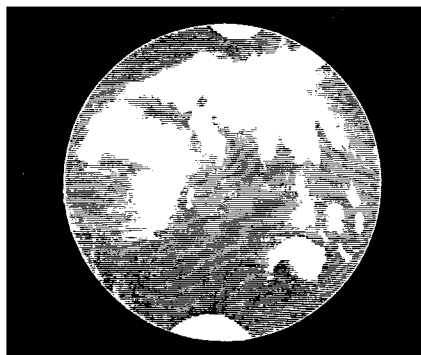
више слаже с нашом Земљом. Сlike 4 и 5 служе нам за упоређење наше Земље с Марсом. На Марсу се виђају



Сл. 4.
Изглед Марса

светлије и угаситије партије, сличне са нашим континентима и морима, — а на половима његовим, као да ће бити и снежних и ледених маса, дакле као и на нашој Земљи. Светле се партије око полова по својој величини мењају, — оне су зими веће, а лети мање, и отуда се закључило, да ће то бити снежне и ледене масе на половима

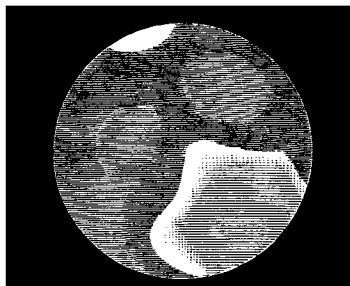
Марсовим. Слика 6 показује, у којој су се мери измениле светле партије на Марсу за време зиме на њему.



Сл. 5.
Изглед наше Земље кад би је с Марса гледали

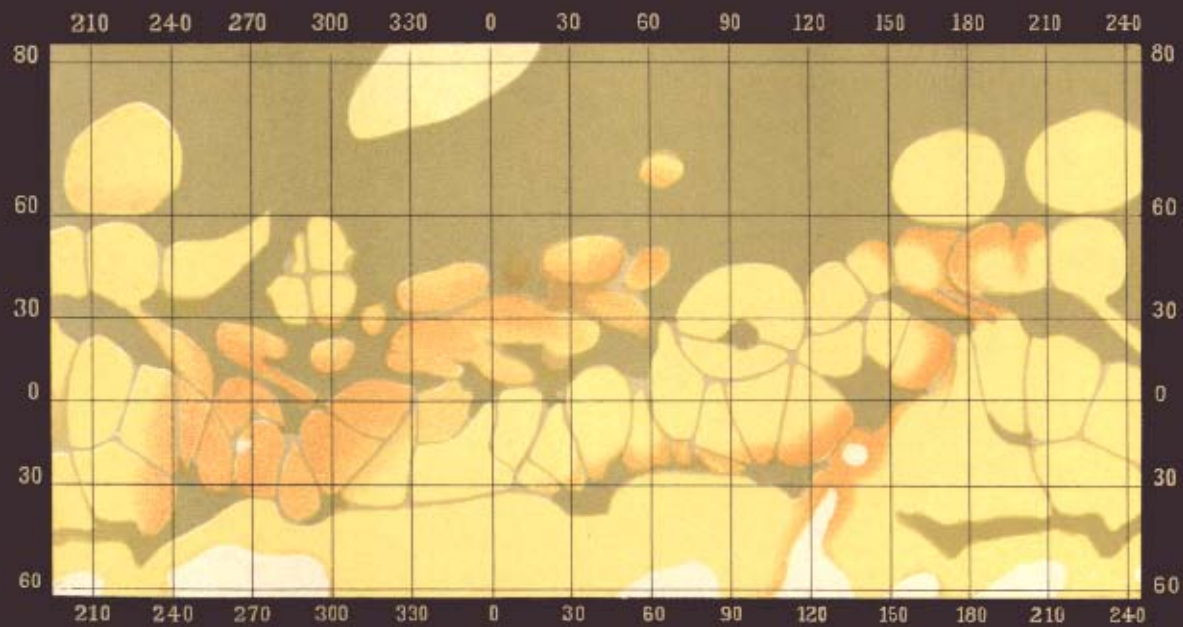
Осем поменутога, досадања испитивања показала су, да на Марсу осем чврстих и течних тела, има баш и воде, која је по својој хемијскоме саставу оваква, као што је и наша вода, и да на њему има и атмосфере, која се не може много разликовати од атмосфере наше Земље.

До 1. Августа 1877. године држало се, да планета Марс нема никаквога месеца, али те године нађе астроном и професор Хал не један, већ два месеца, који се око Марса окрећу, као што се и наш Месец око наше Земље окреће.

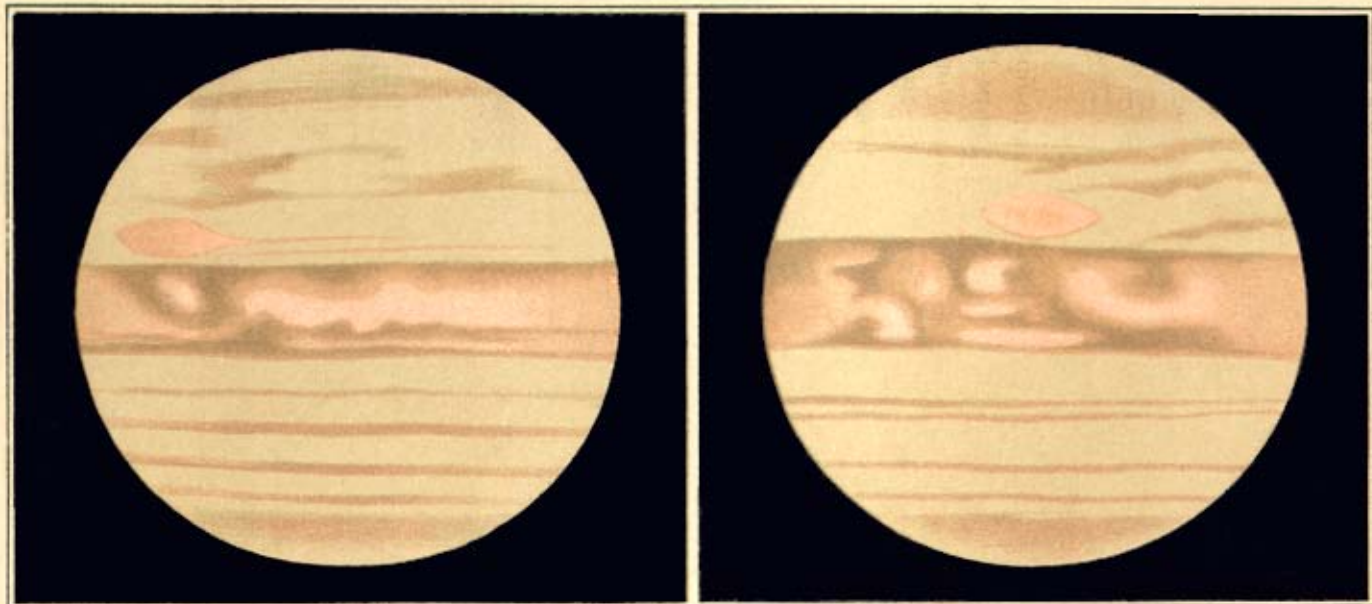


Сл. 6.
Измењена светла партија на Марсу.

На Марсу ће, кад на њему има и воде а и атмосфере,



Мартс у Меркаторовој пројекцији.



Планета Јупитер.

виђена

1880. Септембра 4.

Планета Јупитер.

виђена

1881. Септембра 1.

бити и живих организама па и становништва, но оно ће морати бити много несавршеније од становника овде на Земљи.

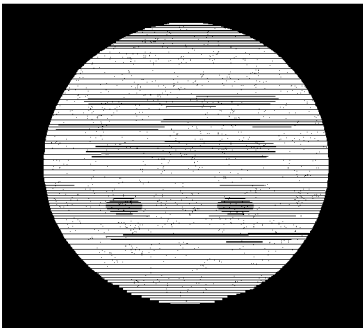
Даље иза Марса и његове путање, долази већи број малих космоских тела, које називамо *малим планетама* или *планетоидима*, па често и *астероидима*. Њих има до данас до 279 и зову се : *Церера*, *Палада*, *Јунона*, *Веста*, *Астреа*, *Хеба*, *Ирида*, *Флора*, *Метис*, *Хигија*, *Партенопа*, *Викторија* и т. д.

У најновије доба и пошто их је повелики број, место именима обележавају се планетоиди тако званим Гулдовим знацима 1, 2, 3... или бројевима, који су кругом окружени.

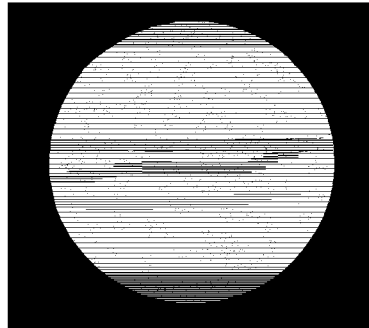
Планетоиди дурбином гледани, не показују се као светли котури, већ као веома мале, ишчезљиве светлуцаве тачке.

Иза овога роја малих планета долази, највећа међу свима планетама, планета *Јупитер*, који се веома лако на звезданом небу распознаје својом бледо жућкастом светлошћу.

И обичним дурбинима, виђа се Јупитер, као сјајан котур са ширим и ужим, тамнијим и светлијим браздама,



Сл. 7.



Сл. 8.

Јупитер с браздама виђен године 1835. и 1836.

које личе на облаке, и које се у близини око Јупитерова полутара понајвише виђају. Сlike 7 и 8 показују нам Јупитер с браздама.

Ове бразде не допиру свакад до краја планетиног, и опажа се, да оне мењају свој изглед, кад их дурбинима гледамо. При јаком увећању види се, да с тавним браздама упоредо, теку и више других слабије тамних бразда, па да се чешће и угаситије и црвено бојене пеге по широким браздама крећу, што ће долазити од обртања Јупитерова око своје осе.

Јупитер се бележи знаком налик на арапско четири ζ , што је почетно слово у речи *Зевс*, који је по Митологији био бог богова, јер је Јупитер, по величини својој после Сунца и највеће небеско тело у нашем Сунчаном систему.

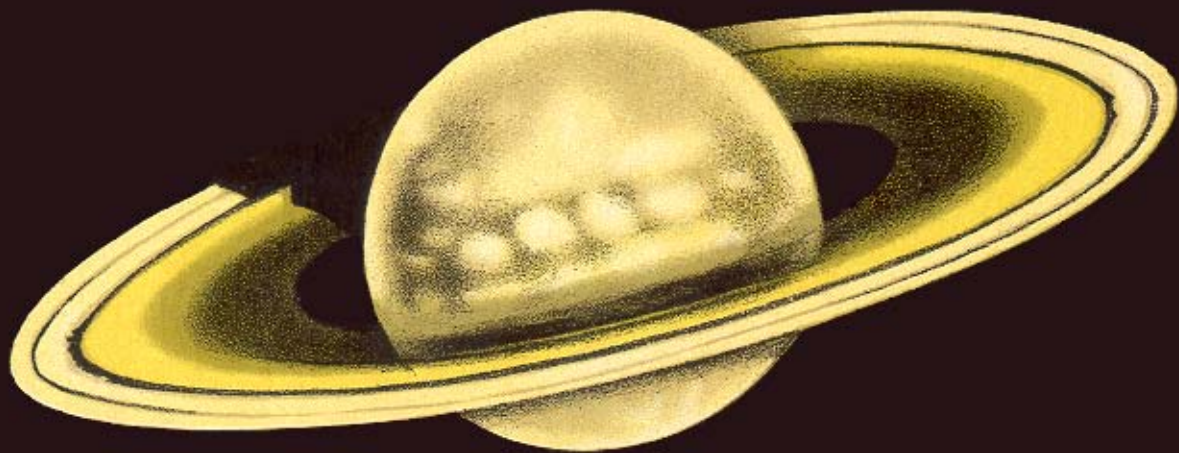
До проналаска дурбина, нападан је Коперников систем света, с којим ћемо се још упознати, — али, кад је дурбин пронађен, па помоћу њега и сва четири Јупитерова месеца, онда нам овај засебни Јупитеров свет представљаше у маломе, као неки модел природни, — и који је год дотле сумњао у истинитост Коперникова система, он је могао и на самоме Јупитеру да види оличену Коперникову механику неба. Јупитер је у велико допринео, те је Коперников систем од некадање хипотезе и непобитном истином постао.

Најлешца међу свима планетама, то је планета *Сатурн*, која је од Јупитера много удаљенија. Сатурн се распознаје на небу својом мирном белом светлошћу и сија као звезда прве величине. Светлост је његова много слабија од Јупитерове.

У Санскриту назива се Сатурн *Санајсчара*, чиме се означаје његово лагано кретање на небу. Грци су га звали *Мирни светлилац*, за разлику од Меркура, чија је светлост, као што смо видели, немирна и треперива.

Сатурн се бележи знаком, налик на наше слово ђ , с којим се и олово бележи, те да се ваљда подсети на бледу белу светлост његову.

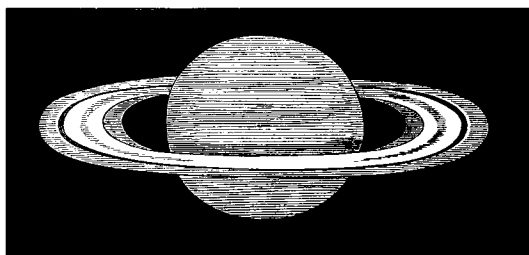
Кад се Сатурн један пут нађе на небу, онда га је лако и други пут наћи, јер се он лагано креће и го-



Планета Сатурн

како се показивала 1874. у Децембру.

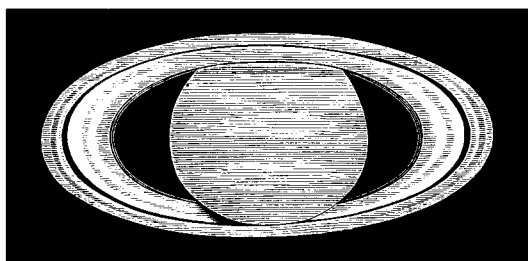
тово две и по године остаје све у једном истом звезданом јату.



Сл. 9.

Сатурн у почетку 1850.

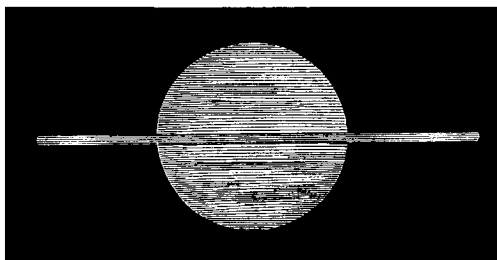
Око Сатурнове лопте лебди и један повелики колут, који главну планету у извесном правцу и по средини



Сл. 10.

Сатурн при крају 1855.

окружује и тако се, остајући вазда на истом удаљењу



Сл. 11.

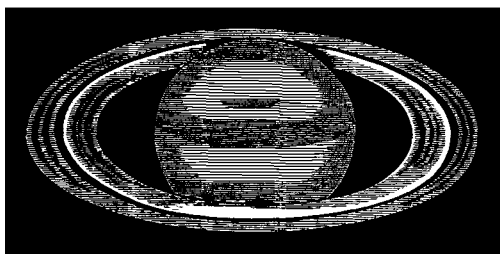
Сатурн у почетку 1849.

од планете, с њоме заједно у овоме светском простору крсеће. Сlike 9, 10, 11 и 12 показују нам Сатурн с његовим

колумом онако, како је виђен 1850. 1855. 1849. 1868. године.

Сатурн има 8 месеца, који се зову: *Титан*, *Јапет*, *Реа*, *Тетида*, *Дијона*, *Енцелад*, *Мимас*, *Хиперион*.

За Сатурном, а на удаљењу готово два пут већем, но што је Сатурн од Сунца, налази се планета *Уран*,



Сл. 12.

Сатурн у половини 1868.

која је до скоро, до 1846. године, сматрана као најдаља у нашем Сунчаном систему.

Ову је планету пронашао *Хершел* још 1781. године, и она се бележи знаком ♄ усправљене стрелице са штитом, који у средини и за разлику од *Марса* има и једну тачку.

Уран има 4 месеца, који се зову: *Титанија*, *Оберон*, *Аријел*, *Умбријел*.

Као што сам мало час поменуо, до 1846. године држало се, да планета *Уран* завршује овај наш Сунчани систем, — али, те године нађоше астрономи још једну планету, за сада последњу и најдаљу у Сунчаноме систему и назваше је *Нептун*.

У Јануару месецу поменуте године, достави *Леверије* париској академији наука, да је он услед нешто измењенога *Урановог* кретања, дошао на мисао, да се у близини *Урановој* мора налазити, ма какво веће небеско тело, које својом привлаком на *Ураново* кретање утиче и чини, те се путања његова разликује од оне путање, која би према самој *Сунчевој* привлаци следовала —



Телескопски изглед Сунца
са пегама и бруктињама при слабом увећању.

па достави и то, да је још и самим рачуном определио и место те непознате и до тада невиђене планете. На основу резултата Леверије-овог рачуна а у Септембру исте године, баш на месту, које је Леверије израчунао био, нађе астроном Гале у Берлину нову планету, којој је горње име дато.

Изналазак Нептуна као што се види са свим је особене природе. Остале су планете или случајно, или пажљивијим тражењем по звезданом небу нађене; — Нептун је на против нађен рачуном, и изналазак Нептуна може да се сматра, као највећи тријумф науке о небу, — као тријумф више математичке анализе, која нас својом властитом снагом води даље, но што је пре тога ико од људи и мислио, — јер она продире у такве огромне даљине, да јој ми једва следовати можемо.

Нептун се бележи знаком усправљеног трокраког свећњака ♆ и има један месец.

Сва ова досад поменута небеска тела или планете окрећу се неке на мањем, а неке на већем одстојању — око светлила овог света, — око нашега Сунца.

Ја велим нашега Сунца, јер је оно вазда с нама; оно руководи ову нашу, за нас тако огромно велику Земљу при њеном кретању и то тако поуздано, да она из године у годину описује око Сунца једнаке путање у овоме непрегледном светском простору, и тиме нам доноси зиму, која нам живце чвршћа и спрема свежији живот за будуће дане; за тим доноси нам пријатно пролеће, бујно зеленило и напредну вегетацију. Даљим својим окретањем доноси нам Земља топло лето, у коме нам најпотребнија средства за живот сазревају, а најпоследње овај низ благодети завршује јесен, најбогатије доба у нашем годишњем животу.

Поменуте благодети и јесу узрок, што су многи стари народи мислили, да је Сунце и најдостојније,

да се њиме божанство представи, па да се и оно само на овај или онај начин обожава.

Отуда у Египћана обожавање *Озириса*, у Персији обожавање *Митре*, у Грка обожавање *Аполона*, који је са *Хелиосем* идентификован и био „бог сунца.“

Око Сунца, овога извора свеколиког живота нашег, као око централнога тела, окрећу се све напред поменуте планете и то овим редом, према свом већем и већем удаљењу од Сунца, дакле : *Меркур*, *Венера*, наша *Земља* са *Месецом*; за тим *Марс* са своја два месеца. Између *Марса* и *Јупитера* окреће се око Сунца рој *планетоида* или малих планета, за тим долази *Јупитер* са своја 4 месеца, па *Сатурн* са својим колутом и својих 8 месеца, па *Уран* са 4 месеца и најпосле до сада најдаља планета *Нептун* и његов месец.

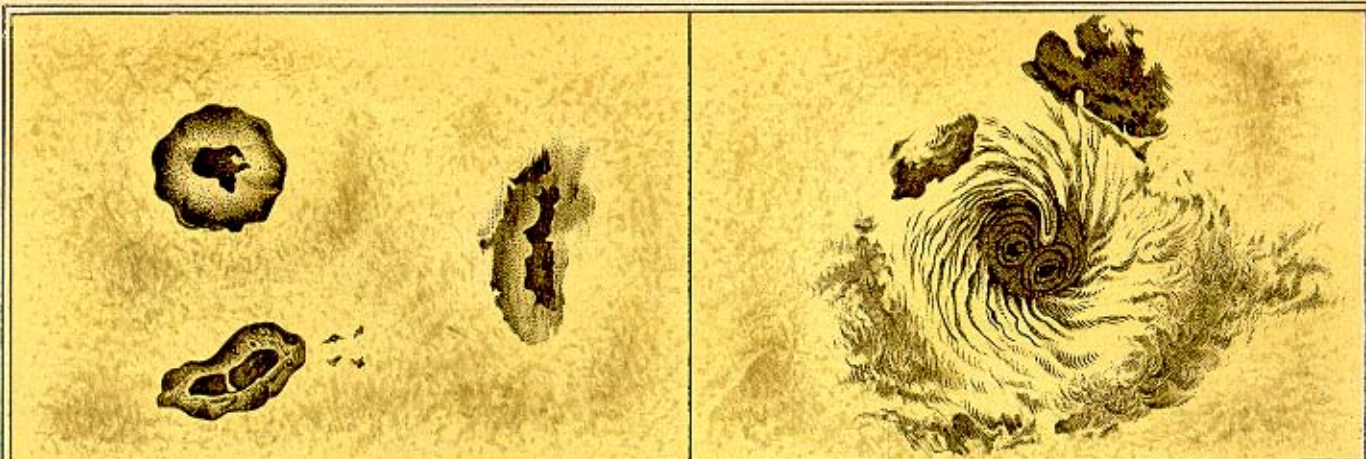
Око 300, које великих, које малих планета, окрећу се дакле око нашега Сунца, као око централног тела.

Али Сунце :

Ма колико да си сјајно
И да лепо грејеш свима ;
Опет вели свет пакосни
Да на теби пега има.

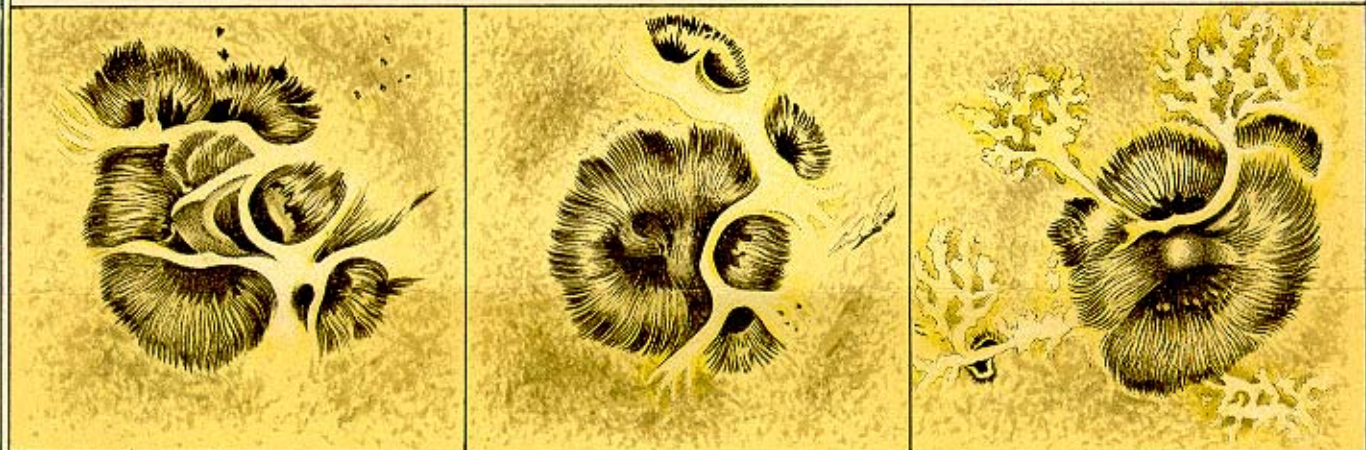
Љ. Ненад.

И заиста, ако пажљивије посматрамо Сунце дурбином, онда опажамо, да котур Сунчев није по свој својој површини подједнако светао, већ да има осем веома светлих тачака и много омањих тамнијих овалних партија, које се *поре* (грануле) зову, и из којих веће и мање *пеге* постају. Ове Сунчане пеге нису никако са свим и подједнако тамне по свој својој површини, већ су такве да се на њима разликују тако звана *језгра* па и *полусенке*. Помоћу ових пега одређено је и време Сунчевог обртања око осе, које траје наших 25 дана. Слика 13 представља нам неколико Сунчаних пега, на којима представља *a* језгро, *b* полусенку пегину.

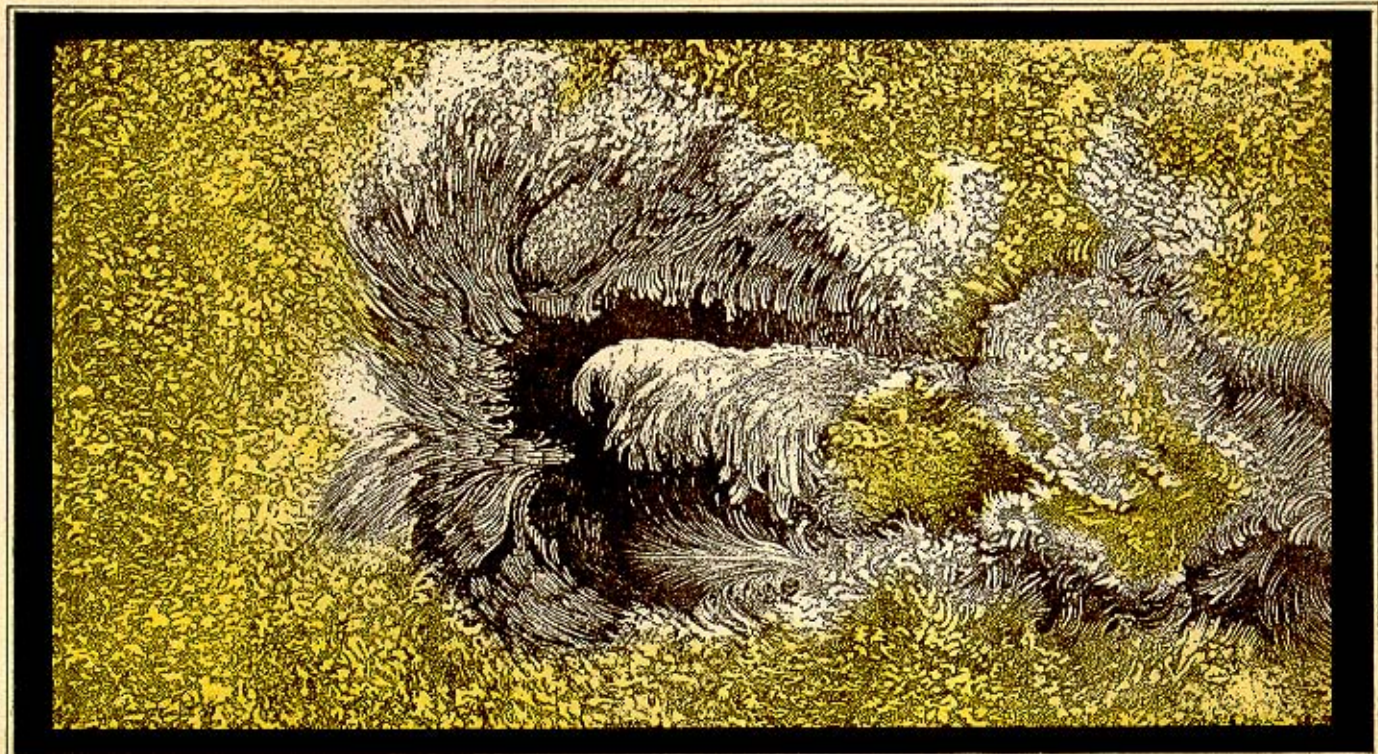


Обични облици малих сунчаних пега

Сунчана пега спиралнога строја (1857).



Промењивање једне и исте сунчане пега

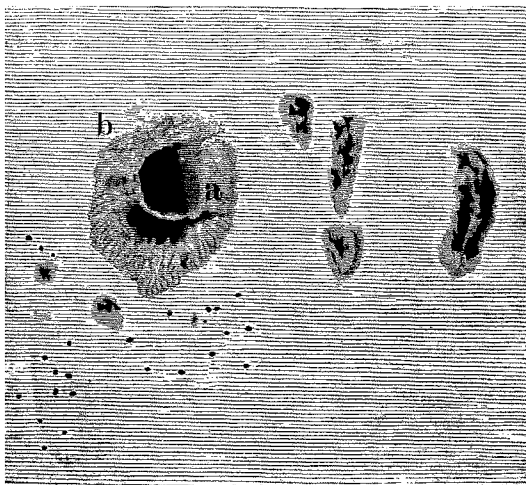


Пространца сунчана пега опажана 1873. Децембра.

Осем планета и њихових месеца, имамо још да поменемо и повећи број небеских тела, која се обликом својим од напред поменутих планета веома разликују.

Ово су тако зване *Репатице звезде* или *Комете*.

Ретко који од нас да није видео ма какву Репатицу на звезданом небу, о којој се од вајкада с неким страхом говорило и предсказивало, да добра бити



Сл. 13.

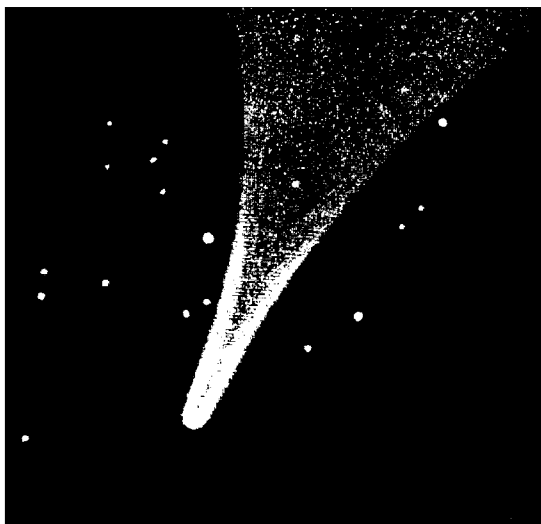
Сунчане Пеге

неће, јер се Репатице од вајкада сматраху, а и данас се на жалост код необавештених још сматрају као зли весници овога нашега неба, који се овда онда само зато на звезданом небу и јављају, да овом слабом и мајушном роду људском предскажу нова зла и нове беде, што имају да га снађу. Од кад је и у репатица потврђено правилно кретање око Сунца, од тада се обавештен, образован свет њих више не плаши.

Број ових Репатица не зна се на сигурно, али ће их на сваки начин бити до неколико хиљада.

Повећи број Репатица одређен је својим путањама и за њих знамо, да се крећу међу напред поменутих планетама, па да и у наш Сунчани систем спадају. Ова

се Репатице зову *периодске* Репатице. Друге се репатице крећу по тако развученим путањама око Сунца,



Сл. 14.

Велика репатица од 1811. године ненаоружаним оком гледана.

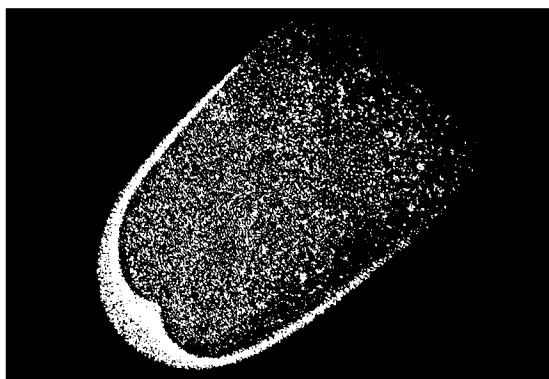


Сл. 15.

Халлеова репатица од 1835. год. ненаоружаним оком гледана.

да оне прелазе заплаву нашега Сунчаногa система и можда доспевају на такве даљине, које су за нас неизмерљиве. Сл. 14—19 показују нам важније виђене Репатице.

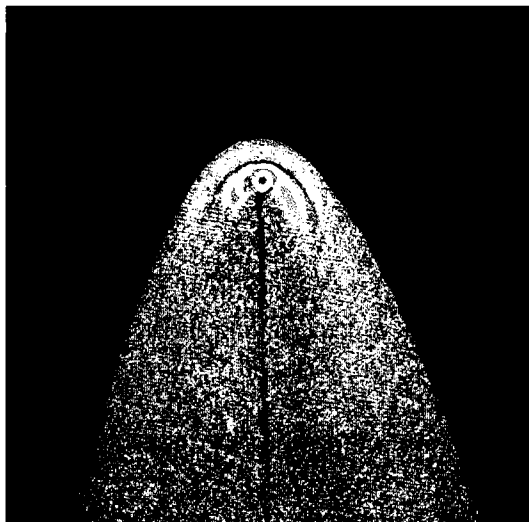
Поред Репатица, биће још једнако најчудноватија појава за свакога, кад се на звезданоме небу од осталих звезда на један мах по каква звезда одвоји и



Сл. 16

Халејова репатица од 1835. год. дурбином гледана.

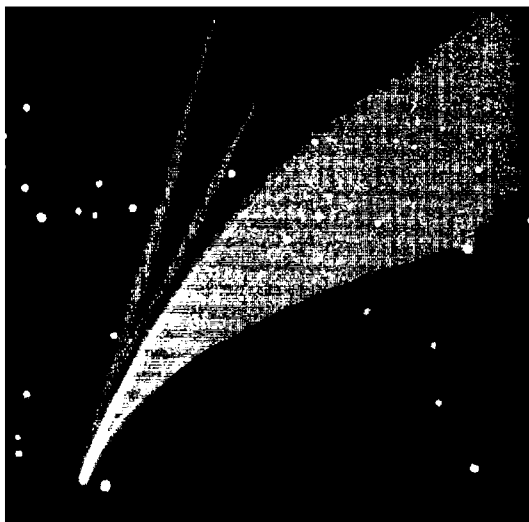
веома великом брзином крећући се, засине на небу у облику већег или мањег лука, и одмах за тим ишчезне.



Сл. 17.

Донатијева репатица од 1858. год. дурбином гледана.

Ове летеће звезде по небу зову се *Озвездине* (Метеорити) и спадају са свима досад поменутиим небеским телима у наш свет. Привидна величина па и сјајност



Сл. 18.

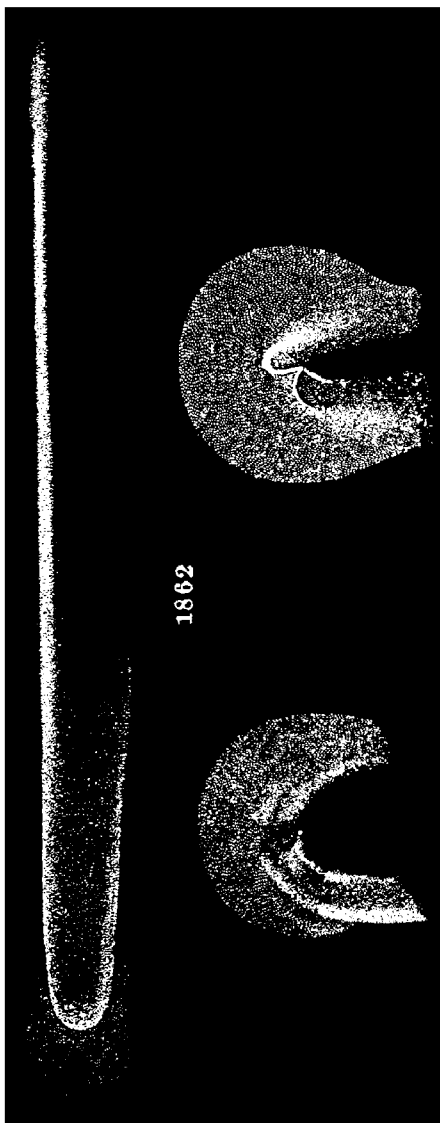
Донатјева репатица од 1858. ненаоружаним оком гледана.

ових Озвездина веома је различна. Њих има тако малих, да се једва виде, а има их и таквих, које својим сјајем превазилазе и сјајност Јупитера па и Венере; но има их и таквих, чија светлост превлађује светлост других звезда у тој мери, да се ове за тренутак или слабо или никако не виде.

Најмање од ових Озвездина, зову се *звезде падалице*, и оне се овде онде, по звезданом небу *расуто* појављују па или у маху ишчезавају, или и у читавим *ројевима* крајем Јула и у почетку Новембра, на звезданом небу искршавају те проузрокују и право *падање звезда*.

Ово падање звезда бива тако, да се примећавала, како звезде из извесне тачке на звезданом небу у виду ексцентричних зракова полазе, и крећући се по небу у разним правцима, најпосле ишчезавају. Она тачка, из

које звезде привидно полазе, зове се *зрачна тачка* звезда падалица.



Сл. 19.

24 Јула 1862.

23. Јула 1862.

Онај рој звезда падалица, који се јавља крајем Јула, познат је под називом *Персеида*, а онај у месецу Новембру под именом *Леонида*, јер Персеиди полазе из звезданог јата Персеа (Perseus), а Леониди из звезданог јата Лава (Leo). Слика 20 показује нам Озвездинску

појаву опажану године 1833. у северној Америци. Много — светлије Озвездине, зову се *ватрене лопте*, које готово

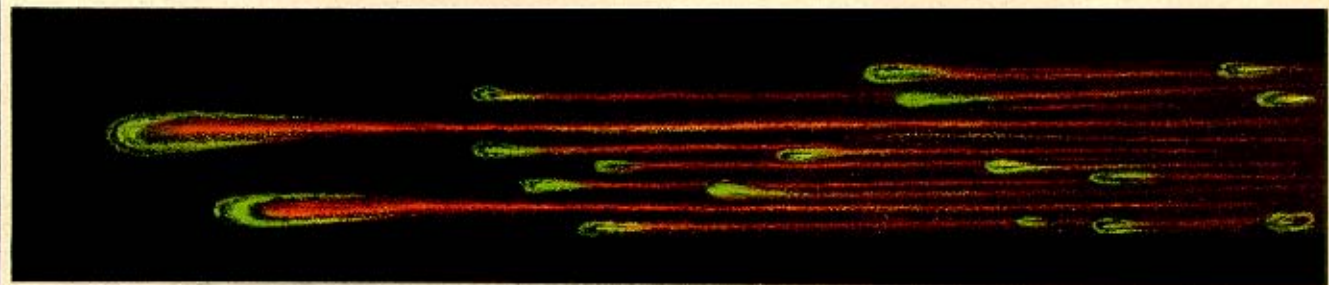


Сл. 20.

свакад имају краћи или дужи реп, и које се често пута и дању виде, — а многе се од њих гасе тек уз праску



α, 1865. године 1. Новембра



β, 1863. године Октобра



γ, 1860. године у Јулу

Метеорити

и тутњаву, па су узрок и падању врелога камења на Земљу, које после појаве ватрене лопте обично налазимо или као *Озвездинско гвожђе* или као *Озвездинско*



Сл. 21

камење. Слика 21. представља нам Озвездинско камење, које је у Алексиначком округу пало 1877. и које се под

називом Соко-Бања у минералошком кабинету под бројевима 2, 3, и 4 видети може.

Без сумње је, сваки од нас много пута видео већ ма какву Озвездинску појаву. Њу су виђали људи од вајкада и није ни чудо, што се ова лепа појава помиње и у Илијади, по којој, кад год каква звезда засине на звезданоме небу, по који од богова на Земљу силази.

Исто тако и северни мит доводи у везу живот новорођенога детета са Озвездинском појавом, и по њему, како се роди какво дете, започиње предилџа *Вертаеја* да преде конач живот, и сваки се конач завршује у по једној звезди на небу. Кад се приближи смрт човеку, онда се кида конач живота и његова побледела звезда пада на Земљу.

И наш народ доводи у везу с појавом Озвездине или смрт или бегство каквога заточеника из затвора, а песник је српски ту дивну појаву на звезданом небу овековечио овом песмом :

„Ти ми рече, да су наше коби,
 Наши дани о звезде скопчани.
 — Јесте, синко, ал' им тама злоби,
 Па нам често гледати их брани.
 — Али не да бистро око твоје
 Њихне знаке растумачит' знаде — —
 Каква ј' она, она звезда, што је
 Сјала, сјала, а сад доле паде?

Издахн о је један човек, синс,
 Ето му је звезда малаксала,
 Баш је пев'о. сретан, од милине
 У средини мила круга мала;
 Грлио је пријатеље своје,
 Чашу испи, Богу душу даде — —
 А, где опет једна звезда, што је
 Сјала, сјала, а сад доле паде!

То је била невестица млада
 Мило чедо у самоме цвећу,
 Пуно срце убавога нада,

Сутра јој се мили свати крећу, — —
 А, гле, опет једна звезда, што је
 Сјала, сјала, а сад доле паде!

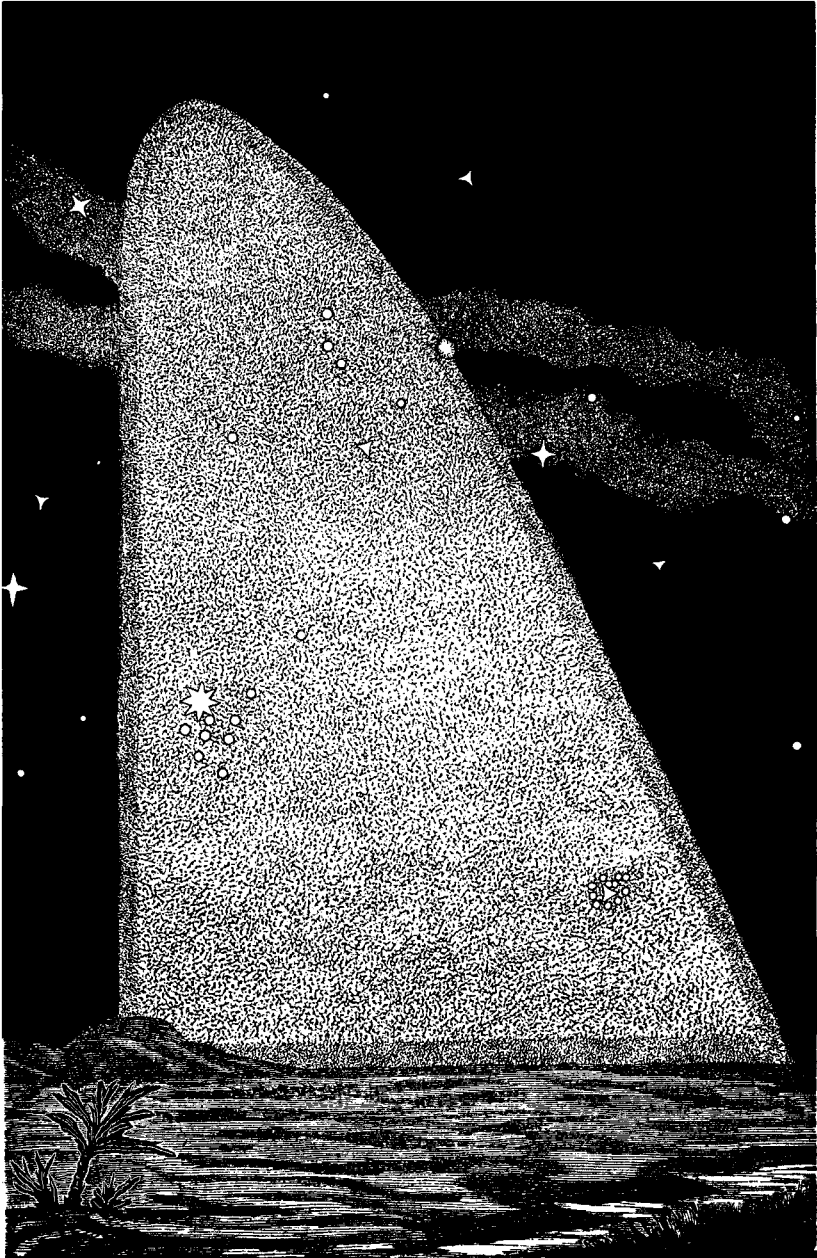
Био ј' богат, срца племенога,
 Златне речи, милостиве руке,
 Био дика, понос рода свога,
 И обрана сиротиње пуке.
 Око њега плачна лица стоје,
 Ко ће сузе да отаре саде? — —
 А, гле, опет једна звезда, што је
 Сјала, сјала, а сад доле паде!

Тону звезде сила и царева! —
 Чувај, сине, чисте своје груди!
 Пуно ј' синко, међ звездама плева,
 Ретка ј', душа, што с' о правди труди
 Не отимљи с' из присене своје,
 Да са сјајем не сабереш јаде —
 Шта су сјаји? — Ено звезда, што је
 Сјала, сјала, а сад доле паде!^а

Змај-Ј. Ј.

Најпосле, осем свију до сада побројаних космоских тела, као да ће нашем свету припадати и још неиспитана појава, тако звани *Маглински колут*, који се, у колико је то до данас познато, такође око Сунца окреће, налазећи се између Меркурове и Марсове или опредељеније, између Месечеве и Земљине путање у Сунчаноме систему. У тропским пределима наше Земље, а поглавито на полутару, опажа се после Сунчевога заласка на западноме небу необично светао блесак, који често и до поноћи траје. Слика 22. показује нам Маглински колут (Зодијакову светлост), али нешто мало неверно, јер се блесак ка крајевима јаче слева и у ноћној тами поступније губи. Ова дивна светлосна појава позната је и под именом *Зодијакове светлости*, јер се мисли, да ће можда она бити последица скретања Сунчаних зракова од Земље, и то у заплави Зодијакове

зоне. Ова се појава у нас мање примећава, а кад се види,

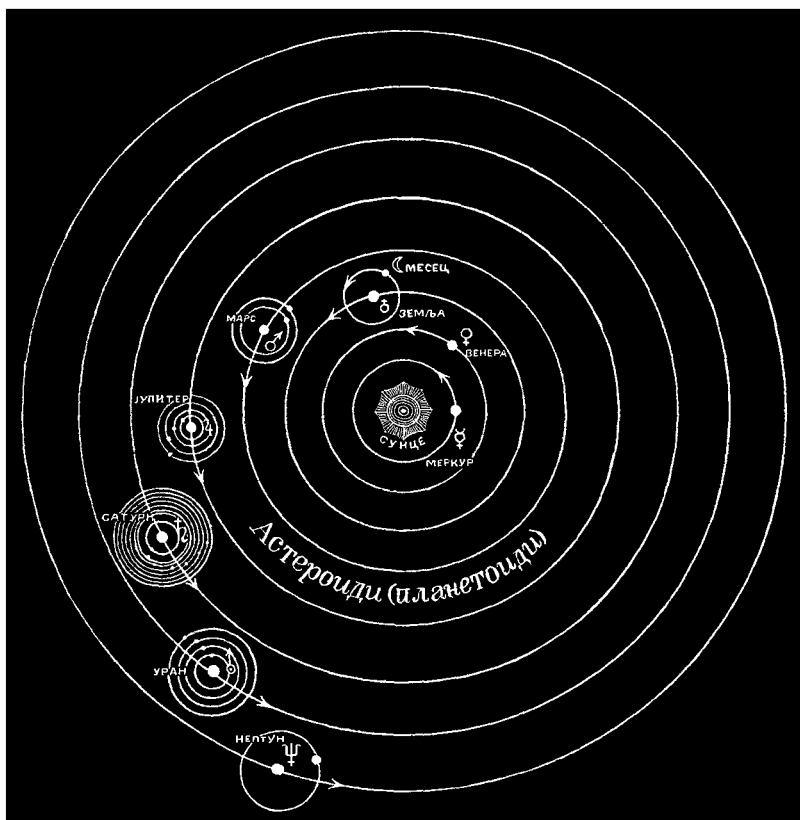


Сл. 22.

Маглински колут (Зодијакова светлост).

онда се најбоље виђа у Фебруару и Марту на западној, а у Октобру на источној хоризонтској страни:

С тога, што се држи да ову светлосну појаву може проузроковати и особито космоско тело, тако звани *Маглински колут*, с тога и има ова појава и овај други назив, али који има још накнадно или да се одржи, или и са свим да падне.



Сл. 23.

Коперников хелиоцентрички систем света.

Сва ова космоска тела : Сунце, планете, месеци, Репатице звезде и Озвездине с Маглинским колутом, сачињавају и образују оно, што ми нашим светом или *космосом* зовемо. С тога, што је наше Сунце оно не-

беско тело, око кога се окрећу сва друга побројана небеска тела (дакле : Меркур, Венера, наша Земља са својим једним Месецом, Марс и његова два месеца, Јупитер и његова четири месеца, Сатурн и његових осам месеца, Уран са своја четири месеца, Нептун са својим једним месецом, са свима планетоидима, периодским Репатицама, Озвездинама (Метеоритима) па и Маглинским колутом) — с тога је овај свет и назвао Коперник *Сунчаним* или *хелиоцентарским системом*, за разлику од других система, који су погрешно узимали друго тело као централно у нашем свету. Слика 23. показује нам Коперников хелиоцентарски систем, а придодати *Општи преглед Сунчаног система* са Таблицама I, II и III показују нам, уз неке најпотребније податке, још и путање појединих већ поменутих Репатица у Сунчаноме систему.

Ово укратко поменуто о сваком поједином небеском телу у овоме космосу довољно је, да добијемо општи преглед свега, што наш свет, што наш космос и представља, али ово је довољно и да положај наше Земље у свету, или боље, да њезин положај, као звезде међу звездама, уочимо. Детаљније упознавање с појединим небеским телима, као и упознавање с утицајем једнога на друго, па и упознавање неминовних последица свију тих утицаја, биће предмет доцнијих предавања.



ТАБЛИЦА I.

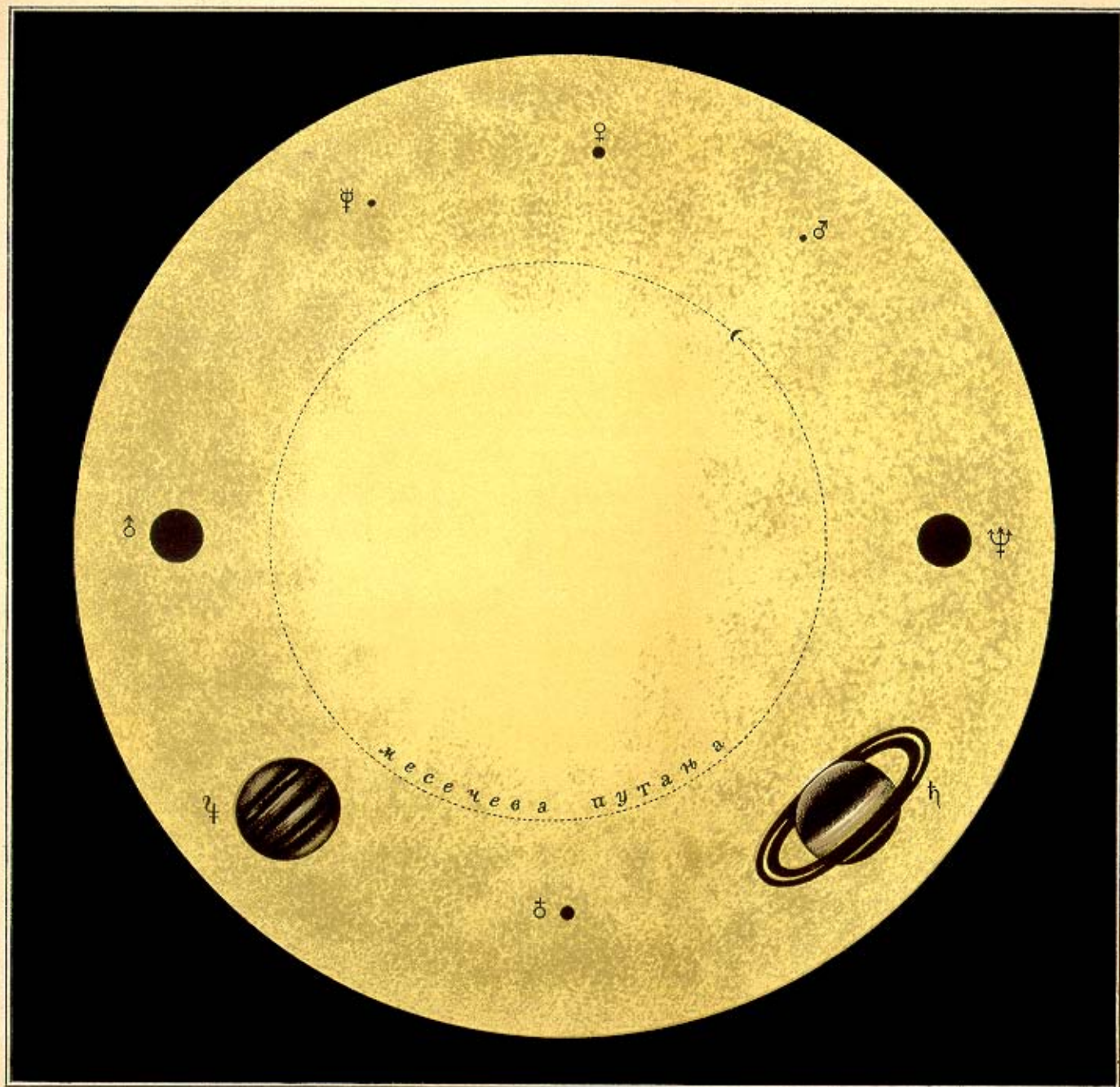
Име	МАСА У ДЕЛОВИМА		КУБНИ САДРЖАЈ		
	СУНЧАНЕ	ЗЕМЉИНЕ	У ДЕЛОВИМА ЗЕМЉИНОГ КУБ. САДРЖАЈА	У ХИЉАЛАМА МИЛИЈОНА КУБ. КИЛОМЕТАРА	КОЛИКО СЕ ПУ- ТА САДРЖИ У СУНЧЕВОМ КУБ. САДРЖАЈУ
	М А С Е				
Меркур . . .	1/7636440	0·04	0·05	57	24 250·000 пута
Венера . . .	1/412150	0·78	0·98	1059	1 314 000 «
Земља . . .	1/322800	1·00	1·00	1086	1 281 400 «
Марс . . .	1/30985·0	0·10	0·15	1 60	8 687 800 «
Јупитер . . .	1/1047·6	308	1264·3	1373 700	1 014 «
Сатурн . . .	1/3490	92	796·8	865 700	1 608 «
Уран . . .	1/226·0	14	71·1	77 280	18 016 «
Нептун . . .	1/19380	17	55·0	59 730	23 310 «
Сунце . . .	1	322 800	1281·400	1 392 300 000	1 «

ТАБЛИЦА II.

Име	П О В Р Ш Ј Е			ГУСТИНА ПРЕМА ЗЕМЉИНОЈ ГУСТИНИ	ГУСТИНА ПРЕМА ГУСТИНИ ВОДЕ
	У ДЕЛО- ВИМА ЗЕМ- ЉИНОГА ПОВРШЈА	У МИЛИЈО- НИМА □ КИЛОМ.	КОЛИКО СЕ ПУТА САДРЖИ У СУНЧЕВОМ ПОВРШЈУ		
Меркур	0·14	72	83 780 пута	0·810	4·50
Венера	0·98	503	11 997 «	0·813	4·52
Земља	1·00	511	11 798 «	1·000	5·56
Марс	0·28	143	42 261 «	0·716	3·98
Јупитер	116·9	59 758	101 «	0·247	1·37
Сатурн	86·0	43 926	137 «	0·118	0·65
Уран	17·2	8 774	687 «	0·203	1·13
Нептун	14·5	7 389	816 «	0·307	1·71
Сунце	117·98	6 030 000	1 «	0·255	1·42

ТАБЛИЦА III.

Име	ВРЕМЕ ОПТИЦАЊА ОКО СУНЦА		ТРАЈАЊЕ ДАНА ИЛИ ВРЕМЕ ЈЕДНОГА ОБРТАЊА ИЗРАЖЕНО НАШИМ СРЕДЊИМ ВРЕМЕНОМ
	ЗВЕЗДАНО	ТРОПСКО	
Меркур	ДАНА 87·96926	ДАНА 87·9684	24 ч 5 м 30 с
Венера	224·70079	224·69544	23 21 22
Земља	365·25639	365·24220	23 56 4
Марс	686·97979	686·92972	24 37 23
Јупитер	4330·60	4330·60	9 55 36 (?)
Сатурн	10759·23	10746·95	10 14 24
Уран	30688·51	30588·90	Између 7 $\frac{1}{4}$ до 12 $\frac{1}{2}$
Нептун	60186·64	59804·81	· · · · ·
Сунце	—	—	25 наших дана 5·6 час. (?)

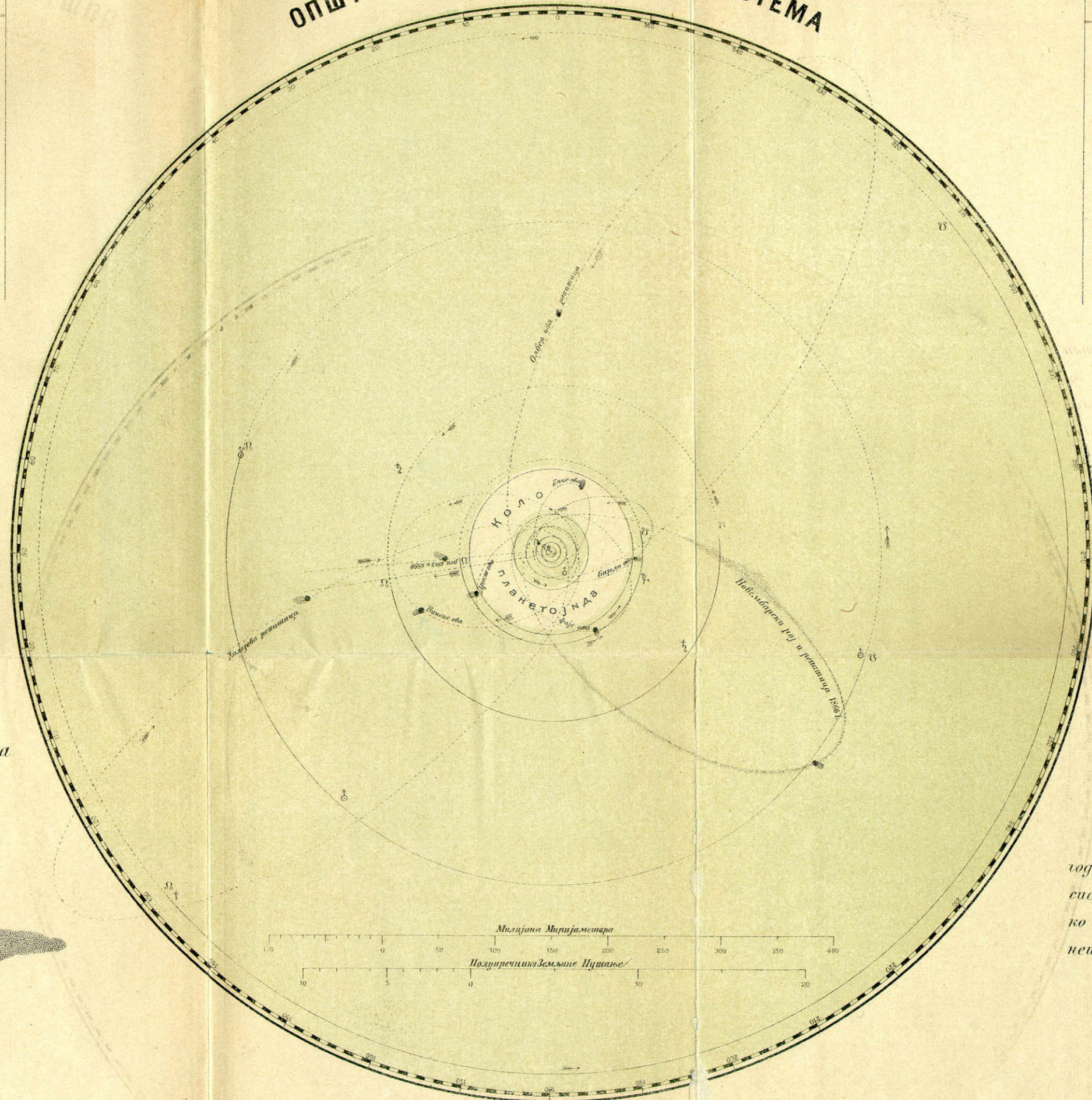


Упоредње величина појединих планета
сунчаног система са Сунцем.
Светао котур представља Сунце.

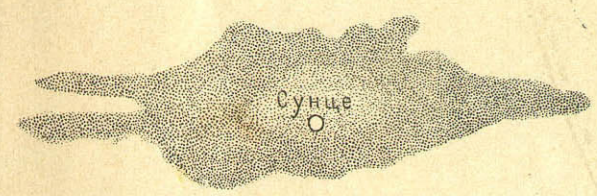
ОПШТИ ПРЕГЛЕД СУНЧАНОГА СИСТЕМА

Планета	Астроном. Знак	Одстојања од Сунца у Милијонима километара
Меркур	☿	57.5
Венера	♀	107.5
Земља	♁	148.7
Марс	♂	226.5
Јупитер	♃	773.8
Сатурн	♄	1417.8
Уран	♅	2851.4
Нептун	♆	4467.6

Планета	Астроном. Знак	Величина пречника	
		у Километрима	у Земљиним пречницима
Меркур	☿	4816	0.38
Венера	♀	11969	0.94
Земља	♁	12756	1.00
Марс	♂	6745	0.53
Јупитер	♃	143757	11.27
Сатурн	♄	119080	9.55
Уран	♅	59171	4.64
Нептун	♆	54979	4.31



Систем звезда некрешница
млекотог пута
и положај Сунца
по W. Herschel-у.



Број планетојуда
у сунчаноме систему.

До половине месеца Маја 1888
године пронађен је у сунчаноме
систему 279^е планетојуд, те ша-
ко до сада има осем главних пла-
нета и 279 планетојуда.

КОПЕРНИКОВ СИСТЕМ СВЕТ