

FISIOGRAFIE

CURS ELEMENTAR

DE

INTRODUCERE IN STUDIUL NATUREI

Redactat și demonstrat pe figuri, pentru elevii și elevele
Clasei I-a secundară

DE

SABBA STEFANESCU

Doctor în Științele naturale de la Facultatea de Științe din Paris
Director și Profesor la Liceul St. Sava
Membru corespondent al Academiei Române

Aprobat de Ministerul Cultelor și al Instrucțiunii publice



BUCUREȘTI

STABILIMENTUL GRAFIC I. V. SOCECŪ

59, Strada Berzei, 59

1897

2 LEI



BIBLIOTECA CENTRALĂ
UNIVERSITARĂ
București

Cota *OK.3/22006*

Inventar *455927.*

FISIOGRAFIE

CURS ELEMENTAR

DE

INTRODUCERE IN STUDIUL NATUREI

Redactat și demonstrat pe figuri, pentru elevii și elevele
Clasei I-a secundară

DE

SABBA STEFANESCU

Doctor în Științele naturale de la Facultatea de Științe din Paris
Director și Profesor la Liceul St. Sava
Membru corespondent al Academiei Române

Aprobat de Ministerul Cultelor și al Instrucțiunii publice



BUCUREȘTI

STABILIMENTUL GRAFIC I. V. SOCECŪ

59, Strada Berzei, 59

1897

0753

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ
BUCUREȘTI
Cota 075.3/22/006
Inventar 455927

RC48/08

Ministerul Cultelor și al Instrucțiunii publice

In urma examinării făcută de către o comisiune, manuscriptul de „Fisiografie“ elaborat de d. Sabba Stefanescu, găsindu-se apt pentru a figura între cărțile didactice, Ministerul, aușind pe Consiliul permanent al Instrucțiunii, aprobă acest manuscript ca carte didactică, pentru elevii și elevele clasei I-ia secundară.

No. 3478

1884, Aprilie 17.

Monitorul oficial No. 15, p. 257; Vineri ²⁰ Aprilie ₂ Maiu, 1884.

Imitația planului, plagiarea și reproducerea acestui text vor fi considerate ca violare de proprietate.

Tôte exemplarele cari nu vor fi semnate de mine vor fi considerate ca fiind contrafăcute.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ
„CAROL I” BUCUREȘTI
COTA 34211

BCU-Bucuresti



C455927

Materie. — Materie se numesce tot ce există și forméză lucrurile sau ființele din lume. Materia este nemărginită, pentru că se află pretutindenea.

Omul și părțile lui. — Omul este format din materie. Ca și multe alte ființe are părți, numite: mâni, picióre, piept, ochi, urechi, nas, limbă, creier, inimă, etc.

Creierul șede în cap (Fig. 1) și se continuă cu un cordon, aședat în șira spinărei, numit *măduva spinărei*.

Nasul, urechile, limba și ochii stau de-a-dreptul în legătură cu creierul, prin fire numite *nervi*, iar mânil, piciórele, spinarea și pielea ce le acopere, tot prin nervi, stau în legătură cu măduva spinărei.

Dintre tóte părțile omului, cincă, și anume: nasul, limba, ochii, urechile și pielea, 'l fac să simtă, adecă să aibă cunoșcință despre ceia ce se petrece în năuntru lú și în afară de el. Ele, vestind creierul de împrejurările în cari se gădesc, deșteptă în om cunoșcințe folositóre vieței.

Orí de câte orí una din aceste părți se găsesce în verí o împrejurare, se deșteptă în om una sau mai multe cunoșcințe. Exemplu: atingënd cu mâna o bucată de ghétă, se deșteptă în om cunoșcința că e tare și rece; punënd pe limbă o bucată de zahăr, se deșteaptă în om cunoșcința că e dulce; etc.

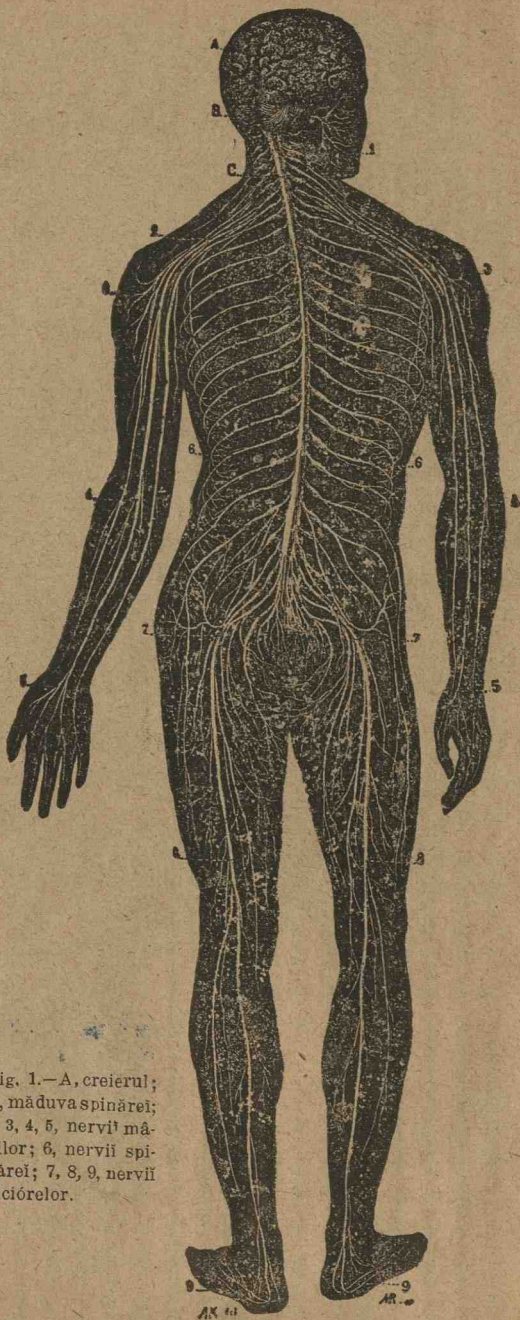


Fig. 1.—A, creierul;
C, măduva spinărei;
2, 3, 4, 5, nervii mâ-
nilor; 6, nervii spi-
nărei; 7, 8, 9, nervii
picioarelor.

Cunoscințele cari se deșteptă în om prin mijlocul uneia din aceste părți sunt cu totul deosebite de cele cari se deșteptă în el prin mijlocul celor alte. Așia, alt-fel sunt cunoscințele cari se deșteptă în om prin mijlocul ochilor și alt-fel sunt cele cari se deșteptă în el prin mijlocul limbei, al urechilor, al nasului și al pielei.

Simțuri. — Simțuri se numesc însușirile ce are omul de a căpăta prin mijlocul ochilor, al urechilor, al nasului, al limbei și al pielei, cunoscințe despre ceia ce există și se petrece împrejurul lui.

Omul are cinci simțuri: simțul *vedereii*, al *audului*, al *mirosului*, al *gustului* și al *tactului* sau al *pi-păitului*.

Cu simțurile omul descopere calitățile materiei și schimbările ce suferă în ființa sau în pozițiunea ei. Cu fie-care simț în parte descopere numai unele calități și unele schimbări ale materiei, iar cu toate împreună 'i descopere toate calitățile și toate schimbările la cari este supusă.

II

Constituțiunea materiei. — Materia se crede că este formată din particule așia de mici, în cât omul, cu simțurile lui, nu e în stare să le cunoscă. Acestor particule li s'a dat numele de *atomi*.

Forma atomilor se crede că este sferică, de óre ce sfera este forma cea mai simplă.

Atomii nu sunt toți de același fel, căci de ar fi, totă materia ar avea aceleași calități.

Materia are calități după felul atomilor cari o formeză. Așia, pentru că atomii cari formeză materia fierului sunt diferiți de aceia cari formeză materia lemnului, calitățile fierului sunt deosebite de ale lemnului.

Molecule. — Atomii se crede că sunt asociați între ei în grupe, asemenea mică, cărora s'a dat numele de *molecule*.

Forma moleculelor este diferită de a atomilor, nu este sferică ci poliedrică.

Moleculele, ca și atomii, nu sunt lipite unele de altele, ci printre ele, se află nisce locuri, cam ca și ele de mari, numite *spațiiuri intermoleculare*.

Spațiurile intermoleculare nu sunt góle, ci se crede că sunt pline cu o materie, mult mai subțire de cât aerul, numită *eter*.

Materie simplă și materie compusă. — Dacă materia are moleculele formate dintr'un singur fel de atomi se numesce *simplă* sau *elementară*, iar dacă le are formate din două sau din mai multe feluri se numesce *compusă*.

Afinitate. — Se numesce *afinitate* puterea care ține atomii apropiati uni de alții.

Coeziune. — Se numesce *coeziune* puterea care ține moleculele apropiate unele de altele.

Coeziunea este cu atât mai mare sau cu atât mai mică, cu cât moleculele se pot despărți mai cu anevoință sau mai cu înlesnire. Așia, coeziunea fierului este mai mare de cât a apei, pentru că mai cu anevoință să despart moleculele fierului de cât ale apei.

III

Corpurí. — O parte din materie, mare sau mică, se numesce *corp*. O fóie de hârtie, un bob de nisip, o bancă, o casă, un om, etc., sunt corpuri, pentru că fie-care este o parte din materia nemărginită.

Corpurí simple și corpuri compuse. — Din punctul de vedere al felului de materie din care sunt formate, corpurile se împart în *simple* și *compuse*.

Se numesc *corpuri simple* toate acelea cari sunt formate din materie simplă. Exemplu: oxigenul, hidrogenul, azotul, carbonul, fierul, cuprul, plumbul, aurul, argintul, etc.

Se numesc *corpuri compuse* toate acelea cari sunt formate din materie compusă. Exemplu: apa, aerul, rugina, creta, etc.

Corpuri solide, corpuri licide și corpuri gazóse. — Din punctul de vedere al coeziunii, corpurile se împart în *solide, licide și gazóse*.

Se numesc *corpuri solide* toate acelea cari au o coeziune mare. Exemplu: pietrile, lemnele, etc. Pentru ca să le desfacem moleculele sau să rupem o parte din ele, trebuie să întrebuițăm o putere mare.

Se numesc *corpuri licide* toate acelea cari au o coeziune atât de mică, în cât moleculele alunecă unele peste altele. Exemplu: apa, vinul, spirtul, untul-de-lemn, mercurul, etc. Pentru ca să luăm o parte din ele, întrebuițăm o putere mică.

Se numesc *corpuri gazóse* toate acelea cari nu au coeziune. Exemplu: aerul, vaporii, fumul, hidrogenul, etc. Moleculele lor alunecă unele peste altele și se depărtază unele de altele, neconținut. Așia, fumul iese din coș strâns în formă de colónă și cu cât se ridică în aer, cu atât se răsfiră.

Observare. — Corpurile *licide* și cele *gazóse* se mai numesc și *fluide* sau *curgătoare*.

Corpurile solide au o formă hotărâtă; ele 'și păstrează forma când se schimbă vasul în care sunt puse. Corpurile fluide nu au o formă hotărâtă; ele 'și schimbă forma când se schimbă vasul în care sunt puse. Exemplu: o piétră păstrează aceeași formă, când este pusă într'un pahar sau într'un castron, iar apa ia forma interiorului paharului, când este pusă în pahar, și pe a interiorului castronului, când este pusă în castron.

Corpurî pămêntesci și corpurî ceresci. — Din punctul de vedere al Fisiografiei sau al descrierei Naturei, corpurile se împart în *pămêntesci* și *ceresci*.

Se numesc *corpurî pămêntesci* acelea cari fac parte din materia din care este format Pămêntul și tot ce ține de el. Exemplu: pietrele, lemnele, apa, aerul, animalele, etc.

Se numesc *corpurî ceresci* acelea cari nu fac parte din materia din care este format Pămêntul, nici din ceia ce ține de el. Exemplu: Sôrele, Luna, Stelele și tôte câte sunt pe cer.

Univers sau Natură. — Pămêntul împreună cu corpurile ceresci, cu locurile ce le desparte și cu tot ce este cunoscut sau necunoscut, se numesce *Univers* sau *Natură*.

Spațiu. — *Spațiu* se numesce locul nemărginit în care sunt aședate tôte corpurile din Natură.

Volum. — Volum se numesce locul ce ocupă un corp în spațiu. Exemplu: Volumul Pămêntului, al unei case, al unui om, etc., este locul ce ocupă Pămêntul, casa, omul, etc., în spațiu.

Masă. — *Masa* unui corp se numesce cantitatea de materie din care e format.

Observare. — Volumul și masa unui corp atiră de la felul și desimea moleculelor lui.

Două corpurî pot să aibă același volum fără să aibă aceeași masă, și invers, pot să aibă aceeași masă fără să aibă același volum. Exemplu: din două bucăți, una de lemn și alta de fier, de aceeași formă și mărime, cea de fier e mai grea, adică are o masă mai mare, și din două bucăți, una de lemn și alta de fier, de aceeași greutate, cea de lemn are un volum mai mare. Causa este, ca moleculele fierului sunt de altfel și mai dese de cât ale lemnului.

IV

Proprietate. — Se numește proprietate a unui corp o calitate óre-care a lui. Exemplu: zahărul este alb, tare și dulce, adecă are calitatea sau proprietatea de a fi alb, tare și dulce.

Proprietăți generale și proprietăți particulare. — Corpurile au două feluri de proprietăți: *generale* și *particulare*.

Se numesc *proprietăți generale* acelea prin cari corpurile se asemănă unele cu altele, iar *proprietăți particulare* acelea prin cari se deosebesc unele de altele.

Ca exemplu de proprietăți generale sunt: *întinderea* și *impenetrabilitatea*.

Orî ce corp are întindere, pentru că ocupă un loc în spațiu. Exemplu: banca, tabla, creta, etc., au întindere, pentru că ocupă un loc în porțiunea de spațiu mărginită de pereții clasei.

Corpurile sunt impenetrabile, adecă nu se pot pătrunde, pentru că nu pot să ocupe de-o-dată același loc în spațiu. Exemplu: două bănci ocupă de-o-dată două locuri în porțiunea de spațiu mărginită de pereții clasei; ele nu pot să intre una într'alta, pentru ca de o-dată să ocupe un singur loc.

Ca exemplu de proprietăți particulare sunt: *malleabilitatea*, *ductilitatea*, *tenacitatea* și *elasticitatea*.

Un corp se ȳice că e *malleabil* dacă se întinde în foi subțiri, când e bătut cu ciocanul sau e silit să trecă printre două corpuri tari.

Un corp se ȳice că e *ductil* dacă se întinde în fire subțiri, când e silit să trecă prin găuri, din ce în ce mai mici, făcute din o placă de oțel sau de alt-ceva.

Dintre tóte corpurile, *aurul* este cel mai ductil și cel mai malleabil.

Un corp se ȳice că e *tenace* dacă, fiind ın formă de fir sau de varga, nu se rupe, când e tras ın lungime.

Dintre tote corpurile, *fierul* este cel mai tenace.

Un corp se ȳice că e *elastic* dacă 'și schimbă forma, când o putere ore care lucreaza asupra lui și dacă 'și o recapătă, când puterea ınceteaza de a mai lucra. Exemplu: o bucată de gum-elastic este elastică, pentru că dacă e trasă puțin de capete se lungesce, iar dacă e lăsată ın libertate se scurteaza și ajunge la forma ce avusese mai nainte. Tot asemenea, o nuia este elastică, pentru că dacă este silită puțin se ıncovoie, dar dacă e lăsată liberă se ındrepteaza.

V

Fenomen. — Se numesce *fenomen* o schimbare, de orı-ce fel, ın ființa sau ın pozițiunea materiei. Exemplu: topirea gheței, arderea lemnelor, curgerea apelor, etc., sunt fenomene, pentru că ın timpul când ghéta se topește și ın timpul când lemnele ard se produce o schimbare ın ființa lor, iar ın timpul când apele curg se produce o schimbare ın pozițiunea lor.

Fenomen fizic și fenomen chimic. — Fenomenele sunt de doue feluri: *fizice* și *chimice*.

Dacă schimbarea ce sufere materia este trecetore și dacă prin acesta schimbare nici i se mărește nici i se micșoreaza greutatea, fenomenul se numesce *fizic*. Exemplu: ınghețarea apei, topirea gheței, etc., sunt fenomene fizice, pentru că apa ınghețand se mai umflă sau ıși mai mărește volumul, și pentru că ghéta topindu-se se mai strânge sau ıși mai micșoreaza volumul, dar greutatea nu se schimbă, căcĭ tot-de-a-una, dintr'un kilogram de apă care ıngheța rezultă un kilogram de ghétă, și dintr'un kilogram de ghétă care se topește rezultă un kilogram de apă.

Dacă schimbarea ce suferă materia nu este trecătoare și dacă prin această schimbare i se mărește sau i se micșorează greutatea, fenomenul se numește *chimic*. Exemplu: arderea cretei, ruginirea fierului etc., sunt fenomene chimice, pentru că creta ardând își micșorează greutatea, iar fierul ruginind își mărește greutatea.

Causele fenomenelor. — Orice fenomen are o cauză care 'l produce. Așia, gheța se topește la căldură; căldura, prin urmare, este cauza fenomenului topirea gheții.

Numiri date fenomenelor. — Dupe causele cără le produc, fenomenele se numesc: *calorifice*, *optice*, *electrice*, *magnetice*, etc., dupe cum sunt produse de căldură, de lumină, de electricitate, de magnetism, etc.

Observare. — Invęțații 'și dau cu părerea, că atomii materiei se mișcă neincetat, și că mișcându-se într'un fel sau într'altul, mai iute sau mai încet, lucrăză necontentit unii asupra altora și se produce *căldură*, sau *electricitate*, sau *lumină*, sau *magnetism*, sau de-o-dată douę sau mai multe din causele fenomenelor.

Adevęrata cauză a tuturor fenomenelor, așia-dar, este *mișcarea atomilor*.

VI

Căldura. — Căldura este cauza fenomenelor calorifice.

Sorginte de căldură. — Se numește sorginte de căldură locul unde se produce și de unde plęcă căldura. Exemplu: Sórele, focul, etc.

Influența căldurei asupra corpurilor. — I°. Căldura dilată corpurile, adecă le face să 'și mai mărescă volumul.

II°. Căldura transformă corpurile, adecă le face să trecă dintr'o stare într'alta.

Dilatațiunea corpurilor solide.—Dilatațiunea corpurilor solide din cauza căldurei se dovedește prin următoarea experiență: O ghiulea de fier (Fig. 2) atârnată de un fir, trece cu ôre-care înlesnire, când e rece, printr'un inel de metal sau de lemn; dupe ce se încăldește nu mai trece. Acesta însemneză, că 'și mărește volumul în timpul încălșdurei.

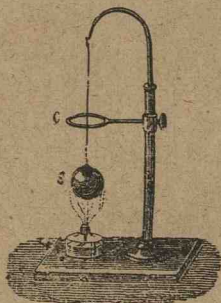


Fig. 2.

Dilatațiunea corpurilor lichide.—Dilatațiunea corpurilor lichide din cauza căldurei se dovedește prin următoarea experiență: Se umple cu mercur un balon de sticlă cu gâtul lung și subțire (Fig. 3), astfel ca mercurul să se ridice pe gât, până la ôre-care înălțime.

Se pune dedesuptul balonului o lampă de spirit aprinsă. Peste cât-va timp se vede, că mercurul se înalță, din ce în ce, în gâtul balonului. Acesta însemneză, că 'și mărește volumul.



Fig. 3.

Dilatațiunea corpurilor gazôse.— Pentru a proba dilatațiunea corpurilor gazôse din cauza căldurei, se face următoarea experiență: Se ia un balon de sticlă cu gâtul lung (Fig. 4) și cu lumina subțire ca un fir de păr. Balonul fiind plin cu aer, se tórneză în el o picătură de mercur, care se cobóră în jos pe gât, până la un loc unde se oprește și închide, ast-fel, în balon, un volum ôre-care de aer. Se pune dedesuptul balonului o lampă

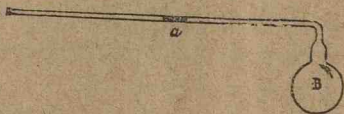


Fig. 4.

de spirit aprinsă și îndată se observă, că picătura de mercur se ridică pe gât, în sus. Acesta însemneză, că aerul închis își mărește volumul.

Explicare. — Dilatațiunea corpurilor se explică astfel: căldura silește atomii să se miște mai repede, din care cauză moleculele se mai departează unele de altele și volumul corpului se mai mărește.

Temperatura. — Prin *Temperatura* unui corp se înțelege gradul de îngrămădire a căldurei în masa lui.

Aplicațiuni. — Pe dilatațiunea corpurilor este bazată construcțiunea termometrelor.

VII

Termometre. — Se numesce *termometru* orî-ce instrument, cu care se măsoară temperatura corpurilor.

Termometre cu licide. — Sunt multe feluri de termometre, dar cele mai des întrebuintate sunt *termometrele cu licide*.

Descriere. — Un termometru cu licid (Fig. 5) se compune din un tub de sticlă cu pereții groși și cu lumina subțire ca un fir de păr.

Tubul este închis și la un căpătēiū are o umflătură, numită *reservoriu*, plină cu un licid. Este așezat, în pozițiune verticală, pe o tăbliță de lemn sau de metal.

Pe tub sau pe tăbliță sunt trase nisce liniuțe, egal depărtate între ele și numerotate. Liniuțele acestea forméză *scara de gradațiune*.

Depărtarea între două liniuțe se numesce *grad*. Gradele se însemneză cu un mic zero, pus, ceva mai sus, la drēpta țifrei care represintă numărul lor.

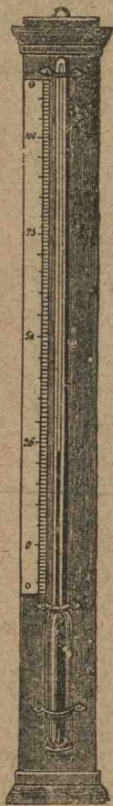


Fig. 5.
Termometru.

Una din liniuțe este numerotată cu țifra 0. De la acésta plecând, în sus sau în jos, se socotesc gradele. Gradele în sus de zero sunt grade de căldură, iar cele din jos grade de frig.

Gradele de căldură se însemneză cu +, iar cele de frig cu —. Așia, cinci grade de căldură se scrie $+5^{\circ}$; cinci grade de frig se scrie -5° .

La zero grade nu se pune nici + nici —, ci se scrie simplu 0° .

La 0° se topesce ghéța sau înghéța apa; la $+100^{\circ}$ fierbe apa și produce vaporî.

Manipulațiune.—I. Ca să constatăm temperatura unui corp, l punem în contact cu rezervoriul termometrului și 'l ținem cât-va timp.

Dacă corpul este mai cald de cât ligidul din rezervoriu, dă căldură ligidului, care se dilată, se ridică în sus până când capătă temperatura corpului și atunci se opresce.

Dacă corpul este mai rece de cât ligidul din rezervoriu, absórbe din căldura ligidului, care se contractă, se scobórá în jos, până când capătă temperatura corpului și atunci se opresce.

Numérul cu care este numerotată liniuța, în dreptul căreia s'a oprit ligidul, arată temperatura corpului.

Când corpul este tot așia de cald sau tot așia de rece ca și ligidul din rezervoriu, ligidul nici nu pierde nici nu absórbe căldură, și prin urmare stă pe loc.

II. Ca să cunóscem gradul de căldură al apei dintr'o bae, cufundăm în ea termometrul. Numérul scris la liniuța în dreptul căreia se opresce ligidul, arată temperatura apei.

Termometre cu mercur și termometre cu alcool. — Se numesc termometre *cu mercur* acelea în

reservoriul cărora se află mercur, iar termometre *cu alcool* acelea în rezervoriul cărora se află alcool.

Termometrul cu mercur este cel mai des întrebuințat, pentru că mercurul îndeplinește condițiunile următoare :

1°. Póte să fie curat și prin urmare să se dilate regulat; și,

2°. Când se pune în contact cu un corp, pierde sau câștigă repede căldura de la el; așa, că ia lesne temperatura lui și prin urmare se dilată repede.

Friguri mai mari de -39° nu póte să arate, pentru că mercurul îngheță. La asemenea geruri se întrebuințează termometrul cu alcool.

Termometrele: Celsius și Réaumur.

— Termometrul Celsius și termometrul Réaumur (Fig. 6), numite așa după numele inventatorilor lor, se deosebesc numai prin scara de gradațiune.

Gradele lui Réaumur sunt mai mari de cât ale lui Celsius. Așa, $5^{\circ} C. = 4^{\circ} R.$, prin urmare $100^{\circ} C = 80^{\circ} R.$; astfel, că după Réaumur temperatura la care fierbe apa este $+80^{\circ}$.

Termometrul Celsius se mai numește și termometrul *centigrad*.

Observare. — Mâna omului înlocuiește termometrul, în toate împrejurările în cari nu se cere ca temperatura corpurilor să fie esact cunoscută.

Când punem mâna pe un corp, dicem că este cald sau rece, după cum simțim căldură sau răcelă.

Un corp, ca să ni se pară cald, trebuie să aibă un grad de căldură mai mare de cât al corpului nostru, iar ca să ni



Fig. 6. — Termometrul lui Celsius și al lui Réaumur.

se pară rece, trebuie să aibă un grad de căldură mai mic.

Corpul omului sănătos are 37° de căldură. Dacă vom pune mâna pe un corp cu un grad de căldură mai mare de cât 37° , atunci mâna va absorbi o parte din căldura acelui corp și noi vom simți căldură; din contră, dacă vom pune mâna pe un corp cu un grad de căldură mai mic de cât 37° , atunci corpul va absorbi o parte din căldura mânei și noi vom simți răceală.

Cu mâna putem deosebi corpurile reci de cele calde; putem deosebi, chiar, un corp cald de un altu mai cald. Deosebirea, însă, o putem face, numai pentru corpurile a căror temperatură este cuprinsă între 0° și $+70^{\circ}$, pentru că corpurile cu temperaturi mai mari de $+70^{\circ}$ sau mai mici de 0° ne cauză durere, când punem mâna pe ele.

De altmintelega, cu ajutorul mânei nu putem cunoaște de cât într'un mod neexact deosebirea între temperatura a două sau mai multe corpuri, chiar când va rămâne cuprinsă între 0° și $+70^{\circ}$.

VIII

Transformările corpurilor. — Corpurile se transformă sau trec dintr'o stare într'alta, atunci când se schimbă împrejurările în cari se află. Exemple: apa la frig se transformă în gheață, adică trece din stare lichidă în stare solidă; apa la căldură se transformă în aburi, adică trece din stare lichidă în stare gazoasă.

Transformarea unui corp ia numiri deosebite, după starea în care se află, după aceea în care trece și după împrejurările în cari se face trecerea. Așia, pentru transformarea corpurilor solide în lichide avem *topirea* și *disoluțiunea*; pentru transformarea corpurilor

lice în gaze vaporizațiunea; pentru transformarea corpurilor gaze în licide *condensațiunea* și pentru transformarea celor licide în solide *solidificațiunea*.

Topire. — Topire se numește trecerea unui corp din stare solidă în stare lică, prin influența căldurii.

Un corp când se topește absorbe căldură. Acest adevăr se probază prin următoarele experiențe:

I. Dacă ținem în mână o bucată de ghéță, observăm două lucruri: 1^o, ghéța se topește și 2^o, simțim răcelă, din ce în ce mai mare.

Explicare: Ghéța se topește, pentru că absorbe căldură din corpul nostru. Când corpul nostru pierde din căldura lui simțim răcelă.

II. Dacă amestecăm apă caldă cu ghéță, observăm două lucruri: 1^o, ghéța, se topește și 2^o, apa se răcesce.

Explicare: Apa se răcesce, pentru că pierde din căldura ei. Căldura pierdută de apă topește ghéța.

Tóte corpurile au trebuință de căldură, pentru ca să se topescă, dar nu toate au trebuință de același grad de căldură. Unele, cum e *ghéța*, se topesc când le ținem în mână sau în gură; altele, cum e *céra*, se topesc la flacăra unei lumini; *plumbul*, *cositorul* se topesc la căldura focului de lemn; *argintul*, *aurul* se topesc la călduri foarte mari, iar *cărbunele*, *varul* nu se topesc nici la căldurile cele mai mari, pe cari le-au putut produce ómenii.

Explicare: Topirea corpurilor se explică astfel: căldura silește atomii să se misce mai repede și să se depărteze unii de alții, din această cauză coeziunea devine atât de mică, în cât moleculele alunecă unele peste altele.

Disoluțiune. — Se numește disoluțiune trecerea unui corp din stare solidă în stare lică, prin ajutorul unui alt lică.

Experiență: Dacă punem o bucățică de zahăr într'un pahar cu apă, constatăm două lucruri: 1^o, zahărul peste cât-va timp nu se mai vede și 2^o, apa se îndulcesce.

Explicare: Zahărul nu se mai vede, pentru că moleculele lui se depărtază unele de altele și se împrăștie printre moleculele apei.

Când gustăm apa ni se pare dulce, pentru că pe lângă moleculele apei ajung pe limbă și o parte din moleculele zahărului.

Corp solubil și corp disolvator sau disolvent. —

Un corp, care se disolvă într'un lichid, se dice că este *solubil* în acel lichid. Exemplu: zahărul este *solubil* în apă.

Un lichid, în care se disolvă un corp solid, se dice că este *disolvator sau disolvent* al acelui corp. Exemplu: apa este *disolvator sau disolvent* al zahărului.

Observare. — Sunt împrejurări cari ajută sau împiedică soluțiunea. — Exemplu: apa caldă disolvă mai repede și mai mult zahăr de cât cea rece.

Explicare: Pe lângă apă, mai este și căldura absorbită de ea, care servește să despartă și să împrăștie moleculele zahărului.

IX

Vaporizațiune. — Se numesce vaporizațiune trecerea unui corp din stare ligidă în stare gazoasă.

Un corp lichid, când se transformă în vaporii, absorbă căldură. Acest fapt se probază prin următoarele experiențe:

I. Dacă udăm mâna cu apă și o ținem în aer, observăm două lucruri: 1^o, mâna se usucă și 2^o, simțim răcelă.

Explicare: Mâna se usucă, pentru că apa se transformă în vaporii, cari se răspândesc în aer.

Simțim răcelă, pentru că mâna pierde o parte din căldura ei, pe care o absorbă apa, când se transformă în vaporii.

II. Dacă înfășurăm rezervoriul unui termometru cu bumbac ud și'l ținem în aer, observăm două lucruri: 1^o, bumbacul se usucă și 2^o, mercurul se mai coboară.

Explicare: Bumbacul se usucă, fiind-că apa sau liciul cu care era udat se transformă în vaporii.

Mercurul se coboară, pentru că pierde o parte din căldura lui, pe care o absorbă apa sau liciul când se transformă în vaporii.

Numiri date vaporisățiunei.— Dupe modul cum se forméză vaporii, vaporisățiunea ia numele de *evaporațiune* sau de *fierbere*.

Vaporisățiunea ia numele de *evaporațiune*, atunci când vaporii nu se forméză de cât la suprafața liciului, iar de *fierbere*, atunci când vaporii se forméză în tóte părțile liciului.

Evaporațiune.— Se numesce *evaporațiune* transformarea unui lici în vaporii. În timpul evaporățiunei, vaporii se forméză numai la suprafața liciului, iar liciul este liniștit sau e pus în mișcare de o cauză, care nu atârnă de-a-dreptul de căldură, cum e curgerea apelor sau mișcarea lor din cauza vânturilor.

Tóte apele de pe Pământ se evaporéză, dar nu produc vaporii în aceiași cantitate, în orî-ce împrejurări.

Printre împrejurările cari împiedică sau ajută evaporățiunea sunt:

1^o. **Temperatura aerului înconjurător.**— Cu cât aerul înconjurător va fi mai cald sau mai rece, cū atât evaporățiunea se va face mai repede sau mai încet. Exemplu: vara, bălțile formate de ploii se usucă mai repede de cât tóamna.

Explicare: Pentru ca bălțile să se usuce, trebuie ca apa din ele să se evaporeze.

Pentru ca apa să se evaporeze, trebuie să absorbă căldură. Căldura se absorbă din aer.

Dacă aerul va fi mai cald, se va evapora o aceeași cantitate de apă, într'un timp mai scurt de cât dacă va fi mai rece.

Pentru că vara aerul este mai cald de cât toamna, de aceea bălțile se usucă mai repede în timpul verii de cât în timpul toamnei.

II^o. Umiditatea aerului înconjurător. Cu cât aerul înconjurător va fi mai umed sau mai uscat, cu atât evaporațiunea se va face mai încet sau mai repede. Exemplu: într'o zi senină, rufele ude se usucă mai curând de cât într'o zi noroasă.

Explicare: Vaporii formați din ape se îngrămădesc în aer. Cu cât, însă, se îngrămădesc, cu atât împiedică formarea altora.

În zilele senine, se găsesc în aer mai puțin vaporii de cât în zilele noroase; apa din rufe poate să se evaporeze mai cu înlesnire în timpul lor și, prin urmare, rufele pot să se usuce mai curând.

III^o. Reînoirea aerului înconjurător. — Cu cât aerul înconjurător se înoiesce mai repede sau mai încet, cu atât evaporațiunea este mai mare sau mai mică. Exemplu: când bate vântul, Pământul se usucă mai mult și mai repede de cât când nu bate.

Explicare: Vântul când bate, târâșce vaporii din aer și îi duce în altă parte.

Aerul înconjurător descărcându-se de vaporii, poate să se încarce cu alții.

Apa din Pământ, fiind-că nimic nu se opune la primirea vaporilor, se evaporază neîncetat și, ast-fel, împutinându-se, Pământul se usucă.

Când vântul nu bate, vaporii din aer se opun la venirea altora. Apa neputând să se evaporeze, nu se împutinază repede și, prin urmare, Pământul se usucă mai anevoie.

X

Fierbere. — Se numește *fierbere* transformarea unui lichid în vaporii. În timpul fierberii, vaporii se for-

méză în tóte părțile ligidului, iar ligidul este pus în mișcare de o cauză care atárnă de-a-dreptul de căldură, când fierberea se face în aer.

Tóte licidele fierb, când sunt puse la căldură, dar pentru ca să fiérbă, nu au tóte trebuință de același grad de căldură. Acest adevér se póte învedera prin următórea experiență: Se pune la foc doué vase de același fel, unul cu spirt și altul cu apă, și se introduce în fie-care câte un termometru. Peste cât-va timp, spirtul începe să fiérbă și termometrul din el arată $+79^{\circ}$; mai în urmă, începe și apa, dar termometrul din ea arată $+100^{\circ}$. Acésta însemnéză, că în aceleași împrejurări aflându-se apa și spirtul, apa ca să fiérbă, are trebuință de un grad mai mare de căldură de cât spirtul.

Un ligid, dacă se află în aceleași împrejurări, fierbe tot-de-a-una la același grad de căldură; când, însă, împrejurările se schimbă, se schimbă și gradul de căldură la care fierbe.

Printre împrejurările cari grăbesc sau întârzie fierberea, pentru orî-ce ligid, sunt:

1^o. **Desimea aerului inconjurător.**—Cu cât aerul inconjurător va fi mai des sau mai rar, cu atât fierberea începe mai curând sau mai târziu. Exemplu: apa în vârful munților înalți fierbe la un grad mai mic de căldură de cât pe câmpii. Așa, în vârful muntelui Blanc apa fierbe la $+85^{\circ}$; în vârful muntelui Saint Gothard fierbe la $+92^{\circ}$, iar pe câmpii la $+100^{\circ}$.

Explicare: Apa când fierbe absorbé căldură.

Căldura absorbită de apă e întrebuințată să facă doué lucruri: 1^o, să o transforme în vaporii și 2^o, să învingă greutatea aerului, care apasă pe suprafața ei, pentru ca vaporii să póta ieși afară.

În vârful munților, aerul fiind mai rar de cât în câmpii, greutatea lui e mai lesne de învins; de aceia apa are trebuință de mai puțină căldură, pentru ca să fiérbă.

În câmpii, aerul fiind mai des de cât în vârful munților,

greutatea lui e mai anevoie de invins; de aceea apa are trebuință de mai multă căldură, pentru ca să fiérbă.

In general, cu cât ne vom ridica mai sus, cu atât aerul e mai rar și cu atât apa fierbe la o temperatură mai mică.

II^o. Materia păreților vasului.—Cu cât materia din care sunt făcuți păreții vasului se încăldește mai curând sau mai târziu și cu cât lasă căldura mai lesne sau mai anevoie să trecă prin ea, cu atât fierberea începe mai curând sau mai târziu. Exemplu: apa fierbe mai curând într'un vas de aramă de cât într'un vas de pământ.

Explicare: In apropiere de foc sau de căldură este păretele vasului. Dacă păretele vasului este format din un fel de materie, care respinge căldura sau care primind'o nu o dă apei, atunci apa neavând de unde absorbi căldură, nu fierbe.

Pământul primesce și dă căldura mai anevoie de cât arama; de aceea, apa într'un vas de pământ se încăldește și fierbe mai târziu de cât într'un vas de aramă.

III^o. Grosimea păreților vasului.—Cu cât păreții vasului vor fi mai groși sau mai subțiri, cu atât fierberea va începe mai târziu sau mai curând. Exemplu: din două căldări de aceeași formă, cu aceeași cantitate de apă și puse la aceeași căldură, aceea va fierbe mai curând, care va avea păreții mai subțiri.

Explicare: Pentru ca fierberea să începă, trebuie mai întâiu să se încăldească păreții vasului și apoi apa.

Dacă păreții sunt groși, se încăldește mai anevoie și, prin urmare, apa din vas se încăldește mai târziu și fierbe mai târziu, iar dacă păreții sunt subțiri, se încăldește mai lesne și, prin urmare, apa din vas se încăldește mai curând și fierbe mai curând.

XI

Condensațiune. — Se numește *condensațiune* trecerea unui corp din stare gazosă în stare ligidă.

Rēcēla este o cauză care produce condensarea vaporilor și se probéză prin următórea experiență:

Aducem într'o cameră încălđită un pahar rece și uscat. Vaporii din aerul din cameră, îndată ce dau de pahar, se condenséză și 'l acopere cu un strat subțire de cētă sau de apă.

Vaporii, ca și orī-ce gaz, când se condenséză, pierd din căldură. Acest fapt se probéză prin următórea experiență :

Dacă facem ca aburii, carī ies dintr'un cazan cu apă, să trecă printr'un tub rece, două lucruri se întâmplă: 1^o, pāreții tubului se încălđesc și 2^o, vaporii se condenséză.

Explicare: Pāreții tubului se încălđesc, pentru că absorb căldura de la vaporii, iar vaporii, pierđend din căldură, se transformă în apă.

Dacă pāreții tubului nu sunt reci, vaporii trec prin el fără să se condenseze.

Aplicațiuni. — Pe *fierbere* și pe *condensațiune* se baséză *distilațiunea*.

Distilațiune. — Se numesce *distilațiune* o operațiune prin care se curăță apa sau alte licide, de diferite substanțe ce ar ține în soluțiune sau cu carī ar fi amestecate.

Apa curățită prin acēstă operațiune se numesce *apă distilată*.

Alambic. — Aparatul care servește la distilațiune se numesce *alambic* (Fig. 7) și se compune din următórele părți:

1^o. O căldare A, — în care se pune apa sau ligidul ce trebuie să se distileze — acoperită cu un capac B;

2^o. O țevă dreptă B', care plécă din partea de sus a capacului;

3^o. O altă țevă sucită în formă de spirală E E', care are o umflătură D, la locul unde se îmbucă cu țeva B' ;

4°. Un răcitor sau o putină plină cu apă rece C C', în care e aşezată țeva D E E' ;

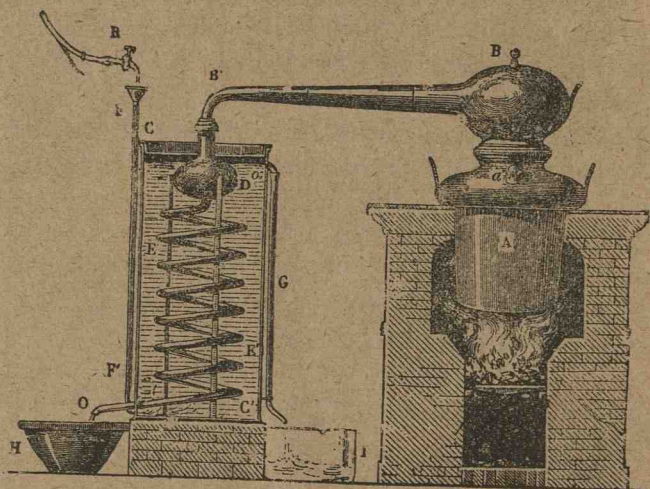


Fig. 7. — Alambic.

5°. Un vas H, în care se primesce ligidul distilat ;

6°. un tub F F', care pleacă de la partea inferioară a putinei, se ridică drept în sus pe lângă ea și se termină cu o pilnie ;

7°. Un tub G, care pleacă de la partea superioară a putinei și se coboră, drept în jos, pe lângă ea. E strîmbat puțin la extremitatea liberă, pentru ca apa care va trece prin el să curgă în vasul I.

Aparatul funcționează ast-fel :

Dedesuptul căldărei se pune foc. Ligidul din căldare absrbind căldură fierbe.

Vaporii formați, fiind ușori, se ridică în capac și trec întâi în țeva B', apoi în țeva D E E', pentru ca să iasă afară. Păreții țevei D E E' fiind reci le absorbă căldura, iar vaporii condensându-se formeză ligid, care curge în vasul H.

Observație. — Apa din răcitor trebuie să fie

rece și să se schimbe neconținut, pentru ca pârțile țevii D E E' să fie totdeauna reci, căci dacă se încălzesc, nu mai pot să absoarbă căldură și vaporii trec prin țevă, fără să se condenseze. Premenirea apei se face cu ajutorul tuburilor F F' și G.

Prin pîlnia tubului F F' se tîrnă apă rece. Apa rece, fiind mai grea de cât cea caldă, cade la fundul răcitorului și ridică în sus apa caldă, care se scurge prin tubul G, în vasul I.

II. Alambicul pôte să aibă și alte forme. Se obișnuiesc ca țeva din răcitor să fie sucită în formă de spirală, pentru ca avînd o lungime mare, vaporii să nu pótă trece repede și să se condenseze toți.

XII

Solidificare. — Se numește *solidificare* trecerea unui corp din stare ligidă în stare solidă. Un corp, pentru ca să se solidifice, trebuie să pierdă căldură. Acest fapt să probéză prin următoarea experiență:

Punem un termometru în apa dintr'un vas și'î constatăm temperatura. Fie de exemplu $+20^{\circ}$. Punem apoi vasul la frig. Când apa începe să se răcescă, observăm că temperatura 'i scade, încetul cu încetul, până când ajunge la 0° ; atunci îngheță, adecă se solidifică.

Temperatura la care se solidifică corpurile nu este aceeași pentru tóte. Unele, cum e *ghéța*, se solidifică la 0° ; altele cum e *mercurul*, se solidifică la -30° ; *cositorul* la $+230^{\circ}$; *aurul* la $+1200^{\circ}$. În general, un corp se solidifică la temperatura la care se topește.

Printre împrejurările cari împedică solidificarea sunt:

I^o. **Micșorimea vaselor.**—Apa în tuburi capilare nu îngheță până la -20° .

Acastă împrejurare e de mare folos, pentru că apără plantele de degerătură, în timpul iernei.

II^o. **Mișcarea ligidului.**—O mișcare repede a ligidului 'l împiedică ca să se solidifice. Exemplu: cursurile de ape torențiale nu îngheță de loc sau îngheță foarte anevoie, în timpul iernei, iar apele de lac îngheță mai lesne de cât cele de riū.

Explicare: Apa ca să înghețe, trebuie ca moleculele ei să se așeze în ôre-care ordine. La apele curgătoare, moleculele alunecând unele peste altele nu pot să se așeze regulat; de aceea îngheță mai anevoie.

Cristale.—Se numesc cristale tôte acele corpuri, cari în afară au o formă regulată geometrică și în năuntru au molecule aședate regulat.

Formele cu cari se presintă cristalele, sunt forme geometrice regulate, terminate cu muchii drepte și cu fețe plane, cum sunt *cubul* (Fig. 8.), *prisma*, (Fig. 9.), etc., iar moleculele sunt aședate ast-fel, în cât unele lângă altele forméză *fire moleculare*; firele moleculare, unele lângă altele, forméză *lame moleculare*, iar lamele moleculare, unele peste altele forméză cristalul.



Fig. 8 —Cristal în formă de cub.



Fig. 9 —Cristal în formă de prismă exagonală, terminată la capete cu câte o piramidă exagonală.

În natură se găsesc multe cristale. Ca exemplu sunt: cuburile de sare-de-bucătărie; prismele de cuarț, etc.

Cristalisațiune.—

Se numesc *cristalisațiune* mijlocul prin care producem cristale.

Sunt două mijloce înlesnicioșe prin care putem produce cristale: *disoluțiunea* și *topirea*.

Exemplu prin disoluțiune. — Punem sare să se disolve în apa dintr'un vas; lăsând apoi apa să se evaporeze, în liniște, sarea se aședă pe fundul și pe pereții vasului și ia forme de cuburi.

Exemplu prin topire. — Punem puciosă într'un vas și o topim; lăsând-o apoi să se răcească, în liniște, se solidifică și ia forme de prisme subțiri.

Grupări de cristale. — Cristalele, în momentul formării lor, se unesc unele cu altele, prin fețe sau prin muchii, și forméză grupe foarte complicate (Fig. 10 și 11). Ca exemplu de asemenea grupări sunt figurile cari se forméză iarna pe gémurile înghețate.

Explicare: Apa de pe gémuri, când îngheta, cristaliséză, iar cristalele formate se unesc între ele în diferite pozițiuni și constituiesc figură în formă de runze, de arbori, etc.



Fig. 10. — Grupe de cristale.



Fig. 11. — Grupe de cristale.

Substanțe cristalisabile și substanțe amorfe. — Se numesc *substanțe cristalisabile* acelea cari în timpul când se solidifică cristaliséză. Exemplu: sarea-de-bucătărie, puciosă, etc.

Se numesc *substanțe amorfe* acelea cari solidificându-se, nu arată nici o urmă de cristalisațiune, Exemplu: sticla, etc.

Sticlele de policantru și alte obiecte, cari au forme regulate date de ómenă, nu sunt cristale.

XIII

Lumina. — Lumina este cauza fenomenelor optice.

Sorginte de lumină. — Se numesce sorginte de

lumină locul unde se produce și de unde plăcă lumina. Exemplu: Sórele, Stelele, focul, etc.

Corpurî luminóse și corpurî luminate. — Tóte corpurile câte trimit ochilor omului lumina lor proprie se numesc *corpurî luminóse*, iar tóte câte le trimit lumina pe care o primesc de la un corp luminos se numesc *corpurî luminate*. Exemplu: Sórele, Stelele, focul, lampa, etc., sunt corpurî luminóse; Păméntul, Luna, banca, cartea, etc., sunt corpurî luminate.

Corpurî transparente și corpurî translucide. — Se numesc *corpurî transparente* acelea prin cari trece tótă sau aprópe tótă lumina care cade pe ele, iar *corpurî translucide* acelea prin care trece numai o parte din lumina care cade pe ele. Exemplu: gémurile, sticlele, apa, sunt corpurî transparente; hârtia subțire e un corp translucid.

Corpurî opace. — Se numesc *corpurî opace* acelea prin cari nu póte trece de loc lumina. Exemplu: lemnele, Păméntul, pietrile, etc.

Propagarea luminei. — Prin propagarea luminei se înțelege modul cum lumina se răspândește de la locul unde se produce.

Lumina se propagă în tóte direcțiunile. — Lumina se propagă în tóte direcțiunile. Acest fapt se probéză prin următórea observație: Orî cât de multe persóne și în orî-ce posițiune s'ar așeđa cu ochiî în fața unei lampe, fie-care din ele o vede; ceia-ce însemnézá, că lumina ajunge la ochiî tutulor.

Lumina se propagă în linie dréptă. — Lumina se propagă în linie dréptă. Acest fapt se probéză prin următórele observațiuni:

I. Când privim flacăra unei lumînări (Fig. 12) și punem degetul în dreptal ochiului, constatăm că flacăra nu se mai vede, atuncî când degetul va fi esact între ochi și ea, adecă, când ochiul, degetul și flacăra vor fi în o linie dréptă.

II. Când ne aflăm într'o cameră întunecată, în care pătrunde lumina prin o crăpătură, vedem că în o porțiune luminată a spațiului mărginit de pereți, înnotă o mulțime de particule de pulbere. Această porțiune luminată a spațiului are direcțiunea unei linii drepte.

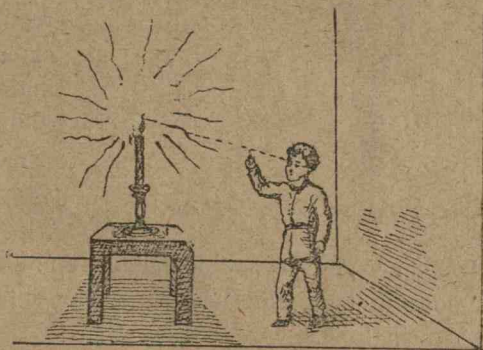


Fig. 12.

Rază de lumină.—Se numește *rază de lumină* direcțiunea ce urmăzează lumina, ca să ajungă de la un loc la altul.

Fascicul de lumină—Se numește *fascicul de lumină* o asociațiune de mai multe raze.

Se deosebesc trei feluri de fascicule: *paralele*, *divergente* și *convergente*.

Fasciculele *paralele* sunt formate de un mănunchi de raze paralele. Exemplu: lumina Sorelui ajunge la Pământ în fascicule paralele.

Fasciculele *divergente* sunt formate din un moț de raze, cari plecând toate dintr'un punct, se resfiră, depărtându-se unele de altele. Exemplu: lumina focului, a lampei, a lumînărei se respândește în fascicule divergente.

Fasciculele *convergente* sunt formate din un moț de raze, cari plecând din diferite puncte, se apropie unele de altele și se întâlnesc într'un punct. Exemplu:

razele de lumină solară, când trec printr'o lupă, forméză la spatele ei un fascicul convergent.

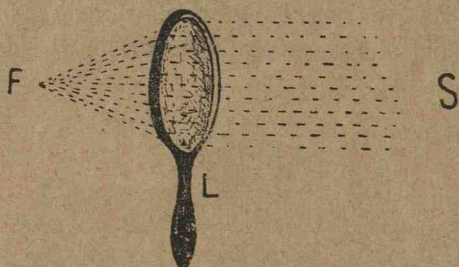


Fig. 13.—L, lupă; S, Sórele ; F, focar.

Experiență :

Dacă ținem în fața Sóre-
luî o lupă, se
forméză la spa-
tele ei un punct
luminos, unde
căldura e așa
de mare, în cât
póte să se a-
prinză hârtia,

iasca și alte corpuri. Acest punct se numesce *focar* și arată locul unde se încrucișéză razele Sóre-
luî, cari au trecut prin lupă.

XIV

§ **Umbră.**—Se numesce *umbră* spațiul întunecat de la spatele unui corp opac, care este luminat dintr'o parte.

Determinarea umbrei.— Umbra se póte determina geometricesce, ținând sémă, că lumina se propagă în linie dréptă, și iată cum :

De la un punct luminos A, plécă raze spre un corp opac B. Din aceste raze unele cad pe corp și, fiind-că este opac, nu pot să trecă prin el; așa, că spațiul de la spatele corpului, din dreptul acestor raze, nu este luminat.

Dintre razele cari cad pe corp, unele sunt tangente cu suprafața corpului și direcțiunea acestora determină marginile spațiului întunecat de la spatele corpului, adecă marginile umbrei.

Dacă la spatele corpului se va afla un părete sau un carton, se va desemna pe el o pată neagră. Acastă pată însemneză locul unde umbra întilnesce păretele și aci sunt de observat două lucruri:

1°. Dacă corpul luminat va fi terminat cu fețe plane și cu linii drepte, pata va fi și ea mărginită de linii drepte (Fig. 14).

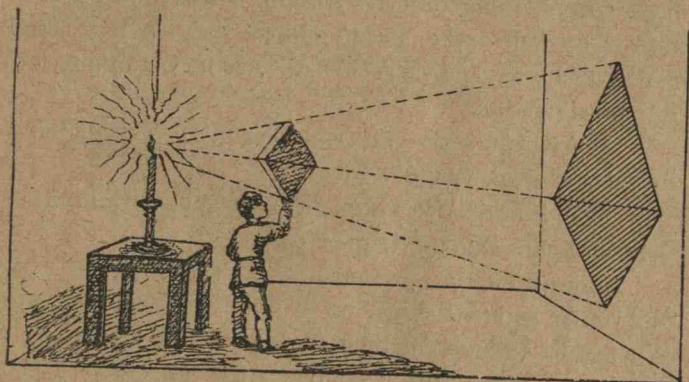


Fig. 14.

2°. Dacă corpul va fi terminat cu fețe și cu linii curbe, pata va fi și ea mărginită de linii curbe (Fig. 15).

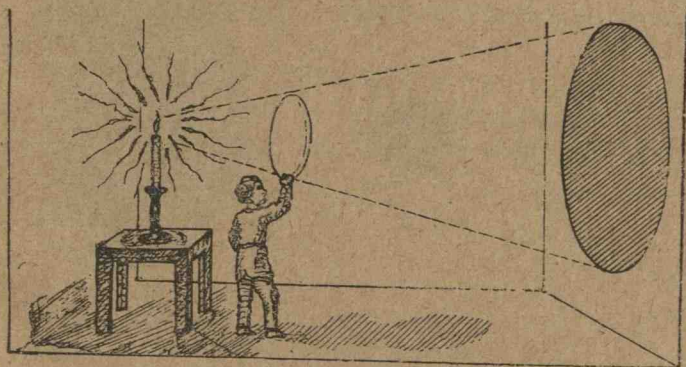


Fig. 15.

Prin urmare, cunoscând marginile umbrei unui corp, putem sci mai dinainte, dacă acel corp este rotund sau colțurat.

Forma umbrei.—Dacă corpul luminat este colțurat, adică terminat cu fețe plane și cu linii drepte, forma umbrei este aceea a unei piramide trunchiate, al cărui vîrf este în punctul luminos (Fig. 14), iar dacă corpul luminat este rotund, adică mărginit de fețe și de linii curbe, forma umbrei este aceea a unui con trunchiat, al cărui vîrf este asemenea în punctul luminos (Fig. 15).

Penumbră.—Se numește *penumbră* spațiul puțin întunecat care înconjoară umbra.

Penumbră se formeză atunci când corpul luminos e format din mai multe puncte.

Determinarea penumbrei.—Penumbra se poate determina geometricește, ca și umbra, ținînd sémă de propagarea luminei în linie dreaptă, și iată cum:

Un corp B, rotund și opac (Fig. 16), este așezat în fața unui glob luminos A.

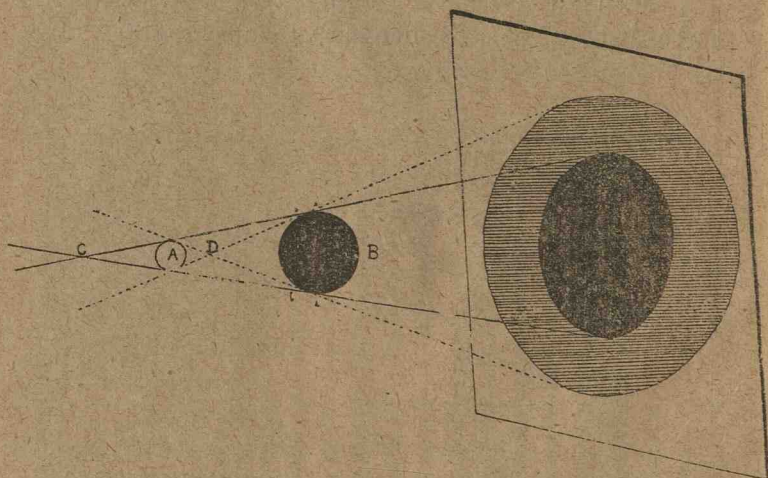


Fig 16. — Umbră și penumbră.

Globul luminos e format din mai multe puncte luminoase. Fie-care din ele trimite raze de lumină, în toate direcțiunile.

Să considerăm două din aceste puncte, m și n , și ce vom dice despre ele, se va dice și despre toate cele-alte.

Dintre razele care pleacă din punctul m , unele cad tangent cu suprafața corpului B , urmând direcțiunile $m a$ și $m d$.

Dintre razele care pleacă din punctul n , asemenea, unele cad tangent cu suprafața corpului B , urmând direcțiunile $n c$ și $n b$.

Razele $m d$ și $n c$, ale căror prelungiri se întâlnesc în O , fac parte din marginea umbrei, iar razele $n b$ și $m a$, care se încrucișează în D , fac parte din marginea penumbrei.

Pe perețele sau pe cartonul care va fi pus la spatele corpului A , se va desena o pată întunecată, înconjurată de o bandă mai puțin întunecată. Pata întunecată arată locul unde umbra întâlnește cartonul, iar banda mai puțin întunecată arată locul unde 'l întâlnește penumbra.

Forma penumbrei. — Forma penumbrei e tot ca aceea a umbrei. Vîrfurile piramidei sau al conului de penumbră este așezat între corpul luminos și cel luminat.

Vîrfurile conului de umbră este punctul O , unde se încrucișează prelungirile razelor care cad tangente exterioare la suprafața corpului B , iar vîrfurile conului de penumbră este punctul D , unde se încrucișează razele care cad tangente interioare.

XV

Reflexiune. — Se numesce *reflexiune* schimbarea direcțiunii razelor de lumină, cari cad oblic pe suprafața unui corp și nu trec prin el.

Experiență. — Reflexiunea luminei se probază prin următoarea experiență:

Aședăm în fața Sorelui și în fața unui corp umbrat o bucată de oglindă (Fig. 17). Observăm apoi, că

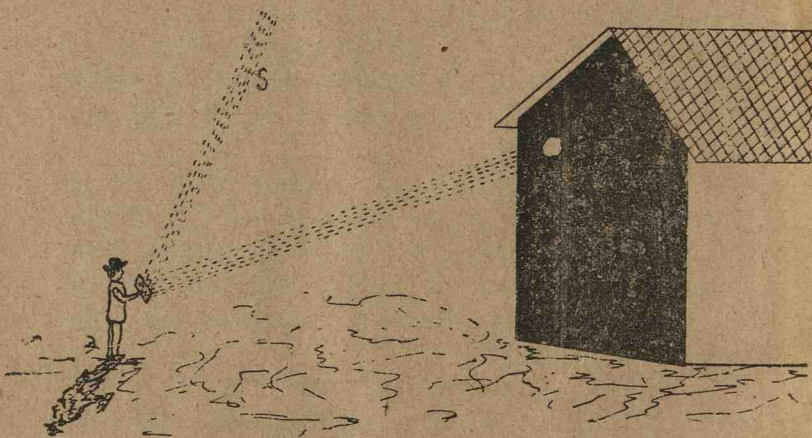


Fig. 17. — Reflexiunea razelor Sorelui pe oglindă.

pe corpul umbrat apare o pată luminosă, care se schimbă când mișcăm oglinda.

Explicare : Formarea petei se explică ast-fel : razele Sorelui, câte cad pe oglindă, și schimbă drumul, adecă se reflectă, și în drumul lor cel nou întâlnind corpul umbrat, 'l luminează.

Raze incidente și raze reflectate. — Razele cari venind de la Sore cad pe oglindă se numesc *raze incidente*, iar acelea cari plecând de la oglindă cad pe corpul umbrat se numesc *raze reflectate*.

Oglinzi. — Se numesc *oglinzi* ori ce suprafață lustruită și opacă.

Oglinzile pot să aibă ori ce formă, dar mai în-
trebuințate sunt oglinzile plane și cele curbe.

Oglinzile se fac din metale lustruite, cum sunt
cele de oțel, de bronz, etc., dar mai des din sticlă.

Oglinzile de sticlă sunt formate din o tablă de
sticlă, acoperită pe una din fețe cu o fâșie de cositor.

Când razele de lumină cad pe oglinzile metalice,
nu pătrund în metal, ci reflexiunea se face chiar pe
suprafața lor, iar când cad pe oglinzi de sticlă pă-
trund până la fâșia de cositor și pe suprafața ei, care
e în contact cu sticla, se face reflexiunea.

Refracțiune. — Se numesc *refracțiune* schimbarea
direcțiunii razelor de lumină, cari cad oblic pe supra-
fața unui corp și trec prin el.

Experiență: Refracțiunea luminei se probază
prin următoarea experiență:

Ne uităm
printr'o sticlă
de plicandru,
care are formă
de prismă tri-
unghiulară

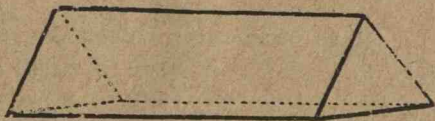


Fig. 18. — Prismă de sticlă.

(Fig. 18), la un obiect óre-care și constatăm, că 'l ve-
dem într'o pozițiune deosebită de aceea în care îl ve-
dem cu ochii liberi. (Fig. 19).

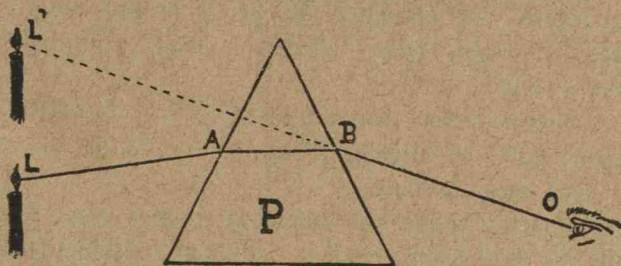


Fig. 19.—O, reprezintă ochiul unui observator; P, sticla prin care se uită; L, o luminare la care se uită; L', poziția în care vede lumina.

Acastă schimbare de pozițiune a obiectului însemneză, că razele de lumină cari plécă de la el și ajung la ochi, trecënd prin sticlă, 'și schimbă direcțiunea; căci dacă nu și-ar schimba-o, el s'ar vedea în pozițiunea în care se vede cu ochii liberi.

Explicare: Schimbarea pozițiunii obiectului se explică ast-fel: razele de lumină cari plécă de la obiect și cad pe sticlă, intră în ea, și pentru că sticla are o constituție deosebită de a aerului, apucă alt drum — adecă se refractă. Dupe ce străbat sticla, ies afară, dar fiind-că aerul are constituție deosebită de a sticlei, 'și schimbă din nou drumul — adecă se refractă a doua óră — și apoi ajung la ochii experimentatorului.

Pentru că ochii nu pot să vędă lucrurile de cât în linie dréptă, vęd obiectul pe prelungirea razelor cari intră în ei. Fiind-că direcțiunea pe care o au razele, când intră în ochi, e deosebită de aceea pe cari o au când plécă de la obiect, ochii vęd obiectul într'o pozițiune deosebită de aceea în care 'l vęd când razele de lumină nu trec prin sticlă.

Raze incidente, refractate și emergente. — Razele de lumină cari intră în sticlă se numesc *raze incidente*; acelea cari străbat sticla se numesc *raze refractate*, iar acelea cari ies din sticlă se numesc și *raze refractate* și *raze emergente*. In Fig. 19, L A represintă o *rază incidentă*; A B o *rază refractată*, iar B O o *rază și refractată și emergentă*.

Natura luminei albe sau solare. — Lumina albă sau solară este compusă din șépte lumini simple și colorate: *violet, indigo, albastru, verde, galben, portocaliu și roșiu*.

Dispersiunea luminei albe. — Prin dispersiunea luminei albe se înțelege rėsfirarea luminilor colorate din cari este compusă.

Spectru solar. — Se numesce *spectru solar* figura colorată ce obținem, când decompunem lumina solară, în luminile colorate din cari este compusă.

Pentru ca să obținem spectrul solar, punem în drumul unui fascicul de lumină, care pătrunde într'o cameră întunecată (Fig 20), o prismă triunghiulară formată din sticlă curată.

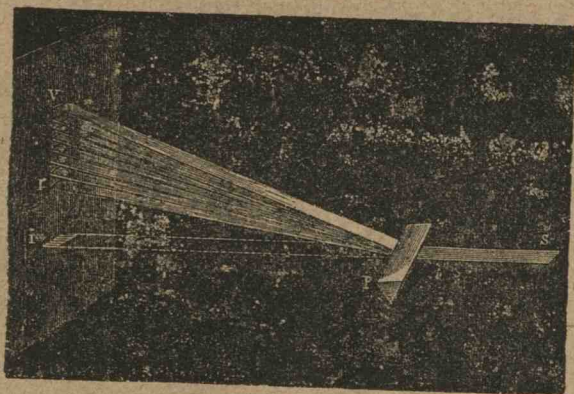


Fig 20. — Dispersiunea luminei. Spectrul solar.

Când lumina trece prin prismă se descompune în cele șapte lumini colorate, cari răsfrându-se, formeză, pe păretele sau pe un carton de la spatele prisme, spectrul solar, în care se vede, pe de o parte, locul unde fie-care din luminile colorate întâlnește păretele sau cartonul, iar pe de alta, ordinea în care 'l întâlnește.

Lungimea spectrului solar este perpendiculară cu direcțiunea muchiilor prisme, iar ordinea în care cele șapte lumini colorate întâlnesc păretele, începând de la violet, este: violet, indigo, albastru, verde, galben, portocaliu și roșu.

XVI

Electricitate. — Electricitatea este cauza fenomenelor electrice.

Corpurî electrice sau electrisate. — Se numesc *corpuri electrice* sau *electrisate* acelea cari au proprietatea de a atrage corpuri uşore: fire de păr, bucăţele de hârtie, fulgi, etc.

Electrisare. — Se numesce *electrisare* operaţiunea la care supunem un corp, pentru ca să-l facem să devie electric.

Sunt multe metode de electrisare, dar mai obicnute sunt două: *electrisare prin frecare* şi *electrisare prin influenţă*.

Electrisare prin frecare. — Orî ce corp se electrisază prin frecare. Exemplu: Un baston de cêră frecat cu o bucată de piele; o bucată de hârtie uscată la foc şi frecată între mânecă şi pieptarul hainei; un baston de sticlă frecat cu o bucată de postav; etc., se electrisază.

Corpurî rele conducătoare de electricitate. — Se numesc *corpuri rele conducătoare de electricitate* acelea cari fiind electrisate în un punct, nu lasă electricitatea să trecă şi în alte părţi ale lor, Exemplu: reşina, sticla, puciósa, cauciucul, mătasa, aerul uscat, etc.

Corpurî bune conducătoare de electricitate. — Se numesc *corpuri bune conducătoare de electricitate* acelea cari fiind electrisate în un punct, lasă electricitatea să trecă şi în alte părţi ale lor: Exemplu: metalele, cânepa, lemnul, corpul omului, pământul, etc.

Observare. — Dacă două sau mai multe corpuri bune conducătoare de electricitate se vor afla în contact unele cu altele, electricitatea produsă pe unul din ele trece şi la celelalte. Exemplu: dacă ţinem în mână un baston de metal, orî cât de mult 'l vom freca, nu se va electrisa, pentru că electricitatea care se produce pe el prin frecare, trece prin corpul nostru, în pământ.

Dacă, însă, două sau mai multe corpuri bune conducătoare de electricitate sunt despărţite unele de altele prin câte un corp rău conducător de electricitate, atunci fie-care, în parte, se póte electrisa, fără ca electricitatea unuia să trecă şi la

cele alte. Exemplu: dacă aședăm un baston de metal A într'un mâner M de sticlă (Fig. 21) și-l frecăm, ținându-l cu mâna de cõdă, se electricizează, pentru că electricitatea se răspândește numai în părțile lui, fără să treacă și în corpul omului, din cauza sticlei, care se opune la această trecere.



Fig. 21.

Corpurî izolatóre. — Se numesc *corpuri izolatóre* acelea cari despart douë sau mai multe corpuri bune conducetóre de electricitate și împiedicã ca electricitatea lor sã treacã de la unul la altul.

Tõte corpurile rele conducetóre de electricitate împiedicã trecerea electricitãței prin ele, prin urmare, tõte pot fi izolatóre.

Pendul electric. — Se numesce *pendul electric* ori ce instrument format din un corp ușior, legat cu un fir de mãtasã și atârnat de un corp izolator.

Pendulul põte sã aibã ori-ce formã. Fig. 22 reprezintã un asemenea pendul în care corpul izolator este un picior de sticlã, iar corpul ușior e o sferulã de mãduvã de soc.

Când pendulul este liber și liniștit are direcțiunea verticalã.

Cu pendulul electric, între altele, putem proba urmãtõrele fapte:

I. Când frecãm douë corpuri, amândouë se electricizeazã; fiind-cã fie-care din ele, fața cu cel alt, este și frecat și frecãtor.

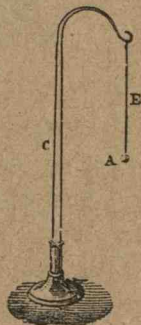


Fig. 22.—Pendul electric.

Experiență: Frecãm cât-va timp un baston de sticlã cu unul de reșinã. Dacă apropiem de sferula pendulului sau bastonul de sticlã sau pe cel de reșinã, același lucru se întemplã: sferula e atrasã și firul ia direcțiune oblicã; ceia ce însemnãzã, cã amândouë bastõnele sunt electricizate.

II. Când două corpuri se frecă, unul se electrizează într'un fel și cel alt într'alt fel.

Experiență : Frecăm cât-va timp un baston de sticlă cu unul de reșină. Apropiem de sferula pendulu-lui bastonul de sticlă și 'l lăsăm să o atragă (Fig. 23), până să-l atingă. Observăm apoi, că din momentul ce sferula a atins bastonul, se depărtază și ori cât 'l vom mai apropia de ea, nu va mai fi atrasă ci re-spinsă (Fig. 24).

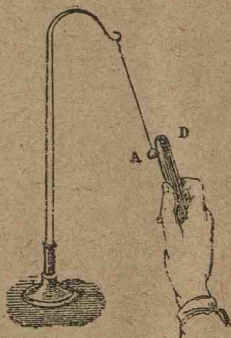


Fig 23.

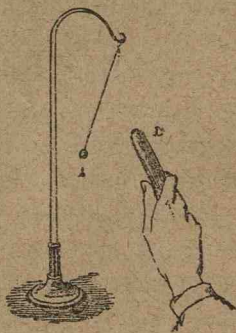


Fig. 24.

Dacă, însă, apropiem, în locul bastonului de sticlă pe cel de reșină, sferula e iarăși atrasă.

Incheiere : Din această experiență învățăm trei lucruri :

1^o. Sferula fiind respinsă de bastonul de sticlă și atrasă de cel de reșină, probéză, că bastonul de sticlă e electrizat într'un fel și cel de reșină într'alt fel.

Ast-fel s'a descoperit că sunt două feluri de electricități: *electricitate sticlósă*, aceia care se desvoltă pe sticlă, și *electricitate reșinósă*, aceia care se desvoltă pe reșină, când frecăm sticla cu reșină.

Învęțații s'au învoit, ca pe electricitatea sticlósă s'o numescă și *positivă* și în scris s'o represinte cu semnul +, iar pe cea reșinósă s'o numescă și *negativă* și în scris s'o represinte cu semnul —.

2°. Sferula atingând bastonul de sticlă s'a încărcat cu electricitate sticlósă și pentru că în această stare bastonul o respinge, deducem, că *două corpuri încărcate cu același fel de electricitate se resping*, sau mai în scurt, *electricitățile de același fel se resping*.

3°. Pentru că sferula încărcată cu electricitate sticlósă e atrasă de bastonul de reșină, care e încărcat cu electricitate reșinosă, deducem, că *două corpuri încărcate cu electricități diferite se atrag*, sau mai în scurt, *electricitățile de fel deosebit se atrag*.

XVII

Electrisare prin influență. — A electrisa un corp prin influență, va să dică a'l electrisa cu ajutorul unui corp electric. Exemplu: punând în apropierea sferulei pendulului electric un baston de cêră frecat, o electriséză,

Bastonul se dică *corp influențator*, sferula *corp influențat*, iar electrisarea e *electrisarea prin influență*.

Stare neutră. — Se numesc *stare neutră* starea în care se află un corp înainte de a fi electrisat, sau dupe ce a perdut proprietatea corpurilor electrice.

Teoria electrisării. — Prin teoria electrisării se înțelege chipul cum învățații explică electrisarea corpurilor. Invățații explică electrisarea corpurilor ast-fel:

1°. Orî ce corp în stare neutră are răspândite în toate părțile lui, în cantități egale, cele două feluri de electricități, pozitivă și negativă.

2°. Când două corpuri se frécă unul de altul, se petrece între eî un schimb de electricități, unul dă electricitate pozitivă celui alt și în schimb primesce de la el electricitate negativă. Când frecarea încetéză, pe unul va fi mai multă electricitate pozitivă și mai

puțină negativă, iar pe cel alt va fi mai multă negativă și mai puțină pozitivă; unul, prin urmare, va avea proprietățile electricității pozitive, iar cel alt pe ale electricității negative.

3°. Când de un corp în stare neutră apropiem, fără să'l atingem, un corp electrisat, cele două electricități ale lui se desfac; una, cea de fel deosebit cu a corpului electrisat, se aședă pe jumătatea din fața corpului electrisat, iar cea altă, cea de același fel cu a corpului electrisat, se aședă pe partea opusă.

Explicare: Experiența făcută cu pendulul se explică ast-fel:

Sferula, la început, e în stare neutră. Când apropiem de ea bastonul de reșină electrisat, cele două electricități ale ei se desfac, cea pozitivă se aședă pe jumătatea din fața bastonului, iar cea negativă pe cea din fața opusă.

Fiind-că electricitatea pozitivă este egală în cantitate cu cea negativă și fiind-că este mai aprópe de baston de cât ea, puterea de atragere a bastonului asupra sferulei este mai mare de cât puterea de respingere. Sferula, fiind atrasă cu putere mai mare și respinsă cu putere mai mică, se apropie de baston.

Dacă îngrijim ca sferula, când este atrasă, să nu atingă bastonul, îndată ce 'l depărtăm, electricitățile ei se respândesc din nou în toate părțile ei și ea trece iarăși în stare neutră.

Dacă, însă, lăsăm sferula, când este atrasă, să nu atingă bastonul, electricitatea pozitivă a ei trece pe baston și ast-fel rămâne pe ea numai electricitate negativă. Sferula acum, având electricitate de același fel cu a bastonului, este respinsă.

XVIII

Cunoscând teoria electrisării, putem să facem și să explicăm următoarele experiențe:

I.—Luăm o bucată de hârtie și după ce o uscăm bine la foc, la o lampă sau la o luminare, o tragem în silă, de câte-va ori, printre mânecă și piepta-

rul hainei, și o apropiem de părete. Dacă 'i dăm drumul din mână nu cade, ci rămâne lipită de părete.

Explicare: Uscând hârtia, o face să fie rea conducătoare de electricitate. Frecând-o de haină, o electrisăm. În timpul frecării, electricitatea pozitivă din hârtie trece pe haină și rezultatul frecării este, că hârtia se încarcă cu electricitate negativă.

Apropiând-o de părete 'l influențază; atrage electricitatea pozitivă la suprafață și respinge pe cea negativă către mijlocul lui.

Electricitatea pozitivă de la suprafața păretelui, la rândul ei, atrage pe cea negativă din hârtie. Din cauza acestei atracțiuni, hârtia se lipesc de părete și nu cade, când 'i dăm drumul din mână.

II. Pe o masă, punem două pahare de apă, uscate bine. Peste pahare punem o tăviță de dulcétă, de tinichea vopsită, iarăși bine uscată. Tăiem apoi o bucată de mucava sau de hârtie grosă cât fundul tăviței, așa ca să se pótă așeza bine și lesne pe el. La capetele mucavalei, pe fața de deasupra, lipim cu cêră câte o urechie, adecă câte o bandă de hârtie de care s'o ținem, când am voi s'o aședăm pe fundul tăviței sau s'o ridicăm de pe el.

Pentru ca să facem experiența, urmăm ast-fel:

Uscăm mucavaua, ținând-o la foc până se încăldește, cât se pôte mai mult. O punem apoi pe o masă de lemn și o frecăm tare cu o perie de haine aspră și bine uscată, o ridicăm de urechi, o aședăm pe fundul tăviței și o lăsăm în libertate.

Atingem tăvița cu degetul și luând mucavaua de urechi o ridicăm în sus. În acest moment, dacă o persoană apropie degetul de tăviță, fără s'o atingă, între deget și tăviță se produce sgomot și o lumină numită *schinteie electrică*.

Explicare: Uscând mucavaua, o facem să fie rea conducătoare de electricitate.

Frecând-o cu peria, se electrisază, încărcându-se cu electricitate negativă.

Punând-o pe fundul tăviței, o influențază; atrage către suprafața electricitatea pozitivă și respinge către mijlocul ei pe cea negativă.

Atingând degetul de tăviță, electricitatea negativă din ea trece în corpul nostru, și ast-fel rămâne pe ea numai electricitate pozitivă.

Ridicând mucavaua, tăvița rămâne încărcată numai cu electricitate pozitivă.

Când cine-va apropie degetul de tăviță, se produce schinteie, pentru că degetul, prin influența tăviței, se electrisază — electricitatea negativă a lui atrage pe cea pozitivă a tăviței și este atrasă de ea. Amândouă electricitățile acestea, țîșnind una către alta, se întălnesc în aer, unde se produce sgomot și lumină.

III. Luăm o cólă de hărtie de desen, grósă; o uscăm bine la foc, o punem pe o masă de lemn și o frecăm cu o bucată de stofă de lână sau cu o perie aspră uscată, până când se lipesce de masă. Atunci punem în mijlocul ei o grămadă de chei sau de cuie de fier și luând-o cu degetul de două colțuri opuse, o ridicăm în sus. Dacă în acest moment, o persónă apropie degetul de chei, se produce sgomot și lumină.

Schinteie electrică. — Se numesce *schinteie electrică* lumina care se produce în stratul de aer ce desparte două corpuri electrice, când electricitățile lor trec de la unul la altul.

XIX

Electricitate atmosferică. — Electricitatea atmosferică se numesce electricitatea cu care e încărcat aerul.

Istorie. — Electricitatea atmosferică a fost descoperită la 1752 de către Dalibard și Franklin, care a făcut experiența următoare :

A înălțat un smeu, pe un timp furtunos. Smeul era prevădut cu un vîrf de metal și sfîra era de cânepă. La extremitatea sfîrei a legat o cheie și de cheie a legat o altă sfîră de mătasă. Cu sfîra de mătasă a legat smeul de un arbore.

Pe cîtă vreme aerul fusese uscat, orî de cîte orî apropia degetul de cheie, nu se producea nimic; în-tîmplîndu-se, însă, o plîie măruntă, pentru că sfîra de cânepă udîndu-se, devenea bună conducătoare de electricitate, se producea schinteî electrice.

Explicare: Aerul fiind încărcat cu electricitate, a electrisat prin influență smeul și sfîra; a atras electricitatea de fel deosebit, care s'a scurs prin vîrf de metal, și a respins în sfîră și în cheie pe cea de același fel.

Apropiînd degetul de cheie se producea schinteî, pentru că mai întîiu degetul se electrise prin influența cheieî și apoi electricitatea lui și a cheieî, țîșnind una către alta, se întilneau în aer.

Observație.—Experiențele făcute, mai târziu, de diferiți învățați, au ajuns să stabilească următoarele:

1. Când timpul este senin, aerul e încărcat cu electricitate pozitivă și este încărcat cu atît mai mult, cu cît este mai liniștit și mai uscat.

2. Electricitatea este mai multă în părțile superioare ale atmosferei și crește cu cît ne ridicăm mai sus.

3. Pămîntul, în general, e încărcat cu electricitate negativă.

Causele electricității atmosferice.—Causele cari produc electricitatea atmosferică sunt multe, dar cea mai principală pare a fi evaporațiunea.

Dintre tôte apele cari se evaporéză, acelea produc mai multă electricitate, cari sunt mai turburî. Moleculele substanțelor cu cari sunt amestecate se frécă și frecarea este o causă producătoare de electricitate.

Magnetism.—Magnetism se numesce cauza fenomenelor magnetice.

Magneți.—Se numesc *magneți* corpurile cari au proprietate de a atrage fărămituri de fier și de alte metale.

Substanțe magnetice.—Se numesc *substanțe magnetice* toate acelea cari se pot atrage de magneți.

Magneți naturali și magneți artificiali.—Se numesc *magneți naturali* aceia cari se găsesc de-a-gata în natură. Ca exemplu este pietra negricioasă numită *magnetită* sau *fier oxidulat magnetic*.

Se numesc *magneți artificiali* aceia pe cari 'i fabrică omul.

Magneți artificiali se fac din oțel topit.

Oțelul este fier unit cu puțin carbon. Pentru ca să'l călim, îl încălțim tare și 'l asvirlim întrun vas cu apă rece. Pentru ca să'l magnetisăm, 'l frecăm cu un magnet. Dupe frecare el capătă și păstréză mult timp proprietatea de a atrage bucățele de fier și de alte metale.



Fig. 25.—Magnet în formă de potcova.

Magneții artificiali sunt mult mai întrebuințați de cât cei naturali, fiind-că omul póte să 'i facă ori cât de mari și să le dea ori ce formă.

Forma magneților.—Magneții au forme diferite: unii sunt lineari, alții au forma unor drugii drepți, în patru muchii, sau a unor lame subțiri, iar cei mai tari se fac în formă de potcova (Fig. 25).

XX

Rugină.—Se numesce *rugină* materia care se formeză pe suprafața metalelor, când sunt lăsate în aer.

Unele metale ruginesc ori cum ar fi aerul în care se află, unele nu ruginesc de cât dacă aerul are ore cari calități, iar altele nu ruginesc de loc. Exemplu:

Plumbul rugineste în aer cald sau rece, uscat sau umed.

Fierul în aer uscat și rece nu rugineste, dar rugineste repede în aer umed și rece și, mai eu sémă, în aer umed și cald. Dacă stă mult timp în asemenea aer, se preface tot în rugină.

Mercurul rugineste încet în aer rece, dar, dacă e pus într'un coptor cald, se acopere repede cu un strat de rugină roșie și dacă stă mult timp, se preface tot în rugină.

Aurul nu rugineste nici o dată.

Causa ruginirei.—Causa ruginirei se pôte dovedi prin următórea experiență:

Luăm 100 grame de mercur, 'l punem într'un vas și'l băgăm într'un coptor încăldit bine. Observăm atunci, că pe suprafața mercurului apar pete roșii de rugină, cari se înmulțesc din ce în ce. Cu cât petele se înmulțesc, cu atât mercurul scade și dacă 'l lăsăm mult timp, conutinuând să'l încăldim, se transformă tot în rugină.

Cântărind apoi rugina formată, găsım 108 grame; adecă o greutate mai mare de cât a mercurului introdus în coptor.

Acésta însemnéză, că mercurul când se transformă în rugină, absórbe ceva din aer și'si măresce greutatea.

Ca să dovedim ce absórbe din aer, facem altă experiență:

Luăm un tub de sticlă A (Fig. 26), îndoit la mijloc, deschis la o extremitate și închis la cea altă, și 'l aședăm orizontal pe un picior.

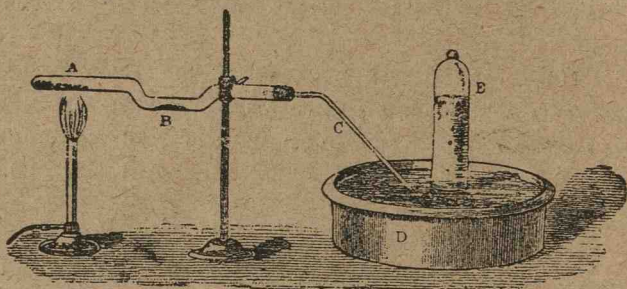


Fig. 26.

În fundul tubului punem 108 grame de rugină de mercur. 'L astupăm la gură cu un astupușiu de plută, prevăzut în mijloc cu un orificiu, prin care introducem extremitatea unui alt tub C iarăși de sticlă, subțire, îndoit de două ori, o dată în jos și oblic și a două oară în sus și vertical, și căruia 'i cufundăm extremitatea liberă într'un vas cu apă D.

Amëndouă extremitățile acestui tub sunt deschise și face ca tubul A să comunice cu un vas E, plin cu apă, numit *eprubetă*, care se pune cu gura în jos, de-asupra extremităței libere a tubului C.

Dupe ce am aședat ast-fel aparatul, încăldim cu o lampă tubul A, în locul unde se află rugina și, în urmă, observăm trei lucruri: 1^o, *rugina începe să dispară*; 2^o, *în îndoitura B a tubului începe să se strângă mercur și* 3^o, *în eprubetă, apa începe să se cobóre și un gaz să se adune.*

Când tótă rugina a dispărut, experiența s'a sfirșit. Atunci desfacem aparatul. Scótem mercurul adunat în îndoitura B și cântărindu'l găsim numai 100 grame, adecă cu 8 grame mai puțin de cât greutatea ruginii introdusă în tub.

Diferința de 8 grame prețuiesce gazul adunat în eprubetă.

Gazul acesta, extras din aer, este numit *oxigen*. O luminare aprinsă, care ar fi introdusă în el, arde cu o flacără mult mai strălucitoare de cât în aer; ceia ce înseamnă, că el *întreține și mărește arderea*.

Istorie. — Oxigenul a fost descoperit de Priestley în Anglita, în August 1774, iar numele de oxigen i'l a dat Lavoisier, care, în 1777, a determinat compozițiunea aerului, făcând următoarea experiență:

Experiența lui Lavoisier. — A pus într'un balon de sticlă (Fig. 27), care conținea un volum de aer cunoscut, o cantitate de mercur cântărită.

Incăldind balonul 12 zile în continuu, mercurul s'a transformat în rugină, mărindu'si greutatea, iar aerul 'și a micșorat volumul.

Din rugină a extras oxigen, iar gazul care rămă.

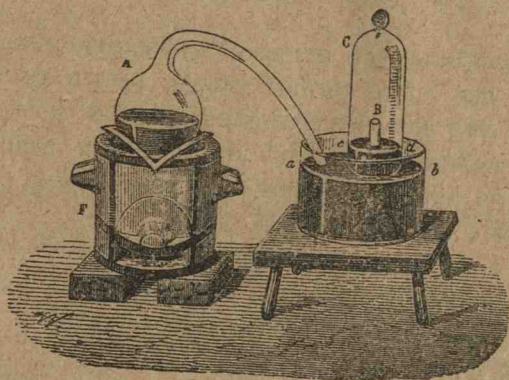


Fig. 27. — Aparatul pentru experiența lui Lavoisier. A, balon de sticlă cu gâtul îndoit de două ori; C, clopot de sticlă pus deasupra capătului deschis al gâtului; a, b, vas cu mercur.

sese în balon era deosebit de oxigen, pentru că dacă introducea în el o luminare aprinsă se stingea.

Gazul acesta *nu întreține vieța*, căci dacă se în-

introduce în el o pasăre sau un alt animal viu, móre. Din cauza acésta i s'a dat numele de *azot*.

Compoziția aerului.—Dupe multe experiențe s'a dovedit, că aerul este compus ast-fel :

I. 100 volume de aer sunt compuse din 20,8 de oxigen și 79,2 de azot.

Exemplu : 100 metri cubici de aer sunt compuși din 20^{m.c.},800 de oxigen și 79^{m.c.},200 de azot.

II. 100 părți, în greutate, de aer sunt compuse din 23 de oxigen și 77 de azot.

Exemplu : 100 grame de aer sunt compuse din 23 gr. de oxigen și 77 gr. de azot.

Observare. In vorbirea ordinară se zice, în mod neesact, că aerul este compus din 4 părți de azot și o parte de oxigen.

XX

Combi-na-țiune.—Se numesce *combi-na-țiune* unirea a două sau mai multe corpuri simple, pentru ca să formeze un corp compus. Exemplu : *oxigenul* și *mercurul* sunt corpuri simple, cari unindu-se sau combi-nându-se, prin influența căldurei, forméză *rugina de mercur*, care e un corp compus.

Oxiđi.—Se numesce *oxiđi* corpurile compuse, cari provin de combinarea oxigenului cu metalele. Exemplu : *rugina de mercur* este un oxid de mercur ; *rugina de fier* este un oxid de fier.

Descompozițiune.—Se numesce *descompozițiune* desunirea sau desfacerea unui corp compus în corpuri simple. Exemplu : *oxidul de mercur*, sub influența căldurei, se descompune în *oxigen* și *mercur*.

Carbonul.—Carbonul este un corp simplu, foarte răspândit în natură. Până acum nu a putut să fie topit.

În Pământ, în starea cea mai curată, forméză diamantul : în stare mai puțin curată forméză grafi-

tul, din care se fac creioane, și amestecat cu diferite substanțe formeză cărbunii de piatră sau cărbunii de pământ.

Ia parte însemnată la constituirea și creșterea ființelor vegetale și animale.

Anhidrid carbonic.—Anhidridul carbonic este un corp gazos, care provine din combinarea oxigenului cu carbonul.

El se formează totdeauna, când cărbunele arde în oxigen sau în aer.

Experiență: Dacă într'un vas cu oxigen introducem o bucată de cărbune curat, puțin aprins, arde cu strălucire și dispare.

Introducând apă de var limpede și clătind vasul, se formează o substanță albă, numită *piatră de var*.

Explicare: Cărbunele dispare, pentru că carbonul din el se combină cu oxigenul și formează anhidridul carbonic.

Luminarea se stinge, pentru că anhidridul carbonic nu întreține arderea.

Se formează piatră de var, pentru că anhidridul carbonic se combină cu varul care se găsește în apa de var.

Observare.—Cu apa de var putem descoperi anhidridul carbonic, ori unde se va afla.

Anhidridul carbonic se află în atmosferă, pentru că dacă punem un vas cu apă de var pe acoperișul unei case, peste cât-va timp se formează pe de-asupra apei o peliculă albicioasă de piatră de var. În aer, însă, se găsește mult mai puțin anhidrid carbonic de cât oxigen și azot. Dupa cercetările făcute, s'a găsit numai de la 0,0003—0,0006.

Anhidridul carbonic se găsește și în corpul omului, pentru că dacă vom sufla prin o țevă (Fig. 28) cu extremitatea cufundată într'un pahar cu apă de var

limpede, apa se turbură și se formeză iarăși piétră de var.



Fig. 28.

Anhidridul carbonic este vătămător. Un animal pus în aer încărcat cu anhidrid carbonic móre.

În camerele în care sunt mulți ómenî se îngrămădesce mult și póte să producă dureri de cap și ameteți; de aceea este trebuincios, ca aerul să se premenescă cât de des, ținând ușile și ferestrele deschise.

XXII

Compozițiunea apei.—Se scie că fierul în aer umed ruginesce, adecă se combină cu oxigenul și formeză oxid de fier.

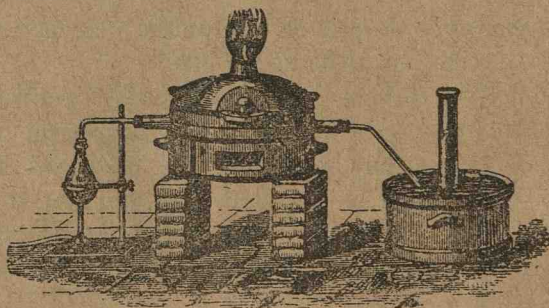


Fig. 29.—Aparatul pentru aflarea compozițiunei apei.

Se mai scie că ruginirea se face mai repede cu ajutorul căldurei.

Ast-fel fiind, putem afla compozițiunea apei, făcând următoarea experiență:

Luăm o țevă de pușcă deschisă la amândouă capetele (Fig. 29) și punem în ea bucățele de fier, late și subțiri. O aședăm apoi într'un coptor, unde sunt cărbuni, cari ard împrejurul ei, și 'i dăm o pozițiune cam inclinată.

Căpetaiul cel mai de sus al țevei, 'l astupăm cu un astupușiu de plută, prin care pătrunde extremitatea unui tub de sticlă subțire, îndoit în jos. Extremitatea liberă a acestui tub o introducem în gâtul unei sticle cu apă, pusă pe un inel de fier și susținută de un picior iarăși de fier.

Căpetaiul cel mai de jos al țevei, asemenea 'l astupăm cu un astupușiu de plută, prin care pătrunde iarăși un tub subțire de sticlă. Tubul acesta este îndoit de două ori, o dată în jos și oblic și a doua oară în sus și vertical. Extremitatea liberă 'i o cufundăm în apa dintr'un vas și de-asupra ei punem o eprubetă plină cu apă.

Aparatul fiind ast-fel aședat, aprindem o lampă dedesubtul sticlei și cărbunii în coptor.

Peste cât-va timp se vede, că apa în eprubetă se coboră și în locul ei se strânge un gaz.

Când eprubeta s'a golit, luăm lampa de dedesubtul sticlei și destupăm țeva. Constatăm apoi două lucruri:

I. Bucățile de fier s'au ruginit; ceia ce însemneză că au absorbit oxigen.

II. Gazul din eprubetă nu e oxigen, pentru că dacă introducem în el o lumînare aprinsă sau un chibrit aprins, ia foc și arde cu o flacără gălbuie. Acestui gaz i s'a dat numele de *hidrogen*.

Incheiere.— Fiind-că fierul s'a ruginit, se înțelege că apa conține oxigen și fiind-că în eprubetă s'a adunat numai hidrogen, conchidem, că *apa este un corp*

compus din două corpuri simple și combinate, oxigen și hidrogen.

Explicare : Experiența merge astfel:

Lampa ardând, încălzește apa și o preface în vapori. Vaporii voind să iese afară trec prin țeva de pușcă și dau peste bucățile de fier, cari fiind încălzite descompun vaporii, se combină cu oxigenul și formeză oxid de fier sau rugină, iar hidrogenul rămânând liber, trece înainte și intră în eprubetă.

Fiind-că hidrogenul e mai ușor de cât apa se ridică în sus, la fundul eprubetel, unde adunându-se, din ce în ce mai mult, apasă asupra apei și o silește să se coboare.

Dupe multe cercetări s'a găsit, că 100 părți de apă, în greutate, sunt compuse din 11,11 părți de hidrogen și 88,89 de oxigen.

Exemplu: 100 grame de apă sunt compuse din 11^{gr.},11 de hidrogen și 88^{gr.},89 de oxigen.

XXIII

Sistemul planetar.—Se numesc *sistem planetar* sau *sistem solar* o grupă de corpuri ceresci, în mijlocul cărora se află Sórele.

În acest sistem intră patru categorii de corpuri. Sórele, Planeteii, Sateliții și Cometeii.

Sórele este corpul cel mai mare din sistemul planetar; este așezat în mijlocul celor alte și trimite tutulor lumină și căldură.

Planeteii sunt corpuri ceresci cari se mișcă împrejurul Sóreului și primesc de la el lumină și căldură. Se cunosc mai mulți Planeteii, dar mai însemnați sunt opt: Mercur, Venus, Terra sau Pământul, Marte, Joe, Saturn, Uranus, și Neptun—fiind așezati astfel dupe depărtările lor de la Sóre.

Sateliții sunt corpuri ceresci cari se mișcă împrejurul Planetilor, dar cari primesc asemenea lumina și

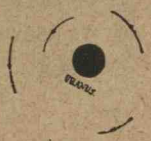
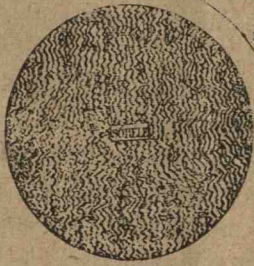


Fig. 80. — Reprezentarea corpurilor principale din sistemul planetar.

căldură de-a-dreptul de la Sóre. Ei sunt mai mici de cât Planeteii împrejurul cărora se mișcă.

Dintre cei 8 Planetei, Mercur și Venus nu au Sateliți, iar toți cei alți au, și anume: Pământul are unu, Luna; Marte, doui; Joe, patru; Saturn, opt; Uranus, patru și Neptun, unu.

Cometeii sunt corpuri ceresci cari se mișcă împrejurul Sóreului, dar cari nu se pot vedea de cât numai când se află în apropierea lui.

În vorbirea oridinară, Cometeii se numesc *stele cu codă*.

Studiul Pământului. — Pământul este un corp ceresc, care face parte din sistemul planetar, pentru că primesce lumina și căldura de la Sóre. Este un planet, pentru că se mișcă împrejurul Sóreului și are Luna ca satelit.

Forma Pământului. — Până în secolul al XVI-lea se credea că Pământul e ca o masă mare, înconjurată de toate părțile cu un ocean fără margine.

În 1519, un călător, Magellan, plecând de pe cós-tele Portugaliei și mergând tot spre apus, a dat de cós-tele de răsărit ale Americii; a ocolit capul Horn și plutind pe oceanul Pacific, a ajuns la insulele Filipine, unde a murit, ucis de locuitorii acestor insule. Sebastian del Cano, locotenentul său, continuând drumul cu corabia „*Victoria*“, a trecut pe la capul Bunei Speranțe și în 1522 s'a întors în Ispania. Călătoria a ținut 1124 zile.

Acastă călătorie a schimbat credința cea vechie și a dovedit două lucruri:

- 1°. Mările se rezemă pe Pământ și au margini; și
- 2°. Pământul e rotund.

Dacă mările ar fi nemărginite și dacă Pământul ar fi ca o masă, corabia lui Magellan, mergând înainte și în aceiași direcție, nu s'ar mai fi întors de unde a plecat.

Observare. — A doua călătorie împrejurul Pământului a fost făcută de englezul Drake, cu corabia „*Pelicanul*” și a ținut 1056 zile.

Observații asupra rotunzimei Pământului. — Forma rotundă a Pământului s'a dovedit și prin observații, făcute unele pe apă, altele pe uscat, iar altele și pe apă și pe uscat.

Observații pe apă. — I. Dacă un observator (Fig. 31) s'ar afla în marginea unei mări și ar privi o corabie când plécă de la țărm, ar observa, că cu cât corabia înainteză către mijlocul mării, cu atât se pare că se afundă, iar dupe cât-va timp partea de jos a ei dispare și nu se mai vede de cât catartul.

Dacă atunci observatorul s'ar urca într'un turn

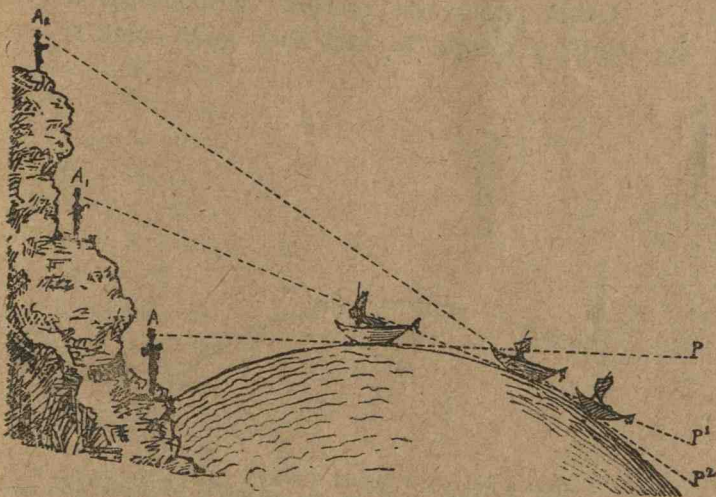


Fig. 31. — Curbătura suprafeței mării. A, A₁, A₂, înălțimi, a doua și a treia pozițiune a observatorului; A, P, A₁, P₁, A₂, P₂, înălțimile, al doilea și al treilea plan care trece prin ochii observatorului, tangent la suprafața mării.

sau pe o înălțime, ce s'ar afla pe țărmul mării, ar vedea din nou corabia întrégă și stând acolo cât-va timp, ar vedea același lucru; adevă, cu cât corabia înainteză către mijlocul mării, cu atât partea de jos

a ei pare că se afundă, până dispăre din nou și iarăși nu se mai vede de cât catartul.

Pentru ca să se întemple aceste lucruri, trebuie ca suprafața mării să fie curbă.

Dacă suprafața mării ar fi plană, cum corabia are în tot timpul aceeași parte afară din apă, ar trebui să dispără întâi catartul, fiindcă e mai subțire și apoi partea de jos a ei, fiindcă e mai grosă.

II. Dacă un observator ar sta pe țărmul unei mări (Fig. 32), privind Sorele, spre seră, ar vedea că Sorele se coboră din ce în ce mai mult, până când apune.

Dacă dupe ce a apus Sorele, observatorul s'ar sui în dată pe o stâncă înaltă, l'ar vedea din nou, și așteptând acolo, l'ar vedea apunând pentru a doua oară.

Acastă observație probază, că suprafața mării este curbă și mărginită, căci dacă ar fi plană și ne-

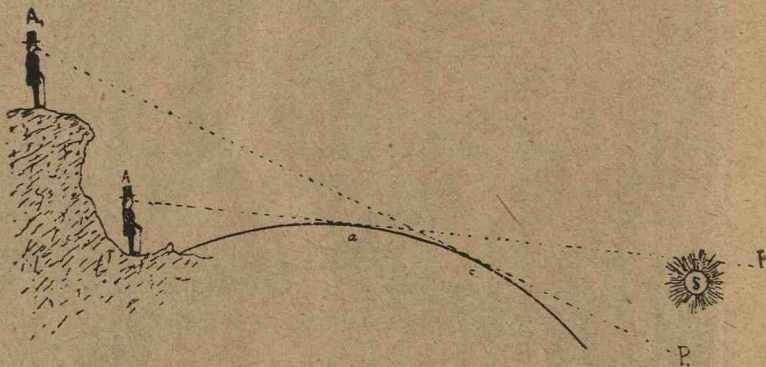


Fig. 32. — Curbătura suprafeței mării. S, Sorele; A, A₁, întâia și a doua pozițiune a observatorului; A, P, A₁, P₁, întâiul și al doilea plan care trece prin ochii observatorului, tangent la suprafața mării.

mărginită, observatorul nu ar mai vedea Sorele, când s'ar sui pe stâncă.

Incheiere.—Fiindcă mările se rezămă pe Pământ și fiindcă toate au suprafața curbă, urmează că și Pământul are suprafața curbă, adică este rotund.

Observații pe uscat. — I. Pe cer se află o stea numită *stéua polară*.

Două observatori A și B, adunați la un loc, privesc (Fig. 3) și notează pozițiunea acestei stele.

Unul din ei, A, pleacă spre Sud, iar cel-alt, B, rămâne în loc.

Observatorul A vede, că cu cât înainteză spre Sud, cu atât stéua se coboră, și dacă merge tot înainte, ajunge un moment când stéua dispare de-o dată.

Observatorul B vede, însă, că stéua stă în aceeași pozițiune; prin urmare, coborârea stelei pentru observatorul A provine din cauza mișcării lui și probéză, că suprafața uscatului, în direcțiunea Nord-Sud este curbă.

Dacă suprafața uscatului ar fi plană și dacă stéua ar dispărea din cauza depărțării obser-

vatorului A, atunci ar trebui, mai întâi să se micșoreze din ce în ce și încetul cu încetul să nu se mai vadă. Ea dispare de-o dată, din cauză că curbătura suprafeței us-

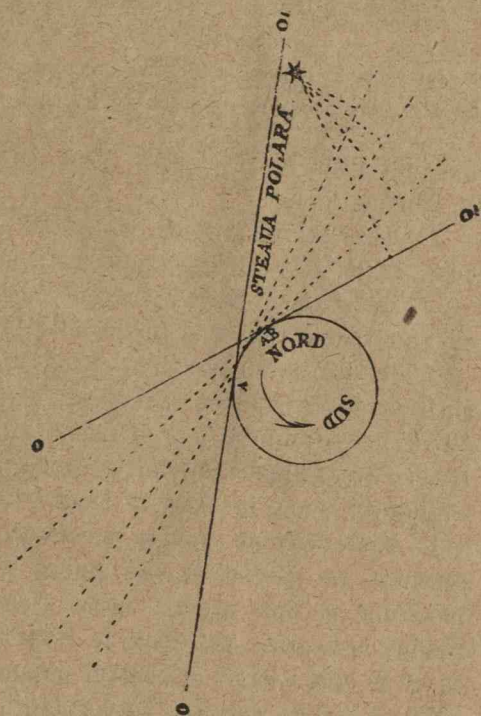


Fig. 38.—Curbătura suprafeței uscatului în direcțiunea N-S; $0r$, orizontul celor doi observatori; $0r$, orizontul observatorului A, când este singur.

catului opresce lumina să mai ajungă la ochii observatorului.

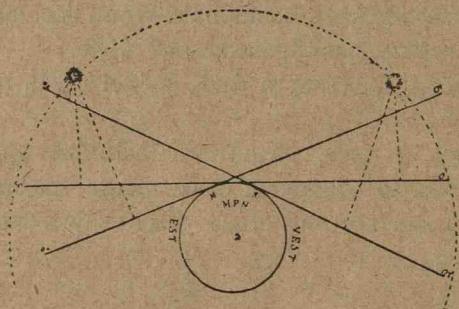


Fig. 34. — Curbătura suprafeței uscatului în direcțiunea E-V; S, S, Sôrele; 00 orizontul celor trei observatori; 0₁, 0₁, orizontul observatorului N; 0₂, 0₂, orizontul observatorului M.

Est; un altul, N, plécă spre Vest, iar cel d'al treilea, P, rămâne în loc.

Observatorul M vede, că cu cât merge spre Est, cu atât Sôrele răsare și apune mai de timpuriu.

Observatorul N vede, că cu cât merge spre Vest cu atât Sôrele răsare și apune mai târziu.

Aceste fapte probéză, că uscatul are suprafață curbă și în direcțiunea Est-Vest; căci dacă în această direcțiune suprafața 'i ar fi plană, atunci Sôrele, pentru cei trei observatori, ori și unde s'ar găsi, ar răsări și ar apune în același timp.

Observații pe apă și pe uscat. — Când un observator se găsește în un punct al suprafeței Pământului, pe apă sau pe uscat, și se uită de jur-împrejur, i se pare, că cerul se rezămă pe Pământ și că el se află tocmai în centrul circumferinței, care formează marginea cerului. Toți călătorii, în călătoriile pe cari le au făcut în toate direcțiunile, nu au putut nici să dea de această margine nici să se apropie de ea; ceia ce ar fi trebuit, dacă Pământul ar fi ca o masă.

II. Trei observatori M, P și N, adunați la un loc (Fig. 34), privesc Sôrele și notează timpul când răsare și când apune.

Unul din ei, M, plécă spre

XXIV

Orisont. — Orisont, pentru un observator, se numește cercul de vedere, care pare că desparte cerul de uscat, când observatorul e pe uscat, sau cerul de apă, când observatorul e pe mare.

Observatorul ocupă tot-de-a-una centrul acestui cerc.

Orisontul este mai mare sau mai mic, dupe pozițiunea observatorului; așa, un observator care e așezat într'o vale, are orisontul mai mic de cât unul care e așezat în mijlocul unei câmpii, iar un observator așezat pe o câmpie are orisontul mai mic de cât unul așezat în vârful unui munte.

Când observatorul este în punctul S (Fig. 35

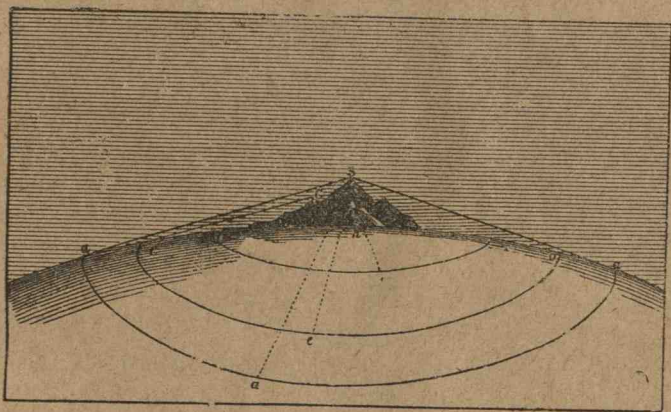


Fig. 35.

orisontul lui e reprezentat prin cercul a, a, a; când este așezat în punctul G, orisontul 'i e reprezentat prin cercul G', e, o, iar când e așezat în K, 'i este reprezentat prin cercul i, i.

Sfericitatea Pământului. — Pământul are formă de sferă.

Forma sferică a Pământului se probază prin ob-

servațiunea ce se face asupra schimbărei orizontului, și iată cum :

Când un observator și schimbă locul de observație, și schimbă în același timp și orizontul. In orice punct, însă, s'ar afla, pe apă sau pe uscat, el va avea în-tot-de-a-una un orizont cu margine circulară; ceea ce însemnează, că Pământul are formă de sferă; pentru că numai sfera se arată cu conturul circular din ori-ce parte ar fi potrivită.

Observare. — Dupe cercetările făcute s'a dovedit, că Pământul nu e o sferă regulată, ci este puțin tur-

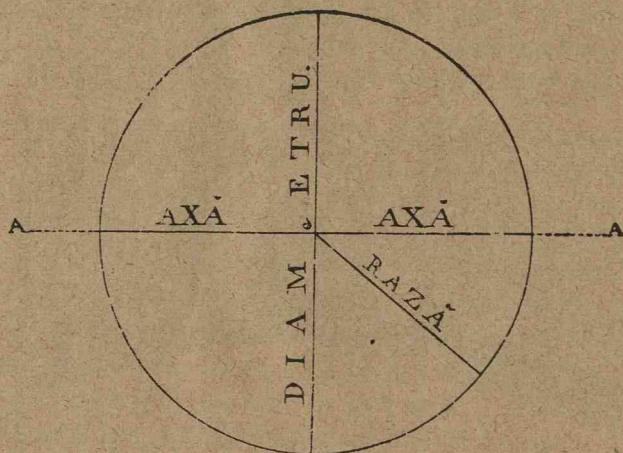


Fig. 36.

tit în două părți opuse, numite *regiuni polare* și ceva umflat în partea de mijloc, numită *regiune ecuatorială*.

Puncte și linii terestre. — I. In interiorul Pământului considerăm un punct și trei feluri de linii: centru, rază, diametru și axă.

Centru. — Centrul Pământului este un punct așezat în interiorul lui, ast-fel că ori-ce linie, care ar trece prin el și ar uni două puncte opuse ale suprafeței, este împărțită, prin el, în două părți egale.

Raza. — Raza Pământului se numește orice linie dreaptă, închipuită că este trasă în interiorul lui (Fig. 36), astfel ca să-i unescă centrul cu un punct al suprafeței.

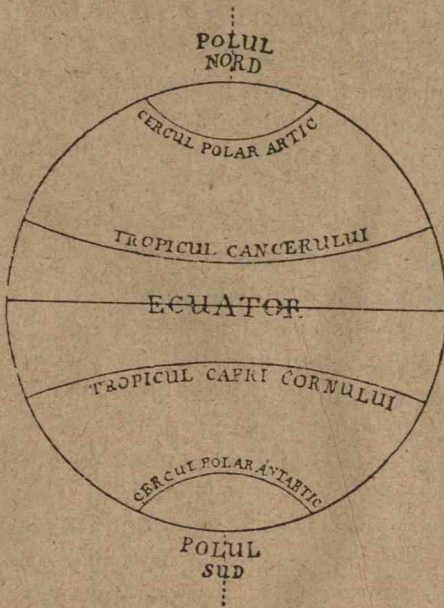


Fig. 87.

Raza Pământului are o lungime de peste 6 000 000 metri.

Diametru. — Diametrul Pământului se numește orice linie dreaptă, închipuită că este trasă în interiorul lui (Fig. 36), astfel că trecând prin centru, să-i unescă două puncte ale suprafeței.

Diametrul Pământului are o lungime de peste 12 000 000 metri.

Axă. — Se numește axă a Pământului (Fig. 36) diametrul împrejurul căruia se învârtesc.

II. Pe suprafața Pământului considerăm două

puncte și cinci feluri de linii: poli, ecuator, paralele, tropice, cercuri polare și meridiane.

Poli.—Poli Pământului se numesc punctele unde axa lui, prelungită, 'i străpunge suprafața.

Sunt două poli: unul așezat spre mēdă-nópte, *polul Nord* și altul spre mēdă-đi, *polul Sud* (Fig. 37).

Ecuator.—Ecuator se numește o linie închipuită că este trasă pe suprafața Pământului (Fig. 37), astfel, că planul ei trece prin centru, este perpendicular pe axă și împarte Pământul în două jumătăți sau hemisfere: *hemisfera de Nord*, în care se află polul Nord, și *hemisfera de Sud*, în care se află polul Sud.

Paralele.—Se numește *paralele* nisce linii închipuite că sunt trase pe suprafața Pământului (Fig. 38), astfel că planul fie-căreia este paralel cu planul ecuatorului.

Paralelele sunt cu atât mai mari cu cât sunt mai apropiate de ecuator și cu atât mai mici cu cât sunt mai aprópe de poli.

Tropice.—Tropice se numesc două paralele închipuite că sunt trase pe suprafața Pământului (Fig. 37), de o parte și de alta a ecuatorului, cam la a treia parte din distanța coprinsă între ecuator și poli.

Tropicul din hemisfera de Nord se numește *tropicul de Nord* sau *tropicul Cancerului*, iar cel din hemisfera de Sud, *tropicul de Sud* sau *tropicul Capricornului*.

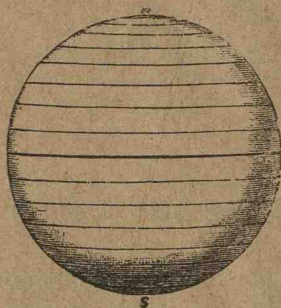


Fig. 38.—Paralele; N, polul Nord; S, polul Sud.

Cercuri polare.—Cercuri polare se numesc două paralele închipuite că sunt trase pe suprafața Pământului (Fig. 37), în apropierea polilor, cam la a treia parte din distanța coprinsă între poli și ecuator.

Cercul polar din hemisfera de Nord se numește

cercul polar de Nord sau *cercul polar Arctic*, iar cel din hemisfera de Sud *cercul polar de Sud* sau *cercul polar Antartic*.

Meridiane. — Meridiane se numesc nisce linii închipuite că sunt trase pe suprafața Pământului (Fig. 39), astfel că planul lor trece prin poli și împarte Pământul în două jumătăți sau hemisfere: *hemisfera de Orient*, aceea despre răsărit, și *hemisfera de Occident*, aceea despre apus.

Tôte meridianele sunt egale și fie-care are o lungime puțin mai mare de 40000000 de metri.

Meridianul care trece prin Paris se numesc *prim meridian*.

Observare. — Orî ce punct de pe suprafața Pământului este aședat pe un meridian și pe un paralel.

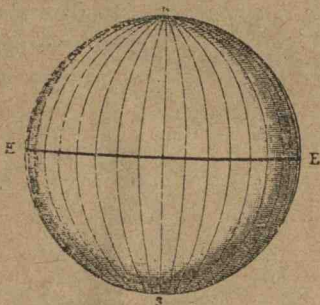


Fig. 39.—Meridiane; E E. Ecuator; N, polul Nord; S, polul Sud.

XXV

Posițiunea unui loc pe suprafața Pământului. — Pentru ca să cunoșcem posițiunea unui loc pe suprafața Pământului, trebuie să'i cunoșcem meridianul și paralelul.

Meridianul și paralelul unui loc se cunosc atunci, când scim care este longitudinea și latitudinea lui.

Longitudine. — Longitudine a unui loc se numesc depărtarea lui de primul meridian și se socotesc sau pe ecuator sau pe paralele.

Longitudinea este de două feluri: *orientală* și *occidentală*. Tôte locurile din hemisfera de Orient au lon-

gitudine orientală, iar tóte cele din hemisfera de Occident au longitudine occidentală.

Longitudinea se măsórá de la primul meridian spre drépta sau spre stínga și este coprinsă între 0° și 180° .

Latitudine. — Latitudine a unui loc se numesce depár tarea lui de ecuator și se socotesce sau pe primul meridian sau pe un meridian óre care.

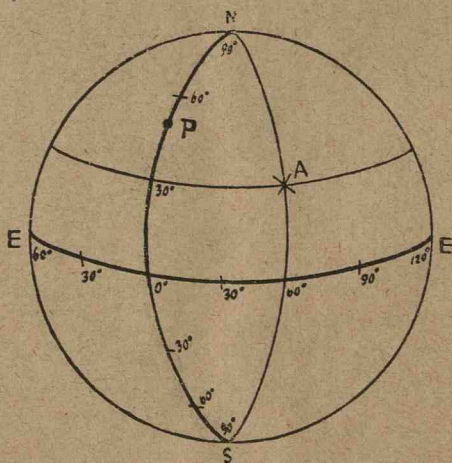


Fig. 40. — E E, ecuator; N S, primul meridian; P, Paris; A, un punct care are 60° longitudine orientală și 30° latitudine boreală.

Latitudinea este de două feluri: boreală și australă. Tóte locurile din hemisfera de Nord au latitudine boreală, iar tóte cele din hemisfera de Sud au latitudine australă.

Latitudinea se măsórá de la ecuator spre polí și este coprinsă între 0° și 90°

Probleme. — I. Cunoscând longitudinea și latitudinea unui loc, să se determine pozițiunea lui pe suprafața Pământului.

Exemplu: Un loc A, are latitudine orientală 60° și latitudinea boreală 30° ; care este pozițiunea lui pe suprafața Pământului?

Deslegarea problemei. — Longitudinea locului fiind orientală, locul se află în hemisfera de Orient, adecá la drépta primului meridian; apoi, fiind-cá longitudinea

este 60° , locul se află pe meridianul care trece prin diviziunea însemnată pe ecuator cu 60° (Fig. 40).

Latitudinea locului fiind boreală, locul se află în hemisfera de Nord, adică deasupra ecuatorului; apoi, fiind-că latitudinea este 30° , locul se află pe paralelul care trece prin diviziunea însemnată pe primul meridian cu 30° .

Locul aflându-se de o dată și pe meridianul care trece prin diviziune 60° a ecuatorului și pe paralelul care trece prin diviziunea 30° a primului meridian, se va afla în punctul unde acest meridian și paralel se întâlnesc.

II. Cunoșcând pozițiunea unui loc pe suprafața Pământului, să se determine longitudinea și latitudinea lui.

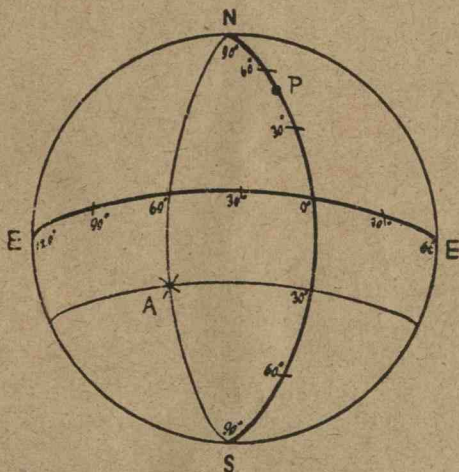


Fig. 41.—E E, ecuator; N S, primul meridian; P, Paris; A, un punct care are 60° longitudine occidentală și 30° latitudine australă.

Exemplu: Un loc A, este așezat în hemisfera de Sud și la stînga primului meridian; care este longitudinea și latitudinea lui?

Deslegarea problemei.— Fiind-că locul este așezat la stînga primului meridian, longitudinea lui este occidentală și ca să scim cât prețuiesce, ducem prin el un meridian. Ne uităm apoi la diviziunea unde acest meridian întâlnește ecuatorul și gradele ce găsim scrise acolo, 'i arată longitudinea (Fig. 41).

Fiind-că locul este așezat în hemisfera de Sud,

latitudinea lui este australă și ca să scim cât prețuiesce, ducem prin el un paralel. Ne uităm apoi la divisiunea unde paralelul întâlnește primul meridian și gradele ce găsim scrise acolo, 'i arată latitudinea.

Punctul A din figură are longitudine occidentală 60° și latitudine australă 30° .

Observare.—Tóte locurile aședate pe primul meridian nu au longitudine.

Tóte locurile aședate pe ecuator nu au latitudine

Punctul unde primul meridian se taie cu ecuatorul nu are nici longitudine nici latitudine.

XXVI

Pământul presintă trei părți deosebite de studiat : uscatul, apa și aerul.

Uscat.—Se numesce uscat partea din suprafața Pământului care nu este acoperită de apele oceanelor sau ale mărilor.

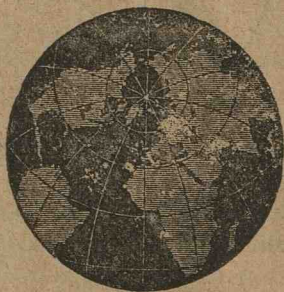


Fig. 42.



Fig. 43.

Uscatul ocupă mai mult de un sfert din suprafața Pământului, dar nu ocupă părți egale în cele două hemisfere, de Nord și de Sud, căci în hemisfera de Nord (Fig. 42) se află aproape de trei ori mai mult de cât în cea de Sud (Fig. 43).

În hemisfera de Nord uscatul înainteză până aproape de pol, iar în cea de Sud nu se întinde de cât, cel mult, până la 56° latitudine australă.

În poli se află uscaturi, ne studiate încă, acoperite de ghéță.

Continente. — Continent se numesce o mare întindere de uscat.

Tot uscatul se grupéză în două mari continente

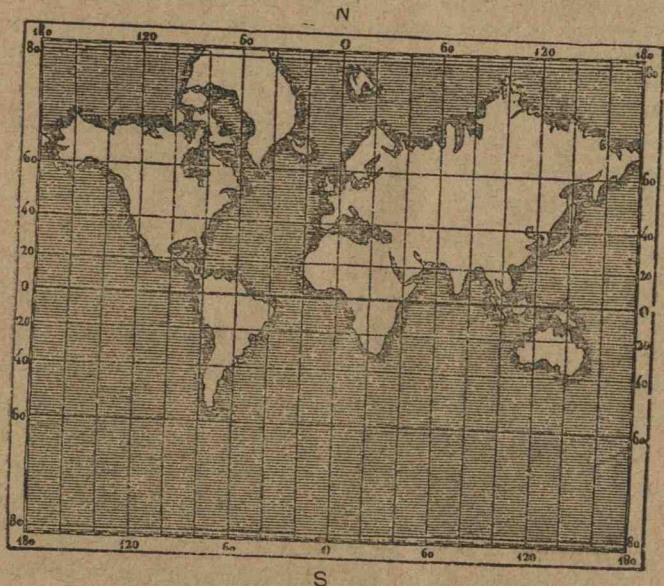


Fig. 44. — Conturul continentelor.

continentul de Vest și continentul de Est, despărțite între ele prin mari întinderi de apă.

Continentul de Vest este format de America de Nord și America de Sud.

Continentul de Est este format de Europa, Africa, Asia și Australia, care e legată de Asia printr'un șir de insule.

Fie-care din aceste continente este împărțit în două, prin câte o scobitură ocupată de apă. Eu-

ropa cu Asia sunt despărțite de Africa și Australia prin o scobitură ocupată de o bandă de apă, care trece prin strîmtórea Gibraltar; printre capul Bon și Sicilia; prin canalul de Suez, marea Roșie, strîmtórea Bab-el-Mandeb; pe la Sudul Industanului; prin strîmtórea de Malaca, marea Chinei și merge către cóstele de Est ale Japoniei.

America de Nord e despărțită de cea de Sud prin o creastă ocupată de golful Mexicului și de marea Antilelor și dacă Istmul de Panama s'ar tăia, precum s'a tăiat istmul de Suez, atunci Pămîntul ar fi încins cu un briu de apă neîntrerupt.

Regularitatea marginilor continentelor. — Marginile continentelor sunt, în general, îndreptate sau în direcțiunea S V, sau în direcțiunea N V și fiind-că aceste direcțiuni se întîlnesc și se taie între ele, continentele sunt terminate în colțuri. Ast-fel, cósta de Est a Americiei de Nord (Fig. 44) urmază direcțiunea N E și în prelungirea ei, spre Nord, se află cósta de Est a Groenlandei, iar în prelungirea ei, spre Sud, se află cósta de Est a Iucatanului.

Cóstele de Est ale Americiei de Sud urmază două direcțiuni, una N V, de la capul Galinas până la capul St.-Roc și alta S V, de la Capul St.-Roc până la capul Horn.

Cóstele de Vest ale Americiei urmază, în general, direcțiunea N V.

Cóstele de Vest ale Europei și Africei sunt paralele cu cóstele de Est ale Americiei, iar cele de Est ale Asiei și Australiei sunt paralele cu cele de Vest ale Americiei și capurile unora intră în golfurile altora.

Cóstele de Est ale Asiei sunt paralele cu cóstele de Vest ale Europei.

Relieful uscatului. — Suprafața uscatului este ne-regulată, pentru că presintă ridicături și cufundături.

Ridicăturile pòrtă numiri de șesuri, platouri, coline și munți.

Cufundăturile se numesc văi.

Mare parte din văi sunt ocupate de ape și forméză albiile riurilor, fluviilor, lacurilor, etc.

Observare. — Fiind-că apele nu au neregularități pe suprafață, se obișnuiesc, ca adincimea văilor și înălțimea ridicăturilor să se socotéscă de la suprafața mării din vecinătate.

Inălțime absolută. — Se numesce *înălțime absolută* a unui punct al uscatului depărtarea lui, în sus sau în jos, de la suprafața mării.

Depărtarea în sus se însemnéză cu +, iar în jos cu —. Exemplu: Înălțimea absolută a muntelui Everest, din șirul Himalaia, este + 8840^m — acésta este cea mai mare înălțime de pe continente.

Inălțime medie. — Se numesce *înălțime medie* a uscatului depărtarea generală a suprafeței lui, în sus sau în jos, de la suprafața mării.

Pentru ca să se afle înălțimea medie a uscatului, se presupune că suprafața lui este nivelată, adecă văile sunt astupate și ridicăturile domolite.

S'a calculat că dacă suprafața uscatului ar fi în ast-fel de condițiuni, ori ce punct al ei ar avea înălțimea + 550^m.

Observare. — Continentele sunt dispuse ast-fel, că forméză pàreții a cinci mari basinuri. Fundul acestor basinuri este neconținut ocupat de apă.

XXVII

Apa. — Apa forméză un învălișiu parțial Pământului și acopere aprópe trei sferturi din suprafața lui.

Oceanuri. — Se numesce ocean apa coprinsă în

fundul unuia din cele cinci basinuri mari formate de continente. Sunt cinci oceane: oceanul înghețat de Nord, oceanul înghețat de Sud, oceanul Indian, oceanul Atlantic și oceanul Pacific.

În basinurile oceanelor sunt coprinse alte basinuri mai mici, fundul cărora este asemenea ocupat de apă.

Mări. — Se numesce *mare* apa coprinsă în o porțiune din fundul unuia din cele cinci basinuri mari.

Mările comunică cu oceanele și sunt nisce părți ale lor.

Adîncimea oceanelor și a mărilor. — Precum continentele nu sunt de-o-potrivă de înalte, tot asemenea oceanele nu sunt de-o-potrivă de adînci.

Cea mai mare adîncime cunoscută este 8510^m. Acésta este adîncimea oceanului Pacific, în dreptul marginei de Est a insulei Urup, una din insulele Kurile.

Observare. — Diferința între înălțimea cea mai mare a continentelor și adîncimea cea mai mare a oceanelor este 300^m. Din cauză că acésta diferență e mică, în vorbirea ordinară se zice, că *cea mai mare înălțime a continentelor este aproape egală cu cea mai mare adîncime a oceanelor.*

Adîncimea medie a oceanelor și a mărilor. — Dacă fundurile oceanelor și ale mărilor ar fi nivelate, orî ce punct al lor ar avea adîncimea — 4000^m.

Observare. — Pentru că raportul $\frac{550}{4000}$ este aproape egal cu $\frac{1}{7}$, în mod neesact se țice, că *înălțimea generală a uscatului este de șapte ori mai mică de cât adîncimea generală a oceanelor.*

Neregularitățile Pămîntului sunt mici în raport cu mărimea lui. — Suprafața apelor este netedă, pentru că nu presintă nici ridicături nici cufundături.

Suprafața continentelor este neregulată, pentru că presintă ridicături și cufundături.

Neregularitățile de pe suprafața continentelor și de pe fundurile oceanelor sunt așa de mici, față cu mărimea Pământului, în cât abia pot fi asemănaute cu neregularitățile de pe còjea oului și acesta se dovedesce prin calculul următor:

Fie, în număr rotund, 9000^m . înălțimea muntelui Everest, sau adîncimea oceanului Pacific, și fie, iarăși în număr rotund, $12\ 000\ 000^m$. lungimea diametrului Pământului.

Dacă am putea să facem o sferă, care să aibă diametrul de $12\ 000\ 000^m$. lungime, pe suprafața ei trebuie, pentru ca să reprezentăm muntele Everest, să facem o ridicătură de $9\ 000^m$, sau pentru ca să reprezentăm adîncimea oceanului Pacific să facem o gropiță de $9\ 000^m$.

Simplificăm numerile acestea cu $9\ 000$.

Avem: 1^m . înălțimea muntelui Everest sau adîncimea oceanului Pacific și 1333^m . lungimea diametrului Pământului.

Simplificăm numerile acestea cu 1000^m .

Avem: $0^m,001$ înălțimea muntelui Everest sau adîncimea oceanului Pacific și $1^m,333$ sau $1^m,4$ lungimea diametrului Pământului.

Prin urmare, dacă am represinta Pământul prin o sferă cu diametrul de $1^m,4$, pe suprafața ei, cea mai mare înălțime de pe continente, precum și cea mai mare adîncime a fundului oceanelor, va trebui să fie reprezentată prin o ridicătură sau o gropiță de $0^m,001$; așa, că pe de o parte, neregularitățile de pe Pământ se pot asemenea cu acelea de pe còjea oului, iar pe de alta, apele de pe Pământ se pot asemăna cu un strat de vopsea gros, cel mult, de $0^m,001$, dat pe apròpe trei sferturi din suprafața lui.

XXVIII

Aer. — Se numesce *aer* materia gazosă care acopere suprafața uscatului și a apelor.

Aerul nu are moleculele de-o-potrivă de dese în toate părțile lui, ci le are cu atât mai rari și cu atât mai dese, cu cât se află mai departe sau mai aproape de suprafața uscatului sau a apelor.

Atmosfera. — Atmosferă sau sferă de aer se numesce învâlișul general de aer al Pământului.

Înălțimea atmosferei. — Prin înălțimea atmosferei se înțelege distanța, socotită în linie dréptă, de la suprafața apelor până la locul unde încetéză aerul. Direcțiunea acestei linii trebuie să fie aceea pe care o are corpul omului, când stă în picióre.

Înălțimea atmosferei s'a găsit că este de 370^{km} , dar se consideră că este numai de 60^{km} . — $\text{km.}70$; de óre-ce aerul, mai în sus de acéstă înălțime, este fórte rar.

Greutatea aerului. — Aerul este greu, pentru că gazele din cari este compus sunt grele.

S'a socotit că un litru de aer cântăresce $1^{\text{gr.}}3$ și, prin urmare, un metru cubic de aer cântăresce de o mie de ori mai mult, adecă $1^{\text{kg.}}300$.

Dacă am cunosce volumul aerului dintr'o cameră, am putea afla greutatea lui, înmulțind valórea volumului prin greutatea unui metru cub.

Exemplu: volumul aerului coprins într'o cameră, lungă de 5^{m} , lată de 5^{m} și înaltă de 4^{m} este $5 \times 4 \times 4 = 80^{\text{m.c.}}$; iar greutatea aerului este $80 \times 1^{\text{kg.}}300 = 104^{\text{kg.}}$

Observare. — Aerul, fiind-că este greu, apasă asupra tuturilor corpurilor, cari sunt învélite de el.

Apăsarea aerului asupra corpurilor se póte proba prin următórea experiență:

Se umple un pahar cu apă (Fig. 45) până să fie ras și 'i se pune, peste gură, o fôie de hârtie.

Dacă, apoi, se ia cu băgare de sémă și se răstornă, póte să fie ținut cu gura în jos, fără ca apa să curgă.



Fig. 45.

Acésta însemnéză, că aerul apasă, de jos în sus, asupra hârtiei, cu o greutate sau cu o putere mai mare de cât aceia cu care apasă asupra ei apa, de sus în jos.

Greutatea sau puterea cu care aerul apasă asupra corpurilor se numesce *presiune atmosferică*.

S'a găsit că presiunea atmosferică pe o suprafață de 1^{cm^2} este de 1^{kgr} , 0366; pe una de 1^{dm^2} este de 103^{kgr} , 36 și pe una de 1^{mp} de 10336^{kgr} .

Norii.—Norii sunt grămeđi de vaporii de apă, cari plutesc în atmosferă.

Vaporii din atmosferă provin din evaporarea apelor de pe suprafața Pământului.

Pe câtă vreme ei sunt puținii și aerul este cald nu se vęd, dar dacă se îngrămădesc și aerul se răcesce sufăr o mică condensățiune și atunci se vęd.

Constituțiunea norilor.— Asupra constituțiunei norilor s'a dat două păreri:

1. Una mai veche admite, că norii sunt formați din bășicuțe mici de apă, cari plutesc în aer, din cauza micșorimei lor și din cauza aerului cu care sunt umplute.

2. Cea de a doua mai nouă admite, că norii sunt formați din părțicele fórte mici, de apă cari plutesc în aer, întocmai precum plutesc părțicelele mici de pulbere.

Tyndall, un învățat englez, consideră norii ca o pulbere de apă.

Mișcarea norilor.— Norii se mișcă în atmos-

feră; une ori se forméză și alte ori dispar. Așia, dacă un curent de aer cald se ridică în atmosferă, vaporii de apă ce conține nu se vęd, până când ajung în o regiune rece. Acolo, însă, se condenséză și forméză 'un nor, care e susținut de curentul de aer cald ce se ridică.

Pe câtă vreme curentul există, norul de la capul lui se măresce. Când, însă, curentul încetéză, norul, din cauza greutăței, cade în jos și dacă ajunge în o regiune caldă, vaporii se răspândesc din nou și el dispare.

Vânturile, asemenea, pot să misce norii și să 'i mute de la un loc la altul.

Formele norilor.—Norii pot să aibă forme deosebite, dar s'a însemnat patru (Fig. 46) cu cari se presintă mai des.

1. *Nori în formă de bucle.*—*Cirrus*. Sunt albi mici și plutesc în părțile de sus ale atmosferei. Ei sunt așezați în șiruri paralele și au forma unor bucle de păr. Înălțimea la care se află este de 15 000^m. — 16 000^m. și sunt formați de mici ace de ghéță, fiind că în regiunea unde plutesc ei este ger.

2. *Nori în formă de grămeți.*—*Cumulus*. Sunt deși și se înalță ca nisce turnuri mari pe o temelie orisontală. Sunt așezați mai jos de cât *Cirrus*.

3. *Nori în formă de strate.*—*Stratus*. Sunt întinși în șiruri orisontale și paralele. Ei sunt așezați aprópe de orisont.

4. *Nori de plóie.*—*Nimbus*. Sunt în formă de grămeți, de o colóre cenușie închisă; se mișcă încet și ivirea lor prevestesce plóia. Ei se forméză din întâlnirea norilor în formă de bucle cu a norilor în formă de grămeți.

Representarea cerului.—Când voiesce cine-va să represinte starea cerului, într'un timp óre-care, se servesce de numerile: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, și 10.

Dacă cerul e senin, albastru, fără nori, îl însemnează cu 0, iar dacă e noros de tot, îl însemnează cu 10.



Fig. 46. — Forme de nori. Cirrus e însemnat cu tre^y paseri; Cumulus cu două; Stratus cu una, Nimbus cu patru.

Cu cele alte numere însemnează cerul, când și dupe cum va fi acoperit, mai mult sau mai puțin, de nori.

Céța. — Céța e un nor aședat aprópe de suprafața Pământului. Ea provine din condensarea vaporilor, în părțile de jos ale atmosferei.

XXIX

Electricitatea norilor. — Norii se încarcă cu electricitate pozitivă sau negativă, după locul unde se formază.

Norii cari se formază în părțile de sus ale at-

mosferei, au, ca și atmosfera, electricitate pozitivă, iar ceața sau aceia care se formază în părțile de jos, au, ca și Pământul, electricitate negativă.

Norii pot să se influențeze între ei și cu corpurile de pe Pământ și să dea naștere la schinte electrice, numite fulger și trăsnet.

Fulger. — Se numesce *fulger* schinteia electrică care se produce între două nori.

Când două nori încărcăți cu electricități diferite sunt destul de apropiați, electricitățile lor tind să se combine și descărcându-se, se întâlnesc în stratul de aer care 'i desparte, unde produc fulgerul.

Lumina fulgerului trece într'o clipă, dar lungimea lui ajunge, une ori, până la 15 km.

Forma fulgerului este sau o linie dreaptă sau o linie frântă.

Tunet sau bubuit. — Se numesce tunet sau bubuit sgomotul care însoțesce fulgerul.

Tunetul se produce o dată cu fulgerul, dar se aude după trecerea fulgerului; cauza este că lumina ajunge la ochi, mult mai 'nainte de a ajunge sunetul la urechi.

Lumina străbate într'o secundă o distanță de 300000 km., iar sunetul numai de 340 m.

Calcularea depărtării fulgerului. — Cu ajutorul unui ceasornic putem să calculăm depărtarea la care s'a produs fulgerul de noi și iată cum: În momentul în care vedem fulgerul ne uităm la ceasornic și însemnăm timpul ce arată.

În momentul în care aușim tunetul, ne uităm a doua oră la ceasornic și însemnăm, iarăși, timpul ce arată.

Facem diferența dintre timpurile însemnate, calculată în secunde, și o înmulțim cu 340. Produsul va arăta depărtarea, socotită în metri, dintre noi și fulger.

Exemplu: la 5° , 4^m și 17^s se vede fulgerul;

la 5° , 4^m și 21^s se aude tunetul.

Diferința este 4^s , pe care înmulțind-o cu 340^m dă 1200^m , depărtarea la care s'a produs fulgerul.

Trăsnet. — Se numește trăsnet schinteia electrică care se produce între un nor și Pământ, sau între un nor și obiectele de pe suprafața Pământului.

Când un nor încărcat cu electricitate se află în apropiere de Pământ, influențază asupra Pământului și asupra obiectelor de pe suprafața lui, le separă electricitățile, atrage pe cea de fel deosebit cu a lui și respinge pe cea de același fel.

Cele două electricități deosebite se descarcă și combinându-se în stratul de aer care le desparte, produc trăsnetul.

Fiind-că electricitatea se îngrămădesce la virfuri, corpurile cele mai înalte, cum: Biserici, arbori, virfuri de munți, etc. sunt influențate și expuse trăsnetului; de aceea este bine, ca în timpurile furtunoase să nu se adăpostescă cineva în vecinătatea lor.

Trăsnetul poate să cauzeze nenorociri și pagube foarte însemnate. Animale pot să fie omorite și edificii mărețe pot să fie nimicite cu desăvârșire.

Paratrăsnetul. — Se numesc *paratrásnete* aparatele cari se întrebuintează la apărarea edificiilor de trăsnet.

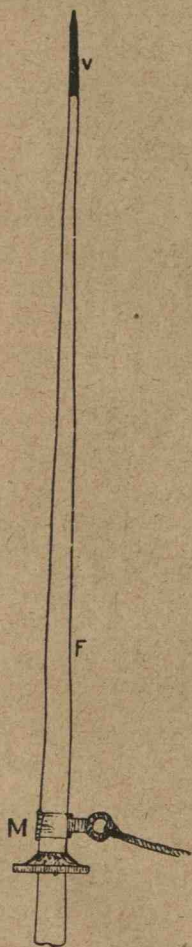


Fig. 47.

Paratrăsnetul a fost inventat de Franclin și este basat pe îngrămădirea electricităților la vîrfuri.

Paratrăsnetul lui Franclin se compune:

10. Din o vergea de fier (Fig. 47) conică, terminată cu un vîrf ascuțit de aramă poleită.

20. Din o frînghie de sîrme de fier legate de basa vergelei prin un inel metallic și numită *conductor*.

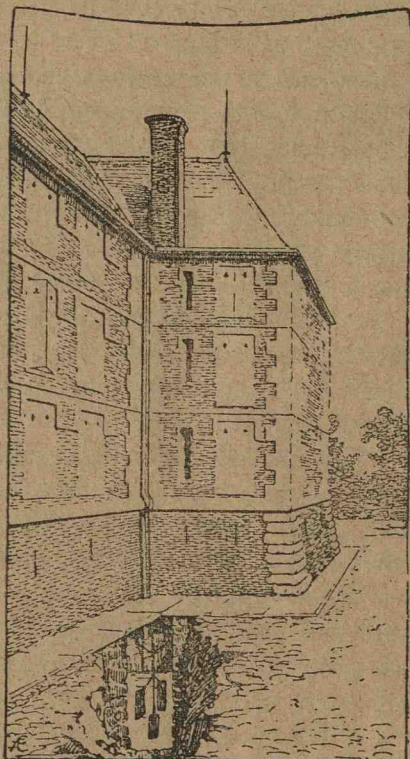


Fig. 48. Paratrăsnete așezate pe un edificiu.

mare întindere și tocmai de aceea se introduce într'un puț cu apă; fiind-că apa se întinde pe sub Pământ, prin canalele de scurgere și presintă, ast-fel, o suprafață mare.

Este asemenea bine ca și conductorul să aibă o

Vergeua se înfige în acoperișul edificiului ce voim să apărăm, în pozițiune verticală, iar căpătaiul liber al conductorului se confundă într'un puț cu apă, sau într'o grăpă în care se pune apă.

Observare.

— Este foarte folositor ca căpătaiul liber al conductorului să fie pus în comunicațiune cu o masă bună conductoare de electricitate, care să aibă o

suprafață mare și pentru aceia se atârnă, de extremitatea lui, bucăți de table de fier, sucite în formă de cilindru (Fig. 48).

Se pretinde, că un paratrăsnet nu apără de cât obiectele, cari sunt coprinse în o circumferință, a căreia rază ar fi de două ori mai mare de cât lungimea vergelei; de aceia, pe edificiile mari se pun mai multe paratrásnete, unite între ele prin fire de fier.

Tot prin fire de fier se lęgă și conductorul cu părțile de metal ale edificiului, pentru ca electricitatea ce s'ar desvolta în ele, prin influența norilor, să se ducă la vârful vergelei și în Pământ.

Este rar ca un edificiu, care are un paratrásnet aședat bine, să fie trásnit.

Funcționarea paratrásnetului. — Funcționarea paratrásnetului se explică ast-fel:

Când un nor trece pe de-asupra edificiului, prin influență 'i desface electricitățile; respinge pe cea de același fel cu a lui și atrage pe cea de fel deosebit. Acésta caută să se îngrămădescă la părțile cele mai înalte și mai ascuțite ale edificiului și fiind-că vergéua paratrásnetului este partea cea mai înaltă și mai ascuțită, se stringe la virful ei.

Virful vergelei, însă, fiind subțire, electricitatea nu póte să se îngrămădescă, ci se scurge în aer, și combinându-se cu electricitatea norului, 'l face să trecă în stare neutră.

Dacă este nópte, la virful vergelei se vede un snop de fire luminoase, provenind din scurgerea electricității.

Când se întéplă ca descărcarea să se facă deodată, trásnetul cade pe vergea, se duce pe conductor în Pământ și edificiul încă scapă de pericol.

Curcubeu. — Curcubeul este un spectru solar, care provine din dispersiunea razelor. Sóreului, cari trec,

în ore-cari condițiuni, prin picături de plóie. Are aspectul unei bande în formă de arc, colorată cu șapte colorii aședate ca în spectru, adecă roșiul în sus și violetul în jos.

Pentru ca să se formeze curcubeul, trebuie ca Sórele să fie puțin ridicat de-asupra orizontului — din care causă se forméză numai diminéța și spre sérà — și să aibă în fața lui un nor, care să se condenseze în picături de plóie.

Pentru ca un observator să védă curcubeul, trebuie ca să se afle între Sóre și nor și anume, cu spațele către Sóre și cu fața către nor.

Câte-o-dată se forméză doué curcubeee. In asemenea cas, cel de de-asupra e mai puțin luminos și colorile lui sunt aședate în ordine inversă cu ale celui de de supt; adecă roșiul în jos și violetul în sus.

Fórte rar și cu greu se véd trei curcubeee; din causă că cel de al treilea e fórte puțin luminos.

XXX

Plóie. — Se numesce plóie picăturile de apă cari cad din atmosferă, când cerul e noros.

Plóia provine din condensarea norilor.

Pe câtă vreme vaporii de apă, cari forméză norii, sunt mici, plutesc în atmosferă; când, însă, se unesc între ei, se condenséză în picături, cari cad, din cauza greutăței lor, pe Pământ. Căderea plóiei are mare influență asupra climei și asupra avuției unei localități.

Pentru că de la căderea regulată și potrivită a plóiei, atirná produccțiunile Pământului, ómenii s'au ocupat să afle, câtă cantitate de apă cade, într'un timp ore-care, pe suprafața Pământului lor și pentru acésta au inventat *Pluviometrul*.

Pluviometru. — Pluviometrul este un aparat,

care servește la aflarea cantității de plouă care cade, într-o localitate oarecare, într'un timp hotărât. El este compus (Fig 49), din două părți: *un receptor și un colector*.

Receptorul e un cilindru de metal, format din două jumătăți, înșurupate una într'alta. El se așează pe o masă sau pe Pământ, însă într-un loc cât se poate de deschis, cum ar fi o curte largă sau o câmpie.

Colectorul este o pâlnie de sticlă sau de metal, a căreia gură intră în cilindru, dar ast-fel ca marginile gurei să rămână lipite pe fața din năuntru a pereților cilindrului.

Dedesuptul pâlniei se pune un pahar de sticlă sau un vas curat.

Plouă care cade în cilindru, intră în pâlnie și se scurge în pahar.

În toate dimineațele, observatorul merge de măsură și însemneză apa ce găsesce strânsă în pahar.

Acastă operațiune o face în tot timpul, cât își propune să afle cantitatea de plouă ce a căzut. Să presupunem un an.

La sfirșitul anului, adună toate cantitățile de apă însemnate și socotesce, până la ce înălțime s'ar urca apa aceea, dacă ar fi pusă într'un cilindru de aceeași grosime cu receptorul.

Înălțimea ce va găsi, va fi grosimea unui strat de apă, ce a căzut în timpul anului, în localitatea unde a făcut observațiile. Așia, dacă ar găsi că înălțimea apei în cilindru ar fi de 70^{cm}, ar însemna că totă plouă, care a căzut în acea localitate, în-timp de un an, dacă nu s'ar fi evaporat și dacă nu ar fi intrat în



Fig. 49 — Pluviometru.

Pământ, ar fi format de-asupra acelei localități un lac adînc de 70^{cm.}.

Ziuă ploiósă. — Ziuă ploiósă se numesce aceia în care cade atîta plóie, câtă trebuie ca să se formeze, pe suprafața localității pe care cade, dacă nu s'ar evapora și dacă nu ar intra în Pământ, un strat gros de 25^{mm.}.

Distribuirea ploilor dupe localități. — Căderea ploilor în o localitate óre-care, atîrnă de la pozițiunea ei pe suprafața Pământului și de la direcțiunea vînturilor.

În vecinătatea munților plóia cade mai des; fiind-că aerul e mai rece și vaporii se condenséză mai cu înlesnire.

Vînturile cari vin de la mare sunt încărcate cu umiditate; fiind-că aduc vaporii cari se ridică de la suprafața mării, și cu cât în o localitate vor bate mai mult vînturile de mare, cu atît va cădea plóie mai multă peste ea.

Distribuirea ploilor pe Pământ. — În zona toridă cad ploile cele mai mari; de óre ce căldura Sórelui e tare și în atmosferă circulă curenți de aer cald încărcăți cu umiditate.

Ploile, însă, nu cad de cât la epoce hotărâte, numite *sezónele ploilor*. Egiptul de sus, Sahara, deșertul Gobi din Asia centrală și marginea Perului din America de Sud, au ploile cele mai mari.

În zonele temperate ploile nu au epoce hotărâte, ci cad în tot timpul anului, după intervale de timp mai mici sau mai mari. Zilele ploióse, însă, se schimbă dupe localități și dupe epoce.

Mană. — Se numesce *mană* picăturile de apă cari cad din atmosferă, în zilele calde, când cerul e senin.

Mana se forméză ast-fel:

Aerul fiind cald, vaporii de apă din atmosferă

nu se pot aduna, ca să formeze nori. Dacă se întâmplă, însă, ca urcându-se în sus, să ajungă, de-odată, în o regiune rece, se condensază și cad în picături, mai înainte de a forma nori.

Mana cade vara, în zilele căldurose, dar rar. Este vătămătoare plantelor.

Rouă. — Se numește *rouă* picăturile de apă care se depun pe plante și pe obiecte noaptea, când cerul e senin.

Roua provine din condensarea vaporilor care se găsesc răspândiți, în stratul de aer vecin de suprafața Pământului și se formază ast-fel:

În timpul zilelor senine de vară, suprafața Pământului, plantele și obiectele de pe ea se încălzesc și din umezela lor se formază vaporii, care se răspândesc în aerul din prejur.

Noaptea, însă, pierdând din căldura ce primiseră în timpul zilei, se răcesc.

Aerul din prejurul lor se răcesce asemenea și răcindu-se, vaporii care pluteau în el se condensază și se depun pe plante, pe Pământ și pe obiecte reci, formând picături de apă.

Roua se depune pe toate obiectele, fără deosebire, dar nu se depune pe toate de-o-potrivă. Pe cele ce se răcesc curând se depune mai multă de cât pe cele ce se răcesc anevoie. Așia, diminéța într'o grădină, se vede mai multă rouă pe ierburii, mai puțină pe scaune, iar nisipul de pe șosele este aprópe uscat; cauza este, că ierburile se răcesc mai întâi, apoi scaunele și în urmă nisipul.

Printre împrejurările care ajută sau împiedecă să se formeze roua, sunt:

1°. *Umezela atmosferei.* — Dacă cerul e noros, roua nu se formază, pentru că norii nu lasă plantele să se răcescă.

2°. *Mișcarea aerului.* — Dacă vântul bate tare,

chiar fiind nóptea senină, roua nu se forméză, pentru că vântul, pe de o parte curăță vaporii din aer, iar pe de alta, evaporéză roua care s'ar fi format.

XXXI

Congelațiune. — Congelațiune sau înghețare se numesce trecerea apei din starea ligidă în stare solidă.

Tóte corpurile, când se solidifică, 'și micșoréză volumul. Apa, însă, face excepție, pentru că înghețând devine expansivă, adică 'și mai măresce volumul.

Expansiunea gheței se póte proba prin următórea experiență :

Se umple un pahar cu apă și se pune la frig. Peste cât-va timp, se vede că apa îngheță și că ghéta iese afară din pahar.

Apa înghețând într'un vas inchis, apasă asupra păreților vasului și 'i face să crape.

Acésta explică pentru ce se sparg vasele, în cari s'a lăsat apă să înghețe.

Din cauza expansiunii, ghéta e mai ușórá de cât apa și o bucată de ghéta cântăresce mai puțin de cât un volum egal de apă.

Exemplu : o bucată de ghéta de 916 grame ocupă același loc într'un vas, ca și un kilogram de apă.

Ghéta, fiind mai ușórá de cât apa, pluteste (Fig. 50), rămânénd de-asupra cam cu a zecea parte în apele de riuri și cam cu a noua parte în apele de mare sau sárate.



Fig. 50. — Ghéta plutind în apă.

Observare. — In ghéta, când se topesce, se forméză gropițe în forma unor flori cu șése foi (Fig. 51).

Ghețari. — Se numesc ghețari nisce mase mari de ghéta, cari se găsesc în regiunile polare și în văile munților înalți, cum sunt Alpii.

Ghețariile se forméză din zăpeșile cari acopăr tot-de-a-una virfurile munșilor înalți și se cobóră, către póle, ca nisce riuri: ceia ce a făcut să li se dea numirea de *riuri de ghétă*.



Fig. 51. — Figuri observate în ghétă, când se topesce.

Curgerea ghețarilor se face mult mai încet decât a riurilor.

Ghețarul muntelui Blanc din Alpă numit *marea de ghétă* (Fig. 52), are 20^{km.} lungime și 4^{km.} lărgime și abia înaintéză cu 70^{m.}—75^{m.} pe an.

Capul acestui ghețar, la pólele muntelui, se topesce și dă naștere Arveironului.

În regiunile polare, ghețariile sunt fórte numeroși, acopăr regiuni întinse și se cobóră până la mare.

Ghețoie.—Se numesc ghețoie bucățile de ghétă cari plutesc pe apele curgétore, pe lacuri și pe mări.

În mările polare ghețoiele sunt fórte numeroșe

și provin sau din ruperea ghețarilor, sau din ruperea gheței ce se formază pe marginea lor.

Inghețarea apelor stătătore. — Pentru ca să cunoșcem modul cum ingheță o apă stătătore, balta



Fig. 52. — Înălțarea ghețarului numit mare de ghețd.

sau lac, facem următoarea experiență a doctorului Hope și pentru care ne servim de un vas cilindric plin cu apă (Fig. 53), prin pereții căruia pătrund două termometre centigrade, așezate unul la partea superioară și altul la cea inferioară.

Mijlocul vasului 'l încălzim pe din afară cu gheață.

Aparatul fiind dispus astfel, observăm termometrele și iată ce vedem:

1°. Termometrul inferior scade până la $+4^{\circ}$, în timp ce cel superior rămâne aproape neschimbat.

2°. Termometrul superior scade și el, mai întâi la $+4^{\circ}$ și apoi la 0° , pe când cel inferior nu se mai schimbă.

3°. Când termometrul superior a căzut la 0° suprafața apei îngheață.

Explicare: Apa de la mijlocul vasului se răcesce din cauza gheței.

Apa rece fiind mai grea de cât cea caldă, cade la fundul vasului și atunci termometrul inferior scade până la $+4^{\circ}$, iar apa caldă de la fund se ridică și 'l ia locul.

Termometrul superior în timpul acesta este înconjurat tot de apă caldă și rămâne aproape neschimbat.

Apa de la mijlocul vasului, însă, răcindu-se mai mult de $+4^{\circ}$, devine mai ușoară și atunci se ridică în sus și face ca termometrul superior să scadă și el la $+4^{\circ}$, iar cea de sus se coboară și 'l ia locul. De aci înainte, apa cea mai rece adunându-se tot la partea superioară, termometrul superior scade până la 0° , când se și vede pe suprafața apei o pojghiță de gheață.

Ast-fel, înghețarea apelor stătătoare începe de la suprafață și merge către fund.

Înghețarea apelor curgătoare. — S'a dovedit, că în unele împrejurări, râurile îngheață pe fund. Gheața, însă, fiind mai ușoară de cât apa, îndată ce s'a format, se

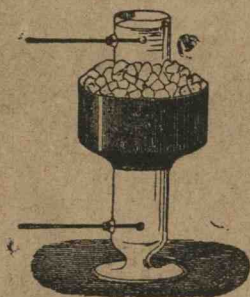


Fig. 53. — Aparatul pentru experiența doctorului Hope.

ridică în sus. Ea nu stă pe fund de cât atât timp, cât este ținută de pietrele și de plantele cari se află pe fundul râului și de cari s'a lipit în momentul formărei. Dacă plantele se rup sau dacă pietrele sunt ușoare, ghéța se ridică împreună cu ele.

Explicare: Din cauza curgerii, riul amestecă apa rece de la suprafață cu apa caldă de la fund și face, ast-fel, ca tótă apa să aibă aceiași temperatură.

Apa de la fund, însă, înghéță mai curând de cât cea de la suprafață, pentru că este mai liniștită și pentru că se află în contact cu pietre, nisip și alte corpuri reci.

Bruma. — Brumă se numesce stratul subțire de ace de ghéța care se depune, în noptile senine și frigurose, pe Pământ, pe plante, pe acoperișurile caselor și pe alte obiecte.

Bruma este roua, care înghéță în momentul când se forméză.

Pentru ca să se formeze bruma, trebuie ca temperatura Pământului și a obiectelor pe care se depune să fie mai mică de 0° ; adecă mai mică de cât temperatura la care înghéță apa.

Bruma cade în lunile de tómnă și de primăvară și este vătămătoare plantelor.

XXXII

Chidă sau Chiciură. — Se numesce chidă sau chiciură stratul de ace de ghéța, care se depune pe arbori, pe sfori, pe sîrme de telegraf și pe diferite alte obiecte, în timpul noptilor și ale zilelor gerose.

Când se întemplă să fie și ger și cétă, stratul de chidă devine atât de gros, în cât crecile arborilor se încovoie și adesea ori se frâng.

Formarea chidei se datoresce particularității ce au picăturile de cétă, de a sta în o atmosferă cu tem-

peratura mai jos de 0° fără să înghețe, și de a îngheța foarte repede, când întâlnesc un corp cu asemenea temperatură.

Poleiū. — Se numesce poleiū stratul subțire de ghéță, care se depune în zilele de iarnă, pe arbori, pe Pământ și pe diferite obiecte de pe suprafața lui.

Poleiul se forméză când plouă după un lung timp geros și când Pământul e rece. Plóia căđénd pe Pământ și pe obiecte a căror temperatură e mai jos de 0° , înghéță și, ast-fel, le acopere cu un strat de ghéță subțire și lin, care va fi cu atât mai subțire, cu cât plóia va ține mai puțin.

Dacă plóia e mică, se întâmplă ca tóte picăturile



Fig. 54. — Fulgi de zăpedă.

să se prefacă în poleiū, iar dacă e mare, se prefac numai cele de la început și mai în urmă temperatura

ridicându-se, nu numai că nu se mai formeză poleiul, dar și cel format se topește.

Poleiul ține câte-va ore.

Zăpadă. — Se numește zăpadă fulgii albi de apă înghețată cari cad din atmosferă, în timpurile frigurose.

Fulgii de zăpadă sunt formați din ace de ghéță. așezate regulat și în mod simetric, împrejurul unui punct. Ei au forme foarte deosebite (Fig. 54), dar ori cât de deosebite ar fi, toate se reduc la una singură: *o stea cu șese cornuri*.

Numărul formelor observate până acum este aproape de 1000.

Formarea zăpezei. — Zăpada provine, ca și plóia, din nori de plóie.

Când acești nori se află în regiuni reci, picăturile de apă îngheță și iau forme de ace, cari unindu-se între ele, formeză fulgi.

Zăpada se formeză și vara, în părțile de sus ale atmosferei, dar până să ajungă pe Pământ se topește, din cauza căldurii aerului prin care trece.

Zăpada e de zece ori mai ușoră de cât apa; așa, că un strat de zăpadă de 50^{cm.} grosime reprezintă un strat de plóie cam de 5^{cm.}

Zăpada e albă, fără lustru, din cauza aerului care e închis printre fulgi, și fiind-că aerul e rău conducător de căldură și zăpada e rea conducătoare. Acastă proprietate o face să aducă mari folóse agriculturii, pentru semănăturile de tómna, fiind-că păstréză căldura Pământului, întocmai cum o haină păstréză pe a corpului.

Distribuirea zăpezei. — Pe Pământ, în ori-ce timp, se găsește zăpadă.

În zona toridă și în cea temperată se găsește pe virfurile munților înalți, cum: Himalaia, Anzi, Alpii, Scandinavi, etc.

În zonele glaciale se găsește pe toate înălțimele, chiar pe locurile cari sunt în marginea mărilor.

Zăpezi perpetue.—Se numește zăpezi perpetue acelea din locurile unde nu se sfârșesc nici-o-dată; ast-fel sunt zăpezile de pe vîrfurile munților înalți, cum Alpii, Himalaia, etc.

În Carpați nu sunt zăpezi perpetue, dar se poate întempla, ca peste zăpada dintr'un an să cadă zăpadă din anul următor și acesta s'ar întempla numai atunci, când după o iarnă în care să fi căzut multă zăpadă pe vîrfuri, să urmeze o vară rece.

Grindină.—Se numește *grindină* sau *pietă* bucățile de ghéță cari cad din atmosferă, în timpurile calde și furtunose.

Nu se știe bine cum se formază grindina în atmosferă, dar se știe că se formază mai întâiu un sâmbure care să mărească prin depunerea de strate concentrice (Fig. 55).

Căderea grindinei se face repede și este însoțită de fulgere; ceia-ce înseamnă, că și electricitatea ia parte la formarea ei. La început cad bobecele cele mai mari și apoi, din ce în ce, cele mai mici.

Bobecele de grindină au mărimi deosebite: unele sunt de mărimea alunelor sau a nucilor, iar altele de mărimea ouălor și mai mari.

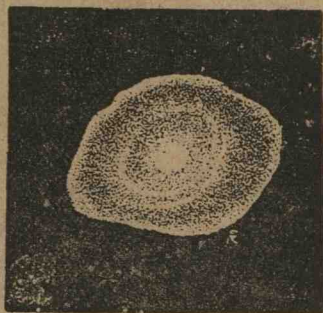


Fig. 55.—Bob de grindină.

Suprafața lor nu e netedă ci scrobontósă, pentru că apa când înghețată cristalizază și capetele cristalelor, ieșind unele înaintea altora, fac ca suprafața bobei să fi neregulată.

Grindina cade vara, în timpul zilelor căldurose, și mai adese ori dupe prânz.

Căderea ei cauzază pagube, mai mari sau mai mici dupe mărimea bóbelor, dupe mulțimea lor și dupe lungimea timpului căderei.

Măzărica. — Măzărica e un fel de grindină care are bóbele mici și reduse aprópe numai la sâmbure.

Se forméză când aerul e neliniștit.

Cade mai cu sémă pe la sfirșitul tómnnei și pe la începutul primăverei; căderea ei nu e însoțită de fulgere.

XXXIII

Vânturi. — Se numesce *vânt* mișcarea unei părți a aerului, cu óre-care iuțelă, în o direcțiune hotărâtă.

Numele vânturilor. — În general, vânturile pórtă numele punctelor orizontului de unde vin; așa, se zice vânt de: N, S, E, NE, SE, NV, SV, etc.

Vânturile cari suflă mai des și au óre-care însemnătate, au și alte numiri date de locuitorii din localitățile în cari suflă; ast-fel sunt în România: Crivățul și Austrul.

Iuțela vânturilor. — Prin iuțela unui vânt se înțelege lungimea drumului ce străbate, în timp de o secundă.

Vânturile, socotite dupe iuțelă, sunt de multe feluri, dar mai însemnate sunt:

1 ^o	Vânturi moi;	au iuțela	1 ^m .
2 ^o	„ potrivite;	„ „	2 ^m .
3 ^o	„ tărișóre;	„ „	9 ^m .
4 ^o	„ tari;	„ „	12 ^m .
5 ^o	„ fórte tari;	„ „	20 ^m .
6 ^o	„ furtune;	„ „	27 ^m .
7 ^o	„ uragane;	„ „	36 ^m . — 46 ^m .

Anemometre. — Iuțela vânturilor se măsoară cu nisce instrumente numite *Anemometre*.

Un Anemometru e un fel de morișcă, care dupe numărul învârtiturilor pe cari le face, în timp de o secundă, arată iuțela vântului, iar dupe sensul în care le face, arată direcțiunea vântului.

Direcțiunea vântului. — Direcțiunea unui vânt se arată prin o săgetă, aședată cu cōda către punctul de unde plécă vântul și cu virful către acela unde merge.

Causele vânturilor. — Imprejurările cari produc vânturile sunt multe, dar cea mai însemnată este deosebirea de temperatură a aerului în diferite locuri ale atmosferei.

Când în o parte a atmosferei aerul e cald și în altă parte apropiată este rece, se produce un curent sau un vânt inferior, de la aerul rece către cel cald și un curent sau un vânt superior, de la aerul cald către cel rece.

Formarea acestor curenți se probéză prin experiența lui Franclin :

Se deschide ușa unei camere încăldite. Se pune pe pragul de jos și aprópe de pragul de sus câte o lumínare aprinsă. Se observă apoi, că flacăra lumínarei de jos se încovóie către interiorul camerei, iar aceia a lumínarei de sus către exterior.

Acésta însemnézá, că pe lângă pragul de jos, aerul rece de afară intră în cameră, iar pe lângă pragul de sus, aerul cald din cameră iese afară; prin urmare sunt doî curenți, unul rece inferior și altul cald superior.

Tot ast-fel se petrec lucrurile și în atmosferă, dar cu putere mult mai mare.

Vânturi regulate și neregulate. — Se numesc *vânturi regulate* acelea cari bat în aceiași direcțiune, sau dupe întreruperi regulate.

Vânturile regulate sunt de două feluri: *constante* și *periodice*.

Vânturi constante. — Vânturile *constante* sunt acelea cari bat în continuu, în aceiași direcțiune. Ca exemplu sunt vânturile *Alizee*.

Vânturile *Alizee* sunt și ele de două feluri: *inferioare* și *superioare*.

Vânturile *Alizee inferioare*, bat în tot timpul anului, de la NE către Ecuator, în hemisfera de Nord, și de la SE către Ecuator, în hemisfera de Sud.

Vânturile *Alizee superioare*, bat în tot timpul anului, în direcțiune contrarie cu cele inferioare. Ele se mai numesc și vânturi *contra Alizee*.

Alizeele inferioare întâlnindu-se pe Ecuator, se transformă într'un Alizeu de E, care bate în continuu, în vecinătatea Ecuatorului.

Vânturi periodice. — Se numesc vânturi *periodice* acelea cari, într'un timp al anului sau al zilei, bat regulat, în o direcțiune și în cel alt timp al anului sau al zilei, bat în o direcțiune contrarie.

Cele d'intâi se numesc *vânturi periodice anuale*, iar cele d'al doilea *vânturi periodice zilnice*.

Musonii. — Musonii sunt vânturi periodice anuale cari bat, regulat, în o jumătate a anului, de la oceanul Indian către platoul centrul al Asiei și în cea altă jumătate, de la platoul central al Asiei către oceanul Indian.

Musonul care bate de la ocean către platou, din Aprilie până în Octombrie, se numesc *Musson de primăvară*, iar cel care bate de la platou, către ocean, din Octombrie până în Aprilie, se numesc *Musson de toamnă*.

Brizele. — Brizele sunt vânturi periodice zilnice, cari bat pe marginea mărilor, regulat, ziua de la mare spre uscat și noaptea de la uscat spre mare.

Briza care bate de la mare spre uscat, în timpul

zilei, se numește *Briza de zi* sau *Briza de mare*, iar aceia care bate de la uscat spre mare, în timpul nopții, se numește *Briza de noapte* sau *Briza de uscat*.

Causa vânturilor periodice. — Musonii și Brizele provin din cauza proprietății ce are uscatul, de a se încălzi și de a se răci, mai curând de cât apa. Ziua și în tot timpul de vară, uscatul fiind mai cald de cât marea, aerul de deasupra lui se încălzește mai mult de cât cel de deasupra mării, se ușurează și se ridică în sus.

Ridicându-se în sus, aerul rece de pe mare vine să 'i ia locul și curge pe dedesupt, producând vântul de la mare spre uscat.

Aerul cald de pe uscat curge și el către mare, dar pentru că curge prin părțile de sus ale atmosferei nu se simte.

Nóptea și în tot timpul de iarnă, marea fiind mai caldă de cât uscatul, lucrurile se schimbă; aerul de deasupra mării se încălzește mai mult de cât cel de deasupra uscatului, se ușurează și se ridică în sus.

Ridicându-se în sus, aerul rece de pe uscat vine să 'i ia locul și curge pe dedesupt, producând vântul de la uscat spre mare.

Aerul cald de pe mare curge și el către uscat, dar pentru că curge prin părțile de sus ale atmosferei nu se simte.

Vânturi neregulate. — Se numesc *vânturi neregulate* acelea cari bat dupe întreruperi neregulate.

Vânturile din România sunt neregulate. Ele bat din direcțiunile: N, NE, NV, S, SE, SV, etc. Cele mai însemnate sunt: Vântul de NE și cel de SV.

Vântul de NE se numește *Crivăț*. El plécă de pe virfurile munților Urali, străbate câmpiile Rusiei, intră în Moldova și se întinde, prin valea Dunărei, în Muntenia.

Bate în toate lunile de peste an, dar mai cu seamă în lunile de toamnă, de iarnă și de primăvară.

Când câmpiile Rusiei sunt reci, cum sunt în lunile de toamnă, de iarnă și de primăvară, Crivățul e rece, iar când sunt calde, cum sunt în lunile de vară, Crivățul e cald.

Vântul de SV se numește *Austru*. El pleacă de pe marea Mediterană, trece peste Italia de Sud, peste marea Adriatică, peste ramura de apus a Balcanilor și ajunge în România.

Este mai cald de cât Crivățul. Bate în toate lunile anului, dar mai cu seamă în lunile de toamnă, de iarnă și de primăvară.

XIV

Sórele.— Sórele este un corp ceresc; este centrul sistemului planetar și cel mai mare din toate corpurile care 'l compun.

Importanța Sórelui.— Pentru Pământ Sórele are mare importanță. Toate ființele vii, animalele și plantele, care sunt podoba suprafeței Pământului, datorază, în mare parte, existența lor Sórelui.

Este cunoscut, că plantele, pentru ca să trăiescă și să se înmulțescă, au trebuință de căldură și de lumină. Iarna, când este frig, plantele lăngedesc, sunt ca și morțe. Cum vine primăvara, frigul se micșorază, căldura crește și plantele, desfăcându-și mugurii, produc frunze verzi.

Inverdirea frunzelor se face cu ajutorul luminei, căci dacă punem în locuri întunecate ore care plante vii îngălbenesc, și numai dacă le scótem la lumină înverdesc.

Sórele, prin căldura pe care o trimite Pământului, evaporază apele și produce ploile, care asemenea

sunt foarte trebuincioase plantelor, pentru că se scie, că în timpurile secetoase multe plante se usucă.

Existenta plantelor este dar legată de existența Sorelui. Dacă Sorele nu ar mai exista, nici plante nu ar mai fi. Dacă nu ar mai fi plante, oile, caprele, caii, și o mulțime de animale, cari se nutresc cu ierbă, cu fructe sau cu semente, nu ar mai putea trăi.

Dacă animalele cari se nutresc cu plante nu ar mai fi, atunci nici cele cari se nutresc cu carne nu ar mai exista, și în sfirșit omul, care se nutrește cu plante și cu animale, care întrebuintează ca îmbracă minte producțiunile animalelor și ale plantelor, acest rege al Pământului nici el nu ar putea să existe.

Forma Sorelui.—Când ziua e senină, Sorele lucește așa de tare, încât nu ne putem uita la el, fiind ca ochii nu pot să sufere lumina care cade pe ei.

Dacă, însă, îl privim printr'o sticlă neagră sau de o coloră închisă, ni se arată ca un disc luminos cu o formă în general circulară.

Măsurarea mărimii Sorelui.—Se scie, că un corp ni se arată mai mare sau mai mic, dupe distanța care 'l desparte de noi, și că cu cât un corp este mai departe sau mai aproape de noi, cu atât ni se pare mai mic sau mai mare.

Mărimea cu care ni se arată un corp, când este departe de noi, se numește *mărime aparentă* și nu este adevărata mărime a lui. Exemplu: un om, când este lângă noi, are o înălțime de 1^m,50; plecând de lângă noi, cu cât se depărtază cu atât ni se arată mai mic, și tot depărtându-se ajunge un moment, când ni se pare înalt numai de 1^m. Înălțimea acésta de 1^m, cu care ni se arată omul, când s'a depărtat de noi, este înălțimea aparentă a lui și nu este cea adevărată, căci cea adevărată este de 1^m,50.

Sorele fiind departe de noi, se înțelege că trebuie să fie mult mai mare de cât 'l vedem pe cer.

Oamenii învățați au dovedit, că Sórele e de 1 300 000 de ori mai mare de cât Pământul; adică, pentru ca să facem un corp de mărimea Sórelui, trebuie să lipim, cel puțin, 1 300 000 de corpuri de mărimea Pământului.

Distanța de la Sóre la Pământ.—Distanța dintre Sóre și Pământ s'a gasit că este, în număr rotund, 150 000 000^{km.}

Pentru ca să ne facem o idee mai lămurită despre această distanță, s'au făcut comparațiunile următoare:

1°. Un călător, care ar umbla 60^{km.} pe zi, ar ajunge, mergând în linie dréptă, de la Pământ la Sóre, în 6850 de ani.

PĂMËNT

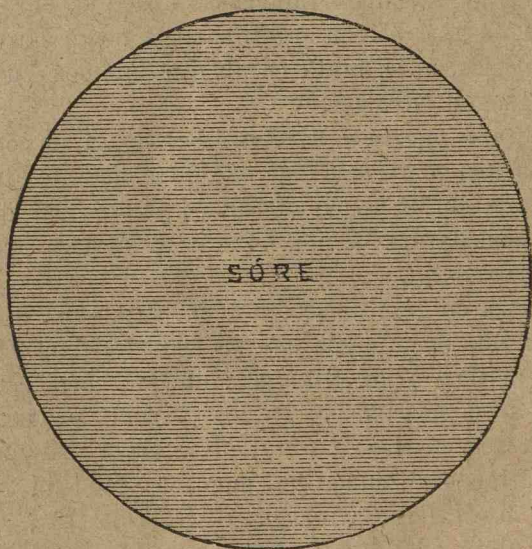


Fig. 56.—Mărimea Sórelui comparată cu a Pământului.

2°. O locomotivă care ar merge ziua și nóptea, fără să se opréscă, cu o iuțélă de 60^{km.} pe oră, ar ajunge de la Pământ la Sóre, în 285 de ani.

3°. Dacă în Sóre s'ar produce un sgomot, care să se pótă auđi de pe Pămént, străbătând 340^m. pe secundă, ar ajunge la Pămént dupe 14 ani de când s'a produs.

4°. Lumina, care străbate pe secundă 300000^{km}. ajunge de la Sóre la Pămént, în 8^m. și 18^s.

Mărimea Sóreului comparată cu a Păméntului. —

Păméntul comparat cu Sórele este atât de mic și atât de departe de el, în cât dacă Sórele ar fi reprezentat prin o sferă cu raza de 36 milimetri și jumătate (0^m, 0365) (Fig. 56), atunci Păméntul ar fi reprezentat prin o sferă mică, aprópe cât un punct, aședată de parte de cea mare cu 8 metri și un decimetru (8^m, 1).

Pete solare. — Pe la începutul secolului al XVII^{-lea}, dupe ce s'a inventat ochianele, s'a descoperit, că suprafața Sóreului nu este limpede, așa precum se vede prin sticle negre, ci este pătată.

Petele de pe Sóre sunt de două feluri: *negre* și *luminóse*.

I. Petele negre nu sunt de-o-potrivă de întunecate pe tótă întinderea lor, ci la fie-care se deosibesce două părți: *umbra* și *penumbra*.

Umbra este partea întunecată care ocupă mijlocul petei.

Penumbra este partea petei care înconjóră umbra. Ea forméză marginea petei; este mai puțin întunecată de cât umbră; este neregulată și presintă dințături.

Petele negre se vęd numai pe partea de mijloc a Sóreului.

II. Petele luminóse sunt nisce dungă strălucítóre cari se vęd, mai cu sémă către marginea Sóreului. Ele se mai numesc *Facule*, adecă mică făcliă.

Mișcarea petelor. — Petele nu sunt fixe ci 'și schimbă forma și pozițiunea. Unele apar, iar altele dis-

par. Se întâmplă câte-o dată, dar rar, ca petele să dispară toate și suprafața Sôrelui să rămână limpede.

Observare. — Nu se știe exact, nici care este constituțiunea Sôrelui, nici cum și din care cauză se formează petele.

Lumina Sôrelui. — De la Sôre pleacă lumină și căldură, care se răspândește în toate direcțiunile și la toate corpurile din sistemul planetar.

Pământul, din cauza micșorimei și a depărtării, nu primește nici chiar două părți, dintr'un milion (0,000002) din lumina și căldura ce răspândește Sôrele.

Acestei mici cantități de lumină și căldură se dăruiează existența tuturilor viețuitoarelor de pe Pământ.

XXXV

Planeteii. — Planeteii se împart în două categorii: *inferiori* și *superiori*.

Planetei *inferiori* sunt aceia cari se află mai aproape de Sôre de cât Pământul, iar *superiori* aceia cari se află mai departe.

Descrierea planetelor inferiori. — Planeteii inferiori sunt: Mercur și Venus.

Mercur. — Mercur este de două-deci de ori mai mic de cât Pământul.

Fiind-că este aproape de Sôre, se vede foarte rar.

Căldura și lumina pe el sunt de șapte ori mai mari de cât pe Pământ.

Venus. — Venus este puțin mai mică de cât Pământul.

Este albă, strălucitoare, și strălucirea 'i este așa de mare, în cât se vede adese ori chiar în mijlocul zilei. În popor este cunoscută cu numele de *Luceafăr*.

Se vede seara spre apus sau dimineața spre răsărit.

Căldura și lumina pe ea sunt aproape de două ori mai mari de cât pe Pământ.

Descrierea planetelor superioare. — Planetelor superioare însemnați sunt: Marte, Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun.

Marte. —

Marte este de șapte ori mai mic de cât Pământul.

Se vede cu ochii liberi și are colorația roșie închisă.

Observat cu ochiul presintă pe suprafața pete. Unele din pete (Fig. 57) au colorație roșie

și se crede că sunt continente, iar altele au colorație verde închisă și se crede că sunt mări.

Către poli petele sunt albe și se pretinde că sunt mari grămezi de gheață, din cauză că se măresc sau se micșorează, după cum polul în vecinătatea căruia se află este în iarnă sau în vară.

Jupiter. — Jupiter este cel mai mare dintre planete. Este de 1230 de ori mai mare de cât Pământul.

Este alb, puțin gălbui și foarte strălucitor; strălucirea, însă, îi este mai mică de cât a lui Venus.

Observat cu ochiul, se vede pe suprafața lui (Fig. 59) bande negre și bande albe, paralele între ele.

Se mai vede încă niște pete negre și neregulate, care apar și dispar în câteva ore.

Căldura și lumina pe el sunt de 25 de ori mai mici de cât pe Pământ.



Fig. 57.—Infățișarea lui Marte.

Saturn. — Saturn Este al doilea planet mare, dupe Jupiter. Este de 865d e ori mai mare de cat Pământul. Este alb cenușiu.



Fig. 59.—Infățisarea lui Jupiter.

Observat cu ochiane, se vede pe suprafata lui (Fig. 60), ca și pe a lui Jupiter, bande negre și bande albe paralele.

Saturn are aședat înprejurul lui, fără însă să 'l atingă, un inel format din mai multe bande, unele obscure, iar

altele luminose, cea ce 'l face să se deosibescă de toți cei alți planeti. Nu se scie exact care este constituțiunea inelului, se scie, însă, că nu e nici solid nici gazos și se crede, că bandele sunt aparente și provin din cauza în vèrtirei, fără incetare a unor mici corpuri solide împrejurul planetului.

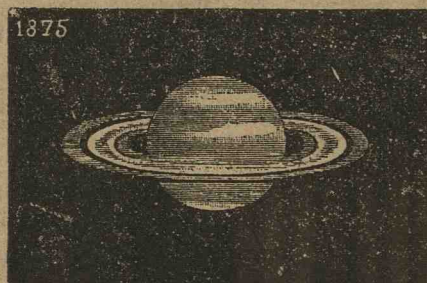


Fig. 60.—Infățisarea lui Saturn.

Uranus e de 75 de ori mai mare de cat Pământul. Se vede cu ochii liberi ca o stea mică.

Uranus. — Uranus e de 75 de ori mai mare de cat Pământul. Se vede cu ochii liberi ca o stea mică.

Neptun. — Este de 85 de ori mai mare de cat Pământul. Nu se vede de cat cu ochiane.

Lumina și căldura pe suprafața lui sunt de 100 de ori mai mici de cât pe Pământ.

Gravitațiune. — Precum un magnet p^ote să atragă bucățele de metal, tot asemenea și Pământul are puterea să atragă toate corpurile, cari sunt în atmosferă și pe suprafața lui. O pi^otră asvirilită în aer cade pe Pământ, pentru că este atrasă.

Puterea de atracțiune a Pământului se numesce *Gravitațiune*.

Din cauza acestei puteri corpurile au greutate, și cu cât un corp este atras cu mai multă putere, cu atât are o greutate mai mare.

Atracțiune universală. — Precum Pământul are putere ca să atragă corpurile de pe suprafața lui, tot asemenea și Sórele are putere ca să atragă toate corpurile din sistemul planetar. Corpurile din sistemul planetar, însă, au și ele putere, ca să atragă Sórele și să se atragă între ele; așa, că din cauza acestei atracțiunii, pe de o parte nu cad în Sóre, iar pe de alta fie-care 'și păstrează pozițiunea lui, față cu cele alte.

Afară de acésta, Sórele și toate corpurile din sistemul planetar atrag pe alte corpuri ceresci și sunt atrase de ele; așa, că între corpurile din Univers se află o putere de atracțiune, care face ca fie-care din ele să 'și păstreze pozițiunea față cu cele alte.

Puterea de atracțiune care există între toate corpurile din Univers se numesce *Atracțiune universală*.

XXXVI

Repaos. — **Mișcare.** — Un corp care păstrează aceeași pozițiune se zice că *stă* sau că e în *stare de repaos*.

Un corp care 'și schimbă pozițiunea se zice că *se mișcă* sau că e în *stare de mișcare*.

Un corp nu p \acute{o} te s \acute{a} trec \acute{a} din starea de repaos \acute{i} n starea de mi \acute{s} c \acute{a} re, nici din starea de mi \acute{s} c \acute{a} re \acute{i} n starea de repaos de c \acute{a} t numai atunci, c \acute{a} nd o putere vine s \acute{a} lucreze asupra lui; a \acute{s} ia, c \acute{a} un corp \acute{i} n mi \acute{s} c \acute{a} re ar r \acute{e} m \acute{a} nea tot-de-a-una \acute{i} n mi \acute{s} c \acute{a} re, dac \acute{a} nici o putere nu ar lucra asupra lui.

Mi \acute{s} c \acute{a} re de rota \acute{t} iune. — *Mi \acute{s} c \acute{a} re de rota \acute{t} iune* se nume \acute{s} c \acute{e} mi \acute{s} c \acute{a} rea pe care o face un corp \acute{i} mprejurul unei linii fixe, \acute{i} nchipuit \acute{a} c \acute{a} trece prin centrul lui.

Linia fix \acute{a} , \acute{i} nchipuit \acute{a} c \acute{a} trece prin centrul unui corp \acute{s} i \acute{i} mprejurul c \acute{a} reia se mi \acute{s} c \acute{a} , se nume \acute{s} c \acute{e} *Ax \acute{a}* .

Mi \acute{s} c \acute{a} rea de rota \acute{t} iune a S \acute{o} relui \acute{s} i a Planet \acute{i} lor. — S \acute{o} rele \acute{s} i Planet \acute{i} i au mi \acute{s} c \acute{a} re de rota \acute{t} iune :

I. Prin observa \acute{t} iuni facute cu ochiane s' \acute{a} dovedit, c \acute{a} S \acute{o} rele se \acute{i} nv \acute{e} rt \acute{e} sc \acute{e} , de la apus spre r \acute{a} s \acute{a} rit, \acute{i} mprejurul unei axe \acute{s} i timpul \acute{i} n care 's \acute{i} face o mi \acute{s} c \acute{a} re de rota \acute{t} iune complect \acute{a} este de 15 z \acute{s} i 8 o . \acute{I} n acest timp, fie-care pat \acute{a} \acute{s} i fie-care punct din S \acute{o} re descri \acute{e} , \acute{i} mprejurul acestei axe, c \acute{a} te o circumferin \acute{t} \acute{a} .

Punctele cari sunt pe ecuator descriu circumferin \acute{t} ele cele mai mari, cele cari sunt \acute{i} n poli sau pe ax \acute{a} se \acute{i} nv \acute{e} rt \acute{e} sc \acute{i} n loc, iar cele cari sunt \acute{i} ntre ecuator \acute{s} i poli descriu circumferin \acute{t} e, din ce \acute{i} n ce mai mari cu c \acute{a} t sunt mai apr \acute{o} pe de ecuator \acute{s} i din ce \acute{i} n ce mai mici cu c \acute{a} t sunt mai apr \acute{o} pe de poli.

II. Mi \acute{s} c \acute{a} rea de rota \acute{t} iune a Planet \acute{i} lor inferiori s' \acute{a} dovedit iar \acute{a} si prin observa \acute{t} ii cu ochiane.

Venus \acute{i} si face mi \acute{s} c \acute{a} rea de rota \acute{t} iune \acute{i} n 23 o 21 m , iar Mercur apr \acute{o} pe \acute{i} n 24 o .

III. Mi \acute{s} c \acute{a} rea de rota \acute{t} iune a P \acute{a} m \acute{e} ntului s' \acute{a} dovedit, cu mult \acute{a} greutate, prin observa \acute{t} iuni \acute{s} i ra \acute{t} ionamente, fiind-c \acute{a} \acute{o} menii nici nu simt c \acute{a} P \acute{a} m \acute{e} ntul se mi \acute{s} c \acute{a} , nici nu v \acute{e} d cum se mi \acute{s} c \acute{a} .

1 o . *Observa \acute{t} iuni*: \acute{I} n fie-care zi senin \acute{a} or \acute{i} ce

om vede, că Sórele răsare dimineța și apune séra. In fie-care nópte senină vede, că unele stele răsar séra și apun dimineța; prin urmare, orí ce om vede, că corpurile cerescí se mișcă împrejurul Pământului.

Dacă am crede ceia ce ne arată ochii, ne-am înșela, căci noi ne înșelăm adese-orí, când ne încredem numai in ceia ce ne arată ochii. Așia, de exemplu, când ne aflăm într'un vagon, care merge repede și lin, dacă ne uităm cu ochii pe feréstră, iar cu mintea ne gândim la ceva, ni se pare că stăm pe loc și că parií telegrafului fug pe dinaintea noastră. Tot asemenea, când ne aflăm pe un vapor, care merge lin pe o apă curgétóre, ni se pare, că noi stăm pe loc și că malurile și arborii de pe malurí fug pe dinaintea noastră.

Apoi trebuie să bágăm de sémă, că dacă călătorim de la N spre S, arborii și parií fug de la S spre N, iar dacă călătorim de la V spre E, fug de la E spre V.

In general, când cu trenul sau cu vaporul călătorim in o direcțiune óre-care, ni se pare, că arborii și alte lucrurí fug pe dinaintea noastră, in direcțiune contrarie.

Ómenii véd, că corpurile cerescí se mișcă împrejurul Pământului, dar sciind că ochii pot să îi înșele, alerg la raționamente.

2^o. *Raționamente*: 1^o. Pe cer sunt nenumérate corpurí cerescí, depártate de Pământ cu distanțe fórté mari. Fie-care din ele, ca să descrie împrejurul Pământului o circumferință in 24 de ore, ar trebui ca să se misce cu o iuțelá atât de mare, in cât mintea omului nu'și o póte închipui. Pământul, însă, învêrtindu-se împrejurul unei axe, orí ce punct al lui descrie, împrejurul acestei axe, in fie-care 24 ore, câte o circumferință. Cele mai mari din aceste circumferințe sunt acelea carí sunt descrise de punctele de pe ecuator.

Iuțela cu care trebuie să se misce un punct de pe ecuator, pentru ca in 24 de ore să descrie o circumferință

împrejurul axei Pământului, este de 427^m . pe secundă; iuțelă destul de mare, dar care se poate închipui. Este dar mult mai simplu, ca Pământul să se învârtască asupra lui însuși în 24 de ore, de cât Sorele și atâtea alte corpuri ceresci, să se învârtască împrejurul lui, în acest timp.

De altmintrelea, sau că corpurile ceresci se învârtesc împrejurul Pământului, sau că Pământul se învârtesc asupra lui, noi vedem același lucru. Așia, să reprezentăm Pământul prin o sferă și în punctul 0 al suprafeței lui să presupunem un observator. Acest

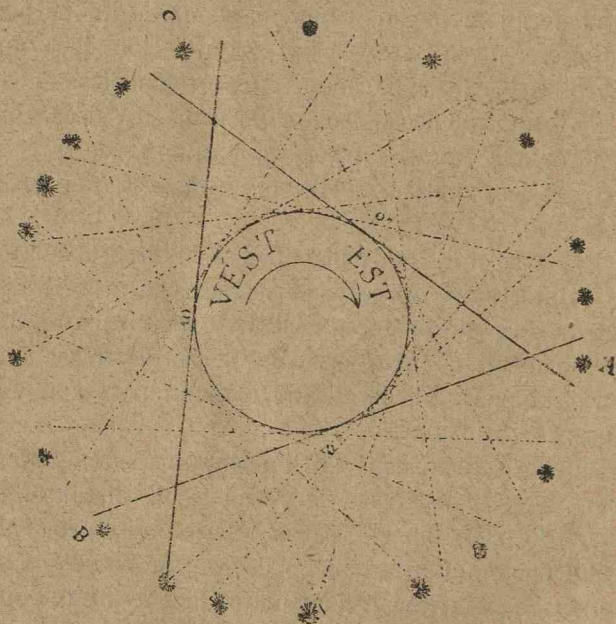


Fig. 61.—Schimbarea orizontului observatorului 0 de la V spre E, din cauza mișcării de rotațiune a Pământului.

observator vede corpurile ceresci, cari sunt deasupra orizontului lui.

Dacă Pământul se mișcă de la V spre E, în sensul

săgeții, orizontul observatorului (Fig. 61) se schimbă în același sens.

Tóte corpurile ceresci câte cad dedesuptul orizontului apun pentru observator, iar tóte câte se ridic de asupra orizontului, răsare pentru el.

Când observatorul este în O , stéua A pentru el apune și stéua B răsare; când vine în O^2 , stéua B apune și stéua C răsare, iar când a venit în O^1 , stéua C apune și stéua A răsare.

Fiind-că observatorul descrie o circumferință în 24 de ore, lui i se pare, că Sórele și fie-care corp ceresc, în acest timp, apune și răsare câte odată; apoi, fiind-că el se mișcă de la V spre E , i se pare, că Sórele și corpurile ceresci se mișcă în sens contrariu, de la E spre V .

2°. Nouă ni se pare, că Universul întreg se învêrtesce împrejurul Pământului.

Pământul, însă, comparat cu Sórele e abia ca un punct, iar comparat cu Universul întreg e aprópe nimic. Nu se póte înțelege dar, ce putere póte să aibă asupra Universului și pentru ce Universul să se învêrtescă împrejurul lui?!

3°. Dacă Sórele, care e mult mai mare decât Pământul, și dacă Mercur, Venus și cei alți Planeteți au mișcare de rotațiune, pentru ce Pământul să nu aibă?

4°. Fiind-că mișcarea corpurilor ceresci, împrejurul Pământului, se esplică fórté lesne; fiind-că cei alți Planeteți au mișcare de rotațiune și fiind-că Pământul este un Planet, trebuie să aibă și el mișcare de rotațiune.

IV. Prin observațiuni cu ochiane s'a dovedit, că Marte, Jupiter și Saturn au mișcare de rotațiune. Marte și o face în 24 ore și 37^m ; Jupiter în 9 ore și 55^m și Saturn în 10 ore și 30^m .

Lui Uranus și Neptun nu li s'a constatat, până acum, mișcările de rotațiune, dar se crede că au.

Mișcare de translațiune. — *Mișcare de translațiune* se numește mișcarea pe care o face un corp împrejurul altuia.

Mișcarea de translațiune a Planetelor. — Planetele inferioare și superioare se mișcă împrejurul Sorelei și mișcările lor s'a dovedit prin observațiunile făcute cu ochiul.

Mișcarea de translațiune a Pământului. — Pământul se mișcă împrejurul Sorelei.

Mișcarea de translațiune a Pământului s'a dovedit prin observațiunile și prin raționamente.

Observațiunile: Oamenii văd, că Sorele se schimbă, din timp în timp, stăruia cu care răsare; dacă în un timp al anului răsare cu o stea, în alt timp al anului răsare cu alta.

Oamenii mai văd, că o stea oarecare cu care răsare Sorele, se depărtează de el, în fiecare zi, spre V, cu aproape un grad și prin urmare, într'o lună cu 30°, iar într'un an cu 360°; adică cu o circumferință completă.

Oamenii, însă, mai văd, că în același timp al anului Sorele răsare cu aceeași stea; ceea ce ar însemna că stelele dupe ce au făcut o circumferință completă se întorc pe urmele lor.

Stelele, însă, sunt fixe, prin urmare, Sorele este care se mișcă; el este care se depărtează de stele rămânând îndărăt, de la V spre E, în fiecare zi cu aproape un grad, într'o lună cu 30°, iar într'un an cu 360°; el este care, dupe ce a făcut o circumferință completă, se întorce pe urmele lui.

Aceste observațiunile au făcut pe oameni să creadă, că Sorele se mișcă împrejurul Pământului, în timp de

un an, dar știind că ochii pot să 'i înșele, au alergat la raționamente.

Raționamente: 1°. Pământul comparat cu Sôrele abia este ca un punct. Știința arată, că corpurile mai mici se învârtesc împrejurul celor mai mari; cum se pôte dar ca Sôrele, care e de 1300000 de ori mai mare de cât Pământul, să se învârtescă împrejurul lui?!

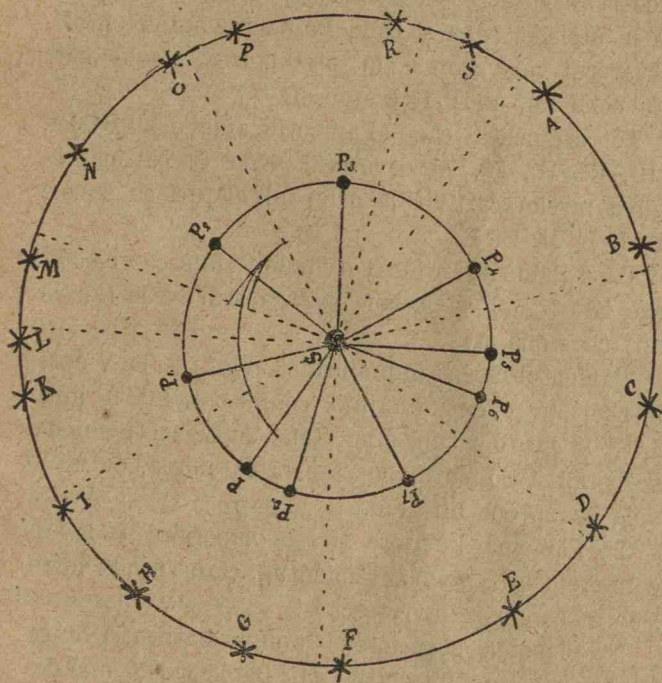


Fig. 62. — Mișcarea Pământului împrejurul Sôrelui.

De altmintrelea, sau că Sôrele se învârtesc împrejurul Pământului, sau că Pământul se învârtesc împrejurul Sôrelui, noi vedem același lucru și cele trei observații, se explică, foarte lesne, ast-fel:

Să reprezentăm Sôrele, Pământul și câte-va stele

pe cer. Să presupunem Sórele în S și Pământul în P, mișcându-se împrejurul Sórelui, pe drumul lui reprezentat prin circumferința cea mică.

Pământul fiind în P, un observator de pe el, uitându-se la Sóre, 'l vede pe cer, în prelungirea razei care vine la ochiul lui, alături cu stéua A.

Dacă Pământul se mișcă, în sensul săgeței (Fig. 62), de la V spre E, observatorul vede Sórele mișcându-se în același sens și când Pământul a ajuns în P¹, observatorul vede Sórele, în prelungirea razelor cari vin la ochii lui, alături cu stéua B.

Tot asemenea, când Pământul ajunge în P², P³, P⁴, P⁵, P⁶, P⁷, P⁸, observatorul vede Sórele în prelungirea razelor cari vin la ochii lui, alături cu stelele D, F, I, L, M, O, R.

Când Pământul a făcut o circumferință complectă, ajunge iarăși în P și iarăși observatorul vede Sórele alături cu stéua A.

Pământul făcând împrejurul Sórelui, de la V spre E, într'un an o circumferință complectă, într'o lună face 30° și într'o zi un grad. Din cauza acésta, nouă ni se pare, că Sórele în fie care zi se mișcă, de la V spre E, cu aprópe un grad.

2°. Planetele inferióre și cele superióre se învêtesc împrejurul Sórelui; Pământul, care se află între ele, de ce să nu se învêtéscă ?!

3°. Planetele superióre: Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun, tóte mai mari de cât Pământul și mai departe de Sóre de cât de el, se învêtesc împrejurul Sórelui; Pământul care e mai mic și mai aprópe, de ce să nu se învêtéscă ?!

4°. Tóte corpurile ceresci, câte se mișcă împrejurul Sórelui, primesc lumina și căldură de la el; Pământul primește lumina și căldura de la Sóre, deci trebuie să se învêtéscă împrejurul lui.

Incheiere. — Din tóte aceste observații și rați-

onamente rezultă, că Pământul se învârtescă împrejurul Sôrelui, în timp de un an.

Dar de ce nu vedem și de ce nu simțim mișcarea Pământului?

Nu simțim că Pământul se mișcă, fiind că în drumul pe care merge în spațiu nu întâlnește nici o piedecă, care să'l facă să se sdruncine.

Nu vedem că se mișcă, din cauză că uscatul, apa, atmosfera, împreună cu noi, se mișcă de-o dată și astfel toate obiectele păstrează, față cu noi și între ele, aceleași pozițiuni, ca și cum Pământul ar sta pe loc.

XXXVIII

Orbite. — Se numesc orbite liniile pe cari le descriu centrurile planeteilor, în mișcarea lor, împrejurul Sôrelui.

Tôte centrurile planeteilor descriu, împrejurul Sôrelui, elipse fôrte puțin alungite și Sôrele se află în unul din focare. Ast-fel fiind, ori-ce planet, într'un timp pôte să fie mai apropiat de Sôre, iar în alt timp mai depărtat.

Punctul de pe orbită, cel mai apropiat de Sôre, se numesc *Periheliu*, iar cel mai depărtat *Afeliu*.

Periheliul și Afeliul se află la extremitățile axei celei mari a elipsei.

Orbita Pământului. — Orbita Pământului este linia pe care o descrie centrul lui, mișcându-se împrejurul Sôrelui, în timp de un an.

Oamenii au observat, că Pământul nu este în tot timpul anului în aceeași depărtare de Sôre; că într'un timp al anului, în Decembrie, este mai aproape, iar în alt timp al anului, în Iunie, este mai departe.

Acésta probéză, că orbita Pământului e o elipsă (Fig. 63), iar nu o circumferință; căci dacă ar fi o cir-

cumferință, Pământul, în ori-ce timp al anului, s'ar afla la aceeași depărtare de Sóre.

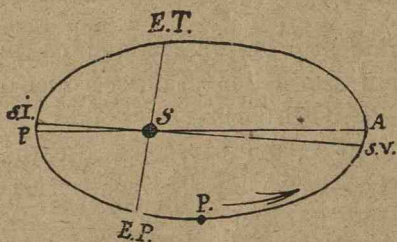


Fig. 63. — S, Sórele; P, Pământul mișcându-se pe orbită în sensul săgeții; P, Periheliul; A, Afeliul; E, P, Echinoxul de primăvară; E, T, Echinoxul de toamnă; S, I, Solstițiul de iarnă; S, V, Solstițiul de vară.

Sórele ocupă unul din focarele elipsei.

Planul acestei elipse se numește planul Orbitei.

Observare. — Mișcarea Pământului pe o elipsă nu schimbă, întru nimic, raționamentele făcute și explicațiile date, căci elipsa este foarte puțin alungită.

Echinoxuri. — Se numesc Echinoxuri sau puncte Echinoxiale două puncte așezate pe orbita Pământului (Fig. 62).

Când Pământul se află în unul din aceste puncte se dice că e la *Echinox*. Acesta se întâmplă la $^{9}/_{21}$ Martie, când se dice că e la *Echinoxul de primăvară* și la $^{11}/_{23}$ Septembrie, când se dice că e la *Echinoxul de toamnă*.

Solstiții. — Se numesc Solstiții două puncte așezate pe orbita Pământului (Fig. 63).

Când pământul se află în unul din aceste puncte se dice că e la *Solstițiu*. Acesta se întâmplă la $^{9}/_{21}$ Iunie, când se dice că e la *Solstițiul de vară* și la $^{9}/_{21}$ Decembrie, când se dice că e la *Solstițiul de iarnă*.

Construcție. — Orbita, Periheliul și Afeliul, punctele Echinoxiale și punctele Solstițiale, pe hârtie sau pe tablă, le construim ast-fel:

I. Descriem o elipsă (Fig. 63), îi ducem axa cea mare și considerăm Sórele ca fiind în unul din focare. Elipsa re-

presintă *orbita*. Căpătaiul axei apropiat de Sóre reprezintă *Periheliul*, iar cel depărtat *Afeliul*.

II. De la Periheliu, pe elipsă în sus, măsurăm vre-o zece grade și prin acest punct și prin centrul Sórelui ducem o linie. Punctele unde această linie întâlnește elipsa reprezintă punctele Solstițiale și anume: punctul de lângă Periheliu reprezintă *Solstițiul de iarnă*, iar cel de lângă Afeliu *Solstițiul de vară*.

III. Prin centrul Sórelui ducem o linie perpendiculară pe linia Solstițiilor. Punctele unde această linie întâlnește elipsa reprezintă *Echinoxurile* și anume: punctul dintre Periheliu și Solstițiul de vară reprezintă *Echinoxul de primăvară*, iar cel dintre Afeliu și Solstițiul de iarnă *Echinoxul de toamnă*.

Epocele anului în cari Pământul trece prin aceste puncte sunt:

La	$\frac{9}{21}$	Martie	trece	prin	Echinoxul de primăvară.
"	$\frac{9}{21}$	Iunie	"	"	Solstițiul de vară.
"	$\frac{19}{1}$	Iulie	"	"	Afeliu.
"	$\frac{11}{23}$	Sept.	"	"	Echinoxul de toamnă.
"	$\frac{9}{21}$	Decemb.	"	"	Solstițiul de iarnă.
"	$\frac{20}{1}$	Ianuarie	"	"	Periheliu.

XXXIX

Zilele și nopțile pe suprafața Pământului. — Se numește *ziua* timpul care trece de la răsărirea și până la apunerea Sórelui, adică timpul cât Sórele stă deasupra orizontului unui observator.

Se numește *nópte* timpul care trece de la apunerea și până la răsărirea Sórelui; adică timpul cât Sórele stă dedesubtul orizontului unui observator.

Ziua se schimbă cu nóptea neîncetat și această

schimbare provine din cauza mișcării de rotațiune a Pământului.

Fiind-că un punct de pe suprafața Pământului se mișcă și descrie, în fie-care 24 ore, o circumferință împrejurul axei, orizontul unui observator din acest punct se schimbă neîncetat și observatorul vede Sorele și alte corpuri ceresci, răsărind și apunând câte-o-dată, în fie-care 24 ore.

Cerc de iluminățiune. — Se numesce *Cerc de iluminățiune* o linie închipuită că e trasă pe suprafața Pământului, într'un moment dat, ca să'i despartă partea neluminată de cea luminată de Sore.

În orî-ce moment există un cerc de iluminățiune, dar care, din cauza mișcării de rotațiune, se schimbă neîncetat; așa, că în orî-ce moment, o parte din suprafața Pământului e luminată și o parte e neluminată; o parte din locuitorii Pământului au ziua și o parte nópte.

Inegalitatea zilelor și a noptilor pe Pământ. — Locuitorii Pământului, într'un timp dat al anului, afară de epocile Echinoxilor, nu au toți zilele și noptile egale. Sunt unii cari au zilele mai mari și noptile mai mici, iar alții au noptile mai mari și zilele mai mici.

Acéstă neegalitate provine din cauza pozițiunei ce are axa Pământului în raport cu planul orbitei.

Axa Pământului are o pozițiune înclinată cu $66^{\circ} 32'$ pe planul orbitei și din cauza acésta, cei doi poli, afară de epocile Echinoxilor, nu sunt de o potrivă depărtați de Sore, ci unul e mai aproape, iar cel alt. mai departe.

Polul cel mai apropiat de Sore e luminat, iar cel mai depărtat e întunecat.

Dacă Pământul ar sta pe loc, atunci polul cel mai apropiat ar fi tot-d'a-una luminat, iar cel mai de-

părtat ar fi tot-d'a-una întunecat. Dar, fiind-că Pământul se mișcă împrejurul Sorelui și fiind-că axa lui rămâne tot-d'a-una înclinată cu $66^{\circ}, 32'$ pe planul orbitei, fie-care din poli este o jumătate de an luminat și o jumătate întunecat și nu există nici un punct de pe suprafața Pământului, care să fi tot-d'a-una luminat sau tot-d'a-una în întunec.

Schimbarea pozițiunii Pământului și a lungimii zilelor și nopților. — La $\frac{9}{21}$ Martie (Fig. 64, 4, și Fig. 65) axa Pământului are ast-fel de pozițiune, că cercul de ilumiinațiune trece prin amândouă poli și taie Ecuatorul și paralelele în câte două părți egale. În această epocă, poli sunt amândouă de-o-potrivă de luminați și toți locuitorii de pe Pământ au zilele egale cu nopțile.

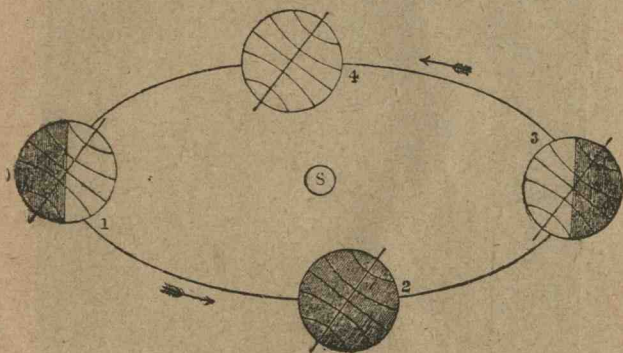


Fig. 64.—Zilele și nopțile în epocile Solstițiilor (1, 3) și în ale Echinoxilor (2, 4).

Acésta e *epoca Echinoxului de primăvară*.

Dupe 9 Martie, Pământul mișcându-se, axa ia ast-fel de pozițiuni, că polul Nord se apropie de Sore, iar polul Sud se depărtază și cercul de ilumiinațiune nu mai trece prin poli.

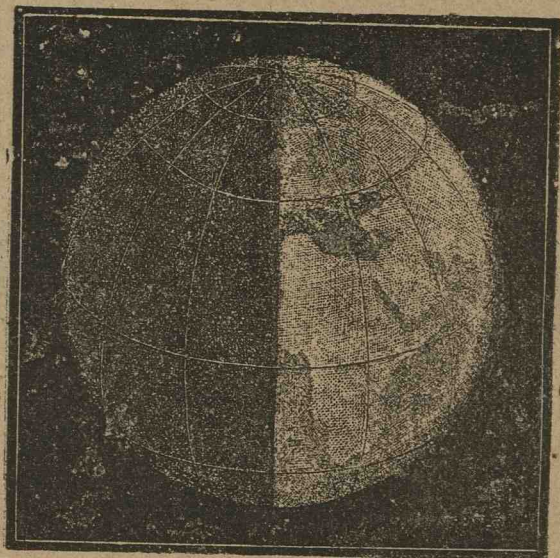
În timpul acesta, polul Nord este luminat și are ziua continuă, iar polul Sud e întunecat și are noapte continuă.

La $^{9/21}$ Iunie (Fig. 64, 1 și Fig. 66), axa are astfel de pozițiune, că cercul de ilumiinațiune este atât de departe de poli, în cât atinge Cercurile polare. El taie Ecuatorul în două părți egale, iar Paralele în câte două părți neegale.

În această epocă, zona frigidă de Nord are ziua continuă, iar cea de Sud noapte continuă.

Locuitorii de pe Ecuator au zilele egale cu noapțile.

N



S

Fig. 65.—Pământul luminat în epocile Echinoxilor.

Locuitorii de pe Paralele au zilele și noapțile neegale și anume, cei din hemisfera de Nord au zilele

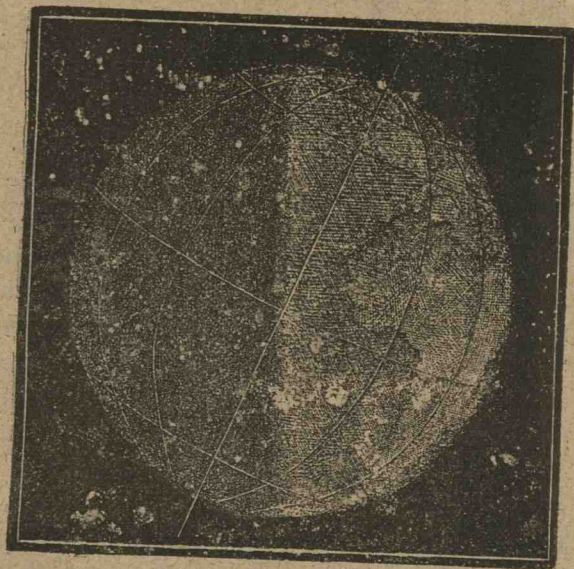
mai mari și noaptele mai mici, iar cei din hemisfera de Sud au zilele mai mici și noaptele mai mari.

Noaptele și zilele sunt cu atât mai mari cu cât locuitorii sunt mai aproape de Cercurile polare și cu atât mai mici cu cât sunt mai aproape de Ecuator.

Dupe 9 Iunie, lucrurile se schimbă. Poli încep să se întorcă îndărăt; polul Nord se mai depărtază de Sore, iar polul Sud se mai apropie. Cercul de iluminațiune se apropie de poli, până la 11 Septembrie.

La $11\frac{1}{23}$ Septembrie (Fig. 63, 2) axa are ast fel de pozițiune, că cercul de iluminațiune, trece iarăși prin poli și taie Ecuatorul și Paralele în câte două părți egale.

N



S

Fig. 66.—Pământul luminat în epoca Soltștițiilor de vară.

În această epocă, poli sunt iarăși amândouă de o potrivă de luminați și toți locuitorii de pe Pământ au iarăși zilele egale cu noaptele.

Acésta e *epoca Echinoxului de tómnă*.

Dupe 11 Septembre, polul Sud se apropie de Sóre și polul Nord se depărtéză. Cercul de iluminățiune iar se depărtéză de poli, până la 9 Decembre.

In tot timpul acesta, polul Sud e luminat și are ziua continuă, iar polul Nord este întunecat și are nópte continuă.

La $9/21$ Decembre (Fig. 64, 3, și Fig. 66) cercul de iluminățiune atinge Cercurile polare și taie Ecuatorul în două părți egale, iar Paralele în câte două părți neegale.

In acéstă epocă, zona frigurosă de Sud are ziua continuă, iar cea de Nord nópte continuă.

Locuitorii de pe Ecuator au ziua egală cu nóptea.

Locuitorii de pe Paralele au noptile și zilele neegale și anume, cei din hemisfera de Sud au zilele mai mari și noptile mai mici, iar cei din hemisfera de Nord zilele mai mici și noptile mai mari.

Zilele și noptile sunt cu atât mai mari cu cât locuitorii sunt mai aprópe de Cercurile polare și cu atât mai mici cu cât sunt mai aprópe de Ecuator.

Dupe 9 Decembre, poli se întorc îndărăt; polul Sud se depărtéză de Sóre, iar polul Nord se apropie. Cercul de iluminățiune se apropie de poli și la 9 Martie iarăși trece prin ei.

XL

Sezón e sau anotimpuri.—Se numesce *Sezon* sau *Anotimp* timpul ce'i trebuie Paméntului, ca să ajungă de la un Echinox la Solstițiul următor, sau de la un Solstițiu la Echinoxul următor.

Sunt 4 Sezón e și anume: Primăvara, Vara, Tómnă și Iarna (Fig. 63).

Primăvara este timpul ce întrebuintéză Sórele

ca să ajungă de la Echinoxul de primăvară la Solstițiul de vară.

Vara este timpul ce întrebuintează Sorele, ca să ajungă de la Solstițiul de Vară la Echinoxul de Tómnă.

Tómnă este timpul ce întrebuintează Sorele, ca să ajungă de la Echinoxul de Tómnă la Solstițiul de Iarnă.

Iarna este timpul ce întrebuintează Sorele, ca să ajungă de la Solstițiul de Iarnă la Echinoxul de Primăvară.

Sezónele sunt neegale și anume: Iarna e cea mai mică; Vara e cea mai mare; Primăvara e mai mică puțin de cât Vara, dar e mai mare de cât Tómnă; Tómnă e mai mare puțin de cât Iarna.

Tómnă cu Iarna împreună, sunt mai mici de cât Primăvara cu Vara.

Lungimile sezónelor sunt următoarele:

Vara	este de	93 ^z , 14 ^o , 21 ^m	} 186 ^z , 10 ^o , 33 ^m } } 365 ^z , 5 ^o , 54 ^m
Primăvara	„ „	92 ^z , 20 ^o , 12 ^m	
Tómnă	„ „	89 ^z , 18 ^o , 16 ^m	
Iarna	„ „	89 ^z , 1 ^o , 5 ^m	

Temperatura pe suprafața Pământului. — Când Pământul este la Periheliu, atunci, aflându-se în punctul cel mai apropiat de Sore, ar trebui să avem căldura cea mai mare.

Pământul ajunge la Periheliu la 20 Decembre, când nu numai că nu sunt călduri, dar locuitorii din hemisfera de Nord au gerurile cele mai mari.

Frigul, în timpul acesta, provine din cauzele următoare:

1^o. Zilele sunt scurte și noapțile lungi; așa, că timpul cât se încăldește Pământul este scurt.

2^o. Pământul are ast-fel de pozițiune, că Sorele nu se ridică mult deasupra orizontului. Razele Sorelui cădând oblic pe suprafața Pământului nu au putere mare de încălđit.

3°. Pământul se mișcă mai repede de cât în orice alt timp al anului.

Când Pământul este la Afeliu, atunci, aflându-se în punctul cel mai depărtat de Sóre, ar trebui să avem frigul cel mai mare.

Pământul ajunge la Afeliu pe la 29 Iunie, când nu numai că nu este frig, dar locuitorii din hemisfera de Nord au căldurile cele mai mari.

Căldura, în timpul acesta, provine din cauzele următoare:

1°. Zilele sunt lungi și nopțile scurte; așa, că timpul cât se răcesce Pământul e scurt.

2°. Pământul are ast-fel de pozițiune, că Sórele se ridică mult deasupra orizontului. Razele Sóreului cădând perpendicular pe suprafața Pământului, au putere mare de încălțit.

3°. Pământul se mișcă mai încet de cât în orice alt timp al anului.

Zone. — Se numesce zonă o porțiune de suprafața Pământului coprinsă între două paralele.

Din punctul de vedere al temperaturii, suprafața Pământului s'a împărțit în trei zone: *zona căldurósă sau tropicală*, *zona temperată* de Nord și de Sud, și *zona frigurósă* de Nord și de Sud (Fig. 37).

Zona căldurósă sau tropicală este porțiunea din suprafața Pământului coprinsă între Tropice.

Tropicele sunt duse la distanța de aproape 23° și $\frac{1}{2}$ de o parte și de alta a Ecuatorului; pentru că un locuitor de pe Ecuator vede Sórele la mijlocul zilei, Tómnă și Primăvara, deasupra Capului sau la *Zenit*, iar Vara 'l vede spre Nord și Iarna spre Sud, departe de Zenit, cel mult, cu 23° și $\frac{1}{2}$.

Razele Sóreului cad perpendicular pe această zonă și din această cauză, locuitorii ei au căldurile cele mai mari.

Zona frigurósă sau glacială este porțiunea din

suprafața Pământului cuprinsă între Poli și Cercurile polare.

Cercurile polare sunt duse la distanța aproape de 23° și $\frac{1}{2}$ de la poli; pentru că un locuitor care ar fi așezat în poli, nu ar vedea nici-o-dată Sorele de asupra capului sau la *Zenit*, ci l'ar vedea ridicându-se deasupra orizontului, cel mult, cu 23° și $\frac{1}{2}$.

Razele Sorelui cad oblic pe această zonă și din cauza acesta, locuitorii ei au gerurile cele mai mari.

Zona temperată este porțiunea din suprafața Pământului cuprinsă între Tropicice și Cercurile polare. Locuitorii acestei zone au călduri și geruri dupe Sezone, dar nici-o-dată prea mari ci de ordinar potrivite.

XLI

Sateliți. — Pământul și toți planeteii superiori au Sateliți și anume: Pământul are 1, Luna; Marte 2; Jupiter, 4; Saturn 8; Uranus, 5 și Neptun, 1.

Luna.—Luna este un corp ceresc, Satelit al Pământului.

Importanța Lunei. — Luna este importantă de cunoscut:

1^o. Pentru că este corpul ceresc cel mai apropiat de Pământ.

2^o. Pentru că nu se presintă tot-de-a-una cu același aspect.

3^o. Pentru producerea fenomenelor numite Eclipse.

Descriere fizică. — Luna, când e vădută cu ochii liberi, se arată în forma unui disc circular cu suprafața netedă și pătată, iar când e vădută cu ochiane se arată în forma unui disc circular presărat cu munți și cu văi.

Munții Lunii

cu craterele foarte mari. Unele din cratere au lărgimea în diametru, de 100^{km}.

Până astăzi, pe Pământ nu s'a dovedit nici un vulcan, care să aibă așa de mare lărgime.

Muntele cel mai înalt de pe Lună este muntele Dorfel și are 7600^m înălțime. Afară de acesta, mai sunt încă 22 munți, cari întrec în înălțime muntele Blanc, care este cel mai înalt munte din Europa.

Petele de pe lună nu sunt alt-ceva de cât umbrele munților, cari sunt luminați dintr'o parte de Sóre, și forma lor se schimbă cu pozițiunea Sóreului.

Harte lunare sau selenografice. — *Harte lunare* sau *selenografice* sunt nise tablouri (Fig. 67), cari reprezintă suprafața Lunei, întocmai precum hartele geografice reprezintă pe a Pământului.

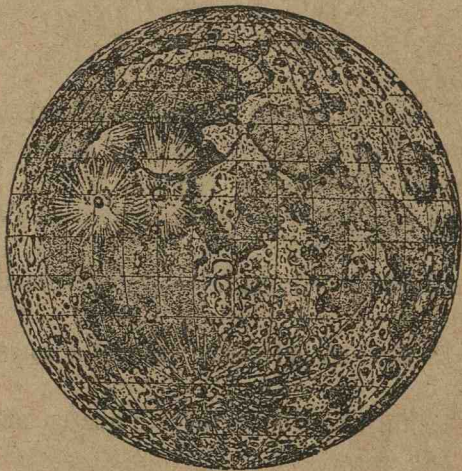


Fig. 67.— Hartă lunară sau selenografică.

Numele munților de pe Lună sunt în-prumutatesau de la munții de pe Pământ, cum sunt: Alpii, Apenini, Caucasul, Carpații, Hemul, etc., sau de la personaje însemnate cum sunt: Franclin, Iuliu C e s a r, Lineu, etc.

Câmpiile pe hartă sunt numite mări, din cauză că într'o vreme se credea, că în Lună ar fi apă. De și s'a dovedit că apă nu există, dar numirile date s'au păstrat. Ca exemplu sunt: Oceanul furtunelor, Marea liniștei, Marea nectarului, Lacul visurilor, etc.

Cea d'antăi Hartă selenografică a fost făcută de astronomul Hevelius, la 1647.

Atmosfera Lunei. — Luna nu are atmosferă ca Pământul și din această cauză nu are nici vânturi.

Luna nu are nici apă pe suprafața ei, căci dacă ar avea, apa s'ar evapora și ar produce o atmosferă de vapori, în care s'ar produce nori și ploă.

Pentru că nu are nici aer nici apă, nu poate să aibă nici plante nici animale; prin urmare, Luna este un corp sterp și nelocuit.

Mărimea Lunei. — Luna este mai mică de cât Sórele și de cât Pământul. Dacă ni se arată tot așa de mare ca și Sórele, cauza este, că e mai aproape de Pământ de cât el.

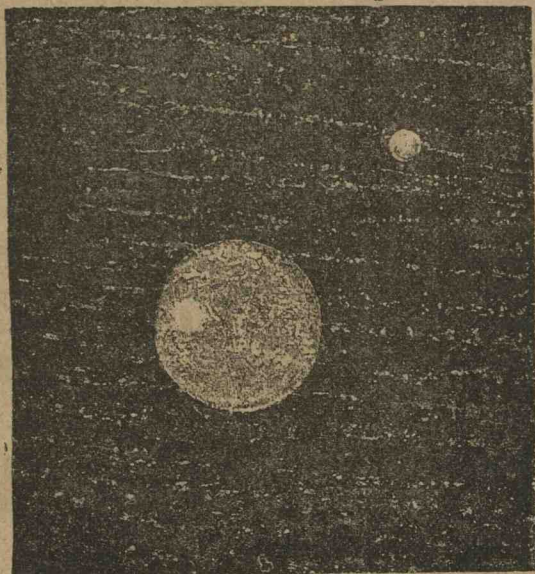


Fig. 68.—Mărimea Pământului comparată cu a Lunei.

Dupe socotelile făcute s'a găsit, că Luna e de 49 de ori mai mică de cât Pământul (Fig. 68).

Depărtarea Lunei de Pământ. — Depărtarea Lunei de Pământ, socotită în linie dreaptă, s'a găsit că este de 380000^{km.}; adică, cam de 400 de ori mai mică de cât depărtarea Sórelui de Pământ.

Mișcarea de revoluțiune a Lunei. — Se numește mișcare de revoluțiune a Lunei. mișcarea pe care o face împrejurul Pământului.

Mișcarea acésta se dovedește prin următoarele observațiuni:

1°. Ne uităm într'o séră, pe la 9 ore, la Lună, când e spre V, și însemnăm stéua din vecinătatea ei.

Ne uităm apoi a doua séră, tot la 9 ore și o vedem departe de sté, spre E, cam cu 13°.

Fiind-că stéua este fixă, deducem că Luna, în timp de 24 ore, s'a mișcat spre E, cu aprópe 13°.

Observând pozițiunea Lunei, față cu aceeași sté, în serile următoare, dovedim că în fie-care 24 ore, se mișcă spre E, cam cu 13°.

2°. Dacă facem observații asupra pozițiunilor Lunei, în timp de aprópe o lună, dovedim că după 27^{z.} 7° și 43^{m.}, vine iarăși în vecinătatea stelei din séră întâia; ceia ce însemnéază, că s'a întors pe urmele sale și, prin urmare, că a făcut o mișcare complectă împrejurul Pământului.

Acestei mișcări i s'a dat numele de *revoluțiune siderală*.

Orbita Lunei. — Se numește orbita Lunei linia pe care o descrie centrul ei, mișcându-se împrejurul Pământului.

Orbita Lunei e o elipsă puțin lunguiață și Pământul e așezat în unul din focare.

XLII

II. Fazele Lunei.—Se numesc *fazele Lunei* aspectele diferite cu care se presintă Luna, în timpul mișcării ei împrejurul Pământului.

Din toate aspectele cu cari se presintă Luna, patru sunt mai însemnate: *Luna plină*, *Luna nouă*, *I-ul* și al *II-lea Pătrar*.

Luna plină se numesce aspectul cu care se presintă Luna, când totă este luminată.

În timpul acestei faze, Luna răsare când Sórele apune.

Lună nouă se numesce aspectul cu care s'ar presinta Luna, dacă s'ar putea vedea, când totă e întunecată.

În timpul acestei faze, Luna răsare de-o-dată cu Sórele.

Pătrare se numesc aspectul cu cari se presintă Luna, când este jumătate luminată și jumătate întunecată.

I-ul Pătrar este atunci, când Luna merge de la Lună nouă către Lună plină; și

al *II-lea Pătrar* este atunci, când merge de la Lună plină către Lună nouă.

În timpul Pătrarului I-iu, Luna răsare la 12 ore ziua și apune la 12 ore nóptea, iar în timpul Pătrarului al II-lea, răsare la 12 ore nóptea și apune la 12 ore ziua.

Explicarea fazelor Lunei.—Pentru ca să explicăm fazele Lunei, trebuie să scim următoarele lucruri:

1^o. Lună e rotundă și primesce lumina de la Sóre, pe care o reflectă către Pământ.

2^o. În orî ce moment, o jumătate a Lunei este luminată de Sóre și în orî ce moment, o jumătate a ei este întórsă către Pământ.

3°. Ori de câte ori partea Lunei întorsă către Pământ este luminată, Luna se vede, și ori de câte ori nu este luminată, Luna nu se vede.

4°. Linia închipuită că e trasă pe suprafața Lunei și desparte jumătatea întorsă către Pământ de cea opusă se numește *Cerc de contur aparent*.

5°. Linia închipuită că e trasă pe suprafața Lunei și desparte jumătatea luminată de cea întunecată se numește *Cerc de iluminățiune*.

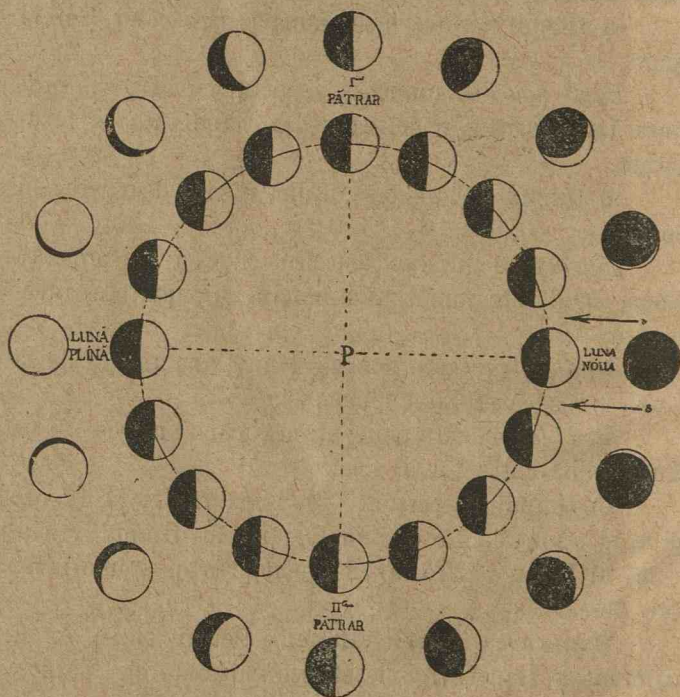


Fig. 69.—Representarea grafică a fazelor lunei.

Representare grafică.—Punctul P (Fig. 69) reprezintă Pământul.

Circumferința mare dinprejurul Pământului reprezintă orbita Lunei.

Circumferințele mici de pe orbită reprezintă Luna în diferite pozițiuni.

Circumferințele mici alăturate, cari nu sunt pe orbită, reprezintă aspectele Lunei în acele pozițiuni, sau fazele ei.

Sórele este așezat departe și razele cari vin de la el sunt paralele și reprezentate prin săgețile S.

Linia dupe care orbita taie circumferințele ce reprezintă Luna reprezintă Cercurile de contur aparent.

Diametrele circumferințelor cari reprezintă Luna, perpendiculare pe direcțiunea razelor Sórelui, reprezintă Cercurile de iluminățiune.

Când Luna e în poziția 1 (Lună nouă), jumătatea care este întorsă către Pământ este întunecată totă și Cercul de iluminățiune este și Cerc de contur aparent.

Când Luna e în poziția 9 (Lună plină), jumătatea întorsă către Pământ este luminată totă și Cercul de iluminățiune iarăși este și Cerc de contur aparent.

Când Luna e în poziția 5 (I-ul Pătrar) sau 13 (II-lea Pătrar) jumătatea care este întorsă către Pământ este jumătate luminată și jumătate întunecată și Cercul de iluminățiune se încrucișează cu Cercul de contur aparent.

Intre aceste patru aspecte sunt coprinse toate cele alte.

Când Luna merge de la Lună nouă către Lună plină, partea luminată crește și Luna se zice că e în *crescere sau în curs*, iar când merge de la Lună plină către Lună nouă, partea luminată descresce și Luna se zice că e în *descrescere sau în decurs*.

Lumină cenușie. — Se numesce *Lumină cenușie* lumina slabă care luminază restul jumătăței Lunei întorsă către Pământ (Fig. 70), când Luna se prezintă cu aspectul unui corn.

XLIII

II. **Eclipse.** — Se numesc *eclipse* întunecimele scurte și trecătoare ale lunii și ale Sorelui.

Dupe cum se întunecă Luna sau Sorele avem două feluri de eclipse: *de Lună și de Sore.*

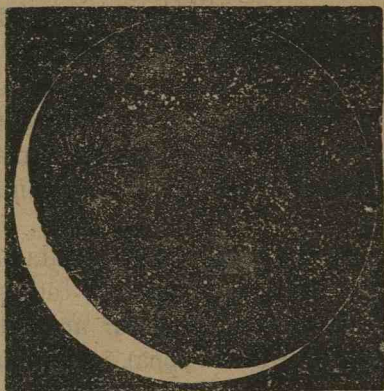


Fig. 70.—Lumina cenușie.

Eclipse de Lună. — Pentru ca să se întêmple o eclipsă de Lună, trebuie să fie împlinite două condițiuni:

1°. Luna, Sorele și Pământul să se afle, exact sau aproape, în o linie dreptă.

2°. Pământul să fie între Sore și Lună.

Pământul fiind luminat de Sore dintr'o parte (Fig. 71), se formeză la spatele lui un con de umbră și un con de penumbră.

Luna mișcându-se împrejurul Pământului, intră în aceste conuri și se întunecă.

Eclipse totale și eclipse parțiale. — Eclipsele de Lună sunt de două feluri: *totale și parțiale.*

Eclipsa de Lună se numește *totală*, atunci când se întunecă tótă partea luminată a Lunei, iar *parțială* atunci când se întunecă numai o parte, din partea ei luminată.

Inceputul și sfirșitul unei eclipse. — Eclipsa începe și sfirșește ast-fel:

Luna intră mai întâi în conul de penumbră (Fig.

71), și 'și micșorează din ce în ce lumina, până când ajunge în marginea conului de umbră. Atunci, marginea ei despre răsărit intră în conul de umbră, lumina i se stinge și se întunecă. Partea rămasă luminată este despărțită de cea întunecată prin o linie curbă.

Cu cât înainteză, partea întunecată se mărește, iar cea luminată se micșorează.

Dacă luna trece prin mijlocul conului de umbră, se întunecă totă și *eclipsa e totală*, iar dacă nu trece prin mijlocul conului de umbră, ci mai aproape de o margine a lui, pe deasupra sau pe dedesubtul mijlocului, atunci numai o parte a ei se întunecă și *eclipsa e parțială*.

Când Luna iese din conul de umbră i se luminează mai întâi marginea de răsărit și treptat, treptat, totă partea care i se întunecase. Luna trece apoi în conul de penumbră, din care, când începe să iese, recapătă aspectul ce'l avusese la intrare.

Dacă se întâmplă, ca Luna să treacă numai prin

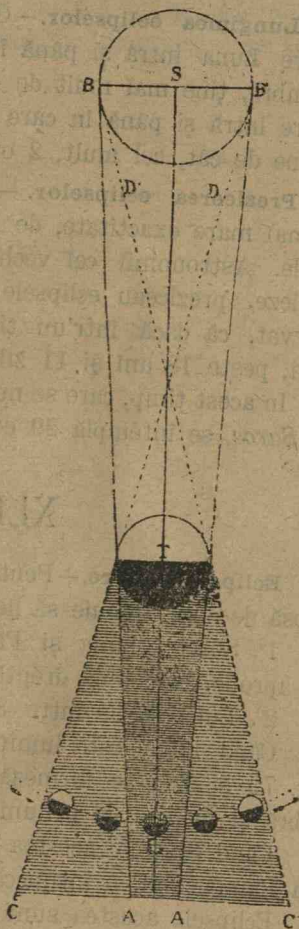


Fig. 71.—Eclipsă de Lună.

conul de penumbră, atunci nu este eclipsă propriu zisă, ci numai micșorare de lumină.

Lungimea eclipselor.—O eclipsă, din momentul în care Luna intră și până în care iese din conul de penumbră, ține mai mult de 4 ore, iar din momentul în care intră și până în care iese din conul de umbră, nu ține de cât, cel mult, 2 ore.

Prezicerea eclipselor.—Eclipsele se prezic cu cea mai mare exactitate, de Astronomiile modernă, prin calcule. Astronomiile cele vechi, pentru că nu sciau să calculeze, preziceau eclipsele prin observațiuni. Ei au observat, că dacă într'un timp al anului a fost o eclipsă, peste 18 ani și 11 zile iarăși are să fie.

În acest timp, care se numește *Periódă Chaldeiană* sau *Saros*, se întâmplă 29 eclipse de Lună.

XLIV

Eclipse de Sóre.—Pentru ca să se întâmplă o eclipsă de Sóre, trebuie să fie împlinite două condițiuni:

1°. Sórele, Luna și Pământul să se afle, exact sau aproape, în o linie dreaptă.

2°. Luna să fie între Sóre și Pământ.

Când Luna este luminată dintr'o parte de Sóre (Fig. 72 și 73), se formeză la spatele ei un con de umbră și un con de penumbră.

Când conurile acestea întâlnesc o parte din suprafața Pământului, o întunecă.

Eclipsele acestea sunt pe nedrept numite eclipse de Sóre, pentru că nu este Sórele care se întunecă, ci Pământul. Cu drept, trebuie să fie numite eclipse de Pământ.

Eclipse totale, eclipse parțiale și eclipse inelare.—Eclipsele de Sóre sunt de trei feluri: *totale*, *parțiale* și *inelare*.

Eclipsa de Sóre se numește *totală*, atunci când Sórele întreg nu se mai vede; *parțială*, atunci când nu se mai vede de cât o parte a lui și *inelară*, atunci când nu i se vede mijlocul, iar marginea i se vede în forma unui inel.

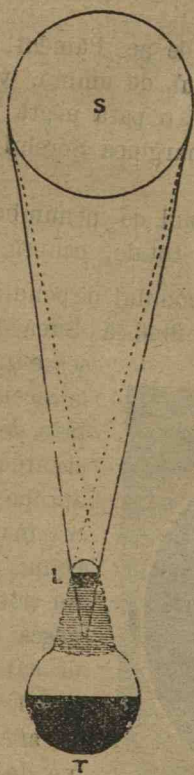


Fig. 72.—Eclipsă totală și parțială de Sóre, T, Terra sau Pământul; L, Luna; S, Sórele.

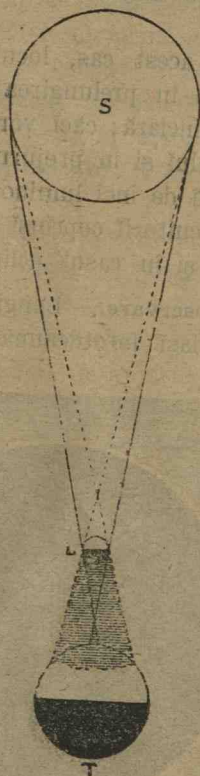


Fig. 73.—Eclipsă inelară și parțială de Sóre. T, Terra sau Pământul; L, Luna; S, Sórele.

Eclipsele totale și parțiale se întâmplă atunci, când conurile de umbră și penumbră întâlnesc Pământul (Fig. 72). Locuitorii de pe Pământ, cari vor fi co-

prinși în conul de penumbră, vor vedea numai o parte a Sôrelui și vor avea o eclipsă parțială.

Partea Sôrelui care se vede, e despărțită de cea care nu se vede, prin o linie curbă.

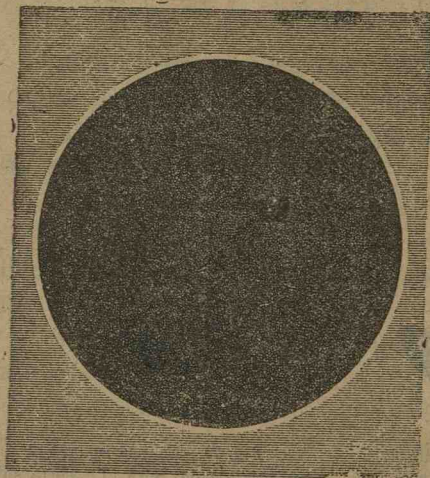
Eclipsa inelară se întâmplă atunci, când conul de penumbră întâlnește Pământul, iar cel de umbră nu (Fig. 73).

În acest caz, locuitorii de pe Pământ, câți se vor afla în prelungirea conului de umbră, vor avea eclipsă inelară; căci vor vedea o pată neagră în mijlocul Sôrelui și în prejurul ei marginea Sôrelui (Fig. 74), în formă de inel luminos.

Locuitorii coprinși în conul de penumbră vor avea, ca și în cazul eclipselor totale, eclipsă parțială.

Observare. — Lungimea conului de penumbră este tot aceeași întotdeauna, dar fiind-că Luna nu se găsește tot-de-a-una

la aceeași depărtare de Pământ, ci câte-o dată mai aproape, iar alte ori mai departe, conul de umbră nu poate să întâlnească Pământul de cât numai atunci, când Luna se află mai aproape de el.



[Fig. 74. — Înfațișarea. Sôrelui, în timpul Elcipse-
lor inelare.

**Inceputul și
sfârșitul unei e-
clipse de Sôre. —**

Fiind că lumina

Sôrelui supără ochii, pentru observarea eclipselor de Sôre se întrebuintează sticle negre.

Când eclipsa începe, observatorul intră mai întâi în conul de penumbră și apoi în cel de umbră; o margine a Sórelui se întunecă și partea luminosă e despărțită de cea întunecată prin o linie curbă. Partea întunecată crește din ce în ce, iar cea luminosă descresce, și când Sórele nu se mai vede de cât sub forma unui corn subțire, cerul se întunecă și obiectele iau o coloré palidă, iar când Sórele nu se mai vede de loc se face noapte, stelele se văd pe cer, se simte răcoare, florile se închid, rouă se formeză, animalele se culcă și ómenii rămân coprinși de frică, de admirațiune și de curiositate, la schimbarea acestor tablouri rari și mărețe.

Când Luna a trecut din dreptul Sórelui, Sórele se ivesce, se face ziuă și totul intră în starea de mai nainte.

Din cauza mișcării Lunei împrejurul Pământului și din cauza mișcării Pământului împrejurul axei lui, conul de umbră sau prelungirea lui și conul de penumbră se mișcă și înțâlnesc, una dupe alta, diferite regiuni din suprafața Pământului. Aceste regiuni, una dupe alta, vor avea eclipsa.

Lungimea eclipselor de Sóre. — O eclipsă de Sóre, la Ecuator, ține cel mult $4\frac{1}{2}$ ore; o eclipsă totală 8^m , iar o eclipsă inelară $12\frac{1}{2}^m$.

În regiunile noastre, timpurile cât țin eclipsele sunt mai scurte de cât la Ecuator.

Corónă. — Se numește Corónă (Fig. 75) o aureolă care se formeză împrejurul Sórelui, în timpul eclipseilor totale. Are o înălțime de $500\ 000^{km}$ și aparține Sórelui, iar nu Lunei, din cauză că se vede urmărindu-l în mișcarea lui.

Periódă Chaldeiană. — În Periódă Chaldeiană se întâmplă 41 eclipse de Sóre.

Observare. — De și în Periódă Chaldeiană se întâmplă mai multe eclipse de Sóre de cât de Lună,

130
totuși, locuitorii din o regiune óre-care a Pământului
vêd, în acest timp, mai multe eclipse de Lună de cât
de Sóre. Causa este, că o eclipsă de Lună când se
produce, póte să fie vëdută, deodată, de locuitorii de
pe suprafața unui hemisfer al Pământului, iar o e-
clipsă de Sóre nu póte să fie vëdută de cât pe rând,
și numai de locuitorii aflați pe o mică parte a supra-
feței Pământului.

XLV

Cometă. — Cometăi sau stelele cu códă au fost
considerați, mult timp, ca nisce corpuri cari rătăcesc
în Univers.

Un învëțat
englez, Newton,
a recunoscut cel
d'ântăi, că aceste
corpuri nu rătă-
cesc, ci acelea cari
fac parte din Sis-
temul planetar se
mișcă, ca și Pla-
neții împrejurul
Sórelui.

Orbitele lor
sunt, ca și ale
Planeților, elipse,
dar fórte alungite.

Cometăi primesc, ca și tóte corpurile din siste-
mul planetar, lumina de la Sóre, dar se crede că au
și lumina lor proprie.

Constituțiunea Cometilor. — Un Comet, când se
vede cu ochii liber, este format sau constituit din
două părți: un *cap* și o *códă*.

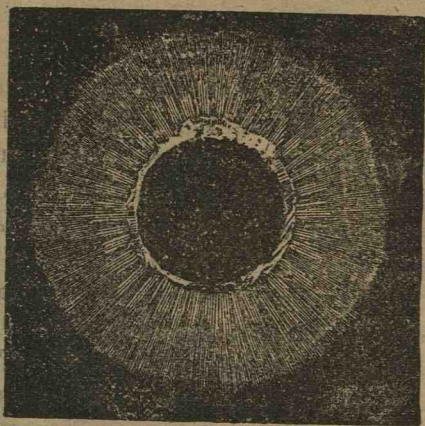


Fig. 75.—Corónă.

Capul este partea cea mai însemnată a Cometului și este asemenea format din două părți: un *sâmbure* și o *perucă*.

Sâmburele este partea cea mai dără și cea mai luminosă a Cometului.

Peruca este lumina care înconjoară sâmburele și reprezintă atmosfera Cometului. Este formată din o materie subțire, puțin luminosă și transparentă, pentru că prin ea se pot vedea stelele, cari ar fi la spatele ei.

Códa este o bandă puțin luminosă, care se întinde la spatele Cometului și este formată din o materie mai subțire de cât aerul cel mai rar, care s'a cunoscut pe Pământ.

Unii Cometei au o singură códa, care poate să fie sau dreaptă sau îndoită în formă de sabie; alții au mai multe códe, cari plecând de la cap, se întind în diferite direcțiuni. Exemplu: Cometul de la 1744 avea șese códe și Cometul lui Donati (Fig. 76) din 1858, avea



Fig. 76.--Cometul lui Donati din 1858.

trei, una mare și două mai mici. Există însă Cometei cari nu au códă și unii cari nu au nici perucă.

Aspectul Cometilor.— Când un Comet se află de parte de Sóre (Fig. 77), nu se poate vedea de cât cu ochiane; atunci are formă rotundă și se arată format numai din un sâmbure, în mijloc, înconjurat de o perucă sau atmosferă.

Când, însă, se apropie de Sóre, se lungesce și códa începe să se formeze.

Când Cometul se vede cu ochii liberi, cõda e formatã la spatele lui, iar sãmburele nu mai stã în centru, ci se apropie de marginea Cometului, care privește Sõrele.

Când Cometul se depãrtãzã de Sõre, lucrurile se schimbã, cõda începe sã se micșoreze și sãmburele se apropie de centru, iar când ajunge departe de Sõre, cõda dispare, sãmburele se aședã în centru și ia formã rotundã.

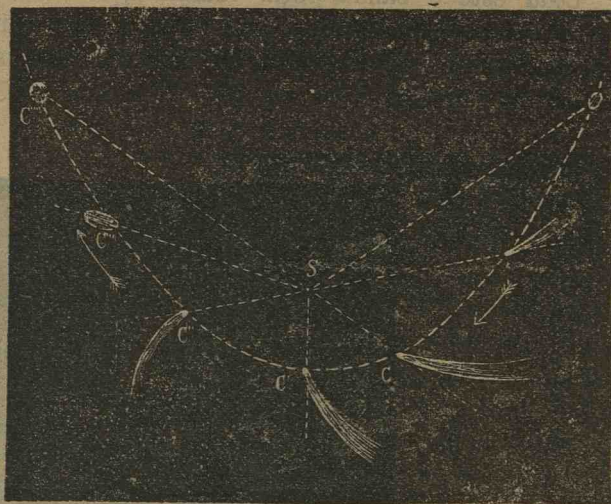


Fig. 77.— Aspectul Comeților

Cometii periodici și Cometii neperiodici.—Cometii sunt aședãți în douã categorii: *periodici* și *neperiodici*.

I. Se numesc Cometii *periodici* aceia cãrorã Astroνομii le-au calculat timpul în care fac o mișcare de revoluțiune împrejurul Sõrelui.

Se cunosc zece Cometii periodici. Cei mai principali sunt:

Cometul lui Halley și face revoluțiunea în aproape $76\frac{1}{2}$ ani. S'a vëdut în 1456, 1531, 1606, 1682, 1759, 1835 și se va vedea în anul 1910.

Cometul lui Biela 'și face revoluțiunea în $6\frac{1}{2}$ ani. Acest comet este însemnat prin următorul fapt: în 1826, 1832 și 1839 s'a vădut întreg, dar în 1846 s'a vădut despărțit în două comete mai mici, fie-care cu câte un sâmbure și o perucă. Când s'a mai vădut în 1852 și 1859, cei două Comete erau cu totul despărțiți unul de altul și de atunci nu s'a mai vădut.

Cometul lui Enke 'și face revoluțiunea în aproape $3\frac{1}{2}$ ani. El nu are codă. Acesta e Cometul care 'și face revoluțiunea în cel mai scurt timp și de aceea se numește *Cometul cu perioadă scurtă*.

II. *Comete neperiodice* se numesc aceia cărora nu li s'a calculat timpul în care fac o mișcare de revoluțiune împrejurul Sorelui.

Observare.—Numărul Cometilor pare nemărginit. Până acum se cunosc 800 și neconținut se descoper alții noi.

Influența Cometilor asupra Pământului. — În timpurile trecute, Cometele erau considerate ca prevestitorii ai vre-unei schimbări mari în viața omenirii și ca având putere asupra producțiunii Pământului.

Tóte credințele, cari nu sunt bazate pe calcule și pe observațiuni științifice, sunt rele.

Invetații cari au studiat Cometele, au recunoscut, că de și unii dintre ei sunt mai mari de cât Sorele, dar materia din care sunt formați fiind foarte subțire și foarte ușoară, nu pot să aducă nici o schimbare, nici omenirii, nici producțiunilor Pământului.

Intâlnirea Cometilor cu Pământul.—Fiind-că Pământul este un corp mic, are putere de atracțiune mică asupra Cometilor și fiind-că Cometele sunt atrași cu putere mai mare de alte corpuri din Univers, rezultă, că Pământul nu se póte întâlni cu ei.

In cazul, însă, când vre-un Comet s'ar întâlni cu

Pământul, nimenea nu știe ce are să se întâmple. Oamenii învățați și au dat numai nisce păreri asupra urmărilor ce ar rezulta, din întâlnirea Cometeilor cu Pământul. Așa:

Unii cred, că s'ar produce atâta de mare căldură, încât s'ar topi o parte din coaja Pământului și toate ființele viețuitoare ar muri;

Alții cred, că materia gazoasă a Cometeilor s'ar răspândi în aer și ființele viețuitoare s'ar îmbolnăvi greu și poate că ar muri;

Alții cred, că nu ar fi nici un pericol, nici pentru Pământ, nici pentru ființele vii care 'l locuiesc. Materia Cometului nu s'ar răspândi în aer, ci numai s'ar ciocni cu Pământul și răul ce 'i ar face, ar fi ca și acela ce ar face o Rîndurică unui tren în mișcare, când l'ar întâlni în sbor;

Alții cred, că ciocnirea ar fi așa de mare în cât s'ar schimba axa Pământului, apele ar ieși din albiile lor și s'ar produce un diluviu general.

XLVI

Stele. — Stelele sunt corpuri ceresci luminoase și se văd, noaptea pe cer, în formă de puncte licăritoare.

Lumina stelelor. — Lumina stelelor este licăritoare sau tremurătoare și prin această stelele se deosebesc, cu ochii liberi, de planete, a căror lumină e liniștită.

Numărul stelelor. — Sunt stele care se văd cu ochi liberi, dar sunt și stele care nu se pot vedea de cât cu ochiane.

Numărul stelelor care se pot vedea cu ochii liberi, este cam de 5 000; numărul acelor care s'au vădut cu ochianele cele mai bune, este cam de 20 000 000, iar numărul total al stelelor trece peste 40 000 000.

Stele de diferite mărimi. — Toate stelele, vădute

cu ochiane, se arată ca nise puncte luminoase și mici, cam de aceeași mărime, dar vădute cu ochii liberi, se arată unele mai mari de cât altele.

Acastă deosebire de mărime, provine din cauza luminei și a strălucirei lor.

Dupe strălucire, stelele s'au împărțit în 6 ordine de mărimi.

Ordinul I, coprinde 20 stele; al II-lea, 65; al III-lea, 190; al IV-lea, 452; al V-lea, 110; al VI-lea 3200, etc.

În general, numărul stelelor coprinse într'un ordin óre-care, este cam de trei ori mai mare de cât numărul stelelor coprinse în ordinul alăturat inferior și cam de trei ori mai mic de cât numărul celor coprinse în ordinul alăturat superior.

Stelele coprinse în aceste 6 ordine se vęd cu ochii liberi, iar cele coprinse în cele alte, nu se vęd de cât cu ochiane.

Stelele sunt mai mari de cât Sórele, dar pentru că sunt mult mai departe de Pământ de cât el, se par mai mici. Dacă Sórele ar fi așędat la depártarea la care sunt stelele, s'ar vedea mic, ca și o sté.

Stéua polară. — Se numesce *Sté polară* (Fig. 78), o sté de a treia mărime, așędată în vecinătatea polului Nord, departe de el cam cu 1° și $\frac{1}{2}$.

Depártarea a-cestei stele de Pământ este așa de mare, în cât s'a socotit, că lumina ca să ajungă de la ea la Pământ, întrebuințéază 31 ani.

Mijlocul de a găsi Stéua polară. — Séra și nóp-

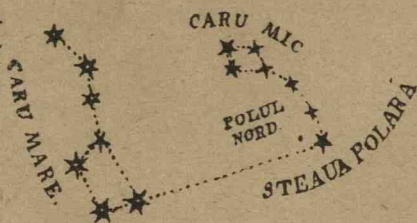


Fig. 78.

tea, spre miédă-nópte, se vede pe cer o grupă de 7 stele, numită *Carul mare*. (Fig. 78.)

Patru din stele forméză colțurile unui trapez și represintă *rótele* carului, cele alte trei forméză o linie frântă, cam în mijoc, și represintă *oiștea* carului.

Dacă prin *rótele* din dărăt se duce cu mintea o linie dréptă și dacă tot cu mintea se prelungește în sus, cam cu de 5 orí distanța dintre ele, se dá peste *Stéua polară*. Ea face parte din o altă grupă de 7 stele, numită *Carul mic*, aședată în poziție inversă cu *Carul mare*.



F I N E



SABBA STEFANESCU

PUBLICAȚIUNI ȘTIINȚIFICE ORIGINALE

ÉTUDE SUR LES TERRAINS TERTIAIRES DE ROUMANIE :
CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES SARMATIQUE,
PONTIQUE ET LEVANTINE (MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE DE FRANCE), 1896.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE (THÈSE
DE DOCTORAT, PRÉSENTÉE À LA FACULTÉ DES
SCIENCES DE PARIS), 1897.

Calcaire de Podeni, vallée de la Lopanda, district de
Prahova (Roumanie), 1897.

Contribution à l'étude des faunes éogène et néogène
de Roumanie, 1897.

PUBLICAȚIUNI ȘTIINȚIFICE DIDACTICE

Aprobate de Ministerul Cultelor și al Instrucțiunii publice,
pentru elevii și elevele claselor secundare inferioare.

FISIOGRAFIE

BIOLOGIE

ZOOLOGIE

BOTANICĂ

MINERALOGIE

GEOLOGIE

Gursuri predate în liceul St. Sava