

Eclipsele de Soare

Se spune că un corp ceresc fără lumină proprie este **eclipsat** atunci când acesta intră în conul de umbră al unei planete, fiind astfel lipsit de lumina Soarelui și nu poate fi văzut. Așa se produc eclipsele de Lună sau eclipsele sateliților planetelor. Fenomenul de dispariție a unui astru din câmpul nostru de vedere, când între acel astru și observator se interpune un alt astru, se numește **ocultație**. Astfel, în mișcarea sa în jurul Pământului, Luna poate să acopere parțial sau total Soarele. Fenomenul produs este impropriu spus *eclipsă de Soare*, când de fapt este vorba de **ocultația Soarelui de către Lună**. Trecând peste aceste mici neînțelegeri lingvistice să urmărim cum se produce o eclipsă de Soare.

Dispariția treptată a Soarelui din câmpul de vizibilitate are loc atunci când Soarele, Luna și Pământul sunt aproximativ în vecinătatea aceleiași drepte, când au loc *eclipse parțiale, totale sau inelare*. Întrucât Luna se rotește în jurul Pământului de aproximativ 12,368 ori pe an, ar rezulta că în fiecare lună s-ar produce o eclipsă de Soare și una de Lună. Totuși, nu este așa și iată de ce: Pământul se rotește în jurul Soarelui pe o elipsă, Soarele aflându-se într-unul din focare (*legea a treia a lui Kepler*). Elipsa, curba plană descrisă de Pământ, este foarte aproape de un cerc; distanța minimă a Pământului față de Soare (Pământul la periheliu) este de 147 099 000 km, iar cea maximă (Pământul la afeliu) este de 152 097 090 km. Pe de altă parte, Luna se rotește în jurul Pământului tot pe o elipsă, planul orbitei Lunii (planul elipsei) face, însă, cu planul orbitei terestre un unghi de 5 grade, 8 minute și 48 secunde, așa că, nu la fiecare rotație cele trei obiecte pot fi coliniare.

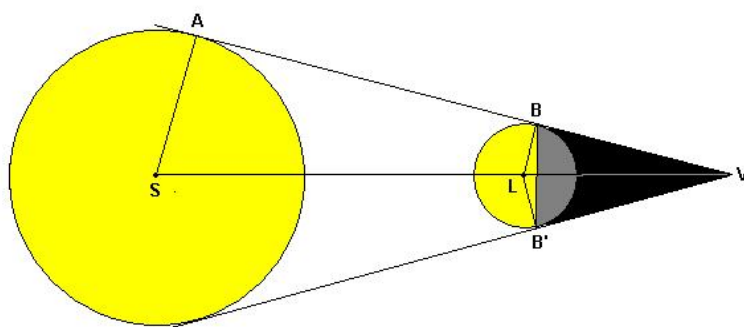


Figura 1

În fig.1, SA reprezintă raza Soarelui, egală cu 696 260 km, LB raza Lunii, egală cu 1738 km, iar V un punct situat în vârful conului de umbră. Din calcule, rezultă că înălțimea conului variază în limitele 363 200 km și 375 900 km, în timp ce distanța de la Pământ la Lună rămâne cuprinsă între 363 100 km (perigeu) și 405 500 km (apogeu). Rezultă de aici că, în cazul în care Luna se află la distanță mai mare de 375 900 km, vârful conului de umbră nu poate atinge nici un punct de pe suprafața Pământului și, în consecință, nu poate avea loc nici o eclipsă totală. Din contra,

atunci când Luna se află între cele două limite menționate pot avea loc toate tipurile de eclipse (totale, parțiale și inelare), vizibile în mod diferit în funcție de locul punctului de observație.

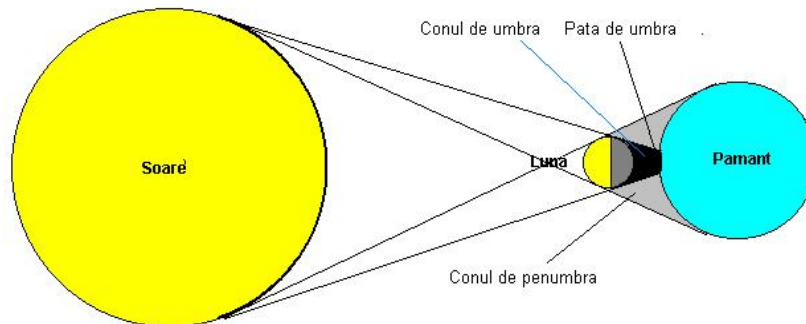


Figura 2

În fig. 2 se arată cazul unei eclipse totale de Soare de o anumită durată, durată ce depinde de lungimea conului de umbră. Durata maximă pentru un loc dat nu poate depăși 8 minute, dar poate fi și instantanee.

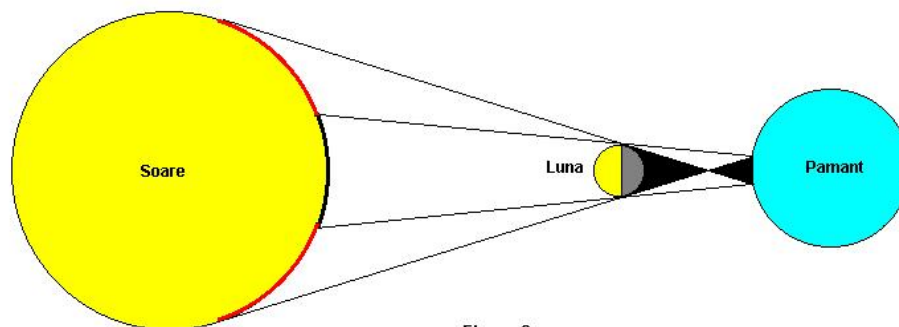


Figura 3

În fig. 3 este exemplificată o eclipsă inelară când de pe Pământ Soarele se vede la un moment dat sub forma unui inel luminos.

Așa cum se poate constata din figurile de mai sus, Luna lasă pe suprafața Pământului o umbră (mulțimea punctelor de intersecție a conului de umbră cu sfera terestră) al cărui contur este o curbă ce numai într-un singur caz poate fi cerc: atunci când centrele Soarelui, Lunii și Pământului sunt colineare iar Luna se află la zenit. Diversitatea de manifestare a fenomenului depinde nemijlocit de raza Soarelui și Lunii, precum și de cele două distanțe, SL și LV .

În desfășurarea unei eclipse totale de Soare se deosebesc cinci momente importante. Astfel, momentul în care discul Lunii este tangent discului Soarelui dinspre partea vestică sau, altfel spus, momentul la care începe eclipsa parțială se numește

momentul primului contact exterior. Urmează acoperirea treptată a Soarelui până când acesta nu se mai vede, *momentul primului contact interior*, după care Soarele stă *în totalitate* un timp, care nu poate fi mai mare de 8 minute. În continuare discul Lunii devine tangent exterior, moment numit *ultimul contact interior*, după care Soarele iese din totalitate. După momentul când cele două discuri devin din nou tangente exterior, *ultimul contact exterior*, eclipsa ia sfârșit. Ansamblul tuturor punctelor de pe suprafața Pământului pe unde trece pata de umbră se numește *banda de totalitate*, a cărei lățime maximă poate ajunge la 260 km, când Luna este la perigeu. În afara benzii de totalitate, unde eclipsa este parțială, cele două momente interioare lipsesc.

Determinarea momentelor caracteristice, la care se adaugă un al cincilea, numit *momentul fazei maxime*, oferă informații importante pentru mecanica cerească.

Acum circa 3000 de ani, caldeenii au notat datele la care observau fiecare eclipsă și au constatat că eclipsele de Soare și Lună se reproduc în condiții identice într-un interval de timp de **18 ani, 11 zile și 8 ore**. Această perioadă de repetare a eclipselor a primit numele de *ciclu Saros* (saros în limba arabă înseamnă repetiție). Într-un ciclu Saros au loc 71 de eclipse din care 43 de Soare și 28 de Lună. Ulterior, după îmbunătățirea mijloacelor de observare și dezvoltarea mecanicii cerești, s-a constatat că perioada ciclului Saros nu a fost determinată cu suficientă precizie ceea ce a condus la abateri mari în calcularea datei celei mai mari sărbători a creștinătății, **sărbătoarea Paștelui**. Ca exemplu, în anul acesta creștinii catolici au sărbătorit Paștele la data de 16 aprilie, iar ortodocșii la 23 aprilie. Diferențele dintre cele două date pot depăși uneori și o perioadă sinodică a Lunii (*perioada sinodică* reprezintă timpul necesar Lunii ca să treacă prin două faze succesive de același fel și are o durată de 29 zile, 12 ore, 44 minute și 3 secunde).

În ziua de **29 martie** a acestui an a avut loc o **eclipsă totală de Soare**, vizibilă la Iași ca *eclipsă parțială*, pentru care momentele caracteristice calculate (pentru Iași) sunt: începutul eclipsei parțiale - 12h 50m 53s, faza maximă - 14h 02m 02s, sfârșitul eclipsei parțiale - 15h 12m 01s, iar acoperirea maximă a discului solar a fost de 73,3%.

Chiar și acum observarea eclipselor prezintă interes științific pentru o cunoaștere mai bună a drumului parcurs de Pământ în jurul Soarelui precum și pentru studii unor fenomene solare ce nu pot fi observate decât în timpul eclipselor. Toate observațiile făcute cu mare rigurozitate sunt binevenite.

Iulian BREAHNĂ

***Membru al Uniunii Astronomice Internaționale
Ex-director al Observatorului Astronomic din Iași***