

Orizonturi astronomice

revistă editată de Astroclubul "Meridian Zero" Oradea

Nr.1/2008
iulie-august

www.meridianzero.ro

Din primul număr:

Un model de univers (pag. 2)

Tipuri de telescoape (pag. 4)

Astronomia deep-sky (pag. 6)

Introducere în problema timpului (pag. 8)

Calendar astronomic (pag. 11)

Redactori:

Bica Marin Dacian (marin70dacian@yahoo.com)

Hofer Gratian (hofergratian@yahoo.com)

Denis Derecichei (d3nysd@yahoo.com)

Tibi Vesselényi (vesitata@yahoo.com)

Redactor-șef:

Marius Deaconu (skywalker_marius@yahoo.com)

meridianzero@yahoo.com

Un model de univers

La început a fost energia întunecată care e de fapt energia din care sunt construite toate particulele. Cantitatea de energie era constantă supusă principiului conservării, dar foarte densă. În momentul Big Bang-ului, simetria gravitațională s-a rupt, respingerea rămânând în spațiul 4D. Aceasta nu s-a mai simțit în spațiul 3D decât ca dilatare a spațiului care a continuat și după ruperea simetriei. Atunci se naște spațiul 3D în care se simte doar componenta atractivă a gravitației, componenta ce acționează asupra particulelor cu masă.

La început expansiunea a fost accelerată, mai accelerată decât acum. Apoi Universul răcindu-se, au fost create condițiile pentru formarea primelor particule. Oricare ar fi fost acelea, ele se supun atracției gravitaționale deoarece au masă. Particulele care s-au format sunt quarzii (care se supun interacțiunii nucleare tari), weakonii (care se supun interacțiunii nucleare slabe) și electronii (care se supun interacțiunii electromagnetice).

Cum spuneam mai sus toate acestea se supun interacțiunii gravitaționale datorită masei lor. Dar particulele au apărut în cea mai mare parte în perechi materie-antimaterie. La întâlnirea a 2 particule opuse (particula cu antiparticula sa) ele se vor anihila formând fotoni de energie determinată (cantitatea de energie din care sunt formate). Așa apare lumina în Universul nostru.

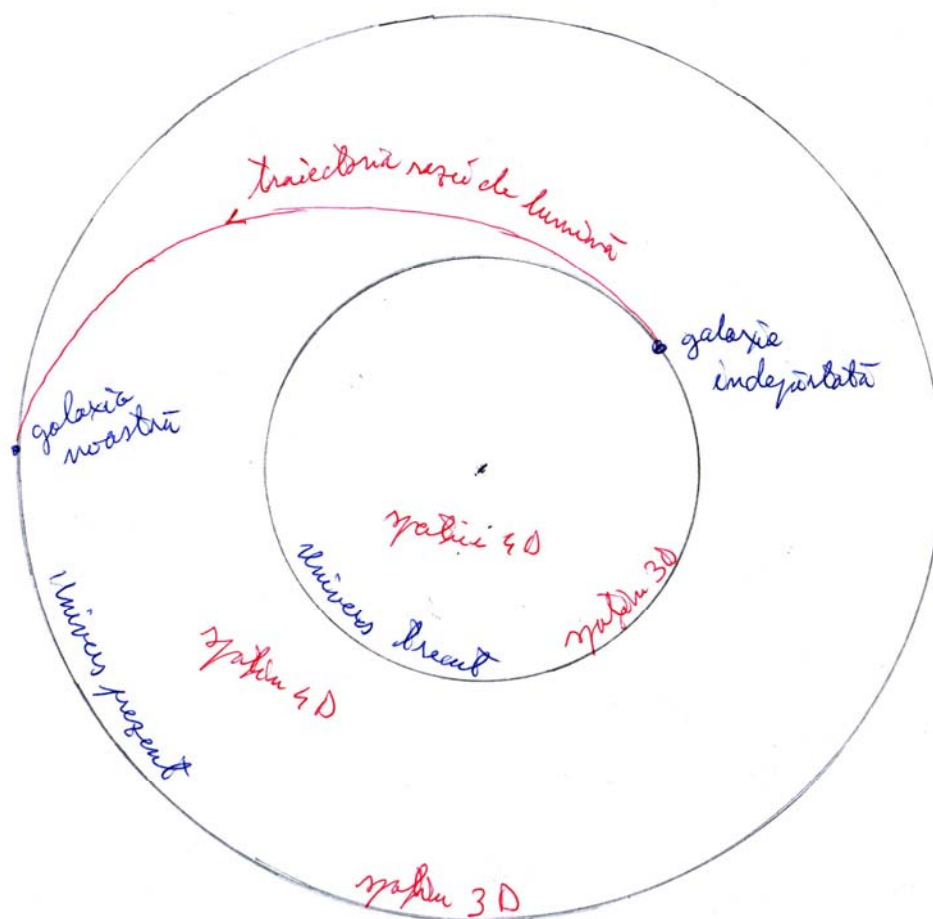
După ce s-au anihilat toate perechile a rămas o mică cantitate de materie care nu avea pereche. Tot ce e în Univers e format din aceste particule. Toate procesele descrise mai sus au avut loc în timp ce Universul se extindea. Dar o dată cu formarea particulelor, apariția în scenă a atracției gravitaționale a dus la frânarea procesului de expansiune pentru că energia era prinsă în cea mai mare parte în particule și fotoni; Mai rămăsese doar o mică parte în centrul sferei 4D, a cărei suprafață 3D este Universul nostru, iar această mică parte genera expansiunea acum frânată.

Expansiunea a continuat frânată până la apariția primei găuri negre. Când primele găuri negre au început să absoarbă materia din interiorul razei lor Roche și s-o trimită spre interiorul sferei 4D, alimentând astfel energia întunecată, frânarea a început să scadă.

Și a scăzut până când la momentul t_1 Universul avea raza R_0 și pentru o fracțiune de secundă expansiunea a fost cu viteză constantă pentru că în acel moment atracția gravitațională era egală cu respingerea cauzată de energia întunecată. Ulterior expansiunea devine tot mai accelerată. Spre sfârșitul Universului (după ce se vor fi stins toate stelele care ar putea conduce spre găuri negre) când găurile negre vor „mânca” tot ce se află în interiorul razei lor Roche, va rămâne destulă materie înafara acestora și multă energie întunecată în interiorul sferei 4D, dar din acel moment cantitatea de materie din Univers și cea de energie întunecată vor rămâne constante.

Universul se va extinde din acel moment cu accelerație constantă (de la t_1 până atunci accelerația fiind crescătoare). Ultimele stele cu mase mici vor muri în pitice albe sau stele neutronice, în Univers instaurându-se întunericul (doar radiația termică relictă va bântui ca o fantomă a trecutului printre corpurile întunecate). Expansiunea va continua la nesfârșit. La un moment dat toate corpurile vor fi disociate, gravitația fiind definitiv învinsă.

Traiectoria razei de lumină "văzută" în spațiul 4D



Va

rezulta un amestec de particule elementare : quarci, electroni etc. care se vor îndepărta mereu în Universul 3D de pe suprafața sferei 4D și o cantitate constantă de enrgie întunecată în interiorul sferei 4D care se va extinde cu accelerație constantă la nesfârșit.

În spațiul 3D lumina se propaga pe liniile spațiului (aproape drepte în lipsa corpurilor masive în apropiere). Ținând seama de expansiunea în timp a Universului, văzută din 4D, traiectoria razei de lumină devine una eliptică similară cu elipsa de transfer de la plasarea sateliților de pe o orbită pe alta.

Cum viteza de îndepărtare a galaxiilor se supune legii lui Hubble : $v=H \cdot d$, se poate calcula aceasta viteză calculând distanțele până la diferite galaxii mai apropiate sau mai îndepărtate de la care lumina a plecat când Universul avea o rază mai mică și transformând valoarea calculată a vitezei de-a lungul elipsei în viteza cu care se extinde sfera. Vom obține astfel evoluția în timp a vitezei de expansiune, al cărei grafic s-a putut vedea mai sus.

Bica Marin Dacian
Astroclubul „Meridian Zero” Oradea

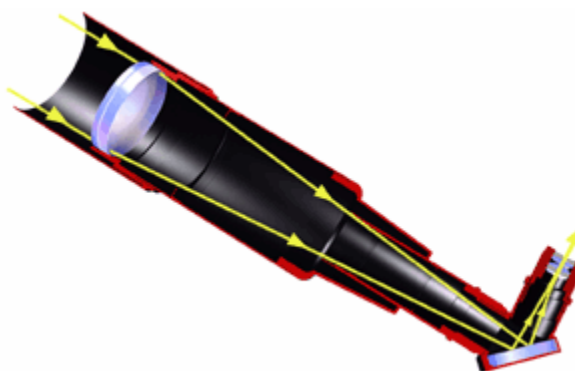
Tipuri de telescoape

Telescoapele sunt instrumentele preferate ale astronomilor, care îi ajută să facă o incursiune în Univers, de la planete și stele până la cele mai mari grupări de galaxii. El este un instrument indispensabil pentru orice astronom care dorește să cunoască tainele universului vizibil sau invizibil. Poate că aceasta este și dorința care l-a motivat pe faimosul Galileo Galilei să contruiască prima lunetă, în anul 1609. De aceea anul 2009 este considerat anul internațional al astronomiei, sărbătorindu-se 400 de ani de la construcția primei lunete. Totuși, nu numai el a avut contribuții în acest domeniu. Isaac Newton a creat primul telescop reflector, spre deosebire de luneta lui Galileo care este un telescop refractor. Există 3 mari categorii de telescoape optice:

- telescop refractor –folosește lentile
- telescop reflector –folosește oglinzi
- telescop catadioptric –folosește atât oglinzi cât și lentile

Telescoapele sunt montate pe diferite monturi, cele mai des întâlnite fiind cele azimutale (folosite la lunete și la telescopul Dobson - care este un telescop newtonian) sau cele ecuatoriale (telescoape reflectoare sau catadioptrice, mai rar fiind folosite și la lunete), care sunt de tip EQ 1,2,3,4,5;1 fiind cea mai slabă și 5 fiind cea mai bună. Montura este de fapt suportul tubului telescopului, iar numele monturii vine de la sistemul de coordonate de referință.

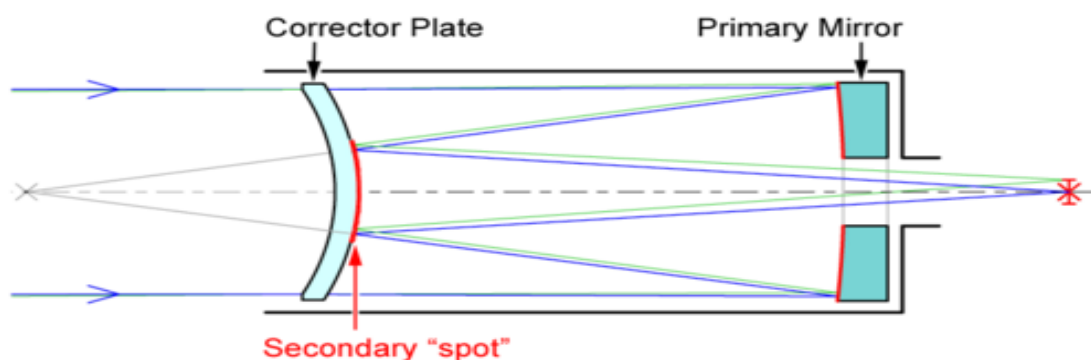
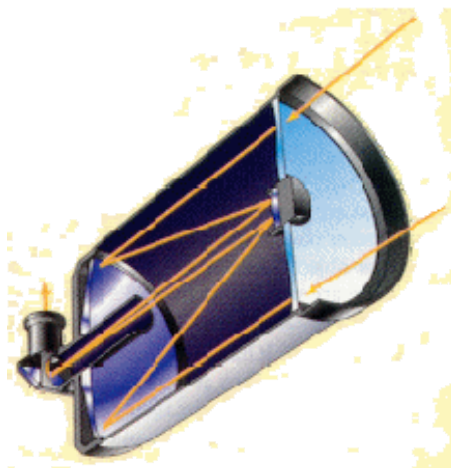
Telescopul refractor. Telescopul refractor are ca reprezentant luneta, care a fost creată de Galileo Galilei. Ea folosește lentile. Există 3 tipuri de lunete: galileană, kepleriană (creată de marele astronom Johannes Kepler în 1611) și acromatică (creată în 1733). Mai jos se vede direcția pe care o ia lumina într-o lunetă.



Telescop reflector. Acest telescop a fost creat de Isaac Newton pentru a îmbunătăți telescopul și pentru a îndepărta aberația cromatică (imaginea este puțin neclară). Lumina este reflectată de oglinda principală, până ajunge la o oglindă secundară care este înclinată la 45 de grade. Este numit telescop newtonian.



Telescopul Maksutov. Telescopul, numit după creatorul său, Dmitri Dmitrievich Maksutov, este un telescop foarte similar cu Schmidt Cassegrain. El are în plus o lentilă de corecție pentru a corecta aberațiile, care sunt o deviere a luminii.



Acestea sunt telescoapele recomandate pentru un astronom amator, atât în privința prețului și a calității, având un bun preț pentru această calitate, ele și fiind un bun instrument de introducere în astronomia observațională cât și în observarea obiectelor deep-sky.

Denis-Emanuel Derecichei
Astroclub „Meridian Zero” Oradea

Astronomia deep-sky

Ce este astronomia deep-sky? Unul dintre domeniile cele mai satisfăcătoare ale astronomiei desigur. Te-ai gândit vreodată că ceea ce vezi pe un cer senin, este mai mult decât o grămadă de stele? De fapt grămezile de stele constituie o categorie din domeniul „cerului profund”, dar aceste grămezi adevărate, adică sute sau chiar mii de stele legate de forța



gravitației care alcătuiesc un **roi de stele**. Majoritatea acestor roiuri se văd numai prin instrumente optice, însă există câteva care pot fi observate și cu ochiul liber, chiar și pe cerul nostru, atât de poluat luminos deasupra orașului.



Trebuie precizat însă, că roiurile de stele sunt înșiruite în două categorii: **roiuri deschise** (M45 – Pleiadele, Cloșca cu Pui din Taur, M44 din Rac, M52 din Cassiopeia, M39 din Lebăda, etc.), acestea fiind „adunături” de stele relativ tinere, născute de obicei dintr-un singur nor de hidrogen (nebuloasă difuză). Sute de roiuri deschise sunt vizibile prin telescoape mici și binocluri.

Cealaltă categorie este cea a **roiurilor globulare** (M13 și M92 din Hercule, M4 în Scorpion etc.) Prin instrumente modeste, aceste roiuri apar ca o pată albă de formă circulară în câmpul vizual, dar cu telescoape ce au diametrul oglinzii mai mare de 200mm, se poate descoperi, că și acestea sunt alcătuite din mii de stele, mai bătrâne, aflate în haloul galaxiei noastre, adică în afara planului galactic. La aceste tipuri de stele putem observa diferite grade de condensare, roiurile conținând mai multe sau mai puține stele în nucleu sau la periferie.

Următoarea categorie de obiecte deep-sky este categoria



nebuloaselor. Cine nu a văzut imperiala nebuloasă din Orion, cunoscută și sub denumirea de M42? Acesta este primul obiect spre care amatorul își țintește instrumentul la începutul unei sesiuni de observații. Chiar și dintr-un oraș foarte poluat luminos, această nebuloasă difuză arată detalii fine. Putem fi martori ai unor stele nou-născute care alcătuiesc formațiunea numită Trapezium. Însă când ne uităm printr-o lunetă micuță, nu



trebuie să ne așteptăm la imagini colorate, asemenea fotografiilor ghidate cu lungă expunere. Ochiul nostru nu este un aparat foto!

Nebuloasele sunt și ele de mai multe tipuri: cele difuze, ca și M42, M8 (Nebuloasa Lagună din Săgetător) și NGC 7000 (nebuloasa Nord-Americană din Lebedă). Unele dintre ele sunt **nebuloase de emisie**, care emit radiații sub forma luminii vizibile. Acest fenomen se

întâmplă din cauza radiației stelelor apropiate, care ionizează particulele din norul de hidrogen. **Nebuloasele de reflexie** însă nu emit lumină din forță proprie, ci numai reflectă lumina stelelor din jur. Multe nebuloase difuze se încadrează în cele două tipuri.

Nebuloasele obscure sunt întinderi mari de praf în spațiu, care pur și simplu blochează lumina stelelor din spatele lor. Un exemplu pentru nebuloasele întunecate este E-ul lui Barnard din Vulturul.

Un alt tip de nebuloase sunt **nebuloasele planetare** (M57 – Nebuloasa Inel în Lira, M27 – Nebuloasa lui Dumbbell în Vulpea), care au primit numele după aparența lor, având un aspect de disc, asemănător planetelor. Acestea sunt de fapt rămășițele unui stele bătrâne căruia, înainte de ultima fază a vieții, i s-au desprins straturile exterioare de gaze. Aceste nebuloase își schimbă aspectul în timp, materia îndepărtându-se de steaua centrală.



Am ajuns la ultima categorie a obiectelor deep-sky: galaxiile. Ca și Calea Lactee, acești monștri sunt alcătuiți din milioane de stele, și pot avea diferite forme: eliptice, spirale, spirale barate, neregulate etc. Va urma...

Tibi Vesselényi

Astroclub „Meridian Zero” Oradea

Introducere în problema timpului

Unul dintre cele mai importante aspecte ale vieții cotidiene este timpul. Considerat de unii oameni drept o a patra dimensiune a Universului, problema timpului este una dintre cele mai apăsătoare probleme ale astronomiei. Până la a ajunge la ora pe care o indică ceasul nostru se parcurg o sumedenie de factori și variabile, mereu actualizate. Să începem deci periplul nostru prin lumea timpului începând cu timpul



sideral. Ce este de fapt timpul sideral? Astronomii l-au definit ca fiind unghiul orar al punctului vernal. Ce este unghiul orar? Unghiul orar notat cu H este unghiul situat în planul ecuatorului ceresc dintre meridianul locului și proiecția astrului pe ecuator, în sensul acelor de ceasornic. Pentru orice astru, $H=0h$ când acesta trece la meridian (culminație superioară) și $12h$ atunci când astrul este la culminație inferioară. Punctul vernal este una dintre cele două intersecții ale planelor ecliptic și

ecuatorial. Ziua în care Soarele trece prin punctul vernal se numește echinocțiul de primăvară. Timpul sideral poate fi calculat foarte ușor folosind următoarea formulă:

$$\theta_s = \alpha + H$$

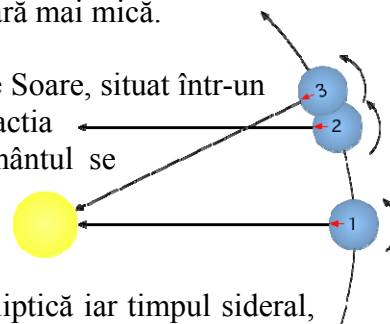
unde θ_s este timpul sideral, α este ascensia dreaptă și H este unghiul orar. Bineînțeles că α și H corespund aceluiași astru. Timpul sideral are două mari subunități: anul sideral și ziua siderală. Anul sideral este perioada de timp corespunzătoare perioadei de revoluție a Pământului în jurul Soarelui.

Ziua siderală este perioada de timp corespunzătoare unei rotații complete a Pământului în jurul propriei sale axe. Deoarece acest timp depinde de longitudine a fost nevoie să se introducă un alt timp, timpul solar. Față de ziua siderală, ziua solară adevărată este mai lungă cu $3m\ 56,555333s$ datorită mișcării de revoluție a Pământului. Ziua solară este definită ca fiind timpul dintre două treceri ale Soarelui la meridian. Însă zilele solare nu sunt egale ci variază din cauza mai multor factori:

Orbita pământului nu este un cerc ci este o elipsă. Rezultă astfel o variabilitate a distanței Soare-Pământ în timpul anului caracterizată în felul următor:

-pe 3 ianuarie, Pământul se află la distanța minimă față de Soare, situat într-un punct numit periheliu. Din această cauză, atracția Soarelui asupra Pământului este mai mare și deci pământul se învârtă mai repede determinând o zi solară mai mică.

-pe 3 iulie, pământul se află la distanța maximă față de de Soare, situat într-un punct numit afeliu (apheliu). Din această cauză, atracția Soarelui asupra Pământului este mai mică și deci pământul se învârtă încet, determinând o zi solară mai mare. Astfel, dacă timpul sideral depinde de longitudine, timpul solar adevărat depinde de variațiile Soarelui și nu este astfel un timp exact. Soarele avansează pe o traiectorie numită ecliptică iar timpul sideral,



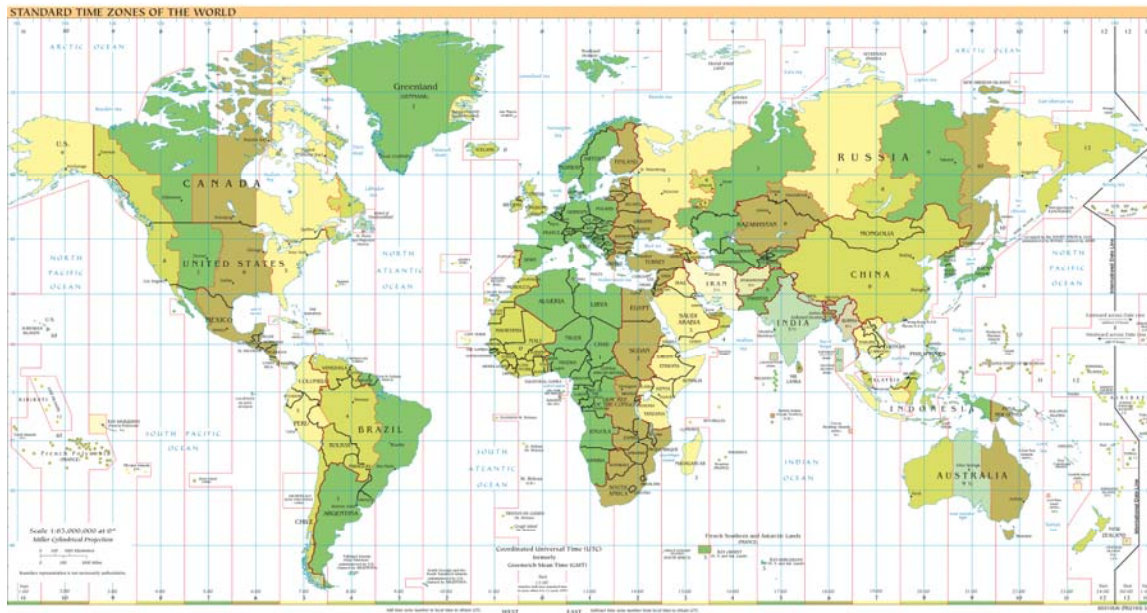
ascensia dreaptă și unghiul orar se determină în planul ecuatorului. De reținut este faptul că ziua solară începe la culminația superioară a Soarelui, adică la amiază, iar timpul solar este 0h la amiază și 12h la miezul nopții. Următorul pas a fost cel de a crea un Soare fictiv ce se deplasează pe Ecuator. Astfel, proiectăm Soarele ecliptic pe Ecuator. Timpul astfel creat se numește timpul solar mediu. De ce a fost necesară introducerea lui? Ceasurile noastre funcționează pe baza unor măsuri constante care nu depind de anotimp sau longitudine (parțial). Iată motivul pentru care s-a introdus acest timp. Se definește ziua solară medie ca fiind media anuală a duratei zilei solare. Timpul solar mediu variază față de timpul solar adevărat cu η , ecuația timpului. Ea diferă pe parcursul anului de la zi la zi, ajungând la un maxim de +15 minute iarna. Obținem astfel următoarea ecuație:

$$T_{sm} = T_{sa} + \eta$$

unde T_{sm} este timpul solar mediu, T_{sa} este timpul solar adevărat și η este ecuația timpului. Totuși, acest timp are un mare deficit: ziua se schimbă la amiază, creând mari probleme activității umane și pagube financiare. De aceea, ca o corecție, s-a introdus timpul civil adunând 12h. Astfel, ziua se schimbă la miezul nopții, creând probleme doar astronomilor. Obținem ecuația, unde T_c este timpul civil:

$$T_c = T_{sm} + 12h$$

Deoarece timpul civil al unei localități diferă de al alteia, s-a încercat o oarecare uniformizare. De aceea s-a luat ca standard, timpul solar mediu al meridianului zero (Greenwich, Anglia) + 12h. Acest timp a fost definit ca fiind Timpul Universal. Apoi,



Pământul a fost împărțit în benzi de câte 30 grade, reprezentând câte un fus orar. S-a stabilit ora legală ca fiind TU + numărul fusului din care face parte localitatea. Timpul Legal Român s-a obținut prin adunarea la TU a cifrei 2, specifică fusului României (care se află în fusul 2) sau a cifrei 3, pentru ora de vară. Ora de vară se introduce în ultima

sâmbătă a lunii martie iar revenirea la ora de iarnă se face în ultima sâmbătă a lunii octombrie. Va urma...



Cadran solar din Orașul Interzis, China. La început, oamenii măsurau timpul cu ajutorul cadranelor solare. Totuși, din motivele enumerate, timpul determinat de ei, timpul solar adevărat nu era exact. Metodele de determinare a timpului au evoluat ajungând la cesurile digitale din ziua de astăzi.



Se pare că oamenii au fost dintotdeauna preocupați de măsurarea timpului. Momentul în care ziua este egală cu noaptea și totodată debutul primăverii (astronomice) era un moment important din viața oamenilor preistorici. De aceea, unele teorii conclud că Sanctuarul de la Stonehenge, Anglia ar fi fost de fapt un calendar pentru determinarea zilei echinocțiului de vară. Ipoteza pare plauzibilă. Să fie oare așa?

Marius Deaconu

Astroclub „Meridian Zero” Oradea





Evenimentele lunii iulie 2008

Ziua	Ora	Evenimentul
1	17	Marte la 0.7°N de Lună
1	21	Mercur la elongație maximă vestică (22°)
2	0	Luna la perigeu.
2	0	Luna la declinație nordică maximă (+27.5°)
3	5	Lună Nouă
3	16	Venus la 1.7°S de Lună
4	0	Pollux (β Gemeni) la 4.4°N de Lună
6	11	Pământul la afeliu (147.700.000 km)
6	14	Regulus (α Leul) la 1.4°N de Lună
6	19	Marte la 2.3°N de Lună
7	22	Saturn la 3.1°N de Lună
7	11	Venus la 5.6°S de Pollux
9	10	Jupiter la opoziție
10	7	Primul Pătrar
10	18	Spica (α Fecioara) la 2.7°N de Lună
10	21	Marte la 0.6°S de Saturn
14	7	Luna la apogeu
14	14	Antares (α Scorpionul) la 0.3°N de Lună
15	18	Luna la declinație maximă sudică (-27.5°)
17	15	Jupiter la 2.6°N de Lună
18	10	Lună Plină
20	15	Neptun la 0.7°S de Lună
22	21	Uranus la 3.7°S de Lună
23	10	Mercur la 5.6°S de Pollux
25	21	Ultimul Pătrar
29	9	Luna la declinație maximă nordică (+27.5°)
29	23	Mercur în conjuncție superioară
30	2	Luna la perigeu
31	15	Pollux la 4.4°N de Lună

Puteți găsi o hartă detaliată a cerului lunii iulie 2008 la adresa

<http://www.astroclubul.org/sorin/home/Harta%20cerului%20Iulie%202008.pdf> .



Jupiter va fi la opoziție în această lună, devenind cel mai strălucitor astru de pe cerul nostru.

Evenimentele lunii august 2008

Ziua	Ora	Evenimentul
1	13	Lună Nouă
1	13	Eclipsă totală de Soare (parțială în România)
1	18	Mercur la 1.2°N de Lună
2	16	Venus la 2.1°N de Lună
2	23	Regulus (α Leul) la 1.5°N de Lună
3	14	Saturn la 3.4°N de Lună
4	12	Marte la 3.5°N de Lună
6	6	Venus la 1.0°N de Regulus
7	2	Spica (α Fecioara) la 2.7°N de Lună
8	23	Primul Pătrar
10	13	Mercur la 1.0°N de Regulus
10	21	Antares (α Scorpionul) la 0.3°N de Lună
10	23	Luna la apogeu
12	1	Luna la declinație maximă sudică (-27.5°)
13	17	Jupiter la 2.7°N de Lună
13	20	Venus la 0.2°S de Saturn
15	10	Neptun la opoziție
15	23	Mercur la 0.6S de Saturn
16	21	Neptun la 0.7°S de Lună
17	0	Lună Plină
17	0	Eclipsă parțială de Lună (vizibilă din România)
19	2	Uranus la 3.7°S de Lună
21	22	Mercur la 1.0°S de Venus
24	2	Ultimul Pătrar
25	15	Luna la declinație maximă nordică (+27.6°)
26	6	Luna la perigeu
27	18	Pollux (β Gemenii) la 4.5°N de Lună
30	9	Regulus la 1.5°N de Lună
30	23	Lună Nouă
31	2	Saturn la 3.7°N de Lună

Alte evenimente ale lunii august 2008:

Maximul de activitate al curentului meteoric al Perseidelor va avea loc pe 12 august, la ora locala 13. Astfel, cei mai multi meteori se vor putea observa in ultimele ore ale noptii precedente maximului, dupa apusul Lunii.





O eclipsă totală de Soare va avea loc pe data de 1 august, eclipsă a cărei fază de totalitate va cuprinde nordul Canadei, Groenlanda, centrul Rusiei, Mongolia și China. În Europa și nord-estul Americii de Nord eclipsa va fi una parțială. În București faza de parțialitate va

începe la ora locală 12:20 și se va încheia la 13:54. Maximul de parțialitate are loc la 13:07, când magnitudinea

eclipsei va fi 0.183, iar obscurăția 0.093. Aceasta este cea de-a 47-a eclipsă din ciclul Saros 126, serie care se va încheia în mai 2459. A doua eclipsă din luna august și totodată ultima eclipsă a anului 2008 va avea loc pe 16 august și este una parțială de Lună. Eclipsa va avea loc în nodul ascendent al Lunii, în Capricorn, și este vizibilă în emisfera estică a Pământului și în estul Americii de Sud. Eclipsa va începe la ora locală 21:24 și se va încheia pe 17 august, la ora 02:55. Faza de parțialitate are loc între 22:36 și 1:44, maximul eclipsei producându-se la ora 00:10, când aceasta atinge o mărime de 0.8076.



Puteți afla detalii despre eclipsa de Soare din 1 august 2008 la adresa

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEmono/TSE2008/TSE2008.html>

Puteți afla detalii despre eclipsa de Lună din 16 august 2008 la adresa

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEplot/LEplot2001/LE2008Aug16P.GIF>

Puteți găsi o hartă detaliată a cerului lunii august 2008 la adresa

<http://www.astroclubul.org/sorin/home/Harta%20cerului%20August%202008.pdf>.

Sursa: <http://www.astronomy.ro> și <http://www.astroclubul.org/sorin>