



ANUL INTERNATIONAL AL
ASTRONOMIEI 2009

DESCOPERA SINGUR UNIVERSUL



ROMANIA
NATIONAL NODE

Orizonturi **Astronomic** magazin astronomic

Numarul 4
ian.-feb. 2008
www.meridianzero.ro

Deasupra capetelor noastre,
maret, sta mandrul vanator

Orion

Una dintre cele mai cunoscute constelatii de iarna
isi face de-acum inainte aparitia inainte ca ceasul sa bata de miezul noptii
pe bolta cereasca. Astfel, triunghiul de vara este inlocuit cu cel de iarna format din
Procyon (alfa Canis Minor), Betelgeuse (alfa Orion) si Sirius (alfa Canis Major)



THE UNIVERSE YOURS TO DISCOVER

Cuprins

Cuvânt înainte - pag. 2

*MARI TELESKOAPE SPAȚIALE: Telescopul Spatial Hubble(TSH) și Telescopul Spațial Spitzer(TSS)
pag. 3-4*

Ce folosește astrologia din astronomie - pag 5-6

Călătoria în timp - pag. 7

Formarea găurilor negre - pag. 8

Punctele Lagrange - locația sateliților geosincroni - pag. 9-13

Evenimente astronomice ianuarie - februarie 2009 - pag. 14

Astrofotografia, mai aproape de tine - pag. 15-16

INTERNATIONAL YEAR OF
ASTRONOMY
2009

Cuvânt înainte...

Concursul organizat de Astroclubul „Meridian Zero” Oradea în parteneriat cu Cartografia 3D a ajuns la final. Concursul, care a constat în scrierea unor articole sau eseuri pentru revista „Orizonturi Astronomice”, patronată de astroclubul mai sus menționat s-a întins pe o durată de 4 luni.

Premierea câștigătorilor a avut loc pe 19 decembrie, în sala multifuncțională din Cetatea Oradea. Au fost premiate cele mai bune 5 lucrări și a fost acordată și o mențiune specială.

Aceste lucrări vor fi publicate în numărul 4, cu excepția lucrării lui Anamaria Georgieș, Venus-Luceafărul de pe bolta cerească, care a fost publicată în numărul anterior. Câștigătorii concursului sunt următorii:



Premiul I

Venus – Luceafărul de pe bolta cerească, scris de Anamaria Georgieș – C.N. “Mihai Eminescu” Oradea

Premiul II

Mari Observatoare Spatiale: Telescopul Spațial Hubble și Telescopul Spațial Spitzer, scris de Denis-Emanuel Derecichei – Școala cu clasele I-VIII „Dacia” Oradea

Premiul III

Ce folosește astrologia din astronomie, scris de Fătuleț Ioana - Școala cu clasele I-VIII „Dacia” Oradea

Mentiuni

Călătoria în timp – Sur Rodonia
Formarea găurilor negre – Cora Radu

Mențiune specială

Teoria Big Bang - Cărciumaru Cristina

Pe această cale, Astroclubul „Meridian Zero” dorește să mulțumească tuturor colaboratorilor săi, dorindu-le un an 2009, plin de satisfacții și bucurii, dar să nu uite de faptul că acest an este Anul Internațional al Astronomiei, prilej cu care speră într-o mai bună colaborare.

MARI TELESCOAPE SPAȚIALE: Telescopul Spatial Hubble(TSH) și Telescopul Spațial Spitzer(TSS)

Denis Derecichei

Marile Observatoare Spațiale (MOS) sunt un program al NASA, care cuprinde 4 sateliți, care sunt de fapt telescoape puternice plasate pe orbita Pământului. Fiecare din cele 4 Mari Observatoare Spațiale au adus o contribuție substanțială în domeniul astronomiei. Fiecare din cele 4 observatoare examinează o anumită regiune a spectrului electromagnetic pentru care a fost echipat corespunzător. dintre ele este un telescop special, util astronomiei.

Cele 4 MOS sunt:

- 1) Telescopul Spațial Hubble(TSH) pentru spectrul vizibil si ultraviolet
- 2) Telescopul infraroșu Spațial Spitzer
- 3) Observatorul Compton pentru raze Gamma
- 4) Observator Chandra pentru raze X

1) Telescopul Spatial Hubble(TSH)

TSH este un telescop plasat pe o orbita în jurul Pământului, el purtând numele astronomului Edwin Hubble. Orbita lui este plasată în afara atmosferei terestre, lucru care îi oferă un avantaj față de telescoapele terestre, imaginile lui nefiind perturbate de turbulențele atmosferice. El a fost conceput în 1946, dar el a fost lansat doar pe 24 aprilie 1990 și se preconizează că va fi scos din uz în jurul anului de 2010. TSH poate percepe lungimile de undă corespunzătoare vizibilui, ultravioletului și infraroșului apropiat. Orbita sa este joasă, la o înălțime de 589 km, forma ei fiind eliptică, în timp ce masa lui este de 11.110 kg. Diametrul oglinzii este de 2,4 m. Telescop este de tip Ritchey-Chretien, care este derivat de la Schmidt-Cassegrain.

Cu el, astronomii au făcut numeroase observații, care au dus la importante descoperiri în astrofizică. Acest telescop este reușita NASA și a Agenției Spațiale Europene(ESA).

TSH este singurul telescop spațial conceput pentru a fi întreținut în spațiu de către astronauți. Prima misiune de întreținere a avut loc în decembrie 1993, când a fost corectată aberația de sfericitate a oglinzii telescopului. A doua misiune de întreținere a fost efectuată în februarie 1997 când au fost adăugate două noi instrumente. A treia misiune de întreținere s-a efectuat în două etape: SMA3A din decembrie 1999 când la telescop s-au făcut reparațiile urgente, urmată de SMA3B din martie 2002 când a fost montată Camera pentru observații panoramice (ACS - Advanced Camera for Surveys). Față de situația din momentul SM3B, două instrumente științifice au devenit indisponibile, ele ieșind din funcțiune.

La bordul telescopului sunt șase giroscopae, dintre care numai trei sunt folosite în mod curent la observații. Totuși, după alte defectări ale acelor giroscopae și pentru a mări durata de viață a telescopului, s-a luat, în august 2005, decizia de a opri unul dintre cele trei giroscopae care funcționau de obicei. Acum Hubble folosește doar două giroscopae alături de senzori pentru reglajul fin. Acest mod de lucru dă rezultate excelente, Hubble realizând în continuare imagini de foarte bună calitate. Sunt în cercetare giroscopaele care vor fi montate pe telescop la a patra misiune de întreținere.

În 2003, după dezastrul navei Columbia, a 5-a misiune de întreținere a fost amânata de mai multe ori, iar până la urmă ea a fost planificată în luna septembrie 2008. NASA v-a lua mai multe măsuri de precauție. Următoarele reparații vor face telescopul operational până în 2013, când va fi lansat succesorul său, Telescopul Spațial James Webb, care va fi mult superior. Acesta însă va putea face observații doar în infraroșu, Hubble rămânând principalul telescop spațial pentru observarea spectrelor vizibil și ultraviolet.

2) Telescopul Spațial Spitzer (TSS)

TSS este un telescop spațial infraroșu, fiind unul dintre cele 4 Mari Observatoare Spațiale. El a fost lansat pe 25 august 2003, fiind programat pentru o misiune de între 2.5 și 5+ ani. A fost lansat de pe Capul Canaveral, Florida. Are o masă de 950 kg. Are orbita heliocentrică, iar perioada de revoluție în jurul Soarelui este de 1 an. Lucrează pe o lungime de undă între 3-180 micrometri. Diametrul oglinzii principale este de 0.85 m, iar distanța focală este de 10.32 m. Oglinda principală este făcută din beriliu care a fost răcită la 5,5 grade Kelvin. TSS a costat 800 mil \$.

El are 3 instrumente la bord:

- IRAC, care este o cameră în infraroșu care funcționează simultan pe patru lungimi de undă ($3,6 \mu\text{m}$, $4,5 \mu\text{m}$, $5,8 \mu\text{m}$ și $8 \mu\text{m}$).
- IRS, un spectrometru infraroșu cu patru module care operează la lungimi de undă de $5.3\text{-}14 \mu\text{m}$ (de joasă rezoluție), $10\text{-}19.5 \mu\text{m}$ (întă rezoluție), $14\text{-}40 \mu\text{m}$ (de joasă rezoluție), μm și $19\text{-}37$ (întă rezoluție).
- MIPS, 3 detectori în infraroșu



Ce folosește astrologia din astronomie

Fătuleț Ioana

Astrologia operează cu constelații și planete

Sistemul nostru solar este alcătuit dintr-un Soare în jurul căruia gravitează planetele: în ordinea depărtării lor față de Soare : Mercur, Venus, sistemul Pământ-Lună, Marte, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, Pluto.

Traietoriile pe care se deplasează planetele sunt elipsoidale având 2 focare. Traectoria lui Pluto este considerată granița sistemului nostru solar.

Sistemul Solar face parte dintr-o galaxie și întreg sistemul solar descrie o mișcare de rotație în jurul axului galactic, mișcare combinată cu o deplasare rectilinie în direcția stelei Vega din constelația Lyra, cu o viteză de 20 km/sec.

Viteza de deplasare a planetelor și lungimea drumului pe care îl parcurg sunt diferite, cele aflate mai aproape de Soare având viteză mare de deplasare și traiectorie mică de parcurs, iar cele aflate spre periferia sistemului solar având o viteză mică și o traiectorie foarte mare de deplasare. Astfel Soarele parcurge cercul celor 12 constelații și revine în aceeași poziție după 365 zile și un sfert. Luna 27 de zile, Mercur 11 luni, Venus 7,5 luni, Marte 2 ani, Jupiter 12 ani, Saturn 28 ani, Uranus 84 de ani, Neptun 168 ani, Pluto 252 ani.

Omul a cunoscut văzând cu ochiul liber doar 5 planete: Mercur, Venus, Marte, Jupiter, Saturn. Își cunoștea desigur și propriul său lăcaș: Pământul. W. Herschel îl descoperă pe Uranus în 1781, J. Le Verrier și C. Adams pe Neptun în 1846 și C. Tombaugh pe Pluton în 1930.

Toate planetele au o mișcare de rotație în sensul acelor de ceasornic. În același sens au și mișcarea de revoluție. Totuși, mișcarea de rotație a planetei Venus este în sens invers acelor de ceasornic.

Planetele orbitează în jurul Soarelui. Cu cât planeta este la distanță mai mare față de acesta cu atât îi ia mai mult timp pentru a realiza o rotație completă în jurul Soarelui.

În astrologie, planetele reprezintă (simbolic) surse de energie sau modele de comportament psihologic. Planetele sunt reale, ele au masă și orbitează în jurul Soarelui. Însă, în astrologie ele au un sens simbolic.

Spre exemplu, Soarele și Luna sunt văzute ca planete cu toate că se știe că nu este corect din punct de vedere științific. Altă denumire folosită în astrologie pentru Soare și Lună este de "Luminării".

Astfel, în astrologie planetele luate în calculul unei astrograme sunt Luna, Soarele,

Călătoria în timp

Sur Rodonia

Călătoria în trecut sau în viitor considerate mult timp o temă S.F. este acum un subiect de serioase cercetări. Călătoria în timp a fost făcută o dată cu teoria relativității a lui Einstein . Aceasta se bazează pe faptul că spațial și timpul nu sunt două entități distincte ci se unesc într-o singură dimensiune multiplă :spațiu-timp. În această dimensiune orice corp călătorește cu o viteză constantă, viteza luminii.

Dacă un corp nu călătorește în spațiu atunci toată viteza sa (viteza luminii) este folosită pentru a călătorii prin timp.

Dacă un corp călătorește prin spațiu cu viteza luminii atunci viteza pe axa timpului acelui corp va fi 0.

Cilindrii masivi rotitori

Prima mașină teoretică ar consta într-un corp extrem de dens ce se rotește extrem de repede. Puternica atracție gravitațională ar "tări" ,spațial și timpul ce se rotește. Acest obiect va distorsiona geometria spațiului și trecerea timpului în jurul său. O navă spațială ar putea să treacă prin apropierea acestui corp aparent normal pentru echipaj și pentru aparatele de la bord iese în partea cealaltă în alt timp și ,eventual în alt spațiu.

Găurile de vierme

A doua abordare a călătoriei în timp implică găurile negre. Ecuația relativității sugerează că o pereche de găuri negre ar putea fi "legate" între ele și ar putea forma scurtătura prin timp și spațiu .

Aceste tuneluri se numesc "Găuri de vierme". Cele două găuri negre (gurile tunelului) pot fi oriunde în timp și spațiu și se acolo se pot forma aceste tuneluri. Astfel o gaură poate fi în prezent iar cealaltă este în același loc acum o mie de ani. De aceea un obiect ar putea intra-n prezent și ar putea merge mulți ani în urmă.

O problemă (în afară de faptul că e greu de fabricat sau de găsit găuri de vierme) este faptul că gravitația are tendința să închidă aceste găuri de vierme. Ar fi totuși posibil să se mențină gaura deschisă introducând în ea materii din exterior, materie ce se presupune că ar exista și ar fi descoperită (materia neagră). Găurile negre există cu certitudine, variind de la obiecte în galaxia noastră (Calea Lactee) cu mase doar de câteva ori mai mari decât a Soarelui, până la obiecte cu mase de milioane de ori mai mari decât a Soarelui în centrele galaxiilor și în quasari.

Formarea găurilor negre

Cora Radu

Găurile negre, după cum mulți zic, sunt niște discuri negre apărute de undeva, care mănâncă tot din spațiu. Ei bine, este ceva diferit. O gaură neagră este produsul imploziei unei stele.

Când o stea destul de masivă, mare și grea, de obicei o stea albastră (foarte rar o stea galbenă), cam de 100-200 de ori mai grea și cu gravitație mai mare decât Soarele, își pierde combustibilul, se dilată, dar după o explozie imensă ca restul stelelor, ea face implozie, datorită propriei sale gravitații imense, în care se cufundă. Când face implozie, tot ce făcea parte din steaua de odinioară devine exact opus, și anume : materia devine antimaterie, lumina devine întuneric, iar gravitația limitată din centrul vechii stele va deveni gravitație nelimitată, concentrată într-un singur atom în centrul găurii negre, atom numit singularitate. Logica ne-ar spune, că gaura neagră va avea exact același diametru cu al vechii stele, dar în realitate el este mult mai mic.

Hai să ne gândim cum «mănâncă» o astfel de gaură neagră. Ei bine, materia este atrasă de singularitate în centrul găurii negre. Pe măsură ce se aproprie, materia devine tot mai mică, iar fix când ar «atinge» gaura neagră, ar fi atât de mică încât ar dispărea. Gravitația singularității este atât de puternică, încât nici lumina nu-i poate scăpa. În gaura neagră, atât spațiul, cât și timpul sunt anulate. O gaură neagră are o continuă mișcare. Mulți ar zice : «Dar cum moare o gaură neagră ? Orice are sfârșit.» Da orice are sfârșit. Când «mănâncă», o gaură neagră se mărește, dar în fiecare secundă pierde câte un atom. Iar când ajunge la un număr prea mic de atomi, se dizolvă cu totul.

Punctele Lagrange - locația sateliților geosincroni

Prof. Marin Dacian Bica

Pentru ca un satelit să devină geosincron trebuie să aibă aceeași perioadă de revoluție cu a Pământului. Aceasta se poate întâmpla doar dacă satelitul se află în anumite poziții, unde gravitația combinată a Soarelui și Pământului vor determina aceeași valoare pentru perioada de revoluție a satelitului în jurul centrului de masă al sistemului Soare-Pământ. Trebuie mai întâi pentru exactitatea calculelor să determinăm poziția acestuia. Dacă notăm cu r distanța dintre

centrul Soarelui și cel al Pământului, centrul de masă va fi la distanța $x = \frac{r \cdot M_{\oplus}}{M_{\oplus} + M_{\square}}$, unde $M_{\oplus}$

este masa Pământului iar $M_{\square}$ este masa Soarelui, de centrul Soarelui și la distanța $\frac{r \cdot M_{\square}}{M_{\oplus} + M_{\square}}$

de centrul Pământului între cele 2 corpuri. Distanța r este în medie 149.597.887,5 km ,

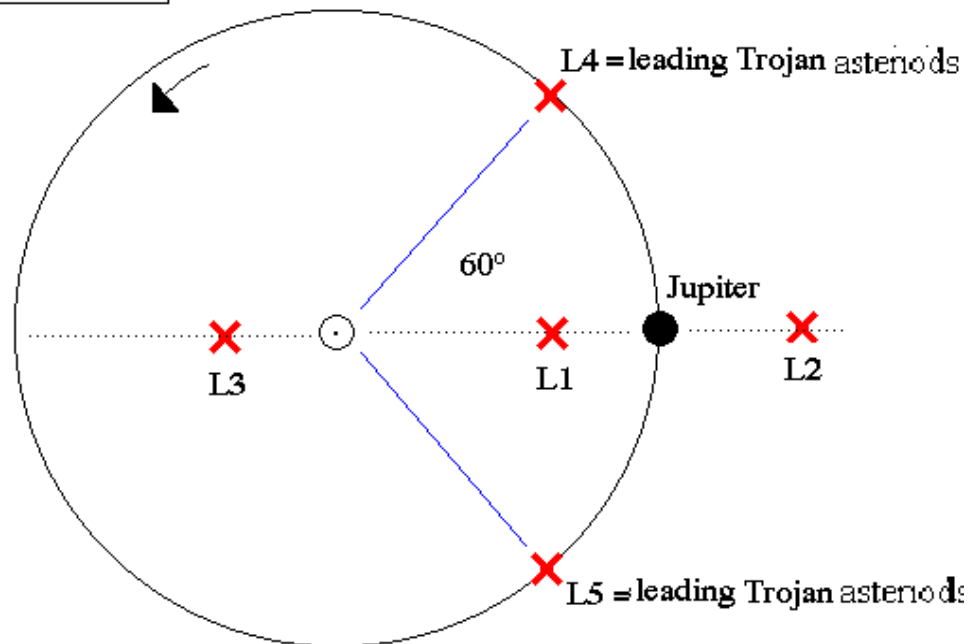
$M_{\oplus} = 5,9742 \times 10^{24} \text{ kg}$, $M_{\square} = 1,9891 \times 10^{30} \text{ kg}$. Astfel masa unită a celor 2 corpuri este

$M_{\oplus} + M_{\square} = 1.989.105,9742 \times 10^{24} \text{ kg}$. Poziția centrului de masă este la $x = 449,311254 \text{ km}$ de centrul Soarelui și la 149.597.438,188746 km de centrul Pământului.

Pe baza acestor date se poate calcula perioada siderală a Pământului în jurul centrului de masă : 365,256366 zile solare medii și aceasta va trebui să fie și perioada siderală a satelitului în jurul aceluiași centru de masă. Pe linia ce unește Pământul de Soare există 3 astfel de puncte : primul (L_1) între cele două corpuri unde scăderea distanței față de Soare este compensată de scăderea forței de atracție a acestuia datorită acțiunii gravitaționale a Pământului, al doilea (L_2) înafara acestora de partea Pământului unde creșterea distanței față de Soare este compensată de atracția gravitațională a Pământului care se adună la cea a Soarelui, amândouă destul de aproape de Pământ pentru că masa pământului e de 332.948 ori mai mică decât a Soarelui, iar al treilea (L_3) tot înafară de partea Soarelui la o distanță de Soare cu foarte puțin mai mare decât Pământul situația forțelor gravitaționale fiind similară celeia din al doilea punct. Înafara acestor 3 puncte mai există încă 2 (L_4 și L_5) în planul eclipticii care formează 2 triunghiuri echilaterale cu Pământul și centrul de masă și sunt plasate simetric față de linia ce unește cele 2 corpuri. Primele 3 sunt instabile și satelitul trebuie să aibă motoare de corecție. Celelalte 2 puncte sunt stabile pentru sisteme cu raportul masic mai mare de 25, ceea ce e cazul sistemului Soare-Pământ, sau Pământ-Lună, sau Soare-Jupiter (în cazul asteroizilor troieni).

Lagrangian points

Pentru



L1,2 are unstable, L4,5 are stable

Pentru sistemul Soare-Jupiter

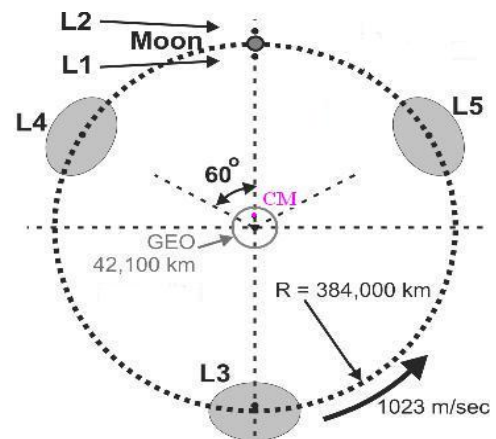
sistemul Soare-Pământ în punctul L_1 se află satelitul SOHO, în punctul L_2 satelitul Wilkinson Microwave Anisotropy Probe, iar în punctele L_4 și L_5 sondele misiunii STEREO. În punctul L_3 nu se poate plasa nici un satelit pentru că Soarele ar întrerupe orice comunicație a lui cu Pământul

Pentru sistemul Pământ-Lună

Pentru a determina pozițiile acestor puncte trebuie să scriem relațiile dintre forțe, ținând seama de condiția că perioada siderală a sateliților plasați în aceste puncte este egală cu cea a corpului de masă mai mică din sistem :

$$\frac{(M_1 + M_2) \cdot T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G} \quad . \text{ Punctul } L1 \text{ se află la}$$

distanța $r_1 + x$ de corpul cu masa mai mare și la distanța $r - (r_1 + x)$ de corpul cu masa mai mică. Punctul L_2 se află la distanța $r_2 + x$ de corpul cu masa mai mare și la distanța $r_2 + x - r$ de corpul cu masa mai mică. Punctul L_3 se află la distanța $r_3 - x$ de corpul cu masa mai mare și la distanța $r_3 + r - x$ de corpul cu masa mai mică. Punctele L_4 și L_5 se află la aceeași distanță de centrul de masă și de corpul mai mic, sub unghi de 60° față de direcția pe care se află celelalte 3,



adică $r_4=r-x$, dar poziția lor e mai stabilă decât a acestora. Relațiile din care calculăm aceste poziții :

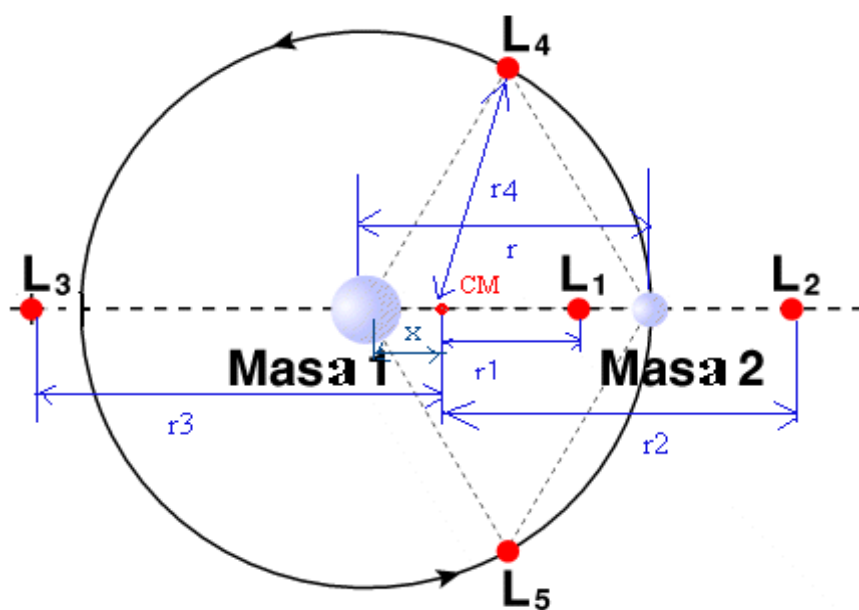
$$\frac{G \cdot M_1}{(r_1+x)^2} - \frac{G \cdot M_2}{(r-(r_1+x))^2} = \omega^2 \cdot r_1 = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r_1 = \frac{(M_1+M_2) \cdot G \cdot r_1}{r^3} \text{ pentru } L_1$$

$$\frac{G \cdot M_1}{(r_2+x)^2} - \frac{G \cdot M_2}{(r_2+x-r)^2} = \omega^2 \cdot r_2 = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r_2 = \frac{(M_1+M_2) \cdot G \cdot r_2}{r^3} \text{ pentru } L_2$$

$$\frac{G \cdot M_1}{(r_3-x)^2} - \frac{G \cdot M_2}{(r_3+r-x)^2} = \omega^2 \cdot r_3 = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r_3 = \frac{(M_1+M_2) \cdot G \cdot r_3}{r^3} \text{ pentru } L_3$$

Rezolvarea constă în a determina valoarea pentru r_1 , r_2 și r_3 . Cum în fiecare caz se ajunge la o ecuație de ordinul 5 care are 5 soluții, se va alege doar soluția reală, celelalte 4 soluții fiind imaginare în fiecare caz.

Pentru sistemul Soare-Pământ în cazul punctului L_1 : $r_1 = 1,481 \times 10^8$ km (față de centrul de masă), ceea ce înseamnă $1,4979 \times 10^6$ km față de Pământ și $1,481 \times 10^8$ km față de Soare (poziția satelitului Soho), iar pentru punctul L_2 : $r_2 = 1,5110 \times 10^8$ km (față de centrul de masă), ceea ce înseamnă la $1,5021 \times 10^6$ km față de Pământ și $1,511 \times 10^8$ km față de Soare, pe partea



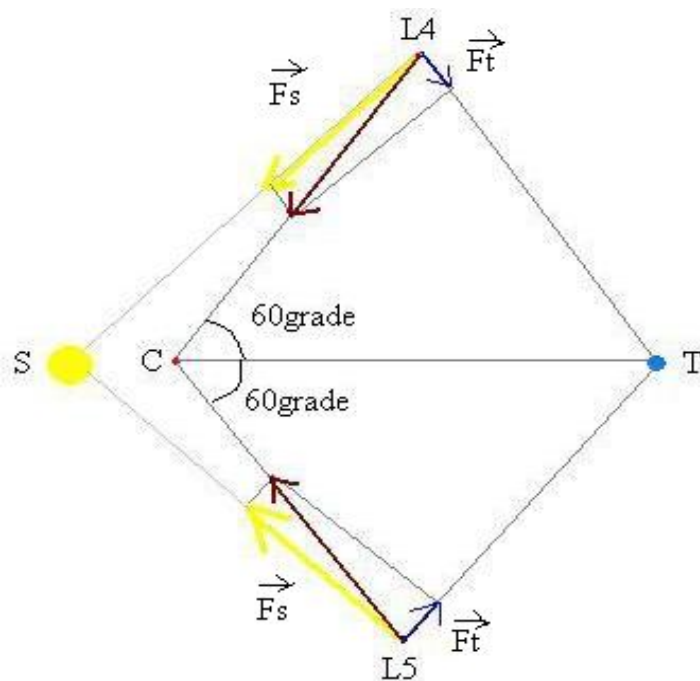
cealaltă (poziția sateliților misiunilor deep-sky). Punctul L_3 se află la distanța $r_3=r$ față de centrul de masă adică totdeauna e aproximativ simetric poziției

Pământului față de Soare. Rezultă de aici că pozițiile acestor puncte sunt

într-o foarte bună simetrie (L_1 și L_2 la 1,5 milioane km față de Pământ de o parte și de alta a lui pe linia care-l unește cu Soarele, iar L_3 se află în poziție simetrică Pământului față de Soare).

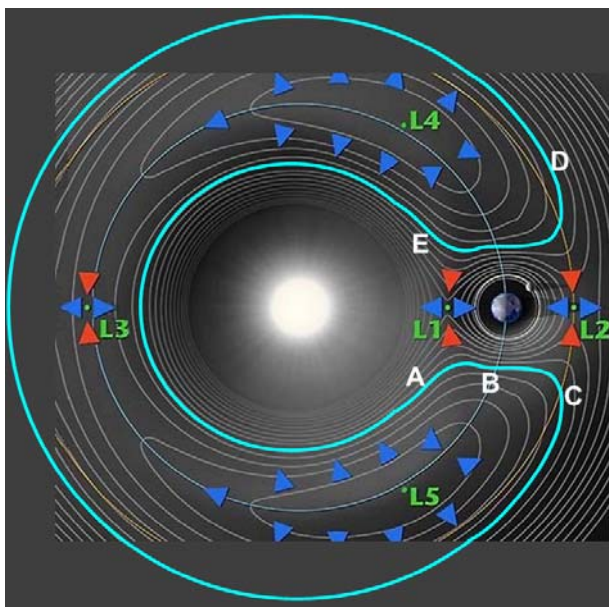
Punctele L_4 și L_5 se află la aceeași distanță de Pământ și centrul de masă al sistemului Soare-Pământ, distanță care este totodată egală cu distanța dintre Pământ și acest centru de masă : $r_4=r-x= 1,496\times 10^8\text{km}$. Acolo se află sateliții misiunii Stereo care ne vor da imagini în 3 dimensiuni ale Soarelui. Demonstrația se face cu ajutorul desenului de mai jos, unde F_s și F_t sunt forțele de atracție din partea Soarelui și Pământului. Raportul lor este $\frac{F_s}{F_t} = \frac{M_{\square}}{M_{\oplus}} = \frac{CT}{CS}$. Dar triunghiul forțelor este asemenea cu triunghiul

SCL_4 și cu triunghiul SCL_5 , de unde $\frac{F_s}{F_t} = \frac{CL_4}{CS} = \frac{CL_5}{CS}$. Combinând cele 2 rapoarte obținem că $CT=CL_4=CL_5$, adică triunghiurile CTL_4 și CTL_5 sunt isoscele. Ținând seama și de unghiul de 60° obținem că cele 2 triunghiuri sunt echilaterale.



Pentru sistemul Pământ-Lună masa acesteia este $M_L=7,347673\times 10^{22}$ [kg](#), iar $r=384.399$ km, ceea ce determină $x=3.797,287$ km și înlocuind în relațiile de mai sus obținem : $r_1=327.400$ km de centrul de masă adică 331.200 km de Pământ sau 53.199 km de Lună,

$r_2=444.240$ km de centrul de masă, adică 448.040 km de Pământ sau 63.641 km de Lună, $r_3= 387.910$ km de centrul de masă, adică 384.110 km de Pământ , iar $r_4=380.601,7\text{km}$.



În sistemul Pământ-Lună se pot folosi punctele L_1 și L_2 pentru o cartografiere completă a satelitului nostru natural, L_1 pentru fața vizibilă iar L_2 pentru fața opusă. Punctele L_4 și L_5 pot fi folosite pentru a obține imagini în 3 dimensiuni ale zonei centrale a feței vizibile a Lunii printr-un proiect similar misiunii Stereo, iar dacă se combină cu sateliții

plasați în punctele L_1 și L_2 se poate extinde această zonă la aproape toată Luna. De asemenea în punctele L_3 , L_4 și L_5 se pot plasa sateliți care să cartografieze tot Pământul în 3 dimensiuni.

Se observă că punctele L_1 și L_2 sunt chiar la limita sferei de acțiune a corpului mai mic, atât pentru sistemul Soare-Pământ ($R = 1,4966 \times 10^6$ km) cât și pentru sistemul Pământ-Lună ($R = 61.522$ km) și de aceea sunt instabile, sateliții plasați acolo putând schimba oricând corpul în jurul căruia orbitează.

Pentru alte sisteme : sistemul Soare-Marte și Soare Jupiter au în punctele L_4 și L_5 asteroizi capturați ; sistemul Saturn-Tethys are în punctul L_4 satelitul Telesto, iar în L_5 pe Calypso ; sistemul Saturn-Dione are în L_4 pe Helene, iar în L_5 pe Polydeuces ; sistemul Soare-Neptun a capturat corpuri din centura Kuiper în punctele sale L_4 și L_5 . Și în alte sisteme există corpuri în L_4 și L_5 , în majoritatea cazurilor fiind vorba de praf interplanetar.

În punctele L_1 , L_2 , L_3 nu se află obiecte naturale la nici un sistem pentru că în acestea nu pot avea orbite stabile pentru că punctele L_1 și L_2 se află la distanță egală cu raza sferei de acțiune gravitațională a corpului mai mic iar punctul L_3 este instabil pentru că se află pe o orbită asemenea unei poctoave de cal care include zona punctelor L_4 și L_5 care fiind stabile vor atrage în timp orice corp aflat în punctul L_3 .

Evenimentele astronomice ianuarie-februarie 2009

ianuarie

Ziua	Ora	Evenimentul
04	14:00	Luna in primul patrar.
	16:00	Venus in elongatie estica maxima (47°).
	17:00	Pamantul in periheliu.
10	13:00	Luna in perigeu, la o distanta de 357 497 km de Pamant.
11	05:00	Luna plina.
14	23:00	Venus in elongatie estica maxima (47°).
18	05:00	Luna in ultimul patrar.
20	18:00	Mercur in conjunctie inferioara.
23	02:00	Luna in apogeu, la o distanta de 406 118 km de Pamant.
	07:00	Ultima vizibilitate a Lunii in scadere.
24	08:00	Jupiter in conjunctie cu Soarele.
26	10:00	Luna noua. Eclipsa inelara de Soare, vizibila in Oceanul Indian.
27	19:00	Prima vizibilitate a Lunii in crestere.

Sursa: <http://astronomy.ro>

februarie

2	Primul Pătrar	
9	Luna Plină / Eclipsă parțială de Lună	http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html
16	Ultimul Pătrar	
25	Lună Nouă	
??	Herschel Space Observatory	http://www.jpl.nasa.gov/missions/future.cfm

Sursa: Adrian Prună, Astroclubul „Caelestis” București

Astrofotografia, mai aproape de tine

Alex Conu

Noul filtru va face camera un pic mai dificil de utilizat în condiții normale, dar va crea un instrument extraordinar pentru fotografia astronomică.

Un corp de aparat foto nu e suficient pentru a face astrofotografie. Poate mai important decât corpul camerei este obiectivul atasat. E nevoie de optică de calitate cât mai bună. Stelele nu tolerează deloc obiectivele slabe și se vor încapătăni să nu apară ca puncte, ci mai degrabă ca pete în obiectivele slabe optice, mai ales pe marginea câmpului acoperit de obiectiv. Obiectivele zoom sunt de evitat, datorită performanțelor optice inferioare obiectivelor cu focală fixă. Obiectivele zoom de calitate superioară (seria L de la Canon, de exemplu) pot fi utilizate cu succes. De asemenea, având în vedere că de cele mai multe ori fotografiem obiecte nu foarte strălucitoare, avem nevoie de obiective cât mai luminoase. În fotografia astronomică se pot obține imagini deosebite cu obiective de absolut orice focală. Un obiectiv fisheye ne va înfățișa o imagine a întregului cer, un obiectiv din zona 28-50 mm va fi util pentru a realiza "portrete" de constelații sau pentru a încadra în peisajul terestru diverse evenimente interesante de pe cer. Teleobiectivele vor scoate la iveală nebuloase, galaxii, roiuri stelare, pe când telescoapele vor oferi detalii ale Lunii, Soarelui sau planetelor, ca și imagini detaliate ale unor obiecte deep-sky. Pentru început, un set bun de focale ar fi 28, 50 și 200 mm. Ca sfat general, cumpărați-vă cele mai scumpe obiective pe care vi le puteți permite.

Pe lângă ansamblul camera+obiectiv în trusa astrofotografului trebuie să mai întreacăteva obiecte. Declansatorul flexibil (telecomandă) este un obiect sine qua non. Acest dispozitiv permite pornirea și oprirea expunerii fără a induce vibrații atunci când apăsăm butonul declansator. Tot cu ajutorul telecomenzii putem menține o expunere lungă. Trepiedul este un alt accesoriu deosebit de util în astrofotografie. Acesta trebuie să fie solid și să aibă un cap cu mișcări line, de preferat pe 3 axe. Pentru astrofotografia cu timpi lungi de expunere vom avea nevoie de o montură ecuatorială. Ne-am putea întinde mult și bine la discuții tehnice, dar mai bine trecem la fapte și discutăm pe scurt despre diversele domenii ale astrofotografiei și particularitățile fiecăruia dintre ele.

Probabil cea mai simplă formă de astrofotografie este astrofotografia de pe trepied. Avem nevoie doar de camera, obiectiv, declansator flexibil și trepied. Dacă nu avem un trepied, putem improviza unul pentru început. Putem sprijini camera de un zid/gard, putem bricola un trepied din 3 bete lipite cu bandă adezivă (nu glumesc; e o soluție utilă mai ales dacă ai uitat trepiedul acasă și vezi ceva interesant pe cer), sau putem așeza camera foto pe un saculeț umplut cu fasole (veți fi surprinși de stabilitatea sistemului). Ce ținte putem aborda în această configurație a echipamentului?

Probabil prima fotografie făcută de orice începător în domeniu este o expunere de durată către polul nord ceresc. Pe lângă faptul că obținem o fotografie interesantă, avem și o fotografie didactică, ce demonstrează mișcarea aparentă a bolții cerești în jurul Stelei Polare, implicit mișcarea de rotație a Pământului în jurul axei sale. Acest gen de fotografie e mai ușor de realizat folosind o camera foto cu film, deoarece camerele digitale nu suportă foarte bine expunerile de lungă durată. Pentru niște dare simpatice avem nevoie de macar 30 de minute timp de expunere. O camera digitală se va supra-încălzi în timpul asta și e de preferat să evităm fotografierea digitală a imaginilor de acest gen. Eventual, putem face o succesiune de imagini cu timpi de expunere de câte 5 minute, fără a mișca trepiedul, pe care ulterior le combinăm într-un program de editare de imagini. Pentru a obține o fotografie de efect, e de

preferat sa folosim o focala scurta si sa includem in cadru si elemente terestre. Diafragma folosita trebuie sa fie in zona 5,6-8, iar timpul de expunere variaza in functie de locatia din care este facuta fotografia. Daca cerul este indeajuns de intunecat putem merge pana la o ora sau chiar mai mult. Sensibilitatea de 400ISO este potrivita pentru o asemenea imagine.

Tot de pe trepied putem fotografia conjunctii. Daca aceste configuratii astrale sunt integrate armonios in peisaj, se pot obtine imagini de mare efect. Probabil aceasta e latura cea mai artistica a fotografiei astronomice. Aici, regulile clasice de compozitie trebuie luate in seama, pe cand la fotografiile prin instrument, de exemplu, partea artistica lipseste, aceasta fiind prin excelenta fotografie tehnica sau stiintifica. Cand fotografiem prin instrumente sau la focale lungi, e de preferat ca subiectul sa fie incadrat chiar in centrul imaginii, pentru ca acolo avem cele mai corecte imagini din punct de vedere optic. In general, conjunctiile dintre planete sau dintre Luna si planete sunt cel mai bine pozitionate pentru fotografiere imediat dupa apusul Soarelui sau inainte de rasaritul acestuia. De aceea trebuie sa asteptam momentul potrivit, cand cerul are un albastru caracteristic. Pentru a obtine o imagine buna, trebuie incercati mai multi timpi de expunere, diafragma pastrandu-se in zona 4-5,6.

Doar de un trepied avem nevoie si pentru a obtine portrete ale constelatiilor. Cu expuneri suficient de scurte pentru a obtine stele punctiforme, vom avea imagini asemanatoare cu aspectul cerului vazut cu ochiul liber, pe care vom recunoaste formele familiare ale constelatiilor. Nu vom folosi obiectivul cu diafragma deschisa la maxim, datorita aberatiilor optice ce apar in aceasta situatie. Se prefera inchiderea diafragmei cu un stop sau doua. Putem folosi ISO 400-1600 si timpi de expunere care sa nu depaseasca 15 secunde.

Daca avem norocul sa vedem o cometa stralucitoare cu o coada de dimensiuni importante, putem realiza fotografii exceptionale ale cometei incadrata in peisaj. Unele dintre cele mai frumoase fotografii ale cometei McNaught au fost realizate folosind doar o camera foto si un trepied.

De pe trepied putem face si astrofotografie de interes stiintific, si anume fotografia de meteori. Tehnica e simpla: se asaza aparatul pe trepied, se incadreaza (nu se fotografiaza in radiant!), se deschide diafragma la maxim, se stabileste o valoare mare a sensibilitatii si se fac expuneri succesive de cateva zeci de secunde sau cateva minute in functie de nivelul de poluare luminoasa. Daca avem noroc, prin cadrul nostru va trece un meteor. Pentru fiecare curent meteoric, IMO publica in calendarul anual al curentilor meteorici campurile recomandate pentru fotografiere. Pentru a putea utiliza fotografiile in interes stiintific trebuie notat cu precizie de secunda momentul de inceput si de sfarsit al expunerii precum si momentul de aparitie a meteorului. Sa nu va asteptati sa fotografiati toti meteorii care vor trece prin campul aparatului foto. Daca folositi un obiectiv de 50mm f/1,8 deschis la maxim si sensibilitate 400 ISO, veti fotografia doar meteorii mai stralucitori de magnitudinea 0.

Evident, pe masura ce vom avansa in hobby-ul astrofotografiei, vom simti nevoia sa fotografiem obiecte mai slabe, unde vom avea nevoie de timpi de expunere lungi. Cele 15 secunde nu vor mai fi suficiente, vom avea nevoie de minute, iar stelele se vor transforma in arce de cerc. Pentru a obtine stele punctiforme va trebui sa urmarim miscarea cerului prin montarea aparatului foto pe o montura ecuatoriala. E de preferat ca montura sa fie motorizata macar pe axa de ascensie dreapta. Totusi, punerea in statie a monturii si pornirea orolegeriei nu vor fi suficiente de cele mai multe ori pentru o urmarire precisa a boltii ceresti. E nevoie si de ghidaj. Ghidajul corecteaza erorile ce apar in urmarirea automata a cerului de catre montura ecuatoriala motorizata si se realizeaza printr-un instrument astronomic montat in paralel cu aparatul foto. Trebuie spus ca ghidajul se poate realiza atat manual (pastrand o stea ghid in mijlocul unui reticul) cat si automat cu ajutorul unui autoguider (camera CCD special destinata ghidajului). Pentru focale mai lungi de 3-400 mm se prefera ghidajul automat. Va urma si in numarul urmator...

O nouă dimensiune
în cartografie!

Cartografia **3D**.ro

Harta 3D a Sistemului solar! Încearca acum!

- Felicitari 3D cu Mercur, Venus, Pamant, Marte, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, Luna, Soarele.
- Semne de carte 3D cu sistemul solar si diversi sateliti!



www.cartografia3d.ro

CUMPĂRĂ ONLINE

