



Agrupació Astronòmica d'Osona
C.Pare Xifré, 1-3, 3r. 08500 Vic (Barcelona)
Tel. 93 886 41 54
<http://infomet.fcr.es/aa0>
e-mail: aaosona@teleline.es

Benvolgut soci

2001-06-04

1. ACTE HOMENATGE A MN. MANUEL SERINANELL I INAUGURACIÓ REFORMES NOU OBSERVATORI. El proper dia 28 de juny a les 20:00 h al Temple Romà de Vic es farà l'acte d'homenatge a Mn. Manuel Serinanell amb la imposició del seu nom a l'observatori de l'Agrupació Astronòmica d'Osona. S'aprofitarà també aquest mateix acte per a explicar i veure les reformes fetes a l'observatori així com també tot el material que ha estat cedit per Mn. Manuel Serinanell. L'acte constarà dels següents punts:

- 1.- Presentació.
- 2.- Parlaments.
- 3.- Xerrada: L'activitat de l'observatori i les reformes que s'hi han dut a terme.
- 4.- Visita a l'observatori.
- 5.- Visita al local social de l'AAO on hi haurà exposat el material cedit per Mn. Manuel i altre material propi de l'AAO.

2. ACTIVITATS D'ESTIU. Aquest estiu l'Agrupació Astronòmica d'Osona portarà a terme dues activitats:

- 1.- Dissabte 28 de juliol a les 22:00 h: Observació d'estels a Venívol, àrea recreativa i d'aventura a prop d'Alpens. La gent que estigui interessada en anar-hi que es posi en contacte amb la Junta per a concretar detalls.
- 2.- Dies 11, 12 i 13 d'agost: Observació de les Perseides: Enguany l'Agrupació Astronòmica d'Osona organitza una sortida de 2 o 3 dies a Les Lloses per a fer l'observació de la pluja d'estels de les Perseides. L'allotjament serà a la rectoria de Les Lloses, i a part de l'activitat nocturna d'observació, es programaran activitats per a fer durant el dia. Tota la gent interessada s'hauria de posar en contacte amb la Junta de l'AAO per tal de saber quantes persones i quins dies està interessada a participar-hi, essent el límit d'inscripció abans de l'1 d'agost.

TELÈFON DE CONTACTE:

Josep Pujols Puigdesens: 93.812.20.01

Bé, us hi esperem a tots. De totes maneres, si no ens hi veiem, que tingueu unes bones vacances d'estiu i uns bons cels per observar.

LA JUNTA DIRECTIVA



Agrupació Astronòmica d'Osona
C.Pare Xifré, 1-3, 3r. 08500 Vic (Barcelona)
Tel. 93 886 41 54
<http://infomet.fcr.es/aao>
e-mail: aaosona@teleline.es

TITÀNIA

Titània és el nom d'un personatge més o menys mitològic i també el d'un astre de l'univers. Dic més o menys mitològic perquè no pertany (que jo recordi) a la mitologia clàssica grega o llatina, sinó que és un personatge inventat per William Shakespeare i que exerceix el paper de Reina de les Fades en la deliciosa obra *A midsummer-night's dream*, que literalment vol dir El somni d'una nit de mitjan estiu (encara que molts traductors, el mot "mitjan" se'l mengin). També és el nom d'un astre de l'univers, concretament d'un satèl·lit del planeta Urà. És sabut que els planetes i satèl·lits del Sistema Solar duen noms mitològics grecollatins, llevat dels satèl·lits d'Urà que, per causes que desconec totalment, duen noms de personatges extrets de les obres de Shakespeare.

El satèl·lit Titània va ser descobert pel propi William (o Wilhelm, segons com es miri) Herschel l'any 1787, encara no 6 anys després del descobriment del propi planeta fet per ell mateix. És el satèl·lit més gran d'Urà, fins i tot més gran que Oberó, Rei de les Fades i marit de Titània en l'obra esmentada. Oberó fa 1.523 km de diàmetre, mentre que Titània en fa 1.578. La seva òrbita al voltant del planeta té un semieix major de 436.270 km, té un període de revolució de 8,71 dies i una massa de $3,49 \cdot 10^{21}$ kg. Sembla que és de gel en un 40-50% i que la resta és de roca. La seva superfície està crateritzada i té valls de centenars de km interconnectades entre si.

Resulta que en la deliciosa i esbojarrada nit de mitjan estiu, a l'escena 1^a del 3^r acte, la senyora Titània es vol lligar un jovenet bufó que ha trobat i prova de retenir-lo al bosc màgic amb la següent i persuasiva argumentació:

"No desitgis fugir del bosc, minyó:
tu restaràs aquí, vulguis o no.
Jo sóc un esperit d'ordre elevat:
l'estiu no abandona mai el meu estat,
i t'estimo: Per tant, tu vine amb mi;
jo et daré fades que et voldran servir,
dels fons del fons et portaran tresors,
et cantaran quan dormis entre flors, etc, etc,

que en la versió original està escrita així:

"Out of this wood do not desire to go:
Thou shalt remain here, whether thou wilt or no.
I am a spirit of no common rate:
The summer still doth tend upon my state,
AND I do love thee: therefore go with me.
Ill give the fairies to attend on thee:
And they shall fetch the jewels from the deep,
and sing, while thou on pressed flowers dost sleep, etc, etc,

Ja veiem doncs que Shakespeare, a més de l'extraordinària elegància del seu llenguatge, encara té cops amagats, com aquest de camuflar dintre el text el nom d'una de les protagonistes de l'obra, posat com a un acròstic format per les primeres lletres de versos consecutius. Es tracta doncs d'un dolç lligam entre poesia i astronomia.

JM. Casals
2001-06-07



Agrupació Astronòmica d'Osona
C.Pare Xifré, 1-3, 3r. 08500 Vic (Barcelona)
Tel. 93 886 41 54
<http://infomet.fcr.es/aao>
e-mail: aaosona@teleline.es

DETERMINACIÓ DE L'OMBRA D'UN EDIFICI

Es tracta de trobar la solució d'un problema que pot afectar molta gent, que és el de saber si en un dia determinat de l'any ens tocarà sol o ombra, coneixent l'amplada del carrer i l'alçada dels edificis de l'altra banda.

La versió més senzilla i simple d'aquest problema és quan el carrer va de llevant a ponent i nosaltres volem saber si tindrem sol o ombra en el moment exacte que tenim el sol en direcció sud, o sigui en el moment que passa pel meridià del nostre lloc. En aquell moment, l'altura del sol sobre l'horitzó és igual a l'altura de l'equador celeste sobre el nostre horitzó sud més la declinació solar. L'altura de l'equador celeste sobre l'horitzó sud és igual a 90° menys la latitud geogràfica del lloc (a Vic aprox. $90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$) i la declinació és igual a l'altura del sol per sobre o sota de l'equador celeste en el moment indicat. La declinació pot ser positiva o negativa i es troba tabulada a l'anuari astronòmic per a cada dia de l'any. És positiva durant la primavera i l'estiu. Val 0 en el moment de l'equinocci de primavera i augmenta fins a un valor màxim de $23^\circ 26'$ al solstici d'estiu. Disminueix fins a 0 a l'equinocci de tardor i és negativa durant la tardor i l'hivern. Varia de 0 a l'equinocci de tardor fins a $-23^\circ 26'$ al solstici d'hivern, i torna a augmentar fins a 0 en el següent equinocci de primavera. Aquests augments i variacions no són uniformes, sinó que la variació diària és màxima en la proximitat dels equinoccis i tendeix a 0 en la proximitat dels solsticis.

El rellotge de sol que hi ha a la zona del Sucre, just a la sortida de la passarel·la per a vianants que ve de la banda de dintre Vic (dissenyat per en Gabriel Guix), mostra aquest signe positiu o negatiu de la declinació del sol. El pla del rellotge és paral·lel al pla de l'equador i hi ha una graduació de les hores a la banda de sobre i una altra a la banda de sota. El gnòmon també travessa el pla del rellotge. Aleshores a la primavera i l'estiu, com que el sol passa per sobre del pla de l'equador, l'ombra es projecta a la banda de sobre del rellotge, i a la tardor i l'hivern, com que el sol passa per sota del pla de l'equador, l'ombra es projecta a la banda de sota del rellotge. Com que la gent no se'ls ocorre mirar a sota, quan la banda de sobre és tota fosca, s'ha sentit algun comentari dient que el rellotge devia estar espatllat.

Aquesta variació de la declinació solar al llarg de l'any explica una cosa tan sabuda com que el sol passa alt a l'estiu, amb una altura màxima sobre l'horitzó a migdia el dia del solstici de $48^\circ + 23^\circ,5 = 71^\circ,5$ i passa baix a l'hivern, amb una altura mínima sobre l'horitzó a migdia el dia del solstici de $48^\circ - 23^\circ,5 = 24^\circ,5$. Això va bé perquè les barbacanes de les cases fan més ombra sobre les façanes a l'estiu, que és quan convé, mentre que a l'hivern el sol entra més endintre del menjador i escalfa les iaies (en el bon sentit de la paraula), que també els convé.

La solució al problema en el cas més general consisteix a calcular l'altura del sol sobre l'horitzó i la seva orientació en el pla horitzontal en un dia i hora determinats de l'any. Si l'altura resultant del sol és menor que l'angle de la visual que va del nostre ull, o de la nostra finestra, cap a la part alta de l'edifici del veïnat tindrem ombra, i si és major ens tocarà el sol.

Les coordenades equatorials absolutes del sol (ascensió recta i declinació) són conegudes per a cada dia de l'any i estan tabulades a l'anuari astronòmic per a les 0 hores de temps universal, de manera que fent una interpolació de primer o de segon grau es poden trobar amb suficient aproximació per a qualsevol hora del dia.

De les coordenades equatorials absolutes del sol cal passar després a les coordenades equatorials horàries. La declinació és la mateixa i l'angle horari es dedueix de l'equació més important i més senzilla de l'astronomia, que és $\text{angle horari} + \text{ascensió recta} = \text{hora sideral}$. L'hora sideral també està tabulada a l'anuari per a la longitud de Greenwich, a partir de la qual la podem trobar per la latitud del nostre lloc, i després ja podem calcular l'angle horari per diferència.



Agrupació Astronòmica d'Osona

C.Pare Xifré, 1-3, 3r. 08500 Vic (Barcelona)

Tel. 93 886 41 54

<http://infomet.fcr.es/aa0>

e-mail: aaosona@teleline.es

La darrera fase de la resolució del problema consisteix a passar de les coordenades equatorials horàries (angle horari i declinació) a les coordenades horitzontals (azimut i altura sobre l'horitzó) coneixent la latitud del lloc (l'azimut és l'orientació en el pla horitzontal, mesurada de 0° a 360°, a partir del sud i girant cap a la dreta) i això ja és un problema senzill de trigonometria esfèrica. El triangle esfèric que convé resoldre és el triangle anomenat de posició o triangle pol-zenit-astre, o sigui el que està format pel pol nord de l'esfera celeste (que està a prop de l'estrella polar), el zenit o punt situat sobre la vertical de l'observador i l'astre en qüestió, que en aquest cas és el sol. En direm triangle PZS.

Els 3 costats d'aquest triangle són:

PZ = 90° - la latitud del lloc = és un valor conegut.

PS = 90° - la declinació del sol = també és un valor conegut.

ZS = 90° - l'altura del sol sobre l'horitzó = és una de les incògnites que volem resoldre.

Els 3 angles d'aquest triangle són:

ZPS = l'angle horari del sol = és un valor calculat anteriorment.

PZS = 180° - l'azimut del sol = és l'altra incògnita que volem resoldre.

ZSP = també és un valor desconegut però que no ens fa falta.

Resoldrem aquest triangle pels mètodes ordinaris de la trigonometria esfèrica i ja haurem determinat l'azimut del sol i la seva altura sobre l'horitzó, de manera que comparant aquests valors amb l'orientació en el pla horitzontal (azimut) de la visual nostra cap a la part superior de l'edifici del davant i l'angle d'aquesta visual amb el terra, podrem saber si en aquell moment tindrem sol o ombra.

Consultant un llibre com el Martín Asín, trobem que primerament es calcula una magnitud auxiliar M:

$\text{ctg } M = \text{ctg } \delta \text{ (declinació)} \times \cos \text{AH (angle horari)}$

i immediatament ja trobem les incògnites buscades:

$$\text{tg } A \text{ (azimut)} = \frac{\cos M \times \text{tg } \text{AH (angle horari)}}{\sin (\text{latitud} - M)}$$

$$\text{tg } h \text{ (altura sobre l'horitzó)} = \text{ctg } (\text{latitud} - M) \times \cos A \text{ (azimut)}$$

NOTA: Si mireu les taules de temps i de coordenades del sol que apareixen als anuaris pot estranyar que en anys diferents apareguin valors diferents per al mateix dia en lloc de ser valors exactament iguals. A mi em sembla que això és degut al fet que la durada de l'any oficial o legal (any de calendari) no coincideix amb la durada de l'any tròpic (any astronòmic), ja que un any de calendari dura 365 dies (o 366 els anys bixestos), mentre que l'any tròpic dura 365,24219 dies, aproximadament 365,25. Això fa que cada any no bixest s'endarrerixi aproximadament 1/4 de dia i per això varien aquests valors de temps sideral, ascensió recta i declinació, perquè cada any acumula 6 hores d'endarreriment i són valors calculats per a les 0^h de TU de cada dia. Llavors, cada 4 anys ja tenim un any bixest amb un dia addicional i aquest endarreriment es recupera de cop i tornem a començar el cicle. Per això a mi em sembla que si comparéssim els valors de temps sideral, ascensió recta i declinació per a un dia qualsevol d'un any bixest, i els valors corresponents del mateix dia de l'any següent a les 6^h, del segon any següent a les 12^h i del tercer any següent a les 18^h, haurien de donar valors iguals.

Tanmateix tampoc no serien valors exactament iguals, perquè la correcció que es fa amb el sistema actual d'anys bixestos no és exacta del tot. Aquest sistema dona 97 anys bixestos cada 400, o sigui que equival a un any mitjà de $(365 \times 303 + 366 \times 97) / 400 = 365,2425$ dies, quan la durada de l'any tròpic és de 365,24219 dies, amb la qual cosa encara hi ha un petit error residual de 0,00031 dies anuals, o sigui d'1 dia d'error cada 3.226 anys aproximadament.

JM. Casals

2000-10-13