

Carta de visibilitat del cel 2020

Eduard Masana

La carta de visibilitat del cel permet conèixer la visibilitat dels planetes al llarg de l'any, les hores de posta i sortida del Sol i la Lluna i altres esdeveniments astronòmics. La carta és vàlida per latituds al voltant del 42° N (nord de la Península Ibèrica, països del sud d'Europa, Estats Units d'Amèrica, o nord de Xina i Japó).

Cada línia horitzontal representa una nit de l'any, des de la posta de sol (extrem esquerre de la figura) a la seva sortida el dia després (extrem dret). L'hora la podem llegir gràcies a les línies verticals. Les línies de diferents colors dibuixades a la figura indiquen les hores de la sortida, el trànsit pel meridià i la posta dels planetes. A més es mostra les línies dels instants de final i inici del crepuscle astronòmic, moment en que el sol es troba 18° per sota de l'horitzó i que es considera com de negra nit. Per últim els dibuixos de la lluna ens assenyalen la seva hora de sortida (fletxa apuntant cap a dalt) o posta (fletxa apuntant cap a baix).

A l'esquerra de la figura s'enumeren, per mesos, alguns esdeveniments astronòmics destacats, com l'inici de les estacions, les conjuncions planetàries, les màximes elongacions i brillantors de Mercuri i Venus i els instants d'oposició dels planetes superiors. A la dreta de la figura trobem els instants de les fases de la lluna. Totes aquestes hores estan donades en Temps Universal (veure més avall).

En el càlcul de les hores de posta i sortida s'ha tingut en compte l'efecte de la refracció atmosfèrica.

Exemple: el cel el 7 de setembre de 2020

De la lectura de la carta podem obtenir la següent informació (les hores estan arrodonides):

- El Sol es pon a les 18:25h i surt (el dia 8) a les 5:35h. El crepuscle astronòmic acaba a les 20:00h i s'inicia a les 3:55h.
- La Lluna es troba en fase creixent (la lluna plena és el dia 2 de setembre) i surt a les 21:05h.
- Mercuri és pon a les 19:00h, poc després que el sol, sent difícilment visible al crepuscle vesperí.
- Venus és ben visible a la matinada, ja que surt a la 1:50h.
- Mart surt a les 20:15h i transita pel meridià a les 2:40h. Per tant és visible gairebé tota la nit.
- Júpiter transita pel meridià a les 22:05h i es pon a les 0:40h, sent doncs visible al llarg de la primera part de la nit.
- Saturn transita a les 20:40h. És visible fins després de la mitjanit, ja que es pon a la 1:20h.
- Urà surt a les 20:25h i transita al voltant de les 3:20h. És visible tota la nit.
- Neptú es trobarà a prop de l'oposició, transitant 15 minuts després de la mitjanit i sent visible tota la nit.

Consideracions sobre el temps

Totes les hores estan donades en Temps Universal. Per passar a la nostra zona horària haurem de restar o sumar els nombre d'hores corresponents, tenint en compte l'horari d'estiu si s'escau. Per exemple, per països dins de la zona horària central europea (CEST), com ara Espanya, cal sumar 1 hora si ens trobem a l'horari d'hivern i dues hores si ens trobem a l'horari d'estiu.

Els temps dels esdeveniments astronòmics i de les fases de la lluna no necessiten cap altra correcció. En canvi, pels temps derivats de la lectura de la carta hem de tenir en compte que aquesta està calculada per una longitud de 0°, corresponent al meridià de Greenwich, i una latitud de 42° N. Si ens trobem en una altra longitud ens cal afegir 4 minuts per cada grau de longitud a l'oest o restar-los per cada grau de longitud a l'est.

Si volem fer servir la carta per latituds diferents a 42° N haurem de fer la corresponent correcció. Aquesta afecta únicament a les hores de posta i sortida i depèn de la declinació de l'astre. Una manera senzilla de

calcular-la és utilitzant la taula adjunta, que dóna els minuts que hem d'afegir o restar en funció de la latitud i la declinació de l'astre (que podem obtenir d'un anuari astronòmic) a les hores de posta i sortida de la carta.

En el cas de la Lluna, degut al seu ràpid moviment al cel, les correccions anteriors no són suficients. Cal afegir 2 minuts addicionals per cada 15 graus de longitud a l'oest del meridià de Greenwich, o restar-los per cada 15 graus a l'est d'aquest meridià.

Exemple: trànsit de Mart pel meridià de Barcelona (lon: 2,2° E; lat: 41,4° N) la nit del 7 de setembre de 2020.

A la carta llegim 2:40h (del dia 8). Com ens trobem 2,2 a l'est del meridià de Greenwich apliquem una primera correcció de $4 \times 2,2 = -8,8$ minuts. La declinació de Mart aquell dia és de 6,8°. De la taula obtenim que per aquesta declinació i per Barcelona la correcció per latitud és aproximadament 0 min. Per tant no cal afegir cap correcció addicional i la correcció total és $-8,8 \approx -9$ minuts. Com ens trobem a la zona horària CEST (GMT+1) i a més som a l'horari d'estiu, hem de sumar dues hores addicionals. Així doncs, Mart transita pel meridià de Barcelona al voltant de les 4:31h d'hora civil del dia 8 de setembre.

		Declinació												
		-24°	-20°	-16°	-12°	-8°	-4°	0°	4°	8°	12°	16°	20°	24°
Latitud	37° N	16	13	10	7	5	2	0	-2	-5	-7	-10	-13	-16
	38° N	13	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-13
	39° N	10	8	6	4	3	1	0	-1	-3	-4	-6	-8	-10
	40° N	7	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-7
	41° N	3	3	2	2	1	0	0	0	-1	-2	-2	-3	-3
	42° N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	43° N	-4	-3	-2	-2	-1	-1	0	1	1	2	2	3	4
	44° N	-7	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	6	7
	45° N	-11	-9	-7	-5	-3	-2	0	2	3	5	7	9	11
	46° N	-15	-12	-9	-7	-4	-2	0	2	4	7	9	12	14
47° N	-20	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15	20	

Correcció (en minuts) dels temps de posta i sortida d'un planeta en funció de la latitud i la declinació.

Glossari

Conjunció planetària: configuració de dos planetes tal que, vistos des d'un tercer, generalment la Terra, tenen la mateixa longitud celeste, trobant-se per tant pròxims en el cel.

Crepuscle astronòmic: temps que va des de la posta del sol fins que aquest es troba 18° per sota de l'horitzó (crepuscle vespertí) o des de que el Sol es troba 18° per sota de l'horitzó fins a la seva sortida (crepuscle matutí).

Màxima elongació: màxima distància angular entre el sol i un astre. En el cas de Mercuri aquest valor és d'entre 18° i 28° , i per Venus entre 45° i 47° .

Oposició: configuració de dos astres que es troben, respecte de la Terra, en posicions diametralment oposades del cel (diferència de longitud celeste de 180°). En el cas dels planetes es parla d'oposició quan es troben en oposició respecte al Sol.

Planetes superiors: planetes amb una òrbita al voltant del Sol exterior a la de la Terra (Mart, Júpiter, Saturn, Urà i Neptú).

Temps Universal: sistema de temps estàndard basat a la rotació de la Terra. A efectes de la present carta es pot considerar equivalent al Temps Mig de Greenwich (GMT). El GMT és el temps solar mig del meridià origen de les longituds o meridià de Greenwich.

Trànsit pel meridià: instant en que un astre creua el meridià del lloc, és a dir, l'arc de cel que va del punt cardinal nord al sud passant pel zenit. És el moment en que l'astre assoleix la seva màxima alçada sobre de l'horitzó.