

1. Vezi harta
2. Se masoară pe hartă. Vezi harta pentru valoarea exactă.
3. Vezi harta
4. De preferat să se masoare ascensia dreaptă a unui obiect la meridianul locului. Spre exemplu, Alrescha (α Psc), Mothallah (α Tri), Sheratan (β Ari). Vezi harta pentru valoarea exactă.
5. Din valoarea longitudinii locului și latitudinii locului, este clar că observația se face din România (sau din apropiere). Numărul de fuse este 2.

$$t_{legal} = H_{soare} + 12h - L + nr. fuse (+1h) + \eta, \text{ de unde } H_{soare} (+1h) \cong 10h10m$$

În cazul orei de vară, obținem $H_{soare} \cong 9h10m$. Dar $H_{soare} + \alpha_{soare} = t_{sideral} \cong 1h50m$ sau, echivalent, 25h50m. Astfel, $\alpha_{soare} = 16h40m$, ceea ce corespunde unei date din noiembrie, ceea ce nu are sens, deoarece nu avem oră de vară atunci.

Fără oră de vară, obținem $H_{soare} \cong 10h10m$, și $\alpha_{soare} = 15h40m$. Calculăm data corespunzătoare acestei ascensii ținând cont că de la echinocțiul de toamnă la solstițiul de iarnă ascensia Soarelui se modifică aproape(!) linear de la 12h cu 6h, ajungând la 18h (sau prin altă metodă). $\alpha_{soare} = 12h + \frac{N_{zile}}{89}$. Această aproximație ne dă ~ 1 decembrie. Un calcul mai corect, preferat mai ales pentru seniori, este folosind relațiile dintre longitudinea ecliptică (care variază linear cu timpul) și ascensia dreaptă, $\cos(\lambda) = \cos(\alpha) \cos(\delta)$ și $\tan(\delta) = \sin(\alpha) \tan(\epsilon)$ – ecuații valabile doar pentru Soare. Obținem în cele din urmă data circa 18 noiembrie. Drept calcul intermediar, obținem declinația Soarelui circa -19.5° .

6. Vezi harta
7. Vezi harta

8. Vezi harta. M77 - Galaxie, M39 – roi deschis , M103 – roi deschis , M109 și Roiul Dublu din Perseu (NGC 869, NGC 884) – roi deschis.

9. fracția de Lună vizibilă = $0.84 = \frac{1+\cos\varphi}{2}$, unde $\varphi =$
unghiul Soare(S) \rightarrow Lună(L) \rightarrow Pământ(P), deci $\varphi = 47.2^\circ = \arccos(2 * 0.84 - 1)$

$$\theta = \text{unghiul Soare} \rightarrow \text{Pământ} \rightarrow \text{Lună} \cong 180^\circ - \varphi = 132.8^\circ, \text{ cum } PS \gg PL$$

$$\theta' = \theta + \frac{\Delta t}{t_{sideral Luna}} \times 2\pi = \theta + \frac{\Delta t}{\omega}, \text{ cu } \Delta t$$

= 114 zile. θ' este unghiul dintre direcția inițială Soare \rightarrow Pământ și direcția Pământ'(P') \rightarrow Lună'(L'):

dreapta Pământ \rightarrow Lună se învârte cu ω în jurul direcției inițiale Soare \rightarrow Pământ.

$$\text{Eliminând multiplii de 360 de grade, } \theta' = 70.9^\circ$$

Dar, $\Delta\beta$, unghiul dintre direcția inițială Soare \rightarrow Pământ (SP) și cea finală (SP'), este $\frac{\Delta t}{t_{sideral Pământ}}$
 $\cong 112^\circ$.

$$\theta'' = \text{unghiul (Soare} \rightarrow L' \rightarrow P') = \Delta\beta + \theta' \cong 182^\circ. \text{ Luna este Plină, faza} \\ \cong 1 \text{ și fracția de Luna vizibilă circa } 100\%.$$

10. Ruchbah:

Ecuatoriale (ascensie dreaptă/declinație): 1h27m/60°20'

Galactice (longitudine/latitudine): 127°11' / -2°21'

Sheratan:

Ecuatoriale (ascensie dreaptă/declinație): 1h55m/20°54'

Galactice (longitudine/latitudine): 142°14' / -39°40'

11. α Psc (Alrescha), α And (Alpheratz).

Ne așteptăm ca după 6 ore să apună stelele care sunt acum trecute puțin de meridianul locului. Ne stabilim, ochiometric, astfel un interval de cer pe care verificăm stele α . Calculăm înălțimea stelelor α la orele date, ținând cont că unghiul orar se modifică cu cca. 15 grade pe oră și folosindu-ne de triunghiul paralactic. Dacă înălțimea este pozitivă la 4:25, dar apoi devine negativă, steaua a apus între timp.

În mod alternativ, putem calcula unghiul orar la apunerea fiecărei stele luate în considerare (care, cu ajutorul triunghiului paralactic, observăm că depinde doar de declinație și latitudine) și calculăm unghiul orar al fiecărei stele la 4:25, respectiv la 5:10. Dacă unghiul orar la apunere se află între cele două unghiuri orare (de la 4:25 și 5:10), steaua apune în intervalul orar dat.