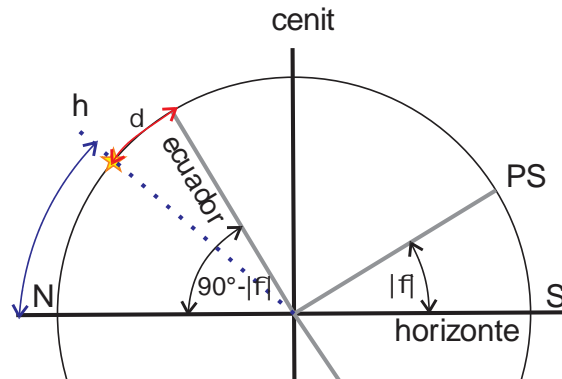


Soluciones Sección D – Examen de Preselección 2017 – Primer Nivel

D1)

a)



b) La declinación solar será $\delta = +23^{\circ}27'$ dado que la fecha corresponde al solsticio de invierno para el hemisferio Sur (aprox. 21 de Junio).

c) $h = 90^{\circ} - |\phi| - \delta = 31,62^{\circ}$

D2) $R_1 = 10000000 \text{ km}$ $R_2 = 8000000 \text{ km}$ $P_1 = 2 \text{ años}$

Dado que la masa de los planetas es la misma $m_{p1} = m_{p2}$ tendremos

$$\left(\frac{2\pi}{P_1}\right)^2 R_1^3 = G(M_{EST} + m_{p1}) \quad \rightarrow \quad \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \quad \rightarrow \quad P_2 = 1,431 \text{ años}$$

$$\left(\frac{2\pi}{P_2}\right)^2 R_2^3 = G(M_{EST} + m_{p2})$$

D3) módulo de distancia $m - M = 7 \rightarrow 7 = -5 + 5 \log(r)$

$$\log(r) = 2,4 \rightarrow r = 251,18 \text{ pc} = 819,12 \text{ a.l.}$$

D4) $d = 2 \text{ UA}$

a) tiempo que demora la luz en llegar al asteroide $t = \frac{d}{c} = \frac{2 \text{ UA} \times 150 \times 10^6 \text{ km}}{300000 \text{ km/s}} = 1000 \text{ s}$

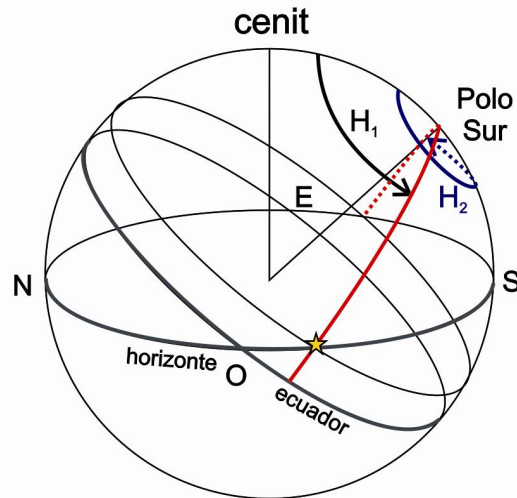
tiempo que demora la luz en ir y venir es $t_{TOT} = 2t = 2000 \text{ s}$

b) En esta configuración el asteroide se encuentra a 1000 segundos luz.

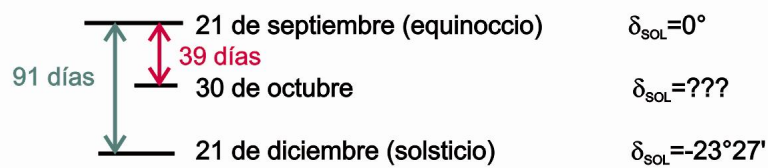
Soluciones Sección D – Examen de Preselección 2017 – Segundo Nivel

D1)

a)



b) Se puede obtener una estima de la declinación solar interpolando linealmente a partir del equinoccio de primavera para el hemisferio sur:



$$\delta_{\text{sol}} \approx -10^\circ 3'$$

c) $\cos(H) = -0,10874667 \quad \rightarrow \quad H = 96,243^\circ = 6,4162^h$

el tiempo de horas de luz estará dado por $t_{\text{LUZ}} = 2H = 12^h 49^m 57^s$

D2) $d_1 = 147 \times 10^6 \text{ km} \quad d_2 = 152 \times 10^6 \text{ km}$

a) $a = \frac{d_1 + d_2}{2} = 149,5 \times 10^6 \text{ km}$

b) Usando la distancia perihélica tendremos $d_2 = a(1 + e)$
 $e = 0,0167224$

c) $d_1 V_1 = d_2 V_2 \quad \rightarrow \quad V_2 = 29,3 \text{ km/s}$

D3) $F_B = 1000 F_A$

a) $m_B - m_A = -2,5 \log\left(\frac{F_B}{F_A}\right) \rightarrow m_B - m_A = -7,5 \quad \text{o} \quad m_A - m_B = 7,5$

b) $m_C - M_C = m_A - m_B = 7,5 = -5 + 5 \log(r) \rightarrow r = 316,227 \text{ pc} = 1031,21 \text{ a.l.}$

D4) $m = -2,5 \log\left(\frac{F}{C}\right) \rightarrow F_C = N F_E \rightarrow C 10^{\frac{m_{VC}}{2,5}} = N C 10^{\frac{m_{VE}}{2,5}} \rightarrow N = 251,18 \approx 252$