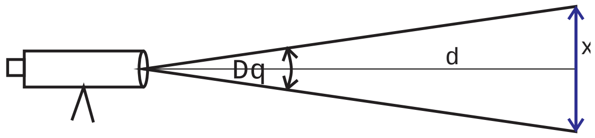
Soluciones Sección D – Examen Final 2016 – Primer Nivel

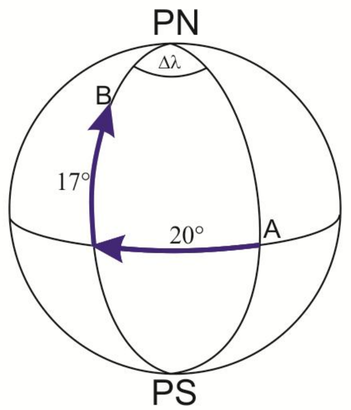
D1) $x = 15\,km$ $\quad d_{TL} = 384000\text{ km}$ $\quad \lambda = 550nm$



$\tan\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right) = \frac{x}{2d}$ $\quad \Delta\theta = 2{,}238\times10^{-3\circ} = 3{,}90625\times10^{-5}\,rad$

$$\Delta\theta \approx 1{,}22\frac{\lambda}{D} \quad \rightarrow \quad D = 0{,}01717\,m$$

D2) a)



b) $\Delta\lambda = 20° = 1^h 20^m$ $\quad \rightarrow \quad \Delta TS = \Delta\lambda = 1^h 20^m$

c) $\phi_A = 0°$ $\quad \phi_B = 17°N$

D3) $\theta = 30°$ $\quad d = 3\,UA$ $\quad M_{SOL} = 1{,}989\times10^{30}\ kg$

Ley de Kepler $\left(\frac{2\pi}{P}\right)^2 d^3 = GM_{SOL}$ $\quad \rightarrow \quad P = 1898\,días$

360°----------1898 días
30° ----------- Δt

$$\Delta t = 158{,}2\text{ días}$$

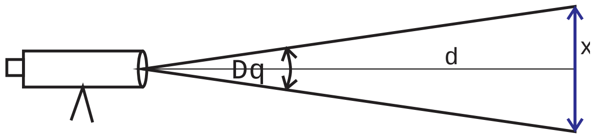
D4) $r = 72\,pc$ $\quad m_V = 1{,}3$ $\quad m_B = 2{,}2$

a) $IC = m_B - m_V = 0{,}9$

b) el índice de color no cambiará $\quad \rightarrow \quad IC' = 0{,}9$

Soluciones Sección D – Examen de Final 2016 – Segundo Nivel

D1) $x = 15\,km$ $\qquad d_1 = 364000\text{ km} \qquad d_2 = 405000\text{ km} \qquad \lambda = 550nm$

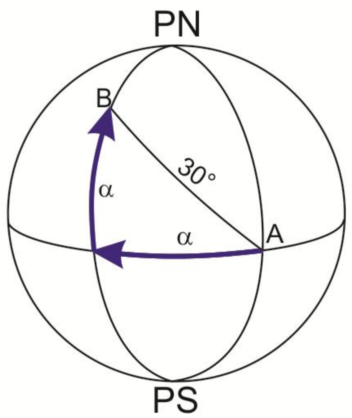


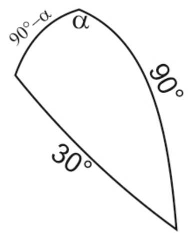
Para que siempre se pueda observar el cráter es necesario considerar la situación menos favorable.

$$\tan\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right) = \frac{x}{2d_2} \qquad \Delta\theta = 2{,}122\times10^{-3\circ} = 3{,}703\times10^{-5}\,rad$$

$$\Delta\theta \approx 1{,}22\frac{\lambda}{D} \qquad \rightarrow \qquad D = 0{,}01811\,m$$

D2) a)





b) aplicando el teorema del coseno de la trigonometría esférica

$$\cos(30°) = \cos(90°)\cos(90°-\alpha) + sen(90°)sen(90°-\alpha)\cos(\alpha)$$

$$\cos(30°) = 0 + \cos(\alpha)\cos(\alpha) = \cos^2(\alpha)$$

$$\alpha = 21{,}47°$$

c) $\Delta TS = \Delta\lambda = 21{,}47° \times \dfrac{6^h}{90°} = 1^h 25^m 53^s$

d) $\phi_A = 0° \qquad \phi_B = 21{,}47°N$

D3) $M_P = 10 M_T \qquad D_P = 8 D_T \qquad \rightarrow \qquad R_P = 8 R_T$

$$g_P = \frac{GM_P}{R_P^{\,2}} = \frac{10}{64}\frac{GM_T}{R_T^{\,2}} \approx 1{,}52\,{}^{m}\!/\!{}_{s^2}$$

D4) $d = 3UA \qquad M_{SOL} = 1{,}989\times10^{30}\ kg$

Ley de Kepler $\left(\frac{2\pi}{P}\right)^2 d^3 = GM_{SOL} \quad \rightarrow \quad P = 1898\, días$

Asumiendo que la Tierra y el asteroide están en oposición, el movimiento relativo entre ambos nos dará un período relativo de:

$$\frac{1}{P_{REL}} = \frac{1}{365 días} - \frac{1}{1898 días} \rightarrow P_{REL} = 451{,}9 días$$

Midiendo sobre el gráfico se puede establecer que el arco recorrido es $\theta \approx 1{,}3'$ (minutos de arco)

Con estas consideraciones tenemos

360°----------451,9 días

$\left(\frac{1{,}3}{60}\right)^{\circ}$ ----------- Δt

$$\Delta t = 0{,}027 \text{ días} \approx 40^m$$