



Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad FÍSICA. Junio de 2016

* Examen de 2016 elaborado por el profesor Luis Roca

OPCIÓN A

CUESTIONES

C1 Como $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$, con m y K constantes (mismo muelle) **la frecuencia (o el período) no varía** al variar la energía mecánica.

$$E_2 = \frac{1}{2}KA_2^2 = 2E_1 = 2\frac{1}{2}KA_1^2 \rightarrow A_2 = \sqrt{2}A_1$$

Al duplicar la energía mecánica **la amplitud aumenta con la raíz de 2.**

C2 El ángulo límite es:

$$\theta_l = \arcsin(1/1.33) = \mathbf{48.75^\circ}$$

PROBLEMAS

P1 a) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{1000} = \mathbf{0.34 \text{ m}}$

b) $P = 0.2 \text{ W} = I \cdot 4\pi R^2 \rightarrow I = \frac{0.2}{4\pi 100^2} = 1.59 \cdot 10^{-6} \text{ W/m}^2$

Entonces, el nivel de intensidad acústica es: $L = 10 \lg(I / 10^{-12}) = \mathbf{62 \text{ dB}}$

c) Para Daredevil: $I_{\min}^{\text{Dare}} = 10^{-14} \text{ W/m}^2$. Para una persona normal: $I_{\min}^{\text{normal}} = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

Entonces: $\frac{I_{\min}^{\text{Dare}}}{I_{\min}^{\text{normal}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = \frac{d_{\text{normal}}^2}{d_{\text{Dare}}^2} \rightarrow d_{\text{Dare}} = 10d_{\text{normal}}$, es decir, **10 veces más**

P2 a) Sabemos que $I = Q/t$ y $Q = N \cdot |e|$

$$Q = I \cdot t = 0.001 \cdot 10^{-6} = \mathbf{10^{-9} \text{ C}}; \quad N = Q/|e| = \mathbf{6.25 \cdot 10^9 \text{ electrones}}$$

b) $L = mRv = mR \frac{2\pi R}{t} = \dots = \mathbf{4.2 \cdot 10^{-20} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}}$

c) $R = \frac{mv}{qB} \rightarrow B = \frac{m}{q} \frac{2\pi}{t} = \mathbf{0.066 \text{ T}}$

OPCIÓN B

CUESTIONES

C1 $V = \frac{Kq}{x} + \frac{-Kq}{d-x} = \frac{d-2x}{x(d-x)} = 0 \rightarrow x = d/2$ (en la mitad de la línea que las une y, por motivos de simetría, en cualquier punto del plano perpendicular que pasa por la mitad de dicha línea)

C2 Por la 3ª ley de Kepler llegamos a: $r_L = r_{sat} \left(\frac{T_L}{T_{sat}} \right)^{2/3}$

donde $T_L = 27$ días y $T_{sat} = 1$ día. El resultado es $r_L = 379476$ km

PROBLEMAS

P1 a) En el instante inicial la energía potencial es 0 (meteorito a distancia infinita), así que la energía mecánica es: $E = E_c = \frac{1}{2} m v_o^2 = 1.54 \cdot 10^{22}$ J

b) $W = \Delta E_c = \frac{-GM_T m}{\infty} - \frac{-GM_T m}{R_T} = \frac{1}{2} m v_o^2 - \frac{1}{2} m v^2$

Despejando: $v = 12480$ m/s

c) $L = m R_T v = 2.96 \cdot 10^{24}$ kg·m²/s (esta misma cantidad es la variación de momento angular que experimenta la Tierra, pues antes del impacto el meteorito posee L nulo).

P2 a) $\lambda = \frac{c}{f} \rightarrow f = 5.1 \cdot 10^{14}$ Hz

b) $h \cdot f = W_o + E_c \rightarrow W_o = 2.797 \cdot 10^{-19}$ J = 1.75 eV

c) $E = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = 1.07 \cdot 10^6$ m/s