

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**FÍSICA**

- * Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- * Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- * En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- * Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- * Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima será la misma para cada uno de ellos (desglosada en múltiplos de 0,25 puntos).

SOLUCIONES

FÍSICA

OPCIÓN A

Pregunta 1.-

a) El radio orbital es:

$$r = R_U + R_t + d$$

Donde R_U es el radio de Urano, R_t es el radio de Titania y d es la distancia desde la superficie de Urano hasta la superficie de Titania. El valor de d se obtiene a partir del tiempo que tarda la luz en ir desde una superficie a la otra:

$$d = ct = 3,0 \cdot 10^8 \times 1,366 = 4,098 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Los valores de R_U y R_t pueden obtenerse a partir de los valores de la aceleración de la gravedad en las superficies de Urano y de Titania.

$$g_U = \frac{GM_U}{R_U^2} \Rightarrow R_U = \sqrt{\frac{GM_U}{g_U}}; \text{ de la misma forma, se cumple } R_t = \sqrt{\frac{GM_t}{g_t}}. \text{ Por tanto:}$$

$$R_U = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 8,69 \cdot 10^{25}}{8,69}} = 2,5826 \cdot 10^7 \text{ m} \text{ y } R_t = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 35,27 \cdot 10^{20}}{0,37}} = 7,98 \cdot 10^5 \text{ m}$$

Luego el radio orbital de Titania es:

$$r = 2582,6 \cdot 10^4 + 79,74 \cdot 10^4 + 40980 \cdot 10^4 = 43642,4 \cdot 10^4 = 4,36424 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Luego el valor del radio orbital es $r = 436424 \text{ km}$.

b) Dado que la órbita de Titania es circular se cumple:

$$\frac{M_t v^2}{r} = \frac{GM_U M_t}{r^2} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_U}{r}. \text{ Por otro lado: } v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r. \text{ Por consiguiente:}$$

$$\left(\frac{2\pi}{T} r\right)^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} r^2 = \frac{GM_U}{r} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_U} r^3 \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4\pi^2}{GM_U} r^3}$$

Sustituyendo los valores de las diferentes magnitudes:

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 \times (436424 \cdot 10^3)^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \times 8,69 \cdot 10^{25}}} = 752436,754 \text{ s}$$

Como un día terrestre son: $24 \times 3600 = 86400$ segundos. El periodo orbital en días terrestres es:

$$\frac{752436,754}{86400} = 8,7087. \text{ Luego el periodo orbital es de } 8,71 \text{ días terrestres.}$$

Pregunta 2.-

$$a) T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{250 \text{ s}^{-1}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}; \lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{250}{250} = 1 \text{ m}; k = \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \text{ m}^{-1}.$$

$$\omega = 2\pi\nu = 500\pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1};$$

b) La ecuación de la onda: $y_{(x,t)} = A \cos(\omega t - kx + \varphi_0)$

Como las condiciones de vibración no son las del foco, hay que calcular la fase inicial con las condiciones de vibración del punto de $x = 3 \text{ m}$.

$$y_{(3,0)} = 2 \cdot 10^{-3} \cos(500\pi \cdot 0 - 2\pi \cdot 3 + \varphi_0) \Rightarrow$$

$$-2 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3} \cos(-6\pi + \varphi_0) \Rightarrow \varphi_0 = \pi \text{ rad}$$

La elongación del punto situado en $x = 2,75$ será:

$$y_{(2,75, 0)} = 2 \cdot 10^{-3} \cos(-2\pi \cdot 2,75 + \pi) = 0 \text{ m}$$

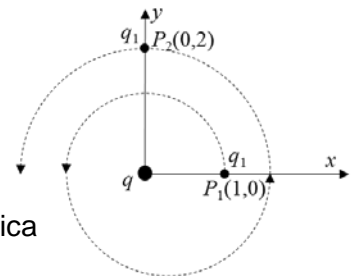
Pregunta 3.-

Ni el trabajo ni la diferencia de potencial dependen del camino, luego,

a) $V_{P_2} - V_{P_1} = Kq \left(\frac{1}{2} - 1 \right) = -0,5Kq = 13,5 \cdot 10^3 \text{ V}.$

$$V_{P_1} - V_{P_2} = -(V_{P_2} - V_{P_1}) = 13,5 \cdot 10^3 \text{ V}.$$

b) $W_{P_1-P_2} = q_1(V_{P_1} - V_{P_2}) = 10^{-6} \text{ C} \cdot 13,5 \cdot 10^3 \text{ V} = 13,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}.$ Que sea positivo significa que lo realiza el campo eléctrico.



Pregunta 4.-

a) Calcule la posición de la imagen y la potencia de la lente.

$$M_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} = -1 \Rightarrow s' = -s = 40 \text{ cm}$$

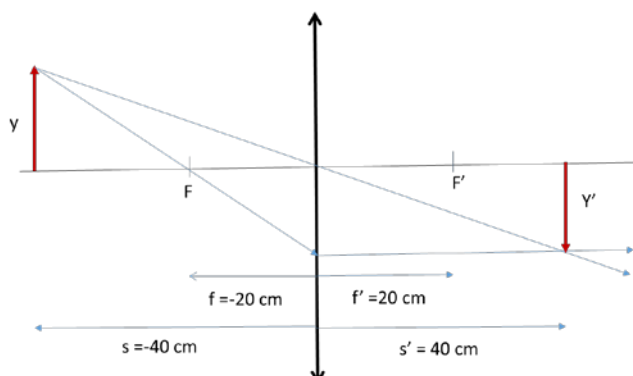
Utilizando la ecuación fundamental de las lentes delgadas:

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{40} - \frac{1}{-40} = \frac{1}{f'} \Rightarrow$$

$$f' = 20 \text{ cm} = 20 \cdot 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow P = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0,20 \text{ m}} = 5 \text{ dioptrías}$$

b) Realice la construcción gráfica de la imagen.



Pregunta 5.-

- a) Como se trata de núcleos de un mismo isótopo el número de núcleos y la masa son proporcionales. La constante de desintegración la calculamos a partir de la expresión:

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{8} N_0 = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln 8 = \lambda t \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 8}{5 \times 3600} = 1,16 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

Y la vida media vale $\tau = \frac{1}{\lambda} = 8656,17 \text{ s}$

- b) Para calcular el tiempo que tarda la masa del isótopo en desintegrarse hasta quedar reducida al 10% de su masa original utilizamos la misma expresión que en a):

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow 0,1 N_0 = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln 0,1 = -1,16 \times 10^{-4} t \Rightarrow t = -\frac{\ln 0,1}{1,16 \times 10^{-4}} = 19849,87 \text{ s} = 5,51 \text{ h}$$

OPCIÓN B

Pregunta 1.-

- a) La masa del planeta es el doble de la masa de la Tierra: $M_p = 2 \cdot M_T$. La longitud de la circunferencia del planeta es la mitad de la de la Tierra, y como $L = 2\pi R$, el radio del planeta es también la mitad del de la Tierra: $R_p = R_T/2$.

Por otro lado, puesto que se conserva la energía mecánica del movimiento, y asignando 0 a la energía mecánica fuera del alcance gravitatorio (con velocidad nula),

$$\frac{1}{2}mv_e^2 - G\frac{Mm}{R} = 0; \quad v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Por tanto,

$$\frac{v_{e,p}}{v_{e,T}} = \sqrt{\frac{M_p R_T}{M_T R_p}} = \sqrt{4} = 2$$

- b) La aceleración de la gravedad en la superficie viene dada por $g = G\frac{M}{R^2}$ por lo que

$$\frac{g_p}{g_T} = \frac{M_p R_T^2}{M_T R_p^2} = 8; \quad g_p = 8 \cdot g_T = 8 \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 78,48 \text{ m/s}^2 \rightarrow \vec{g}_p = -78,48 \vec{u}_r \text{ m/s}^2$$

Pregunta 2.-

- a) El nivel de audición a una cierta distancia de la fuente viene dado por:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Donde I es la intensidad de la fuente e I_0 es la intensidad umbral de audición. Por tanto:

$$\frac{\beta}{10} = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 10^{\frac{\beta}{10}} = \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = I_0 10^{\frac{\beta}{10}}$$

La intensidad a 3 km de la fuente será:

$$I = 10^{-12} \cdot 10^{\frac{20}{10}} = 10^{-10} \text{ W/m}^2$$

La intensidad y la potencia de la fuente están relacionadas mediante la expresión:

$$I = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow P = I \cdot 4\pi R^2$$

La potencia de la fuente será:

$$P = 10^{-10} \cdot 4\pi(3 \cdot 10^3)^2 = 1,13 \cdot 10^{-2} \text{ W}$$

- b) La intensidad a 150 m de la fuente será:

$$I = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi R^2} = \frac{1,13 \cdot 10^{-2}}{4\pi(150)^2} = 4 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$$

Y el nivel de intensidad sonora a 150 m es

$$\beta = 10 \log \frac{4 \cdot 10^{-8}}{10^{-12}} = 46,02 \text{ dB}$$

Pregunta 3.-

- a) La fuerza magnética vale: $\vec{F}_m = q\vec{v} \times \vec{B} = -e v B (\vec{i} \times \vec{k}) = e v B \vec{j}$. El electrón es desplazado en sentido positivo del eje Y. Su módulo vale $F = 3,2 \cdot 10^{-23}$ N.
- b) La fuerza debida a un campo eléctrico es $\vec{F}_e = -e \vec{E}$. Esta fuerza debe ser igual y de sentido contrario a la magnética, es decir: $\vec{F}_m + \vec{F}_e = 0$; $\vec{F}_e = -\vec{F}_m = -e v B \vec{j}$.
- Por tanto, $\vec{E} = v B \vec{j} = 2 \cdot 10^{-4} \vec{j}$ V/m.

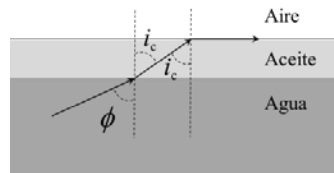
Pregunta 4.-

- a) El valor del ángulo límite aceite-aire:

$$1,48 \text{sen} i_c = \text{sen} 90^\circ \rightarrow i_c = 42,51^\circ$$

- b) El menor ángulo ϕ del rayo (con la normal), para que se produzca la reflexión total en la superficie aceite-aire:

$$1,33 \text{sen} \phi = 1,48 \text{sen} i_c = \text{sen} 90^\circ \rightarrow \phi = 48,75^\circ$$



Pregunta 5.-

- a) Utilizando la expresión para la longitud de onda de De Broglie tenemos:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \Rightarrow v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6,63 \times 10^{-34}}{6,62 \times 10^{-27} \times 1,03 \times 10^{-10}} = 972,34 \text{ m s}^{-1}$$

- b) La energía del fotón ultravioleta vale:

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{200 \times 10^{-9}} = 9,95 \times 10^{-19} \text{ J} = 6,2 \text{ eV}$$

Y el potencial de frenado V_s se calcula a partir de la expresión:

$$eV_s = E_{c_{\max}} = h\nu - \phi = 6,2 - 4,7 = 1,5 \text{ eV} \Rightarrow V_s = 1,5 \text{ V}$$

EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EvAU)

Criterios Básicos sobre la materia Física

“Los ejercicios se basarán en el currículo oficial de las materias troncales de 2º de bachillerato establecido en el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, y de acuerdo con los artículos 6, 7 y 8 y las matrices de especificaciones evaluables expresadas en dicha Orden ECD/1941/2016.”

1. Características y diseño de las pruebas.

“Las propuestas de ejercicios de la prueba (repertorios) se elaborarán manteniendo la misma estructura y criterios que los modelos de examen del curso académico anterior, en todo lo que no contradigan los artículos 6, 7 y 8, de la Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad.”

- ✓ Se entrega modelo de examen.
- ✓ Cada repertorio consta de **dos opciones** (A) y (B).
- ✓ Cada una de las opciones consta de **cinco preguntas**.
- ✓ **Ponderación** por bloques de contenido

Bloque de contenido	Preguntas	Porcentaje asignado
Bloques 1y 2	Pregunta 1	20%
Bloques 1y 3	Pregunta 3	20%
Bloques 1, 4 y 5	Pregunta 2	20%
	Pregunta 4	20%
Bloques 1y 6	Pregunta 5	20%

- ✓ Contenidos de las pruebas:
 - Los definidos en la **matriz de especificaciones** de la materia de Física de 2º de Bachillerato evaluando los estándares de aprendizaje indicados.

2. Criterios ESPECÍFICOS de Evaluación

- * Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- * Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- * En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- * Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- * Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima será la misma para cada uno de ellos (desglosada en múltiplos de 0,25 puntos).

3. Criterios Generales de Evaluación.

Los establecidos por la Comisión Organizadora en su reunión del 30 de enero de 2017