

Bloque I. Cuestiones.-

OPCIÓN A

Determina la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte sabiendo que su densidad media es 0,72 veces la densidad media de la Tierra y que el radio de dicho planeta es 0,53 veces el radio terrestre.

Dato: aceleración de la gravedad en la superficie terrestre  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$g_M = 9,74 \text{ m/s}^2$$

Bloque I. Cuestiones.-

OPCIÓN B

Dos masas puntuales  $M$  y  $m$  se encuentran separadas una distancia  $d$ . Indica si el campo o el potencial gravitatorios creados por estas masas pueden ser nulos en algún punto del segmento que las une. Justifica la respuesta.

*No puede ser nulo*

Bloque II. Cuestiones.-

OPCIÓN A

Indica, justificando la respuesta, qué magnitud o magnitudes características de un movimiento ondulatorio (amplitud, frecuencia, velocidad de propagación y longitud de onda) pueden variar sin que cambie el valor del período de dicho movimiento.

*Sólo la amplitud*

Bloque II. Cuestiones.-

OPCIÓN B

La propagación de una onda en una cuerda se expresa de la forma:

$$y(x,t) = 0,3 \operatorname{sen} \left( 300\pi t - 10x + \frac{\pi}{2} \right) \quad \text{Donde } x \text{ se expresa en metros y } t \text{ en segundos.}$$

Calcula la frecuencia y la longitud de onda.

$$f = 150 \text{ Hz} \qquad \lambda = \pi/5 \text{ m}$$

Bloque III. Problemas.-

OPCIÓN A

El depósito de la figura, cuyo fondo es un espejo, se encuentra parcialmente relleno con un aceite de índice de refracción  $n_{\text{aceite}} = 1,45$ . En su borde se coloca un láser que emite un rayo luminoso que forma un ángulo  $\alpha = 45^\circ$  con la vertical.

a) Traza el rayo luminoso que, tras reflejarse en el fondo del depósito, vuelve a emerger al aire. Determina el ángulo que forma el rayo respecto a la vertical en el interior del aceite.

b) Calcula la posición del punto en el que el rayo alcanza el espejo.

$$\text{a) } 29,2^\circ \qquad \text{b) lo alcanza a } 0,62 \text{ m}$$

Bloque III. Problemas.-

OPCIÓN B

Disponemos de una lente divergente de distancia focal  $6 \text{ cm}$  y colocamos un objeto de  $4 \text{ cm}$  de altura a una distancia de  $12 \text{ cm}$  de la lente. Obtén, mediante el trazado de

rayos, la imagen del objeto indicando qué clase de imagen se forma. Calcula la posición y el tamaño de la imagen.

*Imagen virtual*       $s' = -4 \text{ cm}$        $y' = 4/3 \text{ cm}$

Bloque IV. Cuestiones.-

OPCIÓN A

Una carga eléctrica  $q$ , con movimiento rectilíneo uniforme de velocidad  $v_o$ , penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme  $B$ . Explica el tipo de movimiento que experimentará en los siguientes casos:

- $v_o$  paralelo a  $B$
- $v_o$  perpendicular a  $B$ .

a) MRU (no varía)    b) movimiento circular

Bloque IV. Cuestiones.-

OPCIÓN B

Enuncia la ley de Faraday-Henry (ley de la inducción electromagnética).

Bloque V. Problemas.-

OPCIÓN A

Calcula la energía cinética y velocidad máximas de los electrones que se arrancan de una superficie de sodio cuyo trabajo de extracción vale  $W_o=2,28 \text{ eV}$ , cuando se ilumina con luz de longitud de onda:

- 410 nm.
- 560 nm.

Datos:  $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

- $E_c = 1,18 \cdot 10^{-19} \text{ J}$        $v = 5,1 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- No se produce emisión de electrones

Bloque V. Problemas.-

OPCIÓN B

La arena de una playa está contaminada con  $^{235}_{92}\text{U}$ . Una muestra de arena presenta una actividad de 163 desintegraciones por segundo.

- Determina la masa de uranio que queda por desintegrar en la muestra de arena.
- ¿Cuánto tiempo será necesario para que la actividad de dicha muestra se reduzca a 150 desintegraciones por segundo?

Dato: El período de semidesintegración del  $^{235}_{92}\text{U}$  es  $6,9 \cdot 10^8 \text{ años}$  y el número de Avogadro es  $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- $m = 0,002 \text{ g de U}$       2)  $t = 8,275 \cdot 10^7 \text{ años}$

Bloque VI. Cuestiones.-

OPCIÓN A

Enuncia la hipótesis de De Broglie. Menciona un experimento que confirme la hipótesis de De Broglie.

Bloque VI. Cuestiones.-

OPCIÓN B

Al bombardear un isótopo de aluminio con partículas  $\alpha$  se obtiene el isótopo del fósforo  $^{30}_{15}\text{P}$  y un neutrón. Determina de qué isótopo de aluminio se trata.

