

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2016	CONVOCATORIA: JULIO 2016
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA
BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.	

OPCIÓN A

BLOQUE I-CUESTIÓN

Deduce razonadamente la expresión de la velocidad de escape de un planeta de radio R y masa M . Calcula la velocidad de escape del planeta Marte, sabiendo que su radio es de 3380 km y su densidad media es de 4000 kg/m^3 .

Dato: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$.

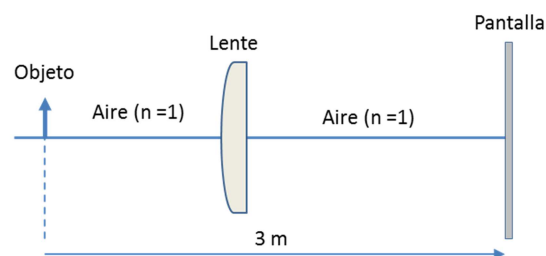
BLOQUE II-CUESTIÓN

Un cuerpo de masa $m = 4 \text{ kg}$ describe un movimiento armónico simple con un periodo $T = 2 \text{ s}$ y una amplitud $A = 2 \text{ m}$. Calcula la energía cinética máxima de dicho cuerpo y razona en qué posición se alcanza respecto al equilibrio. ¿Cuánto vale su energía potencial en dicho punto? Justifica la respuesta.

BLOQUE III-PROBLEMA

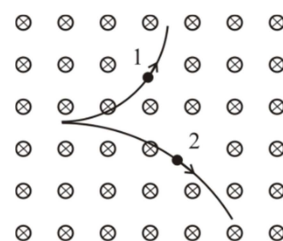
Se desea obtener en el laboratorio la potencia y la distancia focal imagen de una lente. La figura muestra la lente problema, un objeto luminoso y una pantalla. Se observa que la imagen proporcionada por la lente, sobre la pantalla, es dos veces mayor que el objeto e invertida. Calcula:

- La distancia focal y la potencia de la lente (en dioptrías). (1 punto)
- La posición y tamaño de la imagen si el objeto se situase a $4/3 \text{ m}$ a la izquierda de la lente. (1 punto)



BLOQUE IV-CUESTIÓN

Dos partículas cargadas, y con la misma velocidad, entran en una región del espacio donde existe un campo magnético perpendicular a su velocidad (de acuerdo con la figura, el campo magnético entra en el papel). ¿Qué signo tiene cada una de las cargas? ¿Cuál de las dos posee mayor relación $|q|/m$? Razona las respuestas.



BLOQUE V-CUESTIÓN

Explica los tipos de radiactividad natural conocidos, indicando los nombres de las partículas que los constituyen. Supongamos que se tiene una sustancia que emite un tipo de radiactividad no identificado. Describe brevemente alguna experiencia que se podría realizar para identificar de qué tipo de emisión radiactiva se trata.

BLOQUE VI-PROBLEMA

En un sincrotrón se aceleran electrones para la producción de haces intensos de rayos X que se utilizan en experimentos de biología, farmacia, física, medicina y química. La energía máxima de los electrones es $E = 1,0 \text{ MeV}$.

- Calcula razonadamente la relación entre esta energía de los electrones y su energía en reposo (es decir, E/E_0). Calcula la velocidad de los electrones. (1 punto)
- En un determinado experimento se utilizan rayos X cuya energía es de 12 keV . Calcula razonadamente su longitud de onda. (1 punto)

Datos: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; masa del electrón, $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; constante de Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; carga elemental: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2016	CONVOCATORIA: JULIO 2016
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA
BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.	

OPCIÓN B

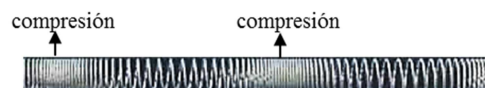
BLOQUE I-CUESTIÓN

¿A qué altura desde la superficie terrestre, la intensidad del campo gravitatorio se reduce a la cuarta parte de su valor sobre dicha superficie? Razona la respuesta. Dato: radio de la Tierra, $R_T = 6370 \text{ km}$.

BLOQUE II-PROBLEMA

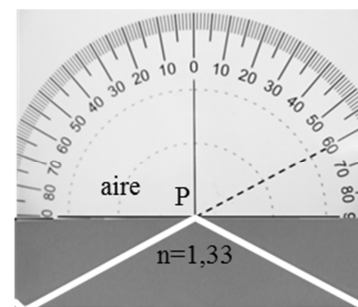
Un dispositivo mecánico genera vibraciones que se propagan como ondas longitudinales armónicas a lo largo de un muelle. La función de la elongación de la onda, si el tiempo se mide en segundos, es: $e(x, t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(2\pi t - \pi x) \text{ m}$. Calcula razonadamente:

- La velocidad de propagación de la onda y la distancia entre dos compresiones sucesivas. (1 punto)
- Un instante en el que, para el punto $x = 0,5 \text{ m}$, la velocidad de vibración sea máxima. (1 punto)



BLOQUE III-CUESTIÓN

Un rayo de luz que se mueve en un medio de índice de refracción 1,33 incide en el punto P de la figura. ¿Cómo se denomina el fenómeno óptico que se observa en la figura? ¿Qué es el ángulo límite? Razona cuál es su valor para el caso mostrado en la figura.



BLOQUE IV-PROBLEMA

Se colocan tres cargas puntuales en tres de los cuatro vértices de un cuadrado de 3 m de lado. Sobre el vértice $A(3,0) \text{ m}$ hay una carga $Q_1 = -2 \text{ nC}$, sobre el vértice $B(3,3) \text{ m}$ una carga $Q_2 = -4 \text{ nC}$ y sobre el vértice $C(0,3) \text{ m}$ una carga $Q_3 = -2 \text{ nC}$. Calcula:

- El vector campo eléctrico resultante generado por las tres cargas en el cuarto vértice, D , del cuadrado. (1 punto)
- El potencial eléctrico generado por las tres cargas en dicho punto D . ¿Qué valor debería tener una cuarta carga, Q_4 , situada a una distancia de 9 m del punto D , para que el potencial en dicho punto fuese nulo? (1 punto)

Dato: constante de Coulomb: $k_e = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

BLOQUE V-CUESTIÓN

El análisis de $^{14}_6\text{C}$ de un cuerpo humano perteneciente a una antigua civilización mesopotámica (Periodo Uruk) revela que actualmente presenta el 50% de la cantidad habitual en un ser vivo. Calcula razonadamente el año en que murió el individuo.

Dato: Periodo de semidesintegración del $^{14}_6\text{C}$, $T_{1/2} = 5760 \text{ años}$.

BLOQUE VI-CUESTIÓN

Si un protón y una partícula alfa tienen la misma longitud de onda de De Broglie asociada, ¿qué relación, $\frac{E_c^{\text{protón}}}{E_c^{\text{alfa}}}$, hay entre sus energías cinéticas? Datos: masa del protón, $m_p = 1 \text{ u}$; masa de la partícula alfa, $m_\alpha = 4 \text{ u}$. Nota: considera las velocidades de las dos partículas muy inferiores a la velocidad de la luz en el vacío.