UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso **2017-2018**

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.
CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado).
TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Dos masas m_1 = 10 kg y m_2 = 20 kg cuelgan del techo y están separadas 1 m de distancia. Determine:

a) La fuerza $\vec{F}_{12}$ que ejerce la masa m_1 sobre la m_2, y el peso $\vec{P}_2$ de la masa m_2.

b) Explique razonadamente por qué el módulo de $\vec{P}_2$ es mucho mayor que el módulo de $\vec{F}_{12}$.

Datos: Radio de la Tierra, $R_T = 6{,}37\cdot10^6$ m; *Constante de Gravitación Universal,* $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}.
Masa de la Tierra, $M_T = 5{,}97\cdot10^{24}$ kg.

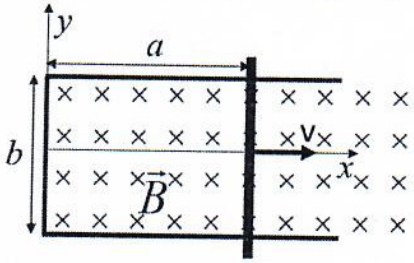
Pregunta 2.- Dos altavoces de 60 W y 40 W de potencia están situados, respectivamente, en los puntos (0, 0, 0) y (4, 0, 0) m. Determine:

a) El nivel de intensidad sonora en el punto (4, 3, 0) m debido a cada uno de los altavoces.
b) El nivel de intensidad sonora en el punto (4, 3, 0) m debido a ambos altavoces.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12}$ W m^{-2}.

Pregunta 3.- Sea un campo magnético uniforme $\vec{B} = -B_o\vec{k}$, con B_o = 0,3 T. En el plano *xy*, hay una espira rectangular cuyos lados miden, inicialmente, a = 1 m y b = 0,5 m. La varilla de longitud b se puede desplazar en la dirección del eje *x*, tal y como se ilustra en la figura. Determine, para t = 2 s, el flujo a través de la espira y la fuerza electromotriz inducida en la misma si,

a) La varilla se desplaza con velocidad constante de 3 m s^{-1}.
b) Partiendo del reposo la varilla se desplaza con aceleración constante de 2 m s^{-2}.



Pregunta 4.- Un sistema óptico está constituido por dos lentes situadas a 50 cm de distancia. La primera es de 10 dioptrías y la segunda de -10 dioptrías. Se sitúa un objeto de altura 10 cm a una distancia de 15 cm, a la izquierda de la primera lente.

a) Determine la posición y el tamaño de la imagen producida por la primera lente y de la imagen final formada por el sistema.
b) Realice un diagrama de rayos de la formación de la imagen final.

Pregunta 5.-

a) Explique, clara y brevemente, en qué consiste el efecto fotoeléctrico.
b) Si el trabajo de extracción de un metal es de 2 eV, ¿con fotones de qué frecuencia habría que iluminar el metal para que los electrones extraídos tuvieran una velocidad máxima de $7\cdot10^5$ m s^{-1}?

Datos: Constante de Planck, $h = 6{,}63\cdot10^{-34}$ J s; *Valor absoluto de la carga del electrón,* $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C;
Masa del electrón, $m_e = 9{,}11\cdot10^{-31}$ kg.

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Considérese un satélite de masa 10^3 kg que orbita alrededor de la Tierra en una órbita circular geoestacionaria.

a) Determine el radio que tendría que tener la órbita para que su periodo fuese doble del anterior.

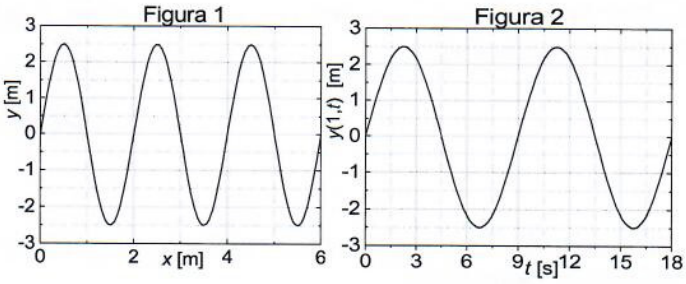
b) ¿Cuál es la diferencia de energía del satélite entre la primera y la segunda órbita?

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}; *Masa de la Tierra,* $M_T = 5{,}97 \cdot 10^{24}$ kg.

Pregunta 2.- Considérese una onda armónica transversal que se propaga en el sentido positivo del eje x. La figura 1 muestra la variación de la elongación en función de x en un instante t, mientras que en la figura 2, se representa la oscilación, en función del tiempo, de un punto situado en x = 1 m. Determine:

a) La longitud de onda, la amplitud, el periodo y la velocidad de propagación de la onda.

b) La expresión matemática de la onda.



Pregunta 3.- Considérese una carga q_1 = 6 μC, situada en el origen de coordenadas. Determine:

a) El trabajo necesario para llevar una carga q_2 = 10 μC desde una posición muy alejada, digamos $x \simeq \infty$, hasta la posición x = 10 m.

b) El punto entre ambas cargas en el que una carga q estaría en equilibrio.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9$ N·m^2 C^{-2}.

Pregunta 4.- En un medio de índice de refracción n_1 = 1 se propaga un rayo luminoso de frecuencia $f_1 = 6 \cdot 10^{14}$ Hz.

a) ¿Cuál es su longitud de onda?

b) ¿Cuál sería la frecuencia y la longitud de onda de la radiación si el índice de refracción del medio fuese $n_2 = 1{,}25\ n_1$?

Dato: Velocidad de propagación de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m s^{-1}

Pregunta 5.- Determine:

a) La velocidad a la que debe desplazarse un electrón para que su longitud de onda asociada sea la misma que la de un fotón de 0,02 MeV de energía.

b) La energía que tiene el electrón en eV y su momento lineal.

Datos: Constante de Planck, $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J s; *Valor absoluto de la carga del electrón,* $e = 1{,}60 \cdot 10^{-19}$ C; *Masa del electrón,* $m_e = 9{,}11 \cdot 10^{-31}$ kg; *Velocidad de la luz en el vacío;* $c = 3 \cdot 10^8$ m s^{-1}.