



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

FÍSICA

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

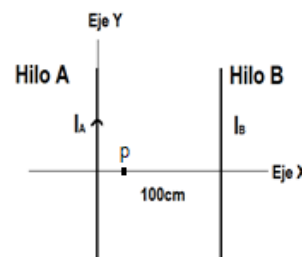
1. a) Determine cuánto varía la masa, el peso y la energía potencial de un cuerpo cuando pasa de estar en la superficie marciana a elevarse sobre la superficie a una altura igual a nueve veces el radio de Marte.
b) Se coloca una masa de 3 kg en el punto (3,0) m y otra masa de 5 kg en el punto (0,1) m. i) Calcule el campo gravitatorio en el origen de coordenadas. ii) Calcule el trabajo necesario para llevar la masa de 3 kg desde donde se encontraba inicialmente hasta el punto (-3,0) m.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

2. a) Un electrón atraviesa en línea recta una región en la que coexisten un campo eléctrico y un campo magnético uniformes. Discuta la relación, ayudándose de esquemas, entre los vectores $\mathbf{v}$, $\mathbf{B}$ y $\mathbf{E}$, si: (i) El electrón mantiene fija su velocidad. (ii) El electrón sigue un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

- b) Por el hilo A circula la corriente $I_A = 10 \text{ A}$. i) Determine, razonadamente, el valor y sentido de la intensidad I_B , si el campo magnético total es cero en el punto P, situado a 0,25 m a la derecha del hilo A. ii) Calcule la fuerza magnética que ejercen los dos hilos conductores sobre un electrón que se moviera en el mismo plano XY, con una velocidad de $5 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1}$ verticalmente hacia arriba, 0,05 m a la derecha del hilo B.

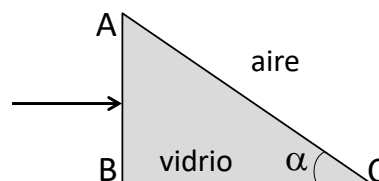
$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$



3. a) Explique con la ayuda de un dibujo en qué consiste la reflexión total y las condiciones en que se produce.

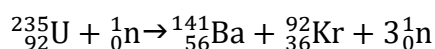
- b) Perpendicularmente a la cara AB de un prisma de vidrio con índice de refracción 1,5 incide desde el aire un rayo de luz de longitud de onda $6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$, como se ilustra en la figura. Calcule: (i) La longitud de onda y frecuencia del rayo dentro del prisma. ii) El valor más grande que puede tener el ángulo α para que no se refracte el rayo hacia fuera del prisma por la cara AC.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; n_{\text{aire}} = 1$$



4. a) Explique los procesos de fisión y fusión nuclear y justifique el origen de la energía desprendida en cada uno de los casos.

- b) Calcule la energía liberada en la fisión de 1 kg de $^{235}_{92}\text{U}$ según la reacción siguiente:



$$m(^{235}_{92}\text{U}) = 235,043930 \text{ u}; m(^{141}_{56}\text{Ba}) = 140,914403 \text{ u}; m(^{92}_{36}\text{Kr}) = 91,926173 \text{ u}; m_n = 1,008665 \text{ u}; 1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

FÍSICA

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Dos cuerpos de masas m y $2m$ se encuentran en una misma órbita circular alrededor de la Tierra. Deduzca la relación entre: i) Las velocidades orbitales de los cuerpos. ii) Las energías totales en las órbitas.

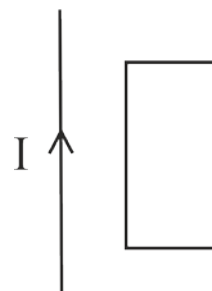
b) Una nave espacial se encuentra en una órbita circular a 2000 km de altura sobre la superficie terrestre. i) Calcule el periodo y la velocidad de la nave. ii) ¿Qué energía se necesita comunicar a la nave para que pase a orbitar a 5200 km de altura sobre la superficie de la Tierra si su masa es de 55000 kg?

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6370 \text{ km}$$

2. a) Un hilo conductor rectilíneo se encuentra junto a una espira tal como se indica en la figura.

Se hace pasar una corriente continua eléctrica hacia arriba por el hilo. Justifique si se inducirá corriente en la espira en los casos siguientes: i) La espira se encuentra en reposo. ii) La espira se mueve hacia arriba paralelamente al hilo. iii) La espira se mueve hacia la derecha.

b) Una bobina circular de 150 espiras y 0,12 m de diámetro gira en el seno de un campo magnético uniforme de 0,4 T inicialmente perpendicular al plano de la espira con una velocidad de $\pi \text{ rad s}^{-1}$. i) Calcule el flujo magnético que atraviesa la bobina en función del tiempo. ii) Determine el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida.



3. a) Explique la doble periodicidad de una onda. Indique las magnitudes que la describe y realice esquemas.

b) Una onda viene dada por la ecuación:

$$y(x,t) = 0,4 \cos(\pi/2 x) \cos(2\pi t) \text{ (SI)}$$

Indique de qué tipo de onda se trata y calcule su longitud de onda, frecuencia, y la velocidad y aceleración de oscilación de un punto situado en $x = 2 \text{ m}$ para $t = 0,25 \text{ s}$.

4. a) Explique el significado de los términos frecuencia umbral, trabajo de extracción y la relación entre ellos. ¿Cómo cambiarían dichas magnitudes si disminuyera la longitud de onda de una radiación que al incidir sobre un metal produce emisión de electrones?

b) Una lámina de sodio metálico cuyo trabajo de extracción es de 2,3 eV, es iluminada por una radiación de longitud de onda $4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. ¿Cuál será la velocidad de los electrones emitidos? ¿Cuál sería la velocidad de los electrones si se ilumina con una radiación de longitud de onda $6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$?

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$