

FÍSICA

*El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno y las cuestiones 1 punto cada una. Se podrá utilizar una calculadora y una regla.*

**OPCIÓN A**

**PROBLEMAS:**

1.- Un meteorito de 20000 toneladas de masa se dirige desde el espacio exterior hacia la Tierra. Cuando se encuentra a una distancia de  $3.8 \cdot 10^7$  m del centro de la Tierra, su velocidad es de 30 km/h. Calcular la velocidad y la energía cinética con que llegará a la superficie terrestre. Se desprecian los efectos del rozamiento con la atmósfera.

$M_{\text{Tierra}} = 5.98 \cdot 10^{24}$  kg

$R_{\text{Tierra}} = 6370$  km

$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  N.m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

(3 puntos)

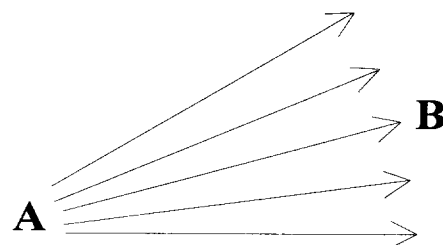
2.- Una onda estacionaria tiene por ecuación  $y(x,t) = 10 \cos \pi/6 x \cos 10\pi t$  (x,y en cm ; t en s) Determinar: 1) magnitudes características de las ondas que al interferir dan lugar a la onda estacionaria; 2) la distancia entre un nodo y un vientre consecutivos; 3) la velocidad máxima de vibración de la partícula situada en la posición  $x = 6$  cm.

(3 puntos)

**CUESTIONES:**

3.- La figura representa las líneas de campo de un campo eléctrico. Razonar en que punto, A o B es mayor el potencial eléctrico. ¿En qué sentido se moverá un electrón situado en dicho campo?

(1 punto)



4.- Hallar el módulo, dirección y sentido del campo magnético creado por una corriente rectilínea y vertical de 10 A, en un punto situado a 4 cm del conductor.

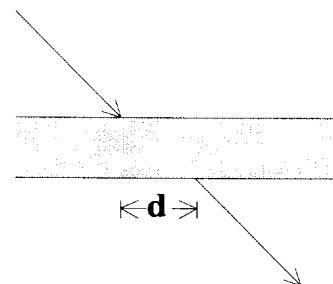
$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  T.m/A

(1 punto)

5.- Un rayo de luz atraviesa desde el aire una lámina de vidrio de caras plano-paralelas e índice de refracción  $n = 1.5$ , con un ángulo de incidencia de 45°. El rayo emergente de nuevo en el aire se ha desplazado una distancia  $d = 0.18$  cm. Determinar el grosor de la lámina.

$n_{\text{aire}} = 1$

(1 punto)



6.- Se ilumina el cátodo de una célula fotoeléctrica con una luz monocromática de  $1.2 \cdot 10^{15}$  Hz y se observa que la energía cinética máxima de los electrones emitidos es de  $3.2 \cdot 10^{-19}$  J. ¿Cuál es la frecuencia umbral de ese cátodo?, ¿Cuál es el valor del potencial de corte ?

$q_{\text{electrón}} = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C

$m_{\text{electrón}} = 9.1 \cdot 10^{-31}$  kg

$h = 6.63 \cdot 10^{-34}$  J.s

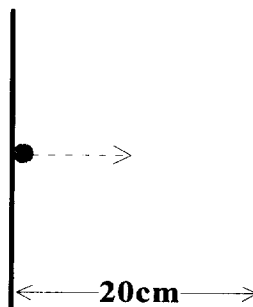
(1 punto)

## OPCIÓN B

### **PROBLEMAS:**

1.- Entre dos placas metálicas verticales y paralelas separadas una distancia de 20 cm se crea un campo eléctrico uniforme perpendicular a las placas de módulo 5000 N/C . Si colocamos en una de las placas una partícula con carga  $q = 10^{-7}$  C y de masa  $m = 2 \cdot 10^{-8}$  kg , inicialmente en reposo, ésta se acelera hasta alcanzar la otra placa. a) ¿Cuánto vale la diferencia de potencial entre las placas?; b) ¿Con qué velocidad llegará la partícula a la otra placa? ; c) Dibujar las líneas de campo y las superficies equipotenciales entre las placas.

(3 puntos)



2.- Una bobina está formada por 20 espiras cuadradas de 30 cm de lado y se encuentra situada en un campo magnético uniforme de 0.3 T. Inicialmente el campo es perpendicular al plano de las espiras. La bobina gira con velocidad angular constante y tarda 0.2 s en situar sus espiras paralelamente al campo magnético. a) ¿Cuál es el valor del flujo magnético que atraviesa a la bobina en ambas posiciones?. b) ¿Cuál es el valor de la f.e.m. inducida en la bobina en ese tiempo?

(3 puntos)

### **CUESTIONES:**

3.- ¿Hasta que distancia del centro de la Tierra debemos elevar un cuerpo, para que su peso se reduzca a la mitad del valor que tiene sobre la superficie terrestre?  $R_{\text{Tierra}} = 6370$  km

(1 punto)

4.- Una hoja cae en un charco de agua y produce una onda armónica que tarda 2 s en recorrer 5 m, siendo la distancia entre dos crestas consecutivas de 25 cm. Determinar la velocidad y frecuencia de la onda.

(1 punto)

5.- Dibuja la imagen creada por una lente convergente cuando el objeto se encuentra más allá del doble de la distancia focal. Indicar las características de la imagen formada.

(1 punto)

6.- El  ${}^{210}_{83}\text{Bi}$  emite una partícula  $\beta^-$  y se transforma en polonio, el cual emite una partícula  $\alpha$  y se transforma en un isótopo del plomo. Escribe las correspondientes ecuaciones de desintegración.

(1 punto)