

Pruebas de Acceso a Estudios Universitarios (Bachillerato L.O.G.S.E.)

Materia: **FÍSICA**

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

## OPCIÓN A

---

### PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

**1.-** Dos cargas iguales positivas de valor  $q_1=q_2=+2'0$  nC se encuentran fijas en puntos de coordenadas (0, +0'06) y (0, -0'06) respectivamente, expresadas en el S.I. de unidades. Determina:

- El valor del campo eléctrico en un punto P situado en las coordenadas (+0'08, 0)
- El potencial en dicho punto P
- El trabajo realizado por el campo cuando otra carga  $q'=-6'0$  nC se desplaza desde el punto P hasta un punto S situado en el origen de coordenadas.

(  $k = 9'00 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup>C<sup>-2</sup>, 1 nC = 10<sup>-9</sup> C )

**2.-** Una onda armónica senoidal transversal tiene una amplitud de 6 cm, una longitud de onda de 20 cm, fase inicial nula y se propaga con velocidad 5 m/s en el sentido positivo del eje X. Determina:

- Frecuencia angular, periodo y ecuación de la onda.
- Velocidad de vibración en un punto situado a 80 cm del foco en el instante  $t=0'2$  s .
- Diferencia de fase entre dos puntos separados 5 cm .

### CUESTIONES (1 punto cada cuestión) :

**3.-** En la superficie terrestre una astronauta pesa 800 N. ¿Cuál será su peso cuando se encuentre en la Estación Espacial Internacional que orbita a una altura de 360km sobre la superficie de la Tierra?

( $R_{TIERRA}=6370$  km,  $g_0=9'81$  m s<sup>-2</sup> )

**4.-** a) La ley de Faraday hace intervenir conceptos como fuerza electromotriz y flujo magnético. Explica qué relación hay entre ellos. ¿En qué unidad se mide la fuerza electromotriz en el S.I.?

b) La ley de Faraday hay que complementarla con la ley de Lenz. ¿Qué es lo que establece ésta última?

**5.-** El  $^{226}_{88}\text{Ra}$  se desintegra radiactivamente para dar  $^{222}_{86}\text{Ru}$

- Indica el tipo de emisión radiactiva y escribe la ecuación de dicha reacción nuclear.
- Calcula la energía liberada en la reacción.

(  $c = 3'00 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>,  $m(^{226}\text{Ra}) = 226'0960$  u,  $m(^{222}\text{Ru}) = 222'0869$  u,  $m(^4\text{He}) = 4'00387$  u, 1 u = 1'66·10<sup>-27</sup> kg )

### CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

**6.-** En el laboratorio del instituto se han medido los siguientes ángulos de refracción cuando un haz luminoso incide desde un vidrio hacia el aire ( $n_{\text{aire}}=1$ ) para observar el fenómeno de la reflexión total. De acuerdo con los datos de la práctica responde a las siguientes cuestiones:

EXPERIENCIA	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1 <sup>a</sup>	20°	28°
2 <sup>a</sup>	30°	45°
3 <sup>a</sup>	40°	68°
4 <sup>a</sup>	44°	90°

- Cuando un rayo luminoso pasa de un medio homogéneo como el vidrio, a otro medio, también homogéneo como el aire sufre una refracción de tal modo que el rayo refractado: ¿Se aleja o se acerca a la normal?
- ¿A qué llamamos ángulo límite? Determinalo en base a la tabla adjunta
- ¿Qué condiciones deben cumplir los medios para que se produzca la reflexión total?
- Para ángulos de incidencia mayores que el ángulo límite, la luz: a) se refleja, b) se refracta, o c) se refleja y se refracta

## OPCIÓN B

### PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

**1.-** La estación espacial internacional (ISS) describe alrededor de la Tierra una órbita prácticamente circular a una altura  $h = 360$  km sobre la superficie terrestre, siendo su masa  $m = 425$  toneladas. Calcula:

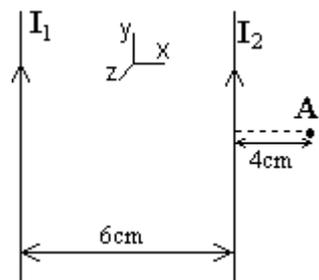
- La velocidad con la que se desplaza y el periodo de rotación en minutos.
- Energía mecánica orbital
- ¿Cuál sería el valor de la energía mecánica si orbitará en una órbita de altura doble sobre la superficie terrestre,  $h' = 2h$ ? ¿Cuánto valdría el incremento de energía respecto a la que tenía en la órbita inicial?

(  $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ,  $M_{\text{TIERRA}} = 5'98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_{\text{TIERRA}} = 6370 \text{ km}$  )

**2.-** Dos conductores rectilíneos, paralelos y de gran longitud, están separados por una distancia de 6 cm. Por cada uno de ellos circula en el mismo sentido una corriente eléctrica, como se indica en la figura, de valores  $I_1 = 8 \text{ A}$  e  $I_2 = 4 \text{ A}$ .

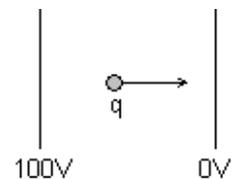
- Determina la expresión vectorial del campo magnético en el punto A de la figura.
- Determina la fuerza que por unidad de longitud ejerce el primer conductor sobre el segundo. Para ello haz un dibujo en el que figuren, la fuerza y los vectores cuyo producto vectorial te permiten determinar la dirección y sentido de dicha fuerza. ¿La fuerza es atractiva o repulsiva?

(  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$  )



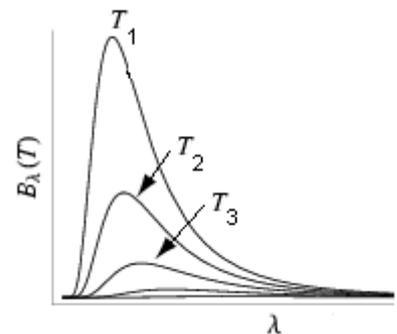
### CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

**3.-** ¿Qué velocidad alcanzará una carga de  $10^{-6} \text{ C}$  con una masa de  $2 \cdot 10^{-18} \text{ kg}$  al desplazarse, partiendo del reposo, entre dos puntos donde existe una diferencia de potencial de 100 V?



**4.-** ¿Qué es la potencia de una lente? ¿Cuál es la distancia focal de una lente de cuarzo que tiene una potencia de 8 dioptrías?

**5.-** Enuncia las leyes de Stefan-Boltzman y de desplazamiento de Wien del cuerpo negro. En la figura se muestra la intensidad de emisión de un cuerpo negro en función de la longitud de onda de la radiación emitida a distintas temperaturas, en base a dichas leyes justifica cual de las curvas corresponde a la del cuerpo negro emitiendo a mayor temperatura.



### CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

**6.-** En el laboratorio del instituto medimos cinco veces el tiempo que un péndulo simple de 90'0 cm de longitud tarda en describir 50 oscilaciones de pequeña amplitud. Los resultados de la medición se muestran en la tabla. Determina el valor de la aceleración de la gravedad

EXPERIENCIA	Nº OSCILACIONES	TIEMPO
1ª	50	95 s
2ª	50	96 s
3ª	50	95 s
4ª	50	98 s
5ª	50	97 s