

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 esferas conductoras de 5 y 10 cm de radio, se encuentran en una zona del espacio vacío y están cargadas de modo que sus potenciales respecto al infinito son 9 V y 18 V, respectivamente. Dichas esferas se encuentran con sus centros separados 14 m.

- Hallar la carga de cada esfera, teniendo en cuenta que están tan alejadas entre sí que podemos considerarlas aisladas.
- ¿Qué fuerza se ejercen entre sí ambas esferas?
- Si ambas esferas se unen con un cable conductor de capacidad despreciable, hallar la carga y el potencial de cada esfera cuando se alcance el equilibrio

$$(k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{C}^{-2})$$

**2.-** La ecuación de una onda armónica expresada en el S.I. de unidades es:  $y(x,t) = 0,02 \sin(10\pi t - \pi x + \pi/2)$ , determina:

- El periodo, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación
- El tiempo que tardará la onda en llegar a un punto situado a 4 m del foco emisor
- La velocidad de vibración de un punto situado en  $x = 10$  m en el instante  $t = 1$  s

### **CUESTIONES** (1 punto cada cuestión):

**3.-** Por un hilo vertical circula una corriente eléctrica de intensidad constante. Si las espiras circulares de la figura se mueven una paralela al hilo y la otra perpendicularmente, ¿se inducirá corriente eléctrica en alguna de ellas?. Justifica tu respuesta

**4.-** a) Enuncia la tercera ley de Kepler.

b) Calcula la distancia que separa al Sol de Júpiter sabiendo que el tiempo que tarda Júpiter en dar una vuelta alrededor del Sol es 12 veces el que tarda la Tierra y que la distancia de la Tierra al Sol es  $1,5 \cdot 10^{11}$  m.

**5.-** a) Explica la hipótesis de Planck y algún fenómeno físico que avale dicha hipótesis.

b) Calcula la energía de un fotón de luz verde de longitud de onda de  $5,2 \cdot 10^{-8}$  m  
( $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$  J s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>)

### **CUESTIÓN EXPERIMENTAL** (1 punto):

**6.-** En un laboratorio se han medido los siguientes ángulos de refracción cuando un haz luminoso incide desde el agua 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
1ª	24°	33°
2ª	32°	45°
3ª	38°	55°
4ª	48°	90°

- Cuando un rayo luminoso pasa de un medio homogéneo como el agua, 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?

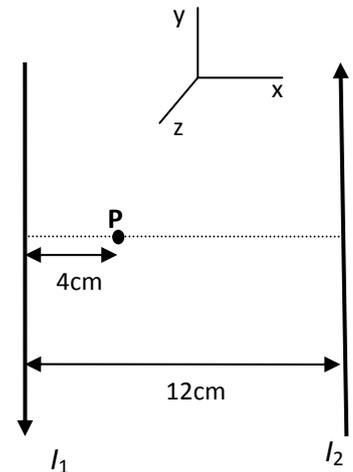
## OPCIÓN B

### PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

**1.-** Dos conductores rectilíneos, paralelos y de gran longitud, están separados por una distancia de 12cm. Por cada uno de ellos circula una corriente eléctrica en sentidos opuestos, como se indica en la figura, de valores  $I_1 = 4 \text{ A}$  e  $I_2 = 3 \text{ A}$ .

- Determina la expresión vectorial del campo magnético en el punto P situado entre los dos conductores a 4cm del primero.
- 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?

Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$



**2.-** El satélite de telecomunicaciones ASTRA 1E de 3014kg de masa gira en una órbita geoestacionaria (su periodo orbital es un día) de manera que la vertical del satélite siempre pasa por el mismo punto de la Tierra.

Calcula:

- La altura del satélite sobre la superficie terrestre y el radio de la órbita
- La velocidad orbital del satélite
- El peso de un sensor de 20 kg de masa que viaja con el satélite

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

### CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

**3.- a)** Enuncia el teorema de Gauss

b) El flujo eléctrico a través de una superficie esférica es  $314 \text{ Nm}^2\text{C}^{-1}$ , determina la carga que encierra.

(  $\epsilon_0 = 8'85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2\text{m}^{-2}\text{N}^{-1}$  )

**4.-** Dada una lente delgada convergente, obtener de forma gráfica la imagen de un objeto situado entre el foco y la lente. Indicar las características de dicha imagen.

**5.-** El  $^{60}\text{Co}$  es un emisor de rayos gamma utilizado en radioterapia que tiene un periodo de semidesintegración de 5'27 años. En el hospital se cuenta con una muestra de  $3 \mu\text{g}$ , ¿Cuántos  $\mu\text{g}$  de dicho isótopo tendremos al cabo de 2 años?

### CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

**6.-** La ley de Hooke establece que la fuerza ejercida por un muelle sobre un cuerpo sometido a su acción es directamente proporcional al desplazamiento relativo desde la posición de equilibrio y opuesto a dicho desplazamiento. Los resultados de las mediciones efectuadas en el laboratorio para estudiar dicha ley se muestran en el gráfico adjunto. Determina el valor de la constante elástica del resorte en unidades del S.I. y explica el procedimiento seguido para su cálculo.

