



# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD LOGSE

CURSO 2003-2004 - CONVOCATORIA: JUNIO

## FÍSICA

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

### OPCIÓN A

#### Problemas

1.- Una estación espacial se encuentra en órbita circular alrededor de la Tierra. Su masa es de 10.000 Kg y su velocidad de 4,2 km/s. Calcula:

- El radio de la órbita.
- El tiempo que tarda en dar diez vueltas a la Tierra.
- La energía potencial gravitatoria de la estación.

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

2.- Una superficie de potasio tiene una frecuencia umbral de  $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Si sobre dicha superficie incide luz de  $5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  de frecuencia, calcula:

- El trabajo de extracción de los electrones en el potasio.
- La energía cinética de los electrones emitidos.
- La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos.

Datos:  $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ;  $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

#### Cuestiones

1.- Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.

2.- Un electrón de masa  $m_e$  y carga  $q_e$  entra con una velocidad  $\vec{v}$  en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}$ . Sabiendo que  $\vec{v}$  y  $\vec{B}$  son perpendiculares, describe el movimiento de la carga ayudándote de un gráfico en el que aparezcan los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética. Además, obtén el radio de la órbita del electrón.

3.- Se dispone de una lente convergente de distancia focal  $f$ . Dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto de altura  $y$ , situado a una distancia  $s$  de la lente, en el caso en que  $s > f$ . Explica razonadamente si la imagen formada es real o virtual.

4.- Considera un resorte ideal (de masa despreciable) y un cuerpo que cuelga de él. Haciendo uso de un cronómetro y una balanza, explica razonadamente cómo se puede obtener experimentalmente la constante elástica del resorte.



# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD LOGSE

CURSO 2003-2004 - CONVOCATORIA: JUNIO

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

## OPCIÓN B

### Problemas

1.- Considera las cargas puntuales  $q_1 = +100 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = -50 \mu\text{C}$  y  $q_3 = -100 \mu\text{C}$ , situadas en los puntos A(-3,0), B(3,0) y C(0,2), respectivamente. Calcula, sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, lo siguiente:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto (0,0).
- El potencial eléctrico en el punto (0,0).
- El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de  $+1 \mu\text{C}$  desde el infinito hasta el punto (0,0).

Datos:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ ,  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

2.- Un objeto de 2 cm de altura está situado a 25 cm de una lente convergente de +20 cm de distancia focal.

- Dibuja el diagrama de rayos correspondiente. ¿La imagen formada es real o virtual?
- Calcula la posición de la imagen.
- Calcula el tamaño de la imagen.

### Cuestiones

1.- Sea  $g$  la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre. Ahora imagina que la Tierra reduce su radio a la mitad, manteniendo su masa. Suponiendo que  $g'$  sea el nuevo valor de la aceleración de la gravedad, ¿cuál será la relación entre ambas aceleraciones (es decir, el valor de  $g/g'$ )?

2.- ¿Qué fenómeno se produce cuando se superponen dos ondas coherentes?. Explica en qué consiste dicho fenómeno haciendo uso del experimento de la doble rendija de Young.

3.- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y explica a partir de dicha ley el funcionamiento de una central de producción de energía eléctrica.

4.- Un fotón se mueve a la velocidad de la luz  $c$  y con una energía  $E$ . Deduce su longitud de onda.