



# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD LOGSE

CURSO 2003-2004 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

## 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.- Un satélite de 500 kg de masa se mueve alrededor de Marte, describiendo una órbita circular a 61000 km de su superficie. Sabiendo que la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte es  $3,7 \text{ m/s}^2$  y que su radio es de 3400 km, calcula:

- Fuerza gravitatoria sobre el satélite.
- Velocidad y periodo del satélite.
- ¿A qué altura debería encontrarse el satélite para que su periodo fuese el doble?

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

2.- Una superficie de wolframio tiene una frecuencia umbral de  $1,3 \cdot 10^{15}$  Hertz.

- Se ilumina con luz de 1500 Å de longitud de onda ( $1 \text{ Å}=10^{-10} \text{ m}$ ). ¿Se emiten electrones? Justifica brevemente la respuesta.
- ¿Cuál debe ser la longitud de onda de la luz para que los electrones emitidos tengan una velocidad de  $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ ?
- Si los electrones emitidos del apartado anterior entran en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme de 2 T, perpendicular a la velocidad de los electrones, ¿cuál es el radio de la órbita circular que describen dichos electrones?

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

#### Cuestiones

1.- Dada una masa puntual M, escribe la expresión del vector intensidad del campo gravitatorio y explica el significado físico de cada uno de sus términos.

2.- Formula la ley de Lorentz para una carga  $q$  en el seno de un campo eléctrico  $\vec{E}$  y otro magnético  $\vec{B}$ . ¿Qué condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga sea nula?

3.- ¿Qué fenómeno se produce cuando una onda se encuentra con una rendija de dimensiones comparables a su longitud de onda? Explica en qué consiste dicho fenómeno y justifícalo a partir del principio de Huygens.

4.- Enuncia la ley de Snell de la refracción e ilústrala con un diagrama de rayos.



# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD LOGSE

CURSO 2003-2004 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

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.- En el punto  $A(0, -2)$  se encuentra situada una carga eléctrica  $q_1 = -10 \mu\text{C}$  y en el punto  $B(0, 2)$  otra carga eléctrica  $q_2 = -10 \mu\text{C}$ . Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:
- El campo eléctrico en el punto  $C(5,0)$ . Además, representa las líneas del campo eléctrico asociado a estas dos cargas.
  - El potencial eléctrico en el punto  $O(0,0)$ .
  - El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de  $1\mu\text{C}$  desde el punto  $O$  hasta el punto  $C$ .

Datos:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$ ;  $1\text{C} = 10^6 \mu\text{C}$

- 2.- Tenemos un oscilador armónico simple, formado por un muelle de masa despreciable y una masa en el extremo de  $40 \text{ g}$ , que tiene un período de oscilación de  $2 \text{ s}$ . Construimos un segundo oscilador con un muelle idéntico al del primer oscilador y con una masa diferente.
- ¿Qué valor debe tener la masa del segundo oscilador para que su frecuencia de oscilación sea el doble que la del primer oscilador?
  - Si la amplitud de las oscilaciones para ambos osciladores es de  $10 \text{ cm}$ , ¿cuánto vale, en cada caso, la energía potencial máxima que alcanza cada oscilador?
  - Calcula la velocidad máxima alcanzada por cada masa.

### Cuestiones

- Escribe la expresión matemática de la energía potencial gravitatoria y explica su significado físico.
- Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Pon un ejemplo de cada una de ellas.
- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz y explica cómo se produce corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
- Calcula las longitudes de onda de De Broglie asociadas a una pelota de golf de  $100 \text{ g}$  de masa que se mueve a una velocidad de  $100 \text{ m/s}$  y a un electrón que se mueve a  $100 \text{ m/s}$ . Compara ambos resultados ( $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ).