

# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

## FASE ESPECÍFICA: MATERIAS DE MODALIDAD

CURSO 2009 - 2010

CONVOCATORIA:

MATERIA:

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

### OPCIÓN A

#### Problemas

1. Una carga puntual de 10 nC está situada en el punto  $A(0, 3)$  de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de  $-10$  nC está situada en  $B(0, -3)$ . Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto  $C$  situado en  $(4, 0)$ .
- El valor del potencial electrostático en ese punto  $C$ .
- El trabajo que realiza el campo de fuerzas eléctricas cuando una carga puntual de 2 nC se desplaza desde el punto  $C$  a un punto  $D$  situado en  $(0, 2)$ .

Datos:  $k = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2\text{C}^{-2}$  ;  $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$

2. Se hace incidir luz monocromática procedente de una lámpara láser de He-Ne de intensidad  $3 \text{ mW/cm}^2$  (milivatios/centímetro cuadrado), y de longitud de onda  $\lambda = 632 \text{ nm}$  sobre una superficie de potasio, cuyo trabajo de extracción es  $2,22 \text{ eV}$ .

- ¿Se producirá emisión fotoeléctrica?, ¿se produce emisión de electrones si aumentamos la intensidad del láser He-Ne a  $5 \text{ mW/cm}^2$ ?
- ¿Se producirá emisión si cambiamos la lámpara por una de longitud de onda de  $500 \text{ nm}$ ?
- En caso afirmativo, calcula la energía cinética de los electrones emitidos.

Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$  ;  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  ;  $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

#### Cuestiones

1. Obtén la expresión de la velocidad de escape en la superficie de un planeta de masa  $M$  y de radio  $R$ . Determina la velocidad de escape desde la superficie de la Luna.

Datos:  $M_{\text{Luna}} = 7,36 \cdot 10^{22} \text{ kg}$  ;  $R_{\text{Luna}} = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$  ;  $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

2. Describe el fenómeno de la refracción y enuncia sus leyes.

3. Un electrón con velocidad  $\vec{v}$  penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}$ . ¿Qué fuerza sufre el electrón?, ¿bajo qué condiciones el campo magnético no influye en su movimiento?

4. En que se diferencian las ondas mecánicas y las electromagnéticas. Define los conceptos de velocidad de propagación, periodo y longitud de onda.

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

## OPCIÓN B

### Problemas

1. Un meteorito de 400 kg de masa que se dirige directo, en caída libre, hacia la Tierra tiene una velocidad de 20 m/s a una altura sobre la superficie terrestre  $h = 500$  km. Determina:

- El campo gravitatorio a dicha altura  $h$ .
- La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre despreciando la fricción con la atmósfera.
- La energía mecánica del meteorito a dicha altura.

Datos:  $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ ;  $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$

2. Una onda armónica senoidal transversal se propaga en sentido positivo del eje X con una frecuencia de 10 Hz, una velocidad de propagación de 20 m/s, una amplitud de 5 cm y fase inicial nula. Determina:

- La ecuación de la onda.
- La velocidad de vibración de un punto situado en  $x = 20\text{cm}$  en el instante  $t = 0,15$  s.
- La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es  $\pi / 6$  rad.

### Cuestiones

1. Determina el valor de la fuerza por unidad de longitud de dos conductores rectilíneos y paralelos si están recorridos por intensidades de corrientes en el mismo sentido  $I_1 = I_2 = 2 \text{ A}$  y están separados una distancia  $d = 1 \text{ m}$ . Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$

2. Enuncia el principio de De Broglie, indicando el significado de cada término. Determina la longitud de onda de un electrón que se desplaza con una velocidad de  $10^5 \text{ m/s}$ . Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

3. Describe el efecto fotoeléctrico. ¿Qué hipótesis tuvo que formular Einstein para explicarlo satisfactoriamente?

4. Un objeto luminoso se encuentra delante de un espejo esférico convexo. Realiza la construcción gráfica de la imagen ayudándote de diagramas si el objeto está situado a una distancia superior a la distancia focal del espejo.