



# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

## FASE GENERAL: MATERIAS COMUNES

CURSO 2010 - 2011

CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA

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

### OPCION A

#### PROBLEMAS

1.- En tres vértices de un cuadrado de 1 m de lado se disponen cargas de  $+10\mu\text{C}$ . Calcula:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el cuarto vértice. (1 pto.)
- El potencial eléctrico en dicho vértice. (1 pto.)
- El trabajo necesario para llevar una carga de  $+5\mu\text{C}$  desde el centro del cuadrado hasta el cuarto vértice. (1 pto.)

**Datos:**  $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

2. La masa de los núcleos  $^{12}_6\text{C}$  y  $^{14}_6\text{C}$  es de 12.0000 u y 14.0032 u respectivamente. Calcula para ambos núcleos, en unidades del SI:

- El defecto de masa. (1 pto.)
- La energía de enlace. (1 pto.)
- La energía de enlace por nucleón. (1 pto.)

**Datos:**  $m_p=1.0073 \text{ u}$ ;  $m_n=1.0087 \text{ u}$ ;  $1\text{u} = 931 \text{ MeV}$ ;  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$ ;  $c= 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;

#### CUESTIONES

1.- Escribe la ecuación de una onda transversal y señala en las gráficas oportunas los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo. (1 pto.)

2.- Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1.0 y 2.4. En cuál de dichos medios se propaga la luz con mayor velocidad, y de cuál de ellos debe partir la luz para que pueda tener lugar el fenómeno de reflexión total. Justifica brevemente las respuestas. (1 pto.)

3.- Considera un campo magnético  $\vec{B}$  (uniforme) y un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente eléctrica  $I$ . Si el conductor está colocado perpendicularmente al campo magnético, dibuja en un esquema el campo  $\vec{B}$ , el conductor (indicando el sentido de la corriente) y la fuerza que ejerce el campo magnético sobre el conductor. Finalmente, calcula el módulo de la fuerza que ejerce el campo magnético sobre un trozo de conductor de longitud  $L$ . **Datos:**  $I= 5 \text{ A}$ ;  $B= 2 \text{ T}$ ;  $L= 0,2 \text{ m}$ . (1 pto.)

4.- Formula vectorialmente la Ley de Gravitación Universal de Newton. Considera dos electrones separados una distancia arbitraria  $r$  y determina el cociente entre los módulos de la fuerza gravitatoria y la electrostática que se ejercen mutuamente. (1 pto.)

**Datos:**  $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ ,  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e= 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

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

## OPCION B

### PROBLEMAS

1.- Una masa puntual de 10 g está sujeta a un muelle y oscila sobre el eje OX con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm. Si en el instante inicial la elongación de la partícula es igual a la máxima elongación, determina:

- a) Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo. (1 pto.)
- b) El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma. (1 pto.)
- c) La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio. (1 pto.)

2- Se lanza una nave espacial desde la superficie de Marte hacia una región del espacio donde se puede despreciar la influencia gravitatoria de los otros planetas. La nave se lanza verticalmente con una velocidad de 20 km/s.

- a) Calcula la velocidad de escape del planeta Marte ¿Se escapa la nave espacial de dicho planeta? (1 pto.)
- b) Si en el momento del lanzamiento la nave tiene una energía total de  $2 \cdot 10^{12} \text{ J}$ , calcula la masa de la nave y la fuerza que ejerce el planeta sobre la nave cuando está a 250 km de su superficie. (1 pto.)
- c) A la distancia de 250 km sobre la superficie del planeta, cuál es el peso de un objeto (respecto de Marte) que en la superficie de la Tierra pesa 98N. (1 pto.)

**Datos:**  $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ;  $M_{\text{Marte}}=6.42 \cdot 10^{23} \text{ Kg}$ ;  $R_{\text{Marte}}=3393 \text{ km}$ ;  $g_{\text{Tierra}}=9.81 \text{ m/s}^2$

### CUESTIONES

1.- En un punto P del espacio existe un campo magnético uniforme dirigido en el sentido negativo del eje X y dado por  $\vec{B} = -1.4 \cdot 10^{-5} \vec{i} \text{ (T)}$ . Calcula la fuerza magnética que actúa sobre una partícula de carga  $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  que pasa por el punto P, cuando su velocidad es  $\vec{v} = 4 \cdot 10^4 \vec{k} \text{ (m/s)}$ . (1 pto.)

2.- Una varilla, cuya longitud y masa en reposo son 3 m y 10 kg respectivamente, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una velocidad de  $0.8 \cdot c$ . ¿Cuál será la longitud y la masa de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X? (1 pto.)

3.- 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, así como a una distancia inferior e igual a la distancia focal. (1 pto.)

4.- Enuncia el principio de Huygens y explica el fenómeno de la difracción. (1 pto.)