



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – JUNIO 2012

FÍSICA

INDICACIONES

Elegir una de las dos opciones. No deben resolverse cuestiones de opciones diferentes.

CONSTANTES FÍSICAS

| | | | |
|------------------------------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| Velocidad de la luz en el vacío | $c = 3 \cdot 10^8$ m/s | Constante de Planck | $h = 6.6 \cdot 10^{-34}$ J s |
| Constante de gravitación universal | $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N m ² kg ⁻² | Masa del protón | $m_{p^+} = 1.7 \cdot 10^{-27}$ kg |
| Constante de Coulomb | $k = 9 \cdot 10^9$ N m ² C ⁻² | Carga del protón | $q_{p^+} = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C |
| Masa del electrón | $m_{e^-} = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg | Carga del electrón | $q_{e^-} = -1.6 \cdot 10^{-19}$ C |

Nota: estas constantes se facilitan a título informativo

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. Un satélite artificial gira en una órbita circular a una altura de 450 km sobre la superficie terrestre.

a) [1 PUNTO] Hallar la velocidad del satélite.

b) [1 PUNTO] Hallar su periodo orbital.

Datos: Masa de la Tierra: $M_T = 5.98 \cdot 10^{24}$ kg; Radio de la Tierra: $R_T = 6\,370$ km.

2. Un foco sonoro emite una onda armónica de amplitud 7.0 Pa y frecuencia 220 Hz. La onda se propaga en la dirección positiva del eje X a una velocidad de 340 m s⁻¹. En el instante inicial la presión en el mismo foco es máxima.

a) [1 PUNTO] Hallar los valores de los parámetros A , a , b y φ en la ecuación:

$$P(x, t) = A \sin\left(\frac{x}{a} - \frac{t}{b} + \varphi\right)$$

de la onda sonora.

b) [1 PUNTO] Hallar la presión en el instante 300 s en un punto situado a una distancia de 2 m del foco.

3. Un objeto de altura 15 cm se sitúa a una distancia de 0.7 m de un espejo cóncavo de radio 1 m.

a) [1 PUNTO] Obtener la imagen del objeto mediante trazado de rayos, indicando el procedimiento seguido.

b) [0,5 PUNTOS] Indicar si la imagen es real o virtual, derecha o invertida, y mayor o menor que el objeto.

c) [0,5 PUNTOS] Explicar brevemente qué es la miopía y cómo puede corregirse.

4. Una carga puntual de 27 μC se sitúa en el punto (0, 6) de un sistema de referencia (todas las distancias se dan en metros). Otra carga de $-9 \mu\text{C}$ se fija en el punto (3, 0).

a) [1 PUNTO] Dibujar y calcular el vector campo eléctrico creado por ese sistema de cargas en el punto (3, 6).

b) [1 PUNTO] Hallar el potencial eléctrico en el punto (3, 6).

Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6}$ C

5. Se emite un electrón cuando luz ultravioleta de longitud de onda 170 nm incide sobre una superficie pulida de zinc cuya función de trabajo es 4.31 eV.

a) [1 PUNTO] Hallar la velocidad del electrón emitido.

b) [0,5 PUNTOS] Hallar la distancia recorrida por el electrón si es sometido a una diferencia de potencial de 10^4 V que lo va frenando.

c) [0,5 PUNTOS] Describir el concepto de frecuencia umbral y su relación con la hipótesis cuántica de Planck.

Datos: $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19}$ J. $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. Dos cuerpos, 1 y 2, de masas 2000 kg y 5000 kg, respectivamente, se encuentran fijos y situados a una distancia de 100 m uno del otro. El cuerpo 1 se encuentra en el origen de coordenadas, punto (0, 0), y el cuerpo 2 se encuentra a su derecha, punto (100, 0).
- a) [1 PUNTO] Dibujar y hallar el valor del campo gravitatorio en el punto medio C entre ambos.
 - b) [0,5 PUNTOS] Hallar el potencial gravitatorio en dicho punto C.
 - c) [0,5 PUNTOS] Hallar el trabajo necesario para llevar una masa de 1 kg desde el punto C hasta una distancia de 40 m a la izquierda del cuerpo 1, punto (-40, 0).

2. Un sistema elástico, constituido por un cuerpo de masa 800 g unido a un muelle, realiza un movimiento armónico simple con un periodo de 0.60 s. La energía total del sistema es de 25 J.
- a) [1 PUNTO] Hallar la constante elástica del muelle.
 - b) [0,5 PUNTOS] Hallar la amplitud de esta oscilación.
 - c) [0,5 PUNTOS] Explicar brevemente los intercambios de energía que tienen lugar entre muelle y masa a lo largo de una oscilación.

3. Un rayo de luz de longitud de onda 550 nm, que se mueve en un vidrio de índice de refracción 1.55 para esa longitud de onda, alcanza la superficie de separación entre el vidrio y el aire, incidiendo con un ángulo de 15° respecto a la normal a dicha superficie.
- a) [1 PUNTO] Dibujar un esquema del proceso descrito y hallar el ángulo de refracción que experimenta el rayo.
 - b) [1 PUNTO] Hallar el ángulo límite de reflexión total en ese vidrio para este tipo de luz.

4. Un campo magnético espacialmente uniforme y que varía con el tiempo según la expresión

$$B(t) = 0.7 \text{ sen}(6t)$$

(en unidades del SI) atraviesa perpendicularmente una espira circular de radio 20 cm.

- a) [1 PUNTO] Hallar el flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
 - b) [0,5 PUNTOS] Hallar la fuerza electromotriz máxima.
 - c) [0,5 PUNTOS] Describir los fundamentos de la obtención de energía eléctrica mediante el principio de inducción de Faraday.
5. Una roca contiene dos tipos de átomos radiactivos A (Radio 226) y B (Carbono 14) de período de semidesintegración $t_{1/2}^{(A)} = 1602$ años y $t_{1/2}^{(B)} = 5760$ años, respectivamente. Cuando la roca se formó, su contenido en A y en B era prácticamente el mismo, con $N_0 = 10^{15}$ núcleos de cada tipo de átomo.
- a) [1 PUNTO] ¿Qué tipo de átomo tenía una actividad mayor en el momento de su formación?
 - b) [1 PUNTO] ¿Cuál será la razón entre el número de átomos A y B todavía existentes en la roca 3000 años después de su formación.