

FÍSICA – 2º BACHILLERATO

EXAMEN FINAL

SEPTIEMBRE/13

1. Durante el “amartizaje” del “Curiosity” en el planeta Marte el pasado mes de Agosto, se fueron tomando fotografías del proceso (los 7 minutos de terror que denominó NASA) desde el satélite MRO (Mars Reconnaissance Orbiter) que está situado a unos 400 km en órbita circular alrededor de la superficie de Marte. La nave MRO tiene 1,5 toneladas de masa. (A) Determina de forma razonada el periodo orbital del satélite MRO; (B) Calcula la energía mecánica total del MRO en su órbita; (C) ¿Con qué velocidad se mueve la MRO en su órbita alrededor de Marte?; (D) Si una de las experiencias del Curiosity diseñada por la NASA consistiera en lanzar desde el cráter Gale (en la superficie de Marte donde actualmente se halla) un objeto para sacarlo del campo gravitatorio de Marte, ¿cuál debería ser esa velocidad mínima de lanzamiento?; (E) Calcula la gravedad en la superficie de Marte. DATOS: Masa del planeta Marte = $6,42 \cdot 10^{23}$ kg; Radio del planeta Marte = 3400 km.

2. El periodo de semidesintegración del radón-222 es de 3,825 días. (a) ¿Qué porcentaje de muestra se habrá desintegrado en 1 día?; (b) ¿Qué cantidad de muestra (en gramos) será necesaria para que tenga una actividad de 1 microcurio?

(Se sabe que $1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$)

3. Considera el campo magnético $\mathbf{B} = -0,42 \mathbf{i}$ en cuyo interior lanzamos un protón con una velocidad $\mathbf{v}_p = 2 \cdot 10^3 \mathbf{j}$ y un electrón una velocidad $\mathbf{v}_e = 3,7 \cdot 10^3 \mathbf{i}$. (A) Describe el movimiento que realiza cada una de esas partículas en el interior de ese campo magnético; (B) En otra experiencia hacemos desaparecer el campo magnético inicial y ponemos un hilo de $I_1 = 0,12 \text{ A}$ sobre el eje OZ y un segundo hilo $I_2 = 0,45 \text{ A}$ paralelo al anterior que pasa por el punto (0,6,0). Ambos hilos portan sus corrientes en el mismo sentido +OZ. Calcula el vector campo magnético total en los puntos A(0,2,0) y B(0,8,0).

4. Semejanzas y diferencias entre el campo eléctrico y el campo gravitatorio.

5. Una onda en una cuerda viene descrita por la ecuación:

$$y(x,t) = 0,5 \cdot \cos x \cdot \sin(30t).$$

¿Qué tipo de movimiento describen los puntos de la cuerda y cuál es la velocidad máxima del punto situado en la posición $x = 3,5 \text{ m}$?

6. La energía mínima para arrancar un electrón (trabajo de extracción) de una lámina de plata es $7,52 \cdot 10^{-19}$ J.

- a) ¿Cuál es la frecuencia umbral y su longitud de onda correspondiente?
- b) Si se incide con una luz de 1000 \AA , ¿Qué energía cinética en eV tendrán los electrones extraídos? ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$)
- c) ¿Qué velocidad tendrán estos electrones?

7. Calcular gráfica y numéricamente la posición y el tamaño de la imagen de un objeto de 5 cm situado a 25 cm de una lente de 5 dioptrías de potencia.

- A) Si la lente es convergente.
- B) Si la lente es divergente.

8. El sonido.

DATOS (Todos los valores están dados en unidades S.I.)

Masa de la Tierra	M_T	$5,98 \cdot 10^{24}$
Radio de la Tierra	R_T	$6,37 \cdot 10^6$
Constante de gravitación universal	G	$6,67 \cdot 10^{-11}$
Carga del electrón	e	$1,6 \cdot 10^{-19}$
Masa del electrón	m_e	$9,11 \cdot 10^{-31}$
Constante de Planck	h	$6,63 \cdot 10^{-34}$
Número de Avogadro	N_A	$6,022 \cdot 10^{23}$
Velocidad de la luz en el vacío	c	$3 \cdot 10^8$
Permeabilidad magnética del vacío	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7}$
Constante dieléctrica del vacío	ϵ_0	$8,85 \cdot 10^{-12}$