



EXAMEN DE SEPTIEMBRE 2018 · SEGUNDO DE BACHILLERATO

ALUMNO:

CUESTIONES. [2,5 PUNTOS / APARTADO]

a) Se denomina “*masa de Planck*” a la masa que deberían tener dos partículas iguales, para que la fuerza gravitacional que se ejercen, sea la misma que con la que se repelen dos electrones, en idénticas condiciones de distancias. Sabiendo que la carga del electrón es $e = 1,609 \times 10^{-19} C$, determinar el valor de la *masa de Planck*.

b) Una partícula cargada se lanza (con cierta velocidad) en el interior de un campo eléctrico uniforme, en la misma dirección y sentido que sus líneas de fuerza. Se observa que la partícula disminuye su rapidez, se detiene, e invierte el sentido de su movimiento. **Razonar** el signo que debe tener esa carga y efectuar un análisis energético de la primera parte de su movimiento (hasta que se detiene).

c) Cierta onda mecánica lleva de ecuación (SI) $y(x, t) = 0,84 \sin(4x) \cos(3\pi t)$ Se pide: (i) Indicar de qué onda se trata así como las características que posee; (ii) Valor de la amplitud máxima de sus nodos y de sus vientres; (iii) Velocidad de propagación que poseían las ondas que la generaron.

d) COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones, indicando si son verdaderas o falsas: (i) *Una carga eléctrica no puede ponerse en movimiento de forma espontánea en el interior de un campo magnético*; (ii) *La velocidad de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico, NO se incrementa con la intensidad de la radiación empleada*; (iii) Si la aceleración de un movimiento es del tipo $\vec{a} = -16x\vec{i}$, nos señala que es un movimiento ondulatorio; (iv) *Toda energía potencial está asociada a una fuerza conservativa, pero NO toda fuerza conservativa lleva asociada una energía potencial*.

PROBLEMA 1. [5 PUNTOS]

Un hilo recto e indefinido de corriente, se sitúa sobre el eje OY de un sistema de coordenadas, portando una intensidad $I_1 = 10 A$ en el sentido positivo de éste. En la misma región existe el campo magnético $\vec{B} = 10^{-6}\vec{i}$. Se pide: (a) Valor del campo magnético resultante en el punto $P(4, 0, 0)$; (b) En otra experiencia eliminamos el campo magnético exterior y disponemos otro hilo de corriente $I_2 = 8 A$ paralelo y sobre el anterior, a una distancia tal que queda en equilibrio. Calcula la distancia a la que se consigue el equilibrio, haciendo un esquema de la situación, y donde se explique el sentido de corriente de I_2 (Sabemos que la densidad lineal de I_2 es $\rho = 440 \text{ g/m}$); (c) Finalmente, fabricamos una espira circular de 14 cm de radio con el hilo I_1 que hacemos rotar adecuadamente en un campo magnético de $5 \times 10^{-2} T$ de intensidad. ¿Cuál debe ser la frecuencia de giro para obtener una *fem* máxima de 90 V?

PROBLEMA 2. [2,5 PUNTOS / PROBLEMA]

(A) Un meteorito de 500 kg de masa es avistado a una distancia $d = 7,75 \times 10^5 km$ de la superficie terrestre, moviéndose hacia nuestro planeta en línea recta con una rapidez $v = 18 m/s$. Admitiendo despreciable todos los rozamientos, ¿con qué rapidez impactaría sobre la superficie de la Tierra? **Explica** cómo se vería modificado el resultado anterior si la trayectoria de colisión del meteorito hubiese sido parabólica; (Dato: radio de la Tierra, $R = 6,37 \times 10^6 m$)

(B) El $K - 40$ se desintegra espontáneamente transformándose en argón estable, siendo su periodo de semidesintegración de $1,3 \times 10^9$ años. El contenido de $K - 40$ en ciertas rocas puede ser utilizado para averiguar la fecha de su formación. (i) Sabiendo que en una determinada roca la proporción entre el número de átomos de argón y el de potasio es de 7×10^{-4} , determinar el tiempo transcurrido desde su formación; (ii) ¿Cuál es la actividad de una muestra de 200 mg de $K - 40$ y qué masa de ese isótopo tendremos al cabo de 6×10^3 años?

DATOS GENERALES.

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

$$K = 9 \times 10^9 Nm^2 C^{-2}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} TmA^{-1}$$