

Examen de Física

El alumno desarrollará uno de los dos repertorios siguientes y dará respuestas claras y concisas a cada uno de los cinco ejercicios. El repertorio elegido debe figurar al principio del ejercicio.

REPERTORIO 1

Problema

Una partícula de 3 kg está suspendida de un hilo inexistente y sin masa, de 1 m de longitud, cuyo extremo opuesto está unido a un punto fijo del techo. La partícula describe una circunferencia de 50 cm de radio en un plano horizontal. Tomando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule:

- La tensión del hilo.
- El módulo de la velocidad.
- Si en cierto instante se rompe el hilo, determine el módulo de la velocidad en el instante en el que llega al suelo, sabiendo que el techo está a una altura de 3 m.

(Los apartados a) y b) se valorarán con un máximo de un punto, y el c) con un máximo de dos.)

Cuestiones

1.- El calor de combustión del etano es de 16,7 kcal/l, del que sólo una fracción f se puede aprovechar para calentar. Se necesita quemar 3150 l de etano para convertir 50 kg de agua a 10°C en vapor a 100°C . Determine f sabiendo que el calor de vaporización del agua es 540 cal/g y su calor específico es $c = 1 \text{ cal/ (g } ^\circ\text{C)}$.

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)

2.- Halle el campo magnético a la mitad de distancia entre dos conductores muy largos separados 40 cm por cada uno de los cuales circula una corriente de 5 A en el mismo sentido.

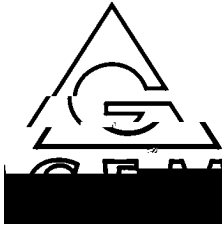
(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)

3.- Un electrón se sitúa en un punto donde el potencial eléctrico es +10 V. Posteriormente, se sitúa en otro punto donde el potencial es -10 V. ¿Dónde es mayor su energía potencial?

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)

4.- Un vagón se mueve en la horizontal en el campo gravitatorio terrestre, con aceleración constante a respecto a un sistema de referencia inercial. En el interior se coloca un péndulo de longitud L y masa m . Dibuje el diagrama de fuerzas para un observador inercial.

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)



REPERTORIO 2

Problema

Una carga total de $5,655 \cdot 10^{-13} \text{ C}$ está formando una distribución esférica de carga con densidad uniforme de valor $5 \cdot 10^{-15} \text{ C/m}^3$. Determine:

- El radio de la distribución.
- El campo eléctrico en un punto que dista 20 cm del centro de la distribución.
- La diferencia de potencial eléctrico entre el punto anterior y un punto de la superficie de la distribución.

Dato: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m}^2)$.

(Los apartados a) y b) puntúan como máximo 1 punto cada uno; el apartado c) como máximo 2 puntos.)

Cuestiones

1.- Una fuerza con dirección y módulo constantes actúa sobre un cuerpo. La potencia que le comunica, ¿es constante o variable?

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)

2.-Un estudiante practica haciendo girar a su alrededor un objeto atado a una cuerda que sujeta con sus manos. Consigue hacer que el objeto describa una trayectoria circular horizontal de radio R_1 con velocidad constante.

Entonces, decide hacer girar el objeto en otra trayectoria horizontal y circular, también con velocidad constante, pero de radio $R_2=R_1/2$. Lo consigue reduciendo la longitud de la cuerda sin dejar de hacer girar al objeto. ¿Qué le sucede a la energía cinética del objeto al cambiar el radio de la trayectoria?

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)

3 Dos moles de gas He se expanden adiabáticamente. El trabajo realizado durante esta expansión ha sido 400 J. ¿Cuánto ha sido la variación de la temperatura del gas?

Dato: calor específico del He a volumen constante, $c_v = 12,5 \text{ J}/(\text{mol K})$.

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)

4.- En cierta región del espacio hay un campo eléctrico $\vec{E} = \vec{E}_0 \cdot \vec{k}$ y un campo magnético $\vec{B} = \vec{B}_0 \cdot \vec{i}$. ¿Qué velocidad y dirección debe tener un electrón que penetre en esta región para que su trayectoria sea rectilínea?

Datos: $E_0 = 1\,000 \text{ V/m}$. $B_0 = 1 \text{ T}$

(Se valorará sobre un máximo de dos puntos.)