

Elegir un bloque de problemas y dos cuestiones

PROBLEMAS

BLOQUE A

1.- La Estación Espacial Internacional (ISS) gira alrededor de la Tierra en una órbita que consideramos circular, a una altura de 380 km sobre la superficie terrestre. Calcular a) la velocidad lineal de la Estación y el tiempo que tarda en dar una vuelta a la Tierra (período), b) la energía mínima necesaria para colocar en esa órbita una masa de 1 kg partiendo de un punto de la superficie terrestre* y c) la velocidad necesaria para escapar de la atracción terrestre desde esa órbita.

Radio terrestre = $6,37 \times 10^6$ m, Masa de la Tierra = $5,98 \times 10^{24}$ kg

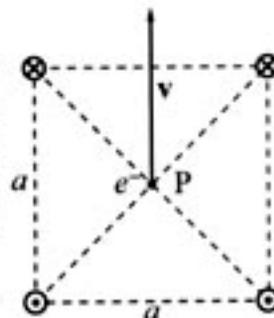
Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ Nm²kg⁻².

* prescindir de la velocidad de rotación de la Tierra

2.- Una onda armónica transversal $y = f(x,t)$, se propaga por una cuerda en la dirección negativa del eje OX. La frecuencia vale 0,5 Hz y la velocidad de propagación es $V = 20$ m/s. En el instante $t = 0$, la elongación (y) del punto situado en $x = 0$ vale 0 y su velocidad es de +2 m/s. Calcular a) la amplitud (elongación máxima) b) el periodo, c) la longitud de onda, d) la ecuación de onda, e) la ecuación de la velocidad transversal (dy/dt) de cada punto de la cuerda y, por último, f) la velocidad del punto de la cuerda situado en $x = 80$ m cuando $t = 5$ s.

BLOQUE B

1.- Cuatro hilos conductores paralelos y de longitud infinita transportan, cada uno de ellos, una corriente de 5 amperios. En el dibujo se representa la sección transversal del problema, donde se indica que la intensidad de los dos hilos de arriba es perpendicular al papel y su sentido hacia adentro, mientras que en los dos de abajo el sentido de la corriente es el opuesto. La distancia de separación de cada par de hilos contiguos es $a = 10$ cm. Determinar la intensidad del campo magnético **B** en el punto P, que equidista de los cuatro hilos. Si en ese punto hay un electrón que avanza con velocidad $v = 1.000$ km/s hacia arriba, determinar en ese instante la fuerza que actúa sobre el electrón.



Nota: el módulo de la intensidad del campo magnético (B) creado por un hilo conductor de longitud infinita a una distancia r del mismo es: $B = \mu_0 I / 2\pi r$, donde I es la intensidad de la corriente.

Carga del electrón: $1,6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ NA⁻²

2.- Por término medio, la longitud de onda de la luz visible es de 550 nanómetros. Determinar la energía transportada por cada fotón. Si una lámpara eléctrica de 50 W emite el 2% de su energía en la región visible del espectro electromagnético, ¿cuántos fotones se emiten por segundo?. ¿Qué ocurre con el resto de la energía disipada por la lámpara?

1 nanómetro = 10^{-9} m

Constante de Planck = $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J s

CUESTIONES

- 1.- Explicar el funcionamiento óptico de una lupa.
- 2.- Una carga eléctrica con velocidad v entra en una región del espacio en la que coexisten un campo magnético de intensidad **B** y otro eléctrico de intensidad **E**, ambos uniformes. Si en el instante inicial v es perpendicular a **B**, determinar el módulo, dirección y sentido de **E**, para que la fuerza resultante sobre la carga sea nula.
- 3.- Describir el fenómeno de la radiactividad natural. Rayos α , β y γ . Leyes de Soddy y de Fajans sobre la desintegración radiactiva.
- 4.- Deducir, para órbitas circulares, la tercera ley de Kepler que relaciona los periodos con los radios de las órbitas de los planetas.

1. Cada cuestión debidamente justificada y razonada se valorará con un máximo de 2 puntos.
 2. Cada problema con una respuesta correctamente planteada, justificada y con solución correcta se valorará con un máximo de 3 puntos.