



FÍSICA

Opción A

1. Un satélite gira en órbita circular alrededor de la Tierra a 30000 km de distancia de su centro. Si hubiese otro satélite girando también en órbita circular, con la mitad de la velocidad que el anterior pero alrededor de Plutón:

- ¿A qué distancia del centro de Plutón estaría situado? (0,75 puntos)
- ¿Cuál sería la relación entre los periodos de ambos satélites? (0,75 puntos)

Datos: La masa de Plutón es aproximadamente el 2% de la masa de la Tierra.

2. Responda a las siguientes cuestiones:

- ¿Con qué fuerza se atraen dos conductores paralelos de 1 metro de longitud por los que circulan corrientes de intensidad 2 y 5 A si la distancia entre ellos es de 5 cm? Razone el sentido de las corrientes. (1,5 puntos).
- Dos cargas eléctricas distantes 9 cm, una $3q$ y la otra $-q$, se atraen con una fuerza de 5 N. Calcule el valor de sus cargas e indique el valor del potencial en el centro del segmento que las une (1,5 puntos)

Datos: $\mu_0 \cdot = 4\pi 10^{-7} \text{NA}^{-2}$; $k = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$

3. Una onda transversal se propaga a lo largo de un hilo en el sentido positivo del eje OX. La distancia mínima entre dos puntos en fase es de 2 mm. El foco emisor, situado en el extremo del hilo ($x=0$), oscila con una amplitud de 3 mm y una frecuencia de 25 Hz. Determine:

- Velocidad de propagación de la onda. (0,5 puntos)
- Frecuencia angular o pulsación. (0,5 puntos)
- Número de onda. (0,5 puntos)
- Ecuación de la elongación en función de la posición y el tiempo, sabiendo que en el instante inicial y en el origen de la onda, dicha elongación es nula. (0,5 puntos)
- Represente gráficamente la elongación en el extremo del hilo en función del tiempo. (0,5 puntos)
- Velocidad máxima en un punto del hilo. (0,5 puntos)
- Aceleración máxima de un punto del hilo. (0,5 puntos)

4. Se dispone inicialmente de una muestra radiactiva que contiene 1 mol de átomos de ^{224}Ra , cuyo período de semidesintegración es de 3,64 días. Calcule:

- la constante de desintegración radiactiva del ^{224}Ra y la actividad inicial de la muestra en Bq. (1 punto)
- el número de átomos de ^{224}Ra en la muestra al cabo de 30 días. (1 punto)

Dato: Número de Avogadro = $6.022 \cdot 10^{23}$



FÍSICA

Opción B

1. Un satélite artificial de comunicaciones, de 500 kg de masa, describe una órbita circular de 9000 km de radio en torno a la Tierra.
 - a. Calcule su energía en esa órbita. (0,5 puntos)
 - b. En un momento dado, se decide variar el radio de su órbita, para lo cual enciende uno de los cohetes propulsores del satélite, comunicándole un impulso tangente a su trayectoria antigua. Si el radio de la nueva órbita descrita por el satélite, en torno a la Tierra, es de 13000 km, calcule el trabajo de los motores en el proceso. (0,5 puntos)
 - c. Determine el periodo de la nueva órbita. (0,5 puntos)

Datos: Radio de la Tierra = 6380 km; $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$

2. Una carga eléctrica $5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ se mueve horizontalmente y perpendicular a un campo magnético de $-5 \cdot 10^{-3} \vec{j} \text{ T}$ con velocidad de $5 \cdot 10^6 \vec{i} \text{ m/s}$.
 - a. Calcule la trayectoria que tendría si su masa es 5 ng. (1,5 puntos)
 - b. ¿Qué campo eléctrico debería actuar, en qué dirección y con qué sentido para que la carga siguiera con trayectoria rectilínea? (1,5 puntos)
3. Un haz de luz roja con frecuencia $f = 4,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ se mueve por el agua, donde el índice de refracción es $n=1,3$, e incide sobre una superficie de separación agua-aire formando un ángulo de 45° con la normal a dicha superficie. Calcule:
 - a. La velocidad de propagación de la onda en el agua (1 punto).
 - b. La longitud de onda en ambos medios (en el agua (0,5 puntos) y en el aire (0,25 puntos)).
 - c. Si las longitudes de onda calculadas proporcionan distintos valores, ¿Significa esto que al cambiar de medio la luz cambia de color? Justifique la respuesta. (0,25 puntos)
 - d. El ángulo de refracción (1 punto).
 - e. El ángulo límite. (0,5 puntos)

Datos: Velocidad de la luz en aire, $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; índice de refracción del aire, $n_{\text{aire}}=1$.

4. La energía mínima necesaria para extraer un electrón del sodio es de 2,3 eV.
 - a. Explique si se producirá el efecto fotoeléctrico cuando se ilumina una lámina de sodio con luz roja de longitud de onda 680 nm y con luz azul de longitud de onda: 360 nm. (1 punto)
 - b. Indique el valor de la energía cinética máxima de los electrones extraídos. (0.5 puntos)
 - c. Calcule el valor del potencial de frenado de los mismos. (0.5 puntos)

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$