

ALUMNO/A:

CALIFICACIÓN:

CUESTIONES:

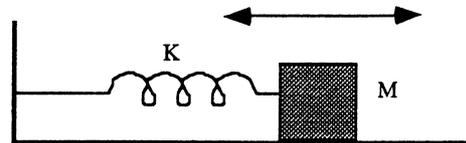
1. a) Establecer la diferencia entre ondas longitudinales y transversales. Cita un ejemplo de una onda real para cada una de ellas. (0,75 ptos)
 b) Por una cuerda tensa, situada a lo largo del eje OX, se propaga una onda descrita por la ecuación $y(x,t) = 0,5 \sin [2 \pi \cdot (25 t + x + 0,25)]$, donde todas las magnitudes están expresadas en unidades del Sistema Internacional. Justificar si es una onda transversal o longitudinal y determinar la amplitud, la longitud de la onda, la frecuencia, la fase inicial, la velocidad y el sentido de propagación de la onda. (0,75 ptos)

2. Enuncia las Leyes de Kepler y demuestra la tercera en el caso particular de órbitas circulares. (0,75 ptos)

3. a) Definir las siguientes magnitudes asociadas a los procesos de desintegración radiactiva: Actividad radiactiva (A), periodo de semidesintegración ($T_{1/2}$) y vida media (τ). (0,5 ptos)
 b) Se tiene un mol de ^{214}Pb , isótopo radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es de 27 minutos. ¿Al cabo de cuánto tiempo quedará sólo el 10% del material inicial? ¿Qué actividad A tiene la muestra en ese momento? (0,75 ptos)

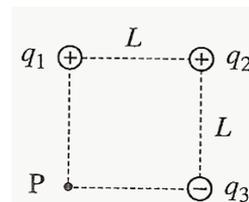
PROBLEMAS:

4. El bloque de la figura, de masa 1 kg, está apoyado sobre una mesa horizontal sin rozamiento y unido a una pared fija mediante un resorte, también horizontal, de constante elástica $K = 36 \text{ N/m}$. Estando el bloque en reposo en su posición de equilibrio, se le da un impulso hacia la derecha, de forma que empieza a oscilar armónicamente en torno a dicha posición con amplitud $A = 0,5 \text{ m}$.



- a) Durante la oscilación, ¿es constante la energía mecánica de M? Explica porqué. (0,5 ptos)
- b) ¿Con qué frecuencia oscila M? Determina y representa gráficamente su velocidad en función del tiempo. Toma origen de tiempos, $t=0$, en el instante del golpe. (1 pto)

5. Las tres partículas de la figura, con cargas $q_1 = q_2 = 1 \mu\text{C}$ y $q_3 = -1 \mu\text{C}$ están fijas en tres vértices de un cuadrado de lado $L = 0,9 \text{ m}$. Determina el potencial eléctrico en el punto P, vértice vacante del cuadrado. (1 pto)



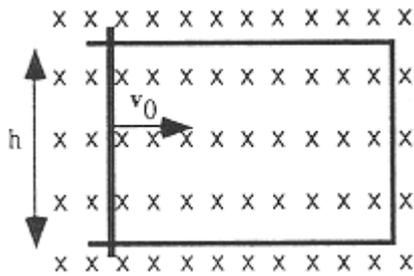
6. Desde la superficie de un planeta esférico sin atmósfera, de radio $R = 2,3 \cdot 10^6$ m y masa $M = 8,6 \cdot 10^{23}$ kg, se dispara un proyectil con velocidad (v_0) horizontal, es decir en dirección tangente a la superficie.

a) Calcula el valor de v_0 para que el proyectil describa una órbita circular rasante a la superficie del planeta. ¿Cuál es el periodo de esta órbita? (0,75 pts)

b) Si el proyectil se dispara con una velocidad doble de la anterior, ¿escapará de la atracción gravitatoria del planeta? Justifica tu respuesta. (0,75 pts)

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$.

7. La figura muestra un rectángulo de alambre de altura h , situado en el plano del papel. El lado vertical izquierdo es móvil y se desliza horizontalmente hacia la derecha a velocidad constante v_0 , haciendo contacto permanentemente con los lados horizontales. En todo el espacio de este experimento hay un campo magnético uniforme \mathbf{B} , perpendicular al papel, dirigido hacia adentro y representado por el símbolo x. Calcula el valor de la fuerza electromotriz y el sentido de la intensidad inducida en el rectángulo de alambre. (1 pto)



8. Mediante una lente delgada de focal $f = 10$ cm se quiere obtener una imagen de tamaño doble que el objeto. Calcula la posición donde debe colocarse el objeto si la imagen debe ser:

a) Real e invertida. (0,5 pts)

b) Virtual y derecha. (0,5 pts)

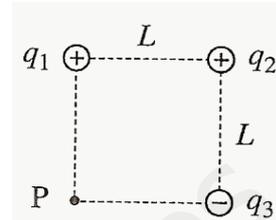
c) Comprueba gráficamente tus resultados, en ambos casos, mediante el trazado de rayos. (0,5 pts)

$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

CUESTIONES:

1. a) Explica el concepto de *potencial eléctrico*. ¿Qué potencial eléctrico crea en su entorno una partícula con carga q ? Dibuja sus superficies equipotenciales. (0,75 ptos)

b) Las tres partículas de la figura, con cargas $q_1 = q_2 = 1 \mu\text{C}$ y $q_3 = -1 \mu\text{C}$ están fijas en tres vértices de un cuadrado de lado $L = 0,9 \text{ m}$. Determina el potencial eléctrico en el punto P, vértice vacante del cuadrado. (0,75 ptos)

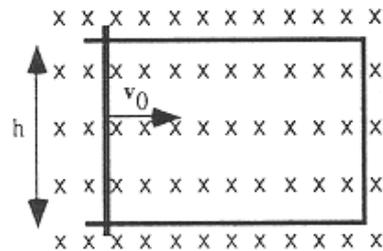


2. a) Enuncia las Leyes de Kepler y demuestra la tercera en el caso particular de órbitas circulares. (1 pto)

b) Rhea y Titán son dos satélites de Saturno que tardan, respectivamente, 4,52 y 15,9 días terrestres en recorrer sus órbitas en torno a dicho planeta. Sabiendo que el radio medio de la órbita de Rhea es $5,27 \cdot 10^8 \text{ m}$, calcula el radio medio de la órbita de Titán y la masa de Saturno. (0,75 ptos)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

3. La figura muestra un rectángulo de alambre de altura h , situado en el plano del papel. El lado vertical izquierdo es móvil y se desliza horizontalmente hacia la derecha a velocidad constante v_0 , haciendo contacto permanentemente con los lados horizontales. En todo el espacio de este experimento hay un campo magnético uniforme \mathbf{B} , perpendicular al papel, dirigido hacia adentro y representado por el símbolo x . Calcula el valor de la fuerza electromotriz y el sentido de la intensidad inducida en el rectángulo de alambre.



(1,25 ptos)

PROBLEMAS:

4. Desde la superficie de un planeta esférico sin atmósfera, de radio $R = 2,3 \cdot 10^6 \text{ m}$ y masa $M = 8,6 \cdot 10^{23} \text{ kg}$, se dispara un proyectil con velocidad (v_0) horizontal, es decir en dirección tangente a la superficie.

a) Calcula el valor de v_0 para que el proyectil describa una órbita circular rasante a la superficie del planeta. ¿Cuál es el periodo de esta órbita?. (0,5 ptos)

b) Si el proyectil se dispara con una velocidad doble de la anterior, ¿escapará de la atracción gravitatoria del planeta? Justifica tu respuesta. (0,75 ptos)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$.

5. Mediante una lente delgada de focal $f' = 10 \text{ cm}$ se quiere obtener una imagen de tamaño doble que el objeto. Calcula la posición donde debe colocarse el objeto si la imagen debe ser:

a) Real e invertida. (0,5 ptos)

b) Virtual y derecha. (0,5 ptos)

c) Comprueba gráficamente tus resultados, en ambos casos, mediante el trazado de rayos. (0,5 ptos)

6. La energía de extracción de electrones (función de trabajo) de la plata es 4,73 eV. Calcula la frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico en este metal. Si se ilumina con luz de 200 nm de longitud de onda, ¿cuál será el potencial de frenado de los electrones arrancados? (1 pto)

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} ; e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

7. a) Definir las siguientes magnitudes asociadas a los procesos de desintegración radiactiva: Actividad radiactiva (A), periodo de semidesintegración ($T_{1/2}$) y vida media (τ). (0,75 ptos)

b) Se tiene un mol de ^{214}Pb , isótopo radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es de 27 minutos. ¿Al cabo de cuánto tiempo quedará sólo el 10% del material inicial? ¿Qué actividad A tiene la muestra en ese momento? (1 pto)

ALUMNO/A:

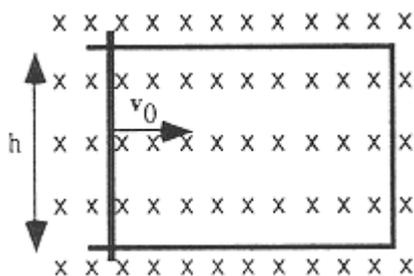
CALIFICACIÓN:

CUESTIONES:

1. La figura muestra un rectángulo de alambre de altura h , situado en el plano del papel. El lado vertical izquierdo es móvil y se desliza horizontalmente hacia la derecha a velocidad constante v_0 , haciendo contacto permanentemente con los lados horizontales. En todo el espacio de este experimento hay un campo magnético uniforme \mathbf{B} , perpendicular al papel, dirigido hacia adentro y representado por el símbolo x .

a) Enuncia la Ley de Faraday-Lenz. (0,5 ptos)

b) Calcula el valor de la fuerza electromotriz y el sentido de la intensidad inducida en el rectángulo de alambre. (1 pto)



2. Para poder observar con detalle objetos pequeños puede emplearse una lupa.

a) Explica el funcionamiento de este sistema óptico: ¿Qué tipo de lente es, convergente o divergente? ¿Dónde debe situarse el objeto a observar? La imagen que produce, ¿es real o virtual? ¿Derecha o invertida? (0,75 ptos)

b) Ilustra tus explicaciones con un trazado de rayos. (0,75 ptos)

PROBLEMAS:

3. Por un conductor rectilíneo circula una corriente $I = 2$ A.

a) ¿Qué campo magnético crea esta corriente a una distancia $r = 10$ cm del conductor? Explica con la ayuda de un dibujo cuál es la dirección y sentido de ese campo. (1 pto)

b) En paralelo al anterior y a la distancia indicada se sitúa un segundo conductor, por el que circula una corriente $I' = 1$ A en el mismo sentido. ¿Qué fuerza por unidad de longitud actúa sobre cada conductor? ¿Es atractiva o repulsiva? (1,25 ptos)

Datos: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{C}^{-2}$.

4. Mediante una lente delgada de focal $f' = 10$ cm se quiere obtener una imagen de tamaño doble que el objeto. Calcula la posición donde debe colocarse el objeto si la imagen debe ser:

a) Real e invertida. (0,5 ptos)

b) Virtual y derecha. (0,5 ptos)

c) Comprueba gráficamente tus resultados, en ambos casos, mediante el trazado de rayos. (0,5 ptos)

5. La energía de extracción de electrones (función de trabajo) de la plata es 4,73 eV. Calcula la frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico en este metal. Si se ilumina con luz de 200 nm de longitud de onda, ¿cuál será el potencial de frenado de los electrones arrancados? (1,25 ptos)

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} ; e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

6. a) Definir las siguientes magnitudes asociadas a los procesos de desintegración radiactiva: Actividad radiactiva (A), periodo de semidesintegración ($T_{1/2}$) y vida media (τ). (0,75 ptos)

b) Se tiene un mol de ^{214}Pb , isótopo radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es de 27 minutos. ¿Al cabo de cuánto tiempo quedará sólo el 10% del material inicial? ¿Qué actividad A tiene la muestra en ese momento? (1,25 ptos)