

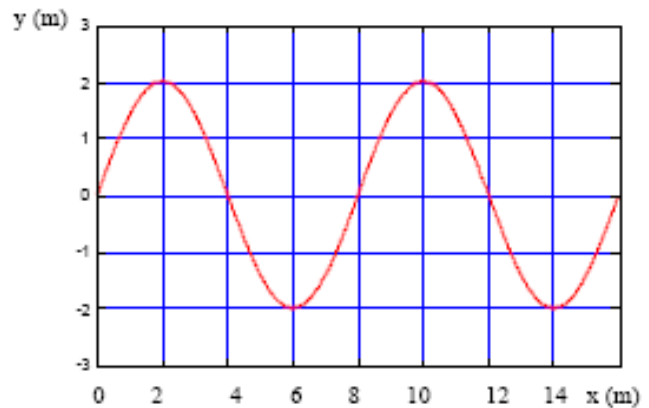
Alumno.....Grupo.....

1ª EVALUACIÓN

1.- Una masa de 1 kg vibra horizontalmente a lo largo de un segmento de 20 cm de longitud con un movimiento armónico de periodo $T = 5$ s. Determina:

- La ecuación que describe cada instante de tiempo la posición de la masa. **0,75 puntos**
- La fuerza recuperadora cuando el cuerpo está en los extremos de la trayectoria. **0,5 puntos**
- La posición en la que la energía cinética es igual al triple de la energía potencial. **0,75 puntos**
- Representa con los valores correspondientes la gráfica de la elongación frente al tiempo. **0,5 puntos**

2.- a) En la figura siguiente se representa una onda transversal que viaja en la dirección de las x positivas. Sabiendo que la velocidad de propagación es $v = 4$ m/s, escribe la ecuación que representa la mencionada onda. **1 punto**



b) Determina en función del tiempo la velocidad de vibración del punto situado en $x = 4$ m, así como su valor máximo. **0,5 puntos**

c) ¿Cómo sería la ecuación de otra onda con las mismas características que la anterior, pero desfasada $\pi/2$? ¿Cuál sería la resultante de la superposición de las dos ondas propagándose simultáneamente? ¿Qué características tienen las ondas formadas? **1 punto**

$$\text{DATOS: } \operatorname{sen} A \pm \operatorname{sen} B = 2 \operatorname{sen} \frac{A \pm B}{2} \cos \frac{A \mp B}{2}$$

3.- La ecuación de una onda estacionaria en una cuerda, expresada en unidades del S.I., es:

$$y(x,t) = 0,2 \operatorname{sen}(\pi x) \cos(40\pi t)$$

- ¿Qué es una onda estacionaria? ¿Cuáles son sus características principales? **0,75 puntos**
- Calcula la velocidad de propagación de las ondas cuya superposición da lugar a esa vibración. **0,5 puntos**
- Calcula la velocidad de un partícula de la cuerda situada en $x = 1,5$ cm en el instante $t = 1,125$ s. **0,75 puntos**
- Calcula la aceleración máxima de dicha partícula en cualquier instante. **0,5 puntos**

4.- La estación espacial internacional (ISS) describe alrededor de la Tierra una órbita prácticamente circular a una altura $h = 390$ km sobre la superficie terrestre, siendo su masa $m = 415$ toneladas.

- Calcula su periodo de rotación en minutos así como la velocidad con la que se desplaza **(1,25 puntos)**
- ¿Qué energía se necesitaría para llevarla desde su órbita actual a otra con una altura doble? ¿Cuál sería el periodo de rotación en esta nueva órbita? **(1,25 puntos)**

$$\text{Datos: } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; R_T = 6400 \text{ km}; M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

Alumno.....Grupo.....

2ª EVALUACIÓN

1.- a) Escribe y comenta la Ley de Gravitación Universal. **1 punto**

b) Sabemos que el cometa Halley tiene un período $T = 76$ años. Durante su última visita a las proximidades del Sol en 1986 se midió la distancia al Sol en el perihelio: $d_p = 8,8 \cdot 10^7$ km. Razona las respuestas

I. ¿Cuál es la distancia al Sol en el afelio? **0,75 puntos**

II. ¿En qué punto de su órbita alcanza el cometa su máxima velocidad y cuánto vale ésta? **0,75 puntos**

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Kg}^{-2}$; masa del Sol $M_S = 2 \cdot 10^{30} \text{ Kg}$

2.- En una región del espacio existe un campo eléctrico uniforme dirigido a lo largo del eje X. Si trasladamos una carga $q = 0,5 \text{ C}$ desde un punto del eje cuyo potencial es 10 V a otro situado 10 cm a su derecha el trabajo realizado por la fuerza es $W = -100 \text{ J}$.

a) ¿Cuánto vale el potencial eléctrico en el segundo punto? **1 punto**

b) ¿Cuánto vale el campo eléctrico en dicha región? **0,5 puntos**

c) ¿Qué significado físico tiene que el trabajo que realiza la fuerza eléctrica sea negativo? **0,5 puntos**

3.- Una fuente puntual S de iones positivos emite un haz muy fino de partículas de masas m_1 y m_2 y cargas q_1 y q_2 respectivamente, con velocidad inicial despreciable. Dichas partículas se acelerarán por medio de una diferencia de potencial U hacia el orificio A de una placa P (ver figura). Una vez que atraviesan A, se encuentran un campo magnético perpendicular al plano del papel que desvía su trayectoria.

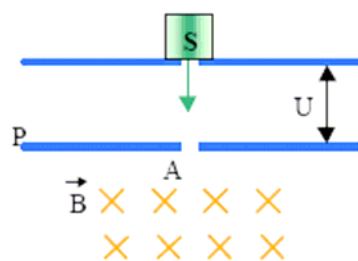
a) ¿Dónde será el potencial eléctrico mayor, a la salida de la fuente S o a la altura del orificio A? **0,5 puntos**

b) ¿Qué velocidad tendrá cada tipo de partículas al alcanzar el orificio A? **0,75 puntos**

c) Describe analíticamente las trayectorias que describirán los dos tipos de partícula una vez atravesado el orificio A. **1,5 puntos**

Datos: $B = 0,2 \text{ T}$; $m_1 = 3,2 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$; $m_2 = 3,232 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$; $q_1 = q_2 = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;

$U = 2000 \text{ V}$.



4.- Por dos hilos rectos, paralelos y muy largos, separados una distancia de 10 cm circulan dos corrientes en el mismo sentido, una de 5 A y la otra de 2 A :

a) Determina la posición de los puntos en los que se anula el campo magnético. **1,25 puntos**

b) En un esquema en el que las corrientes sean perpendiculares al papel y dirigidas hacia dentro, indica la dirección del campo magnético en los puntos de la línea que pasa por los conductores. **0,75 puntos**

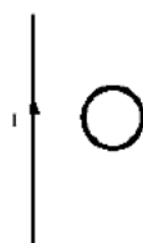
c) Calcula la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada conductor. **0,75 puntos**
(Permeabilidad magnética del vacío: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$)

Alumno.....Grupo.....

3ª EVALUACIÓN

1.- Por un hilo conductor rectilíneo muy largo circula una corriente de intensidad constante

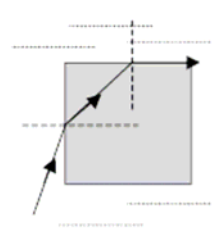
- a) ¿ Se induce alguna corriente en la espira conductora que aparece en la figura ? Razona la respuesta. **0,5 puntos**
- b) Si dicha intensidad no fuera constante sino que aumentara con el tiempo, ¿se induciría corriente en la espira ? **1,5 puntos**
- c) Indica, en su caso, el sentido en el que circularía la corriente inducida. **0,5 puntos**



Nota: El hilo y la espira están contenidos en el mismo plano, y ambos en reposo.

2.- a) Explica en qué consiste la reflexión total. ¿Puede ocurrir cuando la luz pasa del aire al agua? Razona la respuesta **0,75 puntos**

- b) Un rayo monocromático incide en la cara vertical de un cubo de vidrio de índice de refracción $n' = 1,5$. El cubo está sumergido en agua ($n = 4/3$). ¿con qué ángulo debe incidir para que en la cara superior del cubo haya reflexión total? **0,75 puntos**



- c) Tres colores de la luz visible, el azul el amarillo y el rojo coinciden en que: a) poseen la misma energía; b) poseen la misma longitud de onda; c) se propagan en el vacío con la misma velocidad. Razona la respuesta. **0,5 puntos**

3.- a) Un objeto está a 10 cm de un espejo convexo cuyo radio de curvatura es de 10 cm. Utilizar el diagrama de rayos para encontrar su imagen, indicando si es real o virtual, derecha o invertida. **1 punto**

b) La potencia de una lente es de 5 dioptrías.

- I. Si a 10 cm a su izquierda se coloca un objeto a 2 mm de altura, halla la posición y el tamaño de la imagen. **1 punto**
- II. Si dicha lente es de vidrio ($n = 1,5$) y una de sus caras tiene un radio de curvatura de 10 cm. ¿Cuál es el radio de curvatura de la otra? ¿De qué tipo de lente se trata? **1 punto**

4.- a) Explica la hipótesis de Planck. **0,5 puntos**

b) Una de las frecuencias utilizadas en telefonía móvil (sistema GSM) es 900 MHz. Las frecuencias de la luz visible varían entre $4,3 \cdot 10^8$ Mhz (Rojo) y $7,5 \cdot 10^8$ Mhz (Violeta). ¿Cuántos fotones GSM necesitamos para obtener la misma energía que con un solo fotón de luz violeta? **0,75 puntos**

c) La erradicación parcial de la glándula tiroides en pacientes que sufren de hipertiroidismo se consigue gracias a un compuesto que contiene el nucleido radiactivo del yodo ^{131}I . Este compuesto se inyecta en el cuerpo del paciente y se concentra en la tiroides destruyendo sus células. Determina cuántos gramos del nucleido ^{131}I deben ser inyectados en un paciente para conseguir una actividad de $3,7 \cdot 10^9$ Bq (desintegraciones/s). El tiempo de vida medio del ^{131}I es 8,04 días. **1,25 puntos**

Dato: $u = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg.