

Modelo de Prueba EBAU en la asignatura de Física para la opción A.

Curso 2017-2018

Cada una de las preguntas se calificará con 2 puntos

PRUEBA:

1.- Describe "La hipótesis de De Broglie"

2.- Contesta si la siguiente frase es Cierta o Falsa, razonando la respuesta:

"La velocidad de traslación de cada planeta alrededor del Sol, es tanto mayor cuanto más pequeña es la masa del planeta"

3.- Entre los polos de un imán en herradura, se ha establecido un campo magnético uniforme de valor $0,1\text{ T}$, en cuyo interior se encuentra una bobina de hilo de cobre con 80 espiras circulares de radio 6 cm y con los planos de las espiras colocados perpendicularmente al campo magnético.

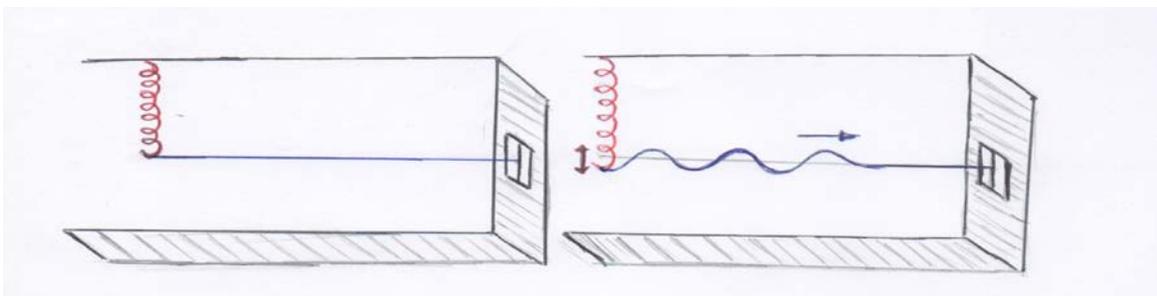
a) ¿Cuál es el valor de flujo magnético que atraviesa la bobina? (Calificación, 1 punto)

b) La bobina se pone a girar a 100 r.p.m. ¿Cuál es la fuerza electromotriz máxima que se induce en ella? (Calificación, 1 punto)

4.- Un resorte colgado del techo, puede oscilar verticalmente. En su extremo inferior está atada una cuerda horizontal de $2,40\text{ metros}$ de longitud, cuyo otro extremo está atado al barrote de una ventana, como se ve en el dibujo. Al oscilar el resorte, se genera en la cuerda, una onda armónica que avanza hacia la derecha, observándose que la distancia entre dos crestas consecutivas de esta onda armónica es de 8 cm , y que el tiempo transcurrido desde que empieza a vibrar el resorte (que parte del punto de equilibrio), hasta que empieza a vibrar el otro extremo de la cuerda es de 2 s . Determina:

a) ¿Cuál es la velocidad y cuál es la frecuencia de la onda armónica generada en la cuerda? (Calificación, 1 punto)

b) ¿Cuál es la ecuación de esta onda, si lo máximo que se separa el extremo inferior del resorte de su posición de equilibrio es 4 cm ? (Calificación, 1 punto)



5.- Dibuja esquemáticamente una lupa, y sobre su eje óptico, dibuja una flecha vertical (que representa a un tornillo que mide 2 cm) situada a 8 cm del centro óptico de la lupa. Si la potencia de la lupa es de 10 dioptrías , calcula:

a) Dónde se formará la imagen del tornillo; b) Qué tamaño tendrá esta imagen; c) Traza la marcha de los rayos desde la cabeza de la flecha hasta que formen la imagen, y d) Responde que tipo de imagen se ha formado. (Calificación de cada apartado, $0,5\text{ puntos}$)

Matrices de Especificaciones

Pregunta nº	Bloque de Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables	Tipo de Pregunta
1	1.- Actividad científica y 6. Física del siglo XX	- Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento...	Abierta
2	1.-Actividad científica y 2 .-Interacción Gravitatoria	-Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo central que crea el campo.	Semiabierta
3	1.-Actividad científica y 3.-Interacción Electromagnética	3a)-Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del S. Internacional 3b)-Calcula la f.e.m. inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz	Semiabierta
4	1. Actividad científica y 4. Ondas	4a)- Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados. 4b)-Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.	Semiabierta
5	1.-Actividad científica y 5. Óptica geométrica	5 a,b,c,d- Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano o una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.	Semiabierta

Criterios Específicos de Evaluación-Calificación

1 .- Se tendrá en cuenta la corrección, la precisión y la claridad de la respuesta, así como la utilización de un lenguaje científico adecuado y la inclusión de las expresiones matemáticas correspondientes.

2.- Será necesario que la respuesta sea la acertada. Además se valorará el razonamiento de la misma, teniendo en cuenta la claridad, la precisión y la concisión, así como el uso adecuado del lenguaje científico.

3, 4 y 5.- Se distribuirán los puntos por igual entre cada uno de los apartados. En cada una de ellos, se valorará con el 75 % el planteamiento, la explicación y el desarrollo matemático y con el otro 25 % la correcta utilización de unidades. Un resultado correcto sólo será tenido en cuenta si refleja suficientemente el procedimiento con el que se ha obtenido.

Soluciones:

1.- Respuesta abierta sobre el principio citado, que han de tener sus expresiones matemáticas correspondientes.

2.- Solución:

RESPUESTA: La frase es FALSA.

Razonamiento:

-Sea r la distancia de un planeta de masa m_p al Sol, cuya masa denominaremos M_s . Llamaremos v_p a la velocidad orbital del planeta, y G es la constante de gravitación universal.

La fuerza F que actúa sobre el planeta, la ejerce el Sol y obedece a la Ley de Gravitación Universal de Newton, por tanto su valor es $F = GM_s m_p / r^2$, pero a la vez, esta fuerza es centrípeta, por tanto también ha de valer $F = m_p v_p^2 / r$.

Podemos igualar ambas expresiones y obtenemos $v_p = \sqrt{\frac{GM_s}{r}}$, en la que se observa que la velocidad del planeta es independiente de su masa, y van más lentos los planetas más alejados del Sol, por lo tanto la frase propuesta es FALSA.

3.- Solución:

3 a) Por definición, el Flujo magnético que atraviesa la bobina es: $\phi_m = NBS \cos \theta$

$$\text{Como } S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 0,006^2 \text{ m}^2 = 0,011 \text{ m}^2 \rightarrow \phi_m = 80 \cdot 0,1 \cdot 0,011 \cdot \cos 0 = \mathbf{0,09 \text{ Wb}}$$

3 b) La Ley de Faraday-Lenz para bobinas que giran en el interior de un campo magnético da un valor para la f.e.m. máxima (ξ_{\max}) inducida en la bobina de $\xi_{\max} = \pm NBS \omega$

$$\text{como } \omega = 100 \text{ rev/min} = 100 \cdot 2\pi / 60 \text{ rad/s} = 10\pi / 3 \text{ rad/s} \rightarrow \xi_{\max} = \pm 80 \cdot 0,1 \cdot 0,011 \cdot 10\pi / 3 \text{ V} = \mathbf{0,94 \text{ V}}$$

4.- Solución:

4 a) La velocidad de la onda es el espacio recorrido por la misma entre el tiempo invertido, que en este caso es $v = 2,40 \text{ m} / 2 \text{ s} = \mathbf{1,2 \text{ m/s}}$

Del enunciado se deduce que la longitud de onda es $\lambda = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$; como $f = v / \lambda = 1,2 / 0,08 = \mathbf{15 \text{ Hz}}$

4 b) La ecuación de la onda armónica, que no tiene fase inicial, y avanza en dirección del eje X positivo es:

$$y = A \text{ sen } (Kx - \omega t) \quad \text{Como: } K = 2\pi / \lambda = 2\pi / 0,08 = 25\pi \text{ m}^{-1}$$

$$y \quad \omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 15 = 30\pi \text{ s}^{-1} \rightarrow$$

$$y = \mathbf{0,04 \text{ sen } (25\pi x - 30\pi t) \text{ (m,s)}}$$

5.- Solución:

- La distancia focal, f , es la inversa de la Potencia, $P \rightarrow f = 1/P = 1/10 = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$

Sean s y s' las distancias respectivas desde el objeto y la imagen al centro óptico de la lupa, y llamemos y e y' a las alturas del objeto y de la imagen, respectivamente.

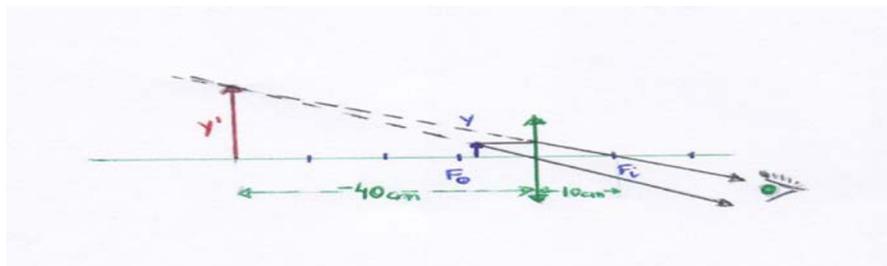
Las ecuaciones de la lupa (supuesta una lente delgada) son: $1/f = -1/s + 1/s'$

$$y'/y = s'/s$$

5 a) $1/10 = -1/(-8) + 1/s' \rightarrow s' = -40 \text{ cm}$

5 b) $y'/2 = -40/(-8) \rightarrow y' = 10 \text{ cm}$

5 c)



5 d) La imagen, es virtual (al cortarse las prolongaciones de los rayos), derecha y de mayor tamaño que el objeto.