

XXXV OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA

FASE LOCAL DE LAS UNIVERSIDADES GALLEGAS (15 DE MARZO DE 2024)

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

CENTRO: _____

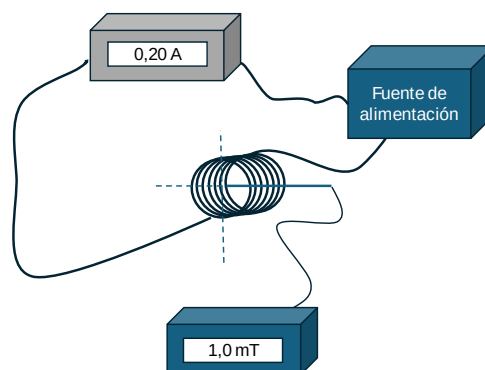
TELEFONO: _____

Email: _____

CUESTIONES

Selecciona la opción correcta justificando la respuesta.

CUESTIÓN 1. En el laboratorio se pretende determinar la permeabilidad magnética del vacío, μ_0 , empleando un solenoide de 125 mm de longitud formado por 500 vueltas por el que se hace circular una corriente eléctrica, I , con un montaje cuyo esquema se muestra en la figura. Se dispone también de una fuente de tensión de corriente continua variable, un amperímetro y un teslámetro. Variando la corriente que circula por las espiras, se detectan distintos valores del campo magnético en el centro de la bobina que se recogen en la tabla adjunta.

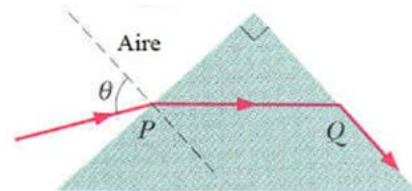


Sabiendo que el campo magnético es directamente proporcional a la intensidad de corriente que circula por las bobinas y al número de vueltas por unidad de longitud, determínese gráficamente el coeficiente μ_0 .

I (A)	B (T)
0.20	$1.00 \cdot 10^{-3}$
0.40	$2.00 \cdot 10^{-3}$
0.60	$3.00 \cdot 10^{-3}$
0.80	$4.05 \cdot 10^{-3}$
1.00	$5.00 \cdot 10^{-3}$
1.20	$6.00 \cdot 10^{-3}$
1.40	$7.05 \cdot 10^{-3}$

NOTA: no puedes usar la calculadora para obtener la recta de regresión. Utiliza el papel milimetrado al final de los enunciados para hacer la representación.

CUESTIÓN 2. Sobre un punto P de un prisma triangular recto incide un rayo con un ángulo de incidencia θ , de manera que el rayo se refracta en la otra superficie con un ángulo de refracción de 90° tal y como muestra la figura. Si el índice de refracción del aire es n_a , ¿cuál es el índice de refracción del prisma, n , en función de θ ?

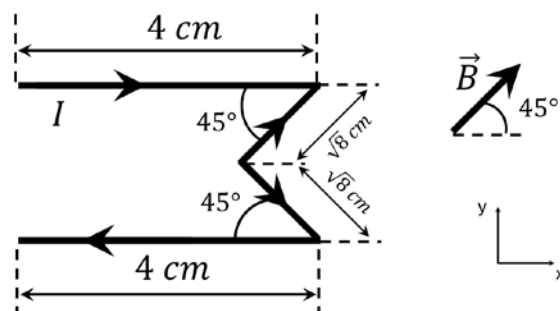


- a) $n = (n_a + \sin^2 \theta)^{1/2}$
- b) $n = n_a + \sin \theta$
- c) $n = n_a(1 + \sin \theta)$
- d) $n = n_a(1 + \sin^2 \theta)^{1/2}$

CUESTIÓN 3. Sobre una partícula de masa m en reposo en $t=0$ se hace actuar una fuerza constante, F . La potencia instantánea entregada por la fuerza en cualquier instante es:

- a) $P = \frac{1}{2} \frac{F^2}{m} t$
- b) $P = \frac{1}{2} \frac{F^2}{mt}$
- c) $P = \frac{F^2}{m} t$
- d) $P = \frac{F^2}{mt}$

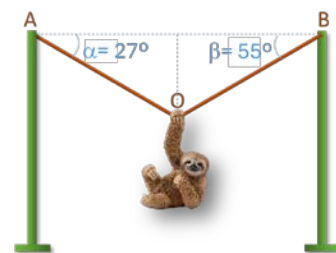
CUESTIÓN 4. A un alambre conductor se le da forma de M con las dimensiones que se muestran en la figura, y se hace circular por él una corriente de 15 A. Un campo magnético externo de módulo 2,5 T está dirigido tal y como se muestra en la figura, y actúa a través de toda la región ocupada por el conductor. Calcula la magnitud y la dirección de la fuerza total ejercida por el campo magnético sobre el conductor:



- a) $\vec{F} = -1,06 \hat{k} \text{ (N)}$
- b) $\vec{F} = 1,06 \hat{k} \text{ (N)}$
- c) $\vec{F} = -2,12 (\hat{i} + \hat{j}) \text{ (N)}$
- d) Ninguna de las anteriores

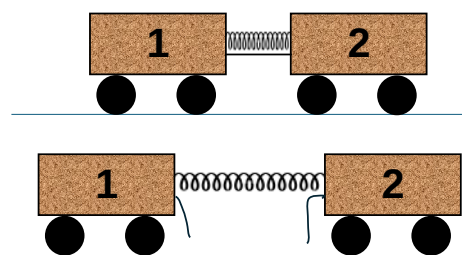
CUESTIÓN 5. Un perezoso está colgado de una cuerda cuyos extremos A y B se hallan sujetos a dos postes, tal y como se indica en la figura. Si la masa de este mamífero es de $8,4 \text{ kg}$, calcula las tensiones a las que está sometida la cuerda, T_A y T_B . NOTA: $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$.

- a) $T_A = 4,9 \text{ N}$; $T_B = 7,6 \text{ N}$
- b) $T_A = 74 \text{ N}$; $T_B = 115 \text{ N}$
- c) $T_A = 48 \text{ N}$; $T_B = 74 \text{ N}$
- d) Ninguna de las anteriores



CUESTIÓN 6. Los vagones 1 y 2 están unidos por un muelle comprimido y una cuerda tensa. Al cortar la cuerda, el muelle empujará a los dos vagones adquiriendo éstos velocidades de módulos $v_1 = 0,60 \text{ m s}^{-1}$ y $v_2 = 0,30 \text{ m s}^{-1}$. Se realiza de nuevo el experimento con los vagones 1 y 3, tomando éstos ahora velocidades con módulos $v_1 = 0,40 \text{ m s}^{-1}$ y $v_3 = 0,50 \text{ m s}^{-1}$. Por último, se realiza el experimento con los vagones 2 y 3, teniendo ahora el vagón 2 una velocidad cuyo módulo es $v_2 = 0,80 \text{ m s}^{-1}$. ¿Cuál es la velocidad del vagón 3? ¿Cuáles son las masas de los vagones 2 y 3, sabiendo que $m_1 = 2,0 \text{ kg}$?

- a) $v_3 = 2,0 \text{ m s}^{-1}$; $m_2 = 8,0 \text{ kg}$; $m_3 = 1,28 \text{ kg}$
- b) $v_3 = 2,0 \text{ m s}^{-1}$; $m_2 = 4,0 \text{ kg}$; $m_3 = 1,6 \text{ kg}$
- c) $v_3 = 4,0 \text{ m s}^{-1}$; $m_2 = 16,0 \text{ kg}$; $m_3 = 0,8 \text{ kg}$
- d) Ninguna de las anteriores



CUESTIÓN 7. Un planeta A describe una órbita alrededor del sol de radio $1,34 \cdot 10^{12} \text{ m}$ y tarda 405 años en dar 15 vueltas completas. Otros dos planetas B y C orbitan alrededor del Sol con órbitas cuyos radios respectivos son el doble y la tercera parte del de la órbita de A. Determina los valores de los períodos orbitales de los tres planetas.

- a) $T_A = 27 \text{ años}$; $T_B = 76 \text{ años}$; $T_C = 5 \text{ años}$
- b) $T_A = 27 \text{ años}$; $T_B = 43 \text{ años}$; $T_C = 13 \text{ años}$
- c) $T_A = 27 \text{ años}$; $T_B = 34 \text{ años}$; $T_C = 19 \text{ años}$
- d) Ninguna de las anteriores

CUESTIÓN 8. Dos personas, A y B, distantes entre sí $10,0 \text{ m}$ están alineadas normalmente a una pared. Si la persona A, la más alejada del muro, llama a B y esta percibe la llamada directa con una sensación de $20,0 \text{ dB}$ ¿a qué distancia mínima, r , se debe de encontrar B de la pared para que no se perciba el sonido reflejado en ella?

- a) 495 m
- b) $90,0 \text{ m}$
- c) $45,0 \text{ m}$
- d) Ninguna de las anteriores

