

Apellidos y Nombre:

Grupo:

1. Con un puente de hilo, una vez equilibrado, se realizan las siguientes medidas:

Medidas	$R_p (\Omega)$	l_1 (cm)	l_2 (cm)	$R_x (\Omega)$
1	25 ± 5	$48,5 \pm 0,1$	$51,5 \pm 0,1$	
2	19 ± 4	$52,3 \pm 0,1$	$47,7 \pm 0,1$	

Se cumple la relación: $R_x = R_p \frac{l_1}{l_2}$

a) Calcular el valor de las resistencias R_{x1} y R_{x2} y su error.

(2 puntos)

b) Se asocian las dos resistencias anteriores R_{x1} y R_{x2} en serie. Calcular la resistencia equivalente y su error.

(1 punto)

NOTA: Realice todos los cálculos del apartado b) utilizando los valores finales redondeados obtenidos en el apartado a).

2. Se quiere hacer levitar un trozo rectilíneo de conductor recorrido por una corriente compensando su peso mediante una fuerza magnética igual y opuesta creada por un campo magnético de un imán que actúe convenientemente sobre dicho conductor ($W = F_{mag} \Rightarrow mg = I l B$). Si el conductor tiene una longitud l de 10 cm, medidos con una precisión de ± 1 mm, y una masa m de 5 g, medidos con una precisión de ± 1 mg, y por el mismo circula una intensidad I de 1 A, medida con una precisión de ± 10 mA, calcular el valor de la inducción magnética B , en mT, necesario para conseguir dicha levitación, así como sus errores relativo y absoluto y expresar, correctamente, el valor final redondeado de dicha inducción magnética. (Dato: $g = 9,81 \pm 0,01$) m/s^2 .

(2 puntos)

3.- En la pantalla de un osciloscopio se visualiza una señal alterna sinusoidal cuya amplitud ocupa 2,8 cuadros o divisiones en el eje vertical y con una distancia entre dos máximos consecutivos de 8 divisiones en el eje horizontal. Si las escalas aplicadas son 3 Voltios/división en el eje vertical y 4 ms/div en el eje horizontal de la pantalla, y cada una de las divisiones, está a su vez dividida en 5 partes o subdivisiones, calcular:

a) El valor máximo y el valor eficaz de la tensión y su error. (1 punto)

b) El período y la frecuencia de la señal con su error. (1 punto)

4.- Para determinar la distancia focal y la potencia de una lente convergente se ha tomado la siguiente medida:

Distancia lente-objeto s(cm)	Distancia lente-imagen s'(cm)	Distancia focal f' (cm)
75,0 ± 0,1	12,0 ± 0,1	

A partir de la ecuación de las lentes delgadas: $1/s' - 1/s = 1/f'$

a) Calcular la distancia focal, f', y su error. Exprese correctamente el resultado.

(1,5 puntos)

b) Calcular la potencia de la lente, P, y su error. Exprese correctamente el resultado.

(1,5 puntos)

La duración total del examen es de 1 hora.

Fecha de publicación de las preactas: 24 de julio de 2017

Fecha de solicitud de revisión del examen ante el Tribunal de la asignatura: del 25 al 27 de julio de 2017

Consultar a su profesor de laboratorio las fechas de publicación de las calificaciones y de la revisión preliminar del examen ante su profesor.

19-07-2017

N°1

$$a) R_{x_1} = 25 \cdot \frac{48,5}{51,5} = 23,54 \Omega$$

$$\Delta R_{x_1} = R_{x_1} \cdot \left[\frac{\Delta R_P}{R_P} + \frac{\Delta l_1}{l_1} + \frac{\Delta l_2}{l_2} \right]$$

$$R_1 = (24 \pm 5) \Omega$$

$$\Delta R_{x_1} = 23,54 \cdot \left[\frac{5}{25} + \frac{0,1}{48,5} + \frac{0,1}{51,5} \right] = 4,80 \Omega$$

$$R_{x_2} = 19 \cdot \frac{52,3}{47,7} = 20,83 \Omega$$

$$R_2 = (21 \pm 4) \Omega$$

$$\Delta R_{x_2} = 20,83 \cdot \left[\frac{4}{19} + \frac{0,1}{52,3} + \frac{0,1}{47,7} \right] = 4,468 \Omega$$

$$b) R_{x_{serie}} = R_1 + R_2 = 24 + 21 = 45 \Omega$$

$$\Delta R_{x_{serie}} = \Delta R_1 + \Delta R_2 = 5 + 4 = 9 \Omega$$

$$R_{x_{serie}} = (45 \pm 9) \Omega$$

N°2

$$B = \frac{mg}{Il} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 9,81}{1 \times 0,1} = 0,4905 T = 490,5 mT$$

$$\frac{\Delta B}{B} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{5000} + \frac{0,01}{9,81} + \frac{10}{1000} + \frac{1}{100} = 0,0212 \rightarrow \epsilon_{r_B} = 2,1\%$$

$$\Delta B = B \epsilon_{r_B} = 490,5 \times 0,0212 = 10,39 mT$$

$$B = (490 \pm 10) mT \quad \text{ó} \quad (491 \pm 10) mT$$

a) $\boxed{N=3}$

$$V_0 = 2,8 \text{ div} \times 3 \text{ V/div} = 8,4 \text{ V} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_0 = (8,4 \pm 0,6) \text{ V} \\ \Delta V_0 = \frac{1}{5} \text{ div} \times 3 \text{ V/div} = 0,6 \text{ V} \end{array} \right.$$

$$V_e = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{8,4}{\sqrt{2}} = 5,939 \text{ V}$$

$$\boxed{V_e = (5,9 \pm 0,4) \text{ V}}$$

$$\Delta V_e = V_e \cdot \frac{\Delta V_0}{V_0} = 5,94 \cdot \frac{0,6}{8,4} = 0,424 \text{ V}$$

b) $T = 8 \text{ div} \times 4 \text{ ms/div} = 32 \text{ ms}$

$$\Delta T = \frac{1}{5} \text{ div} \times 4 \text{ ms/div} = 0,8 \text{ ms} \quad \left\{ \begin{array}{l} T = (32,0 \pm 0,8) \text{ ms} \\ \Delta T = 0,8 \text{ ms} \end{array} \right.$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{32 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = 31,25 \text{ Hz}$$

$$\boxed{f = (31,3 \pm 0,8) \text{ Hz}}$$

$$\Delta f = f \cdot \frac{\Delta T}{T} = 31,25 \cdot \frac{0,8}{32} = 0,78$$

$\boxed{N=4}$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \quad \frac{1}{12} - \frac{1}{-75} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{75} = \frac{1}{f'}$$

a) $\boxed{f' = (10,34 \pm 0,08) \text{ cm}}$

$$\Delta f' = f'^2 \left[\left| \frac{1}{s'^2} \right| \Delta s' + \left| -\frac{1}{s^2} \right| \Delta s \right] = 0,076 \text{ cm}$$

b) $P = \frac{1}{f'(\text{m})} = \frac{1}{0,1034} = 9,67 \text{ Dioptria}$

$$\Delta P = P \cdot \frac{\Delta f'}{f'} = 9,67 \cdot \frac{0,08}{10,34} = 0,0748 \text{ Dioptria}$$

$$\boxed{P = (9,67 \pm 0,07) \text{ Dioptria}}$$