

EXAMEN DE LABORATORIO DE FÍSICA II

Fecha: 13-07-2016

Convocatoria: JULIO

Curso 2015-2016

Nombre del alumno:

Grupo de laboratorio:

Grupo de teoría:

Nombre del profesor:

1. Con un puente de hilo, una vez equilibrado, se realiza la siguiente medida:

Medida	$R_p (\Omega)$	l_1 (cm)	l_2 (cm)	$R_x (\Omega)$
1	68	54,0	46,0	

Se cumple la relación: $R_x = R_p \frac{l_1}{l_2}$ La regla del puente de hilo está dividida en mm

El error de la resistencia patrón R_p es del 5%.

a) Calcular el valor de la resistencia desconocida con su error, expresando correctamente el resultado.

(1,5 puntos)

$R_x = (30 \pm 3) \Omega$

b) Al asociar en paralelo las resistencias $R_{x1} = (50 \pm 5) \Omega$ y $R_{x2} = (120 \pm 6) \Omega$ calcular el valor de la resistencia equivalente y su error.

(1,5 puntos)

2. Se estudia la dependencia del voltaje V_e inducido en una bobina en función de la corriente I_e que circula por la bobina inductora. Experimentalmente se han obtenido los siguientes resultados:

I_e (mA)	0	4	8	12	16
V_e (mV)	0	70	150	220	300

Al realizar un ajuste por mínimos cuadrados se obtuvo una recta de pendiente $m = (18,8 \pm 0,2) \text{ mV/mA}$ y el término independiente lo consideraremos nulo.

a) Realice un gráfico de V_e frente a I_e y represente la recta de ajuste $V_e = m I_e$

(1 punto)

b) Admitiendo como válida la dependencia $V_e = m I_e$ obtenida anteriormente, calcule el valor que debe tener la corriente I_e y su error en el primario si se quiere inducir en la bobina secundaria una tensión.

$V_e = (200 \pm 2) \times 10^{-3} \text{ V}$ Expresar correctamente el resultado en miliamperios.

(2 puntos)

$I = \frac{V}{m} = \frac{0,2}{18,8} = 0,0106 \text{ A} = 10,6 \text{ mA}$

3. Para comprobar el calibrado de un osciloscopio se introduce en el canal I una tensión alterna sinusoidal de valor máximo $V_0 = (8,4 \pm 0,1)$ V y frecuencia $f = (50 \pm 1)$ Hz. Se pide:

1) El valor eficaz con su error.

(0,5 punto)

2) El periodo con su error de esta tensión alterna.

(0,5 punto)

3) Si visualizamos esta señal en la pantalla del osciloscopio con una escala vertical de 3V/ división y con una escala horizontal de 4 ms/ división deduzca:

a) El número de divisiones que debe ocupar desde el cero hasta el máximo de tensión. (0,5 punto)

b) El número de divisiones que debe abarcar entre dos máximos consecutivos. (0,5 punto)
(No se requiere cálculo de error en estos dos últimos apartados).

4. Se ha utilizado un láser de longitud de onda λ , para medir el espesor de un hilo "a", obteniendo el valor de $a = (80 \pm 1)$ μm . La distancia D del hilo a la pantalla es de $(140,0 \pm 0,1)$ cm. En la pantalla se mide la distancia entre dos mínimos consecutivos, siendo $z_{\text{min}} = (12 \pm 1)$ mm. La expresión que permite calcular el espesor del hilo "a", es:

$$z_{\text{min}} = \frac{D}{a} \lambda$$

a) Obtener de longitud de onda λ del láser expresando el resultado en nm. ($1\text{nm} = 10^{-9}$ m) (1 punto)

b) Calcular su error, y expresar correctamente el resultado. (1 punto)

La duración total del examen es de 1 hora.

Fecha de publicación de las preactas: 22 de Julio de 2016

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

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

$$\boxed{N=1} \quad a) \quad R_x = 68 \cdot \frac{54}{46} = 79,826 \Omega$$

$$\Delta R_x = R_x \cdot \left[\frac{\Delta R_p}{R_p} + \frac{\Delta l_1}{l_1} + \frac{\Delta l_2}{l_2} \right] = 79,826 \cdot \left[\frac{5}{100} + \frac{0,1}{54} + \frac{0,1}{46} \right] = 4,5$$

$$\boxed{R_x = (80 \pm 4) \Omega}$$

$$b) \quad \frac{1}{R_{\text{paral}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{\text{paral}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{50 \cdot 120}{50 + 120} = 35,29 \Omega$$

$$\Delta R_{\text{paral}} = R_{\text{paral}}^2 \cdot \left[\frac{\Delta R_1}{R_1^2} + \frac{\Delta R_2}{R_2^2} \right] = 35,29^2 \cdot \left[\frac{5}{50^2} + \frac{6}{120^2} \right] = 3,01 \Omega$$

$$\boxed{R_{\text{paralelo}} = (35 \pm 3) \Omega}$$

$$2^\circ) \quad V_e = m \cdot I_e = 18,8 \cdot I_e = 18,8 I_e \quad (\text{S.I.})$$

$$I_e = \frac{V_e}{18,8} = \frac{200 \times 10^{-3}}{18,8} = 10,63 \times 10^{-3} \text{ A} = 10,63 \mu\text{A}$$

$$\Delta I_e = I_e \left(\frac{\Delta V_e}{V_e} + \frac{\Delta m}{m} \right) = 10,63 \left(\frac{2}{200} + \frac{0,2}{18,8} \right) = 0,21 \mu\text{A}$$

$$\boxed{I_e = (10,6 \pm 0,2) \mu\text{A} = (10,6 \pm 0,2) \times 10^{-3} \text{ A}}$$

$$3^\circ) \quad a) \quad V_{\text{ef}} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = 5,939 \text{ V} \quad \Delta V_{\text{ef}} = V_{\text{ef}} \cdot \frac{\Delta V_0}{V_0} = 0,07 \text{ V}$$

$$\boxed{V_{\text{ef}} = (5,94 \pm 0,07) \text{ V}}$$

$$b) \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ s} \quad \Delta T = T \cdot \frac{\Delta f}{f} = 4 \times 10^{-4} \text{ s}$$

$$T = (20,0 \pm 0,4) \times 10^{-3} \text{ s} = (20,0 \pm 0,4) \text{ ms}$$

$$c) V_0 = u^{\circ} \text{div} \times 3 \text{ V/div} \Rightarrow u^{\circ} \text{div} = \frac{8,4}{3} = 2,8 \text{ div.}$$

em VERTICAL

$$T = u^{\circ} \text{div} \cdot 4 \text{ms/div} \Rightarrow u^{\circ} \text{div} = \frac{20}{4} = 5 \text{ div.}$$

em HORIZONTAL

$$\frac{|N=4|}{\lambda} = \frac{z \sin i \cdot a}{D} = \frac{12 \cdot 10^{-3} \cdot 80 \cdot 10^{-6}}{140 \cdot 10^{-2}} = 685,714 \text{ nm}$$

$$\Delta \lambda = \lambda \cdot \left[\frac{\Delta z}{z} + \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} \right]$$

$$\Delta \lambda = 685,714 \cdot \left[\frac{1}{12} + \frac{1}{80} + \frac{0,1}{140} \right]$$

$$\Delta \lambda = 66,20 \text{ nm}$$

$$\lambda = 685,714 \pm 66,20 \text{ nm}$$

$$\boxed{\lambda = (690 \pm 70) \text{ nm}}$$