

EXAMEN DE LABORATORIO DE FISICA II

27 de Junio de 2014

Nombre del Alumno:.....

Grupo de Teoría:.....Grupo de Laboratorio: Semana.....Día.....Hora:.....

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

$R_p (\Omega)$	$l_1 (\text{cm})$	$l_2 (\text{cm})$	$R_x (\Omega)$
34	47,8	52,2	31,13
700	59,3	40,7	1019,9

$$\Delta R_{x_1} = 0,7473 \Omega$$

$$\Delta R_{x_2} = 24,6 \Omega$$

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

El error de la resistencia patrón R_p es del 2%, y la regla del puente está dividida en mm

a) Calcular el valor de las dos resistencias desconocidas R_x y su error. (1 punto)

$$R_{x_1} \pm \Delta R_{x_1} = (31,1 \pm 0,7) \Omega$$

$$R_{x_2} \pm \Delta R_{x_2} = (1020 \pm 20) \Omega$$

b) Calcular y expresar correctamente con su error el valor de la resistencia equivalente al conectar en serie las resistencias R_{x1} y R_{x2} (1 punto)

$$R_T = R_{x_1} + R_{x_2} = 31,13 + 1019,9 = 1051,03 \Omega$$

$$\Delta R_T = \Delta R_{x_1} + \Delta R_{x_2} = 0,7473 + 24,6 = 25,3473 \Omega$$

$$R_T \pm \Delta R_T = (1050 \pm 30) \Omega$$

2.- Con una balanza de corriente se desea comprobar experimentalmente la ley de Laplace haciendo pasar una corriente eléctrica de Intensidad $I \pm \Delta I = (1,50 \pm 0,02) \text{ A}$, la posición del elemento de corriente es perpendicular al vector inducción magnética $\mathbf{B}$. Al representar gráficamente la fuerza magnética, F_m (N), frente a la longitud, L (m), la tendencia de los puntos es una recta que al ajustarla por mínimos cuadrados, se obtiene un valor numérico de la pendiente y su error de $(0,076 \pm 0,004) \text{ N/m}$. El término independiente se considera nulo. Aplicando la ecuación de Laplace: $F = (IB)L$

a) Obtener el valor de la inducción magnética B , en mT (1 punto)

$$m = I \cdot B \Rightarrow B = \frac{m}{I} = \frac{0,076}{1,50} = 0,05066 \text{ T} = 50,66 \text{ mT}$$

b) El error de B , en mT. (1 punto)

$$m = IB \Rightarrow B = \frac{m}{I} \Rightarrow \Delta B = B \cdot \left[\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta I}{I} \right]$$

$$\Delta B = 50,66 \cdot \left[\frac{0,004}{0,076} + \frac{0,02}{1,50} \right] = 3,34 \text{ mT}$$

c) Expresar correctamente el valor de B y su error en mT (1 punto)

$$B \pm \Delta B = (51 \pm 3) \text{ mT}$$

3) En la pantalla de un osciloscopio se visualiza una tensión alterna sinusoidal cuyo valor máximo abarca 1,2 divisiones y la separación entre dos máximos consecutivos es igual a 5 divisiones. Las escalas aplicadas son de 0,5 V/ división en vertical y 2 ms/ división en horizontal. Sabiendo que cada división está dividida en 5 partes, calcular para dicha señal:

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

$$V_0 \pm \Delta V_0 = (0,6 \pm 0,1) V$$

$$V_e \pm \Delta V_e = (0,42 \pm 0,07) V$$

b) El valor del periodo y su error. (0,5 punto)

$$T \pm \Delta T = (10,0 \pm 0,4) ms$$

c) La frecuencia y con su error.

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow \Delta f = \left| -\frac{\Delta T}{T^2} \right| \quad (0,5 \text{ punto})$$

$$= \frac{0,4 \times 10^{-3}}{(10 \times 10^{-3})^2} = \frac{0,4}{100} \cdot 10^3 = 4 \text{ Hz}$$

$$f \pm \Delta f = (100 \pm 4) \text{ Hz}$$

4.- Mediante una experiencia óptica con un láser de longitud de onda $\lambda = (647,1 \pm 0,1) \text{ nm}$ se hace incidir su luz sobre un obstáculo de espesor "a". En la figura de difracción que se forma en una pantalla situada a una distancia $D = (200,5 \pm 0,1) \text{ cm}$ desde el obstáculo se observa que la separación entre dos mínimos consecutivos de luz es $z = (15 \pm 1) \text{ mm}$. La ecuación que rige este fenómeno es: $z = D\lambda/a$. Calcular:

a) El espesor del obstáculo en micras ($1 \mu m = 10^{-6} \text{ m}$). (1 punto)

$$a = \frac{D \cdot \lambda}{z} = 8,649 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 86,49 \mu m$$

b) El error de dicha medida en micras (1,5 puntos)

$$\Delta a = a \cdot \left[\frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta z}{z} \right] = 5,82 \mu m$$

c) Expresar correctamente la medida del espesor junto con su error. (0,5 punto)

$$a \pm \Delta a = (86,49 \pm 5,82) \mu m$$

$$a \pm \Delta a = (86 \pm 6) \mu m$$

La duración del examen es de 1h

Fecha de publicación de las preactas: 23 de julio de 2014

Fecha de solicitud de revisión del examen ante el Tribunal de la asignatura: el 25, 28 y 29 de julio de 2014