

Nombre

del alumno: Grupo Teoría.....

Nombre del profesor:

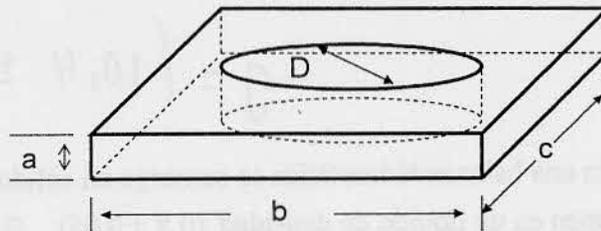
1.- Sabiendo que las medidas que se detallan en la figura tienen los valores:

$$a = (2 \pm 0.01) \text{ mm}$$

$$b = (15 \pm 0.05) \text{ mm}$$

$$c = (15 \pm 0.05) \text{ mm}$$

$$D = (10 \pm 0.05) \text{ mm}$$



Calcular:

1.1.- El error cometido al calcular el valor del volumen macizo de la pieza representada en la figura. (2 puntos)

$$V_1 = a \cdot b \cdot c = 2 \times 15 \times 15 = 450 \text{ mm}^3$$

$$\Delta V_1 = V_1 \left[\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta c}{c} \right] = 450 \left[\frac{0.01}{2} + \frac{0.05}{15} + \frac{0.05}{15} \right] = 5,250 \text{ mm}^3$$

$$V_2 = a \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 = 2 \pi \cdot 5^2 = 157,08 \text{ mm}^3$$

$$\Delta V_2 = V_2 \cdot \left[2 \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta a}{a} \right] = 157,08 \cdot [0.01 + 0.005] = 2,356 \text{ mm}^3$$

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 7,606 \text{ mm}^3$$

1.2.- Expresar correctamente el valor de dicho volumen con su error. (1 punto)

$$V = V_1 - V_2 = 450 - 157,08 = 292,92 \text{ mm}^3$$

$$V = (293 \pm 8) \text{ mm}^3$$

2.- Al representar gráficamente T^2 (s^2) frente a L (cm) para un péndulo simple, la tendencia de los puntos es una recta en la que, al ajustarla por mínimos cuadrados, se obtiene un valor numérico de la pendiente de $a=0.0378$, con un error $\Delta a = 2,537 \times 10^{-3}$ (el valor de la ordenada en el origen se considera despreciable). Calcular "g" y expresar correctamente el valor de "g" con su error en unidades del sistema internacional. (3 puntos)

Dato $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ $T^2 = \frac{4\pi^2}{g} \cdot L \Rightarrow y = a \cdot x + b$

$$a = \frac{4\pi^2}{g} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2}{a} = 1044,40 \text{ cm/s}^2 = 10,444 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta g = \frac{4\pi^2}{a^2} \Delta a = 70,10 \text{ cm/s}^2 = 0,701 \text{ m/s}^2$$

$$g = (10,4 \pm 0,7) \text{ m/s}^2$$

3.- En una balanza hidrostática se sumerge un sólido isótropo y homogéneo de $(10 \pm 0.5) \text{ cm}^3$ de volumen en un líquido de densidad $(0.8 \pm 0.05) \text{ g/cm}^3$. Para equilibrar la balanza se ponen pesas en el otro platillo con un valor de 92 gramos, siendo la pesa de 1 gramo la de menor valor utilizada. Calcular:

3.1- El valor de la densidad del sólido. (1 punto).

ρ_s densidad sólido
 ρ_l densidad líquido
 V_s Volumen sólido
 M masas platillo
 $\Delta M = 1 \text{ g}$

PESO - EMPUJE
 $g V_s \rho_s - g V_s \rho_l = g M$

$$\rho_s = \frac{M + V_s \rho_l}{V_s} = \frac{92 + 10 \times 0,8}{10} = 10 \text{ g/cm}^3$$

3.2.- El error calculado de la densidad del sólido (2 puntos).

$$\Delta \rho_s = \frac{\partial \rho_s}{\partial M} \Delta M + \frac{\partial \rho_s}{\partial V_s} \Delta V_s + \frac{\partial \rho_s}{\partial \rho_l} \Delta \rho_l$$

$$\Delta \rho_s = \frac{\Delta M}{V_s} + \left(\frac{M}{V_s^2} \right) \Delta V_s + \Delta \rho_l = \frac{1}{10} + \frac{92}{100} \cdot 0,5 + 0,05 = 0,67 \text{ g/cm}^3$$

3.3.- Expresa correctamente la densidad calculada del sólido (1 punto)

$$\rho_s = (10,0 \pm 0,6) \text{ g/cm}^3$$