

Nombre del alumno: ..... Grupo Teoría: .....

Profesor de Laboratorio: .....

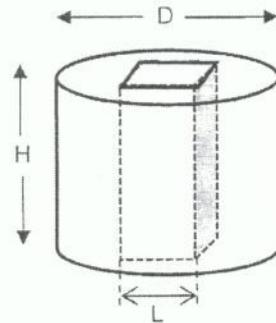
1.- Se ha fabricado una pieza a partir de un cilindro de diámetro  $D$  y altura  $H$ , en el que se ha realizado un orificio de sección cuadrada de lado  $L$  que se extiende a lo largo de todo el eje central del cilindro, tal como se muestra en la figura. Dicha pieza se ha en una balanza con una precisión de 1 g, obteniéndose un valor de 1,952 Kg.

Las dimensiones indicadas en la pieza son:

$$D = (80,00 \pm 0,05) \text{ mm}$$

$$H = (60,50 \pm 0,05) \text{ mm}$$

$$L = (30,00 \pm 0,05) \text{ mm}$$



1.1 Calcular el volumen de la parte sólida de la pieza y expresarlo de forma correcta, redondeado y con su error. (3 puntos)

$$V_C = \pi \frac{D^2}{4} H = 304106 \text{ mm}^3$$

$$\Delta V_C = V_C \left( 2 \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta H}{H} \right) = 304106 \left( \frac{2 \times 0,05}{80} + \frac{0,05}{60,5} \right) = 631 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{cil}} = (304.100 \pm 600) \text{ mm}^3$$

$$V_P = L^2 H = 54450 \text{ mm}^3$$

$$V_P = (54.500 \pm 200) \text{ mm}^3$$

$$\Delta V_P = V_P \left( 2 \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta H}{H} \right) = 54450 \left( \frac{2 \times 0,05}{30} + \frac{0,05}{60,5} \right) = 226 \text{ mm}^3$$

$$V_T = V_C - V_P = 249.600 \text{ mm}^3$$

$$V_T = (249.600 \pm 800) \text{ mm}^3$$

$$\Delta V_T = \Delta V_C + \Delta V_P = 800 \text{ mm}^3$$

1.2 Calcular la densidad (utilice el valor de  $V$  redondeado) y expresarla correctamente con su error en el sistema cegesimal. (2,5 puntos)

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{1952 \text{ g}}{249,6 \text{ cm}^3} = 7,820 \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta \rho = \rho \left( \frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta V}{V} \right) = 7,82 \left( \frac{1}{1952} + \frac{0,8}{249,6} \right) = 0,029 \text{ g/cm}^3$$

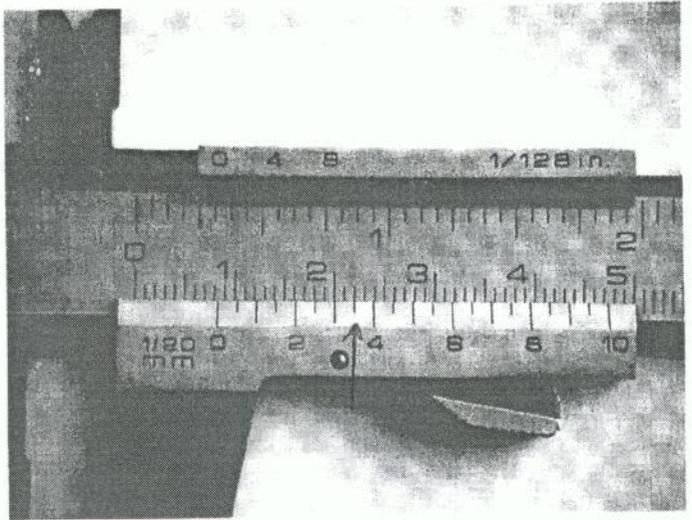
$$\rho = (7,82 \pm 0,03) \text{ g/cm}^3$$

2.- Expresar correctamente la longitud que está midiendo el Calibre.

(Marque con una flecha la división del nonius que ha considerado) (2 puntos)

Medida:

$(8,35 \pm 0,05) \text{ mm}$



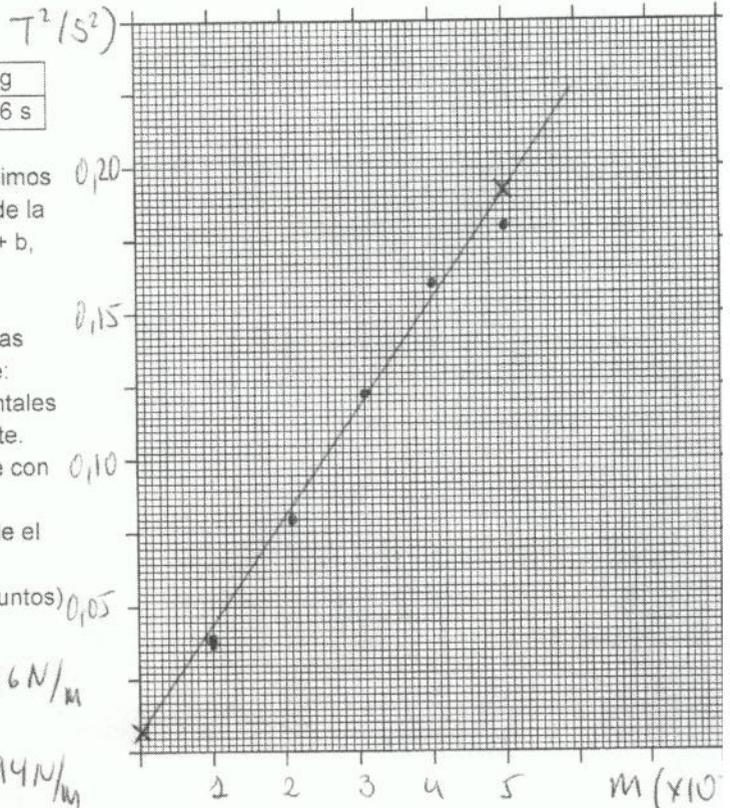
3.- Para determinar el valor de la constante  $k$  de un resorte por el método dinámico se han suspendido distintas pesas del muelle y se ha medido el tiempo empleado en realizar 10 oscilaciones completas, obteniéndose los siguientes resultados:

MASA	10 g	20 g	30 g	40 g	50 g
TIEMPO	1,98 s	2,85 s	3,50 s	4,01 s	4,26 s

A partir de estos datos, se hace un ajuste por mínimos cuadrados del periodo al cuadrado  $T^2$  en función de la masa, obteniéndose la recta de ecuación  $y = a x + b$ , con  $a = (3,6 \pm 0,3)$  y  $b = (0,007 \pm 0,008)$ , todo en unidades del S.I.

Se sabe que la ley que relaciona el periodo  $T$  de las oscilaciones con la masa es  $T = 2\pi \sqrt{m/k}$ . Se pide:

- Representar gráficamente los datos experimentales de  $T^2$  en función de la masa, y la recta de ajuste.
- Hallar el valor de  $k$  y expresarlo correctamente con su error.
- Qué valor de  $b$  predice la teoría? Es compatible el resultado obtenido en el ajuste?



(2,5 puntos)

a)

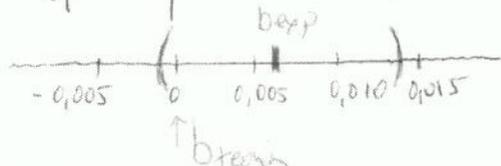
$m \text{ (kg)}$	$T^2 \text{ (s}^2\text{)}$
0,01	0,039
0,02	0,081
0,03	0,123
0,04	0,161
0,05	0,181

b)  $k = \frac{4\pi^2}{a} = 10,96 \text{ N/m}$

$\Delta k = k \frac{\Delta a}{a} = 0,94 \text{ N/m}$

$k = (11,0 \pm 0,9) \text{ N/m}$

c)  $b_{\text{teoría}} = 0$ ;  $b_{\text{exp}}$  compatible con  $\phi$



Recta Ajuste:

$x_1 = 0 \rightarrow y_1 = 0,007$

$x_2 = 0,05 \rightarrow y_2 = 0,19$

La duración total del examen es de 1 hora.

Fecha límite de publicación de las Calificaciones Provisionales: 28 Enero 2019

Plazo de Revisión: del 29 al 31 de Enero 2019 (consulte con su profesor fecha y hora)