

PÉNDULO COMPUESTO *



La fotografía representa un péndulo compuesto. Consta de una varilla homogénea de sección uniforme de longitud $L = 92,0$ cm, en ella se han taladrado 10 agujeros dispuestos simétricamente. En el agujero superior (que designamos con la letra O) se ha colocado un eje perpendicular a la varilla. Si se separa el péndulo de la posición vertical oscila con un cierto periodo.

La densidad lineal de la varilla es $0,561$ g/cm. La distancia entre dos agujeros consecutivos es 10 cm.

Calcular

- La masa y el peso de la varilla
- El momento de inercia del péndulo respecto del eje situado en O
- El periodo del péndulo.

Ayuda. El momento de inercia del péndulo respecto de un eje que pase por su centro de masa vale.

$$I_{CM} = \frac{1}{12} mL^2$$

El periodo de un péndulo compuesto es:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgh}}$$

SOLUCIÓN

a) Masa de la varilla $m = 0,561 \frac{\text{g}}{\text{cm}} \cdot 92,0 \text{ cm} = 51,6 \text{ g} = 0,0516 \text{ kg}$

Peso de la varilla $P = mg = 0,0516 \cdot 9,8 = 0,506 \text{ N}$

b) El momento de inercia de la varilla respecto de O es según el teorema de Steiner

$$I_O = I_{\text{CM}} + mh^2$$

En la ecuación anterior h es la distancia desde el centro de masa al agujero O. El centro de masas está situado en la mitad de la varilla a una distancia de 46,0 cm de los extremos. Observando la fotografía y teniendo en cuenta que la distancia entre dos agujeros consecutivos es 10 cm, resulta que $h = 25 \text{ cm}$

$$I_o = \frac{1}{12} 0,0516 \cdot (92 \cdot 10^{-2})^2 + 0,0516 \cdot (25 \cdot 10^{-2})^2 = 6,86 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

c)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{6,86 \cdot 10^{-3}}{0,0516 \cdot 9,8 \cdot 25 \cdot 10^{-2}}} = 1,46 \text{ s}$$