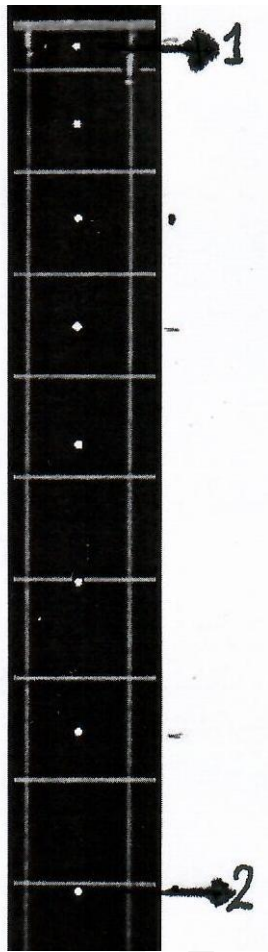


PROBLEMAS CON IMAGEN. MECÁNICA

MOVIMIENTO ACELERADO DE UNA BOLA DE ACERO.**



La imagen es una fotografía de una bola de acero cayendo en el campo gravitatorio terrestre. La bola se dejó caer sin velocidad inicial desde un lugar situado por encima de la posición 1 de la bola, lugar que no aparece en la fotografía.

La bola en la posición 1 tiene una velocidad vertical y hacia abajo v_1 y en la posición 2 una velocidad vertical y hacia abajo v_2 . En la realidad cada cuadrado que aparece en la fotografía tiene una longitud de 10 cm. El tiempo que empleó la bola en pasar de la posición 1 a la 2, es 0,2611 segundos.

- Calcular la distancia real h en metros que existe entre las posiciones 1 y 2 de la bola.
- Calcular la velocidad v_1
- Calcular la velocidad v_2
- Determinar la altura H que existe entre la posición inicial de la bola cuando se dejó caer sin velocidad inicial y la posición 1 de la fotografía.
- La distancia entre la posición 1 y el suelo es 2,00 metros. Calcular el tiempo que emplea la bola desde que sale sin velocidad inicial hasta que choca con el suelo.

Dato. La aceleración de la gravedad vale $9,8 \text{ m/s}^2$

SOLUCIÓN

a) Para determinar el factor de escala medimos la distancia de siete cuadrados en la fotocopia, la medida es 9,4 cm. El factor de escala es:

$$f = \frac{0,70 \text{ m en la realidad}}{9,4 \text{ cm en la fotocopia}}$$

La distancia de siete cuadrados depende del tamaño de la fotografía. o de la fotocopia.

La distancia entre las dos posiciones de la bola medida en la fotografía es 11,2 cm. El valor de h es.

$$h = \frac{0,70}{9,4} \cdot 11,2 = 0,83 \text{ m}$$

b) El movimiento de la bola es uniformemente acelerado. Tomamos el origen de tiempo en la posición 1

$$h = v_1 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow v_1 t = h - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow v_1 = \frac{h}{t} - \frac{1}{2} g t = \frac{0,83}{0,2611} - \frac{9,8 \cdot 0,2611}{2} = 1,90 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) $v_2 = v_1 + g t = 1,90 + 9,8 \cdot 0,2611 = 4,46 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) Designamos con H a la distancia entre el punto de partida de la bola sin velocidad inicial y el punto 1.

$$H = \frac{1}{2} g t^2 ; v_1 = g t \Rightarrow \\ \Rightarrow t = \frac{v_1}{g} \Rightarrow H = \frac{1}{2} g \frac{v_1^2}{g^2} = \frac{1}{2} \frac{v_1^2}{g} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1,90^2}{9,8} = 0,18 \text{ m}$$

e) La longitud que recorre la bola es . $L = H + 2,00 = 2,18 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,18}{9,8}} = 0,67 \text{ s}$$