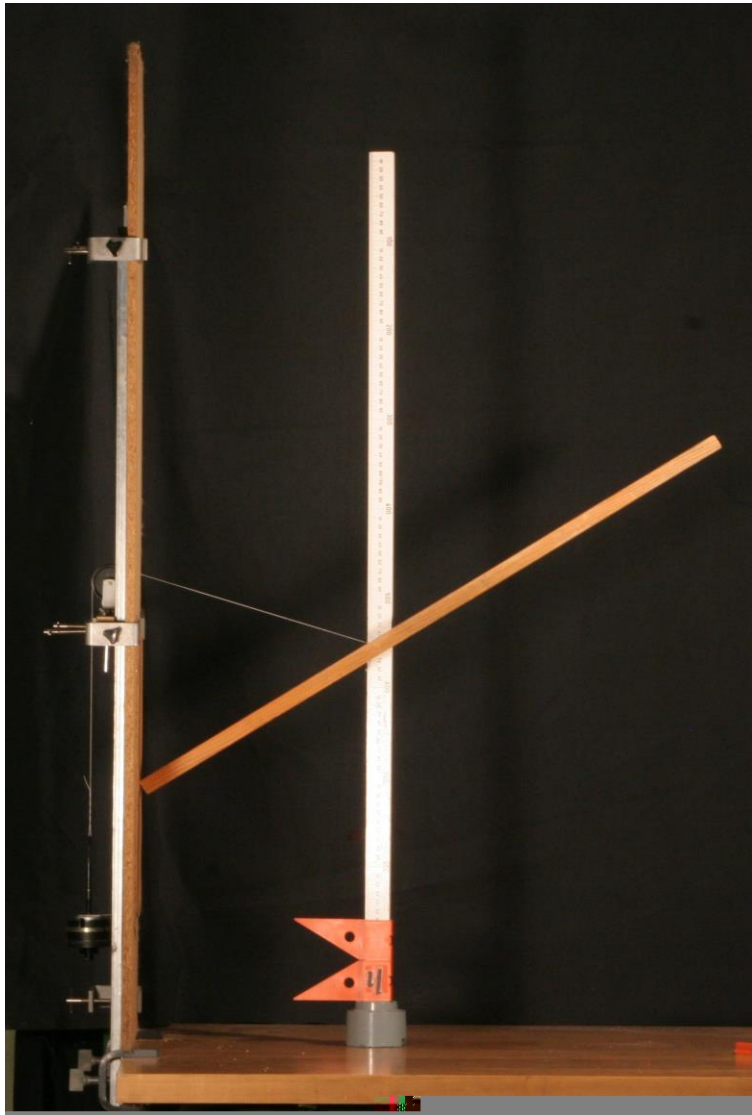


ESTUDIO DE UN EQUILIBRIO SOBRE UNA PARED VERTICAL



Fotografía 1

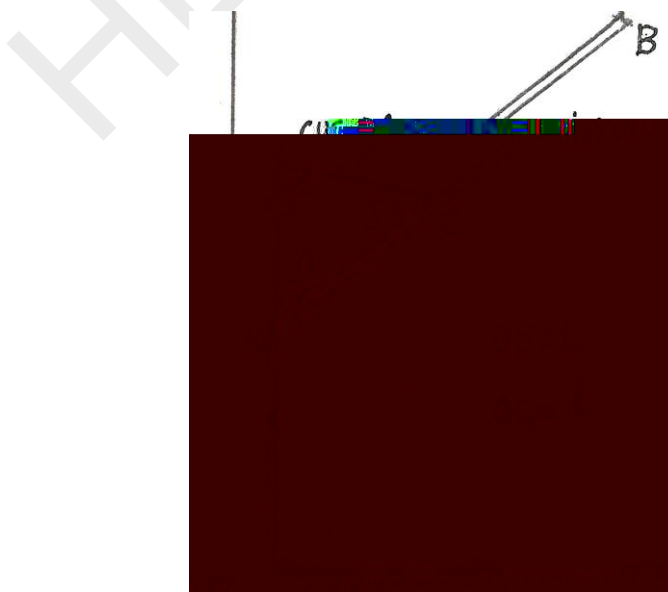


Figura1

La fotografía 1 muestra un listón de madera en equilibrio apoyado sobre una pared vertical y sostenido por un cuerda. El centro de masas del listón se encuentra en su punto medio. La figura 1 es un boceto de la fotografía 1.

La masa del listón de madera es  $m = 265,6$  gramos. Los ángulos son  $\alpha = 72^\circ$ ,  $\beta = 59^\circ$ ,  $\delta = 49^\circ$ . La longitud del listón es  $L$  y la distancia entre  $O$  y  $C$  es  $\ell$ . La relación  $\frac{L}{\ell} = 2,479$ .

Con los datos suministrados calcular:

- La tensión de la cuerda
- El coeficiente de rozamiento entre el listón de madera y la pared vertical
- La fuerza  $R_x$  con que la pared empuja al listón
- El ángulo que forma la reacción de la pared sobre el listón

HEUREMA-FQ

## SOLUCIÓN

En la figura 2 se indican las fuerzas que actúan sobre el listón

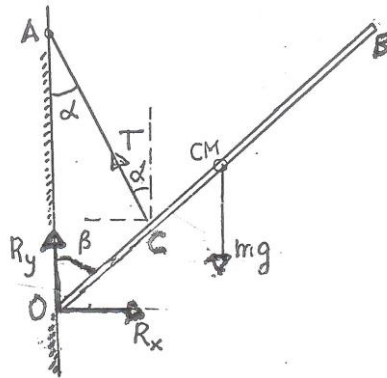


Figura 2

a) Por existir equilibrio la suma vectorial de las fuerzas es nula y la suma vectorial de los momentos es nulo

Suma de fuerzas

$$R_y + T \cos \alpha = mg \quad ; \quad R_x = T \sin \alpha \quad \Rightarrow \quad F_R = R_y = \mu R_x \quad \Rightarrow \quad \mu = \frac{R_y}{R_x} = \frac{mg - T \cos \alpha}{T \sin \alpha} \quad (1)$$

Suma de momentos respecto del punto O

$$T \cos \alpha \cdot l \sin \beta + T \sin \alpha \cdot l \cos \beta - mg \frac{L}{2} \sin \beta = 0 \quad \Rightarrow \quad T l (\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta) = mg \frac{L}{2} \sin \beta \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad T l \sin(\alpha + \beta) = mg \frac{L}{2} \sin \beta \quad \Rightarrow \quad T = \frac{L}{2l} \frac{mg \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \quad (2)$$

Sustituyendo valores en la ecuación (2)

$$T = \frac{2,749}{2} \frac{0,2656 \cdot 9,80 \cdot \sin 59^\circ}{\sin(72 + 59)} = 4,06 \text{ N}$$

b) Sustituyendo valores en la ecuación (1)

$$\mu = \frac{0,2656 \cdot 9,8 - 4,06 \cos 72^\circ}{4,06 \sin 72^\circ} = 0,35$$

c)

$$R_x = T \sin \alpha = 4,06 \cdot \sin 72^\circ = 3,86 \text{ N}$$

d)

$$\text{tag } \varphi = \frac{R_y}{R_x} = \text{tag } 0,35 \quad \varphi = 19,3^\circ$$