

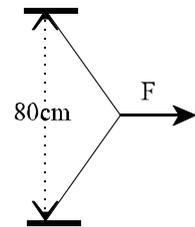
MECÁNICA 2º Bachillerato

Problemas resueltos de Estática de la partícula

5. Un elástico tiene una longitud de 80cm cuando no está sometido a tracción. Si lo fijamos por sus extremos y ejercemos en el centro una fuerza perpendicular de 10N se alarga hasta 100cm.

a- Calcula la tensión que soporta el elástico.

b- Calcula la constante elástica si cumple con la ley de Hooke.



Analizaremos el punto en que concurren las fuerzas y le aplicaremos la condición de equilibrio. Es interesante observar que la tensión en ambos lados del elástico es la misma lo que no sucedería si el punto en que aplicáramos la fuerza F no fuera el punto medio del elástico.

Aplicando las condiciones de equilibrio resulta

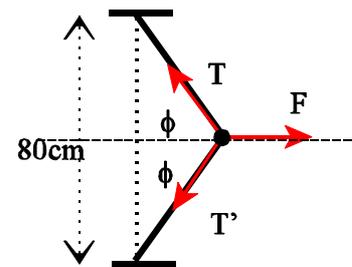
$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\text{Vertical} \quad T \sin \varphi - T' \sin \varphi = 0 \Rightarrow T = T'$$

$$\text{Horizontal} \quad F - T \cos \varphi - T \cos \varphi = 0$$

$$T = \frac{F}{2 \cdot \cos \varphi} = \frac{10}{2 \cdot \frac{\sqrt{50^2 - 40^2}}{50}} = \frac{10}{2 \cdot 0,6} = 8,33$$

$$T = 8,33 \text{ N}$$



b Si el elástico cumple con la ley de Hooke como la fuerza que soporta es 8,33N resulta

$$F = K \cdot \Delta x$$

$$8,33 = K \cdot (100 - 80) \cdot 10^{-2}$$

$$K = 41,7 \text{ N/m}$$

Si no hubiéramos estirado por el punto medio, las fuerzas verticales deberían sumar cero y por tanto

$$T \cdot \sin \varphi - T' \cdot \sin \varphi' = 0$$

$$T = T' \cdot \frac{\sin \varphi'}{\sin \varphi}$$

$$\text{Como } \varphi < \varphi' \Rightarrow \sin \varphi < \sin \varphi' \Rightarrow T > T'$$

El trozo más corto estaría sometido a más tensión

