

Límite de rotura

Solucionario

Presentamos los resultados obtenidos por nosotros que corresponden a las fotografías anteriores.

1ª Medida

$\alpha = 144^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 420 g. Al añadir 20 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,430 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{144}{2}} = 6,8 \text{ N}$$

2ª Medida

$\alpha = 127^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 760 g. Al añadir 20 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,760 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{127}{2}} = 8,3 \text{ N}$$

3ª Medida

$\alpha = 148^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 410 g. Al añadir 20 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,420 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{148}{2}} = 7,5 \text{ N}$$

4ª Medida

$\alpha = 102^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 910 g. Al añadir 50 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,935 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{102}{2}} = 7,3 \text{ N}$$

5ª Medida

$\alpha = 108^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 1010 g. Al añadir 50 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{1,035 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{108}{2}} = 8,6 \text{ N}$$

6ª Medida

$\alpha = 131^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 610 g. Al añadir 50 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,635 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{108}{2}} = 7,5 \text{ N}$$

7ª Medida

$\alpha = 137^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 0,460 g. Al añadir 50 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8 \cdot}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,585 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{137}{2}} = 7,8 \text{ N}$$

8ª Medida

$\alpha = 109^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 910 g. Al ir a añadir más pesa después de la foto el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,910 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{109}{2}} = 7,7 \text{ N}$$

9ª Medida

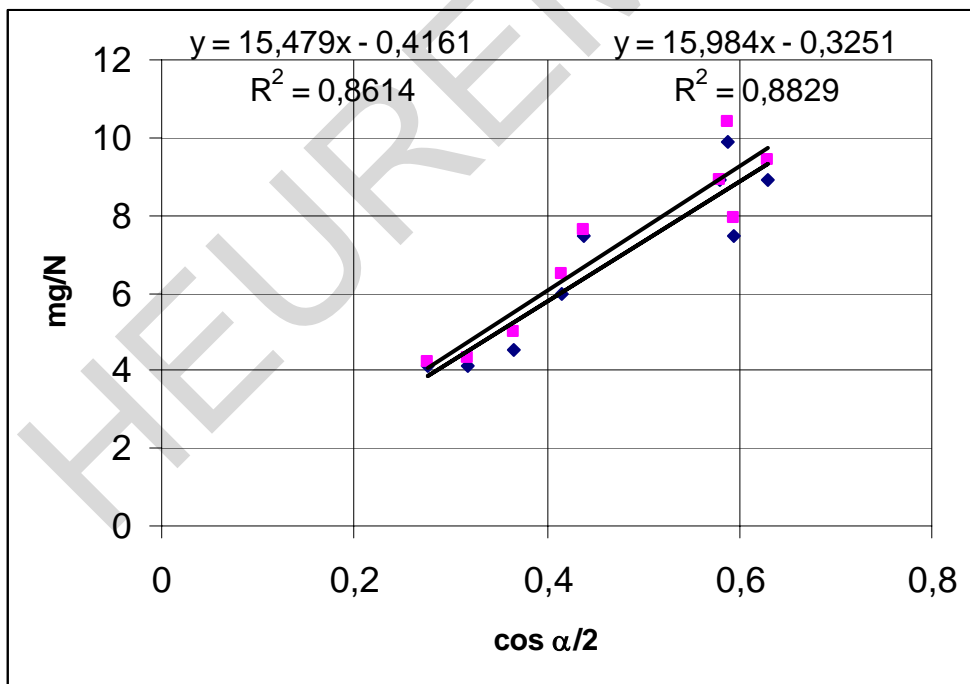
$\alpha = 107^\circ$, masa de las pesas+el portapesas = 760 g. Al añadir 50 gramos más el hilo se rompió.

$$T_r = \frac{M \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,785 \cdot 9,8}{2 \cdot \cos \frac{107}{2}} = 6,5 \text{ N}$$

Valor medio de $T_r = \frac{6,8 + 8,3 + 7,5 + 7,3 + 8,6 + 7,5 + 7,8 + 7,7 + 6,5}{9} = 7,6 \pm 1,1 \text{ N}$

Nota.- En algunos casos hemos trabajado añadiendo 20 gramos en la rotura y en otros 50 gramos.

En la gráfica siguiente para cada ángulo se ha calculado mg con la masa menor (sin romper el hilo) y con la masa siguiente (que rompe el hilo).



$$2T_r = 15,48 \Rightarrow T_r = 7,7 \text{ N}$$

$$2T_r = 15,98 \Rightarrow T_r = 8,0 \text{ N}$$

Nota para el Profesor. Un montaje más sencillo consiste en operar con un hilo en posición vertical, hacer sobre él un par de lazadas una para colgar el hilo y otra para ir colocando el portapesas con las pesas.