

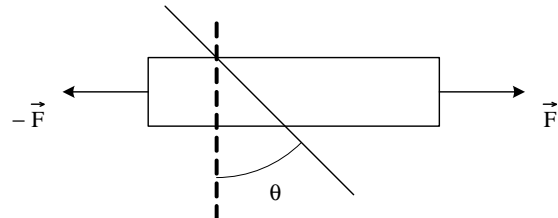
Física General II

Trabajo Práctico 3: Elasticidad

- Un alambre de acero (módulo de Young $E = 1.98 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$) de 3 m de longitud y 63 mm^2 de sección transversal es sometido a una tensión de 12500 N.
 - ¿Qué longitud se alarga el alambre?
 - Si el esfuerzo límite de rotura para este acero es de 700 MPa, determinar cuál es la máxima tensión a la que puede someterse el alambre sin que comience a disminuir apreciablemente su sección.
 - ¿Qué ocurre con el esfuerzo y con el estiramiento si se aumenta la tensión por sobre el valor hallado en (b)? ¿Qué ocurriría, en cambio, si el material fuera *frágil* (en lugar de ser *dúctil*, como el acero)?
- Un alambre de 135.00 m de largo y $4 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ es estirado hasta alcanzar una longitud de 135.07 m.
 - Calcular la deformación del alambre.
 - Si el alambre es de cobre, ¿cuál es el esfuerzo necesario para producir esta deformación?
 - ¿Cuál es la tensión a la que está sometido el alambre estirado?
- El cable de acero de un ascensor de 2 ton tiene un límite de elasticidad de 32000 N/cm^2 . Calcular la aceleración máxima hacia arriba que puede tener este ascensor si el cable tiene una sección de 3.20 cm^2 y el esfuerzo no ha de exceder $1/4$ del límite de elasticidad. ¿Qué ocurre si el ascensor está acelerado hacia abajo? [Recordar que el hecho de que el ascensor esté acelerado hacia arriba (o hacia abajo) no implica que esté subiendo (o bajando)].
- Se desea colgar dos pesas de masas M_1 y M_2 de sendos alambres X_1 y X_2 , de igual longitud. El alambre X_1 es de aluminio y su radio es de 0.8 mm, y el alambre X_2 es de cobre y su radio es de 1.0 mm. ¿Cuál debe ser la relación M_1/M_2 para que las deformaciones de ambos alambres sean iguales?
- Una barra de sección transversal A está sometida en sus extremos a fuerzas tensoras opuestas de módulo F . Considerar un plano que corta a la barra formando un ángulo θ con un plano perpendicular a ésta, como se indica en la figura.

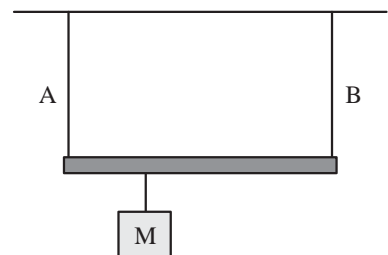
(a) Calcular los esfuerzos normal y de corte sobre este plano en términos de F , A y θ .

(b) Determinar para qué ángulos θ_1 y θ_2 son máximos el esfuerzo normal y el esfuerzo de corte.



Problemas adicionales:

- Una barra de 105 cm de largo, cuyo peso es despreciable, está sostenida en sus extremos por hilos A y B de igual longitud. La sección transversal del hilo A es 1 mm^2 y la del hilo B es 2 mm^2 , y los respectivos módulos de Young son $21 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ y $14 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$.
 - Determinar de qué punto de la barra se debe colgar una masa M para producir igual esfuerzo en ambos hilos.
 - Determinar de qué punto de la barra se debe colgar una masa M para producir igual deformación unitaria en ambos hilos.



7. Una bola de plomo de 400 kg se cuelga de una grúa mediante un cable de acero 20.000 m de longitud y 1 cm de diámetro.
- (a) ¿Cuál es la longitud del cable cuando sostiene la bola?
- (b) Si la bola oscila con un ángulo máximo de 35° respecto de la vertical, ¿cuál es la longitud del cable cuando pasa por el punto de mínima altura?

Algunos resultados: 1a) $\Delta\ell = 3$ mm; 1b) $T = 44100$ N; 2c) $T = 2280$ N; 3) $a_{\text{máx}} = 3.00$ m/s²; 4) $M_1/M_2 = 0.407$; 5a) $\sigma_{\perp} = F \cos^2 \theta/A$, $\sigma_{\parallel} = F \sin 2\theta/(2A)$; 5b) $\theta_1 = 0$, $\theta_2 = 45^\circ$; 6a) $x = 70$ cm; 6b) $x = 60$ cm; 7a) $\ell = 20.005$ m; 7b) $\ell = 20.007$ m.