



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



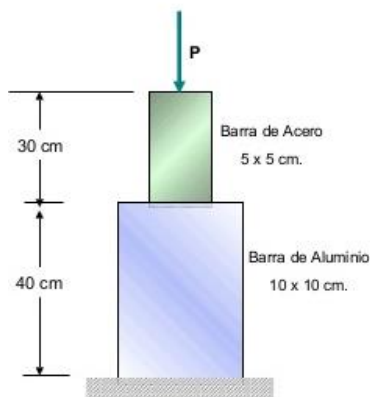
FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

UNIDAD 7-b: ELASTICIDAD

1) Una barra cuadrada de acero, y otra similar de aluminio tienen las dimensiones indicadas en la figura, calcúlese la magnitud de la fuerza P que hará que la longitud total de las dos barras disminuya 0,025 cm.



Módulo de Young del acero: $Y_{AC} = 20 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$; Módulo de Young del aluminio: $Y_{Al} = 7,0 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$

Rta: 213000N

2) Un cable de aluminio y otro de acero, ambos con el mismo diámetro (D) y longitud (l), se unen para formar un cable de longitud $2l$. El cable se cuelga del techo y del otro extremo se cuelga un peso P . Despreciando la masa de los cables indicar cuál de estas afirmaciones es verdadera justificando su respuesta en cada caso:

- a- El trozo de cable de aluminio se alargará lo mismo que el de acero.
- b- Los esfuerzos en los dos trozos de cable son iguales.
- c- El esfuerzo en el trozo de cable de aluminio es menor que en el cable de acero.
- d- Ninguna de las afirmaciones anteriores es verdadera.

Rta: d

3) Un hilo de acero de 8 mm de diámetro y 3 m de largo sostiene un cuerpo de 2 kg de peso. De este último cuelga un hilo de cobre de 16 mm de diámetro y 2 m de largo del cual pende un cuerpo de 5Kg. Calcular el estiramiento de cada hilo. Módulo de Young del acero: $Y_{AC} = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$; Módulo de Young del cobre: $Y_{Cu} = 0,98 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$

Rta: $\Delta l_{ac} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$; $\Delta l_{Cu} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

4) Una varilla horizontal uniforme de cobre tiene longitud inicial l_0 , área transversal A , módulo de Young Y y masa m ; está sostenida por un pivote sin fricción en su extremo derecho y por un cable en el izquierdo. Tanto el pivote como el cable se sujetan de modo que ejercen sus fuerzas uniformemente sobre la sección transversal de la varilla. El cable forma un ángulo θ con la varilla y la comprime.

- a) Calcule el esfuerzo ejercido por el cable y el pivote sobre la varilla.
- b) Determine el cambio de longitud de la varilla causado por ese esfuerzo.
- c) La masa de la varilla es $\rho A l_0$, donde ρ es la densidad. Demuestre que las respuestas a los incisos a) y b) son independientes del área transversal de la varilla.
- d) La densidad del cobre es de $8900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. El $Y_{\text{Cu}} = 11 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$.

Calcule el esfuerzo y el cambio de longitud para una longitud original de 1,8 m y un ángulo de 30° .

e) ¿Por cuánto multiplicaría las respuestas del inciso d) si la varilla fuera dos veces más larga?

Rta: a) $\frac{m \cdot g}{2 \cdot A} \cdot \cot \theta$; b) $\frac{m \cdot g \cdot l_0}{2 \cdot A \cdot Y} \cdot \cot \theta$; c) $\left(\frac{\rho \cdot l_0^2 \cdot g}{2 \cdot Y} \right) \cdot \cot \theta$; d) $\sigma = 1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $\Delta l = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

5) Un alambre metálico de 3,50 m de longitud y 0,70 mm de diámetro se sometió a esta prueba: se colgó de él un peso original de 20 N para tensarlo, y se leyó en una escala la posición del extremo inferior del alambre después de agregar una carga.

- a) Grafique el aumento de longitud en el eje horizontal y la carga agregada en el eje vertical.
- b) Calcule el valor del módulo de Young.
- c) El límite proporcional se observó cuando la escala marcaba 3.34 cm. Determine el esfuerzo en ese punto.

Carga agregada (N)	Lectura en la escala (cm)
0	3.02
10	3.07
20	3.12
30	3.17
40	3.22
50	3.27
60	3.32
70	4.27

Rta: b) $1,8 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$; c) $F/A = 2,1 \cdot 10^8 \text{ Pa}$



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

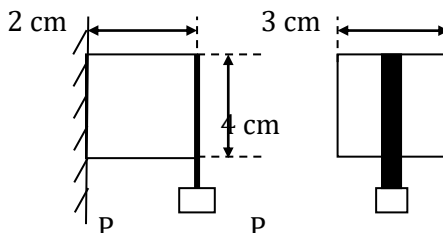


FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

6) Un bloque de acero, sujeto rígidamente a una pared, tiene una tira soldada a su cara exterior en la forma que se indica. ¿Qué peso debe colgarse de la tira para que la cara inferior del bloque descienda 1mm?



Rta: $4,5 \cdot 10^7$ N

7) Una barra de sección transversal A está sometida en sus extremos a fuerzas tensoras F iguales y opuestas. Considere a un plano que corta a la barra y que forma un ángulo θ con un plano perpendicular a la misma.

- ¿Cuál es el esfuerzo de tensión en este plano en función de F, A y θ ?
- ¿Cuál es el esfuerzo cortante en el plano, en función de F, A y θ ?
- ¿Para qué valor de θ es máximo el esfuerzo tensor?
- ¿Para qué valor de θ es máximo el esfuerzo cortante?

Rta: a) $\frac{F}{A} \cdot \cos^2 \theta$; b) $\frac{F}{A} \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta$; c) $\theta = 0^\circ$; d) $\theta = 45^\circ$

8) Se transporta en un camión una gran pieza de maquinaria, la cual va sobre un bloque de caucho para evitar vibraciones. El bloque tiene 0,4 m de lado por 0,015 m de espesor. La pieza de maquinaria tiene una masa de 5000 kg. El camión se mueve a 10 m/s cuando toma una curva con radio de curvatura de 50 m ¿Cuál es el desplazamiento horizontal de la carga? $S = 5 \cdot 10^6$ Pa

Rta: $\Delta x = 0,19$ mm

9) Un fluido disminuye un 1 % su volumen cuando lo sometemos a una presión de 108 N/m^2 . ¿Cuál es su módulo volumétrico de compresión?

Rta: 10^{10} N/m^2



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



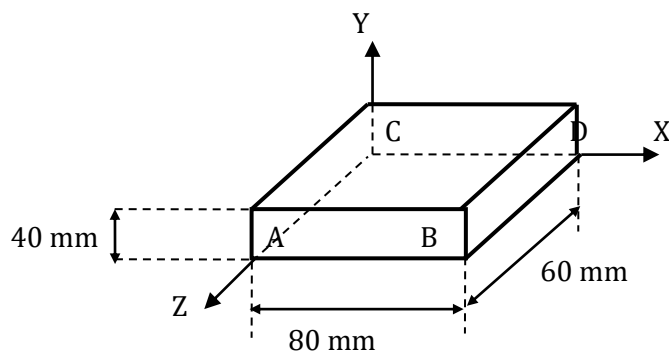
FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

10) Un bloque de acero se somete a una presión uniforme en todas sus caras. El lado AB se contrae $24\mu\text{m}$. Determine:

- a) El cambio de longitud en los otros dos lados.
 - b) La presión P aplicada a las caras del bloque.
- ν (Módulo de Poisson) = 0,29



Rta: a) $\epsilon_x = -3 \cdot 10^{-4}$; b) $P = 142,9 \text{ MPa}$