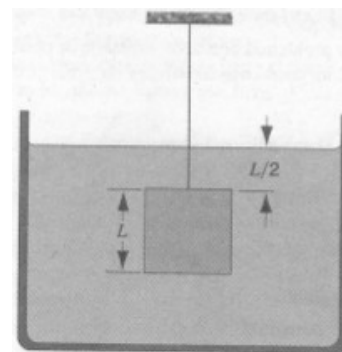


Examen Departamental Física II
Lic. Ciencias, UAEM

Responder 6 de los 7 problemas

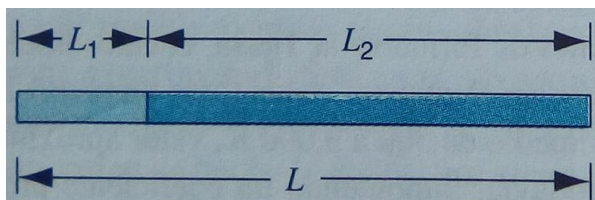
El módulo de Young de un hueso es de 18×10^9 Pa. Bajo compresión puede soportar un stress de 160×10^6 Pa antes de romperse. Suponga que un fémur tiene 0.50 m de largo, calcule la compresión que puede soportar antes de romperse.

Un objeto cúbico de dimensiones $L = 0.608$ m de lado y $W = 4,450$ N en el vacío, está colgado de un alambre en un tanque abierto en un líquido cuya densidad es ($\rho = 944$ kg/m³), como se aprecia en la figura. a) Calcule la fuerza total descendente ejercida por el líquido y la atmósfera en la parte superior del objeto. b) Calcule la fuerza ascendente total en el fondo del objeto. c) Determine la tensión del alambre y d) Calcule la fuerza de flotación en el objeto aplicando el principio de Arquímedes. ¿Qué relación hay entre estas cantidades?



Una placa cuadrada de lado $L = 9.1$ cm y una masa de 488 g está apoyada a lo largo de dos lados. Si se sopla aire sobre la superficie superior solamente, que rapidez ha de tener el aire para que empiece a flotar. La densidad del aire es 1.21 kg/m³.

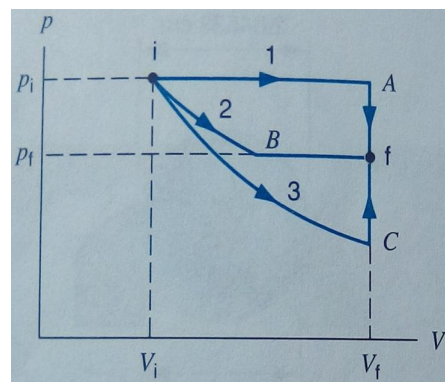
Una barra compuesta de longitud $L = L_1 + L_2$ está hecha de una barra de material 1 y de longitud L_1 , conectada a otra de material 2 y de longitud L_2 , como se ve en la figura. a) Demuestre que el coeficiente efectivo de expansión lineal α está dado por $\alpha = (\alpha_1 L_1 + \alpha_2 L_2) / L$. Usando acero ($\alpha = 11 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) y bronce ($\alpha = 19 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) diseñe una barra compuesta cuya longitud sea 52.4 cm y cuyo coeficiente efectivo de expansión lineal sea $13 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$



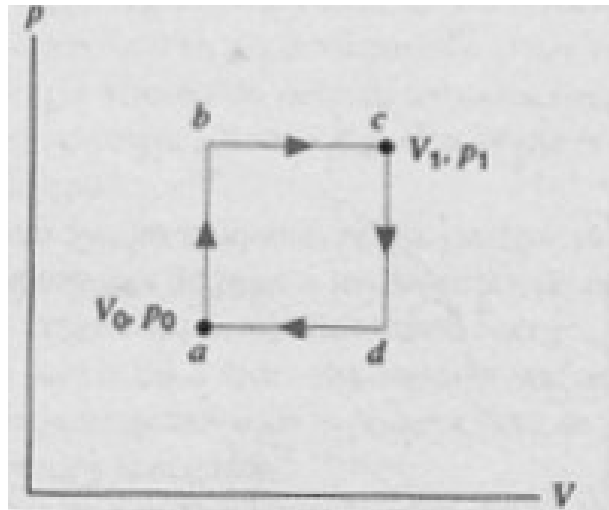
En la figura suponga los siguientes valores:

$$p_i = 2.2 \times 10^5 \text{ Pa}, V_i = 0.0120 \text{ m}^3, p_f = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}, V_f = 0.027 \text{ m}^3.$$

En las tres trayectorias mostradas encuentre el valor de Q , W y ΔE_{int} . Suponga que la trayectoria 2 es una isoterma y la tres una adiabática (Sugerencia: Determine P, V y T en los puntos A, B y C. Suponga gas monoatómico ideal).



Una mol de un gas monoatómico ideal se utiliza como sustancia de trabajo de una máquina que opera en el ciclo de la figura. Calcule a) El trabajo que efectúa por ciclo, b) El calor agregado por ciclo durante la carrera de expansión abc , c) La eficiencia de la máquina, d) Cuál es la eficiencia de Carnot en una máquina que funcione entre la temperatura más alta y la más baja del ciclo. ¿Es mayor o menor que la eficiencia calculada en c). Suponga que $p_1 = 2p_0$, $V_1 = 2V_0$, $p_0 = 1.01 \times 10^5$ Pa y $V_0 = 0.0225$ m³.



(BANCO)

3. Un mol de un gas monoatómico ideal se lleva de su estado inicial con presión p_0 y con volumen V_0 a un estado final de presión $2p_0$ y de volumen $2V_0$ por medio de dos procesos:
- I Se expande isotérmicamente hasta que su volumen se duplica y luego se incrementa su presión a volumen constante hasta el estado final.
 - II Se comprime isotérmicamente hasta que su presión se duplica y luego se aumenta su volumen a presión constante hasta alcanzar el estado final.

Muestre la trayectoria de los procesos en el diagrama pV . En cada uno calcule en función de p_0 y V_0 :

- a) el trabajo realizado sobre el gas en cada parte del proceso;
- b) el calor absorbido por el gas en cada parte del proceso;
- c) el cambio de energía interna del gas, $U_f - U_i$ y
- d) el cambio de entropía del gas, $S_f - S_i$.

En las preguntas (c) y (d) los estados f e i , representan los estados final e inicial del proceso completo, respectivamente.