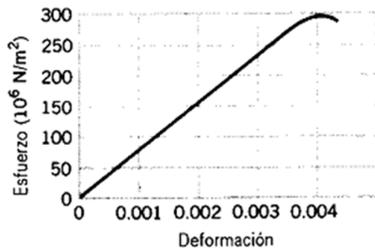


Práctico N° 5

Tema: Propiedades Elásticas y Térmicas de los Materiales

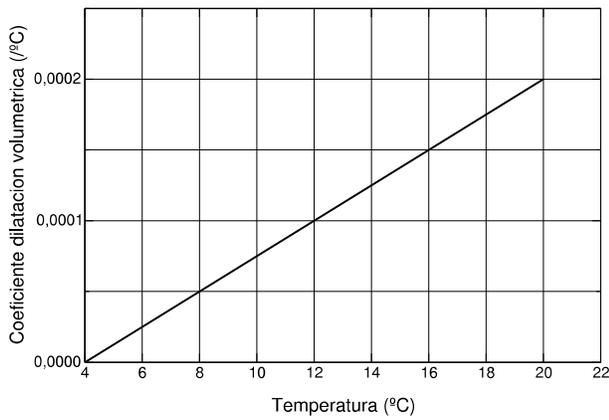
Problemas propuestos

- Una barra de acero estructural tiene un radio de 9,5 mm y una longitud L de 81 cm. Se le estira axialmente colgándole una masa de 7 Toneladas (1 Ton = 1000 kg). (a) ¿Cuál es el esfuerzo en la barra? (b) ¿Cuál es el alargamiento que sufre la misma?
- El fémur, que es un hueso primordial del muslo, tiene un diámetro de 3 cm en un hombre adulto. ¿Con qué carga de compresión se romperá?
- Un esfuerzo de tensión igual a $2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ se aplica a una barra de acero de $0,05 \text{ m}^2$ de sección transversal. (a) ¿Cuál es la fuerza aplicada? (b) Si se aplica la fuerza calculada en (a) en otra barra de igual sección transversal pero hecha en hierro, ¿cuál es el esfuerzo en dicha barra?
- En un experimento de tensión-deformación se obtiene la siguiente grafica:



Calcule el módulo de Young. ¿De qué material se trata?

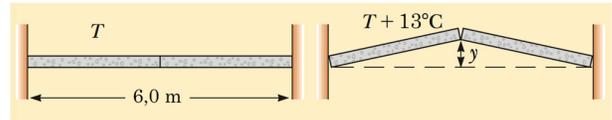
- La mayor deformación de tensión que puede ocurrir antes de la fractura del aluminio es 0,003. ¿Cuál es la variación máxima de longitud de un tubo de aluminio de 1 m?
- Un cable de acero de 3 cm de diámetro sostiene una silla de telesilla en una estación de esquí. Si el máximo esfuerzo no debe superar los 10^8 N/m^2 , ¿cuál es la carga máxima que puede sostener el cable?
- Un alambre de aluminio tiene 20 m de longitud y 2 mm de radio. (a) ¿Qué fuerza de tensión se necesita para alargar el alambre hasta su límite lineal? (b) ¿Cuánto se alargara dicho cable al aplicarle la fuerza calculada en (a)?
- Un poste de madera de sección $10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ y longitud de 3 m, sostiene una carga de 1000 N a lo largo de su longitud. (a) Hallar el esfuerzo y la deformación del poste. (b) ¿Cuál es el cambio en su longitud?
- Un segmento de riel de acero mide 20 m de largo a 20° C . ¿Cuánto aumentará su longitud a 40° C ?
- Una varilla graduada de aluminio mide exactamente un metro de largo a 20° C . ¿Cuánto disminuirá su longitud si se halla a 0° C ? Utilice $\alpha = 2,30 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.
- ¿En cuánto varía el área de una placa rectangular de acero de 0,5 m por 2,5 m cuando se calienta de 0° C a 40° C ?
- Una escala métrica de acero va a ser marcada de modo que los intervalos del milímetro sean precisos en $5 \times 10^{-5} \text{ mm}$ a cierta temperatura. ¿Cuál es la variación máxima de temperatura permitida durante el marcado? De su respuesta en la escala Fahrenheit, y Celsius.
- Para obtener un ajuste seguro, los remaches suelen ser más grandes que el agujero en el que se introducirán por lo que se enfrían, en general con hielo seco, antes de colocarse. En estas condiciones si necesitamos colocar un remache de diámetro 1,871 cm en un agujero de 1,869 cm de diámetro. ¿A qué temperatura debe enfriarse el remache, si debe pasar por el agujero a 20° C ?
- Una cinta métrica de acero se calibra a 20° C y se la utiliza un día de verano cuando la temperatura sube a 36° C . Si se realiza una medida en dichas condiciones (a) ¿ésta será mayor o menor? (b) ¿Cuál será el error porcentual de la medida?
- La siguiente figura muestra la variación del coeficiente de dilatación volumétrico del agua entre 4° C y 20° C . La densidad del agua a 4° C es de 1000 kg/m^3 . Calcule la densidad del agua a 20° C .



16. Una barra de acero en I, horizontal, de $0,031 \text{ m}^2$ de sección transversal se conecta rígidamente a dos armaduras verticales de acero. Si la viga se instaló cuando la temperatura es de 86°F ; (a) ¿qué esfuerzo tendrá lugar cuando la temperatura baje a -30°C ? (b) ¿Se superará la resistencia

máxima del acero? (c) ¿Qué esfuerzo tendrá si la viga es de concreto y su sección transversal es de $0,16 \text{ m}^2$? ¿Se romperá?

17. Dos tramos de hormigón de 250 metros de largo cada uno, se colocan de *extremo a extremo* no dejando ningún espacio para la dilatación térmica. Si se produce un aumento de temperatura de 13°C , ¿cuál es la altura “y” a la que se elevan los tramos cuando se deformen?



<u>Material</u>	<u>Densidad</u> (kg/m^3)	<u>Modulo de Young</u> (10^9N/m^2)	<u>Límite de Resistencia</u> (10^6N/m^2)
Acero	7860	200	500
Hierro	7800	100	170
Aluminio	2700	70	200
Madera	525	13	50
Hueso	1900	9	170
Cuarcita	2700	75	235
Vidrio	2500	70	50