

CIDEAD. Resolución de los problemas propuestos sobre análisis de materiales. Tema 16

Problema 1.- Datos : $\rho_{20} = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega.m$

$$\rho_0 = 1,70 \cdot 10^{-8} \Omega.m$$

Determinar el coeficiente de variación.

Solución:

$$\rho_t = \rho_0 (1 + \alpha \cdot \Delta t) ; \quad \alpha = \frac{\Delta(\rho)}{\rho_0 \cdot \Delta t} = \frac{0,02}{1,720} = 5.8 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1}$$

Problema 2.- Datos $\alpha = 2 \cdot 10^{-4} \text{ } \text{K}^{-1}$

$$l_0 = 1 \text{ m.}$$

Calcular : l_{100°

$$\text{Solución : } \frac{\Delta l}{l_0} = \alpha \cdot \Delta t ; \quad \Delta l = l - l_0 = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 100$$

$$l_{100} = 1 + 0.02 = 1.02 \text{ m.}$$

Problema 3.- Datos $\sigma_e = 1 \text{ M Pa}$

$$E = 1 \text{ G Pa.}$$

Calcular la deformación.

$$\text{Solución : } \sigma_e = E \cdot \varepsilon ; \quad \varepsilon = \frac{\sigma_e}{E} = \frac{10^6}{10^9} = 0.001 = 0.1 \%$$

Problema 4.- Datos $KCV = 7,5 \cdot 10^5 \text{ J/m}^2$

Probeta : $10 \times 10 \times 55 \text{ mm}^2$; entalla : 2 mm.

$E_0 = 300 \text{ J}$; en el impacto $v = 5 \text{ (m/s)}$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Solución: } KCV = \frac{W}{S} ; \quad S = a \cdot b ; \quad a = 10 \text{ mm} ; \quad b = 10 - 2 = 8 \text{ mm.}$$

$$S = 10 \cdot 8 = 80 \text{ mm}^2 ; \quad W = 7.5 \cdot 10^5 \cdot 80 \cdot 10^{-6} = 60 \text{ J}$$

CIDEAD. Resolución de los problemas propuestos sobre análisis de materiales. Tema 16

La energía después del choque será : $E_1 = 300 - 60 = 240 \text{ J}$

$$E_0 = 300 = E_C = \frac{1}{2} m v^2 ; m = \frac{E_C \cdot 2}{v^2} = \frac{300 \cdot 2}{5^2} = 24 \text{ Kg.}$$

$$E_1 = 240 \text{ J} = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{E_1}{m \cdot g} = \frac{240}{24 \cdot 9,8} = 1,02 \text{ m.}$$

Problema 5 .- Datos Tracción $\sigma_{\text{tracción}} = 10 \text{ M Pa}$

Compresión = - 5 M Pa.

La fatiga solamente se tiene en cuenta la tracción:

$$\Delta \sigma \cdot N = 5000 ; N = \frac{5000}{10} = 500 \text{ ciclos.}$$

$$\Delta \sigma = \frac{5000}{1500} = 3,33 \text{ M Pa.}$$

Problema 6.- Datos Comprobación de la tabla.

Solución : $\sigma = E \cdot \varepsilon$

$$E = \frac{40 \text{ M Pa}}{0.004} = 10 \text{ G Pa.}$$

Problema 7 .- Datos $\sigma = 5000 \text{ Kg/cm}^2$

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0,5}{400} = 1,25 \cdot 10^{-3}$$

$$\sigma = E \cdot \varepsilon ; \sigma = 2,10 \cdot 10^6 \cdot 1,25 \cdot 10^{-3} = 2625 \text{ Kg/cm}^2$$

Esta fuerza se encuentra dentro del límite elástico.

$$S = \frac{F}{\sigma} = \frac{8500}{2625} = 3,23 \text{ cm}^2$$

CIDEAD. Resolución de los problemas propuestos sobre análisis de materiales. Tema 16

$$S = \pi (d/2)^2 ; \quad d = 2 \cdot \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{3,23}{3,14}} = 2,02 \text{ cm.}$$

Problema 8. Datos : m = 20 Kg.

$$H_1 = 1,5 \text{ m.}$$

$$S = 80 \text{ mm}^2$$

$$h_2 = 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m}$$

Calcular el KCV.

Solución:

$$\begin{aligned} \Delta E_p &= m \cdot g \cdot \Delta h = m \cdot g \cdot (h_1 - h_2) = 20 \cdot 9,8 \cdot (1,5 - 0,9) = \\ &= W = 117,6 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\text{KCV} = \frac{W}{S} = \frac{117,6}{80 \cdot 10^{-6}} = 1,47 \cdot 10^6 \text{ J/m}^2$$

Problema 9 .- Datos $l_0 = 5,00 \text{ cm}$.

$$D_0 = 1,30 \text{ cm.}$$

$$F = 3180 \text{ Kg. Y el incremento de } l = 0,0175 \text{ cm.}$$

Solución:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} ; \text{ a. } LE = \sigma = \frac{F}{S} = \frac{3180 \cdot 9,8}{\pi \cdot (1,30 \cdot 10^{-2}/2)^2} = 234 \text{ M Pa}$$

$$\epsilon = \frac{\Delta(l)}{l_0} = \frac{0,0175}{5} = 3,5 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{b. } E = \frac{234 \text{ M Pa}}{3,5 \cdot 10^{-3}} = 66,8 \text{ G Pa.}$$

$$\text{c. Alargamiento en la rotura } \frac{\Delta(l)}{l_0} \cdot 100 = \frac{l-l_0}{l_0} \cdot 100 = \frac{5,65-5}{5} =$$

$$= 13 \%$$

CIDEAD. Resolución de los problemas propuestos sobre análisis de materiales. Tema 16

$$\text{Estricción : } \frac{\Delta(S)}{S_0} \cdot 100 = \frac{1.3^2 - 1.05^2}{1.3^2} \cdot 100 = 34,7 \%$$

d. Se encuentra dentro de la zona elástica.

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{200 \text{ MPa}}{67.1 \text{ GPa}} = 2.98 \cdot 10^{-3}$$

$$l = l_0 + \varepsilon \cdot l_0 = 125 (1 + 0.00298) = 125,37 \text{ cm.}$$