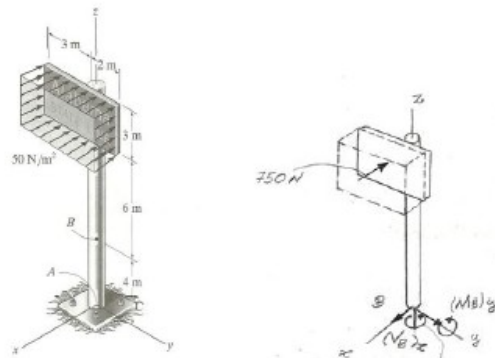


1.25. Determine as cargas internas resultantes que agem na seção transversal que passa pelo ponto B do poste de sinalização. O poste está fixado ao solo, e uma pressão uniforme de 50 N/m² age perpendicularmente à parede frontal da placa de sinalização.



Resolução

$$\sum F_x = 0$$

$$(V_B)_x = 750 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$(V_B)_y = 0 \text{ N}$$

$$\sum F_z = 0$$

$$(N_B)_z = 0 \text{ N}$$

$$\sum (M_B)_x = 0$$

$$(M_B)_x = 0 \text{ N.m}$$

$$\sum (M_B)_y = 0$$

$$(M_B)_y = 750 \times 7,5$$

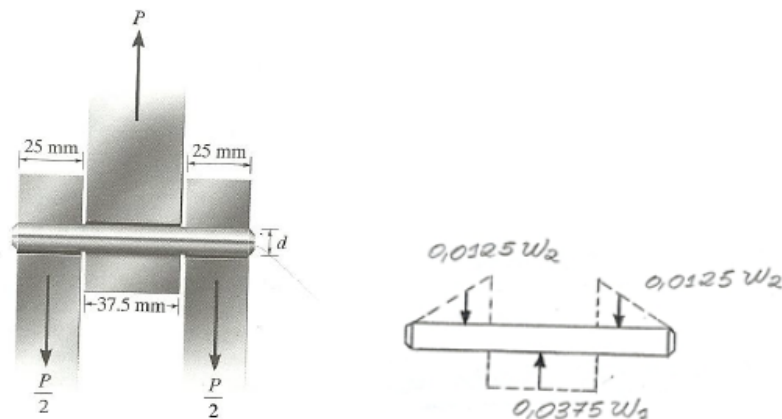
$$(M_B)_y = 5.625 \text{ N.m}$$

$$\sum (T_B)_z = 0$$

$$(T_B)_z = 750 \times 0,5$$

$$(T_B)_z = 375 \text{ N.m}$$

1.109. O pino está submetido a cisalhamento duplo, visto que é usado para interligar os três elos. Devido ao desgaste, a carga é distribuída nas partes superior e inferior do pino como mostra o diagrama de corpo livre. Determine o diâmetro d do pino se a tensão de cisalhamento admissível for $\tau_{adm} = 70 \text{ MPa}$ e a carga $P = 49 \text{ kN}$. Determine também as intensidades das cargas w_1 e w_2 .



Resolução

$$0,0375w_1 = P$$

$$w_1 = 1.306,667 \text{ kN/m}$$

$$0,0125w_2 = 0,5P$$

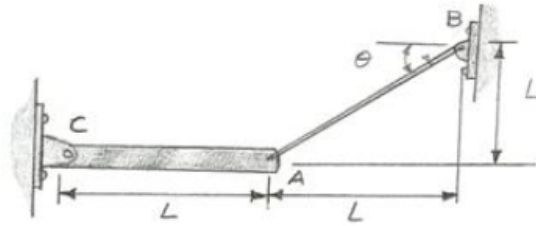
$$w_2 = 1.960 \text{ kN/m}$$

$$\tau_{adm} = \frac{P}{2A}$$

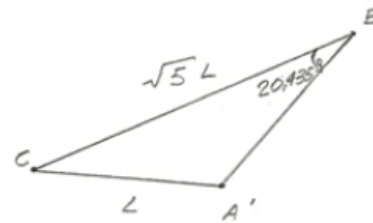
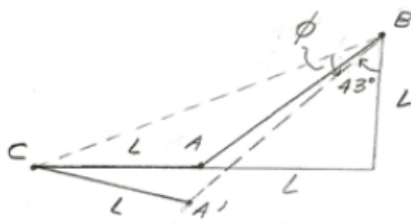
$$\therefore d = \sqrt{\frac{2P}{\pi\tau_{adm}}}$$

$$d = 21,1 \text{ mm}$$

2.10. O cabo AB não está esticado quando $\theta = 45^\circ$. Se uma carga vertical for aplicada à barra AC e provocar a mudança do ângulo para $\theta = 47^\circ$, determine a deformação normal no cabo.



Resolução



$$AB = \sqrt{2} L$$

$$BC = \sqrt{L^2 + (2L)^2} = \sqrt{5} L$$

$$\alpha = 63,435^\circ$$

$$\theta = 63,435^\circ - 43^\circ = 20,435^\circ$$

$$(CA')^2 = (BC)^2 + (A'B)^2 - 2(BC)(A'B)\cos(\alpha)$$

$$A'B = 1,4705L$$

$$\epsilon_{AB} = \frac{BA' - AB}{AB} = 0,0398 \text{ mm/mm}$$

3.10. Uma barra de aço A-36 tem comprimento de 1.250 mm e área de seção transversal de 430 mm². Determine o comprimento da barra se ela for submetida a uma tração axial de 25 kN. O material tem comportamento elástico linear.

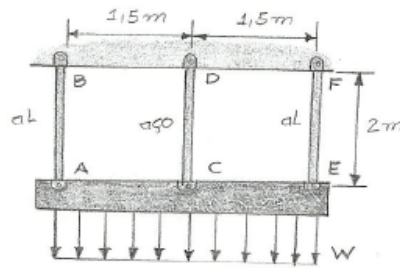
Resolução

$$\sigma = \frac{P}{A} = 58,14 \text{ MPa}$$

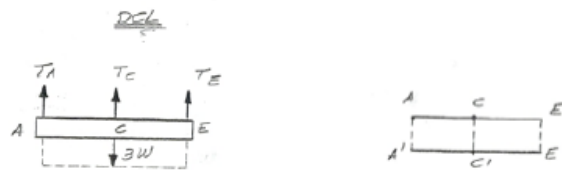
$$\sigma = E\epsilon \quad \therefore \quad \epsilon = \frac{\sigma}{E} = 2,907 \times 10^{-4} \text{ mm/mm}$$

$$L = \epsilon L_0 + L_0 = 1.250,363 \text{ mm}$$

4.45. O carregamento distribuído é sustentado pelas três barras de suspensão AB e EF são feitas de alumínio e CD é feita de aço. Se cada barra tiver área de seção transversal de 450 mm^2 , determine a intensidade máxima w do carregamento distribuído de modo a não ultrapassar uma tensão admissível de $(\sigma_{adm}) = 180 \text{ MPa}$ no aço e $(\sigma_{adm})_{al} = 94 \text{ MPa}$ no alumínio. $E_{aço} = 200 \text{ GPa}$, $E_{al} = 70 \text{ GPa}$.



Resolução



$$\uparrow + \sum F_y = 0$$

$$\delta_{AB} = \delta_{CD}$$

$$T_{CD} = 1,7647w$$

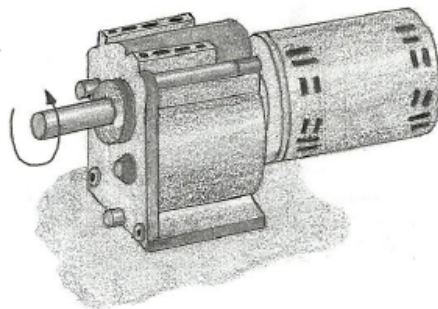
$$T_{AB} + T_{CD} + T_{EF} - 3w = 0$$

$$T_A = \frac{E_{al}}{E_{aço}} T_{CD} = 0,35 T_{CD}$$

$$\sigma_{CD} = \frac{T_{CD}}{A} \quad \therefore$$

$$w = 45,9 \text{ kN/m}$$

5.35. O motor de engrenagens pode desenvolver 100 W quando gira a 80 rev/minuto . Se a tensão de cisalhamento admissível para o eixo for $\tau_{adm} = 28 \text{ MPa}$, determine, com aproximação de múltiplos de 5 mm , o menor diâmetro do eixo que pode ser usado.



Resolução

$$\omega = 80 \times \frac{2\pi}{60} = 8,378 \text{ rad/s}$$

$$T = \frac{P}{\omega}$$

$$\tau_{adm} = \frac{Tc}{J}$$

\therefore

$$d = 2c = 2 \sqrt[3]{\frac{2P}{\pi\omega\tau_{adm}}} = 15 \text{ mm}$$