



universidade de aveiro

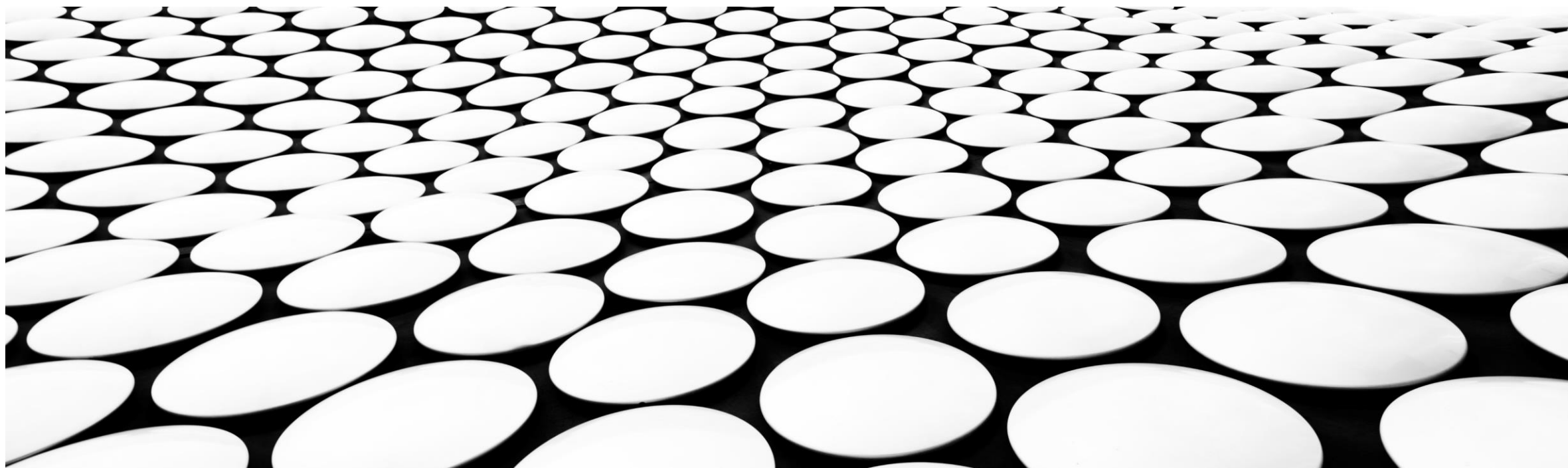


demac

# PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS DOS MATERIAIS

EXERCÍCIOS DE REVISÃO

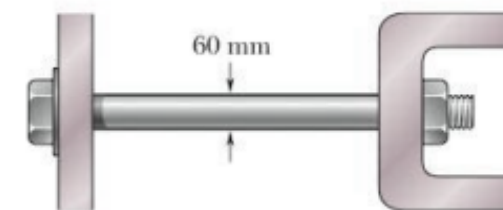
DOCENTE: GEORGINA MIRANDA



## Exercícios revisão

1. A variação no diâmetro de um grande parafuso de aço é cuidadosamente medida enquanto a porca é apertada.

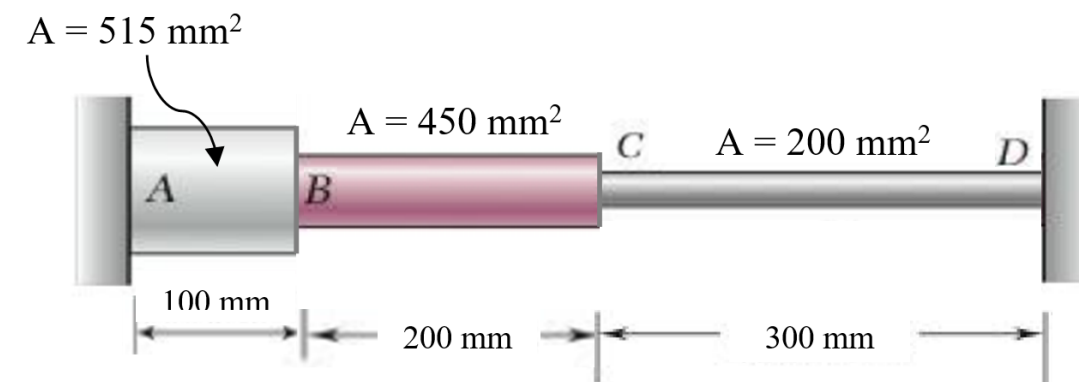
Sabendo que  $E = 200 \text{ GPa}$  e  $\nu = 0,29$ , determine a força interna no parafuso, quando se observa que o diâmetro diminuiu em  $13 \text{ }\mu\text{m}$ .



**Solução:**  $F=422 \text{ kN}$  (Calcular: extensão em yy (direção do diâmetro)  $\rightarrow$  extensão em xx  $\rightarrow$  tensão em xx  $\rightarrow$  força  $F$  responsável pela tensão em xx)

2. Uma barra consistindo em três partes cilíndricas maciças (AB, BC e CD) está impedida de se deformar em ambas as extremidades. A parte AB é feita de cobre ( $E = 120 \text{ GPa}$ ,  $\alpha = 17 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ), a parte BC é feita de latão ( $E = 100 \text{ GPa}$ ,  $\alpha = 21 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ) e a parte CD de aço ( $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ).

Determine a força exercida nos apoios quando a temperatura é elevada de  $12 ^\circ\text{C}$  para  $18 ^\circ\text{C}$ .



**Solução:**  $F=4,2 \text{ Kn}$

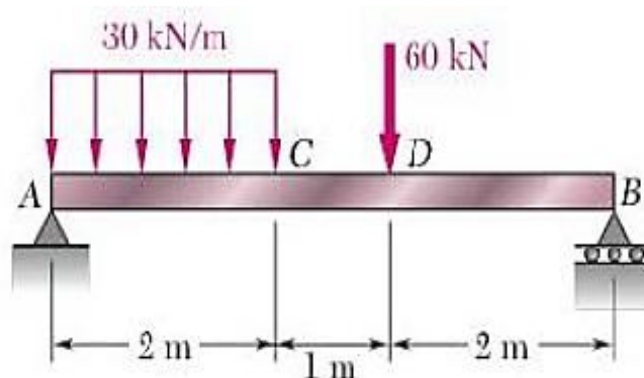
(Como não existe folga: def. térmica AB + def. térmica BC + def. térmica CD + def. devido a força reação AB + def. força reação BC + def. a força reação CD = 0)

(Nota: deformação térmica tem sinal positivo e deformação devido a força de reação tem sinal negativo)

## Exercícios revisão

3. Na figura está representada uma viga de 5 m de comprimento e secção reta retangular (base = 90mm e altura = 500mm). Esta viga suporta uma carga uniformemente distribuída de 30 kN/m e uma carga localizada de 60 kN.

- (a) Desenhe os diagramas de esforço transversal e de momento fletor.
- (b) Determine o valor da tensão máxima provocada pelo momento fletor, indicando em que zona da viga se encontra.
- (c) Determine o valor da tensão de corte máxima, indicando em que zona da viga se encontra.



**Solução:** a)  $|V_{\max}| = 72 \text{ kN}$  e  $|M_{\max}| = 96 \text{ kN.m}$

b) Tensão normal máx = 25,6 MPa (em D)

c) Tensão corte máx = 2,4 MPa (em A) (Tensão corte máx =  $3/2 (V_{\max}/A)$ )