

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

TPC 03 – Parte A – 40 Pontos

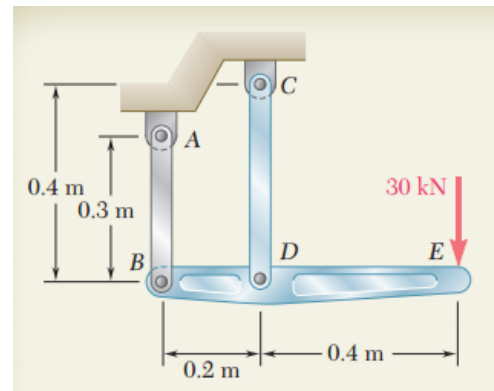
Nota: Entregar até na próxima **quarta-feira (28/09/2022)** até 10 minutos depois do início da aula.

Problema 1

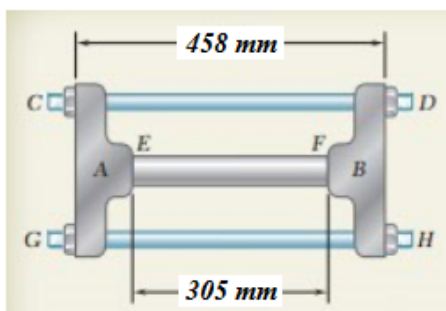
A barra rígida BDE é suportada por duas barras AB e CD. A barra AB é feita de alumínio com uma área de secção transversal de 500 mm^2 e a barra CD é feita de aço com uma área de secção transversal de 600 mm^2 . Na extremidade livre da barra rígida é aplicada uma força de 30 kN como se mostra na figura ao lado. É necessário determinar os deslocamentos dos pontos B, D e E.

Considere:

$$E_{\text{aço}} = 210 \text{ GPa} \text{ e } E_{\text{al}} = 115 \text{ GP}$$



Problema 2



As peças rígidas A e B estão conectadas por meio de dois pernos CD e GH de aço com 20 mm de diâmetro e estão em contacto com as extremidades de uma haste EF de alumínio com 38 mm de diâmetro. Cada perno é singularmente roscado com um passo de 2,5 mm, e após o aperto, as porcas em D e H esticam o parafuso num valor correspondente a um quarto de uma volta. Sabendo que o módulo de elasticidade do aço é de 210 GPa e para o alumínio é de 70 GPa, determine as tensões normais na haste e nos pernos.

Problema 3

Uma viga de aço com uma secção transversal de perfil **TNP 120**, é apoiada e carregada como mostra a figura abaixo.

Dados:

$$F = 10 \text{ kN}$$

$$q = 3 \text{ N/mm}$$

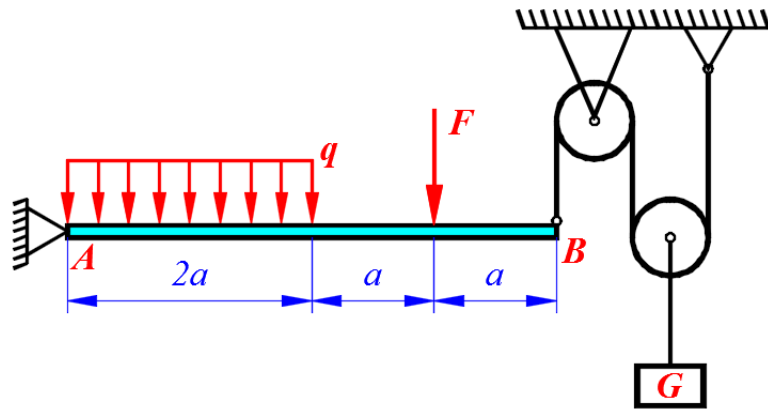
$$a = 500 \text{ mm}$$

$$d_{\text{cabo}} = 6,5 \text{ mm}$$

$$l = 3,5 \text{ m}$$

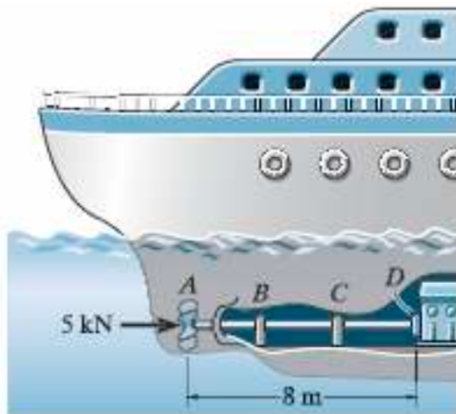
$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MN/m}^2$$

$$[\sigma_{\text{cabo}}] = 230 \text{ MPa}$$



- Determinar as reacções de apoio, a tensão no cabo e a carga G para que o sistema esteja em equilíbrio.
- Verificar a resistência do cabo, sabendo que a tensão admissível no cabo é de 230 MPa. Caso não se verifique a sua resistência, propõe uma solução para a resolução do problema sabendo que o carregamento da estrutura é inalterado.
- Determinar o deslocamento do ponto "B"

Problema 4



O navio é impulsionado na água pelo eixo de uma hélice de aço A-36, com 8 metros de comprimento medido desde a hélice até ao mancal de encosto D do motor. Se o eixo tiver diâmetro externo de 400 mm e espessura de parede de 50 mm, determine a quantidade de contração axial do eixo quando a hélice exercer uma força de 5 kN sobre o eixo. Os apoios A e B são mancais de deslizamento.