

Exercícios - Resistência dos materiais 1

Junho 2019

Questão 5.5

$$\begin{aligned}P &= 3750 \text{ N}\cdot\text{m/s} \\ \omega &= 175 \cdot 2\pi / 60 = 18,33 \text{ rad/s} \\ \text{Assim:} \\ P &= T \cdot \omega \\ 3750 &= T \cdot 18,33 \\ T &= 204,58 \text{ N}\cdot\text{m} \\ \tau &= T \cdot C / J \\ J &= (\pi / 2) \cdot C^4 \\ 100 \cdot 10^6 &= 204,58 \cdot C / (\pi / 2) \cdot C^4 \\ 157079632,7 \cdot C^3 &= 204,58 \\ C^3 &= 1,3023 \cdot 10^{-6} \\ C &= 0,0192 \text{ m No entanto:} \\ 2 \cdot c &= d \\ d &= 2 \cdot 10,92 = 21,84 \text{ mm} \\ \text{Selecione um eixo com } d &= 22 \text{ mm} \\ \varnothing &= T \cdot L / J \cdot G\end{aligned}$$

Questão 5.8

$$\begin{aligned}G &= 80 \text{ GPa} \\ d &= 20 \text{ mm} \rightarrow C = 10 \text{ mm} \\ \tau &= 45 \text{ N}\cdot\text{m} \\ M &= F \cdot d \\ F_1 &= F_2 = 45 / 0,15 = 300 \text{ N} \\ \text{Após calculado a força, podemos encontrar o momento na engrenagem C.} \\ M &= F \cdot d \\ M &= 300 \cdot 0,075 = 22,5 \text{ N}\cdot\text{m} \\ \text{Calculando o ângulo de torção: } \varnothing_C &= T \cdot L / J \cdot G \\ J &= \pi / 2 \cdot C^4 = \pi / 2 \cdot 0,01^4 = 1,57 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_C &= 22,5 \cdot 1,5 / 1,57 \cdot 10^{-8} \cdot 80 \cdot 10^9 = 0,0268 \text{ rad} \\ \theta_B &\rightarrow \theta_C \cdot C_C = \theta_B \cdot C_B \\ \theta_B &= \theta_C \cdot C_C / C_B \\ \theta_B &= 0,0268 \cdot 0,075 / 0,15 = 0,0134 \text{ rad} \\ \theta_{AB} &= T \cdot L / J \cdot G = 45 \cdot 2 / 1,57 \cdot 10^{-8} \cdot 800 \cdot 10^9 = 0,0716 \text{ rad} \\ \theta_{AB} &= 0,0716 + 0,0134 = 0,085049 \text{ rad}\end{aligned}$$

Questão 5.17

$$\begin{aligned}\text{Eixo CD} &\rightarrow 75 \text{ N} \cdot \text{m} \\ M &= F \cdot d \\ F &= 75 / 0,125 = 600 \text{ N} \quad \text{Calculando o momento em } \epsilon: \\ M_\epsilon &= F \cdot d = 600 \cdot 0,05 = 30 \text{ N} \cdot \text{m} \\ J &= \pi / 2 \cdot C^4 = \pi / 2 \cdot 0,0175^4 \\ \tau_{CD} &= T \cdot C / J = 75 \cdot 0,0175 / \pi / 2 \cdot 9,38 \cdot 10^{-8} = 8,9 \text{ MPa} \\ \text{Para E:} \\ J &= \pi / 2 \cdot 0,015^4 \\ \tau_E &= 30 \cdot 0,015 / 7,95 \cdot 10^{-8} = 5,66 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Questão 5.51

$$\begin{aligned}G &= 75 \text{ GPa} \\ d &= 20 \text{ mm} \\ r &= 0,010 \\ T_B C &= 80 \text{ N} \cdot \text{m} \\ T_C D &= 80 - 20 = 60 \text{ N} \cdot \text{m} \\ T_D A &= 60 + 30 = 90 \text{ N} \cdot \text{m} \\ \theta_B &= (T_B C \cdot L_B C / J \cdot G) + (T_C D \cdot L_C D / J \cdot G) + (T_D A \cdot L_D A / J \cdot G) \\ \theta_B &= (20 \cdot 0,8 / 1178,097) + (60 \cdot 0,6 / 1178,097) + (90 \cdot 0,2 / 1178,097) \\ \theta_B &= 0,10016 \text{ rad}\end{aligned}$$

Hibbeler, 7 edição