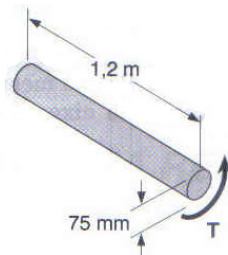


Lista de exercícios - Torção

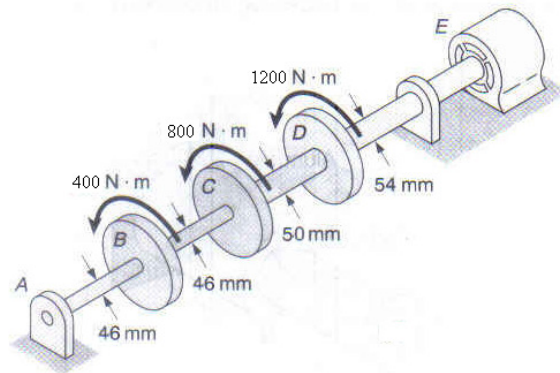
1. a) Plotar o gráfico da tensão de cisalhamento máxima (MPa) causada por um torque que varia entre 4,5 a 5,5 kN.m (incremento de 0,1 kN.m) aplicado na barra circular maciça de diâmetro 75 mm, conforme figura abaixo.

b) Plotar o gráfico do torque (N.mm) que causará uma tensão de cisalhamento máxima de 45 a 55 MPa aplicado na mesma barra, porém vazada com diâmetro interno de 55 mm.



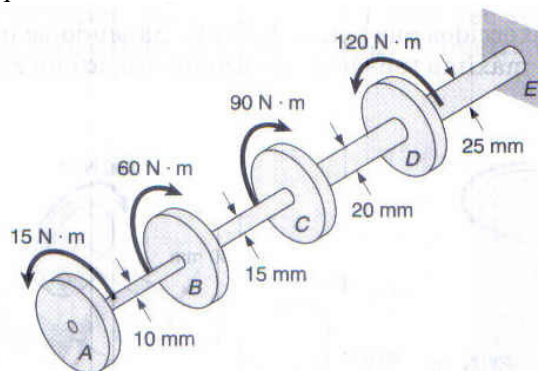
2. a) O motor elétrico da figura abaixo exerce, sob condições normais de operação, um torque de 2,4 kN.m em E. Sabendo que todos os eixos do sistema são maciços, determinar a tensão de cisalhamento máxima nos trechos BC, CD e DE.

b) Determinar o novo diâmetro no trecho BC para que a maior tensão de cisalhamento do sistema se mantenha em todos os trechos.

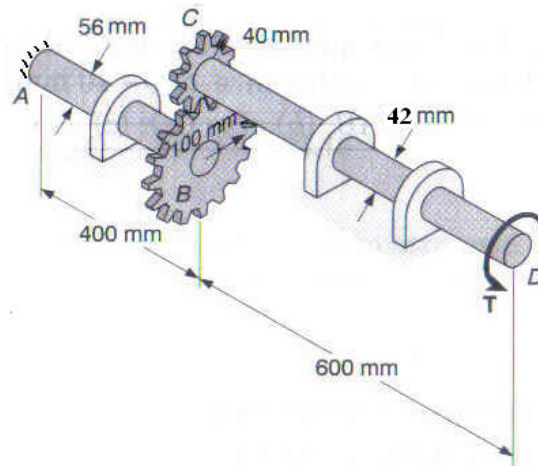


3. a) Os torques mostrados são aplicados às polias A, B, C e D. Sabendo-se que todo o eixo é maciço, determinar em qual trecho ocorre a maior tensão de cisalhamento e sua intensidade.

b) Considerando que o eixo foi usinado, passando a ser vazado com diâmetro interno de 6 mm, qual seria o novo trecho que ocorre a maior tensão de cisalhamento e sua intensidade.

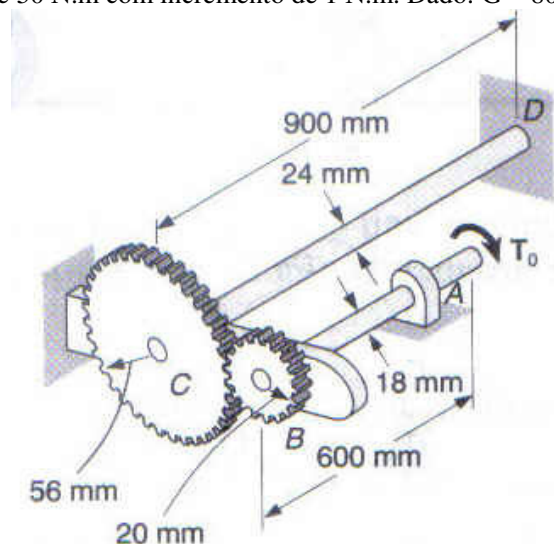


4. Dois eixos de aço são acoplados pelas engrenagens mostradas.



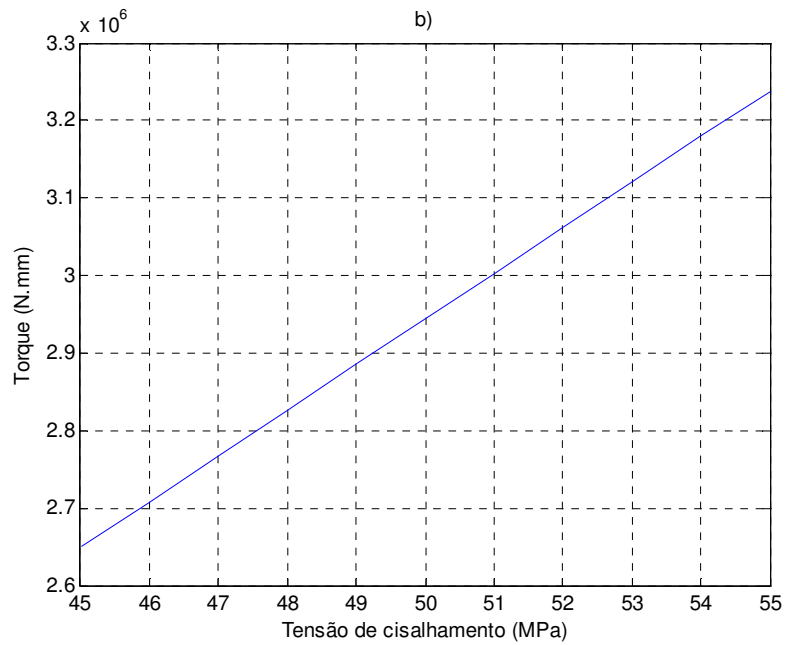
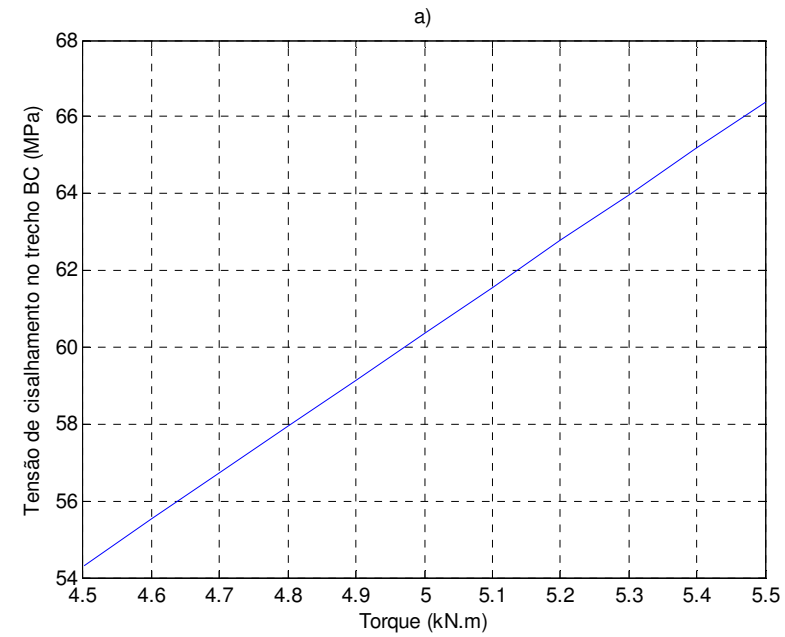
- a) Determinar a máxima tensão de cisalhamento em cada eixo, quando um torque de 1 kN.m for aplicado em D, sabendo que a relação de engrenagens é dada por $\frac{r_B}{r_C} = \frac{T_{AB}}{T_{CD}}$.
- b) Se a máxima tensão de cisalhamento em cada eixo for de 60 MPa, qual deve ser o diâmetro de AB e CD.
- c) Qual o maior torque em D, se a máxima tensão de cisalhamento em cada eixo for de 50 MPa e os eixos forem vazados com diâmetro interno de 30 mm.

5. Considerando que os eixos maciços AB e CD são ligados por engrenagens como mostra a figura, plotar o gráfico do ângulo de torção dos eixos AB e CD em função do torque de entrada (T_0) que varia entre 20 e 50 N.m com incremento de 1 N.m. Dado: $G = 80$ GPa.



Respostas

1.



2. a) $\tau_{BC} = 20,9 \text{ MPa}$; $\tau_{CD} = 48,9 \text{ MPa}$; $\tau_{DE} = 77,6 \text{ MPa}$.

b) 29,7 mm

3. a) $\tau_{CD} = 85,9 \text{ MPa}$

b) $\tau_{AB} = 87,8 \text{ MPa}$

4. a) $\tau_{AB} = 72,5 \text{ MPa}$; $\tau_{CD} = 68,7 \text{ MPa}$

b) $\varnothing_{AB} = 59,6 \text{ mm}$; $\varnothing_{CD} = 43,9 \text{ mm}$

c) $538,0 \text{ Nm}$

5.

