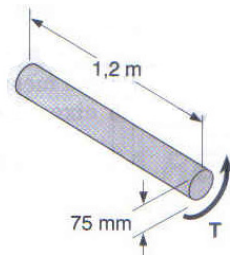


## Lista de exercícios nº 6

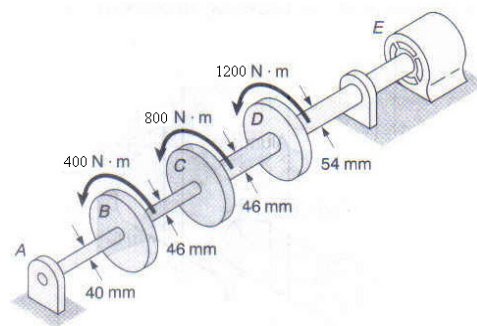
1. a) Calcular a tensão de cisalhamento máxima causada pelo torque de 4,5 kN.m aplicado na barra circular maciça de diâmetro 75 mm, conforme figura abaixo.

b) Determinar o torque que causará uma tensão de cisalhamento máxima de 45 MPa aplicado na mesma barra, porém vazada com diâmetro interno de 55 mm.



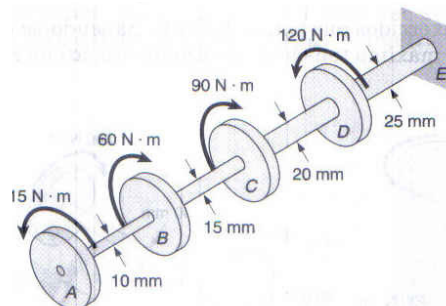
2. a) O motor elétrico da figura abaixo exerce, sob condições normais de operação, um torque de 2,4 kN.m em E. Sabendo que todos os eixos do sistema são maciços, determinar a tensão de cisalhamento máxima nos trechos BC, CD e DE.

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

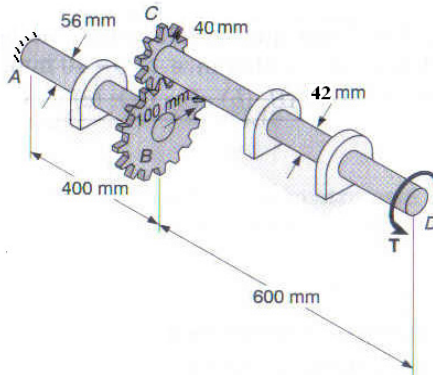


3. a) Os torques mostrados são aplicados às polias A, B, C e D. Sabendo-se que todo o eixo é maciço, determinar em qual trecho ocorre a maior tensão de cisalhamento e sua intensidade.

b) Considerando que o eixo foi usinado, passando a ser vazado com diâmetro interno de 5 mm, qual seria o novo trecho que ocorre a maior tensão de cisalhamento e sua intensidade.

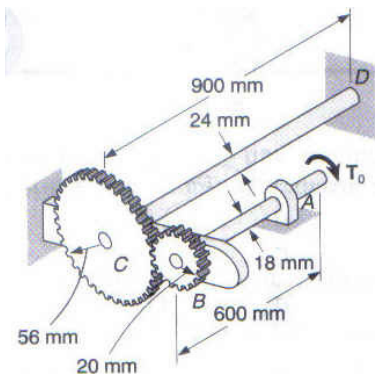


4. Dois eixos de aço são acoplados pelas engrenagens mostradas.



- 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  $\frac{r_B}{r_C} = \frac{T_{AB}}{T_{CD}}$ .
- Se a máxima tensão de cisalhamento em cada eixo for de 60 MPa, qual deve ser o diâmetro de AB e CD.
- 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 e sabendo que a tensão de cisalhamento admissível em cada eixo é de 55 MPa, determinar o torque que poderá ser aplicado à extremidade A do eixo AB e o ângulo de torção em A correspondente a este torque. Dados:  $G = 80$  GPa e a relação de engrenagens é:  $\frac{T_B}{T_C} = \frac{\phi_B}{\phi_C}$ .



**Lista 6 (Respostas)**

1.     a)  $\tau_{\max} = 54,3 \text{ MPa}$   
       b)  $T = 27 \text{ kN.m}$
2.     a)  $\tau_{BC} = 20,9 \text{ MPa}$ ;  $\tau_{CD} = 62,8 \text{ MPa}$ ;  $\tau_{DE} = 77,6 \text{ MPa}$ .  
       b)  $29,7 \text{ mm}$
3.     a)  $\tau_{CD} = 85,9 \text{ MPa}$   
       b)  $\tau_{CD} = 86,3 \text{ MPa}$
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)  $538 \text{ Nm}$
5.      $T_A = 63 \text{ Nm}$ ;  $\phi_A = 0,068 \text{ rad}$ .