

Lista 1

1) a) Dê sua opinião a respeito do efeito sobre a engenharia de projeto nacional que teve a política governamental de substituição de importações vigente nos anos 70 e 80.

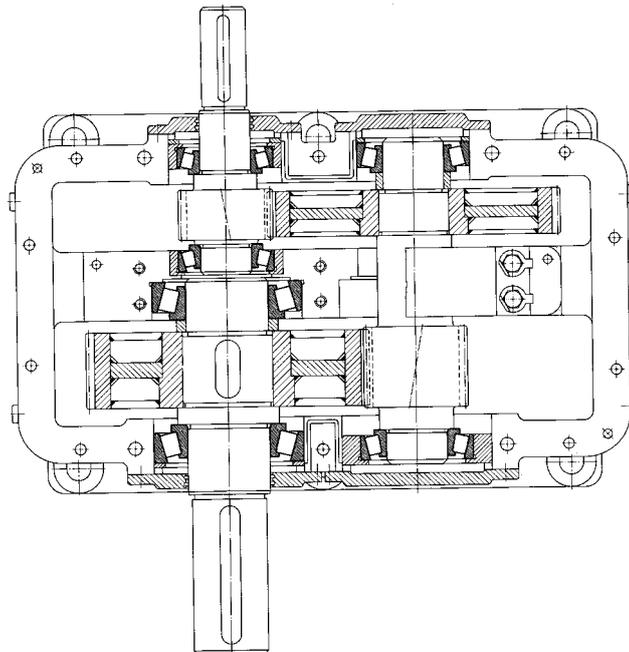
b) Idem com relação à política de fim de reserva de mercado e abertura das importações.

2) Cite 3 exemplos de produtos com alto valor de concepção/projeto e 3 com baixo valor. Comente.

3) O que entende por CAD e CAE.

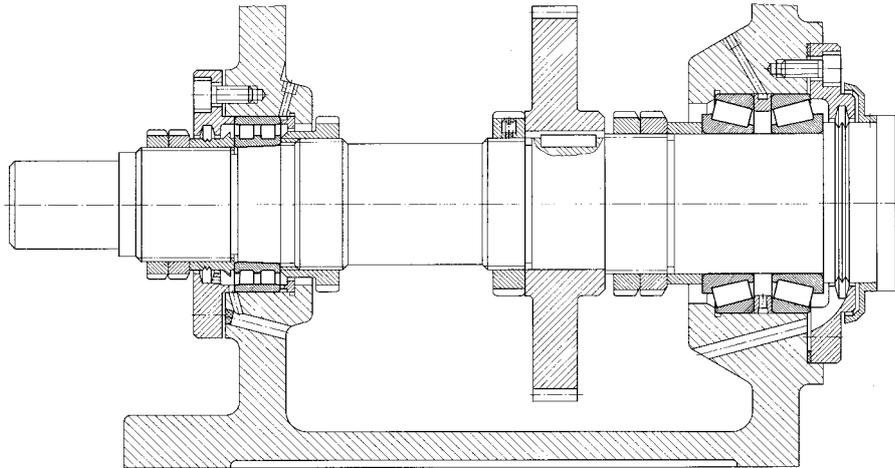
4) Usando os desenhos dos sistemas mecânicos fornecidos nos apontamentos de aula, responda os itens abaixo. Aproveite a oportunidade deste exercício e do seguinte, e faça uma recordação de Desenho Mecânico interpretando os desenhos e tentando entender o funcionamento dos vários conjuntos mecânicos :

a) desenhar o croqui do eixo de saída do redutor de velocidades abaixo (pg 49 do catálogo FAG). Assinale todas as superfícies funcionais e as acessórias. Comente o impacto de cada uma sobre a qualidade do produto.



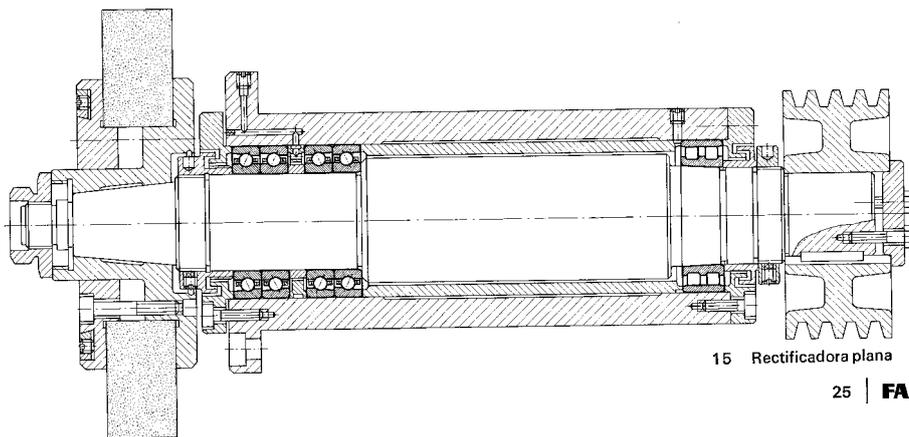
b) idem para o eixo de entrada do mesmo redutor.

c) idem para o eixo-árvore do torno (pg 17 da mesma fonte).

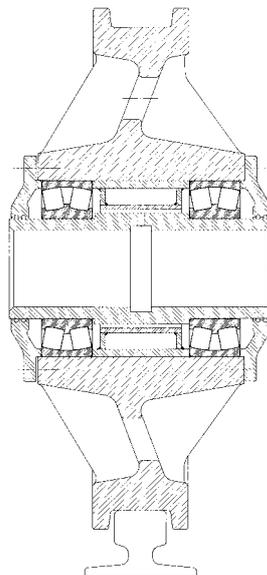


5) Idem ao exercício anterior (croqui e comentário):

a) fuso da retificadora (pg 25 idem)

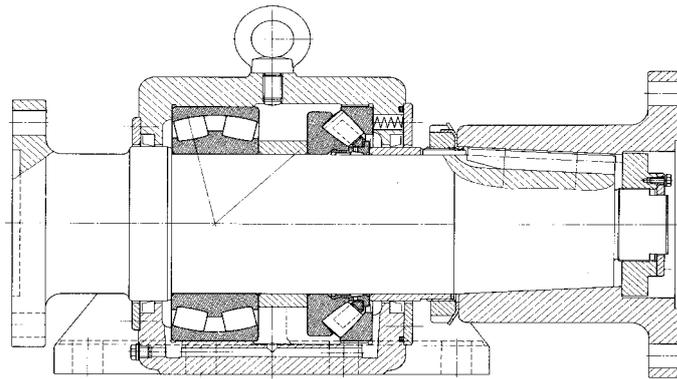


b) roda de um guindaste (pg 131, ibidem)



82 Ruedi

c) caixa do mancal (pg 103,ibidem)

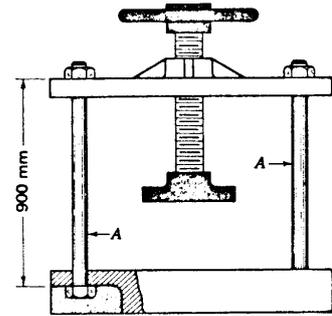


61 Rodamiento de empuje para barcos

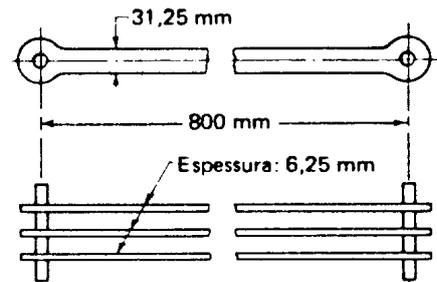
Lista 2

- 1) Uma barra de aço de 80 [mm] de comprimento e 15 [mm] de diâmetro é submetida a uma carga de compressão de 175 [kN]. O material é aço carbono. Determinar:
- A tensão de compressão.
 - A deformação axial.
 - O deslocamento ocorrido.
 - O aumento do diâmetro da barra.

- 2) Deve-se projetar uma prensa, de modo que o alongamento das duas peças A sujeitas à tração não exceda 0,400 [mm].
- Deve-se usar a prensa para cargas de até 44.500 [N]. Determinar os diâmetros das colunas.
 - Se se permitir uma tensão máxima de 140 [MPa], as colunas oferecerão segurança ?



- 3) Uma biela consiste de três barras de aço de 6,25 [mm] de espessura e 31,25 [mm] de largura, conforme mostra a figura. Durante a montagem, descobriu-se que uma das barras media somente 799,925 [mm] entre os centros dos furos e as outras mediam exatamente 800,000 [mm]. Determinar a tensão em cada barra, após a montagem.



- 4) Um conjugado M de 1500 [N.m] é aplicado ao eixo da manivela, no esquema de motor mostrado na figura. Para a posição indicada, determinar:
- A força P necessária para manter o sistema em equilíbrio.
 - A tensão normal na barra BC, que tem seção transversal uniforme de área igual a 470 [mm²].

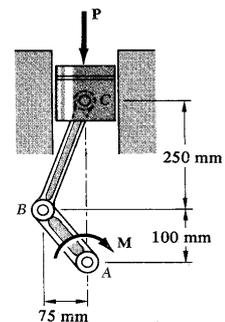
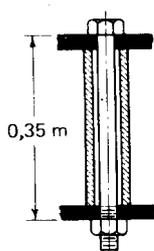
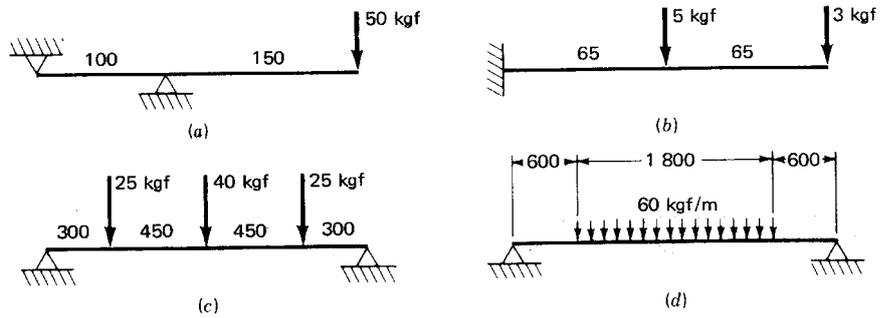


Fig. P1.8

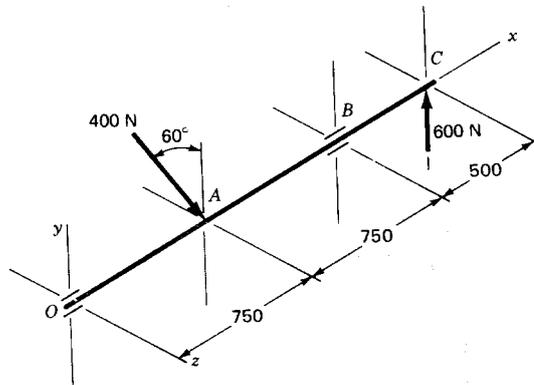


- 5) Um parafuso de aço de diâmetro nominal de 20 [mm] e passo de 2,5 [mm] (distância de fio a fio da rosca, na direção axial) e um tubo de alumínio de 40 [mm] e 22 [mm] de diâmetros externo e interno, respectivamente, atuam como espaçadores para duas placas, conforme indica a figura. Gira-se a porca, eliminando-se toda a folga e, em seguida, dá-se um aperto adicional correspondente a um terço de volta. Calcular a tensão resultante no parafuso e no tubo, desprezando a deformação das placas, da cabeça e da porca do parafuso.

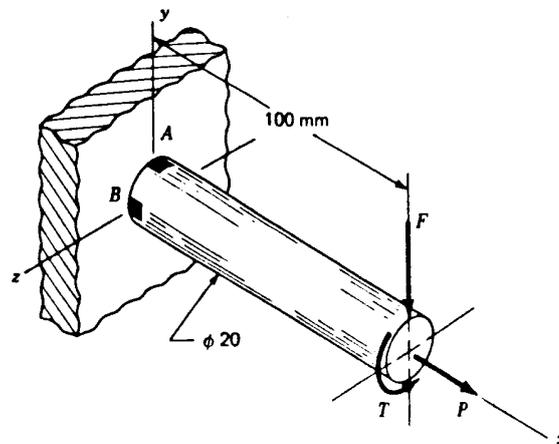
6) Calcular as reações nos apoios e traçar os diagramas de força cortante e de momento fletor (ou de flexão) para cada uma das vigas mostradas na figura abaixo.



7) A figura ao lado representa um eixo com parte em balanço, apoiado nos mancais O e B e carregado com forças em A e C. Determinar o valor e localização da tensão normal máxima, sabendo que o eixo tem diâmetro constante de 15 [mm].

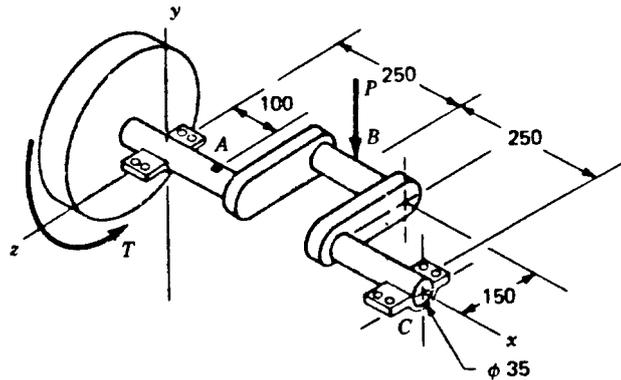


8) Devem-se determinar as tensões em dois pontos da viga engastada mostrada na figura abaixo. Tais pontos são: o elemento de tensão situado em A, na parte superior da superfície da viga e paralelo ao plano xz; o elemento situado em B, na parte anterior da superfície da viga e paralelo ao plano xy. O carregamento consiste das forças $F = 0,55$ [kN] e $P = 8$ [kN], e do torque $T = 30$ [N.m]. Desenhar ambos os elementos de tensão, identificando os eixos e as tensões com suas intensidades e direções adequadas.

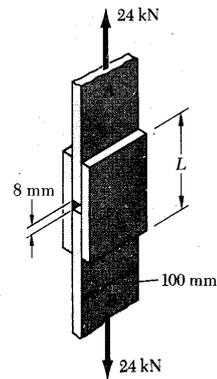


9) A figura abaixo mostra a árvore de manivelas e o volante de um compressor de ar monocilíndrico. Durante o funcionamento, usa-se parte da potência acumulada no volante para se obter parte da força P no pistão. Neste problema, deve-se considerar que a força total P dos pistão resulta do torque de 600 [N.m] transmitido à árvore de manivelas pelo volante. No ponto A, situado a 100 [mm] do mancal da esquerda e na parte superior da superfície da árvore, localiza-se um elemento de tensão com os lados paralelos aos eixos x e y .

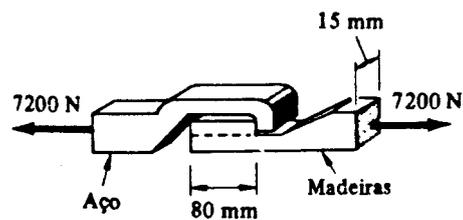
- Calcular as tensões que atuam em A.
- Determinar as tensões principais e suas direções para o elemento acima considerado.
- Fazer um esboço do elemento de tensão principal, orientando-o corretamente em relação aos eixos x e z e identificando as tensões e os ângulos.
- Esboçar outro elemento de tensão orientado corretamente, para mostrar a tensão de cisalhamento máxima e as tensões normais correspondentes, identificando seus elementos.



10) As peças de madeira A e B são ligados por sobrejuntas de madeira que são coladas nas superfícies de contato com as peças. Deixa-se uma folga de 8 [mm] entre as extremidades das peças A e B. Determinar o valor do comprimento L para que a tensão média de cisalhamento na superfície colada seja de 800 [kPa].

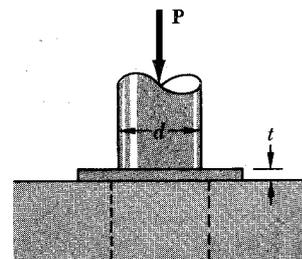


11) Ao se aplicar a força indicada, a peça de madeira se rompeu por corte ao longo da superfície indicada pela linha tracejada. Determine a tensão média de cisalhamento na superfície de ruptura.



12) Sabendo-se que a tensão de ruptura a cisalhamento de uma chapa de aço é 330 [MPa], determinar:

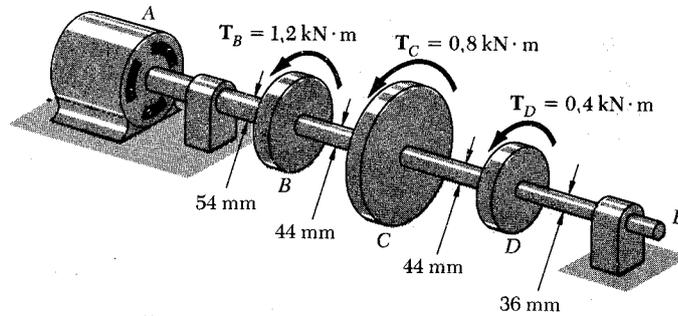
- A força P necessária para produzir, por punção, um furo de 30 [mm] de diâmetro em uma chapa de 9 [mm] de espessura.
- O valor da correspondente tensão normal no furador (punção).



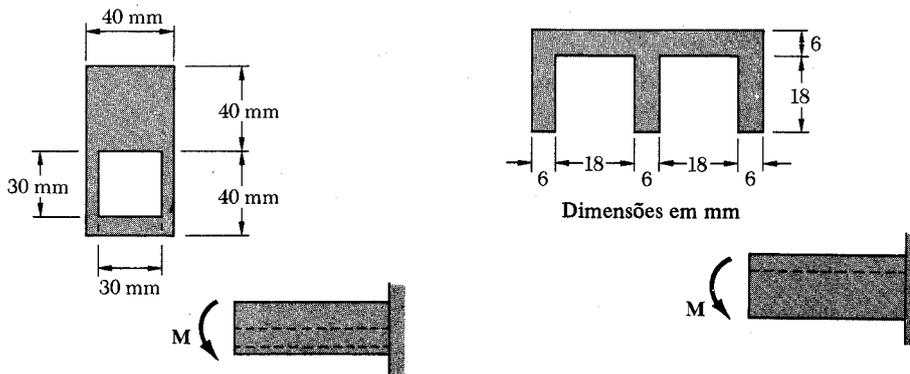
13) Determinar o momento de torção que pode ser aplicado a um eixo maciço de 80 [mm] de diâmetro sem exceder a tensão de cisalhamento admissível de 60 [MPa]. Resolver novamente adotando um eixo vazado de mesma massa e 80 [mm] de diâmetro interno.

14) Sob condições normais de funcionamento, o motor elétrico produz o torque de 2,4 [kN]. Sabendo-se que todos os eixos são maciços, determinar a máxima tensão de cisalhamento:

- No eixo AB.
- No eixo BC.



15) Determinar o valor do momento máximo M que pode ser aplicado às vigas de secção indicada, se a tensão admissível à tração é de 120 [MPa] e a tensão admissível à compressão é de 150 [MPa].



a)

b)

16) Sabe-se que, para a haste AB, a máxima tensão admissível é de 170 [MPa]. Determinar:

- O máximo conjugado M que pode ser aplicado à haste.
- O raio de curvatura da haste fletida por esse conjugado ($E=200 \text{ [GPa]}$)

