

PMR3411 Projeto de Máquinas

Lista de Exercícios

Prof. Gilberto Francisco Martha de Souza

- 1) Um tona deverá usinar um eixo de aço SAE 4340, com módulo de elasticidade de 200GPa. O diâmetro do material base é 30 mm e o comprimento da barra é 150mm. A barra será fixada na placa de castanhas e na contra ponta do torno. Supondo uma força de corte de 150 N, trace um gráfico que defina o erro dimensional ao longo do eixo, considerando que o movimento da ferramenta ocorre da contra ponta em direção a placa de castanhas.
- 2) Considerando a fresadora indicada na figura abaixo, apresente o procedimento a ser utilizado para o cálculo da frequência natural do pórtico da máquina. O procedimento deve obrigatoriamente conter:
 - i. As hipóteses empregadas;
 - ii. O modelo estrutural utilizado, incluindo as condições de contorno, justificando a sua utilização;
 - iii. A formulação utilizada para cálculo da frequência natural.

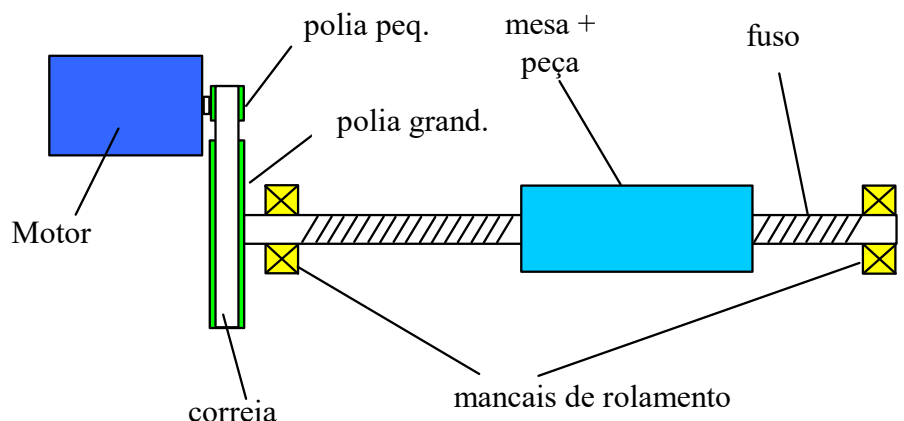


- 3) No quadro abaixo estão representadas as atividades que constituem um determinado projeto. Para cada atividade é apresentada a atividade predecessora e seu tempo de execução. Pede-se:
 - i. Desenhar o diagrama PERT;
 - ii. Definir o caminho crítico e os tempos últimos de início e fim de cada atividade.

| Actividade | Duração média (semanas) | Actividades imediatamente precedentes |
|------------|-------------------------|---------------------------------------|
| A | 8 | D |
| B | 1 | H |
| C | 5 | — |
| D | 8 | — |
| E | 10 | C, D |
| F | 6 | H |
| G | 4 | B, I, J |
| H | 5 | A, E |
| I | 9 | D |
| J | 2 | A, E |

- 4) Baseando-se nos artigos de Wiendhal e de Dedini, comente como a Metodologia de Projeto proposta pela norma VDI 2222 é aplicada ao projeto de uma máquina operatriz. Justifique todas as suas afirmações.
- 5) Considerando o sistema de movimentação de um dos eixos de uma máquina, mostrado na figura abaixo, dimensionar o motor elétrico, supondo que o conjunto da mesa mais peça tem uma massa de 8 kg, e que as condições de movimentação da mesa são: velocidade $v=100 \text{ mm/s}$ e aceleração máxima $a=5 \text{ m/s}^2$. Supor que o fuso com castanha de esferas recirculantes é de aço com as seguintes dimensões: 600 mm de comprimento, 16 mm de diâmetro e passo de 10 mm. Há uma transmissão por correia sincronizadora entre o eixo do motor e o eixo do fuso com redução de 4 vezes (inércias das polias: $J_{pp} = 0.01 \times 10^{-6} \text{ kg.m}^2$, $J_{pg} = 4 \times 10^{-6} \text{ kg.m}^2$). Não considerar: perdas por atrito e massas dos rolamentos de apoio do fuso e da correia.

Calcular a rotação, o torque e a potência mínima do motor elétrico para a máxima transmissão de potência, isto é, quando a inércia do rotor do motor é igual à inércia da carga, considerando apenas as cargas inerciais.



- 6) Considerar o sistema de movimentação linear mostrado na figura abaixo. Esse sistema utiliza uma correia sincronizadora com passo de 10 mm. O sistema de movimentação é guiado através de guias lineares não representadas na figura. Tanto a polia motora quanto a polia movida tem 20 dentes e inércia de massa igual a $2,25 \times 10^{-4} \text{ kg.m}^2$. O acionamento da polia motora é feito através de um servo-motor sem escovas com um redutor tipo planetário com redução de 20 vezes. O momento de inércia de massa do redutor é de $0,06 \times 10^{-4} \text{ kg.m}^2$. A soma da massa da correia e da massa M é igual a 20 kg. A massa M é acelerada com 5 m/s^2 até a velocidade de 0,5 m/s. Desprezando as perdas por atritos, calcular a rotação, o torque e a potência do motor considerando que a redução foi dimensionada para a máxima transmissão de potência, isto é, a inércia do rotor do motor é igual à inércia da carga.

