

MEC005 - Trabalho 07

Dados: Mancal de esferas radial com $D_{int} = 20\text{mm}$ e $D_{ext} = 12\text{mm}$

$F_R = 10\text{ kN}$ e $F_T = 1\text{ kN}$; $n = 300\text{ rpm}$ sem impacto; chance de falha $< 2\%$.

Pelas informações dos diâmetros do rolamento no enunciado, olhando a tabela de especificações de medidas, temos que o rolamento em questão é o 604 .

Com essa informação, podemos consultar a tabela da capacidade de carga dos mancais, onde temos: para o rolamento $604 \rightarrow C = 2,25\text{ kN}$

Para encontrar a força equivalente, fazemos: $\frac{F_T}{F_R} = \frac{1}{10} = 0,1$

Já que, para $0 < \frac{F_T}{F_R} < 0,35 \rightarrow F_e = F_R$, então $F_e = 10\text{ kN}$

Para que a chance de falha seja menor que 2% , adotamos uma confiabilidade de 98% . Assim $K_r = 0,35$

Como não temos impacto, $K_a = 1$.

Com isso, podemos calcular a vida em revoluções:

$$L = K_r \cdot L_R \left(\frac{C}{F_e \cdot K_a} \right)^{3,33} = 0,35 \cdot 9 \times 10^7 \text{ rev} \left(\frac{2,25\text{ kN}}{10\text{ kN} \cdot 1} \right) \rightarrow L = 2,19 \times 10^5 \text{ rev}$$

Da equação $L = m \cdot h \cdot 60$ temos:

$$2,19 \times 10^5 = 300 \cdot h \cdot 60 \rightarrow h = \frac{2,19 \times 10^5}{300 \cdot 60} \rightarrow h = 12,17 \text{ horas}$$

O rolamento não consegue operar mais de 100 horas ininterruptas.

Para que isso aconteça, fazemos:

$$L = m \cdot h \cdot 60 = 300 \cdot 100 \cdot 60 \rightarrow L = 1,8 \times 10^6 \text{ rev}$$

A partir disso calculamos a carga requerida:

$$C_{req} = F_e \cdot K_a \left(\frac{L}{K_r \cdot L_R} \right)^{0,33} = 10 \cdot 1 \left(\frac{1,8 \times 10^6}{0,35 \cdot 90 \times 10^6} \right)^{0,33} \rightarrow C_{req} = 3,89 \text{ kN}$$