

MEC005 - Trabalho 07

Dados: Mancal de esferas radial com  $\phi_{int} = 20\text{mm}$  e  $\phi_{ext} = 42\text{mm}$ .

$F_R = 10\text{ kN}$  e  $F_T = 1\text{ kN}$ ;  $n = 300\text{ rpm}$  sem impacto; chance 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 L04.

Com essa informação, podemos consultar a tabela da capacidade de carga dos mancais, onde temos: para o rolamento L04  $\rightarrow C = 2,25\text{ kN}$

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

Já que, para  $0 < F_T/F_R < 0,35 \rightarrow F_e = F_R$ , 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:

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

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

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

O rolamento não consegue operar mais de 100 horas ininterruptas.

Para que isso aconteça, fazemos:

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

A partir disso calculamos a carga requerida:

$$C_{req} = F_e \cdot K_a \left( \frac{L}{K_r \cdot L_R} \right)^{0,33} = 10 \cdot 1 \left( \frac{1,8 \times 10^6}{0,35 \cdot 9 \times 10^7} \right)^{0,33} \rightarrow \underline{C_{req} = 3,89\text{ kN}}$$



Da tabela de capacidade de carga, vemos que, para a carga calculada anteriormente, mantendo o mesmo diâmetro interno, o rolamento que atende tal carga é o do tipo 300, que tem dimensões:

$$\text{Rolamento 304} \rightarrow \phi_{\text{int}} = 20 \text{ mm} \text{ e } \phi_{\text{ext}} = 52 \text{ mm}.$$