

7 - CÁLCULOS DE CARGAS

Exemplos

L = carga aplicada (N) / número de pares de rolamentos
 CR = carga radial no rolamento (N)
 CA = carga axial sobre o rolamento (N)

A = dimensões (m)
 B = dimensões (m)
 Fs = Fator de serviço (vide abaixo)

Lct = vida útil (km)
 Lc = tabela 01 (pág 04)
 LF = fator de carga

Tabela: Fator de serviço (Fs)

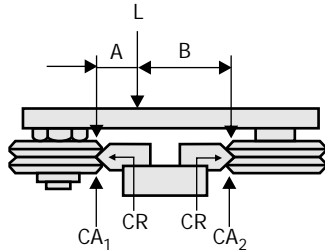
Condições de movimentação	Fator (Fs)
Sem impacto e vibração - Ambiente limpo	0,7 ~ 1,0
Impacto e vibração moderado - Ambiente semi-agressivo	0,4 ~ 0,7
Impacto e vibração forte - Ambiente agressivo	0,1 ~ 0,4

Caso 1 - Cargas axiais no lado interno

1º passo

$$CA_1 = \frac{L \times B}{A + B}$$

$$CA_2 = L - CA_1$$



Exemplo:

L = 220N A=0,10m B=0,16m
 Fs=1 (serviço normal)
 Lct = 300km

Nesta aplicação vamos tentar utilizar o modelo W1X que tem a capacidade axial = 252N.

$$CA_1 = \frac{220 \times 0,16}{0,10 + 0,16} = 135,3N$$

$$CA_2 = 220 - 135,3 = 84,7N$$

Selecione o maior dos dois valores CA₁ ou CA₂.

2º passo - Calcular o fator de carga

$$LF = \frac{CA}{CA \text{ max}} + \frac{CR}{CR \text{ max}} \rightarrow LF = \frac{135,3}{252} + \frac{0}{595} \rightarrow LF = 0,5369$$

3º passo - Calcular vida útil (km)

$$Lct = \left[\frac{Lc}{LF^3} \right] \times Fs \rightarrow Lct = \left[\frac{55}{0,5369^3} \right] \times 1 \rightarrow Lct \approx 355,4km$$

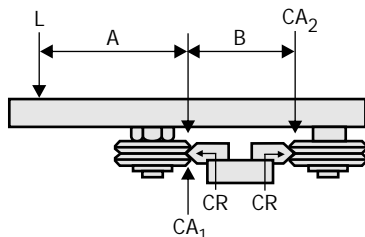
O rolamento W1X atende esta aplicação, pois apresenta a vida útil de 355,4km contra 300km desejado.

Caso 2 - Cargas axiais no lado externo

1º Passo

$$CA_2 = \frac{L \times (A+B)}{B}$$

$$CA_1 = CA_2 - L$$



Exemplo:

L = 220N A = 0,15m B = 0,10m
 Fs = 0,7 Lct = 1500km

Nesta aplicação vamos tentar utilizar o modelo W2X que tem a capacidade axial = 625N.

$$CA_2 = \frac{220 \times (0,15+0,10)}{0,10} = 550N$$

$$CA_1 = 550-220 = 330N$$

2º passo - Calcular o fator de carga

$$LF = \frac{CA}{CA \text{ max}} + \frac{CR}{CR \text{ max}} \rightarrow LF = \frac{550}{625} + \frac{0}{1431} \rightarrow LF = 0,88$$

3º passo - Calcular a vida útil (km)

$$Lct = \left[\frac{Lc}{LF^3} \right] \times Fs \rightarrow Lct = \left[\frac{87}{0,88^3} \right] \times 0,7 \rightarrow 89,36km$$

Como a vida útil desejada é de 1500km então devemos utilizar um rolamento maior, assim tentaremos o modelo W3X.

2º passo - Calcular o fator de carga

$$LF = \frac{CA}{CA \text{ max}} + \frac{CR}{CR \text{ max}} \rightarrow LF = \frac{550}{1701} + \frac{0}{3074} \rightarrow LF = 0,323$$

3º passo - Calcular a vida útil (km)

$$Lct = \left[\frac{Lc}{LF^3} \right] \times Fs \rightarrow Lct = \left[\frac{130}{0,323^3} \right] \times 0,7 \rightarrow Lct = 2700km$$

O rolamento W3x atende está aplicação pois apresenta a vida útil de 2700km contra 1500km desejado.

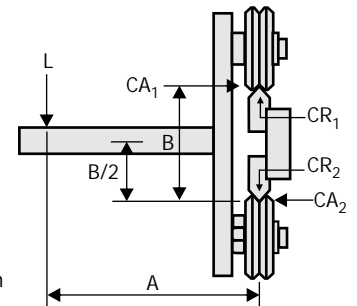
Caso 3 - Cargas radiais e axiais combinadas

1º passo

$$CA_1 = \frac{L \times A}{B}$$

$$CA_1 = CA_2$$

$$CR_1 = L$$



Exemplo:

L = 220N A = 0,15m B = 0,25m
 Fs = 1 (serviço normal)
 Lct = 1400km

Nesta aplicação vamos tentar utilizar o modelo W2X que tem a capacidade axial = 625N e a capacidade radial = 1431N.

$$CA_1 = CA_2 = \frac{220 \times 0,15}{0,25} = 132N$$

$$CR_1 = L \rightarrow CR_1 = 220N$$

2º passo - Calcular o fator de carga

$$LF = \frac{CA}{CA \text{ max}} + \frac{CR}{CR \text{ max}} \rightarrow LF = \frac{132}{625} + \frac{220}{1431} \rightarrow LF = 0,365$$

3º passo - Calcular a vida útil (km)

$$Lct = \left[\frac{Lc}{LF^3} \right] \times Fs \rightarrow Lct = \left[\frac{87}{0,365^3} \right] \times 1 \rightarrow Lct = 1789km$$

O rolamento W2X atende esta aplicação, pois apresenta a vida útil de 1789km contra 1400km desejado.