

EM608 – Elementos de Máquinas ES-690 / Sistemas Mecânicos



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INTEGRADOS

2º Semestre de 2015

**Lista de Exercícios - Mancais Hidrodinâmicos**

**Exercício 1**

A principal função dos mancais de deslizamento, existentes em máquinas e equipamentos, é servir de apoio e guia para os eixos girantes. Os mancais de deslizamento são elementos de máquinas sujeitos às forças de atrito. Tais forças surgem devido à rotação dos eixos que exercem cargas nos alojamentos dos mancais que os contêm.

Dada a configuração abaixo para o projeto do mancal, verifique as condições finais.

**Dados:**

Carga (reação no mancal) = 1500lb

Diâmetro do mancal = 1in

Velocidade = 1300rpm

Temperatura de operação = 160°F

Razão comprimento/diâmetro do mancal = 0,35

Número de Ocvirk = 20

Razão folga diametral/diâmetro = 0,0005

Acabamento superficial médio = 0,00001in

Faça a devida escolha para o lubrificante e verifique o coeficiente de segurança.

**Respostas sugeridas:**

- Pressão máxima:  $p = 38667,92 \text{ psi}$
- Potência perdida no mancal:  $\Phi = 635,075 \text{ hp}$
- Coeficiente de atrito no mancal:  $\mu = 0,0062$
- Espessura mínima do filme:  $h_{\min} = 63,25 \mu\text{in}$
- Coeficiente de segurança:  $N = 1,88$

## Exercício 2

A vida útil dos mancais de deslizamento poderá ser prolongada se alguns parâmetros de construção forem observados: seleção adequada dos materiais do mancal de acordo com o projeto de fabricação; sistema de lubrificação por estarem sujeitos a forças de atrito; compatibilidade do dimensionamento com a carga que estará atuando. Porém, as vantagens de se usar os mancais de deslizamento comparados aos mancais de rolamento são que os primeiros são menos sensíveis ao choque e suportam cargas mais elevadas. Abaixo, uma ilustração de mancal hidrodinâmico:



**Mancal hidrodinâmico montado em bancada experimental** (Castro, Hélio Fiori. *Análise de mancais hidrodinâmicos em rotores sob instabilidade fluido-induzida*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas. Fevereiro de 2007, 176 p. Tese (Doutorado).

Dada a configuração abaixo para o projeto do mancal, verifique as condições finais.

Carga (reação no mancal) = 4700lb

Diâmetro do mancal = 0,8in

Velocidade = 1300rpm

Temperatura de operação = 180°F

Razão comprimento/diâmetro do mancal = 0,57

Número de Ocvirk = 30

Razão folga diametral/diâmetro = 0,0005

Acabamento superficial médio = 0,00001in

Faça a devida escolha para o lubrificante e verifique o coeficiente de segurança.

### Respostas sugeridas:

- Pressão máxima:  $p = 160718,83 \text{ psi}$
- Potência perdida no mancal:  $\Phi = 490,38 \text{ hp}$
- Coeficiente de atrito no mancal:  $\mu = 0,00192$
- Espessura mínima do filme  $h_{\min} = 38,6 \mu\text{in}$
- Coeficiente de segurança:  $N = 0,95$