

1ª Questão:

a) $T_1 = 0.363 \text{ N.m}$
 $T_2 = 0.798 \text{ N.m}$
 $T = 1,161 \text{ N.m}$

b) $P_{ot} = T \times w = 145,891 \text{ Watts}$

c) Substituindo óleo lubrificante

$T'_1 = 0,908 \text{ N.m}$
 $T'_2 = 1,995 \text{ N.m}$
 $T' = 2,903 \text{ N.m}$

d) $P_{ot} = 364,791 \text{ Watts}$

2ª Questão

a)

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} = 5x \vec{i}$$

$$(\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = 25x t^2 \vec{i} + 9y \vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = 5x(1 + 5t^2) \vec{i} + 9y \vec{j}$$

b)

$$\begin{cases} x = e^{2.5 t^2} \\ y = e^{3t} \end{cases}$$

c)

$$\frac{1}{3} \ln y = \frac{1}{5} \ln x \Rightarrow y^{1/3} = x^{1/5}$$

3ª Questão

$$F = 38\,792 \text{ N}$$

$$x_{cp} = 0.615 \text{ m}$$

$$\gamma_z = 9389 \text{ N/m}^3$$

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PME 2237 – MECÂNICA DOS FLUIDOS XI- P1 – 09/04/10
Duração 1h45min.

1º Questão) (valor 3,0 pontos)

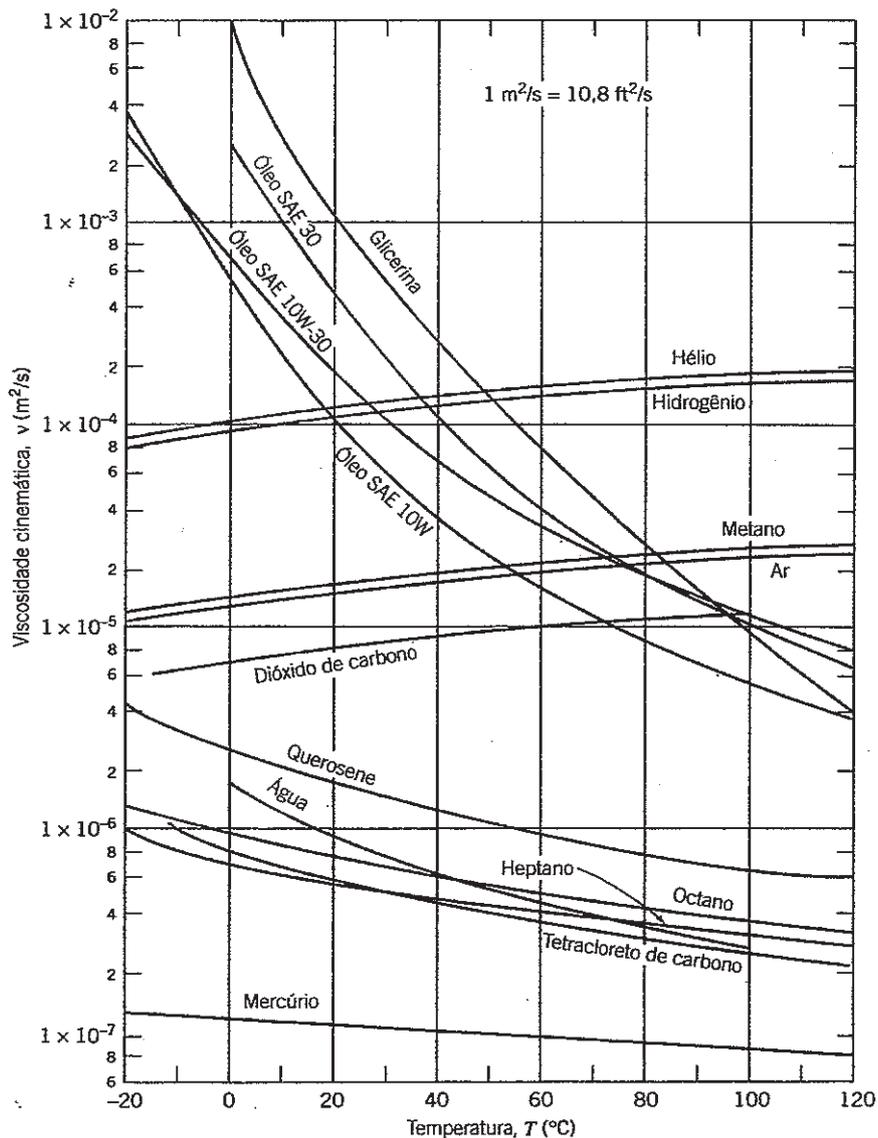
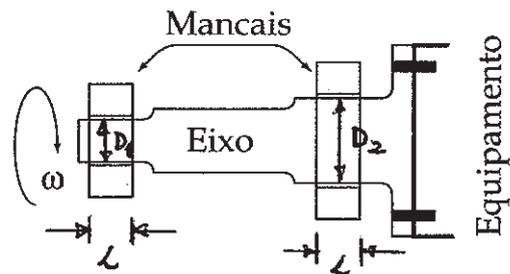
Na figura abaixo está representado um eixo de acionamento de um equipamento que gira a 1200 rpm, apoiado em dois mancais de deslizamento com largura $L = 80$ mm. Os diâmetros do eixo sobre os quais estão montados os mancais são $D_1 = 50$ mm e $D_2 = 65$ mm. Admitindo-se que o óleo lubrificante é o SAE 10W-30 a temperatura $\theta = 20^\circ\text{C}$ e que nos dois mancais a folga entre o eixo e o mancal é a mesma, 0,5 mm, determinar:

a) O torque necessário para vencer os efeitos viscosos (1,5 pts.)

b) A potência necessária para vencer os efeitos viscosos. (0,5 pts.)

Quais seriam os novos valores de torque e de potência substituindo-se o óleo SAE 10W-30 pelo óleo SAE 30. (1,0 pts.)

Dado: $\rho = 920$ kg/m³ (para ambos os óleos).



2ª Questão: (3,0 pontos) Um escoamento bidimensional pode ser descrito pelo campo de velocidades dado por $\vec{V} = 5xt\vec{i} + 3y\vec{j}$ (unidades do SI)

Determinar:

- o vetor representativo do campo de acelerações desse escoamento (acelerações material, local e convectiva). (1,0 ponto).
- a equação da trajetória da partícula fluida que passa pelo ponto $(x_0, y_0) = (1, 1)$ no instante $t = 0$. (1,0 ponto).
- a equação da linha de corrente que contém o mesmo ponto $(x_0, y_0) = (1, 1)$, no instante $t = 1$ s. (1,0 ponto).

3ª Questão (4,0 pts)

A comporta AB do tanque da Figura abaixo tem 1,2 m de comprimento e 0,8 m de largura. Desprezando-se a pressão atmosférica, calcule a força F sobre a comporta e a posição X do seu centro de pressão (ponto de aplicação de F) (3,0 pts)

Supondo que o tanque esteja cheio com líquido Z , que não é óleo. Admitindo que o líquido Z cause uma força F sobre a comporta AB e que o momento dessa força em relação ao ponto B seja de 26.500 N.m. Determine a densidade do líquido Z . (1,0 pts)

Dados:

Densidade do óleo = 0,82

A massa específica da água =

1000 kg/m^3

$g = 9,80 \text{ m/s}^2$

