

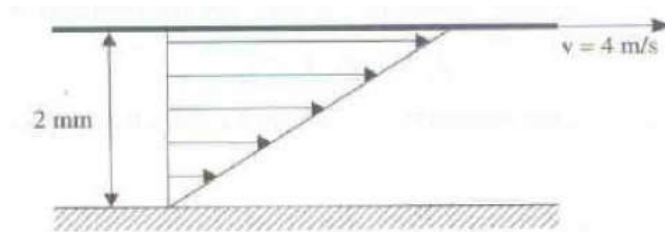
**DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE**  
**CURSO: ENGENHARIA AGRÍCOLA – UEM**  
**Ano: 2019**  
**Prof. Edmilson Cesar Bortoletto**

LISTA DE EXERCÍCIOS Nº 1

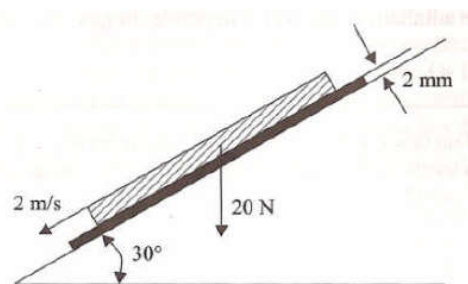
1) O que você entende por: a) fluido; b) meios contínuos; c) fluidos newtonianos; d) viscosidade.

2) O peso de  $3 \text{ dm}^3$  de uma substância é  $23,5 \text{ N}$ . A viscosidade cinemática é  $10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ . Se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , qual será a viscosidade dinâmica nos sistemas CGS, MKS, SI e em  $\text{N}\cdot\text{min}/\text{Km}^2$ ? Resp:  $7,83 \times 10^{-2} \text{ poise} = 8 \times 10^{-4} \text{ kgf}\cdot\text{s}/\text{m}^2 = 7,83 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2 = 130,5 \text{ N}\cdot\text{min}/\text{km}^2$

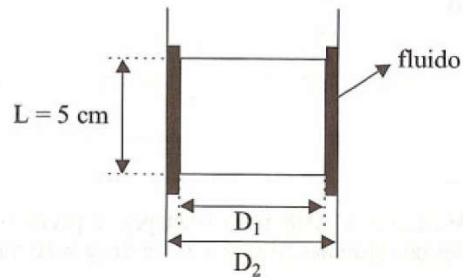
3) São dadas duas placas planas paralelas à distância de  $2 \text{ mm}$ . A placa superior move-se com velocidade de  $4 \text{ m/s}$ , enquanto a inferior é fixa. Se o espaço entre as duas placas for preenchido com óleo ( $\nu = 0,1 \text{ Stokes}$ ;  $\rho = 830 \text{ Kg/m}^3$ ), qual será a tensão de cisalhamento que agirá no óleo? Resp:  $16,6 \text{ N/m}^2$



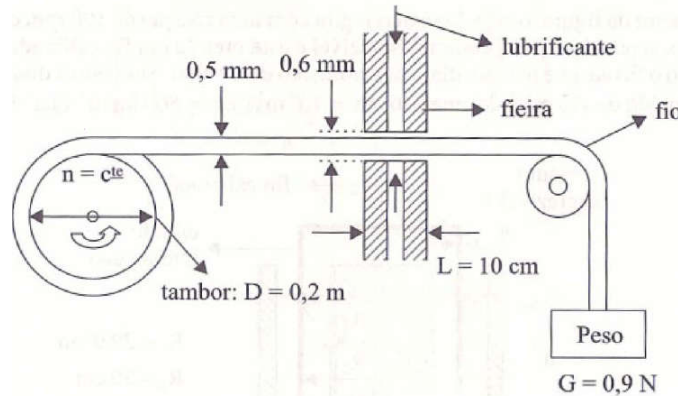
4) Uma placa quadrada de  $1,0 \text{ m}$  de lado e  $20 \text{ N}$  de peso desliza sobre um plano inclinado de  $30^\circ$ , sobre uma película de óleo. A velocidade da placa é de  $2 \text{ m/s}$  constante. Qual é a viscosidade dinâmica do óleo, se a espessura da película é  $2 \text{ mm}$ ? Resp:  $10^{-2} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$



5) O pistão da Figura tem uma massa de 0,5 Kg. O cilindro de comprimento ilimitado é puxado para cima com velocidade constante. O diâmetro do cilindro é 10 cm e do pistão é 9 cm e entre os dois existe um óleo de  $\nu = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$  e  $\gamma = 8.000 \text{ N/m}^3$ . Com que velocidade deve subir o cilindro para que o pistão permaneça em repouso? (Supor diagrama linear e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .) Resp: 22,1 m/s



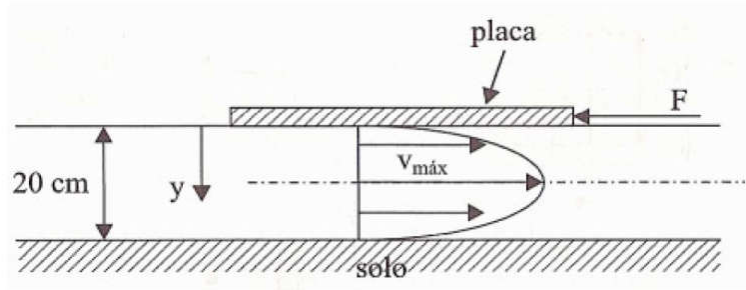
6) Num tear, o fio é esticado passando por uma fieira e é enrolado num tambor com velocidade constante, como mostra a Figura. Na fieira, o fio é lubrificado e tingido por uma substância. A máxima força que pode ser aplicada no fio é 1 N, pois, ultrapassando-a, ele rompe. Sendo o diâmetro do fio 0,5 mm e o diâmetro da fieira 0,6 mm, e sendo a rotação do tambor 30 rpm, qual é a máxima viscosidade do lubrificante? (Lembrar que  $\omega = 2\pi n$  e  $v = \omega \cdot r$ ) Resp: 0,1 N.s/m<sup>2</sup>



7) A placa da figura tem uma área de 4 m<sup>2</sup> e espessura desprezível. Entre a placa e o solo existe um fluido que escoar, formando um diagrama de velocidades dado por  $20y\nu_{\text{Max}}(1-5y)$ . A viscosidade dinâmica do fluido é  $10^{-2} \text{ N.s/m}^2$  e a velocidade máxima do escoamento é 4 m/s. Pede-se:

a) o gradiente de velocidades junto ao solo; Resp: - 80 s<sup>-1</sup>

b) a força necessária para manter a placa em equilíbrio. Resp: 3,2 N



8) Ar escoia ao longo de uma tubulação. Em uma seção (1),  $p_1 = 200.000 \text{ N/m}^2$  e  $T_1 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Em uma seção (2),  $p_2 = 150.000 \text{ N/m}^2$  e  $T_2 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Determinar a variação porcentual da massa específica de (1) para (2).  $R_{\text{ar}} = 287 \text{ m}^2/\text{s}^2\text{K}$

Resp: 17,3 %

9) Um gás natural tem peso específico relativo 0,6 em relação ao ar a  $9,8 \times 10^4 \text{ Pa}$  e  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ . Qual é o peso específico desse gás nas mesmas condições de pressão e temperatura? Qual é a constante R desse gás?

( $R_{\text{ar}} = 287 \text{ m}^2/\text{s}^2\text{K}$ ;  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

Resp:  $7 \text{ N/m}^3$  ;  $478 \text{ m}^2/\text{s}^2\text{K}$