

PROCESSO SELETIVO – EDITAL PRODERNA 01/2015

PROVA ESCRITA (TEMPO DE DURAÇÃO: 2 HORAS)

1 – A componente θ de um campo de velocidade é dada por $v_\theta = - (10 + 0,4/r^2)\cos(\theta)$. Encontre a componente r desse campo de velocidade para o escoamento plano e incompressível, se $v_r=0$ quando $r=0,2$.

2 – Nas indústrias químicas, os processos de separação por sedimentação (separação sólido-líquido) são feitos continuamente ou descontinuamente em equipamentos denominados tanques de decantação ou decantadores. Para o dimensionamento desses equipamentos muitas vezes são realizados ensaios em laboratórios para a determinação de parâmetros típicos de projeto. Um desses ensaios consiste na sedimentação de partículas sólidas em meios fluidos (testes de sedimentação em proveta). Com base na definição de viscosidade e sua relação de dependência com a temperatura descreva o que aconteceria com a taxa de sedimentação de partículas sólidas em meios líquidos para um ensaio de proveta variando-se a temperatura do ensaio.

3 – O espaço entre duas grandes paredes planas e paralelas afastadas de 25 mm é preenchido com um líquido de viscosidade dinâmica 0,7 Pa.s. Dentro deste espaço, uma lâmina plana delgada de 250 mm \times 250 mm é puxada a uma velocidade de 150 mm/s a uma distância de 6 mm de uma das paredes. A lâmina movimenta-se paralelamente às paredes. Supondo variações de velocidades lineares entre a lâmina e as paredes, determine a força exercida pelo líquido sobre a lâmina.

Formulário para a prova:

$$\nabla \cdot \mathbf{V} = \frac{1}{r} \frac{\partial(rv_r)}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial v_\theta}{\partial \theta} = 0$$

$$\tau_{yx} = F/A = -\mu(du/dy)$$