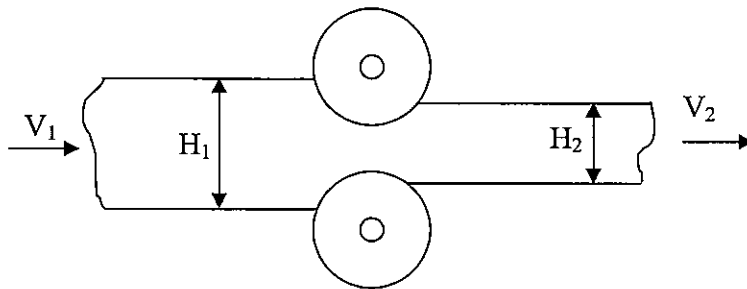


MEC 1320 – MECÂNICA DOS FLUIDOS I

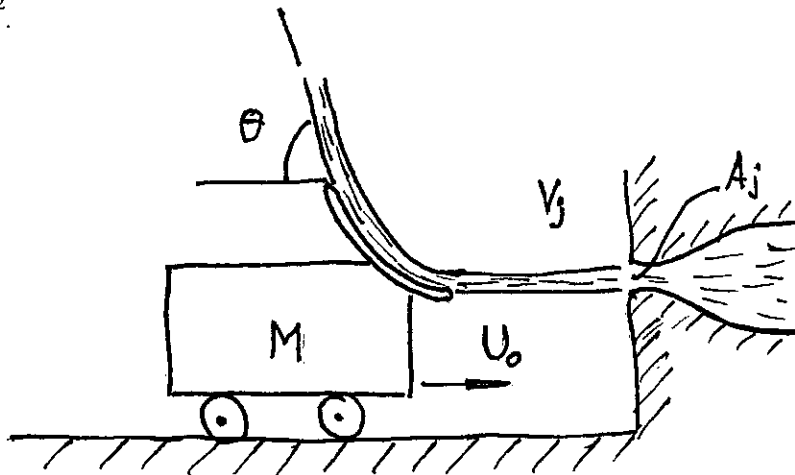
Segunda Prova, 1 de junho de 2010

SEM CONSULTA

Primeira questão (4 pontos): Aço quente está sendo laminado em um laminador de rolos, como mostrado na figura. O aço depois de laminado tem sua massa específica aumentada em 10%. Se a velocidade de alimentação do aço é V_1 , qual a velocidade do material saindo do laminador, V_2 ? O processo de laminação produz um aumento de 9% na largura da chapa laminada. Depois de resolver o problema em forma literal, determine o valor numérico de V_2 , usando os valores $V_1=0,2$ m/s, $H_1=30$ mm e $H_2=10$ mm.

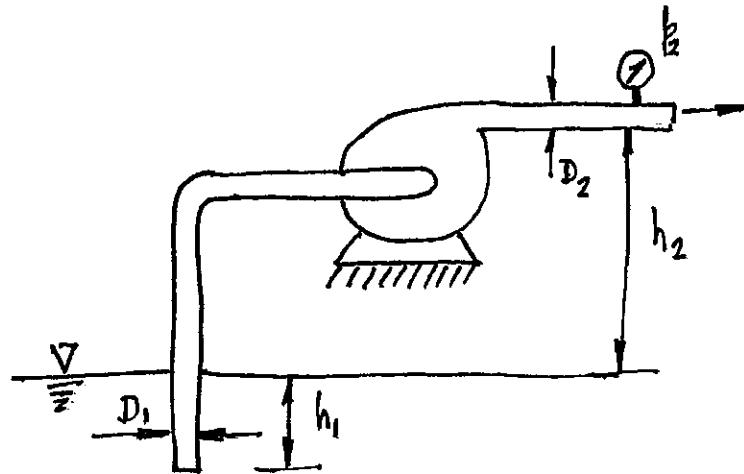


Segunda questão (3 pontos): Um carrinho com uma aleta rola sobre uma superfície horizontal. A massa do carrinho é M e sua velocidade inicial U_0 . Despreze a resistência de rolamento e a resistência do ar. Em $t=0$, a aleta é atingida por um jato de água com velocidade V_j e em sentido oposto ao movimento. Determine o tempo necessário para o carrinho parar. Use $M=10,5$ kg, $U_0=12,5$ m/s, $V_j=8,25$ m/s e $A_j=900$ mm².



Terceira questão (3 pontos): Uma bomba aspira água de um reservatório através de um tubo de diâmetro $D_1=150$ mm e descarrega por um tubo com diâmetro $D_2=75$ mm. A extremidade do tubo de aspiração está a 2 m abaixo da superfície do reservatório. O manômetro no tubo de descarga (que está a 2 metros acima da superfície do reservatório) indica 170 kPa de pressão manométrica. A velocidade no tubo de descarga é 3 m/s. Se a eficiência da bomba é de 75% determine a potência necessária para acioná-la.

Nota: despreze o calor trocado pela bomba com o ambiente e a variação de energia interna da água que passa bomba.



FORMULÁRIO

- Equação da estática de fluidos: $-\bar{\nabla}p + \rho \bar{g} = 0$
- Equação de estado para gás perfeito : $p = \rho RT$ ($R_{ar} = 287 \frac{Nm}{kg K}$)
- Equação da continuidade: $\frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} \rho dV + \int_{SC} \rho \bar{V} \cdot d\bar{A} = 0$
- Equação da Quantidade de Movimento Linear:

$$\bar{F}_S + \bar{F}_B - \int_{VC} \bar{a}_{rf} \rho dV = \frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} \bar{V}_{xyz} \rho dV + \int_{SC} \bar{V}_{xyz} \rho \bar{V}_{xyz} \cdot d\bar{A}$$

- Equação da energia:

$$\dot{Q} - \dot{W}_{eixo} - \dot{W}_{cisa.} - \dot{W}_{outros} = \frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} e \rho dV + \int_{SC} \left(u + pv + \frac{V^2}{2} + gz \right) \rho \bar{V} \cdot d\bar{A}, e = u + V^2/2 + gz$$

- Equação de Bernoulli para escoamento ao longo de uma linha de corrente:

$$\frac{p}{\rho} + \frac{V^2}{2} + \rho g z = const.$$