

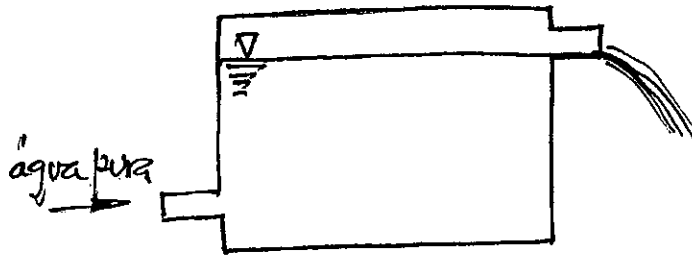
ENG 1031 – MECÂNICA DOS FLUIDOS I

Segunda Prova, 3 de novembro de 2009

SEM CONSULTA

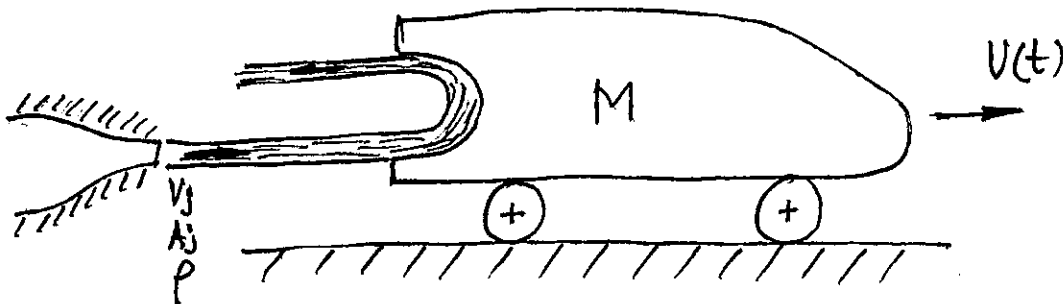
Primeira questão: Um tanque contém um volume fixo de uma solução de água e sal com massa específica inicial ρ_i , maior que a massa específica da água pura. Água pura entra no tanque e mistura-se perfeitamente com a solução salina. O nível do tanque permanece constante. Deduza expressões para:

- a taxa de variação da massa específica da mistura líquida no tanque.
- o tempo requerido para que a massa específica da mistura atinja o valor ρ_f sendo $\rho_i > \rho_f > \rho_{\text{água}}$

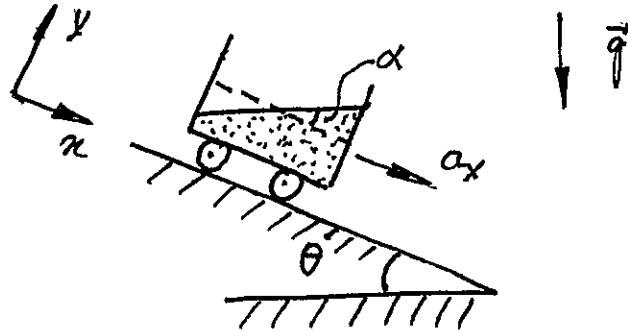


Segunda questão: Partindo do repouso, o carro de massa M mostrado na figura é propelido por um jato de líquido. O jato atinge a curva e é defletido de 180° , saindo na horizontal. Considere uma força de atrito aerodinâmica, $F_D = kU^2$, onde k é uma constante. Despreze o atrito de rolamento. Deduza expressões para:

- a aceleração do carro.
- a velocidade terminal do carro.



Terceira questão : Um recipiente retangular desce um plano inclinado com aceleração constante. Determine a inclinação da superfície livre usando o sistema de coordenadas indicado na figura.



FORMULÁRIO

- Equação da estática de fluidos: $-\vec{\nabla}p + \rho \vec{g} = \rho \vec{a}$
- Equação da continuidade: $\frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} \rho dV + \int_{SC} \rho \vec{V} \cdot d\vec{A} = 0$
- Equação da Quantidade de Movimento Linear:

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