**Décima Terceira Lista de Exercícios de Física 1**

(Fluidos - Dinâmica - Equação de Bernoulli)

**IFUSP - 1 Dezembro 2009**

**Exercício 1** *Um reservatório, cheio até uma altura $h$ medida a partir do fundo, contém água até uma altura $h_a$ e, sobre a água, uma camada de óleo de espessura $h_o = h - h_a$. As densidades da água e do óleo são, respectivamente, $\rho_a$ e $\rho_o$. Abre-se um pequeno orifício no fundo do reservatório. Qual é a velocidade de escoamento da água ao sair do orifício?*

**Exercício 2** *(a) Um filete de água escorre verticalmente de uma torneira de raio $a$, com escoamento estacionário de vazão $Q = \pi a^2 v_0$. Ache a forma da superfície livre do filete de água determinando a função raio do filete $r = r(z)$ como função da altura de queda $z$.*

*(b) Água flui em regime estacionário dentro de um tubo cilíndrico de eixo horizontal cujo raio é $a$ em $x = 0$ e decresce segundo a equação*

$$r(x) = \frac{a}{(1 + x/x_0)^{1/4}}\ , \qquad x > 0$$

*com $x_0$ uma constante de dimensões de comprimento. A vazão é $Q = \pi a^2 v_0$. Ignore os efeitos da gravidade neste caso. Mostre que a pressão decresce linearmente com $x$ no interior do tubo.*

*(c) Relacione o papel da densidade de energia potencial gravitacional $-\rho g z$ no ítem (a) com o papel da pressão $p(x)$ no ítem (b).*