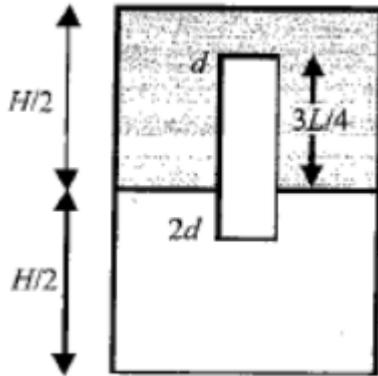


1. (IIT-JEE-1995) Um contêiner de seção transversal bastante extensa,  $A$ , se encontra sobre uma superfície horizontal. Dentro dele existem dois líquidos imiscíveis, incompressíveis e não-viscosos, de densidades  $d$  e  $2d$ . Cada um possui uma coluna de  $H/2$  de altura conforme figura abaixo. O líquido de menor densidade é aberto para a atmosfera. Um cilindro sólido e homogêneo, de comprimento  $L$  ( $L < H/2$ ), e seção transversal  $A/5$ , está imerso de tal forma que, flutua com seu eixo vertical transversal à interface dos dois líquidos, mas tendo  $L/4$  de seu comprimento imerso no líquido mais denso. Diante disto, determine:

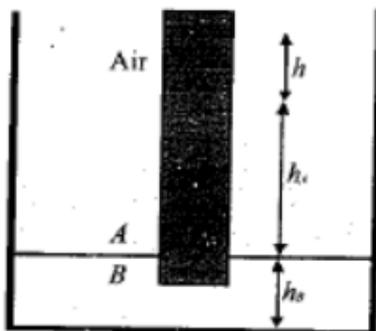


- A Densidade  $D$  do sólido;
- a pressão total no fundo do contêiner (pressão atmosférica =  $P_0$ )

2. (IIT-JEE-1997) Um Contêiner bastante extenso, aberto para atmosfera, de massa desprezível e de seção transversal uniforme  $A$  possui um pequeno furo, de seção transversal  $A/100$  em sua lateral, próximo ao seu fundo. O contêiner é mantido sobre uma superfície horizontal lisa. Em seu interior existe um líquido de densidade  $\rho$  e massa  $M_0$ . Assumindo que o líquido começa a fluir horizontalmente através do furo em  $t = 0$ , calcule:

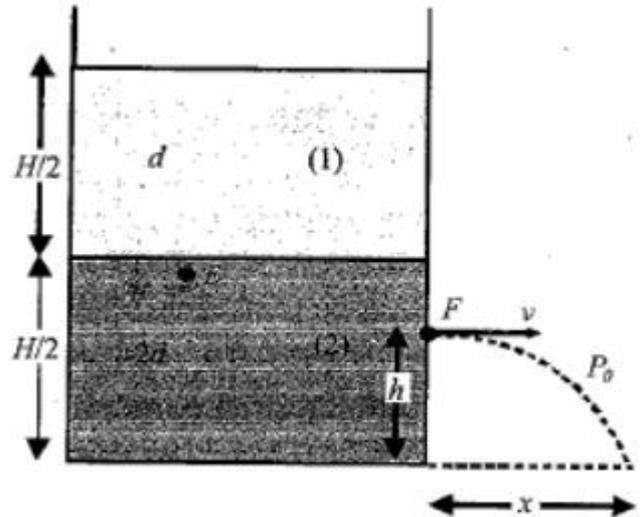
- A aceleração do contêiner;
- sua velocidade quando 75% do líquido já tiver sido drenado.

3. (IIT-JEE-2002) Um cilindro uniforme sólido de densidade  $0,8 \text{ g/cm}^3$  flutua, em equilíbrio, na transversal da interface de dois líquidos imiscíveis,  $A$  e  $B$ . As densidades dos líquidos  $A$  e  $B$  são  $0,7 \text{ g/cm}^3$  e  $1,2 \text{ g/cm}^3$  respectivamente. A altura da coluna do líquido  $A$  é  $h_A = 1,2 \text{ cm}$ . O comprimento da parte do cilindro dentro do líquido  $B$  é  $h_B = 0,8 \text{ cm}$ .



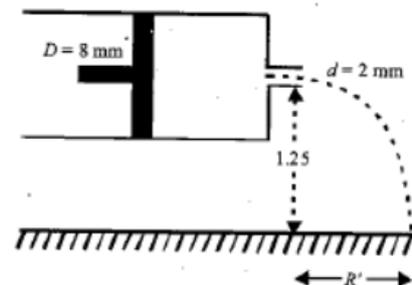
- Encontre a força total exercida pelo líquido  $A$  sobre o cilindro.
- Encontre  $h$ , o comprimento da parte do cilindro que está no ar.
- O cilindro é então empurrado para baixo, de forma que seu topo está logo abaixo da superfície livre do líquido  $A$ . Encontre a aceleração do cilindro imediatamente após o mesmo ser abandonado.

4. (IIT-JEE-1995) Um contêiner de seção transversal bastante larga e uniforme,  $A$ , está em repouso sobre uma superfície horizontal. Dentro deste contêiner se encontram dois líquidos imiscíveis, incompressíveis e não-viscosos de densidade  $d$  e  $2d$ , cada um com uma coluna de líquido de  $H/2$  conforme figura abaixo. O líquido de menor densidade está aberto para a atmosfera que possui pressão  $P_0$ . Um pequeno furo de área  $s$  ( $s \ll A$ ) se encontra na parede lateral do contêiner a uma altura  $h$  ( $h < H/2$ ). Sendo assim, determine:.

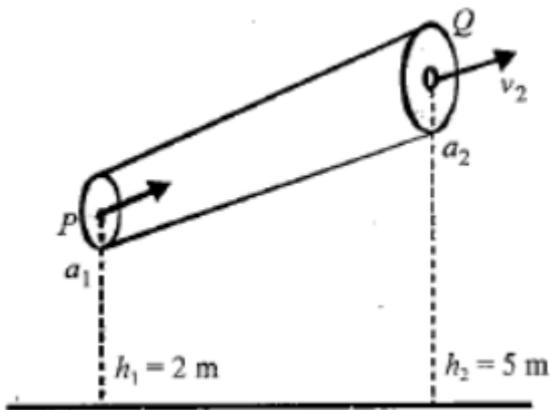


- A velocidade inicial do fluxo que deixa o contêiner através do furo;
- O alcance  $x$  realizado pelo líquido inicialmente;
- A altura  $h_m$  na qual o furo deveria ser feito para que o líquido atinja o maior alcance  $x_m$  no instante inicial. Também calcule  $x_m$ . (Despreze a resistência do ar).

5. (IIT-JEE-2004) Considere uma seringa, orientada na direção horizontal, contendo água, de forma que seu bocal de saída se encontra a  $1,25 \text{ m}$  acima do solo. O diâmetro do pistão é  $8 \text{ mm}$  e o diâmetro do bocal é de  $2 \text{ mm}$ . O pistão é então empurrado com velocidade constante de  $0,25 \text{ m/s}$ . Encontre o alcance horizontal do jato de água. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



6. (IIT-JEE-2004) Um líquido não viscoso, de densidade constante  $1000 \text{ kg/m}^3$ , escoa através de um tubo de seção transversal variável. O tubo é mantido inclinado no plano vertical conforme figura abaixo.



As áreas das seções transversais dos pontos P e Q são respectivamente,  $4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  e  $8 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ . A velocidade do líquido no ponto P é 1 m/s. O ponto P se encontra a 2 m do solo enquanto o ponto Q se encontra a 5 m do solo. Calcule o trabalho, por unidade de volume, realizado pelas forças de pressão e gravitacional enquanto o fluido escoar de P a Q.

**GABARITO:**

- 1) a)  $\frac{5d}{4}$ ; b)  $P = \left(\frac{6H+L}{4}\right) dg + P_0$
- 2) a)  $\frac{g}{50}$ ; b)  $\sqrt{\frac{M_0 g}{2A\rho}}$ .
- 3) a) Zero; b)  $h = 0,25 \text{ cm}$ ; c)  $\frac{5}{3} \text{ m/s}^2$ .
- 4) a)  $v = \sqrt{g\left(\frac{3H-4h}{2}\right)}$ ; b)  $x = \sqrt{h(3H-4h)}$ ; c)  $h_m = \frac{3H}{8}$  e  $x_m = \frac{3H}{4}$ .
- 5) 2 m.
- 6)  $W_{\text{pressão}} = 3,0375 \times 10^4 \text{ J/m}^3$  e  $W_g = -2,5 \times 10^4 \text{ J/m}^3$