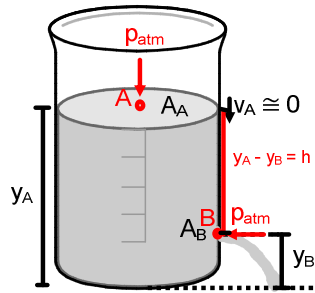


**Equação de Torricelli:**

Na figura ao lado representamos um recipiente que contém um líquido de densidade  $\mu$ . O líquido escoo por um pequeno orifício de área  $A_B$  situado a uma altura  $y_B$ . O nível superior do líquido está a uma altura  $y_A$ , a qual vai diminuindo à medida que o líquido escoo. Tanto no ponto A como no ponto B a pressão é a pressão atmosférica:

$$P_A = P_B = P_{atm}$$

Suponhamos que a área  $A_A$  da seção do recipiente seja muito maior que a área do orifício ( $A_B$ ). Assim pela equação de continuidade ( $A_A v_A = A_B v_B$ ), podemos admitir que no ponto A a velocidade é praticamente nula:  $v_A \cong 0$ .  
Aplicando a equação de Bernoulli aos pontos A e B, temos:



~~$$P_A + \mu g h_A + \frac{1}{2} \mu v_A^2 = P_B + \mu g h_B + \frac{1}{2} \mu v_B^2$$~~

~~$$\mu g y_A = \mu g y_B + \frac{1}{2} \mu v_B^2$$~~

~~$$g \cdot y_A - g \cdot y_B = \frac{1}{2} v_B^2$$~~

~~$$2g(y_A - y_B) = v_B^2$$~~

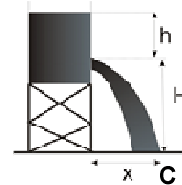
$$v_B = \sqrt{2gh} \rightarrow \text{Equação de Torricelli}$$

Podemos observar que a velocidade é a mesma que obteríamos para uma partícula que tivesse sido abandonada em repouso, de uma altura  $h$ , desprezando-se a resistência do ar.

nov 14-06:26

**Exercício de aprendizagem:**

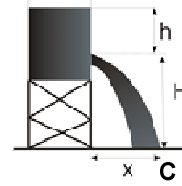
(FEI-SP) Um recipiente contém um líquido que escoo por um orifício situado à altura  $H = 0,20$  m. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , despreze a resistência do ar e suponha que a área da seção reta do recipiente seja muito maior que a área do orifício. No instante em que  $h = 1,8$  m, o líquido atinge o solo num ponto C. Para esse instante calcule:  
a) a velocidade com que o líquido escoo pelo orifício;  
b) a distância  $x$  assinalada na figura.



nov 14-06:47

**Exercício de aprendizagem:**

(FEI-SP) Um recipiente contém um líquido que escoá por um orifício situado à altura  $H = 0,20$  m. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , despreze a resistência do ar e suponha que a área da seção reta do recipiente seja muito maior que a área do orifício. No instante em que  $h = 1,8$  m, o líquido atinge o solo num ponto C. Para esse instante calcule:



- a) a velocidade com que o líquido escoá pelo orifício;
- b) a distância  $x$  assinalada na figura.

Solução:

a)  $v = \sqrt{2gh}$

$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,8}$

$v = \sqrt{36}$

$v = 6 \text{ m/s}$

b)  $x = ? \quad y = 0$

$x = v_x \cdot t$

$x = 6 \cdot 0,2$

$x = 1,2 \text{ m}$

~~$y = y_0 + v_{y0} \cdot t + \frac{g}{2} \cdot t^2$~~

$0 = 0,20 - 5 \cdot t^2$

$5t^2 = 0,20$

$t = \sqrt{\frac{0,20}{5}}$

$t = \sqrt{0,04}$

$t = 0,2 \text{ s}$

nov 14-06:47