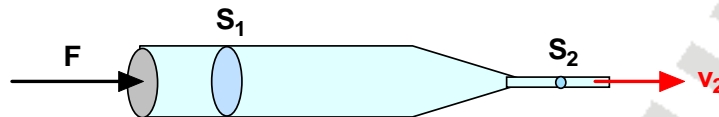


meccanica dei fluidi – esercizio n. 14

Una siringa ipodermica contiene una medicina con la densità dell'acqua. La canna della siringa ha una sezione di area $S_1 = 2,50 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$ e l'ago ha una sezione di area $S_2 = 1,00 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$. In assenza di una forza sul pistone, la pressione ovunque è di 1 atm.

Una forza F di intensità 2,00 N agisce sul pistone, facendo sì che la medicina schizzi orizzontalmente dall'ago. Determinare la velocità della medicina quando esce dalla punta dell'ago.

R.: 12,6 m/s ;



Per il principio di continuità deve verificarsi che:

$$S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2$$

$$v_1 = \frac{S_2}{S_1} \cdot v_2 = \frac{1,00 \cdot 10^{-8}}{2,50 \cdot 10^{-5}} \cdot v_2 = 4 \cdot 10^{-4} \cdot v_2$$

Dal che si evince che la velocità v_1 è praticamente trascurabile rispetto a v_2 .

Per l'equazione di Bernoulli si può scrivere:

$$p_1 + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_1^2 + \rho \cdot g \cdot h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_2^2 + \rho \cdot g \cdot h_2$$

$$\left(p_a + \frac{F}{S_1} \right) + 0 + \rho \cdot g \cdot h = p_a + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_2^2 + \rho \cdot g \cdot h$$

$$\left(p_a + \frac{F}{S_1} \right) - p_a = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_2^2$$

$$v_2^2 = 2 \cdot \frac{F}{\rho \cdot S_1}$$

$$v_2 = \sqrt{2 \cdot \frac{F}{\rho \cdot S_1}} = \sqrt{2 \cdot \frac{2}{1000 \cdot 2,50 \cdot 10^{-5}}} = 12,6 \text{ m/s}$$