Un tubo di un impianto per il trasporto idrico ha una portata di 1200L/minuto. Il tubo ha un diametro di 12 cm (punto A) che va registrandosi sino a 9,0 cm (punto B). La pressione dell'acqua in A è di 3,5 x 10^5 Pa, mentre in B vale 3,0 x 10^5 Pa.
Calcola i dislivello tra le due sezioni del tubo.

Innanzitutto converto la portata in metri cubi al secondo:

$$1200\frac{L}{min} = \frac{1200dm^3}{60s} = \frac{1{,}200m^3}{60s} = 0{,}02\frac{m^3}{s}$$

Imposto ora l'equazione di Bernoulli:

$$p_A + \frac{1}{2}dv_A^2 + dgh_A = p_B + \frac{1}{2}dv_B^2 + dgh_B$$

Esplicito il dislivello $\Delta h = h_B - h_A$:

$$\Delta h = \frac{p_A - p_B + \frac{1}{2}dv_A^2 - \frac{1}{2}dv_B^2}{dg} = \frac{p_A - p_B + \frac{1}{2}d(v_A^2 - v_B^2)}{dg}$$

Determino le velocità dell'acqua nelle due parti del tubo, sfruttando la formula della portata:

$$q = Sv, \text{ da cui ricavo che: } v = \frac{q}{S}$$

Dunque:

$$v_A = \frac{q}{S_A} = \frac{q}{\pi r_A^2} = \frac{0{,}02\frac{m^3}{s}}{\pi(0{,}06m)^2} = 1{,}76\frac{m}{s}$$

$$v_B = \frac{q}{S_B} = \frac{q}{\pi r_B^2} = \frac{0{,}02\frac{m^3}{s}}{\pi(0{,}045m)^2} = 3{,}14\frac{m}{s}$$

Sostituisco i valori trovati all'interno dell'equazione che esprime il dislivello tra le due sezioni:

$$\Delta h = \frac{3{,}5 \times 10^5 Pa - 3{,}0 \times 10^5 Pa + \frac{1}{2} \times 1000\frac{kg}{m^3}[(1{,}76\frac{m}{s})^2 - (3{,}14\frac{m}{s})^2]}{1000\frac{kg}{m^3} \times 9{,}8\frac{m}{s^2}} = 4{,}8m$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163