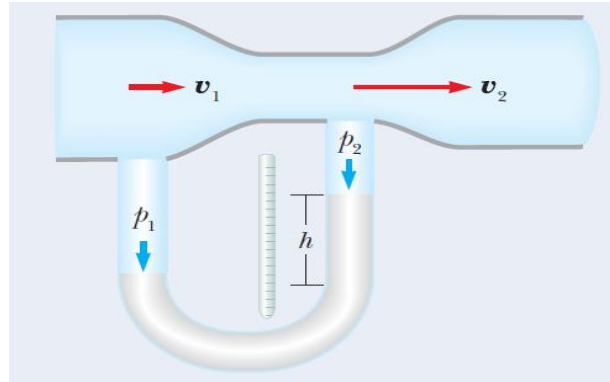


## PROPRIETA' MECCANICHE DEI FLUIDI

### Esercizio 59

Lungo un condotto in cui scorre del greggio per la raffinazione c'è una strozzatura che forma un tubo di Venturi. Sui due bracci del manometro ad esso connesso la differenza d'altezza del greggio che li riempie è di 1.2 m. Se la sezione del tubo principale è di  $50 \text{ cm}^2$  e quella della strozzatura di  $20 \text{ cm}^2$ , dire quanto greggio (in Kg) viene pompato ogni ora attraverso il condotto (Densità del greggio  $\rho=0.82 \text{ g/cm}^3$ ).



Per determinare la portata di massa:

$$\frac{dm}{dt} = \rho S v$$

dobbiamo prima determinare la velocità del fluido in una delle sezioni.

Applichiamo il **Teorema di Bernoulli** al tubo di flusso tra le sezioni  $S_2$  e  $S_1$  che si trovano alla stessa quota:

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

Tramite il tubo di Venturi valutiamo la differenza di pressione ( $p_1 - p_2$ ).

Infatti per la **Legge di Stevino**:

$$p_1 - p_2 = \rho g h$$

e considerando **la costanza della portata di volume**:

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

otteniamo

$$\begin{aligned} p_1 - p_2 &= \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) \\ \rho g h &= \frac{1}{2} \rho \left[ \left( \frac{S_1}{S_2} \right)^2 - 1 \right] v_1^2 \\ v_1 &= \sqrt{\frac{2 g h}{\left( \frac{S_1}{S_2} \right)^2 - 1}} \end{aligned}$$

e quindi:

$$\frac{dm}{dt} = \rho S_1 v_1 = \rho S_1 \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 - 1}}$$

$$\frac{dm}{dt} = 0.82 \frac{10^{-3}}{10^{-6}} \times 50 \times 10^{-4} \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 1.2}{\left(\frac{50}{20}\right)^2 - 1}} = 8.68 \text{ kg/s}$$

$$\frac{dm}{dt} = 8.68 \frac{kg}{s} = 8.68 \frac{1kg}{\frac{1}{3600}h} = 31.2 \times 10^3 \text{ kg/h}$$