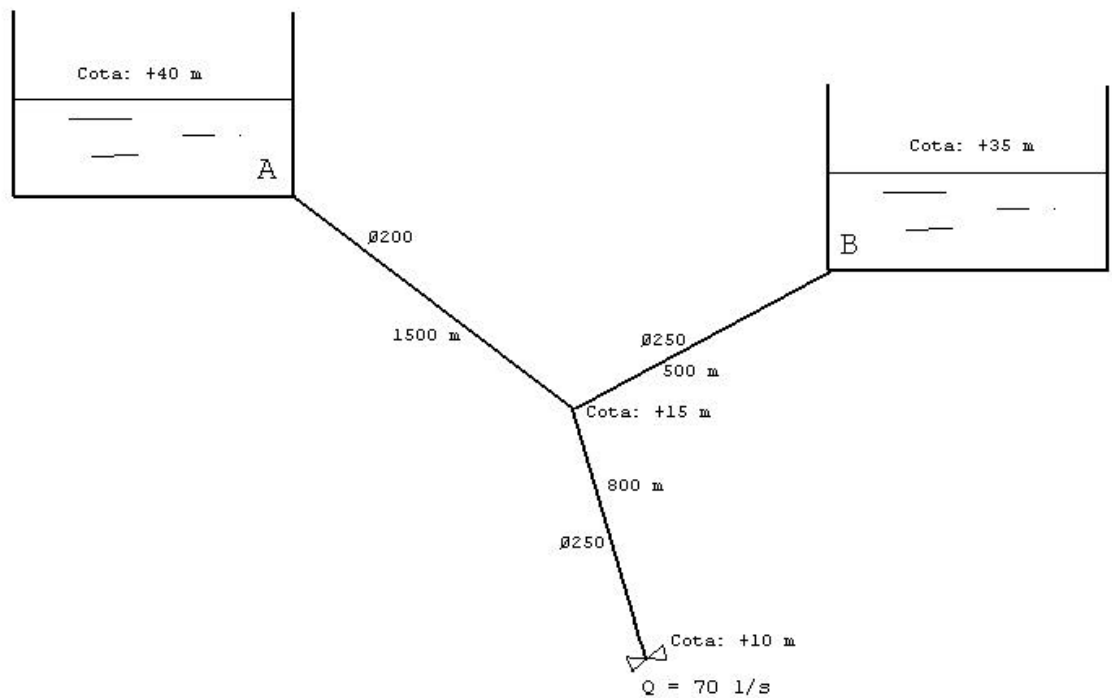


Determinar los caudales que aportan los depósitos A y B en el siguiente supuesto.

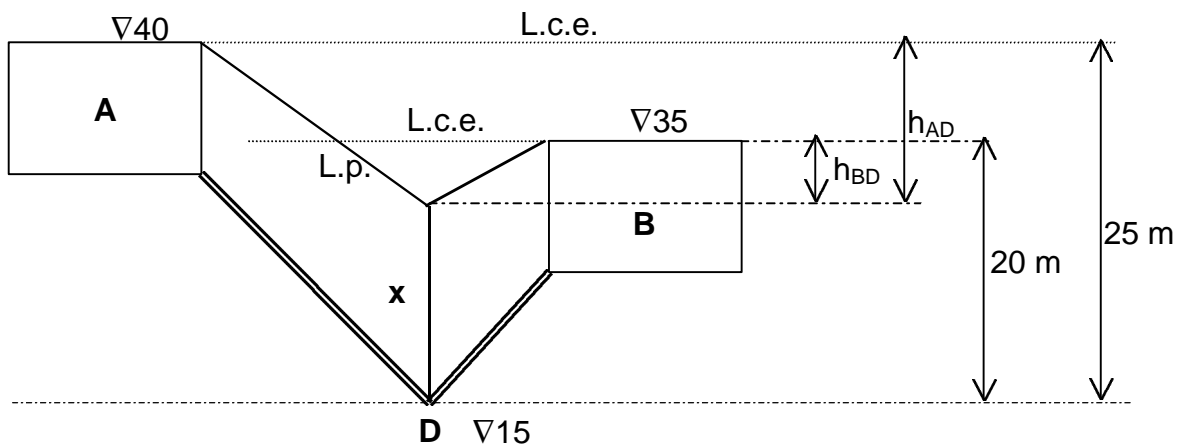
Calcular el caudal que pasa de un depósito a otro si la válvula final está cerrada.

Se desprecian las pérdidas de carga singulares. Material de las tuberías: **Fibrocemento**.



- a) Determinar los caudales que aportan los depósitos A y B en el siguiente supuesto.

La cota piezométrica es única (cada punto tiene UNA presión), luego en D tienen que converger las líneas piezométricas trazadas desde los depósitos A y B.



Este ejercicio se resuelve por tanteos, ya que sólo sabemos que $Q_A + Q_B = 70 \text{ l/s}$ y que la presión en D, P_D/γ , que hemos llamado x , estará comprendida entre 0 y 20 mca, puesto que la cota piezométrica en D estará entre 15 mca ($x=0$) y 35 mca ($x=20$).

Para cada valor x de tanteo calcularemos Q_A y Q_B , y la solución se obtendrá cuando $Q_A + Q_B \approx 70 \text{ l/s}$ ($0.07 \text{ m}^3/\text{s}$).

$$h_{AD} = 25 - x \quad \Rightarrow \quad J_{AD} = \frac{h_{AD}}{L_{AD}} \Rightarrow Q_A = 48.3 \cdot D_{AD}^{2.68} \cdot J_{AD}^{0.56}$$

$$h_{BD} = 20 - x \quad \Rightarrow \quad J_{BD} = \frac{h_{BD}}{L_{BD}} \Rightarrow Q_B = 48.3 \cdot D_{BD}^{2.68} \cdot J_{BD}^{0.56}$$

$$\text{¿ } Q_A + Q_B \approx 0.07 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ?}$$

Tanteamos con $x = 10$ m.

$$h_{AD} = 25 - 10 = 15 \text{ m} \Rightarrow J_{AD} = \frac{15}{1500} = 0.01 \Rightarrow Q_A = 0.049 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_{BD} = 20 - 10 = 10 \text{ m} \Rightarrow J_{BD} = \frac{10}{500} = 0.02 \Rightarrow Q_B = 0.131 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_A + Q_B = 0.18 \text{ m}^3/\text{s} > 0.07 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hay que reducir el caudal, para lo cual hay que disminuir h y aumentar P_D/γ , es decir, aumentar x .

Entonces, ahora $10 < x < 20$.

Después de varios tanteos, se obtiene $x = 18.8$ m.

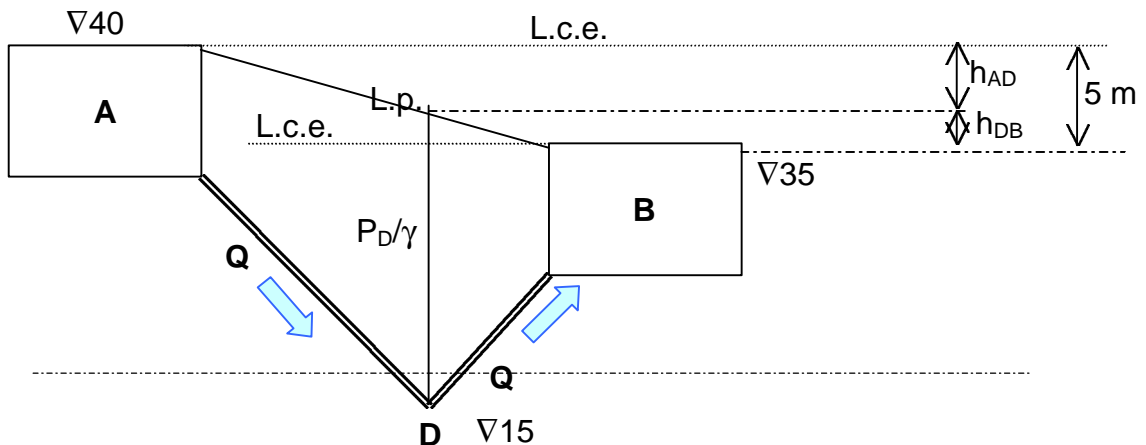
$$h_{AD} = 25 - 18.8 = 6.2 \text{ m} \Rightarrow J_{AD} = \frac{6.2}{1500} = 4.13 \cdot 10^{-3} \Rightarrow Q_A = 2.99 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_{BD} = 20 - 18.8 = 1.2 \text{ m} \Rightarrow J_{BD} = \frac{1.2}{500} = 2.40 \cdot 10^{-3} \Rightarrow Q_B = 4.01 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_A + Q_B = 0.070 \text{ m}^3/\text{s}$$

Solución: El depósito A aporta 29.9 l/s y el depósito B 40.1 l/s.

- b) Calcular el caudal que pasa de un depósito a otro si la válvula final está cerrada.



La pérdida de carga total en el recorrido AB será de $40 - 35 = 5$ mca.

$$h_{AD} + h_{DB} = 5 \text{ mca}$$

$$J_{AD} \cdot L_{AD} + J_{BD} \cdot L_{BD} = 5 \quad J_{AD} \cdot 1500 + J_{BD} \cdot 500 = 5 \quad (1)$$

Por otra parte y lógicamente, el caudal que circule por el tramo AD será el mismo del DB.

$$Q_{AB} = Q_{AD} = Q_{DB}$$

$$Q_{AB} = 48.3 \cdot D_{AD}^{2.68} \cdot J_{AD}^{0.56} = 48.3 \cdot D_{DB}^{2.68} \cdot J_{DB}^{0.56} \quad (2)$$

$$0.200^{2.68} \cdot J_{AD}^{0.56} = 0.250^{2.68} \cdot J_{BD}^{0.56}$$

$$\left(\frac{J_{AD}}{J_{BD}} \right)^{0.56} = \left(\frac{0.250}{0.200} \right)^{2.68} = 1.82 \Rightarrow \frac{J_{AD}}{J_{BD}} = (1.82)^{\frac{1}{0.56}} = 2.91 \Rightarrow J_{AD} = 2.91 \cdot J_{BD}$$

Sustituyendo esta relación en (1):

$$2.91 \cdot J_{DB} \cdot 1500 + J_{DB} \cdot 500 = 5 \Rightarrow J_{DB} = 1.03 \cdot 10^{-3}$$
$$J_{AD} = 3 \cdot 10^{-3}$$

Y sustituyendo en una de las ecuaciones de (2), se obtiene que **el caudal que pasa de A a B es de 0.025 m³/s, es decir, 25 l/s.**