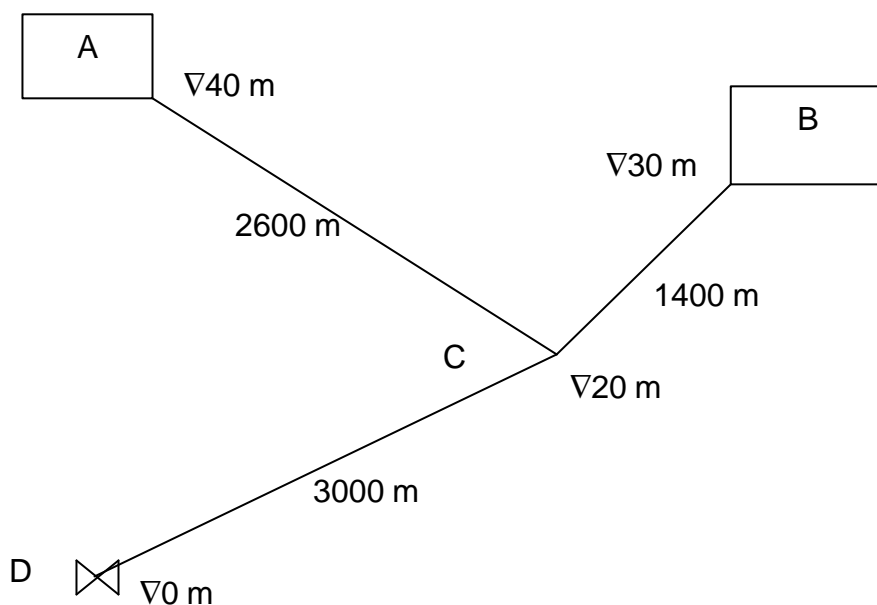


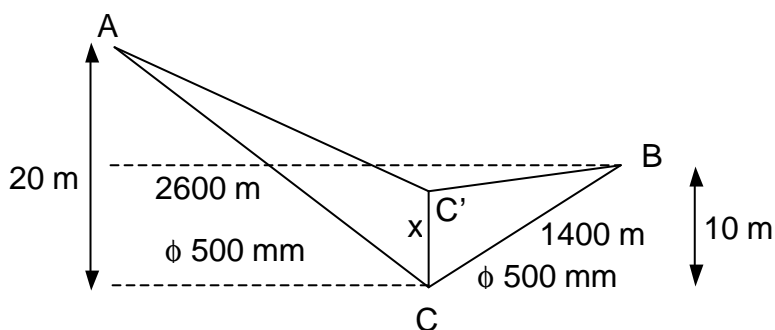
En la red de la figura, realizada con tubería de fibrocemento con los siguientes diámetros, $f_{AC}=500$ mm, $f_{BC}=500$ mm y $f_{CD}=600$ mm, se pide:

- Calcular el agua que aportará cada depósito cuando el consumo en el punto D es de 560 l/s.
- Calcular el caudal que pasa del depósito A al B cuando el consumo en D es nulo.
- Calcular la presión en D cuando desde el depósito A salgan 400 l/s y el depósito B esté cerrado.



a) Agua que aporta cada depósito

Llamamos x a la altura de presión en el punto de entronque C : puesto que la línea piezométrica es única, convergerá en C' .



Este ejercicio se resuelve por tanteo sabiendo que el valor de x deberá estar comprendido entre 0 (los dos depósitos descargan libremente) y 10 mca (el depósito B no aporta ningún caudal). Fijado un valor para x se calculan los caudales Q_A y Q_B partiendo de la pérdida de carga de cada tramo. Los tanteos finalizan cuando $Q_A + Q_B \approx Q_T$ es decir, $Q_A + Q_B \approx 0.560 \text{ m}^3/\text{s}$.

$$Q_C = 560 \text{ l/s} = 0.56 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 48.3 \cdot D^{2.68} \cdot J^{0.56}$$

$$0 < x < 10 \text{ m}$$

X Tanteo 1: $x = 5 \text{ m}$

$$h_{AC} = 20 - x = 15 \text{ m} \rightarrow J = \frac{15}{2600} = 5.77 \cdot 10^{-3} \rightarrow Q = 0.420 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_{BC} = 10 - x = 5 \text{ m} \rightarrow J = \frac{5}{1400} = 3.57 \cdot 10^{-3} \rightarrow Q = 0.321 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_T = 0.741 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hay que reducir el caudal, por lo que hay que aumentar x para que la pérdida de carga sea menor

✘ Tanteo 2: $x = 7$ m

$$h_{AC} = 13 \text{ m} \rightarrow J = \frac{13}{2600} = 0.005 \rightarrow Q = 0.388 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$h_{BC} = 3 \text{ m} \rightarrow J = \frac{3}{1400} = 2.14 \cdot 10^{-3} \rightarrow Q = 0.241 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_T = 0.629 \text{ m}^3 / \text{s}$$

✘ Tanteo 3: $x = 8$ m

$$h_{AC} = 12 \text{ m} \rightarrow J = \frac{12}{2600} = 4.62 \cdot 10^{-3} \rightarrow Q = 0.371 \text{ m}^3 / \text{s}$$

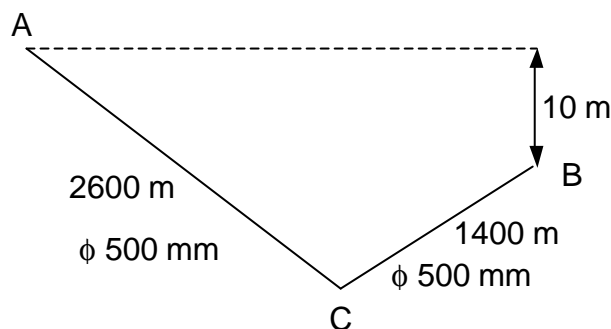
$$h_{BC} = 3 \text{ m} \rightarrow J = \frac{2}{1400} = 1.43 \cdot 10^{-3} \rightarrow Q = 0.192 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_T = 0.563 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Solución: $Q_A = 37.1$ l/s y $Q_B = 19.2$ l/s

b) Caudal que pasa del depósito A al B cuando en consumo en D es nulo

Si el consumo en D es nulo sólo habrá paso de agua del depósito A al B. La pérdida de carga entre A y B será de 10 m puesto que sus cotas son 40 y 30 m.



Al tener los ramos AC y CB el mismo diámetro puede considerarse un único tramo AB de longitud L_T .

$$L_T = 2600 + 1400 = 4000 \text{ m}$$

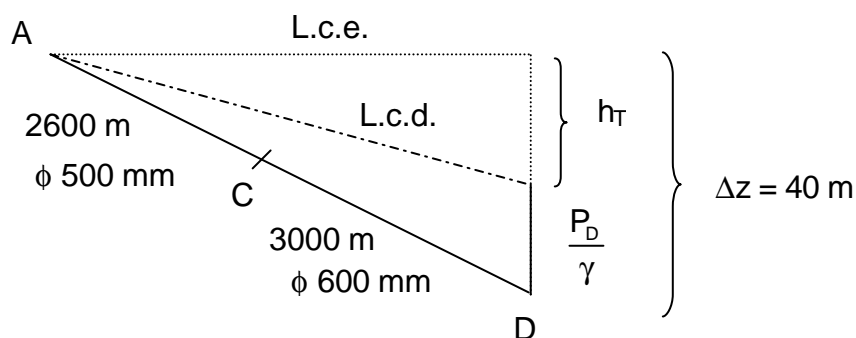
$$h = 10 \text{ m} \rightarrow J = \frac{10}{4000} = 0.0025$$

$$Q = 48.3 \cdot D^{2.68} \cdot J^{0.56} = 0.263 \text{ m}^3 / \text{s} = 263 \text{ l/s}$$

c) Presión en D

$$Q_A = 400 \text{ l/s}$$

$$Q_B = 0$$



X Tramo AC

$$Q = 0.4 \text{ m}^3 / \text{s} = 48.3 \cdot D^{2.68} \cdot J^{0.56} \rightarrow J = 5.28 \cdot 10^{-3}$$

$$h_1 = J \cdot L = 13.728 \text{ mca}$$

X Tramo CD

$$Q = 0.4 \text{ m}^3 / \text{s} = 48.3 \cdot D^{2.68} \cdot J^{0.56} \rightarrow J = 0.0022$$

$$h_2 = J \cdot L = 6.600 \text{ mca}$$

$$h_T = h_1 + h_2 = 20.328 \text{ mca}$$

$$\frac{P_C}{\gamma} = \Delta z - h = 40 - 20.328 = 19.672 \text{ mca}$$