



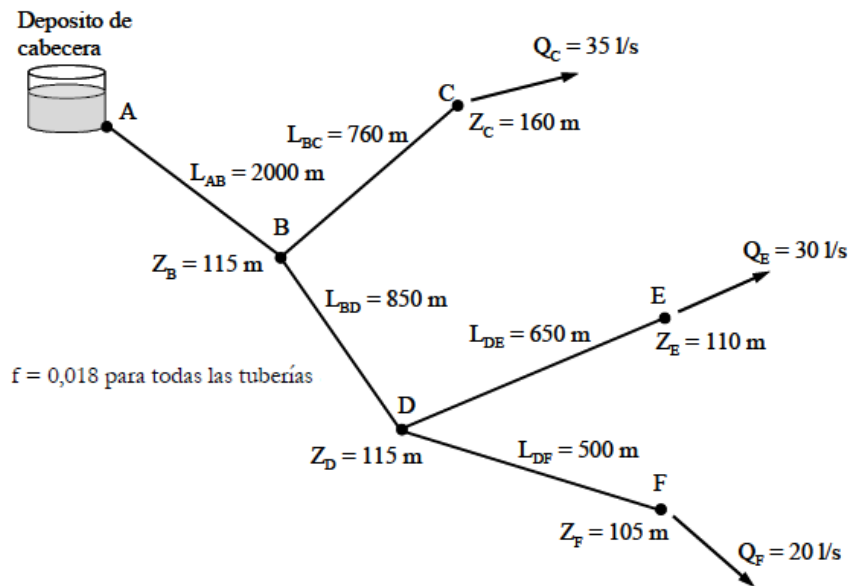
**PRIMER EJERCICIO PARTE PRÁCTICA DEL PROCESO
SELECTIVO DE
A2 INGENIERÍA SUPERIOR (ORDEN 2)
DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**Concurso-Oposición Libre
Resolución de fecha 23-11-2023**

7 de mayo de 2024

SUPUESTO 1 (10 PUNTOS)

Para el abastecimiento de agua a tres puntos de consumo se pretende diseñar la red ramificada mostrada en la figura. Esta red se va a alimentar desde un depósito de cabecera cuya cota está aún por determinar, siendo conocidas las longitudes de tuberías, las cotas de los nudos de la red (excepto el nudo A), los caudales de diseño y el factor de fricción de las tuberías (valores indicados en la figura). Para un funcionamiento correcto del sistema de abastecimiento, la presión mínima en cada uno de los puntos de consumo deberá ser de 30 mca.



Diámetros comerciales de tuberías: 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400 y 450 mm.

Para calcular el diámetro que deberá tener cada una de las tuberías del sistema se aplica el criterio de Mougny, es decir, se considerará la siguiente restricción en la velocidad del agua:

$$V_{\text{máx}} = 1,5 \sqrt{D + 0,05}$$

Teniendo en consideración los datos expuestos, responda a las siguientes preguntas:

1. El caudal máximo que según el criterio de Mougny admitiría una tubería de 200 mm de diámetro es:

- a) 23,56 l/s
- b) 91,27 l/s
- c) 17,11 l/s
- d) 126,45 l/s

2. El diámetro a seleccionar según el criterio de Mougny para el tramo DE es:

- a) 300 mm
- b) 200 mm
- c) 250 mm
- d) 350 mm

3. Las pérdidas de carga en el tramo DF son:

- a) 0,89 m
- b) 1,10 m
- c) 0,93 m
- d) 3,19 m

4. Las pérdidas de carga en el tramo AB son:

- a) 1,29 m
- b) 4,30 m
- c) 3,03 m
- d) 4,09 m

5. Las pérdidas de carga en el tramo BC son:

- a) 1,42 m
- b) 1,89 m
- c) 1,20 m
- d) 6,07 m

6. La cota a la que deberá instalarse el depósito de cabecera para disponer en todos los puntos de consumo una presión mínima de 30 mca es.

- a) 206,28 m
- b) 195,51 m
- c) 191,62 m
- d) 165,65 m

7. Si durante la fase de proyecto el Ayuntamiento remite una instrucción indicando que el depósito no se puede instalar a una cota superior a 150m, ¿en qué punto o puntos de consumo no se cumplirá presión mínima?

- a) Punto C.
- b) Punto C y E.
- c) Punto C, E y F.
- d) Punto E y F.

8. Para solventar el problema de la presión mínima tratando de no afectar a los puntos de suministro que, en su caso, sí alcanzan la presión objetivo, se instalará una bomba en la tubería:

- a) AB
- b) BC
- c) BD
- d) DE

9. Concretamente, la instalación de la bomba será viable en el nodo:

- a) Únicamente D.
- b) Únicamente C
- c) B o C indistintamente.
- d) Únicamente B

10. Las presiones de entrada y salida de la bomba en el único punto viable de colocación, o en su defecto, en la alternativa de cota más baja serán:

- a) 30,91 y 76,42 mca respectivamente.
- b) -15,51 y 30,00 mca respectivamente.
- c) 15,51 y 30,00 mca respectivamente.
- d) 45,51 y 30,00 mca respectivamente.

SUPUESTO 2 (10 PUNTOS)

1. (2 PUNTOS)

De una línea trifásica de corriente alterna de tensión de línea 400 V, 50 Hz se alimentan dos cargas trifásicas equilibradas. Una de ellas es una carga resistiva pura de 10 kW, otra es un motor eléctrico trifásico de 5 kW de potencia útil y rendimiento del 90 % con un factor de potencia de 0,8. Calcular la intensidad de línea.

2. (4 PUNTOS)

La línea anterior forma parte de la instalación eléctrica de una facultad cuya potencia aparente es de 800 kVA. El centro de transformación de la facultad cuenta con dos transformadores de 630 kVA conectados en paralelo, de las siguientes características:

- Transformador 1: 20/0,4 kV. Yy0, 630 kVA y tensión de cortocircuito del 5%.
- Transformador 2: 20/0,4 kV. Yy0, 630 kVA y tensión de cortocircuito del 5%.

Por una avería el Transformador 2 queda fuera de servicio. En lo que se sustituye, se plantea la posibilidad de utilizar otro transformador con las siguientes características:

- Transformador 3: 20/0,4 kV. Yy0, 400 kVA y tensión de cortocircuito del 4,5%.

Justifique si es viable la utilización en paralelo de los transformadores 1 y 3, y de ser así, calcule la potencia aparente suministrada por cada transformador.

3. (4 PUNTOS)

La instalación cuenta con un factor de potencia de 0,75. Calcular analíticamente la potencia reactiva a aportar por la batería de condensadores a instalar para obtener en la instalación un factor de potencia de 0,95 y reducir el importe de la factura de la comercializadora.