

HIDRÁULICA GENERAL

(69.01)

TRABAJO PRÁCTICO N° 12

MÁQUINAS HIRÁULICAS

GRUPO N° _____

ALUMNO: _____

PRESENTACIÓN	APROBACIÓN
1.- _____	
2.- _____	
3.- _____	

NG: Número de grupo

Problema 1.- Para la instalación de la figura, obtener la altura manométrica, la potencia de la bomba y trazar línea de energía y piezométrica.

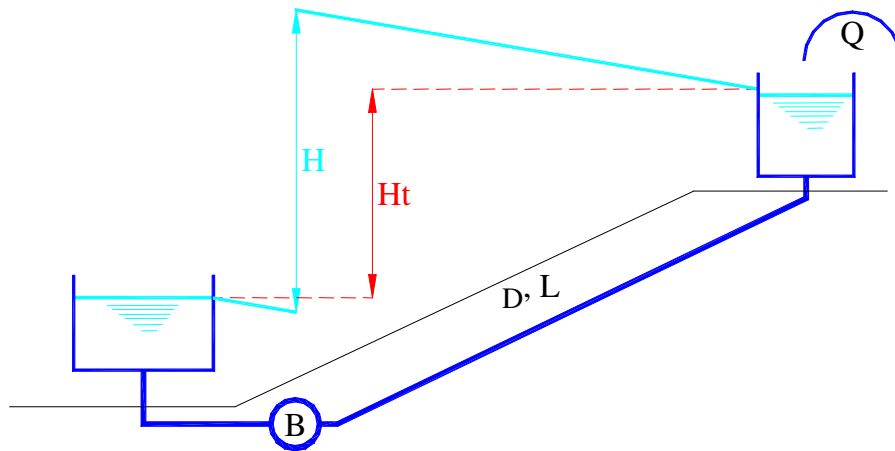


Fig. 12.1

La tubería es de PRFV ($C=145$), de 350 mm de diámetro. El nivel del reservorio superior es $C_{rs} = 100 \text{ m} + \mathbf{NG}$ m. El nivel del reservorio inferior es $C_{ri} = 10$ m. Como pérdidas localizadas se considerarán el ingreso desde el tanque, una válvula de retención, una válvula mariposa, ambas del mismo diámetro de la tubería y la desembocadura en el reservorio superior. El caudal será $Q = 200 \text{ l/s} \cdot (1 + \mathbf{NG}/50)$.

Problema 2.- Una turbina de $n = 150 \text{ rpm}$, con un caudal $Q = 6 \cdot (1 + \mathbf{NG}/100) \text{ m}^3/\text{s}$, entrega una potencia de 1600 HP con una altura útil $H_u = 25 \text{ m}$.

Determinar:

- El rendimiento.
- Los valores de η , Q y N de esa misma turbina para una altura útil de 75 m en condiciones semejantes de rendimiento.
- Si una turbina semejante tuviese un rotor de diámetro doble, ¿cuáles serían η , Q y N bajo $H_u = 25 \text{ m}$?
- Comparar los números específicos correspondientes a cada caso y explicar el resultado.

Problema 3.- En una instalación de impulsión como la de la figura, se requiere verificar la selección de la bomba.

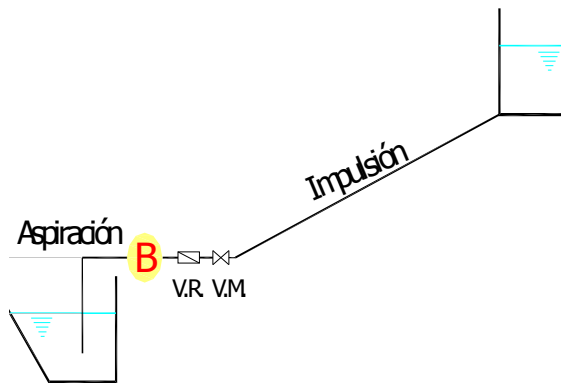


Fig. 12.2

La tubería será de hormigón pretensado de $DN = 500$ mm. La longitud de la impulsión en $H^{\circ}P^{\circ}$ ($C = 120$) será 10000 m con un desnivel de $100 + \mathbf{NG}$ m. La salida de la bomba será en tubería de acero revestido con epoxi ($C = 140$) en diámetro 250 mm con una longitud de 5 m que luego desembocará en una tubería (colector o manifold) de 500 mm en acero de 10 m para luego continuar en $H^{\circ}P^{\circ}$.

La tubería de aspiración de la bomba será de acero de 300 mm con una longitud de 15 m la cual succionará del reservorio inferior y tendrá una válvula pie con criba ($k = 3$), una curva a 90° y una válvula esclusa, todas en diámetro 300 mm.

La tubería de impulsión presenta en diámetro 250 mm a la salida de la bomba y tendrá una válvula de retención ($k=2,5$) y una válvula mariposa, desembocando mediante una Te al colector principal de 500 mm. En este se tiene una válvula esclusa de 500 mm y luego en la tubería de $H^{\circ}P^{\circ}$ se tienen 5 curvas a 45° .

La curva de la bomba se puede expresar en la siguiente tabla:

Caudal (m^3/h)	Hm (m)	η
0	142	0,5
100	140	0,65
200	136	0,72
300	128	0,75
400	116	0,80
500	94	0,75

Calcular:

- a) La curva de la instalación
- b) El punto de funcionamiento de la instalación
- c) La potencia absorbida por la bomba en el punto de funcionamiento

Problema 4.- Considerando la figura 12.2 y que la curva ANPA – Q puede expresarse por la siguiente tabla

Caudal (m ³ /h)	ANPA (m)
0	3.5
100	3.6
200	3.8
300	4.2
400	5
500	6.6

calcular la altura límite de aspiración para el punto de funcionamiento y la cota de ubicación del eje de la bomba, si la cota de agua es 37,78 m.

Problema 5.- En la instalación de la figura 12.2, se observa que el caudal bombeado es insuficiente. Se decide colocar una nueva bomba igual a la instalada en paralelo. La tubería de aspiración será de 300 mm, con similares accesorios. La tubería de impulsión de salida también será similar a la anterior en diámetro 250 mm y terminará en el colector de 500 mm, contendrá los mismos accesorios.

Determinar

- a) El punto de funcionamiento de la instalación con dos bombas en operación
- b) Verificar si la cota fijada en el problema 4 para la bomba es correcta para la nueva instalación
- c) Determinar la potencia absorbida por cada bomba y verificar si es mayor o menor que la calculada en el problema 3.
- d) Determinar qué porcentaje aumenta el caudal.

Problema 6.- En la instalación de una turbina como la indicada en la figura 12.3.

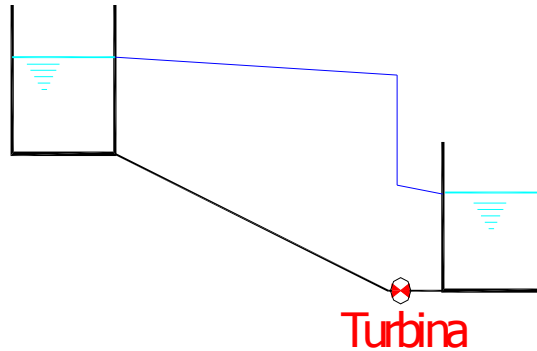


Fig. 12.3

Considerando que el reservorio superior tiene una $C_{rs} = 240 \text{ m} + (2 \cdot \mathbf{NG}) \text{ m}$ y el nivel de restitución es $C_{nr} = 30 \text{ m}$. La tubería forzada es de diámetro interno 1,50 m en acero revestido y tiene una longitud de 1000 m. El caudal es $Q = 7 \text{ m}^3/\text{s} + \mathbf{NG}/25 \text{ m}^3/\text{s}$.

La tubería de aspiración es del mismo material de diámetro 1600 mm y tiene una longitud de 500 m. Considerar solo las pérdidas localizadas de embocadura y desembocadura.

Calcular:

- La altura útil de la instalación
- La potencia hidráulica de la turbina considerando un rendimiento igual a 0,9.
- Calcular la potencia y la energía anual adicional que podría obtenerse si se aumenta el diámetro del tubo de aspiración a diámetro 2000 mm.