

TRABAJO PRÁCTICO N°3

Tema: HIDRODINAMICA – BERNOULLI - Aplicaciones

1) - Sea el recipiente de la figura A, donde el fluido por encima de la superficie libre está a presión $P_1 > P_{Atm}$. El líquido, de densidad constante, se expulsa por el orificio de la sección circular a la distancia h de la superficie libre. Determinar las expresiones conceptuales para:

- La velocidad del chorro del orificio de salida $P_1 > P_{Atm}$.
- La velocidad del chorro del orificio de salida $P_1 = P_{Atm}$.
- Indicar la hipótesis de trabajo para la aplicación de Bernoulli.
- Justificar que la velocidad de descenso de la superficie libre es despreciable.

Utilizando $\Phi_{orificio} \ll \Phi_{recipiente}$.

e) - Calcular la velocidad del chorro del orificio de salida con $P_1 = P_{Atm}$ para la figura B.

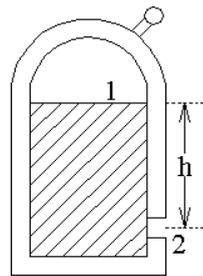


Figura A

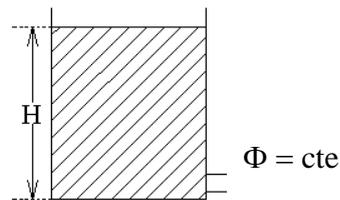
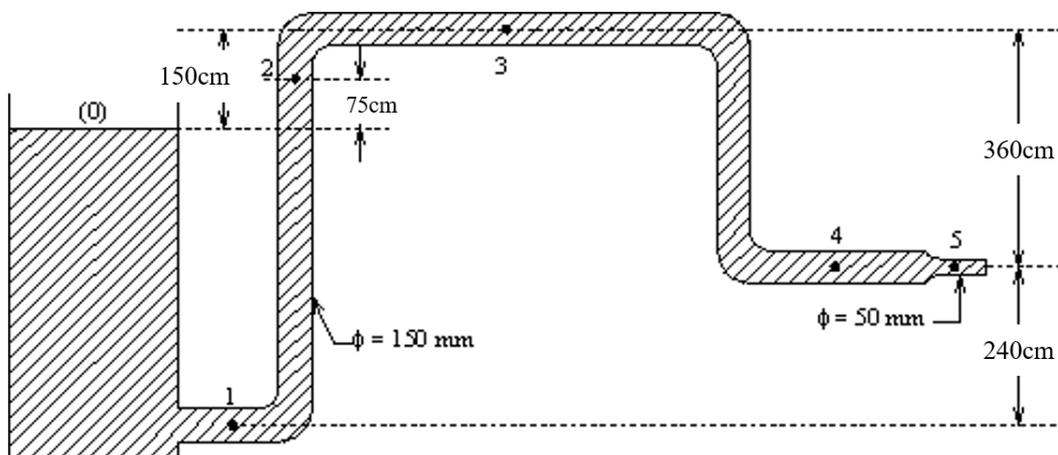
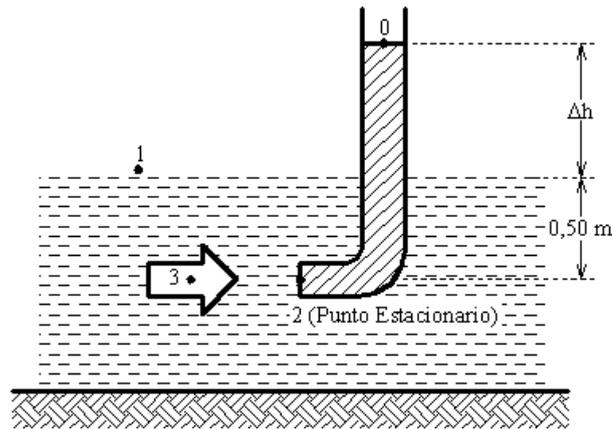


Figura B

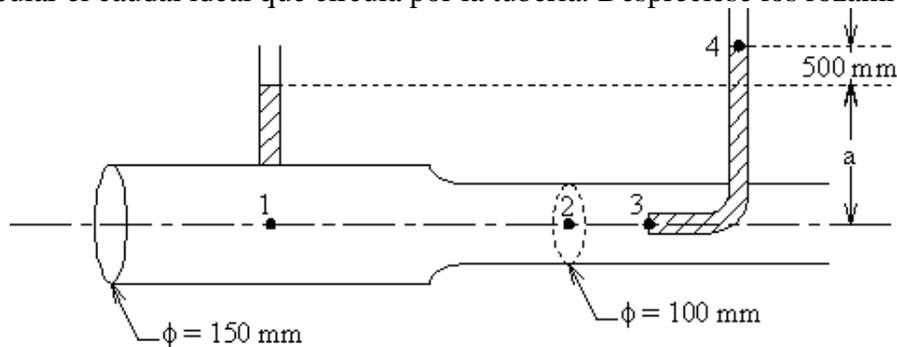
2) Calcular el caudal que desagota la tubería de la figura, y las presiones en los puntos 1, 2, 3 y 4. Despréciense los rozamientos.



- 3) Calcular el Δh para la figura, siendo la velocidad $v = 2 \text{ m/s}$. El líquido es petróleo de densidad relativa $\rho_r = 0,88$.

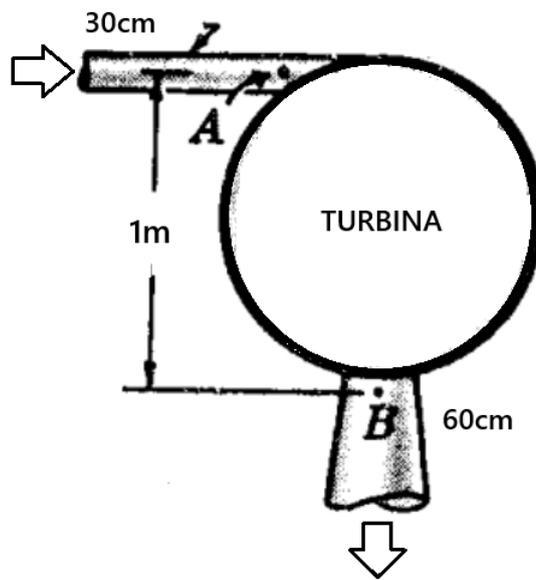


- 4) - Calcular el caudal ideal que circula por la tubería. Despréciase los rozamientos.

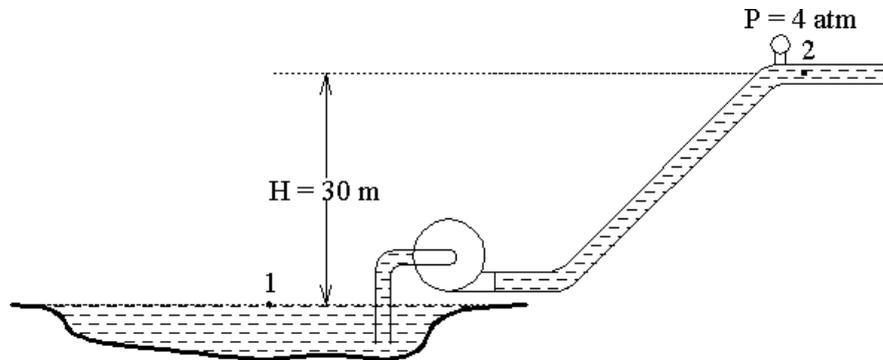


- 5) A través de la turbina de la siguiente Figura circula un caudal de $0,22 \text{ m}^3/\text{seg}$ de agua y las presiones a la entrada y salida son $1,50 \text{ kgf/cm}^2$ y $-0,35 \text{ kgf/cm}^2$ respectivamente.

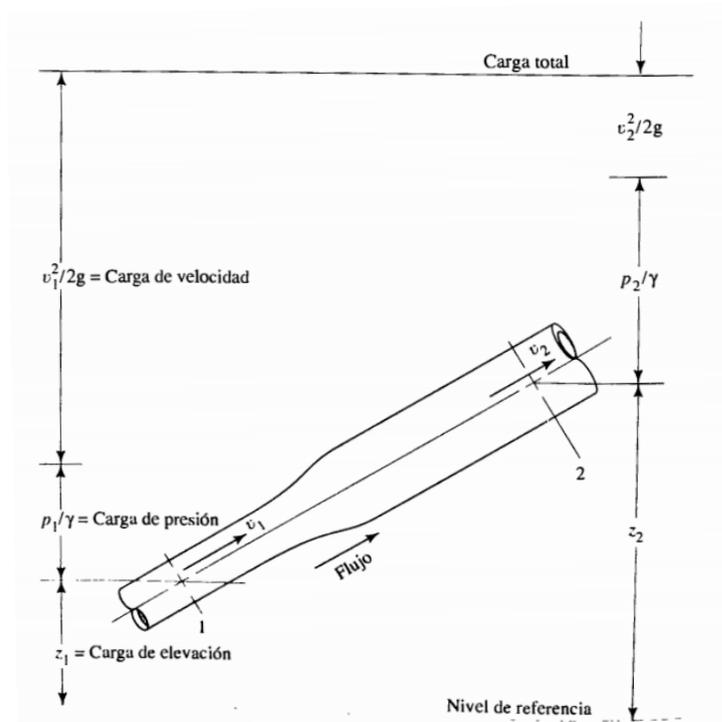
- Determinar la potencia en CV comunicada por la corriente de agua a la turbina.
- Si la potencia extraída de la corriente es de 68 CV y las presiones manométricas en A y B son $1,45 \text{ kgf/cm}^2$ y $-0,34 \text{ kgf/cm}^2$, determinar aproximadamente el caudal de agua que está circulando.



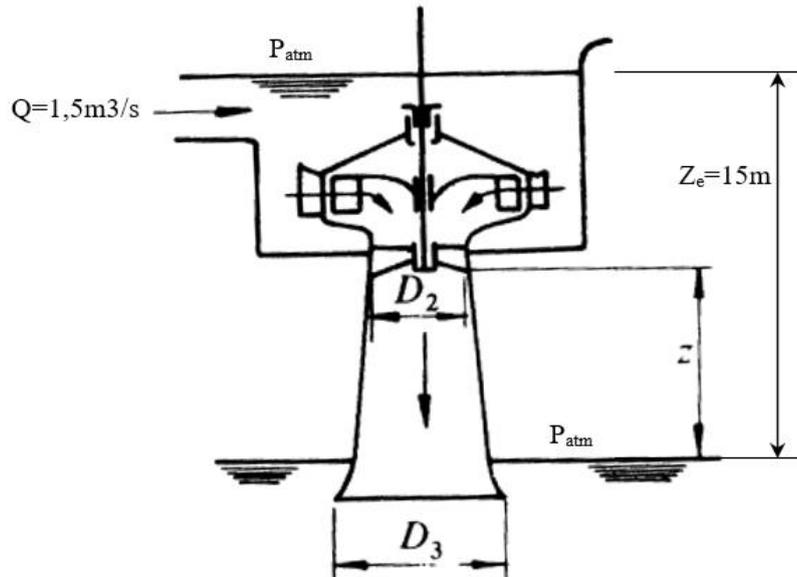
- 6) Se bombea $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ de agua a través de una tubería de 300 mm desde un lago hasta un cerro, se desea mantener a una altura de 30 m sobre el lago y una presión en la tubería de 4 atm. Las pérdidas en la conducción ascienden a 10 m.c.a. Determinar la potencia que la bomba debe suministrar a la corriente.



- 7) En la siguiente figura se tiene un flujo de agua a 10°C que va del punto 1 al 2. La sección 1 tiene 25mm de diámetro, presión manométrica de 345kPa y velocidad de 3m/seg. La sección 2 mide 50mm de diámetro y se encuentra 2m por encima de la sección 1.
- Calcule el valor de la presión en el punto 2.
 - Represente para ambos puntos de la figura el valor de carga de velocidad, presión y elevación considerando un $Z_1=1\text{m}$.



- 8) a) Calcular despreciando las pérdidas, el vacío creado a la entrada del tubo de aspiración de una turbina hidráulica. El tubo de aspiración de la figura es troncocónico y $Z=5\text{m}$.
Diámetro de entrada $D_2=0,7\text{m}$ y salida $D_3=1,40\text{m}$; caudal de la turbina $Q=1,5\text{m}^3/\text{s}$.
Expresar el resultado en m.c.a. y mmHg.
- b) Determinar la potencia desarrollada por la turbina si el embalse se encuentra a una altura de $Z_e=15\text{m}$.



Aplicacion

- 1) – La siguiente figura corresponde al corte transversal de una central hidroeléctrica, determinar:
- Presión hidrostática en el cubo del rodete considerando que el mismo es lubricado por aceite hidráulico de densidad relativa 0,88.
 - Potencia hidráulica entregada a la turbina en MW para nivel máximo de embalse, cota 84,5m y:
 - nivel normal de restitución, Cota 62,7m
 - nivel mínimo de restitución, Cota 59,10mpara ambos casos, considerar un caudal nominal de $830\text{m}^3/\text{s}$.
 - Presión a la entrada del tubo de aspiración siendo el diámetro del mismo $D_{TA}=9,45\text{m}$ situado a Cota 48, para una condición extraordinaria en la que la cota de embalse se reduce a 52m. Analizar los resultados.
 - Velocidad media del fluido a la altura media de las paletas del distribuidor en la entrada a la turbina, cota 52m, siendo que el caudal pasa por 24 espacios rectangulares de $3500\text{mm} \times 900\text{mm}$.
 - Potencia eléctrica que entrega el Generador a la red para los casos del punto b, si el rendimiento total entre turbina-generator es de 0,87.

