

Física II

Mecánica de fluidos

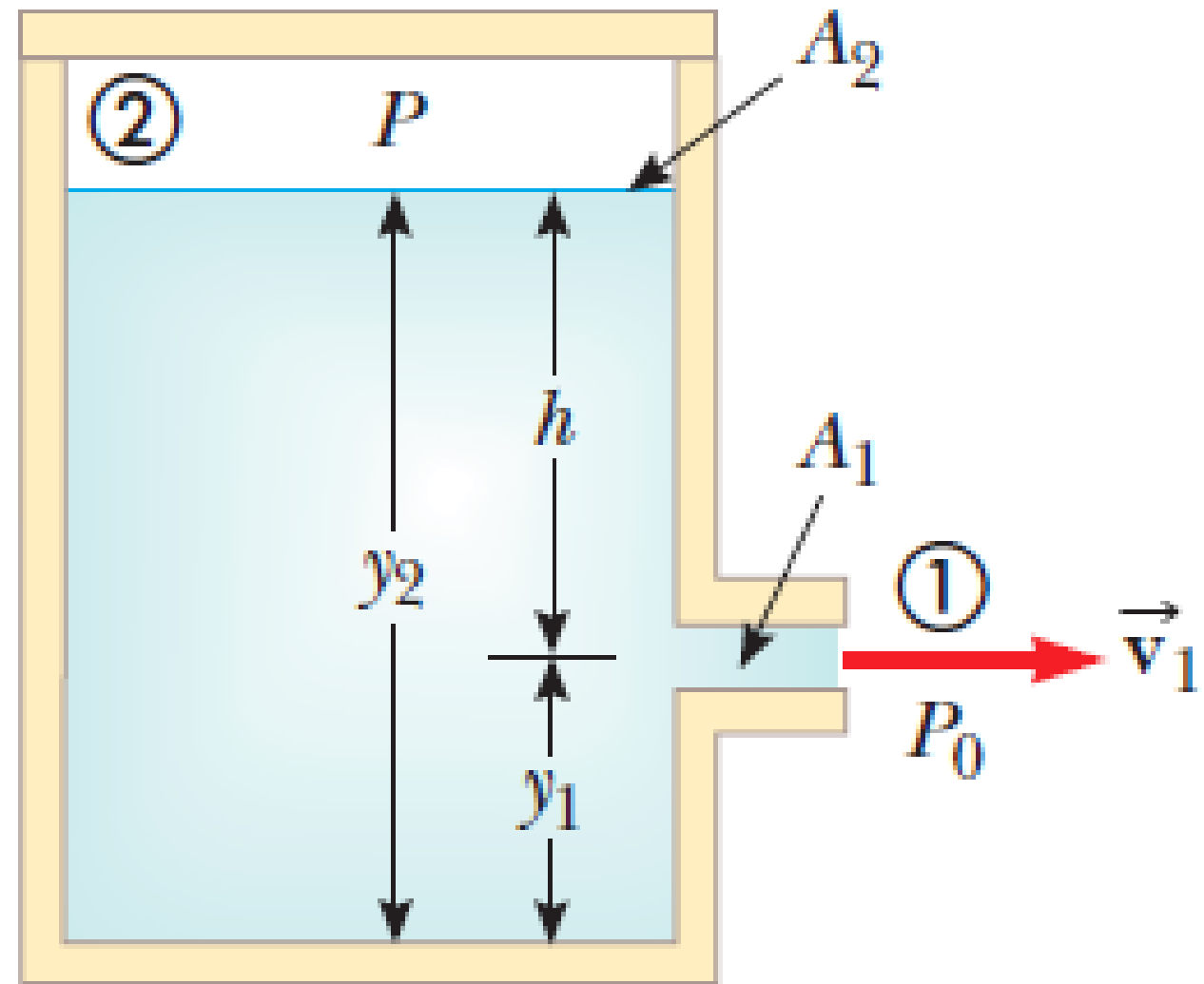
Hidrodinámica: Ejemplos

Aplicaciones de las ecuaciones de continuidad y de Bernoulli, medición de caudal y de velocidad.



Ej. 1: Teorema de Torricelli

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$
$$v_1 = \sqrt{2gh}$$

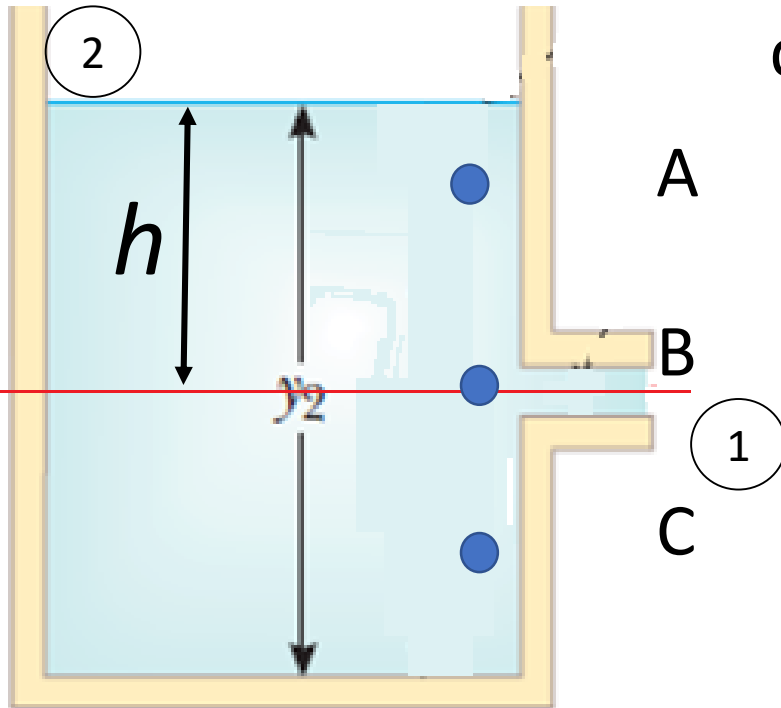


La velocidad de un líquido en una vasija abierta, por un orificio, es la que tendría un cuerpo cualquiera, cayendo libremente en el vacío desde el nivel del líquido hasta el centro de gravedad del orificio

Ej. 2: Tanque abierto: Distancia máxima

¿A qué altura debe estar el orificio, para que el alcance del chorro sea máximo?

$$y_1 = \frac{y_2}{2}$$



Ej. 3: Tanque abierto: Tiempo de vaciado

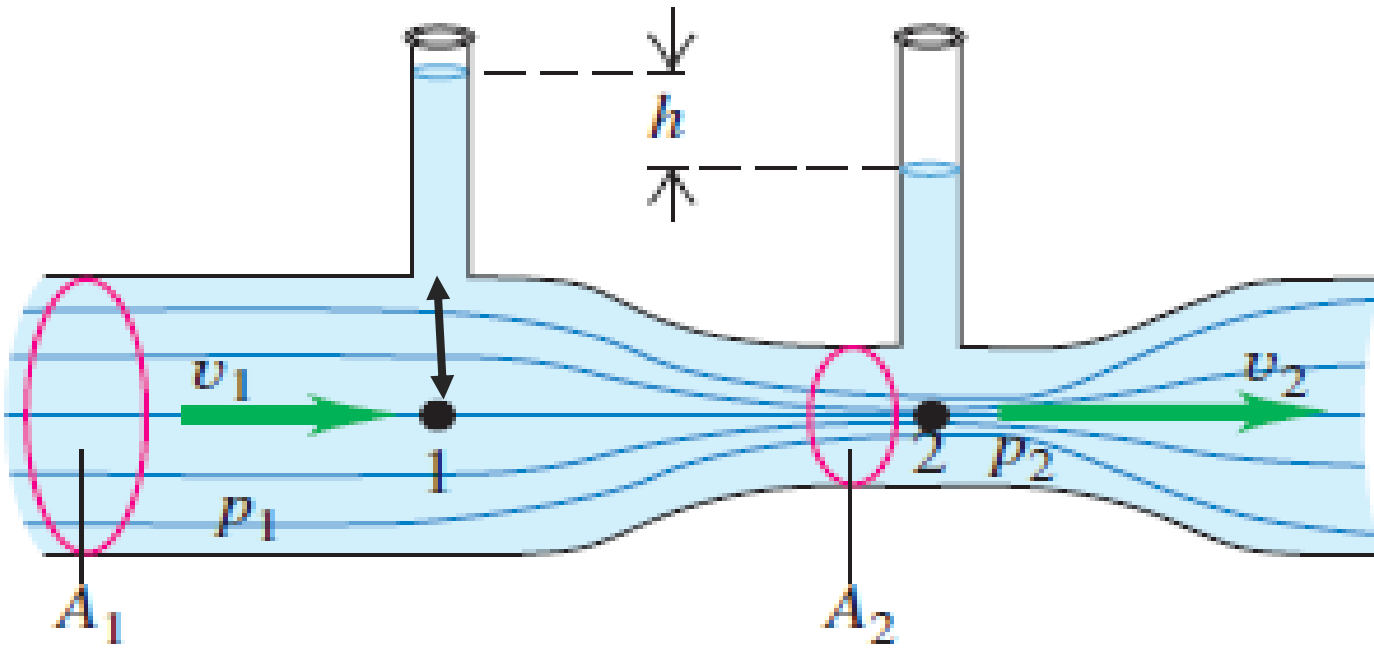
¿Cuánto tiempo tardará en vaciarse un tanque abierto de 1.5 m de diámetro si el orificio de 2.0 cm de diámetro se encuentra a una profundidad de 1.2 m respecto de la superficie?

$$t = \frac{A_2}{A_1} \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad 46.4 \text{ minutos}$$

Ej 4: Efecto Venturi

La figura muestra un medidor Venturi, que se usa para medir la rapidez de flujo en un tubo.

- Deduzca una expresión para la rapidez de flujo v_1 en términos de las áreas transversales A_1 y A_2 y la diferencia de altura h del líquido en los dos tubos verticales.



$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

Ecuación de Bernoulli

Si la elevación del flujo no cambia, entonces un aumento de la velocidad tan sólo significaría una disminución en la presión, y viceversa.

$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g(y_2 - y_1)$$

¿Qué sucede si el fluido está en un tubo horizontal?

Ecuación de continuidad

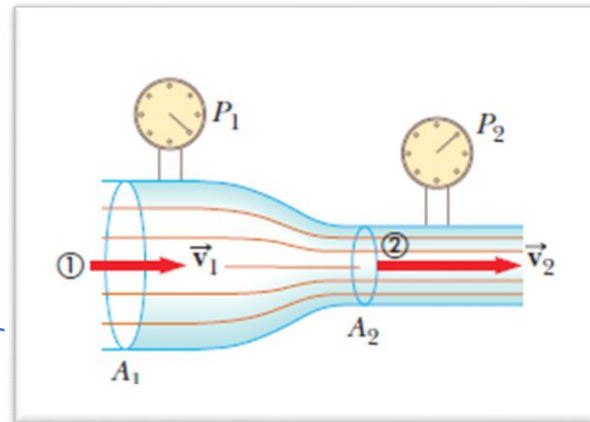
$$v_2 = \frac{A_1}{A_2} v_1$$

$$A_1 > A_2$$

$$v_2 > v_1$$

$$p_1 > p_2$$

Fijarse en las líneas de corriente



$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$$

Cuando se incrementa la rapidez de un fluido, disminuye la presión interna en el fluido.

Pregunta tipo parcial

7. Aplicando la ecuación de Bernoulli a las tuberías mostradas en la figura, evalúe si las siguientes afirmaciones son verdaderas, colocando una V y si son falsas, una F. Luego, seleccione la respuesta que tiene el orden correcto de sus respuestas.



___ Si la elevación del flujo no cambia, entonces un aumento de la velocidad tan sólo significa una disminución en la presión

___ Un aumento en la velocidad del flujo siempre significa una disminución en la presión, independiente de si es una tubería horizontal o con una diferencia de altura.

___ La disminución de la presión en una tubería será la misma en cualquier caso independiente de si es una tubería horizontal o con una diferencia de altura.

a. FFF

c. VVF

b. VFF

d. VFV



Gracias