

Mecánica de fluidos

Práctica 3: Conservación de masa y momentum lineal

Problema 1 (P. 4.39, 4.80 Fox¹):

Agua ingresa a un canal cuadrado bidimensional (figura 1), de ancho constante y altura $h = 75.5 \text{ mm}$, con velocidad uniforme $U = 7.5 \text{ m/s}$. Aguas abajo, el canal se dobla en 90° , lo cual distorciona el flujo y produce un perfil de velocidad lineal en la salida, con $v_{max} = 2v_{min}$.

- Determine v_{min} .
- Suponga que el canal corresponde a la sección de un canal más grande y que es paralelo al plano horizontal. La presión de entrada es de 170 kPa (abs) y la presión de salida es de 130 kPa (abs). Calcule la fuerza requerida para mantener la vuelta en su lugar.

Problema 2 (P. 4.43 Fox):

Un acumulador hidráulico se diseña para reducir las presiones de presión en un sistema hidráulico. Para el instante presentado en la figura 2, determina la tasa de acumulación de aceite en el acumulador.

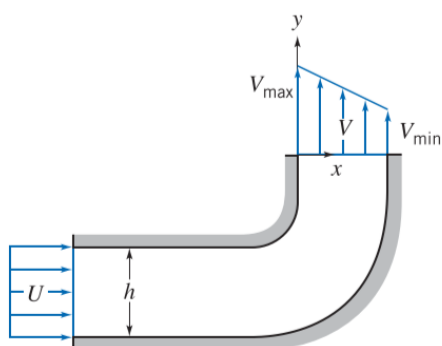


Figura 1

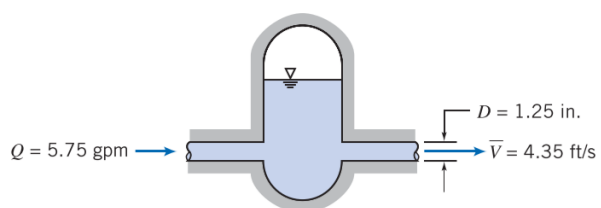


Figura 2

¹Pritchard, Philip J. Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics (8th ed.). John Wiley & Sons. (2011).

Problema 3 (P. 4.65 Fox):

Calcule la fuerza requerida para mantener el pistón en la salida de la tubería de agua representada en la figura 3. Considere flujo volumétrico de $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ y presión aguas arriba de 3.5 MPa (abs).

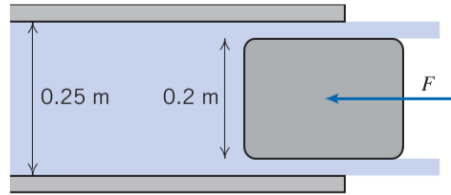


Figura 3

Problema 4 (P. 4.72 Fox):

Una compuerta de 1 m de ancho y 1.2 m de altura contiene a un cuerpo de agua, tal como se representa en la figura 4. La compuerta está conectada fondo mediante una bisagra. En el lado opuesto al cuerpo de agua, un chorro de agua de 5 cm de diámetro golpea la compuerta a una altura de 1 m .

- ¿Qué velocidad V se requiere para mantener el sistema en equilibrio?
- Suponga que el nivel del cuerpo de agua se reduce a 0.5 m ; ¿Qué velocidad es requerida ahora?
- Suponga que el nivel de agua se reduce nuevamente, ahora a 0.25 m ; ¿Qué velocidad es requerida ahora?

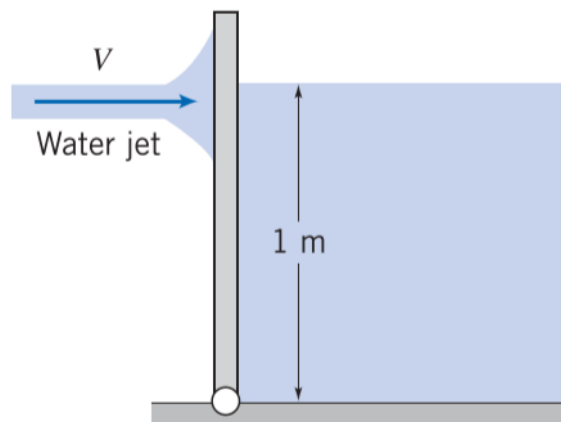


Figura 4

Problema 5 (P. 6.19 Çengel²):

Un chorro de agua horizontal de 2.5 cm de diámetro con una velocidad $V_j = 40$ m/s con respecto al suelo es desviado por un cono estacionario de 60° , cuya base tiene un diámetro de 25 cm. La velocidad del agua a lo largo del cono varía linealmente desde cero en la superficie del cono hasta la velocidad del chorro entrante de 40 m/s en la superficie libre. Sin tener en cuenta el efecto de la gravedad y las fuerzas cortantes, determine la fuerza horizontal F necesaria para mantener el cono estático.

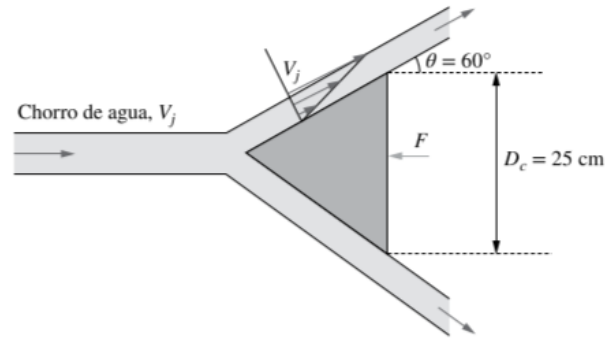


Figura 5