

MECÁNICA DE FLUIDOS

Taller 3 by PauSol

CINEMÁTICA DE FLUIDOS

1. Un campo de velocidad (igual al ejercicio en clase) para un fluido incompresible está dado por la siguiente ecuación:

$$\vec{V} = (u, v) = (0.5 + 0.8x)\hat{i} + (1.5 + 2.5\sin(wt) - 0.8y)\hat{j}$$

Donde,

$$w = 2\pi \text{ rad/s}$$

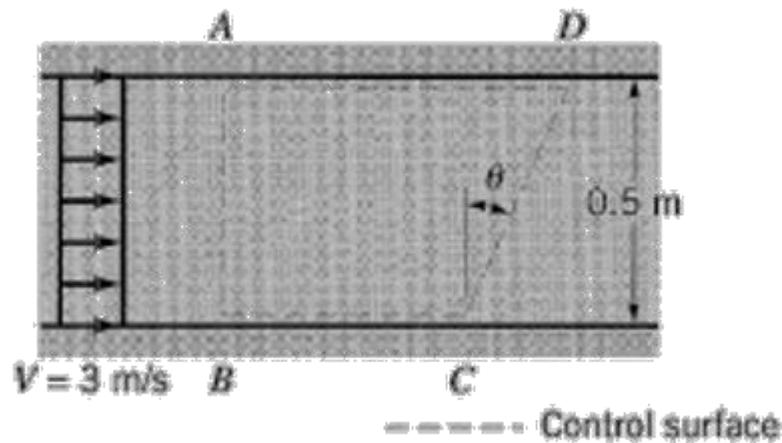
Dado que el periodo de oscilación es de 1 s, cuando el tiempo t es cualquier múltiplo entero de $\frac{1}{2}$ s, el término seno de la ecuación es 1 es cero y el campo de velocidad es instantáneamente el mismo que el que plantemos en el ejercicio en clase. Considere dos ciclos, es decir, desde $t=0$ s hasta $t=2$ s.

- Describa el flujo y justifique sus respuestas
 - Genere las líneas de corriente para $t=2$ s
 - Genere las líneas de trayectoria para $0s < t < 2s$
2. Conteste si es falso o verdadero, justificando sus respuestas:
- Este campo de velocidad satisface la ecuación de conservación de masa para fluido incompresible en un plano bidimensional: $u = -x, v = y$
 - Este campo de velocidad satisface la ecuación de conservación de masa para fluido incompresible en un plano bidimensional: $u = 3y, v = 3x$
 - Este campo de velocidad satisface la ecuación de conservación de masa para fluido incompresible en un plano bidimensional: $u = 4x, v = -4y$
 - Este campo de velocidad satisface la ecuación de conservación de masa para fluido incompresible en un plano bidimensional: $u = 3xt, v = 3yt$
 - Este campo de velocidad satisface la ecuación de conservación de masa para fluido incompresible en un plano bidimensional: $u = xy+y^2t, v = xy+x^4t$
 - Este campo de velocidad satisface la ecuación de conservación de masa para fluido incompresible en un plano bidimensional: $u = 4x^2y^3, v = -2xy^4$

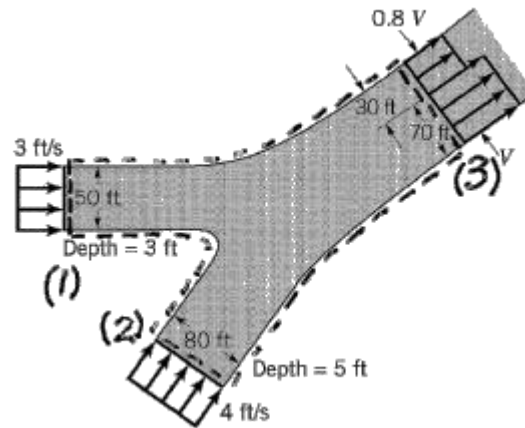
3. El agua fluye a través de un canal rectangular con un ancho de 2 m con una velocidad uniforme de 3 m/s, como se muestra la figura. Aplicando la ecuación que se presentará a continuación, integre directamente con $b = 1$ para determinar el flujo másico [m/s] que pasa a través de la sección de volumen de control CD. Repita el procedimiento cuando $b = 1/\rho$ con ρ igual a la densidad. Explicar la interpretación física de la segunda parte. Se considera flujo permanente y por tanto la ecuación queda:

$$\dot{B}_{afuera} = \int_{SC_{afuera}} \rho b V \cdot \hat{n} dA$$

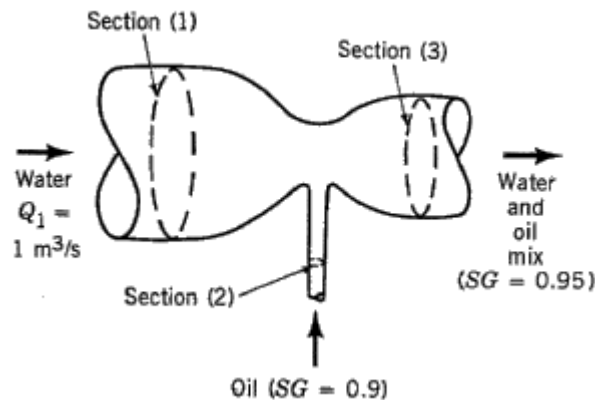
Recuerde que $V \cdot \hat{n} = V \cos \theta$



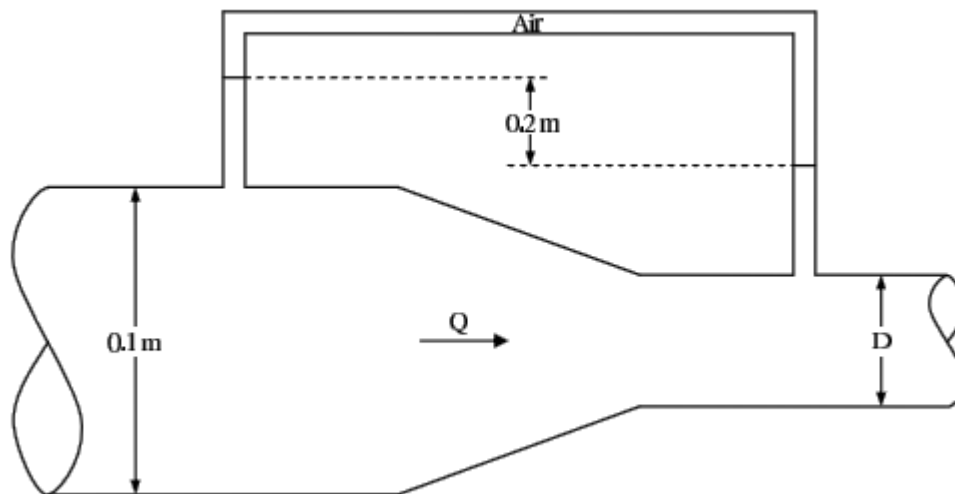
4. Dos ríos confluyen para formar un río más grande como se muestra en la figura. Use la sección punteada como su volumen de control. La sección aguas debajo de la confluencia, antes que se mezclen los dos ríos aguas arriba, forman un perfil de velocidad en planta **no uniforme**, tal como se muestra en la figura. La profundidad de salida es de 6 ft. Determine el valor de V .



5. Con una bomba de chorro de agua se bombea aceite cuya densidad relativa $SG = 0.9$, como se ilustra en la figura. El caudal de agua es de $1 \text{ m}^3/\text{s}$. La **mezcla** de agua y aceite posee una densidad relativa media de $SG = 0.95$. Calcular el gasto, en m^3/s , a que la bomba mueve el aceite.



6. Determine el **tiempo** que tarda (Suponga fluido incompresible) vaciarse un recipiente cónico con sección cuadrada (**pirámide invertida**) $L = 25 \text{ cm}$ y altura $H = 32 \text{ cm}$, en el fondo de este ("la punta del cono") hay un orificio por donde sale agua con área a de 1 cm^2 .
7. Determine el **tiempo** que tarda (Suponga fluido incompresible) vaciarse un tanque cilíndrico circular recto que mide 3.06 m y su altura 6.12 m , lleno de agua y en su base tiene un pequeño orificio circular de 25.5 mm de diámetro. Recuerde que la velocidad de salida por el principio de Torricelli es $V = \sqrt{2gh}$
8. A través de una tubería de contracción fluye agua, tal como muestra la figura. El fluido en el manómetro de tubo es aire. Para la diferencia dada de 0.2 m en el nivel del manómetro, determine el caudal como función del diámetro menor D .



9. Su equipo a cargo en una obra ha construido un tanque cilíndrico con diámetro D_T y la altura es H . El tanque está lleno de agua, es abierto a la atmósfera. En el fondo se ha abierto un orificio de diámetro D_o con una entrada en borde redondeados (sin pérdidas). Usted debe desarrollar una relación para el tiempo necesario para que el tanque:
- Se vacíe a la mitad
 - Se vacíe totalmente.

