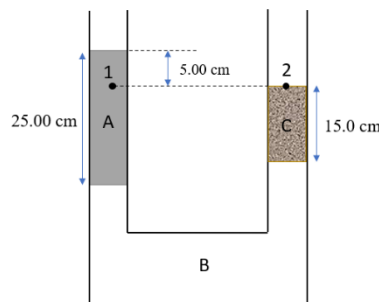
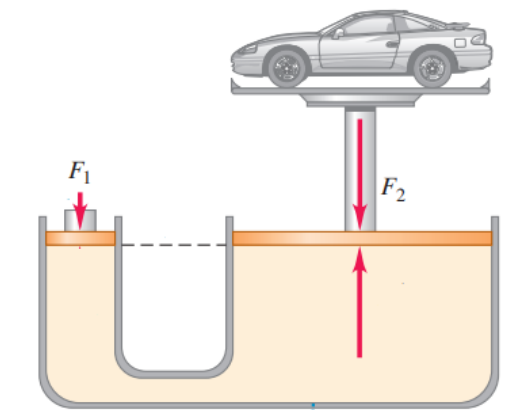




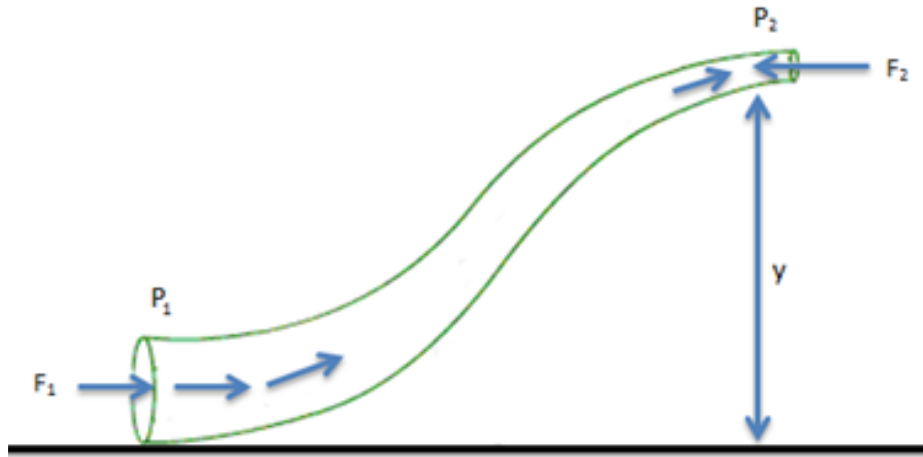
1. El tubo en forma de U mostrado en la figura contiene tres líquidos inmiscibles A, B y C abiertos a la atmósfera en ambos tubos. Si las densidades de A y C son  $500$  y  $300 \text{ kg/m}^3$  respectivamente, ¿Cuál es la gravedad específica del líquido B?



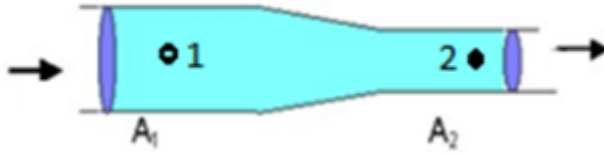
2. Se desea elevar un cuerpo de  $100 \text{ kg}$  utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de  $1.00 \text{ m}$  de diámetro y plato pequeño circular con un diámetro de  $20.0 \text{ cm}$  ¿cuál es la fuerza que se debe hacer en el círculo pequeño?
3. Una pieza compuesta por una parte de oro y otra de aluminio tiene una masa de  $5.00 \text{ kg}$ . Cuando se suspende de una balanza de resorte y se sumerge en agua, la balanza indica  $4.00 \text{ kg}$  ¿cuál es la masa de la parte de oro en la pieza, si la gravedad específica del oro es  $19.3$  y la del aluminio  $2.50$ ?
4. Para el elevador hidráulico que se ilustra en la figura, ¿cuál debe ser la proporción entre el área del recipiente bajo el auto y el área del recipiente donde se aplica la fuerza  $F_1$ , de manera que el auto de  $1445 \text{ kg}$  pueda ser levantado con una fuerza  $F_1$  de solo  $132.2 \text{ N}$ ? La respuesta debe estar con 4 cifras significativas.



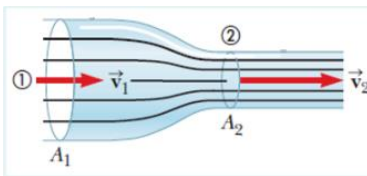
5. Una muestra de mineral pesa 17.50 N en el aire. Cuando se cuelga de un hilo ligero y se sumerge por completo en agua ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ), la tensión en el hilo es de 11.20 N. Calcule el volumen total y la densidad de la muestra. Al finalizarlo, evalúe su procedimiento y seleccione la(s) afirmación(es) correcta(s).
- Si se sumergiera en un líquido de mayor densidad, la tensión en el hilo sería mayor.
  - La densidad de la muestra es mayor que la del agua y la muestra no flota.
  - Si se sumergiera en un líquido de mayor densidad, la tensión en el hilo sería menor.
  - La densidad de la muestra es menor que la del agua y la muestra flota
6. El agua se mueve como un fluido ideal en flujo estable a través de una tubería de sección circular. En el punto inferior mostrado en la figura la presión es  $P_1 = 1.75 \times 10^4 \text{ Pa}$  y el diámetro de la tubería es 6.00 cm. En otro punto más alto  $y = 0.250 \text{ m}$ , la presión es  $P_2 = 1.20 \times 10^4 \text{ Pa}$  y el diámetro de la tubería es 3.00 cm. Determine el caudal a través de la tubería en  $\text{m}^3/\text{s}$ .



7. Un tubo de Pitot se monta sobre el ala de un aeroplano para determinar su rapidez con respecto al aire. El tubo contiene alcohol e indica una diferencia de nivel de 12.4 cm. Si la gravedad específica del alcohol es 0.810 y la del aire es de  $1.21 \times 10^{-3}$  ¿Cuál es la rapidez del avión relativa al aire en  $\text{m/s}$ ?
8. Fluye agua con rapidez constante  $v$  a través de una manguera colocada verticalmente. El agua que sale de la boquilla de área  $A$ , llega hasta una altura  $h$  y luego cae. Si se reduce el área de la boquilla a la mitad  $A/2$ , ¿Cambiará la altura del chorro? Si la respuesta es afirmativa ¿En cuánto?
9. Un gas fluye por un tubo en forma estacionaria de un punto 1 a un punto 2. Si la densidad del gas aumenta en un 5.0 % del punto 1 al punto 2 ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas? Nota: las opciones incorrectas serán penalizadas. Si no está seguro de una opción se le sugiere no marcarla.

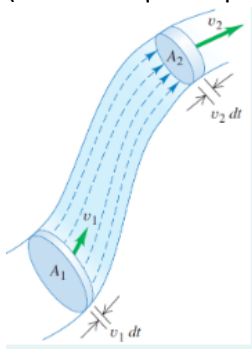


- a) La relación entre los caudales depende de las secciones transversales(áreas) en los dos puntos.
  - b) El caudal en 1 es un 5% más grande que el caudal en 2.
  - c) El flujo másico en 1 es el mismo flujo másico en el punto 2.
  - d) El caudal en 1 es el mismo caudal en el punto 2.
  - e) El caudal en 2 es un 5% más grande que el caudal en 1.
10. Se tiene que en la figura pasa agua por una tubería y descarga libremente a la atmósfera. Para un flujo másico de  $17.5 \text{ kg/s}$ , determine: las velocidades en el tubo donde está el manómetro y en la salida y la presión en el manómetro en kPa. Siendo  $d_1 = 8.00 \text{ cm}$ ,  $d_2 = 5.00 \text{ cm}$ ,  $y_2 = 14.9 \text{ m}$ . En el cuadro de la respuesta solo ponga la presión en las unidades que se le piden.
11. Un fluido ideal fluye a través de una tubería horizontal cuyo diámetro disminuye a lo largo de su longitud. Las mediciones indicarían que la presión en diferentes secciones de la tubería:



- a) Permanece igual mientras disminuye el diámetro de la tubería.
- b) Disminuye al disminuir el diámetro de la tubería
- c) Se incrementa conforme disminuye el diámetro de la tubería

12. Seleccione las afirmaciones falsas, sobre la ecuación de continuidad para el caudal:  
(Recuerde que respuestas erróneas son penalizadas)



- a) El volumen de fluido que entra por un extremo de un tubo en un intervalo de tiempo dado iguala al volumen que abandona el otro extremo del tubo en el mismo intervalo de tiempo si no hay fugas presentes.
- b) La ecuación indica que la rapidez de flujo de volumen varía de manera inversa al área que atraviesa el fluido compresible
- c) Establece que el producto del área y la rapidez del fluido en todos los puntos a lo largo de una tubería es constante para un fluido incompresible
- d) La ecuación muestra que la rapidez es alta donde el tubo es ancho y baja donde el tubo es estrecho.

### Respuestas:

1. 1.60
2. 39.2 N
3. 2.87 kg
4. 107.1
5. b,c

<b>Datos conocidos:</b> Peso de la muestra: $W = 17.50 \text{ N}$ Tensión en el hilo: $T = 11.20 \text{ N}$ Densidad del fluido: $\rho_f = 1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	<b>Incógnitas:</b> Volumen y densidad de la muestra: $V = ? \quad \rho = ?$ Empuje: $E = \rho_f g V_f$	<b>Planteamiento (0.25):</b> Como el cuerpo se sumerge por completo en agua $\rightarrow$ El volumen del fluido desplazado es igual al volumen de la muestra: $V_f = V$ Por la segunda ley de Newton: $\Sigma F = ma = 0$ $\Sigma F = T + E - W = 0$ Conociendo T y W, se puede hallar el empuje: $E = W - T = (17.50 - 11.20)\text{N} = 6.30 \text{ N}$ De donde se puede obtener luego el volumen de la muestra
---	--	--

### Ejecución (0.50):

Volumen de la muestra:

$$E = \rho_f g V_f = \rho_f g V$$

$$V = \frac{E}{\rho_f g} = \frac{6.30 \text{ N}}{(1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)(9.80 \text{ m/s}^2)} = 643 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

Densidad de la muestra:

Encontrando la masa, a partir del peso:

$$m = \frac{W}{g} = \frac{17.50 \text{ N}}{9.80 \text{ m/s}^2} = 1.79 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.79 \text{ kg}}{643 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = 2.78 \times 10^3$$

6.  $1.80 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
7. 40.3 m/s
8. Si cambia.

Ec. de Bernoulli:  $P_A + \rho gh_A + \frac{1}{2}\rho v_A^2 = P_B + \rho gh_B + \frac{1}{2}\rho v_B^2$

Para ambos casos  $P_A = P_B$   $h_A = 0$   $v_B = 0$

Ec. de Bernoulli:  $\frac{1}{2}\rho v_A^2 = \rho gh_B$

$$\rightarrow h = \frac{v^2}{2g}$$

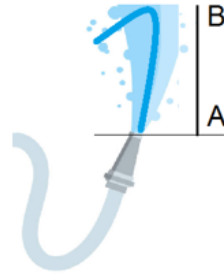
Por conservación del caudal:  $Av = A_1 v_1$

Si el área se reduce a la mitad...:  $A_1 = A/2$

$$\rightarrow v_1 = \frac{A}{A_1} v = 2v \text{ la velocidad se duplica}$$

Por lo que la altura...:

$$h_1 = \frac{v_1^2}{2g} = \frac{(2v)^2}{2g} = \frac{4v^2}{2g} = 4h \text{ se cuadruplica}$$



## 9. b y c

Ya que no hay acumulación de fluido y esta en estado estacionario debe cumplirse la ecuación de continuidad.

$$\dot{m}_1 = \dot{m}_2 \quad (1)$$

$$\dot{m} = \rho Av = \rho Q$$

- Donde Q es el caudal

$$\rho_1 Q_1 = \rho_2 Q_2$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \quad (2)$$

- Ya que sabemos que  $\rho_2 = 1.05 \rho_1$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\rho_1}{1.05 \rho_1} = 0.95 \quad Q_2 = 0.95 Q_1$$

## 10.

Primero se calcula las velocidades en el tubo donde está el manómetro y la salida del chorro por

$$\dot{m} = \rho A v$$

$$v = \frac{\dot{m}}{\rho A} = \frac{\dot{m}}{\rho \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

Así tenemos que  $v_1 = 3.48 \text{ m/s}$  y  $v_2 = 8.91 \text{ m/s}$

Ahora se aplica Bernoulli en los puntos elegidos

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

Haciendo  $y_1 = 0$  y  $p_2 = p_{\text{atm}}$

$$p_{\text{man}} = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) + \rho g y_2$$

$p_{\text{man}} = 33.6 \text{ kPa} + g y_2$  notando que se dividió todo entre 100 para que la respuesta esté en kPa.

La respuesta correcta es: 180

11. b)

12. b) y d)