Partiendo de la ecuación del principio de Pascal

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{\pi\left(\frac{d_2}{2}\right)^2}{\pi\left(\frac{d_1}{2}\right)^2} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{mg}{F_1}$$

$$\frac{d_2}{d_1} = \sqrt{\frac{mg}{F_1}}$$

La respuesta correcta es: 10.7

Su respuesta es incorrecta.

SOLUCIÓN:

Elemento de volumen: $dV = Adr$

Segunda ley de Newton: $\sum F_x = ma_x$

a_x es la aceleración radial hacia el interior del fluido: $a_x = \omega^2 r$

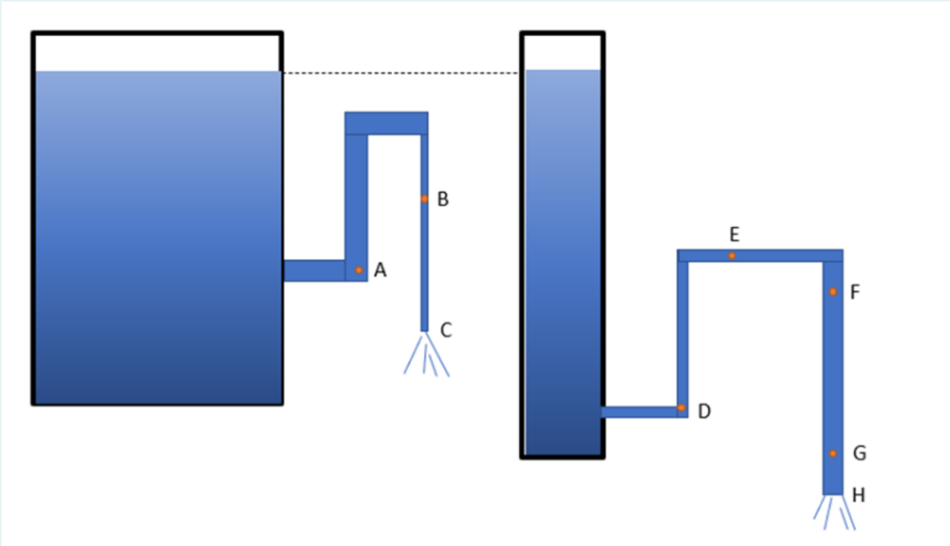
Masa del elemento del fluido: $\rho dV = \rho Adr$

Sustituyendo en la segunda ley de Newton:

$$(p + dp)A - pA = \rho Adr(\omega^2 r)$$
$$dp = \rho\omega^2 rdr$$
$$\frac{dp}{dr} = \rho\omega^2 r$$

La respuesta correcta es:
dp/dr = $\rho\omega^2$r

Se tienen dos tanques con agua abiertos a la atmósfera como se muestra en la figura. En el instante mostrado se puede afirmar que:



Nota: las opciones incorrectas serán penalizadas. Si no está seguro de una opción se le sugiere no marcarla.

Nota: las opciones incorrectas serán penalizadas. Si no está seguro de una opción se le sugiere no marcarla.

- [ ] a. La velocidad del agua en F y G es igual, pero las presiones son diferentes.
- [ ] b. La velocidad del agua en el punto A es mayor que en el punto B, ya que está a mayor profundidad.
- [x] c. La velocidad del agua en D y E son diferentes, ya que hay una diferencia de altura. ✖
- [ ] d. La velocidad que sale el agua por H es mayor a la que sale el agua por C.
- [x] e. La velocidad que sale el agua por H es menor a la que sale el agua por C. ✖

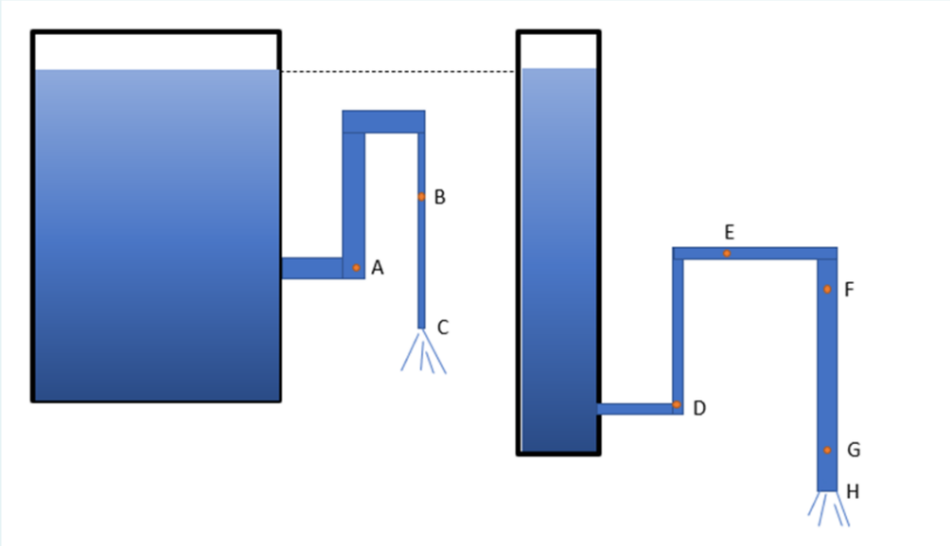
Su respuesta es incorrecta.

De acuerdo a Torricelli la salida a mayor profundidad tendrá una mayor rapidez. Utilizando la ecuación de continuidad sabemos que el caudal es el mismo a lo largo de toda la tubería y en la parte más angosta la velocidad es mayor. También hay que tener en cuenta que sin importar la altura a la que se encuentra el punto considerado, si el área transversal es la misma entonces también lo es la rapidez.

Las respuestas correctas son:
La velocidad que sale el agua por H es mayor a la que sale el agua por C. ,

La velocidad del agua en F y G es igual, pero las presiones son diferentes.

Se tienen dos tanques con agua abiertos a la atmósfera como se muestra en la figura. En el instante mostrado se puede afirmar que:



Nota: las opciones incorrectas serán penalizadas. Si no está seguro de una opción se le sugiere no marcarla.

Nota: las opciones incorrectas serán penalizadas. Si no está seguro de una opción se le sugiere no marcarla.

- [x] a. La velocidad del agua en F y G es diferente, ya que en G tiene más energía cinética. ✖
- [ ] b. La velocidad que sale el agua por H es mayor a la que sale el agua por C.
- [x] c. La velocidad que sale el agua por H es menor a la que sale el agua por C. ✖
- [ ] d. La velocidad del agua en D y E son iguales, sin importar que hay una diferencia de altura.
- [ ] e. La velocidad del agua en el punto A es mayor que en el punto B, ya que está a mayor profundidad.

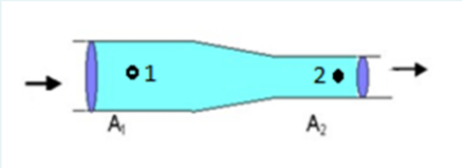
Su respuesta es incorrecta.

De acuerdo a Torricelli la salida a mayor profundidad tendrá una mayor rapidez. Utilizando la ecuación de continuidad sabemos que el caudal es el mismo a lo largo de toda la tubería y en la parte más angosta la velocidad es mayor. También hay que tener en cuenta que sin importar la altura a la que se encuentra el punto considerado, si el área transversal es la misma entonces también lo es la rapidez.

Las respuestas correctas son:
La velocidad que sale el agua por H es mayor a la que sale el agua por C. ,

La velocidad del agua en D y E son iguales, sin importar que hay una diferencia de altura.

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.



- [x] 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.
- [x] c. El caudal en 2 es un 5% más grande que el caudal en 1. ✖
- [ ] d. El flujo másico en 1 es el mismo flujo másico en el punto 2.
- [ ] e. El caudal en 1 es el mismo caudal en el punto 2.

Su respuesta es incorrecta.

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

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

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

- Donde Q es el caudal

$$\rho_1 Q_1 = \rho_2 Q_2$$

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

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

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

Las respuestas correctas son:
El flujo másico en 1 es el mismo flujo másico en el punto 2.,

El caudal en 1 es un 5% más grande que el caudal en 2.

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 altura se cuadruplicará

○ No, la reducción del área no afecta a la altura a la que lega el agua.

○ Si, la altura se cuadruplicará

○ No, la reducción del área no afecta a la altura a la que lega el agua.

○ Si, la altura se hará 1/4 de la inicial

◉ Si, la altura se duplicará ✖

○ Si, la altura se hará la mitad de la inicial

Su respuesta es incorrecta.

Ec. De Bernoulli: $P_A + \rho g h_A + \frac{1}{2}\rho {v_A}^2 = P_B + \rho g h_B + \frac{1}{2}\rho {v_B}^2$

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

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

➔ $h = \frac{v^2}{2g}$

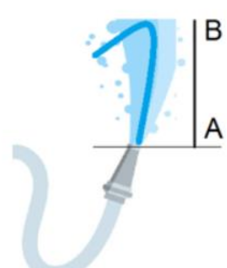
Por conservación del caudal: $Av = A_1 v_1$

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

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

Por lo que la altura...:

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



La respuesta correcta es:
Si, la altura se cuadruplicará

Un recipiente contiene 300 L de vino. La masa del vino es 297.7 kg. ¿Es puro el vino? En caso negativo, determinar la cantidad (en litros) de aguaque hay en la mezcla. La densidad del vino puro es 0.99 kg/L y la del agua es 1.00 kg/L

IDENTIFICAR Y PLANTEAR:

$$V = V_a + V_v \quad Volumen\ de\ la\ mezcla$$

$$m = m_a + m_v \quad masa\ de\ la\ mezcla$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad Densidad\ de\ la\ mezcla$$

$$\rho_v: Densidad\ del\ vino\ puro$$

$$\rho_a: Densidad\ del\ agua$$

Las incógnitas son el volumen de cada sustancia. (Todo lo que está en negro es conocido)

EJECUTAR:

De la primera ecuación, podemos obtener el volumen de una de las sustancias:

$V = V_a + V_v \rightarrow V_v = V - V_a$ **Ec 1**

De la segunda ecuación, podemos obtener la siguiente expresión:

$m = m_a + m_v \rightarrow m = \rho_a V_a + \rho_v V_v$

Sustituyendo la Ec 1:

$m = \rho_a V_a + \rho_v V_v = \rho_a V_a + \rho_v (V - V_a)$

Todo es conocido, podemos despejar V_a:

$m = \rho_a V_a + \rho_v V - \rho_v V_a = V_a(\rho_a - \rho_v) + \rho_v V$

$$V_a = \frac{m - \rho_v V}{\rho_a - \rho_v}$$

Para encontrar V_v, sustituimos V en la Ec 1:

$$V_v = V - V_a$$

La respuesta correcta es: 70

Una pelota de playa llena de aire se sumerge 1 m bajo la superficie de una alberca y luego se libera desde el reposo. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son válidos, suponiendo que el tamaño de la pelota permanece constante? (Seleccione todos los enunciados correctos.)

- [ ] La fuerza boyante sobre la pelota disminuye a medida que esta se aproxima a la superficie de la alberca
- [x] Conforme la pelota se eleva en la alberca se incrementa la fuerza boyante sobre ella. ✖ El empuje no se incrementa, permanece constante porque mientras sube, en todo momento la pelota se encuentra sumergida.
- [ ] La fuerza boyante sobre la pelota, mientras esta está sumergida, es aproximadamente igual al peso de un volumen de agua que podría llenar la pelota.
- [x] La fuerza de flotación sobre la pelota iguala a su peso y permanece constante conforme la pelota se eleva. ✖ Si permanece constante mientras se eleva pero no es igual al peso, sino que es mayor que éste.
- [x] Cuando se libera la pelota, el empuje excede la fuerza gravitacional y la pelota acelera hacia arriba. ✔

Su respuesta es parcialmente correcta.

Ha seleccionado demasiadas opciones.
Las respuestas correctas son:

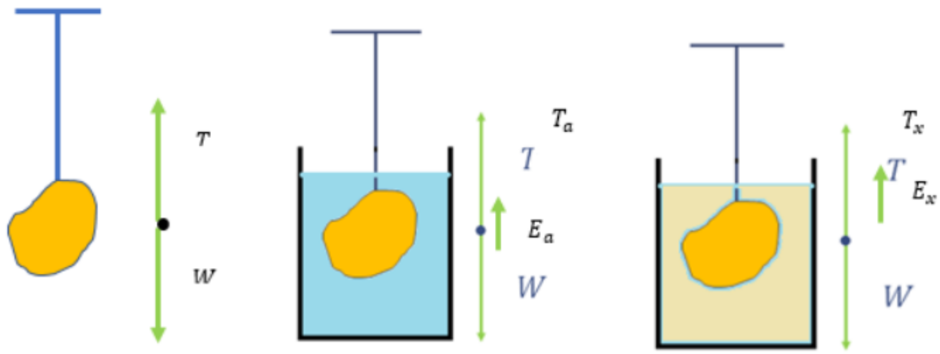
Cuando se libera la pelota, el empuje excede la fuerza gravitacional y la pelota acelera hacia arriba.,

La fuerza boyante sobre la pelota, mientras esta está sumergida, es aproximadamente igual al peso de un volumen de agua que podría llenar la pelota.

Una roca cuelga de un hilo ligero. Cuando está en el aire, la tensión en el hilo es de 36.18 N , cuando está totalmente sumergida en agua, la tensión es de 28.07 N . Cuando está totalmente sumergida en un líquido desconocido, la tensión es de 18.9 N . Determine la densidad del líquido desconocido. (La densidad del agua es 1000 kg/m^3)

Tensión del hilo debida a la roca en el aire: T Tensión del hilo debida a la roca en el agua: T_a
Tensión del hilo debida a la roca en el agua: T_x Densidad del líquido desconocido: ρ_x
Densidad del agua: ρ_a

La incógnita es la densidad del líquido desconocido. (Todo lo que está en negro es conocido)



$T - W = 0$
$= W$

$T_a + E_a$
$T_x + E_x = W$

$T = W$ $\qquad$ $E_a = W - T_a \quad (1)$ $\qquad$ $E_x = W - T_x \quad (2)$

Los empujes en agua y el líquido desconocido respectivamente son:

$$E_a = \rho_a g V \quad (3)$$
$$E_x = \rho_x g V \quad (4)$$

EJECUTAR:

La incógnita se encuentra en el planteamiento del empuje en el líquido desconocido (4): Dividiendo (4) entre (3) para eliminar V:

$$\frac{E_x}{E_a} = \frac{\rho_x}{\rho_a} \rightarrow \rho_x = \frac{E_x}{E_a}\rho_a$$

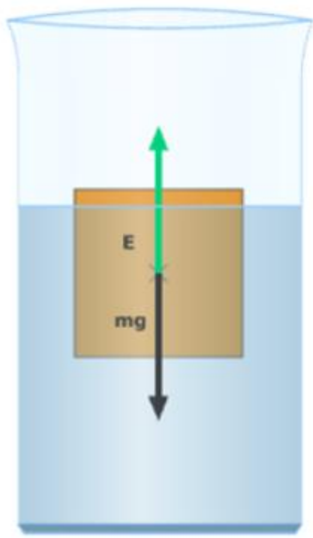
Finalmente se sustituye la ecuación (2) y (1), sabiendo que $T = W$:

$$\rho_x = \frac{T - T_x}{T - T_a}\rho_a$$

Un bote que flota en agua dulce desaloja 36.6 kN de agua. Si estuviese flotando en agua salada de 1024 kg /m^3 de densidad, ¿cambiaría el volumen del agua desalojada? Si cambia, determine dicho volumen. Escriba su respuesta en m^3

Respuesta: 457 ✖

Peso de agua dulce desalojada: E_1 Densidad del agua dulce: ρ_a
Peso de agua salada desalojada: E_2 Densidad del agua de mar: ρ_m



El peso del agua desalojada es el empuje, y para ambas situaciones:

$$E_1 = mg \qquad E_2 = mg$$

Donde m es la masa del barco

Entonces, la pregunta clave es ¿El empuje en agua salada es igual a empuje en agua dulce?

Como es el mismo barco, se puede observar que si son iguales porque el peso del barco mg es el mismo en ambos casos:

$$E_2 = E_1$$

EJECUTAR:
En agua dulce:

$$E_1 = \rho_a g V_a$$

Donde V_a es el volumen de la fracción del cuerpo sumergida en agua dulce

En agua salada:

$$E_2 = \rho_m g V_s \quad (1)$$

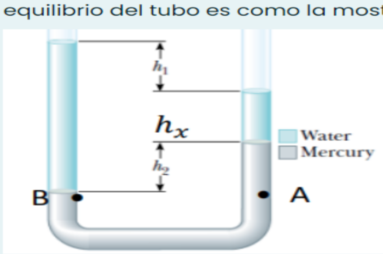
Donde V_s es el volumen de la fracción del cuerpo sumergida en agua salada

La incógnita es el volumen del agua salada desalojada V_s. (Todo lo que está en negro es conocido).

Despejando la incógnita de (1):

$$V_s = \frac{E_2}{\rho_m g}$$

Un tubo en U de área de sección transversal constante, abierto a la atmósfera, se llena parcialmente con mercurio (13 534 kg/m³). Se vierte agua (1 000 kg/m³) después en ambos brazos. Si la configuración de equilibrio del tubo es como la mostrada en la figura, con h_2 = 1.39 cm, determine el valor (en cm) de h_1



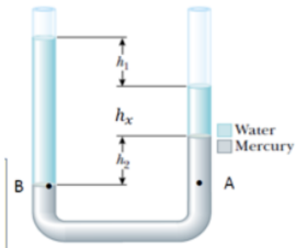
Respuesta: 1.74

IDENTIFICAR Y PLANTEAR:

Determinamos a qué es igual la presión en el punto A y B:

$$P_A = P_{atm} + P_{agua} + P_{Hg} \qquad P_B = P_{atm} + P_{agua}$$

$$P_A = P_{atm} + \rho_a g h_x + \rho_{Hg} g h_2 \qquad P_B = P_{atm} + \rho_a g(h_1 + h_x + h_2)$$



$P_A = P_B$

Comprendemos que la presión en el punto A es igual a la presión en el punto B, por ser una situación de equilibrio y que ambos puntos están conectados por el mismo líquido. $P_A = P_B$

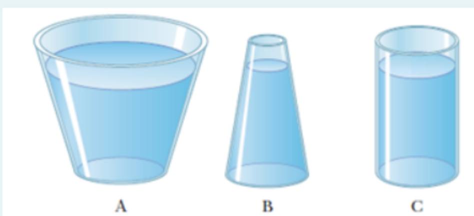
EJECUTAR:

$$P_{atm} + \rho_a g h_x + \rho_{Hg} g h_2 = P_{atm} + \rho_a g(h_1 + h_x + h_2)$$

$$\rho_a g h_x + \rho_{Hg} g h_2 = \rho_a g h_1 + \rho_a g h_x + \rho_a g h_2$$

$$h_1 = h_2 \frac{(\rho_{Hg} - \rho_a)}{\rho_a}$$

Tres vasos para beber con pared delgada, que tienen áreas de la base iguales pero diferentes formas, con áreas de sección transversal muy diferentes sobre la base se llenan al mismo nivel con agua. De acuerdo con la expresión $P = P_0 + \rho g h$, selecciones las afirmaciones correctas:



- [x] La presión en el fondo del vaso A es la mayor porque contiene la mayor cantidad de agua. ✖ La presión de un fluido en reposo solo depende de la altura
- [ ] La presión en la superficie superior del vaso A es la más grande porque tiene la mayor área superficial.
- [x] La presión es la misma en el fondo de todos los vasos. ✔
- [ ] Cada vaso pesa diferente porque la sección transversal sobre la base es diferente para cada vaso
- [x] Todos los vasos pesan lo mismo, porque la presión en el fondo es la misma para todos ✖ Aunque la presión en el fondo es la misma para todos, no por eso los vasos pesan lo mismo, ya que el volumen de agua es distinto para cada uno.

Su respuesta es parcialmente correcta.

Ha seleccionado demasiadas opciones.

Las respuestas correctas son:

La presión es la misma en el fondo de todos los vasos. ,

Cada vaso pesa diferente porque la sección transversal sobre la base es diferente para cada vaso

Un largo tubo recto de sección circular tiene un radio que varía a lo largo del tubo. En él hay un flujo estable, sin fuentes ni sumideros. En un punto p_1 del tubo el radio es r_1 y el flujo de masa por dicho punto es constante dm_1/dt. Más adelante, en el tubo hay un punto p_2 donde el radio es $r_2=1/3\ r_1$.

B) La razón de las rapideces de flujo v_2/v_1 para un fluido incompresible es:

- ○ 9
- ○ 1
- ◉ 1/9 ✖

Un largo tubo recto de sección circular tiene un radio que varía a lo largo del tubo. En él hay un flujo estable, sin fuentes ni sumideros. En un punto p_1 del tubo el radio es r_1 y el flujo de masa por dicho punto es constante dm_1/dt. Más adelante, en el tubo hay un punto p_2 donde el radio es $r_2=1/3\ r_1$.

A) La razón de flujo (o flujo de masa) $(dm_1/dt)/(dm_2/dt)$ es:

- ◉ 1 ✔
- ○ 9
- ○ 1/9

El flujo de masa de un fluido compresible que entra en un lado de un contenedor es 3.0 kg/s; el que sale del otro lado del contenedor es 2.0 kg/s. Suponiendo que el contenedor esté completamente lleno con fluido y que no haya otra forma de que entre o salga, podemos concluir que:

- ◉ Debe aumentar la densidad del fluido dentro del contenedor. ✔
- ○ El punto de entrada tiene una sección transversal mayor que el punto de salida.
- ○ La magnitud de la velocidad de entrada es mayor que la velocidad de salida.

Un oscilador de sistema masa-resorte tiene una masa m =0.31 kg y una constante elástica de k = 116 N/m. Cuando está con velocidad cero se encuentra a 5.57 cm de la posición de equilibrio ¿Cuál es su rapidez en m/s cuando se encuentra en x = 4.3 cm? Sugerencia: use métodos de energía para resolverlo.

La respuesta debe estar con 3 cifras significativas.

Respuesta: 56 ✖

Usando métodos de energía se tiene que

$$\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$mv^2 = kA^2 - kx^2$$

$$v^2 = \frac{k}{m}(A^2 - x^2)$$

$$v = \pm\sqrt{\frac{k}{m}}(A^2 - x^2)^{1/2}$$

Teniendo el cuidado de las unidades en la posición.

Datos conocidos:	**Incógnitas:**	**Planteamiento (0.25):**
$m = 0.50$ kg $k = 200$ N/m $v_x = \left(-0.5\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\sin[(20\ s^{-1})t - 2.2\text{ rad}]$	$Para\ t = 0$ $v_0 = ?$ $x_0 = ?$	$v_x = \left(-0.5\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\sin[(20\text{ s}^{-1})t - 2.2\text{ rad}]$ De la ecuación de velocidad, se identifican: $\omega = 20\text{ s}^{-1} \quad \emptyset = -2.2\text{ rad}$ La velocidad máxima del bloque es: $v_{max} = -A\omega = -0.5\text{ m/s}$ De donde se puede obtener la amplitud A para determinar x_0

Ejecución (0.50):

Para hallar v_0

$$v_0 = \left(-0.5\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\sin[(20\ s^{-1})(0) - 2.2\text{ rad}] = \left(-0.5\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\sin[-2.2\text{ rad}] = +0.40\text{ m/s}$$

Para hallar x_0

$$x = A\cos[\omega t + \emptyset]$$

Es necesario determiner A:

$$v_{max} = -A\omega = -0.5\text{ m/s}$$

$$A = \frac{0.5\text{ m/s}}{\omega} = \frac{0.5\text{ ms}^{-1}}{20\text{ s}^{-1}} = 0.025\text{ m}$$

$$x_0 = A\cos[\omega(0) + \emptyset] = (0.025\text{ m})\cos[-2.2\text{ rad}] = -0.015\text{ m}$$

Evaluación (0.25):

En t = 0, x > 0, y v < 0
En t = 0, x < 0, y v < 0
En t = 0, x < 0, y v > 0
En t = 0, x > 0, y v > 0

¿Cuál de las siguientes proposiciones es verdadera para un sistema oscilante amortiguado sometido a una fuerza periódica externa?

a. La amplitud máxima se alcanza en la frecuencia natural (frecuencia del oscilador armónico) del sistema. ✖

b. La frecuencia con la que oscila el sistema es la misma con la que lo hace la fuerza externa.

c. La frecuencia con la que oscila el sistema es una combinación entre la frecuencia natural y la frecuencia con que oscila la fuerza.

Su respuesta es incorrecta.

La respuesta correcta es:
La frecuencia con la que oscila el sistema es la misma con la que lo hace la fuerza externa.

Su respuesta es incorrecta.

$m = 25.0\ \text{g} = 0.0250\ \text{kg},\quad k = 15.0\ \text{N/m}\quad$ y $\quad b = 0.610\ \text{kg/s}$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{15.0}{0.025}} \qquad \omega = 24.5\ \text{rad/s}$$

$$\gamma = \frac{b}{2m} = \frac{0.610}{2\times 0.025} \qquad \gamma = 12.2\ \text{s}^{-1}$$

$\gamma < \omega \quad \rightarrow \quad$ El sistema está subamortiguado.

$$\omega' = \sqrt{\omega^2 - \gamma^2} = \sqrt{\left(\frac{k}{m}\right) - \gamma^2} \qquad \omega' = \sqrt{\left(\frac{15.0}{0.025}\right) - (12.2)^2} = 21.2\ \text{rad/s}$$

$$f' = \frac{\omega'}{2\pi} = \frac{21.2}{2\pi} \qquad f' = 3.38\ \text{Hz}$$

$$T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{2\pi}{21.2} \qquad T' = 0.296\ \text{s} = 296\ \text{ms}$$

Las respuestas correctas son:

Está subamortiguado y oscila con un período de 296 ms.,

Está subamortiguado y oscila con una frecuencia angular de 21.2 s^{-1}

Su respuesta es incorrecta.

$$d = \frac{L}{2}$$

$$I = \frac{1}{3} ML^2$$

$$T_{PF} = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{3} ML^2}{Mg\left(\frac{L}{2}\right)}} = \sqrt{\frac{2}{3}}\, 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

La respuesta correcta es:
Si la longitud de la barra disminuye