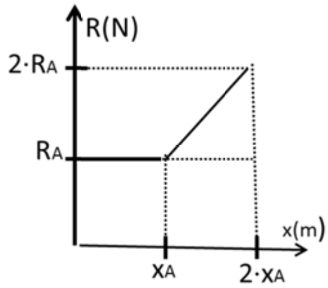
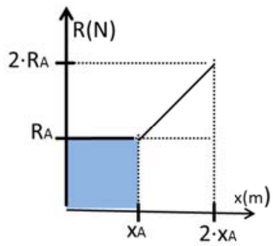
Problema 1. Un carrito **de m kg** es arrastrado por una superficie horizontal, partiendo del reposo desde **la posición x = 0.** El gráfico de la figura adjunta muestra cómo cambia la fuerza resultante **R** sobre el carrito en función de su posición a medida que avanza.
a) ¿En qué posición estará cuando **su velocidad sea de Vfinal?**
b) Calcule la velocidad del carrito cuando se encuentre en la posición $x=X_{final}$.



❖ **El enunciado nos dice que**

- La fuerza neta sobre el carrito es R
- Tenemos un gráfico R vs x, y sabemos que **el área bajo la curva**, o la gráfica nos da el **trabajo total realizado**.
- Pusimos un gráfico general para que nos sirva para ambos temas, en este caso Tema 1: $\mathbf{R_A = 30\ N \rightarrow 2R_A = 60\ N}$ y $\mathbf{x_A = 5\ m \rightarrow 2\ x_A = 10\ m.}$
- Tema 2: $\mathbf{R_A = 20\ N \rightarrow 2R_A = 40\ N}$ y $\mathbf{x_A = 5\ m \rightarrow 2\ x_A = 10\ m}$

❖ **Hagamos memoria:**

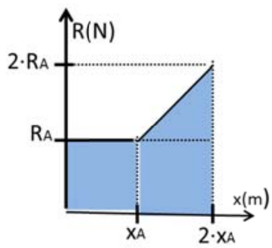


➢ Para aclarar ideas, en el grafico sombreado en celeste, de la izquierda, el área (rectangular) es de

Área = base · altura = $x_A \cdot R_A$
Tema 1 = 5 m · 30N = 150 Joules **(A)**
Tema 2 = 5 m · 20N = 100 Joules **(A')**

- En este otro caso, el de la derecha, el área podemos dividirla en:

1) Un rectángulo de altura R_A y base $2\ x_A$:
Área = base · altura = $2 \cdot x_A \cdot R_A$ =
Tema 1 =2 ·5m ·30 N= 300 Joules
Tema 2 =2 ·5m ·20 N= 200 Joules



2) un triángulo de base = $(2 \cdot x_A - x_A) = x_A$
y altura = $(2 \cdot R_A - R_A) = R_A$
Área del triángulo= ½ · base · altura= $\frac{1}{2} \cdot x_A \cdot R_A$
Tema 1 = ½ · 5m · 30N = 75 Joules
Tema 2 = ½ · 5m · 20N = 50 Joules

El área total azul en este **segundo caso** será de:
Tema 1: 300 Joules + 75 Joules = **375 Joules (B)**
Tema 2: 200 Joules + 50 Joules = **250 Joules (B')**

➢ Por otro lado sabemos que: " La variación de Energia Cinética(E_C) es igual al trabajo total realizado por todas las fuerzas (R) sobre el sistema " así:

$$\Delta E_C = E_{Cfinal} - E_{Cinicial} = W_{total\ -inicial \rightarrow final}$$

$$\Delta E_C = \frac{1}{2}\, m\, (V_{final})^2 - \frac{1}{2}\, m\, (V_{inicial})^2 = W_{total\ -inicial \rightarrow final} \quad \mathbf{(1)}$$

❖ **Desarrollo**:

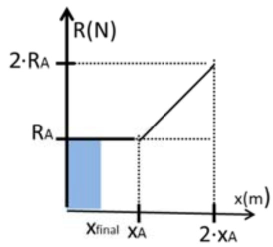
<u>TEMA 1</u>:

i) m= 30 kg; R_A = 30 N→ $2R_A$ = 60 N y x_A = 5 m → 2 x_A = 10 m.

ii) Condiciones iniciales:

Parte del reposo → $V_{inicial}$ =0 m/s y posición inicial x_0=0m

iii) Condiciones finales: V_{final}=2 m/s y ¿ x_{final} = ¿? < x_A = 5 m?

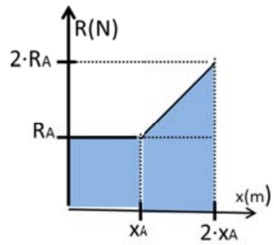


Usando (1)

(a) $\Delta E_C = ½\, m\, (V_{final})^2 = ½ \cdot 30\ kg \cdot 4\ m^2/s^2 = 60$ Joules

→ Es un gráfico como el del **caso (A)** **o sea como este** → →

$W_{total\ -0 \rightarrow ¿?m}$ = 60 J = $R_A \cdot x_{final}$ = 30N · x_{final} = 60 J → **x_{final} = 2m**



(b) X_{final} = 10 m Ya sabemos por **(B)** que $W_{total\ -0 \rightarrow 10m}$ = 375 Joules

→ $\Delta E_C = ½\, m\, (V_{final})^2 = 375$ **Joules** → $(V_{final})^2 =$ **375 Joules · 2 / m**

→ $(V_{final})^2$ = 375 Joules · 2/ 30 kg = 25 m^2/s^2 → V_{final} = 5m/s

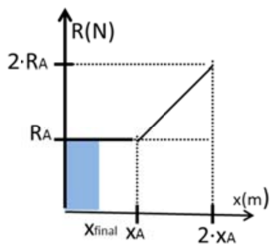
TEMA 2:

i) m= 5kg; R_A = 20 N→ $2R_A$ = 40 N y x_A = 5 m → 2 x_A = 10 m.

ii) Condiciones iniciales:

Parte del reposo → $V_{inicial}$ =0 m/s y posición inicial x_0=0m

iii) Condiciones finales: V_{final}= 4 m/s y ¿x_{final} = ¿? < x_A = 5 m?

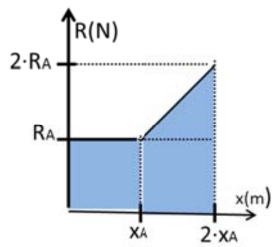


Usando (1)

(a) $\Delta E_C = ½\, m\, (V_{final})^2 = ½ \cdot 5\ kg \cdot 16\ m^2/s^2 = 40$ Joules

→ Es un gráfico como el del **caso (A')** **o sea como este** → →

$W_{total\ -0 \rightarrow ¿?m}$ = 40 J = $R_A \cdot x_{final}$ = 20N · x_{final} = 40 J → **x_{final} = 2m**



(b) X_{final} = 10 m Ya sabemos por **(B')** que $W_{total\ -0 \rightarrow 10m}$ = 250Joules

→ $\Delta E_C = ½\, m\, (V_{final})^2 = 250$ **Joules** → $(V_{final})^2 =$ **250 Joules · 2 / m**

→ $(V_{final})^2$ = 250 Joules · 2/ 5kg = 100 m^2/s^2 → V_{final} = 10 m/s

Problema 2. Un fluido viscoso circula en régimen laminar y estacionario por un tubo cilíndrico uniforme horizontal "A" de **L** de longitud y **S** de sección transversal.
Para ello se establece entre sus extremos una diferencia de presión de **ΔP**. Si el coeficiente de viscosidad es **η**:
a) Halle la velocidad con la que circula el fluido.
b) Se cambia el tubo "A" por otro "B" de la mitad de sección y el doble de longitud que A, ¿cuál debe ser la diferencia de presión entre los extremos de B para conservar el caudal de fluido que circulaba por A? **240Pa**

- ❖ **El enunciado nos dice que :**

- Un fluido viscoso circula en régimen laminar y estacionario
- La expresión que nos relaciona la presión con la resistencia hidrodinámica es la ley de Ohm de la hidrodinámica $\Delta P = Q\, R$, siendo P la presión, Q el caudal y R la resistencia hidrodinámica.
- Esta es la resistencia que encuentra un fluido al fluir a través de un conducto, que NO solo depende de las características del tubo sino también de la viscosidad, η, del propio fluido. s
- Ley de Poiseuille y Ohm nos relaciona ΔP, con R y esta con η:

$\Delta P = Q \,.\, R = Q\, 8\pi\, \eta\, L/S^2$, con S superficie transversal del tubo, L= longitud del tubo

$Q = V\, S \rightarrow \Delta P = V\, S.\, 8\pi\, \eta\, L/S^2 = V\, 8\pi\, \eta\, L/S = \Delta P$ (1)

- ❖ Desarrollo

Tema 1: Longitud: 80 cm; Área: 50 cm^2; ΔP= 30 Pa y η = 1 cp ≡ 10^{-3} Pa·s

a) Halle la velocidad con la que circula el fluido.
→ **Usando (1):** $30\text{ Pa} = V\cdot 8\pi\ 0{,}001\text{ Pa·s}\ 0{,}80\text{ m}/(0{,}005\text{ m}^2) \rightarrow 30\text{ Pa} = V\ 4{,}02\text{ Pa s/m} \rightarrow V = 7{,}46\text{ m/s}$

b) Se tiene que $S_B = S_A/2$ y $L_B = 2\cdot L_A$; y $Q_A = Q_B$

→ De (1) $\Delta P_B = V_B\ 8\pi\, \eta\, L_B/S_B$

- $Q_A = Q_B \rightarrow V_A \cdot S_A = V_B \cdot S_B = V_B\cdot S_A/2 \rightarrow V_A = V_B/2 \rightarrow V_B = 2\, V_A$
- $\Delta P_B = 2\, V_A\ 8\pi\, \eta\ 2\cdot L_A/(S_A/2) = 8\ (V_A 8\pi\, \eta\, L_A/S_A) = 8 * 30\text{ Pa} = 240\text{ Pa} = \Delta P_B$

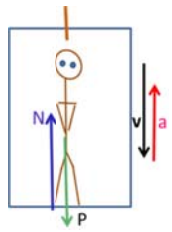
Tema 2: Longitud: 50 cm; Área: 60 cm^2; ΔP= 40 Pa y η = 1 cp ≡ 10^{-3} Pa·s

a) → **Usando (1):** $40\text{ Pa} = V\cdot 8\pi\cdot 0{,}001\text{ Pa·s}\ 0{,}50\text{ m}/(0{,}006\text{ m}^2) \rightarrow 40\text{ Pa} = V\ 2{,}1\text{ Pa s/m} \rightarrow V = 19{,}04\text{ m/s}$

b) Se tiene que $S_B = 2\, S_A$ y $L_B = ½ \cdot L_A$; y $Q_A = Q_B$

- $Q_A = Q_B \rightarrow V_A \cdot S_A = V_B \cdot S_B = V_B\cdot 2\, S_A \rightarrow V_A = 2\, V_B \rightarrow V_B = ½\ V_A$
- $\Delta P_B = V_B\, 8\pi\, \eta\, L_B/S_B = ½\, V_A\cdot 8\pi\, \eta\ ½\, L_A/(2\cdot S_A) = 1/8\ (V_A 8\pi\, \eta\, L_A/S_A) = 1/8\cdot 40\text{Pa} = 5\text{ Pa} = \Delta P_B$

Ejercicio 3. En el piso de un ascensor que **baja disminuyendo** su rapidez a razón de **2 m/s²** se encuentra apoyado cuerpo de **40 kg**. Se desprecian los rozamientos. Entonces, la intensidad de la fuerza que ejerce el piso del ascensor sobre el cuerpo es:



- ☐ 80 N, y su trabajo es positivo.
- ☐ 80 N, y su trabajo es negativo.
- ☐ 320 N, y su trabajo es positivo.
- ☐ 320 N, y su trabajo es negativo.
- ☐ 480 N, y su trabajo es positivo.
- ☐ 480 N, y su trabajo es negativo.

❖ Entendemos el enunciado:

- ... un ascensor que **baja disminuyendo** su rapidez a razón de **2 m/s²**

Si disminuye su rapidez(o sea el módulo de la velocidad) quiere decir que el sentido de los vectores velocidad y aceleración son **opuestos**!
Como el ascensor baja → el vector velocidad es hacia abajo (ver gráfico) y por lo tanto la aceleración del ascensor es hacia arriba.

❖ **Desarrollo: (i)** Tomamos el eje vertical positivo hacia arriba.

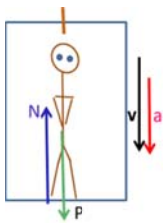
Las fuerzas cumplen: $N - mg = m\,a \rightarrow N = m(a + g) = 40\text{ kg} \cdot (2 + 10)\text{m/s}^2 = 480\text{ N}$

(ii) El trabajo, W, de la fuerza que ejerce el piso del ascensor, **N**, es:

Si miran el dibujo el vector N está orientado hacia arriba, ↑, mientras que el Δx.↓

$W\downarrow = \mathbf{N} \cdot \mathbf{\Delta x} = N\,\Delta x \cos\pi = -N\,\Delta x$ → el trabajo es negativo

Ejercicio 3. En el piso de un ascensor que **baja aumentando** su rapidez a razón de **2 m/s²** se encuentra apoyado cuerpo de **40 kg**. Se desprecian los rozamientos. Entonces, la intensidad de la fuerza que ejerce el piso del ascensor sobre el cuerpo es:



- ☐ 80 N, y su trabajo es positivo.
- ☐ 80 N, y su trabajo es negativo.
- ☐ 320 N, y su trabajo es positivo.
- ☐ 320 N, y su trabajo es negativo.
- ☐ 480 N, y su trabajo es positivo.
- ☐ 480 N, y su trabajo es negativo.

❖ Seguimos los mismos pasos del ejercicio anterior

- ... un ascensor que **baja aumentando** su rapidez a razón de **2 m/s²**

Si aumenta su rapidez(o sea el módulo de la velocidad) quiere decir que el sentido de los vectores velocidad y aceleración son **iguales!**
Como el ascensor baja → el vector velocidad es hacia abajo (ver gráfico) y por lo tanto la aceleración del ascensor es también hacia abajo.

❖ **Desarrollo: (i)** Tomamos el eje vertical positivo hacia arriba.

Las fuerzas cumplen: $N - mg = -\,m\,a \rightarrow N = m(-a + g) = 40\text{ kg} \cdot (-2 + 10)\text{m/s}^2 = 320\text{ N}$

(ii) El trabajo, W, de la fuerza que ejerce el piso del ascensor, **N**, es:

Si miran el dibujo el vector N está orientado hacia arriba, ↑, mientras que el Δx.↓

$W\downarrow = \mathbf{N} \cdot \mathbf{\Delta x} = N\,\Delta x \cos\pi = -N\,\Delta x$ → el trabajo es negativo

Ejercicio 4. Un carrito asciende con velocidad constante por un plano inclinado sin rozamiento, por medio de una fuerza F paralela al plano. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones, durante el ascenso, es la única correcta?

☐La energía mecánica se mantiene constante. ☐No hay fuerzas conservativas haciendo trabajo.
☐No hay fuerzas no conservativas haciendo trabajo. ☐El cuerpo aumenta su energía mecánica.
☐El trabajo de la fuerza F es 0. ☐La potencia media desarrollada por la fuerza F es 0.

❖ Entendemos el enunciado:

✓ Un carrito asciende **con velocidad constante** → la aceleración **a**= **0** → $\mathbf{F_{neta} = 0}$

✓ Recordemos nuestras ecuaciones (mirar la hoja de fórmulas)

(1) $\Delta E_M = \Delta E_C + \Delta E_P$;
donde usamos las letras E: energía, y los subíndices M: mecánica ; C: cinética y P: potencial

(2) $\Delta E_C = W_{\text{todas las fuerzas}}$; $\Delta E_M = W_{\text{todas las fuerzas NO conservativas}}$ $\Delta E_P = - W_{\text{fuerza-Peso}}$

❖ <u>Desarrollo</u>:

- $\Delta E_C = 0$; $\Delta E_M = W_{Fext} > 0$;
- la F_{ext} es una fuerza NO conservativa→
- $W_{\text{fuerza-ext}} = \mathbf{F \cdot L} > 0$
- La fuerza Peso(conservativa) hace trabajo $W_{\text{fuerza-Peso}} = - m \cdot g \cdot h$
- Potencia media = $W_{\text{fuerza-ext}} / \Delta t = F \cdot v > 0$

Ejercicio 4. Un carrito asciende con velocidad constante por un plano inclinado sin rozamiento, por medio de una fuerza F paralela al plano. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones, durante el ascenso, es la única correcta?

☐La energía mecánica se mantiene constante. ☐No hay fuerzas conservativas haciendo trabajo.
☐No hay fuerzas no conservativas haciendo trabajo. ☐El trabajo de las fuerzas conservativas es negativo.
☐El trabajo de la fuerza F es 0. ☐La potencia media desarrollada por la fuerza F es 0.

❖ Entendemos el enunciado:

✓ Un carrito asciende **con velocidad constante** → la aceleración **a**= **0** → $\mathbf{F_{neta} = 0}$

✓ Recordemos nuestras ecuaciones (mirar la hoja de fórmulas)

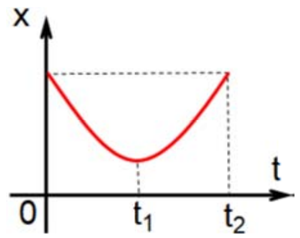
(1) $\Delta E_M = \Delta E_C + \Delta E_P$;
donde usamos las letras E: energía, y los subíndices M: mecánica ; C: cinética y P: potencial

(2) $\Delta E_C = W_{\text{todas las fuerzas}}$; $\Delta E_M = W_{\text{todas las fuerzas NO conservativas}}$ $\Delta E_P = - W_{\text{fuerza-Peso}}$

❖ <u>Desarrollo</u>:

- $\Delta E_C = 0$; $\Delta E_M = W_{Fext} > 0$;
- la F_{ext} es una fuerza NO conservativa→
- $W_{\text{fuerza-ext}} = \mathbf{F \cdot L} > 0$
- La fuerza Peso(conservativa) hace trabajo $W_{\text{fuerza-Peso}} = - m \cdot g \cdot h$
- Potencia media = $W_{\text{fuerza-ext}} / \Delta t = F \cdot v > 0$

Ejercicio 5/5. El siguiente gráfico es un arco de parábola y representa la posición en función del tiempo para un móvil que se desplaza en línea recta en el intervalo $[0;t_2]$. Sabiendo que los intervalos $[0;t_1]$ y $[t_1;t_2]$ son de igual duración, entonces puede afirmarse que:



- ❖ Entendamos el enunciado:

El siguiente gráfico **es un arco de parábola** y representa la **posición en función del tiempo** para un móvil. Esto quiere decir que la aceleración **a = constante y positiva** , porque la concavidad de la parábola es hacia arriba!

☐ entre 0 y t_1 la intensidad de la fuerza resultante sobre el móvil es mayor que entre t_1 y t_2.
NO, $\mathbf{F}_{Resultante}$ = m **a**, como a es la misma y constante en $[0,t_2]$ → $F_{Resultante}$ también lo es.

☐ entre 0 y t_1 la intensidad de la fuerza resultante sobre el móvil es menor que entre t_1 y t_2.
NO, $\mathbf{F}_{Resultante}$ = m **a**, como a es la misma y constante en $[0,t_2]$ → $F_{Resultante}$ también lo es

☐ En t_1 la velocidad del móvil es 0.
SI, dado que en t_1, la parábola tiene un mínimo→ v=0, como la velocidad es la pendiente de la recta tangente a la parábola en cada punto→ En el mínimo la recta tangente es paralela al eje temporal → la pendiente es nula.

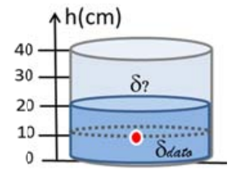
☐ el móvil avanza durante todo el tiempo en sentido positivo.
NO, la velocidad es la pendiente de la recta tangente a la parábola en cada punto → en el intervalo $[0,t_1]$ v<0(negativa) y para el intervalo $[t_1,t2]$> 0 (positiva).

☐ la fuerza resultante sobre el móvil es cero durante todo el viaje.
NO, porque a≠0.

☐ en t_1 la fuerza resultante sobre el móvil cambia de sentido.
NO, $\mathbf{F}_{Resultante}$ = m **a**, como **a** es la misma y es un vector constante en $[0,t_2]$ → $\mathbf{F}_{Resultante}$ también lo es.

Ejercicio 6. Dos líquidos que no se mezclan están en equilibrio, uno encima del otro, formando capas de 20 cm de espesor (cada una), en un recipiente abierto por arriba a la atmósfera. La densidad del líquido inferior es de 800 kg/m^3 y la del líquido superior es δ. Entonces, si la presión manométrica a mitad de profundidad del líquido inferior es de 2100 Pa, el valor de la densidad δ es:

☐ 250 kg/m^3 ☐ 400 kg/m^3 ☐ 500 kg/m^3
☐ 650 kg/m^3 ☐ 1000 kg/m^3 ☐ 1300 kg/m^3



- ❖ En el dibujo de la derecha esta graficado el enunciado!
  El dato que a 10 cm (0,1 m) de la base la presión es de 2100Pa
- ❖ <u>Desarrollo</u>: $\Delta P = 2100\ Pa = \delta_? \ g\ \Delta h_1 + \delta_{dato}\ g\ \Delta h_2$

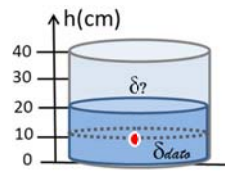
con $\Delta h_1 = (0{,}4m - 0{,}2m) = 0{,}2m$ y $\Delta h_2 = (0{,}2\ m - 0{,}1m) = 0{,}1m$ y $g = 10\ m/s^2$

$2100\ Pa = \delta_?\ 2\ m^2/s^2 + 800\ kg/m^3\ 1\ m^2/s^2 = \delta_?\ 2\ m^2/s^2 + 800\ Pa$

$(2100-800)\ Pa = 1300\ Pa = \delta_?\ 2\ m^2/s^2 \rightarrow \delta_? = (1300\ kg/m\ s^2) / (2\ m^2/s^2) = 650\ kg/m^3$

Ejercicio 6. Dos líquidos que no se mezclan están en equilibrio, uno encima del otro, formando capas de 20 cm de espesor (cada una), en un recipiente abierto por arriba a la atmósfera. La densidad del líquido inferior es de 800 kg/m^3 y la del líquido superior es δ. Entonces, si la presión manométrica a mitad de profundidad del líquido inferior es de 1800 Pa, el valor de la densidad δ es:

☐ 250 kg/m^3 ☐ 400 kg/m^3 ☐ 500 kg/m^3
☐ 650 kg/m^3 ☐ 1000 kg/m^3 ☐ 1300 kg/m^3



- ❖ En el dibujo de la derecha esta graficado el enunciado!
  El dato que a 10 cm (0,1 m) de la base la presión es de 2100Pa
- ❖ <u>Desarrollo</u>: $\Delta P = 1800\ Pa = \delta_? \ g\ \Delta h_1 + \delta_{dato}\ g\ \Delta h_2$

con $\Delta h_1 = (0{,}4m - 0{,}2m) = 0{,}2m$ y $\Delta h_2 = (0{,}2\ m - 0{,}1m) = 0{,}1m$ y $g = 10\ m/s^2$

$1800\ Pa = \delta_?\ 2\ m^2/s^2 + 800\ kg/m^3\ 1\ m^2/s^2 = \delta_?\ 2\ m^2/s^2 + 800\ Pa$

$(1800-800)\ Pa = 1000\ Pa = \delta_?\ 2\ m^2/s^2 \rightarrow \delta_? = (1000\ kg/m\ s^2) / (2\ m^2/s^2) = 500\ kg/m^3$

Ejercicio 7/7. Por un vaso conductor de un vegetal de 0,2 mm de diámetro circula la savia con velocidad de 1 cm/s. Luego, este conducto se bifurca en 200 vasos más pequeños de 0,05 mm de diámetro cada uno. La velocidad con que se desplaza la savia en estos últimos es de:

▢0,005 cm/s ▢1 cm/s ▢0,08 cm/s ▢4 cm/s ▢16 cm/s ▢0,4 cm/s

- Lo que tenemos que plantear conservación de caudal(Q), S(superficie)
- $Qi = 200\ Qf \rightarrow Qi = S_i \cdot v_i = 200\ (S_f \cdot v_f)$ (¶)
- $S_i = \pi\ r_i^2 = \pi(d_i/2) = \pi \cdot (\ 1 \cdot 10^{-4} m)^2 = \pi \cdot 10^{-8}\ m^2$
- $S_f = \pi\ r_f^2 = \pi(d_f/2) = \pi \cdot (\ 0{,}25\ 10^{-4} m)^2 = \pi \cdot 6{,}25\ 10^{-10}\ m^2$
- De (¶) $Qi = \pi \cdot 10^{-8}\ m^2 \cdot 10^{-2}\ m/s = 200 \cdot \pi \cdot 6{,}25\ 10^{-10}\ m^2 \cdot v_f \rightarrow$
- $[\pi \cdot 10^{-10}\ m^3/s\ ] / [\pi \cdot 12{,}5\ 10^{-8}\ m^2] = v_f = 0{,}08\ 10^{-2}\ m/s = 0{,}08\ cm/s$

Ejercicio 8. Un líquido ideal de 800 kg/m³ de densidad circula en régimen laminar y estacionario por un tubo horizontal de sección variable, pasando por dos puntos A y B. Al pasar por A, la velocidad del fluido es 80 cm/s, y al pasar por B es 60 cm/s. Si llamamos S a la sección transversal del tubo, y p es la presión del líquido en cada uno, entonces:

▢ $S_A > S_B$, y $p_A > p_B$ ▢ $S_A > S_B$, y $p_A < p_B$ ▢ $S_A < S_B$, y $p_A > p_B$
▢ $S_A < S_B$, y $p_A < p_B$ ▢ $S_A < S_B$, y $p_A = p_B$ ▢ $S_A > S_B$, y $p_A = p_B$

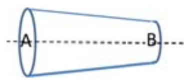
- Ver el dibujo de la derecha
- Planteamos :

- Conservación de Caudal: $Q_A = Q_B$
- $\rightarrow S_A\, v_A = S_B\, v_B \rightarrow S_A / S_B = v_B / v_A = (60\ cm/s) / (80\ cm/s) = 0{,}75 < 1$
  $\rightarrow S_A / S_B < 1 \rightarrow S_A < S_B$
- Principio de Bernoulli: $p_r + \rho\ g\ h + \frac{1}{2}\ \rho\ v^2 = cte.$ ($h_A = h_B$)
  $p_A + \frac{1}{2}\delta_{liq}\, v_A^2 = p_B + \frac{1}{2}\delta_{liq}\, v_B^2 \rightarrow p_A - p_B = \frac{1}{2}\delta_{liq}\, [v_B^2 - v_A^2] < 0$
  $\rightarrow p_A - p_B < 0 \rightarrow p_A < p_B$

Ejercicio 8. Un líquido ideal de 800 kg/m³ de densidad circula en régimen laminar y estacionario por un tubo horizontal de sección variable, pasando por dos puntos A y B. Al pasar por A, la velocidad del fluido es 60 cm/s, y al pasar por B es 80 cm/s. Si llamamos S a la sección transversal del tubo, y p es la presión del líquido en cada uno, entonces:

▢ $S_A > S_B$, y $p_A > p_B$ ▢ $S_A > S_B$, y $p_A < p_B$ ▢ $S_A < S_B$, y $p_A > p_B$
▢ $S_A < S_B$, y $p_A < p_B$ ▢ $S_A < S_B$, y $p_A = p_B$ ▢ $S_A > S_B$, y $p_A = p_B$

- Ver el dibujo de la derecha
- Planteamos :



- Conservación de Caudal: $Q_A = Q_B$
- $\rightarrow S_A\, v_A = S_B\, v_B \rightarrow S_A / S_B = v_B / v_A = (80\ cm/s) / (60\ cm/s) = 1{,}33 > 1$
  $\rightarrow S_A / S_B > 1 \rightarrow S_A > S_B$
- Principio de Bernoulli: $p_r + \rho\ g\ h + \frac{1}{2}\ \rho\ v^2 = cte.$ ($h_A = h_B$)
  $p_A + \frac{1}{2}\delta_{liq}\, v_A^2 = p_B + \frac{1}{2}\delta_{liq}\, v_B^2 \rightarrow p_A - p_B = \frac{1}{2}\delta_{liq}\, [v_B^2 - v_A^2] > 0$
  $\rightarrow p_A - p_B > 0 \rightarrow p_A > p_B$