

Fluídos. Hidrostática.

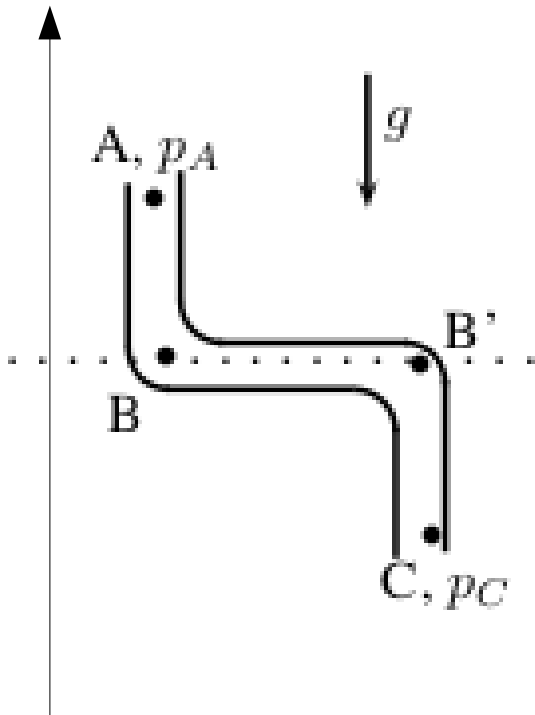
Sólidos	Fluídos
Masa	Densidad ρ
Fuerzas	Presión $P = \frac{F}{A}$

Hidrostática

La presión cambia con la altura: $P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$

Hidrostática

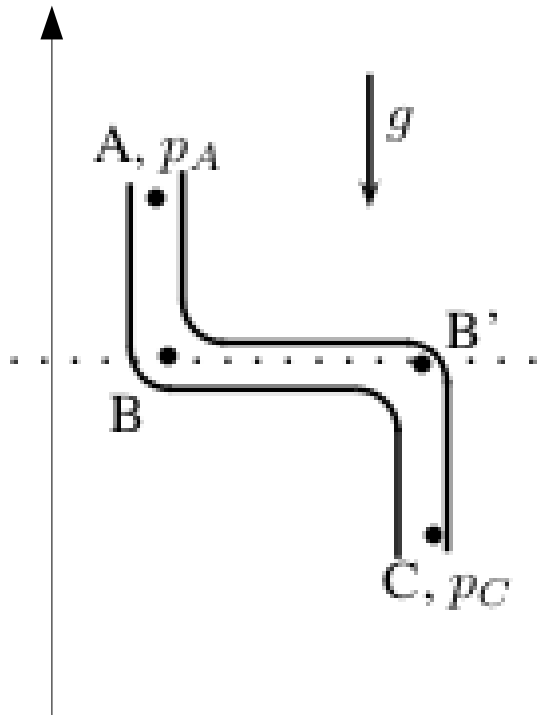
La presión cambia con la altura: $P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$



$$P_B = P_A + \rho g(h_A - h_B)$$
$$P_C = P_{B'} + \rho g(h_{B'} - h_C)$$

Hidrostática

La presión cambia con la altura: $P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$

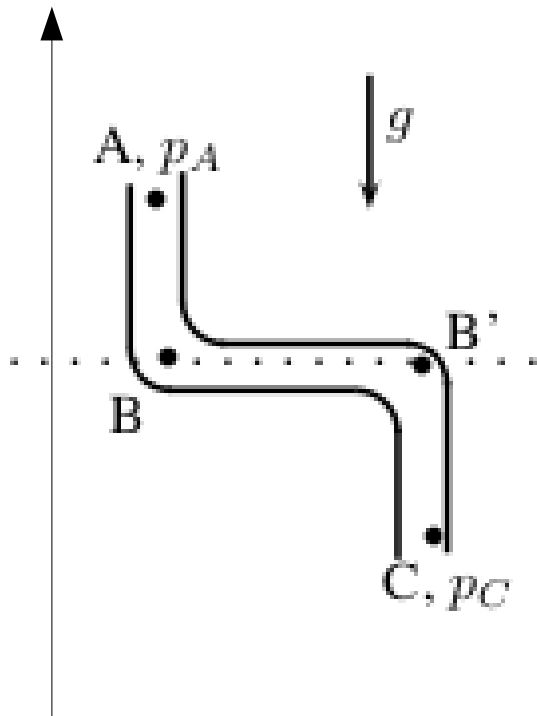


$$P_B = P_A + \rho g(h_A - h_B)$$
$$P_C = P_{B'} + \rho g(h_{B'} - h_C)$$

$$P_A < P_B$$
$$P_{B'} < P_C$$
$$P_B = P_{B'}$$

Hidrostática

La presión cambia con la altura: $P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$



$$P_B = P_A + \rho g(h_A - h_B)$$
$$P_C = P_{B'} + \rho g(h_{B'} - h_C)$$

$$P_A < P_B$$
$$P_{B'} < P_C$$
$$P_B = P_{B'}$$

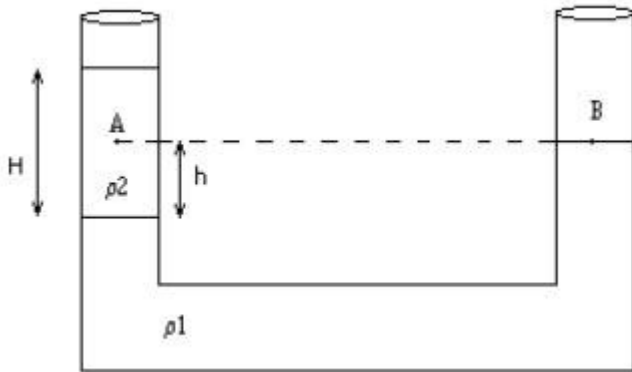
$$P_C = (P_A + \rho g(h_A - h_B)) + \rho g(h_B - h_C)$$

$$P_C = P_A + \rho g(h_A - h_C)$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

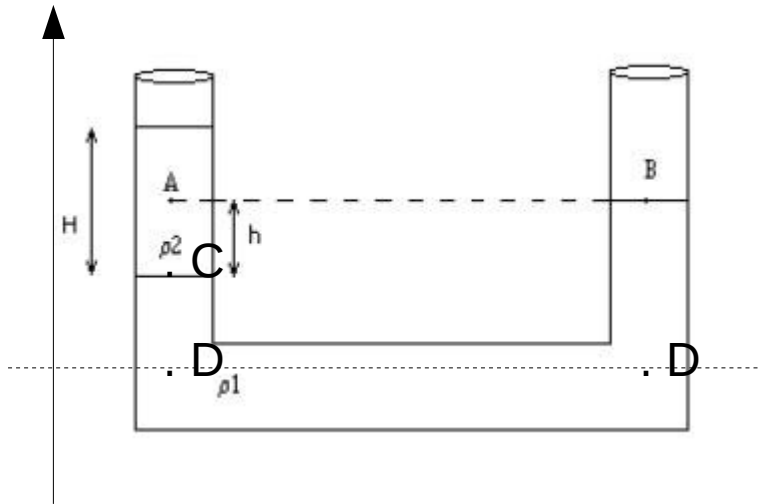
Ejercicio 2:



Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 2:



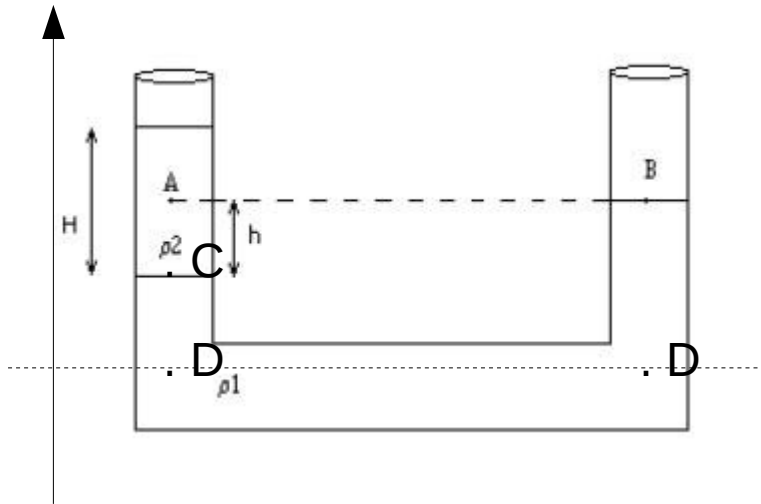
$$P_D = P_c + \rho_1 g(h_c - h_D)$$

$$P_c = P_o + \rho_2 g H$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 2:

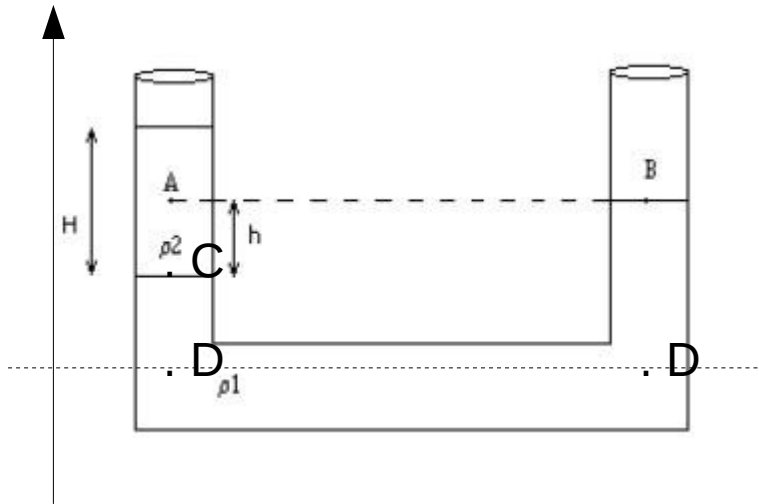


$$P_D = P_B + \rho_1 g(h_B - h_D)$$
$$P_B = P_o$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 2:



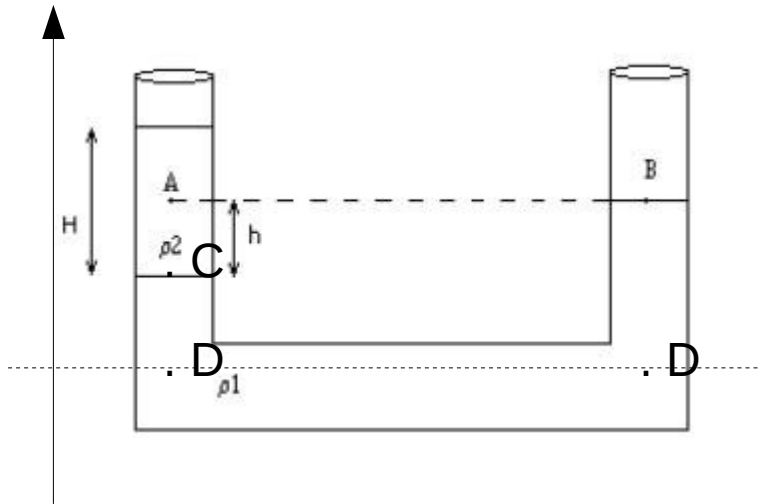
$$P_D = P_c + \rho_1 g(h_c - h_D)$$
$$P_c = P_o + \rho_2 gH$$
$$P_D = P_B + \rho_1 g(h_B - h_D)$$
$$P_B = P_o$$

$$P_o + \rho_2 gH + \rho_1 g(h_c - h_D) = P_o + \rho_1 g(h_B - h_D)$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 2:



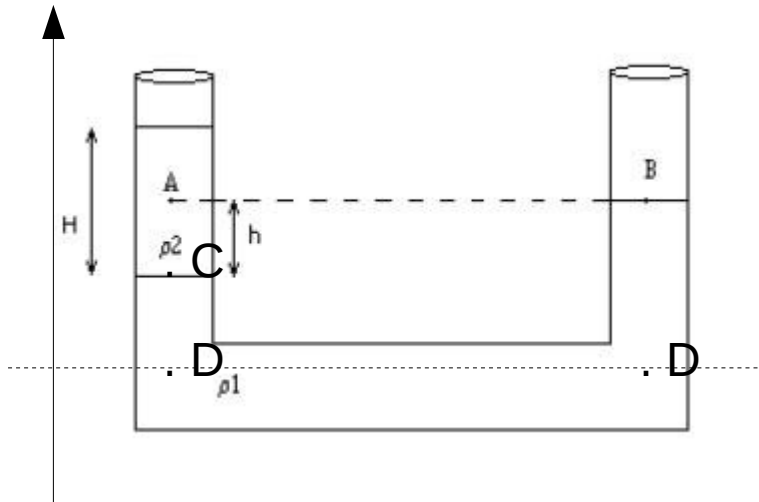
$$P_D = P_c + \rho_1 g(h_c - h_D)$$
$$P_c = P_o + \rho_2 gH$$
$$P_D = P_B + \rho_1 g(h_B - h_D)$$
$$P_B = P_o$$

$$P_o + \rho_2 gH + \rho_1 g(h_c - h_D) = P_o + \rho_1 g(h_B - h_D)$$
$$\rho_2 gH = \rho_1 g[(h_B - h_D) - (h_c - h_D)]$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 2:



$$\begin{aligned}P_D &= P_c + \rho_1 g(h_c - h_D) \\P_c &= P_o + \rho_2 gH \\P_D &= P_B + \rho_1 g(h_B - h_D) \\P_B &= P_o\end{aligned}$$

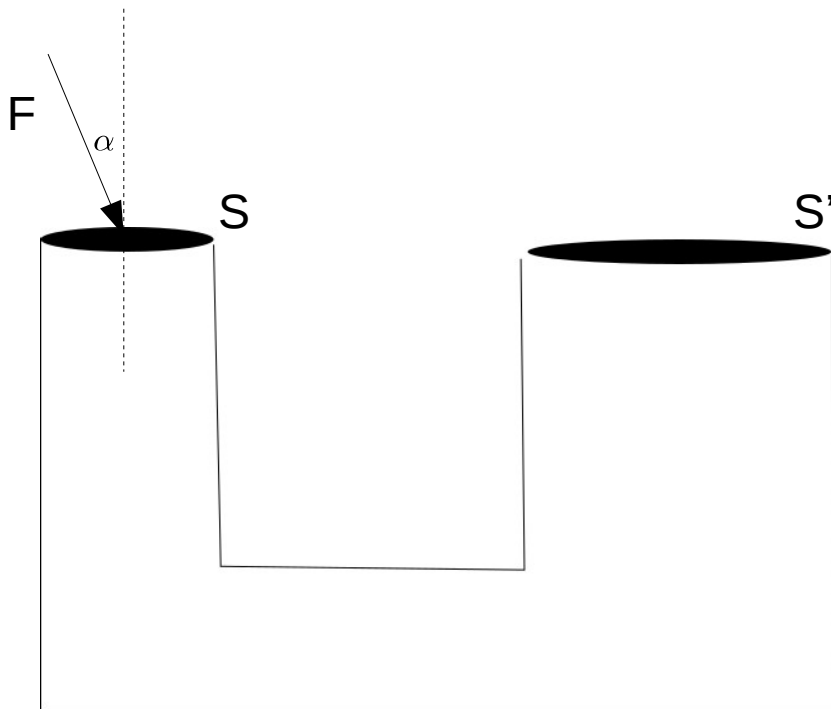
$$\begin{aligned}P_o + \rho_2 gH + \rho_1 g(h_c - h_D) &= P_o + \rho_1 g(h_B - h_D) \\ \rho_2 gH &= \rho_1 g[(h_B - h_D) - (h_c - h_D)]\end{aligned}$$

$$H = \frac{\rho_1}{\rho_2} h$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



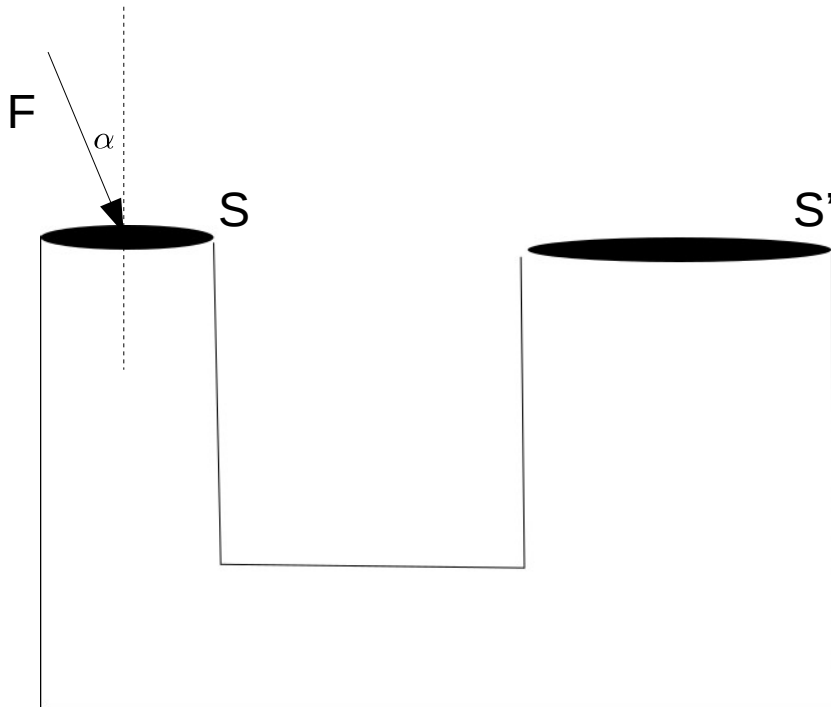
Ley de Pascal: un cambio en la presión aplicada a un fluido se transmite sin disminución a todos los puntos del fluido y a las paredes del contenedor.

$$P_S = P_{S'}$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



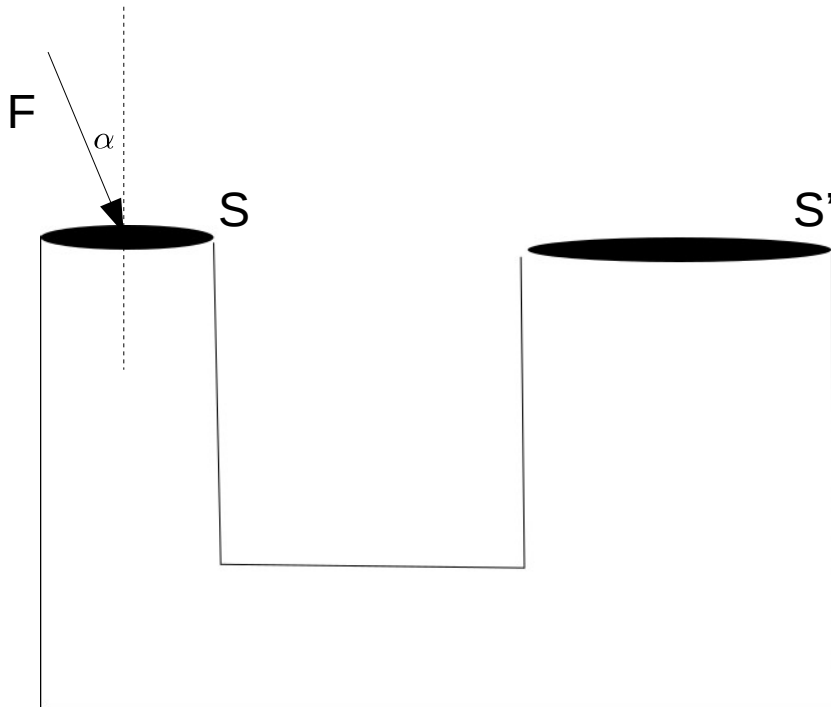
Ley de Pascal: un cambio en la presión aplicada a un fluido se transmite sin disminución a todos los puntos del fluido y a las paredes del contenedor.

$$P_S = P_{S'}$$
$$\frac{F_{normal}}{S} = \frac{F'}{S'}$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



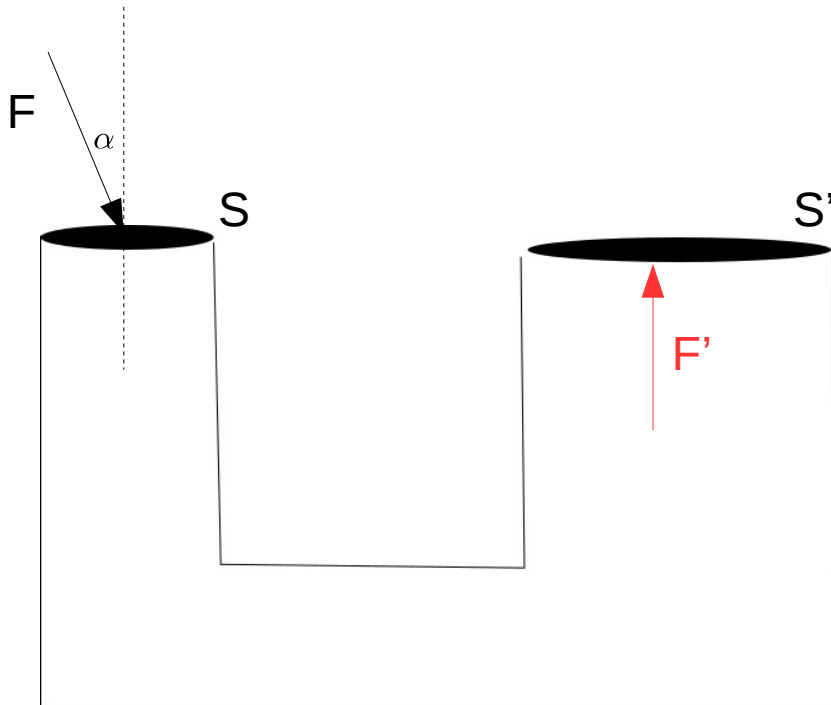
Ley de Pascal: un cambio en la presión aplicada a un fluido se transmite sin disminución a todos los puntos del fluido y a las paredes del contenedor.

$$P_S = P_{S'}$$
$$\frac{F_{normal}}{S} = \frac{F'}{S'}$$
$$F_{normal} = F \cos(\alpha)$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



Ley de Pascal: un cambio en la presión aplicada a un fluido se transmite sin disminución a todos los puntos del fluido y a las paredes del contenedor.

$$S' = 100.S$$

$$P_S = P_{S'}$$

$$\frac{F_{normal}}{S} = \frac{F'}{S'}$$

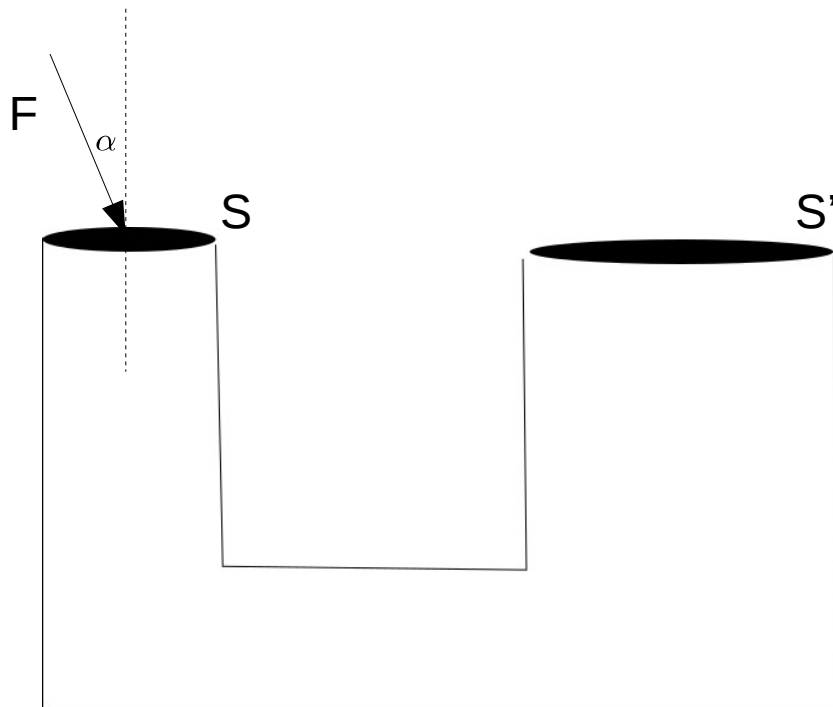
$$F_{normal} = F \cos(\alpha)$$

$$F' = 100F \cos(\alpha)$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



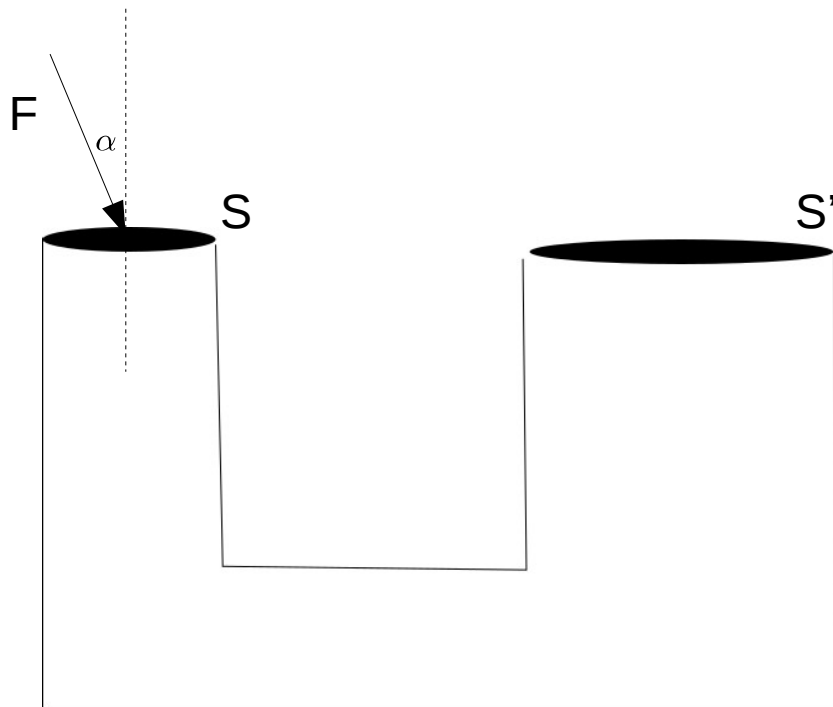
Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$V = V'$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



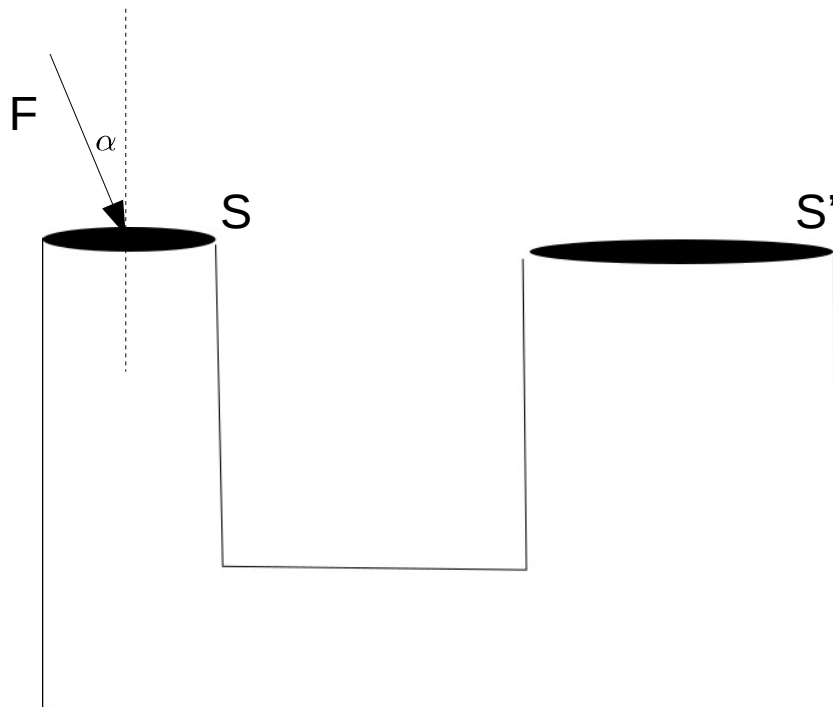
Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$V = V'$$
$$Sh = S'h'$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



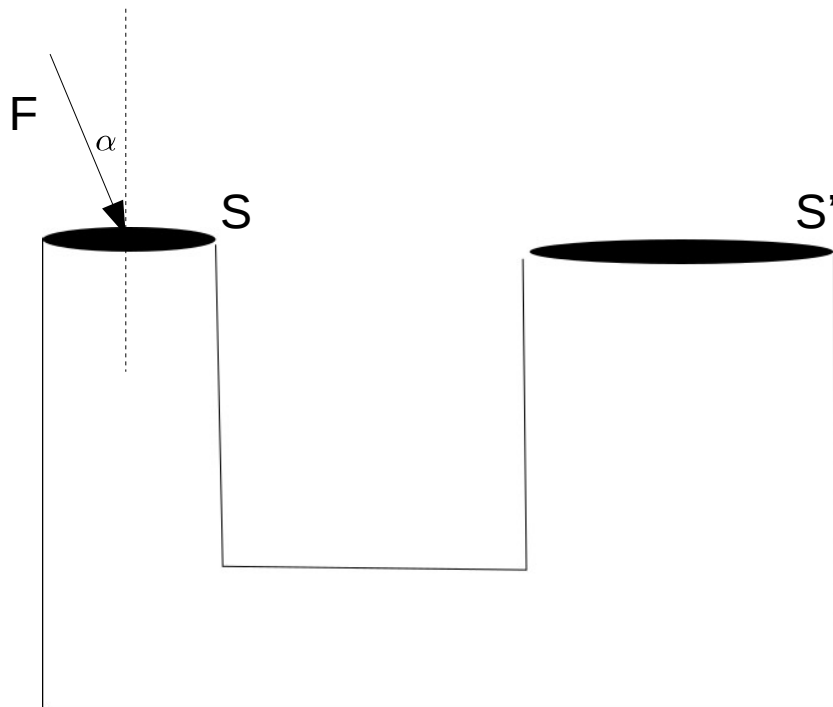
Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$\begin{aligned} V &= V' \\ Sh &= S'h' \\ \frac{S}{S'} h &= h' \end{aligned}$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$V = V'$$

$$Sh = S'h'$$

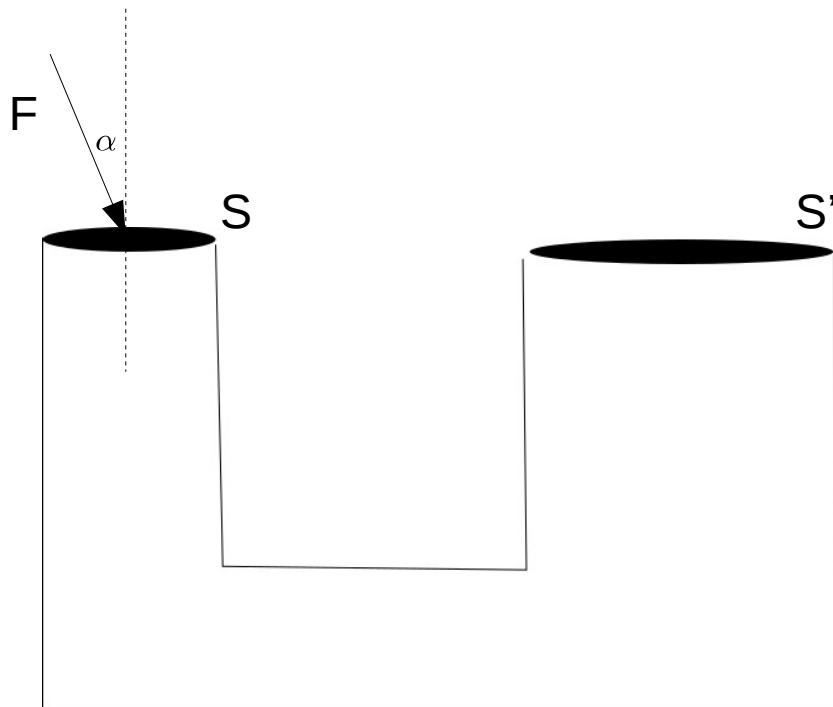
$$\frac{S}{S'}h = h'$$

$$\frac{1}{100}h = h'$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$\frac{1}{100} h = h'$$

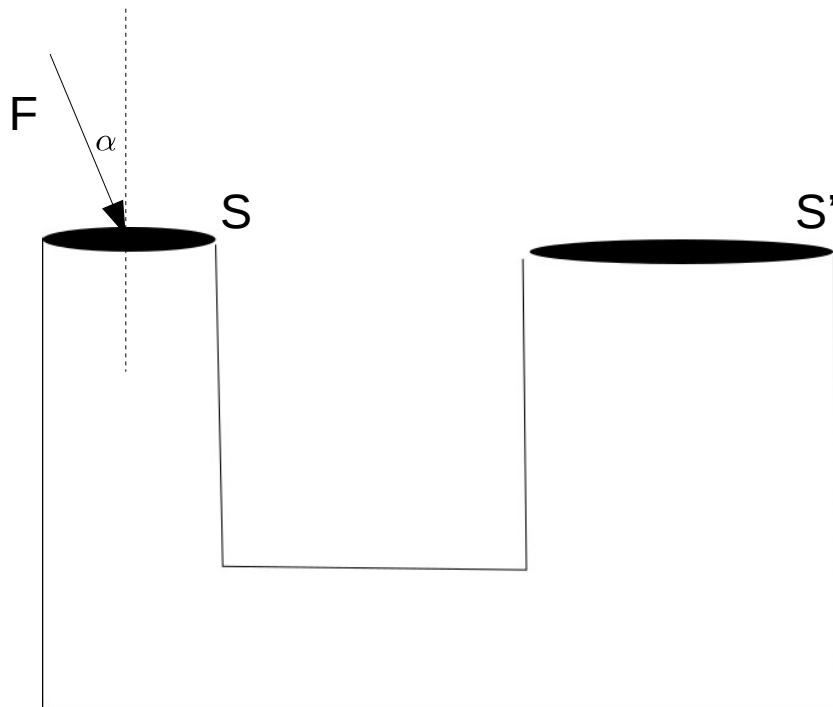
$$W = F_{normal} h$$

$$W' = F' h'$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$\frac{1}{100} h = h'$$

$$W = F_{normal} h$$

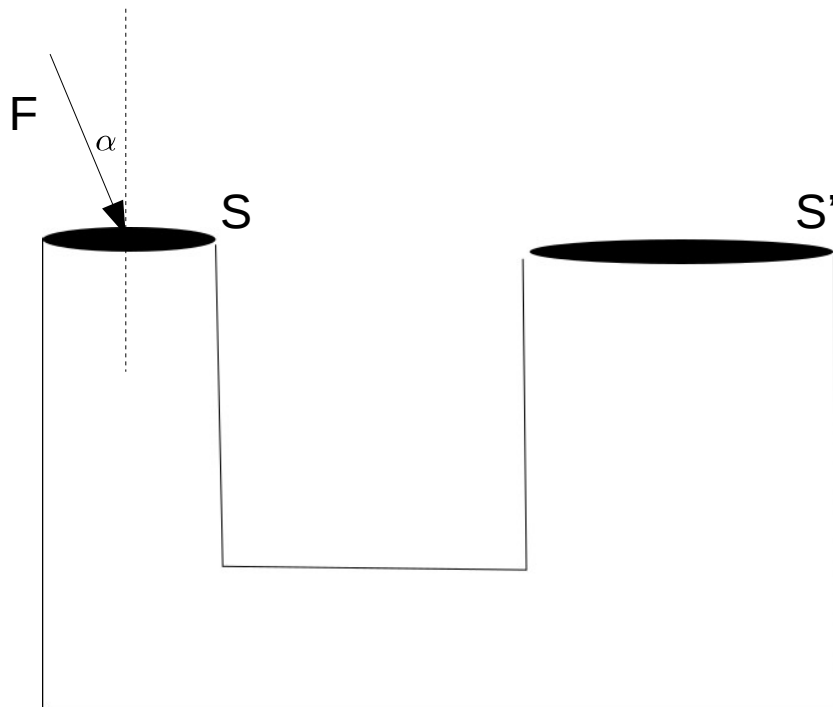
$$W' = F' h'$$

$$W' = 100 F_{normal} \frac{1}{100} h$$

Hidrostática

$$P_1 = P_2 + \rho g(h_2 - h_1)$$

Ejercicio 4:



Fluido incompresible: El volumen de líquido desplazado por el brazo S (V) es igual al volumen desplazado en el brazo S' (V').

$$\frac{1}{100} h = h'$$

$$W = F_{normal} h$$

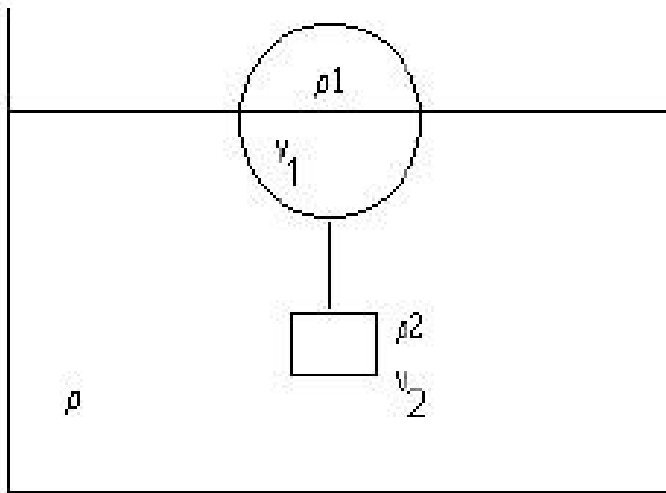
$$W' = F' h'$$

$$W' = 100 F_{normal} \frac{1}{100} h$$

$$W' = W$$

Hidrostática

Ejercicio 7:



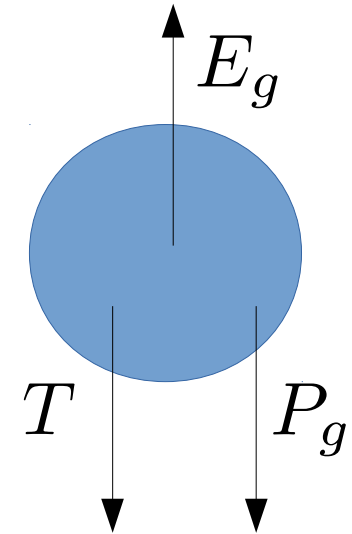
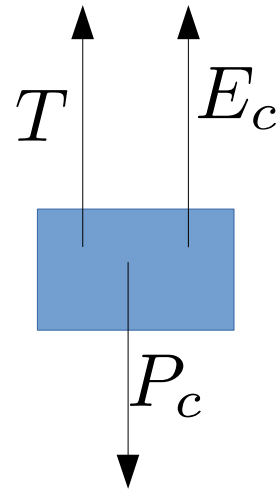
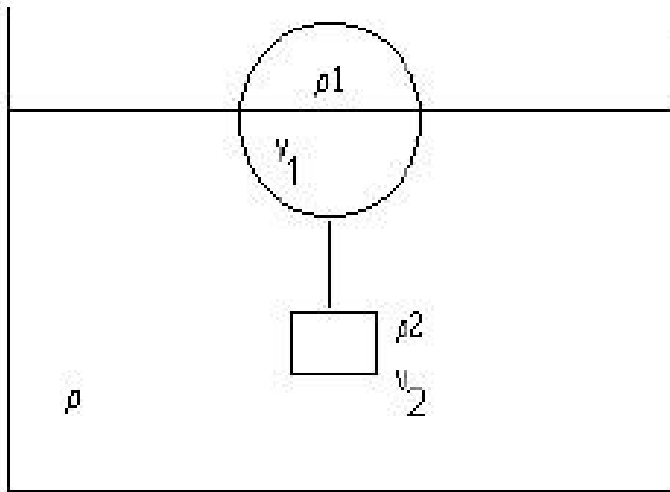
Principio de Arquímedes: la magnitud de la fuerza de flotación sobre un objeto siempre es igual al peso del fluido desplazado por el objeto.

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

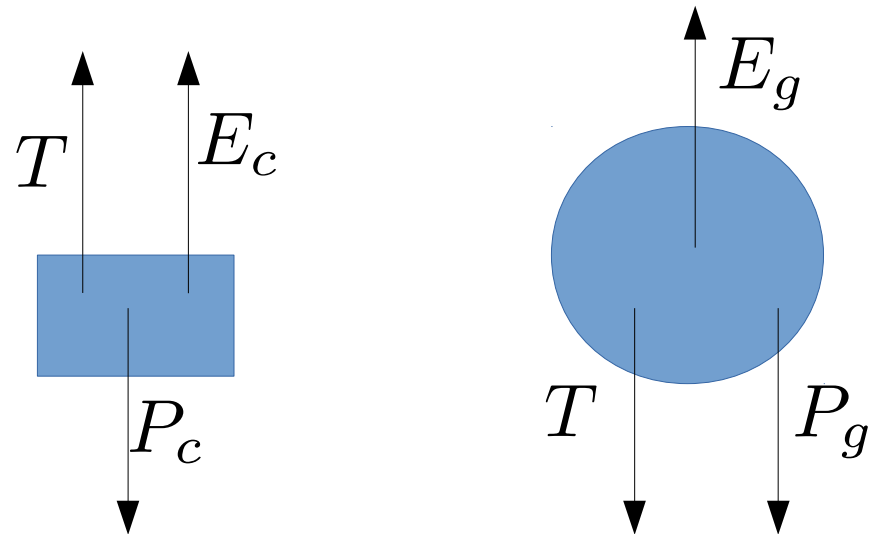
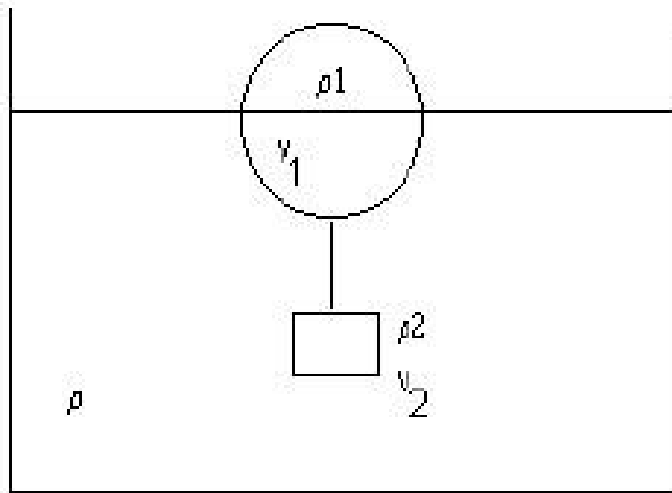
Ejercicio 7:



Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Ejercicio 7:



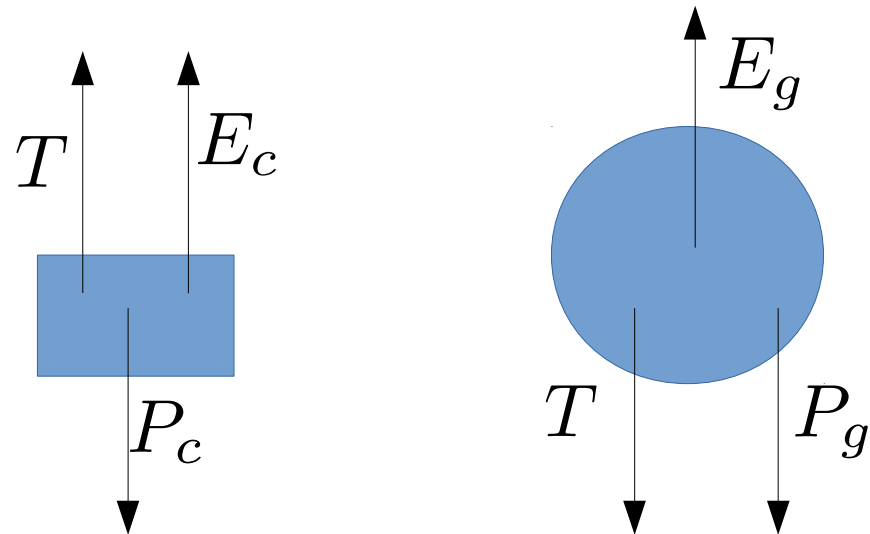
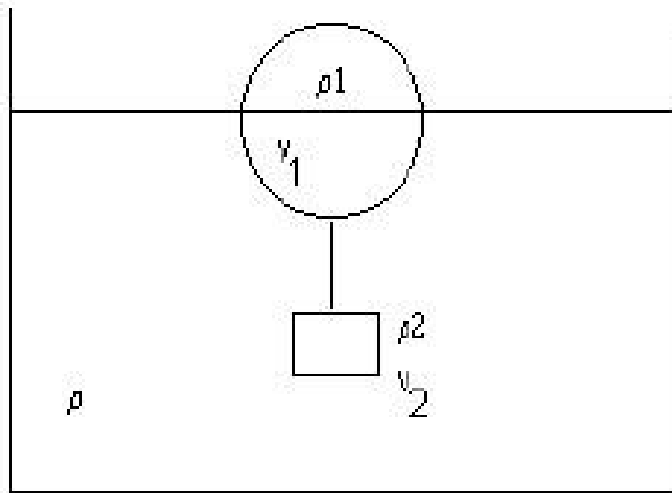
Ecuaciones en Newton:

$$\begin{aligned} \text{globo} &\implies E_g - T - P_g = 0 \\ \text{cilindro} &\implies E_c + T - P_c = 0 \end{aligned}$$

Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Ejercicio 7:



Ecuaciones en Newton:

$$\begin{aligned} \text{globo} &\implies E_g - T - P_g = 0 \\ \text{cilindro} &\implies E_c + T - P_c = 0 \end{aligned}$$

$$\text{Como } m = \rho V; \quad P_g = \rho_1 V_1 g; \quad P_c = \rho_2 V_2 g$$

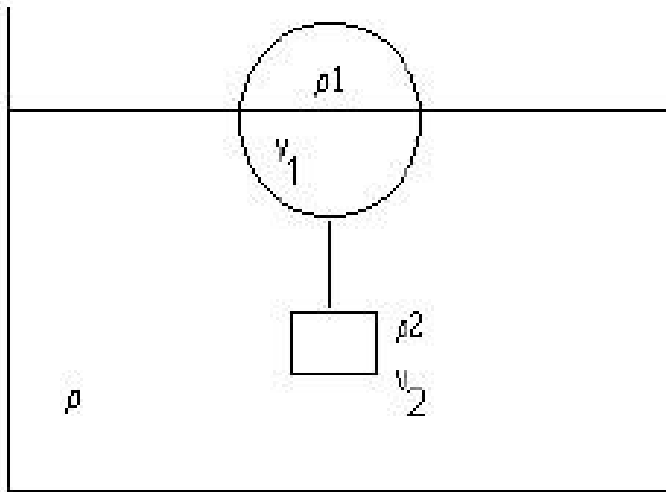
Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Ejercicio 7:

Ecuaciones en Newton:

$$\begin{aligned} \text{globo} &\implies T = E_g - \rho_1 V_1 g \\ \text{cilindro} &\implies T = \rho_2 V_2 g - E_c \end{aligned}$$



$$\text{Como } m = \rho V; \quad P_g = \rho_1 V_1 g; \quad P_c = \rho_2 V_2 g$$

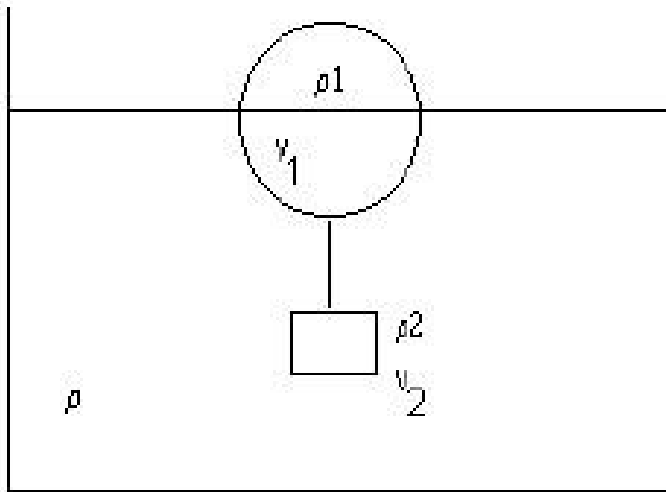
Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Ejercicio 7:

Ecuaciones en Newton:

$$\begin{aligned} \text{globo} &\implies T = E_g - \rho_1 V_1 g \\ \text{cilindro} &\implies T = \rho_2 V_2 g - E_c \end{aligned}$$



$$E_g = \rho V_{s,g} g; \quad E_g = \rho \frac{V_1}{2} g$$

$$E_c = \rho V_{s,c} g; \quad E_c = \rho_2 g$$

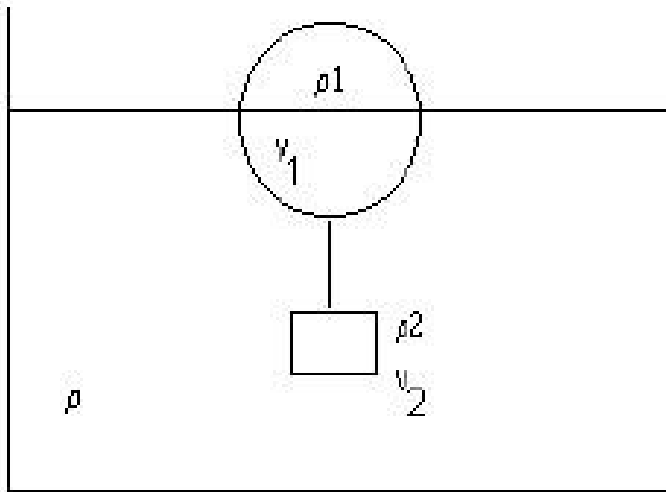
Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Ejercicio 7:

Ecuaciones en Newton:

$$\begin{aligned} \text{globo} &\implies T = E_g - \rho_1 V_1 g \\ \text{cilindro} &\implies T = \rho_2 V_2 g - E_c \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} E_g &= \rho V_{s,g} g; & E_g &= \rho \frac{V_1}{2} g \\ E_c &= \rho V_{s,c} g; & E_c &= \rho_2 g \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= \rho \frac{V_1}{2} g - \rho_1 V_1 g \\ T &= V_1 g \left(\frac{\rho}{2} - \rho_1 \right) \end{aligned}$$

Hidrostática

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$$

Ejercicio 7:

