



FÍSICA

*Euridice Krisselg Solórzano
Vázquez*

Problematario

1. ¿Qué fuerza obtendrá en el embolo mayor de una prensa hidráulica cuya área es de 100 cm^2 cuando en el embolo menor, de área igual a 15 cm^2 se aplica una fuerza de 200 N ?

Datos

$$F = ?$$

$$A = 100 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{m}^2 \rightarrow 100 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1^2}{100^2} \frac{\text{m}^2}{\text{cm}^2} = 0.01 \text{ m}^2$$

$$f = 200 \text{ N}$$

$$a = 15 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{m}^2 \rightarrow 15 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1^2}{100^2} \frac{\text{m}^2}{\text{cm}^2} = 0.0015 \text{ m}^2$$

$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a}$$

$$F = \frac{f}{a} \cdot A = \frac{200 \text{ N}}{0.0015 \text{ m}^2} (0.01 \text{ m}^2)$$

$$F = 1,333.33 \text{ N}$$

2. En un elevador de estación de servicio, el embolo grande mide 30 cm de diámetro, y el pequeño 2 cm de diámetro. ¿Qué fuerza se necesitara ejercer en el embolo pequeño para levantar un automóvil, que junto con el embolo grande y las vigas de soporte pesan $35,000 \text{ N}$?

Datos

$$F = 35,000 \text{ N}$$

$$A = 30 \text{ cm } \{ D = 0.3 \text{ m} \rightarrow A = \frac{\pi D^2}{4} = 0.070 \text{ m}^2$$

$$f = ?$$

$$a = 2 \text{ cm } \{ D = 0.02 \text{ m} \rightarrow a = \frac{\pi D^2}{4} = 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$f = \frac{F}{A} \cdot a = \frac{35,000 \text{ N}}{0.070 \text{ m}^2} (3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2)$$

$$f = 157 \text{ N}$$

3: Si en una prensa hidráulica el embolo más chico tiene un diámetro de 3cm y el embolo más grande es de 40 cm, ¿Qué fuerza resulta en el embolo grande, cuando en el embolo pequeño se aplica una fuerza de 180 new?

Datos

$$F = ?$$

$$A = 40 \text{ cm} \rightarrow 0.4 \text{ m} \rightarrow \frac{\pi D^2}{4} = 0.125 \text{ m}^2$$

$$F = 180 \text{ new}$$

$$a = 3 \text{ cm} \rightarrow 0.03 \text{ m} \rightarrow \frac{\pi D^2}{4} = 7.06 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = \frac{F}{a} \cdot A = \frac{180 \text{ new}}{7.06 \times 10^{-4}} (0.125 \text{ m}^2)$$

$$F = 31,869.6 \text{ new}$$

4: Las áreas de los pistones de una prensa hidráulica miden 3.14 cm² y 3.14 cm², respectivamente. ¿Qué fuerza deberá aplicarse en el pistón pequeño si en el pistón grande se desea obtener una fuerza de 5000 new?

Datos

$$F = 5000 \text{ new}$$

$$A = 3.14 \text{ cm}^2 \rightarrow \frac{1^2}{100^2} \text{ m}^2 = 3.14 \text{ m}^2$$

$$F = ?$$

$$a = 3.14 \text{ cm}^2 \rightarrow \frac{1^2}{100^2} \text{ m}^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

$$F = \frac{F}{A} \cdot a = \frac{5000 \text{ new}}{3.14 \text{ m}^2} (0.0314 \text{ m}^2)$$

$$F = 50 \text{ new}$$

5. Calcular el área que debe tener el embolo mayor de una prensa hidráulica para tener una fuerza de 2500 Nw, cuando el embolo menor tiene un área de 22 cm² y se aplica una fuerza de 150 Nw.

Datos

$$F = 2500 \text{ Nw}$$

$$A = ?$$

$$F = 150 \text{ Nw}$$

$$A = 22 \text{ cm}^2$$

$$A = \frac{F}{f} a$$

$$A = \frac{2500 \text{ Nw}}{150 \text{ Nw}} (22 \text{ cm}^2)$$

$$A = 366.6 \text{ cm}^2$$

6. Un cubo de acero de 20 cm de arista se somerge en agua. Si tiene un peso de 655 Nw, calcular

a) ¿Cuál es su volumen?

b) ¿Qué empuje recibe?

c) ¿Cuál será el peso aparente del cubo?

$$l = 20 \text{ cm}$$

$$P = 655 \text{ Nw}$$

$$A) l = 20 \text{ cm} \quad \frac{1 \text{ mt}}{100 \text{ cm}}$$

$$l = 0.2 \text{ mt}$$

$$V = l^3 = (0.2 \text{ mt})^3$$

$$V = 0.008 \text{ mt}^3$$

$$B) E = P_c = V$$

$$P_c = D_a = (1000 \text{ kg/mt}^3)(9.81 \text{ mt/seg})$$

$$P_c = 9810 \text{ Nw/mt}^3$$

$$E = (9810 \text{ Nw/mt}^3)(0.008 \text{ mt}^3)$$

$$E = 78.4 \text{ Nw}$$

$$C) P_{ap} = P - E$$

$$P_{ap} = 655 \text{ Nw} - 78.4 \text{ Nw}$$

$$P_{ap} = 576.6 \text{ Nw}$$

DREAM • BELIEVE • ACHIEVE

7. Calcular el gasto de agua que pasa por una tubería de 2 pulgadas de diámetro, cuando la velocidad del líquido es de 4 m/s.

datos

$d = 2$ pulgadas

$V = 4$ m/s

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$2 \text{ pulgadas} \cdot \frac{1 \text{ m}}{39.37 \text{ pulgadas}} = 0.0508 \text{ m}$$

$$r = 0.0508 \text{ m}$$

$$V = \pi r^3 = (0.0508 \text{ m})^3$$

$$V = 1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$Q = \frac{4 \text{ m/s}}{1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3}$$

$$Q = 32,000 \text{ Nw/m}^3$$

8. Calcular el tiempo que tarda en llenarse un tanque cuya capacidad es de 10 m³ al suministrarle 40 l/s.

datos

$T = ?$

$U = 10 \text{ m}^3$

$v = 40 \text{ l/s}$

$$T = \frac{d}{v}$$

$$T = \frac{10 \text{ m}^3}{40 \text{ l/s}}$$

$$T = 0.25 \text{ hr}$$

10. Por una tubería Floyen 1800 Lt de agua en un minuto, calcular:
 a) el gasto
 b) el flujo

Datos:

$$V = 1800 \text{ Lt} = 1800 \text{ m}^3$$

$$T = 1 \text{ mn}$$

$$Q = ?$$

$$Q = \frac{V}{T}$$

$$Q = \frac{1800 \text{ m}^3}{60 \text{ seg}} = 30 \text{ m}^3/\text{seg}$$

11. Por una tubería de 3.81 cm de diámetro circula agua a una velocidad de 3 m/s. En una parte de la tubería hay un estrechamiento y el diámetro es de 2.54 cm. ¿Qué velocidad llevara el agua en ese punto?

Datos:

$$d_1 = 3.81 \text{ cm} \quad \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0.0381 \text{ m}$$

$$d_2 = 2.54 \text{ cm} \quad \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0.0254 \text{ m}$$

$$V_1 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_2 = ?$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$A_1 = 1.14 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_2 = 5.06 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$V_2 = \frac{(1.14 \times 10^{-3} \text{ m}^2)(3 \text{ m/s})}{5.06 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$V_2 = 6.75 \text{ m/s}$$