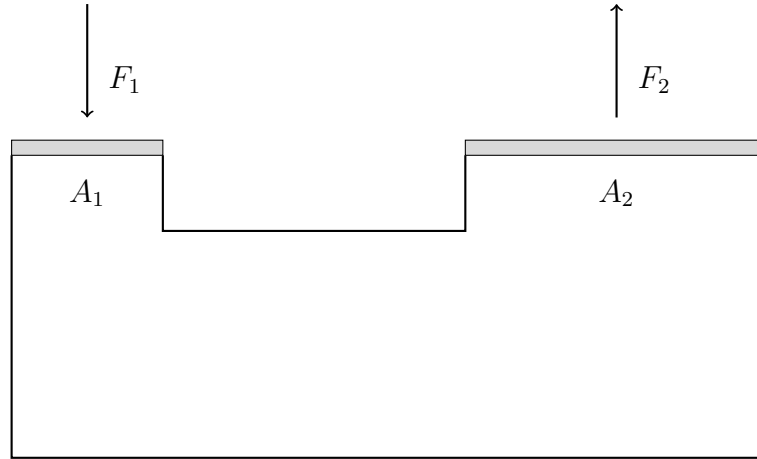


1. (a) Aplicant el principi de Pascal a la premsa hidràulica



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

d'on

$$F_1 = F_2 \frac{A_1}{A_2} = 15000 \cdot \frac{12}{150} = 1200 \text{ N}$$

Noteu que podem treballar amb les àrees en cm^2 .

(b) Podem demanar que el volum de fluid desplaçat a cada èmbol sigui el mateix, de forma que podem escriure

$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \rightarrow h_1 = \frac{A_2}{A_1} = \frac{150}{12} \cdot 10 = 125 \text{ m}$$

on, un cop més no cal passar a m^2 les àrees dels èmbols, i es veu que el resultat obtingut no és molt realista per una premsa hidràulica de tamany ordinari.

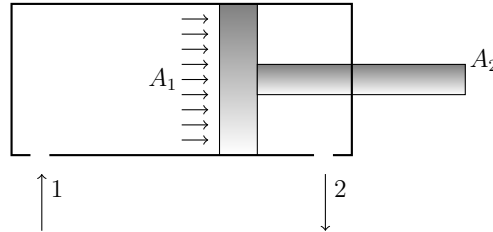
(c) Si volem obtenir un valor més gran de la força i suposant que mantenim l'àrea de l'èmbol petit, podem augmentar l'àrea del gran, llavors

$$A_2 = A_1 \frac{F_2}{F_1} = 12 \cdot \frac{25000}{1200} = 250 \text{ cm}^2$$

2. (a) El cabal que alimenta el cilindre val

$$40 \frac{\text{L}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 6,67 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

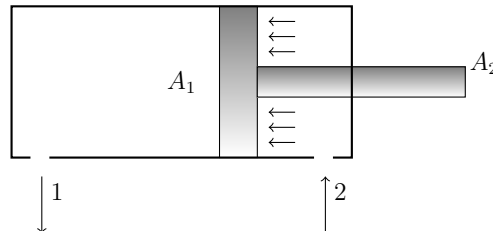
En aquest cas tenim



i la velocitat d'avanç val

$$v_a = \frac{q}{A_1} = \frac{6,67 \cdot 10^{-4}}{\pi \left(\frac{250 \cdot 10^{-3}}{2} \right)^2} = 1,36 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

(b) Ara tenim



i la velocitat de retrocés val

$$v_{re} = \frac{q}{A_1 - A_2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-4}}{\pi \left(\frac{250 \cdot 10^{-3}}{2} \right)^2 - \pi \left(\frac{60 \cdot 10^{-3}}{2} \right)^2} = 0,979 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

(c) Podem calcular directament

$$P = \frac{F}{A} = \frac{30000}{\pi \left(\frac{250 \cdot 10^{-3}}{2} \right)^2} = 6,11 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

3. (a) El volum d'un dels cilindres (en cm^3), val

$$V_c = 8 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1,5}{2}\right)^2 = 14,137 \text{ cm}^3$$

La cilindrada total serà doncs,

$$V_t = 12V_c = 12 \cdot 14,137 = 169,65 \text{ cm}^3$$

(b) A partir de la definició de relació de compressió

$$r = \frac{V_{min} + V_c}{V_{min}} \longrightarrow V_{min} \cdot r - V_{min} = V_c$$

d'on

$$V_{min} = \frac{V_c}{r - 1} = \frac{14,137}{19} = 0,744 \text{ cm}^3$$

4. (a) En quant al treball,

$$W = mgh = 1200 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 150 = 1,764 \cdot 10^9 \text{ J}$$

(b) La potència hidràulica, en funció del cabal q i la pressió p , es calcula com

$$P = q \cdot p$$

llavors, per una banda, el cabal val

$$q = \frac{V}{t} = \frac{1200}{15 \cdot 60} = 1,33 \text{ m}^3/\text{s}$$

Per una altra banda, la potència es pot calcular com

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1,764 \cdot 10^9}{15 \cdot 60} = 1,96 \cdot 10^6 \text{ W}$$

de forma que la pressió serà

$$p = \frac{P}{q} = \frac{1,96 \cdot 10^6}{1,33} = 1,474 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$