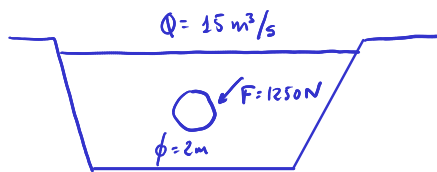


## Ejercicio 1

Sobre la compuerta de desagüe de una presa el agua embalsada ejerce una fuerza de 1250 N. La compuerta tiene 2 m de diámetro. Al abrirla, el caudal del desagüe es de  $15 \text{ m}^3/\text{s}$ .

- Calcular la velocidad de salida del agua por el desagüe (1 punto)
- La presión sobre la compuerta cuando está cerrada (1 punto)
- Dibuje el esquema de una prensa hidráulica y explique su funcionamiento (ppo. de Pascal). (1 punto)



$$a) \quad Q = S \cdot v \Rightarrow v = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi (\phi/2)^2}$$

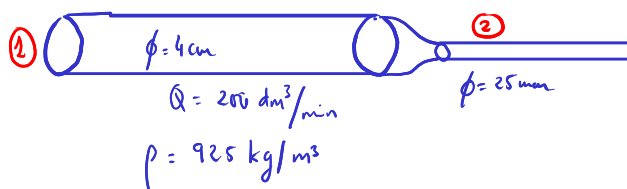
$$v = \frac{15 \text{ m}^3/\text{s}}{\pi \cdot (2\text{m}/2)^2} = 4,77 \text{ m/s}$$

$$b) \quad p = \frac{F}{S} = \frac{1250 \text{ N}}{\pi (2\text{m}/2)^2} = 397,89 \text{ Pa}$$

## Ejercicio 2

Por una tubería horizontal de 4 cm de diámetro circula un caudal de  $200 \text{ dm}^3/\text{min}$  de un fluido hidráulico cuya densidad es de  $925 \text{ kg}/\text{m}^3$ . La tubería se estrecha hasta los 25 mm.

- Calcular la velocidad del fluido en los dos tramos de la tubería en m/s. (1.5 puntos)
- El régimen de circulación ( $n^\circ$  de Reynolds) sabiendo que la viscosidad dinámica es de  $0,006 \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^2$  antes del estrechamiento. ¿Es un régimen laminar o turbulento?.  $N_{RE} = \frac{\rho \cdot v \cdot \phi}{\mu}$  (1 punto)
- La presión en la cañería es de 4 atm antes del estrechamiento. Calcular la bajada de presión tras el estrechamiento.  $1 \text{ atm} \approx 10^5 \text{ Pa}$  (1.5 puntos)
- Calcular la potencia de una bomba que mantenga el fluido en movimiento si su rendimiento es del 45%, tanto en watios como en caballos de vapor (1 punto).



$$a) \quad Q = S \cdot v$$

$$v = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi (\phi/2)^2}$$

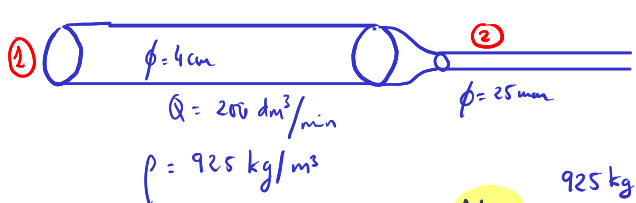
$$v_1 = \frac{Q}{S_1} = \frac{200 \text{ dm}^3/\text{min}}{\pi \left(\frac{4\text{cm}}{2}\right)^2} = \frac{200}{\pi \cdot 4} \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{cm}^2} \cdot \frac{1}{\text{min}} \cdot \frac{1\text{m}^3}{10^3 \text{dm}^3} \cdot \frac{10^4 \text{cm}^2}{1\text{m}^2} \cdot \frac{1\text{min}}{60\text{s}} = 2,65 \text{ m/s}$$

ec. continuidad  $S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2 \rightarrow v_2 = \frac{S_1 \cdot v_1}{S_2} = \left(\frac{\phi_1}{\phi_2}\right)^2 \cdot v_1 = \left(\frac{4\text{cm}}{2,5\text{cm}}\right)^2 \cdot 2,65 \text{ m/s} = 6,784 \text{ m/s}$

## Ejercicio 2

Por una tubería horizontal de 4 cm de diámetro circula un caudal de 200 dm<sup>3</sup>/min de un fluido hidráulico cuya densidad es de 925 kg/m<sup>3</sup>. La tubería se estrecha hasta los 25 mm.

- Calcular la velocidad del fluido en los dos tramos de la tubería en m/s. (1.5 puntos)
- El régimen de circulación (nº de Reynolds) sabiendo que la viscosidad dinámica es de 0.006 N · s / m<sup>2</sup> antes del estrechamiento. ¿Es un régimen laminar o turbulento?.  $N_{RE} = \frac{\rho \cdot v \cdot \phi}{\mu}$  (1 punto)
- La presión en la cañería es de 4 atm antes del estrechamiento. Calcular la bajada de presión tras el estrechamiento. 1 atm ≈ 10<sup>5</sup> Pa (1.5 puntos)
- Calcular la potencia de una bomba que mantenga el fluido en movimiento si su rendimiento es del 45%, tanto en vatios como en caballos de vapor (1 punto).



$Q = 200 \text{ dm}^3/\text{min}$   
 $\rho = 925 \text{ kg/m}^3$

$N_{RE} = \frac{\rho \cdot v \cdot \phi}{\mu}$

$N_{RE} = \frac{925 \text{ kg/m}^3 \cdot 2,65 \text{ m/s} \cdot 0,04 \text{ m}}{0,006 \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^2} = 16361,67$   
 turbulento.

$\frac{P}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} = \text{cte}$

$\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g}$

$P_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = P_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}$

$P_2 = P_1 + \frac{\rho}{2} (v_1^2 - v_2^2) = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa} + \frac{1}{2} \cdot 925 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot (2,65^2 - 6,784^2) \text{ m}^2/\text{s}^2 =$   
 $= 381962,4 \text{ Pa} = 3,81 \cdot 10^5 \text{ Pa} \approx 3,81 \text{ atm.}$

No es suficiente para provocar el efecto Venturi

$P_{\text{con}} = P_1 \cdot Q$

$P_b = \frac{P_{\text{con}}}{\eta} = \frac{4 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 200 \text{ dm}^3/\text{min} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ dm}^3} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}{0,45} = 2962,9 \text{ W}$

$P_b = 2962,9 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ CV}}{735 \text{ W}} = 4,03 \text{ CV}$