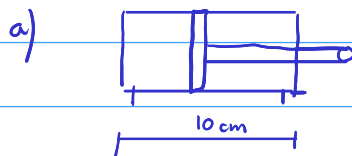


Ejercicio 5. Un cilindro de doble efecto con una carrera de avance de 10 cm soporta una fuerza de 7200 N.

a) Calcular el diámetro que debe tener el vástago si la tensión que soporta es de 4000 kPa (1 punto).

b) Calcular el diámetro del émbolo teniendo en cuenta que el consumo de aire medido a la presión de trabajo, es de 1 litro por ciclo (1 punto).

c) Indicar cómo se puede calcular la potencia hidráulica en función del caudal y cuáles son las unidades en el S.I. de todas las magnitudes que intervienen en el cálculo (0,5 puntos).



$$\sigma = \frac{F}{S} \rightarrow S = \frac{F}{\sigma} = \pi \left(\frac{\phi_v}{2} \right)^2$$

$$S = \frac{F}{\sigma} = \frac{\pi}{4} \phi_v^2$$

$$\phi_v^2 = \frac{4 \cdot F}{\sigma \cdot \pi} \quad \phi_v = 2 \sqrt{\frac{F}{\sigma \cdot \pi}}$$

$$\phi_v = 2 \sqrt{\frac{7200 \text{ N}}{4000 \text{ kN/m}^2 \cdot \pi}} = 0,0478 \text{ m} = \underline{4,78 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm}}$$

b)

$$V_{av} = \pi \left(\frac{\phi_e}{2} \right)^2 \cdot L \quad // \quad V_{ret} = \pi \left(\frac{\phi_e}{2} \right)^2 \cdot L - \pi \left(\frac{\phi_v}{2} \right)^2 \cdot L$$

$$V_{TOTAL} = V_{av} + V_{ret}$$

↓
Volumen a la presión de trabajo.

$$V_{TOTAL} = \frac{\pi L}{4} (2\phi_e^2 - \phi_v^2) \quad \text{luego, despejando } \phi_e$$

$$2\phi_e^2 - \phi_v^2 = \frac{4 V_{TOTAL}}{\pi \cdot L}$$

$$2\phi_e^2 = \frac{4 V_{TOTAL}}{\pi L} + \phi_v^2 \quad \text{en un ciclo } V_{TOTAL} = 1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\phi_e = \sqrt{\frac{2 \cdot V_{TOTAL}}{\pi L} + \frac{\phi_v^2}{2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 10 \text{ cm}} + \frac{(4,78 \text{ cm})^2}{2}} = \sqrt{63,66 \text{ cm}^2 + 11,42 \text{ cm}^2} = \sqrt{75,08 \text{ cm}^2}$$

$$\phi_e = 8,67 \text{ cm}$$