

Ejercicio 4.

Un cilindro neumático tiene las siguientes características: diámetro del émbolo 80 mm, diámetro del vástago 15 mm y 300 mm de carrera. Trabaja con una presión de 6 bar y realiza una maniobra de 9 ciclos por minuto. (Considera la presión atmosférica 1 igual a 1bar=10⁵Pa)

Determina:

- Fuerza teórica en el avance y el retroceso.
- Consumo de aire en condiciones normales

Solución.

a)

$$F_{avance} = p \cdot \frac{\pi \cdot \phi_e^2}{4} = 6 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2} \cdot \frac{\pi \cdot 8^2}{4} \cdot 10^{-4} m^2 = 3014,4 N$$

$$F_{retr} = p \cdot \frac{\pi \cdot (\phi_e^2 - \phi_v^2)}{4} = 6 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2} \cdot \frac{\pi \cdot (8^2 - 1,5^2)}{4} \cdot 10^{-4} m^2 = 2908,4 N$$

b)

$$V = V_{av} + V_{ret} = \frac{\pi \cdot (2 \cdot \phi_e^2 - \phi_v^2)}{4} \cdot e = \frac{\pi \cdot (2 \cdot 8^2 - 1,5^2)}{4} \cdot 30 \cdot 10^{-4} m^3$$

$$V = 0,296 \cdot \frac{m^3}{ciclo}$$

Por lo tanto en cada maniobra el consumo de aire será:

$$Q_{man} = n \cdot V = 9 \frac{ciclos}{min} \cdot 0,296 \frac{m^3}{ciclo} = 2,664 \frac{m^3}{min}$$

$$p_{atm} = 10^5 Pa$$

$$p_{man} = p_{atm} + p_{trab} = 10^5 + 6 \cdot 10^5 = 7 \cdot 10^5 Pa$$

$$p_{atm} \cdot Q_{atm} = p_{man} \cdot Q_{man} \implies Q_{atm} = \frac{p_{man} \cdot Q_{man}}{p_{atm}} = \frac{7 \cdot 10^5 \cdot 2,664}{10^5} = 18,648 \frac{m^3}{min}$$