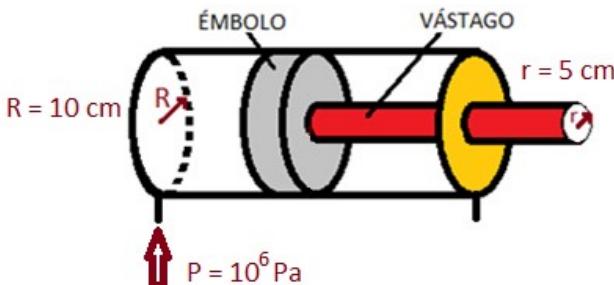


EJERCICIO RESUELTO DE FUERZAS QUE REALIZA UN CILINDRO

Calcula la fuerza en el avance (F_a) y la fuerza en el retroceso (F_r) que puede realizar un cilindro de doble efecto que trabaja con aceite a una presión $P = 10^6 \text{ Pa}$ y que tiene las siguientes dimensiones: radio del émbolo ($R = 10 \text{ cm}$) y radio del vástagos ($r = 5 \text{ cm}$). Considera $\pi = 3,14$.



IMPORTANTE: Para resolver el ejercicio vamos a considerar que no existe fuerza de rozamiento entre el émbolo y la camisa del cilindro.

FUERZA EN EL AVANCE: La fuerza en el avance (F_a) se obtiene con la fórmula:

$$F_a = P \cdot S_a$$

Siendo: F_a = fuerza en el avance.

P = presión del fluido.

S_a = superficie en el avance.

La fórmula anterior se obtiene despejando en la fórmula de la presión:

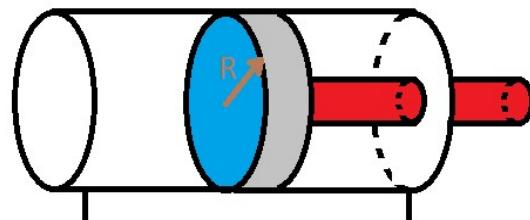
$$P = \frac{F_a}{S_a} \rightarrow F_a = P \cdot S_a$$

La superficie en el avance (S_a), coloreada de azul marino en la imagen, es la superficie sobre la que empuja el fluido durante el avance. La S_a es la superficie circular del émbolo:

$$S_a = \pi \cdot R^2$$

Siendo: S_a = superficie en el avance.

R = radio del émbolo.



IMPORTANTE: usamos las unidades del Sistema Internacional de Unidades, por lo que la presión se debe expresar en pascales (Pa), la fuerza en newtons (N) y la superficie en metros cuadrados (m^2).

$$F_a = P \cdot S_a = P \cdot \pi \cdot R^2 = 10^6 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot (0,1 \text{ m})^2 = 10^6 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot 0,01 \text{ m}^2 = 31.400 \text{ N}$$

FUERZA EN EL RETROCESO: La fuerza en el retroceso (F_r) se obtiene con la fórmula:

$$F_r = P \cdot S_r$$

Siendo: F_r = fuerza en el retroceso.

P = presión del fluido.

S_r = superficie en el retroceso.



La superficie en el retroceso (S_r), coloreada de azul celeste en la imagen, es la superficie sobre la que empuja el fluido durante el retroceso. Se obtiene restándole a la superficie en el avance (S_a) la superficie circular del vástagos (S_v):

$$S_r = S_a - S_v = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2$$

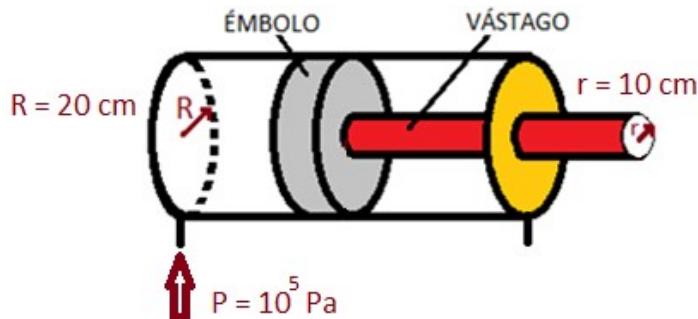
Siendo: R = radio del émbolo.

r = radio del vástagos.

$$\begin{aligned} F_r &= P \cdot S_r = P \cdot (\pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2) = 10^6 \text{ Pa} \cdot (3,14 \cdot (0,1 \text{ m})^2 - 3,14 \cdot (0,05 \text{ m})^2) = \\ &= 10^6 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot (0,01 \text{ m}^2 - 0,0025 \text{ m}^2) = 23.550 \text{ N} \end{aligned}$$

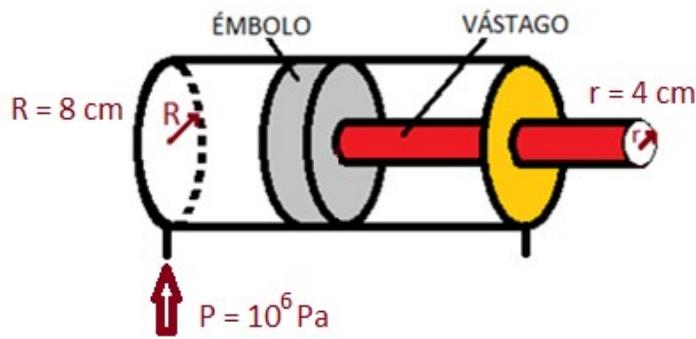
EJERCICIOS PROPUESTOS DE FUERZAS QUE REALIZA UN CILINDRO

- 1) Calcula la fuerza en el avance (F_a) y la fuerza en el retroceso (F_r) que puede realizar un cilindro de doble efecto que trabaja con aceite a una presión $P = 10^5 \text{ Pa}$ y que tiene las siguientes dimensiones: radio del émbolo (R) = 20 cm y radio del vástago (r) = 10 cm. Considera $\pi = 3,14$.



(IMPORTANTE: FÍJATE EN EL EJERCICIO RESUELTO ANTERIORMENTE Y ACUÉRDATE DE USAR LAS UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL)

- 2) Calcula la fuerza en el avance (F_a) y la fuerza en el retroceso (F_r) que puede realizar un cilindro de doble efecto que trabaja con aceite a una presión $P = 10^6 \text{ Pa}$ y que tiene las siguientes dimensiones: radio del émbolo (R) = 8 cm y radio del vástago (r) = 4 cm. Considera $\pi = 3,14$.



(IMPORTANTE: FÍJATE EN EL EJERCICIO RESUELTO ANTERIORMENTE Y ACUÉRDATE DE USAR LAS UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL)