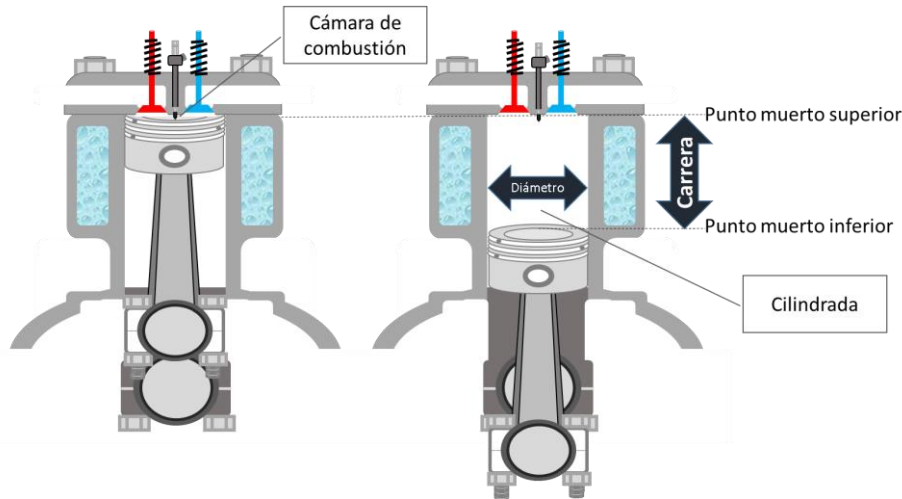


Resolución de problemas de motores:

1) Un motor de cuatro cilindros cuyo régimen es de 1600 rpm, posee pistones de 100 mm de diámetro y la distancia entre el PMS y el PMI es de 100 mm. Calcule:

a) La cilindrada del motor.

b) La cámara de compresión de los cilindros es de 45 cm^3 , ¿cuál será la relación de compresión del motor?



a)

La cilindrada del motor es la carrera por la superficie del pistón, por la cantidad de cilindros que tienen el motor

Cilindrada del motor = carrera x la superficie del pistón x la cantidad de cilindros

$$\text{Cilindrada del motor} = 10 \text{ cm} \times (5 \text{ cm}^2 \times \pi) \times 4 \text{ cilindros}$$

$$\text{Cilindrada del motor} = 10 \text{ cm} \times (5 \text{ cm}^2 \times \pi) \times 4 \text{ cilindros} = 3140 \text{ cm}^3$$

b) *Relación de compresión* = $\frac{\text{Cilindrada} + \text{volumen de la cámara de compresión}}{\text{volumen de la cámara de compresión}}$

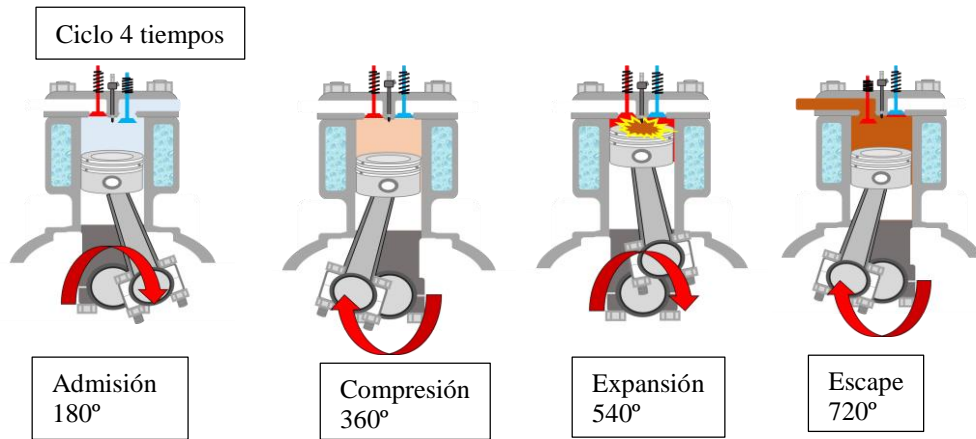
$$\text{Relación de compresión} = \frac{\left(\frac{3140 \text{ cm}^3}{4}\right) + 45 \text{ cm}^3}{45 \text{ cm}^3} = 18.4$$

$$\text{Relación de compresión} = 18.4:1$$

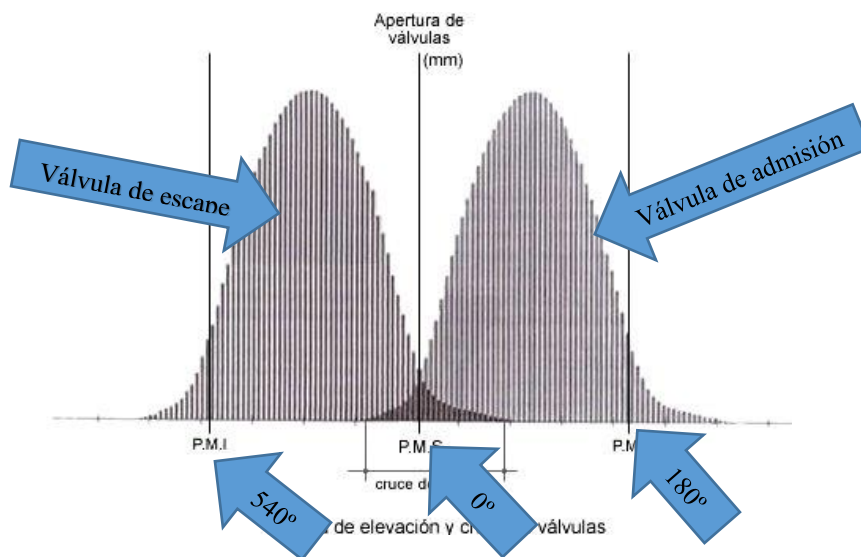
Quando se calcula la relación de compresión, se utiliza la cilindrada de un solo cilindro (no la del motor) y el volumen de la cámara de compresión de un solo cilindro.

2) El régimen de un motor de cuatro tiempos es de 1600 rpm, si la válvula de admisión tiene 13° de avance y 42° de retraso, calcule cuánto tiempo (en segundos) se mantendrá abierta dicha válvula durante un ciclo.

2) En un ciclo ideal la válvula de admisión se abre instantáneamente en el PMS (Punto Muerto Superior) y se cierra instantáneamente en el PMI (Punto Muerto Inferior). Esta idealización del ciclo no existe debido a que las válvulas no se abren y se cierran instantáneamente. Y debido a la velocidad de giro, el rozamiento del aire, etc. Se obtiene el mayor llenado de aire en el cilindro, cerrando la válvula de admisión pasado el PMI, lo que solemos llamar "Retraso", y se suele abrir antes de que llegue al PMS, lo que solemos llamar "avance".



En la siguiente grafica se puede observar que las válvulas no se abren y se cierran instantáneamente.



En este ejercicio la válvula se abre 13° antes del PMS y se cierra 42° después del PMI. Por lo tanto la Válvula de admisión está abierta 235° (13°+180°+42°).

Rpm del motor= 1600

Tiempo en dar una vuelta (360°)= (60 segundos)/1600=0.0375s

Tiempo en dar 235°=0.0375s/360°x 235°=0.0244s

3) Considerando un motor diésel de cuatro cilindros trabajando a 1850 rpm, con una eficiencia volumétrica de 81 % y una cilindrada de 3600 cm³ ¿cuántos gramos de polvo deberá retener el filtro durante una jornada de trabajo de 10 horas si la densidad de polvo en el aire es de 0,25 g/m³ y la eficiencia de filtrado es de 0,96?

$$\frac{1850rpm/2 \times 3600cm^3 \times 0.81 \times 60 \text{ minutos} \times 10 \text{ horas}}{1000000} = 1618.4m^3$$

1618.4 m³ de aire entra en el motor en 10 horas de trabajo.

$$1618.4 m^3 \times 0.25 \frac{g}{m^3} \times 0.96 = 388.4 g$$

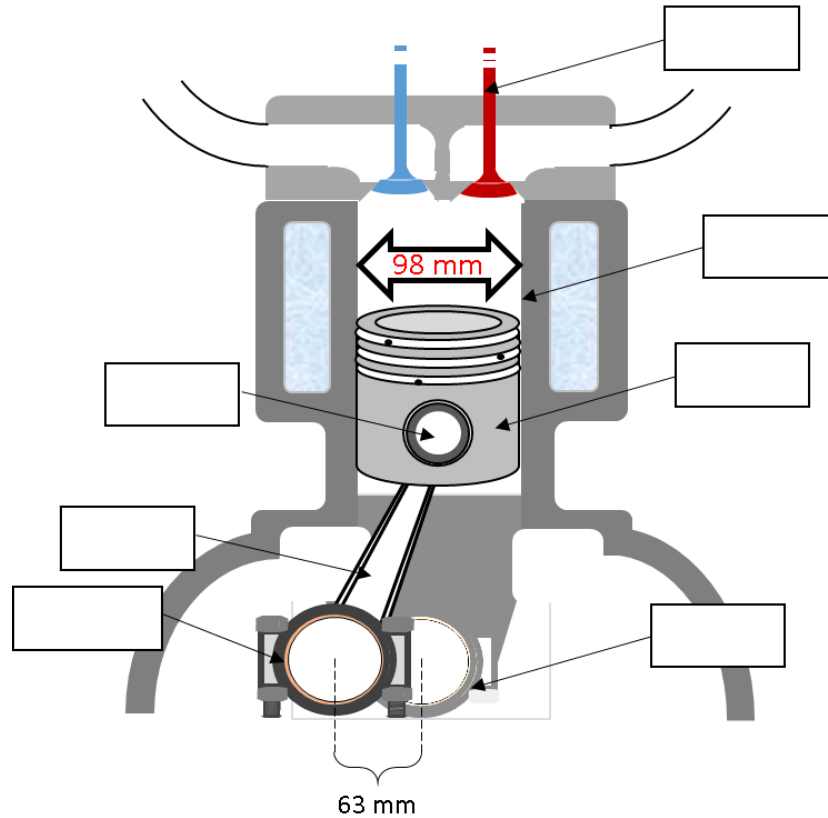
4) Un motor diésel de cuatro cilindros está trabajando a 2000 rpm, con una eficiencia volumétrica de 90 % y una cilindrada del motor de 4130 cm³. ¿Cuántos gramos de polvo deberá retener el filtro durante una jornada de trabajo de 8 horas si la densidad de polvo en el aire es de 0,0125 g/m³ y la eficiencia de filtrado es de 0,99%?

$$\frac{2000rpm/2 \times 4130cm^3 \times 0.90 \times 60 \text{ minutos} \times 8 \text{ horas}}{1000000} = 1784.16m^3$$

1784.16 m³ de aire entra en el motor en 8 horas de trabajo.

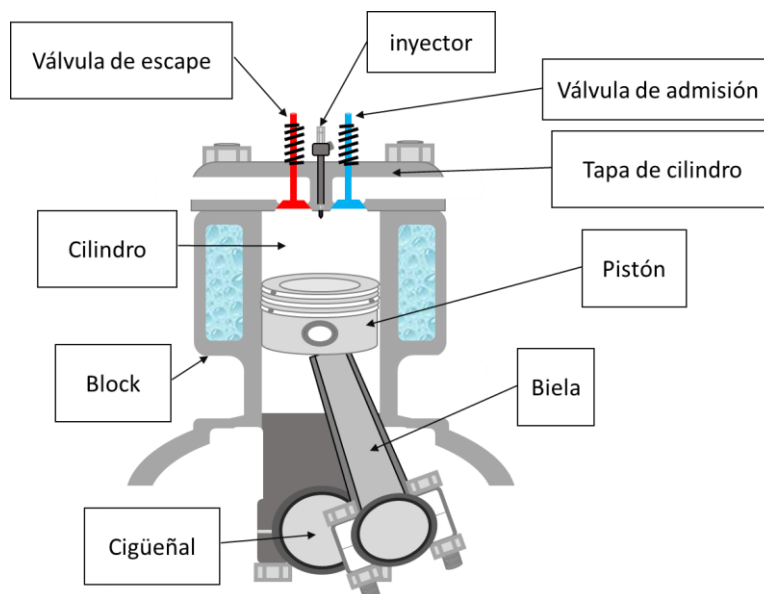
$$1784.16 m^3 \times 0.0125 \frac{g}{m^3} \times 0.99 = 22.08 g$$

5)



- Complete los recuadros con los nombres correspondientes.
- Calcule la carrera del pistón.
- Calcule la superficie del pistón.
- Calcule la cilindrada de un pistón. Calcule la cilindrada del motor si tiene 4 cilindros.
- Si la cámara de compresión es de 55 cm^3 , ¿cuál es la relación de compresión?
- Si el motor gira a 2000 rpm, ¿cuántos ciclos por minuto se produce en el motor de 4 cilindros?

a)



b) La carrera del pistón es $63 \text{ mm} \times 2 = 126 \text{ mm}$

c) $Superficie\ del\ pistón = \left(\frac{9.8\ cm}{2}\right)^2 \times \pi = 75.4\ cm^2$

d) $Cilindrada\ del\ motor = 12.6\ cm \times \left(\frac{9.8\ cm}{2}\right)^2 \times \pi \times 4\ cilindros = 3799.7\ cm^3$

e) $Relación\ de\ compresión = \frac{\left(\frac{3799.7\ cm^3}{4}\right) + 55\ cm^3}{55\ cm^3} = 18.27$

- f) Si el motor gira a 2000 rpm, cada pistón produce 1000 ciclos por minuto, debido a que se requiere 2 vueltas (720°) para que se produzca un ciclo.
El motor tiene 4 cilindros, entonces producirá 4000 ciclos por minuto