

MOTORES TÉRMICOS BÁSICOS

1. Calcula el rendimiento de un motor de Carnot que funciona entre la temperatura ambiente de 20°C y la máxima que se puede obtener, de 800°C .
2. Una máquina de vapor funciona entre dos temperaturas, de 30°C y 250°C y desarrolla una potencia de 6 kW . Si el rendimiento de la máquina es el 65% del de un motor de Carnot que funcione entre las mismas temperaturas, calcula:
 - a) El rendimiento de la máquina.
 - b) El calor por unidad de tiempo que consume la máquina.
 - c) El consumo de carbón en una hora si el poder calorífico de éste es de 7000 kcal/kg

Soluciones: $e = 27,33\%$; $Q/t = 21.953,9\text{ W}$; $m = 2,71\text{ kg}$

MOTORES DE EXPLOSIÓN

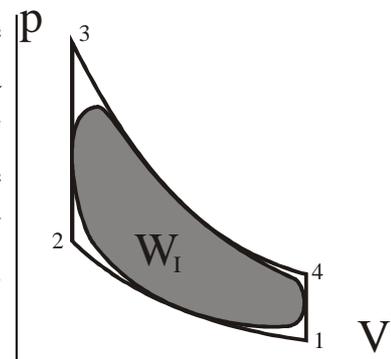
1. Cada uno de los pistones de un motor de cuatro cilindros tiene un diámetro de $81,0\text{ mm}$ y una carrera de $95,5\text{ mm}$. Sabiendo que la relación de compresión es de $18,5$ determina:
 - a) La cilindrada del motor.
 - b) El volumen de la cámara de combustión.
 - c) El volumen máximo dentro del cilindro.
 - d) La distancia desde el punto muerto superior (PMS) hasta el punto más alto del cilindro.
 - e) La distancia desde el punto muerto inferior (PMI) hasta el punto más alto del cilindro.
2. Los datos oficiales del motor de un automóvil son los siguientes: n° de cilindros = 4; diámetro x carrera = $82,5 \times 92,8\text{ mm}$; relación de compresión = $10,5$. Con estos datos, calcula:
 - a) La cilindrada del motor y el radio del cigüeñal.
 - b) El volumen de la cámara de combustión.
 - c) El volumen máximo dentro del cilindro.
 - d) La distancia desde el punto muerto superior (PMS) hasta el punto más alto del cilindro.
 - e) La distancia desde el punto muerto inferior (PMI) hasta el punto más alto del cilindro.

3. El ciclo Otto teórico de un motor monocilíndrico de cuatro tiempos y 60 mm de diámetro de pistón está limitado por los volúmenes $V_1 = 480 \text{ cm}^3$ y $V_2 = 120 \text{ cm}^3$, y por las presiones $p_1 = 0,1 \text{ MPa}$, $p_2 = 0,7 \text{ MPa}$, $p_3 = 3,5 \text{ MPa}$ y $p_4 = 0,5 \text{ MPa}$. Se pide:

- Dibuja el diagrama teórico del ciclo termodinámico.
- Volumen total del cilindro y volumen de la cámara de combustión.
- Longitud del PMS y del PMI desde el punto más alto del cilindro.
- Cilindrada y carrera.
- Relación de compresión.

Soluciones: $V_T = 480 \text{ cm}^3$, $V_{MIN} = 120 \text{ cm}^3$; $PMS = 42,44 \text{ mm}$, $PMI = 169,76 \text{ mm}$; $Cil = 360 \text{ cm}^3$; $L = 127,32 \text{ mm}$; $r_C = 4$

4. Un motor Otto de cuatro tiempos tiene los ciclos teórico e indicado representados en el diagrama. Sabemos que la superficie del ciclo indicado es el 82% de la del ciclo teórico, y que por rozamiento de las distintas piezas se pierde un 15% de la energía generada. En cada ciclo el motor recibe 268,4 J y genera un trabajo teórico es de 200,1 J. Con todos estos datos, se pide:



- Todos los rendimientos del motor.
- Los trabajos teórico, indicado y útil.
- Las energías perdidas en el diagrama y por rozamiento.
- La potencia que genera el motor cuando gira a 400 rpm

Soluciones: $\eta_{TÉRMICO} = 74,55\%$, $\eta_{DIAGRAMA} = 82\%$ (dato), $\eta_{INDICADO} = 61,13\%$, $\eta_{MECÁNICO} = 85\%$, $\eta_{MOTOR} = 51,96\%$; $W_{TEÓRICO} = 200,1 \text{ J}$, $W_{INDICADO} = 164,1 \text{ J}$, $W_{EJE} = 139,5 \text{ J}$; $W_{DIAGRAMA} = 36,0 \text{ J}$, $W_{ROZAMIENTO} = 24,6 \text{ J}$; $P_{EJE} = 465 \text{ W}$

5. Un motor monocilíndrico tiene un volumen máximo de 480 cm^3 y mínimo de 60 cm^3 . ¿Cuál es su rendimiento térmico si el coeficiente adiabático γ vale 1,35? Sabiendo que cada hora consume 6 litros de un combustible de densidad 0,72 kg/litro y poder calorífico de 43890 kJ/kg, calcula la potencia teórica obtenida. Mediante sensores en el interior del cilindro, se determina una potencia indicada de 23524 W, pero la potencia útil se queda en 20 kW. Calcula los rendimientos de diagrama, indicado, mecánico y motor.

Soluciones: $\eta_{TÉRMICO} = 53,65\%$; $P_{TEÓRICA} = 28256,4 \text{ W}$; $\eta_{DIAGRAMA} = 83,24\%$, $\eta_{INDICADO} = 44,66\%$, $\eta_{MECÁNICO} = 85,02\%$, $\eta_{MOTOR} = 37,97\%$

6. Un motor de cuatro cilindros desarrolla una potencia de 60 CV a 3500 rpm. Si el diámetro de cada pistón es de 70 mm, la carrera de 90 mm y la relación de compresión es $r_c = 9:1$, calcula:

- a) La cilindrada del motor.
- b) El volumen de la cámara de combustión.
- c) El par motor.

d) Si el motor consume 8 Kg/hora de un combustible de 11483 Kcal/Kg de poder calorífico, calcula su rendimiento efectivo.

Soluciones: $V_{cil} = 1385,44 \text{ cm}^3$; $V_{CC} = 43,30 \text{ cm}^3$; $C = 120,48 \text{ N}\cdot\text{m}$; $\eta_{MOTOR} = 41,40\%$