

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

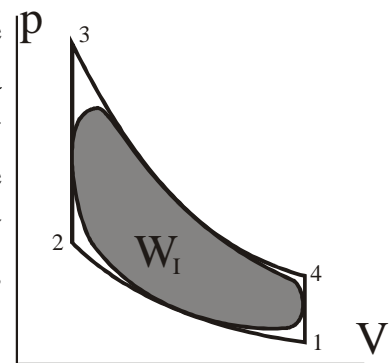
1. Cada uno de los pistones de un motor de cuatro cilindros tiene un diámetro de $81,0\text{ mm}$ y una carrera de $95,5\text{ mm}$. Sabiendo que la relación de compresión es de $18,5$ determina:
 - a) La cilindrada del motor.
 - b) El volumen de la cámara de combustión.
 - c) El volumen máximo dentro 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 $0,72 \text{ kg/litro}$ 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: $V_{cil} = 1385,44 \text{ cm}^3$; $V_{CC} = 43,30 \text{ cm}^3$; $C = 120,48 \text{ N}\cdot\text{m}$; $\eta_{MOTOR} = 41,40\%$