

Ejercicios de repaso

Ejercicio 1

En la figura se muestra un gráfico con las curvas características de carga parcial de un motor de combustión interna alternativo.

Las características principales del motor son:

- Es un motor de 4 tiempos con 4 cilindros
- La carrera del pistón es de 91 mm y su diámetro de 89,6 mm
- El volumen de la cámara de combustión es de $63,75 \text{ cm}^3$
- El motor opera con dosado relativo unidad en cualquier punto de funcionamiento
- El dosado estequiométrico es $1/14,5$ y el poder calorífico del combustible $43,5 \text{ MJ/kg}$
- Condiciones ambientales de 1 bar y 293 K

Se pide:

1. La relación de compresión y el rendimiento efectivo máximo del motor.

Ejercicios de repaso

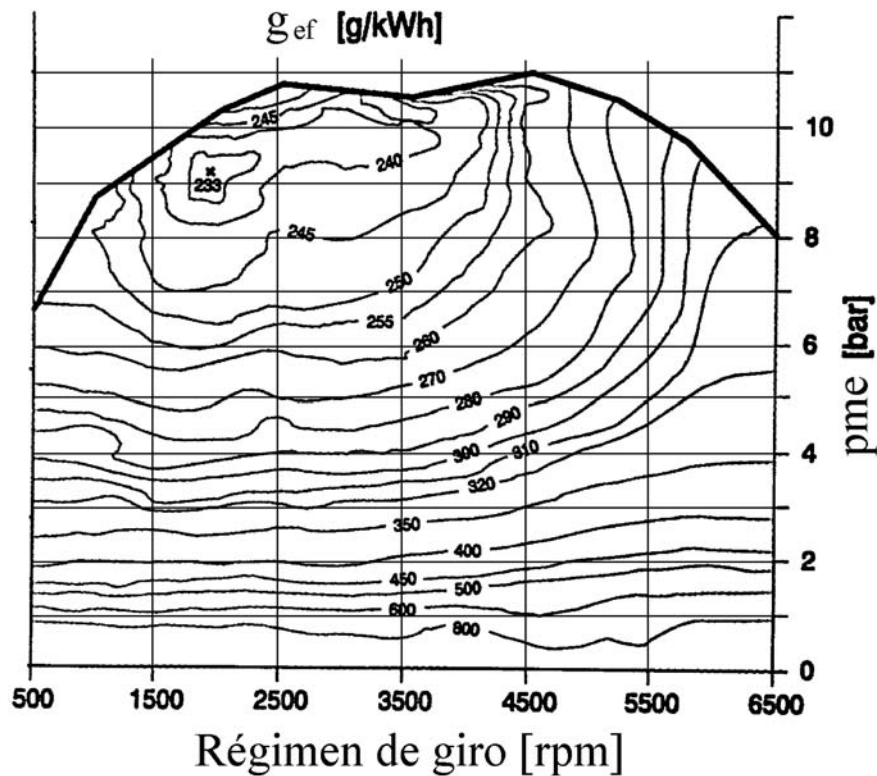
Ejercicio 1 (cont.)

2. Rendimiento volumétrico en el punto de par máximo. A la vista de los resultados y de la figura mostrada, razone (cuantas más razones, mejor) si se trata de un motor de encendido provocado o por compresión, y si es atmosférico o sobrealimentado.
3. Se pretende acoplar este motor a un generador eléctrico que gira a 3000 rpm para generar una potencia del orden de 35 kW. Determinar el grado de carga y el consumo de combustible al cual trabajará el motor.
4. Una solución para reducir el consumo en la aplicación anterior podría consistir en adquirir un convertidor de velocidad y hacer funcionar el motor a otro régimen de giro proporcionando la misma potencia que antes. ¿Qué opina? ¿Qué punto de funcionamiento elegiría? Determine el ahorro de combustible en l/h al cambiar a este nuevo punto de operación del motor, sabiendo que la densidad del combustible es de $0,84 \text{ kg/l}$.

Ejercicios de repaso

Ejercicio 1

(cont.)



Ejercicios de repaso

Ejercicio 2

En la figura adjunta se dan las curvas características a carga parcial de un MCIA de 4 tiempos y de 6 cilindros horizontal. Sabiendo que el volumen de la cámara de combustión y la relación de compresión del motor es de $41,33 \text{ cm}^3$ y 11 respectivamente, se pide:

1. Estimar el par, potencia y rendimiento del motor a 4000 rpm y 50% de carga.
2. Estimar el rendimiento volumétrico del motor en el polo económico.
3. Estimar el caudal de agua de refrigeración en l/min. en el punto de potencia máxima, si el salto de temperatura del agua en el radiador es de unos $8 \text{ }^\circ\text{C}$.

Suponer:

Condiciones ambiente a 1 bar y $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

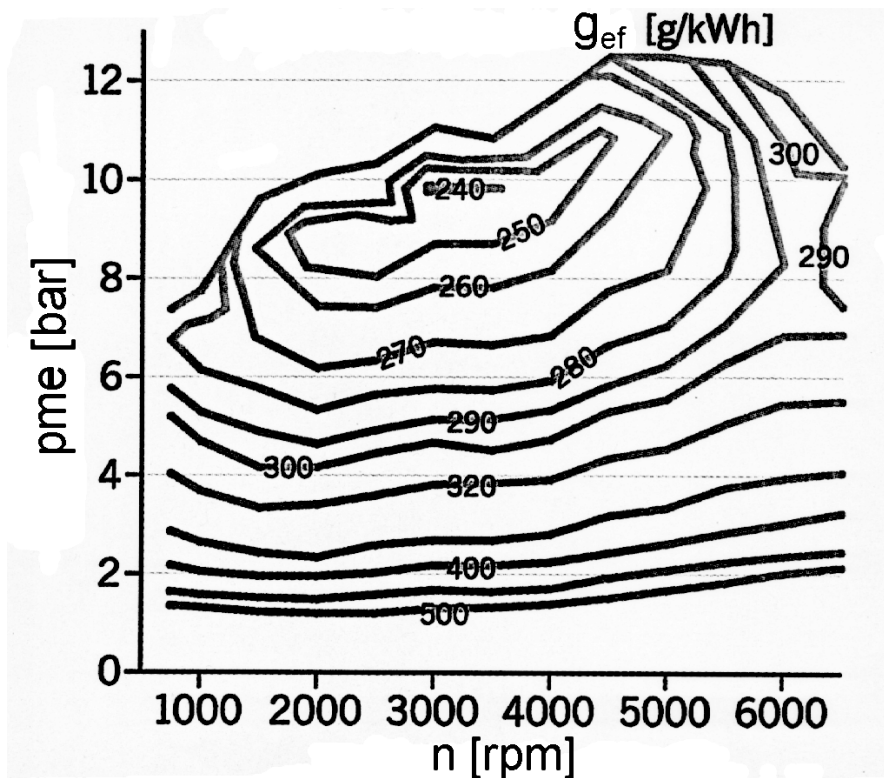
$F_e = 1/14,5$.

Para el agua: $c_p = 4,18 \text{ kJ/kg K}$.

Ejercicios de repaso

Ejercicio 2

(cont.)



Ejercicios de repaso

Ejercicio 3

Un pequeño compresor volumétrico alternativo, de una sola etapa, tiene las siguientes características:

- Diámetro: 30. mm. Carrera: 10. mm.
- Volumen perjudicial: 1% del volumen desplazado.

El compresor gira a 7500 rpm aspirando aire ($R=287$ J/kg.K) a 1 bar y 20°C . y descarga en un depósito cuya presión es constante = 5 bar.

Suponer que no existen fugas, que los procesos de aspiración y descarga son ideales y que los procesos de compresión y expansión siguen una evolución politrópica de exponente 1,3.

1. Calcular el gasto másico de aire que suministra el compresor (g/min) y la potencia de compresión (vatios).
2. ¿Hasta qué valor podría elevarse la presión del tanque de manera que el compresor continuase suministrando aire?

Ejercicios de repaso

Ejercicio 3 (cont.)

3. Se conecta el compresor a otro depósito cuya presión varía de acuerdo con el movimiento del pistón del compresor según la expresión $p = -1/3V + 33,57$, donde:

p = Presión en el depósito (bar).

V = Volumen instantáneo del compresor **en mm³**

Calcular en este caso la presión máxima con que trabaja el compresor y el gasto másico suministrado por el mismo (suponed en este caso que los procesos de compresión y expansión son isotermos).

Ejercicios de repaso

Ejercicio 4

Un turbocompresor para sobrealimentación de motores con grado de reacción 0,5 trabaja aspirando aire a 40 °C con un rendimiento de 0,7 y unas velocidades de entrada y salida de 70 y 50 m/s respectivamente. Sabiendo que en estas condiciones la presión de sobrealimentación es de 2 bar y que el diámetro de salida del difusor es de 42 mm, se pide:

1. Dibujar la evolución del aire indicando todos los estados característicos del mismo.
2. Determinar las condiciones del flujo a la salida del rotor.
3. La potencia que debe suministrar la turbina del grupo.

Nota: Considerar el aire como gas perfecto y $\gamma = 1,4$.