



ALUMNO: _____

CARNET: _____

GUÍA 2: MOTORES DE CUATRO TIEMPOS

A continuación se presentan una serie de planteamientos que usted deberá resolver considerando calores específicos constantes (CEC), variables (CEV) o ambos

1. Un motor Diesel de 4 cilindros de 4.5 L que opera en un ciclo ideal tiene una relación de compresión de 17 y una relación de inyección de 2.2. El aire está a 27°C y 97 kPa al principio del proceso de compresión. Determine cuánta potencia entregará el motor a 1500 rpm. Emplee CEC y CEV.
2. La relación de compresión de un ciclo Otto es de 9.5. Antes del proceso de compresión, el aire está a 100 kPa, 17°C y ocupando un volumen de 600 cm³. La temperatura al final del proceso de expansión es 800K. Determine: la temperatura y la presión más alta en el ciclo, la cantidad de calor transferido en kJ y la eficiencia térmica. Emplee CEC y CEV.
3. La relación de compresión para una máquina que opera en el ciclo dual es 7, el diámetro del cilindro es de 25 cm y la carrera es de 30 cm. El aire al principio de la compresión está a 101 kPa, 20°C. Al final del proceso de calentamiento a volumen constante, la presión es de 5600 kPa. Si se agrega calor a presión constante durante 3% de la carrera, calcule: el trabajo neto del ciclo; la eficiencia térmica. Emplee CEC y CEV.
4. Considere un motor de encendido por compresión con una relación de compresión de 15. El 25% del calor es suministrado al aire a volumen constante y el 75% restante a presión constante (ciclo combinado o dual). Las condiciones del aire al inicio de la compresión (estado 1) son 100 kPa, 300 K y la temperatura máxima del ciclo es 2000 K. Considere que el proceso de compresión (1→2) es adiabático, pero en el proceso de expansión (3→4) ocurre una pérdida de calor equivalente al 10% del calor total suministrado al aire. Esta expansión puede modelarse como un proceso politrópico $P \cdot V^n = constante$. Determine: la temperatura al final de la transferencia de calor a volumen constante, T_x ; el exponente politrópico, n , para el proceso de expansión; el rendimiento térmico del ciclo. Emplee CEC y CEV

5. Un ciclo Otto tiene un volumen muerto de 100 cm³ y un volumen desplazado de 900 cm³. Un ciclo Diesel tiene la misma presión máxima del ciclo Otto anterior y tiene la misma temperatura máxima de 1500 K. Si ambos ciclos toman aire a 100 kPa y 27°C, determine:

- a) Presión, temperatura y volumen en cada uno de los estados para ambos ciclos
- b) Relación de compresión, rendimiento térmico, trabajo neto y presión media efectiva para cada ciclo.

Emplee CEC

RESPUESTAS

1) CEC: 46.36 kW; 62.15 hp.
CEV: 47.29 kW; 63.39 hp.

2) CEC: 1968.7 K; 6449.19 kPa; 0.6483 kJ; 59.36%.
CEV: 1670.2 K; 5487.63 kPa; 0.6164 kJ; 54.93%.

3) CEC: 18 kJ; 53.67%.
CEV: 19.88 kJ; 46.63%.

4) CEC: 1240.72 K; 1.46; 59.57%.
CEV: 1215.23 K; 1.36; 53.78%.

5) CEC: 100 kPa; 300 K; 1000 cm³; 2511.89 kPa; 753.56 K; 100 cm³; 5000 kPa; 1500 K; 100 cm³; 199.06 kPa; 597.16 K; 1000 cm³; 100 kPa; 300 K; 1000 cm³; 5000 kPa; 917.35 K; 61.16 cm³; 5000 kPa; 1500 K; 100 cm³; 199,06 kPa; 597.16 K; 1000 cm³; 10; 60.19%; 0.3739 kJ; 415.42 kPa; 16.35; 63.54%; 0.431 kJ; 459.05 kPa.