

## EJERCICIOS DE TERMODINÁMICA

- 1.- El cilindro de un motor diesel contiene  $50 \text{ cm}^3$  de aire comprimido a 40 atm y  $650^\circ\text{C}$  cuando se produce la inyección de combustible. Suponiendo que durante la combustión la presión permanece constante y que, al finalizar ésta, el aire ocupa  $85 \text{ cm}^3$ , determinar el calor absorbido, el trabajo realizado y la variación de energía interna sufrida por la mezcla durante la combustión. Tómese para la mezcla aire-diesel  $c_v = 3 \text{ cal/mol}\cdot\text{K}$ .
- 2.- El cilindro de un motor gasolina contiene  $125 \text{ cm}^3$  de mezcla aire-gasolina comprimido a  $6 \text{ kp/cm}^2$  cuando se produce la chispa en la bujía y, por tanto, la explosión instantánea de la mezcla a volumen constante. Sabiendo que, al finalizar la combustión, la mezcla se encuentra a  $25 \text{ kp/cm}^2$  y a  $1200 \text{ K}$ , determinar el calor absorbido, el trabajo realizado y la variación de energía interna sufrida por la mezcla durante la combustión. Tómese para la mezcla aire-gasolina  $R = 2 \text{ cal/mol}\cdot\text{K}$  y  $\gamma = 1,4$ .
- 3.- Un cilindro de 300 L de capacidad contiene un gas inicialmente a  $15^\circ\text{C}$  y presión atmosférica. Se comprime isotérmicamente hasta alcanzar una presión 10 veces mayor. Calcula el trabajo realizado por el gas, el calor absorbido y la variación de energía interna.
- 4.- Supóngase ahora que el cilindro del ejercicio anterior de 300 L de capacidad inicialmente a  $15^\circ\text{C}$  y presión atmosférica se comprime adiabáticamente hasta conseguir un volumen final de  $60 \text{ dm}^3$ . Calcular el trabajo realizado por el gas, el calor absorbido y la variación de energía interna.
- 5.- ¿Qué cantidad de calor absorbió una masa de 4 gramos de cinc al pasar de  $20^\circ\text{C}$  a  $180^\circ\text{C}$ ? Si ese calor se hubiera suministrado a una masa de plomo de 35 gramos, ¿cuánto habría aumentado su temperatura? Datos:  $C_{\text{Zn}} = 0,093 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$   $C_{\text{Pb}} = 0,031 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$
- 6.- Se comunica a un sistema una cantidad de calor de 800 calorías y el sistema realiza un trabajo de 2 kJ. ¿Cuál es la variación que experimenta su energía interna?
- 7.- Un cilindro contiene 3 L de helio ( $C_v = 3 \text{ cal/mol}\cdot\text{K}$ ) a la presión de 2 atmósferas y a la temperatura de 300 K. Se somete el sistema a los siguientes procesos:
  - a) Se calienta a presión constante hasta 500 K.
  - b) Se enfría a volumen constante hasta 300 K.
  - c) Se comprime isotérmicamente hasta el punto inicial.Se pide:
  - a) Representar estos procesos en un diagrama p-V, obteniendo las coordenadas de todos los puntos.
  - b) Hallar el trabajo correspondiente a cada proceso y el trabajo total.
  - c) Hallar la variación de energía interna en cada proceso y la total.
  - d) Hallar el calor puesto en juego en cada proceso y el total.
- 8.- Un motor térmico de 100 CV consume 200.000 kcal/h. Determina el rendimiento del motor y el calor suministrado al foco frío.

9.- Una máquina de Carnot toma 1.000 kcal del foco caliente a 650 K y cede 480 kcal al foco frío. Determina:

- a) Rendimiento de la máquina.
- b) Temperatura del foco frío.
- c) Rendimiento que se obtiene cuando el foco frío está a  $-5^{\circ}\text{C}$ .

10.- Un motor térmico funciona según el ciclo de ideal de Carnot, partiendo de la siguiente situación inicial:

$$p_1 = 100 \text{ Pa}, V_1 = 0,1 \text{ m}^3 \text{ y } T_1 = 600 \text{ K}.$$

Sabiendo que el volumen máximo alcanzado es de  $0,5 \text{ m}^3$  y que en la primera transformación la presión final es de 80 Pa, determina:

- a) Presión, volumen y temperatura en cada punto.
- b) Calor absorbido, trabajo realizado y variación de energía interna en cada transformación.
- c) Trabajo neto y rendimiento

Dato:  $\gamma = 1,4$