



GUÍA DE PROBLEMAS N° 2

Materia: Termodinámica y máquinas térmicas

Cursos: 5° "A" – 5 "E"

Desarrollo:

19 - En un sistema cerrado, un fluido realiza una expansión a la presión constante de $1 \text{ kg}'/\text{cm}^2$ en forma reversible, aumentando su volumen desde los $0,12$ a los $0,30 \text{ m}^3$. La masa es de 3 kg . Calcular:

- a- El trabajo realizado
- b- El trabajo por unidad de masa
- c- El volumen específico inicial
- d- El volumen específico final

Rta: a)- 1800 kgm b)- 600 kgm/kg c)- $0,04 \text{ m}^3/\text{kg}$ d)- $0,10 \text{ m}^3/\text{kg}$

20- Dibujar la transformación anterior en los diagramas p-V y p-v. Indicar los trabajos con el signo correspondiente.

21- A un tanque ingresan 5 kg de un gas a la presión de $4 \text{ kg}'/\text{cm}^2$, ocupando un volumen de $0,2 \text{ m}^3$. Calcular el trabajo de flujo:

- a- En kgm
- b- En kgm/kg

Rta: a)- 8000 kgm b)- 1600 kgm/kg

22- En un compresor de aire se mide en el diagrama indicado de la compresión un trabajo $L = -18620 \text{ kgm/kg}$. El aire entra a $1 \text{ kg}'/\text{cm}^2$, con un volumen específico de $v_1 = 0,843 \text{ m}^3/\text{kg}$, y sale a $9 \text{ kg}'/\text{cm}^2$, con un volumen $v_2 = 0,134 \text{ m}^3/\text{kg}$.

Dibujar el área indicativa del trabajo de circulación en el diagrama p-v, con indicación y signo de los trabajos que se han sumado y restado para obtenerlo. Calcular:

- a- El trabajo de circulación
- b- La potencia teórica que requiere el compresor para dar por hora 100 kg de aire

Rta: a)- -22250 kgm/kg b)- $N = 8,24 \text{ CV}$

23- Una bala de plomo de 10 g sale de un fusil con una velocidad de 600 m/seg y encuentra un block de acero fijo sobre el cual se aplasta. Calcular la cantidad de calor desarrollada y la temperatura que alcanza la bala. Su temperatura inicial es 15°C , la temperatura de fusión del plomo es 327°C , su calor de fusión es $5,5 \text{ kcal/kg}$, el calor específico medio del plomo sólido es de $0,0325 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$ y el del plomo líquido $0,034 \text{ kcal/kg}$.

Rta: Este ejercicio se encuentra resuelto en la página 35 del libro de estudio.



24- Una masa de mercurio de volumen igual a 1 dm^3 cae en un tubo cerrado desde una altura de 5 metros. Calcular la elevación de temperatura producida por esta caída. Se prescinde del rozamiento de las paredes del tubo de vidrio. La densidad del mercurio es $13,6 \text{ kg/dm}^3$ y el calor específico del mercurio, suponiendo una temperatura de 20°C , es de $0,03326 \text{ Kcal/kg}^\circ\text{C}$.

Rta. $t_2 - t_1 = 0,35^\circ\text{C}$

25- En un ciclo un gas realiza un trabajo de 4270 kgm . Calcular la cantidad de calor que cambia con el medio exterior.

Rta. Recibe 10 kcal

26- Al recorrer el ciclo de una máquina térmica un fluido cambia con el medio exterior 50 kcal . Calcular el trabajo del ciclo.

Rta. 21350 kgm

27- Un gas es enfriado, manteniendo la presión constante de 7 kg/cm^2 , en un cilindro de 25 cm de diámetro. El émbolo recorre 60 cm y se transfieren 6 kcal del sistema al medio exterior durante este proceso. Suponiendo la transformación reversible, calcular la variación de energía interna, y considerando al gas perfecto, apreciar si su temperatura aumentará o disminuirá.

Rta. Este problema se encuentra resuelto en la página 37 del libro.

28- En la expansión de un gas se realiza un trabajo de 1281 kgm . Calcular la variación de energía interna e indicar si aumenta o disminuye cuando se reciben del medio exterior: a) 2 kcal b) 3 kcal c) 5 kcal . Analizar las distintas situaciones.

Rta. a) -1 kcal b) 0 kcal c) 2 kcal

29- En la compresión de un fluido se le entregan 2135 kgm . Calcular la cantidad de calor cambiada con el medio exterior si la energía interna: a) disminuye de 2 kcal , b) aumenta de 5 kcal , c) aumenta de 7 kcal .

30- Un sistema cerrado realiza un ciclo de tres transformaciones. En la primera entrega un trabajo equivalente a 10 kcal y aumenta su energía interna de 3 kcal , en la segunda en forma adiabática, su energía interna aumenta de 15 kcal , y la tercera es reversible y se efectúa a volumen constante. Calcular:

- a- Los cambios de energía en cada transformación y a lo largo de recorrer el ciclo.
- b- Indicar para qué tipo de máquina corresponde este ciclo.