

1.- Calcular el trabajo de expansión de 100 dm^3 de nitrógeno desde 7 bar hasta 1 bar si la expansión es:

- a) Isoterma
- b) adiabática

3.- Partiendo de 3 bar y $8 \text{ m}^3/\text{kmol}$ se comprime un gas perfecto hasta 15 bar mediante una politrópica, $n = 1,2$; Determinar T_1 , T_2 y el trabajo de expansión.

4.- La fase de compresión de un motor diesel con una relación de compresión ($r = v_1/v_2 = 15$) se hace mediante una politrópica de $n = 1,35$. Si la temperatura inicial es de 35°C , calcular:

- a) la temperatura final, T_2 en $^\circ\text{C}$.
- b) el trabajo de expansión

5.- Se comprime H_2 a $T = \text{cte}$ desde 2 bar y $1,5 \text{ m}^3/\text{kg}$ hasta 10 bar. A continuación se expande adiabáticamente hasta 2,5 bar.

- a) Representar el ciclo y calcular el exponente de la politrópica que cerraría el ciclo
- b) Calcular el trabajo de expansión de dicha politrópica

6.- Partiendo de 1 bar y 2400 K se comprime aire a $T = \text{cte}$ hasta 4 bar. Después se reduce el volumen a la mitad manteniendo $p = \text{cte}$; y finalmente se termina enfriando a $v = \text{cte}$. $P_{\text{atm}} = 1 \text{ bar}$, $M_{\text{aire}} = 28,964 \text{ kg/kmol}$. Si $W_r = 0$ representar las transformaciones y determinar:

- a) el trabajo de expansión en cada transformación en kJ/kg
- b) el trabajo total útil si $W_r = 0$

7.- Partiendo de 5 bar y 27°C se expande aire a $p = \text{cte}$ hasta 300°C . Le sigue otra expansión a $T = \text{cte}$ hasta 2 bar, y finalmente se comprime adiabáticamente hasta 4 bar. $P_{\text{atm}} = 1 \text{ bar}$. Si $W_r = 0$ representar las transformaciones y determinar:

- a) el trabajo de expansión en cada transformación en kJ/kg
- b) el trabajo total útil

8.- El aire dentro de un cilindro se comprime adiabáticamente desde 1 bar y $0,5 \text{ m}^3$ hasta 5 bar. Posteriormente se cierra el ciclo con una isobara seguida de una isócara. Representar el ciclo y determinar la suma de los calores suponiendo reversibles ($W_r = 0$) las transformaciones.

9.- Un gas monoatómico a 2 bar y $5 \text{ m}^3/\text{kmol}$ duplica su volumen a $p = \text{cte}$; a continuación se expande a $T = \text{cte}$ hasta 1 bar. Representar las transformaciones y calcular:

- a) el trabajo de expansión
- b) la variación de energía interna
- c) el calor si $W_r = 0$
- d) la variación de entalpía

10.- En un cilindro adiabático un émbolo adiabático separa dos cavidades con igual cantidad de aire a 300°C y 1 bar. Si se desplaza el émbolo sin rozamiento y aplicando una fuerza resistida exterior, la presión en una cavidad aumenta hasta 2 bar. Representar el cilindro y las transformaciones de las dos cavidades y calcular:

- el trabajo exterior suministrado
- la variación de energía interna que sufre el aire de cada una de las dos cavidades
- la variación de entalpía

11.- El calentador abierto de agua de alimentación de un ciclo de potencia de vapor opera en situación estacionaria, entrando líquido por la entrada 1 a $T_1 = 40^\circ\text{C}$ y $p_1 = 7$ bar. Por la entrada 2 entra vapor de agua a $T_2 = 200^\circ\text{C}$ y $p_2 = 7$ bar. Una corriente de agua líquida saturada lo abandona a una presión de $p_3 = 7$ bar. Despreciando la transferencia de calor al entorno determine la relación de flujos másicos, m_1/m_2 .

12.- Un compresor toma amoníaco con una entalpía de 1240 kJ/kg y lo descarga con una entalpía de 1400 kJ/kg. Sabiendo que circulan 400 kg amoníaco por hora, que se transfieren al exterior por el circuito de refrigeración 40 kJ/kg, y que se requiere una potencia real o efectiva de 25 kW, determínese la potencia empleada en vencer las irreversibilidades externas.

