

## TERMODINAMICA (1212)

### Serie de problemas de procesos físicos

1. Tres moles de gas (modelo ideal) a 27°C se expanden desde 20 L hasta 60 L:
  - a) Contra una presión de oposición constante de 1 atm.
  - b) En forma reversible.

Calcular el trabajo realizado en (a) y (b) considerando temperatura constante y dar el resultado en calorías y Joules.

2. Durante una expansión isotérmica reversible de 2 moles de un gas ideal, el volumen aumenta, las condiciones iniciales son las siguientes  $V_i=5$  L y  $T_i=25^\circ\text{C}$ . Durante el proceso se liberan 1300 cal ¿Cuál es el volumen final?
3. Un mol de gas (modelo ideal) con una presión inicial de 5 atm se expande de manera reversible desde 1L hasta 5 L. Calcular el trabajo de expansión en Joules. Representar el trabajo en una gráfica P vs. V.
4. Un mol de gas (modelo ideal) con una presión inicial de 5 atm se expande, contra una presión de oposición constante, desde 1 L hasta 5L, en diferentes situaciones:
  - a) En una etapa.
  - b) En dos etapas
  - c) En tres etapas.

Calcular el trabajo realizado en (a), (b) y (c) considerando los datos de la siguiente tabla, dar el resultado en Joules. Representar el trabajo en una gráfica P vs. V para cada situación. Compare el resultado y las gráficas con las obtenidas en el problema anterior.

Irreversible una etapa	Irreversible dos etapas	Irreversible tres etapas
n= 1 mol $P_1 = 5$ atm $P_2 = 1$ atm $V_1 = 1$ L $V_2 = 5$ L $P_{op} = 1$ atm	n= 1 mol <u>1ra etapa</u> $P_1 = 5$ atm $P_2 = 1.67$ atm $V_1 = 1$ L $V_2 = 3$ L $P_{op} = 1.67$ atm <u>2da etapa</u> $P_2 = 1$ atm $V_2 = 3$ L $V_f = 5$ L $P_{op} = 1$ atm	n= 1 mol <u>1ra etapa</u> $P_1 = 5$ atm $P_2 = 2.14$ atm $V_1 = 1$ L $V_2 = 2.33$ L $P_{op} = 2.14$ atm <u>2da etapa</u> $P_2 = 2.14$ atm $V_2 = 2.33$ L $V_3 = 3.67$ L $P_{op} = 1.36$ atm <u>3ra etapa</u> $P_3 = 1.36$ atm $P_f = 1$ atm $V_3 = 3.67$ L $V_f = 5$ L $P_{op} = 1$ atm

5. Un sistema gaseoso absorbe 2500 cal cuando su volumen se incrementa en 18 litros a presión constante. Si el comportamiento del gas es ideal y su energía interna durante la expansión sufre un aumento de 300 Joules, calcular la presión dentro del sistema.
6. Se tienen 3 moles de oxígeno a 25°C, se eleva la temperatura a 60°C, manteniendo la presión constante y comportamiento ideal, calcular la variación de la entalpía de este proceso. El  $C_p$  del oxígeno es  $(7.52+0.8 \times 10^{-3}T-9 \times 10^{-4}T^2)$ cal/molK.

7. Siete moles de un gas ideal monoatómico se encuentran a  $30^{\circ}\text{C}$  y 7 atm de presión. Este gas sufre una expansión adiabática reversible hasta una presión de 3 atm. Calcular para este gas el calor, el trabajo y las variaciones de energía interna y entalpía, además de su volumen final.
8. Cinco moles de un gas ideal diatómico están a  $40^{\circ}\text{C}$  y 8 atm de presión, se dejan expandir reversible y adiabáticamente hasta una presión de 3 atm. Calcular el calor, el trabajo y las variaciones de energía interna y entalpía.
9. Para cierto gas ideal el  $C_p=8.6 \text{ cal/molK}$ .
  - a) ¿Cuál será el volumen y la temperatura final cuando 3 mol de gas a  $30^{\circ}\text{C}$  y 12 atm se expanden reversible y adiabáticamente hasta una presión de 3 atm?
  - b) Calcular el calor y el trabajo durante el proceso.
  - c) Calcular las variaciones de la energía interna y la entalpía del sistema.
10. Un mol de gas ideal diatómico a  $100^{\circ}\text{C}$  y 2 atmósferas se expande libremente en forma adiabática, hasta una presión final de 1 atm. Calcular para este proceso  $W$ ,  $Q$ ,  $\Delta U$  y  $\Delta H$ .
11. Un mol de un gas ideal diatómico realiza el siguiente proceso; de una temperatura inicial de 291 K y un volumen de  $21000 \text{ cm}^3$ , a una temperatura final de 305 K y un volumen de  $12700 \text{ cm}^3$ . El proceso se representa en un diagrama  $P$  vs  $V$  por una línea recta. Calcular para este proceso el calor, trabajo,  $\Delta U$  y  $\Delta H$  involucrados.
12. Tres moles de acetona se vaporizan a su temperatura de ebullición normal,  $56.12^{\circ}\text{C}$ . El calor de vaporización medido en un calorímetro a presión constante de 1 atm es de  $124.5 \text{ cal/g}$ , calcular el trabajo, el calor, la variación de la energía interna y la variación de la entalpía para el proceso de vaporización.