



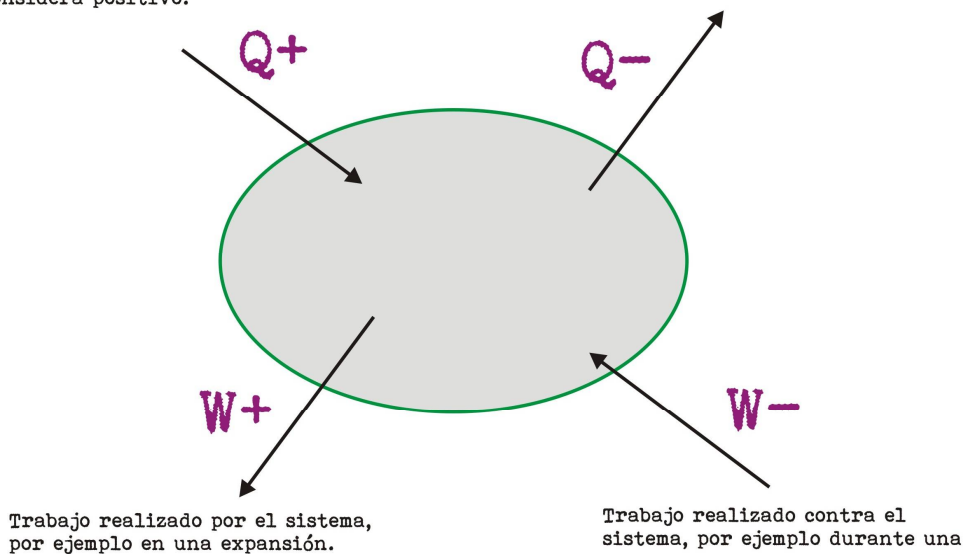
## DOS PROBLEMAS DE TERMOQUÍMICA

(transformaciones termodinámicas)

Para resolver este tipo de problemas es muy conveniente tener claro el criterio de signos para el calor y el trabajo. Convenimos el CRITERIO DE SIGNOS TERMODINÁMICO.

El calor que recibe del entorno se considera positivo.

El calor que cede al entorno se considera negativo.



Un recipiente contiene 1'20 moles de  $N_2$  a  $298^\circ K$  y se encuentra a una presión de 1'75 atm. Calcula el trabajo intercambiado con el entorno cuando se expande hasta la presión de 1 atm. a temperatura constante

### Solución

Recordamos que:  $p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$

Para un proceso ISOTERMO:  $w = \int_1^2 p \cdot dV = \int_1^2 \frac{n \cdot R \cdot T}{V} \cdot dV$ . Resolviendo la integral:

$$w = n \cdot R \cdot T \int_1^2 \frac{dV}{V} = n \cdot R \cdot T \cdot [\ln V]_1^2 = n \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1} = n \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$$

ya que P y V son inversamente proporcionales a T cte.

Sustituyendo los datos aportados por el problema:

**VICTOR**



$$W = 1'2 \cdot 8'31 \cdot 298 \cdot \ln \frac{1'75}{1} = 1663 \text{ J} = 1'66 \text{ kJ}$$

El signo del trabajo es coherente ya que el trabajo es de expansión tal y como nos dice el texto del problema. Recuerda que es importante comprobar la lógica de los resultados como sistema de seguridad.

Quando la reacción  $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NH}_{3(g)}$  transcurre a  $25^\circ\text{C}$  y volumen constante, el calor desprendido es de 41 kJ. Calcula la variación de entalpía si la reacción transcurre a la misma temperatura y a la presión constante de 1 atm.



Una vez considerado el criterio de signos, es conveniente que tengas claro que:

- El calor a volumen constante es el incremento de energía interna del sistema.
- El calor a presión constante (lo que nos preguntan) es el calor a presión constante.

Por último, ten siempre en tu memoria que  $p \cdot \Delta V = \Delta n \cdot R \cdot T$  y que para calcular  $\Delta n$  sólo tienes que tener en cuenta los moles gaseosos.

$$Q_v = \Delta U ; Q_p = \Delta H ; \Delta H = \Delta U + p \cdot \Delta V ; Q_p = 41 \text{ kJ} ; p \cdot \Delta V = \Delta n \cdot R \cdot T$$

$$\Delta n = 2 - (4) = -2$$

Como el calor a volumen constante es desprendido  $\Delta U = -41 \text{ kJ}$

$$\Delta H = -41 \cdot 10^3 + (-2) \cdot 8'31 \frac{\text{J}}{^\circ\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 298 = -41 \cdot 10^3 - 45952'76 \text{ J} = -45'95 \text{ kJ}$$

**VICTOR**