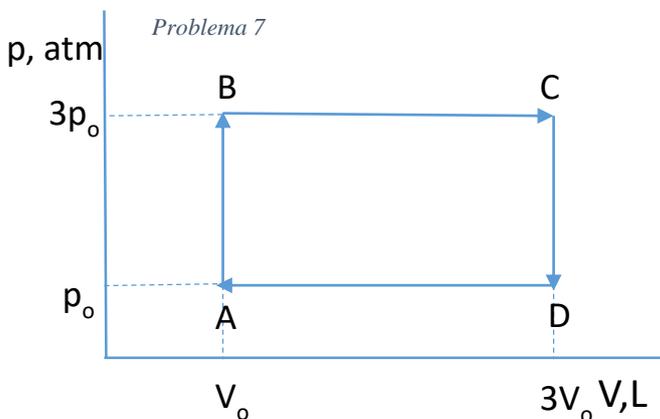
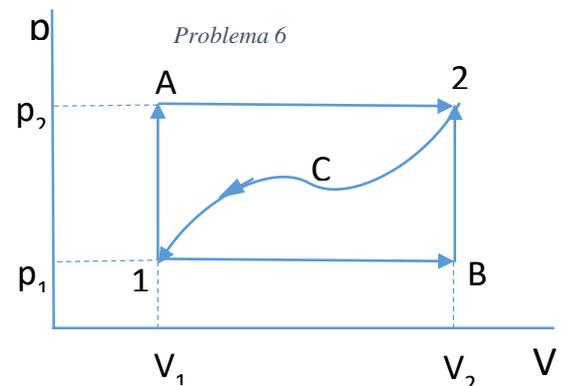




- Desde qué altura deberán descender dos pesas de 30 kg cada una si una cubeta de Joule contiene 0,75 L agua y se desea elevar su temperatura 1 °C. Datos: $C_e(\text{agua}) = 4180 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$.
- Al calentar 80 g de cierta sustancia, la temperatura se eleva de 15 °C a 35 °C. Si el proceso ha requerido 11200 cal, ¿cuál es el calor específico de dicha sustancia y la capacidad calorífica de esos 800 g?
- El helio líquido hierve a 4,2 K y su calor latente de vaporización es de 4,99 cal/g. se pretende evaporar 20 L de He líquido mediante un calefactor eléctrico sumergido de 15 vatios de potencia. Si la densidad del He líquido es de 0,125 g/cm³, ¿Cuánto tiempo empleará en el proceso de evaporación?
- Un gas ideal ocupa un volumen de 32 L a una temperatura de 310 K y una presión de 1,8 atm ¿Qué trabajo se realiza si se aumenta la temperatura hasta 390 K manteniendo constante la presión?
- Un cilindro contiene 1 mol de O₂ a una temperatura de 27 °C y una presión e 1 atm. Se calienta el gas a $p = \text{cte}$ hasta que su temperatura es de 127 °C:
 - Dibuja el proceso en un diagrama p-V
 - ¿Qué trabajo realiza el gas en ese proceso?
 - ¿Cuál es la variación de energía interna del gas?
 - ¿Qué calor se le ha transferido?
- Al pasar del estado 1 al 2 siguiendo la trayectoria A de la figura, se le transfiere al sistema 500 cal y este realiza un trabajo de 800 J, mientras que siguiendo la trayectoria B se le transfiere 360 cal.
 - ¿Cuánto vale el trabajo en el recorrido B?
 - Si en la transformación inversa de 2 a 1 a través de C se realiza sobre el sistema un trabajo de 400 J, ¿cuánto vale el calor transferido en este proceso?
- Un gas ideal cuyas condiciones iniciales son p_0 , T_0 y V_0 , es sometido a un proceso cíclico como el que se muestra en la figura. Calcula:
 - El trabajo realizado por el gas en cada ciclo.
 - El calor transferido al sistema en cada ciclo.



- Obtén un valor numérico para el trabajo realizado por ciclo para 2 moles de gas inicialmente a 10 °C.
- En una reacción química entre gases ideales a 300 °C disminuye el n° de moles de los gases en 0,2; si la variación de energía interna es de 6,2kcal, ¿Cuál es la variación de entalpía de la reacción?
 - En un calorímetro cuyo equivalente e agua es 25 g se introducen 100 mL de disoluciones de HCl 0.5 M y se añaden 2 g de lentejas de NaOH. Se observa que, al disolverse estas, la temperatura del sistema, que era 18 °C pasa a 27 °C. determina la variación de entalpía del proceso. Datos: supóngase que el calor específico de la disolución y su densidad coinciden con la del agua: $C_e = 4180 \text{ J/kgK}$; $d = 1 \text{ g/mL}$.

10. Al añadir 10 g de cloruro amónico (NH₄Cl) a 100 g de agua, la temperatura del sistema desciende 6 °C. Indica si se trata de un proceso exotérmico o endotérmico y calcula la entalpía de disolución molar del cloruro de amonio. Datos: supóngase que el calor específico de la disolución y su densidad coinciden con la del agua. Datos: C_e = 4180 J/kgK; d = 1 g/ml.
11. El calor de combustión del metano gaseoso, determinado mediante un calorímetro de bomba a 298 K, es ΔU = -885.40 kJ/mol. Calcular el calor de combustión a presión constante y 298 K.
12. Dada la reacción CH₄ (g) + Cl₂ (g) → CH₃Cl (g) + HCl (g) Calcula la entalpía de reacción estándar utilizando:
- Las entalpías de enlace;
 - Las entalpías de formación estándar.

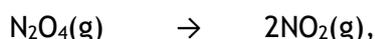
Datos:



13. En la fermentación acética del vino, por la acción de las bacterias del género Acetobacter. El etanol reacciona con el oxígeno del aire, se transforma en ácido acético y agua que da lugar al vinagre. Datos: T=25 °C
- Calcula la entalpía de reacción estándar de esta reacción a esa temperatura y razona si es exotérmica o endotérmica. Calcula ΔS° a 25 °C y justifica el carácter positivo o negativo de esta variación a partir de las características de la reacción.
 - Calcula ΔG° de esta reacción a 25 °C y razona si la reacción será espontánea o no a esta temperatura en las condiciones estándar.

Compuesto	ΔH _f ⁰ (kJmol ⁻¹)	ΔS ⁰ (JK ⁻¹ mol ⁻¹)
C ₂ H ₅ OH (l)	-277,6	160,7
CH ₃ COOH (l)	-487,0	159,8
H ₂ O (l)	-285,8	70,0
O ₂ (g)		205,0

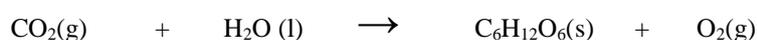
14. La descomposición del tetraóxido de dinitrógeno, según la reacción:



Ocurre espontáneamente a temperaturas altas. Los datos termodinámicos, a 298 K, se incluyen en la tabla adjunta. Determine para dicha reacción: a) ΔH° y ΔS° a 298 K; b) la variación de energía interna a 298 K; c) si la reacción es espontánea en condiciones estándar; d) la temperatura a partir de la cual el proceso es espontáneo (considere que H y S son independientes de la temperatura. R= 0.082 atmL K⁻¹ mol⁻¹)

Compuesto	ΔH _f ⁰ (kJmol ⁻¹)	ΔS ⁰ (JK ⁻¹ mol ⁻¹)
N ₂ O ₄	9,2	304
NO ₂	33,2	240

15. Las plantas verdes mediante el proceso de fotosíntesis sintetizan los hidratos de carbono necesarios para su desarrollo, como la glucosa, según la siguiente reacción:



- a. Calcula, haciendo uso de la Ley de Hess, la entalpía de formación de la glucosa, razonando si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- b. Calcula la energía necesaria para obtener 5 g de glucosa.
- Datos: $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2(\text{g})) = -393.5 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -282.5 \text{ kJmol}^{-1}$.
16. Determina si a la temperatura ambiente y a la presión de 1 atm es espontánea la síntesis del metanol, a partir del monóxido de carbono e hidrógeno. Datos. $\Delta H_f^\circ (\text{CO}(\text{g})) = -110,4 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) = -238,7 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2(\text{g})) = 0 \text{ kJmol}^{-1}$. $\Delta S^\circ (\text{CO}(\text{g})) = 197.6 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $\Delta S^\circ \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) = 126 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2(\text{g})) = 130,7 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$.
17. La variación de entalpía en la reacción de formación del agua a partir de los elementos en sus estados normales es de $-241,8 \text{ kJmol}^{-1}$ y la variación de entropía es de $-44,4 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$. Supuestos constantes los valores de ΔH° y ΔS° con la temperatura, determina la temperatura a partir de la cual la descomposición del agua es un proceso espontáneo.
18. Considera la combustión de tres sustancias: carbón, hidrógeno molecular y etanol.
- Ajuste las correspondientes reacciones de combustión.
 - Indique cuáles de los reactivos o productos tienen entalpías de formación nulas.
 - Escriba las expresiones para calcular las entalpías de combustión a partir de las entalpías de formación.
 - Escriba la expresión de la entalpía de formación del etanol en función únicamente de las entalpías de combustión de las reacciones del apartado a.
19. En la reacción de combustión del metanol líquido se produce $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Sabiendo que el metanol tiene una densidad de $0,79 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, calcule:
- La entalpía estándar de combustión del metanol líquido.
 - La energía desprendida en la combustión de 1 L de metanol.
 - el volumen de oxígeno necesario para la combustión de 1 L de metanol, medido a 37° y 5 atm. Datos. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; M atómicas: C=12, O=16; H=1. Entalpías estándar de formación en kJmol^{-1} : metanol (l) = -239; agua (l) = -294; $\text{CO}_2(\text{g}) = -393$.
20. Para la reacción: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
- Calcule la entalpía de reacción a 25°
 - Calcule hasta qué temperatura la reacción será espontánea, sabiendo que para esta reacción $\Delta S^\circ = -146,4 \text{ JK}^{-1}$.
 - Si reaccionan 2L de NO, medidos a 293K y 1,2 atm, con exceso de O_2 ¿cuánto calor se desprenderá? Datos. $\Delta H_f^\circ (\text{NO}(\text{g})) = 90,25 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{NO}_2(\text{g})) = 33,18 \text{ kJmol}^{-1}$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
21. Justifique las siguientes afirmaciones:
- Si todos los hidrocarburos tuviesen igual entalpía de formación, se desprendería mayor cantidad de energía, cuanto mayor fuera el número n.
 - El valor de la entalpía de formación no cambia si la combustión se hace al aire en lugar de oxígeno.
 - Cuando la combustión no es completa se obtiene CO y la energía que se desprende es menor.
 - El estado de agregación del agua afecta al valor de la energía desprendida, siendo mayor cuando se obtiene en estado líquido. Datos: $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2(\text{g})) = -393.5 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{CO}(\text{g})) = -110 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -285 \text{ kJmol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}(\text{vap})) = -241 \text{ kJmol}^{-1}$.
22. Para la reacción de hidrogenación del eteno determine:
- La entalpía de la reacción a 298 K
 - El cambio de energía de Gibbs de reacción a 298 k.
 - El cambio de entropía de reacción a 298 k.
 - El intervalo de temperaturas para el que dicha reacción es espontánea.

Datos a 298 K:

Compuesto	$\Delta H_f^\circ (\text{kJmol}^{-1})$	$\Delta G^\circ (\text{KJmol}^{-1})$
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	52,3	68,1
CH_3-CH_3	-84,7	32,9