

Guía 1: Termometría, calorimetría y primer principio

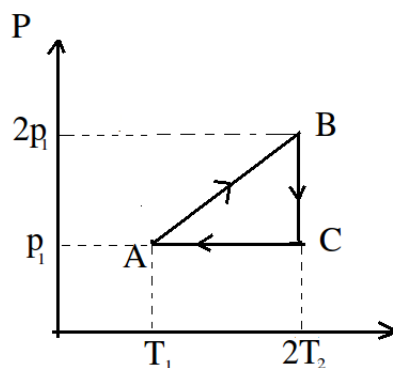
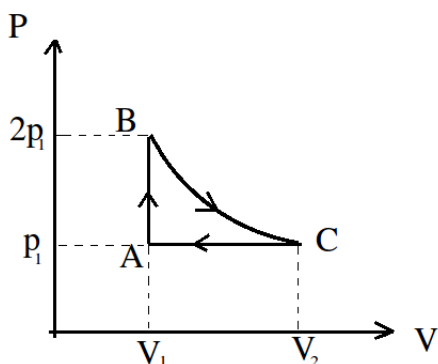
Nota: Los problemas se explican en forma esquemática adrede para que se realice una lectura crítica y de elaboración personal. Sin embargo, si encuentra uno o varios errores por favor escriba a carlosv@df.uba.ar o archubi@iafe.uba.ar, gracias. Carlos Vigh

Problema 14: Se calienta un gas ideal a volumen V_1 constante, desde la presión inicial P_1 hasta que ésta se duplica. Luego se expande isotérmicamente hasta que la presión alcanza su valor inicial. Por último se disminuye el volumen a presión constante, hasta el valor primitivo de aquél. Todos los procesos son reversibles.

1. Representar estas transformaciones en el plano P-V y en el P-T.
2. Calcular el trabajo que se entrega en la transformación si $P_1 = 2 \text{ atm.}$ y $V_1 = 4 \text{ m}^3$.
3. Indique por cuál proceso o conjunto de procesos debería ser reemplazado el último de ellos para que, llevando el sistema a su estado inicial, el trabajo total sea nulo.

Solución:

a)



b) El trabajo en el ciclo es:

$$W = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} \quad (1)$$

Veamos cada tramo: **A → B** isócoro $W_{AB} = 0$

Tramo **B → C** isotérmico:

$$W_{BC} = \int_B^C p dV = nRT \ln(V_C/V_B) = P_A V_C \ln 2 \quad (2)$$

¿De dónde sale el 2?

$$\frac{V_C}{V_B} = \frac{nRT_c}{p_C} \frac{p_B}{nRT_B} = 2 \quad (3)$$

Tramo **C → A** isobárico:

$$W_{CA} = p \Delta V = p_1(V_A - V_C) < 0 \quad (4)$$

Solo resta sumar cada tramo.

$$W = 302,85 \text{ kJ} \quad (5)$$

c) pienselo.