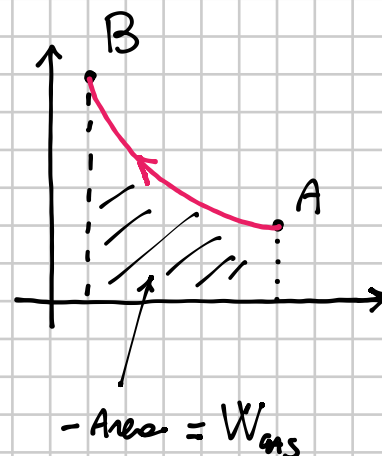


100 Un gas perfetto viene compresso a temperatura costante dal volume iniziale di 7,56 L al volume finale di 4,37 L. La temperatura del gas è 312 K. Il lavoro compiuto sul gas è 2,15 kJ.

► Calcola il numero di moli del gas.

[1,51 mol]

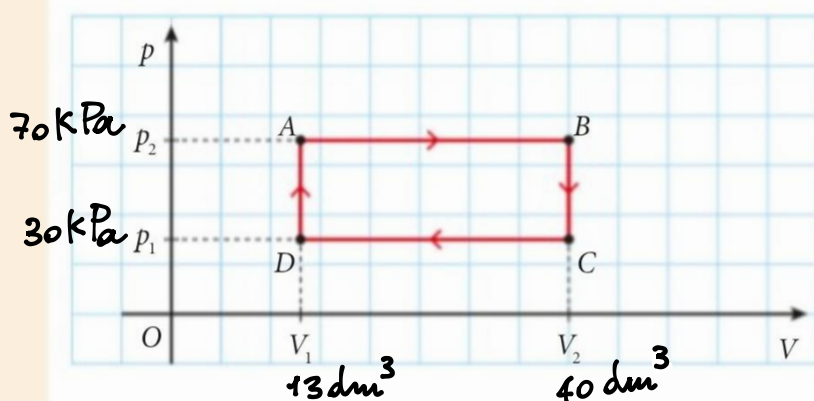


$$W_{\text{gas}} = nRT \ln \frac{V_B}{V_A}$$

$$-2,15 \times 10^3 \text{ J} = n \cdot \left(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}\right) (312 \text{ K}) \cdot \ln \left(\frac{4,37}{7,56}\right)$$

$$n = \frac{-2,15 \times 10^3 \text{ J}}{\left(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}\right) (312 \text{ K}) \ln \left(\frac{4,37}{7,56}\right)} = 1,512 \dots \text{ mol} \approx \boxed{1,51 \text{ mol}}$$

101 **ORA PROVA TU** Il grafico della figura rappresenta la trasformazione ciclica ABCD di un gas. Sono noti i seguenti valori: $V_1 = 13 \text{ dm}^3$, $p_1 = 30 \text{ kPa}$, $V_2 = 40 \text{ dm}^3$ e $p_2 = 70 \text{ kPa}$.



- Calcola il lavoro compiuto in un ciclo completo ABCD.
- Calcola il lavoro compiuto percorrendo il ciclo in senso inverso. Che cosa cambia?

[$1,1 \times 10^3 \text{ J}$; $-1,1 \times 10^3 \text{ J}$]

$$\begin{aligned} W &= [(70 - 30) \times 10^3 \text{ Pa}] \cdot [(40 - 13) \times 10^{-3} \text{ m}^3] = \\ &= 40 \cdot 27 \text{ J} = 1080 \text{ J} = \\ &= \boxed{1,1 \times 10^3 \text{ J}} \end{aligned}$$

$$W' = \boxed{-1,1 \times 10^3 \text{ J}}$$

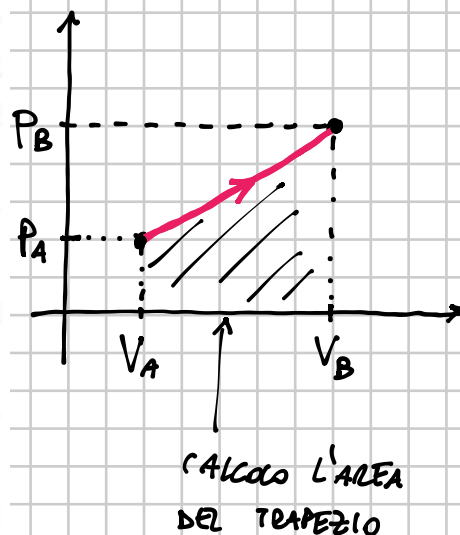
INVERTENDO IL CICLO, IL LAVORO CAMBIA DI SEGNO

Una certa quantità di azoto si espande da uno stato iniziale con pressione $p_A = 2,3 \times 10^5$ Pa e volume $V_A = 3,5$ dm³ a uno stato finale con pressione $p_B = 4,9 \times 10^5$ Pa e volume $V_B = 8,7$ dm³.

Nel piano p - V l'espansione è rappresentata con un segmento che congiunge gli stati A e B.

- Calcola il lavoro compiuto dal gas durante l'espansione dallo stato A allo stato B.
- Se la trasformazione avvenisse in senso inverso il lavoro varierebbe? Motiva la tua risposta.

[$1,9 \times 10^3$ J]



$$W = \frac{(p_A + p_B)(V_B - V_A)}{2} = \frac{(7,2 \times 10^5 \text{ Pa})(5,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3)}{2} =$$

$$= 18,72 \times 10^2 \text{ J} \simeq \boxed{1,9 \times 10^3 \text{ J}}$$

Se la trasformazione avvenisse in senso inverso, il lavoro compierebbe solo di segno

Un gas si trova alla pressione costante di $3,60 \times 10^5$ Pa. Riceve una quantità di calore pari a $2,25 \times 10^5$ J e si espande di un volume pari a $13,5$ dm³.

- Calcola la variazione della sua energia interna.
- Durante l'espansione l'energia interna aumenta o diminuisce?

[$2,20 \times 10^5$ J]

$$\Delta U = Q - W = Q - p \Delta V =$$

$$= 2,25 \times 10^5 \text{ J} - (3,60 \times 10^5 \text{ Pa})(13,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3) =$$

$$= 2,2014 \times 10^5 \text{ J} \simeq 2,20 \times 10^5 \text{ J}$$

L'en. interna aumenta perché $\Delta U > 0$