

Se tienen 0.2 moles de un gas ideal diatómico ($\gamma = \frac{7}{5}$) que realizan un ciclo como el que sigue:

-AB: El gas se expande isotérmicamente hasta duplicar su volumen. Parte de una temperatura inicial de 227°C y una presión de 1 Mpa

-BC: El gas se expande adiabáticamente hasta alcanzar una temperatura de 27°C .

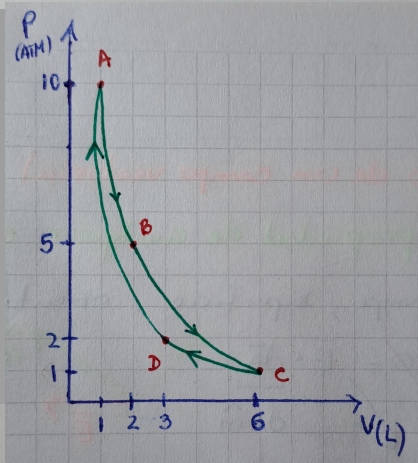
-CD: El gas se comprime isotérmicamente.

-DA: El gas se comprime adiabáticamente hasta su temperatura inicial.

- a) Calcule la presión y el volumen en los puntos A, B, C, y D. Realice el diagrama PV.
- b) Calcule Q, W y ΔU para todo el ciclo y en total. ¿En qué tramos el sistema está entregando calor y en cuáles absorbiendo?
- c) Determine la eficiencia mediante los resultados del ítem anterior. Comparar con el ciclo de Carnot.

HAY QUE ASUMIR QUE EL CICLO ES REVERSIBLE

$P_A = 9,87 \text{ ATM}$



	P(ATM)	V(L)	T(K)
A	9,87	0,83	500
B	4,94	1,66	500
C	0,84	5,88	300
D	1,66	2,96	300

$V_A = \frac{nRT_A}{P_A} = \frac{0,2 \times 0,082 \times 500}{9,87} = 0,83 \text{ L}$

$P_B = \frac{nRT_B}{V_B} = \frac{0,2 \times 0,082 \times 500}{1,66} = 4,94 \text{ ATM}$

$P_B V_B^\gamma = P_C V_C^\gamma = \left(\frac{nRT_C}{V_C} \right) V_C^\gamma = nRT_C V_C^{\gamma-1}$

$\rightarrow V_C = \sqrt[{\gamma-1}]{\frac{10}{nRT_C}} = 5,88 \text{ L}$

$\rightarrow P_C = \frac{10}{V_C^\gamma} = 0,84 \text{ ATM}$

$P_A V_A^\gamma = P_D V_D^\gamma = nRT_D V_D^{\gamma-1} \rightarrow V_D = \sqrt[{\gamma-1}]{\frac{7,6}{nRT_D}} = 2,96 \text{ L} \rightarrow P_D = \frac{7,6}{V_D^\gamma} = 1,66 \text{ ATM}$

b)

	$\Delta U (\text{ATML})$	$Q (\text{ATML})$	$W (\text{ATML})$
AB	0	5,69	5,69
BC	-8,2	0	8,2
CD	0	-3,38	-3,38
DA	8,2	0	-8,2

↑
TIENE QUE SUMAR
O (PORQUE
ES UN CICLO)

ENTREGA CALOR EN CD Y ABSORBE EN AB
($Q < 0$) ($Q > 0$)

$W_T = (5,69 + 8,2 - 3,38 - 8,2) \text{ ATML} = 2,31 \text{ ATML}$, $Q_{70} = 5,69 \text{ ATML}$

c) Máxima térmica ($W > 0$) $\rightarrow \epsilon = \frac{W_T}{Q_{70}} = \frac{2,31}{5,69} = 0,4$

Máxima de Carnot $\rightarrow \epsilon_{\text{CARNOT}} = 1 - \frac{T_D}{T_A} = 0,4$

ES UNA MÁQUINA DE CARNOT
(LO PODRIAMOS HABER
DICHLO VIENDO SOLO EL
DIAGRAMA PV)