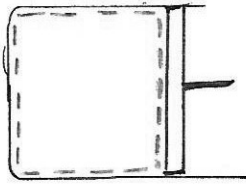


TRABAJO DE EXPANSIÓN Y COMPRESIÓN

2.37 Datos



Ciclo de proceso cuasiestáticos

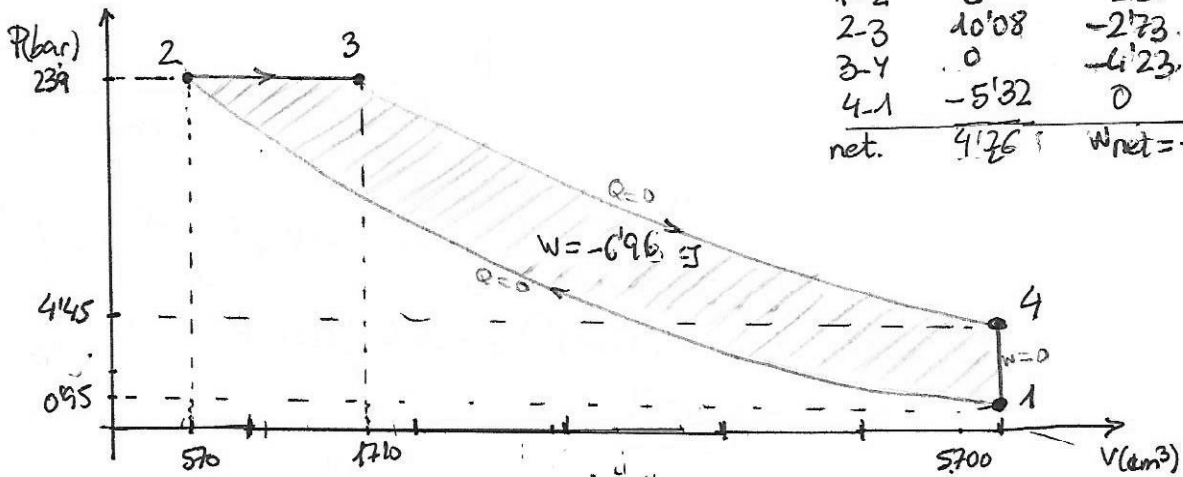
- 1-2 Compresión adiabática
- 2-3 presión constante
- 3-4 expansión adiabática
- 4-1 volumen constante

Estado	P, bar	V, cm ³	T, °C	U, kJ
1	0.95	5700	20	1.47
2	23.9	570	465	3.67
3	23.9	1710	1940	11.02
4	4.45	5700	1095	6.79

Incógnitas

Representación del ciclo en diag. P-V
Q, W para cada proceso del ciclo.

	Q (kJ)	W (kJ)
1-2	0	2.20
2-3	10.08	-2.73
3-4	0	-4.23
4-1	-5.32	0
net.	4.76	W _{net} = -4.76



1.-2 Compresión adiabática. $Q=0$ no hay transferencia de calor al sistema cilindro-émbolo.

$$W = -\int P dV$$

ley: $\Delta E = W \rightarrow W_{1,2} = \Delta E_{1,2} = \Delta U_{1,2} = (3.67 - 1.47) \text{ kJ} = 2.20 \text{ kJ}$
($Q=0$)

2-3 Proceso a presión cte. luego al trabajo de compresión-expansión sobre el sistema es $W = -P \Delta V = -23.9 \text{ bar} \cdot \frac{10^5 \text{ Pa}}{10^2 \text{ bar}} \cdot (1710 - 570) \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = -2.73 \text{ kJ}$

$$\Delta E = Q + W \rightarrow Q = \Delta E - W = (11.02 - 3.67) + 2.73 = 10.08 \text{ kJ}$$

3-4 expansión adiabática $\rightarrow Q_{3,4} = 0$
 $\Delta E = W \rightarrow U_4 - U_3 = W_{3,4} = (6.79 - 11.02) \text{ kJ} = -4.23 \text{ kJ}$

4-1 volumen cte $\rightarrow W = 0$
 $\Delta E = Q \rightarrow Q_{4,1} = U_1 - U_4 = (1.47 - 6.79) \text{ kJ} = -5.32 \text{ kJ}$

Comentario

El trabajo neto del ciclo es -6.96 kJ que corresponde a un ciclo que realiza trabajo sobre el entorno. (sentido horario en diagrama P-V)