

Clase 19 2 Septiembre 2014

Título de la nota

02/09/2014

Ciclo de Carnot

4 procesos reversibles

1 exp. Isot.	<u>I</u>
1 exp. Adiab.	<u>II</u>
1 comp. Isot.	<u>III</u>
1 comp. Adiab.	<u>IV</u>

$$\Delta U_{\text{ciclo}} \quad \Delta H_{\text{ciclo}} \quad \Delta S_{\text{ciclo}} = 0$$

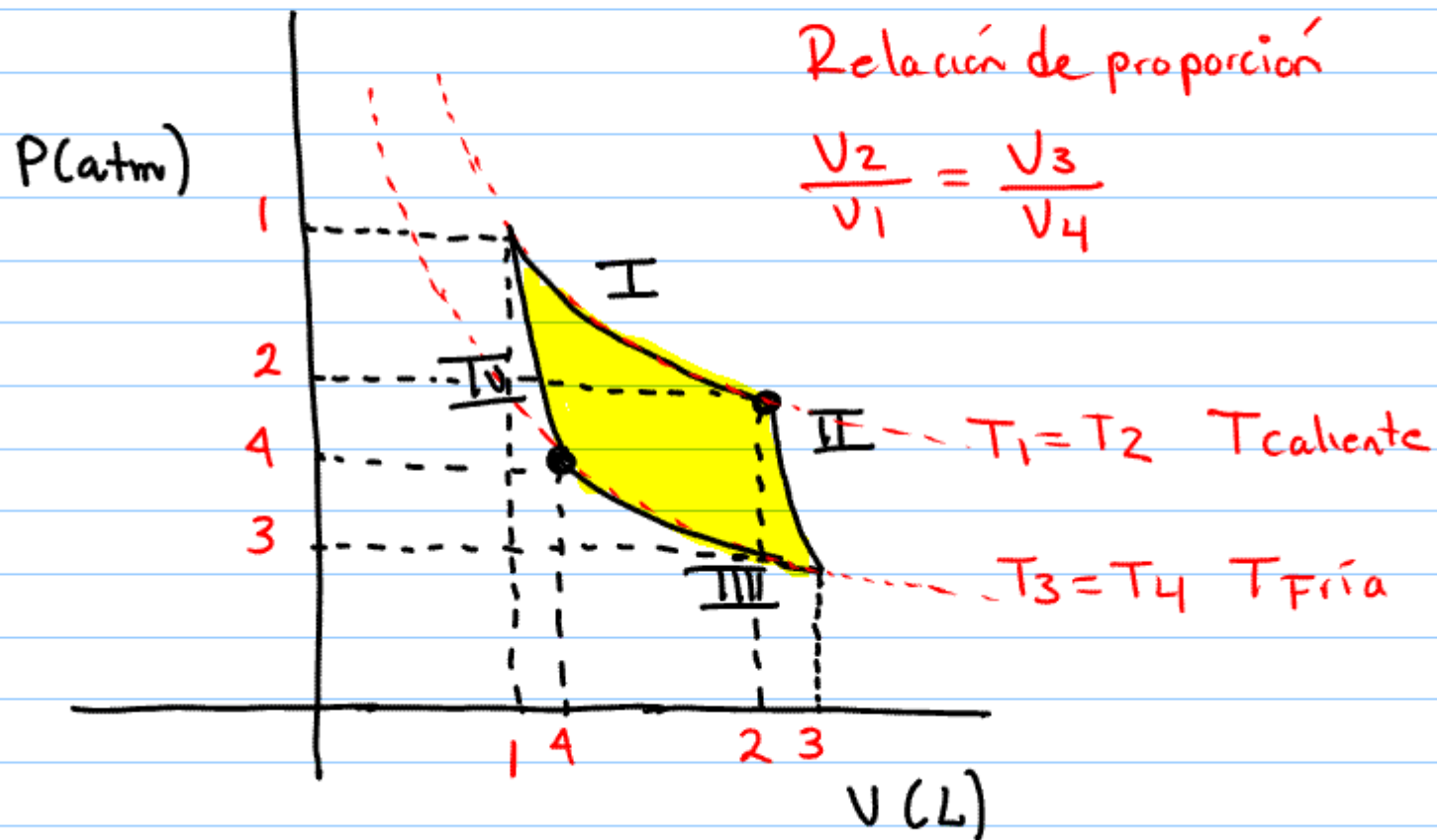
$Q_{\text{ciclo}} = W_{\text{ciclo}}$ (+) si se sigue el orden de las manecillas del reloj

Q (-) orden contrario a las manecillas del reloj

η = eficiencia térmica

2da Ley Termodinámica η nunca es 100%

Diagrama básico con variables



Cambio de variables

	(atm)	(L)	(K)
	P	V	T
1	↑	↓	↑
2			↑
3	↓	↑	↓
4			↓

Diagram illustrating the change of variables (P, V, T) across four states (1, 2, 3, 4). The variables are Pressure (P), Volume (V), and Temperature (T). The states are numbered 1, 2, 3, and 4. The changes are indicated by arrows: P increases from 1 to 2 and decreases from 3 to 4; V decreases from 1 to 2 and increases from 3 to 4; T increases from 1 to 2 and decreases from 3 to 4. Brackets on the left indicate temperature changes: H (red) from 1 to 2, H (blue) from 2 to 3, and H (green) from 3 to 4. A bracket on the right indicates volume change: V (black) from 1 to 4.

$$P_1 > P_2 > P_4 > P_3$$

$$V_3 > V_4 > V_2 > V_1$$

$$T_1 = T_2 > T_3 = T_4$$

La presión más alta P_1 la más baja P_3 ✓

El volumen más bajo V_1 el más alto V_3 ✓

Máquina de Carnot

Fte caliente
 T_c

↓ $Q_{caliente}$

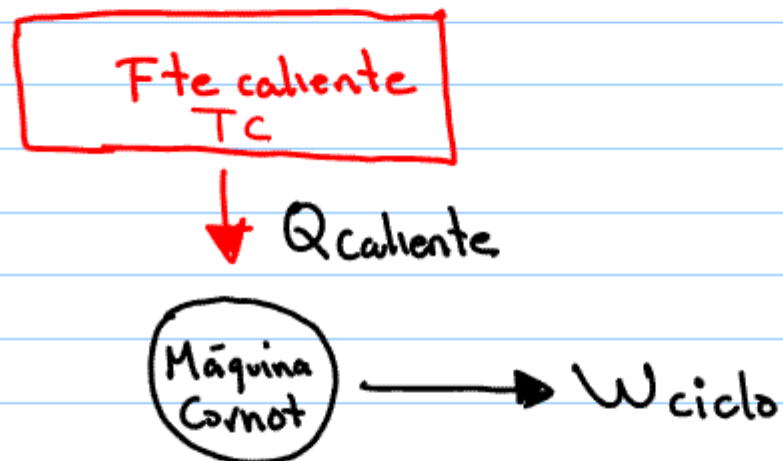
Máquina
Carnot

→ W_{ciclo}

↓ $Q_{fría}$

T_f
Fte Fría

Máquina Imposible Carnot



Para que exista flujo de energía
debe existir diferencia de Temperatura

eficiencia térmica

$$\% \cdot \eta = \frac{T_c - T_f}{T_c} \times 100$$

$$\% \cdot \eta = \frac{W_{\text{ciclo}}}{Q_{\text{Fuente Caliente}}} \times 100$$

como se traslada de una ecuación a otra

Cálculo de Funciones termodinámicas

	Q	W	ΔU	ΔH	ΔS
I	$nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1}$ Q caliente	Q caliente	○	○	$nR \ln \frac{V_2}{V_1}$
II	○	$\frac{nR(T_F - T_c)}{1-\gamma}$ - ΔU	$n \int_{T_F}^{T_c} \bar{C}_V dT$	$n \int_{T_F}^{T_c} \bar{C}_p dT$	○
III	$nRT_F \ln \frac{V_4}{V_3}$ Q fría	Q fría	○	○	$nR \ln \frac{V_4}{V_3}$
IV	○	$\frac{nR(T_c - T_F)}{1-\gamma}$ - ΔU	$n \int_{T_c}^{T_F} \bar{C}_V dT$	$n \int_{T_F}^{T_c} \bar{C}_p dT$	○
Total	Q ciclo = W ciclo		○	○	○

$$\% \eta = \frac{W_{\text{ciclo}}}{Q_{\text{caliente}}} \times 100$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{V_3}{V_4} \text{ simetria } \checkmark$$

$$= \frac{nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1} + nRT_F \ln \frac{V_4}{V_3}}{nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1}} = \frac{nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1} - nRT_F \ln \frac{V_3}{V_4}}{nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1}}$$

$$= \frac{nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1} - nRT_F \ln \frac{V_2}{V_1}}{nRT_c \ln \frac{V_2}{V_1}} = \frac{nR \ln \frac{V_2}{V_1} (T_c - T_F)}{nR \ln \frac{V_2}{V_1} (T_c)} \times 100$$

$$= \frac{T_c - T_F}{T_c} \times 100 = \% \eta$$