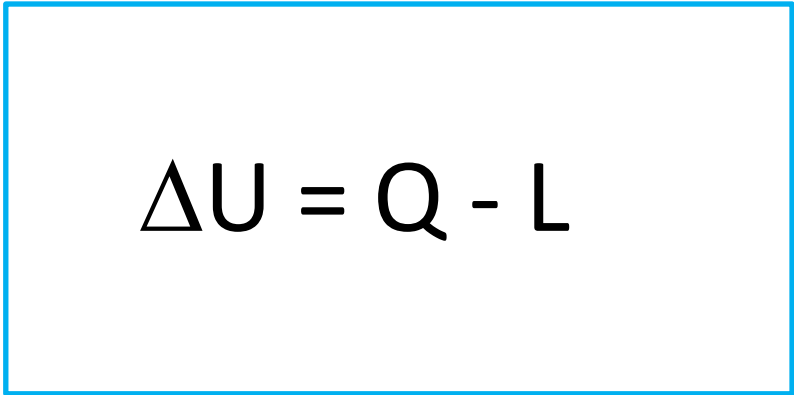


PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

BIOFISICA Cátedra Única CBC – UBA
Prof. Ondina Fraga



Primer Principio


$$\Delta U = Q - L$$

PROCESOS ISOBARICOS IRREVERSIBLES

	Q_{Sis}	L_{Sis}	ΔU_{Sis}
Si el sistema cambia de estado de agregación	$m \cdot L$	$P_{ext} \cdot \Delta V$	$Q_{Sis} - L_{Sis}$
Si el sistema cambia de temperatura	$m \cdot c \cdot \Delta T$	$P_{ext} \cdot \Delta V$	$Q_{Sis} - L_{Sis}$

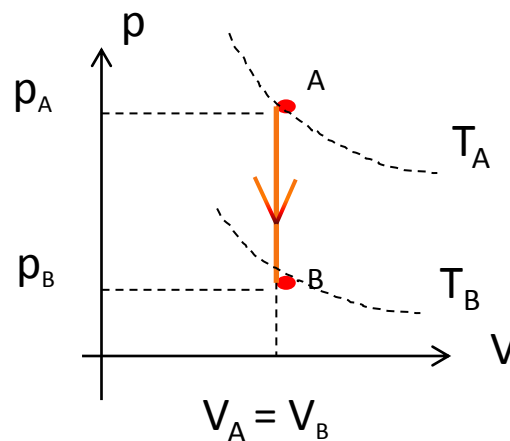
Primer Principio

$$\Delta U_{Sis} = Q_{Sis} - L_{Sis}$$

PROCESOS REVERSIBLES - GAS IDEAL

	Q_{Sis}	L_{Sis}	ΔU_{Sis}
EVOLUCIÓN ISOCÓRICA Volumen constante	$n \cdot c_V \cdot \Delta T$	0	$n \cdot c_V \cdot \Delta T$

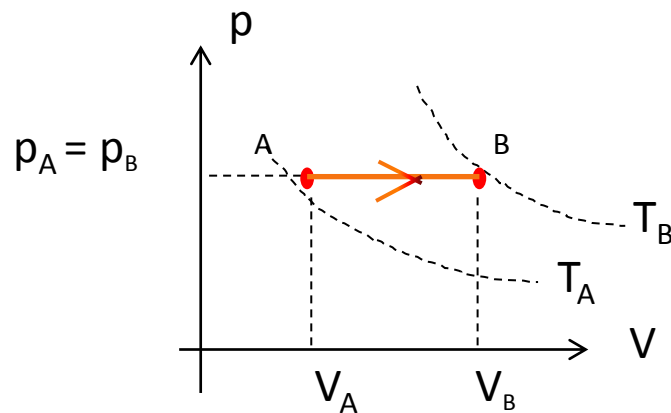
$$\Delta U = Q - L$$



PROCESOS REVERSIBLES - GAS IDEAL

	Q_{Sis}	L_{Sis}	ΔU_{Sis}
EVOLUCIÓN ISOBARICA Presión constante	$n \cdot c_p \cdot \Delta T$	$p \cdot \Delta V$	$n \cdot c_v \cdot \Delta T$

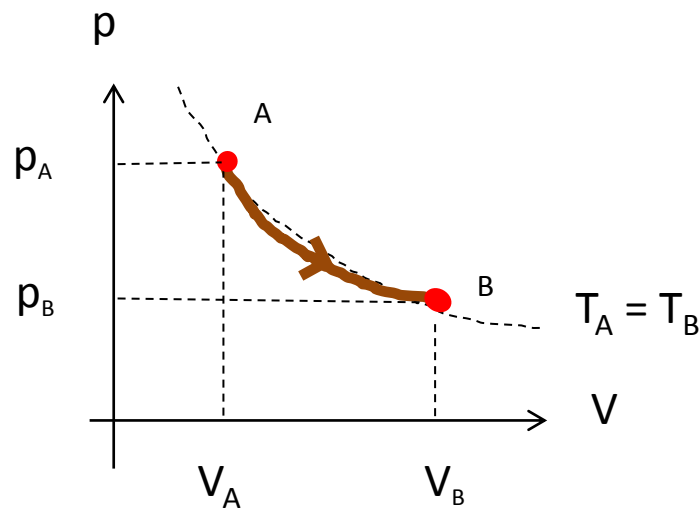
$$\Delta U = Q - L$$



PROCESOS REVERSIBLES - GAS IDEAL

	Q_{Sis}	L_{Sis}	ΔU_{Sis}
EVOLUCIÓN ISOTÉRMICA Temperatura constante	L_{Sis}	$n.R.T.\ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$	0

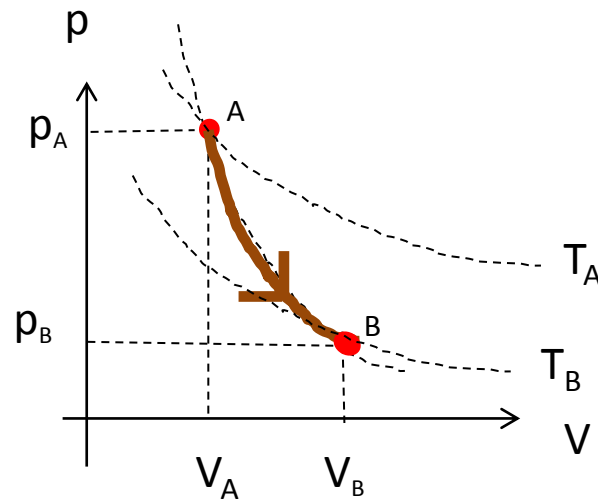
$$\Delta U = Q - L$$



PROCESOS REVERSIBLES - GAS IDEAL

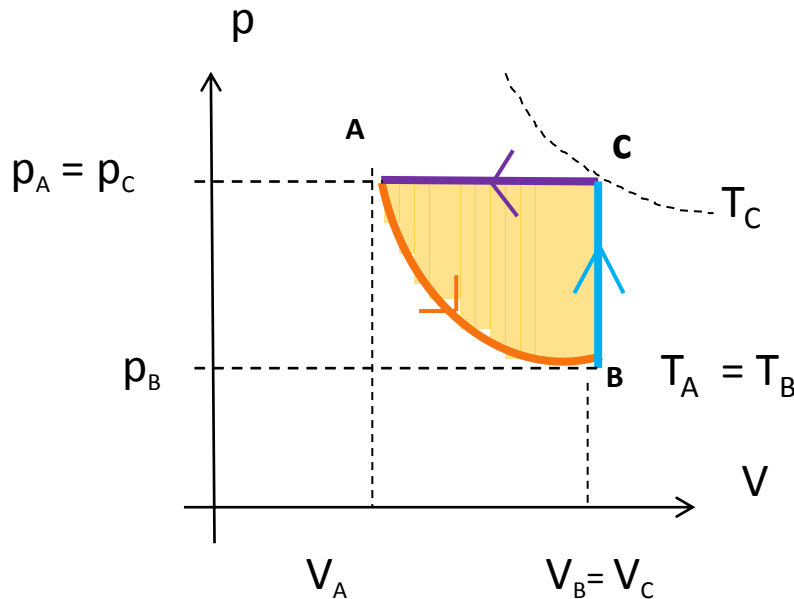
	Q_{Sis}	L_{Sis}	ΔU_{Sis}
EVOLUCIÓN ADIABATICA	0	$-\Delta U_{Sis}$	$n \cdot c_v \cdot \Delta T$

$$\Delta U = Q - L$$



PROCESOS REVERSIBLES - GAS IDEAL

	Q_{Sis}	L_{Sis}	ΔU_{Sis}
CICLO	$Q_{ciclo} = \Sigma Q$ $Q_{ciclo} = L_{ciclo}$	$L_{ciclo} = \Sigma L$ Área Encerrada	0



$$\Delta U_{Ciclo} = U_A - U_A = 0$$

PROCESOS REVERSIBLES - GAS IDEAL

	Q_{sis}	L_{sis}	ΔU_{sis}
EVOLUCIÓN ISOCÓRICA Volumen constante	$n \cdot c_v \cdot \Delta T$	0	$n \cdot c_v \cdot \Delta T$
EVOLUCIÓN ISOBARICA Presión constante	$n \cdot c_p \cdot \Delta T$	$p \cdot \Delta V$	$n \cdot c_v \cdot \Delta T$
EVOLUCIÓN ISOTÉRMICA Temperatura constante	L_{Sis}	$n \cdot R \cdot T \cdot \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$	0
EVOLUCIÓN ADIABATICA	0	$-\Delta U_{\text{Sis}}$	$n \cdot c_v \cdot \Delta T$
CICLO	$Q_{\text{Ciclo}} = \Sigma Q$ $Q_{\text{ciclo}} = L_{\text{Ciclo}}$	$L_{\text{Ciclo}} = \Sigma L$ Área Encerrada	0

Primer Principio

$$\Delta U_{\text{Sis}} = Q_{\text{Sis}} - L_{\text{Sis}}$$

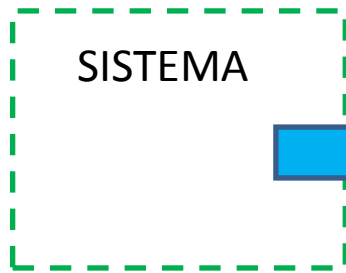
CONVENCION DE SIGNOS



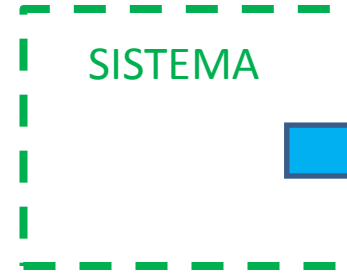
$$Q > 0$$



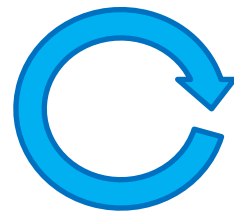
$$L < 0$$



$$Q < 0$$



$$L > 0$$



$$L_{\text{CICLO}} > 0$$

$$\Delta U_{\text{Universo}} = 0$$

$$\Delta U_{\text{Entorno}} = -\Delta U_{\text{Sistema}}$$