

PROVA SCRITTA I di FISICA x CHIMICI 08/06/17

Scrivere il proprio NOME e data di nascita. Scrivere SOLO A PENNA e presentare UNA SOLA versione per esercizio. Il procedimento per arrivare ai risultati deve essere evidente.

FACOLTATIVO

In un ciclo di Carnot reversibile, la differenza di temperatura tra le sorgenti e' $\Delta T = T_1 - T_2 = 100$ K. La variazione di entropia lungo l'isoterma a temperatura T_1 e' $\Delta S_1 = 10 \text{ J/K}$. Calcolare il lavoro compiuto in un ciclo.

Dato che ciclo è reversibile:
lungo le adiabatiche $\Delta S = 0$
e $\Delta S_1 = -\Delta S_2$

Inoltre

$$\Delta S_1 = \int \frac{dQ}{T_1} = \frac{1}{T_1} \int dQ = \frac{Q_1}{T_1} \Rightarrow Q_1 = T_1 \cdot \Delta S_1$$

e

$$\Delta S_2 = \frac{Q_2}{T_2} \Rightarrow Q_2 = T_2 \cdot \Delta S_2$$

Dal primo principio:

$$\begin{aligned} W = Q - \Delta U &= Q = Q_1 + Q_2 \\ &= T_1 \Delta S_1 + T_2 \Delta S_2 = \Delta S_1 (T_1 - T_2) = 10 \cdot 100 = \\ &= \underline{10 \cdot 10^2 \text{ J}} \end{aligned}$$

METODO ALTERNATIVO

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \stackrel{\text{Carnot}}{=} \stackrel{\text{def.}}{=} 1 + \frac{Q_{\text{ced}}}{Q_{\text{ass}}} = 1 + \frac{Q_2}{Q_1} = 1 + \frac{\Delta S_2 T_2}{\Delta S_1 T_1} = \frac{L}{Q_{\text{ass}}}$$

$$\Delta S_1 = -\Delta S_2$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{L}{\Delta S_1 T_1}$$

$$L = \Delta S_1 \cdot (T_1 - T_2) = 10 \cdot 100 = \underline{10 \cdot 10^2 \text{ J}}$$