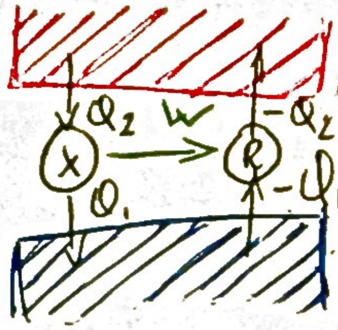
Ripasso Fisica Thm. 2.

: Thm Carnot

Fissa la massima % di Q_A Trasformabile in W.

X, R lavorano sulle stesse sorgenti dimensionate in modo da avere lo stesso lavoro



TUTTE LE MACCHINE REV CHE LAVORANO TRA DUE SORGENTI (LE STESSE DUE) HANNO RENDIMENTO UGUALE. QUALUNQUE ALTRA MACCHINA HA RENDIMENTO MINORE

$\eta_X = \frac{W}{Q_2}$ $\quad \eta_R = \frac{W}{Q_2'}$ ⇝ dal I PRINCIPIO $Q_2 + Q_1 = W = Q_2' + Q_1'$

supponendo $\eta_X > \eta_R$ (IP)

la macchina X-R viene fatta funzionare come frigorifero (ASSORBE $-Q_1'-W$ e cede $-Q_2'$)

da (IP) ⇝ $\frac{W}{Q_2} > \frac{W}{Q_2'}$ ⇝ $Q_2 < Q_2'$ ⇝ $Q_2 - Q_2' < 0$

DA CUI ⇝ $Q_2' - Q_2 = Q_1 - Q_1' > 0$

Quindi

X-R → ASSORBE $Q = Q_1 - Q_1' > 0$ da T_1
→ NO SCAMBI DI W CON L'ESTERNO
→ CEDE $-Q = Q_2 - Q_2' < 0$ a T_2

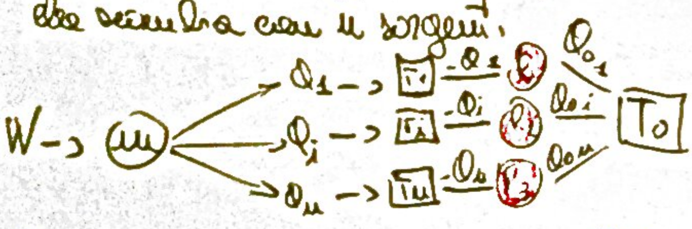
} UNICO RISULTATO PASSARE CALORE DA T_1 A T_2 CONTRO CLAUSIUS

(IP) SBAGLIATA ⇝ $\eta_X \le \eta_R$ ⇝ se X rev. $\eta_X \ge \eta_R$ quindi unica poss $\rightarrow \eta_X = \eta_R$

INOLTRE $\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} = 0$ ⊛

: Thm Clausius $\sum_i^n \frac{Q_i}{T_i} \le 0$

Data una macchina qualsiasi che scambia con n sorgenti.



$\begin{cases} T_0 > 0 \\ \sum_i Q_{0i} \le 0 \end{cases}$ ↪ $\sum_i \frac{Q_i}{T_i} \le 0$ C.V.D. ⇜ la macc. compless. compie una trasf. ciclica monot. (scambiano solo con T_0) ed il calore in una monot. non può essere positivo

↑ ogni una scambia calore = e opposti con le macchine

↑

Aggiungendo n macc. REV. + una sorgente T_0 dal Thm. Carnot ⊛

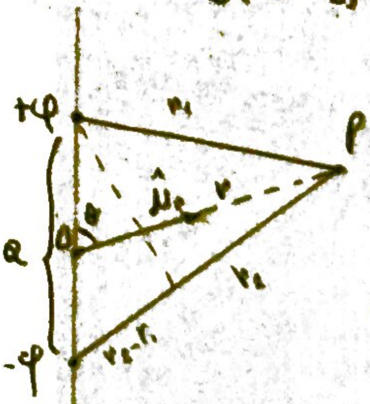
$\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} = 0$ ad ogni C_i ⇝ $-\frac{Q_i}{T_i} + \frac{Q_{0i}}{T_0} = 0 \rightarrow \frac{Q_{0i}}{T_0} = \frac{Q_i}{T_i}$ |→ SOMMANDO $\frac{1}{T_0}\sum_i^n Q_{0i} = \sum_i^n \frac{Q_i}{T_i}$ ⇝ T_i rimangono invariate

· DIPOLO ELETTRICO

$\vec{p} = q\vec{a}$ momento del dipolo

$V(P) = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\frac{r_2 - r_1}{r_1 r_2}$ $\rightsquigarrow$ $V_A - V_B = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

POTENZ. GEN. DA UN SISTEMA DI CARICHE $V(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\sum \frac{q}{|r - r_i|}$



se $r >> a$

$r_2 - r_1 = a\cos\theta \rightsquigarrow r_1 \sim r_2 \rightsquigarrow r_1 r_2 = r^2$

$V(P) = \frac{qa\cos\theta}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = \frac{\vec{p}\cdot\hat{u}_r}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

~ DINAMICA

$dL = F \cdot dr + M d\theta$

$M = p \times E$

· Thm. Gauss

· FLUSSO

$d\phi = E \cdot \hat{u}\, d\Sigma$

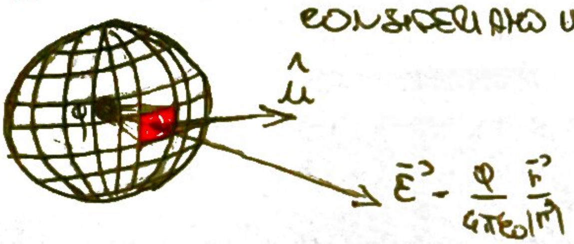
$\Phi_\Sigma(\vec{E}) = \int_\Sigma \vec{E}\hat{u}\, d\Sigma = \int_\Sigma E\cos\theta\, d\Sigma$

ANGOLO SOLIDO TOT $= 4\pi$

Dim. Thm.

CARICA INTERNA CHIUSA IN UNA SUP Σ CHIUSA

CONSIDERIAMO UN $d\Sigma$ $\rightsquigarrow$ $d\Phi = \vec{E}\hat{u}\, d\Sigma = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\vec{r}}{r^3}\hat{u}\, d\Sigma$



ma $d\Omega = \frac{u r}{r^3} d\Sigma$

$\Omega_{tot} = 4\pi \rightsquigarrow d\Phi(\vec{E}) = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0} d\Omega$

$\Phi_\Sigma(\vec{E}) = \int E \hat{u}\, d\Sigma = \int_{\Omega_{tot}} \frac{q}{4\pi\varepsilon_0} d\Omega = \frac{q}{\varepsilon_0 4\pi} 4\pi$

CARICA ESTERNA

• = 2 Tra $(\hat{u}$ e $E)_1$ l'angolo sarà ottuso $\rightsquigarrow E = -E$

• = 1 " $(\hat{u}$ e $E)_2$ " " acuto $\rightsquigarrow E = E$

$$\left.\begin{aligned} d\Phi_1 &= +\frac{q}{4\pi\varepsilon_0} d\Omega \\ d\Phi_2 &= -\frac{q}{4\pi\varepsilon_0} d\Omega \end{aligned}\right\} \Phi(\vec{E})_{tot} = 0$$