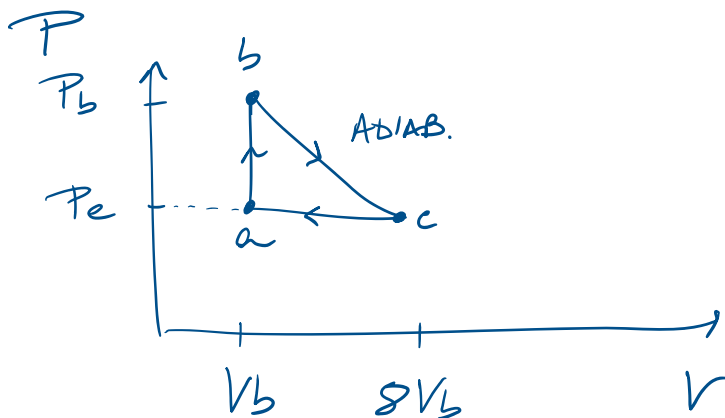


Lezione #16

3/5/2023

Data II° PARZIALE:

30/05/2023 ore 14-16 ✓

Soluzione esercizio #25 (XX Halliday-Resnick)1) Q assorbito

⇓

Trasf. ab ISOCORA

$$Q = m C_v \Delta T$$

$$= m C_v (T_b - T_a)$$

$$P_a = 0,3165 \text{ bar} = 0,3165 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_b = 10,1 \text{ bar} = 10,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$PV = nRT$$

$$T = \frac{PV}{nR}$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} T_a = \frac{P_a V_b}{nR} = 3,81 \text{ K}$$

$$T = \frac{PV}{nR} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{in K} \\ T_b = \frac{P_b V_b}{nR} = 121,5 \text{ K} \end{array} \right.$$

$$Q = \cancel{n} \frac{3}{2} \cancel{R} \left(\frac{P_b \cancel{V_b}}{\cancel{nR}} - \frac{P_a \cancel{V_b}}{\cancel{nR}} \right) V_b$$

$$Q = \frac{3}{2} (P_b - P_a) V_b$$

$$= \frac{3}{2} (10,1 - 0,3165) \cancel{10^5} \cdot \cancel{10^{-3}} \cdot 10^2$$

$$Q_{\text{Ass}} = 1,467 \cdot 10^3 \text{ J}$$

2) $Q_{\text{ceduto}} ?$

Trasformazione ca



ISOBARA $P = P_a$

$$Q = m C_p \Delta T = m C_p (T_a - T_c)$$

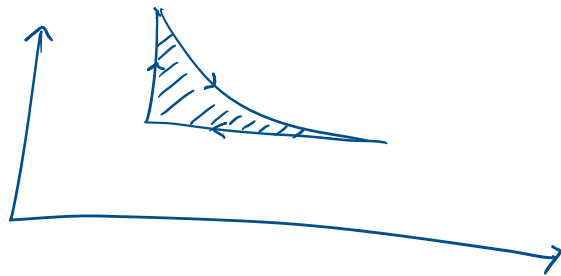
$$T_a = \frac{PV}{mR} = \frac{P_2 V_b}{mR} ; \quad T_b = \frac{P_a 8V_b}{mR}$$

$$Q = m \frac{5}{2} R \left(\frac{P_2 V_b}{mR} - \frac{P_a 8V_b}{mR} \right) V_b P_a$$

$$= \frac{5}{2} (1 - 8) P_2 V_b = - \frac{35}{2} P_2 V_b$$

$$Q_{ceduto} = - 553,87 \text{ J} \approx - 554 \text{ J}$$

3) $L = ?$



$$\Delta E_{int} = Q - L \quad \text{in un ciclo} \Rightarrow 0 = Q - L$$

$$\boxed{L = Q} \quad \checkmark$$

$$L = |Q_{\text{ass}}| - |Q_{\text{ceduto}}| = 1,467 \cdot 10^3 - 553,87 =$$

$$\boxed{L = 913,12 \text{ J}} \quad \checkmark$$

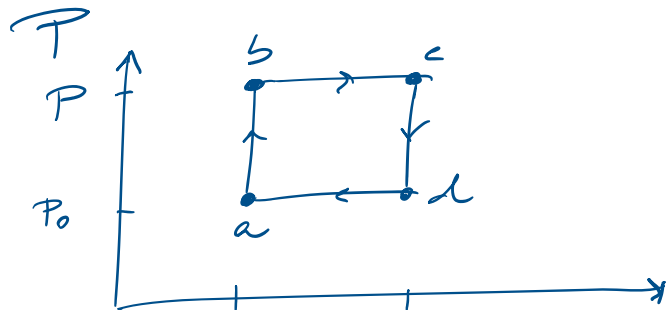
$$4) \quad \eta = \frac{L}{|Q_{\text{ass}}|} = \frac{913,12}{(1,467 \cdot 10^3)} = 0,6224 \approx 0,62$$

$$\boxed{\eta \approx 62 \%}$$

Es. 26 pag 482

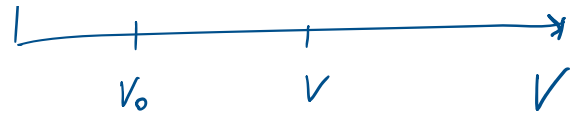
$n = 1$; gas monoatomico

$$P = 2P_0$$



$$P = 2P_0$$

$$V = 2V_0$$



$$P_0 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_0 = 0,0225 \text{ m}^3$$

$$C_v = \frac{3}{2} R$$

$$C_p = \frac{5}{2} R$$

a) \angle

b) Q_{FORNITO} durante abc

c) M

d) η_{CARNOT} che lavora tra le

Temperature e più basse del
ciclo

a) $\angle =$ area sottesa dalle trasformazioni

$$= \text{base} \cdot \text{altezza} = (2V_0 - V_0)(2P_0 - P_0)$$

$$= V_0 P_0 = 0,0225 \cdot 1,01 \cdot 10^5$$

$$\boxed{\angle = 2272,5 \text{ J}} \quad \checkmark$$

2) $Q_{\text{ASSORBITO}} = Q_{ab} + Q_{bc} = n C_v (T_b - T_a) + n C_p (T_c - T_b)$
 \downarrow ISOCORA \downarrow ISOBARA

$$= \kappa \frac{3}{2} R \left(\frac{2P_0V_0}{MR} - \frac{P_0V_0}{MR} \right) + \kappa \frac{5}{2} R \left(\frac{2P_0 \cancel{2V_0}}{MR} - \frac{\cancel{2P_0}V_0}{MR} \right)$$

$$= \frac{3}{2} \left(P_0V_0 \right) + \frac{5}{2} \left(\cancel{2} P_0V_0 \right) = P_0V_0 \left(\frac{3}{2} + \frac{\cancel{2} 5}{2} \right)$$

$$Q_{\text{abc}} = \frac{13}{2} P_0V_0 = 1,4771 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$3) \eta = \frac{L}{|Q_{\text{abs}}|} = \frac{2272,5}{(1,4771 \cdot 10^4)} = 0,1538 \approx 15\%$$

$$4) \eta_{\text{CARNOT}} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \underbrace{\left(\frac{P_0V_0}{MR} \right)}_{T_a} / \left(\frac{\cancel{2P_0} \cancel{2V_0}}{MR} \right)$$

$$= 1 - \frac{1}{4} = 0,75 = 75\%$$

- ELETTROMAGNETISMO -

CARICA ELETTRICA

↳ proprietà intrinseca della materia



Presenza di alcune particelle elementari:

e^- ; p^+

Q = carica elettrica

$[Q]$ = Coulomb = C

La carica elettrica è quantizzata; può assumere solo multipli interi di un valore minimo



$$|e^-| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q = n |e^-|$$

$q = m_1, \dots$

$$Q \begin{cases} q > 0 \\ q < 0 \end{cases}$$

$$Q_{TOT} = \sum_i^M q_i = q_1 + q_2 + \dots + q_M$$

Somma algebrica
delle cariche

A differenza delle masse \rightarrow Campo gravitazionale $\propto \frac{1}{r^2}$; m_1, m_2

nel caso di cariche \rightarrow Campo elettromagnetico $\propto \frac{1}{r^2}$; $|q_1|, |q_2|$

MA L'INTERAZIONE PUÒ ESSERE
ATTRATTIVA O REPULSIVA

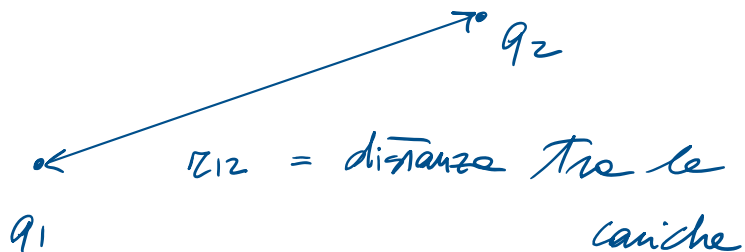
\swarrow
se cariche hanno
segno opposto

\searrow
cariche con lo stesso
segno

FORZA DI COULOMB

$$F_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2}$$

Prodotto dei moduli delle cariche q_1 e q_2 sono due cariche puntiformi ($q \neq 0$; $s = v = 0$)



Costante dielettrica nel vuoto

↳ dipende dal mezzo in cui si trovano le cariche
se siamo nel vuoto ϵ_0 ma se ci troviamo in un altro mezzo

↳ $\epsilon_0 \Rightarrow \epsilon_0 \epsilon_r$
↑
c. dielettrica relativa

$F_c \propto q_1 q_2$ (in modulo)

$\propto \frac{1}{r_{ij}^2}$ (inverso del quadrato delle distanze)

$$[F_c] = N \begin{matrix} | & | & | & | \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix}$$