

GAS

Quelli che prenderemo in considerazione sono i gas "ideali" non reali, somigliano ai gas ideali.

variabili di stato: pressione - volume - temperatura
di un gas P V T

↑ "condizione di equilibrio" ↓

leggi che governano le trasformazioni:

① prima legge di Volta e Gay-Lussac

afferma che = in una trasformazione isobara, ovvero in condizione di pressione costante, il volume di un gas è direttamente proporzionale alla temperatura.

$$V = V_0 (1 + \alpha \frac{\Delta T}{T_0})$$

\downarrow
 $T - T_0$

V_0 e V le densità delle temperature assolute, T_0 e T

② Seconda legge di Volta e Gay-Lussac

afferma che = in una trasformazione isocora, ovvero in condizione di volume costante, la pressione di un gas è direttamente proporzionale alla temperatura.

$$P = P_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

P_0 è la pressione di un gas a temperatura 0°C e P la pressione ad una temperatura $T > 0$.

③ legge di Boyle Mariotte

$PV = \text{costante isoterma}$

afferma che: a temperatura costante per una massa fissa, la pressione assoluta e il volume di un gas sono inversamente proporzionali

$$PV = K$$

P = pressione del gas
 V = volume del gas
 K = costante isoterma

es gas perfetti :

$$PV = nRT$$

$$T = (273,15) + t$$

temp. assoluta
temp.

temperatura assoluta
si misura in grado
Kelvin.

$$T = 0 \text{ K}$$

$$273,15 + t = 0$$

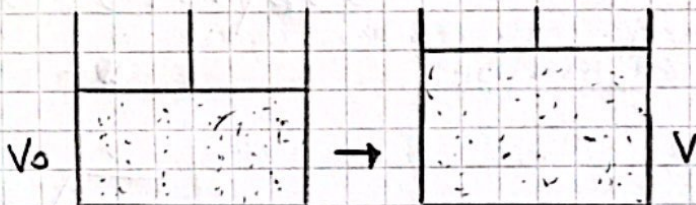
$$t = 273,15 \text{ } ^\circ\text{C}$$

lo zero assoluto è inaggiungibile
è la temperatura più bassa
dell'universo.

ACQUA:

0°C temperatura fusione del ghiaccio
100°C acqua che bolle
273,15 K temperatura fusione ghiaccio
273,15 K acqua che bolle.

esperimento



espansione

NO variazione pesi

SI variazione temp.

NO variazione pressione

condizione di equilibrio

- P_0, V_0, T_0 equilibrio iniziale del gas
- l'energia cinetica a livello molecolare fa alzare lo sbruttuff.

- $P_0 = \text{costante}$

- $V_0 \rightarrow V_1 \Rightarrow V_1 = V_0 (1 + \alpha \Delta t)$
espansione
isobara

- $T_0 \rightarrow T_1$ la temperatura aumenta



COMPRESSIONE
ISOTERMIA

immersione dei pesetti così T sarà costante

$V_1 \rightarrow V$ diminuito

$t_1 \rightarrow t_1$

$P_1 \rightarrow P$

$PV = \text{cost}$

prima della compressione

$P_0 V_1$

dopo la compressione

$P V$

legge Mariotte

$$P_0 V_1 = P V$$

$$P_0 V_0 (1 + \alpha \Delta t) = P V$$

$$P_0 V_0 (1 + \alpha \Delta t) = P V$$

$$P_0 V_0 \left(1 + \frac{1}{273} T\right) = P V$$

$$P_0 V_0 \left(\frac{273 + T}{273}\right) = P V$$

$$\frac{P_0 V_0}{273} (273 + T) = P V$$

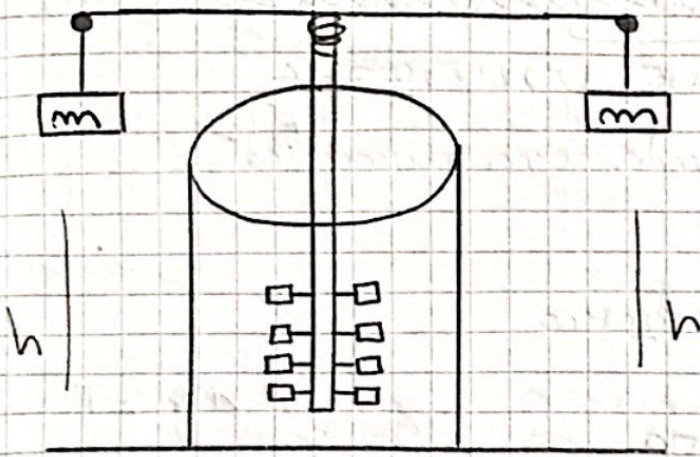
somma delle
 T in Gradi
centigradi aumente
di 273°C

\rightarrow temperatura
assoluta

$$m R T_{\text{ass}} = P V$$

$$P V = m R T$$

eq. di stato
gas perfetti



maggior energia
cinetica in transito
↓ trasformato in

energia cinetica
livello molecolare

$m = \text{masse eguali}$

le masse vanno verso i e basso,
l'energia potenziale si trasforma
in energia cinetica



il perno ruota, e le pale collegate
al perno anche, l'acqua si muove
e la sua temperatura aumenta.
(2 esperimento Joule)

forme di energia presenti

- energia meccanica, ovvero la differenza tra lavoro meccanico e lavoro meccanico dovuto alla differenza di energia potenziale.
- le masse scendono e l'energia si trasforma in energia cinetica. Quando le 2 masse toccano il suolo.
- le pale girando hanno riscaldato l'acqua a cause degli attriti di viscosità, abbiamo cambiato l'energia interne delle molecole.

ΔU

$\Delta U = \text{differenza di energia interne}$

livello molecolare
aumenta la
temperatura, sono
legati lo vedi
sono ottocento
il termometro

serie di forme
energetiche
che afferi
sono le
molecole

energia
cinetica

energia
atomica
nucleare

1° PRINCIPIO TERMODINAMICA

PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA

"l'energia interna di un sistema termodinamico isolato è costante"

$$\Delta U = Q - L$$

bilancio totale energetico

$\Delta U \rightarrow t$, correlato alla temperatura

$Q \rightarrow$ energia in transito, il calore viene assorbito o ceduto, si trasferisce da un corpo all'altro

$L \rightarrow$ lavoro meccanico, $F \cdot s$

↓
Le 3 forme di energia possono trasformarsi l'una nell'altra

RICORDA

$E = mc^2$: non si può trasformare in altro

- non ci sono somme, ma moltiplicazioni
- verrebbe meno il principio galileiano (sommabilità dei termini)
- la massa non si trasforma in energia
- l'energia è uguale al prodotto

Calore \Rightarrow lavoro

$$L \rightarrow Q$$

lavoro che si trasforma in calore

Automobile che viaggia, muovendosi abbiamo una variazione di energia cinetica = lavoro (permette lo spostamento dell'auto).

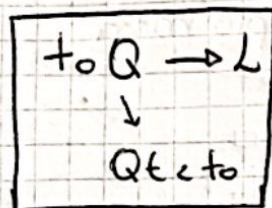
Se l'auto frena, l'energia cinetica (o lavoro meccanico) si è trasformata in un aumento di temperatura, a vantaggio dell'energia molecolare, il lavoro si trasforma in calore.

Il lavoro si è dissipato in un'altra forma di energia che trasita

$$Q \rightarrow L$$

calore in lavoro

"Il calore non si trasforma integralmente in lavoro"

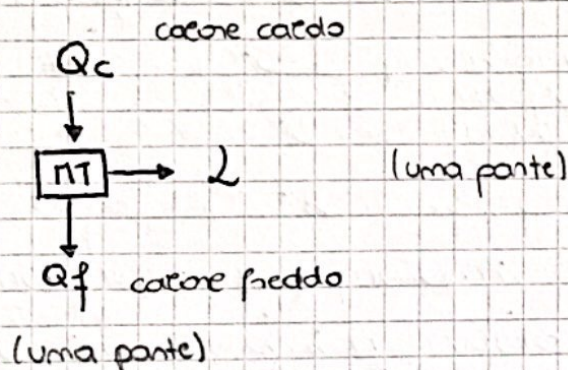


macchina termica

Una parte di calore si trasforma in lavoro
l'altra parte resta calore ma a temperatura più bassa.



2. PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA



energia intransita o
calore, che si trasforma
in lavoro.

(macchina a vapore)

1. MOTORE AUTOMOBILE

Si trasforma lavoro meccanico
alle ruote, una buona
parte si trasforma in una
temperatura più bassa

$$Pot = \frac{L}{\Delta t} \left(\frac{J}{s} \right) \leftarrow \begin{matrix} \text{watt} \\ \text{cavalli} \\ \text{vapore} \end{matrix}$$

Rendimento macchina termica:

η = eta, rappresenta il rendimento

$$\eta = \frac{L}{Q_c}$$

- lavoro prodotto dalla macchina termica e la quantità di calore che è stato assorbito, calore caldo
- efficienza, rendimento macchina termica
- quanto calore riesce a produrre, in base alla quantità di calore assorbito.

$\eta > 1$. Se fosse 1 assorbirebbe tutta la
quantità di calore ma è
impossibile.

LAVORO MECCANICO

$$\eta = \frac{Q_c - Q_f}{Q_c}$$

→ quantità calore assorbito
→ quantità calore con temp. più bassa

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_c}$$

• rendimento più piccolo di 1

• 0, ..., questo 0, ... può essere moltiplicato $\times 100$, si ottiene il rendimento in percentuale.