

01/12/1010

martedì 1 dicembre 2020 08:13

TERMODINAMICA

PRINCIPIO 0

Se un corpo A è in equilibrio termico con B e B è in equilibrio termico con C allora A e C sono in equilibrio termico

GAS perfetto →

- molecole puntiformi (dimensioni trascurabili rispetto al volume occupato dal gas)
- le interazioni tra molecole sono trascurabili
- le uniche interazioni che si considerano sono gli urti tra molecole, e tra molecole e recipienti
URTI ELASTICI
↓
E_K si conserva

GAS perfetti sono tutti i gas che soddisfanno le condizioni sopra di solito si verifica in punti lontani dalla **CONDENSAZIONE**

I GAS PERFETTI soddisfanno leggi universali

TERMODINAMICA

VARIABILI DI STATO → caratterizza cose del sistema che non variano durante la misura

→ sono: V volume
P pressione
T temperatura

FUNZIONI DI STATO → grandezze esprimibili con funzioni di variabili di stato

SISTEMA → circondato dall'AMBIENTE
→ **ISOLATO**: non scambia NULLA (Universo)

CHIUSO: scambia ENERGIA

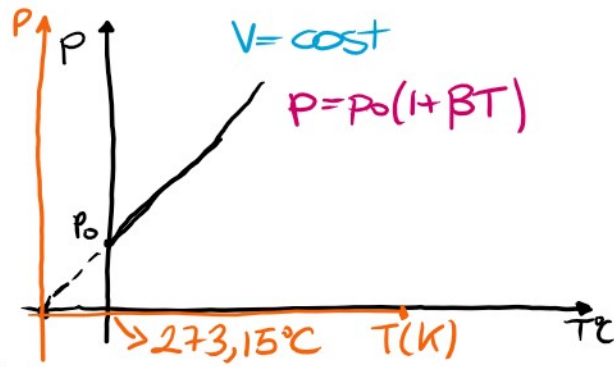
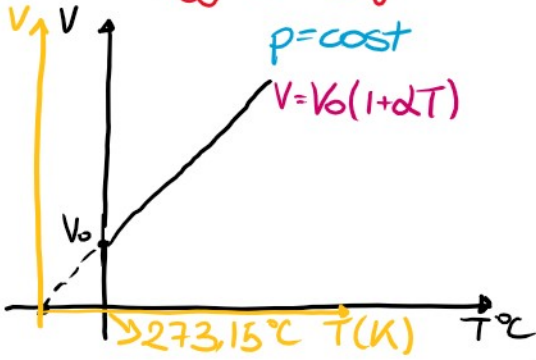
APERTO: scambia con l'ambiente MATERIA ed ENERGIA

i gas **scambiano energia** sotto forma di

- **CALORE**
- **LAVORO** (TERMODINAMICO ESTERNO)

LEGGI DEI GAS PERFETTI:

le 2 leggi di Gay Lussac



COSA HANNO SCOPERTO?

- $\alpha = \beta$
- $\alpha = \frac{1}{273,15} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

NON ANDRO' MAI NELLE
Y NEGATIVE

le due leggi scritte diventano:

$$V = aT \quad p = bT$$

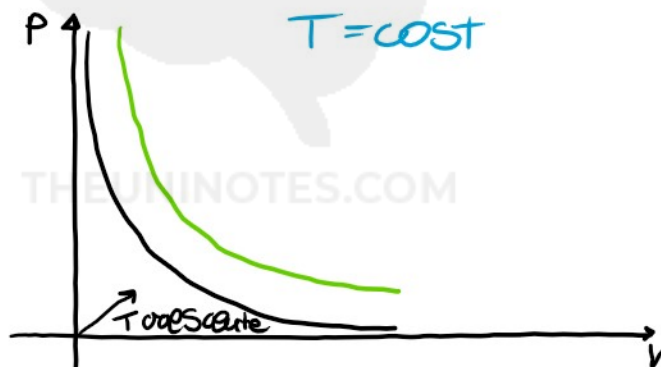
\Rightarrow a pressione costante V e' direttamente prop.
alla temperatura assoluta

a volume costante p e' direttamente proporzion.
alla temperatura assoluta

LEGGI DI BOYLE

a T costante

$$p \cdot V = \text{cost}$$



QUANTITA' di sostanza (MOLE)

1 mole corrisponde a un numero di entita' elementari (atomi o molecole) pari a quelle contenute nell'isotopo $^{12}_6\text{C}$ in 12 g

$$\text{NAVOGADRO} = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$n \rightarrow$ numero di moli

$\text{mol} \rightarrow$ unita' di misura

LEGAME MOLE e MASSA

M → numero di massa
→ unità di misura g/mol

$$m = Mu$$

$$u = \frac{m}{M}$$

EQUAZIONE di STATO

↓
equazione con
variabili di stato

LEGGE di AVOGADRO

Se p e T sono le stesse per gas diversi
il V è proporzionale al numero di moli

$$\frac{V}{u} = \text{cost} \quad \text{se } p \text{ e } T \text{ sono uguali}$$

es. $T = 0^\circ\text{C}$ $p = p_{\text{ATM}}$
 V di 1 mole = 22,4 l

MESSE insieme le 4 leggi precedenti
portano alla formulazione di una legge generale

$$p \frac{V}{u} = T R$$

R costante

EQUAZIONE di STATO dei GAS PERFETTI

T ($^\circ\text{K}$)

$$pV = uRT$$

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \text{OK}$
 $\text{Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol} \cdot \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
 \downarrow
 $\frac{N}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^3 = \text{J}$

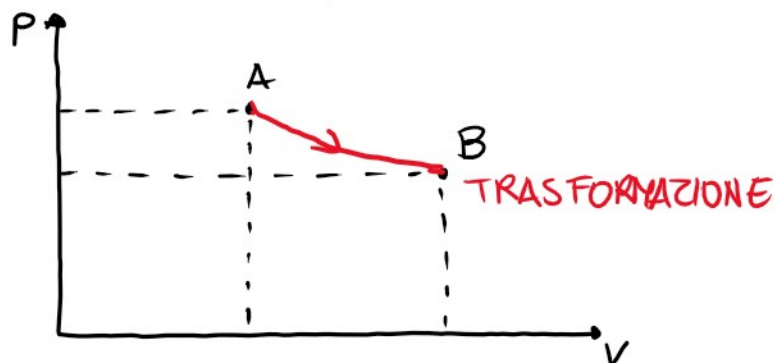
$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

THEUNINOTES.COM

- 2 variabili indipendenti
tutte le altre sono esprimibili da queste

es. V e p indipendenti

T la ricavo dall'equazione di stato



[sull'asse x → variabile ESTENSIVA]
[sull'asse y → variabile INTENSIVA]

[Sull'asse $y \rightarrow$ variabile INTENSIVA]

$$Y dx = dE \text{ (energia)}$$

Y e x sono variabili CONIUGATE

A, B sono stati d'equilibrio

TRASFORMAZIONE

\rightarrow procedimento che permette di passare da A a B

\rightarrow la sg quando non è più in equilibrio con l'ambiente che lo circonda

EQUILIBRIO TERMODINAMICO

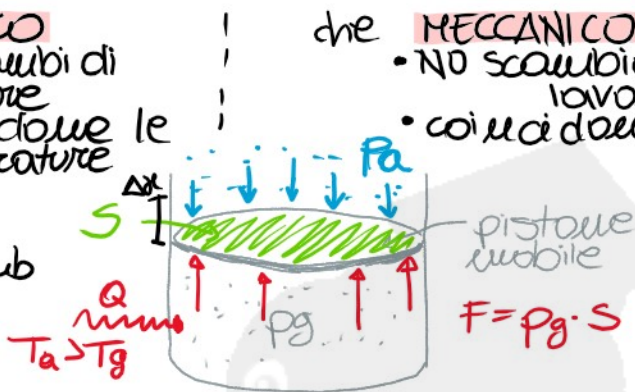
sia **TERMICO**

- NO scambi di calore
- coincidono le temperature

che **MECCANICO**

- NO scambio di lavoro
- coincidono le pressioni

$$T_{\text{sist}} = T_{\text{amb}}$$



se $p_g \neq P_a$ avrò una Forza che forza muovere il pistone

$$\text{se } p_g > P_a \quad F = p_g \cdot S$$

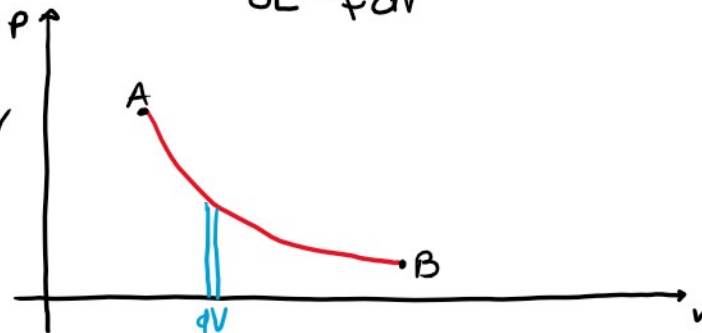
$$L_{\text{gas}} = F \cdot \Delta x = p_g S \Delta x = p_g \frac{S \Delta x}{\Delta V} = p_g \Delta V$$

LAVORO TERMODINAMICO

$$\delta L = p dV$$

$$\delta L = p dV$$

$$L_{A \rightarrow B} = \int_A^B p(V) dV$$



per fare l'integrale ho bisogno dell'equazione della curva