DATE | 30/09/2020

TERMODINAMICA CLASSICA

↳ Relazioni esistenti tra le varie forme di energia (Calore e Lavoro)*

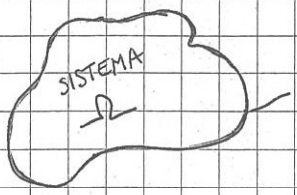
Si basa sul concetto di SISTEMA MACROSCOPICO e sui PRINCIPI FONDAMENTALI

postulati fondati sull'esperienza fisica e valgono per qualsiasi sistema indipendentemente da geometria, composizione chimica e condizioni del contorno

*e le trasformazioni che possono subire

master COPY

SISTEMA TERMODINAMICO



contorno (parete, confine) → superficie virtuale priva di massa serve per delimitare un volume di controllo che vogliamo analizzare

AMBIENTE

Sistemi Semplici → si possono trascurare i campi esterni (es. elettromagnetici)

- trascurare le proprietà elastiche
- elettricamente neutri
- No reazioni chimiche o nucleari
- trascuriamo i fenomeni di interfaccia

master COPY

- CHIUSO o MASSA DI CONTROLLO
  ↳ NO scambio massa con l'ambiente attraverso il contorno (può scambiare ENERGIA)

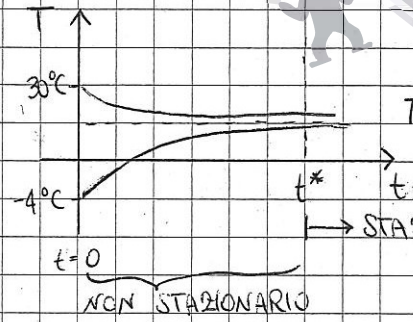
- APERTO → scambia sia massa che energia attraverso il contorno

VOLUME di CONTROLLO

DATE

ISOLATO = non scambia energia con l'ambiente

STAZIONARIO ⇝ le proprietà non variano nel tempo } TEMPO
NON STAZIONARIO (instazionario, transitorio)



$\frac{dT}{dt} = 0$

STATO TERMODINAMICO

VARIABILI TERMODINAMICHE → funzioni di stato / coordinate termodinamiche

- MISURABILI { temperatura, Pressione, Volume } $PV = mRT$
- NON MISURABILI { Entalpia, Volume specifico, Densità } Entropia, Energia interna

CONDIZIONI:

- EQUILIBRIO TERMODINAMICO (temperatura) (A)
- IPOTESI DEL CONTINUO (B)

DATE

(A) Devono essere rispettati 1) EQUILIBRIO MECCANICO

No forze non equilibrate né all'interno del sistema né sul contorno

master COPY

2) EQUILIBRIO TERMICO

Tutto il sistema e l'ambiente sono alla stessa temperatura

master COPY

PRINCIPIO ZERO della TERMODINAMICA

3 sistemi semplici arbitrari [A] [B] [C]

I) [A][C] A e C in contatto fisico e aspetto il tempo sufficiente perché si portino in equilibrio

II) [B][C] B e C in contatto fisico, constatiamo che i due sistemi sono già in equilibrio termodinamico

III) Anche [A] e [B] che non sono MAI stati in contatto fisico tra loro, sono in EQUILIBRIO TERMICO

[C] termometro → apparato che mi permette di misurare la temperatura

master COPY

Si dirà che due corpi sono all'EQUILIBRIO TERMICO quando con un termometro avranno la stessa misura di temperatura

La Temperatura è la variabile di stato che mi permette di stabilire se due corpi sono in equilibrio termico

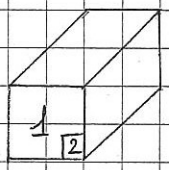
gradi Kelvin [K] $T[K] = T[C^\circ] + 273.15$

DATE

Fondamentale in ambito scientifico / ingegneristico fornire valori quantitativi e oggettivi.

(B) Serve a definire le grandezze che caratterizzano un sistema come FUNZIONI CONTINUE

$R(x, y, z, t)$ campo scalare



$V_1 = 1\ dm^3$

$m_1 = 1{,}01\ kg$

$\bar{\rho}_1 = \frac{m_1}{V_1} \sim 1\ kg/dm^3$

↳ definisce veramente tutti i punti del sistema?
Trovo un valore medio della densità, non è detto che sia rappresentativo di tutti i punti

$V_2 = 0{,}1\ dm^3$

$m_2 = 0{,}105\ kg$

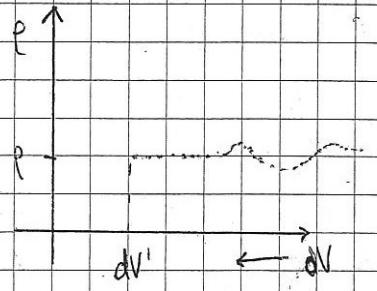
$\bar{\rho}_2 \sim 1\ kg/dm^3$ (medio)

Facciamo questa operazione fino a raggiungere VOLUME LIMITE INFERIORE dV'

dimensione caratteristica ℓ = cammino libero delle molecole $\sim 10^{-8}\ m$

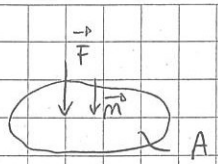
$$\lim_{dV \to dV'} \frac{dm}{dV} = \rho$$

DENSITÀ variabile di stato



06/10/2020 DATE

PRESSIONE



$$p = \lim_{dA \to dA'} \frac{d(\vec{F} \cdot \vec{m})}{dA} = \lim_{dA \to dA'} \frac{dF}{dA}$$

[Pascal = N/m^2]

$$v = 1/\rho \qquad [m^3/kg]$$

VOLUME SPECIFICO

GRANDEZZE ESTENSIVE e INTENSIVE

- ESTENSIVE → (massa, volume, densità)
  - dipendono dalla geometria e dimensione del sistema
- INTENSIVE → (temperatura, pressione)

- MASSA ↦ quantità di materia all'interno di un sistema (Kg)
- VOLUME ↦ spazio occupato dal sistema (m^3)