Quiet Time

Overcoming Temptation

FENOMENI DI TRASPORTO 1

Consideriamo fenomeni in Hp di QUASI EQUILIBRIO e solidi e fluidi in Hp di CONTINUITÀ → siamo nell'ambito della MECCANICA DEL CONTINUO.

Consideriamo trasporto di:

- MOTO: Trasporto di fluidi in un condotto da un punto ad un altro.
  ∇v
  $\tau = -\mu \frac{\partial v}{\partial x}$ (NEWTON)
- MASSA: Trasporto di molecole da cui concentrazione varierà per raggiungere l'equilibrio
  ∇C
  Viene studiato in T. PASSIVO → DIFFUSIONE
  T. FORZATO → CONVEZIONE
  $J = -D \frac{\partial C}{\partial x}$ (FICK)
- ENERGIA: Trasporto di CALORE (ogni forma di energia viene convertita in altre forme invece che essere trasportata)
  ∇T
  $q = -k \frac{\partial T}{\partial x}$
  LEGGE COSI. DI FOURIER
  Generalmente noi produciamo calore attraverso il METABOLISMO (FEGATO, CERVELLO) e MUSCOLO ATTIVATO).

DEF: FLUSSO → generato da ogni tipo di moto

↓

- FLUX: grandezza ϕ qualcosa che si muove da attraverso una superficie in un tempo t.
  FLUSSO SUPERFICIALE
  $\frac{\phi}{m^2 s}$ = FLUX
- FLOW: Flusso volumetrico $\frac{m^3}{s}$



Il trasporto è causato dalla differenza che si crea nello spazio da cui deriva il gradiente si parla così di GRADIENTE

3 o 2 Tipi di descrizioni per un fenomeno:

LAGRANGIANA fissa un oggetto in un sdr ed un determinato istante e lo segue nel tempo

EULERIANA dispone un punto di osservazione fisso nello spazio attraverso cui passano diverse particelle di fluido

GRADIENTE → DI UNO SCALARE è la sua derivata nello spazio. È un vettore che indica ampiezza e direzione in cui la funzione assume il suo massimo

→ DI UN VETTORE è un TENSORE



DIVERGENZA → DI UN VETTORE è uno SCALARE rappresenta la misura di quanto esce più entra (+) o esce (-)

LAPLACIANO è la divergenza di un gradiente è la derivata seconda.

$\nabla^2\phi$ in coordinate

cartesiane $\frac{\partial^2\phi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\phi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\phi}{\partial z^2}$

sferiche $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\phi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2\sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\phi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin\varphi}\frac{\partial^2\phi}{\partial\varphi^2}$

cilindriche $\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial\phi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2\phi}{\partial\vartheta^2}+\frac{\partial^2\phi}{\partial z^2}$

DEF: VELOCITÀ

vettore dipendente dallo spazio e dal tempo $V(x,y,z,t)$

la velocità media è l'integrale di tutte le velocità

$$V_m=\frac{1}{A}\int_A \underline{v}\cdot\underline{n}\,dA$$

IL FLUSSO VOLUMETRICO in funzione di V_m

$$V_m A=\int_A \underline{v}\cdot\underline{n}\,dA = Q \text{ PORTATA}$$

FLUSSO SUPER. è la velocità di un fluido attraverso una superficie

IL FLUSSO DI MASSA

$$J=\rho\int_A \underline{v}\cdot\underline{n}\,dA=\rho V_m$$

