

DINAMICA

Premessa

Scopo della Fisica : scoprire le "regole" dell' universo

⇒ Nuove parole

LEGGE

Relazione determinata e costante fra grandezze variabili che entrano in un fenomeno

PRINCIPIO

Idea originaria, criterio del quale deriva un sistema di idee o sul quale si fondono gli elementi di una speculazione

POSTULATO

Proposizione non dimostrata (e non necessariamente evidente) ma ammessa come vera per fondare un procedimento o una dimostrazione [si postula, cioè si chiede venga accettata tale proposizione primitiva indimostrabile]

ASSIOMA

Principio generale evidente e indimostrabile che può fare da premessa ad un ragionamento, una teoria, etc...

Nella accezione matematica.

ASSIOMA \equiv POSTULATO

In Fisica

LEGGE \equiv PRINCIPIO

"LEGGE" \Rightarrow la proposizione affermata si può rappresentare mediante una espressione matematica tra le grandezze in gioco.

Es:

Legge di Gravitazione Universale

Principio di Conservazione della
Energia

D I N A M I C A

Studio delle cause del moto dei corpi

Meccanica classica : moto di grossi corpi con velocità trascurabili rispetto alla velocità della luce.

$$v \ll c$$

Per esperienza, mettiamo in relazione l'accelerazione di una particella con qualche interazione tra la particella e l'ambiente circostante.

Problema fondamentale:

Dato un punto materiale di caratteristiche (massa, carica, etc) note, dotato di una certa velocità iniziale, immerso in un ambiente circostante (cioè altri corpi) le cui caratteristiche sono note, quale è il moto conseguente del corpo?

Forza \equiv influenza dell'ambiente esterno

Massa \equiv resistenza di un corpo accelerato da una forza

LEGGI DEL MOTO

Indagine sperimentale \rightarrow Formalizzazione

Leggi di Newton (1642 - 1727)

1^a Legge - Principio di inerzia

"Un corpo non soggetto a forze esterne
permane nel suo stato di quiete o
di moto rettilineo uniforme."

{ Forza \equiv azione dell'ambiente esterno sul corpo }

N.B.: Senso comune \Rightarrow

stato naturale \equiv quiete

ovvero : $v = \text{cost} \Rightarrow$ azione di una forza

N.B.: 1^a Legge \Rightarrow Esiste una "categoria
privilegiata" di sistemi di
riferimento:



Sistemi di riferimento inerziali

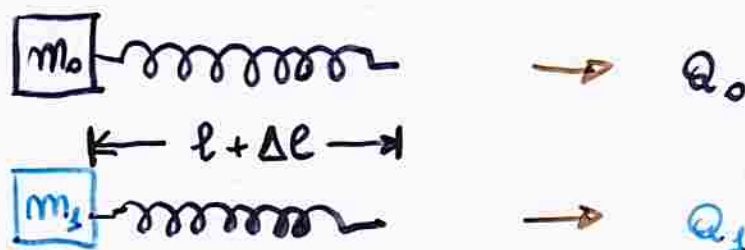
2^a Legge

Concetto di forza :

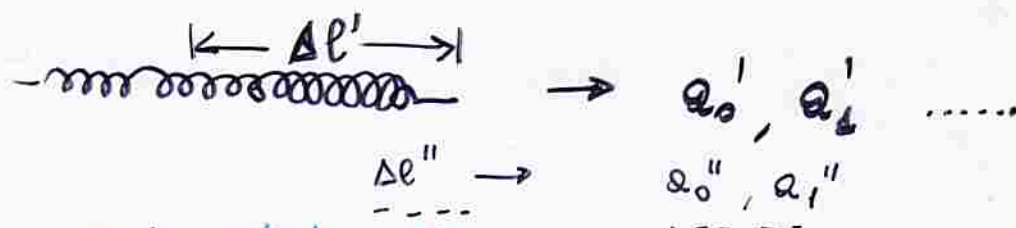
• linguaggio quotidiano : spinta o azione dei nostri muscoli

- definizione fisica

- azione di una forza \Rightarrow accelerazione a
- misuriamo a cinematicamente
- corpi diversi soggetti alla stessa azione



$$Q_0 \neq Q_1$$



Risulta sperimentalmente :

$$\frac{a_1}{a_0} = \frac{Q_1'}{Q_0'} = \frac{Q_1''}{Q_0''} = \dots$$

(a parità di forza applicata)

Si definisce rapporto tra masse inerziali:

$$\frac{m_1}{m_0} = \frac{Q_0}{Q_1}$$

non dipende dalla forza applicata

$m_0 = \text{massa di riferimento (1.00 kg)}$

Definizione : massa inerziale

$$m_1 = m_0 \frac{Q_0}{Q_1} \quad \rightarrow \quad m_1 Q_1 = m_0 Q_0$$

È una misura quantitativa dell'inerzia, proprietà che ha un corpo di opporsi alla variazione del suo stato di moto.

Risultati sperimentali \Rightarrow equazione vettoriale

$$\boxed{\vec{F} = m \vec{a}}$$

2° Legge del moto ovvero definizione di \vec{F}

Chiamiamo forza ciò che causa una variazione dello stato di moto di un corpo

La forza è la grandezza che esprime e misura l'interazione tra sistemi fisici

Se agiscono:

$$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_m$$

ognuna, indipendentemente dalle altre
produce su m ,

$$\vec{a}_i = \vec{F}_i / m$$

⇒ Indipendenza delle azioni simultanee

La risultante \vec{F}_{TOT} :

$$\vec{F}_{TOT} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_m = \sum_{i=1}^m \vec{F}_i$$

$$\boxed{\vec{F}_{TOT} = m \vec{a}}$$

1 eq. vettoriale ⇒ 3 eq. scalari

Equilibrio statico:

$$\begin{cases} \vec{F}_{TOT} = 0 \\ \vec{J}_O = 0 \end{cases}$$

3^a Legge - Principio di azione e reazione

"Quando due corpi interagiscono la forza \vec{F}_{12} (azione) che il corpo 1 esercita sul corpo 2 è uguale e opposta alla forza \vec{F}_{21} (reazione) che il corpo 2 esercita sul corpo 1."

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

azione e reazione \Rightarrow causa ed effetto
 \Rightarrow simultaneità

Non esiste una singola forza isolata :
 le forze si manifestano a coppie
 che agiscono su corpi differenti.

Unità di misura

$$[F] = [m][a] = [M][L T^{-2}] = [M L T^{-2}]$$

$$\text{kg m sec}^{-2} \equiv \text{N} \quad (\text{Newton})$$