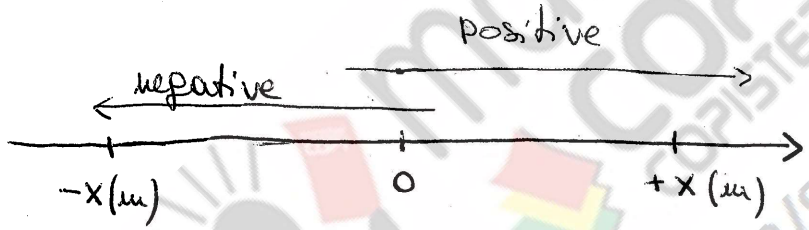
Capitolo ② FISICA I ing. gestionale Punzi-Rizzi

Moto Rettilineo Uniforme e non.

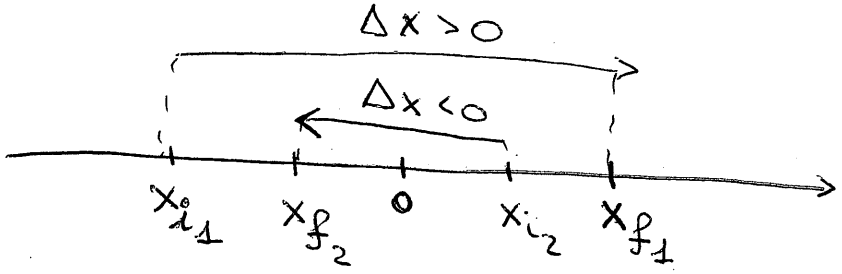
Cinematica: è lo studio del movimento dei corpi nello spazio. Questo dipende ovviamente rispetto a quale riferimento stiamo campionando; se sposto un oggetto a bordo di una macchina in movimento, la sua velocità rispetto alla strada e rispetto alla macchina saranno diverse.
Prima di parlare di velocità è però necessario introdurre il concetto di posizione (assumendo per semplicità di muoverci lungo una sola ~~posizione~~ direzione): la posizione è infatti rappresentata dalla distanza (in metri per il SI) da un riferimento scelto in precedenza. Dando valore ∅ all'origine, sarà possibile avere posizioni positive e negative.



Si definisce spostamento la differenza tra i valori delle posizioni (in ordine) finale e iniziale

$$\Delta x = x_f - x_i$$

Di conseguenza a quanto detto sopra, anche lo spostamento avrà un suo verso:



Se uniamo al concetto di spostamento il tempo che ha impiegato ad avvenire (in secondi per il SI), viene fuori spontaneamente la grandezza definita velocità; in particolare, in questo caso si parla di velocità MEDIA, in quanto utilizzando solo distanza percorsa e tempo impiegato non si hanno informazioni sulla velocità in ogni istante dello spostamento (si parlerebbe, come vedremo, di velocità istantanea).

La velocità media può essere considerata scalare o vettoriale rispettivamente a seconda del fatto che ignoriamo o consideriamo il verso di tale grandezza.

La velocità istantanea si ottiene invece restringendo l'intervallo Δt a 0 lungo uno spostamento; si ottiene quindi che la velocità istantanea è la derivata dello spostamento nel tempo (vedremo che questo avrà forte impiego)

$$\vec{v}_{ist.} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Non è però detto che la velocità sia costante, e come per essa, definiamo l'accelerazione media (scalare o vettoriale secondo le stesse regole) come il rapporto $\frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$.

Esiste però anche l'accelerazione istantanea, che come per la velocità vale in un dato istante t_0; essa è data da:

$$\vec{a}_{ist} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

La Caduta dei Gravi

Oltre al moto rettilineo (assimilabile alla marcia di un'auto), i concetti di spostamento, velocità e accelerazione si utilizzano anche per lo studio di corpi dotati di massa che cadono lungo una direzione a causa della forza di gravità.

Sperimentalmente, si può osservare che se lasciamo un corpo libero di cadere, esso non cade a velocità costante; la sua velocità infatti aumenta gradualmente. Se ne deduce che la caduta sia regolata da un moto uniformemente accelerato.

Il valore di tale accelerazione non è unico solo per ogni moto, ma è lo stesso a prescindere dal corpo e dall'altezza (fino a certi valori) e cambia solo se cambiamo pianeta.

Per tanto si definisce unico per la terra il valore $g = 9,81\ m/s^2$ (costante di accelerazione gravitazionale).

La legge oraria sarà per tanto:

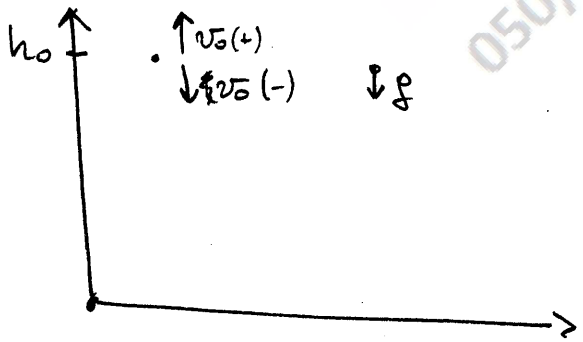
$$h(t) = h_0 \pm v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

Spieghiamo i segni:

$\pm v_0$, può darsi che il corpo venga lanciato verso l'alto (+), tenuto fermo o sia scagliato verso terra (-).

$-g$, generalmente corpi che si muovono verso il basso hanno spostamento negativo.

Riferimento assunto per i segni:



Attenzione; x motivi di notazione, g è sempre $+9,81$; si dice infatti che $\vec{a_T} = -9,81 = -g$

L'utilizzo delle derivate per definire velocità e accelerazione acquista un senso quando introduciamo la legge oraria per il moto uniformemente accelerato; essa serve a definire la posizione di un oggetto al tempo t, date la posizione di partenza x_0, la velocità iniziale v_0 e l'accelerazione a.

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Se parte dall'origine

$$x(t) = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Se parte dall'origine e fermo

$$x(t) = 1/2\, a t^2$$

Se il moto è uniforme:

$$x(t) = x_0 + v_0 t \qquad (\vec{a} = 0)$$

Utilizzando quanto detto su $v_{ist.}$ e su a_{ist}, ricaviamo l'accelerazione e la velocità al tempo t:

$$v(t) = x'(t) = v_0 + a t$$

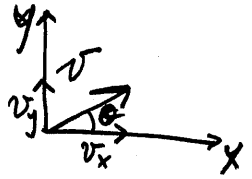
$$a(t) = a$$, poiché il moto si assume uniformemente accelerato.

master COPY COPISTERIA 059/8312116 388/9837745

Moto in 2 Dimensioni:

- Parentesi sui vettori.

Per studiare un moto che avvenga lungo più direzioni, è importante analizzare alcuni aspetti dei vettori: un vettore è infatti composto da n componenti a seconda delle dimensioni dello spazio che consideriamo (in fisica, 1, 2 o 3). Per capire come si muove un corpo, non si fa altro che scomporre il vettore $\vec{v}$ nelle varie componenti e si studiano una alla volta: per fare ciò servono alcune uguaglianze:



dato v:

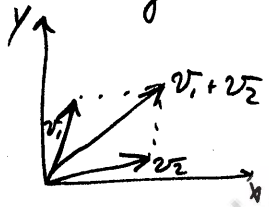
$$v_x = v \cos\theta$$

$$v_y = v \operatorname{sen}\theta$$

$$v = \sqrt{v^2 \operatorname{sen}^2\theta + v^2 \cos^2\theta}$$ ■

Somma:

Dati v_1 e v_2, la somma si fa con la regola del parallelogramma:

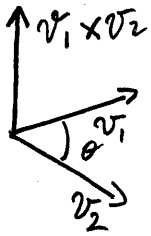


$$x(v_1 + v_2) = x(v_1) + x(v_2)$$

$$y(v_1 + v_2) = y(v_1) + y(v_2)$$

Prodotto vettoriale:

se lo si fa fra 2 vettori in due dimensioni, si ha anche la terza:

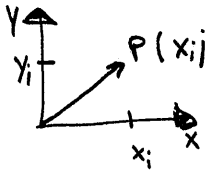


$$v_1 \times v_2 = v_1 \cdot v_2 \cdot \operatorname{sen}\theta$$

Posizione e spostamento

Se nel moto rettilineo era data da un punto, la posizione lo sarà anche in 2 o 3 coordinate; la differenza sta nel numero di coordinate. Si utilizza infatti un vettore posizione

Nel piano:



$$v_p = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \end{pmatrix}$$

master copy COPISERIA 050/8312126 382/9837745