

Intorno al movimento delle cose...

2. Moto rettilineo uniforme

Supponiamo di fare contemporaneamente delle misure di spazio e di tempo. Ovvero, cronometro alla mano osserviamo il moto di un corpo lungo (per semplicità) una sola dimensione. Cosa vuol dire? Che misuriamo in modo la posizione del mio corpo e guardo contemporaneamente il tempo sul mio cronometro e così via. Vedremo in laboratorio che fare questo è un po' ... complicato e dovremo ricorrere a strumenti adatti e anche così non sarà molto semplice.

Comunque in questo modo ottengo coppie di numeri (s,t). Ottengo coppie di numeri perché sto prendendo *quella* posizione e contemporaneamente *quel* tempo. Sto costruendo nella pratica sperimentale una *funzione* (se sapete già cosa è una funzione avrete un soprassalto di riconoscimento, se non lo sapete ancora pazienza, un giorno tutto questo sarà vostro...)

Supponiamo dunque di fare queste misure e di ottenere una tabella come la seguente:

s	t
3	1
6	2
12	4
...	7

Esiste una regolarità nelle coppie tra le varie misure. Cosa sostituire ai puntini? Il numero 21. Come avete fatto? Avete visto che basta moltiplicare la misura di t per 3 per ottenere la misura corrispondente di spazio. In termini più matematici:

$$\frac{S}{t} = k$$

Il rapporto fra S e t è una costante. Ovvero S è proporzionale a t. Mediante semplici passaggi algebrici ottengo anche;

$$S = kt$$

dove k è la costante di proporzionalità che c'è fra S e t.

In altre parole introducendo il simbolo di proporzionalità che è una specie di \propto schiacciata e che significa semplicemente una maniera sincopata di scrivere "è proporzionale a":

$$S \propto t$$

ogni volta che vedo il segno di proporzionalità posso sostituire con il segno uguale a patto di mettere una costante di proporzionalità moltiplicativa k :

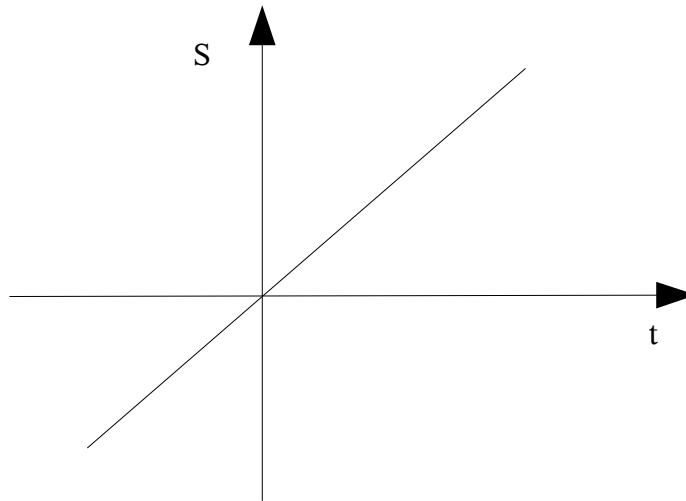
$$s = kt$$

k , la costante di proporzionalità che c'è fra S e t, ha un suo nome: si chiama velocità e quindi la indicheremo con v e la formula diventa:

$$s = vt$$

Questo tipo di moto è del tutto particolare: non cambia la velocità al passare del tempo. Si chiama **moto rettilineo uniforme**. Che cosa è un moto rettilineo uniforme? E' un moto in cui lo spazio è proporzionale al tempo (la velocità è costante nel tempo).

E se io facessi il grafico? Viene fuori una retta:



Se avete già una idea di cosa è il coefficiente angolare di una retta ebbene il coefficiente angolare della retta in figura è proprio la velocità v . Se invece non avete ancora idea fa niente...

3. Moto rettilineo uniformemente accelerato

E se invece la velocità non rimane costante ma varia? Bisogna introdurre una grandezza fisica che corrisponda alla variazione nel tempo della velocità. Tale grandezza deve avere un valore elevato quando la variazione in un certo intervallo di tempo è forte, deve avere un valore piccolo quando la velocità nello stesso intervallo di tempo varia poco. Stiamo introducendo la grandezza fisica accelerazione, così definita:

$$a_m = \frac{(\Delta v)}{(\Delta t)}$$

il pedice m che ho messo alla accelerazione sta a significare che l'accelerazione è una accelerazione media: Il corpo può agitarsi in vario modo ma se la variazione complessiva di velocità tra istante

iniziale e istante finale è stata Δv allora in media la accelerazione sarà $a_m = \frac{(\Delta v)}{(\Delta t)}$.

Possiamo fare la solita serie di misure. Ad esempio potremmo farle su un corpo che cade (anche qui ci saranno molti problemi per organizzare fisicamente le misure...). La velocità varia continuamente.

Supponiamo di ottenere una tabella del genere

v	t
8	2
12	3
32	8

v	t
...	10

Al solito c'è una regolarità fra le coppie di numeri corrispondenti alle misure contemporanee di spazio e di tempo: al posto dei puntini voi mettereste subito 40.

Come nel caso precedente è costante il rapporto che c'è fra v e t. Prima era costante il rapporto fra s e t. Come prima possiamo fare la sequenza:

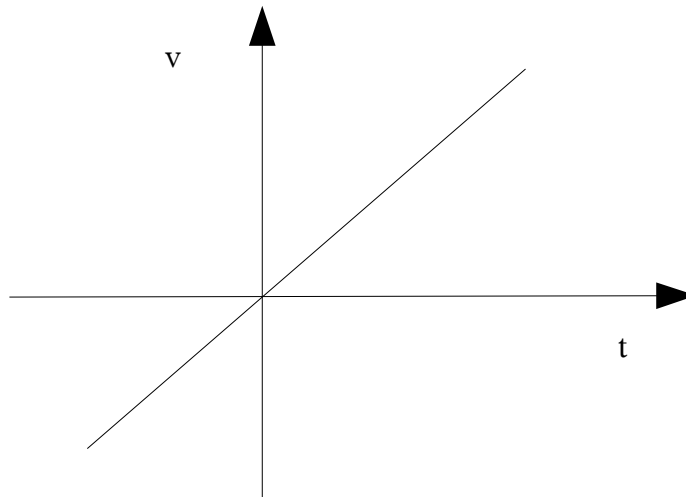
$$v \propto t$$

$$v = kt$$

$$k \equiv \text{accelerazione} = a$$

$$v = at$$

Questo tipo di moto in cui l'accelerazione è costante nel tempo lo chiameremo **moto rettilineo uniformemente accelerato** e l'accelerazione è la costante di proporzionalità che c'è fra v e t in un moto rettilineo uniformemente accelerato. e se io volessi fare il grafico? Otterrei ancora una retta ma questa volta sull'asse y ci sta la velocità:



4. Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato

Riassumiamo qui a confronto il moto rettilineo e il moto rettilineo uniformemente accelerato. La struttura è la stessa perché siamo in presenza di grandezze fisiche proporzionali fra di loro, cambiano solo i simboli coinvolti, ma la matematica è la stessa, perché la matematica studia le relazioni tra gli oggetti senza entrare nel merito agli oggetti:

moto rettilineo uniforme

$$s \propto t$$
$$s = kt$$
$$k \equiv \text{velocità} = v$$
$$s = vt$$

moto rettilineo uniformemente accelerato

$$v \propto t$$
$$v = kt$$
$$k \equiv \text{accelerazione} = a$$
$$v = at$$

Ovviamente da $s=vt$ si possono ricavare anche le seguenti formule:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

e altrettanto ovviamente per il moto uniformemente accelerato da $v=at$ si possono ricavare le formule:

$$a = \frac{v}{t}$$

$$t = \frac{v}{a}$$

Ma nel moto uniformemente accelerato la velocità aumenta, il corpo percorre anche un certo spazio. Quanto spazio percorre un corpo che parte da fermo con una accelerazione costante a dopo un certo tempo t ?

A suivre...