

# Cinematica

## Secondo principio di Newton

### Esperimento

Luogo: lago ghiacciato, attrito trascurabile

Materiali: cubo con una determinata massa, molla, cordella metrica, cronometro

Svolgimento:

Dal secondo 0 si spinge con forza costante (misurabile attraverso la compressione della molla) il cubo fino al secondo 5 e si effettuano misurazioni dello spazio percorso

Misurazioni:

$t$	$x$
-1	0
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	35
7	45
8	55

Conclusione:

Si nota che durante la spinta si verifica la formula  $x = ct^2$ , con  $c = 1 \text{ m/s}^2$ , mentre finita la spinta la velocità rimane costante, come prima della spinta

### Velocità, spazio, accelerazione

La velocità media si calcola come segue

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Mentre la velocità istantanea si calcola con il limite

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Consegue che

$$x = \int v \, dt = \int \frac{dx}{dt} \, dt = \int dx$$

$$v = D[c \cdot t^2] = 2c \cdot t$$

Quindi l'accelerazione è data da

$$a = \frac{dv}{dt} = D[2c \cdot t] = 2c$$

Integrando si ottiene

$$v = at + v_0$$

Integrando ancora

$$x = \frac{a}{2}t^2 + v_0t + x_0$$

## Forza e massa

La forza applicata è equivalente al prodotto della massa per l'accelerazione

$$F = m \cdot a$$

1 N è la forza necessaria per accelerare 1 kg di  $1 \text{ m/s}^2$