

Appunti di Fisica

Gabriel Antonio Videtta

18 gennaio 2022

Capitolo 1

I moti principali della fisica

1.1 Moto rettilineo uniforme (m.u.a.)

Conoscendo le definizioni di accelerazione ($\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$) e di velocità ($\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}$) è possibile, ponendo l'accelerazione costante (i.e. il *jerk* è nullo, $\frac{d\vec{a}}{dt} = 0$), ricavare numerose formule.

1.1.1 Le equazioni del moto in un sistema di riferimento unidimensionale

Le equazioni del moto sono le seguenti:

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_0 t^2 \\ v(t) = v_0 + at \end{cases} \quad (1.1)$$

Dimostrazione. Da $a = \frac{dv}{dt}$, si ricava $dv = a \cdot dt$, da cui:

$$\int dv = \int a dt = a \int dt \Rightarrow v = v_0 + at$$

Dimostrata questa prima equazione, è possibile dimostrare in modo analogo l'altra:

$$\int dx = \int v \cdot dt = \int v_0 dt + \int at dt = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

La dimostrazione può essere inoltre resa immediata se si sviluppano $x(t)$ e $v(t)$ come serie di Taylor-Maclaurin.

□

1.1.2 Lo spostamento in funzione della velocità e dell'accelerazione

Senza ricorrere alla variabile di tempo t , è possibile esprimere lo spostamento in funzione della velocità e dell'accelerazione mediante la seguente formula:

$$x - x_0 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \quad (1.2)$$

Dimostrazione. Considerando $a = \frac{dv}{dt}$, è possibile riscrivere mediante l'impiego delle formule di derivazione delle funzioni composte quest'ultima formula in

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{dx}{dt} \frac{dv}{dx} = v \frac{dv}{dx}$$

Da ciò si può ricavare infine l'ultima formula:

$$a \, dx = v \, dv \Rightarrow a \int dx = \int v \, dv$$

E quindi:

$$a(x - x_0) = \frac{v^2 - v_0^2}{2} \Rightarrow x - x_0 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

□