Incontro 13

Meccanica Classica: ENERGIA CINETICA

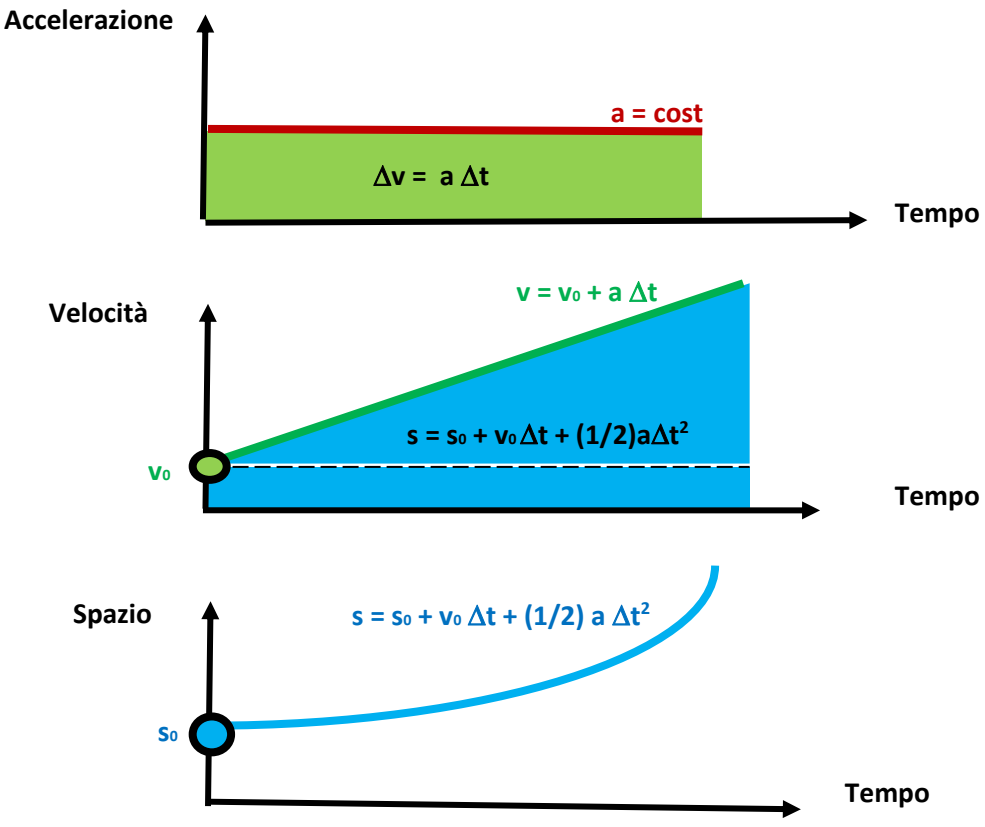
Dedichiamo un po' di tempo all'Energia Cinetica, come vista nella Fisica Classica.

Rimaniamo al caso di una FORZA che agisce su una PARTICELLA di massa <<m>>, che per la Fisica Classica è una COSTANTE.
Per semplicità di esposizione pensiamo anche che il tutto avvenga in una sola direzione, per cui ci risparmieremo il simbolo di "vettore".
I ragionamenti che faremo hanno però validità generale.

Diremo che sulla particella una FORZA compie un LAVORO "L" se la forza la sposta di una certa quantità, che diremo "s", la particella stessa.
Tradotto in formula: $L = F \bullet s$

Sappiamo ancora che: $F = ma$**, ed anche in questo caso ci siamo risparmiati il simbolo del vettore.**

Sappiamo inoltre che una particella (Fisica classica), soggetta ad una forza costante, descrive un moto uniformemente accelerato (cioè: accelerazione costante).
Per descrivere le leggi che lo governano, vediamo il seguente grafico:



Se $s_0 = 0$ si ha (cioè: se la particella parte dall'origine da cui si contano le distanze):

$$s = v_0 \Delta t + (1/2)\, a\, \Delta t^2$$

Detto questo, cerchiamo di capire cosa accade se una forza "compie un certo lavoro" su una particella di massa "m".

Dalla definizione data qui sopra, si ha:

$$L = F \cdot \Delta s = (ma) \cdot \Delta s = \left(m \frac{\Delta v}{\Delta t}\right) \cdot \Delta s =$$
$$= m\left(\frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}\right) \cdot (s_f - s_i) = m \frac{(v_f - v_i)\cdot(s_f - s_i)}{t_f - t_i}$$

NB: v_0 altro non è che la velocità iniziale v_i.

Ma:
$$s_f - s_i = v_i(t_f - t_i) + \frac{1}{2}\left(\frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}\right)(t_f - t_i)^2 =$$
$$= (t_f - t_i)\left(v_i + \frac{1}{2}(v_f - v_i)\right) = (t_f - t_i)\frac{1}{2}(v_f + v_i) =$$
$$= \frac{1}{2}(t_f - t_i)(v_f + v_i)$$

Sostituendo nella espressione sopra trovata per il "lavoro" si conclude che:

$$L = F \cdot \Delta s = m \frac{(v_f - v_i)\cdot(s_f - s_i)}{t_f - t_i} = m \frac{(v_f - v_i)}{(t_f - t_i)} \frac{1}{2}(t_f - t_i)(v_f + v_i) =$$
$$= \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

Alla quantità $K = \frac{1}{2} m v^2$ viene dato il nome di Energia Cinetica.

Il risultato appena trovato può quindi essere espresso dicendo:

<<Il lavoro fatto da una forza sulla particella uguale alla variazione di energia cinetica della particella stessa>>

…… ovviamente, se non ci sono altre cause di disturbo.

NB: il risultato appena trovato ha valenza generale.