LICEO SCIENTIFICO STATALE

LEONARDO DA VINCI

di Reggio Calabria

Via Possidonea, 14

Dirigente Scolastico: **PRESIDE PROF.ESSA VINCENZINA MAZZUCA**

PROGETTO: **MATEMATICA E FISICA**

MULTIMEDIALITA' PER LE TERZE CLASSI

TEMA:

MOTO RETTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

lo studente:

Pacchiano Francesco

Il moto di un corpo che si muove longitudinalmente con velocità variabile a causa di un'accelerazione costante è definito "Moto Rettilineo Uniformemente Accelerato".
In realtà seppur il progetto interessi ragazzi adolescenti circa quotidianamente si hanno riferimenti alle leggi del Moto Rettilineo Uniformemente Vario (basti pensare che, per raggiungere luoghi distanti dalle nostre case, istituzioni, città necessita una variazione di velocità dovuta all'incrementarsi o al diminuirsi dell'accelerazione).
Le leggi della Fisica descrivono questo moto secondo alcune condizioni che ci permettono di poter calcolare accelerazione, velocità, tempo e da queste ultime ricavare formule inverse e legge oraria (una qualsiasi equazione che lega lo spazio con il tempo).

Per poter conoscere a fondo le proprietà del moto non è ideale soffermarsi soltanto sulla velocità media ma è opportuno conoscere la velocità del corpo in diversi intervalli di tempo. Tutto ciò ci indurrà alla conoscenza della "velocità istantanea" data dalla seguente equazione:

$V_f = a \cdot t + V_i$ dove:

- <a> indica l'accelerazione ovvero la rapidità di variazione della velocità rispetto al tempo;
- <t> indica il tempo impiegato per raggiungere una data velocità;
- <V_i> è la velocità iniziale del corpo in movimento.

Addentrandoci sempre più nel concetto e nelle proprietà dell'accelerazione diremo che:

$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$; $a = \frac{V_f - V_i}{t_2 - t_1}$ dove:

- $<\Delta V>$ indica la differenza fra velocità finale e velocità iniziale;
- $<\Delta t>$ indica la differenza fra più intervalli di tempo.

Dalle equazioni precedenti ricaveremo le formule

della velocità finale: $V_f = at + V_i$

della velocità iniziale: $V_i = V_f - at$

e il prodotto accelerazione-tempo: $at = V_f - V_i$.

Inoltre adoperando l'equazione della velocità media (velocità che ritenuta costante ci farebbe percorrere spazi uguali in più intervalli di tempo stabiliti e uguali) attueremo ciò che viene definito "Legge oraria del Moto Rettilineo Uniformemente Vario" partendo dalla formula della velocità media e sostituendo ad essa l'equazione che ci permette di calcolare la velocità finale ricavata dalla formula inverse per il calcolo dell' accelerazione. Avremo perciò:

$$V_m = \frac{V_f + V_i}{2} \qquad \left(\text{Velocità media} = \frac{\text{Velocità finale} + \text{Velocità iniziale}}{2}\right)$$

e poiché $V_f = at + V_i$ scriveremo:

$$V_m = \frac{(at + V_i) + V_i}{2} \quad \text{ovvero} \quad V_m = \frac{at + 2V_i}{2}$$

e quindi: $V_m = \frac{1}{2}at + V_i$.

Sapendo che in ogni moto lo spazio si ricava moltiplicando la velocità per il tempo avremo, moltiplicando ambo i membri della equazione riportata in precedenza per <t>, la nuova equazione: $V_m(t) = \frac{1}{2}at(t) + V_i(t)$

perciò $S = \frac{1}{2}at^2 + V_it$ (se <Vi> è maggiore di 0)

oppure $S = \frac{1}{2}at^2$ (se <Vi> è uguale a 0)

Queste formule quindi ci permettono di calcolare la posizione del corpo ad ogni istante di tempo.

Grazie a queste formule siamo in grado di poter ricavare il tempo, effettuando alcune trasformazioni:

$$t^2 = \frac{2S}{a} \quad e \quad t = \sqrt{\frac{2S}{a}}.$$

Poiché precedentemente $a = \frac{Vf - Vi}{t}$ ricaveremo:

$t = \sqrt{\frac{2S}{\frac{Vf-Vi}{t}}}$. Elevando al quadrato ambo i membri dell'equazione otterremo la seguente formula: $t^2 = \frac{2S}{\frac{Vf-Vi}{t}}$. Semplificando avremo che il tempo sarà uguale: $t = \frac{2S}{Vf-Vi}$.

Grazie a questa formula potremo ricavare il tempo senza la necessità di conoscere l'accelerazione.

Una delle equazioni più significative del "Moto Rettilineo Uniformemente Accelerato" è quella dalla quale possiamo ricavare lo spazio in funzione della velocità iniziale, della velocità finale, della accelerazione non dovendo necessitare del tempo.

Partiamo dalla seguente formula: $\frac{Vf - Vi}{a} = t$ che verrà sostituita nell'equazione della legge oraria. Perciò:

$$S = Vi\left(\frac{Vf - Vi}{a}\right) + \frac{1}{2}a\left(\frac{Vf - Vi}{a}\right)^2$$

quindi:

$$S = \frac{Vi\,Vf - Vi^2}{a} + \frac{1}{2}a\left(\frac{Vf^2 + Vi^2 - 2Vf\,Vi}{a^2}\right)$$

semplificando otterremo:

$$S = \frac{Vi\,Vf}{a} + \frac{Vf^2 + Vi^2 - 2Vf\,Vi}{2a}$$

$$S = \frac{2Vi\,Vf - 2Vi^2 + Vf^2 + Vi^2 - 2Vf\,Vi}{2a}$$

$$S = \frac{-Vi^2 + Vf^2}{2a}$$

e infine avremo che:

$$S = \frac{Vf^2 - Vi^2}{2a}.$$

Dall'equazione $S = \frac{Vf^2 - Vi^2}{2a}$ possiamo inoltre ricavare le formule inverse della velocità finale e dell'accelerazione (le più importanti).

Avremo perciò che:

$$2aS = Vf^2 - Vi^2$$

$$2aS + Vi^2 = Vf^2$$

$$Vf = \pm\sqrt{2aS + Vi^2}$$ mentre

$$a = \frac{Vf^2 - Vi^2}{2S}.$$

La trattazione di tutte le equazioni riportate in precedenza dettano e descrivono le leggi e le proprietà del "Moto Rettilineo Uniformemente Vario".