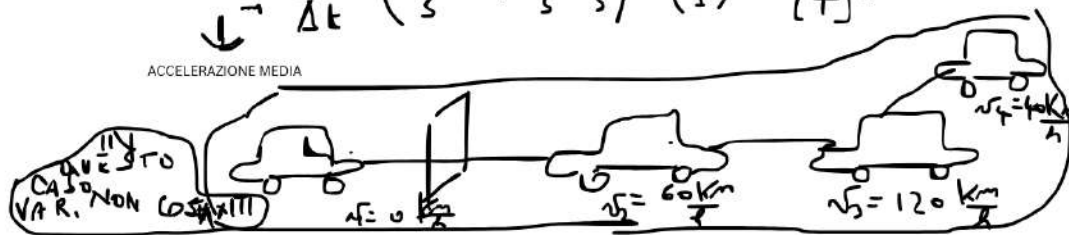


LEZIONE 2
ACCELERAZIONE

Corrisponde ad una
variazione di velocità
nell'intervallo di tempo

$$\vec{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \left(\frac{\frac{m}{s}}{s} \Rightarrow \frac{m}{s} \cdot \frac{1}{s} \right) = \left(\frac{m}{s^2} \right) \quad \left[\frac{L}{T} \right] \frac{1}{T} = \left[\frac{L}{T^2} \right]$$

ACCELERAZIONE MEDIA

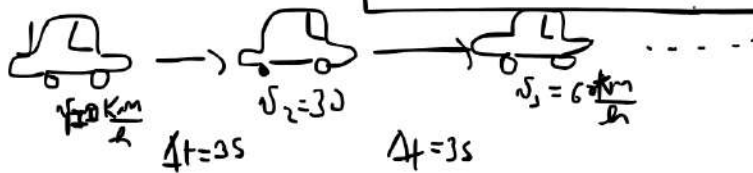


In questo caso il moto è accelerato, ma non uniformemente,
cioè l'accelerazione (ovvero il cambiamento di velocità nel tempo)
per tutto il percorso è soggetto a cambiamenti



MOTO VARIO

IN QUESTO CASO (DEL DISEGNO, LA MACCHINA COME PUNTO MATERIALE
SVILUPPA UNA VARIAZIONE DI VELOCITA' NEL TEMPO CHE RISULTA COSTANTE



$$a_{int} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

ACCELERAZIONE ISTANTANEA

$$\sim \boxed{a_m = a_{int} = a = \text{cost}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

$$[v_{int} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}]$$

CONDIZIONE DI MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO,
OVVERO CORRISPONDENTE AD ACCELERAZIONE
COSTANTE

$$\boxed{\Delta v = v - v_0}$$

$$\boxed{\Delta t = t - t_0}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} \Rightarrow (t - t_0) \cdot a = \frac{v - v_0}{\cancel{t - t_0}} \cdot \cancel{(t - t_0)} \quad \boxed{t \neq t_0}$$

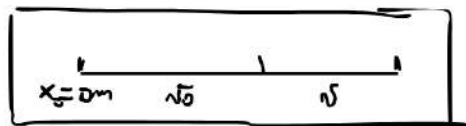
$$a \cdot (t - t_0) = v - v_0 \Rightarrow v - v_0 = a(t - t_0)$$

$$\boxed{v = v_0 + a(t - t_0)}$$

1ª LEGGE DEL MOTO UNIF. ACCELERATO
Mette in relazione la velocità con il tempo

$$\boxed{x = x_0 + v(t - t_0)}$$

$$t_0 = 0.5$$



Percorso nel quale la velocità viene variata una volta, passando da una velocità iniziale v_0 a una velocità finale v

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}$$

Media aritmetica delle velocità tenute nel percorso

Rispetto alla media aritmetica delle due velocità puoi tener conto di un'unica velocità, che è appunto quella media stessa e quindi considerare questo come moto rettilineo uniforme (sempre ovviamente rispetto all'ultima velocità sopracitata)

$$x = x_0 + \vec{v}(t - t_0)$$

Equazione del moto (o legge oraria) del rettilineo uniforme

$$x_0 = 0 \text{ m} ; t_0 = 0 \text{ s}$$

$$x = \vec{v} \cdot t$$

$$v = v_0 + at$$

$$t_0 = 0 \text{ s}$$

$$x = \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) t \Rightarrow \left[\frac{v_0 + v_0 + at}{2} \right] t = \left[\frac{2v_0 + at}{2} \right] t$$

$$\begin{aligned}
 x &= \left(\frac{v_0 + at}{2} \right) t = \frac{1}{2} (v_0 + at) \cdot t = \frac{1}{2} (2v_0 t + at^2) = \\
 &= v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \implies \boxed{x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2} \quad \left| \begin{array}{l} t_0 = 0s \\ x_0 = 0m \end{array} \right|
 \end{aligned}$$

Your paragraph text

2ª EQUAZIONE O LEGGE DEL MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO.
Questa lega la posizione al tempo attraverso una legge di tipo quadratico

$$t_0 \neq 0, x \neq 0 \implies \boxed{x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} a(t - t_0)^2}$$

$$1) \begin{cases} v = v_0 + a(t - t_0) \\ x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}at^2 \end{cases}$$

$t_0 = 0$
 $x_0 = 0 \text{ mm}$

$$\begin{cases} v = v_0 + at \\ x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \end{cases}$$

NOTO UNIF.
ACCELERATO

RAPPRESENTAZIONE SUL PIANO CARTESIANO
DELLE DUE LEGGI ORARIE

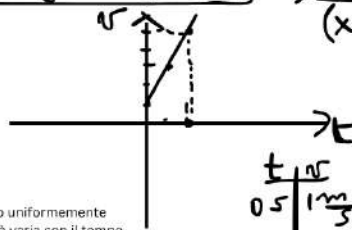
$$v = v_0 + a(t - t_0) \Rightarrow \begin{cases} v = v_0 + at \\ (x = x_0 + vt) \end{cases}$$

$$t_0 = 0s$$

ESEMPIO

$$\begin{aligned} v_0 &= 1 \frac{m}{s} \\ a &= 2 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

$$v = 1 \frac{m}{s} + 2 \frac{m}{s} \cdot t$$



Nel moto rettilineo uniformemente accelerato la velocità varia con il tempo in modo lineare, esattamente come variava la posizione con il tempo nel moto rettilineo uniforme

t	v
0.5	1 $\frac{m}{s}$
1.5	3 $\frac{m}{s}$
2.5	5 $\frac{m}{s}$

$$x = x_0 + v_0(t-t_0) + \frac{1}{2}a(t-t_0)^2$$

$$\begin{matrix} t_0 = 0s \\ x_0 = 0m \end{matrix}$$

$$\Downarrow$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

STAVOLTA LA DIPENDENZA DELLA POSIZIONE DAL TEMPO
NON E' LINEARE, MA E' QUADRATICA!!!

ESEMPIO IN CUI $v_0 = 0 \frac{m}{s}$

$$x = \frac{1}{2}at^2$$

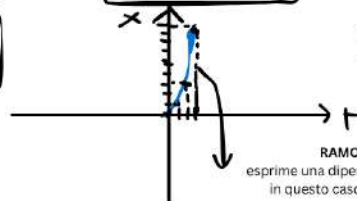
CONTIN. ESEMPIO

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot \frac{4 \text{ m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$x = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

t	x
0 s	0 m
1 s	1 m
2 s	4 m
3 s	9 m



RAMO DI PARABOLA
 esprime una dipendenza di tipo quadratico,
 in questo caso fra posizione e tempo

Your paragraph text

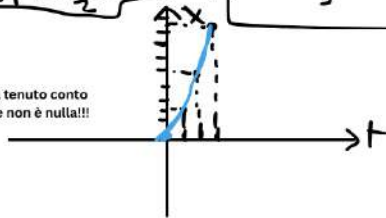
$$v_0 = 1 \frac{m}{s} ; a = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$t_0 = 0s \quad x_0 = 0m$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Rightarrow x = 1 \frac{m}{s} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 1 \frac{m}{s^2} \cdot t^2$$

E' sempre un ramo di parabola, ma tenuto conto che questa volta la velocità iniziale non è nulla!!!



t	x
0s	0m
1s	1,5m
2s	4m
3s	7,5m