

MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

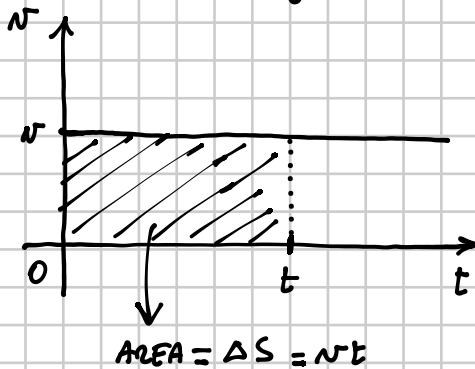
12/12/2022

$a = \text{costante}$

$$v = at + v_0$$

$$s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + s_0 \quad \Delta s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \quad \Delta s = s - s_0$$

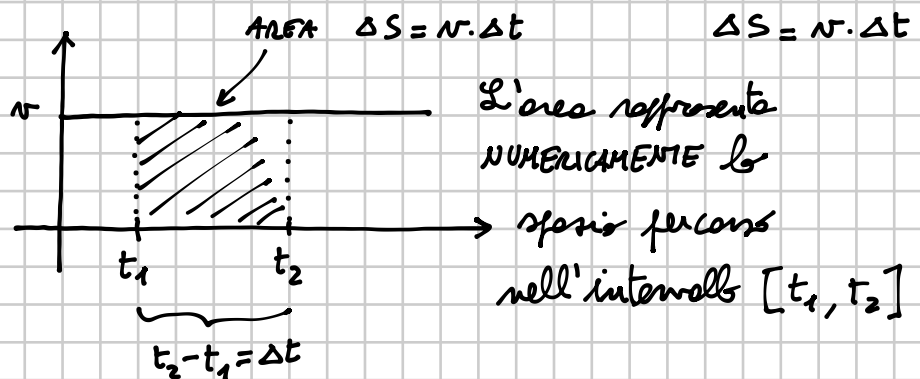
Consideriamo il grafico velocità-tempo nel moto rettilineo uniforme



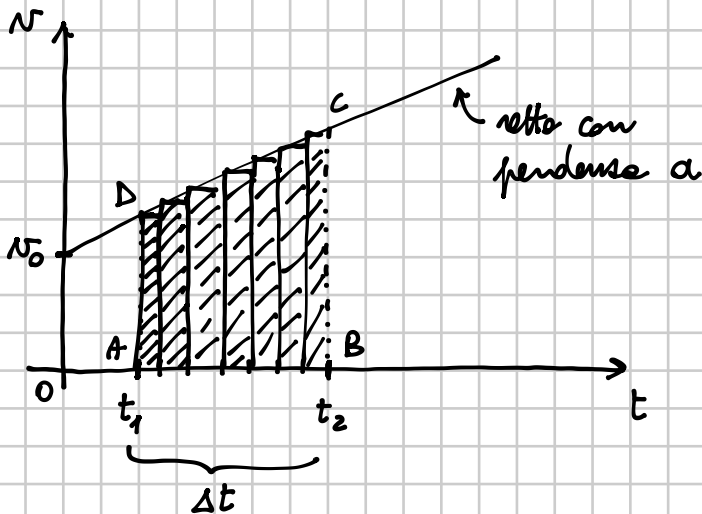
$v = \text{costante}$

$$s = vt + s_0 \Rightarrow \Delta s = vt \quad (\text{se l'istante iniziale è } 0, \text{ si ha anche } \Delta s = v \cdot \Delta t)$$

Area più in generale



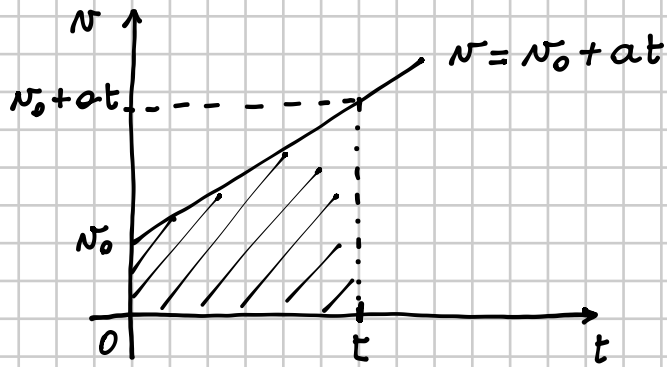
Il grafico velocità-tempo del moto rettilineo uniformemente accelerato è



$$v = at + v_0$$

$\Delta s = \text{AREA DEL PARALLELOGRAMMA ABCD}$
 tra gli istanti t_1 e t_2

In definitiva, se considero l'intervallo di tempo $[0, t]$



$s_0 =$ posizione all'istante 0

$$\Delta S = \frac{1}{2} \left[\underbrace{(v_0 + at)}_{\text{BASE MAGGIORE}} + \underbrace{v_0}_{\text{BASE MINORE}} \right] \cdot t = \text{ALTEZZA}$$

$$= \frac{1}{2} [2v_0 + at] \cdot t =$$

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

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

$$s - s_0 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow$$

$$s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + s_0$$

LEGE ORARIA DEL MOTO (RETTILINEO) UNIFORMEMENTE ACCELERATO

LA FORMULA DELLO SPOSTAMENTO CONOSCENDO LA VELOCITÀ (NEL MOTO UNIF. ACCELERATO)

Supponiamo che un punto materiale si stia muovendo di moto rett. unif. accelerato e passi da una velocità v_0 alla velocità v .

Quanto spazio ha percorso nel passaggio da v_0 a v ?

$v_0 =$ velocità all'istante iniziale $t = 0$

$v =$ velocità all'istante (finale) $t \rightarrow$ questo istante lo trovo con $v = at + v_0$

$$\Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$\Delta S = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2 + v_0 \frac{v - v_0}{a} = \frac{1}{2} a \frac{v^2 - 2vv_0 + v_0^2}{a^2} + \frac{vv_0 - v_0^2}{a} =$$

$$= \frac{v^2 - 2vv_0 + v_0^2}{2a} + \frac{vv_0 - v_0^2}{a} = \frac{v^2 - \cancel{2vv_0} + v_0^2 + \cancel{2vv_0} - 2v_0^2}{2a} =$$

$$= \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\Delta S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

52 Un'auto viaggia su un rettilineo a 18 km/h e accelera di $2,0 \text{ m/s}^2$ per 1,5 s.

► Calcola la distanza percorsa in tale intervallo di tempo.

[9,8 m]

$$v_0 = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{18}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$a = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ *int. iniziale $t=0$ (istante in cui la velocità è $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_0$)*

$$\Delta s = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \left(2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (1,5 \text{ s})^2 + \left(5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) (1,5 \text{ s}) = 9,75 \text{ m}$$

$t = 1,5 \text{ s}$

$\approx \boxed{9,8 \text{ m}}$

53 Un'ambulanza si muove su una strada rettilinea alla velocità di 80 km/h. A seguito di una chiamata dalla centrale operativa per un'emergenza, l'ambulanza ha un'accelerazione di $0,20 \text{ m/s}^2$ in una distanza di 1,5 km.

► Calcola la velocità finale raggiunta dall'ambulanza.

[33 m/s]

$$\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow 2a \Delta s = v^2 - v_0^2 \Rightarrow v^2 = 2a \Delta s + v_0^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2a \Delta s + v_0^2} = \sqrt{2 \left(0,20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (1,5 \times 10^3 \text{ m}) + \left(\frac{80}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2} =$$

$$= 33,073 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{33 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$