

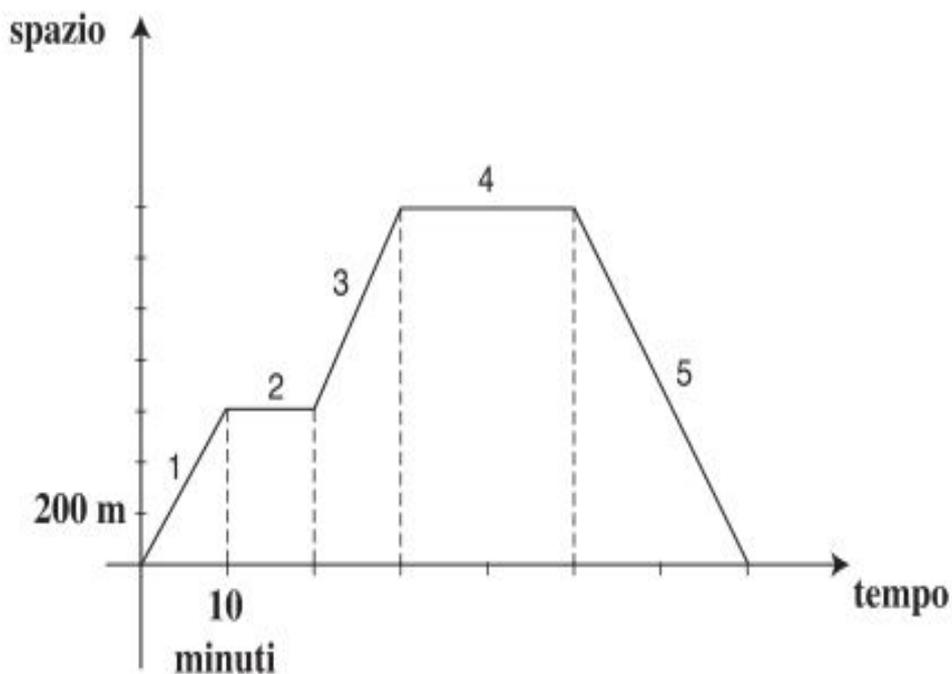
MOTO RETTILINEO VARIO

prof.ssa Letizia Montini

Nel moto rettilineo vario, il corpo che si muove:

- si muove lungo una traiettoria rettilinea (moto **rettilineo**)
- Si muove ad una velocità non è costante ma varia (moto **vario**)

Manuela è uscita da casa per fare una passeggiata lungo un viale. Il grafico seguente rappresenta la posizione di Manuela in funzione del tempo.



Lungo il percorso, Manuela per i primi 10 minuti ha avuto un andamento costante con moto in avanti (moto rettilineo uniforme), poi si è fermata nel tratto 2, poi ha avuto un andamento costante con velocità costante nel tratto 3 (moto rettilineo uniforme), poi di nuovo si è fermata nel tratto 4, per poi tornare indietro nel tratto 5.

Il moto è sempre stato rettilineo, ma la velocità non è stata costante (in alcuni tratti ha camminato, in altri si è fermata).

MOTO RETTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

Un tipo particolare di moto rettilineo vario è il moto rettilineo uniformemente accelerato.

- il corpo si muove lungo una traiettoria rettilinea
- La velocità NON è costante
- la accelerazione è costante: non varia con il passare del tempo

graficamente

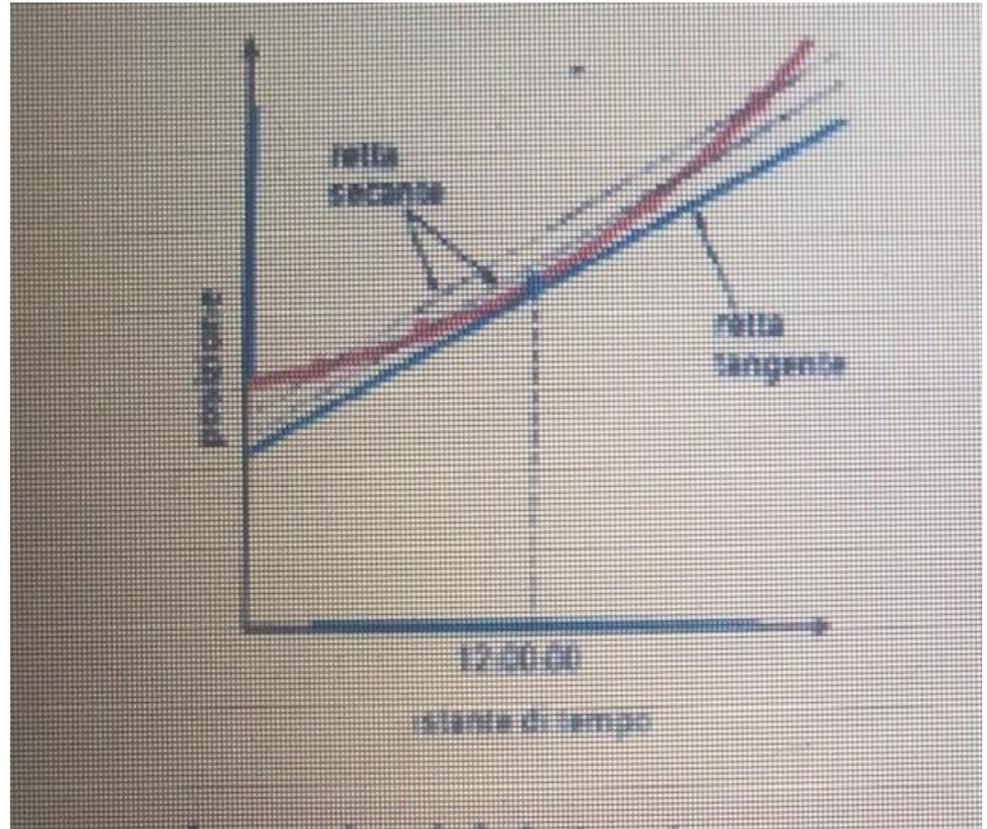
nel grafico spazio-tempo, la linea del M.R.U.A. è come la **linea** rossa, se la posizione iniziale del corpo è s_0 ;

linea blu, se la posizione iniziale del corpo è 0



Velocità media

Graficamente, la velocità media in un dato intervallo di tempo nel M. R. U. A. si rappresenta con una **retta secante** (retta che taglia la linea del moto in due punti)

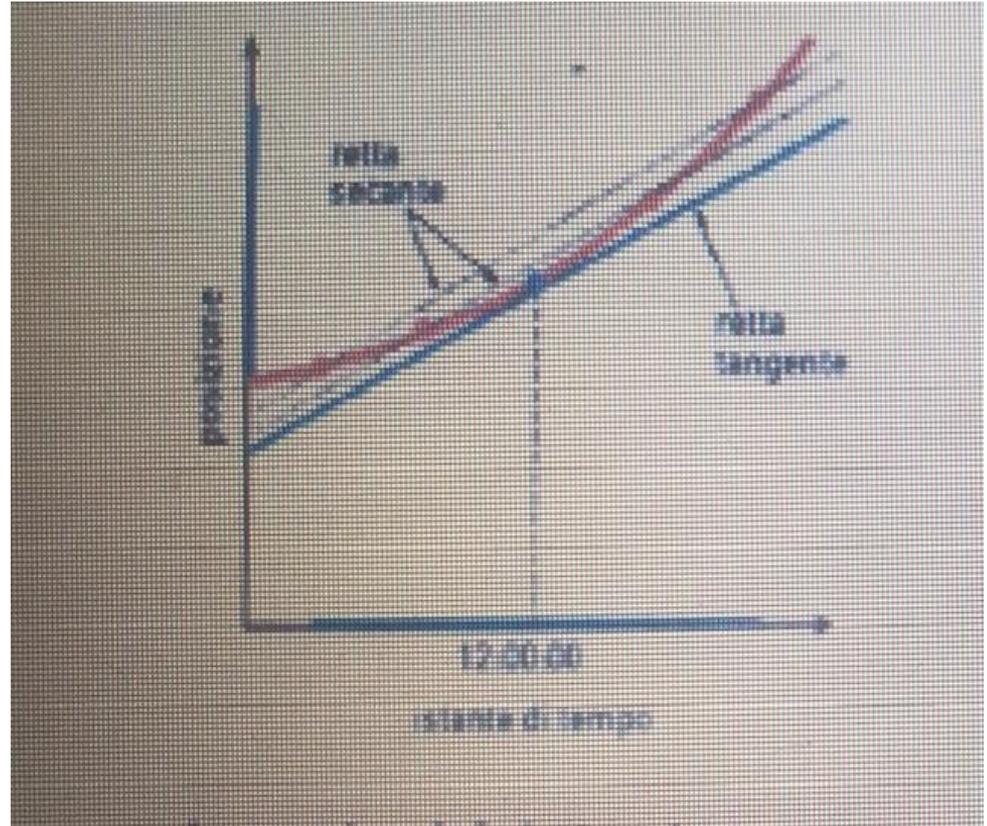


esempio

Voglio sapere qual è la velocità media del corpo nell'intervallo di tempo 4 secondi - 10 secondi.

- individuo questi due istanti (4 s e 10 s) sull'asse del tempo t (asse x)
- salgo verticalmente
- incontro due punti sulla linea del moto

la retta che passa per quei due punti è la rappresentazione grafica della Velocità media del corpo in quell'intervallo di tempo.



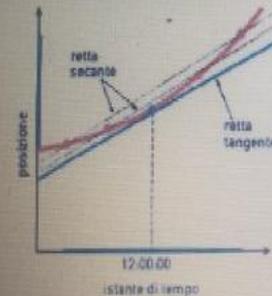
Velocità istantanea

Graficamente, la velocità istantanea (velocità in un certo istante t) nel moto vario è rappresentata da una retta tangente (che tocca un solo punto della linea del moto) nel punto corrispondente all'istante.

nella figura, la velocità istantanea è la retta blu, che tange (tocca) la linea del moto nel punto corrispondente all'istante 12.00.00

Calcolo della velocità istantanea

La velocità media in un intervallo Δt è uguale alla pendenza della retta *secante* che passa per i due punti del grafico spazio-tempo corrispondenti agli estremi di Δt .



Restringendo l'intervallo Δt , i suoi estremi si avvicinano e tendono a coincidere con t .

La retta secante diventa la retta *tangente* alla curva nel punto che corrisponde all'istante t .

La **velocità istantanea** v a un istante t è uguale alla pendenza della retta tangente al grafico spazio-tempo nel punto che corrisponde a t .

Accelerazione

il rapporto tra la variazione di velocità e l'intervallo di tempo in cui avviene

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

accelerazione media (m/s²) variazione di velocità (m/s)
intervallo di tempo (s)

un motorino che passa da 0 a 10 m/s in 5 s ha un'accelerazione media

$$a_m = \frac{(10 - 0) \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

la velocità aumenta di 2 m/s ogni secondo

IN QUESTO CASO LA VELOCITA' AUMENTA: IL CORPO SI MUOVE SEMPRE PIU' VELOCEMENTE

$\Delta v > 0$

IL MOTO E' ACCELERATO

da cui

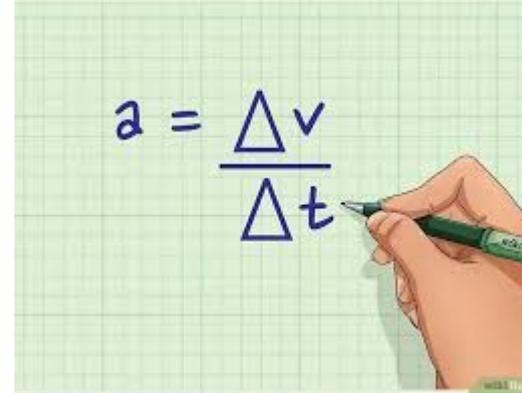
$$\Delta v = a_m \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{\Delta v}{a_m}$$

L'accelerazione (a) mi dice, in sostanza, qual è la “velocità della velocità”, quanto sta andando veloce il corpo:

se $\Delta V > 0$ → LA VARIAZIONE DI VELOCITA' è > 0 → IL MOTO E' ACCELERATO (IL CORPO SI MUOVE SEMPRE PIÙ VELOCEMENTE)

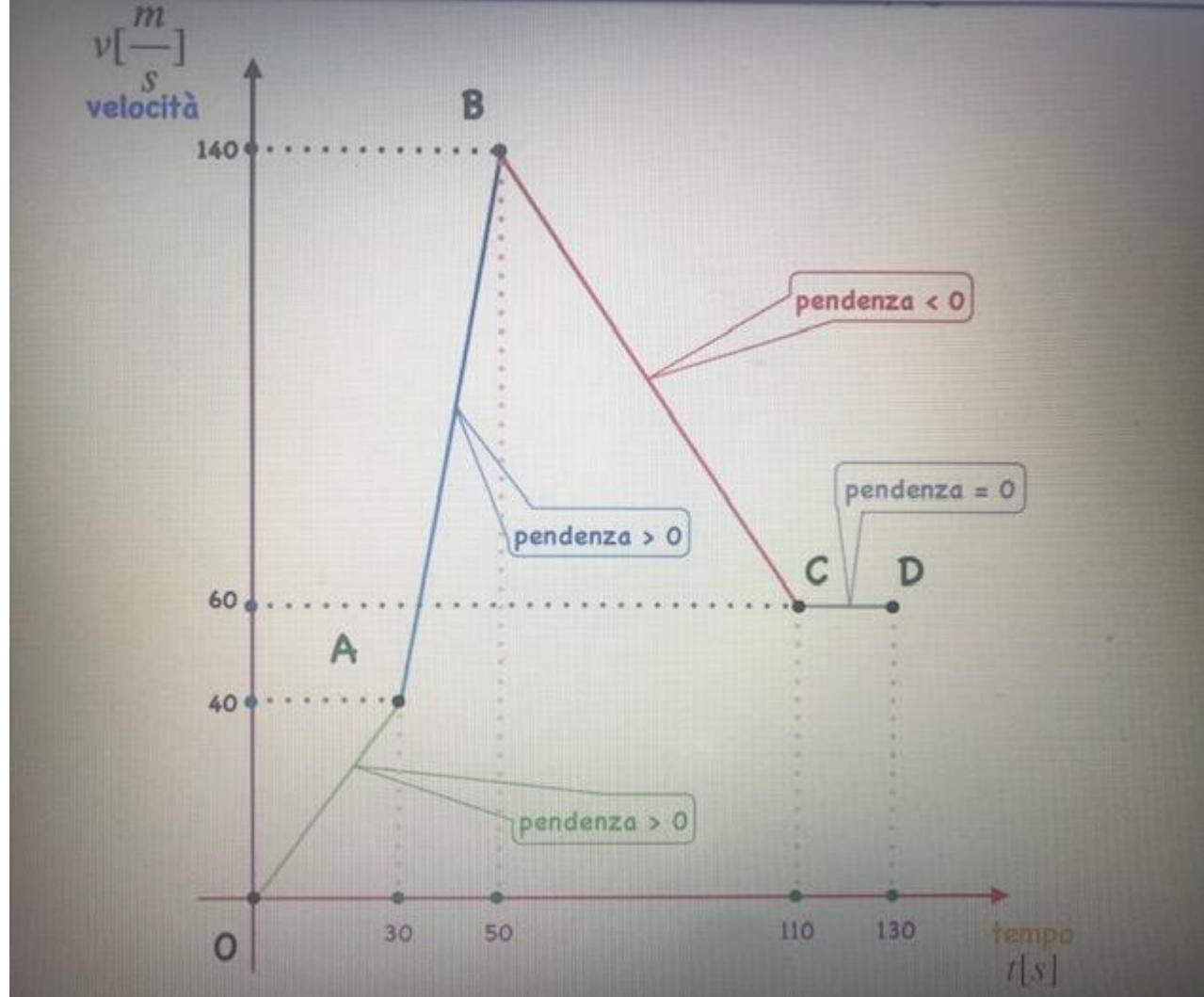
SE $\Delta V < 0$ → LA VARIAZIONE DI VELOCITA' è < 0 → IL MOTO E' DECELERATO (IL CORPO SI MUOVE SEMPRE MENO VELOCEMENTE)

A hand holding a green marker is writing the formula for acceleration on a green grid background. The formula is $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$. The hand is positioned on the right side of the equation, with the marker tip pointing towards the denominator.

SE $\Delta V = 0$?

VUOL DIRE CHE NON C'E' VARIAZIONE DI VELOCITA' → LA VELOCITA' E' COSTANTE → IL MOTO E' RETTILINEO UNIFORME (NON C'E' ACCELERAZIONE).

GRAFICO VELOCITA', TEMPO



lettura del grafico

- la partenza della linea del moto dall'origine degli assi (0), cosa vuol dire? _____

- da 0 ad A (linea verde) la velocità V cosa fa? cresce o decresce?

_____ ΔV _____ 0

in base a quello che abbiamo visto sulla accelerazione, come ti aspetti che sia il valore di a nel tratto OA? $a < 0$; $a > 0$; $a = 0$?

lettura del grafico

- da A a B (linea blu) la velocità V cosa fa? cresce o decresce?

_____ $\triangle V$ _____ 0

in base a quello che abbiamo visto sulla accelerazione, come ti aspetti che sia il valore di a nel tratto AB? $a < 0$; $a > 0$; $a = 0$?

- da B a C (linea rossa) la velocità V cosa fa? cresce o decresce?

_____ $\triangle V$ _____ 0

in base a quello che abbiamo visto sulla accelerazione, come ti aspetti che sia il valore di a nel tratto BC? $a < 0$; $a > 0$; $a = 0$?

lettura del grafico

- da C a D (linea grigia) la velocità V cosa fa? cresce o decresce?

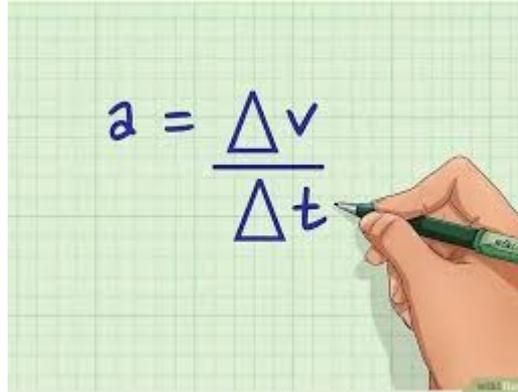
_____ $\triangle V$ _____ 0

in base a quello che abbiamo visto sulla accelerazione, come ti aspetti che sia il valore di a nel tratto AB? $a < 0$; $a > 0$; $a = 0$?

Lettura del grafico

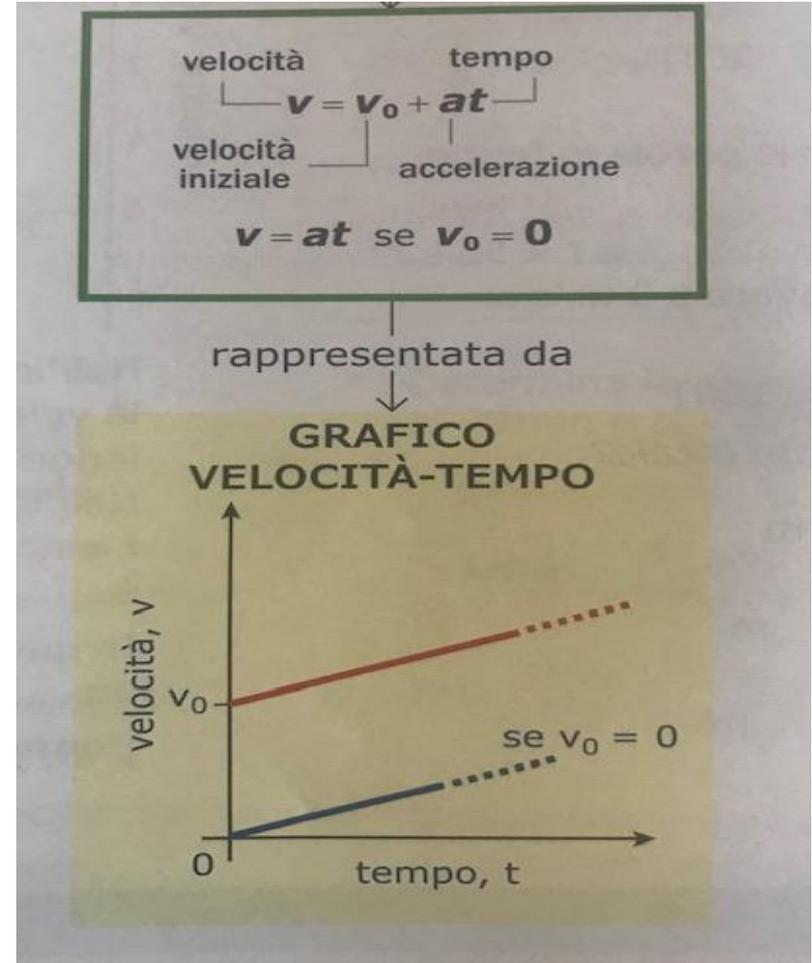
La velocità del corpo che si muove su questa linea è costante? SI / NO

applica la formula nei singoli tratti per calcolare l'accelerazione

A hand holding a green marker is writing the formula for acceleration on a green grid background. The formula is $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

- da 0 ad A =
- da A a B =
- da B a C =
- da C a D =

Legge della velocità M.R.U.A.



Legge oraria M.R.U.A.

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

posizione iniziale

$$s = \frac{1}{2} a t^2 \text{ se } s_0 = v_0 = 0$$

rappresentata da

**GRAFICO
SPAZIO-TEMPO**

