

# **CORSO DI FISICA GENERALE**

## **CINEMATICA**

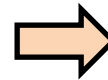
### **MOTO NATURALMENTE ACCELERATO**

**LEZIONE N. 16**

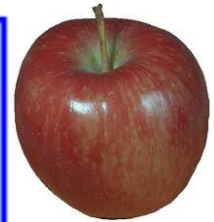
# CINEMATICA

(Moto Naturalmente Accelerato)

Facendo riferimento al moto uniformemente accelerato regolato come già studiato dalle seguenti relazioni:



$$\begin{cases} \bar{a} = \text{costante} \\ \vec{V} = \vec{V}_0 + \bar{a}t \\ \vec{S} = \vec{S}_0 + \vec{V}_0 t + \frac{1}{2} \bar{a} t^2 \end{cases}$$



Nella natura la caduta dei gravi sulla terra avviene con accelerazione costante  $g=9.81 \text{ [m/s}^2\text{]}$  (accelerazione di gravità). Per l'importanza che rivestono i moti naturalmente accelerati, in fisica si studiano come se fosse un moto assestante.

Infatti le equazioni che regolano i moti naturalmente accelerati si ottengono sostituendo alla generica accelerazione  $a$  delle equazioni precedenti il valore  $g=9.81 \text{ [m/s}^2\text{]}$

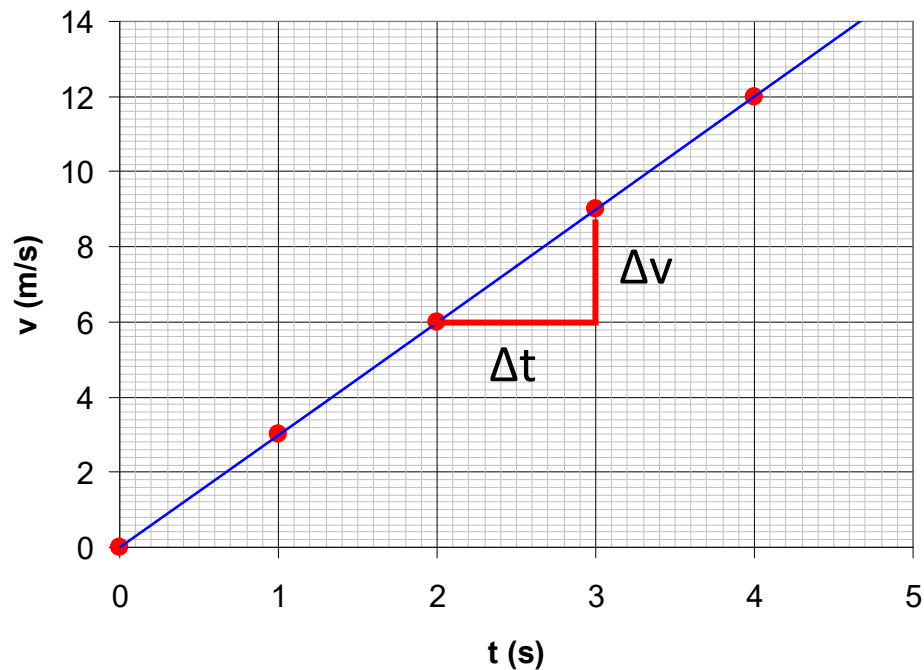
$$\begin{cases} \vec{g} = \text{costante} \\ \vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t \\ \vec{h} = \vec{h}_0 + \vec{V}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2 \end{cases}$$

# CINEMATICA

(Moto uniformemente accelerato)

Naturalmente anche nel moto naturalmente accelerato il grafico velocità-tempo è una retta

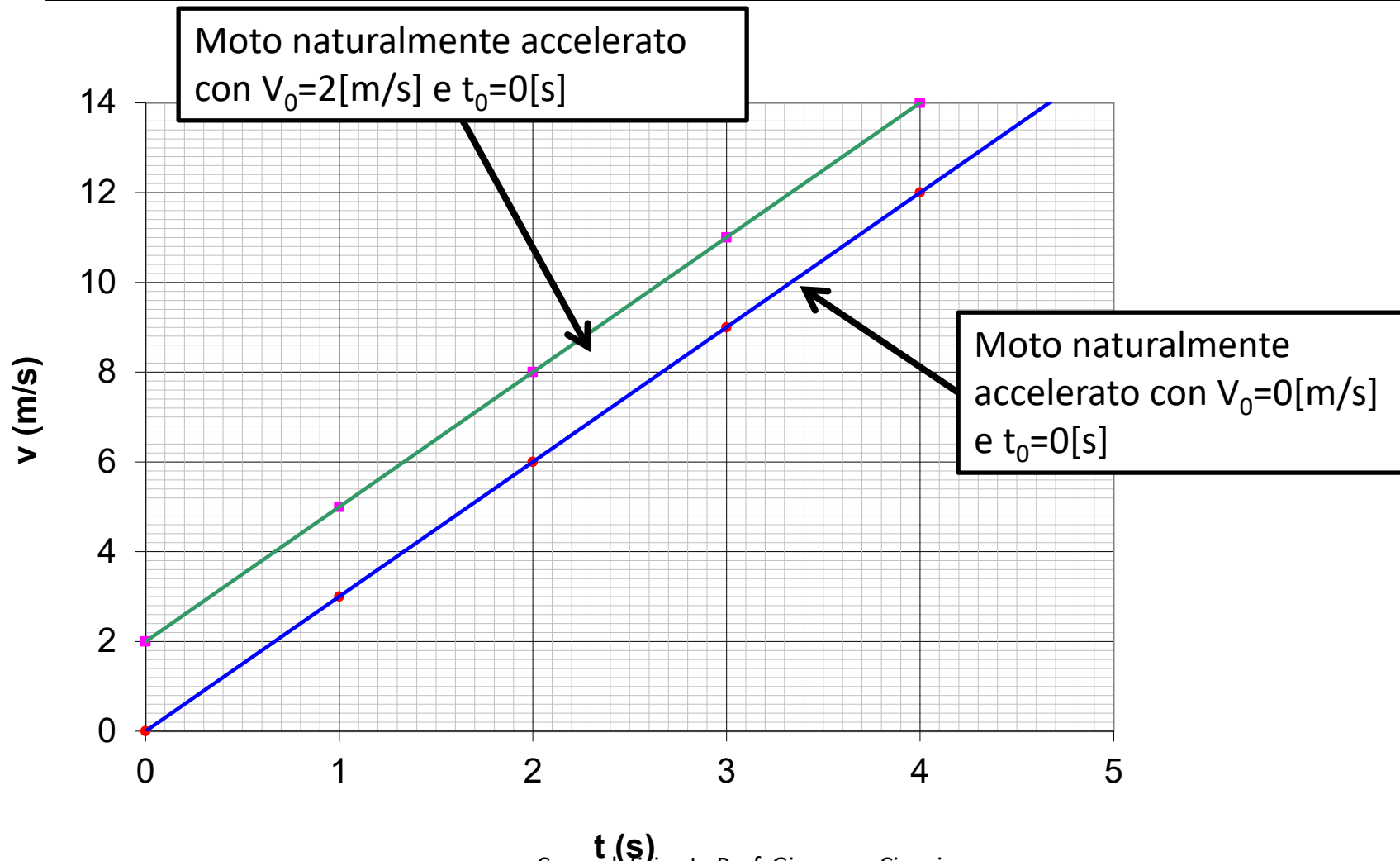
t (s)	v [m/s]
0	0
1	3
2	6
3	9
4	12



# CINEMATICA

(Moto uniformemente accelerato)

Sul grafico sono riportati i moti di caduta di due gravi (caduta naturale)



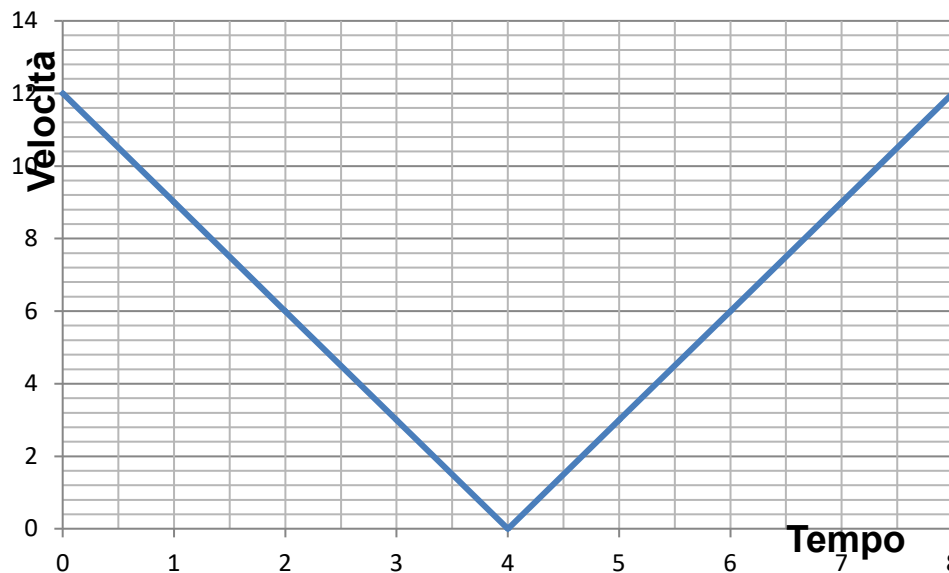
# CINEMATICA

(Moto uniformemente decelerato)

Sul grafico sono riportati i moti ottenuti da un lancio di un grave verso l'alto (**moto naturalmente ritardato**) e la successiva ricaduta (**moto naturalmente accelerato**). Il primo moto parte con velocità iniziale  $V_0 = 12$  [m/s] arriva alla quota massima in 4 secondi e poi ricade sempre dalla stessa quota nello stesso tempo.

Nel caso di moto naturalmente accelerato le equazioni del moto diventano:

**Grafico velocità-tempo**



$$\begin{cases} \vec{g} = \text{costante} \\ \vec{V} = \vec{V}_0 - \vec{g}t \\ \vec{h} = \vec{h}_0 + \vec{V}_0 t - \frac{1}{2} \vec{g} t^2 \end{cases}$$

Il segno meno nelle due equazioni deriva dal fatto che la velocità iniziale del corpo è opposta all'accelerazione di gravità  $g$ .

Rappresentazione grafica nel piano  $V - t$ : Retta discendente (**moto naturalmente ritardato**), retta ascendente (**moto naturalmente accelerato**)

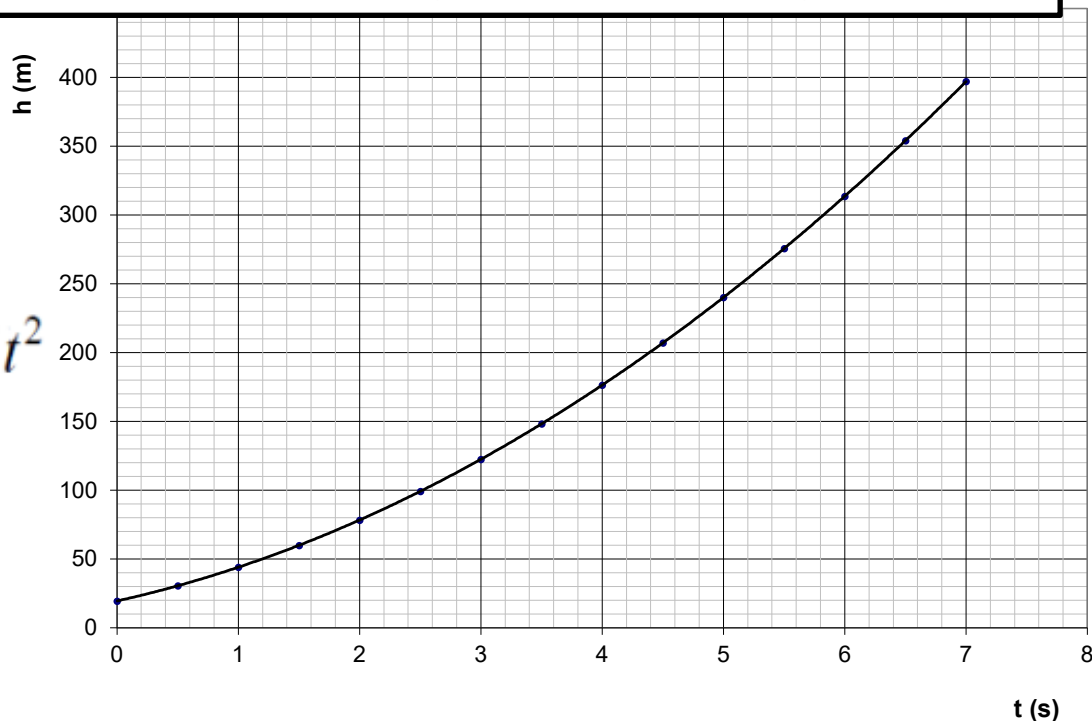
# CINEMATICA

(Moto naturalmente accelerato)

Nel grafico è rappresentato un moto naturalmente accelerato (es. caduta di un grave). Il sistema di riferimento (retta verticale orientata verso il basso), il corpo parte da  $h_0=20$  [m] e in caduta libera arriva in 7 secondi a perdere quota fino a  $h=400$  [m]

Le leggi orarie della velocità e dello spostamento complete sono:

$$\begin{cases} \vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g} t \\ \vec{h} = \vec{h}_0 + \vec{V}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2 \end{cases}$$



# CINEMATICA

(Moto naturalmente accelerato)

Le leggi orarie della velocità e dello spostamento nel caso di  $V_0=0$  e  $h_0=0$   $t_0=0$  (partenza da fermo e dall'origine del sistema di riferimento) diventano:

$$\begin{cases} \vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t \\ \vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2 \end{cases}$$



$$\begin{cases} \vec{V} = \vec{g}t \\ \vec{h} = \frac{1}{2} \vec{g} t^2 \end{cases}$$

