

Differenza fra vettori e scalari

Una quantità scalare o semplicemente **scalare** è un numero con le sua unità di misura: può essere positivo, negativo o nullo

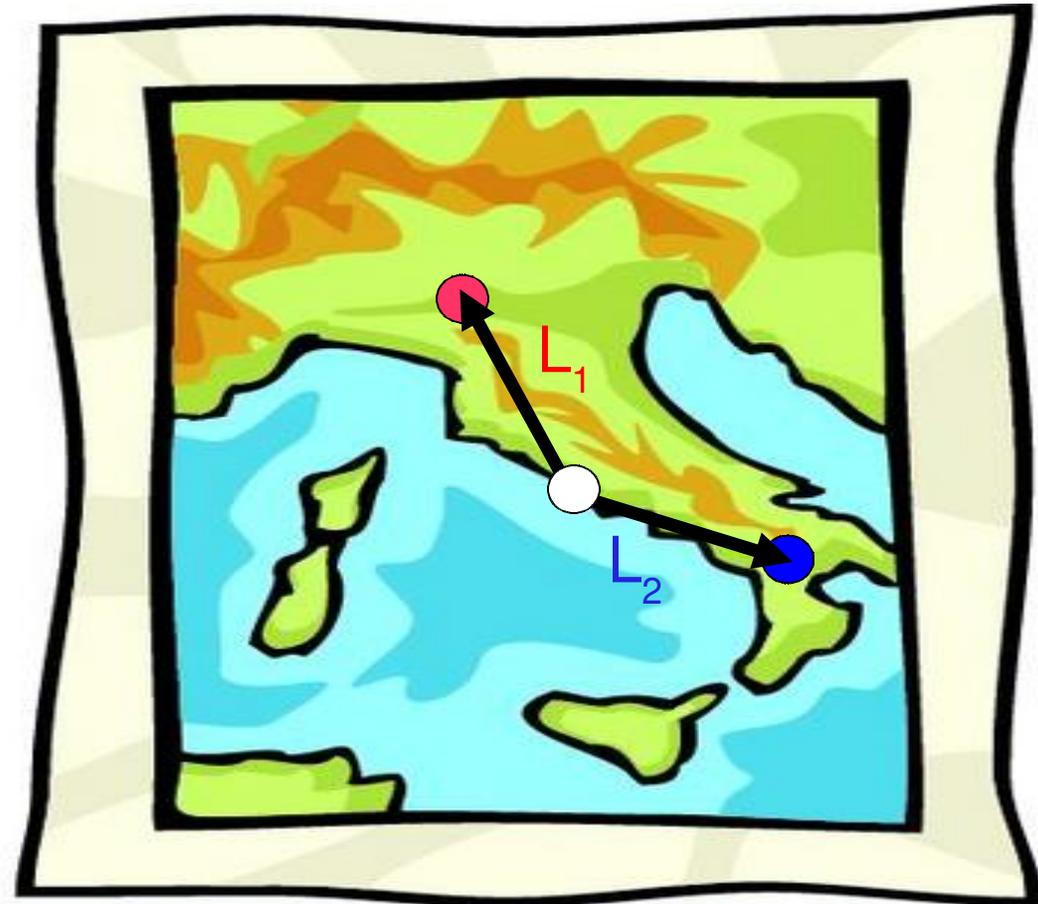
Per esempio il **tempo** e la **massa** sono **grandezze scalari**

Esistono grandezze a cui è possibile associare il concetto di **direzione**:

$$L_1 = 400 \text{ Km}$$

$$L_2 = 400 \text{ Km}$$

Anche se $L_1 = L_2$, la direzione di L_1 è diversa da quella di L_2



Differenza fra vettori e scalari

Una quantità scalare o semplicemente **scalare** è un numero con le sua unità di misura: può essere positivo, negativo o nullo

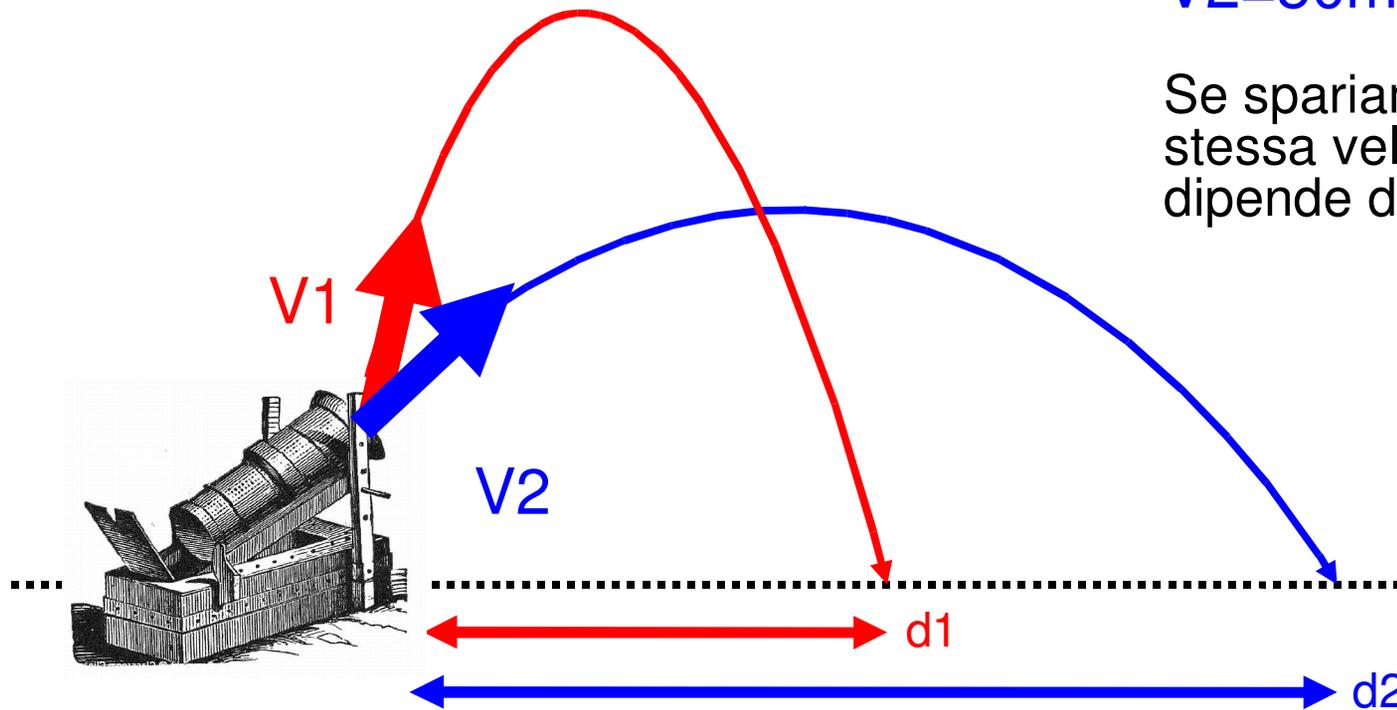
Per esempio il **tempo** e la **massa** sono **grandezze scalari**

Esistono grandezze a cui è possibile associare il concetto di **direzione**:

$$V1=50\text{m/s}$$

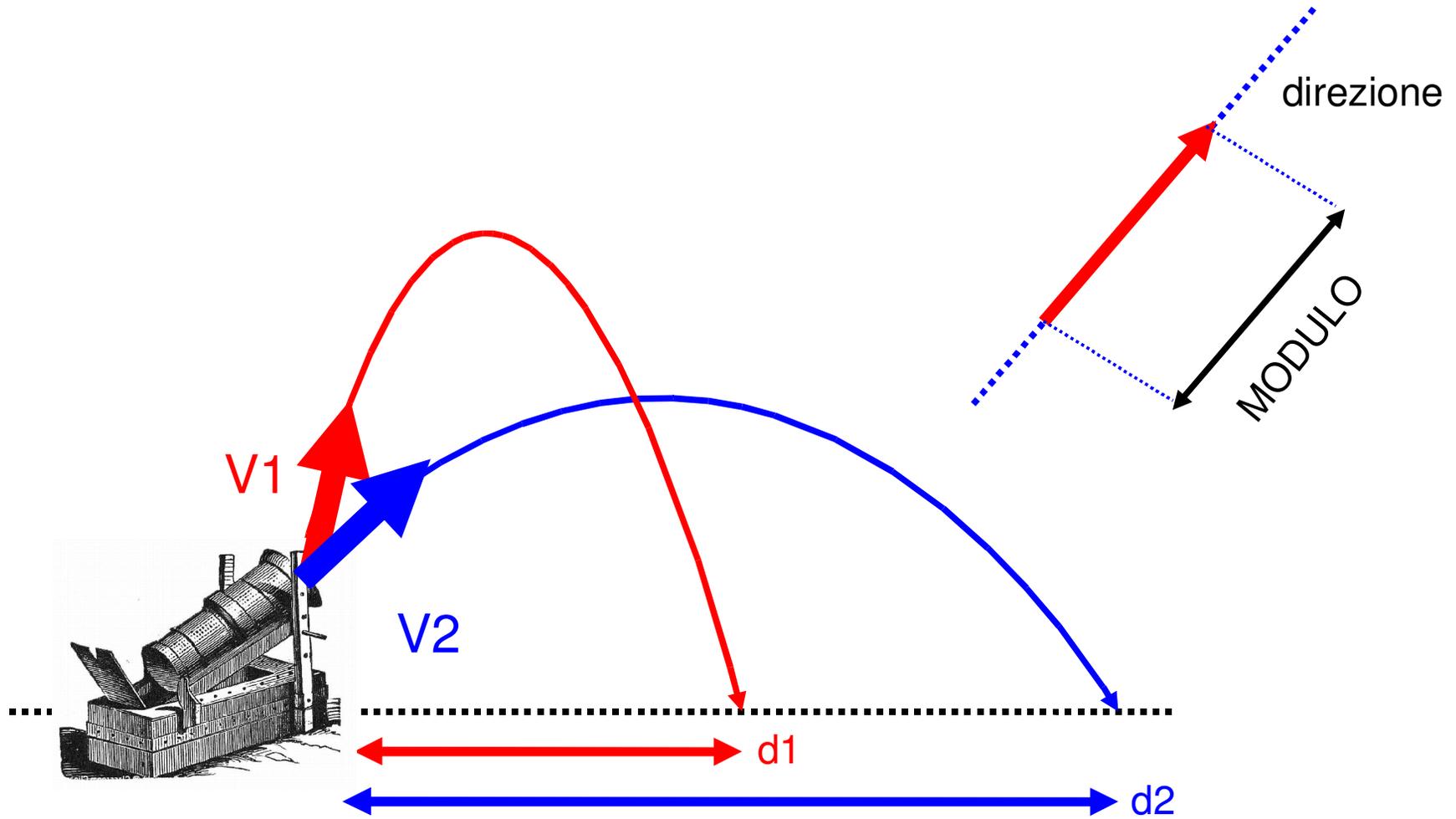
$$V2=50\text{m/s}$$

Se spariamo un proiettile con la stessa velocità iniziale la distanza dipende dalla direzione iniziale



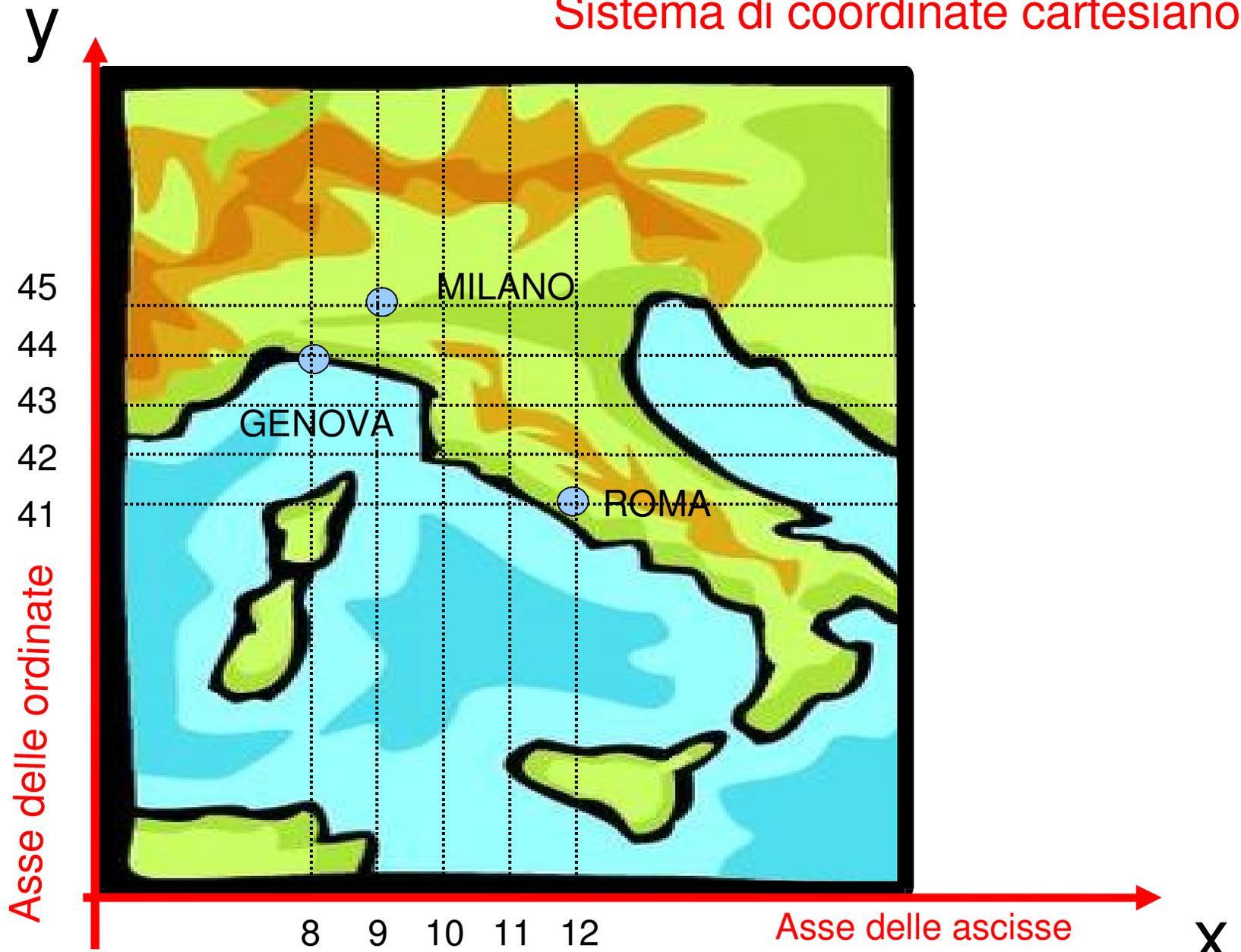
Definizione di un vettore

Un vettore è una grandezza definita da una **DIREZIONE (VERSO)** e da UN **MODULO**



M. Peccianti - I vettori

Sistema di coordinate cartesiano



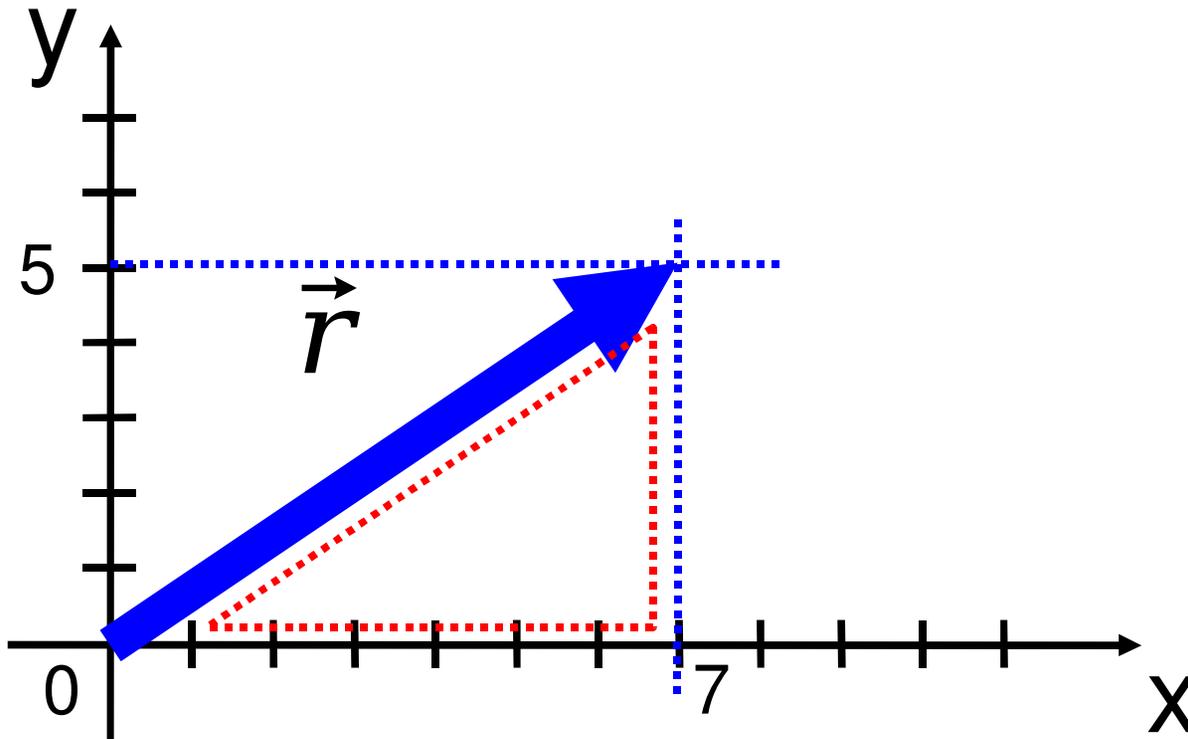
M. Peccianti - I vettori

X

Le componenti scalari di un vettore

In generale un vettore viene descritto in un sistema di riferimento

$$r_x = 7\text{m} \quad r_y = 5\text{m}$$

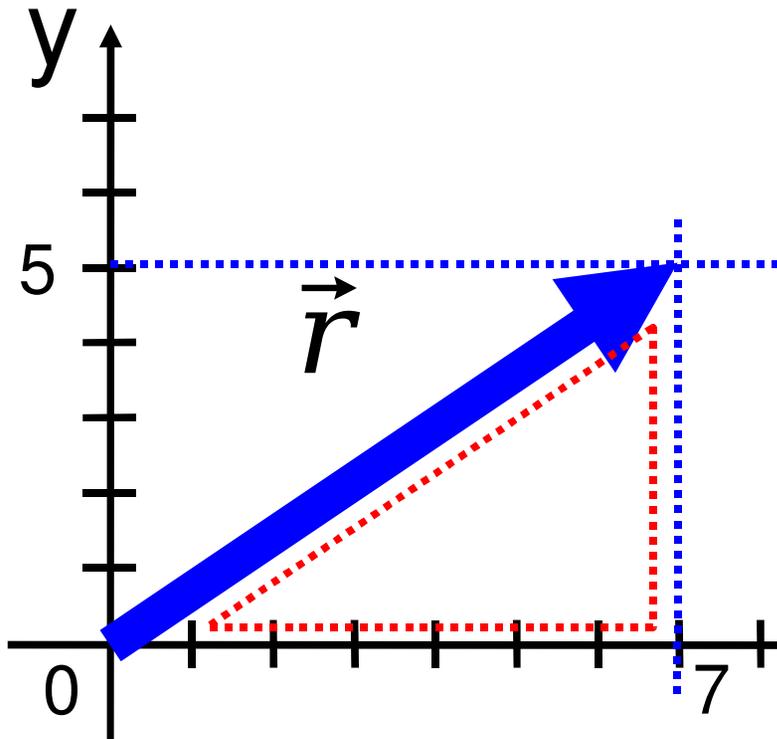


Sistema di coordinate bidimensionale
piano cartesiano

Le componenti di un vettore

In generale un vettore viene descritto in un sistema di riferimento

$$r_x = 7\text{m} \quad r_y = 5\text{m}$$



Teorema di pitagora !!

$$|\vec{r}| = \sqrt{7^2 + 5^2} = 8.6\text{m}$$

MODULO DI r

Sistema di coordinate bidimensionale
piano cartersiano

FORMALISMO DEI VETTORI

Un vettore può essere scritto in diverse notazioni

r (r grassetto)

\vec{r} (r vettore)

$r = 7x + 4y$ (r ha componenti 7 e 4 sul piano cartesiano xy)

oppure $r = (7, 4)$

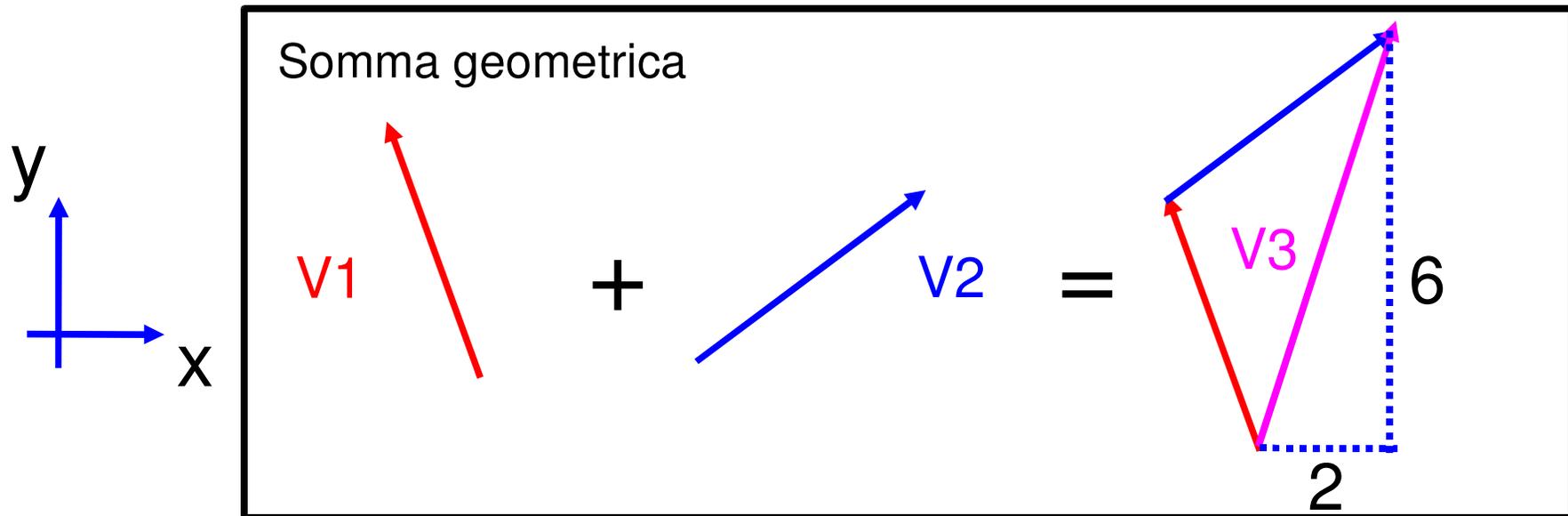
Il modulo di un vettore viene indicato:

$|\vec{r}|$ o più semplicemente con r (*senza grassetto*)

N.B. Un vettore e le sue componenti hanno la stessa dimensione (lunghezza, velocità, accelerazione, etc....)

SOMMA FRA VETTORI

Consideriamo 2 vettori $V1$ e $V2$ con componenti $V1_x = -1\text{m}$ $V1_y = 3\text{m}$ e $V2_x = 3\text{m}$ $V2_y = 2\text{m}$. Determiniamo $V3 = V1 + V2$



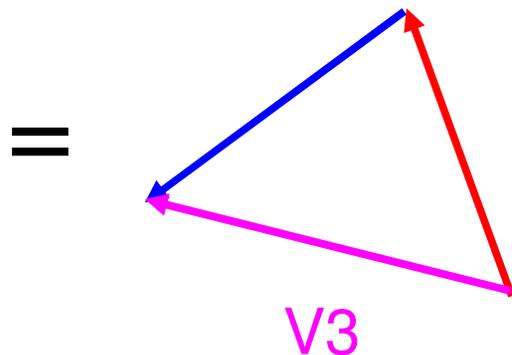
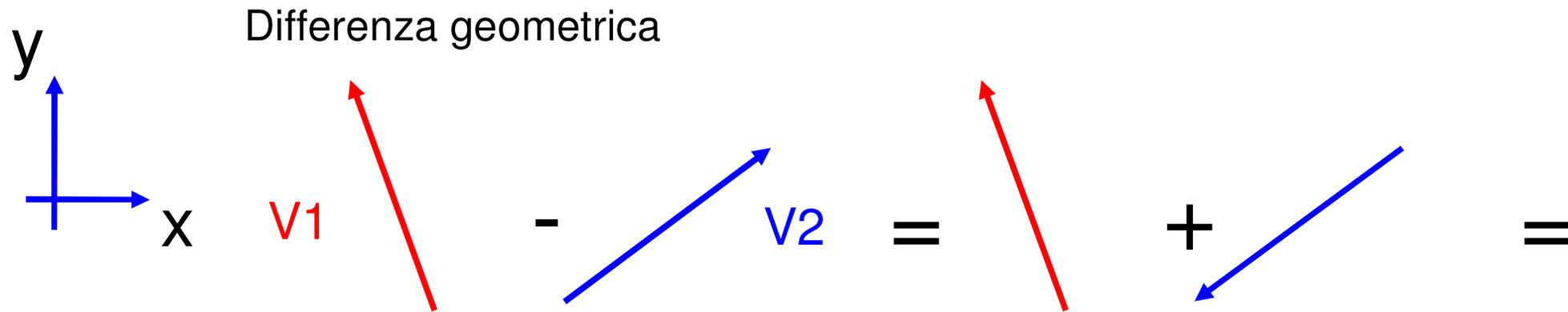
Somma algebrica

$$V3_x = V1_x + V2_x = -1 + 3 = 2\text{m}$$

$$V3_y = V1_y + V2_y = 3 + 3 = 6\text{m}$$

Le componenti del vettore somma sono pari alla somma delle componenti dei vettori addendi.

Sottrazione FRA VETTORI



Differenza algebrica

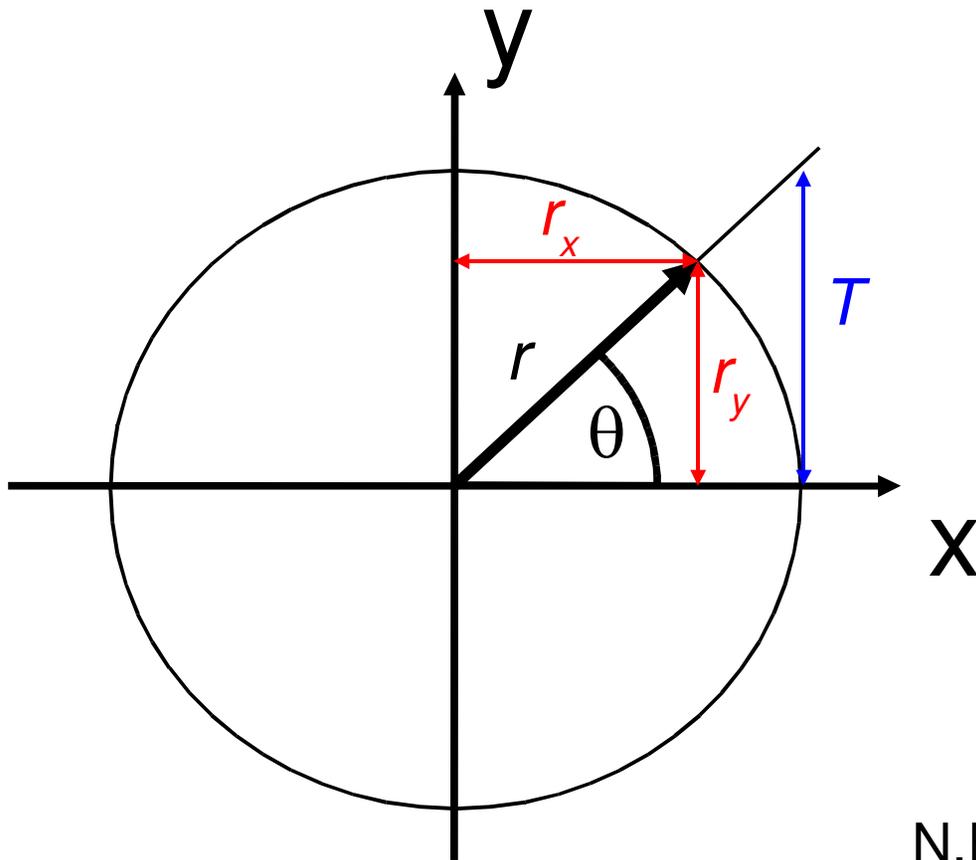
$$V3_x = V1_x - V2_x = -1 - 3 = -4\text{m}$$

$$V3_y = V1_y - V2_y = 4 - 2 = 2\text{m}$$

Appendice: elementi di trigonometria piana

$$r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2}$$

tangente: $T = r \frac{r_y}{r_x}$



$$r_x = r \cos(\theta)$$

$$r_y = r \sin(\theta)$$

$$T = r \tan(\theta)$$

N.B. $\tan(\theta) = \frac{\sin(\theta)}{\cos(\theta)}$

Consideriamo un cerchio di raggio r e centrato nell'origine degli assi

Appendice: elementi di trigonometria piana

θ	$\cos(\theta)$	$\sin(\theta)$	$\tan(\theta)$
0°	1	0	0
30°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$
90°	0	1	∞

$$r_x = r \cos(\theta)$$

$$r_y = r \sin(\theta)$$

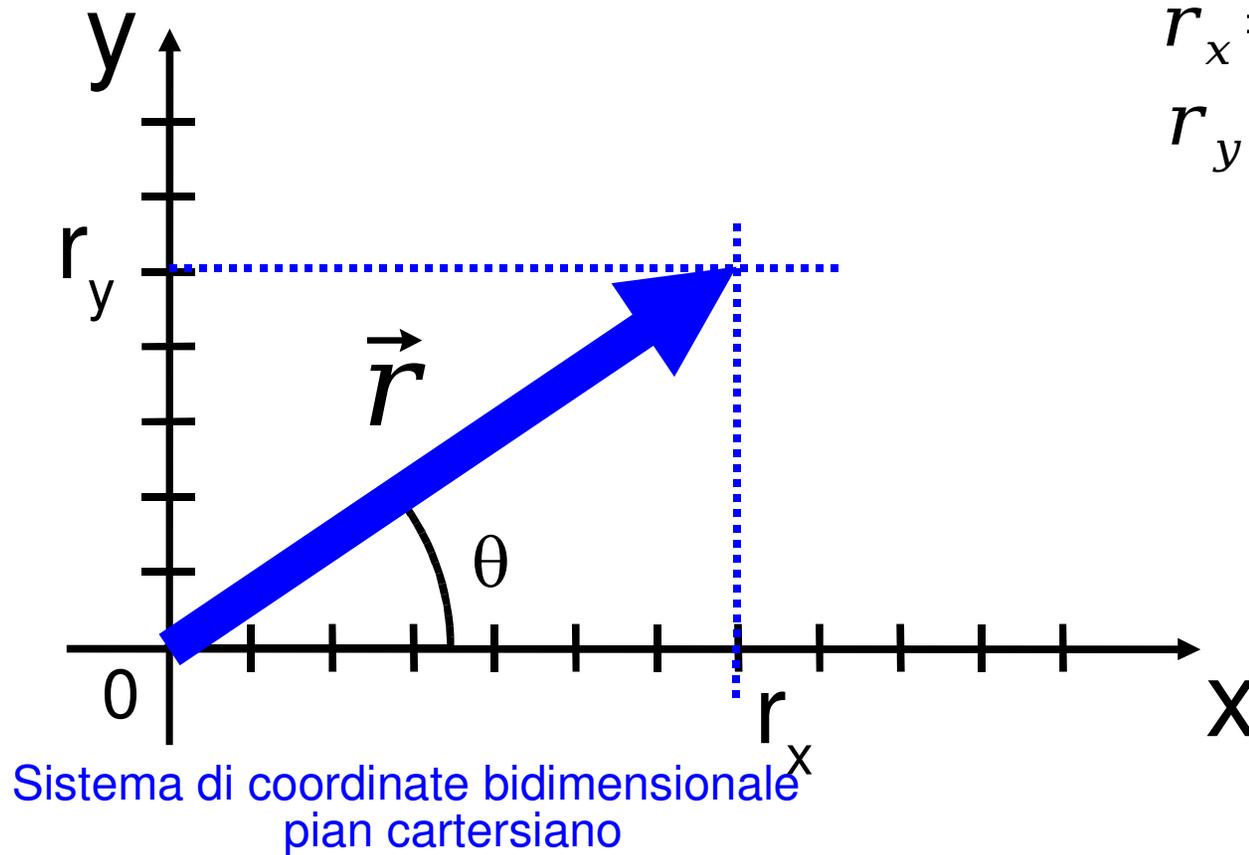
$$T = r \tan(\theta)$$

Relazioni fra modulo di un vettore e le sue componenti

$$r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2}$$

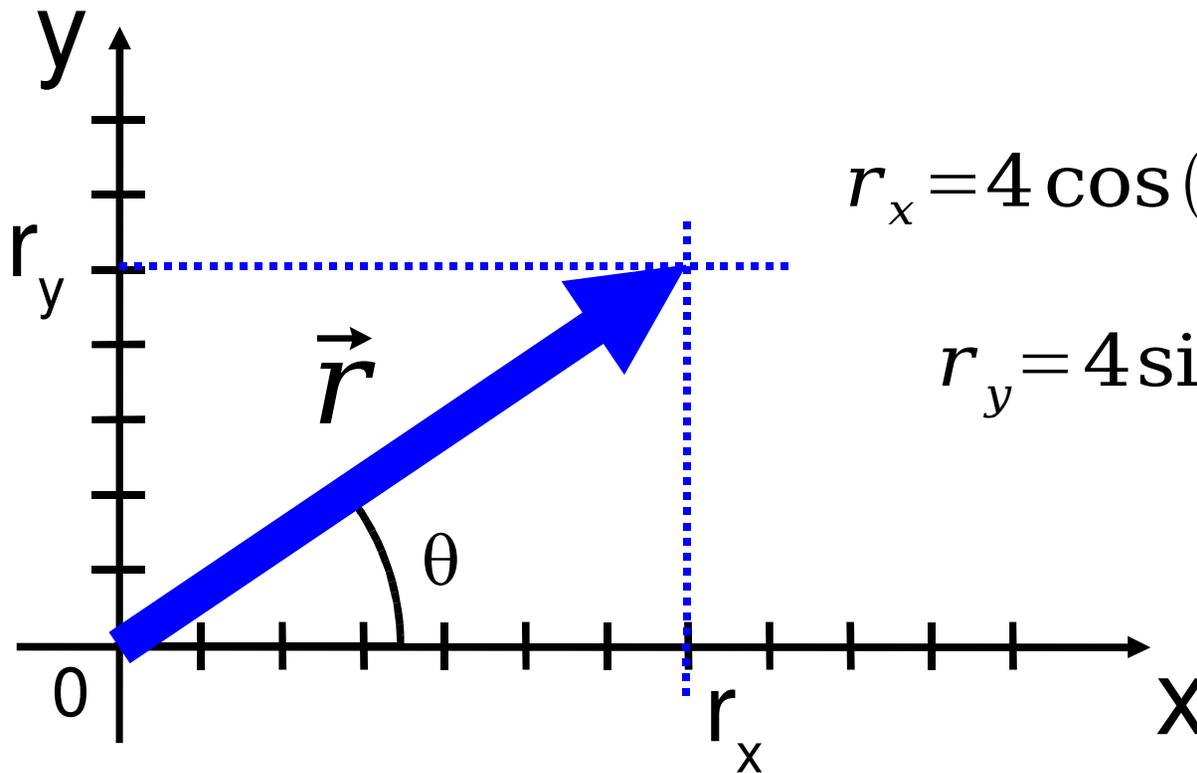
$$r_x = r \cos(\theta)$$

$$r_y = r \sin(\theta)$$



Relazioni fra modulo di un vettore e le sue componenti

Esempio: *consideriamo un vettore con modulo $r = 4\text{m}$ che forma un angolo $\theta = 30^\circ$ con l'asse x . Calcolare le sue componenti:*

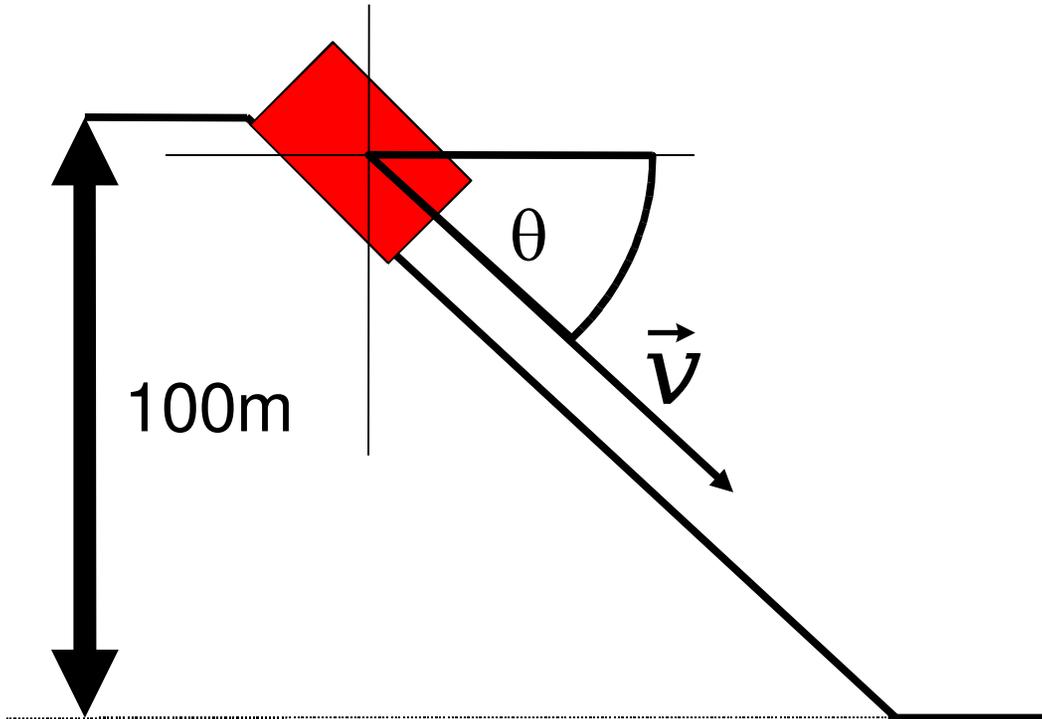


$$r_x = 4 \cos(30^\circ) = 4 \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 3.46\text{m}$$

$$r_y = 4 \sin(30^\circ) = 4 \frac{1}{2} = 2\text{m}$$

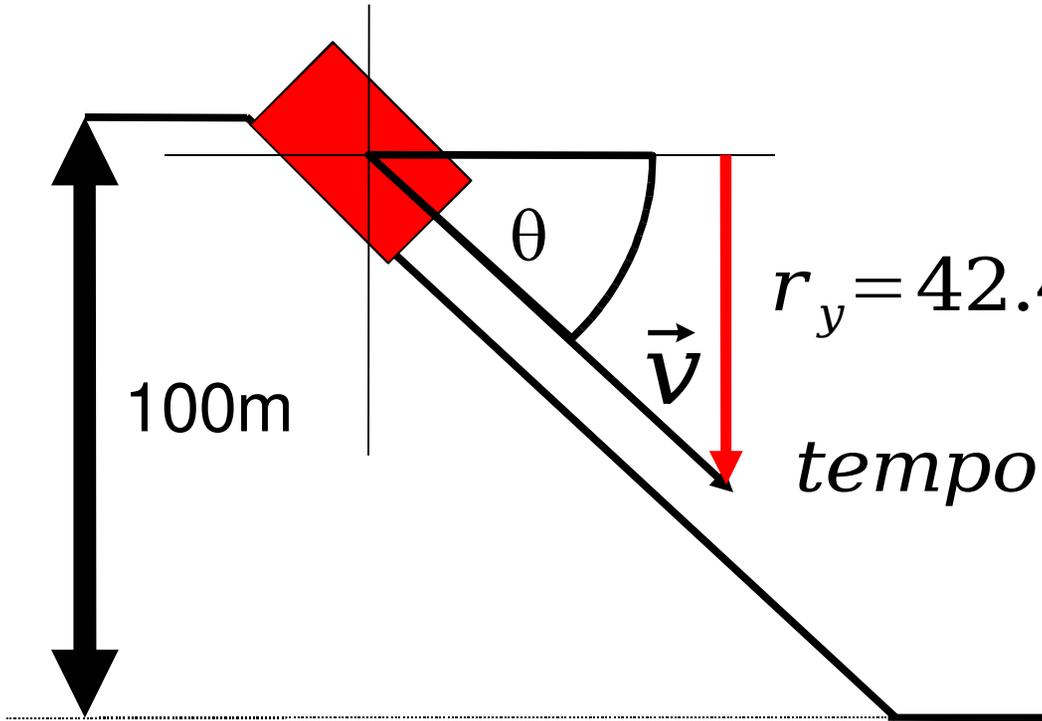
Relazioni fra modulo di un vettore e le sue componenti

Esempio: *Un veicolo scende da un pendio alto 100m e con pendenza di 45° . Alla velocità di $v=42.4\text{m/s}$. Quanto tempo impiega a giungere a valle?*



Relazioni fra modulo di un vettore e le sue componenti

Esempio: *Un veicolo scende da un pendio alto 100m e con pendenza di 45° . Alla velocità di $v=42.4\text{m/s}$. Quanto tempo impiega a giungere a valle?*



$$r_y = 42.4 \sin(45^\circ) = 42.4 \frac{\sqrt{2}}{2} = 30.0$$

$$\text{tempo} = \frac{\text{spazio}}{\text{velocità}} = \frac{100}{30.0} = 3.3\text{s}$$