

Esercitazioni 1-2 – 18/01/2007

→ Problemi introduttivi: vettori e calcolo vettoriale

(1) Prodotto scalare e prodotto vettoriale

Dati i due vettori \mathbf{a} e \mathbf{b} , di componenti:

$$a_x = 2\text{ m} \qquad b_x = 2\sqrt{3}\text{ m}$$

$$a_y = 2\sqrt{3}\text{ m} \qquad b_y = 2\text{ m}$$

calcolare:

- il prodotto scalare
- il prodotto vettoriale

(2) Prodotto scalare

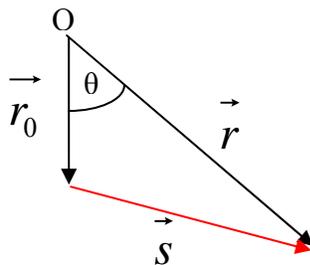
Qual è l'angolo tra i due vettori $\mathbf{a} = \{2,1,1\}$ e $\mathbf{b} = \{-2,3,4\}$?

(3) Calcolo vettoriale

Dati i due vettori $\mathbf{a} = \{-1,5,1\}$ e $\mathbf{b} = \{4,6,0\}$, determinare:

- il modulo dei due vettori;
- il vettore somma $\mathbf{a}+\mathbf{b}$
- il vettore differenza $\mathbf{a}-\mathbf{b}$
- il prodotto scalare $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}$
- l'angolo θ compreso tra i due vettori
- il prodotto vettoriale $\mathbf{a}\times\mathbf{b}$

(4) *La nave* – calcolo vettoriale: somma di vettori; velocità media



$$|\vec{r}_0| = 10\text{ km}$$

$$|\vec{r}| = 20\text{ km}$$

$$\Delta t = 1\text{ h}$$

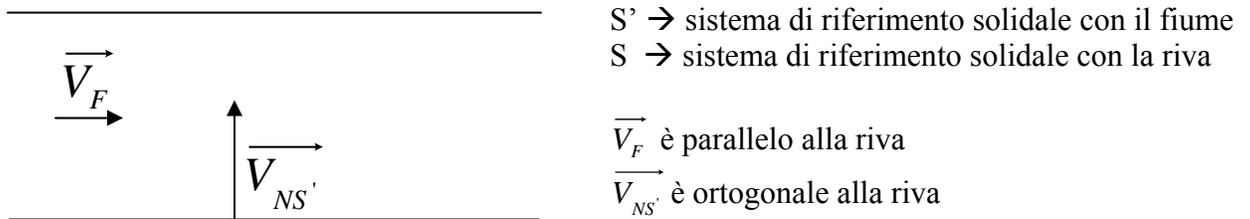
$$\theta = 45^\circ$$

Calcolare la velocità media

(5) *L'automobile* – spostamento risultante

Un'automobile si sposta di 40 km a Est, poi di 30 km a Nord. Disegnare i vettori che rappresentano gli spostamenti e determinare lo spostamento risultante.

(6) *Il nuotatore nel fiume* – calcolo vettoriale: composizione delle velocità



Disegnare il vettore \vec{V}_{NS} velocità del nuotatore per un osservatore sulla riva del fiume.

→ **L'accelerazione**

- Introduzione al concetto di accelerazione

(7) Considerazioni dimensionali; accelerazione moto rettilineo

La velocità di un punto materiale in moto rettilineo è $v=2ct^2-b$, con $b=50$ e $c=30$ in unità fondamentali del sistema metrico internazionale (SI).

Quesiti:

- a) che dimensioni hanno b e c ?
- b) calcolare l'accelerazione all'istante $t=3s$

- Accelerazione nel moto circolare

>> Moto circolare: caso uniforme → **accelerazione centripeta** (normale alla traiettoria)

>> Moto circolare: caso generale → **acceleraz. tangenziale** e **acceleraz. centripeta**

>> **Vettore velocità angolare** e formalismo compatto per il vettore accelerazione

- Caso generale di traiettoria curvilinea: cerchio osculatore, raggio di curvatura