

Fondamenti di fisica generale

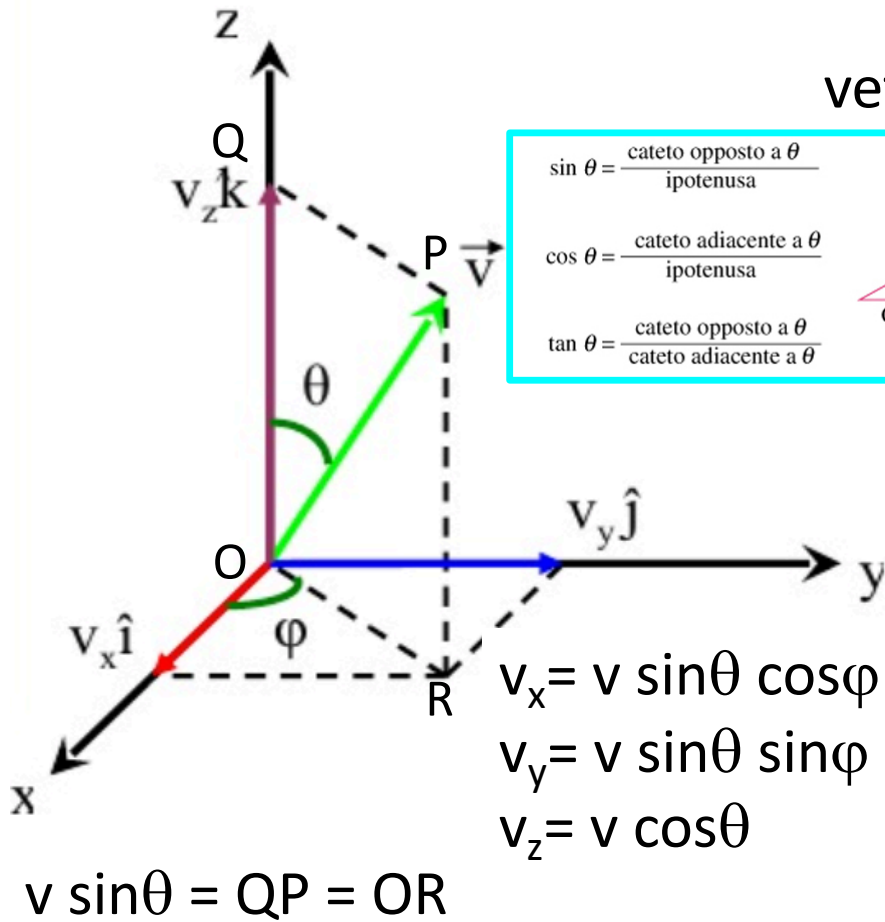
adalberto.sciubba@uniroma1.it

Mercoledì 26 ottobre 2022

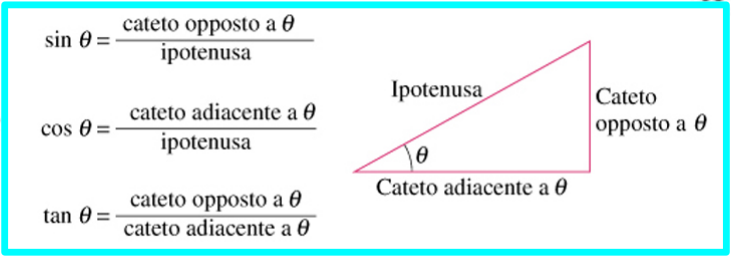
12:00-13:00
(12:05-13:00)

UN BREVE RIPASSO

SISTEMI DI RIFERIMENTO E VETTORI



vettore $\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} + v_z \hat{k}$



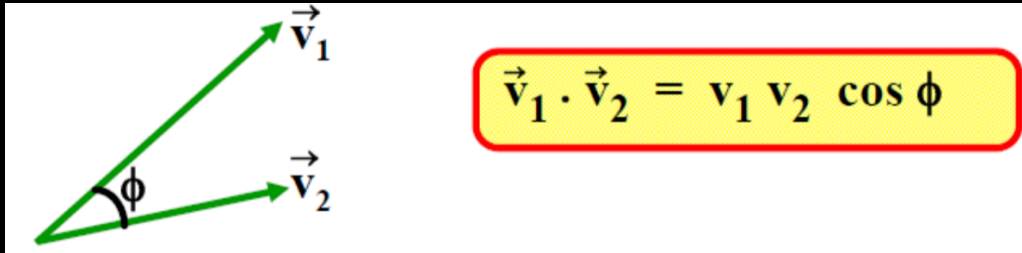
modulo $|\vec{v}| = v$

versore $\hat{v} = \frac{\vec{v}}{v}$

modulo $|\hat{v}| = 1$ $\vec{v} = v \hat{v}$

- $\vec{V} \leftrightarrow \mathbf{v}$ vettore \mathbf{v}
- $\hat{i} \leftrightarrow \mathbf{u}_x$ modulo $|\mathbf{v}| = v$
- $\hat{j} \leftrightarrow \mathbf{u}_y$ versore \mathbf{u}_v
- $\hat{k} \leftrightarrow \mathbf{u}_z$ $\mathbf{v} = v \mathbf{u}_v$

PRODOTTO SCALARE (fornisce un numero)



$$\hat{i} \cdot \hat{i} = \hat{j} \cdot \hat{j} = \hat{k} \cdot \hat{k} = (1)(1) \cos 0^\circ = 1$$

$$\hat{i} \cdot \hat{j} = \hat{i} \cdot \hat{k} = \hat{j} \cdot \hat{k} = (1)(1) \cos 90^\circ = 0$$

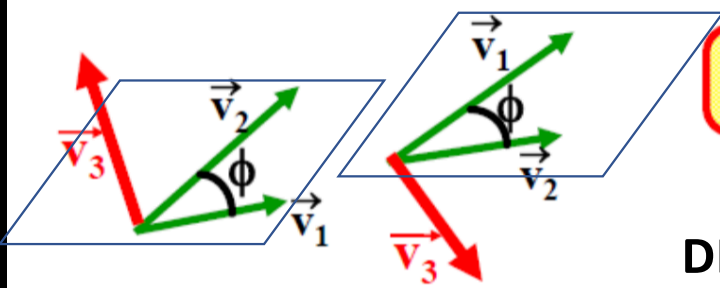
$$\vec{v}_1 = \hat{i} v_{1x} + \hat{j} v_{1y} + \hat{k} v_{1z}$$

$$\vec{v}_2 = \hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}$$

$$\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2 = (\hat{i} v_{1x} + \hat{j} v_{1y} + \hat{k} v_{1z}) \cdot (\hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}) = v_{1x} v_{2x} + v_{1y} v_{2y} + v_{1z} v_{2z}$$

PRODOTTO VETTORIALE (fornisce un vettore)

VETTORI



$$|\vec{v}_1 \wedge \vec{v}_2| = v_1 v_2 \text{ sen } \phi$$

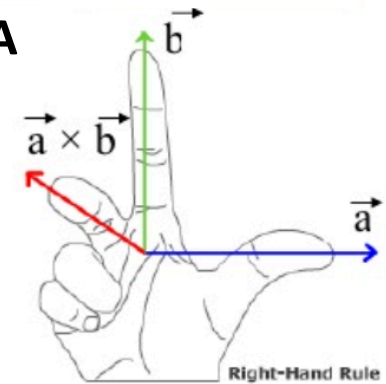
$$|\vec{v}_1 \times \vec{v}_2| = v_1 v_2 \sin(\phi)$$

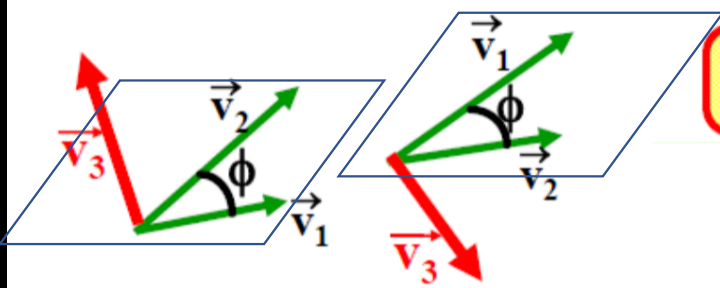
DIREZIONE \perp AI DUE VETTORI

Prima formulazione

MANO DESTRA

- Si dispone il pollice lungo il primo vettore
- Si dispone l'indice lungo il secondo vettore
- Il verso del medio individua il verso del prodotto vettoriale



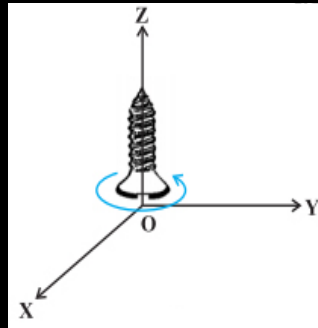


$$|\vec{v}_1 \wedge \vec{v}_2| = v_1 v_2 \text{ sen } \phi$$

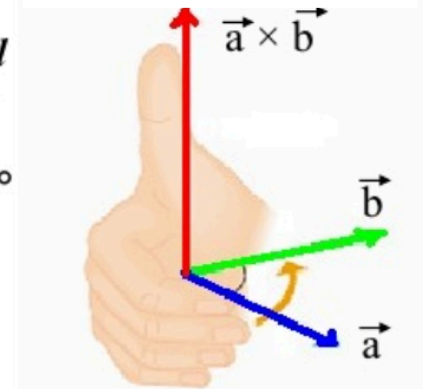
$$|\vec{v}_1 \times \vec{v}_2| = v_1 v_2 \sin(\phi)$$

Seconda formulazione

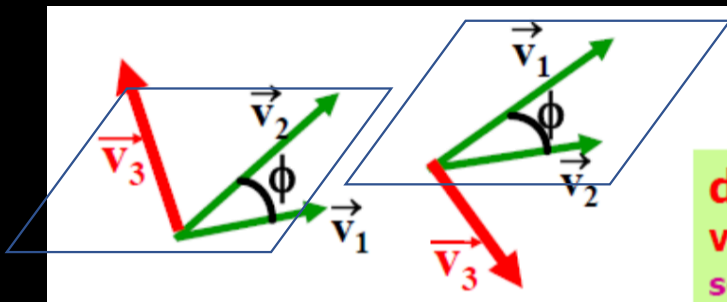
- Si chiude a pugno la mano destra mantenendo sollevato il pollice
- Le dita chiuse a pugno devono indicare il verso in cui il primo vettore deve ruotare per sovrapporsi al secondo in modo che l'angolo θ di rotazione sia minore di 180°
- Il verso del pollice individua il verso del prodotto vettoriale



MANO DESTRA

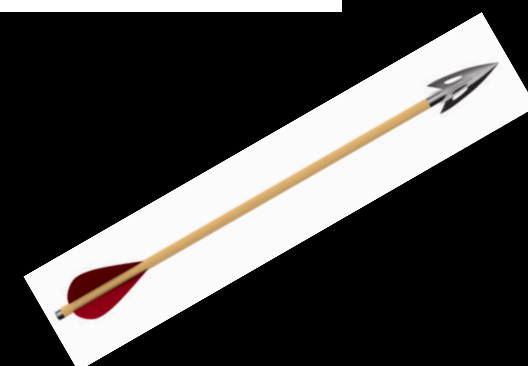
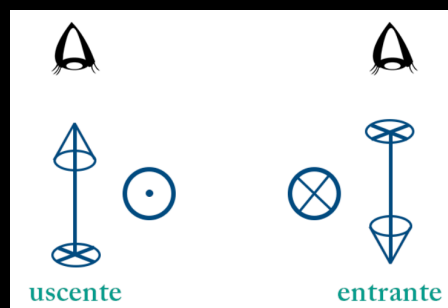
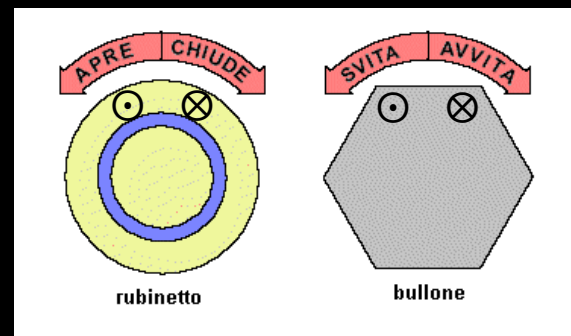
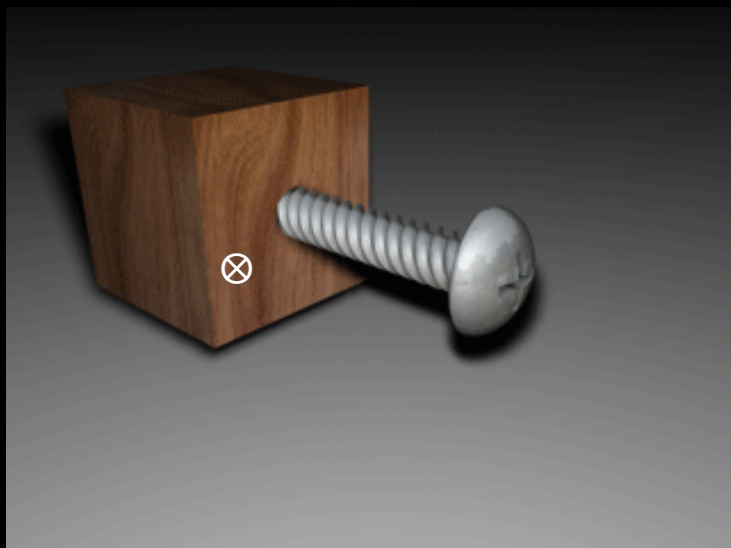


PRODOTTO VETTORIALE

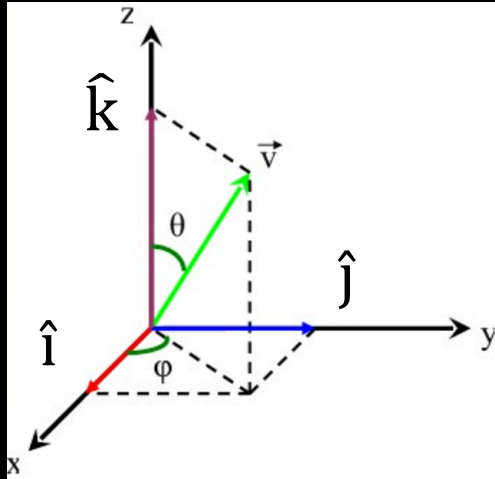


$$|\vec{v}_1 \times \vec{v}_2| = v_1 v_2 \sin(\phi)$$

direzione \perp ai 2 vettori
verso di avanzamento di una vite
 sovrapponendo v_1 a v_2 (e non viceversa!)



PRODOTTO VETTORIALE



$$\vec{v}_1 = \hat{i} v_{1x} + \hat{j} v_{1y} + \hat{k} v_{1z}$$

$$\vec{v}_2 = \hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}$$

$$\begin{aligned} \vec{v}_1 \times \vec{v}_2 &= (\hat{i} v_{1x} + \hat{j} v_{1y} + \hat{k} v_{1z}) \times (\hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}) \\ &= (\hat{i} v_{1x}) \times (\hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}) \\ &\quad + (\hat{j} v_{1y}) \times (\hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}) \\ &\quad + (\hat{k} v_{1z}) \times (\hat{i} v_{2x} + \hat{j} v_{2y} + \hat{k} v_{2z}) \end{aligned}$$

$$= \hat{i}(v_{1y}v_{2z} - v_{1z}v_{2y}) + \hat{j}(v_{1z}v_{2x} - v_{1x}v_{2z}) + \hat{k}(v_{1x}v_{2y} - v_{1y}v_{2x})$$

$$\begin{aligned} \hat{i} \times \hat{j} &= \hat{k} \\ \hat{j} \times \hat{k} &= \hat{i} \\ \hat{k} \times \hat{i} &= \hat{j} \end{aligned}$$

determinante
della matrice

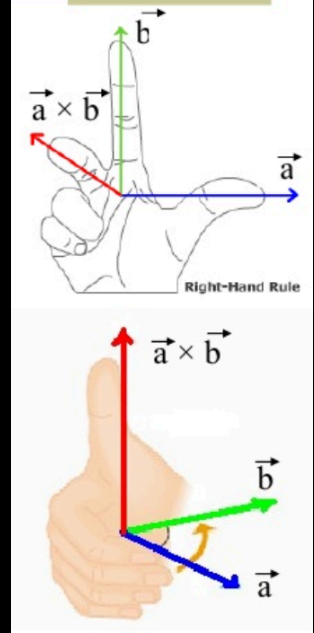
$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ v_{1x} & v_{1y} & v_{1z} \\ v_{2x} & v_{2y} & v_{2z} \end{vmatrix}$$

versori degli assi

componenti del primo vettore

componenti del secondo vettore

VETTORI



Fondamenti di fisica generale

adalberto.sciubba@uniroma1.it

Mercoledì 26 ottobre 2022

14:00-15:00

asincrona

meet: **ett-wttu-agt**