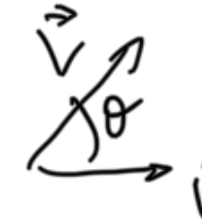
ESERCIZI

① $\vec{U} = (33.0\,m,\ 44.0\,m,\ -19.0\,m)$

$\vec{V} = (41.0\,m,\ 21.0\,m,\ V_z\,m)$

$\vec{V}$ e perpendicolare a $\vec{V}$

$\vec{U} \perp \vec{V} \Rightarrow \vec{U} \cdot \vec{V} = 0$



- Quanto vale V_z?

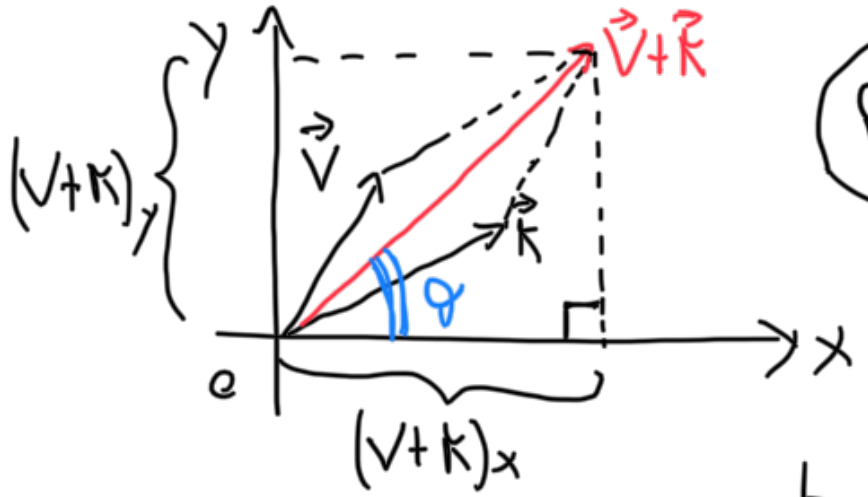
$$\vec{U} \cdot \vec{V} = UV\cos\theta = \underbrace{U_xV_x + U_yV_y + U_zV_z = 0}$$

ho che: $V_z = -\dfrac{U_xV_x + U_yV_y}{U_z}$

[Sol. $V_z = 120.0\,m$]

- quanto vale l'angolo formato da $\vec{V}+\vec{K}$ con l'asse x se $V_z = 0$ e $\vec{K} = (90.0\,m,\ 19.0\,m,\ 0)$?

siccome $V_z = 0$, $K_z = 0 \Rightarrow \vec{V}$ e $\vec{K}$ stanno sul piano xy



$\theta = ?$

- Componenti di $\vec{V}+\vec{K}$

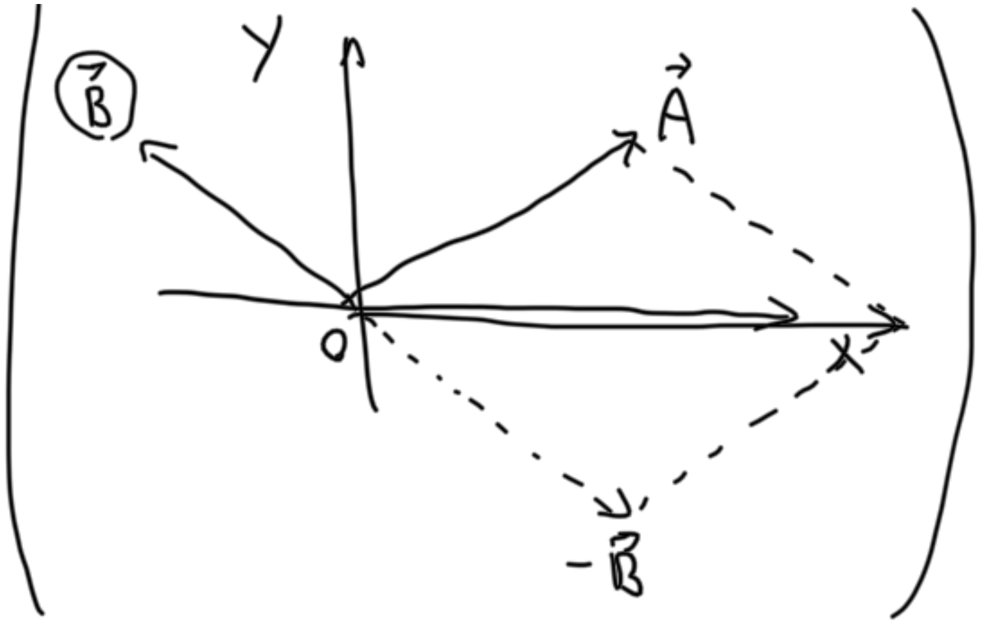
lungo x: $(V+K)_x = V_x + K_x$

lungo y: $(V+K)_y = V_y + K_y$

$$\tan\theta = \frac{(V+K)_y}{(V+K)_x} \Rightarrow \theta = \arctan\left(\frac{V_y + K_y}{V_x + K_x}\right)$$

[Sol. $\theta = 0.296$ rad]

② $\vec{A} = 4.20\,\hat{i} + 8.10\,\hat{j}$



• $|\vec{B}| = ?$ se $\underbrace{\vec{A}-\vec{B} = |\vec{A}|\,\hat{i}}$

$\vec{B} = (B_x, B_y)$ $\quad B_x = ?$ $\quad B_y = ?$

$|\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$

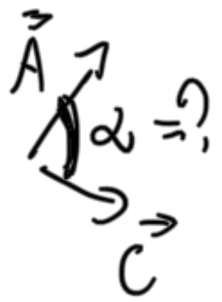
$\vec{A}-\vec{B} = (A_x - B_x,\ A_y - B_y)$ $\quad$ siccome $\vec{A}-\vec{B}$ è diretto lungo x $\Rightarrow (A-B)_y = A_y - B_y = 0$

$|\vec{A}-\vec{B}| = |A_x - B_x| = |\vec{A}| \Rightarrow B_x = A_x - |\vec{A}| = A_x - \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$ $\quad \Rightarrow A_y = B_y$

$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{\left(A_x - \sqrt{A_x^2 + A_y^2}\right)^2 + A_y^2}$

• angolo tra $\vec{A}$ e $\vec{C}$ se $\underbrace{|\vec{A}| = |\vec{C}|}$ e $\underbrace{(\vec{A}+\vec{C}) \perp \vec{D}}$ (dove $\vec{D} = 10\,\hat{i}$)

$\vec{C} = (C_x, C_y)$



$\Downarrow$

$A_x^2 + A_y^2 = C_x^2 + C_y^2$

$\Downarrow$

$\cancel{A_x^2} + A_y^2 = \cancel{A_x^2} + C_y^2$

$\Downarrow$

$C_y = \pm A_y$

$\vec{A}+\vec{C}$ è diretto lungo y (perché $\vec{B}$ è diretto lungo x)

$\Rightarrow (A+C)_x = 0 = A_x + C_x$

↳ $C_x = -A_x$

$$\begin{cases} C_x = -A_x \\ C_y = \pm A_y \end{cases} \qquad \vec{A}+\vec{C} = (A_x + C_x, A_y + C_y) = (0, A_y \pm A_y)$$

– non va bene, perchè se fosse $C_y = -A_y \Rightarrow \vec{A}+\vec{C} = (0,0) \Rightarrow C_y = +A_y$

$$\begin{bmatrix} \vec{C} = (-A_x, +A_y) \\ \vec{A} = (A_x, A_y) \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{A}\cdot\vec{C} = AC\cos\vartheta = A_x C_x + A_y C_y$$

$$\Rightarrow \cos\vartheta = \frac{A_x C_x + A_y C_y}{AC} = \frac{-A_x^2 + A_y^2}{\sqrt{A_x^2 + A_y^2}\cdot\sqrt{(-A_x)^2 + (A_y)^2}}$$

$$\cos\vartheta = \frac{-A_x^2 + A_y^2}{A_x^2 + A_y^2}$$

[sol. $\vartheta = 0.957$ rad]

③

$\vec{a}$ costante

per decollare occorre che $v = 300 \frac{km}{h}$

• distanza $d = 1.9$ km ; qual è $\vec{a}_{min.}$ tale per cui alla fine della pista la velocità è v?

{ usare la formula: $v^2(t) - v_0^2 = 2a_0[x(t) - x_0]$ per il moto uniformemente accelerato uniformemente accelerato [Sol. $a_{MIN} = 1.83 \; m/s^2$]

- dopo quanto tempo decolla se $a = 6.70 \; \frac{m}{s^2}$?

  {Usare $v(t) = v_0 + at$ [Sol. $t^* = 12.4 \; s$]