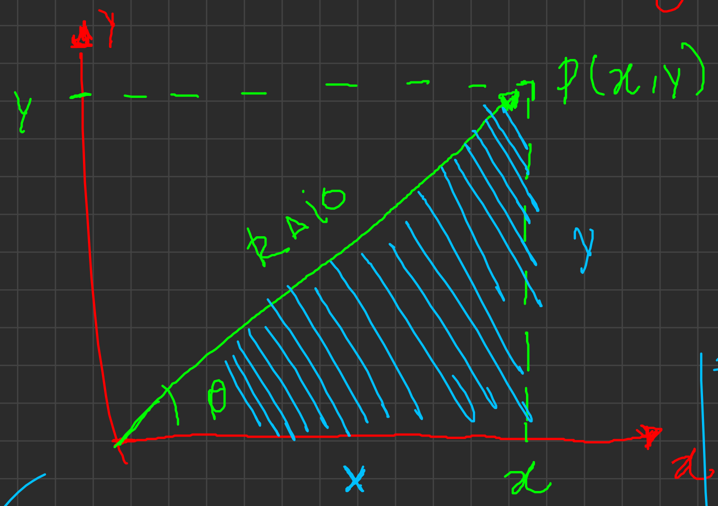
Coordenadas Polares

Coordenada polar

Ex: a) $P(2, 30^\circ)$

Ex: A) $\left(4, \frac{2\pi}{3}\right) \longrightarrow (4, 120^\circ)$

• Coordenada Retangular → O mesmo ponto pode ser representado em ambas coordenadas



$$P(x,y) = A(R, \theta)$$

$$\cos\theta = \frac{x}{R} = x = R \cdot \cos\theta$$

$$\operatorname{sen}\theta = \frac{y}{R} \qquad y = R \operatorname{sen}\theta$$

$x = R\cos\theta$
$y = R\operatorname{sen}\theta$
$x^2 + y^2 = R^2$

Exemplo 1:

$P = (4, 30^\circ)$

$x = 4 \cdot \cos 30^\circ$

$y = 4 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ$

$\cos 30^\circ = \frac{x}{4} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\frac{y}{4} = \operatorname{sen} 30^\circ \quad y = 4 \cdot \operatorname{sen} 30$

$y = 2$

$$\boxed{P(2\sqrt{3}, 2)}$$

Coordenadas Polares

Ex 02 = $P(2\sqrt{3}, 2)$

$x^2 + y^2 = R^2$

$(2\sqrt{3})^2 + (2)^2 = R^2$

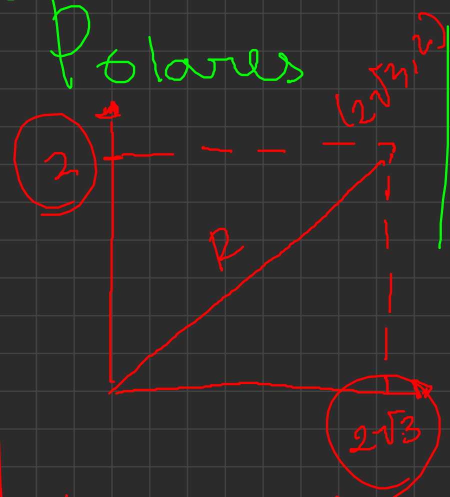
$R^2 = 4 \cdot 3 + 4$

$R^2 = 12 + 4$

$R^2 = 16$

$R^2 = \sqrt{16}$

$R = 8$



$x = R \cdot \cos\theta$

$y = R \cdot \text{sen}\,\theta$

$x^2 + y^2 = R^2$

$tg\,\theta = \frac{2}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$tg\,\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow \theta = 30^\circ$

Algebra Vetorial

$P = (10{,}2 \angle -56{,}3)$

$x = R \cdot \cos\theta$

$x = 10{,}2 \cdot \cos -56{,}3^\circ$

$x = 10{,}2 \cdot 0{,}55484$

$x = -5{,}6594$

$y = R \cdot \operatorname{sen}\theta$

$y = 10{,}2 \cdot \operatorname{sen} -56{,}3$

$y = 10{,}2 \cdot$

$y = -8{,}48593$

$P = (5{,}6594, -8{,}9.8593)$

$x^2 + y^2 = R^2$

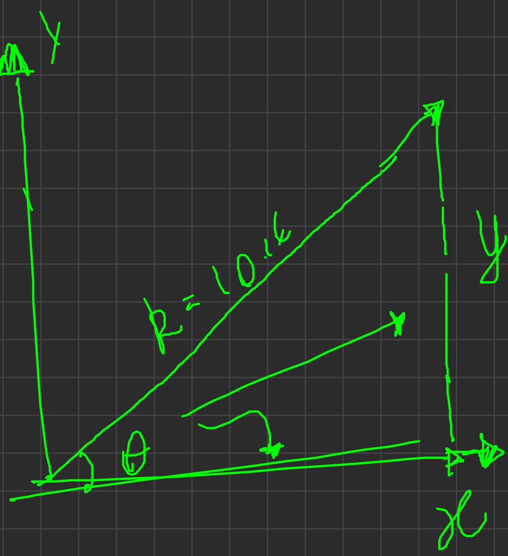
$(5{,}6594)^2 + (-8{,}98593)^2 = R^2$

$(32{,}0288) + (80{,}7469) = R^2$

$R^2 = 112{,}7757$

$R = 10{,}6195$

$(R \angle \theta)$



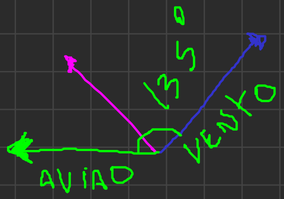
$\text{Arc tg} = \dfrac{-8{,}485}{5{,}659}$

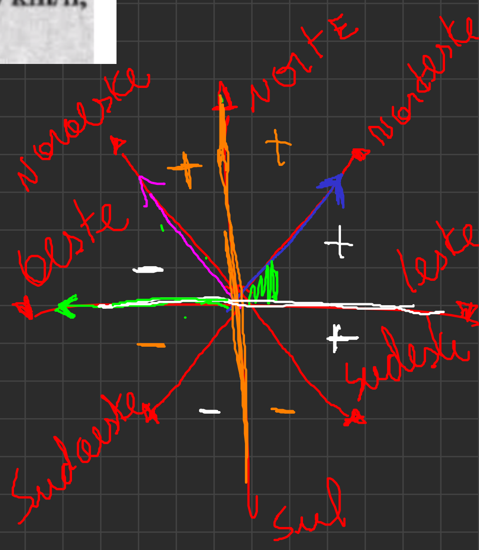
$\text{Arctg} = -1{,}58$

$\text{Arctg} = (-56{,}2)$

EXERCÍCIO PRÁTICO 1.3

Um avião tem uma velocidade em relação ao solo de 350 km/h exatamente na direção oeste. Se houver vento soprando na direção nordeste com velocidade de 40 km/h, calcule a velocidade real do avião no ar e a orientação em que ele se desloca.





- AVIÃO

$-350\,(-\cos 180° + \operatorname{sen} 0°)$

- Vento

$40\,(-\cos 45° + \operatorname{sen} 45°)$

→ AVIÃO

$A = 350\,(-\cos 180° + \operatorname{sen} 0°) \rightarrow (-350 \cdot \cos 180° + \cancel{350 \cdot \operatorname{sen} 0°})$

$A = (+350_{ax} + 0_{ay}) \rightarrow A = (+350_x + 0_y)$

→ Vento

$40\,(\cos 45° + \operatorname{sen} 45°) \rightarrow (40 \cos 45° + 40 \operatorname{sen} 45°)$

$(-40 \cdot 0{,}70 + 40 \cdot 0{,}70)$

$V = (-28{,}8_x + 28{,}8_y)$

$(-28{,}8_x + 28{,}8_y)$

→ Soma AVIÃO + Vento

$A = (-350_{Ax} + 0_{Ay}) \quad V = (-28{,}8_{Vx} + 28{,}8_{Vy})$

$AV = (-350_{Ax} + 28{,}8_{Vx}) + (0_{Ay} + 28{,}8_{Vy})$

$AV = (-378{,}8 + 28{,}8) \rightarrow$ Coordenada Retangular

$x^2 + y^2 = R^2$

$R^2 = (-378{,}8)^2 + (28{,}8)^2$

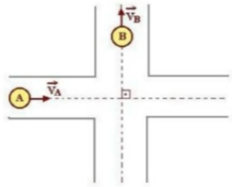
$R^2 = (143489{,}44) + (829{,}44)$

$R = \sqrt{144.318{,}88}$

$R = 379{,}88$

01. Um projétil é lançado com uma velocidade de módulo 20 m/s e formando com o plano horizontal um ângulo de 60°. Calcule os componentes horizontal e vertical da velocidade.

02. INATEL) Dois corpos A e B se deslocam segundo trajetória perpendiculares, com velocidades constantes, conforme está ilustrado na figura adiante.



As velocidades dos corpos medidas por um observador fixo têm intensidades iguais a: V_A = 5,0 (m/s) e V_B = 12 (m/s). Quanto mede a velocidade do corpo A em relação ao corpo B?

① Algebra Vetorial

$R\,(0)$

$(20\,\lfloor(60^\circ))$

$X_V = V \cdot \cos(\theta)$

$Y_V = V \cdot sen(\theta)$

$X_V = 20 \cdot \cos 60^\circ$

$X_V = 20 \cdot 0{,}5$

$X_V = 10$

horizontal

$Y_V = 20 \cdot sen(60^\circ)$

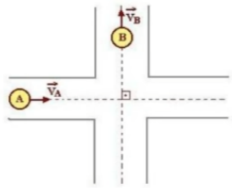
$Y_V = \cancel{20} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}}$

$Y_V = 10\sqrt{3}$ ou 17,32

vertical

01. Um projétil é lançado com uma velocidade de módulo 20 m/s e formando com o plano horizontal um ângulo de 60°. Calcule os componentes horizontal e vertical da velocidade.

02. INATEL) Dois corpos A e B se deslocam segundo trajetória perpendiculares, com velocidades constantes, conforme está ilustrado na figura adiante.



As velocidades dos corpos medidas por um observador fixo têm intensidades iguais a: V_A = 5,0 (m/s) e V_B = 12 (m/s). Quanto mede a velocidade do corpo A em relação ao corpo B?

Algebra Vetorial

02

→ Corpo A:

~~5 m/s (cos 0 + sen 0°)~~

$5 \cos 0^\circ_{\Delta x} + 0_{\Delta y} \longrightarrow 5_{\Delta x} + 0_{\Delta y}$

→ corpo B:

$12\ m/s\ (+\cos 45^\circ + sen 45^\circ)$

$\cancel{12}\frac{\sqrt{2}}{\cancel{2}} + \cancel{12}\frac{\sqrt{2}}{\cancel{2}} \longrightarrow (6\sqrt{2} + 6\sqrt{2})$

$(8{,}4_{\Delta x} + 8{,}4_{\Delta y})$

$(13{,}4_{\Delta x} + 8{,}4_{\Delta y})$

$X^2 + Y^2 = R^2$

$(13{,}4)^2 + (8{,}4)^2 = R^2$

$(179{,}56) + 70{,}56 = R^2$

$\rightarrow 179{,}56 + 70{,}56 = R^2$

$R = 15{,}81$

$Arctg = \frac{8{,}4}{13{,}4}$

$Arctg = 0{,}62$

$Arctg\ \theta = 31{,}7^\circ$