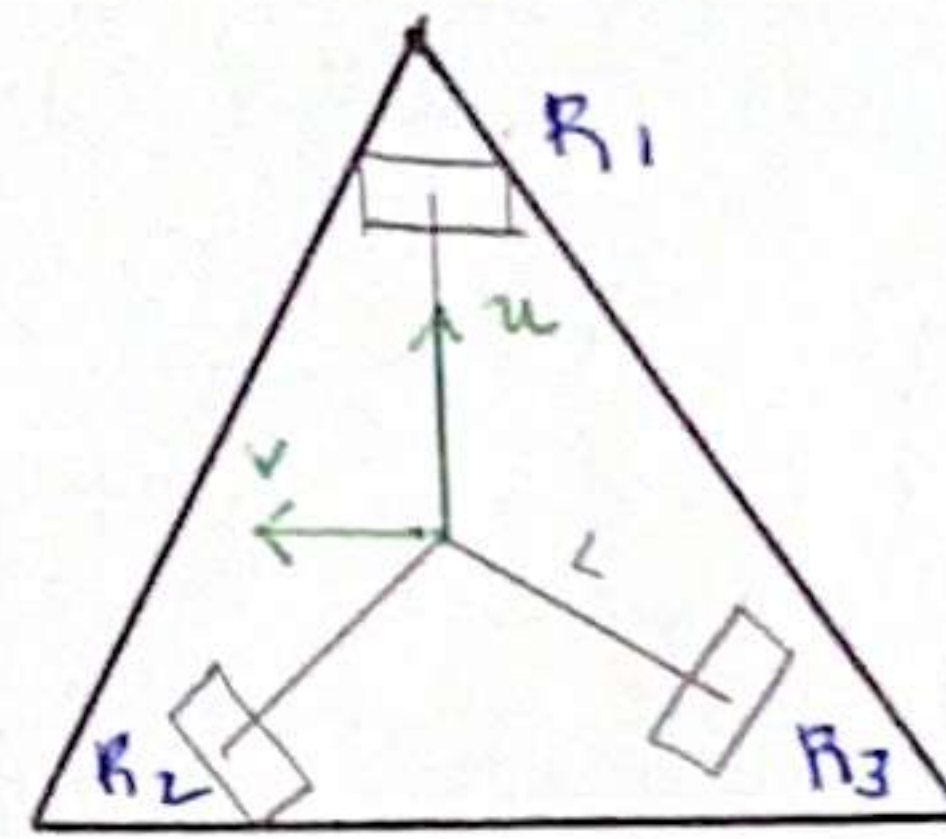
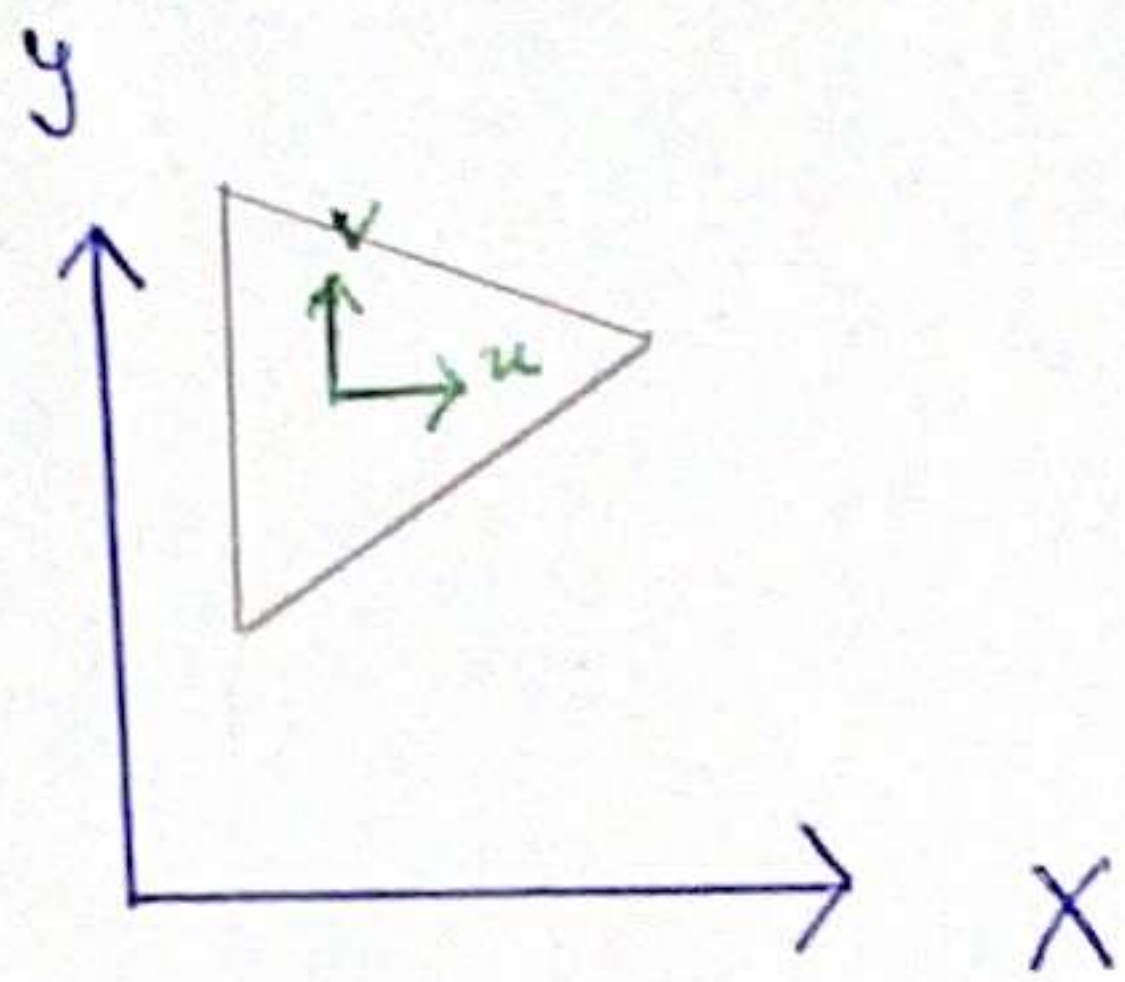
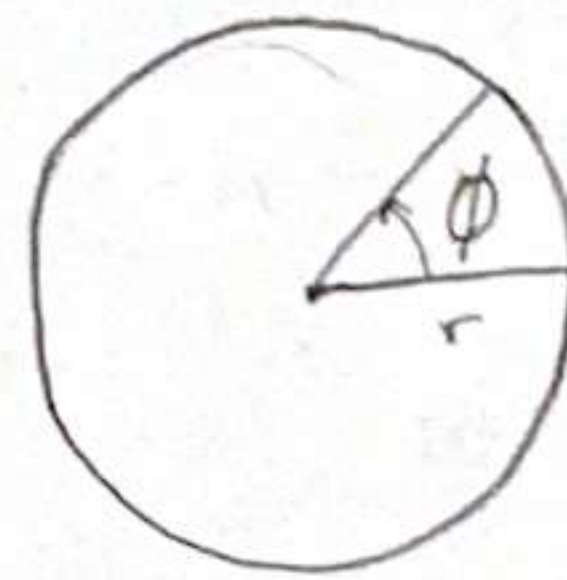
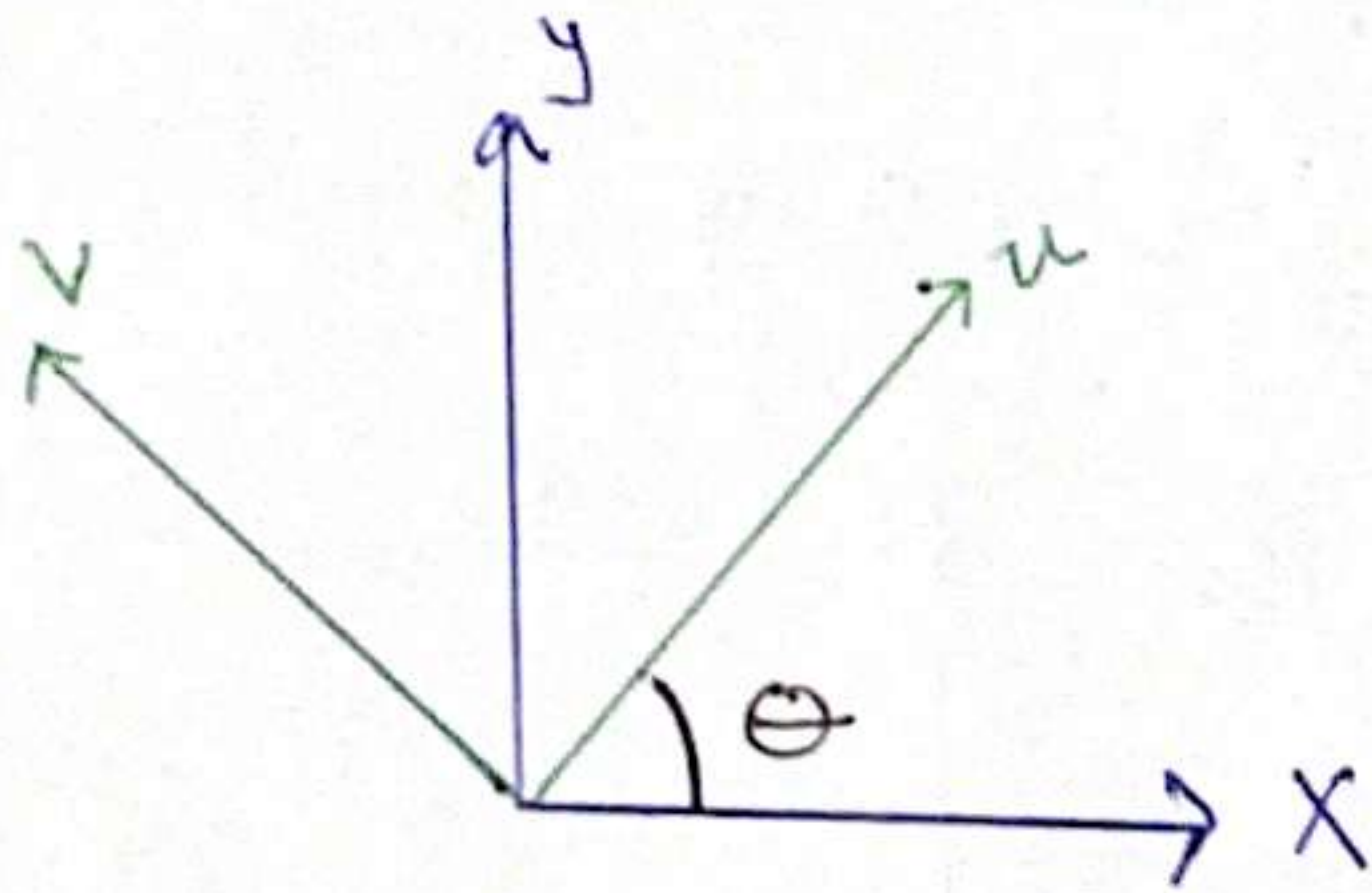


# TRAJECTOIRE: translation



$\{u, v\}$  coordonnées internes du Robot  
 $\{X, Y\}$  coordonnées externes du Robot

$\theta$  : angle du robot par rapport à l'axe X



Roue

$r$  : rayon du Roue

$\phi$  : angle de déplacement du roue

Déplacement angulaire de chaque roue:

$$\begin{bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{r} \begin{bmatrix} -\sin \theta & \cos \theta & L \\ -\sin(\frac{\pi}{3} - \theta) & -\cos(\frac{\pi}{3} - \theta) & L \\ \sin(\frac{\pi}{3} + \theta) & -\cos(\frac{\pi}{3} + \theta) & L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{X} \\ \dot{Y} \\ \dot{\theta} \end{bmatrix}$$

Déplacement du robot selon le déplacement des roues:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ \theta \end{bmatrix} = \frac{r}{3} \begin{bmatrix} -\sin \theta & -2 \sin(\frac{\pi}{3} - \theta) & 2 \sin(\frac{\pi}{3} + \theta) \\ 2 \cos \theta & -2 \cos(\frac{\pi}{3} - \theta) & -2 \cos(\frac{\pi}{3} + \theta) \\ 1/L & 1/L & 1/L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \end{bmatrix}$$

Relation entre le nombre de pas et la rotation du Moteur  
 1 pas  $\rightarrow 1,8^\circ \rightarrow 0,01\pi$  (rad)

1 pas  $\rightarrow 0,01\pi$

X pas  $\rightarrow \phi$

$$X (\text{pas}) = \phi / 0,01\pi$$



## Trajectoire 1:

angle initial du robot par rapport à l'axe x:  $\Theta_0 = 0^\circ (\text{rad})$

Position initial:  $(X_0, Y_0) = (0, 0)$

Position final:  $(X_f, Y_f) = (1, 0)$

$r = 0,03 \text{ m}$

$L = 0,14 \text{ m}$

• Paramètres de control:  $(u, v, \theta) = (1, 0, 0)$

$$\Phi_1 = \frac{1}{0,03} (-\sin 0 \cdot 1 + \cos 0 \cdot 0 + 0,14 \cdot 0) = 0^\circ \text{ Rad}$$

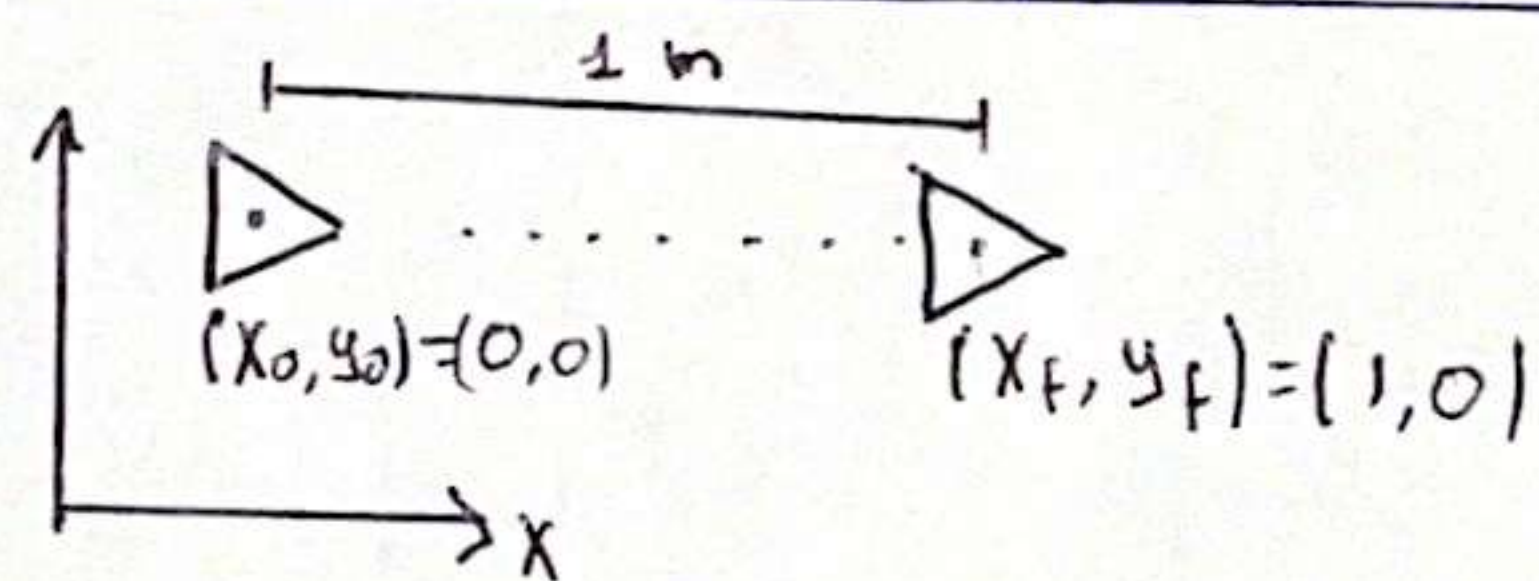
$$\Phi_2 = \frac{1}{0,03} (-\sin(\frac{\pi}{3}) \cdot 1 - \cos(\frac{\pi}{3}) \cdot 0 + 0,14 \cdot 0) = -28,87 \text{ Rad}$$

$$\Phi_3 = \frac{1}{0,03} (\sin(\frac{\pi}{3}) \cdot 1 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot 0 + 0,14 \cdot 0) = 28,87 \text{ Rad}$$

$$\text{Pass } R_1 = \frac{1}{0,01\pi} \cdot 0 = 0 \text{ pas}$$

$$\text{Pas } R_2 = \frac{1}{0,01\pi} \cdot (-28,87) = -918,88$$

$$\text{Pas } R_3 = \frac{1}{0,01\pi} (28,87) = 918,88$$



## Trajectoire 2:

angle initial du robot par rapport à l'axe X:  $\Theta_0 = 0 (\text{rad})$

Position initial:  $(X_0, Y_0) = (0, 0)$

$r = 0,03 \text{ m}$

Position final:  $(X_f, Y_f) = (1, 1)$

$L = 0,14 \text{ m}$

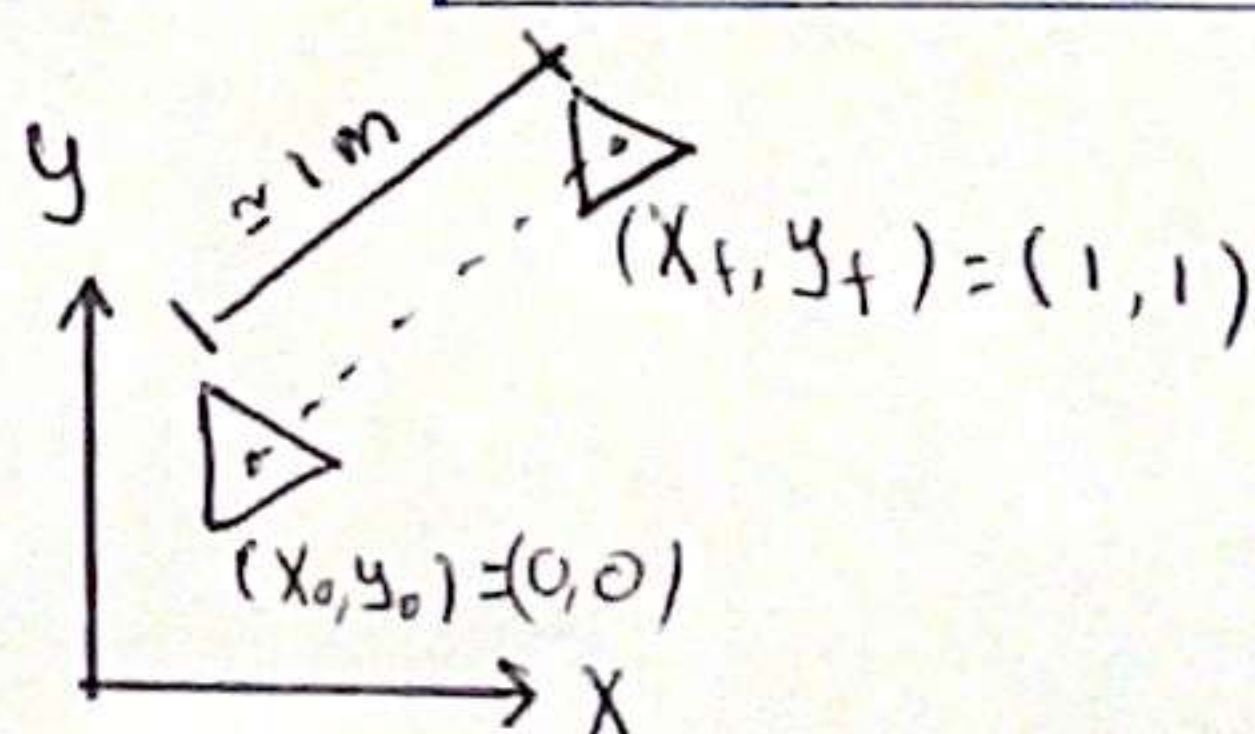
• Paramètres de control:  $(u, v, \theta) = (1, 1, 0)$

$$\Phi_1 = \frac{1}{0,03} (-\sin 0 \cdot 1 + \cos 0 \cdot 1 + 0,14 \cdot 0) = 33,33$$

$$\Phi_2 = \frac{1}{0,03} (-\sin \frac{\pi}{3} \cdot 1 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot 1 + 0,14 \cdot 0) = -45,53$$

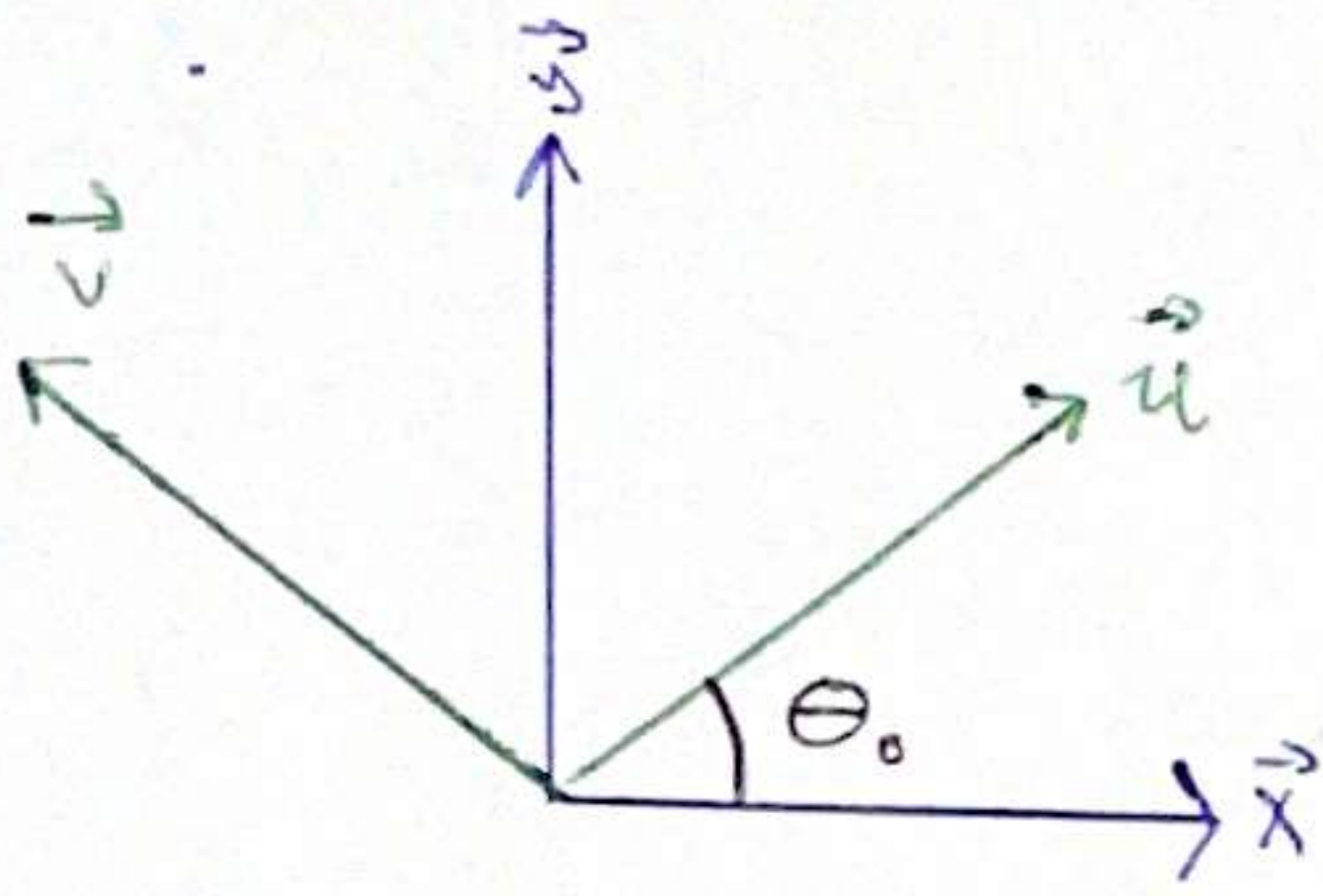
$$\Phi_3 = \frac{1}{0,03} (\sin \frac{\pi}{3} \cdot 1 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot 1 + 0,14 \cdot 0) = 12,2$$

$$R_1 = 1060,92 \text{ pas}; R_2 = -1449 \text{ pas}; R_3 = 388$$





# TRAJECTOIRE: translation avec un angle initial



$$\vec{u} = \cos \theta_0 \vec{x} + \sin \theta_0 \vec{y}$$

$$\vec{v} = -\sin \theta_0 \vec{x} + \cos \theta_0 \vec{y}$$

$$\Theta = \Theta_f - \Theta_0$$

Parametres de control

$$(u, v, \theta)$$

## Trajectoire 3

angle initial du robot par rapport à l'axe x:  $\theta_0 = \pi/2$

position initial:  $(x_0, y_0) = (0, 0)$   $\theta_f = \pi/2$

position final:  $(x_f, y_f) = (1, 0)$

$$\vec{x} = x_f - x_0 = 1; \vec{y} = y_f - y_0 = 0; \theta = \theta_f - \theta_0 = 0$$

$$u = \cos \pi/2 \cdot 1 + \sin \pi/2 \cdot 0 = 0$$

$$v = -\sin \pi/2 \cdot 1 + \cos \pi/2 \cdot 0 = -1$$

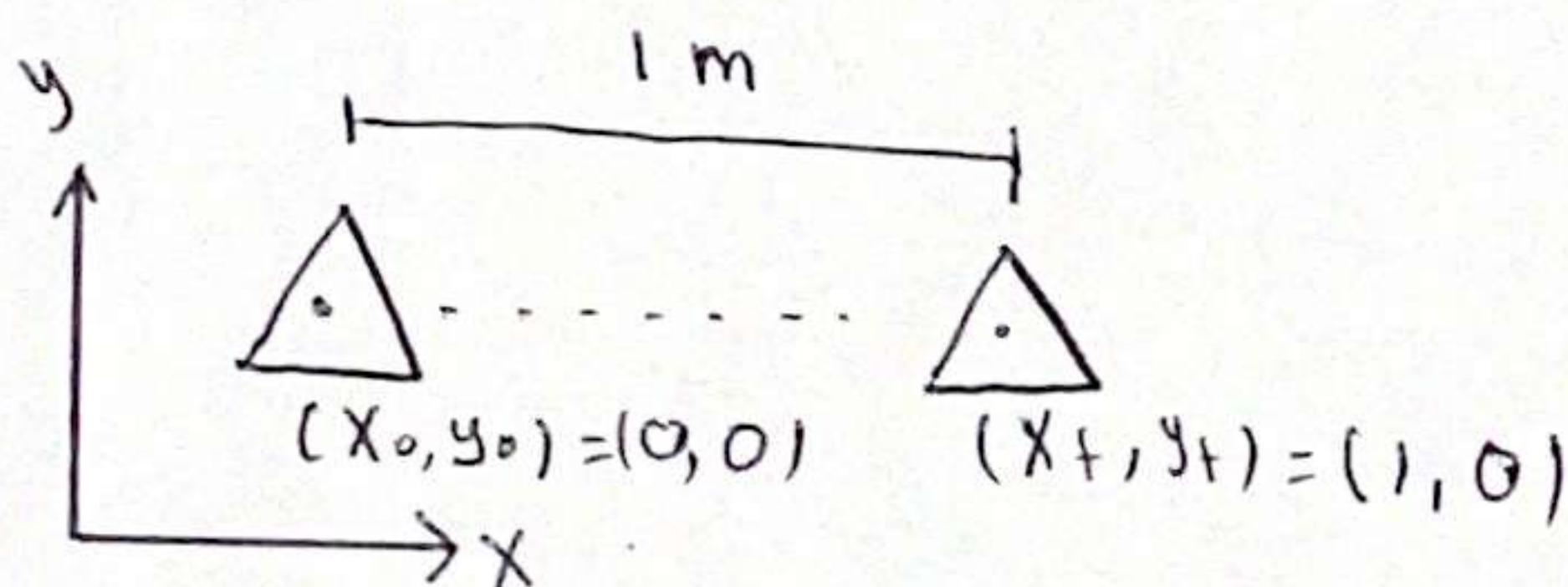
• Parametres de control:  $(u, v, \theta) = (0, -1, 0)$

$$\phi_1 = \frac{1}{0,03} (-\sin(0) \cdot 0 + \cos(0) \cdot (-1) + 0,14 \cdot 0) = -33,33 \text{ (rad)}$$

$$\phi_2 = \frac{1}{0,03} (-\sin \frac{\pi}{3} \cdot 0 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot (-1) + 0,14 \cdot 0) = 16,66 \text{ (rad)}$$

$$\phi_3 = \frac{1}{0,03} (\sin \frac{\pi}{3} \cdot 0 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot (-1) + 0,14 \cdot 0) = 16,66 \text{ (rad)}$$

$$R_1 = -1060,92 \text{ (pas)}; R_2 = 530,30 \text{ (pas)}; R_3 = 530,30$$





## Trajectoire 4

angle initial :  $\Theta_0 = \pi/2$

angle final :  $\Theta_f = \pi/2$

Position initial :  $(X_0, Y_0) = (0, 0)$

Position final :  $(X_f, Y_f) = (1, 1)$

$$\vec{X} = X_f - X_0 = 1; \vec{Y} = Y_f - Y_0 = 1; \Theta = \overset{(\Theta_0)}{\frac{\pi}{2}} - \overset{(\Theta_f)}{\frac{\pi}{2}} = 0(\text{rad})$$

$$u = \cos \frac{\pi}{2} \cdot 1 + \sin \frac{\pi}{2} \cdot 1 = 1$$

$$v = -\sin \frac{\pi}{2} \cdot 1 + \cos \frac{\pi}{2} \cdot 1 = -1$$

• Paramètres de contrôle :  $(u, v, \Theta) = (1, -1, 0)$

$$\Phi_1 = \frac{1}{0,03} (-\sin 0 \cdot 1 + \cos 0 \cdot (-1) + 0,14 \cdot 0) = -33,33$$

$$\Phi_2 = \frac{1}{0,03} (-\sin \frac{\pi}{3} \cdot 1 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot (-1) + 0,14 \cdot 0) = -12,20$$

$$\Phi_3 = \frac{1}{0,03} (\sin \frac{\pi}{3} \cdot 1 - \cos \frac{\pi}{3} \cdot (-1) + 0,14 \cdot 0) = 45,53$$

$R_1 = -1060,92$ Pas	$R_2 = -388,36$ Pas	$R_3 = 1449,40$ Pas
-------------------------	------------------------	------------------------

