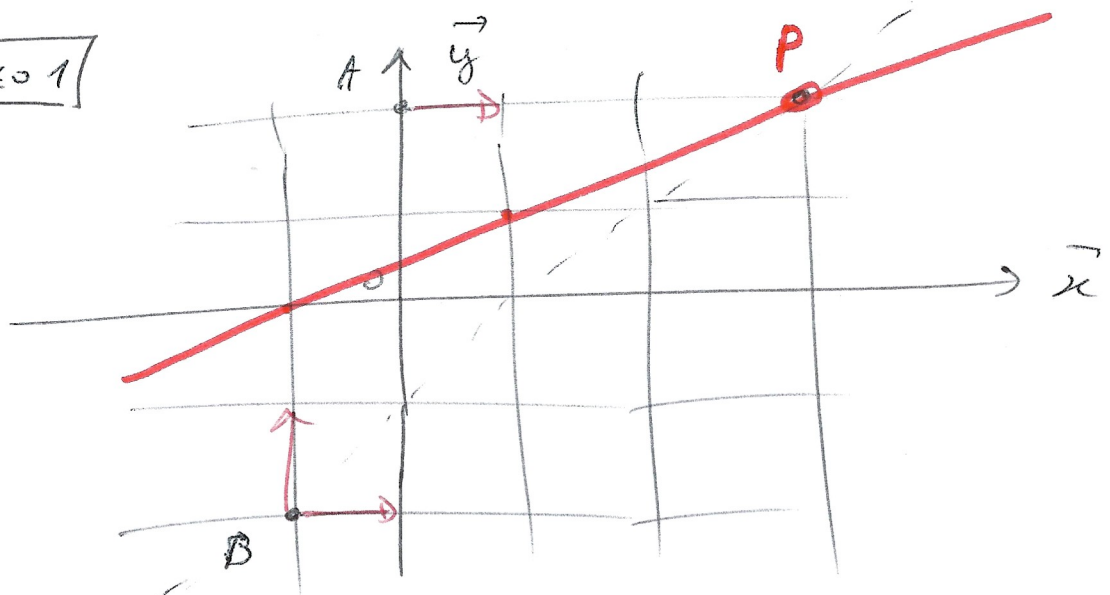


Exo 1



$$\{T_{FA+FB}\} = \begin{Bmatrix} 100\vec{x} + 50\vec{y} \\ -50\vec{y} \end{Bmatrix}_O$$

Support :
droite $y = \frac{x+1}{2}$

Droite passant par P, de coef directeur $\frac{1}{2}$

Exo 2

WILLIS : $\frac{W_5}{W_e} = \frac{W_{18/9}}{W_{16/5}} = -\frac{216}{218}$

On cherche $\frac{W_5}{W_e} = \frac{W_{5/18}}{W_{11/18}}$

On utilise la relation de WILLIS

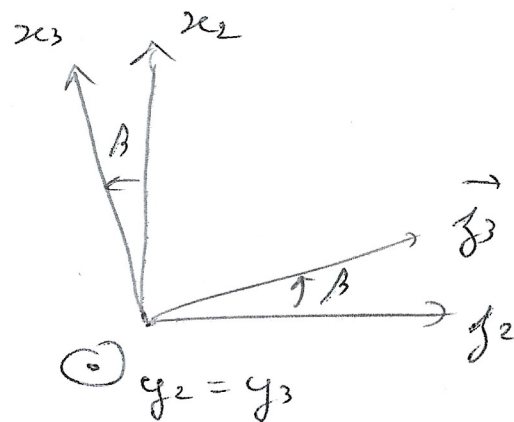
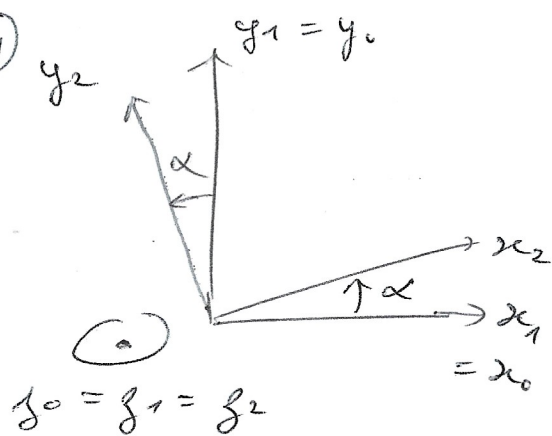
$$\frac{W_{5/18}}{W_{16/18} - W_{5/18}} = \frac{216}{218}$$

$$W_{5/18} (218 + 216) = W_{16/18} 216$$

$$\frac{W_{5/18}}{W_{16/18}} = \frac{216}{218 + 216} = \frac{9}{72} = \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

(2)

Exo 3 (Q1)



$$\textcircled{Q2} \quad \vec{OP} = \vec{OA} + \vec{AB} + \vec{BP} = \lambda \vec{y}_1 + \mu \vec{y}_1 + \ell \vec{y}_3$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{d\vec{y}_3}{dt} \right)_0 &= \left(\frac{d\vec{y}_3}{dt} \right)_2 + \vec{\Omega}_{2/0} \wedge \vec{y}_3 \\ &= \beta \vec{x}_3 + \alpha \vec{y}_2 \wedge (\cos B \vec{y}_2 + \sin B \vec{x}_2) \\ &= \beta \vec{x}_3 + \alpha \sin B \vec{y}_2 \end{aligned}$$

$$\vec{v}(P \in \mathcal{R}_0) = \lambda \dot{\vec{y}}_1 + \ell \beta \vec{x}_3 + \ell \alpha \sin B \vec{y}_2$$

$$\textcircled{Q3} \quad \vec{OD} = a \vec{x}_0 + \ell \vec{y}_0 \quad ; \quad \vec{OP} = \dots$$

$$\vec{y}_3 = \cos B \vec{y}_2 + \sin B \vec{x}_2$$

$$\vec{x}_2 = \cos \alpha \vec{x}_0 + \sin \alpha \vec{y}_0$$

$$\vec{y}_3 = \sin B \cos \alpha \vec{x}_0 + \sin B \sin \alpha \vec{y}_0 + \cos B \vec{z}_0$$

$$\vec{OP} = (\ell \sin B \cos \alpha) \vec{x}_0 + (\lambda + \ell \sin B \sin \alpha) \vec{y}_0 + (\mu + \ell \cos B) \vec{z}_0$$

$$\text{Il faut donc : } \begin{cases} a = \ell \sin B \cos \alpha \\ b = \lambda + \ell \sin B \sin \alpha \\ v = -\ell \beta \sin B \end{cases}$$

Il faut respecter ces relations pour coordonner les mouvements. (Rotations α et B , translation λ)

$$③ \boxed{P_2} \quad (Q1) \quad \{v_{2/1}^{\rightarrow}\} = \begin{Bmatrix} \dot{\theta}_{21} \vec{y}_1^{\rightarrow} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}_{\mathcal{C}_2} \quad \{v_{3/1}^{\rightarrow}\} = \begin{Bmatrix} \dot{\theta}_{31} \vec{y}_1^{\rightarrow} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}_{\mathcal{C}_3}$$

$$\begin{aligned} (Q2) \quad \vec{v}(\text{Id} \in \mathcal{Z}_1) &= \vec{v}(\text{Id} \in \mathcal{Z}_1) + \vec{v}(\text{Id} \in \mathcal{Z}_0) \\ &= \vec{v}(\mathcal{C}_2) + \text{Id} \mathcal{C}_1 \Omega_{21}^{\rightarrow} + \vec{v}(\mathcal{C}_3) + \text{Id} \mathcal{P} \Omega_{31}^{\rightarrow} \\ &= \vec{0} + \mathcal{C}_1 \dot{\theta}_{21} \vec{y}_1^{\rightarrow} + V \vec{x}_1 + (\dots \vec{y}_1^{\rightarrow} + a \vec{y}_1^{\rightarrow}) \dot{\theta}_{31} \vec{z}_1^{\rightarrow} \\ &= -\mathcal{C}_1 \dot{\theta}_{21} \vec{x}_1 + V \vec{x}_1 + a \dot{\theta}_{31} \vec{x}_1 \\ &= (V - \mathcal{C}_1 \dot{\theta}_{21} + a \dot{\theta}_{31}) \vec{x}_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (Q3) \quad \text{Rsq} &\Rightarrow \vec{v}(\text{Id} \in \mathcal{Z}_0) = \vec{0} \\ V - \mathcal{C}_1 \dot{\theta}_{21} + a \dot{\theta}_{31} &= 0 \\ \omega_{21} &= \frac{V + a \dot{\theta}_{31}}{\mathcal{C}_1} = \frac{V + a \omega_{31}}{\mathcal{C}_1} \end{aligned}$$

$$(Q4) \quad \text{Rsq en } T_g \Rightarrow \omega_{31} = \frac{V - a \omega_{21}}{\mathcal{C}_1}$$

Remarque : ω_{31} et ω_{21} sont de signe contraire
On retrouve le fait que la roue extérieure tourne plus vite que la roue intérieure.

$$(Q5) \quad \underline{\text{Ligne droite}} \Rightarrow \{v_{1/0}^{\rightarrow}\} = \begin{Bmatrix} \vec{0} \\ V \vec{x}_1 \end{Bmatrix}_{\mathcal{P}}$$

est de translation rectiligne

$$(Q6) \quad \underline{\text{Ligne droite}} \Rightarrow \omega_{21} = \omega_{31} = \frac{V}{\mathcal{C}_1}$$

$$(Q7) \quad \underline{\text{Arc de cercle}} : \vec{OP} = R \vec{y}_1^{\rightarrow} \\ V = R \omega_{10}$$

$$\omega_{21} = \frac{R+a}{\mathcal{C}_1} \omega_{10} \quad \omega_{31} = \frac{R-a}{\mathcal{C}_1} \omega_{10}$$

$$(Q8) \quad \underline{\text{Chgt de direction } V=0}$$

$$\omega_{21} = \frac{a}{\mathcal{C}_1} \omega_{10} \quad \omega_{31} = -\frac{a}{\mathcal{C}_1} \omega_{10}$$

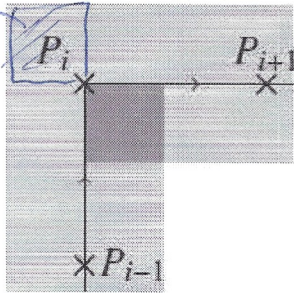
DS MPSI1 mai 26, document réponses

Question 34 Diagramme d'états pour réaliser le coin (a) et le coin (b).

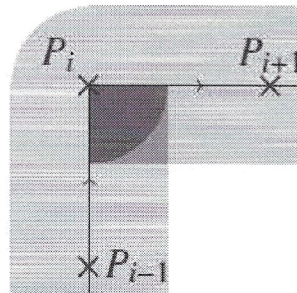
Attention : Il y a une erreur de représentation concernant le coin (a), modifier la figure (a) pour corriger cette erreur.

Pas de couche

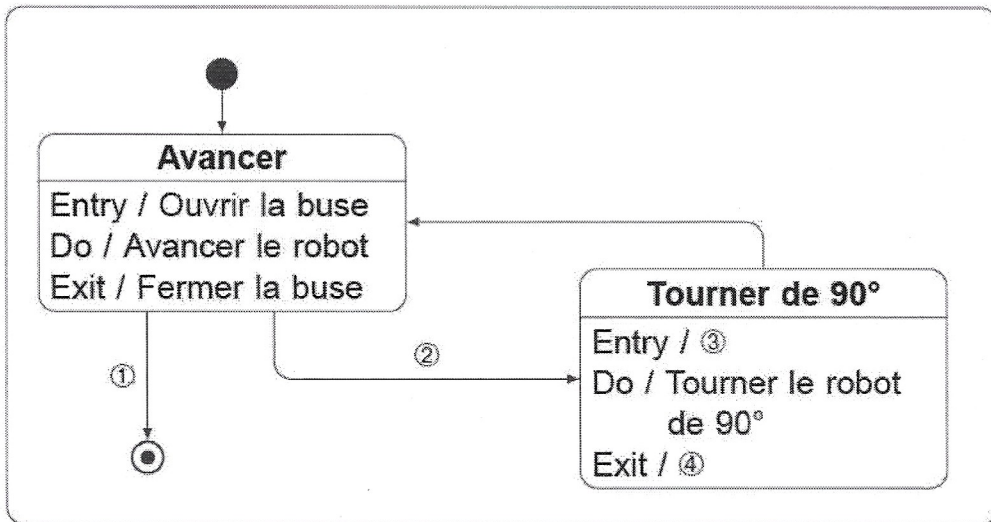
: 1 couche
 : 2 couches
 : 3 couches



(a)



(b)



Si pas de condition de garde ou pas d'action, mettre x dans le tableau.

	réalisation du coin (a)	réalisation du coin (b)
condition de garde ①	<i>when (P = P_{i+1})</i>	<i>when (P = P_{i+1})</i>
condition de garde ②	<i>when (P = P_i)</i>	<i>when (P = P_i)</i>
action ③	<i>x</i>	<i>Ouvrir buse</i>
action ④	<i>x</i>	<i>Fermer buse</i>

Questions 35-36

Position du point P_B pour les coins (c) et (d). Position du point P_A pour le coin (d) et diagramme d'états associé.

: 1 couche
 : 2 couches
 : 3 couches

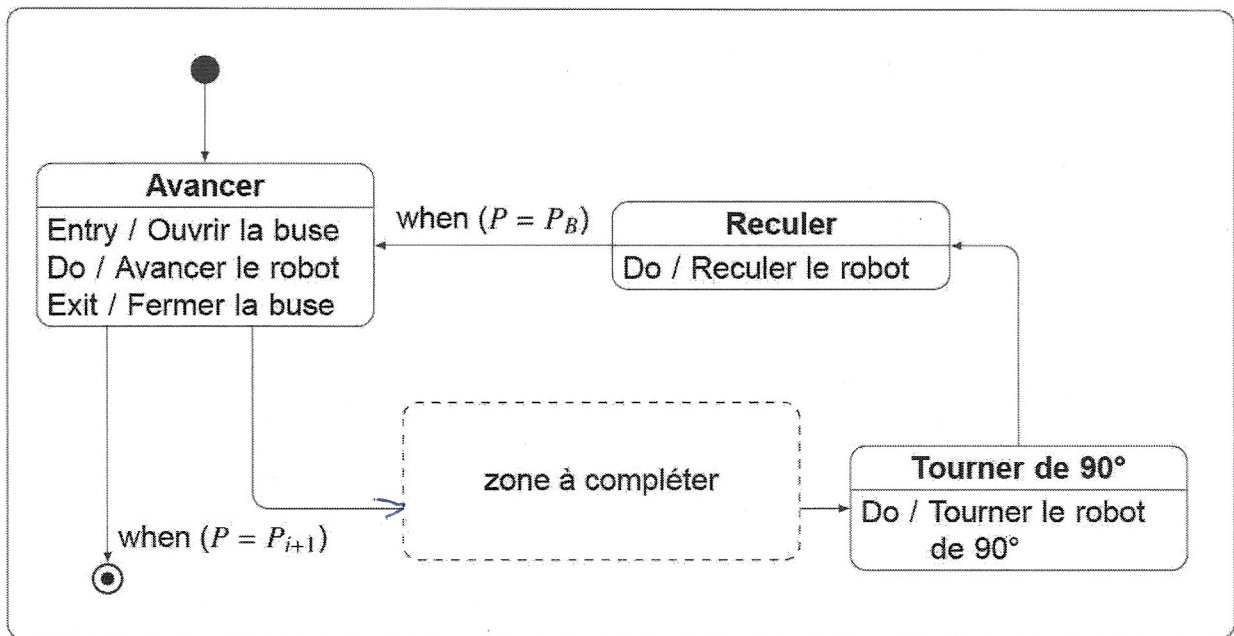
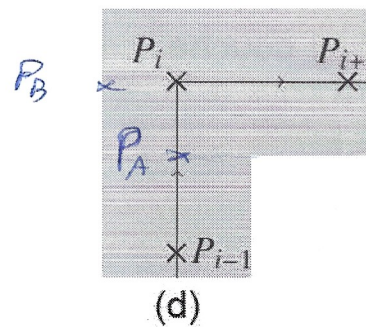
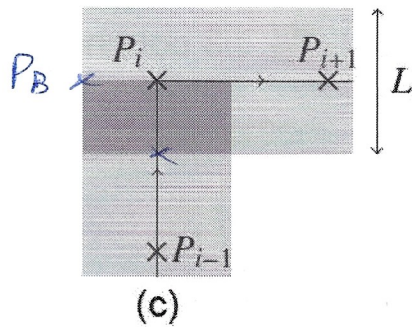


Diagramme d'état permettant la réalisation du coin (d)

