Q1 Le HUBLEX répond au besoin de soulager des employés qui au cours d'une journée de travail cumule des kilomètres de marches, avec de nombreux petits déplacements.

Q2 Il a un faible encombrement (longueur inférieure à 40 cm)
Les batterie sont interchangeable cela permet une utilisation en continu
Il est léger (masse inférieure à 12kg)

Q3 Energie électrique entrante et énergie mécanique sortante.

Q4 Informations entrant dans la carte de contrôle : • inclinaison du HUBLEX
• angle de la poignée d'accélération

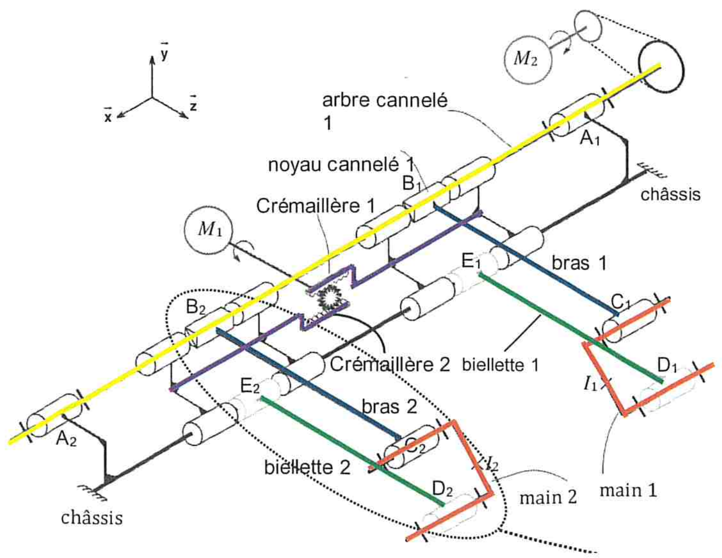
Information sortant de la carte de contrôle : • ordre de commande du moteur

Q5 Il y a 5 critères qui évaluent les performances du robot :

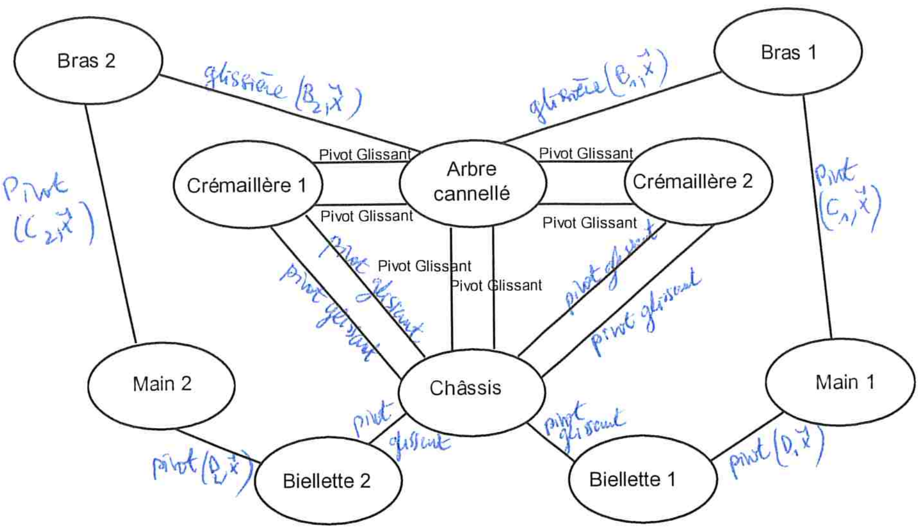
- Nombre de pots transportés (6 pots)
- Durée de prise / dépose d'un pot (5 s)
- Masse d'un pot (10 kg)
- Vitesse maximale (1,1 m/s)
- Autonomie (8 h)

On ne peut pas imaginer de flexibilité sur le nombre de pots transporté.

Q6



Q7



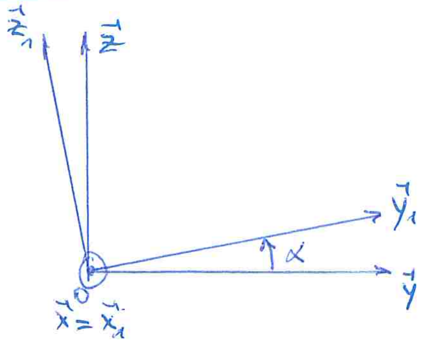
Q8

1 : Biellette les points fixes sont E et D

2 : Bras " " " " B et C

3 Main " " " " C, D et I

Q9



Q10

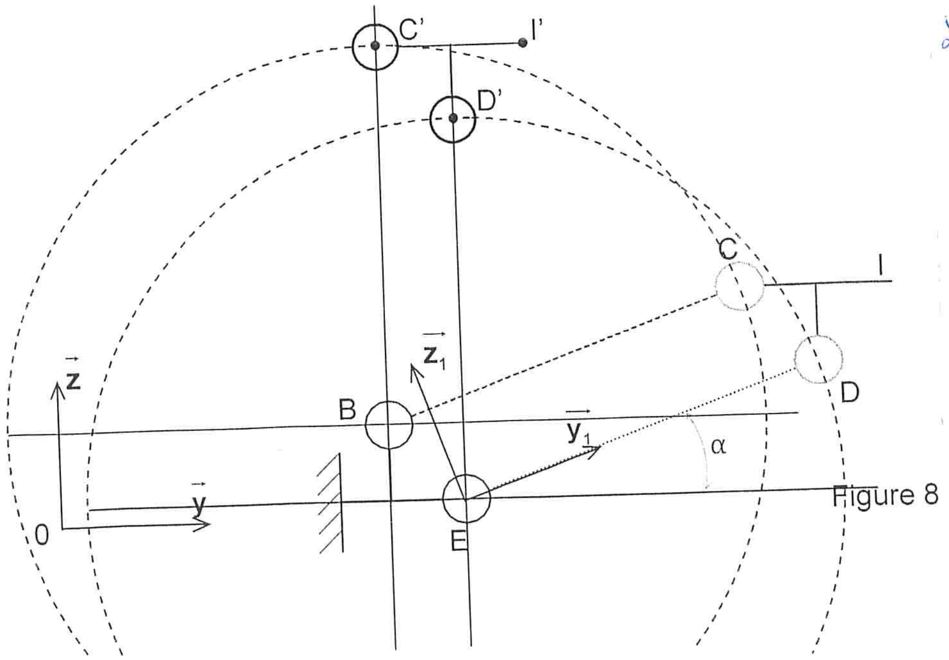


Figure 8

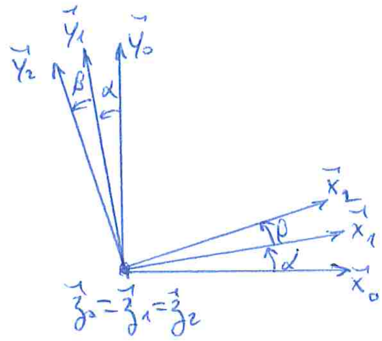
Le segment C'I' reste parallèle à CI

Le vecteur position de I est $\vec{EI} = \vec{ED} + \vec{DI} = L\vec{y}_1 + b\vec{y} + c\vec{z}$

$= L(\cos\alpha\,\vec{y} + \sin\alpha\,\vec{z}) + b\vec{y} + c\vec{z}$

$= (L\cos\alpha + b)\vec{y} + (L\sin\alpha + c)\vec{z}$

Q 11



Q 12 $\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{AB} + \vec{BC} = a\vec{y}_0 + b\vec{x}_1 + c\vec{y}_1 + d\vec{x}_2$

$= a\vec{y}_0 + b(\cos\alpha\,\vec{x}_0 + \sin\alpha\,\vec{y}_0) + c(-\sin\alpha\,\vec{x}_0 + \cos\alpha\,\vec{y}_0)$
$+ d(\cos(\alpha+\beta)\vec{x}_0 + \sin(\alpha+\beta)\vec{y}_0)$

d'où $\vec{OC} = (b\cos\alpha - c\sin\alpha + d\cos(\alpha+\beta))\vec{x}_0 + (a + b\sin\alpha + c\cos\alpha + d\sin(\alpha+\beta))\vec{y}_0$

d'où le modèle géométrique direct :

$$\boxed{\begin{cases} X = b\cos\alpha - c\sin\alpha + d\cos(\alpha+\beta) \\ Y = a + b\sin\alpha + c\cos\alpha + d\sin(\alpha+\beta) \end{cases}}$$

$\gamma = \alpha+\beta$

Q 13

on peut écrire $b\cos\alpha - c\sin\alpha = X - d\cos\gamma$

d'après le résultat intermédiaire cela donne :

$$\boxed{\alpha = \arccos\frac{X - d\cos\gamma}{\sqrt{b^2+c^2}} - \mathrm{Arctan}\left(\frac{c}{b}\right)}$$

Alors $\underline{\beta = \gamma - \alpha}$ et $\underline{Y = a + b\sin\alpha + c\cos\alpha + d\sin\gamma}$