

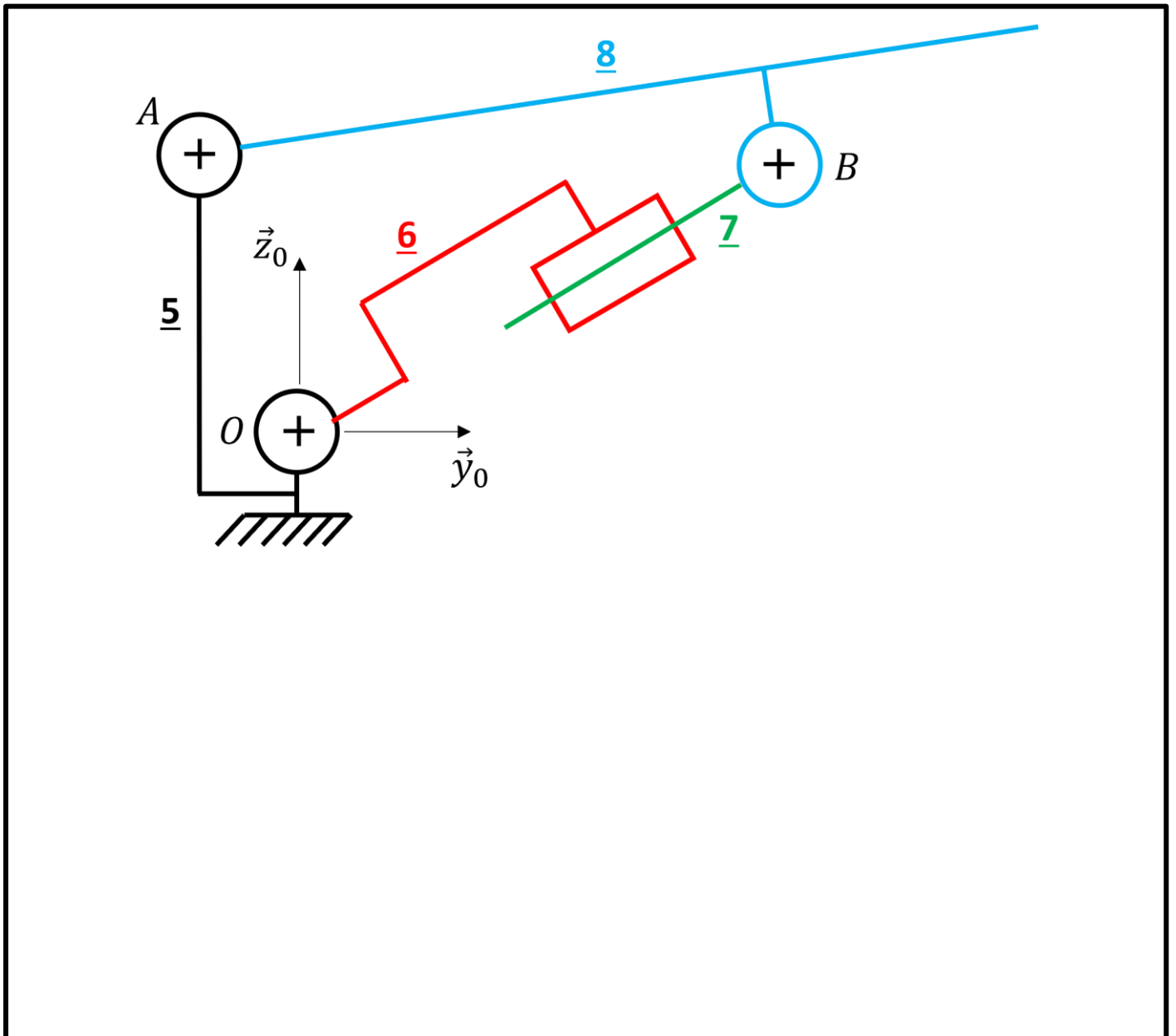
## Exercice 3528 : WHING

Q1. Définir les performances attendues du système en termes de vitesse et de temps de verticalisation.

D'après le diagramme des exigences, les exigences sont :

- L'exigence 1.4.1.1 pour la vitesse maximale ;
- L'exigence 1.4.2.1 pour le temps de verticalisation.

Q2. À l'aide de la description donnée du mécanisme, réaliser le schéma cinématique 2D du mécanisme de basculement de l'assise. On veillera à distinguer les classes d'équivalences par des couleurs différentes.



Q3. À l'aide d'une fermeture géométrique que l'on indiquera, déterminer la relation donnant la translation du vérin  $\lambda(t)$  en fonction de l'angle de l'assise  $\beta(t)$ .

On réalise la fermeture géométrique :

$$\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BO} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow -a\vec{y}_0 + b\vec{z}_0 + l_1\vec{y}_2 - d_1\vec{z}_2 - \lambda\vec{y}_1 = \vec{0}$$

En projetant dans la base du pontet  $\underline{5} (\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$  :

$$\begin{cases} -a + l_1 \cos \beta + d_1 \sin \beta - \lambda \cos \gamma = 0 \\ b + l_1 \sin \beta - d_1 \cos \beta - \lambda \sin \gamma = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lambda \cos \gamma = l_1 \cos \beta + d_1 \sin \beta - a & (1) \\ \lambda \sin \gamma = l_1 \sin \beta - d_1 \cos \beta + b & (2) \end{cases}$$

Pour « éliminer » le paramètre  $\gamma$ , on réalise l'opération :

$$(1)^2 + (2)^2 \Rightarrow \lambda^2 = (l_1 \cos \beta + d_1 \sin \beta - a)^2 + (l_1 \sin \beta - d_1 \cos \beta + b)^2$$

Donc

$$\lambda = \sqrt{(l_1 \cos \beta + d_1 \sin \beta - a)^2 + (l_1 \sin \beta - d_1 \cos \beta + b)^2}$$

**Q4.** En déduire sous forme littérale la distance minimale  $\lambda_{\min}$  et maximale  $\lambda_{\max}$  du vérin pour respectivement  $\beta = 0^\circ$  et  $\beta = 90^\circ$ . Faire l'application numérique.

Pour  $\beta = 0^\circ$  :

$$\lambda_{\min} = \sqrt{(l_1 - a)^2 + (b - d_1)^2}$$

Pour  $\beta = 90^\circ$  :

$$\lambda_{\max} = \sqrt{(d_1 - a)^2 + (l_1 + b)^2}$$

A.N :

$$\lambda_{\min} = \sqrt{(380 - 40)^2 + (113 - 30)^2} \Rightarrow \lambda_{\min} \approx 350 \text{ mm}$$

$$\lambda_{\max} = \sqrt{(30 - 40)^2 + (380 + 113)^2} \Rightarrow \lambda_{\max} \approx 493 \text{ mm}$$

**Q5.** En déduire la course  $\Delta\lambda = \lambda_{\max} - \lambda_{\min}$  du vérin nécessaire pour permettre un basculement complet de l'assise.

D'après la question précédente, on a

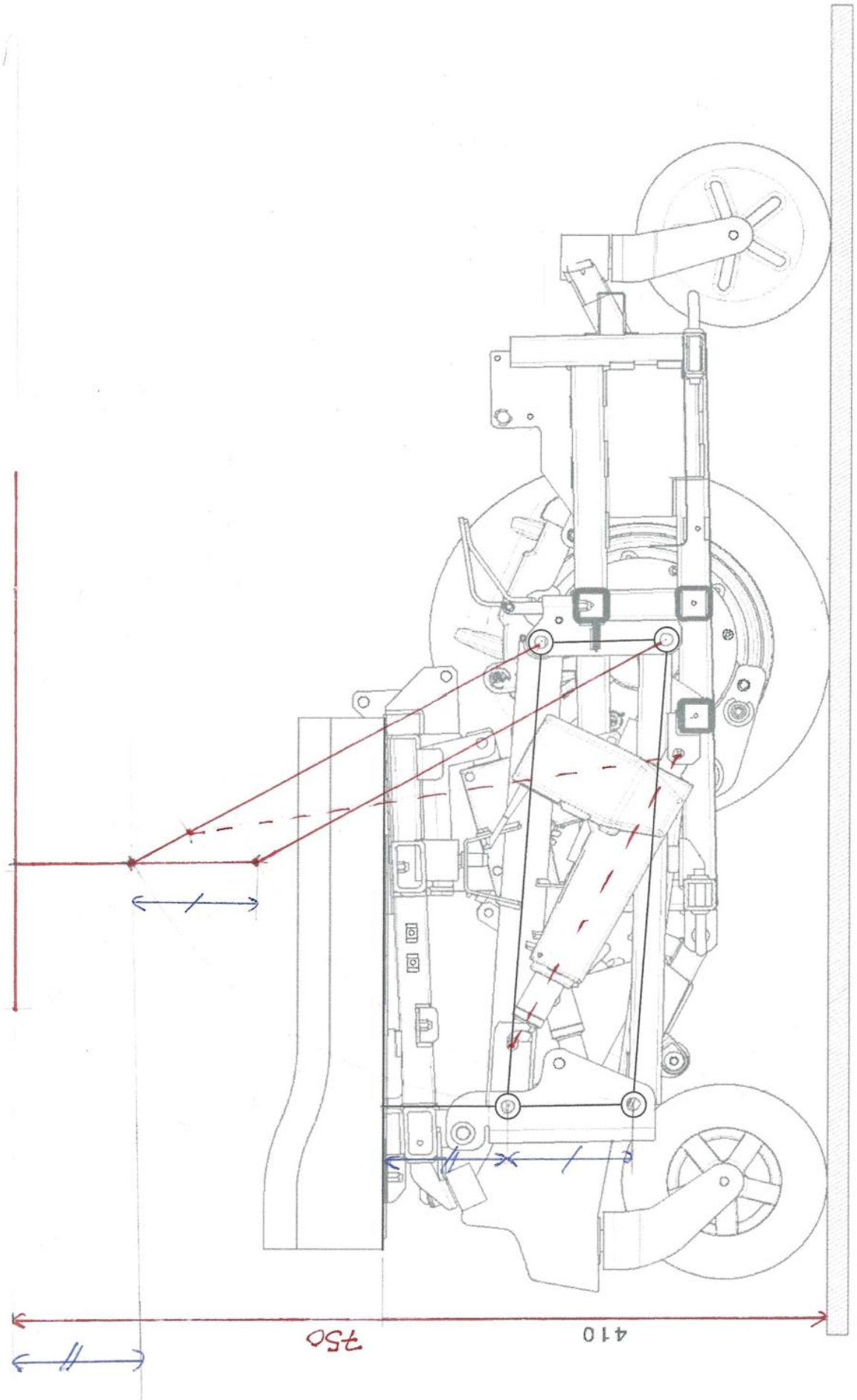
$$c \approx 493 - 350 \text{ donc } c \approx 143 \text{ mm}.$$

**Q6.** Conclure quant à ce choix d'actionneur. On veillera à bien justifier la réponse.

D'après la documentation constructeur, le vérin envisagé possède une course de 150 mm. Or la course nécessaire pour le mécanisme de basculement est de 143 mm environ.

Le vérin envisagé permettra donc de réaliser le battement voulu pour le mécanisme de basculement de l'assise.

Dessin pour le tracé des questions Q8 et Q9



Q7. Décrire le mouvement du pontet 5 par rapport à la base roulante 0.

D'après la figure 5, le pontet 5 n'a pas de mouvement de rotation par rapport à la base roulante 0 lors de son élévation.

Le mouvement du pontet 5 par rapport à 0 est donc une translation circulaire de rayon la longueur du monobras 3.

Q8. A partir du diagramme de définition de blocs en annexe, déterminer la hauteur maximale à atteindre par le siège. Représenter cette hauteur à l'échelle sur le dessin de la page précédente.

D'après le diagramme de définition des blocs, la hauteur maximale à atteindre par le siège est de  $750 \text{ mm}$ .

En connaissant la dimension prise pour la hauteur minimale, il est alors possible par proportionnalité de tracer la hauteur maximale.

Q9. Tracer la position du pontet 5 lorsque le siège est en position haute. En déduire la course  $c$  du vérin d'élévation. On veillera à justifier les tracés réalisés. Le soin des tracés sera pris en compte dans la notation.

Voir dessin pour les tracés

**Justification des tracés :**

Le pontet 5 réalise un mouvement de translation circulaire de rayon la longueur du monobras 3. Les extrémités du monobras 3 et de la biellette monobras 4 suivent comme trajectoires des cercles de centres les centres de liaisons de 3 et 4 avec 0.

D'après l'hypothèse des solides indéformables, La distance entre la base du siège et les centres des liaison de 3 et 4 avec 5 est constante. Connaissant la hauteur de la base du siège, il est possible d'en déduire les positions des centres de liaisons de 3 et 4 avec 5.

En mesurant la longueur de l'actionneur en positions basse et haute, on en déduit une course de vérin nécessaire valant  $c \approx 145 \text{ mm}$ .

Q10. Conclure quant au choix de cet actionneur.

La course de vérin nécessaire pour l'élévation du siège est de  $141 \text{ mm}$ . Le vérin envisagé permet une course possible de  $150 \text{ mm}$ .

Le vérin envisagé permettra donc de respecter la course envisagée.

**FIN DU DOCUMENT REPONSE**