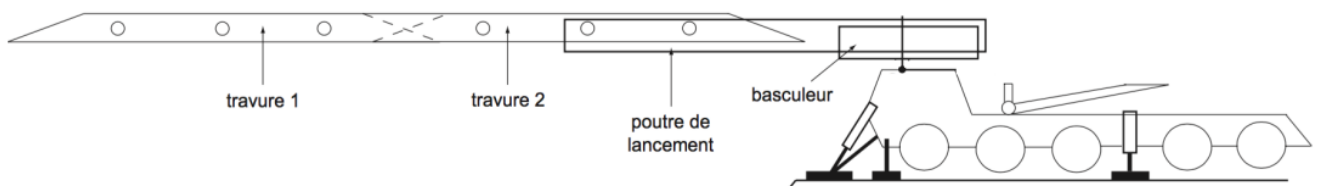


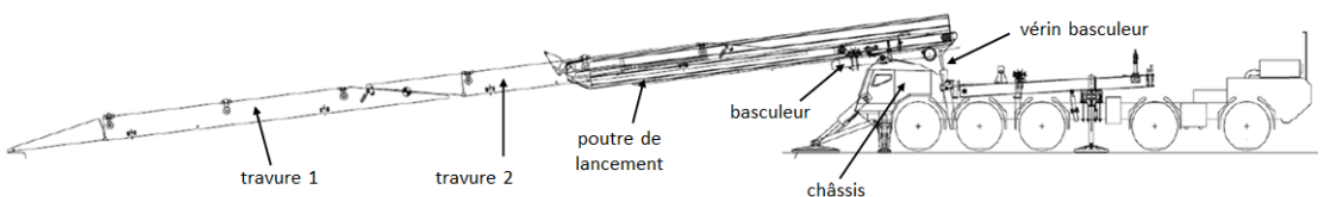
TD Statique : Système de Pose Rapide de Travures (SPRAT)

Le Système de Pose Rapide de Travures (SPRAT) est un improbable véhicule assurant la dépose rapide d'un pont mobile permettant de franchir une brèche ou rivière de 25 m de large en moins de 10 min.

Avant dépose, 2 travures (constituant le pont) sont déployées et assemblées sur une poutre de lancement

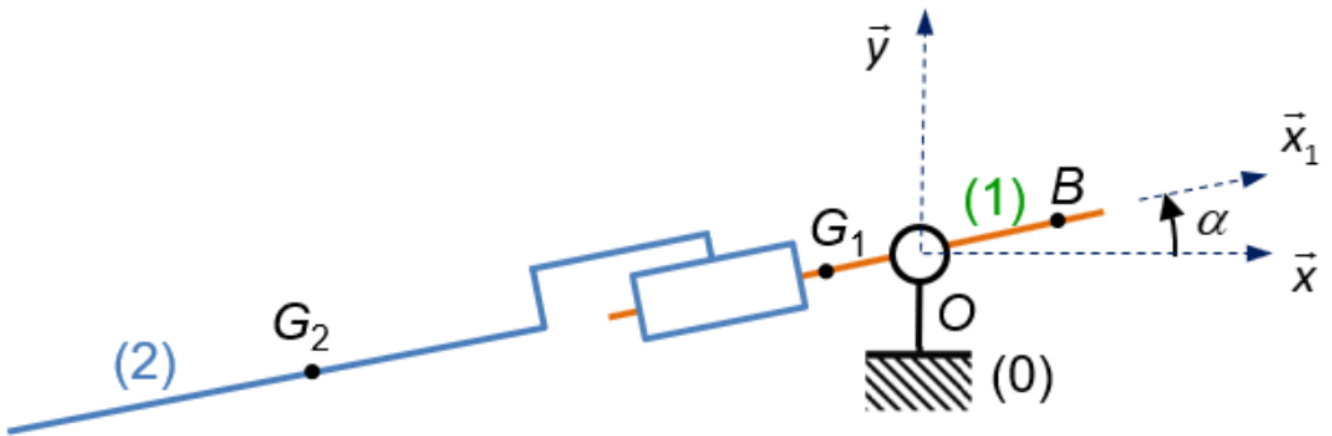


La dépose est réalisée par rotation du basculeur par rapport au châssis



Ce mécanisme, dont le modèle est représenté par son schéma cinématique, est constitué :

- ✓ D'un châssis (0), de repère associé $(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$, supposé Galiléen.
- ✓ D'un basculeur (1) de repère associé $(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$, de masse $M_1 = 7,5$ tonnes, de centre de masse G_1 tel que $\overrightarrow{OG_1} = -a.\vec{x}_1$ avec $a = 0,3$ m.
- ✓ D'un ensemble (2) : poutre de lancement + pont (travures), de masse $M_2 = 18,8$ tonnes, de centre de masse G_2 tel que $\overrightarrow{OG_2} = -x.\vec{x}_1$.



Le mouvement de rotation du basculeur (1) par rapport au châssis (0) est contrôlé par un vérin basculeur délivrant une force $F_{01} \cdot \vec{y}_1$ de (0) sur (1) en B, tel que $\vec{OB} = c \cdot \vec{x}_1$ avec $c = 2$ m.

Le mouvement de translation de l'ensemble (2) par rapport au basculeur (1) est contrôlé par un vérin lanceur délivrant une force $F_{12} \cdot \vec{x}_1$ de (1) sur (2) en G_1 .

Ces 2 vérins ne sont pas représentés sur le schéma cinématique ci-dessous.

Préciser pour chaque calcul, le système isolé et les équations utilisées.

On se place pendant la phase de dépose, $0^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$ et $x = 8$ m.

Questions

1. Déterminer l'expression de la force F_{12} permettant de maintenir l'ensemble (2) en équilibre statique par rapport au basculeur (1). En déduire les valeurs maximale et minimale de F_{12} .
2. Déterminer l'expression de la force F_{01} permettant de maintenir le basculeur (1) en équilibre statique par rapport au châssis (0). En déduire les valeurs maximale et minimale de F_{01} .

On remplace l'actionneur « vérin basculeur » par un motoréducteur délivrant un couple $C_{01} \cdot \vec{z}$ de (0) sur (1).

Question

3. Déterminer l'expression du couple C_{01} permettant de maintenir le basculeur (1) en équilibre statique par rapport au châssis (0). En déduire les valeurs maximale et minimale de C_{01} .