

CI 3 – CIN : ÉTUDE DU COMPORTEMENT CINÉMATIQUE DES SYSTÈMES

CHAPITRE 7 – TORSEURS

EXERCICES D'APPLICATION

D'après ressources de Jean-Pierre Pupier.

Exercice 1

Soit le torseur suivant : $\{\mathcal{T}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 1 & 13 \\ -3 & 5 \\ 2 & 1 \end{array} \right\}_{A, \mathcal{B}}$. On donne $\overrightarrow{OA} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}_{\mathcal{B}}$.

Question 1

Calculer les éléments de réduction de ce torseur au point B tel que $\overrightarrow{OB} = 3 \vec{y}$.

Question 2

Est-ce un torseur particulier ? Si oui, quel est son nom ?

Exercice 2

Soit le torseur suivant : $\{\mathcal{T}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 1 & 13 \\ -3 & 5 \\ 2 & 3 \end{array} \right\}_{A, \mathcal{B}}$. On donne $\overrightarrow{OA} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}_{\mathcal{B}}$.

Question 1

Est-ce un torseur particulier ? Si non, calculer son pas, puis son moment central.

Exercice 3

On donne le torseur : $\{\mathcal{T}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 1 & 4 \\ 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{array} \right\}_{A, \mathcal{B}}$. On donne $\overrightarrow{OA} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}_{\mathcal{B}}$ et $\overrightarrow{OB} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ -2 \end{bmatrix}_{\mathcal{B}}$.

Question 1

Vérifier que le champ de vecteur est bien équiprojectif.

Exercice 4

On donne les torseurs suivants : $\{\mathcal{T}_1\} = \left\{ \begin{array}{cc} 1 & 1 \\ -4 & -2 \\ 1 & 3 \end{array} \right\}_{A, \mathcal{B}}$ et $\{\mathcal{T}_2\} = \left\{ \begin{array}{cc} 3 & -3 \\ -4 & -5 \\ -1 & 1 \end{array} \right\}_{B, \mathcal{B}}$. On a par ailleurs $\overrightarrow{OA} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -5 \end{bmatrix}_{\mathcal{B}}$ et

$$\overrightarrow{OB} = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}_{\mathcal{B}}.$$

Question 1

En utilisant les notations adaptées, calculer au point A $\{\mathcal{T}\} = \{\mathcal{T}_1\} + \{\mathcal{T}_2\}$.

Question 2

Calculer le comoment des deux torseurs.

Exercice 5

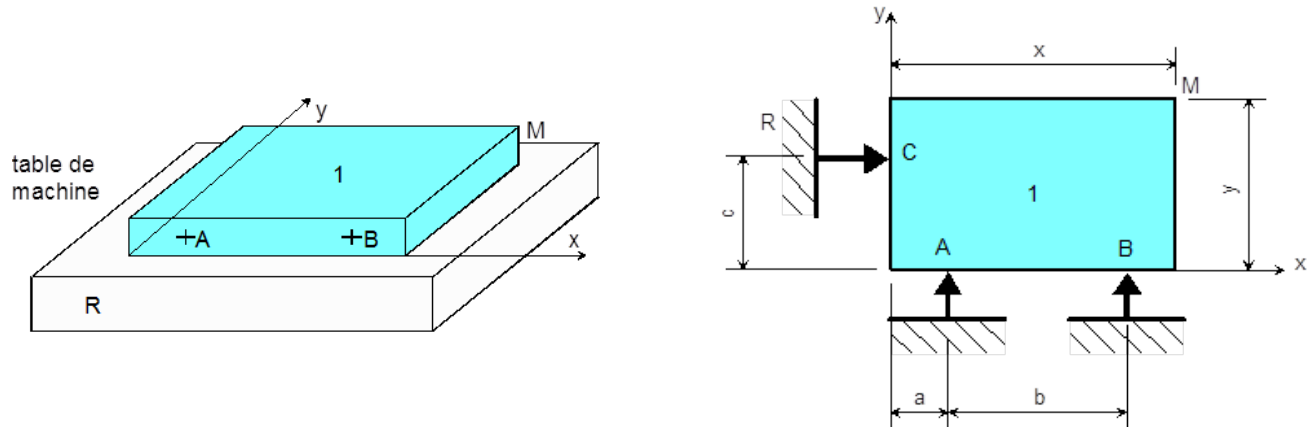
Question 1

Écrire un exemple numérique des torseurs suivants :

- torseur couple ;
- torseur glisseur en un point central ;
- le même en un point non central ;
- un torseur quelconque.

Exercice 6 – Copeau coincé

Une plaque 1 est en appui plan sur une table de machine R et est placée dans ce plan par trois appuis ponctuels A , B et C . Lors de la mise en place de la plaque sur ces points un copeau d'épaisseur e se coince entre le point B et la pièce.



Application numérique : $a = 10 \text{ mm}$, $b = 35 \text{ mm}$, $c = 20 \text{ mm}$, $x = 53 \text{ mm}$, $y = 28 \text{ mm}$, $e = 0,3 \text{ mm}$.

Question 1

Calculer le petit déplacement du point M que subit ce point du fait de la présence du copeau par rapport à la position idéale qu'il occuperait s'il n'y avait pas de copeau.

Question 2

Faire les applications numériques.