CALCUL TORSORIELLE

Exercice 1

Dans un repère orthonormé $R\left(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, deux points A et B ont pour coordonnées : A(2, 2, -3) et B(5, 3, 2) ; Déterminer :

1) Le moment du vecteur glissant $\overrightarrow{AB}$ par rapport au centre O du repère ;

2) Le moment du vecteur glissant $\overrightarrow{AB}$ par rapport à la droite (Δ) passant par le point O et le point C(2, 2, 1)

Exercice 2

Soient les trois vecteurs $\overrightarrow{V_1} = -\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\overrightarrow{V_2} = \vec{j} + 2\vec{k}$, $\overrightarrow{V_3} = \vec{i} - \vec{j}$, définis dans un repère orthonormé $R\left(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$ et liés respectivement aux points A(0,1,2), B(1,0,2), C(1,2,0)

1) Construire le torseur $[T]_O$ associé au système de vecteurs $\overrightarrow{V_1}$, $\overrightarrow{V_2}$, $\overrightarrow{V_3}$;
2) En déduire l'automoment ;
3) Calculer le pas du torseur ;
4) Déterminer l'axe central du torseur vectoriellement et analytiquement.

Exercice 3

Soient deux torseurs $[T_1]_A$ et $[T_2]_A$ définis au même point A par leurs éléments de réduction dans un repère orthonormé $R\left(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$:

$$[T_1]_A = \begin{cases} \overrightarrow{R_1} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k} \\ \overrightarrow{M_{1A}} = 4\vec{i} - \vec{j} - 7\vec{k} \end{cases} \text{ et } [T_2]_A = \begin{cases} \overrightarrow{R_2} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k} \\ \overrightarrow{M_{2A}} = 4\vec{i} + \vec{j} + 7\vec{k} \end{cases}$$

1) Déterminer l'axe central et le pas du torseur $[T_1]_A$;
2) Déterminer l'automoment du torseur $[T_1]_A$, montrer qu'il est indépendant du point A ;
3) Construire le torseur $[T]_A = a[T_1]_A + b[T_2]_A$ avec a et b∈ IR ;
4) Quelle relation doivent vérifier a et b pour que le torseur $[T]_A$ soit un torseur couple ;
5) Montrer que le torseur couple est indépendant du point ou on le mesure ;
6) Déterminer le système le plus simple de vecteurs glissants associés au torseur somme : $[T_1]_A + [T_2]_A$