

MECANIQUE RATIONNELLE 1 - Devoir Semestriel N° 01
Durée : 01h30min

Exercice 01 :

Soient les trois vecteurs $\vec{v}_1 = -\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{v}_2 = \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{v}_3 = \vec{i} - \vec{j}$ définis dans un repère orthonormé $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et liés respectivement aux points $A(0,1,2)$, $B(1,0,2)$, $C(1,2,2)$.

1. Construire le torseur $[T]_0$ associé au système de vecteurs $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3$.
2. En déduire l'auto-moment.
3. Calculer le pas du torseur.
4. Déterminer l'axe central du torseur.

Exercice 02 :

Dans un repère orthonormé $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère le champ de vecteurs \vec{U}_M défini par :

$$\begin{cases} U_x = (a + (1-b)x + by - bz) \\ U_y = (-2a - bx + (b-1)y + bz) \\ U_z = (a + bx - by + (1-b)z) \end{cases}$$

Où x , y et z sont les coordonnées du point M dans le repère R , a et b sont deux constantes réelles.

1. Calculer le vecteur \vec{U}_M au point O .
2. Anti-symétriser ce champ.
3. Déterminer les éléments de réduction au point O du torseur associé.
4. Déterminer sa nature et son axe central dans les deux cas : $a=0$ et $a \neq 0$.

Exercice 03 :

Déterminer les caractéristiques en A du torseur des efforts appliqués sur cet ensemble.

