

MECANIQUE STATIQUE - MODULE Q21
Examen de Juin 2009

L'utilisation des calculatrices est interdite.

Exercice : Produit scalaire - produit vectoriel (13 points)

Soient $B_o(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, $B_1(\vec{u}, \vec{v}, \vec{k})$ et $B_2(\vec{u}, \vec{w}, \vec{z})$, trois bases orthonormées directes de \mathbb{R}^3 telles que :

- $B_1(\vec{u}, \vec{v}, \vec{k})$ est déduite de $B_o(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ par une rotation d'angle α mesurée autour de \vec{k}
- $B_2(\vec{u}, \vec{w}, \vec{z})$ est déduite de $B_1(\vec{u}, \vec{v}, \vec{k})$ par une rotation d'angle β mesurée autour de \vec{u}

1. Faire apparaître sur deux dessins 2D les angles α et β ainsi que les vecteurs unitaires définis

2. Calculer quand c'est possible

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. $3\vec{u} \wedge 2\vec{v}$ | 2. $\vec{z} \wedge 2\vec{k}$ | 3. $(\vec{u} + \vec{j}) \cdot (\vec{k} - \vec{w})$ | 4. $\ \vec{z} + \vec{i}\ ^2$ |
| 5. $\vec{k} \wedge (\vec{k} \cdot \vec{z})$ | 6. $(\vec{w} \wedge \vec{k}) \wedge \vec{j}$ | 7. $\ 2\vec{i} + \vec{u}\ ^2$ | 8. $(\vec{v} \wedge \vec{z}) \cdot \vec{i}$ |

On considère le vecteur \vec{U} défini par $\vec{U} = p\vec{u} + q\vec{k} + r\vec{z}$

3. Exprimer le vecteur \vec{U} dans les bases B_o et B_1

Cours (7 points)

1. Rappeler la définition d'un couple
2. Donner la définition de l'équilibre d'un solide et celle d'un système de solides.
3. Définir le système statique dans un treillis
4. Définir le système cinématique dans un treillis
5. Rappeler la loi de comportement en élasticité linéaire et en donner la signification