Université Mohamed - KHIDER - BISKRA
Département de Génie Mécanique – Elasticité/MMC - 2018/2019
Responsable du Module : Pr. HECINI M.

Travaux Dirigés (**Série N° 1)**

Exercice N° 1 :

Soient e_1 (1,0,0) , e_2 (0,1,0) , e_3 (0,0,1) une base de R^3 ; on définie les vecteur A et B par :

$A= 4\,e_1 +2\,e_2 + e_3$ $\qquad$ $B=3\,e_1 -5\,e_2 +2\,e_3$

1°) déterminer le produit scalaire (A . B) des vecteurs A et B.
2°) déterminer le produit vectoriel ($A \wedge B$) des vecteurs A et B.
3°) déterminer le produit tensoriel ($A \otimes B$) des vecteurs A et B.
4°) déterminer l'angle entre les vecteurs A et B.

Même chose pour les vecteurs A=(2, 1, 3) $\qquad$ B= (1, 2, 4)

Exercice N° 2 :

On considère la base $\{f_j\}$ de R^3 définit par les vecteurs suivants :

$$f_1 = (1\,,0\,,0) \qquad f_2 = (\frac{1}{2}\,,\frac{3}{2}\,,0) \qquad f_3 = (\frac{1}{\sqrt{3}}\,,\frac{1}{\sqrt{3}}\,,\frac{1}{\sqrt{3}})$$

et le vecteurs : $\qquad$ $A= 8\,e_1 + 6\,e_2 + 3\,e_3$

1°) la base $\{f_j\}$ est-elle orthonormée ?
2°) déterminer les projections du vecteur A sur les axes de vecteurs f_1 , f_2 et f_3 .
3°) déterminer les composantes du vecteur A dans la base (f_1 ,f_2 ,f_3).

Exercice N° 3 :

Montrer que : $\qquad$ $I+(*n)^2 = {}^t(n)\,(n)$ $\qquad$ avec n(n_1 , n_2 , n_3) un vecteur unitaire

Exercice N° 4 :

On considère la fonction vectorielle définie par F=(u, v, w) telle que :

$$u = 8\,x_1 + 6\,x_2$$
$$v = 10\,x_1 - 8\,x_2$$
$$w = 12\,x_3$$

1°) Déterminer le tenseur Grad F .
2°) Déterminer le tenseur transposé du Grad F noté Grad^t F.
3°) Déterminer le tenseur A tel que A= (Grad F + Grad^t F)/2.
4°) Déterminer les valeurs propres et les directions propres du tenseur A

Exercice N° 5 :

a) Démontrer les propriétés suivantes du gradient, pour des champs de scalaire $f(x_1, x_2, x_3)$ et g(x, y, z) :

Grad(f+g) = Grad(f) + Grad(g)
Grad(af) = αGrad(f)
Grad(f.g) = gGrad(f) + fGrad(g)

b) Soit la fonction scalaire : $f(x_1\,,x_2\,,x_3\,) = x_1^2 x_2 (2 + x_2 x_3^3)$

Déterminer le Gradient de f.
Déterminer le Laplacien de f.