

Physique 1 F112

TD n° 1 Rappels Mathématiques

(Opérations sur les vecteurs, Produit scalaire, produit vectoriel)

(Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques)

EXERCICE 1/ On considère les vecteurs suivants dans un repère orthonormé $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$:

$$\vec{U} = 2\vec{i} + \vec{j} \quad \vec{V} = 3\vec{j} \quad \vec{W} = -2\vec{i} + \vec{j} \quad \vec{X} = 3\vec{i}$$

Exprimer en fonction de \vec{i} et \vec{j} les vecteurs suivants : $\vec{U} + \vec{V}$; $\vec{W} - \vec{X}$; $-3\vec{U}$; $-2\vec{W} - \vec{X}$

Dans le même repère orthonormé $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$: Soient les vecteurs suivants

$$\vec{R} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \quad ; \quad \vec{P} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k} \quad ; \quad \vec{T} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k}$$

Calculer le module de chaque vecteur.

Calculer les composantes et le module des vecteurs

$$\vec{A} = \vec{R} + \vec{P} + \vec{T} \quad ; \quad \vec{B} = \vec{R} + 2\vec{P} - \vec{T} \quad ; \quad \vec{C} = \vec{R} + 2\vec{P}$$

Quel est le vecteur unitaire porté par le vecteur \vec{C}

Calculer le produit scalaire et le produit vectoriel des deux vecteurs \vec{R} et \vec{P}

En déduire les angles (\vec{R}, \vec{P}) .

EXERCICE 2/ a/ soient les points suivants : $M_1(1,1,1)$; $M_2(2,2,1)$; $M_3(2,1,0)$

Trouver l'angle formé par les vecteurs $\vec{M_2M_1}$ et $\vec{M_2M_3}$.

b/ évaluer les vecteurs suivants : $\vec{i} \wedge \vec{j}$; $\vec{j} \wedge \vec{k}$; $\vec{k} \wedge \vec{j}$; $\vec{k} \wedge \vec{i}$; $\vec{i} \wedge \vec{j}$; $\vec{j} \wedge \vec{j}$; $\vec{k} \wedge \vec{k}$; $\vec{j} \wedge 4\vec{k}$

EXERCICE 3/ soient les vecteurs suivants :

$$a/ \quad \vec{V}_1 = \sin t \vec{i} + \cos t \vec{j} + 3t \vec{k} \quad \text{et} \quad \vec{V}_2 = e^t \vec{i} + 2\cos 3t \vec{j} + 3\sin 2t \vec{k}$$

calculer les dérivées de ces vecteurs par rapport au temps.

$$b/ \quad \vec{V}_1 = \sin t \vec{i} - \cos t \vec{j} + 3t \vec{k} \quad \text{et} \quad \vec{V}_2 = 5t^3 \vec{i} + 3t \vec{j} - 2t^4 \vec{k}$$

Trouver les expressions des grandeurs : $\frac{d}{dt}(\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2)$; $\frac{d}{dt}(\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2)$

EXERCICE 4/

Soient les points $A(2,1)$, $B(1,1)$ et $C(1,2)$ dans un repère cartésien.

- 1) Calculer les coordonnées polaires (r, θ) de ces trois points.
- 2) Exprimer les vecteurs \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{BC} en coordonnées cartésiennes et polaires

EXERCICE 5/ Représenter puis donner les coordonnées cartésiennes des points polaires suivants :

$$A(2, \pi/3) ; B(\sqrt{2}, -\pi/4) ; C(2, -2\pi/3)$$

EXERCICE 6 :

Soit un point $M(x,y,z)$ dans un repère cartésien, on appelle (r,θ,z) les coordonnées cylindriques.

Rappeler les relations permettant d'obtenir (x,y,z) en fonction de ces coordonnées , et exprimer r à l'aide de x,y,z .

EXERCICE 7 :

Soient les points suivants dans un repère cartésien: $A(1,0,0)$, $B(\sqrt{2}/4, \sqrt{6}/4, \sqrt{2}/2)$.

Calculer les coordonnées cylindriques de ces points.

Calculer les coordonnées sphériques de ces points.

Grandeur physique mesurable.....	مقدار فيزيائي قابل للقياس
Grandeur physique repérable.....	مقدار فيزيائي غير قابل للقياس
Egalité.....	التساوي
Rapport.....	حاصل قسمة
Espèce.....	فصيلة
Type.....	نوع
Grandeur scalaire.....	مقدار سلمي
Grandeur vectorielle.....	مقدار شعاعي
Longueur.....	طول
Masse.....	كتلة
Vitesse.....	سرعة
Accélération.....	تسارع
Unité de mesure.....	وحدة القياس
Système international.....	نظام دولي
Intensité du courant électrique.....	شدة التيار الكهربائي
Vitesse angulaire.....	سرعة زاوية
Force.....	قوة
Moment.....	عزم
Energie.....	طاقة
Puissance.....	استطاعة
Travail.....	عمل
Quantité de chaleur.....	كمية حرارة
Pression.....	ضغط
Horizontal.....	أفقي
Normal, Perpendiculaire.....	عمودي/متعامد
Définition.....	تعريف
Conventionnel.....	اصطلاحي
Unité fondamentale.....	وحدة أساسية
Moment d'inertie.....	عزم العطالة
Homogène.....	متجانس
Erreurs.....	أخطاء
Incertitudes.....	ارتيايات
Absolu.....	مطلق
Relatif.....	نسبي
Variable.....	متغير
Equation différentielle.....	معادلة تفاضلية
Vecteur.....	شعاع
Origine.....	مبدأ
Direction.....	حامل
Sens.....	اتجاه
Module.....	معيار/طويلة
Opposé.....	معاكس
Composantes.....	إحداثيات
Coordonnées.....	إحداثيات
Projections.....	إسقاطات
Produit scalaire.....	جداء سلمي
Produit vectoriel.....	جداء شعاعي
Derivée de vecteur.....	مشتقة شعاع
Axe.....	محور