
Mécanique

Numéro d'inventaire : 2015.8.5132

Type de document : travail d'élève

Période de création : 1er quart 20e siècle

Date de création : 1923

Matériau(x) et technique(s) : papier ligné, papier

Description : Cahier agrafé, couverture en papier violet, impression en noir, 1ère de couverture avec "Lycée Lakanal" imprimé au centre, dessous un motif décoratif, en bas à gauche un dessin au crayon de bois de 2 feuilles, en haut à gauche le nom de l'élève (illisible), à côté le titre, à droite "III" manuscrits à l'encre noire. Réglure de lignes simples sans marge, encre noire, bleue.

Mesures : hauteur : 22,5 cm ; longueur : 16,9 cm

Notes : Cahier de cours de mécanique: statique (vecteurs, systèmes de vecteurs, système équivalents, couple, centre des vecteurs parallèles, moment vecteur par rapport à un plan), principes du parallélogramme, définition et conditions générales équilibre, principes de solidification, 3 forces quelconques, forces parallèles, systèmes de forces équivalentes sur un solide, opérations élémentaires, équilibre corps solide gêné; machines (levier, treuil, poulie, moufle).

Mots-clés : Mécanique (comprenant la dynamique des fluides)

Filière : Lycée et collège classique et moderne

Autres descriptions : Nombre de pages : Non paginé.

Commentaire pagination : 53 p. manuscrites sur 60 p.

Langue : français.

ill. : Schémas de l'élève.

Objets associés : 2015.8.5133

10 Avril 1948.

Statique

Produit vectoriel de 2 vecteurs

Etant donnés 2 vecteurs $\vec{V}_1$ et $\vec{V}_2$

on appelle produit géom. de vecteurs défini par

Soit O pt espace, par O on mène 2 vecteurs $\vec{OA}_1$ et $\vec{OA}_2$ égaux aux
le vecteur produit a l'origine O , dirigé $\perp$ au plan des 2 vecteurs

comme intensité l'aire du parallélogramme.

comme sens un sens tel que le trièdre $\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{OG}$ même sens
que trièdre $\cos$.

On représente par $\vec{V}_1 \times \vec{V}_2$.

Rem 1) est un vecteur défini gr à une translation p's.

2) Le produit vectoriel est nul si module nul, si l'un des 2 vecteurs
est nul ou si l'angle des 2 vecteurs est 0 ou 180. La direction
de $\vec{OG}$ n'est pas alors déterminée.

Propriété fondamentale.

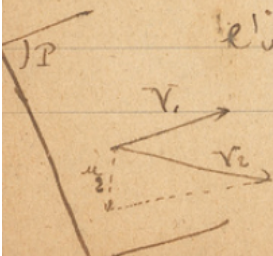
n'est pas commutatif. échangeons rôle de $\vec{V}_1$ et $\vec{V}_2$
le sens est changé en son opposé.

$$\vec{V}_1 \times \vec{V}_2 = - [\vec{V}_2 \times \vec{V}_1]$$

Théorème On ne change pas le produit vectoriel de 2 vecteurs en remplaçant
l'un d'eux par sa composante $\perp$ à l'autre

E. c. $\vec{V}_1, \vec{u}_2$ a même intensité direction et sens

$\vec{P}$ perpendiculaire à $\vec{V}_1$



Cas particuliers. Considérons le vecteur $\vec{X}$ égal au X sur l'axe
l'autre point $\vec{Y}'$ Y'
le vecteur produit par le point Z .
on équivaut au $X \cdot Y'$

$$\begin{vmatrix} X & 0 & 0 \\ 0 & Y' & 0 \\ 0 & 0 & XY' \end{vmatrix} \quad \text{le signe relatif orienté direct.}$$

$$X^2 Y'^2 > 0.$$

$$\vec{X} \times \vec{Y}' = \vec{X} \cdot \vec{Y}'$$

$$\vec{Y}' \times \vec{X} = -\vec{X} \cdot \vec{Y}'$$

$$\vec{Y} \cdot \vec{X} \cdot \vec{Z}' = \vec{Y} \cdot \vec{Z}'$$

$$\vec{Z} \times \vec{Y}' = -\vec{Z} \cdot \vec{Y}'$$

$$\vec{Z} \times \vec{X}' = \vec{Z} \cdot \vec{X}'$$

$$\vec{X}' \times \vec{Z}' = -\vec{X} \cdot \vec{Z}'$$

Théorème Pour multiplier comme vecteur par vecteur on multiplie
séparément chaque partie comme et fait comme produit obtenu.

1/ comme le vecteur par un scalaire.

$$\vec{a} \quad \vec{b} \quad \text{considérons } (\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{m} :$$

Il faut remplacer $\vec{a} + \vec{b}$ par sa composante 1 au vecteur $\vec{m}$
cette composante est la somme des composantes des vecteurs $\vec{a}$ et $\vec{b}$ 1 à $\vec{m}$
 α et β sont les composantes de $\vec{a}$ et $\vec{b}$ 1 à $\vec{m}$

$$(\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{m} = (\alpha + \beta) \vec{m}$$

Phénomène de la 1 à $\vec{m}$



multiplier α par un réel fini non nul 1) notat de β de son déterminé
2) soustrait cette 0 et pour noter le module de m
Même remarque pour multiplier de β .

On effectue ces opérations sur chaque des vecteurs α et β respect

on effectue même opération sur résultante

$$\begin{aligned} (\alpha + \beta) m &= \alpha m + \beta m \\ &= a x m + b x m \end{aligned}$$

2) cas de deux vecteurs.

$$\begin{aligned} \vec{a}_1 + \vec{a}_2 + \dots + \vec{a}_n \quad \text{puis considérer comme un vecteur} \\ (\vec{a}_1 + \vec{a}_2 + \dots + \vec{a}_{n-1}) + \vec{a}_n \\ \left(\sum_{i=1}^{n-1} \vec{a}_i \right) \times m = \sum_{i=1}^{n-1} \vec{a}_i \times m + \vec{a}_n \times m \\ = \sum_{i=1}^n \vec{a}_i \times m \end{aligned}$$

On vérifie que l'opération est distributive rapport addition

Produit vectoriel de 2 vecteurs.

on multiplie chaque vecteur de l'un par un vecteur de l'autre
et cela de toute la façon possible et on fait le somme des
produits obtenus.

Composantes analytiques.

soit 2 vecteurs V et V'

$$\begin{array}{ccc} \vec{V} & x & y & z \\ \vec{V}' & x' & y' & z' \end{array}$$

$$\vec{V} = \vec{x} + \vec{y} + \vec{z}$$

$$\vec{V}' = \vec{x}' + \vec{y}' + \vec{z}'$$

$$V \times V' = (x + y + z) (x' + y' + z')$$