

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.

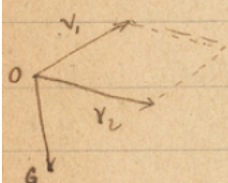
Statique

Produit vectoriel de 2 vecteurs

Étant donné 2 vecteurs $\vec{V}_1$ et $\vec{V}_2$

on appelle produit géom. de vecteur 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 origine O , dirigé $\perp$ au plan des 2 vecteurs
comme intensité l'aire du parallélogramme.



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

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

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

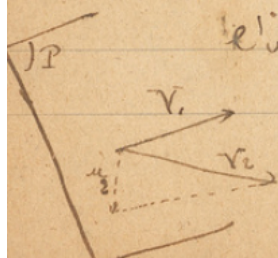
2) Le produit vectoriel est nul si modale nul, si l'un des 2 vecteurs
est nul ou si l'angle des 2 vecteurs est 0 ou 180. La direction
de $\vec{OG}$ est par alors déterminée.

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



S. e. $\vec{V}_1, \vec{u}_2$ a même intensité direction et sens
 P perpendiculaire à $\vec{V}_1$

Cas particuliers. Considérons le vecteur $\vec{X}$ égal à $\vec{x}$ sur l'axe
l'autre étant $\vec{y}'$
le vecteur produit par l'axe des z .
son équivalent est $\vec{x} \cdot \vec{y}'$

$$\text{Ex.} \quad \begin{vmatrix} \vec{x} & 0 & 0 \\ 0 & \vec{y}' & 0 \\ 0 & 0 & \vec{x} \vec{y}' \end{vmatrix} \quad \text{le signe relatif orienté direct.$$

$$\vec{x} \cdot \vec{y}' = \vec{x} \cdot \vec{y}'$$

$$\vec{y}' \cdot \vec{x} = -\vec{x} \cdot \vec{y}'$$

$$\vec{y} \cdot \vec{x} \cdot \vec{z}' = \vec{y} \cdot \vec{z}'$$

$$\vec{z} \cdot \vec{y}' = -\vec{z} \cdot \vec{y}'$$

$$\vec{z} \cdot \vec{x}' = \vec{z} \cdot \vec{x}'$$

$$\vec{x}' \cdot \vec{z}' = -\vec{x}' \cdot \vec{z}'$$

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

1/ Somme de vecteurs par un glissement.

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

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 c'est faire subir 1) rotat de β de son déterminant
2) soustraire cette 0 et pour rapport le module de m
Même remarque pour multiplier de β .

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

à effectuer même opération sur résultante

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

2^{es} cas pour plusieurs 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'

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

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

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

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