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.

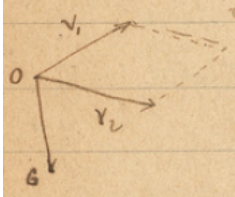
Statique

Produit vectoriel de 2 vecteurs

Etant donnés 2 vecteurs V_1 et V_2

on appelle produit géom. un vecteur défini façon suivante

Soit O pt espace, par O on mène 2 vecteurs $\overrightarrow{OA_1}$ et $\overrightarrow{OA_2}$ équipollents le vecteur produit a origine O, direct ⊥ en O au plan des 2 vecteurs



comme intensité l'aire du parallélogramme.

comme sens un sens tel que le trièdre $\overrightarrow{V_1}\,\overrightarrow{V_2}$, $\overrightarrow{OG}$ même sens que trièdre coord.

On représente par $\overrightarrow{V_1} \cdot \overrightarrow{V_2}$.

Rem 1) est un vecteur défini qu'à une translation près.

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 OG n'est pas alors déterminée.

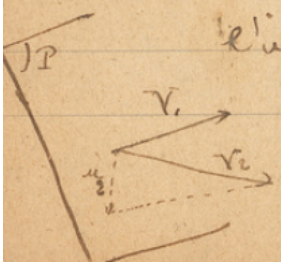
Propriété fondamentale.

n'est pas commutatif. échangeons rôle de V_1 et V_2

le sens est changé en son opposé.

$$\overrightarrow{V_1} \times \overrightarrow{V_2} = -\left[\overrightarrow{V_2} \times \overrightarrow{V_1}\right]$$

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



i.e. $V_1 \cdot u_2$ a même intensité direct et sens

P perpendicul. à V_1

Cas particulier Considérons 2 vecteurs l'un $\vec{X}$ (partie axe x) égal. alg X sur axe
l'autre partie axe y $\vec{Y}'$ y'

le vecteur produit partie par axe des z.

son équival alg est $X.Y'$

Ex.
$$\begin{vmatrix} X & 0 & 0 \\ 0 & Y' & 0 \\ 0 & 0 & XY' \end{vmatrix}$$
il s'agit réelles aventure directe.

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

$$\vec{X}_{\circ x} \times \vec{Y}'_{\circ y} = \vec{X}\vec{Y}'$$
$$\vec{Y}_{\circ y} \times \vec{X}'_{\circ x} = -X'Y_{\circ z}$$

$$Y \times Z' = YZ'$$
$$Z \times Y' = -ZY'$$
$$Z \times X' = ZX'$$
$$X_{\circ x} \times Z'_{\circ z} = -XZ'_{\circ y}$$

Théorème Pour multiplier somme vecteurs par vecteurs on multiplie séparément chaque partie somme et fait somme produits obtenus.

1/ Somme 2 vecteurs par un genre.

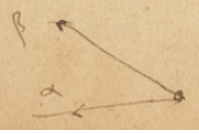
$\vec{a}$ $\vec{b}$ Considérons $(\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{m}$.

Je puis remplacer $\vec{a} + \vec{b}$ par sa composante $\perp$ au vecteur m cette composante est la somme des composantes des vecteurs a b $\perp$ à m

si α et β sont composantes de a et b $\perp$ à m

$$(a+b) \times m = (\alpha + \beta)\, m$$

Placer mon 1 par $\perp$ à m



multiplié α par m c'est faire subir 1°) rotation de OB0 autour de son déterminant
2°) homothétie entre O et point rapport le module de m
Même remarque pour multiplication de β.
On effectue opération sur chacun des 2 vecteurs α et β revient
à effectuer même opération sur résultante

$$(\alpha+\beta)\,m = \alpha m + \beta m$$
$$= a \times m + b \times m$$

2°) Cas somme plusieurs vecteurs.

$\vec{a}_1 + \vec{a}_2 + \dots \vec{a}_n$ puis considérés comme 2 vecteurs

$$(\vec{a}_1 + \vec{a}_2 + \dots \vec{a}_{n-1}) + \vec{a}_n$$

$$\left(\sum_1^n \vec{a}_k\right) \times \vec{m} = \sum_1^{n-1} a_k \times m + \vec{a}_n \times \vec{m}$$
$$= \sum_1^n \vec{a}_k \times \vec{m}$$

Il en résulte que l'opération est distributive rapport addition

Produit vectoriel de 2 sommes.

On multiplie chaque vecteur de l'un par un vecteur de l'autre et cela de toutes les façons possibles et on fait la somme des produits obtenus.

Composantes analytiques.

Soit 2 vecteurs V et V'

$\vec{V}$ x y z

V' x' y' z'

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