

TP Physique Chimie

Numéro d'inventaire : 2025.0.97

Auteur(s) : Michel Quellier

Type de document : travail d'élève

Période de création : 3e quart 20e siècle

Date de création : 1956-1957

Matériau(x) et technique(s) : papier vélin | plume de métal

Description : Cahier à couverture cartonnée rouge. Reliure métallique en spirale. Réglure petits carreaux 5 x 5 mm sans marge.

Mesures : hauteur : 30 cm ; largeur : 19,5 cm

Notes : Il s'agit du cahier de Travaux pratiques de Physique et de Chimie de Michel Quellier, élève en classes préparatoires Mathématiques spéciales (seconde année de la filière de classes préparatoires aux grandes écoles ou CPGE), scolarisé au lycée Pothier d'Orléans durant l'année 1956-1957, dans la perspective du passage du concours de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures de Paris. L'ouvrage est composé de deux parties qui sont rédigées en sens inverse.

Contenu Chimie _ Expériences à base de sulfure 1° Préparation ; 2° Propriétés physiques ; 3° Combustion ; 4° Propriétés réductrices ; 5° Propriétés acides de la solution ; 6° Action sur des solutions de sels métalliques de SH_2 ; 7° Caractères des sulfures _ Cations Analyse qualitative : I Groupe des métaux dont les chlorures sont insolubles ; II Groupe des sulfures insolubles en milieu acide ; III Groupe des hydroxydes insolubles en milieu $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$; IV Groupe des sulfures insolubles en milieu basique ; V Groupe des métaux dont les carbonates sont insolubles en présence de CINH_4 ; VI Métaux alcalins _ Recherche des anions _ Eau oxygénée : Préparation de Thénard ; Réactions caractéristiques ; Dosage d'une solution A du commerce

Contenu physique _ Moments Vecteur _ Cinématique du point : Notion de temps ; Vitesse ; Accélération ; Hodographe ; Théorème sur la projection des vitesses et des accélérations ; Mouvement à accélération centrale ; Formules de Binet ; Mouvement circulaire ; Mouvement d'un solide ; Compositions des mouvements à deux dimensions _ Dynamique du point matériel : Point matériel ; Force ; Masse ; Vecteur force ; Force qui produit un mouvement donné ; Trouver le(s) mouvement(s) que peut produire une force donnée ; Axiome ; La pesanteur ; Cas particulier ; Trajectoire d'un point soumis à son poids ; Force attractive proportionnelle à la distance ; Résistance proportionnelle à la vitesse ; Mouvement rectiligne ; Mouvement plan _ Dynamique du solide : Travail d'une force ; Théorème de la force vive ; Mouvement des planètes _ Mouvement d'un point gêné _ Equilibre d'un point matériel : Libre ; Gêné _ Equilibre d'un solide : Solide libre ; Solide gêné

Mots-clés : Chimie (post-élémentaire et supérieur)

Physique (post-élémentaire et supérieur)

Lieu(x) de création : Orléans

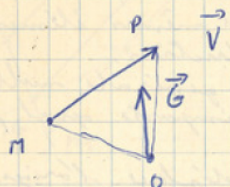
Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 180 p. dont 172 p. manuscrites

Moments

Vecteur $\vec{V}$



Moment du vecteur $\vec{V}$ par rapport à O :

$$\vec{OM} \wedge \vec{V} = \vec{G}$$

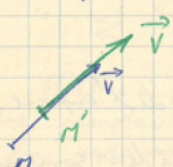
$$|\vec{G}| = 2 \text{ fois l'aire de } OMP$$

$\vec{G}$ de sens défini par $\vec{OM}, \vec{VP}$, $\vec{G}$ direct

Moment nul si le support du vecteur passe par O

$$L = yz - zy \quad M = zx - xz \quad N = xy - yx$$

On ne change pas le moment d'un vecteur en le faisant glisser sur son support



$$\vec{OM'} \wedge \vec{V} = \vec{OM} \wedge \vec{V} + \vec{MM'} \wedge \vec{V} = \vec{OM} \wedge \vec{V}$$

La théorie des moments est une théorie se rapportant à des vecteurs glissant.

Moment par rapport à O' :

$$L' = (y - y_0)z - (z - z_0)y \quad M' = (z - z_0)x - x(x - x_0) \quad N = (x - x_0)y - (y - y_0)x$$

Systèmes de vecteurs

$$\begin{matrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{matrix} \left| \begin{matrix} M_i \\ \vec{V}_i \end{matrix} \right| \begin{matrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{matrix}$$

On appelle resultante générale de ce système, le vecteur libre égal à :

$$\sum \vec{V}_i = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \dots + \vec{V}_n = \vec{R}_n$$

On appelle moment résultant du système par rapport à O la somme géométrique des différents moments par rapport à O.

$$\vec{G} = \sum \vec{OM}_i \wedge \vec{V}_i \quad \vec{G} \left| \begin{matrix} L \\ M \\ N \end{matrix} \right. = \begin{matrix} L \\ M \\ N \end{matrix}$$

La résultante est indépendante de l'origine. Mais le moment résultant change en général si on change O

$$O : \vec{G} = \sum \vec{OM}_i \wedge \vec{V}_i$$

$$O' : \vec{G}' = \sum \vec{O'M}_i \wedge \vec{V}_i = \sum (\vec{OM}_i + \vec{O'O}) \wedge \vec{V}_i = \sum \vec{OM}_i \wedge \vec{V}_i + \vec{O'O} \wedge \sum \vec{V}_i$$

$$\vec{G} = \vec{G} + \vec{O'O} \wedge \vec{R}$$

Système de vecteurs (S) $\vec{R} \left| \begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix} \right.$ et $\vec{G} \left| \begin{matrix} L \\ M \\ N \end{matrix} \right.$

$$O'(x_0, y_0, z_0) \left| \begin{matrix} L' \\ M' \\ N' \end{matrix} \right. = \begin{matrix} L' \\ M' \\ N' \end{matrix} = \begin{matrix} L \\ M \\ N \end{matrix} - \begin{matrix} y_0 z + z_0 y \\ z_0 x + x_0 z \\ x_0 y + y_0 x \end{matrix}$$

1

Elements de réduction

resultante générale

R

Moment résultant pour l'origine des axes

$\vec{G}$

Si les éléments de réduction sont connus on peut connaître le moment résultant par rapport à n'importe quel point de l'espace. Si on a 2 systèmes de vecteurs ayant même origine et mêmes éléments de réduction, ils ont même éléments de réduction.

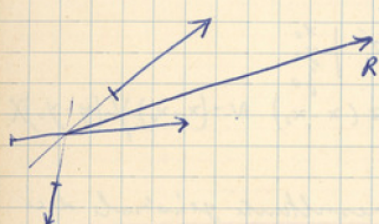
Un système de vecteurs a sa résultante générale nulle, il a même moment résultant par rapport à n'importe quel point. On a un système couple.

Le moment ne change pas quand on déplace l'origine sur une droite // au support de la résultante générale.

Système de vecteurs équivalents: 2 systèmes de vecteurs sont équivalents s'ils ont même résultante générale et ayant par rapport à un point de l'espace même moment résultant, il suffit de le vérifier pour un point de l'espace.

Système de vecteurs concourants

Supports passant par un point commun de l'espace



Résultante: Vecteur égal à leur somme géométrique et d'origine A

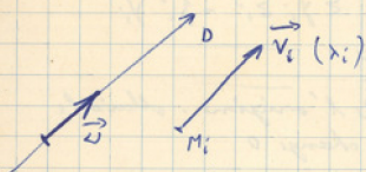
La résultante générale est un vecteur libre et s'applique à tout système de vecteurs

La résultante s'applique à un système de vecteurs concourants et est fixe

Theor. de Varignon: Un système de vecteurs concourants est équivalent à sa résultante

Vecteurs parallèles

$$\vec{V}_i = \lambda_i \vec{U}$$



Résultante générale // D

$$\vec{R} = (\lambda_1 + \dots + \lambda_n) \vec{U} = \left(\sum \lambda_i \right) \vec{U}$$

$\lambda_i \neq 0$ Le système de vecteurs parallèles est équivalent à un vecteur égal à la résultante générale et ayant pour origine le barycentre des points M_i affectés du coefficient λ_i .

$$\vec{R} = \sum \vec{V}_i \quad (\text{prenons l'origine en G : barycentre}) \text{ puisqu'il suffit de le vérifier pour un point}$$

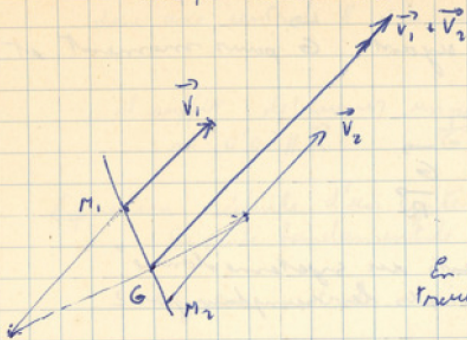
tous les vecteurs $\vec{V}_i$) même résultante générale
vecteurs $\vec{R}$

il faut maintenant que le moment résultant des vecteurs $\vec{V}_i$ par rapport à G soit nul

$$\sum \vec{GM}_i \wedge \vec{V}_i = \sum \vec{GM}_i \wedge \lambda_i \vec{U} = \sum \lambda_i \vec{GM}_i \wedge \vec{U}$$

définition du barycentre

Cas particuliers de deux vecteurs

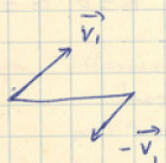


$$\lambda_1 \vec{GM}_1 + \lambda_2 \vec{GM}_2 = 0$$

$$\frac{\vec{GM}_1}{\vec{GM}_2} = -\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

En repetant cette construction, on peut trouver la resultante d'un n-br de vecteurs //

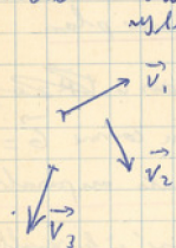
Si $\vec{v}_2 = -\vec{v}_1$ la resultante n'existe pas
car ces vecteurs forment un couple
c'est l'exemple le plus simple d'un systeme couple



$$2^o \quad \sum \lambda_i = 0 \quad \text{Resultante generale nulle}$$

Mettre à part un qeq des vecteurs, le reste des vecteurs peut être remplacé par leur resultante, on obtient alors un systeme de deux vecteurs qui forment un couple

Vecteurs dans un même plan



ils sont équivaleints à un vecteur unique ou à un couple

On peut en trouver deux ne formant pas un couple
les vecteurs ne forment pas un couple ont une
resultante. On peut recommencer jusqu'à ce
moment où il en reste 2

1° ils ne forment pas un couple: il y a une
resultante, un vecteur unique

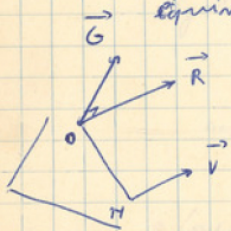
2° ils forment un couple: on a un couple

d'importe quel systeme de vecteurs est équivaleint à un systeme forme d'un plus de 2 vecteurs.

Systeme de vecteurs éléments de reduction en 0 $\left| \begin{array}{c} \vec{G} \\ \vec{R} \end{array} \right.$

$$1^o \quad \vec{G} \perp \vec{R}$$

On peut trouver un vecteur unique
équivaleint à $\vec{R}$ et qui constitue à lui seul un systeme
équivaleint



$\vec{H}$ relque $\vec{v}$ ont pour moment $\vec{G}$ par rapport à 0
il est porté par $\vec{G}$

$$\vec{OH} \cdot |\vec{R}| = |\vec{G}| \quad |\vec{OH}| = \frac{|\vec{G}|}{|\vec{R}|}$$

une seule longueur et sens définit par $\vec{G} = \vec{OH} \wedge \vec{R}$
c'est à dire $\vec{OH}, \vec{R}, \vec{G}$ direct
ou $\vec{G}, \vec{R}, \vec{OH}$ retrograde Rotat. $-\frac{\pi}{2}$ autour de $\vec{G}$

2° $\vec{R} = 0$ systeme équivaleint à un couple

