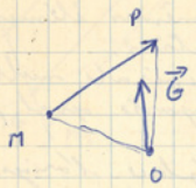
TP Physique Chimie

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 SH2 ; 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 NH4OH + NH4Cl ; IV Groupe des sulfures insolubles en milieu basique ; V Groupe des métaux dont les carbonates sont insolubles en présence de ClNH4 ; 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 :

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

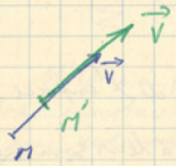
$|\vec{G}| = 2$ fois l'aire de OMP

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

Moment nul si le support du vecteur passe par O

$$L = yZ - zY \qquad M = zX - Zx \qquad N = xY - yX$$

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 $O' \begin{vmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{vmatrix}$

$$L' = (y - y_0)Z - (z - z_0)Y \qquad M' = (z - z_0)X - Z(x - x_0) \qquad N = (x - x_0)Y - (y - y_0)X$$

Systèmes de vecteur

$$\begin{matrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{matrix} \begin{vmatrix} M_i & \vec{V_i} \end{vmatrix} \begin{matrix} X_i \\ Y_i \\ Z_i \end{matrix}$$

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

$$\sum \vec{V_i} = \vec{V_1} + \vec{V_2} + \cdots + \vec{V_n} = \vec{R_n}$$

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

$$\vec{G} = \sum \vec{OM_i} \wedge \vec{V_i} \qquad \vec{G} \begin{vmatrix} L = \sum y_i Z_i - z_i Y_i \\ M = \\ N = \end{vmatrix}$$

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

$$O \ : \ \vec{G} \sum \vec{OM_i} \wedge \vec{V_i}$$

$$O' \ : \ \vec{G'} = \sum \vec{O'M_i} \wedge \vec{V_i} = \sum (\vec{OM_i} + \vec{O'O}) \wedge \vec{V_i} = \sum \vec{OM_i} \wedge \vec{V_i} + \vec{O'O} \wedge \vec{R}$$

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

Système de vecteurs (S) $\quad \vec{R} \begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix} \quad$ et $\quad \vec{G} \begin{vmatrix} L \\ M \\ N \end{vmatrix}$

$$O'(x_0, y_0, z_0) \begin{vmatrix} L' = L - y_0 Z + z_0 Y \\ M' = M - z_0 X + x_0 Z \\ N' = N - x_0 Y + y_0 X \end{vmatrix}$$

1

Elements de Réduction | resultante général R
| Moment resultant pour l'origine des axes $\vec{G}$

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

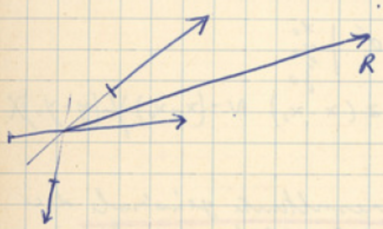
Un systeme de vecteurs a sa resultante général nulle, il a même moment resultant par rapport à n'importe quel point. On a un systeme couple.

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

Systeme de vecteurs équivalent: 2 systemes de vecteurs sont équivalents s'ils ont meme resultante générale et ayant pour rapport à un point de l'espace même moment resultant, il suffit de le verifier pour un point de l'espace

Systeme de vecteurs concourrants.

Supports passant par un point commun de l'espace



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

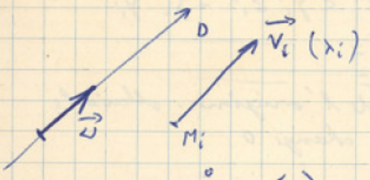
La Resultante générale est un vecteur libre et s'applique à tout systeme de vecteurs

La Resultante s'applique à un systeme de vecteurs concourants et est fixe

Theor. de Varignon: Un systeme de vecteurs concourrants est équivalent à sa resultante

Vecteurs parallèles

$$\vec{V_i} = \lambda_i . \vec{u}$$



Resultante générale // D

$$\vec{R} = (\lambda_1 + \text{----} \lambda_i \ldots)\vec{u} = \left(\Sigma \lambda_i\right)\vec{u}$$

1° $\Sigma \lambda_i \neq 0$ Le systeme de vecteurs parallèles est équivalent à un vecteur égal à la resultante général et ayant pour origine le barycentre des points M_i affectés du coefficient λ_i

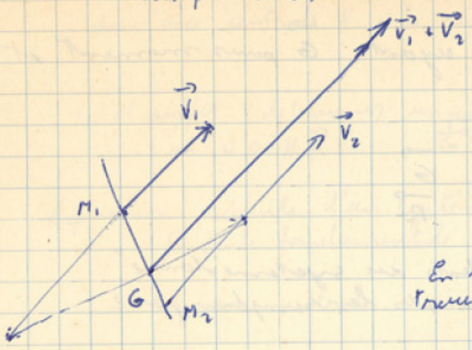
$\vec{R} = \Sigma \vec{V_i}$ (prenons l'origine en G : barycentre) puisqu'il suffit de le verifier pour un point

tous les vecteurs $\vec{V_i}$
vecteurs $\vec{R}$) même resultante générale

Il faut maintenant que le moment resultant des vecteurs $\vec{V_i}$ par rapport à G soit nul

$$\Sigma \overrightarrow{GM_i} \wedge \vec{V_i} = \Sigma \overrightarrow{GM_i} \wedge \lambda_i \vec{u} = \underbrace{\Sigma \lambda_i \overrightarrow{GM_i}}_{\text{nul : définition du barycentre}} \wedge \vec{u}$$

Cas particulier de deux vecteurs

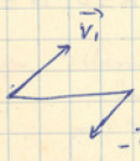


$$\lambda_1 \overrightarrow{GM_1} + \lambda_2 \overrightarrow{GM_2} = 0$$

$$\frac{\overrightarrow{GM_1}}{\overrightarrow{GM_2}} = -\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

En répétant cette construction, on peut trouver la résultante d'un nbre qcq de vecteurs //

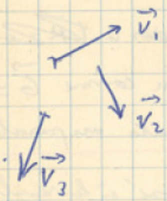
Si $\vec V_2 = -\vec V_1$ la résultante n'existe pas
Deux tels vecteurs forment un couple
c'est l'exemple le plus simple d'un système couple



2°) $\sum \lambda_i = 0$ Résultante générale nulle

Mettre à part un qcq des vecteurs, le reste des vecteurs peut être remplacé par leur résultante, on obtient alors un système de deux vecteurs qui forment un couple

Vecteurs dans un même plan
syst sont équivalents à un vecteur unique ou à un couple
On peut en trouver deux ne formant pas un couple
les vecteurs ne formant pas un couple ont une résultante. On peut recommencer jusqu'au moment où il en reste 2



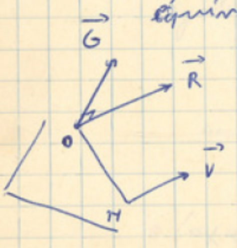
1°) ils ne forment pas un couple : il y a une résultante, un vecteur unique

2°) ils forment un couple : on a un couple

N'importe quel système de vecteurs est équivalent à un système formé d'au plus de 2 vecteurs.

Système de vecteurs éléments de réduction en O $\left| \begin{matrix} \vec G \\ \vec R \end{matrix} \right.$

1°) $\vec G \perp \vec R$ On peut trouver un vecteur unique équipollent à $\vec R$ et qui constitue à lui seul un système équivalent



H, tel que $\vec v$ ait pour moment $\vec G$ par rapport à O
il est porté par G

~~$\overrightarrow{OH}$~~ $|OH| \cdot |R| = |G|$ $|OH| = \frac{|G|}{|R|}$

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

2°) $\vec R = 0$ système équivalent à un couple