

**ÉLÉMENTE DE MÉCANIQUE
REDIGES CONFORMEMENT
AU PROGRAMME DU PLAN
D'ETUDES DES LYCEES**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649638314

Élément De Mécanique Rediges Conformement Au Programme Du Plan D'etudes Des Lycees
by M. J. Vieille

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

M. J. VIEILLE

**ÉLÉMENTE DE MÉCANIQUE
REDIGES CONFORMEMENT
AU PROGRAMME DU PLAN
D'ETUDES DES LYCEES**

ENCLOSURE
LITON

Alexandre Zivich

QA
805
.V658
1875

ÉLÉMENTS DE MÉCANIQUE

RÉDIGÉS

CONFORMÉMENT AU PROGRAMME DU PLAN D'ÉTUDES
DES LYCÉES,

PAR M. J. VIEILLE,

RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE DIJON,
INSPECTEUR GÉNÉRAL HONORAIRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

TROISIÈME ÉDITION,
REVUE, CORRIGÉE ET AUGMENTÉE.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1875

(Tous droits réservés.)

MAT

Stacks

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages
AVERTISSEMENT DE LA TROISIÈME ÉDITION.....	xiii
PRÉFACE DE LA PREMIÈRE ÉDITION.....	xv

PREMIÈRE PARTIE.

STATIQUE.

PREMIÈRE LEÇON (*).

Définitions.....	1
Notions sur les forces. — Condition d'égalité de deux forces. — Equilibre. — Évaluation numérique des forces.....	2
Comparaison des forces aux poids à l'aide du dynamomètre. — Leur représentation géométrique.....	4
Divisions de la Mécanique.....	8
Du corps solide, tel qu'on le considère en Mécanique.....	9
Corps libre. — Corps gênés.....	10
Résultante et composantes.....	10
Composition et décomposition des forces.....	11
Translation du point d'application.....	12
Remarques sur la position du nouveau point d'application.....	13
Conséquences.....	14
Remarques sur quelques postulats et procédés de démonstration propres à la Mécanique.....	14

DEUXIÈME LEÇON.

Résultante de deux forces dirigées suivant la même droite.....	16
Résultante d'un nombre quelconque de forces dirigées suivant la même droite.....	17

(*) Les sommaires placés en tête de chaque Leçon reproduisent textuellement le Programme officiel de l'enseignement de la Mécanique dans la classe de Mathématiques élémentaires des Lycées.

	Pages
Résultante de deux forces appliquées à un même point sous un angle quelconque. — Direction. — Intensité. — Parallélogramme des forces.	18
Problèmes sur la composition de deux forces.....	24
Décomposition d'une force en deux autres de directions données....	25
Cas où les directions données sont rectangulaires.....	26
Moments des forces par rapport à un point. — Théorème de Varignon.	26
Signes des moments. — Rotations actives.....	29

TROISIÈME LEÇON.

Composition d'un nombre quelconque de forces appliquées à un même point. — Polygone des forces.....	32
Condition générale d'équilibre.....	33
Cas de trois forces. — Parallélépipède des forces.....	33
Équilibre de trois forces concourantes.....	34
Décomposition d'une force en trois autres de directions données....	35
Réduction du cas général à celui de trois forces rectangulaires.....	36
Projection de la résultante sur un axe.....	39
Développement de la condition générale d'équilibre.....	39
Remarques.....	40
Exercices.....	41

QUATRIÈME ET CINQUIÈME LEÇON.

Résultante de deux forces parallèles et de même sens, déduite du cas de deux forces concourantes.....	42
Démonstration directe.....	44
Remarques.....	45
Décomposition d'une force en deux autres parallèles à la première..	46
Résultante de deux forces parallèles et de sens contraires.....	46
Du couple.....	47
Théorème des moments.....	48
Remarque sur les signes qu'il convient d'attribuer aux forces parallèles et aux perpendiculaires.....	50
Cas du couple.....	50
Résultante d'un nombre quelconque de forces situées dans un même plan. — Extension du théorème des moments.....	51
Composition d'un nombre quelconque de forces parallèles. — Centre des forces parallèles.....	52
Des moments des forces parallèles par rapport à un plan.....	54
Application à la détermination du centre des forces parallèles.....	56
Centre des moyennes distances.....	57
Exercices.....	58

SIXIÈME ET SEPTIÈME LEÇON.

Pesanteur.....	60
Poids. — Centre de gravité.....	61

TABLE DES MATIÈRES.

VII

	Pages
Détermination expérimentale du centre de gravité.....	62
Corps homogènes.....	63
Ce qu'on appelle centre de gravité d'une surface, d'une ligne.....	64
Cas où le corps a un centre, ou un axe, ou un plan de symétrie.....	64
Centre de gravité du contour d'un triangle.....	65
Centre de gravité de l'aire du triangle.....	65
Autre démonstration.....	66
Corollaire.....	68
Centre de gravité d'un polygone quelconque.....	68
Trapèze. — Quadrilatère.....	69
Centre de gravité du prisme triangulaire.....	71
Prisme quelconque.....	72
Centre de gravité de la pyramide triangulaire.....	73
Autre démonstration.....	74
Corollaire.....	75
Remarques.....	75
Pyramide quelconque.....	76
Centre de gravité du tronc de pyramide triangulaire à bases paral- lèles.....	76
Polyèdre quelconque. — Cylindre, cône et tronc de cône.....	78
Théorème de Leibnitz.....	79
Exercices.....	81

HUITIÈME LEÇON.

Composition d'un nombre quelconque de forces appliquées à un corps solide. — Leur réduction à deux.....	83
De l'indétermination que présente cette réduction.....	84
Réduction du système à une force et à un couple.....	85
Condition pour que toutes les forces aient une résultante unique.....	86
Condition générale de l'équilibre d'un corps solide libre.....	88
Développement de cette condition générale.....	88
Application des six équations d'équilibre à quelques cas particuliers.....	92
Exercices.....	93

DEUXIÈME PARTIE.

DES MACHINES SIMPLES.

NEUVIÈME ET DIXIÈME LEÇON.

Notions sur les machines à l'état de repos ou d'équilibre.....	95
Du levier.....	95
Condition générale d'équilibre.....	97

	Pages
Cas où le levier n'est sollicité que par deux forces, une puissance et une résistance.....	98
Charge du point d'appui.....	99
Leviers de différents genres.....	99
Cas général.....	100
Cas où les forces qui sollicitent le levier sont toutes situées dans un même plan.....	101
Des balances. — Balance ordinaire.....	102
Justesse.....	103
Position du centre de gravité par rapport au point d'appui.....	104
Sensibilité.....	107
Examen du cas où les points de suspension des plateaux et le point d'appui du fléau ne sont pas en ligne droite.....	108
Méthode des doubles pesées.....	109
Romaine.....	110
Graduation de la romaine.....	110
Bascule du commerce.....	112
Bascule romaine (système Béranger).....	116
Balance de Roberval modifiée (système Béranger).....	118
Exercices.....	121

ONZIÈME LEÇON.

De la poulie fixe.....	123
Condition d'équilibre de la poulie fixe.....	124
Cas d'une poulie à gorge elliptique.....	125
Pression supportée par le centre de la poulie.....	125
De la poulie mobile.....	126
Assemblage de poulies mobiles.....	128
Moules.....	130

DOUZIÈME ET TREIZIÈME LEÇON.

Du treuil.....	133
Condition générale de l'équilibre.....	135
Expression de la condition d'équilibre par une équation.....	136
Relation entre la puissance et la résistance.....	137
La poulie considérée comme un cas particulier du treuil.....	139
Pressions sur les appuis.....	139
Pressions dans le cas où le treuil n'est sollicité que par deux forces..	141
Boye à chevilles.....	142
Manège.....	143
Notions sur la vitesse angulaire dans le mouvement uniforme de rotation autour d'un axe fixe.....	145
Roues dentées.....	146
Notions sur le tracé des engrenages cylindriques.....	148

TABLE DES MATIÈRES.

IX

	Pages
Conditions d'équilibre d'un système de roues dentées.....	153
Cric.....	155
Treuil différentiel.....	156
Chèvre. — Grue.....	158

QUATORZIÈME LEÇON.

Corps s'appuyant contre un plan inébranlable par un seul point.....	161
Premières notions sur le frottement.....	162
Condition d'équilibre dans le cas d'un poli parfait.....	163
Équilibre d'un corps qui s'appuie par plusieurs points contre un plan inébranlable.....	163
Corps pesant qui repose sur un plan horizontal.....	164
Équilibre d'un corps pesant qui s'appuie sur un plan incliné.....	166
Influence du frottement. — Moyen de le mesurer à l'instant où le mouvement commence.....	166
Équilibre d'un corps pressé contre un plan par une force oblique, en ayant égard au frottement.....	168
Relation entre le poids d'un corps qui s'appuie contre un plan incliné et la puissance qui le maintient en équilibre.....	168
Plans inclinés adossés.....	173
Corps pesant s'appuyant sur deux plans inclinés.....	173
Pressions supportées par les points d'appui sur le plan.....	174
Remarque sur le cas d'indétermination des pressions.....	178
Exercices.....	178

TROISIÈME PARTIE.

ÉLÉMENTS DE CINÉMATIQUE ET DE DYNAMIQUE.

QUINZIÈME ET SEIZIÈME LEÇON.

De la Cinématique. — Du temps et de sa mesure.....	181
Équation du mouvement rectiligne uniforme. — Remarques sur les signes et sur les unités.....	182
Tracé géométrique : espace et vitesse.....	184
Mouvement varié. — Vitesse à un instant quelconque.....	185
Tracé géométrique.....	187
Mouvement direct, rétrograde.....	189
Simple notions sur le mouvement curviligné. — Vitesse, sa grandeur, sa direction.....	189
Mouvement rectiligne uniformément varié. — Accélération.....	190

	Pages
Du mouvement uniformément accéléré.....	192
Chute des corps dans le vide.....	193
Du mouvement uniformément retardé.....	194
De l'accélération à un instant quelconque dans le mouvement rectiligne varié.....	196
Dépendances mutuelles de l'espace parcouru, de la vitesse et de l'accélération dans le mouvement rectiligne varié.....	197
Composition de deux mouvements simultanés rectilignes et uniformes. — Vitesse du mouvement résultant. — Parallélogramme des vitesses.....	197
Autre énoncé du même théorème.....	199
Réciproque.....	200
Composition d'un nombre quelconque de mouvements simultanés rectilignes et uniformes. — Parallélépipède des vitesses. — Projections du mobile sur trois axes fixes.....	200
Équations du mouvement rectiligne et uniforme d'un point projeté sur trois axes fixes.....	202
Composition de deux mouvements simultanés, rectilignes et uniformément variés. — Accélération du mouvement résultant. — Parallélogramme des accélérations.....	204
Composition de deux mouvements simultanés rectilignes, l'un uniformes, l'autre uniformément varié.....	205

DIX-SEPTIÈME ET DIX-HUITIÈME LEÇON.

Loi de l'inertie.....	207
Il n'existe pas de force dont l'effet soit instantané.....	208
Nouveau point de vue sous lequel on peut considérer la vitesse dans le mouvement rectiligne varié.....	208
Loi du mouvement relatif.....	210
Extension de la notion d'équilibre.....	211
Lorsqu'une force agit sur un point matériel déjà animé d'une vitesse de même direction que la force, la vitesse au bout d'un temps quelconque est la somme (algébrique) de la vitesse initiale et de celle que la force est capable d'imprimer dans le même temps au mobile partant du repos.....	211
Mouvement produit par une force constante.....	213
La pesanteur est une force constante.....	214
Proportionnalité des forces constantes aux accélérations.....	215
Cas où l'une des forces est le poids même du point matériel.....	216
De la masse. — Sa mesure au moyen du poids. — Unité de masse... ..	217
Cas d'un mobile de dimensions finies, dont tous les points décrivent des droites parallèles.....	220
Expression des forces constantes en ayant égard aux masses.....	221
Il n'existe pas de corps absolument fixes.....	223
Quantité de mouvement.....	223