Définition et convention du viriel des forces et des couples liés.

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **20 (1918)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

forces en équilibre appliquées aux sommets de ces figures et ayant mêmes directions et valeurs que celles des côtés ou arêtes de ces figures.

3° La valeur du travail virtuel total des forces extérieures et intérieures dans un système de points matériels assujettis à des liaisons sans frottement, peut être fourni au moyen du viriel de la manière suivante : On ramène les forces à des couples en considérant l'ensemble des deux systèmes suivants de forces : 1° Le système de forces obtenu en changeant le sens de toutes les forces extérieures et intérieures appliquées aux divers points du système matériel avant la déformation virtuelle. 2° Le même système primitif de forces appliqué parallèlement à lui-même en ces mêmes points dans leurs nouvelles positions après la déformation. Il en résulte que le viriel total du système de couples liés formés ainsi par l'ensemble de ces deux derniers systèmes de forces, est égal au travail virtuel effectué par les forces extérieures et intérieures du système matériel ci-dessus.

4° Le viriel permet d'établir aussi directement l'expression ayant pour différentielle, le travail virtuel total ci-dessus des forces dans un système matériel.

Avant d'exposer les théorèmes annoncés ci-dessus, rappelons d'abord en quelques mots les expressions usuelles du viriel des forces de ces couples.

Définition et convention du viriel des forces et des couples liés.

Désignons par P la valeur absolue d'une force liée AP et par θ l'angle que forme cette force avec le prolongement du rayon polaire OA joignant son point d'application A au pôle O. Le viriel de cette force, défini ci-dessus, relativement à ce pôle, a pour expression :

$$V = Xx + Yy + Zz = P.OA \cos\theta \ . \qquad (1)$$

Ce viriel sera considéré + ou — selon que l'angle θ est aigu ou obtus.

De même, considérons dans l'espace un couple formé par

deux forces AP et BQ égales, parallèles et de sens contraire, liées à deux points A et B.

Désignons par P la valeur commune de ces deux forces, par ω l'angle que forme l'une quelconque de ces deux forces avec le prolongement de la distance AB de leurs points d'application, et par l la projection de cette distance AB sur la direction de ces forces. Appelons *longueur de liaison* de ce couple, la longueur représentant la distance AB estimée suivant la direction de ces forces.

Relativement à un pôle quelconque, le viriel de ce couple lié est constant. Il a pour valeur

$$V = P.AB \cos \omega = \pm Pl \,. \qquad (2)$$

Il est + ou — selon que l'angle ω est aigu ou obtus.

Si $\omega = 0$ ou 2π, le couple lié sera formé par deux forces directement opposées. Dans ce cas particulier, il sera dit *rectiligne*. Son viriel est égal à P.AB en considérant P comme + ou — selon que les deux forces se repoussent ou s'attirent.

Enoncé des nouveaux théorèmes sur le viriel.

THÉORÈME I. — *Relativement à un même pôle* O, *le viriel de la projection d'une force liée* AP *sur un plan quelconque passant par le rayon polaire* OA, *est égal au viriel de cette même force* AP.

Soit AP′ la projection de cette force sur le plan considéré passant par OA, et soit R la projection commune des extrémités P et P′ sur le rayon OA, les viriels de ces deux forces AP et AP′ par rapport à O, ont la même valeur $V = \pm OA.OR$.

THÉORÈME II. — *Le viriel d'une force liée* AP *relativement à un pôle* O *est égal au viriel de cette même force relativement à la projection de ce pôle sur un plan quelconque passant par cette force.*

Ce dernier théorème résulte de ce que le viriel est symétrique par rapport au pôle O et à l'extrémité P.