Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 8 (1906)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: DÉMONSTRATION DE LA FORMULE DE CORIOLIS
Autor: Bertrand, Emile
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-9272

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

h et k étant deux constantes fixes pour tous les points de la droite, tandis que ρ, ρ',.... peuvent varier d'un point à l'autre. On prouve alors facilement que l'on a

$$AB = \frac{\rho\rho'}{hk.OO'}(a_1 b_2 - a_2 b_1) = \frac{\rho\rho'}{hk.OO'}(ab) .$$

En substituant dans l'*identité de Pappus* qui contient chaque lettre A, B, C, D une fois dans chaque terme, on fait disparaître le facteur commun $\rho\rho'\rho''\rho'''$ et l'on a l'identité fondamentale de la théorie des formes binaires,

$$(da)(bc) + (db)(ca) + (dc)(ab) = 0 .$$

Mais toutes les identités du type (11) ont chaque lettre le même nombre de fois dans chaque terme et fournissent donc des identités analogues entre déterminants à deux lignes.

Ainsi toute identité entre points en ligne droite qui se transporte sur le cercle par vecteurs réciproques donne aussi une identité entre déterminants à deux lignes.

M. Stuyvaert (Gand).

DÉMONSTRATION DE LA FORMULE DE CORIOLIS

---

1. $\overline{v}_a$, $\overline{v}_r$ et $\overline{v}_e$ représentant les vitesses absolue, relative et d'entraînement d'un point mobile, on a

$$\overline{v}_a = \overline{v}_e + \overline{v}_r ,$$

et, le signe D indiquant la dérivée géométrique prise dans l'observatoire absolu :

$$D\overline{v}_a = D\overline{v}_e + D\overline{v}_r .$$

Il reste à chercher les significations des trois termes compris dans cette égalité.

2. $D\overline{v}_a$ est l'accélération absolue $\overline{j}_a$ du mobile.

3. (fig. 1). A est la position du mobile à l'instant t. A l'instant $t + \Delta t$ le mobile est venu en C et le point A de l'observatoire relatif en B ; le mouvement d'entraînement est défini à l'instant t par la vitesse $\overline{v_e}$ du point A et la rotation $\overline{\omega}$ passant par A, qui deviennent $\overline{v'}$ et $\overline{\omega'}$ à l'instant $t + \Delta t$.

L'accélération d'entraînement $\overline{j_e}$ est celle du point A de l'observatoire relatif :

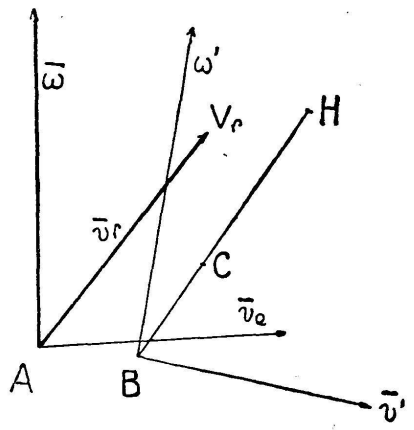

Fig. 1.

$$\overline{j_e} = \lim \frac{\overline{v'} - \overline{v_e}}{\Delta t} .$$

La vitesse d'entraînement $\overline{v'_e}$ à l'instant $t + \Delta t$ est celle du point C de l'observatoire relatif :

$$\overline{v'_e} = \overline{v'} + \mathrm{Mom}_C\, \overline{\omega'} .$$

La dérivée géométrique de la vitesse d'entraînement est

$$D\overline{v_e} = \lim \frac{\overline{v'_e} - \overline{v_e}}{\Delta t} = \lim \frac{\overline{v'} - \overline{v_e}}{\Delta t} + \lim \frac{1}{\Delta t}\, \mathrm{Mom}_C\, \overline{\omega'} .$$

Prolongeons BC jusqu'en H, tel que $BH = \frac{1}{\Delta t} BC$, nous aurons

$$D\overline{v_e} = \overline{j_e} + \lim \mathrm{Mom}_H\, \overline{\omega'} ,$$

le vecteur moment continuant à avoir C pour origine. Or la limite de $\overline{\omega'}$ est $\overline{\omega}$, celle de C est A et celle de H est l'extrémité V_r de la vitesse relative. Il vient donc :

$$D\overline{v_e} = \overline{j_e} + \mathrm{Mom}_{V_r}\, \overline{\omega} .$$

4. (fig. 2). A l'instant t l'observateur absolu mène par un point fixe O_1 un vecteur $\overline{O_1H_1} = \overline{v_r}$ et l'observateur relatif mène un vecteur égal $\overline{OV_r}$, mais le mouvement d'entraînement déplace ce dernier vecteur qui se trouve en O'H' à

l'instant $t + \Delta t$, auquel les deux observateurs mènent des vecteurs $\overline{O_1 I_1}$ et $\overline{O'I'}$ équipollents à la nouvelle vitesse relative. Par définition

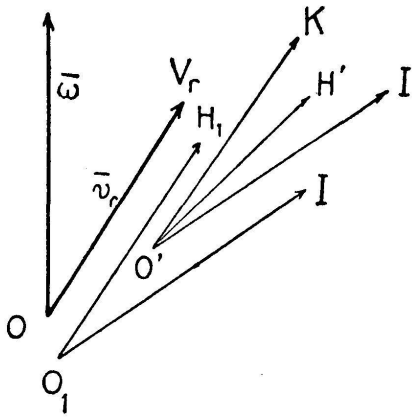

Fig. 2.

$$D\bar{v}_r = \lim \frac{\overline{H_1 I_1}}{\Delta t} \qquad \bar{j}_r = \lim \frac{\overline{H'I'}}{\Delta t}$$

Menons $\overline{O'K} = \overline{O_1 H_1}$; il vient

$$\frac{\overline{H_1 I_1}}{\Delta t} = \frac{\overline{KI'}}{\Delta t} = \frac{\overline{KH'}}{\Delta t} + \frac{\overline{H'I'}}{\Delta t} .$$

Passons à la limite en remarquant que $\lim \frac{KH'}{\Delta t}$ n'est autre que la vitesse du point V_r dans le mouvement de rotation de l'observatoire relatif autour de O, c'est-à-dire $\mathrm{Mom}_{V_r} \bar{\omega}$; nous aurons

$$D\bar{v}_r = \mathrm{Mom}_{V_r} \bar{\omega} + \bar{j}_r .$$

5. Par conséquent

$$\bar{j}_a = \bar{j}_e + \bar{j}_r + 2\,\mathrm{Mom}_{V_r} \bar{\omega} .$$

Mars 1906.

Emile BERTRAND (Bruxelles).