

S. VIANT

Note sur une question de mécanique

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 1
(1862), p. 381-382

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1862_2_1__381_0

© Nouvelles annales de mathématiques, 1862, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

NOTE SUR UNE QUESTION DE MÉCANIQUE;

PAR M. S. VIANI,

Professeur de mathématiques spéciales au Prytanée impérial militaire
de la Flèche.

Dans un Traité de Mécanique assez répandu, on trouve une solution inexacte de la question suivante :

Le mouvement d'un point dans un plan étant défini par les deux équations $\rho = f(t)$, $\omega = \varphi(t)$ qui donnent le rayon vecteur et l'angle, trouver les composantes de l'accélération.

Voici une solution fondée sur des principes connus.

Soit MM' la trajectoire du mobile. A l'époque t la vitesse de *circulation* est $MA = \rho \omega'$ (ω' étant la dérivée de ω par rapport au temps); et à l'époque $t + \Delta t$ la vitesse de circulation devient $M'A' = \rho \omega' + \Delta(\rho \omega')$. Je transporte cette dernière parallèlement à elle-même au point M en MB, il en résulte l'accélération *moyenne* $\frac{AB}{\Delta t}$, dont les composantes sont $\lim_{\Delta t} \frac{AC}{\Delta t}$ et $\lim_{\Delta t} \frac{CB}{\Delta t}$. On trouve par un calcul connu

$$\lim_{\Delta t} \frac{AC}{\Delta t} = (\rho \omega')' \quad \text{et} \quad \lim_{\Delta t} \frac{CB}{\Delta t} = \rho \omega''.$$

D'un autre côté, les vitesses de *glissement* étant $Ma = \rho'$ et $M'a' = \rho' + \Delta \rho'$, je transporte cette dernière au point M en Mb, ce qui donne pour accélération *moyenne* $\frac{ab}{\Delta t}$. Le calcul indiqué dans les Traités donnera

pour les composantes

$$\lim \frac{ac}{\Delta t} = \rho'' \quad \text{et} \quad \lim \frac{cb}{\Delta t} = \rho' \omega'.$$

Ajoutant convenablement les composantes de même direction, on aura pour la composante de l'accélération suivant le rayon vecteur, $\rho'' - \rho \omega'^2$, et pour la composante perpendiculaire à ce rayon $(\rho \omega')' + \rho' \omega'$, ou $\frac{1}{\rho} (\rho^2 \omega')'$.

Ces deux formules ne sont pas exactement celles que donne l'ouvrage indiqué plus haut ; mais on les trouve, sans démonstration, dans la *Mécanique* de M. O. Bonnet ; elles ont été obtenues au moyen d'un changement de coordonnées, par un de mes élèves, Lenglet, candidat à l'École Polytechnique.