Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 3 (1921)

Artikel: Sur les «fusées» en chronométrie
Autor: Tiercy, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741123

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: 24.12.2025

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

A et des **B** émigrés sur le plateau et modifiés par l'action du milieu; les caractères de ces derniers ne sont pas héréditaires et leur germen est le même que celui des **A** et des **B** suivant qu'ils proviennent de l'un ou de l'autre. Les variations pigmentaires des Lépidoptères n'impliquent donc pas forcément une modification du germen.

Ces données montrent combien l'étude des faunes des plateaux peut prêter à confusion dans le domaine de la génétique. On conçoit l'erreur qui aurait pu se produire au cas où l'expérimentateur, pour contrôler l'hérédité des caractères acquis par les **AB** modifiés par l'action du milieu, serait allé prendre des **AB** sur place pour en opérer le croisement; à supposer qu'il fût précisément tombé sur ceux de ces intermédiaires étant des hybrides, il eut conclu à la réalité de la théorie lamarckienne, alors que les recherches précédentes démontrent bien, une fois de plus, la non-hérédité des caractères acquis.

G. Tiercy. — *Sur les « fusées » en chronométrie.*

1. Dans une précédente communication (séance du 3 mars 1921), nous avons montré que la solution du problème de la fusée dans le cas classique de l'horlogerie, dans l'hypothèse où T_2 va l'emporter, et si l'on compte la torsion à partir de la position de détente complète du ressort, est donnée par les formules :

$$\left.\begin{aligned} \omega &= \sqrt{\frac{2k}{K}\alpha + \frac{2}{k}\int_0^\alpha \xi d\alpha}\,; \\ M_2 &= -\sqrt{2kK\alpha + 2k\int_0^\alpha \xi d\alpha} = -k\omega\,, \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

où ξ est pratiquement une constante très faible, qu'on peut supposer contenue dans K. La perpendiculaire abaissée du centre O_1 sur le fil est alors donnée par la relation :

$$p(\alpha) = R\,\frac{K+\xi}{k\omega} = R\,\frac{K+\xi}{\sqrt{2kK\alpha + 2k\int_0^\alpha \xi d\alpha}}\,. \qquad (2)$$

En cherchant l'enveloppe des fils répondant à cette équation et tangents à T_2, on trouve la projection orthogonale de la courbe fusée sur un plan normal à O_1. Voici le détail du calcul, en supposant la constante ξ contenue dans K :

2. Supposons le tambour T_1 immobile et faisons tourner le rayon constructeur $\overline{O_1C}$ d'un angle α en sens inverse du sens de rotation de T_1 (fig. 1),

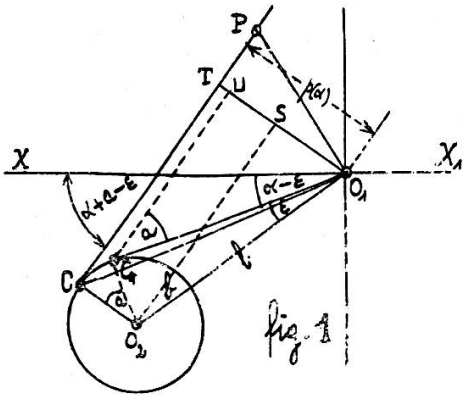

Fig. 1.

A chaque valeur de α correspond une position du point C, d'où partira le fil. Soit λ la distance $\overline{O_1C}$, et (a) l'angle $O_1\widehat{C_1}U$; on a :

$$\left.\begin{array}{c} \overline{O_1C}^2 = l^2 + R^2 - 2lR\cos\left(b + \frac{\pi}{2}\right) ; \\ \lambda^2 = l^2 + R^2 + 2lR\sin(a - \varepsilon) : \quad p(\alpha) = R + l\sin(a - \varepsilon) ; \\ \lambda^2 = l^2 - R^2 + 2Rp(\alpha) . \end{array}\right\} (3)$$

En appelant φ l'angle $O_1\widehat{C}T$, on a aussi :

$$\sin\varphi = \frac{p(\alpha)}{\lambda}, \quad \cos\varphi = \frac{\sqrt{\lambda^2 - p^2}}{\lambda} . \qquad (4)$$

Considérons alors la figure (2), où (t) et $(t + dt)$ représentent deux tangentes infiniment voisines ; leur angle est $d(\alpha + a - \varepsilon)$. D'où, aux infiniment petits du 2e ordre près :

$$t = \frac{CN}{d(\alpha + a)} .$$

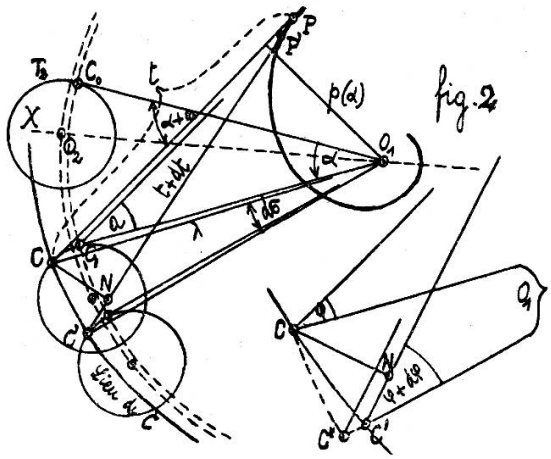

Fig. 2.

Mais :

$$\left.\begin{array}{l}
\overline{CC''} = \lambda d\sigma \; ; \quad \sigma = \widehat{C_0O_1C} = \alpha + a - \varphi \; ; \\
\overline{CN} = \overline{CC''} \cos\varphi - \overline{C'C''} \sin(\varphi + d\varphi) \; ; \; \overline{C'C''} = d\lambda = \dfrac{R}{\lambda} p'(\alpha) d\alpha \; ; \\
d\sigma = d\alpha + da - d\varphi \; ; \quad a = b + \varepsilon = \left(\text{angle sin } \dfrac{p - R}{l}\right) + \varepsilon \; ; \\
da = \dfrac{p' d\alpha}{\sqrt{\lambda^2 - p^2}} \; ; \; a'_\alpha = \dfrac{p'}{\sqrt{\lambda^2 - p^2}} \; ; \; d\varphi = \dfrac{p' d\alpha}{\sqrt{\lambda^2 - p^2}} \left(1 - \dfrac{Rp}{\lambda^2}\right) ; \\
\sigma'_\alpha = \dfrac{\lambda^2 \sqrt{\lambda^2 - p^2} + Rpp'}{\lambda^2 \sqrt{\lambda^2 - p^2}} \; ;
\end{array}\right\} (5)$$

d'où finalement :

$$t = \frac{\lambda \cos\varphi \, . \, \sigma'_\alpha - \dfrac{Rp'}{\lambda} \sin\varphi}{1 + a'_\alpha} = \frac{\lambda^2 - p^2}{\sqrt{\lambda^2 - p^2} + p'(\alpha)} \quad . \qquad (6)$$

En tenant compte de la dernière des formules (3), les équations (2) et (6) déterminent le point P de contact du fil avec la courbe fusée ; et il est dès lors aisé de construire la courbe et de la discuter.

3. La construction se fera comme l'indique la figure (3) ; pour chaque valeur de α, on connaît la valeur de $p(\alpha)$; le fil sera la tangente commune aux cercles de rayons $p(\alpha)$ et R, dont les centres sont respectivement O_1 et O_2. Ayant C, on porte $\overline{CP} = t$.

Les singularités seront solutions de l'une ou de l'autre des équations suivantes :

$$\left.\begin{array}{r}
\sqrt{\lambda^2 - p^2} + p'(\alpha) = 0 \; ; \\
\lambda^2 - p^2 = 0 \; .
\end{array}\right\} \begin{array}{l} (7) \\ (8) \end{array}$$

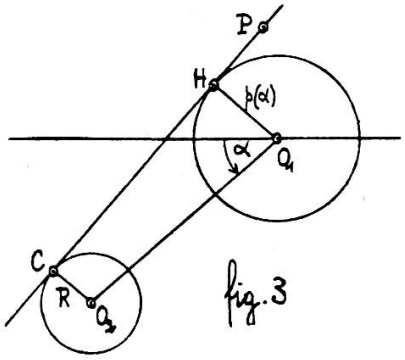

Fig. 3.

La première fournit la valeur de α correspondant à une asymptote de la fusée, puisqu'on a alors $|t| = \infty$; cette singularité existe toujours ; on trouve encore :

$$p(\alpha) = \lambda \sin \varphi \; ; \quad \cos^2 \varphi = \frac{R^2K}{8k\lambda^2\alpha^3} = \frac{\lambda^2 - p^2}{\lambda^2} .$$

D'ailleurs, α ne peut pas devenir nul ; en effet, on a :

$$\lambda^2 = l^2 - R^2 + 2Rp(\alpha) .$$

où λ ne peut pas dépasser la valeur $(l + R)$; d'où la condition

$$\alpha \geqslant \frac{R^2K}{2k(l + R)^2} \; : \quad \alpha_{\text{min.}} = \frac{R^2K}{2k(l + R)^2}$$

autrement dit : le mouvement ne pourra pas être poursuivi jusqu'à débandement complet du ressort.

L'équation (8) montre ensuite que cette valeur minima de α donne un point d'arrêt de la courbe complète ; en effet, cette équation est satisfaite par $p = \lambda$, ce qui ne peut avoir lieu que pour $\lambda_{\text{max.}} = l + R$; on a alors $\alpha = \alpha_{\text{min.}}$; c'est d'ailleurs la seule solution de l'équation (8).

Remarquons enfin que la solution de (7) est comprise entre $\alpha_{\text{min.}}$ et α_∞.

La fusée, de $\alpha = \alpha_{\text{min.}}$ à $\alpha =$ quelconque, présente la forme indiquée par la figure (4).

Le point Y est un point de tangence de la fusée avec la courbe de rayon vecteur λ ; en effet, on a alors :

$$t = 0 .$$

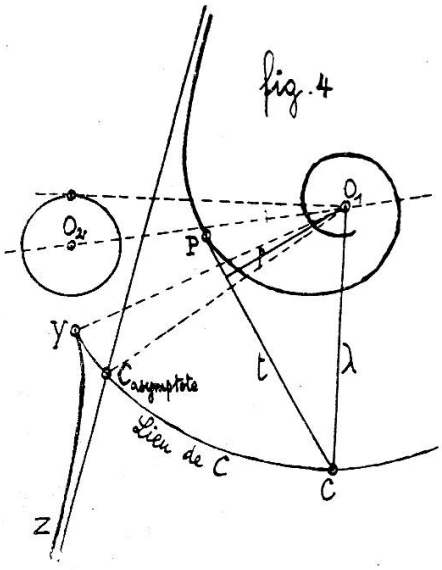

Fig. 4.

La partie (zy) de la courbe est inutilisable, car la valeur de (t) y est négative. La partie utilisable est une spirale, avec O_1 comme point asymptotique.

4. Remarque I. Le mouvement ne pouvant avoir lieu jusqu'à détente complète du ressort T_2, on pourra toujours armer convenablement ce ressort pour $\alpha = 0$; on n'utilisera alors qu'un tronçon de la partie spirale de la fusée.

Remarque II. La fusée ainsi obtenue diffère sensiblement, pour les petites valeurs de α, de la courbe donnée par les anciens traités de mécanique générale et d'horlogerie. (Voir, par exemple : Resal, *Mécanique générale,* vol. III).

H. A. R. Lindenbein. — *La Kuckersite. Etude d'un dépôt marin phytogène du Silurien inférieur de la Baltique. Genèse et caractère chimique.*

J'ai montré précédemment que les Protophycées sont répandues dans plusieurs horizons d'argile sapropélithique appelée « Kuckersite », dans le sous étage de Kuckers (Ordovicien moyen). Ce complexe sédimentaire est essentiellement formé par des calcaires bleuâtres souvent marneux. Il renferme 5-6 couches de kuckersite d'une épaisseur variant de quelques cm à un mètre. Le dépôt s'étend du sud du lac Ladoga jusqu'à l'ouest de Baltischport