Sur les «fusées» en chronométrie

Autor(en): **Tiercy, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **3 (1921)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-741123

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

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),

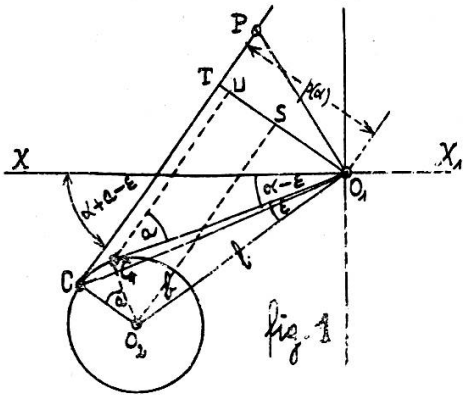

Fig. 1.

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 :

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

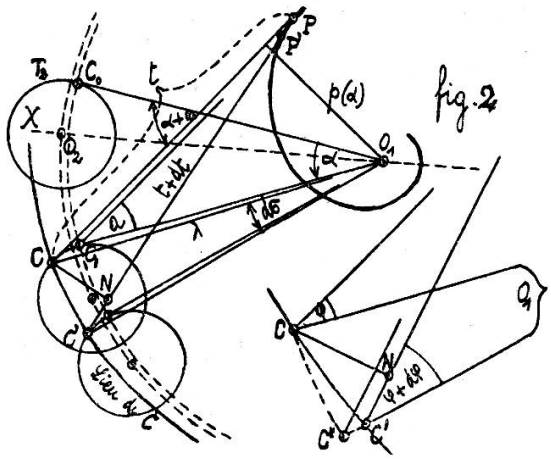

Fig. 2.

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 :

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

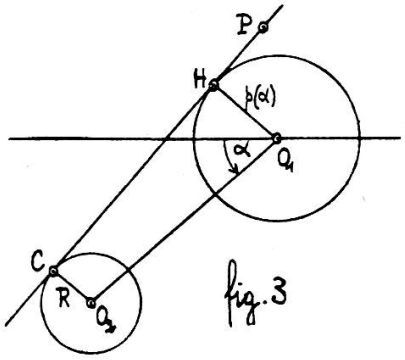

Fig. 3.

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 :

$$t = 0 .$$

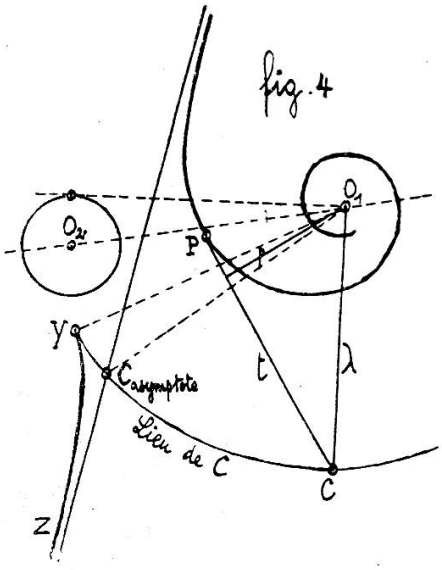

Fig. 4.

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