

Axes liés à un système en mouvement et critères de stabilités

Autor(en): **Wavre, Rolin**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12 (1930)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-741296>

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.

En réduisant l'isomère A par la poudre de zinc et l'ammoniaque, on obtient un des acides γ -benzylanthracène- β -carboniques représentés par les figures VII et VIII. Cet acide cristallise en aiguilles jaunes, fondant à 266°. Il se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec une coloration verte. Ses solutions dans les dissolvants organiques (dans la plupart desquels il est extrêmement peu soluble) sont jaune-pâle avec une belle fluorescence bleue.

L'acide γ -benzylanthracène- β carbonique, préparé par réduction de l'isomère A optiquement actif, a été examiné au polarimètre en solution à 3 % dans la cyclohexanone; il s'est révélé totalement inactif. La valeur probante de ce fait n'est malheureusement pas très grande: pour effectuer la réduction de l'acide benzyloxanthrone- β -carbonique, il faut une ébullition prolongée avec l'ammoniaque et la poudre de zinc. Dans ces conditions, il n'est pas exclu que l'inactivité du produit de réduction soit due à une racémisation, et non pas à sa constitution elle-même. Toutefois, une tentative de dédoubler directement l'acide γ -benzylanthracène- β -carbonique par cristallisation fractionnée de son sel de brucine, a donné, elle aussi, un résultat négatif.

Dans la mesure où l'on peut attribuer une valeur probante à des résultats négatifs, ces expériences tendent donc à prouver la non existence d'une liaison médiane entre les atomes de carbone 9 et 10 de l'anthracène.

Rolin Wavre. — *Axes liés à un système en mouvement et critères de stabilités.*

On connaît les critères de stabilité de l'équilibre relatif d'un fluide en mouvement donnés par Poincaré et par Lord Kelvin.

J'ai cherché un critère général englobant ces deux derniers; cela m'a conduit tout d'abord aux remarques suivantes:

Envisageons un fluide en mouvement et cherchons à définir un système d'axes tels que, si le fluide est en équilibre relatif, il n'ait pas de mouvement par rapport à ce système. On prendra évidemment le centre de gravité de la masse fluide comme

origine. On peut d'ailleurs supposer ce point immobile. Ensuite deux systèmes s'imposent tout d'abord à l'attention.

1. Les axes centraux d'inertie Z_h , $h = 1, 2, 3$. Les produits d'inertie B_h sont identiquement nuls

$$B_h = \sum m Z_{h'} Z_{h''} \equiv 0 ;$$

h, h', h'' sont trois indices pris dans l'ordre circulaire 1, 2, 3.

2. Soit T^A l'énergie cinétique absolue, T^B l'énergie cinétique relative au système choisi, G le moment cinétique, P la rotation instantanée, G^R le moment cinétique relatif et A_h les moments d'inertie. On prend alors un système X_h tel que l'on ait

$$G_h^R \equiv 0 \quad \text{d'où} \quad G_h = A_h P_h - B_{h'} P_{h''} - B_{h''} P_{h'} .$$

Et alors l'énergie T^A prend la forme simple

$$T^A = T' + T^R .$$

T' est l'énergie du corps solide équivalent, c'est-à-dire du fluide supposé figé à l'instant considéré et animé de la rotation P .

Remarque. — Certains auteurs ont confondu les deux systèmes précédents Z_h et X_h et cependant ils sont différents et ne peuvent coïncider au cours du temps, pour certains mouvements. Par exemple, pour deux barres homogènes, de même densité, de longueur inégale, se coupant en leur milieu et animées de rotation en sens inverse.

3. *Critère général de la stabilité.* Pour l'étude de la stabilité de l'équilibre relatif d'un fluide en mouvement, il est préférable de ne pas spécifier à l'avance le système Y_h de comparaison. Tout ce qu'on lui demande, c'est que la force vive relative soit nulle si le fluide est en état d'équilibre relatif. On peut alors écrire:

$$G_h = G_h^S + G_h^R , \quad G_h^S = A_h P_h - B_{h'} P_{h''} - B_{h''} P_{h'} .$$

puis, une parenthèse représentant un produit intérieur:

$$T^A = T' + (P, G^R) + T^R \quad T' = \frac{1}{2}(P, G^S) .$$

L'équation de l'énergie, où W est l'énergie potentielle, $-dh$ le travail des forces dissipatives et Λ le moment résultant des forces extérieures, s'écrit:

$$dT^A = dW + (\Lambda, P) dt + dh$$

et l'équation des moments cinétiques s'écrit:

$$\frac{dG_h}{dt} + [P, G]_h = \Lambda_h .$$

De ces relations on déduit deux formes de l'équation de l'énergie, la première:

$$\left(G, \frac{dP}{dt}\right) + \frac{d}{dt} \{T^R - W - T'\} = \frac{dh}{dt} \quad (1)$$

qui ne contient plus les Λ_h , et la seconde

$$\frac{d}{dt} \left\{ \frac{1}{2}(P, G^S) - W + T^R \right\} = (\Lambda, P) + \frac{dh}{dt} . \quad (2)$$

En l'absence de forces extérieures cette dernière devient:

$$T^R = h + W - \frac{1}{2}(P, G^S) .$$

La fonction h ne peut que diminuer au cours du temps, de sorte que, si dans une position quelconque du fluide, on a

$$T^R = 0 \quad \text{et} \quad W - \frac{1}{2}(P, G^S) \quad \text{maximum} . \quad (3)$$

Cette configuration sera stable.

J'appellerai la condition (3), condition générale de stabilité. En particulierisant, maintenant, le choix des axes Y_h de comparaison, on retrouve le critère de Poincaré

$$W - \frac{1}{2} \frac{G^2}{J} \text{ max ; avec } \Lambda = 0 , \quad G \text{ constant et } G = JP .$$

et celui de Lord Kelvin

$$W + \frac{1}{2}JP^2 \text{ max , } \quad \text{avec } P \text{ constant .}$$

Ce point de vue général nous paraît très utile, pour comparer et coordonner les différents critères de stabilité de Poincaré, Lord Kelvin, Leans, ainsi que les différentes formes données à l'équation de l'énergie, dans l'étude des équilibres relatifs des fluides en mouvement. Cette méthode introduit, croyons-nous, plus d'unité dans le sujet. Nous la développerons dans un livre à paraître.

Georges Tiercy. — *Les dimensions du sphéroïde terrestre.*

1. — M. R. Wavre a montré récemment ¹ que la valeur la plus convenable de l'aplatissement terrestre est $h = \frac{1}{294}$, solution de seconde approximation, qui met d'accord la théorie de la précession avec les mesures géodésiques.

J'ai montré, d'autre part ², comment, en adoptant cette valeur $h = \frac{1}{294}$ pour l'aplatissement du globe, on arrive à une répartition théorique des densités qui semble admissible; la loi trouvée donne, comme densité de la couche superficielle de la Terre, la valeur 2,6, qui correspond bien aux données expérimentales; tandis que les aplatissements plus faibles (en particulier, celui volontiers proposé aujourd'hui en théorie de première approximation, soit $\frac{1}{297}$) ne donnent pas satisfaction sur ce point.

D'ailleurs, la valeur $h = \frac{1}{294}$ est celle qui cadre le mieux avec

¹ Archives (5), 11, p. 131, 212, 295, et (5), 12, p. 11; les mêmes dans Publ. de l'Observatoire de Genève, fasc. 8 et 10.

² Archives (5), 12, p. 115; le même dans Publ. de l'Obs. de Genève, fasc. 12.