

die Darstellung einer grossen Anzahl sehr schön und verschiedenartig kristallisierter Metallkomplexsalze von Serumalbumin beschrieben<sup>1</sup> und über röntgenographische Untersuchungen an diesen kristallisierten Albuminderivaten berichtet<sup>2</sup>. Es würde jedoch zu weit führen, auf Einzelheiten dieser Untersuchungen einzugehen, und es muss daher auf die vermerkten Literaturstellen verwiesen werden.

<sup>1</sup> J. LEWIN, J. Amer. Chem. Soc. 73, 3906 (1951).

<sup>2</sup> B.W. LOW und E.J. WEICHEL, J. Amer. Chem. Soc. 73, 3911 (1951).

### Summary

Recent advances in the development of procedures for the fractionation of human blood have been reviewed, with a short introduction stressing the underlying theoretical basis of such procedures. Due consideration has been given to the isolation of the formed elements, obtained for the first time in a state resembling that of nature. Furthermore, some detailed investigations upon plasma proteins obtained by the older and by newer methods have been reviewed.

## Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Für die kurzen Mitteilungen ist ausschliesslich der Autor verantwortlich. — Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. — The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

### Les cas d'exception au théorème de LAPLACE sur les perturbations séculaires des éléments vectoriels des orbites planétaires

Les équations héliocentriques de chacune des planètes perturbées dans le problème des  $n$  corps s'écrivent grâce aux vecteurs

$$\mathfrak{C} = [\mathbf{r} \mathbf{v}] = \left[ \mathbf{r} \frac{d\mathbf{r}}{dt} \right], \quad |\mathfrak{C}| = C; \quad |\mathfrak{D}| = D; \quad |\mathbf{r}| = r,$$

$$\mathfrak{D} = [\mathbf{v} \mathfrak{C}] - \frac{\mu}{r} \mathbf{r}, \quad \mu = f(m_{\odot} + m),$$

sous la forme<sup>1</sup>

$$\begin{aligned} \left[ \mathfrak{D} \frac{d\mathfrak{C}}{dt} \right] - \frac{\mu^2 - D^2}{C^2} \cdot \frac{D^2}{C^2} \mathfrak{C} \frac{d\tau}{dt} + D^2 \text{grad}_{\mathfrak{C}} R &= 0, \\ \left[ \mathfrak{D} \frac{d\mathfrak{D}}{dt} \right] - \frac{D^2}{C^2} \mathfrak{D} \frac{d\tau}{dt} + D^2 \text{grad}_{\mathfrak{D}} R &= 0, \quad (1) \\ \left( \frac{\mu^2 - D^2}{C^2} \right) &= 2 \int \frac{\partial R}{\partial \tau} dt. \end{aligned}$$

Ces équations seront singulières pour

$$\int \frac{\partial R}{\partial \tau} dt = \infty$$

et pour  $\mathfrak{C} = 0$ . Mais ces deux singularités permettent d'obtenir immédiatement les résultats classiques suivants:

$$1^{\circ} \quad \int \frac{\partial R}{\partial t} \cdot \frac{\partial t}{\partial \tau} dt = \infty.$$

La fonction perturbatrice développée en une série de FOURIER

$$R = \sum K \cos D = \sum F(a, a', e, e', i, i') \times \cos \{(nt + \epsilon)j + (n't' + \epsilon')j' + k\pi + k'\pi' + s\Omega + s'\Omega'\}$$

donne après l'intégration

$$\frac{1}{nj + n'j'} \int K \sin D \frac{\partial t}{\partial \tau} dt.$$

Cette intégrale devient même pour les éléments réguliers singulière dans le cas de  $nj + n'j' = 0$ ; ce qui veut dire que le quotient des fréquences de révolution de la planète perturbante et de la planète perturbée est rationnel (théorème de LAPLACE, 1773).

2°  $\mathfrak{C} = 0$ , ce qui veut dire que toutes les vitesses des aires sont égales à zéro. La deuxième équation du système (1) donne à cause de

$$\mathfrak{D} = -\frac{\mu}{r} \mathbf{r}$$

la relation

$$\frac{\mu}{r} D^2 \mathbf{r} \cdot \frac{d\tau}{dt} = 0 \quad \text{ou} \quad \frac{1}{r} \mathbf{r}(t) \frac{d\tau}{dt} = 0.$$

Cette relation est remplie pour

a)  $\frac{1}{r} \mathbf{r}(t) = 0$ , c'est-à-dire dans le cas où toutes les  $n-1$  planètes se choquent simultanément dans le soleil (lemme de SOKOLOFF, 1926, ou de WEIERSTRASS-SUNDMAN, 1910, pour le cas spécial du problème des trois corps).

b)  $d\tau/dt = 0$ , c'est-à-dire pour  $\tau = \text{const}$ . Les temps des passages des périhélios sont constants pour un mouvement rectiligne des  $n-1$  corps, dont on sait que deux des droites déterminent dans le cas des trois corps un plan fixe ou coïncident en une même droite (lemme de DZIOBEK, 1888). Pour la régularisation des équations différentielles dans les cas des chocs binaires des trois corps il suffit d'abord de supposer comme SUNDMAN  $\mathfrak{C} \neq 0$ ; le cas  $\mathfrak{C} = 0$  représente le choc ternaire ou la coplanarité des trois corps.

J. O. FLECKENSTEIN

Institut d'Astronomie et de Météorologie, Bâle-Binningen, le 18 mars 1953.

### Zusammenfassung

Die vektorielle Darstellung der Differentialgleichungen des  $n$ -Körper-Problems nach MILANKOWITCH erlaubt, auch die Ausnahmefälle des Laplaceschen Theorems und die Singularitäten beim  $n$ -fachen Zusammenstoß sofort zu übersehen.

<sup>1</sup> J. O. FLECKENSTEIN, Exper. 8, 136 (1952).