7. COMMISSION DE L'ASTRONOMIE DYNAMIQUE ET DES TABLES ASTRONOMIQUES

PRÉSIDENT: M. ANDOYER, *Professeur d'Astronomie, Faculté des Sciences de l'Université de Paris.*

MEMBRES: MM. Armellini, Banachiewicz, E. W. Brown, Cowell, Fotheringham, Heinrich, Leuschner, Merlin, Moulton, Nörlund, Sampson, Smart, Strömgren, Woltjer.

Aucune proposition spéciale n'est soumise aux délibérations de la Commission par ses membres. Mais il convient de signaler l'importance toujours plus grande que prend la question de la non-uniformité de la rotation de la terre, intimement liée d'ailleurs à celle des divergences que l'on constate entre la théorie et l'observation de la Lune, du Soleil et des planètes. Les travaux récents de MM. E. W. Brown et J. K. Fotheringham sur ces sujets sont particulièrement importants: sans en rappeler ici le détail, j'exprimerai simplement le vœu qu'ils soient l'objet d'une discussion approfondie à notre prochaine réunion.

Mes recherches sur la théorie analytique du mouvement de la Lune sont maintenant terminées. On trouvera les expressions analytiques complètes des Six Coordonnées de la Lune, tant polaires que rectangulaires, avec une approximation au moins égale à celle de Delaunay, dans les tomes 58 et 59 des *Mémoires de l'Académie des Sciences* de Paris.

Il convient encore de signaler un article de M. W. M. Smart (*M.N., R.A.S.*, **87**) sur les équations de la mécanique céleste et une note de M. Merlin sur la Distribution des vitesses et des densités dans un fluide en rotation (*C.R.* **185**).

Je regrette de ne pouvoir donner ici des détails sur les travaux très intéressants de MM. E. Strömgren et W. Heinrich dont la notice m'est parvenue trop tard.

H. ANDOYER
Président de la Commission

décembre 27, 1927

Appendix

CORRECTIONS À APPLIQUER AU TEMPS ASTRONOMIQUE POUR LE CHANGER EN TEMPS NEWTONIEN OU UNIFORME

Par W. DE SITTER

Le *temps astronomique* est le temps mesuré par la rotation de la terre, et qui est employé comme argument dans nos éphémérides et tables astronomiques.

Le *temps Newtonien,* ou *uniforme,* est la variable indépendante des équations de la dynamique, auquel les moyens mouvements sidéraux des corps célestes sont proportionnels.

D'après les hypothèses et les formules de *B.A.N.* III, No. **124** et **127** la différence entre ces deux temps est causée par la manque d'uniformité de la rotation de la terre. Cette déviation de l'uniformité est composée de deux parties qui sont gouvernées par des lois différentes.

Dans les formules suivantes T est le temps mesuré en siècles à partir de 1900·0, et

$$S = T^2 + 1{\cdot}33\,T - 0{\cdot}26,$$

de manière que $S = 0$ pour 1750·0 et 1917·1.

https://doi.org/10.1017/S0251107X00012980 Published online by Cambridge University Press

A. Changements discontinus du moment d'inertie C de la terre et, par conséquent, de la vitesse de rotation ω.

La différence Δt = temps Newtonien − temps astronomique, produite par cette cause est de la forme

$$(\Delta t)_A = a + bT.$$

La valeur de b change discontinument quand la valeur de C change, et on a

$$\delta b = 5^s{\cdot}156 \times 10^9 \frac{\delta C}{C}.$$

Les constantes a doivent être choisies de telle manière que pour les époques de discontinuité les valeurs de $(\Delta t)_A$ calculées par les deux formules avant et après le changement de b soient les mêmes. Les formules adoptées sont

Époque de discontinuité	$(\Delta t)_A$
	$\overset{s}{-}27{\cdot}8$
1664·0	$-\ \ 0{\cdot}5 + \ \ 48{\cdot}7\ (T + 1{\cdot}80)$
1755·3	$+\ 21{\cdot}4 + \ \ 32{\cdot}1\ (T + 1{\cdot}30)$
1786·2	$+\ 13{\cdot}9 - \ \ 33{\cdot}0\ (T + 0{\cdot}75)$
1864·4	$-\ \ 6{\cdot}5 - 130{\cdot}1\ (T + 0{\cdot}30)$
1876·15	$-\ 20{\cdot}4 - \ \ 67{\cdot}6\ (T + 0{\cdot}15)$
1896·7	$-\ 23{\cdot}7 + \ \ 55{\cdot}8\ (T - 0{\cdot}05)$
1918·65	$-\ 17{\cdot}1 - \ \ 67{\cdot}6\ (T - 0{\cdot}20)$

B. Retardement de la rotation de la terre par la friction des marées. La partie de Δt produite par cette cause est

$$(\Delta t)_B = a' + b'T + c'T^2.$$

On suppose que la constante c' peut changer discontinument. Les constantes a' et b' doivent être choisies de manière que les valeurs de $(\Delta t)_B$ et de $d\,(\Delta t)_B/dt$ soient les mêmes d'après les deux formules avant et après le changement de c'. Les formules adoptées sont:

Époque de discontinuité	$(\Delta t)_B$
	$+\ 22{\cdot}7\ (T + 1{\cdot}709) + 43{\cdot}7\ S$
1742·8	$-\ 14{\cdot}4\ (T + 1{\cdot}182) + 23{\cdot}3\ S$
1869·0	$-\ 46{\cdot}9\ (T + 0{\cdot}017) + 69{\cdot}2\ S$

Les *accélérations séculaires* des longitudes des corps célestes sont proportionnelles à une valeur moyenne de $(\Delta t)_B$, pour laquelle nous adoptons

$$S' = 40^s{\cdot}2\ S.$$

Soit encore*:

$$\begin{aligned}(\Delta t)'_B &= (\Delta t)_B - S',\\ \Delta_1 t &= (\Delta t)_A + (\Delta t)'_B,\\ M &= (\Delta t)_A + 0{\cdot}229\ (\Delta t)'_B,\\ \Delta t &= S' + \Delta_1 t = (\Delta t)_A + (\Delta t)_B.\end{aligned}$$

Alors l'*équation séculaire* de la longitude d'un corps céleste autre que la lune, dont le moyen mouvement en secondes d'arc par jour est n, est

$$\delta_s \lambda = + \frac{n}{86400} S'.$$

* Pour les deux coefficients Q_s et Q définis dans *B.A.N.* III, **124**, on a adopté:
$Q_s = 1/0{\cdot}229 = 4{\cdot}37,$ Q = valeur moyenne de $\Delta_1 t/M = 1{\cdot}246.$

Pour la lune on a, au contraire,

$$\delta_s L = \frac{0{\cdot}229\, n'}{86400} S' = 0''{\cdot}1257\, S'.$$

Les *fluctuations* dans les longitudes des corps célestes, autres que la lune, sont

$$\delta_1 \lambda = + \frac{n}{86400} \Delta_1 t,$$

et dans la longitude de la lune

$$\delta_1 L = + \frac{n'}{86400} M.$$

Aux longitudes des corps célestes prises dans les tables astronomiques on doit par conséquent appliquer les corrections

$$\delta\lambda = \delta_s\lambda + \delta_1\lambda = \frac{n}{86400}\Delta t,$$

$$\delta L = \delta_s L + \delta_1 L.$$

Ces corrections entraînent des corrections aux longitudes à l'époque et aux moyens mouvements. En outre, dans le cas de la lune, il faut écarter le terme empirique, qui est contenu dans les tables. Ainsi à la longitude de la lune prise dans les tables de Brown il faut appliquer

$$\delta L = +6''{\cdot}00\,(T+1) - 10''{\cdot}71 \sin(140^\circ{\cdot}0\, T + 240^\circ{\cdot}7) + 0''{\cdot}1257\, S' + 0''{\cdot}5490\, M.$$

Pour le soleil, Mercure et Vénus, on a

$$\delta\lambda_0 = +1''{\cdot}89 + 1''{\cdot}25\, T + 0''{\cdot}0411\, \Delta t,$$
$$\delta\lambda_1 = +7{\cdot}65 + 7{\cdot}13\, T + 0{\cdot}1705\, \Delta t,$$
$$\delta\lambda_2 = +3{\cdot}30 + 2{\cdot}32\, T + 0{\cdot}0667\, \Delta t.$$

La table suivante donne les valeurs de S', $\Delta_1 t$, M et Δt.

t	S'	$\Delta_1 t$	M	Δt
	s	s	s	s
1640	+ 122·6	− 37·6	− 30·0	+ 85·0
50	+ 107·4	− 36·6	− 29·8	+ 70·8
60	+ 93·1	− 35·6	− 29·6	+ 57·5
64·0	.	*− 35·2*	*− 29·5*	*+ 52·3*
70	+ 79·3	− 31·6	− 26·4	+ 47·7
80	+ 66·7	− 25·5	− 21·2	+ 41·2
90	+ 54·8	− 19·4	− 16·1	+ 35·4
1700	+ 43·6	− 13·2	− 10·9	+ 30·4
10	+ 33·3	− 6·9	− 5·7	+ 26·4
20	+ 23·8	− 0·6	− 0·5	+ 23·2
30	+ 15·0	+ 5·8	+ 4·7	+ 20·8
40	+ 7·2	+ 12·2	+ 9·9	+ 19·4
50	0·0	+ 18·6	+ 15·1	+ 18·6
55·3	.	*+ 21·9*	*+ 17·7*	*+ 18·4*
60	− 6·3	+ 24·0	+ 19·5	+ 17·7
70	− 11·8	+ 28·1	+ 22·9	+ 16·3
80	− 16·5	+ 31·8	+ 26·2	+ 15·3
86·2	.	*+ 34·0*	*+ 28·3*	*+ 15·0*
90	− 20·4	+ 32·8	+ 27·1	+ 12·4
1800	− 23·6	+ 29·4	+ 23·8	+ 5·8
10	− 25·9	+ 25·7	+ 20·5	− 0·2
20	− 27·3	+ 21·5	+ 17·0	− 5·8
25	− 27·8	+ 19·3	+ 15·1	− 8·5
30	− 28·0	+ 17·0	+ 13·3	− 11·0
35	− 28·0	+ 14·7	+ 11·5	− 13·3

https://doi.org/10.1017/S0251107X00012980 Published online by Cambridge University Press

t	S'	$\Delta_1 t$	M	Δt
	s	s	s	s
40	− 27·9	+ 12·3	+ 9·8	− 15·6
45	− 27·6	+ 9·8	+ 7·9	− 17·8
50	− 27·0	+ 7·2	+ 6·0	− 19·8
55	− 26·2	+ 4·5	+ 4·1	− 21·7
60	− 25·3	+ 1·7	+ 2·2	− 23·6
64·4	.	− *0·8*	+ *0·4*	− *25·0*
65	− 24·1	− 1·7	− 0·4	− 25·8
70	− 22·7	− 9·6	− 7·2	− 32·3
75	− 21·1	− 17·3	− 14·0	− 38·4
76·15	.	− *19·0*	− *15·5*	− *39·7*
80	− 19·4	− 22·4	− 18·2	− 41·8
85	− 17·4	− 26·7	− 21·8	− 44·1
90	− 15·2	− 30·9	− 25·4	− 46·1
95	− 12·9	− 34·9	− 29·0	− 47·8
96·7	.	− *36·3*	− *30·1*	− *48·3*
1900	− 10·4	− 34·8	− 28·4	− 45·2
05	− 7·6	− 32·3	− 25·7	− 39·9
10	− 4·6	− 29·7	− 22·9	− 34·3
15	− 1·3	− 27·0	− 20·1	− 28·3
18·65	.	− *24·9*	− *18·2*	− *23·7*
20	+ 2·1	− 25·8	− 19·1	− 23·7
25	+ 5·7	− 29·0	− 22·4	− 23·3
30	+ 9·4	− 32·0	− 25·8	− 22·6