

PUBLICATIONS DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE  
DE L'UNIVERSITÉ DE BELGRADE

---

# Nouvelles Tables de précession

PAR  
**V. V. MICHKOVITCH,**  
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE  
DE L'UNIVERSITÉ DE BELGRADE

1935



IMPRIMERIE DE L'ETAT

## PRÉFACE

Les „*Nouvelles Tables de précession*“, dont la publication fut annoncée dans le fascicule II des „*Mémoires*“,<sup>1)</sup> se composent de trois petites tables. Nous les avons désignées par  $\eta$ ,  $\iota$  et  $\zeta$  et données dans l'ordre où elles se présentent dans la pratique. Pour la signification de ces grandeurs nous renverrons le lecteur soit au volume de *H. Andoyer*,<sup>2)</sup> soit au fascicule des „*Mémoires*“ II<sup>1)</sup> (p. 45). Ici nous donnerons simplement les formules fondamentales, les valeurs des grandeurs précédentes, ainsi que quelques exemples numériques, pour montrer la disposition du calcul et l'usage des nouvelles tables dans les calculs de précession.

Les valeurs des constantes sont basées sur les données fournies par *S. Newcomb* pour 1900,0.

**Formules et grandeurs fondamentales.** — Appelons  $A_1$  l'équateur et  $\gamma_1$  l'équinoxe moyens relatifs à une époque initiale  $t_1$ ;  $A_2$  et  $\gamma_2$  l'équateur et l'équinoxe moyens relatifs à une autre époque  $t_2$ . Désignons en outre par:

$I$  le nœud ascendant ou descendant, suivant que  $t_2 - t_1$  est positif ou négatif, du second par rapport au premier équateur;

$\sigma_1$  l'arc  $\gamma_1 I$ ;

$\sigma_2$  l'arc  $\gamma_2 I$ ;

$\iota$  l'angle que forment les plans des deux équateurs.

Ces trois quantités déterminent la position relative des deux équateurs. Voici leurs valeurs:

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= 90^\circ + (-23042'',53-139'',73 t_1-0'',06 t_1^2) (t_2-t_1) + (-30'',23+0'',27 t_1) (t_2-t_1)^2-18'',00 (t_2-t_1)^3, \\ \sigma_2 - \sigma_1 &= (46 085'',06+279'',45 t_1+0'',12 t_1^2) (t_2-t_1) + (139'',73+0'',12 t_1) (t_2-t_1)^2-36'',32 (t_2-t_1)^3, \\ \iota &= (20 046'',85-85,83 t_1-0'',37 t_1^2) (t_2-t_1) + (-42'',67-0'',37 t_1) (t_2-t_1)^2-41,80 (t_2-t_1)^3,\end{aligned}$$

les temps étant comptés à partir de 1900,0, en prenant pour unité l'intervalle de mille années tropiques.

Si l'on pose

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= 90^\circ - \eta, \quad \sigma_2 - \sigma_1 = \zeta, \\ \text{puis} \quad \frac{t_1 - 1900}{1000} &= t_0 \quad \text{et} \quad \frac{t_2 - t_1}{1000} = \tau,\end{aligned}$$

<sup>1)</sup>) *V. V. Michkovitch* — Formules de *H. Andoyer* et nouvelles tables pour le calcul de précession. Publications de l'Observatoire astronomique de l'Université de Belgrade — 1933.

aura, pour définir la position relative du système ( $A_2, \gamma_2$ ) par rapport au système ( $A_1, \gamma_1$ ), les expressions suivantes:

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{1}{2} \zeta \\ \zeta &= (46085'',06 + 279'',45 t_0 + 0'',12 t_0^2) \cdot \tau + (139,73 + 0,12 t_0) \cdot \tau^2 - 36,32 \cdot \tau^3 \\ \iota &= (20046,85 - 85,33 t_0 - 0,37 t_0^2) \cdot \tau + (-42,67 - 0,37 t_0) \cdot \tau^2 - 41,80 \cdot \tau^3\end{aligned}$$

Les valeurs numériques de ces trois quantités constituent le petit recueil de celles que nous avons appelé „Nouvelles tables de précession“. Elles ont été calculées de dix en dix ans en  $\tau$  et pour toutes les années entre 1800 et 2000  $t_0$ , au 0'',001 pour  $\eta$  et  $\zeta$  et au 0'',01 pour  $\iota$ . Pour faciliter l'interpolation, a donné aussi leurs différences premières, qui sont sensiblement constantes, si que, au bas de chaque page, de petites tables auxiliaires ( $P.P.$ ) des différences proportionnelles.

Supposons maintenant que l'on donne sur la sphère céleste un point  $S$ , changeant pas de position, de coordonnées sphériques  $(\alpha_1, \delta_1)$  dans le système ( $A_1, \gamma_1$ ). Pour déterminer ses coordonnées sphériques  $(\alpha_2, \delta_2)$  dans le système  $A_2, \gamma_2, H. Andoyer$  a donné les formules suivantes<sup>3)</sup>

#### Type A:

$$\begin{aligned}\sin \omega &= \sin \iota \cdot \sin(\alpha_1 + \eta) \\ \tan \varphi &= \tan \iota \cdot \cos(\alpha_1 + \eta) \quad \left| \begin{array}{l} \tan \frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1 - \zeta - \rho) = -\tan \frac{\omega}{2} \cdot \tan \frac{\varphi}{2} \end{array} \right. \\ \tan \rho &= \sin \omega \cdot \tan(\delta_1 + \varphi) \quad \left| \begin{array}{l} \tan \frac{1}{2}(\delta_2 - \delta_1 - \varphi) = -\tan \frac{\omega}{2} \cdot \tan \frac{\rho}{2} \end{array} \right.\end{aligned}$$

Connaisse donc  $(\alpha_1, \delta_1)$  et les deux époques  $t_1$  et  $t_2$ , on tirera des tables les valeurs des quantités  $\eta$  et  $\iota$  et l'on calculera, à l'aide des trois premières formules précédentes, les quantités auxiliaires  $\varphi$  et  $\rho$ . Puis, à l'aide de celles-ci et de  $\zeta$ , par les deux dernières formules, les coordonnées cherchées  $\alpha_2$  et  $\delta_2$ .

Mais comme l'angle  $\iota$  est généralement assez petit et que, par conséquent, les angles  $\omega, \varphi, \frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1 - \zeta - \rho)$  et  $\frac{1}{2}(\delta_2 - \delta_1 - \varphi)$  le sont également, on voit que, dans la pratique, on pourra souvent confondre les angles avec leurs sinus et tangentes.

Donc, selon la grandeur de l'intervalle  $\tau = t_2 - t_1$  et la déclinaison  $\delta_1$  du point  $S$ , on pourra substituer aux formules exactes (type A) ci-dessus l'une ou l'autre des trois types de formules simplifiées, que nous appellerons formules du type B, C et D, à savoir:

#### Type B:

$$\begin{aligned}\omega &= \iota \cdot \sin(\alpha_1 + \eta) \\ \varphi &= \iota \cdot \cos(\alpha_1 + \eta) \quad \left| \begin{array}{l} \tan \frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1 - \zeta - \rho) = -\tan \frac{\omega}{2} \cdot \tan \frac{\varphi}{2} \end{array} \right. \\ \tan \rho &= \omega \cdot \tan(\delta_1 + \varphi) \quad \left| \begin{array}{l} \delta_2 - \delta_1 - \varphi = -\omega \cdot \tan \frac{\rho}{2} \end{array} \right.\end{aligned}$$

#### Type C:

$$\begin{aligned}\omega &= \iota \cdot \sin(\alpha_1 + \eta) \\ \varphi &= \iota \cdot \cos(\alpha_1 + \eta) \quad \left| \begin{array}{l} \alpha_2 - \alpha_1 - \zeta - \rho = -\frac{1}{2} \cdot \omega \cdot \varphi \\ \delta_2 - \delta_1 - \varphi = -\omega \cdot \tan \frac{\rho}{2} \end{array} \right.\end{aligned}$$

#### Type D:

$$\begin{aligned}\omega &= \iota \cdot \sin(\alpha_1 + \eta) \\ \varphi &= \iota \cdot \cos(\alpha_1 + \eta) \quad \left| \begin{array}{l} \alpha_2 = \alpha_1 + \zeta + \rho - \frac{1}{2} \cdot \omega \cdot \varphi \\ \delta_2 = \delta_1 + \varphi - \frac{1}{2} \cdot \omega \cdot \rho \end{array} \right.\end{aligned}$$

Si l'on avait à faire le calcul inverse, c'est-à-dire à passer des coordonnées moyennes de l'époque  $t_2$  à celles de l'époque  $t_1$ , il suffirait de substituer dans les formules précédentes  $\alpha_2, \delta_2$  à  $\alpha_1, \delta_1$  et de changer les signes de  $\eta, \iota$  et  $\zeta$ .

**Applications des formules et Nouvelles Tables de précession.** — *Exemple 1.* — On donne pour 1900,0

$$\alpha_1 = 4^h 14^m 6^s,082, \quad \delta_1 = +15^\circ 23' 10'',26;$$

on demande de calculer  $\alpha_2$  et  $\delta_2$  pour 1965,0.

On commencera par tirer des Tables (p. 27 et 28) les nombres  $\eta$  et  $\iota$  correspondant à l'argument vertical 1900 et à l'argument horizontal 1965. Puis, en partant des formules les plus simples, donc du type D, on pourra suivre, par exemple, le schéma de calcul suivant:

$\alpha_1 = 4^h 14^m 6,08$	$\delta_1 = +15^\circ 23' 10'',26$
$\eta = 1 39,86$	$\varphi = 9 32,34$
<hr/>	<hr/>
$\alpha_1 + \eta = 4 15 45,94$	$\tan(\delta_1 + \varphi) = 0,27 817$
<hr/>	$\rho = 325'',58$
$\sin(\alpha_1 + \eta) = 0,89 835$	$\mu = \frac{1}{2} \text{arc} 1'' = 0,000 002 424$
$\iota = 1302'',86$	$v = \frac{1}{2} \text{arc} 1'' = 0,000 000 1617$
<hr/>	$\mu \omega = 0,002 837$
$\cos(\alpha_1 + \eta) = 0,43 929$	$v \omega = 0,000 189$
<hr/>	<hr/>
$\omega = 1170'',42$	$\delta_1 + \varphi = +15 32 42,60$
$\varphi = 572 ,34$	$-\mu \omega \rho = -0,92$
<hr/>	<hr/>
$\alpha_1 = 4^h 14^m 6^s,082$	$\delta_2 = +15 32 41,68$
$\zeta = 3 19,742$	
$\rho = 21,705$	
$-v \omega \rho = -0,108$	
<hr/>	
$\alpha_2 = 4 17 47,421$	

Afin que l'on puisse se faire une idée sur le degré de précision des résultats ainsi obtenus, nous avons réuni plus loin les valeurs de ces mêmes coordonnées que donneraient les calculs:

- I. — par les formules exactes, ou du type A;
- II. — par la méthode habituelle simplifiée, dans laquelle on fait intervenir la précession annuelle relative à l'époque moyenne;
- III. — par les Tables de précession de R. Schorr;<sup>4)</sup>

IV. — par les formules rigoureuses classiques;

V. — par les formules:  $f(t) = f(t_0) + \frac{\epsilon}{6} (p_0 + 4p + p)$ , où  $p_0$ ,  $p_m$  et  $p$  désignent respectivement les valeurs de la précession annuelle relative aux époques initiale, moyenne et finale.

### Ecart trouvés entre les résultats des diverses méthodes dans le sens type D — autre méthode

Méthode Coord.	I	II	III	IV	V
$\alpha$	s 0,000	s -0,001	s 0,000	s +0,001	s -0,001
$\delta$	" 0,00	" +0,01	" +0,01	" 0,00	" 0,00

Exemple 2. On donne pour 1900,0

$$\alpha_1 = 3^h 33^m 55^s,08, \quad \delta = +86^\circ 19' 57'',09;$$

n demande de calculer  $\alpha_2$ ,  $\delta_2$  pour 1965,0.

Comme précédemment, on commencera par tirer des Tables (pp. 27 et 28) les nombres  $\eta$  et  $\iota$  correspondant à  $t_0 = 1900$  et à  $t = 1965$ . Puis, en partant des formules du type C, on pourra suivre le schéma de calcul suivant: les nombres entre crochets signifient les logarithmes des quantités du premier membre).

$$\alpha_1 = 3^h 33^m 19^s,74$$

$$\eta = 1 39 ,86$$

$$\alpha_1 + \eta = 3 34 59 ,60$$

$$\sin(\alpha_1 + \eta) = 0,80 794$$

$$\text{arc } 1'' = [4,685 5749]$$

$$\omega = [3,022 2757]$$

$$tg(\delta_1 + \varphi) = [11,219 2461]$$

$$tg \rho = [8,927 0967]$$

$$\rho = 4^\circ 49' 57'',63$$

$$\frac{1}{2} \rho = 2 24 58 ,82$$

$$-\frac{1}{30} \text{arc } 1'' = [3,208 4536]$$

$$\varphi = [2,885 2029]$$

$$\omega = [3,022 2757]$$

$$tg \frac{\rho}{2} = [8,625 2928]$$

$$\kappa \alpha = [9,115 9322]$$

$$\kappa \delta = [1,647 5685]$$

$$\delta_1 + \varphi = +86^\circ 32' 44'',81$$

$$-\kappa \delta = -44 ,41$$

$$\delta_2 = +86 32 0 ,39$$

$$\cos(\alpha_1 + \eta) = 0,58 926$$

$$\omega = 1052'',63$$

$$\varphi = 767 ,72$$

$$\delta_1 = +86^\circ 19' 57'',09$$

$$\varphi = 12 47 ,72$$

$$\alpha_1 = 3^h 33^m 55^s,08$$

$$\zeta = 3 19 ,74$$

$$\rho = 19 19 ,84$$

$$-\kappa \alpha = -0 ,13$$

$$\alpha_2 = 3 56 34 ,53$$

On se fera une idée sur le degré de précision des formules employées en comparant les écarts, donnés dans le tableau ci-dessous, entre les résultats obtenus et les valeurs que l'on trouverait en partant de ces mêmes données

I. — les formules exactes, ou du type A;

II. — les formules rigoureuses classiques;

**Ecart:** type C — autre méth.

Méthode Coord.	I	II
$\alpha$	s -0,01	s 0,00
$\delta$	" -0,01	" -0,02

**Utilité des nouvelles formules et Tables.** — Parmi les avantages des formules et tables que l'on trouve ici, dans les calculs de transformations des coordonnées moyennes d'une époque à une autre, trois méritent d'être signalées comme les plus importantes au point de vue pratique.

D'abord — comme l'a d'ailleurs fait remarquer très justement H. Andoyer — leur application n'est ni plus compliquée et ne comporte ni plus de calculs numériques que celle des procédés habituels.

Elles constituent une méthode uniforme, générale, ne souffrant aucune exception, tandis que les procédés habituels peuvent devenir inapplicables soit lorsque l'astre est voisin de l'un des pôles, soit lorsque l'intervalle séparant les deux époques dépasse une certaine limite.

Enfin, tandis que par les procédés habituels l'appréciation exacte de l'erreur commise dans les résultats devient pour les uns incertaine, pour les autres difficile, l'application des formules ci-dessus rend possible cette évaluation avec toute l'exactitude voulue.

On peut, en effet, construire pour chaque type de formules des petites tables permettant, selon l'étendue de l'intervalle et la déclinaison de l'astre, de connaître d'avance le degré de précision que l'on peut atteindre dans les résultats définitifs par les divers types de formules.

En terminant cette Préface, je ne puis pas manquer de remercier mes jeunes collaborateurs; M. P. Đurković, assistant-observateur et Melle R. Mitrinović, déléguée dans les fonctions de calculatrice, qui m'ont aidé à achever les calculs et les vérifications de ces tables.

16 octobre 1935

**V. V. Michkovitch,**  
directeur de l'Observatoire

t t₀	1810		1820		1830		1840		1850		t t₀
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	/ t₀
1800	0 15'352	354	0 30'706	353	0 46'059	354	1 1'413	354	1 16'767	355	1800
1801	0 13'817	353	0 29'170	354	0 44'524	354	0 59'878	354	1 15'232	355	1801
1802	0 12'282	353	0 27'635	354	0 42'989	354	0 58'343	354	1 13'697	355	1802
1803	0 10'747	353	0 26'100	354	0 41'454	354	0 56'808	354	1 12'162	355	1803
1804	0 9'212	353	0 24'565	354	0 39'919	354	0 55'273	354	1 10'627	355	1804
1805	0 7'676	354	0 23'030	353	0 38'383	355	0 53'738	354	1 9'092	355	1805
1806	0 6'142	353	0 21'495	353	0 36'848	354	0 52'202	355	1 7'557	355	1806
1807	0 4'606	353	0 19'959	354	0 35'313	354	0 50'667	355	1 6'022	355	1807
1808	0 3'071	353	0 18'424	354	0 33'778	354	0 49'132	355	1 4'487	355	1808
1809	0 1'535	354	0 16'889	354	0 32'243	354	0 47'597	355	1 2'952	355	1809
1810			0 15'353	354	0 30'707	355	0 46'062	355	1 1'417	355	1810
1811			0 13'818	354	0 29'172	355	0 44'527	354	0 59'881	356	1811
1812			0 12'283	354	0 27'637	354	0 42'991	355	0 58'346	356	1812
1813			0 10'748	354	0 26'102	354	0 41'456	355	0 56'811	355	1813
1814			0 9'212	354	0 24'566	355	0 39'921	355	0 55'276	355	1814
1815			0 7'677	354	0 23'031	355	0 38'386	355	0 53'741	355	1815
1816			0 6'142	354	0 21'496	354	0 36'850	355	0 52'205	356	1816
1817			0 4'606	355	0 19'961	354	0 35'315	355	0 50'670	356	1817
1818			0 3'071	354	0 18'425	355	0 33'780	355	0 49'135	356	1818
1819			0 1'535	355	0 16'890	355	0 32'245	355	0 47'600	356	1819
1820			0 15'354	355	0 30'709	356	0 46'065	355	1820		
1821			0 13'819	355	0 29'174	355	0 44'529	356	1821		
1822			0 12'284	355	0 27'639	355	0 42'994	356	1822		
1823			0 10'748	355	0 26'103	356	0 41'459	356	1823		
1824			0 9'213	355	0 24'568	355	0 39'923	356	1824		
1825			0 7'677	356	0 23'033	355	0 38'388	356	1825		
1826			0 6'142	355	0 21'497	356	0 36'853	356	1826		
1827			0 4'607	355	0 19'962	355	0 35'317	356	1827		
1828			0 3'071	355	0 18'426	356	0 33'782	356	1828		
1829			0 1'536	355	0 16'891	356	0 32'247	356	1829		
1830			0 15'355	355	0 30'711	356	0 46'066	355	1830		
1831			0 13'820	356	0 29'176	356	0 44'531	356	1831		
1832			0 12'284	356	0 27'640	357	0 42'995	356	1832		
1833			0 10'749	356	0 26'105	356	0 41'459	356	1833		
1834			0 9'213	356	0 24'569	357	0 39'923	356	1834		
1835			0 7'678	356	0 23'034	356	0 38'389	356	1835		
1836			0 6'142	356	0 21'498	357	0 36'853	356	1836		
1837			0 4'607	356	0 19'963	356	0 35'317	356	1837		
1838			0 3'071	356	0 18'427	357	0 33'782	356	1838		
1839			0 1'536	356	0 16'892	356	0 32'247	356	1839		
1840					0 15'356	357	0 30'711	356	1840		
1841					0 13'821	356	0 29'176	356	1841		
1842					0 12'285	357	0 27'640	357	1842		
1843					0 10'750	356	0 26'105	356	1843		
1844					0 9'214	357	0 24'569	357	1844		
1845					0 7'678	357	0 23'034	356	1845		
1846					0 6'143	357	0 21'498	357	1846		
1847					0 4'607	357	0 19'963	356	1847		
1848					0 3'071	358	0 18'427	357	1848		
1849					0 1'536	357	0 16'892	356	1849		

P. P.

Δt Δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δt Δ
15'352	s 1'535	s 3'070	s 4'606	s 6'141	s 7'676	s 9'211	s 10'746	s 12'282	s 13'817	15'352
354	s 535	s 071	s 606	s 642	s 677	s 212	s 748	s 283	s 819	354
356	s 536	s 071	s 607	s 642	s 678	s 214	s 749	s 285	s 820	356
15'358	s 1'536	s 3'072	s 4'607	s 6'143	s 7'679	s 9'215	s 10'751	s 12'286	s 13'822	15'358

t t₀	1810		1820		1830		1840		1850		t t₀	
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ		
1800	"	200·54	"	200·55	54	401·09	53	601·62	52	802·14	52	1002·66
1801	"	180·49	"	381·03	54	581·57	52	782·09	51	982·60	51	1801
1802	"	160·44	"	360·98	53	561·51	52	762·03	52	962·55	50	1802
1803	"	140·38	"	340·92	54	541·46	52	741·98	51	942·49	51	1803
1804	"	120·33	"	320·87	53	521·40	52	721·92	52	922·44	50	1804
1805	"	100·27	"	300·81	54	501·35	52	701·87	51	902·38	51	1805
1806	"	80·22	"	280·76	53	481·29	52	681·81	52	882·33	50	1806
1807	"	60·16	"	260·70	54	461·24	52	661·76	51	862·27	51	1807
1808	"	40·11	"	240·65	53	441·18	53	641·71	51	842·22	50	1808
1809	"	20·05	"	220·60	53	421·13	52	621·65	51	822·16	51	1809
1810												1810
1811												1811
1812												1812
1813												1813
1814												1814
1815												1815
1816												1816
1817												1817
1818												1818
1819												1819
1820												1820
1821												1821
1822												1822
1823												1823
1824												1824
1825												1825
1826												1826
1827												1827
1828												1828
1829												1829
1830												1830
1831												1831
1832												1832
1833												1833
1834												1834
1835												1835
1836												1836
1837												1837
1838												1838
1839												1839
1840												1840
1841												1841
1842												1842
1843												1843
1844												1844
1845												1845
1846												1846
1847												1847
1848												1848
1849												1849

P. P.

Δt Δ

t	1860		1870		1880		1890		1900		t / t <sub>0</sub>
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	
300	m s	15°	1800								
301	1 32°122	355	1 47°477	356	2 2°833	356	2 18°189	356	2 33°545	357	1800
302	1 30°587	355	1 45°942	356	2 1°298	356	2 16°654	356	2 32°010	357	1801
303	1 29°052	355	1 44°407	356	1 59°763	356	2 15°119	357	2 30°476	357	1802
304	1 27°517	355	1 42°872	356	1 58°228	356	2 13°584	357	2 28°941	357	1803
305	1 25°982	355	1 41°337	356	1 56°693	356	2 12°049	357	2 27°406	357	1804
306	1 24°447	355	1 39°802	356	1 55°158	356	2 10°514	357	2 25°871	358	1805
307	1 22°912	355	1 38°267	356	1 53°623	357	2 8°980	356	2 24°336	358	1806
308	1 21°377	355	1 36°732	356	1 52°088	357	2 7°445	357	2 22°802	357	1807
309	1 19°842	355	1 35°197	356	1 50°553	357	2 5°910	357	2 21°267	357	1808
310	1 18°307	355	1 33°662	356	1 49°018	357	2 4°375	357	2 19°732	357	1809
311	1 16°772	355	1 32°127	357	1 47°484	356	2 2°840	357	2 18°197	357	1810
312	1 15°237	355	1 30°592	356	1 45°948	357	2 1°305	357	2 16°662	358	1811
313	1 13°702	355	1 29°057	357	1 44°414	356	1 59°770	357	2 15°127	358	1812
314	1 12°166	356	1 27°522	356	1 42°878	357	1 58°235	357	2 13°592	358	1813
315	1 10°631	356	1 25°987	356	1 41°343	357	1 56°700	357	2 12°057	358	1814
316	1 9°096	356	1 24°452	356	1 39°808	357	1 55°165	357	2 10°522	358	1815
317	1 7°561	356	1 22°917	356	1 38°273	357	1 53°630	357	2 8°987	358	1816
318	1 6°026	356	1 21°382	356	1 36°738	357	1 52°095	357	2 7°452	358	1817
319	1 4°491	356	1 19°847	356	1 35°203	357	1 50°560	357	2 5°917	358	1818
320	1 2°956	356	1 18°312	356	1 33°668	357	1 49°025	357	2 4°382	358	1819
321	1 1°420	356	1 16°776	357	1 32°133	357	1 47°490	357	2 2°847	359	1820
322	0 59°885	356	1 15°241	357	1 30°598	357	1 45°955	357	2 1°312	358	1821
323	0 58°350	356	1 13°706	357	1 29°063	357	1 44°420	357	1 59°777	358	1822
324	0 56°815	356	1 12°171	357	1 27°528	357	1 42°885	357	1 58°242	358	1823
325	0 55°279	357	1 10°636	356	1 25°992	358	1 41°350	357	1 56°707	358	1824
326	0 53°744	356	1 9°100	357	1 24°457	357	1 39°814	358	1 55°172	358	1825
327	0 52°209	356	1 7°565	357	1 22°922	357	1 38°279	358	1 53°637	358	1826
328	0 50°673	357	1 6°030	357	1 21°387	357	1 36°744	358	1 52°102	358	1827
329	0 49°138	357	1 4°495	357	1 19°852	357	1 35°209	358	1 50°567	358	1828
330	0 47°603	356	1 2°959	357	1 18°316	358	1 34°674	358	1 49°032	358	1829
331	0 46°067	357	1 1°424	357	1 16°781	358	1 32°139	358	1 47°497	358	1830
332	0 44°532	357	0 59°889	357	1 15°246	357	1 30°603	358	1 45°961	359	1831
333	0 42°997	356	0 58°353	358	1 13°711	357	1 29°068	358	1 44°426	359	1832
334	0 41°461	357	0 56°818	357	1 12°175	358	1 27°533	358	1 42°891	358	1833
335	0 39°926	357	0 55°283	357	1 10°640	358	1 25°998	358	1 41°356	358	1834
336	0 38°390	357	0 53°747	358	1 9°105	357	1 24°462	358	1 39°820	359	1835
337	0 36°855	357	0 52°212	357	1 7°569	358	1 22°927	358	1 38°285	359	1836
338	0 35°319	357	0 50°676	358	1 6°034	358	1 21°392	358	1 36°750	359	1837
339	0 33°784	357	0 49°141	358	1 4°499	357	1 19°856	359	1 35°215	359	1838
340	0 32°248	358	0 47°606	357	1 2°963	358	1 18°321	358	1 33°679	359	1839
341	0 30°713	357	0 46°070	358	1 1°428	358	1 16°786	358	1 32°144	359	1840
342	0 29°177	358	0 44°535	357	0 59°892	358	1 15°250	359	1 30°609	359	1841
343	0 27°642	357	0 42°999	358	0 58°357	358	1 13°715	359	1 29°074	359	1842
344	0 26°106	358	0 41°464	358	0 56°822	358	1 12°180	358	1 27°538	359	1843
345	0 24°571	357	0 39°928	358	0 55°286	358	1 10°644	359	1 26°003	359	1844
346	0 23°035	358	0 38°393	358	0 53°751	358	1 9°109	358	1 24°467	360	1845
347	0 21°500	357	0 36°857	358	0 52°215	358	1 7°573	359	1 22°932	359	1846
348	0 19°964	358	0 35°322	358	0 50°680	358	1 6°038	359	1 21°397	359	1847
349	0 18°429	357	0 33°786	358	0 49°144	358	1 4°502	359	1 19°861	359	1848
	0 16°893	358	0 32°251	358	0 47°609	358	1 2°967	359	1 18°326	359	1849

P. P.

Δt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δt / Δ
15°354	1°535	3°071	4°606	6°142	7°677	9°212	10°748	12°283	13°819	15°354
356	536	071	607	142	678	214	749	285	820	356
358	536	072	607	143	679	215	751	286	822	358

t	1860		1870		1880		1890		1900		t / t <sub>0</sub>
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	
1800	"	200°	"	200°	"	200°	"	200°	"	200°	1800
1801	1203°16	49	1403°65	49	1604°14	47	1804°61	46	2005°07	45	1801
1802	1183°11	49	1383°60	48	1584°08	47	1784°55	47	1985°02	45	1802
1803	1163°05	49	1363°54	49	1564°03	47	1764°50	46	1964°96	45	1803
1804	1143°00	49	1343°49	48	1543°97	47	1744°45	46	1944°91	45	1804
1805	1122°94	49	1323°43	49	1523°92	47	1724°39	46	1924°85	47	1805
1806	1102°89	49	1303°38	48	1503°86	48	1704°34	46	1904°80	45	1806
1807	1082°83	50	1283°33	48	1483°81	47	1684°28	47	1884°75	45	1807
1808	1062°78	49	1263°27	49	1463°76	47	1664°23	46	1864°69	45	1808
1809	1042°72	50	1243°22	48	1443°70	48	1644°18	46	1844°64	45	1809
1810	1022°67	49	1223°16	49	1423°65	47	1624°12	47	1824°59	45	1810
1811	982°56	50	1183°06	48	1383°54	47	1584°01	47	1784°48	45	1811
1812	962°51	49	1163°00	49	1363°49	47	1563°96	46	1764°42	46	1812
1813	942°45	50	1142°95	48	1343°43	48	1543°91	46	1744°37	46	1813
1814	922°40	49	1122°89	49	1323°38	47	1523°85	47	1724°32	45	1814
1815	902°34	50	1102°84	48	1303°32	48	1503°80	46	1704°26	46	1815
1816	882°29	50	1082°79	48	1283°27	48	1483°75	46	1684°21	46	1816
1817	862°24	49	1062°73	49	1263°22	47	1463°69	47	1664°16	45	1817
1818	842°18	50	1042°68	48	1243°16	48	1443°64	47	1644°11	45	1818
1819	822°13	50	1022°63	48	1223°11	48	1423°59	46	1624°05	46	1819
1820	802°08	49	1002°57	49	1203°06	47	1403°53	47	1604°00	45	1820
1821	782°02	50	982°52	48	1183°00	48	1383°48	47	1583°95	45	1821
1822	761°97	50	962°47	48	1162°95	48	1363°43	46	1563°89	46	1822
1823	741°92	49	942°41	49	1142°90	48	1343°38	46	1543°84	46	1823
1824	721°86	50	922°36	49	1122°81	47	1323°27	45	1523°79</td		

t t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t <sub>0</sub>	
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	/ t <sub>0</sub>	
1800	m	s	15°	m	s	15°	m	s	15°	m	s	
1800	4	5'695	360	4	21'055	360	4	36'415	361	4	51'776	362
1801	4	4'160	360	4	19'520	361	4	34'881	361	4	50'242	361
1802	4	2'626	360	4	17'986	360	4	33'346	361	4	48'707	362
1803	4	1'091	360	4	16'451	361	4	31'812	361	4	47'173	362
1804	3	59'557	360	4	14'917	360	4	30'277	362	4	45'639	361
1805	3	58'022	360	4	13'382	361	4	28'743	361	4	44'104	362
1806	3	56'487	361	4	11'848	360	4	27'208	362	4	42'570	362
1807	3	54'953	360	4	10'313	361	4	25'674	361	4	41'035	362
1808	3	53'418	361	4	8'779	360	4	24'139	362	4	39'501	362
1809	3	51'884	360	4	7'244	361	4	22'605	361	4	37'966	362
1810	3	50'349	361	4	5'710	360	4	21'070	362	4	36'432	362
1811	3	48'814	361	4	4'175	361	4	19'536	361	4	34'897	362
1812	3	47'280	360	4	2'640	361	4	18'001	362	4	33'363	362
1813	3	45'745	361	4	1'106	361	4	16'467	361	4	31'828	362
1814	3	44'210	361	3	59'571	361	4	14'932	362	4	30'294	362
1815	3	42'676	360	3	58'036	362	4	13'398	361	4	28'759	362
1816	3	41'141	361	3	56'502	361	4	11'863	362	4	27'225	362
1817	3	39'606	361	3	54'967	361	4	10'328	362	4	25'690	362
1818	3	38'072	360	3	53'432	362	4	8'794	361	4	24'155	363
1819	3	36'537	361	3	51'898	361	4	7'259	362	4	22'621	362
1820	3	35'002	361	3	50'363	361	4	5'724	362	4	21'086	363
1821	3	33'467	361	3	48'828	362	4	4'190	362	4	19'552	362
1822	3	31'933	361	3	47'294	361	4	2'655	362	4	18'017	362
1823	3	30'398	361	3	45'759	361	4	1'120	362	4	16'482	363
1824	3	28'863	361	3	44'224	362	3	59'586	362	4	14'948	362
1825	3	27'328	361	3	42'689	362	3	58'051	362	4	13'413	363
1826	3	25'793	361	3	41'154	362	3	56'516	362	4	11'878	363
1827	3	24'259	361	3	39'620	361	3	54'981	363	4	10'344	362
1828	3	22'724	361	3	38'085	362	3	53'447	362	4	8'809	362
1829	3	21'189	361	3	36'550	362	3	51'912	362	4	7'274	363
1830	3	19'654	361	3	35'015	362	3	50'377	362	4	5'739	363
1831	3	18'119	361	3	33'480	362	3	48'842	362	4	4'204	363
1832	3	16'584	362	3	31'946	361	3	47'307	363	4	2'670	363
1833	3	15'049	362	3	30'411	362	3	45'773	362	4	1'135	363
1834	3	13'514	362	3	28'876	362	3	44'238	362	3	59'600	363
1835	3	11'979	362	3	27'341	362	3	42'703	362	3	58'065	363
1836	3	10'444	362	3	25'806	362	3	41'168	362	3	56'530	363
1837	3	8'909	362	3	24'271	362	3	39'633	363	3	54'996	363
1838	3	7'374	362	3	22'736	362	3	38'098	363	3	53'461	363
1839	3	5'839	362	3	21'201	362	3	36'563	363	3	51'926	363
1840	3	4'304	362	3	19'666	362	3	35'028	363	3	50'391	363
1841	3	2'769	362	3	18'131	362	3	33'493	363	3	48'856	363
1842	3	1'234	362	3	16'596	362	3	31'958	363	3	47'321	363
1843	2	59'699	362	3	15'061	362	3	30'423	363	3	45'786	364
1844	2	58'164	362	3	13'526	362	3	28'888	363	3	44'251	364
1845	2	56'629	362	3	11'991	362	3	27'353	363	3	42'716	364
1846	2	55'094	362	3	10'456	362	3	25'818	363	3	41'181	364
1847	2	53'559	362	3	8'921	362	3	24'283	363	3	39'646	364
1848	2	52'024	362	3	7'386	362	3	22'748	363	3	38'111	364
1849	2	50'489	362	3	5'851	362	3	21'213	363	3	36'576	364
											1849	

t t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t <sub>0</sub>
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	
1800	"	200°	"	200°	"	200°	"	200°	"	200°	1800
1801	3207'60	38	3407'98	36	3608'34	36	3808'70	34	4009'04	34	1801
1802	3187'55	38	3387'93	36	3588'29	36	3788'65	34	3988'99	34	1802
1803	3167'49	38	3367'87	37	3568'24	35	3768'59	35	3968'94	35	1803
1804	3147'44	38	3347'82	37	3548'19	35	3748'54	35	3948'89	35	1804
1805	3127'39	38	3327'77	37	3528'14	35	3728'49	35	3928'84	35	1805
1806	3107'34	38	3307'72	37	3508'09	35	3708'44	34	3908'78	34	1806
1807	3087'29	38	3287'67	37	3488'04	35	3688'39	34	3888'73	34	1807
1808	3067'23	39	3267'62	37	3467'99	35	3668'34	34	3868'68	34	1808
1809	3047'18	38	3247'56	37	3447'93	36	3648'29	34	3848'63	34	1809
1810	3027'13	38	3227'51	37	3427'88	36	3628'24	34	3828'58	34	1810
1811	3007'08	38	3207'46	37	3407'83	36	3608'19	34	3808'53	34	1811
1812	2987'03	38	3187'41	37	3387'78	36	3588'14	34	3788'48	34	1812
1813	2966'98	38	3167'36	37	3367'73	36	3568'09	34	3768'43	34	1813
1814	2946'92	39	3147'31	37	3347'68	36	3548'04	34	3748'38	34	1814
1815	2926'87	39	3127'26	37	3327'63	36	3527'99	34	3728'33	34	1815
1816	2886'77	38	3087'15	38	3287'53	36	3487'89	34	3688'23	34	1816
1817	2866'72	38	3067'10	38	3267'48	36	3467'84	35	3668'19	35	1817
1818	2846'67	38	3047'05	38	3247'43	36	3447'79	35	3648'14	35	1818
1819	2826'62	38	3027'00	38	3227'38	36	3427'74	35	3628'09	35	1819
1820	2806'56	39	3006'95	38	3207'33	36	3407'69	35	3608'04	35	1820
1821	2786'51	39	2986'90	37	3187'27	37	3387'64	35	3587'99	35	1821
1822	2766'46	39	2966'85	37	3167'22	37	3367'59	35	3567'94	35	1822
1823	2746'41	39	2946'80	37	3147'17	37	3347'54	35	3547'89	35	1823
1824	2726'36	39	2926'75	37	3127'12	37	3327'49	35	3527'84	35	1824
1825	2706'31	39	2906'70	37	3107'07	37	3307'44	35	3507'79	35	1825
1826	2686'26	39	2886'65	37	3087'02	37	3287'39	35	3487'74	35	1826
1827	2666'21	39	2866'60	37	3066'97	37	3267'34	35	3467'69	35	1827
1828	2646'16	39	2846'55	37	3046'92	37	3247'29	35	3447'64	35	1828
1829	2626'11	38	2826'49	38	2926'62	37	3227'24	35	3427'59	35	1829
1830	2606'05	39	2806'44	38	3006'82	37	3207'19	35	3407'54	35	1830
1831	2586'00	39	2786'39	38	2986'77	37	3187'14	35	3387'49	35	1831
1832	2565'95	39	2766'34	38	2966'72	37	3167'09	35	3367'44	35	1832
1833	2545'90	39	2746'29	38	2946'67	37	3147'04	35	3347'39	35	1833
1834	2525'85	39	2726'24	38	2926'62	37	3126'99	36	3327'35	35	1834
1835	2505'80	39	270								

t t <sub>0</sub>	1860		1870		1880		1890		1900		t t <sub>0</sub>	
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ		
1850	m s	15'	m s	15'	m s	15'	m s	15'	m s	15'	1850	
0 15'357	358	0 30'715	358	0 46'073	359	1 1'432	358	1 16'790	360	1850		
1851	0 13'822	357	0 29'179	358	0 44'537	359	0 59'896	359	1 15'255	359	1851	
1852	0 12'286	358	0 27'644	358	0 43'002	358	0 58'360	359	1 13'719	360	1852	
1853	0 10'750	358	0 26'108	358	0 41'466	359	0 56'825	359	1 12'184	359	1853	
1854	0 9'215	357	0 24'572	359	0 39'931	358	0 55'289	359	1 10'648	360	1854	
1855	0 7'679	358	0 23'037	358	0 38'395	359	0 53'754	359	1 9'113	360	1855	
1856	0 6'143	358	0 21'501	358	0 36'859	359	0 52'218	359	1 7'577	360	1856	
1857	0 4'607	358	0 19'965	359	0 35'324	359	0 50'683	359	1 6'042	360	1857	
1858	0 3'072	358	0 18'430	358	0 33'788	359	0 49'147	359	1 4'506	360	1858	
1859	0 1'536	358	0 16'894	358	0 32'252	359	0 47'611	360	1 2'971	360	1859	
1860			0 15'358	359	0 30'717	359	0 46'076	359	1 1'435	360	1860	
1861			0 13'823	358	0 29'181	359	0 44'540	360	0 59'900	360	1861	
1862			0 12'287	358	0 27'645	359	0 43'004	360	0 58'364	360	1862	
1863			0 10'751	359	0 26'110	359	0 41'469	359	0 56'828	360	1863	
1864			0 9'215	359	0 24'574	359	0 39'933	360	0 55'293	360	1864	
1865			0 7'679	359	0 23'038	359	0 38'397	360	0 53'757	360	1865	
1866			0 6'144	358	0 21'502	360	0 36'862	359	0 52'221	361	1866	
1867			0 4'608	359	0 19'967	359	0 35'326	360	0 50'686	360	1867	
1868			0 3'072	359	0 18'431	359	0 33'790	360	0 49'150	360	1868	
1869			0 1'536	359	0 16'895	359	0 32'254	360	0 47'614	361	1869	
1870			0 15'359	360	0 30'719	360	0 46'079	360	1870			
1871			0 13'823	360	0 29'183	360	0 44'543	360	1871			
1872			0 12'287	360	0 27'647	360	0 43'007	361	1872			
1873			0 10'752	359	0 26'111	360	0 41'471	361	1873			
1874			0 9'216	359	0 24'575	361	0 39'936	360	1874			
1875			0 7'680	360	0 23'040	360	0 38'400	360	1875			
1876			0 6'144	360	0 21'504	360	0 36'864	361	1876			
1877			0 4'608	360	0 19'968	360	0 35'328	361	1877			
1878			0 3'072	360	0 18'432	360	0 33'792	361	1878			
1879			0 1'536	360	0 16'896	360	0 32'256	361	1879			
1880			0 15'360	360	0 30'720	361	1880					
1881			0 13'824	361	0 29'185	361	1881					
1882			0 12'288	361	0 27'649	361	1882					
1883			0 10'752	361	0 26'113	361	1883					
1884			0 9'216	361	0 24'577	361	1884					
1885			0 7'680	361	0 23'041	361	1885					
1886			0 6'144	361	0 21'505	361	1886					
1887			0 4'608	361	0 19'969	361	1887					
1888			0 3'072	361	0 18'433	361	1888					
1889			0 1'536	361	0 16'897	361	1889					
1890			0 15'361	361	1890							
1891			0 13'825	361	1891							
1892			0 12'289	361	1892							
1893			0 10'753	361	1893							
1894			0 9'217	361	1894							
1895			0 7'681	361	1895							
1896			0 6'145	361	1896							
1897			0 4'609	361	1897							
1898			0 3'072	362	1898							
1899			0 1'536	362	1899							

P. P.

Δ	Δt									Δ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
15'356	s	s	s	s	s	s	s	s	s	15'356
358	1'536	3'071	4'607	6'142	7'678	9'214	10'749	12'285	13'820	358
360	536	072	607	143	679	215	751	286	822	360
15'362	1'536	3'072	4'609	6'145	7'681	9'217	10'753	12'290	13'826	15'362

t t <sub>0</sub>	1860		1870		1880		1890		1900		t t <sub>0</sub>
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	
1850	"	200'	"	200'	"	200'	"	200'	"	200'	1850
1851	200'51	49	401'00	49	601'49	48	801'97	47	1002'44	46	1850
1852	180'46	49	380'95	49	581'44	48	781'92	47	982'39	46	1851
1853	160'40	50	360'90	49	561'39	48	761'87	47	962'34	46	1852
1854	140'35	50	340'85	49	541'34	48	741'82	47	942'29	46	1853
1855	120'30	50	320'80	49	521'29	48	721'77	47	922'24	46	1854
1856	100'25	50	300'75	49	501'24	48	701'72	47	902'19	46	1855
1857	80'20	50	280'70	49	481'19	48	681'67	47	882'14	46	1856
1858	60'15	50	260'65	49	461'14	48	661'62	47	862'09	46	1857
1859	40'10	50	240'60	49	441'09	48	641'57	47	842'04	46	1858
1860	20'05	50	220'55	49	421'04	48	621'52	47	821'99	46	1859
1861			200'50	49	400'99	48	601'47	47	801'94	46	1860
1862			180'45	49	380'94	48	581'42	47	781'89	46	1861
1863			160'40	49	360'89	48	561'37	47	761'84	46	1862
1864			140'35	49	340'84	48	541'32	47	741'79	46	1863
1865			120'30	49	320'79	48	521'27	47	721'74	46	1864
1866			100'25	49	300'74	48	501'22	47	701'69	46	1865
1867			80'20	49	280'69	48	481'17	47	681'64	46	1866
1868			60'15	49	260'64	48	461'12	47	661'59	46	1867
1869			40'10	49	240'59	48	441'07	47	641'54	46	1868
1870			20'05	49	220'54	48	421'02	47	621'49	46	1869
1871					200'49	48	400'97	47	601'44	47	1870
1872					180'44	48	380'92	47	581'39	47	1871
1873					160'39	48	360'87	47	561'34	47	1872
1874					140'34	48	340'82	48	541'30	46	1873
1875					120'29	47	320'77	48	521'25	46	1874
1876					100'24	49	300'73	47	501'20	46	1875
1877					80'19	49	280'68	47	481'15	46	1876
1878					60'15	48	260'63	47	461'10	46	1877
1879					40'10	48	240'58	47	441'05	46	1878
1880					20'05	48	220'53	47	421'00	47	1879
1881							200'48	47	400'95	47	1880
1882							180'43	48	380'91	46	1881
1883							160'38	48	360'86	46	1882
1884							140'34	47	340'81	46	1883
1885							120'29	47	320'76	46	1884
1886							100'24	47	300'71	47	1885
1887							80'19	47	280'66	47	1886
1888							60'14	48	260'62	46	1887
1889							40'10	47	240'57	46	1888
1890							20'05	47	220'52	46	1889
1891									200'47	47	1890
1892									180'43	46	1891
1893											

t <sub>0</sub>	1910		1920		1930		1940		1950		t / t <sub>0</sub>
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	
1850	m s	15°	1850								
1851	1 32'150	360	1 47'510	360	2 2'870	361	2 18'231	361	2 33'592	361	1851
1852	1 30'614	360	1 45'974	361	2 1'335	360	2 16'695	362	2 32'057	361	1851
1853	1 29'079	360	1 44'439	360	1 59'799	361	2 15'160	361	2 30'521	362	1852
1854	1 27'543	360	1 42'903	361	1 58'264	361	2 13'625	361	2 28'986	362	1853
1855	1 26'008	360	1 41'368	360	1 56'728	361	2 12'089	362	2 27'451	362	1854
1856	1 24'473	360	1 39'833	360	1 55'193	361	2 10'554	361	2 25'915	362	1855
1857	1 22'937	360	1 38'297	361	1 53'658	361	2 9'019	361	2 24'380	362	1856
1858	1 21'402	360	1 36'762	360	1 52'122	361	2 7'483	362	2 22'845	362	1857
1859	1 19'866	360	1 35'226	361	1 50'587	361	2 5'948	362	2 21'310	362	1858
1860	1 18'331	360	1 33'691	361	1 49'052	361	2 4'413	361	2 19'774	362	1859
1861	1 16'795	360	1 32'155	361	1 47'516	361	2 2'877	362	2 18'239	362	1860
1862	1 15'260	360	1 30'620	361	1 45'981	361	2 1'342	362	2 16'704	362	1861
1863	1 13'724	360	1 29'084	361	1 44'445	361	1 59'806	362	2 15'168	362	1862
1864	1 12'188	360	1 27'549	361	1 42'910	361	1 58'271	362	2 13'633	362	1863
1865	1 10'653	360	1 26'013	361	1 41'374	362	1 56'736	361	2 12'097	363	1864
1866	1 9'117	361	1 24'478	361	1 39'839	361	1 55'200	362	2 10'562	362	1865
1867	1 7'582	360	1 22'942	361	1 38'303	362	1 53'665	362	2 9'027	362	1866
1868	1 6'046	361	1 21'407	361	1 36'768	361	1 52'129	362	2 7'491	363	1867
1869	1 4'510	361	1 19'871	361	1 35'232	362	1 50'594	362	2 5'956	362	1868
1870	1 2'975	360	1 18'335	362	1 33'697	361	1 49'058	362	2 4'420	363	1869
1871	1 1'439	361	1 16'800	361	1 32'161	362	1 47'523	362	2 2'885	362	1870
1872	0 59'903	361	1 15'264	361	1 30'625	362	1 45'987	362	2 1'349	363	1871
1873	0 58'368	360	1 13'728	362	1 29'090	362	1 44'452	362	1 59'814	362	1872
1874	0 56'832	361	1 12'193	361	1 27'554	362	1 42'916	362	1 58'278	363	1873
1875	0 55'296	361	1 10'657	361	1 26'018	362	1 41'380	363	1 56'743	362	1874
1876	0 53'760	361	1 9'121	362	1 24'483	362	1 39'845	362	1 55'207	363	1875
1877	0 52'225	361	1 7'586	361	1 22'947	362	1 38'309	363	1 53'672	362	1876
1878	0 50'689	361	1 6'050	362	1 21'412	361	1 36'773	363	1 52'136	363	1877
1879	0 49'153	361	1 4'514	362	1 19'876	362	1 35'238	362	1 50'600	363	1878
1880	0 47'617	361	1 2'978	362	1 18'340	362	1 33'702	363	1 49'065	363	1879
1881	0 46'081	362	1 1'443	361	1 16'804	363	1 32'167	362	1 47'529	363	1880
1882	0 44'546	361	0 59'907	362	1 15'269	362	1 30'631	362	1 45'993	364	1881
1883	0 43'010	361	0 58'371	362	1 13'733	362	1 29'095	363	1 44'458	363	1882
1884	0 41'474	361	0 56'835	362	1 12'197	362	1 27'559	363	1 42'922	363	1883
1885	0 39'938	361	0 55'299	362	1 10'661	363	1 26'024	363	1 41'387	363	1884
1886	0 38'402	362	0 53'764	362	1 9'126	362	1 24'488	363	1 39'851	363	1885
1887	0 36'866	362	0 52'228	362	1 7'590	362	1 22'952	363	1 38'315	363	1886
1888	0 35'330	362	0 50'692	362	1 6'054	362	1 21'416	363	1 36'779	364	1887
1889	0 33'794	362	0 49'156	362	1 4'518	363	1 19'881	363	1 35'244	363	1888
1890	0 32'258	362	0 47'620	362	1 2'982	363	1 18'345	363	1 33'708	363	1889
1891	0 30'722	362	0 46'084	362	1 1'446	363	1 16'809	363	1 32'172	364	1890
1892	0 29'186	362	0 44'548	363	0 59'911	362	1 15'273	363	1 30'636	364	1891
1893	0 27'650	362	0 43'012	363	0 58'375	362	1 13'737	364	1 29'101	363	1892
1894	0 26'114	362	0 41'476	363	0 56'839	363	1 12'202	363	1 27'565	363	1893
1895	0 24'578	362	0 39'940	363	0 55'303	363	1 10'666	363	1 26'029	364	1894
1896	0 23'042	362	0 38'404	363	0 53'767	363	1 9'130	363	1 24'493	364	1895
1897	0 21'506	362	0 36'868	363	0 52'231	363	1 7'594	363	1 22'957	364	1896
1898	0 19'970	362	0 35'332	363	0 50'695	363	1 6'058	363	1 21'421	364	1897
1899	0 18'434	362	0 33'796	363	0 49'159	363	1 4'522	364	1 19'886	363	1898
	0 16'898	362	0 32'260	363	0 47'623	363	1 2'986	364	1 18'350	364	1899

P. P.

Δ	Δt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δt / Δ
15'360	s	1'536	3'072	4'638	6'144	7'680	9'216	10'752	12'288	13'824	15'360
362	s	536	702	609	145	681	217	753	290	826	362
15'364	s	1'536	3'073	4'609	6'146	7'682	9'218	10'755	12'291	13'828	15'364

t <sub>0</sub>	t	1910		1920		1930		1940		1950	
		t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ
1850	1202'90	45	"	1403'35	44	1603'79	43	1804'22	42	2004'64	41
1851	1182'85	45	"	1383'30	44	1583'74	43	1784'17	42	1984'59	41
1852	1162'80	45	"	1363'25	44	1563'69	43	1764'12	42	1964'54	41
1853	1142'75	45	"	1343'20	44	1543'64	43	1744'07	42	1944'49	41
1854	1122'70	45	"	1323'15	44	1523'59	43	1724'02	42	1924'44	41
1855	1102'65	45	"	1303'10	44	1503'54	43	1703'97	42	1904'39	41
1856	1082'60	45	"	1283'05	44	1483'49	43	1683'92	42	1884'35	40
1857	1062'55	45	"	1263'00	44	1463'44	43	1663'88	42	1864'30	41
1858	1042'50	45	"	1242'95	44	1443'39	43	1643'83	42	1844'25	41
1859	1022'45	45	"	1222'90	44	1423'34	43	1623'78	42	1824'20	41
1860	1002'40	45	"	1202'85	45	1403'30	43	1603'73	42	1804'15	41
1861	982'35	45	"	1182'80	45	1383'25	43	1583'68	42	1784'10	41
1862	962'30	45	"	1162'75	45	1363'20	43	1563'63	42	1764'05	41
1863	942'25	45	"	1142'70	45	1343'15	43	1543'58	42	1744'00	41
1864	922'20	45	"	1122'65	45	1323'10	43	1523'53	42	1723'95	41
1865	902'15	46	"	1102'61	44	1303'05	43	1503'48	42	1703'90	41
1866	882'10	46	"	1082'56	44	1283'00	43	1483'43	42	1683'85	41
1867	862'05	46	"	1062'51	44	1262'95	43	1463'38	42	1663'80	42
1868	842'00	46	"	1042'46	44	1242'90	43	1443'33	42	1643'76	41
1869	821'95	46	"	1022'41	44	1222'85	43	1423'28	43	1623'71	41
1870	801'91	45	"	1002'36	44	1202'80	44	1403'24	42	1603'66	41
1871	781'86	45	"	982'31	44	1182'75	44	1383'19	42	1583'61	41
1872	761'81	45	"	962'26	44	1162'70	44	1363'14	42	1563'56	41
1873	741'76	45	"	942'21	45	1142'66	43	1343'09	42	1543'51	42
1874	721'71	45	"	922'16	45	1122'61	43</td				

t t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t <sub>0</sub>
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	
1850	m s	15°	1850								
1850	2 48'953	362	3 4'315	363	3 19'678	363	3 35'041	364	3 50'405	364	1850
1851	2 47'418	362	3 2'780	363	3 18'143	363	3 33'506	364	3 48'870	364	1851
1852	2 45'883	362	3 1'245	363	3 16'608	363	3 31'971	364	3 47'335	364	1852
1853	2 44'348	362	2 59'710	363	3 15'073	363	3 30'436	364	3 45'800	364	1853
1854	2 42'813	362	2 58'175	363	3 13'538	363	3 28'901	364	3 44'265	364	1854
1855	2 41'277	363	2 56'640	363	3 12'003	363	3 27'366	364	3 42'730	364	1855
1856	2 39'742	363	2 55'105	362	3 10'467	364	3 25'831	364	3 41'195	364	1856
1857	2 38'207	363	2 53'570	362	3 8'932	364	3 24'296	364	3 39'660	364	1857
1858	2 36'672	362	2 52'034	363	3 7'397	364	3 22'761	364	3 38'125	364	1858
1859	2 35'136	363	2 50'499	363	3 5'862	363	3 21'225	364	3 36'589	364	1859
1860	2 33'601	363	2 48'964	363	3 4'327	363	3 19'690	364	3 35'054	364	1860
1861	2 32'066	362	2 47'428	364	3 2'792	363	3 18'155	364	3 33'519	364	1861
1862	2 30'530	363	2 45'893	363	3 1'256	364	3 16'620	364	3 31'984	364	1862
1863	2 28'995	363	2 44'358	363	2 59'721	364	3 15'085	364	3 30'449	364	1863
1864	2 27'460	362	2 42'822	364	2 58'186	363	3 13'549	365	3 28'914	364	1864
1865	2 25'924	363	2 41'287	363	2 56'650	364	3 12'014	364	3 27'378	365	1865
1866	2 24'389	363	2 39'752	363	2 55'115	364	3 10'479	364	3 25'843	366	1866
1867	2 22'854	363	2 38'217	363	2 53'580	364	3 8'944	364	3 24'308	367	1867
1868	2 21'318	363	2 36'681	364	2 52'045	363	3 7'408	365	3 22'773	368	1868
1869	2 19'783	363	2 35'146	363	2 50'509	364	3 5'873	365	3 21'238	369	1869
1870	2 18'247	363	2 33'610	364	2 48'974	364	3 4'338	364	3 19'702	370	1870
1871	2 16'712	363	2 32'075	364	2 47'439	364	3 2'803	364	3 18'167	371	1871
1872	2 15'176	364	2 30'540	363	2 45'903	364	3 1'267	365	3 16'632	372	1872
1873	2 13'641	363	2 29'004	364	2 44'368	364	2 59'732	365	3 15'097	373	1873
1874	2 12'105	364	2 27'469	363	2 42'832	365	2 58'197	364	3 13'561	374	1874
1875	2 10'570	363	2 25'933	364	2 41'297	364	2 56'661	365	3 12'026	375	1875
1876	2 9'034	364	2 24'398	364	2 39'762	364	2 55'126	365	3 10'491	376	1876
1877	2 7'499	363	2 22'862	364	2 38'226	364	2 53'590	365	3 8'955	377	1877
1878	2 5'963	364	2 21'327	364	2 36'691	364	2 52'055	365	3 7'420	378	1878
1879	2 4'428	363	2 19'791	364	2 35'155	365	2 50'520	364	3 5'884	379	1879
1880	2 2'892	364	2 18'256	364	2 33'620	364	2 48'984	365	3 4'349	380	1880
1881	2 1'357	363	2 16'720	364	2 32'084	355	2 47'449	365	3 2'814	381	1881
1882	1 59'821	364	2 15'185	364	2 30'549	364	2 45'913	365	3 1'278	382	1882
1883	1 58'285	364	2 13'649	364	2 29'013	365	2 44'378	365	2 59'743	383	1883
1884	1 56'750	363	2 12'113	365	2 27'478	364	2 42'842	365	2 58'207	384	1884
1885	1 55'214	364	2 10'578	364	2 25'942	365	2 41'307	365	2 56'672	385	1885
1886	1 53'678	364	2 9'042	364	2 24'406	365	2 39'771	365	2 55'136	386	1886
1887	1 52'143	364	2 7'507	364	2 22'871	365	2 38'236	365	2 53'601	387	1887
1888	1 50'607	364	2 5'971	365	2 21'336	364	2 36'700	365	2 52'065	388	1888
1889	1 49'071	364	2 4'435	365	2 19'800	365	2 35'165	365	2 50'530	389	1889
1890	1 47'536	364	2 2'900	364	2 18'264	365	2 33'629	365	2 48'994	390	1890
1891	1 46'000	364	2 1'364	364	2 16'728	365	2 32'093	366	2 47'459	391	1891
1892	1 44'464	364	1 59'828	365	2 15'193	365	2 30'558	365	2 45'923	392	1892
1893	1 42'928	365	1 58'293	364	2 13'657	365	2 29'022	366	2 44'388	393	1893
1894	1 41'393	364	1 56'757	364	2 12'121	365	2 27'486	366	2 42'852	394	1894
1895	1 39'857	364	1 55'221	365	2 10'586	365	2 25'951	366	2 41'317	395	1895
1896	1 38'321	364	1 53'685	365	2 9'050	365	2 24'415	366	2 39'781	396	1896
1897	1 36'785	365	1 52'150	364	2 7'514	366	2 22'880	365	2 38'245	397	1897
1898	1 35'249	365	1 50'614	365	2 5'979	365	2 21'344	366	2 36'710	398	1898
1899	1 33'714	364	1 49'078	365	2 4'443	365	2 19'808	366	2 35'174	399	1899

P. P.

Δ	Δt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δt
15'362	s	1'536	3'072	4'609	6'145	7'681	9'217	10'753	12'290	13'826	15'362
364	s	536	073	609	146	682	218	755	291	828	364
15'366	s	1'537	3'073	4'610	6'146	7'693	9'220	10'756	12'293	13'829	15'366

t t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t <sub>0</sub>
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	
1850	2205'05	40	2405'45	38	2605'83	38	2806'21	36	3006'57	36	1850
1851	2185'00	40	2385'40	38	2585'78	38	2786'16	36	2986'52	36	1851
1852	2164'95	40	2365'35	38	2565'73	38	2766'11	36	2966'47	36	1852
1853	2144'90	40	2345'30	39	2545'69	37	2746'06	36	2946'42	36	1853
1854	2124'85	40	2325'25	39	2525'64	37	2726'01	36	2926'37	36	1854
1855	2104'80	40	2305'20	39	2505'59	37	2705'96	37	2906'33	36	1855
1856	2084'75	40	2285'15	39	2485'54	37	2685'91	37	2886'28	36	1856
1857	2064'71	39	2265'10	39	2465'49	38	2665'87	36	2866'23	36	1857
1858	2044'66	39	2245'05	39	2445'44	38	2645'82	36	2846'18	36	1858
1859	2024'61	40	2225'01	38	2425'39	38	2625'77	36	2826'13	36	1859
1860	2004'56	40	2204'96	39	2405'35	37	2605'72	37	2806'09	36	1860
1861	1984'51	40	2184'91	39	2385'30	37	2585'67	37	2786'04	36	1861
1862	1964'46	40	2164'86	39	2365'25	38	2565'63	36	2765'99	36	1862
1863	1944'41	40	2144'81	39	2345'20	38	2545'58	36	2745'94	36	1863
1864	1924'36	40	2124'76	39	2325'15	38	2525'53	37	2725'90	36	1864
1865	1904'31	40	2104'71	39	2305'10	38	2505'48	37	2705'85	36	1865
1866	1884'27	40	2084'67	39	2285'06	37	2485'43	37	2685'80	36	1866
1867	1864'22	40	2064'62	39	2265'01	38	2465'39	36	2665'75	36	1867
1868	1844'17	40	2044'57	39	2244'96	38	2445'34	37	2645'71	36	1868
1869	1824'12	40	2024'52	39	2224'91	38	2425'29	37	2625'66	36	1869
1870	1804'07	40	2004'47	39	2204'86	38	2405'24	37	2605'61	36	1870
1871	1784'02	40	1984'42	39	2184'82	38	2385'20	36	2585'56	36	1871
1872	1763'97	41	1964'38	39	2164'77	38	2365'15	37	2565'52	36	1872
1873	1743'93	40									

t t <sub>0</sub>	1910		1920		1930		1940		1950		t t <sub>0</sub>		
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ			
1900	m	s	15'	m	s	15'	m	s	15'	m	s	1900	
1900	0	15'362	362	0	30'724	363	0	46'087	363	1	1'450	364	
1901	0	13'826	362	0	29'188	363	0	44'551	363	0	59'914	364	
1902	0	12'290	362	0	27'652	363	0	43'015	363	0	58'378	364	
1903	0	10'754	362	0	26'116	363	0	41'479	363	0	56'842	364	
1904	0	9'217	363	0	24'580	363	0	39'943	363	0	55'306	364	
1905	0	7'681	363	0	23'044	363	0	38'407	363	0	53'770	364	
1906	0	6'145	363	0	21'508	363	0	36'871	363	0	52'234	364	
1907	0	4'609	363	0	19'972	363	0	35'335	363	0	50'698	364	
1908	0	3'073	362	0	18'435	363	0	33'798	364	0	49'162	364	
1909	0	1'536	363	0	16'899	363	0	32'262	364	0	47'626	364	
1910				0	15'363	363	0	30'726	364	0	46'090	364	
1911				0	13'827	363	0	29'190	364	0	44'554	364	
1912				0	12'290	364	0	27'654	364	0	43'018	364	
1913				0	10'754	364	0	26'118	363	0	41'481	365	
1914				0	9'218	363	0	24'581	364	0	39'945	365	
1915				0	7'682	363	0	23'045	364	0	38'409	364	
1916				0	6'145	364	0	21'509	364	0	36'873	364	
1917				0	4'609	364	0	19'973	364	0	35'337	364	
1918				0	3'073	363	0	18'436	364	0	33'800	365	
1919				0	1'536	364	0	16'900	364	0	32'264	365	
1920					0	15'364	364	0	30'728	365	0	46'093	365
1921					0	13'828	364	0	29'192	364	0	44'556	365
1922					0	12'291	364	0	27'655	365	0	43'020	365
1923					0	10'755	364	0	26'119	365	0	41'484	365
1924					0	9'218	365	0	24'583	365	0	39'948	365
1925					0	7'682	365	0	23'047	364	0	38'411	366
1926					0	6'146	364	0	21'510	365	0	36'875	365
1927					0	4'609	365	0	19'974	365	0	35'339	365
1928					0	3'073	365	0	18'438	364	0	33'802	366
1929					0	1'537	364	0	16'901	365	0	32'266	366
1930						0	15'365	365	0	30'730	365		1930
1931						0	13'828	365	0	29'193	366		1931
1932						0	12'292	365	0	27'657	366		1932
1933						0	10'756	365	0	26'121	365		1933
1934						0	9'219	365	0	24'584	366		1934
1935						0	7'683	365	0	23'048	366		1935
1936						0	6'146	366	0	21'512	365		1936
1937						0	4'610	365	0	19'975	366		1937
1938						0	3'073	366	0	18'439	366		1938
1939						0	1'537	365	0	16'902	366		1939
1940							0	15'366	366				1940
1941							0	13'829	366				1941
1942							0	12'293	366				1942
1943							0	10'756	366				1943
1944							0	9'220	366				1944
1945							0	7'683	366				1945
1946							0	6'146	367				1946
1947							0	4'610	366				1947
1948							0	3'073	367				1948
1949							0	1'537	366				1949

P. P.

V	Δt		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δt	Δ
	15'362		s	s	s	s	s	s	s	s	s	15'362	
	1'536		3'072	4'609	6'145	7'681	9'217	10'753	12'290	13'826	15'362		
	364		073	609	146	682	218	755	291	828	364		
	366		537	073	610	146	683	220	756	293	829	366	
	15'368		1'337	3'074	4'610	6'147	7'684	9'221	10'758	12'294	13'831	15'368	

t t <sub>0</sub>	1910		1920		1930		1940		1950		t t <sub>0</sub>		
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ			
1900	"	200	"	46	400	92	45	600	37	43	800	80	43
1901	200	46	180	42	380	87	45	580	32	44	780	76	42
1902	200	46	160	37	360	83	44	560	27	44	760	71	43
1903	200	46	140	32	340	78	45	540	23	43	740	66	43
1904	200	46	120	28	320	73	45	520	18	44	720	62	43
1905	200	46	100	23	300	69	44	500	13	44	700	57	43
1906	200	46	80	18	280	64	45	480	9	43	680	52	42
1907	200	46	60	14	260	59	45	460	4	44	660	48	42
1908	200	46	40	9	240	55	44	440	99	44	640	43	42
1909	200	46	20	5	220	50	45	420	95	44	620	39	42
1910													
1911													
1912													
1913													
1914													
1915													
1916													
1917													
1918													
1919													
1920													
1921													
1922													
1923													
1924													
1925													
1926													
1927													
1928													
1929													
1930													
1931													
1932													
1933													
1934													
1935													
1936													
1937													
1938													
1939													
1940													
1941													
1942													
1943													
1944													
1945													
1946													
1947													
1948													
1949													

P. P.

<tbl\_header

$t$	1960		1970		1980		1990		2000		$t$	
$t_0$	$\eta$	$\Delta$	$\eta$	$\Delta$	$\eta$	$\Delta$	$\eta$	$\Delta$	$\eta$	$\Delta$	$t/t_0$	
1900	m	s	15°	m	s	15°	m	s	15°	m	s	1900
1900	1 32'178	364		1 47'542	365		2 2'907	365		2 18'272	366	2 33'638
1901	1 30'642	364		1 46'006	365		2 1'371	366		2 16'737	366	2 32'103
1902	1 29'106	365		1 44'471	364		1 59'835	366		2 15'201	366	2 30'567
1903	1 27'570	365		1 42'935	365		1 58'300	365		2 13'665	366	2 29'031
1904	1 26'034	365		1 41'399	365		1 56'764	365		2 12'129	366	2 27'495
1905	1 24'498	365		1 39'863	365		1 55'228	366		2 10'594	366	2 25'960
1906	1 22'962	365		1 38'327	365		1 53'692	366		2 9'058	366	2 24'424
1907	1 21'426	365		1 36'791	365		1 52'156	366		2 7'522	366	2 22'888
1908	1 19'890	365		1 35'255	365		1 50'620	366		2 5'986	366	2 21'352
1909	1 18'354	365		1 33'719	366		1 49'085	365		2 4'450	367	2 19'817
1910	1 16'818	365		1 32'183	366		1 47'549	366		2 2'915	366	2 18'281
1911	1 15'282	365		1 30'647	366		1 46'013	366		2 1'379	366	2 16'745
1912	1 13'746	365		1 29'111	366		1 44'477	366		1 59'843	366	2 15'209
1913	1 12'210	365		1 27'575	366		1 42'941	366		1 58'307	366	2 13'673
1914	1 10'674	365		1 26'039	366		1 41'405	366		1 56'771	366	2 12'137
1915	1 9'138	365		1 24'503	363		1 39'869	366		1 55'235	367	2 10'602
1916	1 7'602	365		1 22'967	366		1 38'333	366		1 53'699	367	2 9'066
1917	1 6'066	365		1 21'431	366		1 36'797	366		1 52'163	367	2 7'530
1918	1 4'530	365		1 19'895	366		1 35'261	366		1 50'627	367	2 5'994
1919	1 2'994	365		1 18'359	366		1 33'725	366		1 49'091	367	2 4'458
1920	1 1'458	365		1 16'823	366		1 32'189	366		1 47'555	367	2 2'922
1921	0 59'921	366		1 15'287	366		1 30'653	366		1 46'019	367	2 1'386
1922	0 58'385	366		1 13'751	366		1 29'117	366		1 44'483	367	1 59'850
1923	0 56'849	366		1 12'215	366		1 27'581	366		1 42'947	367	1 58'314
1924	0 55'313	365		1 10'678	367		1 26'045	366		1 41'411	367	1 56'778
1925	0 53'777	365		1 9'142	366		1 24'508	367		1 39'875	367	1 55'242
1926	0 52'240	366		1 7'606	366		1 22'972	367		1 38'339	367	1 53'706
1927	0 50'704	366		1 6'070	366		1 21'436	367		1 36'803	367	1 52'170
1928	0 49'168	366		1 4'534	366		1 19'900	367		1 35'267	367	1 50'634
1929	0 47'632	366		1 2'998	366		1 18'364	367		1 33'731	367	1 49'098
1930	0 46'095	366		1 1'461	367		1 16'828	366		1 32'194	368	1 47'562
1931	0 44'559	366		0 59'925	366		1 15'291	367		1 30'658	368	1 46'026
1932	0 43'023	366		0 58'389	366		1 13'755	367		1 29'122	368	1 44'490
1933	0 41'486	367		0 56'853	366		1 12'219	367		1 27'586	367	1 42'953
1934	0 39'950	366		0 55'316	367		1 10'683	367		1 26'050	367	1 41'417
1935	0 38'414	366		0 53'780	366		1 9'146	368		1 24'514	367	1 39'881
1936	0 36'877	367		0 52'244	366		1 7'610	367		1 22'977	368	1 38'345
1937	0 35'341	366		0 50'707	367		1 6'074	367		1 21'441	368	1 36'809
1938	0 33'805	366		0 49'171	367		1 4'538	367		1 19'905	367	1 35'272
1939	0 32'268	367		0 47'635	366		1 3'001	368		1 18'369	367	1 33'736
1940	0 30'732	366		0 46'098	367		1 1'465	367		1 16'832	368	1 32'200
1941	0 29'195	367		0 44'562	367		0 59'929	367		1 15'296	368	1 30'664
1942	0 27'659	366		0 43'025	367		0 58'392	368		1 13'760	368	1 29'128
1943	0 26'122	367		0 41'489	367		0 56'856	367		1 12'223	368	1 27'591
1944	0 24'586	368		0 39'954	366		0 55'320	367		1 10'687	368	1 26'055
1945	0 23'049	367		0 38'416	367		0 53'783	368		1 9'151	368	1 24'519
1946	0 21'513	367		0 36'880	367		0 52'247	367		1 7'614	368	1 22'982
1947	0 19'976	367		0 35'343	367		0 50'710	368		1 6'078	368	1 21'446
1948	0 18'440	367		0 33'807	367		0 49'174	368		1 4'542	368	1 19'910
1949	0 16'903	367		0 32'270	367		0 47'637	368		1 3'005	368	1 18'373
												1949

P. P.

$\Delta t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Delta t$
$\Delta t$										$\Delta$
15·364	1·536	3·073	4·609	6·146	7·682	9·218	10·755	12·291	13·828	15·364
366	537	073	610	146	683	756	220	293	829	366
15·368	1·537	3·074	4·610	6·147	7·684	9·221	10·758	12·294	13·831	15·368

$t$	1960		1970		1980		1990		2000		$t$	
$t_0$	$t$	$\Delta$	$t$	$\Delta$	$t$	$\Delta$	$t$	$\Delta$	$t$	$\Delta$	$t/t_0$	
1900	"	200·42	"	41	1403·06	39	1603·45	39	1803·84	38	2004·22	1900
1901	"	1182·60	"	41	1383·01	40	1583·41	38	1783·79	38	1984·17	1901
1902	"	1162·56	"	40	1362·96	40	1563·36	39	1763·75	38	1964·13	1902
1903	"	1142·51	"	41	1342·92	40	1543·32	38	1743·70	38	1944·08	1903
1904	"	1122·46	"	41	1322·87	40	1523·27	39	1723·66	37	1924·03	1904
1905	"	1102·42	"	41	1302·83	39	1503·22	39	1703·61	38	1903·99	1905
1906	"	1082·37	"	41	1282·78	40	1483·18	39	1683·57	37	1883·94	1906
1907	"	1062·33	"	40	1262·73	40	1463·13	39	1663·52	38	1863·90	1907
1908	"	1042·28	"	41	1242·69	40	1443·09	39	1643·48	37	1843·85	1908
1909	"	1022·23	"	41	1222·64	40	1423·04	39	1623·43	38	1823·81	1909
1910	"	1002·19	"	41	1202·60	40	1403·00	39	1603·39	37	1803·76	1910
1911	"	982·14	"	41	1182·55	40	1382·95	39	1583·34	38	1783·72	1911
1912	"	962·10	"	41	1162·51	40	1362·91	39	1563·30	37	1763·67	1912
1913	"	942·05	"	41	1142·46	40	1342·86	39	1543·25	38	1743·63	1913
1914	"	922·01	"	41	1122·42	40	1322·82	39	1523·21	37	1723·58	1914
1915	"	901·96	"	41	1102·37	40	1302·77	39	1503·16	38	1703·54	1915
1916	"	881·92	"	41	1082·33	40	1282·73	39	1483·12	37	1683·49	1916
1917	"	861·87	"	41	1062·28	40	1262·68	39	1463·07	38	1663·45	1917
1918	"	841·82	"	42	1042·24	40	1242·64	39	1443·03	38	1643·41	1918
1919	"	821·78	"	41	1022·19	40	1222·59	39	1422·98	38	1623·36	1919
1920	"	801·73	"	42	1002·15	40	1202·55	39	1402·94	38	1603·32	1920
1921	"	781·69	"	41	982·10	40	1182·50	39	1382·89	38	1583·27	1921
1922	"	761										

t t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t <sub>0</sub>
	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	η	Δ	
1950	m s	15· 367	m s	15· 367	m s	15· 367	m s	15· 368	m s	15· 368	1950
1951	0 15·367	367	0 30·734	367	0 46·101	368	1 1·469	368	1 16·837	368	1951
1952	0 13·830	367	0 29·197	367	0 44·554	368	0 59·932	369	1 15·301	369	1952
1953	0 12·293	367	0 27·650	368	0 43·028	368	0 58·396	368	1 13·764	369	1953
1954	0 10·757	367	0 26·124	367	0 41·491	368	0 56·859	369	1 12·228	368	1954
1955	0 9·220	367	0 24·587	368	0 39·955	368	0 55·323	368	1 10·691	368	1955
1956	0 7·683	368	0 23·051	367	0 38·418	368	0 53·786	369	1 9·155	369	1956
1957	0 6·147	367	0 21·514	368	0 36·882	368	0 52·250	368	1 7·618	368	1957
1958	0 4·610	368	0 19·978	367	0 35·345	368	0 50·713	369	1 6·082	368	1958
1959	0 3·074	367	0 18·441	368	0 33·809	368	0 49·177	368	1 4·545	369	1959
1960	0 1·537	367	0 16·904	368	0 32·272	368	0 47·640	369	1 3·009	369	1959
1961		0 15·367	368	0 30·735	369	0 46·104	369	1 1·473	369	1960	
1962		0 13·831	368	0 29·199	368	0 44·567	369	0 59·936	369	1961	
1963		0 12·294	368	0 27·662	369	0 43·031	368	0 58·399	369	1962	
1964		0 10·757	368	0 26·125	369	0 41·494	369	0 56·863	369	1963	
1965		0 9·221	368	0 24·589	368	0 39·957	369	0 55·326	369	1964	
1966		0 7·684	368	0 23·052	369	0 38·421	369	0 53·790	369	1965	
1967		0 6·147	368	0 21·515	369	0 36·884	369	0 52·253	369	1966	
1968		0 4·610	369	0 19·979	368	0 35·347	369	0 50·716	369	1967	
1969		0 3·074	368	0 18·442	369	0 33·811	369	0 49·180	369	1968	
1970		0 1·537	368	0 16·905	369	0 32·274	369	0 47·643	369	1969	
1971			0 15·368	369	0 30·737	370	0 46·107	370	1970		
1972			0 13·832	369	0 29·201	369	0 44·570	370	1971		
1973			0 12·295	369	0 27·664	369	0 43·033	370	1972		
1974			0 10·758	369	0 26·127	370	0 41·497	370	1973		
1975			0 9·221	369	0 24·590	370	0 39·960	370	1974		
1976			0 7·684	370	0 23·054	369	0 38·423	370	1975		
1977			0 6·148	369	0 21·517	369	0 36·886	370	1976		
1978			0 4·611	369	0 19·980	370	0 35·350	370	1977		
1979			0 3·074	369	0 18·443	370	0 33·813	370	1978		
1980			0 1·537	369	0 16·906	370	0 32·276	370	1979		
1981				0 15·369	370	0 30·739	370	1980			
1982				0 13·833	369	0 29·202	370	1981			
1983				0 12·296	369	0 27·665	370	1982			
1984				0 10·759	370	0 26·129	370	1983			
1985				0 9·222	370	0 24·592	370	1984			
1986				0 7·685	370	0 23·055	370	1985			
1987				0 6·148	370	0 21·518	370	1986			
1988				0 4·611	370	0 19·981	370	1987			
1989				0 3·074	370	0 18·444	370	1988			
1990				0 1·537	370	0 16·907	370	1989			
1991					0 15·370		1990				
1992					0 13·833		1991				
1993					0 12·296		1992				
1994					0 10·759		1993				
1995					0 9·222		1994				
1996					0 7·685		1995				
1997					0 6·148		1996				
1998					0 4·611		1997				
1999					0 3·074		1998				
					0 1·537		1999				

P. P.

Δ Δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δ Δ
15·366	s	s	s	s	s	s	s	s	s	15·366
368	537	3·073	4·610	6·146	7·683	9·220	10·756	12·293	13·829	368
15·370	1·537	3·074	4·611	6·148	7·685	9·222	10·759	12·296	13·833	15·370

t t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t <sub>0</sub>
	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	
1950	"	200·	"	200·	"	200·	"	200·	"	200·	1950
1951	200·42	41	400·83	41	601·24	39	801·63	39	1002·02	"	1951
1952	180·38	41	380·79	41	581·20	39	781·59	39	981·98	"	1952
1953	160·34	41	360·75	40	561·15	40	761·55	38	961·93	"	1953
1954	140·29	42	340·71	40	541·11	40	741·51	38	941·89	"	1954
1955	120·25	41	320·66	41	521·07	39	721·46	39	921·85	"	1955
1956	100·21	41	300·62	41	501·03	39	701·42	39	901·81	"	1956
1957	80·17	41	280·58	40	480·98	40	681·38	38	881·76	"	1957
1958	60·13	41	260·54	40	460·94	40	661·34	38	861·72	"	1958
1959	40·08	42	240·50	40	440·90	40	641·30	38	841·68	"	1959
1960	20·04	41	220·45	41	420·86	39	621·25	39	821·64	"	1960
1961		200·41	41	400·82	39	601·21	39	801·60	"	1961	
1962		180·37	41	380·78	39	581·17	39	781·56	"	1962	
1963		160·33	40	360·73	40	561·13	39	761·52	"	1963	
1964		140·29	40	340·69	40	541·09	38	741·47	"	1964	
1965		120·25	40	320·65	40	521·05	38	721·43	"	1965	
1966		100·21	40	300·61	40	501·01	38	701·39	"	1966	
1967		80·16	41	280·57	39	480·96	39	681·35	"	1967	
1968		60·12	41	260·53	39	460·92	39	661·31	"	1968	
1969		40·08	41	240·49	39	440·88	39	641·27	"	1969	
1970		20·04	41	220·44	38	420·84	39	621·23	"	1970	
1971			200·40	40	400·80	39	601·19	"	1971		
1972			180·36	40	380·76	39	581·15	"	1972		
1973			160·32	40	360·72	39	561·11	"	1973		
1974			140·28	40	340·68	38	541·06	"	1974		
1975			120·24	40	320·64	38	521·02	"	1975		
1976			100·20	40	300·60	38	500·98	"	1976		
1977			80·16	40	280·56	38	480·94	"	1977		
1978			60·12	40	260·52	38	460·90	"	1978		
1979			40·08	40	240·48	38	440·86	"	1979		
1980			20·04	40	220·44	38	420·82	"	1980		
1981				200·40	38	400·78	"	1981			
1982				180·36	38	380·74	"	1982			
1983				160·32	38	360·70	"	1983			
1984				140·28	38	340·66	"	1984			
1985				120·24	38	320·62	"	1985			
1986				100·20	38	300·58	"	1986			
1987				80·16	38	280·54	"	1987			
1988				60·12	39	260·51	"	1988			
1989				40·08	39	240·47	"	1989			
1990				20·04	39	220·43	"	1990			
1991							200·39	"	1991		
1992							180·35	"	1992		
1993							160·31	"	1993		
1994							140·27	"	1994		
1995							120·23	"	1995		
1996							100·19	"	1996		
1997							80·15	"	1997		
1998							60·12	"	1998		
1999							40·08	"	1999		

t t<sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000		t t<sub>0</sub>
t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ	t	Δ		




<tbl\_r cells="12

t	1810		1820		1830		1840		1850		t/t <sub>0</sub>
	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	
300	m s	30°	m s	30°	1800						
301	0 30°705	708	1 1'413	710	1 32°123	711	2 2°834	713	2 33°547	716	1800
302	0 27°635	708	0 58°343	709	1 29°052	712	1 59°764	713	2 30°477	715	1801
303	0 24°565	707	0 55°272	710	1 25°982	711	1 56°693	713	2 27°406	715	1802
304	0 21°494	708	0 52°202	709	1 22°911	711	1 53°622	714	2 24°336	715	1803
305	0 18°424	707	0 49°131	710	1 19°841	711	1 50°552	713	2 21°265	715	1804
306	0 15°353	708	0 46°061	709	1 16°770	711	1 47°481	714	2 18°195	715	1805
307	0 12°282	708	0 42°990	709	1 13°699	712	1 44°411	713	2 15°124	715	1806
308	0 9°212	707	0 39°919	710	1 10°629	711	1 41°340	713	2 12°053	716	1807
309	0 6°141	708	0 36°849	709	1 7°558	712	1 38°270	713	2 8°983	715	1808
310	0 3°071	707	0 33°778	710	1 4°488	711	1 35°199	713	2 5°912	715	1809
311			0 30°708	709	1 1°417	711	1 32°128	713	2 2°841	716	1810
312			0 27°637	709	0 58°346	712	1 29°058	713	1 59°771	715	1811
313			0 24°566	710	0 55°276	711	1 25°987	713	1 56°700	715	1812
314			0 21°495	710	0 52°205	711	1 22°916	713	1 53°629	716	1813
315			0 18°425	709	0 49°134	711	1 19°845	714	1 50°559	715	1814
316			0 15°354	709	0 46°063	712	1 16°775	713	1 47°488	715	1815
317			0 12°283	710	0 42°993	711	1 13°704	713	1 44°417	715	1816
318			0 9°212	710	0 39°922	711	1 10°633	713	1 41°346	715	1817
319			0 6°142	709	0 36°851	711	1 7°562	714	1 38°276	715	1818
320			0 3°071	709	0 33°780	712	1 4°492	713	1 35°205	715	1819
321					0 30°709	712	1 1°421	713	1 32°134	715	1820
322					0 27°639	711	0 58°350	713	1 29°063	715	1821
323					0 24°568	711	0 55°279	713	1 25°992	715	1822
324					0 21°497	711	0 52°208	713	1 22°921	715	1823
325					0 18°426	711	0 49°137	713	1 19°850	715	1824
326					0 15°355	711	0 46°066	713	1 16°779	715	1825
327					0 12°284	711	0 42°995	713	1 13°708	716	1826
328					0 9°213	711	0 39°924	713	1 10°637	715	1827
329					0 6°142	711	0 36°853	713	1 7°566	715	1828
330					0 3°071	711	0 33°782	713	1 4°495	715	1829
331							0 30°711	713	1 1°424	715	1830
332							0 27°640	713	0 58°353	715	1831
333							0 24°569	713	0 55°282	715	1832
334							0 21°498	713	0 52°211	715	1833
335							0 18°427	713	0 49°140	715	1834
336							0 15°356	713	0 46°069	715	1835
337							0 12°285	713	0 42°998	715	1836
338							0 9°214	713	0 39°927	715	1837
339							0 6°142	714	0 36°856	715	1838
340							0 3°071	713	0 33°784	715	1839
341								0 30°713	715	1840	
342								0 27°642	715	1841	
343								0 24°571	715	1842	
344								0 21°499	715	1843	
345								0 18°428	715	1844	
346								0 15°357	715	1845	
347								0 12°285	715	1846	
348								0 9°214	715	1847	
349								0 6°143	715	1848	
								0 3°071	715	1849	

P. P.

Δt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δt
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	Δ
30°706	3°071	6°141	9°212	12°282	15°353	18°424	21°494	24°565	27°635	30°706
708	071	142	212	283	354	425	496	566	637	708
710	071	142	213	284	355	426	497	568	639	710
712	071	142	214	285	356	427	498	570	641	712
714	071	142	214	285	356	427	498	570	641	712

t	1860		1870		1880		1890		1900		t/t <sub>0</sub>	
	t	t <sub>0</sub>	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ		
1800	3	4°263	717	3 34°980	718	4 5°698	722	4 36°420	723	5 7°143	725	1800
1801	3	1°192	717	3 31°909	719	4 2°628	721	4 33°349	723	5 4°072	726	1801
1802	2	58°121	718	3 28°839	719	3 59°558	721	4 30°279	723	5 1°002	725	1802
1803	2	55°051	717	3 25°768	719	3 56°487	721	4 27°208	723	4 57°931	725	1803
1804	2	51°980	717	3 22°697	720	3 53°417	721	4 24°138	723	4 54°861	725	1804
1805	2	48°910	717	3 19°627	719	3 50°346	721	4 21°067	723	4 51°790	725	1805
1806	2	45°839	717	3 16°556	719	3 47°275	721	4 17°996	723	4 48°719	725	1806
1807	2	42°769	717	3 13°486	719	3 44°205	721	4 14°926	723	4 45°649	725	1807
1808	2	39°698	717	3 10°415	719	3 41°134	721	4 11°855	723	4 42°578	725	1808
1809	2	36°627	717	3 7°344	719	3 38°063	721	4 8°784	723	4 39°507	725	1809
1810	2	33°557	717	3 4°274	719	3 34°993	721	4 5°714	723	4 36°437	725	1810
1811	2	30°486	717	3 1°203	719	3 31°922	721	4 2°643	723	4 33°366	725	1811
1812	2	27°415	717	2 58°132	719	3 28°851	721	3 59°572	723	4 30°295	725	1812
1813	2	24°345	717	2 55°062	719	3 25°781	721	3 56°502	722	4 27°224	725	1813
1814	2	21°274	717	2 51°991	719	3 22°710	721	3 53°431	723	4 24°154	725	1814
1815	2	18°203	717	2 48°920	719	3 19°639	721	3 50°360	723	4 21°083	725	1815
1816	2	15°132	717	2 45°849	719	3 16°568	721	3 47°289	723	4 18°012	725	1816
1817	2	12°061	717	2 42°778	719	3 13°497	721	3 44°218	723	4 14°941	725	1817
1818	2	9°991	717	2 39°708	719	3 10°427	720	3 41°147	723	4 11°870	725	1818
1819	2	6°920	717	2 36°637	719	3 7°356	721	3 38°077	722	4 8°799	725	1819
1820	2	3°849	717	2 33°566	719	3 4°285	721	3 35°006	723	4 5°729	724	1820
1821	1	59°778	717	2 30°495	719	3 1°214	721	3 31°935	723	4 2°658	725	1821
1822	1	56°707	717	2 27°424	719	2 58°143	721	3 28°864	723	3 59°587	725	1822
1823	1	53°636	717	2 24°353	719	2 55°072	721	3 25°793	723	3 56°516	725	1823
1824	1	50°565	717	2 21°282	719	2 52°001	721	3 22°722	723	3 53°445	725	1824
1825	1	47°494	717	2 18°211	719	2 48°930	721	3 19°651	723	3 50°374	725	1825
1826	1	44°424	716	2 15°140	719	2 45°859	721	3 16°580	723	3 47°303	725	1826
1827	1	41°352	717	2 12°069	719	2 42°788	721	3 13°509	723	3 44°232	725	1827
1828	1	38°281	717	2 8°998	719	2 39°717	721	3 10°438	723	3 41°161	725	1828
1829	1	35°210	7									

t	1860		1870		1880		1890		1900		t / t <sub>0</sub>
	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	
0	30'715	717	1 1'432	719	1 32'151	720	2 2'871	723	2 33'594	724	1850
1	27'644	716	0 58'360	719	1 29'079	721	1 59'800	722	2 30'522	725	1851
2	24'572	717	0 55'289	719	1 26'008	720	1 56'728	723	2 27'451	725	1852
3	21'501	717	0 52'218	718	1 22'936	721	1 53'657	723	2 24'380	724	1853
4	18'429	717	0 49'146	719	1 19'865	720	1 50'585	723	2 21'308	725	1854
5	15'358	717	0 46'075	718	1 16'793	721	1 47'514	723	2 18'237	724	1855
6	12'286	717	0 43'003	719	1 13'722	720	1 44'442	723	2 15'165	724	1856
7	9'215	717	0 39'932	718	1 10'650	721	1 41'371	722	2 12'093	725	1857
8	6'143	717	0 36'860	719	1 7'579	720	1 38'299	723	2 9'022	724	1858
9	3'072	716	0 33'788	719	1 4'507	721	1 35'228	722	2 5'950	725	1859
0	30'717	719	1 1'436	720	1 32'156	723	2 2'879	724	1860		
1	27'645	719	0 58'364	721	1 29'085	722	1 59'807	725	1861		
2	24'574	718	0 55'292	721	1 26'013	723	1 56'736	724	1862		
3	21'502	719	0 52'221	720	1 22'941	723	1 53'664	724	1863		
4	18'430	719	0 49'149	721	1 19'870	722	1 50'592	725	1864		
5	15'359	718	0 46'077	721	1 16'798	723	1 47'521	724	1865		
6	12'287	719	0 43'006	720	1 13'726	723	1 44'449	724	1866		
7	9'215	719	0 39'934	721	1 10'655	722	1 41'377	724	1867		
8	6'144	718	0 36'862	721	1 7'583	722	1 38'305	725	1868		
9	3'072	718	0 33'790	721	1 4'511	723	1 35'234	724	1869		
0	30'719	720	1 1'439	723	1 32'162	724	1870				
1	27'647	721	0 58'368	722	1 29'090	724	1871				
2	24'575	721	0 55'296	722	1 26'018	725	1872				
3	21'503	721	0 52'224	722	1 22'946	725	1873				
4	18'431	721	0 49'152	723	1 19'875	724	1874				
5	15'360	720	0 46'080	723	1 16'803	724	1875				
6	12'288	720	0 43'008	723	1 13'731	724	1876				
7	9'216	720	0 39'936	723	1 10'659	724	1877				
8	6'144	720	0 36'864	723	1 7'587	724	1878				
9	3'072	721	0 33'793	722	1 4'515	724	1879				
0	30'721	722	1 1'443	724	1880						
1	27'649	722	0 58'371	724	1881						
2	24'577	722	0 55'299	724	1882						
3	21'505	722	0 52'227	724	1883						
4	18'433	722	0 49'155	724	1884						
5	15'361	722	0 46'083	724	1885						
6	12'288	723	0 43'011	724	1886						
7	9'216	723	0 39'939	724	1887						
8	6'144	723	0 36'867	724	1888						
9	3'072	723	0 33'795	724	1889						
0	30'722	725	1890								
1	27'650	725	1891								
2	24'578	724	1892								
3	21'506	724	1893								
4	18'434	724	1894								
5	15'361	725	1895								
6	12'289	725	1896								
7	9'217	724	1897								
8	6'145	724	1898								
9	3'072	725	1899								

t	1910		1920		1930		1940		1950		t / t <sub>0</sub>
	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	
1850	m	s	30'	m	s	30'	m	s	30'	m	s
1851	3	4'318	727	3	35'045	728	4	5'773	731	4	36'504
1852	3	1'247	726	3	31'973	729	4	2'702	730	4	33'432
1853	2	58'176	726	3	28'902	728	3	59'630	731	4	30'361
1854	2	55'104	726	3	25'830	729	3	56'559	730	4	27'289
1855	2	52'033	726	3	22'759	728	3	53'487	730	4	24'217
1856	2	48'961	726	3	19'687	728	3	50'415	731	4	21'146
1857	2	45'889	727	3	16'616	728	3	47'344	731	4	18'075
1858	2	42'818	726	3	13'544	729	3	44'273	730	4	15'003
1859	2	39'746	727	3	10'473	728	3	41'201	731	4	11'931
1860	2	36'675	726	3	7'401	729	3	38'130	730	4	8'860
1861	2	33'603	727	3	4'330	728	3	35'058	730	4	5'788
1862	2	30'532	726	3	1'258	728	3	31'986	731	4	2'717
1863	2	27'460	726	2	58'186	729	3	28'915	730	3	59'645
1864	2	24'388	727	2	55'115	728	3	25'843	731	4	27'305
1865	2	21'317	726	2	52'043	728	3	22'771	731	3	53'502
1866	2	18'245	726	2	48'971	729	3	19'700	730	4	21'162
1867	2	15'173	727	2	45'900	728	3	16'628	730	4	18'090
1868	2	12'101	727	2	42'828	728	3	13'556	730	4	15'019
1869	2	9'030	726	2	39'756	728	3	10'484	731	4	11'947
1870	2	6'938	726	2	36'684	729	3	7'413	730	4	8'875
1871	1	59'814	727	2	30'541	728	3	1'269	730	3	31'999
1872	1	56'743	726	2	27'469	728	2	58'197	730	3	28'927
1873	1	53'671	726	2	24'397	728	2	55'125	730	3	25'855
1874	1	50'599	726	2	21'325	728	2	52'053	731	3	22'784
1875	1	47'527	726	2	18'253	729	2	48'982	730	3	19'712
1876	1	44'455	726	2	15'181	729	2	45'910	730	3	16'640
1877	1	41'383	726	2	12'109	729	2	42'838	730	3	13'568
1878	1	38'311	727	2	9'038	728	2	39'766	730	3	10'496
1879	1	35'239	727	2	5'966	728	2	36'694	730	3	7'424
1880	1	32'167	727	2	2'894	728	2	33'622	730	3	4'352
1881	1	29'095	727	1	59'822	728	2	30'550	730	3	1'280
1882	1	26'023	727	1	56'750	728	2	27'478	730	3	58'208
1883	1	22'951	727	1	53'678	728	2	24'406	730	3	25'868
1884	1	19'879	727	1	50'606	728	2	21'334	730	2	52'064
1885	1	16'807	727	1	47'534	728	2	18'262	730	2	48'992
1886	1	13'735	726	1	44'461	729	2	15'190	730	2	45'920
1887	1	10'663	726	1	41'389	729	2	12'118	730	2	42'848
1888	1	7'591	726	1	38'317	728	2	9'045	730	2	39'775
1889	1	4'519	726	1	35'245	728	2	5'973	730	2	36'703
1890	1	1'447	726	1	32'173	728	2	2'901	730	2	33'631
1891	0	58'375	726	1	29'101	728	1	59'829	730	2	30'559
1892	0	55'302	727	1	26'029	728	1	56'757	730	2	27'487
1893	0	52'230	726	1	22'956	729	1	53'685	730	2	24'415
1894	0	49'158	726	1	19'884	728	1	50'612	730	2	21'342
1895	0	46'086	726	1	16'812	728	1	47'540	730	2	18'270
1896	0	43'014	726	1	13'740	728	1	44'468	730	2	15'198
1897	0	39'941	726	1	10'667	729	1	41'396	730	2	12'126
1898	0	36'869	726	1	7'595	728	1	38'323	730	2	9'053
1899	0	33'797	726	1	4'523	728	1	35'251	730	2	5'981

P. P.

Δt	1	2</th

t	1960		1970		1980		1990		2000		t / t <sub>0</sub>
	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	
0	m 5 37'971	s 30'	m 6 8'707	s 30'	m 6 39'446	s 30'	m 7 10'186	s 30'	m 7 40'929	s 30'	1850
1	m 5 34'899	s 736	m 6 5'635	s 739	m 6 36'374	s 741	m 7 7'115	s 742	m 7 37'857	s 742	1851
2	m 5 31'828	s 736	m 6 2'564	s 738	m 6 33'302	s 741	m 7 4'043	s 742	m 7 34'785	s 742	1852
3	m 5 28'756	s 736	m 5 59'492	s 739	m 6 30'231	s 740	m 7 0'971	s 743	m 7 31'714	s 743	1853
4	m 5 25'684	s 737	m 5 56'421	s 738	m 6 27'159	s 741	m 6 57'900	s 742	m 7 28'642	s 742	1854
5	m 5 22'613	s 736	m 5 53'349	s 739	m 6 24'083	s 740	m 6 54'828	s 743	m 7 25'571	s 743	1855
6	m 5 19'541	s 737	m 5 50'278	s 738	m 6 21'016	s 740	m 6 51'756	s 743	m 7 22'499	s 743	1856
7	m 5 16'470	s 736	m 5 47'206	s 738	m 6 17'944	s 741	m 6 48'685	s 742	m 7 19'427	s 742	1857
8	m 5 13'398	s 736	m 5 44'134	s 739	m 6 14'873	s 740	m 6 45'613	s 743	m 7 16'356	s 743	1858
9	m 5 10'326	s 737	m 5 41'063	s 738	m 6 11'801	s 740	m 6 42'541	s 743	m 7 13'284	s 743	1859
0	m 5 7'255	s 736	m 5 37'991	s 738	m 6 8'729	s 741	m 6 39'470	s 742	m 7 10'212	s 742	1860
1	m 5 4'183	s 736	m 5 34'919	s 739	m 6 5'658	s 740	m 6 36'398	s 742	m 7 7'140	s 742	1861
2	m 5 1'111	s 737	m 5 31'848	s 738	m 6 2'586	s 740	m 6 33'326	s 743	m 7 4'069	s 743	1862
3	m 4 58'040	s 736	m 5 28'776	s 738	m 5 59'514	s 740	m 6 30'254	s 743	m 7 0'997	s 743	1863
4	m 4 54'968	s 736	m 5 25'704	s 738	m 5 56'442	s 741	m 6 27'183	s 742	m 6 57'925	s 742	1864
5	m 4 51'896	s 736	m 5 22'632	s 739	m 5 53'371	s 740	m 6 24'111	s 742	m 6 54'853	s 742	1865
6	m 4 48'824	s 737	m 5 19'561	s 738	m 5 50'299	s 740	m 6 21'039	s 742	m 6 51'781	s 742	1866
7	m 4 45'753	s 736	m 5 16'489	s 738	m 5 47'227	s 740	m 6 17'967	s 743	m 6 48'710	s 743	1867
8	m 4 42'681	s 736	m 5 13'417	s 738	m 5 44'155	s 740	m 6 14'895	s 743	m 6 45'638	s 743	1868
9	m 4 39'609	s 736	m 5 10'345	s 738	m 5 41'083	s 741	m 6 11'824	s 742	m 6 42'566	s 742	1869
0	m 4 36'537	s 736	m 5 7'273	s 739	m 5 38.012	s 740	m 6 8'752	s 742	m 6 39'494	s 742	1870
1	m 4 33'465	s 737	m 5 4'202	s 738	m 5 34'940	s 740	m 6 5'680	s 742	m 6 36'422	s 742	1871
2	m 4 30'394	s 736	m 5 1'130	s 738	m 5 31'868	s 740	m 6 2'608	s 742	m 6 33'350	s 742	1872
3	m 4 27'322	s 736	m 4 58'058	s 738	m 5 28'796	s 740	m 5 59'536	s 742	m 6 30'278	s 742	1873
4	m 4 24'250	s 736	m 4 54'986	s 738	m 5 25'724	s 740	m 5 56'464	s 742	m 6 27'206	s 742	1874
5	m 4 21'178	s 736	m 4 51'914	s 738	m 5 22'652	s 740	m 5 53'392	s 742	m 6 24'134	s 742	1875
6	m 4 18'106	s 736	m 4 48'842	s 738	m 5 19'580	s 740	m 5 50'320	s 742	m 6 21'062	s 742	1876
7	m 4 15'034	s 736	m 4 45'770	s 738	m 5 16.508	s 740	m 5 47'248	s 742	m 6 17'990	s 742	1877
8	m 4 11'962	s 736	m 4 42'698	s 738	m 5 13'436	s 740	m 5 44'176	s 742	m 6 14'918	s 742	1878
9	m 4 8'890	s 736	m 4 39'626	s 738	m 5 10'364	s 740	m 5 41'104	s 742	m 6 11'846	s 742	1879
0	m 4 5'818	s 736	m 4 36'554	s 738	m 5 7'292	s 740	m 5 38'032	s 742	m 6 8'774	s 742	1880
1	m 4 2'746	s 736	m 4 33'482	s 738	m 5 4'220	s 740	m 5 34'960	s 742	m 6 5'702	s 742	1881
2	m 3 59'674	s 736	m 4 30'410	s 738	m 5 1.148	s 740	m 5 31'888	s 742	m 6 2'630	s 742	1882
3	m 3 56'602	s 736	m 4 27'338	s 738	m 4 58'076	s 740	m 5 28'816	s 742	m 5 59'558	s 742	1883
4	m 3 53'530	s 736	m 4 24'266	s 738	m 4 55'004	s 740	m 5 25'744	s 742	m 5 56'486	s 742	1884
5	m 3 50'458	s 736	m 4 21'194	s 738	m 4 51'932	s 740	m 5 22'672	s 742	m 5 53'414	s 742	1885
6	m 3 47'386	s 736	m 4 18'122	s 738	m 4 48'860	s 739	m 5 19'599	s 742	m 5 50'341	s 742	1886
7	m 3 44'314	s 735	m 4 15'049	s 738	m 4 45'787	s 740	m 5 16'527	s 742	m 5 47'269	s 742	1887
8	m 3 41'241	s 736	m 4 11'977	s 738	m 4 42'715	s 740	m 5 13'455	s 742	m 5 44'197	s 742	1888
9	m 3 38'169	s 736	m 4 8'905	s 738	m 4 39'643	s 740	m 5 10'383	s 742	m 5 41'125	s 742	1889
0	m 3 35'097	s 736	m 4 5'833	s 738	m 4 36'571	s 740	m 5 7'311	s 742	m 5 38'053	s 742	1890
1	m 3 32'025	s 736	m 4 2'761	s 738	m 4 33'499	s 739	m 5 4'238	s 742	m 5 34'980	s 742	1891
2	m 3 28'953	s 736	m 3 59'689	s 737	m 4 30'426	s 740	m 5 1'166	s 742	m 5 31'908	s 742	1892
3	m 3 25'880	s 736	m 3 56'616	s 738	m 4 27'354	s 740	m 4 58'094	s 742	m 5 28'836	s 742	1893
4	m 3 22'808	s 736	m 3 53'544	s 738	m 4 24'282	s 740	m 4 55'022	s 742	m 5 25'763	s 742	1894
5	m 3 19'736	s 736	m 3 50'472	s 738	m 4 21'210	s 739	m 4 51'949	s 742	m 5 22'691	s 742	1895
6	m 3 16'664	s 735	m 3 47'399	s 738	m 4 18'137	s 740	m 4 48'877	s 742	m 5 19'619	s 742	1896
7	m 3 13'591	s 736	m 3 44'327	s 738	m 4 15'065	s 740	m 4 45'805	s 741	m 5 16'546	s 741	1897
8	m 3 10'519	s 736	m 3 41'255	s 738	m 4 11'993	s 739	m 4 42'732	s 742	m 5 13'474	s 742	1898
9	m 3 7'447	s 735	m 3 38'182	s 738	m 4 8'920	s 740	m 4 39'660	s 742	m 5 10'402	s 742	1899

P. P

$\Delta t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Delta t$
'34	s 3'073	s 6'147	s 9'220	s 12'294	s 15'367	s 18'440	s 21'514	s 24'587	s 27'661	30'734
'36	074	147	221	294	368	442	515	589	662	736
'38	074	148	221	295	369	443	517	590	664	738
'40	074	148	222	296	370	444	518	592	666	740
'42	074	148	223	297	371	445	519	594	688	742

t t <sub>0</sub>	1910		1920		1930		1940		1950		t t <sub>0</sub>
	$\zeta$	$\Delta$									
1900	m s	30°	1900								
1901	0 30·724	726	1 1·450	729	1 32·179	730	2 2·909	731	2 33·640	734	1901
1902	0 27·652	726	0 58·378	728	1 29·106	730	1 59·836	732	2 30·568	734	1902
1903	0 24·580	726	0 55·306	728	1 26·034	730	1 56·764	732	2 27·496	734	1903
1904	0 21·507	726	0 52·233	728	1 22·961	730	1 53·691	732	2 24·423	734	1903
1905	0 18·435	726	0 49·161	728	1 19·889	730	1 50·619	732	2 21·351	734	1904
1906	0 15·362	727	0 46·089	728	1 16·817	730	1 47·547	731	2 18·278	734	1905
1907	0 12·290	726	0 43·016	728	1 13·744	730	1 44·474	732	2 15·206	734	1906
1908	0 9·217	727	0 39·944	728	1 10·672	730	1 41·402	732	2 12·134	733	1907
1909	0 6·145	726	0 36·871	728	1 7·599	730	1 38·329	732	2 9·061	734	1908
1910	0 3·073	726	0 33·799	728	1 4·527	730	1 35·257	732	2 5·989	733	1909
1911	0 30·726	728	1 1·454	730	1 32·184	732	2 2·916	734	1910		
1912	0 27·654	728	0 58·382	730	1 29·112	731	1 59·843	734	1911		
1913	0 24·581	728	0 55·309	730	1 26·039	732	1 56·771	734	1912		
1914	0 21·509	728	0 52·237	729	1 22·966	732	1 53·698	734	1913		
1915	0 18·436	728	0 49·164	730	1 19·894	732	1 50·626	733	1914		
1916	0 15·363	728	0 46·091	730	1 16·821	732	1 47·553	734	1915		
1917	0 12·291	728	0 43·019	730	1 13·749	731	1 44·480	734	1916		
1918	0 9·218	728	0 39·946	730	1 10·676	732	1 41·408	734	1917		
1919	0 6·145	728	0 36·873	730	1 7·603	732	1 38·335	734	1918		
1920	0 3·073	728	0 33·801	730	1 4·531	731	1 35·262	734	1919		
1921	0 30·728	730	1 1·458	732	1 32·190	733	1920				
1922	0 27·655	730	0 58·385	732	1 29·117	734	1921				
1923	0 24·583	729	0 55·312	732	1 26·044	734	1922				
1924	0 21·510	730	0 52·240	732	1 22·972	733	1923				
1925	0 18·437	730	0 49·167	732	1 19·899	733	1924				
1926	0 15·364	730	0 46·094	732	1 16·826	734	1925				
1927	0 12·291	730	0 43·021	732	1 13·753	734	1926				
1928	0 9·219	730	0 39·949	731	1 10·680	734	1927				
1929	0 6·146	730	0 36·876	731	1 7·607	734	1928				
1930	0 3·073	730	0 33·803	732	1 4·535	733	1929				
1931	0 30·730	732	1 1·462	733	1930						
1932	0 27·657	732	0 58·389	733	1931						
1933	0 24·584	732	0 55·316	733	1932						
1934	0 21·511	732	0 52·243	734	1933						
1935	0 18·438	732	0 49·170	734	1934						
1936	0 15·365	732	0 46·097	734	1935						
1937	0 12·292	732	0 43·024	734	1936						
1938	0 9·219	732	0 39·951	734	1937						
1939	0 6·146	732	0 36·878	734	1938						
1940	0 3·073	732	0 33·805	733	1939						
1941	0 30·732	733	1940								
1942	0 27·659	733	1941								
1943	0 24·586	733	1942								
1944	0 21·512	734	1943								
1945	0 18·439	734	1944								
1946	0 15·366	734	1945								
1947	0 12·293	734	1946								
1948	0 9·220	733	1947								
1949	0 6·146	734	1948								
	0 3·073	734	1949								

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>

$\Delta t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Delta t$
$\Delta$	s	s	s	s	s	s	s	s	s	$\Delta$
30·726	3·073	6·145	9·218	12·290	15·363	18·436	21·503	24·581	27·653	30·726
728	073	146	218	291	364	437	510	582	655	728
730	073	146	219	292	365	438	511	584	657	730
732	073	146	220	293	366	439	512	586	659	732
20·734	2·073	5·145	8·218	11·290	14·363	17·436	20·503	23·581	26·653	29·726

1960		1970		1980		1990		2000		t / t <sub>0</sub>
ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	t / t <sub>0</sub>
m s	s	m s	s	m s	s	m s	s	m s	s	
3 4'374	736	3 35'110	738	4 5'848	740	4 36'588	741	5 7'329		1900
3 1'302	736	3 32'038	737	4 2'775	740	4 33'515	742	5 4'257		1901
2 58'230	735	3 28'965	738	3 59'703	740	4 30'443	741	5 1'184		1902
2 55'157	736	3 25'893	738	3 56'631	739	4 27'370	742	4 58'112		1903
2 52'085	735	3 22'820	738	3 53'558	740	4 24'298	742	4 55'040		1904
2 49'012	736	3 19'748	738	3 50'486	739	4 21'225	742	4 51'967		1905
2 45'940	736	3 16'676	737	3 47'413	740	4 18'153	742	4 48'895		1906
2 42'867	736	3 13'603	738	3 44'341	739	4 15'080	742	4 45'822		1907
2 39'795	736	3 10'531	737	3 41'268	740	4 12'008	741	4 42'749		1908
2 36'722	736	3 7'458	738	3 38'196	739	4 8'935	742	4 39'677		1909
2 33'650	735	3 4'385	738	3 35'123	740	4 5'863	741	4 36'604		1910
2 30'577	736	3 1'313	738	3 32'051	739	4 2'790	742	4 33'532		1911
2 27'505	735	2 58'240	738	3 28'978	740	3 59'718	741	4 30'459		1912
2 24'432	736	2 55'168	737	3 25'905	740	3 56'645	742	4 27'387		1913
2 21'359	736	2 52'095	738	3 22'833	739	3 53'572	742	4 24'314		1914
2 18'287	735	2 49'022	738	3 19'760	740	3 50'500	741	4 21'241		1915
2 15'214	736	2 45'950	737	3 16'687	740	3 47'427	742	4 18'169		1916
2 12'142	735	2 42'877	738	3 13'615	739	3 44'354	742	4 15'096		1917
2 9'069	736	2 39'805	737	3 10'542	740	3 41'282	741	4 12'023		1918
2 5'996	736	2 36'732	737	3 7'469	740	3 38'209	741	4 8'950		1919
2 2'923	736	2 33'659	738	3 4'397	739	3 35'136	742	4 5'878		1920
1 59'851	735	2 30'586	738	3 1'324	739	3 32'063	741	4 2'804		1921
1 56'778	736	2 27'514	737	2 58'251	740	3 28'991	741	3 59'732		1922
1 53'705	736	2 24'441	737	2 55'178	740	3 25'918	741	3 56'659		1923
1 50'632	736	2 21'368	738	2 52'106	739	3 22'845	741	3 53'586		1924
1 47'560	735	2 18'295	738	2 49'033	739	3 19'772	742	3 50'514		1925
1 44'487	735	2 15'222	738	2 45'960	739	3 16'699	742	3 47'441		1926
1 41'414	736	2 12'150	737	2 42'887	740	3 13'627	741	3 44'368		1927
1 38'341	736	2 9'077	737	2 39'814	740	3 10'554	741	3 41'295		1928
1 35'268	736	2 6'004	737	2 36'741	740	3 7'481	741	3 38'222		1929
1 32'195	736	2 2'931	737	2 33'668	740	3 4'408	741	3 35'149		1930
1 29'122	736	1 59'858	737	2 30'595	740	3 1'335	741	3 32'076		1931
1 26'049	736	1 56'785	738	2 27'523	739	2 58'262	741	3 29'003		1932
1 22'977	735	1 53'712	738	2 24'450	739	2 55'189	741	3 25'930		1933
1 19'904	735	1 50'639	738	2 21'377	739	2 52'116	741	3 22'857		1934
1 16'831	735	1 47'566	738	2 18'304	739	2 49'043	741	3 19'784		1935
1 13'758	735	1 44'493	738	2 15'231	739	2 45'970	741	3 16'711		1936
1 10'685	735	1 41'420	738	2 12'158	739	2 42'897	741	3 13'638		1937
1 7'612	735	1 38'347	738	2 9'085	739	2 39'824	741	3 10'565		1938
1 4'538	736	1 35'274	737	2 6'011	740	2 36'751	741	3 7'492		1939
1 1'465	736	1 32'201	737	2 2'938	740	2 33'678	741	3 4'419		1940
0 58'392	736	1 29'128	737	1 59'865	740	2 30'605	741	3 1'346		1941
0 55'319	736	1 26'055	737	1 56'792	739	2 27'531	742	2 58'273		1942
0 52'246	736	1 22'982	737	1 53'719	739	2 24'458	742	2 55'200		1943
0 49'173	735	1 19'908	738	1 50'646	739	2 21'385	741	2 52'126		1944
0 46'100	735	1 16'835	738	1 47'573	739	2 18'312	741	2 49'053		1945
0 43'027	735	1 13'762	737	1 44'499	740	2 15'239	741	2 45'980		1946
0 39'953	736	1 10'689	737	1 41'426	740	2 12'166	741	2 42'907		1947
0 36'880	736	1 7'616	737	1 38'353	739	2 9'092	742	2 39'834		1948
0 33'807	735	1 4'542	738	1 35'280	739	2 6'019	741	2 36'760		1949

t / t <sub>0</sub>	1960		1970		1980		1990		2000	
	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ	ζ	Δ
1950	m s	s	m s	s	m s	s	m s	s	m s	s
1950	0 30'734	735	1 1'469	738	1 32'207	739	2 2'946	741	2 33'687	736
1951	0 27'660	736	0 58'396	737	1 29'133	740	1 59'873	741	2 30'614	736
1952	0 24'587	736	0 55'323	737	1 26'060	739	1 56'799	741	2 27'540	735
1953	0 21'514	735	0 52'249	738	1 22'987	739	1 53'726	741	2 24'467	734
1954	0 18'440	736	0 49'176	737	1 19'913	740	1 50'653	741	2 21'394	734
1955	0 15'367	736	0 46'103	737	1 16'840	739	1 47'579	741	2 18'320	735
1956	0 12'294	735	0 43'029	738	1 13'767	739	1 44'506	741	2 15'247	736
1957	0 9'220	736	0 39'956	737	1 10'693	739	1 41'432	742	2 12'174	735
1958	0 6'147	735	0 36'882	738	1 7'620	739	1 38'359	741	2 9'100	734
1959	0 3'073	736	0 33'809	737	1 4'546	740	1 35'286	741	2 6'027	734
1960			0 30'735	738	1 1'473	739	1 32'212	741	2 2'953	735
1961			0 27'662	737	0 58'399	740	1 29'139	741	1 59'880	736
1962			0 24'589	737	0 55'326	739	1 26'065	741	1 56'806	735
1963			0 21'515	737	0 52'252	740	1 22'992	741	1 53'733	734
1964			0 18'441	738	0 49'179	739	1 19'918	741	1 50'659	734
1965			0 15'368	737	0 46'105	740	1 16'845	741	1 47'586	735
1966			0 12'294	738	0 43'032	739	1 13'771	741	1 44'512	736
1967			0 9'221	737	0 39'958	739	1 10'697	742	1 41'439	737
1968			0 6'147	738	0 36'885	739	1 7'624	741	1 38'365	738
1969			0 3'074	737	0 33'811	739	1 4'550	741	1 35'291	739
1970			0 30'737	740	1 1'477	741	1 32'218	740		1970
1971			0 27'664	739	0 58'403	741	1 29'144	741		1971
1972			0 24'590	739	0 55'329	741	1 26'070	742		1972
1973			0 21'516	740	0 52'256	741	1 22'997	743		1973
1974			0 18'443	739	0 49'182	741	1 19'923	742		1974
1975			0 15'369	739	0 46'108	741	1 16'849	741		1975
1976			0 12'295	739	0 43'034	741	1 13'775	741		1976
1977			0 9'221	740	0 39'961	741	1 10'692	742		1977
1978			0 6'148	739	0 36'887	741	1 7'628	743		1978
1979			0 3'074	739	0 33'813	741	1 4'554	741		1979
1980			0 30'739	741	1 1'480		0 30'741			1980
1981			0 27'665	742	0 58'407		0 27'667			1981
1982			0 24'592	741	0 55'333		0 24'593			1982
1983			0 21'518	741	0 52'259		0 21'519			1983
1984			0 18'444	741	0 49'185		0 18'445			1984
1985			0 15'370	741	0 46'111		0 15'371			1985
1986			0 12'296	741	0 43'037		0 12'297			1986
1987			0 9'222	741	0 39'963		0 9'223			1987
1988			0 6'148	741	0 36'889		0 6'148			1988
1989			0 3'074	741	0 33'815		0 3'074			1989
1990							0 30'741			1990