

R
F
8

USO

INSTRUMENTO DE PASSAGENS

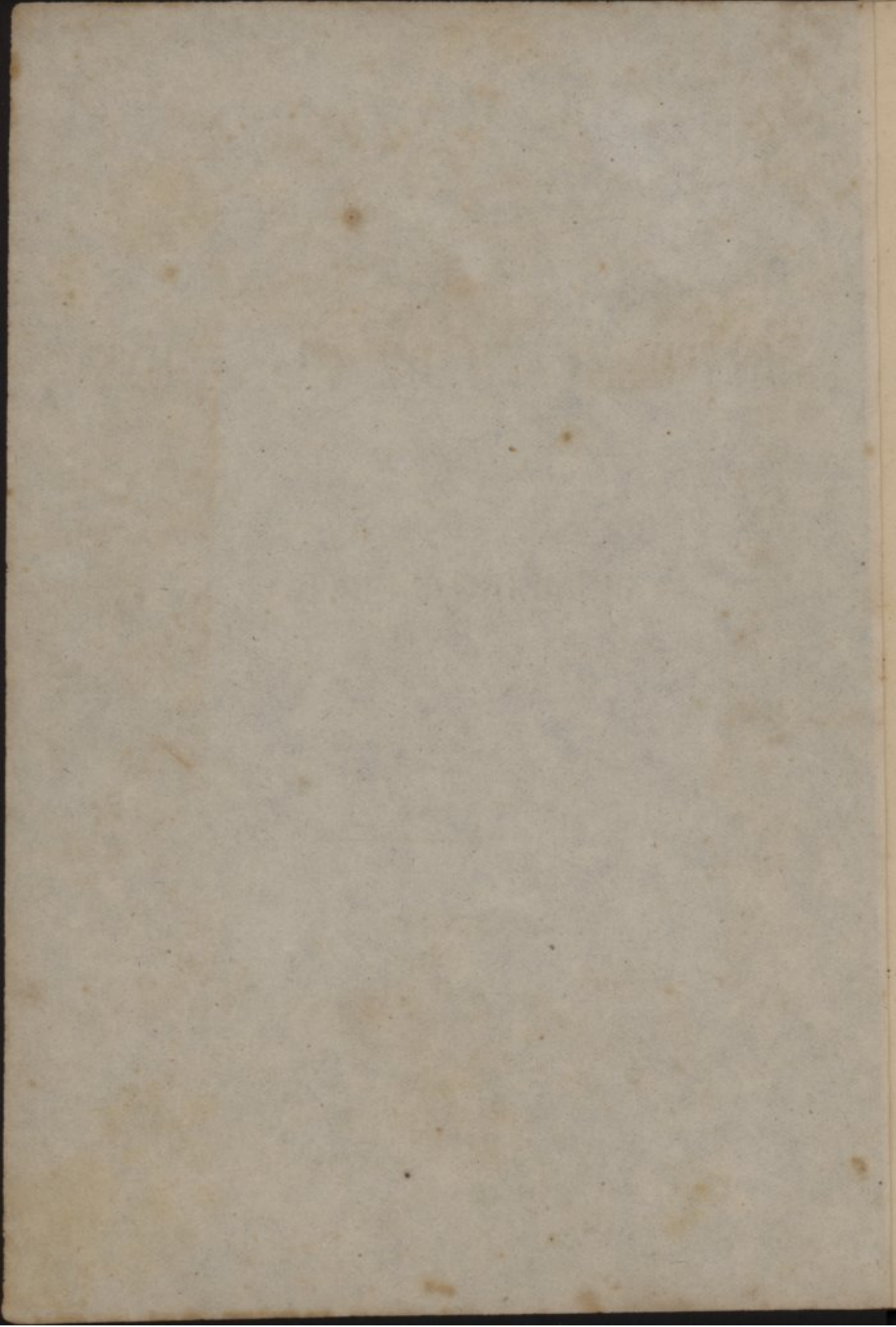
PRLO

PRIMEIRO VERTICAL

COIMBRA

IMPRESSA DA UNIVERSIDADE

1970



USO

DO

INSTRUMENTO DE PASSAGENS

PELO

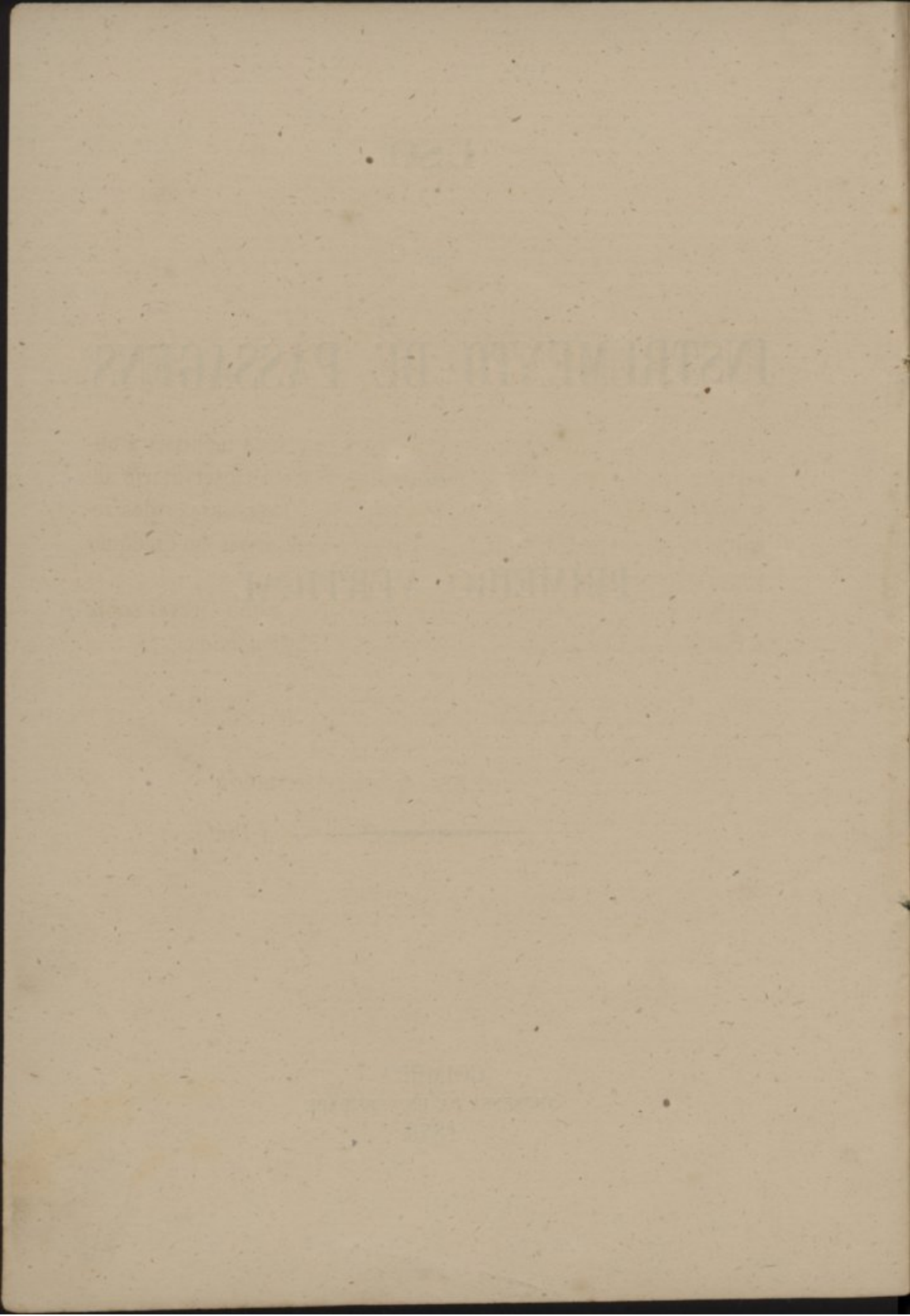
PRIMEIRO VERTICAL



COIMBRA

IMPRESA DA UNIVERSIDADE

1870



ADVERTENCIA

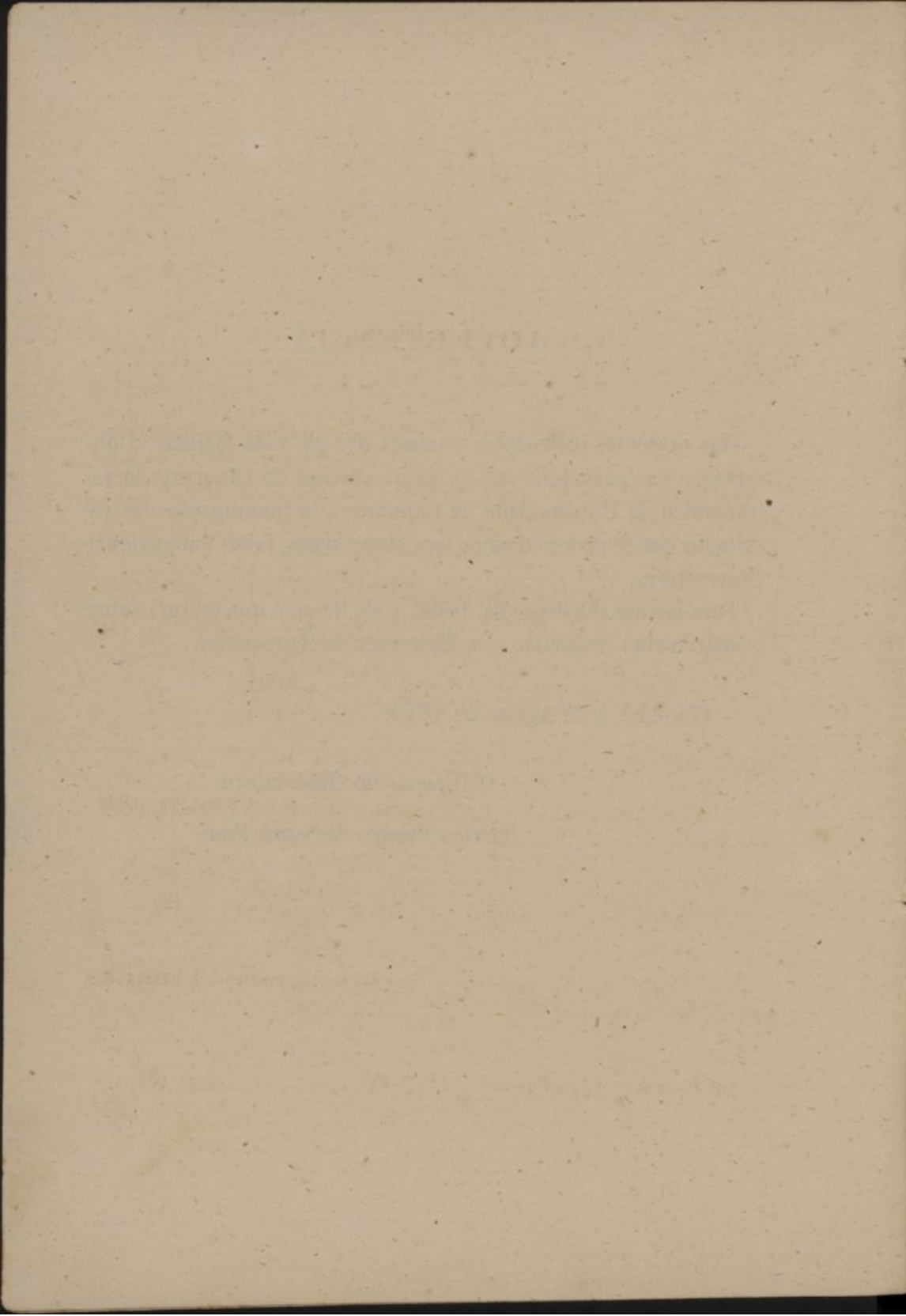
Nas presentes instrucções e taboas tive em vista facilitar: a observação das passagens pelo primeiro vertical do Observatorio astronomico da Universidade de Coimbra; e a investigação dos resultados que se podem tirar de taes observações, feitas em qualquer Observatorio.

Para melhor intelligencia d'ellas pode lêr-se o que escrevi sobre o instrumento respectivo nos *Elementos de Astronomia*.

Coimbra, 1 de Agosto de 1870.

O Director do Observatorio

Rodrigo Ribeiro de Sousa Pinto.



Redução ao fio do meio

1. Sejam respectivamente P_1 , P_2 , os angulos horarios nas passagens por dois fios equidistantes do medio, um ao norte d'este, outro ao sul. Representando por D a colatitude do lugar, e por Δ a distancia polar da estrella observada, a primeira das equações

$$\left. \begin{aligned} \text{tang } D &= \text{tang } \Delta \cos \frac{1}{2}(P_1 + P_2) \cos \frac{1}{2}(P_1 - P_2), \\ \text{sen } x &= \cos D \text{ sen } \Delta \text{ sen } \frac{1}{2}(P_1 + P_2) \text{ sen } \frac{1}{2}(P_1 - P_2). \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

dará D , ou \angle ; e a segunda dará x .

2. Determinado x , poder-se-ha usar separadamente das passagens pelos dois fios, pelas formulas

$$\text{tang } k = \text{tang } \Delta \cos P_1, \quad \text{sen } (D - k) = \frac{\text{sen } x \cos k}{\cos \Delta} \dots\dots (2).$$

3. A combinação das passagens pelos dois fios equivaleria á passagem pelo fio medio, na qual fosse

$$\cos P = \cos \frac{1}{2}(P_1 + P_2) \cos \frac{1}{2}(P_1 - P_2) \dots\dots\dots (3).$$

Erros

Sejam

$$\text{tang } k = \text{tang } \Delta \cos P, \text{ tang } \varphi = \text{sen } k \text{ tang } P.$$

4. *Erro de collimação.* Se ha só este erro ξ , que suppremos positivo para o norte, duas observações darão:

$$\left. \begin{aligned} \text{tang} \left(D - \frac{k+k'}{2} \right) &= \text{tang} \frac{k'-k}{2} \cot \frac{\varphi'+\varphi}{2} \cot \frac{\varphi-\varphi'}{2}, \\ \text{sen } \xi &= \cos \varphi \text{ sen } (D-k) = \cos \varphi' \text{ sen } (D-k'), \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

nas quaes se mudará φ' em $180^\circ - \varphi'$, se na segunda observação se trocarem as extremidades do eixo de rotação.

Se o erro ξ for para o sul, será negativo; e a correcção $D - \frac{k+k'}{2}$ será subtractiva.

Um pequeno erro ξ tambem poderia achar-se pela formula

$$\xi = \cos D \text{ sen } \Delta \text{ sen } P \delta P,$$

sendo

$$\delta P = 15 \left(AR \frac{t+t'}{2} \right) = \frac{1}{2} (P - P').$$

5. *Erro de orientação.* Se ha só este erro ν , que suppremos positivo quando a extremidade sul do braço de rotação se desviar para o oriente, duas observações darão:

$$\left. \begin{aligned} \text{tang} \left(D - \frac{k+k'}{2} \right) &= \text{tang} \frac{k'-k}{2} \frac{\text{sen}(\varphi-\varphi')}{\text{sen}(\varphi+\varphi')}, \\ \text{tang } \nu &= \frac{\text{sen}(D-k)}{\text{tang } \varphi} = \frac{\text{sen}(k'-D)}{\text{tang } \varphi'}, \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5)$$

nas quaes se mudará φ' em $-\varphi'$, se a segunda observação se fizer para a mesma parte oriental que a primeira.

E achado v , em quanto a orientação não variar, podem aproveitar-se separadamente as observações orientaes ou as occidentaes, pelas formulas (5')

$$\text{sen } (D-k) = \text{tang } v \text{ tang } \varphi,$$

ou

$$\text{sen } (k'-D) = \text{tang } v \text{ tang } \varphi'.$$

Um pequeno erro v tambem se achará pela formula

$$v = \cos D \delta P \dots \dots \dots (6).$$

6. *Erro de nivel.* Se a extremidade sul do eixo de rotação está elevada a quantidade angular i , será necessario ajuntar i ao valor de D dado pelas formulas precedentes.

7. Se existirem simultaneamente os erros ξ , v , i ; e se estes erros, já muito pequenos, se determinarem por uma marca a oriente ou occidente, e por um nivel: teremos, para cada observação, as equações

$$\left. \begin{aligned} \text{tang } k &= \cos P \text{ tang } \Delta, \\ D &= k + \xi \frac{\cos k}{\cos \Delta} + v \text{ sen } k \text{ tang } P + i, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (7)$$

nas quaes se tomará P negativo para o occidente.

Mas, se não se conhecerem ξ e v , tres observações darão tres systemas (7), dos quaes se tirarão $D-i$, ξ , v .

8. Se D é conhecido, e se quer Δ , usar-se-ha das formulas

$$\left. \begin{aligned} \text{tang } \Delta_1 &= \frac{\text{tang } D}{\cos P}, \\ \Delta &= \Delta_1 - \left(\xi \frac{\cos D}{\cos \Delta_1} + v \text{ sen } D \text{ tang } P + i \right) \cdot \frac{\text{sen } 2 \Delta_1}{\text{sen } 2 D} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (8).$$

Eliminação practica dos erros

9. Attendendo a que o signal do termo em ξ de (7) muda quando se invertem as extremidades do braço de rotação do instrumento, e o do termo em v quando se passa da observação oriental para a occidental, observa-se do modo seguinte, para obter o resultado medio sensivelmente correctò dos pequenos erros ξ e v .

Toma-se a passagem oriental pelos fios que ficam ao norte do medio; e, invertendo o braço de rotação, toma-se ainda a passagem oriental pelos mesmos fios, que então ficam ao sul do medio: depois toma-se a passagem occidental por estes fios; e, invertendo o braço de rotação, toma-se ainda a passagem occidental pelos mesmos fios, que então ficam ao norte do medio.

Escrevendo as passagens orientaes consecutivas em uma columna, de cima para baixo; e em seguida as occidentaes consecutivas em outra columna fronteira, de baixo para cima; e chamando P_1 a semidifferença dos tempos sideraes correspondentes das passagens oriental e occidental por um fio ao norte do medio, e P_2 a semidifferença dos tempos sideraes correspondentes das passagens oriental e occidental pelo mesmo fio ao sul do medio: a primeira formula (1) dará o valor procurado de D , ou

de Δ . Devendo depois ajuntar-se respectivamente i ou $-i \frac{\text{sen}2D}{\text{sen}2\Delta}$ aos valores de D ou de Δ assim achados.

Para ter i , ler-se-ha o nivel antes e depois das passagens orientaes, e antes e depois das passagens occidentaes; e tomar-se-ha a media.

10. Para escolher as estrellas e mettel-as no campo do oculo do instrumento de passagens pelo primeiro vertical do Observatorio astronomico da Universidade de Coimbra, servirão as taboas seguintes dos angulos horarios e das distancias zenithaes no instante d'essas passagens, construidas pelas formulas

$$\cos P = \text{tang } D \cot \Delta, \cos z = \frac{\cos \Delta}{\cos D},$$

suppondo

$$D = 49^{\circ}47'34'',2.$$

(A)

Depois de redigido este escripto, fizemos, como ensaio, nos dias 20, 21, 22 de Agosto, as tres primeiras observações da α da Lyra com o instrumento de passagens portatil de Repsold, collocando-o proxivamente no primeiro vertical, e variando um pouco a collocação de dia para dia.

O reticulo tem um grupo central de tres fios parallelos, e tres grupos similhantes de cada lado.

Achamos o seguinte:

Dias	20		21		22	
	Media orient.	Media occid.	Media orient.	Media occid.	Media orient.	Media occid.
(1)	17 ^h 12 ^m 58 ^s ,3	19 ^h 50 ^m 13 ^s ,5	17 ^h 12 ^m 47 ^s ,1	19 ^h 49 ^m 58 ^s ,3	17 ^h 12 ^m 38 ^s ,5	19 ^h 49 ^m 54 ^s ,3
(2)	14 11,7	48 59,9	14 0,5	48 44,8	13 51,5	48 41,3
(3)	15 26,2	* 47 45,5	15 14,0	15 5,3	47 26,7
(3)	45 38,0	17 22,5	45 23,0	45 20,8
(2)	18 51,5	44 21,2	* 18 39,5	44 6,0	* 18 30,0	44 40,0
(1)	20 9,2	43 1,8	* 19 58,0	42 47,5	19 48,8	42 44,5

O retardamento do relógio era $0^s,20$ em $2^b,5$.

Os signaes (*) indicam observações, em que não se tomaram as passagens por todos os fios do grupo.

Estas observações dão (form. 1) os valores de D:

Dia 20	Grupos.	(1)	49°47'36'',11	Media +i D	36'',44
		(2)	36,77		—2,33
					49°47' 34'',11
Dia 21	Grupos.	(1)	41,35	Media +i D	41,20
		(2)	41,05		—5,73
					35,47
Dia 22	Grupos	(1)	33,67	Media +i D	33,44
		(2)	33,21		—0,29
					33,15

Media dos três dias $49^{\circ}47'34'',24$;

á qual deveria ajuntar-se ainda, para maior exactidão, o valor medio da pequena correcção (5).

Se usassemos no dia 20 das formulas (3) e (5), attendendo ao atrazo 1^m16^s do chronometro, achariamos:

Grupos	Oriente		Occidente	
	P		P'	
(1)	P	18°42'20'',0	P'	18°51'10'',4
	k	49 48 20 ,5	k'	49 46 51 ,6
(2)	P	18 42 9, 0	P'	18 51 10 ,7
	k	49 48 22, 3	k'	49 46 51 ,5

Portanto :

$$\frac{1}{2} (k+k') = \begin{array}{r} \text{Grupo (1)} \quad 49^{\circ}47'36'',05 \\ \text{Grupo (2)} \quad \quad 36,90 \\ \hline \text{meio} \quad \quad \quad 36,47 \\ i \quad \quad \quad \quad -2,33 \\ \hline D \quad \quad \quad 49\ 47\ 34,14. \end{array}$$

E, applicando a correcção (5), que é $0'',18$, ficaria $49^{\circ}47'34'',32$.
O valor de v , calculado pela expressão (5) de $\text{tang } v$, seria:

$$\left. \begin{array}{r} \text{Grupo (1)} \quad \quad \quad -2'51'',5 \\ \text{Grupo (2)} \quad \quad \quad -2\ 54,5 \\ \hline \text{meio} \quad \quad \quad \quad -2'53'' \end{array} \right\}$$

e, calculado pela formula (6), seria:

$$\left. \begin{array}{r} \text{Grupo (1)} \quad \quad \quad -2'51'',2 \\ \text{Grupo (2)} \quad \quad \quad -2\ 54,8 \\ \hline \text{meio} \quad \quad \quad \quad -2'53'' \end{array} \right\}$$

Se com este valor de v , quizessemos aproveitar o grupo (3) na observação occi-
dental, usando das formulas (3) e (5'), acharíamos:

$$P=18^{\circ}51'4'',5; \quad k'=49^{\circ}46'52'',5;$$

$$D-i=49^{\circ}47'37'',6; \quad D=49^{\circ}47'35'',27.$$

Este resultado parcial apenas ajuntaria $0,108$ ao dos seis pares.

Poderá haver algum pequeno erro nos calculos precedentes, que não foram re-
petidos, e cujo fim principal é dar um exemplo das regras indicadas.

Por não haver ainda coberturas das fendas do tecto da casa provisoria, onde se
collocou o instrumento, tinha este de ser desmontado e guardado no fim das obser-
vações de cada noite; e, por haver um transtorno na suspensão da lanterna, foi
necessario improvisar um pé para sustentá-la, e mudá-lo a cada inversão, obser-

vando assim com uma illuminação dos fios menos egual, e perdendo as passagens por algum d'elles.

Dados taes descontos, parece-nos que os resultados, que mencionamos, promettem boas observações, e que á reducção e discussão d'ellas poderá applicar-se com vantagem o processo que aqui empregamos.

TABOAS

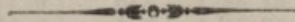
DOS

ANGULOS HORARIOS

E DAS DISTANCIAS ZENTHAES

NAS PASSAGENS

**PELO PRIMEIRO VERTICAL DO OBSERVATORIO ASTRONOMICO
DA UNIVERSIDADE**



COIMBRA

IMPRESA DA UNIVERSIDADE

1871

Estas taboas são a continuação do uso do instrumento de passagens
pelo primeiro vertical (n.º 10).

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
40° 12' 0'	0 ^h 5 ^m 9 ^s ,6	+11 ^s ,9	0° 59' 6''	-2' 15''	
40 11 58	0 5 21,5	11,3	1 1 21	2 11	
40 11 56	0 5 32,8	10,9	1 3 32	2 6	
40 11 54	0 5 43,7	10,7	1 5 38	2 2	
40 11 52	0 5 54,4	10,4	1 7 40	1 58	
40 11 50	0 6 4,8	10,1	1 9 38	1 55	
40 11 48	0 6 14,9	9,8	1 11 33	1 53	
40 11 46	0 6 24,7	9,5	1 13 26	1 50	
40 11 44	0 6 34,2	9,3	1 15 16	1 47	
40 11 42	0 6 43,5	9,1	1 17 3	1 44	
40 11 40	0 6 52,6	8,9	1 18 47	1 42	
40 11 38	0 7 1,5	8,8	1 20 29	1 40	
40 11 36	0 7 10,3	8,5	1 22 9	1 38	
40 11 34	0 7 18,8	8,4	1 23 47	1 36	2''
40 11 32	0 7 27,2	8,2	1 25 23	1 34	
40 11 30	0 7 35,4	8,1	1 26 57	1 32	
40 11 28	0 7 43,5	8,0	1 28 29	1 31	
40 11 26	0 7 51,5	7,8	1 30 0	1 30	
40 11 24	0 7 59,3	7,7	1 31 30	1 28	
40 11 22	0 8 7,0	7,5	1 32 58	1 27	
40 11 20	0 8 14,5	7,5	1 34 25	1 26	
40 11 18	0 8 22,0	7,3	1 35 51	1 24	
40 11 16	0 8 29,3	7,3	1 37 15	1 23	
40 11 14	0 8 36,6	7,1	1 38 38	1 22	
40 11 12	0 8 43,7	7,1	1 40 0	1 21	
40 11 10	0 8 50,8	7,0	1 41 21	1 20	
40 11 8	0 8 57,8	6,9	1 42 41	1 19	
40 11 6	0 9 4,7	6,8	1 44 0	1 18	
40 11 4	0 9 11,5	6,7	1 45 18	1 18	
40 11 2	0 9 18,2	6,6	1 46 36	1 18	
40° 11' 0''	0 ^h 9 ^m 24 ^s ,8	16 ^s ,2	1° 47' 54''	3' 4'	
40 10 55	0 9 41,0	15,7	1 50 58	3 0	
40 10 50	0 9 56,7	15,4	1 53 58	2 56	
40 10 45	0 10 12,1	15,0	1 56 54	2 52	
40 10 40	0 10 27,1	14,6	1 59 46	2 48	
40 10 35	0 10 41,7	14,4	2 2 34	2 44	
40 10 30	0 10 56,1	14,0	2 5 18	2 41	
40 10 25	0 11 10,1	13,7	2 7 59	2 37	
40 10 20	0 11 23,8	13,5	2 10 36	2 34	
40 10 15	0 11 37,3	13,2	2 13 10	2 32	5''

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
40° 10' 10''	0 ^h 11 ^m 50 ^s ,5	12 ^s ,9	2° 15' 42''	2 29''	
40 10 5	0 12 3,4	12,7	2 18 11	2 26	
40 10 0	0 12 16,1	12,6	2 20 37	2 23	
40 9 55	0 12 28,7	12,3	2 23 0	2 21	
40 9 50	0 12 41,0	12,1	2 25 21	2 19	
40 9 45	0 12 53,1	11,9	2 27 40	2 17	
40 9 40	0 13 5,0	11,7	2 29 57	2 15	
40 9 35	0 13 16,7	11,6	2 32 12	2 13	
40 9 30	0 13 28,3	11,4	2 34 25	2 11	
40 9 25	0 13 39,7	11,3	2 36 36	2 9	
40 9 20	0 13 51,0	11,1	2 38 45	2 7	
40 9 15	0 14 2,1	11,0	2 40 52	2 6	
40 9 10	0 14 13,1	10,8	2 42 58	2 4	5''
40 9 5	0 14 23,9	10,7	2 45 2	2 3	
40 9 0	0 14 34,6	10,6	2 47 5	2 1	
40 8 55	0 14 45,2	10,4	2 49 6	2 0	
40 8 50	0 14 55,6	10,3	2 51 6	1 58	
40 8 45	0 15 5,9	10,2	2 53 4	1 57	
40 8 40	0 15 16,1	10,1	2 55 1	1 56	
40 8 35	0 15 26,2	10,0	2 56 5 ⁷	1 54	
40 8 30	0 15 36,2	9,8	2 58 5 ¹	1 53	
40 8 25	0 15 46,0	9,8	3 0 4 ⁴	1 52	
40 8 20	0 15 55,8	9,6	3 2 3 ⁶	1 51	
40 8 15	0 16 5,4	9,6	3 4 2 ⁷	1 50	
40 8 10	0 16 15,0	9,5	3 6 1 ⁷	1 49	
40 8 5	0 16 24,5	9,4	3 8 6	1 48	
40° 8' 0''	0 ^h 16 ^m 33 ^s ,9	18,5	3° 9' 54''	3 32''	
40 7 50	0 16 52,4	18,1	3 13 26	3 28	
40 7 40	0 17 10,5	17,9	3 16 54	3 25	
40 7 30	0 17 28,4	17,6	3 20 19	3 22	
40 7 20	0 17 46,0	17,3	3 23 41	3 19	
40 7 10	0 18 3,3	17,0	3 27 0	3 15	
40 7 0	0 18 20,3	16,7	3 30 15	3 12	
40 6 50	0 18 37,0	16,5	3 33 27	3 10	
40 6 40	0 18 53,5	16,3	3 36 37	3 7	10''
40 6 30	0 19 9,8	16,0	3 39 44	3 4	
40 6 20	0 19 25,8	15,8	3 42 48	3 2	
40 6 10	0 19 41,6	15,6	3 45 50	2 59	
40 6 0	0 19 57,2	15,4	3 48 49	2 57	
40 5 50	0 20 12,6	15,2	3 51 46	2 55	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
40° 5' 40''	0 ^h 20 ^m 27 ^s ,8	15°,0	3° 54' 41''	2 53'	
40 5 30	0 20 42,8	14,9	3 57 34	2 50	
40 5 20	0 20 57,7	14,7	4 0 24	2 48	
40 5 10	0 21 12,4	14,5	4 3 12	2 47	
40 5 0	0 21 26,9	14,3	4 5 59	2 45	
40 4 50	0 21 41,2	14,2	4 8 44	2 43	
40 4 40	0 21 55,4	14,0	4 11 27	2 41	
40 4 30	0 22 9,4	13,9	4 14 8	2 40	
40 4 20	0 22 23,3	13,7	4 16 48	2 38	
40 4 10	0 22 37,0	13,6	4 19 26	2 37	
40 4 0	0 22 50,6	13,5	4 22 3	2 35	
40 3 50	0 23 4,1	13,3	4 24 38	2 34	
40 3 40	0 23 17,4	13,2	4 27 12	2 32	
40 3 30	0 23 30,6	13,1	4 29 44	2 30	
40 3 20	0 23 43,7	13,0	4 32 14	2 29	10''
40 3 10	0 23 56,7	12,9	4 34 43	2 28	
40 3 0	0 24 9,6	12,7	4 37 11	2 27	
40 2 50	0 24 22,3	12,6	4 39 38	2 25	
40 2 40	0 24 34,9	12,5	4 42 3	2 24	
40 2 30	0 24 47,4	12,4	4 44 27	2 23	
40 2 20	0 24 59,8	12,3	4 46 50	2 22	
40 2 10	0 25 12,1	12,1	4 49 12	2 20	
40 2 0	0 25 24,3	12,1	4 51 32	2 19	
40 1 50	0 25 36,4	12,1	4 53 51	2 18	
40 1 40	0 25 48,5	11,9	4 56 9	2 18	
40 1 30	0 26 0,4	11,8	4 58 27	2 16	
40 1 20	0 26 12,2	11,8	5 0 43	2 16	
40 1 10	0 26 24,0	11,6	5 2 59	2 14	
40 1 0	0 26 35,6	11,6	5 5 13	2 13	
40 0 50	0 26 47,2	11,5	5 7 26	2 12	
40 0 40	0 26 58,7	11,4	5 9 38	2 12	
40 0 30	0 27 10,1	11,3	5 11 50	2 11	
40 0 20	0 27 21,4	11,3	5 14 1	2 9	
40 0 10	0 27 32,7	11,2	5 16 10	2 9	
40° 0' 0''	0 ^h 27 ^m 43 ^s ,9	33°,1	5° 18' 19''	6' 21''	
39 59 30	0 28 17,0	32,4	5 24 40	6 14	
39 59 0	0 28 49,4	31,8	5 30 54	6 7	
39 58 30	0 29 21,2	31,3	5 37 1	6 1	30''
39 58 0	0 29 52,5	30,7	5 43 2	5 55	
39 57 30	0 30 23,2	30,2	5 48 57	5 48	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
39° 57' 0''	0 ^h 30 ^m 53 ^s ,4	29 ^s ,7	5° 54' 45''	5' 43''	
39 56 30	0 31 23,1	29,3	6 0 28	5 38	
39 56 0	0 31 52,4	28,8	6 6 6	5 33	
39 55 30	0 32 21,2	28,3	6 11 39	5 28	
39 55 0	0 32 49,5	28,0	6 17 7	5 23	
39 54 30	0 33 17,5	27,6	6 22 30	5 19	
39 54 0	0 33 45,1	27,2	6 27 49	5 14	
39 53 30	0 34 12,3	26,9	6 33 3	5 11	
39 53 0	0 34 39,2	26,5	6 38 14	5 7	
39 52 30	0 35 5,7	26,2	6 43 21	5 3	
39 52 0	0 35 31,9	25,9	6 48 24	4 59	
39 51 30	0 35 57,8	25,5	6 53 23	4 56	
39 51 0	0 36 23,3	25,2	6 58 19	4 52	
39 50 30	0 36 48,5	24,9	7 3 11	4 49	
39 50 0	0 37 13,4	24,7	7 8 0	4 45	
39 49 30	0 37 38,1	24,4	7 12 45	4 43	
39 49 0	0 38 2,5	24,2	7 17 28	4 40	
39 48 30	0 38 26,7	23,9	7 22 8	4 37	
39 48 0	0 38 50,6	23,6	7 26 45	4 34	30''
39 47 30	0 39 14,2	23,4	7 31 19	4 32	
39 47 0	0 39 37,6	23,2	7 35 51	4 29	
39 46 30	0 40 0,8	23,0	7 40 20	4 26	
39 46 0	0 40 23,8	22,7	7 44 46	4 24	
39 45 30	0 40 46,5	22,5	7 49 10	4 21	
39 45 0	0 41 9,0	22,3	7 53 31	4 19	
39 44 30	0 41 31,3	22,1	7 57 50	4 17	
39 44 0	0 41 53,4	21,9	8 2 7	4 15	
39 43 30	0 42 15,3	21,7	8 6 22	4 12	
39 43 0	0 42 37,0	21,6	8 10 34	4 10	
39 42 30	0 42 58,6	21,3	8 14 44	4 8	
39 42 0	0 43 19,9	21,2	8 18 52	4 6	
39 41 30	0 43 41,1	21,0	8 22 58	4 5	
39 41 0	0 44 2,1	20,8	8 27 3	4 2	
39 40 30	0 44 22,9	20,7	8 31 5	4 1	
39 40 0	0 44 43,6	20,5	8 35 6	3 59	
39 39 30	0 45 4,1	20,4	8 39 5	3 57	
39 39 0	0 45 24,5	20,2	8 43 2	3 55	
39 38 30	0 45 44,7	20,0	8 46 57	3 53	
39° 38' 0''	0 ^h 46 ^m 4 ^s ,7	39 ^s ,7	8° 50' 50''	7' 42''	1'
39 37 0	0 46 44,4	39,1	8 58 32	7 36	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
39° 36' 0''	0 ^h 47 ^m 23 ^s ,5	38 ^s ,6	9° 6' 8'	7' 30''	0 44 32
39 35 0	0 48 2,1	38,0	9 13 38	7 24	0 44 32
39 34 0	0 48 40,1	37,5	9 21 2	7 18	0 44 32
39 33 0	0 49 17,6	37,1	9 28 20	7 13	0 44 32
39 32 0	0 49 54,7	36,6	9 35 33	7 7	0 44 32
39 31 0	0 50 31,3	36,1	9 42 40	7 3	0 44 32
39 30 0	0 51 7,4	35,7	9 49 43	6 58	0 44 32
39 29 0	0 51 43,1	35,3	9 56 41	6 53	0 44 32
39 28 0	0 52 18,4	34,9	10 3 34	6 48	0 44 32
39 27 0	0 52 53,3	34,5	10 10 22	6 44	0 44 32
39 26 0	0 53 27,8	34,1	10 17 6	6 40	0 44 32
39 25 0	0 54 1,9	33,8	10 23 46	6 36	0 44 32
39 24 0	0 54 35,7	33,4	10 30 22	6 32	0 44 32
39 23 0	0 55 9,1	33,1	10 36 54	6 29	0 44 32
39 22 0	0 55 42,2	32,7	10 43 23	6 24	0 44 32
39 21 0	0 56 14,9	32,4	10 49 47	6 21	0 44 32
39 20 0	0 56 47,3	32,1	10 56 8	6 17	0 44 32
39 19 0	0 57 19,4	31,8	11 2 25	6 14	0 44 32
39 18 0	0 57 51,2	31,5	11 8 39	6 10	0 44 32
39 17 0	0 58 22,7	31,2	11 14 49	6 7	0 44 32
39 16 0	0 58 53,9	30,9	11 20 56	6 4	0 44 32
39 15 0	0 59 24,8	30,7	11 27 0	6 1	0 44 32
39 14 0	0 59 55,5	30,4	11 33 1	5 58	0 44 32
39 13 0	1 0 25,9	30,1	11 38 59	5 56	0 44 32
39 12 0	1 0 56,0	29,8	11 44 55	5 52	1' 44 32
39 11 0	1 1 25,8	29,6	11 50 47	5 50	0 44 32
39 10 0	1 1 55,4	29,4	11 56 37	5 47	0 44 32
39 9 0	1 2 24,8	29,2	12 2 24	5 44	0 44 32
39 8 0	1 2 54,0	28,9	12 8 8	5 41	0 44 32
39 7 0	1 3 22,9	28,7	12 13 49	5 39	0 44 32
39 6 0	1 3 51,6	28,5	12 19 28	5 37	0 44 32
39 5 0	1 4 20,1	28,2	12 25 5	5 34	0 44 32
39 4 0	1 4 48,3	28,0	12 30 39	5 32	0 44 32
39 3 0	1 5 16,3	27,8	12 36 11	5 30	0 44 32
39 2 0	1 5 44,1	27,6	12 41 41	5 28	0 44 32
39 1 0	1 6 11,7	27,4	12 47 9	5 25	0 44 32
39 0 0	1 6 39,1	27,3	12 52 34	5 23	0 44 32
38 59 0	1 7 6,4	27,0	12 57 57	5 21	0 44 32
38 58 0	1 7 33,4	26,9	13 3 18	5 19	0 44 32
38 57 0	1 8 0,3	26,6	13 8 37	5 17	0 44 32
38 56 0	1 8 26,9	26,5	13 13 54	5 14	0 44 32
38 55 0	1 8 53,4	26,3	13 19 8	5 13	0 44 32

Decl.	$\frac{1}{15}P$	Diff.	z	Diff.	Diff.
38° 54' 0''	1 ^h 9 ^m 19 ^s ,7	26 ^s ,2	13° 24' 21''	5' 11'	0 32 02
38 53 0	1 9 45,9	26,0	13 29 32	5 9	0 32 02
38 52 0	1 10 11,9	25,8	13 34 41	5 7	0 32 02
38 51 0	1 10 37,7	25,6	13 39 48	5 6	0 32 02
38 50 0	1 11 3,3	25,5	13 44 54	5 4	0 32 02
38 49 0	1 11 28,8	25,3	13 49 58	5 2	0 32 02
38 48 0	1 11 54,1	25,2	13 55 0	5 0	0 32 02
38 47 0	1 12 19,3	25,0	14 0 0	4 59	0 32 02
38 46 0	1 12 44,3	24,9	14 4 59	4 57	0 32 02
38 45 0	1 13 9,2	24,7	14 9 56	4 56	0 32 02
38 44 0	1 13 33,9	24,6	14 14 52	4 54	0 32 02
38 43 0	1 13 58,5	24,4	14 19 46	4 52	0 32 02
38 42 0	1 14 22,9	24,3	14 24 38	4 50	0 32 02
38 41 0	1 14 47,2	24,2	14 29 28	4 49	0 32 02
38 40 0	1 15 11,4	24,0	14 34 17	4 48	0 32 02
38 39 0	1 15 35,4	21,9	14 39 5	4 46	0 32 02
38 38 0	1 15 59,3	23,8	14 43 51	4 45	0 32 02
38 37 0	1 16 23,1	23,6	14 48 36	4 43	0 32 02
38 36 0	1 16 46,7	23,5	14 53 19	4 42	0 32 02
38 35 0	1 17 10,2	23,4	14 58 1	4 41	0 32 02
38 34 0	1 17 33,6	23,2	15 2 42	4 39	1 32 02
38 33 0	1 17 56,8	23,1	15 7 21	4 38	0 32 02
38 32 0	1 18 19,9	23,0	15 11 59	4 37	0 32 02
38 31 0	1 18 42,9	22,9	15 16 36	4 35	0 32 02
38 30 0	1 19 5,8	22,8	15 21 11	4 34	0 32 02
38 29 0	1 19 28,6	22,7	15 25 45	4 33	0 32 02
38 28 0	1 19 51,3	22,5	15 30 18	4 32	0 32 02
38 27 0	1 20 13,8	22,5	15 34 50	4 30	0 32 02
38 26 0	1 20 36,3	22,3	15 39 20	4 29	0 32 02
38 25 0	1 20 58,6	22,2	15 43 49	4 28	0 32 02
38 24 0	1 21 20,8	22,1	15 48 17	4 27	0 32 02
38 23 0	1 21 42,9	22,1	15 52 44	4 26	0 32 02
38 22 0	1 22 5,0	21,9	15 57 10	4 25	0 32 02
38 21 0	1 22 26,9	21,8	16 1 35	4 24	0 32 02
38 20 0	1 22 48,7	21,7	16 5 59	4 22	0 32 02
38 19 0	1 23 10,4	21,6	16 10 21	4 21	0 32 02
38 18 0	1 23 32,0	21,5	16 14 42	4 20	0 32 02
38 17 0	1 23 53,5	21,4	16 19 2	4 19	0 32 02
38 16 0	1 24 14,9	21,3	16 23 21	4 18	0 32 02
38 15 0	1 24 36,2	21,2	16 27 39	4 17	0 32 02
38 14 0	1 24 57,4	21,1	16 31 56	4 16	0 32 02
38 13 0	1 25 18,5	21,0	16 36 12	4 15	0 32 02

Decl.	$\frac{1}{15}$ P	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
38° 12' 0''	1 ^h 25 ^m 39 ^s ,5	21 ^s ,0	16° 40' 27''	4' 14''	
38 11 0	1 26 0,5	20,9	16 44 41	4 14	
38 10 0	1 26 21,4	20,7	16 48 55	4 13	
38 9 0	1 26 42,1	20,7	16 53 8	4 11	
38 8 0	1 27 2,8	20,6	16 57 19	4 10	
38 7 0	1 27 23,4	20,5	17 1 29	4 9	
38 6 0	1 27 43,9	20,4	17 5 38	4 8	
38 5 0	1 28 4,3	20,3	17 9 46	4 7	
38 4 0	1 28 24,6	20,3	17 13 53	4 7	
38 3 0	1 28 44,9	20,1	17 18 0	4 6	
38 2 0	1 29 5,0	20,1	17 22 6	4 5	
38 1 0	1 29 25,1	20,0	17 26 11	4 4	
38 0 0	1 29 45,1	19,9	17 30 15	4 3	
37 59 0	1 30 5,0	19,9	17 34 18	4 2	
37 58 0	1 30 24,9	19,8	17 38 20	4 1	
37 57 0	1 30 44,7	19,7	17 42 21	4 0	
37 56 0	1 31 4,4	19,6	17 46 21	4 0	
37 55 0	1 31 24,0	19,5	17 50 21	3 59	
37 54 0	1 31 43,5	19,5	17 54 20	3 58	
37 53 0	1 32 3,0	19,4	17 58 18	3 57	
37 52 0	1 32 22,4	19,3	18 2 15	3 57	
37 51 0	1 32 41,7	19,2	18 6 12	3 56	
37 50 0	1 33 0,9	19,2	18 10 8	3 55	
37 49 0	1 33 20,1	19,1	18 14 3	3 54	
37 48 0	1 33 39,2	19,1	18 17 57	3 54	
37 47 0	1 33 58,3	19,0	18 21 51	3 53	
37 46 0	1 34 17,3	18,9	18 25 44	3 52	
37 45 0	1 34 36,2	18,8	18 29 36	3 51	
37 44 0	1 34 55,0	18,8	18 33 27	3 51	
37 43 0	1 35 13,8	18,7	18 37 18	3 50	
37 42 0	1 35 32,5	18,6	18 41 8	3 49	
37 41 0	1 35 51,1	18,6	18 44 57	3 48	
37 40 0	1 36 9,7	18,5	18 48 45	3 48	
37 39 0	1 36 28,2	18,4	18 52 33	3 47	
37 38 0	1 36 46,6	18,4	18 56 20	3 46	
37 37 0	1 37 5,0	18,3	19 0 6	3 46	
37 36 0	1 37 23,3	18,3	19 3 52	3 45	
37 35 0	1 37 41,6	18,2	19 7 37	3 45	
37 34 0	1 37 59,8	18,1	19 11 22	3 44	
37 33 0	1 38 17,9	18,1	19 15 6	3 43	
37 32 0	1 38 36,0	18,0	19 18 49	3 43	
37 31 0	1 38 54,0	18,0	19 22 32	3 42	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
37° 30' 0''	1 ^h 39 ^m 12 ^s ,0	35 ^s ,7	19° 26' 14''	7' 22''	
37 28 0	1 39 47,7	35,5	19 33 36	7 19	
37 26 0	1 40 23,2	35,3	19 40 55	7 17	
37 24 0	1 40 58,5	35,0	19 48 12	7 15	
37 22 0	1 41 33,5	34,9	19 55 27	7 12	
37 20 0	1 42 8,4	34,6	20 2 39	7 10	
37 18 0	1 42 43,0	34,4	20 9 49	7 8	
37 16 0	1 43 17,4	34,2	20 16 57	7 6	
37 14 0	1 43 51,6	34,0	20 24 3	7 4	
37 12 0	1 44 25,6	33,8	20 31 7	7 1	
37 10 0	1 44 59,4	33,6	20 38 8	6 59	
37 8 0	1 45 33,0	33,4	20 45 7	6 57	
37 6 0	1 46 6,4	33,2	20 52 4	6 56	
37 4 0	1 46 39,6	33,1	20 59 0	6 53	
37 2 0	1 47 12,7	32,8	21 5 53	6 51	
37 0 0	1 47 45,5	32,6	21 12 44	6 49	
36 58 0	1 48 18,1	32,4	21 19 33	6 48	
36 56 0	1 48 50,5	32,4	21 26 21	6 46	
36 54 0	1 49 22,9	32,2	21 33 7	6 43	
36 52 0	1 49 55,1	31,9	21 39 50	6 42	2'
36 50 0	1 50 27,0	31,8	21 46 32	6 40	
36 48 0	1 50 58,8	31,7	21 53 12	6 38	
36 46 0	1 51 30,5	31,4	21 59 50	6 37	
36 44 0	1 52 1,9	31,3	22 6 27	6 35	
36 42 0	1 52 33,2	31,2	22 13 2	6 33	
36 40 0	1 53 4,4	31,0	22 19 35	6 32	
36 38 0	1 53 35,4	30,8	22 26 7	6 30	
36 36 0	1 54 6,2	30,7	22 32 37	6 29	
36 34 0	1 54 36,9	30,5	22 39 6	6 27	
36 32 0	1 55 7,4	30,3	22 45 33	6 25	
36 30 0	1 55 37,7	30,2	22 51 58	6 24	
36 28 0	1 56 7,9	30,1	22 58 22	6 22	
36 26 0	1 56 38,0	30,0	23 4 44	6 21	
36 24 0	1 57 8,0	29,8	23 11 5	6 19	
36 22 0	1 57 37,8	29,6	23 17 24	6 18	
36 20 0	1 58 7,4	29,5	23 23 42	6 16	
36 18 0	1 58 36,9	29,4	23 29 58	6 15	
36 16 0	1 59 6,3	29,3	23 36 13	6 14	
36 14 0	1 59 35,6	29,1	23 42 27	6 12	
36 12 0	2 0 4,7	29,0	23 48 39	6 11	
36 10 0	2 0 33,7	28,9	23 54 50	6 10	
36 8 0	2 1 2,6	28,7	24 1 0	6 8	
36 6 0	2 1 31,3	28,6	24 7 8	6 7	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
36° 4' 0''	2 ^b 1 ^m 59,9	28,5	24° 13' 15'/	6' 6''	
36 2 0	2 2 28,4	28,3	24 19 21	6 4	
36 0 0	2 2 56,7	28,2	24 25 25	6 3	
35 58 0	2 3 24,9	28,1	24 31 28	6 2	
35 56 0	2 3 53,0	28,0	24 37 30	6 1	
35 54 0	2 4 21,0	27,9	24 43 31	5 59	
35 52 0	2 4 48,9	27,8	24 49 30	5 58	
35 50 0	2 5 16,7	27,6	24 55 28	5 57	
35 48 0	2 5 44,3	27,5	25 1 25	5 56	
35 46 0	2 6 11,8	27,5	25 7 21	5 55	
35 44 0	2 6 39,3	27,3	25 13 16	5 53	
35 42 0	2 7 6,6	27,2	25 19 9	5 52	
35 40 0	2 7 33,8	27,1	25 25 1	5 52	
35 38 0	2 8 0,9	27,0	25 30 53	5 50	
35 36 0	2 8 27,9	26,9	25 36 43	5 49	
35 34 0	2 8 54,8	26,8	25 42 32	5 48	
35 32 0	2 9 21,6	26,6	25 48 20	5 47	
35 30 0	2 9 48,2	26,5	25 54 7	5 46	
35 28 0	2 10 14,7	26,4	25 59 53	5 44	2'
35 26 0	2 10 41,1	26,4	26 5 37	5 44	
35 24 0	2 11 7,5	26,3	26 11 21	5 43	
35 22 0	2 11 33,8	26,1	26 17 4	5 42	
35 20 0	2 11 59,9	26,1	26 22 46	5 41	
35 18 0	2 12 26,0	26,0	26 28 27	5 40	
35 16 0	2 12 52,0	25,8	26 34 7	5 39	
35 14 0	2 13 17,8	25,8	26 39 46	5 38	
35 12 0	2 13 43,6	25,7	16 45 24	5 37	
35 10 0	2 14 9,3	25,6	26 51 1	5 36	
35 8 0	2 14 34,9	25,5	26 56 37	5 35	
35 6 0	2 15 0,4	25,4	27 2 12	5 34	
35 4 0	2 15 25,8	25,3	27 7 46	5 33	
35 2 0	2 15 51,1	25,2	27 13 19	5 32	
35 0 0	2 16 16,3	25,1	27 18 51	5 31	
34 58 0	2 16 41,4	25,0	27 24 22	5 31	
34 56 0	2 17 6,4	25,0	27 29 53	5 30	
34 54 0	2 17 31,4	24,9	27 35 23	5 29	
34 52 0	2 17 56,3	24,8	27 40 52	5 27	
34 50 0	2 18 21,1	24,7	27 46 19	5 27	
34 48 0	2 18 45,8	24,6	27 51 46	5 26	
34 46 0	2 19 10,4	24,5	27 57 12	5 25	
34 44 0	2 19 34,9	24,5	28 2 37	5 25	
34 42 0	2 19 59,4	24,4	28 8 2	5 24	
34 40 0	2 20 23,8	24,3	28 13 26	5 23	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
34° 38' 0"	2 ^b 20 ^m 48 ^s ,1	24 ^s ,2	28° 18' 49"	5' 22''	
34 36 0	2 21 12,3	24,1	28 24 11	5 21	
34 34 0	2 21 36,4	24,1	28 29 32	5 20	
34 32 0	2 22 0,5	24,0	28 34 52	5 20	
34 30 0	2 22 24,5	23,9	28 40 12	5 19	
34 28 0	2 22 48,4	23,8	28 45 31	5 18	
34 26 0	2 23 12,2	23,7	28 50 49	5 18	
34 24 0	2 23 35,9	23,7	28 56 7	5 17	
34 22 0	2 23 59,6	23,6	29 1 24	5 16	
34 20 0	2 24 23,2	23,5	29 6 40	5 15	
34 18 0	2 24 46,7	23,4	29 11 55	5 14	
34 16 0	2 25 10,1	23,4	29 17 9	5 14	
34 14 0	2 25 33,5	23,3	29 22 23	5 13	
34 12 0	2 25 56,8	23,2	29 27 36	5 12	
34 10 0	2 26 20,0	23,2	29 32 48	5 11	
34 8 0	2 26 43,2	23,1	29 37 59	5 11	
34 6 0	2 27 6,3	23,0	29 43 10	5 10	
34 4 0	2 27 29,3	23,0	29 48 20	5 10	
34 2 0	2 27 52,3	22,9	29 53 30	5 9	
34 0 0	2 28 15,2	22,8	29 58 39	5 8	2'
33 58 0	2 28 38,0	22,7	30 3 47	5 7	
33 56 0	2 29 0,7	22,7	30 8 54	5 7	
33 54 0	2 29 23,4	22,6	30 14 1	5 6	
33 52 0	2 29 46,0	22,6	30 19 7	5 5	
33 50 0	2 30 8,6	22,5	30 24 12	5 5	
33 48 0	2 30 31,1	22,4	30 29 17	5 4	
33 46 0	2 30 53,5	22,3	30 34 21	5 3	
33 44 0	2 31 15,8	22,3	30 39 24	5 3	
33 42 0	2 31 38,1	22,2	30 44 27	5 2	
33 40 0	2 32 0,3	22,2	30 49 29	5 2	
33 38 0	2 32 22,5	22,1	30 54 31	5 1	
33 36 0	2 32 44,6	22,0	30 59 32	5 1	
33 34 0	2 33 6,6	22,0	31 4 33	5 0	
33 32 0	2 33 28,6	21,9	31 9 33	4 59	
33 30 0	2 33 50,5	21,9	31 14 32	4 59	
33 28 0	2 34 12,4	21,8	31 19 31	4 58	
33 26 0	2 34 34,2	21,7	31 24 29	4 57	
33 24 0	2 34 55,9	21,7	31 29 26	4 57	
33 22 0	2 35 17,6	21,6	31 34 23	4 56	
33 20 0	2 35 39,2	21,5	31 39 19	4 56	
33 18 0	2 36 0,7	21,5	31 44 15	4 55	
33 16 0	2 36 22,2	21,5	31 49 10	4 54	
33 14 0	2 37 43,7	21,4	31 54 4	4 54	

Decl.	$\frac{1}{15}P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
33° 12' 0''	2 ^h 37 ^m 5 ^s ,1	21,3	31° 58' 58''	4' 53''	
33 10 0	2 37 26,4	21,3	32 3 51	4 53	0 2 02
33 8 0	2 37 47,7	21,2	32 8 44	4 52	0 0 02
33 6 0	2 38 8,9	21,1	32 13 36	4 52	0 0 02
33 4 0	2 38 30,0	21,1	32 18 28	4 51	2'
33 2 0	2 38 51,1	21,0	32 23 19	4 51	0 0 02
33° 0' 0''	2 ^h 39 ^m 12 ^s ,1	52,4	32° 28' 10''	12' 4''	
32 55 0	2 40 4,5	52,1	32 40 14	12 1	0 02 02
32 50 0	2 40 56,6	51,7	32 52 15	11 58	0 02 02
32 45 0	2 41 48,3	51,4	33 4 13	11 55	0 01 02
32 40 0	2 42 39,7	51,1	33 16 8	11 51	0 0 02
32 35 0	2 43 30,8	50,8	33 27 59	11 49	0 0 02
32 30 0	2 44 21,6	50,5	33 39 48	11 45	0 0 02
32 25 0	2 45 12,1	50,1	33 51 33	11 43	0 02 02
32 20 0	2 46 2,2	49,8	34 3 16	11 40	0 01 02
32 15 0	2 46 52,0	49,6	34 14 56	11 37	0 01 02
32 10 0	2 47 41,6	49,3	34 26 33	11 34	0 0 02
32 5 0	2 48 30,9	49,0	34 38 7	11 30	0 02 02
32 0 0	2 49 19,9	48,7	34 49 39	11 29	0 02 02
31 55 0	2 50 8,6	48,4	35 1 8	11 26	0 02 02
31 50 0	2 50 57,0	48,2	35 12 34	11 23	0 01 02
31 45 0	2 51 45,2	47,9	35 23 57	11 21	0 01 02
31 40 0	2 52 33,1	47,6	35 35 18	11 18	5'
31 35 0	2 53 20,7	47,4	35 46 36	11 16	0 0 02
31 30 0	2 54 8,1	47,1	35 57 52	11 14	0 02 02
31 25 0	2 54 55,2	46,9	36 9 6	11 11	0 02 02
31 20 0	2 55 42,1	46,6	36 20 17	11 9	0 01 02
31 15 0	2 56 28,7	46,4	36 31 26	11 6	0 01 02
31 10 0	2 57 15,1	46,2	36 42 32	11 4	0 02 02
31 5 0	2 58 1,3	45,9	36 53 36	11 2	0 02 02
31 0 0	2 58 47,2	45,7	37 4 38	10 59	0 02 02
30 55 0	2 59 32,9	45,4	37 15 37	10 58	0 02 02
30 50 0	3 0 18,3	45,2	37 26 35	10 55	0 01 02
30 45 0	3 1 3,5	45,0	37 37 30	10 53	0 01 02
30 40 0	3 1 48,5	44,8	37 48 23	10 51	0 0 02
30 35 0	3 2 33,3	44,5	37 59 14	10 48	0 0 02
30 30 0	3 3 17,8	44,3	38 10 2	10 47	0 02 02
30 25 0	3 4 2,1	44,1	38 20 49	10 45	0 02 02
30 20 0	3 4 46,2	43,9	38 31 34	10 43	0 01 02
30 15 0	3 5 30,1	43,7	38 42 17	10 41	0 01 02
30 10 0	3 6 13,8	43,5	38 52 58	10 39	0 02 02

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
30° 5' 0''	3 ^b 6 ^m 57 ^s ,3	43 ^s ,3	39° 3' 37''	10' 37''	0 21 66
30 0 0	3 7 40,6	43,1	39 14 14	10 36	0 01 66
29 55 0	3 8 23,7	42,9	39 24 50	10 34	0 0 8 66
29 50 0	3 9 6,6	42,7	39 35 24	10 32	0 0 3 66
29 45 0	3 9 49,3	42,5	39 45 56	10 30	0 0 4 66
29 40 0	3 10 31,8	42,3	39 56 26	10 28	0 0 2 66
29 35 0	3 11 14,1	42,1	40 6 54	10 26	
29 30 0	3 11 56,2	42,0	40 17 20	10 25	
29 25 0	3 12 38,2	41,8	40 27 45	10 23	0 0 0 66
29 20 0	3 13 20,0	41,6	40 38 8	10 21	0 0 26 66
29 15 0	3 14 1,6	41,4	40 48 29	10 20	0 0 06 66
29 10 0	3 14 43,0	41,2	40 58 49	10 18	0 0 24 66
29 5 0	3 15 24,2	41,1	41 9 7	10 16	0 0 04 66
29 0 0	3 16 5,3	40,9	41 19 23	10 15	0 0 26 66
28 55 1	3 16 46,2	40,7	41 29 38	10 13	0 0 06 66
28 50 0	3 17 26,9	40,5	41 39 51	10 12	0 0 22 66
28 45 0	3 18 7,4	40,4	41 50 3	10 10	0 0 02 66
28 40 0	3 18 47,8	40,2	42 0 13	10 8	0 0 21 66
28 35 0	3 19 28,0	40,0	42 10 21	10 7	0 0 01 66
28 30 0	3 20 8,0	39,9	42 20 28	10 6	0 0 7 66
28 25 0	3 20 47,9	39,8	42 30 34	10 4	0 0 5' 66
28 20 0	3 21 27,7	39,6	42 40 38	10 3	0 0 26 66
28 15 0	3 22 7,3	39,4	42 50 41	10 1	0 0 06 66
28 10 0	3 22 46,7	39,3	43 0 42	10 0	0 0 24 66
28 5 0	3 23 26,0	39,1	43 10 42	9 58	0 0 04 66
28 0 0	3 24 5,1	39,0	43 20 40	9 57	0 0 26 66
27 55 0	3 24 44,1	38,8	43 30 37	9 56	0 0 06 66
27 50 0	3 25 22,9	38,7	43 40 33	9 55	0 0 22 66
27 45 0	3 26 1,6	38,5	43 50 28	9 53	0 0 02 66
27 40 0	3 26 40,1	38,4	44 0 21	9 52	0 0 31 66
27 35 0	3 27 18,5	38,2	44 10 13	9 51	0 0 01 66
27 30 0	3 27 56,7	38,1	44 20 4	9 49	0 0 2 66
27 25 0	3 28 34,8	37,9	44 29 53	9 48	0 0 0 66
27 20 0	3 29 12,7	37,8	44 39 41	9 47	0 0 26 66
27 15 0	3 29 50,5	37,7	44 49 28	9 45	0 0 06 66
27 10 0	3 30 28,2	37,6	44 59 13	9 44	0 0 24 66
27 5 0	3 31 5,8	37,4	45 8 57	9 43	0 0 04 66
27 0 0	3 31 43,2	37,3	45 18 40	9 42	0 0 26 66
26 55 0	3 32 20,5	37,2	45 28 22	9 41	0 0 06 66
26 50 0	2 32 57,7	37,0	45 38 3	9 39	0 0 26 66
26 45 0	3 33 34,7	36,9	45 47 42	9 38	0 0 06 66
26 40 0	3 34 11,6	36,8	45 57 20	9 37	0 0 24 66
26 35 0	3 34 48,4	36,6	46 6 57	9 36	0 0 04 66

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
26° 30' 0''	3 ^b 35 ^m 25 ^s ,0	36 ^s ,5	46° 16' 33''	+9' 35''	0 01 32
26 25 0	3 36 1,5	36,4	46 26 8	9 34	0 0 32
25 20 0	3 36 37,9	36,3	46 35 42	9 33	0 03 12
26 15 0	3 37 14,2	36,2	46 45 15	9 32	0 04 12
26 10 0	3 37 50,4	36,0	46 54 47	9 30	0 05 12
26 5 0	3 38 26,4	35,9	47 4 17	9 29	0 02 12
26 0 0	3 39 2,3	35,8	47 13 46	9 28	0 01 12
25 55 0	3 39 38,1	35,7	47 23 14	9 28	0 0 12
25 50 0	3 40 13,8	35,6	47 32 42	9 27	0 02 02
25 45 0	3 40 49,4	35,5	47 42 9	9 25	0 03 02
25 40 0	3 41 24,9	35,3	47 51 34	9 24	0 04 02
25 35 0	3 42 0,2	35,2	48 0 58	9 23	0 02 02
25 30 0	3 42 35,4	35,1	48 10 21	9 23	0 01 02
25 25 0	3 43 10,5	35,1	48 19 44	9 22	0 0 02
25 20 0	3 43 45,6	34,9	48 29 6	9 21	5' 02 21
25 15 0	3 44 20,5	34,8	48 38 27	9 19	0 03 21
25 10 4	3 44 55,3	34,7	48 47 46	9 18	0 02 21
25 5 0	3 45 30,0	34,5	48 57 4	9 17	0 02 21
25 0 0	3 46 4,5	34,5	49 6 21	9 17	0 01 21
24 55 0	3 46 39,0	34,4	49 15 38	9 16	0 0 21
24 50 0	3 47 13,4	34,3	49 24 54	9 15	0 02 21
24 45 0	3 47 47,7	34,2	49 34 9	9 14	0 04 21
24 40 0	3 48 21,9	34,0	49 43 23	9 13	0 02 21
24 35 0	3 48 55,9	34,0	49 52 36	9 12	0 02 21
24 30 0	3 49 29,9	33,9	50 1 48	9 11	0 01 21
24 25 0	3 50 3,8	33,8	50 10 59	9 11	0 0 21
24 20 0	3 50 37,6	33,7	50 20 10	9 10	0 02 11
24 15 0	2 51 11,3	33,6	50 29 20	9 9	0 03 11
24 10 0	3 51 44,9	33,5	50 38 29	9 8	0 04 11
24 5 0	3 52 18,4	33,4	50 47 37	9 7	0 02 11
24° 0' 0''	3 ^b 52 ^m 51 ^s ,8	66 ^s ,5	50° 56' 44''	18' 12'	0 0 11
23 50 0	3 53 58,3	66,1	51 14 56	18 9	0 02 21
23 40 0	3 55 4,4	65,8	51 33 5	18 5	0 03 21
23 30 0	3 56 10,2	65,5	51 51 10	18 2	0 02 21
23 20 0	3 56 15,7	65,1	52 9 12	17 59	0 01 21
23 10 0	3 58 20,8	64,7	52 27 11	17 56	10' 0 21
23 0 0	3 59 25,5	64,4	52 45 7	17 53	0 02 21
22 50 0	4 0 29,9	64,1	53 3 0	17 51	0 04 21
22 40 0	4 1 34,0	63,8	53 20 51	17 48	0 02 21
22 30 0	4 2 37,8	63,4	53 38 39	17 45	0 02 21
22 20 0	4 3 41,2	63,1	53 56 24	17 42	0 01 21

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
22° 10' 0''	4 ^b 4 ^m 44,3	62,9	54° 14' 6''	17' 39''	0 01 32
22 0 0	4 5 47,2	62,5	54 31 45	17 37	0 02 32
21 50 0	4 6 49,7	62,2	54 49 22	17 34	0 03 32
21 40 0	4 7 51,9	61,9	55 6 56	17 32	0 04 32
21 30 0	4 8 53,8	61,6	55 24 28	17 29	0 05 32
21 20 0	4 9 55,4	61,4	55 41 57	17 27	0 06 32
21 10 0	4 10 56,8	61,1	55 59 24	17 24	0 07 32
21 0 0	4 11 57,9	60,8	56 16 48	17 22	0 08 32
20 50 0	4 12 58,7	60,5	56 34 10	17 20	0 09 32
20 40 0	4 13 59,2	60,3	56 51 30	17 18	0 10 32
20 30 0	4 14 59,5	60,0	57 8 48	17 15	0 11 32
20 20 0	4 15 59,5	59,8	57 26 3	17 13	0 12 32
20 10 0	4 16 59,3	59,5	57 43 16	17 11	0 13 32
20 0 0	4 17 58,8	59,2	58 0 27	17 8	0 14 32
19 50 0	4 18 58,0	59,0	58 17 35	17 7	0 15 32
19 40 0	4 19 57,0	58,8	58 34 42	17 5	0 16 32
19 30 0	4 20 55,8	58,5	58 51 47	17 3	0 17 32
19 20 0	4 21 54,3	58,3	59 8 50	17 1	0 18 32
19 10 0	4 22 52,6	58,1	59 25 51	16 58	0 19 32
19 0 0	4 23 50,7	57,9	59 42 49	16 56	0 20 32
18 50 0	4 24 48,6	57,6	59 59 45	16 55	0 21 32
18 40 0	4 25 46,2	57,4	60 16 40	16 53	0 22 32
18 30 0	4 26 43,6	57,2	60 33 33	16 51	0 23 32
18 20 0	4 27 40,8	57,0	60 50 24	16 49	0 24 32
18 10 0	4 28 37,8	56,7	61 7 13	16 48	0 25 32
18 0 0	4 29 34,5	56,6	61 24 1	16 46	0 26 32
17 50 0	4 30 31,1	56,4	61 40 47	16 44	0 27 32
17 40 0	4 31 27,5	56,1	61 57 31	16 43	0 28 32
17 30 0	4 32 23,6	56,0	62 14 14	16 41	0 29 32
17 20 0	4 33 19,6	55,8	62 30 55	16 39	0 30 32
17 10 0	4 34 15,4	55,6	62 47 34	16 38	0 31 32
17 0 0	4 35 11,0	55,4	63 4 12	16 36	0 32 32
16 50 0	4 36 6,4	55,2	63 20 48	16 35	0 33 32
16 40 0	4 37 1,6	55,1	63 37 23	16 33	0 34 32
16 30 0	4 37 56,7	54,9	63 53 56	16 32	0 35 32
16 20 0	4 38 51,6	54,7	64 10 28	16 30	0 36 32
16 10 0	4 39 46,3	54,5	64 26 58	16 29	0 37 32
16 0 0	4 40 40,8	54,3	64 43 27	16 27	0 38 32
15 50 0	4 41 35,1	54,2	64 59 54	16 26	0 39 32
15 40 0	4 42 29,3	54,1	65 16 20	16 25	0 40 32
15 30 0	4 43 23,4	53,8	65 32 45	16 23	0 41 32
15 20 0	4 44 17,2	53,7	65 49 8	16 22	0 42 32
15 10 0	4 45 10,9	53,6	66 5 30	16 21	0 43 32

Decl.	$\frac{1}{15}$ P	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
15° 0' 0"	4 ^b 46 ^m 4 ^s ,5	53 ^s ,4	66° 21' 51"	16' 19'	
14 50 0	4 46 57,9	53,2	66 38 10	16 18	
14 40 0	4 47 51,1	53,1	66 54 28	16 17	
14 30 0	4 48 44,2	53,0	67 10 45	16 16	
14 20 0	4 49 37,2	52,8	67 27 1	16 14	
14 10 0	4 50 30,0	52,7	67 43 15	16 13	
14 0 0	4 51 22,7	52,5	67 59 28	16 12	
13 50 0	4 52 15,2	52,4	68 15 40	16 11	
13 40 0	4 53 7,6	52,3	68 31 51	16 10	
13 30 0	4 53 59,9	52,1	68 48 1	16 9	10'
13 20 0	4 54 52,0	52,0	69 4 10	16 8	
13 10 0	4 55 44,0	51,9	69 20 18	16 6	
13 0 0	4 56 35,9	51,8	69 36 24	16 5	
12 50 0	4 57 27,7	51,6	69 52 29	16 4	
12 40 0	4 58 19,3	51,5	70 8 33	16 4	
12 30 0	4 59 10,8	51,4	70 24 37	16 3	
12 20 0	5 0 2,2	51,3	70 40 40	16 2	
12 10 0	5 0 53,5	51,1	70 56 42	16 1	
12 0 0	5 1 44,6	51,0	71 12 43	16 0	
11 50 0	5 2 35,6	50,9	71 28 43	15 59	
11° 40' 0"	5 ^b 3 ^m 26 ^s ,5	101 ^s ,6	71° 44' 42"	31' 55'	
11 20 0	5 5 8,1	101,2	72 16 37	31 52	
11 0 0	5 6 49,3	100,7	72 48 29	31 49	
10 40 0	5 8 30,0	100,3	73 20 18	31 45	
10 20 0	5 10 10,3	100,0	73 52 3	31 42	
10 0 0	5 11 50,3	99,6	74 23 45	31 39	
9 40 0	5 13 29,9	99,3	74 55 24	31 36	
9 20 0	5 15 9,2	98,9	75 27 0	31 34	
9 0 0	5 16 48,1	98,6	75 58 34	31 31	
8 40 0	5 18 26,7	98,3	76 30 5	31 29	
8 20 0	5 20 5,0	98,0	77 1 34	31 26	
8 0 0	5 21 43,0	97,7	77 33 0	31 24	
7 40 0	5 23 20,7	97,5	78 4 24	31 22	
7 20 0	5 24 58,2	97,2	78 35 46	31 20	
7 0 0	5 26 35,4	97,0	79 7 6	31 18	20'
6 40 0	5 28 12,4	96,8	79 38 24	31 16	
6 20 0	5 29 49,2	96,6	80 9 40	31 14	
6 0 0	5 31 25,8	96,3	80 40 54	31 12	
5 40 0	5 33 2,1	96,1	81 12 6	31 11	
5 20 0	5 34 38,2	96,0	81 43 17	31 10	
5 0 0	5 36 14,2	95,8	82 14 27	31 8	

Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	z	Diff.	Diff. de decl.
4° 40' 0''	5 ^b 37 ^m 50 ^s ,0	95 ^s ,6	82° 45' 35''	31' 7''	
4 20 0	5 39 25,6	95,5	83 16 42	31 6	
4 0 0	5 41 1,1	95,4	83 47 48	31 5	
3 40 0	5 42 36,5	95,3	84 18 53	31 4	
3 20 0	5 44 11,8	95,1	84 49 57	31 3	
3 0 0	5 45 46,9	95,0	85 21 0	31 2	
2 40 0	5 47 21,9	95,0	85 52 2	31 1	
2 20 0	5 48 56,9	94,9	86 23 3	31 1	20'
2 0 0	5 50 31,8	94,8	86 54 4	31 0	
1 40 0	5 52 6,6	94,7	87 25 4	31 0	
1 20 0	5 53 41,3	94,7	87 56 4	30 59	
1 0 0	5 55 16,0	94,7	88 27 3	30 59	
0 40 0	5 56 50,7	94,7	88 58 2	30 59	
0 20 0	5 58 25,4	94,6	89 29 1	30 59	
0 0 0	6 0 0,0		90 0 0		

TABOA

DAS REDUCÇÕES AO PRIMEIRO FIO

Esta taboa serve para conhecer o tempo da entrada no primeiro fio, e a distancia zenithal correspondente. Assim, chamando t o tempo da passagem pelo fio do meio e z a distancia zenithal respectiva, estas quantidades tornar-se-hão, para o primeiro fio, na observação oriental, em

$$t - \frac{1}{15} \delta P \text{ e } z + \delta z,$$

Formamol-a pelas formulas :

$$\frac{\text{sen } x}{2 \cos D} = n, \quad n \text{ sen } D = p,$$

$$\text{sen } \frac{1}{2} \delta P = \frac{n}{\cos d \text{ sen } (P + \frac{1}{2} \delta P)}, \quad \text{sen } \frac{1}{2} \delta z = \frac{p}{\text{sen } (z + \frac{1}{2} \delta z)};$$

suppondo $x = 9'$.

A differença de poucos segundos em x , para menos, que se dá no reticulo actual, não teria influencia attendivel nella.

Na observação occidental tornar-se-iam as mesmas quantidades em

$$t - \frac{1}{15} \delta P \text{ e } z - \delta z,$$

$$\text{sendo} \quad \text{sen } \frac{1}{2} \delta P = \frac{n}{\cos d \text{ sen } (P - \frac{1}{2} \delta P)}, \quad \text{sen } \frac{1}{2} \delta z = \frac{p}{\text{sen } (z - \frac{1}{2} \delta z)}.$$

O calculo d'estes novos δP e δz é menos importante, porque longe do zenith pouco differem dos primeiros, e perto, quando forem reaes, deduzir-se-hão da observação oriental. Assim mesmo ajuntamos no fim a taboa de alguns.

ORIENTE

Decl.	$\frac{1}{15} \delta P$	Diff.	δz	Diff.	Diff. de decl.
40° 12' 0''	19 ^m ,0	0 ^m ,7	3°38'	8'	
40 11 50	18 ,3	0 ,6	3 30	7	
40 11 40	17 ,7	0 ,5	3 23	6	
40 11 30	17 ,2	0 ,4	3 17	5	
40 11 20	16 ,8	0 ,4	3 12	5	
40 11 10	16 ,4	0 ,4	3 7	4	
40 11 0	16 ,0	0 ,3	3 3	3	
40 10 50	15 ,7	0 ,3	3 0	4	
40 10 40	15 ,4	0 ,3	2 56	3	
40 10 30	15 ,1	0 ,3	2 53	3	
40 10 20	14 ,8	0 ,2	2 50	3	
40 10 10	14 ,6	0 ,2	5 47	3	
40 10 0	14 ,4	0 ,2	2 44	2	10''
40 9 50	14 ,2	0 ,2	2 42	2	
40 9 40	14 ,0	0 ,2	2 40	3	
40 9 30	13 ,8	0 ,2	2 37	2	
40 9 20	13 ,6	0 ,2	2 35	2	
40 9 10	13 ,4	0 ,2	2 33	2	
40 9 0	13 ,2	0 ,2	2 31	2	
40 8 50	13 ,0	0 ,1	2 29	2	
40 8 40	12 ,9	0 ,2	2 27	1	
40 8 30	12 ,7	0 ,1	2 26	2	
40 8 20	12 ,6	0 ,2	2 24	2	
40 8 10	12 ,4	0 ,1	2 22	1	
40° 8' 0''	12 ^m ,3	0 ^m ,4	2°21'	5'	
40 7 30	11 ,9	0 ,3	2 16	4	
40 7 0	11 ,6	0 ,3	2 12	3	
40 6 30	11 ,3	0 ,3	2 9	3	
40 6 0	11 ,0	0 ,3	2 6	3	
40 5 30	10 ,7	0 ,2	2 3	3	
40 5 0	10 ,5	0 ,3	2 0	3	
40 4 30	10 ,2	0 ,2	1 57	2	30''
40 4 0	10 ,0	0 ,2	1 55	3	
40 3 30	9 ,8	0 ,2	1 52	2	
40 3 0	9 ,6	0 ,2	1 50	2	
40 2 30	9 ,4	0 ,1	1 48	2	

Decl.	$\frac{1}{15} \delta P$	Diff.	δz	Diff.	Diff. de decl.
40° 2' 0''	9 ^m ,3	0 ^m ,2	1°46	1'	30''
40 1 30	9 ,1	0 ,1	1 45	2	
40 1 0	9 ,0	0 ,2	1 43	2	
40 0 30	8 ,8	0 ,1	1 41	1	
40° 0' 0''	8 ^m ,7	0 ^m ,3	1°40	3'	1'
39 59 0	8 ,4	0 ,2	1 37	3	
39 58 0	8 ,2	0 ,2	1 34	2	
39 57 0	8 ,0	0 ,2	1 32	3	
39 56 0	7 ,8	0 ,2	1 29	2	
39 55 0	7 ,6	0 ,2	1 27	2	
39 54 0	7 ,4	0 ,1	1 25	2	
39 53 0	7 ,3	0 ,2	1 23	1	
39 52 0	7 ,1	0 ,1	1 22	2	
39 51 0	7 ,0	0 ,1	1 20	1	
39 50 0	6 ,9	0 ,2	1 19	2	
39 49 0	6 ,7	0 ,1	1 17	1	
39 48 0	6 ,6	0 ,1	1 16	2	
39 47 0	6 ,5	0 ,1	1 14	1	
39 46 0	6 ,4	0 ,1	1 13	1	
39° 45 ^h 0''	6 ^m ,3	0 ^m ,4	1°12'	5'	
39 40 0	5 ,9	0 ,4	1 7	4	
39 35 0	5 ,5	0 ,3	1 3	4	
39 30 0	5 ,2	0 ,3	0 59	3	
39 25 0	4 ,9	0 ,2	0 56	2	
39 20 0	4 ,7	0 ,2	0 54	2	
39 15 0	4 ,5	0 ,2	0 52	2	
39 10 0	4 ,3	0 ,1	0 50	2	
39 5 0	4 ,2	0 ,2	0 48	1	
39 0 0	4 ,0	0 ,1	0 47	2	
38 55 0	3 ,9	0 ,1	0 45	1	
38 50 0	3 ,8	0 ,1	0 44	1	
38 45 0	3 ,7	0 ,1	0 43	1	
38 40 0	3 ,6	0 ,1	0 42	1	
38 35 0	3 ,5	0 ,1	0 41	1	
38 30 0	3 ,4	0 ,1	0 40	1	
38 25 0	3 ,3	0 ,1	0 39	1	
38 20 0	3 ,2	0 ,1	9 38	1	
38 15 0	3 ,1	0 ,1	0 37	1	
38 10 0	3 ,0	0 ,0	0 36	1	

Decl.	$\frac{1}{15} \delta P$	Diff.	δz	Diff.	Diff. de decl.
38° 0' 0''	3 ^m ,0	0 ^m ,4	0°35'	5'	
37 0 0	2,6	0,3	0 30	4	
36 0 0	2,3	0,3	0 26	3	
35 0 0	2,0	0,2	0 23	2	
34 0 0	1,8	0,1	0 21	1	1°
33 0 0	1,7	0,1	0 20	1	
32 0 0	1,6	0,1	0 19	1	
31 0 0	1,5	0,1	0 18	1	
30° 0' 0''	1 ^m ,4	0 ^m ,2	0°17'	3'	
25 0 0	1,2	0,1	0 14	2	
20 0 0	1,1	0,1	0 12	1	
15 0 0	1,0	0,1	0 11	0	5°
10 0 0	0,9	0,0	0 11	0	
5 0 0	0,9	0,0	0 11	0	
OCcidente					
Decl.	$\frac{1}{15} P$	Diff.	δz	Diff.	Diff. de decl.
40° 0'	13 ^m ,2	3 ^m ,2	2°31'	3/6	5'
39 55	10,0	1,6	1 55	18	»
39 50	8,4	1,7	1 37	20	10
39 40	6,7	0,9	1 17	11	»
39 30	5,8	1,5	1 6	17	30
39 0	4,3	1,2	0 49	13	60
38 0	3,1		0 36		

Coluna	Linha	Erro	Emenda
1	1	100	100
2	2	200	200
3	3	300	300
4	4	400	400
5	5	500	500
6	6	600	600
7	7	700	700
8	8	800	800
9	9	900	900
10	10	1000	1000

ERRATA DO APPENDICE (A) PAG. 9

Columna	Linha	Erro	Emenda
ultima	penult.	44 40,0	44 4,0

ERRATA

Coluna	Linha	Erro	Emenda
1	1	100	100
2	2	200	200
3	3	300	300
4	4	400	400
5	5	500	500
6	6	600	600
7	7	700	700
8	8	800	800
9	9	900	900
10	10	1000	1000

Coluna	Linha	Erro	Emenda
1	1	100	100
2	2	200	200
3	3	300	300
4	4	400	400
5	5	500	500
6	6	600	600
7	7	700	700
8	8	800	800
9	9	900	900
10	10	1000	1000

ERRATAS

<i>Numeros</i>	<i>Linhas</i>	<i>Leia-se</i>
4	ultima	$\delta P = 15 \frac{P' - P}{2},$ e P, P' em posições inversas do eixo.
5	ultima	<i>ajuncte-se:</i> sendo $\delta P = 15 \left(AR * - \frac{t + t'}{2} \right)$
A	penultima, col. ultima,	44 4,0

ERRATA

Viginti	Lima	Lima
4	ultima	$p - p = \frac{p - p}{2}$
5	ultima	<p>... p. p. ...</p>
A.	perultima, col. ultima.	44 40

