

e Estrellas, que lhe ficaõ para o OCCIDENTE.

TEMPO VERDADEIRO.

Meia noite.			Diff.	XV horas.			Diff.	XVIII horas.			Diff.	XXI horas.			Diff.
G.	M.	S.	1 Gr. M. S.	G.	M.	S.	1 Gr. M. S.	G.	M.	S.	1 Gr. M. S.	G.	M.	S.	1 Gr. M. S.
39	27	18	32 8	40	59	26	32 27	42	31	53	32 46	44	4	39	33 6
51	53	27	34 47	53	28	14	35 8	55	3	22	35 24	56	38	52	35 51
64	41	43	37 41	66	19	24	38 3	67	57	27	38 25	69	35	52	38 48
77	53	32	40 39	79	34	10	41 0	81	15	10	41 21	82	56	31	41 43
25	13	25	39 39	26	53	4	39 51	28	32	55	40 3	30	12	58	40 13
38	35	16	40 4	40	15	56	40 41	41	56	37	40 40	43	37	17	40 42
52	0	25	40 28	53	40	53	40 23	55	21	16	40 16	57	1	32	40 12
65	21	16	39 34	67	0	50	39 26	68	40	16	39 14	70	19	30	39 5
78	33	23	38 17	80	11	40	38 6	81	49	46	37 54	83	27	40	37 43
91	34	21	36 46	93	11	7	36 33	94	47	40	36 22	96	24	2	36 9
104	22	50	35 9	105	57	59	34 57	107	32	56	34 45	109	7	41	34 33
116	58	26	33 34	118	32	0	33 22	120	5	22
27	10	19	36 57	28	47	16	36 49	30	24	5	36 41	32	0	46	36 34
40	2	18	35 53	41	38	11	35 44	43	13	55	35 33	44	49	28	35 24
52	44	46	34 33	54	19	19	34 22	55	53	41	34 12	57	27	53	34 2
65	16	16	33 8	66	49	24	32 58	68	22	22	32 46	69	55	8	32 37
77	36	20	31 41	79	8	1	31 31	80	39	32	31 19	82	10	51	31 8
89	44	40	30 11	91	14	51	30 0	92	44	51	29 45	94	14	36	29 41
101	40	57	28 41	103	9	38	28 30	104	38	8	28 18	106	6	26	28 8
113	25	12	27 11	114	52	23	27 1	116	19	24	26 50	117	46	14	26 38
40	49	28	31 1	42	20	29	31 4	43	51	33	31 6	45	22	39	31 7
52	58	22	31 1	54	29	23	30 56	56	0	19	30 52	57	31	11	30 48
65	4	10	30 14	66	34	24	30 8	68	4	32	29 59	69	34	31	29 52
77	2	32	29 12	78	31	44	29 4	80	0	48	28 56	81	29	44	28 47
88	52	20	28 7	90	20	27	27 59	91	48	26	27 51	93	16	17	27 47
100	33	54	27 10	102	1	4	27 3	103	28	7	26 58	104	55	5	26 53
112	8	33	26 25	113	34	58	26 21	115	1	19	26 15	116	27	34	26 10
.....
24	34	34	27 16	26	1	50	27 24	27	29	14	27 32	28	56	46	27 40
36	16	16	28 15	37	44	31	28 21	39	12	52	28 25	40	41	17	28 33
48	5	11	29 9	49	34	20	29 19	51	3	39	29 28	52	33	7	29 37
60	3	0	30 31	61	33	31	30 46	63	4	17	30 59	64	35	16	31 13
72	13	47	32 30	73	46	17	32 47	75	19	4	33 4	76	52	8	33 21
84	42	7	34 58	86	17	5	35 21	87	52	26	35 43	89	28	9	36 5
97	32	18	37 59	99	10	17	38 22	100	48	39	38 46	102	27	25	39 8
23	25	59	27 57	24	53	56	28 12	26	22	8	28 26	27	50	34	28 40
35	16	18	29 49	36	46	7	30 5	38	16	12	30 20	39	46	32	30 37
47	22	10	31 55	48	54	5	32 15	50	26	20	32 33	51	58	53	32 53
59	46	28	34 31	61	20	59	34 53	62	55	52	35 16	64	31	8	35 39
72	33	5	37 35	74	10	40	37 0	75	48	40	38 24	77	27	4	38 49

EXPLICAÇÃO

DAS

E P H E M E R I D E S.

1. Estas Ephemerides são calculadas para o tempo medio do Observatorio Real da Universidade de Coimbra, contado astronomicamente, isto he, de meio dia a meio dia, levando as 24 horas seguidas, sem distincão de horas da manhã, e de horas da tarde. E daqui vem, que do meio dia até á meia noute concorda a conta do tempo astronomico com a do civil; mas da meia noute até o meio dia ás horas da manhã do tempo civil ajuntaõ-se 12 horas, e referem-se ao dia astronomico antecedente; e reciprocamente, das horas do tempo astronomico tiraõ-se 12, e o resto são horas da manhã do dia civil seguinte. Assim, por exemplo, 3 de Janeiro 4 hor. do tempo astronomico he o mesmo dia 3 de Janeiro 4 hor. da tarde do tempo civil; mas 3 de Janeiro 18 hor. he 4 de Janeiro 6 hor. da manhã etc.

2. De qualquer modo que se conte, he o tempo verdadeiro quando se conforma com o movimento apparente do Sol, sendo meio dia no instante em que o centro delle passa pelo meridiano. Mas como estas revoluções diurnas não são iguaes, foi necessario introduzir o tempo medio e uniforme, para sobre elle se fundarem os calculos astronomicos. Não pode pois concordar o meio dia verdadeiro com o medio; nem com este concorda senão quatro vezes no anno: em todo o mais tempo começa o dia medio antes, ou depois do verdadeiro. Nas Ephemerides até agora publicadas tem-se feito a redução necessaria de todos os calculos para corresponderem ao meio dia verdadeiro, por ser mais usual, e se haver immediatamente pelas observações. Mas nos intervallos ficaõ sem a exactidão que convem nas partes proporcionaes, porque tambem as horas do tempo verdadeiro não são iguaes em rigor. Nestas porém tudo vai correspondente ao tempo medio, pelo qual se regulaõ as pêndulas nos Observatorios fixos, e se deveriaõ regular todos os relógios do uso civil, sendo mui facil de acertar por meio das observações, como adiante se mostrará.

3. He tambem de advertir, que o tempo medio não pode referir-se ao ponto do Equinocio apparente, que retrocede com desigualdade, ainda que pequena, mas deve referir-se ao Equinocio medio. Com tudo a posição dos astros, calculados nestas Ephemerides, he contada do Equinocio verdadeiro: e por tanto exprime o lugar de hum astro tal como se appresenta á nossa vista ao meio dia medio. Em muitos outros artigos seguimos hum plano differente do que até agora se tem adoptado nas outras Ephemerides, como se verá na exposição de cada hum delles.

Pagina I. de cada mez.

4. Nesta pagina se achará para cada dia, ao meio dia medio, a Longitude, Ascensão Recta, e Declinação do Sol, com a Equação do tempo; e no fundo della, de seis em seis dias, os seus movimentos horarios, semidiametro, tempo da passagem d'elle pelo meridiano, parallaxe horizontal, e a sua distancia, tomada a media como unidade: tudo calculado pelas nossas Taboas Astronomicas publicadas em 1813. E nas Longitudes, deixada a antiga denominação dos Signos, contaõ-se os grãos seguidamente até 360, como sempre se costumou nas Ascensões Rectas; e em vez de segundos, tomaõ-se as centesimas de minuto, que representaõ mais exactamente os resultados do calculo, e facilitaõ muito as operações das partes proporcionaes, que frequentissimamente se devem fazer.

5. Quer-se, por exemplo, saber a Longitude do Sol no primeiro de Janeiro (1804) ás $13^h 5' 42''$. Reduzãõ-se primeiramente os minutos e segundos a partes decimales da hora: advertindo, que a sexta parte dos segundos os converte em decimales de minuto, e a sexta parte dos minutos com esse appendice converte tudo em decimales de hora; e reciprocamente, que o sextuplo das partes decimales da hora converte em minutos o que corresponsde á casa das decimas, e o sextuplo da dizima que ficar aos minutos converte em segundos o que corresponder á casa das decimas. Assim $5' 42''$ he o mesmo que $5',7$, e $5',7$ o mesmo que $0^h,095$. Multiplicando entãõ o tempo reduzido $13^h,095$ pelo movimento horario em Longitude $2',548$, e ajuntando o producto $33',366$ á Longitude do meio dia $279^{\circ} 58',34$ será a Longitude procurada $280^{\circ} 31',706$.

6. Reciprocamente: se houvessemos de procurar a que tempo no primeiro de Janeiro (1804) teve o Sol a Longitude $280^{\circ} 31',706$, deveriamos tomar a differença entre ella e a do meio dia antecedente $33',366$, e dividil-a pelo movimento horario $2',548$, e o quociente $13^h,095$ ou $13^h 5' 42''$ daria o tempo procurado. Mas por meio da Tab. I. auxiliar (Vol. I.) pode achar-se mais facilmente o mesmo por huma multiplicação, desta maneira. Com o movimento horario $2',548$ multiplicado por 10, isto he, com $25',48$ se acha na dita Tab. pag. 123 o factor correspondente $2,35479$ ou mais simplesmente $2,3548$, o qual tambem se multiplica por 10, e fica $23,548$ para ser por elle multiplicada a differença $33',366$, e o producto dá em minutos o tempo procurado $785',7$ que se reduz a $13^h 5' 42''$.

7. Em vez da dita Tab. I. do Vol. I. damos no fim desta huma mais abbreviada, e mais commoda, a qual se ajuntará a todos os Volumes seguintes. Nella se acharãõ os factores correspondentes aos numeros *A* de $5',4$ até $43',1$ com as suas differenças; e com cada huma destas na ultima parte da Taboa se achará a parte proporcional ás centesimas de minuto, e bem assim ás millesimas, decimas millesimas etc. cortando huma, duas, etc. letras para a direita no numero achado. Por exemplo: Querendo o factor correspondente a $28'',357$ achamos $2,1201$ para $28',3$ com a

differença 74, e com esta para os algarismos seguintes 57 as partes proporcionaes 37 5,2 cuja soma 42 tirada de 2,1201 dá o factor procurado 2,1159. E se o numero *A* for menor que 25',4 ou maior que 43',1 entra-se na Tab. com o seu dobro, triplo, etc. ou com ametade, terço, etc. e do factor achado toma-se semelhantemente, o dobro; o triplo, etc. ou ametade, terço, etc.

8. Estas multiplicações de numeros que envolvem partes decimaes, fazem-se mais abbreviadamente, escrevendo o multiplicador debaixo do multiplicando inversamente da direita para a esquerda, e ficando a casa das unidades d'elle debaixo da casa decimal do multiplicando immediatamente seguinte á que se quer exacta no producto. Então cada algarismo do multiplicador começa a multiplicar-se pelo do multiplicando que está em cima d'elle, tendo sempre attenção ao que lhe viria da multiplicação pelo algarismo que lhe fica á direita, e esse augmentado de huma unidade se o seguinte for maior que 5; e todos estes productos parciaes se assentão de sorte que os primeiros algarismos delles á direita fiquem na mesma columna. Deste modo as duas multiplicações antecedentes de 13^b,095 por 2',548, e de 33',366 por 23,548, querendo as centesimas quasi exactas, se praticão da maneira seguinte

13,09 5	33,36 60
8 45. 2	8 45. 32
26 19 0	66 73 20
6 54 7	10 00 98
52 4	1 66 83
10 5	13 35
33,36 6	2 67
	785,7 03

9. Do mesmo modo se tomaõ as partes proporcionaes pelo que respeita á Ascensão Recta, e á Declinação, a qual sendo austral he marcada com o sinal —, e sendo boreal com o sinal +, assim como as de todos os outros Planetas: advertindo porém, que a parte proporcional della ajunta-se á Declinação antecedente quando ellas vão crescendo, e tira-se quando vão diminuindo, quer sejaõ boreaes, quer austraes. Mas na passagem de huma denominação para a outra, se a parte proporcional for maior que a Declinação antecedente, então tira-se esta daquella, e o resto he a Declinação procurada, e com a denominação seguinte.

10. Por exemplo: Em 20 de Março (1804) ao meio dia he a Declinação 0° 6',72 austral, a qual vai diminuindo, e o movimento horario he 0',987. Se a quizermos para as 4^h, será a parte proporcional 3',95 e diminuida da Declinação antecedente dará a Declinação procurada 0° 2',77 ainda austral. Mas se a quizermos saber para as 14^h, acharemos a parte proporcional 13',82 maior que a Declinação antecedente 0° 6',72, e tirando esta daquella, o resto 0° 7',10 será a Declinação procurada, e já boreal.

11. Para quem se achar em qualquer outro meridiano, e a qualquer hora delle quizer saber a Longitude do Sol etc., he necessario que saiba a hora que entãõ he em Coimbra, e para essa fará o calculo na fórmã sobredita. A hora de Coimbra se saberá pela differença da Longitude Geographica dos dous meridianos contada segundamente para Oriente ou para Occidente conforme a parte por onde se chegou ao dito meridiano, e incltindo na conta 360° se na viagem progressiva se tornou a passar pelo de Coimbra. Esta differença convertida em tempo se tira ou ajunta á hora do lugar, conforme se tiver ido pela parte Oriental, ou pela Occidental; e o resto, ou soma será o dia e hora de Coimbra nesse instante.

12. Se hum navegante, por exemplo, se achar por $23^{\circ} 45'$ para Oriente de Coimbra, tendo navegado para Oriente, e tornado a passar pelo mesmo meridiano de Coimbra, e se pela sua conta se achar a 10 de Janeiro ás 10 horas e $20'$, será a sua differença de Longitude para Oriente $383^{\circ} 45'$, e em tempo $35^h 35'$, a qual subtrahida do tempo por elle contado no dito lugar dará o de Janeiro $8^h 45'$ tempo de Coimbra no mesmo instante. Porém se chegasse ao mesmo meridiano de $23^{\circ} 45'$ para Oriente de Coimbra, tendo navegado pela parte Occidental, e pela sua conta estivesse tambem a 10 de Janeiro ás 10 horas e $20'$, entãõ a differença de Longitude deveria ser contada pela mesma parte Occidental, e seria $336^{\circ} 15'$, ou $22^h 25'$ em tempo, a qual junta ao tempo do lugar 10 de Janeiro $10^h 20'$ daria o tempo correspondente no meridiano de Coimbra 11 de Janeiro $8^h 45'$.

13. E daqui se entenderá, que a respeito dos Lugares fixos da Terra não se deve attender á sua situaçãõ no Hemispherio Oriental ou Occidental, segundo as differenças das Longitudes contadas até 180° para huma e outra parte, mas ao rumo por onde nos communicamos com os ditos Lugares. Na nova Zelanda, por exemplo, o Cabo do Norte fica 179° para Occidente de Coimbra, e o Cabo do Sul $175^{\circ} 33'$ para Oriente. Sendo porém a nossa communicaçãõ para aquelles pontos do Globo pela parte Oriental, a Longitude do Cabo do Norte não deve tomar-se de 179° para Occidente, mas de 181° para Oriente: E pelo contrario, se o caminho fosse pela banda do Occidente, a Longitude do Cabo do Sul não deveria tomar-se de $175^{\circ} 33'$ para Oriente, mas de $184^{\circ} 27'$ para Occidente.

14. A Equaçãõ do tempo he a differença entre a Ascensãõ recta media do Sol, e a verdadeira, contadas ambas do Equinocio verdadeiro. Tem o sinal + quando a Ascensãõ recta media he maior que a verdadeira, e o sinal - quando he menor: he o contrario das Ephemerides que contaõ do tempo verdadeiro. No primeiro caso he o Sol verdadeiro que passa primeiro pelo meridiano, e por tanto he mais que meio dia verdadeiro quando chega a passar o Sol medio. Acontece o contrario no segundo caso. Assim, quando he dado o tempo medio de hum phenomeno, e se pertende o verdadeiro, applica-se ao medio a Equaçãõ do tempo com o sinal que tem nas Ephemerides; e quando he dado o verdadeiro, e se deseja o medio, applica-se a Equaçãõ ao verdadeiro, com sinal contrario, para ter o medio. Mas entãõ

como se acha a Equação com o mesmo tempo verdadeiro, quando devia ser com o medio ainda ignorado, não pode tomar-se como exacta senão quando ella he muito pequena, ou muito pequena a sua variação em 24 horas. Com ella porém se achará muito approximadamente o tempo medio, e com este a Equação exacta, de que se ha de usar. Assim, por exemplo, a 29 de Janeiro (1804) ás 9^h do tempo medio se acha a Equação $- 11' 19'' , 4$, e por conseguinte o tempo verdadeiro nesse instante $8^h 48' 40'' , 56$. Mas se com este quizermos saber o medio correspondente, com elle acharemos a Equação approximada $- 11' 19'' , 30$, a qual sendo-lhe applicada com o sinal contrario dá o tempo medio $8^h 59' 59'' , 86$ proximamente; e com este se achará a Equação exacta $- 11' 19'' , 44$, que applicada do mesmo modo dará o tempo medio justamente 9^h . Nos casos, em que as Diferenças da Equação varião mais consideravelmente convem para maior exactidão que se attenda ás segundas Diferenças. Assim no caso do exemplo em vez de $- 11' 19'' , 44$ achariamos mais exactamente $- 11' 19'' , 53$.

Pagina II.

15. Na pagina segunda de cada mez se acha a Ascensã Recta do meridiano para cada dia ao meio dia medio, que he (como se sabe) igual á Long. med. do ☉, e marca o ponto do Equador, que nesse instante passa pelo meridiano contado do Equinocio medio em tempo, e em grãos. E no fundo della se achão as partes proporcionaes da dita Ascensã Recta em tempo, as quaes servirão tambem para a Ascensã Recta em grãos, mudando-se nellas os minutos em grãos, os segundos em minutos, e tomando de tudo a quarta parte.

16. Para saber pois a Ascensã Recta do meridiano ao meio dia medio de qualquer outro lugar, buscar-se-ha a parte proporcional correspondente á differença de Longitude em tempo: a qual será additiva á Ascensã Recta de Coimbra, se o lugar ficar para o Occidente; e subtractiva, se ficar para o Oriente, na fórma acima declarada (n. 13). Em Macão, por exemplo, que fica 122^a para o Oriente de Coimbra, e $8^h 8'$ em tempo, acharemos que a 8^h compete a parte proporcional $1' 18'' , 85$, e porque a de $10'$, he $1'' , 64$ e conseguintemente $0'' , 164$ a de $1'$, para $8'$ teremos $1'' , 31$. Donde será a parte proporcional correspondente a Macão $1' 20'' , 16$; a qual sendo subtrahida da Ascensã Recta de Coimbra em tempo para qualquer dia, ficará a que compete ao meridiano de Macão nesse mesmo dia ao meio dia medio. E mudando essa parte proporcional $1' 20'' , 16$ em $1^o 20' , 16$, a quarta parte $20' , 04$ será o que deve constantemente subtrahir-se da Ascensã Recta de Coimbra em grãos, para ter a daquelle Lugar.

17. Sabendo por tanto a Ascensã Recta do meridiano ao meio dia medio em Coimbra immediatamente pela Ephemeride, e em qualquer outro Lugar por meio da redução antecedente, facilmente se achará a que corresponde a qualquer outro tempo desse dia; ajuntando-lhe o mesmo tempo com a parte proporcional, que lhe

corresponder. Assim, por exemplo, no primeiro de Janeiro (1804) sendo em Coimbra a Ascensão Recta do Meridiano $18^{\text{h}} 39' 50'',40$ ao meio dia medio, ás $14^{\text{h}} 40' 12''$ será $18^{\text{h}} 39' 50'',40 + 14^{\text{h}} 40' 12'' + 2' 17'',99 + 6'',57 + 0'',03 = 9^{\text{h}} 22' 26'',99$, e em grãos $140^{\circ} 36',75$.

18. Na Questaõ inversa, quando se procura o tempo correspondente a huma Ascensão Recta dada, della augmentada de 24^{h} , se for necessario, se tira a do meio dia antecedente, e o resto he proxivamente o tempo procurado, e maior do que convem. Delle se tira a parte proporcional competente ás horas, do resto a que lhe compete aos minutos, e desse resto a que lhe competir aos segundos, e teremos por ultimo resto o tempo procurado. Assim, no mesmo exemplo antecedente, querendo saber o tempo em que a Ascensão Recta do meridiano ha de ser $9^{\text{h}} 22' 26'',99$, della (augmentada neste caso de 24^{h}) tiraremos a do meio dia antecedente $18^{\text{h}} 39' 50'',40$, e teremos o resto $14^{\text{h}} 42' 36'',50$, do qual tirando $2' 17'',99$ parte proporcional ás 14^{h} fica o resto $14^{\text{h}} 40' 18'',60$ e deste tirando mais $6'',57$ parte proporcional aos $40'$ fica o resto $14^{\text{h}} 40' 12'',03$, do qual em fim tirando $0'',03$ parte proporcional aos $12''$ fica o tempo procurado $14^{\text{h}} 40' 12'',00$.

19. Como a passagem de huma estrella pelo meridiano he quando a Ascensão Recta della coincide com a do mesmo meridiano, o tempo dessa passagem se calculará buscando o tempo, em que a Ascensão Recta do meridiano ha de ser igual á da estrella. E assim no primeiro de Janeiro a estrella que tivesse $9^{\text{h}} 22' 26'',99$ da Ascensão Recta passaria pelo meridiano ás $14^{\text{h}} 40' 12''$, conformemente ao que se achou pelo calculo antecedente: advertindo sempre, que quando se quizer grande exactidaõ deve a Ascensão Recta da estrella corrigir-se do effeito da aberraçaõ, e nutaçãõ: assim como tambem se deve corrigir a Ascensão recta do Meridiano com a equaçãõ dos pontos equinociaes que damos na Pagina VII. de cada mez. A Aberraçaõ, Precessãõ, e Nutaçãõ das Estrellas pode achar-se pelas Taboas que demos nos Vol. I. e II. destas Ephemerides.

20. A passagem dos Planetas he da mesma maneyra quando a sua Ascensão Recta se ajusta com a do meridiano; mas como a delles varia de meio dia a meio dia, he necessario que se attenda á variaçaõ correspondente ao mesmo tempo que se procura. Da Ascensão Recta do Planeta em tempo ao meio dia tira-se a do meridiano, e procedendo do modo sobredito se acha proxivamente o tempo da passagem, ao qual se ajuntará a parte proporcional da variaçaõ horaria em tempo, que lhe corresponder, e se tirará quando o Planeta for retrogrado.

21. Querendo, por exemplo, saber o tempo medio da passagem do Sol pelo meridiano em 20 de Janeiro (1804), da Ascensão Recta delle ao meio dia medio $301^{\circ} 29',45$ reduzida a tempo $20^{\text{h}} 5' 57'',80$ tira-se a do meridiano $19^{\text{h}} 54' 45'',00$, e do resto $0^{\text{h}} 11' 12'',80$ tira-se a parte proporcional da Ascensão Recta do meridiano que lhe corresponde $1',84$, e fica $0^{\text{h}} 11' 10'',96$, que seria o tempo da passagem, se o Sol entre tanto não mudasse de Ascensão Recta. Como porém tem a variaçaõ de

2', 652 e em tempo de $10^{\text{h}}, 61$ por hora, a parte proporcional que dahi resulta he $1^{\text{h}}, 98$, que ajuntando-se ao tempo achado dá exactamente o da passagem a $0^{\text{h}} 11' 12^{\text{h}}, 94$.

22. No exemplo antecedente calculamos a passagem do Sol pelo methodo commum a todos os Planetas, exceptuando a Lua que requer outra consideração em razão da variação dos movimentos horarios, de que adiante se tratará. Mas a passagem do Sol mais abbreviadamente se achará applicando ao meio dia medio com o sinal contrario a Equação do tempo, e esta correcta com a parte que lhe compete da sua variação em 24 horas, que vem a ser o mesmo que achar o tempo medio ao meio dia verdadeiro (n. 14). Assim, no mesmo exemplo, a Equação do tempo ao meio dia medio he $- 11' 12^{\text{h}}, 8$, e a parte proporcional, que lhe compete a razão de $17^{\text{h}}, 7$ por 24 horas, he $0^{\text{h}}, 14$, e consequentemente o tempo da passagem $0^{\text{h}} 11' 12^{\text{h}}, 94$.

23. Para se ajustar por tanto huma pendula ao tempo medio, he necessario que observado o meio dia verdadeiro ou por alturas correspondentes, ou pelo Instrumento das passagens, ou pela meridiana filar, mostre o que nesse dia compete ao instante do dito meio dia: isto he, que mostre $24^{\text{h}} -$ Equação do tempo; se ella tem o sinal $+$; ou $24^{\text{h}} +$ Eq. do tempo, se tem o sinal $-$; corrigindo a Eq. do tempo com a parte que compete proporcionalmente a ella mesma, como se disse no n. precedente. Se o não mostrar justamente, nota-se a differença; e essa, comparada com a do dia seguinte, mostrará qual haveria de ser em qualquer instante intermedio, e consequentemente o tempo medio de huma observação, que então se fizesse.

24. Pelo que respecta porém á pendula regulada pelo tempo sideral, he sabido que deve mostrar 0^{h} no instante da passagem do Equinocio medio pelo meridiano. E isso terá lugar sempre que ella mostrar constantemente a Ascensão Recta de qualquer estrella bem conhecida na sua passagem pelo meridiano, e em cada dia a Ascensão Recta do Sol, ou a do meridiano, correspondente ao instante do meio dia verdadeiro: applicando ao tempo da pendula a Equação dos Pontos Equinociaes em Ascensão Recta (Pag. VII. de cada mez) com o sinal que alijtem, e reduzida a tempo; para que tudo se conte do mesmo ponto, isto he, do Equinocio verdadeiro. E havendo alguma differença compara-se com a da passagem seguinte ou da estrella, ou do Sol, e se conhecerá a differença correspondente a qualquer instante do intervalo, e consequentemente o tempo sideral, ou a Ascensão Recta de qualquer astro que então passasse pelo meridiano. E do mesmo modo notadas as differenças em dous meios dias consecutivos a respeito do tempo medio que lhes correspondia, ou do 0^{h} do tempo verdadeiro, será conhecido qualquer destes para o instante intermedio, em que se tenha feito qualquer observação, e marcado o tempo della pela dita pendula.

Regulada a pendula sideral, facilmente se pode saber por ella o tempo solar medio, e o verdadeiro: tirando, do tempo que ella marca, no primeiro caso, a Ascensão Recta do meridiano; e no segundo, a do Sol (Pag. I. do Cal. Naut.) e corrigindo a pendula como acima.

25. O tempo da passagem de hum astro por qualquer circulo horario, assim como o da passagem pelo meridiano, reduz-se tambem a achar-se o tempo medio correspondente a huma Ascensãõ Recta do meridiano conhecido, só com a differença de não ser essa simplesmente a do astro, mas a do astro augmentada ou diminuida do angulo horario, conforme ficar este para Occidente, ou para Oriente do meridiano, e tendo tambem atençaõ a variaçãõ da Ascensãõ Recta pelo que respeita aos Planetas (n. 20.).

26. Por exemplo: Tendo no primeiro de Janeiro observado para o Occidente a altura de Sirio, e por ella juntamente com a sua Declinaçãõ, e com a Latitude do Lugar, achado o angulo horario $62^{\circ} 47' 5''$, reduzil-o-hemos a tempo a tasaõ de 15° por hora, e dará $4^h 11' 10''$, o qual junto a Ascensãõ Recta da estrella em tempo $6^h 36' 32''$ dará a Ascensãõ Recta do meridiano no instante da observaçãõ $10^h 47' 42''$. E se esse meridiano do Lugar da observaçãõ estiver para Occidente de Coimbra $23^{\circ} 22'$, ou $1^h 33' 28''$ será a Ascensãõ Recta delle ao meio dia medio $18^h 40' 5''.76$ (n. 16.), a qual sendo tirada da que se achou para o instante da observaçãõ, fica o resto $16^h 7' 36''.24$ do qual tirando successivamente as partes proporçionaes ás horas, minutos, e segundos (n. 18.) acharemos o tempo medio procurado $16^h 4' 57''.29$. Este methodo he mais simples do que o vulgarmente usado por meio da passagem da estrella pelo meridiano, porque só essa requer hum calculo tal como o antecedente, e depois o angulo horario não se ha de reduzir a tempo a tasaõ de 15° por hora, mas de 15° por $0^h 59', 836$, que he a reduçãõ mais trabalhosa.

27. Em quanto ao Sol: O seu angulo horario em tempo, a tasaõ de 15° por hora, sendo para Occidente, dá immediatamente o tempo verdadeiro no Lugar da observaçãõ; e sendo para Oriente, tira-se de 24^h , e o resto he o tempo contado astronomicamente desde o meio dia antecedente. Com elle, e com a differença dos meridianos se saberá o que entãõ se contava no meridiano de Coimbra, e consequentemente a Equaçãõ para se reduzir ao meio dia (n. 11. 14.).

28. Da mesma maneira se achará o tempo do Nascimento e Ocaso dos astros, tendo advertido que nesse caso não he necessaria observaçãõ para saber o angulo horario, porque he o mesmo que o seu arco semidiurno, unicamente dependente da Declinaçãõ dos mesmos astros, e da Latitude do Lugar. O arco semidiurno se achará pela Taboa das differenças ascensionaes (Vol. II. pag. 134, e 197.)

29. Na mesma pag. segunda se apontaõ os phenomenos, e as observações mais importantes de cada mez. Taes saõ as conjunções da \odot e dos Planetas com as estrellas, e de hums com outros. E estas conjunções se entenderãõ sempre em Ascensãõ Recta, porque essas, assim como as differenças da Declinaçãõ, saõ as que immediatamente se observãõ. Primeiramente se poem o tempo da \odot , e depois o sinal do astro que relativamente se move a respeito do outro que se lhe poem adiante, e por fim a differença verdadeira das Declinações no instante da mesma \odot , marcada com o sinal + quando o primeiro astro passa ao Norte, e com - quando ao Sul

do segundo. Assim em 8 de Janeiro (1804) $7^h 12', 2$ do tempo medio de Coimbra $C \pi \text{ III} + 26', 1$ quer dizer, que nesse tempo se achará a Lua em conjunção da Ascensão Recta com a estrella π de Scorpio, e $26', 1$ para o Norte della, sem attender aos effeitos opticos da parallaxe.

30. E vão notadas todas as que em rasão dos ditos effeitos da parallaxe podem ser eclipticas em alguma parte da Terra, de cujo calculo se tratou no Vol. I. pag. 230. Mas as que haõ de ter lugar em Coimbra, e com pouca differença em todo o Reino de Portugal, vão já calculadas, apontando-se os tempos da Immersão e da Emersão, e marcando-se os pontos da circumferencia da Lua por onde ha de entrar e sahir a estrella contados em grãos desde o ponto mais alto da Lua para Oriente quando tiverem o sinal +, e para Occidente quando tiverem —. Além disso se marca tambem a differença das Declinações apparentes nesses mesmos pontos com o sinal + entrando ou sahindo a estrella para o Norte do centro da Lua, e — para o Sul. Por qualquer destes meios, ou por ambos, se fará juizo do ponto da Lua onde se deve esperar a sahida da estrella, porque sem isso só por acaso se pode fazer bem a observação. Quem usar de hum telescopio montado parallaticamente, e bem verificado, não carece dos ditos meios, porque pondo a estrella na entrada perto do fio paralelo ao Equador na mesma proximidade delle observará a sahida, visto que ella não muda de Declinação. Nos Eclipses do Sol o principio he o que não pode ser bem observado sem se saber o ponto da circumferencia delle onde se ha de esperar o contacto, e a primeira impressão sensivel da interposição optica do distico da Lua; e esse sómente pode conhecer-se pelo primeiro dos meios sobre-ditos, o qual sempre se notará nos eclipses visiveis em Coimbra. E marcaremos tambem com o sinal ? todos os eclipses, cujo annuncio não podemos afiançar por dependerem de huma pequena quantidade que pode não ter lugar, sendo dentro dos limites a que se extendem os erros das Taboas.

31. As observações dos eclipses do Sol, e das estrellas, são da maior importancia, tanto para rectificar as Taboas da Lua, como para determinar a Longitude Geographica dos Lugares onde ellas se fizerem. E por isso he muito de recomendar aos nossos Navegantes, que aproveitem todas as occasiões de as fazerem nas ilhas, portos, enseadas, e quaesquer outros pontos do Globo, onde abordarem: para o que não precisaõ mais do que de hum Oculo achromatico de tres pés, porque elles costumão levar os Instrumentos necessarios para a determinação do tempo, na qual deve procurar-se a maior exactidão possivel. Estas observações carecem de huma redução, de que se tratou no primeiro Volume pag. 236. a qual pode ser feita a todo o tempo, e aqui faremos com muito gosto a de todas as que nos forem remetidas, com as quaes iremos acertando as posições dos Lugares na Taboa Cosmographica.

32. Os eclipses da Lua não carecem da sobredita redução, mas a differença dos tempos, em que se observou a mesma phase, dá immediatamente a differença dos meridianos. São porém menos exactas as determinações fundadas nestas obser-

vações, por causa da gradação successiva da penumbra, que não deixa bem distinguir o termo justo da sombra: donde vem que, no mesmo Lugar, diferentes Observadores julgão o principio, e fim destes eclipses em tempos diferentes até 4 minutos, principalmente usando de telescopios de diferente alcance. Não devem com tudo desprezar-se estas observações, e muito mais porque em cada eclipse se podem fazer muitas, notando os tempos, em que entraõ, e sahem da sombra as manchas, e pontos notaveis da Lua, cuja figura se achará no fim do primeiro e do undecimo Volume destas Ephemerides. A entrada de cada mancha comparada com a observada em outro Lugar dá a differença dos meridianos por essa observação, e o meio arithmetico de todas dá o resultado geral das entradas, ou immersões; e achando do mesmo modo o das emersões, o meio arithmetico delles dará a differença dos meridianos muito proximate. Com exactidão porém a daria, se cada um dos Observadores fosse constante no grão de escuridade, que começou a tomar por termo da sombra, porque então quanto hum julgasse a immersão antes que o outro, tanto julgaria a emersão depois, e os meios arithmeticos de ambos Observadores coincidiriaõ no mesmo instante physico.

Pagina III.

33. Os calculos dos Planetas, que se contém nesta pagina, foraõ feitos por diferentes Taboas, conforme se declara na Advertencia pag. III. E para que não fique baldada para o publico a exactidão com que foraõ feitos vaõ dados em centesimas de minuto.

34. Os Lugares de Mercurio, que são de pouco uso por passar quasi sempre involvido nos raios do Sol, vaõ agora calculados de seis em seis dias, os de Venus e Marte de tres em tres, os de Jupiter de seis em seis, os de Saturno de doze em doze, deixando-se Urano como inutil ao nosso proposito. Todos elles vaõ calculados para intervallos iguaes por todo o anno; e assim tambem de hum anno para o outro seguidamente.

35. Qualquer que seja o intervalo, a differença de dous Lugares consecutivos dividida pelos dias do intervalo dá o movimento diurno, e esse multiplicado pela parte dada do intervalo reduzida á unidade do dia dá a parte proporcional correspondente additiva, ou subtractiva, conforme forem os Lugares crescendo, ou diminuindo. Por exemplo: Querendo a Ascensão Recta de Venus em 21 de Janeiro (1804) ás 10^h 48', achamos na Ephemeride que a 19. he 327° 36',3 e 331° 50',7 a 25, cuja differença 7° 14',4 dividida pelo intervalo 6 dá o movimento diurno 1° 12',4, e este multiplicado por 2^h,45 (que he a parte do intervalo correspondente ao tempo proposto) dá a parte proporcional 2° 57',4 que junta neste caso á Ascensão do dia 19, dá a que se procura 327° 33',7.

36. No calculo antecedente suppoem-se que o movimento he uniforme em cada intervalo, como pode suppor-se quasi sempre nos usos ordinarios. Mas quando for

necessario grande exactidaõ, he necessario que se attenda ás segundas differenças; e isso, quer os intervallos sejaõ iguaes quer desiguaes, se fará desta maneira: Busque-se tambem o movimento diurno do intervallo seguinte; e se esse for igual, ou quasi igual ao antecedente, será exacta ou quasi exacta a supposiçaõ da uniformidade. Naõ o sendo porém, tome-se a differença delle, e divida-se pela somma dos intervallos; e o quociente multiplicado pelo complemento da parte dada do intervallo (isto he, pelo que falta á dita parte para se completar o intervallo inteiro, ou pela differença entre o intervallo e a mesma parte) dará a correcçaõ do primeiro movimento diurno, additiva quando elles vaõ diminuindo, subtractiva quando vaõ crescendo; e esse, assim correcto, sendo multiplicado pela parte do intervallo dará a parte proporcional, e consequentemente o Lugar que se busca. Se os dous movimentos diurnos forem para partes oppostas, hum directo e o outro retrogrado, ou hum para o Norte e o outro para o Sul, a differença delles se torna em soma, a qual segue a denominaçaõ do segundo.

37. Assim no mesmo exemplo antecedente, o intervallo seguinte de 25 de Janeiro a 1 de Fevereiro he de 7 dias, o movimento diurno $1^{\circ} 10', 486$, cuja differença a respeito da antecedente $1', 914$ dividida pela soma dos intervallos 13 dá o quociente $0', 147$, e este multiplicado por $34, 55$ (que he o complemento da parte do intervallo dada $24, 45$) dá a correcçaõ $0', 52$ additiva neste caso ao movimento diurno antecedente $1^{\circ} 12', 4$, que ficará reduzida a $1^{\circ} 12', 92$, e multiplicando-o pela parte do intervallo $24, 45$; teremos a parte proporcional correspondente $2^{\circ} 58', 7$, e consequentemente a Ascensãõ Recta procurada $327^{\circ} 35', 0$.

38. He tambem necessario recorrer ás segundas differenças quando se quizer saher o tempo das Estações, maximas Elongações, Latitudes, ou Declinações. Nos dous intervallos consecutivos, dentro dos quaes se vê que cabe o tempo procurado, buscaõ-se os movimentos diurnos, e a differença delles que se reduz a soma quando saõ para partes contrarias, como acima se advertio, se divide pela soma dos intervallos. Do quociente multiplicado pelo primeiro intervallo (que vem a ser ametade da dita differença, quando elles saõ iguaes) tira-se o primeiro movimento diurno; e o resto, que semelhantemente se reduz a soma quando saõ para partes contrarias, dividido pelo dobro do mesmo quociente, dará o tempo que se procura contado do principio do primeiro intervallo.

39. Assim, por exemplo, vendo que Mercurio a 25 e 28 de Janeiro, e 1 de Fevereiro (1804) tem as Longitudes Geocentricas $322^{\circ} 30', 6 \dots 323^{\circ} 47', 1 \dots$ e $322^{\circ} 58', 4$ conhecemos que a maxima, ou o ponto da Estaçãõ, cabe em algum instante intermedio. O movimento diurno do primeiro intervallo he $+ 25', 5$, o do segundo $- 12', 175$, a differença delle $- 37', 675$; e esta dividida pela soma dos intervallos 7 dá o quociente $- 5', 382$, o qual multiplicado pelo primeiro intervallo 3 dá o producto $- 16', 146$, e tirando deste o primeiro movimento diurno $+ 25', 5$, fica o resto $- 41', 646$, que dividido pelo dobro do mesmo quociente $- 10', 764$

dá $3', 869$, ou $3^h 20^m 51', 4$ e consequentemente a Estação no dia 28 às $20^h 51', 4$.
 40. Os semidiâmetros dos Planetas, que algumas vezes convem saber, e que não couberão na pagina, facilmente se acharão por meio das parallaxes, e que tem com ellas huma rasoão constante em cada hum delles. Eis aqui os factores respectivos, pelos quaes se ha de multiplicar a parallaxe actual, para ter o semidiâmetro:

	Fact.	Fact.	Fact.
♃	0,40	0,51	9,98
♀	0,96	10,86	

Pagina IV.

41. Nesta pagina se contém as Longitudes da Lua calculadas para o meio dia, e meia noite de cada dia astronomico.

42. Cada Longitude calculada he seguida de dous numeros subsidiarios *A*, e *B*, que servem para se achar com exactidão a Longitude para qualquer tempo intermedio, ou reciprocamente o tempo correspondente a huma Longitude dada. O numero *B* refere-se á mesma unidade de minuto, a que se refere o numero *A*, e a vírgula, que nelle separa o ultimo algarismo, não quer dizer, que o antecedente pertence á casa das unidades, mas á casa do ultimo algarismo do numero *A*, isto he, ás millesimas de minuto, como vai notado no alto das columnas *B*. Assim no primeiro de Janeiro (1804) ao meio dia he seguida a Longitude da Lua do numero *A* $31^h, 488$, e de *B* $- 16,7$, que por abbreviatura quer dizer $- 0', 0167$.

43. O numero *A* he o movimento horario da Lua no instante do meio dia, ou meia noite, a que se ajunta, entendendo-se aqui por movimento horario não o que ella anda effectivamente na hora seguinte, mas o que havia de andar, se conservasse a mesma velocidade que tinha no dito instante. Para saber o que semelhantemente corresponde a qualquer instante intermedio, multiplica-se *B* pelo dobro do tempo reduzido á unidade da hora (n. 6.), e o producto he a variação de *A* additiva, ou subtractiva, conforme *B* tiver o sinal $+$, ou o sinal $-$. Assim, querendo saber o movimento horario da Lua em Longitude no primeiro de Janeiro (1804) ás $15^h 24' 18''$, ou ás $3^h, 405$ depois da meia noite, á qual corresponde *A* $= 31^h, 095$, e *B* $= - 0', 6148$, multiplicaremos este pelo dobro do tempo $6^h, 81$, e o producto $0', 101$ subtrahido neste caso de *A* dará o movimento horario procurado $30^h, 994$.

44. Se quizermos porém o movimento effectivo de huma hora, que no uso ordinario costuma tomar-se por movimento horario, então em vez de multiplicar *B* pelo dobro do tempo, multiplicar-se-ha pelo dobro mais ou menos huma unidade, conforme for para a hora seguinte ou para a antecedente. E assim, no mesmo exemplo, achariamos o movimento horario $3^h, 009$ das $2^h, 405$ até ás $3^h, 405$, e $30^h, 979$ das $3^h, 405$ até ás $4^h, 405$, que são propriamente os movimentos horarios correspondentes

ao meio dia dos intervallos $2^h, 905'$ e $3^h, 905'$, e tomados como correspondentes a todo o intervallo respectivo (que vem a ser o mesmo que suppor o movimento uniforme em cada hora) no mesmo meio produzem o maior erro. Assim tomando $30', 979$ como movimento horario ás $3^h, 405'$, dahi até ás $3^h, 905'$, andaria a Lua $15', 4895$, quando realmente terá andado $15', 4933$; e se suppozessemos o mesmo movimento horario constante por espaço de tres horas, das $3^h, 405'$ até ás $6^h, 405'$ andaria $1^o 32', 937$, quando realmente não andará mais que $1^o 32', 849$ com a differença de $5'', 3$ que em certos casos pode chegar ao dobro nas Longitudes, e ao quadruplo nas Ascensões Rectas.

45. A Longitude da Lua para qualquer tempo depois do meio dia, ou da meia noite, se achará multiplicando o tempo por B , cujo producto será a correccão de A , additiva, ou subtractiva, conforme o sinal de B ; e multiplicando pelo mesmo tempo o A correcto teremos o movimento correspondente da Lua, que junto á Longitude do meio dia, ou da meia noite antecedente, dará a que se procura. Sé, por exemplo, a procurarmos no primeiro de Janeiro (1804) ás $15^h 24' 18''$, ou ás $3^h, 405'$ depois da meia noite; multiplicando este tempo por $B(-0', 0148)$, o producto $-0', 050$ será a correccão subtractiva de $A(31', 095)$, que ficará reduzido a $31', 045$, o qual multiplicado pelo mesmo tempo dará o movimento correspondente $105', 71$ ou $1^o 45', 71$; e esse junto á Longitude da meia noite antecedente ($158^o 25', 44$) dará a que se procura $160^o 11', 15$.

46. Reciprocamente: Sendo dada qualquer Longitude, acharemos o tempo, subtrahindo della a do meio dia, ou a da meia noite proxima antecedente, e dividindo a differença reduzida a minutos pelo numero A . O quociente será o tempo approximado, com o qual se buscará a correccão de A , e tornando a dividir por elle correcto a mesma differença teremos exactamente o tempo procurado. Assim tirando da Longitude $160^o 11', 15$ do mesmo exemplo a da meia noite antecedente $158^o 25', 44$ temos a differença $1^o 45', 71$, que reduzida a $105', 71$ e dividida por $A(31', 095)$ dá o tempo approximado $3^h, 4$, e este multiplicado por $B(-0', 0148)$ dá a correccão $-0', 050$, e consequentemente será o valor correcto de A , $31', 045$, pelo qual tornando a dividir a mesma differença, teremos exactamente o tempo procurado $3^h, 405'$ depois da meia noite, ou $15^h 24' 18''$.

47. Para evitar porém essas divisões se calculou a Tab. I. auxiliar do primeiro Volume; que as reduz a multiplicações desta maneira: Busca-se nella o factor correspondente a A , e basta que seja com duas casas decimais, e por elle se multiplica a sobredita differença reduzida á unidade do grão. O producto será o tempo proximo, e quanto basta para buscar a correccão de A . Com elle correcto se busca na mesma Taboa o factor correspondente, pelo qual tornando a multiplicar a mesma differença acharemos exactamente o tempo que se procura. Assim, no mesmo exemplo; entrando com A de $31', 095$ na dita Taboa (pag. 124) achamos o factor $1,93$ que multiplicado pela differença $1^o, 7618$ dá o tempo approximado $3^h, 4$ com o

qual se acha na fôrma sobredita o valor correcto de $A\ 31',045$, e com este na mesma Taboa o factor $1,9327$, pelo qual tornando a multiplicar a mesma differença teremos o tempo exacto $3^h,405$. Em vez daquella Taboa pode servir a que vai no fim deste Volume, e irá no dos seguintes da maneira acima declarada (n. 7).

48. Na mesma pagina se achará a parallaxe horizontal da Lua em cada dia ao meio dia, e á meia noite, donde por simples partes proporcionaes se conhecerá a que compete a qualquer instante intermedio. Esta parallaxe he a que corresponde ao Equador, e carece de huma reduccão subtractiva para se ter a correspondente a qualquer paralelo; reduccão que se achará na Tab. IX. do primeiro Volume pag. 162.

Pagina V.

49. Nesta pagina se achará a Latitude da Lua calculada semelhantemente para cada dia ao meio dia, e á meia noite. E cada huma he seguida dos numeros A e B para o mesmo fim que nas Longitudes, mas que carecem de especial attençaõ. As Longitudes são sempre progressivas, e por isso os numeros A sempre additivos, sendo sómente os numeros B , ora additivos, ora subtractivos. Mas as Latitudes são humas vezes para o Norte marcadas com o sinal $+$, outras para o Sul marcadas com o sinal $-$; e tanto humas como outras tem a principal parte da sua variaçãõ denotada por A ora para o Norte marcada tambem com o sinal $+$, ora para o Sul com o sinal $-$. Isto porém não introduz mais do que uma leve modificaçãõ nas regras, que se deirão para as Longitudes, que de outra sorte não seria necessario repetir.

50. Para achar pois o movimento horario em Latitude (entendido do mesmo modo que o da Longitude (n. 43.)) para qualquer tempo depois do meio dia, ou da meia noite, multiplica-se o numero B pelo dobro do dito tempo reduzido á unidade da hora cujo producto se marca com o mesmo sinal de B ; e a soma delle e de A , quando tiverem o mesmo sinal, que será tambem o della, ou a differença, quando o tiverem diferente, e com o sinal do maior, será o movimento horario para o Norte, ou para o Sul, confôrme sahir com o sinal $+$, ou com o sinal $-$.

51. Por exemplo: Querendo saber o movimento horario no primeiro de Janeiro (1804) ás $9^h\ 24'$, ou $9^h,4$ achamos na Ephemeride para o meio dia antecedente $A = -2',729$, e $B = +0',0058$ (n. 42). Multiplicando este pelo dobro do tempo $18^h,8$ temos o producto $+0',109$, e a differença entre elle e A com o sinal do maior he o movimento horario $-2',620$, e para o Sul. Do mesmo modo querendo-o saber no dia 10 do mesmo mez ás $17^h\ 54'$, isto he, ás $5^h,9$ depois da meia noite, para a qual se acha na Ephemeride $A = +1',979$, e $B = +0',0104$, o producto deste multiplicado pelo dobro do tempo $11^h,8$ será $+0',123$, e a soma delle com A será o movimento horario procurado $+2',102$, que pelo sinal se co-

nhece ser para o Norte; e isso mesmo se conhece pela simples inspecção da Latitude, porque sendo austral, e diminuindo, mostra que a Lua caminha para o Norte.

52. Quando se quizer o movimento effectivo de huma hora, em vez de multiplicar-se B pelo dobro do tempo, multiplicar-se-ha pelo dobro augmentado ou diminuido de huma unidade, conforme se tratar da hora seguinte ou da antecedente ao tempo dado; e tudo o mais como na regra, e nos exemplos antecedentes. Veja-se porém o que fica advertido (n. 44.) a respeito do erro que se commette, quando se toma por movimento horario o movimento effectivo de huma hora, não sendo elle uniforme, mas acelerado, ou retardado.

53. Para se achar a Latitude da Lua a qualquer tempo depois do meio dia; ou da meia noute, multiplica-se B pelo tempo, e a soma do producto e de A (que se torna em differença quando forem de differentes sinaes, e leva o do maior) multiplicada outra vez pelo mesmo tempo dará outro producto, cuja soma com a Latitude do meio dia ou da meia noute antecedente (que tambem se mudará em differença quando forem de differente sinal, e levará o do termo maior) será a Latitude procurada, boreal, ou austral, conforme sair com o sinal $+$ ou com o sinal $-$.

54. Exemplo: Se quizermos saber a Latitude da Lua em 6 de Janeiro (1804) ás $19^h 36'$, isto he, ás $7^h 6'$ depois da meia noute, para a qual se acha na Ephemeride a Latitude $-5^{\circ} 11', 28$, o numero A , $-0', 280$, e B , $+0', 0117$; multiplicando este pelo tempo teremos o producto $+0', 089$; cuja soma com A será $0', 191$, a qual multiplicada outra vez pelo tempo dará o producto $-1', 45$, cuja soma com a Latitude da meia noute antecedente será a Latitude procurada $-5^{\circ} 12', 73$. Do mesmo modo se a quizermos do dia 14 ás $10^h 24'$, ou $10^h 4'$, sendo a do meio dia antecedente $-0^{\circ} 3', 20$, o numero A , $+3', 113$, e B , $+0', 0006$; a multiplicação deste pelo tempo dará $+0', 0006$, cuja soma com A será $+3', 119$, e essa multiplicada outra vez pelo tempo dará $+32', 44$, cuja soma (que neste caso se reduz a differença) com a Latitude do meio dia antecedente será a Latitude procurada $+0^{\circ} 29', 24$, que pelo sinal se conhece ser boreal.

55. Nas duas ultimas columnas da mesma pagina se achará o semidiâmetro horizontal da Lua calculado para cada dia ao meio dia, e á meia noute. O semidiâmetro horizontal não carece, como carece a parallaxe, de redução alguma em rasoão da ellipticidade da Terra, mas he em qualquer Lugar o mesmo que em Coimbra ás horas que no seu meridiano corresponderem ao tempo dado do mesmo Lugar. Em toda a parte porém carece de huma redução additiva em rasoão da altura sobre o horizonte, que a chega para mais perto do Observador, assim como a todos os astros; mas a differença he sómente sensivel na Lua pela sua grande proximidade da Terra: e o dito augmento se achará calculado na Tab. XI. do primeiro Volume pag. 162.

Paginas VI, e VII.

56. Nestas duas paginas se contém as Ascensões Rectas, e as Declinações da Lua calculadas para cada dia ao meio dia, e á meia noite acompanhadas dos seus respectivos numeros subsidiarios *A*, e *B*, cujo uso he sem differença alguma o mesmo que fica explicado para as Longitudes e Latitudes.

57. Na ultima columna da pagina VI, vai a passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra, e defronte nas duas ultimas columnas da pagina VII. vão os seus numeros subsidiarios *A*, e *B*, que servem para se achar a passagem por qualquer outro meridiano conhecido. He facil de ver que, a respeito do instante physico da passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra em qualquer dia; he anterior o da passagem pelos meridianos que ficão para Oriente, até que dada a volta inteira se virá ao da passagem pelo de Coimbra no dia antecedente; e pelo contrario, que he posterior o da passagem pelos meridianos successivos para Occidente, até que acabado o gyro por essa parte se virá ao da passagem pelo de Coimbra no dia seguinte. He tambem claro que, a respeito da passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra em qualquer dia, he indifferente buscar a anterior, ou a posterior por qualquer outro meridiano, com tanto que se não erre o dia que nelle então se conta. E como esse depende da parte Oriental ou Occidental, por onde chegamos ao dito meridiano (n. 12. e 13), para evitar confusão buscaremos sempre a passagem anterior nos Lugares que nos ficão para Oriente nesse sentido, e a posterior nos que ficão para Occidente.

58. Toda a differença do calculo nestes dous casos está na correccão do numero *A*, a qual deverá applicar-se com o proprio sinal de *B* na passagem posterior, e com o contrario na anterior. Por exemplo: no dia 11 de Janeiro (1804), em que a passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra he ás 23^h 50',6 com os seus numeros *A* (2', 281), e *B* (— 0', 0014), se quizermos saber a passagem anterior pelo meridiano de Macáo, que fica para Oriente. 8^h, 133, multiplicaremos por esta differença dos meridianos o numero *B*, e applicando o producto — 0', 011 com o sinal contrario ao numero *A*, ficará reduzido a 2', 292; e este multiplicado pela mesma differença dos meridianos dará 18', 64; que neste caso se haõ de subtrahir da passagem pelo meridiano de Coimbra. 23^h 50',6; para ter a de Macáo ás 23^h 31',96 sendo então em Coimbra 15^h 23',96. Para o meridiano porém outro tanto para Occidente de Coimbra buscaremos a passagem posterior, e applicando a correccão — 0', 011 com o seu proprio sinal ao numero *A*, ficaria este reduzido a 2', 270, e multiplicado pela mesma differença dos meridianos daria 18', 46 additivos neste caso ao tempo da passagem em Coimbra (23^h 50',6) para ter a do meridiano supposto ás 9^h 9',06 do dia 12, sendo então em Coimbra 8^h 17',06 do mesmo dia.

59. Sendo conhecido o tempo da passagem da Lua pelo meridiano de qualquer Lugar, facilmente se achará o do Nascimento antecedente e do Occaso seguinte. Primeiramente: Se for em outro meridiano, começaremos pela reduccão de *A* ao tempo

da passagem, que se achará multiplicando B pelo dobro da differença dos meridianos, e applicando-a com o seu sinal quando o meridiano for para o Occidente, e com o contrario quando for para o Oriente. Depois, com a Declinação da Lua no tempo da passagem, e com a Latitude do Lugar, buscaremos o arco semidiurno (Vol. II. pag. 134, e 197), ao qual juntaremos o producto delle mesmo pelo numero A , e assim augmentado o tiraremos, e juntaremos ao tempo da passagem, para termos os do Nascimento e Occaso approximados quanto basta para se buscar a Declinação competente a cada hum delles, e com ella o seu arco semidiurno. Este primeiramente se multiplica por B , para ter a correção de A , e depois por A correcto, para ter a do mesmo arco semidiurno sempre additiva; o qual assim augmentado se tira, ou junta ao tempo da passagem conforme for o correspondente ao Nascimento, ou ao Occaso; advertindo tambem, que a correção de A he com o proprio sinal de B para o Occaso, e o contrario para o Nascimento.

60. Em 19 de Janeiro (1804), por exemplo, passa a Lua pelo meridiano de Coimbra ás 5^h 39' com a Declinação boreal 14° 54', á qual corresponde o angulo horario 6^h 52', que multiplicado por A (2', 148) dá o augmento delle 15', e ficará reduzido a 7^h 7', o qual subtrahido do tempo da passagem, dá o Nascimento da Lua no dia 18 ás 22^h 32', e juntando, dá o Occaso no mesmo dia 19 ás 12^h 46'. Para estes tempos approximados achamos as Declinações 13° 13' e 16° 32', ás quaes correspondem os angulos horarios 6^h 45', 8 e 6^h 58', 1, que darão as correções respectivas de $A - 0', 020$ e $+ 0', 021$, o qual ficará sendo 2', 128 e 2', 169, donde teremos as dos mesmos angulos horarios, que se reduzirão a 7^h 0', 2 e 7^h 13', 2, e darão o Nascimento no dia 18 ás 22^h 38', 8, e o Occaso no mesmo dia 19 ás 12^h 52', 2. Em razão do excesso da parallaxe horizontal sobre a Refracção, a Lua nascerá sempre hum pouco mais tarde, e se porá mais cedo, do que se achia pelo calculo antecedente. Esse effeito pode tambem calcular-se, mas as desigualdades do horizonte physico fazem inutil semelhante trabalho, e até para os usos ordinarios bastará ficar nos primeiros valores approximados, maiormente quando a Lua não variar muito em Declinação.

61. A passagem pelo meridiano he de maior importancia, e algumas vezes será conveniente saber-a com exactidão maior do que a que se acha na Ephemeride. Eis aqui o modo de a calcular: Tendo advertido, que a dita passagem he depois do meio dia desde a Conjunctão até á Opposição em Ascensão Recta, e depois da meia noite desde a Opposição até á Conjunctão; da Ascensão Recta do meio dia, ou da meia noite antecedente reduzida a tempo tiraremos a do meridiano, e o resto será o tempo approximado da passagem. Este reduzido á unidade da hora, e multiplicado por B dará a correção de A , o qual depois de correcto se reduzirá tambem a tempo, e á unidade do minnto, e delle se tirará a quantidade constante 0', 1643. O complemento do resto para 60' será hum numero, com o qual na Tab. I. auxiliar do primeiro Volume acharemos o factor que multiplicado pelo tempo approximado dará

o exacto que se procura. O tempo approximado na multiplicação por *B* basta que leve duas casas decimales, mas convem augmental-o de tantas vezes 0^h,03 quantas forem as horas delle.

62. Exemplo: No mesmo dia 19 de Janeiro, em que a passagem he depois do meio dia, ao qual corresponde a Ascensão Recta $19^{\circ} 32' 86$, reduzindo-a a tempo ($1^{\text{h}} 18' 11'' 44$), e tirando della augmentada neste caso de 24^{h} , a do meridiano ($19^{\text{h}} 50' 48'' 45$), teremos o tempo approximado da passagem $5^{\text{h}} 27' 22'' 99$, ou $5^{\text{h}} 45639$, donde acharemos o numero 5,62, que multiplicado por *B* ($+ 0',0368$) dá a correção de *A* ($+ 0',207$) que ficará sendo $33' 391$, do qual tomando o terço, e depois o quinto do terço teremos a sua redução a minutos de tempo $2',2261$, e tirando-lhe a quantidade constante $0',1643$, ficará *A* reduzido a $2',0618$. Com o seu complemento para $60'$ ($57',9382$) acharemos pela sobredita Tab. I. o factor 1,03558, que multiplicado pelo tempo approximado $5^{\text{h}} 45639$ dá o tempo exacto $5^{\text{h}} 65053$, ou $5^{\text{h}} 39',032$. Em vez da Tab. I. do primeiro Volume pode usar-se da equivalente mais abbreviada, que no fim deste se ajunta.

63. No fundo da pagina VII. se achará a Longitude do Nodo ascendente da Lua, que he necessaria para o calculo da Nutação, e juntamente a Equação dos pontos equinociaes em Longitude, e Ascensão Recta, com a qual se reduzirão do Equinocio medio ao apparente sendo applicada confórme o sinal que tiver, e com o contrario quando se houverem de reduzir do apparente ao medio. Em quanto á Longitude, esta Equação he o effeito todo da Nutação, não só para os pontos equinociaes, mas tambem para qualquer astro. Quanto porém á Ascensão Recta, he só para os pontos equinociaes; por quanto os astros, alem desta correção, necessitam ainda da outra de que se tratou na Explicação do Volume I. n. 94, e na do Vol. II. n. 95. No fundo tambem das tres paginas antecedentes se acharão as phases da Lua em Longitude e Ascensão Recta, a entrada della nos Signos do Zodiaco, e nos pontos notaveis da sua orbita.

Paginas VIII, e IX.

64. Nestas duas paginas se acharão as Distancias da Lua ás estrellas e Planetas, tanto para Oriente, como para Occidente della, as quaes se destinão ao Calculo das Longitudes, que cada um fará pelo Methodo, a que estiver acostumado, ou por algum dos propostos no Volume I. (pag. 221). E por essa occasião tornaremos a recommendar o methodo das Alturas (pag. 225) independente das ditas Distancias, e que pode ser mais facil e vantajoso a muitos respeitoes.

65. As Distancias vão calculadas para o meio dia e para a meia noite do meridiano de Coimbra, tempo medio; e cada huma dellas he seguida de dous numeros *A* e *B*, cujo uso he o mesmo que se mostrou nas Longitudes, mas aqui será conveniente que torne a repetir-se.

66. A questão directa de saber a Distancia em qualquer tempo dado não carece de grande precisão no calculo, porque he sómente necessaria para se pôr a alidade do Instrumento pouco mais ou menos no grão competente; operação, que facilita a observação, e mostra tambem a estrella a quem a não conhecer. Com a hora pois do Lugar, e com a differença da Longitude estimada, se buscará o tempo, que então he em Coimbra depois do meio dia, ou da meia noute, pelo qual reduzido á unidade da hora se multiplicará o numero A sem attenção á correccão, e nelle mesmo podem desprezar-se os dous ultimos algarismos. O producto junto á Distancia do meio dia ou da meia noute antecedente, quando a estrella ficar para Occidente, e tirado quando ficar para Oriente será proximamente a Distancia verdadeira ao tempo dado; a qual, sem embargo de ser differente da apparente que se ha de observar, não deixará de servir para o fim proposto, porque a differença não pode ser tão grande que exceda o campo visual do Instrumento.

67. Para quem, por exemplo, estiver no primeiro de Janeiro (1804) por $2^h 24'$ de Longitude estimada para Oeste de Coimbra, e se dispuzer a observar a Distancia da Lua a Jupiter ás $18^h 33'$, será o tempo de Coimbra nesse instante $20^h 57'$, ou $8^h,95$ depois da meia noute, para a qual se acha na Ephemeride a Distancia calculada $53^o 53'$, e o numero A $30',5$; e este multiplicado pelo tempo $8^h,95$ dará o producto $273'$, ou $4^o 33'$, que subtrahido da Distancia da meia noute $53^o 53'$ dará a Distancia procurada $49^o 20'$. Do mesmo modo para quem estivesse a 15 do mesmo mez por $3^h 18'$ para Leste, e ás $4^h 58'$ quizesse saber proximamente a Distancia da Lua ao Sol, seria o tempo correspondente em Coimbra $1^h 40'$, ou $1^h,67$, o qual multiplicado por A ($31',9$) daria o producto $53'$, e esse junto á Distancia calculada para o meio dia antecedente ($32^o 56'$) daria a Distancia procurada $33^o 49'$.

68. Na questão inversa, quando se procurar o tempo de Coimbra correspondente a huma Distancia verdadeira achada por observação he necessario que se faça o calculo com toda a exactidão. Se a distancia he para Oriente, tira-se da proximamente maior na Ephemeride, ou ella corresponda ao meio dia, ou á meia noute; e se he para Occidente, da Distancia dada he que se ha de tirar a que na Ephemeride se achar proximamente menor. Em ambos os casos a differença se reduzirá á unidade do grão, e se multiplicará pelo factor que com o numero A se achará na Taboa I. auxiliar do primeiro Volume, ou na equivalente, que vai no fim deste, e irá no dos seguintes (n. 7.); multiplicação, em que basta usar de duas casas decimais em cada um dos factores. O producto será o tempo approximado, que multiplicado por B dará a correccão de A additiva ou subtractiva conforme o sinal de B , e com A correcto se achará na mesma Taboa o factor exacto, que multiplicado pela mesma differença dará o tempo procurado.

69. Suppondo, por exemplo, que no primeiro caso acima figurado, se achou pelo resultado da observação a Distancia verdadeira da Lua a Jupiter no primeiro de Janeiro de $49^o 18',56$ ás $18^h 34' 15''$ do tempo medio; a proximamente maior na

Ephemeride he a correspondente á meia noute $53^{\circ} 52', 67$ e a differença $4^{\circ} 34', 11$ reduzida a $4^{\circ}, 5685$, e para esta primeira operação sómente a $4^{\circ}, 57$, sendo multiplicada pelo factor $1,96$ que na dita Taboa corresponde ao numero $A(30', 5)$ dará o tempo approximado $8^h, 96$, e este multiplicado por $B(-0', 0178)$ dará a correccão de $A(-0', 159)$, e conseguintemente será $A, 30', 385$. Com elle na mesma Taboa se achará o factor $1,97466$ que multiplicado pela differença $4^{\circ}, 5685$ dará o tempo $9^h, 0213$, ou $9^h 1' 16''$ depois da meia noute em Coimbra, que vem a ser ás $21^h 1' 16''$, e a differença entre este tempo e o do Lugar da observação no mesmo instante physico, em que se suppoem coincidir a distancia calculada com a observada, dará a differença dos meridianos $2^h 27' 1''$ para Occidente neste caso.

70. Se no outro meridiano supposto resultasse da observação a distancia verdadeira da Lua ao Sol $33^{\circ} 48', 25$ no dia 15 de Janeiro ás $4^h 57' 18''$ do tempo medio, na Ephemeride se acharia a immediatamente menor $32^{\circ} 55', 66$ correspondente ao meio dia do dia 15, cuja differença $52', 59$ reduzida a $0^{\circ}, 8765$ e multiplicada por $1,88$ factor correspondente a $A(31', 9)$ daria o tempo approximado $1^h, 65$, o qual multiplicado por $B(+0, 0092)$ daria a correccão de $A(+0, 015)$, e conseguintemente $A(31', 917)$, cujo factor $1,87988$ multiplicado pela differença $0^{\circ}, 8765$ daria finalmente o tempo de Coimbra $1^h, 6477$, ou $1^h 38' 52''$ no instante da observação; e pela differença dos tempos seria conhecida a differença dos meridianos $3^h 18' 26''$.

Calendario Nautico.

71. Na Pagina I. de cada mez do *Calendario Nautico* se contém a Ascensão Recta do Sol em tempo, e a sua Declinação para o meio dia verdadeiro no meridiano de Coimbra; alem das Phazes da Lua, e dos Dias e Festas notaveis.

A Ascensão Recta do Sol serve para calcular o tempo verdadeiro, em que os astros passão pelo meridiano; pelo modo seguinte.

Quanto ás Estrellas: calculada a sua Ascensão Recta em tempo, e correcta da Aberração, e Nutação (Vol. I. e II.); della se tirará a do Sol ao meio dia, e o resto será, proxinamente, o tempo da sua passagem pelo meridiano. Para o corrigir: Do augmento diario da Ascensão Recta do Sol, tome-se a parte que corresponde proporcionalmente ao tempo achado; e tirando-a do dito tempo, ficará elle sufficiente-mente correcto.

Quanto aos Planetas: da sua Ascensão Recta em tempo (que já vem correcta d'Aberração e Nutação nas nossas Ephemerides), tire-se igualmente a do Sol; e o resto será proxinamente o tempo da sua passagem pelo meridiano. Para o corrigir: Tome-se a differença entre os movimentos diurnos do Planeta, e do Sol em Ascensão Recta (ou a soma, se o Planeta he retrogrado); e procurando a parte proporcional ao tempo achado, se tirará do dito tempo, se o movimento do Sol for maior que o do Planeta, e se ajuntará se for menor; e assim ficará correcto o mesmo tempo.

Porém, se a parte proporcional for consideravel, della mesma se tomará a parte proporcional, que se tirará tambem do tempo achado, ou se ajuntará como a precedente, para completar a correccão.

Quanto á Lua: seguir-se-ha o methodo exposto no n. 61; e o tempo achado (que he o medio) se reduzirá ao verdadeiro, se assim se quizer, applicando-lhe a Equação do tempo que lhe competir.

O tempo da passagem de hum astro pelo meridiano, somado ou diminuido com o seu angulo horario, conforme o astro está para o Occidente, ou para o Oriente, dá a hora verdadeira, em que se observou a sua altura; e servirá para regular os relógios; objecto da maior importancia a bordo.

A Ascensão Recta do Sol serve immediatamente para regular as Pendulas sideraes; pois ellas a devem mostrar no momento da passagem do centro do Sol pelo meridiano; pela forma que fica dito no n. 24.

A Declinação do Sol serve para o calculo da Latitude, e para varios outros usos.

72. Nas paginas II, III, IV, e V. se contém as Distancias da Lua no Sol, Estrellas, e Planetas, de tres em tres horas de tempo verdadeiro; com as differenças já tomadas para maior commodidade do seu uso. Por meio dellas se achará, por huma simples proporção, a Distancia que compete a qualquer instante intermedio; ou o tempo que corresponde a huma Distancia dada.

73. Na VI. e ultima pagina se acharão os Eclipses dos Satellites de Jupiter, calculados pelas Taboas de DELAMBRE de 1817, para o tempo medio do Observatorio de Coimbra: tempo em que cada hum póde reduzir ao civil, e apparente (n. 1. e 14.) quando bem lhe parecer. Em qualquer outro meridiano, a differença delle em tempo se ajuntará ao de Coimbra estando para Oriente, e se tirará estando para Occidente, para ter o tempo do eclipse nesse Lugar, cujo conhecimento he necessario a quem se quizer dispôr para a observação delle.

74. Para estas observações servem ordinariamente os Telescopios de reflexão de dous até tres pés de fóco, ou os achromaticos de igual fóco da ultima construcção de DOLLOND. E para as não perder, convém que o Observador se antecipe ao tempo achado nos eclipses do primeiro Satellite tres minutos, nos do segundo seis, nos do terceiro nove, e nos do quarto quinze. Além disso, se a Longitude do Lugar a respeito de Coimbra não for bem conhecida, quanto se julgar que nella póde haver de incerteza, outro tanto se ajuntará de anticipação a cada huma das sobreditas.

75. Estes eclipses succedem para Occidente do Planeta desde a conjunção delle com o Sol até á opposição, e para Oriente desde a opposição até á conjunção. As Immersões são mais facéis de observar; e sem fatigar a vista, bastando de vez em quando olhar para o Satellite até que elle comece a perder a luz, e a parecer mais pequeno; e então he que deve fixar-se a vista sobre elle até marcar o instante da sua total desaparição, que he o que se entende por Immersão. E porque a Emersão se entende no seu principio, quando apparece o primeiro ponto de luz apenas sensível

do Satellite, para observar esse instante he necessario estar com a vista continuamente applicada á espera delle; e ainda assim, se não estiver dirigida ao mesmo ponto onde ha de começar a apparecer o Satellite, ou muito perto delle, não haverá muito que ficar na observação.

76. Para guiar o Observador nessa parte, de nada serve a pagina das configurações dada em outras Ephemerides. Em vez della damos as Posições dos Satellites no tempo dos seus respectivos Eclipses calculadas de 6 em 6 dias pelas Taboas que demos no Vol. II. pag. 141, e 199. Estas Posições são determinadas por duas coordenadas, huma tomada desde o centro do Planeta parallelamente ás bandas para Oriente ou para Occidente, e outra que chamamos Latitude perpendicular á extremidade della para Norte ou para o Sul, conforme se indica no alto das suas respectivas columnas, e ambas em partes de que o Raio do Planeta he a unidade. Assim no dia 2 de Janeiro se acha que a Immersão do I Satellite ha de ser 1,69 do Raio do Planeta para o Occidente do centro delle, e 0,34 para o Sul; e que a 25 será a Immersão do II 2,34, a Emersão 0,78 para Occidente, e ambas 0,63 para o Sul. E bem se vê, que no caso da Emersão a ordenada 0,78 cabe d'entre do disco do Planeta, mas que a outra 0,63 perpendicular a ella vai marcar hum ponto fóra do mesmo disco onde ha de succeder a Emersão, que por isso será visível, ainda que poderá falhar por ser quasi em contacto o Satellite com o Planeta, pelo que vai marcado com o sinal ?.

77. Com os ditos numeros pode fazer-se huma figura, que represente o lugar onde ha de succeder a Immersão, ou Emersão, de que se tratar, a respeito do Planeta, tendo a attenção de pôr o Oriente e Occidente, o Norte e o Sul conformemente ao Telescopio de que se usar. Os de reflexão regularmente poem os objectos ás direitas, e para esses nos nossos Paizes Boreaes fica o Oriente para a esquerda do Observador, o Occidente para a direita, o Norte para cima e o Sul para baixo; e tudo he pelo contrario nos que invertem os objectos. He verdade com tudo, que o dito lugar sempre na practica parecerá algum tanto mais chegado ao Planeta do que na figura, assim porque a irradiação delle faz parecer o seu disco maior, como porque sempre parece menor hum espaço escuro ao pé de outro luminoso. Comparando porém a figura com a estimação visual nas Immersões facilmente se conseguirá o habito de rebaixar nella o que convier nas Emersões; mas ainda sem isso não deixará de ser muito util para segurar o bom successo nestas observações.

78. Estes eclipses são de grande importancia para a determinação da Longitude Geographica dos Lugares onde se fizerem as observações delles: a qual, assim como nos da Lua (n. 31.), se conhece immediatamente pela differença dos tempos das mesmas observações. Ha porém semelhantemente hum limite de indeterminação, que tambem se compensa tomando o meio do que resulta das Immersões, e das Emersões. No primeiro Satellite, em razão do seu rapido movimento, he pequeno o dito limite, e a observação delle em qualquer Lugar de posição ainda desconhecida, comparada com

o tempo calculado para o meridiano de Coimbra, dará sempre, sem erro maior que um grão, a differença dos meridianos.

79. Para serem visíveis os eclipses dos Satellites em qualquer Lugar he necessario que Júpiter esteja ao menos 8° sobre o horizonte, e o Sol debaixo outro tanto. Os visíveis em Coimbra vão notados com o sinal *; e em outros Lugares facilmente se conhecerão os que lá hão de ser visíveis por meio da Tab. VIII, do Vol. II. pag. 137, e 198.

Table with 10 columns and 10 rows of faint text, likely astronomical data. The text is mostly illegible due to fading. A horizontal line is drawn across the table between the 7th and 8th rows.

INDEX

DAS MATERIAS COMPREHENDIDAS NESTAS EPHEMERIDES.

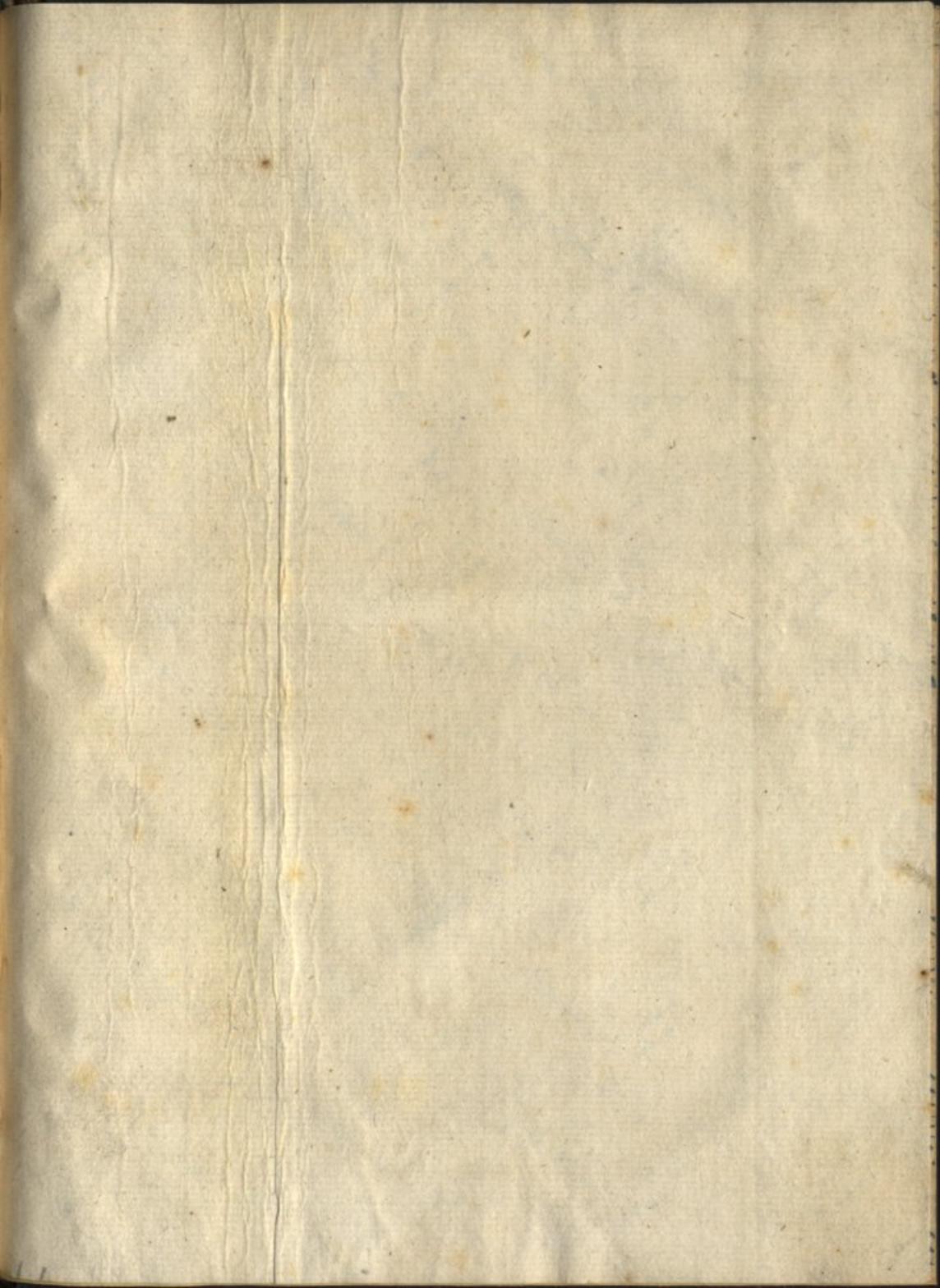
<i>A</i> advertencia.	Pag. III
<i>Pessoas, que se encarregarão do Calculo das presentes Ephemerides.</i>	IV
<i>Epochas principaes correspondentes ao anno de 1828.</i>	V
<i>Sinaes, e Abreviaturas, de que se faz uso nestas Ephemerides.</i>	VI
<i>Eclipses do anno de 1828.</i>	VII
<i>Ephemerides Astronomicas para o anno de 1828.</i>	I
<i>Calendario Nautico.</i>	109
<i>Explicação das Ephemerides.</i>	181
<i>Taboa dos Factores.</i>	

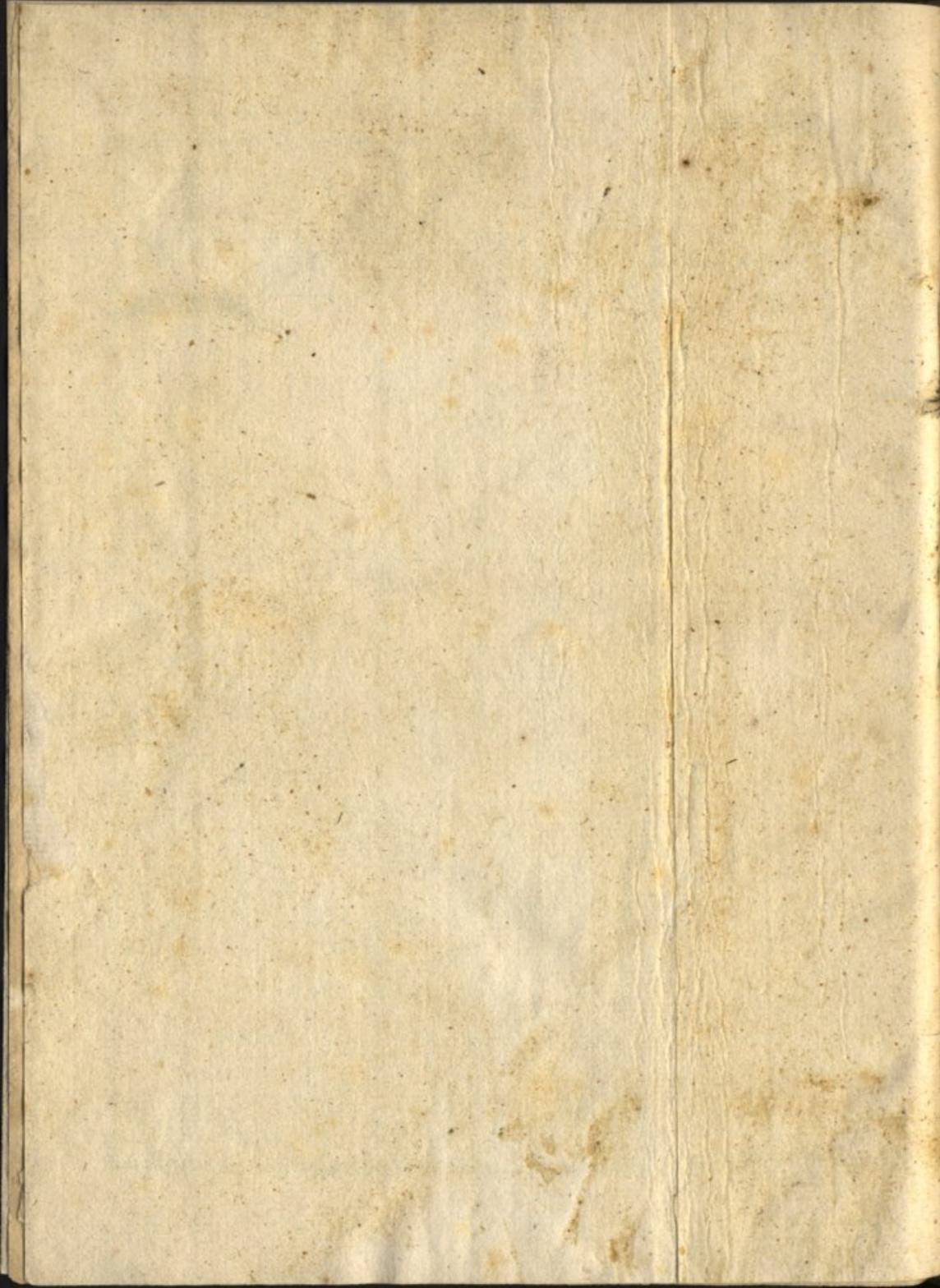
Factores correspondientes aos numeros A.

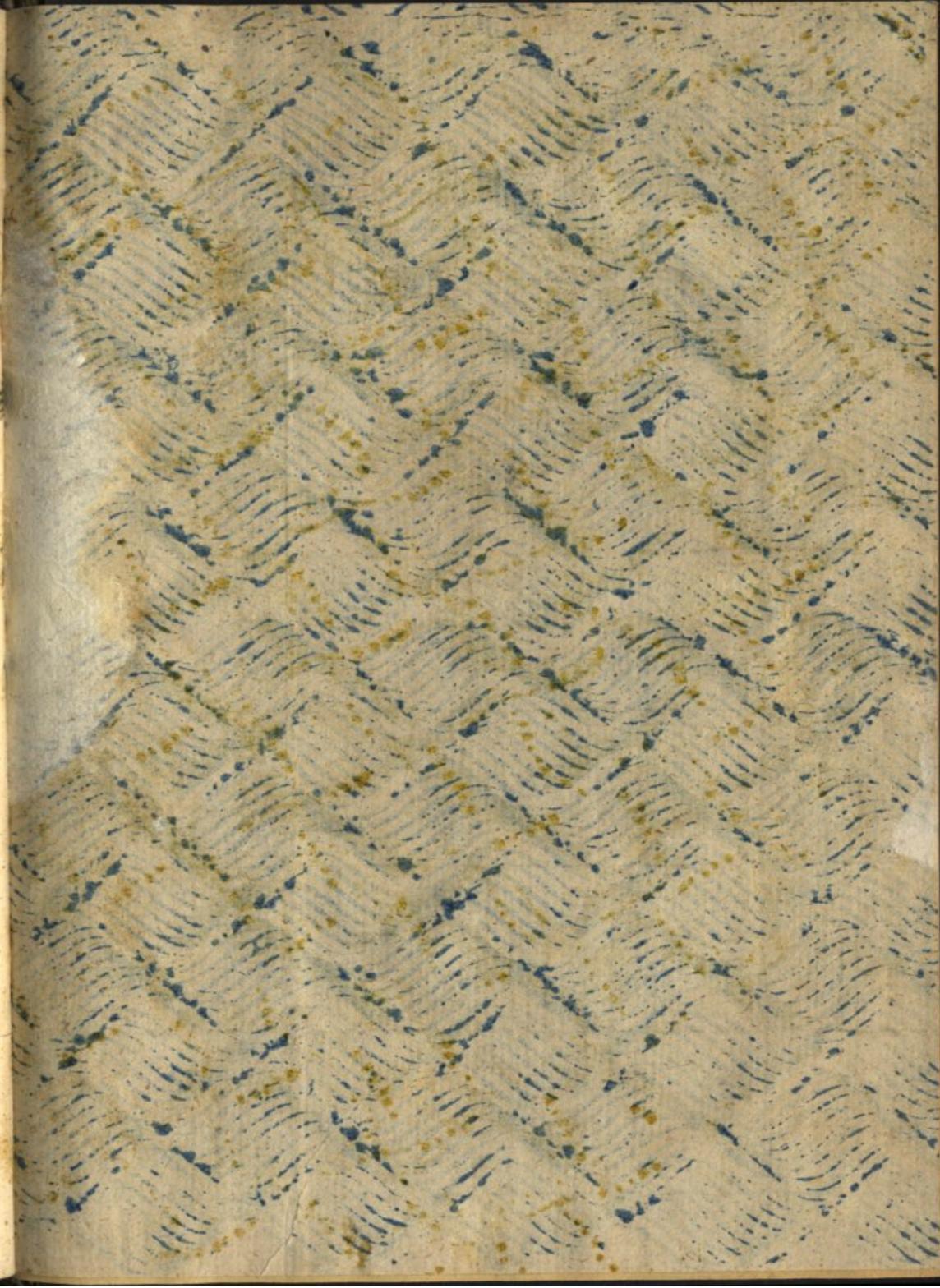
Partes proporcionaes.

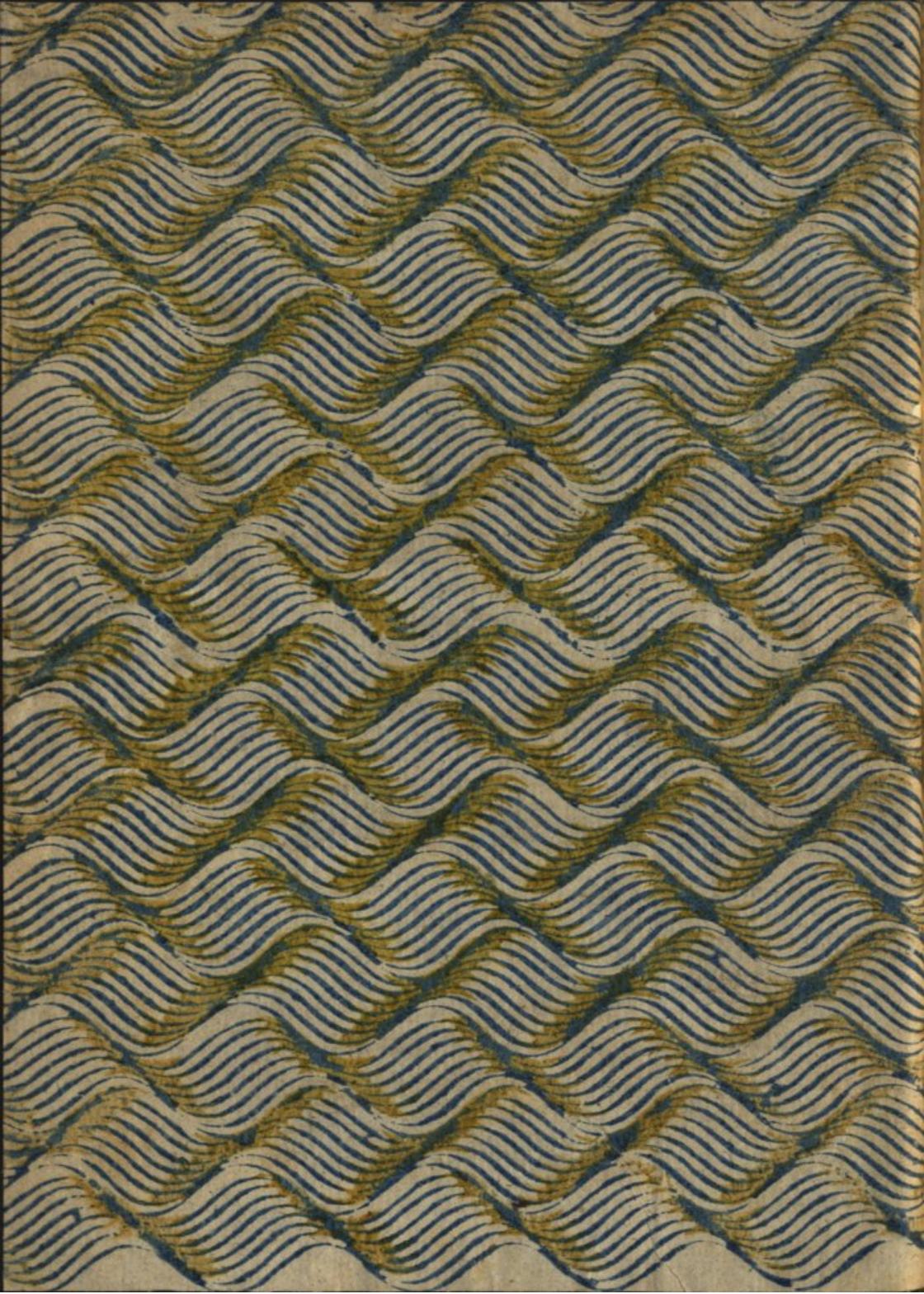
A	Fact.	D.	A	Fact.	D.	A	Fact.	D.	D.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
25,4	2,3622		31,3	1,9169		37,2	1,6129		33	3	7	10	13	17	20	23	26	30
25,5	2,3530	92	31,4	1,9108	61	37,3	1,6086	43	34	3	7	10	14	17	20	24	27	31
25,6	2,3438	92	31,5	1,9047	60	37,4	1,6043	43	35	4	7	11	14	18	21	25	29	32
25,7	2,3347	91	31,6	1,8987	60	37,5	1,6000	43	36	4	7	11	14	18	22	25	29	32
25,8	2,3256	91	31,7	1,8927	60	37,6	1,5957	42	37	4	7	11	15	19	22	26	30	33
25,9	2,3166	90	31,8	1,8868	59	37,7	1,5915	42	38	4	8	11	15	19	23	27	30	34
26,0	2,3077	89	31,9	1,8809	59	37,8	1,5873	42	39	4	8	12	16	20	23	27	31	35
26,1	2,2989	88	32,0	1,8750	58	37,9	1,5831	42	40	4	8	12	16	20	24	28	32	36
26,2	2,2901	87	32,1	1,8692	58	38,0	1,5789	42	41	4	8	12	16	21	25	29	33	37
26,3	2,2814	87	32,2	1,8634	58	38,1	1,5748	41	42	4	8	13	17	21	25	29	34	38
26,4	2,2727	86	32,3	1,8576	57	38,2	1,5707	41	43	4	9	13	17	21	25	30	34	39
26,5	2,2641	85	32,4	1,8519	57	38,3	1,5666	41	44	4	9	13	18	22	26	31	35	40
26,6	2,2566		32,5	1,8462		38,4	1,5625		45	5	9	14	18	23	27	32	36	41
26,7	2,2472	84	32,6	1,8405	57	38,5	1,5584	41	46	5	9	14	18	23	28	32	37	41
26,8	2,2388	84	32,7	1,8349	56	38,6	1,5544	40	47	5	9	14	19	24	28	33	38	42
26,9	2,2305	83	32,8	1,8293	56	38,7	1,5504	40	48	5	10	14	19	24	29	34	38	43
27,0	2,2222	83	32,9	1,8237	56	38,8	1,5464	40	49	5	10	15	20	25	29	34	39	44
27,1	2,2140	82	33,0	1,8182	55	38,9	1,5424	40	50	5	10	15	20	25	30	35	40	45
27,2		81			55			40										
27,3	2,2059	81	33,1	1,8127	55	39,0	1,5384	39	51	5	10	15	20	26	31	36	41	46
27,4	2,1978	80	33,2	1,8072	54	39,1	1,5345	39	52	5	10	16	21	26	31	36	42	47
27,5	2,1898	80	33,3	1,8018	54	39,2	1,5306	39	53	5	11	16	21	27	32	37	42	48
27,6	2,1818	80	33,4	1,7964	54	39,3	1,5267	39	54	5	11	16	22	27	32	38	43	49
27,7	2,1739	79	33,5	1,7910	53	39,4	1,5228	38	55	6	11	17	22	28	33	39	44	50
27,8	2,1661	78	33,6	1,7857	53	39,5	1,5190	38	56	6	11	17	22	28	34	39	45	50
27,9		78			53			38										
28,0	2,1583	77	33,7	1,7804	53	39,6	1,5152	38	57	6	11	17	23	29	34	40	46	51
28,1	2,1506	77	33,8	1,7751	52	39,7	1,5114	38	58	6	12	17	23	29	35	41	47	52
28,2	2,1429	77	33,9	1,7699	52	39,8	1,5076	38	59	6	12	18	24	30	36	42	48	53
28,3	2,1352	77	34,0	1,7647	52	39,9	1,5038	38	60	6	12	18	24	30	36	42	48	54
28,4	2,1276	76	34,1	1,7595	51	40,0	1,5000	38	61	6	12	18	24	31	37	43	49	55
28,5	2,1201	75	34,2	1,7544	51	40,1	1,4963	37	62	6	12	19	25	31	37	43	50	56
28,6		74			51			37										
28,7	2,1127	74	34,3	1,7493	51	40,2	1,4926	37	63	6	13	19	25	32	38	44	50	57
28,8	2,1053	74	34,4	1,7442	51	40,3	1,4889	37	64	6	13	19	26	32	38	45	51	58
28,9	2,0979	74	34,5	1,7391	50	40,4	1,4852	37	65	7	13	20	26	33	39	46	52	59
29,0	2,0906	73	34,6	1,7341	50	40,5	1,4815	37	66	7	13	20	26	33	40	46	53	59
29,1	2,0833	73	34,7	1,7291	50	40,6	1,4778	37	67	7	13	20	27	34	40	47	54	60
29,2	2,0761	72	34,8	1,7241	50	40,7	1,4742	36	68	7	14	20	27	34	41	48	54	61
29,3		71			49			36										
29,4	2,0690	71	34,9	1,7192	49	40,8	1,4706	36	69	7	14	21	28	35	41	48	55	62
29,5	2,0619	71	35,0	1,7143	49	40,9	1,4670	36	70	7	14	21	28	35	42	49	56	63
29,6	2,0548	71	35,1	1,7094	49	41,0	1,4634	36	71	7	14	21	28	36	43	50	57	64
29,7	2,0478	70	35,2	1,7045	49	41,1	1,4598	36	72	7	14	22	29	36	43	50	58	65
29,8	2,0408	70	35,3	1,6997	48	41,2	1,4563	35	73	7	15	22	29	37	44	51	58	66
29,9	2,0339	69	35,4	1,6949	48	41,3	1,4528	35	74	7	15	22	30	37	44	52	59	67
30,0		69			48			35										
30,1	2,0270	68	35,5	1,6901	47	41,4	1,4493	35	75	8	15	23	30	38	45	53	60	68
30,2	2,0202	68	35,6	1,6854	47	41,5	1,4458	35	76	8	15	23	30	38	46	53	61	68
30,3	2,0134	68	35,7	1,6807	47	41,6	1,4423	35	77	8	15	23	31	39	46	54	62	69
30,4	2,0067	67	35,8	1,6760	47	41,7	1,4388	34	78	8	16	23	31	39	47	55	62	70
30,5	2,0000	67	35,9	1,6713	47	41,8	1,4354	34	79	8	16	24	32	40	47	55	63	71
30,6	1,9934	66	36,0	1,6667	46	41,9	1,4320	34	80	8	16	24	32	40	48	56	64	72
30,7		66			46			34										
30,8	1,9868	66	36,1	1,6621	46	42,0	1,4286	34	81	8	16	24	32	41	49	57	65	73
30,9	1,9802	65	36,2	1,6575	46	42,1	1,4252	34	82	8	16	25	33	41	49	57	66	74
31,0	1,9737	65	36,3	1,6529	45	42,2	1,4218	34	83	8	17	25	33	42	50	58	67	75
31,1	1,9672	64	36,4	1,6484	45	42,3	1,4184	33	84	8	17	25	34	42	50	59	67	76
31,2	1,9608	64	36,5	1,6439	45	42,4	1,4151	33	85	9	17	26	34	43	51	60	68	77
31,3	1,9544	64	36,6	1,6393	45	42,5	1,4118	33	86	9	17	26	34	43	52	60	69	77
31,4		63			45			33										
31,5	1,9481	63	36,7	1,6349	45	42,6	1,4085	33	87	9	17	26	35	44	52	61	70	78
31,6	1,9418	63	36,8	1,6304	44	42,7	1,4052	33	88	9	18	26	35	44	53	62	70	79
31,7	1,9355	62	36,9	1,6260	44	42,8	1,4019	33	89	9	18	27	36	45	53	62	71	80
31,8	1,9293	62	37,0	1,6216	44	42,9	1,3986	33	90	9	18	27	36	45	54	63	72	81
31,9	1,9231	62	37,1	1,6172	44	43,0	1,3953	33	91	9	18	27	36	46	55	64	73	82
32,0	1,9169	62	37,2	1,6129	43	43,1	1,3920	33	92	9	18	28	37	46	56	64	74	83

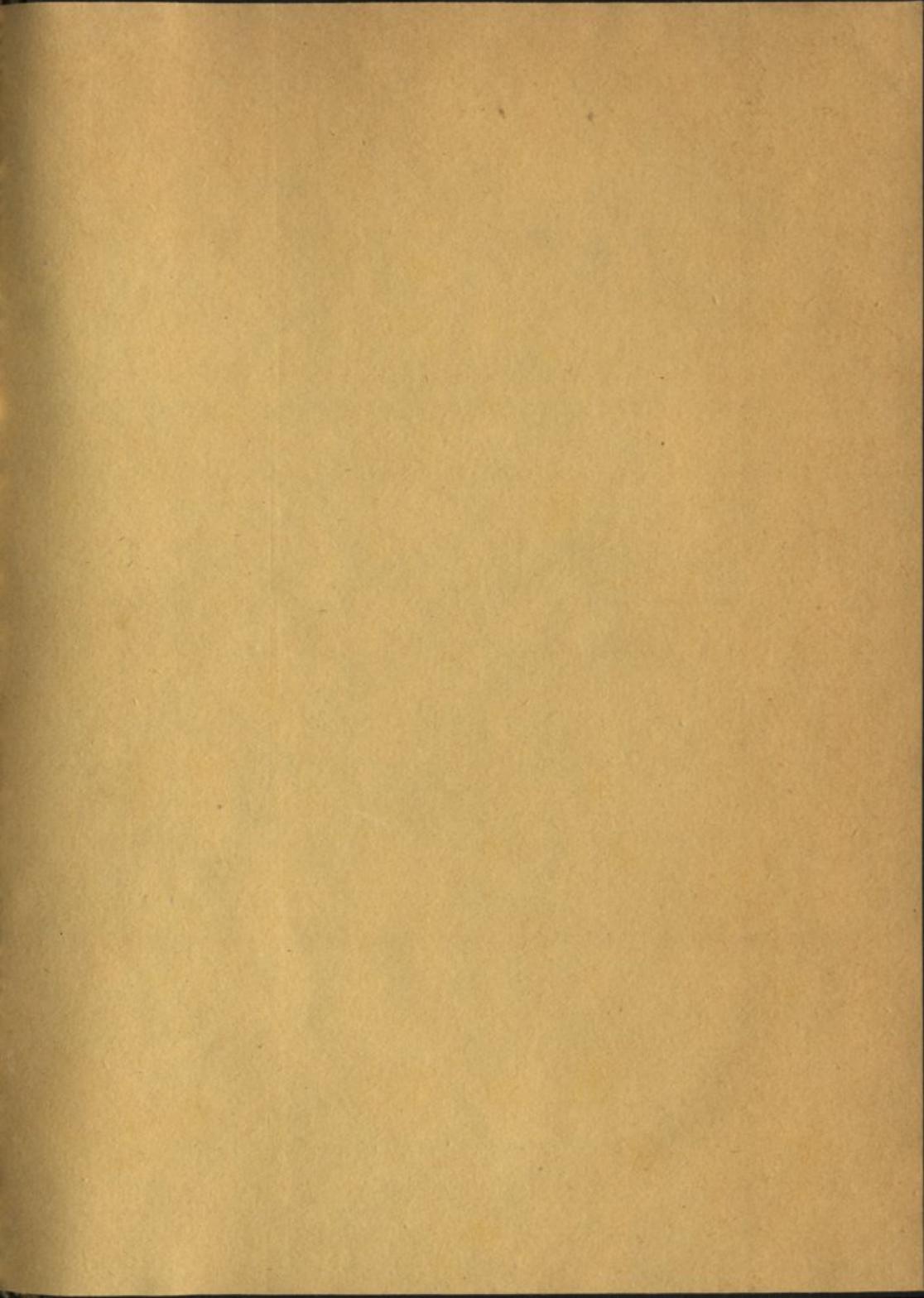
Year	Month	Day	Hour	Minute	Second	Latitude	Longitude	Altitude	Temperature	Humidity	Wind	Clouds	Remarks
1850	Jan	1	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	2	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	3	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	4	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	5	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	6	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	7	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	8	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	9	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	10	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	11	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	12	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	13	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	14	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	15	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	16	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	17	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	18	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	19	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	20	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	21	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	22	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	23	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	24	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	25	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	26	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	27	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	28	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	29	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	30	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear
1850	Jan	31	12	00	00	34° 30' N	118° 15' W	1000	50	70	SE	100	Clear

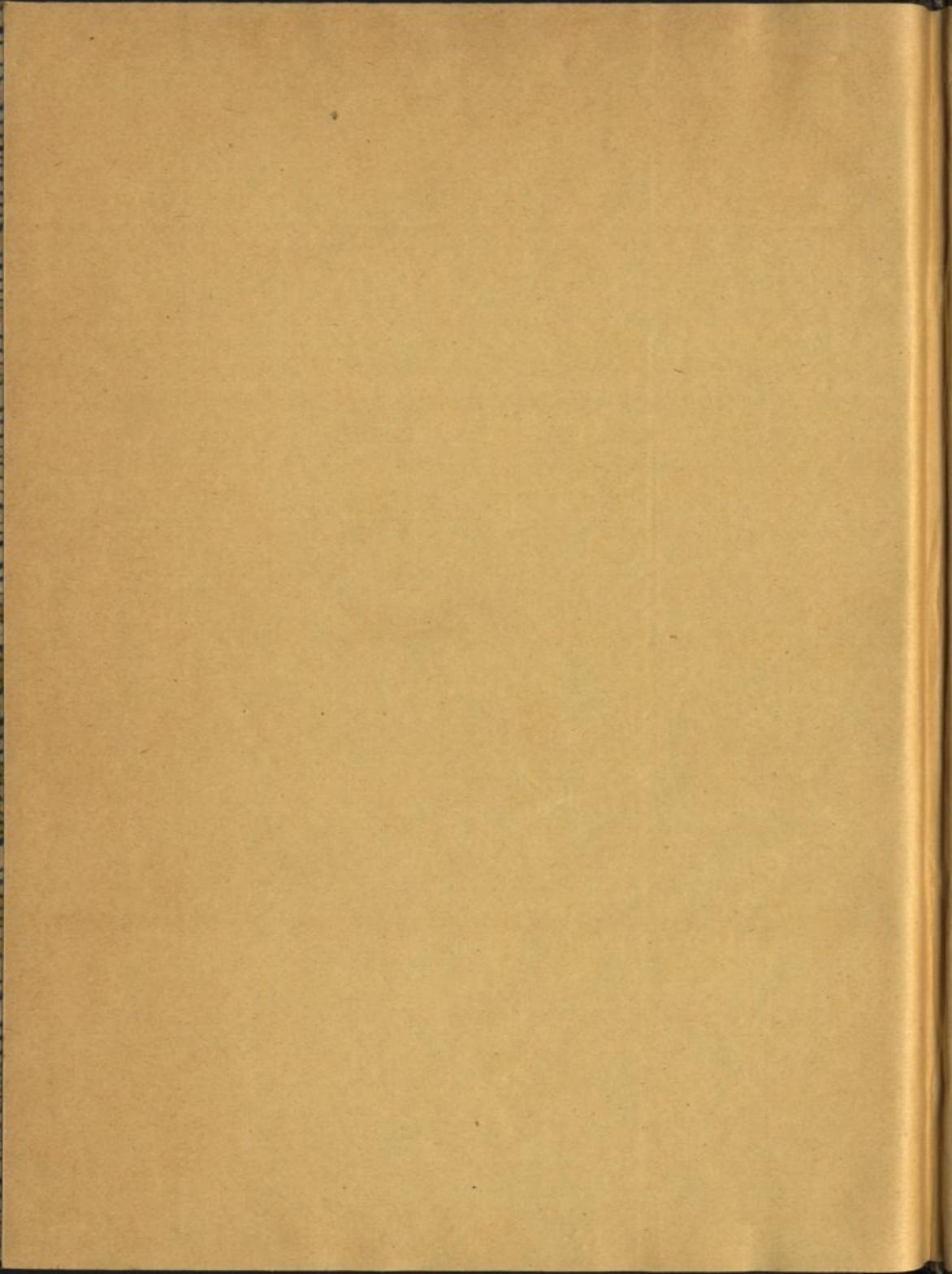


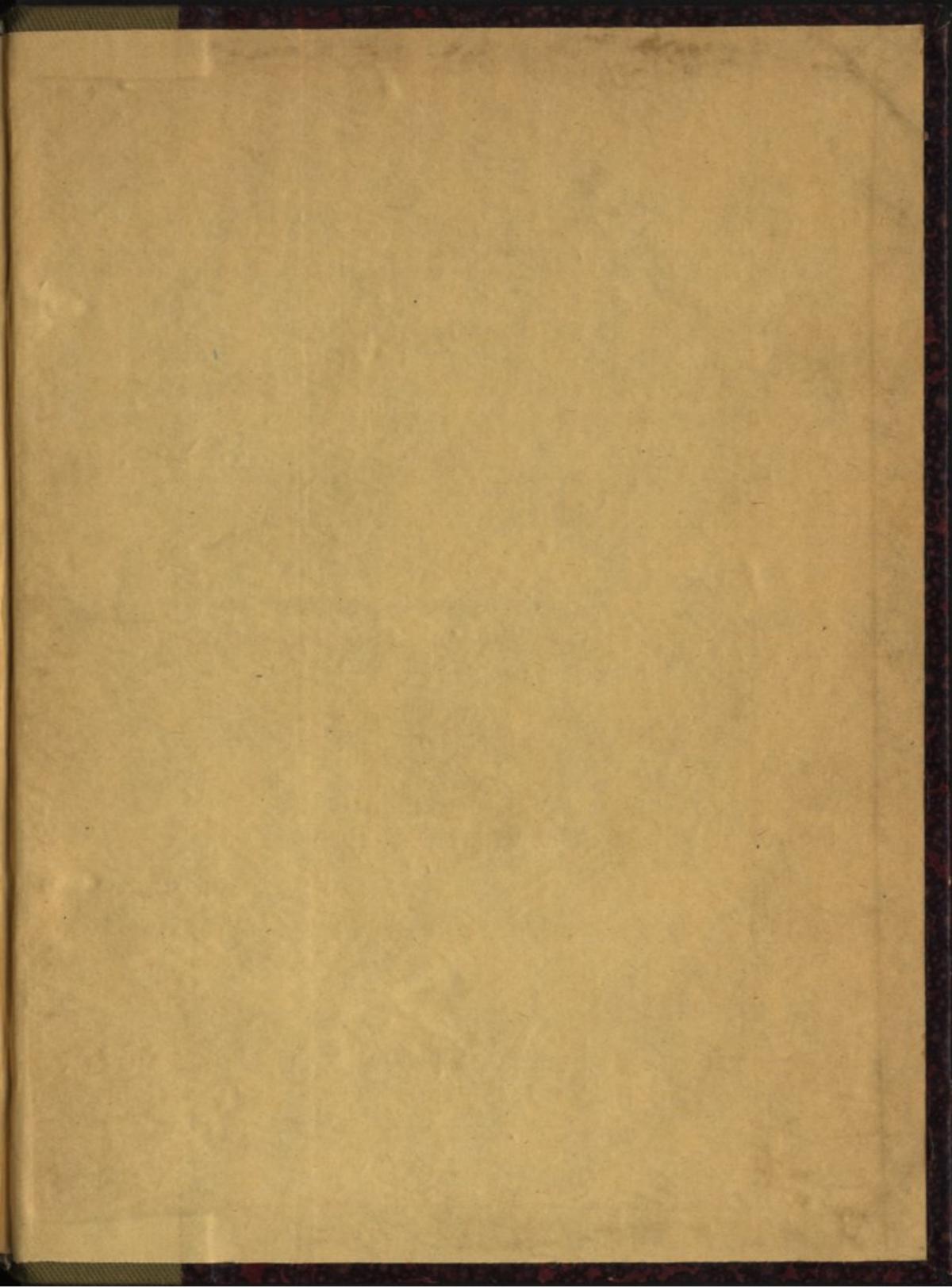


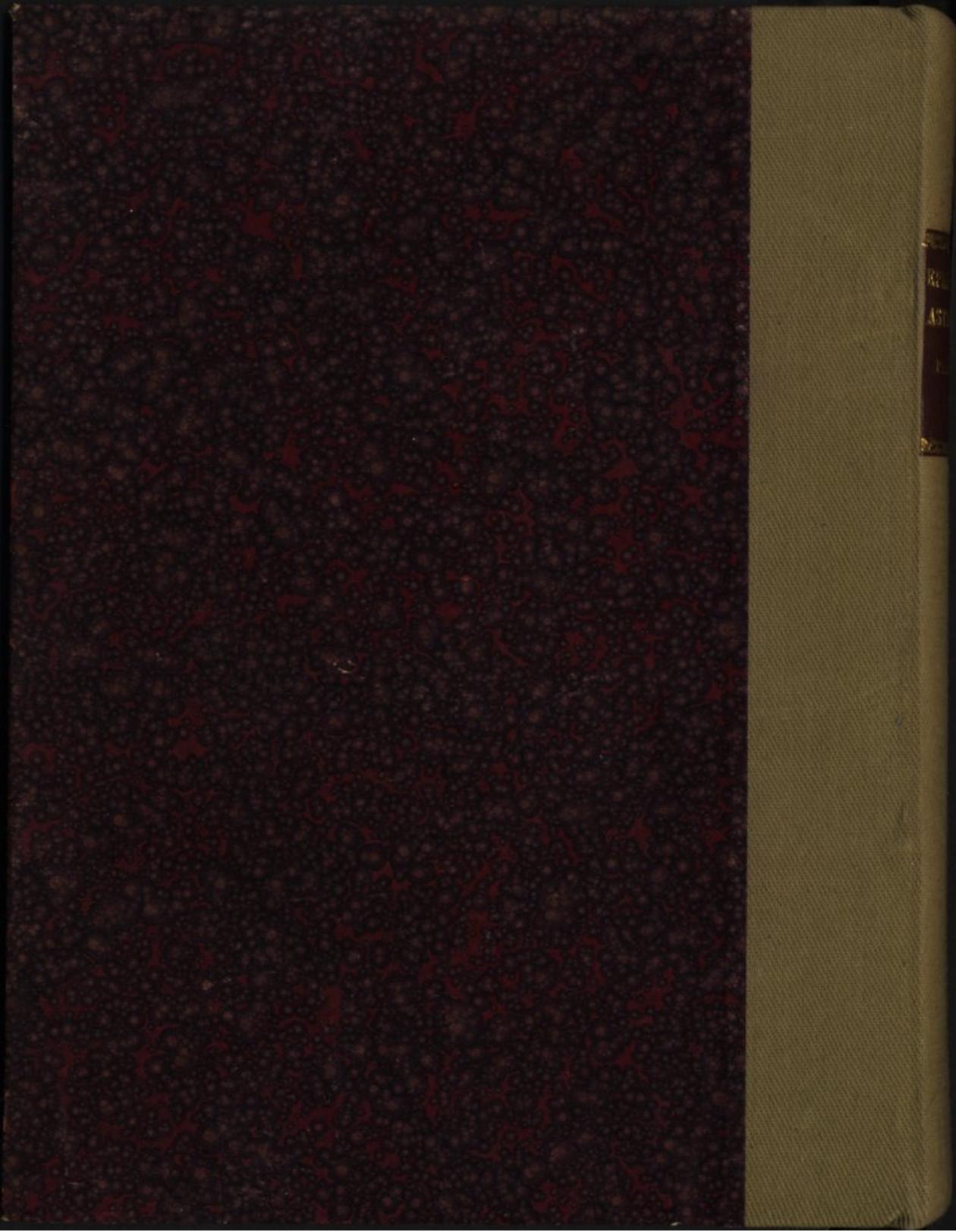














EPHEMERIDES
ASTRONOMICA

PARA O ANNO

1828

