

ADDITIONS
 6' 7' 8' 9'
 2,1 2,4 2,8
 2,1 2,4 2,8 3
 3,2 2,5 2,9 3,4
 8,2 2,2 6,3 0,9
 9,2 3,2 7,3 0,8
 9,2 3,2 7,3 1,8
 1,0 2,4 2,8 3,2
 1,0 2,5 2,9 3,3
 1,1 2,5 2,9 3,3
 2,1 2,6 3,0 3,4
 2,2 2,6 3,1 3,5
 2,2 2,7 3,1 3,5
 2,3 2,8 3,2 3,7
 2,3 2,8 3,3 3,8
 5' 6' 7' 8' 9'

P. P. ADDITIVES	P. P. ADDITIVES																			
	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	10'	10'	10'	10'	10'					
21 46,6	51,3	56,1	60,9	65,6	70,4	75,2	79,9	84,7	89,5	94,3	99,1	0,48	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3
22 03,9	08,7	13,5	18,3	23,2	28,0	32,8	37,7	42,5	47,4	52,2	57,1	0,49	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4
61,9	66,8	71,7	76,5	81,4	86,3	91,2	96,1	*01,0	*05,9	*10,8	*15,8	0,50	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
23 20,7	25,6	30,5	35,4	40,4	45,3	50,3	55,2	60,2	65,2	70,2	75,2	0,50	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
80,2	85,2	90,2	95,2	*00,2	*05,2	10,2	15,2	20,2	25,3	30,3	35,3	0,51	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
24 40,4	45,4	50,5	55,6	60,7	65,7	70,8	75,9	81,0	86,1	91,2	96,3	0,51	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
25 01,5	06,6	11,7	16,8	22,0	27,1	32,3	37,5	42,6	47,7	52,9	58,1	0,52	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6
63,3	68,5	73,7	78,9	84,1	89,3	94,5	99,7	*04,9	*10,2	*15,4	*20,7	0,52	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,7
26 25,9	31,2	36,4	41,7	47,0	52,2	57,5	62,8	68,1	73,4	78,7	84,0	0,53	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	4,8
89,3	94,7	*00,0										0,53	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	4,8
27 00,0	07,2	14,4	21,6	28,7	35,9	43,1	50,3	57,5	64,7	71,8	79,0	0,72	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5
00 86,2	93,4	*00,6	*07,8	*14,9	*22,1	01 29,3	36,5	43,7	50,8	58,0	65,2	0,72	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5
01 72,4	79,5	86,7	93,9	*01,1	*08,2	02 15,4	22,6	29,8	36,9	44,1	51,2	0,72	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5
02 58,4	65,6	72,7	79,9	87,0	94,2	03 01,4	08,5	15,7	22,8	30,0	37,1	0,71	1,4	2,1	2,8	3,5	4,3	5,0	5,7	6,4
03 44,3	51,4	58,6	65,7	72,9	80,0	03 87,2	94,3	*01,4	*08,6	*15,7	*22,8	0,71	1,4	2,1	2,8	3,5	4,3	5,0	5,7	6,4
04 29,9	37,1	44,2	51,3	58,5	65,6	04 72,7	79,8	86,9	94,0	*01,1	*08,2	0,71	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3
05 15,3	22,4	29,5	36,6	43,7	50,8	05 57,9	65,0	72,1	79,2	86,2	93,3	0,70	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3
06 00,4	07,5	14,5	21,6	28,7	35,7	06 42,8	49,8	56,9	63,9	71,0	78,0	0,70	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3
06 85,1	92,1	99,1	*06,2	*13,2	*20,2	07 27,3	34,3	41,3	48,3	55,3	62,3	0,70	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3
07 69,3	76,3	83,3	90,3	97,3	*04,3	08 11,3	18,3	25,3	32,2	39,2	46,2	0,69	1,4	2,1	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2
08 53,1	60,1	67,0	74,0	81,0	87,9	08 94,8	*01,8	*08,7	*15,6	*22,6	*29,5	0,69	1,4	2,1	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2
09 36,4	43,3	50,2	57,1	64,0	70,9	09 77,8	84,7	91,6	98,5	*05,4	*12,3	0,68	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1
10 19,1	26,0	32,8	39,7	46,5	53,4	10 60,2	67,1	73,9	80,8	87,6	94,4	0,68	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1
11 01,2	08,0	14,9	21,7	28,5	35,3	11 42,1	48,9	55,6	62,4	69,2	76,0	0,67	1,3	2,0	2,7	3,3	4,0	4,7	5,4	6,0
11 82,7	89,5	96,2	*03,0	*09,7	*16,5	12 23,2	29,9	36,7	43,4	50,1	56,8	0,67	1,3	2,0	2,7	3,3	4,0	4,7	5,4	6,0
12 63,5	70,3	77,0	83,7	90,3	97,0	13 03,7	10,4	17,0	23,7	30,4	37,0	0,66	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	5,9
13 43,7	50,3	57,0	63,6	70,2	76,9	13 83,5	90,1	96,7	*03,3	*09,9	*16,5	0,66	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	5,9
14 23,1	29,7	36,2	42,8	49,4	55,9	14 62,5	69,0	75,6	82,1	88,7	95,2	0,65	1,3	1,9	2,6	3,2	3,9	4,5	5,2	5,8
15 01,7	08,2	14,7	21,2	27,8	34,3	15 40,8	47,2	53,7	60,2	66,7	73,1	0,64	1,3	1,9	2,6	3,2	3,8	4,5	5,1	5,8
15 79,6	86,0	92,5	98,9	*05,4	*11,8	16 18,2	24,6	31,1	37,5	43,9	50,3	0,64	1,3	1,9	2,6	3,2	3,8	4,5	5,1	5,8
16 56,7	63,0	69,4	75,8	82,2	88,5	16 94,9	*01,3	*07,6	*13,9	*20,3	*26,6	0,63	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,7
17 32,9	39,2	45,6	51,9	58,2	64,4	17 70,7	77,0	83,3	89,6	95,8	*02,1	0,63	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,7
18 08,3	14,6	20,8	27,1	33,3	39,5	18 45,7	52,0	58,2	64,4	70,6	76,8	0,62	1,2	1,9	2,5	3,1	3,7	4,3	5,0	5,6
18 82,9	89,1	95,3	*01,4	*07,6	*13,7	19 19,9	26,0	32,2	38,3	44,4	50,6	0,61	1,2	1,8	2,4	3,0	3,7	4,3	4,9	5,5
19 56,7	62,8	68,9	75,0	81,1	87,1	19 93,2	99,3	*05,3	*11,4	*17,5	*23,5	0,61	1,2	1,8	2,4	3,0	3,7	4,3	4,9	5,5
20 29,5	35,6	41,6	47,6	53,7	59,7	20 65,7	71,7	77,7	83,6	89,6	95,6	0,60	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4
21 01,6	07,5	13,5	19,4	25,4	31,3	21 37,2	43,1	49,1	55,0	60,9	66,8	0,59	1,2	1,8	2,4	2,9	3,5	4,1	4,7	5,3
21 72,7	78,6	84,5	90,3	96,2	*02,1	22 07,9	13,8	19,6	25,5	31,3	37,2	0,58	1,2	1,7	2,3	2,9	3,5	4,1	4,6	5,2
22 43,0	48,8	54,6	60,4	66,2	72,0	22 77,8	83,5	89,3	95,1	*00,8	*06,6	0,58	1,2	1,7	2,3	2,9	3,5	4,1	4,6	5,2
23 12,3	18,1	23,8	29,6	35,3	41,0	23 46,7	52,4	58,1	63,8	69,5	75,2	0,57	1,1	1,7	2,3	2,8	3,4	4,0	4,6	5,1
23 80,9	86,6	92,2	97,9	*03,5	*09,2	24 14,8	20,5	26,1	31,7	37,3	42,9	0,56	1,1	1,7	2,2	2,8	3,4	3,9	4,5	5,0
24 48,5	54,1	59,7	65,3	70,9	76,5	24 82,1	87,6	93,2	98,7	*04,3	*09,8	0,55	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9
25 15,3	20,9	26,4	31,9	37,4	42,9	25 48,4	53,9	59,4	64,9	70,4	75,8	0,54	1,1	1,6	2,2	2,7	3,2	3,8	4,3	4,9
25 81,3	86,7	92,2	97,6	*03,1	*08,5	26 14,0	19,4	24,8	30,2	35,6	41,0	0,54	1,1	1,6	2,2	2,7	3,2	3,8	4,3	4,9
26 46,4	51,8	57,1	62,5	67,9	73,3	26 78,6	84,0	89,3	94,7	*00,0										

38°20' Latitude

H ± D	P. P. ADDITIVES																				
	0'	10'	20'	30'	40'	50'	1° 0'	1° 10'	1° 20'	1° 30'	1° 40'	1° 50'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0000,0	02,4	04,8	07,3	09,7	12,1	00 14,5	16,9	19,4	21,8	24,2	26,6	0,24	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2
2	29,1	31,5	33,9	36,3	38,7	41,2	43,6	46,0	48,4	50,8	53,3	55,7									
4	58,1	60,5	63,0	65,4	67,8	70,2	72,7	75,1	77,5	79,9	82,4	84,8									
6	87,2	89,6	92,1	94,5	96,9	99,3	01 01,8	04,2	06,6	09,0	11,5	13,9									
8	01 16,3	18,8	21,2	23,6	26,1	28,5	30,9	33,4	35,8	38,2	40,7	43,1									
10	45,5	47,9	50,4	52,8	55,3	57,7	60,1	62,6	65,0	67,5	69,9	72,3	0,24	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2
12	74,8	77,2	79,7	82,1	84,6	87,0	89,5	91,9	94,3	96,8	99,2	*01,7									
14	02 04,1	06,6	09,0	11,5	13,9	16,4	02 18,8	21,3	23,7	26,2	28,6	31,1									
16	33,6	36,0	38,5	40,9	43,4	45,8	48,3	50,8	53,2	55,7	58,2	60,6	0,25	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2
18	63,1	65,6	68,0	70,5	73,0	75,5	77,9	80,4	82,9	85,3	87,8	90,3									
20	92,8	95,2	97,7	*00,2	*02,7	*05,2	03 07,7	10,1	12,6	15,1	17,6	20,1	0,25	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2
22	03 22,6	25,1	27,6	30,1	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0									
24	52,5	55,0	57,6	60,1	62,6	65,1	67,6	70,1	72,6	75,1	77,6	80,1									
26	82,7	85,2	87,7	90,2	92,8	95,3	97,8	*00,3	*02,9	*05,4	*07,9	*10,4									
28	04 13,0	15,5	18,1	20,6	23,1	25,7	04 28,2	30,7	33,3	35,8	38,4	40,9									
30	43,5	46,0	48,6	51,2	53,7	56,3	58,8	61,4	64,0	66,5	69,1	71,7	0,26	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,8	2,1	2,3
32	74,2	76,8	79,4	82,0	84,5	87,1	89,7	92,3	94,9	97,4	*00,0	*02,6									
34	05 05,2	07,8	10,4	13,0	15,6	18,2	05 20,8	23,4	26,0	28,6	31,2	33,8									
36	36,4	39,0	41,6	44,2	46,9	49,5	52,1	54,7	57,4	60,0	62,6	65,2									
38	67,9	70,5	73,2	75,8	78,4	81,0	83,7	86,4	89,0	91,7	94,3	97,0									
40	99,6	*02,3	*04,9	*07,6	*10,3	*13,0	06 15,6	18,3	21,0	23,6	26,3	29,0	0,27	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,2	2,4
42	06 31,7	34,4	37,1	39,7	42,4	45,1	47,8	50,5	53,2	55,9	58,6	61,3									
44	64,1	66,8	69,5	72,2	74,9	77,6	80,4	83,1	85,8	88,6	91,3	94,0									
46	96,8	99,5	*02,3	*05,0	*07,8	*10,5	07 13,3	16,0	18,8	21,5	24,3	27,0									
48	07 29,8	32,6	35,3	38,1	40,9	43,7	46,5	49,3	52,1	54,9	57,7	60,5	0,28	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5
50	63,3	66,1	68,9	71,7	74,5	77,4	80,2	83,0	85,8	88,7	91,5	94,3									
52	97,2	*00,0	*02,9	*05,7	*08,6	*11,4	08 14,2	17,1	20,0	22,8	25,7	28,6	0,29	0,6	0,9	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6
54	08 31,4	34,3	37,2	40,1	43,0	45,8	48,7	51,6	54,5	57,4	60,3	63,2									
56	66,1	69,0	72,0	74,9	77,8	80,7	83,7	86,6	89,6	92,5	95,4	98,4									
58	09 01,3	04,3	07,3	10,2	13,2	16,1	09 19,1	22,1	25,1	28,0	31,0	34,0	0,30	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7
60	37,0	40,0	43,0	46,0	49,0	52,0	55,0	58,0	61,1	64,1	67,1	70,1									
62	73,2	76,2	79,3	82,3	85,4	88,4	91,5	94,5	97,6	*00,7	*03,8	*06,8	0,31	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,5	2,8
64	10 09,9	13,0	16,1	19,2	22,3	25,4	10 28,5	31,6	34,7	37,8	40,9	44,1									
66	47,2	50,3	53,5	56,6	59,8	62,9	66,1	69,2	72,4	75,5	78,7	81,9	0,32	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9
68	85,1	88,3	91,4	94,6	97,8	*01,0	11 04,2	07,5	10,7	13,9	17,1	20,3									
70	11 23,6	26,8	30,1	33,3	36,6	39,8	43,1	46,4	49,6	52,9	56,2	59,5	0,33	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0
72	62,7	66,0	69,3	72,6	75,9	79,3	82,6	85,9	89,2	92,5	95,9	99,2									
74	12 02,6	05,9	09,3	12,7	16,1	19,4	12 22,8	26,1	29,5	32,9	36,3	39,7	0,34	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1
76	43,1	46,6	50,0	53,4	56,8	60,3	63,7	67,1	70,6	74,0	77,5	81,0									
78	84,5	88,0	91,4	94,9	98,4	*01,9	13 05,4	08,9	12,4	15,9	19,5	23,0	0,35	0,7	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,8	3,1
80	13 26,5	30,1	33,6	37,2	40,7	44,3	47,9	51,5	55,0	58,6	62,2	65,8	0,36	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
82	69,4	73,0	76,7	80,3	83,9	87,6	91,2	94,9	98,5	*02,2	*05,8	*09,5									
84	14 13,2	16,9	20,6	24,3	28,0	31,7	14 35,4	39,1	42,9	46,6	50,3	54,1	0,37	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4
86	57,8	61,6	65,4	69,1	72,9	76,7	80,5	84,3	88,2	92,0	95,8	99,6	0,38	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5
88	15 03,4	07,3	11,1	15,0	18,9	22,7	15 26,6	30,5	34,4	38,3	42,2	46,1	0,39	0,8	1,2	1,6	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5
90	50,0	53,9	57,8	61,7	65,7	69,7	73,7	77,6	81,6	85,6	89,6	93,6	0,40	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6

H ± D
90
92
94
96
100
102
104
106
108
110
112
114
116
118
120
122
124
126
128
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
H ± D

CHAPITRE IV

Le point à la mer. — Réglage des chronomètres

23. Le Point en général	XXVI
24. Erreurs inhérentes à la méthode. — Transport de la droite. — Courbure	XXVII
25. Réglage des chronomètres	XXVII

TYPES DE CALCULS ET GRAPHIQUES

Explication des types de calculs	XXX
Types de calculs et graphiques	XXXI

TABLES

Tables A, B, C, D. Réfractions, Parallaxe du soleil, Dépressions	2
— E et F. Corrections des hauteurs de soleil et d'étoiles à la mer	3
— G. Corrections des hauteurs de lune à la mer.	4
— H. Conversion des heures et parties d'heure en degrés et en parties de degrés.	5
— J. Conversion des degrés et minutes en minutes.	6
— I. Réduction à l'équateur, mode d'emploi	7
TABLE DES MATIÈRES	369

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE	V
AVERTISSEMENT	VII

INTRODUCTION

CHAPITRE I

Généralités. — Explication géométrique de la méthode. — Notations

1. Généralités, cercle de hauteur, coordonnées géographiques de l'astre, point déterminatif, droite de hauteur, point auxiliaire	XI
2. Méthode de Marq de Saint-Hilaire	XII
3. Explication géométrique de la nouvelle méthode	XIII
4. Notations	XIII
5. Classification des cercles. Interprétation géométrique des arguments $H + D$, $H - D$ ou $D - H$	XIV
6. Construction des cercles réduits sur la sphère	XIV
7. Interprétation géométrique des résultats de la Table I	XV

CHAPITRE II

Règles pratiques du calcul. — Description des Tables I et II

8. Point auxiliaire	XVI
9. Description de la Table I	XVIII
10. Règle pour l'emploi de la Table I, cas particulier où l'argument $H + D$, $H - D$ ou $D - H$ surpasse la valeur maxima de l'argument de la table partielle	XIX
11. Calcul de H' et D'	XX
12. Cas particulier où la latitude auxiliaire est nulle; où la déclinaison est nulle	XX
13. Description de la Table II. Calcul de H'_c et Z'_c	XX
14. Calcul de $H' - H'_c$	XXII
15. Calcul des coordonnées du point déterminatif	XXII

CHAPITRE III

Tracé des droites de hauteur. — Transport des droites. — Courbure

16. Construction des échelles	XXIII
17. Graduation de la figure	XXIII
18. Relever les coordonnées d'un point; problème inverse	XXIV
19. Tracé d'une droite de hauteur	XXIV
20. Transport d'une droite de hauteur	XXIV
21. Cas particulier des hauteurs circumméridiennes et circumzénithales	XXIV
22. Vérification d'une droite de hauteur	XXVI