

TABLE 21
Latitude and Longitude Factors

f, the change of latitude for a unit change in longitude
F, the change of longitude for a unit change in latitude

Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	0°		2°		4°		6°		8°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	180
1	0.02	57.29	0.02	57.32	0.02	57.43	0.02	57.61	0.02	57.85	179
2	0.03	28.64	0.03	28.65	0.03	28.71	0.03	28.79	0.03	28.92	178
3	0.05	19.08	0.05	19.09	0.05	19.13	0.05	19.19	0.05	19.27	177
4	0.07	14.30	0.07	14.31	0.07	14.34	0.07	14.38	0.07	14.44	176
5	0.09	11.43	0.09	11.44	0.09	11.46	0.09	11.49	0.09	11.54	175
6	0.11	9.51	0.11	9.52	0.10	9.54	0.10	9.57	0.10	9.61	174
7	0.12	8.14	0.12	8.15	0.12	8.16	0.12	8.19	0.12	8.22	173
8	0.14	7.12	0.14	7.12	0.14	7.13	0.14	7.15	0.14	7.18	172
9	0.16	6.31	0.16	6.32	0.16	6.33	0.16	6.35	0.16	6.38	171
10	0.18	5.67	0.18	5.68	0.18	5.69	0.18	5.70	0.17	5.73	170
12	0.21	4.70	0.21	4.71	0.21	4.72	0.21	4.73	0.21	4.75	168
14	0.25	4.01	0.25	4.01	0.25	4.02	0.25	4.03	0.25	4.05	166
16	0.29	3.49	0.29	3.49	0.29	3.50	0.28	3.51	0.28	3.52	164
18	0.32	3.08	0.32	3.08	0.32	3.08	0.32	3.10	0.32	3.11	162
20	0.36	2.75	0.36	2.75	0.36	2.75	0.36	2.76	0.36	2.77	160
22	0.40	2.48	0.40	2.48	0.40	2.48	0.40	2.49	0.40	2.50	158
24	0.45	2.25	0.44	2.25	0.44	2.25	0.44	2.26	0.44	2.27	156
26	0.49	2.05	0.49	2.06	0.49	2.06	0.49	2.06	0.48	2.07	154
28	0.53	1.88	0.53	1.88	0.53	1.88	0.53	1.89	0.53	1.90	152
30	0.58	1.73	0.58	1.73	0.57	1.74	0.57	1.74	0.57	1.75	150
32	0.62	1.60	0.62	1.60	0.62	1.60	0.62	1.61	0.62	1.62	148
34	0.67	1.48	0.67	1.48	0.67	1.49	0.67	1.49	0.67	1.50	146
36	0.73	1.38	0.73	1.38	0.72	1.38	0.72	1.38	0.72	1.39	144
38	0.78	1.28	0.78	1.28	0.78	1.28	0.78	1.29	0.78	1.29	142
40	0.84	1.19	0.84	1.19	0.84	1.19	0.83	1.20	0.83	1.20	140
42	0.90	1.11	0.90	1.11	0.90	1.11	0.90	1.12	0.89	1.12	138
44	0.97	1.04	0.97	1.04	0.96	1.04	0.96	1.04	0.96	1.05	136
46	1.04	0.97	1.04	0.97	1.03	0.97	1.03	0.97	1.03	0.98	134
48	1.11	0.90	1.11	0.90	1.11	0.90	1.11	0.90	1.10	0.91	132
50	1.19	0.84	1.19	0.84	1.19	0.84	1.19	0.84	1.18	0.85	130
52	1.28	0.78	1.28	0.78	1.28	0.78	1.27	0.79	1.27	0.79	128
54	1.38	0.73	1.38	0.73	1.37	0.73	1.37	0.73	1.36	0.73	126
56	1.48	0.67	1.48	0.67	1.48	0.68	1.47	0.68	1.47	0.68	124
58	1.60	0.62	1.60	0.63	1.60	0.63	1.59	0.63	1.58	0.63	122
60	1.73	0.58	1.73	0.58	1.73	0.58	1.72	0.58	1.72	0.58	120
62	1.88	0.53	1.88	0.53	1.88	0.53	1.87	0.53	1.86	0.54	118
64	2.05	0.49	2.05	0.49	2.05	0.49	2.04	0.49	2.03	0.49	116
66	2.25	0.45	2.24	0.45	2.24	0.45	2.23	0.45	2.22	0.45	114
68	2.48	0.40	2.47	0.40	2.47	0.40	2.46	0.40	2.45	0.41	112
70	2.75	0.36	2.75	0.36	2.74	0.36	2.73	0.37	2.72	0.37	110
72	3.08	0.32	3.08	0.33	3.07	0.33	3.06	0.33	3.05	0.33	108
74	3.49	0.29	3.49	0.29	3.48	0.29	3.47	0.29	3.45	0.29	106
76	4.01	0.25	4.01	0.25	4.00	0.25	3.99	0.25	3.97	0.25	104
78	4.70	0.21	4.70	0.21	4.69	0.21	4.68	0.21	4.66	0.21	102
80	5.67	0.18	5.67	0.18	5.66	0.18	5.64	0.18	5.62	0.18	100
81	6.31	0.16	6.31	0.16	6.30	0.16	6.28	0.16	6.25	0.16	99
82	7.12	0.14	7.11	0.14	7.10	0.14	7.07	0.14	7.05	0.14	98
83	8.14	0.12	8.14	0.12	8.12	0.12	8.10	0.12	8.07	0.12	97
84	9.51	0.11	9.51	0.11	9.49	0.11	9.46	0.11	9.42	0.11	96
85	11.43	0.09	11.42	0.09	11.40	0.09	11.37	0.09	11.32	0.09	95
86	14.30	0.07	14.29	0.07	14.27	0.07	14.22	0.07	14.16	0.07	94
87	19.08	0.05	19.07	0.05	19.03	0.05	18.98	0.05	18.91	0.05	93
88	28.64	0.03	28.62	0.03	28.57	0.03	28.48	0.03	28.36	0.03	92
89	57.29	0.02	57.26	0.02	57.15	0.02	56.98	0.02	56.73	0.02	91
90	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	90
	0°		2°		4°		6°		8°		
Correction to latitude = f × error in longitude					Correction to longitude = F × error in latitude						

TABLE 21
Latitude and Longitude Factors

f, the change of latitude for a unit change in longitude
F, the change of longitude for a unit change in latitude

Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	10°		12°		14°		16°		18°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	180
1	0.02	58.17	0.02	58.57	0.02	59.04	0.02	59.60	0.02	60.24	179
2	0.03	29.08	0.03	29.28	0.03	29.51	0.03	29.79	0.03	30.11	178
3	0.05	19.38	0.05	19.51	0.05	19.67	0.05	19.85	0.05	20.06	177
4	0.07	14.52	0.07	14.62	0.07	14.74	0.07	14.88	0.07	15.04	176
5	0.09	11.61	0.09	11.69	0.08	11.78	0.08	11.89	0.08	12.02	175
6	0.10	9.66	0.10	9.73	0.10	9.81	0.10	9.90	0.10	10.00	174
7	0.12	8.27	0.12	8.33	0.12	8.39	0.12	8.47	0.12	8.56	173
8	0.14	7.22	0.14	7.27	0.14	7.33	0.14	7.40	0.13	7.48	172
9	0.16	6.41	0.15	6.45	0.15	6.51	0.15	6.57	0.15	6.64	171
10	0.17	5.76	0.17	5.80	0.17	5.85	0.17	5.90	0.17	5.96	170
12	0.21	4.78	0.21	4.81	0.21	4.85	0.20	4.89	0.20	4.95	168
14	0.25	4.07	0.24	4.10	0.24	4.13	0.24	4.17	0.24	4.22	166
16	0.28	3.54	0.28	3.56	0.28	3.59	0.28	3.63	0.27	3.67	164
18	0.32	3.13	0.32	3.15	0.32	3.17	0.31	3.20	0.31	3.24	162
20	0.36	2.79	0.36	2.81	0.35	2.83	0.35	2.86	0.35	2.89	160
22	0.40	2.51	0.40	2.53	0.39	2.55	0.39	2.57	0.38	2.60	158
24	0.44	2.28	0.44	2.30	0.43	2.32	0.43	2.34	0.42	2.36	156
26	0.48	2.08	0.48	2.10	0.47	2.11	0.47	2.13	0.46	2.16	154
28	0.52	1.91	0.52	1.92	0.52	1.94	0.51	1.96	0.51	1.98	152
30	0.57	1.76	0.56	1.77	0.56	1.78	0.56	1.80	0.55	1.82	150
32	0.62	1.63	0.61	1.64	0.61	1.65	0.60	1.66	0.59	1.68	148
34	0.66	1.50	0.66	1.52	0.65	1.53	0.65	1.54	0.64	1.56	146
36	0.72	1.40	0.71	1.41	0.70	1.42	0.70	1.43	0.69	1.45	144
38	0.77	1.30	0.76	1.31	0.76	1.32	0.75	1.33	0.74	1.35	142
40	0.83	1.21	0.82	1.22	0.81	1.23	0.81	1.24	0.80	1.25	140
42	0.88	1.13	0.88	1.14	0.88	1.14	0.87	1.15	0.85	1.17	138
44	0.95	1.05	0.94	1.06	0.94	1.07	0.93	1.08	0.92	1.09	136
46	1.02	0.98	1.01	0.99	1.01	1.00	1.00	1.01	0.99	1.02	134
48	1.10	0.91	1.09	0.92	1.08	0.93	1.07	0.94	1.06	0.95	132
50	1.17	0.85	1.17	0.86	1.16	0.87	1.15	0.87	1.13	0.88	130
52	1.26	0.79	1.25	0.80	1.24	0.80	1.23	0.81	1.22	0.82	128
54	1.36	0.74	1.35	0.74	1.34	0.75	1.32	0.76	1.31	0.76	126
56	1.46	0.68	1.45	0.69	1.44	0.69	1.43	0.70	1.41	0.71	124
58	1.58	0.63	1.57	0.64	1.55	0.64	1.54	0.65	1.52	0.66	122
60	1.71	0.59	1.69	0.59	1.68	0.60	1.67	0.60	1.65	0.61	120
62	1.85	0.54	1.84	0.54	1.83	0.55	1.81	0.55	1.79	0.56	118
64	2.02	0.50	2.01	0.50	1.99	0.50	1.97	0.51	1.95	0.51	116
66	2.21	0.45	2.20	0.46	2.18	0.46	2.16	0.46	2.14	0.47	114
68	2.44	0.41	2.42	0.41	2.40	0.42	2.38	0.42	2.35	0.42	112
70	2.71	0.37	2.69	0.37	2.67	0.37	2.64	0.38	2.61	0.38	110
72	3.03	0.33	3.01	0.33	2.99	0.33	2.96	0.34	2.93	0.34	108
74	3.43	0.29	3.41	0.29	3.38	0.30	3.35	0.30	3.32	0.30	106
76	3.95	0.25	3.92	0.25	3.89	0.26	3.86	0.26	3.81	0.26	104
78	4.63	0.22	4.60	0.22	4.56	0.22	4.52	0.22	4.47	0.22	102
80	5.59	0.18	5.55	0.18	5.50	0.18	5.45	0.18	5.39	0.18	100
81	6.22	0.16	6.18	0.16	6.13	0.16	6.07	0.16	6.01	0.17	99
82	7.01	0.14	6.96	0.14	6.90	0.14	6.84	0.15	6.77	0.15	98
83	8.02	0.12	7.97	0.13	7.90	0.13	7.83	0.13	7.75	0.13	97
84											

TABLE 21 Latitude and Longitude Factors											
f, the change of latitude for a unit change in longitude F, the change of longitude for a unit change in latitude											
Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	20°		22°		24°		26°		28°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	180
1	0.02	60.97	0.02	61.79	0.02	62.71	0.02	63.74	0.02	64.88	179
2	0.03	30.47	0.03	30.89	0.03	31.35	0.03	31.86	0.03	32.43	178
3	0.05	20.31	0.05	20.58	0.05	20.89	0.05	21.23	0.05	21.61	177
4	0.07	15.22	0.06	15.42	0.06	15.65	0.06	15.91	0.06	16.20	176
5	0.08	12.16	0.08	12.33	0.08	12.51	0.08	12.72	0.08	12.95	175
6	0.10	10.12	0.10	10.26	0.10	10.41	0.09	10.59	0.09	10.78	174
7	0.12	8.67	0.11	8.78	0.11	8.91	0.11	9.06	0.11	9.22	173
8	0.13	7.57	0.13	7.67	0.13	7.79	0.13	7.92	0.12	8.06	172
9	0.15	6.72	0.15	6.81	0.14	6.91	0.14	7.02	0.14	7.15	171
10	0.17	6.03	0.16	6.12	0.16	6.21	0.16	6.31	0.16	6.42	170
12	0.20	5.01	0.20	5.07	0.19	5.15	0.19	5.23	0.19	5.33	168
14	0.23	4.27	0.23	4.33	0.23	4.39	0.22	4.46	0.22	4.54	166
16	0.27	3.71	0.27	3.76	0.26	3.82	0.26	3.88	0.25	3.95	164
18	0.30	3.28	0.30	3.32	0.30	3.37	0.29	3.42	0.29	3.49	162
20	0.34	2.92	0.34	2.96	0.33	3.01	0.33	3.06	0.32	3.11	160
22	0.38	2.63	0.38	2.67	0.37	2.71	0.36	2.75	0.36	2.80	158
24	0.42	2.39	0.41	2.42	0.41	2.46	0.40	2.50	0.39	2.54	156
26	0.46	2.18	0.45	2.21	0.45	2.24	0.44	2.28	0.43	2.32	154
28	0.50	2.00	0.49	2.03	0.49	2.06	0.48	2.09	0.47	2.13	152
30	0.54	1.84	0.53	1.87	0.53	1.90	0.52	1.93	0.51	1.96	150
32	0.59	1.70	0.58	1.73	0.57	1.75	0.56	1.78	0.55	1.81	148
34	0.63	1.58	0.63	1.60	0.62	1.62	0.61	1.65	0.60	1.68	146
36	0.68	1.47	0.67	1.48	0.66	1.51	0.65	1.53	0.64	1.56	144
38	0.74	1.36	0.72	1.38	0.71	1.40	0.70	1.42	0.69	1.45	142
40	0.79	1.27	0.78	1.28	0.77	1.30	0.75	1.33	0.74	1.35	140
42	0.85	1.18	0.83	1.20	0.82	1.22	0.81	1.24	0.80	1.26	138
44	0.91	1.10	0.90	1.12	0.88	1.13	0.87	1.15	0.85	1.17	136
46	0.97	1.03	0.96	1.04	0.95	1.06	0.93	1.07	0.91	1.09	134
48	1.04	0.96	1.03	0.97	1.02	0.99	1.00	1.00	0.98	1.02	132
50	1.12	0.89	1.10	0.91	1.09	0.92	1.07	0.93	1.05	0.95	130
52	1.20	0.83	1.19	0.84	1.17	0.85	1.15	0.87	1.13	0.88	128
54	1.29	0.77	1.28	0.78	1.26	0.79	1.24	0.81	1.22	0.82	126
56	1.39	0.72	1.38	0.73	1.35	0.74	1.33	0.75	1.31	0.76	124
58	1.50	0.66	1.48	0.67	1.46	0.68	1.44	0.70	1.41	0.71	122
60	1.63	0.61	1.61	0.62	1.58	0.63	1.56	0.64	1.53	0.65	120
62	1.77	0.57	1.74	0.57	1.72	0.58	1.69	0.59	1.66	0.60	118
64	1.93	0.52	1.90	0.53	1.87	0.53	1.84	0.54	1.81	0.55	116
66	2.11	0.47	2.08	0.48	2.05	0.49	2.02	0.50	1.98	0.50	114
68	2.33	0.43	2.30	0.44	2.26	0.44	2.23	0.45	2.18	0.46	112
70	2.58	0.39	2.55	0.39	2.51	0.40	2.47	0.40	2.43	0.41	110
72	2.89	0.35	2.85	0.35	2.81	0.36	2.77	0.36	2.72	0.37	108
74	3.28	0.31	3.23	0.31	3.19	0.31	3.14	0.32	3.08	0.33	106
76	3.77	0.27	3.72	0.27	3.66	0.27	3.61	0.28	3.54	0.28	104
78	4.42	0.23	4.36	0.23	4.30	0.23	4.23	0.24	4.15	0.24	102
80	5.33	0.19	5.26	0.19	5.18	0.19	5.10	0.20	5.01	0.20	100
81	5.93	0.17	5.86	0.17	5.77	0.17	5.68	0.18	5.58	0.18	99
82	6.69	0.15	6.60	0.15	6.50	0.15	6.40	0.16	6.28	0.16	98
83	7.65	0.13	7.55	0.13	7.44	0.13	7.32	0.14	7.19	0.14	97
84	8.94	0.11	8.82	0.11	8.69	0.12	8.55	0.12	8.40	0.12	96
85	10.74	0.09	10.60	0.09	10.44	0.10	10.26	0.10	10.09	0.10	95
86	13.44	0.07	13.26	0.08	13.07	0.08	12.86	0.08	12.63	0.08	94
87	17.93	0.06	17.69	0.06	17.43	0.06	17.15	0.06	16.85	0.06	93
88	26.91	0.04	26.55	0.04	26.16	0.04	25.74	0.04	25.28	0.04	92
89	53.84	0.02	53.12	0.02	52.33	0.02	51.50	0.02	50.58	0.02	91
90	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	90

TABLE 21 Latitude and Longitude Factors											
f, the change of latitude for a unit change in longitude F, the change of longitude for a unit change in latitude											
Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	30°		32°		34°		36°		38°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	180
1	0.02	66.15	0.01	67.56	0.01	69.10	0.01	70.81	0.01	72.70	179
2	0.03	33.07	0.03	33.77	0.03	34.54	0.03	35.40	0.03	36.34	178
3	0.05	22.03	0.05	22.50	0.04	23.02	0.04	23.59	0.04	24.21	177
4	0.06	16.51	0.06	16.86	0.06	17.25	0.06	17.68	0.06	18.15	176
5	0.08	13.20	0.07	13.48	0.07	13.79	0.07	14.13	0.07	14.50	175
6	0.09	10.99	0.09	11.22	0.09	11.48	0.09	11.76	0.08	12.07	174
7	0.11	9.40	0.10	9.60	0.10	9.82	0.10	10.07	0.10	10.34	173
8	0.12	8.22	0.12	8.39	0.12	8.58	0.11	8.79	0.11	9.03	172
9	0.14	7.29	0.13	7.45	0.13	7.62	0.13	7.80	0.12	8.01	171
10	0.15	6.55	0.15	6.69	0.15	6.84	0.14	7.01	0.14	7.20	170
12	0.18	5.43	0.18	5.55	0.18	5.67	0.17	5.82	0.17	5.97	168
14	0.22	4.63	0.21	4.73	0.21	4.84	0.20	4.96	0.20	5.09	166
16	0.25	4.03	0.24	4.11	0.24	4.21	0.23	4.31	0.23	4.43	164
18	0.28	3.55	0.28	3.63	0.27	3.71	0.26	3.80	0.26	3.91	162
20	0.32	3.17	0.31	3.24	0.30	3.31	0.29	3.40	0.29	3.49	160
22	0.35	2.86	0.34	2.92	0.34	2.99	0.33	3.06	0.32	3.14	158
24	0.39	2.59	0.38	2.65	0.37	2.71	0.36	2.78	0.35	2.85	156
26	0.42	2.37	0.41	2.42	0.40	2.47	0.40	2.53	0.38	2.60	154
28	0.46	2.17	0.45	2.22	0.44	2.27	0.43	2.32	0.42	2.39	152
30	0.50	2.00	0.49	2.04	0.48	2.09	0.47	2.14	0.45	2.20	150
32	0.54	1.85	0.53	1.89	0.52	1.93	0.51	1.98	0.49	2.03	148
34	0.58	1.71	0.57	1.75	0.56	1.79	0.55	1.83	0.53	1.88	146
36	0.63	1.59	0.62	1.62	0.60	1.66	0.59	1.70	0.57	1.75	144
38	0.68	1.48	0.66	1.51	0.65	1.54	0.63	1.58	0.62	1.62	142
40	0.72	1.38	0.71	1.41	0.69	1.44	0.68	1.47	0.66	1.51	140
42	0.78	1.28	0.76	1.31	0.75	1.34	0.73	1.37	0.71	1.41	138
44	0.84	1.20	0.82	1.22	0.80	1.25	0.78	1.28	0.76	1.31	136
46	0.90	1.11	0.88	1.14	0.86	1.16	0.84	1.19	0.82	1.23	134
48	0.96	1.04	0.94	1.06	0.92	1.09	0.90	1.11	0.88	1.14	132
50	1.03	0.97	1.01	0.99	0.99	1.01	0.96	1.04	0.94	1.06	130
52	1.11	0.90	1.09	0.92	1.06	0.94	1.04	0.97	1.01	0.99	128
54	1.19	0.84	1.16	0.86	1.14	0.88	1.11	0.90	1.08	0.92	126
56	1.28	0.78	1.26	0.79	1.23	0.81	1.20	0.83	1.17	0.86	124
58	1.39	0.72	1.36	0.74	1.33	0.75	1.30	0.77	1.26	0.79	122
60	1.49	0.67	1.47	0.68	1.44	0.70	1.40	0.71	1.37	0.73	120
62	1.63	0.61	1.59	0.63	1.56	0.64	1.52	0.66	1.48	0.67	118
64	1.78	0.56	1.74	0.57	1.70	0.59	1.66	0.60	1.62	0.62	116
66	1.95	0.51	1.91	0.52	1.85	0.54	1.82	0.55	1.77	0.56	114
68	2.14	0.47	2.10	0.48	2.05	0.49	2.00	0.50	1.95	0.51	112
70	2.38	0.42	2.33	0.43	2.28	0.44	2.22	0.45	2.17	0.46	110
72	2.67	0.38	2.61	0.38	2.55	0.39	2.50	0.40	2.43	0.41	108
74	3.02	0.33	2.96	0.34	2.89	0.35	2.82	0.35	2.75	0.36	106
76	3.47	0.29	3.40	0.29	3.33	0.30	3.25	0.31	3.16	0.32	104
78	4.07	0.24	3.99	0.25	3.90	0.26	3.81	0.26	3.71	0.27	102
80	4.91	0.20	4.81	0.21	4.70	0.21	4.59	0.22	4.47	0.22	100
81	5.47	0.18	5.35	0.19	5.24	0.19	5.11	0.20	4.98	0.20	99
82	6.16	0.16	6.03	0.17	5.90	0.17	5.76	0.17	5.61	0.18	98
83	7.05	0.14	6.91	0.14	6.75	0.15	6.59	0.15	6.42	0.16	97
84	8.24	0.12	8.07	0.12	7.89	0.13	7.70	0.13	7.50	0.13	96
85	9.90	0.10	9.69	0.10	9.48	0.11	9.25	0.11	9.01	0.11	95
86	12.39										

TABLE 21 Latitude and Longitude Factors											
f, the change of latitude for a unit change in longitude F, the change of longitude for a unit change in latitude											
Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	40°		42°		44°		46°		48°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	180
1	0.01	74.79	0.01	77.09	0.01	79.64	0.01	82.47	0.01	85.62	179
2	0.03	37.38	0.03	38.53	0.03	39.81	0.02	41.22	0.02	42.80	178
3	0.04	24.91	0.04	25.68	0.04	26.53	0.04	27.47	0.03	28.52	177
4	0.05	18.67	0.05	19.24	0.05	19.88	0.05	20.59	0.05	21.37	176
5	0.07	14.92	0.07	15.38	0.06	15.89	0.06	16.45	0.06	17.08	175
6	0.08	12.42	0.08	12.80	0.08	13.23	0.07	13.70	0.07	14.22	174
7	0.09	10.63	0.09	10.96	0.09	11.32	0.08	11.72	0.08	12.17	173
8	0.11	9.29	0.10	9.57	0.10	9.89	0.10	10.24	0.09	10.63	172
9	0.12	8.24	0.12	8.50	0.11	8.78	0.11	9.09	0.11	9.44	171
10	0.14	7.40	0.13	7.63	0.13	7.88	0.12	8.16	0.12	8.48	170
12	0.16	6.14	0.16	6.33	0.15	6.54	0.15	6.77	0.14	7.03	168
14	0.19	5.24	0.19	5.40	0.18	5.58	0.17	5.77	0.17	5.99	166
16	0.22	4.55	0.21	4.69	0.21	4.85	0.20	5.02	0.19	5.21	164
18	0.25	4.02	0.24	4.14	0.23	4.28	0.23	4.43	0.22	4.60	162
20	0.28	3.59	0.27	3.70	0.26	3.82	0.25	3.95	0.24	4.11	160
22	0.31	3.23	0.30	3.33	0.29	3.44	0.28	3.56	0.27	3.70	158
24	0.34	2.93	0.33	3.02	0.32	3.12	0.31	3.23	0.30	3.36	156
26	0.37	2.68	0.36	2.76	0.35	2.85	0.34	2.95	0.33	3.06	154
28	0.41	2.45	0.40	2.53	0.38	2.61	0.37	2.71	0.36	2.81	152
30	0.44	2.26	0.43	2.33	0.41	2.41	0.40	2.49	0.39	2.59	150
32	0.48	2.09	0.46	2.15	0.45	2.22	0.43	2.30	0.42	2.39	148
34	0.52	1.93	0.50	1.99	0.49	2.06	0.47	2.13	0.45	2.22	146
36	0.56	1.80	0.54	1.85	0.52	1.91	0.50	1.98	0.49	2.06	144
38	0.60	1.67	0.58	1.72	0.56	1.78	0.54	1.84	0.52	1.91	142
40	0.64	1.56	0.63	1.60	0.60	1.66	0.58	1.71	0.56	1.78	140
42	0.69	1.45	0.67	1.49	0.65	1.54	0.63	1.60	0.60	1.66	138
44	0.74	1.35	0.72	1.39	0.69	1.44	0.67	1.49	0.65	1.55	136
46	0.79	1.26	0.77	1.30	0.74	1.34	0.72	1.39	0.69	1.44	134
48	0.85	1.17	0.83	1.21	0.80	1.25	0.77	1.30	0.74	1.35	132
50	0.91	1.09	0.88	1.13	0.86	1.17	0.83	1.21	0.80	1.25	130
52	0.98	1.02	0.95	1.05	0.92	1.09	0.89	1.12	0.86	1.17	128
54	1.05	0.95	1.02	0.98	0.99	1.01	0.96	1.05	0.92	1.09	126
56	1.14	0.88	1.10	0.91	1.07	0.94	1.03	0.97	0.99	1.01	124
58	1.23	0.82	1.19	0.84	1.15	0.87	1.11	0.90	1.07	0.93	122
60	1.33	0.75	1.29	0.78	1.25	0.80	1.20	0.83	1.16	0.86	120
62	1.44	0.69	1.40	0.72	1.35	0.74	1.31	0.77	1.26	0.79	118
64	1.57	0.64	1.52	0.66	1.48	0.68	1.42	0.70	1.37	0.73	116
66	1.72	0.58	1.67	0.60	1.62	0.62	1.56	0.64	1.50	0.66	114
68	1.90	0.53	1.84	0.54	1.78	0.56	1.72	0.58	1.66	0.60	112
70	2.10	0.47	2.04	0.49	1.98	0.51	1.91	0.52	1.84	0.54	110
72	2.36	0.42	2.29	0.44	2.21	0.45	2.14	0.47	2.06	0.49	108
74	2.67	0.37	2.59	0.39	2.51	0.40	2.42	0.41	2.33	0.43	106
76	3.07	0.32	2.98	0.34	2.89	0.35	2.79	0.36	2.68	0.37	104
78	3.60	0.28	3.50	0.29	3.38	0.29	3.27	0.31	3.15	0.32	102
80	4.34	0.23	4.22	0.24	4.08	0.24	3.94	0.25	3.80	0.26	100
81	4.84	0.21	4.69	0.21	4.54	0.22	4.39	0.23	4.23	0.24	99
82	5.45	0.18	5.29	0.19	5.12	0.20	4.94	0.20	4.76	0.21	98
83	6.24	0.16	6.05	0.16	5.86	0.17	5.66	0.18	5.45	0.18	97
84	7.29	0.14	7.07	0.14	6.84	0.15	6.61	0.15	6.37	0.16	96
85	8.75	0.11	8.49	0.12	8.22	0.12	7.94	0.13	7.65	0.13	95
86	10.95	0.09	10.63	0.09	10.29	0.10	9.94	0.10	9.57	0.10	94
87	14.62	0.07	14.18	0.07	13.73	0.07	13.26	0.08	12.77	0.08	93
88	21.94	0.05	21.28	0.05	20.60	0.05	19.89	0.05	19.16	0.05	92
89	43.98	0.02	42.58	0.02	41.21	0.02	39.80	0.02	38.34	0.03	91
90	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	90

TABLE 21 Latitude and Longitude Factors											
f, the change of latitude for a unit change in longitude F, the change of longitude for a unit change in latitude											
Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	50°		52°		54°		56°		58°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	180
1	0.01	89.13	0.01	93.05	0.01	97.47	0.01	102.45	0.01	108.11	179
2	0.02	44.55	0.02	46.51	0.02	48.72	0.02	51.21	0.02	54.04	178
3	0.03	29.68	0.03	30.99	0.03	32.46	0.03	34.12	0.03	36.01	177
4	0.04	22.25	0.04	23.23	0.04	24.33	0.04	25.57	0.04	26.99	176
5	0.06	17.78	0.05	18.57	0.05	19.45	0.05	20.44	0.05	21.57	175
6	0.07	14.80	0.06	15.45	0.06	16.19	0.06	17.01	0.06	17.95	174
7	0.08	12.67	0.08	13.23	0.07	13.86	0.07	14.56	0.06	15.37	173
8	0.09	11.07	0.08	11.56	0.08	12.11	0.08	12.72	0.07	13.43	172
9	0.10	9.82	0.10	10.26	0.09	10.74	0.09	11.29	0.08	11.91	171
10	0.11	8.82	0.11	9.21	0.10	9.65	0.10	10.14	0.09	10.70	170
12	0.14	7.32	0.13	7.64	0.13	8.00	0.12	8.41	0.11	8.88	168
14	0.16	6.24	0.15	6.51	0.15	6.82	0.14	7.17	0.13	7.57	166
16	0.18	5.42	0.18	5.66	0.17	5.93	0.16	6.24	0.15	6.58	164
18	0.21	4.79	0.20	5.00	0.19	5.24	0.18	5.50	0.17	5.81	162
20	0.23	4.27	0.22	4.46	0.21	4.67	0.20	4.91	0.19	5.19	160
22	0.26	3.85	0.25	4.02	0.24	4.21	0.23	4.43	0.21	4.67	158
24	0.29	3.49	0.27	3.65	0.26	3.82	0.25	4.02	0.24	4.24	156
26	0.31	3.19	0.30	3.33	0.29	3.49	0.27	3.66	0.26	3.87	154
28	0.34	2.93	0.33	3.05	0.31	3.20	0.30	3.36	0.28	3.55	152
30	0.37	2.69	0.36	2.81	0.34	2.95	0.32	3.10	0.31	3.27	150
32	0.40	2.49	0.38	2.60	0.37	2.72	0.35	2.86	0.33	3.02	148
34	0.43	2.31	0.42	2.41	0.40	2.52	0.38	2.65	0.36	2.80	146
36	0.47	2.14	0.45	2.24	0.43	2.34	0.41	2.46	0.39	2.60	144
38	0.50	1.99	0.48	2.08	0.46	2.18	0.44	2.29	0.41	2.41	142
40	0.54	1.85	0.52	1.94	0.49	2.03	0.47	2.13	0.44	2.25	140
42	0.58	1.73	0.56	1.80	0.53	1.89	0.50	1.99	0.48	2.09	138
44	0.62	1.61	0.59	1.68	0.57	1.76	0.54	1.85	0.51	1.95	136
46	0.67	1.50	0.64	1.57	0.61	1.64	0.58	1.73	0.55	1.82	134
48	0.71	1.40	0.68	1.46	0.65	1.53	0.62	1.61	0.59	1.70	132
50	0.77	1.31	0.73	1.36	0.70	1.43	0.67	1.50	0.63	1.58	130
52	0.82	1.22	0.79	1.27	0.75	1.33	0.72	1.40	0.68	1.47	128
54	0.88	1.13	0.85	1.18	0.81	1.23	0.77	1.30	0.73	1.37	126
56	0.95	1.05	0.91	1.10	0.87	1.15	0.83	1.21	0.79	1.27	124
58	1.03	0.97	0.99	1.01	0.94	1.06	0.89	1.12	0.85	1.18	122
60	1.11	0.90	1.07	0.94	1.02	0.98	0.97	1.03	0.92	1.09	120
62	1.21	0.83	1.16	0.86	1.11	0.90	1.05	0.95	1.00	1.00	118
64	1.32	0.76	1.26	0.79	1.20	0.83	1.15	0.87	1.09	0.92	116
66	1.44	0.69	1.38	0.72	1.32	0.76	1.26	0.79	1.19	0.84	114
68	1.59	0.63	1.52	0.65	1.45	0.69	1.38	0.72	1.31	0.76	112
70	1.77	0.57	1.69	0.59	1.61	0.62	1.54	0.65	1.45	0.68	110
72	1.98	0.51	1.89	0.53	1.81	0.55	1.72	0.58	1.63	0.61	108
74	2.24	0.45	2.15	0.46	2.05	0.49	1.95	0.51	1.85	0.54	106
76	2.58	0.39	2.47	0.40	2.36	0.42	2.24	0.45	2.13	0.47	104
78	3.02	0.33	2.90	0.34	2.77	0.36	2.63	0.38	2.49	0.40	102
80	3.65	0.27	3.49	0.29	3.33	0.30	3.17	0.31	3.01	0.33	100
81	4.06	0.25	3.89	0.26	3.71	0.27	3.53	0.28	3.35	0.30	99
82	4.57	0.22	4.38	0.23	4.18	0.24	3.98	0.25	3.77	0.26	98
83	5.24	0.19	5.01	0.20	4.79	0.21	4.55	0.22	4.32	0.23	97
84	6.12	0.16	5.86	0.17	5.59	0.18	5.32	0.19	5.04	0.20	96
85	7.35	0.14	7.04	0.14	6.72	0.15	6.3				

TABLE 21
Latitude and Longitude Factors

f, the change of latitude for a unit change in longitude
F, the change of longitude for a unit change in latitude

Azimuth angle	Latitude										Azimuth angle
	60°		62°		64°		66°		68°		
	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	
0	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0
1	0.01	114.58	0.01	122.03	0.01	130.69	0.01	140.85	0.01	152.93	179
2	0.02	57.27	0.02	61.00	0.02	65.32	0.01	70.40	0.01	76.44	178
3	0.03	38.16	0.02	40.64	0.02	43.53	0.02	46.91	0.02	50.94	177
4	0.03	28.60	0.03	30.46	0.03	32.62	0.03	35.16	0.03	38.18	176
5	0.04	22.86	0.04	24.35	0.04	26.07	0.04	28.10	0.03	30.51	175
6	0.05	19.03	0.05	20.27	0.05	21.70	0.04	23.39	0.04	25.40	174
7	0.06	16.29	0.06	17.35	0.05	18.58	0.05	20.02	0.05	21.74	173
8	0.07	14.23	0.07	15.16	0.06	16.23	0.06	17.49	0.05	18.99	172
9	0.08	12.63	0.07	13.45	0.07	14.40	0.06	15.52	0.06	16.85	171
10	0.09	11.34	0.08	12.08	0.08	12.94	0.07	13.94	0.07	15.14	170
12	0.11	9.41	0.10	10.02	0.09	10.73	0.09	11.57	0.08	12.56	168
14	0.12	8.02	0.12	8.54	0.11	9.15	0.10	9.86	0.09	10.71	166
16	0.14	6.97	0.13	7.43	0.13	7.96	0.12	8.57	0.11	9.31	164
18	0.16	6.15	0.15	6.56	0.14	7.02	0.13	7.57	0.12	8.22	162
20	0.18	5.49	0.17	5.85	0.16	6.27	0.15	6.75	0.14	7.33	160
22	0.20	4.95	0.19	5.27	0.18	5.65	0.16	6.09	0.15	6.61	158
24	0.22	4.49	0.21	4.78	0.20	5.12	0.18	5.52	0.17	6.00	156
26	0.24	4.10	0.23	4.37	0.21	4.68	0.20	5.04	0.18	5.47	154
28	0.27	3.76	0.25	4.01	0.23	4.29	0.22	4.62	0.20	5.02	152
30	0.29	3.46	0.27	3.69	0.25	3.95	0.23	4.26	0.22	4.62	150
32	0.31	3.20	0.29	3.41	0.27	3.65	0.25	3.93	0.23	4.27	148
34	0.34	2.96	0.32	3.16	0.30	3.38	0.27	3.65	0.25	3.96	146
36	0.36	2.75	0.34	2.93	0.32	3.14	0.30	3.38	0.27	3.67	144
38	0.39	2.56	0.37	2.73	0.34	2.92	0.32	3.15	0.29	3.42	142
40	0.42	2.38	0.39	2.54	0.37	2.72	0.34	2.93	0.31	3.18	140
42	0.45	2.22	0.42	2.37	0.39	2.53	0.37	2.73	0.34	2.96	138
44	0.48	2.07	0.45	2.21	0.42	2.36	0.39	2.55	0.36	2.76	136
46	0.52	1.93	0.49	2.06	0.45	2.20	0.42	2.37	0.39	2.58	134
48	0.56	1.80	0.52	1.92	0.49	2.05	0.45	2.21	0.42	2.40	132
50	0.60	1.68	0.56	1.79	0.52	1.91	0.48	2.06	0.45	2.24	130
52	0.64	1.56	0.60	1.66	0.56	1.78	0.52	1.92	0.48	2.09	128
54	0.69	1.45	0.65	1.55	0.60	1.66	0.56	1.79	0.52	1.94	126
56	0.74	1.35	0.70	1.44	0.65	1.54	0.60	1.66	0.56	1.80	124
58	0.80	1.25	0.75	1.33	0.70	1.43	0.65	1.54	0.60	1.67	122
60	0.87	1.15	0.81	1.23	0.76	1.32	0.70	1.42	0.65	1.54	120
62	0.94	1.06	0.88	1.13	0.82	1.21	0.76	1.31	0.70	1.42	118
64	1.03	0.97	0.96	1.04	0.90	1.11	0.83	1.20	0.77	1.30	116
66	1.12	0.89	1.05	0.95	0.98	1.02	0.91	1.09	0.84	1.19	114
68	1.24	0.81	1.16	0.86	1.09	0.92	1.01	0.99	0.93	1.08	112
70	1.37	0.73	1.29	0.78	1.20	0.83	1.12	0.89	1.03	0.97	110
72	1.54	0.65	1.44	0.69	1.35	0.74	1.25	0.80	1.15	0.87	108
74	1.74	0.57	1.64	0.61	1.53	0.65	1.42	0.70	1.31	0.77	106
76	2.01	0.50	1.88	0.53	1.76	0.57	1.63	0.61	1.50	0.67	104
78	2.35	0.42	2.21	0.45	2.06	0.48	1.91	0.52	1.76	0.57	102
80	2.84	0.35	2.66	0.38	2.49	0.40	2.31	0.43	2.12	0.47	100
81	3.16	0.32	2.96	0.34	2.77	0.36	2.57	0.39	2.37	0.42	99
82	3.56	0.28	3.34	0.30	3.12	0.32	2.89	0.35	2.67	0.38	98
83	4.07	0.25	3.82	0.26	3.57	0.28	3.31	0.30	3.05	0.33	97
84	4.76	0.21	4.47	0.22	4.17	0.24	3.87	0.26	3.56	0.28	96
85	5.72	0.17	5.37	0.19	5.01	0.20	4.65	0.22	4.28	0.23	95
86	7.15	0.14	6.71	0.15	6.27	0.16	5.82	0.17	5.36	0.19	94
87	9.54	0.10	8.96	0.11	8.36	0.12	7.76	0.13	7.15	0.14	93
88	14.32	0.07	13.44	0.07	12.55	0.08	11.65	0.09	10.73	0.09	92
89	28.65	0.03	26.90	0.04	25.11	0.04	23.30	0.04	21.46	0.05	91
90	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	90
	60°		62°		64°		66°		68°		
Correction to latitude = f × error in longitude							Correction to longitude = F × error in latitude				