

Layer height (km)	90	90	90	90	90	90	90
Distance (km)	50	100	200	300	400	500	1000
theta	0.27	0.51	0.84	1.03	1.15	1.23	1.39
sec theta	1.04	1.14	1.49	1.94	2.44	2.95	5.64

E Crit Freq

1.7	1.76	1.94	2.54	3.30	4.14	5.02	9.60
1.8	1.87	2.06	2.69	3.50	4.39	5.31	10.16
1.9	1.97	2.17	2.84	3.69	4.63	5.61	10.73
2	2.08	2.29	2.99	3.89	4.87	5.90	11.29
2.1	2.18	2.40	3.14	4.08	5.12	6.20	11.85
2.2	2.28	2.52	3.29	4.28	5.36	6.50	12.42
2.3	2.39	2.63	3.44	4.47	5.60	6.79	12.98
2.4	2.49	2.75	3.59	4.66	5.85	7.09	13.55
2.5	2.59	2.86	3.74	4.86	6.09	7.38	14.11
2.6	2.70	2.97	3.89	5.05	6.34	7.68	14.68
2.7	2.80	3.09	4.04	5.25	6.58	7.97	15.24
2.8	2.91	3.20	4.19	5.44	6.82	8.27	15.81
2.9	3.01	3.32	4.34	5.64	7.07	8.56	16.37
3	3.11	3.43	4.48	5.83	7.31	8.86	16.93
3.1	3.22	3.55	4.63	6.03	7.55	9.15	17.50
3.2	3.32	3.66	4.78	6.22	7.80	9.45	18.06
3.3	3.42	3.78	4.93	6.41	8.04	9.74	18.63
3.4	3.53	3.89	5.08	6.61	8.29	10.04	19.19
3.5	3.63	4.00	5.23	6.80	8.53	10.33	19.76
3.6	3.74	4.12	5.38	7.00	8.77	10.63	20.32
3.7	3.84	4.23	5.53	7.19	9.02	10.92	20.89
3.8	3.94	4.35	5.68	7.39	9.26	11.22	21.45
3.9	4.05	4.46	5.83	7.58	9.50	11.51	22.01
4	4.15	4.58	5.98	7.77	9.75	11.81	22.58
4.1	4.26	4.69	6.13	7.97	9.99	12.10	23.14
4.2	4.36	4.80	6.28	8.16	10.23	12.40	23.71
4.3	4.46	4.92	6.43	8.36	10.48	12.69	24.27
4.4	4.57	5.03	6.58	8.55	10.72	12.99	24.84
4.5	4.67	5.15	6.73	8.75	10.97	13.29	25.40
4.6	4.77	5.26	6.88	8.94	11.21	13.58	25.97
4.7	4.88	5.38	7.03	9.14	11.45	13.88	26.53
4.8	4.98	5.49	7.18	9.33	11.70	14.17	27.10
4.9	5.09	5.61	7.32	9.52	11.94	14.47	27.66
5	5.19	5.72	7.47	9.72	12.18	14.76	28.22
5.1	5.29	5.83	7.62	9.91	12.43	15.06	28.79
5.2	5.40	5.95	7.77	10.11	12.67	15.35	29.35
5.3	5.50	6.06	7.92	10.30	12.92	15.65	29.92
5.4	5.60	6.18	8.07	10.50	13.16	15.94	30.48
5.5	5.71	6.29	8.22	10.69	13.40	16.24	31.05
5.6	5.81	6.41	8.37	10.88	13.65	16.53	31.61
5.7	5.92	6.52	8.52	11.08	13.89	16.83	32.18

Layer height (km)	200	200	200	200	200	200	200
Distance (km)	50	100	200	300	400	500	1000
theta	0.12	0.24	0.46	0.64	0.79	0.9	1.19
sec theta	1.01	1.03	1.12	1.25	1.41	1.6	2.69

F Crit Freq

3	3.02	3.09	3.35	3.75	4.24	4.80	8.08
3.2	3.22	3.30	3.58	4.00	4.53	5.12	8.62
3.4	3.43	3.50	3.80	4.25	4.81	5.44	9.15
3.6	3.63	3.71	4.02	4.50	5.09	5.76	9.69
3.8	3.83	3.92	4.25	4.75	5.37	6.08	10.23
4	4.03	4.12	4.47	5.00	5.66	6.40	10.77
4.2	4.23	4.33	4.70	5.25	5.94	6.72	11.31
4.4	4.43	4.54	4.92	5.50	6.22	7.04	11.85
4.6	4.64	4.74	5.14	5.75	6.51	7.36	12.39
4.8	4.84	4.95	5.37	6.00	6.79	7.68	12.92
5	5.04	5.15	5.59	6.25	7.07	8.00	13.46
5.2	5.24	5.36	5.81	6.50	7.35	8.32	14.00
5.4	5.44	5.57	6.04	6.75	7.64	8.64	14.54
5.6	5.64	5.77	6.26	7.00	7.92	8.96	15.08
5.8	5.85	5.98	6.48	7.25	8.20	9.28	15.62
6	6.05	6.18	6.71	7.50	8.49	9.60	16.16
6.2	6.25	6.39	6.93	7.75	8.77	9.92	16.69
6.4	6.45	6.60	7.16	8.00	9.05	10.24	17.23
6.6	6.65	6.80	7.38	8.25	9.33	10.57	17.77
6.8	6.85	7.01	7.60	8.50	9.62	10.89	18.31
7	7.05	7.22	7.83	8.75	9.90	11.21	18.85
7.2	7.26	7.42	8.05	9.00	10.18	11.53	19.39
7.4	7.46	7.63	8.27	9.25	10.47	11.85	19.93
7.6	7.66	7.83	8.50	9.50	10.75	12.17	20.46
7.8	7.86	8.04	8.72	9.75	11.03	12.49	21.00
8	8.06	8.25	8.94	10.00	11.31	12.81	21.54
8.2	8.26	8.45	9.17	10.25	11.60	13.13	22.08
8.4	8.47	8.66	9.39	10.50	11.88	13.45	22.62
8.6	8.67	8.86	9.62	10.75	12.16	13.77	23.16
8.8	8.87	9.07	9.84	11.00	12.45	14.09	23.69
9	9.07	9.28	10.06	11.25	12.73	14.41	24.23
9.2	9.27	9.48	10.29	11.50	13.01	14.73	24.77
9.4	9.47	9.69	10.51	11.75	13.29	15.05	25.31
9.6	9.67	9.90	10.73	12.00	13.58	15.37	25.85
9.8	9.88	10.10	10.96	12.25	13.86	15.69	26.39
10	10.08	10.31	11.18	12.50	14.14	16.01	26.93
10.2	10.28	10.51	11.40	12.75	14.42	16.33	27.46
10.4	10.48	10.72	11.63	13.00	14.71	16.65	28.00
10.6	10.68	10.93	11.85	13.25	14.99	16.97	28.54
10.8	10.88	11.13	12.07	13.50	15.27	17.29	29.08
11	11.09	11.34	12.30	13.75	15.56	17.61	29.62

Layer height (km)	250	250	250	250	250	250	250
Distance (km)	50	100	200	300	400	500	1000
theta	0.1	0.2	0.38	0.54	0.67	0.79	1.11
sec theta	1	1.02	1.08	1.17	1.28	1.41	2.24

F2 Crit Freq

3	3.01	3.06	3.23	3.50	3.84	4.24	6.71
3.2	3.22	3.26	3.45	3.73	4.10	4.53	7.16
3.4	3.42	3.47	3.66	3.97	4.35	4.81	7.60
3.6	3.62	3.67	3.88	4.20	4.61	5.09	8.05
3.8	3.82	3.88	4.09	4.43	4.87	5.37	8.50
4	4.02	4.08	4.31	4.66	5.12	5.66	8.94
4.2	4.22	4.28	4.52	4.90	5.38	5.94	9.39
4.4	4.42	4.49	4.74	5.13	5.63	6.22	9.84
4.6	4.62	4.69	4.95	5.36	5.89	6.51	10.29
4.8	4.82	4.90	5.17	5.60	6.15	6.79	10.73
5	5.02	5.10	5.39	5.83	6.40	7.07	11.18
5.2	5.23	5.30	5.60	6.06	6.66	7.35	11.63
5.4	5.43	5.51	5.82	6.30	6.92	7.64	12.07
5.6	5.63	5.71	6.03	6.53	7.17	7.92	12.52
5.8	5.83	5.91	6.25	6.76	7.43	8.20	12.97
6	6.03	6.12	6.46	7.00	7.68	8.49	13.42
6.2	6.23	6.32	6.68	7.23	7.94	8.77	13.86
6.4	6.43	6.53	6.89	7.46	8.20	9.05	14.31
6.6	6.63	6.73	7.11	7.70	8.45	9.33	14.76
6.8	6.83	6.93	7.32	7.93	8.71	9.62	15.21
7	7.03	7.14	7.54	8.16	8.96	9.90	15.65
7.2	7.24	7.34	7.75	8.40	9.22	10.18	16.10
7.4	7.44	7.55	7.97	8.63	9.48	10.47	16.55
7.6	7.64	7.75	8.19	8.86	9.73	10.75	16.99
7.8	7.84	7.95	8.40	9.10	9.99	11.03	17.44
8	8.04	8.16	8.62	9.33	10.24	11.31	17.89
8.2	8.24	8.36	8.83	9.56	10.50	11.60	18.34
8.4	8.44	8.57	9.05	9.80	10.76	11.88	18.78
8.6	8.64	8.77	9.26	10.03	11.01	12.16	19.23
8.8	8.84	8.97	9.48	10.26	11.27	12.45	19.68
9	9.04	9.18	9.69	10.50	11.53	12.73	20.12
9.2	9.25	9.38	9.91	10.73	11.78	13.01	20.57
9.4	9.45	9.59	10.12	10.96	12.04	13.29	21.02
9.6	9.65	9.79	10.34	11.20	12.29	13.58	21.47
9.8	9.85	9.99	10.55	11.43	12.55	13.86	21.91
10	10.05	10.20	10.77	11.66	12.81	14.14	22.36
10.2	10.25	10.40	10.99	11.90	13.06	14.42	22.81
10.4	10.45	10.61	11.20	12.13	13.32	14.71	23.26
10.6	10.65	10.81	11.42	12.36	13.57	14.99	23.70
10.8	10.85	11.01	11.63	12.59	13.83	15.27	24.15
11	11.05	11.22	11.85	12.83	14.09	15.56	24.60