

Hi all,

I have never been particularly fond of numerical integration and generally do it pretty infrequently these days. Nevertheless, I am trying to do a 'quick-and-dirty' atmospheric refraction/ray-trace calculation and I'm stumped on the integration. The integral reads:

$$s = \int_{r_1}^{r_2} (n(r) * r * dr) / \sqrt{n(r)^2 - c^2}$$

where c is a constant. The trouble I'm having is that n is a function of r. Thus, I have a set of discrete points for r:

0.00000	1.00000	2.00000	3.00000	4.00000
5.00000	6.00000			
7.00000	8.00000	9.00000	10.0000	11.0000
12.0000	13.0000			
14.0000	15.0000	16.0000	17.0000	18.0000
19.0000	20.0000			
21.0000	22.0000	23.0000	24.0000	25.0000
26.0000	27.0000			
28.0000	29.0000	30.0000	31.0000	32.0000
33.0000	34.0000			
35.0000	36.0000	37.0000	38.0000	39.0000
40.0000	41.0000			
42.0000	43.0000	44.0000	45.0000	46.0000
47.0000	48.0000			
49.0000	50.0000	51.0000	52.0000	53.0000
54.0000	55.0000			
56.0000	57.0000	58.0000	59.0000	60.0000
61.0000	62.0000			
63.0000	64.0000	65.0000	66.0000	67.0000
68.0000	69.0000			
70.0000	71.0000	72.0000	73.0000	74.0000
75.0000	76.0000			
77.0000	78.0000	79.0000	80.0000	81.0000
82.0000	83.0000			
84.0000	85.0000	86.0000	87.0000	88.0000
89.0000	90.0000			
91.0000	92.0000	93.0000	94.0000	95.0000
96.0000	97.0000			
98.0000	99.0000	100.000	101.000	102.000
103.000	104.000			
105.000	106.000	107.000	108.000	109.000
110.000	111.000			

112.000	113.000	114.000	115.000	116.000
117.000	118.000			
119.000	120.000			

and a set of corresponding points for $n(r)$:

3210.0997	1915.7633	1031.6773	492.45952
253.87699	125.97528		
60.358510	28.798265	14.395186	7.6860971
3.7610915	1.4102413		
1.0227767	1.0044470	1.0012146	1.0003848
1.0001596	1.0001319		
1.0001193	1.0001084	1.0001147	1.0001217
1.0001248	1.0001266		
1.0001274	1.0001257	1.0001244	1.0001259
1.0001277	1.0001302		
1.0001338	1.0001371	1.0001398	1.0001418
1.0001443	1.0001467		
1.0001496	1.0001525	1.0001557	1.0001591
1.0001626	1.0001662		
1.0001701	1.0001742	1.0001787	1.0001837
1.0001883	1.0001915		
1.0001952	1.0001991	1.0002034	1.0002080
1.0002133	1.0002177		
1.0002231	1.0002281	1.0002309	1.0002338
1.0002362	1.0002342		
1.0002335	1.0002329	1.0002331	1.0002304
1.0002273	1.0002229		
1.0002154	1.0002079	1.0002032	1.0001983
1.0001917	1.0001836		
1.0001748	1.0001659	1.0001570	1.0001472
1.0001364	1.0001261		
1.0001162	1.0001071	1.0000989	1.0000926
1.0000869	1.0000819		
1.0000777	1.0000739	1.0000705	1.0000671
1.0000638	1.0000605		
1.0000570	1.0000535	1.0000501	1.0000466
1.0000432	1.0000401		
1.0000372	1.0000344	1.0000319	1.0000295
1.0000272	1.0000251		
1.0000232	1.0000213	1.0000195	1.0000177
1.0000159	1.0000143		
1.0000127	1.0000112	1.0000097	1.0000083
1.0000072	1.0000060		
1.0000052	1.0000044	1.0000039	1.0000034
1.0000030	1.0000026		
1.0000024			

I have three similar integrals to evaluate but I'm pretty lost at the moment. Sadly, I suspect this isn't as difficult as I am making it.

Any ideas?

Cheers,
Dave
