

略解がある問題については、自己採点して提出して下さい。

問 1

略解 Fresnel lens

大きな凸レンズでは中心部分が厚く重くなるが、これを解消するために図 1 のレンズの斜線部分を取り除き、集光作用をさほどには損なわずに図 2 のように薄くし軽量化を図ることができる。Fresnel が灯台用のレンズとして開発した。

問 2

略解  $n$  番目の Fresnel zone の端までの距離を  $r_n$  とする。このとき、

$$r_n^2 = (R_0 + \frac{n\lambda}{2})^2 - R_0^2$$

であるから、

$$r_n = \sqrt{n\lambda(R_0 + \frac{n\lambda}{4})}$$

いくつかの  $n$  について、 $r_n$  を求め表を作成するとともに作図してみましょう。

$n$	zone 半径 $Rr_n/\text{mm}$		
	$R_0 = 1000$	$R_0 = 2000$	$R_0 = 3000$
1	0.794984339	1.12427759	1.376953195
2	1.124277723	1.589968679	1.947305934
3	1.376953485	1.947306062	2.384953018
4	1.589969056	2.248555447	2.753906607
5	1.777639586	2.513961515	3.078961269
6	1.947306754	2.753906969	3.37283317
7	2.103331855	2.974559613	3.643076295
8	2.248556513	3.179938111	3.894612483
9	2.384954525	3.372833836	4.130860454
10	2.513963004	3.555279171	4.354309358
11	2.636666851	3.7288084	4.566838303
12	2.753908927	3.894613508	4.769907167
13	2.866359516	4.053642421	4.964676916
14	2.974562081	4.20666371	5.152088855
15	3.078964512	4.354310791	5.332918757
16	3.179941126	4.497113025	5.507814954
17	3.277808545	4.635518187	5.677325855
18	3.372837434	4.769909051	5.841920262
19	3.465261325	4.900615885	6.00200267
20	3.555283384	5.027926008	6.157924971

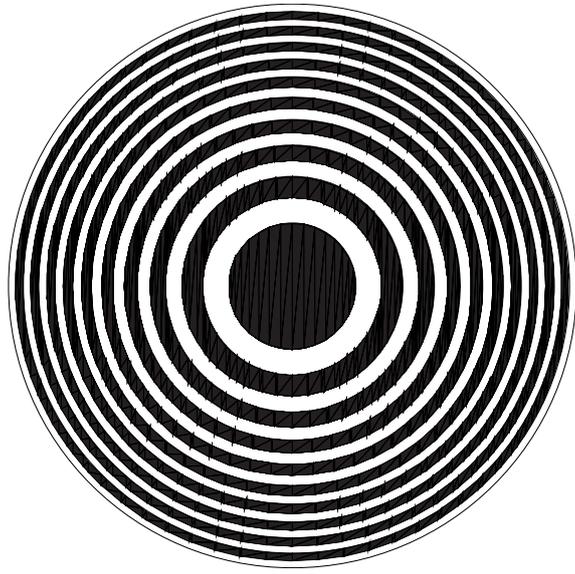


図 1: 大きく拡大した図