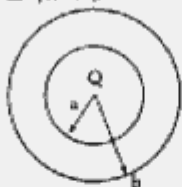


2000 年南京理工大学电磁场与电磁波考研试题
 考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

(第 5 题、第 7 题各为 15 分,其余每题 14 分)

一、一个正的点电荷 Q 位于内半径为 a 、外半径为 b 的导电球壳的球心上,如图一所示,求任意一点的 E 和 V 。



图一

二、用一根导线把两个半径分别为 d_1 和 d_2 ($d_2 > d_1$) 的球形导体连接起来,如图二所示,导体间的距离比 d_2 大得多,因此球形导体上的电荷可认为是均匀分布的,设在两个球体上带有总电荷 Q ,求:

(a) 两个球上的电荷 Q_1 、 Q_2 ;

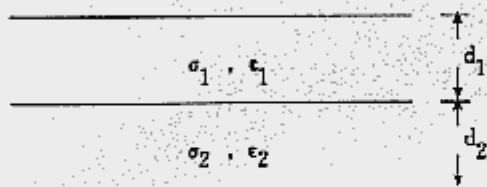
(b) 试问哪个球表面的电场强度较大? 并解释避雷的工作原理



试题编号0415

共 3 页第 2 页

三、一个有两层介质 ϵ_1, ϵ_2 的平行板电容器, 两层介质都具有电导率, 分别为 σ_1, σ_2 , 在外加电压 V 时, 求通过电容器的电流和两层介质分界面上的自由电荷密度(见图三)



图三

四、求双线传输线单位长度的自感, 导线半径为 a , 导线间距离 $D \gg a$, 如图四所示



图四

五、在横截面为 $a \times b$ 的矩形波导内传输的主模 TE_{10} 的 \vec{E} 和 \vec{H} 分别为:

$$\vec{E} = \hat{a}_y E_y, \quad \vec{H} = \hat{a}_x H_x + \hat{a}_z H_z \quad \text{其中}$$

$$E_y = -j\omega\mu \frac{a}{2} H_0 \sin \frac{2x}{a}$$

$$H_x = j\beta \frac{a}{2} H_0 \sin \frac{2x}{a}$$

$$H_z = H_0 \cos \frac{2x}{a}$$

式中: H_0, ω, μ, β 是常数, 假设波导的内壁为理想导体, 求波导的四个内壁上的 (a) 面电荷密度; (b) 面电流密度