

已对47

## 2001 年硕士研究生入学考试试卷

29

考试科目: 电磁场与电磁波

第 1 页 共 2 页

请写出: 1. 考生须携带的有关用品: 计算器, 笔2. 对考生的具体要求: 闭卷考试1. (15 分) 电场中有一半径为  $a$  的圆柱体, 已知圆柱内外的电位为

$$\Phi=0 \quad (r \leq a)$$

$$\Phi=A(r-a^2/r)\cos\varphi \quad (r \geq a)$$

(1) 求圆柱内外的电场强度;

(2) 这个圆柱是什么材料制成? 表面有电荷吗? 试求之。

2. (10 分) 计算在电场  $E=a_y y + a_x x$  中把  $-2 \mu C$  的电荷从  $(2, 1, -1)$  移到  $(8, 2, -1)$  所做的功:(1) 沿曲线  $x=2y^2$ ;

(2) 沿连接该两点的直线。

3. (15 分) 真空中下列矢量函数哪些可能是磁场矢量? 若是, 求电流分布。

(1)  $B=a_r r$  (圆柱坐标)(2)  $B=a_x(-ay)+a_y ax$ (3)  $B=a_\phi r$  (球坐标)4. (15 分) 空气绝缘的同轴线, (内导体半径  $a$ , 外导体半径  $b$ ) 通过电流  $I$ , 设外导体厚度很薄, 因而其中储能可以忽略不计。计算同轴线单位长度储藏的磁能, 并由磁能计算单位长度的电感。



## 2001 年硕士研究生入学考试试卷

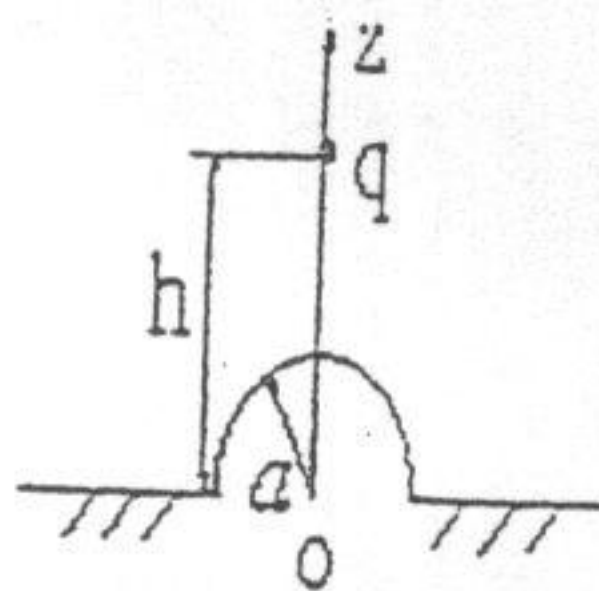
考试科目: 电磁场与电磁波

第 2 页 共 2 页

请写出: 1. 考生须携带的有关用品:

2. 对考生的具体要求:

5. (15 分) 在接地的导体平面上, 有一半径为  $a$  的半球形导体凸部, 半球的球心在导体平面上, 设在半球对称轴上离球心  $h$  ( $h > a$ ) 处放一点电荷  $q$ .



求空间任一点电位

6. (15 分) 已知电磁场的电场为  $E = E_0 \cos(\omega t - kz) \mathbf{a}_x + E_0 \sin(\omega t - kz) \mathbf{a}_y$ ,

 $k = \omega \sqrt{\mu\epsilon}$ , 求(1)  $H$ 

(2) 瞬时及平均坡印廷矢量.

7. (15 分) 试解释电场的复振幅表达式  $E = E_0 e^{-jk \cdot r}$  是均匀平面波, 其中  $E_0$  和

 $k$  是常矢量,  $|k| = \omega \sqrt{\mu\epsilon}$ . 并求解

- (1) 在均匀无源媒质中上述电场矢量应该满足的条件.  
(2) 推导出磁场矢量  $H$ .