

机密★启用前

重 庆 邮 电 大 学

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称： 电磁学与电动力学 A 卷

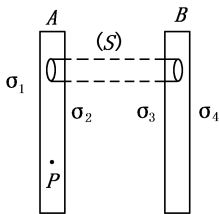
科目代码： 813

考生注意事项

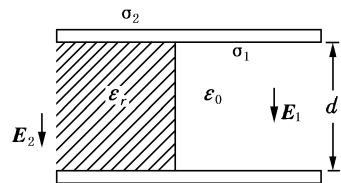
- 考
- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报
单位和考生编号。
 - 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。
 - 3、填（书）写必须使用 0.5mm 黑色签字笔。
 - 4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
 - 5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

1 (本题15分) 点电荷 q 位于一边长为 a 的立方体中心, 试求在该点电荷的电场强度穿过立方体一个面的电通量; (2) 如果该场源点电荷位置不变, 但立方体边长变为原来的2倍, 则通过新立方体一个面的通量为多少?

2 (本题15分) 两个平行带电导体薄板A和B分别带电 Q_1 和 Q_2 , 如题2图示, 其中1、4面为相背面; 2、3面为相对面, 且两板相距很近, 即两板的面积可近似为无穷大。证明: (1) 相对两面上的电荷面密度总是大小相等而符号相反; (2) 相背两面上的电荷面密度总是大小相等且符号相同。



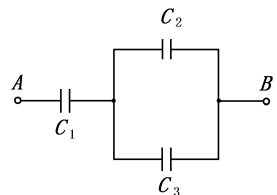
题 2 图



题 3 图

3 (本题15分) 如题3图所示, 在平行板电容器的部分容积内充满相对介电常数为 ϵ_r 的电介质。求: (1) 有电介质和无电介质部分的电场强度之比和两板间电势差之比; (2) 有电介质和无电介质部分极板上自由电荷面密度的比值。

4 (本题 15 分) 由三个电容器组成的电路, 如题 4 图所示, 已知: $C_1=0.25 \mu\text{F}$, $C_2=0.15 \mu\text{F}$, $C_3=0.20 \mu\text{F}$, 且 C_1 上电压为 50V 。求 A 点和 B 点间的电压 U_{AB} 。

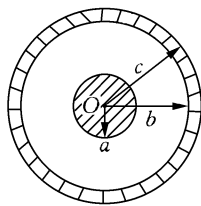


题 4 图

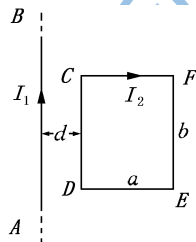
5 (本题15分) 由半径为 $R_1=2.0 \text{ cm}$ 和 $R_2=4.0 \text{ cm}$ 的同心球面构成的球形电容
注: 所有答案必须写在答题纸上, 试卷上作答无效 ! 第 2 页 (共 4 页)

器，内球面带电荷 $Q_1 = 3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ ，外球面带电 $Q_2 = -3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 。求：（1）整个空间的电场强度分布；（2）电容器储存的能量。

6 （本题15分）一根很长的同轴电缆，由一实心导体圆柱(半径为 a)和一同轴的导体圆管(内、外半径分别为 b, c)构成，如题6图所示。使用时，电流 I 从一导体流去，从另一导体流回。设电流都均匀地分布在导体的横截面上，求：(1) 导体圆柱内($r < a$)；(2) 两导体之间($a < r < b$)；（3）导体圆筒内($b < r < c$)；(4) 电缆外($r > c$)等区域内磁感应强度的大小。



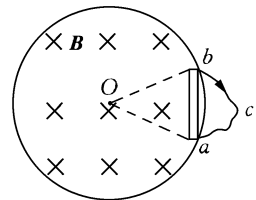
题6图



题7图

7 （本题15分）如题7图所示，在长直导线 AB 内通以电流 $I_1 = 20 \text{ A}$ ，在矩形线圈 $CDEF$ 中通有电流 $I_2 = 10 \text{ A}$ ， AB 与线圈共面，且 CD, EF 都与 AB 平行。已知 $a = 9.0 \text{ cm}$, $b = 20.0 \text{ cm}$, $d = 1.0 \text{ cm}$ ，求：(1) 导线 AB 的磁场对矩形线圈每边所作用的力；（2）矩形线圈所受合力。

8 （本题15分）半径为 R 的直螺线管中，有 $\frac{dB}{dt} > 0$ 的磁场，一任意闭合导线 $abca$ ，一部分在螺线管内绷直成 ab 弦， a, b 两点与螺线管绝缘，如题8图所示。设 $ab = R$ ，试求闭合导线中的感应电动势。



题 8 图

注：所有答案必须写在答题纸上，试卷上作答无效！

第 3 页（共

9 （本题15分） 一无限长圆柱形直导线，其横截面各处的电流密度相等，总电流为 I 。求导线内部单位长度直导线所储存的磁能。

10 （本题 15 分）分别写出麦克斯韦方程组积分形式的四个方程和微分形式的四个方程，并分别说明它们的物理意义。

重庆邮电大学版权所有