

机密★启用前

重 庆 邮 电 大 学

2022 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

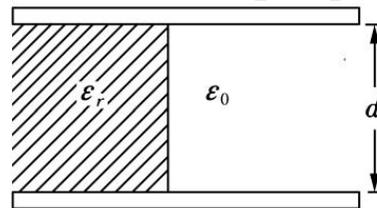
考生注意事项

- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。原则上按顺序作答，所有答案必须标注题号。
- 3、填（书）写必须使用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔。
- 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、（15分）在真空中一点电荷 q 位于一边长为 a 的立方体中心，真空中介电常数为 ϵ_0 。

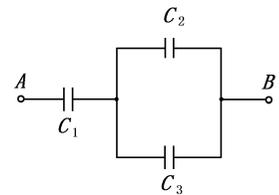
（1）求该点电荷电场穿过立方体一个面的电通量；（2）如果该场源点电荷位置不变，但立方体边长变为原来的2倍，则通过新立方体一个面的电通量为多少？（3）将 q 移到立方体的一个顶点上，求通过该立方体六个面的总电通量。

2、（15分）如题2图所示，在间距为 d 的平行板电容器的部分容积内充入相对介电常数为 ϵ_r 的电介质，电容器充电后，求：（1）有电介质部分和无电介质部分电势差的比值；（2）两部分对应极板间电场强度大小的比值；（3）两部分对应导体板上自由电荷面密度的比值。



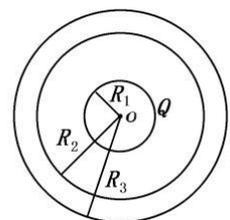
题 2 图

3、（15分）如题 3 图电路所示，三个电容器的电容分别为 C_1 、 C_2 和 C_3 。 C_1 上电压为 U_1 。求：（1）AB 间的总电容；（2） U_{AB} ；（3）所有电容器的能量和。



题 3 图

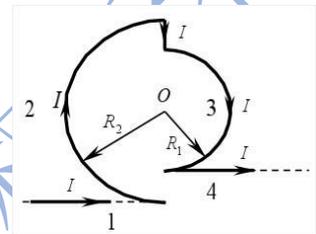
4、（15分）半径为 R_1 的导体球（带电量为 Q ），外套有一同心的中性导体球壳，壳的内、外半径分别为 R_2 和 R_3 ，求：（1）整个空间电场强度大小和电势分布；（2）如果将导体壳接地，求整个空间电场强度大小和电势分布。



题 4 图

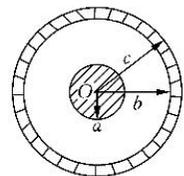
5、(15 分) 电荷体密度为常数 ρ 、半径为 R 的均匀带电球体，带电球体内介电常数近似为 ϵ_0 。带电球体的外部充满介电常数为 ϵ 的电介质。求：(1) 整个空间电场强度的分布；(2) 整个空间电势的分布；(3) 该球体内电场的总能量。

6、(15 分) 如题6图所示的载流体系，O点是半径为 R_1 和 R_2 的两个半圆弧的共同圆心，射线1的右端点和射线4的左端点与O点共线，且它们的连线与射线1和射线4垂直，求O点的磁感应强度 \mathbf{B} 。



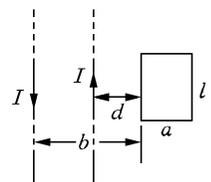
题6图

7、(15 分) 如题7图所示，一根很长的同轴电缆，由一实心导体圆柱(半径为 a)和一同轴的导体圆柱壳(内、外半径分别为 b,c)构成，在两导体间充满磁导率为 μ 的磁介质。使用时，电流 I 从实心导体圆柱垂直纸面流进，从导体圆柱壳垂直纸面流出。设两电流都是均匀地分布在导体的横截面上，求：(1) 导体圆柱内 ($r < a$) 磁感应强度的大小；(2) 两导体的磁介质中 ($a < r < b$) 磁感应强度的大小；(3) 导体圆柱壳中 ($b < r < c$) 磁感应强度的大小。



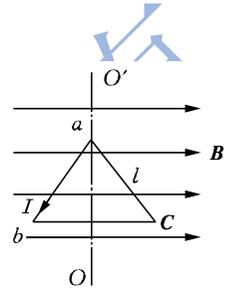
题 7 图

8、(15 分) 如题8图所示，在两平行载流的无限长直导线的平面内有一共面的矩形线圈。两导线中的电流方向相反、大小相等，且电流以 dI / dt 的变化率增大，长度参数 a, l 如图。求：(1) 任时刻通过线圈的磁通量；(2) 线圈中的感应电动势；(3) 若在整个空间充满磁导率为 μ 的磁介质，求线圈中的感应电动势。



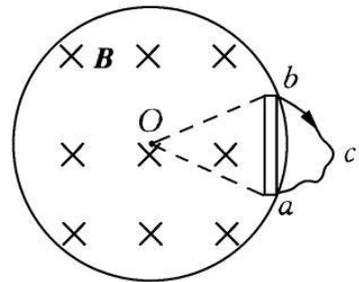
题8图

9、(15分) 如题9图所示，边长为 l 的正三角形线圈放在磁感应强度 \mathbf{B} 的均匀磁场中。当线圈平面的法线方向与磁场方向垂直时 (bc 边与 \mathbf{B} 平行)，线圈通以电流 I ，求：(1) 通过该线圈的磁通量；(2) 线圈每边所受安培力的大小和方向；(3) 该线圈所受合力。



题 9 图

10、(15分) 在半径为 R 的直螺线管中，有 $d\mathbf{B}/dt > 0$ 的磁场，有一闭合导线 $abca$ ，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10图所示。设 $ab=R$ ，求闭合导线中的感应电动势。



题 10 图