答题勿超装订线

装

订

线

三、（共16分）

得分	

1. （6分）写出静电场的基本方程（微分和积分形式）。并说明物理含义

2. （6分）写出恒定磁场的基本方程（微分和积分形式）。并说明物理含义

3. （4分）分别写出静电场和恒定磁场中不同媒质分界面上的一般边界条件。

得分	

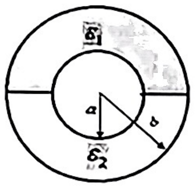
四、证明题（共10分）

在未接地的导体球外，距球心 d1 处有一点电荷 q，求证在 q 的感应作用下，导体球上的电位恰好等于当导体球不存在时，q 在球心 o 处所产生的电位值。（10分）

五、计算题（共46分）

得分	

1. （15分）如下图所示为同轴线的横截面，其内导体半径为a，外导体半径为b，内外导体之间一半填充介电常数为ε_1的电介质，另一半填充介电常数为ε_2的电介质。若已知内导体单位长度的电荷量为q，外导体的单位长度电荷量为$-q$，试求：同轴线内外的电场强度及电位移矢量。



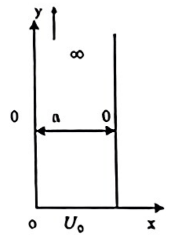
2．（8分）同轴线的内导体半径为 a（电流在内导体中均匀分布），外导体半径为 b（其厚度可忽略不计），线上流动的电流为 I；计算同轴线单位长度内的储存的磁场能量。

3．（8分）半径为a和b的同心球，内球的电位$\phi=U$，外球的电位$\phi=0$，两球之间媒质的电导率为σ，求球形电阻器的电阻。

4．（15分）下图所示的导体槽，底面电位为U_0，其余两面电位为零。

（1） 写出电位满足的方程和电位函数的边界条件（5分）。

（2） 求槽内的电位分布（10分）。



装　订　线

答题勿超装订线

安徽大学 20<u>21</u>—20<u>22</u> 学年第 <u>2</u> 学期

《电磁场与电磁波》期中考试试卷

（闭卷　时间 120 分钟）

院/系______年级______专业______姓名______学号________

题 号	一	二	三	四	五	总分
得 分						

一、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

得 分	

1. 亥姆霍兹定理表明研究一个矢量场，必须研究它的______和______，才能确定该矢量场的性质。

2. 若 $\boldsymbol{r}=x\boldsymbol{e}_x+y\boldsymbol{e}_y+z\boldsymbol{e}_z$，则 $\nabla\frac{1}{r}=$__________。

3. 散度定理(高斯散度定理)的一般表达式为__________________________，斯托克斯定理的一般表达式为_________________。

4. 若在某区域已知电位移矢量 $\boldsymbol{D}=x\boldsymbol{e}_x+y\boldsymbol{e}_y$，则该区域的电荷体密度为 _______________。

5. 电流连续性方程的微分形式为 ____________________。

6. 电源以外恒定电场基本方程的微分形式有 2 个，分别是 ___________、___________。

7. 在静态场边值问题中，镜像法解题的理论依据为___________。

8. 一个带电的金属球，当其周围是真空时，储存的静电能量为 W_0，使其电荷保持不变，它浸没在介电常数为 ε 的无限大各向同性均匀电介质中，这时它的静电能量 W=__________。

二、选择题（每小题 2 分，共 12 分）

得 分	

1. 静电场中电场强度 E 和电位 ϕ 的关系为____，此关系的理论依据为____；恒定磁场中磁感应强度 B 矢量磁位 A 的关系为____，此关系的理论依据为______；（　）

   A. $\boldsymbol{E}=-\nabla\phi$，$\nabla\cdot\boldsymbol{E}=0$；$\boldsymbol{B}=\nabla\cdot\boldsymbol{A}$，$\nabla\times\boldsymbol{B}=0$

   B. $\boldsymbol{E}=-\nabla\phi$，$\nabla\times\boldsymbol{E}=0$　$\boldsymbol{B}=\nabla\times\boldsymbol{A}$，$\nabla\cdot\boldsymbol{B}=0$

   C. $\boldsymbol{E}=\nabla\phi$，$\nabla\times\boldsymbol{E}=0$；$\boldsymbol{B}=\nabla\cdot\boldsymbol{A}$，$\nabla\cdot\boldsymbol{B}=0$

   D. $\boldsymbol{E}=-\nabla\phi$，$\nabla\times\boldsymbol{E}=0$；$\boldsymbol{B}=\nabla\times\boldsymbol{A}$，$\nabla\times\boldsymbol{B}=0$

2. 以下关于静电场中的电介质的说法，正确的是（　）

   A. 在静电场中，当电介质为极性分子时，正负电荷的电中心重合；

   B. 在静电场中，当电介质为非极性分子时，正负电荷形成的单个电偶极子的偶极矩为零；

   C. 在各向同性的电介质中，电荷密度为 ρ，电位分布为 ϕ，则介质中的电能大小为 $W_e=\frac{1}{2}\int_v\rho\phi dv$；

   D. 在各向同性的电介质中，其电能密度为 w_e，S 为研究区域的总表面积，则该区域内部总的静电能为 $W_e=\int_S w_e dS$。

3. 在有源区，静电场电位函数满足（　）。

   A. 泊松方程　B.高斯方程　C.亥姆霍兹方程　D. 拉普拉斯方程

4. 两个相互平行的导体平板构成的电容器，其电容与（　）无关。

   A.导体板上的电荷　B. 平板间的介质　C.导体板的几何形状　D.平行板之间的距离

5. 关于矢量场的性质，下列说法有误的是：（　）。

   A. 在矢量线上，任一点的法线方向都与该点的场矢量方向相同

   B. 静电场中的正电荷就是发出电场线的正通量源

   C. 磁感应强度B在某一曲面S上的面积分就是矢量B通过该曲面的磁通量

   D. 漩涡源产生的矢量线是闭合曲线

6. 两导体平面相交成30°角，采用镜像法求解，其镜像电荷数为(　　)个。

   A.9　　B. 10　　C. 11　　D. 12