

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ~ 2022 学年第 二 学期

开课学院 电气与电子工程学院 课程名称 工程电磁场 考核方式 闭卷 (闭卷/开卷)

考试时间 120 分钟 B 卷 (A/B/C/.....) 第 1 页 共 2 页

考生姓名 考生班级 考生学号

($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$.)

一、简答分析题 (4 大题共 4 小题, 总计 40 分)

1. 高频变压器、电机等电气设备在现代电气和电子领域得到了广泛的应用和关注。但由于电机运行的供电频率很高(通常会大于 1000Hz), 因此其线圈的损耗会增大较多, 工程上常采用多根细导线并行的方法对线圈的损耗进行抑制, 请解释该种做法的原因, 并尝试给出单根导线直径的选择原则。(10 分)

2. 当电力线从导体一侧进入, 不良导体一侧时, 不良导体一侧的电场分布如何? 为什么?(10 分)

3. 在工程技术中, 为防止电子仪器受到电干扰, 常采用接地的金属外壳作屏蔽装置, 如室内高压设备罩上接地的金属罩或较密的金属网罩, 电子管用金属管壳等, 请分析此类措施的原理。(10 分)

4. 请问是否存在磁感应强度为 $\vec{B} = 2x\vec{e}_x + 8y\vec{e}_y + 5z\vec{e}_z$ 的磁场, 并说明原因?(10 分)

二、计算题 (本大题共 5 小题, 总计 60 分)

1. 真空中某静电场的电位可表示为 $\varphi = 2x^2y - 5z$, 求点 N (-4, 5, 3) 处的电位以及场强度。(10 分)

均匀大地上一点 O 发生电力线对地短路故障, 电力线注入大地的电流为 1000A,

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ~ 2022 学年第 二 学期

开课学院 电气与电子工程学院 课程名称 工程电磁场 考核方式 闭卷 (闭卷/开卷)

考试时间 120 分钟 B 卷 (A/B/C.....) 第 2 页 共 2 页

考生姓名 考生班级 考生学号

求到短路点多大的距离时人的跨步电压小于 36V? 设人的平均步幅为 0.5m, 大地的电阻率为 $100 \Omega \cdot \text{m}$ 。(10 分)

3. 某同轴电缆内外导体半径分别为 a 和 b , 内导体电压为 U , 内外到导体间填充理想介质, 求半径 $r=(a+b)/2$ 位置处的电位。(10 分)

4. 有两层介质的圆柱形电容器, 内导体的直径为 2cm, 内层介质的相对介电常数为 $\epsilon_{r1} = 3$, 外层介质的相对介电常数为 $\epsilon_{r2} = 2$, 要使得两层介质的最大电场强度以及内层介质和外层介质所承受的电荷量相等, 请问各层的厚度应该为多少? (15 分)

5. 两个自感分别为 L_1 和 L_2 的单匝长方形线圈放在同一平面内, 线圈的长度分别与 l_1 和 l_2 ($l_1 \gg l_2$), 宽度分别为 w_1 和 w_2 , 两线圈中的电流分别为 I_1 和 I_2 , 两线圈间的距离 $d \ll l_1$, 求线圈间的互感以及系统的磁能。(15 分)

