

西安邮电大学课程考试试题 (B 卷)

(2016 — 2017 学年第 二 学期)

课程名称: 电磁场与电磁波 B

考试专业、年级: 通工 1501-1514、1516, 电子 15 级, 电路 15 级, 光电 15 级, 电科 15 级

考核方式: (闭卷)

可使用计算器 (否)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评卷人										

得分: _____ 一、填空题 (共 20 分, 每空 1 分)

1. 直角坐标系下标量场 $u(x, y, z)$ 的梯度的计算公式 _____, 直角坐标系下矢量场 $\vec{A}(x, y, z)$ 散度的计算公式 _____, 计算矢量场 $\vec{A} = \vec{e}_x x^2 + \vec{e}_y y^2 + \vec{e}_z z^2$ 的散度 _____。

2. 写出磁感应强度 \vec{B} 边界条件的一般形式 _____, 写出电场强度 \vec{E} 边界条件的一般形式 _____。

3. 静电场的基本方程表明静电场是 _____ 源 _____ 旋场。(填“有”或“无”)

4. 分离变量法的理论依据是 _____。

5. 静态场中, 磁感应强度 \vec{B} 和矢量磁位 \vec{A} 的关系 _____, 电场强度 \vec{E} 和标量电位 ϕ 的关系 _____, 库仑规范条件的表达式 _____。

6. 任意一个线极化波均可以分解为两个同传播方向, 振幅 _____, 且极化旋转方向 _____ 的圆极化波。

7. 真空中均匀平面波的相速度为 _____。

8. 当媒质的电导率 σ 、介电常数 ϵ 和媒质中传播的平面电磁波的角频率 ω 三者之间满足关系 _____, 该媒质被称为强导电媒质。

9. 均匀平面波在理想介质中传播时, 电场方向、磁场方向在空间位置上是相互 _____, 时间上是 _____。均匀平面波在导电媒质中传播时, 电场与磁场的振幅呈 _____ 衰减 (填衰减的形式), 平均坡印廷矢量呈 _____ 规律衰减。

10. 均匀平面波由自由空间垂直入射到理想导体表面上, 入射波电场振幅与反射波电场振幅的关系是 _____。

得分: _____ 二、简答题 (共 20 分, 每题 5 分)

得分: _____ 1. 写出下列物理量的国际标准单位:

体分布电流密度; 面分布电荷密度; 电场强度; 磁化强度矢量; 坡印廷矢量。

得分: _____ 2. 写出理想介质无源空间中时谐场的麦克斯韦方程组并推导出亥姆霍兹方程。

得分: _____ 3. 电磁波的极化定义是什么? 判断下列电磁波的极化类型。

$$\vec{E}(z) = \vec{e}_x E_m e^{-jkz} - \vec{e}_y j E_m e^{-jkz}; \quad \vec{E}(z, t) = \vec{e}_x E_m \sin(\omega t - kz) + \vec{e}_y E_m \cos(\omega t - kz + 40^\circ)$$

得分: _____ 4. 什么是集肤效应, 工程上通常用哪个物理量来衡量集肤效应, 该物理量和哪些因素有关?

得分: _____ 三 (15 分)、一半径为 a 的导体球, 带电量为正 Q , 导体球外为真空。

得分: _____ (1) 求球内、外任一点的电场强度: (5 分)

得分: _____ (2) 球面上的电位: (5 分)

得分: _____ (3) 该导体球的电容: (5 分)

得分: _____ 四 (15 分)、求解如图 1 所示矩形导体槽内的电位 $\phi(x, y)$ 。

得分: _____ 五 (15 分)、在介电常数为 ϵ 磁导率为 μ_0 的无限理想介质中均匀平面波电场为

$$\vec{E} = 120\pi(\vec{e}_x + \vec{e}_y)\cos(4\pi \times 10^8 t - 2\pi z)$$

得分: _____ (1) 该理想介质的相对介电常数: (5 分)

得分: _____ (2) 与之对应的磁场强度矢量: (5 分)

得分: _____ (3) 该均匀平面波的平均坡印廷矢量: (5 分)

学号

姓名

班级

得分: _____ 六(15分)、均匀平面电磁波角频率为 $\omega = 3 \times 10^8 \text{ rad/s}$, 从空气沿 z 轴垂直入射到 $z = 0$ 的理想导体表面上, 入射波为 x 方向线极化波, 电场强度矢量振幅 $E_m = 4 \text{ mV/m}$, 试写出:

得分: _____ (1) 入射波磁场强度的复数表达式; (5分)

得分: _____ (2) 反射波磁场强度的复数表达式; (5分)

得分: _____ (3) 空气中合成波的磁场强度复数表达式。 (5分)

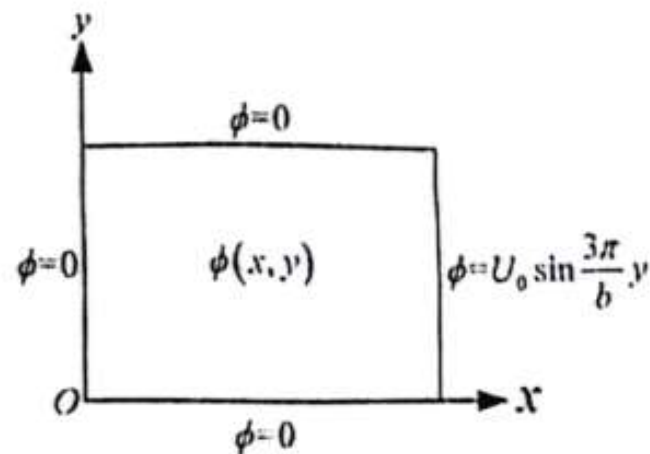


图 1