

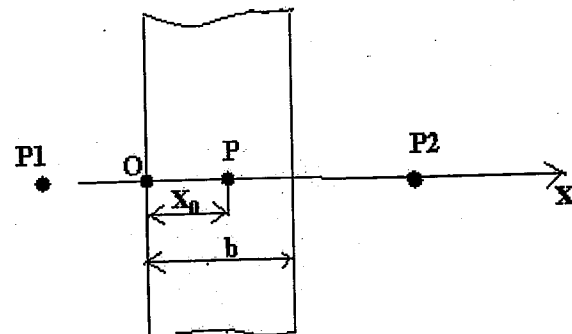
苏州大学

二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称 生物医学工程

考试科目: 电磁学 (B卷)

- 一、如图所示, 一宽为 b 的“无限长”非均匀带正电板, 电荷体密度为 $\rho = kx$ ($0 \leq x \leq b$), 试求: (1) 平板外测任一点 p_1 和 p_2 处的电场强度; (2) 平板内与其表面上 O 点相距为 x_0 的 p 点处的电场强度 (20 分)



- 二、一个平行板电容器(理想导体平行板), 板间距为 d , 中间充两层物质(1)和(2), 第一层具有介电常数 ϵ_1 , 电导率 σ_1 , 第二层为 ϵ_2, σ_2 。它们的厚度分别为 d_1 和 d_2 , $d_1 + d_2 = d$, 加在电容器两端的电压是 V 。(1) 忽略边缘效应, 物质(1)和(2)两层中的电场是多大? (2) 流过电容器的电流是多少? (3) 在物质(1)和物质(2)两层之间的界面上的总电荷密度是多少? (4) 两层物质之间界面上的“自由”面电荷密度是什么? (20 分)

- 三、有无限大接地金属板, 在板前 d 处有一点电荷 $+q$, 求: (1) 板上离电荷最近一点的感应电荷面密度; (2) 板上离电荷 r 处的感应电荷面密度; (3) 板上感应电荷的总值。(20 分)

- 四、一个半径为 R 的塑料圆盘, 表面均匀分布电量 q 。求: 当它绕通过盘心而垂直于盘面的轴以角速度 ω 转动时, 盘心处的磁感应强度。(20 分)

- 五、半径为 R 的“无限长”直金属导线, 电导率为 γ , 通以稳定电流, 电流强度为 I 。求: (1) 导线轴线上一点 O 的电场强度和磁感应强度; (2) 离轴线的距离为 r_a ($r_a < R$) 的一点 a 的电场强度和磁感应强度; (3) 离轴线的距离为 r_b ($r_b < R$) 的一点 b 处, 当一个电子 e 沿径向向外以速度 v 运动时, 求该电子所受的作用力。(导线横截面上电流分布是均匀的) (20 分)

试卷编号: 850

第(1)页共(2)页

- 六、在一螺绕环的导线内通有电流 20 安培, 环上所绕线圈共计 400 匝, 环的平均周长 40 厘米, 利用冲击电流计测得环内的磁感应强度为 1.0 特斯拉, 计算: (1) 磁场强度; (2) 磁化强度; (3) 磁化率; (4) 相对磁导率和磁化面电流 (20 分)

- 七、在均匀介质中传播的平面电磁波, 其电场强度 \vec{E} 和磁场强度 \vec{H} 之间的振幅、位相、振动方向的关系如何, 并写出它的传播速度和能流密度矢量。(10 分)

- 八、一个半径为 r 的小线圈, 其电阻为 R , 感抗可以忽略, 距中心为 a ($a \gg r$) 处有一载有恒定电流 I 的无限长细导线, 小线圈以角速度 ω 绕与直导线平行的直径转动, 直线保持不动, 起始时小线圈与直导线共面。计算:

(20 分)

- (1) 小线圈中的电流
- (2) 使线圈转动必须对它施加的转矩
- (3) 小线圈每转动一周所释放出来的焦耳热。
- (4) 长直导线中感生电动势。

注: 答案请不要作在试题纸上

试卷编号: 850

第(2)页共(2)页