

无锡学院 试卷

2024 — 2025 学年 第 1 学期

大学物理 II (2) 课程试卷

试卷类型 B (注明 A、B 卷)

考试类型 闭卷 (注明开、闭卷)

注意: 1、本课程为 必修 (注明必修或选修), 学时为 48, 学分为 3

2、本试卷共 6 页; 考试时间 120 分钟; 出卷时间: 2024 年 12 月

3、姓名、学号等必须写在指定地方; 考试时间: 2025 年 1 月

4、本考卷适用专业年级: 2023 级理工科 任课教师: _____

专业 _____ 年级 _____ 班级 _____

学号 _____ 姓名 _____

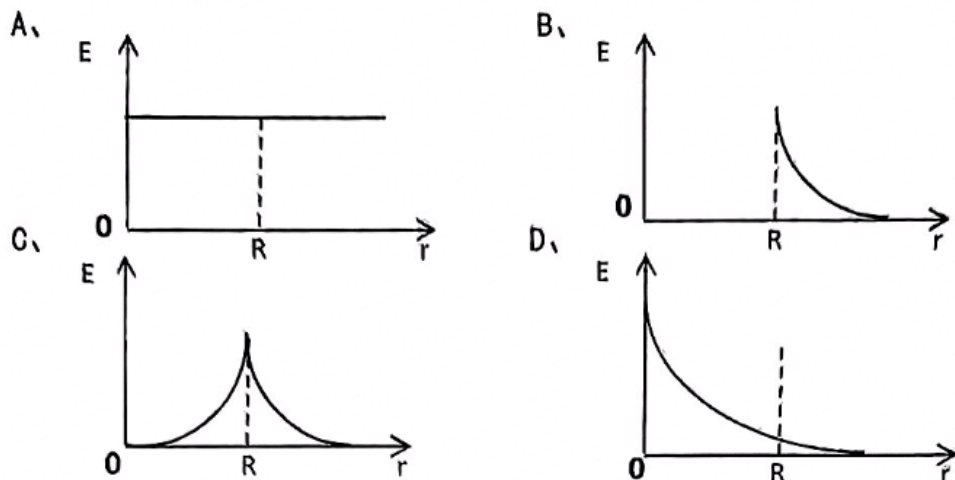
请仔细阅读以下内容:

- 1、考生必须遵守考试纪律。
- 2、所有考试材料不得带离考场。
- 3、考生进入考场后, 须将学生证或身份证放在座位的左上角。
- 4、考场内不许抽烟、吃食物、喝饮料。
- 5、考生不得将书籍、作业、笔记、草稿纸带入考场, 主考教师允许带入的除外。
- 6、考试过程中, 不允许考生使用通讯工具。
- 7、开考 15 分钟后不允许考生进入考场, 考试进行 30 分钟后方可离场。
- 8、考生之间不得进行任何形式的信息交流。
- 9、除非被允许, 否则考生交卷后才能离开座位。
- 10、考试违纪或作弊的同学将被请出考场, 其违纪或作弊行为将上报学院。

本人郑重承诺: 我已阅读上述 10 项规定, 如果考试时违反了上述 10 项规定, 本人将自愿接受学校按照有关规定所进行的处理。上面姓名栏所填姓名即表示本人已阅读本框的内容并签名。

一、选择题（每题 2 分，共 30 分）

1、根据高斯定理，请判断以下哪种是半径为 R 的均匀带电球壳的电场分布（ ）



2、关于电场强度通量的理解，以下错误的是（ ）

- A、电场强度通量是矢量，有大小和方向
- B、电场强度通量为电场强度与该点处面元的标积在整个曲面上的代数和
- C、通过任意闭合曲面的电场强度通量，与曲面外电荷无关
- D、通过任意闭合曲面的电场强度通量，仅与内部电荷相关

3、下列关于等势面的说法，错误的是（ ）

- A. 将电场中电势相等的点连起来所形成的一系列曲面是等势面
- B. 电荷沿着等势面移动，电场力不做功
- C. 等势面处处与电场线正交
- D. 等势面上各点处的电势为零

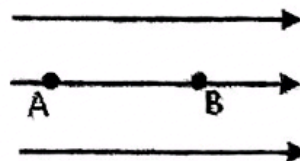
4、如图所示静电场，电场线平行向右，且间距相同，则以下说法正确的是（ ）

A、 $U_A > U_B$ $E_A = E_B$

B、 $U_A < U_B$ $E_A = E_B$

C、 $U_A > U_B$ $E_A > E_B$

D、 $U_A < U_B$ $E_A > E_B$



5、无限大平行板电容器两极板 A、B 分别带等量异号电荷，现将一个不带电的无限大的金属板（不计厚度）平行插入 A、B 间，问 AB 间电势差（ ）

- A、减小
- B、增大
- C、不变
- D、不确定

6、有关磁场的说法，以下正确的是（ ）

- A. 存在磁单极，磁感应线从一个磁单极指向另一个磁单极
- B. 穿过任意闭合曲面的磁通量恒等于零
- C. 磁场对静止的电荷也有力的作用
- D. 磁感应强度是个标量，仅有大小，无需判断方向

7、垂直于均匀磁场平面内有一作匀速圆周运动的带电粒子。现将磁场增大到原来的四倍，其它条件不变。该带电粒子的圆周运动半径和周期如何变化（ ）

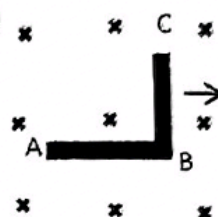
- A. 都变成原来的四倍 B. 都变成原来的四分之一
C. 半径变为原来四倍，周期变为原来四分之一
D. 半径变为原来四分之一，周期变为原来四倍

8、有关安培环路定理的说法，以下正确的是（ ）

- A. 安培环路定理仅适用于匀强磁场。
B. 磁感应强度沿闭合曲线线积分，正比于穿过曲线所限定面积的电流代数和。
C. 只有当环路曲线是对称的，安培环路定理才成立。
D. 安培环路定理公式中的电流是指内外电流代数和。

9、现有一 L 形金属杆在垂直于纸面向里的均匀磁场中，将其沿水平方向向右拉动，请问金属杆上标注的 A、B、C 三点的电势关系为（ ）

- A. $U_A > U_B = U_C$ B. $U_A < U_B = U_C$
C. $U_A = U_B > U_C$ D. $U_A = U_B < U_C$



10、有一长直螺线管，长为 L ，截面半径为 R ，上面均匀地绕有 N 匝线圈，则该线圈的自感系数为（ ）

- A. $\mu_0 N L R^2$ B. $\mu_0 N L^2 R$
C. $\mu_0 N^2 L \pi R^2$ D. $\mu_0 N^2 \pi R^2 / L$

11、空气劈尖可用于检查玻璃板的平整度，试判断以下说法正确的是（ ）

- A. 该干涉现象属于分振幅干涉 B. 该干涉现象属于分波前干涉
C. 该干涉现象属于分振动面干涉 D. 该干涉现象无明确分类

12、在杨氏双缝干涉实验中，若加入一块薄介质片（折射率大于空气折射率），观测到干涉条纹整体上移。请问该薄介质片是加在何处（ ）

- A. 加在光源前 B. 加在上方缝前
C. 加在下方缝前 D. 无从判断

13、在单缝的夫琅禾费衍射中，若用波长为 600nm 的单色光垂直照射单缝，测得观察屏上主极大的宽度为 1mm ，已知透镜的焦距为 50cm ，则单缝宽度为（ ）

- A. 0.1mm B. 0.3mm C. 0.6mm D. 0.9mm

14、发现某一黑体温度发生改变，其单色辐出度最大值对应的波长减小为原来的二分之一。请根据维恩位移律判断该黑体的温度（以 K 为单位）变化情况（ ）

- A. 温度上升为原来两倍 B. 温度下降为原来二分之一
C. 温度上升为原来十六倍 D. 温度下降为原来十六分之一

15、光电效应实验中，红限频率与以下哪项相关（ ）

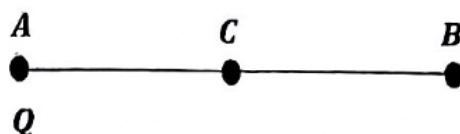
- A. 入射光频率 B. 入射光强度 C. 被照射金属的逸出功 D. 大小随机

二、(本题 10 分) 如图所示, 电荷量 $Q = 2 \times 10^{-9} \text{C}$ 的点电荷放置于空间中 A 点, 求:

(1) 取无限远处为电势零点, 则与 A 直线距离为 1m 的 B 点电势;

(2) 若取 AB 连线中点 C 点为电势零点, 则 B 点电势为多少?

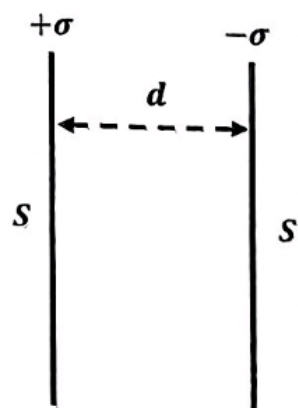
$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2} \right)$$



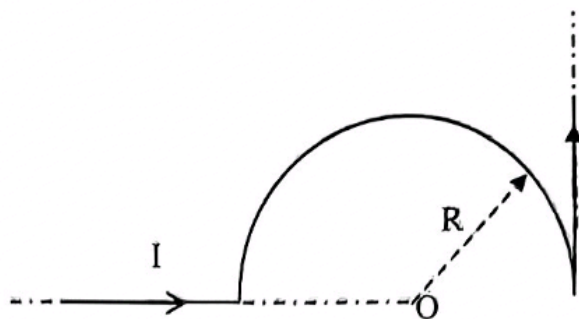
三、(本题 10 分) 平行平板电容器极板面积为 S , 极板间距为 d , 且 $S \gg d^2$, 两极板电荷面密度分别为 $+\sigma$ 和 $-\sigma$, 试求:

(1) 平行平板电容器内部储存的电场能量;

(2) 若将极板间距缩小至原来的一半, 此时平行平板电容器内部的电场能量与之前能量的比值。

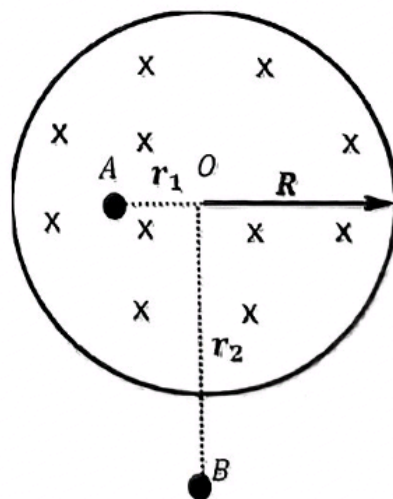


四、(本题 10 分) 如图所示, 当载流导线通以恒定电流 I 时, 试求圆心 O 点处磁感应强度的大小和方向。



五、(本题 10 分) 匀强磁场局限在半径为 $R = 0.10\text{m}$ 的柱形区域内, 磁场方向如图所示, 磁感应强度的大小以 $\lambda = dB/dt = 0.03\text{T/s}$ 的速率增加, 求图中 A 、 B 两点的感应电场强度大小和方向。

(其中 A 与 O 的距离为 $r_1 = 0.05\text{m}$, B 与 O 的距离为 $r_2 = 0.15\text{m}$)。



六、(本题 10 分) 将折射率 $n = 1.45$ 的玻璃置于空中, 玻璃厚度 $e = 0.5\mu m$, 试问在可见光范围内 ($390 \sim 760nm$), 从反射一侧可以看到哪些波长的光? 在透射一侧可以看到哪些波长的光?

七、(本题 10 分) 波长为 $500nm$ 的单色光垂直入射在每厘米刻有 10000 条刻痕的光栅上, 求:

- (1) 条纹的最高级次;
- (2) 实际看到的条纹数;
- (3) 各级条纹的衍射角。

八、(本题 10 分) 波长为 $\lambda_0 = 4.2 \times 10^{-11}m$ 的 X 射线被静止的自由电子所散射, 在某散射角度 φ 下接收到的散射光线的波长变为 $\lambda = 4.32 \times 10^{-11}m$, 普朗克常量 $h = 6.63 \times 10^{-34}J \cdot s$, 光速 $c = 3.0 \times 10^8 m/s$, 电子的康普顿波长 $\lambda_c = 2.4 \times 10^{-12}m$ 。求:

- (1) 入射 X 射线光子的能量 E_0 ;
- (2) 该散射光线对应的散射角 φ ;
- (3) 反冲电子的动能 E_k 。