

华东交通大学 2023—2024 学年第一学期考试 (A) 卷

课程名称: 大学物理 II

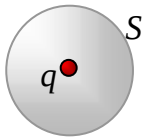
考试时间: 120 分钟

考试方式: 闭卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
题分	18	15	20	9	9	9	10	10			
得分											
阅卷人											

一、 选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1. 一个点电荷放在球形高斯面的球心, 如图所示. 下列哪种情况通过该高斯面的电通量有变化?



- (A) 将另一点电荷放在高斯面外
(B) 将另一点电荷放在高斯面内
(C) 将中心处的点电荷在高斯面内移动
(D) 缩小高斯面的半径

2. 一半径为 R 的均匀带电球面, 带有电荷 Q . 若规定该球面上的电势值为零, 则无限远处的电势将等于

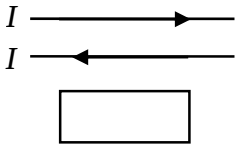
- (A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (B) 0 (C) $\frac{-Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (D) ∞

3. 一运动电荷 q , 质量为 m , 进入均匀磁场 B 中, 且速度与 B 不平行, 则

- (A) 动能改变, 动量不变 (B) 动能和动量都改变
(C) 动能不变, 动量改变 (D) 动能和动量都不变

4. 两根无限长平行直导线载有大小相等方向相反的电流 I , 并均以 dI/dt 的变化率增长, 一矩形线圈位于导线平面内 (如图), 则

- (A) 线圈中无感应电流
(B) 线圈中感应电流为顺时针方向
(C) 线圈中感应电流为逆时针方向
(D) 线圈中感应电流方向不确定



5. 麦克斯韦关于电磁场理论的基本假设之一是

- (A) 相对于观察者静止的电荷产生静电场 (B) 恒定电流产生稳恒磁场
(C) 变化的磁场产生感生电场 (D) 变化的磁场产生位移电流

6. 要使处于基态的氢原子受激后可辐射出可见光谱线, 氢原子需要吸收的最低能量为

- (A) 12.09 eV (B) 10.20 eV (C) 1.89 eV (D) 1.51 eV

教学小班序号:

教学班级:

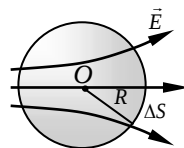
学号:

姓名:

二、填空题 A (每题 3 分, 共 15 分)

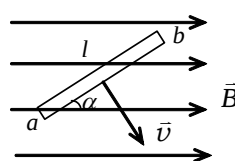
得分	评阅人

7. 空间有一非均匀电场, 其电场线分布如图所示. 在电场中作一半径为 R 的闭合球面 S , 已知通过球面上某一面元 ΔS 的电场强度通量为 $\Delta\Phi_e$, 则通过该球面其余部分的电场强度通量为_____。



8. 电流元 $Id\vec{l}$ 在磁场中某处沿 x 轴正向放置时不受力, 把此电流元转到沿 y 轴正向放置, 受到的安培力沿 z 轴正向, 该电流元所在处磁感应强度沿_____方向。

9. 如图一长度为 L 的直导线 ab 在均匀磁场 $\vec{B}$ 中以速度 $\vec{v}$ 垂直于直导线在纸面内移动, 直导线 ab 的电动势为_____。



10. 波长 $\lambda = 500\text{nm}$ 的光沿 x 轴正向传播, 若光的波长不确定量 $\Delta\lambda = 1.0 \times 10^{-4}\text{nm}$, 则利用不确定关系式 $\Delta x \Delta p_x \geq h$ 可得光子的坐标不确定量至少为_____ cm 。

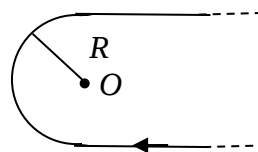
11. 根据玻尔氢原子理论, 氢原子在 $n=5$ 轨道上的角动量与第一激发态的轨道角动量之比为_____。

三、 填空题 B (每题 4 分, 共 20 分)

得分	评阅人

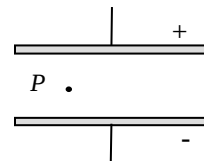
12. 一平行板电容器, 充电后与电源保持连接, 在两极板间充满相对介电常量为 ϵ_r 的各向同性均匀电介质, 两极板上的电荷是充入介质前的_____倍; 电场强度是充入介质前的_____倍。

13. 一无限长直导线被弯成如右图所示形状, 通有电流为 I , 则在 O 点的磁感应强度大小为_____; 方向为_____。(填: 垂直纸面向里/垂直纸面向外)。



14. 两个带电粒子, 以相同的速度垂直于磁感应线飞入匀强磁场, 它们的质量之比是 $1:2$, 电量之比是 $1:2$, 它们所受的磁场力之比是_____, 运动轨迹半径之比是_____。

15. 如图, 一充满电的圆形平行板电容器, 在放电过程中, 极板间某点 P 处的位移电流方向为_____, 磁感应强度的方向为_____。



16. 低速运动的质子和 α 粒子, 若它们的德布罗意波长相同, 则它们的动量之比 $p_p : p_\alpha$ 为_____, 动能之比 $E_{kp} : E_{k\alpha}$ 为_____。

装

O

订

O

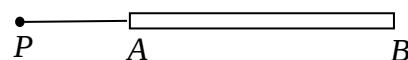
线

O

四、综合计算题（共 47 分）

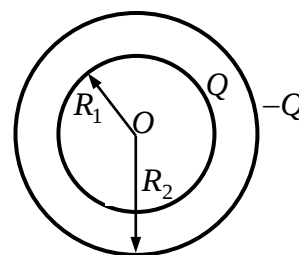
17. (9 分) 真空中, 长为 L 的直导线 AB 上均匀地分布着线密度为 λ 的正电荷, 求导线延长线上与导线 A 端相距 a 处 P 点的电场强度。

得分	评阅人



18. (9 分) 真空中两个同心的均匀带电球面, 半径分别为 R_1 和 R_2 (其中 $R_1 = R_0, R_2 = 2R_0$), 带电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$, 求两球面间的电势差。

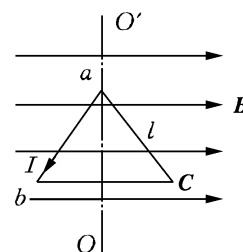
得分	评阅人



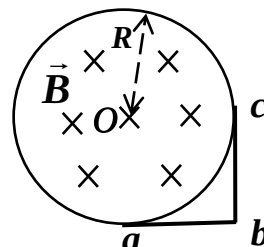
19. (9 分) 边长为 $0.1m$ 的正三角形线圈, 匝数为 100 匝, 放在磁感应强度 $B=1T$ 的均匀磁场中, 线圈平面与磁场方向平行. 如图所示, 使线圈通以电流 $I=10A$, 求:

得分	评阅人

- (1) 该三角形线圈的磁矩;
- (2) 该三角形线圈受到的对 OO' 轴的磁力矩大小。



20. (10 分) 图示为一半径为 R 圆柱体的横截面, 圆柱体内有一均匀磁场, 其方向垂直纸面向内, $\vec{B}$ 的大小随时间线性增加 $\frac{dB}{dt} = k > 0$, 导体棒 abc 与圆柱体相切于 a 、 c 两点, 且 $ab \perp bc$, $ab=bc=R$, 求导体棒上的电动势 ε_{ac} , 并判断 a 、 b 、 c 三点哪点电势最高。



装

O

21. (10 分) 铝的逸出功为 $6.72 \times 10^{-19} \text{J}$, 今有波长为 $\lambda = 2.0 \times 10^{-7} \text{m}$ 的光投射到铝表面上. 试求: ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ SI}$)

得分	评阅人

订

O

- (1) 光电子的最大初动能;
- (2) 遏止电压;
- (3) 铝的红限波长。

线

O