

安徽大学 2017—2018 学年第 1 学期

《大学物理 B(下)》考试试卷 (A 卷)

(闭卷 时间 120 分钟)

考场登记表序号 _____

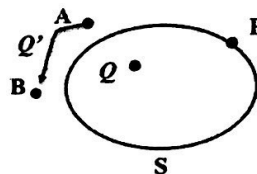
题号	一	二	三(16)	三(17)	三(18)	三(19)	总分
得分							
阅卷人							

得分

一、单选题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 如图所示, 闭合面 S 内有一点电荷 Q , P 为 S 面上一点, 在 S 面外 A 点有一点电荷 Q' , 若将电荷 Q' 移至 B 点, 则

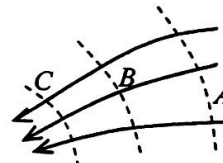
- (A) S 面的总通量改变, P 点场强不变
- (B) S 面的总通量不变, P 点场强改变
- (C) S 面的总通量和 P 点场强都不变
- (D) S 面的总通量和 P 点场强都改变



[]

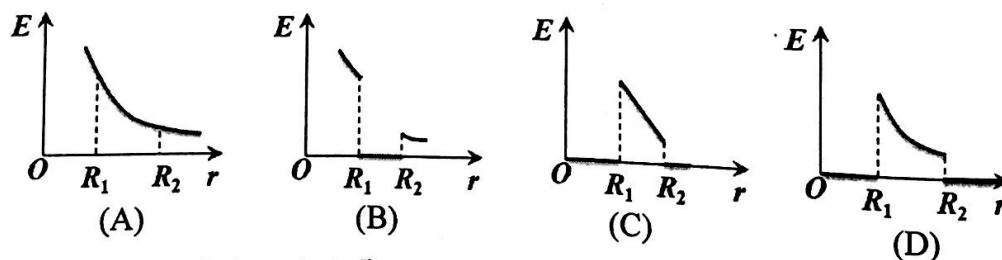
2. 如图所示, 实线为某电场中的电场线, 虚线表示等势面, 则由图可看出

- (A) $E_A > E_B > E_C$, $U_A > U_B > U_C$
- (B) $E_A < E_B < E_C$, $U_A > U_B > U_C$
- (C) $E_A > E_B > E_C$, $U_A < U_B < U_C$
- (D) $E_A < E_B < E_C$, $U_A < U_B < U_C$



[]

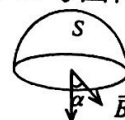
3. 两个均匀带电的同心球面, 半径分别为 R_1 、 R_2 ($R_1 < R_2$), 小球带电 Q , 大球带电 $-Q$, 下图中哪一个图线正确表示了电场的分布?



[]

4. 如图所示, 在磁感应强度为 \vec{B} 的均匀磁场中作一半径为 r 的半球面 S , S 边线所在平面的法线方向单位矢量 \vec{n} 与 \vec{B} 的夹角为 α , 则通过半球面 S 的磁通量 (取弯面向外为正) 为

- (A) $\pi r^2 B$
- (B) $2\pi r^2 B$
- (C) $-\pi r^2 B \cos \alpha$
- (D) $-\pi r^2 B \sin \alpha$



[]

5. 真空中有一根半径为 R 的半圆形细导线, 流过的电流为 I , 则圆心处的磁感应强度为

- (A) $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}$
- (B) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$
- (C) $\frac{\mu_0 I}{4R}$
- (D) 0

[]



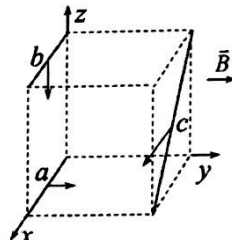
6. 磁介质有三种, 用相对磁导率 μ_r 表征它们各自的特性时,

- (A) 顺磁质 $\mu_r > 0$, 抗磁质 $\mu_r < 0$, 铁磁质 $\mu_r > 1$
 (B) 顺磁质 $\mu_r > 1$, 抗磁质 $\mu_r = 1$, 铁磁质 $\mu_r > 1$
 (C) 顺磁质 $\mu_r > 0$, 抗磁质 $\mu_r < 0$, 铁磁质 $\mu_r > 1$
 (D) 顺磁质 $\mu_r > 1$, 抗磁质 $\mu_r < 1$, 铁磁质 $\mu_r > 1$

[]

7. 如图所示, 有一边长为 1m 的立方体, 处于沿 y 轴指向的强度为 0.2T 的均匀磁场中, 导线 a, b, c 都以 50cm/s 的速度沿图中所示方向运动, 则

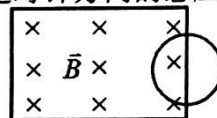
- (A) 导线 a 内等效非静电场强的大小为 0.1V/m
 (B) 导线 b 内等效非静电场强的大小为零
 (C) 导线 c 内等效非静电场强的大小为 0.2V/m
 (D) 导线 c 内等效非静电场强的大小为 0.1V/m



[]

8. 一个圆形线环, 它的一半放在一分布在方形区域的匀强磁场中, 另一半位于磁场之外, 如图所示, 磁场 \vec{B} 的方向垂直纸面向里, 欲使圆线环中产生逆时针方向的感应电流, 应使

- (A) 线环向左平移 (B) 线环向上平移
 (C) 线环向右平移 (D) 磁感应强度减弱



[]

9. 用单色光垂直照射牛顿环装置, 设其平凸透镜可以在垂直方向上移动, 在透镜离开平玻璃的过程中, 可以观察到这些环状干涉条纹

- (A) 向右平移 (B) 向中心收缩
 (C) 向外扩张 (D) 向左平移

[]

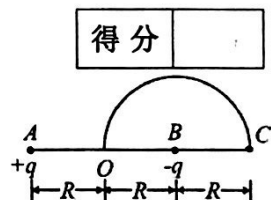
10. 已知一单色光照射在钠表面上, 测得光电子的最大动能是 $1.92 \times 10^{-19} \text{J}$, 而钠逸出功为 $3.68 \times 10^{-19} \text{J}$, 那么入射光的波长是 (已知 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$)

- (A) 535nm (B) 500nm (C) 435nm (D) 355nm

[]

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. 如图所示, 在 A, B 两点处有电量分别为 $+q, -q$ 的点电荷, AB 间的距离为 $2R$, 现将另一正试验点电荷 q_0 从 O 点经半圆弧路径移到 C 点, 电场力所做的功为_____。



12. 一个密绕细长螺线管, 每米长度上绕有 1000 匝细导线, 螺线管的横截面积为 0.001m^2 . 当在螺线管中通入 10A 的电流时, 它的横截面上的磁通量为 (真空磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$) _____ Wb.

13. 一自感线圈中, 电流强度在 0.002s 内均匀地由 10A 增加到 12A, 此过程中线圈内自感电动势为 400V, 则线圈的自感系数为 $L =$ _____ H.

14. 波长为 λ 的平行单色光垂直照射到劈形膜上, 劈形膜的折射率为 n , 则第五条明纹和第二条明纹所对应的薄膜厚度之差为_____。

15. 在单缝夫琅禾费衍射实验中, 设第一级暗纹的衍射角很小. 若钠黄光 ($\lambda_1 = 589 \text{nm}$) 为入射光, 中央明纹宽度为 4.0 mm; 若以蓝紫光 ($\lambda_2 = 442 \text{nm}$) 为入射光, 则中央明纹宽度为 _____ mm.

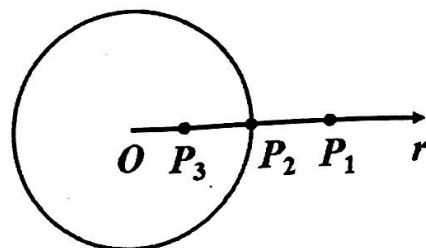


三、计算题 (共 55 分)

得分	
----	--

16. (本题 15 分)

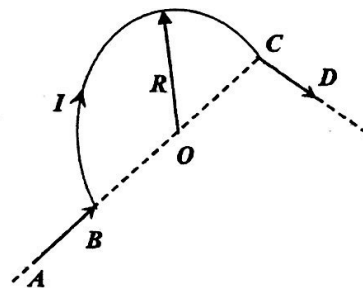
真空中有一半径为 R 的均匀带电球面, 电荷为 q , 如图所示。求 P_1 、 P_2 及 P_3 点的电势 (以无限远处为电势零点)。



得分	
----	--

17. (本题 15 分)

如图所示, 真空中有一无限长导线 $ABCD$, 通以电流 I , BC 段被弯成半径为 R 的半圆环, CD 段垂直于半圆环所在的平面, AB 的延长线通过圆心 O 和 C 点, 试求圆心 O 处的磁感应强度的大小及方向。

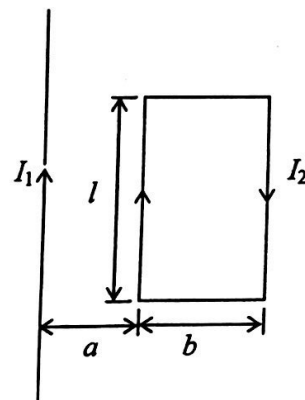


得分	
----	--

18. (本题 10 分)

真空中有一根无限长直导线载有电流 $I_1 = 20\text{A}$ ，一矩形回路载有电流 $I_2 = 10\text{A}$ ，二者共面，电流流向如图所示。已知 $a = 0.01\text{m}$ ， $b = 0.08\text{m}$ ， $l = 0.12\text{m}$ 。求：

- (1) 作用在矩形回路上的合力；
- (2) $I_2 = 0$ 时，通过矩形面积的磁通量。（真空磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$ ）



得分	
----	--

19. (本题 15 分)

双缝干涉实验装置如图所示，双缝与屏之间的距离 $d' = 120\text{cm}$ ，两缝之间的距离 $d = 0.50\text{mm}$ ，用波长 $\lambda = 500\text{nm}$ ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$) 的单色光垂直照射双缝。

- (1) 求原点 O （零级明条纹所在处）上方的第五级明条纹的坐标 x ；
- (2) 如果用厚度 $l = 3.0 \times 10^{-3}\text{mm}$ ，折射率 $n = 1.50$ 的透明薄膜覆盖在图中的 S_1 缝后面，求原点 O 处为第几级明纹。

