

安徽大学 2016—2017 学年第 1 学期

《大学物理 A(下)》考试试卷 (A 卷)

(闭卷 时间 120 分钟)

考场登记序号 \_\_\_\_\_

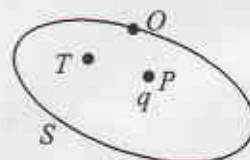
题号	一	二	三(16)	三(17)	三(18)	三(19)	总分
得分							
阅卷人							

得分

一、单选题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 如图所示, 任一闭合曲面  $S$  内有一点电荷  $q$ ,  $O$  为  $S$  面上任一点, 若将  $q$  由闭合曲面内的  $P$  点移到  $T$  点, 且  $OP=OT$ , 则 ( )

- (A) 穿过  $S$  面的电通量改变,  $O$  点场强大小不变  
(B) 穿过  $S$  面的电通量改变,  $O$  点场强大小改变  
(C) 穿过  $S$  面的电通量不变,  $O$  点场强大小改变  
(D) 穿过  $S$  面的电通量不变,  $O$  点场强大小不变



2. 忽略重力作用, 两个电子在库仑力作用下从静止开始运动, 由相距  $r_1$  到相距  $r_2$ , 在此期间, 两个电子组成的系统中保持不变的物理量是 ( )

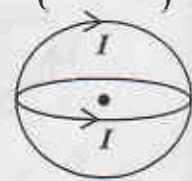
- (A) 总动能和 (B) 电势能总和 (C) 动量总和 (D) 电子相互作用力

3. 一空气平行板电容器, 充电后把电源断开, 这时电容器存储的能量为  $W_0$ , 然后在极板间充满相对电容率为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀电介质, 则电容器中存储的能量为 ( )

- (A)  $\epsilon_r W_0$  (B)  $W_0 / \epsilon_r$  (C)  $(1 + \epsilon_r) W_0$  (D)  $W_0$

4. 如图所示, 两个载有相等电流  $I$  的半径为  $R$  的圆线圈, 一个处于水平位置, 一个处于竖直位置, 两线圈的圆心重合, 则在圆心  $O$  处的磁感应强度大小为 ( )

- (A) 0 (B)  $\mu_0 I / 2R$  (C)  $\sqrt{2} \mu_0 I / 2R$  (D)  $\mu_0 I / R$

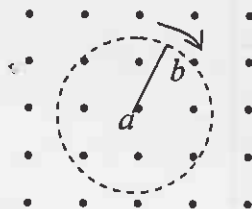


5. 下列说法中正确的是 ( )

- (A) 磁场强度  $\vec{H}$  的安培环路定理  $\oint_L \vec{H} \cdot d\vec{l} = \sum I_{\text{内}}$  表明, 若闭合回路  $L$  内没有包围传导电流, 则回路  $L$  上各点的  $\vec{H}$  必为 0  
(B)  $\vec{H}$  仅与传导电流有关  
(C) 对各向同性的非铁磁质, 不论是抗磁质还是顺磁质,  $\vec{B}$  总与  $\vec{H}$  同向  
(D) 对于所有的磁介质  $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu}$  都成立, 其中  $\mu$  为常数

6. 一探测线圈由 50 匝导线组成, 截面积  $S=4\text{cm}^2$ , 电阻  $R=25\Omega$ . 若把探测线圈在磁场中迅速翻转  $90^\circ$ , 测得通过线圈的电荷量为  $\Delta q = 4 \times 10^{-5} \text{C}$ , 则磁感应强度  $B$  的大小为( )  
 (A) 0.01T (B) 0.05T (C) 0.1T (D) 0.5T

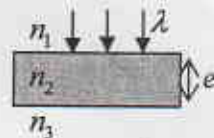
7. 如图所示, 一根长为 1m 的细直棒  $ab$ , 绕垂直于棒且过其一端  $a$  的轴以每秒 2 转的角速度旋转, 棒的旋转平面垂直于 0.5T 的均匀磁场, 则在棒的中点, 等效非静电场强的大小和方向为



- (A) 314V/m, 方向由  $a$  指向  $b$   
 (B) 6.28V/m, 方向由  $a$  指向  $b$   
 (C) 3.14V/m, 方向由  $b$  指向  $a$   
 (D) 628V/m, 方向由  $b$  指向  $a$

8. 站在游泳池旁的人俯视池底的一块石块, 看到石块离水面视深度为  $h'$ , 水池真实深度为  $h$  (水的折射率为  $4/3$ ). 则  $h:h' =$  ( )  
 (A) 3:4 (B) 4:3 (C) 1:2 (D) 2:1

9. 如图所示, 波长为  $\lambda$  的平行单色光垂直入射在折射率为  $n_2$  的薄膜上, 经上下两个表面反射的两束光发生干涉. 若薄膜厚度为  $e$ , 且  $n_1 > n_2 > n_3$ , 则两束反射光在相遇点的相位差为



- (A)  $4\pi n_2 e / \lambda$  (B)  $2\pi n_2 e / \lambda$   
 (C)  $\pi + 4\pi n_2 e / \lambda$  (D)  $-\pi + 4\pi n_2 e / \lambda$

10. 光电效应中光电子的初动能与入射光的关系是

- (A) 与入射光的频率成正比 (B) 与入射光的强度成正比  
 (C) 与入射光的频率成线性关系 (D) 与入射光的强度成线性关系

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

得分

11. 如图所示, 平行板电容器极板面积为  $S$ , 充满两种电容率分别为  $\epsilon_1$  和  $\epsilon_2$  的均匀介质, 则该电容器的电容为  $C =$  \_\_\_\_\_.



12. 半径  $r=0.1\text{cm}$  的圆线圈, 其电阻为  $R=10\Omega$ , 匀强磁场垂直于线圈, 若使线圈中有稳定电流  $i=0.01\text{A}$ , 则磁场随时间的变化率为  $\frac{dB}{dt} =$  \_\_\_\_\_ T/S.

13. 一凹面镜的曲率半径为 24cm. 如果物点的物距  $S = -12\text{cm}$ , 则横向放大率  $V =$  \_\_\_\_\_.

14. 牛顿环实验中, 平凸透镜的曲率半径为 3.00m, 用某种单色光照射时, 测得第  $k$  个暗纹半径为 4.24mm, 第  $k+10$  个暗纹半径为 6.00mm, 则所用单色光波长为 \_\_\_\_\_ nm.

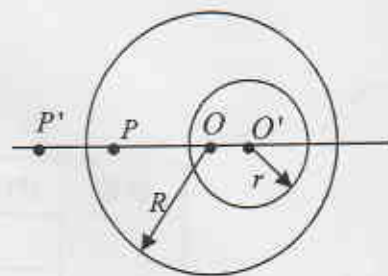
15. 把白炽灯的灯丝看成黑体, 那么一个 100W 的灯泡, 如果它的灯丝直径为 0.40mm, 长度为 30cm, 则点亮时灯丝的温度  $T =$  \_\_\_\_\_ K.  
 (斯特藩—玻耳兹曼常数  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$ )

### 三、计算题 (共 55 分)

得分

#### 16. (本题 15 分)

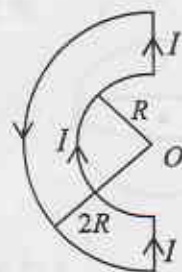
如图所示, 在半径为  $R$ , 电荷体密度为  $\rho$  的均匀带电球内, 挖去一个半径为  $r$  的小球, 试求  $P, P'$  两点的场强. ( $O, O', P, P'$  在同一条直线上, 间距分别为  $r_{OO'}, r_{PO}, r_{P'O}$ )



得分

#### 17. (本题 10 分)

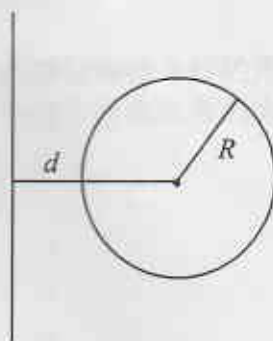
已知真空中电流分布如图所示, 两个半圆共面, 且具有共同的圆心, 试求  $O$  点处的磁感应强度.



得分	
----	--

18. (本题 15 分)

真空中有一半径为  $R$  的圆形回路与一无限长直导线共面，圆心到长直导线间的距离为  $d$ ，如图所示。求它们之间的互感。



得分	
----	--

19. (本题 15 分)

波长为  $500\text{nm}$  的单色光，垂直入射到光栅，如果要求第一级谱线的衍射角为  $30^\circ$ ，光栅每毫米应刻几条线？如果单色光不纯，波长在  $0.5\%$  范围内变化，则相应的衍射角变化范围  $\Delta\theta$  为多少？如果光栅上下移动而保持光源不动，衍射角  $\theta$  有何变化？