

深圳大学考试试卷2018-2019学年第二学期

课程名称: 大学物理 考试时刻: 120分钟

专业_____ 年级_____ 班_____ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二	三	四	五	总得分
得分						
评卷人						
复核人						

一、选择题(共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. (本题 3 分)

距一根载有电流为 $3 \times 10^4 \text{ A}$ 的电线 1 m 处的磁感强度的大小为

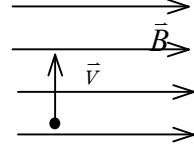
- (A) $3 \times 10^{-5} \text{ T}$. (B) $6 \times 10^{-3} \text{ T}$.
 (C) $1.9 \times 10^{-2} \text{ T}$. (D) 0.6 T .

(已知真空的磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$)

[]

2. (本题 3 分)

一电子以速度 \vec{v} 垂直地进入磁感强度为 \bar{B} 的均匀磁场中, 此电子在磁场中运动轨道所围的面积内的磁通量将

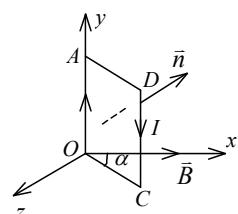


- (A) 正比于 B , 反比于 v^2 . (B) 反比于 B , 正比于 v^2 .
 (C) 正比于 B , 反比于 v . (D) 反比于 B , 反比于 v .

[]

3. (本题 3 分)

有一矩形线圈 $AOCD$, 通以如图示方向的电流 I , 将它置于均匀磁场 \bar{B} 中, \bar{B} 的方向与 x 轴正方向一致, 线圈平面与 x 轴之间的夹角为 α , $\alpha < 90^\circ$. 若 AO 边在 y 轴上, 且线圈可绕 y 轴自由转动, 则线圈将

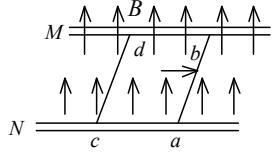


- (A) 转动使 α 角减小.
 (B) 转动使 α 角增大.
 (C) 不会发生转动.
 (D) 如何转动尚不能判定.

[]

4. (本题 3 分)

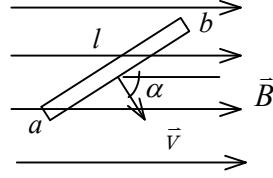
如图所示, M 、 N 为水平面内两根平行金属导轨, ab 与 cd 为垂直于导轨并可在其上自由滑动的两根直裸导线。外磁场垂直水平面向上。当外力使 ab 向右平移时, cd



- (A) 不动. (B) 转动.
(C) 向左移动. (D) 向右移动。[]

5. (本题 3 分)

如图, 长度为 l 的直导线 ab 在均匀磁场 \bar{B} 中以速度 \bar{v} 移动, 直导线 ab 中的电动势为



- (A) Blv . (B) $Blv \sin\alpha$.
(C) $Blv \cos\alpha$. (D) 0. []

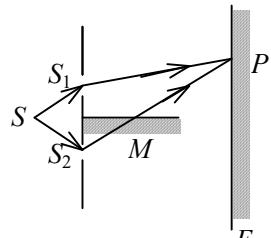
6. (本题 3 分)

已知一螺绕环的自感系数为 L 。若将该螺绕环锯成两个半环式的螺线管, 则两个半环螺线管的自感系数

- (A) 都等于 $\frac{1}{2}L$. (B) 有一个大于 $\frac{1}{2}L$, 另一个小于 $\frac{1}{2}L$.
(C) 都大于 $\frac{1}{2}L$. (D) 都小于 $\frac{1}{2}L$. []

7. (本题 3 分)

在双缝干涉实验中, 屏幕 E 上的 P 点处是明条纹。若将缝 S_2 盖住, 并在 $S_1 S_2$ 连线的垂直平分面处放一高折射率介质反射面 M , 如图所示, 则此时



- (A) P 点处仍为明条纹.
(B) P 点处为暗条纹.
(C) 不能确定 P 点处是明条纹还是暗条纹.
(D) 无干涉条纹. []

8. (本题 3 分)

在单缝夫琅禾费衍射实验中, 若增大缝宽, 其他条件不变, 则中央明条纹

- (A) 宽度变小.
(B) 宽度变大.
(C) 宽度不变, 且中心强度也不变.
(D) 宽度不变, 但中心强度增大. []

9. (本题 3 分)

若用衍射光栅准确测定一单色可见光的波长, 在下列各种光栅常数的光栅中选用哪一种最好?

- (A) 5.0×10^{-1} mm. (B) 1.0×10^{-1} mm.
(C) 1.0×10^{-2} mm. (D) 1.0×10^{-3} mm. []

10. (本题 3 分)

下述说法中，正确的是

(A) 本征半导体是电子与空穴两种载流子同时参予导电，而杂质半导体(n型或p型)只有一种载流子(电子或空穴)参予导电，所以本征半导体导电性能比杂质半导体好。

(B) n型半导体的导电性能优于p型半导体，因为n型半导体是负电子导电，p型半导体是正离子导电。

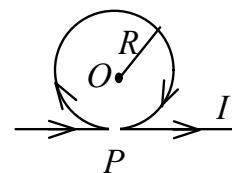
(C) n型半导体中杂质原子所形成的局部能级靠近空带(导带)的底部，使局部能级中多余的电子容易被激发跃迁到空带中去，大大提高了半导体导电性能。

(D) p型半导体的导电机构完全决定于满带中空穴的运动。 []

二、填空题(共27分)

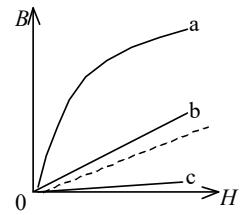
11.(本题3分)

一根无限长直导线通有电流 I ，在 P 点处被弯成了一个半径为 R 的圆，且 P 点处无交叉和接触，则圆心 O 处的磁感强度大小为 _____，方向为 _____。



12.(本题3分)

图示为三种不同的磁介质的 $B \sim H$ 关系曲线，其中虚线表示的是 $B = \mu_0 H$ 的关系。说明 a、b、c 各代表哪一类磁介质的 $B \sim H$ 关系曲线：



a 代表 _____ 的 $B \sim H$ 关系曲线。

b 代表 _____ 的 $B \sim H$ 关系曲线。

c 代表 _____ 的 $B \sim H$ 关系曲线。

13.(本题3分)

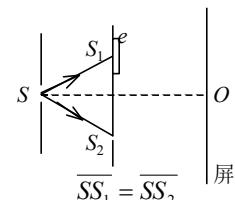
一个中空的螺绕环上每厘米绕有 20 匝导线，当通以电流 $I=3$ A 时，环中磁场能量密度 $w=$ _____。 $(\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2)$

14.(本题3分)

一平行板空气电容器的两极板都是半径为 R 的圆形导体片，在充电时，板间电场强度的变化率为 dE/dt 。若略去边缘效应，则两板间的位移电流为 _____。

15.(本题4分)

如图，在双缝干涉实验中，若把一厚度为 e 、折射率为 n 的薄云母片覆盖在 S_1 缝上，中央明条纹将向 _____ 移动；覆盖云母片后，两束相干光至原中央明纹 O 处的光程差为 _____。



16.(本题3分)

某一波长的 X 光经物质散射后，其散射光中包含波长 _____ 和波长 _____

_____的两种成分，其中_____的散射称为康普顿散射。

17. (本题 5 分)

设描述微观粒子运动的波函数为 $\Psi(\vec{r}, t)$ ，则 $\Psi\Psi^*$ 表示 _____；

$\Psi(\vec{r}, t)$ 须满足的条件是 _____；其归一化条件是 _____。

18. (本题 3 分)

在主量子数 $n=2$ ，自旋磁量子数 $m_s=\frac{1}{2}$ 的量子态中，能够填充的最大电子数是 _____。

三、计算题 (共 33 分)

19. (本题 10 分)

AA' 和 CC' 为两个正交地放置的圆形线圈，其圆心相重合。 AA' 线圈半径为 20.0 cm，共 10 匝，通有电流 10.0 A；而 CC' 线圈的半径为 10.0 cm，共 20 匝，通有电流 5.0 A。求两线圈公共中心 O 点的磁感强度的大小和方向。

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2})$$

20. (本题 8 分)

用白光垂直照射置于空气中的厚度为 0.50 μm 的玻璃片。玻璃片的折射率为 1.50。在可见光范围内(400 nm ~ 760 nm)哪些波长的反射光有最大限度的增强？

$$(1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m})$$

21. (本题 5 分)

强度为 I_0 的一束光，垂直入射到两个叠在一起的偏振片上，这两个偏振片的偏振化方向之间的夹角为 60° 。若这束入射光是强度相等的线偏振光和自然光混合而成的，且线偏振光的光矢量振动方向与此二偏振片的偏振化方向皆成 30° 角，求透过每个偏振片后的光束强度。

22. (本题 5 分)

以波长 $\lambda = 410 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) 的单色光照射某一金属，产生的光电子的最大动能 $E_K = 1.0 \text{ eV}$ ，求能使该金属产生光电效应的单色光的最大波长是多少？

$$(\text{普朗克常量 } h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$$

23. (本题 5 分)

已知电子在于均匀磁场 \bar{B} 的平面内运动，设电子的运动满足玻尔量子化条件，求电子轨道的半径 $r_n = ?$

四、理论推导与证明题 (共 5 分)

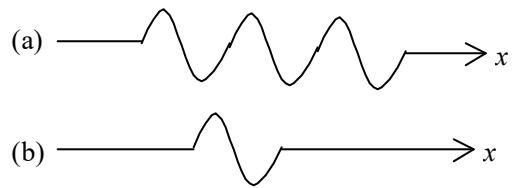
24. (本题 5 分)

一束具有动量 \vec{p} 的电子，垂直地射入宽度为 a 的狭缝，若在狭缝后远处与狭缝相距为 R 的地方放置一块荧光屏，试证明屏幕上衍射图样中央最大强度的宽度 $d = 2Rh/(ap)$ ，式中 h 为普朗克常量。

五、回答问题 (共 5 分)

25. (本题 5 分)

粒子(a)、(b)的波函数分别如图所示，若用位置和动量描述它们的运动状态，两者中哪一粒子位置的不确定量较大？哪一粒子的动量的不确定量较大？为什么？



—