

昆明理工大学试卷（B 卷）

考试科目：大学物理（II）考试时间 2009 年 月 日

题号	一	二	三				总分
评分							

物理基本常量：

真空的磁导率： $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ；真空的电容率 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ；电子

静止质量： $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ； $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ； $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ； $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$

基本电荷： $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ；普朗克常数： $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

一、 选择题：（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）答案请填在“[]”中；

1、一平面载流线圈在磁场中既不受力，也不受力矩作用，这说明：[]

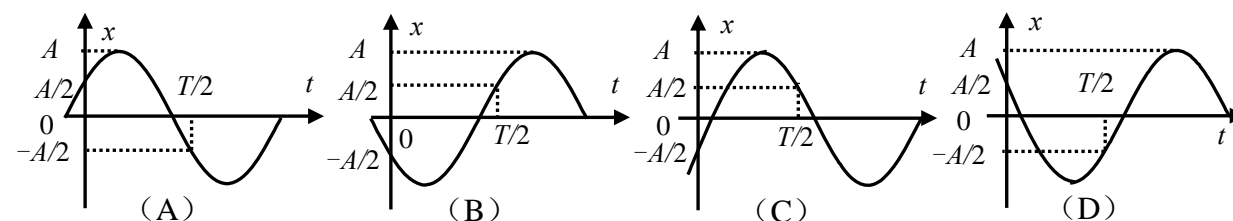
- (A) 该磁场一定均匀，且线圈的磁矩方向一定与磁场方向平行。
- (B) 该磁场一定不均匀，但线圈的磁矩方向一定与磁场方向平行。
- (C) 该磁场一定均匀，且线圈的磁矩方向一定与磁场方向垂直。
- (D) 该磁场一定不均匀，但线圈的磁矩方向一定与磁场方向垂直。

2、用细导线均匀密绕成长为 l 、半径为 a ($l \gg a$)、总匝数为 N 的螺线管，管内充满相对磁导率为 μ_r 的均匀磁介质。若线圈中载有稳恒电流 I ，则管中任意一点的：[]

- (A) 磁感强度大小为 $B = \mu_0 \mu_r NI$
- (B) 磁感强度大小为 $B = \mu_r NI / l$
- (C) 磁场强度大小为 $H = \mu_0 NI / l$
- (D) 磁场强度大小为 $H = NI / l$

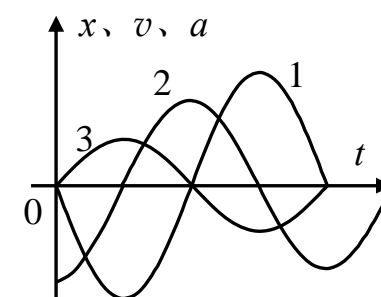
3、用余弦函数描述一简谐振动。已知振幅为 A ，周期为 T ，初相为 $\phi = -\frac{\pi}{3}$ ，

则振动曲线为：[]



4、图中三条曲线分别表示简谐振动的位移 x ，速度 v 和加速度 a 。下列说法中正确的是：[]

- (A) 曲线 3, 2, 1 分别表示 x, v, a 曲线；
- (B) 曲线 2, 1, 3 分别表示 x, v, a 曲线；
- (C) 曲线 1, 3, 2 分别表示 x, v, a 曲线；
- (D) 曲线 2, 3, 1 分别表示 x, v, a 曲线；
- (E) 曲线 1, 2, 3 分别表示 x, v, a 曲线。



5、一弹簧振子作简谐振动，总能量为 E_1 ，如果简谐振动振幅增加为原来的两倍，重物的质量增加为原来的四倍，则它的总能量 E_2 变为：[]

- (A) $E_1 / 4$ (B) $E_1 / 2$ (C) $2E_1$ (D) $4E_1$

6、在波长为 λ 的驻波中两个相邻波节之间的距离为：[]

- (A) λ (B) $3\lambda/4$ (C) $\lambda/2$ (D) $\lambda/4$

7、在杨氏双缝干涉实验中，两条缝的宽度原来是相等的。若其中一缝的宽度略变窄（缝中心位置不变），则：[]

- (A) 干涉条纹的间距变宽。
- (B) 干涉条纹的间距变窄。
- (C) 干涉条纹的间距不变，但原极小处的强度不再为零。

密

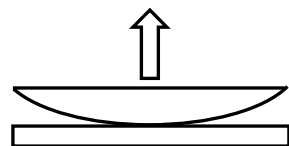
封

线

(D) 不再发生干涉现象。

8、如图，用单色光垂直照射在观察牛顿环的装置上。

当平凸透镜垂直向上缓慢平移而远离平面玻璃时，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) 静止不动。 (E) 向左平移。

9、在迈克耳孙干涉仪的一条光路中，放入一折射率为 n ，厚度为 d 的透明薄片，放入后，这条光路的光程与放入前相比改变了：[]

- (A) $2(n-1)d$ (B) $2nd$ (C) $2(n-1)d+\lambda/2$
(D) nd (E) $(n-1)d$

10、电子显微镜中的电子从静止开始通过电势差为 U 的静电场加速后，其德布罗意波长是 0.4\AA ，则 U 约为：[]

- (A) 150V (B) 330V (C) 630V (D) 940V

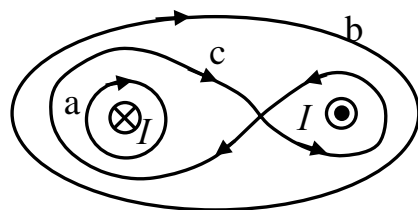
二、填空题（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

1、两根长直导线通有电流 I ，图示有三个环路；对各个环路， $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l}$ 等于：

_____（对环路 a）。

_____（对环路 b）。

_____（对环路 c）。



2、一根直导线在磁感强度为 \vec{B} 的均匀磁场中以速度为 \vec{v} 运动切割磁感线，导线中对应于非静电场力的场强（称作非静电性场场强）为

$\vec{E}_k =$ _____。

3、有两个长度相同，匝数相同，截面积不同的长直螺线管，通以相同大小的电流，现将小螺线管完全放入大螺线管里（轴线重合），且使两者产生的磁场方向一致，则小螺线管内的磁能密度是原来的_____倍；若使两螺线管产生的磁场方向相反，则小螺线管内的磁能密度为_____（忽略边缘效应）。

4、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_____。

5、电磁波在介质中的传播速度的大小是由介质的_____决定的。

6、惠更斯-菲涅耳原理的基本内容是：波阵面上各面积元所发出的子波在观察点 P 的_____，决定了 P 点的合振动及光强。

7、光强为 I_0 的自然光垂直通过两个偏振片后，出射光强 $I = I_0/8$ ，则两个偏振片的偏振化方向之间的夹角应为_____。

8、将氢原子中电子从 $n=3$ 的激发态电离出去，所需的能量为_____eV。

9、静止质量为 m_e 的电子，经电势差为 U_{12} 的静电场加速后，若不考虑相对论效应，电子的德布罗意波长 $\lambda =$ _____。

10、如果电子被限制在边界 x 与 $x + \Delta x$ 之间， $\Delta x = 0.5\text{\AA}$ ，则电子动量 x 分量的不确定量近似为 $\Delta p_x =$ _____kg m/s。

密

封

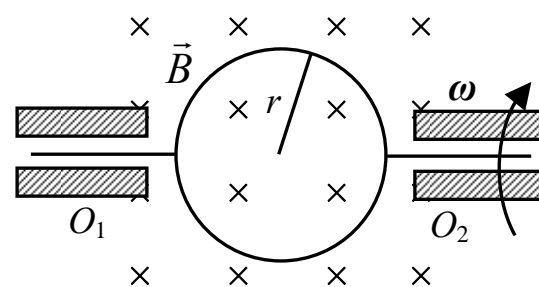
线

三、计算题、简答题（共 5 题，共 40 分）

1、氢原子可以看成电子在平面内绕核作匀速圆周运动的带电系统。若电子电荷为 e ，质量为 m_e ，圆周运动的速率为 v ，求圆心处的磁感应强度 B 的值。

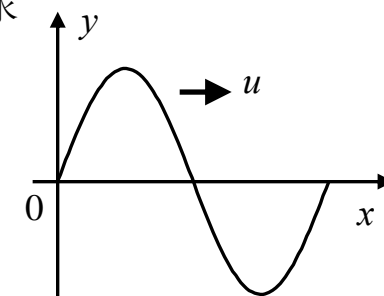
2、(本题 10 分)如图所示，有一半径为 $r=10\text{cm}$ 的多匝圆形线圈，匝数 $N=100$ ，置于均匀磁场 \vec{B} 中 ($B=0.5\text{T}$)。圆形线圈可绕通过圆心的轴 O_1O_2 转动，转速 $n=600\text{ rev/min}$ 。求圆线圈自图示的初始位置转过 $\frac{1}{2}\pi$ 时，

- (1) 线圈中的瞬时电流值 (线圈的电阻 R 为 100Ω ，不计自感)；
- (2) 圆心处的总磁感强度。



3、(本题 10 分)一平面简谐波沿 x 轴正向传播，其振幅为 A ，频率为 ν ，波速为 u ，设 $t=0$ 时刻的波形曲线如图所示。求

- (1) $x=0$ 处质点振动方程；
- (2) 该波波函数的表达式。



学院：____，专业：____，年级：____，学生姓名：____，学号：____。

密

封

线

4、（本题 10 分）钠黄光中包含两个相近的波长 $\lambda_1=589.0\text{nm}$ 和 $\lambda_2=589.6\text{nm}$ 。用平行的钠黄光垂直入射在每毫米有 600 条缝的光栅上，会聚透镜的焦距 $f=1.00\text{m}$ ，求在屏幕上形成的第 2 级光谱中，上述 λ_1 和 λ_2 两波长的光谱之间的间隔 Δl 。

5、（本题 5 分）以波长 $\lambda=412\text{nm}$ 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子的单色光的最大波长是多少？