

密

封

线

昆明理工大学试卷（A 卷）

考试科目：大学物理（II）考试时间 2009 年 1 月 14 日

题号	一	二	三				总分
评分							

物理基本常量：

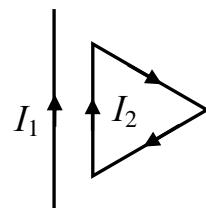
真空的磁导率： $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ；真空的电容率 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ；电子静止质量： $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ； $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ； $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$

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、如图，无限长直载流导线与正三角形载流平面线圈在同一平面内，若长直导线固定不动，则载流三角形线圈将：[]

- (A) 向着长直导线平移 (B) 离开长直导线平移
 (C) 转动 (D) 不动



2、顺磁质的磁导率：[]

- (A) 比真空的磁导率略小 (B) 比真空的磁导率略大
 (C) 远小于真空的磁导率 (D) 远大于真空的磁导率

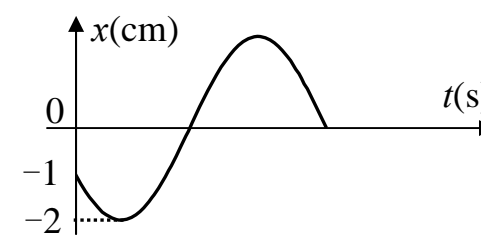
3、一个质点作简谐振动，当它由平衡位置向 x 轴正方向运动时，对应的振动相位是：[]

- (A) π (B) 0 (C) $-\pi/2$ (D) $\pi/2$

4、已知某简谐振动的振动曲线如图所示，位移的单位为厘米，时间单位

为秒，角频率为 ω ，则此简谐振动的振动方程为：[]

- (A) $x = \cos(\omega t + \frac{2}{3}\pi) \text{ (cm)}$
 (B) $x = 2 \cos(\omega t - \frac{2}{3}\pi) \text{ (cm)}$
 (C) $x = 2 \cos(\omega t + \frac{2}{3}\pi) \text{ (cm)}$
 (D) $x = -2 \cos(\omega t + \frac{2}{3}\pi) \text{ (cm)}$



5、当质点以频率 ν 作简谐振动时，其动能的变化频率为：[]

- (A) 4ν (B) 2ν (C) ν (D) $\nu/2$

6、波长为 λ 的两列波形成的驻波中，相邻两个波腹间的距离：[]

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

7、双缝干涉实验中，两缝间距离为 d ，双缝与屏幕之间的距离为 D ($D \gg d$)，波长为 λ 的平行光垂直照射到双缝上，屏幕上干涉条纹中相邻暗纹之间的距离是：[]

- (A) $2\lambda D/d$ (B) $\lambda d/D$ (C) dD/λ (D) $\lambda D/d$

8、若把牛顿环装置（都是用折射率为 1.52 的玻璃制成的）由空气搬入折射率为 1.33 的水中，则干涉条纹将：[]

- (A) 中心暗纹变成亮斑 (B) 变疏
 (C) 变密 (D) 间距不变

9、在迈克耳逊干涉仪的一条光路中，放入一片折射率为 n 的透明介质后，测

密

封

线

出两束光的光程差的改变量为一个波长 λ ，则介质的厚度为：[]

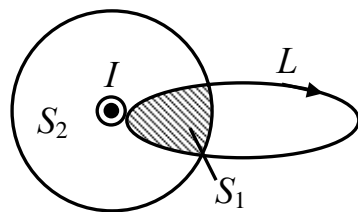
- (A) $\lambda/2$ (B) $\lambda/(2n)$ (C) λ/n (D) $\lambda/[2(n-1)]$

10、若 α 粒子（电荷为 $2e$ ）在磁感应强度为 B 的均匀磁场中沿半径为 R 的圆形轨道运动，则 α 粒子的德布罗意波长为：[]

- (A) $h/(2eRB)$ (B) $h/(eRB)$
(C) $1/(2eRBh)$ (D) $1/(eRBh)$

二、填空题（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

1、如图所示,半径为 R 的圆柱体上载有电流 I （在其横截面上均匀分布），一闭合回路 L 通过圆柱体内部，将其横截面分为面积大小分别为 S_1 、 S_2 的两部分，则



$$\oint_L \vec{H} \cdot d\vec{l} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2、一段直导线在垂直于均匀磁场的平面内运动，已知导线绕其一端以角速度 ω 转动时的电动势与导线以垂直于导线方向的速度 \vec{v} 作平动时的电动势相同，那么，导线的长度为_____。

3、真空中两只长直螺线管 1 和 2，长度相等，单层密绕，匝数相同，直径比 $d_1/d_2=1/4$ 。当它们通以相同电流时，两螺线管储存的磁场能量之比为 $W_1/W_2=$ _____。

4、加在平行板电容器极板上的电压变化率为 $1.0 \times 10^6 \text{V/s}$ ，在电容器内产生 1.0A 的位移电流，则该电容器的电容量为 $C=$ _____ μF 。

5、电磁波的 \vec{E} 矢量与 \vec{H} 矢量的方向相互_____，相位_____。

6、波长为 λ 的单色光垂直入射在缝宽为 $a=4\lambda$ 的单缝上，对应于 $\varphi=30^\circ$ 的衍射角，单缝处波面可划分为 _____ 个半波带。

7、一束自然光通过两个偏振片，若两偏振片的偏振化方向间的夹角由 α_1 转到 α_2 ，则转动前、后透射光强之比为 $I_1/I_2=$ _____。

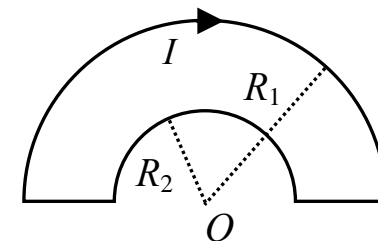
8、在 X 射线散射实验中，散射角分别为 φ_1 和 φ_2 的方向上，按康普顿公式，散射光波长改变量之比 $\Delta\lambda_1/\Delta\lambda_2=$ _____。

9、波尔氢原子理论三个基本假设的名称分别是：_____假设，_____假设和_____假设。

10、电子单缝衍射实验中，若缝宽为 $a=0.1\text{nm}$ ，电子束垂直入射在单缝上，则衍射电子横向动量的不确定量 Δp_x 近似为_____ Ns 。

三、计算题、简答题（共 5 题，共 40 分）

1、（本题 5 分）如图，平面闭合线圈由半径为 R_1 及 R_2 （ $R_1 > R_2$ ）的两个同心半圆弧和两个直导线段（延长线过圆心 O ）组成，其上通有稳恒电流 I ，试求圆弧中心 O 点处的磁感强度 \vec{B} 的大小和方向。

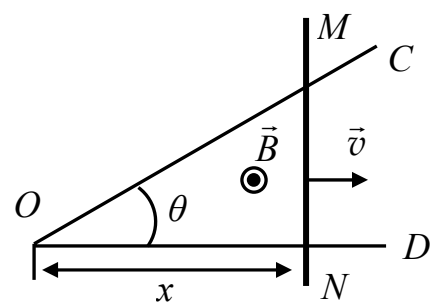


密

封

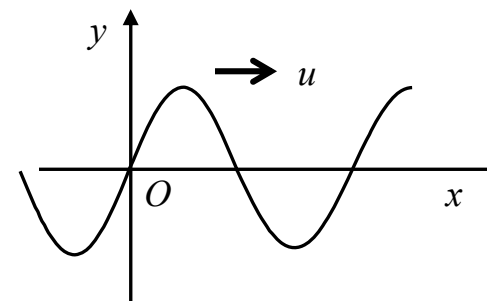
线

2、(本题 10 分) 如图，有一弯成 θ 角的金属架 COD 放在均匀磁场中，磁感强度 \vec{B} 的方向垂直于金属架所在平面，一导体杆 MN 垂直于 OD 边放置在金属架上。(1) 若磁感强度 \vec{B} 不随时间变化，导体杆 MN 在金属架上以恒定速度 \vec{v} 向右滑动，求导体杆滑到距离 O 点 x 处时，金属架内的动生电动势 ε_{11} ；(2) 若磁感强度 \vec{B} 的大小随时间变化： $B = 10t + 5t^2$ (方向不变)，导体杆 MN 在金属架上静止，到 O 点的距离为 L ，试求金属架内的感生电动势 ε_{12} 。



3、(本题 10 分) 一平面简谐波沿 x 轴正向传播，其振幅和角频率分别为 A 和 ω ，波速为 u ，设 $t=0$ 时刻的波形曲线如图所示。

- 求：(1) 原点 O 处质点的振动方程；
 (2) 写出该波的波函数；
 (3) 求 $x=l$ 处质点的振动方程。



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

密

封

线

4、(本题 10 分) 一平面光栅宽 2 cm，共有 8000 条缝，用钠黄光(589.3nm)垂直入射，试求(1)可能出现的各个主极大对应的衍射角(不必求出 \arcsin 的值)；(2)不考虑缺级，理论上可看到的最高级次 k_{\max} 为多少？

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？