

密

封

线

昆明理工大学试卷（C卷）

考试科目：大学物理（II）

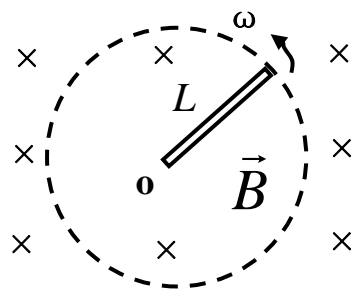
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总分
评分											

物理基本常量： 真空的磁导率： $\mu_0=4\pi\times10^{-7}H/m$ ；
 电子静止质量： $m_e=9.11\times10^{-31}kg$ ；
 基本电荷： $e=1.602\times10^{-19}C$ ；
 普朗克常数： $h=6.63\times10^{-34}J\cdot s$

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

1. 一根长度为 L 的铜棒，在均匀磁场 \vec{B} 中以均匀角速度 ω 旋转着， \vec{B} 的方向垂直铜棒转动的平面，如图。则在任一时刻 t 这根铜棒两端之间的感应电动势是：[]

- (A) 0
 (B) $\frac{1}{2}\omega L^2 B \cos \omega t$
 (C) $\omega L^2 B$
 (D) $\frac{1}{2}\omega L^2 B$

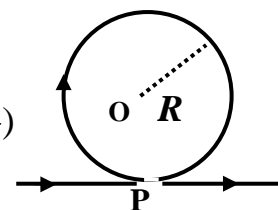


2. 用细导线均匀绕成长为 l 、半径为 a ($a \ll l$)、总匝数为 N 的螺线管，管内充满相对磁导率为 μ_r 的均匀磁介质，若线圈中载有稳恒电流 I ，则管中任意一点的磁感应强度为：[]

- (A) $B=\mu_0\mu_rNI/l$ (B) $B=\mu_0\mu_rNI$
 (C) $B=\mu_0NI/l$ (D) $B=NI/l$

3. 无限长直导线在 P 处弯曲成半径为 R 的圆，当通以电流 I 时，则在圆心 O 处的磁感应强度大小等于：[]

- (A) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ (B) $\frac{\mu_0 I}{4R}$ (C) $\frac{\mu_0 I}{2R}(1-\frac{1}{\pi})$ (D) $\frac{\mu_0 I}{4R}(1+\frac{1}{\pi})$



4. 自然光以 60° 的入射角照射到不知其折射率的某一透明介质表面时，反射光为线偏振光，则知：[]

- (A) 折射光为线偏振光，折射角为 30° ；
 (B) 折射光为部分偏振光，折射角为 30° ；
 (C) 折射光为线偏振光，折射角不能确定；
 (D) 折射光为部分偏振光，折射角不能确定。

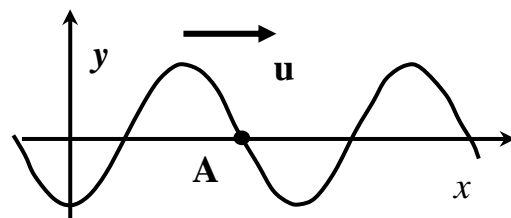
5. 一束白光垂直照射在一衍射光栅上，在形成的同一级光谱中，偏离中央明纹最远的是：[]

- (A) 紫光 (B) 绿光 (C) 黄光 (D) 红光

6. 横波以速度 u 沿 X 轴正向传播， t 时刻波形曲线如图，则该时刻 A 点的相位等于：[]

(A) $\pi/2$ (B) $2\pi/3$

(C) $3\pi/2$ (D) π



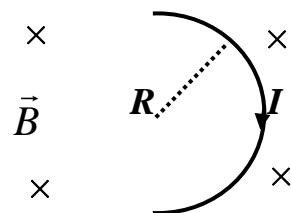
7. 在有均匀磁场 \vec{B} 的真空中，有一半径为 R 的半圆形导线，通以电流 I ，则该导线所受安培力的大小可以表为：[]

(A) $\pi R B I$, 方向向左

(B) $2 R B I$, 方向向左

(C) $\pi R B I$, 方向向右

(D) $2 R B I$, 方向向右



8. 在双缝干涉实验中，为使屏上的干涉条纹间距变大，可以采用的方法是：[]

(A) 使屏靠近双缝

(B) 使两缝的间距变小

(C) 把两个缝的宽度稍微调窄

(D) 改用波长较小的单色光源

9. 系统作简谐振动时的特点是：[]

(A) 振幅 A ，初位相 ϕ_0 ，圆频率 ω 均决定于系统本身的性质，与初始条件无关

(B) 振幅 A ，初位相 ϕ_0 ，圆频率 ω 均决定于初始条件，与系统本身的

性质无关

(C) 圆频率 ω 决定于初始条件，与系统本身的性质无关

(D) 圆频率 ω 决定于系统本身的性质，与初始条件无关

10. 光电效应的主要特点是：[]

(A) 单位时间内逸出的光电子数以及遏止电压均与入射光强成正比

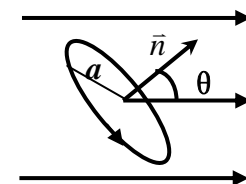
(B) 光电子的初始动能与光的照射时间成正比

(C) 每一种金属都有一个红限频率，入射光的频率大于该频率时，即使光强极弱，也能观察到光电效应

(D) 各种金属都有一个红限频率，入射光的频率大于该频率，且光强足够强时，才能观察到光电效应

二、 填空题：（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

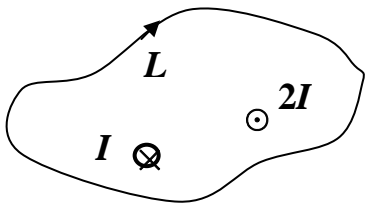
1. 半径为 a 的载流小圆线圈，通有电流 I ，放在均匀磁场 \vec{B} 中，已知线圈平面法线方向 \vec{n} 与磁场方向的夹角为 θ ，则线圈所受力矩的大小为：_____。



2. 如图，在真空中，流出纸面的电流为 $2I$ ，流进纸面的电流为 I ，则，

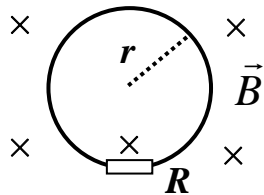
磁场强度对于环路 L 的积分为：

$\oint_L \vec{H} \cdot d\vec{l} =$ _____。



3. 一半径为 r 的圆形导线置于均匀磁场 \vec{B} 中， \vec{B} 与回路平面正交，若该均匀磁场从 $t=0$ 开始以 $\frac{dB}{dt}=C$ 的恒定变化率增强（方向不变），则圆形闭合导线内的感应电动势 $\varepsilon_i =$ _____ - _____，电动势的方向为_____。设闭合导线的总电阻为 R ，

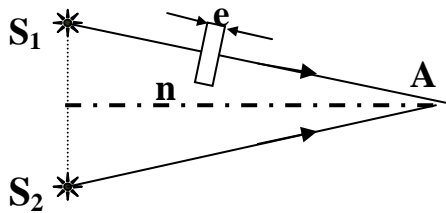
则 Δt 时间内流过导线任一横截面的感应电量为： $q =$ _____。



4. 两个相同的相干点光源 S_1 和 S_2 ，发出波长为 λ 的光， A 是它们连线的中垂线上的一点，若 S_1 与 A 之间插入厚度为 e 、折射率为 n 的玻璃片，则两光源发出的光在 A 点

的光程差为：_____，

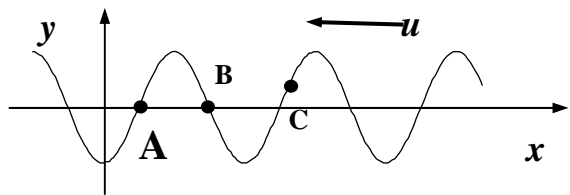
对应的相位差为：_____。



5. 一横波的表达式为： $y = 0.05 \cos(100\pi t - 2\pi x)$ (SI)，则此波的振幅为_____，波速为_____，

频率为_____，而波长为_____。

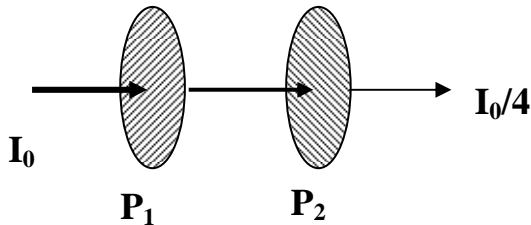
6. 如图是一列向 x 轴负向传播的简谐波 t 时刻的波形图，请在图上绘出 A 、 B 、 C 三点处质点在该时刻的运动方向。



7. 在夫琅和费衍射时，波长为 λ 的单色光垂直入射到缝宽为 a 的单缝上，对应衍射屏上衍射角为 φ 的点 P ，出现明纹的条件是：
 $a \sin \varphi =$ _____，

而出现暗纹的条件则是： $a \sin \varphi =$ _____。

8. 光强为 I_0 的自然光入射到两个偏振片 P_1 、 P_2 上，若观察到透射光强为 $I_0/4$ ，则 P_1 、 P_2 偏振化方向间的夹角应为：_____ - _____。



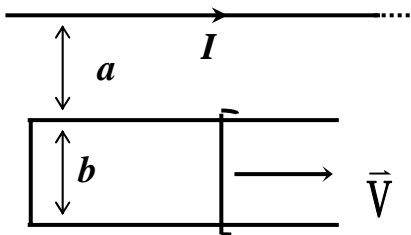
9. 在康普顿散射中，当散射光子与入射光子方向成夹角 $\phi =$ _____

时，散射光子的频率减小得最多，当 ϕ =_____时，散射光子的频率与入射光子相同。

10. 设描述微观粒子运动的波函数为 $\Psi(x,y,z,t)$ ，则 t 时刻在 (x,y,z) 附近 dv 体积元中找到粒子的概率为_____， $\Psi(x,y,z,t)$ 必须满足的条件是：_____, _____, 和_____, 其归一化条件是：_____。

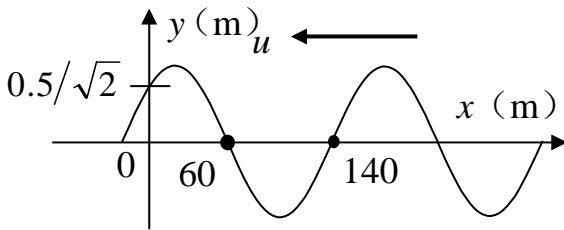
三、 计算题：（共 40 分）

1. （本题 10 分）真空中一长直导线通有电流 I ，有一带滑动边的矩形导线框与长直导线平行共面，二者相距 a ，矩形线框的滑动边与长直导线垂直，它的长度为 b ，并且以匀速 \vec{V} （方向平行长直导线）滑动。若忽略线框中的自感电动势，并且开始时滑动边与对边重合，试求任意时刻 t 在矩形线框内的感应电动势 \mathcal{E}_i 。

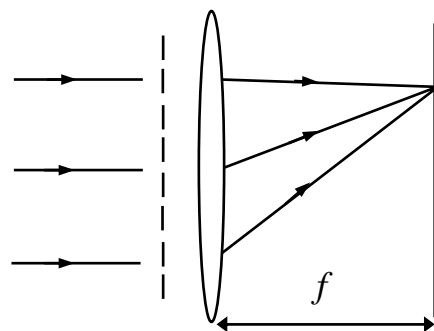


2. (本题 10 分)如图是一沿 x 轴负向传播的平面波在 $t =0$ 时刻的波形图，已知振幅为 0.5 m ，波速 $u=10\text{ m/s}$ ，试求

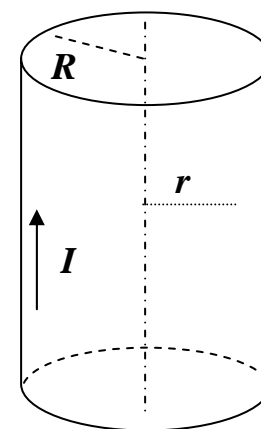
(1). 坐标原点处质点的振动方程；(2). 该波的波动方程。



3. (本题 10 分) 波长分别为 400nm、760nm 的两种光，垂直入射到光栅常数 $d=5.0 \times 10^{-4} \text{cm}$ 的光栅上，如果已知透镜焦距 $f=50 \text{cm}$ ，求两种光第一级主极大之间的距离 l 。(1nm=10⁻⁹m)



4. (本题 5 分) 如图所示，一无限长载流薄圆筒，半径为 R ，均匀通有电流 I ，求圆筒内、外各点 (即 $r < R$ 和 $r > R$ 处) 磁感应强度的大小。



5. (本题 5 分) 动能为零的电子经 $U=1.0 \times 10^2 \text{V}$ 的电压加速，不考虑相对论效应，求其动量和德布罗意波长各为多少？