

江西师范大学 2018 年硕士研究生入学考试试题 (B 卷)

科目代码: 723 科目名称: 普通物理学
适用专业: 070200 物理学

注: 考生答题时, 请写在考点下发的答题纸上, 写在本试题纸或其他答题纸上的一律无效。

(本试题共 2 页)

一. 简答题 (共 30 分, 每题 6 分, 七选五, 不得多选。)

1. 在国际单位制中, 基本的单位有哪些?
2. 牛顿运动定律的适用范围是什么?
3. 什么是简谐振动? 物体作简谐振动时的加速度和位移之间的关系如何?
4. 相干光的条件是什么? 获得相干光的方法有哪些?
5. 电场线是不是点电荷在电场中的运动轨迹?
6. 简述热力学第一定律。
7. 相对性原理的内容是什么?

二. 填空题 (共 30 分, 每题 5 分。)

1. 已知质点的运动方程为 $\vec{r} = \hat{i} + 4t^2\hat{j} + t\hat{k}$, 则 $t = 2s$ 时, 质点的速度矢量为 _____, 加速度矢量为 _____。
2. 静电场的环路定理的数学表达式为 _____。
3. 滑冰者转动的角速度为 ω_0 , 转动惯量为 I_0 , 当他收拢双臂后, 转动惯量减少 $1/4$, 这时他转动的角速度为 _____。
4. 在双缝干涉实验中, 双缝与屏间的距离 $D = 1.2m$, 双缝间距 $d = 0.45mm$, 若测得屏上干涉条纹相邻明条纹间距为 $1.5mm$, 则光源发出的单色光的波长为 _____。
5. 下面给出理想气体状态方程的几种微分形式, 指出它们各表示什么过程

(1) $VdP = \frac{m}{M} RdT$ 表示 _____ 过程;

(2) $PdV + VdP = 0$ 表示 _____ 过程。

6. 爱因斯坦的质能方程表达式为 _____。

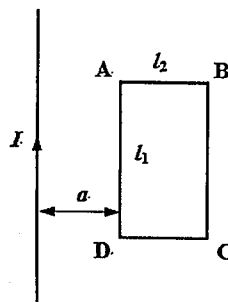
三. 计算题 (共 60 分, 每题 15 分, 五选四, 不得多选。)

1. 作直线运动的质点的加速度为 $a = 4 + 3t$ (SI 单位)。初始条件为 $t = 0s$ 时, $x = 5m$, $v = 0m/s$ 。求质点在 $t = 10s$ 时的速度和位置。

2. 设有一平面简谐波 $y = 0.02 \cos[2\pi(\frac{t}{0.01} - \frac{x}{0.3})]$, 其中 x, y 以 m 计, t 以 s 计。

- (1) 求振幅、波长、频率和波速。
- (2) 求各质点振动的最大速度和最大加速度。

3. 求半径为 R 、带电量为 Q 的均匀带电球壳内外的场强分布。
4. 一根很长的直导线中通有交变电流 $I = I_0 \sin \omega t$ ，式中 I_0 和 ω 为常量。如图所示，有一矩形线圈 ABCD 与长直导线在同一平面内，长和宽分别为 l_1 和 l_2 ，AD 边与导线相距 a ，求线圈中的感应电动势。



5. 一束平面单色光垂直照射在厚度均匀的薄油膜上，油膜覆盖在玻璃上，油膜的折射率为 1.30，玻璃的折射率为 1.50，若单色光的波长可由光源连续可调，可观察到 500nm 与 700nm 这两个波长的单色光在反射中消失。试求油膜层的最小厚度。

四. 自由发挥题（共 30 分，每题 15 分，三选二，不得多选。）

1. 详细叙述你对麦克斯韦电磁场理论的理解。
2. 选择一位你最了解或最熟悉的物理学家，对其在物理学上的贡献等各方面进行阐述。
3. 数学对物理学的研究极其重要，在处理一些物理问题的时候，通常要运用到很多数学技巧。试阐述一些你在学习或研究物理学过程中用到的数学技巧，并举例说明。