

湖北汽车工业学院

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：普通物理学 (√A 卷□B 卷) 科目代码：812

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、单选题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。注：题目中(SI)表示采用国际单位制，下同)

1、小球的运动方程为 $S = 5 + 4t - t^2$ (SI)，则小球运动到最高点的时刻是：()。

- A. $t = 4s$ B. $t = 2s$ C. $t = 8s$ D. $t = 5s$

2、一质点沿 y 轴做简谐振动，振动方程为 $y = 16 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)，则从 $t = 0$ 时刻

到质点位置在 $-8cm$ 处且向 y 轴正方向运动的最短时间为：()。

- A. $t = \frac{1}{8}s$ B. $t = \frac{1}{4}s$ C. $t = \frac{1}{2}s$ D. $t = \frac{1}{3}s$

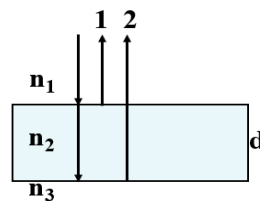
3、下列关于磁场的说法，错误的是：()。

- A. 磁铁可以产生磁场 B. 恒定电流可以产生磁场
C. 运动电荷可以产生磁场 D. 静止电荷可以产生磁场

4、如图所示，折射率为 $n_2 = 1.5$ ，厚度为 d 的透明介质薄膜，其上方和下方介质的折

射率分别为 $n_1 = 1.3$ ， $n_3 = 1.8$ 。若有真空中波长为 λ 的单色光垂直入射到该薄膜上，则从薄膜上、下表面反射的光束 1、2 的光程差为：()。

- A. $2n_2d$ B. $2n_2d + \frac{\lambda}{2}$
C. $2n_2d + \lambda$ D. $2n_2d + \frac{1}{2}n_2\lambda_1$



5、已知一高斯面内所包围的体积内电量的代数和为零，则可以肯定：()。

- A. 高斯面上各点的场强均为零
B. 穿过高斯面上每一面元的电场强度通量均为零
C. 穿过整个高斯面的电场强度通量为零
D. 以上说法都不对

6、用白光光源进行双缝干涉实验，若用一个纯红色的滤光片遮盖一条缝，用一个纯蓝色的滤光片遮盖另一条缝，则：()。

准考证号码：

不要写题
线内
密封

报考专业：

姓名：

- A. 干涉条纹的宽度将发生改变
 B. 产生红光和蓝光的两套彩色干涉条纹
 C. 干涉条纹的亮度将发生改变
 D. 不产生干涉条纹

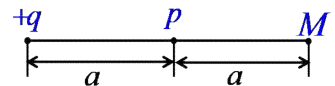
二、填空题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

1、一质点在平面上运动，已知质点位置矢量的表达式为 $\vec{r} = at^2\vec{i} + bt^2\vec{j}$ (其中 a 、 b 为常量)，则该质点做_____运动。

2、一质量为 0.05kg ，速率为 10m/s 的钢球，水平向右撞击在竖直放置的钢板上，并以相同的速率水平向左反弹，设撞击时间为 0.05s ，则在此碰撞时间内钢板所受的平均冲力为_____。

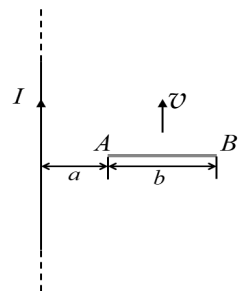
3、一质点同时参与了两个简谐振动，它们的振动方程分别为： $x_1 = 3\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ ， $x_2 = 5\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3})$ ，则该质点合振动的方程为_____。

4、如图所示，在真空中点电荷 $+q$ 的电场中，若取 p 点为电势零点，则 M 点的电势为_____。



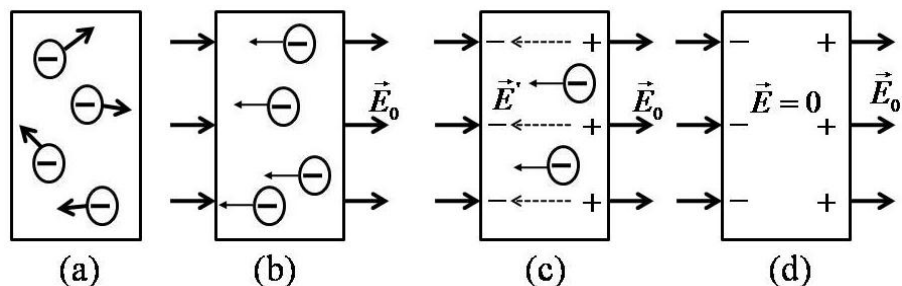
5、在单缝夫琅禾费衍射实验中，波长为 λ 的单色光垂直入射到缝宽为 $b = 3\lambda$ 的单缝上，对应与衍射角为 30° 方向的条纹是_____条纹。

6、金属杆 AB 以 $v = 2\text{m/s}$ 的均匀速度平行于长直载流导线运动，导线与 AB 共面且相互垂直，如图所示，已知载流导线的电流 $I = 4\text{A}$ ，则此金属杆中的感应电动势 $\varepsilon_{AB} =$ _____。



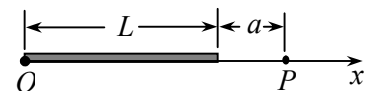
三、论述及分析题（20 分）

下列组图显示了导体在静电场中的静电感应过程。(1) 请依据图示，描述导体静电平衡的形成过程；(2) 试问：处在静电平衡下的导体，其电场强度和电势各有什么特点？



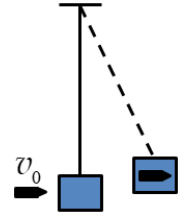
四、计算题（共 6 小题，共 94 分）

1、(15 分) 在真空中有一均匀带电细棒，长为 L ，电荷线密度为 λ ($\lambda > 0$)。现假设在其一端延长线上有一 P 点，该点距细棒右端距离为 a ，如下图所示。求：(1) P 点的电场强度；(2) P 点的电势。

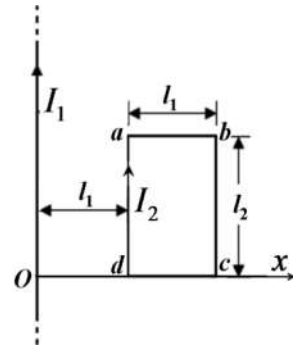


2、(15分) SI 单位制下，质点位矢随时间变化的函数形式为： $\vec{r} = 4t^2\vec{i} + (2t+3)\vec{j}$ ，求：(1) 质点的轨迹；(2) 从 $t=0$ 到 $t=1$ 的位移；(3) $t=0$ 和 $t=1$ 两个时刻的速度和加速度。

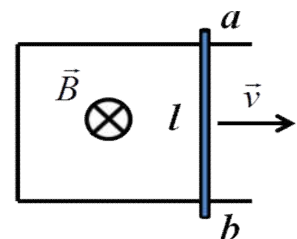
3、(15分) 一长度为 l 的绳子悬挂在天花板上，绳子下端系了一个质量为 M 的沙箱，如果一个质量为 m 、速率为 v_0 的子弹水平射入沙箱并陷在箱中，使沙箱摆动升至某一高度 h 处，试求子弹的飞行速率 v_0 。



4、(15分) 如图所示，一无限长直导线自下而上通有电流 I_1 ，其旁有一载有电流为 I_2 的矩形导线框与之共面，求：(1) 导线各边所受安培力的大小和方向；(2) 试判断矩形线框的运动趋势。



5、(15分) 如图所示，一矩形导线框处在磁感应强度恒为 B 的匀强磁场中，导线框的一端 ab 可在导轨上滑动，设 B 的方向垂直纸面向里， ab 段的长度为 l 。当 ab 段以速度 v 向右移动时，(1) 若任意时刻 t ， ab 端距线框左端的距离为 $x(t)$ ，求导线框内的磁通量；(2) 求任意时刻 t ， ab 段内的感应电动势。



6、(19分) 一个平面简谐波在 $t=0.25s$ 时的波形图如图所示，波速为 $u=10m/s$ ，已知此时 p 点的运动方向向下。求：

- (1) 该波的表达式；
- (2) $x=5m$ 处的质点的振动方程；
- (3) 波上任意质点的最大振动速度；
- (4) 图中 AB 两点之间的相位差。

