

温州大学

2008 年硕士研究生招生考试试题

科目代码及名称: 817 普通物理 适用专业: 理论物理 凝聚态物理

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

- 1、作直线运动的质点, 其位置随时间变化的关系为: $x = 2t^3 - t^2 + 4t - 6(m)$, 求: (1) 第二秒末质点的速度; (2) 第三秒末质点的加速度; (3) 第二秒内质点的平均速度。(15 分)
- 2、沿 x 轴做简谐运动的质点, 运动周期为 2 秒, 振幅为 0.2 米, 当 $t = 0$ 时, 质点在 0.1 米处, 且向 x 轴正方向运动, 求: (1) 质点振动的运动方程, (2) $t = 0.5$ 秒时, 质点的位置、速度、加速度。(10 分)
- 3、如图 3 所示, 在水平桌面上有分界线 AB, 分界线左边为粗糙的桌面, 右边为理想的光滑桌面, 有一条长为 L 质量为 m 的软绳垂直于 AB 放在分界线左边, 绳与左边桌面间的动摩擦因素为 μ , 与右边桌面间的动摩擦因素为零。现用一水平恒力 F 沿绳子的方向将绳由静止开始向右拉, 求绳子左端刚过分界线时绳子的速度大小。(15 分)

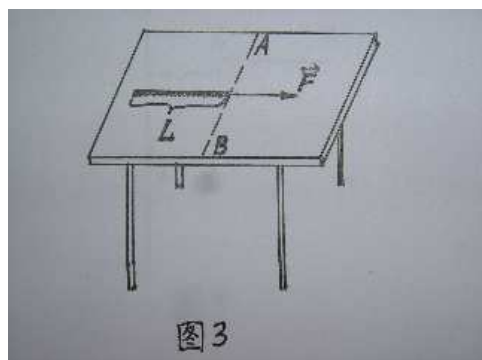


图 3

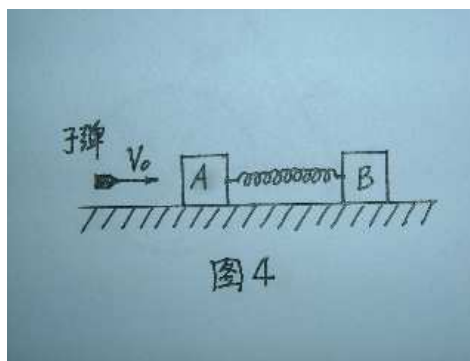
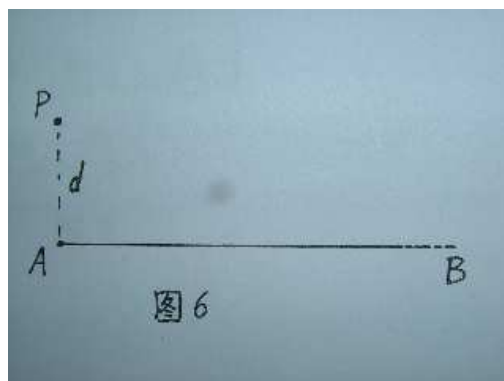
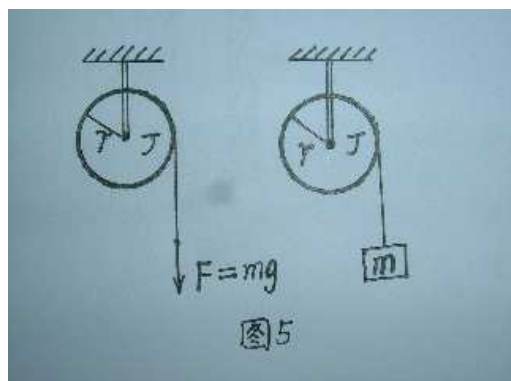


图 4

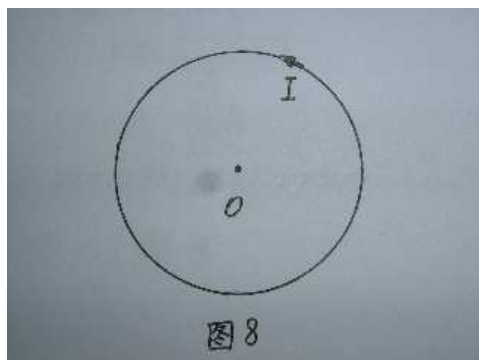
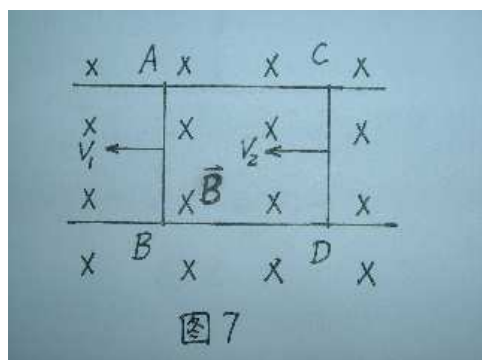
- 4、如图 4 所示, 在光滑水平桌面上, 一根劲度系数为 k 自然长度为 l 的轻弹簧两端分别与质量为 m_A 和 m_B 的物块 A 和 B 相牢固连接。质量为 m 的子弹以水平速度 v_0 射入物块 A 并停留其中, 求: (1) 子弹刚刚相对于 A 静止时 A 的速度; (2) 运动过程中弹簧的最短长度; (3) 弹簧最短时 B 的速度。(15 分)
- 5、如图 5 所示, 一轻绳绕在具有水平转轴的定滑轮上, 定滑轮绕轴的转动惯量为 J , 定滑轮的半径为 r 。(1) 若用大小为 $F = mg$ 的力在绳下端竖直向下拉绳 (见图 5 中的左图), 求定滑轮的角加速度; (2) 若将在绳下端向下的拉力改为在绳下端挂一质量为 m 的物体 (见图 5 中的右图), 求这时定滑轮的角加速度。(15 分)
- 6、如图 6 所示, 无限长的细直线 AB 上均匀地分布着正电荷, A 点固定, B 点延伸至无限远, AB 上电荷的线密度为 λ , 离 A 点距离为 d 处有一点 P, P 点与 A 点的连线与 AB 垂直, 求 P 点处的电场强度。(15 分)

(已知积分公式 $\int \frac{dx}{(d^2 + x^2)^{3/2}} = \frac{x}{d^2(d^2 + x^2)^{1/2}} + C$)



7、如图 7 所示，AB 和 CD 两根金属棒长都为 $l = 1\text{m}$ ，电阻都是 $R = 4\Omega$ ，放在水平放置的金属导轨上（图 7 为实际装置的俯视图），金属棒 AB 和 CD 与导轨间接触良好且导电良好，导轨的电阻不计。导轨间的宽度为 $l = 1\text{m}$ ，导轨所在区域有一竖直向下的均匀磁场，磁感应强度大小为 $B = 2\text{T}$ 。当 AB 和 CD 两金属棒在导轨上分别以 $v_1 = 4\text{m/s}$ 和 $v_2 = 2\text{m/s}$ 的速度向左运动时，求：（1）AB 和 CD 中产生的感应电动势的大小和方向；（2）电势差 U_{AB} 和 U_{CD} ；（3）AB 的中点与 CD 的中点之间的电势差。（15 分）

8、如图 8 所示，有一半径为 R 的圆环形导线，其中通有电流强度为 I 的电流，圆环所在平面与纸面平行，请写出毕奥 - 萨伐尔定律，并用该定律求出圆心 O 处的磁感应强度。（15 分）



9、如图 9 所示，竖直放置的无限长通电直导线，其中所通电流的电流强度为 I ，有一段长为 l 的导线 AB 水平放置，导线 AB 与无限长直导线在同一竖直平面内，导线 AB 的 A 端与无限长直导线间的距离为 d ，若导线 AB 由静止开始释放，求其下落高度为 h 时所产生的感应电动势。（15 分）

10、如图 10 所示，一个均匀带电球体半径为 R ，带电荷为 $+Q$ ，其外另有一处于 A 点的点电荷，电量也为 $+Q$ ，A 点与球心 O 的距离为 $2R$ 。求：与球心 O 及 A 点的距离均为 $2R$

的 P 点的电场强度和电势。(20 分)

