

安徽师范大学

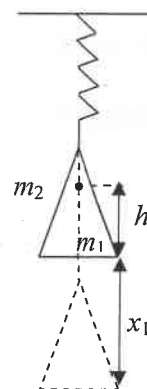
2019 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码： 903

科目名称： 普通物理学

一、(15 分)质点做直线运动，其运动方程为 $x = 12t - 6t^2$ (SI)。求：1) $t = 4s$ 时，质点的位置、速度和加速度；2) 质点通过原点时的速度大小；3) 质点速度大小为零时的位置。

二、(20 分)一质量为 $m_1 = 0.2kg$ 的托盘，挂到弹簧上使弹簧伸长了 $x_0 = 0.1m$ ，另一质量为 $m_2 = 0.2kg$ 的物体从距离托盘底 $h = 0.3m$ 高处自由下落并粘在盘中，如右图所示，求砝码落入盘中后托盘的速度大小 v_1 以及托盘向下移动的最大距离 x_1 (设 $g = 10 m/s^2$)。

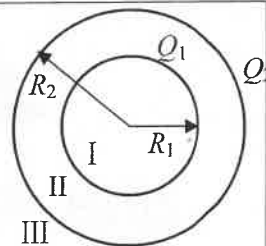


三、(20 分)如右图所示，长 $L = 1 m$ 的均质细杆可绕过其端点 O 的水平光滑轴转动，最初杆静止于竖直方向，一团胶泥以水平速度 $20 m/s$ 击中杆的下端并与杆粘连。如杆的质量 M 是胶泥质量 m 的 13 倍。试求：1) 胶泥与杆粘连时的角速度 ω ；2) 杆的最大摆角 θ 为多大？(取 $g = 10 m/s^2$)



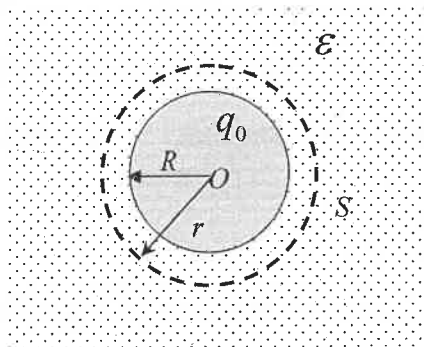
四、(15 分)以初速度 v_0 从地面竖直向上抛出一质量为 m 的小球，小球除受重力外，还受一个大小为 αmv 的粘滞阻力 (α 为常数， v 为小球的运动速率)，粘滞阻力方向竖直向下，试求小球在任意时刻的速度大小 v 及其位置 y (以地面为坐标原点，竖直向上为 y 轴)。

五、(25 分)半径分别为 R_1 和 R_2 的两个同心球面都均匀带电，带电量分别为 Q_1 和 Q_2 ，两球面把空间划分为三个区域，如右图所示，



1)用高斯定理求出各区间的电场强度；2)以无穷远处为电势零点，根据场强分布求出各区域的电势分布。

六、(20分)一半径为 R 的金属球，带有电荷 q_0 (设 $q_0 > 0$)，浸埋在均匀无限大的电介质中(如右图所示)，电介质的介电常数为 ϵ ($\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$)。求：1) 电介质中任意一点的电位移 \vec{D} 、电场强度 \vec{E} 、电极化强度 \vec{P} ；2) 金属球的电势 V_R 。



七、(15分)一无限长同轴电缆由一导体圆柱体和一同轴导体圆筒(其厚度忽略不计)构成，使用时电流 I 从圆柱体流进去，从圆筒流回，电流都均匀分布在横截面上。设圆柱体的半径为 R_1 ，圆筒的半径为 R_2 ，试求空间的磁感强度 \vec{B} 的分布(同轴电缆可视为真空)。

八、(20分)一无限长直导线，载有直流电流 I ，近旁有一个两条对边与它平行并与它共面的矩形线圈，线圈共有 N 匝，线圈长为 a ，宽为 b ，当线圈以匀速度 \vec{v} 沿垂直于导线的方向离开导线，如右图所示。求：(1) 线圈运动到任意位置 x 处(x 为线圈最左边距离长直导线的距离)，通过矩形线圈的磁通量；(2) 在(1)位置时矩形线圈中的感应电动势。

