

山东大学

二〇一七年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 627

科目名称 综合考试(力学、光学、电磁学)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效, 计算题须有解题过程)

一、简答题(共 4 题, 30 分)

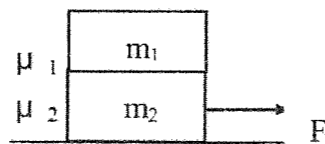
- 1、(5 分) 简述点电荷与试探电荷的异同?
- 2、(5 分) 简述自感和互感现象。
- 3、(10 分) 简述光波的相干叠加与非相干叠加的区别。
- 4、(10 分) 利用光的散射规律解释晴日天空呈现蓝色, 而日出或日落时看到的天空是红色的。

二、计算题(共 7 题, 120 分)

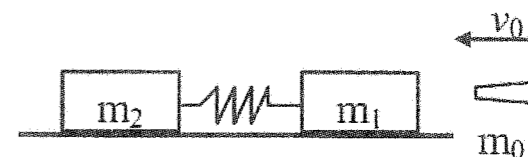
1、(15 分) 质点运动学方程为: $\vec{r} = (3+2t)\hat{i} + 5\hat{j}$

写出质点 x 坐标与时间的关系, y 坐标与时间的关系, 以及质点的轨迹。

2、(15 分) 桌面上叠放着两块木板, 质量各为 m_1, m_2 , 如图所示, m_2 和桌面间的摩擦系数为 μ_2 , m_1 和 m_2 间的摩擦系数为 μ_1 。问沿水平方向用至少多大的力才能把下面的木板抽出来。



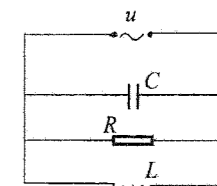
3、(20 分) 质量为 $m_1=0.790\text{kg}$ 和 $m_2=0.800\text{kg}$ 的物体以劲度系数为 10N/m 的轻弹簧相连, 置于光滑水平桌面上, 最初弹簧自由伸张。质量为 0.01kg 的子弹以速率 $v_0=100\text{m/s}$ 沿水平方向射于 m_1 内, 问弹簧最多压缩了多少?



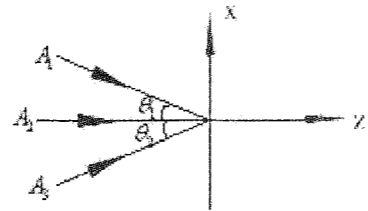
4、(20 分) 半径为 R 的均匀电介质球, 电容率为 ϵ , 均匀带电, 总电量为 q 。求:

- (1) 电介质球内、外电位移的分布;
- (2) 电介质球内、外电场强度和电势的分布;
- (3) 电介质球内极化强度的分布;
- (4) 球体表面和球体内部极化电荷的电量。

5、(20 分) 若将 RLC 并联接在交变电压 $u = U \cos \omega t$ 的两端, 组成并联交流电路。试用矢量图解法分析这个电路, 并求: (1) 电路的总阻抗; (2) 总电流的峰值; (3) 分别通过 R, L 和 C 的电流峰值; (4) 总电流与电压的相位差, 并指出总电流是超前还是落后; (5) 共振角频率。



- 6、(15分) 有三列在 xz 平面内传播的同频率单色平面波，其振幅分别为 A_1, A_2, A_3 ，传播方向如图，(1) 求 xy 平面上的光强分布（可设三列波在坐标原点的初相均为 0）；
 (2) 若设振幅比为 1:2:1， $\theta_1 = \theta_2 = \theta$ ，求光强分布。



- 7、(15分) 钠黄光 ($\lambda = 589.3nm$) 正入射照明一个圆孔，探测器固定于轴上某点距屏 $1.5m$ 处，当圆孔直径从零逐渐增大时，所探测到的光强发生强弱交替变化。求出现前两个极大光强和前两个极小光强所对应的圆孔直径。