

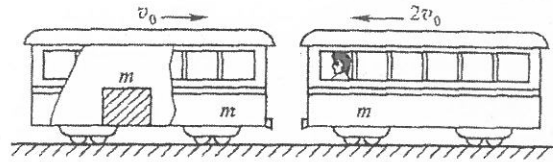
# 山东大学

## 二〇一五年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

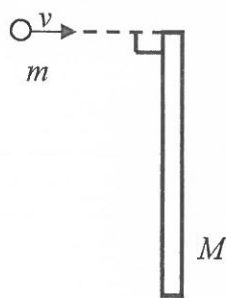
科目代码 627 科目名称 综合考试(力学、光学、电磁学)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

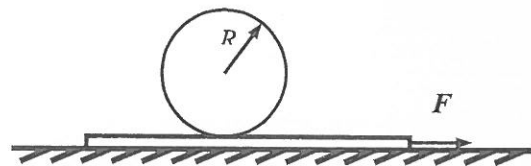
一. (15 分) 如图, 两车厢质量均为  $m$ 。左边车厢与其地板上质量为  $m$  的货箱共同向右以  $v_0$  运动, 另一车厢以  $2v_0$  从相反方向向左运动并与左车厢碰撞挂钩, 货箱在地板上滑行的最大距离为  $l$ 。求: 货箱与车厢地板间的摩擦因数。



二. (15 分) 一质量为  $m$  的质点以垂直于原静止的均质细杆的速度  $v$  在杆端与杆作弹性碰撞, 如图所示, 碰撞后质点静止, 计算细杆的质量是多少。



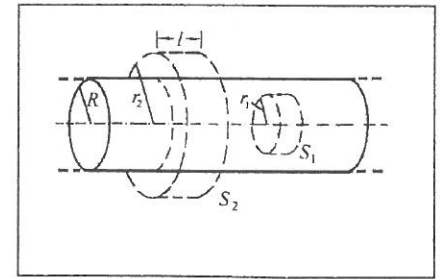
三. (20 分) 板的质量为  $M$ , 受水平力  $F$  的作用, 沿水平面运动。板与平面间的摩擦系数为  $\mu$ , 在板上放一半径为  $R$ 、质量为  $M_2$  的实心圆柱, 此圆柱只滚动不滑动。求板的加速度。



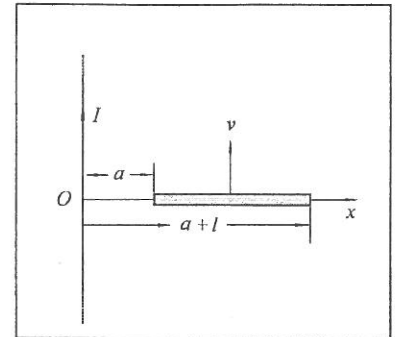
四. 解释下列名词(15 分)

- 轨道磁矩;
- 自旋磁矩;
- 分子磁矩.

五. (15 分) 一个半径为  $R$  的无限长圆柱体均匀带电, 体电荷密度为  $\rho$ 。求圆柱体内、外任意一点的电场强度。



六. (20 分) 有一金属棒处于长直载流导线所产生的磁场中, 金属棒与长直导线垂直, 并处于同一平面内, 金属棒两端到长直导线的距离分别为  $a$  和  $a+l$ , 如果长直导线中的电流为  $I$ , 金属棒以速度  $v$  沿平行于长直导线的方向移动(C3 图), 试确定金属棒内感应电动势的大小和方向。



七. 简述题 (10 分)

简述惠更斯关于波面的假设及对晶体双折射现象的解释。

八. 计算题 (共 2 题, 每题 20 分)

- 波长为  $\lambda$  的平行光正入射刻有三条狭缝的衍射屏, 每缝宽度皆为  $a$ , 缝距皆为  $d$ , 中间缝前覆盖一个  $\pi$  相移片 (它使得通过该缝的相位与另两缝相比相差  $\pi$ )。导出正入射时其夫琅禾费衍射强度分布公式, 并求  $\theta = 0$  时的强度。
- 将一个凸透镜沿直径切开后纵向分开一段距离, 将点光源  $S$  置于光轴上透镜左方, 则在透镜右方光轴上不同位置形成两个实像  $S_1$  和  $S_2$ , 在  $S_1$  和  $S_2$  之间放一观察屏  $\Pi$ , 且与  $S_1$  和  $S_2$  的距离分别为  $d_1, d_2$ , 求屏  $\Pi$  上的光强分布。

