

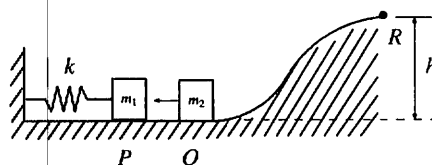
2006 年硕士学位研究生入学统一考试试题

普通物理(乙)B 卷

考生须知:

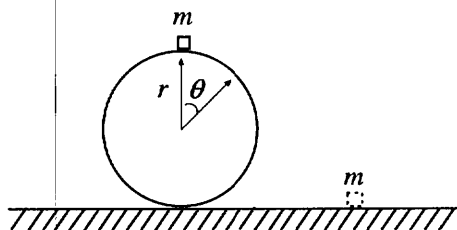
1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、(共 20 分) 如图所示, 质量为 m_1 与 $m_2 (< m_1)$ 的两个物体可沿光滑表面 RQP 滑动, 在 m_1 左边有一轻质弹簧。初始时刻 m_1 静止在 P 点, m_2 静止在高度为 h 的 R 处。某时刻, 将物体 m_2 释放使其自由滑落, 在 P 点物体 m_2 与物体 m_1 发生完全弹性碰撞。假定弹簧的弹性系数为 k , 求物体 m_1 压缩弹簧的最大距离。

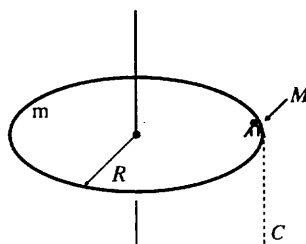


二、(共 25 分) 如图所示, 质量为 m 的质点在半径为 r 的光滑球面上从最高点静止开始下滑, 球固定不动, 角度定义如图, 势能零点选在最高点处。试求:

- 1) 当质点还在球面上时, 以角度为变量的势能函数;
- 2) 当质点还在球面上时, 以角度为变量的动能函数;
- 3) 当质点还在球面上时, 以角度为变量的径向和切向加速度;
- 4) 质点离开球面时的角度;
- 5) 质点落地时水平方向前行的距离。

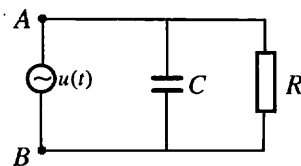


三、(20 分) 有一半径为 R 质量为 m 的水平圆盘, 此圆盘可绕通过中心的竖直轴作无摩擦转动。在静止圆盘的边上站着一个质量为 M 的人, 人在地面上的投影为 C 点。某时刻, 人沿圆盘的边缘匀速行走, 当人再回到 C 点上方时, 试问圆盘转过了多大角度。

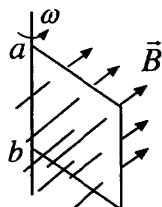


四、(共 15 分) 如图电路，若已知在 AB 两点间的电压为 $u(t) = u_0 \cos \omega t$ ，求

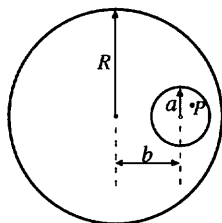
- 1) AB 两点间的复阻抗；
- 2) AB 两点间的电流 $i(t)$ ；
- 3) 电流与电压的位相差。



五、(20 分) 磁力线为水平方向的均匀磁场 \vec{B} 中放置一电阻为 R 、自感为 L 的矩形线圈。线圈以角速度 ω 绕一垂直边 ab 旋转 (如图所示)。问当线圈的法线与磁场成何角度时，其中的瞬时电流为零。



六、(20 分) 一根截面为圆形的长直导线，其半径为 R ，通有均匀分布在横截面上的电流 I 。在导体内部有一圆柱形的半径为 a 的孔洞，其轴与长直导线轴平行，轴心相距为 b ，截面如图所示。求孔洞内任意一点 P 的磁场强度 \vec{H} 。



七、(共 15 分) 在单色光杨氏干涉实验中，一条光路上放置一块玻璃片，它的折射率为 n ，厚度为 d 。设无玻璃片时，接收屏中心点处的光强为 I_0 。忽略玻璃片的吸收，求：

- 1) 有玻璃片时接收屏中心点处光强；
- 2) d 取什么值时，接收屏中心点处光强最小？

八、(15 分) μ 子质量是电子的 207 倍，电荷及其它相互作用都与电子完全相同。如氢原子中的一个电子被一个 μ 子取代，求此体系基态的结合能 (已知氢原子基态结合能为 13.6 eV，质子质量约是电子质量的 1836 倍)。