**复赛综合试题部分**

一、（40分）一斜面质量为，放在光滑地面上，倾角为，有一劲度系数为K的弹簧，一端固连在斜面上，一端连接一质量为的小物块。

（1）给小物块一轻微振荡，求系统振荡频率。

（2）用=00和=900验证答案。

二、（40分）有一圆盘，盘中心有一只虫子在圆盘系内，虫子运动轨迹为，已知盘与地面光滑接触且盘与虫子质量相等，圆盘半径为R，求：

（1）虫相对盘转过，盘相对地面转动角度。

（2）虫子在地面上运动轨迹（以极坐标表示）。

三、（40分）两平行金属轨迹相距l,置于水平桌面上，电阻不计。一质量为m，电阻为R，长为l的棒，可在导轨上滑行，在两导轨间加上的电源和磁感应强度为B的磁场，求：（1）若导轨光滑，棒速度

（2）若导轨与棒摩擦系数为，重解（1）问。

（3）若利用上述装置提升一重为M的物体，求稳定对系统效率。

四、（40分）在水平地面上有一质量为m，半径为R的实心圆球，t=0时，求绕质心,，求与地面动摩擦系数为。

（1）写出球质心运动方程与转动方程。

（2）求圆球作纯滚动时时间T。

（3）求出时，质心速度，并求出圆球开始纯滚动时位置。

五、（40分）假设引力塌缩释放热能一星体密度为常量，总质量为M，

（1）求其半径由到过程释放热量。

（2）假定星体由气体组成塌缩过程满足，试求该星体比热容（假设星球气体可用理想气体方程）。

六、（40分）一半径为a圆形区域内，，且光线射入此区域入射角为450，求光线射出时的偏转角。

1. （40分）研究双原子转动光谱，组成分子的两原子视为质点，质量为，且两原子的连接为刚性的相距r,角动量量子化条件为（l为一整数），已知跃迁仅发生在两相邻级间。
2. 求出此分子转动光谱频率；

（2）实验测得HCl分子远红外吸收光谱有如下波长谱线：求H与Cl原子平均距离。

八、（40分）质点m绕引力源M运动，已知m过A、B两点，求m最小能量（用表示）。（=1.51rad）

