

考试科目 理论力学 得分         

专业: 天体测量与天体力学

1. 一均匀矩形薄片 ABCD 质量  $M$ , AB 长  $a$ , CD 长  $b$ , 绕竖直 AB 轴以角速度  $\omega_0$  旋转. 若薄片的单位面积上受到的空气阻力正比于薄片旋转速度, 比例系数为  $k$ , 其方向与薄片平面垂直. 问要经过多少时间薄片的转动角速度减少一半? (15分)
2. 一半径为  $r$  的小球, 在半径为  $R$  的半球形碗内作无滑动的滚动. 试求小球在碗底附近作小振动的频率. (15分)
3. 三个质量、半径相同的弹子, 其中两个紧挨着静止地放在水平面上. 另一个沿上述两弹子相切处公的切线方向运动并与它们相碰撞. 若碰撞后入射弹子静止不动, 试求它们的恢复系数. (15分)
4. 在同一力心作用下运动的两个行星, 一个作圆周运动, 另一个沿抛物线轨道运动. 若它们绕力心大运动的面积速度相同, 试证作抛物线运动的行星的近力心点距离是圆半径的一半. (15分)
5. 试讨论理想流体在纬度  $\lambda$  处地平面上小范围内的运动. 若理想流体的质元可看作是不受水平力作用的质点. (20分)



6. 由质量分别为  $m_1$  和  $m_2$  原子构成的双原子分子, 平衡时它们的距离为  $a$ . 若它们之间的相互作用是准弹性的, 劲度系数为  $k$ . 试讨论该分子在没有外来作用时沿它们的连线方向的运动. (20分)