**《机械动力学》作业（一） 2022年3月14日**

**姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. 如图1 所示，重物悬挂在刚度为*k*的弹簧上并处于静止平衡位置，另一重物从高度为*h*处自由下落到上且无弹跳。试求两物体碰撞后的运动规律、碰撞后下降的最大距离。

*W2*

*W1*

*k*

*h*

**图 1**

1. 如图2所示，质量*m*连接在刚性杆上，杆的质量忽略不计，求下列情况系统作垂直振动的固有频率。

*m*

*k*2

*k*1

**图2**

（1）振动过程中杆被约束保持水平位置；

（2）杆可以在铅垂平面内微幅转动；

（3）上述两种情况中哪种的固有频率较高？说明理由。

1. 如图3所示，刚性曲臂绕支点的转动惯量为*I*0，求系统的固有频率。

**图3**

*k*2

*m*2

*l*

*k*3

*k*1

*b*

*m*1

*a*

*θ*

1. 一均质等直杆，长为*l*，重量为*W*，用两根长*h*的相同的铅垂线悬挂成水平位置，如图4所示。试写出此杆绕通过质心的铅垂轴做水平微摆动的运动微分方程，并求出振动周期。



**图4**

1. 如图5所示，轮子可绕水平轴转动，转动惯量为*I*，轮缘绕有软绳，下端挂有重量为*W*的物体，绳与轮缘之间无滑动。在图示位置，由水平弹簧维持平衡，求系统微幅振动的周期。

*a*

*W*

*R*

*k*

**图5**

1. 如图6所示，质量为2000 kg的重物以3cm/s的速度匀速运动，与弹簧及阻尼器相撞后一起作自由振动。已知*k* =48020 N/m，*c* =1960 Ns/m，问重物在碰撞后多少时间达到最大振幅?最大振幅是多少?

*c*

*v*

*k*

*m*

**图6**