**《机械动力学》作业（二） 2022年3月28日**

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

1. 求图1所示系统质量块的稳态响应*x*(*t*)，以及激励点处的稳态响应*x*o(*t*)、位移阻抗*Z*d(*ω*)和速度导纳*M*v(*ω*)。

*x*o(*t*)

*P*0ej*ωt*

*m*

*k*

*c*

**图1**

*x*(*t*)

1. 建立图2所示系统的运动微分方程（刚性杆质量忽略不计），求出系统的固有频率、阻尼比、临界阻尼系数*c*cr，以及质量块*m*处的稳态响应*x*(*t*)，激励点处的加速度导纳*Ma*与速度频响函数H*v*(*ω*)。

*m*

2*l*

*l*

*x*s*=a*ej*ωt*

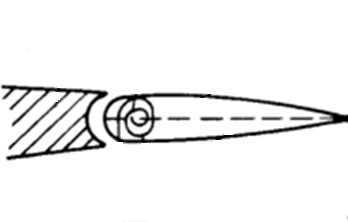
*k*

*c*

*x*

**图2**

1. 如图3所示，某飞机升降舵的调整片铰接于升降舵的*O*轴上，并由一联动装置控制，该装置相当于一刚度为*kT*的扭转弹簧。调整片绕*O*轴的转动惯量为*I*，则固有频率为*ω*n2=*k*T/*I*。但因*k*T难以精确计算，可以借用试验方法来测定*ω*n。为此固定升降舵，在调整片的尾部加装辅助弹簧*k*1和*k*2，并对*k*2进行位移激励*y*(*t*)=*a*sin*ωt*。改变激励频率*ω*直至调整片达到共振状态，此时的共振频率为*ω*0。试以调整片转角*θ*为坐标，建立系统扭转振动的运动微分方程，并推导调整片固有频率*ω*n的表达式。



*k*1

*k*2

*y*(*t*)

**升降舵**

**调整片**

*O*

*L*

**图3**

1. 求图4所示双摆系统（摆杆质量忽略不计）受到水平力*P*1和*P*2的作用，以小球水平平动位移*x*1和*x*2为坐标，写出系统运动的作用力方程。

*l*1

*l*2

*k*1

*k*2

*m*1

*m*2

*P*1

*P*2

*x*1

*x*2

**图4**

1. 图5所示一质量为*m*刚性杆支承于可移动支座上，上下两端各有水平弹簧约束，质心C处受到水平力*P*c和弯矩*M*c作用，以质心的位移*x*c和转角*θ*c为坐标，写出系统运动的作用力方程。

**图5**

*C*

*k*2

*k*1

*l*/2

*θ*c

*P*c

*x*c

*M*c

*l*/2

1. 图6所示的系统中，两根长度为*l*的均匀刚性杆的质量为*m*1及*m*2，求系统的作用力方程。

*m*1

*k*1

*k2*

*m*2











*θ*1

*θ*2

**图6**