

HOMEWORK ASSIGNMENT #6

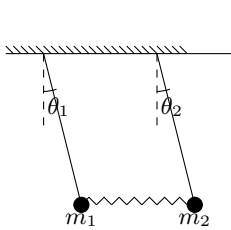


Fig.1

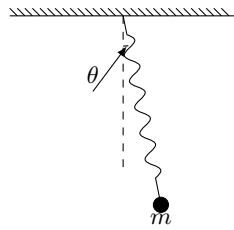


Fig.2

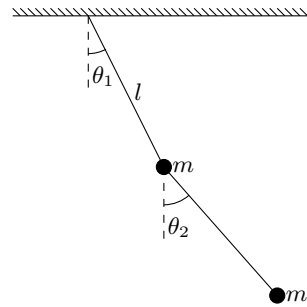


Fig.3

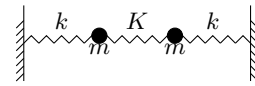


Fig.4

1. 耦合摆:

- 用矩阵的方式写出系统在小振幅振动情况下的拉格朗日量 $m_1 = m_2 = m$ 、以及运动方程
- 用久期方程求的系统的简正频率
- 用矩阵的运算得到简正坐标和简正模

2. 弹簧摆: 质量为 m 的质点, 用一个固有长度为 l 、弹性系数为 k 的弹簧悬挂于 O 点, 弹簧质量可以忽略。假设质点只是在如图所示的平面内运动,

- 写出质点做小振动时的拉格朗日量和运动方程
- 求质点做小振动时的频率 (提示: 分径向和角向)
- (选做) 如果质点不是在平面内运动时是什么情况? (提示: 用球坐标)

3. 双摆:

- 以 θ_1 和 θ_2 为广义坐标, 写出系统拉格朗日量。
- 写出系统拉格朗日量微小振动时的近似表达式。
- 写出运动方程。
- 求解简正频率。
- 得到运动方程的解。

4. 质量都是 m 的两个质点与三根弹簧链接, 如图所示, 不考虑重力, 质点在水平方向上运动。

- 选择合适的广义坐标, 写出系统的拉格朗日量。
- 求得系统的简正频率和简正运动模式 (提示: 对称性)。