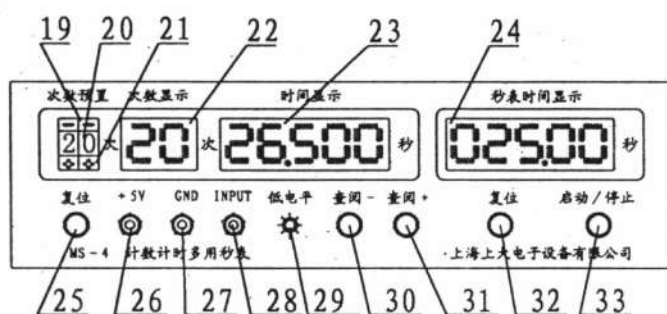
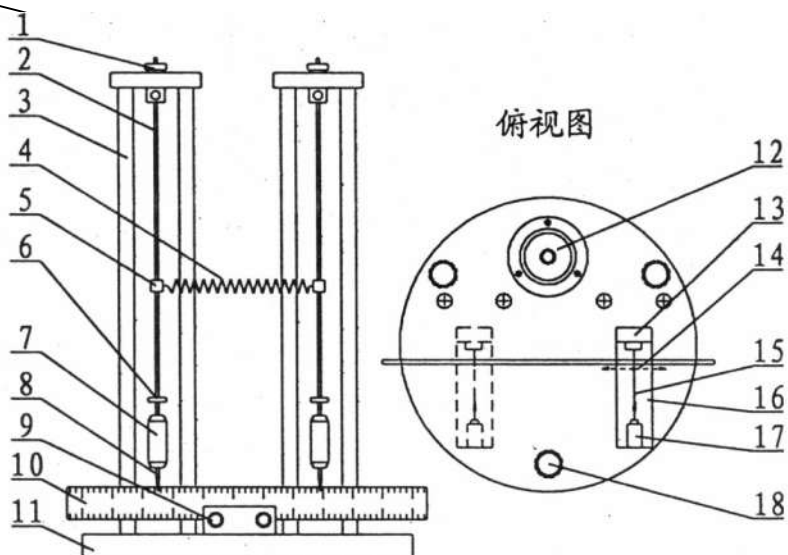


实验31 耦合摆实验

实验目的

1. 测定单摆的固有圆频率和耦合摆的简正频率；
2. 观察不同耦合长度对振动系统的影响和规律，并从中观察“拍”的现象；
3. 验证耦合长度的平方分别与支频率的平方和反相振动简正频率的平方成线形关系。
4. 学会用作图法处理数据。

实验仪器



实验原理

单摆的固有圆频率

l_0 为摆长

若将两个完全相同的单摆通过劲度系数为K的弹簧连接起来即可组成耦合摆。如果一个摆固定，另一个摆振动，则振动频率叫做支频率，为：

K 为弹簧的倔强系数， m_0 为摆球质量。
若摆动角度 θ 较小时，可得支频率为

有效摆长

有效质量

$$\int \rho(l) l^2 dl$$

$$\int \rho(l) l dl$$

$$\int \rho(l) l^2 dl$$

两种特有的振动方式

同相振动：两摆往同方向从平衡位置移开相等的距离引起的振动。其简正频率为

反相振动：两摆从平衡位置往相反方向移开相等距离引起的振动。其简正频率为

(固有圆频率)

实验中若把悬杆在不同位置用弹簧连接，可以测定耦合系统的支频率和简正频率，且可验证耦合长度的平方分别与支频率的平方和反相振动简正频率的平方成线形关系。

实验内容及步骤

1. 不加耦合弹簧，调整两个单摆的固有圆频率相等。
2. 测量耦合摆的支频率。
3. 测定耦合摆同相简正频率
4. 测定耦合摆反相简正频率
5. 用作图法验证耦合长度的平方分别与支频率的平方和反相振动简正频率的平方成线形关系。

思考题

1. 反相简正频率和支频率有什么异同点？

