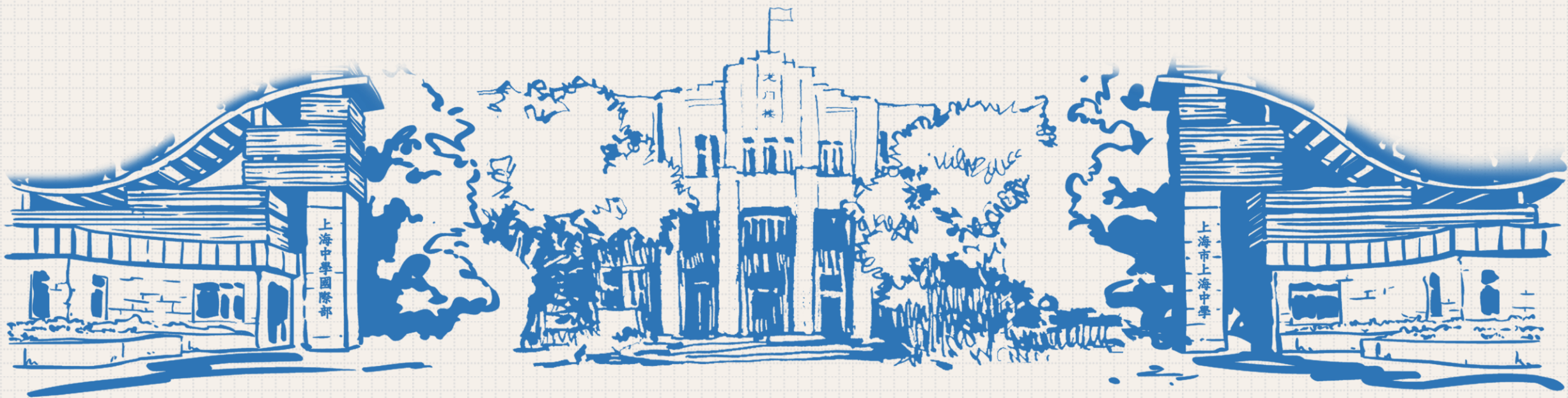




实验复习

课程老师：许建丽





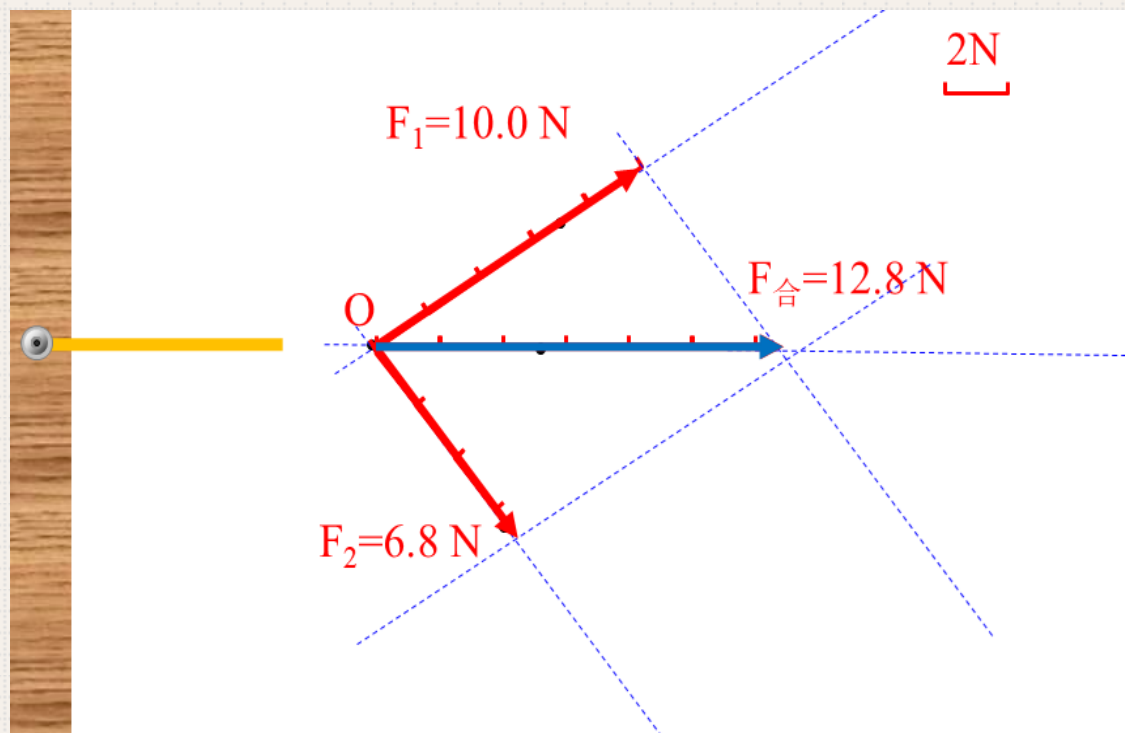
目录

『CONTENT』

- ▷ **第一部分** 『共点力的合成』
- ▷ **第二部分** 『单摆测量重力加速度』

共点力的合成

实验原理



比较 $F_{\text{实际}}$ （一个弹簧测力计的拉力）、 $F_{\text{理论}}$ （平行四边形定则作出力 F_1 和 F_2 的合力）若相同,则说明互成角度两个力合成时遵循平行四边形定则.

实验目的

探究互成角度的两个力合成时所遵循的规律——平行四边形定则

实验器材

图板、图钉、白纸、带绳套的橡皮筋、弹簧测力计(两只)、量角器、
刻度尺、铅笔

实验注意事项

1. 体现等效替代的思想，两次橡皮筋均要伸长到同一个O点，且第一次需要明确记录O点位置。
2. 需要记录的：合力的大小 $F_{\text{实际}}$ 和分力的大小，合力的方向和分力的方向（连同O点共记录四个点）

实验误差：弹簧秤水平放时调零；弹簧秤与细线平行与木板平行；观察时自上而下正视图版；作图要精确；实验时不能用手触碰橡皮筋和绳套；弹簧秤示数要估读；两个分力要适当地大一些，绳套稍长一些。

用单摆测定重力加速度

[实验器材]

单摆、停表、直尺、直径已知的小球、铁架台等。

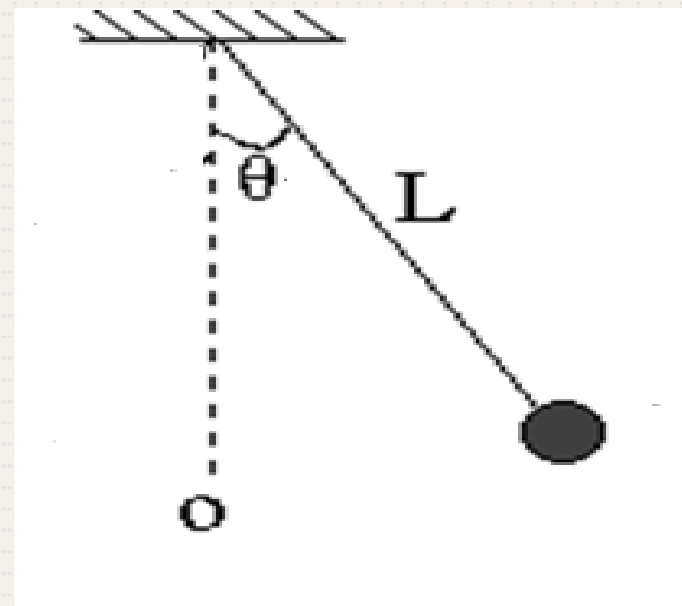
[实验原理]

利用单摆做简谐振动的周期公式，准确测量摆长和周期就可以得到重力加速度

$$g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$$

测出 **l**、**T** 就可以计算重力加速度 **g**

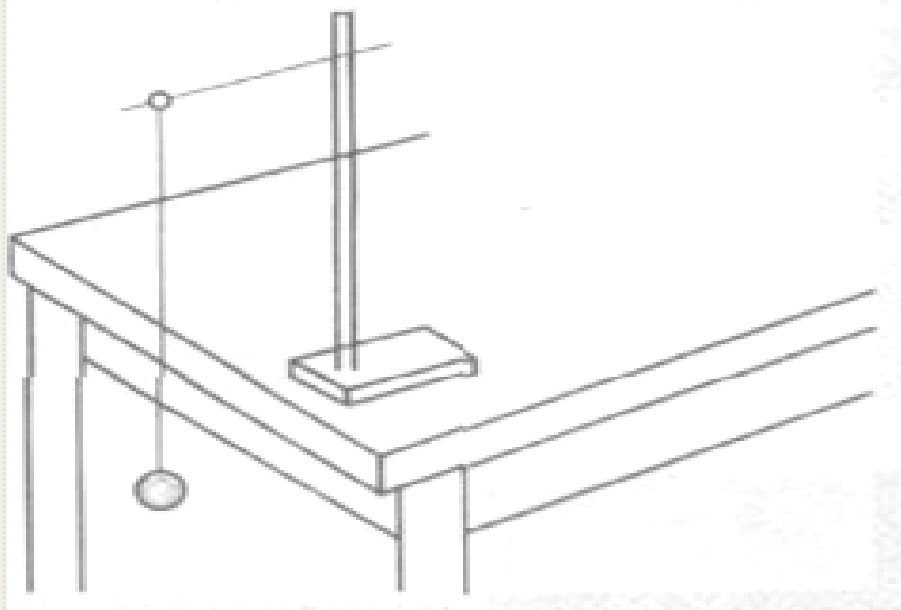
- 注：
1. 单摆做简谐振动
 2. 准确测量摆长、周期



[实验步骤]

1. 选取一个摆线长约1m的单摆，把线的上端用铁夹固定在铁架台上，把铁架台放在实验桌边，使铁夹伸到桌面以外，让摆球自由下垂

注： a. 单摆
b. 摆角 $\leq 5^\circ$
c. 摆长 1m



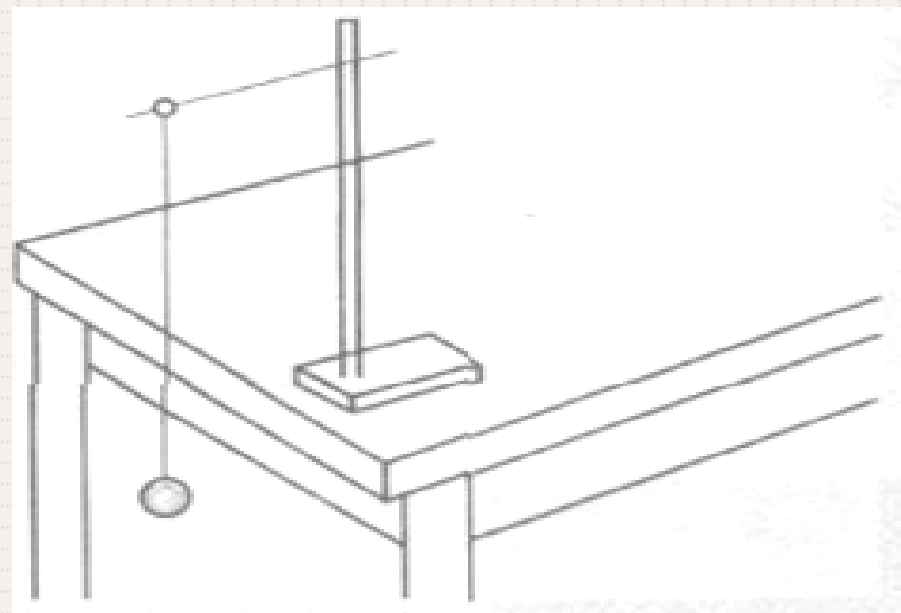
2. 用米尺量出摆线长度，精确到毫米；加上小球的半径得到摆长 $(L+d/2)$

注：a. 摆长 $(L+d/2)$

3. 然后放开小球让它摆动，用停表测出单摆做30~50次全振动所用的时间。计算出平均摆动一次的时间，这个时间就是单摆的振动周期 t/n 。

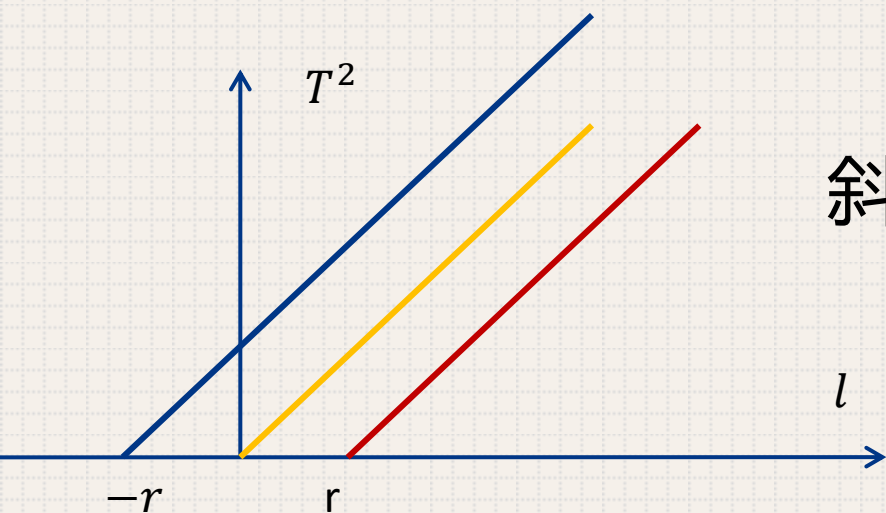
注：

- a. 计时起点：最低点
视线平直
- b. 计数和周期的对应关系
第一次经过记作0，
同方向下次经过记作1



4. 变更摆长，重复5次实验，画出 T^2-l ；取线上尽可能远的两个点计算斜率，进而给出重力加速度

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}, T^2 = \frac{4\pi^2}{g} l$$



斜率: $\frac{4\pi^2}{g}$

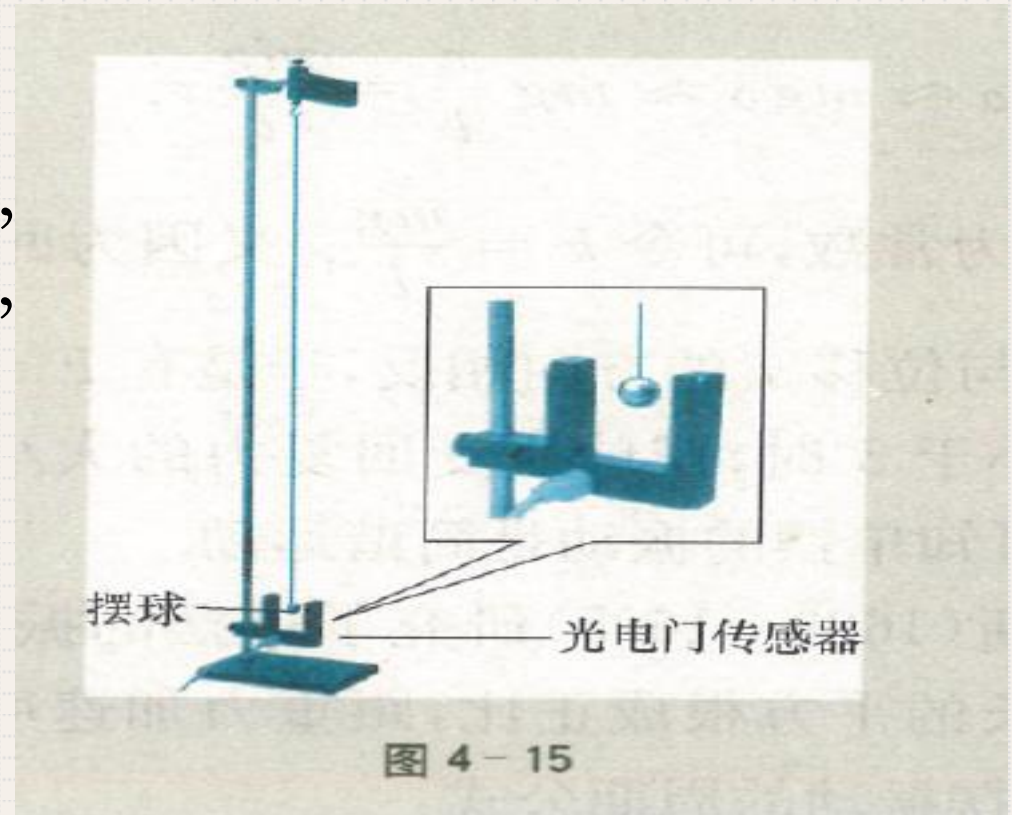
红色和蓝色分别表示测量摆长时 l 时多加了 r 和少加了 r

DIS 测量重力加速度

光电门传感器

‘单摆测量重力加速度’

手动输入摆球的半径和摆线长度，
单摆开始摆动后，点击记录数据，
显示屏上将显示一组单摆周期与
重力加速度值



思考题：误差分析

提高测量的准确度：

单摆做简谐振动的条件+准确测量摆长和周期

误差分析注意区分：单次测量法、图像法

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}, T^2 = \frac{4\pi^2}{g} l$$



感谢观看

