

例 2. 在“用单摆测量重力加速度”的实验中，由单摆做简谐运动的周期公式得到 $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$ ，只要测出多组单摆的摆长 l 和运动周期 T ，作出 T^2-l 图像，就可以求出当地的重力加速度，理论上 T^2-l 图像是一条过

坐标原点的直线。

(1)某同学在家里做用单摆测量重力加速度的实验，但没有合适的摆球，他找到了一块外形不规则的长条状的大理石块代替了摆球(如图)，以下实验步骤中存在错误或不当的步骤是_____ (只填写相应的步骤前的字母即可)。

- A. 将石块用细尼龙线系好，结点为 N ，将尼龙线的上端固定于 O 点
- B. 用刻度尺测量 ON 间尼龙线的长度 L 作为摆长
- C. 将石块拉开一个大约 5° 的角度，然后由静止释放
- D. 从石块摆到最低点时开始计时，当石块第 30 次到达最低点时结束计时，

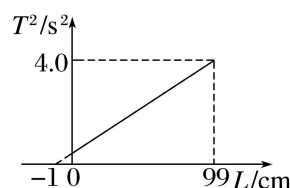
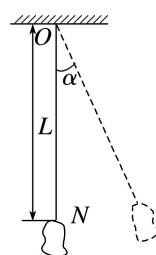
记录总时间为 t ，由 $T = \frac{t}{30}$ 得出周期

- E. 改变 ON 间尼龙线的长度再做几次实验，记下相应的 L 和 T
- F. 求出多次实验中测得的 L 和 T 的平均值作为计算时使用的数据，

代入公式 $g = \left[\frac{2\pi}{T} \right]^2 L$ ，求出重力加速度 g

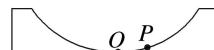
(2)该同学根据实验数据作出的 T^2-L 图像如图所示：

- ①由图像求出的重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (取 $\pi^2 = 9.87$)。
- ②由于图像没有能通过坐标原点，求出的重力加速度 g 值与当地真实值相比_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)；若利用 $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$ ，采用公式法计算，则求出重力加速度 g 值与当地真实值相比_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。



【随堂导练】

1. 滑板运动场地有一种常见的圆弧形轨道，其截面如图所示，某同学用一辆滑板车和手机估测轨道半径 R (滑板车的长度远小于轨道半径)。主要实验过程如下：



- (1)用手机查得当地的重力加速度为 g ；
- (2)找出轨道的最低点 O ，把滑板车从 O 点移开一小段距离至 P 点，由静止释放，用手机测出它完成 n 次全振动的时间 t ，算出滑板车做往复运动的周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (3)将滑板车的运动视为简谐运动，则可将以上测量结果代入 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 T, g 表示)中计算出轨道半径。

【导思总结】 实验注意事项？

- 1. 摆球振动时，要使之保持在同一个竖直平面内，不要形成圆锥摆。
- 2. 计算单摆的振动次数时，应从摆球通过最低位置时开始计时，为便于计时，可在摆球平衡位置的正下方作一标记。以后摆球每次从同一方向通过最低位置时进行计数，且在数“零”的同时按下秒表，开始计时计数
- 3. 单摆悬线的上端不可随意卷在铁架台的杆上，应夹紧在钢夹中，以免摆动时发生摆线下滑、摆长改变的现象。

【导学感悟】 本节课你学到了什么？