

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科作业

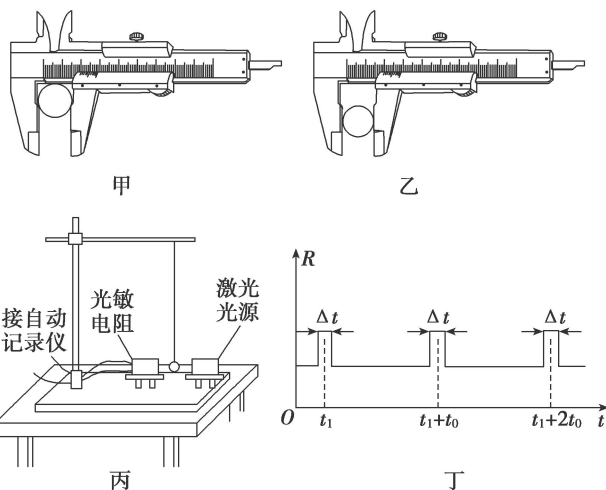
用单摆测定重力加速度大小

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2023.2.28 作业时长：40 分钟

1. (2020·全国卷 II) 用一个摆长为 80.0 cm 的单摆做实验，要求摆动的最大角度小于 5° ，则开始时将摆球拉离平衡位置的距离应不超过_____cm(保留 1 位小数). (提示：单摆被拉开小角度的情况下，所求的距离约等于摆球沿圆弧移动的路程.)

某同学想设计一个新单摆，要求新单摆摆动 10 个周期的时间与原单摆摆动 11 个周期的时间相等. 新单摆的摆长应该取为_____cm.

2. (1) 在“探究单摆周期与摆长的关系”实验中，两位同学用游标卡尺测量小球的直径的操作如图甲、乙所示. 测量方法正确的是_____ (选填“甲”或“乙”).

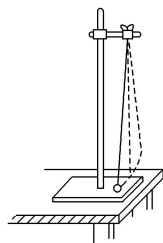


(2) 实验时，若摆球在垂直纸面的平面内摆动，为了将人工记录振动次数改为自动记录振动次数，在摆球运动的最低点的左、右两侧分别放置一激光光源与光敏电阻，如图丙所示. 光敏电阻与某一自动记录仪相连，该仪器显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 的变化图线如图丁所示，则该单摆的振动周期为_____. 若保持悬点到小球顶点的绳长不变，改用直径是原小球直径 2 倍的另一小球进行实验，则该单摆的周期将_____ (填“变大”“不变”或“变小”)，图丁中的 Δt 将_____ (填“变大”“不变”或“变小”).

3. 某同学利用单摆测量重力加速度.

(1)(多选) 为了使测量误差尽量小，下列说法正确的是_____.

- A. 组装单摆须选用密度和直径都较小的摆球
- B. 组装单摆须选用轻且不易伸长的细线
- C. 实验时须使摆球在同一竖直面内摆动
- D. 摆长一定的情况下，摆的振幅尽量大



(2) 如图所示，在物理支架的竖立柱上固定有摆长约 1 m 的单摆. 实验时，由于仅有量程为 20 cm 、精度为 1 mm 的钢板刻度尺，于是他先使摆球自然下垂，在竖立柱上与摆球最下端处于同一水平面的位

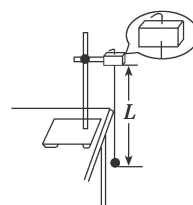
置做一标记点,测出单摆的周期 T_1 ; 然后保持悬点位置不变,设法将摆长缩短一些,再次使摆球自然下垂,用同样方法在竖直立柱上做另一标记点,并测出单摆的周期 T_2 ; 最后用钢板刻度尺量出竖直立柱上两标记点之间的距离 ΔL . 用上述测量结果, 写出重力加速度的表达式 $g = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. 某同学用实验的方法

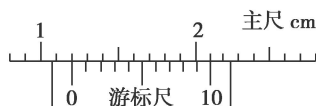
探究影响单摆周期的因素.

(1)他组装单摆时,在摆线上端的悬点处,用一块开有狭缝的橡皮夹牢摆线,再用铁架台的铁夹将橡皮夹紧,如图所示,这样做的目的是 (填字母代号).

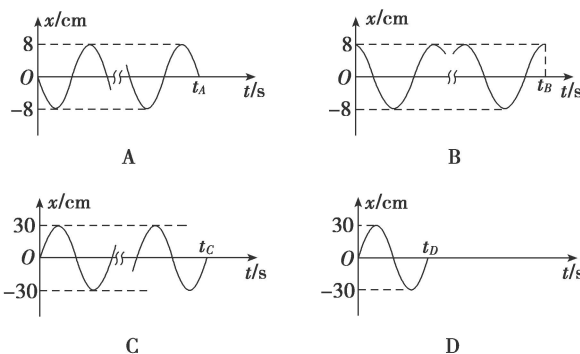
- A. 保证摆动过程中摆长不变
- B. 可使周期测量更加准确
- C. 需要改变摆长时便于调节
- D. 保证摆球在同一竖直平面内摆动



(2)他组装好单摆后在摆球自然悬垂的情况下,用毫米刻度尺从悬点量到摆球的最低端的长度 $L = 0.9990$ m,再用游标卡尺测量摆球直径,结果如图所示,则该摆球的直径为 mm,单摆摆长为 m.



(3)下列振动图象真实地描述了对摆长约为 1 m 的单摆进行周期测量的四种操作过程. 图中横坐标原点表示计时开始, A、B、C 均为 30 次全振动的图象, 已知 $\sin 5^\circ = 0.087$, $\sin 15^\circ = 0.26$, 这四种操作过程合乎实验要求且误差最小的是 (填字母代号).



※5. (2020·山东滨州模拟)实验小组的同学做“用单摆测重力加速度”的实验.

(1)实验前他们根据单摆周期公式导出了重力加速度的表达式 $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$, 其中 L 表示摆长, T 表示周期. 对于此式的理解, 四位同学说出了自己的观点:

- 同学甲: T 一定时, g 与 L 成正比
 - 同学乙: L 一定时, g 与 T^2 成反比
 - 同学丙: L 变化时, T^2 是不变的
 - 同学丁: L 变化时, L 与 T^2 的比值是定值
- 其中观点正确的是同学 (选填“甲”“乙”“丙”“丁”).