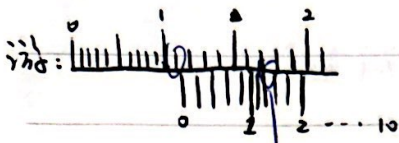


力学实验整理

有效数字!!!

游标卡尺 & 螺旋测微器读数

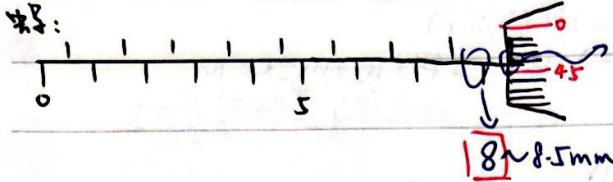


主标尺: 11 mm

+ 游标尺: $7 \times 0.02 = 0.14 \text{ mm}$

读数 = 精确度

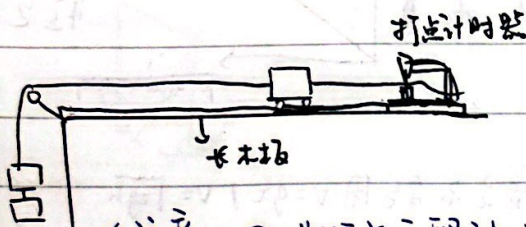
读数: 11.14 mm



46. $\square \times 0.01 = 0.463 \text{ mm}$
估读

+ 8 mm
= 8.463 mm

研究匀变速直线运动特点



* 注意: ① 先打点后释放小车

② 细绳 // 长木板

③ 光电门 $\frac{\Delta s}{\Delta t}$ 测得是挡光片与光电门接触时刻 t_0 再 + $\frac{\Delta t}{2}$ 时的速度
(例如匀加速运动, 由 2 个如此测得的 v 算出的 a 测 $< a$ 真)

$$v_2 = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{2 \Delta t}$$

$$\bar{a} = \left\{ \frac{x_4 - x_1}{3T^2}, \frac{x_5 - x_2}{3T^2}, \frac{x_6 - x_3}{3T^2} \right\}_{\text{average}}$$

探究弹簧形变与弹力关系

钩码个数	弹簧长度 l	伸长量 x	弹力 F
0	l_0	0	0
1			
2			
3			
4			
5			

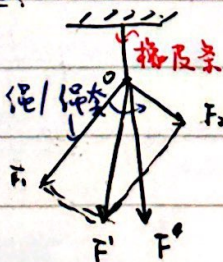
* 弹簧自重是否影响 k ?

不, k 中 $\frac{F_1 - F_2}{\Delta x}$ 中自重项抵消

(弹簧测力计不估读)

验证力的口法则

水平面:



2. 记录 0. 弹簧测力计示数. 细绳方向 $\leftrightarrow F_1, F_2$ 方向. 大小

3. 1 个力. 拉至相同 0. 记下此时 (同上) $\leftrightarrow F$ 方向. 大小

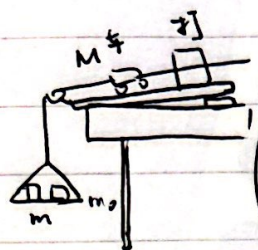
* 区别橡皮条原长. 伸长 0 位置
(不记录) (记录)

实验精度: 细绳较长, 角度较合适



好!

• 探究 a 与 F 、 m 关系



a 与 F : 改变砝码质量 m .

* 必备器材: 天平、刻度尺

a 与 m : 改变小车总质量 M

① 平衡摩擦力: 不连小盘, 轻打, 滑轮、细绳... 垫木板 \Rightarrow 匀速

(即在打点情况下)

② 做实验

$T \approx mg \Rightarrow$ 近似条件: $m + m_0 \ll M$

小车运动趋于匀速

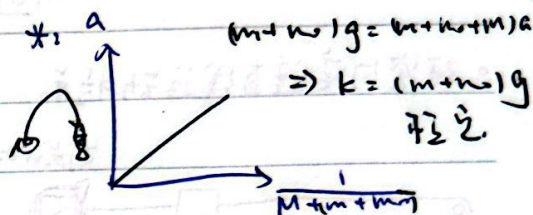
③ 改一改

④ 分析数据 a - F , a - $\frac{1}{m}$ 直线

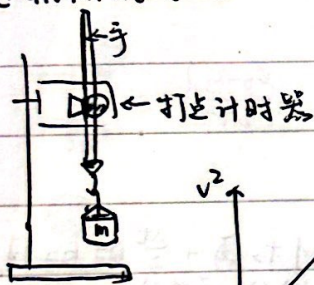
* 让小车运动趋于匀速运动, $T \approx m + m_0 g$ (✓)

$$\begin{cases} m + m_0 g = (m + m_0 + M) a \\ T = Ma \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (m + m_0)(g - a) = T \approx (m + m_0)g$$



• 验证机械能守恒



$$\text{原理: } gh = v_2^2 - v_1^2$$

* 肯定不能用 $v = gt$ / $v = \sqrt{2gh}$

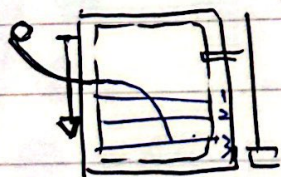
$\Delta E_k > \Delta E_p$? 错误 $\Delta E_k < \Delta E_p \Rightarrow$ 生热

$$\Delta E_p = -mgh_B$$

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} m \left(\frac{h_C - h_A}{2T} \right)^2$$

* 不需要测质量 m (光电门无需测 L , 但需测 h_1, h_2)

• 探究平抛:



* ① 末端水平

② 同一位置静止落下 (多次描点用如 1, 2, 3, 3 个数据点)

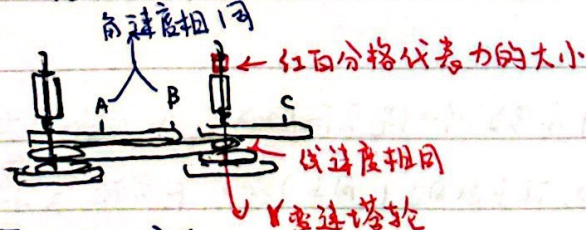
③ 小球质心位置 (球心)

主要线 \Rightarrow 使木板在竖直面内

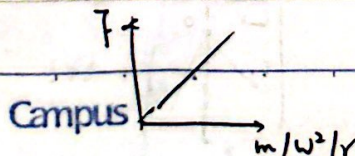


* 实验方法: $\begin{cases} \text{控制变量} \\ \text{等效替代} \\ \text{理想实验} \end{cases}$

• 影响 F 大小的因素:

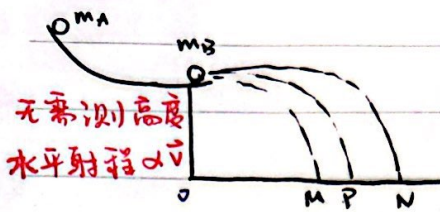


$$\Rightarrow F = m \omega^2 r$$

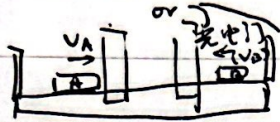


◦ 验证动量守恒:

$$m_A \cdot \overline{OP} = m_A \cdot \overline{OM} + m_B \cdot \overline{ON}$$

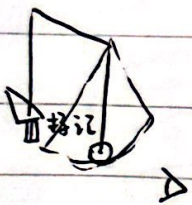


* { 斜槽末端水平
同一高度静止释放
多次实验取 M, P, N 平均点



若想 $V_A \rightarrow$ 静止 V_B 分别反弹 $\Rightarrow m_A < m_B$

◦ 用单摆测 g



$$l = L + \frac{D}{2} \quad g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

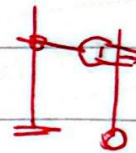
T , 50 次取平均

摆至平衡位置开始计时, n 个周期

长. 无弹性绳, 小. 重球

同一平面. $< 5^\circ$

*: 橡皮头还是铁头?



a) 保证摆长不变
b) 易于改变摆长