

普通高中课程标准实验教科书(山东科技版)

物理实验册

必修 1、2 合一册

陶鸿飞 卞谦团 编

福建教育出版社

（福州）

（福州）

（福州）

本书由陶鸿飞和卞谦团编写，陶鸿飞负责统稿。

（福州）

（福州）

（福州）

（福州）

（福州）

（福州）

（福州）

福建教育出版社

编写说明

物理实验是人类认识世界的一种重要活动，是进行科学研究的基础，因此改进和加强物理实验教学是物理教学改革的永恒课题之一，是提高学生科学素养、培养学生创新精神和实践能力的重要环节。基于以上思考和当前实验教学的现状，我们根据国家教育部 2003 年制订的《普通高中物理课程标准（实验稿）》和山东科学技术出版社出版的《物理》（必修 1、2）教科书，编写了本书，并结合师生教与学的实际要求，每一个实验均设有“基础知识链接”、“实验课题的提出”、“实验探究报告”、“评估与交流”、“实践与创新”等栏目。

“基础知识链接”主要是对与实验相关的物理知识进行巩固或提示，以及对一些相关实验器材的结构和使用方法的认识。

“实验课题的提出”旨在帮助学生做好实验前的准备，引导学生对提高实验准确性的认识，提出实验中有可能造成的危险，以确保实验安全。

“实验探究报告”包括课题、猜想、设计和进行实验（含器材等）、结论等内容。

“评估与交流”是要求学生将实验过程中自己的见解公开并与他人交流，培养主动与他人合作的精神，敢于提出与他人不同的见解，勇于放弃或修正自己的错误观点。

“实践与创新”是实验的延伸，旨在引导学生进一步思考做过的实验，提高实验效果；同时引导学生进一步动手，在课外开展些力所能及的实践活动。

本书由陶鸿飞和卞谦团编写，陶鸿飞负责统稿。

福建教育出版社

2006 年 7 月

MULU 目 录

实验一	匀变速直线运动的实验探究	(1)
实验二	探究弹簧伸长量与弹力的关系	(6)
实验三	探究滑动摩擦力大小与物体间压力的关系	(11)
实验四	探究加速度与力、质量的关系	(15)
实验五	探究恒力做功与动能改变的关系	(20)
实验六	探究动能与重力势能的转化和守恒	(24)
实验七	研究平抛运动	(27)
实验八	探究射高和射程与初速度和抛射角的关系	(31)
部分参考答案		(35)

实验一 匀变速直线运动的实验探究

基础知识链接

1. 匀变速直线运动是指在_____运动中,在_____的时间内_____变化相等的运动。其加速度公式是 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$, 速度公式是 $v_t = v_0 + at$, 位移公式是 $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$, 平均速度公式是 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$, 有一个重要的推论式是 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ 。

2. 某汽车沿一直线做匀加速直线运动,加速度为 a , 初速度为 v_1 , 末速度为 v_2 , 在 t 时间内通过的位移为 s , 在中间时刻 $\frac{t}{2}$ 的速度为 v_3 , 则在 t 时间内汽车的平均速度 $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$, $v_3 = v_1 + \frac{at}{2} = v_1 + \frac{v_2 - v_1}{2} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ 。可见,在匀变速直线运动中,物体在 t 时间内的平均速度_____ (填“大于”、“小于”或“等于”)在中间时刻 $\frac{t}{2}$ 的速度。

3. 做初速度为 0、加速度为 a 的匀加速直线运动的物体,在 1 秒内,2 秒内,3 秒内,……, n 秒内通过的位移之比为 $1^2 : 2^2 : 3^2 : \dots : n^2$; 在第 1 秒内,第 2 秒内,第 3 秒内,……,第 n 秒内通过的位移之比为 $1 : 3 : 5 : \dots : (2n-1)$; 设该运动物体在各个连续相等的时间 t 内的位移分别为 $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$, 则相邻两段时间的位移差 $\Delta s = s_2 - s_1 = s_3 - s_2 = \dots = s_n - s_{n-1} = at^2$ 。 Δs 是否相等可用来作为判定物体是否做匀变速直线运动的依据。

4. 电磁打点计时器是一种使用_____流电源的计_____仪器,它的工作电压为_____ V。当电源频率为 50 Hz 时,它每隔_____ s 打一次点。电磁打点计时器的构造如图 1-1 所示,其中:1. _____, 2. 线圈, 3. 振片, 4. 永久磁铁, 5. 振针, 6. 限位孔, 7. 复写纸片, 8. 定位轴, 9. _____。

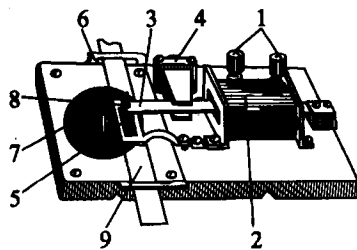


图 1-1

实验课题的提出

登山运动员登山时,发现山坡上距他 1000 m 处出现雪崩,根据山的坡度,他必须尽快估算出雪块下滑的加速度,才知道还有多长时间可以逃离现场。

火车出站、进站,飞机起飞、降落,“神舟六号”飞船发射、回收……可看到它们都在

做“加速”、“减速”直线运动，但做不做“匀加速”、“匀减速”直线运动呢？仅凭观察和推测，你能做出准确的判断吗？_____。用什么方法才能得出“物体是否做匀变速直线运动”的正确判断？用什么方法才能测定匀变速直线运动加速度的大小？

实验探究报告

[课题] 匀变速直线运动的实验探究

实验合作者：_____ 时间：_____年____月____日 天气_____

[猜想]

1. 只要测出_____或_____，就能比较准确地得出“物体是否做匀变速直线运动”的正确判断。
2. 要测定匀变速直线运动加速度 a 的大小，你觉得有几种测量方法？各该怎么测？

[制定探究计划]

根据对探究课题的猜想，本实验可以按以下步骤进行：

1. 用电磁打点计时器记录小车加速下滑过程的_____。
2. 利用纸带上的数据，测算出在相等时间间隔的各个时刻，小车的不同_____。
3. 算出相邻段的加速度值，判断小车是否做匀变速直线运动。

[实验器材]

根据所制定的探究计划，实验所需要的器材有：_____

[实验探究步骤与注意事项]

1. 用书本或木块，把长木板的一端垫高，构成斜面。
把一打点计时器固定在斜面上某处，连接好电路。

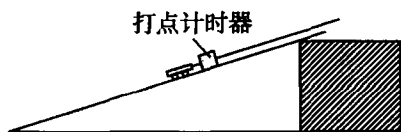


图 1-2

2. 将纸带穿过打点计时器，并把纸带的一端固定在小车的后面，实验装置见图 1-2。
3. 把小车停在靠近打点计时器处，接通_____后，放开小车，让小车运动，打点计时器就在纸带上打下一系列的点。换上新纸带，重复实验三次。
4. 从三条纸带中选择一条比较理想的使用，舍掉开头比较密集的点，在便于测量的地方找一个开始点。把每打 5 个点的时间作为时间间隔，也就是 $T = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$ 。在选好的开始点下面标明 0，每隔 5 个点下面标明 1, 2, 3, ……叫做计数点，也是纸带的分段点。两个相邻段的长度（小车位移）分别是 $s_1, s_2, s_3, \dots$
5. 用刻度尺量出每段的长度，将数据填入表 1 中。

6. 根据 $\bar{v} = \frac{s}{T}$, 算出各段的平均速度, 将平均速度的值也填入表 1 中。

7. 根据 $a = \frac{\bar{v}_n - \bar{v}_{n-1}}{T}$, 算出各相邻段的加速度, 将加速度的值填入表 2 中。

8. 在实验探究中应注意以下几点:

(1) 打点计时器使用的电源必须是交流电源, 且电压为 4~6 V。

(2) 本实验探究的关键是处理纸带, 处理纸带时应注意:

① 区别计时器打出的计时点与人为分段选取的计数点;

② 区别计时器打点周期 (即两个实际点的时间间隔) 与两个计数点间的时间间隔;

③ 位移 $s_1, s_2, s_3, \dots$ 是相邻段两个计数点间的位移, 不要误为运动的总位移。

请你根据在实验探究中的体会, 再写出几点实验中应注意的事项:

[实验数据的收集和记录]

1. 设计表格, 记录数据:

表 1

纸 带					
分 段	第 1 段	第 2 段	第 3 段	第 4 段	第 5 段
时段 t/s	0~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
各段位移 s/m					
各段的平均速度 $\bar{v}/(m \cdot s^{-1})$					

表 2

相邻段	1~2 段	2~3 段	3~4 段	4~5 段
加速度 $a/(m \cdot s^{-2})$				

2. 实验操作中出现问题记录与解决方法:

问题: _____

原因及解决方法: _____

[分析与论证]

通过对上述实验数据的分析, 你可以初步得到的结论是: 小车 _____ (填“是”或“不是”) 做匀加速直线运动; 小车做匀加速直线运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} m/s^2$ 。

评估与交流

1. 如果有同学通过实验探究得到的纸带上的点迹接近于均匀分布，无从求出加速度，则认为他在实验过程中可能存在的问题是什么？怎么帮助解决？

2. 同学普遍发现，由实验数据算出各相邻段的加速度总不会完全一样，与预计的结果不同。引起误差的原因你估计有哪些？与同学们交流一下，为使误差减小，还可以采取哪些措施？

3. 有同学在分析纸带时发现，相邻相等时间段位移差 Δs 的值很接近，几乎相等。则能不能不算 a ，直接利用 Δs 判断小车是否做匀变速直线运动？理论上能证明它吗？再进一步，能不能就用 Δs 和 T 来求加速度 a ？

4. 在本实验中，关于纸带上打出的点迹所提供的信息，下列说法正确的是（ ）。

- A. 点迹记录了小车的运动时间
- B. 点迹记录了小车在不同时刻的位置
- C. 点迹在纸带上的分布情况，反映了小车的重力大小
- D. 点迹在纸带上的分布情况，反映了小车的运动情况

实践与创新

1. 某同学在公路边等汽车回校上学，他发现路边有一台拖拉机的发动机下漏机油，他估算了一下，大约每 2 s 滴下一滴机油，这些油在路面上形成一小片油迹。后来这台拖拉机开走了，在路面上留下一系列油点。他走过去观察了一下，发现从那一小片油迹开始，向前 2 m 有一个油点，再向前 4 m 有一个油点，再向前 6 m 又有一个油点。这位同学由此估算出这台拖拉机启动时的加速度约为 _____ m/s^2 ；如果这台拖拉机匀加速到 6 m/s 后保持匀

速运动，那么它启动半分钟后大约开出_____m远。

2. 在本实验探究中，图 1-3 为一次记录小车运动情况的纸带。图中 0、1、2、3、4、5、6 为相邻的计数点，相邻计数点间的时间间隔 $T=0.1\text{ s}$ ， $s_1=2.78\text{ cm}$ ， $s_2=3.10\text{ cm}$ ， $s_3=3.40\text{ cm}$ ， $s_4=3.74\text{ cm}$ ， $s_5=4.08\text{ cm}$ ， $s_6=4.40\text{ cm}$ 。

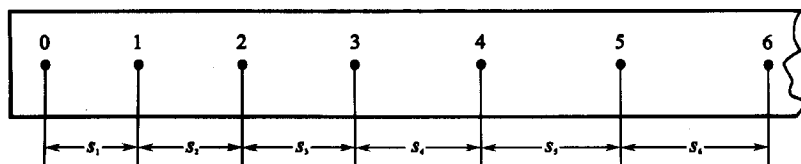


图 1-3

(1) 根据_____可判定小车做_____运动。

(2) 根据_____计算 1~5 点的瞬时速度，则 $v_1=_____$ m/s， $v_2=_____$ m/s， $v_3=_____$ m/s， $v_4=_____$ m/s， $v_5=_____$ m/s。

(3) 在图 1-4 所示坐标中作出小车运动的 $v-t$ 图象（画线时应尽量让多数的点在一直线上，不在直线上的点，应使它们对称地分布在直线的两侧），根据所画的图象求得加速度 $a=_____$ m/s²。

(4) 若作图象时取计时器打下 0 点瞬间作为计时起点，将直线延长与纵轴相交，交点的速度是_____m/s，此速度的物理意义是_____。

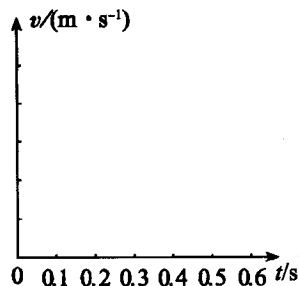


图 1-4

实验二 探究弹簧伸长量与弹力的关系

基础知识链接

1. 用力使物体发生形变，撤去力后物体能够恢复原状，这种形变叫做_____形变；若撤去力后，物体不能恢复原状，这种形变叫做_____形变。当弹性体的形变达到某一值时，即使撤去外力，弹性体也不能恢复原状，这个值叫_____。

2. 物体发生弹性形变时，会产生一种_____的力，这种力叫做弹力，常见的弹力有_____等。弹力的方向总是与物体_____相反，若物体向左形变，则弹力的方向_____。

3. 将两弹簧测力计的挂钩相互挂住后平放在水平桌面上，两拉环同时受 3.5 N 的拉力作用，如图 2-1 所示，则弹簧测力计的示数为（ ）。

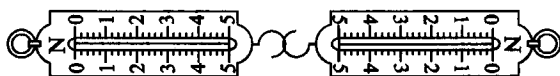


图 2-1

- A. 3.5 N B. 7 N C. 0 N D. 10 N

4. 某同学在用弹簧测力计测量一物体的重力时，误将物体挂在拉环上，当物体静止时，弹簧测力计的示数是 5.0 N，则物体的重（ ）。

- A. 一定等于 5.0 N B. 一定大于 5.0 N
C. 一定小于 5.0 N D. 不一定小于 5.0 N

实验课题的提出

在我们的日常生活中，弹簧无处不在，且形态各异。常见的弹簧是螺旋形的，叫螺旋弹簧。螺旋有长有短，有粗有细：扩胸器的弹簧就比弹簧测力计的弹簧_____；在抽屉锁里，弹簧又_____又_____，约几毫米长；有一种用来紧固螺母的弹簧垫圈，只有一圈，在紧固螺丝、螺母时都离不开它。有的弹簧制成片形的或板形的，叫簧片或板簧。在口琴、手风琴里有铜制的发声簧片，在许多电器开关中也有铜制的簧片，在玩具或钟表里的发条是钢制的板簧，在载重汽车车厢下方也有钢制的板簧。它们在弯曲时会产生_____的倾向，弯曲得越厉害，这种倾向越_____。有的弹簧像蚊香那样盘绕，如实验室的电学测量仪表（电流表、电压表）内、机械钟表中都安装了这种弹簧。这种弹簧在被扭转时也会产生恢复原来形状的倾向，叫做扭簧。

弹簧在被拉伸或压缩时都会产生弹力，而且在弹性限度内，形变越大，产生的弹力也_____；一旦外力消失，形变也_____。形形色色的弹簧在不同的场合发挥着不同的功能。生活实例告诉我们，不同的弹性材料，弹力的大小是不一样的；同种弹性材料，由于形变程度不一样，弹力的大小也不一样。那么，弹力是怎样随形变变化的呢？

实验探究报告

[课题] 探究弹簧伸长量与弹力的关系

实验合作者：_____ 时间：_____年____月____日 天气_____

[猜想]

对实验所探究的问题，你的猜想是：_____

[制定探究计划]

根据对探究课题的猜想，本实验初步分为以下几个步骤进行：

1. 测量_____。
2. 测量_____。
3. 分析数据，得出结论。

[实验器材]

根据所制定的探究计划，实验所需要的器材有：_____

[实验探究步骤与注意事项]

1. 按图 2—2 所示装好实验装置，用尺子量出未悬挂_____时的弹簧长度。

2. 用逐个增加_____（每个 100 g）的方法给弹簧施加拉力，用直尺测量弹簧的总长。

3. 测量弹簧的总长及所受的拉力（所挂钩码的总重），算出弹簧的伸长量，将数据记入表中，要尽可能多测几组数据。

4. 在实验探究中应注意以下几点：

- (1) 直尺必须竖直放置，读数时视线要与_____垂直。
- (2) 给弹簧施加拉力时，拉力不要太大，以免弹簧被过分拉伸，超出它的弹性限度。
- (3) 本实验的关键是画函数图线，为使图线画得准确，应注意：

① 多测量几组数据，可多画出几个点（一般为 5~6 个点）。

② 让尽量多的点落在图线的两侧，个别距离太远的点可舍弃。

请你根据在实验探究中的体会，再写出几点实验中应注意的事项：

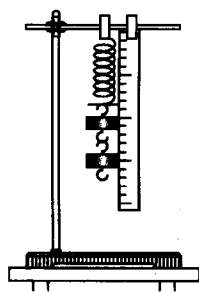


图 2—2

[实验数据的收集和记录]

1. 设计表格, 记录实验数据:

钩码总重 G/N						
弹簧的总长 L'/cm						
弹簧的伸长 L/cm						

(1) 以_____为纵坐标, 以弹簧的_____为横坐标, 根据所测数据在图 2-3 所示的坐标系中描点。

(2) 按照图中各点的分布与走向, 尝试作出一条平滑的曲线 (包括直线), 所画的点不一定正好在这条曲线上, 但要注意使曲线两侧的点数大致相同。

(3) 以弹簧的伸长为自变量, 写出曲线所代表的函数。首先尝试一次函数, 如果不行则考虑二次函数……

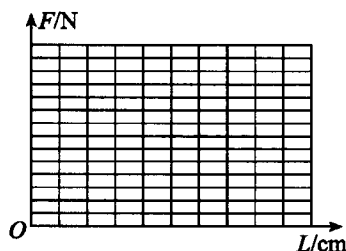


图 2-3

(4) 函数表达式中常数的物理意义是_____。

2. 实验操作中出现问题记录的记录与解决方法:

问题: _____

原因及解决方法: _____

[分析与论证]

分析表中的实验数据及由此得到的实验图象, 你可以得到的初步结论是: 图象是一条过原点的_____线, 说明随着弹簧伸长量的增加, 弹簧的弹力越_____ (填“大”或“小”)。

评估与交流

1. 根据所测数据在坐标系中描点画图线时, 发现越后面的个别点出现的偏差越大。请你分析出现这种误差的可能原因。

2. 若将本实验改为测出的拉力 F 与弹簧的长度 L (不是伸长量) 之间的关系, 则:

(1) 在作出此弹簧的 $F-L$ 图线后, 图线的斜率与原来的是否相同? _____。

(2) 图线与 L 轴的交点表示_____, 其值是_____ cm。

(3) 此弹簧的拉力与伸长量的比值 (叫劲度系数) 为_____ N/m 。

1. 认真观察生活周围的有关弹簧应用的实例, 请举出 3 个以上的例子来支持你的实验结论。

2. 在“探究弹簧伸长量与弹力的关系”的实验中, 选用的螺旋弹簧如图 2-4 所示。

(1) 将弹簧的上端 O 点固定悬吊在铁架台上, 旁边置一刻度尺, 刻度尺的零刻度线跟 O 点对齐, 在弹簧的下端 A 处作一标记, 如固定一指针。在弹簧下端的挂钩上挂上钩码 (每个钩码的质量都是 50 g), 指针在刻度尺上指示刻度 x 。逐个增加所挂钩码的个数, 刻度 x 随挂钩上钩码的重 F 的改变而变化; 几次实验测得相应的 F 、 x 各点已经描绘在图 2-5 中。请在图中描绘出 x 随 F 变化的图象。由图象得出弹簧的劲度系数 $k_A = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}$ (结果保留 2 位有效数字); 此弹簧的弹力大小 $F_{\text{弹}}$ 与弹簧伸长 Δx 的关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

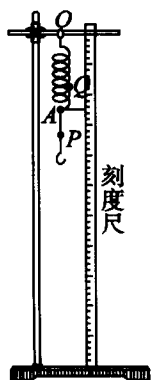


图 2-4

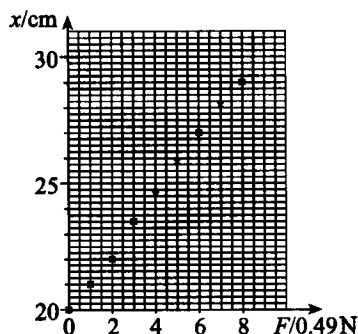


图 2-5

(2) 如果将指针固定在 A 点的下方 P 处, 再作出 x 随 F 变化的图象, 得出弹簧的劲度系数与 k_A 相比, 可能是 ()。

- A. 大于 k_A B. 等于 k_A C. 小于 k_A D. 无法确定

(3) 如果将指针固定在 A 点的上方 Q 处, 再作出 x 随 F 变化的图象, 得出弹簧的劲度系数与 k_A 相比, 可能是 ()。

- A. 大于 k_A B. 等于 k_A C. 小于 k_A D. 无法确定

3. 如图 2-6 所示, 一根弹簧, 其下端 B 在未悬挂重物时, 正对着刻度尺的零刻度, 挂上 100 N 的重物时正对着刻度 20。试回答下列问题:

(1) 当弹簧下端分别挂上 150 N 和 50 N 的重物时, 弹簧下端所对刻度尺的读数分别是多少?

(2) 若弹簧下端所对刻度尺的读数是 15，这时弹簧下端悬挂的重物重为多少 N？怎样得到答案？

(3) 弹簧下端所对刻度尺读数为 22 时，重物重为多少 N？你是按 (2) 中的方法求得答案的吗？如果不是，又是怎样求得的？

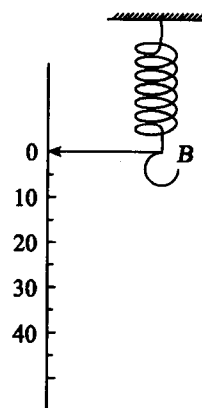


图 2—6

实验三 探究滑动摩擦力大小与物体间压力的关系

基础知识链接

1. 在以前的学习中,曾对“滑动摩擦力与哪些因素有关”提出过猜想和假设,则下列猜想和假设正确的是()。

- A. 滑动摩擦力可能与运动的速度有关
- B. 滑动摩擦力可能与接触面的大小有关
- C. 滑动摩擦力可能与接触面的粗糙程度有关
- D. 滑动摩擦力可能与物体和接触面之间的压力有关

2. 滑动摩擦力产生的条件是:(1)两个物体必须_____并有挤压,而且接触面还必须是_____的;(2)两个物体必须有_____。

3. 滑动摩擦力的方向与_____的方向相反;滑动摩擦力可以是阻力,也可以是_____力。

4. 重 5.0 N 的木块放在水平桌面上,用大小为 1.5 N 的水平拉力可以使它沿桌面匀速运动,这时木块受到的摩擦力大小为_____ N 。

实验课题的提出

火车、汽车的紧急制动需要滑动摩擦,且希望摩擦力越_____越好;在泥泞的路面上行走、行车,为避免打滑,也希望_____摩擦(填“增大”或“减小”);就是日常生活中要握住油瓶、抓住东西也需要摩擦,经常也得考虑如何设法增大摩擦。反之,在平面上拖动搬运重物、车轴机器的运转,又希望省力或运转灵巧,则要绞尽脑汁设法_____有害摩擦。为达到增大有益摩擦或减小有害摩擦的目的,就得探究摩擦力大小究竟与哪些因素有关。本实验,我们先来探究滑动摩擦力大小与物体间压力的关系。

实验探究报告

[课题] 探究滑动摩擦力大小与物体间压力的关系

实验合作者: _____ 时间: _____ 年 _____ 月 _____ 日 天气 _____

[猜想]

对实验所探究的问题,你的条件控制和假设是 _____;对探究结论的猜想是 _____

[制定探究计划]

1. 在保持两接触面_____和_____不变的情况下,探究滑动摩擦力大小与物体间压力的关系。
2. 改换_____和改变_____,重复实验,继续探究滑动摩擦力大小与物体间压力的关系。

[实验器材]

根据所制定的探究计划,实验所需要的器材有:_____

[实验探究步骤与注意事项]

1. 如图 3-1 所示,将质量为 m 的木块放在固定的、有粗糙表面的水平木板上,通过定滑轮和细线连接木块和钩码。调节钩码的总重使木块沿水平面_____。记下拉力 F (等于所挂钩码的总重) 和木块对木板压力的值,并填入记录表 1 中。

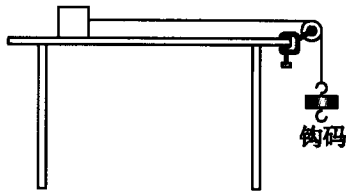


图 3-1

2. 通过在木块上加砝码改变木块对木板的压力 N , 同时改变拉力 F , 仍使木块沿水平面_____, 记录各次的 N 、 F 值。要尽量多测几组 N 、 F 的值。
3. 计算各组 F/N 的值, 研究 F 与 N 的关系。
4. 改变水平木板的粗糙程度, 重复上述实验, 把数据记录在表 2 中, 计算、探究 F 与 N 的关系。
5. 在实验探究中应注意以下几点:
 - (1) 拉木块的细线必须保持水平, 以保证拉力始终是水平的。
 - (2) 钩码与砝码的规格、个数可多准备些, 以便调整配套 F 、 N 的值, 使木块能沿水平面匀速滑动。

请你根据在实验探究中的体会, 再写出几点实验探究中应注意的事项:

[实验数据的收集和记录]

1. 设计实验表格, 记录数据:

表 1

实验次数 n	1	2	3	4
压力 N/N				
拉力 F/N				
$\frac{F}{N}$				

表 2 (改变水平木板的粗糙程度后)

实验次数 n	1	2	3	4
压力 N/N				
拉力 F/N				
$\frac{F}{N}$				

2. 实验操作中出现问题记录与解决方法:

问题: _____

原因及解决方法: _____

[分析与论证]

分析上面所得的实验数据, 你可以初步得到的结论是: 随着压力 N 的增大, 拉力 F 的大小 _____, 但 F 与 N 的比值 _____. 这说明滑动摩擦力的大小与压力 N 的大小成 _____ 比。

评估与交流

1. 本实验中, 你觉得比较难操作的步骤有哪些? 你是怎样把它操作好的?

2. 如果你的实验结论与其他同学的不同, 如 F 与 N 的比值相差太大等, 请你与其他同学讨论一下产生这种误差的可能原因, 并最后确定你原先结论的正误。

3. 有同学认为, 既然要探究 F 与 N 的数量关系, 可以利用函数图象进行探究。你觉得这种方法可行吗? 若可行, 请你帮忙设计一个建立坐标系、画函数图象以及利用所画图象分析得出结论的处理记录数据的方案。

4. 从对表 1、表 2 中的数据分析, 有同学发现: 在压力相同时, 因接触面的材料及粗糙程度不同, 滑动摩擦力的大小就不同。他的发现对吗? 这发现说明了什么?

1. 以 N 为横坐标、 F 为纵坐标建立坐标系，根据表 1、表 2 所记录的数据，在同一坐标系上，分别描点连线得出函数图象，发现两条图线的斜率不同。这图象画得对吗？它说明了什么？

2. 为了测量两张纸之间的动摩擦因数，某同学设计了一个实验如图 3-2 所示：在木块 A 的下表面和木板 B 的上表面分别贴上待测的纸，B 板水平固定，用测力计拉 A，使 A 匀速向左运动，读出并记下测力计的读数 F ；测出木块 A 的质量 m ，则动摩擦因数 $\mu = \frac{F}{mg}$ 。

(1) 为什么要把纸贴在木块及木板上而不直接测量两张纸间的滑动摩擦力？

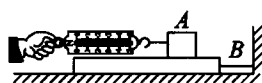


图 3-2

(2) 在实际操作中，发现要保证木块 A 做匀速运动比较困难，实验误差较大。你能对这个实验进行改进来解决这一困难从而减小误差吗？

3. 阅读下面材料，根据实验结论回答下述问题：

制动性能是汽车的主要性能之一，它关系到行车安全性。如果因为汽车的紧急制动（尤其是高速行驶时）而使车轮完全抱死，那是非常危险的。若前轮抱死，则将使汽车失去转向能力；若后轮抱死，则将会出现甩尾或调头（跑偏、侧滑），尤其在路面潮湿的情况下，对行车安全造成极大的危害。而汽车防抱死制动装置（ABS）的功能是，在车轮将要抱死时，降低制动力，而当车轮不会抱死时又增加制动力，如此反复动作，使制动效果最佳。所以，现代汽车上大量安装防抱死制动系统。

汽车的制动力取决于制动器的摩擦力，但能使汽车减速的制动力，还受地面附着系数的制约。当制动器产生的制动力增大到一定值时，汽车轮胎将在地面上出现滑移。

(1) 你认为刹车制动时，是否摩擦力越大越好？

(2) 汽车防抱死装置（ABS），据你猜想是靠什么来改变其制动力（摩擦力）的？