

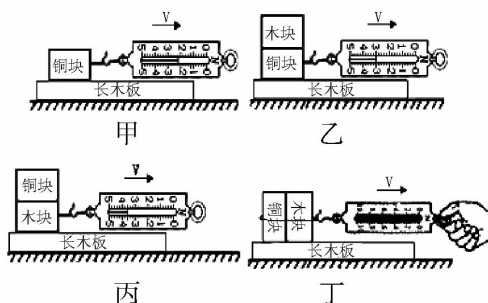
## 专题 探究影响滑动摩擦力大小的因素

### 摩擦力(常考点)

(1)定义:两个互相接触的物体,当它们之间发生相对运动或有相对运动趋势时,就会在接触面上产生一种阻碍相对运动或相对运动趋势的力就叫摩擦力。

(2)影响滑动摩擦力大小的因素:压力大小和接触面的粗糙程度。

例题 1:如图所示是小明探究影响滑动摩擦力大小的因素的实验。铜块和木块的大小和形状完全相同。在实验前,小明提出了以下几种猜想:



猜想一:滑动摩擦力的大小与压力的大小有关。

猜想二:滑动摩擦力的大小与物体间接触面的粗糙程度有关。

猜想三:滑动摩擦力的大小与物体间的接触面积大小有关。

(1)实验时沿\_\_\_\_\_方向拉动弹簧测力计,使物体做\_\_\_\_\_运动,此时弹簧测力计的示数即为物体所受滑动摩擦力的大小。

(2)比较甲、乙两图,可得到的结论是\_\_\_\_\_。

(3)图乙、丙中铜块和木块叠在一起的目的是使\_\_\_\_\_相同,比较乙、丙两图可得出滑动摩擦力的大小与\_\_\_\_\_有关。

(4)要探究滑动摩擦力大小与接触面积大小是否有关,小明将木块和铜块做为一个整体竖着放

置在长木板上,如丁图,测出滑动摩擦力的大小并与乙比较。你认为他的探究方案中存在的主要缺陷是:\_\_\_\_\_。

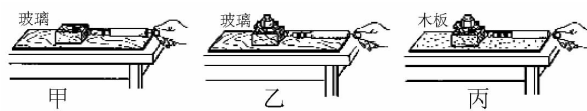
【解析】(1)拉动物体做匀速直线运动时,拉力等于摩擦力。

(2)根据控制变量法,甲、乙两图中接触面的粗糙程度相同,压力不同,摩擦力不同,因此可得出结论:接触面粗糙程度一定,压力越大,滑动摩擦力越大。

(3)两物块交换位置叠放的目的是为了控制压力相同,比较乙、丙两图可得出滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关。

(4)丁图中,将物块侧放,虽然压力相同,但没有控制接触面的粗糙程度相同,所以结论没有说服力。

练习 1:在探究摩擦力的大小与什么因素有关实验中,小华同学根据自己推箱子时,箱子越重,推起来越费力,提出了“摩擦力大小可能与接触面受到的压力有关”的猜想;小辉同学根据自己推箱子时,地面越粗糙,推起来越费力,提出了“摩擦力大小可能与接触面的粗糙程度有关”的猜想。如下图是验证他们猜想的实验装置图。

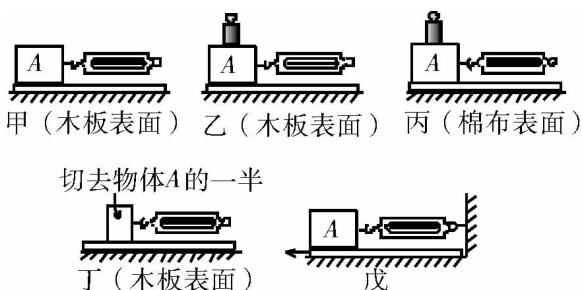


(1)小辉同学为了完成他自己的探究应按 乙、丙 两图进行。

(2)在此实验中小华和小辉同学在实验中都应使小车做 匀速直线 运动,目的是 使拉力等于摩擦力。

- (3) 完成上述探究实验后,小华又将图甲中木块沿竖直方向截去一半后,测得木块所受的滑动摩擦力变为原来一半。他由此得出:滑动摩擦力的大小随接触面积的减小而减小。你认为他的探究过程中存在的问题是 没有控制压力一定。

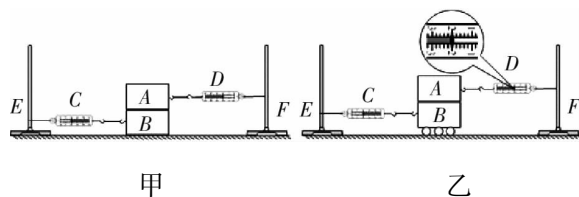
练习 2: 为了探究滑动摩擦力大小与什么因素有关,小明设计了如图所示的实验。



- 实验过程中,弹簧测力计 必须 (填“必须”或“不必”)沿水平方向拉着物块做匀速直线运动,此时,滑动摩擦力 等于 (填“大于”“等于”或“小于”)弹簧测力计的示数。
- 在四次实验中,滑动摩擦力最小的是 丁 (填“甲”“乙”“丙”或“丁”)。
- 比较甲、乙实验,是为了研究滑动摩擦力大小与 压力大小 有关;比较乙、丙实验,是为了研究滑动摩擦力大小与 接触面粗糙程度 有关。
- 比较甲、丁实验,发现甲实验弹簧测力计的示数大于丁实验弹簧测力计的示数,小明得出结论:滑动摩擦力大小与接触面积的大小有关,你认为他的结论是 错误 (填“正确”或“错误”)的。
- 小明要对实验装置进行改动,如图中所示,重复实验,发现效果更好,实验中,小明 不一定 (填“一定”或“不一定”)要匀速拉动长木板。

练习 3: 为了验证力的作用是相互的以及相互作用

力的大小相等,某实验小组设计了如图所示的实验装置,整个装置放在水平桌面上,其中 A、B 两木块叠放在一起,两个轻质弹簧测力计 C、D 的一端与两木块相连,另一端固定在铁架台 E、F 上,如图甲所示。



- 在甲图中,缓慢向两侧移动铁架台 E 和 F,保持木块 A 与 B 位置不动,整个装置静止后,木块 A 所受静摩擦力  $f_A$  的方向向 左,大小应该等于弹簧测力计 D 的示数 (填“C”或“D”)。
- 实验中发现,弹簧测力计 C 的示数不等于弹簧测力计 D 的示数。经过讨论,同学们完善了实验装置,如图乙所示。放置细圆木条是为了消除 木块 B 与桌面 之间的摩擦力对实验的影响。
- 同学们利用完善后的装置重新进行实验,整个装置静止后,弹簧测力计 C 的示数为 2 N,弹簧测力计 D 的示数如图所示,由此可知,弹簧测力计 D 对物体 A 的拉力  $F_A =$  2 N。
- 请你写出利用完善后的实验及数据分析验证“力的作用是相互的以及相互作用力的大小相等”的过程: 由于物体 A 静止,它除了受到弹簧测力计 D 的拉力  $F_A$  外,还受到物体 B 对它的静摩擦力  $f_A$ ,同理,物体 B 会受到物体 A 对它的静摩擦力  $f_B$ ,因此,力的作用是相互的,分析实验数据,若  $f_A = f_B = 2\text{N}$ ;则静摩擦力的作用是相互的,且一对相互作用的静摩擦力大小相等。