



4.4 牛顿第三定律



新课引入

如果我们拿鸡蛋去撞击石头，蛋壳会被击碎而石头无损。是不是石头作用于鸡蛋的力大于鸡蛋作用于石头上的力？在高速路上发生的小汽车与大货车相撞的交通事故中，常常看到小汽车损毁严重。是不是大货车撞小汽车的力大于小汽车撞大货车的力？





新课讲授

一、作用力与反作用力

力是物体与物体之间的相互作用。只要有力，就一定存在受力物体和施力物体。仔细观察下面的实验，看一看对于力有没有新的认识。



新课讲授

问题1: 手用力拍桌面，手给桌面施加了一个力，手有什么感觉？这一现象说明了什么？

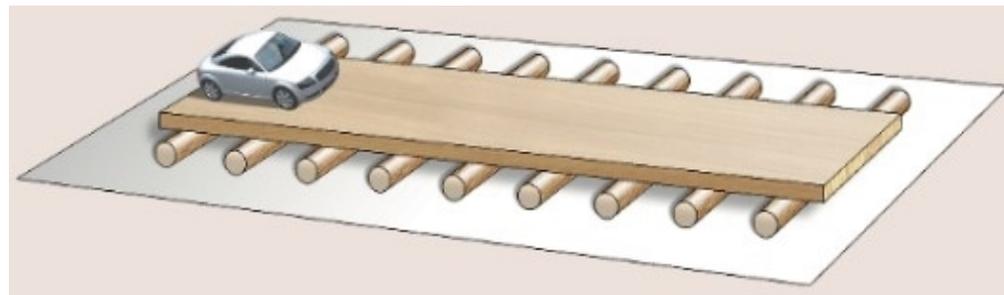
手拍桌面，手会感觉疼，说明手给桌面施力的同时，桌面也给手施加了力。



新课讲授

问题2：水平桌面上有一排均匀排列的圆形小木棍，在上面放一平木板。让开动的玩具电动小车从木板的左端向右端运动，如图所示。小车向右运动时，木板的运动状态有怎样的变化？此现象说明了什么？

玩具电动小车向右运动的同时，平木板向左运动。说明小车受到木板对它的摩擦力，木板也受到小车对它的摩擦力。小车和木板之间的这种相互作用力是同时发生的。



小车在一排圆形木棍上面的木板上行驶



新课讲授

问题3：两辆小车载有蹄形磁铁，让车上蹄形磁铁的同名磁极相对，用双手将两辆小车固定在距离较近的位置，如图2所示，双手同时撤去，观察两辆小车的运动情况，并思考此现象说明了什么。

松手后，两辆小车同时向相反方向运动，说明两辆小车都受到了彼此的磁力作用。



载有蹄形磁铁的两辆小车



新课讲授

观察和实验都表明，无论是否接触，两个物体之间的作用力总是相互的，一个物体对另一物体有作用力时，同时也受到另一物体对它的作用力，它们总是成对出现的。我们把两个物体间的这种相互作用力称为作用力与反作用力。那么，作用力与反作用力之间有什么关系呢？



新课讲授

二、探究作用力与反作用力的关系

猜想：作用力和反作用力大小相等、方向相反。

问题：那么我们如何进行实验测量呢？

选择什么样的物体作为我们的研究对象？

需要测量哪些物理量以及如何测量呢？

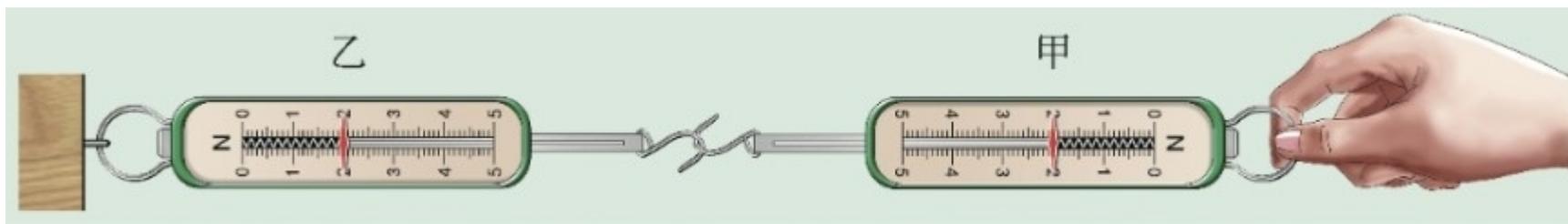
选择什么测量工具呢？



新课讲授

实验 1: 在水平桌面上把两个弹簧测力计甲、乙的挂钩钩在一起。改变实验条件，观察两个弹簧测力计上的示数。

(1) 固定弹簧测力计乙的一端，用手拉弹簧测力计甲，如图所示，观察两测力计指针移动情况及其示数变化情况。改变手拉弹簧测力计甲的力，重复上述实验。

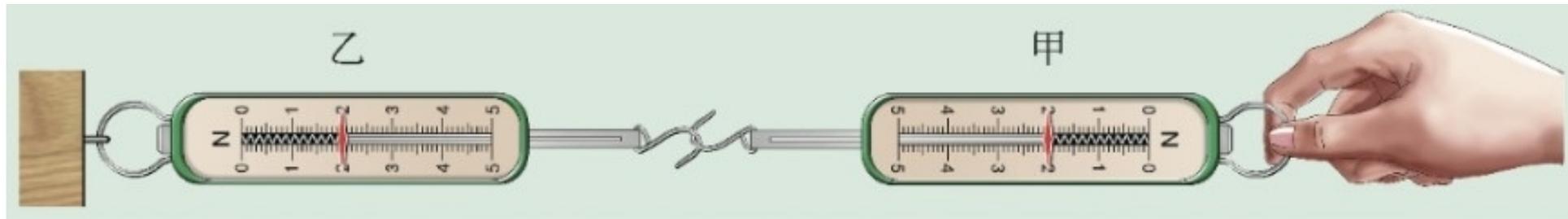


用弹簧测力计探究作用力与反作用力



新课讲授

(2) 弹簧测力计甲、乙都不固定，用手在水平桌面上相互对拉甲、乙，观察两测力计指针移动情况及其示数变化情况。



用弹簧测力计探究作用力与反作用力



新课讲授

【实验现象与结论】无论是单独拉弹簧测力计甲还是相互对拉弹簧测力计甲和乙，都能观察到二者的指针同时移动，甲的指针向左移动，乙的指针向右移动，稳定后两者指针指示的示数都相同。这说明甲、乙弹簧测力计间的作用力与反作用力的大小相等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/406051241030011001>