

课题：神奇的形变

一、学习目标

能利用运动合成与分解的知识，去分析铅球抛出距离的问题。

二、学习内容

力的作用效果主要有两类，一是使物体的运动状态发生变化，另一个是使物体发生形变。任何物体都能发生形变，不过有的形变比较明显，有的形变极其微小。同学们知道吗？其实物体形变每时每刻都出现在我们的生活里，并对我们的生活有很大的影响。体育场上篮球着地时如果篮球和地面不发生形变，篮球就不会弹起；网球接触球拍的一瞬间，如果网球和球拍没有形变，网球就不能弹出，我们就不能欣赏精彩的球赛；甚至我们走路时，如果鞋底和地面没有形变，我们没法行走；拿杯子时，手指和杯子如果没有形变我们就喝不了水，总之，没有物体的形变，我们几乎拿不了任何东西。

1. 形变再认识

根据物体发生形变后能否恢复原状，将形变分为弹性形变和塑性形变。

弹性形变：在外力的作用下，物体发生形变，当外力撤消后，物体能恢复原状，则这样的形变叫做弹性形变。此时对与它接触的物体会产生力的作用，这种力叫做弹力。如弹簧的形变等。

塑性形变：在外力的作用下，物体发生形变，当外力撤去后，物体不能恢复原状，则称这样的形变叫做塑性形变，如橡皮泥的形变等。

根据受力情况不同，在弹性限度内，弹性形变又有四种基本类型：即拉伸和压缩形变；切变；弯曲形变，和扭转变形。具体如下：

（1）拉伸和压缩形变：杆的两端受到压力或拉力时，长度发生改变；

（2）切变形变：物体两相对的表面受到在表面内的（切向）力偶作用时，两表面发生相对位移，称为切变；

（3）弯曲形变：两端固定的钢筋，因负荷而弯曲，称弯曲形变。

（4）扭转变形：一圆柱状物体，两端各受方向相反的力矩作用而扭转，称扭转变形；

另外，还有微小形变（肉眼无法看到的形变），剪切形变（当物体受到力偶作用使物体的两个平行截面间发生相对平行移动时的形变，如用剪刀剪断物体前即发生这类形变）等。

2. 小小形变大功劳

形变在日常的购物中也充当了非常重要的作用，请看视频：《小小形变大功劳》



网球接触球拍的瞬间——弹

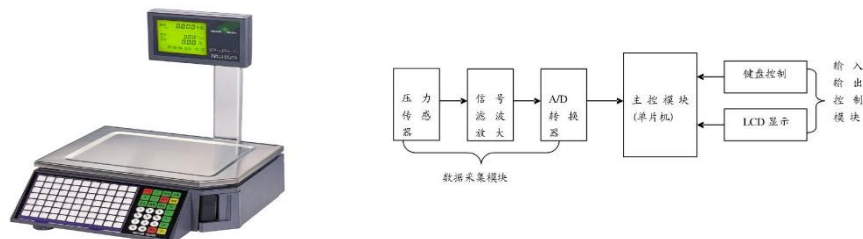


运动员撑杆的瞬间——弹性形变

三、推荐阅读

1. 电子秤工作原理

电子秤工作原理是利用胡克定律或力的杠杆平衡原理测定物体质量的。电子秤主要由承重系统（如秤盘、秤体）、传力转换系统（如杠杆传力系统、传感器）和示值系统（如刻度盘、电子显示仪表）3部分组成。按结构原理可分为机械秤、电子秤、机电结合秤三大类。



常见电子秤及电子秤电路图

现在使用较多是比较先进的电子式电子秤。当物体放在秤盘上时，压力施给传感器，该传感器发生形变，从而引起内部电路阻抗发生变化，导致激励电压发生变化，将变化的信号经放大电路放大输出到模数转换器。转换成便于处理的数字信号输出到 CPU 运算控制。最后通过显示器显示这种结果。

2. 趣味阅读：《科学史上最尴尬的存在：视金钱如粪土，说谈恋爱浪费时间，至死都沉迷于…》，请点击 https://m.sohu.com/a/245596657_607269 阅读。

3. 做一做，想一想

虽然形变离我们很近，在生活中是司空见惯的寻常事，有些形变能给我们带来耳目一新的趣味。

下面我们取出 3 枚硬币，分别标注为 A，B，C，将其中 AB 两枚硬币紧靠一起，用一手指轻轻按住 A 硬币，在稍微远的地方用另一只手弹出 C 硬币，使其撞击紧靠在一起的 A，B，被撞击的 A 硬币不动，而 B 硬币被撞飞出。这是什么原因呢？原来，虽然硬币较硬，但是在外力的作用下仍然会发生微小形变，只是我们肉眼看不见，当 A 硬币受外力冲击时，在那一瞬间它发生了微小形变，由于是弹性形变，在那瞬间它要恢复原状，所以向恢复形变的方向上扩张，于是对紧挨住它的 B 硬币产生力的作用，将其弹出。

而使劲的拍桌子，能让轻小的物体能“跳”起来，也是这样的道理，使劲拍桌子的一瞬间，桌面发生了形变，它要恢复原状，对刚在它上面的轻小物体有沿恢复原状方向上的力的作用，及向上的力，当这个力大于轻小物体自身重力时，物体就会“跳”起。