# 最新高中物理弹力教学设计案例(十五篇)

来源：网络 作者：风华正茂 更新时间：2024-07-14

*每个人都曾试图在平淡的学习、工作和生活中写一篇文章。写作是培养人的观察、联想、想象、思维和记忆的重要手段。相信许多人会觉得范文很难写？以下是我为大家搜集的优质范文，仅供参考，一起来看看吧高中物理弹力教学设计案例篇一【知识与技能】理解胡克定律...*

每个人都曾试图在平淡的学习、工作和生活中写一篇文章。写作是培养人的观察、联想、想象、思维和记忆的重要手段。相信许多人会觉得范文很难写？以下是我为大家搜集的优质范文，仅供参考，一起来看看吧

**高中物理弹力教学设计案例篇一**

【知识与技能】

理解胡克定律,能够应用胡克定律解决问题。

【过程与方法】

通过探究实验，得出弹簧弹力与形变的关系，掌握胡克定律的内容，提高动手操作能力，以及实验探究能力。

【情感态度与价值观】

通过分组实验、探究规律的过程，体会科学探究的过程，感受发现规律的乐趣，增强团队意识，加强动手能力及语言表达能力。

二、教学重难点

【重点】

探究弹簧弹力的规律。

【难点】

实验数据的处理。

**高中物理弹力教学设计案例篇二**

环节一:新课导入

回顾弹力产生的条件，弹力的方向。从而引出本节新课弹簧弹力大小的探究

环节二：规律建立

提出问题：弹簧形变时的弹力跟它发生的形变有什么关系?并且做出引导，用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力，系统静止时，弹簧的弹力等于所悬挂钩码的重力，弹簧的长度及伸长量可由刻度尺测出。

向学生提问：

1.如何测量弹簧的形变量x?

2.如何测量弹簧弹力f的大小?

3.如何描绘f-x关系最简洁直观?

学生讨论，并得到实验方法：将弹簧上端固定在铁架台的支架上，下端挂上钩码静止时，弹力大小等于重物受的重力，以此测量弹力的大小f，从固定于竖直支架上的刻度尺上测出悬挂重物时弹簧的伸长量x(或总长度)。

说明注意事项：

1.本实验要求定量测量，因此要尽可能的减小实验误差，标尺要竖直且紧靠指针以减小读数带来的误差，每次改变悬挂钩码个数后，要待系统稳定后在读数;

2.说明书中以说明弹簧的弹性限度，注意不要超过它的弹性限度。

学生实验并列表记录实验数据。

教师巡视，并展示表格的参考格式(可以有多种)

根据数学知识，以弹簧弹力为纵轴，弹簧伸长量为横轴建立坐标系，根据实验数据进行描点连线，找到弹簧弹力和弹簧伸长量之间的关系。

展示学生所化图像，并说一说弹力与弹簧伸长量之间的关系

归纳总结：在弹性限度内，弹力的大小与弹簧伸长(或缩短)的长度成正比

环节三：规律的深化

给出胡克定律的内容：弹簧发生弹性形变是，弹力的大小f跟弹簧伸长(或缩短)的长度x称正比，即：f=kx。

1.k为劲度系数，大小有弹簧本身的性质决定，单位：牛顿每米(n/m)。

2.适用范围：在弹簧劲度系数以内。

环节四：规律的应用

提出问题：通过本节内容的学习，请同学们开放式地讨论

1.从形变与弹力知识去思考，撑杆跳高运动员跳得这么高的主要原因是什么?

2.跳水运动员在空中滞空时间主要由哪方面决定?

环节五：小结作业

总结回顾本节课的知识点。要求课下完成：

一个弹簧秤，由于原弹簧损坏，换了一个新弹簧。经测试，不挂重物时，示数为2n，挂100n的重物时，示数为92n，那么，当读数为20n时，所挂重物的实际重量是 。

**高中物理弹力教学设计案例篇三**

(一)教材的特点分析

弹力是高中物理必修1第三章第二节内容，是继学习重力之后的第二大性质力。形变与弹力的知识跟人们的日常生活紧密相连，因此学习它有广泛的现实意义。本节的特点之一是：演示实验和探究实验直接使学生参与到探究物理规律的过程，体验学物理的乐趣。特点之二是：先研究比较常见的各种形变，后研究与形变有关的弹力，符合学生由感性到理性的认知过程。特点之三是：基础概念多，演示实验多，再加上学生的探究实验，所以容量比较大。 (二)教学目标 1. 知识与技能

⑴知道形变、弹性形变的概念，理解弹性限度。 ⑵知道什么是弹力，掌握弹力产生的条件。 ⑶知道压力、支持力、绳子的拉力都是弹力，会确定它们的方向。 ⑷知道形变与弹力的关系，掌握胡克定律。 2.过程与方法

观察演示实验，把看到的现象与已有的经验结合起来;经历探究弹簧形变与弹力的关系，了解科学探究的方法。 3.情感态度与价值观

在探究物理规律的过程中，学生感受学习物理的乐趣，把亲自探究出的规律与平时对弹力的认识相结合，体会物理规律的价值。 (三)教学重点、难点 教学重点：

⑴弹力产生的条件及其方向的判断。 ⑵探究弹簧弹力的规律。

教学难点：探究微小形变的方法。 二、说教法与学法

教法：物理教学是以实验探究为基础的，重在启发思维，教会方法。本节课利用多媒体辅助教学、创设情景──观察──分析──猜想──实验探究──交流讨论──归纳总结相结合的教学方法。

学法：学生是课堂教学的主体，新课程理念更重视在教学过程中对学生的学法指导。本节课的教学过程中通过观察生活中的常见形变，巧用引导性提问，激发学生的积极性，让学生在轻松、自主、讨论的学习氛围中总结出本节的主要内容从而完成学习任务。 三、学情分析

学生目前对形变和弹力有一定的感性认识但是不够深入;知道支持力、压力都是弹力，但是不能够概括产生的原因。因此我采取引导、启发的教学方式。 四、说教学过程

基于以上分析，为使本堂课围绕重点、突破难点，同时让学生在课堂教学中能力得到提高，我设计如下教学过程。 (一)创设情景认识形变

由同学们已有的形变知识入手，引入新课。 (大约2分钟)

教师演示：①弹簧的压缩形变;②弹簧的拉伸形变③视频播放：竹竿形变得出形变的概念。

设问：摩天大楼在风的吹拂下会不会摆动，发生形变吗? 演示微小形变放大实验：

由于这种形变不容易观察，会使学生产生疑问：到底有没有发生形变?解决的办法是微小形变的演示实验。为什么光点会往下移?让学生带着问题思考后得出结论：是由于桌面发生了形变，但是形变不明显。为后面解决压力和支持力都是弹力做好铺垫。 (二)探索弹性形变的概念，理解弹性限度

创设物理情景：学生演示弹簧拉伸，压缩都可以恢复原状;橡皮泥被压缩后不能恢复原状。

学生概括：得出弹性形变和非弹性形变的概念。 用较大的力拉弹簧和橡皮筋，结果被拉坏了。 学生概括：得出弹性限度的概念。 (三)探索弹力 演示实验：(播放视频) 1.弹力的概念。

2.常见弹力及其方向的确定。 ⑴压力;⑵支持力;⑶绳子的弹力

让学生知道桌面受到的压力是由于拳头形变产生的，拳头受到的支持力是由于桌面形变产生的。

接着引导学生探索绳子弹力的产生及其方向的确定。 ●判断如图所示，相互接触的a、b两小球间是否有相互作用的弹力。 采用“假设法”分析，让学生知道相互接触的物体不一定有弹力。 3.总结产生弹力的条件

(五)弹力的应用(图片，视频播放：射箭) (大约30分钟)

(六)反馈练习：(大约8分钟) (七)课堂小结：(大约4分钟) (八)作业 六、板书设计 (略)

**高中物理弹力教学设计案例篇四**

教学目标

知识目标

1、了解形变的概念，了解弹力是物体发生弹性形变时产生的.

2、能够正确判断弹力的有无和弹力的方向，正确画出物体受到的弹力.

3、掌握运用胡克定律计算弹簧弹力的方法.

能力目标

1、能够运用二力平衡条件确定弹力的大小.

2、针对实际问题确定弹力的大小方向，提高判断分析能力.

教学建议

一、基本知识技能：

(一)、基本概念：

1、弹力：发生形变的物体，由于要回复原状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫做弹力.

2、弹性限度：如果形变超过一定限度，物体的形状将不能完全恢复，这个限度叫做弹性限度.

3、弹力的大小跟形变的大小有关，形变越大，弹力也越大.

4、形变有拉伸形变、弯曲形变、和扭转形变.

(二)、基本技能：

1、应用胡克定律求解弹簧等的产生弹力的大小.

2、根据不同接触面或点画出弹力的图示.

二、重点难点分析：

1、弹力是物体发生形变后产生的，了解弹力产生的原因、方向的判断和大小的确定是本节的教学重点.

2、弹力的有无和弹力方向的判断是教学中学生比较难掌握的知识点.

教法建议

一、关于讲解弹力的产生原因的教法建议

1、介绍弹力时，一定要把物体在外力作用时发生形状改变的事实演示好，可以演示椭圆形状玻璃瓶在用力握紧时的形状变化，也可以演示其它明显的形变实验，如矿泉水瓶的形变，握力器的形变，钢尺的形变，也可以借助媒体资料演示一些研究观察物体微小形变的方法.通过演示，介绍我们在做科学研究时，通常将微小变化“放大”以利于观察.

二、关于弹力方向讲解的`教法建议

1、弹力的方向判断是本节的重点，可以将接触面的关系具体为“点――面(平面、曲面)”接触和“面――面”接触.举一些例子，将问题简单化.往往弹力的方向的判断以“面”或“面上接触点的切面”为准.

如所示的简单图示：

2、注意在分析两物体之间弹力的作用时，可以分别对一个物体进行受力分析，确切说明，是哪一个物体的形变对其产生弹力的作用.配合教材讲解绳子的拉力时，可以用具体的例子，画出示意图加以分析.

第三节 弹力

教学方法：实验法、讲解法

教学用具：演示形变用的钢尺、橡皮泥、弹簧、重物(钩码).

教学过程设计

(一)、复习提问

1、重力是的产生原因是什么?重力的方怎样?

2、复习初中内容：形变;弹性形变.

(二)、新课教学

由复习过渡到新课，并演示说明

1、演示实验1：捏橡皮泥，用力拉压弹簧，用力弯动钢尺，它们的形状都发生了改变，教师总结形变的概念.

形变：物体的形状或体积的变化叫做形变，形变的原因是物体受到了力的作用.针对橡皮泥形变之后形状改变总结出弹性形变的概念：能够恢复原来形状的形变叫做弹性形变.不能恢复原来形状的形变叫做塑性形变.

2、将钩码悬挂在弹簧上，弹簧另一端固定，弹簧被拉长，提问：

(1)钩码受哪些力?(重力、拉力、这二力平衡)

(2)拉力是谁加给钩码的?(弹簧)

(3)弹簧为什么对钩码产生拉力?(弹簧发生了弹性形变)

由此引出弹力的概念：

3、弹力：发生弹性形变的物体，会对跟它直接接触的物体产生力的作用.这种力就叫弹力.

就上述实验继续提问：

(1)弹力产生的条件：物体直接接触并发生弹性形变.

(2)弹力的方向

提问：课本放在桌子上.书给桌子的压力和桌子对书的支持力属于什么性质的力?其受力物体、施力物体各是什么?方向如何?

与学生讨论，然后总结：

4、压力的方向总是垂直与支持面而指向受力物体(被压物体).

5、支持力的方向总是垂直与支持面而指向受力物体(被支持物体).

继续提问：电灯对电线产生的拉力和电线对电灯产生的拉力又是什么性质的力?

其受力物体、施力物体各是谁?方向如何?

分析讨论，总结.

6、绳的拉力是绳对所拉物体的弹力，方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向.

7、胡克定律

弹力的大小与形变有关，同一物体，形变越大，弹力越大.弹簧的弹力，与 形变的关系为：

在弹性限度内，弹力的大小 跟弹簧的伸长(或缩短)的长度 成正比，即：

式中 叫弹簧的倔强系数，单位：n/m.它由弹簧本身所决定.不同弹簧的倔强系数一般不相同.这个规律是英国科学家胡克发现的，叫胡克定律. 胡克定律的适用条件：只适用于伸长或压缩形变.

8、练习使用胡克定律，注意强调 为形变量的大小.

**高中物理弹力教学设计案例篇五**

教材分析：

《弹力》是人教版高中物理必修1第三章第二节内容，是高中力学的基础和重要内容，是高中学生在本教材学习中的一个大难点。就地位而言，学好弹力既可以巩固加深对力的理解，同时又可以为学好摩擦力做好铺垫，所以无论是从知识本身的角度出发，还是从知识的外延来看弹力在本章中都起着承上启下的作用。

学情分析：

从知识角度：通过对初中内容的学习，学生目前对形变和弹力有了一定的感性认识但是不够深入;知道支持力、压力、拉力都是弹力，但是不能够概括其产生的原因，不能确定弹力的方向;从思维发展特点角度：对于刚进入高中学习的学生，他们有较强的求知欲望，思想上、心理上还不太成熟，思维的敏捷度还不够高，并且大部分停留在初中的形象思维上;从能力角度：学生已具备了一定的分析、类比、概括、组织语言表达物理定义的能力。

教学目标：

知识与技能目标：

(1)知道形变、弹性形变的概念，理解弹性限度。

(2)知道弹力的定义(产生原因)，掌握弹力产生的条件。

(3)能够确定常见弹力的方向。

(4)探究形变与弹力大小的定性关系，了解胡克定律。

过程与方法目标：

(1)利用生活实例和演示实验激发学生学习兴趣。

(2)使学生知道“放大”是一种科学探究的常用方法。

情感、态度价值观目标：

在探究弹力产生原因的过程中，把探究出的规律与平时对弹力的认识相结合，体会物理规律的价值，使学生感受到物理与生活紧密相连。

教学过程

1、导入—情景引入，设计问题

首先我通过复习力的定义，以及重力的产生原因，引出生活中常见的一些涉及弹力的实例，通过大屏幕展示。

提出问题：请同学们分析以上各种情况力在产生原因上的共同点。

2、师生互动，探究新知

由于问题设计难度较大，所以学生不可能把弹力产生原因一次概括全面，先通过学生观察、思考、讨论的结果引导学生指出弹力产生的前提：接触、形变。

直接给出形变定义(初中已有介绍)。

通过演示手拉橡皮筋，手压橡皮泥区别弹性形变和塑性形变。

通过橡皮筋的形变介绍弹性限度。

通过图片的前三种情况，结合扭转海绵的演示，给出形变类型──弯曲形变、压缩性变、伸长形变、扭转形变，扩大学生知识面，对涉及形变的知识掌握的更全面。

在分析书和桌面作用过程时引出微小形变，通过微小形变的演示，明确形变的存在性，同时说明“放大”的方法是物理学中经常应用的方法。

在介绍完有关形变的知识后，再回到关于弹力产生原因问题的分析上，结合手压弹簧的实例引导学生找出弹力产生原因的第三个关键词—恢复原状。

说明弹力是从力的产生原因角度定义的，总结出弹力的定义。

让学生找出身边存在的弹力，使物理和生活联系紧密。

在分析弹力的方向时，仍然从弹力产生原因上找答案，由关键词──恢复原状，得到受力物体所受弹力方向与施力物体恢复原状的方向相同。

通过随堂练习1，总结出常见弹力具体的判断方法──绳给物体弹力方向沿绳指向绳收缩的方向，面面接触弹力垂直接触面指向受力物体，同时加深对弹力方向与施力物体恢复原状的方向相同的理解。

弹力大小的决定因素可引导学生直接找到与形变量的定性关系。

给出胡克定律的内容，强调表达式中x和k的物理含义。

3、课堂小结、巩固练习

课堂小结从知识、方法两个角度进行。

通过巩固练习2加深对主干知识和易错知识点的理解。

练习2.下列说法中正确的是( )

a.只要两个物体接触就一定有弹力产生

b.木块放在桌面上受到向上的弹力，是由于木块发生微小形变而产生的

c.胡克定律f=kx中x指的是弹簧的长度

d.绳对物体弹力的方向总是沿绳而指向绳收缩的方向

4、课后作业及设计意图

课后作业：

(1)课本56页2、3、4题。(2)画出小球在以下三种情况中所受弹力的方向。

设计意图：

通过课本56页2、3题补充弹力中“点面接触”弹力方向的具体判断方法。

通过弹簧探究弹力与形变的定量关系也是本节的一个重要内容，但由于时间关系，课堂只能给出实验结果，所以要通过下节课对课本56页4题的讲解，补充胡克定律的探究方法，同时加深对胡克定律的理解。

对于弹力是否有无的判断是以后受力分析的一个难点，有些微小形变不易观察，所以我想通过课后作业(2)在下节课讲解的过程中总结出是否产生弹力的另外一种判断方法──假设法;同时通过此题强调对于这种球面与平面接触的情况，弹力方向垂直平面的同时也一定垂直球面，即弹力沿过切点的半径方向。

课后反思

这堂课基本达到了我预想的效果。

我通过生活实际内容引入，利用多媒体直观教学手段刺激学生多种感官活动，引起学生有意注意，设计合理的探究内容，让学生在推理、判断中培养良好的思维习惯和对知识的迁移能力。变规律的传授过程为规律的探究过程能够培养学生思维能力，使学生成为教学活动的主体。在顺利呈现了所设计的教学环节的同时，对学生的回答给予了相应的回应及启发，完成了教学环节的顺利过渡。不足之处是，在演示微小形变的环节，微小形变演示器和通过玻璃瓶观察微小形变仪器的使用有些重复，只选择一个就可以了，这样可以节省些时间，不至于再讲胡克定律的时候过于匆忙。这是我下次进行课堂设计时应注意的问题。

**高中物理弹力教学设计案例篇六**

一、教学目标

知识与技能：1.知道形变、弹性形变的概念，理解弹性限度。

2.知道什么是弹力，掌握弹力产生的条件.

3.知道压力、支持力、绳的拉力都是弹力，能在力的示意图中画出它们的

方向.

4.知道形变越大弹力越大，知道弹簧的弹力跟弹簧的形变量成正比，即胡

克定律.会用胡克定律解决有关问题.

过程与方法：1.通过观看演示实验，学会把看到的现象与已有的经验结合起来.

2.经历探究弹簧形变和弹力的关系，了解科学探究的方法.

情感态度与价值观：1.在体验用简单的工具和方法探究物理规律的过程中，感受学习物

理的乐趣，培养学生善于把物理学习与生活实践结合起来的习惯.

2.从任何物体都能发生形变入手，培养学生实事求是的世界观.认

识事物本来面目，不被表面现象所迷惑.

二、教学重点

1.弹力有无的判断和弹力方向的判断.

2.弹力大小的计算.

三、教学难点

弹力有无的判断及弹力方向的判断.

四、教学方法与手段

探究 讲授 讨论 板书与ppt课件结合

五、教具准备

刻度尺、钢锯条、弹簧、泡沫塑料块、铜片、白纸、墨水瓶(灌满红墨水)、通过橡皮塞插有细玻璃管的椭圆形玻璃瓶、激光光源、平面镜及支架(两套)、物理小车、橡皮筋、小球、弹簧、等等.

六、教学过程

进入新课

【学点一】 形变

【动手实验】

实验1:气球被压缩.

实验2:橡皮泥被扭转.

实验3:橡皮筋被拉长.

实验4:尺子在手的作用下弯曲.

1、下定义

演示过程：大家请看桌面的气球，橡皮泥，在我手的作用力下，他们发生了怎样的变化呢? 先看气球，是不是在我手的压缩下，形状发生了改变呢?紧接着是橡皮泥，我用力扭转，

形状是不是发生改变呢?还有橡皮筋，我手一用力，它是不是拉长了?最后是尺子，我一用力， 尺子是不是弯曲了?

老师根据学生答案进行总结:这种现象称之为形变。

紧接着给形变下个定义：物体在力的作用下，形状和体积发生改变，则称之为形变

2、分类

根据刚才演示实验，依照物体的状态对形变进行分类

物体的状态：

压缩形变(气球)扭转形变(橡皮泥)拉伸形变(橡皮筋)弯曲形变(尺子)

观察气球和橡皮泥形变后的情况，依据能否恢复原状对形变进行分类：

弹性形变和非弹性形变

(补充：观察橡皮筋的演示非弹性形变的实验，和前面的演示实验作对比。

得出结论：发生弹性形变的物体，当形变过大，超出一定限度时，发生的不再是弹性形 变，而是非弹性形变，而这一限度就叫弹性限度。)

用手挤压玻璃瓶或桌面，问大家看得出玻璃瓶和桌面发生形变了吗?

用演示实验得出玻璃瓶和桌面都是发生了形变。

根据形变的程度对形变进行分类：微小形变和明显形变

**高中物理弹力教学设计案例篇七**

【教材分析】

1、形变：物体发生形变是力作用的结果，形变方式有形状和体积的改变，任何物体只要受到力的作用必发生形变，只不过有些形变程度很小，只有通过仪器及实验手段才能明显显示出来，在力的作用下不发生形变的物体是不存在的。形变的种类有两种，一种是弹性形变，一种是非弹性形变。

2、弹力：弹力是接触力，物体间产生弹力，两物体必须接触且发生弹性形变，这两个条件缺一不可。两接触物体是否发生弹性形变，可用假设法来判断，若假设接触的物体间有弹性形变，则有弹力作用，若物体所处的状态与事实不相符，则假设不成立，无弹力作用。

【教学目标】

1、知识与技能

①.知道什么是弹力及弹力产生的条件;

②.知道压力、支持力、绳的拉力都是弹力，能在力的示意图中正确画出力的方向;

③.知道弹力大小的决定因素及胡克定律。

2、过程与方法

①.提高在实际问题中确定弹力方向的能力;

②.通过探究弹力的存在，是学生体会假设推理法解决问题的巧妙。

3、情感态度与价值观

观察和了解形变的有趣现象，感受自然界的奥秘，培养学生对科学的好奇心和求知欲。

【教学重难点】

1、重点：弹力产生的条件及弹力方向的判定，胡克定律的内容及应用。

2、难点：接触的物体是否发生形变及弹力方向的确定。

【授课类型】 新授课

【主要教学方法】 讲授法

【直观教具与教学媒体】 黑板、粉笔

【课时安排】 1课时

【教学过程】

一、复习引入

问题1：力的定义是什么?

——物体与物体之间的相互作用。

问题2：力的作用效果是什么?

——使物体运动状态发生改变，使物体形状发生改变。

问题3：能够举出一些外力使物体的形状发生改变的例子?

——压缩弹簧、挤压海绵、用手弯曲直尺、小鸟压弯枝头、拉动橡皮筋等。

二、新课教学

(一)弹性形变和弹力

问题4：以上例子中各物体的共同特点是什么?

——物体的形状或体积都发生了改变。

结论：物体在力的作用下形状或体积的改变叫做形变。

上面所举的例子中，在外力的作用下物体的形变都非常明显，用肉眼可以看的很清楚，但有些形变非常微小，无法看清。例如书本放在桌面上，桌面发生的形变;人站在地面上，地面发生的形变。这些形变我们需要通过仪器及实验手段来判断。任何物体在受到外力作用时都会发生形变，只不过形变有大有小。

演示：①.用力挤压海绵，海绵发生形变，松手后恢复原状;

②.用力拉橡皮筋，橡皮筋断裂，无法恢复原状。

总结：物体发生形变，在撤去外力后，有些能恢复原状，如例子中的海绵，这种形变叫做弹性形变。而有些物体由于形变过大，超过了一定的限度，从而不能恢复到原状，这种形变叫做非弹性形变，这个限度叫做弹性限度。任何物体的形变如果超过了弹性限度，将不能恢复到原状。

演示：①.被弯曲的直尺上放一粉笔头，放手后粉笔头被弹起;

②.被拉伸的橡皮筋上放一小纸团，放手后小纸团被弹飞。

问题5：为什么粉笔头、小纸团会被弹起?

引导学生回答：形变的物体要恢复原状，会对和它接触的物体产生力的作用，就被弹起。我们把这个力叫做弹力。

问题6：如果粉笔头、小纸团与形变的物体不接触，会受到弹力吗?

引导学生回答：不接触一定不会受到弹力。

总结：弹力的产生需要两个条件，直接接触并发生形变。

(二)几种弹力

学习了弹力的定义，我们通过几种常见的弹力进一步来研究弹力的问题。

问题1：课本放在桌面上，根据我们以前所学的知识，课本和桌面之间的相互作用力是什么呢?

——课本多桌面的压力和桌面对课本的支持力。

问题2：它们是弹力吗?为什么?

——它们是弹力，因为它们符合弹力产生的条件，接触并且发生形变。

教师精讲：放在水平桌面上的书，由于重力作用而压迫桌面，使书和桌面同时发生微小的形变。书要恢复原状，对桌面产生垂直于桌面向下的弹力f1，这就是书对桌面的压力;桌面要恢复原状，对书产生垂直于书面向上的弹力f2，这就是桌面对书的支持力，如图1。

学生活动：静止的放在倾斜木板上的书，书对木板有压力，木板对书有支持力，知道学生画出力的示意图，如图2，分析压力和支持力的方向。

**高中物理弹力教学设计案例篇八**

《弹力》教学设计

【课题】 弹力

【教材】 人教版普通高中物理课程标准实验教科书·物理必修1第三章第二节

【课标要求】

《普通高中物理课程标准(实验)》要求，知道常见的形变，通过实验了解物体的弹性，知道胡克定律，并列举了两个例子加以说明，例1是调查日常生活和生产中所用弹簧的形变及使用目的(如获得弹力或减缓震动等)，例2是制作一个简易弹簧，用胡克定律解释其工作原理。新课标加强了实践活动和探究活动，注重培养学生知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的综合素养。

【教材分析】

《弹力》是高中物理新课程(必修1)第三章第二节的内容，是力学的核心内容之一，在整个高中物理中占有相当重要的地位，是以后正确进行受力分析的基础。教材从物体的明显形变引入，继而通过放大的思想演示“微小形变”的过程，用实例引出了形变、弹性形变和弹力的概念。并通过研究形变来探究弹力产生的原因、弹力的方向和作用点，探究支持力、压力和绳子的拉力这几种弹力产生的原因和方向。对于胡克定律的教学，要先让学生亲身经历体验，然后引导学生设计实验“探索弹力的大小与形变量大小之间的关系”，这种先从感性认识出发，上升到理性认识，再通过实验检验并进行具体运用的研究办法十分重要。

【学情分析】

通过前面的对“重力及相互作用”的学习，学生已经对力的三要素及作用效果等有了一定的了解。而且在初中阶段的学习过程中，也对弹力有了初步感性的认识和一定的理念基础。在高中教学中要进一步帮助学生深化对弹力的理解。弹力产生的原因及其方向的判定，是学生普遍感到难以把握的问题。为此，在这节课的教学中要精心设计实验，通过形象直观的实验教学帮助学生突破难点，并让学生在亲历探究的过程中，体验到探究未知世界的乐趣，领悟科学探究的真谛。

【教学目标】

(一)知识与技能

1.知道形变和弹性形变，能识别常见的形变。知道任何物体在外力的作用下都能发生形变;

2. 知道弹力以及弹力产生的条件，会判断弹力的有无;

3.知道压力、支持力、绳的拉力都是弹力，能在力的示意图中画出它们的方向;

4.知道形变越大弹力越大，知道弹簧的弹力跟弹簧的形变量成正比，即胡克定律.会用胡克定律解决有关问题;

5. 知道胡克定律的图像的意义，掌握利用图像法计算劲度系数的方法。

(二)过程与方法

1.培养学生根据弹力产生的条件分析弹力方向的能力;

2.通过分组“探究弹簧的弹力与形变量之间的关系”的实验，培养学生自己动手设计实验和操作实验的能力，提高学生自主、探究和合作学习的能力;

3.知道实验数据处理常用的方法，尝试使用图象法处理数据。

(三)情感态度与价值观

1.真实准确地记录实验数据，体会科学的精神和态度在科学探究过程的重要作用.在体验用简单的工具和方法探究物理规律的过程中，感受学习物理的乐趣，培养学生善于把物理学习与生活实践结合起来的习惯;

2.从任何物体都能发生形变人手，培养学生实事求是的世界观.认识事物本来面目，不被表面现象所迷惑;

3.通过学习弹力在生产和生活中的应用，发展将知识服务于人类的愿望。

【教学重点】

1.弹力有无的判断和弹力方向的判断;

2.弹力大小的计算;

3.实验设计与操作。

【教学难点】

弹力有无的判断和弹力方向的判断。

【教学课时】 45分钟

【实验器材】 橡皮筋、纸、橡皮、面包、钢条、小车、弹簧、刻度尺、小球、铁尺、橡皮泥、演示胡克定律用的带刻度的木板、铁架台、物理小车、弹簧、钩码等等.

【教学方法】 探究、讲授、讨论、讲授—讨论

【学习方法】 合作交流、实验探究、逻辑推理、归纳总结

教学环节 教师活动 学生活动 设计意图

一、通过实验、导入新课

二、新课教学

(一)形变

1.通过运用生活中的小物品做有关形变的小实验，引导学生总结形变的定义

2.通过图片展示，让学生知道形变按形式的分类

3.通过实验对比，让学生知道形变按效果的分类

4.通过实验演示，让学生知道弹性限度

5.通过微观放大实验，让学生知道一切物体都可以发生形变

(二)弹力

1.通过实验演示，分析跳水运动员案例

让学生知道弹力的定义

2.通过实验对比，让学生讨论分析弹力产生的条件，知道弹力的作用过程

3.通过实验演示，让学生总结弹力的方向

4.通过课堂训练，让学生深刻体会弹力的产生条件

5.通过实验，让学生知道压力和支持力都是弹力，并且知道他们的方向.

6.通过多媒体投影题的分析，让学生知道如何判断弹力的有无

7.通过课堂训练，让学生深刻体会弹力以及弹力的方向

(三)、胡克定律

1.学生自己设计实验，感受胡克定律，教师加以引导

2.通过课堂练习，深刻体会胡克定律

三、总结

每小组分发一根橡皮筋，让同学们自己动手轻轻地拉一拉

提问：在拉皮筋的同时，有没有感觉到你的手受到一个力的作用?

演示实验：

1.皮筋在手的作用下被拉长了2.橡皮受力扭转

3.面包在手的压力作用下被压扁4.纸张被手揉皱

提问：这几个实验的共同特征是什么呢?

提问：物体的形变按形式又分为几种类型呢?

展示各类形变图片

提问：回顾老师前面做的小实验，大家思考一下，皮筋被拉长和纸张被揉皱这两种形变有什么区别呢?

提问：那是不是所有的弹性形变都可以恢复原状呢?

演示实验：钢条形变过大不能恢复原状

提问：那之前老师做的实验、举得例子中物体的形变都很明显、很容易观察的，那老师有一个疑问，当老师用手压桌面的时候桌面有没有发生形变呢?

播放实验动画

提问：通过上面的实验，我们观察到什么样的实验现象?

生：通过观察，我们发现原来不容易观察的瓶子和桌面也发生了形变.

提问：通过刚才的实验，可以得出什么样的结论?

演示实验：

伸长的弹簧将与之相连的小车拉过来.

分析跳水运动员案例

演示实验：

1.弯曲的铁片将小球弹出.

2.弯曲的橡皮泥却不能把小球弹出

3. 弯曲的铁片不与小球接触，不能把小球推出

实验演示：

1.弯曲的铁片将小球弹出.

2.压缩弹簧将与之相毗邻的小车推出.

3.伸长着的橡皮筋将与之相连的小车拉过来.

提问：力是一个矢量，弹力当然也是矢量，那么通过以上的实验，大家总结一下弹力的方向。

[课堂训练]

关于弹力的产生，下列说法中正确的是……………………………( )

a.只要两物体相接触就一定产生弹力

b.只要两物体相互吸引就一定产生弹力

c只要物体发生形变就一定有弹力产生

d.只有发生弹性形变的物体才会对与它接触的物体产生弹力作用

实验演示：

课本放在桌面上，绳子悬挂物体

提问：当把课本放在桌面上，根据我们以前所学的知识，课本和桌面之间的相互作用力是什么呢?

提问：它们是不是弹力?为什么?

提问：压力和支持力的方向是怎样的呢?

提问：刚才我们演示了绳子拉物体的情形，绳子的拉力是不是弹力呢?它的方向又是如何规定的呢?

多媒体投影例题

试分析图3—2—2中光滑小球受到的弹力的情况(小球放在水平面上静止)，并画出小球受到的重力和弹力(示意图).

提问：在这个例子中，倾斜的墙面对小球有没有弹力的作用呢?

[课堂训练]

1.请在图3—2—3中画出杆及球所受的弹力.

(1)杆靠在墙上.

(2)杆放在半球形的槽中.

(3)球用细线悬挂在竖直墙上.

(4)球放在两个等高的支座上.

2.在图3—2—5中，a、b两小球相互间一定有弹力作用的图是……………( )

提问：下面我们大家设计一个实验，实验的目的是寻找与弹簧的弹力有关的因素.

**高中物理弹力教学设计案例篇九**

教学重点

弹力产生的条件及弹力方向的判定，胡克定律的内容及应用.

教学难点

接触的物体是否发生形变及弹力方向的确定.

课时安排

1课时

课前准备

各种弹簧、橡皮筋(泥)、钢尺、细钢丝、微小形变演示、多媒体课件

教学过程

导入新课

情景导入

(课件展示)多媒体播放拉弓射箭、蹦极、跳水等情景：

射箭 蹦极 水

图3-2-1

让学生试着回答以上动作的完成有什么共同特点.

结论：都离不开物体的弹性作用.

弹性物体对作用对象的作用我们称之为弹力，本节课我们就来研究弹力产生的条件及其方向的判定等系列问题.

感知导入

学生分成几个小组，每组分发一根细铁丝.让大家自己动手制作成一个小弹簧，然后轻轻地拉一拉或者压一压，并说出自己的感受.

总结：当手拉或压弹簧时，都要给弹簧一个力的作用，也就是说手都要受到弹簧的力的作用.

那么，这又是什么力呢?它是怎样产生的呢?它的大小、方向各如何呢?

推进新课

一、弹性形变和弹力

实验演示1：

压缩弹簧、海绵，用手弯曲竹片，我们能明显地观察到什么现象?

结论：看到形状或体积改变，我们就把物体形状或体积的变化叫做形变.

情景设置：给学生提供不同的物体，教师引导学生使物体的形状或体积发生变化(设计意图：学生亲身经历探究过程，明确两类形变)

讨论交流：物体的形变有两种情况：一种是物体在形变后能够恢复原状，这种形变叫做弹性形变，如弹簧的形变、竹片的形变等;另一种是物体在形变后，撤去外力物体也不能够恢复原状的形变，这种形变叫做非弹性形变.

阅读(课件展示)：

凡物体受到外力而发生形状变化谓之“形变”.物体由于外因或内在缺陷，物质微粒的相对位置发生改变，也可引起形态的变化.形变的种类有：

1.纵向形变：杆的两端受到压力或拉力时，长度发生改变;

2.体积形变：物体体积大小的改变;

3.切变：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;

4.扭转：一圆柱状物体，两端各受方向相反的力矩作用而扭转，称扭转形变;

5.弯曲：两端固定的钢筋，因负荷而弯曲，称弯曲形变.

【实验探究】 怎么才能够使物体发生形变呢?(分组合作进行实验探究、讨论，不难得出结论)

结论：物体间相互接触并相互挤压.

学生实验：鼓励大家自己使劲拉课下制作好的小弹簧，拉到再不能伸长为止.

现象：弹簧被拉直后不能恢复原长.

结论：如果形变过大，超过一定的限度，撤去外力作用后，物体就不能完全恢复原来的形状，这个限度叫做弹性限度.

弹性限度微观解释(设计意图：教师引导提高的过程)

教师精讲：铁丝在被拉伸过程中，其形变与铜原子的引力范围有关.当铁丝被拉伸时，由于铁原子的引力，铁丝可以恢复到原来的长度，这属于弹性形变的范围;但是若继续拉铁丝，当铁原子间的距离拉得太大时，铁原子的引力不能使其恢复到原来的位置，这时铁丝就无法恢复到原长甚至会断裂.

问题设置：发生弹性形变的物体有什么用途呢?

引导学生举出弯弓射箭、撑杆起跳、拍打篮球、击打网球等例子.

师生交流讨论以上例子的本质.

结论：发生弹性形变的物体由于要恢复原状，对与它接触的物体会产生力的作用，这种力叫做弹力.

问题设置：任何物体都能发生形变吗?

此时教师可以在桌子上放一本书，借此提问桌子会发生形变吗?

(学生可能回答不发生形变)

演示实验2：

教师向学生作显示微小形变装置的简单介绍.

实验：入射光的位置不变，将光线经m、n两平面镜两次反射，射到一个刻度尺上，形成一光亮点.如图3-2-2，让一学生用力压桌面，同学们会看到什么现象?

学生会看到光点在刻度尺上移动.

图3-2-2

学生分析：桌面有了形变，使m、n平面镜的位置发生了微小的变化.

总结：我们通常用眼看到一些物体发生形变，还有一些物体眼睛根本观察不到它的形变，比如一些比较坚硬的物体，但是这些物体都有形变，只不过形变很微小.所以，一切物体都在力的作用下会发生形变.

演示实验3：

(课件展示)多媒体课件展示教材55页图3.2-2有机玻璃的形变.

归纳：一块三角形有机玻璃压在另一块有机玻璃上，发生的形变很小，肉眼不能看出来.但是形变使有机玻璃内部不同部位的光学性质产生了差异，让特殊的光通过时，就完全可以看到这种差异.

二、几种弹力

事实上，只要两个相互接触的物体相互挤压，就一定能产生弹力的作用.可见，弹力的产生需两个条件：直接接触并发生形变.

常见的弹力除了以上讲到的外，还有支持力和拉力等.

弹力的方向：一般情况下，凡是支持物对物体的支持力，都是支持物因发生形变而对物体产生弹力，所以支持力的方向总是垂直于支持面而指向被支持的物体.

教师精讲：放在水平桌面上的书，由于重力的作用而压迫桌面，使书和桌面同时发生微小形变，书要恢复原状，对桌面产生垂直于桌面向下的弹力f1，这就是书对桌面的压力;桌面由于发生微小的形变，对书产生垂直于书面向上的弹力f2，这就是桌面对书的支持力.如图3-2-3.

图3-2-3 图3-2-4

学生活动：静止地放在倾斜木板上的书，书对木板有压力，木板对书有支持力.指导学生并画出力的示意图.如图3-2-4.

结论：压力、支持力都是弹力.压力的方向总是垂直于支持面而指向被压的物体，支持力的方向总是垂直于支持面而指向被支持的物体.

图3-2-5

引导学生分析静止时悬绳对重物的拉力及方向.如图3-2-5.

引导得出：悬挂物由于重力的作用而拉紧悬绳，使重物、悬绳同时发生微小的形变.重物由于发生微小的形变，对悬绳产生竖直向下的弹力f1，这是物对绳的拉力;悬绳由于发生微小形变，对物产生竖直向上的弹力f2，这就是绳对物体的拉力.

结论：拉力是弹力，方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向.

课堂训练(课件展示)

画出下列各静止物体的弹力(接触面光滑).

图3-2-6

分析：弹力的方向总跟接触的面垂直，面与面接触，点与面接触，都是垂直于面;点与点的接触要找两接触点的公切面，弹力垂直于这个公切面指向被支持物.

**高中物理弹力教学设计案例篇十**

弹力高中物理教案设计

教学目标

（一）知识与技能

1．知道弹力产生的条件。

2．知道压力、支持力、绳的拉力都是弹力，能在力的示意图中画出它们的方向。

3．知道弹性形变越大弹力越大，知道弹簧的弹力跟弹簧的.形变量成正比，即胡克定律．会用胡克定律解决有关问题。

（二）过程与方法

1．通过在实际问题中确定弹力方向的能力。

2．自己动手进行设计实验和操作实验的能力。

3．知道实验数据处理常用的方法，尝试使用图象法处理数据。

（三）情感态度与价值观

1．真实准确地记录实验数据，体会科学的精神和态度在科学探究过程的重要作用。

2.在体验用简单的工具和方法探究物理规律的过程中，感受学习物理的乐趣，培养学生善于把物理学习与生活实践结合起来的习惯。

教学重点

1．弹力有无的判断和弹力方向的判断。

2．弹力大小的计算。

3．实验设计与操作。

教学难点

弹力有无的判断及弹力方向的判断．

教学方法

探究、讲授、讨论、练习

教学手段

教具准备

弹簧、钩码、泡沫塑料块、粉笔、烧瓶（内装红墨水瓶塞上面插细玻璃管）、

演示胡克定律用的铁架台、刻度尺、弹簧、钩码等等．

**高中物理弹力教学设计案例篇十一**

在学生学习了弹力后，知道弹力是一种最基本的性质力，是摩擦力产生的前提和基础。弹力同时也是物体受力分析中最重要的一种力。弹力来源于形变：“弹力的大小跟形变的大小有关系，形变越大，弹力也越大，形变消失，弹力就随着消失”（高一物理必修）。但弹力与形变究竟有何关系，人教版高中物理课本只给出了定性的关系，原因是弹力与形变关系比较复杂。为了降低难度，减小知识的跨越台阶，课程设置为探究性学习，且只研究弹力与弹簧伸长形变的定量关系。

本节课的教学内容新颖，形式比较生动，有讲解，有实验，有板演，有讨论，有归纳，有练习，可以上成一堂比较典型的探究性实验教学课。我们改变课堂视角，在培养学生科学研究方法的教育中作了一些探索，让学生重走科学家的探索之路，体味科学家的探索精神。

【教学目标】

1、加深弹力和形变关系的理解，知道弹力产生的条件；

2、通过实验得到弹力与弹簧伸长量的关系；

3、学习本课题所用的科学方法；

4、培养学生的探索精神和团队协作精神，激发学生的求知欲；

5、提高学生分析、解决实际问题的能力，并体验成功的愉悦。

【教学重点】

弹簧的弹力与弹簧伸长量的关系。

【教学难点】

实验数据的处理方法。

【教学方法】

实验法、谈话法。

【课前准备】

教师准备：（弹簧秤、钩码、直尺、铁架台）12套、cai课件、多媒体展台。

学生准备：三角板、笔、草稿纸。

【教学地点】

物理多媒体实验室。

【课时安排】

1课时。

【教学过程】

一、复习知识并引入课题

师：[多媒体展示]1、什么是弹力？弹力的方向如何？举例说明。

2、弹力产生的条件是什么？

3、什么叫形变及弹性形变？

生：回忆并作答。

师：根据学生回答纠正总结，并用多媒体展示答案。

1、发生形变的物体，由于要恢复原状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫弹力。

例如：放在水平桌面上的书受到桌面对书的弹力，弹力的方向垂直桌面指向书；而桌面受到的弹力方向垂直桌面向下。

挂在电线下面的电灯，受到电线对电灯的弹力，弹力的方向沿着绳而指向绳收缩的方向。

2、弹力产生的条件是：两物体相互接触且发生弹性形变。

3、物体的形状或体积的改变叫做形变；当物体发生形变时，如果撤消外力，物体又能恢复原状，这种形变叫弹性形变。

师：[在投影上展示]用手拉弹簧，弹簧会伸长，用力越大，弹簧伸长也越大，手放开弹簧，弹簧立即恢复原状。请同学们分析演示的实验原理。

生：……

师：分析并设问

弹簧受到拉力会伸长，且平衡时弹簧受到的弹力和外力大小相等，弹簧的伸长越大，弹力也就越大。可见：伸长（原因）→发生形变（原因）→弹力。那么弹力和伸长量之间有什么定量关系呢？本节课同学们通过实验来探究这个关系。

二、实验探究

师：[多媒体投影思考题]

1、采用什么方法给弹簧施力？

2、弹力的大小如何确定？

3、需要测量那些数据？如何记录数据？

4、弹簧能否被过分拉伸？

5、什么是弹簧的伸长量？用什么测量？

师：将学生前后两桌四人一组，阅读课文并讨论问题，形成统一答案写在草稿纸上，准备派代表回答。

生：阅读课文并积极讨论。

师：在实验室巡视，并询问情况。

……

师：请学生逐一回答……

师生共同总结：

1、用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力；

2、根据二力平衡条件，当钩码平衡时，弹簧产生的弹力和钩码的重力大小相等。

3、实验需要测量的数据有：弹簧的原长和每次所挂钩码对应的弹簧的长度。数据可用表格记录，也可用有序实数对记录。

4、加在弹簧上的拉力不能太大，以免弹簧被过分拉伸，超出它的弹性限度。

5、用直尺测量弹簧挂钩码时的长度与未挂钩码时的长度之差，就是弹簧的伸长量，

师：将仪器发给学生，每4人一套。

生：学生讨论并得到实验方法：

将弹簧上端固定在铁架台的支架上，下端挂上钩码静止时，弹力大小等于重物受的重力，以此测量弹力的大小f，从固定于竖直支架上的刻度尺上测出悬挂重物时弹簧的伸长量x（或总长度）。

生：学生实验，并列表记录实验数据。

**高中物理弹力教学设计案例篇十二**

高中物理弹力知识点

认识形变

1.物体形状回体积发生变化简称形变。

2.分类：按形式分：压缩形变、拉伸形变、弯曲形变、扭曲形变。

按效果分：弹性形变、塑性形变

3.弹力有无的判断：1)定义法(产生条件)

2)搬移法：假设其中某一个弹力不存在，然后分析其状态是否有变化。

3)假设法：假设其中某一个弹力存在，然后分析其状态是否有变化。

弹性与弹性限度

1.物体具有恢复原状的性质称为弹性。

2.撤去外力后，物体能完全恢复原状的形变，称为弹性形变。

3.如果外力过大，撤去外力后，物体的形状不能完全恢复，这种现象为超过了物体的弹性限度，发生了塑性形变。

探究弹力

1.产生形变的物体由于要恢复原状，会对与它接触的物体产生力的作用，这种力称为弹力。

2.弹力方向垂直于两物体的接触面，与引起形变的外力方向相反，与恢复方向相同。

绳子弹力沿绳的收缩方向;铰链弹力沿杆方向;硬杆弹力可不沿杆方向。

弹力的作用线总是通过两物体的接触点并沿其接触点公共切面的垂直方向。

3.在弹性限度内，弹簧弹力f的大小与弹簧的伸长或缩短量x成正比，即胡克定律。

f=kx

4.上式的k称为弹簧的劲度系数(倔强系数)，反映了弹簧发生形变的难易程度。

5.弹簧的串、并联：串联：1/k=1/k1+1/k2并联：k=k1+k2

如何学好物理

1上课专心听讲

上课要认真听讲，不要以为老师讲得简单而放弃听讲，如果真出现这种情况可以当成是复习、巩固。尽量与老师保持一致、同步，不同看法下课后再找老师讨论。做好笔记为辅，好的解题方法，好的例题，听不太懂的地方等等都要记下来。课后还要整理笔记，一方面是为了“消化好”，另一方面还要对笔记作好补充。

2自觉独立复习

要独立地(指不依赖他人)，保质保量地做一些题。题目要有一定的数量，更要有一定的质量，就是说要有一定的难度。此外学习资料要保存好，作好分类工作，还要作好记号。学习资料的分类包括练习题、试卷、实验报告等等。要想对于物理的过程中，要清楚的，不管是理论，还是实践，我们都要先把图画出来，还有在学习的时候，我们都要专心的听讲，在上课的时候不走神，还有不要自以为是，要不断的学习，向老师和同学问一下，还有这样的话我们要多练习，这样的话就能好好的把物理学下去，在学习的时候多练习。

3重视实验、勇于探究

物理是一门以实验为基础的一门科学。物理的规律、原理都是通过物理实验现象或数据分析，总结或推理出来的。我们教材中就有大量的物理实验要求同学们去做，去探究。只有同学们敢于实验，敢于实践，敢于动手，才能把物理真正学好。

电场知识点

1.两种电荷、电荷守恒定律、元电荷：(e=1.60×10-19c);带电体电荷量等于元电荷的整数倍

2.库仑定律：f=kq1q2/r2(在真空中){f:点电荷间的作用力(n)，k:静电力常量k=9.0×109n?m2/c2，q1、q2:两点电荷的电量(c)，

r:两点电荷间的距离(m)，方向在它们的连线上，作用力与反作用力，同种电荷互相排斥，异种电荷互相吸引｝

3.电场强度：e=f/q(定义式、计算式){e:电场强度(n/c)，是矢量(电场的叠加原理)，q：检验电荷的电量(c)｝

4.真空点(源)电荷形成的电场e=kq/r2 {r：源电荷到该位置的距离(m)，q：源电荷的电量｝

5.匀强电场的场强e=uab/d {uab:ab两点间的电压(v)，d:ab两点在场强方向的距离(m)｝

6.电场力：f=qe {f:电场力(n)，q:受到电场力的电荷的电量(c)，e:电场强度(n/c)｝

7.电势与电势差：uab=φa-φb，uab=wab/q=-δeab/q

8.电场力做功：wab=quab=eqd{wab:带电体由a到b时电场力所做的功(j)，q:带电量(c)，

uab:电场中a、b两点间的电势差(v)(电场力做功与路径无关),e:匀强电场强度,d:两点沿场强方向的距离(m)｝

9.电势能：ea=qφa {ea:带电体在a点的电势能(j)，q:电量(c)，φa:a点的电势(v)｝

10.电势能的变化δeab=eb-ea {带电体在电场中从a位置到b位置时电势能的差值｝

**高中物理弹力教学设计案例篇十三**

教学目标

知识目标

1、了解形变的概念，了解弹力是物体发生弹性形变时产生的.

2、能够正确判断弹力的有无和弹力的方向，正确画出物体受到的弹力.

3、掌握运用胡克定律计算弹簧弹力的方法.

能力目标

1、能够运用二力平衡条件确定弹力的大小.

2、针对实际问题确定弹力的大小方向，提高判断分析能力.

教学建议

一、基本知识技能：

(一)、基本概念：

1、弹力：发生形变的物体，由于要回复原状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫做弹力.

2、弹性限度：如果形变超过一定限度，物体的形状将不能完全恢复，这个限度叫做弹性限度.

3、弹力的大小跟形变的大小有关，形变越大，弹力也越大.

4、形变有拉伸形变、弯曲形变、和扭转形变.

(二)、基本技能：

1、应用胡克定律求解弹簧等的产生弹力的大小.

2、根据不同接触面或点画出弹力的图示.

二、重点难点分析：

1、弹力是物体发生形变后产生的，了解弹力产生的原因、方向的判断和大小的确定是本节的教学重点.

2、弹力的有无和弹力方向的判断是教学中学生比较难掌握的知识点.

教法建议

一、关于讲解弹力的产生原因的教法建议

1、介绍弹力时，一定要把物体在外力作用时发生形状改变的事实演示好，可以演示椭圆形状玻璃瓶在用力握紧时的形状变化，也可以演示其它明显的形变实验，如矿泉水瓶的形变，握力器的形变，钢尺的形变，也可以借助媒体资料演示一些研究观察物体微小形变的方法.通过演示，介绍我们在做科学研究时，通常将微小变化“放大”以利于观察.

二、关于弹力方向讲解的教法建议

1、弹力的方向判断是本节的重点，可以将接触面的关系具体为“点――面(平面、曲面)”接触和“面――面”接触.举一些例子，将问题简单化.往往弹力的方向的判断以“面”或“面上接触点的切面”为准.

如所示的简单图示：

2、注意在分析两物体之间弹力的作用时，可以分别对一个物体进行受力分析，确切说明，是哪一个物体的形变对其产生弹力的作用.配合教材讲解绳子的拉力时，可以用具体的例子，画出示意图加以分析.

第三节 弹力

教学方法：实验法、讲解法

教学用具：演示形变用的钢尺、橡皮泥、弹簧、重物(钩码).

教学过程设计

(一)、复习提问

1、重力是的产生原因是什么?重力的方怎样?

2、复习初中内容：形变;弹性形变.

(二)、新课教学

由复习过渡到新课，并演示说明

1、演示实验1：捏橡皮泥，用力拉压弹簧，用力弯动钢尺，它们的形状都发生了改变，教师总结形变的概念.

形变：物体的形状或体积的变化叫做形变，形变的原因是物体受到了力的作用.针对橡皮泥形变之后形状改变总结出弹性形变的概念：能够恢复原来形状的形变叫做弹性形变.不能恢复原来形状的形变叫做塑性形变.

2、将钩码悬挂在弹簧上，弹簧另一端固定，弹簧被拉长，提问：

(1)钩码受哪些力?(重力、拉力、这二力平衡)

(2)拉力是谁加给钩码的?(弹簧)

(3)弹簧为什么对钩码产生拉力?(弹簧发生了弹性形变)

由此引出弹力的概念：

3、弹力：发生弹性形变的物体，会对跟它直接接触的物体产生力的作用.这种力就叫弹力.

就上述实验继续提问：

(1)弹力产生的条件：物体直接接触并发生弹性形变.

(2)弹力的方向

提问：课本放在桌子上.书给桌子的压力和桌子对书的支持力属于什么性质的力?其受力物体、施力物体各是什么?方向如何?

与学生讨论，然后总结：

4、压力的方向总是垂直与支持面而指向受力物体(被压物体).

5、支持力的方向总是垂直与支持面而指向受力物体(被支持物体).

继续提问：电灯对电线产生的拉力和电线对电灯产生的拉力又是什么性质的力?

其受力物体、施力物体各是谁?方向如何?

分析讨论，总结.

6、绳的拉力是绳对所拉物体的弹力，方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向.

7、胡克定律

弹力的大小与形变有关，同一物体，形变越大，弹力越大.弹簧的弹力，与 形变的关系为：

在弹性限度内，弹力的大小 跟弹簧的伸长(或缩短)的长度 成正比，即：

式中 叫弹簧的倔强系数，单位：n/m.它由弹簧本身所决定.不同弹簧的倔强系数一般不相同.这个规律是英国科学家胡克发现的，叫胡克定律. 胡克定律的适用条件：只适用于伸长或压缩形变.

8、练习使用胡克定律，注意强调 为形变量的大小.

弹力高中物理教学反思

本节课注意了对学生开放性、创新性思维的培养。开放性创新性思维的培养不是一句口号，而应该落到实处，这是基础教育课程改革的要求，也是在教学实际中很难落实的一个问题。

一般情况下，教师在组织学生学习塑性和弹性的时候，往往是通过举出生活中或者学生能够接触的弹性物体和非弹性物体若干实例，通过归纳的方法得出塑性和弹性。在这个问题的处理上并没有按照往常的方法，而是让学生对教师给出的若干物体进行分类，潜移默化的对学生进行了方法教育。分类的标准不同，分类结果也就不同，学生的兴奋点就非常多，都试图依照不同的分类标准进行分类，学生的思维随着分类的翅膀在飞翔。

从学生的生活出发，关注学生的体验。物理不是独立和抽象于生活之外的.，尤其在初中阶段来看更是如此。在组织教学的时候没有过分关注基本的知识和概念，而是从学生生活中常见的橡皮筋、海绵、弹簧、减震等学生常见常听的事物出发，学生在对物体的弹性和塑性有充分的感性基础上，总结出什么是塑性和弹性。关注学生自己的体验，让两位同学在拉测力计的活动中体验拉力的不同，认识到弹力的大小与弹性形变的物体的形变大小有关的。学生亲自参与到了物理知识的建构中，认识当然是非常深刻的。师生关系融洽和谐，这也是本节课的一个闪光点。

主要缺点：

学生在进行分类的时候没有充分放开学生的思维。为什么学生的分类答案都是与本节内容是对应的?为什么没有学生按照物质的组成去分?为什么没有按照物质的导电性能或者密度大小去分?这是受到了思维定势的影响，既然本节学习弹性和塑性，当然就是这一种分类方法。在以后的教学中应该让学生在充分分类的基础上，从中挑出一组依照弹性和塑性分类的一组，让学生分析这一种分类的标准是什么，同样回到了环节的主题。

**高中物理弹力教学设计案例篇十四**

学习目标:

1.了解形变的概念。

2.理解弹力是物体发生弹性形变时产生的。 3.知道什么是弹力及弹力产生的条件。 4.能够正确判断弹力的有无和弹力的方向。

5.知道压力、支持力、拉力都是弹力，并能在具体问题中正确画出它们的方向。 6.知道形变越大，弹力越大，掌握胡克定律的内容和适用条件。

学习重点: 1.弹力有无的判断。

2.弹力方向的判断。

学习难点: 主要内容:

一、形变

物体的形状和体积的改变叫形变。

1.形变产生的原因是受到了外力作用。任何物体在外力的作用下都能发生形变。只是形变的明显程度不同。有的形变比较明显(如弹簧的伸长或缩短)，可以直接看出;有的形变微小，需要采用特殊方法才可观察到.如利用激光反射法演示坚硬桌面的微小形变，利用细管中液面的升降显示硬玻璃瓶的形变，都是把微小形变放大以利于观察。把微小变化放大以利于观察或测量的实验方法，叫“微量放大法”，这是物理学中研究问题的一种重要方法。 2.形变的分类

①从形变可否恢复原状分：

a.弹性形变：在外力停止作用后，能够恢复原来形状的形变，如弹簧、钢条在通常情况下发生的形变都叫做弹性形变。

b.塑性形变：在外力停止作用后，不能恢复原来形状的形变，如保险丝、橡皮泥等发生的形变都叫做塑性形变(非弹性形变)。

注意：如果对弹簧、钢条用力过大，使之形变超过一定限度，既使撤去外力，也不能完全恢复原状，这个限度叫弹性限度。在弹性限度内，弹簧、钢条发生的形变都是弹性形变。 研究弹性形变有实际意义，今后凡说到形变(除非特别说明)，都指弹性形变。

②从对外表现形式上可分为拉伸形变(或压缩形变)、弯曲形变、扭转形变等。

二、弹力

发生形变的物体，由于要恢复原状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫做弹力。

1.弹力的施力物体是发生形变的物体;受力物体是与施力物体接触，使施力物体发生形变且阻碍其恢复原状的物体。

2.弹力的产生条件：①物体直接接触;②发生形变。互相接触的物体之间是否存在弹力，取决于是否存在形变。有些物体形变明显，如弹簧的伸长或缩短，很容易判断出是否有弹力;有些接触物体间形变不明显，判断有无弹力可用假设法。即假设把相接触的某个物体撤去，看研究对象的运动状态有无改变：若无改变，则无弹力作用;若发生改变，则有弹力存在。

3.通常所说的拉力、压力、支持力等，实质上都是弹力。

4.弹力的方向是从施力物体指向受力物体，与施力物体形变的方向相反。具体 雅安市田家炳中学

张明俊

地说：

①绳子拉力(绳子对所拉物体的弹力)的方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向。

②压力的方向垂直于支持面指向被压的物体。

③支持力的方向垂直于支持面指向被支持的物体。

④“支持面”就是两物的接触面。深入考察一般物体的接触情况，大致有以下几种：

a.平面与平面接触：弹力与平面垂直;

b.点与平面接触：弹力通过接触点垂直于平面;

c.点与曲面接触：弹力通过接触点垂直于过点的切面;

d.曲面与曲面接触：弹力通过接触点垂直于公切面(相当于点与点接触)。

5.弹力的大小跟形变的大小有关：形变越大，弹力也越大，形变消失，弹力也随之消失。

①弹力具有被动适应性。当物体受力情况或运动状态改变时，形变情况将随着改变，弹力也随着变化。

②弹力大小和物体形变的关系一般比较复杂。而弹簧的弹力和其形变(伸长和缩短)的关系比较简单：在弹性限度内，弹簧伸长或缩短的长度越大，弹簧的弹力就越大。弹簧的弹力大小跟弹簧的伸长(或缩短)的长度成正比。

※上述关系可用胡克定律表示： f=kx 式中f为弹力大小。x为弹簧伸长(或缩短)量。k为弹簧的劲度系数，其大小由弹簧本身的结构(如材料、长度、弹簧丝粗细、截面积、匝数等)决定。其单位是n/m，如k=1000n/m，表示使弹簧伸长或缩短1m需用1000n的力。

6.弹力的作用点在两物体接触处的受力物体上。

【例一】一物体静止在桌面上，则( )

a.物体对桌面压力就是物体的重力。 b.桌面发生形变对物体产生支持力。

c.物体对桌面压力是桌面发生形变而产生的。 d.压力、支持力是物体受到的一对平衡力。

【例二】如图所示，质量为m的小球，在互成120°的两光滑平面间静止，且0n水平，则球对om面的压力大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【例三】画出下列各图中a物体所受弹力的示意图。

雅安市田家炳中学

张明俊

【例四】在一根长lo=50cm的轻弹簧下竖直悬挂一个重g=100n的物体，弹簧的长度变为l1=70cm。则该弹簧的劲度系数k=\_\_\_\_\_\_\_\_，若再挂一重为200n的重物，弹簧的伸长量将为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cm。

课堂训练：

1.下列关于弹力方向的说法正确的是( ) a.弹力的方向总是垂直于接触面并指向使其发生形变的物体。 b.弹力的方向总是竖直的。

c.弹力的方向总是与形变的方向相反。 d.弹力的方向总与形变的方向一致。

2.关于弹簧的劲度系数，下列说法中正确的是( ) a.与弹簧所受的拉力有关，拉力越大，k值也越大。 b.与弹簧发生的形变有关，形变越大，k值越小。

c.由弹簧本身决定，与弹簧所受的拉力大小及形变程度无关。 d.与弹簧本身特征、所受拉力大小、形变的大小都有关

3.如图所示，一弹簧竖立在水平面上，它的倔强系数为100n/m,在弹 性限度内，要使其压缩4cm,需加压力是多大?

4.如图所示，弹簧秤和细线的重力及一切摩擦不计，物重g=1n，则弹 簧秤a和b的示数分别为( ) a.1n，0 b.0，1n c.2n，1n d.1n，1n 课后作业：

1.关于弹性形变的概念，下列说法中正确的是( ) a.物体形状的改变叫弹性形变。

b.物体在外力停止作用后的形变，叫弹性形变。 c.一根铁杆用力弯折后的形变就是弹性形变。

d.物体在外力停止作用后，能够恢复原来形状的形变，叫弹性形变。 2.关于弹力的说法，正确的是( ) a.只要两个物体接触就一定产生弹力。 b.看不出有形变的物体间一定没有弹力。 c.只有发生弹性形变的物体才产生弹力。

d.发生形变的物体有恢复原状的趋势，对跟它接触的物体会产生弹力。 3.关于弹力方向的有关说法正确的是( ) a.放在斜面上的物体受到斜面给的弹力方向是竖直向上的。 b.放在水平地面上的物体受到的弹力方向是竖直向下的。

c.将物体用绳吊在天花板上，绳受物体给的弹力方向是向上的。 d.弹力的方向垂直于接触面或接触点的切线而指向受力物体。 4.下列说法正确的是( ) a.水杯放在水平桌面上受到一个向上的弹力，这是因为水杯发生微小形变而产生 雅安市田家炳中学

张明俊

的。

b.拿一细竹杆拨动水中漂浮的木块，木块受到的弹力是由于木块发生形变而产生的。

c.绳对物体的拉力方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向。 d.挂在电线下的电灯受到向上的拉力，是因为电线发生微小形变而产生的。 5.如图示，一个重600n的人用300n的力通过绳子和定滑轮拉一个静止在地面上重1 000n的物体m，则人受到\_\_\_\_\_\_\_力、\_\_\_\_\_\_\_\_力和重力的作用，其大小分别为\_\_\_\_\_\_\_n、\_\_\_\_\_\_\_n、\_\_\_\_\_\_\_n。m对地面的正压力大小为\_\_\_\_\_\_\_n。

6.按下列要求画出下图中物体所受的弹力的示意图。 (1)图：斜面对物块的支持力 (2)图：墙壁对球的支持力 (3)图：大球面对小球的支持力

(4)图：半球形碗内壁对杆下端的支持力和碗边缘对杆的支持力 (5)图;墙和地面对杆的弹力

7.两条劲度系数均为k的轻弹簧，连接后竖直悬挂。在其中点和下 端同时挂上一个重g的小球，则两弹簧的伸长之和为( ) a.2g/k b.g/k c.3g/k d.g/2k

8.两长度相同的轻弹簧，其劲度系数分别为k1=1500n/m，k2=n/m，在它们下面挂上同样重物时，它们的伸长量之比x1：x2=\_\_\_\_\_\_\_\_;当它们伸长同样长度时，所挂重物的重力之比g1：g2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

阅读材料：罗伯特〃胡克(hooke robert 1635—1703)是17世纪英国最杰出的科学家之一。 他在力学、光学、天文学等诸多方面都有重大成就。他所设计和发明的科学仪器在当时是无与

伦比的。他本人被誉为是英国皇家学会的“双眼和双手”。

1653年，胡克进入牛津大学里奥尔学院学习。在这里，他结识了一些颇有才华的科学界人士。这些人后来大都成为英国皇家学会的骨干。1655年，胡克被推荐给玻意耳当助手，在玻意耳的实验室工作。1663年，胡克获得了文学硕士学位，并且被选为皇家学会会员。1665年，胡克担任格列夏姆学院几何学、地质学教授，并从事天文观测工作。1676年，胡克发表了著名的弹性定律。1677年至1683年就任英国皇家学会秘书并负责出版会刊。早在 雅安市田家炳中学

张明俊

1663年，胡克就起草了皇家学会章程草案，规定学会的宗旨是“靠实验来改进有关自然界诸事物的知识，以及一切有关的艺术、制造、实用机械、发动机和新发明(不牵涉神学、形而上学、道德、政治、语法修辞或逻辑)”。胡克作为该学会的实验工作与日常事务探办人，在长达20多年的学会活动中，接触并深入到当时自然科学活跃的前沿领域，且均做出了自己的贡献。

胡克在力学方面贡献尤为卓著。他从1661年开始积极参加了皇家学会研究重力本质的专门委员会的活动。为了确定物体重力与地心距离的关系，他用一架精密天平放在威斯特敏斯特教堂的塔尖上，称量一块铁和一段很长的绳子的重量，然后将这块铁挂在绳子的末端再称，看是否因为铁块十分接近地面而改变重量，结果并无测出明显的改变。后来他又在旧圣保罗教堂重作了这一实验。1674年，胡克发表了《从观察角度证明地球周年运动的尝试》的论文，文中根据修正的惯性原理，从行星受力平衡观占’出发，提出了行星运动的三条假设：l.一切天体都具有倾向其中心的吸引作用或重力，它不仅吸引其本身各部分，并且还吸引其作用范围内的其它天体;2.每一物体都保持平直、简单的运动而且继续沿直线前进，直到受到其它作用力影响，因而改变为圆、椭圆或其他曲线运动为止;3.受到吸引力作用的物体，越靠近吸引中心，其吸引力也越大。胡克在1679年给牛顿的信中正式提出了引力与距离平方成反比的观点，但他并没有将自己的引力思想如牛顿所作的那样用数学式子表示出来，并用太阳、地-球、月亮、行星和地球上物体的运动实倒采加以验证。因此，把发现万有引力定律的殊荣被牛顿独占，但胡克的某些想法对牛顿完成万有引力的研究是起着积极的启示作用的。弹性定律是胡克最重要的发现之一，也是力学最重要基本定律之一.胡克的弹性定律指出：在弹性限度内，弹簧的弹力f和弹簧的长度x成正比，即f=kx。k是物质的弹性系数，它由材料的性质所决定，负号表示弹簧所产生的弹力与其伸长(或压缩)的方向相反。为了证实这一定律，胡克做了大量实验，制作了各种材料构成的各种形状的弹性体。

胡克在仪器的制造和改进方面的特长;早在其作为玻意耳的助手时就显露出来.他协助 玻意耳三次改进了真空泵。第三次改进后的抽气机已具有现代真空泵的雏形。利用这—设备， 玻意耳和胡克完成了气体的玻意耳定律实验。胡克改进的仪器有复式显微镜和用指针读数的轮式气压计等.他还建议用液体的凝固点及膨胀或收缩程度来作为温标刻度的根据。胡克曾经设计过一架大型的。气候钟”，用以测量和记录风力、风向、温度、压强、和湿度、降雨量等。由于胡克和玻意耳对皇家学会起着积极的作用，因而人们称颂他们：“如果说玻意耳是皇家学会幕后的灵魂，那么胡克提供学会的就是双眼和双手了”。胡克热爱科学事业，并为此奉献了一生。他研究的面十分广泛，如建筑、化石、气象等，他都有所涉猎和贡献。但作为科学家的素养，胡克还缺少熟练雄厚的数学与逻辑推理功力作为进行研究和思维的武器，这样便不容易从理论和实践的结合上透彻地分析与解决问题。这也是胡克与牛顿相比的逊色之处。

一定有一

**高中物理弹力教学设计案例篇十五**

一、设计思想

高一新生正处于从初中物理向高中物理跨越阶段的特点，本节教材在文字叙述上非常简洁并配有大量的插图。内容直观、感性，较易为学生接受，加上学生们在初中时对弹力已有了一定的感性认识与理论基础，若只是照本宣科，教学会很空泛。教师觉得“没戏可唱”，学生则有“炒冷饭”之感。因此将弹力这节课设计成了探究性学习课，采用了“参与──体验──内化──外延”的物理课堂教学模式，由教师创设情景，让学生自己提出想要知道的问题，在教师的引导下，通过全班同学的讨论，自评和互评来不断完善。教师在教学中通过具体的实例、实验，激发学生的求知欲望，让学生主动参与到探究的过程，成为学习的主体，积极主动地获取知识和能力

本教学设计特别强调了对实验的挖掘。通过引入新课时设计的实验，培养学生的问题意识和激发学生的学习兴趣。通过教学中的若干个演示实验的设计，特别是精心设计了研究桌面的微小形变实验，使学生感悟科学的探究方法和强化创新的意识。学生在互动和探索的过程中，培养学生的合作精神、获得探究的成功体验，使原本平淡的课堂教学变得充实、饱满、有声有色。

二、教材分析

《弹力》是高中物理新课程（必修1）第三章第二节的内容，是力学的核心内容之一，在整个高中物理中占有相当重要的地位，是以后正确进行受力分析的基础。其重点是弹力产生的原因及弹力的方向，难点是常见的弹力方向的确定。教材从物体的明显形变引入，继而通过放大的思想演示“微小形变”的过程中，用实例引出了形变、弹性形变和弹力的概念。并通过研究形变来探究弹力产生的原因、弹力的方向和作用点，探究支持力、压力和绳子的拉力这几种弹力产生的原因和方向。对于胡克定律的教学，要先让学生亲身经历体验，然后引导学生设计实验“探索弹力的大小与形变量大小之间的关系”，这种先从感性认识出发，上升到理性认识，再通过实验检验并进行具体运用的研究办法十分重要，在教学过程中应注意渗透。

三、学情分析

通过前面的对“重力及相互作用”的学习，学生已经对力的三要素及作用效果等有了一定的了解。而且在初中阶段的学习过程中，也对弹力有了初步感性的认识和一定的理念基础。在高中教学中要进一步帮助学生深化对弹力的理解。弹力产生的原因及其方向的判定，是学生普遍感到难以把握的问题。为此，在这节课的教学中要精心设计实验，通过形象直观的实验教学帮助学生突破难点，并让学生在亲历探究的过程中，体验到探究未知世界的乐趣，领悟科学探究的真谛。

四、教学目标

（一）知识与技能

1．知道形变和弹性形变，能识别常见的形变。知道任何物体都会发生形变。

2．知道弹力及弹力产生的条件，会判断弹力的有无及弹力的方向。

3．知道胡克定律的表达式，了解劲度系数的单位、符号及物理意义，并能运用胡克定律解决有关问题

4．知道胡克定律的图象的意义，掌握利用图象法计算劲度系数的方法。

（二）过程与方法

1．培养学生根据弹力产生的条件分析弹力方向的能力。

2．通过分组“探究弹簧的弹力与形变量之间的关系”的实验，培养学生自己动手设计实验和操作实验的能力，提高学生自主、探究和合作学习的能力。

3．知道实验数据处理中常用的方法，尝试使用图象法进行处理数据。

（三）情感态度与价值观

1．真实准确地记录实验数据，体会科学的精神和态度在科学探究过程中的重要作用。在用简单器材显示微小形变的过程中，体会放大法的实验思想，感受学习物理的乐趣。

2．通过学习弹力在生产和生活中的应用，发展将知识服务于人类的愿望。

3．从任何物体都能发生形变入手，培养学生用实事求是的科学态度去认识事物本来面目，不被表面现象所迷惑的科学观。

五、重点难点

（一）教学重点

1．弹力有无的判断和弹力方向的判断。

2．自主设计实验探索弹簧的弹力与伸长量的关系及实验操作。

（二）教学难点

弹力有无的判断及弹力方向的判断。

六、教学策略与手段

本课以探究式教学模式为主，结合问题法、演示法、启发法、归纳法、多媒体辅助法等教学方法。

（1）本节课流程设计：实验引入（产生疑问）→设计实验→学生探究→分析归纳→得出结论（解决问题）→拓展应用（产生新疑问）。

（2）对探究实验设计好实验的内容、步骤和表格，便于学生的探究。

（3）教学中通过设计演示实验，多媒体课件动画演示创设物理情景，把复杂抽象的问题形象化，以便于学生的思考分析。

七、教学准备

细钢丝、钢锯条、弹簧、海绵、橡皮泥、白纸，通过橡皮塞插有细玻璃管的椭圆形玻璃瓶、激光光源、平面镜及支架（两套）、小车、橡皮筋、气球、、纤维板、演示胡克定律用的米尺、弹簧、钩码、力传感器等等。

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找