

《探究牛顿第二定律》教案  
《力》教学设计  
《动能和势能》教案  
《速度和平均速度》教案  
《长度的测量误差》教案

## 《探究牛顿第二定律》教案

### 一、教学目标

#### 【知识与技能】

能说出牛顿第二定律的定义，能运用牛顿第二运动定律的公式。

#### 【过程与方法】

能通过小组实验，学会用控制变量法探究加速度与受力以及质量之间的关系。

#### 【情感态度与价值观】

通过小组实验，感受物理实验的科学严谨，增强小组间的团结协作精神。

### 二、教学重难点

【重点】探究加速度与质量和受力间的关系实验。

【难点】探究加速度与质量和受力间的关系实验。

### 三、教学方法

讲解法，设置情景法，小组讨论法

### 四、教学过程

环节一：新课导入

教师向学生出示新型跑车和设计师的图片，请有了解的同学为大家讲解这款新型跑车。

由此引出加速度与受力和质量之间有什么关系？

环节二：新课探究

请学生猜想：加速度、受力、质量之间的关系。

答：正比、反比等。

根据大家的猜想，小组讨论，如何设计实验来探究三者之间的关系。

1. 探究加速度与受力之间的关系，控制质量不变。

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料，拉你入群。**

(1)将小车放在木板上，一端与纸带相连，将木板稍微倾斜，打开打点计时器，放开小车，当纸带上的点间的距离相同时，小车为匀速直线运动，保持木板的倾斜度。

(2)将小车放回原位，一端与纸带相连，一端通过滑轮与钩码相连，用天枰称量钩码的重量，打开打点计时器，放开小车，根据纸带上的点，计算出加速度，记录于表格。

(3)重复步骤(2)，记录多组数据。

2.探究加速度与质量之间的关系，保持受力不变。

(1)将小车放回原位，在小车上加入砝码，打开打点计时器，放开小车，根据纸带上的点，计算出加速度，将加速度和小车及砝码的质量记录于表格。

(2)重复步骤(1)，改变砝码质量，记录多组数据。

让学生对所得数据进行处理，可利用计算和画图的方式进行。然后小组讨论加速度与受力和质量之间的关系是什么。

答：物体的加速度跟作用在物体上的力成正比，跟物体的质量成反比，且加速度的方向跟引起这个加速度的力的方向相同，即。

教师进行总结归纳：比例式可以写为  $F=kma$ ， $k$  为比例系数，在国际单位制中， $k=1$ 。得到牛顿第二定律的数学表达式为  $F=ma$  力的单位：使质量为  $1\text{kg}$  的物体产生  $1\text{m/s}^2$  的加速度的力叫做  $1\text{N}$ 。

环节三：巩固练习

问：为什么在进行实验时，要将木板倾斜一定角度？

答：利用重力分量来消除摩擦力。

问：还有什么方法可以消除摩擦力？

答：用气垫导轨和光电门来消除摩擦力，记录小车速度。

环节四：小结作业

完成习题：

如图所示是某同学探究加速度与力、质量的关系时，已接通电源，正要释放纸带的情况，请你指出该同学的五个差错：

(1)电源\_\_\_\_\_；(2)电磁打点计时器位置\_\_\_\_\_；(3)滑轮位置\_\_\_\_\_；(4)小车位置\_\_\_\_\_；(5)长木板\_\_\_\_\_。

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料，拉你入群。**

## 五、板书设计

探究牛顿第二定律					
1.探究加速度与受力之间的关系					
	1	2	3	4	5
a					
F					
结论: 物体的加速度跟作用在物体上的力成正比					
2.探究加速度与质量之间的关系					
	1	2	3	4	5
A					
m					
结论: 物体的加速度跟物体的质量成反比					
3.总结: 牛顿第二定律: $F=ma$					

## 《力》教学设计

### 一、教学目的:

1. 经历从许多与力相关的日常生活现象中, 归纳出力的基本概念的过程, 并了解力的概念。
2. 通过实验感受力作用的相互性。
3. 通过常见的事例和实验, 认识力的作用效果。

### 二、教学重点:

- 1、让学生经历和体验归纳力的初步概念的过程。
- 2、力的初步概念。

### 三、教学难点:

利用力的作用是相互的道理, 解释一些简单的力的现象。

### 四、教学过程:

#### (一) 引入新课

请一位同学到教室前面表演举哑铃。(演示)

师: 请这位同学谈谈肌肉有什么感觉?

生: 我感到手臂上的肌肉十分紧张。

师: 最初我们对力的认识, 就是从肌肉的紧张的感觉而得来的。

那么, 在物理学中我们又是怎样来认识力的呢?今天, 我们就来研究这个问题。

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料, 拉你入群。**

## (二) 新课教学

### (三) 1、力是什么

师：在日常生活中，人们在什么情况下会用力呢？

生：举重比赛时，人用手推杠铃。            生：拔河比赛时，人用力拉绳。

生：人用力压跷跷板。            生：人用力提水桶。

师：刚才几位同学举的在推、拉、压、提等情况下，人对物体施加了力。那么，是否只有人才能对物体施加力呢？生产中，你见过其他物体对物体施加力的情况吗？

生：我看见过推土机推土。            生：我见过大吊车提货物。

生：我见过压路机压路。            生：我见过拖拉机拉犁。

(教师选好学生所举的例子，并做好板书)

师：同学们想一想黑板上的这些例子，有什么共性？

生：上面的例子中，不论是人还是物体，当他们对别的物体用力时，都与别的物体是相互接触的。

生：都发生了推、拉、压、提等动作。

师：刚才的两位同学总结得很好，我们先来看第一位同学所讲的即发生力的时候，物体与物体总是相互接触的。你同意这种看法吗？

生：我不同意。

师：为什么呢？你能举出一个发生力的时候，物体没有相互接触的例子吗？

生：我用钢笔与头发摩擦，然后将钢笔接近小纸屑，发现还没有接触，小纸屑就被钢笔吸引上了。

师：很好，这位同学所举的例子告诉我们，一个物体对别的物体施加力的时候，可以不直接接触。

师：再来看第二位同学讲的，有力发生时，物体之间总会发生推、拉、提、压等动作。在物理学中通常将物体之间的推、拉、提、压、排斥、吸引等叫做作用。

师：现在我们可以归纳出力的概念。把上述例子中的具体物体的名称去掉，用“物体”代替，则力的概念就成为：力是物体对物体的作用。

师：我们通常将施加力的物体叫做施力物体，受到力的物体叫做受力物体。

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料，拉你入群。**

从黑板的例子中找出施力物体和受力物体。(学生练习)

## 2、力的作用是相互的

师：请同学们用手拍桌子，两手互拍，拉橡皮筋，提书包，体会一下施力与受力的感觉。你能发现力的作用有什么特点？

生：用手拍桌子时，手对桌子施力，但手感到疼，这说明桌子也对手施了力。

生：两手互拍时，左手对右手施力，右手也对左手施力。

生：用手拉橡皮筋时，橡皮筋也在拉手。

生：手向上提书包，书包对手也在向下拉。

师：大量的事实说明，物体间力的作用是相互的。

(板书：物体间力的作用是相互的)

## 3、力的作用效果

请一位同学上台表演拉健身拉力器。(演示)

师：同学们注意观察，拉力器中弹簧的形状有什么变化？

生：在拉力的作用下，弹簧的长度伸长。

师：对，刚才拉橡皮筋时，橡皮筋的长度也伸长了。这些情况说明力可以使物体的形状发生改变(简称形变)。

(板书：力可以使物体发生形变)

师：在踢足球时，足球的状态是否发生了改变?怎样改变?

生：足球有时是静止的，但受力后就成为运动的。

生：足球有时是运动的，但被守门员接住后就成为静止的。

生：足球有时朝某一方向运动，但受力后却改变了方向，飞向另一个方向。

生：足球的运动快慢也有变化。

师：物体由静到动、由动到静，以及运动快慢和方向的改变，都被认为它的运动状态发生了改变。力可以改变物体的形状

(三) 板书设计

## 第七章 力

### 第一节 力

- 1、力是物体对物体的作用。
- 2、物体间力的作用是相互的。
- 3、力的作用效果：力可以改变物体的形状。  
力还可以改变物体的运动状态。

## 《动能和势能》教案

### 教学设计示例

#### 第一节 动能和势能

##### 【课题】动能和势能

【重点和难点分析】动能和势能概念的建立。重力势能概念建立：由于实际看到的下落物体做功都表现为有速度的物体的做功，所以在建立重力势能概念时，要强化能够做功的物体就有能量。

##### 【教学过程设计】

#### 1， 引入新课

由于能量和做功的概念有密切的联系，所以通过一些问题引导学生由功和能的关系理解能量的概念。提供学生思考的问题有：怎样才算做功了；功的必要条件和单位；分析具体实例引入能量的概念。

实验：演示钢球从斜面上滚下，在水平面上撞击木块，使木块移动一段距离，学生分析在碰撞过程中，做功的情况。由分析结果“钢球对木块做了功”引出能量的概念“一个物体能够做功，我们就说它具有能量。可见在物理学中，能量和做功有密切的联系，能量反映了物体做功的本领。一个物体能做的功越多，这个物体的能量越大。

#### 2， 新授课：动能

##### 1)， 动能概念的建立

观察和分析生活中的实例：风吹动帆船航行，空气对帆船做了功；急流的河水把石头冲走，水对石头做了功，运动的钢球打在木块上，把木块推走，钢球对木块做了功。

利用板图帮助学生找到不同现象的共性的内容：运动的物体能够做功，我们把它们所具有的能量称为“动能”。

从板图上，学生应当能够总结出“物体由于运动具有的能量称为动能”。

根据学生的具体情况，可以由学生总结结论，也可以教师帮助学生逐步的寻求共同点，得到结论。

## 2)，动能大小的决定因素

实验步骤 1：让同一个钢球在斜面的不同位置上滚下，观察小球撞击木块的现象，并分析得到的结论。

学生在观察过程中要思考的问题：钢球先后从不同高度处滚下的原因；撞击距离的远近说明了什么；做功多少说明了什么；实验结论。

分析过程：同一个钢球，原来的位置越高，滚到斜面下端时的速度越大，把木块推得越远，做的功越多，说明具有的动能越大，所以动能的大小与物体运动速度有关。

实验步骤 2：观察钢球和木球在斜面的同一高度处滚下，撞到平面上的木块发生的现象，并分析实验的结论。

学生在观察过程中思考的问题：钢球和木球从斜面的同一高度处滚下的原因；撞击木块的远近说明了什么；做功多少说明了什么；实验结论。

分析过程：钢球和木球从斜面的同一高度处滚下，到达斜面底部时速度相同，钢球的质量大，把木块推得远，做功多，具有动能大，所以动能的大小还与物体的质量有关。

综上所述：物体的动能大小和物体的质量、运动速度有关。

## 3，新授课：势能

### 1)，力势能概念的建立及其大小的决定因素

引导学生观察分析重锤具有做功能力，因而具有能量：重锤被举高，当下落时，能够把木桩打入地里，对木桩做功，所以它因能够做功而具有能量，我们把这种能量称为重力势能。

学生列举生活中存在重力势能的实例。并结合实例分析出物体和地面有高度差就有重力势能（可以让学生知道我们都是以地面为参考，来分析重力势能的）

学生从实例中分析重力势能的大小的决定因素，并结合实际现象分析是否有重力势能、重力势能大小比较、重力势能的变化三个方面的问题。

### 2)，弹性势能概念的建立及其大小的决定因素

建议学习方法为学生阅读，并回答问题：什么是弹性势能；举例说明物体具有弹性势能可以做功；分析压缩弹簧被放松而做功的实例；列举并分析弹性势能大小比较和弹性势能变化的实例。

## 4，新授课：机械能

讲清机械能上动能和势能的统称其中统称的含义：表示动能和势能都属于机械能，即机械能有两种表示方式：动能和势能。一个物体既可以有动能也可以有势能。

探究活动

【课题】分析玩具小车在运动过程中的能量转化

【组织活动形式】学生小组

【活动方案参考】

1、观察小车的传动结构，在上紧发条时和松开发条时的情景；思考弹性势能大小和做功多少的关系。

2、看看市场或超市中还有哪些上发条的小车。

3、观察现在流行的儿童玩具靠什么发动的。

【评价】

1、材料全班共享。

2、写出观察和分析的过程报告。

3、从网上查找的资料，要列出学习过程清单。

### 《速度和平均速度》教案

【教学单元分析】

速度的概念，从日常生活中的实例入手，正确的引出速度的概念，应当先从比较物体运动快慢分析，认识到比较速度的意义进而用单位时间的路程表示速度。

速度的公式和单位，速度的单位是由时间、长度的单位合成的，是物理中第一次遇到的复合单位，速度的计算要认清路程和时间的对应。

【教学过程分析】

一. 速度概念的引入

思考教材中提出的三个问题，从这三个问题中分析出比较速度的方法：用相同的时间，看运动的路程；运动相同的路程，看所用的时间。而比较不同的时间和路程的方法是用相同的时间衡量通过的路程。

对于基础较好的学校和学生可以提供图片资料、视频资料，使学生认识到比较速度的必要性，也可以直接由学生想象速度比较的意义，可以提高学生的创造力。

说清用速度表示物体运动的快慢，这是速度的物理意义，结合小学的知识，得出速度的概念，可以由学生总结概念。

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料，拉你入群。**



## 二. 实验：速度的计算

学生在课前就应当准备玩具小车，进行课本上的实验，把实验中的数据添入表格中，就得到了计算速度的公式。

本内容的教学对于基础较好的学生，可以让学生自行设计实验方案，学生可能设计成使小车通过 1 米的路程，记录下所用的时间，进而比较小车的速度的大小，教师应当予以鼓励。

## 三. 速度的单位

增加学生的感性认识，应当提供大量的图片、视频等多媒体资源，让学生比较和认识不同物体的速度，适当选取科技新闻，使学生联系实际和科技的学习，也可以用课外实践活动使学生接触更多的信息，建立自然界速度的物理图景和养成从信息中学习的习惯。

可以提供的资料有：步行的速度、游泳的速度、骑自行车的速度、汽车速度、列车速度、飞机速度、卫星速度、地球运动的速度等。

速度的单位可以用对比法学习，对比长度的单位换算和速度的单位换算，然后应当找到最简单的方法进行换算。

对于基础较好的学生可以由学生观察出特点：单位进行等量代换、单位用字母表示。

## 四. 平均速度

可以提供图片、视频资料使学生认识到在日常生活中的运动都是变速运动，而我们一般都是不要求很精确的情况下，做粗略研究用平均速度，例如列车从广州到北京的平均速度等。所以引入平均速度概念，平均速度的计算是路程和所用时间的比值，日常所说的速度，多数情况下都是指平均速度（实际上指的是平均速率）。

形成作题的规范步骤：已知列出已知条件，一般换算成求所需的单位，用字母表示；列出所求的物理量；解的过程是公式、代入数值和单位、得结果；答结果的内容。

### 探究活动

#### 【课题】

速度单位的资料

#### 【组织形式】

学生小组

#### 【教师辅导参考】

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料，拉你入群。**

1. 可以在网上查找各国的速度的单位.
2. 各个速度单位的换算关系.
3. 相同时期各地速度的单位.

#### 【评价方法】

1. 网上的资料可以列出学习记录.
2. 小组总结, 各个小组互相补充资料, 实现资料共享.
3. 发挥学生的创造性, 看看哪个组能根据资料提出新的问题.

### 《长度的测量误差》教案

#### 【课题】

长度的测量 误差

#### 【重点难点分析】

知道长度的单位, 对于长度的进率的指数表示是一个难点, 但是不宜要求过高, 以形成新的难点. 能正确使用刻度尺并对使用的正确和错误能有正确的判断. 正确记录测量结果, 能在准确值的基础上估测一位, 误差是难点, 讲解时不宜过深.

#### 【教学过程设计】

##### 1, 引入新课

条件较好的学校可以组织学生观察动画或图片, 条件一般的学校可以观察课本上的 1—1 和 1—2, 使学生得到结论“感觉不总是可靠的, 需要进行实际测量”, 从而引出测量在物理中的重要地位.

说明在一些方面测量的决定作用, 要注意联系实际: 发射一颗人造卫星, 卫星的运动是否正常, 就需要不断的各种各样的测量, 并且这种测量要求的精度很高.

##### 2, 新授课: 测量和长度的单位

长度测量是最基本的测量, 测量要有标准, 所以长度有单位, 可以引申各个物理量都有单位. 介绍长度的单位.

教学中要使学生建立长度单位大小的观念, 条件较好的学校可以用动画(自然世界的尺度)、图形、图像来帮助学生想象一些长度的数值. 在学生充分观察的基础上, 联系实际让

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料, 拉你入群。**

学生充分动起来，在自己的身体上找出大约是1米、1分米、1厘米、1毫米的部位，看看谁的更准确。

学生练习单位的换算和判断数值的单位，以便巩固所学到的知识。3，新授课：用刻度尺测量长度

测量长度的一般工具是刻度尺，观察刻度尺，说出自己的刻度尺的零刻度线的位置、量程、最小刻度。再观察一些图形，说明这些刻度尺的零刻度线、量程和最小刻度。

学生可以观察图形和图像素材，或者观察课本上的1-5、1-6、1-7图，组织学生讨论，并总结出使用刻度尺的正确方法：刻度尺的刻度线紧贴被测物体的应测部位，零刻度线磨损时，可以从其他刻线量起；观察测量结果时，视线要与尺面垂直。同时，学生应当讨论不按照正确方法使用时出现的问题。

记录结果时，要注明单位，并应当在读出准确值后，再估计一位，教师利用板图，读出木块的长度：准确值是2cm，再估计一位数值，约是0.2cm，所以木块的长度是：2.2cm。

在此基础上，加上毫米线，此刻度尺的最小刻度是mm，再读出木块的长度，对比这两次的数值，可以看出测量相同的物体，用不同的精确度的刻度尺得到的结果是不同的。可以再出示一些问题，巩固学生的正确读数。教学中要注意养成学生的这些学习习惯。

#### 4，新授课：误差

对于“误差”的教学，仅仅把握三个问题：什么是误差，误差是怎么产生的；误差和错误的区别；减小误差的方法。这三个问题可以让学生讨论后得出。

由于估读的数值不同，不同的刻度尺有差异，一些环境等因素对测量工具的影响，造成了误差，所以误差是不能绝对避免的，我们把测量值和真实值之间的差异叫误差。而错误是测量上的方法错误，可以在测量中改正的，这是二者的区别。减小误差的方法是选择精密的测量仪器、多次测量取平均值。

#### 探究活动

【课题】查阅关于长度的一些单位

【活动的组织】以小组为单位

【教师指导】

1、提供关于长度的一些学史资料

**添加客服微信 (shanxiang000) 获取所有教师资格证资料，拉你入群。**

- 2、不同国家中关于长度的不同单位
- 3、长度的国际单位制中，单位的换算关系

**【评价】**

- 1、资料来源的丰富程度
- 2、内容的详实程度
- 3、资料本身的丰富程度