



教师招聘 面试



试讲说课 往年题库



物理



- 教材 页
- 教学 设计
- 试讲 逐字 稿
- 说课 逐字 稿

目 录

初中物理	1
《光的折射》	1
《汽化和液化》	11
《浮力》	22
《力》	31
《串并联电路中电流的规律》	40
高中物理	49
《摩擦力》	49
《实验：探究平抛运动的特点》	58
《运动的合成与分解》	70
《电场强度》	80
《焦耳定律》	90



初中物理

《光的折射》

第4节 光的折射

清澈见底、看起来不过齐腰深的池水，不会游泳的人千万不要贸然下去，因为它的实际深度会超过你看到的深度，可能会使你惊慌失措而发生危险。为什么池水看起来比实际的浅呢？这与光的折射现象有关。

光的折射

我们说光沿直线传播，是指光在同一种均匀介质中传播的情形。如果光从一种介质进入另一种介质，例如从空气进入水或玻璃时，情况又会怎样呢？让我们通过实验来探究。

实验

探究光折射时的特点

让一束光从空气以不同的角度射入水中（图4.4-1），观察光束在空气中和水中的径迹。光束进入水中以后传播方向是否发生了偏折？向哪个方向偏折？

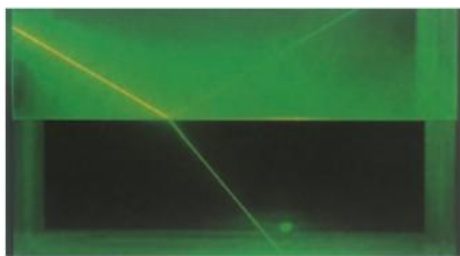


图4.4-1 光射入水中时的折射现象

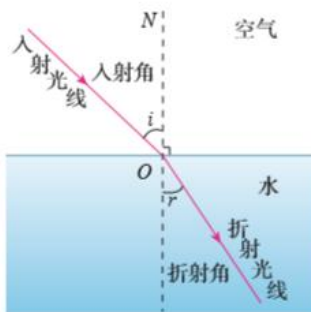


图4.4-2 光从空气斜射入水中，折射光线发生偏折。

如图4.4-2所示，以经过入射点 O 并垂直于水面的直线 ON 作为法线，入射光线与法线的夹角 i 叫做入射角，折射光线与法线的夹角 r 叫做折射角。由实验可以发现，光从空气斜射入水中时，传播方向发生了偏折，这种现象叫做光的折射（refraction）。

光从空气斜射入水中或其他介质中时，折射光线向法线方向偏折，折射角小于入射角。当入射角增大时，折射角也增大；当入射角减小时，折射角也减小。当光从空气垂直射入水中或其他介质中时，传播方向不变。

如果让光逆着折射光的方向从水或其他介质射入空气中，可以看到，进入空气中的折射光逆着原来入射光的方向射出。也就是说，在折射现象中，光路可逆。

生活中的折射现象

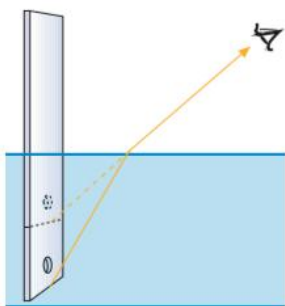


图4.4-3 池水变“浅”了

用光的折射现象可以解释本节开始提出的问题。池底某点发出的光从水中斜射向空气时会发生偏折，逆着折射光看去，就会感觉这点的位罝升高了（图4.4-3），即池水看起来比实际的浅。利用同样的道理，还可以解释筷子在水中“折断”等现象。

鱼儿在清澈的水中游动，可以看得很清楚。然而，沿着你看见鱼的方向去叉它，却又不到。有经验的渔民都知道，只有瞄准鱼的下方才能叉到鱼（图4.4-4）。



图4.4-4 鱼在哪里？

《光的折射》教案

一、教学目标

1. 知道光在传播过程中发生折射的条件。利用光的折射解释生活相关光学现象。
2. 通过观察生活中的折射现象，掌握研究物理学的基本方法——观察法。培养学习能力和探究能力。
3. 善于观察生活现象，用所学知识解释生活现象的良好习惯。

二、教学重点

光的折射的概念。

三、教学难点

一画简单的折射光路，二理解折射现象中光路的可逆性。

四、教学过程

(一) 导入

在上课之初，我会用 ppt 展示我们生活中常见光的折射物理现象，让同学们观测，光是在哪一个位置发生偏折的？是向哪边偏折的？等问题，来引导出本节课所学习的内容——光的折射，

(二) 新授

环节一：初步感知

在教学过程，首先我会做一束光线从空气中射入玻璃片的演示实验，引导学生思考并讨论。

1. 光从空气中斜射入玻璃时，分别在空气中，玻璃中是怎样传播的？

2. 光从空气中进入玻璃时传播方向有没有发生改变？

并要学生结合光的反射，给相应的光线和角度取名。

学生通过自主探究，合作交流的方法。

最终师生共同得出光折射的概念：即光从一种介质斜射入另一种介质时传播方向发生改变。

环节二：得出结论

首先利用多媒体课件，动画演示光在空气中和水交界面发生折射的光线，角度的变化及光路的可逆性，同时提出问题：

1. 折射光线，入射光线，法线三者之间的关系？

以及折射角与入射角之间的关系？

学生的小组讨论，

最终师生共同提出光折射的规律：

1. 光从空气斜射入水中或其他介质中时，折射光向法线方向偏折，折射角小于入射角。

2. 当入射角增大时，折射角也增大；当入射角减小时，折射角也减小。

3. 当光从空气垂直射入水中或其他介质中时，传播方向不变。

4. 在折射现象中，光路可逆。

环节四：深化理解

引导学员总结对比光的反射与折射的异同？明确：

1. 在光从一种介质传到另一透光介质时，不仅发生光的折射，同时也要发生光的反射；

2. 且反射角与入射角是相同，但折射角与入射角不同。

(三) 巩固

为了对本节课知识有更深入的理解，让学生清楚理解光的折射在我们生活中的作用，教师提出问题，池塘为什么实际深度大于看起来深度来让学生进行回答。

(四) 小结

学生自我小结本节课，你学到了什么？教师再补充，全面总结本节课的知识。

(五) 作业

1. 完成课后，1-4 题。
2. 感兴趣的同学发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习，光折射来解释，然后可以在明天上课时与老师和同学分享一下。

五、板书设计

光的 折 射

规律总结：
三线共面
两线分居
空气角大
其它角小
光路可逆

《光的折射》试讲稿

一、教学过程

尊敬的各位评委老师，大家好！我是报考初中物理的X号考生，今天我抽到的试讲题目是《光的折射》，下面开始我的试讲。

（一）导入

师：上课，同学们好。

生：老师好。

师：好，请坐，在上课之前，老师先给大家分享几张图片，欣赏一下大自然的美景，那么在看这个图片的过程当中呢，谁能告诉老师他属于什么光学现象呢？

生：光的反射。

师：不错，大家都说的很对，那么如果反射的界面换成透光的比如一束光从空气中射入玻璃片上的时候，他除了反射外，还会发生什么现象呢？

生：光的折射。

师：这位同学回答的很好，看来是提前预习了本节课的内容，那么接下来老师就带大家学习一下今天的内容《光的折射》。

（二）新授

环节一：初步感知

师：接下来我们就看一下光从空气中射入玻璃片的时候，它到底发生了什么现象？

（播放视频）

谁能告诉老师光在空气中是怎样传播的？

生：直线传播。

师：那么在玻璃中又是怎样传播的呢？

生：直线传播。

师：不错，你们都回答的很好，那么这是不是就用到了咱们上节课学习的，光在单一均匀的介质中是以直线传播的一些知识呢，那么接下来老师在问大家一个问题，光从空气中进入玻璃时，传播方向有没有发生改变呢？

生：发生了偏折。

师：嗯，非常好，大家都很积极的发言，那么接下来呢，咱们结合上节课光的反射知识，给本节课光的折射，光路图的线，角，点来分别命名一下，在老师画光路图的时候，大家先回顾一下咱们上节课光的反射的光路图，对于线，角，点的命名。

环节二：得出结论

师：好，接下来我们一起来给这个图形中相应的部分进行命名，这一条进入的光线叫什么呢？

生：入射光线。

师：这一条垂直于界面的虚线又叫什么呢？

生：法线。

师：法线是吧，那么这个入射光线与法线的夹角又叫什么？

生：入射角。

师：入射光线与法线的焦点又叫什么呢？

生：入射点。

师：好，同学们都表现的很好，看来对上节课光的反射已经做了很好地掌握。上节课呢，咱们讲光反射的时候，光从入射点出来的光线呢，咱们叫反射光线，这节课咱们讲的是光的折射，那么它从入射点出来的光线应该叫什么呀？它与法线的夹角又叫做什么呀？

生：折射角。

师：对同理，折射角，很好。

师：那么大家再观察一下，入射角的大小与折射角的大小是一样大吗？

生：不在同一条直线上，不一样。

师：不一样是吧，对，通常情况下呢，光发生折射则是它的入射光线与折射光线是不一样的，那么如果它是一样大的，将发生什么？

生：光在两种介质中直线传播。

师：对，是不是就没有发生偏折呀？那没有发生偏折的能不能叫光大折射呀，不能是吧。那么这种特殊情况呢，就是当光像法线这样一样垂直于交界面入射的时候呢，它的光路是不变的。这种情况，那待会儿老师就给，就会给大家演示。

生：垂直入射时不偏折。

师：好，那么现在谁能给咱们光的折射下一个定义呢？有没有同学想回答一下老师问题的好，这位同学，你来回答一下好。

师：好，这位同学概括的比较全面，而且声音特别洪亮，吐字比较清晰啊。大家以后回答问题的时候，一定也要像这位同学学习一下。

师：通过前面几位同学回答，大家都基本上掌握光折射的几个重点，那么接下来老师就跟大家一起总结一下，光折射的概念。首先咱们来说一下，光发生折射的时候，是不是在同一种均匀的介质当中呀？

生：不是。

师：很显然，当光由空气中进入玻璃块或空气中进入水中的时候，它才会发生偏折，那么有几种介质？

生：两种介质。

师：那么他是怎样入射的？是垂直的吗？

生：不是。

师：不是，通过刚才的演示可以看出，垂直入射的时候，它的光路是不发生改变的，那么不是垂直的
是什么呀？

生：非垂直。

师：非垂直是不是就应该是倾斜的斜射呀，好，那么那么当它斜射的时候发生了什么现象呢？

生：偏折。

师：光路发生改变呀，好他们的概念基本上就出来了，大家一起说，好，光从一种介质斜射入另一种介质时，光路发生偏折叫做光的折射。

师：那大家能像总结光的反射规律时一样总结出光的折射规律吗？

生 1：光从空气斜射入水中或其他介质中时，折射光向法线方向偏折，折射角小于入射角。

生 2：当入射角增大时，折射角也增大；当入射角减小时，折射角也减小。

生3：当光从空气垂直射入水中或其他介质中时，传播方向不变。

生4：在折射现象中，光路可逆。

师：大家都回答的非常好，咱们同样可以得出三线共面，两线分居，空气角大，其它角小。

环节三：深化理解

师：既然光的折射规律咱们知道了，上节课还学过光的反射规律你们能比较出他们得不同吗？

生1：反射角与入射角是相同，但折射角与入射角不同。

生2：进一步得出在光从一种介质传到另一透光介质时，不仅发生光的折射，同时也要发生光的反射。

师：这两位同学表现特别棒，都很认真仔细。

（三）巩固

师：学了刚才的知识，老师要问大家一个问题，池塘为什么的实际深度要比看起来的深呢？哪位同学也回答老师一下？

（四）小结

师：现在一起来回顾一下这节课，你学到了什么？谁能说一下？好，我听到有人说了，说了了解了什么是光的折射，光折射的规律，比如三线共面，两线分居，折射角 $<$ 入射角，光路的可逆性。除了这些呢，老师还发现有位同学一直在举手，是不是你有什么补充？

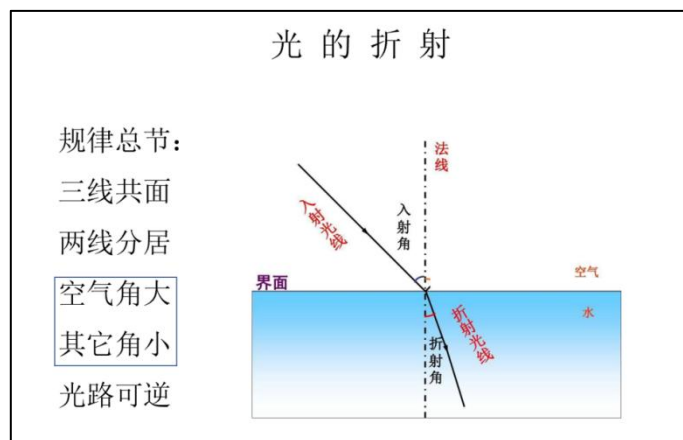
生：这节课在生活中应用很广。

师：这位同学说的非常对，物理学科也是与生活联系比较紧密的学科，所以大家还要养成热爱观察生活，并利用所学知识解释生活中的一些现象。

（五）作业

师：今天那老师布置两个作业，第一个呢是就是完成课后的1-4题，第二个题目是感兴趣的同学发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习，光折射来解释，然后可以在明天上课时与老师和同学分享一下。

二、板书设计



《光的折射》说课稿

各位评委老师，大家上午（下午）好！（鞠躬）我是来应聘初中物理老师的##号考生，今天我要说课的题目是《光的折射》。（转身板书写课题）下面开始我的说课。我的说课包括说教材、说学情、说教法、说学法、说教学过程、说板书设计这六个部分。下面我先说说第一部分：说教材。

一、说教材

首先我将从内容，方法，依据三个方面来阐述一下说教材。

《光的折射》是人教版物理八年级上册第二章第四节的内容。

光的折射是光传播几何光学的基础，前面学习了光的传播与光的反射，为本节光在两种介质交界面处传播方向发生改变，进行了很好的铺垫，也为以后继续学习色散，及透镜对光路的影响打下了良好的基础。

通过本节的学习可以提高学生的学习热情，激发探究的欲望，和热爱观察生活的习惯。因此学习这部分有重要的意义。

根据对教材的地位与作用的分析，在新课程改革理念的指导下，特制定如下教学目标。

1. 知道光在传播过程中发生折射的条件。利用光的折射解释生活相关光学现象。
2. 通过观察生活中的折射现象，掌握研究物理学的基本方法——观察法。培养学习能力和探究能力。
3. 善于观察生活现象，用所学知识解释生活现象的良好习惯。

基于以上对教材地位和作用的分析，以及设定的三维教学目标，设定了本节课的

重点：光的折射的概念。

由于这一知识点对学生观察和理解能力有较高的要求，因此本节课的

难点：一画简单的折射光路，二理解折射现象中光路的可逆性。

二、说学情

掌握学生的基本情况，对于把握和处理教材具有重要的作用，接下来我接着分析一下学情。

八年级的学生已经具有一定的观察和动手操作能力，但是归纳总结能力还不足。

因此，在教学过程中，多给学生机会归纳总结。

学生在前面已经接触过光的传播和光的反射的知识，所以知道了入射角，法线，反射角等概念，但对于光在不同介质交界面处非直线传播还是刚接触，因此，在授课时，应总结对比光的反射和折射，来让学生更好的理解光的折射。

三、说教法

根据对教材和学情的分析，在新课改理念下，本节课我将以类比法，启发引导法，情景教学法等方法来进行教学。学生通过进行类比光的反射和折射，探究出光的折射条件，以及与光反射的异同。而同时创设情境，以一系列的生活现象，不断启发学生思考，引导学生感受折射角与入射角的关系，帮助学生更好的进行学习。

四、说学法

现代教学要使学生从‘学会’到‘会学’的转变，成为真正学习的主人，因此在教学过程中，我特别重视学法的指导。本节课我将要采用的学法是自主探索和合作交流，学生在学习过程中的自己摸索，通过观察，比较，分析，归纳出‘新’的物理规律。

五、说教学过程

为了激发学生的学习的积极性，更好的学习新知识，本节课的教学过程将从激趣导入，探究新知，巩

固练习，课堂小结和布置作业五个环节来展开。

（一）导入

在上课之初，我会用 ppt 展示我们生活中常见光的折射物理现象，让同学们观测，光是在哪一个位置发生偏折的？是向哪边偏折的？等问题，来引导出本节课所学习的内容——光的折射，

通过图片导入。学生可以直观感受物理知识与实际生活的联系，激发学生学习兴趣，达到‘课未始，兴已浓’的状态。

（二）新授

环节一：初步感知

在教学过程，首先我会做一束光线从空气中射入玻璃片的演示实验，引导学生思考并讨论。1. 光从空气中斜射入玻璃时，分别在空气中，玻璃中是怎样传播的？2. 光从空气中进入玻璃时传播方向有没有发生改变？并要学生结合光的反射，给相应的光线和角度取名。学生通过自主探究，合作交流的方法，最终师生共同得出光折射的概念，即光从一种介质斜射入另一种介质时传播方向发生改变。

环节二：得出结论

首先利用多媒体课件，动画演示光在空气中和水交界面发生折射的光线，角度的变化及光路的可逆性，同时提出问题，1. 折射光线，入射光线，法线三者之间的关系？以及折射角与入射角之间的关系？通过学生的小组讨论等方式，最终师生共同提出光折射的规律：光从空气斜射入水中或其他介质中时，折射光向法线方向偏折，折射角小于入射角。当入射角增大时，折射角也增大；当入射角减小时，折射角也减小。当光从空气垂直射入水中或其他介质中时，传播方向不变，且在折射现象中，光路可逆。

环节四：深理解

在这一环节中我会引导学员总结对比光的反射与折射的异同？进一步得出在光从一种介质传到另一透光介质时，不仅发生光的折射，同时也要发生光的反射；且反射角与入射角是相同，但折射角与入射角不同。

教学实践证明，学生只有理解了的东西，才能牢固地掌握它。因此，在物理概念和规律建立以后，还必须引导学生对概念和规律进行讨论，以深化认识。

（三）巩固

为了对本节课知识有更深入的理解，让学生清楚理解光的折射在我们生活中的作用，教师提出问题，池塘为什么实际深度大于看起来深度来让学生进行回答。

本环节可以通过对该问题的思考讨论，加深对知识的理解，也培养了学生运用所学知识来解决实际问题的能力。

（四）小结

学生自我小结本节课，你学到了什么？教师再补充，全面总结本节课的知识。

设计意图：学生自主总结本节课的知识点，既能培养总结概括的能力，也能激发学生学习的兴趣和主动性。

（五）布置作业

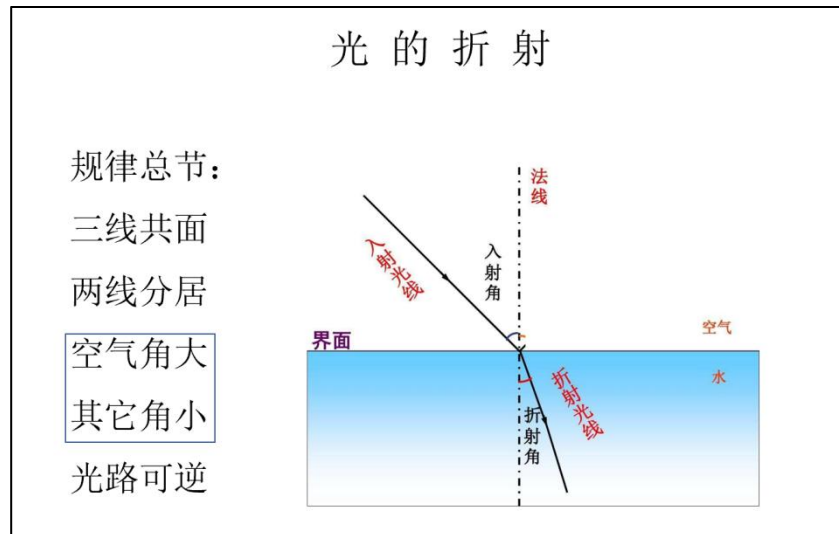
为了更好地运用本节课所学的知识，我布置了必做题与选做题。

1. 完成课后，1-4 题。
2. 感兴趣的同学发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习，光折射来解释，然后可以在明天上

课时与老师和同学分享一下。

六、说板书设计

为了帮助学生，清晰明了地把握本节课的内容，突破难点，我将板书设计如下。



《汽化和液化》

第3节 汽化和液化

生活中我们会发现，洒在地上的水过一会就不见了，晾在太阳下的湿衣服不久后也干了。地上和衣服上的水到哪里去了呢？



想想做做

如图 3.3-1，在透明塑料袋中滴入几滴酒精，将袋挤瘪，排尽空气后用绳把口扎紧，然后放入热水中。你会看到什么变化？

从热水中拿出塑料袋，过一会又有什么变化？

怎样解释这些变化？



甲 在塑料袋中滴入酒精



乙 把袋挤瘪，把口扎紧



丙 放到热水里面

图 3.3-1 观察塑料袋的变化

从实验中我们可以看到，塑料袋中的液态酒精受热后变成了气态酒精，降温后气态酒精又变成了液态酒精。物质的液态和气态可以相互转化。物质从液态变为气态的过程叫做**汽化**（vaporization），从气态变为液态的过程叫做**液化**（liquefaction）。

沸腾

生活中我们常将冷水烧开以便饮用，所谓烧开就是将冷水加热到有大量的

气泡冒出。“水开了”这一生活用语在物理学中叫做**沸腾** (boiling)，沸腾是液体内部和表面同时发生的剧烈汽化现象。

 **实验**

探究水沸腾时温度变化的特点

你认真观察过水的沸腾吗？水在沸腾时有什么特征？
水沸腾后如果继续加热，是不是温度会越来越高？

按图 3.3-2 安装实验仪器。

用酒精灯给水加热至沸腾。当水温接近 90 °C 时每隔 0.5 min 记录一次温度。仿照绘制晶体熔化图象的做法，在图 3.3-3 上绘制水沸腾时温度和时间关系的图象。

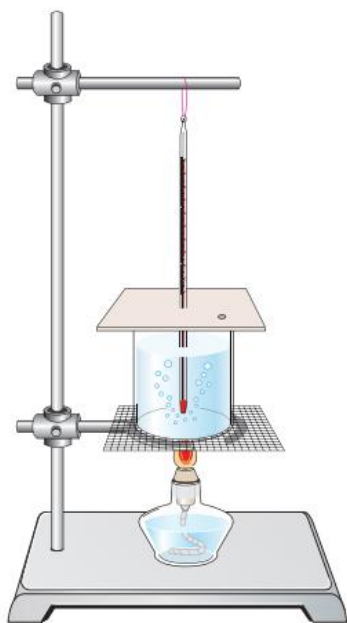


图 3.3-2 观察水沸腾的装置

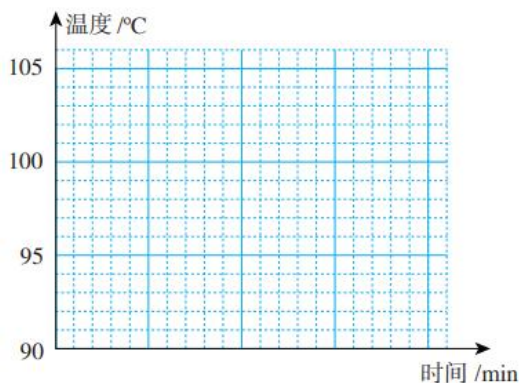


图 3.3-3 绘制水沸腾时温度变化的图象

时间/min	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	...
温度/°C								


从实验中可以看到，水的沸腾是一种剧烈的汽化现象。这时形成的大量气泡不断上升、变大，到水面破裂开来，里面的水蒸气散发到空气中。在沸腾的过程中，虽然水的温度保持不变，但酒精灯要持续加热，所以说液体在沸腾的过程中不断吸热。

各种液体沸腾时都有确定的温度，这个温度叫做**沸点** (boiling point)。不同液体的沸点不同。


小资料

几种液体的沸点（标准大气压）

液体	沸点/°C	液体	沸点/°C	液体	沸点/°C
液态铁	2750	甲苯	111	液态氧	-183
液态铅	1740	水	100	液态氮	-196
水银	357	酒精	78	液态氢	-253
亚麻仁油	287	液态氨	-33.4	液态氦	-268.9


想想做做

纸锅烧水

着火点是物质可以燃烧的最低温度。纸的着火点大约是183°C，就是说，只要它的温度达到183°C，它就会自动燃烧起来。

普通煤炉的火焰温度约600°C。酒精灯的火焰温度约400~500°C。那么，能用纸做的锅在火上把水烧开吗？

取一张光滑的厚纸，照图3.3-4那样做成一个小纸锅。纸锅里装些水，放到火上加热。注意不要让火苗烧到水面以上的纸。过一会水就会沸腾，而纸锅不会燃烧。

实际做一做，说明纸锅为什么不会燃烧。




图 3.3-4 烧开水用的小纸锅

蒸发

洒了水的地面、晾在阳光下的湿衣服，温度没有达到水的沸点也会变干。这是由于水汽化，变成了气体。这种在任何温度下都能发生的汽化现象叫做蒸发（evaporation）。蒸发只发生在液体的表面。

蒸发和沸腾是汽化的两种方式。


想想做做

1. 把酒精擦在手背上，手背有什么感觉？
2. 把酒精反复涂在温度计的玻璃泡上，用扇子扇，温度计读数有什么变化？如果温度计上不涂酒精，用扇子扇，温度计读数会变化吗？

手背擦上酒精后，随着酒精的蒸发，擦酒精的位置会感到凉。这是因为液体在蒸发过程中吸热，致使液体及与液体接触的物体温度下降。夏天在地面上洒水会感到凉快，是利用水蒸发吸热来降低温度。人们在高温的天气里大汗淋漓，是人体自我保护的生理现象，汗液蒸发吸热，使体温不致升得过高。

图 3.3-5 中，人游泳之后刚从水中出来，感觉特别冷；天热时，狗常把舌头伸出来。你能解释这些现象吗？



图 3.3-5



《汽化和液化》教案

一、教学目标

1. 知道液体沸腾的规律、理解液体沸腾的条件，熟悉影响蒸发快慢的因素。
2. 通过学生的自身体验和学生实验，提升总结出物理规律能力。
3. 树立对待任何事物都必须有一个实事求是的科学态度。

二、教学重点

理解汽化是吸热的过程。

三、教学难点

总结蒸发和沸腾的相同点与不同点。

四、教学过程

(一) 导入

通过用酒精和水分别写北京和祖国二字让学生观察，它们最后都消失不见了的神奇现象，导入本节课题——汽化和液化。

(二) 新授

演示做一做小实验在透明塑料袋中滴入几滴酒精，将袋挤瘪，排尽空气后用绳把口扎紧，然后放入热水中。

你会看到什么变化？

从热水中拿出塑料袋，过一会又有什么变化？

怎样解释这些变化？

明确：酒精在一定条件下，可以固态与液态转化。

物质从液态变成气态叫做汽化。从气态变为液态叫做液化。

环节一：沸腾

回忆类比生活烧水的现象，观察探究水沸腾时温度变化的特点，

并进行提问：你认真观察过水的沸腾吗？

水在沸腾时有什么特征？

水沸腾后如果继续加热，是不是温度会越来越高？

师生共同总结得出：水的沸腾是一种剧烈的汽化现象。

这时形成的大量气泡不断上升、变大，到水面破裂开来，里面的水蒸气散发到空气中。

在沸腾的过程中，虽然水的温度保持不变，但酒精灯要持续加热，所以说液体在沸腾的过程中不断吸热。

各种液体沸腾时都有确定的温度，这个温度叫做沸点。

不同液体的沸点不同。

环节二：蒸发

举例生活中晾衣服的例子，探究如何才能使衣服干的更快。

学生猜想出影响蒸发快慢的因素。

做简单实验去验证影响蒸发快慢的因素。

提供给同学们的器材有：三个酒瓶盖、打火机、碘酒、滴管、硬纸片等。

简单理解控制变量法：即只让其中一个因素变化，而控制其他因素都不变，来研究它们之间的关系。

明确：液体温度高低；液体表面积大小；液体表面附近空气流动快慢。

蒸发是吸热的过程。

(三) 巩固

做大屏幕习题。

(四) 小结

学生自由发言所学知识，教师进行补充归纳。

(五) 作业

寻找一下，生活中还有哪些地方，能应用到本节所学东西，下节课与老师同学分享一下。

五、板书设计

汽化和液化

汽化：液态变为气态的过程，汽化吸热；

液化：气态变为液态的过程，液化放热；

沸腾：液体内部与表面剧烈的汽化现象（达到沸点，继续加热）

蒸发：液体表面剧烈的汽化现象

影响蒸发快慢的因素：液体温度高低；

液体表面积大小；

液体表面附近空气流动快慢。



《汽化和液化》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：大家好，很荣幸能来到美丽的北京（用水写“北京”），我热爱我们的祖国（用酒精写“祖国”）。今天看到同学们个个精神抖擞，老师真的很开心，相信同学们能学得轻松，学得愉快。

师：嗨，黑板上的几个字怎么啦？

生1：消失了。

师：到哪儿去啦？

生2：变成气体了。

师：对，这就是我们今天要学的内容——汽化和液化。（板：汽化和液化）

(二) 新授

师：接下来咱们一起做一个小实验，在透明塑料袋中滴入几滴酒精，将袋挤瘪，排尽空气后用绳把口扎紧，然后放入热水中。你会看到什么变化？

生：塑料袋变鼓了。

师：从热水中拿出塑料袋，过一会又有什么变化？

生：变瘪了。

师：怎样解释这些变化？

生：酒精在一定条件下，可以固态与液态转化。

师：回答非常好，物质从液态变成气态叫做汽化。从气态变为液态叫做液化。

环节一：沸腾。

师：我们每天要喝开水，开水是水烧开，也就是水沸腾，现在回忆一下烧水时的有关情况，提出想了解的什么？接下来咱们一起来观察演示实验。

师：好，演示结束，谁愿意回答一下老师的问题，水在沸腾时有什么特征？

生：开始给水加热时，水温上升，水沸腾时，内部出现大量的气泡，气泡越来越大，上升到水面破裂。

师：那说明沸腾发生在液体的哪个部分？

生：说明水的沸腾是在液体表面和内部同时发生的剧烈的汽化现象。

师：水烧开需要哪些条件？

生：达到100摄氏度。

师：如果撤掉酒精灯呢？又有怎样的现象。说明什么？

生：水就停止沸腾，说明液体在沸腾过程中需要吸热。并且水沸腾的条件是达到100摄氏度，持续加热。

师：水沸腾后如果继续加热，是不是温度会越来越高？

生：不是，不变。

师：这个现象又能说明什么？

生：说明水的沸腾是在一定温度下发生。

师：是的，各种液体沸腾时都有确定的温度，这个温度叫做沸点。当为标准大气压下水的沸点才为100摄氏度。

师：在沸腾过程中水越来越少，水去哪里了？

生：水变成了水蒸气。

师：那大家能给沸腾下个定义吗？

生：沸腾是在一定温度下，在液体内部和表面同时发生的剧烈的汽化现象。

师：非常好。

环节二：蒸发

师：刚才大家看到黑板上的字消失了这种汽化现象就是蒸发。你能举出生活中的蒸发现象吗？

生：地上的水逐渐消失。

师：很好，有没有同学会说只有夏天地上的水会干，而冬天却不会变干呢？

生：冬天也会干。

师：那蒸发的时候会不会在液体内部有气泡呢？

生：没有。

师：所以蒸发发生在液体什么部位？

生：液体表面。

师：所以蒸发是液体在任何温度下都能发生，且只在液体表面发生的汽化现象。

师：刚才黑板上先写的字更迟消失，说明什么呢？说明蒸发有快慢。下面我们就研究同种液体蒸发快慢的问题。大家请看这是一件刚洗过的湿衣服。

〈情景：一件湿衣服〉

师：你如何让这件湿衣服尽快变干，有哪些方法呢？知道的同学请举手。

生：在阳光下晒干得快，用电吹风吹。

生：拧干，摊开来。

生：挂在通风处。

生：用电熨斗熨；烘干机烘。

生：甩干后干得快。

师：非常好，刚才大家提了好多的方法让衣服更快变干，现在请同学们把这些方法进行归类，并猜测一下影响蒸发快慢的因素可能有哪些呢？

生：温度高低，表面积大小；表面空气流动快慢，液体多少。

师：蒸发快慢与这些因素到底有什么关系？用什么方法来研究？

生：只让一个因素改变，而保证其他因素都不变。

师：很好，这种方法叫控制变量法，即只让其中一个因素变化，而控制其他因素都不变，来研究它们之间的关系，现在提供给同学们的器材有：三个酒瓶盖、打火机、碘酒、滴管、硬纸片等，大家进行实验吧。

师：通过实验大家能发现怎样的规律？

生：液体温度高低；液体表面积大小；液体表面附近空气流动快慢都会影响蒸发的快慢。

师：非常好，影响蒸发的快慢物理量有：液体温度高低；液体表面积大小；液体表面附近空气流动快慢。

师：咱们已经知道了沸腾是吸热呢？那蒸发是吸热还是放热呢？谁能举例说明？

生：吸热，刚从游泳池上岸时，感觉感到凉。

师：是的，游泳上岸感到凉，因为身上的水在蒸发时要从身体吸热，使体表温度降低感到凉。说明蒸发吸热。

（三）巩固

师：接下来大家做一下大屏幕上习题。

师：通过老师刚才的巡视发现大家的答案基本正确，看来对这个知识掌握的都很到位。

（四）小结

师：有哪位同学愿意分享一下，本节课有什么收获和感想。

（五）作业

师：下去寻找一下，生活中还有哪些地方，能应用到本节所学东西，下节课与老师同学分享一下。

二、板书设计

汽化和液化

汽化：液态变为气态的过程，汽化吸热；

液化：气态变为液态的过程，液化放热；

沸腾：液体内部与表面剧烈的汽化现象（达到沸点，继续加热）

蒸发：液体表面剧烈的汽化现象

影响蒸发快慢的因素：液体温度高低；

液体表面积大小；

液体表面附近空气流动快慢。

《汽化和液化》说课稿

一、说教材

本节课是人教版八年级上册内容，本章内容既是初中物理的基础章，本章的物理现象与我们的日常生活联系非常密切，可以这么说它“无时不在，无处不在”。本节内容又是物态变化的起始部分，只有学好本节内容才能更好地学习其它的物态变化，本节既是本章的重点也是本章的难点。

基于课标的要求，本节课的教学目标设定如下：

1. 知道液体沸腾的规律、理解液体沸腾的条件，熟悉影响蒸发快慢的因素。
2. 通过学生的自身体验和实验，提升总结出物理规律能力。
3. 树立对待任何事物都必须有一个实事求是的科学态度。

教学重点：理解汽化是吸热的过程。

教学难点：总结蒸发和沸腾的相同点与不同点。

二、说学情

我所面对的学生思维正处于从形象思维向抽象思维的过渡阶段，这就要求我们教师课前要设计好实验，预测出在实验过程中可能出现的问题，引导学生做好实验、观察实验的关键部分，从实验现象中总结出物理规律是非常重要的。

三、说教法

为了突出重点，突破难点，顺利达成教学目标，我结合教材特点和学生的学习特点，本堂课中主要采用以下几种教法：启发引导法、实验法。

四、说学法

教师必须是课堂师生互动的引导者，帮助学生制定适当的学习目标，选择必要的学习策略，创造丰富的教学情境，激发学生的情趣动机，引导学生质疑问难，求索反思，为学生的终身学习和终身发展打下基础。所以，学生在学习时采取如下的学习法：自主探究、合作交流。

五、说教学过程

下面主要谈谈对本课教学过程的设计

（一）导入

通过用酒精和水分别写北京和祖国二字让学生观察，它们最后都消失不见了的神奇现象，导入本节课题——汽化和液化。

设计意图：通过这样的导入方式，能过很好地激发学生的学习兴趣，达到课未始兴已浓。

（二）新授

首先演示做一做小实验在透明塑料袋中滴入几滴酒精，将袋挤瘪，排尽空气后用绳把口扎紧，然后放入热水中。你会看到什么变化？从热水中拿出塑料袋，过一会又有什么变化？怎样解释这些变化？等问题明确酒精在一定条件下，可以固态与液态转化并引出汽化液化的概念物质从液态变成气态叫做汽化。从气态变为液态叫做液化。

设计意图：在演示实验中，让学生观察“鼓起”“变瘪”的现象，在通过“闻一闻”“看一看”，充分利用学生的好奇心，求知欲望和探索欲望，大大激发了学生的兴趣，同时体现从现象到物理的课程理念。

环节一：沸腾

接下来让学生回忆类比生活烧水的现象，观察探究水沸腾时温度变化的特点，并进行提问：你认真观察过水的沸腾吗？水在沸腾时有什么特征？水沸腾后如果继续加热，是不是温度会越来越来高？最后师生共同总结得出：水的沸腾是一种剧烈的汽化现象。这时形成的大量气泡不断上升、变大，到水面破裂开来，里面的水蒸气散发到空气中。在沸腾的过程中，虽然水的温度保持不变，但酒精灯要持续加热，所以说液体在沸腾的过程中不断吸热。各种液体沸腾时都有确定的温度，这个温度叫做沸点。不同液体的沸点不同。

设计意图：学生以小组的方式观察、讨论、发表见解，既体验成功，也增强了学生合作、互助的能力。

环节二：蒸发

然后通过生活当中晾衣服的例子，探究如何才能使衣服干的更快，进而猜想出影响蒸发快慢的因素，并用一个简单实验去验证影响蒸发快慢的因素为：液体温度高低；液体表面积大小；液体表面附近空气流动快慢都会影响蒸发的快慢。并用游泳的例子得出蒸发是吸热的过程。

设计意图：让学生体验从生活走向物理，从物理走向社会。学生自己得出规律，培养了学生自主思维的能力。

（三）巩固

为了及时对新授课的巩固，紧接着进入第三个环节。当堂练习，提升能力，我将在多媒体呈现例题，加强学生对于知识的理解。

（四）小结

在课堂即将结束时，我会结合课堂板书的内容，找不同层次的学生概述本节课学到的主要内容，并且给予适当的补充，使知识及时有效地整合到学生已有的知识体系中去。

（五）作业

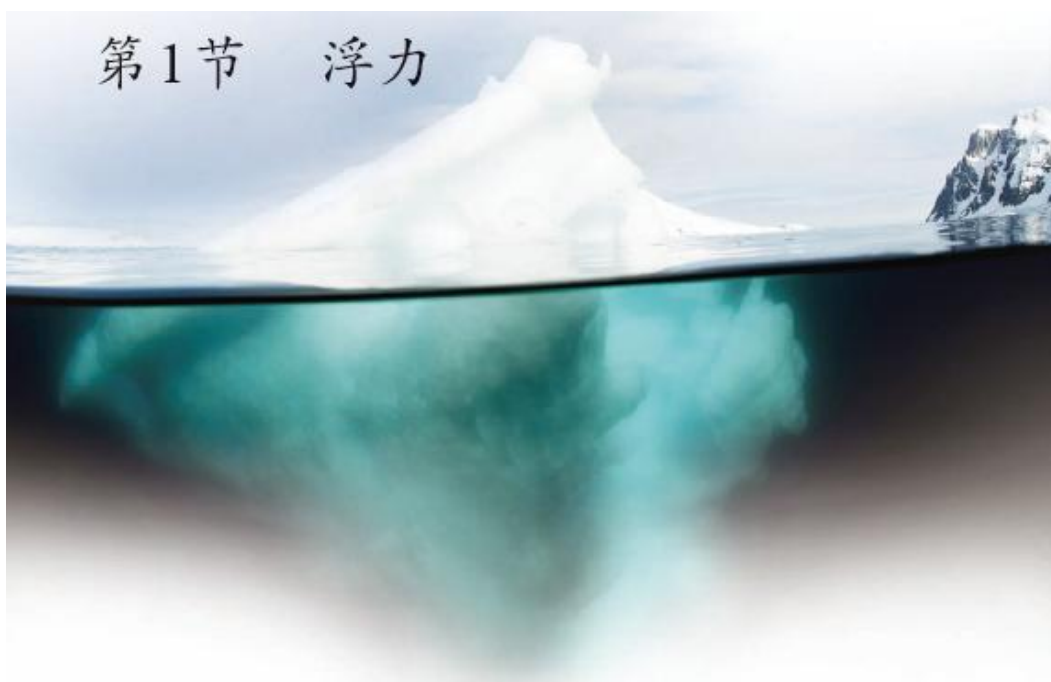
最后我将给学生布置寻找一下，生活中还有哪些地方，能应用到本节所学东西，下节课与老师同学分享一下，使所学知识能够学以致用。

六、说板书设计

下面我来说一下我的板书设计，我的板书设计如下：这样板书清晰明了，便于同学们快速地掌握本节课的知识和要点。

<p>汽化和液化</p> <p>汽化：液态变为气态的过程，汽化吸热；</p> <p>液化：气态变为液态的过程，液化放热；</p> <p>沸腾：液体内部与表面剧烈的汽化现象（达到沸点，继续加热）</p> <p>蒸发：液体表面剧烈的汽化现象</p> <p>影响蒸发快慢的因素：液体温度高低；</p> <p style="padding-left: 40px;">液体表面积大小；</p> <p style="padding-left: 40px;">液体表面附近空气流动快慢。</p>
--

《浮力》



第1节 浮力

海洋中巨大的冰山能在水上漂浮，游船、鸭子能在水面游弋。是什么力量把它们托起来的？

浮力

冰山、游船、鸭子都受到重力的作用，但却没有因此而沉入水底，这表明水对它们有一个向上托起的力。浸在液体中的物体受到向上的力，这个力叫做浮力（buoyancy force）。

漂浮在水面的物体（如木块、乒乓球）受到浮力，这好理解；浸没^①在水中的物体（如铁块）也受到浮力吗？图10.1-1中，掉入水里的苹果会受到浮力吗？



图10.1-1

^①“浸没”指物体完全处在液面下方。

 演示

测量铝块浸没水中所受的浮力

1. 如图 10.1-2 甲，在弹簧测力计下悬挂一个铝块，读出弹簧测力计的读数，这就是铝块所受重力的大小。

2. 把铝块浸没在水中（图 10.1-2 乙），观察弹簧测力计的读数，看看读数有什么变化。

想一想，为什么读数会有变化，它说明什么问题？

读一读，弹簧测力计的读数变化了多少？



图 10.1-2 测量铝块所受的浮力

从以上实验可以看到，铝块浸入水中时，弹簧测力计的读数变小了，这说明浸入水中的铝块受到了浮力的作用。弹簧测力计读数减小的值，就是浮力的大小。由此可见，浸没在液体中的物体也受到浮力的作用。

为什么浸在液体中的物体会受到浮力的作用？

这是因为液体内部存在压强，而且深度不同，其压强不同。如图 10.1-3，我们研究浸没在液体中的长方体，分析它受力的情况。长方体两个相对的侧面所受液体的压力相互平衡，对物体水平方向的受力没有影响。长方体上、下表面所处的深度分别记为 h_1 、 h_2 ， $h_2 > h_1$ ，因此，液体对长方体下表面的压强要大于液体对上表面的压强。考虑到长方体上、下表面的受力面积是相同的，所以，液体对长方体向上的压力 F_2 大于液体对它向下的压力 F_1 。浸没在液体中的物体，其上、下表面受到液体对它的压力不同，这就是浮力产生的原因。

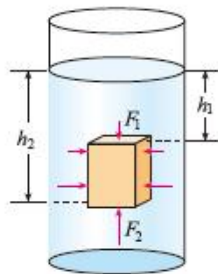


图 10.1-3 水对长方体上、下表面的压力不同

《浮力》教案

一、教学目标

1. 知道一切浸在液体中的物体都受浮力作用；浮力方向竖直向上；知道浮力产生的原因，会用弹簧测力计测量物体在液体中所受的浮力大小。
2. 通过利用已有知识分析浮力产生的原因的过程，提高分析问题、解决问题的能力。
3. 激发学习物理的兴趣，体会物理与生活的联系。

二、教学重点

浮力产生的原因。

三、教学难点

一切浸在液体中的物体都受浮力作用。

四、教学过程

（一）导入

演示导入。将乒乓球和木块放在桌面上，学生分析其受力可知重力与支持力等大反向。然后将乒乓球和木块放在水中，使之漂浮，再次引导学生进行受力分析。将两次受力分析对比，引入浮力的概念。进入课题。

（二）新授

1. 一切浸在液体中的物体都受浮力作用

提出问题：漂浮在水面的物体受到浮力作用，沉入液体中的物体是否受浮力作用？

1. 演示实验：测量铝块浸没水中所受的浮力

- （1）用弹簧测力计测量铝块在空气中所受的重力；
- （2）把铝块浸没在水中，读出弹簧测力计的示数。

分析论证：对浸没水中的铝块进行受力分析。弹簧测力计的示数变小了，表明铝块受到向上的浮力作用。浮力与弹簧拉力的合力与重力平衡。

总结归纳：一切浸在液体中的物体都受浮力作用。

2. 浮力的方向

演示实验：用细线两端分别固定于烧杯和乒乓球，向烧杯注入水，当水没过乒乓球时，观察细线方向。再次将烧杯倾斜放置，观察细线方向。提出问题：两次实验的细线方向说明了什么。

明确：浮力的方向总是竖直向上。

3. 浮力产生的原因

小组讨论：

- （1）液体压强的特点是什么；
- （2）浸入液体中的物体各面所受液体的压强是否相同；
- （3）不同表面的压强差代表什么。

学生交流总结：浮力产生的原因是上下表面存在压力差。

播放视频：把一个用橡皮膜包裹的长方体框架竖直浸没水中，学生观察六个面的内凹程度，再次验证理论结论。

4. 深化理解

提出问题：如果一个物体浸没液体中，并且与液体底部紧密接触，此时物体是否受浮力作用？学生交流回答后，明确：由于浮力是由物体上下表面的压力差产生的，而当物体与底部紧密接触时，不存在液体对下表面的压力，因此这种情况下，物体不受浮力作用。

（三）巩固

利用所学知识思考如何让鸡蛋浮在水面上。

（四）小结

学生畅谈本节课的收获，并在学生回答的基础上，进行归纳梳理。

（五）作业

思考题：搜集“蛟龙号”相关知识，并思考为什么潜水艇不能到达任意深度。

五、板书设计

浮力

1. 概念：液体对物体向上托的力
2. 大小：重力减去拉力（受力分析反推）
3. 方向：竖直向上
3. 产生原因：上下表面的压力差

《浮力》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：上课，同学们好，请坐。我们先来看一个实验。这是一个乒乓球，把它托在手中。通过受力分析，我们可以知道，乒乓球受到向下的重力和手对它向上的托的力，也就是支持力。此时二力平衡，乒乓球处于静止状态。现在把乒乓球放到水中，再次分析受力。

生：重力。

师：非常好，受重力，还受什么力？我听到有同学小声说出来了，大胆说出来。

生：向上的托的力。

师：受水对它向上的托的力，这两个力等大反向。把放在手中和水中进行比较，能发现什么。对，唯一的改变就是水的托力代替了手的托力。在物理上，把液体对物体向上托的力称为浮力。

师：我们已经知道漂在水面的物体受到浮力的作用，那沉入水底的物体，如石头、铁块是否受到浮力呢？

生：受/不受

师：我听到了不同的声音，看来大家对此有不同的看法。那我们就试一试，通过实验来看看浸没水中的物体是否受浮力。

(二) 新授

师：这是一个铁块，我们先在空气中用弹簧测力计进行测量，对铁块进行受力分析。

生：受到重力和拉力，二者等大反向。

师：对，受到重力和拉力，二者等大反向。现在把铁块浸没水中，注意观察弹簧测力计的示数。好的，发现了什么？

生：弹簧测力计的示数变小了。

师：弹簧测力计的示数变小了，为什么变小了呢？变小意味着什么呢？好，我们还是从受力分析入手，大家试着再次分析。在水中的铁块受到重力、拉力，重力从空气到水中会发生变化吗？

生：不会。

师：显然不会，说明在水中的重力会大于弹簧的拉力，但是铁块又保持静止，所以根据牛顿第一定律，我们知道铁块必定还受到另外一个向上的力，这个力和弹簧拉力的合力等于重力的大小。那这个力是什么力呢？施力物体是谁呢？

生：水是施力物体，施加的就是浮力。

师：对，与它接触的只有水了，所以水是施力物体，施加的就是浮力。所以说浸没水中的物体同样受到了浮力，只不过浮力小于其重力，所以才会沉入水底。我们把漂浮和浸没的进行综合，可以得到关于浮力的什么呢？

生：一切浸在液体中的物体都受浮力的作用。

师：说得很正确：一切浸在液体中的物体都受浮力的作用。

师：那么浮力的方向如何呢？

生：向上。

师：听到不少同学认为是向上。我们还是通过实验来判定。用一根细线分别接到乒乓球和烧杯底部，现在向烧杯注水，大家注意观察细线的方向。

生：细线竖直向上。

师：是的，细线竖直向上，这说明了什么呢？请你来说。

生：细线的方向就是浮力的方向。

师：很好，通过受力分析可以知道，细线的方向就是浮力的方向。现在将烧杯倾斜成一个角度，再来观察细线，还是竖直向上。所以？

生：浮力的方向总是竖直向上。

师：浮力的方向总是竖直向上。总结很到位。

师：浮力是怎么产生的呢？其原因是什么呢？这个问题可能有些难度，我们换一种思考方式。现在前后桌四个为一小组，一起来思考讨论如下几个问题：1. 浮力的施力物体是什么；2. 物体浸在液体中会受到液体的什么作用；3. 此作用是否各处都相同。

师：好，刚才的讨论过程很积极，看样子已经有了自己的答案。请小组代表来分享一下。

生：液体为施力物体，液体又存在压强，继而对物体不同的表面处产生压力，最终使得物体受力不同产生了浮力。

师：他说液体为施力物体，液体又存在压强，继而对物体不同的表面处产生压力，最终使得物体受力不同产生了浮力。非常符合逻辑的推论。

师：接下来，我们通过黑板上的图，结合刚才这位同学的分析进行论证。从这个正方体的六个面来看，都会受到水对它的压强，前后左右四个面的压强是什么关系？

生：相同深度压强相同。

师：对，基础很扎实，相同深度压强相同，所以水对这四个面的压力是相同的，相互抵消，然后再来看上下两个表面。

生：上下表面的深度不同，则压强也不同。

师：没错，关注的点很正确，上下表面的深度不同，则压强也不同，所以压力也不同。这样一来，上下表面的压力差就使得物体有了向上的力，也就是浮力。这就是浮力产生的原因？

生：上下表面的压力差。

师：非常好，浮力产生的原因是上下表面的压力差。那我们的分析是否正确呢？来一起看个实验的视频，将一个用橡皮膜包裹的长方体框架竖直浸没水中，观察六个面的凹陷程度。

生：侧面四个面基本相同，但上下表面差别较大。

师：是的，可以看出侧面四个面基本相同，但上下表面差别较大。

（三）巩固

师：现在我们来分析一个情况，如果一个物体浸没液体中，并且与液体底部紧密接触，此时物体是否受浮力作用？

师：看来出现了不同的观点，我们可以从浮力产生的原因来分析。这个物体的上下表面是否存在压力差呢？

师：是的，当物体与底部紧密接触时，不存在液体对下表面的压力，因此这种情况下，物体不受浮力作用。

（四）小结

师：这节课都有什么收获呢？请大家自由发言。好的，知道了浮力的概念，以及浮力的方向和浮力产生的原因。

（五）作业

师：课下，请大家查阅资料，搜集“蛟龙号”的相关知识，并思考为什么潜水艇不能到达任意深度，给出数据计算说明，下节课我们分享。

师：好，今天的课就到这里，下课。

二、板书设计

浮力

1. 概念：液体对物体向上托的力
2. 大小：重力减去拉力（受力分析反推）
3. 方向：竖直向上
3. 产生原因：上下表面的压力差



《浮力》说课稿

一、说教材

本节课选自人教版物理八年级下册第十章第一节的第一课时，主要讲述了浮力的概念、性质、方向和原因。本节是在综合应用液体的压强、压力、二力平衡等知识的基础上展开的，一方面有助于学生进一步巩固力学知识，另一方面为学习阿基米德原理做好准备。因此浮力的学习都有着重要作用。

基于课标的要求，本节课的教学目标设定如下：

1.知道一切浸在液体中的物体都受浮力作用；浮力方向竖直向上；知道浮力产生的原因，会用弹簧测力计测量物体在液体中所受的浮力大小。

2.通过利用已有知识分析浮力产生的原因的过程，提高分析问题、解决问题的能力。

3.激发学习物理的兴趣，体会物理与生活的联系。

在教学目标实现的过程中，**重难点**是浮力产生的原因。

二、说学情

日常生活中不乏浮力的例子，学生也大量接触着浮力的各种现象，这些都对理解浮力提供了有力的支持，但沉在水底的物体是否受浮力，浮力产生的原因是什么，这些都是学生在日常生活中没有思考过的。因此，我会在教学中以学生熟知的生活实例出发，并结合演示实验，帮助学生构建科学的知识体系。

三、说教法

为了突出重点，突破难点，顺利达成教学目标，我结合教材特点和学生的学习特点，本堂课中主要采用以下几种教法：启发引导法、实验法。

四、说学法

教师必须是课堂师生互动的引导者，帮助学生制定适当的学习目标，选择必要的学习策略，创造丰富的教学情境，激发学生的情趣动机，引导学生质疑问难，求索反思，为学生的终身学习和终身发展打下基础。所以，学生在学习时采取如下的学习法：自主探究、合作交流。

五、说教学过程

下面主要谈谈对本课教学过程的设计

（一）导入

在导入环节，我将采用演示的方式导入。把乒乓球和木块放在桌面上，学生分析其受力可知重力与支持力等大反向。然后将乒乓球和木块放在水中，使之漂浮，再次引导学生进行受力分析。将两次受力分析对比，引入浮力的概念。进入课题。

通过演示实验的方式，能快速抓住学生注意力，并用明显的实验现象以及物理分析，将新的物理量代替已知的物理量，通过共同的作用效果，可以顺利引入浮力的概念，展开教学。接下来是新课讲授环节，分为3个部分。

（二）新授

1.一切浸在液体中的物体都受浮力作用

在引入浮力概念后，提出问题：漂浮在水面的物体受到浮力作用，沉入液体中的物体是否受浮力作用？

学生对于漂浮物体受浮力易于理解，但对沉入液体中的物体是否受浮力尚不明确，因此有必要对此处进行讨论，让学生摒弃错误的经验，从科学角度理解浮力。

1.演示实验：测量铝块浸没水中所受的浮力

（1）用弹簧测力计测量铝块在空气中所受的重力；（2）把铝块浸没在水中，读出弹簧测力计的示数。

分析论证：对浸没水中的铝块进行受力分析。弹簧测力计的示数变小了，表明铝块受到向上的浮力作用。浮力与弹簧拉力的合力与重力平衡。

总结归纳：一切浸在液体中的物体都受浮力作用。

2.浮力的方向

演示实验：用细线两端分别固定于烧杯和乒乓球，向烧杯注入水，当水没过乒乓球时，观察细线方向。

再次将烧杯倾斜放置，观察细线方向。提出问题：两次实验的细线方向说明了什么。通过现象，学生比较容易得到结论：浮力的方向总是竖直向上。

3.浮力产生的原因

浮力产生的原因是本节课的重难点，学生可能对此有一定困难，因此我打算采用小组讨论：（1）浮力的施力物体是什么；（2）物体浸在液体中会受到液体的什么作用；（3）此作用是否各处都相同。

学生交流总结，并结合板书，明确：浮力产生的原因是上下表面存在压力差。

为了加深印象，我会播放视频：把一个用橡皮膜包裹的长方体框架竖直浸没水中，学生观察六个面的内凹程度，再次验证理论结论。

这样通过小组讨论的形式，可以把比较抽象、综合的问题进行分组讨论，在分析的过程中培养思辨能力，在交流的过程中提升语言表达能力，逐步提高逻辑思维能力。

（三）巩固

为了加深对浮力的理解，我会提出问题：如果一个物体浸没液体中，并且与液体底部紧密接触，此时物体是否受浮力作用？学生交流回答后，明确：由于浮力是由物体上下表面的压力差产生的，而当物体与底部紧密接触时，不存在液体对下表面的压力，因此这种情况下，物体不受浮力作用。

（四）小结

学生畅谈本节课的收获，并在学生回答的基础上，进行归纳梳理。从而建立完善的知识体系。

（五）作业

为了拓展知识面，同时达到预习的效果，我会布置思考题：搜集“蛟龙号”相关知识，并思考为什么潜水艇不能到达任意深度。

六、说板书设计

本着简明扼要的原则，我设计了如下板书：

<p>浮力</p> <ol style="list-style-type: none">1. 概念：液体对物体向上托的力2. 大小：重力减去拉力（受力分析反推）3. 方向：竖直向上3. 产生原因：上下表面的压力差
--

《力》

第1节 力



押加是我国少数民族体育项目之一，又称为大象拔河。比赛中，两个人用腿、腰、肩和颈的力量拖动布带奋力互拉。生活中，我们经常要用力（force）。拿起书本时，要用力；踢球时，要用力；起重机吊起重物时，要用力……在物理学中，人们常通过力的作用效果来认识和描述力。

力的作用效果

用力捏橡皮泥(图7.1-1甲)，松开手后，观察橡皮泥有什么变化；用力压或拉弹簧(图7.1-1乙)，观察弹簧的形状（长度）发生了怎样的变化。

用力捏橡皮泥时，橡皮泥的形状发生了变化。用力压和拉弹簧时，弹簧的形状也发生了变化。



图7.1-1 物体的形状发生怎样的变化？

可见，力能改变物体的形状，使它发生形变。
力除了可以使物体发生形变外，还有其他作用效果吗？

 **演示**

1. 一个小铁球静止在水平桌面上，当一个磁体靠近它时，会出现什么现象？
2. 让小铁球从斜面上滚下，沿着它的运动方向放一个磁体（图 7.1-2 甲），观察小铁球的运动变化情况。

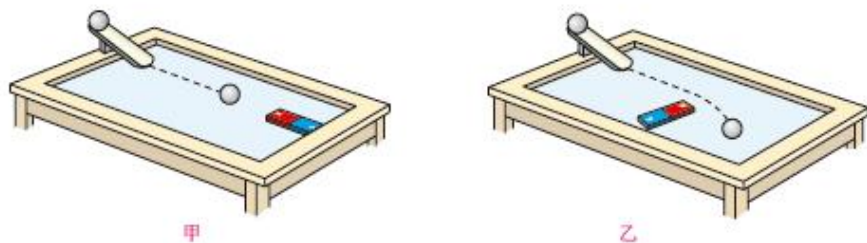


图 7.1-2 小铁球受到磁体的作用

3. 再次让小铁球从斜面上滚下。在它运动路径的侧旁放一个磁体（图 7.1-2 乙），观察小铁球的运动变化情况。

将磁体放在小铁球附近，小铁球受到磁体的吸引，使得它要么从静止开始运动，要么运动的快慢发生改变，要么运动的方向发生改变。

实验现象表明，力可以改变物体的运动状态。

为了研究问题方便，在物理学中常把生活中所说的“捏”“拉”“压”“吸引”等概括为“作用”。这样，我们可以说，力是物体对物体的作用。发生作用的两个物体，一个是施力物体，另一个是受力物体。例如，马拉车时，施力物体是马，受力物体是车；脚蹬自行车踏板时，施力物体是脚，受力物体是踏板（图 7.1-3）。



图 7.1-3 脚蹬自行车踏板

在物理学中，力用符号 F 表示，它的单位是牛顿（newton），简称牛，符号是 N。托起两个鸡蛋所用的力大约是 1 N。

《力》教案

一、教学目标

1. 理解并掌握力的概念；能判断施力物体与受力物体。
2. 通过多种力的场景抽象力的概念的过程，初步体会从特殊到一般的分析过程。
3. 培养持之以恒的学习意识。

二、教学重点

力的作用效果。

三、教学难点

力的概念的抽象归纳过程。

四、教学过程

(一) 导入

组织学生掰手腕活动，以此引入力的话题。

(二) 新授

1. 力的概念

学生自由列举生活中常见的力，教师以其中三组为例进行展示：

- (1) 马拉车；(2) 人提水；(3) 球撞墙

物体	作用	物体
马	拉	车
人	提	水
球	撞	墙

引导学生按列进行归纳概括，分别得到物体、作用、物体。并尝试进行总结力的概念：物体对物体的作用。

以上述情境为例，让学生尝试说出力发生的过程中，主动施力者和被动受力者，适时给出施力物体与受力物体的概念。

2. 力的作用效果

(1) 力可以改变物体的形状

在认识力的基础上，学生通过动手操作，将力施加在橡皮、弹簧、书本等物体上，得到力可以改变物体的形状的结论。对于微小形变的物体，出示装有细玻璃管的红色墨水瓶，学生在动手挤压的过程中认识到力可以改变物体形状的作用效果。

(2) 力可以改变物体的运动状态

学生分组实验，分别进行磁体吸引静止小铁球，在滚动小铁球旁放置磁体；手推静止的小车，手挡运动的小车；吹静止的乒乓球三组实验。并将相应的受力过程前后运动状态填入表格中，最后通过表格进行交流讨论，归纳概括出：力可以改变物体的运动状态。提醒学生运动状态包括速度的大小和方向两个要素。

(三) 巩固

列举生活中的其它例子，并说出其中施力者与受力者。

(四) 小结

学生自由发言，归纳所学，教师适时进行梳理。并从量变与质变引导学习的过程。

(五) 作业

思考作业：力作用在物体上效果一定唯一吗？

五、板书设计

<p style="text-align: center;">力</p> <p>概念：物体对物体的相互作用</p> <p>作用效果：改变运动状态 改变形状</p>



《力》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：上课！同学们好！上课之前，我们来进行一个比赛，谁想来参加？很好，请这二位同学。

师：好的，比赛结束了，过程很激烈。显然这个过程就是比的谁的力气大。同样力存在于我们生活中的方方面面，那么物理上对力是如何定义的呢？力与力之间又存在什么样的规律呢？今天我们一起研究力。

(二) 新授

1. 力的概念

师：现在大家可以试着列举一些力作用的场景。

生：人提水桶；踢足球；写字；马拉车；球撞墙。

师：好的，大家已经给出很多例子。现在我们以其中三个例子为代表，已经呈现在黑板上了，我们一起来看下，如果一列一列地看，第一列能否用一个词语概括一下？

生：有人、车、球，可以用物体来概括。

师：很好，总结很到位。与此类似，我们会发现第三列也如此，我们不妨也用物体来概括。那么中间这一列呢？

生：中间是一些动词，说明的是动作形式，可以用作用一词来概括。

师：非常扎实的语文功底。这样一来我们就对此三列分别进行了概括，这三个词是否具有代表性呢？

生：可以的，因为对于刚才提到的其它力的情况都适用。

师：没错，所以说这三个词可以概括任何力的情况。我们一起来总结一下力的概念。

生：物体对物体的作用。

师：很好，虽然世间力的形式多种多样，场景各不相同，但都能用这一简短的话来概括，这就是物理上对力的定义。

2. 施力物体与受力物体

师：我们来思考一下，一个力的出现要满足什么条件？

生：两个，一个是物体，一个是作用力。

生：我觉得是三个，两个物体，一个作用力。

师：看来分歧出现在了需要几个物体上。请你来解释一下为什么需要两个物体。

生：通过力的定义，可以知道力的出现必然伴随着两个物体。

师：没错，就好像人要施加一个力，必然需要另一个物体。现在我们明确了力的出现需要两个物体，这两个物体从力的角度来说有什么不同吗？

生：一个是主动施力的物体，一个是被动受力的物体。

师：回答得很清晰，谁来说说表中的施力与受力物体分别是哪个？

生：第一列的都是施力物体，第三列的都是受力物体。

师：很正确，那受力物体对施力物体有力的作用吗？

生：我觉得没有。

生：我感觉有。

师：请你来说说有作用力的理由。

生：人提水桶时，会有感觉到水桶向下拉的力；人推动物体时，会感觉到物体推人的力。

师：非常好，考虑得很细致，正是如此，当施加力到某一物体时，施力者会感受到反作用的力。换句话说施力者的同时也是受力者，受力者同时也是施力者。

师：力作用在物体上后，会对这个物体产生什么效果呢？现在我们手边有橡皮、弹簧、书本等物体，对它们施加作用力，看看有什么变化。

生：可以捏变形。

师：不错，橡皮、弹簧有明显的变形，那书本呢？是否也变形了呢？

生：好像变了一点点。

师：那如果捏的是块玻璃呢？

生：应该不会变形了。

师：这是一个装有细玻璃管的玻璃瓶，里边盛有红墨水。现在我们用力捏瓶身，如果液面上升说明发生了形变，反之则没有。谁想来试试。

生：真的上升了。

师：大家都看到了，虽然看似坚硬的物质，但施加作用力后仍会发生微小的形变，只不过不能直接看到而已。同样，换成铁块、石块也是如此。所以说力的作用效果是？

生：使物体发生形变。

师：好，力除了能使物体发生形变，还有什么作用效果吗？我们一起来做一个实验。

师：第一组实验：磁体吸引静止小铁球，在滚动小铁球旁放置磁体；第二组实验：手推静止的小车，手挡运动的小车；第三组实验：吹静止的乒乓球。然后把相应的状态填入表格中。好，现在开始实验。

师：好的，实验已经做好了，哪个小组来分享一下结果？

生：磁体的吸引力，使得小球运动发生了改变，可以由静止到运动，速度会发生变化。

生：手推小车的实验中，手可以让小车运动起来，也可以让小车停止运动。还能改变小车的运动方向。

生：吹乒乓球既可以让它动起来，也可以让它停下，还可以让它改变方向。

师：速度方向变化，意味着什么呢？

生：意味着速度也变了，因为速度有大小有方向。

师：很好，所以无论是从静止到运动，还是从运动到静止，或者是方向发生改变都意味着运动状态发生了必变。所以通过这三组实验，我们可以得到一个共同的结论是什么？

生：力可以改变物体的运动状态。

师：很好，这是力的另一个作用效果。所以力有两个作用效果：改变物体的形状，改变物体的运动状态。

（三）巩固

师：我们来做一个实验。手指压铅笔的笔尖，手指明明是施力者，为什么会感觉到疼呢？

生：手指既是施力者也是受力者，会受到铅笔笔尖给手指的力，所以会感到疼。

师：解释很到位，看来大家对力的相互性有了深刻的认识。

（四）小结

师：通过这节课我们都学到了什么呢？大家可以畅所欲言。

生：我知道了力的概念。

生：我学到了施力者与受力者。

生：力可以使物体发生形变，还可以改变物体的运动状态。

师：很好，力就这样微妙，即使施加一个小小的作用力，也会产生效果，只不过可能不明显而已，但通过日积月累，就会有质的飞跃。我们的学习也是如此，一天积累一部分，终会有所成就的一天。

（五）作业

师：课下完成练习题，思考力作用在物体上产生的效果一定相等吗？好的，今天的课就到这里，下课。

二、板书设计

<p style="text-align: center;">力</p> <p>概念：物体对物体的相互作用</p> <p>作用效果：改变运动状态 改变形状</p>



《力》说课稿

一、说教材

本节课是人教版初中物理八年级下册第七章第一节的第一课时，主要讲述了力的概念。力学在物理学中占有非常重要的地位。它是物理学的基础，也是物理学及其它科学研究的典范。力的概念是整个力学学习的基础，为后续学习压强、浮力、简单机械等内容作预备性铺垫，同时本节课的学习对学生思维的抽象概括具有一定的促进作用。

基于课标的要求，本节课的教学目标设定如下：

1. 理解并掌握力的概念；能判断施力物体与受力物体。
2. 通过多种力的场景抽象力的概念的过程，初步掌握从特殊到一般的分析过程方法。
3. 培养持之以恒的学习意识。

在教学目标实现的过程中，重点是力的作用效果，难点是力的概念的抽象归纳过程。

二、说学情

力的概念跟学生的日常生活有着非常密切的联系。学生在生活中对力学知识有很丰富的感性认识，但这些认识多是零碎的、浅显的。而且力本身就是个抽象的概念，要让学生初步形成力的概念并非易事。因此，我会在教学中尽量多的结合生活实例，从学生熟知的内容入手，经历感知、描述、分析等认识过程，逐步达到认识、深化的目的。

三、说教法

为了突出重点，突破难点，顺利达成教学目标，我结合教材特点和学生的学习特点，本堂课中主要采用以下几种教法：启发引导法、实验法。

四、说学法

教师必须是课堂师生互动的引导者，帮助学生制定适当的学习目标，选择必要的学习策略，创造丰富的教学情境，激发学生的情趣动机，引导学生质疑问难，求索反思，为学生的终身学习和终身发展打下基础。所以，学生在学习时采取如下的学习法：合作交流法、自主探究。

五、说教学过程

下面主要谈谈对本课教学过程的设计

（一）导入

在新课导入环节，我打算采用比赛活动的方式导入。课堂初始，组织学生进行掰手腕活动，并用多媒体展示拔河、押加、攀岩等活动。在感知力的氛围中进入课题。

从学生熟悉的事物入手，产生认知冲突，有助于调动学生的积极性，快速集中注意力，为课堂教学做好准备。

（二）新授

我的新课讲授分为两个部分，首先是第一个部分：力的概念。

1. 力的概念

学生自由列举生活中常见的力，教师以其中三组为例进行展示：

- （1）马拉车；（2）人提水；（3）球撞墙

物体	作用	物体
马	拉	车
人	提	水
球	撞	墙

引导学生按列进行归纳概括，分别得到物体、作用、物体。并尝试进行总结力的概念：物体对物体的作用。

以上述情境为例，让学生尝试说出发生的力过程中，主动施力者和被动受力者，适时给出施力物体与受力物体的概念。

2. 力的作用效果

(1) 力可以改变物体的形状

在认识力的基础上，学生通用动手操作，将力施加在橡皮、弹簧、书本等物体上，不难得到力可以改变物体的形状的结论。对于微小形变的物体，教师出示装有细玻璃管的红色墨水瓶，让学生在动手挤压的过程中认识到力可以改变物体形状的作用效果。

(2) 力可以改变物体的运动状态

该部分是本节教学重点，也是难点。我会通过学生动手实验，填表总结的方式来进行。学生分组实验，分别进行磁体吸引静止小铁球，在滚动小铁球旁放置磁体；手推静止的小车，手挡运动的小车；吹静止的乒乓球三组实验。并将相应的受力过程前后运动状态填入表格中，最后通过表格进行交流讨论，归纳概括出：力可以改变物体的运动状态。在此部分，我会提醒学生运动状态包括速度的大小和方向两个要素。

(三) 巩固

为了巩固所学知识，熟练掌握运用。我将列举生活中的其它例子，并说出其中施力者与受力者。

(四) 小结

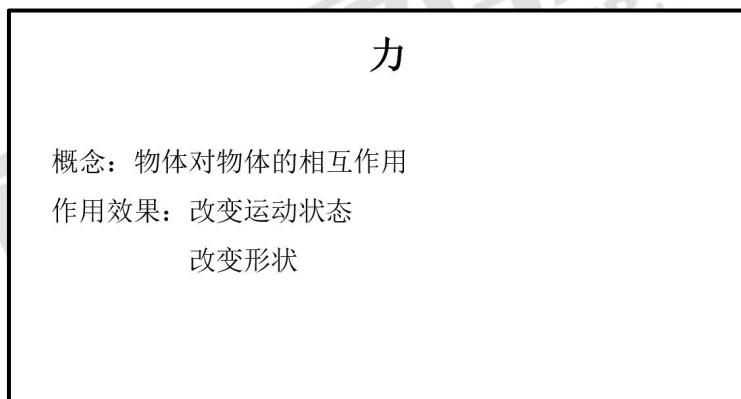
学生自由发言，归纳所学，教师适时进行梳理。并从相互性对人与人、人与自然观念进行引导。

(五) 作业

思考作业：施力者与受力者的力相同吗？

六、说板书设计

本着简明扼要的原则，我设计了如下板书。



《串并联电路中电流的规律》

第5节 串、并联电路中 电流的规律

上节图 15.4-5 的实验结果表明，电流表两次的示数是相等的。要测量流过小灯泡的电流，我们可以把电流表串联在小灯泡的任意一侧。

实际电路中有些用电器之间是串联的，有些用电器之间是并联的。流过各用电器的电流有怎样的关系呢？要研究电路中各处电流的关系，我们可以从最简单的两个用电器的串联电路开始。

串联电路的电流规律

在图 15.5-1 中，两个小灯泡 L_1 、 L_2 是串联在电路中的。流过 A 、 B 、 C 各点的电流可能存在什么关系？请做出猜想。

在只有一个用电器的电路中，电流从电源的正极流出，经过用电器又返回电源的负极，电路中各点的电流相同。那么，在两个用电器串联的电路中，各点的电流还是相同的吗？

实验

探究串联电路中各处电流的关系

实验中 A 、 B 、 C 可以分别在 L_1 左侧、 L_1 和 L_2 之间、 L_2 右侧任意选定，这样，测出图 15.5-1 中 A 、 B 、 C 各点的电流，就可以找出串联电路中各处电流的关系。

1. 设计实验电路。如图 15.5-2，它们分别是测量图 15.5-1 中 A 、 B 、 C 三点电流的电路图。

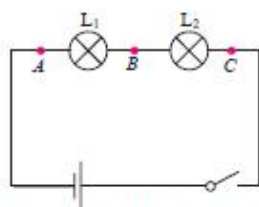
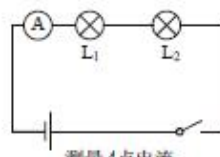
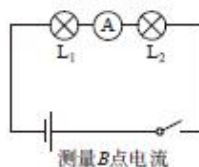


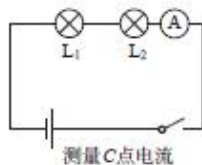
图 15.5-1 串联电路中各点的电流有什么关系？



测量 A 点电流



测量 B 点电流



测量 C 点电流

图 15.5-2 测串联电路各点电流的电路图

2. 根据电路图连接电路，并进行测量。
3. 把测量数据记录在表格中，并把操作中出现的问題简明扼要地写下来。
4. 换上另外两个规格不同的小灯泡，再次测量各点的电流，看看是否还有同样的关系。

	A点电流 I_A / A	B点电流 I_B / A	C点电流 I_C / A
灯泡 L_1 、 L_2 串联			
...			

实验结果能印证你的猜想吗？请用你自己的语言描述串联电路中各处电流的关系。

结论：_____。

并联电路的电流规律

要研究并联电路干路电流与各支路电流的关系，我们同样可以从最简单的两个用电器的并联电路开始。

如图 15.5-3，两个灯泡并联。流过 A、B、C 各点的电流可能有什么关系？请做出猜想。

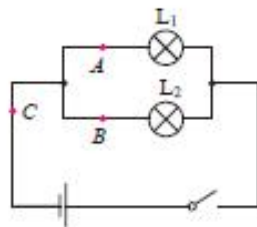


图 15.5-3 并联电路中的电流

实验

探究并联电路中干路电流与各支路电流的关系

1. 设计实验电路。请在下面空白处分别画出让电流表测量 A、B、C 三点电流的电路图。

2. 根据电路图连接电路，并进行测量。
3. 把测量数据记录在设计表格中，并把操作中出现的问題简明扼要地写下来。
4. 换上另外两个规格不同的小灯泡，再次测量各点的电流，看看是否还有同样的关系。

	A点电流 I_A/A	B点电流 I_B/A	C点电流 I_C/A
灯泡 L_1 、 L_2 并联			
...			

分析实验得出的数据，你的猜测正确吗？

结论：_____。

动手动脑学物理

1. 如图 15.5-4，当开关闭合后，电流表 A_1 的示数为 0.3 A，通过小灯泡 L_1 的电流是多少安？电流表 A_2 的示数是多少安？

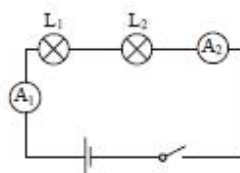


图 15.5-4

2. 根据图 15.5-5 甲所示的电路图，在图 15.5-5 乙的实物图上用笔画出连线。在闭合开关后，如果电流表 A_1 的示数为 0.5 A，电流表 A_2 的示数为 0.3 A，则通过小灯泡 L_1 、 L_2 的电流分别是多少安？

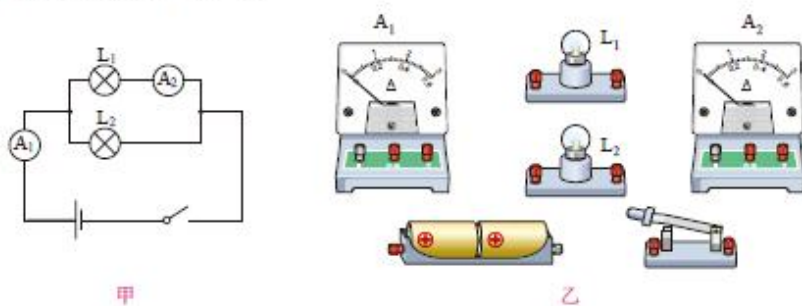


图 15.5-5

《串、并联电路中电流的规律》教案

一、教学目标

1. 能正确使用电流表测量串、并联电路中电流，并掌握其电流规律
2. 在探究串、并联电路的电流规律的过程中，体验科学探究的步骤、方法和态度
3. 激发学习物理的兴趣，体会物理的严谨性，增强参与的意识

二、教学重点

串、并联电路中电流的规律。

三、教学难点

正确连接电路，正确使用电流表和对实验数据的分析总结。

四、教学过程

（一）导入

复习导入：回顾上节课的实验，在一个小灯泡两端的电流是相等的。出示两个灯泡串联的电路图，并提出问题：两个串联灯泡两端的电流有什么关系？以此引入课题。

（二）新课讲授

1. 探究串联电路的电流规律

- （1）提出问题：两个串联灯泡两端的电流有什么关系？
- （2）猜想假设：因为小灯泡两端电流都相等，所以三个点的电流是相等的。
- （3）设计实验：

设计一个串联电路，并根据电路图连接电路。依次把电流表串联在灯泡的左侧、中侧、右侧，进行测量读数。实验过程中，换取三组不同灯泡进行实验，并把数据填入表格。

回顾：在电流表使用过程中要注意什么？电流表读数的步骤是什么？

明确：使用时①电流表要串联在电路中；2电流要从正接线柱流入，负接线柱流出
读数时①看清量程2看清分度值③看清表针停留的位置

- （4）交流讨论，得出结论：串联电路中电流处处相等。

2. 探究并联电路的电流规律

学生分组，自主设计电路图，并进行电流的测量，教师适时进行指导。实验结束后，小组代表发言交流，得到结论：并联电路中干路电流等于各支路电流之和。

（三）巩固提高

出示并联电路图，利用已知数据计算支路电流。

（四）小结

学生畅谈本节课的收获，并在学生回答的基础上，进行归纳梳理。

（五）作业

完成课后练习题。

五、板书设计

串、并联电路中电流的规律

1. 串联电路中电流的规律：串联电路电流处处相等
2. 并联电路中电流的规律：并联电路干路电流是支路电流之和



《串、并联电路中电流的规律》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：上课，同学们好，请坐。我们来回顾一下上节课的内容，对于一个小灯泡，其两端的电流是什么关系？

生：小灯泡两端的电流是相等的。

师：很好，掌握很牢固，小灯泡两端的电流是相等的。这是一个灯泡时的电流情况，如果是两个灯泡串联呢？两个灯泡的各自两边三个点的电流又是什么关系呢？如果两个灯泡并联呢？今天我们就一起来探究串联和并联电路中电流的规律。

(二) 新授

师：我们先看两个灯泡串联的情况，它们各自两端的电流会是什么关系？

生：相等。

师：好，有的同学说应该是相等。请你说说原因，好的，他说对于两个灯泡中间的点来说，同属于两个灯泡，再根据上节课的结论，所以三个点的电流应该是相等的。好，我们通过实验来检测。

师：现在大家两人为一小组，进行实验。注意先画电路图，再根据电路图摆好仪器，然后进行连接，最后分别测量三个点的电流。在使用电流表时应该注意什么？

生：使用电流表时电流表要串联在电路中；电流要从正接线柱流入，负接线柱流出。

师：很好，看来大家基础比较扎实，使用电流表时电流表要串联在电路中；电流要从正接线柱流入，负接线柱流出。那电流表读数的步骤是什么？

生：读数时要看清量程，看清分度值，看清表针停留的位置。

师：非常好，读数时要看清量程，看清分度值，看清表针停留的位置。在实验的过程中，记得更换不同的灯泡进行测量，把数据填入表格中。

师：好的，实验已经结束了，通过表格大家得出什么结论呢？

生：三个点的电流总是相等的。

师：很好，与我们猜想一致，即使换取不同的灯泡，三个点的电流总是相等的。所以说怎么样？对，串联电路中电流处处相等。

师：那么对于并联电路也会如此吗？接下来，我们四人为一小组，按照刚才的类似的步骤，进行测量。这次我们测量的电流除了灯泡两端之外，还要再加一组，就是干路上的电流。特别注意的是，先画电路图，再根据电路图连接电路。好，开始实验。

师：好的，在刚才实验的过程中，大家都逐渐掌握了连接电路的方法。相信大家也测得了数据。通过表格能发现什么呢？请你来说。

生：不同支路灯泡两端的电流往往不相等。

师：很好，他发现并联电路中，不同支路灯泡两端的电流往往不相等。那支路与干路的电流有什么关系吗？请你来说。

生：两个支路电流之和恰好等于干路上的电流。

师：好的，这位同学说两个支路电流之和恰好等于干路上的电流。很好，对于并联电路来说，并联电路中干路电流等于各支路电流之和。

师：好的，通过实验我们发现了串并联电路中电流的规律。这个规律就像之前我们对电流作的类比。如果将电流比作河流，那么对于同一段河流来说，各处的水是一样多的；如果河流分为两支或更多支，则各分支的水之和等于干流中的水。既方便理解，也方便记忆。

（三）巩固

师：下边我们来看一个电路图，这是一个并联电路，已知干路电流和一条支路电流，计算另一条支路的电流。

师：非常好，根据并联电路中电流的规律，可以将干路电流减支路电流求出另一支路的电流。看来大家掌握得很好。

（四）小结

师：这节课都有什么收获呢？请大家自由发言。

师：好的，知道了串联电路的电流规律，以及并联电路中电流的规律，还知道了类比的方法。

（五）作业

师：课下，请大家完成课后题，并思考如果一个电路里既有并联又有串联，其电流应该是什么样的关系？下节课我们分享。

师：好，今天的课就到这里，下课。

二、板书设计

串、并联电路中电流的规律

1. 串联电路中电流的规律：串联电路电流处处相等
2. 并联电路中电流的规律：并联电路干路电流是支路电流之和

《串、并联电路中电流的规律》说课稿

一、说教材

本节课选自人教版物理九年级第十五章第五节的第一课时，由“串联电路的电流规律”和“并联电路的电流规律”两部分构成。本节是在学习了电路和电流的概念及认识了串联电路和并联电路的特点、会正确使用电流表的基础上，对前面所学电学知识进行综合性的运用，也是前面所学知识的继续与深入。串、并联电路中的电流规律是一个重要规律，是学习欧姆定律及电功率的必备知识。因此本节在电学中起到了承上启下的重要作用。

基于课标的要求，本节课的教学目标设定如下：

1. 能正确使用电流表测量串、并联电路中电流，并掌握其电流规律
2. 在探究串、并联电路的电流规律的过程中，体验科学探究的步骤、方法和态度。
3. 激发学习物理的兴趣，体会物理的严谨性，增强参与的意识

在教学目标实现的过程中，重点是串、并联电路中电流的规律，难点是正确连接电路，正确使用电流表和对实验数据的分析总结。

二、说学情

在此之前，学生已经学过电学的基础知识，为本节课作好知识的准备，同时这一阶段的学生具备了一定的动手能力，且乐于进行实验，但是对于刚接触电学的学生来说，正确连接电路是一个难点。因此，我会在教学中引导学生按着正确的步骤进行，帮助学生由熟悉的电路图顺利转化为实物图。

三、说教法

为了突出重点，突破难点，顺利达成教学目标，我结合教材特点和学生的学习特点，本堂课中主要采用以下几种教法：启发引导法、实验法。

四、说学法

教师必须是课堂师生互动的引导者，帮助学生制定适当的学习目标，选择必要的学习策略，创造丰富的教学情景，激发学生的情趣动机，引导学生质疑问难，求索反思，为学生的终身学习和终身发展打下基础。所以，学生在学习时采取如下的学习法：自主探究、合作交流。

五、说教学过程

下面主要谈谈对本课教学过程的设计

（一）导入新课

导入环节我将采用复习的方式导入。课堂初始，回顾上节课的实验结论：在一个小灯泡两端的电流是相等的。然后出示两个灯泡串联的电路图，并提出问题：两个串联灯泡两端的电流有什么关系？以此引入课题。

复习导入能让学生回顾所学内容，为本节课的展开作好铺垫，同时通过学生的回答，教师也能及时了解所学知识的掌握情况，以便在教学上作出相应的调整。接下来的新课讲授环节分为两个部分。

（二）新课讲授

1. 探究串联电路的电流规律

- （1）提出问题：两个串联灯泡两端的电流有什么关系？
- （2）猜想假设：因为小灯泡两端电流都相等，所以三个点的电流是相等的。
- （3）设计实验：

设计一个串联电路，并根据电路图连接电路。依次把电流表串联在灯泡的左侧、中侧、右侧，进行测量读数。实验过程中，换取三组不同灯泡进行实验，并把数据填入表格。

回顾：在电流表使用过程中要注意什么？电流表读数的步骤是什么？

明确：使用时①电流表要串联在电路中；2电流要从正接线柱流入，负接线柱流出

读数时①看清量程2看清分度值③看清表针停留的位置

(4) 交流讨论，得出结论：串联电路中电流处处相等。

整个探究思路和过程能增强学生对串联电路中电流规律的理解，提高学生的探究能力。在实验过程中会让各小组充分参与到实验中，体会交流与合作的重要性，并体验在交流合作中解决问题的成就感。

在第2个部分时，与第1部分大致相仿，因此我会让学生在串联电路实验的基础上，学生自己完成，独立完成探究活动的整个过程。

2. 探究并联电路的电流规律

学生分组，自主设计电路图，并进行电流的测量，教师适时进行指导。实验结束后，小组代表发言交流，得到结论：并联电路中干路电流等于各支路电流之和。

(三) 巩固提高

为了灵活掌握所学规律，我会出示并联电路图，已知干路电流和某支路电流，计算另一支路电流。

(四) 小结

在此环节我会让学生畅谈本节课的收获，并在学生回答的基础上，进行归纳梳理，使知识呈条理性。

(五) 作业

为了巩固所学知识，我会布置课后练习题，让学生独立完成，并思考混联电路中电流的关系。

六、说板书设计

本着简明扼要的原则，我设计了如下板书：

串、并联电路中电流的规律

1. 串联电路中电流的规律：串联电路电流处处相等
2. 并联电路中电流的规律：并联电路干路电流是支路电流之和

高中物理

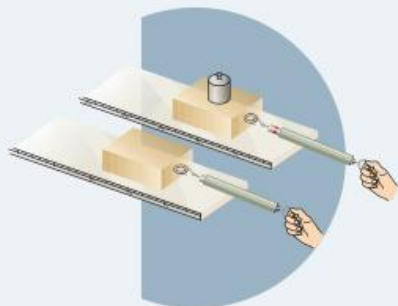
《摩擦力》

2 摩擦力

问题 ?

用弹簧测力计拖动水平固定木板上的木块，使它做匀速运动，测力计的示数等于木块所受摩擦力的大小。改变木块和木板之间的压力，摩擦力的大小也随之改变。

如果摩擦力的大小跟压力的大小存在某种定量关系的话，它们可能是怎样的关系呢？



滑动摩擦力

我们知道，两个相互接触的物体，当它们相对滑动时，在接触面上会产生一种阻碍相对运动的力，这种力叫作**滑动摩擦力**（sliding frictional force）。滑动摩擦力的方向总是沿着接触面，并且跟物体相对运动的方向相反。

我们还知道，滑动摩擦力的大小跟接触面上压力的大小有关，对同一接触面来说，压力越大，滑动摩擦力越大；滑动摩擦力的大小还跟接触面的粗糙程度、材质等有关，在相同压力下，不同接触面间的滑动摩擦力的大小一般不同。

通过进一步的定量实验，测量同一接触面不同压力下的滑动摩擦力大小，结果表明：**滑动摩擦力的大小跟压力的大小成正比**。如果用 F_f 表示滑动摩擦力的大小，用 F_N 表示压力的大小，则有

$$F_f = \mu F_N$$

其中， μ 是比例常数，叫作**动摩擦因数**（dynamic friction factor）。它的值跟接触面有关，接触面材料不同、粗糙程度不同，动摩擦因数也不同。

在图3.2-1中，以木块在水平木板上滑动为例，木块所受的支持力为 F_N 。由于木块对木板的压力大小等于

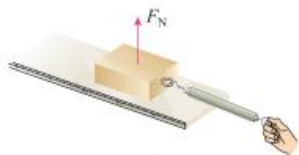


图 3.2-1

F_N ,^① 所以动摩擦因数 μ 也可以表示为

$$\mu = \frac{F_f}{F_N}$$

F_f 和 F_N 是接触面上木块所受的两个力, F_f 沿接触面的方向, F_N 与接触面垂直。

表 几种材料间的动摩擦因数

材料	动摩擦因数	材料	动摩擦因数
钢—钢	0.25	钢—冰	0.02
木—木	0.30	木—冰	0.03
木—金属	0.20	橡胶轮胎—路面(干)	0.71
皮革—铸铁	0.28	木—皮带	0.40

【例题】

在我国东北寒冷的冬季,有些地方用雪橇作为运输工具。一个有钢制滑板的雪橇,连同车上木料的总质量为 $4.9 \times 10^3 \text{ kg}$ 。在水平的冰道上,马要在水平方向用多大的力,才能够拉着雪橇匀速前进? g 取 10 N/kg 。

分析 将雪橇抽象为一个物体,如图3.2-2,雪橇在重力 mg 、支持力 F_N 、马的拉力 F 和滑动摩擦力 F_f 四个力的作用下,沿水平面匀速前进。根据二力平衡条件,拉力 F 与滑动摩擦力 F_f 的大小相等,而 F_f 与 F_N 有关, F_N 的大小又等于 mg ,故可以求得拉力 F 。

解 雪橇所受重力 $mg = 4.9 \times 10^4 \text{ N}$,查表得 $\mu = 0.02$ 。雪橇匀速运动,拉力 F 与滑动摩擦力 F_f 大小相等,即

$$F = F_f$$

由于 $F_N = mg$

$$F_f = \mu F_N = \mu mg$$

故

$$F = \mu mg = 0.02 \times 4.9 \times 10^3 \times 10 \text{ N} = 980 \text{ N}$$

马要在水平方向用 980 N 的力,才能够拉着雪橇匀速前进。

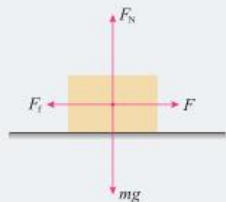


图 3.2-2

《摩擦力》教案

一、教学目标

1. 通过分析摩擦现象，理解滑动摩擦力的产生条件，会判断滑动摩擦力的方向。
2. 会使用公式计算滑动摩擦力的大小。
3. 理解滑动摩擦因数的含义及其影响因素。
4. 会分析生活实例中滑动摩擦力的方向，掌握滑动摩擦力在生活中的应用，滑动摩擦力在生活中有哪些危害，如何减小；结合生活实际，培养勤学善思的习惯；体会物理知识在生活中的应用，激发学习物理的兴趣。

二、教学重点

滑动摩擦力方向的判断。

三、教学难点

滑动摩擦力应用。

四、教学过程

(一) 导入

演示实验：弹簧测力计拉小车，提出问题：小车受到哪些力的作用？唤起学生对摩擦力的印象。然后通过汽车刹车、毛笔书写、黑板擦擦黑板的情景图，由学生的分析导入本课内容。

(二) 新授

1. 滑动摩擦力的概念

进一步提问：对于这种摩擦力我们该怎样命名？通过引导学生思考、分析，得出滑动摩擦力的概念并分析滑动摩擦力的产生条件。

2. 滑动摩擦力的方向

(1) 通过分析滑雪、滑滑梯、溜冰的物理情景中的运动情况以及所受滑动摩擦力的方向帮助学生初步理解相对运动和摩擦力的方向；

(2) 进一步提出问题：滑动摩擦力的方向与物体运动的方向又有怎样的关系呢？

(3) 创设物理情景：一光滑平面上放置一木板以初速度 v_1 向右运动，在木板上有一物块以初速度 v_2 向右运动， $v_1 > v_2$ 。引导学生分析这一物理情景中木板和物块的滑动摩擦力方向，帮助学生进一步理解相对运动即相互接触的物体它们互为参照物且它们对同一参照物的速度不同。

3. 滑动摩擦力的大小

(1) 提出问题：滑动摩擦力大小应该怎样定量的表示？

(2) 学生回忆得出滑动摩擦力的表达式。

(3) 解释滑动摩擦因数单位以及体会滑动摩擦因数不同的含义。

(4) 演示实验：将小车置于固定斜面，用弹簧测力计拉动小车在斜面上匀速运动。解释滑动摩擦力大小与正压力成正比而不是重力。

(三) 巩固练习

(1) 给学生 5 分钟时间独立完成课本例题；

(2) 请学生列举生活中滑动摩擦力的优劣；

(3) 请学生谈谈减小滑动摩擦力危害的措施。

(四) 小结

学生分享这节课所学的知识点以及自己的收获。

(五) 作业

搜集生活中摩擦力的例子，并分析除了滑动摩擦力之外还有没有其它类型的摩擦力，它们又有怎样的意义和价值。

五、板书设计

摩擦力

一、滑动摩擦力

1. 概念：有相对运动，阻碍相对运动力
2. 方向：与相对运动相反
3. 大小： $f = \mu F_N$

二、滑动摩擦力的应用



《摩擦力》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：同学们好，现在开始上课。

师：同学们请看在老师的桌面上有小车、弹簧测力计和一些其他的实验器材，现在老师用弹簧测力计拉动小车，请同学们思考：在拉动小车的过程中，小车都受到哪些力的作用？

生：重力、弹力、拉力、摩擦力。

师：回答都非常准确。

师：同学们请看大屏幕，观察屏幕上的三幅情景图大家有什么样的发现呢？

生1：汽车刹车在马路上留下的痕迹是由汽车受到的摩擦力产生的。

生2：毛笔书写留下的笔迹也是利用的摩擦力。

生3：黑板擦擦黑板利用的也是摩擦力。

师：同学们在初中阶段对摩擦力已经有了初步的认识，请同学们思考一下小车、汽车、毛笔、黑板擦所受的摩擦力有什么特别之处呢？

生：这种摩擦力都是在运动的过程中产生的。

师：观察的非常仔细，我们这几节课就来学习一下这种摩擦力。

(二) 新授

师：对于这种运动中产生的摩擦力我们该怎样命名它呢？

生：叫做滑动摩擦力。

师：看来课下已经做好了预习。

师：请同学们再思考一下：需要满足什么条件才能产生滑动摩擦力？

师：同桌之间可以相互交流你们的想法。

师：大家讨论的非常激烈，我们请第二排右侧靠窗的同桌来分享下他们的想法。

生：需要与其他物体相互接触并挤压，接触面要粗糙，要有相对滑动。

师：请坐。回答的非常的全面，都是善于思考的好学生。

师：哪位同学愿意结合滑动摩擦力的产生条件来给滑动摩擦力下个定义？

师：好，请第四排中间这位男同学来试着说一下。

生：两个相互接触的物体，当它们相对滑动时，在接触面上会产生一种阻碍相对运动的力，这种力就叫做滑动摩擦力。

师：请坐。归纳的非常的精确，是一个思维严谨的学生。

师：同学们我们知道力是矢量既有方向又有大小，我们应该怎样去判断摩擦力的方向呢？

生：从滑动摩擦力的定义可以知道滑动摩擦力的方向是与相对运动的方向相反。

师：没错，那么什么是相对运动，又如何来理解与相对运动方向相反呢？

师：同学们先看大屏幕，在大屏幕上滑雪、滑滑梯、溜冰三幅图，请同学们结合这三幅来分析一下相对运动以及滑动摩擦力的方向。

师：给大家3分钟时间思考一下，然后前后桌四人讨论一下。

师：时间到，左边第三排和第四排那组派一位代表来试着分析一下。

生：滑雪、滑滑梯、溜冰的时候，人相对地面向前滑动，因此受到向后的滑动摩擦力。

师：其他同学有不同的答案吗？

师：大家都跟他有一样的想法，说明大家对相对运动和滑动摩擦力的方向都有一定的认识了。

师：我们刚才分析了滑动摩擦力与相对运动的关系，那滑动摩擦力的方向与物体运动的方向又有什么关系呢？

生：摩擦力是阻力，阻碍物体运动，与物体运动方向相反。

师：这位同学的回答正确吗？我们通过一个物理过程来分析一下。

师：在老师的大屏幕上有一个物理过程：一光滑平面上放置一木板以初速度 v_1 向右运动，在木板上有一物块以初速度 v_2 向右运动， $v_1 > v_2$ 。请同学们分析一下，在这个过程中物块和木板各自的摩擦力方向，然后5人一组讨论一下。

师：我看大家都讨论完了，我们请第三组的代表来帮我们分析一下。

生：对物块来说，相对于木板向右运动，滑动摩擦力方向向左，与运动方向相反，是阻力；对木板来说，相对于物块向左运动，滑动摩擦力向右，与运动方向相同，是动力。

师：请坐，分析的非常的细致。通过这个物理情景同学们对相对运动就有了更深入的认识，相对运动指的是相互接触的物体彼此互为参照物，并且它们相对于同一参照物的速度不同。

师：分析了滑动摩擦力的方向之后，请大家思考一下：滑动摩擦力的大小与哪些因素有关系，我们该如何定量的表示？

生：在初中我们通过实验验证了滑动摩擦力的大小与正压力成正比，用 $f_k = \mu_k F_N$ 计算滑动摩擦力的大小， μ_k 与接触面的粗糙程度有关。

师：对初中的知识掌握得非常扎实。 μ_k 与接触面的粗糙程度有关，物理学中我们把它称为动摩擦因数。

师：同学们动摩擦因数有没有单位呢？

生：没有单位，摩擦力和正压力的单位相同，比值为1。

师：没错，动摩擦因数的大小到底对应怎样的粗糙程度呢？课本给出了一些接触面动摩擦因数的数据，同学们可以自主阅读，体会一下。

生：为什么是与正压力成正比而不是重力？

师：这个问题提得非常好，接下来老师再通过一个演示实验帮助大家理解。

师：老师现在将小车置于固定斜面，用弹簧测力计拉动小车在斜面上匀速运动，现在大家用数据分析一下这个过程中滑动摩擦力大小与重力和正压力的关系。

生：在这种情形下与重力没有关系，与正压力成正比。

（三）巩固

师：到这里我们已经全面的认识了滑动摩擦力，给大家5分钟的时间独立完成课本例题。

师：时间到，980N，老师看大家做得都非常正确，是对二力平衡和滑动摩擦力公式的简单考察。

师：同学们，通过这节课的学习我们知道滑动摩擦力既可以是阻力也可以是动力，那它在生活中都有哪些应用呢？

生：可以帮我们传送物体，传送带传送物体就是利用的滑动摩擦力，当物体放上传送带之后，相对于

传送带向后运动，因此滑动摩擦力向前，为物体的运动提供动力。

生：我们用钢笔、毛笔、铅笔写字也是利用的滑动摩擦力。

生：滑动摩擦力也有危害，会磨损器件。

师：看来大家都非常善于观察生活，滑动摩擦力磨损器件会降低器件的寿命，请同学们开动大脑想想有什么措施可以减小这种损害？

生：在接触面涂润滑油。

生：也可以选用摩擦因数小的材料。

师：大家的思维都非常的活跃。

（四）小结

师：到这里我们对于滑动摩擦力的学习就结束了，我们请几位同学总结一下这节课的内容，并借鉴他的收获。

师：第四排中间的那位女生来分享下。

生：这节课学习了滑动摩擦力的概念，对滑动摩擦力的产生条件有了深刻的认识，需要相互接触并挤压、有相对运动、接触面粗糙才能产生滑动摩擦力。这就是认识事物寻根溯源的道理。

师：右边同桌接着分享。

生：还学习了滑动摩擦力方向的判断，对相对运动有了更加深入的理解，相互接触的物体互为参照物相对于同一参照物的速度不同。

师：前桌接着分享。

生：对滑动摩擦力的大小也有了新的认识，知道了动摩擦因数的含义，理解了为什么是与正压力成正比而不是重力。对滑动摩擦力在生活中的利用和危害也有了认识，对于滑动摩擦力的危害能够采取一定的措施减小。这就是知识源于生活又服务于生活，对知识的深刻认识才能更好地服务生活。

师：请坐。这位同学总结的非常全面，看得出是一个勤学善思的好学生。

（五）作业

师：为了更加全面的认识摩擦力，请同学们课后搜集生活中摩擦力的例子，并分析除了滑动摩擦力之外还有没有其它类型的摩擦力，它们又有怎样的意义和价值。

师：这节课就到这里，下课！

二、板书设计

<p>摩擦力</p> <p>一、滑动摩擦力</p> <ol style="list-style-type: none">1. 概念：有相对运动，阻碍相对运动力2. 方向：与相对运动相反3. 大小：$f = \mu F_N$ <p>二、滑动摩擦力的应用</p>
--

《摩擦力》说课稿

一、说教材

《摩擦力》是人教版（2019版）高中物理第一册第三章第二节第一课时的内容，主要包含滑动摩擦力的概念、方向以及大小的计算。本节内容是在初中摩擦力的基础上的延伸和拓展，为后面受力平衡、牛顿运动定律、力做功以及动量等知识的学习打下基础，在力学和运动学的学习中有着重要的作用。

基于以上分析结合新课标的要求，我制定了以下**教学目标**：

1.通过分析摩擦现象，理解滑动摩擦力的产生条件，会判断滑动摩擦力的方向。

2.会使用公式计算滑动摩擦力的大小。

3.理解动摩擦因数的含义及其影响因素。

4.会分析生活实例中滑动摩擦力的方向，掌握滑动摩擦力在生活中的应用，滑动摩擦力在生活中的有哪些危害，如何减小；结合生活实际，培养勤学善思的习惯；体会物理知识在生活中的应用，激发学习物理的兴趣。

为了在教学过程中能够突出重点，突破难点，我确定了如下**教学重难点**：

滑动摩擦力方向的判断。

二、说学情

高一学生在初中阶段已经初步的学习了滑动摩擦力，对其有了一定的认识，但初中时期学生的抽象思维尚不完善，缺乏逻辑思维能力，对于滑动摩擦力的认识还不深入，尤其是滑动摩擦力方向比较抽象，对学生理解有难度。这一点对于刚步入高中生涯的学生来说依然存在。因此，我会在教学中通过实验和生活情景帮助学生理解摩擦力方向。

三、说教法

本着学生为主体，老师为主导的新课标要求，我结合以上对教材和学生的分析，本节课主要采用以下教学方法：演示实验法、引导启发法。

四、说学法

为更好的实现教学目标，并于教学法相结合，我将采用以下的学习方法：交流讨论法。

五、说教学过程

下面是我对教学过程的设计：

（一）导入

在课堂初始的时候，我会演示弹簧测力计拉小车，然后提出问题“小车都受到哪些力的作用？”由此唤起学生对摩擦力的印象，然后借助多媒体展示汽车刹车、毛笔书写、黑板擦擦黑板的情景图，由学生的分析得出它们受到的摩擦力都与运动相关导入本课。

以这种方式导入，学生能够直观地体会物理过程，通过观察和思考，将物理知识与生活实际相结合。

（二）新授

1.滑动摩擦力的概念

接下来，我会继续向学生提问：“对于这种摩擦力我们该怎样命名？”引导学生得出滑动摩擦力的概念，并分析滑动摩擦力的产生条件。

2.滑动摩擦力的方向

从滑动摩擦力的概念入手，引导学生得出滑动摩擦力的方向：与相对运动方向相反。由于相对运动这一名词比较抽象，我会出示滑雪、滑滑梯、溜冰的图片，通过分析其中所包含的物理情景中运动的情况以及所受滑动摩擦力的方向来帮助学生初步理解相对运动，以及滑动摩擦力方向。

为了能使学生对滑动摩擦力方向有更加深入的理解，我会进一步提出问题：“滑动摩擦力的方向与物体运动的方向又有怎样的关系呢？”在学生的思维习惯中会认为滑动摩擦力只能是阻力，阻碍物体运动，进而出现对滑动摩擦力的错误认识。在这里我会创设一个物理情景：一光滑平面上放置一木板以初速度 v_1 向右运动，在木板上有一物块以初速度 v_2 向右运动， $v_1 > v_2$ 。引导学生对这一物理过程中木板和物块的滑

动摩擦力的方向以及其与它们各自的运动方向的关系进行分析并交流讨论，通过分析学生会认识到滑动摩擦力既可以是阻力也可以是动力，相对运动是相互接触的物体彼此相互为参照物，并且它们对同一参照物的速度不同，进而加深对相对运动的理解。

3.滑动摩擦力的大小

在认识了滑动摩擦力的方向之后我会引导学生思考：滑动摩擦力大小应该怎样定量的表示？在初中物理中学生已经有了一定的认识，因此这里我引导学生回忆摩擦力的计算公式，并给出滑动摩擦因数的概念，并解释其物理意义。到这里，有的学生可能对于滑动摩擦力与正压力成正比还存在误解，误认为应该与重力成正比。因此，我会做演示实验：将小车置于固定斜面，用弹簧测力计拉动小车在斜面上匀速运动，并引导学生思考分析这一物理过程中滑动摩擦力与重力和正压力的关系，进而得出滑动摩擦力与正压力成正比而不是重力。

（三）巩固

在对滑动摩擦力有了深入的认识之后，我会给学生 5 分钟时间独立完成课本例题，来巩固这节课的所学内容。在此之后，我会请学生列举生活中滑动摩擦力的优劣，对于滑动摩擦力的危害，请学生谈谈减少危害的措施，以此将物理知识与生活实际结合，学生能够从中体会到解决生活问题的喜悦。

（四）小结

学习完本节课的主要内容之后，我会请学生分享这节课所学的知识点以及自己的收获，在此基础上我会加以补充。这样有利于学生养成善于总结，及时归纳的良好习惯，同时有利于学生构建完善的物理知识系统

（五）作业

为了更加全面的认识摩擦力，我让学生们搜集生活中摩擦力的例子，并分析除了滑动摩擦力之外还有没有其它类型的摩擦力，它们又有怎样的意义和价值。

六、说板书设计

为了更加清晰的呈现本节课的主要内容，我将板书设计如下：

摩擦力

一、滑动摩擦力

1. 概念：有相对运动，阻碍相对运动力
2. 方向：与相对运动相反
3. 大小： $f = \mu F_N$

二、滑动摩擦力的应用

《实验：探究平抛运动的特点》

3 实验：探究平抛运动的特点

以一定的速度将物体抛出，在空气阻力可以忽略的情况下，物体只受重力的作用，这时的运动叫作**抛体运动** (projectile motion)。如果初速度是沿水平方向的，这样的抛体运动就叫作**平抛运动**。

下面我们通过实验来探究物体做平抛运动的特点，即物体的速度和位移随时间的变化关系。

■ 实验思路

平抛运动是曲线运动，速度和位移的方向都在时刻变化。我们可以按照把复杂的曲线运动分解为不同方向上两个相对简单的直线运动的思路，分别研究物体在这两个方向的运动特点。

平抛运动可以分解为哪两个方向的运动呢？

由于物体是沿着水平方向抛出的，在运动过程中只受到竖直向下的重力作用，因此我们可以尝试将平抛运动分解为水平方向的分运动和竖直方向的分运动。如果这两个方向的分运动特点研究清楚了，平抛运动的规律就清楚了。也就是说，我们需要知道这两个方向的位移或速度随时间变化的信息。位移和速度哪个更方便测量？如何通过实验获得所需信息呢？

■ 进行实验

研究思路确定后，还需要设计可操作的方案以便进行实验。下面两种实验方案供你参考。

方案一

设法记录做平抛运动的物体经过相等时间间隔所到达的位置，获得水平方向和竖直方向的位移随时间变化的具体数据，便可以独立分析水平方向和竖直方向的运动规律。

可以用频闪照相或者录制视频的方法，记录物体在不同时刻的位置。图 5.3-1 是一个小球做平抛运动时的频闪照

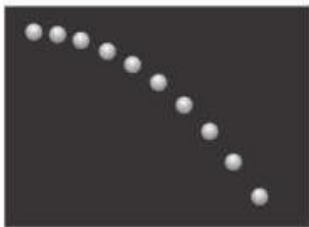


图 5.3-1 小球做平抛运动的频闪照片

片。观察这幅照片，思考下面的问题。

- 根据图片猜想，小球在水平方向和竖直方向的分运动有何特点？

- 应以哪个位置为原点建立坐标系来研究小球的水平位移和竖直位移？

- 若频闪周期为 T ，怎样通过作图得到 $T, 2T, 3T, \dots$ 时间内小球做平抛运动的水平位移和竖直位移？

- 需要测量并记录哪些数据？怎样用实验数据检验你的猜想？

请设计表格，把所测量的数据填入表格，根据水平位移和竖直位移随时间变化的具体数据，分析小球水平方向分运动和竖直方向分运动的特点。

方案二

在水平和竖直两个方向中，先研究其中一个方向的运动规律，再设法分析另外一个方向的运动规律。

根据这一思路设计实验。思考下面的问题会帮助我们完善实验方案。

- 你对物体在水平方向和竖直方向的运动规律有怎样的猜想？

- 是否需要获取物体做平抛运动的轨迹？如何获取？

- 在描绘轨迹时，如何选择坐标原点和建立坐标系？

- 物体的大小对描绘轨迹是否有影响？如何减小这种影响？

后面参考案例给出的方案，是先研究物体在竖直方向的运动，再研究水平方向的运动。也可以反过来，先研究物体在水平方向的运动，再研究竖直方向的运动。如果这样做，应该怎样设计实验？

参考案例

步骤 1：探究平抛运动竖直分运动的特点

在如图 5.3-2 所示的实验中，用小锤击打弹性金属片后，A 球沿水平方向抛出，做平抛运动；同时 B 球被释放，自由下落，做自由落体运动。观察两球的运动轨迹，比较它们落地时间的先后。

分别改变小球距地面的高度和小锤击打的力度，多次重复这个实验，记录实验现象。

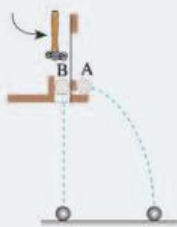


图 5.3-2 研究平抛运动的竖直分运动

从这个实验看，平抛运动在竖直方向的分运动是什么运动？

步骤 2：探究平抛运动水平分运动的特点

如果我们能够得到平抛运动的轨迹，利用前面探究得出的平抛运动竖直分运动的特点，就可以分析得出平抛运动在水平方向分运动的特点。

在图 5.3-3 所示的装置中，斜槽 M 末端水平。钢球在斜槽中从某一高度滚下，从末端飞出后做平抛运动。在装置中有一个水平放置的可上下调节的倾斜挡板 N，钢球飞出后，落到挡板上。实验前，先将一张白纸和复写纸固定在装置的背板上。钢球落到倾斜的挡板上后，就会挤压复写纸，在白纸上留下印迹。上下调节挡板 N，通过多次实验，在白纸上记录钢球所经过的多个位置。最后，用平滑曲线把这些印迹连接起来，就得到钢球做平抛运动的轨迹。

根据步骤 1 得出的平抛运动在竖直方向分运动的规律，设法确定“相等的时间间隔”。再看相等的时间间隔内水平分运动的位移，进而确定水平分运动的规律。

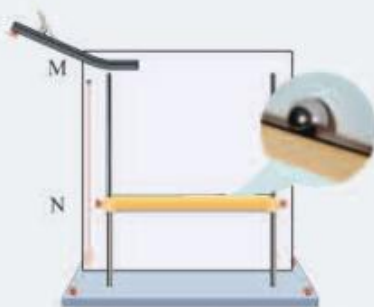


图 5.3-3 绘制小球做平抛运动的轨迹



《实验：探究平抛运动的特点》教案

一、教学目标

1. 知道抛体运动和平抛运动，知道用运动分解的方法研究平抛运动。
2. 知道平抛运动的条件及相应控制方法会用获得位置的方法确定多个点，并会描绘平抛运动的轨迹。
3. 会根据平抛运动的轨迹，研究平抛运动水平和竖直分运动的特点。
4. 通过探究平抛运动点的实验，了解科学探究中获取及处理数据的方法。

二、教学重点

掌握平抛运动水平和竖直分运动的特点。

三、教学难点

平抛运动在水平方向是匀速直线运动和在竖直方向是自由落体运动的实验探索过程。

四、教学过程

(一) 导入

通过生活场景那打排球时候，排球的运动状态吗？引入本节课的课题——实验：探究平抛运动的特点。

(二) 新授

教师进行简单的生活中抛体运动的例子，进一步引导学生得出抛体运动，和平抛运动的概念。

1. 猜想假设

通过回顾前面所学内容，一起去探讨出要想研究平抛运动需要知道这两个方向的位移或速度随时间变化的信息。

2. 进行实验

通过讨论得出只有知道这两个方向的位移或速度随时间变化的信息。如何通过实验获得所需信息呢？进一步引出两种实验方法。

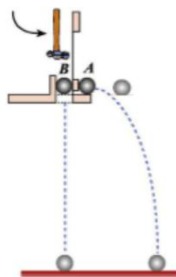
实验一：照相机记录轨迹

实验二：实验装置测量运动轨迹

(1) 平抛运动竖直方向的运动规律

猜测：平抛运动的轨迹是一条曲线，且沿这条曲线越往下，曲线的切线方向越趋近于竖直方向，物体的速度方向也越来越趋近于竖直方向，如图所示，图中 $\theta_2 < \theta_1$ 。由机械能守恒定律可知 $v_2 > v_1$ ，由运动的分解不难得知，物体经过 A、B 两位置时竖直方向的分速度大小关系为 $v_{2y} > v_{1y}$ 。

所以，物体在竖直方向的初速度为零且做加速运动，结合物体竖直方向只受重力作用这一因素，我们不难做出这样的猜测：平抛运动物体在竖直方向的分运动是自由落体运动。



实验：按图所示操作实验，如果小球 A 水平抛出，如猜想的那样竖直方向做自由落体运动，那么 A、B

两小球在空中运动的时间应该相等，同时下落，同时着地。仔细观察（不仅用眼看，更要用耳仔细听）可以得知，不管小球距地面的高度为多大，也不管小锤击打金属片的力度多大（小锤击打金属片的力度越大，A 小球水平抛出的初速度越大），两小球每次都是同时落地。

结论：上述实验中，两小球每次都是同时落地，这说明两小球在空中运动的时间相等，也就说明了平抛运动物体在竖直方向的分运动是自由落体运动。

（2）平抛运动水平方向的运动规律

猜想：要想知道平抛运动物体在水平方向上运动的特点，关键在于找到物体的水平位移随时间变化的规律。因此，我们可测量几段相等时间间隔内物体在水平方向上的位移，找出其特点，看看这些位移是否相等。

实验：设法通过实验得到平抛运动的轨迹；在平抛运动的轨迹上找到每隔相等时间物体所到达的位置；测量两相邻位置间的水平位移，分析这些位移的特点。

怎样才能找到轨迹上每隔相等时间平抛物体所到达的位置呢？有同学可能会提出选用秒表以便测时间，这是不对的，因为平抛运动时用秒表测时间很难准确操作，这会带来较大误差。

通过前面的实验探究我们已经知道，平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动，而自由落体运动下落的高度 h 是与运动时间 t 的二次方成正比的，即因此，图中在竖直坐标轴 y 上，从原点开始向下任取一个坐标为 h 的点，再找到坐标为 $4h$ 、 $9h$ 、 $16h$ ……的点。在物体运动过程中，纵坐标从其中一个位置运动到下一个位置所用的时间都是相等的。过这些点做水平线与轨迹相交，交点就是每经相等时间物体所到达的位置。在误差允许范围内，实验测得它们对应的横坐标可表示为 1 、 $2l$ 、 $3l$ ……，可见在相等的时间间隔内物体在水平方向的位移相等。

结论：在相等的时间间隔内物体在水平方向的位移相等，这说明平抛运动在水平方向做匀速直线运动。

上述实验步骤中我们必须注意以下事项：

①实验中必须保证通过斜槽末端点的切线水平，方木板必须处在竖直平面内，且与小球运动轨迹所在竖直平面平行，并使小球的运动靠近木板但不接触。

②小球必须每次从斜槽上同一位置由静止开始滚下，为此，可在斜槽上某一位置固定一个挡板。

③坐标原点（小球做平抛运动的起点）不是槽口的端点，而应是小球在槽口时球的球心在木板上的水平投影点，位于槽口末端上方 r 处（ r 为小球半径）。

④应在斜槽上适当的位置释放小球，使它以适当的水平速度抛出，其轨迹由木板的左上角到达右下角，这样可以使实验误差较小。

⑤须在斜槽末端用重锤线检查白纸上所画 y 轴是否竖直。分运动是匀速直线运动。

（三）巩固

PPT 上出示相应的习题，做练习。

（四）小结

引导学生对本节课所学知识进行小结，畅谈本节课的收获，老师给予点评和补充。

（五）作业

完成课后的作业第 1，第 3 题。

五、板书设计

实验:探究平抛运动的特点

一、抛体运动

1. 条件:具有一定的初速度:忽略空气阻力:只受重力的作用
2. 初速度为水平方向的抛体运动叫作平抛运动

二、竖直方向的运动规律

- (1) 受力情况:只受重力作用
- (2) 初速度情况:无
- (3) 结论:平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动

三、水平方向的运动规律

- (1) 受力情况:不受力
- (2) 初速度情况:有
- (3) 结论:平抛运动在水平方向的分运动为匀速直线运动



《实验：探究平抛运动的特点》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：咱们已经学过了曲线运动与运动的合成与分解，那大家能够分析一下打排球时候，排球的运动状态吗？咱们就带着这个问题进入本节课的学习——实验：探究平抛运动的特点

(二) 新授

师：排球运动是一个简单的抛体运动，做抛体运动的物体在运动过程中受什么力作用？

生：忽略空气阻力，只受重力的作用。

师：为什么物体的轨迹是曲线？

生：物体的初速度与重力不在一条直线上。

师：你能总结抛体运动的定义吗？

生：物体以一定的速度将物体抛出，在空气阻力可以忽略的情况下，物体只受重力的作用，这时的运动叫作抛体运动；

师：同学们，类比抛体运动能给平抛运动也下个定义吗？

生：将物体用一定的初速度沿水平方向抛出，且只在重力作用下所做的运动。叫做平抛运动。

1. 猜想假设

师：平抛运动是曲线运动，速度和位移的方向都在时刻变化。我们可以按照把复杂的曲线运动分解为不同方向上两个相对简单的直线运动的思路，分别研究物体在这两个方向的运动特点，平抛运动可以分解为哪两个方向的运动呢？

生：由于物体是沿着水平方向抛出的，在运动过程中只受到竖直向下的重力作用，因此我们可以尝试将平抛运动分解为水平方向的分运动和竖直方向的分运动。如果这两个方向的分运动特点研究清楚了，平抛运动的规律就清楚了。

师：也就是说，我们需要知道这两个方向的位移或速度随时间变化的信息。位移和速度哪个更方便测量？如何通过实验获得所需信息呢？

2. 进行实验

方案一：

师：设法记录做平抛运动的物体经过相等时间间隔所到达的位置，获得水平方向和竖直方向的位移随时间变化的具体数据，便可以独立分析水平方向和竖直方向的运动规律。那对照前面咱们学习平抛运动时的方法，所以大家能想到什么方法？

生：可以用频闪照相或者录制视频的方法，记录物体在不同时刻的位置。

师：接下来大家观察这照片，思考下面的问题：

根据图片猜想，小球在水平方向和竖直方向的分运动有何特点？

应以哪个位置为原点建立坐标系来研究小球的水平位移和竖直位移？

若频闪周期为 T ，怎样通过作图得到 T ， $2T$ ， $3T$ 时间内小球做平抛运动的水平位移和竖直位移？

需要测量并记录哪些数据？

怎样用实验数据检验你的猜想？

（请设计表格，把所测量的数据填入表格，根据水平位移和竖直位移随时间变化的具体数据，分析小

球水平方向分运动和竖直方向分运动的特点。)

方案二:

师: 除此之外还可以有什么方法?

生: 按照运动的分解合成去思考, 然后分别分析运动情况, 在水平和竖直两个方向中, 先研究其中一个方向的运动规律, 再设法分析另外一个方向的运动规律根据这一思路设计实验。

师: 这位同学的思路不错, 我们可以这么做。同学们来思考下面几个问题。

对物体在水平方向和竖直方向的运动规律有怎样的猜想?

是否需要获取物体做平抛运动的轨迹? 如何获取?

在描绘轨迹时, 如何选择坐标原点和建立坐标系?

物体的大小对描绘轨迹是否有影响? 如何减小这种影响?

(1) 平抛运动竖直方向的运动规律

师: 如图所示, 用小锤打击弹簧金属片, 金属片把 A 球沿水平方向抛出, 同时 B 球被松开, 自由下落, A、B 两球同时开始运动。先来分析两个小球做的分别是什么运动?

师: 现在观察两球的运动情况, 看两球是否同时落地? 这个地方教给大家一个判断两球是否同时落地的小技巧。那就是不要用眼睛看, 而是用耳朵听。两个小球落地后会不止蹦一下, 我们只听它们落地的第一声响, 如果我们只听到一声响, 说明两个小球同时落地, 如果听到两个落地声, 说明两个小球先后落地。在做实验之前我们先来听一下一个小球落地的声音。(拿一个和实验用的小球一样的球让其做自由落体运动, 让学生仔细听其落地的声音, 以便判断实验中的落地声)

生: 一声, 同时落地。

师: A、B 两个小球从同一高度同时开始运动, 又同时落地, 这说明了什么问题啊?

生: 运动时间相同。

师: 由这一次实验我们就能下这样的结论吗? 有没有可能我们设置的这个高度是一个特殊的高度, 它正好满足自由落体下落的时间和平抛运动时间相等呢? 或者说因为我们打击力度的原因, 使 A 球获得的初速度刚好满足这一条件呢? 那我们应该如何来解决呢?

生: 换不同高度, 不同力度。

师: 现在我们来改变高度和打击力度重新来做这个实验, 来听落地的声音。(两个小球仍然同时落地) 这说明了什么问题?

生: 平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动。

(2) 平抛运动水平方向的运动规律

师: 研究完竖直方向上的运动, 我们再来看水平方向上的分运动。先来分析做平抛运动的物体在水平方向上的受力情况根据运动的独立性我们知道水平方向上的运动不会受到竖直方向的运动影响, 再根据牛顿第一定律我们能得出什么样的结论啊?

师: 那我们应该怎样来验证这个猜想呢? (大家可以从匀速直线运动的特点出发来考虑这个问题)

生: 如果我们能够得到平抛运动的轨迹, 利用前面探究得出的平抛运动竖直分运动的特点, 就可以分析得出平抛运动在水平方向分运动的特点。

师: 如图, 槽 M 末端水平钢球在斜槽中从同一高度滚下, 从末端飞出后做平抛运动。在装置中有一个水平放置的可上下调节的倾斜挡板 N, 钢球飞出后, 落到挡板上。实验前, 先将一张白纸和复写纸固定在

竖直的背板上。球落到倾斜的挡板上后，就会挤压复写纸，在白纸上留下印迹。上下调节板 N，通过多次实验，在白纸上记录钢球所经过的多个位置。最后，用平滑曲线把这些印迹连接起来，就得到钢球做平抛运动的轨迹。

师：当我们确定运动轨迹后怎么办呢？

生：根据第一步得出的平抛运动在竖直方向分运动的规律，设法确定“相等的时间间隔”。再看相等的时间内水平分运动的位移，进而确定水平分运动的规律。

师：很好。那做这个实验需要注意什么？

生 1：保证斜槽末端点的切线水平，方木板竖直。要不就不是平抛了。

生 2：小球每次从斜槽上同一位置滚下。要不就初速度不一样了。

师：这两位同学说的非常好，那给大家 20 分钟时间操作一下，记录数据。

师：好，时间到，谁来告诉老师，水平方向是什么运动？

生：水平方向上是匀速直线运动。

（三）巩固

师：大家一起来看 PPT 出示的题目把它做到练习本上面。

师：好，通过老师刚才的巡视发现大家的答案基本正确，看来对这个知识点掌握的都很到位。

（四）小结

本节课即将接近尾声，有同学们愿意分享一下这节课你有什么收获和感想？

（五）作业

师：临下课之前，老师给大家布置 2 个作业，完成课后的第 1 题，第 3 题。并回去寻找一下生活当中还有哪些地方能用用到本节课所学知识。下节课与老师同学分享一下。

二、板书设计

实验：探究平抛运动的特点

一、抛体运动

1. 条件：具有一定的初速度；忽略空气阻力；只受重力的作用
2. 初速度为水平方向的抛体运动叫作平抛运动

二、竖直方向的运动规律

- (1) 受力情况：只受重力作用
- (2) 初速度情况：无
- (3) 结论：平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动

三、水平方向的运动规律

- (1) 受力情况：不受力
- (2) 初速度情况：有
- (3) 结论：平抛运动在水平方向的分运动为匀速直线运动

《实验：探究平抛运动的特点》说课稿

一、说教材

本节内容是通过实验探究平抛运动的规律，它既是前一节运动的合成与分解方法的具体实践应用，也是后一节抛体运动的规律得出的前提，更是学生自主设计、探索的好素材，在本章中有着重要的地位。学生会用合成与分解的方法分析抛体运动；能分别以物体在水平方向和竖直方向的位移为横坐标和纵坐标，描绘做抛体运动的物体的轨迹。要求学生知道平抛运动的受力特点；知道用实验方法得到平抛运动轨迹的方法；理解确定平抛运动在水平方向做匀速直线运动、竖直方向做自由落体运动所用的方法；知道水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动的独立性和同时性；体会研究曲线运动的基本方法。

1. 知道抛体运动和平抛运动，知道用运动分解的方法研究平抛运动。
2. 知道平抛运动的条件及相应控制方法，会用获得位置的方法确定多个点，并会描绘平抛运动的轨迹。
3. 会根据平抛运动的轨迹，研究平抛运动水平和竖直分运动的特点。
4. 通过探究平抛运动的实验，了解科学探究中获取及处理数据的方法。

在教学过程中，本课的**重难点**为平抛运动在水平方向是匀速直线运动和在竖直方向是自由落体运动的实验探索过程。

二、说学情

学生们对曲线运动已经有一定的了解，但从实验直观验证能力还有待加强，同时学生们形象思维已经完善，但抽象思维，总结概括能力，动手实践能力有待进一步加强，这都将是我上课注意的地方。

三、说教法

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。

四、说学法

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简单的演示实验，巧用引导性提问，激发学生的积极性，让学生在轻松、自主、讨论的学习氛围中探究总结出本节的主要内容从而完成学习任务。

五、说教学过程

（一）导入

在上课之前，通过生活场景打排球，提问如何确定排球的运动状态？引入本节课的课题——实验：探究平抛运动的特点。这样以生活实例导入既能让学生更容易理解同时也能激发学生的学习兴趣。

（二）新授

首先我会进行简单的生活中抛体运动的例子，进一步引导学生得出抛体运动，和平抛运动的概念。接着进入下一环节，这样做既回顾了前面的知识又联系新知帮助学生更好学习新的内容。

1. 猜想假设

通过回顾前面所学内容，一起去探讨出要想研究平抛运动需要知道这两个方向的位移或速度随时间变化的信息。

2. 进行实验

通过讨论得出只有知道这两个方向的位移或速度随时间变化的信息。如何通过实验获得所需信息呢？进一步引出两种实验方法。

实验一：照相机记录轨迹

实验二：实验装置测量运动轨迹

(1) 平抛运动竖直方向的运动规律

通过猜想的那样竖直方向做自由落体运动，那么 A、B 两小球在空中运动的时间应该相等，同时下落，同时落地。仔细观察（不仅用眼看，更要用耳仔细听）可以得知，不管小球距地面的高度为多大，也不管小锤击打金属片的力度多大（小锤击打金属片的力度越大，A 小球水平抛出的初速度越大），两小球每次都是同时落地。这样就得出结论：上述实验中，两小球每次都是同时落地，这说明两小球在空中运动的时间相等，也就说明了平抛运动物体在竖直方向的分运动是自由落体运动。

【设计意图】之所以这样设计是为了让学生认真观察实验，这样不仅使他们印象深刻，还培养他们的实验探究能力。同时让学生知道观察和实验是学习物理的基础，对于不确定的观点应该通过实验来验证。

(2) 平抛运动水平方向的运动规律

在这个过程中，要想知道平抛运动物体在水平方向上运动的特点，关键在于找到物体的水平位移随时间变化的规律。因此，我们可测量几段相等时间间隔内物体在水平方向上的位移，找出其特点，看看这些位移是否相等。关于怎样才能找到轨迹上每隔相等时间平抛物体所到达的位置呢？有同学可能会提出选用秒表以便测时间，这是不对的，因为平抛运动时用秒表测时间很难准确操作，这会带来较大误差。通过前面的实验探究我们已经知道，平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动，而自由落体运动下落的高度 h 是与运动时间 t 的二次方成正比的，即因此，图中在竖直坐标轴 y 上，从原点开始向下任取一个坐标为 h 的点，再找到坐标为 $4h$ 、 $9h$ 、 $16h$ ……的点。在物体运动过程中，纵坐标从其中一个位置运动到下一个位置所用的时间都是相等的。过这些点做水平线与轨迹相交，交点就是每经相等时间物体所到达的位置。在误差允许范围内，实验测得它们对应的横坐标可表示为 1 、 21 、 31 ……，可见在相等的时间间隔内物体在水平方向的位移相等。最终得出结论：在相等的时间间隔内物体在水平方向的位移相等，这说明平抛运动在水平方向做匀速直线运动。在这个过程中注意实验注意事项：①实验中必须保证通过斜槽末端点的切线水平；②小球必须每次从斜槽上同一位置由静止开始滚下；③坐标原点是小球在槽口时球的球心在木板上的水平投影点。

(三) 巩固

为了更好的检验学生对新授内容的掌握情况，我精心准备了难度适中，题量适中的练习题，穿插在教学过程当中。及时掌握学生学习的薄弱环节并加以指导。

(四) 小结

通过以上几个环节，本节课的内容已经讲完了，这时，我会让学生自己梳理知识，做一个知识总结，让他们谈一下，本节课都学到了哪些知识。这样不仅可以进一步复习巩固知识，还可以检查学生的掌握情况。

(五) 作业

最后是作业布置环节：为了达到因材施教的目的，我将让学生自己在生活中找出生活中的例子，并完成基础题 1，3。

六、说板书设计

最后我对板书设计进行简要说明。我的板书布局合理，而且内容简练，能够突出本节的教学重点，帮助学生理解和记忆。

实验:探究平抛运动的特点

一、抛体运动

1. 条件:具有一定的初速度:忽略空气阻力:只受重力的作用
2. 初速度为水平方向的抛体运动叫作平抛运动

二、竖直方向的运动规律

- (1) 受力情况:只受重力作用
- (2) 初速度情况:无
- (3) 结论:平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动

三、水平方向的运动规律

- (1) 受力情况:不受力
- (2) 初速度情况:有
- (3) 结论:平抛运动在水平方向的分运动为匀速直线运动



《运动的合成与分解》

2 运动的合成与分解

问题 ?

若人在河中始终保持头朝正前方游向对岸，你认为他会在对岸的正前方到达，还是会偏向上游或下游？为什么？



对类似上述的运动应该怎样分析呢？下面让我们从一个简单的平面运动开始研究。

一个平面运动的实例

在下面的实验中，我们将以蜡块的运动为例，讨论怎样在平面直角坐标系中研究物体的运动。

演示

观察蜡块的运动

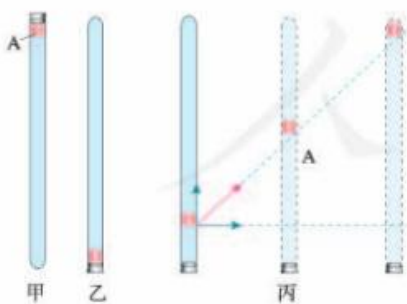


图 5.2-1 蜡块的运动

在一端封闭、长约 1 m 的玻璃管内注满清水，水中放一个红蜡做的小圆柱体 A，将玻璃管的开口端用橡胶塞塞紧（图 5.2-1 甲）。把玻璃管倒置（图 5.2-1 乙），蜡块 A 沿玻璃管上升。如果在玻璃管旁边竖立一把刻度尺，可以看到，蜡块上升的速度大致不变，即蜡块做匀速直线运动。^①

在蜡块匀速上升的同时，将玻璃管紧贴着黑板沿水平方向向右匀速移动（图 5.2-1 丙），观察蜡块的运动情况。

在这个实验中，蜡块既向上做匀速运动，又由于玻璃管的移动向右做匀速运动，以黑板为背景我们看到蜡块向右上方运动。那么，蜡块向右上方的这个运动是什么样的运动呢？

要想定量地研究蜡块的运动，就要建立坐标系，具体分析。

建立坐标系 研究物体的运动时，坐标系的选取很重要。例如，对于直线运动，最好沿着这条直线建立坐标系。但是，有时在对运动作深入分析之前，物体的运动形式并不清楚，甚至难以判断它的运动轨迹是不是直线。这时，就需要选择其他类型的坐标系。研究物体在平面内的运动时，可以选择平面直角坐标系。

在研究蜡块的运动时，我们以蜡块开始匀速运动的位置为原点 O ，以水平向右的方向和竖直向上的方向分别为 x 轴和 y 轴的方向，建立平面直角坐标系（图 5.2-2）。

蜡块运动的轨迹 要确定蜡块运动的轨迹，首先要确定任意时刻蜡块的位置。我们设法写出蜡块的坐标随时间变化的关系式。蜡块 x 坐标的值等于它与 y 轴的距离， y 坐标的值等于它与 x 轴的距离。若以 v_x 表示玻璃管向右移动的速度，以 v_y 表示蜡块沿玻璃管上升的速度，则有

$$x = v_x t$$

$$y = v_y t$$

蜡块沿着什么样的轨迹运动？在数学上，关于 x 、 y 两个变量的关系式可以描述一条曲线（包括直线），而在上面 x 、 y 的表达式中，除了 x 、 y 之外还有一个变量 t ，我们可以从中消去 t ，这样就得到

$$y = \frac{v_y}{v_x} x$$

由于 v_x 和 v_y 都是常量，所以 $\frac{v_y}{v_x}$ 也是常量，可见 $y = \frac{v_y}{v_x} x$ 代表的是一条过原点的直线，也就是说，蜡块的运动轨迹是直线。

蜡块运动的速度 速度 v 与 v_x 、 v_y 的关系已经在图 5.2-2 中形象地标出，因此可以根据勾股定理写出它们之间的关系

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

根据三角函数的知识，从图 5.2-2 中还可以确定速度 v

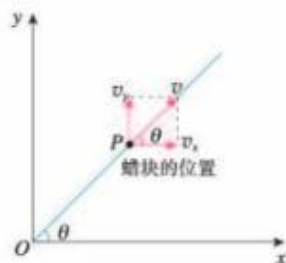


图 5.2-2 研究蜡块的运动

► 这里说的“常量”，指的是它不随位置、时间变化。因此， $y = \frac{v_y}{v_x} x$ 具有正比例函数关系的形式。

【例题】

某商场设有步行楼梯和自动扶梯，步行楼梯每级的高度是 0.15 m，自动扶梯与水平面的夹角为 30° ，自动扶梯前进的速度是 0.76 m/s。有甲、乙两位顾客，分别从自动扶梯和步行楼梯的起点同时上楼，甲在自动扶梯上站立不动，乙在步行楼梯上以每秒上两个台阶的速度匀速上楼(图 5.2-3)。哪位顾客先到达楼上？如果该楼层高 4.56 m，甲上楼用了多少时间？

分析 甲、乙两位顾客在竖直方向上的位移相等，可考虑比较他们在竖直方向的分速度。由竖直方向的位移和竖直方向的速度，可求出上楼所用的时间。

解 如图 5.2-4 所示，甲在竖直方向的速度

$$v_{甲y} = v_{甲} \sin \theta = 0.76 \times \sin 30^\circ \text{ m/s} = 0.38 \text{ m/s}$$

乙在竖直方向的速度

$$v_{乙} = \frac{2 \times 0.15}{1} \text{ m/s} = 0.3 \text{ m/s}$$

因此 $v_{甲y} > v_{乙}$ ，甲先到楼上。

$$t_{甲} = \frac{h}{v_{甲y}} = \frac{4.56}{0.38} \text{ s} = 12 \text{ s}$$

甲比乙先到达楼上，甲上楼用了 12 s。



图 5.2-3

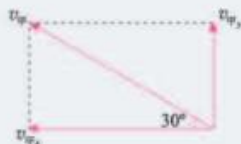


图 5.2-4

的方向，即用速度矢量 v 与 x 轴正方向的夹角 θ 来表示，它的正切为

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x}$$

运动的合成与分解

在这个实例中，我们看到蜡块向右上方的运动可以看成由沿玻璃管向上的运动和水平向右的运动共同构成。蜡块沿玻璃管向上的运动和它随着玻璃管向右的运动，都叫作分运动；而蜡块相对于黑板向右上方的运动叫作合运动。由分运动求合运动的过程，叫作**运动的合成** (composition of motions)；由合运动求分运动的过程，叫作**运动的分解** (resolution of motion)。运动的合成与分解遵从矢量运算法则。

《运动的合成与分解》教案

一、教学目标

1. 会根据研究问题的需要建立合适的平面直角坐标系，并用函数描述直线运动
2. 理解合运动与分运动的概念，能对简单平面运动进行合成与分解。
3. 通过运动的合成与分解，初步体会把复杂运动分解为简单运动的物理思想，并能用这个思想解决类似的简单问题

二、教学重点

对合运动和分运动性质的理解。

三、教学难点

明确合运动和分运动关系。

四、教学过程

(一) 导入

若人在河中始终保持头朝正前方游向对岸，你认为他会在对岸的正前方到达，还是偏向上游还是下游？为什么？以此引入本课题运动的合成与分解

(二) 新授

1. 一个平面运动的实例

(1) 建立坐标系

(演示实验：如图 5.2-1 所示在一端封闭、长约 1m 的玻璃管内注满清水，水中放一红蜡做的小圆柱体 R，将玻璃管的开口端用胶塞塞紧。(图甲)将这个玻璃管倒置(图乙)，蜡块 R 就沿玻璃管上，如果旁边放一个米尺，可以看到蜡块上升的速度大致不变，即蜡块做匀速直线运动。再次将玻璃管上下颠倒，在蜡块上升的同时将玻璃管水平向右匀速移动，观察蜡块的运动(图丙))。

通过观测蜡烛的移动小实验，明确通过肉眼很难分辨物体做什么运动，同时引导学生把复杂的运动转化成已知的直线运动去描述，并应用数学的坐标知识去推导物理运动位移，速度理念。

(2) 蜡块的运动轨迹

在观察中我们已经发现蜡块在玻璃管中是匀速上升的，设蜡块匀速上升的速度为 V_y ，玻璃管向右匀速运动的速度为 V_x ，从蜡块开始运动的时刻开始计时，就可以得到蜡块在 t 时刻的位置 $P(x, y)$ ， $X=V_x t$ $Y=V_y t$ ；

同时消去时间得到运动轨迹， $y = \frac{V_y}{V_x} x$ ，顺势引导得出运动轨迹是一条过原点的直线。

(3) 蜡块的速度

知道了物体的运动分运动的情况，与运动轨迹，那能否推断出物体的合运动的速度呢？进一步引导学生的得出任意时刻的分速度通过勾股定理得出合速度的大小为 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ ，方向为 $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x}$ 。

2. 运动地合成与分解

通过视频资料可以清楚的看到，红蜡块同时参与了两个运动，在玻璃管中竖直向上的运动和随玻璃管水平向右的运动，红蜡块实际发生的运动是这两个运动合成的结果，蜡块的合运动和分运动是同时进行的，并且两个分运动之间是不相干的，而运动的合成与分解满足平行四边形定则。

(三) 巩固

PPT 上出示相应的习题，做练习。

(四) 小结

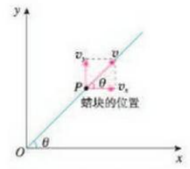
引导学生对本节课所学知识进行小结，畅谈本节课的收获，老师给予点评和补充。

(五) 作业

完成课后的作业第 3，第 5 题。

五、板书设计

运动的合成与分解

<p>1、一个平面运动的实例</p> <p>(1) 建立坐标系</p> <p>(2) 蜡块的运动轨迹 $y = \frac{v_y}{v_x} x$</p> <p>(3) 蜡块的速度 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$</p> <p style="margin-left: 40px;">$\tan\theta = \frac{v_y}{v_x}$</p>	<p>2、运动的合成与分解</p> <p>分→合 运动合成</p> <p>合→分 运动分解</p> <div style="text-align: center;">  </div>
--	---



《运动的合成与分解》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：若人在河中始终保持头朝正前方游向对岸，你认为他会在对岸的正前方到达，还是偏向上游还是下游？为什么？

生：不能，下游，有水的速度。

师：大家能用物理的观点解释吗？咱们就带着这个问题进入本节课学习，运动的合成与分解。

(二) 新授

（演示实验：如图 5.1-9 所示在一端封闭、长约 1m 的玻璃管内注满清水，水中放一红蜡做的小圆柱体 R，将玻璃管的开口端用胶塞塞紧。（图甲）将这个玻璃管倒置（图乙），蜡块 R 就沿玻璃管上，如果旁边放一个米尺，可以看到蜡块上升的速度大致不变，即蜡块做匀速直线运动。再次将玻璃管上下颠倒，在蜡块上升的同时将玻璃管水平向右匀速移动，观察蜡块的运动（图丙））。

师：通过观察由甲到乙的过程，可以发现蜡块做得是匀速直线运动，而过程丙中蜡块做的是什么运动呢？

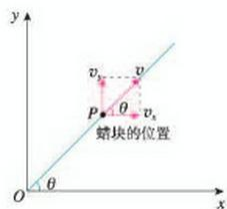
生：有可能是直线运动，速度大小变不变化不能判断，也有可能是曲线运动。

师：也就是说，仅仅通过用眼睛观察我们并不能得到物体运动的准确信息，要精确地了解物体的运动过程，还需要我们进行理论上的分析。

师：下面我们就通过运动的分解对该物体的运动过程进行分析。对于直线运动，很明显，其运动轨迹就是直线，直接建立直线坐标系就可以解决问题，但如果是一个运动轨迹不确定的运动还能这样处理吗？

生：不能

师：显然是不能的，这时候我们可以选择平面内的坐标系了。比如选择我们最熟悉的平面直角坐标系。下面我们来看一看怎样在平面直角坐标系中研究物体的运动。



师：建立如图所示的平面直角坐标系：选蜡块开始运动的位置为原点，水平向右的方向和竖直向上的方向分别为 x 轴和 y 轴的正方向。

师：在观察中我们已经发现蜡块在玻璃管中是匀速上升的，所以我们设蜡块匀速上升的速度为 V_y ，玻璃管向右匀速运动的速度为 V_x ，从蜡块开始运动的时刻开始计时，我们就可以得到蜡块在 t 时刻的位置 P(x, y)，我们该如何得到点 p 的两个坐标呢？

生：蜡块在两个方向上做的都是匀速直线运动，所以 x、y 可以通过匀速直线运动的位移公式 $x=vt$ 获得。即： $X=V_x t$ $Y=V_y t$ 。

师：不错，这样我们就确定了蜡块运动过程中任意时刻的位置，然而要知道蜡块做的究竟是什么运动这还不够，我们还要知道蜡块的运动轨迹是什么样的。下面我们就来探究这个问题。

师：在直线运动中我们要确定物体运动的位移，我们只要知道物体的初末位置就可以了对于曲线运动

也是一样的。在前面建立坐标系的时候我们已经说过了，物体开始运动的位置为坐标原点，现在我们要找任意时刻的位移，应该怎么办呀？

生：只要再找出任意时刻 t 物体所在的位置就可以了。

师：实际上这个问题我们已经解决了，前面我们已经找出物体在任意时刻的位置 $P(x, y)$ ，请同学们想一下在坐标中物体位移应该是怎么表示的呢？

生：在坐标系中，线段 OP 的长度就代表了物体位移的大小。

师：那我们把时间 t 消掉能得到什么？

$$\text{生： } y = \frac{V_y}{V_x} x$$

师：由于 V_x 和 V_y 都是常量，所以 $\frac{V_y}{V_x}$ 也是常量，可见这里说的 $y = \frac{V_y}{V_x} x$ ，代表什么图形？

生：是一条过原点的直线，也就是说，蜡块的运动轨迹不随位移、时间变化运动轨迹是直线。

师：蜡块运动的速度 V 与 V_x 、 V_y 的关系已经在上面正比例关系的形式中形象地标出，因此 V 与 V_x 、 V_y 关系如何表示？

生：可以根据勾股定理写出它们之间的关系， $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

师：合速度的大小知道了，那方向能够确定吗？

生：根据三角函数的知识，从图中还可以确定速度方向 $\tan\theta = \frac{V_y}{V_x}$

师：通过视频资料可以清楚地看到，红蜡块同时参与了几个运动？

生：两个运动，在玻璃管中竖直向上的运动和随玻璃管水平向右的运动。

师：是的，红蜡块实际发生的运动是这两个运动合成的结果，蜡块的合运动和分运动是同时进行的，并且两个分运动之间是不相干的，而运动的合成与分解满足平行四边形定则。

师：如果知道分运动，求和运动这个叫做运动的合成，反过来叫运动的分解。

师：那蜡块的两个分运动与合运动有什么关系？

生 1：等效性，合运动就是两个分运动的合成。

生 2：等时性，两个运动时间相同。

生 3：独立性，两个分运动互不干扰。

师：大家都总结得非常好。

（三）巩固

师：咱一起来看 PPT 出示的题目把它做到练习本上面。

师：好，通过老师刚才的巡视发现大家的答案基本正确，看来对这个知识点掌握得都很到位。

（四）小结

本节课即将接近尾声，有同学们愿意分享一下这节课你有什么收获和感想？

（五）作业

师：临下课之前，老师给大家布置 2 个作业，完成课后的第三题，第五题。并回去寻找一下生活当中还有哪些地方能用到本节课所学知识。下节课与老师同学分享一下。

二、板书设计

运动的合成与分解

1、一个平面运动的实例

(1) 建立坐标系

(2) 蜡块的运动轨迹 $y = \frac{v_y}{v_x} x$

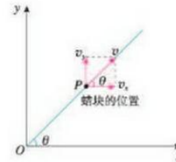
(3) 蜡块的速度 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

$$\tan\theta = \frac{v_y}{v_x}$$

2、运动的合成与分解

分→合 运动合成

合→分 运动分解



《运动的合成与分解》说课稿

今天，我说课的内容是《运动的合成与分解》，根据新课标理念，我将以教什么、怎么教、为什么这么教为思路，从教材分析、学情分析、教学法、教学过程等几个方面加以说明。（过渡句）首先，我谈谈对教材的理解：

一、说教材

从直线运动到曲线运动，从简单运动到复杂运动，这样的转变过程是符合学生认知规律的，但这种转变需要一种方法，一种思维，一个过程。这种方法就是运动的合成与分解的方法，这种思维就是化曲为直的思维，而这个过程，在新课程理念下，应当是一个以学生探究为主的师生互动的过程。在前面学习了曲线运动的基本知识以后，学生就遇到了用以前所学的运动学知识不能解决的问题。因此从本章内容来说，第二节安排的内容《运动的合成与分解》起了非常关键的作用，它为后面研究平抛运动等曲线运动提供了一种研究的方法，是后面知识的预备和基础。

依据教材地位，及新大纲对于物理科学核心素养要求，设定如下**教学目标**：

- 1.会根据研究问题的需要建立合适的平面直角坐标系，并用函数描述直线运动。
- 2.理解合运动与分运动的概念，能对简单平面运动进行合成与分解。
- 3.通过运动的合成与分解，初步体会把复杂运动分解为简单运动的物理思想，并能用这个思想解决类似的简单问题。

在教学目标的实现过程中，本课的**重难点**为对合运动和分运动性质的理解，明确合运动和分运动关系。

二、说学情

这一年级阶段的学生学习目的性强，思维独立性强、学习自觉性提高，抽象逻辑思维占主要地位，理性思维有很大发展，有一定的意志力，注意力也以有意注意为主，但有的学生因种种原因，学习波动性比较大，在教学中要注意学生的这些特点，有针对性地开展教学。

三、说教法

根据本节课的教学目标、教材内容及学生的认知特点，本节主要采用启发式教学，并采用电教手段使用多媒体辅助教学。启发教学可以提高学生学习的积极性主动性，激发学生学习物理的兴趣。多媒体辅助教学可以将抽象的内容生动活泼地展现出来，学生乐于接受。

四、说学法

课程标准指出，学生是学习的主体，所以进行学法分析十分必要。结合本节课的教学重难点，我确定本节课的学法为：自主探究法和合作交流法。以学生为主体，引导学生自主探究，鼓励学生之间进行交流讨论，提高运用所学知识解决实际问题的能力。

五、说教学过程

（一）导入

若人在河中始终保持头朝正前方游向对岸，你认为他会在对岸的正前方到达，还是偏向上游还是下游？为什么？---引入本课题运动的合成与分解。

【设计意图】正如高尔基说：“好奇是了解的开端和引向认识的途径。”这样的问题学生既熟悉又好奇，带着想知道这是为什么的悬念进入新课，可以调动学生的探索兴趣。

（二）新授

1.一个平面运动的实例

（1）建立坐标系

（演示实验：如图 5.2-1 所示在一端封闭、长约 1m 的玻璃管内注满清水，水中放一红蜡做的小圆柱体 R，将玻璃管的开口端用胶塞塞紧。（图甲）将这个玻璃管倒置（图乙），蜡块 R 就沿玻璃管上，如果旁边放一个米尺，可以看到蜡块上升的速度大致不变，即蜡块做匀速直线运动。再次将玻璃管上下颠倒，在蜡块上升的同时将玻璃管水平向右匀速移动，观察蜡块的运动。（图丙））。

通过观测蜡烛的移动小实验，明确通过肉眼很难分辨物体做什么运动，同时引导学生把复杂的运动转

化成已知的直线运动去描述，并应用数学的坐标知识去推导物理运动位移，速度理念。

(2) 蜡块的运动轨迹

在观察中我们已经发现蜡块在玻璃管中是匀速上升的，设蜡块匀速上升的速度为 V_y ，玻璃管向右匀速运动的速度为 V_x ，从蜡块开始运动的时刻开始计时，就可以得到蜡块在 t 时刻的位置 $P(x, y)$ ， $X=V_x t$

$Y=V_y t$ ；同时消去时间得到运动轨迹， $y = \frac{V_y}{V_x} x$ ，顺势引导得出运动轨迹是一条过原点的直线。

(3) 蜡块的速度

知道了物体的运动分运动的情况，与运动轨迹，那能否推断出物体的合运动的速度呢？进一步引导学生的得出任意时刻的分速度通过勾股定理得出合速度的大小为 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ ，方向为 $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x}$ 。

【设计意图】之所以这样设计是为了让学生认真观察实验，这样不仅使他们印象深刻，还培养他们的实验探究能力。同时让学生知道观察和实验是学习物理的基础，对于不确定的观点应该通过实验来验证。

2、运动的合成与分解

通过视频资料可以清楚地看到，红蜡块同时参与了两个运动，在玻璃管中竖直向上的运动和随玻璃管水平向右的运动，红蜡块实际发生的运动是这两个运动合成的结果，蜡块的合运动和分运动是同时进行的，并且两个分运动之间是不相干的，而运动的合成与分解满足平行四边形定则。

(三) 巩固

为了更好的检验学生对新授内容的掌握情况，我精心准备了难度适中，题量适中的练习题，穿插在教学过程当中。及时掌握学生学习的薄弱环节并加以指导。

(四) 小结

在这个教学过程中，我将通过提问“这节课你们学到了什么”这样的问题，积极地引导学生对这节课分解与合成方法进行一个总结，将学生单纯的热情升华为理性知识的渴求，引发学生心理感悟。

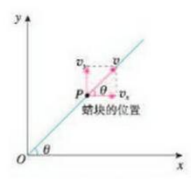
(五) 作业

我提前精选相关开放性题目，发给学生，并要求学生课下查阅资料，按时完成。另外，我请学生根据本节课所学的内容，课下平抛运动有哪些特点，为下一节课做好铺垫。

六、说板书设计

为了帮助学生清晰明了地把握本节课的内容，突破难点，我将板书设计如下

运动的合成与分解

<p>1、一个平面运动的实例</p> <p>(1) 建立坐标系</p> <p>(2) 蜡块的运动轨迹 $y = \frac{V_y}{V_x} x$</p> <p>(3) 蜡块的速度 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$</p> <p style="margin-left: 40px;">$\tan\theta = \frac{V_y}{V_x}$</p>	<p>2、运动的合成与分解</p> <p>分→合 运动合成</p> <p>合→分 运动分解</p> <div style="text-align: center;">  <p>蜡块的位置</p> </div>
--	--

《电场强度》

电场强度

电场是在与电荷的相互作用中表现出自己的特性的。因此，在研究电场的性质时，应该将电荷放入电场中，从电荷所受的静电力入手。

▶ 试探电荷是为了研究源电荷电场的性质而引入的，它的引入不改变源电荷的电场。

这个电荷应该是电荷量和体积都很小的点电荷。电荷量很小，是为了使它放入后不影响原来要研究的电场。体积很小，是为了便于用它来研究电场各点的性质。这样的电荷常常叫作**试探电荷**。激发电场的带电体所带的电荷叫作**场源电荷**，或**源电荷**。

思考与讨论

我们不能直接用试探电荷所受的静电力来表示电场的强弱，因为对于电荷量不同的试探电荷，即使在电场的同一点，所受的静电力也不相同。那么，用什么物理量能够描述电场的强弱呢？

如果把一个很小的电荷 q_1 选为试探电荷，它在电场中某个位置受到的静电力是 F_1 ，另一个同样的电荷在同一位置受到的静电力一定也是 F_1 ；我们可以推测，假如有一个电荷量为 $2q_1$ 的电荷放在这里，它受到的静电力就是 $2F_1$ 。依此类推，电荷量为 $3q_1$ 的电荷放在这里，受到的静电力是 $3F_1$ ……也就是说，我们推测试探电荷在电场中某点受到的静电力 F 与试探电荷的电荷量 q 成正比。或者说，试探电荷在电场中某点受到的静电力 F 与试探电荷的电荷量 q 之比是一个常量。

你认为这样的推测是否正确？这里的分析是一种猜想和假设，它的正确性有待进一步的检验。我们可以用点电荷的电场来进行分析。

如图9.3-2，在点电荷 Q 的电场中的 P 点，放一个试探电荷 q_1 ，它在电场中受到的静电力是 F_1 ，根据库仑定律，有

$$F_1 = k \frac{Qq_1}{r^2} \quad (1)$$

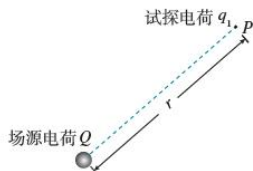


图 9.3-2 场源电荷和试探电荷

同理，如果把试探电荷换成 q_2 ，它在电场中受到的静电力是 F_2 ，有

$$F_2 = k \frac{Qq_2}{r^2} \quad (2)$$

由(1)(2)两式可以看出

$$\frac{F_1}{q_1} = \frac{F_2}{q_2} = k \frac{Q}{r^2}$$

放在 P 点的试探电荷受到的静电力与它的电荷量之比，跟该点的试探电荷的电荷量无关，而与产生电场的场源电荷的电荷量 Q 及 P 点与场源电荷之间的距离 r 有关。

实验表明，无论是点电荷的电场还是其他电场，在电场的不同位置，试探电荷所受的静电力与它的电荷量之比一般说来是不一样的。它反映了电场在各点的性质，叫作**电场强度** (electric field strength)。电场强度常用 E 来表示，根据分析可以知道

$$E = \frac{F}{q}$$

► 电场强度也是通过物理量之比定义的新物理量。

按照上式，电场强度的单位应是**牛每库**，符号为 N/C 。如果 1 C 的电荷在电场中的某点受到的静电力是 1 N ，那么该点的电场强度就是 1 N/C ，即

$$1\text{ N/C} = \frac{1\text{ N}}{1\text{ C}}$$

电场强度是矢量。物理学中规定，电场中某点的电场强度的方向与正电荷在该点所受的静电力的方向相同。按照这个规定，负电荷在电场中某点所受静电力的方向与该点电场强度的方向相反。

《电场强度》教案

一、教学目标

1. 通过电场强度概念的建立过程，进一步体会用物理量之比定义新物理量的方法。
2. 理解电场强度的定义式、单位和方向。
3. 知道点电荷形成的电场的电场强度的表达式。
4. 会计算多个点电荷形成的电场的电场强度。

二、教学重点

电场强度的概念和定义

三、教学难点

电场强度和电场力的区别和联系

四、教学过程

(一) 导入

上课之前我会询问同学们，有没有见过，看不见，摸不着，但又真实存在的东西呢？同学们可能会想到风和上节课学习的电场，以及初中学习的磁场。这样我就进一步引导说出那它们有什么共性呢？以此来引入本节课题。

(二) 新授

环节一：初步感知

1. 感受电场强弱

通过实验现象的分析和类比初步建立对电场强弱和方向的认识，提出了电场的概念。在空间放入一个电荷，那么就会在这个电荷周围形成电场。但是“电场”是看不到，摸不着，十分抽象，难于理解，（学生也会认为可能没有）所以我以风的存在作为类比来让学生感性认识电场的真实性、物质性。老师先提出场源电荷和检验电荷的概念（检验电荷的电量和尺寸足够小，对场源电荷不会有影响）

老师提问：

(1) 电荷放入空间在其周围会不会形成电场啊？我们可以通过什么方法去感知它的存在啊？

事先在讲台前面放有电风扇，使学生们体验到，针对风这种无色无味的事物如何描述呢，大小是什么？方向又如何呢。同学们可能会说在风扇的前面放个燃烧的蜡烛，或放一些碎纸屑，看它们飞舞的情况就可以判断。那么电荷也一样会在其周围形成电场，虽然我们看不到也摸不着，但它是客观存在的。电场的明显的特征是对放入其中的电荷有电场力的作用，那么我们可以通过在场中放入电荷来检验电场是否存在。

(2) 电荷 Q 形成电场在各处有没有强弱和方向啊？如果有我们可以通过什么判定啊？风扇形成的一个气流有没有强弱啊？通过让学生们亲自感知到前排不同学生和后排不同学生感受到风的大小和方向不一样，类比可以得出场源电荷 Q 周围的电场也存在强弱和方向。

(3) 电荷 Q 形成的电场与检验电荷有关吗？应该是由什么来决定的啊？

通过让不同同学在同一位置亲自感知风力强弱，让大家体会到在教室中某一个特定位置的风的大小是一样的；通过让同一个学生在教室前后不同位置亲自感知风的大小，让大家体会到风的大小是和距离有关的。

类比可以得出场源电荷 Q 在其周围某一点的电场与检验电荷无关，与到场源电荷的距离是有关的。

2. 电场强度概念的建立

老师提问：

(1) 我们能不能用检验电荷在某处受到的电场力来描述该处的电场的强度和方向？

学生思考后回答：不能 老师补充：通过和风扇风力的对比，老师讲出不能用电场力来描述电场性质的原因。

老师提问：

(2) 那么我们如何来寻找这个物理量啊？老师指引学生推证：那我们在电场中的同一点上放入不同

的检验电荷来研究一下它的受力。

在真空中的点电荷 Q （因为前面所学的知识库仑定律的适用条件）产生的电场中的某一点放入检验电荷 q ，那么它受到的电场力是 $F=KQq/r^2$ ，那么放入 $2q \rightarrow 2F$ ， $3q \rightarrow 3F$ ，我指引着学生自己去发现，不同的检验电荷 q 放在电场中的同一点所受到的电场力是不同的，但是 F/q 的比值却是相同的，这个比值与检验电荷无关，只与检验电荷的位置有关。于是我们就用 $E=F/q$ 来描述电场中某一点的性质。然后在让学生去探讨同一检验电荷在电场中的不同位置处 F/q 的比值是不一样的，进而更加加深学生对于“不同位置处的电场的性质是不一样的”这个概念的理解。这时，引入电场强度概念。

环节二：得出结论——电场强度的概念

①定义：电场中某一点的电荷受到的电场力 F 跟它的电荷量 q 的比值叫做该点的电场强度。

②定义式： $E=F/q$ 单位：牛顿每库仑 N/C ，（伏每米， V/m ）

③电场强度的方向规定

老师分别在黑板上给出 $+Q$ 和 $-Q$ 两个场源电荷，分别找同学上到讲台前面画出 $+q$ 和 $-q$ 在电场中不同位置处的电场力方向，进而引导学生自己得出：电场中某点的电场强度方向跟正电荷在该点所受电场力方向相同，与负电荷在该点所受电场力方向相反。

环节三：深化理解

老师强调这是比值法定义方法：被定义的 E 与参与定义的 F 、 q 无关。（让学生思考以前曾经学过的哪些物理量也是采用比值法定义的，比如：密度、电阻等）

电场强度的物理意义：就是描述电场的强弱和方向的物理量。

（三）巩固

PPT 出示相应的题目，学生练习。

（四）小结

学生自我小结本节课，你学到了什么？教师再补充，全面总结本节课的知识。

师生共同总结出电场强度的物理意义，并再次强调电场强度就是描述电场的强弱和方向的物理量，与检验电荷无关。

（五）作业

1. 完成课后，3，5 题。

五、板书设计

电场强度

定义：受到的电场力 F 跟它的电荷量 q 的比值，简称场强，用 E 表示。

公式： $E=F/q$ （适用于所有电场）

单位： N/C $1N/C=1V/m$

方向性：与正电荷受力相同，负电荷相反

《电场强度》试讲稿

一、教学过程

尊敬的各位评委老师，大家好！我是报考初中物理的X号考生，今天我抽到的试讲题目是《电场强度》，下面开始我的试讲。

（一）导入

师：上课之前老师要问大家一个问题，有没有见过，看不见，摸不着，但又真实存在的东西呢？

生：磁场。

生：风。

生：电场。

师：那大家都知道他们有什么共性吗？

生：不能直接描述。

师：这位同学说的非常好，所以我们要想描述该怎么办呢？咱们就带着这个问题进入本节课的学习。

（二）新授

环节一：初步感知

1. 感受电场强弱

（事先在讲台前面放有电风扇，使学生们体验到）针对风这种无色无味的实物如何描述呢，大小是什么？方向又如何呢。

生：风扇的前面放个燃烧的蜡烛。

生：放一些碎纸屑，看它们飞舞的情况就可以判断。

师：大家说的非常好。那么电荷也一样会在其周围形成电场，虽然我们看不到也摸不着，但它是客观存在的。我们又该如何描述呢？

生：电场对放入其中的电荷有电场力的作用，我们可以放个电荷进去试试。

师：那咱放入这个电荷，能不影响原来的电场呢？就像咱们感受风的时候为什么用碎纸屑，而不用一堵墙呢？

生：因为墙会改变风的走向，所以不能用。

师：那咱们放入的电荷要怎么样？

生：足够小，不能影响原来的电场。

师：是的，我们把这样电荷量和体积足够小的电荷，叫做试探电荷，激发电场的带电体所带的电荷叫作场源电荷，或源电荷。

师：我们方法已经知道了，那放入电荷后，电荷Q形成电场在各处有没有强弱和方向啊？

生：有

师：如果有我们可以通过什么判定啊？咱们先来看看风扇形成的一个气场有没有强弱啊？咱们有请前面几位同学和后面几位同学说说你感受风的大小。

师：老师听大家说前面的都说风比较大，后面的小，那咱们能够类不出电荷周围的电场怎么样？

生：也存在强弱和方向。

师：接下来咱们邀请三位同学在同一位置亲自感知风力强弱，有请他们说说风的大小。

师：通过几位同学的反馈，发现他们的感受是一样的，要么都感觉到大，要么都感觉到小。接下来咱

们让同一个学生在教室前后不同位置亲自感知风的大小，并说说。

师：好，大家发现这位同学感受到的在不同位置，风的大小不一样。那大家能得出什么结论？

生：会到风的大小是和距离有关的，与人无关。

师：那类比到电场中可以得出什么结论？

生：类比可以得出场源电荷 Q 在其周围某一点的电场与检验电荷无关，与到场源电荷的距离是有关的。

师：非常好，通过以上的类比我想大家应该比较清楚地知道了电荷在其周围会形成电场，这个电场在各处有强弱和方向，也知道了这个与检验电荷是无关的，是由电场本身场源电荷和位置决定的。那么我们用怎样的一个物理量来描述电场的这种性质呢？

2. 电场强度概念的建立

师：那我们能不能用不同人的感觉来反映风扇风的大小呢？

生：不能。

师：那我们怎么办呢？

生：最好能去除个人差异。。

师：观点非常好，我们能不能用检验电荷在某处受到的电场力来描述该处的电场的强度和方向？

生：不能，跟探究风的大小一样，有个别差异。

师：对，所以不能用电场力来描述电场性质的原因。那么我们如何来寻找这个描述电场性质物理量啊？

生：在电场中的同一点上放入不同的检验电荷来研究一下它的受力。

师：我们一起来推导一下，假设在真空中的点电荷 Q 产生的电场中的某一点放入检验电荷 q ，那么它受到的电场力是多少？

生：是 $F=KQq/r^2$ 。

师：那么放入 $2q$ ， $3q$ 呢？

生： $2F$ ， $3F$ 。

师：咱们一起来看一下，对于不同电荷，同一位置受到的电场力不同，那能不用电场力描述呀？

生：它是变化的，不行。

环节二：得出结论—电场强度的概念

师：是的，既然同一个电场，一定有个不变的量？大家找一下，在咱们演算的过程中什么不变啊？

生： F/q 比值一定。

师：就用 $E=F/q$ 来描述电场中某一点的性质，大家探讨同一检验电荷在电场中的不同位置处 F/q 的比值一样吗？

生：不一样， r 不一样。

师：非常好，咱们就把电场中某一点的电荷受到的电场力 F 跟它的电荷量 q 的比值叫做该点的电场强度 E ，大家知道它的推导单位是什么？

生：牛顿每库仑 N/C 。

师：是的，那大家说刚才咱们的风是一个矢量，电场强度是矢量吗？

生：是的。

师：通常情况下咱们规定电场中某点的电场强度方向跟正电荷在该点所受电场力方向相同，与负电荷在该点所受电场力方向相反。

环节三：深化理解

师：咱们已经得出电场强度 E 的公式了，那从公式出发，是不是他的力与电荷大小的比值越大，它的电场强度就越大？

生：不是，因为电场强度大小是固有的与放入电荷无关。

师：是的，这种定义方法叫比值法定义方法，咱们前面学习过很多，大家能想到那些？

生：密度、电阻。

师：非常好，看来大家已经理解了，这一概念了，那谁能来说一下电场强度的物理意义？

生：就是描述电场的强弱物理量。

生：还有方向。

师：非常正确，这两位同学表现特别棒，都很认真仔细。

（三）巩固

师：学了刚才的知识，大家来做一下 PPT 上的习题。

（四）小结

师：现在一起来回顾一下这节课，你学到了什么？谁能说一下？

生：电场强度的概念及意义。

师：除了这些呢，老师还发现有位同学一直在举手，你有什么补充？

生：这节课推导过程很实用。

师：这位同学说的非常对，物理学科很多相识的地方，大家要做好类比，和善于利用熟悉的概念进行类比理解的好习惯。

（五）作业

师：今天那老师布置两个作业，第一个呢是就是完成课后的 3, 5 题。

二、板书设计

电场强度

定义：受到的电场力 F 跟它的电荷量 q 的比值，简称场强，用 E 表示。

公式： $E = F/q$ （适用于所有电场）

单位： N/C $1N/C = 1V/m$

方向性：与正电荷受力相同，负电荷相反

《电场强度》说课稿

各位评委老师，大家上午（下午）好！（鞠躬）我是来应聘初中物理老师的##号考生，今天我要说课的题目是《电场强度》。（转身板书课题）下面开始我的说课。我的说课包括说教材、说学情、说教法、说学法、说教学过程、说板书设计这六个部分。下面我先说说第一部分：说教材。

一、说教材

首先我将从内容，方法，依据三个方面来阐述一下说教材。

《电场强度》是人教版必修三第九章第三节的第2课时，是高中阶段电学内容的开始，也是高中阶段基础的内容之一，它既是电磁学知识的基础，又是其他物理学知识的重要基础。而本章的核心内容就是这一节电场的概念及描述电场特性的物理量。教材内容放在库仑定律之后，是对库仑定律的深入理解，进一步明确了两电荷之间作用的本质，是通过电场来实现的。同时又为后续课电路、磁场的学习做好铺垫。因此本节课具有承前启后的作用。

根据对教材的地位与作用的分析，在新课程改革理念的指导下，特制定如下

教学目标：

1. 通过电场强度概念的建立过程，进一步体会用物理量之比定义新物理量的方法。理解电场强度的定义式、单位和方向。

2. 知道点电荷形成的电场的电场强度的表达式。会计算多个点电荷形成的电场的电场强度。

重点：电场强度的概念和定义

难点：电场强度和电场力的区别和联系

二、说学情

学生在初中学习过磁场，从有关媒体上可能知道电场这个概念，这些知识对本节课的学习会有一些帮助。并且在前两节已经学习到了点电荷的概念和库仑定律的知识，这是本节课用物理规律推导电场强度定义式的基础。这一年级阶段的学生学习目的性强，思维独立性强、学习自觉性提高，抽象逻辑思维占主要地位，理性思维有很大发展，有一定的意志力，注意力也以有意注意为主，但有的学生因种种原因，学习波动性比较大，在教学中要注意学生的这些特点，有针对性地开展教学。

三、说教法

根据本节课的教学目标、教材内容及学生的认知特点，本节主要采用启发式教学，并采用电教手段使用多媒体辅助教学。启发教学可以提高学生学习的积极性主动性，激发学生学习物理的兴趣。多媒体辅助教学可以将抽象的内容生动活泼地展现出来，学生乐于接受。

四、说学法

课程标准指出，学生是学习的主体，所以进行学法分析十分必要。结合本节课的教学重难点，我确定本节课的学法为：自主探究法和合作交流法。以学生为主体，引导学生自主探究，鼓励学生之间进行交流讨论，提高运用所学知识解决实际问题的能力。

五、说教学过程

为了激发学生的学习的积极性，更好的学习新知识，本节课的教学过程将从激趣导入，探究新知，巩固练习，课堂小结和布置作业五个环节来展开。

（一）导入

上课之前我会询问同学们，有没有见过，看不见，摸不着，但又真实存在的东西呢？同学们可能会想到风和上节课学习的电场，以及初中学习的磁场。这样我就进一步引导说出那它们有什么共性呢？以此来引入本课题。

学生可以直观感受物理知识与实际生活的联系，激发学生学习兴趣，达到‘课未始，兴已浓’的状态。

（二）新授

环节一：初步感知

1. 感受电场强弱

通过实验现象的分析和类比初步建立对电场强弱和方向的认识，提出了电场的概念。在空间放入一个电荷，那么就会在这个电荷周围形成电场。但是“电场”是看不到，摸不着，十分抽象，难于理解，（学生也会认为可能没有）所以我以风的存在作为类比来让学生感性认识电场的真实性、物质性。老师先提出场源电荷和检验电荷的概念（检验电荷的电量和尺寸足够小，对场源电荷不会有影响）

老师提问：

（1）电荷放入空间在其周围会不会形成电场啊？我们可以通过什么方法去感知它的存在啊？

事先在讲台前面放有电风扇，使学生们体验到，针对风这种无色无味的事物如何描述呢，大小是什么？方向又如何呢。同学们可能会说在风扇的前面放个燃烧的蜡烛，或放一些碎纸屑，看它们飞舞的情况就可以判断。那么电荷也一样会在其周围形成电场，虽然我们看不到也摸不着，但它是客观存在的。电场的明显的特征是对放入其中的电荷有电场力的作用，那么我们可以通过在场中放入电荷来检验电场是否存在。

（2）电荷 Q 形成电场在各处有没有强弱和方向啊？如果有我们可以通过什么判定啊？风扇形成的一个气场有没有强弱啊？通过让学生们亲自感知到前排不同学生和后排不同学生感受到风的大小和方向不一样，类比可以得出场源电荷 Q 周围的电场也存在强弱和方向。

（3）电荷 Q 形成的电场与检验电荷有关吗？应该是由什么来决定的啊？

通过让不同同学在同一位置亲自感知风力强弱，让大家体会到在教室中某一个特定位置的风的大小是一样的；通过让同一个学生在教室前后不同位置亲自感知风的大小，让大家体会到风的大小是和距离有关的。

类比可以得出场源电荷 Q 在其周围某一点的电场与检验电荷无关，与到场源电荷的距离是有关的。

通过以上的类比我想大家应该比较清楚地知道了电荷在其周围会形成电场，这个电场在各处有强弱和方向，也知道了这个与检验电荷是无关的，是由电场本身场源电荷和位置决定的。那么我们用怎样的一个物理量来描述电场的这种性质呢？

2. 电场强度概念的建立

老师提问：

（1）我们能不能用检验电荷在某处受到的电场力来描述该处的电场的强度和方向？

学生思考后回答：不能 老师补充：通过和风扇风力的对比，老师讲出不能用电场力来描述电场性质的原因。

老师提问：

（2）那么我们如何来寻找这个物理量啊？老师指引学生推证：那我们在电场中的同一点上放入不同的检验电荷来研究一下它的受力。

在真空中的点电荷 Q（因为前面所学的知识库仑定律的适用条件）产生的电场中的某一点放入检验电荷 q，那么它受到的电场力是 $F=KQq/r^2$ ，那么放入 $2q \rightarrow 2F$ ， $3q \rightarrow 3F$ ， \dots ，我指引着学生自己去发现，不同的检验电荷 q 放在电场中的同一点所受到的电场力是不同的，但是 F/q 的比值却是相同的，这个比值与检验电荷无关，只与检验电荷的位置有关。于是我们就用 $E=F/q$ 来描述电场中某一点的性质。然后在让学生去探讨同一检验电荷在电场中的不同位置处 F/q 的比值是不一样的，进而更加加深学生对于“不同位置处的电场的性质是不一样的”这个概念的理解。这时，引入电场强度概念的时机已经成熟。

环节二：得出结论—电场强度的概念

①定义：电场中某一点的电荷受到的电场力 F 跟它的电荷量 q 的比值叫做该点的电场强度。

②定义式： $E=F/q$ 单位：牛顿每库仑 N/C，（伏每米，V/m）老师强调这是比值法定义方法：被定义的 E 与参与定义的 F、q 无关。（让学生思考以前曾经学过的哪些物理量也是采用比值法定义的，比如：密度、电阻等）

③电场强度的方向规定

老师分别在黑板上给出 +Q 和 -Q 两个场源电荷，分别找同学上到讲台前面画出 +q 和 -q 在电场中不同位置处的电场力方向，进而引导学生自己得出：电场中某点的电场强度方向跟正电荷在该点所受电场力

方向相同，与负电荷在该点所受电场力方向相反。

环节三：深化理解

电场强度的物理意义：就是描述电场的强弱和方向的物理量。

师生共同总结出电场强度的物理意义，并再次强调电场强度就是描述电场的强弱和方向的物理量，与检验电荷无关。

(三) 巩固

为了对本节课知识有更深入的理解，让 ppt 出示相关题目。

本环节可以通过对该问题的思考讨论，加深对知识的理解，也培养了学生运用所学知识来解决实际问题的能力。

(四) 小结

学生自我小结本节课，你学到了什么？教师再补充，全面总结本节课的知识。

设计意图：学生自主总结本节课的知识点，既能培养总结概括的能力，也能激发学生学习的兴趣和主动性。

(五) 作业

为了更好地运用本节课所学的知识，我布置了必做题与选做题。

1. 完成课后，1-4 题。
2. 感兴趣的同学发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习知识来解释，然后可以在明天上课时与老师和同学分享一下。

六、说板书设计

为了帮助学生，清晰明了地把握本节课的内容，突破难点，我将板书设计如下。

<p style="text-align: center;">电场强度</p> <p>定义：受到的电场力F跟它的电荷量q的比值，简称场强，用E表示。</p> <p>公式：$E=F/q$ （适用于所有电场）</p> <p>单位：N/C $1N/C=1V/m$</p> <p>方向性：与正电荷受力相同，负电荷相反</p>
--

《焦耳定律》

焦耳定律

初中我们就学过，能量在相互转化或转移的过程中是守恒的，下面我们应用能量守恒定律分析电路中的能量转化问题。

电流做功，究竟电能会转化为哪种形式的能量，要看电路中具有哪种类型的用电器。

电流通过电热水器中的电热元件做功时，电能全部转化为导体的内能（图 12.1-2）。电流在这段电路中做的功 W 等于这段电路产生的热量 Q ，即

$$Q = W = UIt$$

由欧姆定律 $U = IR$ ，可以得到热量 Q 的表达式

$$Q = I^2Rt$$

即，**电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻及通电时间成正比**。这个关系式最初是由焦耳通过实验直接得到的，物理学中就把它叫作**焦耳定律**（Joule's law）。

由于 $W = Q$ ，所以此时电功率

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t}$$

就是电流发热的功率

$$P_{\text{热}} = I^2R$$



图 12.1-2 电热水器

► 这说明不同的运动形式在相互转化的过程中有数量上的确定关系。

在推导 $P = UI$ 的过程中，没有对电路的性质作任何限制，其中的电功率 P 是指电流做功的功率。

在推导 $P_{\text{热}} = I^2R$ 的过程中，我们用到了 $W = Q$ 这个

条件，它要求电流做的功“全部变成热”，其中的电功率 $P_{\text{热}}$ 是指电流发热的功率。

电路中的能量转化

焦耳定律讨论了电路中电能完全转化为内能的情况，但是实际中有些电路除含有电阻外还含有其他负载，如电动机。下面我们以电动机为例，讨论一下电路中的能量转化。

思考与讨论

如图 12.1-3，当电动机接上电源后，会带动风扇转动，这里涉及哪些功率？功率间的关系又如何？

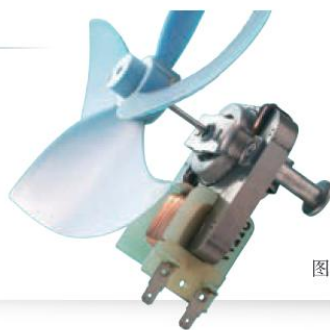


图 12.1-3 风扇

从能量转化与守恒的角度看，电动机从电源获得能量，一部分转化为机械能，还有一部分转化为内能。

设电动机消耗的功率为 $P_{\text{电}}$ ，电动机对外做功，输出的功率为 $P_{\text{机}}$ ，另外，电动机工作时自身也有能量损失，对应的功率为 $P_{\text{损}}$ ，它们之间满足

$$P_{\text{电}} = P_{\text{机}} + P_{\text{损}}$$

设电动机两端的电压为 U ，通过电动机线圈的电流为 I ，可知

$$P_{\text{电}} = UI$$

电动机刚停止工作时，我们发现外壳是热的，说明工作时有电能转化为内能。设电动机线圈的电阻为 R ，可知

$$P_{\text{热}} = I^2 R$$

这说明，由于电动机线圈有电阻，所以电能除了转化为机械能之外，确实还有一部分转化为内能。电动机的转子与轴承均有摩擦，另外还有空气阻力。但若忽略这部分能量损失，只考虑线圈发热产生的能量损失，则有

$$P_{\text{损}} = P_{\text{热}}$$

同样，对于正在充电的电池，电能除了转化为化学能之外，还有一部分转化为内能。

《焦耳定律》教案

一、教学目标

(1)通过推导电功公式和焦耳定律，理解电功、电功率和焦耳定律，能用焦耳定律解释生产、生活中的相关现象。

(2)从能量的转化和守恒角度分析非纯电阻电路中的能量转化，理解电功和电热的区别和联系。

(3)联系生活中的电风扇、空调、电动机等电器设备，体会能量转化与守恒思想，增强理论联系实际意识。

二、教学重点

区别并掌握电功和电热的计算。

三、教学难点

从能量转化与守恒角度理解纯电阻电路和非纯电阻电路中，电功和热量的关系。

四、教学过程

(一) 导入

上课之前询问同学们，为了减小输电线上电能的损耗，人们尽量把输电线做得粗一点，这是因为为什么呢？那么，它们之间的定量关系是怎样的呢？以此唤起学生关于导体的电阻与导体的长度、横截面积有关知识。以此来引入本节课。

(二) 新授

环节一：初步感知

首先教师引导。电流做功，消耗的是电能。电能转化为什么形式的能与电路中的电学元件有关。在纯电阻元件中电能完全转化成内能，于是导体发热。然后出示相关的一道题目。“设在一段电路中只有纯电阻元件，其电阻为 R ，通过的电流为 I ，试计算在时间 t 内电流通过此电阻产生的热量 Q 。”

引导学生答题思路：据欧姆定律加在电阻元件两端的电压 $U=IR$ ；在时间 t 内电场力对电阻元件所做的功为 $W=IUt=I^2Rt$ ；由于电路中只有纯电阻元件，故电流所做的功 W 等于电热 Q 。产生的热量为 $Q=I^2Rt$ 。

环节二：得出结论

接着师生共同总结：电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻及通电时间成正比。叫做焦耳定律。

同时，对比初高推导焦耳定律的异同，帮助学生进一步理解焦耳定律的并明确使用范围。

电功率是指输入某段电路的全部功率或在这段电路上消耗的全部电功率，决定于这段电路两端电压 U 和通过的电流 I 的乘积。

热功率是在某段电路上因发热而消耗的功率，决定于通过这段电路的电流的平方和电阻的乘积。

环节三：深化理解

电路除含有电阻外还含有其他负载，如电动机。下面我们以电动机为例，讨论一下电路中的能量转化。当电动机接上电源后，会带动风扇转动，这里涉及哪些功率？功率间的关系又如何，以此引出结论。

电功率与热功率的联系：

教师指出：电机不转时，小电机就相当于纯电阻，即 $P_{热}=P_{电}=I^2R=UI$

电机转动时，电机消耗的电功率，其中有一部分转化为机械能，有一部分转化为内能，故 $P_{电}=UI > P_{热}=I^2R$ 。

同时 $P_{电}=P_{机}+P_{损}$ ；如果只考虑热损耗，忽略其他损耗， $P_{损}=P_{热}$

(三) 巩固

为了对本节课知识有更深入的理解，让 ppt 出示相关题目。

(四) 小结

学生自我小结本节课，你学到了什么？教师再补充，全面总结本节课的知识。

(五) 作业

为了更好的运用本节课所学的知识，我布置了必做题与选做题。

1.完成课后，1-4 题。

2.感兴趣的同学发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习知识来解释，然后可以在明天上课时与老师和同学分享一下。

五、板书设计

焦耳定律

焦耳定律：

- (1) 定义：单位时间内发热的功率叫做热功率。
- (2) 定义式： $P_{\text{热}} = Q = I^2 R t$
- (3) 单位：瓦（W）

电路中的能量转化：

纯电阻： $P_{\text{电}} = P_{\text{热}} = UI = I^2 R$

非纯电阻： $P_{\text{电}} = P_{\text{机}} + P_{\text{损}} = P_{\text{机}} + P_{\text{热}}$



《焦耳定律》试讲稿

一、教学过程

(一) 导入

师：再上课之前老师要问大家个问题，为了减小输电线上电能的损耗，人们尽量把输电线做得粗一点，这是因为什么呀？

生：导体的电阻与导体的长度、横截面积有关。

师：那么，它们之间的定量关系是怎样的呢？咱们就带着这个问题进入本节课的学习。

(二) 新授

环节一：初步感知

1. 焦耳定律

师：电流做功，消耗的是电能。电能转化为什么形式的能与电路中的电学元件有关，在纯电阻元件中电能完全转化成什么？

生：内能，导体发热。

师：设在一段电路中只有纯电阻元件，其电阻为 R ，通过的电流为 I ，怎么计算在 t 时间内电流通过此电阻产生的热量 Q ？

生：因为纯电阻元件中电能都转化成内能了，所以可以计算电能做的功的量。

环节二：得出结论

师：思路是对的那怎么计算呢？

生：用我们上节课学的 $W=UIt=Q=I^2Rt$

师：那大家能用文字信息表述一下吗？

生：电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻及通电时间成正比。

师：大家发现这个跟我们初中学过的什么表达形式一样啊？

生：焦耳定律

师：对，这最初是由焦耳通过实验的出来的，所以叫做焦耳定律，初中的时候咱们是通过实验得出来的，现在又从能量的观点来得出？但咱们是怎么理论推来的啊？

生：纯电阻电路，电能都转化成内能。

师：所以说要用 $W=Q$ 去计算焦耳热的适用范围是？

生：纯电阻电路。

师：那产热的功率为多少呢？

生： $P_{热}=I^2R$

师：对于产热的功率热功率和上一节的电功率大家知道他们的区别与联系吗？

生：纯电阻电路电功与焦耳热一样，所以时候相等。

环节三：深理解

2. 电路中的能量转化

师：是的，纯电阻电路功能关系咱们已经知道了，那如果遇到非纯电阻电路怎么办？

师：当电动机接上电源后，会带动风扇转动，是一个非串电阻电路，这里涉及哪些功率？功率间的关系又如何，给大家五分钟的时间分组讨论一下。

师：大家在讨论时候可以运用分类思想，忽略一些次要因素，比如空气阻力啊，摩擦力等进行讨论。

师：好时间到，这组同学分享一下你们的思路。

生：我们是按纯电阻，非纯电阻分类的，电机不转时是纯电阻电路；电机转动时是非纯电阻。

师：其他同学的考虑方法跟他们一样吗？一样啊，哪有哪位小组代表也说一说你们的讨论结果吧！

生：我们结果是电机不转时，小电机就相当于纯电阻，即 $P_{热}=P_{电}=I^2R=UI$

生：电机转动时，电机消耗的电功率，其中有一部分转化为机械能，有一部分转化为内能，故 $P_{电}=UI > P_{热}=I^2R$ 。

师：纯电阻的咱们特别清楚了，对于非纯电阻电路能不能列一个等式呢？

生：根据电功率一部分转化为机械能另一部分转化为内能 $P_{电}=P_{机}+P_{热}$ 。

师：那大家说一下在电机工作的时候，电机消耗了电功，但有一部分转化为热了，而没有全部转化机械能对外做功，所以那部分能量怎么样了？

生：损耗掉了。

师：所以 $P_{热}$ 跟 $P_{损}$ 什么关系啊？

生：相等

师：是的， $P_{电}=P_{机}+P_{热}=P_{机}+P_{损}$

（三）巩固

师：学了刚才的知识，大家来做一些 PPT 上的习题。

（四）小结

师：现在一起来回顾一下这节课，你学到了什么？谁能说一下？

生：焦耳定律和电能转化为内能之外的其它形式能量时电路中功率的关系。

师：除了这些呢，老师还发现有位同学一直在举手，你有什么补充？

生：这节课推导过程很实用。

师：这位同学说的非常对，物理学科很多相识的地方，大家要做好类比，和善于利用熟悉的概念进行类比理解的好习惯。

（五）作业

师：今天那老师布置两个作业，第一个呢是就是完成课后的 3, 5 题。

二、板书设计

焦耳定律

焦耳定律：

(1) 定义：单位时间内发热的功率叫做热功率。

(2) 定义式： $P_{热}=Q=I^2Rt$

(3) 单位：瓦（W）

电路中的能量转化：

纯电阻： $P_{电}=P_{热}=UI=I^2R$

非纯电阻： $P_{电}=P_{机}+P_{损}=P_{机}+P_{热}$ ；

《焦耳定律》说课稿

各位评委老师，大家上午（下午）好！（鞠躬）我是来应聘初中物理老师的##号考生，今天我要说课的题目是《焦耳定律》。（转身板书写课题）下面开始我的说课。我的说课包括说教材、说学情、说教法、说学法、说教学过程、说板书设计这六个部分。下面我先说说第一部分：说教材。

一、说教材

首先我将从内容，方法，依据三个方面来阐述一下说教材。

《焦耳定律》是人教版必修三第十二章第一节的第2课时，焦耳定律是重要的物理定律，学生在初中就学过，初中主要接触的是纯电阻电路，电热表达式 $Q=I^2Rt$ 与电功表达式 $W=UIt$ 及推导式 $Q=U^2t/R$ 都可计算电热。而在高中的非纯电阻电路中，三个公式就不能划等号。在高中教学中，主要从能量转化这个跟高的视角来理解焦耳定律，它是能量守恒定律在电能和热能转换中的体现，本节在电学计算问题中的地位举足轻重。

根据对教材的地位与作用的分析，在新课程改革理念的指导下，特制定如下

教学目标（核心素养）：

(1)通过推导电功公式和焦耳定律，理解电功、电功率和焦耳定律，能用焦耳定律解释生产、生活中的相关现象。

(2)从能量的转化和守恒角度分析非纯电阻电路中的能量转化，理解电功和电热的区别和联系。

(3)联系生活中的电风扇、空调、电动机等电器设备，体会能量转化与守恒思想，增强理论联系实际意识。

重点：区别并掌握电功和电热的计算。

难点：从能量转化与守恒角度理解纯电阻电路和非纯电阻电路中，电功和热量的关系。

二、说学情

这一年级阶段的学生学习目的性强，思维独立性强、学习自觉性提高，抽象逻辑思维占主要地位，理性思维有很大发展，有一定的意志力，注意力也以有意注意为主，但有的学生因种种原因，学习波动性比较大，在教学中要注意学生的这些特点，有针对性的开展教学。

三、说教法

根据本节课的教学目标、教材内容及学生的认知特点，本节主要采用启发式教学，并采用电教手段使用多媒体辅助教学。启发教学可以提高学生学习的积极性主动性，激发学生学习物理的兴趣。多媒体辅助教学可以将抽象的内容生动活泼的展现出来，学生乐于接受。

四、说学法

课程标准指出，学生是学习的主体，所以进行学法分析十分必要。结合本节课的教学重难点，我确定本节课的学法为：自主探究法和合作交流法。以学生为主体，引导学生自主探究，鼓励学生之间进行交流讨论，提高运用所学知识解决实际问题的能力。

五、说学习过程

为了激发学生的学习的积极性，更好的学习新知识，本节课的教学过程将从激趣导入，探究新知，巩固练习，课堂小结和布置作业五个环节来展开。

（一）导入

上课之前我会询问同学们，大家考虑一下，电动机转动过程中，从能量的观点考虑发生了怎样的变化？电能都转化成了机械能吗？没有转化的有占多少？以此来引入本节课题。

学生可以直观感受物理知识与实际生活的联系，激发学生学习兴趣，达到‘课未始，兴已浓’的状态。

（二）新授

环节一：初步感知

首先我会这样引导。电流做功，消耗的是电能。电能转化为什么形式的能与电路中的电学元件有关。在纯电阻元件中电能完全转化成内能，于是导体发热。然后出示相关的一道题目。“设在一段电路中只有

纯电阻元件，其电阻为 R ，通过的电流为 I ，试计算在时间 t 内电流通过此电阻产生的热量 Q 。”

引导学生答题思路：据欧姆定律加在电阻元件两端的电压 $U=IR$ ；在时间 t 内电场力对电阻元件所做的功为 $W=IUt=I^2Rt$ ；由于电路中只有纯电阻元件，故电流所做的功 W 等于电热 Q 。产生的热量为 $Q=I^2Rt$ 。

环节二：得出结论

接着师生共同总结得出，电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻及通电时间成正比。叫做焦耳定律。

同时，我也会对比初高推导焦耳定律的异同，帮助学生进一步理解焦耳定律的并明确使用范围。

电功率是指输入某段电路的全部功率或在这段电路上消耗的全部电功率，决定于这段电路两端电压 U 和通过的电流 I 的乘积。

热功率是在某段电路上因发热而消耗的功率，决定于通过这段电路的电流的平方 I^2 和电阻 R 的乘积。

环节三：深化理解

接着我会说实际中有些电路除含有电阻外还含有其他负载，如电动机。下面我们以电动机为例，讨论一下电路中的能量转化。当电动机接上电源后，会带动风扇转动，这里涉及哪些功率？功率间的关系又如何，以此引出结论。

电功率与热功率的联系：

教师指出：电机不转时，小电机就相当于纯电阻，即 $P_{热}=P_{电}=I^2R=UI$

电机转动时，电机消耗的电功率，其中有一部分转化为机械能，有一部分转化为内能，故 $P_{电}=UI>P_{热}=I^2R$ 。

同时 $P_{电}=P_{机}+P_{损}$ ；如果只考虑热损耗，忽略其他损耗， $P_{损}=P_{热}$ 。

在突破难点知识的过程中，还原了人们认识发现物理规律的历程和科学探究的曲折道路，使教材变得更加立体生动，使学生的学习过程更加丰富有趣。学生在兴趣盎然中亲历探究，在动手动脑形成知识，在应用知识中享受快乐，切身感受物理学学习的特点，课堂教学的功能得到了进一步深化。

（三）巩固

通过进一步习题的练习，达到巩固知识，检测学生掌握知识情况，及时进行反馈。并要求同学们在辨析中灵活运用学科知识解决问题，培养了学生的辨析能力。让学生感到物理无处不在，让自然的神奇带给学生无尽的探究欲望！

（四）小结

到此为止，这节课的内容已基本完成，接着我会提问“你这节课的收获是什么”。通过对知识进行重现，让学生明确本节所学的主要知识，给新知识的授课画上一个圆满的句号。

（五）作业

我布置如下作业：

1. 完成课后，1-4 题。
2. 感兴趣的同学发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习知识来解释，然后可以在明天上课时与老师和同学分享一下。

这些习题的设置有助于把兴趣延伸到课外，并通过课外的拓展实践，促进技能的迁移创新。

六、说板书设计

为了帮助学生，清晰明了地把握本节课的内容，突破难点，我将板书设计如下。

焦耳定律

焦耳定律：

(1) 定义：单位时间内发热的功率叫做热功率。

(2) 定义式： $P_{\text{热}} = Q = I^2 R t$

(3) 单位：瓦（W）

电路中的能量转化：

纯电阻： $P_{\text{电}} = P_{\text{热}} = UI = I^2 R$

非纯电阻： $P_{\text{电}} = P_{\text{机}} + P_{\text{损}} = P_{\text{机}} + P_{\text{热}}$ ；

