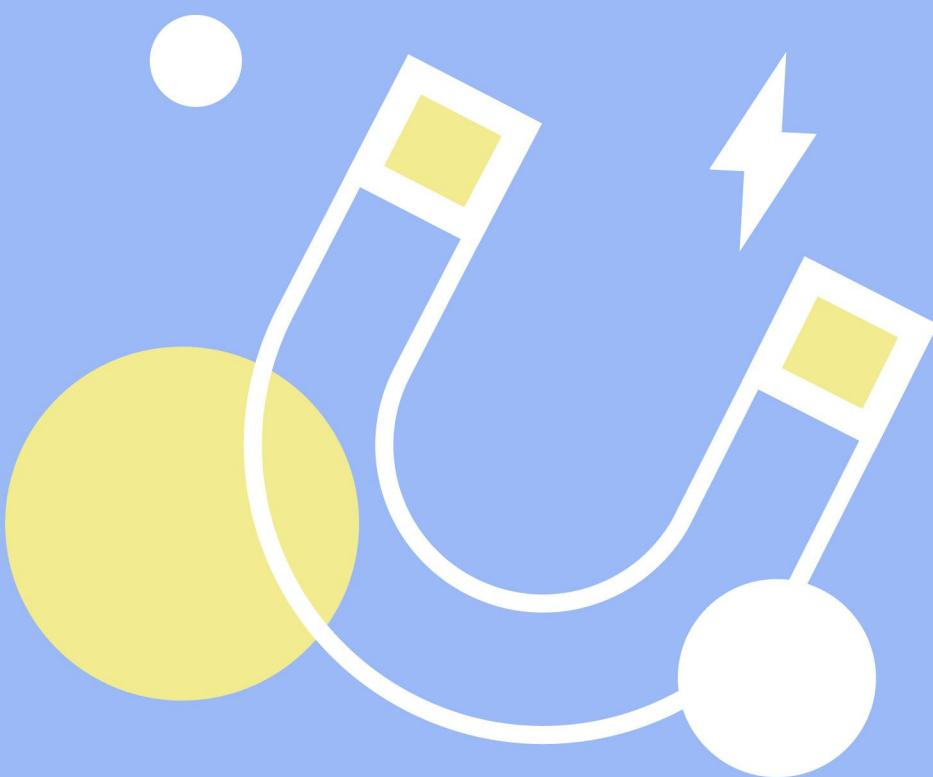


历年试讲题库

物理

- 配套教案
- 试讲逐字稿
- 配套答辩



华图教师教研院编著

历年试讲题库 物理**目 录**

初中物理.....	1
《功率》-实验课.....	1
《测量平均速度》-实验课.....	7
《透镜》-理论课.....	14
《磁场 磁感线》-理论课.....	20
《内能》-理论课.....	26
《密度》-实验课.....	32
《光的反射》-实验课.....	38
《光的折射》-理论课.....	44
高中物理.....	51
《探究平抛运动竖直分运动的特点》-理论课.....	51
《机械能守恒定律》-理论课.....	58
《正功和负功》-理论课.....	64
《焦耳定律》-理论课.....	70
《滑动摩擦力》-理论课.....	76
《抛体运动的规律》-理论课.....	82
《电场强度》-理论课.....	89
《弹力》-理论课.....	95

初中物理

《功率》-实验课

1. 题目：八年级《功率》片段教学

2. 内容：

第2节 功率

建筑工地上要把几百块砖送到楼顶，无论是人工搬运还是用起重机搬运，我们对砖块做的功是相同的。然而，人工搬运需要几个小时，如果用起重机搬运，几分钟就可以完成。看来做功有快慢之分。怎样表示做功的快慢？



想想议议

不同的物体做相同的功，所用的时间可能不同，时间短的做功快。

不同的物体做功的时间相同，它们做功的多少可能不同，在相同时间内，做功多的物体，做功比较快。

如图11.2-1，一个大人和一个小孩一起爬相同的楼梯，做功相同吗？做功的快慢相同吗？



图11.2-1

爬相同的楼梯，大人比小孩的质量大，他们移动的距离相同，两者做的功就不同，大人比小孩做的功多。如果两人在相同时间内爬完，做功的快慢不相同，大人比小孩做功快。

就像用速度表示运动的快慢一样，在物理学中，用功率表示做功的快慢。功与时间之比叫做功率（power）。

如果用 W 表示功， t 表示时间， P 表示功率，则功率的表达式为

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

功率在数值上等于单位时间内所做的功。

功率的单位由功的单位和时间的单位组合而成。在国际单位制中，功的单位是焦耳，时间的单位是秒，则功率的单位是焦耳每秒，它有个专门的名称叫

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

历年试讲题库 物理**【试题解析—教案】****教学目标:**

1. 理解功率的概念及计算；知道功率的单位。
2. 了解功率的物理意义，学会用科学探究的方法研究物理问题。
3. 具有对科学的求知欲，乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理，有将科学技术应用。

教学重点:

功率的概念的理解及利用功率计算公式进行有关计算。

教学难点:

功率的有关计算。

教学过程:**一、新课导入**

搬运等质量的物体，起重机和人工搬运两种方式下，做功相同，但做功时间不同。分析出做功有快慢之分，如何表示做功的快慢呢？引出《功率》课题。

二、新课讲授**1. 学生利用所学知识分析：**

- (1) 可以比较做相同功下时间的多少，时间少的做功快。
- (2) 可以比较相同时间下，做功的多少，做功越多，做功越快。

如果时间和做功都不相等，我们该怎么比较呢？

回顾表示物体运动快慢的物理量—速度。运用比值定义法。

如果我们用 W 表示物体做功的多少， t 表示做功的时间。

2. 功率的表达式： $P=W/t$

深化理解：单位，功率的概念

- (1) 做功多的物体做功快吗？（不对）
- (2) 做功时间长的物体做工慢吗？（不对）
- (3) 做功一定花了时间，花了时间的一定做功吗？（不对）
- (4) 做功由什么决定呢？（ $W=FS$ ）

三、巩固练习

计算课本上的例题，黑板上板演计算过程。

四、归纳总结

教师提问，学生小结。

五、布置作业

查阅资料，整理我们生活中常见做功的功率大小。

六、板书设计

历年试讲题库 物理

功率

1. 定义：功和时间之比
2. 公式： $P = \frac{W}{t}$
3. 单位：瓦特 (W)
4. 意义：反应做功快慢

历年试讲题库 物理**【试题解析—试讲稿】****一、导入**

师：尊敬的各位评委老师，大家上午好。我是应聘初中物理的 01 号考生，今天我的试讲题目是《功率》。
(写板书)

师：上课，同学们好，请坐。

师：在上课之前啊，我们先来看屏幕上的一幅图片。图中是一个施工现场，现在有一堆同样的砖块要运送到同一楼顶，我们对砖块所做的功是相同的。现在有两种方式，第一种是人工搬运需要几个小时，第二张是起重机搬运则需要几分钟。你觉得哪一种更加方便，为什么？

生：起重机运送更方便，因为更快。

师：确实，起重机搬运更快，看来我们做功也是有快慢之分的。我们这节课就来一起学习功率。

二、新授

师：那怎么表示做功快慢呢？

生：可以比较做相同功下时间的多少，时间少的做功快。

师：很好，这位同学所说的相同做功下比时间的方法，刚刚我们的例子里面也运用到了，总结的很不错，还有别的比较方法吗？

生：可以比较相同时间下，做功的多少，做的功越多，做功越快。

师：这位同学思维很活跃，说的很好！那大家想，如果时间和做功都不相等，我们该怎么比较呢？前面我们学习了表示物体运动快慢的物理量，大家一起来回顾一下。

生：速度。

师：速度是怎么来描述物体运动的快慢的呢？

生：速度，表示单位时间物体移动的距离。

师：如果我们用 W 表示物体做功的多少， t 表示做功的时间，这对我们表示物体做功的快慢，你有什么启发呢？

生：我们可以比较单位时间物体做功的多少，即 $\frac{W}{t}$ 。

师：非常好！大家的类比推理能力确实很强。我们来看这个式子。功和时间之比，我们把它定义成一个新的物理量叫做功率。用功率来表示做功的快慢。功率用 P 来表示，其表达式为 $P = \frac{W}{t}$ 。

师：我们现在知道了功率是单位时间内物体所做的功。那么接下来大家一起判断一下下面的说法正确吗？1、做功多的物体做功快。

生：不对，功率包含两个因素，功和时间。

师：做功时间长的物体做工慢。

生：也不对，忽略了做功多少。

师：做功一定花了时间，花了时间的一定做功吗？

生 1：不一定做功。

生 2：一定。

师：看来大家的想法产生分歧了，大家想，做功由什么决定呢？

历年试讲题库 物理

生： $W=Fs$ ，与力有关的大小和力所在方向上的位移。

师：对了，因此时间只影响做功的快慢，和做功没有必然联系。

师：我们再来看这个式子，功的单位是焦耳 J，时间单位是 s，那么功的单位呢？

生：焦耳每秒，J/s。

师：不错，除此之外，功率还有一个专门的单位叫做瓦特，简称瓦，符号是 W。如果功率很大的话，比如工程技术还常用千瓦 kW 来作为单位。其中 $1kW=1000W$ 。

三、巩固

师：现在大家对功率的概念已经有一定的掌握了，现在我们一起来看一道例题，试试能不能解决实际问题。现在有一个质量为 6t 的大石头，起重机的吊钩 15s 内可以将大石头沿竖直方向匀速提升 1m，那么，起重机提升大石头拉力的功率是多少呢？同学们先自己动手试试看能不能解答出来。

生：计算出来功率是 4000W。

师：大家算出来结果都是 4000W 吗？我们一起来计算看看结果是否正确。要计算拉力的功率之前啊，我们要先求出做了多少的功。因为匀速提升，起重机提升大石头的拉力与大石头所受的重力相等，即 $F=G=60000N$ ，大石头在拉力的方向上移动的距离 $s=1m$ ，所以拉力所做的功为 $W=Fs=60000J$ 。那么功率 $P=\frac{W}{t}=4000W$ 。看来大家算的真的是又快又准啊！

四、小结

师：这节课的学习任务我们已经基本完成了。我们一起来回顾一下，你在这节课有哪些收获呢？

生：表示做功快慢的物理量——功率

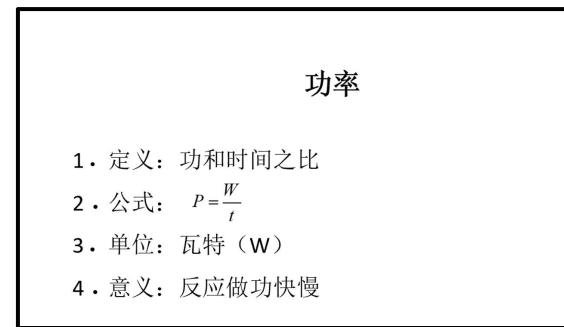
师：看来大家都有认真听讲啊，我们这节课学了一个新的物理量——功率以及它的计算方法。

五、作业

师：其实物理与我们的生活息息相关，在这节课结束之前，留一个小任务给大家。课下搜集资料，整理我们生活中常见做功的功率大小，下节课一起跟大家分享。

师：那么这节课就上到这里了，下课！

六、板书设计



【试题解析—答辩】**1. 功率大是不就代表做功多？****【参考答案】**

不是的。功率是表示做功快慢的物理量，功率大表示“做功快”。做功的多少除了与快慢有关之外，还与做功时间有关。

2. 本节课教学目标是什么？**【参考答案】**

- (1) 理解功率的概念及计算；知道功率的单位。
- (2) 了解功率的物理意义，学会用科学探究的方法研究物理问题。
- (3) 具有对科学的求知欲，乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理，将科学技术应用。

3. 科学探究意义是什么？具体流程是什么？**【参考答案】**

科学探究是学生的学习目标，也是重要的教学方式之一。重视科学探究旨在将学习重心从过分强调知识的传承和积累向知识的探究过程转化，从学生被动接受知识向主动获取知识转化，从而培养学生的探究能力、实事求是的科学态度和敢于创新的探索精神。

通常科学探究涉及提出问题、猜想假设、设计实验与制订计划、进行实验与搜集证据、分析与论证、评估、交流与合作等要素。

历年试讲题库 物理**《测量平均速度》-实验课**

1. 题目：《测量平均速度》片段教学

2. 内容：

**实验****测量物体运动的平均速度**

实验装置如图 1.4-1 所示，斜面的一端用木块垫起，使它保持很小的坡度。

实验步骤如下。

1. 把小车放在斜面顶端，金属片放在斜面底端，用刻度尺测出小车将要通过的路程 s_1 ，把 s_1 和后面测得的数据填入下表中。
2. 用停表测量小车从斜面顶端滑下到撞击金属片的时间 t_1 。
3. 根据测得的 s_1 、 t_1 ，利用公式 $v_1 = \frac{s_1}{t_1}$ 算出小车通过斜面全程的平均速度 v_1 。
4. 将金属片移至斜面的中部，测出小车到金属片的距离 s_2 。
5. 测出小车从斜面顶端滑过斜面上半段路程 s_2 所用的时间 t_2 ，算出小车通过上半段路程的平均速度 v_2 。

路程	运动时间	平均速度
$s_1=$	$t_1=$	$v_1=$
$s_2=$	$t_2=$	$v_2=$

3. 基本要求：

- (1) 试讲时间 10 分钟以内；
- (2) 要有学生实验环节；
- (3) 要有提问、互动环节。

【试题解析—教案】

教学目标:

1. 知道平均速度的概念，会用实验测得平均速度。
2. 通过本节课学习，提升观察能力和逻辑思辨能力。
3. 养成实事求是的良好行为习惯。

教学重点:

知道平均速度。

教学难点:

会计算平均速度。

教学过程:**一、导入**

教师展示实验：现在把长木板的一端用木块垫起做成斜面，让小车滑下来，那么小车在前半程滑的快，还是后半程滑的快？学生凭感觉可能会觉得前半程、后半程、一样快。如果想要知道哪一段滑的快，就得比较平均速度。平均速度该怎么求？需要具体测哪些物理量呢？进而引出本节课题—平均速度的测量。

二、新授

利用实验台上的实验器材，让学生先自行设计实验方案，画出实验表格：

方案：准备先测量长木板的总长度，然后在测量小车全程通过使用的时间和到达中点使用的时间，再利用路程除以时间来求出速度，比较前半程和后半程平均速度的大小。那后半程的时间用总时间减去到达中点的时间。

接着教师介绍秒表使用方法：测量时间时我们使用的是秒表，现在同学们看老师手里的秒表，按一下开始计时，再按一下停止计时，再按一下回零。外面的长针走一圈是30秒，长针走两圈里面的短针走一格是一分钟。

实验方法及结论：**方法一：**

前半程距离记为 $S_1=30\text{cm}$ ，小车通过的时间 $t_1=2\text{s}$ ，平均速度 $V_1=S_1/t_1=15\text{cm/s}$ ；

总长也就是记为距离 $S_2=60\text{cm}$ ，小车通过的总时间 $t_2=3\text{s}$ ；

利用路程除以时间得到平均速度 $V_2=S_2/t_2=20\text{cm/s}$ 。对比发现： V_1 小于 V_2 ；

通过总路程的平均速度大于前半程的平均速度，推出后半程的平均的速度要快。

方法二：

记为前半程距离 $S_1=30\text{cm}$ ，后半程距离 $S_2=30\text{cm}$ ， S_1 和 S_2 的距离是相等的；

小车通过前半程的时间 $t_1=2.5\text{s}$ 。再记录小车通过的总时间 $t_2=3.8\text{s}$ ；

利用路程除以时间即 $V_1=S_1/t_1$ ，求出平均速度 $V_1=12\text{cm/s}$ ；

$V_2=S_2/(t_2-t_1)$ ，得到平均速度 $V_2=16.7\text{cm/s}$ ，对比发现：

V_1 小于 V_2 ，直接计算得出后半程的平均速度快。

明确：虽然是同样公式，但比较速度大小时，可以选择不同的过程。

三、巩固

讨论：

历年试讲题库 物理

1. 在实验过程中，老师发现每一组得出的速度大小不一样，为什么会出现这种情况？
 (因为长木板倾斜的角度不一样)
2. 现在请同学们尝试调整长木板的倾斜度，随着倾斜度不断增加，小车的平均速度如何？
 (倾斜度越大，小车下滑的速度越快)

四、小结

师生共同总结本节课的收获和感想？

五、作业

教师给学生布置一个任务：想一想该如何用一根米尺和一块手表，既方便又较正确地测出从你家门口到学校门口的路程？下节课请同学们分享你的测量步骤。下课。

六、板书设计**平均速度的测量****停表、刻度尺****方法 1**

路程	运动时间	平均速度
前半段 $S_1=30\text{cm}$	前半段 $t_1=2\text{s}$	前半程 $v_1=15\text{cm/s}$
总路程 $S_2=60\text{cm}$	总时间 $t_2=3\text{s}$	全程 $v_2=20\text{cm/s}$

$$V_1=S_1/t_1$$

$$V_2=S_2/t_2$$

方法 2

路程	运动时间	平均速度
前半程 $S_1=30\text{cm}$	前半程 $t_1=2.5\text{s}$	前半程 $v_1=12\text{cm/s}$
后半程 $S_2=30\text{cm}$	总时间 $t_2=3.8\text{s}$	后半程 $v_2=16.7\text{cm/s}$

$$V_1=S_1/t_1$$

$$V_2=S_2/(t_2-t_1)$$

结论：后半程运动的速度快

历年试讲题库 物理**【试题解析—试讲稿】****一、导入**

师：在上课前老师给大家做一个实验。现在把长木板的一端用木块垫起做成斜面，让小车滑下来，那么小车在前半程滑的快，还是后半程滑的快？

生：前半程、后半程、一样快。

师：老师听到了不同的答案。那如果想要知道哪一段滑的快，就得比较平均速度。平均速度该怎么求？需要具体测哪些物理量呢？

师：路程和时间？对，同学们说的很好，可以用路程除以时间。路程要用刻度尺来测，时间要用表来测。今天我们就要用实验的方法测出小车在斜坡上各路段的平均速度，从而来验证斜坡上自由滚下的物体在前半程快还是后半程快。（写板书标题：平均速度的测量）

二、新授

师：现在同学们六人为一组，利用实验台上的实验器材，先自行设计实验方案，画出实验表格，5分钟后将会请一个组说一说你们的实验方案。开始吧！

师：同学们讨论的热烈，哪位小组愿意来展示一下？二组，你们小组很积极，给大家展示一下吧！

生：我们小组准备先测量长木板的总长度，然后在测量小车全程通过使用的时间和到达中点使用的时间，再利用路程除以时间来求出速度，比较前半程和后半程平均速度的大小。

师：那后半程的时间怎么计算？

生（二组）：用总时间减去到达中点的时间。

师：可以的，那么二组的方案可以吗？看到同学们都在点头，看来你们都设计出实验的方案了，这个方案是可以的，很好，请坐！测量时间时我们使用的是秒表，现在同学们看老师手里的秒表，按一下开始计时，再按一下停止计时，再按一下回零。外面的长针走一圈是30秒，长针走两圈里面的短针走一格是一分钟。大家利用实验台上的秒表试一下吧！

生：操作练习……

师：好，同学们练习很认真，我们会使用秒表，那么该如何测量长木板的长度呐？

生：用刻度尺。

师：对使用刻度尺，大家还记得如何使用刻度尺吗？读书时应该注意什么？

生：准确值+下一位估计值。

师：说的非常好。长度测量的结果要有准确值和估计值，同学在测量时一定要准确，尽量减少误差。现在我们可以利用秒表测量时间，刻度尺测量路程，那么同学们还是以小组为单位来进行实验并收集数据，把数据填在表格里，开始吧！（10分钟）

生：实验操作……（教师在黑板上画表）

师：实验过程中同学们都很认真，不过老师发现不同组数据存在不一样，三组代表，你来说一下！

生：我们组用了一块长木板，前半程距离记为 $S_1=30\text{cm}$ ，小车通过的时间 $t_1=2\text{s}$ ，用路程除以时间，平均速度 $V_1=S_1/t_1=15\text{cm/s}$ ，总长也就是记为距离 $S_2=60\text{cm}$ ，小车通过的总时间 $t_2=3\text{s}$ ，利用路程除以时间得到平均速度 $V_2=S_2/t_2=20\text{cm/s}$ 。对比发现： V_1 小于 V_2 ，通过总路程的平均速度大于前半程的平均速度，推出后半程的平均的速度要快！

师：其他组同学说一下三组的实验过程和结论正确吗？，对，这种计算方式是正确的，请坐。我看到

历年试讲题库 物理

五组在举手，看来有不同的方法，你们代表说一下你们的实验过程和结果！

生：我们组先测长木板的总长度，然后取总长度的一半，记为前半程距离 $S_1=30\text{cm}$, 后半程距离 $S_2=30\text{cm}$, S_1 和 S_2 的距离是相等的。小车通过前半程的时间 $t_1=2.5\text{s}$ 。再记录小车通过的总时间 $t_2=3.8\text{s}$, 利用路程除以时间即 $V_1=S_1/t_1$, 求出平均速度 $V_1=12\text{cm/s}$, $V_2=S_2/(t_2-t_1)$, 得到平均速度 $V_2=16.7\text{cm/s}$, 对比发现： V_1 小于 V_2 , 直接计算得出后半程的平均速度快！

师：五组同学的实验过程和结论也正确，我们可以通过路程除以时间，分别求出平均速度，来比较小车的运行的快慢。

三、巩固新知

师：在实验过程中，老师发现每一组得出的速度大小不一样，为什么会出现这种情况那？

生：因为长木板倾斜的角度不一样。

师：我已经听到同学说出答案了，现在请同学们尝试调整长木板的的倾斜度，随着倾斜度不断增加，小车的平均速度如何？开始吧（5分钟）

生：实验操作……

师：时间到，哪位同学说一下，你们小组的发现。六组代表你来说。

生：通过数据的计算，倾斜度越大，小车下滑的速度越快。

师：他说的对吗？对的，观察的很认真。请坐。

四、总结体会

师：本节课即将接近尾声，有哪位同学说一下，你有什么收获和感想？

师：概括的很全面。这节课我们学会了使用刻度尺和停表正确地测量路程、时间，并通过实验测出了前半程后半程、全程的平均速度，通过平均速度的对比，判断运行的快慢。

师：老师发现还有一位同学一直在举手，是不你也有话要说？

生：老师我觉得这节课很有用，下次爸爸开车时候，我不用看显示盘，就可以自己估算开车的速度了。

师：这位同学说的，非常好，物理是一门与生活联系特别紧密的学科，大家下去一定要养成注意观察生活，并把所学知识应用于生活。

五、课后作业

现在给大家布置一个任务，想一想该如何用一根米尺和一块手表，既方便又较正确地测出从你家门口到学校门口的路程？下节课请同学们分享你的测量步骤。下课吧！

六、板书设计

历年试讲题库 物理**平均速度的测量****停表、刻度尺****方法 1**

路程	运动时间	平均速度
前半段 $S_1=30\text{cm}$	前半段 $t_1=2\text{s}$	前半程 $v_1=15\text{cm/s}$
总路程 $S_2=60\text{cm}$	总时间 $t_2=3\text{s}$	全程 $v_2=20\text{cm/s}$

$$V_1=S_1/t_1$$

$$V_2=S_2/t_2$$

方法 2

路程	运动时间	平均速度
前半程 $S_1=30\text{cm}$	前半程 $t_1=2.5\text{s}$	前半程 $v_1=12\text{cm/s}$
后半程 $S_2=30\text{cm}$	总时间 $t_2=3.8\text{s}$	后半程 $v_2=16.7\text{cm/s}$

$$V_1=S_1/t_1$$

$$V_2=S_2/(t_2-t_1)$$

结论：后半程运动的速度快

【试题解析—答辩】**1. 平均速度与瞬时速度的区别？****【参考答案】**

平均速度：是一个描述物体运动平均快慢程度和运动方向的矢量，它粗略地表示物体在一个段时间内的运动情况。

瞬时速度：物体在某一时刻或经过某一位置时的速度，瞬时速度是矢量，既有大小又有方向。瞬时速度是理想状态下的量。

2. 本节课的三维目标是什么？**【参考答案】**

- (1) 知道平均速度的概念，会用实验测得平均速度。
- (2) 通过本节课学习，提升观察能力和逻辑思辨能力。
- (3) 养成实事求是的良好行为习惯。

3. 请根据你对初中生的了解，如何布置作业才有效？举例说明。**【参考答案】**

现在学校乃至全国都在倡导“有效教学”，也是新课程核心内容之一。而布置物理作业，这是物理教学中的重要内容，是教学过程的一个重要环节，是课堂教学的延伸和补充，作业布置质量的高低，也是有效教学的重要体现。在课堂教学中，时间有限，空间狭小，学生很难得到全面充分地开发；另外，作业布置不当，对部分学生会产生一些负面的影响，如有些同学可能以应付的态度敷衍作业，偷工减料，甚而抄袭，更有极少学生拒不作业。如何解决新课程标准的理念和现实之间的矛盾？因此合理地布置作业是解决此矛盾的有效途径之一。教师精心设置作业，能够更有效地反馈教学信息，检查教学效果。而学生也能够更好地吸收和巩固所学知识，提高学习的效率，还可以提高各方面的能力。

我就仅以初二物理“生活用电常识”这一课后作业的布置情况为例，浅谈一下新课程理念下初中物理作业布置的有效性。

布置作业：做一个“安全用电”的宣传者：

向你的家人讲述一下家庭电路的组成及其作用；讲解一下灯泡不亮的可能原因和短路的危害；讲解如何节约用电；

布置作业：小组实践探究与合作讨论：

以小组形式到五金店去了解导线和开关的种类、规格及“国标”的标准；去了解如何区别假冒伪劣的电路元件及电器产品；以小组利用书刊、网络等查阅因电引起的事故及其原因；以小组形式去观察讨论洋浦中学附近的高压输电线路；通过上述活动写一篇小论文或感想。这是探究性学习的作业，针对那些“吃不饱”、的学生和对物理没“兴趣”的学生。它可以弥补课堂教学的局限性、更大程度地开拓了教学时空。在探究过程中使学生体验发现真理的曲折和乐趣，学习到研究物理学科问题的方法，使学生从单一、被动的学习转变为合作、主动的学习，也使学生了解物理与现实社会的知识，增强了社会责任感。

《透镜》-理论课

1. 题目：《透镜》片段教学

2. 内容：

凸透镜和凹透镜

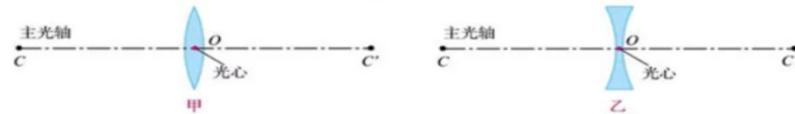
如果仔细观察眼镜，你会发现镜片的中间和边缘的厚薄不一样。远视镜片中间厚、边缘薄，这样的镜片是凸透镜（convex lens），如图5.1-1甲；近视镜



图5.1-1 凸透镜和凹透镜

片中间薄、边缘厚，这样的镜片是凹透镜（concave lens），如图5.1-1乙。一般透镜的两个表面中至少一个表面是球面的一部分。如果透镜的厚度远小于球面的半径，这种透镜就叫做薄透镜。

如图5.1-2，通过两个球面球心的直线叫做主光轴，简称主轴。主轴上有个特殊的点，通过这个点的光传播方向不变，这个点叫做透镜的光心（optical center）。可以认为薄透镜的光心就在透镜的中心。



演示

1. 让平行于透镜主轴的几束光射向凸透镜，观察光通过透镜后的偏折方向（图5.1-5）。

2. 让平行于透镜主轴的几束光射向凹透镜，观察光通过透镜后的偏折方向（图5.1-6）。

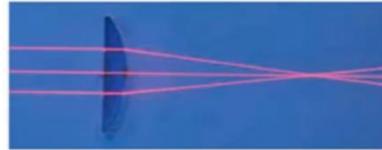


图5.1-5 凸透镜使光会聚

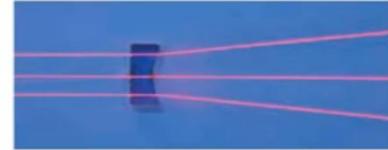


图5.1-6 凹透镜使光发散

实验表明，凸透镜对光有会聚作用，凹透镜对光有发散作用。因此，凸透镜又叫做会聚透镜，凹透镜又叫做发散透镜。

3. 基本要求：

- (1) 试讲时间 10 分钟以内；
- (2) 列表说明凸透镜与凹透镜的区别；
- (3) 要有提问、互动环节。

历年试讲题库 物理**【题目解析—教案】****教学目标:**

1. 了解什么是凸透镜、凹透镜，了解透镜的焦点、焦距。
2. 观察凸透镜汇聚作用和凹透镜对光的发散作用，掌握光路图的画法。
3. 能保持对自然界的好奇，初步领略自然现象的美好与和谐。

教学重点:

掌握凸透镜、凹透镜对光的作用及主光轴、光心、焦点、焦距等名词概念。

教学难点:

会画凸透镜、凹透镜对光作用的光路图。

教学过程:**一、导入**

教师演示用冰做的透镜的光学现象视频，并提问你们知道冰透镜为什么能会聚光线呢？进而引入本节课题。

生：冰透镜的表面是弯曲的，能让通过它的光向一个地方偏折。

师：对，像这种表面弯曲，能使光透过的镜片常叫做透镜。

二、新授

出示摆放有各种透镜，请同学们分组实验研究：（每组分有两个焦距不同的凹透镜和两个凸透镜），并思考这些问题：

- (1) 他们的外观有什么特征？
- (2) 如何将它们分类？分类的依据是什么？

它们的特征：

- (1) 透明的，每个表面都是球面的一部分。
- (2) 透镜可以分为两类：一类是两面往外凸，也就是中间厚边缘薄；另一类是两面往里凹，也就是中间薄，边缘厚。

明确：

1. 像这种表面弯曲，能使光透过的镜片常叫做透镜。
2. 中间厚、边缘薄的叫凸透镜；
3. 中间薄，边缘厚的叫凹透镜。

(二) 尝试让学生用尺规作出凸透镜，凹透镜，在实践中中发现透镜特点。**结论：**

1. 凸透镜、凹透镜的两个面（或至少一个表面）是圆的一部分。

引出透镜相关专业名词：主光轴和光心。

组成透镜的两个球的球心连线叫主光轴。

在主光轴上有一个特殊的点，通过它的光线传播方向不变，这一点叫透镜的光心，可以认为透镜的光心就在透镜的中心。

实验比较凸透镜与凹透镜对光的作用：

提示同学联系日常中的放大镜子，和课上冰透镜的实验。得出凸透镜对光有会聚作用。

历年试讲题库 物理

接着让平行于透镜主轴的几束光射向凹透镜，观察光通过透镜后的偏折方向。

证明：凹透镜对光有发散作用。

三、巩固

问题：给你一个透镜，你怎样辨别是凸透镜还是凹透镜？

明确：用手触摸、用平行光入射看折射的光斑等。

四、小结

请同学们分享一下本节课的收获和感想？

五、作业

按学习兴趣小组，通过多种方式去调查和了解生活中哪些地方用到了透镜，并对照相机的相关信息做详细了解，形成书面调查报告。

六、板书设计

凹透镜

1. 定义
2. 主光轴和光心
3. 对光的作用

历年试讲题库 物理**【题目解析—试讲稿】****一、导入**

师：同学们先观看一下老师提前录制的实验视频，（手指画面中的冰透镜）我手中拿的是什么？它有什么作用？

生：用冰做的透镜，它能会聚太阳光。

师：很好。你们知道冰透镜为什么能会聚光线呢？咱们这节课就一起来学习一下透镜。

二、新授

师：什么是透镜呢？在同学们的桌上，摆放有4个光学器材，现在就请同学们按分组动起来，进入我们今天的探索发现之旅吧。请同学们分组实验研究：（每组分有两个焦距不同的凹透镜和两个凸透镜），并思考这些问题：

(1) 他们的外观有什么特征？

(2) 如何将它们分类？分类的依据是什么？

师：时间到，大家谁来说一下他们分别有哪些特点呢？

生：它们的特征：透明的，每个表面都是球面的一部分。

师：大家知道他们都叫什么？

生：透镜。

师：对，像这种表面弯曲，能使光透过的镜片常叫做透镜。

师：大家谁还能再进一步细分，其实透镜了大家会发现他们还是有点不一样的。

生：表面的球面弯曲的方向不同，有的是往外凸的，有的是往里凹的。

师：谁能描述的再具体一些？举手最高的那位男同学你来说。

生：透镜可以分为两类：一类是两面往外凸，也就是中间厚边缘薄；另一类是两面往里凹，也就是中间薄，边缘厚。

师：说的很对，中间厚、边缘薄的叫凸透镜；中间薄，边缘厚的叫凹透镜。（板书）今天我们主要研究一下凹透镜。

师：同学们呢能不能尝试用尺规作出凸透镜、凹透镜呢？

师：刚才老师下去巡视了一圈，发现大家都作图完毕。大家发现在画透镜的时候有怎样的规律呢？

生：我们发现凸透镜、凹透镜的两个面（或至少一个表面）是圆的一部分。

师：说的非常对，大家可以尝试着把两个圆的圆心连线。会发现直线与圆有怎样的关系呢？

生：都是垂直穿过透镜。

师：是的，在研究透镜时常用到科学术语。组成透镜的两个球的球心连线叫主光轴。

师：同学们接下来利用实验器材分别用平行光照射凸透镜与凹透镜去验证一下。通过透镜后的折射光线又是怎样的？

师：实验结束，首先大家有没有发现在透镜上是否有一个特殊的点存在？

生：有，在主光轴上有一个特殊的点，通过它的光线传播方向不变。

师：这个点呢，就是咱们另外一个科学术语。这一点叫透镜的光心，可以认为透镜的光心就在透镜的中心。

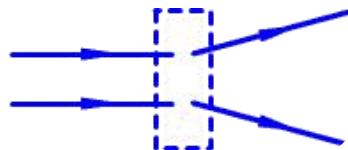
师：好，接下来哪位哪个小组愿意说一说，发现凸透镜对光有什么样的作用呀？

生：凸透镜具有汇聚光的作用，
师：凹透镜也有这个作用吗？
生：没有
生：用凹透镜无论如何移动，凹透镜不能使光会聚。
师：说明什么？
生：证明凹透镜对光有发散功能。

三、巩固

师：同学们对于这节课学习的非常认真，我们通过一个习题练习一下。给你一个透镜，你怎样辨别是凸透镜还是凹透镜？

生：用手触摸、用平行光入射看折射的光斑等。
师：用图示画出凹透镜光的传播路线。



生：

四、小结

师：刚才这位同学的答案非常正确，看来大家对这节课的知识掌握的非常牢固了，哪位同学可以和大家分享一下你的收获？

生：略。

五、作业

师：按学习兴趣小组，通过多种方式去调查和了解生活中哪些地方用到了透镜，并对照相机的相关信息做详细了解，形成书面调查报告。

师：好，下课，同学们再见！

六、板书设计

凹透镜

1. 定义
2. 主光轴和光心
3. 对光的作用

【题目解析—答辩】**1. 生活中透镜的实际应用有哪些？****【参考答案】**

(1) 投影仪：投影仪镜头是凸透镜，幕布相当于光屏。当把投影片插在比镜头焦距稍远的地方，用强光照射投影片，就可以把投影片上的画面放映到屏幕上，成一正立、放大的实像。

(2) 照相机：照相机的镜头相当于一个凸透镜，胶片相当于光屏，选定被拍摄的景物后，调节镜头到胶片的距离，可得到倒立、缩小的实像。

(3) 眼镜：眼镜一般分近视眼镜和远视眼镜两种。近视眼镜的镜片是一个凹透镜，由于近视眼是晶状体将物体的像成在视网膜前方，因此利用凹透镜对光的发散作用，使来自远处物体的光会聚后移在视网膜上；远视眼是晶状体将物体的像成在视网膜后，因此远视眼镜的镜片是一个凸透镜，利用凸透镜对光的会聚作用，使来自近处物体的光会聚前移在视网膜上。

(4) 放大镜：放大镜是一个短焦距的凸透镜，它可以将较小的、眼睛不易辨清的物体“放大”。但必须将物体放在凸透镜的焦距之内。我们必须清楚放大镜是因使用时的作用而得名的，它同样可以成倒立放大的实像和倒立缩小的实像。

(5) 望远镜：有一种望远镜由两组凸透镜组成，靠近眼睛的叫做目镜，靠近被观测物体的叫做物镜。物镜的作用是使远处的物体在目镜的焦距以内靠近焦点成实像，目镜作为一个放大镜再把该实像放大，望远镜若是由两个凸透镜组成的类型时，它本质上就是照相机(物镜)跟放大镜(目镜)的组合使用，对远处的物体拉近后再放大，虽然物镜没有起放大作用，但把物体的实像成在了焦点附近，这样通过目镜观测时，增大了视角，故看到的像就又近又大了。

(6) 显微镜：显微镜镜筒的两端各有一组透镜，每组透镜的作用相当于一个凸透镜，靠近眼睛的凸透镜叫做目镜，靠近被观察物体的凸透镜叫做物镜，来自被观察物体的光经过物镜后成一个放大的实像；目镜的作用相当于一个普通的放大镜，把这个实像进行二次放大，这样就提高了放大倍数，显微镜本质上就是投影仪(物镜)跟放大镜(目镜)的组合使用，对微小物体进行了接力放大。

2. 本课三维目标是什么？**【参考答案】**

1. 了解什么是凸透镜、凹透镜，了解透镜的焦点、焦距。
 2. 观察凸透镜汇聚作用和凹透镜对光的发散作用，掌握光路图的画法。
 3. 能保持对自然界的好奇，初步领略自然现象的美好与和谐。
- 3. 请简述中学物理教材分析的意义。**

【参考答案】

教材是师生从事教学活动的载体，物理老师从事教学工作就必须熟悉教材。要做要熟悉教材，需要对教材进行深入细致地分析，要挖掘出教材中隐含的内容。而备教材是在课堂教学之前，将授课的教材章节内容做分析，确定授课的教学目的、教学重难点、明确内容主次，并结合班级学生的身心发展特点，选用合适的方法，设计出优秀的教学方案的过程。其意义表现在：教材分析是老师掌握教材内容的必然途径；是“语言”转化过程的必然要求；是对物理老师的基本要求；是教师把握新课程的关键。

《磁场 磁感线》-理论课

1. 题目：《磁场 磁感线》片段教学

2. 内容：

在条形磁体周围的不同地方，小磁针静止时指示着不同的方向。物理学中把小磁针静止时北极所指的方向规定为该点磁场的方向。为了形象地描述磁场，可以在磁体周围放许多小磁针，这些小磁针在磁场的作用下会排列起来，这样我们就能知道磁体周围各点的磁场方向了。



研究磁场的方向

将上面“想想做做”中条形磁体外面的布拿去，在它的周围放置一些小磁针（图 20.1-5）。观察小磁针N极的指向。

在蹄形磁体的周围放置一些小磁针。观察小磁针N极的指向。



图 20.1-5 条形磁体的磁场分布

我们把小磁针在磁场中的排列情况，用一些带箭头的曲线画出来，可以方便、形象地描述磁场，这样的曲线叫做磁感线（magnetic induction line）。

在磁体外部放置越多、越小的磁针，就能越清楚地看出磁场的分布情况。如图 20.1-6，在蹄形磁体上面放一块有机玻璃，玻璃上撒一层铁屑。轻轻敲打玻璃，可以看到小铁屑有规则地排列起来。这是因为撒在磁体周围的每个小铁屑都被磁化，相当于一个个小磁针，小磁针在磁体周围磁场的作用下有规则地排列，磁场的分布情况也被形象地显示出来。

图 20.1-7 是用磁感线描述的条形磁体和蹄形磁体的磁场。从图上可以看出，在用磁感线描述磁场时，磁体外部的磁感线都是从磁体的 N 极出发，回到 S 极的。



图 20.1-6 蹄形磁体磁场分布

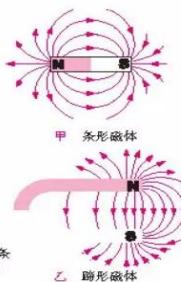


图 20.1-7 用磁感线描述条形磁体和蹄形磁体的磁场

3. 基本要求：

- (1) 试讲时间 10 分钟以内；
- (2) 实验证明磁感线的存在；
- (3) 要有提问、互动环节；
- (4) 讲解磁感线的分布规律。

【题目解析—教案】**教学目标:**

1. 掌握几种常见磁场的磁感线分布情况；能熟练地使用安培定则判断电流的磁场方向。
2. 通过直观实验和模型展示，培养学生的观察能力、分析能力和空间想象能力。
3. 通过引进虚拟的磁感线教学，对学生进行物理问题变抽象为形象的方法论教育。

教学重点:

知道磁场来源及其基本性质；掌握安培定则及几种常见磁场的磁感线分布。

教学难点:

磁场的空间分布与磁感线的对应关系。

教学过程:**一、导入**

教师拿两个小磁铁相互作用，让学生观察，思考为什么虽然没有接触，但能产生力的作用？激发学生的好奇心，引入本节课课题——《磁场 磁感线》。

二、新授

通过导入题目进一步研究，两个磁体并没有相互接触，它们怎么能发生相互作用呢？

明确：原来在磁体的周围存在着一种物质，能使磁针偏转。这种物质看不见，摸不着，我们把它叫做磁场。

磁场的基本性质：磁场对放入其中的磁体产生力的作用。

并且类比空气的流动、电流等，可以通过它们对其他物体的作用来间接证明它们的存在。

组织学生实验：每组都有一块条形磁铁，每人拿手里的磁针放在磁铁周围。

1. 观察一下磁针的指向，能发现什么？

2. 小磁针在磁场中各点的指向不同的，这说明什么？

发现：小磁针放在条形磁铁和蹄形磁铁的周围不同的地方，磁针所指的方向不相同。

引导提出猜想：是不是磁场是有方向的呢？

实验探究磁场方向：

明确：在物理学中，把小磁针静止时北极所指的方向用为那点磁场的方向。

(用铁粉演示磁场的分布) 在玻璃板上均匀地撒一些铁粉，然后把条形(或蹄形)磁铁放在玻璃板下方，轻轻敲击玻璃板，观察铁粉的排列情况。

现象：铁屑有规则地排成一条条曲线。

明确：

1. 磁场中沿着铁屑的痕迹画出曲线，发现小磁针的N极指向一致沿着曲线的切线方向，曲线上某点的切线方向就是磁场方向。

2. 在磁场中画一些有方向的曲线，任何一点的曲线切线方向都跟该点的磁场方向一致，这样的曲线就叫磁感线。

接下来请同学们分别画出条形磁体、蹄形磁体的磁感线。

三、巩固

补充完整出示题目的磁感线。

四、小结

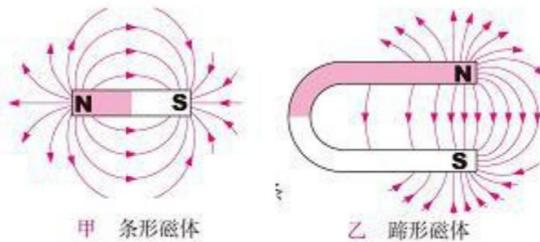
同学们分享收获和感想？

五、作业

用本节问题解释生活常见现象，做到学以致用。

六、板书设计：**磁场 磁感线**

- 一、磁场——真实存在特殊物质
- 方向：小磁针静止时 N 极所指的方向
- 二、磁感线——描述磁场分布



华图教师
HTEACHER.NET
SINCE 2001

【题目解析一试讲稿】**一、导入**

师：同学们先观看一下老师手里的磁针，把它放到磁体附近，你发现了什么？

生：磁针发生了偏转。

师：很好。两个磁体并没有相互接触，它们怎么能发生相互作用呢？我们就来一起学习一下本节课内容磁场，磁感线。

二、新授

师：大家谁来说说，两个磁体并没有相互接触，它们怎么能发生相互作用呢？怎么产生力的？

生：力是物质对物质的相互作用，所以它们中间存在一种特殊的物质。

师：原来在磁体的周围存在着一种物质，能使磁针偏转。这种物质看不见，摸不着，我们把它叫做磁场（板书）。

师：磁场的基本性质：磁场对放入其中的磁体产生力的作用。

师：在物理学中，许多看不见、摸不着的物质，如空气的流动、电流等，但是我们可以通过它们对其他物体的作用来间接证明它们的存在。所以像磁场这种物质，我们应该怎么描述他呢？

生：我们就可以用实验来感知它。

师：既然能用实验来感知它，所以它是真实存在的吗？

生：确确实实存在的。

师：同学们每组都有一块条形磁铁，每人拿手里的磁针放在磁铁周围，观察一下磁针的指向，能发现什么？

生：把几只小磁针放在条形磁铁和蹄形磁铁的周围不同的地方，磁针所指的方向不相同。

师：说的很对，通过实验认识小磁针在磁场中各点的指向不同的，这说明什么？

生：是不是磁场是有方向的呢？

师：是有方向的。在物理学中，把小磁针静止时北极所指的方向用为那点磁场的方向。那我们怎么描述他的方向呢？

生：在磁体周围放置的小磁针越多、越小，就能越清晰的看出磁场的分布。

师：这个想法不错，为了更进一步研究磁场的分布，（用铁粉演示磁场的分布）在玻璃板上均匀地撒一些铁粉，然后把条形（或蹄形）磁铁放在玻璃板下方，轻轻敲击玻璃板，观察铁粉的排列情况。

生：铁屑有规则地排成一条条曲线。

师：小磁针所在位置磁场方向就是N极所指方向，通过两个实验，有没有办法来形象直观地描述磁体周围的磁场方向？

生：可以在磁场中沿着铁屑的痕迹画出曲线。

师：好的，这个同学的想法非常好，大家可以尝试着画一画，看能发现怎样的规律。

生：发现小磁针的N极指向一致沿着曲线的切线方向，曲线上某点的切线方向就是磁场方向。

师：大家说的都很棒。在磁场中画一些有方向的曲线，任何一点的曲线切线方向都跟该点的磁场方向一致，这样的曲线就叫磁感线。（板书）

师：请同学们分别画出条形磁体、蹄形磁体的磁感线。

三、巩固

师：接下来大家把大屏幕上着几种磁体的磁感线补充完整。

师：刚才这位同学的答案非常正确，看来大家对这节课的知识掌握的非常牢固了，

四、小结

师：哪位同学可以和大家分享一下你的收获和感想？

生：略。

五、作业

师：下课后寻找一下，生活当中还有哪些地方能用本节课内容解释，下节课与老师同学分享一下。

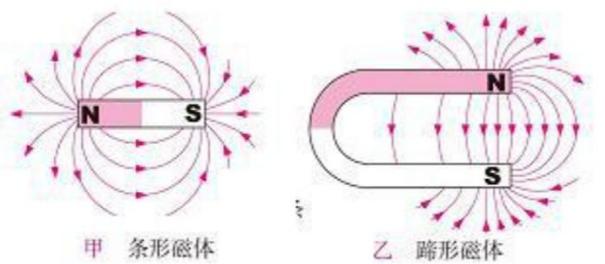
六、板书设计

磁场 磁感线

一、磁场——真实存在特殊物质

方向：小磁针静止时 N 极所指的方向

二、磁感线——描述磁场分布



【题目解析—答辩】**1. 磁感线都有哪些性质呢？****【参考答案】**

(1) 磁感线是假想的，用来对磁场进行直观描述的曲线，它并不是客观存在的。

(2) 磁感线是闭合曲线；磁铁的磁感线，外部从 N 指向 S，内部从 S 指向 N；

注：区别电场线和磁感线的不同之处：电场线是不闭合的，而磁感线则是闭合曲线。

(3) 磁感线的疏密表示磁场的强弱，磁感线上某点的切线方向表示该点的磁场方向。

(4) 任何两条磁感线都不会相交，也不能相切。

(5) 地球磁感线方向和条形磁体的磁感线方向一样。

2. 本节课的教学目标是什么？**【参考答案】**

(1) 掌握几种常见磁场的磁感线分布情况；能熟练地使用安培定则判断电流的磁场方向。

(2) 通过直观实验和模型展示，培养学生的观察能力、分析能力和空间想象能力。

(3) 通过引进虚拟的磁感线教学，对学生进行物理问题变抽象为形象的方法论教育。

3. 请简述中学物理教材分析的意义。**【参考答案】**

教材是师生从事教学活动的载体，物理老师从事教学工作就必须熟悉教材。要做要熟悉教材，需要对教材进行深入细致地分析，要挖掘出教材中隐含的内容。而备教材是在课堂教学之前，将授课的教材章节内容做分析，确定授课的教学目的、教学重难点、明确内容主次，并结合班级学生的身心发展特点，选用合适的方法，设计出优秀的教学方案的过程。其意义表现在：教材分析是老师掌握教材内容的必然途径；是“语言”转化过程的必然要求；是对物理老师的基本要求；是教师把握新课程的关键。

《内能》-理论课

1. 题目：九年级《内能》片段教学

2. 内容：

内能



想法议议

装着开水的暖水瓶，有时瓶塞会弹起来。
推动瓶塞的能量来自哪里？

我们知道，运动的物体具有动能，运动的分子也同样具有动能（图13.2-1）。构成物质的分子在不停地做热运动，温度越高，分子热运动的速度越大，它们的动能也就越大。除此之外，由于分子之间存在类似弹簧形变时的相互作用力，所以分子也具有势能，这种势能叫做分子势能（图13.2-2）。

构成物体的所有分子，其热运动的动能与分子势能的总和，叫做物体的内能（internal energy）。内能的单位是焦耳（J），各种形式能量的单位都是焦耳。

飞在空中的足球，离开地面，具有重力势能；足球在空中飞行，还具有动能。空中运动的足球除了整体具有机械能外，同时还具有内能。机械能与整个物体的机械运动情况有关，而内能与物体内部分子的热运动和分子之间的相互作用情况有关，内能是不同于机械能的另一种形式的能。



图13.2-1 运动着的足球具有动能，运动着的分子也具有动能。



图13.2-2 弹簧形变时具有势能，互相吸引或排斥的分子也具有势能。

3. 基本要求：

- (1) 试讲约10分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**教学目标:**

1. 知道物体的内能，知道改变物体内能的两种方法，能够描述温度与内能的关系
2. 通过将微观的内能与宏观的机械能作比较，学生进一步加深对类比这一物理思想的认识。
3. 激发学习微观物理的兴趣，初步建立微观分析的物理思想。

教学重点:

内能的概念。

教学难点:

内能与机械能的关系。

教学过程:**一、导入**

列举生活实例：装满开水的暖水壶，有时候塞子会被弹起来。提出问题：推动塞子的能量来自哪里？引出课题。

二、新授**1. 内能**

通过PPT分别展示四个小窗口。

第一个窗口展示运动的足球，并出示文字：运动的物体具有动能；第二个窗口展示水分子热运动的动画，并出示文字：运动的分子具有动能；

第三个窗口播放拉伸或压缩后的弹簧，并出示文字：发生弹性形变的物体具有弹性势能，第四窗口播放分子之间的吸引和排斥，并出示文字：分子也具有势能，叫作分子势能。

利用板书，对比书写。并将动能和势能统称为机械能，再将分子动能和势能之和称为内能。

2. 内能与机械能的联系**提出问题：**

(1) 机械能和内能分别与什么物理量有关？

(2) 机械能与内能是否有必然联系？

学生思考回答后，明确：

(1) 机械能物体的机械运动有关，如速度、高度、弹性形变，内能则是与物体内部分子的热运动和分子之间的相互作用有关；

(2) 无论物体是否有外在的机械能，物体内部的分子有热运动，因此物体一定有内能。内能是不同于机械能的另一种形式的能。

三、巩固

解释导入的遗留问题。

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

搜集资料，物体的内能能否变为0，是什么情况下。

六、板书设计



【试题解析一试讲稿】**一、导入**

师：上课，同学们好，请坐。相信大家在生活中见过这样的场景，当我们给热水壶装满热水，盖上塞子，有时塞子会被弹出来。大家是否思考过，是谁推动了塞子呢？

生：热气。

师：好，热气，那热气推动塞子的能量来自哪里呢？

生：可能是热气自己。

师：可能是热气自己，很好的假设。那常温的气体或是温度较低的气体是否有能量呢？液体或是固体呢？它们的能量到底来源于哪里呢？这节课我们继续深入到物体内部，站到分子之上，从能的角度，考察另一景象——内能。

二、新授

师：分子在上一节已经有所认识，其大小、质量、数量也有一定了解。我们也知道了分子在永不停息地做着无规则热运动，但分子毕竟太小，我们都没有见过。现在我们将通过多媒体对同一物体的外在和内部进行分析。首先看第一张图片，是我们熟悉的运动的足球。如果从能量的角度可以说明什么？

生：运动的物体具有动能。

师：是的，说明运动的物体具有动能。我们再来看第二张，展示的是水分子热运动的动画，从能量的角度能说明什么？

生：运动的水分子具有动能。

师：好，通过类比，我们可以说运动的水分子具有动能。为了与物体外部动能区分，称为分子动能。

师：我们继续看第三幅图，是一个拉伸和压缩的弹簧。从能量的角度我们可以说？

生：具有弹性势能。

师：非常好，基础很扎实，发生弹性形变的物体具有弹性势能。

师：最后我们看第四个图，展示的是分子之间的吸引和排斥。如果从能量角度能说明分子具有哪种能呢？看来大家有些困惑，确实分子本身就比较抽象，再遇到更抽象的能量，更不易理解。我们可以把分子与宏观世界作类比。假如这里有一个小球，则这个小球就具有了重力势能，然后我们把这个小球和地球同时缩小，可以想象一下，当二者缩小到分子级别时，本质上和小球与地球是否一样呢？

生：一样的。

师：对，是一样的，那如果说小球具有重力势能，那分子之间呢？

生：也具有势能。

师：没错，也具有势能，只不过我们称之为分子势能。

师：好了，经过宏观世界与微观世界的类比，我们发现宏观世界的动能和势能，在微观世界同样存在。如果我们把宏观世界的动能和势能合称为机械能的话，那么在微观世界的分子动能和分子势能合称为内能。

师：现在大家来思考这样两个问题：（1）机械能和内能分别与什么物理量有关；（2）机械能与内能是否有必然联系。现在给大家5分钟时间，同桌两个人为一组，互相讨论一下。

师：好的，刚才的讨论很激烈，相信大家有了结果，谁愿意来分享一下。好，请你来说一说。

生：机械能与物体的机械运动有关，如速度、高度、弹性形变，内能则是与物体内部分子的热运动和分子之间的相互作用有关。

师：逻辑很清晰，他说机械能与物体的机械运动有关，如速度、高度、弹性形变，内能则是与物体内部分子的热运动和分子之间的相互作用有关。第一个问题已经清楚了，那么内能和机械能是一样的吗？二者是什么样的关系？好，请你说来。

生：机械能是外在的，可以为零可以不为零；内能是属于分子，而分子的热运动永不停息，所以分子动能不为零，分子的内能也就不能为零。

师：他说机械能是外在的，可以为零可以不为零；内能是属于分子，而分子的热运动永不停息，所以分子动能不为零，分子的内能也就不能为零。说得非常流畅，所以内能和机械能没有必然联系，二者分别属于物体的内部与外部，而且物体的内能是永不为零的。所以内能是不同于机械能的另一种形式的能。

三、巩固

师：现在，大家可以解释一下课堂初始的问题了吗？热气的能量来自？

生：自身的内能。

师：对，自身的内能，由于温度较高，内能较大，所以推动了塞子；而冷水或温度不够高的气体内能较低，通常不能推动盖子。所以就出现了日常生活中的例子。看来大家从能量角度对微观物理有了深入的认识。

四、小结

师：这节课都有什么收获呢？请大家自由发言。

师：好的，知道了物体的内能，以及内能的大小因素——温度。而且，我们还知道了内能与机械能的关系。

五、作业

师：课下，请大家查阅资料，物体的内能在什么样的理论情况下可以为零，下节课我们分享。

师：好，今天的课就到这里，下课。

六、板书设计



【试题解析—答辩】

1. 同种物质温度低的物体一定比温度高的物体内能小吗？

【参考答案】

不是的，物体的内能由物体所有分子的动能和分子势能构成；一般来说，同一物体，温度越高，内能越大；

但对于不同的物体而言，就不好比较了；像太平洋里水的内能肯定比沸腾的一小杯热水内能大；虽然前者单个分子的内能小，但是它的水分子多，所以加起来的内能大。

2. 本节课的教学目标是什么？

【参考答案】

- (1) 知道物体的内能，知道改变物体内能的两种方法，能够描述温度与内能的关系
- (2) 通过将微观的内能与宏观的机械能作比较，学生进一步加深对类比这一物理思想的认识。
- (3) 激发学习微观物理的兴趣，初步建立微观分析的物理思想。

3. 请谈一谈布置物理作业应该注意哪些问题？

【参考答案】

物理作业布置应该注意以下几点：

第一，布置作业是一件非常科学、严谨的事情，因此要有层次性和针对性，决不能一刀切，让部分学生能深入下去作进一步的探索，张扬学生个性；决不应是随意的、盲目的，想起什么布置什么，而应有一定的针对性，这应是教师在作业布置当中首先要考虑的问题。

第二，布置作业要有创新，形式要多样化。

第三，让每一位学生都有自己想做、又能做的作业，让每一位学生都能获得学习后成就感。

第四，有利于对课堂知识的进一步的理解和应用。

第五，能让学生亲身体验一下科学探索的过程，培养和提高学生的科学素养。

第六，要紧密联系生活，关心社会，与时代同步，培养学生的责任感。

第七，做哪些作业不作统一要求，怎么做作业教师可做适当的指导，什么时间完成不要限制太死。

第八，对作业的评价方式必须多种多样，但应符合新课程标准的理念。

第九，注意多学科综合能力的开发和培养。

第十，要关注作业数量向重视作业质量的转变，力争通过“少而精”的作业达到“温故而知新”的效果。

《密度》-实验课

1. 题目：八年级上册《密度》片段教学

2. 内容：

探究同种物质的质量与体积的关系

我们用铝块做实验，研究铝块质量与体积的关系。取大小不同的若干铝块，分别用天平测量它们的质量，用直尺测量边长后计算出它们的体积，列出表来。然后以体积 V 为横坐标，以质量 m 为纵坐标，在坐标纸上描点，再把这些点连起来，看看它们是否大致为一条直线。

下面的表格可供参考。

	m/g	V/cm^3
铝块1		
铝块2		
铝块3		
铝块4		
.....		

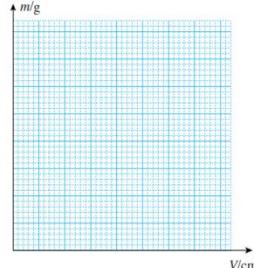


图6.2-1

体积为0时质量也是0，所以根据 $m=0$ 和 $V=0$ ，也可以作出一个点。

通过所作的图象，可以直观地看到铝块的质量随体积的变化关系。你从中得到了什么结论？与你的猜想一样吗？

结论：铝块的质量跟体积_____。

在上面的探究中，铝块质量与体积的比值不变。如果是铁块或者木块，这个比值会跟铝块的一样吗？

密度

同种物质的质量与体积的比值是一定的，物质不同，其比值一般也不同，这反映了不同物质的不同性质。在物理学中，某种物质组成的物体的质量与它的体积之比叫做这种物质的密度（density）。如果用 ρ （读做rou）表示密度、 m 表示质量、 V 表示体积，那么用公式写出来就是

$$\rho = \frac{m}{V}$$

密度在数值上等于物体单位体积的质量。

密度 ρ 的单位是由质量单位和体积单位组成的。在国际单位制中，密度的基本单位是千克每立方米，符号是 kg/m^3 。有时候也用克每立方厘米做密度的单位，符号 g/cm^3 。这两个密度单位的关系是

$$1 g/cm^3 = 1 \times 10^3 kg/m^3$$

3. 基本要求：

- (1) 试讲约10分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**教学目标:**

1. 掌握密度的概念及表达式，理解密度的物理意义，会用密度知识解决实际问题
2. 通过学习以同种物质的质量与体积的比值不变性（物质的本质特征）来定义密度概念的科学思维方法。
3. 激发学习物理的兴趣，感受物质属性的价值。

教学重点:

掌握密度的概念、意义和计算。

教学难点:

理解密度的物理意义。

教学过程:**一、新课导入**

教师出示木块、铁块，提问学生：如何区分二者，再次出示铁块和锌块，提问学生如何区分二者。在学生回答的基础上，引出当无法用颜色、质地判断时，可以根据物质的另一种特性来区别。引出课题。

二、新课讲授**合作探究:**

1. 提出问题、猜想

同种物质的质量和体积之间是否存在某种关系？

学生猜想：可能成正比

2. 设计实验

学生思考并讨论以下几个问题：

- (1) 实验中需要测哪些物理量？
- (2) 测量这些物理量需要哪些工具？
- (3) 数据如何处理最合适？

3. 进行实验、收集数据

学生以小组为单位，自由选择不同的物质进行测量。

教师巡视、指导实验、鼓励学生动手实验，收集记录数据。

4. 交流讨论，得出结论

小组展示所得图像，并总结得出结论：

同种物质，质量与体积的比值相同；

不同物质，质量和体积的比值不同。

在此基础上，引入密度的概念、公式、单位，并介绍其物理意义。

深化理解:

- (1) 学生思考：物质的密度与质量成正比，与体积成反比。这种说法是否正确，为什么？
- (2) 了解气体、固体和液体的密度。

三、巩固练习

估算教室内气体的质量。

四、归纳总结

学生自由发言所学知识，教师进行补充归纳。

五、布置作业

课下搜集资料，查阅水的密度与温度的关系。

六、板书设计

密度

1. 概念：质量和体积的比值
2. 公式： $\rho = \frac{m}{V}$
3. 单位： kg/m^3
4. 意义： 物质的一种属性

【试题解析—试讲稿】**一、导入**

师：上课，同学们好，请坐。上课之前老师先来考验大家，在老师手里有两个东西，一个是木块，一个是铁块，有什么办法辨别？

生：看质地、看颜色、掂份量、相互刻划比硬度等。

师：看来大家都有丰富的生活经验，好的，这些办法都可以，看来这个问题不是难题。现在我这里又有两个物体，一个是铁块，一个是锌块，大家请看。这回该怎么辨别它们呢？

师：好像刚才的办法都不行了，看来我们需要寻找新的办法。带着这个问题一起进入本节课的学习—密度。

二、新授

师：对于一个物体，比较直观容易测量的物理量是质量与体积。既然仅从一个角度不能辨别，怎么办呢？

生：两个物理量综合起来考虑。

师：对，同学们思维非常敏锐，我们把两个物理量综合起来是否可行呢。现在我们得到了一个思路：质量与体积是否和物体本身存在特定关系。接下来，我们就通过实验来进行探究。

师：如果我们要进行这个实验，需要测量的有哪些物理量？

生：质量和体积。

师：很好，用什么测量呢？

生：天平测质量，直尺测体积。

师：这些工具的使用我们都很熟悉了。最后一个问题，得到了这些数据后，怎么处理数据呢？

生：可以利用表格法，还可运用图像法。

师：很好，现在我们同桌两人为一组，利用手边的工具开始实验。

师：好的，大家已经完成了实验，相信也有了自己的结论。哪组代表愿意分享一下，好，请你来说。

生：我利用表格法，发现铁块和锌块各自的质量随体积的增大而增大，而且质量与体积的比值是一个近似不变的常数。

师：说得很清晰，他说利用表格法，发现铁块和锌块各自的质量随体积的增大而增大，而且质量与体积的比值是一个近似不变的常数。这位同学请补充。

生：我利用图像法，看到铁块和锌块各自的质量与体积的比值是不相同的。

师：很好，说得很到位。他说利用图像法，看到铁块和锌块各自的质量与体积的比值是不相同的。大家总结得很准确，不仅如此，对于不同的物体，其质量与体积的比值均不相同。

师：所以我们可以把刚才的结论进行推广，即同种物质，质量与体积的比值相同；不同物质，质量和体积的比值不同。在物理上，把质量和体积的比值称为该物体的密度，用 $\rho = \frac{m}{V}$ 来表示。其国际制单位为千克每立方米，在日常生活中还有克每立方厘米等单位。

师：我们来看一下密度的公式，通过公式可以得到密度与物体的质量成正比，与体积成反比。这种说法是否正确呢？

生1：正确。

生2：不正确。

师：看来大家产生了争议，有认为正确的有认为不正确的，请你说一下认为不正确的理由。

生：如果一个物体的质量变大，则意味着物体的体积也会相应变大，所以比值不变。

师：好的，大家听明白了吗。他说如果一个物体的质量变大，则意味着物体的体积也会相应变大，所以比值不变。

师：说得很正确，所谓的密度与质量成正比，与体积成反比，仅仅是从数学的角度来考量，而忽略了密度的物理意义，所以是不正确的。密度是物质的一种属性，一般不会发生变化。它表示的是构成物体的密集程度。

师：我们可以看到这张图片里呈现了不同物体的密度，包括了固体、液体和气体。它们都有各自的密度。通过密度，我们既可以计算不同体积的质量，还能辨别不同的物体。根据表格，结合我们实验得到的数据，就可以辨别铁和锌了。

三、巩固

师：现在我们都坐在教室里，请大家结合教材中的密度的数据，估算一下，现在教室里空气的质量是多少。

师：好的，看来大家掌握得不错，将密度公式进行变换，代入相应数据可以计算出空气的质量。

四、小结

师：这节课都有什么收获呢？请大家自由发言。

生：知道了密度的概念和公式。

师：好的，我们不仅知道公式，更要知道密度的意义和应用。

五、作业

师：课下，请大家查阅资料，日常生活中最常见的水在不同温度下密度是怎么变化的，并尝试解释其中原因，下节课我们分享。

师：好，今天的课就到这里，下课。

六、板书设计

密度

1. 概念：质量和体积的比值
2. 公式： $\rho = \frac{m}{V}$
3. 单位： kg/m^3
4. 意义： 物质的一种属性

【试题解析—答辩】

1. 什么是比值定义法？并举几个比值定义的物理量？

【参考答案】

所谓比值定义法，就是用两个基本的物理量的“比”来定义一个新的物理量的方法。用比值定义法定义的物理量主要有两类，一类是用比值法定义物质或物体属性特征的物理量，另一类是对一些描述物体运动状态特征的物理量的定义。一般地，比值法定义的基本特点是被定义的物理量往往是反映物质的本质属性，它不随定义所用的物理量的大小取舍而改变。如场强 $E=F/q$ 确定的电场中的某一点的场强就不随 q 、 F 而变。还有速度、加速度、电阻都是用比值法定义的。

2. 物理常用的教学方法有哪些？本节课用了什么教学方法？

【参考答案】

物理常用的教学方法有讲授法、实验法、直观演示法、归纳总结法、启发式教学法，讨论法。在本节课中探究质量与体积的关系采用了实验探究法和启发式探究法，在密度定义的讲解中采用了讲授法。

3. 本节课的教学目标跟重难点是什么？

【参考答案】

教学目标：

- (1) 掌握密度的概念及表达式，理解密度的物理意义，会用密度知识解决实际问题
- (2) 通过学习以同种物质的质量与体积的比值不变性（物质的本质特征）来定义密度概念的科学思维方法。
- (3) 激发学习物理的兴趣，感受物质属性的价值。

教学重点：掌握密度的概念、意义和计算。

教学难点：理解密度的物理意义。

《光的反射》-实验课

1. 题目：八年级上册《光的反射》片段教学

2. 内容：

光的反射定律

图4.2-1

实验

探究光反射时的规律

光反射时遵循什么规律？也就是说，反射光沿什么方向射出？

把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板ENF竖直地立在平面镜上，纸板上的直线ON垂直于镜面，如图4.2-2所示。

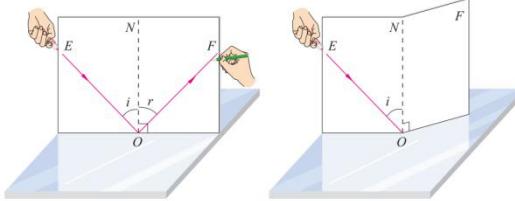


图4.2-2 研究光反射时的规律

图4.2-3 还能看到反射光线吗？

- 使一束光贴着纸板沿某一个角度射到O点，经平面镜反射，沿另一个方向射出。在纸板上用笔描出入射光EO和反射光OF的径迹。改变光束入射的角度，多做几次，换用不同颜色的笔记录每次光的径迹。

取下纸板，用量角器测量ON两侧的 $\angle i$ 和 $\angle r$ ，将数据记录在下表中。

- 纸板ENF是用两块纸板连接起来的。把纸板NOF向前折或向后折（图4.2-3），在纸板上还能看到反射光线吗？

关于光的反射，你发现了什么规律？

物理学中把经过入射点O并垂直于反射面的直线ON叫做法线，入射光线与法线的夹角i叫做入射角，反射光线与法线的夹角r叫做反射角（图4.2-4）。根据上面的探究活动，可以归纳出如下的规律：

在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都在同一平面内；反射光线、入射光线分别位于法线两侧；反射角等于入射角。

这就是光的反射定律（reflection law）。

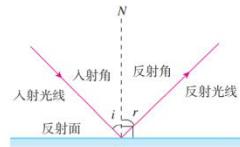


图4.2-4 光的反射

3. 基本要求：

- 试讲约10分钟；
- 体现学生的主体性；
- 配合教学内容适当板书；
- 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**教学目标:**

1. 了解入射光线、反射光线、法线、入射角、反射角；理解并掌握光的反射定律。
2. 通过探究光的反射定律的实验过程，学生的动手能力、分析能力得以提升。
3. 激发对物理的兴趣，培养实事求是的态度，树立尊重客观规律的信念。

教学重点:

光的反射定律。

教学难点:

光的反射在生活中的应用。

教学过程:**一、新课导入**

生活实例导入，列举能发光的物体和不能发光的物体，如太阳、电灯、黑板、书本等，提出问题：人眼是如何看到自身不发光的物体的？在此过程中是否存在规律？从而引出本节课课题。

二、新课讲授**1. 认识光路图名称**

板书呈现光路简图，并对其线、角名称进行说明。提出问题：这些线、角之间可能会存在哪些关系？学生给出猜想，适时从线、角两个方面进行梳理。

得出探究问题：

- (1) 入射光线、反射光线、法线三者的位置有什么关系？
- (2) 入射角与反射角有什么关系？

2. 探究光的反射规律**【设计并进行实验】**

实验器材：激光器、平面镜、硬纸板、量角器。

学生分组实验：让入射光线沿着硬纸板的一半入射，再将另一半硬纸版沿中轴转动，观察纸板上什么情况下有反射光线。

将半圆形的量角器作为光屏，垂直置于平面镜上，改变入射光线的方向（3—5次），观察反射光线的位置、方向怎样改变，反射角和入射角的大小有什么规律？

【收集数据】

入射角 i 、反射角 r ，相应数据填入表格。

【分析论证】

结合实验，组内讨论结论，组间交流总结得出光的反射定律，即：在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都在同一平面内：反射光线、入射光线分别位于法线两侧；反射角等于入射角。

【总结板书】

反射光线、入射光线和法线在同平面内（三线共面）。

反射光线和入射光线分别位于法线两侧（两线分居）。

反射角等于入射角（两角相等）。

对于两角相等，做出特别说明。

三、巩固练习

出示入射光线图，画出反射光线。

四、归纳总结

学生畅谈本节课的收获，老师补充、升华情感。

五、布置作业

查阅资料：手机电脑的屏幕的发光机制是什么，为什么长期看手机电脑比看书容易伤眼睛。

六、板书设计

光的反射

1. 概念：光遇到桌面、水面以及其他许多物体的表面都会发生反射。

2. 光的反射定律：

反射光线、入射光线和法线在同平面内（三线共面）

反射光线和入射光线分别位于法线两侧（两线分居）

反射角等于入射角（两角相等）

【试题解析一试讲稿】

一、导入

师：上课，同学好，请坐。

师：在上一节课我们知道了人能看到发光物体，是因为物体发出的光进入到了人眼中，那么大家来思考这样一个问题，如果物体本身不发光，我们是如何看到的呢，比如说黑板。这位同学你来说。

生：可能是光线照射到黑板上后被反射到了人眼中。

师：好，他说可能是光线照射到黑板上后被反射到了人眼中，因此我们能看到。回答得非常好，那么反射后的光线是怎样传播的呢，是否有规律可循呢，今天我们一起来探究光的反射。

二、新授

师：现在我们依据刚才这位同学的猜想，把大致的光路图画在黑板上。一束光照到平面镜后发生了反射，为了便于研究，我们分别为这些光线命名，射入的光线为入射光线，这条反射出去的光线称为反射光线。我们取垂直于镜面且过两条光线交点的垂线为法线，并分别取构成的这两个角为入射角和反射角，用 i 和 r 表示。

师：大家一起观察这个光路图，你觉得可能会有什么规律呢？

师：好，我听到了有不少同学认为应该是对称的，入射角是多少度反射角就是多少度，这是我们一个猜测，还有其它的吗？

师：刚才我们是从角的角度来考虑的，看看这些线的位置是否有规律？

生：入射光线和反射光线不能在法线的同侧。

师：好，我听到这位同学说入射光线和反射光线不能在法线的同侧，看到不少同学表示点头同意了，这里老师追问一个问题，这三条线一起是否有规律呢？

生：在同一个平面里边。

师：好，我听到有人说应该在同一个平面里边。现在，我们有三个假设，是否正确并不知道，接下来我们进行实验探究。

师：下面给大家 10 分钟时间，前后四个人为一组，利用课前发好的工具，共同探究光的反射实验，画出相应的光路图并把测得的多组数据填到表格中，找出内在规律。在操作的过程中，大家需要注意分工合作，交流探究。好，现在开始。

师：时间到，刚才在巡视的过程中，发现各小组都积极配合，进展都很顺利，那我们都发现了哪些规律，哪个小组愿意分享自己的成果？好，你来说。

生：入射角和反射角相等。

师：很好，2号小组告诉我们，他们从表格的数据中，发现入射角和反射角相等，很正确，其它小组有没有补充？好，3号小组说，

生：入射光线和反射光线始终在法线的两侧，不能存在于同侧。

师：他们从多组光路图中发现入射光线和反射光线始终在法线的两侧，不能存在于同侧。很好，非常细致的观察，好，1号小组举手了，你来说。

生：通过向前或向后折叠纸面，反射光线只能在入射光线和法线组成同一平面内才能观察到。

师：噢，他们在实验中还发现，通过向前或向后折叠纸面，反射光线只能在入射光线和法线组成同一平面内才能观察到。

师：各个小组总结得都非常好，综合起来就是光的反射定律：反射光线、入射光线和法线都在同一个平面内；入射光线和反射光线分居法线两侧；反射角等于入射角。

师：简单来总结就是：三线共面；分居两侧；两角相等。在这里分居两侧指的是入射光线和反射光线分居法线两侧。特别强调一点二角相等，是反射角等于入射角，而不是入射角等于反射角。因为这是一个因果的关系，有因才有果。这就好像父子一样，我们可以说孩子长得像父亲，却不能说父亲长得像孩子。所以，这里的两角相等是反射角等于入射角。

三、巩固

师：这里已经展了两个不完整的光路图，请大家按照光的反射规律补充完整。请这位同学上前来完成。

师：好的，大家都已经画好了，请你来说一说你的作法是什么？

生：先从入射点作法线，找出相同的角度，最后作出入射光线或反射光线。

师：说得很清晰，他说先从入射点作法线，找出相同的角度，最后作出入射光线或反射光线。大家都做对了吗？看来今天掌握得很不错。

四、小结

师：这节课都学到了什么呢？大家可以自由发言。

生：知道了光可以发生反射以及反射时遵循的规律。

师：是的，我们通过实验探究知道了光的反射定律，想必大家在这个过程中动手实践能力观察能力也得到了一定的提升。

五、作业

师：这节课我们只比较了汽车与电车的加速度，课下请大家搜集飞机、高铁、赛车等其它的加速度，下节课我们来分享。今天的课就到这里，下课。

六、板书设计

光的反射
1. 概念：光遇到桌面、水面以及其他许多物体的表面都会发生反射。 2. 光的反射定律： 反射光线、入射光线和法线在同平面内（三线共面） 反射光线和入射光线分别位于法线两侧（两线分居） 反射角等于入射角（两角相等）

【试题解析—答辩】

1. 阐述光的反射定律的内容，并思考问题光遇到其它介质时一定会发生反射吗？

【参考答案】

在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都在同一平面内；反射光线、入射光线分别位于法线两侧；反射角等于入射角。

光一定会发生反射，假如垂直入射时，也会发生反射，只是此时入射角、反射角都是 0° 。

2. 本节课的重难点是什么？

【参考答案】

教学重点：反射定律

教学难点：反射定律内容的理解以及生活中的应用。

3. 新课标下中学物理教师应具备的素养？

【参考答案】

百年大计，教育为本。从某种意义上说，教育的成败，教育质量的高低首先取决于教师，取决于教师的综合素养。具体而言，中学物理教师应从专业知识、专业能力以及专业情意等三个方面加深理解，不断提高。

第一，专业知识物理教师的知识水平是其从事物理教育工作的前提条件。当前物理教师的知识素质应该具备复合型特征，既要有精深的专业知识，又要具备较为广博的一般文化知识和教育学科知识，从而形成一种专业知识扎实、覆盖面宽广的知识结构体系。

(1) 物理学科专业知识

(2) 一般科学文化知识和工具性知识

(3) 物理教育学科知识

第二，专业能力是教师专业素质的重要组成部分。作为一名教师，拥有较多的知识积累，并不意味着他就具有较高的执教能力，这一点，恐怕许多人都有切身体会。面对新课程中学物理教师应具有以下能力：教育教学基本能力、交往与合作能力、物理观察与实验能力、运用理思想方法解决问题的能力、教育科研能力、获取和处理信息的能力、较强的学习能力、较强的反思意识和反思能力、较强的教学评价能力、较强的板画能力等。

第三，专业情意。教师的情感是丰富的，尤其是教师的职业情感更具特色，其主要内容包括对教育事业的忠诚，对学生的关爱和理解态度，对教育理念的更新，对教书育人的热情以及敬业精神等。随着教育改革的不断深入，作为承担基础教育重任的中学物理教师，其专业情意应具备以下特征：不断完善的职业道德修养；全新的教育理念；良好的个性心理品质。

《光的折射》-理论课

1. 题目：八年级上册《光的折射》片段教学

2. 内容：

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

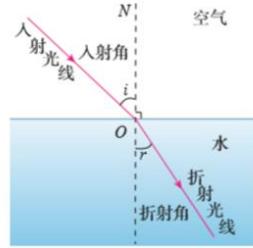


图4.4-2 光从空气斜射入水中，
折射光线发生偏折。

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。

3. 基本要求：

- (1) 试讲约10分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**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. 学生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。

教学重点:

理解光的折射的概念。

教学难点:

会画简单的折射光路，理解折射现象中光路的可逆性。

教学过程:**一、新课导入**

在上课之初，教师用 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，根据学生的回答来引导出本节课所学习的内容——光的折射。

二、新课讲授**环节一：初步感知**

在教学过程，首先教师做一束光线从空气中射入玻璃片的演示试验，引导学生思考并讨论以下问题：

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：

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。

环节三：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. 反射角与入射角是相同，但折射角与入射角不同。

三、巩固练习

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。

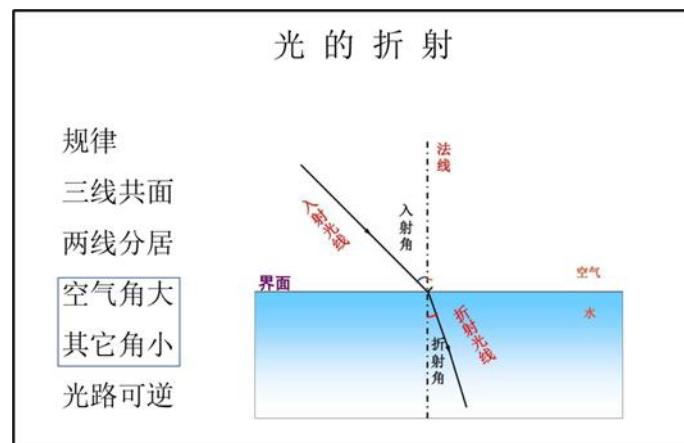
四、归纳总结

学生自己总结知识，老师补充、升华情感。

五、布置作业

发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习的内容，并进行解释来解释。

六、板书设计



【试题解析—试讲稿】**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给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的掌握。上节课呢，咱们讲光的

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，光路发生偏着叫做光的折射。

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？

生：好，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。

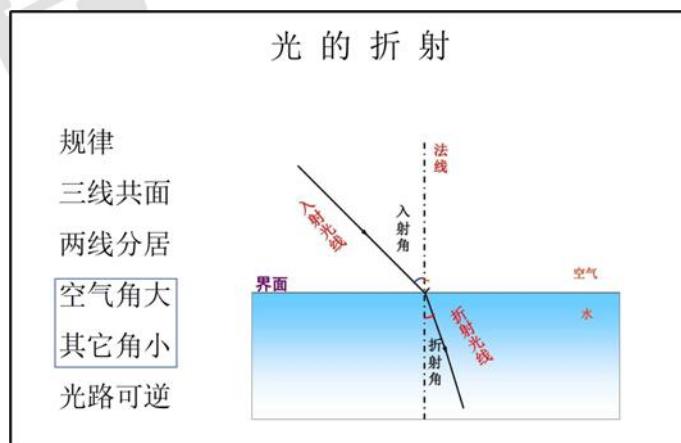
师：除了这些呢，老师还发现有位同学一直在举手，你有什么补充？

生：这节课在生活中应用很广泛。

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：课后发现一下生活中哪些地方能用到我们今天所学习的内容，并进行解释来解释。今天的课就到这里，下课。

六、板书设计

【试题解析—答辩】**1. 光的折射和光的反射有什么区别和联系？****【参考答案】**

不同点：

(1) 概念不同，光的反射是光在一个介质射入另一个介质时发生反射。光的折射是光从一种介质斜射入另一种介质时的偏折现象。

(2) 反射光线与入射光线在界面的同侧，折射光线与入射光线却在界面的两侧。

(3) 反射角等于入射角。折射角不等于入射角。

(4) 光发生反射时不一定发生折射，但光反生折射同时(一般都)发生反射。

相同点：

(1) 可逆性：光的反射现象中，光路上是可逆的。在折射现象中，光路是可逆的。

(2) 反射光线、折射光线与对应的入射光线和法线都在同一平面内。

(3) 反射光线、折射光线与对应的入射光线都在法线的两侧。

(4) 光斜射入另一种物质时，在分界面处传播方向都发生改变。

(5) 反射角和折射角都随着入射角的增大而增大。

2. 本节课的教学目标是什么？**【参考答案】**

(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) 学生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。

3. 物理对学生的发展有什么作用？**【参考答案】**

物理学是人类科学文化的重要组成部分，是研究物质、相互作用和运动规律的自然科学。它一直引领着人类探索大自然的奥秘，深化着人类对大自然的认识，是技术进步的重要基础。随着研究的深入，自然科学改变了人类的生产、生活方式，对人类文明和社会进步做出了重要贡献。物理学同样对学生的全面发展起着不可替代的作用，物理学不仅含有探索大自然的知识成果，而且含有探索者的科学思想、科学方法、科学态度和科学精神等。

通过物理课程的学习，可以发展学生科学素养。同时学生的探究能力和创新意识以及科学态度、科学精神方面都能得到锻炼。通过物理问题的讨论分析，发展分析问题和解决问题的能力。

同时物理注重与生产、生活实际及时代发展的联系。通过学习物理，可以发展学生的社会责任感和正确的世界观。

高中物理

《探究平抛运动竖直分运动的特点》-理论课

1. 题目：必修第二册《探究平抛运动竖直分运动的特点》片段教学

2. 内容：

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。A、B 两球同时开始运动。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，记录实验现象有什么变化。

从这个实验看，平抛运动在竖直方向的分运动是什么运动？

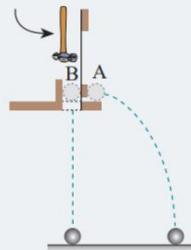


图 5.3-2 研究平抛运动的竖直分运动

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

1. 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。

教学重点：

掌握平抛运动竖直分运动的特点。

教学难点：

平抛运动在竖直方向是自由落体运动的实验探索过程。

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，进一步引导学生探究平抛运动特点。

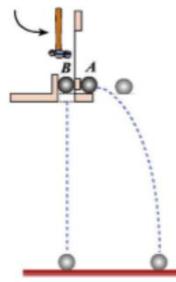
1. 猜想假设

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。

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？进一步引出实验方法—测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。

2. 验证猜想，进行实验

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，更要用心仔细听）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。

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 题，第 3 题。

六、板书设计

探究平抛运动竖直分运动的特点

受 力：只受重力作用

初速度：为零

结 论：平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动

【试题解析—试讲稿】**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。

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。我们该如何研究呢？

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？

生：位移信息更容易获取，根据时间关系，就能求出速度。

师：那我们该如何进行研究呢？

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。我们先来研究一下竖直方向规律，大家对竖直方向的运动规律有怎样的猜想？

生：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 $v_{2y} > v_{1y}$ 。

师：大家赞同他的看法吗？看来大家都赞同，那通过这样得分析大家能够得出怎样得结论？

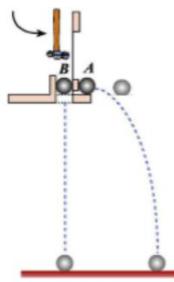
生：物体在竖直方向的初速度为零且做加速运动，结合物体竖直方向只受重力作用这一因素，我们不难做出这样的猜测：平抛运动物体在竖直方向的分运动是自由落体运动。

师：总结的很到位，那咱们既然有了猜想，接下来要怎么办呢？

生：实验验证，比较一下平抛运动与自由落体运动是否相同。

师：这位同学思路很清晰，接下来咱们一起来进行实验。

2. 验证猜想，进行实验



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？

生：自由落体运动和平抛运动。

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。

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到本节课所学知识。下节课与老师同学分享一下。

六、板书设计

探究平抛运动竖直分运动的特点

受 力：只受重力作用

初速度：为零

结 论：平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动



【试题解析—答辩】**1. 平抛运动和斜抛运动的区别？****【参考答案】**

平抛运动——只具有水平方向上初速度，在水平方向做匀速直线运动，竖直方向做自由落体运动。

斜抛运动——不但水平方向上有初速度的水平分量，还有竖直方向上的初速度的竖直分量，水平方向做匀速直线运动，竖直方向上做初速度不为零的匀变速运动，而非自由落体运动。

主要区别在竖直方向上的运动形式。

2. 本节课的重点是什么？**【参考答案】**

教学重点：

掌握平抛运动竖直分运动的特点。

教学难点：

平抛运动在竖直方向是自由落体运动的实验探索过程。

3. 你认为一个优秀的物理教师应该具备哪些素质？**【参考答案】**

做一个老师所要具有的基本素质，温家宝总理给我们做了最好的解答：

一要充满爱心，忠诚事业。当一名教师首先应该是一个充满爱心的人，把追求理想、塑造心灵、传承知识当成人生的最大追求。要关爱每一名学生，关心每一名学生的成长进步，努力成为学生的良师益友，成为学生健康成长的指导者和引路人。

二要努力钻研、学为人师。要想给学生一杯水，自己必须先有一桶水。教师只有学而不厌，才能做到诲人不倦。广大教师要冲上科学精神，严谨笃学，做热爱学习、善于学习和重视学习的楷模。要如饥似渴的学习新知识、新科学、新技能，不断提高教学质量和教书育人的本领。要积极投身教学改革，把最先进的方法、最现代的理念、最宝贵的知识传授给学生。

三要以身作则、行为世范。教育史心灵与心灵的沟通，灵魂与灵魂的交流，人格与人格的对话。惟有教师人格的高尚，才可能有学生心灵的纯洁。教书者必先强己，育人者必先律己。我们不仅要注重教书，更要注重育人；不仅要注重言传，更要注重身教。广大教师要自觉加强师德修养，坚持以德立身、自尊自律，以自己高尚的情操和良好的思想道德风范教育和感染学生，以自身的人格魅力和卓有成效的工作赢得社会的尊重。

《机械能守恒定律》-理论课

1. 题目：必修第二册《机械能守恒定律》片段教学

2. 内容：

● 机械能守恒定律

动能与势能的相互转化是否存在某种定量的关系？

这里以动能与重力势能的相互转化为例，讨论这个问题。我们讨论物体沿光滑曲面滑下的情形。这种情形下，物体受到重力和曲面支持力的作用，因为支持力方向与运动方向垂直，支持力不做功，所以，只有重力做功。

在图 8.4-3 中，物体在某一时刻处在高度为 h_1 的位置 A，这时它的速度是 v_1 。经过一段时间后，物体下落到高度为 h_2 的另一位置 B，这时它的速度是 v_2 。用 W 表示这一过程中重力做的功。从动能定理知道，重力对物体做的功等于物体动能的增加，即

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

另一方面，重力对物体做的功等于物体重力势能的减少，即

$$W = mgh_1 - mgh_2$$

从以上两式可得

$$mgh_1 - mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

这就是说，重力做了多少功，就有多少重力势能转化为动能。把上式移项后得到

$$\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

等式左边为物体末状态动能与势能之和，等式右边为物体初状态动能与势能之和。

可见，在只有重力做功的系统内，动能与重力势能互相转化时总的机械能保持不变。

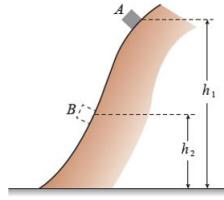


图 8.4-3 物体沿光滑曲面滑下

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

1. 通过机械能守恒定律的学习，初步建立能量观念、体会守恒思想。
2. 会用能量观念分析具体实例中动能与重力势能之间的相互转化。
3. 理解机械能守恒定律的推导过程。
4. 会从做功和能量转化的角度判断机械能是否守恒，能应用机械能守恒定律解决有关问题，体会利用机械能守恒定律解决问题的便利性。

教学重点：

掌握机械能守恒定律的推导、建立过程，理解机械能守恒定律的内容。

教学难点：

从能的转化和功能关系出发理解机械能守恒的条件。

教学过程：**一、导入**

(创设情境) 用多媒体展示下述物理情景：A. 运动员投出铅球；B. 弹簧的一端接在气垫导轨的一端，另一端和滑块相连，让滑块在水平的轨道上做往复运动。

(设计意图：为了激发学生的学习兴趣，并且为本节课结束时的反馈埋下伏笔。同时为下面的实验研究奠定基础。)

二、新授**环节一：初步感知**

(演示实验) 依次演示自由落体、竖直上抛、滚摆、单摆和弹簧振子，提醒学生注意观察物体运动中动能、势能的变化情况。

(学生观察) 观察、体验到高度大时速度小，速度小时高度大，进而得到重力势能大时动能小，势能小时动能大。在引导学生分析物体运动状态变化过程中得出重力势能增大(减小)的过程就是动能减少(增大)的过程。

(题目) 在图 8.4-3 中，物体在某一时刻处在高度为 h_1 的位置 A，这时它的速度是 v_1 。经过一段时间后顺着光滑斜面，物体下落到高度为 h_2 的另一位置 B，这时它的速度是 v_2 。分析动能的变化，与重力势能的变化情况？

最后得出重力对物体做的功：

$$\text{从动能定理考虑: } W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2;$$

$$\text{从物体重力势能变化考虑: } W = mgh_1 - mgh_2;$$

$$\text{从以上两式可得: } mgh_1 - mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2;$$

(结论) 这就是说，重力做了多少功，就有多少重力势能转化为动能。把上式移项后得到：

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

等式左边为物体末状态动能与势能之和，等式右边为物体初状态动能与势能之和。

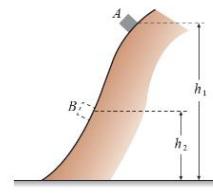


图 8.4-3 物体沿光滑曲面滑下

可见，在只有重力做功的系统内，动能与重力势能互相转化时总的机械能保持不变。

同样可以证明，在只有弹力做功的系统内，动能和弹性势能互相转化时总的机械能也保持不变。在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。这叫作机械能守恒定律。

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. 完成课后第 3 题和第 5 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、板书设计

机械能守恒定律

条件：只有重力和弹力做功

内容：在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。

【试题解析—试讲稿】**一、导入**

师：在上课之前，老师给大家展示几幅场景 A. 运动员投出铅球；B. 弹簧的一端接在气垫导轨的一端，另一端和滑块相连，让滑块在水平的轨道上做往复运动。大家通过看这个能够提出什么物理关系？

生：动能和重力势能可以相互转化。

生：动能和弹性势能也可相互转化。

师：是的，这是咱们定性的分析，动能和势能可以相互转化，那大家知道他们当中还有哪些内在的关系呢？咱们就带着这个问题进入本节课的学习。

二、新授

师：接下来咱们一起来看一下自由落体、竖直上抛、滚摆、单摆和弹簧振子的演示视频。大家在观察的时候注意观察物体运动中动能、势能的变化情况。

师：好，演示完毕，哪位同学来说一下，能量关系。

生：高度大时速度小，速度小时高度大。

生：进而得到重力势能大时动能小，势能小时动能大。

师：大家都分析的非常好，谁能从物体运动状态变化说一下？

生：重力势能增大（减小）的过程就是动能减少（增大）的过程。

师：通过上述分析，我们得到动能和势能之间可以相互转化。

师：动能与势能的相互转化是否存在某种定量的关系呢？咱们一起来看一下接下来的对于这道例题的具体分析。在图 8.4-3 中，物体在某一时刻处在高度为 h_1 的位置 A，这时它的速度是 v_1 。经过一段时间后顺着光滑斜面，物体下落到高度为 h_2 的另一位置 B，这时它的速度是 v_2 。分析动能的变化，与重力势能的变化情况？给大家 5 分钟时间考虑一下。

师：时间到，大家说一下有哪些力做了功？

生：重力做了功。

师：物体经过受力分析，知道物体一定受到支持力，那支持力有没有做功？

生：因为支持力方向与运动方向垂直，支持力不做功，所以，只有重力做功。

师：从动能定理考虑，重力对物体做的功是多少呢？

$$\text{生: } W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

师：从重力势能变化考虑，重力对物体做的功是多少呢？

$$\text{生: } W = mgh_1 - mgh_2$$

师：从以上两式我们综合考虑得到一个怎样的结论？

$$\text{生: } mgh_1 - mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

师：非常好，这就有什么意义？

生：重力做了多少功，就有多少重力势能转化为动能。

师：把上式移项后得到 $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ ，大家说一下这个又有什么意义？

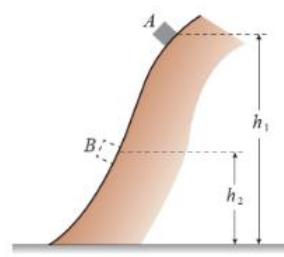


图 8.4-3 物体沿光滑曲面滑下

生：左边为物体末状态动能与势能之和，等式右边为物体初状态动能与势能之和。

师：初状态动能与势能之和叫做机械能，那么大家能得出什么结论呀？

生：在只有重力做功的系统内，动能与重力势能互相转化时总的机械能保持不变。

师：其实同样可以证明，在只有弹力做功的系统内，动能和弹性势能互相转化时总的机械能也保持不变。所以咱们可以得出在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。这叫作机械能守恒定律。

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：机械能守恒概念及条件。

师：除了这些呢，老师还发现有位同学一直在举手，是不你有什么补充？

生：这节课分情况讨论过程很实用。

师：这位同学说的非常对，物理学科很多探究讨论的地方，大家要做好运用控制变量法的同时，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第 3 题和第 5 题。

六、板书设计

机械能守恒定律

条件：只有重力和弹力做功

内容：在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。

【试题解析—答辩】**1. 保守力与非保守力有什么区别？****【参考答案】**

保守力指力所作的功与路径无关，仅由质点的始末位置决定。比如：电场力和重力。

非保守力指力所做的功不仅决定于受力质点的始末位置，而且和质点经过的路径有关；如：摩擦力。

保守力做功，与路径无关，非保守力与路径有关。

2. 本节重难点是什么？**【参考答案】**

教学重点：掌握机械能守恒定律的推导、建立过程，理解机械能守恒定律的内容。

教学难点：从能的转化和功能关系出发理解机械能守恒的条件。

3. 新课标下中学物理教师应具备的素养？**【参考答案】**

百年大计，教育为本。从某种意义上说，教育的成败，教育质量的高低首先取决于教师，取决于教师的综合素养。具体而言，中学物理教师应从专业知识、专业能力以及专业情意等三个方面加深理解，不断提高。

第一，专业知识物理教师的知识水平是其从事物理教育工作的前提条件。当前物理教师的知识素质应该具备复合型特征，既要有精深的专业知识，又要具备较为广博的一般文化知识和教育学科知识，从而形成一种专业知识扎实、覆盖面宽广的知识结构体系。

- (1) 物理学科专业知识；
- (2) 一般科学文化知识和工具性知识；
- (3) 物理教育学科知识。

第二，专业能力是教师专业素质的重要组成部分。作为一名教师，拥有较多的知识积累，并不意味着他就具有较高的执教能力，这一点，恐怕许多人都有切身体会。面对新课程中学物理教师应具有以下能力：教育教学基本能力、交往与合作能力、物理观察与实验能力、运用理思想方法解决问题的能力、教育科研能力、获取和处理信息的能力、较强的学习能力、较强的反思意识和反思能力、较强的教学评价能力、较强的板画能力等。

第三，专业情意。教师的情感是丰富的，尤其是教师的职业情感更具特色，其主要内容包括对教育事业的忠诚，对学生的关爱和理解态度，对教育理念的更新，对教书育人的热情以及敬业精神等。随着教育改革的不断深入，作为承担基础教育重任的中学物理教师，其专业情意应具备以下特征：不断完善的职业道德修养；全新的教育理念；良好的个性心理品质。

《正功和负功》-理论课

1. 题目：必修第二册《正功和负功》片段教学

2. 内容：

正功和负功

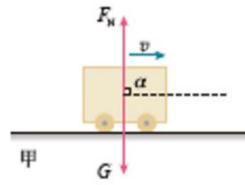
下面我们讨论力与位移成不同的角度时，力做功的几种情况。

(1) 当 $\alpha = \frac{\pi}{2}$ 时， $\cos \alpha = 0$, $W = 0$ 。这表示力 F 的方向与位移 l 的方向垂直时，力 F 不做功。例如，物体在水平桌面上运动，重力 G 和支持力 F_N 都与位移方向垂直，这两个力都不做功（图 8.1-2 甲）。

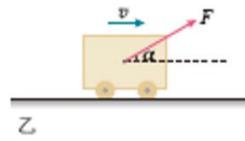
(2) 当 $0 \leq \alpha < \frac{\pi}{2}$ 时， $\cos \alpha > 0$, $W > 0$ 。这表示力 F 对物体做正功。例如，人用力拉车前进时，人的拉力 F 对车做正功（图 8.1-2 乙）。

(3) $\frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos \alpha < 0$, $W < 0$ 。这表示力 F 对物体做负功。例如，要使运动的小车减速，人向后拉车的力 F 对车做负功（图 8.1-2 丙）。

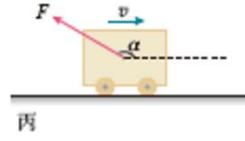
上面我们分析的是物体受一个力时做功的几种情况。实际中，物体通常会受多个力的作用。**当一个物体在几个力的共同作用下发生一段位移时，这几个力对物体所做的总功，是各个力分别对物体所做功的代数和。**可以证明，它也就是这几个力的合力对物体所做的功。



力不做功 ($\alpha = \frac{\pi}{2}$)



人的拉力做正功 ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$)



人的拉力做负功 ($\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$)

图 8.1-2 力做功的几种情况

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

1. 理解功的概念，掌握功的计算式。
2. 知道功是标量，理解正功、负功的含义。
3. 掌握分类讨论思想。

教学重点：

理解正功与负功的物理意义。

教学难点：

在实践中应用功的一般公式 $W=F\cos\alpha$ 。

教学过程：**一、导入**

复习导入，回顾前面学习的力与位移所成任意角度时该如何计算力所做的功。从而引出本节课题。

二、新授**环节一：正功与负功**

教师出示不同夹角下的做功图片，引导学生结合自身的生活经验，找出其中有怎样的不同。学生尝试分类思考，并从物理意义的角度解释 α 、 $\cos\alpha$ 和 W 。从而正确理解正功与负功。

教师随机提问，学生回答后给予肯定性的评价。随后师生共同明确正功和负功区别。

明确：

公式： $W=F\cos\alpha$ 。

当 $\alpha = \pi/2$ 时， $\cos\alpha = 0$ ， $W=0$ ，力对物体做功为 0。

当 $0 \leq \alpha < \pi/2$ 时， $\cos\alpha$ 为正值， W 为正值，称为力对物体做正功。

当 $\pi/2 < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos\alpha$ 为负值， W 为负值，称为力对物体做负功。

环节二：总功的计算

在此基础上，小组讨论并思考：多个力对同一物体做功又该如何计算？在学生讨论之后请学生分别阐述自己小组的观点。教师给予评价。

随后师生共同得出：多个力对同一物体做功等于合力做的功。

三、巩固

出示现实生活中的一道具体题目，学生以不同的方式来计算。

四、小结

师生畅谈本节课的收获，并在学生回答的基础上，指出物理学是不断完善的过程，需要在已有知识上勇于提出新问题并尝试解决的勇气。

五、作业

整理分解力与分解位移两种推导过程。

六、板书设计**正功与负功**

一、正功和负功

公式： $W=F\cos\alpha$

当 $\alpha = \pi/2$ 时， $\cos\alpha = 0$, $W=0$, 力对物体做功为 0。

当 $0 \leq \alpha < \pi/2$ 时， $\cos\alpha$ 为正值， W 为正值，称为力对物体做正功。

当 $\pi/2 < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos\alpha$ 为负值， W 为负值，称为力对物体做负功。

二、合力做功

1. 几个力对物体做得总功等于各个力分别对物体做功的代数和。

2. 几个力对物体做的总功等于合外力对物体做的功。



玉米资源库
微信公众号

【试题解析—试讲稿】**一、导入**

师：上课，同学们好，请坐。我们来回顾下上节课学的内容功的表达形式是什么？

生：功公式： $W=F\cos\alpha$ ，其中 α 是力与位移的夹角。

师：那 $\cos\alpha$ 取值不同时对 W 有哪些影响呢？我们这节课就来一起探究一下。

二、新授**环节一：正功和负功**

师：接下来大家来看一下不同夹角的做功图，大家可以结合自身的生活经验，尝试分类思考，并从物理意义的角度解释 α 、 $\cos\alpha$ 和 W 。下面给大家五分钟的时间，自主思考这个问题。

(学生自主思考)

师：看来大家有了结论，哪位同学来分享一下。

生：当 α 变化时， $\cos\alpha$ 可取正值、0、负值，相应的 W 也会有正值、零和负值之分。

师：那么 W 的正负值代表什么物理意义呢？

生：分别对应着做功时力与位移的方向相同与否，正值代表力做正功，负值代表做负功。

师：说的不错，谁能分享一下她们讨论的结果呢？

生：当 $\alpha = \pi/2$ 时， $\cos\alpha = 0$ ， $W=0$ ，力对物体做功为0，即力对物体不做功。

师：大家觉得他说的对吗？看来大家都认同。确实是当 $\alpha = \pi/2$ 时，是做功为0的其中一种特殊状态，那谁能举个例子呢？

生：物体在水平桌面上运动，重力 G 和支持力 F 都与位移方向垂直，这两个力都不做功。

师：非常好，答的又快又对。哪位同学再来补充一下。

生：当 $0 \leq \alpha < \pi/2$ 时， $\cos\alpha$ 为正值， W 为正值，称为力对物体做正功，或称为力对物体做功。

师：是的，这种情况比较常见，谁来再举个例子。

生：人斜向上用力拉车前进时，人的拉力 F 对车做正功。

师：简单明了，这种模型确实是绝大多数是做正功的。还有最后一种情况，谁来说一下？好就你了。

生：当 $\pi/2 < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos\alpha$ 为负值， W 为负值，称为力对物体做负功。

师：非常严密，力对物体做负功，也可以说物体克服这个力做功。同样谁来举例，使大家更明了一点。

生：要使运动的小车减速，人向后拉车的力 F 对车做负功。

师：举得例子非常典型，从公式我们也可以看出，虽然力与位移都是矢量，但功却是标量，即只有大小没有方向。

环节二：合力做功

师：刚才我们讨论的是一个力的做功情况，如果是多个力对同一个物体做功呢？

生：既然功是标量，那应该是把每个力单独做的功计算出来，最后相加就行。

生：力是矢量，所以应该也可以先找出合力，再计算总功。

师：非常好，很强的逻辑思维，下面就通过这道题来验证自己的猜测。

生：两种方式所得的结果是一样的。

师：好的，通过计算大家已经发现各个力做的功等于合力做的功。

三、巩固

师：下面我们来看一道题目：一个质量为 150kg 的雪橇，受到与水平方向成 37° 度斜向上的拉力 $F = 150\text{N}$ ，在水平地面上移动了 5m 。求拉力对雪橇所做的功。雪橇与地面之间的滑动摩擦力 $F = 100\text{N}$ 阻，求合力对雪橇做的总功。

师：很好，看大家运用得都很熟练，掌握得很到位。哪位同学来总结下今天学到的知识？

四、小结

生 1：将初中时的功的计算公式进行了扩展。

生 2：从三种特殊角度延展到了任意角度。

生 3：知道了求总功的两种思路。

师：是的，物理学就是这样从特殊到一般，一步步发展完善起来的，这些进步离不开对生活问题的思考与探索。

五、作业

师：课下大家将分解力与分解位移两种方法进行对比和总结，下节课我们分享，好的，下课。

六、板书设计

正功与负功

一、正功和负功

公式： $W=F\cos\alpha$

当 $\alpha = \pi/2$ 时， $\cos\alpha = 0$, $W=0$ ，力对物体做功为 0。

当 $0 \leq \alpha < \pi/2$ 时， $\cos\alpha$ 为正值， W 为正值，称为力对物体做正功。

当 $\pi/2 < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos\alpha$ 为负值， W 为负值，称为力对物体做负功。

二、合力做功

1. 几个力对物体做得总功等于各个力分别对物体做功的代数和。

2. 几个力对物体做的总功等于合外力对物体做的功。

【试题解析—答辩】**1. 什么情况下做功为0?****【参考答案】**

做功的两个必要条件：①要有力；②在该力的方向上有距离。

根据这两个条件我们来探讨不做功的三种情况。

第1种：有力无距离，这种情况俗称“劳而无功”。例：用力推箱子，但没有推动。

第2种：有距离无力，这种情况俗称“不劳无功”，例：足球沿水平向右方向滚动，足球由于惯性能继续沿水平方向运动。

第3种：力与距离垂直，这种情况俗称“垂直无功”，例：物体在水平桌面上运动，重力G和支持力F都与位移方向垂直，这两个力都不做功。

2. 本节重难点是什么？**【参考答案】**

教学重点：理解正功与负功的物理意义。

教学难点：在实践中应用功的一般公式 $W=F\cos\alpha$ 。

3. 物理对学生的发展有什么作用？**【参考答案】**

物理学是人类科学文化的重要组成部分，是研究物质、相互作用和运动规律的自然科学。它一直引领着人类探索大自然的奥秘，深化着人类对大自然的认识，是技术进步的重要基础。随着研究的深入，自然科学改变了人类的生产、生活方式，对人类文明和社会进步做出了重要贡献。物理学同样对学生的全面发展起着不可替代的作用，物理学不仅含有探索大自然的知识成果，而且含有探索者的科学思想、科学方法、科学态度和科学精神等。

通过物理课程的学习，可以发展学生科学素养。同时学生的探究能力和创新意识以及科学态度、科学精神方面都能得到锻炼。通过物理问题的讨论分析，发展分析问题和解决问题的能力。

同时物理注重与生产、生活实际及时代发展的联系。通过学习物理，可以发展学生的社会责任感和正确的世界观。

《焦耳定律》-理论课

1. 题目：高中物理《焦耳定律》片段教学

2. 内容：

● 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

$$P_{\text{热}} = I^2R$$

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。



图 12.1-2 电热水器

【试题解析—教案】**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，增强理论联系实际的意识。

教学重点：

区别并掌握电功和电热的计算。

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。

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，这是因为什么呀？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。以此来引入本节课课题。

二、新授**环节一：焦耳定律**

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 $Q=I^2Rt$ 。

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。

环节二：热功率

当得出焦耳定律公式后顺势引入电功率和热功率概念。

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。

三、巩固

为了对本节课知识有更深入的理解，ppt 出示相关题目。

四、小结

学生自我小结本节课，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. 完成课后第 3 题和第 5 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、板书设计

焦耳定律

一、焦耳定律

纯电阻电路: $W=Q=I^2Rt$

二、热功率

1. 定义: 单位时间内发热的功率叫做热功率。

2. 定义式: $P_{\text{热}}=Q/t=I^2R$



玉米资源库
微信公众号

【试题解析一试讲稿】**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：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。

师：思路是对的那怎么计算呢？

生： $W=UIT=Q=I^2Rt$

师：不错，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得出来的，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。

环节二：热功率

师：那产热的功率为多少呢？

生： $P_{\text{热}}=I^2R$ 。

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，所有时候都相等。

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出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：今天那老师布置个作业，第一个呢是就是完成课后的第3题和第5题。

六、板书设计

焦耳定律

一、焦耳定律

纯电阻电路： $W=Q=I^2Rt$

二、热功率

1. 定义：单位时间内发热的功率叫做热功率。

2. 定义式： $P_{\text{热}}=Q/t=I^2R$



【试题解析—答辩】**1. 焦耳定律适用范围是什么？****【参考答案】**

焦耳定律适用于纯电阻电路，也适用于非纯电阻电路。因为即使在非纯电阻电路中产生焦耳热的，只有纯电那部分，其他非纯电阻部分，常常伴随摩擦生热，但不会产生焦耳热，所以焦耳定律适用于纯电阻电路，也适用于非纯电阻电路。

2. 本节核心素养是什么？**【参考答案】**

(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，增强理论联系实际的意识。

3. 物理教师都应该具备哪些基本素养？**【参考答案】**

“学高为师，身正为范”我想这句话是对教师这一神圣的职位的最好诠释。作为一名物理教师，我认为应该具有以下几方面的基本素养：

(1) 教师要具有高尚的师德。

教师的行为如同一面镜子，时刻影响着学生的习惯养成。因此，教师要时刻注意自己的言行，为学生树立好榜样。教师不仅要教书，更要懂得育人，所以，教师要严于律己，宽以待人，时刻为学生着想。既要尊重和信任学生，又要严格要求学生；教师要有强烈的事业心和责任心，面对千差万别的学生，教师要时刻关注每个学生，增强学生积极向上的热情。

(2) 教师要有广博的知识。

我们都说“给学生一杯水，老师必须要有一桶水”，作为教师除了自身的专业知识外，更应该扩充自己的知识面。具体来说，除了丰富的物理专业知识，还要了解教育学、心理学等知识，更要对其他学科有所了解，将各方面的知识进行融会贯通。

(3) 教师应该具有独到的教学能力。

教师具备了相当的专业知识后，不仅要准确地表达出来，更要以恰当合理的方式让学生获得知识，这就需要独到的教学方式。再以此发展，形成学生欢迎的教学风格。

(4) 物理教师要有扎实的教学基本功。

物理教师应具备扎实的物理教学基本功，如板书板画、实验操作、精准的物理语言等。

《滑动摩擦力》-理论课

1. 题目：必修第一册《滑动摩擦力》片段教学

2. 内容：

► 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 $F_{压}$ 表示压力的大小，则有

$$F_f = \mu F_{压}$$

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。

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

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。

教学重点：

滑动摩擦力方向的判断。

教学难点：

滑动摩擦力应用。

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

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。

明确：与相对运动相反

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影响因素。

(3) 出示定量表达式。 $F_f = \mu F_N$ ， μ 称为动摩擦因数。

(4) 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。

三、巩固

完成课后习题。

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。

六、板书设计

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： $F_f = \mu F_N$



【试题解析—试讲稿】**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提动小车，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：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1：在初中我们通过实验证了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；

生2：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，不同接触面的滑动摩擦力的大小一般不同。

师：其实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 $F_f = \mu F_N$ 计算滑动摩擦力的大小， μ 我们把它称为动摩擦因数。

师： μ 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。

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，老师看大家做得都非常正确，看来对本节课知识掌握的都很好。

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。

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！

六、板书设计

滑动摩擦力

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

【试题解析—答辩】

1. 增大滑动摩擦力的方法有？

【参考答案】

增大摩擦的方法：增加接触面的粗糙程度；增大压力；使滚动变为滑动。

2. 本节重难点是什么？

【参考答案】

教学重点：滑动摩擦力方向的判断。

教学难点：滑动摩擦力应用。

3. 请简述中学物理教材分析的意义。

【参考答案】

教材是师生从事教学活动的载体，物理老师从事教学工作就必须熟悉教材。要做要熟悉教材，需要对教材进行深入细致地分析，要挖掘出教材中隐含的内容。而备教材是在课堂教学之前，将授课的教材章节内容做分析，确定授课的教学目的、教学重难点、明确内容主次，并结合班级学生的身心发展特点，选用合适的方法，设计出优秀的教学方案的过程。其意义表现在：教材分析是老师掌握教材内容的必然途径；是“语言”转化过程的必然要求；是对物理老师的基本要求；是教师把握新课程的关键。

《抛体运动的规律》-理论课

1. 题目：必修第二册《抛体运动的规律》片段教学

2. 内容：

平抛运动的速度

在研究直线运动时，我们已经认识到，为了得到物体的速度与时间的关系，要先分析物体受到的力，由合力求出物体的加速度，进而得到物体的速度与时间的关系。关于平抛运动，我们仍然可以遵循这样的思路，只是要在相互垂直的两个方向上分别研究。

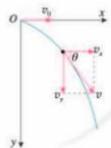


图 5.4-1 速度和它在 x 、 y 方向上的分矢量

以速度 v_0 沿水平方向抛出一物体，物体做平抛运动。以抛出点为原点，以初速度 v_0 的方向为 x 轴方向，竖直向下的方向为 y 轴方向，建立平面直角坐标系（图 5.4-1）。

由于物体受到的重力是竖直向下的，它在 x 方向的分力是 0，根据牛顿运动定律，物体在 x 方向的加速度是 0；又由于物体在 x 方向的分速度 v_x 在运动开始的时候是 v_0 ，所以它将保持 v_0 不变，与时间 t 无关，即在整个运动过程中始终有

$$v_x = v_0$$

在 y 方向受到的重力等于 mg 。以 a 表示物体在 y 方向的加速度，应用牛顿第二定律，得到 $mg = ma$ ，所以 $a = g$ ，即物体在竖直方向的加速度等于自由落体加速度。

物体的初速度 v_0 沿 x 方向，它在 y 方向的分速度是 0，所以，物体在 y 方向的分速度 v_y 与时间 t 的关系是

$$v_y = gt$$

根据矢量运算法则，代表速度矢量 v 和它的两个分矢量 v_x 、 v_y 的三个有向线段正好构成一个矩形的对角线和一对邻边（图 5.4-1）。由勾股定理可知

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$$

由此式可知，物体在下落过程中速度 v 越来越大，这与日常经验是一致的。

速度的方向可以由图 5.4-1 中的夹角 θ 来表示。在图中， θ 是直角三角形的一个锐角，它的正切等于对边与邻边之比，即

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$$

由上式可知，随着物体的下落，角 θ 越来越大。也就是说，物体运动的方向越来越接近竖直向下的方向。这也与日常经验一致。

3. 基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

1. 知道抛体运动的受力特点，会用运动的合成与分解的方法对平抛运动进行理论分析。
2. 理解平抛运动的规律，会计算平抛运动的速度，会解决与平抛运动相关的实际问题。
3. 认识平抛运动研究中等效替代的思想和“化繁为简”的思想，并能够用来研究一类的抛体运动。
4. 通过用平抛运动的知识解决和解释自然、生活和生产中的例子，认识到平抛运动的普遍性，体会物理学的应用价值。

教学重点：

能根据运动合成与分解的方法探究出平抛运动的速度规律。

教学难点：

平抛运动的一般规律的应用。

教学过程：**一、新课导入**

以打排球的经历提出问题，要使排球能过网，又不出界，需要考虑哪些因素？如何估算球落地时的速度大小？以此导入本节课课题。

二、新课讲授

教师设疑：物体抛出后，速度大小和方向时刻变化，我们如何来研究抛体运动的速度呢？试以平抛运动为例推导出 t 时刻运动的速度。

引导学生把平抛运动可以分解为水平方向的分运动与竖直方向的分运动，要求 t 时刻的运动速度，求的是分速度还是合速度，应该怎样求解？

【分组讨论】

结论：平抛运动的物体水平方向上不受力，匀速运动，故 $V_x = V_0$

竖直方向上自由落体运动，故 $V_y = gt$

由勾股定理可知，合速度大小为 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$ ， $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$

其中 θ 为合速度与初速度间的夹角。

明确随着物体的下落， θ 角逐渐增大，速度方向越来越接近垂直方向。

三、巩固练习

PPT 上出示相应的习题，做练习。教师巡回指导，掌握学生的解题过程。展示学生的推导过程，引导学生分析、点评。

四、归纳总结

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、布置作业

搜集生活中平抛运动的应用。

六、板书设计

抛体运动的规律

一、平抛运动的速度：

水平： $v_x = v_0$

竖直： $v_y = gt$

合速度： $V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$

方向： $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$



【试题解析—试讲稿】**一、导入**

师：大家喜欢打排球吗？

生：喜欢。

师：都喜欢啊，排球比赛中，有没有为排球下网或者出界而感到可惜？

师：看大家的神情，老师已经知道了答案。

师：请同学们思考一下，运动员击球，在不计空气阻力的情况下，要使排球能过网，又不出界，需要考虑哪些因素？

师：发现大家都比较疑惑，那咱们就带着这个问题进入本节课的课题《抛体运动的规律》。

二、新授

师：上节课我们通过实验探究了平抛运动的特点，本节我们将从理论分析的角度，对抛体运动的规律作进一步分析。

师：在研究直线运动时，我们已经认识到，为了得到物体的速度与时间的关系，要先分析物体受到的力，由合力求出物体的加速度，进而得到物体的速度与时间的关系。关于平抛运动，我们仍然可以遵循这样的思路，可以怎么样呀？

生：只是要在相互垂直的两个方向上分别研究。

师：很对啊，以速度沿水平方向抛出一物体，物体做平抛运动。首先我们来研究初速度为 v_0 的平抛运动的位置随时间变化的规律。用手把小球水平抛出，小球从离开手的瞬间(此时速度为 v_0 ，方向水平)开始，做平抛运动。我们以小球离开手的位置为坐标原点，以水平抛出的方向为x轴的方向，竖直向下的方向为y轴的方向，建立坐标系，并从这一瞬间开始计时。

师：在抛出后的运动过程中，小球受力情况如何？

生：小球只受重力，重力的方向竖直向下，水平方向不受力。

师：那么，小球在水平方向有加速度吗？它将怎样运动？

生：小球在水平方向没有加速度，水平方向的分速度将保持不变，做匀速直线运动。

师：我们用函数表示小球的水平速度随时间变化的规律将如何表示？

生： $v_x = v_{0x}$

师：在竖直方向小球有加速度吗？若有，是多大？它做什么运动？它在竖直方向有初速度吗？

生：在竖直方向，根据牛顿第二定律，小球在重力作用下产生加速度。 $mg=ma$ ，所 $a=g$ ，即物体在竖直方向的加速度等于自由落体加速度。

师：那根据运动学规律，请大家说出小球在竖直方向的速度随时间变化的规律。

生： $v_y = gt$ 。

师：根据矢量运算法则，代表速度矢量V和它的两个分矢量 v_x , v_y 的三个有向线段能构成一个怎样得图形？

生：构成一个矩形的对角线和一对邻边。

师：那它们之间有怎样得关系？

生：由勾股定理可知 $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{V_0^2 + g^2 t^2}$ 。

师：由此式可知，物体在下落过程中速度将怎么样？

生：越来越大。

师：那速度不仅有大小还有方向，合速度方向如何表示呢？

生：速度的方向可以由图中的夹角来表示。

师：对，在图中，是三个速度矢量组成直角三角形，那咱们选取一个合速度与水平初速度的夹角 θ ，它的正切等于对边与邻边之比，我们可以如何表示呢？

$$\text{生: } \tan \theta = \frac{V_y}{V_x} = \frac{gt}{V_0}$$

师：由上式可知，随着物体的下落，夹角将如何变化？

生：角越来越大。

师：也就是说，物体运动的方向越来越接近哪个方向？

生：竖直向下的方向。

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

师：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？

生：从理论分析的角度知道了平抛运动的速度。

师：说的非常好。在理论推导的时候，我们用了等效替代、化繁为简的思想，这也是我们物理学习中的重要方法。

五、作业

师：课后大家思考一下，生活中平抛运动有哪些应用。下节课我们来分享一下。今天的课就到这里，下课。

六、板书设计

抛体运动的规律

一、平抛运动的速度：

水平： $v_x = v_0$

竖直： $v_y = gt$

合速度： $V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$

方向： $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$



【试题解析—答辩】

1. 什么是等效替代思想？哪些内容的学习中用到了等效替代思想？

【参考答案】

等效替代法是指在研究某一个物理现象和规律中，因实验本身的特殊限制或因实验器材等限制，不可以或很难直接揭示物理本质，而采取与之相似或有共同特征的等效现象来替代的方法。这种方法若运用恰当，不仅能顺利得出结论，而且容易被学生接受和理解。所受等效替代思想是物理学中一种重要的思维方法，学习这种思维方法可以提高学生分析和解决物理问题的能力。在物理学习中用到等效替代思想的有很多，比如合力与分力的等效替代关系；平抛运动等效为两个直线运动；用电流场等效替代静电场；交流电的有效值；等效单摆等等。

2. 除了等效替代，物理上还有哪些重要的思想方法？

【参考答案】

物理学习中有很多思想方法，以使学生更好理解所学内容。主要思想方法有控制变量法、等效替代法、理想化模型法、转换法、类比法、图像法、放大法等。

3. 平抛运动和斜抛运动的区别？

【参考答案】

平抛运动——只具有水平方向上初速度，在水平方向做匀速直线运动，竖直方向做自由落体运动

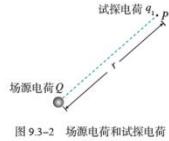
斜抛运动——不但水平方向上有初速度的水平分量，还有竖直方向上的初速度的竖直分量，水平方向做匀速直线运动，竖直方向上做初速度不为零的匀变速运动，而非自由落体运动！

主要区别在竖直方向上的运动形式！

《电场强度》-理论课

1. 题目：必修三《电场强度》片段教学

2. 内容：



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

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

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

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

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。

3. 基本要求：

- (1) 试讲约10分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

1. 理解电场强度的定义式、单位和方向。
2. 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。
3. 学生亲身经历科学规律探究过程，认识探究意义、尝试探究方法、培养探究能力和创新精神。

教学重点：电场强度的概念和定义。**教学难点：**电场强度的意义和影响因素。**教学过程：****一、新课导入**

上课之前教师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，让大家体会到风的大小和方向与电扇的相对位置有关。进一步提出问题，场源电荷 Q 周围的电场强弱和方向也不一样，如何描述电场的强弱？以此来引入本节课题。

二、新课讲授**环节一：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？

老师指引学生分组研究以下问题：(1) 电场中的同一点上放入不同的检验电荷的受力以及 F/q 的比值，(2) 同一检验电荷不同位置的受力及 F/q 的关系。学生能够发现，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。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

环节二：得出结论--电场强度的概念

教师明确可以用 F/q 的值表示电场的强弱，顺势引出电场强度的概念：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。引导学生说出定义式、单位，明确电场方向的规定。

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、巩固练习**

PPT 出示相应的题目，学生练习。

四、归纳总结

学生总结知识，老师补充、升华情感。

五、布置作业

电场，磁场、重力场都是场，仿照电场强度的定义，思考怎样定义重力场强度的大小和方向。

六、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



【试题解析—试讲稿】**一、导入**

师：上课之前，请两位同学从前排走到后排，感受一下不同位置，电扇风力的强弱。

(学生感受)

生：离风扇近的位置风力大。

生：不同位置感受到的风的方向不一样。

师：上节课我们学过电场，类比风扇，那么点电荷周围不同位置的电场强弱一样吗？

生：不一样。

师：我们怎么描述电场强弱呢？咱们就带着这个问题进入本节课的学习《电场强度》。

二、新授**环节一：电场强度概念的建立**

师：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。不同带电量的电荷在同一位置所受的电场力不同。

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

师：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。大家前后四个人为一个小组，给大家五分钟的时间探究以下两个问题，看看有什么发现。（1）在真空中的点电荷 Q 产生的电场中，不同带电量检验电荷在同一位置处所受电场力与电荷量的比值；（2）同一检验电荷在不同位置所受电场力与电荷量的比值。现在开始吧。

(教师巡视)

师：好，大家都讨论差不多了。哪位小组有发现？

组 1：不同带电量检验电荷在点电荷电场中同一位置处 $F/q = Kq/r^2$ ，比值一定。

组 2：同一检验电荷在点电场中的不同位置处 F/q 的比值也为 Kq/r^2 。

师：回答的非常好。经过探究，我们发现 F/q 与检验电荷电荷量无关，而与点电荷带电量 Q 以及到点电荷的位置 r 有关，看来 $E=F/q$ 可以用来描述电场中某一点的性质。

环节二：电场强度

师：物理学上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 ，用来表示电场强弱。大家知道它的推导单位是什么？

生：牛顿每库仑 N/C。

师：1C 的电荷在电场中受到的静电力是 1N，那么该点的电场强度就是？

生：1N/C。

师：是的，那么电场强度是矢量吗？

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，是不是它的力越大，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。

师：大家都做对了，看来大家本节课的内容掌握的非常好。

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：下课之后大家思考一个问题，电场，磁场、重力场都是场，仿照电场强度的定义，思考怎样定义重力场强度的大小和方向。今天的课就到这里，下课。

六、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

【试题解析—答辩】**1. 什么是比值定义法？****【参考答案】**

所谓比值定义法，就是用两个基本的物理量的“比”来定义一个新的物理量的方法。用比值定义法定义的物理量主要有两类，一类是用比值法定义物质或物体属性特征的物理量，另一类是对一些描述物体运动状态特征的物理量的定义。一般地，比值法定义的基本特点是被定义的物理量往往是反映物质的本质属性，它不随定义所用的物理量的大小取舍而改变。如场强 $E=F/q$ 确定的电场中的某一点的场强就不随 q 、 F 而变。还有速度、加速度、电阻都是用比值法定义的。

2. 电场比较抽象，如何让学生更好的理解这个概念？**【参考答案】**

(1) 乐意利用演示实验，更加直接形象，使学生尽可能有真切的感受，比如在电场力的讲解就可以做一些实验；

(2) 利用身边现象与生活知识将概念规律形象化，比如电场强度的方向可以借助风，通过学生比较熟悉的身边事物开始学习，激发学生的学习兴趣，也更容易理解。

(3) 利用科学方法规律将规律形象化，比如通过类比将不熟悉的事物与熟悉的事物进行比较，通过两类事物之间在某些方面的相似或相同，推出它们在其他方面也可能相似或相同的一种科学的思维方法。它能培养学生的创造能力，从而能使概念通过类比方法得以形象化。在电场中可以使用类比的地方很多。

3. 请根据你对初中生的了解，如何布置作业才有效？**【参考答案】**

现在学校乃至全国都在倡导“有效教学”也是新课程核心内容之一。而布置物理作业，这是物理教学中的重要内容，是教学过程的一个重要环节，是课堂教学的延伸和补充，作业布置质量的高低，也是有效教学的重要体现。在课堂教学中，时间有限，空间狭小，学生很难得到全面充分地开发；另外，作业布置不当，对部分学生会产生一些负面的影响，如有些同学可能以应付的态度敷衍作业，偷工减料，甚而抄袭，更有极少学生拒不作业。如何解决新课程标准的理念和现实之间的矛盾？因此合理地布置作业是解决此矛盾的有效途径之一。教师精心设置作业，能够更有效地反馈教学信息，检查教学效果。而学生也能够更好地吸收和巩固所学知识，提高学习的效率，还可以提高各方面的能力。

《弹力》-理论课

1. 题目：必修第一册《弹力》片段教学

2. 内容：

弹力

日常生活中的很多相互作用，无论是对物体推、拉、提、举，还是牵引列车、锻打工件、击球、弯弓射箭等，都是在物体与物体接触时发生的。这种相互作用可以称为接触力。我们通常所说的拉力、压力、支持力等都是接触力。接触力按其性质可以分为弹力和摩擦力。下面我们先研究弹力。

物体在力的作用下形状或体积会发生改变，这种变化

叫作形变（deformation）。

有时物体的形变很小，不易被觉察。在图3.1-5中，一块剖面为三角形的有机玻璃压在另一块有机玻璃上，发生的形变肉眼不能看出。但是形变后，当特殊的光通过有机玻璃不同部位时，产生的花纹会发生变化，利用仪器可以看到这种差异。在工程设计时，常用这种方法研究按比例缩小的有机玻璃模型的形变，进而推测实际工程中物体各部位的受力情况。

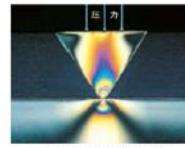


图 3.1-5 有机玻璃的形变

演示

通过平面镜观察桌面的微小形变

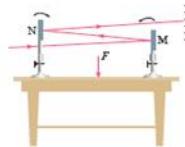


图 3.1-6 观察微小形变示意图

如图3.1-6，在一张大桌子上放两个平面镜M和N，让一束光依次被这两面镜子反射，最后射到墙上，形成一个光点。按压两镜之间的桌面，观察墙上光点位置的变化。这个现象说明了什么？

被拉长的弹簧，要恢复原状，对相连接的小车产生了拉力F（图3.1-7）；被跳水运动员压弯的跳板，要恢复原状，对上面的人产生了支持力。发生形变的物体，要恢复原状，对与它接触的物体会产生力的作用，这种力叫作弹力（elastic force）。

放在地面上的物体，它对地板的压力以及地板对它的支持力，都是弹力，其方向是跟接触面垂直的；绳子的拉力，也是弹力，其方向是沿着绳子而指向绳子收缩的方向。



图 3.1-7 弹簧拉力示意图

胡克定律

物体在发生形变后，如果撤去作用力能够恢复原状，这种形变叫作弹性形变（elastic deformation）。如果形变过大，超过一定的限度，撤去作用力后物体不能完全恢复原来的形状，这个限度叫作弹性限度（elastic limit）。

3. 基本要求：

- (1) 试讲约10分钟；
- (2) 体现学生的主体性；
- (3) 配合教学内容适当板书；
- (4) 要结合生活实际。

【试题解析—教案】**核心素养：**

1. 通过实验观察，抽象概括弹力产生的条件。
2. 知道压力、支持力和拉力都是弹力。会根据弹力产生的条件或物体的运动状态及其变化，分析弹力的方向。
3. 了解弹力在生产和生活中的应用，体会物理学与生产、生活的紧密联系。

教学重点：

知道弹力的产生、方向。

教学难点：

判断弹力的方向。

教学过程：**一、新课导入**

学生体验活动：手指戳自己的脸，手捏玻璃杯。学生谈不同感受与看到的结果，顺势提出问题：玻璃杯真的没有发生变化吗？引入课题。

二、新课讲授**1. 弹力的概念**

承接导入问题，展示盛有墨水液柱的玻璃杯，再次让学生操作。总结得出结论：力可以使物体发生形变。继续提出问题：发生形变的物体是否能恢复原状？运用生活经验，学生举例并进行分类，像撑杆跳高、弯弓射箭、弹簧可以恢复形变称为弹性形变，像橡皮泥、面团不能恢复形变称为塑性形变或范性形变。再次提出问题：发生形变的物体对与之接触的物体有什么影响？分析撑杆跳高、弯弓射箭、拍篮球的过程明确恢复形变的过程中会产生力的作用，引入弹力的概念。

学生尝试总结弹力产生的条件，明确为相互接触、发生弹性形变。

2. 弹力的方向

教师提出问题：物体在恢复形变的过程中，弹力的方向如何？结合例子，学生分组讨论，师生共同总结出弹力的方向指向恢复形变的方向。

深化理解：教师提出问题绳子的弹力方向如何。学生思考回答。

三、巩固练习

出示练习题，判断几种情况弹力的方向。

四、归纳总结

学生总结知识，老师补充、升华情感。

五、布置作业

思考弹力大小可能与什么因素有关？

六、板书设计

弹力

1. 定义：可以恢复形变称为弹性形变
不能恢复形变称为塑性形变
2. 条件：相互接触、发生弹性形变
3. 方向：指向恢复形变的方向



【试题解析—试讲稿】**一、导入**

师：上课，同学们好，请坐。我们知道力能使物体发生形变，那么看起来比较硬的物体也会发生形变吗？我们来进行一个活动，先用手指戳自己的脸，再捏捏手边的玻璃杯。大家有什么感觉？

生：脸陷下去又恢复了，但玻璃杯捏不动。

师：那么肉眼看不到的，就一定没有发生形变吗？

生：应该是的，否则玻璃杯要坏了。

师：好，我们一起验证一下，进入《弹力》的学习。

二、新授

师：这里是一个椭圆的玻璃杯，里边盛水红色墨水，上边有一根细管，可以看到液柱稳定在一个位置。如果按压玻璃杯两侧，液面有变化说明玻璃杯发生了形变。谁想来试一试？

（学生操作）

生：液柱明显升高了。

师：对，这次我们再来捏另外圆弧的两侧。

生：液面下降了。

师：这是为什么呢？两次不同的现象共同说明了什么呢？

生：我明白了，由于按压圆弧时，玻璃瓶发生形变，容量略微变大，所以液面下降。

生：所以两次不同的现象共同说明了在力的作用下，物体会发生微小的形变。

师：很好，那么物体发生形变后是否一定会完全恢复原状呢？

生：不一定。

师：请举例说明。

生：有些能恢复原状，如刚才的玻璃瓶、弹簧、撑杆跳高时的杆、弯弓射箭的弓。

生：像橡皮泥、面团这些不能恢复原状。

师：表述非常精准，所以形变可以分为两类，物理上把能完全恢复形变的称为弹性形变，把不能完全恢复形变的称为塑性形变也称为范性形变。

师：那么发生形变的物体在恢复形变时对与之接触的物体有什么影响？请举例说明。

生：像撑杆跳高时，杆在恢复形变时会把运动员举高；弯弓射箭时，弓在恢复形变时会给箭一个作用力，所以物体在恢复形变时会挤压，因此应该会产生力的作用。

师：很好，谁能概括这一类力的作用过程。

生：发生形变的物体，要恢复原状，对与它接触的物体会产生力的作用。

师：总结很到位，这种力称为弹力。结合刚才的两个例子，弹力产生的条件有哪些呢？

生：要发生弹性形变。

生：还要有与之接触的物体。

师：非常严密，力是物体对物体的作用，所以必须要有与之接触的物体。这两个条件就是弹力产生的前提。那么弹力的方向又是如何的呢？

生：既然是恢复形变，那么弹力应该沿着它的恢复形变的方向。

师：思考得很细致，下面我们来看几组图，看完之后，大家前后四个人分组讨论，尝试总结出弹力的

方向。现在开始。

组 1：第一组面面接触，弹力方向沿恢复形变方向，因此弹力方向垂直于接触面指向受力物体。

师：非常好，那对于点与面的接触呢？我们看第二幅图。

组 2：应该还是垂直于接触面，指向受力物体。

师：没错，弹力的方向沿着恢复形变的方向。

师：老师再考考大家，绳子的弹力呢？

生：沿着绳子收缩的方向。

师：看来大家已经会判断弹力方向了。

三、巩固

师：现在我们来看 PPT 上呈现的几种情况，判断弹力的方向。

师：好的，看来大家对本节课知识掌握的很好。

四、小结

师：大家都学到了什么呢？

生：弹力的概念、条件

生：弹力的方向

师：很好，大家总结很全面。

五、作业

师：这节课我们探究了弹力的产生条件及方向。那么大家思考一下弹力的大小可能与什么因素有关。

今天的课就到这里，下课。

六、板书设计

弹力

1. 定义：可以恢复形变称为弹性形变

不能恢复形变称为塑性形变

2. 条件：相互接触、发生弹性形变

3. 方向：指向恢复形变的方向

【试题解析—答辩】**1. 弹力的产生条件是什么？如何判断弹力有无？****【参考答案】**

弹力的陈述条件又两个，一是两个物体直接相互接触，二是两物体有发生弹性形变。

接触的物体不一定有弹力，所以需要判断。一般用假设法判断弹力有无，基本思路为：先假设研究对象没有之间没有弹力，然后分析研究对象的运动状态是否发生变化。若其运动状态不变，则可断定原接触处不存在弹力；若其运动状态发生变化，则原接触处一定存在弹力。也可以假设所有的接触面对研究对象均存在弹力的作用，再作出假设状态下研究对象的受力分析图，判断出物体的受力情况是否与其原来题设的运动状态相矛盾，若不发生矛盾，则假设正确；若发生矛盾，则假设不正确。

2. 本节重难点是什么？**【参考答案】**

教学重点：知道弹力的产生、方向。

教学难点：判断弹力的方向。

3. 物理教师都应该具备哪些基本素养？**【参考答案】**

“学高为师，身正为范”我想这句话是对教师这一神圣的职位的最好诠释。作为一名物理教师，我认为应该具有以下几方面的基本素养：

(1) 教师要具有高尚的师德。

教师的行为如同一面镜子，时刻影响着学生的习惯养成。因此，教师要时刻注意自己的言行，为学生树立好榜样。教师不仅要教书，更要懂得育人，所以，教师要严于律己，宽以待人，时刻为学生着想。既要尊重和信任学生，又要严格要求学生；教师要有强烈的事业心和责任心，面对千差万别的学生，教师要时刻关注每个学生，增强学生积极向上的热情。

(2) 教师要有广博的知识。

我们都说“给学生一杯水，老师必须要有一桶水”，作为教师除了自身的专业知识外，更应该扩充自己的知识面。具体来说，除了丰富的物理专业知识，还要了解教育学、心理学等知识，更要对其他学科有所了解，将各方面的知识进行融会贯通。

(3) 教师应该具有独到的教学能力。

教师具备了相当的专业知识后，不仅要准确地表达出来，更要以恰当合理的方式让学生获得知识，这就需要独到的教学方式。再以此发展，形成学生欢迎的教学风格。

(4) 物理教师要有扎实的教学基本功。

物理教师应具备扎实的物理教学基本功，如板书板画、实验操作、精准的物理语言等。