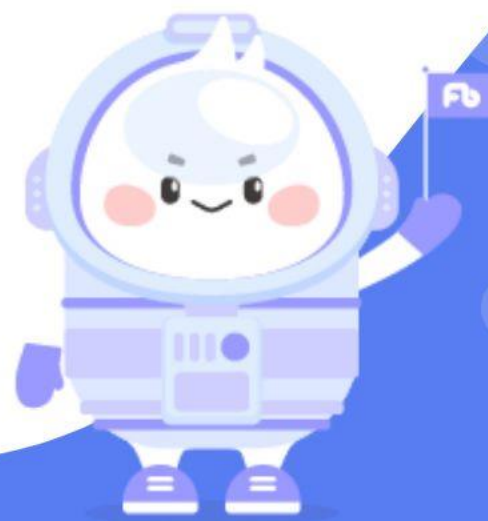


天猫课程

物理教学论

►讲师：丁奉

更多干货关注  粉笔教师教育  粉笔教师





教学设计题



教案框架

课题:_____

一、教学目标(三维目标到核心素养)

知识与技能 (物理观念)

过程与方法 (科学思维 科学探究)

情感态度与价值观 (科学态度与责任)

二、教学重、难点

教学重点

教学难点

(三、教学方法)

四、教学过程

1.导入新课

2.新课讲授

3.课堂练习 (可略)

4.巩固总结

5.布置作业

(五、板书设计)

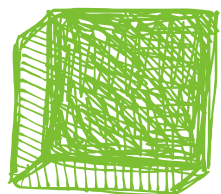
教学设计

教学目标

知识与技能目标：知识点+技能

过程与方法目标：方法+能力

情感态度与价值观目标：情感体验



书写规范

教学设计

教学目标的基本句式

行为
主体

+

行为
动词



1.主体

主体指三维目标陈述中的主语。新课改强调，学生是学习的主体，而且教学目标所要表现的是学生经过学习之后的行为及感受，因此，目标陈述的主语是学生。

比如：“（学生）知道滑动变阻器的构造，（学生）会把滑动变阻器正确地连入电路来改变电路中的电流。（学生）知道电阻箱的构造，（学生）会读电阻箱的示数。”



2.行为

三维目标中的主要成分，一般为动宾短语（行为动词+行为对象）。

比如：“了解轮船是怎样浮在面上的，以及浮力的其他应用。”中“了解.....”。



注意事项

教学目标的主体是学生

错误表述：“使学生……”、“让学生……”、“教师教学生……”

正确表述：“学生能够……”

错误示例：让学生掌握熔化、凝固的含义，了解晶体和非晶体的区别。

正确示例：学生知道参考系的内涵，能理解参考系在描述物体运动中的作用，会根据实际情况选定参考系。

①知识与技能目标模板

教学目标书写模板

知识与技能目标：

(学生)知道 (了解) _____ (如压强、摩擦力、电场、电阻率的概念),
理解 _____ (如公式、定律的物理内涵), 掌握 _____ (欧姆表的使用
方法), 应用 _____ (牛顿第二定律解决实际问题)。

知识与技能：

- (1) 知识：理论知识；
- (2) 技能：应用技能和操作技能（实验技能）

②过程与方法目标模板

过程与方法目标：

（学生）通过_____（演示实验和体验活动）的过程，提高
_____（动手）能力，培养_____（分析推理和语言表达）能力；

（学生）通过自主探究和小组讨论的学习方式，提高提出问题、发现问题、分析问题、解决问题的能力。（通用模板）

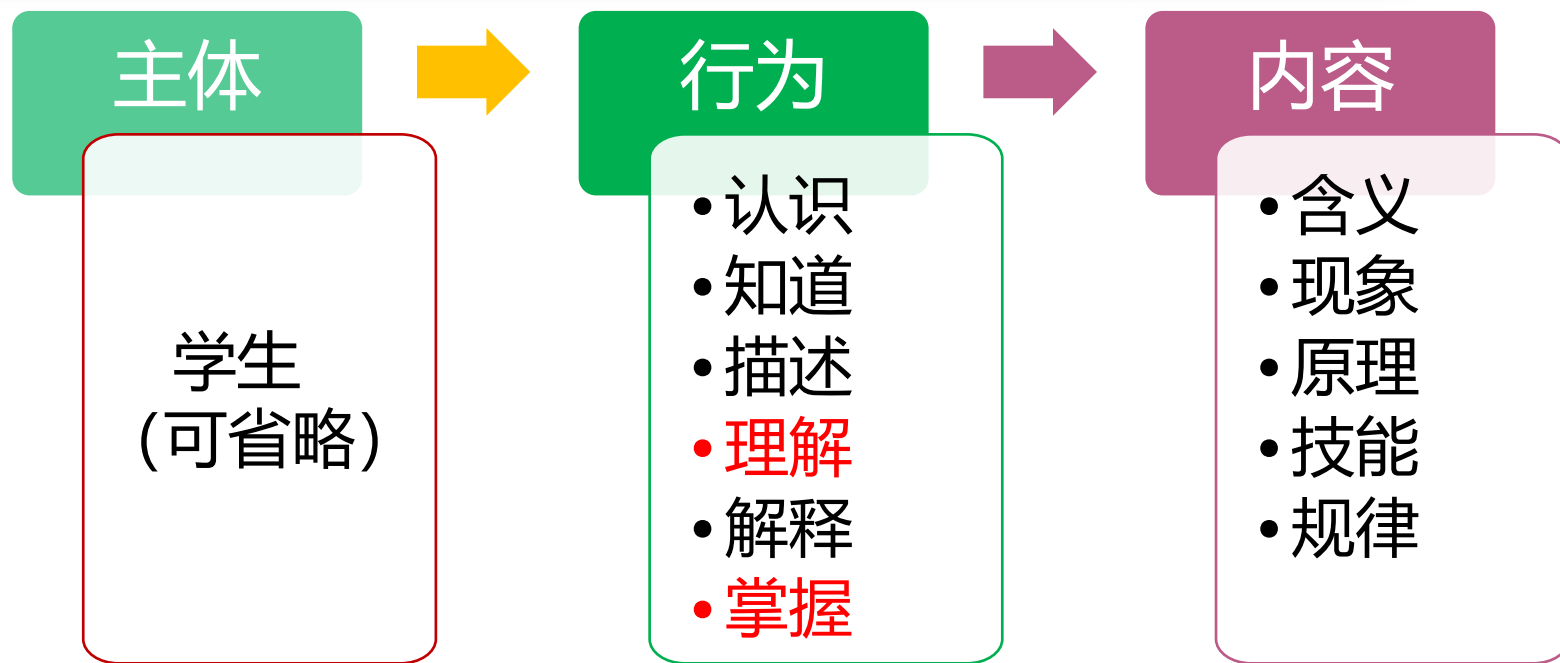
③情感态度与价值观目标模板

情感态度与价值观目标：

- (1) 激起学习物理的兴趣，引发主动探究的动机。
- (2) 通过对_____（安培力）的学习，了解科学的发现不仅需要勤奋的努力，还需要严谨细致的科学态度。

知识与技能

制定技巧



知识与技能:

- (1) 知识: 理论知识;
- (2) 技能: 应用技能和操作技能 (实验技能)

3 动能和动能定理

问题 ?

物体的动能跟物体的质量和速度都有关系。物体的质量越大，速度越大，它的动能就越大。炮弹在炮筒内推力的作用下速度越来越大，动能增加。这种情况下推力对物体做了功。

你还能举出其他例子，说明动能和力做的功有关吗？这对于定量研究动能有什么启发呢？



动能的表达式

大量实例说明，物体动能的变化和力对物体做的功密切相关。因此，研究物体的动能离不开对力做功的分析。这与上一节研究重力势能的思路是一致的。

质量为 m 的某物体在光滑水平面上运动，在与运动方向相同的恒力 F 的作用下发生一段位移 l ，速度由 v_1 增加到 v_2 （图 8.3-1）。

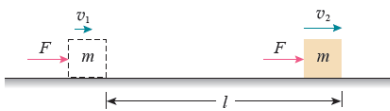


图 8.3-1 物体在恒力作用下运动

在这个过程中，恒力 F 做的功 $W=Fl$ ，根据牛顿第二定律，有

$$F=ma$$

再根据匀变速直线运动的速度与位移的关系式，有

$$l=\frac{v_2^2-v_1^2}{2a}$$

把 F 、 l 的表达式代入 $W=Fl$ 中，可得 F 做的功

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

从上式可以看出，“ $\frac{1}{2}mv^2$ ”很可能是一个具有特定意义的物理量，因为这个量在过程终了与过程开始时的差，正好等于力对物体做的功。在物理学中就用“ $\frac{1}{2}mv^2$ ”这个量表示物体的**动能**（kinetic energy），用符号 E_k 表示。于是我们说，质量为 m 的物体，以速度 v 运动时的动能是

$$E_k=\frac{1}{2}mv^2$$

动能是标量，它的单位与功的单位相同，在国际单位制中都是焦耳，这是因为

$$1\text{ kg}\cdot(\text{m/s})^2=1\text{ N}\cdot\text{m}=1\text{ J}$$

思考与讨论

2016年8月16日，我国成功发射首颗量子科学实验卫星“墨子号”，它的质量为 631 kg，某时刻它的速度大小为 7.6 km/s，此时它的动能是多少？

动能定理

在得到动能的表达式后， $\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$ 可以写成

$$W=E_{k2}-E_{k1}$$

其中 E_{k2} 表示一个过程的末动能， E_{k1} 表示这个过程的初动能。

这个关系表明，**力在一个过程中对物体做的功，等于物体在这个过程中动能的变化**。这个结论叫作**动能定理**（theorem of kinetic energy）。

如果物体受到几个力的共同作用，动能定理中的力对物体做的功 W 即为合力做的功，它等于各个力做功的代数和。

这里，动能定理是在物体受恒力作用，并且做直线运动的情况下得到的。当物体受变力作用，或做曲线运动时，我们可以采用把整个过程分成许多小段，认为物体在每小段运动中受到的是恒力，运动的轨迹是直线，把这些小段中力做的功相加，这样也能得到动能定理。

► 因为动能定理适用于变力做功和曲线运动的情况，所以在解决一些实际的力学问题时，它得到了广泛的应用。



演绎推理

一架喷气式飞机，质量 m 为 $7.0 \times 10^4 \text{ kg}$ ，起飞过程中从静止开始滑跑。当位移 l 达到 $2.5 \times 10^3 \text{ m}$ 时，速度达到起飞速度 80 m/s 。在此过程中，飞机受到的平均阻力是飞机所受重力的 $\frac{1}{50}$ 。 g 取 10 m/s^2 ，求飞机平均牵引力的大小。

分析 本题已知飞机滑跑过程的始、末速度，因而能够知道它在滑跑过程中增加的动能。根据动能定理，动能的增加等于牵引力做功和阻力做功的代数和。

如图 8.3-2，在整个过程中，牵引力对飞机做正功、阻力做负功。由于飞机的位移和所受阻力已知，因而可以求得牵引力的大小。

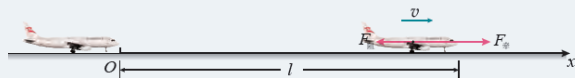


图 8.3-2

解 以飞机为研究对象，设飞机滑跑的方向为 x 轴正方向。飞机的初动能 $E_{k1} = 0$ ，末动能 $E_{k2} = \frac{1}{2}mv^2$ ，合力 F 做的功

$$W = Fl$$

根据动能定理 $W = E_{k2} - E_{k1}$ ，有

$$Fl = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$

由于

$$F = F_{\text{牵}} - F_{\text{阻}}, F_{\text{阻}} = kmg, k = \frac{1}{50}$$

则

$$F_{\text{牵}} = \frac{mv^2}{2l} + kmg$$

把数值代入后得到

$$F_{\text{牵}} = 1.04 \times 10^5 \text{ N}$$

飞机平均牵引力的大小是 $1.04 \times 10^5 \text{ N}$ 。

从这个例题可以看出，动能定理不涉及物体运动过程中的加速度和时间，因此用它处理问题常常比较方便。

在应用动能定理时还应该注意，力对物体做的功可以为正值，也可以为负值。合力做正功时，物体的动能增加；合力做负功时，物体的动能减少。

演绎推理是从一般性结论推出个别性结论的方法，即从已知的某些一般原理、定理、法则、公理或科学概念出发，推出新结论的一种思维活动。

比如，在“动能定理”的推导过程中，其出发点是将牛顿第二定律作为已知的知识来考虑，然后经历一系列数学推导，从而得到新的结论——动能定理。



练习与应用

1. 改变汽车的质量和速度，都可能使汽车的动能发生改变。在下列几种情况下，汽车的动能各是原来的几倍？

- A. 质量不变，速度增大到原来的 2 倍
- B. 速度不变，质量增大到原来的 2 倍
- C. 质量减半，速度增大到原来的 4 倍
- D. 速度减半，质量增大到原来的 4 倍

2. 把一辆汽车的速度从 10 km/h 加速到 20 km/h ，或者从 50 km/h 加速到 60 km/h ，哪种情况做的功比较多？通过计算说明。

3. 质量为 8 g 的子弹，以 300 m/s 的速度射入厚度为 5 cm 的固定木板（图 8.3-5），射穿后的速度是 100 m/s 。子弹射穿木板的过程中

受到的平均阻力是多大？

4. 我们曾在第四章中用牛顿运动定律解答过一个问题：民航客机机舱紧急出口的气囊是一条连接出口与底面的斜面，若斜面高 3.2 m ，斜面长 6.5 m ，质量为 60 kg 的人沿斜面滑下时所受的阻力是 240 N ，求人滑至底端时的速度大小， g 取 10 m/s^2 。请用动能定理解答。

5. 运动员把质量为 400 g 的足球踢出后（图 8.3-6），某人观察它在空中的飞行情况，估计上升的最大高度是 5 m ，在最高点的速度为 20 m/s 。不考虑空气阻力， g 取 10 m/s^2 。请你根据这个估计，计算运动员踢球时对足球做的功。

知识与技能目标:

(学生)知道 (了解) _____ (如压强、摩擦力、电场、电阻率的概念), 理解 _____ (如公式、定律的物理内涵), 掌握 _____ (欧姆表的使用方法), 应用 _____ (牛顿第二定律解决实际问题)。

知识与技能目标 (套模板) :

知道 动能和动能定理 的概念, 理解 动能定理 的物理内涵, 掌握 _____ (欧姆表的使用方法), 应用 动能定理 解决实际问题。

高中案例《动能和动能定理》

【知识与技能】

- (1) (学生)理解动能表达式和动能定理的含义，会推导动能定理的表达式。
- (2) (学生)深化理解动能定理的含义和要点，并使用动能定理解决生活、生产中的实际问题。

①知识与技能目标模板

教学目标书写模板

知识与技能目标：

(学生)知道 (了解) _____ (如压强、摩擦力、电场、电阻率的概念), 理解 _____ (如公式、定律的物理内涵), 掌握 _____ (欧姆表的使用方法), 应用 _____ (牛顿第二定律解决实际问题)。

知识与技能：

- (1) 知识：理论知识；
- (2) 技能：应用技能和操作技能（实验技能）



1.知识与技能

(1) 学习物理学的基础知识，了解物质结构、相互作用和运动的一些基本概念和规律，了解物理学的基本观点和思想。

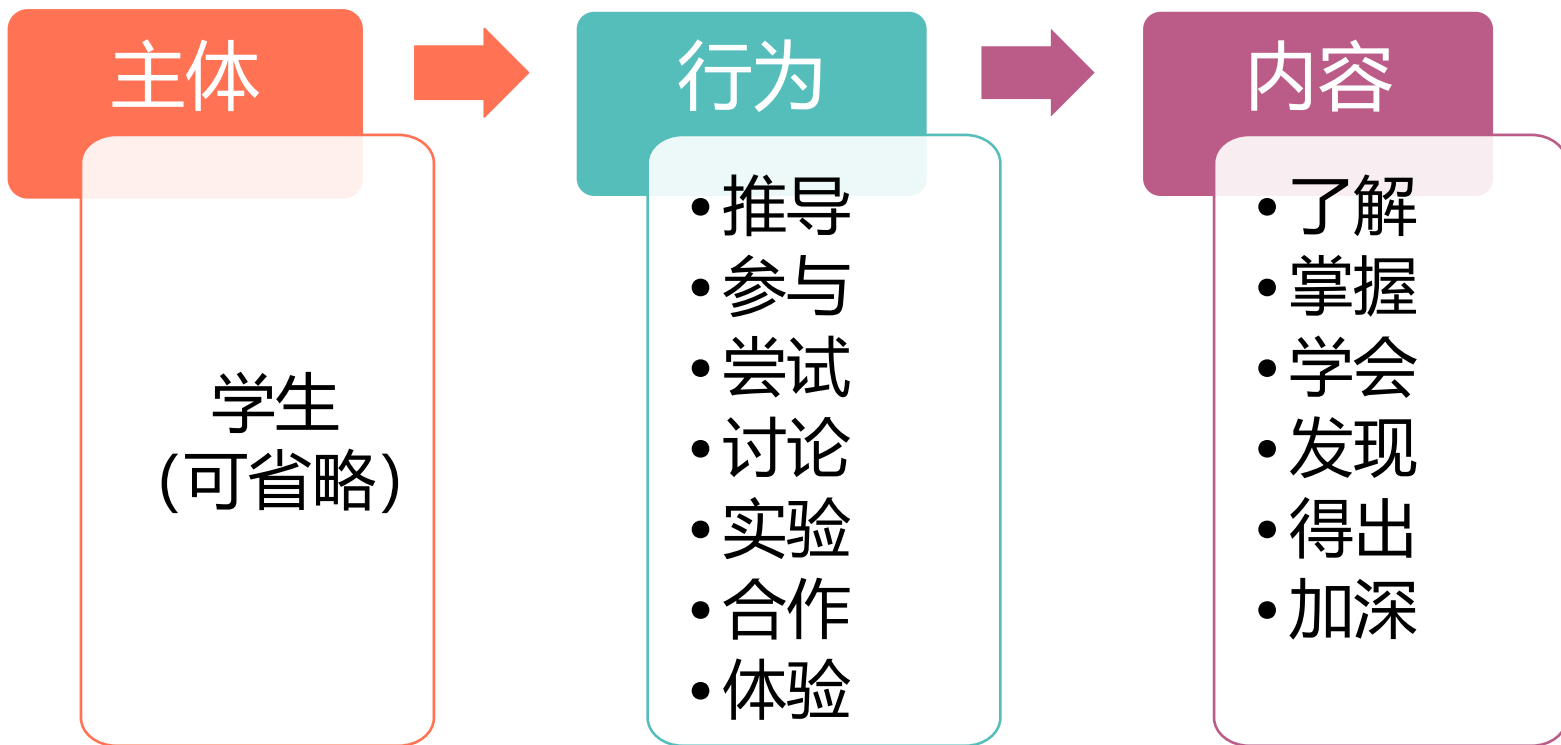
(2) 认识实验在物理学中的地位和作用，掌握物理实验的一些基本技能，会使用基本的实验仪器，能独立完成一些物理实验。

(3) 初步了解物理学的发展历程，关注科学技术的主要成就和发展趋势以及物理学对经济、社会发展的影响。

(4) 关注物理学与其他学科之间的联系，知道一些与物理学相关的应用领域，能尝试运用有关的物理知识和技能解释一些自然现象和生活中的问题。

过程与方法

制定技巧



过程与方法目标：

(学生) 通过_____ (演示实验和体验活动) 的过程, 提高_____ (动手) 能力, 培养_____ (分析推理和语言表达) 能力;

案例《动能和动能定理》

过程与方法目标：

(学生) 通过 推导动能定理表达式 的过程, 提高_____ (动手) 能力, 提高 分析推理 的能力;

(学生) 通过自主探究和小组讨论的学习方式, 提高提出问题、发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (通用模板)

案例《动能和动能定理》

【过程与方法】

(学生) 在运用**演绎推理法**推导动能定理的过程中，理解动能定理物理意义，并提高分析、归纳能力以及创造力。

2.过程与方法

(1) **经历**科学探究过程，**认识**科学探究的意义，尝试应用科学探究的方法研究物理问题，验证物理规律。

(2) **通过**物理概念和规律的学习**过程**，了解物理学研究方法，**认识**物理实验、物理模型和数学工具在物理学发展过程中的作用。

(3) 能计划并调控自己的学习过程，**通过**自己的努力能解决学习中遇到的一些物理问题，有一定的**自主学习能力**。

(4) 参加一些科学实践活动，尝试**经过**思考发表自己的见解，尝试**运用**物理原理和研究方法**解决**一些与生产和生活相关的实际问题。

(5) 具有一定的质疑**能力**，**信息收集和处理能力**，**分析、解决问题能力**和**交流、合作能力**。

情感、态度与价值观

制定技巧

主体

学生
(可省略)

行为

- 领略
- 发展
- 乐于探究
- 能体验
- 有参与
- 勇于探究
- 敢于坚持


内容

- 自然界的奇妙与和谐
- 科学的好奇心与求知欲
- 自然界的奥秘
- 探索自然规律的艰辛与喜悦
- 科技活动的热情
- 与日常生活有关的物理问题
- 正确观点
- 有主动与他人合作的精神

案例《磁场对通电导线的作用力》

【情感、态度与价值观】

- (1) 激起学习物理的兴趣，引发主动探究的动机。
- (2) 通过对安培力的学习，了解科学的发现不仅需要勤奋的努力，还需要严谨细致的科学态度。



通过学习，感受到用微观理论去解释宏观现象的奇妙，激发求知欲，增强与人合作的意识，乐于探索日常生活和相关科学技术中的物理学知识，建立正确的科学观。

通过实验探究领悟人类在探索自然科学时严谨的科学态度，并养成与人交流的良好习惯。

形成正确的科学态度，树立团结协作的意识和精神，感受应用所学物理知识解决实际问题带来的成功喜悦。

③情感态度与价值观目标模板

情感态度与价值观目标：

- (1) 激起学习物理的兴趣，引发主动探究的动机。
- (2) 通过对_____（安培力）的学习，了解科学的发现不仅需要勤奋的努力，还需要严谨细致的科学态度。

3.情感·态度·价值观

(1) 能领略自然界的奇妙与和谐，发展对科学的好奇心与求知欲，乐于探究自然界的奥秘，能**体验**探索自然规律的**艰辛与喜悦**。

(2) 有参与科技活动的热情，有将物理知识应用于生活和生产实践的意识，勇于探究与日常生活有关的物理学问题。

(3) **具有**敢于坚持真理、勇于创新 and 实事求是的**科学态度和科学精神**，**具有**判断大众传媒有关信息是否科学的**意识**。

(4) 有主动与他人合作的**精神**，有将自己的见解与他人交流的**愿望**，敢于坚持正确观点，勇于修正错误，具有团队**精神**。

(5) 了解并体会物理学对经济、社会发展的贡献，关注并思考与物理学相关的热点问题，有可持续发展的意识，能在力所能及的范围内，**为**社会的可持续发展**做出贡献**。

(6) 关心国内、外科技发展现状与趋势，有振兴中华的**使命感与责任感**，有将科学服务于人类的意识



教学目标常用行为动词（详细）

知识与技能	列举，知道，识别，感知，认识，初步学会，理解，比较，对比，判断，运用，初步应用，初步讨论，掌握，分析，明白
过程与方法	观察，感知，体验，操作，查阅，借助，模仿，收集，回顾，参与，尝试，分析，发现，交流，研究，探究，解决，寻求
情感、态度与价值观	感受，体会，体验，经历，增强，形成，养成，树立，发挥，发展，培养，重视，珍惜

考点二

教学重难点

	重 点	难 点
定义	教学重点是指有共性、有重要价值（包括认知价值、迁移价值和情感价值）的内容。是最基本、最重要的，必须掌握的知识和技能。占用课堂时间最多，需要不断反复和强化的，重点一定要“突出”。	太抽象、离学生生活实际太远的、过程太复杂的、学生难于理解和掌握的知识、技能与方法，难点要“突破”。
特点	重点相对固定	有暂时性和相对性
确定技巧	一般是知识目标	侧重于技能目标

- 学习难点是如何形成的呢？一般说来，主要有以下几个方面：
- （1）学生没有知识基础或者知识基础很薄弱；
- （2）学生原有的经验是错误的；
- （3）内容学习需要转换思维视角（如从宏观到微观）

教学重难点的书写形式一

第一种	重点	认识……（现象/概念/规律）；理解/掌握……（概念/公式/定则/原理/定律）；应用……解决实际问题。
	难点	掌握……（影响因素）；应用……解决实际问题/进行计算。

书写形式：动词+名词

案例《动能和动能定理》

教学重点：掌握动能和动能定理的表达式。

教学难点：应用动能定理解决实际问题。

教学重难点的书写形式二

第二种	重点	(现象/概念/规律) ; (概念/公式/定则/原理/定律) ; 对.....在解决实际问题中的应用。
	难点	(影响因素) ; 对.....在解决实际问题中的应用。

形式：名词性短语

案例《动能和动能定理》

教学重点：动能和动能定理的表达式。

教学难点：对动能定律在解决实际问题中的应用。

快速确定重难点的技巧：

- 1、根据新课标的要求
- 2、根据课题、课后练习、文中的变体字、课文所在单元的整体介绍等确定教学重难点
- 3、参照教学目标。一般地可将知识与技能目标确定为教学重点，将过程与方法目标或情感、态度与价值观目标确定为教学难点

所在单元的整体介绍



自然界的物体不是孤立存在的，它们之间具有多种多样的相互作用。正是由于这些相互作用，物体在形状、运动状态以及其他肉眼不能察觉的许多方面发生变化。在物理学中，物体间的这些相互作用抽象为一个概念：力。

自然界中最基本的相互作用是引力相互作用、电磁相互作用、强相互作用和弱相互作用。常见的重力是万有引力在地球表面附近的表现，常见的弹力、摩擦力是由电磁力引起的。

本章研究这几种常见力的特点和规律

课后习题

问题与练习

自由落体运动概念

1. 把一张纸片和一块文具橡皮同时释放下落，哪个落得快？再把纸片捏成一个很紧的小纸团，和橡皮同时释放，下落快慢有什么变化？怎样解释这个现象？
2. 一位观察者测出，悬崖跳水者碰到水面前在空中下落了 3.0 s。如果不考虑空气阻力，悬崖有多高？实际上是有空气阻力的，因此实际高度比计算值大些还是小些？为什么？

自由落体运动公式

3. 为了测出井口到水面的距离，让一个小石块从井口自由落下，经过 2.5 s 后听到石块击水的声音，估算井口到水面的距离。考虑到声音在空气中传播需用一定的时间，估算结果偏大还是偏小？

自由落体运动公式

4. 频闪摄影是研究变速运动常用的实验手段。在暗室中，照相机的快门处于常开状态，频闪仪每隔一定时间发出一次短暂的强烈闪光，照亮运动的物体，于是胶片上记录了物体在几个闪光时刻的位置。图 2.5-4 是小球自由下落时的频闪照片，频闪仪每隔 0.04 s 闪光一次。如果要通过这幅照片测量自由落体加速度，可以采用哪几种方法？试一试。照片中的数字是小球距起落点的距离。

自由落体运动公式

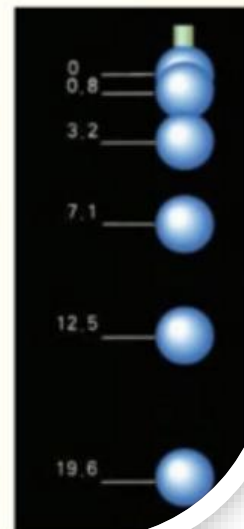


图 2.5-4 小球自由下落的闪光照片

弹性形变和弹力 物体在力的作用下形状或体积发生改变，叫做形变(deformation)。有些物体在形变后能够恢复原状，这种形变叫做弹性形变(elastic deformation)。



图3.2-1的例子说明，发生弹性形变的物体由于要恢复原状，对与它接触的物体会产生力的作用，这种力叫做弹力(elastic force)。如果形变过大，超过一定的限度，撤去作用力后，物体就不能完全恢复原来的形状。这个限度叫做弹性限度(elastic limit)。

物体受力时会产生形变，但有时形变很小，不易观察。在图3.2-2中，一块三角形有机玻璃压在另一块有机玻璃上，发生的形变很小，肉眼不能看出。但是，形变使有机玻璃内不同部位的光学性质产生了差异，让特殊的光通过时，可以看到这种差异。

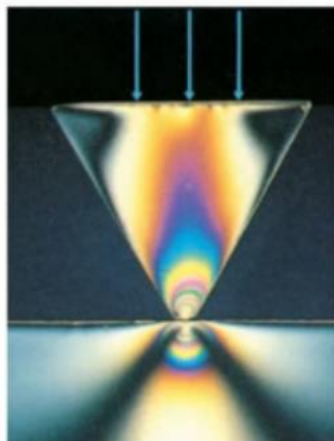
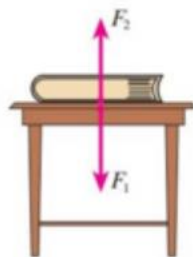


图 3.2-2 有机玻璃的形变

几种弹力 放在水平桌面上的书与桌面相互挤压，书和桌面都发生微小的形变。由于书的形变，它对桌面产生向下的弹力 F_1 ，这就是书对桌面的压力。由于桌面的形变，它对书产生向上的弹力 F_2 ，这就是桌面对书的支持力(图3.2-3)。



2

课题+黑体字

弹力

胡克定律 弹力的大小跟形变的大小有关系，形变越大，弹力也越大，形变消失，弹力随着消失。

弹力与形变的定量关系，一般来讲比较复杂。而弹簧的弹力与弹簧的伸长量(或压缩量)的关系则比较简单(图3.2-5)。实验表明，弹簧发生弹性形变时，弹力的大小 F 跟弹簧伸长(或缩短)的长度 x 成正比，即

$$F = kx$$

式中的 k 称为弹簧的劲度系数(coefficient of stiffness)，单位是牛顿每米，单位的符号是N/m。生活中说有的弹簧“硬”，有的弹簧“软”，指的就是它们的劲度系数不同。这个规律是英国科学家胡克发现的，叫做胡克定律(Hooke law)。

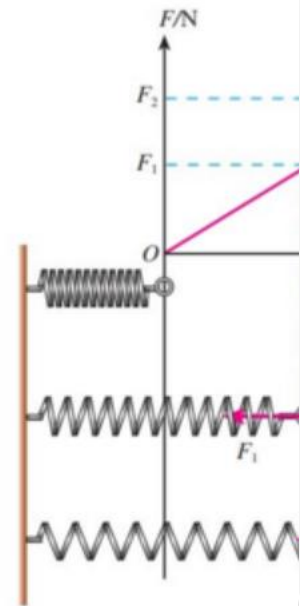


图 3.2-5 弹力与弹簧

例：高中物理《圆周运动》——教学重难点

教学重点： (1) 理解线速度、角速度和周期；
(2) 什么是匀速圆周运动；
(3) 线速度、角速度及周期之间的关系。

教学难点： 理解匀速圆周运动是变速运动。

例：高中物理《机械能守恒定律》——教学重难点

教学重点：

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。

教学方法

教学方法的基本构成因素

1. 自学
2. 问题(提问、启发、质疑)
3. 实验
4. 讨论(议论、辩论、问答)
5. 讲授
6. 演示
7. 练习(作业、刊练)



(一) 讲授法

定义：讲授法是教师通过语言，系统地、有重点地传授知识的一种教学方法。

(1) 优点：能保证教师传授知识的系统性、主动性与连贯性，易于控制课堂教学，充分利用时间。

(2) 缺点：学生处于被动状态，不利于培养学生自学习惯和独立思考能力，容易变成注入式、满堂灌。

注意事项：讲授法要与其他教学方法搭配运用，不要单独运用。



(二) 讨论法

讨论法是在教师指导下，学生以全班或小组为单位，围绕某个问题，通过讨论或辩论活动，各抒己见，获取知识或巩固知识，培养讨论、沟通、交流能力的一种教学方法。

- 优点：
- (1) 能够集中学生的注意力，充分调动学生学习的积极性；
 - (2) 通过互相启发、互相学习、取长补短，加深学生对学习内容的理解；
 - (3) 培养学生的合作精神，获得与他人合作交流的体验；
 - (4) 培养学生钻研问题的能力，提高学习的独立性。



(三) 实验探究法

实验探究法就是学生在教师的引导下，对教学内容的知识点通过实验的方式进行探究。

通过创设情境进行自主探究，通常与小组合作、讨论法等结合在一起。



（四）提问法和启发引导法

提问法是以问题的设计和解决为核心的课堂教学模式。

启发引导法就是通过教师一步步地引导，学生在自主思考问题的过程中，实现对知识的层层挖掘与学习。



(五) 演示法

演示法在物理课堂中多为**教师演示实验**（烦琐或者不太安全的实验）或者与课堂教学内容相关的演示仪器、图片等。



(六) 多媒体展示法

采用多媒体技术，向学生展示与课堂教学内容相关的演示仪器、图片、视频等。



(七) 练习法

练习法是在教师指导下，学生通过练习进行巩固知识、运动知识、形成解决问题的能力的方法。

考点四、教学过程

➤ 考点三、教学过程

(教师活动+学生活动+设计意图)

- 一 导入新课
- 二 新课讲授
- 三 巩固练习 (探究实验可以没有此步骤)
- 四 课题小结
- 五 布置作业

一、导入新课

导入是一节课的开篇，有着非常重要的作用。

在物理教学中，常用的导入方法有直接导入、复习导入、问题导入、物理史/故事导入、生活情境导入、实验导入等六种基本类型。

导入应注意的问题

在导入时要注意以下几个问题：

1. 要求导入一定要根据教学内容而**不能脱离教学内容**。
2. 导入要有**启发性**，能激发学生解决问题的强烈愿望，调动学生思维积极性。
3. 导入要求简短明快，**抓住关键**。
4. 导入要求课题引入时的**“坡度”**不宜过大。
5. 导入要有**趣味性**，导入方式和手段要新奇巧妙。



导入新课通用模板

(一) 导入新课

(提出问题) 教师播放_____ (视频、图片、动画)。引导学生认真观察，提出如下问题：

1. _____;

2. _____;

组织学生独立思考并鼓励他们参与讨论。

设计意图：通过多媒体展开课堂教学，能拉近学生与教师的距离，营造出愉快和谐的课堂氛围，提高学生学习物理的积极性；并且该播放内容与本节课的教学内容紧密相关，为后续的教学做了良好的铺垫。

导入方式

1.问题导入

3.矛盾导入

5.生产和生活经验导入

7.故事导入

9.反问导入

11.尝试练习导入

13.运用逻辑推理的方法导入

2.直观演示实验导入

4.实验导入

6.根据实际需要，引入课题

8.类比导入

10.悬念导入

12.通过复习旧知识导入

方式1 直观导入



(2) 直观导入

通过实物、挂图、模型、图表等直观教具，以及幻灯、投影、电视、录像、电脑等媒体设备对与教学内容相关的信息进行演示。

例《静电感应》：

教师活动：向学生展示金属箔并向学生介绍金属箔的工作原理及用途，接着向学生演示静电感应的实验，让学生观察现象并思考为什么会产生这样的现象？

学生活动：观察实验现象并思考问题。

设计意图：锻炼学生的观察能力与发现问题、分析问题和处理问题的能力。

方式2 实验导入

(5) 实验导入

教师通过演示生动有趣的实验，引导学生认真观察、积极思考实验中的各种现象，使学生进入学习情境。

例《电磁感应》：

教师活动：引导学生回顾电流磁效应的内容。提问学生，电流能产生磁场，那么磁场是否能产生电流？

学生活动：回答教师的提问。

教师活动：进行演示实验，教师把导线和电流计连接成一个闭合回路，提问学生，如果把条形磁铁放入线圈中，电流计指针是否会发生偏转？

学生活动：分小组讨论，回答教师问题。

教师活动：把线圈放入闭合回路中，引导学生认真观察。

设计意图：培养从实验现象中分析归纳问题的能力和合作探究能力，激发学生学习的主动性。

方式3 练习导入

(6) 练习导入

教师在课堂上给学生提供一定的练习题，让学生解答，通过练习提出问题，进入新课。

例《动能和动能定理》：

教师活动：向学生布置求物体做功的练习题并让学生尝试计算。

学生活动：解答练习题，发现题干缺乏条件。

教师活动：引出物体做功的另外一种求法——动能定理。

设计意图：学生在解决问题的过程中发现了新问题，可以激发学生的求知欲，带着问题高效学习。

方式4 复习导入



(8) 温故（复习）导入

通过帮助学生复习与即将学习的新知识有关的旧知识，从中找到新旧知识的联结，合乎逻辑、顺理成章地引出新知识。

例《曲线运动》：

教师活动：引导学生回顾之前学习直线运动时物体做直线运动的条件，提问学生，速度与加速度方向在同一直线上时物体会做直线运动，如果力与物体运动方向不在同一条直线时物体会如何运动？

学生活动：思考并回答问题。

设计意图：复习旧知引出新知可以帮助学生巩固以前学过的知识，并能培养学生从已知知识通过类比转换的方法获得新知识的能力。

二、新课讲授



实验课



概念课



实验课

1.提出问题

2.猜想与假设

3.设计实验与制定计划

4.进行实验与搜集证据

5.分析与论证

实验探究要素	科学探究能力的基本要求
提出问题	<ul style="list-style-type: none">◇能从日常生活、自然现象或实验观察中发现与物理学有关的问题。◇能书面或口头表述发现的问题。◇了解发现问题和提出问题在科学探究中的意义。
猜想与假设	<ul style="list-style-type: none">◇ 尝试根据经验和已有知识对问题的可能答案提出猜想。◇能对探究的方向和可能出现的探究结果进行推测与假设。◇了解猜想与假设在科学探究中的意义。
设计实验与制订计划	<ul style="list-style-type: none">◇经历设计实验与制订计划的过程。◇明确探究目的和已有条件。◇尝试考虑影响问题的主要因素，有控制变量的意识。◇尝试选择科学探究方法及所需要的器材。◇了解设计实验与制订计划在科学探究中的意义。



进行实验与 收集证据	<ul style="list-style-type: none">◇能通过观察、实验和公共信息资源收集证据。◇会阅读简单仪器的说明书，能按要求进行操作。◇会使用简单仪器进行实验，会正确记录实验数据。◇具有安全操作的意识。◇了解进行实验与收集证据在科学探究中的意义。
分析与论证	<ul style="list-style-type: none">◇经历从物理现象和实验中归纳科学规律的过程。◇能对收集的信息进行简单归类及比较。◇能进行简单的因果推理。◇尝试对探究结果进行描述和解释。◇了解分析与论证在科学探究中的意义。



评估	<ul style="list-style-type: none">◇有评估探究过程和探究结果的意识。◇能关注探究活动中出现的新问题。◇有从评估中吸取经验教训的意识。◇尝试改进探究方案。◇了解评估在科学探究中的意义。
交流与合作	<ul style="list-style-type: none">◇有准确表达自己观点的意识。◇能表述探究的问题、过程和结果。◇能听取别人的意见，调整自己的方案。◇能坚持原则又尊重他人，有团队意识。◇了解交流与合作在科学探究中的意义。



科学探究及物理实验能力要求

1.提出问题

2.猜想与假设

(1) 实验前，制定详细实验方案（实验原理、实验器材、实验步骤、注意事项等）

3.设计实验与制定计划

4.进行实验与搜集证据

(2) 实验中，巡视并及时发现学生方案及操作存在问题予以指正。

5.分析与论证

(3) 实验后，分析数据、现象分析，得出结论。

实验课

高中物理 第一册

把数值代入

$$x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$
$$x = \frac{0^2 - (60 \text{ m/s})^2}{2 \times (-2 \text{ m/s}^2)} = 900 \text{ m}$$

跑道的长度至少应为 900 m。

从这个例题和上一节的例题可以看到，只有建立了坐标系，速度、加速度等物理量的正负号才能确定。

问题与练习

1. 通过测试得知某型号的卡车在某种路面上急刹车时加速度的大小是 5 m/s^2 。如果要求它在这种路面上行驶时在 22.5 m 内必须停下，它的行驶速度不能超过多少千米每小时？
2. 神舟五号载人飞船的返回舱距地面 10 km 时开始启动降落伞装置，速度减至 10 m/s ，并以这个速度在大气中降落。在距地面 1.2 m 时，返回舱的 4 台缓冲发动机开始向下喷火，舱体再次减速。设最后减速过程中返回舱做匀减速运动，并且到达地面时恰好速度为 0，求最后减速阶段的加速度。
3. 某型号的舰载飞机在航空母舰的跑道上加速时，发动机产生的最大加速度为 5 m/s^2 ，所需的起飞速度为 50 m/s ，跑道长 100 m 。通过计算判断，飞机能否靠自身的发动机从舰上起飞？为了使飞机在开始滑行时就有一定的初速度，航空母舰装有弹射装置。对于该型号的舰载飞机，弹射系统必须使它具有多大的初速度？

课堂导入

5

自由落体运动

物体下落的运动是一种常见的运动。挂在线上的重物，如果把线剪断，它就在重力的作用下，沿着竖直方向下落。从手中释放的石块，在重力的作用下也沿着竖直方向下落。不同物体，下落的快慢是否相同呢？

42

自由落体运动的概念

演示

拿一个长约 1.5 m 的玻璃筒，一端封闭，另一端有开关，把形状和质量都不相同的几个物体，如金属片、小羽毛、小软木塞、小玻璃球等，放到玻璃筒里。把玻璃筒倒立过来，观察这些物体下落的情况。把玻璃筒里的空气抽出去，再把玻璃筒倒立过来（“走进物理课堂之前”图4），再次观察物体下落的情况。

自由落体运动 物体只在重力作用下从静止开始下落的运动，叫做自由落体运动 (free-fall motion)。这种运动只有在没有空气的空间才能发生，在有空气的空间，如果空气阻力的作用比较小，可以忽略，物体的下落也可以近似看做自由落体运动。

说一说

为什么物体在真空中下落的情况与在空气中下落的情况不同？关于这个问题，你有什么假设或猜想？

实验

如图 2.5-1，打点计时器固定在铁架台上，纸带一端系着重物，另一端穿过计时器。用手捏住纸带，启动计时器，松手后重物自由下落，计时器在纸带上留下一串小点。仿照前面研究小车运动的研究，测量重物下落的加速度。

改变重物的质量，重复上面的实验。

图 2.5-1 用打点计时器研究自由落体运动



许许多多事实表明，自由落体运动是初速度为 0 的匀加速直线运动。

自由落体加速度 使用不同物体进行的反复实验表明，在同一地点，一切物体自由下落的加速度都相同，这个加速度叫做自由落体加速度 (free-fall acceleration)，也叫重力加速度 (gravitational acceleration)，通常用 g 表示。

重力加速度的方向竖直向下，它的大小可以通过多种方法用实验测定。

精确的实验发现，在地球上不同的地方， g 的大小是不同的，在赤道 $g = 9.780 \text{ m/s}^2$ ，在北京 $g = 9.801 \text{ m/s}^2$ 。一般的计算中，可以取 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 或 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，本书中，如果没有特别的说明，都按 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 进行计算。

43

自由落体的运动规律

高中物理 第一册

下表列出了一些地点的重力加速度。

一些地点的重力加速度 $g/(\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$		
标准值: $g = 9.806 65 \text{ m/s}^2$		
地点	纬度	重力加速度
赤道	0°	9.780
广州	$23^\circ 06'$	9.788
武汉	$30^\circ 33'$	9.794
上海	$31^\circ 12'$	9.794
东京	$35^\circ 43'$	9.798
北京	$39^\circ 56'$	9.801
纽约	$40^\circ 40'$	9.803
莫斯科	$55^\circ 45'$	9.816
北极	90°	9.832

你从表中发现了什么规律吗？你能尝试解释这个规律吗？尝试解释就是做出猜想。

自由落体运动是初速度为 0 的匀加速直线运动，所以匀变速直线运动的基本公式及其推论都适用于自由落体运动，只要把这些公式中的初速度 v_0 取为 0、加速度 a 取为 g 就可以了。

做一做

测定反应时间

日常工作中，有时需要人们反应灵敏，对于战士、驾驶员、运动员等更是如此。从发现情况到采取相应行动所经过的时间叫做反应时间。这里介绍一种测定反应时间的简单方法。

请一位同学用两个手指捏住直尺的顶端（图 2.5-2），你用一只手在直尺下方做捏住直尺的准备，但手不能碰到直尺，记下这时手指在直尺上的位置。当看到那位同学放开直尺时，你立即捏住直尺，测出直尺降落的高度，根据自由落体运动的知识，可以算出你的反应时间。

图 2.5-2 测定反应时间



课堂练习

做一做

估测曝光时间

有一种“傻瓜”照相机，其光圈（进光孔径）随被摄物体的亮度自动调节，而快门（曝光时间）是固定不变的。为估测某架“傻瓜”照相机的曝光时间，实验者从某砖墙前的高处使一个石子自由落下，拍摄石子在空中的照片如图 2.5.3。由于石子的运动，它在照片上留下了一条模糊的径迹。

已知每块砖的平均厚度为 6 cm ，石子起落点距地面的高度约为 2.5 m 。怎样估算这架照相机的曝光时间？

图 2.5.3 通过照片中石子的径迹估算相机的曝光时间



44

①演示实验新课讲授模板

二、新课讲授（用于演示实验）

（猜想与假设）学生开始分小组讨论，然后各小组代表回答（_____）。

（设计实验与制定计划）教师对各小组进行点评并总结，展示实验器材，引导学生根据现有实验器材设计实验，学生分小组设计实验。

提问小组代表回答本组的实验设计方案，小组代表回答后，教师点评，总结各小组的实验方案并通过大屏幕展示。

（实验步骤：1.____；2.____。）

（设计实验与制定计划）学生分小组设计实验。教师提问小组代表回答本组的实验设计方案，小组代表回答后，教师点评，总结各小组的实验方案并通过大屏幕展示。

设计意图：让学生进行实验设计，可以给学生创造一个自主创新的平台，有助于培养学生的创新能力。

（进行实验与搜集证据）教师按照设计的实验方案进行实验，并引导学生观察并提问学生所观察到的现象。

设计意图：通过让学生观察演示实验进行验证，可以提高学生的观察能力、分析能力和总结能力，能让学生在实际的教学场景中深化对知识的理解。

（分析与论证）完成实验后，教师提问小组代表所得到的实验结论，然后归纳各小组回答的内容。

第1节 牛顿第一定律



如果我们站在沿水平方向运动的滑板车上不再蹬地，而是让车滑行，滑板车最终会停下来。日常生活中常常会见到这类现象。

阻力对物体运动的影响

自古以来，就有很多人认为：如果要使一个物体持续运动，就必须对它施加力的作用；如果这个力被撤销，物体就会停止运动。然而，伽利略通过实验分析得出：物体的运动并不需要力来维持，运动的物体之所以会停下来，是因为受到了阻力。

到底哪个说法正确呢？下面我们通过实验来研究这个问题。



图8.1-1 哪个说法正确？

演示

阻力对物体运动的影响

如图8.1-2，将棉布铺在水平木板上，让小车从斜面顶端由静止滑下，观察小车在木板上滑行的距离；去掉木板上的棉布，再次让小车从斜面顶端由静止滑下，观察小车在木板上滑行的距离。

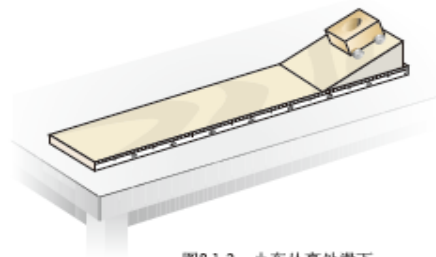


图8.1-2 小车从高处滑下

由实验可以看出，去掉木板上的棉布，运动的小车所受的阻力减小，向前滑行的距离变大。设想一下，如果小车运动时不受阻力，小车是不是就不会停下了？

牛顿第一定律

伽利略对类似的实验进行了分析，并进一步推测：如果物体受到的阻力为零，速度就不会减小，物体将以恒定不变的速度永远运动下去。后来，英国科学家牛顿总结了伽利略等人的研究成果，概括出一条重要的物理规律：一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止状态或匀速直线运动状态。这就是著名的牛顿第一定律（Newton first law）。

牛顿第一定律是在大量经验事实的基础上，通过进一步的推理而概括出来的。我们周围的物体，都要受到力的作用，因此不可能用实验来直接验证这一定律。但是，从该定律得出的一切推论，都经受住了实践的检验，因此，牛顿第一定律已成为公认的物理学基本定律之一。

💡 牛顿第一定律虽然不是直接由实验得出的，但其中符合逻辑的科学推理是非常重要的。

②探究实验新课讲授模板

(二) 新课讲授 (用于探究实验)

(猜想与假设) 学生开始分小组讨论, 然后各小组代表回答_____。

设计意图: 让学生经历实验猜想, 可以调动学生学习的积极性, 让学生主动参与到学习中; 对实验猜想也可以锻炼学生猜想与假设的基本思维能力。

(设计实验与制定计划) 教师对各小组进行点评并总结, 展示实验器材, 引导学生根据现有实验器材设计实验, 学生分小组设计实验。

教师提问小组代表回答本组的实验设计方案, 小组代表回答后, 教师点评, 总结各小组的实验方案并通过大屏幕展示。

(实验步骤: 1.____; 2.____。)

设计意图: 让学生进行实验设计, 可以给学生创造一个自主创新的平台, 有助于培养学生的创新能力。

(进行实验与搜集证据) 教师组织学生开始进行实验, 同时教师巡视指导, 对学生进行有针对性的指导, 解答学生在实验过程中遇到的问题。

(分析与论证) 学生完成实验后, 教师提问小组代表所得到的实验结论, 然后归纳各小组回答的内容。

③测量性实验新课讲授模板

二、新课讲授（用于测量性实验）

学生开始分小组讨论，然后各小组代表回答（_____）。

设计意图：设置小组讨论的环节，可以让学生得到全方面的发展。在交流与讨论的过程中，学生的语言表达能力得到提高，思辨能力得到增强，不仅能锻炼逻辑思维，还能增进同学间的情感交流。

（设计实验与制定计划）教师对各小组进行点评并总结，展示实验器材，引导学生根据现有实验器材设计实验，学生分小组设计实验。

教师提问小组代表回答本组的实验设计方案，小组代表回答后，教师点评，总结各小组的实验方案并通过大屏幕展示。

（实验步骤：1.____；2____。）

设计意图：让学生进行实验设计，可以给学生创造一个自主创新的平台，有助于培养学生的创新能力。

（进行实验与搜集证据）教师组织学生开始进行实验，同时教师巡视指导，对学生进行有针对性的指导，解答学生在实验过程中遇到的问题。

（分析与论证）学生完成实验后，教师提问小组代表所得到的实验结论，然后归纳各小组回答的内容。

概念课

①教学设计要有提问互动

新课改理念中强调，学生是学习的主体，通过有效提问，帮助学生思考问题，提问是课堂教学的重要组成部分，倡导启发式教学。

②教学设计要加入小组讨论

小组讨论的环节：

第一步：分组+目标问题+时间控制。

第二步：巡视+点拨。

第三步：回答+点评+归纳。

概念课——功

高中物理 第二册

了提高小球，伽利略施加了与重力相反的力。当他释放小球时，重力使小球滚下斜面。在斜面的底部，小球由于惯性而滚上斜面 B_2 。”

但是，这样的描述不能表达一个最重要的事实：如果空气阻力和摩擦力小到可以忽略，小球必将准确地终止于同它开始点相同的高度，决不会更高一点，也决不会更低一点。这说明某种“东西”在小球运动过程中是不变的，这个“东西”就是能量。

引入能量的概念是在物理学发展中追守恒量的一个重要事例。

伽利略的斜面实验使人们认识到引入能量概念的重要性，同时也提出了值得思考的问题：势能和动能如何定量地量度？势能和动能的转化是怎样进行的？

问题与练习

举出生活中的一个例子，说明不同形式的能量之间可以相互转化。你的例子是否表明转化过程中能的总量保持不变？

课堂导入

2

功

功 在认识能量的历史过程中，人们建立了功(work)的概念，因而功和能是两个密切联系的物理量，即如果物体在力的作用下能量发生了变化，那么这个力一定对物体做了功。



甲 货物在起重机的作用下重力势能增加了
乙 列车在机车的牵引下动能增加了
丙 握力器在手的压力下弹性势能增加了

图 7.2-1 如果物体在力的作用下能量发生了变化，这个力一定对物体做了功。

在学习初中物理时我们就已经跨越了历史的长河，认识到，一个物体受到力的作用，并在力的方向上发生了一段位移，这个力就对物体做了功。起重机提起货物，货物在起重机拉力的作用下发生一段位移，拉力就对货物做了功。列车在机车的牵引力作用下发生一段位移，牵引力就对列车做了功。用手压缩弹簧时，弹簧在手的压力下发生形变，也就是产生了一段位移，压力就对弹簧做了功。可见，力和物体在力的方向上发生的位移，是做功的两个不可缺少的因素。

在物理学中，如果力的方向与物体运动的方向一致，如图 7.2-2，我们就说：功等于力

52

功的概念及表达式

的大小与位移大小的乘积。用 F 表示力的大小，用 l 表示位移的大小^①，用 W 表示力 F 所做的功，则有

$$W = Fl$$

当力 F 的方向与运动方向成某一角度时(图 7.2-3)，可以把力 F 分解为两个分力：跟位移方向一致的分力 F_1 ，跟位移方向垂直的分力 F_2 。设物体在力 F 的作用下发生的位移的大小是 l ，则分力 F_1 所做的功等于 $F_1 l$ ，分力 F_2 的方向跟位移的方向垂直，物体在 F_2 的方向上没有发生位移， F_2 所做的功等于 0。因此，力 F 对物体所做的功 W 等于 $F_1 l$ ，而 $F_1 = F \cos \alpha$ ，所以

$$W = Fl \cos \alpha$$

这就是说，力对物体所做的功，等于力的大小、位移的大小、力与位移夹角的余弦这三者的乘积。

功是标量。在国际单位制中，功的单位是焦耳(joule)，简称焦，符号是 J。1 J 等于 1 N 的力使物体在力的方向上发生 1 m 的位移时所做的功，所以

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

正功和负功 我们讨论一个力做功时可能出现的各种情形。

- (1) 当 $\alpha = \frac{\pi}{2}$ 时， $\cos \alpha = 0$ ， $W = 0$ 。这表示力 F 的方向跟位移 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 都跟位移方向垂直，这两个力都不做功(图 7.2-4)。
- (2) 当 $\alpha < \frac{\pi}{2}$ 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 7.2-5)。
- (3) $\frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos \alpha < 0$ ^②， $W < 0$ 。这表示力对物体做负功。例如，推着小车跑动的人，到达目的地减速时，人向后拉车的力 F 对车做负功(图 7.2-6)。

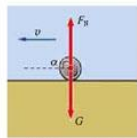


图 7.2-4 $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ，重力、支持力不做功。

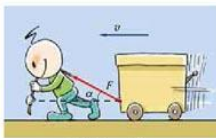


图 7.2-5 $\alpha < \frac{\pi}{2}$ ，人的拉力做正功。



图 7.2-6 $\frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi$ ，人的拉力做负功。

① 国家标准没有规定位移的专用符号。本书中，在需要明确位移与坐标关系的场合，例如研究质点沿坐标轴的运动时，用 x 或 y 、 z (指相对于原点的位移)，在其他场合用 l 、 s 等符号。

② 大于 $\frac{\pi}{2}$ ，小于或等于 π 的角，它的余弦是负数。这个结论在数学课中可以学到。

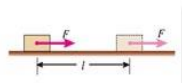


图 7.2-2 如果力的方向与位移的方向一致，功等于力的大小与位移大小之积。

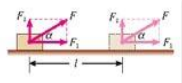


图 7.2-3 当力与位移之间有夹角 α 时，力所做的功是 $W = Fl \cos \alpha$ 。

第七章 机械能守恒定律

高中物理 第二册

某力对物体做负功，往往说成“物体克服某力做功”(取绝对值)。这两种说法的意义是等同的。例如，竖直向上抛出的球，在向上运动的过程中，重力对球做负功，可以说成“球克服重力做功”。汽车关闭发动机以后，在阻力的作用下逐渐停下来，阻力对汽车做负功，可以说“汽车克服阻力做功”。

当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，等于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。

做一做

证明：几个力对一个物体做功的代数和，等于这几个力的合力对这个物体所做的功。

课堂练习

例题 一个质量 $m = 150 \text{ kg}$ 的雪橇，受到与水平方向成 $\theta = 37^\circ$ 角斜向上的拉力 $F = 500 \text{ N}$ ，在水平地面上移动的距离 $l = 5 \text{ m}$ (图 7.2-7)。雪橇与地面间的滑动摩擦力 $F_{\text{阻}} = 100 \text{ N}$ 。求力对雪橇所做的总功。

分析 雪橇受到的重力与支持力沿竖直方向，不做功。拉力 F 可分解为水平方向和竖直方向的分力，竖直方向的分力与运动方向的夹角为 90° ，不做功，所以力对雪橇所做的总功为拉力的水平分力和阻力所做的功的代数和。

解 拉力在水平方向的分力为 $F_1 = F \cos 37^\circ$ ，它做的功为

$$W_1 = F_1 l = Fl \cos 37^\circ$$

摩擦力与运动方向相反，它做的功为负功

$$W_2 = -F_{\text{阻}} l$$

力对物体所做的总功为二者的代数和，即

$$W = W_1 + W_2 = Fl \cos 37^\circ - F_{\text{阻}} l$$

把数值代入，得

$$W = 1500 \text{ J}$$

力对雪橇做的总功是 1500 J。

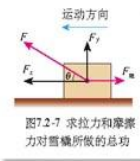


图 7.2-7 求拉力和摩擦力对雪橇所做的总功

问题与练习

1. 图 7.2-8 表示物体在力 F 的作用下在水平面上发生了一段位移 x ，分别计算这三种情形下力 F 对物体做的功。设这三种情形下力和位移的大小都相同： $F = 10 \text{ N}$ ， $x = 2 \text{ m}$ 。

正功和负功

53

54

④概念课新课讲授模板

(二) 新课讲授 (用于理论课)

(知识点1) 教师通过提出问题_____, 组织学生带着问题阅读教材__页的内容。

在学生阅读完后请学生代表回答。

设计意图: 让学生通过自主探究的方式, 锻炼学生的自主学习能力, 并能培养学生学习的自信心, 激发学生的学习兴趣。

(知识点2) 教师提出问题_____, 安排学生进行分组讨论; 学生在讨论的过程中, 老师巡视并帮助有困惑的同学进行解答。

教师提问小组代表回答问题, 小组代表回答后, 教师点评, 并请其他小组代表对刚才学生的回答进行补充。

(提出问题: 1.____; 2____。)

设计意图: 让学生进行小组讨论, 有助于培养学生的学习能力与合作探究能力, 降低知识的难度, 培养学生全面的思维能力。

(知识点3) 教师提出问题_____, 启发学生思考并请学生进行回答。

设计意图: 启发式教学能够激发学生的学习兴趣, 创设问题情境也易于学生理解知识点, 培养孩子分析问题和解决问题的能力。

一句话搞定!

巩固练习

习题

课后拓展材料

解释生活现象

课堂总结

学生总结回顾

教师引导升华

课后练习

练习题

开放性作业

搜集资料

动手制作

.....

教学过程三、巩固练习

三、巩固练习

(三) 巩固练习 (探究实验此步骤可以没有)

教师通过多媒体展示有关 _____ (本节课知识点) 不同类型、不同层次的练习题目, 引导学生独立思考并作答, 或者找学生代表在黑板上进行板演, 完成后教师针对结果给予评价并总结。

设计意图: 设置不同层次的练习题, 不仅能使学生新学的知识得到及时巩固, 也能使学生的思维能力得到有效提高, 使其更好地学以致用, 找学生代表在黑板上演示, 也充分体现了学生的主体性地位。最后针对练习结果, 进行统一订正, 并及时对学生的表现作出评价, 体现了课程评价在课堂中的合理应用。

四、课堂小结

(四) 课堂小结

教师利用课件展示以下几个问题：

- (1) 今天你学会了什么？
- (2) 你要提醒大家注意什么？

让学生以小组为单位，每位学生充分发言，交流学习所得。

设计意图：学生自我总结概括，培养学生总结能力。

五、课后练习

(五) 布置作业 (1,2,3作业任选)

- 1.课后完成实验报告。
- 2.完成“问题与练习”的1、2题。
- 3.教师自主设计一道能用本节课所学知识解决的生活实际问题。

设计意图：有针对性地布置作业可以让学生巩固课堂的知识与技能，加深对物理知识的理解，同时建立一条提高学习效率和科学素养的重要途径。

板书设计原则



图片



表格



文字

电能与电热辨析

一般电路
特殊
↓
纯电阻电路

电能

$$W = UIt$$
$$P = UI$$

化学能

磁能

各种其他形式的能量

焦耳定律
(普遍适用)

$$Q = I^2 R t$$

内能

光能

机械能

电能

$$W = Q = UIt = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$$
$$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

内能

谢立
2018-11-27

§5.3 平抛运动的规律

抛体运动: ① 以 U_0 抛出

② 只受重力

平抛运动: ① 以 水平 U_0 抛出

② 只受重力

平抛物体的位置

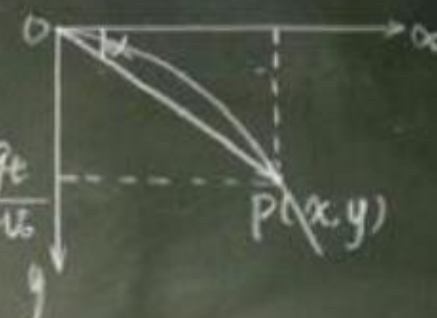
水平方向: 不受力, $a_x = 0$ 有 U_0

\Rightarrow 匀速直线运动

竖直方向: 只受重力, $a_y = g$ 无 U_0

\Rightarrow 自由落体运动

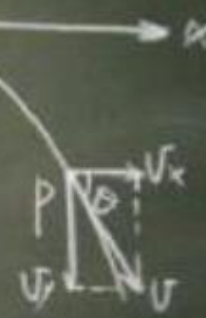
$$\begin{cases} x = U_0 t \\ y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{gt}{2U_0}$$


三. 平抛物体的速度

$$\begin{cases} U_x = U_0 \\ U_y = gt \end{cases}$$

$$U = \sqrt{U_x^2 + U_y^2}$$

$$\tan \theta = \frac{U_y}{U_x} = \frac{gt}{U_0}$$


“吃透这道题！”

(2021下) 13. 阅读材料，根据要求完成教学设计。 材料一：《普通高中物理课程标准（2017 年版 2020 年修订）》关于“电场线”的内容 要求为“会用电场线描述电场”。 材料二：某高中物理教科书“电场线”一节的部分内容如图 10 所示



模拟电场线

电场线的形状可以用实验来模拟。把头发碎屑悬浮在蓖麻油里，加上电场，碎屑就按电场强度的方向排列起来，显示出电场线的分布情况。图 9.3-9 是模拟正电荷电场线的照片。

电场线不是实际存在的线，而是为了形象地描述电场而假想的线。这个实验只是用来模拟电场线的分布。

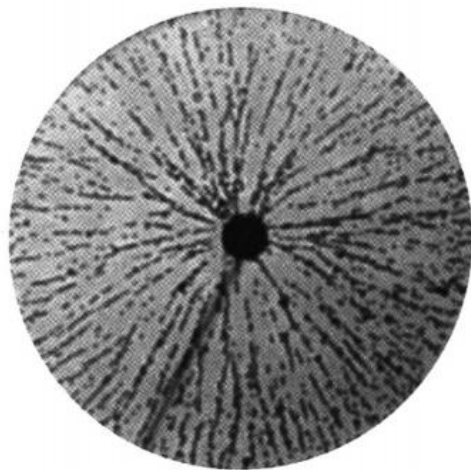


图 9.3-9 模拟电场线

图 10

“吃透这道题！”

材料三：教学对象为普通高中的学生，已学过电场、电场强度等概念。任务：

(1) 简述电场线的特点。（4分）

(2) 根据上述材料，完成“实验：模拟电场线”的教学设计。（教学设计要求包括教学目的、教学重点、教学过程）（24分）

“吃透这道题！”

【参考答案】（1）电场线特点：电场线不闭合，从正电荷或无限远处出发，终止于无限远或负电荷处；电场线在电场中互不相交；同一个电场中，电场线越密的地方电场强度越大，电场线越疏的地方电场强度越小。

“吃透这道题！”

(2) 教学设计

实验：模拟电场线

一、教学目标

(1) 知道电场线的分布及特点，明确实验设计的基本思路。

(2) 经历科学探究的过程，能从中发现问题，养成合作与交流的习惯，通过观察实验现象和积极思考，逐步具有抽象与概括能力。

(3) 通过小组合作实验，增强团队意识，培养实事求是的科学态度。

二、教学重难点

教学重点：知道电场线的分布情况。

教学难点：理解电场线的特点。

“吃透这道题！”

三、教学过程

(一) 导入

教师带领学生复习已学过的电场的相关知识，并提出问题：电场是看不见摸不着但 是却又客观存在的特殊物质，我们该怎么描述电场呢？引起学生思考，从而引出“电场 线”的概念，用电场线来描述电场。

(二) 新授

教师提出问题：如何描述空间内点电荷的电场？引导学生回顾点电荷场强的计算公式，在学生提出用场强描述后，接着指出：利用电场强度能够精确地描述 电场，但是看起来不够直观形象，引导学生回顾初中学习磁场时用磁感线来描述磁场的方法，并借助多媒体向学生展示大量小磁针在条形磁铁磁场中偏转的图片，指出小磁针 在磁场中有规则地排列所显示的就是磁感线的形状，并提出问题：我们能否通过实验来 模拟电场线呢？

“吃透这道题！”

向学生演示“模拟电场线”实验，头发碎屑显示出的就是电场分布情况，利用模拟正电荷的电场线的图片向学生讲解正电荷周围的电场分布情况：电场线和磁场线类似，电场线的疏密能够反映出电场强度的大小，即电场的强弱；电场线的箭头表示场强的方向，这就是电场线的性质。同时，和磁感线一样，电场线也不是真实存在的线，是为了描述电场而引入的物理模型。

在学生了解了正电荷周围的电场线之后，让学生分小组讨论负点电荷周围的电场线分布情况，并试着把电场线的平面分布图画出来；待学生完成后教师挑选学生总结发言。接着让学生对照正电荷周围的电场线与负电荷周围的电场线的分布情况，观察电场线是否相交，得出结论：电场中任何两条电场线都不会相交。

“吃透这道题！”

在学生弄清楚空间中点电荷周围电场线分布情况之后，向学生介绍匀强电场中的电场线分布情况以及等量同种点电荷和等量异种点电荷间的电场线分布情况，通过几种常见的电场线分布情况，归纳出电场线的性质：

1. 电场线的方向就是场强的方向，静电场的电场线总是从正电荷（或者从无穷远）出发终止于负电荷（或者延伸到无穷远）。
2. 电场线的疏密表示场强的大小。
3. 电场中任何两条电场线都不会相交。
4. 匀强电场的电场线是距离相等的平行直线。

“吃透这道题！”

(三) 巩固

教师在学生掌握了电场线的初步知识后，接着让学生思考电场中电场线不会相交的原因，并请学生代表发言。

(四) 小结

教师提问本节课所学知识，请学生代表总结发言，教师对学生代表的发言进行评价和总结。

(五) 作业

1. 完成课后练习 1、2 题。
2. 搜集应用电场线解决电场问题的实用技巧，学会熟练运用电场线解决问题。

(2022下) 阅读材料, 根据要求完成教学设计。

材料:

(1) 《普通高中物理课程标准(2017年版 2020年修订)》关于“光及其应用”的内容标准为“观察光的干涉、衍射和偏振现象, 了解这些现象产生的条件, 知道其在生产生活中的应用”。

(2) 高中物理某版本教材“光的衍射”一节的部分教学内容如下。

光的衍射

在挡板上安装一个宽度可调的狭缝, 缝后放一个光屏。用单色平行光照射狭缝, 我们看到, 当缝比较宽时, 光沿着直线通过狭缝, 在屏上产生一条与缝宽相当的亮条纹。但是, 当缝调到很窄时, 尽管亮条纹的亮度有所降低, 但是宽度反而增大了, 而且还出现了明暗相间的条纹(图 4.5-1)。

这表明，光没有沿直线传播，它绕过了缝的边缘，传播到了相当宽的地方。这就是光的衍射现象。图 4.5-2 是在一次实验中拍摄的屏上亮条纹的照片，上图的狭缝较窄，衍射后在屏上产生的中央亮条纹较宽。

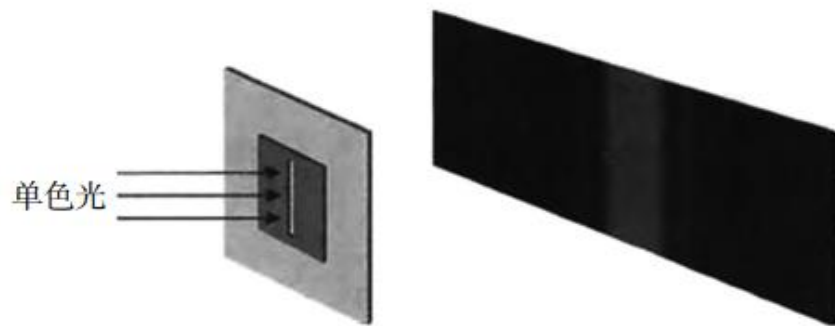


图 4.5-1 单缝衍射示意图

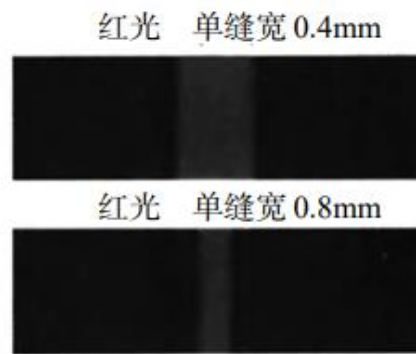


图 4.5-2 单缝衍射产生的图样

(3) 教学对象为高中二年级学生，学生已经学习了光的干涉等知识。

任务：(1) 简述光发生明显衍射的条件。(4 分)

(2) 根据上述材料，完成“光的衍射”的教学设计，教学设计包括教学目标、教学重点、教学过程（要求含有教学环节、教学活动、设计意图等）。(24 分)

【参考答案】

(1) 在孔或障碍物的尺寸可以跟光的波长相比，甚至比光的波长还要小的时候，衍射现象就十分明显。

(2) 教学设计

光的衍射

一、教学目标

1. 知识与技能：了解光发生明显衍射现象的条件，知道衍射条纹与干涉条纹的区别。

2. 过程与方法：通过光的明显衍射条件的实验探究过程，培养发现问题、解决问题的能力，提升观察、总结和分析能力。

3. 情感态度与价值观：通过对光的衍射的学习，激发对物理学习的兴趣，树立正确的科学价值观。

二、教学重点

掌握光发生明显衍射的条件，知道衍射条纹与缝宽的关系，能够区分单缝衍射与双缝干涉的条纹图样。



三、教学过程

(一) 新课导入

教师引导学生回顾之前学习的波的衍射相关知识，提问学生：

什么是波的衍射现象？——波在它的传播方向上遇到障碍物或孔时，波绕过障碍物继续传播的现象。

波发生明显衍射现象的条件是什么？——障碍物或孔的尺寸比波长小或者跟波长差不多就能发生明显的衍射现象。

教师接着提问：波能够绕过障碍物发生衍射，既然光也是一种波，为什么在日常生 活中我们观察不到光的衍射，而且常常说“光沿直线传播”呢？ 学生思考并回答问题。

设计意图：复习旧知引出新知，可以帮助学生巩固以前学过的知识，并能培养学生 从已知知识通过类比转换的方法获得新知识的能力。

（二）新课讲授

（猜想与假设）学生开始分小组讨论，然后各小组代表回答光发生明显的衍射现象也是需要条件的，可能与光的波长、障碍物的尺寸有关。

设计意图：让学生经历实验猜想，可以调动学生学习的积极性，让学生主动参与到学习中；实验猜想也可以锻炼学生猜想与假设的基本思维能力。

（设计实验与制定计划）教师对各小组进行点评并总结，展示实验器材，引导学生根据现有实验器材设计实验，学生分小组设计实验。

让小组代表回答本组的实验设计方案，小组代表回答后，教师进行点评，总结各小组的实验方案并将实验方案通过大屏幕展示。

实验步骤：

（1）在挡板上安装一个宽度可调的狭缝，缝后放一个光屏。用单色平行光照射狭缝，当缝比较宽时，观察实验现象并思考。

（2）逐渐将缝的宽度调窄，观察实验现象并思考。

（进行实验与搜集证据）教师组织学生开始进行实验，同时巡视指导，对学生进行有针对性的指导，解答学生在实验过程中遇到的问题。

设计意图：让学生进行实验设计，可以给学生创造一个自主创新的平台，有助于培养学生的创新能力。



(分析与论证) 完成实验后, 教师提问小组代表所观察到的实验现象, 然后归纳各小组回答的内容:

- ①当缝比较宽时, 光沿着直线通过狭缝, 并在屏上形成一条与狭缝相当的亮条纹。
- ②当缝逐渐调窄时, 亮条纹的亮度有所降低, 但是宽度反而增加了。
- ③当缝调到很窄时, 在屏上形成明暗相间的条纹, 光没有沿直线传播而是绕过狭缝 传播到了相当宽的地方。

设计意图: 学生对实验现象进行归纳, 可以锻炼学生的观察能力、总结归纳能力以及表达能力, 有助于学生理解掌握知识。

接着教师提出问题: 单缝衍射条纹和双缝干涉条纹各有什么特点? 如何区分呢? 启发学生思考并请学生进行回答:

- ①单缝衍射和双缝干涉条纹都是明暗相间的, 而且中央都是亮条纹。
- ②双缝干涉的条纹是等宽的, 条纹间距也是相等的; 单缝衍射的条纹, 中央亮纹最宽, 两侧的条纹变窄。另外, 双缝干涉条纹从中央亮纹往两侧亮度变化很小; 而单缝衍射的条纹中央亮纹最亮, 两侧的亮纹逐渐变暗。

设计意图: 启发式教学能够激发学生的学习兴趣, 创设问题情境也易于学生理解知识点, 培养学生分析问题和解决问题的能力。

（三）巩固提高

教师通过多媒体展示有关光的衍射不同类型、不同层次的练习题目，引导学生独立思考并作答，或者找学生代表在黑板上进行板演，完成后教师针对结果给予评价并总结。

设计意图：设置不同层次的练习题，不仅能使学生新学的知识得到及时巩固，也能使学生的思维能力得到有效提高，使其更好地学以致用；找学生代表在黑板上演示，也充分体现了学生的主体性地位；最后针对练习结果，进行统一订正，并及时对学生的表现作出评价，体现了课程评价在课堂中的合理应用。

（四）课堂小结

教师利用课件展示以下几个问题：

（1）今天你学会了什么？

（2）你要提醒大家注意什么？让学生以小组为单位，每位学生充分发言，交流学习所得。

设计意图：学生自我总结概括，培养学生总结能力。

（五）课后作业

（1）课后完成实验报告。（2）完成“问题与练习”的1、2题。（3）列举生活中光的衍射的现象与应用。

设计意图：有针对性地布置作业可以让学生巩固课堂收获的知识与技能，加深对物理知识的理解，同时建立一条提高学习效率和科学素养的重要途径。

岸上等你

THE TEST

光芒万丈
不负理想

粉笔
教师



机读卡

姓名:

考号

