



南师基教

中学物理教师教学 实训教程

花亮 编著



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

中学物理教师教学 实训教程

花亮 编著

图书在版编目(CIP)数据

中学物理教师教学实训教程 / 花亮编著. — 南京:
南京师范大学出版社, 2016. 12

ISBN 978 - 7 - 5651 - 3046 - 5

I. ①中… II. ①花… III. ①中学物理课—教学法—
师范大学—教材 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 297546 号

书 名	中学物理教师教学实训教程
编 著	花 亮
责任编辑	周 娟 倪晨娟
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598919(总编办) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://www.njnup.com
电子信箱	nspzbb@163.com
照 排	南京理工大学资产经营有限公司
印 刷	扬州市文丰印刷制品有限公司
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	6.75
字 数	106 千
版 次	2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5651 - 3046 - 5
定 价	18.00 元

出 版 人 彭志斌

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

| 前 言 |

面对经济全球化趋势增强、国际竞争日益激烈的新形势,提高基础教育质量已成为各国教育的中心问题。我国新一轮国家基础教育课程改革工程从1999年正式启动,2001年6月颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》。2001年,制定出义务教育阶段各科课程标准,并根据标准编写了各科的多套教材,随后进行了新课程的实验。2003年,高中阶段课程计划、课程标准出台,各项课程改革的工作全面稳步展开。

本书是根据当前高等师范院校物理教育专业培养的需要,特别是针对本三院校的物理师范专业的实际情况,编写的一本实训教材。教材编写的目的是提高物理师范专业学生的实践教学技能,为学生顺利走上教师岗位提供帮助。

本书从师范生毕业后走上讲台的工作要求出发,从“实战”出发,注重教育理论 and 实际技能的结合,力求通过提高师范生的综合素质,提高他们的教学实践能力;通过教学行为,体现先进的教学理念、较强的教学能力、扎实的基础和广阔的知识面。

本教材不追求理论体系的完整性,力求通俗易懂,便于操作与实践,许多内容是作者多年的中学物理教学总结体会,希望对学生的教学技能的提高有所帮助。书中详细列出了每节课的教学目标、教科书说明、教学过程、教学小结和教学注意点,希望能够对读者的上课提供实践性的指导与训练,达到能顺利讲授一节新课的目的。书中错漏之处在所难免,恳请广大师生和读者批评指正。

花 亮

2016年12月

| 目 录 |

第一章 中学物理教学目标	001
第二章 中学物理教学实践	003
2.1 熔化与凝固	003
2.2 平面镜	005
2.3 光的反射	007
2.4 液体的压强	009
2.5 浮力	011
2.6 杠杆	013
2.7 自由落体运动	014
2.8 平抛运动	016
2.9 长度和时间的测量	017
2.10 声音是什么	019
2.11 乐音的特性	022
2.12 光的折射	023
2.13 物体的质量	025
2.14 物质的密度	026
2.15 走进分子世界	029
2.16 探索更小的微粒	031
2.17 重力 力的示意图	034

2.18	摩擦力	037
2.19	二力平衡	039
2.20	牛顿第一定律	041
2.21	滑轮	043
2.22	功	046
2.23	机械效率	048
2.24	动能 势能 机械能	051
2.25	内能 热传递	054
2.26	电路连接的基本方式	056
2.27	电流和电流表的使用	059
2.28	变阻器	063
2.29	欧姆定律	065
2.30	电热器 电流的热效应	071
2.31	家庭电路与安全用电	072
2.32	电流的磁场	076
2.33	电磁波及其传播	079
2.34	现代通信——走进信息时代	082
第三章	中学物理说课	086
3.1	说课的基本内容	086
3.2	说课实例	087
主要参考文献		100

| 第一章 |

中学物理教学目标

物理学是探究物质的基本结构、相互作用和运动规律的基础学科。中学物理课程的总目标是提高全体学生的科学素养,促进学生全面发展,为学生终身学习奠定良好的基础。下面我们就具体分析一下这个总目标。

第一个关键词是科学素养。

中学生的科学素养主要包括以下四个方面:① 科学知识与技能;② 科学探究(过程,方法,能力);③ 科学态度、情感和价值观;④ 对科学、技术和社会关系的认识。

第二个关键词是终身学习。

终身学习是指有不断学习的愿望、学习的条件和学会的技能。所以中学物理课程的开设,教师的教学、教学质量的考核与评价都是紧紧围绕以上几个方面展开的。这里我想特别强调的一点是,过去我们往往只重视物理知识的传授与掌握,忽略了科学探究、科学态度、情感和价值观以及终身学习能力的培养,而近年来对以上能力的要求越来越重视,考核的比重有逐年加大的趋势,考核的办法和手段也不断地改进和提高。这就要求教师在教学中要把知识传授、科学探究、科学态度、情感和价值观这些要素的培养紧密地联系在一起。

现阶段,中学物理主要分为初中和高中两个阶段。江苏省各地级市都将物理中考成绩纳入学生升学的总分。高中物理主要分为必修与选修两部分,高一年级学习必修1和必修2,高二分文理科后,理科生继续学习选修部分。随着江苏高考改革的深入,物理计入高考成绩的方式发生了巨大的变化。

本书中涉及的初中物理教材是指刘炳昇、李容主编,江苏凤凰科学技术出版社出版的教科书。八年级物理的内容主要包括声现象,物态变化,光现象,光的

折射、透镜,物体的运动,物质的物理属性,从粒子到宇宙,力,力与运动,压强和浮力。九年级物理的内容主要包括简单机械和功,机械能和内能,电路初探,欧姆定律,电功和电热,电磁转换,电磁波与现代通信,能源与可持续发展等。高中物理教材主要选用由人民教育出版社出版的普通高中课程标准实验教科书。我们仅仅介绍高一的内容,主要包括运动的描述,匀变速直线运动的研究,相互作用,牛顿运动定律,曲线运动,万有引力与航天,机械能守恒定律等。

| 第二章 |

中学物理教学实践

2.1 熔化与凝固

一、教学目标

1. 知道物质的固态与液态之间可以转化,了解熔化、凝固的含义。
2. 通过探究固体熔化时温度变化的规律,知道晶体与非晶体不同的熔化特点,了解熔点、凝固点的意义。
3. 了解熔化曲线和凝固曲线的物理含义,会从图像中说明温度变化的特点。

二、教科书说明

教科书(八年级上册)从自然界中冰雪融化的现象引入新课,能很好地激发学生的学习兴趣。教科书将探究冰的熔化特点与蜡烛的熔化特点两个实验放在一起,让学生自然地将两者进行比较,从而很容易发现它们的差异,降低了引入晶体与非晶体概念的难度。对于凝固过程,教科书没有深究,采用陈述的方法,直接给出了晶体与非晶体的凝固的特点,留下一定的空间,给学生继续探究。

教科书以图代文,形象地叙述了熔化和凝固的应用,主要表现了对人们有利的一面,而将熔化和凝固对人们不利的一面留给了学生去思考与探索。

三、教学过程

1. 引入新课。

指导学生观察教科书 P39 的图 2-27 和图 2-28 两幅图片,指出冰可以熔

化为水。直接给出熔化与凝固的定义(物质从固态变为液态叫做熔化,从液态变为固态叫做凝固)。

2. 探究冰、烛蜡的熔化特点。

实验前冰的制备,见教科书配套光盘教学资源视频中“冰的熔化”。拿出冰和烛蜡,让学生猜想冰和烛蜡在加热过程中的温度变化有什么特点,并对其加以引导,让学生自己设计出实验方案,两人一组进行实验。具体实验过程见视频“冰的熔化”一节,学生两人一组做一次。填好课本中的表格,并画出熔化图像。

实验中的注意点:

- ① 玻璃杯中的冰不要过多,否则加热时间会过长。
- ② 实验中要不断地搅拌,使受热均匀,否则很难成功。
- ③ 实验时间控制在 15 分钟左右。

3. 实验结束,教师将几组学生的数据和图像投影打出,师生共同分析实验数据,得出结论。填写课本中的想一想。在教学时,这里注意强调一下冰的熔化过程是指从有液态水出现到完全变成水的过程。

4. 根据固体在熔化过程中温度变化的不同情况,将固体分为两类:晶体与非晶体。有固定熔化温度的固体叫做晶体,没有固定熔化温度的固体叫做非晶体。教师投影出一些物质的熔点表让学生体会一般不同晶体的熔点是不同的。

5. 教师直接说明,晶体熔化后再凝固时也有一定的凝固温度,这个温度叫做凝固点。同种晶体的熔点和凝固点相同,非晶体没有凝固点。

6. 结合教科书 P41 的图 2-32,图 2-33,图 2-34,图 2-35,讲解熔化与凝固在生活中的应用(有利的一面)。可以让学生再举出一些熔化和凝固在生活中有关不利的一面的例子,并说说如何避免这些不利的影

四、教学小结

1. 引入新课一般可以采用三种方式:

- ① 展示图片,根据图片提出问题,引入新课。
- ② 播放视频资料,提出问题,引入新课。
- ③ 设计一个演示小实验或者学生都能参与的小实验,激发学生的学习兴趣

趣,引入新课。

2. 在课本中的活动或学生实验的环节,一定要进行学生实验。一般教学过程采用:

- ① 明确实验研究目标。
- ② 学生提出猜想。
- ③ 学生自己设计实验仪器和步骤,教师指导。
- ④ 学生自己设计记录表格,进行实验,教师一边指导。
- ⑤ 实验结束,师生共同归纳数据,绘制图像,得出结论。

整个过程一定要体现出学生的主体性、参与性和教师的指导性,避免知识点的枯燥讲授。

五、教学注意点

1. 新教师在教学中可能出现语速过快,教学内容讲解过快的问题,所以要求尽可能减慢语速,注意学生的课堂反应。
2. 新教师会出现遗漏一个或部分知识点的情况,要课前熟练备课。

2.2 平面镜

一、教学目标

1. 通过实验,探究平面镜成像时像与物的关系,理解平面镜成像的主要特点,知道平面镜成虚像及平面镜在实际生活中的应用。
2. 经历探究平面镜成像特点的过程,培养通过观察提出假想、制定探究计划、动手操作、收集证据和分析概括等方面的研究能力。在活动中学会与他人分享探究成果,并初步养成甄别假设、调整探究计划的意识。
3. 通过探究物、像与镜面三者之间的关系,领略平面镜成像中的简洁对称之美,激发学生进一步了解平面镜成像原理的求知欲。

二、教科书说明

本节包括两个内容:一是关于平面镜成像特点的探究活动,二是平面镜的应

用。重点在于探究平面镜的成像特点。难点在于对虚像概念的理解。探究活动中的难点是如何确定平面镜中像的位置。

三、教学过程

1. 看教科书(八年级上册)配套光盘教学视频中的“浇不灭的烛焰”,说明烛焰是平面镜成的像,激发学生的学习兴趣。

2. 指出平面镜的概念。

3. 引导学生回忆照镜子的情况,提出问题:平面镜成像有什么特点?
提出猜想的环节:

(1) 像的位置与平面镜的关系(上/前/后)。

(2) 像与物的大小关系(相等/不相等)。

(3) 像到平面镜的距离与物到平面镜的距离的关系(相等/不相等)。

学生可能有多种答案。

4. 根据以上三个问题,请学生自己设计实验:

(1) 如何确定像的位置?

(2) 如何比较像与物的大小?

5. 实验操作。

(1) 如教科书 P66 图 3-34 所示,将茶色玻璃板(平面镜)竖直放置在一张方格纸上,并准备两个相同的棋子以及刻度尺,笔。

(2) 在玻璃板前方放一个棋子 A,看一看它的像是在平面镜的前面还是后面。

(3) 将另一个相同的棋子 B 放在平面镜后,使它与棋子 A 在平面镜中的像重合,此时棋子 B 的位置就是棋子 A 在平面镜中像的位置。

(4) 观察并比较棋子 A 的像与棋子 B 的大小。

(5) 用铅笔在方格纸上画出平面镜以及棋子 A 和棋子 B 的位置,并画出两棋子位置的连线,用刻度尺分别测出两个棋子到镜面的距离。

(6) 将一张白纸竖直放在棋子 B 的位置,观察能否在白卡片上直接看到棋子 A 的像。(虚像的概念)

(7) 改变棋子 A 的位置,重复做几组实验,填入课本中的表格。

6. 给出结论:实验表明,平面镜所成的像是虚像,像和物大小相等,且它们到平面镜的距离也相等,像与物关于镜面对称。

7. 平面镜成像的应用。

让学生举几个生活中应用平面镜成像原理的例子(有利的一面和不利的一面)。

四、教学小结

在探究活动中应注意以下几个问题:

(1) 最好用贴有半透明膜的玻璃或茶色玻璃作为平面镜,这样便于观察像的位置,而且要尽可能选薄一些的玻璃,否则会看到两个不重合的像,而且在测量中会产生不必要的麻烦。

(2) 玻璃一定要保持竖直放置。

(3) 成像的物体最好选择棋子。

五、教学注意点

1. 教师在指导学生实验中,要注意全体学生,并及时纠正实验中出现的

问题。

2. 教师要注意时间的合理分配,重点知识点重点讲授。

2.3 光的反射

一、教学目标

1. 会描述光的反射现象,初步理解反射定律,了解平面镜成像原理,能在生活和生产中判别光的反射的具体应用。

2. 经历反射定律的探究过程,进一步提高学生通过观察现象来提出问题和猜想,根据研究目的制定探究计划,设计和进行实验,收集和辨别有效信息和处理信息的科学探究能力。

3. 通过观察反射现象中光束与镜面之间的位置关系,体验自然现象的对称

和简洁,通过解释平面镜成像原理,领略自然现象的和谐与统一,从而增进对于自然的亲近感,强化对知识的求知欲。

二、教科书说明

本节的主要内容有:探究光的反射定律,用反射定律解释平面镜成像的原理,介绍光的反射的应用。其中,光的反射定律是教学的重点,意图在实验中培养学生的观察、设计方案的能力,在探究中强化学生分工协作的团队能力。

三、教学过程

1. 实验:将手电筒(或激光笔)发出的光照射在平面镜上,它的反射光会在光屏上形成一个光斑。改变入射光照射到平面镜上的角度,观察光斑位置的变化。

在该过程中,教师应放手让学生自己去做实验,在获得初步感性认识的基础上提出反射光与入射光的变化情况,提出两个合理的猜想。

2. 提出猜想。

猜想①:什么情况下入射光和反射光重合?

猜想②:当入射光从与反射光重合的位置偏转一定角度时,反射光的方向如何变化?它们可能有什么关系?

3. 讲解教材“信息快递”中的物理名词:法线,入射角,反射角。

给出实验探究的目的

① 改变入射光线的方向,探究反射角和入射角的大小关系。

② 探究入射光线、反射光线和法线是不是在同一平面内。

4. 该实验的设计在于能显示入射光和反射光的路线,方便改变和测量入射角和反射角,同时也在同一平面内。观看教材配套的视频,同时按照课本上的设计白纸板,画上刻度,就便于测量了。

5. 总结结论:光反射时,反射光线、入射光线和法线在同一平面内,反射光线、入射光线分居在法线两侧,反射角等于入射角。

6. 指导学生阅读教科书(八年级上册)中的“读一读”,指出平面镜中成的像

是否符合光的反射定律。可以组织学生对文中的观点进行讨论和验证。例如,通过作法线和测量角度验证教科书中所画的光线是否符合反射定律,又如作反射光线的反向延长线的交点和物体的连线,通过验证延长线的交点和物体到平面镜的距离相等,它们的连线与镜面垂直来说明像是由反射光线反向延长线的交点形成的。

7. 关于镜面反射和漫反射的实验,书上要求在暗室中进行,实际上很难做到。我们可以采用配套视频中的实验,能够非常清晰地表示出镜面反射和漫反射。正是由于漫反射,我们才能在各个方向看到不发光的物体。

四、教学小结

这节课的两个实验非常重要,一定要做好这两个实验,才能让学生对本节课的知识点有好的理解。

五、教学注意点

1. 教师的教学语言一定要准确。
2. 提问环节所提问题必须具有合理性与必要性。

2.4 液体的压强

一、教学目标

1. 通过实验认识到液体内部和液体对容器的底部有压强。
2. 通过实验探究,了解影响液体内部压强大小的因素。
3. 培养学生观察周围现象的意识,使学生能主动地参与探究,善于与同学合作,学会探究未知问题的方法。

二、教科书说明

本节教材由观察引出问题,并由观察得到有关液体压强的知识。教材接着安排了一个探究活动以研究影响液体内部压强大小的因素,在研究中只要求得

到压强和深度、液体密度的定性关系,不要求定量计算,教师在教学中应把握好教学难度。

三、教学过程

1. 探究液体压强的大小及方向。

(1) 液体对容器的底部有压强:做教科书(八年级下册)P81图10-9(a)的实验,要求逐步的增加水的深度,看橡皮膜的形状有什么变化?这个实验可以说明两点,液体向下有压强,压强的大小随液体深度的增加而增加。

(2) 液体内部向左右两侧也有压强。做教科书P81图10-9(b)的实验。

(3) 液体内部向上也有压强。做教科书P81图10-9(c)的实验。

以上三组实验可以采用教师演示实验或请同学上台演示。

2. 探究液体内部的压强的大小与哪些因素有关。(学生实验)

实验器材:U形管压强计,刻度尺,水和盐水。

引导学生通过观察压强计的结构,知道两液面的高度差反映了压强计金属盒的橡皮膜受到的压强的大小。

要求各小组按教材上的步骤进行实验,并将压强计液面的高度差计入教材的表格中,引导学生通过比较法分析得出结论。

① 比较金属盒深度不同时,橡皮膜向各个方向时压强计的两侧的高度差相同,得到在液体内部同一深度压强相等的结论。

② 比较橡皮膜都向上时,金属盒深度分别为5 cm和10 cm时压强计两侧的高度差,得到液体内部压强与深度的关系。

③ 比较在液体内部的同一深度,金属盒分别放在水和盐水中压强计两侧的高度差,得到液体内部压强和液体密度的关系。

实验结束以后,分析结论可以采用大组交流的形式,让学生列举液体中有压强的例子。如人站在游泳池越深的地方越感到气闷等。

四、教学小结

这节课的重点在于学生通过实验获得液体内部压强与液体深度和密度的关

系,学生一定要自己动手实验参与,避免教师讲授过多。

五、教学注意点

1. 学生实验可能出现错误结论,但不要急于批评否认。
2. 学生实验时间要充分,教师不要过早给出结论。

2.5 浮力

一、教学目标

1. 通过实验认识浮力。
2. 会用弹簧测力计测量物体所受浮力的大小。
3. 经历探究浮力大小与哪些因素有关的过程,知道阿基米德原理。

二、教科书说明

本节教材有两个内容,浮力的概念和阿基米德原理。为了帮助学生建立浮力的概念,教材先让学生利用自己的经验看图讨论,从漂浮在海面上的舰艇、腾空的气球等出发,引导学生初步认识浮力。进而通过“下沉的物体是否受到浮力”的活动,纠正学生可能有的错误观点,使学生认识到浸在液体中的物体都会受到浮力的作用,且浮力的方向是竖直向上的。该活动还意在让学生了解用弹簧测力计测量浮力的方法,为下面的探究做准备。

教材在处理阿基米德原理时,没有直接通过实验探究出浮力大小的规律,而是安排了“探究影响浮力大小的因素”的学生实验。该实验虽然是定性的,但对学生学习探究的科学方法是全面的,而且降低了实验的定量要求,在实验的基础上,教材直接给出了阿基米德原理的公式。(注意这里没有通过实验定量给出)

三、教学过程

1. 指导学生看教科书(八年级下册)P91图10-29,采用小组讨论,大组汇