

最新教学艺术全书

物理教学艺术 (九)

郭雅 主编

吉林摄影出版社

图书在版编目(CIP)数据

最新教学艺术全书/郭雅主编. —长春: 吉林摄影出版社, 2004

ISBN 7-80606-720-6

I. 最… II. 郭… III. 执法工作—中国—汇编
IV. D922.851

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 053253 号

出版发行: 吉林摄影出版社
(长春市人民大街 124 号 130021)

责任编辑: 李乡壮

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京施园印刷厂

版次: 2004 年 3 月第 1 版

书号: ISBN 7-80606-720-5/ D · 201

定价: 399.00 元

目 录

<<电场>>复习课.....	1
如何在物理教学中提高学生的学习兴趣.....	6
解决力做功问题的常用方法.....	1 6
一类连接体问题的解法.....	2 1
CAI 对物理教学的影响.....	2 4
物理教学与学生科技意识的培养.....	2 8
对物理素质教育的思考.....	3 3
应用计算机辅助教学.....	4 2
俄罗斯与我国中学物理素质教育的比较研究.....	4 7
浅谈一道中考题的解析方法及命题导向.....	7 1
优化物理教学过程.....	7 6
搞好课外活动 提高学生素质.....	8 2
师生互动改造习题的尝试.....	9 0
谈“功”的教学过程.....	9 6
凸透镜成像光路分析（说课案）.....	1 0 3
初中物理教学中的趣味性.....	1 0 6
浅谈物理教学中的问题设计.....	1 1 3
高中学生解决实际问题的困难分析及其教学对策... ..	1 1 8
引导学生自行探究培养其创新能力.....	1 2 3

关于气体平衡态的教学思考.....	1 2 8
物理教学中对学生思维能力培养方法.....	1 3 3
树立目标意识指导物理解题.....	1 4 1
反馈极性的判断方法——瞬时极性法.....	1 4 7
素质能力方法.....	1 5 3
浅谈物理教学中的能力培养问题.....	1 6 5
提高物理学习水平的途径.....	1 7 9
简单·对称·和谐——透镜成像规律美育探索.....	1 8 5
学习建构主义理论·改善初中物理教学.....	1 8 9
一道考查学生能力的好题.....	1 9 7
压强计算中易犯的两个错误.....	2 0 0
中学物理教学要面向现代化.....	2 0 3
物理教学中培养学生思维能力.....	2 1 6
高一物理教学浅谈.....	2 2 5

<<电场>>复习课

教学目的：

1、复习巩固以下知识：

两种电荷及电荷的守恒定律； 电荷间作用的实验规律：库仑定律及应用； 电场强度和电场线的概念； 电势差的概念，电场力的功； 电容的概念

2、初步掌握应用这些知识解物理综合题的方法。

重点：

1、库仑定律及应用； 2、电场强度及应用。

教学过程：

一、两个定律

1、电荷守恒定律：

电荷既不能创造，也不能被消灭，它们只能从一个物体转移到另一个物体，或者从物体的一部分转移到另一部分。

2、库仑定律：

内容：在真空中两个点电荷间的作用力跟它们的电量的乘积成正比，跟它们间的距离的平方成反比，作用力的方向在它们的连线上。

公式： $F = kQ_1Q_2/r^2$ 其中： $k = 9.0 \times 10^9$ 为静电力恒量

基本电荷 $e=1.6 \times 10^{-19}$ 库仑

适用范围：a、真空中点电荷；b、两个都是点电荷或大小远小于其间距。

方向：同种电荷相斥，异种电荷相吸。

二、电场的性质

(一) 力的性质

1、电场强度

定义：

放在电场中某一点的电荷受到的电场力跟它的电量的比值。

方向：

电场中某一点的场强方向规定为在该点的正电荷受到的电场力方向

物理意义：

描述该点的电场强弱和方向，是描述电场力的性质的物理量，是矢量。

公式： $E = F/q$ 定义式，普适，与 F 、 q 无关

$E = kQ/r^2$ 点电荷

$E = U/d$ 匀强电场

单位：牛/库、伏/米；1牛/库 = 1伏/米

电场力： $F = qE$

2、电场线

电场线的引入：为了直观形象地描述电场中各点的强弱和方向，引入电场线。

疏密表示强弱，某点的切线方向表示该点的电场方向。

电场线的特点：

a、从正电荷出发终于负电荷 b、电场线上某点的切线方向表示该点的场强方向 c、电场线在某处的疏密表示该处场强的强弱 d、电场线不相交也不闭合。

几种电场分布：a、孤立点电荷 b、等量异(同)种点电荷

3、匀强电场

定义：

场强处处相同的电场

特点：电场线是等距离的平行线。

(二) 能的性质

1、电势能

定义：

电荷在电场中所具有的与电荷位置有关的势能。

势能零点：规定无穷远处或大地为势能零点。

电场力做功与电势能的变化：

电场力做正功电势能减少，电场力做负功电势能增加。

2、电势 电势差：

定义：

电荷在电场某点所具有的电势能跟电荷电量的比值。

$$U = \frac{W}{q}$$

电势零点：无穷远处或大地。

电势差：

电场中两点间的电势差值： $U_{AB} = U_A - U_B$

等势面及特点：

电场中电势相同的点构成的面

特点：a. 等势面一定跟电场线垂直；b. 在同一等势面上移动电荷电场力不做功；c. 电场线总是从电势高的等势面指向电势低的等势面；d. 任意两个等势面都不会相交；e. 等差等势面越密的地方电场强度越大。

电场力的功 $W_{AB} = W_A - W_B = qU_{AB}$

3、电场中的导体

静电感应

金属导体放进电场中，使导体的两端分别出现正负电荷的现象

静电平衡条件：导体内部的合场强处处为零

静电平衡导体的特点：a. 净电荷只能分布在导体的外表面；b. 电场线垂直于导体的外表面；c. 整个导体是一个等势体，外表面是一个等势面。

三、电容

定义：

电容器所带电量与两极间电势差的比值：

$$C = Q / U (C = Q / U)$$

平板电容器：

$$C = S / 4 \pi k d$$

要注意的两种情况：

U不变的情况，Q不变的情况。

四、带电粒子在电场中的运动

初速度为 0，v、F 共线： $qU = mv^2/2$

v、F 垂直 $x = v_0 t$

$$y = at^2/2$$

强调什么时候计重力。

五、例题

例一、如图，虚线为带电粒子仅在电场力作用下的轨迹，则：

A 带正电 A 的 a 大于 B A 的动能大于 B
A 的电势能大于 B A 的电势大于 B

例二、如图， q_1q_2 固定， $q_2 = 4q_1$ ，现引入 q_3 使之平衡， q_3 的位置、正负、电量有何要求？

讨论：若 q_1q_2 为异种电荷又如何？

若 q_1q_2 不固定，要使三者平衡，又该如何？

例三、如图， m_1m_2 带同种电，且在同一水平线， $m_1 = m_2$ ，则： $m_1 = m_2$

讨论：若 $m_1 > m_2$ ，则如何？

若撤去 m_2 ，加水平向右的匀强电场，平衡时，角度如何？

若都撤去，再放长为 L 导体，使之与 E 成 60° ，则导体两端的电势差为多少？

例四、如图的平行板电容器，充电与电源断开，带正电的 P 微粒恰好处于平衡状态，则：若上板上移， P 如何？若上板下移， P 如何？若平衡时再在上板另加一上正下负的电场， P 如何？若加方波电场，又如何？方波不变，让 P 垂直于电场方向射入，又如何？

如何在物理教学中提高学生的学习兴趣

兴趣是个体积极探究某种事物或进行某种活动，并在其中产生积极情绪体验的心理倾向，也是

人才成长的起点。学习兴趣是指学生对学习活动产生的心理上的爱好和追求的倾向。在实践中，兴趣对人的活动将产生巨大的推动作用。一旦对学习发生兴趣，就会充分发挥自己的积极性和主动性。浓厚的兴趣将是人们刻苦钻研、勇于攻关的强大动力。孔子曰：知之者不如好之者，好之者不如乐之者。爱因斯坦说：“兴趣是最好的教师。”杨振宁博士也说过：“成功的真正秘诀是兴趣。”学生只有对物理感兴趣，才想学、爱学，才能学好，从而用好物理。因此，如何激发学生学习物理的兴趣，是提高教学质量的关键。

一、加强和改革实验教学，激发学生学习物理的兴趣

物理学是一门实验科学，物理概念的建立与物理规律的发现，都以实验事实为依据。实验是物理学的重要研究方法，只有重视实验，才能使物理教学获得成功，学生只有通过实验观察物理事实，才能真正理解和掌握知识。

1. 通过趣味新奇的物理实验演示，激发学生的好奇心理，从而激发他们思索的欲望。

例如，在讲授“大气压”一节时，可在装满水的杯上用硬纸片盖住并倒过来，发现水并不流出，纸片也不下落，使学生确信大气压的存在。接着让两个

学生做马德堡半球实验，使他们感觉到巨大的大气压力，这样就会使学生对这节课感兴趣、印象深、易理解、记得牢。又如在讲授水不善于导热的内容时，在装满水的大试管里，放入一条小金鱼，并用网状物将其隔在试管的底部。当在试管上部加热直到沸腾时，底部的鱼还在自由自在地游动，说明水不善于导热。当在试管底部加热时，不一会小金鱼就会肚子朝天--死了，这说明水传热主要是通过对流来实现的。通过实验演示，能激发学生的兴趣，使学生的注意力集中。

2. 用实验导入新课的方法，使学生产生悬念，然后通过授课解决悬念。

每节课的前十几分钟，学生情绪高昂，精神健旺，注意力集中，如果教师能抓住这个有利时机，根据欲讲内容，做一些随手可做的实验，就能激发他们的学习兴趣，使学生的注意力集中起来。如在讲动量和冲量时，让两支相同的粉笔分别从同一高度直接落到桌面上和落到有厚毛巾铺垫的桌面上，可以发现直接落到桌面上的粉笔断了，落到厚毛巾垫上的另一支却完好无损，老师由此引入动量和冲量知识的讲授。又如在讲圆周运动的向心力时，可用易拉罐做成“水流星”实验，按照常规认识，当易拉罐运动到最高点时，水必往下洒，但从实验结果看却出乎意料之外，

水并没有下落。接着使转速慢下来，学生们会发现慢到一定程度后水会下落，接着提出问题：要使水不落下来，必须满足什么条件？从而引入课题，使学生在好奇心理的驱使下进入听课角色。

3. 用具有惊险性出乎学生意料之外的实验激发学生的学习兴趣。

人类的兴趣与好奇心紧密相联。培养好奇心的关键在于使新信息的刺激出乎学生已有的"认知结构"之外，即出乎学生的意料之外。例如，在讲授机械能守恒定律时，可用一个单摆来做实验。先将摆球拉个较大的角度使之贴近眼睛，人站着不动，然后放手，使单摆摆动起来。很多学生都替老师担心，生怕摆球会碰到老师的眼睛。实验结果却出乎学生的意料之外。通过实验，把学生的注意力集中起来，为下一步解决"为什么"作好准备。

4. 把实际生活中的现象跟物理实验联系起来，使学生感悟实际生活的奇妙和规律性。

根据学生求动、求知、求趣、求异、求新等心理特点，精心组织和设计课堂讲授内容和实验内容，把课本知识和生活实际联系起来。例如，在讲到圆周运动的线速度方向时，利用电影《刘三姐》里"抛绣球"的故事，并准备好"绣球"进行实验，一定会

引人入胜、妙趣横生。抛"绣球"时，只有"绣球"和接球人的连线是"绣球"在该时刻的切线方向时，才能够接到"绣球"，这个方向就是"绣球"在该时刻的线速度方向。通过这个实验，学生很快就理解和掌握了，而且也记得牢，直到几年后，有些学生还说这个实验很有趣，印象深刻。

通过演示实验，使抽象枯燥的知识变得生动而富有刺激性，可以使学生感兴趣，从而调动学生的积极性，主动参与学习，增加"实用时间"，变被动学习为主动学习，提高学习效果。

二、教师授课时要有良好的教学艺术

在教学中，教师富有哲理的幽默，能深深地感染和吸引学生，使自己教得轻松，学生学得愉快。

1. 生动风趣，激发和提高学生的学习兴趣。

教学是一门语言艺术，语言应体现出机智和俏皮。课前，教师要进行自我心理调整，这样在课堂上才能有声有色，才能带着愉悦的心情传授知识，从而使学生受到感染。事实表明，教师风趣的语言艺术，能赢得学生的喜爱、信赖和敬佩，从而对学习产生浓厚的兴趣，即产生所谓"爱屋及乌"的效应。

例如，在讲"核外电子离核越远能量越高"时，向学生打比方："这好比你们小时候还是婴儿时，

你爸爸将你抱在怀里；你学会走路了，你爸爸将你牵在手上；你再大一点，你爸爸则说：'走，外面玩'。"又如在讲楞次定律时，可以这样比喻：在被太阳晒过的烂泥塘里，当人踩上去时，稍硬的表面会阻碍你下沉；当下沉后，你想拔出腿来，烂泥又会阻碍你拔出腿来。再如，在讲理想气体等温变化的微观解释时，可这样比喻：你们班五十人，在教室里显得很挤，容易产生碰撞；而当把你们放在大礼堂时，碰撞的机会就减小了。

教学生动风趣，不但能活跃课堂气氛，而且能加深学生对知识的记忆。例如：在讲势能时，可向学生说，当天花板上有一根鸡毛向你头顶上落下时，你将怎样？学生肯定会说："这有什么可怕的。"如再问，若你头顶上的电风扇落下呢？学生肯定会下意识地手盖头顶，"那还不快跑"。从而说明物体的势能和高度有关。在讲势能和相对高度有关时，可以用从课桌上跳下来和从三楼上跳下来进行比较，肯定会收到良好的课堂效果。

风趣的语言，还可以增强学生的自信心。例如，讲评试题时，先不说答案，而是伸出右手食指和中指，说，"是这个"，学生当然会明白这表示第二个答案正确，同时还明白这还表示"胜利"的意思，然后

接着说：我们班永远是“这个”，从而使枯燥无味的教学变得生动活泼而有趣，逐渐把教学活动推向高潮。

在授课时，如果在适当的时机故意讲错，也会收到良好的教学效果，使学生记得牢。例如，在讲到绝对温度的单位是“开尔文”时，故意说成“就是那个发现进化论的开尔文”，讲完后，学生们先是一楞，然后几乎全班同学齐声回答“那个是达尔文”，这样整个课堂气氛就都活跃起来了。

2. 教师授课时，要有丰富的情感，从而激励学生的学习情趣。

丰富的情感，是课堂教学语言艺术的运用，也是教师道德情操的要求。一个教态自然的优秀教师，走进课堂应满脸笑容，每字每句都对学生有一种热情的期望。大多数学生的进步都是从任课教师的期望中产生的。富有情感色彩的课堂教学，能激起学生相应的情感体验，能增强他们的理智感，能激发他们的求知欲，能使他们更好地感受和理解教材。

教学一方面是进行认知性学习，另一方面是情感交流，两者结合得好能使学生在愉快的气氛中，把智力活动由最初简单的兴趣，引向热情而紧张的思考。所以教师要热爱学生，消除学生对老师的恐惧心理。当师生之间形成了一种融洽、和谐、轻松、愉快

的人际关系时，就能更好地调动学生的学习积极性，同时指导学生改进学习方法，让学生在物理学习中变被动为主动。

教师授课时的语言、声调、动作要富有感染力。准确的措词、生动的语言、形象的描绘、柔和的声调、富有表现力的动作表情融为一体，可使学生在45分钟内不仅学到物理知识，而且还有一种美的享受。在对物理概念、物理现象和物理规律进行叙述时，要做到抑扬顿挫，声音的高低、发音的长短、感情的运用等，都要求教师根据具体内容进行精心设计。

3. 讲述有趣的物理现象、物理学史和物理学家的故事，激发学生学习物理的兴趣。

介绍物理学史的发展、物理学家的情况，是对学生进行辩证唯物主义、爱国主义教育的好教材。如“指南针”是我国古代四大发明之一，会使学生有很强的民族自豪感和自信心。再如“爱迪生和白炽电灯”的故事使学生了解了科学家的成才之路，并深深地体会到“天才等于百分之一的灵感加百分之九十九的汗水”这一道理。

给学生适时讲授有趣味的故事是满足学生学习兴趣的一种补偿方式。例如在讲到玻意耳--马略特定律的时候，介绍定律的来历以及不同国家对定律