

全日制普通高级中学

物理教学大纲

(试验修订版)

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

教育部普通高等教育

物理教学大纲

（工科类）

中国工程教育学会物理教育分会

人民教育出版社

全日制普通高级中学

物理教学大纲

(试验修订版)

中华人民共和国教育部制订

全日制普通高级中学

物理教学大纲

(试验修订版)

中华人民共和国教育部制订

*

人民教育出版社 出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京天宇星印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 890 毫米×1240 毫米 1/32 印张: 1.25 字数: 25 000

2000 年 2 月第 2 版 2000 年 5 月第 2 次印刷

印数 20 001—100 000

ISBN 7-107-13540-6 定价: 1.50 元
G·6649 (课)

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换
(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编: 100078)

目 录

一、教学目的	1
二、课程安排	2
三、教学内容的确定	2
四、教学中应该注意的问题	3
五、必修物理课的教学内容和要求	8
六、必修加选修物理课的教学内容和要求	19
七、考核	34
八、附录	35

全日制普通高级中学物理教学大纲

(试验修订版)

物理学是一门基础科学，是整个自然科学和现代技术发展的基础，在知识经济中具有不可替代的作用。

物理知识在现代生活、社会生产、科学技术中有广泛的应用。物理学的研究方法对于探索自然具有普遍意义。学生在高中物理课程中学到物理基础知识和实验技能，受到科学方法和科学思维的训练，受到科学态度和科学作风的熏陶，这对于他们提高科学文化素质，适应现代生活，继续学习科学技术，都是十分重要的。

物理课是普通高中的一门重要课程。物理教学应该遵循教育要面向现代化、面向世界、面向未来的战略思想，贯彻国家的教育方针，为实现普通高中的任务和培养目标更好地作出贡献。

一、教学目的

(1) 使学生学习比较全面的物理学基础知识及其实际应用，了解物理学与其他学科以及物理学与技术进步、社会发展的关系。

(2) 使学生受到科学方法的训练，培养学生的观察和

实验能力，科学思维能力，分析问题和解决问题的能力。

(3)培养学生学习科学的志趣和实事求是的科学态度，树立创新意识，结合物理教学进行辩证唯物主义教育和爱国主义教育。

二、课程安排

本大纲提供两类物理课的教学内容和要求，以适应不同学校和具有不同兴趣、特长的学生的需求。

必修物理课 基本要求的物理课，是全体学生必须学习的，简称Ⅰ类物理课。

必修加选修物理课 较高要求的物理课，适合于基础较好的学生学习，简称Ⅱ类物理课。

三、教学内容的确定

教学内容应当有利于提高学生的科学文化素质，有利于他们进一步学习，以适应 21 世纪对人才的需求。

普通高中属于高层次的基础教育。高中物理课应该强调加强基础，把那些最重要、最基本的主干知识作为课程的主要内容。教学内容应当随着时代而有所更新。要处理好经典物理与近代物理的关系，适当增加近代物理的内容，并在经典物理知识的教学中注意渗透近代物理的观点，开阔学生的思路 and 眼界。

物理知识有广泛的应用，高中物理教学内容应该包括

与基础知识联系密切的实际知识。要引导学生弄清实际问题中的物理原理。要介绍与基础知识有密切联系的现代科学技术成就。

学生不仅要学到物理知识的结论，而且应该了解知识产生和发展的过程，了解人类对于自然界的认识是怎样一步一步地深入的。在展开教学内容时要介绍一些历史背景和物理思想的演化。

教学内容的程度和分量应该难易适度、负担合理，课时安排要留有余地，以利于学生生动活泼地、主动地学习和发展。

四、教学中应该注意的问题

（1）引导学生积极、主动地学习，培养学生独立思考的习惯和能力

要积极改革教学方法，注意研究学生的心理特征和认知规律，善于启发学生的思维，激起学习兴趣，使他们积极、主动地获得知识和提高能力。要鼓励学生发表看法，培养质疑的习惯。要组织学生进行必要的讨论，使教学过程生动活泼。要根据实际情况，因材施教，针对不同的学生提出不同的要求，使他们都能积极、主动、有效地学习和发展。

要培养学生独立思考的习惯和能力。教师讲课不宜过细，要给学生留出思考、探究和自我开拓的余地，鼓励和指导他们主动地、独立地钻研问题。要指导学生掌握正确

的学习方法，学会阅读教科书，学会自己归纳所学的知识和方法。要提高学生获取新知识的能力，学会独立地收集信息和拓宽知识面。

(2) 重视物理概念和规律的教学

教学中要重视概念和规律的建立过程，要重在理解。应该使学生认清概念和规律所依据的物理事实，理解概念和规律的含义，理解规律的适用条件，认识相关知识的区别和联系。概念和规律的教学要思路清楚，使学生知道它们的来龙去脉，真正理解其中的道理，领会研究问题的方法。

要重视概念和规律的应用，使学生学会运用物理知识解释现象，分析和解决实际问题，并在运用中巩固所学的知识，加深对概念和规律的理解，提高分析和解决实际问题的能力。

教学必须分清主次，突出重点。对重点的概念和规律，要使学生学得更好些，并充分发挥它们在发展智力、培养能力和树立科学精神方面的作用。同时，应该注意循序渐进，知识要逐步扩展和加深，能力要逐步提高。

课堂教学的重点应当放在对概念和规律的理解上，不应急于做过多的题目。学好物理要做一定数量的题目，但是题目的数量和难度要切合学生的实际，不应追求题目的数量。应当让学生认识到，解题要经过独立思考，不能机械地套用某种类型，这样才能切实有效地提高能力。

(3) 加强演示和学生实验

观察现象、进行演示和学生实验，能够使学生对物理事实获得具体的、明确的认识，这是理解概念和规律的必

要的基础。观察和实验对培养学生的观察和实验能力，培养实事求是的科学态度，引起学习兴趣，具有不可替代的重要作用。因此，要大力加强演示和学生实验。本大纲规定的演示实验和学生实验都应该力求做好。

演示的内容除了演示实验，还包括挂图、模型、投影片和录像片等。要充分发挥计算机等现代化教学手段的作用。

学生实验的要求应该切实达到。有条件的学校应该适当增加学生实验的数目，特别是增加探索性的实验。教师要充分发挥学生做好实验的主动性和积极性，加强对学生的实验的指导。应该要求学生认真思考，手脑并用，既要独立操作，又要善于与别人合作。要教育学生遵守实验室规则。

(4) 加强能力的培养

物理教学必须注意培养学生多方面的能力。加强能力的培养，是物理教学的重要任务。要破除单纯传授知识的传统教学观念。同时，要注意防止把方法和能力当作一种新的知识向学生灌输，这种作法并不能真正提高能力。

要通过观察现象、观看演示和学生自己做实验，培养学生的观察能力和实验能力。要培养的观察能力主要是：能有针对性地观察，能辨明观察对象的主要特征，认识观察对象所发生的变化过程以及变化的条件。要培养的实验能力主要是：明确实验目的，理解实验原理和方法，学会正确使用仪器进行观察和测量，会控制实验条件和排除实验故障，会分析处理实验数据并得出正确结论，了解误差和有

效数字的概念，会独立地写出简要的实验报告。

要通过概念的形成、规律的得出、模型的建立、知识的运用等，培养学生抽象和概括、分析和综合、推理和判断等思维能力以及科学的语言文字表达能力。

要培养学生运用数学处理问题的能力，主要是：要求学生理解公式和图象的物理意义，运用数学进行逻辑推理，得出物理结论。要学会用图象表达和处理问题。既重视定量计算，也重视定性和半定量分析。

要通过知识的运用培养学生分析和解决实际问题的能力。要求学生能运用所学的概念、规律和模型等知识对具体问题进行分析，弄清物理过程和情景，明确解决问题的思路和方法，逐步学会灵活地分析和解决问题。

(5) 密切联系实际

物理教学要密切联系实际，使学生在理论和实际的结合中理解和运用知识。联系实际的对象包括自然现象、现代生活、科学实验、各种产业部门中的实际问题，以及现代科学技术的发展等。要注意联系当前普遍关心的社会经济问题，如能源、环境等问题，使学生理解物理学与技术进步、社会发展的关系，从更广阔的角度认识物理学的作用。

要培养学生的应用意识，既重视科学家的发现，又重视发明家的发明。要引导学生关心实际问题，有志于把所学物理知识应用到实际中去。

(6) 落实课题研究

在高级中学开展课题研究，是全面培养学生综合运用

所学知识的能力、收集和处理信息的能力、分析和解决问题的能力、语言文字表达能力以及团结协作能力的重要环节。这项活动还有利于培养学生独立思考的习惯，激发学生的创新意识。课题研究主要着眼于这些能力与意识的培养，而不在于某项具体知识的学习。

教师应该对课题研究进行指导，但要避免给出具体的步骤和方法。要鼓励学生采用不同方法，提出不同见解。

研究课题可以大致分为探索性物理实验、科技制作、新科技问题的学习报告、社会调查、扩展性学习等几个不同的类型。附录中给出了研究课题的若干示例，教师和学生可以从中选用，也可以提出其他课题。教师可以根据不同学生的特长和兴趣向学生推荐。

课题的研究成果可以是小论文、科学报告，也可以是制作的仪器、设备。

课题研究应该以课内课外结合的形式进行。大纲为每个课题划出了 4 课时，教学中必须保证，其中应有 2 课时用于学生间的汇报和交流。

(7) 发挥物理课程在观念、态度领域的教育功能

物理课程要使学生受到相信科学、热爱科学的教育，引导学生思考科学技术与人类社会的相互关系。要使学生在学习知识的同时潜移默化地受到辩证唯物主义教育，要培养学生实事求是的科学态度，教育学生从实际出发，尊重事实，按客观规律办事。

要介绍物理学发展史上的重要事件和科学家的事迹，激发学生的创新意识。要介绍我国历史上对科学技术的贡

献,介绍我国社会主义建设的成就和现代科学技术的成就,培养学生爱国主义的情操。

思想教育要结合有关的教学内容,采取多种形式,生动活泼地进行,使学生易于接受。

五、必修物理课的教学内容和要求

说明

(1) 必修物理课是基本要求的物理课,内容和要求应该着眼于提高学生的科学文化素质,教学内容应该包括物理知识的主要方面。

(2) 必修物理课要培养学生的观察和实验能力,科学思维能力以及适应现代社会生活的能力。

(3) 教学要求分为两个层次。

A 层次: 较低要求的层次。所列知识的内容,在高中阶段不宜深入展开,或在初中阶段已经作过较为详细的讨论。

B 层次: 较高要求的层次。

带 * 号的内容为选学内容,教学中鼓励多选,要求至少选学 4 课时。

(4) 在下表“演示”栏中主要列出了演示实验。其他演示手段由教师自行确定。为了增加学生实际操作的机会,有的演示实验可以安排为学生随堂实验,采取边教边实验的方式进行,以利于学生仔细观察现象,提高观察和实验能力。这类学生随堂实验,一般以定性观察为主,在定量方面不作过高的要求。

(5) 按课程计划规定,必修物理课的总课时为 158 课时,建议安排:讲课 101 课时(含学生随堂实验),学生实验 17 课时,课题研究(4 个课题)16 课时,机动 24 课时(含学生自主安排的时间)。

下面列出的是必修物理课结束时所应完成的教学内容和要求。

1. 直线运动

内容和要求	演 示
机械运动(A) 参考系(A) 质点(A)	
位移和路程(A) 平均速度(A) 瞬时速度(A) 速率(A) 加速度(B) 匀变速直线运动的规律(B)	测定匀变速直线运动的加速度 初速度为零的匀加速直线运动的路程和时间的关系
匀速直线运动的 $s-t$ 图象和 $v-t$ 图象(A) 匀变速直线运动的 $v-t$ 图象(A)	
自由落体运动(B) 重力加速度(B)	空气阻力很小时,不同物体同时下落

2. 力

内容和要求	演 示
力的概念(A) 力的矢量性(A)	
重力(A) 重心(A) 形变和弹力(A) 滑动摩擦力(A) 静摩擦和最大静摩擦力(A)	用悬挂法确定薄板的重心 物体的微小形变 静摩擦和最大静摩擦力
力的合成和分解(A) 平行四边形定则(B)	力的合成的平行四边形定则 合力的大小与分力间夹角的关系 力的分解
共点力的平衡(A) 力矩和力矩的平衡(A)	共点力的平衡条件 力矩的作用和力矩的平衡

说明：关于滑动摩擦力，可以介绍动摩擦因数；关于最大静摩擦力，可做定性介绍。

3. 牛顿运动定律

内容和要求	演 示
牛顿第一定律(A) 牛顿第二定律(B) 牛顿第三定律(B) 超重和失重(A)	惯性 加速度和力的关系 加速度和质量的关系 作用力和反作用力 超重和失重
国际单位制(SI)中的力学单位(A) 牛顿力学的适用范围(A) * 非惯性系和惯性力	

说明：在牛顿力学的适用范围的教学，可以介绍质量和速度的关系。

4. 曲线运动 万有引力

内容和要求	演 示
曲线运动(A) 曲线运动中速度的方向(A)	物体做曲线运动的条件 曲线运动中速度的方向
运动的合成和分解(A) 平抛运动(B)	互成角度的两个匀速直线运动的合成 平抛物体与自由落体同时落地
匀速圆周运动(A) 线速度、角速度和周期(B) 向心加速度(A) 向心力(B) 离心现象(A)	决定向心力大小的因素 离心现象
万有引力定律(B) 人造地球卫星(A) 宇宙速度(A)	

说明:

1. 向心加速度的公式 $a = \frac{v^2}{r}$ 可以直接给出。

2. 在万有引力定律的教学中,要注意结合航天技术等现代科技,要强调人类对天体运动的认识过程,介绍万有引力定律的发现及其对人类认识的意义。

5. 动量

内容和要求	演 示
动量(A) 动量定理(A) 动量守恒定律(B)	碰撞前后动量守恒
反冲(A) 火箭(A) 航天技术的发展和宇宙航行(A)	反冲

说明:教学中适当进行一维情况下应用动量守恒定律的练习;关于二维情况,可以通过照片等进行介绍。

6. 机械能

内容和要求	演 示
功(B) 功率(A)	
动能(A) 动能定理(B) 重力势能(B) 重力做功与重力势能改变的关系(B) 弹性势能(A)	物体的动能与物体的质量和速度有关 物体的重力势能与物体的质量和高度有关 发生弹性形变的物体具有弹性势能
机械能守恒定律(B)	动能和势能的相互转化
* 伯努利方程	* 流体的压强和流速有关

7. 机械振动

内容和要求	演 示
简谐运动(A) 简谐运动的振幅、周期和频率(B) 简谐运动的振动图象(A) * 用三角函数表示简谐运动 * 相位 单摆(A) 单摆周期公式(A)	弹簧振子的振动 简谐运动的振动图象 单摆振动的等时性 单摆的振动周期与摆长有关
自由振动和受迫振动(A) 共振(A)	受迫振动和共振

说明：在弹簧振子的教学中，可以利用学生实验“探索弹力和弹簧伸长的关系”的结论。