

中等专业学校
物理教学大纲

工科专业通用

(试行草案)

中华人民共和国教育部制订

中等专业学校
物理教学大纲

工科专业通用
(试行草案)

中华人民共和国教育部制订

*

人民教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
江苏海安印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 0.625 字数 14,000

1979年9月第1版 1982年2月第3次印刷

印数 35,001—43,000 册

书号 7012·080 定价 0.07 元

目 录

一、教学的目的和要求·····	1
二、确定教学内容的依据·····	2
三、物理教学中应注意的几个问题·····	3
四、大纲的适用范围及课时安排·····	6
五、课程内容·····	8
附录 全日制十年制学校高中物理演示项目·····	16

中等专业学校 物理教学大纲

工科专业通用

(试行草案)

物理学是研究物质的最普遍的运动形式及其基本结构的一门基础科学，它在工农业生产和国防事业中有广泛的应用，它对于生产技术和现代科学技术的发展有重要作用。在中等专业学校工科专业中，物理学是一门重要的基础课，因此必须搞好本门课程的教学，不断提高教学质量。

一、教学的目的和要求

根据中等专业学校工科专业培养目标的要求，物理教学的目的是：使学生在初中物理知识的基础上，进一步学习和掌握物理学的基础知识和基本技能，为学好专业和以后进一步学习现代科学技术打好基础；同时，通过教学，培养学生的辩证唯物主义观点。

具体教学要求是:

1. 使学生能正确理解物理学的基本概念, 比较熟练地掌握重要的物理定律, 并能比较灵活地运用。对近代物理学中的一些主要概念和成就有初步了解。

2. 注意培养学生的逻辑思维和抽象思维能力, 并使学生掌握一定的实验技能和技巧, 使他们具有一定的分析问题和解决问题的能力。

3. 结合教学对学生进行辩证唯物主义的教育; 还要引导学生端正学习态度, 明确学习目的, 刻苦努力地学好物理课。

二、确定教学内容的依据

根据中等专业学校工科专业物理课的教学目的和要求, 从适应四个现代化的需要出发, 精选教学内容, 打好基础。

1. 以经典物理为主, 适当介绍近代物理的基本知识

中专物理教学内容以经典物理为基本组成部分, 对近代物理中的一些基本知识, 根据需求和可能作适当的介绍。

2. 以力学和电学为重点

为使学生获得较系统的物理知识, 在大纲中安排

了力学、热学、电学、物理光学和原子核物理基础知识等内容;同时,由于力学和电学在一般工科专业中应用较为广泛,又是学习某些后续课程的基础,所以作为教学的重点。

3. 以基本理论和基本概念为主

为了适应科学技术日益发展的需要,使学生掌握主要的物理概念和规律,因此,教学内容以基本理论和基本概念为主,适当介绍它们在科学技术中的应用,并安排一定数量的必要的实验。

4. 注意与后续课程的衔接与配合

物理课与某些后续课程(如工程力学、电工学)在内容上有交叉,必须注意既要打好基础,又要密切配合,避免不必要的重复。凡是后续课要详细讲解的内容,在物理课中作适当的删减。

三、物理教学中应注意的几个问题

1. 讲好物理基础知识

讲好物理基础知识,主要是讲清物理概念和规律,对于公式和图象则要讲清其物理意义,使学生了解和掌握它们的本质。

要讲好物理基础知识,必须分清主次,突出重点,抓住关键。对重点和关键内容,要从时间、演示、实验、

课内外作业以及复习、习题课等方面予以保证,使学生对这些知识能正确地理解和比较熟练地掌握和运用。

2. 正确处理理论和实际的关系

物理教学要坚持理论联系实际的原则。联系实际的内容,既包括物理实验和生活中常见的物理现象,也包括工农业生产中的实际问题。恰当地联系实际,不仅有助于加强学生对物理概念和规律的理解,而且能提高他们分析问题和解决问题的能力。既要避免忽视联系实际的倾向,又要防止勉强地、不恰当地联系生产和结合专业,以致削弱基础知识的学习。

加强演示和实验。物理学是一门实验科学。物理实验是理论联系实际的重要环节,它使学生既能深刻理解物理概念和规律,又能掌握一定的实验技能,为进一步学习现代科学技术、在工农业生产中进行科学实验和技术革新打好基础。课堂教学要注意直观性,在演示实验中要启发引导学生有目的地观察现象,找出规律。在实验中要求学生会使用仪器进行观察、测量和读数,会初步分析实验数据并得出有关的物理结论,了解产生误差的原因,并会初步进行误差计算,会写简单的实验报告。同时要教育学生爱护实验仪器,遵守安全操作规程,逐步养成良好的实验习惯。

大纲中所规定的实验都应力争完成,条件暂时不具备的,也应以类似的实验代替。有条件的可采用先

进的实验手段，使学生实验臻于完善。大纲对演示内容未作规定，各校可参照中学物理教学大纲的要求根据实际情况选作。（高中物理演示项目附后）。

3. 加强课堂练习和课外作业

课堂练习和课外作业，对于澄清学生概念上的模糊认识，加深对基础知识的理解以及培养学生运用理论解决实际问题的能力等，都有重要作用。因此，要恰当地安排和运用各种类型的习题、计算题、作图题、问答题、实验题和综合题等，尤其要重视有助于巩固基本概念和理论的、有培养分析能力的基本练习题。

要教给学生正确的解题方法，启发学生认真分析题意和条件，弄清物理过程，从而确定所要用到的概念和规律，找出已知量和未知量之间的关系，统一单位制，正确地进行数学运算。有些问题还要根据实际情况判断答案是否合理。

4. 启发学生学习的主动性，培养他们抽象思维和逻辑思维的能力，使学生逐步具有一定的自学能力

物理教学要用启发式，使学生通过积极的思维活动，主动地获得知识；要鼓励学生大胆地提出新问题，对问题发表不同的意见，并组织他们讨论，使教学活动生动活泼。

在所有教学活动中，都要注意培养学生的科学抽象能力和运用概念进行分析、判断及推理的能力，以使

他们具有一定的分析自然现象和解决比较简单的实际问题的能力。

要培养学生的自学能力,贯彻因材施教原则,教材中有些内容可让学生自己阅读;对学习有困难的学生,应及时地给以帮助;对成绩较好的学生,要鼓励和指导他们阅读参考书籍和科学普及读物,增长知识,开阔眼界,向知识的更深更广的方面发展。

应适当地组织学生结合教学开展物理学科的课外活动,学习科技知识,进行科学实验,培养钻研精神,发挥创造才能,这对迅速培养和造就人材具有重要意义。

5. 物理量的单位应采用国际单位制(SI)

物理量的单位要采用国际单位制,对当前生产、科研中经常使用的单位也应介绍,并给出换算关系。

四、大纲的适用范围及课时安排

本大纲适用于招收初中毕业生,学制为四年的工科专业的物理教学。课程总时数为 200 学时。学制为三年的,总时数不得低于 180 学时。带“*”号的内容可以删减。

课时安排见分配表。

课程时间分配表

章次	篇 章 名 称	时 数					
		总时数	讲课	实验	习题课	复习	机动
	绪 论	2	2				
	第一篇 力学	70	55	7	8		
1	变速运动	16	11	2	3		
2	牛顿运动定律	18	12	3	3		
3	匀速圆周运动 万有引力定律	8	8				
4	功和能	12	10		2		
5	机械振动和机械波	10	8	2			
6	流体力学基本知识	6	6				
	第二篇 热学	22	18	4			
1	物体的热膨胀和气体的性质	14	12	2			
2	物体的内能 热和功	8	6	2			
	第三篇 电学	62	46	9	7		
1	静电场	18	13	2	3		
2	直流电	18	10	6	2		
3	磁场	8	8				
4	电磁感应	10	7	1	2		
5	电磁振荡与电磁波	8	8				
	第四篇 物理光学基础知识	14	14				
	第五篇 原子核物理基础知识	10	10				
	复习	10				10	
	机动	10					10
	总计	200	145	20	15	10	10
	百分比(%)	100	72.5	10	7.5	5	5

注：表中所列习题课、复习课及机动等的时数系作参考，根据具体情况可以变动。

五、课 程 内 容

绪 论

(总时数 2 学时 讲课 2 学时)

物理学研究对象 物理学的作用 怎样学习物理学

实验绪论: 有效数字与误差

第一篇 力学 (70 学时)

第一章 变速运动

(总时数 16 学时 讲课 11 学时 实验 2 学时 习题课 3 学时)

机械运动 物体的平动和转动 质点 位移和路程

变速直线运动 平均速度 即时速度

匀变速直线运动 匀变速直线运动的加速度 匀变速直线运动的速度公式及其图象 匀变速直线运动的路程公式

自由落体运动 重力加速度

竖直上抛运动 平抛运动 运动的独立性原理

实验: 匀变速直线运动的即时速度和加速度

第二章 牛顿运动定律

(总时数 18 学时 讲课 12 学时 实验 3 学时 习题课 3 学时)

惯性 牛顿第一定律

力 力的合成 平行四边形法则 力的平衡 平衡力 力

的分解

牛顿第二定律 质量和重量 力学单位制

牛顿第三定律 物体受力分析

冲量 动量 动量定理 动量守恒定律 反冲运动 火箭

牛顿力学的适用范围

实验一：力的合成

实验二：验证牛顿第二定律

第三章 匀速圆周运动 万有引力定律

(总时数 8 学时 讲课 8 学时)

质点的匀速圆周运动 周期 频率 线速度

向心力 向心加速度(公式不推导) 离心机构

力矩 物体的匀速转动 角速度 线速度和角速度的关系

万有引力定律 引力场 地球上物体重量的变化 *人造地球卫星 第一宇宙速度 *宇宙航行

*实验：验证向心力公式

第四章 功和能

(总时数 12 学时 讲课 10 学时 习题课 2 学时)

功($A = FS \cos \alpha$) 功率

能 动能 动能定理 势能 重力势能

动能势能的相互转化 机械能守恒定律 功和能的关系

*碰撞

第五章 机械振动和机械波

(总时数 10 学时 讲课 8 学时 实验 2 学时)

振动 振动的位移、振幅、周期和频率

弹簧振子 简谐振动 谐振动的位移图线 谐振动的力、
加速度、速度和能量的变化(定性分析)

单摆及单摆定律

阻尼振动 受迫振动 共振

*利用匀速圆周运动研究谐振动

机械振动在弹性媒质中的传播——波 横波 纵波 波
长 波长、周期(或频率)和波速的关系

波的叠加原理 波的干涉现象和衍射现象

超声波及其应用

实验: 验证单摆定律 用单摆测定重力加速度

*第六章 流体力学基本知识

(总时数 6 学时 讲课 6 学时)

液体的静压强 帕斯卡定律 液体的内压强

理想流体 稳流 流线 稳流的连续性方程 流体流动
时流速和压强的关系

理想流体的伯努利方程

第二篇 热学 (22 学时)

第一章 物体的热膨胀和气体的性质

(总时数 14 学时 讲课 12 学时 实验 2 学时)

固体的线膨胀 固体和液体的体膨胀

气体的等压膨胀 热力学温度(开尔文)

热膨胀在技术上的应用

分子力 气体分子的运动

气体的状态参量 平衡态 理想气体状态方程 $(PV = \frac{M}{\mu}RT)$

饱和汽与未饱和汽及其性质

*空气的湿度 *露点 *湿度计

实验: 测定固体的线胀系数(或验证气态方程)

第二章 物体的内能 热和功

(总时数 8 学时 讲课 6 学时 实验 2 学时)

物体的内能 热和功 物态变化时的热交换定律

热力学第一定律及其应用

能量转换和守恒定律

实验: 测定冰的熔解热(或测定水的汽化热)

第三篇 电学 (62 学时)

第一章 静电场

(总时数 18 学时 讲课 13 学时 实验 2 学时 习题课 3 学时)

电荷 电荷的量子化——基本电荷 电荷守恒定律

点电荷 库仑定律

静电场 电场强度 电力线 匀强电场

电势能 电势 零电势 电势差 等势面

匀强电场中电势差和电场强度的关系 电场强度的另一个单位——伏特/米

带电粒子在匀强电场中的运动 电子射线管

静电场中的导体 静电感应 等势体 静电屏蔽

静电场中的电介质 电介质的极化 电介质的击穿

电容器的电容 电场的能量 平板电容器的电容(公式不推导) 介电常数 几种常见的电容器

*静电在科学技术上的应用

实验: 静电场的描绘

第二章 直流电

(总时数 18 学时 讲课 10 学时 实验 6 学时 习题课 2 学时)

电流 产生和维持电流的条件

部分电路的欧姆定律 分压电路 分流电路

电流的功和功率

电源的电动势 内电阻 全电路欧姆定律 路端电压 电势降落 电源的功率

电池的串联和并联

惠斯通电桥

接触电势差 温差电现象及其应用

实验一: 电阻的串联和并联

实验二: 测定电源的电动势和内阻

实验三: 研究电源的输出功率与负载电阻的关系

第三章 磁场

(总时数 8 学时 讲课 8 学时)

磁场 电流的磁场 右手螺旋定则 磁感应强度 匀强
磁场 磁通量

磁场对直线电流的作用及其公式 左手定则 磁场对通
电平面线圈的作用 磁电式电表 电流的相互作用(定性)

带电粒子在磁场中运动时受的力——洛仑兹力 带电粒
子在磁场中的运动 *回旋加速器的原理

第四章 电磁感应

(总时数 10 学时 讲课 7 学时 实验 1 学时 习题课 2
学时)

电磁感应现象 右手定则 电磁感应定律及其表示
式 楞次定律

互感 感应圈

自感 自感系数及其单位 磁场的能量 生产技术中的
自感现象

涡流及其在技术上的意义

实验: 楞次定律

第五章 电磁振荡与电磁波

(总时数 8 学时 讲课 8 学时)

振荡电路 电磁振荡 振荡电路中的能量转换 电磁振
荡的周期和频率 振荡电路的周期(或频率)与电容和自感的
关系(公式不推导)

电磁场和电磁波 电磁波的波长 波长、波速和频率间的关系 无线电波各个波段及其应用

电磁波的发射 开放振荡电路 调制 电磁波的接收 电谐振 调谐 检波 简单收音机的接收原理

*雷达、传真和电视简介

第四篇 物理光学基础知识

(总时数 14 学时 讲课 14 学时)

光的干涉 光的衍射 光的干涉和衍射在技术上的应用 光的电磁本性

光的色散 光波的频率和色光

红外线、紫外线、伦琴射线的性质和它们的应用 电磁波谱

光电效应及其规律 光电管及其应用 光子 爱因斯坦方程

光的波粒二象性 *物质波的初步概念

氢原子光谱 原子对能量的吸收和发射 原子能级 基态和激发态 能级的跃迁 吸收光谱和发射光谱 光谱分析及其应用

*自发辐射和受激辐射 *亚稳态和粒子数反转 *激光的产生 *激光的特性及其应用

第五篇 原子核物理基础知识

(总时数 10 学时, 讲课 10 学时)