

中等专业学校 物理教学大纲

工科专业通用

高等教育出版社

一九八四年九月

G 632.3

中等专业学校
物理教学大纲
工科专业通用

*

高等教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
青浦任屯印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 0.625 字数 12,000

1979年9月第1版

1985年3月第2版 1987年3月第2次印刷

印数 9,301—19,850

书号 7010·0636 定价 0.17 元



出版说明

为了适应工科中等专业学校教学工作的需要，我部委托陕西省高教局组织修订了一九七九年制订的工科专业通用的中专物理教学大纲(试行草案)，由新华书店发行，供有关学校使用。对于课程内容的深广度如何符合中专培养目标的要求，希望各校继续注意总结经验，提出修改意见，以便进一步修订。

中华人民共和国教育部

一九八四年九月

目 录

一、课程的性质和任务.....	1
二、确定教学内容的原则.....	2
三、教学内容和教学时数.....	3
四、几点说明.....	12
附录：物理演示项目.....	13

中華人民共和國教育

一八四九年

一、课程的性质和任务

物理学是研究物质运动中最普遍最基本形式的一门基础学科。它在工农业生产和国防事业中有广泛的应用，对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。

根据中等专业学校工科专业培养目标的要求，物理学教学的目的是：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，为学习专业知识和以后进一步学习现代科学技术打好基础；同时，培养学生的辩证唯物主义观点和进行爱国主义教育。

具体教学要求是：

1. 使学生能正确理解物理学的基本概念和规律，比较熟练地掌握和运用重要的物理规律，对近代物理学中的一些主要概念和成就有初步了解。

2. 注意培养学生观察事物、逻辑思维和抽象思维的能力，使学生掌握一定的实验技能，具有一定的分析问题和解决问题的能力。

二、确定教学内容的原则

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，按照“少而精”的原则选择教学内容，打好基础。

1. 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. 为使学生获得较系统的物理知识，本大纲中安排了力学、热学、电学、光学和原子核物理基础知识等内容。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，所以在内容安排上有所侧重。

3. 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，教学内容除注意基本理论和基本概念的教学外，还应加强实验教学，以培养学生的实验技能。

4. 物理课与某些后续课程（如工程力学、电工学等）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。

三、教学内容和教学时数

1. 绪论

(总时数 4 学时 讲课 1 学时 实验 3 学时)

物理学的研究对象 物理学的作用 怎样学习物理学

实验绪论：有效数字与误差

实验：固体密度的测定

2. 匀变速直线运动

(总时数 16 学时 讲课 12 学时 实验 4 学时)

机械运动 参考系与坐标系 质点 矢量与标量 位移
与路程 时间与时刻

匀速直线运动 速度 匀速直线运动的 $v-t$ 图象

变速直线运动 平均速度 即时速度

匀变速直线运动 加速度 匀变速直线运动的速度公式
和 $v-t$ 图象 匀变速直线运动的位移公式

自由落体运动 重力加速度

* 竖直上抛运动

实验一：气垫导轨简介，观察匀速直线运动

实验二：测定匀加速直线运动的即时速度和加速度

3. 牛顿运动定律

(总时数 20 学时 讲课 16 学时 实验 4 学时)

牛顿第一定律 惯性

力 重力 弹力 摩擦力

牛顿第三定律 物体受力分析

力的合成 平行四边形法则 力的平衡 平衡力 力的分解 力的正交分解法

牛顿第二定律 质量 质量与重量

力学单位制

动量 冲量 动量定理 动量守恒定律 反冲运动

*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

4. 曲线运动 万有引力定律

(总时数 8 学时 讲课 6 学时 实验 2 学时)

曲线运动 曲线运动中速度的方向

运动的迭加原理 平抛运动 *斜抛运动

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

固体的匀速转动 力矩 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

△实验：研究向心力与质量、线速率及半径的关系

5. 功和能

(总时数 14 学时 讲课 12 学时 实验 2 学时)

功 正功和负功 功率

能 动能 动能定理

势能 重力势能 重力做功与重力势能变化的关系

动能和势能的相互转换 机械能守恒定律

功能原理 功是能量传递和转换的量度

碰撞 弹性碰撞 完全非弹性碰撞

实验: 验证弹性碰撞过程中动量守恒和动能守恒

6. 机械振动和机械波

(总时数 10 学时 讲课 9 学时 实验 1 学时)

机械振动

简谐振动 简谐振动的振幅、周期和频率 简谐振动的力、加速度、速度和能量的变化(定性分析) 简谐振动图象
简谐振动方程

*简谐振动与匀速圆周运动的关系 *相位

单摆 单摆振动定律

自由振动 固有周期和频率 阻尼振动 受迫振动 共振

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

波的迭加原理 波的干涉现象和衍射现象

*超声波及其应用 *噪声及其危害

实验: 研究单摆的振动周期

用单摆测定重力加速度

*7. 流体力学基础知识

液体的静压强 帕斯卡定律 液体内的压强

理想流体 稳流 流线 流管

稳流的连续性方程

理想流体的伯努利方程

伯努利方程的简单应用 同一水平流管内流速和压强的

关系 飞机的升力

*8. 物体的热膨胀

固体的线膨胀 线膨胀系数

固体、液体的体膨胀 体膨胀系数

热膨胀在技术上的应用与防止

9. 分子运动论 理想气体状态方程

(总时数 8 学时 讲课 6 学时 实验 2 学时)

分子运动论的基本论点 布朗运动 分子力 气体分子运动的特点

气体的状态参量 平衡态 热力学温标 热力学温度和摄氏温度的关系 p - V 图象

理想气体状态方程 普适气体恒量

气体的等温变化 波意耳-马略特定律

气体的等压变化 盖·吕萨克定律

气体的等容变化 查理定律

△实验：验证气体状态方程

10. 内能 热力学第一定律

(总时数 6 学时 讲课 6 学时)

分子的动能 分子的势能 物体的内能 改变物体内能的方式——做功、热传递 热量

热力学第一定律 热力学第一定律对理想气体的应用 能量转换与守恒定律

11. 物态变化

(总时数 6 学时 讲课 4 学时 实验 2 学时)

物质的比热容 晶体的熔解 熔点 熔解热

液体的汽化 汽化热

热交换定律

饱和汽和未饱和汽 饱和汽的压强、密度和温度的关

系 气体的液化

*空气的湿度 *露点 *湿度计

实验：测定冰的熔解热(或测定水的汽化热)

12. 静电场

(总时数 18 学时 讲课 16 学时 实验 2 学时)

电荷 基本电荷 电荷守恒定律

点电荷 真空中的库仑定律

静电场 电场强度 场强的迭加原理 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 介电常数 电介质

的击穿

电容器 电容 平板电容器的电容(公式不推导) 电场

的能量 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

13. 直流电

(总时数 18 学时 讲课 10 学时 实验 8 学时)

电流 导体中产生和维持电流的条件 电流的连续性原理

部分电路的欧姆定律 电阻定律 电阻率 *电阻率与温度的关系 串联电路及其分压关系 并联电路及其分流关系

电流的功和功率 焦耳-楞次定律

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

惠斯登电桥

*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：用伏-安法测电阻

实验三：扩大电流表、电压表量程

实验四：测定电源的电动势和内电阻

实验五：研究电源的输出功率与负载电阻的关系

△实验六：惠斯登电桥

注：实验一、二、三可任选一个。

14. 磁场

(总时数 8 学时 讲课 8 学时)

电流的磁场 磁力线 右手螺旋定则 左手定则

磁感应强度 匀强磁场 磁通量

磁场对直线电流的作用——安培力及其公式 电流间的磁相互作用 磁场对通电平面线圈的作用 *磁电式电表

磁场对运动电荷的作用——洛伦兹力及其公式 带电粒

子在磁场中的运动 *回旋加速器的原理

15. 电磁感应

(总时数 10 学时 讲课 8 学时 实验 2 学时)

电磁感应现象 右手定则 楞次定律 感生电动势 电磁感应定律 电磁感应中的能量转换关系

互感 感应圈

自感 自感系数 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

16. 电磁振荡与电磁波

(总时数 6 学时 讲课 6 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)

麦克斯韦关于电磁场理论的两个基本论点 电磁场与电磁波 电磁波的波长、波速和频率间的关系 无线电波的几个波段及其应用

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

*传真、电视和雷达简介

17. 几何光学

(总时数 14 学时 讲课 12 学时 实验 2 学时)

光源 光在均匀媒质中的传播 光的速度 *光速的测定

光的反射定律 平面镜成像 *球面镜成像

光的折射定律 折射率 全反射 临界角 光通过透明的平行片和三棱镜的光路

透镜 透镜成像和它的作图法 透镜公式 透镜的放大率

视角 放大镜 显微镜 *望远镜

实验一：测定玻璃的折射率

实验二：测定会聚透镜的焦距并研究凸透镜成像的规律

18. 物理光学基础知识

(总时数 12 学时 讲课 12 学时)

光的干涉现象 光的衍射现象

光的电磁本性

光的色散 光的频率和色光

红外线、紫外线、伦琴射线 电磁波波谱

光电效应及其规律 光电管 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分布 激光的产生 激光的特性及其应用

19. 原子核物理基础知识

(总时数 8 学时 讲课 8 学时)

天然放射性 观察粒子的仪器：云雾室 *计数器

人工核反应 核反应方程 中子的发现 原子核的组成

人工放射性 放射性同位素及其应用

质能关系式 质量亏损 原子核的结合能 核子的平均
结合能 重核的裂变 链式反应 原子弹 *原子反应堆
轻核的聚变 氢弹 *可控热核反应

*基本粒子简介

课程时间分配表

章次	篇 章 名 称	时 数			
		总时数	讲课	实验	复习 机动
	绪 论	4	1	3	
	第一篇 力学	68	55	13	
1	匀变速直线运动	16	12	4	
2	牛顿运动定律	20	16	4	
3	曲线运动 万有引力定律	8	6	2	
4	功和能	14	12	2	
5	机械振动和机械波	10	9	1	
6	*流体力学基础知识	0			
	第二篇 热学	20	16	4	
1	*物体的热膨胀	0			
2	分子运动论 理想气体状态方程	8	6	2	
3	内能 热力学第一定律	6	6		
4	物态变化	6	4	2	
	第三篇 电学	60	48	12	
1	静电场	18	16	2	
2	直流电	18	10	8	
3	磁场	8	8		
4	电磁感应	10	8	2	
5	电磁振荡与电磁波	6	6		

续表

章次	篇 章 名 称	时 数			
		总时数	讲课	实验	复习 机动
	第四篇 光学	26	24	2	
1	几何光学	14	12	2	
2	物理光学基础知识	12	12		
	第五篇 原子核物理基础知识	8	8		
	复习、机动	14			14
	总计	200	152	34	14
	百分比(%)	100	76	17	7

四、几点说明

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。

大纲中带“*”号的内容为选讲部分，其教学时数不包括在 200 学时之内。选讲内容有三类：1. 供不同专业需要的物理基础知识；2. 加深某些基本理论，扩大知识面的内容；3. 有助于能力培养的内容。供各校选用。

附录 物理演示项目

绪论

游标原理

第一篇 力学

第一章 匀变速直线运动

自由落体运动——忽略空气阻力,不同物体同时落地

第二章 牛顿运动定律

1. 静摩擦与滑动摩擦

2. 作用力与反作用力的关系

3. 力的合成的平行四边形法则

4. 合力的大小与分力夹角的关系

5. 在共点力作用下物体的平衡

6. 动量守恒

7. 反冲运动

8. 火箭(挂图)

第三章 曲线运动 万有引力定律

1. 自由落体与平抛物体同时落地

2. 向心力与哪些因素有关

3. 人造地球卫星(模型或挂图)

4. 力矩的作用

5. 固体定轴转动的平衡条件

第四章 功和能

1. 动能和势能的相互转换