

· 中等专业学校教学大纲草案 ·

# 物理学教学大纲

物理学教学大纲编订小组编



机械工业出版社

NO. 3339

---

1960年7月第一版 1960年7月第一版第一次印刷

787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 字数21千字 印张1 0,001—15,941册

机械工业出版社(北京阜成门外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

---

北京市书刊出版业营业  
许可证出字第008号

统一书号 15033·2222

定价(9-4) 0.13元

## 說 明

中等專業學校內物理學的任务是：

(1) 密切聯系生產實際，為學習基礎技術課和專業課打好基礎。

(2) 培養學生具有相當高中文化水平的物理知識和辯證唯物主義世界觀，貫徹愛國主義與國際主義教育。

在物理教學中應該始終貫徹理論聯系實際的原則，聯系實際的面是非常廣泛的，它包括有生活、生產等社會主義建設的各个方面。所有這些，都應該在講課、作業、實驗、課外活動中得到充分的反映。

中等專業學校的物理課程是有獨立的意義，同時它又是學習基礎技術課和專業課的基礎。因此，教師有責任去了解這些課程對物理學的要求，防止物理課關於各種現象理論和定律的講解與學習相應的基礎技術課和專業課所作的講解可能產生分歧。

共產主義教育的目的是把發揚辯證唯物主義世界觀這一個任務提到首要地位；因此在教學中必須唯物辯證的說明各種現象、概念、定律的理論。

物理現象相互聯系和相互制約的思想，應當成為講授物理學過程中的指導思想，所以一開始教師就應當使學生習慣於在相互聯系中來研究各種現象，找出產生這些現象的物質上的原因，教師必須引導學生去理解基本規律，以明了基本規律（能量轉換和守恆定律，分子運動論，電子理論等），因為這些定律能夠揭露自然現象間的深刻聯系，說明宇宙多種多樣的統一。

2

从运动观点来討論物理現象的这种办法，应当貫穿着全部課程，同时必須指出物质运动基本形式的本质上的特征。

在研究物理現象时，必須向学生指出潜在的量变轉变为公开的质变，这种轉变是飞跃式地发生的；如熔解和凝固，沸騰和凝結，气体的液化，电磁波，原子核蜕变等等，这些例子都能够生动地說明量变到质变的辯証規律。

教师無論如何不应当把物理知識說成从来就是这样的，必須指出在物理学中的許多理論：如分子——原子論、电子論、热的本质、光的电磁学說和量子学說，质量与能量的联系等等都是在矛盾的斗爭过程中发展起来的。

教师在說明現代物理理論的本质时，应当指出，它們的产生和发展都是循着使自然現象統一的方向进行的，这証實了列宁学說中的关于对立的統一是一認識的規律和客观世界的規律的正确性。

例如在討論气体的液化时，教师就应当談到每种化学物质都可以具有三种状态，物理的状态是它的溫度和压强的函数——这个結論是在发现气体液化后經過 125 年頑强劳动才由科学家得出的。在建立多种多样現象的統一方面，科学思想的胜利的其他例子：如創立光的电磁理論，建立质量与能量的联系等等。

在全部課程中都需要着重指出：世界是物质的，物体、分子、原子、电子、质子、电場和磁場，以及电磁波(包括光)都是运动着的物质的各种形式，必須在学生的意識中牢固的确立这种思想；人不能改变或取消这些物质运动的客观規律；但是能够認識它們，发现和利用它們来为社会謀福利；檢驗我們認識的正确与否的基本准則是实验和实践。

在教学过程中应该用阶级观点来分析科学的成就及其重要的意义，应该使学生明确学习科学的目的性，指出无产阶级掌握科学知识是为建设社会主义、共产主义服务的，是为改造自然改造世界的。

爱国主义和国际主义的教育应当在使学生深刻理解社会主义优于资本主义制度的基础上进行，这时教师必须广泛应用我国社会主义建设中的各种科学成就和生产战线上劳动人民的发明创造为实例，一面阐述我国古代和现代科学家对物理学的研究和贡献，并应指出祖国物质条件的丰富及人民热爱劳动的优良传统。物理学研究和应用在经济建设的飞跃发展中具有无限光明的远景，并及时反映物理科学的重大发明和新的成就，以培养学生热爱祖国，热爱劳动，热爱科学的精神，同时教师必须广泛利用苏联共产主义建设和苏联科学的巨大成就的例子，指出苏联科学在世界科学中占着主导地位，以及苏联对我国社会主义建设及科学研究无私的帮助的事例，以培养学生国际主义精神。

教师必须始终记住，贯彻爱国主义和国际主义的教育，应当适时地，令人信服地，向学生指出课程中所讨论的问题与我国及苏联科学的成就，科学家和发明家的功绩的有机联系。例如：从发明人或发现人的著作中引证最能说明问题的文句，或者经教师从报章杂志中用心挑选出来的关于我国社会主义建设和苏联共产主义建设中的有关材料（如插图、照片、数据等）都能提高学生的兴趣，帮助学生了解所学的知识，加强爱国主义和国际主义的思想认识。

在讲授过程中还应该帮助学生发展观察力，使学生养成独立思考的习惯，学会分析事实并把它们分类，看出事物间

的联系，并能应用物理定律的知識来解釋自然現象和技术上的成就。

不断的钻研教材和改进教学方法，应该成为今后提高教学质量的一个极为重要方面：生动地讲述，重点突出，加强教学的直观性，經常的复习巩固等都是非常必要的。采用多种类型的課堂教学，如习题課、課堂討論、边教边实验等，以及利用电影、幻灯、参观、搜集图片和新的科学資料，組織报告会等方式也应列入教学方法之中，教师应采取各种措施使学生牢固地掌握所学的理論，并能运用于实践。

大綱中規定的实验都是必需的，在不能做規定的实验时，可以用教学上教学法上等价的另一实验来代替。在做实验的过程中，应培养学生頑強地克服困难，在規定的時間內，負責任地精确完成任务，并有意識的培养学生的劳动技能，劳动观点和科学研究的能力。

实验方法在物理課中占有优越的地位，对实验数据从数学上来处理尤为重要，教师应当向学生指出数学分析的意义，使学生习惯于利用它来表示所研究的关系。

解答习题是学习物理課程的有效方法，不許低估解題的作用，經驗証明不应当让学生解答那些以数学演算为主而物理本质不明显的习题，并且在布置作业中除計算題外，还应当留下适当数量的思考題，教师無論如何不应当都挑选只說明当时所学的定律的題目，必須挑选一些包括以前学过的內容的題目，因为解題是极好的复习方法。教师也不应提出那些由于公式很多而在解答中产生很大困难的題目。更不应当挑选极难的題目，它們只在个别場合下作为非必要的练习才能給优秀学生做，同时解題也是理論联系实际的很好方

法，应当尽可能多選擇一些具有实际意义的題目。

考查学生知識的方法：應該进行經常的課堂提問，书面小測驗不宜太多，更不能完全代替提問所起的作用；学习一章或一篇后的复习提問或測驗；檢查課外作业的完成情况；檢查实验报告等。

在学习这門課的过程中，至少应当进行两次測驗：第一次在学完本大綱第一篇之后，第二次在結束第三篇之后。

每一学生的知識都通过考試做最后的評定。

必須让学生預先知道，对他們的物理知識要求怎样，要檢查的有哪些方面。

大綱中規定的內容都是必要的，各篇各章的排列次序，所規定的学习內容的順序，也同样是必要的。

在各章的範圍內，可以容許与大綱中所載的內容的叙述順序有出入，只要这些出入是必要的、适当的。

每当章內內容的叙述順序与大綱中所載不同，或者章的位置有移动时，由某一教师拟定的这些改变都須經過教研組討論，只有在教研組通过后，这些改变才能載入讲授物理的学期授課計劃中去。

为了貫徹大綱所規定的要求，應該發揮集体研究与个人獨創相結合的精神，經常总结交流經驗；同时教师必須通过各种方式，經常了解学生的学习情况，全面地关心学生，在党的领导下，在教学相长的原則下，充分发挥教师在教学工作中的主导作用，是完成教学大綱的有力保證。

課程時間分配表

順序	課程名稱	總 時 數	其 中			
			講課 時數	實驗 時數	復習 時數	機動 時數
1	2	3	4	5	6	7
	緒論 (8)					
1	引言	2	2			
2	物理量及其測量	6	4	2		
	I、力學(57)					
3	直線運動	12	12			
4	牛頓定律	14	12	2		
5	力的合成與分解	6	5	1		
6	功與能	8	8			
7	轉動與勻速圓周運動	6	6			
8	萬有引力定律	3	3			
9	振動與波	6	6			
10	聲的現象	2	2			
	II、分子物理學與熱學 (28)					
11	分子運動理論的基礎、氣體、 液體、固體中的分子現象	5	5			
12	固體和液體的熱膨脹	2	2			
13	氣體性質	6	5	1		
14	熱的測量	3	3			
15	物態變化	12	10	2		
	III、電學 (65)					



(續)

順序	課程名稱	總 時 數	其 中			
			講課 時數	實驗 時數	復習 時數	機動 時數
1	2	3	4	5	6	7
16	電場	12	12			
17	直流電	22	18	4		
18	電解液中的電流與伽伐尼電池	5	3	2		
19	電磁學	6	6			
20	電磁感應	10	9	1		
21	氣體中的電流	4	4			
22	電磁振蕩與電磁波	6	6			
IV、光學 (22)						
23	光的本質, 光的傳播, 光度學	4	4			
24	光的反射和折射	10	8	2		
25	光的組成, 光譜	4	4			
26	光的波動性和微粒性, 光的各種效應	4	4			
V、原子結構 (8)						
27	原子結構和原子能	8	8			
	復習時間				8	
	機動時間					4
	總 計	188	171	17	8	4

# 課程內容

## 緒論

### 第一章 引言

自然科学和技术，物理学研究的对象及其对发展技术的作用，物理学在中国和苏联的发展。

物质和物质运动的概念，物质守恒定律。

物理学研究的方法，物理定律、公式、假設、理論的概念。

#### 目的要求

1. 簡單說明自然科学产生和发展过程，指出它和生产技术的关系——理論与实践，相互促进。

2. 闡明物理学在祖国社会主义建設中的作用，說明祖国，苏联和其他社会主义国家在科学上的巨大成就和貢獻。

3. 着重說明世界的物质性，指出运动是物质的存在形式，而物理学研究的对象是物质的最普遍而又最基本的运动形式。

4. 研究物理学的方法：观察、实验、假設和理論，提出物理学是以实验为基础的理論与实际相結合的科学。

### 第二章 物理量及其測量

物理量及其測量。

长度，质量，重量，時間的概念及其单位。

游标尺，螺旋測微器，千分表，天平，彈簧秤，停表。

密度，比重，有效数字，測量誤差。

实验一：測定規則形状固体的密度。

## 目的要求

1. 使学生認識物理量及其測量在研究科学技术上的重要意义。
2. 明确一些基本物理量的概念和比較精确的測量方法，初步掌握測量誤差和有效数字的概念并能运用。

## 第一篇 力学

### 引言

說明力学是研究物质最簡單的运动形式——机械运动的客觀規律，内容包括运动学、动力学和靜力学三个部分。指出三者間的关系，介紹力学发展簡史。

力学部分在工业性质的中等专业学校有极其重要的作用。而初中物理力学的内容与中等专业学校物理学的内容相差較大。为了能使同学較好的理解和熟练运用力学中的基本定律，大綱中規定将力学的进度放慢适当的加入习题課或課堂討論。

### 第三章 直綫运动

机械运动，运动的相对性概念。

物体的平动：质点、质点运动按軌道和速度分类。

匀速直綫运动：匀速直綫运动的速度，速度的单位，矢量和标量的概念，速度曲綫，匀速运动方程式。

变速运动：变速运动的平均速度和瞬时速度。

匀变速运动：加速度，加速度的单位，初速为零和不为零的匀变速运动的速度公式，速度曲綫和路程公式。

自由落体：自由下落的加速度，豎直上抛运动。

### 目的要求

1. 着重指出运动的相对性概念。
2. 正确建立速度（平均速度、瞬时速度）加速度的概念，及它们的矢量性。
3. 通过现象的说明，例题的演算使学生对匀变速直线运动的规律性及其公式的物理意义有正确的理解，并能灵活运用。
4. 在自由落体的讲解过程中，有意識的介紹伽里略首創实验精神，培养学生对实验的重视。

#### 第四章 牛頓定律

牛頓第一运动定律，慣性。

力是产生加速度的原因，力是变形的原因，墨子对于“力”的概念，力是矢量。

牛頓第二运动定律，质量是慣性的量度。

实用单位制（米——公斤——秒制）：力的单位——牛頓，牛頓与公斤重間的比率。

厘米，克，秒制：力的单位——达因，达因与牛頓間的关系。

用质量和重力加速度（ $g$ ）来表示物体的重量，质量和重量間的正比性。

工程单位制（米——公斤重——秒制）：质量的单位，及其与公斤的比率。

力的相互作用。

牛頓第三运动定律，及其在技术上的应用。

噴气式反动机的作用原理，我国首先发现火箭原理。

摩擦力，靜摩擦，滑动摩擦，滑动摩擦系数及其定律，摩擦的利弊。

## 实验二：测定滑动摩擦系数

或验证牛顿第二运动定律。

### 目的要求

1. 通过讲授牛顿运动定律，应指明这是牛顿综合伽里略实验期长期以来人类的经验所作出的总结，在科学上有很大的意义。

2. 通过牛顿运动定律，建立力的概念，力的矢量性，力不能脱离物质而独立存在，建立质量的概念，质量和重量的区别。

3. 阐明牛顿定律的物理意义及相互联系，用生动事例（特别是生产上和技术上的实例）说明定律的应用是非常广泛的，学生必须能正确而熟练的运用它们来解决有关问题。

4. 在力学的实际问题计算中，单位制有其重要的意义，但三种单位制同时应用，学生难于掌握，大纲中规定以米、公斤、秒制工程单位制为主，以牛顿导出第二运动定律公式，厘米、克、秒制只简单的说明一下。

5. 在摩擦定律讲完以后，应举综合性例题加深同学对牛顿定律的认识。

## 第五章 力的合成与分解

物体在几个力作用下的平衡，着力点在固体中的移动。

合力，平衡力。

作用于物体上一点的几个力的合成。

将一力分解为相夹某一角度的两个分力。

物体受力的分析。

## 实验三：力的合成和分解。

### 目的要求

1. 从实例出发使学生了解：一物体同时受到几个力的作用时，可能产生的结果，引导出求合力的必要性及其方法，进而指出平衡的意义和条件。

2. 使学生了解一个力分解为几个分力的必要性，进而指出力的分解方法。

3. 应用牛顿第三运动定律举例分析物体平衡时受力的情况。

## 第六章 功与能

功，功率及其单位。

机械效率。

能，动能，动能公式，位能，被举高物体的位能，功与能量变化的关系，机械能守恒和转换定律，能量转换和守恒定律，罗蒙诺索夫对能量的见解。

目的要求

1. 在初中物理的基础上，通过日常生活和生产，技术上的实例，使学生正确了解功、功率及机械能——动能，势能的基本概念，单位及其量度。

2. 掌握功和能的关系，明确功是能量变化的量度，运用功和能的公式解决力学中的综合性问题。

3. 在机械能守恒的基础上引出能量转换和守恒定律，并指出这一定律是自然界基本规律之一。

## 第七章 转动和匀速圆周运动

物体的转动，力矩和力偶的概念，转动物体的平衡条件，匀速转动周期，频率，角速度。

质点的匀速圆周运动，质点匀速圆周运动的线速度，线速度与角速度的关系。

向心加速度的概念，向心加速度公式（不推导）。

向心力，离心力。

离心机构。

目的要求

1. 通过实例使学生认识到转动是运动的另一种形式，并了解力矩和力偶对物体转动的作用，同时说明角速度的意义及其单位，最后简单叙述转动物体的平衡条件。

2. 使学生了解匀速圆周运动的特性和表明它的特性的几个物理量，提出向心加速度的概念和公式并说明其物理意义，但向心加速度的公式不必推导。

3. 应当指出向心力是使运动物体产生圆周运动的原因，并指出它和离心力的区别和联系。

4. 结合生产实际讲述质点匀速圆周运动和物体转动的应用。

5. 教师讲解时应注意转动与匀速圆周运动的区别与联系。

## 第八章 万有引力定律

万有引力定律，引力恒量。

用万有引力表示物体重量，引力场的概念。

人造地球卫星，宇宙火箭，宇宙速度。

目的要求

1. 简单介绍牛顿万有引力定律的历史发展过程，使学生了解科学的发展过程是一个唯物和唯心思想斗争的过程。

2. 明确万有引力恒量的意义，使学生了解万有引力定律的实际应用。

3. 指出引力场的存在，批判“超距作用”的唯心想

法。

4. 介紹苏联最新的科学成就——人造卫星和宇宙火箭及其科学意义与政治意义。

5. 推导第一宇宙速度，第二、第三宇宙速度只介紹数据。

### 第九章 振动与波

振动、簡諧振动的概念，振幅，周期，頻率。

单摆的振动定律，摆的应用。

振动在彈性媒质中的傳播，橫波和纵波，波的傳播速度，波的頻率（或周期）以及它們之間的关系。

能量由波的傳播。共振。

目的要求

1. 通过彈簧和单摆运动的分析，使学生掌握簡諧振动的特点和单摆振动定律。

2. 通过演示实验說明橫波和纵波的形成和傳播时质点的位置和运动方向，着重指出波是运动形态的傳播而不是质点的迁移，波的傳播过程也是能量傳播过程。

### 第十章 声的現象

声的发生，声的傳播，声波，声在各种媒质中的傳播速度。

音調，音的响度，音色，声的反射，声的共鳴。

超声波的概念及其应用。

目的要求

1. 在初中物理基础上复习声的知識，簡單介紹音色的概念。

2. 介紹超声波的性质及其在生产技术上的应用。



## 第二篇 分子物理学和热学

### 引言

简单介绍热学的发展过程。

着重指出热学的发展对生产技术的作用，在本篇里应以分子运动論为中心，用辯証唯物主义观点来研究由于分子运动而产生的各种热现象。

### 第十一章 分子运动理論的基础

#### 气体、液体、固体中的分子现象

分子、分子的质量和大小。

分子运动論基本原理。

分子間的空隙，分子运动和分子間的相互作用。

气体、液体、固体中的分子运动。

分子运动和溫度，物体内能的概念，罗蒙諾索夫关于热本质的見解。

液体的表面。

表面張力，湿润现象，弯月面，毛细管现象，日常生活和技术中的毛细管现象。

固体，晶体和非晶体，晶体格子。

目的要求

1. 在初中物理学的基础上，通过演示和推論的方法讲述分子的运动，分子力等基本知識，指出热与溫度的本质，使学生明确热现象与分子运动的关系。

2. 通过演示讲解表面張力和毛细管现象，并作定性的解釋，简单介绍它們在工业上的实际应用。

### 第十二章 固体和液体的热膨胀