

13.3/126

高等学校教材

物理学

第一册

王謨显改編

人民教育出版社

高等学校教材



物 理 学

第 一 册

王謨显改編

人民教育出版社

本书系浙江大学王謨显教授以1956年出版的高等工业学校物理学編写組所編物理学(初稿)为藍本,按照1962年5月审訂的高等工业学校本科五年制各类专业适用的普通物理学教学大綱(試行草案)的要求进行改編的。

全书分三册:第一册包括緒論和力学的物理基础、机械振动与机械波、分子物理学和热力学基础三編,第二册为电学和磁学一編,第三册包括光学和近代物理学基础两編。

本书适用于高等工业学校本科各类专业供作普通物理学課程(230学时,其中讲课占120学时)的試用教科书;也可作为綜合性大学、高等师范和农林等院校的参考书。

本书曾經高等工业学校普通物理課程教材編审委员会徐亦庄、程守洙等編审委員审閱。

物 理 学

第一册

王謨显 改編

北京市书刊出版业营业許可証出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

上海市印刷五厂印装

新华书店上海发行所发行

各地新华书店經售

統一书号 K13010·243 开本 850×1168 1/32 印张 7 8/16

字数 180,000 印数 399,001—442,000 定价(6) 0.75

1956年12月新1版 1963年8月第2版

1963年12月上海第19次印刷

序 言

1954年夏，前高等教育部組織制訂了高等工业学校普通物理課程的教学大綱(216学时及175学时两种)。1956年，由高等工业学校物理学編写組根据这两种大綱所編的物理学(初稿)出版，供作高等工业学校本科各专业普通物理学課程的教材。

1962年5月中华人民共和国教育部召开了高等工业学校教学工作會議，在物理方面，对高等工业学校普通物理学教学大綱(試行草案)作了复审定稿。为了适应当前教学需要，高等工业学校普通物理教材編审委員會指定本人对1956年出版的高等工业学校物理学編写組編写的物理学(初稿)一书，按照这次會議审訂的教学大綱的要求，进行改編，供普通物理学課程作教材。

本书主要是供高等工业学校本科学生在学习普通物理学課程时閱讀的。因此，編者尽量使本书內容符合高等工业学校本科各专业的培养目标对普通物理学的要求，把最基本最普遍的物质运动的形式和規律作比較全面而系統的敘述，对普通物理学中最基本的概念和原理作明确而深入的論证。同时，在培养学生辯证唯物主义思想方面以及物理学的研究方法方面也力图有所体现。

本书各編各章节的深度与广度是根据上述教学大綱說明书的要求来考虑的。总的精神是貫徹“少而精”的原則，切实加强基础，积极提高教学质量。据此，对力学、波动过程和电学与磁学等最基本的部分，在份量上予以足够的保证，对分子运动論和电子論等微觀內容只予以必要的敘述，而对于相对論和量子力学等現代理論則仅作簡要的介紹。即使是基础部分，也分別主要和次要的章节而有詳簡的不同。总之，本书內容基本上是高等工业学校本科学

生所必需具备的知識，希望学生在有限的学习時間內，在教师指导下，通过辛勤的劳动和刻苦的钻研，能够愉快地把这些必要的知識切切实实地学到手，为独立地思考問題和进一步学习更高深的学科打下良好的物理学基础。本书中还有少数內容，是大綱上沒有規定的，仅作参考之用。至于基础較好的学生希望能够适当的閱讀一些参考教材，使学到的知識更深更广。

在改編过程中，对原版本(物理学初稿)論述的科学严密性，仍予确保；对其中某些嘗試性的讲解方式，几年来尚能为各方接受的，仍予留存；至于某些比較繁瑣的叙述，則予以适当的簡約。

本书初稿編写时以及发行以来，全国各高等工业学校許多物理教师和其他讀者曾提供很多宝貴的意見。在1962年5月高等工业学校教学工作會議上，到会的同志特別是普通物理学課程教材編审委员会的各位委員的討論，对改編这本教材作了很多启示，編者于此表示衷心的感謝。由于編者主观能力的限制，改編時間亦比較匆促，本书缺点一定很多，希望采用本书的教师、学生和其他讀者随时提供宝贵意見，以便改进。

編 者

1963年1月于浙江大学

第一册 目录

序言.....	vii
緒論.....	1
§ 0-0-1 物理学的研究对象.....	1
§ 0-0-2 物理现象的研究方法.....	2
§ 0-0-3 物理定律和理論是	

自然現象的客观規律性的反映.....	4
§ 0-0-4 物理学和馬克思列宁主义世界观.....	5
§ 0-0-5 物理学的发展和生产技术及社会制度的关系.....	8

第一編 力学的物理基础

§ 1-0-1 力学发展史簡述.....	11
第一章 质点运动学.....	14
§ 1-1-1 参照系和坐标系.....	14
§ 1-1-2 质点运动 軌道.....	15
§ 1-1-3 時間和時刻 运动方程.....	16
§ 1-1-4 匀速直綫运动 位移 速度.....	17
§ 1-1-5 变速直綫运动 平均速度和瞬时速度.....	19
§ 1-1-6 匀变速直綫运动 加速度.....	22
§ 1-1-7 一般变速直綫运动 平均加速度和瞬时加速度.....	24
§ 1-1-8 矢量.....	25
§ 1-1-9 曲綫运动 匀速圓周运动.....	27
§ 1-1-10 抛射体运动.....	31
第二章 质点动力学.....	34
§ 1-2-1 力的初步概念 牛頓第一运动定律.....	34
§ 1-2-2 牛頓第二运动定律.....	35

§ 1-2-3 力和质量的单位 单位制和量綱.....	38
§ 1-2-4 牛頓第三运动定律.....	41
§ 1-2-5 万有引力定律.....	43
§ 1-2-6 彈性力和摩擦力 力的分析.....	44
§ 1-2-7 慣性系.....	47
§ 1-2-8 动量和冲量 动量原理.....	51
§ 1-2-9 动量守恒定律.....	52
§ 1-2-10 功 功率.....	55
§ 1-2-11 动能 功能原理.....	58
§ 1-2-12 重力和彈性力的功 位能.....	60
§ 1-2-13 机械能守恒定律 能量守恒和轉換定律.....	63
§ 1-2-14 球体的对心碰撞.....	66
第三章 剛体的轉动.....	70
§ 1-3-1 剛体运动学 角位移 角速度和角加速度.....	70
§ 1-3-2 剛体的动能 轉动	

惯量.....75	§ 1-3-5 动量守恒定律.....79
§ 1-3-3 力矩 力矩的功.....76	§ 1-3-6 古典力学的适用
§ 1-3-4 转动定律 动量矩	范围 相对论的
和冲量矩.....78	概念.....82

第二編 机械振动与机械波

第一章 振动学基础88

§ 2-1-1 諧振动.....88
§ 2-1-2 諧振动中的振幅、 周期、频率和周相.....91
§ 2-1-3 諧振动的能量.....93
§ 2-1-4 单摆.....94
§ 2-1-5 同方向振动的合成 拍.....96
§ 2-1-6 相互垂直振动的合 成.....99
§ 2-1-7 阻尼振动.....101
§ 2-1-8 受迫振动 共振.....102

第二章 波动学基础.....105

§ 2-2-1 弹性媒质中波的产 生和傳播机构.....105
§ 2-2-2 波的傳播速度 波

长 波的周期和頻

率.....109
§ 2-2-3 波动方程.....111
§ 2-2-4 波的能量 能流.....114
§ 2-2-5 惠更斯原理.....119
§ 2-2-6 波的反射和折射.....121
§ 2-2-7 叠加原理 波的干 涉.....123
§ 2-2-8 駐波.....126
§ 2-2-9 波的繞射.....129

第三章 声波和超声波.....131

§ 2-3-1 声振动及声波 声 波的速度.....131
§ 2-3-2 声强 听觉范围.....132
§ 2-3-3 超声波的产生及应 用.....134

第三編 分子物理学和热力学基础

§ 3-0-1 物质結構概念发展 史簡述.....137
§ 3-0-2 分子物理学与热力 学的研究对象和 方法.....138

第一章 气体分子运动

論.....140

§ 3-1-1 气体的状态参量 平衡状态 平衡过 程.....140
§ 3-1-2 理想气体及其状态 方程.....144

§ 3-1-3 分子热运动的基本 特征和基本規律.....147
§ 3-1-4 理想气体的压强公 式.....151
§ 3-1-5 理想气体的能量公 式——玻耳兹曼恒 量.....155
§ 3-1-6 气体分子运动的自 由度.....157
§ 3-1-7 能量按自由度均分 原则 理想气体的 內能.....159

§ 3-1-8 气体中的迁移现象 气体的扩散.....162	§ 3-2-9 热力学第二定律.....200
§ 3-1-9 气体的热传导.....164	第三章 真实气体 液 体.....204
§ 3-1-10 气体的内摩擦.....165	§ 3-3-1 理想气体定律的偏 差 真实气体的等 温线.....204
§ 3-1-11 获得真空的现代方 法.....167	§ 3-3-2 范德瓦耳斯方程.....206
§ 3-1-12 低气压的测定.....171	§ 3-3-3 真实气体的内能 焦耳-汤姆孙实验.....212
第二章 热力学的物理 基础.....174	§ 3-3-4 气体的液化与低温 的获得.....214
§ 3-2-1 内能 功 热量.....174	§ 3-3-5 聚集态的转变 三 态平衡点.....216
§ 3-2-2 热力学第一定律.....175	§ 3-3-6 液体的分子结构.....218
§ 3-2-3 热力学第一定律对 于理想气体等容、 等压、等温过程的 应用.....178	§ 3-3-7 液体的表面张力 表面张力系数的测 定.....220
§ 3-2-4 气体的热容量.....181	§ 3-3-8 弯曲液面内外压强 差.....224
§ 3-2-5 绝热过程及第一定 律的应用.....185	§ 3-3-9 液体与固体接触的 现象 毛细作用.....226
§ 3-2-6 循环过程.....189	§ 3-3-10 液体的粘滞性.....230
§ 3-2-7 卡诺循环 热机的 效率.....195	
§ 3-2-8 可逆过程与不可逆 过程.....197	

緒論

§0-0-1 物理学的研究对象

毛主席在“整頓党的作風”一文中說過：“……世界上的知識只有兩門，一門叫做生產鬥爭知識，一門叫做階級鬥爭知識。自然科學、社會科學，就是這兩門知識的結晶，……”。自然科學的目的不單純是反映客觀世界，而且力求通過對自然界的內在規律的認識，使自然的力量服務於人類的福利。

物理學和其他自然科學一樣，都以我們周圍的物質世界的客觀屬性為研究對象。列寧對物質(Материя)所下的定義是：“物質是作用於我們的感覺器官而引起感覺的東西；物質是在感覺中給與我們的客觀的實在”。物理學中所研究的各種氣體、液體、固體，組成物體的分子、原子、電子等，以及光和各種電磁輻射等，都是物質客體。

一切物質都在永恒不停的運動中，宇宙間的一切現象都是物質的各種不同的運動形式的表現。恩格斯就曾說過：“運動是物質的存在形式、物質的固有屬性，它包括宇宙中所發生的一切變化和過程，從簡單的位置變動起直到思維止”。

物質的各種不同運動形式，都有自己的特殊規律。不同的科學以不同的運動形式為研究對象。物理學所研究的運動，如機械運動、分子熱運動、電磁運動、原子和原子核內部的運動等，普遍地存在於其他複雜的高級的運動形式(例如化學的、生物的等等)之中。因此，物理學所研究的許多物質運動規律，有最大的普遍性。例如，地球上或天空中的一切物體，不論它們的化學性質如何，有無生命，都遵從物理學中的萬有引力定律；一切變化和過程，不論

它們是否具有化學的、生物的或其他特殊性質，都遵從物理學所確立的能量守恆和轉換定律。

由於物理學所研究的物質運動和物質運動的規律的普遍性，使物理學成為其他自然科學和工程技術科學的基礎。如果沒有很好的物理學知識，就不能順利地研究其他自然科學和工程技術科學，不能了解現代一切科學技術上的偉大成就。

§0-0-2 物理現象的研究方法

學習物理學，除了要學習物理學中所講的各種規律外，還必須學習物理學的研究方法。

物理學的研究方法是觀察、實驗、假說和理論。觀察和實驗是研究物理學的基礎。觀察是就現象發生在自然界中的原來樣子加以考察研究，不少現象例如天體運動，只能在自然界中發生，對於這些現象的研究必須用觀察方法。對於其他物理現象，觀察常常是一種初步的研究方法。歷史上不少物理學家的研究工作是從觀察開始的，例如伽利略對落體運動和擺動的研究等。

然而發生在自然界中的現象，往往是錯綜複雜相互聯繫相互制約着的。在這情況下，就必須用人工的方法，尽可能分離各種條件或因素，使現象在經過簡化的條件下重複發生，並加以反復地研究。這就是實驗。例如，氣體的容積、壓強和溫度三個量的變化關係是比較複雜的，如果用人工控制的方法，維持其中一個量不變，就可比較容易地把另外兩個量的變化關係找出來。

有了足夠豐富的觀察、實驗的資料，經過分析、概括、判斷、推理等一連串腦力勞動，將它抽象到更一般的形式，再經過實踐的反復考驗，被證明可以足夠正確地反映某些客觀規律時，就引導到定律和理論的建立。多數物理定律都說明某些現象之間的相互聯繫，或說明在某些條件下就會有某些現象發生的規律，並且常常

用数学形式闡明和这些現象有关的某些物理量之間的数量上的关系。而物理理論則是更进一步，通过許多不同的但相互有关的現象的研究，从一些已經建立起来的定律中經過整理而得出的更为广泛概括的系統化的知識。一套体系完整的理論常常可以从少数几条比較简单的基本原理出发，經過一定的邏輯推理，就能够解釋一定範圍内的各种現象。

在定律和理論的建立过程中，假說常常起着很重要的作用，并且被广泛地应用着。假說是在一定的观察、实验的基础上概括和抽象出来的，最初仅仅以有限数量的事实和观察为基础。因此必須以进一步的实验材料清洗这些假說，即取消一些，修正另一些，直到最后建立起一个純粹化的定律和理論。所以一个正确建立起来的假說不仅是定律和理論的基础，也是科学認識的发展过程中很重要的甚至是必不可少的一个阶段。例如在一定的实验基础上提出来的物质結構的分子原子假說及其推导出来的結果，因为能够解釋物质在气液固各态的許多現象，所以就发展成为一套完整的分子运动理論的一部分。如果没有物质結構的分子原子假說，分子运动理論也就不会出現。

从观察、实验到假說、理論，物理学的研究还没有完結。認識从实践始，經過实践得到了理論的認識，还須回到实践中去。理論是从許多現象中概括和抽象出来的最本质的东西，所以一个能够正确反映客观实在的理論，不仅能够解釋已知現象，而且还能够預言未知的現象，指导进一步的新的实践，推断出尚未发现的新的自然規律。如果理論推导的結果，得到了新的实践的驗證，就更加丰富了理論的内容。例如麦克斯韦的电磁場理論，不仅能够解釋各种电現象和磁現象之間的关系，而且能够預言电磁波的存在及其傳播速度。在这理論指导下的实验完全证实了它的預言。另一方面，如果某一理論或从它推出的結果和新的实验事实有矛盾，就必

須对这理論或对它所依据的某些基本假說加以修正,甚至放弃,而在新的实验基础上另外建立能正确反映客观实在的新的理論。例如在光的直进、反射、折射等实验事实的基础上,产生了光的微粒說。但当光的微粒說所推断出来的結果,和光在不同介质中傳播速度的实验测定以及光的干涉、衍射等现象发生矛盾时,微粒說就为波动說所代替。到光电效应、原子光谱等新的实验事实不能用波动說来解釋时,就出现了光的量子說。

由上所述,可知观察和实验是物理学研究方法的基础,只有在观察、实验的基础上,才能够提出正确的假說,建立完善的理論。但理論还須回到实践中去。一方面,理論需要經過实践的檢驗,另一方面,正确的理論对实践具有高度的和广泛的指导作用,理論通过实践而获得进一步的发展。所以物理学研究(实际上一切科学的研究都是这样)是理論和实践的統一。在理論和实践的相互影响、相互提高中,物理学逐步地达到完善的程度。

列宁說:“由生动的直观到抽象的思維,及由抽象的思維到实践——这便是認識真理、認識客观真实的辯证道路”。

毛主席在“实践論”中指出:“通过实践而发现真理,又通过实践而证实真理和发展真理。从感性認識而能动地发展到理性認識,又从理性認識而能动地指导革命实践,改造主观世界和客观世界。实践、認識、再实践、再認識,这种形式,循环往复以至无穷,而实践和認識之每一循环的内容,都比較地进到了高一級的程度”。这是辯证唯物論的認識法則,一切科学的研究方法,必須符合这种法則。

§ 0-0-3 物理定律和理論是自然現象的

客观規律的反映

从物理学研究方法中,我們可以知道,物理定律和理論不是

人們硬套在自然現象身上的主观思想，而是自然現象本身所具有的客观規律在人們头脑中的反映。

物理定律和理論是建筑在观察和实验的基础上的。观察和实验都是在一定条件下和一定范围内进行的。观察和实验的结果絕大多数是对于各种物理量的量度结果。量度的精确程度，依赖于量度的技术水平、量度时所用仪器的完善程度以及进行量度的細心程度等等。因此，由观察和实验结果所建立的定律，不可能絕對精确的反映客观实在，而是有一定程度的近似性和局限性的，就是有一定的适用条件和适用范围的。例如，玻意耳-馬略特定律和盖·呂薩克定律等，只有在压强不太大、温度不太低的时候，才能符合或接近事实。

列宁說：“承认理論是模写，是客观实在的近似的复写，——这就是唯物論”。

物理定律的近似性和局限性并不减低它們的客观价值。虽然它們不是絕對精确的，但是它們在一定的精确程度内說明了自然現象的客观規律，并且它們的精确程度是在不断地提高改进着的。所以尽管物质世界是多种多样无穷无尽的，我們对它的認識只是相对的近似的复写，但是这复写是日益接近于真实的。随着科学技术的不断进步，物理学已經而且将会愈来愈完整愈精确地反映出自然現象的客观規律。

§ 0-0-4 物理学和馬克思列宁主义世界观

自然科学的正确内容，不因社会制度不同而改变，这說明自然科学本身沒有階級性。但在階級社会中，各階級有着不同的哲学或世界观，对于同一自然現象，不同階級所作哲学解釋或哲学結論是不同的。同时，在階級社会里，科学常被掌握在統治階級手中，不同階級又通过哲学而予科学以重大影响。所以在自然科学中經

常反映出敌对阶级在思想意識方面的斗争。

物理学所研究的现象和规律在自然界中有着最大的普遍性，这就使物理学永远接近哲学。物理学的研究对象是物质世界，物理学一直在揭露着物质运动的客观规律，所以物理学的许多重大发现都给唯物论哲学提供科学的论据。牛顿力学对于十八世纪的机械唯物论的影响，在许多科学家和哲学家的著作中，可以明显地看出。唯物论哲学的最高阶段是辩证唯物主义，在它发展的过程中，为了论证哲学原理，常常要引用物理学的发现。

辩证唯物主义世界观承认世界的物质性和物质运动发展的规律性；认为物质是独立存在于意识以外，不以人类意志为转移的客观实在，而意识则是客观世界在人类头脑中的反映；并肯定客观世界及其规律是可以为我们所认识的。辩证唯物主义指出：一切现象和事物不是孤立地存在着，而是永远相互联系、相互制约着的；自然界不是静止不动或一成不变，而是不断运动、不断变化、不断发展着的；事物发展过程不是简单的增长或重复，而是从量变到质变的飞跃或转化；一切事物发展变化的根本原因是事物内在的矛盾，而一切发展变化过程的实在内容就是矛盾或对立面的斗争。

物理学的发展，例如物质结构和光的本性的认识的发展等，越来越深刻地说明了世界的物质性和它的规律的可知性；原子结构理论和元素的衰变，一方面揭示了各元素的相互联系，另一方面也充分说明了一切物质都在不断地运动变化着；麦克斯韦的电磁理论指出了电现象、磁现象和光现象之间的密切联系；物质的各种物理性质的变化（例如气液固不同聚集态的变化，元素性质随原子序数或核电荷数的变化，辐射性质随波长或频率的变化等），全部都离不开从量变到质变的基本法则。无数物理学的例子，都给辩证唯物主义哲学提供有力的科学论据。

尽管如此,那些代表反动統治階級的学者們,却常常对物理学上的新发现,作出唯心主义的解釋,企图打击唯物主义,为反动統治階級寻找理論根据,达到維持反动統治的意图,同时,也把科学的发展引入歧途。例如,在力学发展初期,正确的天体运行理論和教会派的地球中心說的斗爭,十八、十九世紀中物质結構的分子原子理論和唯心主义的所謂“感觉的复合”或“思考的符号”等謬論的斗爭,都充分反映了思想体系間的階級斗爭。又如在上世紀之末,由于电子、放射性和光电效应等的发现,原有理論遇到了不能解釋的困难,馬赫派的唯心主义者就提出“物质消灭了”和物理学上“定律原理的普遍毁灭”等等謬論,企图根本推翻唯物主义,曾使当时的物理学暂时陷入混乱的局面。列宁在他的著作《唯物主义与經驗批判主义》中,彻底批判了馬赫派的錯誤观点,深刻地解釋了物理中新发现的意义,并明确指出物理学发展的正确途徑。列宁写道:“……‘物质正在消灭’——这是意味着我們在此以前所知道的物质底界限正在消灭,我們的認識愈更深入着;从前看起来是絕對的、不变的、根源的那些物质特性(如不可入性、慣性、质量等等)正在消灭,这些特性現在显示为相对的、只是物质底某些状态所固有的。因为物质底唯一的特性——哲学唯物主义是与承认这个特性联系着的——乃是物质之作为存在于我們意識之外的客观的实在的特性”。^①本世紀物理的发展,完全证实了列宁的論断。

毛主席在實踐論中指出:“理性認識依賴于感性認識,感性認識有待于发展到理性認識,这就是辯证唯物論的認識論”。又指出:“然而認識运动至此还没有完結。辯证唯物論的認識运动,如果只到理性認識为止,那末还只說到問題的一半。而且对于馬克思主义的哲学說来,还只說到非十分重要的那一半。馬克思主义的哲

① 列宁:“唯物主义与經驗批判主义”, 263 頁。人民出版社, 1956 年, 北京。

学认为十分重要的問題，不在于懂得了客观世界的規律性，因而能够解釋世界，而在于拿了这种对于客观規律性的認識去能动地改造世界”。毛主席的这些指示不仅教导我們学习科学的正确途徑，而且教导我們正确的学习观点，我們必需坚持理論联系实际的原則，坚持科学为祖国的社会主义和共产主义建設服务的观点。

由上可知，学习物理学，一方面有助于辯证唯物主义世界观的建立，另一方面也只有从辯证唯物主义观点来学习物理，才能对祖国的社会主义和共产主义建設事业作出应有的贡献。

§ 0-0-5 物理学的发展和生产技术及社会制度的关系

科学导源于人們的生产活动。恩格斯指出：“科学从属于技术的状况和需要。倘若社会上有一种技术上的必要，那就比十个大学还更能推动科学前进。”由于物理定律和理論的普遍性，物理学和各种技术都有着最密切的关系。一方面物理学的定律和理論永远指导着技术的改进和提高，另一方面技术常常向物理学提出問題，并以各种研究仪器供給物理学，有力地推动和帮助物理学的发展。

力学最早得到发展是和古代建筑、水利、机械、兵工等等技术上的需要分不开的。热力学的发展是和怎样提高热机效率問題密切联系着的。电学研究的结果，使电的应用成为本世紀来社会生产和日常生活不可缺少的部分。在今天，可以說任何技术部門都要和电学发生或多或少的关系。由于光学的研究，使我們能够制造各种观测仪器和精密量具，几乎在每一个技术部門中，这些工具都被广泛地应用着。由于原子核物理的研究，为人类发现了一个新的不可限量的能源，即原子核能。

如果仔細考察一下現代的技术，就可发现它的很大部分发源于物理学的实际应用。例如，海陆空交通运输、光的技术应用、自

动机械和遙控技术,以及整个热工学、电工学、无线电工学等等,都是物理学的实际应用。因此,很大部分現代技术可以称为技术物理学。

反过来,技术对于物理学发展的推进和幫助,也是非常巨大的。技术上經常发生許多新的問題,需要物理学加以解决,这就有力地促进物理学的发展。同时現代技术还以各种精密有效的仪器供給物理学,使物理学能够进行各种深入細致而且范围广泛的研究工作。例如,三个基本物理量的量度,已經能够測定一毫米的几千万分之一以至几万分之一、一克的几百万分之一和一秒的几千万分之一。又如一般光学显微鏡的放大率只有二千倍,而现在的电子显微鏡則能放大到几万倍。此外,許多极准确的自动纪录仪器使物理学能够研究許多发生在人类不能到达的处所的现象。如果没有这些現代技术所供給的仪器設備,許多物理学的研究工作是可能进行的。

物理学和技术的关系就是理論和实践的关系。实践是理論的基础,理論是实践的指針。只有从实践中产生的理論,才能正确反映客观規律,也只有在理論指导下的实践,才能正确有效地利用客观規律来服务于人类。由此可以明白物理学和技术的密切关系,也可了解物理学这门課程在高等工业学校中的重要性。

另一方面,科学技术的发展和当时的社会制度是有密切联系的。我們偉大的祖国是有光輝灿烂的文化科学傳統的,我国劳动人民和学者是勤劳聪明、富有研究和創造能力的。远在欧洲之先,我国就已发明了罗盘針、縲絲术和冶金、造紙、印刷、制造火药等技术。在春秋战国时代,墨翟所著的“墨經”,对物理学,特别是力学和光学已有重大的貢獻。东汉張衡发明了候風地动仪和許多观察天文的仪器。北宋沈括对光学和磁学都作了深入的研究,有过重大的成就。可是在封建制度的統治下,生产技术长期停滯不前,視