



教育部中国教育科学研究院
基础教育课程研究中心组织专家审定

2015 · 最新版
**教师公开招聘考试
专用系列教材**

学科专业知识（中学物理）

《教师公开招聘考试专用系列教材》编委会◎编著

- 一般考点+重点难点，夯实知识基础
- 教学案例+教学设计，名师精辟点评
- 最新真题+热点集训，提升解题技巧
- 备考指导+难度提示，助你轻松过关



教育科学出版社
Educational Science Publishing House



教育部中国教育科学研究院
基础教育课程研究中心组织专家审定

2015 · 最新版

教师公开招聘考试 专用系列教材

学科专业知识（中学物理）

《教师公开招聘考试专用系列教材》编委会◎编著

教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 所广一
责任编辑 孟丹
版式设计 贾艳凤
责任校对 曲凤玲
责任印制 曲凤玲

图书在版编目(CIP)数据

学科专业知识. 中学物理/《教师公开招聘考试专用系列教材》
编委会编著. —北京:教育科学出版社,2011.2(2014.6重印)
教师公开招聘考试专用系列教材
ISBN 978-7-5041-5544-3

I. ①学… II. ①教… III. ①物理课—教学法—中学
教师—聘用—资格考核—自学参考资料 IV. ①G451.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 008838 号

学科专业知识. 中学物理

XUEKE ZHUANYE ZHISHI. ZHONGXUE WULI

出版发行 教育科学出版社

社址 北京·朝阳区安慧北里安园甲9号

邮编 100101

传真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64989276

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京华图宏阳图书有限公司

印 刷 三河市冠宏印刷装订厂

开 本 850毫米×1168毫米 1/16

印 张 27.5

字 数 880千字

版 次 2011年5月第1版

印 次 2014年6月第4次印刷

定 价 46.00元

如有印装质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

教师必须时刻充电,才能永恒地释放所需能量,才能做学生永不枯竭的营养源。教师尚如此,更何况那些期待步入教师行业的考生。所以,具有扎实的学科专业知识是赢得教师角色的关键。

分析目前各地教师公开招聘考试公告及考试形势,不难发现,学科专业知识是教师公开招聘考试中极其重要的内容。参加教师公开招聘考试的考生必然要有扎实的学科专业知识,才能顺利地通过所报专业科目的考试。

为了助全国各地参加教师公开招聘考试的广大考生顺利通关,华图教育专门选聘了各学科具有较高理论水平和丰富实践经验的专家,撰写了本系列学科专业知识教材。本系列教材包括小学、初中、高中三个学段的 22 门专业课程,涉及语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、政治、美术、音乐、体育、信息技术、社会、科学等科目。

具体说来,本系列教材具有以下特点。

一、严格依据 2011 年最新课程标准编写

2012 年 2 月,教育部正式印发了义务教育课程标准(2011 年版),并决定于 2012 年秋季开始执行。故本系列教材在涉及相关的内容时,都做了相应的更新,以便于考生及时掌握课程标准的最新内容和要求。

二、体例设置合理、科学

本系列教材在体例编排上,设置了“核心考点提示”“历年考情聚焦”“知识体系导览”“名师要点精讲”“真题点睛”“命题热点集训”等模块。其中,“核心考点提示”为考生指明了考试的重点内容及考生需要掌握的程度,便于考生有所侧重地进行备考;“历年考情聚焦”总结各地近年来相关内容的考试情况,指导考生有侧重地进行复习;“知识体系导览”是对各章知识架构的提炼,可帮助考生形成系统的知识结构;“名师要点精讲”是本系列教材的核心内容,由一线名师编写,涵盖了需要考生掌握的知识内容;“真题点睛”穿插在内文当中,甄选各地最新的考试真题,便于考生了解最新考情;“命题热点集训”有助于考生对各章知识的掌握程度进行自我检测。

三、学科知识覆盖全面、内容系统

本系列教材的专业知识部分力求做到最大程度地切合考试大纲,贴近最新考情,系统

梳理知识点,深入浅出地为考生讲解各科知识。

四、精编精选大量案例、真题与练习题

本系列教材在各科目的教材教法部分,专门设置了经典教学案例与教案设计。这些教学案例和教学设计经过了华图专家的精心挑选,具有较强的代表性。名师点评部分精准、明确地点出了各教学案例和教学设计的优缺点,便于考生学习借鉴。

同时,本系列教材在内容讲解中穿插最新真题,做到讲练合一,有效地增强了考生对知识点的记忆。每一章章后均配有大量练习题,供考生练习和检测复习效果之用。

五、重难点内容详细标注

在本系列教材的内容讲解当中,在不同级别标题后设置了不同数量的“★”,以提示考生该内容在备考及考试中的重要程度;内文中的“ ”标出了需要考生着重掌握的知识要点,方便考生抓住重点、提高复习备考效率。

总之,本系列教材力求全面、科学地编排各学科知识,在内容丰富的同时做到重点突出,以满足不同地区、不同层次、不同专业考生的需求。

本套丛书在编写过程中得到了相关大学和一些中小学校的大力支持,我们在此表示衷心感谢!

答疑网站: www.huatu.com

电子邮箱: htbjb2008@163.com

QQ 交流群: 115928843

编 者

2014 年 6 月

注:书中“★”表示各考点不同层次的掌握程度,“★”越多表示该考点越重要;画“ ”部分则为需要重点掌握的内容。

Contents

目录

第一部分 专业知识

第一章 物理学简史	3
第二章 经典力学部分	12
核心考点提示	12
历年考情聚焦	12
知识体系导览	13
名师要点精讲	14
第一节 机械运动	14
命题热点集训	31
第二节 力与运动	36
命题热点集训	51
第三节 万有引力定律	55
命题热点集训	61
第四节 简单机械	63
命题热点集训	69
第五节 压强	72
命题热点集训	80
第六节 浮力	82
命题热点集训	85
第七节 机械能	87
命题热点集训	95
第八节 机械振动和机械波	99
命题热点集训	108
第九节 碰撞和动量守恒	112
命题热点集训	118
第十节 刚体力学初步	122



命题热点集训	126
第三章 热学、热力学部分	130
核心考点提示	130
历年考情聚焦	130
知识体系导览	130
名师要点精讲	131
第一节 内能、热量与分子动理论	131
第二节 物态变化	138
命题热点集训	145
第三节 热力学定律	148
命题热点集训	151
第四节 热机	153
命题热点集训	156
第四章 电与磁	158
核心考点提示	158
历年考情聚焦	158
知识体系导览	159
名师要点精讲	160
第一节 电荷与静电场	160
命题热点集训	177
第二节 电路	182
命题热点集训	199
第三节 磁场	203
命题热点集训	212
第四节 电磁感应	218
命题热点集训	227
第五节 交变电流	231
命题热点集训	238
第五章 声、光和电磁波部分	242
核心考点提示	242
历年考情聚焦	242
知识体系导览	242
名师要点精讲	243



第一节 声现象	243
命题热点集训	247
第二节 光现象	249
命题热点集训	266
第三节 电磁振荡与电磁波	270
命题热点集训	274
第六章 现代物理学基础	277
核心考点提示	277
历年考情聚焦	277
知识体系导览	277
名师要点精讲	278
第一节 光的波粒二象性	278
命题热点集训	280
第二节 原子结构和原子核	283
命题热点集训	292
第三节 相对论概述	295
命题热点集训	301
第七章 中学实验基础	303
核心考点提示	303
历年考情聚焦	303
知识体系导览	303
名师要点精讲	304
第一节 实验基础知识	304
第二节 重要的学生实验与演示实验	312
命题热点集训	321

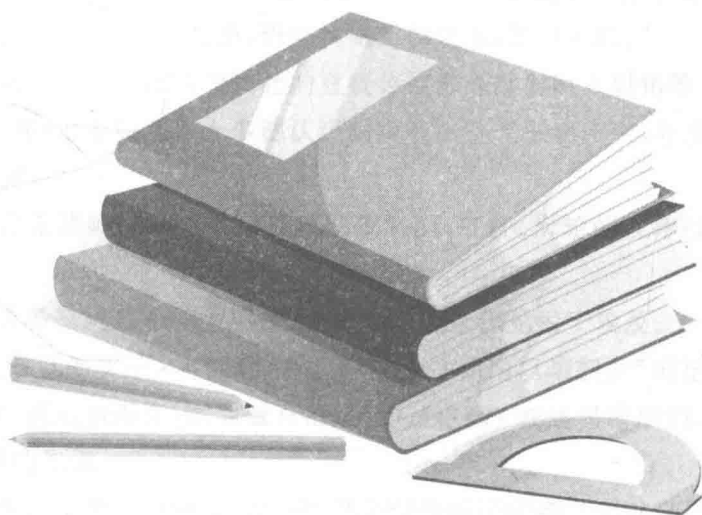
第二部分 教材教法与教案

第一章 中学物理课程基础	327
核心考点提示	327
历年考情聚焦	327
知识体系导览	327
名师要点精讲	328
第一节 我国物理教育的起源和发展	328



第二节 物理课程概述	336
第三节 物理课程标准	342
命题热点集训	360
第二章 中学物理课程教学	363
核心考点提示	363
历年考情聚焦	363
知识体系导览	363
名师要点精讲	364
第一节 中学物理教学的目的任务和原则	364
第二节 中学物理的教学手段和教学方法	368
第三节 中学物理教学技能	376
第四节 中学物理课堂教学设计	384
第五节 中学物理教学评价	388
命题热点集训	397
第三章 中学物理学习	401
核心考点提示	401
历年考情聚焦	401
知识体系导览	401
名师要点精讲	402
第一节 中学物理学习理论概述	402
第二节 中学生学习物理的心理分析	405
第三节 物理学习方法	411
命题热点集训	417
第四章 经典教学案例和教案设计展示	419
经典教学案例一	419
经典教学案例二	421
经典教案设计一	424
经典教案设计二	427
经典教案设计三	429

第一部分 专业知识



第一章 物理学简史

一、古代物理学时期 —— 科学的萌芽期

这一时期是从公元前8世纪至公元15世纪,是物理学的萌芽时期。在这一时期,无论在东方还是在西方,物理学还处于前科学的萌芽阶段,严格地说还不能称其为“学”。物理知识一方面包含在哲学中,如希腊的自然哲学,另一方面体现在各种技术中,如中国古代的科技。这一时期的物理学有如下特征:在研究方法上主要是表面的观察、直觉的猜测和形式逻辑的演绎;在知识水平上基本是现象的描述、经验的肤浅的总结和思辨性的猜测;在内容上主要有物质本原的探索、天体的运动、静力学和光学等有关知识,其中静力学发展较为完善;在发展速度上比较缓慢,社会功能不明显。

1. 公元前

公元前650—前550年,古希腊人发现摩擦琥珀可使之吸引轻物体;发现磁石吸铁。

公元前480—前380年间战国时期,《墨经》中记有通过对平面镜、凹面镜和凸面镜的实验研究,发现物像位置和大小与镜面曲率之间的经验关系;《墨经》中记载了杠杆平衡的现象。

公元前480—前380年间战国时期,研究筑城防御之术,发明云梯。

公元前四世纪,柏拉图学派已认识到光的直线传播和光反射时入射角等于反射角。

公元前350年左右,古希腊亚里士多德认识到声音由空气振动产生,并发现管长一倍,振动周期长一倍的规律。

公元前三世纪,古希腊阿基米德通过实验发现斜面、杠杆、滑轮的规律以及浮力原理,奠定了静力学的基础。

公元前三世纪,古希腊阿基米德发明举水的螺旋,至今仍见于埃及。

公元前250年左右,《韩非子·有度篇》中,有“先王立司南以端朝夕”的记载,“司南”大约是古人用来识别南北的器械(或为指南车,或为磁石指南勺)。《论衡》叙述司南形同水勺,磁勺柄自动指南,它是后来指南针发明的先驱。

公元前221年,秦始皇统一中国度、量、衡,其进位体制沿用到二十世纪。

公元前二世纪,中国西汉记载用漏壶(刻漏)计时,水钟的使用要更早。

公元前二世纪,埃及忒西比阿斯发明水钟、水风琴,压缩空气抛弹机用于战争。

公元前一世纪,罗马卢克莱修最先记载磁铁石的排斥作用和铁屑实验。

公元前31年,中国西汉时创用平向水轮,通过滑轮和皮带推动风箱,用于炼铁炉的鼓风。

2. 公元元年—公元1000年

一世纪左右,古希腊希隆发明蒸汽转动器和由热空气推动的转动机,这是蒸汽涡轮机和热气涡轮



轮机的萌芽。

一世纪,罗马塞涅卡发现盛水的球状玻璃器具有放大作用。

300年至400年,中国史载晋代已有指南船,可能是航海罗盘的最早发明。

公元七、八世纪,中国唐朝已采用刻板印书,是世界上最早的印刷术。

十世纪,中国发明了使用火药的火箭。

十世纪左右,阿拉伯阿尔哈赛姆著《光学》,明确光的反射定律并研究了球面镜和抛物面镜。

3. 公元1000年—公元1500年

据《梦溪笔谈》记载,约公元1041—1048年间,中国宋朝毕升发明活字印刷术,早于西方四百年。

约1200年至1300年,欧洲人开始使用眼镜。

1231年,中国宋朝人发明“震天雷”,是一种加入火药、备有导火线的铁器,可用投射器射出,是火炮的雏形。

1241年,中国蒙古人使用火箭作武器,西方认为这是战争中首次使用火箭。

1259年,中国宋朝抗击金兵时,使用一种用竹筒射出子弹的火器,是火枪的雏形。

十三世纪中叶,英国罗杰·培根根据实验观察,描述凹镜和透镜的焦点位置及其散度。

十三世纪,意大利维塔罗用空气运动解释星光的闪烁。

十三世纪,意大利维塔罗指出虹霓是由日光的反射和折射作用造成的。

二、经典物理学时期

这一时期是从16世纪至19世纪,是经典物理学的诞生、发展和完善时期。物理学与哲学分离,走上独立发展的道路,迅速形成比较完整严密的经典物理学科学体系。这一时期的物理学有如下特征:在研究方法上采用实验与数学相结合、分析与综合相结合和归纳与演绎相结合的方法;在知识水平上产生了比较系统和严密的科学理论与实验;在内容上形成比较完整严密的经典物理学科学体系;在发展速度上十分迅速,社会功能明显,推动了资本主义生产与社会的迅速发展。这一时期的物理学又可细分为三个阶段:(1) 草创阶段(16世纪至17世纪)。主要在天文学和力学领域中爆发了一场“科学革命”,牛顿力学诞生。(2) 消化和渐进阶段(18世纪)。建立了分析力学,光学、热学和静电学也取得较大的发展。(3) 鼎盛阶段(19世纪)。相继建立了波动光学、热力学与分子运动论、电磁学,经典物理学体系臻于完善。

1. 草创阶段

1583年,意大利伽利略用自身的脉搏作时间单位,发现单摆周期和振幅无关,创用单摆周期作为时间量度的单位。

1590年,意大利伽利略进行自由落体的科学实验,发现落体加速度与重量无关,否定了亚里士多德关于降落加速度决定于重量的臆断。

1590年,意大利伽利略发现投射物的运行路线是抛物线。

1590年,意大利伽利略认识到物体自由降落所达到的速度能够使它回到原高度。

1590年,荷兰詹森用凸物镜和凹目镜创造第一个复显微镜。

1593年,意大利伽利略发明空气温度计,由于受大气压影响尚不够准确。

1600年,英国吉尔伯特出版《磁铁》,用铁磁体来说明地球的磁现象,认识到磁极不能孤立存在,必须成对出现。

1605年,比利时斯台文发现分解力的平行四边形原理。

1610—1650年,法国笛卡儿提出太阳系起源的旋涡假说,认为宇宙充满“以太”。把热看作一种运动形式,与莱布尼茨争论运动的功效问题近五十年。

1620年,荷兰斯涅耳从实际观察中归纳出光线的反射和折射定律。

1628年,德国衰纳用两块凸透镜制成复显微镜,是近代显微镜的原型。

1629年,意大利卡毕奥发现同电相斥现象。

1629—1639年,法国费尔玛提出光线传播的最小时间原理。

1634年,意大利伽利略认识到音调和振动频率有关,提出弦的振动频率和弦长的关系。

1636年,法国默森首次测量振动频率和空气传声速度,发现振弦的倍频音,提出早期的音乐和乐器理论。

1637年,法国笛卡儿提出光的粒子假说,并用以推出光的折射定律。

1638年,法国笛卡儿提出一种无所不在的“以太”假说,拒绝接受超距作用的解释,坚持认为力只能通过物质粒子和与之紧邻的粒子相接触来传播,把热和光看成是以太中瞬时传播的压力。

1643年,意大利托里拆利和维维安尼发明水银气压计。

1640—1690年,英国波义耳观察到气压对沸腾和凝结的影响。

1650年左右,德国格里凯创制摩擦起电机,发现地磁场能使铁屑磁化。

1650年,德国格里凯发明空气泵,用以获得真空,从而证实了空气的存在。

1653年,法国帕斯卡发现对液体的一部分所加的压强不变地向各个方向传递的帕斯卡定律。

1654年,德国格里凯证实抽去空气的空间不能传播声音;另外,他还进行了用十六匹马拉开组成抽空球器的两个半球,直接证明大气压巨大压强的马德堡半球实验。

1656年,荷兰惠更斯发明摆钟。

1660年,意大利格里马第用光束做实验,发现杆、小孔、栅等引起的影放宽并呈现彩色带的现象,取名“衍射”。

1666年,英国牛顿从开普勒行星运动三定律推出万有引力定律,创立了现代天文学;另外,他还通过三棱镜发现了光的色散现象。

1667年,英国胡克指出笛卡儿光学说不能解释颜色,提出光是“以太”的纵向振动,振动频率决定光色。

1668年,牛顿发明放大40倍的反射型望远镜。

1669年,丹麦巴塞林那斯发现光线通过方解石时,产生双折射现象。

1672年,牛顿研究光色来源,和胡克展开争论,认为光基本上是粒子流,但未完全拒绝“以太”说,认为高速度光粒子有可能和“以太”相互作用而产生波。

1676年,英国胡克发现形变和应力之间成正比的固体弹性定律。

1676年,丹麦雷默根据木星的卫星被木星掩食现象的观测,算出光在太空中传播的速度。

1678年,荷兰惠更斯向巴黎学院提出《光论》,假定光是纵向波动,推出光的直线传播和反射折射定律。用光的波动说解释双折射现象。

1687年,牛顿推导出流体传声速度取决于压缩性和密度的关系。同年,牛顿发表《自然哲学的数学原理》,第一次阐述牛顿力学三定律,奠定了经典力学的基础。

1695年,德国莱布尼茨把力分为死力和活力两种,死力与静力完全相同,认为力乘路程等于活力的增加。

2. 消化和渐进阶段

1701年,英国牛顿提出物体冷却速度正比于温差。

1704年,英国牛顿出版《光学》一书。随着天文学、力学和光学的出现,物理学在十八世纪开始成为科学。

1724年,瑞士约·贝努利提出“传递的运动”即活力守恒观念,认为当它发生变化时能够做功的能力并没有失掉,不过变成其他形式了。

1728年,英国布拉德雷根据光行差算出光速。

1731年,英国格雷发现导电体和电绝缘体的差别。

1734年,法国杜菲明确电荷仅有两种,异电相吸,同电相斥。

1738年,瑞士丹·贝努利发现流线速度和压力间关系的流线运动方程。

1740年,法国布盖用摆测出万有引力常数。

1743年,瑞士欧拉用变分法得出能概括牛顿力学的普适数学形式,即后人所称的欧拉—拉格朗日方程。

1745年,荷兰马森布罗克和德国克莱斯特各自发现蓄电池的最早形式——莱顿瓶。

1747年,法国莫泊丢提出天然运动的最小作用量原理。

1750年,英国迈克尔发现磁力的平方反比定律。

1752年,美国本·富兰克林得到暴雨带电性质的实验证据。

1756年,英国约·布莱克提出比热概念,发现熔化、沸腾的“潜热”,形成量热学的基础。

1767年,英国普列斯特利根据富兰克林证明带电导体里面静电力不存在的实验,推得静电力的平方反比定律。

1775年,意大利伏打发明起电盘。

1777年,法国拉格朗日引出重力势函数概念。

1783年,法国雅·查理首次使用氢气作气球飞行。

1785年,法国库仑实验证明静电力的平方反比定律。

1798年,英国本·汤普森从钻造炮筒发出巨量的热而环境没有发生冷却的现象出发,认为能够连续不断产生出来的热,不可能是物质,反对热素说,主张热之唯动说。

1798年,英国卡文迪许用扭秤法测定万有引力强度,即牛顿万有引力定律中的比例常数,从而算出地球的质量。

3. 鼎盛阶段

1801年,英国托·杨提出光波的干涉概念,用以解释牛顿的彩色光环以及衍射现象,第一次近似测定光波波长。提出视觉理论,认为人眼网膜有三种神经纤维分别对红、黄、蓝三色敏感。

1802年,《声学》出版,总结对弦、杆、板振动的实验研究,发现弦、杆的纵振动和扭转振动,测定

声在各种气体、固体中传播的速度。

1809年,法国马吕斯发现双折射的两束光线的相对强度和晶体的位置有关,从而发现光的偏振现象,并认识到这与惠更斯的纵波理论不合。

1811年,法国普阿松把引力势理论移植到静电学中,建立了计算电势的方程。

1815年,法国菲涅耳提出光衍射的带构造理论,把干涉概念和惠更斯的波迹原理结合起来。

1816年,英国布儒斯特发现玻璃变形会产生光的双折射现象,为光测弹性学的开端。

1819年,丹麦奥斯特发现电流可使磁针偏转的磁效应,因而反过来又发现磁铁能使电流偏转,开始揭示电和磁之间的关系。法国菲涅耳和阿拉戈证实相互垂直的偏振光不能干涉,从而肯定了光波的横向振动理论,并建立晶体光学。

1821年,英国赫拉帕斯发表气体分子运动论。

1822年,法国阿拉戈和盖·吕萨克发明电磁铁,即用电流通过绕线的方法使其中铁块磁化。法国安培发现方向相同的两平行电流相吸,反之相斥。提出“电动力学”中电流产生磁场的基本定律。用分子电流解释物体的磁性,为把电和磁归结为同一作用奠定基础。

1824年,法国卡诺提出热机的循环和可逆的概念,认识到实际热机的效率不可能大于理想可逆热机,理想效率与工质无关,与冷热源的温度有关,热在高温向低温传递时做功等,这是热力学第二定律的萌芽,并据此设想高压压缩型自燃热机。

公元1826年,德国欧姆实验发现导线中电流和电势差之间的正比关系,即欧姆定律;证明导线电阻正比于其长度,反比于其截面积。英国罗·布朗观察到液体中的悬浮微粒作无规则的起伏运动即所谓布朗运动,是分子热运动的实证。

1831年,英国法拉第、美国约·亨利各自发现电磁感应现象。

1833年,德国楞次在法拉第发现电磁感应的基础上,提出感应电流方向的定律,即楞次定律。

1834年,法国克拉珀龙提出热的可逆循环过程,并以解析形式表达卡诺循环,用来近似地说明蒸汽机的性能。

1835年,德国薛沃德根据波动理论解释光通过光栅的衍射现象。

1838年,法国刘维叶推出关于多体体系运动状态分布变化的普适定理,后成为统计力学的基础之一。

1842年,德国迈尔发现热功当量,建立起热效应中的能量守恒原理进而论证这是宇宙普适的一条原理。同年,奥地利多普勒推知光源走向观测者时振动频率增大,离开时频率减小的多普勒效应。后在天体观察方面得到证实。

公元1843年,英国惠斯通发明电桥,用以精确测量电阻。英国法拉第创用冰桶实验,证明电荷守恒定律。

公元1845年,英国法拉第发现固体和液体在磁场中的旋光性,即强磁场使透明体中光的偏振面旋转的效应。

1843—1845年,英国焦耳分别用机械功,电能和气体压缩能的转测定热功当量,以实验支持能量守恒原理。

1846年,德国威·韦伯认为两电荷之间的力不但和距离有关,也和其运动速度和加速度有关,而电流就是运动着的电荷。



1847年,德国赫尔姆霍茨提出力学中的“位能”和“势能”概念,给出万有引力场、静力学、电场和磁场的位能表示。明确能量守恒原理的普适意义。

1848年,英国汤姆生用卡诺循环确立绝对温标,并提出绝对零度是温度的下限的观点。

1849年,法国斐索用转动齿轮,首次实验测定光的传播速度。

1850年,德国克劳脣斯发现热力学第二定律,并表述为:热量不能从一个较冷的物体自行传递到一个较热的物体。

1851年,英国汤姆生总结热力学第二定律为:通过无生命物质的作用,不可能把物质的任何部分冷到它周围最冷客体的温度以下,以产生机械效应。法国傅科用单摆振动面的转动,证明地球在旋转。

1856年,德国克雷尼希提出气体分子在相继碰撞时刻之间作直线运动的假说。

1857年,德国基尔霍夫证明沿导线传播的电信号传播速度等于电流的静电单位和电磁单位之比值,并等于光速,认为这个相合并非偶然,这是光理论和电磁理论统一的先兆。德国克劳脣斯提出理想气体的定义。

1858年,德国·普吕克在低压放电管中,发现阴极射线。

1860年,英国詹·麦克斯韦推出平衡态气体分子速度的分布律,以及提出气体黏滞性的分子理论,估算出气体分子的平均自由程。

1865年,英国詹·麦克斯韦从电磁理论推断电磁波的存在,它以光速传播并断定光就是一种电磁波。

1868年,奥地利波尔茨曼推广麦克斯韦的分子分布率,提出平衡态气体分子的能量分布定律。

1873年,英国施密斯发现(晶体)硒在光照射下电阻减小的光导电效应,即内光电效应,随后德国人西门子用此制成光导电管。同年,英国詹·麦克斯韦《电和磁》问世,完成了经典电磁理论基础。

1879年,英国克鲁克斯以实验说明阴极射线是带电粒子,为电子的发现奠定基础。

1881年,英国瑞利根据光的电磁理论,推出电介质球微粒密度起伏的光散定律,用以解释天空呈蓝色,天光呈偏振等大气中光现象。

1883年,奥地利马赫出版《力学科学》,反对牛顿力学中时空、质量等绝对观念,主张从相对关系上来理解这些概念。美国爱迪生发现在真空玻璃泡中可从金属板极通电流到热灯丝极,但反之不能。这可以说是热电发射现象的第一次发现,实质上也是二极管真空管整流作用的最早发现。

1888年,德国亨·赫兹在莱顿瓶放电的实验中,发现电磁波,并证明它呈现光的反射射、折射、干涉、衍射、偏振等性质,特别是从其频率和波长直接确定其传播速度等于光速。至此,麦克斯韦的电磁波理论得到全部验证。

1892年,荷兰罗伦兹由电磁理论推出磁场和电场对运动电荷(密度)的作用力表式。

三、现代物理学时期

这一时期是从19世纪末至今,是现代物理学的诞生和取得革命性发展时期。物理学的研究领域得到巨大的拓展,实验手段与设备得到前所未有的增强,理论基础发生了质的飞跃。这一时期的物理学有如下特征:在研究方法上更加依赖大规模的实验、高度抽象的理性思维和国际化的合作与交流;在认识领域上拓展到微观(10^{-13})与宇观(200亿光年)和接近光速的高速运动新领域,变革了人