

# 普通高中物理课程标准（实验）

## 第一部分前言

物理学是一门基础自然科学，它所研究的是物质的基本结构、最普遍的相互作用、最一般的运动规律以及所使用的实验手段和思维方法。随着人类对物质世界认识的深入，物理学一方面带动了科学和技术的发展；另一方面推动了文化、经济和社会的发展。经典物理学奠定了两次工业革命的基础；近代物理学推动了信息技术、新材料技术、新能源技术、航空航天技术、生物技术等的迅速发展，继而推动了人类社会的变化。

### 课程性质

高中物理是普通高中科学学习领域的一门基础课程，与九年义务教育物理或科学课程相衔接，旨在进一步提高学生的科学素养。

高中物理课程有助于学生继续学习基本的物理知识与技能；体验科学探究过程，了解科学研究方法；增强创新意识和实践能力，发展探索自然、理解自然的兴趣与热情；认识物理学对科技进步以及文化、经济和社会发展的影响；为终身发展，形成科学世界观和科学价值观打下基础。

### 课程的基本理念

#### （一）在课程目标上注重提高全体学生的科学素养

高中物理课程旨在进一步提高学生的科学素养，从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个方面培养学生，为学生终身发展、应对现代社会和未来发展的挑战奠定基础。

#### （二）在课程结构上重视基础，体现课程的选择性

普通高中教育仍属于基础教育，应注重全体学生的共同基础，同时应针对学生的兴趣、发展潜能和今后的职业需求，设计供学生选择的物理课程模块，以满足学生的不同学习需求，促进学生自主地、富有个性地学习。

#### （三）在课程内容上体现时代性、基础性、选择性

高中物理课程在内容上应精选学生终身学习必备的基础知识与技能，加强与学生生活、现代社会及科技发展的联系，反映当代科学技术发展的重要成果和新的科学思想，关注物理学的技术应用所带来的社会问题，培养学生的社会参与意识和对社会负责的态度。

#### （四）在课程实施上注重自主学习，提倡教学方式多样化

高中物理课程应促进学生自主学习，让学生积极参与、乐于探究、勇于实验、勤于思考。通过多样化的教学方式，帮助学生学习物理知识与技能，培养其科学探究能力，使其逐步形成科学态度与科学精神。

#### （五）在课程评价上强调更新观念，促进学生发展

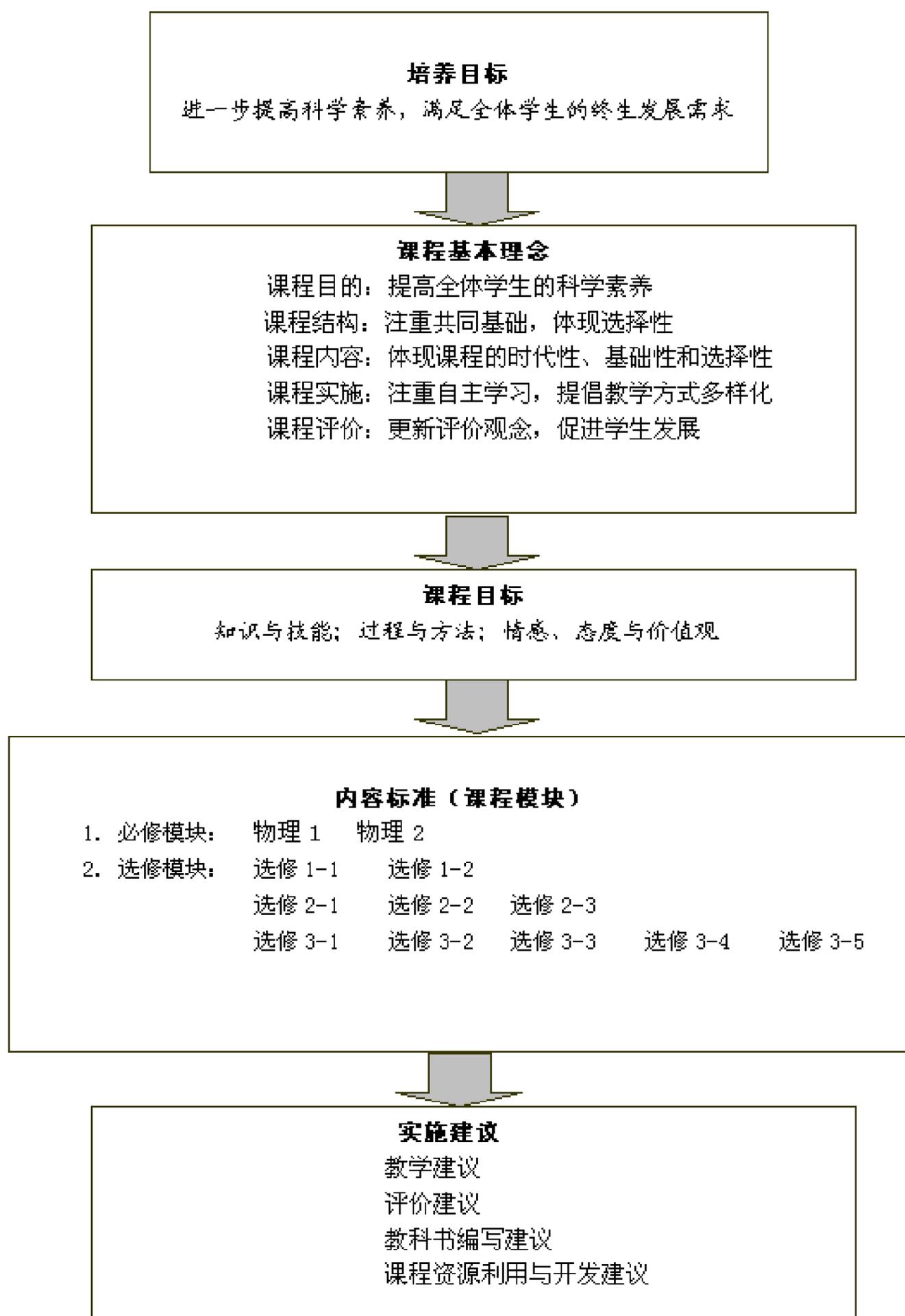
高中物理课程应体现评价的内在激励功能和诊断功能，关注过程性评价，注意学生的个体差异，帮助学生认识自我、建立自信，促进学生在原有水平上发展。通过评价还应促进教师的提高以及教学实践的改进等。

## 课程标准设计框图

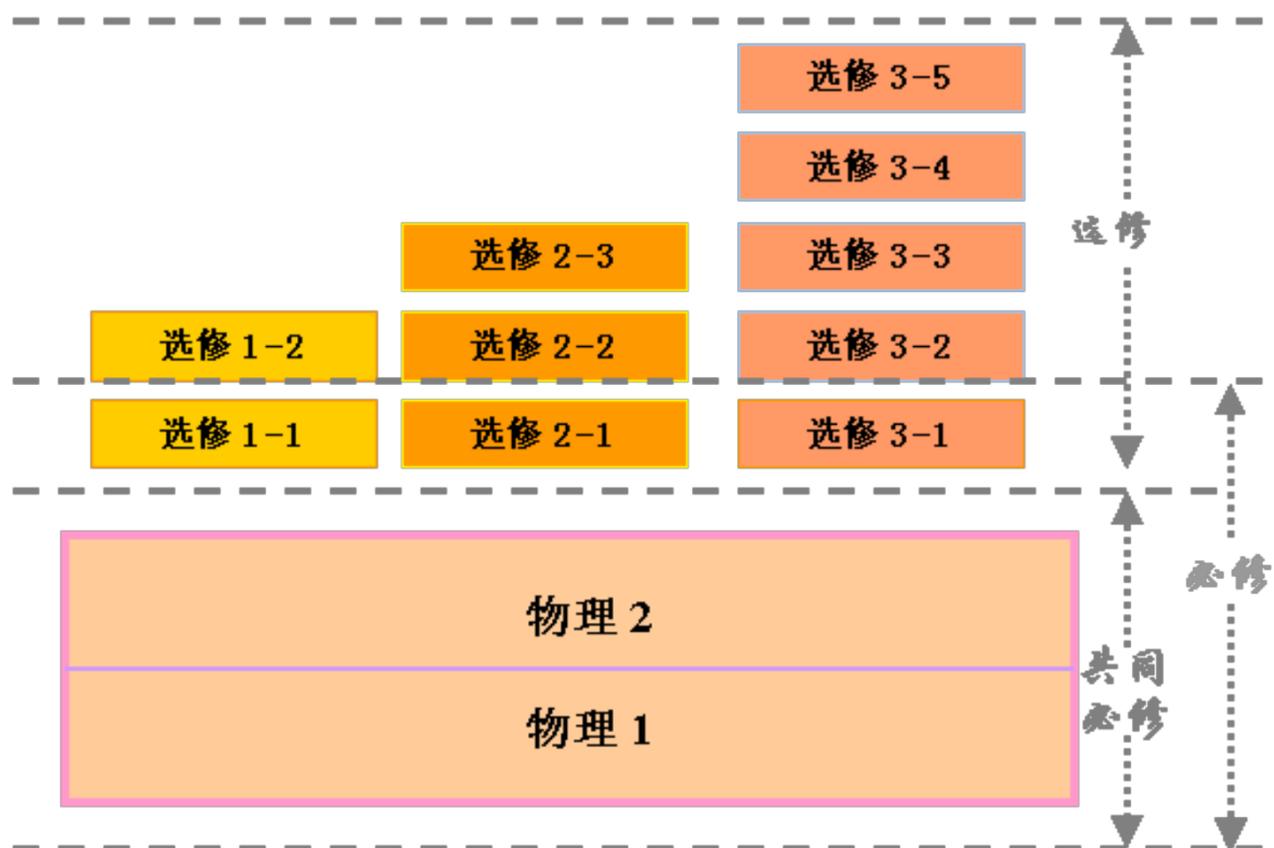
课程标准设计框图：

### 课程结构及课程模块说明

#### 1. 高中物理课程结构



本高中物理课程由 12 个模块构成，每个模块占 2 学分，其中物理 1 和物理 2 为共同必修模块，其余为选修模块。学生完成共同必修模块的学习后，可获 4 学分，接着必须再选择学习一个模块，以便完成 6 个必修学分的学习任务。在获得 6 个必修学分后，学生还可以根据自己的兴趣、发展潜力以及今后的职业需求继续学习若干选修模块。课程结构框图如下。



在本课程的必修与选修模块设置中，有以下基本思考。

(1) 在共同必修模块物理 1 和物理 2 中，学生通过对物体运动规律、相互作用、能量等核心内容及相关实验的深入学习，进一步体会物理学的特点和研究方法，了解自己的兴趣和发展潜能，为后续课程的选择和学习做准备。

(2) 本课程不仅通过选修模块体现了课程的选择性，而且还在必修模块中为学生有个性地发展提供了机会。学生完成共同必修模块学习后，已获 4 个必修学分，余下的 2 个必修学分可以通过选学后续课程获得。

(3) 完成必修学分的学习后，学生可以根据学习兴趣、发展潜能和今后的职业需求选学有关内容。学生最好参照“高中物理课程结构框图”的顺序选择课

程，以便循序渐进，为今后发展奠定基础。学生也可以跨系列选学相关模块，根据需要决定学习某系列模块的先后顺序。

(4) 本课程是为大多数高中学生发展设置的国家课程，为了让学有所长的学生更充分地发展，我们建议学校根据具体情况开设相关的课程，如“物理实验专题”、“物理专题研修”等，以便进一步提高学生的实验素养，增强学生的创新意识，发展学生的自主学习能力和独立研究能力等。

## 2. 课程模块说明

**共同必修——物理 1、物理 2：**这是全体高中学生的共同学习内容。在该模块中，学生通过学习运动描述、相互作用与运动规律、机械能和能源、抛体运动与圆周运动、经典力学的成就与局限性等物理学的核心内容，经历一些科学探究活动，初步了解物理学的特点和研究方法，体会物理学在生活和生产中的应用以及对社会发展的影响，同时为下一步选学模块做准备。

**选修系列——选修 1-1、选修 1-2：**本系列课程模块以物理学的核心内容为载体，侧重物理学与社会的相互关联和相互作用，突出物理学的人文特色，注重物理学与日常生活、社会科学以及人文学科的融合，强调物理学对人类文明的影响。

**选修系列——选修 2-1、选修 2-2、选修 2-3：**本系列课程模块以物理学的核心内容为载体，侧重从技术应用的角度展示物理学，强调物理学与技术的结合，着重体现物理学的应用性、实践性。

**选修系列——选修 3-1、选修 3-2、选修 3-3、选修 3-4、选修 3-5：**本系列课程模块侧重让学生较全面地学习物理学的基本内容，进一步了解物理学的思想和方法，较为深入地认识物理学在技术中的应用以及对经济、社会的影响。

无论哪一组模块，不仅含有物理学概念、规律和实验，而且含有物理与社会发展、物理与技术应用、物理与生活等方面的内容。

### 行为动词说明

《标准》中部分行为动词界定\*

类型	水平	各水平的含义	所用的行为动词
知识技能目标动词	了解	再认或回忆知识；识别、辨认事实或证据；举出例子；描述对象的基本特征	了解、知道、描述、说出、举例说明、列举、表述、识别、比较、简述、对比
	认识	位于“了解”与“理解”之间	认识
	理解	把握内在逻辑联系；与已有知识建立联系；进行解释、推断、区分、扩展；提供证	阐述、解释、估计、理解、计算、说明、判断、分析、区分

			据；收集、整理信息等	
		应用	在新的情境中使用抽象的概念、原则；进行总结、推广；建立不同情境下的合理联系等	评估、使用、验证、运用、掌握
	技能	独立操作	独立完成操作；进行调整或改进；尝试与已有技能建立联系等	测量、测定、操作、会、能、制作、设计
体验性要求的 目标动词		经历	从事相关活动，建立感性认识等	观察、收集、调查、交流、讨论、阅读、尝试、实验、学习、探究、预测、考虑、经历、体验、参加、参观、查阅
		反应	在经历基础上表达感受、态度和价值判断；做出相应反应等	体会、关注、注意、关心、乐于、敢于、勇于、发展、保持
		领悟	具有稳定态度、一致行为和个性化的价值观念等	形成、养成、具有、领略、体会、思考

\* 《标准》中有的行为动词前加有“初步”、“大致”、“简单”等词，其对应的水平比原行为动词的水平低

## 第二部分 课程目标

### 课程总目标

学习终身发展必备的物理基础知识和技能，了解这些知识与技能在生活、生产中的应用，关注科学技术的现状及发展趋势。

学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯，能运用物理知识和科学探究方法解决一些问题。

发展好奇心与求知欲，发展科学探索兴趣，有坚持真理、勇于创新、实事求是的科学态度与科学精神，有振兴中华，将科学服务于人类的社会责任感。

了解科学与技术、经济和社会的互动作用，认识人与自然、社会的关系，有可持续发展意识和全球观念。

### 课程具体目标

#### （一）知识与技能

1. 学习物理学的基础知识，了解物质结构、相互作用和运动的一些基本概念和规律，了解物理学的基本观点和思想。

2. 认识实验在物理学中的地位和作用，掌握物理实验的一些基本技能，会使用基本的实验仪器，能独立完成一些物理实验。

3. 初步了解物理学的发展历程，关注科学技术的主要成就和发展趋势以及物理学对经济、社会发展的影响。

4. 关注物理学与其他学科之间的联系，知道一些与物理学相关的应用领域，能尝试运用有关的物理知识和技能解释一些自然现象和生活中的问题。

### (二) 过程与方法

1. 经历科学探究过程，认识科学探究的意义，尝试应用科学探究的方法研究物理问题，验证物理规律。

2. 通过物理概念和规律的学习过程，了解物理学的研究方法，认识物理实验、物理模型和数学工具在物理学发展过程中的作用。

3. 能计划并调控自己的学习过程，通过自己的努力能解决学习中遇到的一些物理问题，有一定的自主学习能力。

4. 参加一些科学实践活动，尝试经过思考发表自己的见解，尝试运用物理原理和研究方法解决一些与生产和生活相关的实际问题。

5. 具有一定的质疑能力，信息收集和处理能力，分析、解决问题能力和交流、合作能力。

### (三) 情感态度与价值观

1. 能领略自然界的奇妙与和谐，发展对科学的好奇心与求知欲，乐于探究自然界的奥秘，能体验探索自然规律的艰辛与喜悦。

2. 有参与科技活动的热情，有将物理知识应用于生活和生产实践的意识，勇于探究与日常生活有关的物理学问题。

3. 具有敢于坚持真理、勇于创新 and 实事求是的科学态度和科学精神，具有判断大众传媒有关信息是否科学的意识。

4. 有主动与他人合作的精神，有将自己的见解与他人交流的愿望，敢于坚持正确观点，勇于修正错误，具有团队精神。

5. 了解并体会物理学对经济、社会发展的贡献，关注并思考与物理学相关的热点问题，有可持续发展的意识，能在力所能及的范围内，为社会的可持续发展做出贡献。

6. 关心国内、外科技发展现状与趋势，有振兴中华的使命感与责任感，有将科学服务于人类的意识

## 第三部分内容标准

### 科学探究及物理实验能力要求

物理学是一门以实验为基础的自然科学。在高中物理课程各个模块中都安排了一些典型的科学探究或物理实验。高中学生应该在科学探究和物理实验中达到以下要求。

科学探究要素	对科学探究及物理实验能力的基本要求
提出问题	能发现与物理学有关的问题 从物理学的角度较明确地表述这些问题 认识发现问题和提出问题的意义

猜想与假设	对解决问题的方式和问题的答案提出假设 对物理实验结果进行预测 认识猜想与假设的重要性
制定计划与设计实验	知道实验目的和已有条件，制定实验方案 尝试选择实验方法及所需要的装置与器材 考虑实验的变量及其控制方法 认识制定计划的作用
进行实验与收集证据	用多种方式收集数据 按说明书进行实验操作，会使用基本的实验仪器 如实记录实验数据，知道重复收集实验数据的意义 具有安全操作的意识 认识科学收集实验数据的重要性
分析与论证	对实验数据进行分析处理 尝试根据实验现象和数据得出结论 对实验结果进行解释和描述 认识在实验中进行分析论证是很重要的
评估	尝试分析假设与实验结果间的差异 注意探究活动中未解决的矛盾，发现新的问题 吸取经验教训，改进探究方案 认识评估的意义
交流与合作	能写出实验探究报告 在合作中注意既坚持原则又尊重他人 有合作精神 认识交流与合作的重要性

### 共同必修模块物理一

共同必修模块是为全体学生设计的，旨在引导学生学习基本的物理内容，了解物理学的思想和研究方法，初步认识物理学对科学技术、经济、社会的影响。共有物理 1 和物理 2 两个共同必修模块，共 4 学分。

本模块是高中物理的第一个模块，是共同必修模块。在本模块中，学生将进一步学习物理学的内容和研究方法，了解物理学在技术上的应用和物理学对社会的影响。

本模块的概念和规律是进一步学习的基础，有关实验在高中物理中具有典型性。要通过这些实验学习基本的操作技能，体会实验在物理学中的地位及实践在人类认识世界中的作用。

在本模块中，学生将在学习物理基础知识的同时，初步经历对自然规律的探究过程，从中体会物理学的思想，并在情感态度与价值观方面等受到熏陶。

本模块划分为以下两个二级主题：

- 运动的描述

- 相互作用与运动规律

### (一) 运动的描述

#### 1. 内容标准

(1) 通过史实，初步了解近代实验科学产生的背景，认识实验对物理学发展的推动作用。

例 1 了解亚里士多德关于力与运动的主要观点和研究方法。

例 2 了解伽利略的实验研究工作，认识伽利略有关实验的科学思想和方法。

(2) 通过对质点的认识，了解物理学研究中物理模型的特点，体会物理模型在探索自然规律中的作用。

例 3 认识在哪些情况下，可以把物体看成质点。

(3) 经历匀变速直线运动的实验研究过程，理解位移、速度和加速度，了解匀变速直线运动的规律，体会实验在发现自然规律中的作用。

例 4 用打点计时器、频闪照相或其他实验方法研究匀变速直线运动。

例 5 通过史实，了解伽利略研究自由落体运动所用的实验和推理方法。

(4) 能用公式和图像描述匀变速直线运动，体会数学在研究物理问题中的重要性。

#### 2. 活动建议

(1) 通过实验研究质量相同、大小不同的物体在空气中下落的情况，从中了解空气对落体运动的影响。

(2) 通过查找资料等方式，了解并讨论伽利略对物体运动的研究在科学发展和人类进步上的重大意义。

### (二) 相互作用与运动规律

#### 1. 内容标准

(1) 通过实验认识滑动摩擦、静摩擦的规律，能用动摩擦因数计算摩擦力。

(2) 知道常见的形变，通过实验了解物体的弹性，知道胡克定律。

例 1 调查日常生活和生产中所用弹簧的形状及使用目的（如获得弹力或减缓振动等）。

例 2 制作一个简易弹簧秤，用胡克定律解释其工作原理。

(3) 通过实验，理解力的合成与分解，知道共点力的平衡条件，区分矢量与标量，用力的合成与分解分析日常生活中的问题。

例 3 研究两个大小相等的共点力在不同夹角时的合力大小。

(4) 通过实验，探究加速度与物体质量、物体受力的关系。理解牛顿运动定律，用牛顿运动定律解释生活中的有关问题。通过实验认识超重和失重现象。

例 4 通过实验测量加速度、力、质量，分别作出表示加速度与力、加速度与质量的关系的图像，根据图像写出加速度与力、质量的关系式。体会探究过程中所用的科学方法。

例5 根据牛顿第二定律说明物体所受的重力与质量的关系。

(5) 认识单位制在物理学中的重要意义。知道国际单位制中的力学单位。

例6 在等式 中给定  $k = 1$ ，从而定义力的单位。

## 2. 活动建议

(1) 调查日常生活和生产中利用静摩擦的事例。

(2) 通过各种活动，例如乘坐电梯、到游乐场乘坐过山车等，了解和体验失重与超重。

(3) 根据牛顿第二定律，设计一种能显示加速度大小的装置。

(4) 通过听讲座、看录像等活动，了解宇航员的生活，了解在人造卫星上进行微重力条件下的实验，尝试设计一种在人造卫星或宇宙飞船上进行微重力条件下的实验方案。

## 共同必修模块物理二

本模块是共同必修模块。在本模块中，学生将通过机械能、曲线运动的规律和万有引力等内容的学习，进一步了解物理学的核心内容，体会高中物理课的特点和学习方法，为以后进一步学习打好基础，为后续模块的选择做准备。

本模块划分为以下三个二级主题：

- 机械能和能源
- 抛体运动与圆周运动
- 经典力学的成就与局限性

### (一) 机械能和能源

#### 1. 内容标准

(1) 举例说明功是能量变化的量度，理解功和功率。关心生活和生产中常见机械功率的大小及其意义。

例1 分析物体移动的方向与力的方向不在一条直线上时力所做的功。

例2 分析汽车发动机的功率一定时，牵引力与速度的关系。

(2) 通过实验，探究恒力做功与物体动能变化的关系。理解动能和动能定理。用动能定理解释生活和生产中的现象。

例3 用打点计时器或光电计时器探究恒力做功与物体动能变化的关系。

例4 从牛顿第二定律导出动能定理。

(3) 理解重力势能。知道重力势能的变化与重力做功的关系。

(4) 通过实验，验证机械能守恒定律。理解机械能守恒定律。用机械能守恒定律分析生活和生产中的有关问题。

(5) 了解自然界中存在多种形式的能量。知道能量守恒是最基本、最普遍的自然规律之一。

(6) 通过能量守恒以及能量转化和转移的方向性，认识提高效率的重要性。了解能源与人类生存和社会发展的关系，知道可持续发展的重大意义。

例5 评价核能为人类带来的好处和可能发生的问题。

## 2

(1) 设计实验，测量人在某种运动中的功率。

(2) 通过查找资料、访问有关部门，收集汽车刹车距离与车速关系的数据，尝试用动能定理进行解释。

### (二) 抛体运动与圆周运动

#### 1. 内容标准

(1) 会用运动合成与分解的方法分析抛体运动。

例 1 分别以物体在水平方向和竖直方向的位移为横坐标和纵坐标，描绘做抛体运动的物体的轨迹。

(2) 会描述匀速圆周运动。知道向心加速度。

(3) 能用牛顿第二定律分析匀速圆周运动的向心力。分析生活和生产中的离心现象。

例 2 估测自行车拐弯时受到的向心力。

(4) 关注抛体运动和圆周运动的规律与日常生活的联系。

#### 2. 活动建议

(1) 通过查找资料，对比实际弹道的形状与抛物线的差异，尝试做出解释。

(2) 调查公路拐弯处的倾斜情况或铁路拐弯处两条铁轨的高度差异。

### (三) 经典力学的成就与局限性

#### 1. 内容标准

(1) 通过有关事实了解万有引力定律的发现过程。知道万有引力定律。认识发现万有引力定律的重要意义，体会科学定律对人类探索未知世界的作用。

例 1 通过用万有引力定律发现未知天体的事实，说明科学定律对人类认识世界的作用。

(2) 会计算人造卫星的环绕速度。知道第二宇宙速度和第三宇宙速度。

(3) 初步了解经典时空观和相对论时空观，知道相对论对人类认识世界的影响。

(4) 初步了解微观世界中的量子化现象，知道宏观物体和微观粒子的能量变化特点，体会量子论的建立深化了人类对于物质世界的认识。

(5) 通过实例，了解经典力学的发展历程和伟大成就，体会经典力学创立的价值与意义，认识经典力学的实用范围和局限性。

例 2 了解经典力学对航天技术发展的重大贡献。

例 3 了解重物下落与天体运动的多样性与统一性，知道万有引力定律对科学发展所起的重要作用。

(6) 体会科学研究方法对人们认识自然的重要作用。举例说明物理学的进展对于自然科学的促进作用。

#### 2. 活动建议

(1) 观看有关人造地球卫星、航天飞机、空间站的录像片。

) 收集我国和世界航天事业发展历史和前景的资料, 写出调查报告。

### 选修模块选修 1—1

选修课程是在共同必修的基础上为满足学生的学习需求而设计的。在选修课程中既考虑了学生的基本学习需求, 又为学生的进一步发展提供了空间; 既为学生设计了适合其兴趣爱好和能力倾向的不同模块, 又考虑了不同模块的相互联系和共同要求。

本选修课程由 10 个模块组成, 其中选修 1—1、选修 1—2 侧重物理学与社会科学和人文学科的融合, 强调物理学对人类文明的影响; 选修 2—1、选修 2—2、选修 2—3 侧重从技术应用的角度展示物理学, 强调物理学的应用和实践; 选修 3—1、选修 3—2、选修 3—3、选修 3—4、选修 3—5 在注重物理学的应用和社会意义的同时, 较系统地介绍物理学内容, 进一步强调物理学的研究思想和方法。

### 选修 1—1

本模块是选修模块。

物理学的发展是人类文化的重要组成部分; 物理学的技术应用在推动人类社会发展的同时, 也引起了资源、环境等问题。在本模块中, 学生在学习物理学的内容及其技术应用的同时, 将会更多地体会物理学的发展对人类文化、社会的影响, 更深入地认识科学、技术与社会的关系。

本模块涉及电磁现象和规律、电磁技术与社会发展、家用电器与日常生活等内容。学生将经历从观察、认识形式多样的电磁现象到构建统一的电磁理论的探究过程, 了解这些知识产生的历史背景及由此引发的人类思维、生产方式、生活方式的变革; 认识科学技术和社会发展的互动关系; 体验科学家不畏艰辛、勇于探索和创新的精神。

本模块划分为以下三个二级主题:

- 电磁现象与规律
- 电磁技术与社会发展
- 家用电器与日常生活

#### (一) 电磁现象与规律

##### 1. 内容标准

(1) 用物质的微观模型和电荷守恒定律分析静电现象。认识点电荷间的相互作用规律。

(2) 通过实验, 认识电场和磁场, 会用电场线、电场强度描述电场, 会用磁感线、磁感应强度描述磁场。知道磁通量。

例 1 用电场线描绘两个等量异种点电荷周围的电场。

例 2 用磁感线描绘通电直导线周围的磁场。

) 了解奥斯特、安培等科学家的实验研究对人们认识电磁现象所起的重要作用。知道匀强磁场中影响通电导线所受安培力大小和方向的因素。

例3 简述奥斯特实验对揭示电磁规律的重要作用。

(4) 通过实验,认识洛仑兹力。知道影响洛仑兹力方向的因素。了解电子束的磁偏转原理及其在技术中的应用。

例4 观察阴极射线在磁场中的偏转。

例5 初步了解显像管的工作原理。

(5) 收集资料,了解电磁感应定律的发现过程,知道电磁感应定律。列举电磁感应现象在日常生活和生产中的应用,体会人类探索自然规律的科学态度和科学精神。

(6) 初步了解麦克斯韦电磁场理论的基本思想,体会其在物理学发展中的意义。初步了解场是物质存在的形式之一。

## 2. 活动建议

对比万有引力定律与库仑定律,讨论自然规律的多样性和统一性。

### (二) 电磁技术与社会发展

#### 1. 内容标准

(1) 收集有关电磁领域重大技术发明的资料。从历史角度认识这些技术发明对人类生活方式、社会发展所起的重要作用。

例1 阐述我国古代有关磁现象的研究与发明及其对社会发展的影响。

例2 收集爱迪生与电有关的技术发明资料。

例3 简述电话对人们生活方式、社会发展所起的重要作用。

(2) 了解发电机、电动机对能源利用方式、工业发展所起的作用。

例4 对比热机和电动机的工作原理,讨论从热机到电动机的技术变革对工业发展所起的作用。

(3) 了解常见传感器及其应用,体会传感器的应用给人们带来的方便。

例5 知道温度传感器具有将温度信号转变为电信号的作用。

(4) 列举电磁波在日常生活和生产中的广泛应用。了解电磁波的技术应用对人类生活方式的影响,结合日常生活中的具体实例发表见解。

例6 讨论通信技术的发展对人类生活方式的影响。

(5) 举例说明科学技术的应用对人类现代生活产生的正面和负面影响,对科学、技术及社会协调发展的重要性发表自己的观点。

例7 举例说明电磁波的应用对人类生活产生的正面和负面影响。

## 2. 活动建议

(1) 收集资料,举办以“科学、技术与社会”为主题的研讨会或展览。

(2) 调查并讨论手机的使用是否会对人体造成不良影响。

### (三) 家用电器与日常生活

#### 1. 内容标准

) 初步了解常见家用电器的基本工作原理, 能根据说明书正确使用家用电器。

例 1 通过观察、查阅资料, 了解微波炉的结构和工作原理, 能根据说明书正确使用微波炉。

例 2 通过观察、查阅资料, 了解录音机的结构和工作原理, 能根据说明书正确使用录音机。

(2) 知道常见家用电器技术参数的含义, 能根据需要合理选用家用电器。讨论在家庭中节约用电的多种途径。

例 3 阅读洗衣机说明书, 知道其技术参数的含义。

(3) 识别电阻器、电容器和电感器, 初步了解它们在电路中的作用。具有初步判断家用电器故障原因的意识。

(4) 了解家庭电路和安全用电知识, 具有安全用电意识。

## 2. 活动建议

(1) 从资源利用、环境保护和社会发展角度, 讨论电器不断更新和废旧电器处理等问题。

(2) 参观商场, 收集不同品牌、型号洗衣机资料, 讨论怎样选购洗衣机。

## 选修模块选修 1-2

本模块是选修模块。

热现象是人类较早深入研究的一种物理现象; 热机的发明和广泛使用开始了人类社会的工业化进程。在当代, 能源的利用与资源、环境问题息息相关, 是关系到可持续发展的重大问题。

本模块涉及热现象及其规律、热与生活、能源与社会发展。本模块以能量的使用为主线。学生在学习物理学基础知识和方法的同时, 认识科学技术与社会发展的互动关系; 由此引发的人类思维、生产方式、生活方式的变革; 思索科学、技术与社会协调发展的关系; 培养可持续发展的意识。

本模块划分为以下三个二级主题:

- 热现象与规律
- 热与生活
- 能源与社会发展

### (一) 热现象与规律

#### 1. 内容标准

(1) 了解分子动理论的基本观点, 列举有关实验证据。用分子动理论和统计观点认识温度、气体压强和内能。

例 1 观察并解释布朗运动。

(2) 了解热力学第一定律。知道能量守恒是自然界普遍遵从的基本规律。

）通过自然界中热传导的方向性等事例，初步了解热力学第二定律，初步了解熵是描述系统无序程度的物理量。

例2 尝试用生活中的事例说明热力学第二定律。

(4) 能运用热力学第一、第二定律解释自然界中能量的转化、转移以及方向性问题。

例3 讨论第一类永动机和第二类永动机。

## 2. 活动建议

(1) 进行实验，估测油酸分子大小。

(2) 利用因特网收集图片和文字资料，讨论永动机不能“永动”的原因。

## (二) 热与生活

### 1. 内容标准

(1) 举例说明人们利用内能的不同方式。

例1 了解太阳能供电、供热的不同方式。初步了解家用太阳能热水器的新技术。

(2) 认识热机的能量转化与守恒问题。通过能量守恒以及能量转化和转移的方向性，认识提高热机效率的重要性。

例2 了解汽车运行时能量的转化与守恒问题。

(3) 了解家用电器制冷设备的基本原理，尝试根据技术参数和家庭需要合理选购家用电器，能根据说明书正确使用家用电器。

例3 了解空调机的技术参数，能根据需要合理选用。

例4 知道破坏臭氧层的原因与后果，了解人类为保护臭氧层所做的努力。

## 2. 活动建议

(1) 参观商场，收集不同品牌、型号空调机的资料，讨论怎样合理选购空调器。

(2) 讨论汽车的广泛使用所带来的社会问题。

## (三) 能源与社会发展

### 1. 内容标准

(1) 认识蒸汽机的发明和应用对人类开发和利用能源所产生的影响。初步了解第一次工业革命，认识热机的广泛使用对科学、社会发展以及人类生活方式转变所起的作用。

例1 知道瓦特蒸汽机的特点，讨论蒸汽机的应用、发展和创新对物理学研究的促进作用。

例2 收集历史资料，讨论蒸汽机在纺织、交通等行业的广泛应用对人类政治、经济、文化和社会等方面的发展所产生的巨大影响。

(2) 通过人类利用电能的历史资料，认识有关电磁学的研究成果及其技术应用对人类利用能源所产生的影响。初步了解第二次工业革命，了解电能的使用对科学、社会发展以及人类生活方式转变所起的作用。

例3 简述电能的使用对社会发展的促进作用。

) 初步了解一些典型射线的特性, 知道放射现象的应用及防护。了解核技术的应用对人类生活和社会发展的影响。了解爱因斯坦质能方程的含义。知道裂变反应和聚变反应。通过人类利用核能的历史资料, 认识核能的开发和利用。

例 4 了解放射性在医学和农业中的应用。

例 5 了解我国发展与利用核技术的成就和前景。

例 6 应用爱因斯坦质能方程说明核反应涉及的能量十分巨大。

(4) 收集资料, 讨论能源利用所带来的环境污染问题, 认识环境污染的危害, 思考科学、技术和社会协调发展的关系, 知道可持续发展的重大意义, 具有环境保护的意识和行动。

例 7 收集资料, 了解核电站放射性废料妥善处理的必要性和方法。

例 8 收集资料, 调查当地大气污染的主要污染源。

例 9 调查研究, 了解造成当地水污染的主要原因。

## 2. 活动建议

(1) 调查一个发电厂的发电量, 估算该发电厂每日发电的用煤量需要多少辆大型汽车运输。

(2) 设计利用太阳能取暖的方案, 考虑周围环境对太阳能利用的影响, 交流、讨论设计方案。

(3) 调查家庭中与热有关的器具的使用情况, 讨论如何使用才能节约能源。

(4) 调查当地的能源利用和环境污染情况, 分析当地环境的主要污染物和污染源, 向有关部门提出保护环境的建议。

## 选修模块选修 2-1

本模块是选修模块。

物理学对于技术的发展和人类文明的进步起着重要的推动作用。在日常生活中, 从交通工具、家用电器直到医疗设备等, 物理学的技术应用已经深入到每个角落。在本模块中, 学生要了解一些与技术直接相关的物理学知识; 认识一些用科学知识解决技术问题的基本途径; 在学习物理内容和技术应用过程中加深对科学技术的亲近感; 体会科学与技术相互促进又相互制约的关系以及科学技术与社会发展的关系。

电磁现象和电磁规律是物理学研究的重要对象, 同时也是应用最广泛的物理学内容之一。在本模块中, 学生将学习与电路和电磁波相关的内容。

本模块划分为以下两个二级主题:

- 电路与电工
- 电磁波与信息技术

### (一) 电路与电工

#### 1. 内容标准

(1) 知道闭合电路的欧姆定律。知道电源的电动势和内阻。观察常见电源，阅读说明书了解它们的主要特点。知道电池对环境的影响。

例 1 解释用电负荷增加时，电灯变暗的原因。

例 2 讨论锂电池、镍氢电池、镍镉电池的主要特点和各自的适用场合。

(2) 通过实际操作学会使用多用电表。知道多用电表的原理。

例 3 以多用电表代替学生用电表进行物理实验。

例 4 以多用电表为测量工具，判断二极管的正、负极，判断大容量电容器是否断路或者漏电。

(3) 了解电场与电场强度，知道电容器的作用。

(4) 了解磁场、磁感应强度和磁通量。通过实验认识安培力，会判断安培力的方向。

例 5 观察磁电式仪表的结构，分析其工作原理。

(5) 通过实验认识洛伦兹力。了解电子束的磁偏转原理及其在科学技术中的应用。

例 6 观察阴极射线在磁场中的偏转。

(6) 通过实验认识感应电动势的产生条件以及影响感应电动势大小的因素。会判断直导线在磁场中运动时感应电流的方向。列举电磁感应现象在技术中的应用实例。

(7) 知道交变电流和三相交变电流。通过实验探究变压器的电压与匝数的关系。说明远距离输电的基本原理。

例 7 知道交流的峰值、有效值以及它们的关系。

例 8 知道三相电流的线电压、相电压，知道三相四线制供电。

(8) 通过电能的应用，认识物理学对于技术、经济、社会发展的意义。

## 2. 活动建议

(1) 比较市售各种电池充电器的主要技术指标和适用范围。

(2) 了解当地废电池的处理情况，与环保部门联系，建立废电池回收站。

(3) 收集几种小型电磁继电器，比较它们的结构，了解它们的适用场合，利用其中的一种，设计实用的控制电路。

(4) 通过查找资料，对比直流输电与交流输电的特点，调查国内、外直流输电的发展情况。

(5) 组装小型变压器。

## (二) 电磁波与信息技术

### 1. 内容标准

(1) 了解电磁波及其发射、传播和接收原理。知道光的电磁本性和电磁波谱。举例说明电磁波在社会生活中的应用。

例 1 比较无线电波中的长波、中波、短波、微波的不同传播特点。

(2) 收集资料，了解移动通信的工作模式、常用术语和移动电话的常用功能。

例 2 了解移动电话的工作原理。

(3) 通过实验或实例了解常见传感器的工作原理，了解传感器在生产、生活中的应用，体会传感器的应用给人们带来的方便。

例 3 以话筒、电子秤、汽车尾气检测器等为例，了解传感器的作用。认识传感器是将非电学量转换为电学量的器件。

例 4 利用与计算机相连的传感器进行实时测量，做物理实验。

(4) 了解集成电路的发展及微电子技术对日常生活、经济、社会所产生的重大影响。

(5) 初步了解电视、广播和电视机的工作模式，知道电视机的主要结构。了解电视、广播技术的新进展。

例 5: 了解高清晰度电视与普通电视的主要区别。

(6) 初步了解家用电脑的组成。

(7) 知道模拟信号与数字信号的区别。了解信息传播、处理和存储技术的发展。了解网络技术对经济、社会的影响，并能发表自己的见解。

## 2. 活动建议

(1) 用分立元件或集成电路制作收音机。

(2) 制作无线话筒。

(3) 利用传感器制作简单的自控装置。

(4) 观察家用电脑的内部结构。

(5) 通过查找资料、向人请教等途径，了解 VCD DVD MP3 MPEG…… 的含义，了解相关的技术原理和使用方法。

## 选修模块选修 2—2

本模块是选修模块。

各种传动机构和工作机械的使用方便了我们的生活。热机的使用使人类突破了体力和畜力的局限，在更广阔的领域发展生产力。生活和生产中的各种结构都与人们对力的认识密切相关。在本模块中，学生将学习力、机械、热、热机等内容。学习要特别注意与日常生活所见的力学结构、机械、热机的联系，还要注意人类对于热现象的不断深入的认识。

本模块划分为以下两个二级主题：

- 力与机械
- 热与热机

### (一) 力与机械

#### 1. 内容标准

(1) 会区分平动和转动。会描述转动。观察常见的传动装置，了解其作用。

例 1 通过模型、图片或录像，在冲压机、内燃机、起重机等机械上找出平动变转动或转动变平动的实例。

例2 用注射器和胶管制作简易液压传动器，验证力与柱塞横截面积及移动距离的关系。

例3 分析变速自行车上坡时，怎样调整传动比才能省力。

(2) 通过实验，认识共点力平衡的条件。举例说明共点力平衡的条件在生活和生产中的应用。

(3) 通过实例，了解弹性和范性在技术中的应用。

例4 铁轨的截面做成工字形，房屋钢架中用管材代替棒材，讨论这样做的目的。

(4) 通过实验，认识刚体的平衡条件，能用刚体的平衡条件分析物体的平衡。

例5 分析塔式起重机的最大提升质量与悬臂长度、机身质量、配重质量的关系。

(5) 通过实例，认识常见的承重结构及其特点。知道影响稳度的因素。

例6 分析农村房屋的各种新、旧结构的力学特性及其经济性。

(6) 认识机械的使用对于人类社会发展的意义。初步了解现代机械的发展概况。

例7 收集资料，了解机器人在生产、生活中的应用。

## 2. 活动建议

(1) 观察机床或其他机械、车辆的传动机构。

(2) 收集资料，为常见的各种大、中、小型桥梁的结构分类，从力学的角度讨论它们的特点。

(3) 观察汽车（或拖拉机）的变速箱和转向系统。

(4) 参观工厂，调查工厂中各种机械的应用情况。

(5) 设计或改进一种机械，使日常生活更方便。

(6) 收集资料，了解机器人在生产、生活中的应用。

## (二) 热与热机

### 1. 内容标准

(1) 了解内燃机、气轮机、喷气发动机的工作原理。了解内燃机主要技术参数的意义。

例1 了解电子控制燃油喷射内燃机的工作原理。

(2) 知道热机的效率及主要影响因素。通过实例，分析能量在热机工作时的流向。知道提高热机效率的方法和途径。

(3) 知道电冰箱和空调机的组成和主要结构，了解其致冷原理。

例2 分析冷暖两用空调机的工作原理。

(4) 知道热机对环境的影响。了解减小热机对环境影响的方法。

例3 通过资料，调查当地大气污染的主要污染源。

(5) 通过热机的发展体会科学技术对于经济、社会进步的意义。关注新型热机的发展趋势。

## 2. 活动建议

(1) 分解农药喷雾器或手扶拖拉机、摩托车的内燃机，了解它们的结构和工作原理。

(2) 查阅资料，对比几种国产汽车内燃机的主要技术参数。

(3) 调查本地区使用内燃机的型号、主要技术性能以及近年来发展变化的情况。

(4) 观察汽车（或拖拉机）发动机、冷却系统、供油系统、供气和排气系统。

(5) 查阅资料，分析我国近年来汽车尾气排放标准的变化。

(6) 调查当地各种大气污染物的污染指数与当日天气、居民取暖情况、汽车流量的关系，分析影响当地大气污染的主要因素。

### 选修模块选修 2—3

本模块是选修模块。

光现象是日常生活中最常见的物理现象之一。各种光学仪器在日常生活中十分常见。人类对于微观世界的认识与核技术的发展是 20 世纪最重大的科学技术成就之一。在本模块中，学生将学习与光学、原子和原子核相关的内容。

本模块划分为以下两个二级主题：

- 光与光学仪器
- 原子结构与核技术

#### (一) 光与光学仪器

##### 1. 内容标准

(1) 通过实验，理解光的折射定律。会测定材料的折射率。

(2) 认识光的全反射现象。初步了解光导纤维的工作原理和光纤在生产、生活中的应用。认识光纤技术对经济社会生活的重大影响。

例 1 演示光沿水柱（或弯曲的玻璃柱）的传播。

例 2 观察光缆的结构。

(3) 探究并理解透镜成像的规律。会测定凸透镜的焦距。

例 3 通过实验和作图，研究透镜成像规律。

例 4 用公式表示透镜成像规律。

(4) 了解照相机的主要技术参数的含义。知道显微镜、望远镜的原理。

例 5 在曝光量一定的情况下，通过改变光圈和快门的组合改变景深。

例 6 初步了解照相机自动测光、测距的原理。

例 7 了解开普勒望远镜和伽利略望远镜的结构。

(5) 通过实验认识光的干涉、衍射、偏振现象以及在生活、生产中的应用。

例 8 用偏振片观察玻璃面反射光、天空散射光的偏振现象。

(6) 了解激光的特性和应用。了解常见固体和气体激光器的原理。举例说明激光技术在生活、生产中的应用。

例 9 用激光笔进行光的干涉和衍射实验（禁止用激光直射眼睛）。

例 10 了解激光技术在医学中的应用。

(7) 知道新型电光源的特点以及应用。

例 11 观察高压汞灯的结构，了解它的发光原理。对比卤钨灯和普通白炽灯的不同特点。

例 12 研究摄像机或数码相机白平衡控制键的作用，体会在不同光源下所摄图像的区别。

## 2. 活动建议

(1) 自制简易望远镜，用望远镜观察星空，与同学交流观察结果。

(2) 到眼镜店了解验光配镜原理，参观磨制镜片的过程。

(3) 调查市场上各种照相机的新功能。

(4) 帮助生物实验室的教师保养和维修显微镜。

(5) 用偏振片鉴别普通玻璃和天然水晶，探究这种技术的物理原理。

(6) 用发光二极管制作电源开关指示器。

(7) 在教师指导下用数码相机摄影，并讨论数码相机和普通相机的不同特点。

## (二) 原子结构与核技术

### 1. 内容标准

(1) 知道原子和原子核的结构。知道某些原子核会发生衰变。会用半衰期表示衰变的速度。了解衰变的应用。

例 1 知道用碳 14 测定古木年代的原理。

(2) 知道 X 射线、 $\alpha$  射线、 $\beta$  射线、 $\gamma$  射线及其特性。知道射线对生物体的作用。列举射线在医疗等方面的主要应用。知道射线的危害和防护。

例 2 了解核电站放射性废料妥善处理的必要性和常用方法。

例 3 初步了解利用射线治疗癌症的原理。

例 4 调查医疗成像技术近年来的发展。

(3) 初步了解放射性同位素概念以及应用。

(4) 知道核裂变和链式反应，初步了解反应堆的类型和工作原理。知道核电站的工作模式。知道大众传媒中经常涉及的核武器的基本原理、主要特点和防护要领。

(5) 知道核聚变。关注可控聚变反应的研究进展。

例 5 分析对等离子体进行磁约束的原理，了解这方面的进展。

(6) 讨论核能的应用对于经济、社会发展的意义以及可能产生的问题。

### 2. 活动建议

(1) 调查本地使用射线的情况。

(2) 访问医院，了解放射诊断和放射治疗的发展情况，参观放射诊断和放射治疗设备，了解放射源使用后的处理方法。

(3) 调查常用建筑材料的放射性和相关的国家标准。

(4) 收集资料，分析世界和我国核电发展的现状和前景，写出综述。

### 选修模块选修 3—1

本模块是选修模块。

物理学有自己的实验基础和逻辑结构，有广泛的技术应用，它是人类文化的重要组成部分，它的发展深刻地影响着人类的生产和生活方式。在本模块中，学生将比较全面地学习物理学及其技术应用，了解它与社会发展以及人类文化的互动作用。

场是除实物以外物质存在的另一种形式。学生将通过电场和磁场的学习加深对于世界的物质性和物质运动的多样性的认识。本模块中的概念和规律是进一步学习物理学的基础，是高中物理核心内容的一部分。

电磁学的研究成果及其技术应用改变了人类的生活。现代生活中处处都会遇到电的知识。本模块对于进一步学习科学技术是非常重要的。

本模块划分为以下三个二级主题：

- 电场
- 电路
- 磁场

#### (一) 电场

##### 1. 内容标准

(1) 了解静电现象及其在生活和生产中的应用。用原子结构和电荷守恒的知识分析静电现象。

例 1 了解存在可燃气体的环境中防止静电常采用的措施。

(2) 知道点电荷，体会科学研究中的理想模型方法。知道两个点电荷间相互作用的规律。通过静电力与万有引力的对比，体会自然规律的多样性与统一性。

(3) 了解静电场，初步了解场是物质存在的形式之一。理解电场强度。会用电场线描述电场。

(4) 知道电势能、电势，理解电势差。了解电势差与电场强度的关系。

例 2 分析物理学中常把无穷远处和大地作为电势零点的道理。

例 3 观察静电偏转，了解阴极射线管的构造，讨论它的工作原理。

(5) 观察常见电容器的构造，了解电容器的电容。举例说明电容器在技术中的应用。

例 4 使用闪光灯照相。查阅资料，了解电容器在照相机闪光灯中的作用。

##### 2. 活动建议

(1) 通过查阅资料、阅读说明书、观察实物等方式,了解避雷针、静电除尘器、静电复印机、激光打印机等设施的基本原理,撰写一篇科学报告。

(2) 收集资料,综述静电的危害和预防方法。

## (二) 电路

### 1. 内容标准

(1) 观察并尝试识别常见的电路元器件,初步了解它们在电路中的作用。

(2) 初步了解多用电表的原理。通过实际操作学会使用多用电表。

例 1 以多用电表代替学生用电表进行各种电学实验。

例 2 以多用电表为测量工具,判断二极管的正、负极,判断大容量电容器是否断路或者漏电。

(3) 通过实验,探究决定导线电阻的因素,知道电阻定律。

(4) 知道电源的电动势和内阻,理解闭合电路的欧姆定律。

(5) 测量电源的电动势和内阻。

(6) 知道焦耳定律,了解焦耳定律在生活、生产中的应用。

例 3 观察常见电热器的结构,知道其使用要点。

(7) 通过实验,观察门电路的基本作用。初步了解逻辑电路的基本原理以及在自动控制中的应用。

(8) 初步了解集成电路的作用。关注我国集成电路以及元器件研究的发展情况。

### 2. 活动建议

(1) 分别描绘电炉丝、小灯泡、半导体二极管的  $I-U$  特性曲线,对比它们导电性能的特点。

(2) 用光敏二极管和微型话筒制作楼道灯的光控一声控开关。

(3) 收集新型电热器的资料,了解其发热原理。

(4) 制作简单的门电路。

(5) 利用集成块制作简单的实用装置。

## (三) 磁场

### 1. 内容标准

(1) 列举磁现象在生活、生产中的应用。了解我国古代在磁现象方面的研究成果及其对人类文明的影响。关注与磁相关的现代技术发展。

例 1 观察计算机磁盘驱动器的结构,大致了解其工作原理。

(2) 了解磁场,知道磁感应强度和磁通量。会用磁感线描述磁场。

例 2 了解地磁场的分布、变化,以及对人类生活的影响。

(3) 会判断通电直导线和通电线圈周围磁场的方向。

(4) 通过实验,认识安培力。会判断安培力的方向。会计算匀强磁场中安培力的大小。

例 3 利用电流天平或其他简易装置,测量或比较磁场力。

例 4 了解磁电式电表的结构和工作原理。

(5) 通过实验,认识洛仑兹力。会判断洛仑兹力的方向,会计算洛仑兹力的大小。了解电子束的磁偏转原理以及在科学技术中的应用。

例 5 观察阴极射线在磁场中的偏转。

例 6 了解质谱仪和回旋加速器的工作原理。

(6) 认识电磁现象的研究在社会发展中的作用。

## 2. 活动建议

(1) 用电磁继电器安装一个自动控制电路。

(2) 观察电视显像管偏转线圈的结构,讨论控制电子束偏转的原理。

## 选修模块选修 3—2

本模块是选修模块。

电磁感应现象展示了不同运动形式之间的联系,为电能的大规模应用奠定了物理学的基础;交变电流是生活和生产中最常用到的电流;传感器则是生活和生产中各种测量、控制所不可缺少的元器件。学习这些内容时要同样重视它们的理论意义和实践意义。

本模块安排了几个科学探究活动。学生应在经历科学探究的过程中,领悟物理学研究的思想与方法。

本模块划分为以下三个二级主题:

- 电磁感应
- 交变电流
- 传感器

### (一) 电磁感应

#### 1. 内容标准

(1) 收集资料,了解电磁感应现象的发现过程,体会人类探索自然规律的科学态度和科学精神。

(2) 通过实验,理解感应电流的产生条件。举例说明电磁感应在生活和生产中的应用。

(3) 通过探究,理解楞次定律。理解法拉第电磁感应定律。

例 1 分析电动机运转时产生反电动势的现象,分别用力和能量的观点进行说明。

(4) 通过实验,了解自感现象和涡流现象。举例说明自感现象和涡流现象在生活和生产中的应用。

例 2 观察日光灯电路,分析日光灯镇流器的作用和原理。

例 3 观察家用电磁灶,了解电磁灶的结构和原理。

## 2. 活动建议

从因特网、科技书刊上查阅资料,了解电磁感应在生活和生产中的应用,例如磁卡阅读器、录音机、录像机的原理等。

### (二) 交变电流

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/055032322144011212>