

《普通物理学（三）》课程教学大纲

一、课程基本信息

英文名称	General physics	课程代码	00081008
课程性质	通识教育课程	授课对象	工业工程、信息管理与信息系统、数学类、信息与计算科学、数学与应用数学、统计学、生物科学类、生物信息学、食品质量与安全、电器工程及其自动化等专业
学 分	4.0	学 时	72
主讲教师	东吴学院大学物理系	修订日期	2021.9.26
指定教材	江美福 冯秀舟 《物理学简明教程》，苏州大学出版社		

二、课程目标

（一）总体目标：

《普通物理（三）》课程是一门培养学生逻辑思维方法，提高学生科学素质和研究能力的重要课程，是面向工业工程、信息管理与信息系统、数学类、信息与计算科学、数学与应用数学、统计学、生物科学类、生物信息学、食品质量与安全、电器工程及其自动化等专业本科生开设的一门基础课。其任务要求学生较为系统地接受物理学的基础理论和基本知识，了解物理学的基本应用，提高学生的基本科学素养，为后续课程的学习打下一定的基础。要求学生完成本课程学习后，具有基本的物理学常识，并能够应用到与其自身专业相关的学科学习中。培养学生树立科学的自然观和辩证唯物主义世界观，培养学生科学思考并分析解决问题的能力，以及学生的探索精神与创新意识。《普通物理（三）》主要涉及力学、电磁学和光学的教学内容，共 72 学时，4 学分。

（二）课程目标：

课程目标 1：掌握力学基础知识及基本规律，能运用经典物理学的理论对力学的基本问题进行解释、分析和处理。

课程目标 2：掌握电磁学基础知识及基本规律，能运用经典物理学的理论对电磁学的基本问题进行解释、分析和处理。

课程目标 3: 掌握波动光学基础知识及基本规律，能运用波动光学的理论对波动光学的基本问题进行解释、分析和处理。

课程目标 4: 掌握矢量和微积分在力学、电磁学和波动光学中的表示和应用，理解高等数学和普通物理在发展过程中的紧密相关性，理解普通物理作为理工科通识课程的重要性。

课程目标 5: 通过学习科学的思维方法和研究方法，使学生具备综合运用物理学知识和数学知识解决实际问题的能力。提高学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。为学生进一步学习专业知识奠定良好的基础，也为学生毕业后从事科学技术工作做好准备。培养学生的知识迁移能力，开阔学生的自然科学视野，引导学生建立自主学习和终身学习的意识，提高学生应对和适应科学技术快速发展的能力。通过该课程的学习，培养和践行社会主义核心价值观，使学生树立科学的唯物主义世界观、方法论和认识论。培养学生爱国情怀、社会责任感、创新精神以及实践能力。

（三）课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系

表 1：课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表 （五号宋体）

课程目标	对应课程内容	对应毕业要求
课程目标 1	质点运动学、质点动力学、功和能、刚体的定轴转动、流体力学、振动、波动	毕业要求 1:学科素养 毕业要求 2: 分析解决科学问题能力
课程目标 2	静电场、静电场中的导体和电介质、电场能量、磁场、磁场中的运动电荷和电流、电磁感应	毕业要求 1:学科素养 毕业要求 2: 分析解决科学问题能力
课程目标 3	光学干涉、惠更斯-菲涅尔原理、夫琅禾费衍射、衍射光栅、光的偏振	毕业要求 1:学科素养 毕业要求 2: 分析解决科学问题能力
课程目标 4	全部课程内容	毕业要求 1:学科素养 毕业要求 2: 分析解决科学问题能力
课程目标 5	全部课程内容	毕业要求 1:学科素养 毕业要求 2: 分析解决科学问题能力 毕业要求 8: 具备社会责任感 毕业要求 12: 终身学习能力

（大类基础课程、专业教学课程及开放选修课程按照本科教学手册中各专业拟定的毕业要求填写“对应毕业要求”栏。通识教育课程含通识选修课程、新生研讨课程及公共基础课程，面向专业为工科、师范、医学等有专业认证标准的专业，按照专业认证通用标准填写“对应毕业要求”栏；面向其他尚未有专业认证标准的专业，按照本科教学手册中各专业拟定的毕业要求填写“对应毕业要求”栏。）

三、教学内容

（具体描述各章节教学目标、教学内容等。实验课程可按实验模块描述）

第1章 质点力学

1. 教学目标：

（1）掌握描述质点运动的基本物理量，位置矢量、位移、速度、加速度的概念，明确它们具有的矢量性、相对性、瞬时性；明确运动方程和轨道方程的物理意义，并能用求导方法由已知的运动方程求速度、加速度；反之用积分方法由已知质点的速度或加速度求质点的运动方程；掌握直线运动，抛体运动；掌握圆周运动规律；自然坐标系；理解相对运动。

（2）理解牛顿运动定律的内容，明确牛顿运动定律的适用范围；理解力和惯性的概念，掌握利用隔离物体法分析物体的受力；理解运动学与动力学的相互依赖性，并能熟练地应用牛顿运动定律解答质点动力学问题；掌握动量、冲量概念；掌握动量定理、动量守恒定律及应用，了解质心的概念和质心运动定律；掌握运用它们分析问题的思路和方法。

（3）掌握质点在运动过程中所遵循的动能定理；掌握势能和保守力；掌握功能原理，掌握机械能守恒及其应用。

2. 教学重难点：

重点：通过微积分求解质点的位置、速度和加速度之间的关系；自然坐标系描述曲线运动；相对运动；牛顿运动定律的应用，动量定理；动量守恒定律；动能定理、功能原理、机械能守恒定律及应用。

难点：微分问题中的变量代换；利用几何约束条件求解运动学问题；动量守恒定律及应用；机械能守恒及其应用。

3. 教学内容：质点、参照系、运动方程；位移、速度、加速度；圆周运动及其描述；曲线运动方程的矢量形式；运动描述的相对性、伽利略坐标变换；牛顿运动定律，常见力和基本力，牛顿运动定律应用举例，动量定理，质心运动定理、动量守恒定律；功、动能、保守力、势能等概念、动能定理、功能原理、机械能守恒定律。

4. 教学方法：

- （1）讲授法：相关概念及理论框架。
- （2）引入常见现象，并引导学生进行解释。
- （3）课堂提问和讨论。

5. 教学评价：

- （1）完成课内提问。
- （2）完成课后作业和知识梳理。

第2章 刚体的定轴转动

1. 教学目标:

- (1) 理解力矩和转动惯量概念, 掌握刚体定轴转动定理, 并能运用它解决刚体定轴转动问题。
- (2) 理解功的概念, 掌握刚体定轴转动的动能定理和机械能守恒定律。
- (3) 理解角动量概念, 掌握角动量定理及其守恒定律, 并能用它来解决具体问题。

2. 教学重难点:

重点: 力矩和转动惯量概念, 定轴转动定理及应用; 功的概念, 定轴转动动能定理和机械能守恒定律以及它们的应用; 角动量概念、角动量定理和角动量守恒定律以及它们的应用。

难点: 刚体的角动量和角动量守恒定律以及它们的应用。

3. 教学内容: 刚体运动分类、角动量、转动惯量的概念、转动定律、角动量守恒定律, 转动动能, 力矩的功。

4. 教学方法:

- (1) 讲授法: 相关概念及理论框架。
- (2) 引入常见现象, 并引导学生进行解释。
- (3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价:

- (1) 完成课内提问。
- (2) 完成课后作业和知识梳理。

第3章 流体力学

1. 教学目标:

- (1) 理解流线和流管的概念, 掌握理想流体的定常流动和连续性方程。
- (2) 掌握伯努利方程及应用。
- (3) 理解牛顿黏滞定律, 掌握泊肃叶公式。

2. 教学重难点:

重点: 连续性方程, 伯努利方程。

难点: 伯努利方程的应用。

3. 教学内容: 理想流体的定常流动、连续性方程、伯努利方程、牛顿黏滞定律和泊肃叶公式。

4. 教学方法:

- (1) 讲授法: 相关概念及理论框架。
- (2) 引入常见现象, 并引导学生进行解释。
- (3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价:

- (1) 完成课内提问。
- (2) 完成课后作业和知识梳理。

第4章 振动和波动

1. 教学目标：

(1) 掌握简谐振动的余弦表达式，旋转矢量、相位等概念；掌握无阻尼自由振动的周期、频率、能量等概念，掌握弹簧振子的动力学特征；掌握同方向同频率简谐振动的合成，理解李萨如图形；了解阻尼振动、受迫振动、共振的基本特征。

(2) 理解机械波的产生和传播，平面简谐波的余弦表达式及其意义；理解波的能量、能量密度；掌握波的干涉、驻波；理解多普勒效应。

2. 教学重难点：

重点： 简谐振动的定义、表示法，理解并确定描述简谐振动的三个特征量；两个同方向，同频率和两个互相垂直的同频率余弦振动的合成规律；描写波动的特征量及其关系，平面简谐波的表达式；波的迭加原理；波的相干条件，干涉加强和减弱条件，驻波及半波损失概念。

难点： 同方向不同频率谐振动的合成、阻尼振动、受迫振动、共振

3. 教学内容： 简谐振动的描述、动力学方程、能量；同方向简谐振动的合成、相互垂直的两个简谐振动的合成、阻尼振动、受迫振动；平面简谐波的余弦表达式、波的能量、能量密度、波的干涉、多普勒效应。

4. 教学方法：

- (1) 讲授法：相关概念及理论框架。
- (2) 引入常见现象，并引导学生进行解释。
- (3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价：

- (1) 完成课内提问。
- (2) 完成课后作业和知识梳理。

第5章 静电场

1. 教学目标：

- (1) 掌握库仑定律、电场强度和场强叠加原理。
- (2) 理解电场线，掌握电通量、静电场高斯定律及应用。
- (3) 掌握电场力做功和电势。
- (4) 掌握导体静电平衡条件、静电平衡时导体的电荷分布，理解静电屏蔽。
- (5) 了解电介质极化概念，了解电介质中场强的计算。
- (6) 理解电容器电容概念，掌握电容器及其组合的计算，掌握电场能量的计算。

2. 教学重难点：

重点： 电场强度，电势及电通量概念；高斯定理和环路定理；电场强度与电势梯度的关系；计算电场强度和电势的各种方法；导体静电平衡条件；电介质的极化规律；场强、电位移和极化强度的物理意义及其关系。

难点： 带电体的电场强度和电势的计算、高斯定理及其应用、电介质的极化、电位移

3. 教学内容： 库仑定律、电场强度、电势、高斯定理、静电场环路定理、导体的静电感应、电介质的极化、电容、电容器、电场能量

4. 教学方法：

- (1) 讲授法：相关概念及理论框架。

(2) 引入常见现象，并引导学生进行解释。

(3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价：

(1) 完成课内提问。

(2) 完成课后作业和知识梳理。

第 7 章 磁场

1. 教学目标：

(1) 掌握磁感应强度的概念；掌握毕奥-萨伐尔定律；掌握电流的磁场；理解磁场的安培环路定理及应用。

(2) 掌握磁场对运动电荷和电流的作用；了解霍尔效应及应用；掌握磁场对载流导线和线圈的作用。

(3) 掌握电磁感应定律，掌握动生电动势和感生电动势的计算，理解涡电流及涡旋电场，掌握互感、自感及磁场能量的计算。

2. 教学重难点：

重点：磁感应强度；毕奥-萨伐尔定律及其应用；安培环路定理及其应用；磁场对运动电荷和电流的作用；电磁感应定律；动生电动势和感生电动势；涡电流及涡旋电场；互感、自感及磁场能量的计算。

难点：安培环路定理的应用；磁场对运动电荷和电流的作用；动生电动势和感生电动势

3. 教学内容：磁感应强度、安培力、电流的磁场、磁场的高斯定理、安培环路定理；带电粒子在磁场中所受作用及其运动，带电粒子在电场和磁场中运动的应用；场对载流导线的作用，平行载流导线间的相互作用力、电流单位“安培”的定义；电磁感应现象、法拉弟电磁感应定律、楞次定律；涡电流、涡旋电场、互感、自感、磁场能量。

4. 教学方法：

(1) 讲授法：相关概念及理论框架。

(2) 引入常见现象，并引导学生进行解释。

(3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价：

(1) 完成课内提问。

(2) 完成课后作业和知识梳理。

第 11 章 波动光学

1. 教学目标：

(1) 掌握相干光干涉条件；掌握杨氏双缝干涉；掌握迈克尔逊干涉仪和牛顿环的原理及应用；理解光的相干性。

(2) 理解惠更斯-菲涅耳原理；掌握单缝夫琅和费衍射；掌握圆孔夫琅和费衍射和光学仪器的分辨率；掌握衍射光栅；理解 X 射线衍射

(3) 掌握自然光和偏振光的特点；理解马吕斯定律和布儒斯特定律；了解光的双折射、波片、光的偏振状态，偏振光的干涉。

2. 教学重难点：

重点：相干条件，光程差和光强在不同干涉情形下的表达形式，半波损失分析；半波带法、单缝衍射光强表达式、光栅及其应用；圆孔衍射及最小分辨角；光的起偏和检偏，偏振光的分类。

难点：相干条件，半波损失，半波带法，单缝衍射，光栅

3. 教学内容：分波前干涉、劈尖干涉、薄膜干涉、迈克尔逊干涉仪、牛顿环；惠更斯-菲涅耳原理，单缝夫琅和费衍射，圆孔夫琅和费衍射，光学仪器的分辨率，衍射光栅，X射线衍射；自然光和偏振光，马吕斯定律，布儒斯特定律，光的双折射，波片，光的偏振状态，偏振光的干涉。

4. 教学方法：

- (1) 讲授法：相关概念及理论框架。
- (2) 引入常见现象，并引导学生进行解释。
- (3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价：

- (1) 完成课内提问。
- (2) 完成课后作业和知识梳理。

第 12 章 狭义相对论基础

1. 教学目标：

- (1) 了解狭义相对论基本假设
- (2) 了解洛伦兹变换，狭义相对论基本原理

2. 教学重难点：

重点：固有时、固有长度、洛伦兹变换和狭义相对论时空观。

难点：固有时、固有长度、洛伦兹变换和狭义相对论时空观。

3. 教学内容：经典力学的相对性原理和时空观，洛伦兹变换，狭义相对论时空观

4. 教学方法：

- (1) 讲授法：相关概念及理论框架。
- (2) 引入常见现象，并引导学生进行解释。
- (3) 课堂提问和讨论。

5. 教学评价：

- (1) 完成课内提问。

四、学时分配

表 2：各章节的具体内容和学时分配表

章节	章节内容	学时分配
----	------	------

第 1 章	质点力学	8
第 2 章	刚体的定轴转动	6
第 3 章	流体力学	4
第 4 章	振动和波动	12
第 5 章	静电场	12
第 7 章	磁场	12
第 11 章	波动光学	14
第 12 章	狭义相对论基础	4
总计		72

五、教学进度

表 3：教学进度表

周次	日期	章节名称	内容提要	授课时数	作业及要求	备注
1		第 1 章 质点力学	质点运动学	4	理解质点、参考系、位矢、位移、速度、加速度等概念；在直角坐标系中由运动方程计算质点的速度和加速度；并通过微积分求解质点的位置、速度和加速度之间的关系；直线运动、圆周运动；理解自然坐标中的路程、速率、切向加速度、法向加速度等概念；计算切向加速度和法向加速度；理解相对运动、伽利略相对性原理。	

2		第1章 质点力学	质点动力学，功和能	4	熟悉牛顿运动定律；理解力和惯性这两个重要概念，掌握分析物体受力的方法和隔离物体法；理解动量、冲量、动量定理；掌握动量守恒的条件，能够计算动量守恒问题；掌握功、功率和质点动能定理；了解保守力和耗散力的区别；掌握质点在保守力场中势能的计算；掌握功能原理，能够计算变力做功问题；掌握机械能守恒的条件，理解并熟练运用机械能守恒定律求解具体问题；掌握碰撞，恢复系数的计算。	
3		第2章 刚体的定轴转动	刚体的运动，刚体的转动定律，刚体的功和能	4	理解力矩和转动惯量概念；掌握转动惯量的计算转动定理及其应用；掌握刚体定轴转动的动能定理和机械能守恒定律。	
4		第2章 刚体定轴转动 第3章 流体力学	角动量守恒定律，理想流体的定常流动	4	掌握角动量守恒定律及其应用；理解理想流体、流线、流管和定常流动的概念；掌握理想流体的连续性方程；掌握伯努利方程及应用。	
5		第3章 流体力学 第4章 振动和波动	黏性流体的流动，简谐运动方程	4	理解牛顿黏滞定律；掌握泊肃叶公式；掌握简谐振动的余弦表达式，旋转矢量、相位等概念。	
6		第4章 振动和波动	简谐运动的能量，简谐运动的合成和分解，阻尼振动，受迫振动，共振	4	掌握无阻尼自由振动的周期、频率、能量等概念，掌握弹簧振子的动力学特征；掌握同方向同频率简谐振动的合成，理解李萨如图形；了解阻尼振动、受迫振动、共振的	

					基本特征。	
7		第4章 振动和波动	波的产生和传播，平面简谐波的波动方程，波的能量和密度，波的干涉和驻波	4	理解机械波的产生和传播，掌握平面简谐波的余弦表达式及其中各参数的物理意义；理解波的能量、能量密度；掌握波的干涉、驻波。	
8		第4章 振动和波动 第5章 静电场	声波和超声波，多普勒效应，电场和电场强度	4	理解声波和超声波的特点及应用；掌握多普勒效应的计算；理解电荷、电场、电场线的定义；掌握库仑定律和电场强度的计算。	
9		第5章 静电场	高斯定理及其应用，电场力的功，电势	4	理解电场线，掌握电通量、静电场高斯定律及应用；掌握电场力做功、静电场的环路定律、电势以及电场强度和电势的关系。	
10		第5章 静电场	静电场中的导体，静电场中的电介质	4	掌握导体静电平衡条件、静电平衡时导体上的电荷分布和静电屏蔽及其应用；了解电介质及其极化和电介质中的场强	
11		第5章 静电场 第7章 磁场	电容，电场的能量，磁场，磁感应强度	4	理解电容器电容概念，掌握电容器及其组合的计算；掌握电场能量的计算；理解磁场、磁感应强度、磁场线和磁通量的概念	
12		第7章 磁场	毕奥萨伐尔定律，安培环路定理，磁场对运动电荷和电流的作用	4	掌握毕奥-萨伐尔定律及其应用；掌握安培环路定理及其应用；掌握磁场对运动电荷和电流的作用；掌握磁场对载流导线和线圈的作用	

13		第 7 章 磁场	电磁感应定律， 动生电动势，感 生电动势，涡电 流	4	掌握电磁感应定律；掌握动生电动 势和感生电动势的计算；理解涡电 流及涡旋电场	
14		第 6 章 磁 场 第 11 章 波动光学	自感和互感，磁 场的能量，分波 前干涉	4	掌握自感、互感和磁场能量的计 算；理解分波前干涉的原理，熟练 掌握杨氏双缝干涉的计算	
15		第 11 章 波动光学	薄膜干涉，迈克 尔逊干涉仪，光 的相干性	4	理解薄膜干涉、迈克尔逊干涉仪的 原理，掌握其计算和应用，理解光 的相干性	
16		第 11 章 波动光学	光的衍射	4	理解惠更斯-菲涅耳原理；掌握单 缝夫琅和费衍射；掌握圆孔夫琅和 费衍射和光学仪器的分辨率；掌握 衍射光栅；理解 X 射线衍射	
17		第 11 章 波动光学	光的偏振	4	掌握自然光和偏振光的特点；理解 马吕斯定律和布儒斯特定律；了解 光的双折射、波片、光的偏振状态， 偏振光的干涉	
18		第 12 章 狭义相对 论基础	经典力学的相 对性原理和时 空观，洛伦兹变 换，狭义相对论 时空观	4	了解狭义相对论基本假设，洛伦兹 变换，狭义相对论基本原理	

六、教材及参考书目

（电子学术资源、纸质学术资源等，按规范方式列举）

1. Halliday, Resnick, Walker, Fundamentals of Physics (sixth edition, John Wiley & Sons Ins. 2001 年.
2. 毛骏健 顾牧. 大学物理学, 北京, 高等教育出版社, 2006.
3. 尹国盛 杨毅. 大学物理, 北京, 机械工业出版社, 2010.
4. 卢德馨. 大学物理学, 北京, 高等教育出版社, 1998.

5. 陆果. 基础物理学教程, 北京, 高等教育出版社, 1998.

6. 张三慧. 大学物理学, 北京, 清华大学出版社, 2000.

7. 程守洙, 江之永. 普通物理学, 北京, 高等教育出版社, 2002.

8. 秦允豪. 热学, 北京, 高等教育出版社, 2004.

9. 姚启均. 光学教程, 高等教育出版社, 2002.

七、教学方法

(讲授法、讨论法、案例教学法等, 按规范方式列举, 并进行简要说明)(五号宋体)

- 1. 讲授法: 围绕课程的核心知识框架, 如力学、电磁学和波动光学等进行讲解。
- 2. 讨论法: 围绕流体力学、光学衍射等主题组织学生进行讨论。
- 3. 例题讲解: 对易错题进行分析, 纠正学生对定义定理的理解偏差
- 4. 拓展教学: 课堂列举物理现象、科技新闻等, 并引导学生进行思考和讨论
- 5. 探究法: 引导学生自主拓展重要知识点, 形成自主学习和终身学习的能力。

八、考核方式及评定方法

(一) 课程考核与课程目标的对应关系

表 4: 课程考核与课程目标的对应关系表

课程目标	考核要点	考核方式
课程目标 1	物理概念的矢量表示及计算; 牛顿运动定律的应用, 用微积分方法求解质点动力学问题。动量、角动量定理, 机械能守恒定律的综合应用; 伯努利方程; 简谐振动及合成, 平面简谐波函数, 干涉, 驻波, 多普勒效应。	作业、测验、闭卷考试
课程目标 2	电场和磁场的高斯定理与环路定理的应用; 电场强度、电势、磁场强度的计算; 法拉第电磁感应定律; 动生电动势的计算。	作业、测验、闭卷考试

课程目标 3	分波前干涉，薄膜干涉，迈克尔逊干涉仪的计算及应用，利用惠更斯菲涅耳原理对夫琅禾费衍射和衍射光栅进行计算和应用；马吕斯定律的应用，偏振光的应用。	作业、测验、闭卷考试
--------	---	------------

（二）评定方法

1. 评定方法

平时成绩：20%（平时作业、课内提问讨论）

期中考试：20%（闭卷统考）

期末考试：60%（闭卷统考）

2. 课程目标的考核占比与达成度分析

表 5：课程目标的考核占比与达成度分析表

考核占比 课程目标	平时	期中	期末	总评达成度
课程目标 1	40%	70%	30%	课程各目标达成度= $\{0.2 \times \text{平时各目标成绩} + 0.2 \times \text{期中各目标成绩} + 0.6 \times \text{期末各目标成绩}\} / \text{各目标总分}$
课程目标 2	35%	30%	35%	
课程目标 3	25%	0%	35%	

三）评分标准

课程 目标	评分标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	<60
	优	良	中	合格	不合格
	A	B	C	D	F

课程 目标	评分标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	<60
	优	良	中	合格	不合格
	A	B	C	D	F
课程 目标 1	通过对力学篇的学习，全面掌握并会灵活应用力学内容，主动进一步探究力学的实际应用	通过对力学篇的学习，基本全面掌握并会灵活应用力学内容，比较主动进一步探究力学的实际应用	通过对力学篇的学习，全面理解并会应用力学内容，会进行探究简单力学的实际应用	通过对力学篇的学习，基本理解力学内容和应用	通过对力学篇的学习，无法掌握和应用力学内容，无法进行进一步探究力学的实际应用
课程 目标 2	通过对电磁学篇的学习，牢固掌握电磁学方面的知识，学会将所学知识迁移并自主或与同学合作探究实际生活相关现象中。	通过对电磁学篇的学习，掌握了电磁学方面的知识，基本学会将所学知识迁移并自主或与同学合作探究实际生活相关现象中。	通过对电磁学篇的学习，全面理解电磁学方面的知识，具备一定的知识迁移能力，在同学帮助下可以合作探究实际生活相关现象中。	通过对电磁学篇的学习，基本理解电磁学方面的知识，在同学和老师帮助下，具备一定的知识迁移能力	通过对电磁学篇的学习，无法掌握电磁学方面的知识，不会将所学知识迁移，不与同学合作探究实际生活相关现象中。
课程 目标 3	通过对波动光学篇的学习，全面掌握并会灵活应用波动光学内容，主动进一步探究波动光学的实际应用	通过对波动光学篇的学习，基本全面掌握并会灵活应用波动光学内容，比较主动进一步探究波动光学的实际应用	通过对波动光学篇的学习，理解并会应用波动光学内容，会探究波动光学的实际应用	通过对波动光学篇的学习，基本理解波动光学内容	通过对波动光学篇的学习，难以理解波动光学内容