

军队文职人员公开招考笔试  
数学 2+物理专业科目考试大纲

中央军委政治工作部

二〇二三年八月

## 目 录

一、测查目的.....	1
二、考试方式和时限.....	1
三、试卷分值和试题类型.....	1
四、测查内容.....	1
第一部分  数学 2.....	2
第一篇  高等数学.....	2
第二篇  线性代数.....	4
第二部分  物理.....	7
第一篇  力学.....	7
第二篇  热学.....	9
第三篇  电磁学.....	11
第四篇  振动和波动.....	14
第五篇  波动光学.....	15
第六篇  近代物理基础.....	17

## 军队文职人员公开招考笔试

### 数学 2+物理专业科目考试大纲

数学 2+物理专业科目测查对象主要是报考部队、机关直附属单位、教育训练机构、科研机构和医疗机构等单位，从事工程技术、教学、科研等专业技术岗位的考生。为便于考生充分了解和掌握测查目的、测查内容和相关要求，制定本考试大纲。

#### 一、测查目的

主要测查考生与文职人员招考岗位要求密切相关的基本科学素养和能力要素，检验考生对数理学科必需的基本概念、基本理论和基本方法的掌握程度，以及灵活运用所学的数理理论对工程技术实际问题进行分析判断、逻辑推理、理论运算等必备的综合素养和解决能力。

#### 二、考试方式和时限

考试方式为闭卷笔试。考试时限为 120 分钟。

#### 三、试卷分值和试题类型

试卷满分为 100 分。试题类型为客观性试题。

#### 四、测查内容

测查内容包括数学 2 和物理两部分。数学 2 部分包括高等数学和线性代数等内容，物理部分包括力学、热学、电磁学、振动和波动、波动光学和近代物理基础等内容。具体内容如下。

## 第一部分 数学 2

### 第一篇 高等数学

主要测查考生对函数的极限与连续、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学、常微分方程的掌握程度，检验考生运用基本概念、基本理论和基本方法进行推理判断、计算的能力。

#### 第一章 函数、极限和连续

##### 一、函数

集合与邻域；函数的概念；函数的特性；函数的四则运算；反函数；复合函数；分段函数；基本初等函数；初等函数。

##### 二、极限

极限的概念和几何意义；极限的性质；极限的四则运算法则；收敛数列与其子数列的关系；极限存在准则；单侧极限；无穷小量与无穷大量；无穷小量的性质及四则运算；无穷小量的比较；极限的计算。

##### 三、连续

函数连续和单侧连续的概念；函数的间断点及类型；连续函数的运算法则；闭区间上连续函数的性质。

#### 第二章 一元函数微分学

##### 一、导数与微分

导数的概念；左导数与右导数；导数的几何意义与物理意义；导函数；基本初等函数的导数公式；函数的求导法则；对数求导法；高阶导数；隐函数及由参数方程确定的函数的导数；微分的概念和几何意义；连续、可微、可导的关系；微分的四则运算法则；一阶微分形式的不变性；微分在近似计算中的应用。

##### 二、微分中值定理及导数的应用

费马引理；微分中值定理；洛必达法则；泰勒公式；麦克劳林公式；函数单调

性的判定法；函数的极值及其计算；函数最值的计算；曲线的凹凸性；拐点；渐近线；弧微分；曲率；曲率半径；曲率圆。

### 第三章 一元函数积分学

#### 一、不定积分

原函数；不定积分；不定积分的性质；不定积分的计算。

#### 二、定积分

定积分的概念；定积分的几何意义；定积分的性质；变上限积分函数及其性质；牛顿-莱布尼茨公式；定积分的计算；定积分的应用。

### 第四章 多元函数微分学

#### 一、多元函数微分学

多元函数的概念；多元函数的极限与连续；偏导数；高阶偏导数；全微分；多元复合函数的求导法则；隐函数存在定理；方向导数；梯度。

#### 二、多元函数微分学的应用

空间曲线的切线与法平面；空间曲面的切平面与法线；多元函数的极值及其计算；多元函数的最值及其计算。

### 第五章 多元函数积分学

#### 一、重积分

二重积分的概念；三重积分的概念；重积分的性质；二重积分在直角坐标系和极坐标系下的计算；三重积分在空间直角坐标系和柱面坐标系下的计算；重积分的应用。

#### 二、曲线积分与曲面积分

两类曲线积分的概念；两类曲线积分的性质；两类曲线积分的计算；格林公式；平面曲线积分与路径无关的条件；两类曲面积分的概念；两类曲面积分的性质；两类

曲面积分的计算；高斯公式。

## 第六章 常微分方程

### 一、微分方程的基本概念

微分方程；微分方程的阶；微分方程的解、通解、特解。

### 二、一阶微分方程

可分离变量的微分方程；齐次方程；一阶线性微分方程；伯努利方程；全微分方程。

### 三、高阶微分方程

可降阶的微分方程；线性微分方程解的结构；二阶常系数齐次线性微分方程；二阶常系数非齐次线性微分方程；常微分方程的简单应用。

## 第二篇 线性代数

主要测查考生对行列式、矩阵、向量空间、线性方程组、矩阵的特征值与特征向量、二次型的掌握程度，检验考生运用线性代数基本知识、基本方法分析与解决实际问题的能力。

## 第一章 行列式

### 一、行列式的定义

二阶行列式；三阶行列式； $n$ 阶行列式；对角行列式；上（下）三角形行列式；范德蒙德行列式；余子式；代数余子式。

### 二、行列式的性质

行列式的性质；行列式的转置。

### 三、行列式的计算

对角线法则；三角行列式的值；行列式按行（列）展开；三角化方法；升阶法；降阶法。

## 第二章 矩阵

### 一、矩阵的定义以及常见的特殊矩阵

元素； $m \times n$  矩阵；矩阵的相等；行矩阵（向量）；列矩阵（向量）；同型矩阵；零矩阵；方阵；对角矩阵；数量矩阵；单位矩阵；三角矩阵。

### 二、矩阵的运算

矩阵的线性运算；矩阵的乘法；可交换矩阵；矩阵的幂；矩阵的多项式；矩阵的转置；对称矩阵；反对称矩阵；方阵的行列式及其性质。

### 三、矩阵的逆

逆矩阵的定义；逆矩阵的性质；定义法、公式法、初等变换法求逆矩阵；利用矩阵求逆解矩阵方程；矩阵可逆的充要条件；矩阵等价的充要条件。

### 四、矩阵的分块

分块矩阵的定义；分块三角矩阵；分块对角矩阵；分块矩阵的运算；矩阵方程。

### 五、矩阵的初等变换

初等行（列）变换；阶梯矩阵；最简阶梯矩阵；矩阵的标准形；矩阵的等价；初等矩阵；初等变换与初等矩阵的关系；初等变换法解矩阵方程。

### 六、矩阵的秩

矩阵的秩的概念与性质；矩阵的秩的计算；矩阵的秩的应用；满秩矩阵；降秩矩阵；满秩矩阵的充分条件。

## 第三章 向量

### 一、向量组及其线性相关性

$n$  维向量；线性组合；向量由向量组的线性表示；向量由向量组线性表示的充要条件；向量组线性相关性的概念及其判断方法；向量组由向量组的线性表示；一个向量组被另一个向量组线性表示的充要条件、充分条件、必要条件；两个向量组的等价；向量组等价的充要条件。

### 二、向量组的极大线性无关组与秩

向量组的秩的概念；向量组的秩的计算；向量组的极大线性无关组；极大线性

无关组的等价定义；矩阵的列秩、行秩与向量组的秩的关系。

### 三、向量空间

$n$  维向量空间的定义及判定；子空间；基；维数；自然基；坐标；过渡矩阵；基变换公式；坐标变换公式。

### 四、 $n$ 维欧几里得空间

$n$  维欧几里得空间；实向量的内积；内积的性质；长度（范数）；长度的性质；向量的夹角；正交向量组；标准正交向量组；正交向量组的性质；正交基；规范（标准）正交基；施密特正交化方法；正交矩阵；正交变换；正交变换的性质。

## 第四章 线性方程组

### 一、线性方程组的表示及相关概念

$m \times n$  线性方程组；线性方程组的几何意义；线性方程组的解；同解方程组；相容（有解）方程组；矛盾（无解）方程组；解向量；通解；特解；齐次线性方程组；非齐次线性方程组。

### 二、线性方程组的解

线性方程组解的判别；矩阵方程解的判别；线性方程组解的结构；线性方程组的通解与特解。

## 第五章 矩阵的相似化简

### 一、特征值与特征向量

特征值和特征向量的定义；特征值和特征向量的性质；特征值和特征向量的计算。

### 二、相似矩阵

相似矩阵的概念；相似矩阵的性质；相似矩阵的特征值；相似变换。

### 三、矩阵的相似对角化

矩阵的对角化； $n$  阶矩阵可对角化的充要条件和充分条件； $n$  阶矩阵相似对角化的方法；实对称矩阵的特征值及特征向量的性质；实对称矩阵的正交相似对角化。



## 第六章 二次型

### 一、二次型及其矩阵表示

二次型；二次型的矩阵表示；二次型的秩；标准形；规范形。

### 二、可逆线性变换

实线性变换；可逆的（满秩的或非退化的）线性变换；合同矩阵；合同初等变换。

### 三、二次型的标准形

正交变换及性质；用正交变换化二次型为标准形；用配方法化二次型为标准形；实二次型的规范形；惯性定理。

### 四、正定二次型

正定二次型；实二次型正定的充要条件；正定矩阵；实对称矩阵正定的充要条件。

## 第二部分 物理

### 第一篇 力学

主要测查考生对质点运动学、牛顿运动定律、动量与角动量、功和能、刚体定轴转动的基本概念、基本规律和基本方法的掌握程度，检验考生运用相关知识和方法分析、解决工程实际问题的综合能力。

## 第一章 质点运动学

### 一、质点运动的描述

质点、参考系、直角坐标系；位置矢量、位移、速度、加速度；运动方程、轨迹方程。

### 二、运动学的两类问题

已知运动方程求速度、加速度的微分问题；由加速度求速度、运动方程的积分问题。

### 三、圆周运动

平面极坐标系；自然坐标系；圆周运动的角量；切向加速度；法向加速度；角量与线量的关系。

#### 四、相对运动

时间；空间；事件；伽利略坐标变换；伽利略速度变换。

### 第二章 牛顿运动定律

#### 一、牛顿运动定律

牛顿第一定律；牛顿第二定律；牛顿第三定律；牛顿运动定律的应用。

#### 二、力学中常见的力

万有引力；重力；弹性力；摩擦力；流体阻力。

#### 三、国际单位制和量纲

国际单位制；量纲。

#### 四、非惯性系和惯性力

惯性参考系；非惯性参考系；惯性力。

### 第三章 动量与角动量

#### 一、冲量和质点的动量定理

动量、冲量；平均冲力；质点的动量定理及应用。

#### 二、质点系的动量定理

质心；质点系的动量定理；质心运动定理；火箭飞行原理。

#### 三、质点系的动量守恒定律

质点系的动量守恒定律；质点系的动量守恒定律的应用。

#### 四、质点的角动量及角动量守恒定律

质点的角动量；力矩；冲量矩；质点的角动量定理；质点的角动量守恒定律。

### 第四章 功和能

#### 一、功

功；变力做功的计算。

## 二、动能定理

质点的动能定理及应用；质点系的动能定理及应用。

## 三、保守力和势能

保守力；势能；重力势能、引力势能和弹性势能的计算。

## 四、质点系的功能原理和质点系的机械能守恒定律

机械能；质点系的功能原理；质点系的机械能守恒定律及应用。

# 第五章 刚体的定轴转动

## 一、刚体运动的描述

刚体定轴转动的运动特征；刚体运动的描述；角量与线量的关系。

## 二、刚体定轴转动定律

刚体对定轴的转动惯量；刚体定轴转动定律；刚体定轴转动定律的应用。

## 三、刚体（物体组）的角动量和角动量守恒定律

刚体定轴转动的角动量；刚体定轴转动的角动量定理；刚体（物体组）定轴转动的角动量守恒定律。

## 四、刚体定轴转动中的功和能

力矩的功；刚体定轴转动的动能；刚体定轴转动的动能定理；刚体的重力势能；定轴转动刚体的功能原理、机械能守恒定律及应用。

# 第二篇 热学

主要测查考生对热力学系统的状态描述、状态变化规律和热力学定律的掌握程度，以及灵活运用相关知识和方法分析判断热力学过程进行的方向、计算热力学过程中各状态参量及内能、热量和功的变化。

## 第一章 气体动理论

### 一、平衡态、温度、理想气体物态方程

平衡态；状态参量；热力学第零定律；理想气体物态方程。

## 二、理想气体的压强、温度的微观意义

理想气体的微观模型；统计假设；理想气体压强公式；压强的微观本质；理想气体温度公式；温度的微观本质。

## 三、能量均分定理、理想气体的内能

刚性气体分子的自由度；能量按自由度均分定理；理想气体的内能。

## 四、麦克斯韦速率分布律

速率分布函数及其物理意义；麦克斯韦速率分布曲线；最概然速率、平均速率与方均根速率。

## 五、玻尔兹曼速率分布律

重力场中气体分子密度按高度的分布；玻尔兹曼速率分布律。

## 六、气体分子的平均碰撞频率和平均自由程

分子平均自由程；分子平均碰撞频率；分子平均自由程和分子平均碰撞频率的关系。

# 第二章 热力学第一定律

## 一、准静态过程、功、热量和内能

准静态过程；功、热量、内能。

## 二、热力学第一定律

热力学第一定律及其应用；摩尔热容。

## 三、理想气体的等容、等压和等温过程

等容、等压和等温过程；等容、等压和等温过程中的功、热量、内能变化的分析与计算；等容摩尔热容；等压摩尔热容；迈耶公式；比热容比。

## 四、理想气体的绝热过程

绝热方程；绝热曲线；绝热过程中的功、热量、内能变化的分析与计算；绝热自由膨胀过程。

## 五、循环过程与热机

循环过程的特征；循环过程中的功、热量、内能变化的分析与计算；正循环；

热机效率；逆循环；制冷系数。

## 六、卡诺循环

卡诺循环的曲线；卡诺热机效率；卡诺制冷机的制冷系数；卡诺循环的意义。

# 第三章 热力学第二定律

## 一、可逆过程与不可逆过程

可逆过程与不可逆过程；自然宏观过程的不可逆性；自然界不可逆过程的相互依存性。

## 二、热力学第二定律

热力学第二定律的克劳修斯表述；热力学第二定律的开尔文表述；两种表述的等价性。

## 三、卡诺定理

卡诺定理；热力学绝对温标；热力学第二定律的统计意义。

## 四、玻尔兹曼熵

宏观态与微观状态数；热力学概率；玻尔兹曼熵公式；孤立系统平衡态含有微观状态数最多；玻尔兹曼熵的熵变。

## 五、克劳修斯熵与熵变

克劳修斯熵；熵增加原理；克劳修斯熵与玻尔兹曼熵的统一性；用克劳修斯熵表述的热力学第二定律；克劳修斯熵及熵变的分析与计算。

# 第三篇 电磁学

主要测查考生对静电场、恒定磁场、电磁感应和电场、磁场与物质的相互作用等基本概念、基本规律和基本方法的掌握程度，以及灵活运用相关知识和方法分析电磁现象、计算电磁场分布的综合能力。

## 第一章 真空中的静电场

### 一、电荷、库仑定律

电荷的量子化；电荷守恒定律；点电荷模型；库仑定律；电场力叠加原理。

## 二、电场和电场强度

电场；电场强度；点电荷的电场强度；电场强度叠加原理；电荷连续分布带电体的电场强度计算。

## 三、静电场的电通量、高斯定理

电场线；电通量；静电场的高斯定理；利用静电场的高斯定理求解电场强度分布。

## 四、静电场的环路定理、电势能

静电场的环流；静电场的环路定理；静电场力做功；电势能；电势；电势叠加原理。

## 五、电场强度与电势梯度

等势面；电场强度与电势梯度的关系。

# 第二章 静电场中的导体与电介质

## 一、静电场中的导体

静电感应现象；静电平衡条件；导体静电平衡时的电荷、电场和电势分布；导体外表面电场强度和电荷面密度的关系；静电感应规律的应用。

## 二、电介质及其极化

有极分子电介质的极化机制；无极分子电介质的极化机制；介质表面的极化电荷和极化强度的关系；均匀、线性和各向同性电介质的极化规律。

## 三、电位移矢量、有介质时的高斯定理

电位移矢量；有介质存在时的高斯定理；用高斯定理求解有介质时的电场强度分布和电荷分布。

## 四、电容器和电容

电容；孤立导体的电容；平行板电容器的电容；球形电容器的电容；柱形电容器的电容；电容器的串、并联。

## 五、静电场的能量

电容器的储能；静电场的能量密度；静电场的能量。

## 第三章 恒定磁场

### 一、恒定电流

电流强度；电流密度；电流强度和电流密度矢量的关系；恒定电流；恒定电流的条件；欧姆定律的微分形式；电源电动势。

### 二、毕奥-萨伐尔定律

电流的磁效应；磁感应强度；毕奥-萨伐尔定律及应用；磁场的叠加原理。

### 三、磁场的高斯定理和安培环路定理

磁感应线；磁通量；磁场的高斯定理及其意义；安培环路定理及其意义；用安培环路定理计算特殊分布电流的磁场。

### 四、磁场对带电粒子和载流导线的作用

磁场对带电粒子的作用及其应用；磁场对载流导线的作用力及其应用；平面载流线圈的磁矩；磁场对平面载流线圈的磁力矩及其应用。

### 五、磁介质

磁介质的分类；顺磁质的磁化机制；抗磁质的磁化机制；磁化强度；磁化电流与磁化强度的关系；各向同性均匀磁介质的磁化规律；磁介质中的安培环路定理；铁磁介质的特性。

## 第四章 电磁感应

### 一、电磁感应定律

电磁感应现象；法拉第电磁感应定律；楞次定律。

### 二、动生电动势

动生电动势的产生机理；动生电动势计算。

### 三、感生电场

感生电场假设；感生电场的产生机理；感生电场的性质；感生电动势的计算；涡电流及其应用。

### 四、自感和互感

自感现象；自感系数的计算；自感电动势的计算；互感现象；互感系数的计算；



互感电动势的计算。

### 五、磁场能量

自感线圈的储能；磁场能量密度；磁场的能量计算。

### 六、麦克斯韦方程组

位移电流假设；位移电流密度；麦克斯韦方程组（积分形式）及物理意义。

## 第四篇 振动和波动

主要测查考生对振动和波动的基本概念、基本规律和基本方法的掌握程度，以及灵活运用相关知识和方法分析、解决工程实际问题的综合能力。

### 第一章 振动

#### 一、简谐振动

简谐振动的运动方程；简谐振动的运动微分方程；简谐振动的三个特征量；简谐振动的图线表示；简谐振动的能量。

#### 二、旋转矢量

用旋转矢量表示简谐振动；用旋转矢量表示两个简谐振动的相位关系。

#### 三、单摆和复摆

单摆的运动微分方程、周期、频率；复摆的运动微分方程、周期、频率。

#### 四、简谐振动的合成

两个同方向同频率简谐振动的合成； $n$  个同方向同频率简谐振动的合成；两个同方向不同频率简谐振动的合成、拍；两个相互垂直同频率简谐振动的合成；互相垂直不同频率的简谐振动的合成、李萨如图形。

#### 五、阻尼振动、受迫振动和共振

阻尼振动的特征；欠阻尼、过阻尼与临界阻尼；受迫振动的稳态特征；共振现象及共振条件。

#### 六、电磁振荡

无阻尼电磁振荡的方程；无阻尼电磁振荡的能量。



## 第二章 波动

### 一、机械波的产生和传播

机械波的产生条件；横波和纵波；波线、波面和波前；行波的特点；行波的相位特征。

### 二、平面简谐波

描述简谐波的特征量；波速、波长和频率的意义及三者的关系；平面简谐波波函数及其物理意义；波形曲线。

### 三、能量密度和能流

机械波的能量传播特性；平面简谐波的能量密度；能流和能流密度；平面简谐波的强度。

### 四、惠更斯原理与波的衍射

惠更斯原理；机械波的衍射现象。

### 五、波的相干叠加与驻波

波的叠加原理；波的相干条件；波的相干叠加；干涉加强和减弱的条件；驻波的产生；驻波方程；驻波的特点；相位跃变；振动的简正模式。

### 六、机械波的多普勒效应

机械波的多普勒效应与频移公式；多普勒效应的应用。

### 七、声波

声波、声强、声强级；超声波与次声波；超声波的应用。

### 八、电磁波

电磁波的产生与传播；平面单色电磁波的波动方程；平面单色电磁波的特点；电磁波的波速；电磁波能量；赫兹实验；电磁波谱；电磁波的多普勒效应。

## 第五篇 波动光学

主要测查考生对波动光学的基本概念、基本规律和基本方法的掌握程度，以及灵活运用光的干涉、光的衍射、光的偏振的相关知识和方法分析、解决工程实际问题的综合能力。

## 第一章 光的干涉

### 一、相干光

普通光源发光机理；光的相干条件；从普通光源获得相干光的方法；光程与光程差。

### 二、分波阵面干涉

杨氏双缝干涉装置；杨氏双缝干涉的光程差；杨氏双缝干涉的光强（条纹）分布及其影响因素；劳埃德镜实验；菲涅耳双面镜实验。

### 三、薄膜等倾干涉

等倾干涉原理；等倾干涉光程差；等倾干涉实验装置；等倾干涉图样及其特征；等倾干涉图样随薄膜厚度变化的规律；增透膜与增反膜。

### 四、薄膜等厚干涉

等厚干涉原理；劈尖干涉的光程差、干涉图样、特征及其应用；牛顿环的光程差、干涉图样、特征及其应用；薄膜厚度对干涉条纹的影响；相干长度。

### 五、迈克尔逊干涉仪

迈克尔逊干涉仪的结构、原理及应用。

## 第二章 光的衍射

### 一、惠更斯-菲涅耳原理

子波；惠更斯-菲涅耳原理。

### 二、衍射的分类

菲涅耳近场衍射；夫琅和费远场衍射。

### 三、单缝夫琅和费衍射

单缝夫琅和费衍射实验装置、衍射图样（光强分布）、特征及其应用；半波带分析法、振幅矢量法。

### 四、圆孔夫琅和费衍射

圆孔夫琅和费衍射图样、特征及其应用；爱里斑直径与半角宽度；瑞利判据；光学仪器的分辨本领；提高光学仪器的分辨本领的途径。

## 五、光栅夫琅和费衍射

光栅及其分类；光栅常数；光栅夫琅和费衍射图样及其特征；光栅方程；缺级现象和条件；光栅光谱、光栅的分辨本领。

## 六、X 射线的衍射

晶体 X 射线衍射图样；布拉格公式；X 射线衍射的应用。

# 第三章 光的偏振

## 一、光的五种偏振态

自然光、线偏振光、部分偏振光、椭圆偏振光和圆偏振光；偏振度。

## 二、起偏器和检偏器

偏振片；用起偏器获得线偏光；马吕斯定律；自然光、线偏振光、部分偏振光的检验。

## 三、反射光和折射光的偏振态

反射光和折射光的偏振态；布儒斯特定律；用反射光和折射光方法获得线偏振光；玻璃片堆。

## 四、双折射现象

晶体的双折射现象；晶体的光轴；寻常光线（ $o$  光）和非常光线（ $e$  光）；晶体的主折射率；利用双折射获得线偏振光；偏振棱镜。

## 五、偏振光的干涉

波片；线偏光通过二分之一波片与四分之一波片的偏振态；椭圆偏振光和圆偏振光的获得和检测；偏振光的干涉；光弹效应及其应用。

# 第六篇 近代物理基础

主要测查考生对狭义相对论、光的量子性和量子力学中的基本概念、基本规律和基本方法的掌握程度，以及灵活运用相关知识和方法分析、解决工程技术问题的综合能力。

## 第一章 狭义相对论

### 一、狭义相对论产生的背景

绝对时空观；力学相对性原理；麦克斯韦电磁理论与经典理论的矛盾；迈克尔逊-莫雷实验。

### 二、狭义相对论的基本原理

相对性原理；光速不变原理。

### 三、洛伦兹变换

洛伦兹坐标变换及其应用；洛伦兹速度变换及其应用。

### 四、狭义相对论时空观

同时性的相对性；长度收缩效应；时间膨胀效应。

### 五、狭义相对论动力学

狭义相对论质速关系；狭义相对论动力学方程；狭义相对论质能关系；狭义相对论动量能量关系；核裂变、核聚变和核能利用。

## 第二章 光的量子性

### 一、黑体辐射与能量子假设

黑体模型；热辐射、单色辐出度、辐出度；基尔霍夫定律、斯特藩-玻尔兹曼定律、维恩位移定律；经典理论在解释黑体辐射实验规律上的困难；普朗克的能量子假设；黑体辐射规律的应用。

### 二、光电效应与光量子假设

光电效应现象及其实验规律；经典理论在解释光电效应规律上的困难；爱因斯坦光量子假设、光电效应方程、对光电效应规律的解释；光的波粒二象性、光子的能量和动量；光电效应的应用。

### 三、康普顿效应及其光量子解释

康普顿效应实验规律；康普顿方程；光量子理论对康普顿效应的解释。

### 四、氢原子的玻尔理论

原子的有核模型；氢原子光谱的实验规律、巴耳末公式、里德伯公式；氢原子

的玻尔理论；玻尔理论对氢原子光谱的实验规律的解释；弗兰克-赫兹实验；玻尔理论的局限性。

### 第三章 量子力学基本原理

#### 一、实物粒子的波粒二象性

德布罗意假设；德布罗意关系式；德布罗意波（物质波）的实验证实；实物粒子的波粒二象性；德布罗意波（物质波）的统计解释。

#### 二、不确定关系

坐标-动量不确定关系式；能量-时间不确定关系式；不确定关系式应用；对应原理。

#### 三、波函数

波函数；自由单粒子波函数；波函数的归一化条件；波函数的标准化条件；量子力学的态叠加原理。

#### 四、薛定谔方程及其简单应用

薛定谔方程；定态薛定谔方程；一维无限深势阱问题；一维线性谐振子；一维势垒与隧道效应；量子隧道效应的实验证明和技术应用。

#### 五、氢原子的量子力学处理

能量量子化；角动量大小的量子化；角动量的空间量子化。

#### 六、电子自旋

斯特恩-盖拉赫实验；电子自旋假设；电子自旋角动量的量子化；电子自旋磁矩在外磁场方向的投影。

#### 七、原子的电子壳层结构

描述原子中电子状态的四个量子数；泡利不相容原理；能量最低原理；原子周期结构的简单量子力学解释。

#### 八、激光

自发辐射、受激吸收、受激辐射；激光产生的原理；激光器构成及其分类；激光的特性。