

# 中国工程物理研究院全国硕士研究生入学考试

## (802)《普通物理》考试大纲

### I. 考试性质

《普通物理》为中国工程物理研究院全日制攻读物理学、核科学与技术等学科的学术性硕士学位入学考试科目之一。

### II. 考查目标

本科目考试内容包括大学物理类专业《普通物理》本科生课程，要求考生深入理解其中的基本概念，系统掌握物理学的基本定理和分析方法，具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

### III. 参考书目

《大学物理学》，张三慧等，清华大学出版社

### IV. 考试时工具使用需求

计算器

### V. 考试形式和试卷结构

#### (一) 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### (二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

#### (三) 试卷内容结构

各部分内容所占分值为：

力学、热学、电磁学、波动与光学、近代物理基础每部分约

30分

## VI. 试卷题型结构

选择题：20小题，每小题3分，共60分

计算与问答题：6-10小题，每小题10-20分，共90分

## VII. 考查内容

### 一、力和运动

1. 质点、参考系、坐标系、空间、时间的概念
2. 描述质点运动各物理量的表达式
3. 圆周运动及一般曲线运动的描述
4. 牛顿运动定律及应用
5. 伽利略相对性原理的内容及惯性力、非惯性力的概念

### 二、运动的守恒量和守恒定律

1. 质心、功、功率、保守力的功和势能的概念
2. 质心运动定理、动量定理和动能定理的内容及应用
3. 动量守恒定律、角动量守恒定律和功能原理的内容及应用

用

### 三、刚体和流体的运动

1. 自由度，转动惯量的定义及定轴转动定律的内容及应用
2. 定轴转动中的功能关系
3. 刚体定轴转动中的角动量定理及角动量守恒定律的内容及应用

及应用

4. 流体的伯努利方程的内容及应用

#### 四、相对论基础

1. 狭义相对论的基本原理以及洛伦兹变换的内容
2. 相对论的速度变换关系
3. “同时”的相对性理论，以及时间延缓和长度收缩的概念
4. 狭义相对论动力学基础的内容：质量、动量和能量的关系

系

#### 五、气体动理论

1. 分子热运动的基本特征
2. 气体动理论的压强公式及温度的统计意义
3. 方均根速率公式
4. 能量均分定理的内容
5. 理想气体状态方程的应用，理想气体内能的表达式
6. 麦克斯韦速度分布函数的具体形式，平均速率与方均根速率，玻尔兹曼能量分布律及应用
7. 分子平均自由程公式及应用

#### 六、热力学基础

1. 热力学第零定律的内容，热力学第一定律的相关概念及内容
2. 热力学第一定律在等体、等压、等温及绝热循环过程中的应用
3. 热力学第二定律的内容及应用
4. 熵的概念，玻尔兹曼关系的表达式

## 5. 熵增加原理及应用

# 七、静止电荷的电场

1. 电场强度和电势概念及电场强度叠加原理和电势叠加原理

2. 电势与电场强度的关系及应用

3. 点电荷、简单点电荷系统和带电体的场强和电势的计算

4. 电偶极子在电场中的电势能和力矩

5. 高斯定理和环路定理的内容及应用

6. 导体静电平衡的条件及静电平衡导体的基本性质

7. 电容的定义及计算方法

8. 电介质中电位移，电场强度，电极化强度的计算

# 八、磁场与磁介质

1. 毕奥—萨伐尔定律、磁场高斯定理和安培环路定理内容及应用

2. 带电粒子在磁场中的运动规律和安培定律的内容及应用

3. 顺磁质、抗磁质和铁磁质磁化的宏观特征和微观解释

4. 有磁介质存在时的高斯定理和安培环路定理的内容及应用

# 九、电磁感应、电磁场理论

1. 楞次定律、法拉第电磁感应定律的内容及意义

2. 动生电动势和感生电动势产生的原因及相关计算

3. 自感、互感的意义及相应系数的计算

4. 磁场能量的概念
5. 位移电流假说的内容及全电流定律
6. 麦克斯韦方程组的形式

## 十、机械振动和电磁振荡

1. 简谐振动的定义、运动特征及矢量图示法
2. 一维简谐振动的合成规律
3. 物理量是否做简谐振动的判定方法
4. 阻尼振动、受迫振动及共振的定义和运动特点
5. 电磁振荡的基本内容

## 十一、机械波和电磁波

1. 简谐波的各物理量的物理意义及其相互关系
2. 平面简谐波的波函数及物理意义
3. 机械波的能量传播和变化，波的能量和振动能量的区别，波的能量密度与能流密度
4. 波的叠如原理，波的相干条件，用相位差或波程差分析和确定相干波叠如后振幅加强和减弱的条件
5. 驻波及其形成条件，驻波与行波的区别，波节和波腹的位置
6. 多普勒效应及其产生原因，运动时频率的变化的相关计算

## 十二、光学

1. 光干涉的一些基本概念和相干条件

2. 分波阵面和分振幅这两大类获得相干光的方法，干涉的计算

3. 迈克耳孙干涉仪的工作原理

4. 半波带分析方法以及夫琅禾费单缝衍射条纹的分布的计算

5. 光栅衍射公式和光栅衍射条纹分布的特点及应用

6. 圆孔夫琅禾费衍射条纹特点及其对光学仪器分辨率的影响

7. 自然光和偏振光的概念

8. 光的偏振中的布儒斯特定律和马吕斯定律的内容及应用

9. 反射和折射时光的偏振现象以及光的双折射现象

10. 偏振光的干涉规律

### 十三、早期量子论和量子力学基础

1. 黑体辐射，普朗克的量子假设

2. 氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论的内容

3. 光电效应和康普顿效应的实验规律以及爱因斯坦的光子理论对这两个效应的解释以及光的波粒二象性

4. 德布罗意的物质波假设及其正确性的实验证实；实物粒子的波粒二象性的相关内容

5. 描述物质波动性的物理量和粒子性的物理量间的关系

6. 波函数；一维坐标动量不确定关系；一维定态薛定谔方程

#### 十四、激光和固体的量子理论

1. 激光产生的原理、条件
2. 固体能带理论的内容
3. 导体、半导体的导电机制

#### 十五、原子核物理和粒子物理简介

1. 结合能、质量亏损、半衰期和活度等的相关计算
2. 原子核的组成、同位素的概念
3. 衰变、裂变、聚变等的概念
4. 基本粒子的种类和性质