

# 《普通物理》考试大纲

## 一、考查目标

教育硕士专业学位入学考试普通物理科目考试内容包括教力学、电磁学两门普通物理基础课程,要求考生系统掌握相关学科的基本知识、基础理论和基本法,并能运用相关理论和方法分析、解决实际问题。

## 二、考试形式与试卷结构

### (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 约 75 分

电磁学 约 75 分

## 三、考查范围

### 力学

#### 1.质点运动学

##### (1) 了解:

速度、加速度在柱坐标,球坐标中的分量表示。

##### (2) 理解:

理解质点运动学方程的物理意义。

理解质点位置矢量、位移、速度和加速度等概念,明确它们的相对性、瞬时性和矢量性。

##### (3) 掌握:

熟练掌握质点的直线运动、抛体运动的运动特性和规律;

掌握描述质点运动的基本方法;

掌握质点的运动学方程、速度、加速度在平面自然坐标系下的表达形式。并能应用这些表达式解决具体问题。

## 2. 动量·牛顿运动定律·动量守恒定律

(1) 了解：

了解主动力和被动力，会区分主动力和被动力并掌握其特点。

(2) 理解：

理解惯性系的特点，学会用动量描述平动物体。

(3) 掌握：

掌握伽利略相对性原理的内容；

掌握不同非惯性系下惯性力的表达形式；

研究质点在力的作用下，所产生的积累效应；

将动量定理和动量守恒定律应用到研究对象为两个或两个以上质点组成的系统；

掌握质心概念并会用质心运动定理解题；

可以应用牛顿定律解题。

## 3. 动能和势能

(1) 了解：

关于对心碰撞的基本公式，完全弹珠碰撞·查德威克发现中子。

(2) 理解：

理解势能存在的条件、掌握几种保守系的势能。

(3) 掌握：

掌握功率的表达式并会用其解决问题；

能够应用质点动能定理、质点系动能定理解题；

掌握碰撞类型及每种类型的特点；

能够运用质心参照系解题；

学会用功能原理及能量守恒定律巧妙解决动力学的一些复杂问题；

研究恒力沿直线路径做的功及变力沿曲线路径所做的功，并掌握不同坐标系下功的表达形式。

#### 4. 角动量·关于对称性

(1) 了解：

守恒律与对称性。

(2) 理解：

理解从每一自然界的对称性可得到一守恒律；反之，每一守恒律均揭示蕴含其中的一种对称性。

(3) 掌握：

掌握力矩、角动量的概念及角动量定理内容。

应用质点系角动量定理运算。

掌握物理学中最基本的定律之一：角动量守恒定律。

会在质心坐标系下对质点系运用角动量定理。

比较质点和质点系三大定理和三大守恒律的相同点和不同点。

会应用三大定理和三大守恒律解综合性较强的题。

#### 5. 万有引力定律

(1) 理解

开普勒三定律的意义并会应用；

理解引力质量及其与惯性质量的关系；

理解地球上物体的重力随纬度变化的原因。

(2) 掌握

万有引力定律，并能应用其公式；

掌握三种宇宙速度及其推导；

掌握引力势能，并会进行计算。

#### 6. 刚体力学

(1) 了解：

了解刚体平动和平面平行运动的特点。

(2) 理解：

理解描写刚体定轴转动的物理量（角坐标、角位移、角速度和角加速度）并掌握

角量与线量的关系。

理解描述刚体运动的角速度和角加速度是矢量。

理解转动惯量的概念并会计算一些刚体的转动惯量。

(3) 掌握：

掌握角量与线量的关系；

掌握刚体质心的计算并能对刚体应用质心运动定理；

掌握刚体定轴转动的动力学规律；

掌握刚体对固定轴的角动量表达式及刚体定轴转动的角动量定理；

由对质点系运动的动能转向对转动刚体的动能及动能定理、机械能守恒的研究；

掌握刚体平面运动的动力学规律及刚体平衡方程。运用相关公式计算简单的平面运动题。

## 7. 振动

(1) 了解：

了解阻尼振动、受迫振动的特点和共振发生的条件

(2) 理解：

正应力、长应变的概念。

(3) 掌握：

掌握正应力、长应变的概念并会计算；

掌握长变的胡克定律并会应用；

掌握正应力、长应变的概念并会计算，掌握长变的胡克定律并会应用；

掌握用解析法描述简谐振动；

掌握用位移—时间图线法及旋转矢量法描述简谐振动；

掌握简谐振动的能量转换关系并能应用这些关系式解决相应的问题；

学会分析同频率、同方向和相互垂直的两简谐振动的合成。

## 8. 波动和声

(1) 了解：

了解波的能量传播特征及能量密度和能流密度的物理意义及数学表达式

了解波的叠加原理及波干涉的一般概念；

(2) 理解：

理解波的空间周期性和时间周期性的含义。

理解波动方程与波速物理意义及数学表达式

(3) 掌握：

掌握平面简谐波的概念及其方程

掌握驻波产生的条件，理解驻波方程的导出及驻波的特点。

## 9. 流体力学

(1) 了解：

固体的流动中受到的阻力，黏性阻力·密立根油滴实验，涡旋的产生·压差阻力。

(2) 理解：

理解流体力学中的几个基本概念：流体内一点的压强、理想流体、流线、流管、流动性、粘滞性、可压缩性、稳定流动等。

(3) 掌握：

掌握并会应用在重力作用下静止流体压强分布规律和帕斯卡定律。

掌握理想流体概念。

掌握并应用连续性原理。

掌握理想流体的伯努利方程，并能熟练应用。

对要求掌握的内容应达到深刻领会，熟知知识的内涵、外延，以及基本知识间的联系与区别。能用原理、定律、定理等解决较繁杂的、综合性的问题。

主要参考书目：

漆安慎 杜婵英·《普通物理学教程 力学 第三版》，第三版·高等教育出版社，  
2015年12月

# 电磁学

## 1. 静电场

- 1) 理解并掌握电荷的基本属性，了解分数电荷与夸克等概念。理解并掌握库仑定律的意义和应用，并了解库仑定律的建立简史及其验证实验。
- 2) 深刻理解电场强度和电场力的概念，理解静电力的两个重要特征。
- 3) 深刻理解静电场的两个基本定理的物理意义，并熟练掌握应用高斯定理求场强的方法。
- 4) 深刻理解电势能与电势的物理意义及相互联系，熟练掌握利用场强积分关系求电势的方法，并掌握利用迭加原理计算场强和电势的基本方法。

## 2. 静电场中的导体和电介质

- 1) 理解并掌握静电平衡性质和应用，能准确恰当地利用电力线、等势面等辅助概念分析和了解一些静电现象特征与基本规律。
- 2) 掌握电容的计算方法，并掌握电容器串并联和储能规律。
- 3) 理解并掌握电介质的极化机制模型及其分析过程中的数学手段。深刻理解极化强度和极化电荷的概念及其意义。
- 4) 熟练掌握利用电介质中的高斯定理计算电位移矢量、场强、极化强度和极化电荷的方法与过程，以及它们之间的相互联系。

## 3. 恒定电流

- 1) 理解稳恒电场与电流的关系，掌握导体中电流的形成与稳恒条件，掌握欧姆定律的微分形式及其意义，能解释一些有关问题。了解几种温差电现象及相应电动势的起因，了解超导现象。
- 2) 掌握电源及其电动势的概念和实质。

## 4. 稳恒磁场

- 1) 观察并理解磁现象及其本质。
- 2) 着重理解安培定律的物理意义和空间图象，熟练掌握安培定律的应用。
- 3) 理解磁通量的概念和意义，理解并掌握磁场高斯定理的本质。
- 4) 应用毕奥—萨伐尔定律计算磁场的方法，熟练掌握安培环路定理的本质以

及应用安培环路定理计算磁场分布的方法。

5) 熟练掌握安培公式的应用,理解磁矩的概念,会分析线圈在磁场中的受力情况。

#### 5.电磁感应和暂态过程

1) 通过对电磁感应现象的总结,熟练掌握楞次定律与法拉第电磁感应定律。

2) 理解感应电场与静电场的不同,明确理解动生电动势与感生电动势的异同,并能计算这两种电动势。

3) 通过磁通匝链数、感应电动势及励磁电流去理解自感系数与互感系数的意义,并掌握自感系数、互感系数的理论计算法以及两个线圈串联后的等效自感系数的计算问题。

4) 掌握线圈储能公式及其含义。

#### 6.磁介质

1) 理解磁介质的磁化机制,通过电子、原子或分子的磁矩定性说明物质磁性的起源,并对物质的顺磁性与抗磁性作出解释。

2) 理解介质磁化的分子电流、分子磁矩模型,从而深刻理解磁介质对磁场的影响是介质内部或表面上出现磁化电流分布的本质,深刻理解磁化强度和磁化电流的概念及其意义。

3) 深刻理解介质中安培环路定理的意义,理解磁场中的辅助量-----磁场强度的作用。

4) 理解和掌握磁场在介质边界的行为,熟练掌握应用介质中的安培环路定理和边界条件计算  $B$ 、 $H$ 、 $M$ 、 $IM$  等量的方法和过程,并理解上述各量间的相互联系与区别。

#### 7.麦克斯韦电磁理论和电磁波

1) 理解并掌握位移电流的实质及意义。

2) 深刻理解麦克斯韦方程组的物理意义。

主要参考书目：

《电磁学》，高等教育出版社，赵凯华、陈熙谋编，2011年3月，第三版。