专业课考试大纲和参考书目

《物理综合》考试大纲

**考查目标**

全日制攻读教育硕士专业学位入学考试普通物理科目考试内容包括力学和电磁学两门物理学专业基础课程，要求考生系统掌握物理相关学科的基本知识、基础理论和基本方法，并能运用相关理论和方法分析、解决实际问题。

**考试形式**

**（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

**（四）试卷题型结构**

填空题：10空，每空3分，共30分

计算题：4小题，每小题10分，共40分

4小题，每小题20分，共80分

**力学**

考查目标

1、掌握力学的基本概念，基本定律和基本原理。

2、能运用基本概念，基本定律和基本原理解决实际问题。

考查内容

一、质点运动学

（一）运动学方程、位置矢量和位移、速度矢量、加速度矢量

质点的位矢、位移、速度矢量、加速度矢量的概念；掌握速度、加速度在直角坐标系和自然坐标系中的表示形式。

（二）质点直线运动、抛体运动

由运动学方程求速度、加速度和由速度、加速度求运动学方程的方法。

（三）自然坐标系和圆周运动

自然坐标系；圆周运动的切向和法向加速度；圆周运动的角量描述，角量与线量之间的关系。

（四）相对运动

相互平动的参照系中相对运动速度和加速度之间的关系。

二、质点动力学

（一）惯性参考系和牛顿运动定律及其应用

惯性系和非惯性系；用微积分方法求解动力学问题。

（二）冲量和动量、动量定理

质点的动量和冲量；动量定理。

（三）质点系的动量定理、质心运动定理、动量守恒定律

质点系的动量定理；质心的概念，质心运动定理；动量守恒定律的适用条件和内容。

（四）功、动能定理

功、功率的概念；变力作功的计算；动能定理及其应用。

（五）势能、质点系动能定理和功能原理、机械能守恒定律

保守力、势能；重力势能、弹簧弹性势能、万有引力势能的计算；功能原理和机械能守恒定律及其应用。

（六）碰撞

对心碰撞及计算。

三、刚体力学

（一）刚体运动的描述

刚体的定义；刚体的平动和转动；角速度矢量和角加速度矢量。

（二）刚体定轴转动的转动定理

刚体定轴转动的转动惯量；用转动惯量的定义求规则形状均质刚体的转动惯量，用平行轴定理和垂直轴定理求一些较为复杂问题的转动惯量；刚体定轴转动的转动定理及应用。

（三）刚体定轴转动的角动量定理和角动量守恒定律

刚体定轴转动角动量的概念；角动量定理和角动量守恒定律。

（四）刚体定轴转动的动能定理

刚体定轴转动动能和力矩作功的计算，会运用转动动能定理解题。

四、机械振动

（一）简谐振动的定义

简谐振动的运动学和动力学特征；简谐振动的特征量；一维简谐振动的动力学方程；由初始条件确定简谐振动方程。

（二）简谐振动的表示法

旋转矢量表示法；坐标-时间曲线表示法。

（三）简谐振动的能量

简谐振动的能量转换关系。

（四）简谐振动的合成

同方向同频率简谐振动的合成，相互垂直同频率谐振动的合成，同方向不同频率、相互垂直不同频率谐振振动的合成

（五）阻尼振动和受迫振动

阻尼振动、受迫振动的特点

五、机械波

（一）波的基本概念

波面、波线、波长和波速等概念；周期、频率、波速与波长之间的关系。

（二）平面简谐波方程

建立平面简谐波方程的方法及其物理意义。

（三）波动方程与波速

波动方程；波速。

（四）平均能流密度，声强与声压

波的能量传播特征及能量密度、能流密度的概念。

（五）波的叠加和干涉，驻波

波的相干条件，掌握相干叠加振幅加强和减弱的条件；驻波的形成条件及其特点。

（六）多普勒效应

多普勒效应及其应用。

**电磁学**

考查目标

1、掌握电磁学的基本概念，基本定律和基本原理。

2、能运用基本概念，基本定律和基本原理解决实际问题。

考查内容

1. 静电场 恒定电流场
2. 静电场的基本现象和基本规律

电荷；库仑定律；静电场；电场强度、高斯定律、电力线、电势及其梯度。

1. 导体周围的静电场

静电场中的导体；静电感应；封闭导体壳内外的电场；电容器及电容；带电体系的静电能。

1. 恒定电流场

电流、电流强度；电流密度、连续性方程；电流场、稳恒电流、电力线、稳恒电场、

1. 稳恒磁场
2. 基本的磁现象及相关概念

磁极、磁场、磁感应强度、磁感应线；磁通量；磁场环流、磁矩。

1. 稳恒磁场的基本规律

毕奥-萨伐尔定律；磁场的高斯定理；安培环路定理。

1. 磁相互作用

磁极的相互作用、磁体的相互作用；运动电荷在磁场中受到的力；电流的相互作用；带电粒子在磁场中的运动。

1. 电磁感应
2. 基本电磁感应现象及相关概念

电磁感应现象、感应电动势；动生电动势、感生电动势；涡旋电场（感生电场）；自感现象、自感系数、自感电动势；互感现象、互感系数、互感电动势；涡流效应及危害；电子感应加速器；磁能、磁能密度。

1. 磁场基本规律

法拉第电磁感应定律、楞次定律；RL电路的暂态过程、RC电路的暂态过程、RLC电路的暂态过程。

四、电磁介质

（一）电介质

电介质的极化；极化的微观机制；极化强度；退极化场；极化率；电位移矢量；有电介质时的高斯定理；介电常数。

（二）磁介质

1、分子电流观点：磁介质的磁化；磁极化强度矢量；磁介质内的磁感应强度矢量；磁场矢量；有磁介质时的安培环路定理；

2、磁荷观点：磁介质的磁化；磁极化强度矢量；磁荷分布与磁极化强度的关系；退磁场与退磁因子；安培环路定理、高斯定理；磁感应强度矢量；磁化率和磁导率。

（三）磁介质的两种观点的等效性

电流环与磁偶极子的等效性；基本规律的等效性；磁介质棒问题上两种观点

（四）磁介质的磁化规律和机理 铁电体

磁介质的分类；顺磁质和抗磁质；铁磁质的磁化规律；磁质损耗；铁磁质的分类；铁磁质的微观结构和磁化机理；铁电体、压电效应及其逆效应。

（五）电磁能量

电磁介质界面上的边界条件、磁路定理；电场的能量和能量密度；磁场的能量和能量密度。

五、电路

（一）恒定电路

恒定电路中的电源、电动势、内阻和路端电压；化学电源；温差电；各种导体的导电机制；恒定电路的计算。

（二）暂态过程

*LR*电路的暂态过程；*RC*电路的暂态过程；微分电路和积分电路；*LCR*电路的暂态过程；

（三）交流电路中的元件

交流电概述；各种形式的交流电；描述简谐交流电的特征量；交流电路中的电阻元件、电容元件、电感元件。

（四）矢量图解法

简谐量合成的矢量图解法；串联电路；并联电路；串、并联电路的一些应用；交流电桥；复电压、复电流、复阻抗和复导纳；基尔霍夫方程组。

（五）交流电功率

瞬时功率与平均功率、有效值和功率因子；有功电流与无功电流、提高功率因数的第一种方法；视在功率和无功功率、提高功率因数的第二种方法；有功电阻和电抗；电导和电纳；损耗角额耗散因数；两种等效电路；谐振电路。

（六）变压器

理想变压器；电压变比公式；空载电流、电流变比公式；输入和输出等效电路；阻抗匹配；变压器的用途；三相交流电。

六、麦克斯韦电磁理论

（一）麦克斯韦电磁理论

位移电流；麦克斯韦方程组；边界条件。

（二）电磁波理论

平面电磁波的解；平面电磁波的性质；光的电磁理论；电磁场的能量原理和能流密度矢量；带电粒子的辐射；偶极振子的辐射；电磁场的动量、光压。

（三）电磁波谱

1、电磁波的产生：从电磁振荡到电磁波；赫兹实验；电磁波的演示；电磁波谱；牛顿宇宙观的瓦解。

2、能量在电路中的传播：能量在直流电路里的传播；交流电路里的趋肤效应；

3、准恒电路和迅变电磁场：准恒条件和集总参量；高频时杂散参量的处理；传输线和电报方程；微波的特点；

4、电磁单位：单位制和量纲；电磁单位与电磁公式；绝对单位制；国际单位制；各单位制中公式的对比；各单位制间单位的转换。

**《物理综合》参考书目**

1.普通物理学教程：力学（第三版），漆安慎，杜蝉英，高等教育出版社，2012年12月第3版。

2.新概念物理教程：电磁学（第2版），赵凯华，陈熙谋，高等教育出版社。2006年12月第2版。