

627-综合考试（力学、光学、电磁学）

一、考试性质

《综合考试》是物理学专业学位研究生入学统一考试的科目之一。力求反映专业的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的基本素质和综合能力，以利用选拔具有发展潜力的优秀人才入学。

二、考试要求

测试考生系统的掌握力学、光学和电磁学的基础知识的掌握情况，提出问题和分析问题的能力，和运用能力。

三、考试内容

力学部分

1. 质点运动学

位置矢量；运动学方程；位移；路程；瞬时速度和瞬时加速度；匀速和匀变速直线运动；抛体运动；法向和切向加速度；相对运动的运动学

动量定理与牛顿运动定律

牛顿运动定律；重力、弹性力和摩擦力；牛顿运动定律的运用；变力作用下质点的直线运动；质点的抛体运动和圆周运动；质点的平衡；直线加速参考系和匀速转动参考系中的惯性力。动量；冲量；质点动量定理；变力的冲量与动量定理；质点系的内力与外力；质点系的质心；质点系的动量定理和质心运动定理；质点系相对质心的动量；质点和质点系的动量守恒定律

2. 功能与碰撞问题

变力的功；功率；质点的动能定理；质点系的动能及动能定理；保守力的功；势能；质点系的功能原理；质点系的机械能守恒定律；完全弹性碰撞；完全非弹性碰撞；非完全弹性碰撞

3. 角动量和万有引力

质点对点和对轴的角动量；力对点和轴的矩；质点对轴的角动量定理及角动量守恒律；质点系对轴的角动量定理及角动量守恒律。

4. 刚体力学

刚体的质心；刚体绕定轴转动的运动学；刚体定轴转动的角动量；转动惯量；平行轴和垂直轴定理；转动定理；力矩的功；刚体定轴转动的动能定理；刚体的重力势能；刚体定轴转动中的机械能问题；刚体的平衡；刚体平面运动的运动学；刚体平面运动的动力学

5. 振动

简谐振动的运动学方程；描述简谐振动的物理量；简谐振动的 $x-t$ 图线；旋转矢量法；简谐振动的能量；同方向的简谐振动的合成；互相垂直的相同频率简谐振动的合成

光学部分

1. 波动光学通论

波的概念与光的电磁理论基础；波的数学描述；波的叠加；光的偏振态

2. 光的干涉

光的相干条件；分波前干涉；光场的相干性；分振幅干涉

3. 光的衍射

衍射的基本原理及分类；菲涅耳衍射；夫琅和费衍射；光学成像系统的分辨本领；光栅；全息照相的原理与特点

4. 光在晶体中的传播

晶体双折射；晶体光学器件及偏振光检验；偏振光干涉；旋光

5. 光与物质相互作用

光的吸收；光的色散；光的散射

电磁学部分

1. 静电场的基本性质

电荷；电场强度；高斯定理；电势及其与电场强度的关系；静电场中的金属导体；电容和电容器；静电场中的电介质；静电场的能量

2. 电流和恒磁场

恒定电流条件和导电规律；磁场和磁感应强度；磁场的高斯定理和安培环路定理；磁介质的磁化

3. 电与磁的相互作用和相互联系

电磁感应及其基本规律；互感和自感；磁场的能量；磁场对电流的作用；带电粒子在磁场中的运动

4. 电磁波

电磁波的产生和传播；电磁波理论；电磁场的能量和动量

5. 电路和磁路

基尔霍夫定律；交流电和交流电路；交流电的功率；磁路

四、考试方式与分值

本科目满分 150 分，全国统一考试。