

浙江海洋学院学术型硕士研究生入学考试
《普通物理学》考试大纲

一、考查目标

《普通物理学》考试大纲主要根据浙江海洋学院《大学物理 A》教学大纲编制而成, 大学物理学是高等学校理工科专业的公共基础课, 是理工类课程的基础。本大纲适用于报考浙江海洋学院硕士学位研究生的考生。

二、试卷结构

1. 题型结构

选择题 (45%)、填空题 (30%)、计算题 (75%), 共计 150 分。

2. 内容结构

力学(30%)、振动和波动 (20%)、波动光学 (30%)、热学 (30%), 电磁学 (40%)。

三、考试内容和要求

注: ★为重点, ■为难点。

1. 力学

掌握:

- (1★) 位置矢量、位移、速度、加速度等描述质点运动和运动变化的物理量;
- (2) 直角坐标系计算质点在平面内运动时的速度和加速度;
- (3) 计算质点在自然坐标系下的切向加速度和法向加速度;
- (4) 功的概念;
- (5★) 直线运动情况下变力的功;
- (6) 保守力作功的特点及势能的概念;
- (7★) 质点的动能定理和动量定理;
- (8■) 刚体绕定轴转动定律。

理解:

- (1★) 牛顿三定律及其适用条件;
- (2★) 微积分方法求解一维变力作用下的简单质点动力学问题;
- (3■) 转动惯量概念;
- (4) 动量矩 (角动量) 概念
- (5■) 动量矩守恒定律及其适用条件;
- (6) 爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设;
- (7■) 洛伦兹坐标变换, 长度收缩和时间膨胀的概念;
- (8■) 狭义相对论中质量和速度的关系、质量和能量的关系、能量和动量的关系。

了解:

- (1) 狭义相对论中同时性的相对性;
- (2) 牛顿力学中的时空观和狭义相对论中的时空观以及二者的差异。

2. 振动和波动

掌握:

- (1) 谐振动的基本特征;
- (2★) 弹簧振子或单摆谐振动的微分方程;

- (3) 根据给定的初始条件写出一维谐振动的运动方程;
- (4■) 两个同方向、同频率谐振动的合成规律, 以及合振动振幅极大和极小的条件;
- (5★) 根据已知质点的谐振动方程建立平面简谐波的波动方程的方法;
- (6★) 波的相干条件;
- (7★) 相位差或波程差概念;
- (8) 相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。

理解:

(1★) 描述谐振动和简谐振动的各物理量(特别是相位)的物理意义及各量之间的相互关系。

- (2) 机械波产生的条件;
- (3) 波动方程的物理意义;
- (4) 机械波的波形图线;
- (5■) 惠更斯原理和波的叠加原理。

了解:

- (1) 谐振动中旋转矢量法, 并能用以分析有关问题。
- (2■) 两个相互垂直、同频率和不同频率谐振动的合成规律。
- (3) 李萨如图形。
- (4) 了解拍现象的物理意义与拍频。
- (5) 波的能量传播特征及能流、能流密度等概念。

3. 波动光学

掌握:

- (1) 光程的概念以及光程差和相位差的关系;
- (2★) 杨氏双缝干涉条纹;
- (3★) 薄膜等厚干涉条纹的位置;
- (4■) 单缝夫琅和费衍射条纹分布规律的方法(半波带法);

理解:

- (1) 获得相干光的方法;
- (2) 会分析单缝夫琅和费衍射缝宽及波长对衍射条纹分布的影响;
- (3★) 光栅衍射公式;
- (4) 确定光栅衍射谱线位置的方法;
- (5) 缝宽及波长对衍射条纹的影响。

了解:

- (1■) 迈克尔逊干涉仪的工作原理;
- (2) 惠更斯—菲涅耳原理;
- (3) 自然光和偏振光;
- (4) 布儒斯特定律和马吕斯定律。

4. 热学

掌握:

- (1★) 理想气体状态方程;
- (2) 理想气体微观模型, 理想气体压强公式、温度公式;
- (3■) 理想气体分子平均平动动能, 分子运动自由度, 能量按自由度均分原理、理想气体内能;

- (4★) 最概然速率, 平均速率, 方均根速率;
- (5) 功、热量、内能的概念;
- (6★) 热学第一定律, 各等值过程的计算;
- (7) 准静态过程, 静态过程、摩尔热容; 理想气体等体过程、等压过程、等温过程、绝热过程状态变化特征、能量转换关系和过程方程;

(8★) 循环过程特征, 熟练掌握卡诺循环, 能计算循环效率和致冷系数;
理解:

- (1) 压强公式推导过程;
- (2■) 与克劳修斯熵;
- (3■) 宏观过程的不可逆性。
- (4■) 玻耳兹曼熵与热力学概率的关系式; 卡诺定理。

了解:

- (1■) 麦克斯韦速率分布律;
- (2) 气体分子的平均自由程、平均碰撞频率;
- (3■) 熵增原理。

5. 电磁学

掌握:

- (1) 电势与场强的积分关系;
- (2★) 高斯定理, 能用高斯定理计算一些对称场强的电场强度;
- (3) 磁感应强度的简单计算问题;
- (4★) 安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法;
- (5★■) 法拉第电磁感应定律。

理解:

- (1★) 静电场的电场强度和电势的概念以及场的叠加原理;
- (2) 简单带电体的场强和电势的计算;
- (3) 静电场的环路定理;
- (4■) 高斯定理计算场强的条件和方法;
- (5) 磁感应强度的概念及毕奥—萨伐尔定律;
- (6) 磁场“高斯定理”和安培环路定理;
- (7★) 安培定律和洛伦兹公式;
- (8) 简单几何形状载流导体和载流平面线圈在磁场中所受力、力矩的计算;
- (9■) 动生电动势及感生电动势的概念和规律。

了解:

- (1) 场强与电势的微分关系;
- (2) 电偶极矩和磁矩的概念;
- (3■) 电容、自感系数和互感系数的定义及其物理意义;
- (4) 电场能量的概念;
- (5) 电磁场的物质性;
- (6) 电场能量密度、磁场能量密度的概念;
- (7■) 涡旋电场、位移电流的概念以及麦克斯韦方程组(积分形式)的物理意义。

四、推荐教材或参考书

1. 张三慧编,《大学物理学》第1、2、3、4、5册,清华大学出版社,北京,2005。

2. 马文蔚,《物理学》第五版,高教出版社,北京,2006。

