

[946]普通物理

一、考试要求:

普通物理是理工科一门非常重要的基础课程,其主要内容包括力学、热学、电磁学、光学等。对力学、热学、电磁学、光学四部分的基本概念、原理、定律和基本实验方法能够有比较全面和系统的认识和理解,并具有初步的应用能力,会应用所学概念、理论和方法解决一般难度的物理问题。

二、考试内容:

1) 质点运动学

- a) 能熟练地计算质点在平面内的运动学问题。
- b) 熟练地计算角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。
- c) 熟练掌握并运用匀加速运动、自由落体运动及抛体运动的规律, 解决实际问题。

2) 牛顿运动定律

- a) 掌握牛顿三定律及其适用条件。
- b) 掌握用牛顿运动定律解题的基本思路和方法, 能根据受力情况建立运动微分方程, 并结合初始条件求解运动方程。
- c) 熟练掌握重力、弹性力、摩擦力及万有引力的性质及规律, 以及计算方法。

3) 功和能

- a) 掌握功的概念及直线运动情况下变力的功的计算方法。
- b) 理解保守力做功的特点及势能的概念, 以及势能的计算。
- c) 掌理解质点的动能定理, 并能用于解决一般的力学问题。
- d) 掌握机械能守恒定律及其适用条件, 利用该守恒定律分析问题的思路和方法。

4) 冲量和动量

- a) 理解动量定理和掌握动量守恒定律。
- b) 能综合运用各种力学原理和定律分析求解有关物理问题。

5) 刚体力学

- a) 理解转动惯量的概念并会计算简单形体对参考轴的转动惯量。
- b) 理解力矩、力矩的功、刚体的转动动能及重力势能的概念。
- c) 理解转动动能定理, 能在刚体定轴转动问题中正确地应用机械能守恒定律。
- d) 掌握刚体定轴转动定律, 并能应用它求解定轴转动的刚体和质点的联动问题。
- e) 理解角动量的概念, 角动量守恒定律及其适用条件, 能应用该定律分析计算有关问题。

6) 振动

- a) 理解谐振动, 谐振动的动力学和运动学方程。
- b) 理解谐振动的能量。
- c) 掌握谐振动的旋转矢量表示法。

7) 波动

- a) 理解弹性媒质中波的产生和传播, 纵波和横波, 波速、波频与波长的关系。
- b) 掌握平面简谐波的波函数。
- c) 理解惠更斯原理, 波的衍射现象, 掌握波的迭加原理, 相干波, 驻波。

8) 气体动理论

- a) 理解气体的状态参量, 平衡态, 掌握理想气体的压强和温度的统计解释。
- b) 掌握能量按自由度均分原理, 理想气体的内能。

- c) 理解麦克斯韦分布律, 玻尔兹曼分布。
- e) 了解分子碰撞频率及平均自由程。
- 9) 热力学基础
 - a) 理解系统的内能, 功和热量, 掌握热力学第一定律及其对理想气体等值过程的应用, 气体的摩尔热容, 绝热过程。
 - b) 理解循环过程, 熟悉卡诺循环, 热机的效率。
 - c) 了解热力学第二定律的两种表述, 可逆与不可逆过程。
- 10) 静电场
 - a) 理解静电场, 电场强度, 场强迭加原理, 掌握电场强度的一般计算。
 - b) 理解电场线, 电通量, 掌握高斯定理。
 - c) 理解电场力的功, 场强的环流, 电势能, 掌握电位, 电位差及其计算。
- 11) 静电场中的导体和电介质
 - a) 理解导体的静电平衡, 导体上电荷的分布, 静电屏蔽。
 - b) 了解电介质的极化, 电极化强度, 电位移矢量。
 - c) 理解电容器的电容, 会简单电容器的电容计算。
 - d) 了解电场的能量, 电场能量密度。
- 12) 恒定磁场
 - a) 理解基本磁现象, 磁场, 磁感应强度, 磁感线。
 - b) 理解磁通量, 磁场中的高斯定理。
 - c) 掌握毕奥—萨伐尔定律, 安培环路定理。
 - d) 掌握磁场对载流导线的作用力—安培定律, 洛仑兹力。
- 13) 电磁感应
 - a) 理解电磁感应的基本定律。了解电磁感应现象和能量转换与守恒定律的关系。
 - b) 掌握动生电动势, 磁场中转动线圈的电动势, 了解感生电动势。
 - c) 理解自感与互感, 磁场的能量及能量密度。
 - d) 了解位移电流, 麦克斯韦电磁场理论的基本概念。
- 14) 光学
 - a) 理解光波、光矢量, 光的单色性和相干性, 相干光的获得。
 - b) 掌握杨氏双缝干涉, 光程, 等厚干涉。
 - c) 理解光的衍射现象, 惠更斯—菲涅尔原理, 掌握单缝衍射。
 - d) 掌握光栅, 光栅衍射。
 - e) 理解自然光和偏振光, 马吕斯定律。
 - f) 理解反射和折射的偏振, 布儒斯特定律。

三、参考书目:

- (1) 程守洙、江之永主编, 普通物理学 (第五版), 高等教育出版社, 2003 年。
- (2) 张三慧主编, 大学物理, 清华大学出版社, 2004 年。