

# 物 理

## I. 考试性质

普通高等学校招生全国统一考试(简称“高考”)是由合格的高中毕业生和具有同等学力的考生参加的选拔性考试。高等学校根据考生的成绩,按已确定的招生计划,德、智、体全面衡量,择优录取。因此,高考应有较高的信度、效度,必要的区分度和适当的难度。

## II. 考试内容

根据普通高等学校对新生文化素质的要求,依据中华人民共和国教育部 2003 年颁布的《普通高中课程方案(实验)》和《普通高中物理课程标准(实验)》,确定高考理工类物理科考试内容。考试内容包括知识和能力两个方面。

高考物理试题着重考查考生的知识、能力和科学素养,注重理论联系实际,注意物理与科学技术、社会和经济发展的联系,注意物理知识在生产、生活等方面的广泛应用,以有利于高校选拔新生,并有利于激发考生学习科学的兴趣,培养实事求是的态度,形成正确的价值观,促进“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”三维课程培养目标的实现。

### 一、考核目标与要求

高考物理在考查知识的同时注重考查能力,并把对能力的考查放在首要位置。通过考查知识及其运用来鉴别考生能力的高低,但不把某些知识与某种能力简单地对应起来。

目前,高考物理科要考查的能力主要包括以下几个方面:

#### 1. 理解能力

理解物理概念、物理规律的确切含义,理解物理规律的适用条件以

及它们在简单情况下的应用;能够清楚地认识概念和规律的表达形式(包括文字表述和数学表达);能够鉴别关于概念和规律的似是而非的说法;理解相关知识的区别和联系。

## **2. 推理能力**

能够根据已知的知识和物理事实、条件,对物理问题进行逻辑推理和论证,得出正确的结论或做出正确的判断,并能把推理过程正确地表达出来。

## **3. 分析综合能力**

能够独立地对所遇到的问题进行具体分析、研究,弄清其中的物理状态、物理过程和物理情境,找出起重要作用的因素及有关条件;能够把一个复杂问题分解为若干较简单的问题,找出它们之间的联系;能够提出解决问题的方法,运用物理知识综合解决所遇到的问题。

## **4. 应用数学处理物理问题的能力**

能够根据具体问题列出物理量之间的关系式,进行推导和求解,并根据结果得出物理结论;能运用几何图形、函数图像进行表达、分析。

## **5. 实验能力**

能独立地完成表2、表3中所列的实验,能明确实验目的,能理解实验原理和方法,能控制实验条件,会使用仪器,会观察、分析实验现象,会记录、处理实验数据,并得出结论,对结论进行分析和评价;能发现问题、提出问题,并制订解决方案;能运用已学过的物理理论、实验方法和实验仪器去处理问题,包括简单的设计性实验。

这五方面的能力要求不是孤立的,着重对某一种能力进行考查的同时,在不同程度上也考查了与之相关的能力。并且,在应用某种能力处理或解决具体问题的过程中往往伴随着发现问题、提出问题的过程,因而高考对考生发现问题、提出问题等探究能力的考查渗透在以上各种能力的考查中。

# **二、考试范围与要求**

要考查的物理知识包括力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、原子核物理学等部分。考虑到课程标准中物理知识的安排和高校录取新

生的基本要求,考试大纲把考试内容分为必考内容和选考内容两类,必考、选考内容各有 4 个模块,具体模块及内容见表 1。除必考内容外,考生还必须从 4 个选考模块中选择 2 个模块作为自己的考试内容,但不得同时选择模块 2-2 和模块 3-3。必考和选考的知识内容分别见表 2 和表 3。考虑到大学理工类招生的基本要求,各实验省(自治区、直辖市)不得削减每个模块内的具体考试内容。

对各部分知识内容要求掌握的程度,在表 2 和表 3 中用数字 I、II 标出。I、II 的含义如下:

I. 对所列知识要知道其内容及含义,并能在有关问题中识别和直接使用。与课程标准中的“了解”和“认识”相当。

II. 对所列知识要理解其确切含义及与其他知识的联系,能够进行叙述和解释,并能在实际问题的分析、综合、推理和判断等过程中运用。与课程标准中的“理解”和“应用”相当。

表 1 必考内容和选考内容

| 模块   | 必 考 内 容                    | 选 考 内 容                              |
|------|----------------------------|--------------------------------------|
| 物理 1 | 质点的直线运动<br>相互作用与牛顿运动定律     |                                      |
| 物理 2 | 机械能<br>抛体运动与圆周运动<br>万有引力定律 |                                      |
| 3-1  | 电场<br>电路<br>磁场             |                                      |
| 3-2  | 电磁感应<br>交变电流               |                                      |
| 3-3  |                            | 分子动理论与统计观点<br>固体、液体与气体<br>热力学定律与能量守恒 |
| 3-4  |                            | 机械振动与机械波<br>电磁振荡与电磁波<br>光<br>相对论     |

续表

| 模块  | 必 考 内 容 | 选 考 内 容                         |
|-----|---------|---------------------------------|
| 3-5 |         | 碰撞与动量守恒<br>原子结构<br>原子核<br>波粒二象性 |
| 2-2 |         | 力与机械<br>热与热机                    |

表 2 必考内容范围及要求

| 力 学             |   |  |            |
|-----------------|---|--|------------|
| 主题              | 内 容   | 要求                                     | 说 明        |
| 质点的直线运动         | 参考系、质点<br>位移、速度和加速度<br>匀变速直线运动及其公式、图像   | I<br>II<br>II                          |            |
| 相互作用与<br>牛顿运动定律 | 滑动摩擦力、动摩擦因数、静摩擦力<br>形变、弹性、胡克定律<br>矢量和标量<br>力的合成和分解<br>共点力的平衡<br>牛顿运动定律、牛顿定律的应用<br>超重和失重 | I<br><br>I<br>I<br>II<br>II<br>II<br>I |            |
| 抛体运动与<br>圆周运动   | 运动的合成与分解<br>抛体运动<br>匀速圆周运动、角速度、线速度、向心加速度<br>匀速圆周运动的向心力<br>离心现象                          | II<br>II<br>I<br><br>II<br>I           | 斜抛运动只作定性要求 |

续表

| 力 学    |                  |    |     |
|--------|------------------|----|-----|
| 主题     | 内 容              | 要求 | 说 明 |
| 机械能    | 功和功率             | Ⅱ  |     |
|        | 动能和动能定理          | Ⅱ  |     |
|        | 重力做功与重力势能        | Ⅱ  |     |
|        | 功能关系、机械能守恒定律及其应用 | Ⅱ  |     |
|        |                  |    |     |
| 万有引力定律 | 万有引力定律及其应用       | Ⅱ  |     |
|        | 环绕速度             | Ⅱ  |     |
|        | 第二宇宙速度和第三宇宙速度    | Ⅰ  |     |
|        | 经典时空观和相对论时空观     | Ⅰ  |     |
| 电 学    |                  |    |     |
| 主题     | 内 容              | 要求 | 说 明 |
| 电场     | 物质的电结构、电荷守恒      | Ⅰ  |     |
|        | 静电现象的解释          | Ⅰ  |     |
|        | 点电荷              | Ⅰ  |     |
|        | 库仑定律             | Ⅱ  |     |
|        | 静电场              | Ⅰ  |     |
|        | 电场强度、点电荷的场强      | Ⅱ  |     |
|        | 电场线              | Ⅰ  |     |
|        | 电势能、电势           | Ⅰ  |     |
|        | 电势差              | Ⅱ  |     |
|        | 匀强电场中电势差与电场强度的关系 | Ⅰ  |     |
|        | 带电粒子在匀强电场中的运动    | Ⅱ  |     |
|        | 示波管              | Ⅰ  |     |
|        | 常见电容器            | Ⅰ  |     |
|        | 电容器的电压、电荷量和电容的关系 | Ⅰ  |     |

续表

| 电 学  |                         |    |  |
|------|-------------------------|----|--|
| 主题   | 内 容                     | 要求 | 说 明  |
| 电路   | 欧姆定律                    | Ⅱ  |  |
|      | 电阻定律                    | Ⅰ  |  |
|      | 电阻的串联、并联                | Ⅰ  |  |
|      | 电源的电动势和内阻               | Ⅱ  |  |
|      | 闭合电路的欧姆定律               | Ⅱ  |  |
|      | 电功率、焦耳定律                | Ⅰ  |  |
| 磁场   | 磁场、磁感应强度、磁感线            | Ⅰ  | 1. 安培力的计算只<br>限于电流与磁感应强<br>度垂直的情形<br>2. 洛伦兹力的计算<br>只限于速度与磁场方<br>向垂直的情形 |
|      | 通电直导线和通电线圈周围<br>磁场的方向   | Ⅰ  |  |
|      | 安培力、安培力的方向              | Ⅰ  |  |
|      | 匀强磁场中的安培力               | Ⅱ  |  |
|      | 洛伦兹力、洛伦兹力的方向            | Ⅰ  |  |
|      | 洛伦兹力公式                  | Ⅱ  |  |
|      | 带电粒子在匀强磁场中的<br>运动       | Ⅱ  |  |
|      | 质谱仪和回旋加速器               | Ⅰ  |  |
| 电磁感应 | 电磁感应现象                  | Ⅰ  |  |
|      | 磁通量                     | Ⅰ  |  |
|      | 法拉第电磁感应定律               | Ⅱ  |  |
|      | 楞次定律                    | Ⅱ  |  |
|      | 自感、涡流                   | Ⅰ  |  |
| 交变电流 | 交变电流、交变电流的图像            | Ⅰ  |  |
|      | 正弦交变电流的函数表达式、<br>峰值和有效值 | Ⅰ  |  |
|      | 理想变压器                   | Ⅱ  |  |
|      | 远距离输电                   | Ⅰ  |  |
|      |                         |    |  |

续表

| 单位制和实验 |  |    |   |
|--------|--|----|---|
| 主题     | 内 容  | 要求 | 说 明   |
| 单位制    | 要知道中学物理中涉及的国际单位制的基本单位和其他物理量的单位。包括小时、分、升、电子伏特(eV)   | I  | 知道国际单位制中规定的单位符号   |
| 实验     | 实验一:研究匀变速直线运动<br>实验二:探究弹力和弹簧伸长的关系<br>实验三:验证力的平行四边形定则<br>实验四:验证牛顿运动定律<br>实验五:探究动能定理<br>实验六:验证机械能守恒定律<br>实验七:测定金属的电阻率(同时练习使用螺旋测微器)<br>实验八:描绘小电珠的伏安特性曲线<br>实验九:测定电源的电动势和内阻<br>实验十:练习使用多用电表<br>实验十一:传感器的简单使用 |    | 1. 要求会正确使用的仪器主要有:刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、天平、秒表、电火花计时器或电磁打点计时器、弹簧秤、电流表、电压表、多用电表、滑动变阻器、电阻箱等<br>2. 要求认识误差问题在实验中的重要性,了解误差的概念,知道系统误差和偶然误差;知道用多次测量求平均值的方法减小偶然误差;能在某些实验中分析误差的主要来源;不要求计算误差<br>3. 要求知道有效数字的概念,会用有效数字表达直接测量的结果。间接测量的有效数字运算不作要求 |



表3 选考内容范围及要求

| 模块3-3      |   |    |                 |
|------------|---|----|-----------------|
| 主题         | 内 容   | 要求 | 说明              |
| 分子动理论与统计观点 | 分子动理论的基本观点和实验依据                               | I  |                 |
|            | 阿伏加德罗常数                                       | I  |                 |
|            | 气体分子运动速率的统计分布                                 | I  |                 |
|            | 温度是分子平均动能的标志、内能                               | I  |                 |
| 固体、液体与气体   | 固体的微观结构、晶体和非晶体                                | I  |                 |
|            | 液晶的微观结构                                       | I  |                 |
|            | 液体的表面张力现象                                     | I  |                 |
|            | 气体实验定律  | I  |                 |
|            | 理想气体  | I  |                 |
|            | 饱和蒸气、未饱和蒸气、饱和蒸气压                              | I  |                 |
|            | 相对湿度  | I  |                 |
| 热力学定律与能量守恒 | 热力学第一定律                                       | I  |                 |
|            | 能量守恒定律  | I  |                 |
|            | 热力学第二定律                                       | I  |                 |
| 单位制        | 要知道中学物理中涉及的国际单位制的基本单位和其他物理量的单位。包括摄氏度(℃)、标准大气压 | I  | 知道国际单位制中规定的单位符号 |
| 实验         | 用油膜法估测分子的大小                                   |    | 要求会正确使用温度计      |
| 模块3-4      |   |    |                 |
| 主题         | 内 容   | 要求 | 说明              |
| 机械振动与机械波   | 简谐运动  | I  |                 |
|            | 简谐运动的公式和图像                                    | II |                 |
|            | 单摆、周期公式                                       | I  |                 |
|            | 受迫振动和共振                                       | I  |                 |
|            | 机械波   | I  |                 |
|            | 横波和纵波   | I  |                 |
|            | 横波的图像   | II |                 |
|            | 波速、波长和频率(周期)的关系                               | II |                 |
|            | 波的干涉和衍射现象                                     | I  |                 |
|            | 多普勒效应   | I  |                 |

续表

| 模块 3-4       |                             |    |       |
|--------------|-----------------------------|----|-------|
| 主题           | 内 容                         | 要求 | 说明    |
| 电磁振荡<br>与电磁波 | 变化的磁场产生电场、变化的电场产生磁场、电磁波及其传播 | I  |       |
|              | 电磁波的产生、发射和接收                | I  |       |
|              | 电磁波谱                        | I  |       |
| 光            | 光的折射定律                      | II |       |
|              | 折射率                         | I  |       |
|              | 全反射、光导纤维                    | I  |       |
|              | 光的干涉、衍射和偏振现象                | I  |       |
| 相对论          | 狭义相对论的基本假设                  | I  |       |
|              | 质速关系、质能关系                   | I  |       |
|              | 相对论质能关系式                    | I  |       |
| 实验           | 实验一:探究单摆的运动、用单摆测定重力加速度      |    |       |
|              | 实验二:测定玻璃的折射率                |    |       |
|              | 实验三:用双缝干涉测光的波长              |    |       |
| 模块 3-5       |                             |    |       |
| 主题           | 内 容                         | 要求 | 说明    |
| 碰撞与<br>动量守恒  | 动量、动量定理、动量守恒定律及其应用          | II | 只限于一维 |
|              | 弹性碰撞和非弹性碰撞                  | I  |       |
| 原子结构         | 氢原子光谱                       | I  |       |
|              | 氢原子的能级结构、能级公式               | I  |       |
| 原子核          | 原子核的组成、放射性、原子核的衰变、半衰期       | I  |       |
|              | 放射性同位素                      | I  |       |
|              | 核力、核反应方程                    | I  |       |
|              | 结合能、质量亏损                    | I  |       |
|              | 裂变反应和聚变反应、裂变反应堆             | I  |       |
|              | 射线的危害和防护                    | I  |       |
| 波粒二象性        | 光电效应                        | I  |       |
|              | 爱因斯坦光电效应方程                  | I  |       |
| 实验           | 验证动量守恒定律                    |    |       |

续表

| 模块 2-2 |                   |    |    |
|--------|-------------------|----|----|
| 主题     | 内 容               | 要求 | 说明 |
| 力与机械   | 平动与转动             | I  |    |
|        | 传动装置              | I  |    |
|        | 共点力的平衡条件          | II |    |
|        | 刚体的平衡条件           | II |    |
| 热与热机   | 内燃机的工作原理          | I  |    |
|        | 汽轮机的工作原理          | I  |    |
|        | 喷气发动机的工作原理        | I  |    |
|        | 热机的效率             | I  |    |
|        | 电冰箱的组成和主要结构及其工作原理 | I  |    |
|        | 空调机的组成和主要结构及其工作原理 | I  |    |