

最通识 最基础 最经典

——2012 广东高考理综 (物理) 试题评析

■陈信余

2012 年广东高考理科综合 (物理) 试题的特点是: 考查了高中物理学中“最通识、最基础、最经典”的内容, 是一份对中学物理教学有良好导向的试题. 现简评如下, 供广大一线物理教师参考, 希望对广大物理教师在教学实践中有帮助.

一、最通识

我们把中学生对物理应该掌握的那些知识, 即应知应会的东西, 也即只要教师在课堂上讲明白了的, 而学生上课时又认真听讲了就会掌握的那些知识, 称为最通识的知识. 最通识的知识是关于“是什么”的知识, 属于陈述性知识, 它既是学生应该掌握的, 也是学生要学好物理、发展能力所必备的知识. 2012 年广东高考的物理试题是很值得借鉴和参考的.

【例 1】 清晨, 草叶上的露珠是由空气中的水汽凝结成水珠, 这一物理过程中, 水分子间的

- A. 引力消失, 斥力增大 B. 斥力消失, 引力增大
C. 引力、斥力都减小 D. 引力、斥力都增大

【评析】 试题考查学生对“分子动理论”里面的两个基本知识的了解与掌握. (1) 气体变成液体, 分子间的距离变小; (2) 分子间的斥力与引力同时存在, 且随着分子间距离的增大而减小, 随着分子间距离的减小而增大. 把握了这两个基本知识, 问题就很简单了.

【例 2】 景颇族的祖先发明的点火器如图 1 所示, 用牛角做套筒, 木质推杆前端粘着艾绒. 猛推推杆, 艾绒即可点燃, 对筒内封闭的气体, 在此压缩过程中



图 1

- A. 气体温度升高, 压强不变
B. 气体温度升高, 压强变大
C. 气体对外界做正功, 气体内能增加
D. 外界对气体做正功, 气体内能减少

【评析】 试题以点火器为背景, 考查密闭容器内气体三个状态参量的变化关系以及热力学第一定律的相关内容. 与教材介绍“改变物体内能的两种方式”时的演示实验 (如图 2) 是一样的. 气体被压缩时, 活塞对筒内气体做功, 气体的温度升高, 内能增加.



图 2

【例 3】 能源是社会发展的基础, 发展核能是解决能源问题的途径之一, 下列释放核能的反应方程,

表述正确的有

A. ${}^2_1\text{H}+{}^2_1\text{H}\rightarrow{}^3_2\text{He}+{}^1_0\text{n}$ 是核聚变反应

B. ${}^3_1\text{H}+{}^2_1\text{H}\rightarrow{}^4_2\text{He}+{}^1_0\text{n}$ 是 β 衰变

C. ${}^{235}_{92}\text{U}+{}^1_0\text{n}\rightarrow{}^{140}_{54}\text{Xe}+{}^{94}_{38}\text{Sr}+2{}^1_0\text{n}$ 是核裂变反应

D. ${}^{235}_{92}\text{U}+{}^1_0\text{n}\rightarrow{}^{140}_{54}\text{Xe}+{}^{94}_{38}\text{Sr}+2{}^1_0\text{n}$ 是 α 衰变

衰变

【评析】 学习原子核物理有以下几个内容是属应知应会的通识性的知识, 记住“五子” (质子、中子、 α 粒子、 β 粒子和正电子); 鉴别“四变” (人工核转变、衰变、重核裂变和轻核聚变); 了解“三射线” (α 、 β 和 γ 射线); 确保“二遵循” (核反应方程的书写要遵循质量数守恒和核电荷数守恒); 知道“一能量” (核能 $\Delta E = \Delta mc^2$). 本题考查的就是其中的鉴别“四变”.

【例 4】 某小型发电机产生的交变电动势为 $e = 50\sin 100\pi t$ (V), 对此电动势, 下列表述正确的有

- A. 最大值是 $50\sqrt{2}$ V B. 频率是 100 Hz
C. 有效值是 $25\sqrt{2}$ V D. 周期是 0.02 s

【评析】 已知函数表达式知道各表征的物理量和已知各表征的物理量写出函数表达式是学习交变电流应该掌握的基础知识, 属于应知应会的通识性知识. 本试题给出正弦交变电流的函数表达式, 考查对表征交变电流的四个物理量“周期、频率、峰值和有效值”的了解与把握.

二、最基础

基础是本, 基础是高楼大厦的基石, 基础是参天大树的根. 中学物理学中的最基础就是那些“对物理问题进行逻辑推理和论证, 得出正确的结论或作出正确的判断所必备的物理知识、物理事实和条件.” 如物理概念是学生学习物理的基础和所必备的, 所以物理概念就是物理学的基石, 是最基础的. 最基础的知识既是陈述性的知识, 也是关于“怎么做”的程序性知识. 2012 年广东高考物理非常重视对最基础知识的考查.

【例 5】 质量和电量都相等的带电粒子 M 和 N, 以不同的速率经小孔 S 垂直进入匀强磁场, 运行的半圆轨迹如图 3 种虚线所示, 下列表述正确的是

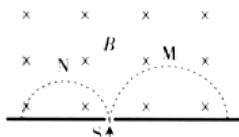


图 3

- A. M 带负电, N 带正电
B. M 的速率小于 N 的速率
C. 洛伦兹力对 M、N 做正功
D. M 的运行时间大于 N 的运行时间

【评析】 试题考查了带电粒子在匀强磁场中运动