

回归教材 做好考前“保温”

北京市第一六五中学教师 邢乐

高考前的这段时间,考生看点儿什么呢?由于已经具有了一定的知识储备和能力水平,很多考生在“刷题”保温的同时还会“回归教材”,也就是再读教材。考生怎样使用物理教材,才能真正“助力高考”呢?下面结合去年等级考试题和教材相关内容(涉及的图序均为原文引用)进行分析,提出一些建议。

一、教材中的正文

【试题】类比情境1(物体在空气中下落)和情境2(通电自感现象)中的能量转化情况,完成下表。

情境1	情境2
物体重力势能的减少量	
物体动能的增加量	
	电阻R上消耗的电能

【分析】这道试题,类比思想、真实情境、能量观念紧密结合,理论联系实际,考查考生学科核心素养。

本题左侧一栏比较容易,而右侧通电自感现象中的能量转化有一定难度。此处涉及磁场的能量,关于这个知识点,考生可在教材中找到这样一段话:

磁场的能量:

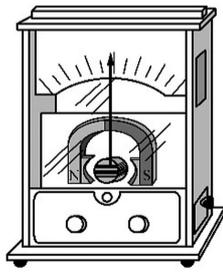
在图2.4-3的实验(断电自感)中,开关断开后,灯泡的发光还能维持一小段时间,有时甚至会比开关断开之前更亮。这时灯泡的能量是从哪里来的?

开关断开以后,线圈中的电流并未立即消失,线圈中有电流,有电流就有磁场,能量储存在磁场中。当开关闭合时,线圈中的电流从无到有,其中的磁场也是从无到有,这可以看作电源把能量输送给磁场,储存在磁场中。

通过这段话的最后一句可知,在通电自感现象中,能量的转化是“由电能转化为磁场的能量”。试卷上的题目和书上的情景相比有所变化,电路中存在一个定值电阻R,因此答案应为:电源中储存的电能减少,线圈中的磁场能和电阻R上消耗的电能增加。因此,考生在考前再次阅读教材时不能机械记忆,关键是要理解课文中所讲授的物理学原理。

二、教材中的学生活动

【试题】某同学搬运如图所示的磁电式电流表时,发现表针晃动剧烈且不易停止。按照老师建议,该同学在两接线柱间接一根导线后再次搬运,发现表针晃动明显减弱且能很快停止。下列说法正确的是



A. 未接导线时,表针晃动过程中表内线圈不产生感应电动势

B. 未接导线时,表针晃动剧烈是因为表

内线圈受到安培力的作用

C. 接上导线后,表针晃动过程中表内线圈不产生感应电动势

D. 接上导线后,表针晃动减弱是因为表内线圈受到安培力的作用

【分析】这道题目和学生活动的相关程度较高,考查考生理论联系实际、用所学知识解释生活和工作中的现象和问题的能力。想要形成这种能力,考生要结合实际生活中的体验,发现问题并进行思考。教材中所安排的各类学生活动正是能力培养的机会。如教材中有这样一段文字:

做一做:

取一只微安表,用手晃动表壳,观察表针相对表盘摆动情况。用导线把微安表的两个接线柱连在一起



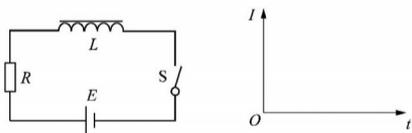
图2.3-9

(图2.3-9),再次晃动表壳,表针相对表盘的摆动情况与刚才有什么不同?怎样解释这种差别?为什么灵敏电流表在运输时总要用导体把两个接线柱连在一起?

虽然考生在考前复习阶段不必去完成这些活动,但阅读教材时可以思考相关问题,获得提升。需要注意的是,教材只是提出了值得思考的问题,并没有给出答案。所以考生仅仅“读书”是不够的,关键是要思考。如果考生在阅读教材过程中认真思考了这些问题,应对该题就比较容易。

再如下面的试题。

【试题】如图所示,电源电动势为E,线圈自感系数为L,电路中的总电阻为R。闭合开关S,发现电路中电流I随时间t的变化规律与物体速率v随时间t的变化规律类似。写出电流I随时间t变化的方程,并定性画出I-t图线。



【分析】该题考查考生对通电自感现象的理解。要定性画出I-t图线,需要理解自感电动势的产生导致电流缓慢增大而非立即增大,而当电路稳定后,电流最终会趋近一个定值。教材中有这样一个活动:

做一做:用电流传感器显示自感对电流的影响。

电流传感器的作用相当于一个电流表,本书就用电流表的符号表示。传感器与计算机相结合不仅即时反映电流的迅速变化,还能在屏幕上显示电流随时间变化的图像。

按图2.4-4甲连接电路,可以看到,开关闭合时电流是逐渐增大的。为了说明这一点,可以拆掉线圈(图2.4-4乙)再测一次,看看两次测得的电流-时间图像有什么不同。

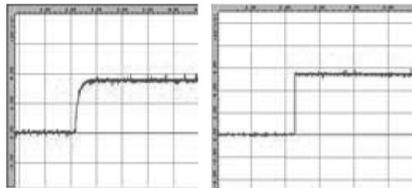
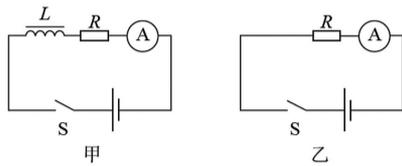


图2.4-4 显示通电时线圈对电流影响的实验

如果考生认真阅读过教材中的这段内容,作答试题时正确画出图线就不会很困难。但要注意,书上的活动与试卷上的题目是有区别的,关键是要思考其中蕴含的知识。

三、教材中的课后习题

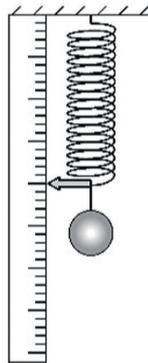
【试题】某同学使用轻弹簧、直尺、钢球等制作了一个“竖直加速度测量仪”。如图所示,弹簧上端固定,在弹簧旁沿弹簧长度方向固定一直尺。不挂钢球时,弹簧下端指针位于直尺20 cm刻度处;下端悬挂钢球,静止时指针位于直尺40 cm刻度处。将直尺不同刻度对应的加速度标在直尺上,就可此装置直接测量竖直方向的加速度。取竖直向上为正方向,重力加速度大小为g。下列说法正确的是

- A. 30 cm刻度对应的加速度为-0.5g
- B. 40 cm刻度对应的加速度为g
- C. 50 cm刻度对应的加速度为2g
- D. 各刻度对应加速度的值是不均匀的

【分析】这道题可在教材的课后习题中找到原型。

本题考查了考生理论联系实际、在真实情境中解决物理问题的能力。考生不仅需要根据已知条件构建模型,还要灵活运用牛顿运动定律计算出不同刻度对应的加速度的大小和方向。在教材的章末习题中,考生可以找到这样一道题:

某同学制作了一个“竖直加速度测量仪”,可以用来测量竖直上下电梯运行时的加速度,其构造如图4-4所示。把一根轻弹簧上端固定在小木板上,下端悬吊0.9N重物时,弹簧下端的指针指木板上刻度为C的位置,悬吊1.0N重物时指针位置的刻度标记为0,以后该重物就固定在弹簧上,和小木板上的刻度构成了一个“竖直加速度测量仪”。



取竖直向上为正方向,重力加速度大小为g。下列说法正确的是

- A. 30 cm刻度对应的加速度为-0.5g
- B. 40 cm刻度对应的加速度为g
- C. 50 cm刻度对应的加速度为2g
- D. 各刻度对应加速度的值是不均匀的

【分析】这道题可在教材的课后习题中找到原型。

本题考查了考生理论联系实际、在真实情境中解决物理问题的能力。考生不仅需要根据已知条件构建模型,还要灵活运用牛顿运动定律计算出不同刻度对应的加速度的大小和方向。在教材的章末习题中,考生可以找到这样一道题:

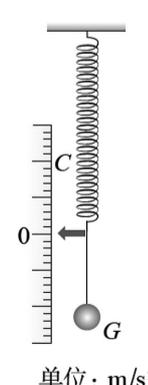


图4-4

(1)请在图中除0以外的6根长刻度线旁,标注加速度的大小,示数的单位用m/s²

表示,加速度的方向向上为正、向下为负。说明这样标注的原理。

(2)仿照以上装置,设计一个“水平加速度测量仪”。要求:画出它的装置图;说明它的构造;介绍加速度刻度的标注原理。g取10 m/s²。

以上两个题目相似度非常高。如果考生在阅读教材过程中按照要求在刻度旁边标注了加速度的大小,那么完成试卷上的题目难度不大。

当然,这两道题目也有区别。教材题目给出了悬挂物的重力,可以直接算出加速度;而试卷上的题目没有给出悬挂物的质量,使用重力加速度g的倍数表示加速度。

类似的情况还有不少,比如试卷中考查带电粒子在匀强磁场中运动的试题,原型来自教材“练习与应用”中的题目。教材题目要求考生计算匀强磁场磁感应强度的大小、带电粒子穿过磁场所用的时间;试卷题目要求考生判断哪些信息可以求出,四个选项中就包括“粒子在磁场中运动的时间”和“匀强磁场的磁感应强度”。

当然,试卷题目比教材题目少了速度v这一已知条件,因此教材题目中,磁感应强度和运动时间可以求出,而试卷题目中不可以求出。

四、总结及建议

可见,教材和试卷中的试题之间存在千丝万缕的联系。那么,考生在备考中如何合理使用教材呢?下面给出几点建议。

1. 重视教材,教辅材料不能替代教材

有考生认为教材“太容易”,在高三复习中对教材不够重视,甚至用教辅材料替代教材。考生要注意的是,教辅材料往往重视题目的难度,大部分内容是依据近几年高考、等级考和模拟考试的题目编写的,对于教材的挖掘不够深入,并不适合作为高三复习的唯一依据。考生在复习中要拿出一定的时间阅读教材。教材中的习题和思考题并非都很容易,其中一部分题目是开放性的、有挑战性的,能促进考生对物理学知识、思想和方法的思考。

2. 关注情境,以问题导向思考知识

对于大部分考生来说,概念、规律和公式已经熟记于心。考生阅读教材,重点并不是把知识再看一遍,而是看教材把知识和哪些情境联系在一起、是怎样联系的,思考如何使用所学知识去解释、解决生活中的实际问题。前文所列题目的难度往往来自于情境、思想和方法。因此,考生阅读教材,要重视其中含有情境的内容,比如“做一做”等学生活动和带有情境的课后、章末习题。

3. 深入分析,应对题目的灵活多变

通过前文内容还可以看出,试卷题目不会和教材内容完全相同,有些题目需要结合具体数据重新运算,有些题目因为条件有变化使结论完全不同,还有些内容教材中只给出问题而没有给出答案。因此,考生复习时要真正理解教材内容所蕴含的物理学原理及思想方法,切不可机械记忆;在考试中遇到新情境,要注重分析推理过程,切不可直接套用记忆中的结论。应该明确,阅读教材,目的并不是为了押题,而是对所学知识产生更深入的思考,提升自己从“解题”到独立思考解决问题的能力。