

高考物理： 学会考试，强化得分能力

4

洛阳
晚报

教育周刊

2010年
4月27日
星期二校对：
吕玲海

张志刚

2010年高考即将来临，在这个冲刺阶段，学生们不仅要关注课本知识，还要学会考试，强化得分能力。现笔者对2009年高考物理试题的答卷情况进行评析，希望今年的考生能从中吸取经验，总结教训，在物理备考过程中，得到一些有益的启示。

一、物理评卷分析：

例1(2009年全国卷I第24题,15分):材料的电阻率 ρ 随温度变化的规律为 $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$,其中 α 称为电阻温度系数, ρ_0 是材料在 $t=0^\circ\text{C}$ 时的电阻率。在一定的温度范围内 α 是与温度无关的常数。金属的电阻一般随温度的增加而增加,具有正温度系数;而某些非金属如碳等则相反,具有负温度系数。利用具有正负温度系数的两种材料的互补特性,可制成阻值在一定温度范围内不随温度变化的电阻。已知:在 0°C 时,铜的电阻率为 $1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$,碳的电阻率为 $3.5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$,在 0°C 时,铜的电阻温度系数为 $3.9 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$,碳的电阻温度系数为 $-5.0 \times 10^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ 。将横截面积相同的碳棒与铜棒串接成长1.0m的导体,要求其电阻在 0°C 附近不随温度变化,求所需碳棒的长度(忽略碳棒和铜棒的尺寸随温度的变化)。

解析:设碳棒的长度为 x ,则铜棒的电阻为 $R_1 = \rho_1 \frac{(1-x)}{S} = \rho_{01}(1 + \alpha_1 t) \frac{(1-x)}{S}$,碳棒的电阻 $R_2 = \rho_2 \frac{x}{S} = \rho_{02}(1 + \alpha_2 t) \frac{x}{S}$,要使得在 0°C 附近总电阻不随温度变化,则有 $R_1 + R_2 = \text{定值}$,则有式中 t 的系数必须为零,即有 $x \approx 0.0038\text{m}$ 。

本题信息量大,情景新颖。在评卷中,我们发现的主要问题有:(1)审题不清。题目中的关键条件、关系式和要求联系不起来,不少考生只列了几个公式。(2)表述不明确。所列公式中物理量表示含糊,如“谁”的电阻、在什么温度的电阻率等没有指明。(3)不能将实际问题转化分解为具体的物理情景,不能针对具体过程进行细化到临界关系式、物理量的全面分析,不能综合运用物理规律正确列出联立方程组。这说明考生对概念及规律还没有真正理解,达不到融会贯通的程度。(4)解方程能力不强,计算错误突出,数量级偏差太大。(5)对有效数字的要求不注意,很多结果不合要求。

例2(2009年全国卷I第25题,18分):如图所示,倾角为 θ 的斜面上静止放置三个质量均为 m 的木箱,相邻两木箱的距离均为 l 。工人用沿斜面的力推最下面的木箱使之向上滑,逐一与其它木箱碰撞。每次碰撞后木箱都粘在一起运动。整个过程中工人的推力不变,最后恰好能推着三个木箱匀速上滑。已知木箱与斜面间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g 。设碰撞时间极短,求:

- (1)工人的推力;
- (2)三个木箱匀速运动的速度;
- (3)在第一次碰撞中损失的机械能。

答案:(1) $3mg \sin \theta + 3\mu mg \cos \theta$ (2) $\frac{2}{3} \sqrt{2\mu l(mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta)}$; (3) $mgL(\sin \theta + \mu \cos \theta)$ 。

该题考查的是动量和能量的综合运用,考生们犯的错误具体如下:(1)解此题时未进行受力分析,直接用重力来计算。(2)动量关系式仅取了量值,未规定正方向导致错误,或是动量守恒方程中的正负号混乱,指代不明。(3)功能关系不清楚,研究对象、研究过程不明,想当然认为机械能守恒,动能定理与功能原理混淆。

启示:从现实生活的物理现象中抽象出等效的问题模型,并对模型中物体的运动情况进行正确的分析是解决这类问题的关键;涉及物理过程较多的力学题目一般是比较难的,而不能正确解答它,主要还是熟练分析过程、综合运用规律的能力不够;此题综合难度高,容易造成考生紧张而出现思路障碍。

二、物理备考指导：

1. 掌握审题技巧

审题过程是解题的第一步,而且是关键的一步。通过审题分析,考生能在脑海里形成生动而清晰的物理情景。只有思路清晰,才能找到解决问题的办法,顺利地、准确地完成解题的全过程。因此,在审题过程中,要特别注意以下几个方面:

题目中给出了什么材料;题目的要求是什么;题中隐含了什么条件;题中考查哪些方面;解题需借助的规律是什么。

高考计算题的常见命题形式有两种,即老题翻新和新情景题目,对学生的审题能力要求越来越高,所以,如何在考场中迅速破题,找到正确的解题思路和方法,是许多学生需要解决的问题。下面,笔者总结了几条审题的具体方法,希望给考生带来帮助。

(1) 认真审题,捕捉关键词句。

审题过程是分析加工的过程,在读题时不能只注意那些给出具体数字或字母的显形条件,而应扣住物理题中常用的关键词,如:“最多”、“至少”、“刚好”、“缓慢”、“瞬间”等,充分理解其内涵和外延。

(2) 认真审题,挖掘隐含条件。

隐含条件在题设中有时就是一句话或几个词,甚至是几个字,如“刚好匀速下滑”说明摩擦力等于重力沿斜面下滑的分力;“恰好到某点”意味着到该点时速率变为零;“恰好不滑出木板”表示小物体“恰好滑到木板边缘处且具有了与木板相同的速度”等。

(3) 审题过程要注意画好情景示意图,展示物理图景。

画好分析图形,如受力分析图、轨迹图、电路图、光路图等,是审题的重要手段,它有助于建立清晰有序的物理过程,确立物理量间的关系,把问题具体化、形象化,便于发现规律。

(4) 审题过程应建立正确的物理模型。

物理模型的基本形式有“对象模型”和“过程模型”。“对象模型”是实际物体在某种条件下的近似与抽象,如质点、光滑平面、理想气体、理想电表等;“过程模型”是理想化了的物理现象或过程,如匀速直线运动、自由落体运动、竖直上抛运动、平抛运动、匀速圆周运动、简谐运动等。

(5) 在审题过程中要特别注意题目中的临界条件问题和极值问题。

所谓临界现象,是指一种物理过程或物理状态转变为另一种物理过程或物理状态的时候,存在着界限的现象。临界现象是量变到质变规律在物理学中的生动表现。这种界限,通常以临界状态或临界值的形式表现出来。

2. 规范答题

物理计算题可以综合地考查学生的知识和能力。在高考物理试题中,计算题所占的比重很大,单题的分值也很高。一些考生考后感觉良好但得分并不理想,一个很重要的原因便是解题

不规范导致失分过多。在高考的物理试卷上对论述计算题的解答有明确的要求:“解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。”具体地说,物理计算题的解答过程和书写表达的规范化要求,主要体现在以下几个方面:

(1) 文字说明要清楚。

必要的文字说明是指以下几方面内容:

① 对非题设字母、符号的说明。题中物理量有给定符号的,必须严格按题目所给符号表示,无需另设符号;题中物理量没有给定符号的,应该按课本习惯写法(课本原始公式)形式来设定。

② 对于物理关系的说明和判断。如在光滑水平面上的两个物体用弹簧相连,“在两物体速度相等时弹簧的弹性势能最大”,“在弹簧为原长时物体的速度有极大值”。

③ 说明方程的研究对象、所处的状态、所描述的物理过程或物理情境的要点,关键的条件作必要的分析判断。即说明某个方程是关于“谁”的,是关于“哪个状态或过程”的。

④ 说明列出方程的根据,这是展示考生思维逻辑严密性的重要步骤。

⑤ 选择符合物理规律的列式形式,按课本公式的“原始形式”书写。

⑥ 诠释结论:说明计算结果中负号的物理意义,说明矢量的方向。

⑦ 对于题目所求、所问的答复,说明结论或者结果。

(2) 主干方程要突出。主干方程是指物理规律公式或数学的三角函数、几何关系式等。在高考评卷中,主干方程是得分的重点,数学运算过程不是得分点。

① 主干方程要有依据,一般表述为:依其物理规律得;由图中几何关系得;根据……得等。

② 主干方程列式形式要得当,书写要规范,严格按课本“原始公式”的形式列式,而不能列变形式或结果计算式。

③ 列方程时,物理量的符号要用题目中所给符号,不能自己另用字母符号表示,若题目中没有给定物理量符号,应该先设定,设定也有要求(按课本形式设定),不同对象的同一物理量要用脚码区分。

④ 主干方程单独占一行,按首行格式放置;式子要编号,号码要对齐。

⑤ 对所列方程式(组)进行文字(符号)运算,推导出最简形式的计算式,具体推导过程只在草稿纸上演算而不必写在卷面上。如果题目有具体的数值运算,则只在最简形式的计算式中代入数值算出最后结果,切忌分步进行代数运算。

⑥ 要用原始式联立求解,不要用连等式,不断地用等号连等下去,因为这样往往会因某一步的计算错误导致整个等式不成立而失分。

(3) 注意细节,力求完美严谨。

① 所求结果要有正确的单位。

② 严格遵守有效数字要求。

③ 矢量要注明方向。

④ 变换受力对象要写出牛顿第三定律等。

⑤ 卷面干净整洁,避免错别字和不恰当的专业术语。

高考集结号

宏瑞达学校复读部 协办
咨询电话:65881152