

谈物理计算题的规范化解答

◆李奇绍

(四川省江油市太白中学 四川省江油市 621700)

物理计算题可以综合地考察学生的知识和能力,在高考“理综”试题中,物理计算题在物理部分中所占的比分很大,单题的分值也很高。一些考生考后感觉良好,但考分并不理想,一个很重要的原因便是解题不规范导致失分过多。要提高物理计算题的得分率,除了要透彻理解和掌握相关的物理知识、具有较高物理思维能力和良好的数学基础外,还必须遵守它的解题规范,形成熟练的解题技巧。有了良好的规范,使解题过程表述得既简洁又明确,才能提高解题的敏捷性和准确性,减少过失性失分,从而把自己的知识水平和能力水平充分反映出来,同时有利于阅卷老师掌握平衡,获得客观、完满的评分。

物理规范化解题主要体现在三个方面:思维、方法的规范化,解题过程的规范化,物理语言和书写规范化。对此,高考对物理计算题的解答有明确要求:“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,有数字计算的题,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。

一、根据题意作出物理情景或过程的示意图、图象

物理中的图形、图象是我们分析和解决物理问题的有力工具,它使抽象的物理过程、物理状态形象化、具体化。示意图(如受力图、运动过程图、状态图、电路图、光路图等)要能大致反映有量量的关系,并且要使图文对应。与解题中所列方程有关的示意图,要画在卷面上,若只是分析题意的用图,与所列方程无直接关系,就不要画在卷面上。有时根据题意要画函数的图象,必须建好坐标系,包括原点、箭头,标好物理量的符号,单位及坐标轴上的数据。

二、字母、符号的规范化书写

解题中的物理量要设定字母来表示,并用文字交代或在图中标明其意义,题中给定的字母意义不能自行改变。所用表示物理量英语单词的第一个字母要尽可能是常规通用的,通常是取自该物理量英语单词的第一个字母,一般要与课本一致。在同一个题中一个字母只能表示一个物理量,如果在同一个题中出现多个同类物理量,可用不同的角标来加以区别,如电阻 R_1 、 R_2 ,力 F 正交分解时两个分力 F_x 、 F_y ,初末速度 v_0 、 v_1 等等。所要求的物理量,不能都象解数学题一样,用 x 、 y 等字母来表示。一般也要用约定的符号来表示。

另外,在解题中用到的物理量单位符号,要求采用课本规定的符号来表示,如 kg 、 Ω 、 Hz 等等。用到的其它符号如元素符号、数学符号等一般采用它们有化学、数学等学科中原有通用形式,如氦元素 He 、正弦 $\sin$ 、对数 $\log$ 、开平方、正比例 $\propto$ 等等。

三、必要的文字说明

“必要的文字说明”是在题目完整解答过程中不可缺少的文字表述,它能使解题思路表达得清楚了,解答有根有据,流畅完美。“必要的文字说明”是要写出简要的文字叙述,用以说明以下内容:研究对象,研究过程或状态,选定正确方向或建立坐标系,选择参照系、参考面、零势点(面),设定物理量的字母表示,所列方程的物理依据,说明隐含条件、临界条件,分析所得的关键判断,说明上下文关系的一些衔接语等等。

四、方程式和重要的演算步骤

方程式是主要的得分依据,写出方程式必须是能反映出所依据的物理规律的基本公式,不能以变形式、结果式代替方程式,如不能将 $v=at$ 直接写成 $s=at^2$ 。同时方程式应该全部用字母、符号来表示,不能字母、符号和数据混合,数据式同样不能代替方程式,如上述方程式不要写成 $3\text{m/s}=1.5\text{m/s}^2t$ 。方程式有多个时,一般要分别列出并进行编号,便于计算说明。

计算时一般要先进行代数式的字母运算,推导出有关未知量的代数表达式,然后再代入数据计算。这样做即有利于减轻计算负担,又有利于一般规律的发现和回顾检查。从近年高考计算题的解答及评分标准可以看出,求解方程时,卷面上只要求写出最

简式,然后作一交待并直接给出计算结果。切忌把大量的化简、代值运算过程写在卷面上,这样会给人以繁琐零乱,思路不清的感觉,同时也增大了出错扣分的几率。

五、解题结果的规范化表述

解题结果是物理解题的成果,是解题者智慧的结晶,要认真规范地加以表述。作为计算结果的数据一般用科学计数法,如 $1.65 \times 10^4 \text{J}$ 。有效数字的位数应根据题意确定,一般应与题中开列的数据相近,取两位到三位即可。有的题目对有效数字的位数有明确要求,就要严格按照要求取,多取或少取都要扣分。作为计算结果的数据必须带上单位;计算结果用字母表示的,则要看题目中提供的表示已知量的字母是否带单位,反之则要带上单位。

有时对解题结果要作适当的说明和讨论,例如结果是矢量的,要说明方向,方向的说明要与题目中涉及的方向相对应。另外要回应题目,根据所得结果对题中的问题进行说明或回答,回答要全面、准确、有针对性,问什么答什么,不要答非所问。

总之,物理计算题解答的书面表达内容应尽量规范化,做到清晰而简洁。历年高考的物理计算题都提供了规范化的解答,并附有评分标准,建议在考试前,考生应多研究一下这些范例,细加体会和模仿。教师在平时教学中也要注意对学生的解题规范化指导和训练,解题的规范化有助于学生在考试中发挥出自己的真实水平,也有利于培养学生规范有序、严谨的科学态度,提高综合素质。

作者简介:李奇绍,男,汉族,籍贯:四川省射洪县,生于:1961年3月24日,现四川省江油市太白中学,职称:一级教师学历:双专科,从事高初中物理教学。

