课改背景下的物理命题思考

江西省南昌市安义凤凰寄宿学校　刘　萍　(330000)

摘　　要：

在课改背景下物理学科的卷面考试，应怎样落实新课程理论，达到新课程目标，这是当前新课程实验中一线教师密切关注的问题。尽管课程标准对学生学习评价提出了建议，但对于学生学习的具体评价仅仅提出了一些原则性的建议，缺乏明晰、可借鉴的操作方法。本文就新课程理念下笔试命题如何落实三维课程目标提出一些构想，试图为当前新课程评价中笔试命题的研究提供一些有益的思路和视角。

关 键 词：

新课标　评价　探究

课程标准对学生学习评价提出了建议，但仅仅是粗线条和原则性的，加上由于种种客观原因，其可操作性不强。就现状而言，闭卷笔试仍然具有公平、经济、有效等一系列不可替代的评价优势。毫无疑问，考试具有很强的导向性。“考什么，教什么；怎么考，怎么教；不考，不教”几乎成了教师课堂教学的主旋律。因此，要求教师在教学过程中落实新课程理念，达到新课程目标，笔试命题就应与课程目标一致，就应首先落实新课程理念。因此可以说，新课程背景下的物理命题改革的成败直接关系到课改的成败。

在《物理教学大纲》中，具有明确的“知识与技能”单方面的目标，在要求上分为“知道”“理解”“掌握”“会”等 4 种。因此传统试题的功能主要是考查学生在“双基”方面的几项具体要求，它相当于是一维空间中的某一个点。新课标下，课程从三个方面来划分课程目标，同时具有三个方面的功能，即知识与技能、过程与方法、情感态度价值观。那么在新课标下的试题功能也就是三维的，在考查的范围、领域和广度上要远高于传统试题。但是要注意的是，并不是说每一道题都要同时包含上述三个方面的功能，有的题可能只包含一个或两个方面。整份试卷要全面考虑三方面的功能，但就每一题而言，还是要有所侧重。

一、注重基础知识和基本技能的考查，重在联系生活实际

“双基”是物理教学的主要内容。这一点无论在传统情况还是在课改背景下，都是毋庸置疑的。所以就考查内容而言，“双基”也是主要的。但传统试题大多注重基础知识记忆的正确、概念的严密和数学计算的准确。而新课标下的试题则要注重联系生活、运用知识解释或解决实际问题。

例 1　力是物体对物体的_____，力是_____的原因。

例 2 刹车后的汽车会很快停下来；树上掉下的苹果下落会越来越快；飞来的足球经运动员用力头顶后又飞出去了；这些现象中所包含的物理概念是_____。

例 1 和例 2 都是考查力的概念，前一种方式采用直叙提问式的命题表现形式，学生只要记住“力的概念”的相关叙述，就可以做出正确解答。而造成的后果很可能就是老师就概念讲概念，学生死记硬背，搞题海战术。后一种方式则是给出一组相关的实例，学生只有在理解的基础上对具体的生活实例进行分析、概括才能找到它们的共性和其中蕴含的物理本质。表面上看，似乎增加了试题的难度。但如果我们的教学重视为学生提供足够的实际经验，是一种联系实际的科学教育。那么学生做起这些需要运用知识的试题来，并不会比做背知识点的试题难。如果说这样的题由于对教材内容作了某些变通，就使一些学生不适应了，认为难度有所提高了，那么这正是我们考试所要引导的。

怎样使命题联系实际呢？首先要解决的是素材问题。“闭门造车”是不行的，到所谓的“习题集”“试题库”去“题海淘金”也并非捷径。我们可以平时多留心、多观察，从生活中发现好的素材；也可以从科普、文学、新闻中发掘素材；还可以从技术产品中挖掘应用物理知识的素材。

例 3 雪糕是大家都喜欢的冷饮，请根据图 1 中的情况回答：(1) 雪糕附近的“白气”是怎样形成的？(2) 关于“白气”，符合实际的是哪幅图？请用有关物理知识说明理由。

答案 (1) 雪糕周围空气中的水蒸气遇冷液化而形成。(2) (b)图。因为“白气”密度大于空气密度，所以“白气”向下流动。

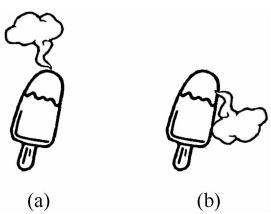

图 1

像吃冷饮这么熟悉的现象，只要细心去观察，也可以从中挖掘出新的命题素材。

例 4 液化气炉是人们目前较普遍使用的炉具，而电磁炉则是新一代的智能炉具。为了比较它们的耗能费用，小明进行了调查，得出如下两组数据：

液化气炉(使用液化气)		电磁炉(使用电)	
热效率	50%	热效率	90%
液化气每瓶净重	15 kg	额定电压	220 V
液化气热值	3.54×10^7 J/kg	额定功率	1 000 W
当地液化气价格	70 元/瓶	当地市电价格	0.5 元/(kW·h)

请问：(1) 若小胜家一天所需热量相当于把 50 kg 的水从 40 °C 加热到 100 °C，则一天需消耗多少热量？[$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·°C)]

(2) 上述热量若靠电磁炉提供，需耗电多少千瓦·时？若靠液化气炉提供，需燃烧多少千克的液化气？(1 kW·h$=3.6\times10^6$ J)

(3) 通过计算，你认为使用哪种炉具耗能费用更低？

(提示：液化气炉热效率是指炉子有效利用的热量与燃料完全燃烧放出的热量之比；电磁炉热效率是指电磁炉有效利用的热量与消耗的电能之比)

答案 (1) 小胜家一天消耗的热量

$Q=Q_{吸}=c_{水}m_1(t-t_0)=4.2\times10^3$ J/(kg·°C)$\times$50 kg$\times$(100 °C$-$40 °C)

$=1.26\times10^7$ J。

(2) $Q=\eta_1 W_{电}$,

$W_{电}=\frac{Q}{\eta_1}=\frac{1.26\times10^7\ \text{J}}{90\%}=1.4\times10^7\ \text{J}=3.89\ \text{kW}\cdot\text{h}$。

$Q=\eta_2 q m_2$,

$m_2=\frac{Q}{\eta_2\ q}=\frac{1.26\times10^7\ \text{J}}{50\%\times3.54\times10^7\ \text{J/kg}}=0.71\ \text{kg}$。

(3) 小胜家一天所需热量的费用

用电磁炉用电提供,所需电费为 3.89 kW·h×0.5 元/(kW·h)=1.95 元,

用液化气炉用气提供,所需燃气费为 0.71 kg×(70 元/15 kg)=3.31 元,

所以使用电磁炉耗能费用更低。

本题是从技术产品中挖掘物理知识应用的素材,并且是从家庭中的一个能源使用问题,综合考查了有关电功、电功率、效率等的计算,覆盖面广,难度适中,有一定的实际意义。

物理知识通常是高度抽象、高度概括的,而生活实际、现实世界又是丰富多彩、具体复杂的。它们之间的联系并不是那么直接和显而易见的。为此我们在编制试题的时候要注意素材的取舍与提炼,给出适量的信息以控制试题难度。既不能超出课程标准对科学内容的要求,又要符合课程标准对学生能力的要求。另外也要注意防止试题只是简单地重复学生的生活经验,而没有上升为科学。

二、加强过程与方法的考查,重在科学探究能力与创新意识

在《物理课程标准》中,科学探究既是学生的学习目标,又是重要的教学方式之一。将科学探究列入内容标准,旨在将学习重心从过分强调知识的传承和积累向知识的探究过程转化,从学生被动接受知识向主动获取知识转化,从而培养学生的科学探究能力、实事求是的科学态度和敢于创新的探索精神。而在以前的大纲中正好缺少这部分要求,有些传统试题也基本上没有这部分的内容。“重过程”正是新课程区别于传统课程的一个显著特征。为此在课改背景下的考试,必须要有一部分考查过程与方法的试题。这样一方面能增加评价的全面性,同时又能较好地引导教学向“重过程”转移。

在物理教学中实施探究性学习,核心的价值在于培养学生的科学探究能力。因此,考查时应该侧重于检测学生进行科学探究的能力。选择有探究价值的科学问题设置情境,考查学生在解决问题过程中所表现出来的运用知识的水平和各种探究能力。这既是必要的,也是可行的。尽管学生在学习中应有较完整、自然体验、自然探究过程的机会,但对科学探究的考查却可以部分地进行。也就是说我们可以在一道题中考查学生某一个方面的探究能力,而不求全面考查。按照这样的思路,我们大致可以从三个方面来考查科学探究的能力,下面分别举例说明。

1. 提问、猜想与假设能力

例 5 小兰在做早餐时发现,同样情况下,煮沸一锅牛奶要比煮沸同样多的水快,这是为什么呢?请你运用所学的物理知识,针对其中的原因,提出一个猜想,并简述验证这个猜想的办法。

(1) 你的猜想是_____。

(2) 验证猜想的办法是_____。

2. 制定计划、收集信息能力

例 6 一个物体在另一个物体表面上滑动时受到的摩擦力称为滑动摩擦力，要探究物体受到的滑动摩擦力大小与什么因素有关。

(1) 写出你的两个猜想。

(2) 现只要求验证一个猜想，你要验证其中的哪一个？

现有器材：a. 一块一端带有小钩的长方体木块；b. 一块铁块；c. 一块长木板；d. 棉布；e. 毛巾；f. 弹簧测力计，你应从这些器材中选择哪些必要的器材做实验？(写出器材的英文字母代号)

(3) 写出验证第(2)问中猜想的主要实验步骤及进行分析。

3. 处理信息、表述结论能力

例 7 在探究某种新材料的导电性时，小明提出两个猜想：

(1) 该材料制成的导体的电阻可能与它两端的电压有关。

(2) 该材料制成的导体的电阻可能与它的长度有关。

为了验证他的猜想，小明设计了如图 2 所示的实验电路，并将一根粗细均匀的这种新材料导体剪成长度不同的三段进行了两组实验，实验记录和数据处理的结果见表 1 和表 2。

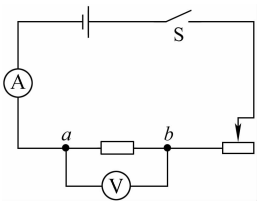

图 2

表 1

长度 L/m	0.1		
电压 U/V	1.0	2.0	3.0
电流 I/A	0.20	0.41	0.60
电阻 R/Ω	5.0	4.9	5.0

表 2

电压 U/V	3.0		
长度 L/m	0.1	0.2	0.3
电流 I/A	0.59	0.31	0.20
电阻 R/Ω	5.1	9.7	15.0

(1) 表 1 可验证猜想_____(选填“(1)”或“(2)”)，所得结论是_____。

(2) 验证其电阻与它的长度的关系时，应保持_____不变，改变_____来进行实验。

(3) 由表 1 和表 2 可得出的结论是_____。

值得注意的是，我们在选取科学问题的背景时，要避免原封不动地照抄课本，这样可以防止学生利用记忆答题。考虑到新的情境难以选择，同时又怕难度不好控制，我们可以对课本中设计的情境进行改造，使之成为“半新半旧”的情境，这不失为一个好办法。

三、渗透情感态度与价值观的考查，既不能缺失又要防止贴标签

情感态度与价值观是新课程三维目标体系中的一维，其重要性和知识与技能、过程与方法是等同的，就考试命题而言，在试题中渗透情感态度与价值观的教育目标，将物理知识与思想情感有机结合起来，是体现新课程理念的需要，也能提升试题的品位。

例 8 吸烟有害健康，在空气不流通的房间里，只要有一人吸烟，整个房间就会充满烟味，这表明分子在_____。在公共场所，为了他人的健康，请你给吸烟者提出一条合理的建议：_____。

答案 永不停息地做无规则运动　在公共场所不吸烟(或到指定区域吸烟)。

例 9 城市中的气温通常比郊区的气温高一些，这种现象叫做城市的“热岛效应”，形成热岛效应的主要原因是人类的活动。

(1) 举出两个例子，说明人类的一些活动可以引起热岛效应。

(2) 提出两点切实可行的建议来改善热岛效应。

答案 (1) 工业、民用的锅炉以及汽车等燃烧燃料时产生热；人体本身也产生热。(2) 扩大绿地面积；增加城市的人工水面。

总之，课程标准对“评价”提出的新要求，给笔试考卷的设计带来了新的考验。随着物理新课程试行规模的逐步扩大，试行时间的不断推移，还将会出现许多新的情况、新的问题。但是，初中物理新课程的笔试命题将按照“稳中求变、变中求新、新中求活、循序渐进”的原则，逐步改进和不断地完善。

参 考 资 料

[1] 教育部初中毕业与高中招生考试制度改革项目组，中考命题指导(理科)，江苏教育出版社.

[2] 物理课程标准(实验稿). 北京师范大学出版社.

[3] 丁玉祥. 新课程标准下初中物理笔试命题的编制技术与方法.

[4] 王学智. 初中物理基础知识. 北京教育出版社.