



## 落实义务教育新课程标准物理 学业质量的具体运用

——以2022年广东初中学业水平考试物理卷第18题为例

徐声雄

(潮州市教育研究与教师发展中心 广东 潮州 521000)

(收稿日期:2022-08-02)

**摘要:**2022年义务教育物理学科课程标准提出了物理学科的学业质量,并从物理学科核心素养4个维度对物理学科学业质量进行描述,以2022年广东学业水平考试物理卷第18题为例,从科学探究、科学思维两个维度谈学业质量在初中学业水平考试中的应用.

**关键词:**初中物理;学业质量;科学探究;科学思维

学业质量是学生完成课程阶段性学习后的学业成就表现,反映核心素养要求.初中物理学业水平考试的主要目的是检测学生在义务教育阶段结束时的学业成就,为初中毕业和升学提供重要依据,体现立德树人、服务选才、引导教学的评价理念<sup>[1]</sup>.下面以2022年广东初中学业水平考试物理科第18题为例来看义务教育新课标背景下命题如何践行核心素养,落实关于“科学探究”和“科学思维”学业质量的具体运用,题目如下:

**【题目】**图1(a)是测量小灯泡在不同电压下电阻的实验电路图(小灯泡额定电压为1.5 V).

(1)小明按电路图连接实物,刚接上最后一根导线,看到电流表指针立刻有偏转.若电路连线正确,造成这种异常现象的原因是\_\_\_\_\_.

(2)实验中,调节滑动变阻器,分别记录电压表和电流表的示数如表1所示.

表1 试题18实验数据记录表

测量次序	1	2	3	4	5
电压 $U/V$	1.80	1.50	1.0		0.30
电流 $I/A$	0.32	0.30	0.26		0.18

①第4次测量对应的电压表和电流表示数如图1(b)、(c)所示,此时小灯泡两端的电压是\_\_\_\_\_

V,通过它的电流是\_\_\_\_\_ A.

②小灯泡正常发光时的电阻是\_\_\_\_\_  $\Omega$ .

③第5次测量中,小灯泡不发光.小明断定是灯丝断了.这个判断是\_\_\_\_\_ (选填“正确”或“错误”)的,理由是\_\_\_\_\_.

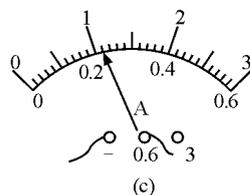
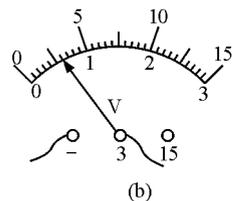
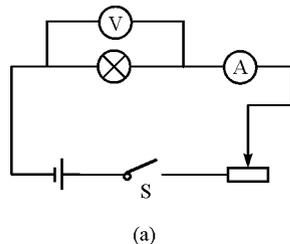


图1 试题18图

**参考答案:**(1)连接电路时,开关没有断开.  
(2)0.6,0.22;5;错误,因为小灯泡与电流表串联,电

流表的示数为 0.18 A.

## 1 “科学探究”学业质量的具体运用

### 1.1 问题及分析

试题第(1)题要求学生通过获取题目提供的信息后经历下列思维过程:

(1) 控制变量. 已经界定在“若电路连线正确”范围内考虑问题.

(2) 因果推理.“电流表指针立刻有偏转”说明电路能接通,但与实验的基本要求“连接电路过程开关需先断开”相矛盾,因而推理形成结论“开关没有

断开”.

(3) 交流表达. 题目没有采用选择性填空的方式,而要求学生自行表达出“连接电路时,开关没有断开”,进一步考查学生的交流表达能力. 例如回答问题时是否强调“连接电路过程”,可以反映出学生“时空观”层次的不同;物理学科术语“断开”“闭合”与日常生活的表达“打开”“关闭”的区分也能反映不同层次的科学表达能力.

### 1.2 学业质量有关科学探究的描述

《义务教育物理课程标准》中学业质量有关科学探究方面的描述如表 2 所示.

表 2 课标中学业质量有关科学探究方面的描述

问题	能针对一些现象,发现并提出要探究的物理问题,能根据经验和已有知识作出猜想与假设 <sup>[1]</sup>
证据	能针对提出的问题,运用控制变量法等制订比较合理的科学探究方案,会正确使用学生必做实验所涉及的实验器材,并根据实验方案进行规范、安全的实验操作,会正确读取和记录实验数据,能排除简单的实验故障 <sup>[1]</sup>
解释	能根据实验目的整理信息,会用简单的图像或表格描述信息,能通过信息比较或图像分析发现其中的特点,进行初步的因果判断,形成结论并作出解释 <sup>[1]</sup>
交流	能表达物理问题,会用物理学术语、符号、图表等描述探究过程,说明探究结果,撰写简单的科学探究报告 <sup>[1]</sup>

### 1.3 综合评析

通过上述题目的解释对照课标“科学探究”学业质量的描述可以看出,上述题目仅一个问题针对科学探究过程的考查,便可从科学方法、操作规范、因果判断、解释交流、描述表达等对学生进行多角度、全方位的考查. 在问题、证据较为明确的情况下测重于考查学生解释与交流两方面的能力,同时也实现对测试对象进行科学探究方面的教育,发挥考试的育人功能.

## 2 “科学思维”学业质量的具体运用

### 2.1 问题及分析

试题第(2)题第③问共两个填空,要求学生先做出判断后再说明理由.

第一个填空让学生做出判断后用选择填空方式作答(选填“正确”或“错误”),可适当提高测试的效度及阅卷的效率.

第二个填空需要学生经历以下思维过程:

(1) 应用模型.

1) 小灯泡为什么会发光(电流做功 → 发热 → 发光);

2) 小灯泡亮度影响因素(电流做功 → 做功有快慢 → 功率 → 亮度);

3) 功率的影响因素( $P=UI$  → 与电流、电压有关);

4) 灯光发光模型 → 规律( $P=UI$ ) → 概念( $P$ 、 $U$ 、 $I$ ).

(2) 分析综合. 经上述模型分析,综合得出小灯泡不发光原因有两种:一种是无电流,另一种是有电流,但功率太小.

(3) 推理论证. 从实验原理图及表格的第 5 组数据两方面提取证据可推理得出不发光原因是第二种,有电流,但功率太小.

(4) 解释交流. 试题在最后用“理由是\_\_\_\_\_”的提问方式让学生自行表达较为开放,让学生在表达中展现出自己的思维类型(表 3).

表3 学生对小灯光不发光理由分析的4种类型

从电流方面考虑	a. 电流表的示数为 0.18 A	b. 电流表有示数	c. 电流表示数不为零
从功率方面考虑	a. 从表中数据可以得出功率为 0.054 W	b. 小灯泡功率不为零	c. 小灯泡功率比正常发光功率小得多
从电压方面考虑	a. 电压表示数只有 0.3 V	b. 电压表示数太小	c. 电压表示数不等于电源电压
从电阻方面考虑	a. 从表中数据计算得出小灯泡阻值约 1.67 $\Omega$	b. 从表中数据计算得出小灯泡阻值不是无穷大	

## 2.2 学业质量有关科学思维的描述

学思维方面的描述如表4所示。

《义务教育物理课程标准》中学业质量有关科

表4 课标中学业质量有关科学思维方面的描述

模型建构	在熟悉的情境中,会用所学模型分析常见的实际问题 <sup>[1]</sup>
科学推理	在进行简单的物理实验和其他实践活动中,能对活动中的信息进行归纳推理,得到物理结论,在面对日常生活中的实际问题时,能运用所学物理概念、规律进行简单的演绎推理,得出结论 <sup>[1]</sup>
科学论证	能依照证据形成自己的看法,具有利用证据进行论证的意识 <sup>[1]</sup>
质疑创新	在获取信息时,有判断信息的可靠性和合理性的意识,能从物理学视角对生活中不合理的说法进行质疑并说出理由,发表自己的见解 <sup>[1]</sup>

## 2.3 综合评析

通过上述题目的解释对照课标“科学思维”学业质量的描述可以看出,关于灯泡不发光科学思维的提问设计,从常见模型的建构、分析综合、科学推理、基于证据进行论证等对学生进行考查,同时也利用比较开放的方式让学生在回答问题中展示自己的思维过程。

初中物理学业水平考试是检测学生核心素养水平的有效手段,在体现评价功能的同时也在导向教学的改进. 试题的命制实际是指向核心素养的各个要素,本文只是在科学思维、科学探究两方面进行分析,实际上试题中不少问题也在物理观念、科学态度与责任方面进行设问和考查,限于篇幅,本文只能抛砖引玉,望为读者带来新的思考。

## 3 结束语

义务教育阶段物理学科的课程目标是促进学生核心素养的养成与发展,以学业质量为命题依据的

## 参考文献

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社, 2022:39-40.

(上接第84页)

## Teaching Practice on Curriculum Ideological and Political Education in “Physics That Changes the World”

WANG Xiaou ZHOU Keya ZHANG Lingli LIU Zhiguo CAO Yongyin YING Tao

(College of Physics, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150001)

**Abstract:** This paper introduces the teaching practice of course-based ideological and political education in Physics that Changes the World. The course has not only organically combined “knowledge transfer” and “value guidance”, but also integrated enhancement of academic level and cultivation of family and country feelings, which achieves knowledge impartment as well as ideological and political education in the same time.

**Key words:** curriculum ideological and political education; physics; physics development