

研全国中考试题 思素养导向教学

——2020年全国中考物理试题分析与启示

夏波 蔺习洪

(重庆市南岸区茶园新城中学 重庆 401336)

(收稿日期:2021-04-21)

摘要:以物理学科核心素养的4个方面为切入点,对2020年全国中考试题的典型试题进行分析,得出了核心素养导向的初中物理教学策略,即:情境——核心素养导向教学的切入点;实验——核心素养导向教学的立足点;建模——核心素养导向教学的着眼点。

关键词:核心素养 中考试题 教学策略

物理学科核心素养的凝练,为当前各阶段的物理教学指明了方向.由于初中是物理教学的起始阶段,要为学生后续的学习奠基,所以,核心素养导向的教学势必成为初中物理教师研究的焦点.而中考对初中物理教学具有非常重要的导向作用,从核心素养的视角研究中考试题,必将对教学有促进作用.

1 从核心素养的视角研究全国试题

笔者对2020年全国中考试题进行深入研究后发现:各地中考不仅对基础知识和基本技能进行考查,而且加强了对物理学科核心素养的考查.下面,就从物理学科核心素养的4个方面对典型试题进行分析.

1.1 利用物理情境 考查物理观念

【例1】2020年6月23日9时43分,北斗3号最后一颗全球组网卫星在西昌卫星发射中心发射成功(如图1所示),它是北斗3号系列的第三颗地球同步卫星,主要用于无线电导航、无线电测定等.关于卫星下列说法正确的是()

- A. 该卫星在加速升空的过程中,机械能不变
- B. 该卫星进入同步轨道后,相对地表静止
- C. 该卫星运行一周的时间约为365天
- D. 该卫星与地面基站可通过超声波传递信息

评析:本题以北斗3号最后一颗全球组网卫星发射成功为背景,考查了机械能的变化、运动和静止的相对性、信息的传递等知识;体现了学生应用所学的知识解释实际问题的能力;不仅引导学生关注热

点新闻,还要建立新闻与所学物理知识之间的联系.



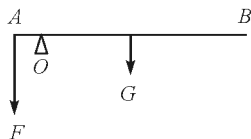
图1 例1题图

1.2 利用物理模型 考查科学思维

【例2】停车场入口处常用横杆来控制车辆的进出,如图2(a)所示.我们可以把该装置简化成如图2(b)所示的杠杆.若横杆AB粗细相同、质量分布均匀,重力 $G=120\text{ N}$, $AB=2.8\text{ m}$, $AO=0.3\text{ m}$.要使横杆AB保持水平平衡,需在A端施加竖直向下的力 $F=$ _____N.



(a)



(b)

图2 例2题图

评析:本题将停车场入口处控制车辆进出的横

杆构建构成杠杆模型,考查了杠杆的识别、五要素的判断、平衡条件的应用等知识;体现了学生应用所学知识,建立和分析物理模型的能力;引导教师在平时的教学中,应培养学生从具体情境中抽象出物理模型,并能应用相关物理知识分析物理模型的科学思维.

1.3 利用实验设计 考查科学探究

【例3】“停课不停学”期间,小明在“云课堂”中学习了密度计的相关知识后,想用家中可用器材(如

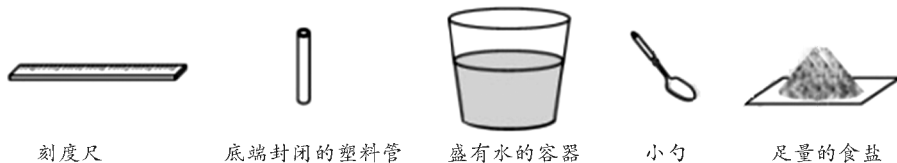


图3 例3题图

评析:本题通过题目所给的实验器材,利用密度计的原理,让学生设计测量鸡蛋密度的实验方案,并让学生推导出鸡蛋密度的数学表达式,很好地考查了学生利用已学知识设计测量型实验并推导表达式的能力.由于这些实验器材都是生活中常见的、且容易获得的器材,所以,也引导学生在日常生活中,要善于利用生活中的器材,对相关物理问题进行探究.

1.4 利用实验数据 考查科学态度与责任

【例4】小明用如图4(a)所示电路探究电流与电阻的关系,电源电压3V,电阻R有4个阻值(5Ω,10Ω,15Ω,25Ω)供选用,滑动变阻器R_P规格为“10Ω,2A”.

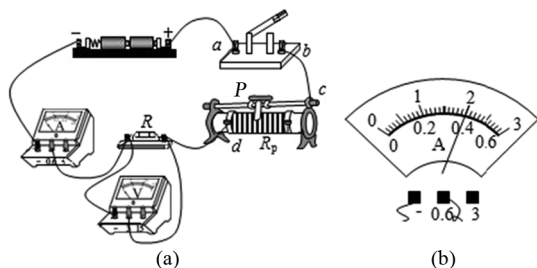


图4 例4题图

(1) 开关闭合前,应将滑动变阻器滑片P移到最____(左/右)端;闭合开关后,小明发现电流表、电压表示数均为0,他将一根导线的一端接电源正极,另一端依次试触a,b,c,d各接线柱,当接触到d时,电压表开始有示数且为3V,电流表示数仍为

图3所示),测出一枚新鲜鸡蛋的密度.已知水的密度为 $\rho_{水}$,请你帮他设计一个测量鸡蛋密度的实验方案.要求:

- (1) 写出主要的实验步骤及所需测量的物理量;
- (2) 写出鸡蛋密度的数学表达式(用已知量和测量量表示).

0,经进一步检查,电流表及各接线处均完好,则电路中所有可确定的故障是_____.

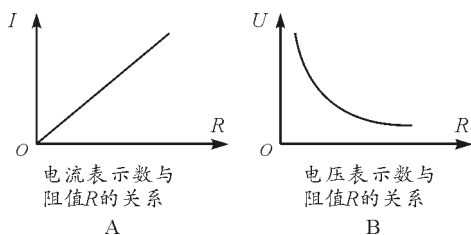
(2) 排除故障并将问题元件进行同规格更换,此时R的阻值为5Ω.闭合开关,调节滑片P,使电压表示数到达某一数值,此时电流表示数如图4(b)所示,该示数为_____A.接着将R阻值换成10Ω,向_____(左/右)端移动滑动变阻器滑片,以保持电压表的示数不变.

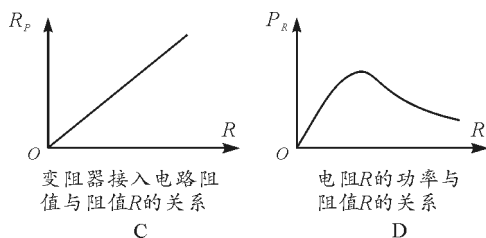
(3) 将R阻值换成15Ω重复上述操作.3组数据如表1所示,由此可得:电压一定时,电流与电阻成_____.为提高结论的可靠性,换用阻值为25Ω的电阻继续上述实验,是否可行? _____(可行/不可行).

表1 实验数据记录

实验序号	R/Ω	I/A
①	5	0.4
②	10	0.20
③	15	0.13

(4) 下列图像中,能大致反映本实验中各物理量之间关系的是_____.





评析:本题通过探究电流与电阻的关系实验,

考查了滑动变阻器的使用、电路故障分析、电流表的读数、实验操作、实验数据分析、实验结论描述、实验的可行性分析、图像分析等知识.值得注意的是,由第一、二两次实验的数据很容易得出:定值电阻两端的电压保持了 2 V 不变,但由第三次实验的数据计算得出的定值电阻两端的电压却为 1.95 V ;这是因为当定值电阻 $15\ \Omega$ 两端的电压为 2 V 时,通过移动滑动变阻器的滑片,电流表的指针不能恰好对准某一刻度线,而是指在了 0.12 A 和 0.14 A 之间,故只能估读得出 0.13 A ,产生了测量误差.基于以上分析,本题很好地体现了将真实实验数据写入实验数据记录表格的科学态度和责任,有利于对学生这一素养的培养.

2 从试题研究的视角思考教学策略

2.1 情境——核心素养导向教学的切入点

物理学科核心素养的培育,离不开情境的创设.通过对试题的研究不难发现:如今的中考试题,或以学生熟悉的生活中的情境,或以新闻热点事件作为背景,考查学生应用所学知识解决实际问题的能力.因此,在平时的教学中,教师应创设适当的情境,设计挑战性的任务,引发学生深度学习.例如:在“运动的世界”一章的教学中,就可以用“如何选拔两位参加 100 m 跑决赛的同学”为情境,先让学生思考比较物体运动快慢的方法,引出“路程”和“时间”两个物理量;再让学生自主学习刻度尺和秒表的使用;然后回到情境,利用“比值法”得出速度的概念;最后,将学生带到操场,利用所学的知识进行科学探究,选出两位参加 100 m 跑决赛的同学.这样,就以一个情境为主线,经历“情境→概念→情境”的过程,建构了物理观念,培育了科学思维,通过科学探究,使学生有了科学态度与责任.

2.2 实验——核心素养导向教学的立足点

物理学科是一门以观察和实验为基础的自然科学.实验作为物理学科的基础,对发展物理学科核心素养有至关重要的作用.从试卷的构成来看,对实验的考查都占有非常大的比重;从试题发展来看,对实验的考查,已不局限于教材的实验,更不局限于“背实验”,而是考查“真实验”,考查学生是否具有科学探究的能力.因此,在实验教学中,教师应引导学生利用科学探究的7个环节,完整地体验整个实验过程.尤其是在“设计实验和制订方案”的环节,首先应让学生自主设计实验;再在交流与合作中改进实验,从而确定实验方案;然后进行实验.还有一个值得教师关注的环节就是“收集数据”,有的学生由于在实验前阅读了教材,已经知道了实验结论,但在实验过程中,由于所测实验数据存在误差,不能“完美”地得出实验结论,这些学生可能会篡改数据.因此,教师在这一环节,就应该加强巡视,若发现此类问题,就可以以此为契机,培育学生的科学态度与责任.

2.3 建模——核心素养导向教学的着眼点

建构模型有助于帮助学生抓住事物的关键要素,加深对概念、过程和系统的理解,形成系统思维^[1].可见,建模不仅是学生的一种科学思维,而且也是教学的一种途径.从试题来看,各地也加强了通过各种物理模型,考查学生应用所学知识分析和解决问题的能力^[2].因此,在教学中,教师要有意识地引导学生建立物理模型,并应用物理模型解决实际生活中的问题.例如,在“科学探究:杠杆的平衡条件”一节的教学中,首先可以让学生体验使用生活中的杠杆解决生活中的问题;再让学生思考这些杠杆的共同属性,从而建构杠杆模型;然后,通过探究杠杆的平衡条件,并对杠杆进行分类,加深对杠杆这一物理模型的理解,并能选取合适的杠杆去解决生活中的问题.

参考文献

- 1 廖伯琴.普通高中物理课程标准(2017年版)解读[M].北京:高等教育出版社,2018
- 2 王书香,郭金.2020年河北省中考物理试题评析[J].教育实践与研究(B),2020(10):12~13