

论文要精读,课堂要精讲。这是方案类,目的是展示教学设计。框架从教学目标、模式介绍、教学实践、总结这四个方面。收获很大:这篇教学实录展示的实验大部分都是常见的,好在作者能静心编排实验顺序。从易到难,从简单到综合,从理论到实践。层次十清晰,讲解也十分清晰。由本质解释现象,“受力分析”一以贯之全部现象。尤其是参照物那,我在授课时也弄的糊涂,原来是参照物未能弄清楚。评价环节展示了评分表,很好奇作者实际课堂是怎么操作的。

基于 6E 学习模式的“流体压强与流速关系” 理论 教学实践案例分析 方案类

施育峰

(南通市海门区东洲国际学校首开区,江苏 南通 226100)

摘要: 6E 学习模式是源于 STEAM 的一种学习模式,包含吸引、探索、解释、深化、工程和评价 6 个教学环节。以苏科版“流体压强与流速关系”教学为例,探究 6E 学习模式的构建,从新课吸引、实验探究、力学解释、深化理解参照物、机翼的升力、综合评价等 6 个教学环节进行教学设计及教学实践,从而达到有效培养物理学科核心素养的目的。

关键词: 6E 学习模式; 流体压强; 流速; 核心素养

1 教学内容分析

苏科版教材“流体压强与流速关系”是在学习完固、液、气压强的基础上,对流体压强的特点进行探讨,与前面的内容构成完整的知识体系。

依据《义务教育物理课程标准(2022 年版)》课标要求,^[1]结合教材内容,本节课应达到 4 个方面的物理核心素养培养目标:

(1) 物理观念. 通过实验,观察流体流速越大压强越小的现象;知道流体流速、流体压强的概念。

(2) 科学思维. 能对生活中现象进行科学推理,提出合理猜想. 通过科学推理和归纳,获得流体流速越大压强越小的结论。

(3) 科学探究. 通过对流体压强与流速的探究,掌握科学探究方法。

(4) 科学态度与责任. 培养学习物理的兴趣,实事求是的态度,与他人合作的精神;感受物理规律的双面性。

2 基于 6E 学习模式的设计

6E 学习模式包括 6 个学习环节:吸引(engage)、探索(explore)、解释(explain)、深化(enrich)、工程(engineer)和评价(evaluate)。^[2]吸引环节,再现生活中的情境,引起学生认知冲突,吸引学生的注意力,激发学生主动探究欲望。探究环节设置小组实验探究任务单,学生经历力学分析过程,得到正确的结论,从而解释认知冲突,并建立起物理规律。在解释环节,分析日常生活现象背后的原因,帮助学生消化教学内容。工程环节设计制作飞机机翼模型,分析产生升力的原因,以提升学生的知识运用能力。深化环节是对流速越大压强越小中的速度大小是以谁为参照物的深度理解。通过评价环节,了解学生对于概念的掌握情况,从而调整教学方式和进度,以改善教学的效果。

基于 6E 学习模式的教学流程图如图 1 所示。

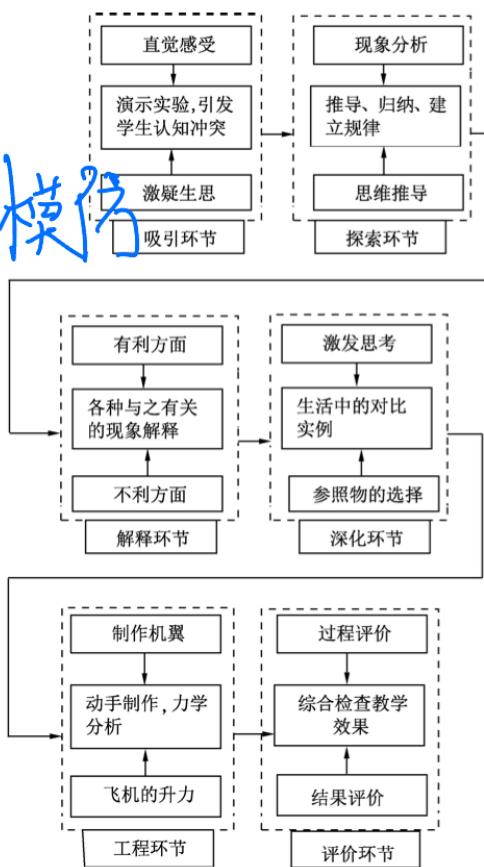


图 1 6E 学习模式的教学流程图

3 6E 教学法的教学实践

3.1 吸引环节

演示实验。

教师在课堂上演示“窗帘”向哪里飘。第 1 次把吹风机对准“窗帘”吹。

师:同学们预测一下,“窗帘”向哪里飘。为什么?

这篇文章针对一道题提出了解决方法。框架从问题提出,问题解释,深挖教材三个方面展开,这个是常见的问题,平时教学中也会遇到,一般都模糊处理跳过。作者从实验演示和高中心力分解合成剖析问题。值得学习之处:一道题如何成为一篇论文。

初中物理动滑轮斜拉问题及省力条件研究

彭 巍 (四川省双流中学 四川 610299)

摘 要 教学中,经常会遇到动滑轮斜拉问题和动滑轮省力条件的问题,很多教师对该问题的理解存在一定的误区。文章通过理论与实践相结合,深挖教材,对此类问题进行深入探讨。研究发现,教材中不涉及动滑轮斜拉问题,只涉及动滑轮竖直拉的情况,也就是说,初中生要掌握动滑轮斜拉问题是有一定难度的,并且动滑轮省力是具有条件的,并不是所有的动滑轮都能省力,动滑轮是否省力与两绳夹角有关。

关键词 初中物理 动滑轮 省力条件

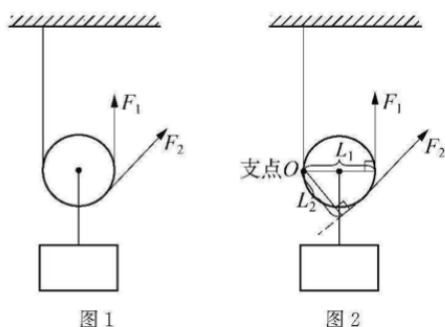
文章编号 1002-0748(2023)12-0040

中图分类号 G633·7

文献标识码 B

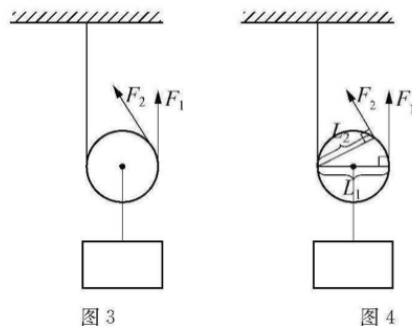
1 问题的提出

在教学中,教师经常会在讲完动滑轮后,给学生抛出这样的问题:如图 1 所示,若改变拉力的方向,即拉力由 F_1 改为 F_2 ,拉力大小会如何变化?



也经常有老师会这样讲:如图 2 所示,由于 $L_2 < L_1$,而阻力、阻力臂不变,根据杠杆的平衡条件,则 $F_2 > F_1$ 。

并且,很多老师还会对该问题进行改编,即若拉力沿图 3 所示的 F_2 方向,结论还是一样的吗?



很多老师会这样解释:如图 4 所示,由于 $L_2 <$

L_1 ,而阻力、阻力臂不变,根据杠杆的平衡条件,则 $F_2 > F_1$ 。这里很显然 L_2 与 F_2 不可能垂直,因为 F_2 在滑轮的切线上,圆的半径与 F_2 垂直,所以 L_2 与 F_2 不可能垂直。在很多习题中,学生也会遇到类似问题。

例如,2019 年山东省的一道期末考试题。

例 1 (2019 年山东)如图 5 所示,用同一滑轮匀速提升同一重物(不计摩擦),图中 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 之间的大小关系正确的是 ()

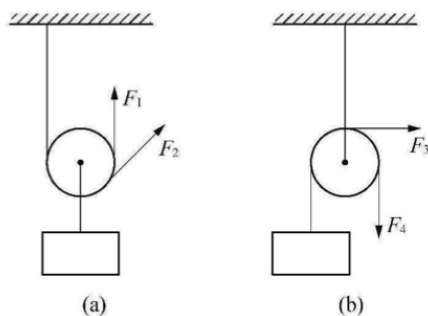


图 5

- (A) $F_1 = F_2$ (B) $F_3 = F_4$
(C) $F_1 = \frac{1}{2}F_3$ (D) $\frac{1}{2}F_2 = F_4$

解析:图 5(a)所示是一个动滑轮,能省一半的力,故 $F_1 = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G_{\text{动}})$ 。当拉力与竖直方向有夹角时,由于夹角越大,拉力越大,所以 $F_2 > F_1$ 。

图 5(b)所示是定滑轮,只能改变力的方向,不省力也不费力,故 $F_3 = F_4 = G_{\text{物}}$ 。

由 $F_1 = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G_{\text{动}})$ 得: $F_1 > \frac{1}{2}G_{\text{物}}$, 即 $F_1 >$

$\frac{1}{2}F_3$ 。

· 初中国地 ·

中考物理实验探究题的素养立意及改进建议

范佳午

(北京教育科学研究院,北京 100036)

摘要:课程标准要求考试命题坚持素养立意。分析近年中考物理实验探究题发现在立意上存在的常见问题有:在探究情境下,考查知识运用而不是核心素养;不能对学生的科学态度发挥积极影响;开放性较强的实验探究题不足,导致学生展示素养的空间受限。针对上述问题提出改进建议:实验探究题应以考查核心素养和引导学生发展核心素养为目标;情境和设问应符合真实探究过程;适当命制有一定开放性的探究题,基于核心素养设计评分细则。

关键词:中考;实验探究;科学探究;核心素养;命题

《义务教育物理课程标准(2022年版)》要求初中物理学业水平考试(下文简称“中考”)“要强化育人导向,体现考试评价对落实课程标准要求、培养学生核心素养的促进作用。考试命题要坚持素养立意,全面考查学生的物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任”。实验探究是物理学研究自然规律的一种基本方法,同时也是初中物理课程的重要内容,因此在全国各地的中考物理试卷中几乎都设置了实验探究题型。那么,实验探究题如何体现素养立意?有哪些常见的问题需要注意并作出改进呢?

1 物理实验探究题应坚持素养立意

命制一道试题时,要设计试题的立意、情境、设问,如果是开放性试题还要考虑其评分细则。其中,试题立意关系到考查目的、命题方向等,统领情境、设问、评分细则的设计,对试题命制全过程都有重要影响。

试题立意大致可分为知识立意和素养立意。若采取知识立意,在命题时注重考查学生对知识的理解和运用,试题的难点往往落在学生对知识的掌握程度和运用熟练程度。在导向上能引导教学全面、准确地落实相关知识。但若过于片面地采取知识立意,也会对教学产生机械训练、题海战术、“只教知识不育人”等负面影响。若采取素养立意,在命题时注重考查学生的核心素养水平,试题的难点一般落在学生的物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任等核心素养的体现上。在导向上能引导教学落实核心素养,实现物理学教育

人,体现新课标下的“教—学—评”一致。值得注意的是,素养立意并不排斥考查基本知识和技能,因为它们为素养形成的基础。但素养立意淡化深究知识的细枝末节、淡化过于冗长的知识推理和繁琐的运算。^[1]

物理课程标准要求中考坚持素养立意。实验探究题是中考物理的重要题型,应发挥题型的特点和优势,实现对学生科学探究、科学思维、物理观念的考查以及对科学态度与责任的正确引导,落实素养立意。

2 中考物理实验探究题在立意方面的常见问题

分析近年各地的中考物理实验探究题,发现在立意方面尚有一些普遍存在的问题。

2.1 在探究情境下,考查知识运用

相当一部分实验探究题,虽然以实验探究为情境,但设问却落在对学生知识运用的考查上。这些试题(或其中部分小题)在命制时实际上偏向于知识立意。虽然表面上看起来是实验探究题,但实质上没有对学生的科学探究、科学思维等核心素养进行考查,没能发挥实验探究题型的特点和优势。其对教学的导向作用,不能引导重视学生的核心素养培育,而是继续强化知识运用的操练。下面以一道中考题为例进行分析。

例1.在“研究动能大小与速度关系”实验中,小敏利用图1(甲)中的装置进行研究,在水平面铺上材料A制成的粗糙平板,同一小球从斜面不同高度静止释放,运动一段距离后停止,如图1所示。

基金项目:本文系北京教育科学“十四五”规划2022年度重大课题“新时代北京市中小学生创新思维评价及培养路径研究”(课题批准号:CDMA22002)的阶段性研究成果。

核心素养视域下的物理教学情境设计

方案类文章

——以“升华和凝华”一课为例

李艳¹ 申洁²

(1. 苏州市第一初级中学,江苏 苏州 215001; 2. 苏州市振华中学校,江苏 苏州 215006)

摘要: 教学情境是学生建构知识、发展能力的重要载体。教学情境设计是核心素养与真实课堂连接的重要纽带。本文以获2022年江苏省初中物理优秀课评比一等奖的“升华和凝华”一课为例,分享基于核心素养视域开展教学情境设计的过程,并展示其在教学实践中的应用。

关键词: 核心素养; 教学情境

1 依据和背景

2022年4月,国家教育部颁布了《义务教育物理课程标准(2022年版)》(以下简称《课标》)。《课标》明确指出以培养学生核心素养为导向,在教学建议中明确提出“倡导情境化教学,突出问题教学”。^[1]突出核心素养的培养是对我国教育价值取向的重新定位。核心素养是基于情境导向的,情境是知识的载体,创设能激发学生好奇—想象—联想—感悟—创造性思维的情境是知识通向素养的必经之路。

同年9月,笔者以“升华和凝华”一课参加江苏省评优课比赛,基于《课标》理念,笔者对本节课进行创新教学设计。历经4个多月,开发了若干个基于情境的创新实验。这些创新实验对提升学生核心素养起到了积极的促进作用,同时也引起了很多一线教

师的关注,并多次在公开课或论文中被引用。

基于同行的关注和认可,本文将详细阐述“升华和凝华”这节课教学情境设计的全过程,真实还原创新实验的设计意图,以期与同行进行更深入的交流。

2 教学情境设计

“升华和凝华”是苏科版八年级上册第2章“物态变化”第4节的内容,是在“汽化和液化”“熔化和凝固”学习内容上的延伸。升华和凝华概念的建立是本节的教学重点,对其吸放热规律的理解是本节的教学难点。针对初中学生的思维特点和认知规律,笔者通过创设情境,将抽象浓缩的物理概念充分稀释还原,让学生历经科学探究和思维加工的过程,使物理概念和规律内化。具体教学情境设计流程如图1。

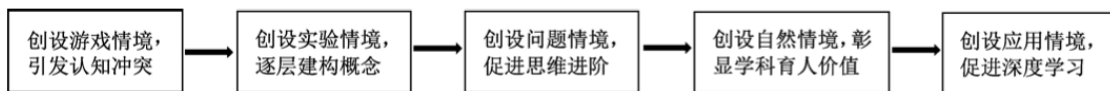


图1 教学情境设计流程图

2.1 创设游戏情境,引发认知冲突

创设基于学生认知原点且能引发学生认知冲突的真实情境,不仅能激发学生求知欲,还有利于提高学生的学习兴趣和深度学习、培养学生高阶思维能力做好准备。^[2]

在新课引入环节,创设游戏情境——“冰块”吹气球。准备一盘冰块,两个相同的瓶子和气球,如图2所示。邀请一位学生上台先取一个“冰块”放入A瓶中,套上气球,随即在B瓶中完成相同操作。学生观察到A瓶上方的气球没有反应,而B瓶上方的气球被吹了起来。

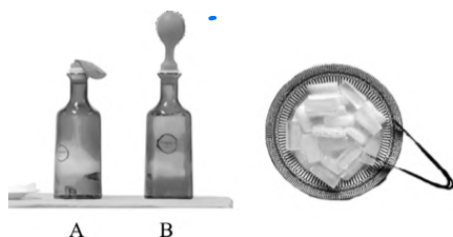


图2 “冰块”吹气球

问题:两个气球为什么会有不同的表现?

课堂生成:冰块吹气球,有悖于学生的生活经验。有学生猜到瓶中的“冰块”是干冰,认为可能是

2023 年河北中考物理一道计算题的拓展变式与启示

付 明

(石家庄市第四十中学,河北 石家庄 050011)

摘 要: 变式教学是物理习题教学中提升学生科学思维的有效途径,也是培养学生创新思维的重要方法。本文对 2023 年河北中考物理一道电学计算题进行深入分析,通过变化题设条件的呈现方式或改变电压表接入电路的位置对该题进行变式拓展,充分发掘试题的价值与导向作用,并得出教学启示。

关键词: 变式教学;科学思维;分类讨论;电学计算

科学思维是物理核心素养的基本要素,主要包括模型建构、科学推理、科学论证、质疑创新等要素。^[1]2023 年河北中考物理电学计算题立足初中物理电学基础知识,对串联电路规律、欧姆定律和电功率等知识进行了全面考查。同时该题又渗透了分类讨论思想,学生需要根据所学物理模型综合分析,通过科学推理列方程,再结合科学论证检验计算结果是否正确,对学生的科学思维能力提出了很高的要求,具有一定的区分度。

1 原题呈现与解析

例题。(2023 河北中考物理第 38 题)如图 1(a)所示,电源电压不变,电流表量程为 $0\sim 0.6\text{ A}$,电压表量程为 $0\sim 3\text{ V}$,滑动变阻器 R 的规格为“ $50\ \Omega\ 2\text{ A}$ ”,灯泡 L 的额定电流为 0.3 A 。图 1(b)是灯泡 L 的电流与电压关系图像。闭合开关 S ,调节滑动变阻器的滑片 P ,当滑片 P 移至某一位置时,电压表和电流表的示数分别为 2.5 V 和 0.25 A 。

(1) 求电源电压;

(2) 在保证电路安全的情况下,调节滑动变阻器的滑片 P ,灯泡的最小功率是多少?

(3) 用定值电阻 R_1 替换灯泡 L ,在保证电路安全的情况下,调节滑动变阻器的滑片 P ,发现电流表示数的最大值与最小值之差恰好为 0.3 A ,这一过程中滑动变阻器连入电路的阻值始终小于 $50\ \Omega$,求定值电阻 R_1 的可能值。

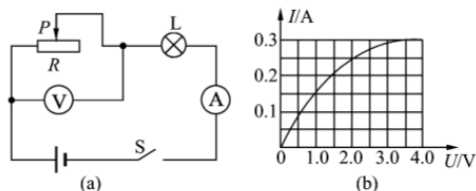


图 1 原题图

解析:(1) 分析电路可知,变阻器 R 与灯泡 L 串联,电压表测变阻器两端电压,电流表测电路的电流。当电流表示数为 0.25 A 时,由图 1(b)可知,灯泡 L 两端电压 U_L 为 2 V ,根据串联电路电压的规律,电源电压 $U=U_{\text{滑}}+U_L=2.5\text{ V}+2\text{ V}=4.5\text{ V}$ 。

(2) 当电压表示数为 3 V 时,灯泡两端电压最小,灯泡消耗的电功率最小。此时灯泡两端电压为 $U_{L\min}=U-U_{\text{滑max}}=4.5\text{ V}-3\text{ V}=1.5\text{ V}$,由图 1(b)可知,此时电流为 $I=0.2\text{ A}$,则灯泡的最小功率为 $P_{L\min}=U_{L\min}I=1.5\text{ V}\times 0.2\text{ A}=0.3\text{ W}$ 。

(3) 定值电阻 R_1 替换灯泡 L 后,变阻器与定值电阻 R_1 串联,电压表仍然测变阻器 R 两端电压。根据欧姆定律可知,当变阻器 R 接入电路阻值最大时,电流表示数最小,而滑动变阻器连入电路的阻值始终小于 $50\ \Omega$,说明电流表示数最小时电压表示数为 $U_{\text{滑max}}=3\text{ V}$,则电流表示数最小值

$$I_{\min}=\frac{U-U_{\text{滑max}}}{R_1}=\frac{4.5\text{ V}-3\text{ V}}{R_1}=\frac{1.5\text{ V}}{R_1} \quad (1)$$

当变阻器 R 接入电路的阻值最小时,电流表示数最大。由于 R_1 的阻值未知,有两种情况:若变阻器 R 的最小阻值为 0 ,说明电路中最大电流不超过 0.6 A ,此时 R_1 两端电压为电源电压,则电流表示数最大值

$$I_{\max}=\frac{U}{R_1}=\frac{4.5\text{ V}}{R_1} \quad (2)$$

若变阻器 R 的最小阻值不为 0 ,说明此时电流表满偏,则电流表示数最大值

$$I_{\max}=0.6\text{ A} \quad (3)$$

由于电流表示数的最大值与最小值之差恰好为 0.3 A ,根据式(1)(2)有

$$\frac{4.5\text{ V}}{R_1}-\frac{1.5\text{ V}}{R_1}=0.3\text{ A}.$$

基金项目:本文系石家庄市教育科学“十四五”规划 2022 年度教师个人课题“基于核心素养的初中物理主线式教学策略研究”(项目编号:G2022229)研究成果。

