

Physics college entrance examination analysis and a round of review strategy

Pengming Qian

Nanjing Dachang Senior High School, Nanjing, Jiangsu, 210044, China

Abstract

On page 4 of the 2017 edition of Physics Curriculum Standards for Senior High Schools formulated by the Ministry of Education of the People's Republic of China, it is clear that the core quality of a subject is a concentrated reflection of the value of discipline education, and a correct value concept, essential character and key ability gradually formed by students through subject learning. The core literacy of physics mainly includes four aspects: "physical concept", "scientific thinking", "scientific inquiry", "scientific attitude and responsibility". These core qualities are an important part of physics. Through the study of physics, we should consciously guide, cultivate and enhance students' core qualities, so as to better train builders and successors of socialist modernization for the motherland.

Keywords

Physics curriculum standard; The new college entrance examination; Core literacy; Round review strategy

物理高考浅析及一轮复习方略制定

钱鹏鸣

南京市大厂高级中学, 中国·江苏南京 210044

摘要

中华人民共和国教育部制定的2017版《普通高中物理课程标准》的第4页明确了学科的核心素养是学科育人价值的集中体现, 是学生通过学科学习而逐步形成的正确的价值观念、必备品格和关键能力。物理学科核心素养主要包括“物理观念”“科学思维”“科学探究”“科学态度与责任”四个方面。这些核心素养是物理学科的重要组成部分, 通过物理学科的学习, 有意识地引导、培养并提升学生的这些核心素养, 更好地为祖国培养社会主义现代化的建设者和接班人。

关键词

物理课程标准; 新高考; 核心素养; 一轮复习策略

1 引言

高中物理高三一轮复习被视为高中物理学子实现物理学习蜕变的关键阶段。许多学生在高一、高二阶段的物理学习中, 尚未形成深刻的物理直觉, 面对物理问题时往往缺乏系统性方法, 多依赖于偶然性的正确解答。为了增强学生对物理的信心, 使其能够有条不紊地解决物理问题, 必须奠定坚实的物理基础。这即物理课程标准中所强调的“物理观念”的形成, 以及具备审题能力, 能够运用严谨的思维和逻辑推理技能, 从题目的文字表述中提炼出条件, 推导出可应用的结论。

具体而言, 这涉及物理课程标准所阐述的“科学思维”, 即一种从物理学视角出发, 对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认知方式。它是基于经验事实构建物理模型

的抽象概括过程, 是分析综合、推理论证等科学方法在科学领域的具体应用, 体现了基于事实证据和科学推理提出创新性见解的能力和品质 [1]。

基于此, 针对 2024 届高三物理一轮复习, 本文提出了以下四个“注重”的复习策略:

2 注重基础知识的复习, 形成物理观念

物理课程的基础知识是深入理解复杂问题的基础。因此, 在一轮复习中要注重基础知识的复习, 确保学生对基本概念、定理、定律等有清晰的理解和掌握。物理基础知识包括物理学的基本概念、基本定律、基本公式等。这些基础知识是物理学习的基础, 只有掌握了这些基础知识, 才能更好地理解和应用物理知识。因此, 在复习物理时, 需要注重基础知识的复习, 确保自己对基础知识的掌握足够扎实。

例如, 2024 届 9 月南京市期初调研试卷的第二道计算题涉及新型光电效应量子材料。该题要求求解电子束的德布罗意波长、动量以及光子的能量。在解题过程中, 部分学生

【作者简介】钱鹏鸣 (1976-), 女, 中国江苏泰州人, 本科, 中教一级, 从事高中物理教学研究。

虽然知道应用相关公式，但对公式中的物理含义理解不深，导致转换使用时出现错误。

具体而言，有学生在求解电子束的德布罗意波长时，误用了不恰当的公式，或是对干涉条纹间距的理解不准确，未能正确将题目中的信息转化为公式中的参数。在求解光子能量时，部分学生错误地将其理解为电子束的能量，这是对光电效应方程理解不透彻的结果。

因此，解题关键在于清晰理解每个物理符号的含义，如德布罗意波长、动量、光子能量等，并准确应用相关公式进行求解。只有这样，才能避免张冠李戴，得出正确的答案。

例2. (2022 上海闵行二模) 我国为老挝设计制造的“澜沧号”动车组，在水平测试轨道上，以额定功率 7200kW 启动，总质量为 540t，测得最高时速为 216km/h。若运动阻力与速率成正比，当加速度到 108km/h 时，动车组的加速度约为 () (g 取 10m/s²)

- A. 0.09m/s² B. 0.22m/s² C. 0.33m/s² D. 0.44m/s²

同学们在写这道题时，正确率极低，都知道用功率的公式 $P=Fv \cos \alpha$ ，但是不明白公式里字母 F 的含义，学生认为它是合力，其实，力 F 是电动机的牵引力。另外，本题里的阻力是随速度变化的，有的同学根据最高速度算出牵引力，牵引力和阻力相等，后来算 108km/h 的加速度时，没计算对应的阻力，而是代入了之前算的阻力。

所以本题的正确解法： $f = \frac{P}{v} = kv_m$ ，求出 k，再根据 $F = \frac{P}{v}$ 求出 F，由 $F - kv = ma$ 求得 $a = 0.33m/s^2$ 。

答案选 C

其次，物理学习需要注重物理观点的形成。物理观点是指对物理现象和物理规律的本质认识和理解。只有形成了正确的物理观点，才能更好地理解和应用物理知识。在复习物理时，需要注重对物理现象和物理规律的本质认识和理解，以便更好地形成物理观点。

比如，高中物理的万能公式“动能定理”，既可以解决直线运动的问题，也可以解决曲线运动的问题，可以用来求解恒力做功，也可以用来求解变力做功。这个公式里，等号的左边是功，且是总功。怎么计算总功呢？要先受力分析，计算各个力做的功，再计算各个力做功的代数和；或者受力分析完了后，求合力，再求合力做的功，也可以表示总功。等号的右边是动能的变化，一定要突出“变化”，是“ $E_{k末} - E_{k初}$ ”。比如：

例 3.2023 泰州中学模考，如图所示，为一种升降电梯的模型示意图 a 为轿厢，b 为平衡重物 AB 的质量，分别为一千克和 0.5 千克 AB 由跨过轻质滑轮的足够长的轻绳系住电动机的牵引下，使轿厢由静止开始向上运动。电动机的输出功率为十瓦，且保持不变，较向上升一米后恰好达到最大速度，不计空气阻力和摩擦阻力 g 取十米每二次方秒在轿厢向上运动的过程中，求轿厢从开始运动到恰好达到最大速度的过程中所用的时间。

首先受力分析，轿厢受重力、绳的拉力，b 受重力、绳的拉力和电动机的牵引力。

绳的拉力是变力，且大小不知道，可以选择 a+b 作为研究对象，避免讨论绳的拉力的情况。电动机的力为变力，但是电动机的功率是恒定的，所以电动机做功可以用公式 $w=pt$ 来计算。还知道初速度、末速度，很容易想到用动能定理解题。

本题的解法：以 (a+b) 为研究对象，由 $w_{总} = \Delta E_k$

$$w_{aG} + w_{bG} + w_F = \Delta E_k$$

$$-m_a gh + m_b gh + pt = \frac{1}{2}(m_a + m_b)v^2 - 0$$

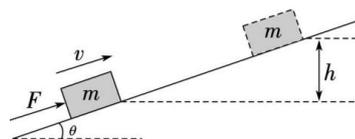
$$t = 0.8s$$

3 注重概括总结，培养科学思维

概括总结可以帮助我们更好地分析和解决问题。当我们面临一个复杂的问题时，如果只是盲目地尝试各种方法，那么很可能会陷入混乱和无序。但是，如果我们能够将问题概括总结成几个关键要素，并分析它们的特点及它们之间的关系和影响，就能够更有效地找到解决问题的方法 [2]。

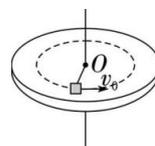
在复习“功”的知识点时，传统方法为先讲授计算方法及其适用情景，但效果欠佳，学生常无法准确分析情景并选择方法。鉴于此，本次教学进行了改革。首先，带领学生回顾功的基本计算公式等核心知识点。随后，展示不同情景的例题，引导学生审题，分析已知条件及物理量特点，尤其是对力的深入剖析，并集体讨论解题策略。

1. (2023·北京海淀模考改编) 如图所示，在倾角为 θ 的斜面上，质量为 m 的物块受到沿斜面向上的恒力 F 的作用，沿斜面以速度 v 匀速上升了高度 h。已知物块与斜面间的动摩擦因数为 μ 、重力加速度为 g。关于上述过程，下列说法错误的是 (B)



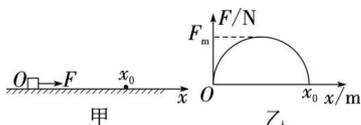
- A. 合力对物块做功为 0
- B. 合力对物块做功为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 摩擦力对物块做功为 $-\mu mg \cos \theta \frac{h}{\sin \theta}$
- D. 恒力 F 与摩擦力对物块做功之和为 mgh

2. (2021·山东卷) 如图所示，粗糙程度处处相同的水平桌面上有一长为 L 的轻质细杆，一端可绕竖直光滑轴 O 转动，另一端与质量为 m 的小木块相连。木块以水平初速度 v_0 出发，恰好能完成一个完整的圆周运动。在运动过程中，木块所受摩擦力的大小为 (B)



- A. $\frac{mv_0^2}{2\pi L}$ B. $\frac{mv_0^2}{4\pi L}$ C. $\frac{mv_0^2}{8\pi L}$ D. $\frac{mv_0^2}{16\pi L}$

3 (2021·南京联考)如图甲所示,静止于光滑水平面上坐标原点处的小物块,在水平拉力 F 作用下,沿 x 轴方向运动,拉力 F 随物块所在位置坐标 x 的变化关系如图乙所示,图线为半圆,小物块运动到 x_0 处时 F 做的总功为(C)



- A. 0 B. $\frac{1}{2}F_m x_0$ C. $\frac{\pi}{4}F_m x_0$ D. $\frac{\pi}{4}x_0^2$

讨论结束,写完上述3题后,我让他们来总结,计算功的方法有哪些?

他们的总结如下:功的计算分两类,一类是恒力做功,直接用公式 $w=Fl \cos \alpha$,像计算题1;另一类是变力做功,变力做功又分两种,一种是力大小不变,只改变方向,此时用, $w=FS$, S 是指物体的运动路程(或轨迹长度),像计算题2;或者用 $F-x$ 的图像面积表示力 F 做功;对于力的大小非均匀变化的时候,用动能定理,或者用 $F-x$ 的图像面积表示力 F 做功,像计算题3。

由此可见,概括总结是一种非常重要的科学思维方法,它可以帮助我们更好地理解 and 记忆知识,分析和解决问题,以及沟通和表达思想。通过不断的练习和实践,我们可以逐渐培养出这种思维习惯,提高自己的思考、分析和决策能力。

4 注重实验复习,实践科学探究

实验题在高考试卷中占比显著,约20%左右,其中正规实验大题15分,涵盖填空与选择,前三题基础考察9分,后两题思维深度考察6分,选择题中还有4~8分的选修实验内容。因此,高考一轮备考中,实验复习策略至关重要。

实验复习需注重三方面:首先,全面复习实验原理和方法。这是实验的基础,只有深入理解,才能掌握实验操作和分析结果。建议重新阅读实验教材,查阅相关文献,理清实验原理,并比较不同实验的联系与区别。

其次,重视实验操作的复习与实践。熟练操作是实验成功的关键。可通过模拟实验、实际操作等方式反复练习,提高技能。同时,注意操作的规范性和准确性,避免误差。

再者,注重实验结果的分析与讨论。这是深入理解实验原理、提高技能的重要环节。应重新分析实验结果,查阅

文献,深入讨论结果的意义,并比较不同实验。

以“验证机械能守恒定理”为例,需明白重物靠近打点计时器的原因,以及如何挑选科学的纸带。理解实验原理后,就能懂得如何操作和分析,如先接通电源再释放纸带,挑选第一、二两点间距接近2mm的纸带等[3]。

总之,实验复习需系统、连贯,注重原理、操作、结果分析。通过不断复习和实践,提高实验能力和科学素养,为高考实验题做好充分准备。

5 注重前沿科技的发展,养成科学态度与责任

当今世界,科技发展日新月异,作为青年科学爱好者,我们应带领学生紧跟前沿科技步伐。首先,要鼓励学生通过多渠道关注科技动态,如阅读新闻、参加论坛等,亲身感受科技魅力,激发科学兴趣。其次,需引导学生养成科学态度与责任,以客观、理性、严谨的态度对待科学研究,承担起社会责任和伦理责任。

在课堂上,我们可结合我国领先科技实力,如“玉兔登月”“祝融探火”等,激发学生爱国热情,树立为科技事业贡献力量的志向。同时,要明白每项科技成就背后都是科技工作者的艰辛付出。

为做好高三一轮复习,我们应研读物理课程标准,立德树人,基于核心素养制定复习策略,并落实到位。鼓励学生抓住复习机会,提升成绩,为高考助力,为将来更好地服务国家、人民打下坚实基础。

总之,高中物理高三一轮复习是学子们实现物理学习蜕变的关键阶段。文章提出了四个注重的复习策略:一是注重基础知识的复习,形成物理观念;二是注重概括总结,培养科学思维,通过例题练习和总结提升分析和解决问题能力;三是注重实验复习,实践科学探究,全面掌握实验原理、操作和分析结果;四是注重前沿科技的发展,养成科学态度与责任,激发学生科学兴趣和爱国热情。通过落实这些策略,为高考助力,也为学生未来服务国家、人民打下坚实基础。

参考文献

- [1] 丁媛.新高考背景下构建高中物理实验教学高效课堂策略探析[J].高考,2025,12(8):115-118.
- [2] 和晓东.依托实验探究情境 落实“四层一体”“四翼齐展”——以2024年高考物理电学实验为例[J].理科考试研究,2025,32(3):12-15.
- [3] 郭亮平.“3+1+2”新高考制度下高中物理分层教学探究[J].数理天地(高中版),2025,17(4):53-55.