

浅谈中考题对物理大单元复习课的教学启示

——以 2024 年广东中考物理 23 题为例

聂卓丹

江门市第八中学

摘要: 本文结合 2024 年广东中考物理试题中的 23 题, 反思针对“功与能”大单元复习课的教学, 通过题目分析, 探讨如何在大单元复习中更好地整合知识、提升学生的综合能力。文章从题目出发, 分析其考查的知识点和能力要求, 进而提出大单元复习课的教学策略, 强调知识的结构化、系统化, 以及学生在实际问题中的应用能力。

关键词: 初中物理; 大单元教学; 中考题; 功与能

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.07.137

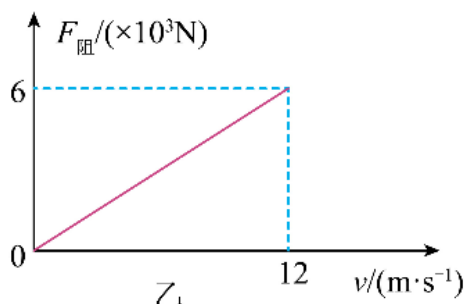
引言

通过对历年的中考卷试题分析可以发现, 物理学科的试题立足于生活, 符合课标要求, 既考查物理基础知识, 也考查分析与解决问题的能力。试题设计的本质都是课本出现的基本知识、基础原理、基本方法。题目追求在掌握基本知识的基础上进一步达到理解和应用。因此对初三后阶段的大单元复习课提出了更高要求。本文结合 2024 年广东中考物理试题中的 23 题, 针对“功与能”大单元复习课的教学进行深入探讨。

一、题目分析



甲



乙

《载人飞艇》2024 年 3 月 30 日, 我国自主研发的“祥云”AS700 载人飞艇成功完成首飞。某飞艇如图甲所示, 其气囊体积巨大, 采用轻质材料制作。飞艇升空靠浮力来实现, 水平飞行靠发动机提供动力。发动机输出的能量用于做推动功和辅助功: 推动功指克服空气阻力推动飞艇水平飞行做的功; 辅助功指发动机驱动飞艇上发电机工作所做的功, 辅助功的功率恒定。

当飞艇低速 ($v \leq 12\text{m/s}$) 水平直线飞行时, 其受到的空气阻力 $F_{\text{阻}}$ 与速度 v 的关系如图乙所示。飞艇部分参数见表。忽略气囊厚度及气囊外其他部分受到的浮力。

空载质量 (不含氦气)	3750kg	气囊总容积	4200m ³
发动机额定输出功率	$3 \times 10^5\text{W}$	辅助功的功率	$5 \times 10^4\text{W}$
发动机效率	36%	最大速度	70km/h

- (1) 气囊采用轻质材料制作是为了减小 _____ ; (每位乘客质量 $m = 60\text{kg}$, $\rho_{\text{空气}} = 1.2\text{kg/m}^3$,
 (2) 飞艇的发电机利用 _____ 的原理发电; $\rho_{\text{氦气}} = 0.2\text{kg/m}^3$, $g = 10\text{N/kg}$)
 (3) 将气囊充满氦气, 此时飞艇受到的浮力为 _____ N, 飞艇最多可载 _____ 位乘客升空; (4) 飞艇先后以 3m/s 和 6m/s 的速度水平匀速
 直线飞行相同的时间, 推动功分别为 W_1 和 W_2 , 则

$$W_1 : W_2 = \underline{\hspace{2cm}} ;$$

(5) 飞艇低速水平匀速直线飞行时, 若消耗 10kg 燃油, 可飞行的最大距离为 $\underline{\hspace{2cm}}$ km。(燃油热值 $q_{\text{油}} = 4.5 \times 10^7 \text{J/kg}$)

本题总共 6 分, 涉及的知识点有平衡力、机械能及其转化、密度公式、阿基米德原理、功、功率公式的运用、热值的公式及相关计算、热机效率的计算等知识点。题目集合时事热点、贴合实际, 考查的内容综合性较强, 对学生思维能力、计算能力、分析能力有较高要求。第(1)题考查基本概念和生活中的常识问题, 比较简单。气囊采用轻质材料制作, 因为轻质材料密度小, 根据 $\rho = \frac{m}{v}$ 可知, 学生需理解轻质材料密度小, 能够减小飞艇的质量; 第(2)问考查发电机原理—电磁感应, 属于对课本基础知识掌握的考查, 难度较小。从得分情况看, 大部分学生可以得前 2 题的分数。第(3)题考查对物体受力和二力平衡知识, 阿基米德原理公式计算, 涉及浮力计算和受力分析, 有一定难度。飞艇最多可载乘客升空时, 飞艇的重力等于受到的浮力, 即

$$G = F_{\text{浮}} = \rho_{\text{空气}} g V_{\text{排}} = 1.2 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 4200 \text{m}^3 = 5.04 \times 10^4 \text{N}$$

第 4 空计算量大, 如果学生细心或者能根据实际经验能冷静下来认真分析, 通过四舍五入的反向思维得出正确答案, 此题对学生的能力有一定要求。

$$m = \frac{G}{g} = \frac{5.04 \times 10^4 \text{N}}{10 \text{N/kg}} = 5.04 \times 10^3 \text{kg}$$

气囊总容积 4200m³, 氮气的质量是

$$m_{\text{氮气}} = \rho_{\text{氮气}} V_{\text{氮气}} = 0.2 \text{kg/m}^3 \times 4200 \text{m}^3 = 840 \text{kg}$$

飞艇最多可载乘客的质量

$$m_{\text{人}} = m_{\text{飞艇}} - m_{\text{氮气}} = 5.04 \times 10^3 \text{kg} - 3750 \text{kg} - 840 \text{kg} = 450 \text{kg}$$

飞艇最多可载乘客的位数

$$n = \frac{m}{m_{\text{人}}} = \frac{450 \text{kg}}{60 \text{kg}} = 7.5 \text{ (位)}$$

取整数, 即飞艇最多可载 7 位乘客升空。

第(4)题考查功的计算和功率公式的应用, 学生需根据阻力与速度的关系进行计算。由图乙可知, $F_{\text{阻}} = 500v$ 。飞艇先后以 3m/s 和 6m/s 的速度水平匀速直线飞行时受到的阻力分别为 $1.5 \times 10^3 \text{N}$ 、 $3 \times 10^3 \text{N}$, 因

$$W = Fs = fvt$$

所以, 推动功之比

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{f_1 v_1 t}{f_2 v_2 t} = \frac{f_1}{f_2} \times \frac{v_1}{v_2} = \frac{1.5 \times 10^3 \text{N}}{3 \times 10^3 \text{N}} \times \frac{3 \text{m/s}}{6 \text{m/s}} = \frac{1}{4}$$

故 $W_1 : W_2 = 1 : 4$ 。

第(5)题作为整份试卷的“压轴题”考查热机效率、功与能的关系, 涉及复杂的能量转化和计算, 学生可结合数学中二次函数最值问题与高中基本不等式(超纲, 不展示)相关知识解答。

燃油完全燃烧释放的热量

$$Q_{\text{放}} = m_{\text{油}} q_{\text{油}} = 10 \text{kg} \times 4.5 \times 10^7 \text{J/kg} = 4.5 \times 10^8 \text{J}$$

由 $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}}$ 可得, 发动机做的功

$$W = \eta Q_{\text{放}} = 36\% \times 4.5 \times 10^8 \text{J} = 1.62 \times 10^8 \text{J}$$

由图乙可知, $F_{\text{阻}} = 500v$ 。由 $W = W_{\text{推}} + W_{\text{辅}}$

可得

$$1.62 \times 10^8 \text{J} = 500vs + 5 \times 10^4 W \times t$$

由 $t = \frac{s}{v}$ 可得

$$s = \frac{1.62 \times 10^8 \text{J}}{500v + 5 \times 10^4 W \times \frac{1}{v}} \text{ ①}$$

当分母最小时, s 有最大值, 由二次函数

$$y = 500(v + \frac{100}{v}) = \frac{(v - 10)^2 + 20v}{v} = \frac{(v - 10)^2}{v} + 20$$

得, $v = 10 \text{m/s}$

带入①式, s 最大值为

$$s = \frac{1.62 \times 10^8}{500 \times 10 + 5 \times 10^4 \times \frac{1}{10}} \text{m} = 1.62 \times 10^4 \text{m} = 16.2 \text{km}$$

二、教学启示

通过对 2024 年广东中考物理 23 题的分析, 我们可以得出以下几点教学启示, 这些启示不仅适用于“功与能”这一大单元的复习, 也适用于其他物理大单元的教学。

（一）从碎片化的知识到系统化

（1）在“功与能”这一大单元中，功、功率、机械能、能量守恒等知识点看似独立，实则紧密相连。教师可以通过思维导图或知识框架图，帮助学生梳理这些知识点之间的关系。例如，功是能量转化的量度，而功率则是功的时间效率。通过图示化的方式，学生可以更直观地理解这些概念的内在联系，避免孤立地记忆公式和概念。

（2）构建知识网络，局部到整体，形成系统认知：通过梳理“功与能”这一大单元的知识结构，从局部知识点出发，逐步扩展到整个知识体系。例如，简单的功的计算，功与能的关系、能量转化的形式、机械能守恒的条件等，通过这种层层递进的方式，学生能够更好地理解知识的整体结构，形成系统的认知。

（二）注重理论到实践

中考题往往通过实际情境考查学生对知识的理解和应用能力。在大单元复习课中，如何教会学生“活学活用”是老师在备课时需要深入研究的内容。例如，结合“载人飞艇”这一情境，设计关于功、功率、能量转化的综合题目。教师可以通过设计类似中考题的情境化问题，帮助学生将抽象的物理知识应用到具体的情境中，帮助学生在实际问题中理解物理概念。

另外在跨学科整合如火如荼的今天，教师可以通过跨学科的题目设计，帮助学生理解物理知识在其他学科中的应用。例如，在计算飞艇的浮力时，涉及密度的计算，通过结合数学中的比例和方程知识，帮助学生更好地理解物理公式的推导过程。

（三）强化“从观察到理解”的实验探究

在“功与能”的大单元复习课中，教师可以设计类似通过测量不同高度下物体的势能和动能的实验，帮助学生理解机械能的转化过程。还可以设计一个关于能量转化的探究任务，让学生通过实验和数据分析，探究不同形式的能量如何相互转化，引导学生自主发现问题、解决问题。

（四）注重思维能力的培养

教师可以通过例题讲解，帮助学生掌握问题解决的

策略。例如，在解决复杂的能量转化问题时，教师可以引导学生先分析能量的来源和去向，再根据能量守恒定律进行计算。我们知道，中考题不仅考查学生对知识的掌握，还考查他们的思维能力，尤其是分析问题、解决问题的能力。通过设计一个关于能量利用的开放性问题，让学生讨论如何提高能源利用效率，鼓励学生从不同角度思考问题，培养学生的创新思维和批判性思维。

结语

通过对2024年广东中考物理23题的分析，我们可以看到，中考题不仅考查学生对基础知识的掌握，还考查他们在复杂情境中分析问题、解决问题的能力。因此，在大单元复习课中，教师应注重知识的结构化与系统化，帮助学生构建完整的知识体系；同时，通过情境化教学、实验与探究、思维能力的培养，提升学生的综合能力。只有这样，学生才能在中考中应对自如，取得优异成绩。

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.
- [2] 周莹. 透过“四层”“四翼”探析中考试题命题——以“2022年江西省初中学业水平测试物理题”为例[J]. 中学物理, 2022, 40(22): 62-65.
- [3] 刘小丰, 周兆富. 用命题引导新课程理念下的教学——2022年广东省初中学业水平考试物理试题赏析[J]. 中学物理, 2022, 40(20): 61-65.
- [4] 王静静. 浅析中考题对物理课堂教学的导向——以“2023年无锡市中考物理试题”为例[J]. 中学物理, 2023, 41(22): 55-58.
- [5] 李美兰. 初中数学大单元复习课深度教学策略研究——由一道中考题引发的思考[J]. 数理天地(初中版), 2023(13): 28-30.

作者简介: 聂卓丹, 1988-, 女, 硕士研究生, 中学物理一级教师, 研究方向为物理教学。

基金项目: 本文系江门市蓬江区蓬江区教育科学“十四五”规划课题《物理单元整体教学设计与实施研究》(编号: pjky202324)。