初中园地

基于命题任务驱动的AI融合型教学

——以“杠杆”复习课教学为例

蒋炜波 （清华大学附属中学 北京 100084）

摘 要 通过给学生创设“出一道杠杆考试题”的命题任务，串联杠杆知识、归纳典型题型、提炼命题策略，并将AI深度融入教学，引导学生思考自己与AI的关系、学习AI使用的方法，为新课标下的物理中考复习教学提供参考借鉴。

关键词 杠杆 命题 AI 任务驱动 中考复习

文章编号 1002-0748(2025)11-0029 **中图分类号** G633·7 **文献标识码** B

《义务教育物理课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)鼓励使用各种软件，让物理课程的学习更加生动，丰富学生对物理情境的感性认识，深化学生对科学规律的理解。2024年11月，教育部办公厅印发《关于加强中小学人工智能教育的通知》(以下简称“通知”)，提出构建系统化课程体系、实施常态化教学与评价、开发普适化教学资源等多种核心任务。

在此背景下，初中物理的中考复习教学需要跳出既有的考试复习模式，通过将AI紧密融入教学，帮助学生认识自己与AI的关系并学习如何使用AI，进而培养学生数十年后生存发展所需的能力与素养。基于此，以命题任务为驱动，将AI深度融入“杠杆”中考复习，以期为教学提供参考借鉴。

1 杠杆复习教学设计

建构主义学习理论认为，“知识是由认知主体主动建构的，建构是通过新旧经验的互动实现的，它有助于主体对经验性世界的组织”[3]。基于认知建构理论的学习过程具有显著的动态特征，其核心机制表现为学生以自身认知为基础，通过新旧认知结构的双向互动实现认知体系的迭代提升。

任务驱动模式根植于建构主义，其教与学的实践进程都紧紧围绕清晰明确的任务有条不紊地铺陈开来。在这一模式下，为学生创设任务情境至关重要，学生在情境中积极调动思维并主动思考研究，在任务解决进程中完成对物理新知识的发现、学习、归纳以及建构。任务驱动模式充分体现了新课标的理念，是一种将理论学习与实践应用紧密融合的高效教学策略。

笔者以“出一道杠杆考试题”这一大任务为驱动，给学生创设利用AI进行命题的任务情境，展示AI强大功能的同时引导学生认识AI的局限，思考如何与AI交流的同时学习命题的四种策略，鼓励学生利用命题策略并融合AI功能去自主完成杠杆考试题的命制任务。教学设计见表1。

表1 杠杆复习教学设计

任务	环节	具体内容
出一道杠杆考试题	环节一 可以用AI命题吗？	利用AI复习知识概念
		利用DeepSeek命制杠杆考试题
		思考并评价AI的命题
	环节二 命题策略：客观到主观	杠杆作图基础题
		杠杆作图拓展题
		总结命题策略一
	环节三 命题策略：被动到主动	杠杆类型基础题
		杠杆类型拓展题
		总结命题策略二
	环节四 命题策略：外显到内敛	动态变化基础题
		动态变化拓展题
		总结命题策略三
	环节五 命题策略：具体到抽象	杠杆计算基础题
		杠杆计算拓展题
		总结命题策略四
	环节六 命制一道杠杆考试题	思考该如何利用AI
		再评DeepSeek所命制杠杆考试题
		使用命题策略结合AI完成命题任务

中国知网 https://www.cnki.net

学生几乎总是做题的一方，尤其在初三复习阶段，习题始终是绕不开的话题，而习题教学普遍存在学生参与程度低、积极性差及枯燥乏味、效果不佳等问题。在新课标理念下，这节杠杆复习课重置了学生的角色，让学生置身于命题的任务情境中，去思考该怎么出一道题，该指向哪些题型、考点、能力等，该如何查阅资料、利用素材等，该怎么编写题干、答案等，真正实现了将学生的所学全方位调动起来，学生完成了从被动参与到主动探索的角色转变。

学生中存在着较普遍的利用软件和AI查询习题答案的情况，这在一定程度上或有必要，但如果学生因此而缩短独立思考的时间，并习惯性依赖AI帮助解题，甚至以为看懂了答案自己也就学会了，那就颇有些得不偿失。因此，这节杠杆复习课，直接将学生面临的AI使用困惑搬上课堂，通过命题任务和教学环节，让学生在思考该如何命题的同时，思辨我们与AI的关系，让学生通过体验正确的AI使用过程，掌握利用AI提升自己的方法路径，并最终形成素养能力。

2　教学环节简述

本节课的核心任务是命题，通过杠杆作图、杠杆类型、动态变化、杠杆计算四种题型，串联杠杆章节的复习。每一种题型都设有基础题和拓展题各一道，并以此提炼四种命题策略，帮助学生掌握命题的抓手。4道基础题课前发给学生作为前测，以此引导学生预先复习，从而在课堂上更高效地处理命题任务。

2.1　可以用AI命题吗

教师利用课前测验了解学生的认知基础，在上课时询问学生：这次的课前测验与平时的作业习题有什么区别吗？学生感觉没什么区别，只是多了一个蓝图（见图1）。

蓝图

题型：□选择　□填空　□主观

知识：

能力：

素材：

图1　命题蓝图

“为什么我们的课前测验题要设置蓝图呢？这与今天的任务直接相关”，教师开门见山地给学生介绍这节课的任务：出一道杠杆考试题。通过简单解释蓝图的内容，教师引导学生初识命题，后续的每一道例题都会出现相应的蓝图，帮助学生形成基本的命题和审题技巧。

“可能有同学会说，命题还不简单，现在AI这么厉害，解题都不是问题，更何况命题”，教师通过这样的衔接，成功将当前普遍的利用AI解题的现象搬上课堂，引出这节课在命题任务背后所要解决的如何正确使用AI的问题。

“AI的确很厉害，老师利用AI编写了一个杠杆概念知识挑战的小游戏，大家不妨来试试吧”。这是一个利用AI编写的html小游戏，打开DeepSeek，输入表2中的文字即可让AI自动生成该游戏，题目和答案的数量可以适当增减。游戏的界面如图2所示。

表2　利用AI生成杠杆知识概念挑战小游戏

请设计一个物理概念辨析的html小游戏，要求如下：
(1) 第一行显示题目，第二行显示“正确”“错误”两个按钮。
(2) 学生选择的按钮和答案相同时，显示回答正确，同时加20分，0.5秒后自动出现下一道题。
(3) 如果学生选择的按钮和答案不相同，显示回答错误，同时0分，0.5秒后自动出现下一道题。
(4) 题目随机出现，答完5道题后显示“挑战结束”。同时显示所用的总时间，并出现“再来一次”按钮，点击后可以再完整挑战一次。
(5) 题目和答案如下：
题目：动力是促进杠杆转动的力。答案：正确。
题目：阻力是阻碍杠杆转动的力。答案：正确。
题目：动力臂是支点到动力作用点的距离。答案：错误。
……



图2　游戏界面

学生2人一组在平板电脑上彼此挑战，概念辨析随机可重复出现，学生在短时间内高度集中注意力，高效率地完成杠杆基础内容的复习，并领略AI还可以这样用于自己的学习，完成对正确使用AI的初步引导。在学生完成挑战后询问大家对这个小游戏的改进建议，学生的回答的确让人惊喜：自己做错的题没办法留存下来、游戏界面不好看、无法支持2人同时答题……。学生拥有很好的评估反馈的意识和能力，这是学生在AI时代的重要立足点。教师当堂给予充分的鼓励和肯定，完成对正确使用AI的进一步引导。

“那么让AI直接帮我们完成杠杆命题可以吗”，让学生现场用DeepSeek命制一道杠杆考试题，教师也在电脑上现场让AI命制一道题。“AI的确可以完成命题，那么这样的一道题，是不是可以直接用来考试呢”，已经做了无数习题的学生对此普遍表示怀疑，于是教师自然引出命题还需要注重

中国知网　https://www.cnki.net

策略。

2.2　命题策略：客观到主观

命题都有哪些策略可循呢？教师介绍杠杆习题的四类题型：杠杆作图、杠杆类型、动态变化和杠杆计算，并明确告诉学生将通过这四类题型总结四种命题策略。

针对杠杆作图题型，教师首先带领学生回顾课前测验题1.1，明确答案并让学生展示自己填写的命题蓝图。然后教师给学生时间在课上完成测验题1.2，同时还要思考1.2相比1.1在哪些方面要求更高了。具体题目如下：

测验题1.1　（基础题）如图3所示，拉杆箱在力F作用下静止，O为支点，AB与水平线OB垂直，AB与F共线。则线段_____（选填“OA”、“OB”或“AB”）表示F的力臂。

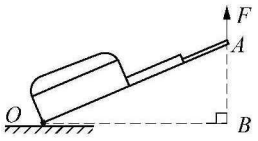


图3

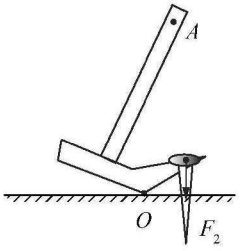


图4

测验题1.2　（拓展题）如图4所示，利用羊角锤撬起钉子，请你在羊角锤A点处画出所能施加最小动力F。

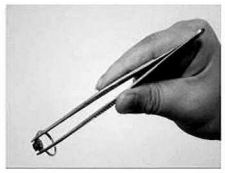
测验题1.1是很常见的作图题，要求学生有力臂的基本认知，并具备判断力臂的能力。相比之下测验题1.2打破了借助力的作用线来画力臂的定势，学生需要自己判断支点、找到最长的力臂、确定最小动力的方向，完全的主观作答对学生知识和能力的要求高了很多。两道例题都是学生自己完成的，对比之下让学生有了更强的认同感，于是带领学生总结出针对题型表达的命题策略：客观到主观。

实际教学中发现，有学生对测验题1.2的解答始终不得其法，于是自己通过AI寻找答案，教师对此暂不干预，留待最后带领学生一起思考整理。

2.3　命题策略：被动到主动

在完成杠杆作图题后，教师总结杠杆力臂判断的重要性，并引出第二类题型，即省力杠杆、费力杠杆、等臂杠杆三类杠杆的判断。针对这类题，仍然先带领学生回顾课前测验题2.1，包括答案和命题蓝图的处理。然后教师给学生时间完成拓展测验题2.2，同时让学生思考测验题2.2相比2.1在哪些方面要求更高了。具体题目如下：

测验题2.1　（基础题）如图5所示的四种用具在正常使用过程中，属于省力杠杆的是　　（　　）



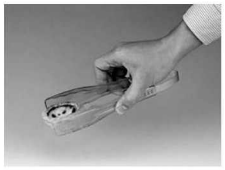
镊子
（A）



核桃夹
（B）



托盘天平
（C）



食品夹
（D）

图5

测验题2.2　（拓展题）在如图6所示的杠杆上，分别画出“省力”“费力”和“等臂”时的作用力F_1、F_2和F_3（包括作用点和方向），画出一组合理的答案即可。

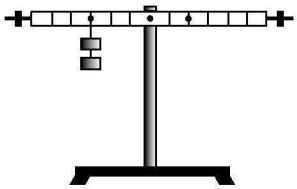


图6

测验题2.1是常见的杠杆类型选择题，要求学生有基本常识并能够判断。教学中处理完答案和蓝图之后，教师询问学生如何判断出B选项核桃夹是省力杠杆，多数学生选择了确定支点、阻力、动力、阻力臂、动力臂的策略，这与上一环节判断力臂的杠杆作图题如出一辙。

少数学生从生活经验做出判断：不用核桃夹，徒手用力很难捏开核桃，用核桃夹就能够轻松捏碎，可见使用核桃夹是为了省力。学生基于生活经验做出的判断很合理，在给予肯定的同时，教师进一步启发学生，生活工具的使用并不都是为了省力，比如筷子。学生普遍能判断使用筷子是为了省距离，也有学生补充使用筷子可以避免手被弄脏、避免被烫伤等，这些表现都值得肯定。

测验题2.2不像2.1那样给学生提供明确的判断对象，学生需要自己画出作用力并自己判断作图是否符合要求，这种自答自判的主动性要求给学生造成了很大的困扰。即便作答成功，也普遍存在两个问题：只在杠杆右侧向下画作用力，只画垂直于杠杆的作用力。在教师提醒打破思维定势后，学生才

中国知网　https://www.cnki.net

意识到有更多可能的答案。

教师启发学生思考测验题2.2比2.1更高要求的所在，最终一起总结出针对主动思考的命题策略：被动到主动。事实上，整节杠杆复习课，都始终在调动学生的主动参与，教师给学生明确表达这一点，启发学生更加积极主动地看待复习和命题。环节中仍然出现了学生利用AI帮助解答测验题2.2的现象，教师仍先不做干预。

2.4　命题策略：外显到内敛

教师带领学生处理更加复杂的力和力臂的变化题型。从复习综合全面的角度出发，此处选择了杠杆实验为例题。课堂上先带领学生回顾课前测验题3.1，包括答案和命题蓝图。然后教师给学生时间完成拓展题，即测验题3.2，同时让学生思考测验题3.2相比3.1在哪些方面要求更高了。具体题目如下：

测验题3.1　（基础题）如图7所示的实验中，保持杠杆水平位置平衡，测力计从a位置转到b位置，其示数将_____（选填“变大”“变小”或“不变”）。

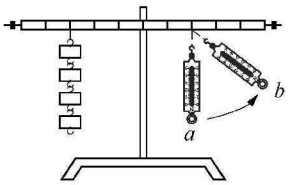


图7

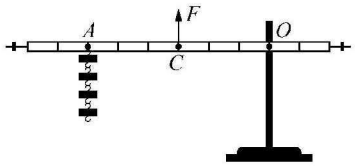


图8

测验题3.2　（拓展题）小明继续测验题3.1的实验，他将杠杆的支点移动到右端，进行了如图8所示的探究，每个钩码所受的重力为0.5 N，用弹簧测力计在C点竖直向上拉使杠杆仍然处于水平位置平衡时，则弹簧测力计的示数F会_____（选填“＞”“＝”或“＜”）4 N。

事实上处理这一类题时，杠杆的平衡条件、力臂的认识判断等都是基本要求，因此与前面两类题型联系紧密。相比之下，测验题3.2由于隐藏了杠杆自身重力这一关键信息，给学生带来了非常大的困难。

教学中发现，多数学生测验题3.2的答案为“＝”，只有少数学生谨慎地表达了自己的疑惑：需要考虑杠杆自身所受的重力吗？题干明确表示“小明继续测验题3.1的实验”，实验情境中杠杆自身必然受到重力的作用，因此需要考虑自重。学生基于杠杆平衡的知识，普遍能认识到考虑自重时F应该大于4 N。

教师引导学生分析，为什么开始时没有思考过杠杆自身重力的影响呢？一方面是下意识地使用一个动力和一个阻力作用下杠杆的平衡条件，另一方面是杠杆自重的条件太过隐晦，这种内敛的信息表征给信息获取带来了很大困难。最后教师带领学生总结针对信息获取的命题策略：外显到内敛。过程中出现的学生使用AI查询答案的现象，教师仍然暂不做干预。

2.5　命题策略：具体到抽象

这一环节的题型直接指向杠杆的计算应用。课堂上先带领学生回顾课前测验题4.1这道基础的计算题，包括答案和命题蓝图。然后教师给学生时间完成拓展测验题4.2，让学生思考测验题4.2相比4.1在哪些方面要求更高了。具体题目如下：

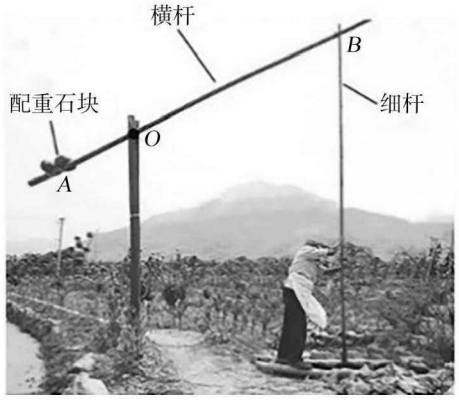


图9

测验题4.1　（基础题）桔槔的主要结构如图9所示，上方的横杆是一根硬棒，可绕通过O点的轴转动，横杆A点绑有配重石块，B点连接一根细杆，细杆下方连有木桶，使用时人可对细杆施加向上或向下的力。OA长1 m，OB长3 m。横杆的自重、支点处的摩擦均不计，细杆始终竖直。若配重石块重300 N，当横杆在水平位置静止时，求B点受到的拉力F的大小。

测验题4.2　（拓展题）发现杠杆平衡条件的科学家阿基米德，曾经说过一句经典名言：给我一个支点，我可以撬动地球。请你结合自己的所学分析，如果给阿基米德一个支点，他能不能将地球撬动1 m？要求写出自己分析的过程。如果需要用到未知的数据，请利用AI查询。

测验题4.1的计算过程并不复杂，要求学生能够自己理解信息并建构杠杆模型，最后利用杠杆平衡

中国知网　https://www.cnki.net

条件完成作答，桔槔情境也体现了对传统文化和联系实际的新课标理念的落实。测验题4.2则结合阿基米德真实的故事，让学生利用所学做出分析判断。

测验题4.2的分析视角非常丰富多元，只要言之成理即可，考查学生查询信息、模型建构、推理论证等能力。学生的切入点主要在杆的长度、杠杆的承受能力、动力作用点移动的距离等，也有个别学生从宇宙半径、天体阻碍等角度切入，整体上学生进行推理论证时，都能够较好地建立模型，阐述始终有理有据。最后教师与学生一起总结针对思维建模的命题策略：具体到抽象。

2.6　自己命制一道杠杆考试题

测验题4.2明确可以使用AI求解，于是出现了大量直接将命题抛给AI的现象，学生如此清晰的分析切入点也多是由此而来。此时教师结合前三类题型中出现的用AI搜寻答案的现象，一并启发学生：我们这样直接问AI答案真的好吗？我们的作用和价值在哪里？AI的答案就一定准确吗？

教师结合学生测验题4.2的作答进行深入分析。AI普遍给学生提供地球的质量约6×10^{24} kg，乘以10 N/kg得到所受重力约6×10^{25} N。教师设问：地球受到的重力6×10^{25} N是谁给的？学生恍然大悟：地球怎么可能给地球重力呢！原来AI所给的答案也并不科学，最终还是需要我们自己去思考、判断、甄别。

所以，如何使用AI，自己要具备足够的选择判断能力，不能将问题一味的抛给AI！自己要有建模和思考的能力，然后利用AI查询数据资料获得启发，最终由自己做出论证和判断，这才是正确使用AI的方法！

在此基础上，教师和学生一起回到开始时DeepSeek命制的杠杆考试题，从题型、知识、能力、素材的蓝图方面，以及总结提炼的四种命题策略方面，重新评价审视。然后给学生提出这节课的作业任务：针对杠杆部分命制一道考试题，可以借助AI、互联网、参考书等各种资源；要求原创，不出现科学性问题，有明确的考查内容，有准确的参考答案。



图10

由于作业允许学生结合AI完成，于是在最后应景的给学生留下了寄语：哪些AI做，哪些我们做，自己选择决断！初三的中考复习，只有你自己做了才算！并利用AI制图给予学生期许和鼓励！

3　思考与启示

从教学实践看，从做题到命题的角色转变的确能够充分地调动学生的复习积极性，学生第一次从命题者的角度去审视试题，探寻命题的方法、技巧和策略，进而融会贯通自己的所学。学生由此多了一个视角去思考自己的中考复习，进而让复习的重难点更加清晰，也更加有效。

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] 中华人民共和国教育部. 2030年前在中小学基本普及人工智能教育[J]. 中国教工，2024(12)：31.
[3] 莱斯利·P·斯特弗，杰里·盖尔. 教育中的建构主义[M]. 高文，徐斌艳，程可拉，等译. 上海：华东师范大学出版社，2002：9.
[4] 蒋炜波. 物理教学中科学思维发展层级模型的构建初探[J]. 物理教学，2021(10)：5—9.

(上接第21页)

4　总　结

本研究基于等效替代法，结合DISLab数字传感系统创新性地研制了楞次定律实验演示仪，通过双通道实时监测技术实现了线圈内磁体磁场B_1与感应电流磁场B_2的独立测量与动态可视化。实验数据表明：感应电流具有这样的方向，即感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的磁通量的变化；感应电流的大小与磁通量变化率呈显著正相关性，为法拉第电磁感应定律的定量研究提供了实验依据。该教具突破了传统演示实验的观测局限性，将抽象的“场-场相互作用”转化为可视化时域波形，在提升楞次定律教学直观性的同时，为发展学生的科学探究素养提供了创新实践载体，符合新时代“做中学”的教育理念。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)[S]. 北京：人民教育出版社，2020：43—44.
[2] 彭前程，黄恕伯. 物理(选择性必修第二册)[M]. 北京：人民教育出版社，2019：23—24.
[3] 汪慧琴. 关于楞次定律教学的思考[J]. 物理教师，2017(9)：13—17.
[4] 陈亮，莫微佳. 利用DISLab促进抽象物理量的可视化测定——以“磁场和磁现象”系列实验为例[J]. 物理教师，2024(12)：43—46，50.

中国知网　https://www.cnki.net