

# “简单机械”习题讲评课初探

姜琳

(杭州第十中学 浙江 杭州 310003)

(收稿日期:2016-04-19)

## 教学案例设计与分析

**摘要:**习题讲评课是初中科学课堂教学中一种常见而又重要的课型,由于各种主客观原因导致许多教师对习题讲评不重视,致使课堂低效,甚至无效,本文结合“简单机械”实际教学案例,对初中科学作业有效讲评进行了一些有益的探索。

**关键词:**初中科学 习题讲评课 简单机械

如何使枯燥无味的习题讲评课变得生动有效?这是一个值得探索的课题。

### 1 解剖典例 追溯误区 提高针对性

错题客观地反映了学生在相关的知识学习中存在的问题,因此,要选择学生错误率高的题目及有代表性的错题,通过对错题的分析,找准出错原因。一般有审题不细、没分析出隐含条件、基本知识与技能掌握不牢、相似知识混淆“张冠李戴”、基本方法没掌握、非智力因素导致的错误等。教师要对知识的“易混点”、“易错点”,能力的“盲点”、“生疏点”等重点讲解。必要时还要让学生动手实验,以强化理解。

**【例1】**用如图1所示的滑轮组提起重物(不计

绳重和摩擦)。

(1)当物重为180 N时,机械效率为60%,绳端拉力为多少?

(2)当提起240 N的重物时,使重物上升了3 m,则绳端拉力所做的功是多少?

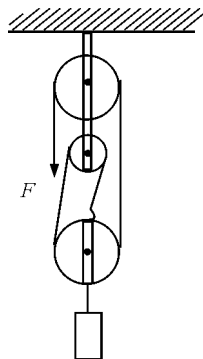


图1

时的速率为 $v_3$ ,在同步轨道上的速率为 $v_4$ ,3个轨道上运动的周期分别为 $T_1, T_2, T_3$ ,则下列说法正确的是

- A. 在P点变轨时需要加速,Q点变轨时要减速
- B. 在P点变轨时需要减速,Q点变轨时要加速
- C.  $T_1 < T_2 < T_3$
- D.  $v_2 > v_1 > v_4 > v_3$

**解析:**卫星在椭圆形轨道的近地点P时做离心运动,所受的万有引力小于所需的向心力,即

$$G \frac{Mm}{R_1^2} < m \frac{v_2^2}{R_1}$$

而在圆轨道时万有引力等于向心力,即

$$G \frac{Mm}{R_1^2} = m \frac{v_1^2}{R_1}$$

所以 $v_2 > v_1$ 。同理,卫星在转移轨道上Q点做向心运动,可知 $v_3 < v_4$ ;卫星在圆轨道上做匀速圆周运动,线速度 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ,可知 $v_1 > v_4$ ,由以上所述可知D选项正确。由于轨道半径 $R_1 < R_2 < R_3$ ,由开普勒第三定律 $\frac{R^3}{T^2} = k$ ( $k$ 为常量)得 $T_1 < T_2 < T_3$ ,故C选项正确。答案为C,D。

在第(2)小题解答中很多学生出现这样典型性错误:

$$W_{\text{有}} = Gh = 240 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 720 \text{ J}$$

$$W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有}}}{\eta} = \frac{720 \text{ J}}{60\%} = 1200 \text{ J}$$

笔者在作业讲评时就把学生的错误解法板书写在黑板上,提问学生此解法是否正确,如果错误,错误的原因又是什么?刚开始时学生认为公式使用等都没问题,然后笔者让学生间互相讨论,学生立即明白了机械效率的高低会随着提升物体的重力的改变而改变,所以当物重  $G = 240 \text{ N}$  时,机械效率不再是  $60\%$  了。

所以,作业讲评一般不侧重于知识的系统性,而是强调其针对性,作业讲评不必面面俱到,而应根据作业批改后的统计情况,重点解决一些比较典型的错误,这些问题需在教师的引导下,通过学生讨论和探究,让学生自己发现问题、归纳总结,以便加深对物理概念、规律的理解和掌握,给学生进一步动手、动脑的机会。

## 2 注重思维 讲清方法 形成自生性

学生有的题“不会做”(包括一点都没做的“空白题”),往往不是相关的概念与规律没掌握,而是对“生题”不会分析,弄不清题目的物理过程及知识间的联系,从而产生思维障碍。因此,教师讲评时要舍得在分析题意及已知条件、未知条件、物理过程与状态、待求物理量等方面下功夫。分析透彻了,相应的物理过程及知识联系清楚了,学生也就有了解题的思路,再选择恰当的方法求解即可。

**【例2】**如图2所示,轻质杠杆两端悬挂同种材料制成的大小不同的金属球时,杠杆平衡。把它们同时浸没在水中,杠杆仍然平衡,则

- A. 两球都是实心的
- B. 大球实心,小球空心
- C. 大球空心,小球实心
- D. 两球都空心,且空心部分体积相同

在做这样类型的题目时,学生对于杠杆平衡的

条件已经滚瓜烂熟了,但只会列出一个类似公式的式子,再接下来,大部分的学生就不知道怎么进行下去了,似乎到了无路可走的境地。这个时候学生缺的不是知识,而是思维和方法,所以,需要引导学生对每个情景都利用杠杆平衡的条件列出平衡式,也许一开始并不知道有没有用,但是,等到这些式子呈现在面前时,学生就有了新的高度,慢慢也就有了突破。在这样的突破中,学生思维能力就得到了长足的提升。

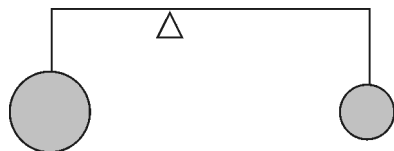


图2

古人云“授之以鱼,不如授之以渔”,教师不仅要传授给学生知识,还应在讲评时针对学生的实际情况,重视解题思路、解题方法和解题技巧的指导,引导学生阅读题中关键字词,挖掘题目中的隐含条件,传授给他们学习方法,培养他们学会学习的能力。

## 3 利用变式 拓展延伸 增加灵活性

当教师不厌其烦地讲解错题时,学生懂的是题目本身,订正的是题目答案,而题目对应的思维方式学生是否真正地形成了呢?我们经常看到,学生今天订正对了,题目稍有变化还是会按原来错误方法解题或者还是不会解题,这说明学生的思维方式并没有发生改变,思维偏差并未得到矫正。思维偏差仅靠讲解分析是难以修正的,必须通过自身的内化修正,所以教师要善于利用变式教学,让学生融会贯通,达到做一题、学一法、会一类、通一片的目的,培养学生举一反三的发散思维能力和举三归一的聚合思维能力。

**【例3】**力  $F$  的方向始终与杠杆垂直,如图3所示,则杠杆由  $A$  位置匀速运动至  $B$  位置的过程中,力  $F$  的大小将\_\_\_\_\_ (填“不变”、“变大”或“变小”)。

**变式1:**如图3中  $A$  端施加始终竖直向上的力  $F$ ,在将杠杆从  $A$  位置匀速提到  $B$  位置的过程中,力

$F$  又将怎么变化?

**变式 2:**如图 3 中  $A$  端施加始终水平的力  $F$ , 在将杠杆从  $A$  位置匀速提到  $B$  位置的过程中, 力  $F$  又将怎么变化?

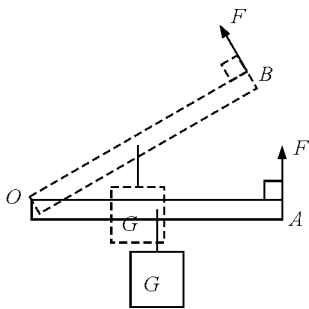


图 3

在对习题变式时,不要只局限于试题本身,也可以围绕物理学中的重要概念和规律进行展开,通过讲评或练习,加深对这些知识的理解和掌握.教师讲评时不妨抓住某一类型题中的小问题“小题大做”,通过改变条件、“颠倒”条件、添加条件、“移植”条件、合并条件等让原题“变脸”,充分引导学生思维发散,训练思维的灵活性和广阔性,达到让学生触类旁通、掌握一类题的目的.

#### 4 自主纠错 促进反思 提高主动性

认真批阅完作业,课前及时对学生作业中出现的问题进行“归类”和“归因”,对学生作业中出现的典型错误记录,并分析出现这种错误的原因所在.学生作业批改后必须及时反馈给学生,这个时候学生的学习动机和求知欲望最为强烈,可以利用学生对问题在头脑中的记忆表象,及时自主纠错.多数学生对作业出现的疑问或困惑不都是在教师讲评后才弄清的,而是自我反思解决的,讲评时让学生自己先纠错和反思,效果可能比教师讲评更好.

所以要求学生拿到作业后先对照错误进行自主检查,首先弄清错误的原因,知道哪些题目是由于审题不清、解题不认真导致的错误;哪些题目是由于物理概念和规律模糊、混淆而导致的错误;哪些题目是无从入手,确实不会做.其次要求学生查询资料或同学间讨论,将错题用色笔订正旁边,并说明错误的原

因.

下面是一位学生在一次作业中的自主纠错和反思的案例.

**【例 4】**如图 4 所示,  $O$  为支点, 在  $A$  端施加一个力使杠杆在水平位置平衡, 则这个杠杆

- A. 一定省力                      B. 一定费力  
C. 不省力也不费力              D. 都有可能

**错误原因:**力臂不一定是支点和力作用点的距离,动力作用在  $A$  点,当动力方向发生改变时,其力臂也要发生改变,所以本题动力臂不一定是  $OA$ ,动力臂有可能小于阻力臂  $OB$ .

错误答案:A,正确答案:D.

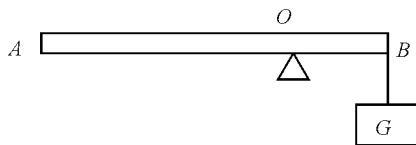


图 4

总之,讲评课是知识的再整理、再综合、再运用的过程,是培养与提高学科能力的有效途径.发挥讲评课的诊断作用,及时帮助学生查漏补缺.习题能够及时检测到每个学生的知识掌握水平和能力水平,习题还可以显示问题出在何处,教师就能根据习题反映出的情况对症下药,讲评就能达到事半功倍的效果.在讲评课中恰当地设计问题,不断促进学生动脑、动手的练习环节,以学生为主体,注重学生自主学习能力的培养,只有当学生的积极性和主动性真正得到了激发和提高,这样的讲评课才是真正有效的.

#### 参考文献

- 1 钱学森. 思维科学探索. 太原:山西人民出版社,1985. 22
- 2 布鲁纳. 教育过程. 北京:文化教育出版社,1982. 71
- 3 周光鹏. 在习题课教学中进行活动教学的几点体会. 物理教学探讨,2004(1):9~10
- 4 刘东升. 初中物理习题功能和编制原则的研究:[学位论文]. 重庆:西南师范大学,2002. 15~24
- 5 王林琳. 物理规律教学中学生认知障碍和消极情绪因素分析:[学位论文]. 长春:东北师范大学,2010. 17,23,30