

物理试卷讲评课中的目标分层教学的实践

叶海娟 褚云杰

(嘉兴市第五高级中学 浙江 嘉兴 314000)

(收稿日期:2016-01-26)

摘要:以一节高三物理试卷讲评课为例,以心理学家维果斯基的“最近发展区”理论为依据,提出在试卷讲评课中进行目标分层教学,并从“一层自主订正、二层问题引导、三层问题变式”3个方面谈具体的操作策略。

关键词:目标分层 试卷讲评 操作策略

1 问题的提出

众所周知,试卷讲评课是高三物理课堂教学的重要组成部分,上好试卷讲评课对巩固基础、规范解题、熟练技巧、提高能力有着直接的意义.传统的试卷讲评课中仍然延续着教师讲题、学生听题的教学模式,不同层次的学生不能得到很好的满足.而一份高质量的物理试卷,能够充分体现出学生之间的认知差异.

因此试卷讲评课可以更有针对性地开展目标分层教学.

2 目标分层的依据

前苏联心理学家维果斯基曾提出的“最近发展区”理论指出,学生具有两种水平:现有水平(能独立完成学习任务所能达到的水平)和潜在水平(在教师帮助下能达到的水平).在现有发展水平与最高潜在水平间的发展区域称为“最近发展区”.不同学生的“最近发展区”显然是参差不齐的,而教学只有走在发展的前面,才能促进学生的发展.因此,为了确保学生得到充分发展,必须采用分层教学,以提高教学效率.显而易见,这也就要求教师针对不同“最近发展区”的学生(即不同层次的学生)提出不同层次的教学目标.

3 教学的背景分析

教学内容为一份阶段性测试卷的讲评.授课班

级是笔者所在学校的高三理科普通班,试卷平均分为64分(满分100分).试卷内容比较基础,知识点比较广,有难度的试题不多,因此本次试卷比较适合笔者在所教班级进行目标分层教学.讲评前笔者让学生做了自我学情分析,主动找出错因所在(学生分析样表如表1所示).为了便于试卷讲评课能在了解学生的基础上对教学目标进行分层,笔者结合学生的自我分析作了更为详细的卷面分析(教师分析样表如表2所示),对不同层次的错题、重点讲解的问题及重点关注的学生做到心中有数.

表1 学生测试错题统计表(样表)

高三物理阶段性测试分析(2015-12-25)					
题号	1	2	3	...	22
考查知识点					
错误记号					
错误原因					

表2 教师测试错题统计表(样表)

高三物理阶段性测试分析(教师表) (2015-12-25)					
题号	1	2	3	...	22
考查知识点					
错误人数(或百分比)					
错误原因小结					

4 教学流程设计

目标分层教学的试卷讲评课堂结构的程序框图如图1所示.

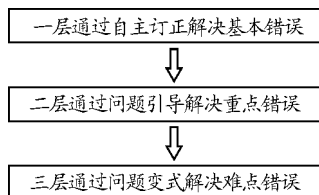


图1 目标分层教学流程

5 教学过程

5.1 一层教学(时间 7 ~ 10 min)

结合试卷的卷面分析以及学生学习的实际情况,将卷面中属于基本知识点、基本技能错误的试题(如学生的错因归为知识点遗忘、计算错误、审题不清等)放在一层教学.教学形式以学生自主订正、小组间同伴互助为主(学生可举手询问),教师巡视、引导为辅,最后教师加以小结,通过课后练习对相应知识点进行巩固.例如例1和例2.

【例1】一质点沿 x 轴运动,其位置 x 随时间 t 变化的规律为 $x = 10t - 5t^2$ (m)(此式写法不规范,原文如此,下同), t 的单位为 s. 下列关于该质点运动的说法正确的是

- A. 该质点的加速度大小为 5 m/s^2
- B. 物体回到 $x = 0$ 处时其速度大小为 5 m/s
- C. $t = 2 \text{ s}$ 时刻该质点速度为零
- D. $0 \sim 3 \text{ s}$ 内该质点的平均速度大小为 5 m/s

此题是选择题第3题,错误人数为15人.错因:将匀变速直线运动位移公式遗忘或对位移公式理解不深.若把 $x = 10t - 5t^2$,改为 $x = 10t + \frac{1}{2}(-10)t^2$,对照位移公式,就很容易看出初速度和加速度了.这样本题就迎刃而解了.

【例2】孔明灯相传是由三国时的诸葛孔明发明的,有一盏质量为 m 的孔明灯升空后沿着东偏北方向匀速上升,则此时孔明灯所受空气的作用力的大小和方向是

- A. 0
- B. mg , 竖直向上
- C. mg , 东北偏上方向
- D. $\sqrt{2}mg$, 东北偏上方向

此题是选择题第6题,错误人数为23人.错因:对于物体的平衡条件认识不清,把注意力放在了“沿着东偏北方向”这句话上面,而忽略了平衡状态的

本质就是合外力为零,也就是说,题中要求孔明灯“匀速上升”,就必须确保空气对其作用力的大小为 mg ,方向为竖直向上(与重力保持平衡).

对于这类错误,分析错因,结合班级的实际学情,是完全可以学生自主订正、小组交流为主,教师引导为辅的教学形式完成纠错的.

设计意图:苏霍姆林斯基在《给教师的建议》中指出,“教学的技巧并不在于使学习和掌握知识变得轻松、毫无困难,恰恰相反,学生遇到困难并独立克服这些困难的时候,他的才智才会得到发展.”当学生看到自己试卷上的错误的时候,就会产生困惑和怀疑的心理,从而有了求知的欲望,自然地进行再次思考和分析.因此,学生试卷上的错误是学生才智发展的一个重要平台,教师不能通过简单地讲解、示范来纠正错误,而应该给学生充分的时间进行自我反思,自我否定,促使学生用细致、批判性的方式对原思维进行再次思考,从而加深对知识的理解.学生主动参与到纠错的过程是试卷讲评有效性的保证.

5.2 二层教学(时间 20 ~ 23 min)

结合试卷的卷面分析以及学生的实际情况,将卷面中涉及基本技能与方法错误比较集中的试题放在二层教学(如学生的错因归为题中条件不会利用、解题思想方法遗忘等).教学形式以教师引导为主,学生自主探究、合作交流为辅,通过课堂引导加以巩固.例如例3.

【例3】水平面上两根足够长的金属导线平行固定放置,间距为 L ,一端通过导线与阻值为 R 的电阻连接,导轨上放一质量为 m 的金属杆,如图2(a)所示,金属杆与导轨的电阻忽略不计,匀强磁场竖直向下,用与导轨平行的恒定拉力 F 作用在金属杆上,杆最终将做匀速运动.当改变拉力的大小时,相对应的匀速运动的速度 v 也会变化, v 与 F 的关系如图2(b)所示.(取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(1) 金属杆在匀速运动之前做什么运动?

(2) 若 $m = 0.5 \text{ kg}$, $L = 0.5 \text{ m}$, $R = 0.5 \Omega$,磁感应强度 B 为多大? 图线与横轴的截距表示什么意思?

此题第(2)小题错误人数为31人.错因:(1)对于金属杆的受力分析不清楚,特别是金属杆受到的安培力是个变力(与速度有关),这一点认识不清.(2)能写出牛顿第二定律方程,但不知道怎样把方

程与图像结合起来.

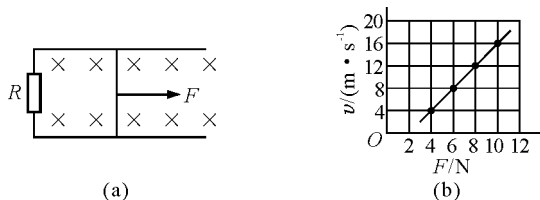


图2

对于这些错误,分析其错因并结合班级的实际学情是能够通过教师逐步引导、学生自主订正、课堂及时巩固完成纠错的.因此这一层是课堂的重点.根据错因,设计如下问题进行引导:(1)对金属杆进行受力分析,写出牛顿第二定律的方程(水平拉力、安培力、摩擦力);(2)根据牛顿第二定律方程,判断金属杆的运动情况(速度与加速度的变化情况),并求解出金属杆的最大速度(匀速运动时的速度);(3)根据最大速度的表达式,能否化简得到 $v-F$ 的函数表达式,并写出直线的斜率与截距.最后,教师进行小结归纳.

设计意图:根据“问题解决”教学策略的要求,教师通过创设问题情境,引导学生收集素材、资料,深思酝酿,提出假设,引发争论,进行批判性思考和实验探究,得出结论,通过应用又产生新的问题,使学生思维不断发展、升华.在二层教学中把题中的条件、解题方法、解题技巧融入到问题之中,降低了解题的难度,也让各层学生能主动参与其中,及时巩固题中所涉及到的基本知识和基本技能.

5.3 三层教学(时间 10 ~ 12 min)

结合试卷的卷面分析以及学生的实际情况,将卷面中涉及比较难理解的物理思想与方法的错题放在三层教学(如学生的错因归为题中条件不会利用、解题思想方法不明等).教学方式主要是以教师讲解为主,再通过课后练习加以巩固.例如下题.

【例4】如图3所示,水平传送带A、B两端相距 $s = 3.5 \text{ m}$,工件与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$.工件滑上A端瞬时速度 $v_A = 4 \text{ m/s}$,达到B端的瞬时速度设为 v_B ,则

- A. 若传送带不动,则 $v_B = 3 \text{ m/s}$
 B. 若传送带以速度 $v = 4 \text{ m/s}$ 逆时针匀速转动,则 $v_B = 3 \text{ m/s}$
 C. 若传送带以速度 $v = 2 \text{ m/s}$ 顺时针匀速转动,则 $v_B = 3 \text{ m/s}$

D. 若传送带以速度 $v = 2 \text{ m/s}$ 顺时针匀速转动,则 $v_B = 2 \text{ m/s}$

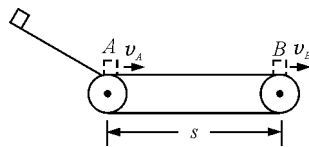


图3

此题错误人数为 28 人.不知道该如何下手,由于摩擦力方向判断的混乱,导致物体的运动情况(加速还是减速)无从确定,只能机械性用 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 来进行计算,导致最后结果出错.

对于这类错误,分析其错因并结合班级的实际学情是需要教师讲解分析后,学生才能自主订正完成纠错的.解这些题用到的思维方法也并不是在教师一次讲解后就能使大部分学生掌握的.因此,这一层教学是需要在日后的教学过程中不断深化的.所以在教学设计上,根据学生的实际学情,通过铺设问题逐步完成教学目标,设计的铺垫问题如下:

- (1) 物体在匀速转动的水平传送带的一端由静止释放,如图4(a)所示,分析物体运动的可能情况;
- (2) 若物体的运动方向与传送带的运动方向相同,如图4(b)所示,分析物体可能的运动情况;
- (3) 若物体的运动方向与传送带的运动方向相反,如图4(c)所示,分析物体可能的运动情况.

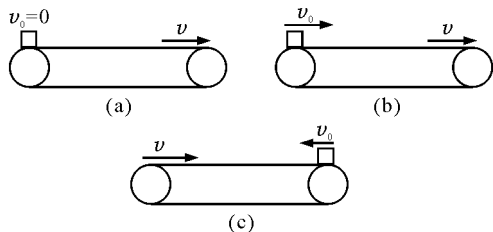


图4

设计意图:解题教学中,特别是非基础题的教学,教师若没有做好铺垫工作,很多学生很难掌握本质,很难理解其中的奥妙,所以解题教学中需要这样的铺垫艺术.依据学生的认知规律,应遵循循序渐进的原则,由易到难,由简入繁,由浅入深,设计铺垫问题.通过铺垫问题(1)可以让学生体会解决此类问题的实质是判断摩擦力的方向,进而判断物体的运动情况,再根据牛顿运动定律和运动学公式求解;通过铺垫问题(2)与(3),让学生体会在物体和传送带都运动的情况下,如何通过比较速度的大小来判断摩擦力的方向,同时根据比较物体与传送带间的速

4 个感应电动势模型及其应用

任美丽

张志锋

(商洛市商州区中学 陕西 商洛 726000) (商南高级中学 陕西 商洛 726300)

(收稿日期:2016-02-15)

在电磁感应中,产生电动势的导体或部分电路等效为电源,电源有两个表征量:电动势和内电阻.解答电磁感应的综合问题时,往往要先求等效电源的电动势.由法拉第电磁感应定律 $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$,可以推导出 4 个感应电动势模型,本文结合近年高考题,阐述电磁感应中的 4 个电动势模型及其应用.

1 导杆平动模型

导体杆在磁场中平动切割磁感线时,当速度方向与磁场方向及导杆方向均垂直时,产生的电动势大小为 $E = BLv$,方向(电势高低,电源内部电流由低电势到高电势)可由右手定则进行判断.常见如导杆、线框穿越磁场时一部分在磁场中平动、导电液体在磁场中流动等均可视为导杆平动模型.

【例 1】(2015 年高考海南卷)如图 1,空间有一匀

强磁场,一直金属棒与磁感应强度方向垂直,当它以速度 v 沿与棒和磁感应强度都垂直的方向运动时,棒两端的感应电动势大小为 E ,将此棒弯成两段长度相等且相互垂直的折弯,置于磁感应强度相垂直的平面内,当它沿两段折线夹角平分线的方向以速度 v 运动时,棒两端的感应电动势大小为 E' ,则 $\frac{E'}{E}$ 等于

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. 1 D. $\sqrt{2}$

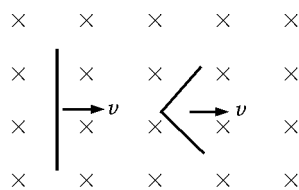


图 1

分析:该题目为导杆平动模型,设直金属棒长度为 L ,当将此棒弯成两段长度相等且相互垂直的折

度大小,来判断物体的运动情况(先加速再匀速,还是先减速再匀速……).这样的变式分析,降低了难度,增强了学生的自信心,为以后倾斜传送带的分析铺好了道路.通过铺垫问题,又能使更高层次的学生参与其中的学习,提高学习物理的积极性.

6 教学反思

6.1 优点

(1) 试卷讲评课从课堂延伸到了课前和课后,提高了学生的主观能动性,使试卷讲评所用的课时有效缩短了(目前新课程改革下,笔者所在的学校,高三物理课时的安排为每周 4 节),这样的教学有效关注了学生的学情,做到了“有的放矢”,提高了试卷讲评课的效率.

(2) 目标分层之后,教学由浅入深,循序渐进,又结合班级的实际学情,在三层教学中采用了不同

的教学方式,有利于班级各层次的学生参与其中,都有所收获,提高了学生学习的积极性.

(3) 通过实践,学生对错题进行错因分析后,明显感觉到在后期的教学中能有效降低在一层教学中类似的错误率.

6.2 缺点

(1) 在学生的学情分析中,部分学生还不能足够认识到自己错误的实质原因,只能认识到一些比较表面的错因,如审题不清、计算错误、概念遗忘等,还需通过日后教学进一步改善.

(2) 在教学过程中依据班级的实际情况,在处理第三层次的教学时,时间比较紧张,大部分内容都是教师直接讲授,留给学生自主合作交流的时间比较少,急需课后学生的自主复习才能得以巩固,这就导致了部分自主性比较差的学生对这部分知识不能很好掌握,课后作业出现的问题也比较多.