

表 1

物体的运动	初速度/ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	末速度/ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	经历时间/s
飞机起飞	0	84	30
高级跑车启动	0	84	12
摩托车启动	0	60	15
磁悬浮列车加速	50	98	12
战斗机加速	300	450	20

相比,哪个速度变化得较快?你是怎样比较两者速度变化的快慢的?

(2) 飞机和高级跑车相比,哪个速度变化得较快?你又是怎样比较两者速度变化的快慢的?

对问题(1),学生采用经历时间相同比速度变化量的方法,不难得出:在12s内,高级跑车速度增大了84m/s,而磁悬浮列车速度只增大了48m/s,所以,高级跑车速度变化得快。

对问题(2),学生采用速度变化相同比经历时间长短的方法,不难得出:飞机和高级跑车的速度都增大了84m/s,但飞机用的时间是30s,而高级跑车只用了12s,所以,高级跑车速度变化得快。

在这个基础上,教师进一步提出问题:如果要你比较高级跑车和摩托车的速度变化的快慢情况,表中显示的它们的速度变化量不同,经历的时间也不同,你应当怎样比较两者速度变化的快慢呢?请与周围的同学讨论一下。

在教师的引导下,学生通过相互讨论,可能会得出比较方法:计算出两种交通工具单位时间内速度变化量的多少,即计算出速度变化量与时间的比值,比值较大的速度变化较快。

教师要求学生计算表1中各种交通工具单位时间内速度的变化量,即速度变化量与时间的比值,进而指出:物理学上将单位时间内速度的变化量叫做加速度,可见,加速度是描述物体速度变化快慢的物理量。

在这个基础上,教师要求学生根据加速度的

物理意义,写出加速度的定义式

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

出加速度的单位: m/s^2 。

实践表明,这种经“稀释”后孕育、发展,再“还原”而成的物理概念,才会使学生感到物理有血有肉、清晰丰满,教学效果更为显著。

3. 对比观察、巩固深化——还原真情。

物理知识的建构具有个体性和情境性。学生只有在一定的情境中经历物理知识建构的过程,才可能真正理解并掌握知识。没有经历物理知识建构的过程,学生就不可能真正理解物理学的真谛,不可能真正感受到物理学的科学美,更不可能开启物理思维的大门。

如教授粤教版高中《物理》(选修3-2)“楞次定律”概念,“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”。“稀释”楞次定律所包含的物理内涵:①感应电流的方向由哪些因素决定?②遵循什么规律?③感应电流的磁场怎样阻碍引起感应电流的磁通量的变化。为此,笔者设计如下概念“还原”实验探究。

直观感知:教师演示如图2甲所示实验,请学生观察磁铁的N(S)极在向下插入或拔出线圈时,电流表的指针是否发生偏转?(通过观察发现电流表指针发生偏转了)教师提出问题:电流表指针为什么会发生偏转?(学生讨论得出是因为有了感应电流)教师再提出问题:感应电流的方向与哪些因素有关呢?学生展开讨论并得出探究

的思路:感应电流的方向可能与原磁场的方向有关?可能与磁通量变化的增、减有关?或可能与线圈匝数有关?等等。

领悟体会:学生分组探究完成乙、丙、丁实验步骤,并观察各次电流表指针偏转情况,将观察到的现象记录在书上。通过探究进行有明确目标指向、以任务驱动为目的的感知,使教材中的知识结构与学生头脑中的认知结构逐渐建立联系,逐步积累电磁感应现象的“增反减同”“来拒去留”等感性经验。

促进迁移:教师引导学生总结并用课件模拟以上实验过程,“慢”镜头回放观察到的感应电流、感应电流的磁场、引起感应电流磁场变化情况的动态过程,让学生反复感知电磁感应的各种变化状态,直观感受整体与局部、一般与特殊的关系,使学生对此过程有一个更为直观、具体的视觉认识。

认知内化:学生讨论并总结出以上各次实验探究感应电流的磁场方向与引起感应电流磁场方向及磁通量变化的规律,总结得出楞次定律的规律和结论。在直观、丰富的情境下,感知问题的基本特征和形式,由“感知—体会—迁移—内化”的逐步深化探究,实现电磁感应概念的“有感至知”的认知迁移。

概念认知正是通过问题的“稀释”而变得生动,教学正是因为知识过程的探究“还原”而显得精彩。

总之,由于新的物理概念的建立往往是智力上的巨大飞跃,是从现实到本质的巨大跨越,故需要各种思维形式的参与,需要利用各种思维方法,根据问题的要求以及当时的知识背景,充分发挥想象力,达到对客观事物的物理共同属性和本质特征的认识。高中物理教师要不断与时俱进,开拓创新,而概念的“稀释还原”艺术是笔者寻找出的一条适合学生学习的新方式。

责任编辑 罗峰

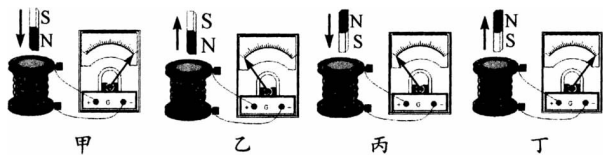


图 2