

# 物理教学要抓住物理学特点

李克轩 郭留河 王尊志

(廊坊陆军导弹学院物理教研室 河北 廊坊 065000)

我们在物理教学中有时常容易忽视一些最基本的问题,即没有充分体现物理学的特点。在此略谈一二。

## 一、物理教学应概念优先于计算

许多研究表明,传统的物理教学常是按教材给出了什么问题、相应采用什么方法计算、后做题训练。有时过分追求单纯的习题演算训练和偏重符号演算的解题技巧的训练,解题也是往往只讲推理不讲道理(物理含义)。学员只学到了如何解某些标准类型的题目,实际没有学到物理概念,对物理世界的图像没有一个清晰的基本认识。而概念才是物理课程的关键,物理学的程序就是发现概念和定律,这些概念和定律可帮助我们认识宇宙。概念是物理学的基础,定律是概念间关系的陈述。教员们必须明白,物理知识绝不只是数理性的,完全量化的概念和规律。它们负载着方法,蕴涵着价值,某一概念背后可以潜藏着的一种科学方法的诞生,某一规律背后可以清晰地看见某一位物理学家一路走来的足迹。这些都是概念和规律所蕴藏的深层次的东西。教员应该尽量阐明这些概念和规律背后的意义。只有这样学生们所掌握的知识才可能是生动的、鲜活的,才能真正体现出物理知识的生命力。概念的教学过程直接促进学员思维能力的培养,而对概念理解得如何又从根本上决定了学习效果。

因此教学中应该集中力量解决如何建立概念、理解概念,挖掘概念和规律深层的含义,而不是单纯背公式和进行程式化的计算。当然数学是物理学最有效的处理方法和手段,数学计算的作用也是不能忽视的,必要的数学和题解也不要刻意回避。物理教学一定要把学生对物理概念和规律的学习放在整个物理学习的核心地位。

## 二、物理教学要善于利用模型

传统的物理教学中,我们只满足于讲清楚其数学推导,有时也用新的数学方法,但仅是数学而已。对于物理学的某些内容,我们应该借用、更应争取创

造一种形象易懂的模型去加深理解。因为模型是实物、过程的表示形式,是人们认识事物的概念框架。我们要敢于去造模型,利用模型的解释、判断、预测等重要功能对学员进行教学。建立模型就是把复杂、困难的事物或过程转化成容易认识和理解的事物,是对学员进行思维训练和提高能力的有效手段。

物理学本来就是模型的世界,全部物理学的概念和规律都是对一定理想模型行为的刻画。可以说离开了理想模型,物理学寸步难行,许多有成就的物理学家,往往是善于提出理想模型的人。理想化模型在物理学的发展中起着重要作用,随着计算机的普及,模型方法已成为现代科学的核心方法,它对科学研究将有着更重要的意义。在物理教学中我们也应对某些内容建立模型进行讲解,这不仅深化了物理内容,也培养学员的思维能力。我们在教学中,讲模型要注意其背景,讲思想应有演化过程。

如在一些教材中,有一些求解质量连续分布的物体——绳链的运动规律的习题。它们的示意图如图 1:

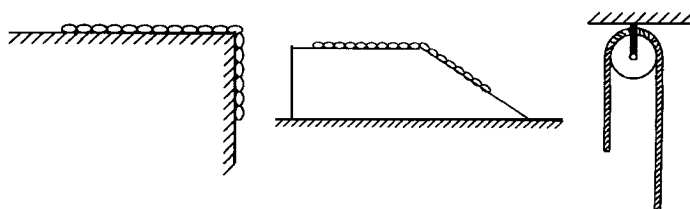


图 1-a

图 1-b

图 1-c

图 1

学生对这些问题总是不知如何着手,我们在引导学生解题时,就是对这些问题建立相应的物理模型,以图 1-a 为例,引导学生建立如图 2 所示的物理模型,学生对这种图形就熟悉得多了,一下子就能把握这种运动的实质,写出其运动方程。若与桌面无摩擦,则  $a = m_1 g / (m_1 + m_2)$ ,只不过这时,其质量是一个变值罢了。设整个链条的质量为  $m$ ,长为

# 结合物理教学激励学生学习动机的尝试

王 本 菊

(四川攀枝花大学理学系 617000)

学生的学习不仅取决于智力水平, 认知方式和学习能力等认知因素, 还制约于对认知过程起着始动、定向、引导、维持、强化作用的心理因素, 如动机、兴趣、情感、意志、态度、性格等心理成分。其中动机因素对学生的学习效果起着决定性的作用。

动机是由某种需要所引起的有意识的行动倾向。它是激励或推动人去行动以达到一定目的的内动因。学习动机是直接推动学生进行学习的内部力量, 也是一种学习的需要, 这种需要是社会和教育对学生学习的客观要求在学生头脑里的反映。对教师来说, 学生的学习动机之所以重要, 因为它既可以作为教育目标, 又可以作为教育手段。作为目标, 增强学生的学习动机是教育目的之一, 我们要培养学生有一种强烈的求知欲和为建设祖国而不断提高自己的愿望, 并希望学生毕业后仍能把这种动机力量持续终身, 学而不止, 奉献人类。作为一种手段, 动机因素就像智力、学习经验等认知因素一样, 影响着学生的行为。我们可以通过激发学生的学习动机来提高其学习成绩, 也可以通过强化学生的学习动机来巩固其良好的学习效果。对学生来说, 学习动机在学习中发挥着重大作用。学习动机决定着学习方向; 学习动机决定着学习进程; 学生动机影响着学习

效果。学习动机是推动学习的驱动力。学生没有学习动机, 就像机车没有发动机。有了足够的学习动机, 就有了学习的积极性、主动性, 就能变“要我学习”为“我要学习”, “机车”就能加速飞驰!

学习动机从来源来说, 有学习的内部动机和学习的外部动机, 内部动机是持久的, 它给学习者一种主动性; 外部动机往往是短暂的, 它所引起的学习大都是被动的。因此教师在教学中应主要激励学生的内在学习动机。

一、使学生明确学习物理学的目的, 以激励其内在学习动机

所谓学习目的, 是指学生进行学习所要达到的结果或实现的目标。学习动机作为促使学生达到学习目的的动因, 就是以某种学习目的为出发点的。只有树立明确的学习目标的人, 才能产生强烈的学习动机, 保持高度学习的自觉性。因此, 学习目的作为产生和保持学习动机的因素, 在学生的学习行为中起着重大的指导作用。例如给学生上第一节物理绪言课时, 对学生进行学习物理的目的教育。一是通过举例说明物理学与我们现代生活息息相关, 如日常生活中用到的平面镜成像、洗衣机的甩干设备、杆秤、口琴、笛子等, 农业上用的离心水泵, 工业上的

$l$ , 则  $m_1 = mx/l$ , 而  $m_1 + m_2 = m$ , 这样就建立了该对象的运动方程:  $a(x) = xg/l$ 。进行求解即可。

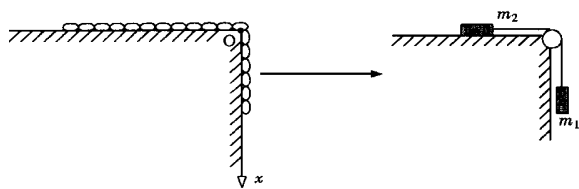


图 2

再如我们采用线绳绕圈模型来回答干涉、衍射光强分布问题; 用钮扣橡皮带模型来理解膨胀空间、红移现象等。

有人常说, 一位杰出的教员是能够把哪怕是最

尖端的科学题目、最复杂的计算, 用非专业的概念但又准确地讲述出来, 并使非专业的人能理解。其最重要的技巧就是建立一种形象化的模型。

虽然我们对许多物理论题非常熟悉, 讲起课来也头头是道, 但深挖不够, 仅限于课本上的知识。我们应该在教学过程中利用概念和模型启发学员提出问题、发现问题、大胆质疑。在传授知识的同时, 激发学员进一步探索未知的欲望(概念的深层含义)、创造的欲望(造模型)。教学质量的好坏不在于具体传授多少知识, 更在于传授一种思考问题的方法、一种思维。我们完全可以舍去一些标准的经典物理论题而深入到近代物理学。要提高教学水平和效果, 体现物理学的特点和风格是非常必要的。