

高中物理语言及其教学浅议

江苏扬州市扬州大学附属中学(225002) 方红霞

一、物理语言的内涵

1. 基础语言——物理符号

高中物理中,有许多物理量、物理单位、物理器材、物理术语等都有一个相应的符号与之对应。高中物理的主要符号有:

(1)物理量的符号:位移 x 、时间 t 、速度 v 、加速度 a 、角速度 ω 、质量 m 、力 F 、力臂 l 、力矩 M 、重力加速度 g 、频率 f 等。

(2)物理量单位的符号:米 m 、秒 s 、千克 kg 、牛顿 N 、帕斯卡 Pa 、焦耳 J 、瓦特 W 、安培 A 、伏特 V 、欧姆 Ω 、库仑 C 、法拉第 F 、特斯拉 T 、韦伯 Wb 、亨利 H 、开尔文 K 、摄氏度 $^{\circ}C$ 等。

(3)物理术语的符号:入射角 α 、反射角 β 、折射角 γ 、磁南极 S 、磁北极 N 、接地 ⏏ 、正电荷 $\oplus$ 、负电荷 $\ominus$ 等。

2. 基本语言——物理概念

物理概念是组成物理学的基本单元,正确地理解物理概念是学好物理学的基础。物理概念是物理思维的细胞,从逻辑学的角度来说,物理学就是在实验的基础上,由物理概念组成的判断和推理的逻辑体系。高中物理的主要概念有:

(1)力学概念:质点、标量、矢量、位移、速度、加速度、匀变速直线运动、自由落体运动、竖直上抛运动、力的平衡、力的合成、力的分解等。

(2)热学概念:分子动理论、分子平均动能、内能、比热容、绝热过程、等温过程、等压过程、等容过程、气体的压强、热运动等

(3)电磁概念:电荷、电场强度、等势面、电势差、静电平衡、电容、路端电压、磁场、磁通量、磁感应强度、安培力、洛伦兹力。

(4)原子物理概念:光电效应、光子说、波粒二象性、跃迁、能级、光谱、衰变、裂变、聚变、半衰期、质量亏损等。

3. 主干语言——物理公式

物理规律是有关物理概念之间内在联系和规律性的反映,而用符号表示的物理规律公式是构成物理大厦的主柱和栋梁,是沟通物理其他语言的主干语言。高中物理的主要公式有:

(1)力学公式:匀变速直线运动的规律 $v_t = v_0 + at$ 、 $x = v_0 t + at^2/2$ 、 $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$; 牛顿第二定律 $F = ma$; 万有引力定律 $F = Gm_1 m_2 / r^2$;

(2)热学公式:气态方程 $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$; 外界与系统的热量交换 $\Delta Q = cm\Delta t$;

(3)光学公式:折射定律 $n = \sin\theta_{\text{空}} / \sin\theta_{\text{介}} = c/v$; 凸透镜成像规律 $1/f = 1/p + 1/p'$;

(4)电磁公式:库仑定律 $F = kQ_1 Q_2 / r^2$; 电场强度

$E = F/q$ 、 $E = U/d$; 平行板电容器电容 $C = \epsilon S / 4\pi kd$; 闭合电路欧姆定律 $I = \epsilon / (R + r)$; 电阻定律 $R = \rho L / S$; 焦耳定律 $Q = I^2 R t$; 磁感应强度 $B = F / IL$ 、 $B = \Phi / S$; 安培力 $F = BIL \cdot \sin\theta$; 洛伦兹力 $F = Bqv \cdot \sin\alpha$ 。

(5)原子物理公式:光电方程 $mv^2/2 = h\nu - W$; 质能方程 $E = mc^2$ 。

每一个物理公式都相应地描述一个物理规律,只要掌握了这些公式,就可以把内容广泛、叙述冗长的物理定律牢记于心,它是提高教学效率的主干语言,在教学过程中必须提到足够重要的位置,而且必须经过强化训练才能达到融会贯通的效果。

二、物理语言教学

1. 夯实基础

在高中物理的入门阶段,必须对每个物理语言,尤其是符号语言,应切实把握如下三要素来夯实基础。

一要记住这些符号所代表的物理量、物理量的单位、物理器材、物理术语。

二要深刻理解它的含义及其来龙去脉,且将基础夯实。

三要会区分同一个符号或字母大小写所代表的不同的物理量或物理量的单位,如:大写的 M 表示是物理量“力矩”的符号,也是国际单位制中“兆”的符号;小写 m 既是物理量“质量”的符号,也是国际单位制中“米”的符号。

2. 勤加积累

任何语言必须通过积累才能富有,正像学语文一样,只有通过字词积累才能造句成章;当学生的物理语言积累到富有的时候,才算是真正进入了物理的殿堂。当学生的积累到整套物理语言的时候,就会产生神奇效果这样才能较好地运用。也只在正确地使用好整套物理语言的时候,才能使学生在物理世界中畅通无阻,尽情遨游。

3. 强化训练

俗话说得好“熟能生巧”、“功到自然成”。要正确地掌握好物理语言,必须强化训练,在听、说、写、练上狠下工夫,要深刻理解每个符号的物理含义,相同符号表征的不同内容,掌握每个概念的内涵和外延,吃透每个公式的适用条件和物理意义,对每个示意图的深刻含义要弄个水落石出,因此强化训练是学好物理语言的关键。

总之,在物理教学中,切实把物理语言的教学作为对学生进行学法教学的重要内容,努力使学生学会这种语言,使之真正成为学生探究物理新知的科学工具。

(责任编辑 易志毅)