# 对物理学中美育素材的寻探

来源：网络 作者：心如止水 更新时间：2024-01-12

*美育是学校教育的一个重要组成部分，美育可以净化人的心灵，陶冶人的情操，还可以培养学生的聪明才智。美学教育不仅是音乐、美术教学的重要任务，也是包扩物理学在内的各学科教学不可忽视的重要任务。有句话说的好，生活中从来就不缺少美的元素，只是缺少发现...*

美育是学校教育的一个重要组成部分，美育可以净化人的心灵，陶冶人的情操，还可以培养学生的聪明才智。美学教育不仅是音乐、美术教学的重要任务，也是包扩物理学在内的各学科教学不可忽视的重要任务。有句话说的好，生活中从来就不缺少美的元素，只是缺少发现美的眼睛。徜徉在物理知识的海洋里，物质世界本身所具有的完美的逻辑结构、人类智慧对这种完美的逻辑结构的数学表达。无不闪耀着物理之美的诗情画意，只要我们物理教育人在平时的备课或集体备课中认真发掘物理学中的美学特征，并在教学中与学生们进行分享，学生们就会潜移默化中受到物理科学美的陶冶，提高感受对称、简洁、和谐统一美的能力。其实，在物理学中蕴藏着丰富的美育教育的素材，这些素材无不闪耀着科学美的光环。只要我们的教师在物理教学中结合学生的审美特点和心理特点，充分挖掘教材中的美育素材，就会有大量的工作要做，就会取得丰硕的成果。从而为物理教学中的美育教育提供极为丰富的内涵。下面就结合本人的工作实际谈一谈自己的一些粗浅认识。

一、简洁美在物理学中体现

主要体现在内涵、结构和方法上。

（一）在内涵上的简单性。物理学不论是在理论体系、规律表述还是公式表达上都体现了逻辑上的简洁性。比如，牛顿第一定律，不到40个字就准确地阐明了宇宙中一切物体所具有的共同属性惯性；比如经典的牛顿力学，在宏观低速领域，概括了自然界一切物体的机械运动规律，实实在在地展现其完美性与简洁性，这是上世纪以来被科学界公认的，对自然世界的最美表述；还有就是量子力学和相对论，从更加广阔的时空领域描述出一幅极其简洁的物质建构和运动的精彩画面；使人们深深地感受到了一种简单而又高度概括的美；再如，热这个概念让许多物理学家探索了一个多世纪，最后是以大量分子的无规则运动画上了圆满的句号；还有动能定理的数学表达，爱因斯坦的质能方程和光电方程，以极其简洁而严谨的函数关系描绘了错综复杂的物理现象。既反映了某些物理量之间一种内在联系的简洁美，又给人感受到这种数学表达的形式美。

（二）在结构上的简单性。宇宙中物质的运动和组构，客观上都展示出极其简单的属性，一切物质都由最简单的粒子而构成；星体总是沿着圆、椭圆、抛物线或双曲线等最简单的几何曲线运动；光在微引力下总是沿着最简单的直线传播等。

物理学所研究的领域多元而且广泛，内容也十分丰富，但各领域和分支的脉络却十分简单。比如由电场、磁场和电路组成了电磁学的知识结构。再如动力学结构中的动能定理、动量定理和牛顿运动定律也是一脉相承的。

物理学在结构上的简洁性，其实体现了自然物质世界的一种科学必然性。自然物质世界的真最终也必然要由自然科学来揭示，而简洁和简单是真的印记，自然物质世界的真也必将和表达方式的简紧密的联系在一起。

（三）在方法上的简单性。科学家们对宇宙物质世界呈现出的简单性和简洁性具有强烈的自信。从微观的基本粒子到宏观的宇宙天体，物质世界及其运动的复杂性是显而易见人，但科学家们智慧而巧妙地从复杂的真实世界中抽象出最简单的物理模型，诸如：点电荷、理想弹簧振子、质点、理想单摆、理想气体、理想变压器、电场线、磁感线、光线、理想薄透镜等，以这些简单的理想模型概括出物质运动规律，变繁杂为简明，既抽象又形象，既简洁又合理，给师生们带来研究客观物理世界美的享受。

物理学内涵和组构的简洁美，和物理探索中所采取的研究方式和方法有着重要和密切的关系。如，在研究探索中没有采取严密的完全归纳法，而是智慧地根据有限次数的实验，不完全的归纳出很多规律。长期的实践证明，由有限次数的实验得出的这种不完全归纳，在经受了有限次实验验证之后，已经有效的形成了科学的内涵和体系。在科学研究中使用的许多具体研究和处理的方法也不乏这种简单美。如，一定置信度下有限次实验法；单变量实验法；理想化处理法等。

二、对称美在物理学中的体现

对称美在美学中是一种常见的形式美的表现，它是指整个体系和结构在组成上的对应和相称，如，在时间节律上的和谐；空间布局上的谐调。在物理学研究探索中科学家们从探索物质运动的对称性、宇宙结构的对称性和追求理论的对称之美方面取得了丰硕的研究成果，同时也为科学家们提供了一种有效的研究途径。

第一，在时间和空间结构上所体现出的形象对称性。振动图象、平面镜成像、简谐波的波动图象等都具有对称性，它给人们带来一种匀称、圆满、均衡的美感。静止与运动、杠杆平衡、引力和斥力、匀速与变速，反射和折射、磁电相生、电子正负、磁场的双极等揭示了自然界物质存在、构成、运动及其运动规律的对称性。竖直上抛和斜体运动的时空对称性，电磁振荡、交流电中出现的时间对称，钟摆的运动的周期性，地球自传、公转带来的白天、黑夜与年复一年的周期与节律，波形图所反映的交流电随时间做周期性变化，这些规律都表现出运动在时间上的对称性。

第二，公式定律表达方式上和理论结构上的对称性。当数学被引入物理以后，数学的形象就具有了物理的直观对称美。數学中的正弦曲线的对称性，在物理学中以振动、波、交流电等不同涵义直观表现出来。再如，从力学的作用与反作用，到电学的通过正电子、负电子的客观存在对物质和反物质的寻找。机械运动中的万有引力定律和电磁学中静电力定律在平方反比上的高度统一。

第三，在物理学理论发展和研究中还体现出抽象的对称性。如，爱因斯坦在1905年创立狭义相对论时就把伽利略的力学相对性原理作为基本假设，爱因斯坦在1916年创立广义相对论时，以把电磁学中的洛仑兹不变性作为对称性假设。再如1956年，杨振宁、李政道发现弱相互作用下宇称不守恒（不对称）他们利用臻美的方法，尔后建立了CP联合守恒（对称）。对美的追求是物理学发展的动力之一，正是科学家们这些抽象的对称性思考，才破解了宇宙密码，推进了物理学的发展。

探索宇宙物质世界的对称性，已经越来越成为现代物理学发展的有效突破口，所以温伯格说：在我们日常生活中的确存在隐而不见的对称性。我认为，在物理学中还没有比这样一种想法更有希望了。

三、和谐美在物理学中的体现

美学中一个重要的法则就是和谐。古希腊毕达哥拉斯学派说过：宇宙各数之间之所以美，是因为它们是和谐的。和谐是所有科学家们一贯追求的目标。

（一）在统一对应中体现和谐美。

对应是和谐美的表现形式之一。在物理学中，电子与正电子、质子与反质子、中子与反中子体现了物质构成的对应关系；爱因斯坦的质能方程体现了能量与质量的对应关系；太阳系里各行星都在各自的轨道上绕太阳这个中心运行，这与卢瑟福原子核式结构中，电子都在各自特定的轨道上绕原子核旋转，非常相似，显示了宏观和微观之间巧妙对应性。

统一是和谐美的又一种表现形式。物理学广阔的知识体系，既相互联系又各自遵循内的规律，构成了一个相互关联的统一体。如，自由落体、各种抛体运动及各种匀变速直线运动都可以统一在运动学的速度和位移两个公式中；再如，麦克斯韦方程把光、磁、电统一为电磁场理论；以万有引力定律和运动定律的简单形式所表示的牛顿力学，把天上的力学与地上的力学统一起来；而作为近代物理学支柱的爱因斯坦相对论，又把麦克斯韦电磁场理论与牛顿力学统一起来；而三大守恒定律（物质、能量、动量）乃是物质世界和谐性最完美的体现；爱因斯坦耗费30多个岁月，孜孜以求的目标就是想用一个理论来说明存在于宇宙中的四种力重力、电磁力、弱力和强力的统一场论这仍是当今物理学的前沿课题之一。

（二）在互补中体现和谐美。我国早在春秋以前产生的太极图就反映了互补思想。图中有黑白阴阳鱼互相环抱，形成对称、和谐的圆形太极图。黑白二色表示两种不同的属性，它们之间的朴素斗争、渗透、协调和弥补决定着宇宙间的一切，并最终达到互渗互补的和谐。物理学世界中互补和谐的例子很多，因为几乎任何一个物理现象、过程、规律都必须从不同的侧面加以阐述。如，通过实验验证的平抛运动与自由落体运动的等时性，说明平抛运动中包含着自由落体运动，从而体现出自然界中多种机械运动间的融洽互补和谐美。再如大量分子的运动组合与一个分子的无规则运动，二者都不能独立构成热运动。描述热运动，必须从分子数量与运动方式两个方面分析才能科学地揭示其真实的内涵。

四、哲学美在物理学中的体现

物理学内容本身包括物理知识和物理学的研究方法及物理学史中有着丰富的辯证唯物主义观点的素材。教师应深入研究教材，细心体会，笔者认为教学中应注意使学生感受以下几个基本哲学观点：（1）物质第一性的观点。物理是研究物质运动最一般规律，物质基本结构和物质相互作用的学科。从基本粒子、原子核、原子、分子、物体、太阳系、银河系乃至整个宇宙都是由物质构成的。引力场和电场、磁场也是物质，物质之间是相互关联、相互依赖的统一体。运动是物质最普遍，最根本的属性，运动是绝对的。没有物质的运动和没有运动的物质都是不可思议的。（2）实践的观点。物理学是一门以观察和实验为基础的学科，物理的许多概念的建立，规律的得出，是人们从大量的实践中总结出来的，而学习物理，就是要引领导学生把握科学实验的方式和方法，树立科学实验的思想和理念。因为实践是检验真理的唯一标准。（3）矛盾的观点。物理学中有许多矛盾，如：电子的正与负，物质与反物质，运动与静止，作用与反作用，合成与分解，热胀与冷缩，加速与减速，压缩与伸长，透镜成像中的实与虚，吸热与放热等都充分说明了事物内部的矛盾性。又如光的波动性与粒子性是矛盾的两个方面，在光电效应中，光表现为粒子性，在干涉和衍射现象中，光表现为波动性，光的波粒二象性在宏观上是对立的，但在微观世界中却是统一。而矛盾的双方互相对立、互相制约，互为依存，在一定的条件下，矛盾的双方可以互相转化。如电与磁的相互转化。不仅物理知识本身，而且，物理的科学研究方法，如分析与综合也具有辩证统一的关系，分析是综合的基础，分析也离不开综合，综合必须根据分析，综合是分析的后续，它们之间相互依存，相互制约，在一定的条件下可以相互转化。（4）守恒的观点。自然界的运动，不论是机械的，物理的，化学的还是生物的尽管有各种不断变换的形式，但总和始终是不变的。（恩格斯）而物理学中的动量守恒定律和能量的转化和守恒定律正是这种哲学观点的具体表达。这些守恒定律揭示了物质不同运动形式之间的内在联系，使人们认识到，自然界的运动不仅在量上而且在质上都是守恒的，它既不能创造也不能消灭，只能从一种形式转化为另一种形式。整个自然界就是这样一个永恒运动和无限发展的物质世界。（5）从量变到质变的观点。物理学中有许多从量变到质变的现象，如在透镜成像中，物距变化至焦点时，像的正倒、虚实大小的变化；入射角大于临界角时发生全反射；大于极限频率时发生光电效应；物质的温度升高到熔点时，物态发生质的变化；当温度降到绝对零度附近时，某些材料的电阻率突然减小到零的现象等。通过挖掘这些物理现象中的哲学含义，可引导学生逐步形成从量变到质变的观点。（6）发展的观点。事物总是在不断运动、变化和向前发展的，物理科学所研究的物质世界是在不断的变化发展的，物理理论本身也是不断地从低级阶段向高级阶段发展变化的，而且遵循着否定之否定的途径，从实践中来，又回到实践中去，并随着实践的发展而发展。因而，应注意引导学生从这种发展变化中逐步形成发展的观点。

通过以上分析，我们可以看到：物理学不仅是开启宇宙密码的钥匙，同时也展现出物理世界和谐中的美妙、简单中的必然、对称中神秘的。物理学中蕴藏着丰富的哲学思想和美学特征，等待着我们物理教育工作者在平常的研修和教学中去认真的寻找和挖掘，让这些哲学思想和美学特征给我们的学生带来润物无声地物理科学美的熏陶，感觉到知识的美妙，激发学生的求知欲望，这样才能让我们的物理课堂成为深受学生喜爱、并不断闪耀科学美的光辉的课堂。才能让我们的学生在美的感受和探索中体会我们所生活的这个世界。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！