

但无孤立超限数解,即 $x = \eta$ (因而 $y = \eta^2$) 不能是孤立超限数。

容易研究 (1) 式的七种变形方程的超限数解, 比如我们有下列定理:

定理 2 方程 $x^2 = Dy^2 + 1$ 没有超限数解。

定理 3 方程 $y^2D = x^2 + 1$ 当且仅当 $D = 2$ 时有超限序数解。

定理 4 方程 $x^2 = y^2D + 1$ 没有超限数解。

我们可以进一步研究方程 $x^{n+2} = 1 + Dy^n$ 和方程 $x^{2n} = 1 + Dy^n$, 及它们的十四种变形方程的超限数解。比如, 可以得到以下主要结果:

定理 5 方程 $x^{n+2} = 1 + Dy^n$ (D 和 n 为自然

数) 在 $D = 1$ 时有超限序数解。

$$\begin{cases} x = \eta^n, \\ y = \eta^{n+2}, \end{cases} \quad \eta \text{ 为任一超限数}; \quad (3)$$

$D \geq 2$ 时有极限数解 (3); $D \geq 2, n = 1$ 时有超限数解 (可以是孤立数); $D \geq 2, n \geq 2$ 时没有超限孤立数解。

定理 6 方程 $x^{n+2} = y^2D + 1$ 在 $n = 1$ 时有超限数解, 在 $n \geq 2$ 时无超限数解。

定理 7 方程 $x^{2n} = Dy^n + 1$ 在 $n = 1$ 时有超限数解, 在 $n \geq 2$ 时无超限数解。

胡庆平

(西北大学数学系)

用脉冲 He-Ne 激光的分幅高速干涉摄影装置

用于诊断在透明介质环境中发生的快速、短暂现象的分幅高速干涉摄影装置, 已在中国科学院力学研究所研制成功。它是由脉冲 He-Ne 激光光源、抗强振动的干涉仪及高速摄影机三部分组成。由于装置简单、抗振性好、获得的干涉图片结果直观、使用稳定可靠, 能广泛地用于超音速风洞流场测量、燃烧、爆炸及强激光与物质相互作用等的研究中。

该装置的研制中首次提出了逆程序运转方案, 将连续输出的 He-Ne 激光成功地改造成为时间可控的同步脉冲光源。其原理是预先使 He-Ne 激光器大于工作电流运转, 此时不出光。当同步信号输入后, 切断电源, He-Ne 激光管的电流迅速下降至工作电流, 此时输出一脉冲光。这一实现将连续 He-Ne 激光改造成可控同步脉冲光源的方案是有创造性的。装置中用了自制的平晶错位干涉仪。这是一种只有一块干涉元件、可以获得比一般干涉仪视场大、最具抗振性的干涉仪。它简单、经济、易于调整维护。

研制中还成功地解决了提高干涉光束光强的技术, 设计了合理的光学匹配光路并解决了脉冲 He-Ne 光源、研究现象与高速摄影机三者间的时间同步, 完善了整个装置。与转镜分幅超高速摄影机配合, 仅用 1 毫瓦经过改造的脉冲 He-Ne 激光, 得到了一系列分幅高速干涉照片, 每幅曝光时间 1.3 微秒。其中干涉仪与各种类型高速摄影机均能配合使用。

该装置在力学所经过一年多的运转考验及技术鉴定已用于诊断强振动燃烧型超音速风洞流场测量及强激光与物质相互作用的研究中。能在一次实验中同时取得数十幅研究现象发展过程的高速干涉照片。这对快速、短暂现象的研究提供了有效的观测手段。

夏生杰

(中国科学院力学研究所)

金属离子水解的规律性

关于金属离子水解程度的规律性, 许多人从离子极化概念出发进行了研究。近期, 温元凯、甘昌汉等人提出两个经验公式。然而前者复杂, 后者物理意义不够明确。由于误差较大, 规律性不太明显。

我们在分析已有的金属离子水解常数实验数据和前人对金属离子水解过程的讨论后, 认为金属离子的水解是由该离子和水分子之间的相互作用而引

起的, 此种作用就是金属离子和水分子之间的极化作用。其实质就是金属离子所具有的场力 (静电吸力) 对水分子的作用使水分子的结构发生破裂的反映。随着金属离子场力的增强, 对水分子的极化也增强, 这样, 不仅引起水分子的变形, 并促使水分子的结构发生断裂成为两部分, 与离子电荷相反的羟基和离子组合在一起并离解出 H^+ 离子, 因而水解