

杜哈梅原理

维基百科，自由的百科全书

杜哈梅原理（英語：Duhamel's principle），又称为**齐次化原理**，是求解非齐次线性偏微分方程（如热传导方程、波动方程）的一种方法。杜哈梅原理以法国数学家杜哈梅的名字命名，他最早在非齐次热传导方程中应用了此方法。该方法可以看作是求解非齐次线性常微分方程时使用的常数变易法（Variation of parameters）的推广。^[1]

杜哈梅原理将非齐次问题的求解转化为一组柯西问题（初值问题）的求解。以热传导方程为例，热能分布 ***u*** 为 ℝ^{*n*} 上的函数。初值问题为

$$\begin{cases} u_t(x,t) - \Delta u(x,t) = 0 & (x,t) \in \mathbb{R}^n \times (0,\infty) \\ u(x,0) = g(x) & x \in \mathbb{R}^n \end{cases}$$

其中 *g* 表示初始的热分布。而相应的非齐次问题则为

$$\begin{cases} u_t(x,t) - \Delta u(x,t) = f(x,t) & (x,t) \in \mathbb{R}^n \times (0,\infty) \\ u(x,0) = 0 & x \in \mathbb{R}^n \end{cases}$$

可以将非齐次问题看成是无数个瞬时 *t* = *t*₀ 的齐次问题的叠加。由于方程是线性的，故将每一个 *t*₀ 时刻的齐次问题的解叠加（积分）之后就可以得到非齐次问题的解。这便是杜哈梅原理的基本思想^[2]。

参考文献

- Fritz John, "Partial Differential Equations' , New York, Springer-Verlag , 1982 , 4th ed., 0387906096
- 樊龙 李高. 《利用齐次化原理求解常系数非齐次线性方程初值问题》. 大陸: 山西大同大学煤炭工程学院. 《大学数学》2017年 第2期.

外部連結

- 豆瓣读书上 《杜哈梅原理 (https://book.douban.com/subject/1238152/)》的資料（简体中文）

取自“https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=杜哈梅原理&oldid=53516382”

本页面最后修订于2019年3月10日 (星期日) 02:03。

本站的全部文字在知识共享 署名-相同方式共享 3.0协议之条款下提供，附加条款亦可能应用。（请参阅使用条款）
Wikipedia®和维基百科标志是维基媒体基金会的注册商标；维基™是维基媒体基金会的商标。
维基媒体基金会是按美国国内稅收法501(c)(3)登记的非营利慈善机构。