



第一章 函数与极限

黄腾

htharodht@Gmail.com

北京科技大学
学生学习与发展指导中心

2018 年 10 月 24 日

目录

1. 函数的概念与复合函数解析式及性质的确定
2. 研究背景
3. 研究内容
4. 湍流两相燃烧的数学模型
5. 数值求解方法
6. 结果分析
7. Q&A



函数的概念与复合函数解析式及性质的确定

例 2-1 (2015-2016-1-期末-选择题-10)

若函数 $f(x) = \max\{|x-2|, \sqrt{x}\}$, 则 $f(x)$ 的最小值等于 (B)

- (A) 2 (B) 1 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 0

答案 B.

解析 $f(x) = \begin{cases} 2-x, & x \in (-\infty, 1) \\ \sqrt{x}, & x \in [1, 4] \\ x-2, & x \in (4, +\infty) \end{cases}$, 画图即可. □



研究背景

液体燃料燃烧

液体燃料在工业与民航中有着广泛的应用。

低污染燃烧技术

国际民航组织对航空发动机排放的要求越来越高，研究低污染燃烧技术是促进我国民航事业发展的关键。

数值模拟

计算流体力学的发展和广泛应用。



亚网格湍流模型

Smagorinsky-Lilly 模型

基于涡粘假设

动态亚网格模型¹

通过可解尺度涡旋的局部特性来确定小尺度涡旋的模型系数

¹ M. Germano, U. Piomelli, P. Moin, et al., "A dynamic subgrid-scale eddy viscosity model," *Physics of Fluids A: Fluid Dynamics*, vol. 3, no. 7, pp. 1760–1765, 1991.



湍流燃烧模型

稳态火焰面模型



液相亚网格随机模型

运动方程

$$dx_p = U_p dt$$

$$dU_p = \tau_p^{-1}(\overline{U}_g - U_p)dt + (C_0 \frac{k_{sgs}}{\tau_t})^{1/2} dW_t$$



Q&A

结束，谢谢
Q&A

