

数学符号使用示例

示例文档

2024 年 12 月 3 日

1 基础数学符号使用

1.1 矩阵和向量

基本的矩阵和向量表示:

$\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}$ (矩阵)

$\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{z}$ (向量)

向量分量:

$\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$

1.2 微分算子

一阶偏导数:

$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial f}{\partial z}$

高阶偏导数:

$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \frac{\partial^3 f}{\partial x^3}, \frac{\partial^n f}{\partial x^n}$

混合偏导数:

$\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$

全微分:

$\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \frac{d^ny}{dx^n}$

1.3 物理量和单位

物理量表示:

$F = m\mathbf{a} = 9.81 \text{ N}$

温度变化:

$\Delta T = 273.15 \text{ K} = 0^\circ\text{C}$

1.4 向量运算

点积和叉积:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos \theta$$

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \sin \theta \mathbf{n}$$

向量范数:

$$\|\mathbf{x}\| = \sqrt{\mathbf{x} \cdot \mathbf{x}}$$

1.5 矩阵运算

基本运算:

$$\mathbf{C} = \mathbf{A}\mathbf{B}$$

转置和逆:

$$\mathbf{D} = (\mathbf{A})^{\top} \mathbf{B}^{-1}$$

转置测试:

$$(\mathbf{x} - \tilde{\mathbf{x}}^n)^{\top}$$

矩阵元素:

$$\mathbf{A}_{ij} = a_{ij}$$

1.6 概率统计

概率:

$$P(X > x) = 1 - F(x)$$

期望和方差:

$$E[X] = \mu, \quad \text{Var}(X) = \sigma^2$$

2 应用示例

2.1 热传导方程

一维热传导方程:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$$

2.2 运动方程

牛顿第二定律:

$$F = m \frac{d^2 \mathbf{x}}{dt^2}$$

2.3 电磁场方程

Maxwell方程组 (一部分):

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$