

Co7_So9_欧拉方程

第七章 微分方程

第九节 欧拉方程*

目录

- [一、欧拉方程的定义](#)
- [二、欧拉方程的求解](#)

一、欧拉方程的定义

形如

$$x^n y^{(n)} + p_1 x^{n-1} y^{(n-1)} + \cdots + p_{n-1} x y' + p_n y = f(x) \quad (1)$$

的方程（其中 p_1, p_2, \cdots, p_n 为常数），叫做欧拉方程

二、欧拉方程的求解

作变换 $x = e^t$ 或 $t = \ln x$ ，采用记号 D 表示对 t 求导的运算 $\frac{d}{dt}$ ，则有

$$x^k y^{(k)} = D(D-1) \cdots (D-k+1)y$$

，代入欧拉方程 (1) 便得一个以 t 为自变量的常系数线性微分方程，对此方程求解后，把 t 换成 $\ln x$ 即得原方程的解