

電腦在工程數學應用—作業

1. 以數學模式模擬實際物理問題時，有所謂良性 (well-posed) 問題與病態 (ill-posed) 問題兩種，試說明何謂良性問題？何謂病態問題？正算問題屬那類？反算問題屬那類？請各舉一例說明之，並以 Mathematica 執行？(20%)

2. 常微分方程式如下 (30%)

$$\ddot{x}(t) + \omega^2 x(t) = \sin(\bar{\omega}t)$$

其中， ω 為系統自然頻率， $\bar{\omega}$ 為外力激發頻率。
初始條件為

$$x(0) = 0, \dot{x}(0) = 0$$

其中， $x(0)$ 為初始位移， $\dot{x}(0)$ 為初始速度。

- (1). 求解 $x(t)$ ，其中 $\bar{\omega} \neq \omega$ 。
 - (2). 求解 $x(t)$ ，其中 $\bar{\omega} = \omega$ 。
 - (3). 由 (1) 之解作極限， $\bar{\omega} \rightarrow \omega$ 所得之解，與 (2) 之解有何不同，比較之？
 - (4). (3) 之解，可否滿足初始條件？算是補解、特解或全解？
 - (5). 根據以上結果，說明拍擊 (beating) 與共振 (resonance) 現象。
- 請以 Mathematica 執行？(20%)

3. 級數表示法

- (1). Gibbs 現象。
 - (2). 點收斂級數。
 - (3). 均勻收斂級數。
 - (4). 發散級數。
 - (5). Cesaro 級數。
- 請以 Mathematica 執行？(20%)

4. 影響函數 (U, T, L, M) 基本解

- (1). Contour plot。
- (2). Arrow plot。
- (3). 3-D plot。

請以 Mathematica 執行？(20%)

海大河工研究所 — 電腦在工程數學應用—課程摘要
【存檔：E:/ctex/course/mathexp1.te】 【建檔:Aug./16/'94】