

第一部份:

A1. (a) 試求通過空間兩點 (x_1, y_1, z_1) , (x_2, y_2, z_2) 的直線方程。

(10%)

(b) 設有不共線之三點 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) 試求通過此三點之圓方程式。

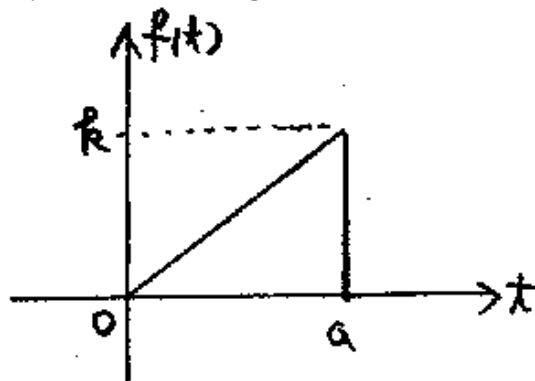
A2. 求向量場 $\underline{v} = y(x-z)\underline{i} + x^2\underline{j} + (y^2+xz)\underline{k}$

(15%)

通過長方體 $0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$, $0 \leq z \leq c$ 的外側表面 S 的通量 (flux)。

A3. 求下圖函數 $f(x)$ 之 Laplace Transform $F(s) = ?$

(15%)



A4. 何種條件之下的 $g(y)$, $h(x)$ 使得

(10%)

$[f(x) + g(y)] dx + [h(x) + p(y)] dy = 0$
為 EXACT.

第二部分:

(10%) B1. 最小二乘平差法常論及先驗單位權變方 σ_0^2 和後驗單位權變方 $\hat{\sigma}_0^2$, 請問其間統計上的相當性該如何檢定?

(8%) B2. 已知秩足方陣 B 內的各元素皆為時間的函數, 試證明矩陣微分式: $\dot{B}^{-1} = -B^{-1} \dot{B} B^{-1}$ (上標 -1 為逆陣之意).

(8%) B3. 有隨機變量 x, y , 並知其機率密度函數 $f(x), f(y)$ 和聯合機率密度函數 $f(x, y)$, 請定義:

(a) 變方 (Variance) σ_x^2 與 σ_y^2 ;

(b) 協變方 (Covariance) σ_{xy} .

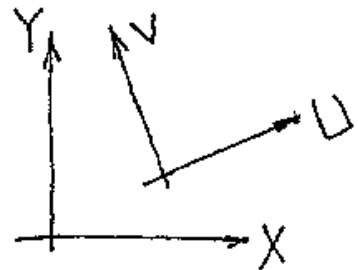
參考用

(8%) B4. 對方陣 A, B 和 C 而言, 以 tr 表示矩陣跡 (Trace) 的運算, 試推導下列二式 (提示: 可用歸納法):

(a) $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$;

(b) $\text{tr}(CBC^{-1}) = \text{tr}(B)$.

(8%) B5. 如右圖, 請列出從平面坐標系統 (X, Y) 到 (U, V) 之相似變換關係式。當平移與旋轉參數無誤時, 已知 U, V -坐標的 σ_U^2, σ_V^2 與 σ_{UV} , 試問 $\sigma_X^2 = ?$, $\sigma_Y^2 = ?$ 與 $\sigma_{XY} = ?$



(8%) B6.



於中央測站等權獨立的觀測三個角度 θ_1, θ_2 與 θ_3 , 問如何以條件觀測平差法估計量測的殘餘誤差?