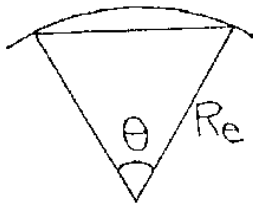


1. 如圖



$R_e$  為圓的半徑，試求第一階由弦到弧之改正項 (提示  $\sin x = x - x^3/3! \dots$ )。 (5%)

2. (a) 三絲水準測量 (Three-Wire Leveling) 之目的為何? (5%)

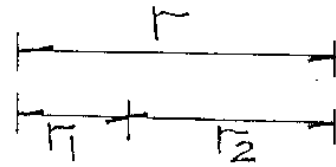
(b) 就  $X = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$  向量之協變方矩陣 (Covariance Matrix)

$$\Sigma_X = \begin{pmatrix} 2.56 & 1.27 & -2.01 \\ 1.27 & 4.84 & 2.35 \\ -2.01 & 2.35 & 3.24 \end{pmatrix} \text{ 而言, 向量 } X \text{ 元素間相關係數}$$

$r_{y_1 y_2}, r_{y_2 y_3}, r_{y_1 y_3}$  之值各為若干? (5%)

3. 某電子測距儀及反射稜鏡組之系統常數  $\Delta r$  (又稱加常數)

為  $\Delta r = r - r_1 - r_2$ , 參考右圖:



(a) 試推導率定  $\Delta r$  之

通式 (即  $r_i, i=1, 2, \dots, n$ )。

(8%)



(b) 倘若測距精度  $\sigma_r = \sigma_{r_i} = \sigma$ , 且各協變方量可以忽略,

試求  $\sigma_{\Delta r}$  之通式。 (7%)

※ 勿田

4. 水準測量規範中閉合差上限與水準線長度之平方根成正比

(例如  $2\text{mm}\sqrt{K}$ ,  $K$  為水準綫長度)。請就學理上詳細探

討此一規範之理論基礎及其假設條件。 (20%)

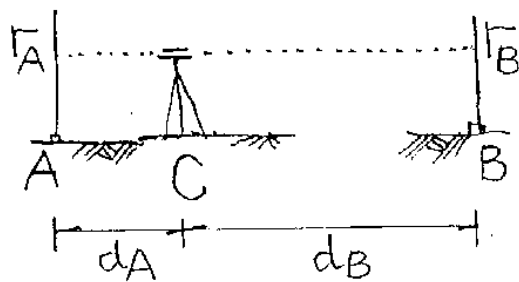
注：背面有試題

5. 某比例尺分母為  $M_b$  的地形圖，自其上量測已知點與待放樣點間的水平距離  $D$  與高程差  $h$ ，各別估計得中誤差  $\sigma_D$  與  $\sigma_h$ ，且得協變方  $\sigma_{Dh}$ 。今欲計算放樣時之傾斜距離  $s$ ，

(a) 試列  $s = s(M_b, D, h)$  關係式。(8%)

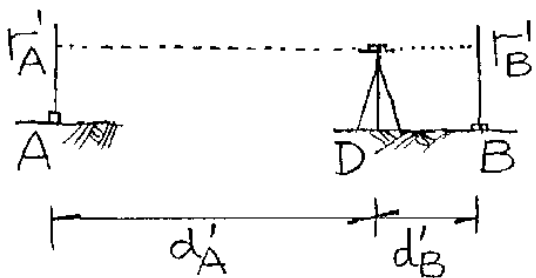
(b) 欲進一步估計  $\sigma_s$ ，試推導其充要關係式。(7%)

6. 某水準儀的視準軸與水準管軸間可能存在不平行性。於點 A 和 B 上置水準尺，並於點 C 和 D 處各架設該水準儀，如圖示，量距  $d_A, d_B, d'_A, d'_B$  與讀數  $r_A, r_B, r'_A, r'_B$ 。



(a) 為何需要於 C 與 D 處各別實施觀測？(8%)

(b) 該如何表達每單位視距離的讀數改正(亦稱 C-因數)？(7%)



7. 已知 A, B 兩點平面坐標且假設無誤差。等權觀測  $\alpha, \beta, \gamma$  三角度，假設為獨立不相關，中誤差為  $\sigma_0$ 。考慮誤差傳播定律，請

(a) 推求 AC 方位角  $\varphi_{AC}$  之中誤差。(6%)

(b) 推求 AC 距離之中誤差，將結果以公式表示。(7%)

(提示)  $\sigma_a = f(\beta, \gamma, \sigma_0, \overline{AB})$

(c) 依 (a) 與 (b)，探討 C 點坐標誤差與三角形形狀之關係。(7%)

