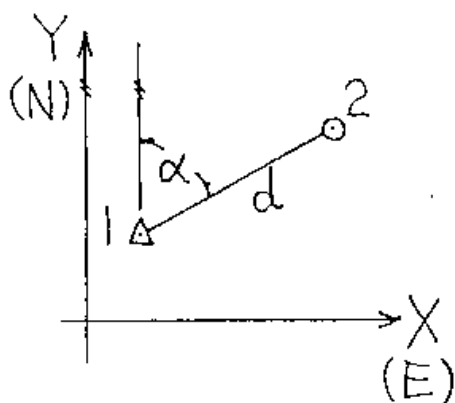


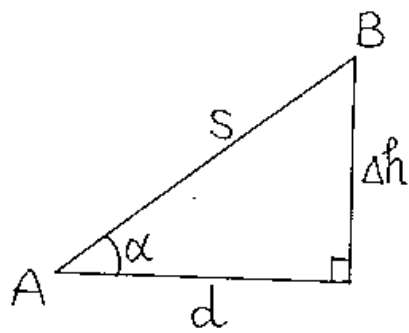
- 今欲繪製地形圖，已知圖比例尺為  $1:5000$ ，等高線間距為  $3\text{ m}$ 。圖面上描繪線條之精度，估計是  $\pm 0.2\text{ mm}$ 。試問外業測量的平面坐標與高程，其各  $95\%$  之容許誤差是多少？(10%)
- 以  $n_g$  表示光波之標準空氣折射指數 ( $n_g$  僅為波長的函數)，以  $p$  表示氣壓 [mmHg]， $t$  氣溫 [ $^{\circ}\text{C}$ ]，則一般空氣折射指數  $n_a$  是  $(1 + \frac{0.359474(n_g - 1)p}{273.2 + t})$ 。當採用該光波執行電子測距時，氣壓相對地增強，則所測距離的改正量，請說明其為正或為負之理。(10%)
- 已知權單位中誤差是  $\sigma_0$ ，某全測站經緯儀之測角與測距中誤差各為  $\sigma_\alpha$  與  $\sigma_d$ ，並且兩者間有協變方量  $\sigma_{\alpha d}$ ，試問兩個觀測量所屬的權矩陣如何定義之？角度單位用 [rad]，距離者 [m]，亦請明寫權矩陣內各項的單位。(10%)
- 不論其他偏差，該如何檢測經緯儀橫軸(水平軸)是否垂直於縱軸？請條列式敘述(輔以示意草圖)。(10%)
- 倘若方位角  $\alpha$  和兩點間距離  $d$  為獨立的觀測量，參附圖；其各別的中誤差為  $\sigma_\alpha$  和  $\sigma_d$ 。( $X_1, Y_1$ ) 為固定平面



坐標。試列出求定  $(X_2, Y_2)$  之關係式。再者，試用誤差傳播定理，導得坐標  $X_2$  與  $Y_2$  間之協變方項。(10%)

6. 三角(或三邊)測量中需限制三角形各內角不得過大或過小; 其理由為何? 導線測量中無需考慮相鄰導線點間夾角之大小, 其理由為何? 以上請詳細探討之。(10%)

7.



如圖, 已觀測得 A, B 兩點間之斜距及中誤差  $S \pm \sigma_s$ 。現欲將之改正為水平距  $d$ , 可採用下列兩種方法為之, 即

- ① 觀測縱角  $\alpha$  或
- ② 觀測 A, B 兩點間之高程差  $\Delta h$ 。

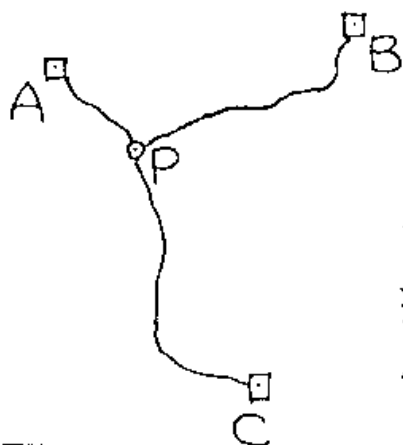
假設  $\alpha$  與  $\Delta h$  之中誤差滿足  $\sigma_{\Delta h} = S \cdot \sigma_{\alpha}$  之關係, 則理論上, 此兩種水平距改正之方法何者具較高之精密度? 請使用誤差傳播定律證明之。(20%)

8. 如圖, 已知 A, B, C 三點之高程及中誤差分別為

$$H_A = 100.000 \text{ m} \pm 0.010 \text{ m}$$

$$H_B = 90.000 \text{ m} \pm 0.020 \text{ m}$$

$$H_C = 95.000 \text{ m} \pm 0.030 \text{ m}$$



經水準測量求 P 點之高程。現已知該水準測量之先驗中誤差為  $\pm 0.005 \text{ m} \sqrt{K}$ ,  $K$  為以公里計之水準線長度。得觀測量如下表:

水準線號	測線方向	水準線長度 (km)	高程差 (m)
1	A → P	1	-5.010
2	B → P	4	+4.975
3	C → P	4	+0.030

請計算 (1) P 點高程之最或是值 (Most Probable Value);  
(2) 該最或是值之中誤差。(20%)