

(نظرة الأخطاء) :

القيمة الأكثر احتمالاً = المتوسط + معيار لافقة

← (الخطأ التجميعي)
← (الخطأ العشوائي)

(متوسط) $\bar{x} = \frac{\sum x}{\sum n}$

(حسابي) $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$$

للدرجة

$$\delta_m = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n(n-1)}}$$

للدرجة

الأجزاء متساوية

الخطأ النسبي = $\frac{\text{الخطأ العشوائي}}{\text{المتوسط}}$

$$e = 0.6745 (\delta) = 0.6745 \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$$

للدرجة الواحدة

$$e_m = 0.6745 (\delta_m) = 0.6745 \sqrt{\frac{\sum x^2}{n(n-1)}}$$

(لواقعة الحقيقة ملاحظة)

القيمة الأكثر احتمالاً = القيمة الحقيقية ± معيار لافقة

(δ_m) ← (e_m) ←

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n}}$$

$$\Delta = \text{القيمة الحقيقية} - x$$

$$\delta_m = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n \cdot n}}$$



مثال: - قبة إيجي (30m x 30m) - طوله (متر)

تم القياس عدة مرات
(1520 - 1515 - 1485 - 1490 - 1510)

$$\text{المساحة الفعلية} = 30 \times 30 = 1500 \text{ m}^2$$

$$\Delta_1 = 1500 - 1510 = -10 \text{ m}^2$$

$$\Delta_2 = 10 \text{ m}^2$$

$$\Delta_3 = 15 \text{ m}^2$$

$$\Delta_4 = -5 \text{ m}^2$$

$$\Delta_5 = -2 \text{ m}^2$$

$$b = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n}} = \sqrt{\frac{85}{5}}$$

$$\text{أو } b_m = \frac{b}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n \cdot n}} = \sqrt{\frac{85}{5 \times 5}}$$

$$\text{أو } b_m = 0.6745 b_m$$

الخطأ النسبي = الخطأ المحتمل $\times 100$

مقابل القيمة المقاسة
القيمة الحقيقية

أو حساب القيمة المتوقعة:

$$A = \bar{A} \pm b_A$$

$$y = \bar{y} \pm b_y$$

$$x = \bar{x} \pm b_x$$

$$\bar{z} \pm b_z$$

$$z = f(x, y, L, \dots)$$

$$\bar{x} \pm b_x \quad \bar{y} \pm b_y \quad \bar{L} \pm b_L$$

ROX



$$\bar{z} = f(\bar{x}, \bar{y}, \bar{L}, \dots)$$

$$\Delta z^2 = \Delta x^2 \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \Delta y^2 \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2 + \Delta L^2 \left(\frac{\partial z}{\partial L}\right)^2 + \dots$$

(∵ U.C.)

$$A = x \cdot y$$

$$\bar{A} = \bar{x} \cdot \bar{y}$$

$$A = \bar{A} \pm \Delta A$$

$$y = \bar{y} \pm \Delta y$$

$$y = 20 \pm 2 \text{ m}$$

$$x = \bar{x} \pm \Delta x$$

$$x = 15 \pm 0.5$$

$$\bar{A} = (15)(20) = 300 \text{ m}^2$$

$$\Delta A^2 = \Delta x^2 (y)^2 + \Delta y^2 (x)^2 = (0.5)^2 * (20)^2 + (2)^2 (15)^2$$

$$\Delta A = \dots$$

$$\therefore A = \bar{A} \pm \Delta A$$

∴ المقدار الفيزيائي

$$\textcircled{*} \quad \rho = 2x + 2y$$

$$\textcircled{*} \quad \bar{\rho} = 2 * 150 + 2 * 60 = \dots$$

$$\Delta \rho^2 = \Delta x^2 (2)^2 + \Delta y^2 (2)^2$$

$$= (0.5)^2 * 4 + (0.2)^2 * 4$$

$$\therefore \Delta \rho = \dots$$

$$\therefore \rho = \bar{\rho} \pm \Delta \rho$$



$$H = h + x \tan \alpha$$

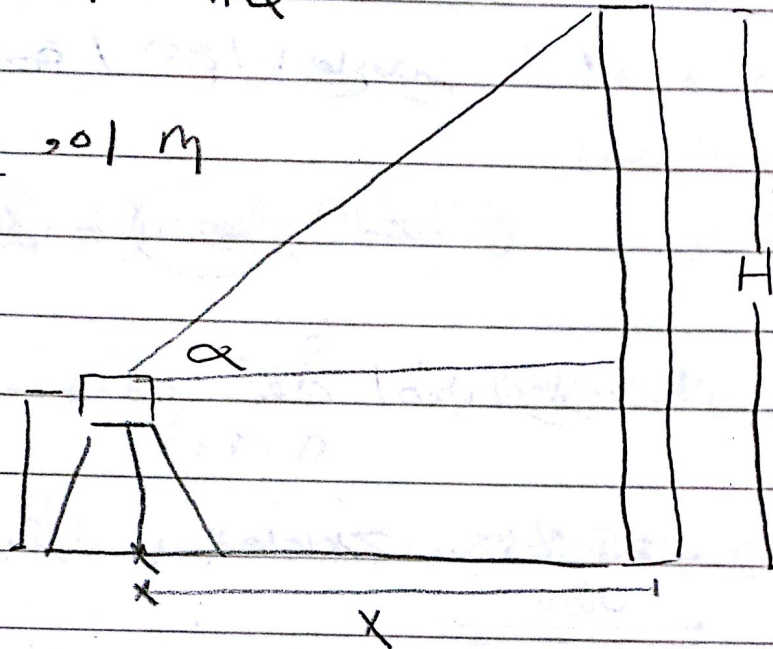
\therefore (jika)

(jika)

$$h = 1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$$

$$x = 50 \pm 1 \text{ m}$$

$$\alpha = 14,20 \pm 1'$$



$$H = 1,5 + 50 \tan 14,20 = \dots$$

$$\sigma_H^2 = \sigma_h^2 (1)^2 + \sigma_x^2 (\tan \alpha)^2 + \sigma_\alpha^2 (x \sec^2 \alpha)^2$$

