

אין להעביר את הנוסחאון
לנבחן אחר

מקום לנכתוב נבחן

נוסחאון במדידות ומכשור לכיתה י"ג

(3 עמודים)

שגיאות מדידה

א. שגיאה אקראית

\bar{X} - הערך הקרוב ביותר
לערך האמיתי
(ממוצע חשבוני
משוקלל)

X_i - ערך מדידה i

n - מספר המדידות

f_i - שכיחות מדידה i

k - מספר השכיחויות

σ - סטיית התקן

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

או

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{f_1 \cdot X_1 + f_2 \cdot X_2 + \dots + f_k \cdot X_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

או

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot (X_i - \bar{X})^2}{\left(\sum_{i=1}^k f_i\right) - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{f_1 \cdot (X_1 - \bar{X})^2 + f_2 \cdot (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + f_k \cdot (X_k - \bar{X})^2}{\left(\sum_{i=1}^k f_i\right) - 1}}$$

ב. שגיאה שיטתית

$$\Delta = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}$$

Δ - שגיאה כוללת של מכשיר המדידה

ג. שגיאת מדידה כוללת

$$\Delta X = \sqrt{\Delta^2 + \sigma^2}$$

Δ_1 - שגיאה הנובעת מדיוק מכשיר המדידה

$$\delta\% = 100\% \cdot \frac{\Delta X}{\bar{X}}$$

Δ_2 - כושר ההבחנה של מכשיר המדידה

ΔX - שגיאת המדידה הכוללת

$\delta\%$ - שגיאה כוללת יחסית (באחוזים)

\bar{X} - הערך הקרוב ביותר לערך האמיתי (ממוצע חשבוני משוקלל)

מונה

$$f = \frac{n}{t}$$

f [Hz] - תדירות ממוצעת של אירועים נמדדים

n - מספר האירועים

t [sec] - משך המדידה

$$S_T = \frac{\Delta f_0 / f_0}{\Delta T}$$

S_T [1 / °C] - גורם היציבות של מתנד השעון של המונה

f_0 [Hz] - התדר של מתנד השעון

Δf_0 [Hz] - השינוי בתדר של מתנד השעון

ΔT [°C] - השינוי בטמפרטורה

משקף תנודות

א. זמן העלייה של משקף תנודות

זמן העלייה - t_r [sec]

$$t_r \cong \frac{0.35}{BW}$$

רוחב פס - BW [Hz]

ב. זמן העלייה הכולל של משקף תנודות

זמן העלייה הכולל של

$$t_{r_s} = \sqrt{t_r^2 + t_{r_1}^2}$$

משקף תנודות, בהתחשב

בזמן העלייה של האות

זמן העלייה של האות הנמדד - t_{r_1}

ג. מדידת הפרש מופע באמצעות משקף תנודות

הפרש מופע - $\Delta\phi$ [°]

$$\Delta\phi = 360 \cdot \frac{\Delta t}{T}$$

הפרש זמנים - Δt [sec]

זמן מחזור - T [sec]

ד. בחון מקוזה ומכויל

התנגדות הבחון - R_1 [Ω]

$$R_1 C_1 = R_2 C_2$$

קיבול הבחון - C_1 [F]

התנגדות המבוא של

$$k = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

משקף התנודות

קיבול המבוא של - C_2 [F]

משקף התנודות

מקדם הניחות של הבחון - k

בהצלחה!