

Correction des applications "Précision et incertitudes"

Application 1

Retards de déclenchement du chronomètre qui réduisent (début) ou accroissent (fin) la valeur de la période.

Application 2

a - valeur moyenne = 1,22 ; écart-type = 0,0979 = σ

b. $u(T) = \frac{\sigma}{\sqrt{20}} = 0,022$ arrondi à 0,03

$U(T) = 2,1 u(T)$ (coeff. de Student $k = 2,1$ pour $N = 19$)
 $= 0,045$ arrondi à 0,05 s

$T = (1,22 \pm 0,05) \text{ s}$ associé à un niveau de confiance de 95%

Application 3

Précision du dernier digit : $0,1^\circ \text{C} \Rightarrow u = \frac{0,1}{\sqrt{3}} = 0,06^\circ \text{C}$

Application 4

Précision : $\Delta = \frac{5}{100} \times 10 = 0,5 \Omega \Rightarrow u = \frac{0,5}{\sqrt{3}} = 0,3 \Omega \Rightarrow U = 0,6 \Omega$

Application 5

a - $L = L_{\text{moyen}} = \frac{685 + 693}{2} = 689 \text{ mm}$

b - Précision = 4 mm $\Rightarrow u = \frac{\Delta}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} = 2,3 \text{ mm} \approx 3 \text{ mm}$

c - $U = 2u = 5 \text{ mm} \Rightarrow L = (689 \pm 5) \text{ mm}$ associé à un niveau de confiance de 95%

Application 6

a - $y = x_1 - x_2 \Rightarrow u(y) = \sqrt{u(x_1)^2 + u(x_2)^2}$ avec
 $u(x_1) = u(x_2) = \frac{1}{2} \text{ graduation} \Rightarrow u(y) = \sqrt{2} u(x_1) = \sqrt{2} \times \frac{1}{2} \text{ graduation}$
 $u(y) = \frac{1 \text{ graduation}}{\sqrt{6}} = \frac{0,1}{\sqrt{6}} = 0,04 \text{ cm} \Rightarrow U(y) = 0,08 \text{ cm}$

b - $y = (181,2 \pm 0,08) \text{ cm} = (181,2 \pm 0,1) \text{ cm}$ associé à un niveau de confiance de 95%

Application 7

1 - $\frac{u(P)}{P} = \sqrt{\left(\frac{u(R)}{R}\right)^2 + \left(\frac{2u(I)}{I}\right)^2} = 0,065$ avec $P = 1,18 \text{ W}$
d'où $u(P) = P \times 0,065 = 0,08 \text{ W}$

2 - $P = (1,18 \pm 0,08) \text{ W}$ associé à un niveau de confiance de 95%

3 - $\frac{u(I)}{I} \approx \frac{1}{10} \frac{u(R)}{R} \Rightarrow \frac{u(I)}{I}$ négligeable dans la formule $\Rightarrow \frac{u(P)}{P} \approx \frac{u(R)}{R} \Rightarrow u(P) = \frac{P}{R} u(R) = 0,08 \text{ W}$

Application 8

$$Z = \frac{|V_{mes} - V_{tab}|}{u(v)} = \frac{|343 - 335|}{5} = 1,6 < 2$$

le valeur mesurée est compatible avec la valeur tabulée.