

# Mesures et incertitudes

## Exercices 1. (vocabulaire)

Pour chacune des mesures ci-dessous, donner le mesurande, la valeur mesurée, le nombre de chiffres significatif et l'unité.

	Mesurande	Valeur mesurée	Nb chiffres sign.	Unité
$L = 138,42 \text{ m}$				
$T = 156,1 \text{ ms}$				
$R = 1063,4 \Omega$				
$f = 568 \text{ Hz}$				
$U = 10,748 \text{ V}$				

## Exercices 2. (résultat d'un mesurage)

Les mesures de l'exercice précédent sont données avec leur incertitude type.

$$L = 138,42 \text{ m}$$

$$u(L) = 0,256 \text{ m}$$

$$T = 156,1 \text{ ms}$$

$$u(T) = 1,3 \text{ ms}$$

$$R = 1063,4 \Omega$$

$$u(R) = 1,56 \Omega$$

$$f = 568 \text{ Hz}$$

$$u(f) = 1,63 \text{ Hz}$$

$$U = 10,748 \text{ V}$$

$$u(U) = 0,0356 \text{ V}$$

1) De quel type d'incertitude-type s'agit-il ?

.....

2) Pour chacune de ces mesures, écrire le résultat sous la forme  $X = x \pm U(x)$  pour un niveau de confiance de 95% en arrondissant l'incertitude-type élargie à 1 chiffre significatif.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Exercice 3. (calculs statistiques)

On considère la série de mesure suivante :

$x$	121	122	119	120	118	123	119	121
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 1) Quel type d'incertitude est-il possible de déterminer avec ces mesures ?

.....

- 2) Calculer la valeur moyenne  $\bar{x}$

.....

.....

.....

- 3) Calculer l'écart-type  $s_x$

.....

.....

.....

- 4) En déduire l'incertitude-type  $u(x)$ .

.....

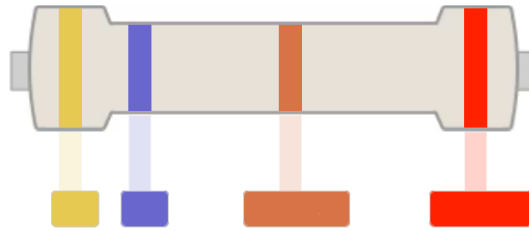
.....

.....



## Exercice 5. (valeur d'une résistance)

On considère la résistance suivante :



- 1) A partir du code couleur, déterminer le premier chiffre, le deuxième chiffre, le multiplicateur et la tolérance en pourcent de cette résistance.

.....

.....

.....

- 2) En déduire la valeur de la résistance.

.....

.....

- 3) Calculer la tolérance.

.....

.....

- 4) En déduire incertitude type.

.....

.....

.....

- 5) Afficher la valeur de la résistance avec un niveau de confiance de 95%.

.....

.....

.....

## Exercice 6. (mesure d'une tension)

Une mesure de tension électrique est réalisée avec un multimètre GW Instek GDM-8145 en mode DC sur le calibre 20 V. On donne, ci-dessous, un extrait de la document technique de l'appareil.

L'afficheur de l'appareil indique : **12.567**

### GDM-8145 Specifications

The specifications apply when the GDM-8145 is powered on for at least 30 minutes under +20°C~+30°C.



DC VOLTAGE	
Range	200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V 5 ranges
Accuracy	$\pm(0.03\% \text{ rdg} + 4 \text{ digits})$
Input Impedance	10M $\Omega$
AC VOLTAGE (AC or AC + DC True RMS)	
Range	200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V 5 ranges
Accuracy	200mV ~ 200V 4 ranges 20Hz ~ 45Hz: $\pm(1\% \text{ rdg} + 15 \text{ digits})$ 45Hz ~ 2kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg} + 15 \text{ digits})$ 2kHz ~ 10kHz: $\pm(1\% \text{ rdg} + 15 \text{ digits})$ 10kHz ~ 20kHz: $\pm(2\% \text{ rdg} + 30 \text{ digits})$ 20kHz ~ 50kHz: $\pm(5\% \text{ rdg} + 30 \text{ digits})$ 1000V range 45Hz ~ 1kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg} + 15 \text{ digits})$
Input Impedance	10M $\Omega$

1) A combien de digits est donné l'affichage de cet appareil ?

.....

2) Calculer la précision de la mesure.

.....

.....

3) En déduire l'incertitude type.

.....

.....

4) Donner le résultat du mesurage avec un niveau de confiance de 95%.

.....

.....