

Calculs d'incertitudes

Exercice 1. Écrire les résultats et les incertitudes absolues avec le bon nombre de chiffres significatifs.

1. $G = 845.74$, $\Delta G = 2.65$;
2. $G = 11676$, $\Delta G = 94.4$;
3. $G = 11676$, $\Delta G = 98.1$;
4. $G = 0.01863$, $\Delta G = 0.00023$;
5. $G = 10.14617$, $\Delta G = 0.214$.

Exercice 2. Calculer les dérivées partielles de la fonction $f(x, y, z) = xy^2\sqrt{z}$ au point $(1, 2, 4)$ puis celles de la fonction $g(x, y, z) = \frac{x^3y}{z}$ au point $(1, 1, 2)$.

Exercice 3. On considère un cylindre creux de diamètre extérieur D et de diamètre intérieur d ; on mesure

$$d = 19.5 \pm 0.1 \text{ mm} \quad \text{et} \quad D = 26.7 \pm 0.1 \text{ mm}.$$

Calculer l'épaisseur e du cylindre en précisant l'incertitude absolue et l'incertitude relative.

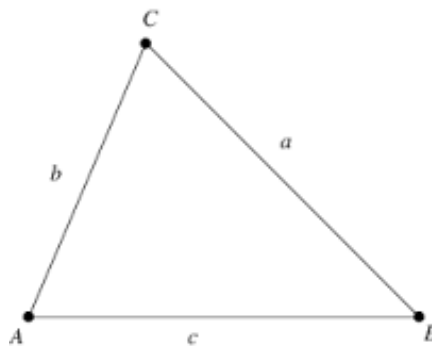
Exercice 4. La fréquence de résonance d'un circuit RLC est donnée par la formule : $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Calculer la fréquence de résonance en précisant l'incertitude absolue et l'incertitude relative pour les mesures suivantes $L = 0.4 \pm 0.01 \text{ H}$ (henry) et $C = 800 \pm 1 \text{ }\mu\text{F}$ (farad).

Exercice 5. Lorsqu'on lance depuis le sol un objet avec une vitesse v faisant un angle α avec l'horizontale la hauteur maximale h atteinte par l'objet est donnée par $h = \frac{v^2 \sin^2(\alpha)}{2g}$.

Déterminer la hauteur maximale de l'objet en précisant les incertitudes absolues et relatives pour les mesures $v = 3.0 \pm 0.1 \text{ m.s}^{-1}$, $\alpha = 1.00 \pm 0.05 \text{ rad}$, $g = 9.81 \pm 0.01 \text{ m.s}^{-2}$.

Exercice 6. Un géomètre effectue des mesures sur un terrain de forme triangulaire. Il a relevé les valeurs suivantes : $c = 120.142 \pm 0.001 \text{ m}$, $b = 110.214 \pm 0.001 \text{ m}$ et $A = 20.45 \pm 0.01 \text{ gon}$ (grade).



1. Le géomètre calcule la distance a via la formule : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(A)$. Calculer a en précisant l'incertitude absolue et l'incertitude relative.

2. La surface du terrain est donnée par $S = \frac{1}{2}bc \sin(A)$. Déterminer la surface S en donnant les incertitudes absolues et relatives.

Exercice 7. On considère un cylindre de béton de diamètre $d = 15.8 \pm 0.1 \text{ cm}$ et de hauteur $h = 32 \pm 0.1 \text{ cm}$. La masse du cylindre est $m = 15.2 \pm 0.1 \text{ kg}$. Déterminer la masse volumique ρ du béton en précisant l'incertitude absolue et l'incertitude relative.