



SERIE D'EXERCICES N°2

Exercice 1

La densité d d'un liquide de masse m , contenu dans un réservoir parallélépipédique de longueur a , de largeur b et de hauteur c s'exprime par la relation :

$$d = \frac{m}{a.b.c}$$

Si les erreurs possibles effectuées sur les mesures de a , b , c et m sont respectivement 1%, 1%, 2% et 0,5%, déterminez l'erreur possible sur le calcul de la densité d .

Exercice 2

Soient deux résistances $R_1 = 10,7 \pm 0,2 \Omega$ et $R_2 = 26,5 \pm 0,5 \Omega$. Quelle est leur résistance équivalente si elles sont connectées :

- 1) En série ?
- 2) En parallèle ?

Exercice 3

Une source de tension de 3V est obtenue en connectant ensemble deux batteries de 1,5V en série. Si l'erreur sur la tension de sortie de chaque batterie est de 1%, calculez l'erreur probable sur la source de tension de 3V.

Exercice 4

Lors de la mesure de la constante de temps d'un circuit RC nous avons supposé l'expression suivante :

$$A = \frac{V_c - V_s}{V_i - V_s} = e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Tels que V_c : la tension aux bornes de la capacité
 V_s : la tension de saturation
 V_i : la tension initiale
 $V_s < V_c < V_i$

En supposant que $\Delta V_c = \Delta V_s = \Delta V_i = \Delta V$, calculez ΔA en fonction de ΔV , V_c , V_s et V_i .

Exercice 5

Estimez l'erreur sur le calcul du volume d'une sphère ayant un diamètre de 100mm si ce diamètre est mesuré avec une erreur de 0,05 mm.

Exercice 6

Dans le but de calculer les pertes de chaleur à travers le mur d'une maison, il est nécessaire de connaître la différence entre les températures intérieure et extérieure du mur.

Si des températures respectives de 5°C et de 20°C ont été mesurées de chaque côté du mur par un thermomètre à mercure ayant un écart de -25°C à +25°C et une précision de 1% par rapport à l'échelle totale, calculez l'erreur possible sur la différence de température.

Exercice 7

L'accélération g de la pesanteur mesurée avec une pendule réversible est donnée par la

$$\text{relation suivante : } g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$$

Avec $L = 104.23$ cm : la longueur du pendule et $\Delta L = 0.1$ mm.

T : est la période des oscillations

1. Exprimer l'incertitude absolue sur g en fonction de ΔL , ΔT , L et T ;

2. On veut mesurer la période T avec un chronomètre, pour cela on compte N périodes pendant un temps t .

Calculer t pour que l'incertitude relative sur T soit égale à 1% sachant que les incertitudes sur t dues à l'erreur d'enclenchement et à l'erreur de déclenchement du chronomètre sont de 0.1 s ~~chaque~~.

3. Sachant que le nombre d'oscillations est de 22 oscillations pendant le temps t , déduire la période T

4. Calculer g et Dg

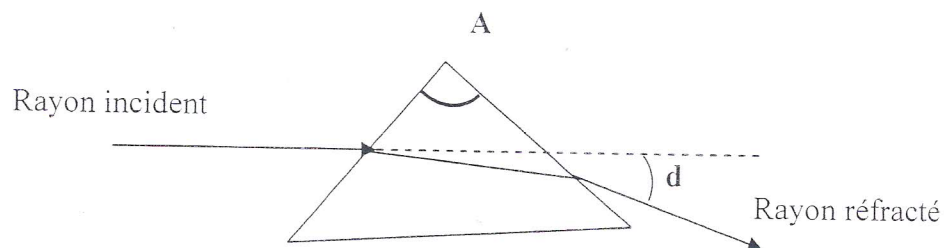
Exercice 7

L'indice de réfraction d'un prisme est donné par la relation suivante :

$$n = \frac{\sin \frac{A+d}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \quad \text{avec}$$

A : l'angle du sommet du prisme.

d : l'angle de déviation entre le rayon incident et le rayon réfracté.



- sachant que les angles A et d sont entachés d'incertitudes absolues ΔA et Δd respectivement, donner alors l'expression de l'incertitude relative sur n .
- Application numérique : on donne $A = 60^\circ$; $\Delta A = 1^\circ$; $D = 10^\circ$; $\Delta d = 1'$.