

La couleur de la Lumière !



Un monochromateur est un dispositif permettant d'obtenir un faisceau lumineux monochromatique : il a beaucoup d'intérêt en sciences, que ce soit en chimie, en physique ou en optique, car de nombreux phénomènes dépendent de la longueur d'onde de la lumière.

Parmi les différents appareils utilisant des monochromateurs, on peut notamment citer les spectromètres utilisés pour lors des dosages ou l'analyse chimique ou structurale.

Le but de l'activité est d'appréhender le pouvoir de résolution d'un spectrophotomètre.



Compétences mises en jeu durant l'activité :

Compétence(s) spécifique(s) :

- ✓ Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$.
- ✓ Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier ou utiliser le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.

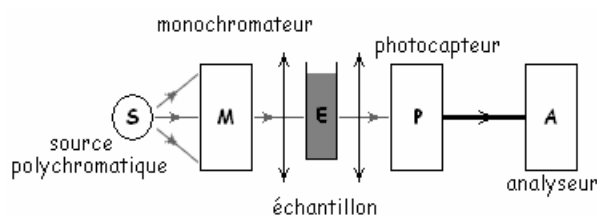
Compétence(s) expérimentale(s) :

- ✓ S'approprier : Se questionner et identifier la problématique proposée.
- ✓ Analyser : Exploiter une relation, un calcul littéral.
- ✓ Valider : Valider ou non une information, une hypothèse, une loi.

Le spectrophotomètre

Constituants de l'appareil :

- une source de lumière S
- un monochromateur M capable de fournir de la lumière monochromatique de longueur d'onde λ .
- un photodétecteur P.
- un analyseur A qui affiche la mesure de l'absorbance de l'échantillon.

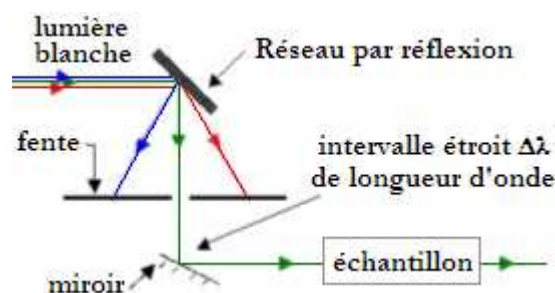


Principe de fonctionnement du monochromateur : ensemble (réseau + fente)

- Pour séparer les longueurs d'onde, le monochromateur utilise souvent le phénomène de diffraction par un réseau.
 - le *réseau* décompose la lumière et dévie les rayons.
 - la *fente* permet d'isoler une radiation lumineuse de longueur d'onde donnée. Cette radiation est dirigée vers la cuve contenant la solution à analyser.
- Une propriété essentielle d'un monochromateur est son

$$\text{pouvoir de résolution } R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} :$$

- il mesure sa capacité à séparer deux longueurs d'onde voisines (λ et $\lambda + \Delta\lambda$).
- il dépend entre autres de la largeur a de la fente de sortie.



Le problème

Situation-problème :

« Avec l'aide des documents et de vos connaissances ...

...mettez en œuvre une démarche permettant de répondre qualitativement et quantitativement à Est-ce-ke-j'ai !! »

Consignes :

- Expliquer la phrase soulignée dans le forum.
- Elaborer un protocole pour déterminer expérimentalement la valeur de la fréquence du rayonnement.
- Rédiger le compte rendu argumenté sur le cahier de laboratoire.



Cause toujours...!

Résolution du spectrophotomètre ?

Page: 1

> Liste des Forums > Physique > Discussion

J'aime | Soyez le premier de vos amis à indiquer que vous aimez ça.

Participer | Partager | Modérer

Créer un pseudo | Me connecter | Répondre à la discussion | Lancer une discussion

Estcekejesais → le 05 octobre à 15 :12 #

Bonjour,
Pourquoi l'utilisation d'une fente de sortie trop large dégrade le pouvoir de résolution du spectromètre ?
merci de vos réponses....

Einstein12 → le 05 octobre à 15 :28 #

Re,
Parce que le faisceau de sortie étant plus large, tu as moins de précision sur l'angle de sortie, donc sur la quantité physique qui t'intéresse.

Estcekejesais → le 05 octobre à 16 :12 #

Re : Résolution spectromètre
Bonjour et merci beaucoup .
Je n'ai pas compris votre réponse. 😞 Est ce qu'il ya une réponse plus simple à ma question ?
Merci d'avance

Steven642 → le 05 octobre à 19 :34 #

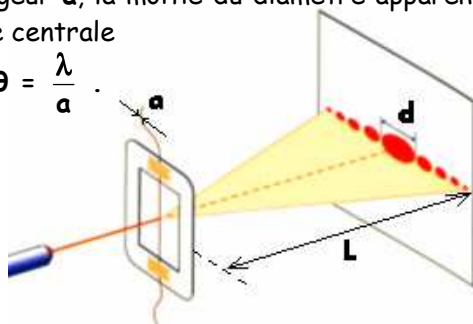
Re,
Bon, je tente de m'expliquer clairement.
Le spectromètre relie une quantité physique (la fréquence d'un rayonnement électromagnétique) à un angle de sortie. Plus tu es précis sur la mesure de l'angle de sortie, meilleure est ta résolution.
Mais l'angle de sortie est un concept abstrait. En réalité, ton faisceau de sortie a une certaine largeur angulaire autour de l'angle de sortie théorique.
Cette largeur est liée à plusieurs choses, et une manière de la réduire est de faire passer le faisceau large par une fente pour le réduire. Si tu augmentes la taille de ta fente, tu augmentes la taille du faisceau de sortie, et au lieu de voir une petite tache de sortie, tu auras une grosse tache de sortie.
Le phénomène inverse se produit si tu prends une fente trop petite, mais c'est du cette fois à la diffraction, c'est donc plus compliqué.
Ai-je parlé français? 😊

Coups de pouce !

Aide : Diffraction lumineuse

Lorsqu'un faisceau parallèle de lumière monochromatique de longueur d'onde λ traverse une fente de largeur a , la moitié du diamètre apparent θ de la tâche centrale

est égale à $\theta = \frac{\lambda}{a}$.



Coup de pouce : Extraits de l'encyclopédie

Le résultat d'une mesure n'est jamais une valeur : il sera donné sous la forme d'un **intervalle** $m \pm \Delta m$. Une part importante du travail expérimental réside donc dans l'estimation de Δm dit intervalle de confiance associé.

L'incertitude de $c = a \times b$ ou $c = \frac{a}{b}$ est donnée par

$$\frac{\Delta c}{c} = \sqrt{\left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2}$$