

## Montage 27 Spectroscopie à réseau

Spectroscopie à réseau.

Formule des réseaux par transmission. Minimum de déviation dans un ordre donné : intérêt expérimental.

Dispersion par le réseau dans un ordre donné : spectre d'ordre  $p$ , mélange des ordres

Applications.

### Introduction

Etude des spectres par les réseaux

Définition d'un réseau et présentation

### I Description du spectroscopie

#### 1) Présentation du spectroscopie

Présenter la plate forme, la lunette, le collimateur fixe ainsi que le microscope ou collimateur auxiliaire.

#### 2) Réglages

a) De la lunette (réticule et objectif par auto-collimation)

b) Du collimateur

c) De la plate forme

Régler l'horizontalité du plateau par une des vis par la méthode d'autocollimation

Régler le parallélisme du réseau avec la fente source en utilisant un post-it et en vérifier que les taches soient alignées, jouer sur la vis  $V_2$

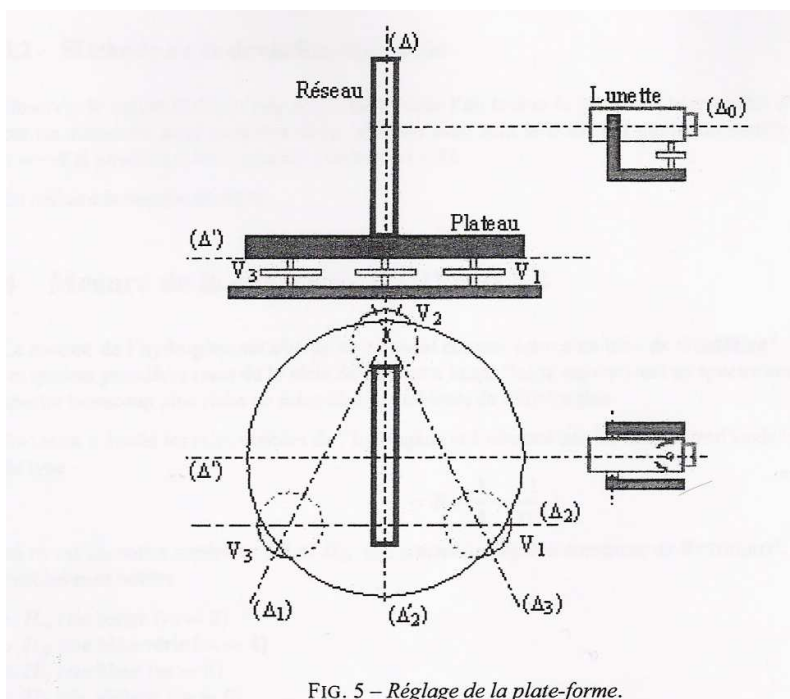


FIG. 5 – Réglage de la plate-forme.

## II Mesure de la densité de traits du réseau

### 1) Méthode de l'incidence nulle avec la lampe à sodium

Positionner la lunette en face du collimateur puis ajouter le réseau

Tourner la plate forme et par autocollimation trouver l'incidence normale: bloquer la plate forme

Noter alors la position de la lunette

Trouver les ordres  $p = -2; -1; +1; +2$  et mesurer les angles  $i'$  pour chacun

Remplir un tableau

Ordre p	Position angulaire mesurée	Déviations $i'$	$\sin i'$

Tracer sous Régréssi le graphe  $\sin i' = f(p)$

Connaissant  $\sin i' - \sin i = k n \lambda$  et connaissant  $\lambda$  en déduire la valeur de  $n$   
(attention aux unités)

### 2) Méthode de la déviation minimale avec la lampe à sodium

Observer le parcours d'une raie spectrale lorsqu'on tourne le plateau. Observer que la déviation passe par un minimum pour certaines raies (ordre négatif ).

Mesurer avec soin la déviation minimale de l'ordre 2

Quand la déviation est minimale on a  $2 \sin (D_m / 2) = k n \lambda$

Connaissant  $D_m$ ,  $k$  et  $\lambda$  on en déduit  $n$

Mesure d'incertitude

### 3) Détermination du pouvoir de résolution

En déduire  $PR = k L / a = k n L = k N$

## III Détermination de longueurs d 'onde

Connaissant  $n$ , déterminer les longueurs d'onde de 10 raies d'une lampe Hg-Cd sensée être inconnues, en utilisant la méthode de l'incidence quasi-normale.

On rappelle que  $\sin i' = k n \lambda$

#### IV Mesure de la constante de Rydberg

On utilise une lampe à hydrogène

Cette lampe fournit les quatre premières raies de la série de Balmer auxquelles se superposent un spectre continu faible et un spectre beaucoup plus riche en raies de la molécule de dihydrogène

Balmer a étudié les raies visibles de l'hydrogène et a observé que les longueurs d'onde vérifiant une loi du type

$$1/\lambda = R_H \left( \frac{1}{4} - 1/m^2 \right) \text{ où } m \text{ est un entier supérieur à } 2$$

Les quatre raies visibles sont       $m=3$ , raie rouge       $m=4$  raie indigo  
    $m=5$  raie bleue       $m=6$  raie violette

Mesurer les déviations minimales correspondantes aux 4 raies visibles de la série de Balmer.

Connaissant  $n$  en déduire les longueurs d'onde de chacune de ces raies

Remplir le tableau suivant

Déviations minimales $D_m$	Longueur d'onde $\lambda$	Niveau $m$	Inverse $1/\lambda$	$X = \frac{1}{4} - 1/m^2$

Tracer  $1/\lambda = f(x)$ , retrouver la loi et donner la constante de Rydberg

#### Conclusion