

## TP

**Numéro d'inventaire :** 2025.0.114

**Auteur(s) :** Michel Quellier

Pierre Naudot

**Type de document :** travail d'élève

**Période de création :** 3e quart 20e siècle

**Date de création :** 1958-1959

**Matériaux et technique(s) :** papier vélin | plume de métal

**Description :** Cahier à couverture en papier souple bleu. Reliure cousue. Régler 8 x 8 mm sans interlignes et sans marge.

**Mesures :** hauteur : 22 cm ; largeur : 17 cm

**Notes :** Il s'agit du cahier de TP de Michel Quellier et de son binôme Pierre Naudot, élèves centraliens, à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Montgolfier à Paris (3e arrondissement), durant sa première année de 1958 à 1959. Les travaux sont sanctionnés d'une note rédigée au crayon à papier.

Contenu \_ Oscillographe cathodique : Battements, Courbes de Lissajous ; Manipulation : Etude du courant fourni par un générateur, Réalisation des battements, Réalisation des courbes de Lissajous, Utilisation de la cathode de Wehnelt \_ Réalisation et mesures de faibles pressions \_ Emission thermoionique : Diode, Triode \_ Etude de la lumière : Principe ; Aspect corpusculaire ; Aspect ondulatoire \_ Ferro-magnétisme : Courbe de première aimantation ; Montage ; Détermination du point de Curie \_ Etude du phénomène vibratoire par la stroboscopie : Principe ; Réalisation - Stroborama ; Expérience avec le disque tournant ; Résultats ; Etude du courant émis par une cellule photo-électrique pendant un bref instant ; Courbes obtenues sur l'oscillographe \_ Radiographie : Matériel utilisé ; Calcul du coefficient d'absorption ; Calcul du temps d'exposition \_ Photographie : Principe de la manipulation ; Manipulation \_ Etude de la polarisation : Principe ; Polaroids, Substances biréfringentes, Manipulation, Photoélasticité \_ Radioactivité : Détermination du plateau ; Influence de la distance du compteur à la source

**Mots-clés :** Physique (post-élémentaire et supérieur)

**Lieu(x) de création :** Paris

**Autres descriptions :** Langue : Français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 76 p. dont 51 p. manuscrites

Quellier Michel

17-14

Naudot Pierre

17-11

T P .

Ecole Centrale

Années 58-59

18

## Oscillographie cathodique

### Principe.

On peut étudier les compositions de deux mouvements vibratoires successifs

- de même support : on a des battements dans certaines conditions
- de support perpendiculaire

### 1. Battements.

On suppose les fréquences des deux mouvements voisines.

Les équations des deux mouvements sont :

$$\begin{cases} y_1 = a_1 \sin \omega_1 t \\ y_2 = a_2 \sin \omega_2 t \end{cases}$$

Soient respectivement pour fréquences  $N_1$  et  $N_2$ , la courbe à l'intérieur de laquelle se déplace le point représentatif des mouvements a la forme approchée d'une sinusoidale représentant un mouvement de fréquence :  $N = |N_1 - N_2|$

### 2. Composés de liaisons.

Les équations des deux mouvements sont :

$$\begin{cases} x = a \sin \omega_1 t \\ y = b \sin (\omega_2 t + \varphi) \end{cases}$$

Pour le mouvement résultant, il y a plusieurs cas :

- $\omega_1 = \omega_2$  : la courbe représentative du mouvement est une ellipse dans le rectangle  $|x| \leq a$   
 $|y| \leq b$

- si:  $\frac{\omega_1}{\omega_2} = n$ ,  $n$  étant un nombre entier, la courbe est fermée, inscrite dans le même rectangle et elle admet  $n$  points de tangence sur le côté parallèle à  $ox$  et  $n$  points de tangence sur le côté parallèle à  $oy$ .
- si:  $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{p}{q}$  où  $p$  et  $q$  sont des entiers, la fraction étant irréductible, la courbe admet  $p$  points de tangence parallèle à  $oy$  et  $q$  points de tangence parallèle à  $ox$ .
- si:  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$  est irrationnel, le rectangle est entièrement dérit par le point représentatif du mouvement.

### Matériel -

- Un oscilloscope cathodique
- Deux générateurs de fréquence réglable.

### Manipulation .

#### 1- Etude du courant fourni par un générateur.

On envoie le courant dans une résistance et on étudie la différence de potentiel qui en résulte aux bornes de celle-ci .

Pour une fréquence donnée du générateur, on fait varier lentement la fréquence des balayage de l'écran par le faisceau cathodique. Quand cette dernière croît, le nombre des arches de la sinusoida diminue.