Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 6 (1953)

Heft: 5

Artikel: Présentation nouvelle de certaines expériences au moyen d'images en relief à l'oscilloscope cathodique

Autor: Extermann, R.-C. / Béné, G.-J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740025

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

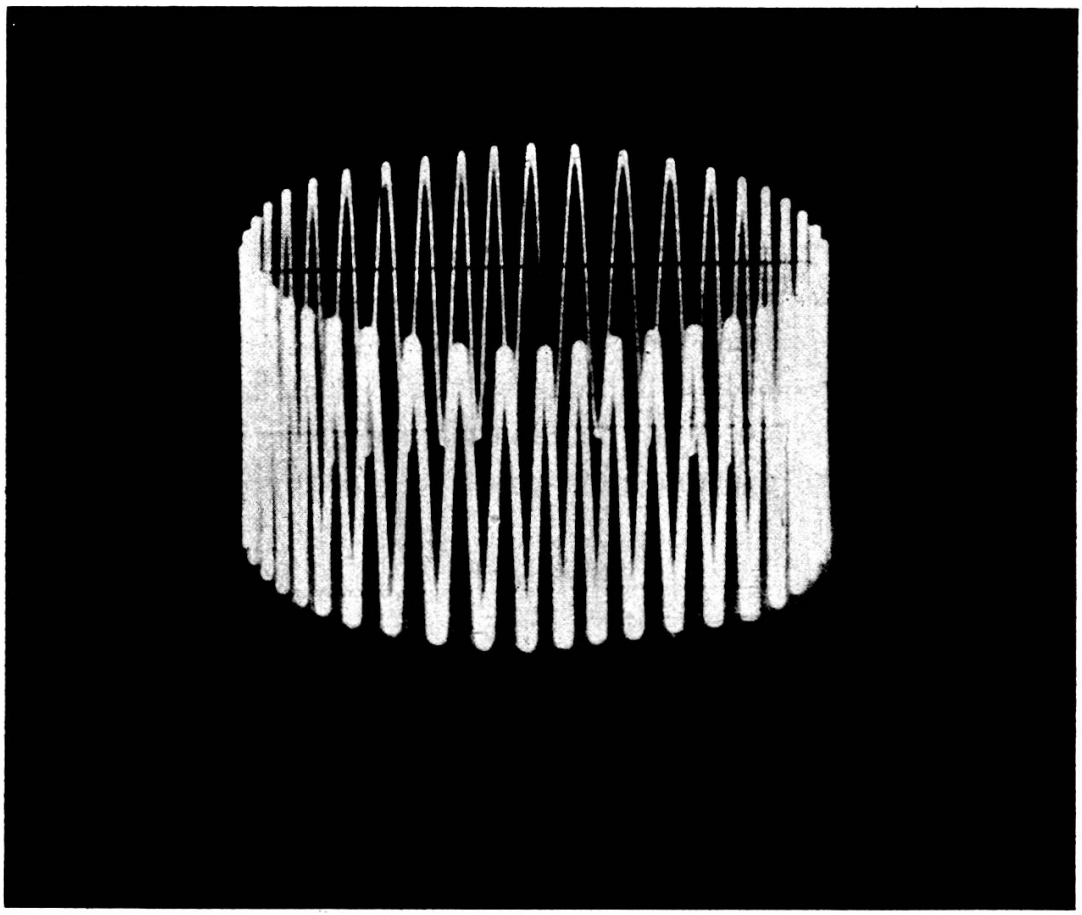
Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Séance du 15 octobre 1953.

R.-C. Extermann, G.-J. Béné. — *Présentation nouvelle de certaines expériences au moyen d'images en relief à l'oscilloscope cathodique.*

L'oscilloscope à rayons cathodiques constitue depuis quelques décades un moyen de choix pour présenter des phénomènes périodiques.



En particulier la composition de deux mouvements sinusoïdaux, à angle droit l'un par rapport à l'autre, conduit aux courbes classiques de Lissajoux dont la plus simple est l'ellipse.

Souvent il n'est pas aisé de montrer à de jeunes étudiants, à moins d'utiliser des modèles encombrants, l'origine de telles courbes: projection sur un plan d'une figure tracée sur un cylindre droit à base circulaire. Nous proposons:

1° par la superposition au phénomène étudié (axe y) d'une tension sinusoïdale de même fréquence ν que celle du balayage (axe x) déphasée de 90° par rapport à celle-ci, d'obtenir l'inscription des courbes sur une ellipse au lieu d'une droite, en séparant la trace aller de la trace retour;

2° par une modulation d'intensité (axe z) au moyen d'une tension sinusoïdale de fréquence ν dûment déphasée, de faire apparaître, en obscurcissant la trace de retour, un effet de relief.

La photo ci-contre montre les effets combinés de ces deux suggestions.

R. Keller. — *Section efficace de fission de l'uranium mesurée en fonction de la vitesse des neutrons.*

L'uranium 235 possède une section efficace de fission qui résulte de la capture d'un neutron. Nous nous proposons de mesurer cette section efficace en fonction de la vitesse des neutrons, avec le sélecteur de vitesses de l'Institut de Physique de Genève [1], dans le but de vérifier la loi $1/v$.

Le dispositif expérimental [1] ressort de la figure ci-dessous.

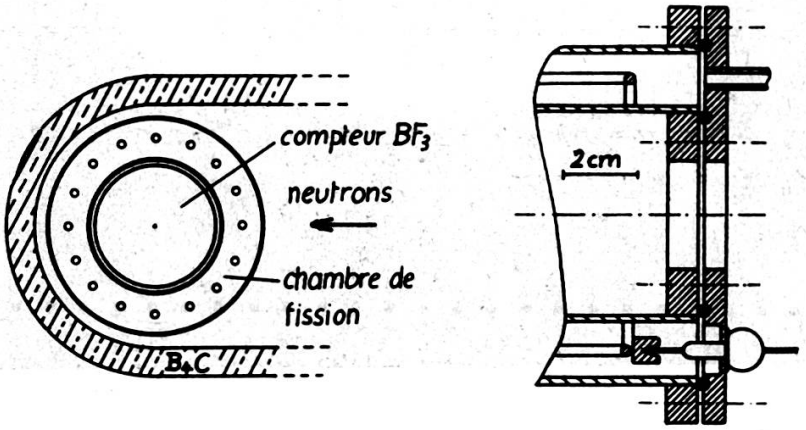


Fig. 1.

[1] Ce travail m'a été suggéré par M. Sanchez del Rio, Instituto Daza de Valdès, Madrid.

On commute tantôt sur la chambre de fission, tantôt sur le compteur BF_3. Le rapport des deux nombres de coups enregistrés devra être indépendant de la vitesse (du temps de vol) des neutrons si la section efficace de fission est en $1/v$, la section efficace de capture du bore étant proportionnelle à $1/v$.

La chambre de fission.

La chambre de fission consiste en un cylindre creux formant cathode et une grille formant anode, le tout en laiton. Diamètre du cylindre creux: 54/84; longueur efficace: 250 mm. La grille, en forme de cage d'écureuil, est faite en fil de 2,5 mm, soudé à l'argent. Elle est soutenue par trois isolateurs de traversée verre-kovar, deux soudés au fond et un au couvercle du cylindre creux (voir fig. 1). Celui-ci est tapissé à l'intérieur, sur les deux parois, d'une feuille d'aluminium de 0,8 mm recouverte d'une couche relativement mince de nitrate d'uranyle. En voici la préparation [2]:

Dissoudre 10 g de $(NO_3)_2UO_2.6H_2O$ désacidifié dans un minimum d'alcool. Préparer 100 cm^3 de dilutif cellulosique avec 2 cm^3 de laque Zapon. Mélanger le tout et filtrer.

Verser 8 cm^3/dm^2 sur la feuille d'aluminium bien plane et horizontale, décapée au préalable à la soude caustique.

Chauffer par dessous avec un radiateur, sans avoir attendu, avec une puissance de 20 W/dm^2 pendant environ 10 min., jusqu'à ce que le liquide se coagule.

Puis chauffer avec 60 W/dm^2 pendant 10 min.

Ensuite chauffer avec 200 W/dm^2. La couche passe du vert au jaune foncé à la première minute. Puis formation de dessins qui disparaissent à nouveau. La couleur passe au jaune brun. Après 2 à 5 min. le brillant devient nacré; à ce moment-là, couper le chauffage.

Nous obtenons ainsi une couche de 4 mg/cm^2 de $(NO_3)_2UO_2$ sur une feuille d'aluminium qui se laisse rouler facilement.

La chambre de fission est remplie avec 2 atm d'argon commercial + 5% de CO_2. L'addition de CO_2 réduit le temps de collection des électrons, c'est-à-dire augmente le pouvoir de résolution, chose nécessaire en vertu du grand nombre de particules α émises par la couche d'uranium [3]. La tension

appliquée à l'anode est de 1000 V, bien au-dessus de la saturation qui a lieu vers 300 V. La mesure du plateau est donnée par la figure 2.

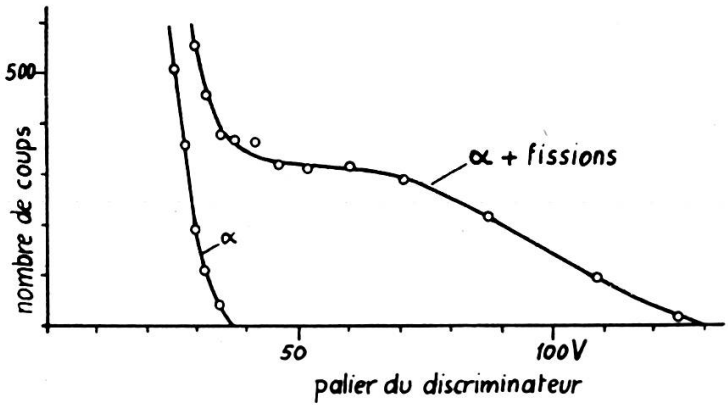


Fig. 2.

L'amplificateur.

L'amplificateur pour la chambre de fission comprend 4 étages à penthodes 6AK5 avec 15 kΩ dans les anodes. Le temps de résolution, d'environ 0,3 μ/sec., est suffisamment court pour séparer les 10^5 particules α par sec. et éviter un effet cumulatif trop élevé.

L'antiparasite [4].

Comme le nombre de phénomènes de fission est très faible (3 coups par minute répartis sur les 9 canaux du sélecteur de vitesses), les parasites provenant de l'extérieur donneraient un mouvement propre prohibitif. Nous empêchons ceci en amplifiant les parasites captés sur une antenne de 30 cm de long, et en les redressant suivant les deux phases avec une double diode. Les impulsions négatives ainsi produites sont envoyées sur la grille écran du discriminateur et le rendent insensible pendant la durée du parasite (voir fig. 3).

L'amplificateur doit être plus rapide que celui de la chambre de fission. Il comprend 3 étages à penthodes 6AK5 avec seulement 5 kΩ dans les anodes.

Résultat des mesures.

Dans la figure 4 nous représentons le rapport du nombre de coups fission/bore en fonction du temps de vol des neutrons.

La droite calculée au moyen de la méthode des moindres carrés est légèrement inclinée. La plage entre les deux droites enpointillé indique l'erreur statistique probable. Comme la droite

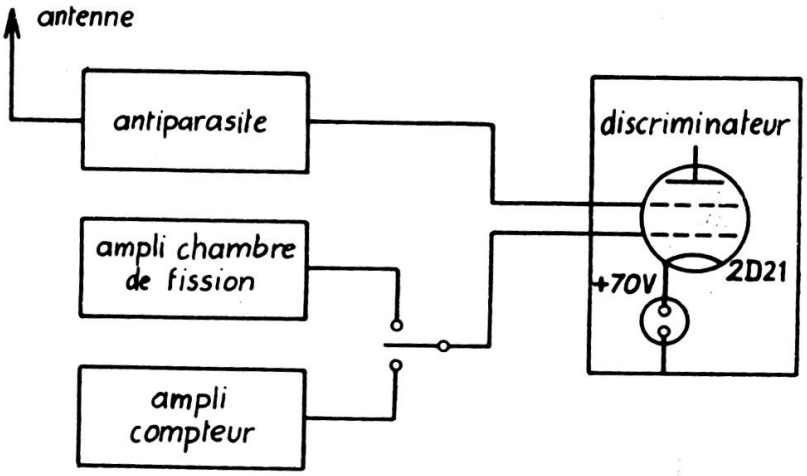


Fig. 3.

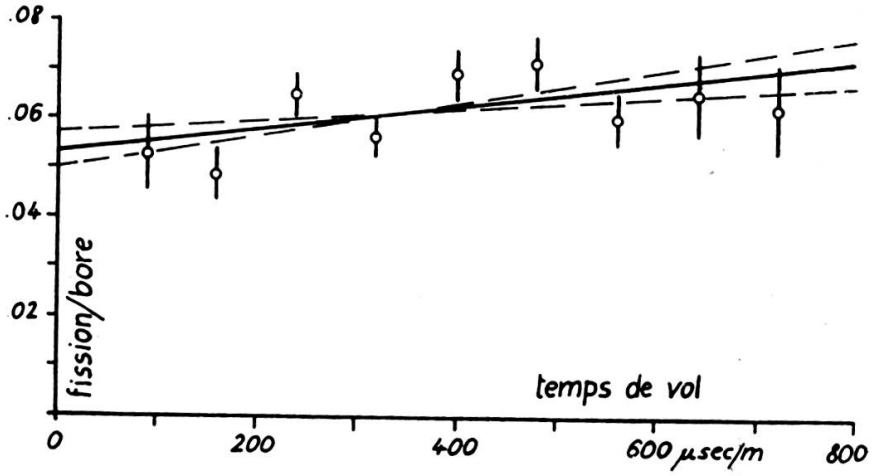


Fig. 4.

n'est pas horizontale, la section efficace de fission n'est pas proportionnelle à $1/v$. On trouve la formule suivante avec terme quadratique:

$$\sigma \text{ fiss} \sim \frac{1}{v} + (0{,}4 \pm 0{,}2)\frac{1}{v^2} \; ; \qquad v \text{ en km/sec.}$$

L'erreur statistique du terme quadratique est de 50%. Il faudrait un appareil plus puissant pour vérifier cette loi avec plus de certitude.

Remarque.

Si l'on veut comparer les deux nombres de coups enregistrés, il faut que l'absorption de la chambre de fission ainsi que celle du compteur BF_3 soient faibles. Un calcul simple montre que, dans notre cas, cet effet de self-protection est négligeable.

BIBLIOGRAPHIE

1. R. Keller, *Helv. Phys. Acta*, 23, 627 (1950).
2. B. Rossi and H. H. Staub, *Ionisation Chambers and Counters*, p. 210.
3. *Ibid.*, p. 10.
4. B. Hahn, E. Baldinger et P. Huber, *Helv. Phys. Acta*, 25, 508 (1952).

Institut de Physique.
Université de Genève.

G. J. Béné, P. M. Denis, R. C. Extermann. — *Résonance magnétique de noyaux orientés.*

L'existence d'un axe orienté privilégié (moment angulaire ou spin $\vec{I}$) dans un grand nombre de noyaux atomiques est à l'origine de la possibilité d'orienter les noyaux. Cette orientation sera une polarisation si la résultante des moments élémentaires n'est pas nulle; elle sera un alignement si l'ensemble des vecteurs élémentaires a une direction privilégiée, le moment résultant étant nul.

En langage quantique, dans un champ extérieur donné $\vec{C}$, à chaque orientation possible du vecteur $\vec{M}$ par rapport à ce champ est associé une énergie déterminée. Si le champ $\vec{C}$ est un champ magnétique $\vec{H}$, son énergie d'interaction avec le moment magnétique du noyau $\gamma\vec{I}$ peut prendre un certain nombre de valeurs possibles: $W = m\gamma H\hbar$, expression dans laquelle m prend les valeurs I, I — 1, ... — I.

Si c'est un champ électrique $\vec{E}$ présentant un gradient, son énergie d'interaction avec le moment électrique quadrupolaire du noyau Q prend également une série de valeurs définies par le nombre quantique m: deux positions pour lesquelles la valeur absolue de m est la même ayant alors la même énergie.