

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Ref: P6.2.4.1

Date d'édition : 16.12.2025



P6.2.4.1 Expérience de Franck-Hertz avec le mercure -Tracé avec l'oscilloscope

LEYBOLD

Lexpérience est proposée en deux variantes, expériences P6.2.4.1 et P6.2.4.2, qui se différencient lune de lautre uniquement par le tracé et lexploitation des données mesurées.

Les atomes de mercure se trouvent dans une tétrode avec cathode, électrode de commande en forme de grille, grille daccélération et collecteur.

On règle à la cathode un courant démission approximativement constant avec lélectrode de commande. Il y a une tension inverse entre grille daccélération et collecteur.

Lorsque la tension accélératrice U entre la cathode et la grille daccélération augmente, le courant de collecteur I suit de son mieux la caractéristique de la tétrode, après que la tension inverse a été dépassée. Dès que lénergie cinétique des électrons suffit pour exciter les atomes de mercure par choc inélastique, les électrons ne peuvent plus atteindre le collecteur et le courant de collecteur diminue.

Pour cette tension accélératrice, la zone dexcitation se trouve juste devant la grille daccélération.

Si lon continue daugmenter la tension accélératrice, la zone dexcitation migre vers la cathode, les électrons peuvent à nouveau absorber de lénergie sur leur trajet vers la grille et le courant de collecteur se remet à augmenter.

Enfin, les électrons peuvent exciter les atomes de mercure pour la seconde fois, le courant de collecteur diminue à nouveau et ainsi de suite.

La caractéristique I(U) présente ainsi des variations périodiques à loccasion desquelles lécartement des minimas ÄU = 4,9 V correspond à lénergie dexcitation des atomes de mercure de létat fondamental 1S0 vers le premier état <sup>3</sup>P1.

#### Équipement comprenant :

- 1 555 854 Tube de Franck-Hertz au mercure
- 1 555 864 Douille de connexion pour tube de Franck-Hertz au mercure, connecteur DIN
- 1 555 81 Four électrique tubulaire, 230 V
- 1 555 880 Alimentation Franck-Hertz
- 1 666 193 Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm
- 1 575 304 Oscilloscope à mémoire numérique 70 MHz à deux canaux
- 2 575 24 Câble blindé, BNC/4 mm



# **LEYBOLD**®

### Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.12.2025

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Physique atomique et nucléaire > Cortège électronique > Expérience de Franck et Hertz

#### **Options**

Ref: 55581

Four électrique, tubulaire, 230 V

Nécessaire : boîtier de jonction (réf 502061) pour connexion au secteur

Pour chauffer le corps noir ( 389 43 ), la résistance en métal précieux ou semi-conductrice ( 58680 / 586821 ) et le tube de Franck-Hertz au mercure ( 555854 ) ainsi que pour la réalisation d'expériences où il importe de maintenir des petits objets à température constante.

Four en céramique à chambre cylindrique chauffée électriquement et muni d'un perçage pour l'insertion d'un thermomètre ou d'une sonde de température.

Caractéristiques techniques : Température : max. 600 °C

Dimensions de l'enceinte : 10 cm x 37 mm Ø

Alimentation: max. 230 V, par câble à conducteur de protection avec fiches de sécurité de 4 mm

Puissance absorbée : max. 200 VA Dimensions : 11 cm x 9 cm x 13 cm

Masse: 1,4 kg

Ref: 555854

Tube de Franck-Hertz Hg



Pour mettre en évidence l'émission d'énergie discontinue d'électrons libres par collision avec des atomes de mercure, et pour en déterminer l'énergie d'excitation.

Utilisé avec l'alimentation Franck-Hertz (555 880), on obtient une courbe de Franck et Hertz que l'on peut relever soit manuellement, soit à l'aide d'un oscilloscope, d'un enregistreur XY ou encore avec le système CASSY.

Tube à vide avec cathode à chauffage indirect, grille de commande d'émission, grille d'anode, collecteur et goutte de mercure qui s'évapore lorsque le tube chauffe.

Caractéristiques techniques : Chauffage : 3,15 V/0,4 A

Tensions de grille : Émission : 0 à 4 V- Anode : 0 à 40 V-

Tension inverse au collecteur : env. 1,5 V-

Socle : culot à 8 pôles

Charge de mercure : env. 5 g

Énergie d'excitation des atomes Hg : 4,9 eV Température de fonctionnement : env. 200°C

Dimensions: 10 cmx 2,8 cm Ø



# **LEYBOLD®**

### Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.12.2025

En option:

Important : Le tube de Franck-Hertz (555 854) ne peut être utilisé qu'avec les douilles de connexion (555 864 / 555

865 ).

Vous ne pouvez pas l'utiliser avec la douille de l'ancien modèle du tube de Franck-Hertz (555 85), désormais plus

disponible.

Ref: 555864

Douille adaptatrice de tube de Franck-Hertz Hg

Avec câble multiple blindé à connecteur DIN, résistance série incorporée pour la stabilisation de la tension de chauffage, cylindre en cuivre pour adapter le tube de Franck-Hertz (555 854) à l'enceinte du four tubulaire (555 81) et pour le protéger contre les champs électriques parasites.

Caractéristiques techniques : Douille : socle à 8 pôles

Branchement :connecteur DIN

Dimensions : Douille : 4 cmx 4,5 cm  $\varnothing$ Longueur du câble : env. 65 cm Cylindre en cuivre : 10 cmx 3,5 cm  $\varnothing$ 

Ref: 57524

Câble de mesure BNC/4 mm avec fiche de raccordement séparée pour le blindage.



Câble coaxial avec fiche de raccordement séparée pour le blindage.

Caractéristiques techniques : Impédance : 50 Ohms Capacité du câble : 120 pF

Longueur: 1,15 m



# **LEYBOLD®**

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.12.2025

Ref: 666193

Sonde de température NiCr-Ni, -200°...1100°C pour 666 190/209/452 et 524 045, connecteur DIN



Thermocouple NiCr-Ni. Avec câble de connexion et connecteur DIN.

Caractéristiques techniques :

Gamme de mesure : -200 ... +1100°C (temporairement 1200°C)

Tolérances: 1/3 DIN (DIN CEI 584-2)

Longueur du câble : 1,5m

Dimensions: 200mm de long, 1,5mm Ø