Alles für Naturwissenschaften

CONATEX LERNSYSTEME

Appareil d'expérimentation de l'effet photoélectrique

Informations indicatives de www.conatex.com du 19.05.2024/DE1
Référence: 1132042

PASCO

vers la vidéo pédagogique

6.348,00 € HT

NE CHERCHER PLUS NI VOS FILTRES NI VOS CACHES GRÂCE à NOS FILTRES ET CACHES INTéGRéS

Appareil d'expérimentation pour essai photoélectrique
Etude de la constante de Planck avec une précision de 5%
Menez à bien cette expérience grâce à un filtre intégré et une ouverture circulaire
L'effet photoélectrique externe :
Traitement de la libération des particules chargées électriquement d'un matériau lorsque celui-ci a été touché par un rayonnement électromagnétique (lumière ou rayons ultra-violet). L'effet a été observé pour la première fois par Heinrich Hertz en 1886 et a été examiné par Friedrich Hallwachs. Les métaux chargés négativement et les électrons quittent le métal lorsque la surface est éclairée. L'énergie accumulée par l'électron dépend de la longueur d'onde et non de l'intensité. Cet effet s'oppose à la compréhension de l'époque de la théorie des ondes. Albert Einstein décrit la lumière par des quanta et a pu démontrer l'effet en 1905. Son argument repose sur l'idée quantum d'énergie et de particules de lumière (photons) chacune d'entre elles interagissant avec les électrons dans le métal et ayant une énergie proportionnelle à leur fréquence.
La simplicité du concept de l'effet photoélectrique et de la démonstration des quanta par Einstein prédestinent à en faire l'utilisation pour les cours expérimentaux.
Le protocole expérimental, avec l'aide du phénomène des quanta, est une preuve claire et compréhensible des insuffisances en matière de physique classique. Une mesure précise de la constante de Planck peut être effectuée.
Les problèmes des approches classiques :
Dans l'expérience traditionnelle, la lumière stimule l'émission d'électrons à partir de la cathode d'un tube et ces photoélectrons circulent vers l'anode. Puis une tension antagoniste entre la cathode et l'anode est créée. L'énergie cinétique est relevée par l'augmentation du potentiel jusqu'à ce que le courant soit au point zéro.
La réalisation de cette expérience traditionnelle est compliquée, car l'ajustement au point zéro des courants très faibles, tout comme l'émission contrôlée de l'anode sont difficiles.

Appareil d'expérimentation de l'effet photoélectrique

Informations indicatives de www.conatex.com du 19.05.2024/DE1
Référence: 1132042

Cet ensemble élimine le premier problème et minimise les difficultés du second.
1. La tension antagoniste est mesurée grâce à un amplificateur haute résistance (>10^12 Ohm) ce qui permet de mesurer des courants faibles.
2. Les tubes sont spécialement construits pour cette utilisation et sont sélectionnés en conséquence. La fabrication très précise de la tête photoélectrique permet de maintenir le rayonnement des anodes à un point minimum. La mesure de la constante de Planck peut donc s'effectuer avec une répétabilité de 5 %.
Fonctionnement:
Les photons d'une source de lumière monochromatique heurtent la cathode dans un tube à vide et stimulent la cathode pour l'émission d'électrons. L'énergie cinétique Ek de chaque électron est identique à chaque énergie h du photon, déduction faite de la fonction ou de l'énergie W0 de liaison, selon l'équation suivante :
Ek = hv * W0
Où h représente la constante de Planck et W la fréquence de la lumière incidente.
Quelques électrons émis rencontrent l'anode et provoquent, en rapport avec la cathode, une charge négative de l'anode. Lorsque le potentiel V0 de l'anode est suffisamment grand, les photoélectrons n'ont pas assez d'énergie pour surmonter la différence de potentiel, de telle manière à ce que des électrons supplémentaires ne puissent pas atteindre l'anode et que le potentiel des anodes se stabilise. Ceci arrive quand :
eV0 = Ek= hv * W0
V0 est mesuré grâce à un amplificateur haute résistance intégré. Lorsque V0 est représenté graphiquement en tant que fonction de la fréquence de la lumière incidente, le résultat apparaît sous la forme de la pente d'une droite h/e et d'une ordonnée à l'origine égale à WO / e.
Les filtres et les caches sont fermement intégrés avec la photodiode dans le boîtier avec une fixation rotative.

Données techniques:
Amplificateur de puissance:
Plage de mesure: 100 nA à 0,1 pA, dans six calibres
Affichage 3,5 digit.
Dérive au zéro ≤ ± 0,2% de la plage pendant 30 min. 0,1 gamme pA (après 20 min. de temps de préchauffage)

Sortie de tension pour le tube photoélectrique:
± 2V et de -2 à 30 V en deux calibres,
Affichage 3,5 digit.
Stabilité ≤ 0,1%

Un tube photoélectrique:
Gamme spectrale 300-700 nm
La sensibilité de cathode ≥ 1uA / ch
Courant d'obscurité: ≤ 0,2 pA

Filtres optiques:
5 filtres: 365,0 nm / nm 404,7 / 435,8 nm / nm 546,1 / 578,0 nm

Lampe Hg: spectre généré avec des lignes 365,0 nm / nm 404,7 / 435,8 nm / nm 546,1 / 578,0 nm

Appareil d'expérimentation de l'effet photoélectrique

Informations indicatives de www.conatex.com du 19.05.2024/DE1
Référence: 1132042

Contenu:
Lampe au mercure avec alimentation, tubes photoélectriques avec filtre revolver intégré, amplificateur, alimentation DC, notice en anglais