Alles für Naturwissenschaften

CONATEX LERNSYSTEME

Experimentiergerät zum photoelektrischen Effekt

Unverbindliche Artikelinformationen aus www.conatex.com vom 04.05.2024/DE1
Bestellnummer: 1132042

PASCO

zum Schulungsvideo

6.348,00 € zzgl. MwSt.

NIE MEHR FILTER UND BLENDEN SUCHEN, DA FEST EINGEBAUT

Experimentiergerät zum photoelektrischen Versuch
Ermittlung der Planck-Konstante mit einer Genauigkeit von 5%
Komfortable Durchführung durch eingebauten Filter- und Blendendrehring
Der äußere photoelektrische Effekt:
Behandelt das Freisetzen elektrisch geladener Teilchen aus einem Material, wenn dieses von elektromagnetischer Strahlung (Licht oder Ultraviolettstrahlung) getroffen wird. Der Effekt wurde 1886 von Heinrich Hertz erstmalig beobachtet und von Friedrich Hallwachs untersucht. Metalle geben im negativ geladenen Zustand Elektronen ab, wenn die Oberfläche durch Licht bestrahlt wird. Die von den Elektronen aufgenommene Energie ist abhängig von der Wellenlänge, nicht von der Intensität. Dieser Effekt widerspricht dem damaligen Energieverständnis der Wellentheorie. Albert Einsteins Beschreibung des Lichtes durch Lichtquanten konnte 1905 den Effekt erklären. Er argumentierte, dass man sich Licht als einen Strom von Partikeln (Photonen) vorstellen muss, welche jedes für sich mit den Elektronen im Metall interagieren und eine Energie proportional zu deren Frequenz haben.
Die konzeptionelle Einfachheit des photoelektrischen Effektes und der Erklärung der Quanten durch Einstein prädestinieren den Versuch zum Einsatz im experimentellen Unterricht.
Die Probleme des klassischen Ansatzes:
Beim herkömmlichen Experiment regt Licht die Emission von Elektronen aus der Kathode einer Röhre an und diese Photoelektronen fließen zur Anode. Anschließend wird eine Gegenspannung zwischen der Kathode und der Anode angelegt. Die kinetische Energie wird durch Erhöhen des Potentiales solange angehoben, bis der Strom zu Null wird.
Dieses herkömmliche Experiment ist in der Durchführung recht kompliziert, da sowohl die Nullpunktjustage des sehr kleinen Stromes, als auch eine kontrollierte Emission von der Anode schwierig ist.
Dieser Versuchsaufbau eliminiert das erste und minimiert die Schwierigkeiten des zweiten Problems.
1. Die Gegenspannung wird direkt mit Hilfe eines Verstärkers mit sehr hohem Innenwiderstand (>10^12 Ohm) gemessen, dadurch sind kleinste Ströme messbar.

Experimentiergerät zum photoelektrischen Effekt

Unverbindliche Artikelinformationen aus www.conatex.com vom 04.05.2024/DE1
Bestellnummer: 1132042

2. Die Röhren sind speziell für die Anwendung konstruiert und werden für den Versuch selektiert. Dies und die eng tolerierte Bauweise des photoelektrischen Kopfes halten die Anodenstrahlung auf einem Minimum. Die Messung der Planck'schen Konstante ist daher mit einer Wiederholgenauigkeit von 5% durchführbar.

Technische Daten:
Strom-Verstärker:
Messbereich: 100 nA bis 0,1 pA, in 6 Bereichen,
3,5 stellige Digitalanzeige.
Null-Punkt-Drift ≤ ± 0,2% vom Messbereich während 30 min. im 0,1 pA-bereich (nach 20 min. Aufwärmzeit)
Spannungsausgang für die photoelektrische Röhre:
± 2V und -2 bis +30 V in 2 Bereichen,
3,5 stellige Digitalanzeige.
Stabilität ≤ 0,1%
Photoelektrische Röhre:
Spektralbereich 300 - 700 nm
Kathodenempfindlichkeit ≥ 1µA/Lm
Dunkelstrom: ≤ 0,2 pA
optische Filter:
5 Filter mit 365,0 nm / 404,7 nm / 435,8 nm / 546,1 nm / 578,0 nm
Hg-Lampe:
erzeugtes Spektrum mit Linien 365,0 nm / 404,7 nm / 435,8 nm / 546,1 nm / 578,0 nm

Lieferumfang:
Hg-Leuchte mit Netzgerät, Photoelektrische Röhre mit eingebautem Filterrevolver, Gleichstromverstärker, DC-Spannungsversorgung, engl. und deutsche Anleitung.