

11.8 Das Spektrum einer Energiesparlampe

Geräte:

1 Energiesparlampe mit Fassung; 1 Spalt (verstellbar); 1 Rowlandgitter mit Diahalterung auf Tonnenfuß; 1 Meterstab; 2 Halterungen mit Tischklemmen; Kabel.

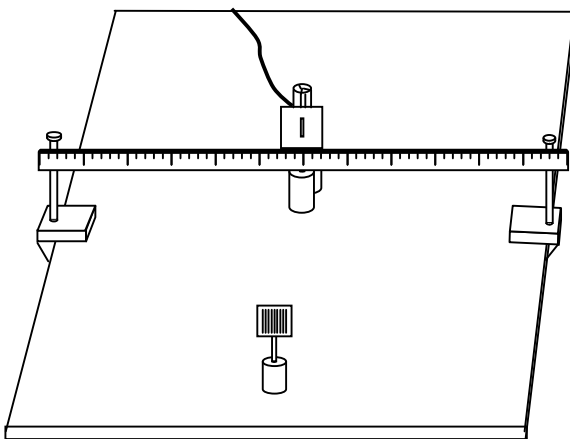
Versuchsziel:

Untersuchung des Lichtspektrums einer Energiesparlampe und Bestimmung der Wellenlängen der intensivsten Spektrallinien im Spektrum der Energiesparlampe.

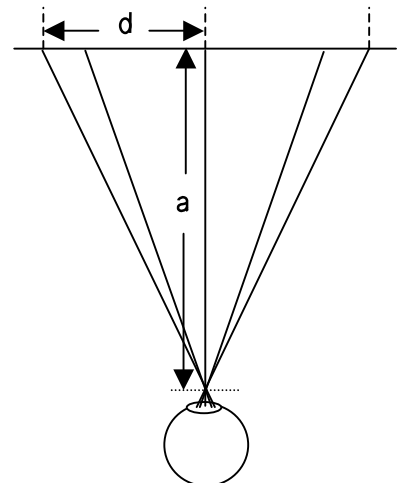
Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Welleneigenschaften des Lichtes; Nachweis der Wellennatur des Lichtes.
2. Lichtquellen und Lichterzeugung: Wie unterscheiden sich die Spektren von Glühlampen und Gasentladungsröhren? Wie kommt ein Linienspektrum zustande? Wie ist eine Energiesparlampe aufgebaut?
3. Wie wird Licht durch ein Prisma bzw. ein optisches Gitter zerlegt? Beschreiben Sie die Unterschiede der dabei entstehenden Spektren.
4. Leiten Sie die Bedingung für konstruktive Interferenz beim optischen Gitter mithilfe einer sorgfältigen Skizze her. Wieso kann man keine einfache Bedingung für destruktive Interferenz angeben? Anwendung der Zeigermethode auf das optische Gitter.
5. Was für eine Aufgabe hat der Beobachtungsspalt? Was würden Sie ohne Beobachtungsspalt sehen?
6. Erläutern Sie, wie bei der subjektiven Beobachtungsmethode (Beobachtung der Lichtquelle mit dem Auge durch das optische Gitter; vergleiche Skizze unten) die Interferenzwinkel gemessen werden.

Versuchsaufbau:



Subjektive Beobachtung:



Versuchsdurchführung und Auswertung:

Bestimmen Sie mithilfe der Abstände d der sichtbaren Spektrallinien von der Mitte (Maximum 0. Ordnung) die Interferenzwinkel α und die Wellenlängen der Spektrallinien.

Zeichnen Sie ein Bild des Spektrums der Energiesparlampe.

Was sagt das Spektrum über die Energiesparlampe aus? Wie wird das Licht in ihr erzeugt?

Wieso sollte man im Haushalt anstelle von Glühlampen Energiesparlampen benutzen?

Zusatzversuch:

Messen Sie mit einem geeigneten Amperemeter die Stromstärke durch die Energiesparlampe und vergleichen Sie diese mit der Stromstärke durch eine Glühlampe von ungefähr gleicher Lichtleistung.