

4.1. Dispersionskurve – RGB

Aufgabe

Nehmen Sie die Dispersionskurve eines Prismas auf, und bestimmen Sie damit für verschiedene Farbfilter die Durchlaßbereiche!

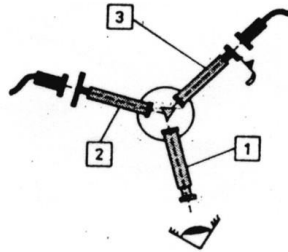
Vorbetrachtungen

1. Skizzieren Sie den Strahlengang des weißen Lichtes beim Durchgang durch ein optisches Prisma! Geben Sie Ursachen für die Entstehung eines Dispersionspektrums im Prisma an!
2. Entnehmen Sie die Wellenlängenbereiche für die einzelnen Spektralfarben dem Wissenspeicher Physik (02 17 03) oder einem anderen Nachschlagewerk!
3. Um den Durchlaßbereich von Lichtfiltern für die Lichtwellenlängen zu bestimmen, kann der Schulspektralapparat verwendet werden (siehe Experimentieranordnung).

Man nimmt dazu mit Hilfe der Skale des Spektralapparates eine Eichkurve $s = f(\lambda)$ des durch das Prisma erzeugten Spektrums auf. Dabei sind s die Skalenwerte für die einzelnen Spektralfarben und λ die zugehörigen Wellenlängen des Lichtes. Da der Verlauf dieser Kurve vom Stoff des Prismas abhängt und damit auch s von der Brechzahl n , wird diese Kurve häufig als Dispersionskurve des Prismas bezeichnet.

4. Berechnen Sie für grünes Licht (532 nm) den Winkel der minimalen Gesamtablenkung in einem gleichseitigen Glas-Prisma mit $n = 1,5$.

Experimentieranordnung



Ablauf des Experiments

1. Richten Sie den Spektralapparat zur Erzeugung eines Spektrums folgendermaßen her:
 - Fernrohr (Rohr mit Okular 1) auf einen fernen Punkt richten und scharf einstellen;
 - Lampe vor das Skalenträgerrohr 2 stellen und einschalten;
 - Ausrichten des Fernrohres durch Drehung um die Achse des Spektralapparates, so daß die Skale sichtbar wird;
 - Skale durch Herausziehen des Skalenträgers aus dem Rohr scharf einstellen;
 - Lampe vor das Kollimatorrohr 3 mit Spalt stellen und das Spektrum durch Herausziehen des Objektivs scharf abbilden.
2. Lesen Sie für jede Farbgrenze den Skalenwert ab!
3. Setzen Sie vor die Lampe am Kollimatorrohr nacheinander ein Rot-, Grün- bzw. ein Blaufilter und bestimmen Sie den genauen Skalenbereich, in dem jeweils das Licht zu sehen ist (Durchlaßbereich)!
Beachten Sie, daß der übrige Aufbau des Experiments nicht mehr verändert wird!

Auswertung

1. Zeichnen Sie für die verwendete Lampe die Eichkurve $s = f(\lambda)$ unter Verwendung der in den Vorbetrachtungen notierten Grenzwellenlängen zwischen zwei Farben!
2. Bestimmen Sie mit Hilfe der Eichkurve $s = f(\lambda)$ jeweils die Bereiche der Wellenlängen des von den Filtern hindurchgelassenen Lichtes!
3. Geben Sie mögliche Ursachen für auftretende Fehler an.
4. Geben Sie für das Rotfilter den Frequenzbereich der durchgelassenen Lichtwellenlängen an!