

Experimentalphysik 3 – Optik & Thermodynamik

WS2020/21 (1. Klausur)

Dies ist ein GedächtnisprotokollAufgabe

A1: Man hat eine Streulinse mit $f = -15\text{cm}$ und eine Sammellinse mit $f = 12\text{cm}$ im Abstand von 12cm , Streulinse vor Sammellinse. Vor der Streulinse ist im Abstand von 10cm ein 1cm großer Gegenstand.

- Skizze mit Strahlengang
- Was ist b_z (Zwischenbild) und b (Endbild)
- Wie groß ist B_z und B ?
- Ist das Endbild reell? Ist es aufrecht?
- Mit Matrixoptik: achsenparalleler Strahl im Abstand 5cm von der Achse, mit welchem Winkel und Abstand zur Achse kommt er aus der Sammellinse raus?

A2: Kreisprozess mit 2 isothermen und 2 isobaren, zuerst Kompression bei T_1 , dann isobar von T_1 nach T_2 usw

- Berechne $p(V)$ für jeden Schritt in Abh. von T_1 T_2 $V_1 \dots 4$.
- Berechne die Arbeit in jedem Schritt in Abh. von T_1 T_2 V_1 V_2 .
- Was ist der Wirkungsgrad $\eta = (\text{Arbeit})/Q_{34}$, vergleiche das Ergebnis mit Carnot-Prozess.

A3: Die Taucherin

- Erkläre Totalreflexion und wann sie auftritt
- Eine Taucherin hat Abstand h von der Wasseroberfläche und guckt nach oben. Wie groß ist die Fläche die für sie transparent ist? -> Skizze!
- Was sieht sie in dieser Fläche und wie sieht sie es, was sieht sie außerhalb?
- Eine andere Person sieht unter dem Winkel α die Taucherin. Für ihn sieht es aus, als sei sie in Höhe h' unter dem Wasser. Berechne h' aus α und h .

A4: Doppelspalt

Berechne Gangunterschied und elektrische Welle am Punkt P auf dem Schirm (gegeben Winkel θ_1 , θ_2 , Länge der Strahlen r_1 , r_2).

Zeige, dass für die Intensität $I = \frac{2}{r^2} (1 + \cos(kd \sin(\theta_1)))$ gilt.

Bestimme I durch Fouriertransformation und Transmissionsfunktion. Vergleiche die Intensitäten.

A5: Verständnis zur Thermodynamik

- Was ist die ideale Gasgleichung?
- Was ist die Gasgleichung mit van-der-waals?
- Joule Thompson:
 - Erkläre den Prozess mit Hilfe einer Skizze
 - Was ist die Differenz von: Wärme, Arbeit, Innere Energie, Enthalpie, Entropie (alles mit erklären & Formeln)
 - Unter welchen Bedingungen gibt es was für Temperaturdifferenzen? Wie lässt sich das durch die Gaseigenschaften erklären?