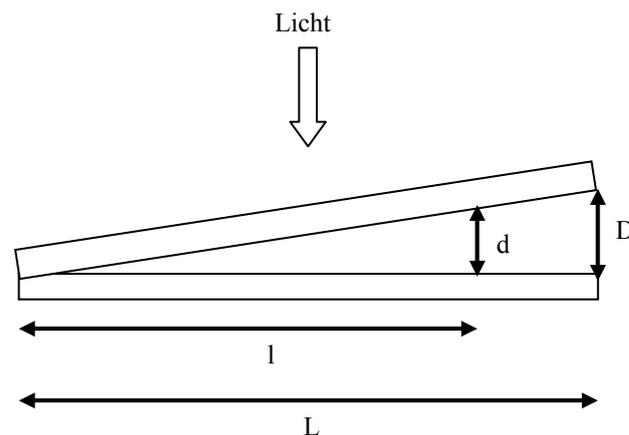


Aufgabe 62:

Zwei Glasplatten der Länge $L = 80$ cm werden an einem Ende direkt aufeinander gelegt. Am anderen Ende werden die Platten durch ein Haar der Dicke $D = 0,1$ mm getrennt. Die Platten werden senkrecht von oben mit parallelem, monochromatischem Licht der Wellenlänge $\lambda = 750$ nm beleuchtet und die entstehenden Interferenzstreifen im reflektierten Licht beobachtet (siehe Skizze unten). Die Dicke der Platten ist nicht relevant.

- Liegt in der Nähe des Auflagepunktes der beiden Platten ein heller oder ein dunkler Streifen vor? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Berechnen Sie den Abstand der beobachteten Interferenz-Minima (Formel und Zahlenwert)!
- Schätzen Sie rechnerisch ab (Formel und Zahlenwert!), wie viele Interferenzminima Sie etwa beobachten können, wenn die Kohärenzlänge des verwendeten Lichts $l_c = 12$ μm (in Luft) beträgt!
- Jetzt füllen Sie den Spalt zwischen den Platten mit einer Flüssigkeit. Die Flüssigkeit habe den Brechungsindex $n_{\text{Flüssigkeit}} > n_{\text{Glas}}$. Wie ändern sich formelmäßig der Abstand der Interferenzstreifen und die Zahl der beobachtbaren Minima bei Verwendung der gleichen Lichtquelle wie zuvor? Liegt in der Nähe des Auflagepunktes der Platten jetzt ein Minimum oder ein Maximum vor? Begründen Sie Ihre Antworten jeweils kurz!
- Was beobachten Sie, wenn $n_{\text{Flüssigkeit}} \approx n_{\text{Glas}}$? Begründen Sie Ihre Antwort!



Aufgabe 63:

Aus einer dünnen Bikonvex-Linse (Brennweite f_1) und einer dünnen Bikonkavlinse (Brennweite f_2) soll ein Holländisches (Galilei-) Fernrohr aufgebaut und zur Beobachtung eines sehr weit entfernten Gegenstands eingesetzt werden. Die einfallenden Lichtstrahlen können als parallel angesehen werden und sollen einen Winkel ε_0 mit der optischen Achse einschließen.

- Zeichnen Sie den schematischen Aufbau eines Holländischen Fernrohrs. Konstruieren Sie dann (in der Zeichnung des Aufbaus) für ein unter dem Winkel ε_0 parallel einfallendes Lichtbündel den Strahlengang durch das Fernrohr.
- Ist das entstehende Bild reell oder virtuell?
- Sieht das Auge ein auf dem Kopf stehendes oder aufrechtes Bild?

- d) Zeigen Sie mit Hilfe der Matrixmethode, dass Lichtstrahlen, die parallel unter dem Winkel ε_0 bezüglich der optischen Achse auf das Fernrohr treffen, das Fernrohr auch wieder parallel verlassen, und berechnen Sie ebenfalls unter Verwendung der Matrixmethode die Winkelvergrößerung V_F des Fernrohrs, wobei ε der Ausfallswinkel des Lichts relativ zur optischen Achse ist.

Hilfe: Abbildungsmatrix einer Linse: $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/f & 1 \end{pmatrix}$; Translationsmatrix für Strecke d : $\begin{pmatrix} 1 & d \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 64:

Unpolarisiertes Licht fällt in z-Richtung senkrecht auf zwei gekreuzte Polarisatoren, wobei der erste in x- der zweite in y-Richtung polarisiert. Zwischen beide Polarisatoren wird ein $\lambda/4$ -Plättchen eingeschoben, das um den Winkel φ gegen die x-Achse gedreht werden kann.

- Welcher Bruchteil der einfallenden Intensität I_0 passiert die Anordnung?
- Zeichnen Sie die Abhängigkeit der durchgelassenen Intensität vom Winkel φ auf.
- Was ändert sich, wenn statt des $\lambda/4$ -Plättchen ein $\lambda/2$ -Plättchen eingesetzt wird?

Aufgabe 65:

Mit einem idealen Gas wird der folgende Kreisprozess durchgeführt:

- Isotherme Zustandsänderung ($T = T_1$) von (p_1, V_1) auf (p_2, V_2) mit $p_2 > p_1$
 - Isobare Zustandsänderung ($p = p_2$) mit Erwärmung des Gases von T_1 auf T_2
 - Isotherme Zustandsänderung ($T = T_2$) von (p_2, V_3) auf (p_1, V_4)
 - Isobare Zustandsänderung ($p = p_1$) mit Abkühlung des Gases von T_2 auf T_1
- Geben Sie für jeden der vier Schritte des Prozesses den genauen funktionellen Zusammenhang $p(V)$ unter Verwendung der Konstanten p_1, p_2, T_1, T_2 und $V_1 - V_4$ an!
 - Skizzieren Sie den Kreisprozess im p - V -Diagramm! Nummerieren Sie im Diagramm die einzelnen Schritte (I-IV). Zeichnen Sie außerdem die Position von p_1 und p_2 sowie V_1 bis V_4 auf den Achsen ein!
 - Berechnen Sie die bei einem Umlauf insgesamt verrichtete Arbeit ΔW unter der Annahme, dass man genau 1 Mol des Gases hat. Drücken Sie Ihr Ergebnis so aus, dass es nur noch von T_1, T_2, V_1 und V_2 abhängt.
 - Arbeitet der Kreisprozess als Wärmepumpe oder als Kraftmaschine? Begründen Sie kurz Ihre Antwort!

Die Anmeldung zur Klausur beginnt am Montag, den 10.02.2014, und endet am Donnerstag, den 20.02.2014.

Merkblatt zur Klausur am 24.02.2014: im ILIAS und als Aushang im Foyer des Physikhochhauses.