

1. Wellenoptik

- Wie können mit dem HUYGENS-FRESNELSchen Prinzip die Beugung an einem Hindernis bzw. einem Spalt (oder einer kreisförmigen Öffnung) und die dabei auftretenden Beugungsmuster erklärt werden?
- Welche Möglichkeiten bestehen, linear polarisiertes Licht herzustellen? Wie kann man es nachweisen? Was versteht man unter Dichroismus, was unter Spannungsoptik?
- Wozu dient ein Polarimeter? Was versteht man unter einem racemischen Gemisch? Was ist Rotationsdispersion?

2. Geometrische Optik

- Erklären Sie das Prinzip einer Lochkamera? (Genaue Skizze unerlässlich!) Welchen beiden grundsätzlichen physikalischen Eigenschaften von Lichtstrahlen werden dabei ausgenutzt? Welche Argumente sprechen für einen geringen, welche für einen größeren Lochdurchmesser?
- Konstruieren Sie mit den drei Strahlen zur geometrische Bildkonstruktion das Bild eines quer zur optischen Achse angeordneten stabförmigen Gegenstands, der mittels einer dünnen Sammellinse reell(!) abgebildet wird! Wie lauten die Beziehungen für die sich ergebende Lateralvergrößerung auf der Basis der LAPLACESchen und der NEWTONSchen Abbildungsgleichungen (Gegenstandsweite g bzw. $f + x$, Bildweite b bzw. $f + x'$)?
- Inwieweit unterscheiden sich das astronomische (KEPLERSche) und das holländische (GALILEISche) Fernrohr? (Jeweils Skizze mit Gesamtbündeldarstellung für ein parallel zur optischen Achse einfallenden Parallelstrahlbündel!) Was unterscheidet Feldstecher und Operngucker bezüglich ihrer Konstruktion?

3. Elektrostatik

- Skizzieren und erklären Sie das Prinzip einer Spannungswaage!
- Welche physikalische Größe kann mit dem MILIKAN-Versuch ermittelt werden? (Beschreibung des Versuchs!) Welche Kräfte sind dabei zu berücksichtigen?
- Was versteht man unter Thermoemission, was unter PELTIER-Effekt? Wozu können diese Effekte verwendet werden?

4. Stationäre elektrische Ströme

- Ströme verursachen bestimmte Wirkungen. Nennen Sie diese und ordnen Sie jeweils mindestens eine davon abgeleitete Messmethode bzw. ein Messinstrument zu!
- Welche Voraussetzung muss ein Leiter erfüllen, damit er als OHMScher Widerstand bezeichnet werden kann? Stellt eine herkömmliche Glühlampe einen OHMSchen Widerstand dar? Wie sieht - qualitativ - die R/I -Charakteristik eines Heißleiters aus?
- Wie lauten die KIRCHHOFFSchen Regeln? Zeichnen Sie eine beliebige - einfache - Schaltung, die aus zwei Teilkreisen besteht. Die Anordnung muss Widerstände und wenigstens eine Spannungsquelle enthalten (Angabe der Polarität!). Wenden Sie KIRCHHOFFSche Knoten- und Maschenregel für diesen Fall an, so dass das damit aufgestellte Gleichungssystem - bei konkreter Angabe der Widerstandswerte und Spannungen der Spannungsquellen - die Bestimmung der Ströme und Spannungsabfälle an den Widerständen zuließe!

5. Magnetfeld (Grundsätzliches, in Materie, Magnetostatik)

- Welche Äquivalenz hinsichtlich des Magnetfeldes kann mit dem ROWLAND-Versuch gezeigt werden? (Beschreibung des Versuchs!)
- Wie funktioniert eine Tangentenbussole?
- Was besagt das AMPERESche Gesetz? Um welchem Term ist dieses Gesetz zu erweitern, damit die I. MAXWELLSche Gleichung in ihrer Integralform erhalten wird?

6. Kräfte von Magnetfeldern auf bewegte Ladungen und stromführende Leiter

- Ein stromführender, gerader Leiter (Strom I) befindet sich in einem homogenen Magnetfeld \vec{B} , die Achse des Leiters stehe senkrecht zum Magnetfeld. Das Leiterstück, das sich im Magnetfeld befindet, habe die Länge \vec{l} . Welche Kraft \vec{F} wirkt auf den Leiter und in welche Richtung wirkt sie? Erklären Sie auf dieser Basis Prinzip und Wirkungsweise des Versuchs mit dem BARLOW-Rad!
- Ein Elektronenstrahl werde schräg in ein homogenes Magnetfeld "eingeschossen". Wie sieht seine Bahnkurve aus? Inwieweit würde sich die Bahnkurve unterscheiden, falls z.B. ein Wasserstoff-Ionenstrahl aus gleicher Richtung ins Magnetfeld einträte?
- Wie funktioniert ein elektrodynamischer Lautsprecher?

7. Elektromagnetische Induktion

- Wie kann mit Hilfe eines Stoßgalvanometers (was ist das?) und einer Ringspule die Permeabilität eines Stoffes ermittelt werden?
- Formulieren Sie die LENZsche Regel und wenden Sie sie zur Erklärung des WALTENHOFENSchen Pendelversuches an!
- In welche Richtung bewegen sich kleine Stäbchen aus diamagnetischem, paramagnetischem und ferromagnetischem Material, wenn sie in ein inhomogenes Feld eines Permanentmagneten eingebracht werden? Was unterscheidet magnetisch harte von magnetisch weichen Stoffen?

8. Wechselströme, elektrische Schwingungen und Wellen

- Was sind Induktanz, Reaktanz und Impedanz? Zeigen Sie für einen Serien-RLC-Kreis mit beliebig angenommenen, endlichen Widerstandswerten, wie mittels eines Zeigerdiagramms die Impedanz dieses el. Wechselstrom-Schaltkreises ermittelt werden kann? (Skizze!)
- Was versteht man unter Drehstrom, wie kann er erzeugt werden? Was sind Strangspannungen, verkettete Spannungen, Nulleiter, Dreieck- und Sternschaltungen?
- Wie können elektromagnetische Wellen zu Sendezwecken abgestrahlt werden, insbesondere solche konstanter Amplitude?

9. Internationales Einheitensystem

Es sind die SI-Einheiten (die Einheitenterme, Herleitung mit Hilfe der Definitionsgleichungen) von unten stehenden physikalischen Größen anzugeben! Die Einheitenterme müssen in Basiseinheiten ausgedrückt werden; so weit gegeben, sind die Namen der Einheiten anzuführen!

- Gitterkonstante g , Brechungsindex n , Winkelvergrößerung Γ .
- elektrische Ladung Q , Influenzkonstante (el. Feldkonstante) ϵ_0 , elektrisches Feld E .
- magnetische Feldstärke H , magnetischer Fluss Φ_m , magnetische Flussdichte B .

Allgemeine Hinweise zur Prüfung

- Vergessen Sie nicht, das Deckblatt mit den erforderlichen persönlichen Daten auszufüllen! Schreiben Sie dabei bitte nicht mit roter Farbe!
- Beantworten Sie die Fragen nur an den für diese Fragen vornummerierten Seiten! Verwenden Sie dazu auch unbedingt die Rückseiten der Blätter! Ist weiterer Platzbedarf gegeben, verweisen Sie bitte auf die Stelle, an der Sie den Antwortrest zur Frage niedergeschrieben haben. Den Unterlagen sind am Ende dafür vorgesehene zusätzliche Seiten hinzugefügt. Bei zusätzlichem Platzbedarf bitte melden!
- Lesen Sie bitte die Angaben sorgfältig durch und überprüfen Sie vor der Abgabe, ob Sie keine Teilfrage übersehen haben!
- Fertigen Sie nach Möglichkeit Handskizzen an, die möglichst übersichtlich und eindeutig sein sollen und zur Klarheit Ihrer Antwort beitragen können! Bemühen Sie sich dabei um ein Mindestmaß an Form!
- Die Antworten sind unbedingt in Sätzen auszuformulieren (keine bloßen Schlagwörter!). Sie sollen für einen fiktiven, fragstellenden Studienkollegen bzw. für eine fragende Studienkollegin verständlich sein, denen die Antwort vorher noch nicht bekannt war.
- Geben Sie Ihre Prüfungsarbeit persönlich ab, lassen Sie diese keinesfalls einfach liegen, wenn Sie fertig sind!
- Sie können die Prüfung jederzeit vorzeitig beenden, müssen also nicht bis zum vorgesehenen Ende warten! Melden Sie sich aber auf jeden Fall persönlich ab und geben Sie die Prüfungsarbeit ebenso persönlich ab!
- Mobiltelefone und Smartphones sind ausnahmslos abzuschalten! Auch bloßes Musikhören (wenn auch nur mit MP3-Playern) ist nicht gestattet!