

Planungsblatt Physik für die 7B

Woche 29 (von 11.04 bis 15.04)

Hausaufgaben ¹

Bis Donnerstag 14.04:

Lerne die Notizen von Montag über Polarisation sehr gut!

Bis Montag 18.04:

Lerne die Mitschrift von Woche 29! Das elektromagnetische Feld, polarisiertes Licht, EM-Wellen,

Kernbegriffe dieser Woche:

Brechung, Gesetz von Snell, Linsen, Linsenformel, Lupe, Vergrößerung, Sehwinkel, Farben, Farbwahrnehmung, Polarisation, Filter, Polaroid

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Montag** (1. Std): (i) HÜ-Bespr. / mSWH, (ii) Polarisation – Wiederholung und: linear polarisiert, zirkular, unpolarisiert, (iii) Filter und was man damit machen kann; Beschreibung eines Quantenexperiments mit drei Filters, (iv) Was die Sicht ab und zu so schlecht macht und mit einem Polaroid wieder besser macht: *s*-Polarisation (senkrecht auf Reflektionsebene), *p*-Polarisation (parallel zur Reflektionsebene)
- (b) **Donnerstag** (5. Std): (i) HÜ-Bespr. (& evt. mSWH), (ii) Brewster-Winkel und Totalreflektion aus einer anderen Perspektive, (iii) einige Fragen zu Licht

Basiswissen:

Polarisation: Die Richtung des *E*-Feldes gibt die Polarisation an; eine zweidimensionale Angelegenheit, denn das *E*-Feld ist normal auf die Fortpflanzungsrichtung.

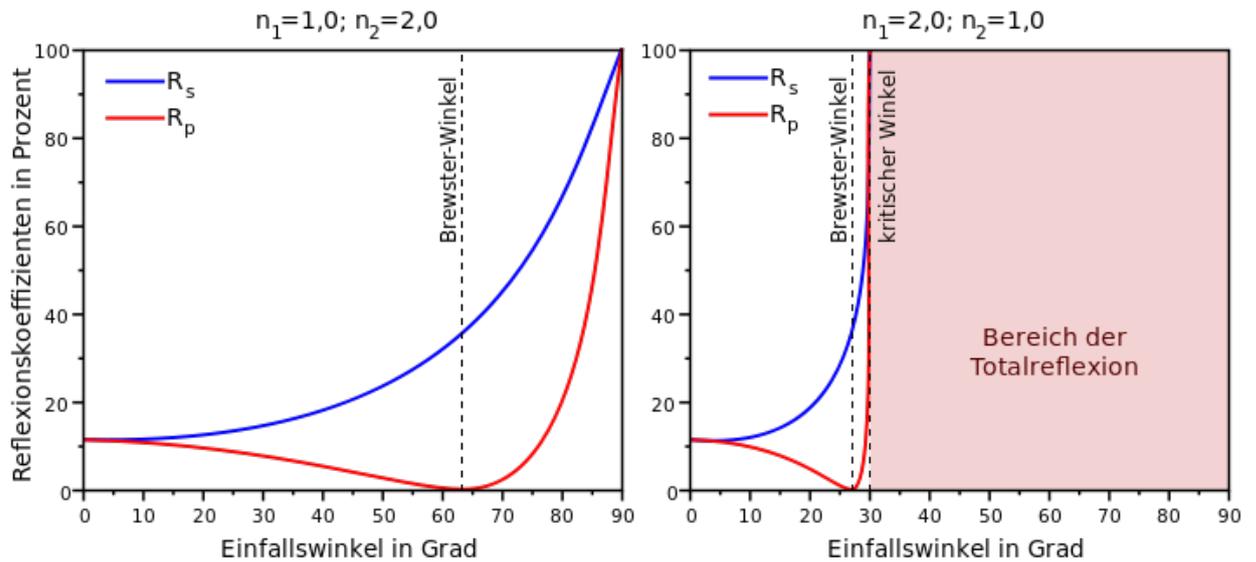
Brechungsindex: Sei *v* die Lichtgeschwindigkeit in einem Medium *M* und *c* die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum. Dann nennt man c/v den Brechungsindex von *M*.

Farbwahrnehmung: Drei Zapfen (L-, M-, S-Zapfen) für Farben, Stäbchen für Schwarz-Weiß.

Seewinkel: ist der Winkel unter dem wir ein Objekt sehen, meistens gut durch $\tan(\alpha) \approx \sin(\alpha) = s/D$, wobei *s* die senkrechte Größe und *D* die Distanz ist.

Unterlagen auf www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html

¹Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.



Bildnachweis

Von Cepheiden - Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4131059>

Einige Fragen zu Licht

Aufgabe 1. Bei Licht (bei elektromagnetische Wellen) steht das elektrische Feld \mathbf{E} normal auf das magnetische Feld \mathbf{B} . Beide stehen normal auf die Fortpflanzungsrichtung \mathbf{k} . Beweise, dass $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ parallel zu \mathbf{k} ist. Wie interpretierst du $\mathbf{k} \cdot \mathbf{E} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{B} \cdot \mathbf{E} = 0$?

Aufgabe 2. Bei Licht sind das elektrische Feld und das magnetische Feld zwar immer normal auf einander, ihre Größen sind aber direkt proportional zu einander. Der Vektor $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ ist direkt proportional zur Menge Energie, die pro Sekunde pro m^2 transportiert wird (Energieflux nennt man das). Zeige, dass der Energieflux direkt proportional zum Quadrat des elektrischen Feldes ist.

Aufgabe 3. Wir machen folgendes Gedankenexperiment: Wir haben drei Polarisationsfilter A , B und C , die alle denselben Bau haben. Wir stellen A irgendwie auf, dann B dahinter, aber um 45 Grad gedreht, dann C wieder dahinter und 45 Grad relativ zu B gedreht. Was passiert, wenn wir Licht durchschicken? Was passiert wenn wir B herausnehmen und Licht durchschicken? Mache dir zuerst Gedanken, fasse dann einige Ideen zusammen – hier geht es ums Denken, falsch oder richtig werde ich später zeigen / begründen.

Aufgabe 4. Betrachte die Diagramme zu den Reflektionskoeffizienten: Ist das Licht von Regentropfen polarisiert? Erkläre auch, warum man direkt über dem Wasser ins Wasser sehen kann, unter einem Winkel schon bald nicht mehr. Warum sieht man die Sonne besser im Wasser reflektiert, wenn die Sonne niedrig steht? Die Umgebung der Sonne ist oft etwas milchig, mit einer Polaroidsonnebrille ist dies weniger der Fall, warum? Kann man mit einem Plexiglass einen guten Polarisations-Filter machen? Erkläre deine Idee!

Aufgabe 5. Radiowellen haben eine viele größere Wellenlänge als Licht. Warum ist das sinnvoll? Überlege dir einige Effekte, die bei Licht eine Rolle spielen, bei Radiowellen vielleicht weniger.

Aufgabe 6. Wie würde die Welt aussehen, wenn unsere Auge, wie die der Bienen, auch die Polarisation erfassen könnten? Wie sollte so ein Auge funktionieren?