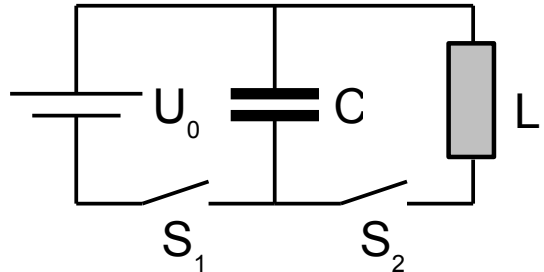


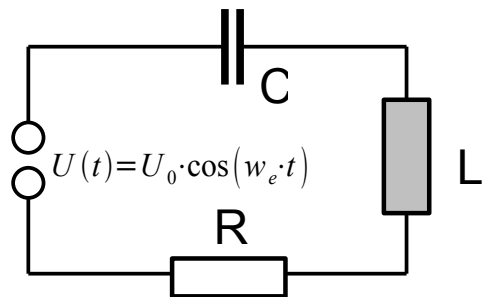
Physik II

Übungsaufgaben, Blatt 8

32. Betrachten Sie einen Schwingkreis, wie er in der Abbildung zu erkennen ist. Vor Beginn der Schwingung sei der Schalter S_1 geschlossen, sodaß der Kondensator mit einer Spannung von $U_0 = 12\text{V}$ aufgeladen werde. Damit die Spule während des Aufladens spannungslos ist, sei S_2 geöffnet. Zum Zeitpunkt $t = 0$ werden S_1 geöffnet und der S_2 geschlossen. Ohm'sche Widerstände seien zu vernachlässigen, sodaß eine harmonische Schwingung vorliegt. Numerische Vorgaben: $U_0 = 12\text{V}$; $C = 1\mu\text{F}$; $L = 10\text{mH}$.

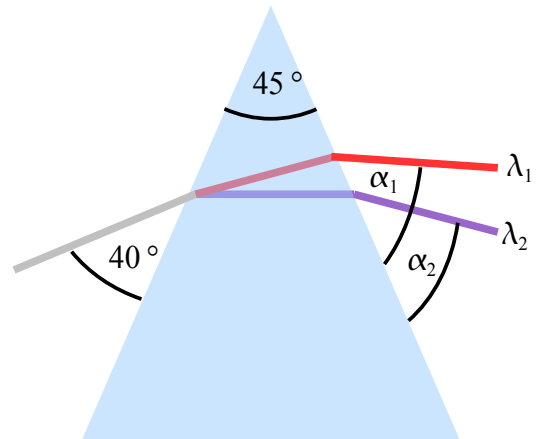


- (a) Leiten Sie die Thompsonsche-Schwingungsgleichung her und bestimmen Sie mit ihrer Hilfe die Eigenfrequenz des Systems.
- (b) Welche Energie enthält die harmonische Schwingung?
- (c) Wie groß ist der maximale Strom, der durch die Spule fließen kann?
- (d) Bestimmen Sie die „schwingende“ Gesamtladung.
33. Ein Schwingkreis wird die durch ein harmonisches Eingangssignal $U(t)$ permanent angeregt. Numerische Vorgaben: $U_0 = 12\text{V}$, sowie $C = 1\mu\text{F}$, $L = 10\text{mH}$ und $R = 70\Omega$.



- (a) Bei welcher Frequenz des Eingangssignal nimmt die Spannungs-Amplitude am Widerstand und an der Spule ein Maximum an?
- (b) Bestimmen Sie zusätzlich den maximal möglichen Strom in dieser Masche.
34. Berechnen Sie den Grenzwinkel der Totalreflexion beim Übergang von Wasser nach Luft. Die Brechungsindizes lauten $n_{\text{Luft}} \approx 1$ und $n_{\text{Wasser}} \approx 1,33$. Geben Sie zusätzlich die Lichtgeschwindigkeit in Wasser an!

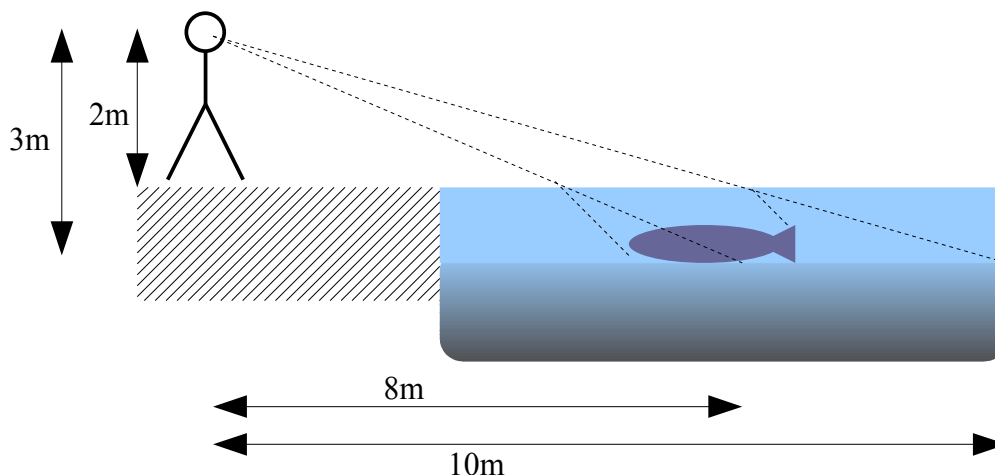
35. Aus einem Glas mit der (angenommenen) Dispersionskurve $n_{\text{Glas}} = 1 + 400/\lambda$ (λ in nm) werde ein Prisma gefertigt und zur Spektroskopie benutzt. Ein polychromatischer Lichtstrahl mit dem Wellenlängenbereich von 400 nm bis 800 nm soll „in seine Farben zerlegt“ werden.



- (a) Welcher Strahl wird stärker gebrochen – derjenige zu $\lambda=400$ nm oder derjenige zu $\lambda=800$ nm?
- (b) Berechnen Sie die Winkel α_1 und α_2 unter denen die beiden Strahlen ($\lambda=400$ nm und $\lambda=800$ nm) das Prisma verlassen.

Hinweis: Das umgebende Medium sei Luft, deren Brechzahl in Aufgabe 34 gegeben ist.

36. Ein Angler steht an einem See und sieht einen scheinbar 2 m langen Fisch. Wie groß ist der Fisch wirklich?



Hinweis: Die Brechzahlen von Luft und Wasser sind in Aufgabe 34 gegeben. Näherung/Konstruktionshilfe: Da nur recht wenige Strahlen zur Konstruktion gegeben sind (nämlich 2 Stück), sollen die Schwimmhöhe des realen Fisches und des virtuell wahrgenommenen Fisches als identisch angenommen werden. (Wir verzichten also auf die Konstruktion von Strahlengängen, bei denen sich die Strahlen im Bildpunkt schneiden müssen, so wie wir das bei der Konstruktion von Strahlengängen an Linsen kennen).

37. Unten sehen Sie drei Skizzen, von denen jede einen Gegenstand zeigt, und dazu eine dünne Sammellinse, deren beide Brennpunkte beiderseits der Hauptebene durch Kreuze auf der optischen Achse markiert sind.

- (a) Konstruieren Sie in jeder dieser Skizzen das jeweilige Bild. Führen Sie hierzu die Konstruktion der Strahlengänge durch, wie man sie typischerweise zu diesem Zweck anhand einiger charakteristischer Strahlen anfertigt.
- (b) Beschreiben Sie die konstruierten Bilder jeweils anhand folgender Kriterien
- Handelt es sich um eine vergrößerte oder um eine verkleinerte Abbildung?
 - Steht das Bild aufrecht oder auf dem Kopf?
 - Sind die Bilder virtuell oder reell?

