

# 10. Übungsblatt zur Vorlesung „Physik für Pharmazeuten“

Ausgabedatum: 28. Juni 2024

Besprechung: Übungen am 04. Juli 2024

## 28 Resonanz im elektrischen Schwingkreis

Gegeben sei ein idealer elektrischer Schwingkreis aus einem Kondensator der Kapazität  $C = 40 \text{ nF}$  und einer Spule der Induktivität  $L = 55 \text{ mH}$ . Zum Zeitpunkt  $t = 0$  befindet sich eine Ladung von  $Q = 0,3 \text{ } \mu\text{C}$  auf dem Kondensator.

- a) Berechnen Sie die Resonanzfrequenz  $f_0$  des Schwingkreises!
- b) Berechnen Sie die Scheitelspannung  $U_0$ , die am Kondensator zum Zeitpunkt  $t = 0$  anliegt!
- c) Berechnen Sie die Scheitelstromstärke  $I_0$  des Wechselstroms durch die Spule! Zu welchem Zeitpunkt  $t$  nach Starten der Schwingung erreicht die Stromstärke  $I_L$  durch die Spule ihren Maximalwert  $I_0$ ? Welcher Erhaltungssatz findet bei der Berechnung Anwendung?

## 29 Gedämpfter harmonischer Oszillator

Ein gedämpfter harmonischer Oszillator schwingt mit einer Periodendauer von  $T = 3,7 \text{ s}$ . Die Amplitude nimmt innerhalb der Periodendauer  $T$  um  $3,0\%$  ab. Bestimmen Sie in der folgenden Gleichung, welche die Schwingung beschreibt, die Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  und den Dämpfungskoeffizienten  $\delta$ :

$$x(t) = A_0 \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot e^{-\delta \cdot t}$$

## 30 Grenzwinkel der Totalreflexion und Brewsterwinkel

Ein Taucher in einem Schwimmbecken versucht mit Hilfe eines Laserpointers eine Wand außerhalb des Beckens zu beleuchten. Dabei nimmt in Abhängigkeit von der Position des Tauchers der Laserstrahl verschiedene Winkel  $\alpha$  mit der Oberflächennormalen ein. Der Brechungsindex von Wasser beträgt  $n_{\text{Wasser}} = 1,33$ .

- a) Geben Sie den Winkelbereich an, unter dem *kein* Licht das Becken verlässt!

Der Laserpointer sende vollständig linear polarisiertes Licht aus. Die Polarisationsrichtung des Laserstrahls verlaufe parallel zu der Ebene, die durch einfallenden, reflektierten und gebrochenen Strahl aufgespannt wird.

- b) Berechnen Sie den Winkel  $\alpha_B$ , bei dem kein reflektierter Strahl zu sehen ist!