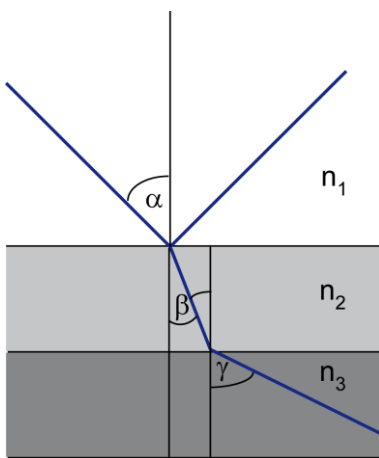
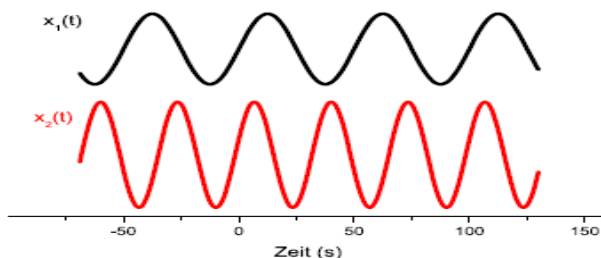


1.) Der unter dem Winkel $\alpha = 45^\circ$ einfallende Lichtstrahl wird vom Medium 1 mit Brechungsindex $n_1 = 1,5$ in das Medium 2 mit Brechungsindex $n_2 = 2$ und danach in das Medium 3 mit Brechungsindex $n_3 = 1,2$ gebrochen. Berechnen Sie die Winkel β und γ . Welchen Winkel erhalten Sie, wenn der Brechungsindex $n_3 = 1,0$ wäre. Erklären Sie Ihr Ergebnis. (0.5 / 0.5 / 1)



2.) Überlagerung von Schwingungen: Gegeben sind die Schwingungen: $x_1(t) = A_1 \sin(\omega_1 t)$, $x_2(t) = A_2 \sin(\omega_2 t)$ und $x_3(t) = A_3 \sin(\omega_2 t + \phi)$. Die Amplituden A_1 , A_2 und A_3 können nur die Werte 1 und -1 annehmen. Wie müssen die Parameter gewählt werden, damit folgende Bedingungen erfüllt werden:



(a) Die Summe von x_1 und x_2 ist zu allen Zeitpunkten null.

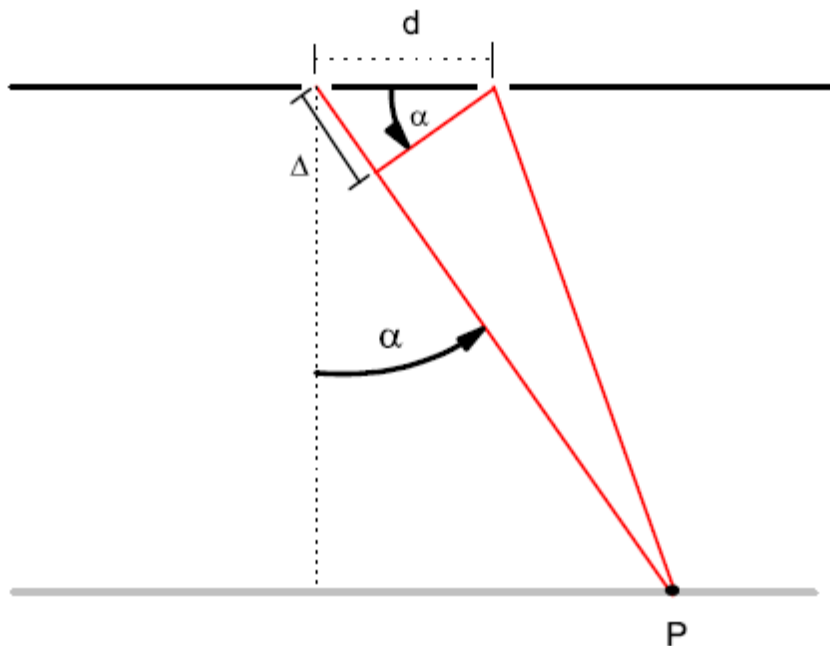
(b) Die Summe von x_1 und x_2 ist zu allen Zeitpunkten maximal.

(c) Die Summe von x_2 und x_3 ist zu allen Zeitpunkten null.

(0.5 / 0.5 / 1)

3.)

Interferenzeffekte am Doppelspalt:



Welche Beziehung müssen die Größen d , Δ , α und die Wellenlänge λ aufweisen, damit im Punkt P konstruktive Interferenz vorliegt?

(1 / 1)

4.) Gegeben ist ein Gitter mit Strichzahl $g=(1/500)$ mm. Als parallele Lichtquelle haben Sie eine Natriumdampflampe, die 2 Wellenlängen in der Natrium-Doppellinie von $\lambda_1=589,00$ nm und $\lambda_2=589,59$ nm aufweist. Sie bestrahlen damit Ihr Gitter und untersuchen das Interferenzmuster auf einem weit entfernten Schirm S . Wie weit muss der Schirm S entfernt sein, damit Sie die beiden Linien um 1 mm auf dem Schirm trennen können? Betrachten Sie dazu die 1. Ordnung ($n=1$). (1 / 0.5 / 0.5 / 1.5)

5.) Sie arbeiten mit einer linear polarisierten Lichtquelle, polarisiert in z -Richtung und der Intensität $I=1$. In den Strahlengang stellen Sie einen Polarisator P_1 , dessen Polarisationsachse um 45° zur z -Richtung ausgerichtet ist. Dahinter steht ein weiterer Polarisator P_2 , dessen Polarisationsachse um 90° zur z -Richtung ausgerichtet ist. Berechnen Sie (a) die Intensität I nach den Polarisatoren P_1 und P_2 und (b) die Intensität nur nach dem Polarisator P_2 . (1 / 1 / 1)

6.) Wo befindet sich das reelle und das virtuelle Bild bei der Abbildung mit einer bikonvexen Fokuslinse und wie herum steht es? (0.5 / 0.5 / 0.5 / 0.5)