

Bachelor Digitale Medien  
Grundlagen der Mathematik für Digitale Medien, Teil 3  
Wiederholungsklausur  
Physik-Aufgaben

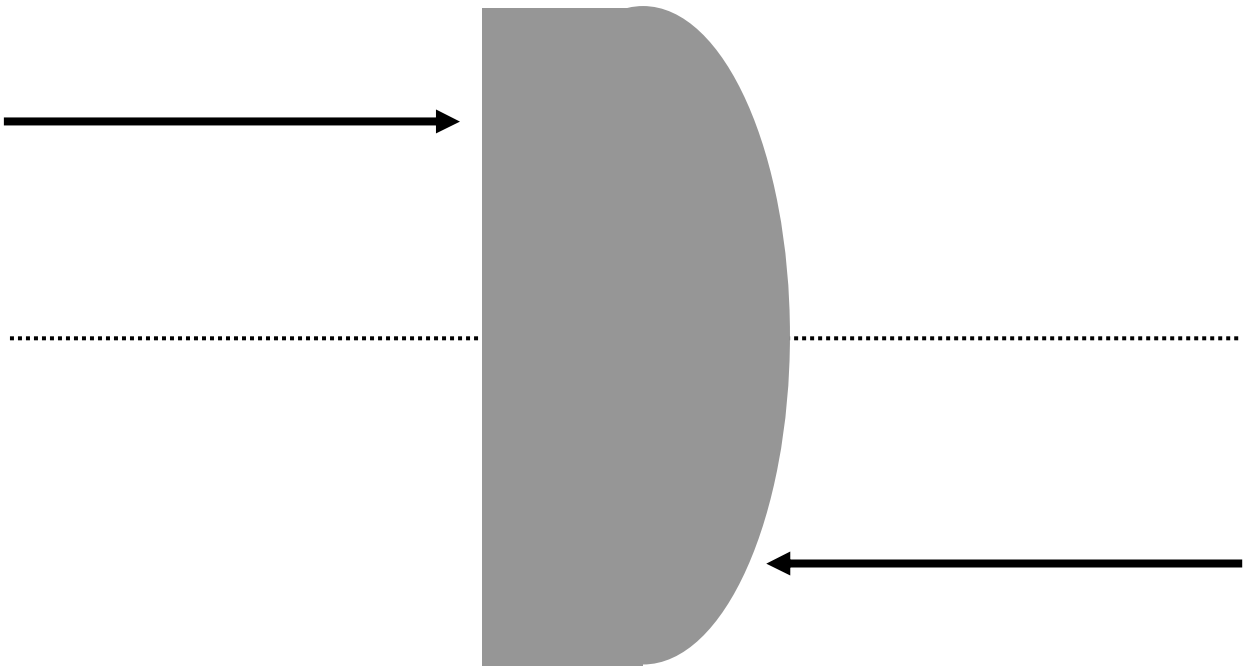
Erlaubt sind zwei einseitige DIN-A4-Blätter Formelsammlung zur Physik (nicht zur Informatik).  
Die Formelsammlung ist zur Kontrolle mit abzugeben.

Aufgabe 1

Ein Atom hat etwa einen Nanometer Durchmesser. Wie lange braucht Licht, um 1000 hintereinanderliegende Atome zu durchdringen? Rechnen Sie grob gerundet und wählen Sie die geeignete Vorsilbe (Megasekunden? Nanojahre? usw.).

Aufgabe 2

Zeichnen Sie den prinzipiellen weiteren Verlauf beider Lichtstrahlen (die Pfeile in der Zeichnung) innerhalb und außerhalb des grau eingezeichneten Glasblocks:



Aufgabe 3

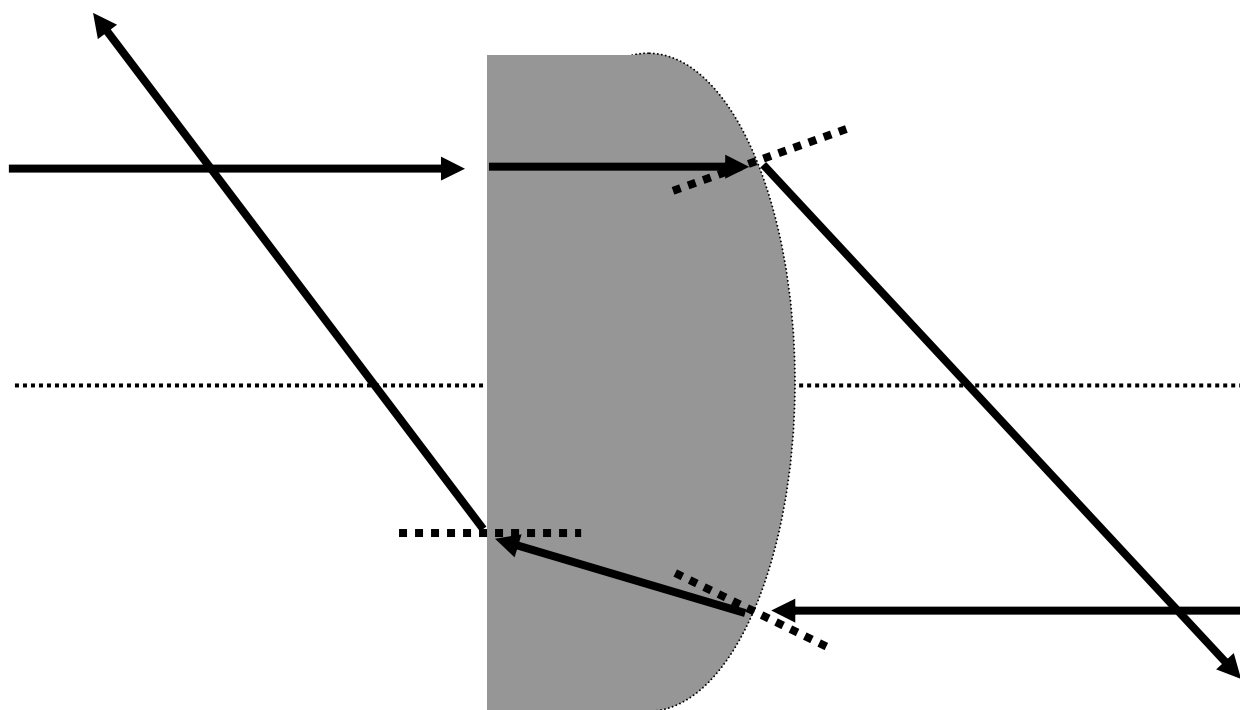
Jemand pfeift eine Melodie. Der erste Ton habe 1000 Hertz, der zweite 1250 Hertz. Wenn das Pfeifen mit 1100 statt 1000 Hz angefangen hätte: Welche Frequenz hätte der zweite Ton haben müssen? Rechenweg!

Lösung 1

konstante Geschwindigkeit von  $3 \cdot 10^8$  m/s,

Zeit =  $1000 \cdot 1 \text{ nm} / (3 \cdot 10^8 \text{ m/s}) = (1/3) \cdot 10^{-9} \text{ s} = 3,3 \cdot 10^{-15} \text{ s} = 3,3 \text{ fs}$  (Femtosekunden).

## Lösung 2



## Lösung 3

Damit die musikalischen Intervalle gleich bleiben, müssen die Frequenzverhältnisse übereinstimmen, d.h. der zweite Ton braucht eine Frequenz von  $(1250 \text{ Hz} / 1000 \text{ Hz}) * 1100 \text{ Hz} = 1375 \text{ Hz}$ .