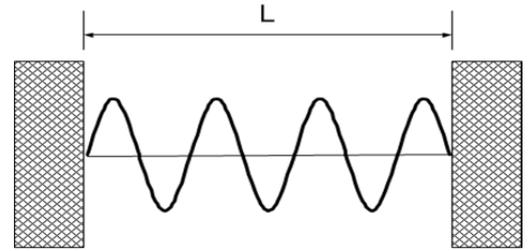


Wintersemester 2012	Blatt 1 (von 2)
Studiengang: IWB2	Semester: 2
Prüfungsfach: Physik 2	Prüfungsnummer: 2071
Hilfsmittel: 4 handgeschriebene DIN A4 Blätter (8 Seiten), Taschenrechner	Zeit: 90 Minuten

Gesamtpunktzahl: 60

Aufgabe 1: Verständnisfragen/Kurzaufgaben (16 Punkte)

- Wie groß ist die maximale Beschleunigung eines Körpers, der eine harmonische Schwingung mit einem Scheitelwert von 18 mm bei einer Frequenz von 5,2 Hz ausführt?
- Zwei identische Federpendel (gleicher Masse und gleiche Federkonstante), schwingen mit den Amplituden $\hat{x}_1 = 4 \text{ cm}$ und $\hat{x}_2 = 2 \text{ cm}$, wie ist das Verhältnis ihrer Gesamtenergien?
- Eine Brücke gerät in Resonanz, die Schwingungsamplituden sind zu groß begründen Sie welche Maßnahme zu treffen ist und warum eine Versteifung der Konstruktion nicht die Methode der Wahl ist.
- Ein an beiden Enden fest eingespanntes Seil der Länge $L = 7 \text{ m}$ wird mit einer Frequenz von 10 Hz zu einer sinusförmigen Schwingung angeregt (siehe Bild rechts). Wie groß ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Wellen auf diesem Seil?
- In den Vorlesungssaal dringt Straßenlärm, der gemessene Schallpegel beträgt bei offenen Fenstern $L_1 = 50 \text{ dB}$. Um wie viel erhöht sich der Schallpegel wenn sich in der Hauptverkehrszeit das Verkehrsaufkommen verfünffacht?
- Ein Gegenstand steht zwischen einer Sammellinse und deren Brennpunkt. **Begründen** Sie ob es aufrecht oder umgekehrt steht, ob es reell oder virtuell ist und welche Größe es im Bezug auf den Gegenstand hat.



Aufgabe 2: Feder-Masse Schwinger (12 Punkte)

Ein homogener Zylinder (Massenträgheitsmoment $J = \frac{1}{2}mr^2$), der an einer Schraubenfeder hängt, kann sowohl Vertikalschwingungen als auch Drehschwingungen ausführen (Wilberforce-Feder).

- Wie groß ist der Radius des Zylinders, wenn beide Schwingungen die gleiche Frequenz haben? Mit: Federkonstante $k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ und Drehfederkonstante $D = 0,5 \frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$.

Sie lenken ein Feder-Masse Pendel um 100 cm aus der Gleichgewichtslage aus und lassen es bei $t=0$ los. Nach 10 Perioden sind 12,5 s vergangen und die Schwingungsamplitude war noch 68,4 cm.

- Bestimmen Sie die Kreisfrequenz der gedämpften Schwingung
- Welchen Abklingkoeffizienten δ hat das System?
- Bestimmen Sie Dämpfungsgrad D und Güte Q
- Die Aufhängung des Pendels führt nun selbst Schwingungen aus deren Amplitude anfänglich stark zunimmt. Welche maximale Amplitude ist zu erwarten wenn die Erregung eine Amplitude von 1 cm hat und sie eine Phasendifferenz von Erregung zu Pendel von 90° beobachten.

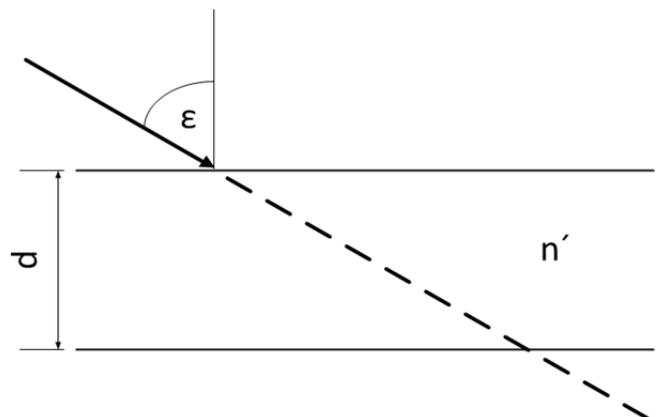
Aufgabe 3: Dopplereffekt (10 Punkte)

- a.) Sie nehmen an einer Flugschau teil. Ganz knapp über ihren Köpfen fliegt eine Propellermaschine mit der Geschwindigkeit von 360 km/h hinweg. Um welches Frequenzverhältnis ändert sich das Motorengeräusch zwischen Annähern und Entfernen der Maschine? Die Schallgeschwindigkeit beträgt $c = 341 \frac{m}{s}$.
- b.) Ein entgegenkommendes Fahrzeug hupt als es an ihnen vorbeifährt. Sie fahren mit der Geschwindigkeit $v_1 = 25 \frac{m}{s}$ und hören beim Annähern die Frequenz 456 Hz und nach dem Passieren 350 Hz, Die Schallgeschwindigkeit beträgt $c = 341 \frac{m}{s}$. Die schnell fuhr das entgegenkommende Fahrzeug?

Aufgabe 4: Lichtbrechung an einer Platte (8 Punkte)

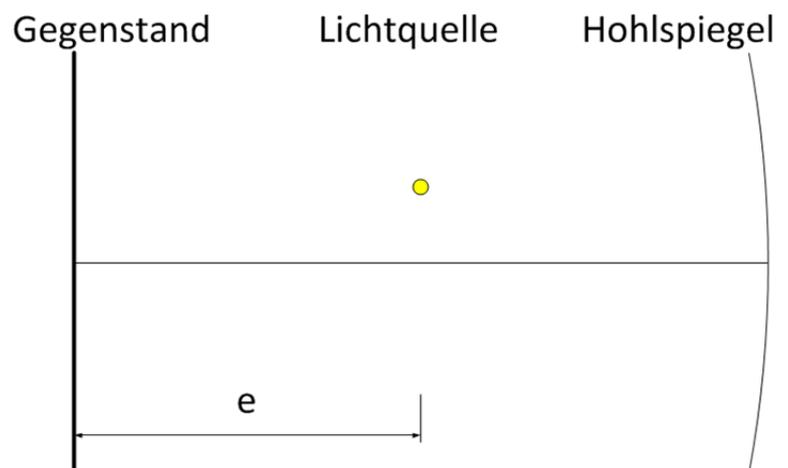
Auf eine 50 mm dicke Glasplatte fällt ein Lichtstrahl unter dem Einfallswinkel 60° ein. Der Brechungsindex der Glasplatte ist 1,5.

- a.) Skizzieren Sie den Verlauf des gebrochenen Lichtstrahls.
- b.) Der Strahl ist nach dem Durchgang parallel zu sich selbst verschoben. Berechnen Sie diese Parallelverschiebung.



Aufgabe 5: Hohlspiegel (14 Punkte)

- a.) Sie wollen mit einer punktförmigen Lichtquelle und einem Hohlspiegel einen Gegenstand anzünden. Gegenstand und Lichtquelle haben den Abstand $e=90\text{cm}$, die Brennweite des Hohlspiegels beträgt $f=60\text{cm}$. Berechnen Sie den Abstand, den der Spiegel von der Lichtquelle haben muss?
- b.) Konstruieren Sie die Abbildung der Lichtquelle.



- c.) Ein Rasierspiegel mit dem Krümmungsradius $r = 90 \text{ cm}$ soll so positioniert werden, dass das Bild um den Faktor $\beta = 3$ vergrößert ist. In welcher Entfernung muss er vor dem Gesicht sein und wie groß ist die Entfernung von Gegenstand und Bild?