

Name: \_\_\_\_\_ Rohpunkte : /

Bewertung : Punkte ( )



- 1 Erläutern Sie, warum bei der Wechselspannung die Scheitelspannung immer größer als die effektive Spannung ist und berechnen Sie die Scheitelspannung für  $U_{eff} = 110 V$ .

- 2 Aus einer Vielzahl von Wechselspannungen mit verschiedenen Frequenzen soll die Spannung mit der Frequenz 7500 Hz heraus gefiltert werden. Sie haben einen Kondensator von  $0,5 \mu F$  zur Verfügung. Die benötigte Spule müssen Sie sich selbst bauen.

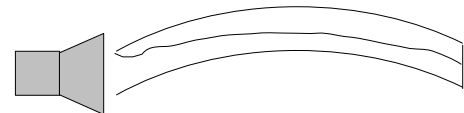
- a) Zeichnen Sie ein Schaltbild der zu verwendenden Schaltung.  
b) Die Spule, die Sie bauen müssen, hat eine Querschnittsfläche von  $A = 20 \text{ cm}^2$  und eine Länge von  $l = 10 \text{ cm}$ . Berechnen Sie, wie viele Windungen Sie wickeln müssen.

- 3 Eine Welle breitet sich nach dem Gesetz  $s = s_m \cdot \sin\left(2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right)$  aus.

Die Amplitude beträgt  $s_m = 20 \text{ cm}$ , die Frequenz ist  $f = 5 \text{ Hz}$  und die Welle breitet sich mit der Geschwindigkeit  $c = 2 \frac{m}{s}$  aus.

Berechnen Sie, zu welcher Zeit  $t$  sich an der Stelle  $x = 70 \text{ cm}$  die Auslenkung  $s = 10 \text{ cm}$  ergibt.

- 4 In einem an einer Seite verschlossenen Glasrohr ist ein dünner Draht frei schwebend aufgehängt. Er wird von einem so starken Strom durchflossen, dass er glüht. Wird nun vor dem offenen Ende des Rohres durch einen Lautsprecher ein starker hoher Ton erzeugt, so verlöscht das Glühen des Drahtes an Stellen, die etwa  $1,2 \text{ cm}$  voneinander entfernt sind. Erklären Sie das Zustandekommen dieses Effektes und berechnen Sie die Wellenlänge der vom Lautsprecher ausgesendeten Schallwelle.



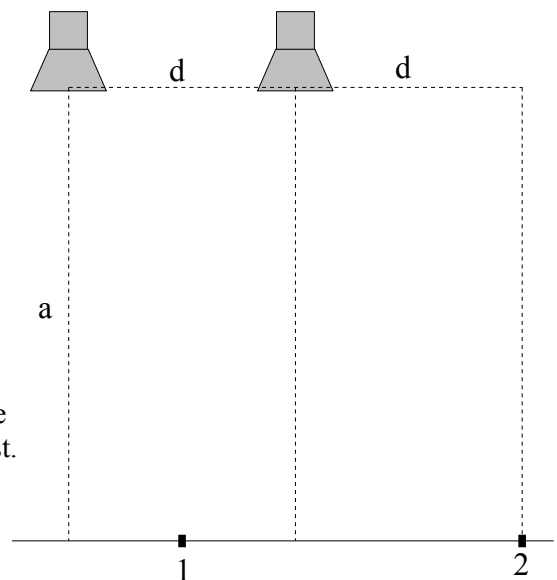
- 5 Sie fahren auf einer Bundesstraße mit  $1/20$  der Schallgeschwindigkeit (also  $v = \frac{1}{20} \cdot c$ ).

Ihnen kommt ein Wagen entgegen, der ebenfalls mit  $v = \frac{1}{20} \cdot c$  fährt. Der entgegenkommende Fahrer gibt Ihnen ein lautes Hupsignal der Frequenz  $950 \text{ Hz}$ . Berechnen Sie die Frequenz des Tones, den Sie hören.

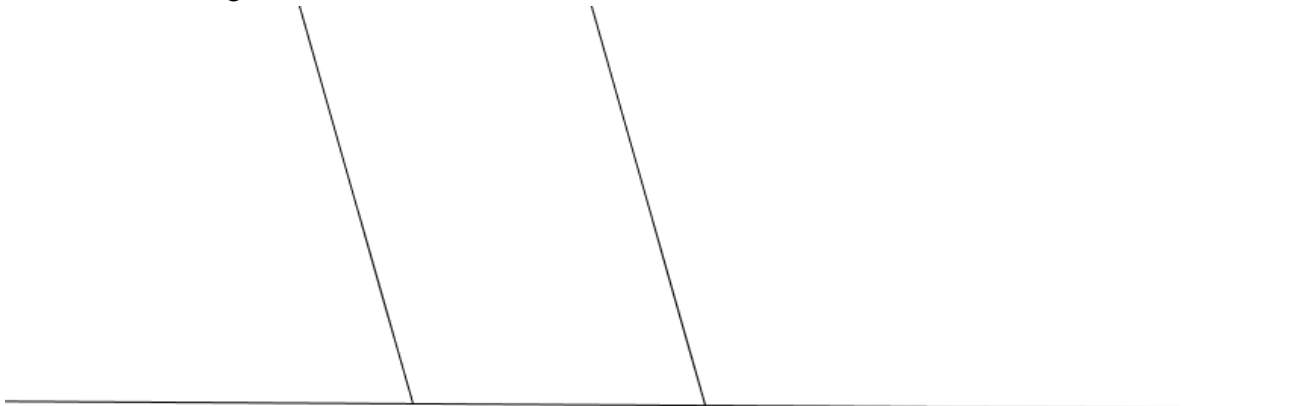
- 6 Zwei Lautsprecher senden phasengleich Töne der gleichen Frequenz  $f$  aus.  
Zwischen den Lautsprechern besteht der Abstand  $d = 20 \text{ cm}$ .

Im Abstand  $a = 2d$  vor den Lautsprechern befindet sich eine Schiene, auf der ein Mikrophon verschoben werden kann. Man stellt fest, dass an verschiedenen Stellen das überlagerte Signal unterschiedlich laut registriert wird.

- Begründen Sie, warum an verschiedenen Stellen das Signal unterschiedlich laut ist.
- Begründen Sie, dass im Messpunkt 1 immer maximale Lautstärke empfangen wird, ganz gleich, wie groß  $a$  ist.
- Fährt man von Messstelle 1 aus das Mikrophon nach rechts, so misst man erst wieder an der Messstelle 2 ein maximales Signal.  
Berechnen Sie die Frequenz des Signals.



- 7 Konstruieren Sie mit Hilfe des Huygensschen Prinzips den weiteren Verlauf der Welle.  
Die Wellenfront kommt auf dem Papier von oben, trifft auf eine Grenzschicht zwischen zwei Medien und bewegt sich dann im unteren Medium 3-mal so schnell weiter wie im oberen Medium.



## Formeln zur Physikarbeit

$$U_{ind} = -n \cdot \dot{\Phi} \quad R_{ges} = \sqrt{R_C^2 + R_\Omega^2} \quad s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad U_{ind} = -L \cdot \dot{I}$$

$$U(t) = \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad v = a \cdot t \quad \hat{P} = \hat{U} \cdot \hat{I} \quad R_L = \omega \cdot L$$

$$R_C = \frac{1}{\omega \cdot C} \quad a_z = \frac{v^2}{r} \quad R_{ges} = \sqrt{R_L^2 + R_\Omega^2} \quad \Phi = A \cdot B$$

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_\Omega} \quad s = v \cdot t \quad R_{ges} = \sqrt{(R_L - R_C)^2 + R_\Omega^2}$$

$$s = s_m \cdot \sin\left(2 \cdot \pi \cdot \sin\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right) \quad P_{eff} = \frac{\hat{P}}{2} \quad W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$$

$$f = \frac{1}{T} \quad F = m \cdot a \quad \omega = \frac{2 \cdot \pi}{T} \quad W = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$$

$$L = \frac{\mu_0 \cdot A \cdot n^2}{l} \quad F = -D \cdot s \quad c = f \cdot \lambda$$

$$\vec{E} \quad S: f' = f \cdot \frac{c+v}{c} \quad \vec{E} \quad S: f' = f \cdot \frac{c-v}{c} \quad E \quad \vec{S}: f' = f \cdot \frac{c}{c+v} \quad E \quad \vec{S}: f' = f \cdot \frac{c}{c-v}$$

$\sin \alpha \approx \tan \alpha$  für kleine Winkel (bis etwa  $10^\circ$ )

**Viel Erfolg bei der  
Bearbeitung der  
Aufgaben!**