

Vorverständnis:

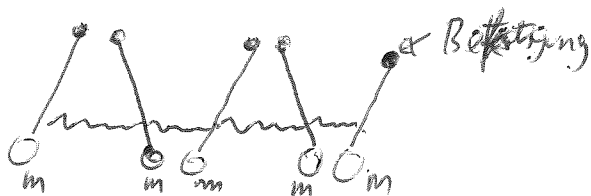
1.) DGL für harmon. Schwingung:

$$\overset{00}{X}(t) = -\frac{\omega^2}{\omega_0^2} X(t)$$

$\omega$  ist auch  $\omega_0$ .

2.) fA für Gegenphase:  $f_A > f_0$

3.) Auslenkung 5 Parallel nächste Eigenfrequenz:



4.) Unterschied laufende Welle / stehende Welle:

st. Welle: Es gibt Punkte, an denen die Schwingungsamplitude = 0 ist (Knoten). Dies gibt es bei laufender Welle nicht.

5.) Schwingende Größe bei Schallwellen: Luftdruck  $p$

6.) Zugh U / E<sub>pot</sub>: Eine Ladung  $q$  hat am (+)-Pol eine pot. Energie, die um  $q \cdot U$  größer ist als am (-)-Pol.

7.) 3 Ursachen  $\underline{B}$ : bewegte Ladung, magn. Dipol, sich zeitlich änderndes  $\underline{E}$ -Feld

8.) 2 Unterschiede virtuelles + reelles Bild:

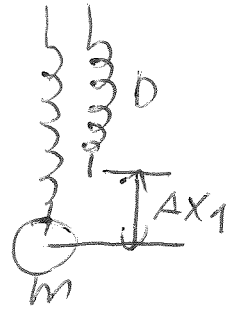
- reell umgekehrt / virtuelles gleich ausgerichtet wie Objekt
- virtuelles Bild nicht auf Schirm abbildbar / reelles abbildbar
- virt. Bild auf Seite Gegenstand / reelles Bild auf and. Seite von Linse

## Aufgaben:

1.) Feder  $D = 100 \text{ N/m}$ ,  $\Delta x_1 = 0,05 \text{ m}$

a.)  $m = ?$ :  $D \cdot \Delta x_1 = m \cdot g$

$$\Rightarrow m = \frac{D \cdot \Delta x_1}{g} = \underline{\underline{0,5 \text{ kg}}}$$



b.)  $T = ?$  für  $\Delta x_2 = 0,05 \text{ m}^2$ :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{D}{m}} \Rightarrow T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} = \underline{\underline{0,45 \text{ s}}}$$

(c)  $v_{\text{max}} = ?$ :  $\frac{D}{2} (\Delta x_2)^2 = \frac{m}{2} v_{\text{max}}^2$

$$\Rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{D}{m}} \Delta x_2 = \underline{\underline{0,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

2.) Orgelpfeife: offen / geschlossen

(a)  $v_p = 330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $f_1 = 110 \text{ Hz}$ ,  $L = ?$

$$\frac{\lambda}{4} = L \quad v_p = f \cdot \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v_p}{f}$$

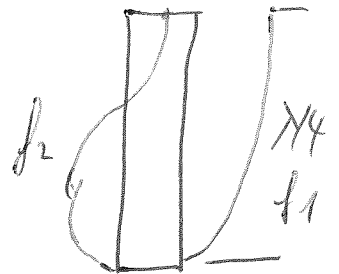
$$\Rightarrow L = \frac{v_p}{4f} = \underline{\underline{0,75 \text{ m}}}$$

(b)  $f_2 = ?$ :  $L = \frac{3}{4} \lambda$ ,  $f = \frac{v_p}{\lambda}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4}{3} L \quad f_2 = \frac{3}{4} \frac{v_p}{L} = 3 \cdot f_1 = \underline{\underline{330 \text{ Hz}}}$$

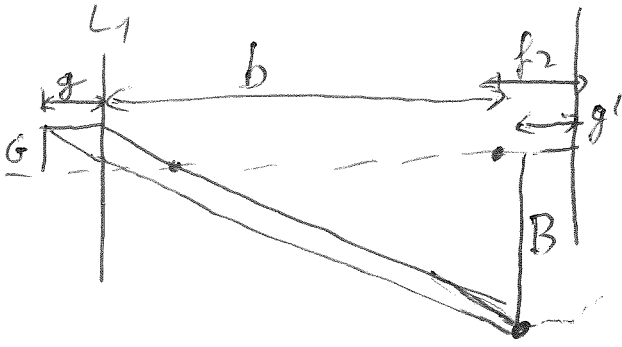
(c)  $v_p = 320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $f_1 = ?$   $f_i \propto v_p \Rightarrow f_{1, \text{He}} = \frac{v_{p, \text{He}}}{v_{p, \text{Luft}}} \cdot f_{1, \text{Luft}}$

$$= \underline{\underline{320 \text{ Hz}}}$$





4.) Mikroskop:  $f_1 = 10 \text{ mm}$ ,  $f_2 = 20 \text{ mm}$ ,  $g = 11 \text{ mm}$ ,  $G = 1 \text{ mm}$



a.) Objektiv:  $b, B = ?$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \Rightarrow b = \frac{1}{\frac{1}{f_1} - \frac{1}{g}} = \underline{\underline{110 \text{ mm}}}$$

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \Rightarrow B = G \cdot \frac{b}{g} = \underline{\underline{10 \text{ mm}}}$$

b.)  $\frac{B'}{B} = -20$  (virtuelles Bild)  $D = ?$

$$\frac{B'}{B} = \frac{b'}{g'} = -20 \quad g' = D - b \quad \frac{1}{f_2} = \frac{1}{g'} + \frac{1}{b'}$$

$$\Rightarrow b' = -20g' = -20(D - b) \Rightarrow \frac{1}{f_2} = \frac{1}{D - b} - \frac{1}{20(D - b)} = \frac{19}{20(D - b)}$$

$$\Rightarrow f_2 = \frac{20}{19} \cdot (D - b) \Rightarrow D = \frac{19}{20} f_2 + b = \underline{\underline{129 \text{ mm}}}$$

c.)  $V = ?$   $V = \frac{B' / G}{|b'| / s} \quad s = 25 \text{ cm} \quad \frac{B}{G} = \frac{b}{g} = 10 \Rightarrow \frac{B'}{G} = 200$

$$|b'| = 20 \cdot g' = 20 \cdot (D - b) = \underline{\underline{380 \text{ mm}}}$$

$$\Rightarrow V = \frac{100}{380/250} = \underline{\underline{66 \frac{132}{19}}}$$