

Verständnis:

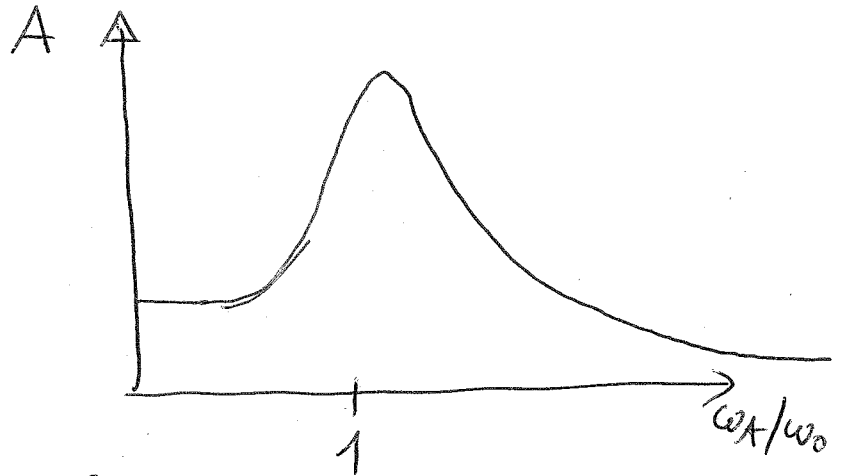
1.) Parameter harmon. Schwingung aus Anfangsbedingungen

$$A, \varphi$$

2.) Reibungskraft exponentiell ged. Feder:

$$F_{\text{Reibung}} = -d \cdot \dot{x}(t)$$

3.) Resonanzkurve:



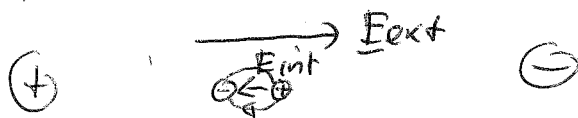
4.) Schwingungsgröße bei Schallwellen:

Druck oder Dichte (auch Luftdruck)

5.) 2 Größen für konstruktive Interferenz:

Wellenlänge  $\lambda$ , Gangunterschied  $\Delta x$

6.) Abschwächung E-Feld:

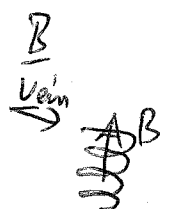


Dipole werden ausgerichtet oder erzeugt, deren E-Feld dem externen E-Feld entgegensteht.

7.) mikr. Ursache Innenwiderstand: Ionen aus Elektrolyt kommen

nicht schnell genug zur Elektrode, um abgeflassene Ladung nach zu liefern.

8.) Bahn gel. Teilchen in B bei 45°: Spiralbahn mit Achse  $\parallel \underline{B}$



1.) Perron auf Federn :  $L = 1\text{m}$   $m = 80\text{kg}$   $D = 2500\text{ N/m}$   
 $2D = 5000\text{ N/m}$   
 $g = 9.81\text{ m/s}^2$

a) Minimale Länge  $L_{\min}$  :

~~$m \cdot g \cdot h$~~   $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2}(2D)s^2$  (Energieerhaltung)  
 $h = s$

$\Rightarrow s = \frac{2mg}{2D} = 0,31\text{m}$

$\Rightarrow L_{\min} = L - s = \underline{\underline{0,69\text{m}}}$

b.) Periodendauer :  $\omega = \sqrt{\frac{2D}{m}} = \frac{2\pi}{T}$

$\Rightarrow T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{2D}} = \underline{\underline{0,79\text{s}}}$

c.) Maximalbeschleunigung :

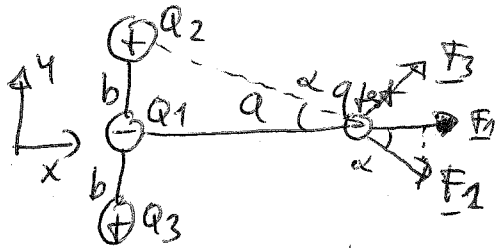
$F_{\max} = m \cdot a_{\max} = D \cdot s \Rightarrow a_{\max} = \frac{D}{m} \cdot s = \underline{\underline{9,8\text{ m/s}^2}}$

2.) Punktladungen :

$Q_1 = -5 \cdot 10^{-8}\text{C}$ ,  $Q_2 = Q_3 = 5 \cdot 10^{-8}\text{C}$   $q_{\text{test}} = -4 \cdot 10^{-9}\text{C}$

$b = 2 \cdot 10^{-5}\text{m}$   $a = 4 \cdot 10^{-5}\text{m}$

$m_{\text{test}} = 10^{-6}\text{kg}$



a.)  $F_{\text{Gesamt}} = ?$  :

$\underline{F_1} = \frac{Q_1 \cdot q_{\text{test}}}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{20 \cdot 10^{-17}\text{C}^2}{1,76 \cdot 10^{-19}\frac{\text{C}^2}{\text{N}}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1136\text{N} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\underline{F_2} = \frac{Q_2 \cdot q_{\text{test}}}{4\pi\epsilon_0 \cdot \sqrt{a^2 + b^2}^2} \begin{pmatrix} +\cos\alpha \\ -\sin\alpha \end{pmatrix}$   $\tan\alpha = \frac{b}{a} \Rightarrow \alpha = 26,6^\circ$

$= \frac{20 \cdot 10^{-17}}{2,2 \cdot 10^{-19}} \text{N} \begin{pmatrix} 0,89 \\ -0,45 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -809 \\ 409 \end{pmatrix} \text{N}$

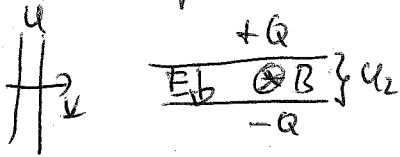
$$\underline{F}_3 = \begin{pmatrix} -809 \\ +409 \end{pmatrix} \text{ N} \quad \Rightarrow \quad \underline{F}_{\text{Ges}} = \sum_{i=1}^3 \underline{F}_i = \begin{pmatrix} -482 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}$$

b.)  $|a| = ?$ :  $|a| = \frac{|F_{\text{Ges}}|}{m} = \underline{\underline{4,8 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$

16'

3.) Massenspellhometer

$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$       $U = 100 \text{ V}$



$|B| = 0,5 \text{ T}$

a.)  $m = 6,68 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$       $|E| = ?$

$qv|B| = q|E| \Rightarrow |E| = v|B|$

$eu = \frac{m}{2} v^2$   
 $\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eu}{m}}$

$\Rightarrow |E| = \sqrt{\frac{2eu}{m}} \cdot |B| = \underline{\underline{11.000 \frac{\text{V}}{\text{m}}}}$

b.)  $U_2 = ?$       $d = 1 \text{ mm}$       $A = 5 \text{ cm}^2$

$U_2 = |E| \cdot d = \underline{\underline{11 \text{ V}}}$

c.)  $Q = ?$ :  $C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$

$Q = C \cdot U = \epsilon_0 \cdot \frac{A \cdot U}{d}$   
 $= \underline{\underline{4,8 \cdot 10^{-11} \text{ C}}}$

$A = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $d = 10^{-3} \text{ m}$

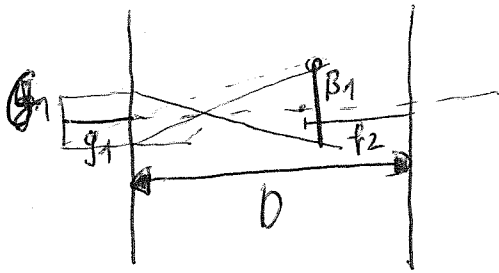
+Q oben, -Q unten

6'

4.) Mikroskop 2 Linsen:

$$f_1 = 10 \text{ mm} \quad f_2 = 50 \text{ mm}$$

$$g_1 = 12 \text{ mm} \quad (\text{alles in mm})$$



a.)  $\frac{B_2}{g_1} = 100?$   $p = ?$

(a)  $b_1 = ?$   $\frac{1}{b_1} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{g_1} = \frac{1}{60 \text{ mm}} \Rightarrow b_1 = 60 \text{ mm}$

$\Rightarrow \frac{B_1}{g_1} = \frac{b_1}{g_1} = 5$   $\Rightarrow \frac{B_2}{g_2} = \frac{100}{5} = 20$   
virtuelles Bild

$\Rightarrow -\frac{b_2}{g_2} = 20 \Rightarrow \frac{1}{f_2} = \frac{1}{g_2} - \frac{1}{20g_2} = \frac{19}{20} \cdot \frac{1}{g_2}$

$\Rightarrow g_2 = \frac{19}{20} \cdot f_2 =$

$\Rightarrow D = b_1 + g_2 = 60 \text{ mm} + \frac{19}{20} \cdot 50 \text{ mm} = \underline{\underline{107,5 \text{ mm}}}$

b.)  $V = ?$  :  $V = \frac{s}{|b_2|} \cdot \frac{B_2}{g_1} = \frac{250}{950} \cdot 100 = \underline{\underline{26,3}}$

$|b_2| = 20 \cdot g_2 = 19 \cdot f_2 = \underline{\underline{950 \text{ mm}}}$   $s = 250 \text{ mm}$