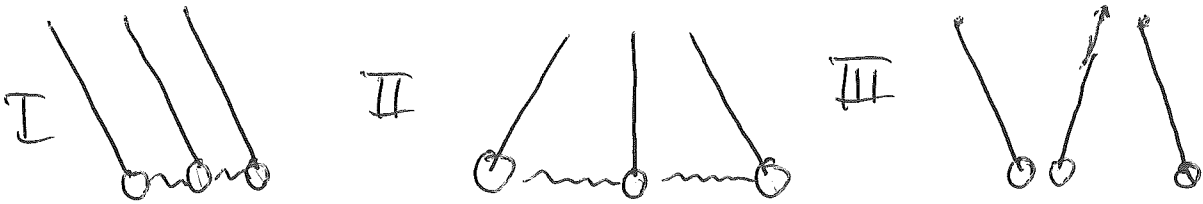
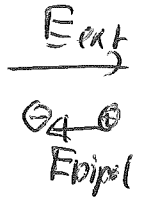


1.) 3 Eigenschwingungen 3 get. Pendel



2.) Schwingung bei Schallwellen: Druck

3.) Mikroskop Prekubiklum in Kondensator:



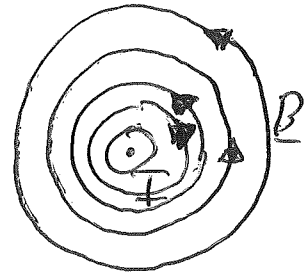
- Dipole werden im  $E$ -Feld d. Kondensators ausgerichtet
- $E$  Dipol schwächt  $E_{ext}$  ab  $\Rightarrow$   $U$  wird bei gleicher Ladung  $Q$  kleiner

$$C = \frac{Q}{U} \Rightarrow \text{größere Kapazität}$$

4.) Mikroskopische Größen elektr. Widerstand:

Stoßzeit, Elektronendichte

5.)  $B$ -Feld stromdurchflossener Leiter:



6.) Kraft Gleichstrommotor:

Magn. Kraft zwischen Dipolmoment d. Rotationspole und ext.  $B$ -Feld (Magnet)

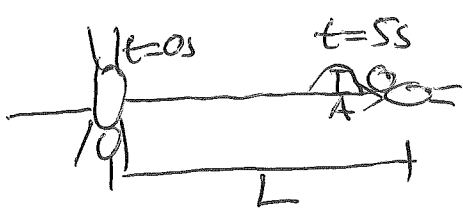
7.) Schwingung elektromagn. Welle:  $E$ ,  $B$ -Feld

8.) Brechung Röntgenstrahlung:  $v_p$  ist in  $Be$  größer

# Aufgaben:

1.)  $v_p = \sqrt{\frac{g \cdot l}{2\pi}}$  Spring ins Wasser:

$L = 10 \text{ m}$   $A = 0,15 \text{ m}$   $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



a.)  $\lambda = ?$ ;  $v_p = \frac{L}{t} = \sqrt{\frac{g \cdot l}{2\pi}}$

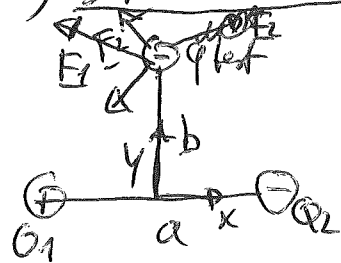
$\Rightarrow \lambda = \frac{2\pi L^2}{t^2 g} = \underline{\underline{2,5 \text{ m}}}$

b.) Frequenz  $f = ?$ :  $v_p = \lambda \cdot f = \frac{L}{t} \Rightarrow f = \frac{L}{\lambda t} = \underline{\underline{0,18 \text{ Hz}}}$

c.) A bei  $l = 92 \text{ m}$ : Uniwelle:  $A \sim \frac{1}{\sqrt{|k|}}$

$\Rightarrow \frac{A(l)}{A(L)} = \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{l}} \Rightarrow A(l) = A(L) \cdot \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{l}} = \underline{\underline{1,06 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$

## 2.) 3 Punkt Ladungen:



$Q_1 = 5 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   $Q_2 = -1 \cdot 10^{-18} \text{ C}$   $q_{\text{test}} = -4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   
 $m = 10^{-25} \text{ kg}$   
 $a = 2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$   $b = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m}$   $\epsilon_0 = 8,8 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$

$\Rightarrow \underline{x_1} = \begin{pmatrix} -10^8 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}, \underline{x_2} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 10^8 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}, \underline{x_{\text{test}}} = \begin{pmatrix} 0 \\ 10^8 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}$

### a.) $\underline{F_{\text{ges}}} = ?$

$\underline{F_1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{20 \cdot 10^{-38} \text{ C}^2}{(\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \text{ m})^3} \begin{pmatrix} -10^8 \\ -10^8 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}$   $\underline{F_2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-37} \text{ C}^2}{(\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \text{ m})^3} \begin{pmatrix} -10^8 \\ 10^8 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}$

$= 9,0 \cdot 10^9 \frac{\text{Vm}}{\text{As}} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-37} \text{ C}^2}{2 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2} \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

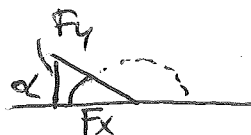
$= 9,0 \cdot 10^9 \frac{\text{Vm}}{\text{As}} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-37} \text{ C}^2}{2 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

$= \frac{9 \cdot 10^{+12}}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}$

$= \frac{18 \cdot 10^{+11}}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}$

$\Rightarrow \underline{F_{\text{ges}}} = \begin{pmatrix} -19 \cdot 10^{+11} \\ 0,6 \cdot 10^{+11} \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}$

### b.) Winkel zur x-Achse



$\frac{|F_y|}{|F_x|} = \tan \alpha \Rightarrow \alpha = \arctan \frac{|F_y|}{|F_x|} = \underline{\underline{180^\circ}}$   
 (oder 1620)

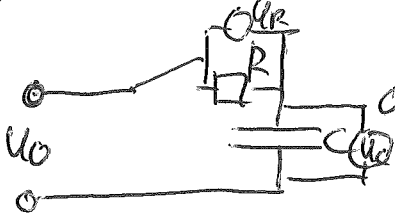
c.)  $|\underline{a}| = ?$  :

$$|\underline{a}| = \frac{\sqrt{F_x^2 + F_y^2}}{m} = \frac{2,0 \cdot 10^{-11} \text{ N}}{10^{-25} \text{ kg}} = \underline{\underline{2,0 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

151

3.) RC-Glied :

$$C = 10^{-4} \text{ F} \quad R = 10^4 \Omega \quad U_0 = 10 \text{ V}$$



a.)  $I(t=1\text{s}) = ?$  :

$$Q(t) = C \cdot U_C(t) \quad I(t) = \frac{U_R(t)}{R}$$

$$I(t) = C \cdot (U_0 - \dot{U}_R(t)) = -C \cdot \dot{U}_R(t)$$

$$\Rightarrow U_R(t) = -R \cdot C \cdot \dot{U}_R(t) \Rightarrow U_R(t) = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

$$\Rightarrow I(t) = \frac{U_0}{R} \cdot e^{-t/RC} = \underline{\underline{3,6 \cdot 10^{-4} \text{ A}}}$$

b.)  $U_C(t=1\text{s}) = ?$  :

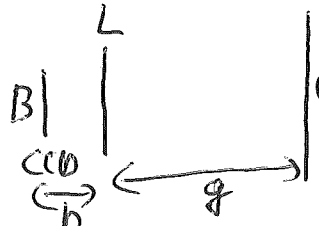
$$U_C(t) = U_0 - U_R(t) = U_0 - R \cdot I(t) = \underline{\underline{6,4 \text{ V}}}$$

c.)  $P(t=1\text{s})$  : Leistungsabgabe nur über Widerstand

$$\Rightarrow P = I(t) \cdot U_R(t) = R \cdot I(t)^2 = \underline{\underline{1,3 \text{ mW}}}$$

101

4.) Fotoapparat :  $f = 50 \text{ mm}$

a.)  $b = ?$  :   $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{g-f}{fg} \quad \begin{matrix} g = 1 \text{ m} \\ f = 0,05 \text{ m} \end{matrix}$

$$\Rightarrow b = \frac{fg}{g-f} = \frac{0,05 \text{ m}^2}{0,95 \text{ m}} = \underline{\underline{52 \text{ mm}}}$$

b.)  $B = ?$  für  $G = 0,13 \text{ m}$  :  $B/G = b/g \Rightarrow B = \frac{b}{g} \cdot G = \underline{\underline{15,6 \text{ mm}}}$

c.) neues  $f$  für  $g = 0,1 \text{ m} + b = 0,002 \text{ m}$  :  $f = \frac{g \cdot b}{g+b} = \underline{\underline{34 \text{ mm}}}$

101