

Versuchsinhalt:

1.) $E_{ges}(t)$ für ungedämpft: $E_{ges}(t) = \text{const}$

2.) Eigenschw. 4 gek. Pendel: 4

3.) Zshg λ, f, v_p : $v_p = \lambda \cdot f$

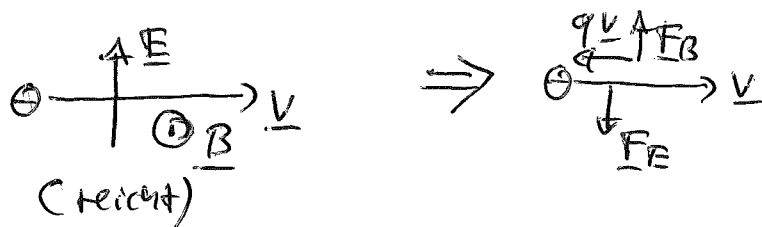
4.) mikroskopisch ϵ (2x):

- Ausrichtung elektrischer Dipole } \Rightarrow Abschwächung
 - Erzeugung " " " } \underline{E} -Feld
 (nicht notwendig anzuzeigen)

5.) Konfig $\underline{B}, \underline{E}$ für $v = \text{const} + \text{Elektron}$

$\underline{F}_L = q \underline{v} \times \underline{B}$ $\underline{F}_E = e \cdot \underline{E}$

Aufsicht



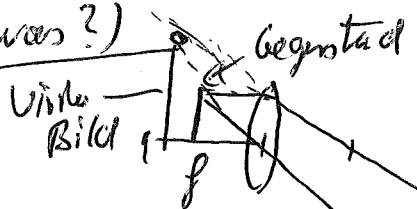
6.) elm. Wellen: \underline{B} -Feld, \underline{E} -Feld

7.) $\text{Im}(n(\omega)) > 0 \Rightarrow \text{Licht} = ?$:

Abschwächung d. Intensität beim Durchgang durch das Material

8.) Virtuelles Bild (wann, was?)

Wann: $g < f$



Was?: Lichtstrahlen hinter Linse laufen

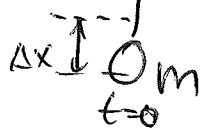
so auseinander, als kämen sie von einem Punkt vor der Linse. Dieser wird vom Auge als Ausgangspunkt d. Lichtbündels interpretiert (virtuelle Bildpunkt) g'

Aufgaben:

1.) Federpendel:

$$D = 1000 \text{ N/m} \quad m = 5 \text{ kg}$$

$$\Delta x = 0,1 \text{ m}$$



a.) $E_{\text{ges}} = ?$: $E = D \cdot \frac{\Delta x^2}{2} = \underline{\underline{5 \text{ J}}}$

$T = ?$

b.) $\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{D}{m}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}} = \underline{\underline{0,44 \text{ s}}}$

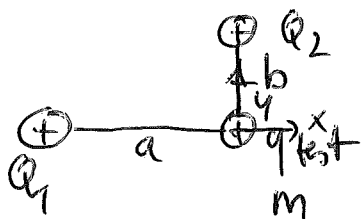
c.) $v_{\text{max}} = ?$

$$\frac{m v_{\text{max}}^2}{2} = E_{\text{ges}} \Rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2 E_{\text{ges}}}{m}}$$

$$= \underline{\underline{1,4 \text{ m/s}}}$$

41

2.) 3 Ladungen + $\underline{F_{\text{ges}}}$:



$$m = 10^{-20} \text{ kg} \quad q_{\text{test}} = 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q_1 = 5 \cdot 10^{-18} \text{ C} \quad Q_2 = 3 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

$$a = 4 \cdot 10^{-8} \text{ m} \quad b = 2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

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

$$\underline{F}_{2, \text{test}} = \frac{Q_2 q_{\text{test}}}{4\pi \epsilon_0 b^3} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -b \end{pmatrix}$$

$$\underline{F}_{1, \text{test}} = \frac{Q_1 q_{\text{test}}}{4\pi \epsilon_0 a^3} \cdot \begin{pmatrix} a \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$a = 2b$$

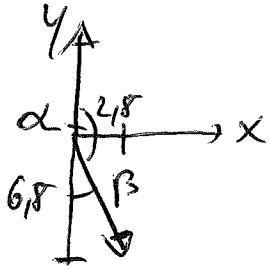
$$Q_1 = 5/3 \cdot Q_2$$

$$\Rightarrow \underline{F_{\text{ges}}} = \sum_{i=1}^2 \underline{F}_{i, \text{test}} = \frac{Q_2 q_{\text{test}}}{4\pi \epsilon_0 b^2} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{3 \cdot 10^{-37} \text{ C}^2}{4,4 \cdot 10^{-26} \frac{\text{Asm}}{\text{V}}} \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix} = 6,8 \cdot 10^{-12} \text{ N} \begin{pmatrix} 5/12 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$= \underline{\underline{\begin{pmatrix} 2,8 \\ -6,8 \end{pmatrix} \cdot 10^{-12} \text{ N}}}$$

2b) α rel zu y:



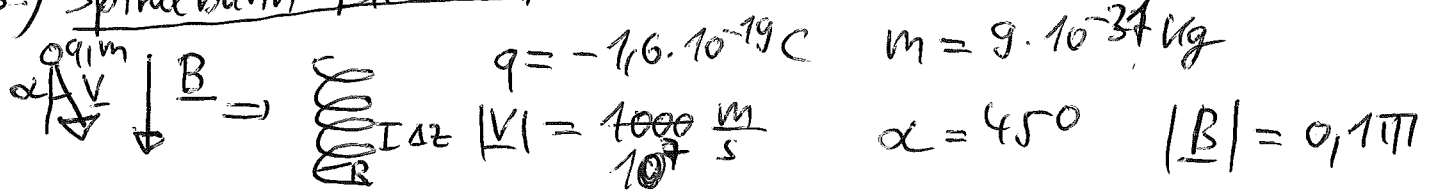
$$\beta = \arctan \frac{2,8}{6,8} \Rightarrow$$

$$= 22,4^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - 22,4^\circ = \underline{\underline{157,6^\circ}}$$

141

c.) $|\underline{a}| = ?$: $|\underline{a}| = \frac{|\underline{F}_{\text{ges}}|}{m} = \frac{\sqrt{2,8^2 + 6,8^2} \cdot 10^{-12} \text{ N}}{10^{-20} \text{ kg}} = \underline{\underline{7,4 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$

3.) Spiralbahn Elektron:



a.) Radius Spiralbahn R:

$$|\underline{F}_z| = |q| \cdot |\underline{v}| \cdot \sin \alpha \cdot |\underline{B}| = m \omega^2 R \quad |\underline{v}| \sin \alpha = \omega \cdot R$$

$$\Rightarrow |q| \cdot \omega \cdot |\underline{B}| = m \omega^2 \Rightarrow \omega = \frac{|q| |\underline{B}|}{m}$$

\uparrow
Kreisgeschw.

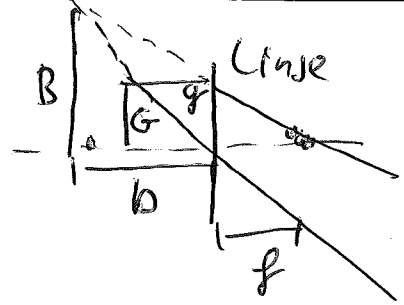
$$\Rightarrow R = \frac{|\underline{v}| \sin \alpha}{\omega} = \frac{m |\underline{v}| \cdot \sin \alpha}{|q| B} = \underline{\underline{4,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}}}$$

b.) $\Delta z = ?$: $\Delta z = |\underline{v}| \cdot \cos \alpha \cdot T = |\underline{v}| \cdot \cos \alpha \cdot \frac{2\pi}{\omega} = \frac{m |\underline{v}| \cos \alpha \cdot 2\pi}{|q| \cdot B} = \underline{\underline{4,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}}}$

c.) $|\underline{F}_z| = ?$: $|\underline{F}_z| = |q| |\underline{v}| \sin \alpha |\underline{B}| = \underline{\underline{1,1 \cdot 10^{-13} \text{ N}}}$

10¹

4.) Lupe; $f = 30 \text{ mm}$



a.) $g = ?$ für $B/G = -2$:

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}, \quad \frac{1}{b} + \frac{1}{g} = \frac{1}{f} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{g}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{g}{f} \cdot \left(\frac{1}{f} - \frac{1}{g} \right) = \frac{g}{f} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} f = g = \underline{\underline{15 \text{ mm}}}$$

b.) $b = ?$; $b = g \cdot \frac{B}{G} = -30 \text{ mm} \Rightarrow \underline{\underline{30 \text{ mm}}}$ hin $\&$ Linse

c.) Richtung Linsenverchiebung für Vergrößerung ?:

Weg vom Objekt