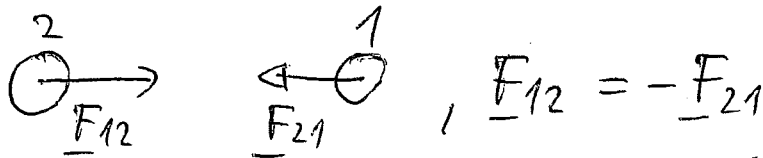


# Lösungsvorschlag Physik I/II WS 16/17

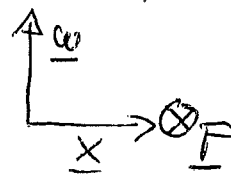
Verständnis:

- 1.) 3. Newton: Kraft von Körper 1 auf Körper 2 entspricht Kraft von " 2 " " 1 in umgekehrter Richtung



- 2.)  $E_{\text{pot}}(\underline{x}) = ?$ : 
$$E_{\text{pot}}(\underline{x}) = \int_{\text{beliebiger Anfangsort}}^{\underline{x}} -\underline{F}_{\text{ges}}(\underline{x}') d\underline{x}'$$
- $\uparrow$  Ort d. Objekts       $\uparrow$  beliebiger Anfangsort  
 $\uparrow$   $\underline{x}$  Anfang

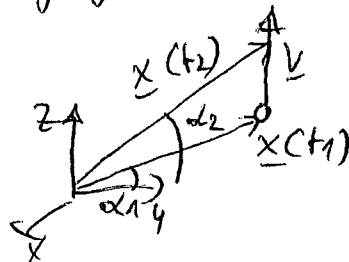
- 3.)  $\underline{F}, \underline{x}, \underline{\omega}$  für max  $\Delta \underline{\omega}$ :



- 4.) Drehimpuls für geradlinige Bewegung:  
(Wann? Warum?)

Wann?: Bewegungslinie geht nicht durch Ursprung

Warum?:



Winkel relativ zum Ursprung ändert sich mit Zeit  $\Rightarrow$   
 $\dot{\alpha}(t) = \underline{\omega}(t) \neq 0 \Rightarrow \underline{L} = \underline{r} \times \underline{p} \neq 0$

- 5.) Zshg  $\underline{F}_{\text{schein}}, \underline{a}_{BZ}$ : 
$$\underline{F}_{\text{schein}} = -m \cdot \underline{a}_{BZ}$$

- 6.)  $\underline{F}_{\text{Auf}}$  in Flüssigkeit:  $|\underline{F}_{\text{Auf}}| =$  Gewichtskraft der verdrängten Flüssigkeitsmenge

- 7.) Luft von  $\text{O}_2$ : 1 ~~1~~

Gesamtheitsgr.  $\uparrow$  Atmung  
 $[3 \times 2 - 3 - 2 = 1]$   
 (nicht nötig)  $\uparrow$  Rotation lineares Molekül

- 8.) SI Einheit von  $Q$ :  $[Q] = \text{Joule} = \text{J}$   
(einig recht)

9.)  $E_{\text{Ges}}(t)$  für ungedämpft:  $E_{\text{Ges}}(t) = \text{const}$

10.) Eigenschw. 4 gek. Pendel: 4

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

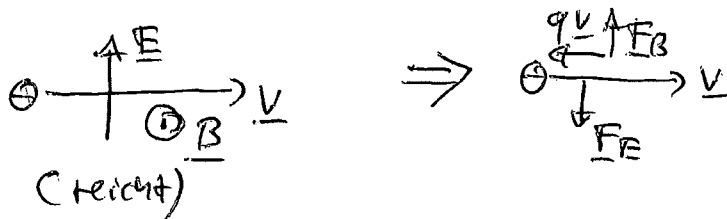
12.) mikroskopisch  $E$  (2x):

- Ausrichtung elektrischer Dipole }  $\Rightarrow$  Abschwächung  
- Erzeugung " " " }  $E$ -Feld  
(nicht notwendig anzuordnen)

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

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

Aufsicht



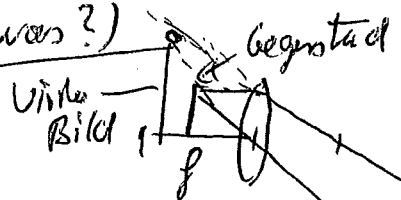
14.) elm. Wellen:  $\underline{B}$ -Feld,  $\underline{E}$ -Feld

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

Abschwächung d. Intensität beim Durchgang durch das Material

16.) Virtuelles Bild (wann, was?)

Wann:  $g < f$

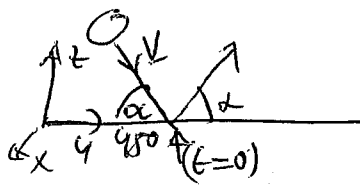


Was?: Lichtstrahlen hinter Linse laufen

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

Aufgaben:

1.) Ball werfen:  $(v) = 25 \text{ m}$   $\alpha = 15^\circ$   
Xion



a.)  $\Delta z_{\text{max}} = ?$

$$v_z(t=0) = |v| \cdot \sin(15^\circ) = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$z(t) = -g \frac{t^2}{2} + v_z(t=0) \cdot t$$

$$\frac{dz}{dt} = -gt + v_z(t=0) = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow t = \frac{v_z(t=0)}{g} = \underline{\underline{0,935}}$$

$$\Delta z_{\text{max}} = z(0,935) = \underline{\underline{4,2 \text{ m}}}$$

b.)  $\Delta x$  zwischen 2 Aufholpunkten:

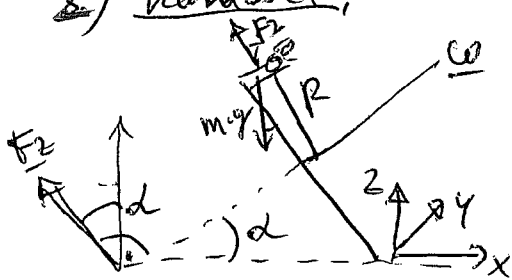
$$t_{\text{Aufh}} = 2 \cdot 0,935 \quad (\text{symmetrisch um höchsten Punkt})$$

$$\Delta x = v_x(t=0) \cdot t_{\text{Aufh}} = |v| \cdot \cos \alpha \cdot t_{\text{Aufh}} = \underline{\underline{63 \text{ m}}}$$

c.)  $\alpha$  Aufh  $= ?$  :  $\alpha_{\text{Aufh}} = \alpha = \underline{\underline{15^\circ}}$  (Symmetrie d. Flugs) z/

2.) Karussell:

$$\alpha = 45^\circ, \quad \omega = 2\pi \cdot \frac{0,5}{5} = \pi/\text{s}, \quad R = 5 \text{ m}$$



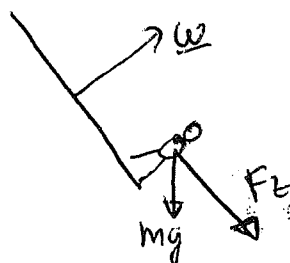
a.) Zentrifugalkraft  $m = 65 \text{ kg}$ :

$$|F_z| = m \cdot \omega^2 \cdot R = \underline{\underline{3200 \text{ N}}}$$

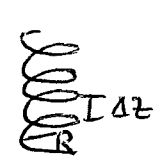
b.)  $F_{\text{Ges}} = ?$   $F_{\text{Gewicht}} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -m \cdot g \end{pmatrix}$ ;  $F_z = \begin{pmatrix} -m\omega^2 R \cdot \sin \alpha \\ 0 \\ m\omega^2 R \cdot \cos \alpha \end{pmatrix}$

$$\Rightarrow F_{\text{Ges}} = \begin{pmatrix} -m\omega^2 R \sin \alpha \\ 0 \\ m\omega^2 R \cos \alpha - m \cdot g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2260 \\ 0 \\ 1625 \end{pmatrix} \text{ N}$$

c.) Wo ist  $|F_{\text{Ges}}|$  maximal?  
Unten im Karussell



### 3.) Spiralbahn Elektron:

$\alpha = 90^\circ$   
 $\vec{v} \downarrow \vec{B} \Rightarrow$  

$q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$      $m = 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$   
 $|\vec{v}| = \frac{1000 \text{ m}}{10^7 \text{ s}}$      $\alpha = 45^\circ$      $|\vec{B}| = 0,1 \text{ T}$

#### a.) Radius Spiralbahn R:

$$|F_z| = |q| \cdot |\vec{v}| \cdot \sin \alpha \cdot |\vec{B}| = m \omega^2 R \quad |\vec{v}| \sin \alpha = \omega \cdot R$$

$\uparrow$   
Kreisgeschw.

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

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

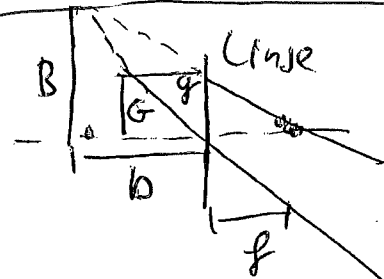
#### b.) $\Delta z = ?$ : $\Delta z = |\vec{v}| \cdot \cos \alpha \cdot T = |\vec{v}| \cdot \cos \alpha \cdot \frac{2\pi}{\omega} = \frac{m |\vec{v}| \cos \alpha \cdot 2\pi}{|q| \cdot B}$

$$= \frac{2,5}{10^7} \cdot 10^7 \cdot 2\pi = \underline{\underline{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}}}$$

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

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

#### a.) $g = ?$ für $B/G = -2$ :



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

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{1}{f} - \frac{1}{g} \Rightarrow \frac{1}{g} = \frac{1}{f} - \frac{1}{2} = \frac{2}{2f} - \frac{1}{2} = \frac{2 - f}{2f}$$

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

#### b.) $b = ?$ : $b = g \cdot \frac{B}{G} = -30 \text{ mm} \Rightarrow \underline{\underline{30 \text{ mm}}}$ hinter Linse

#### c.) Richtung Lupenverschiebung für Vergrößerung ?:

Weg vom Objekt