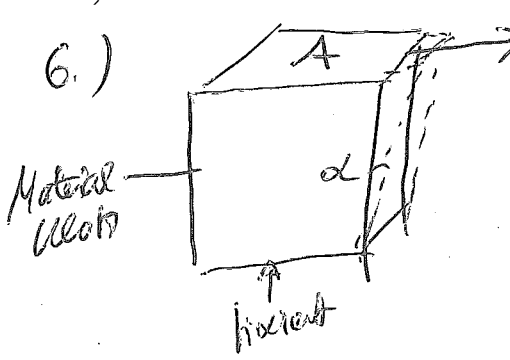


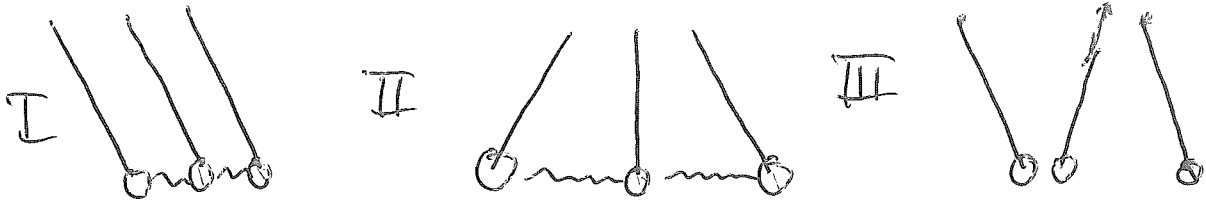
Verständnis

- 1.) SI-Einheiten: kg, m, s, cel, A, (K, mol)
- 2.) Energieerhaltung: Falls für System von Teilchen alle äußeren Kräfte konservativ, ist die Summe aus kin. + pot. Energien zeitlich konstant: $E_{\text{Ges}} = \sum_i E_{\text{kin},i}(t) + \sum_j E_{\text{pot},j}(t) = \text{const}$
- 3.) Drehung = beschleunigte Bewegung:
 Moment ändert ständig die Bewegungsrichtung $\Rightarrow \underline{a} = \frac{d}{dt} \frac{d}{dt} \underline{v}(t) = \frac{d^2 \underline{v}(t)}{dt^2} \neq 0$
- 4.) D bei geg. F:
 - Bestimme nicht drehenden Punkt (Lagerpunkt, Schwerpunkt)
 - Bestimme Vektor \underline{x} von diesem Punkt zum Ansatzpunkt d. Kraft.

$$\Rightarrow \underline{D} = \underline{x} \times \underline{F}$$
- 5.) Schubkräfte: in beschleunigten Bezugssystemen
- 6.) 

$$\frac{|F|}{A} = \tau \cdot \alpha$$
 - Mene Kraft entlang Fläche A
 - Mene Schubwinkel α
 - Bestimme $\frac{|F|}{A} = \tau$ (Shearstress)
- 7.) mikr. Prozess Binnendreh: Antiehung d. Moleküle untereinander
- 8.) Schwingungsfreiheitsgrade H₂O: $9 - 3 - 3 = 3$ (3 transl. + 3 rot.)

9.) 3 Eigenschwingungen 3 gett. Pendel



10.) Schwingung bei Schallwellen: Druck

11.) Mikroskop Dielektrikum im Kondensator:

$$\frac{E_{ext}}{E_{dipol}}$$

$$\frac{q_+ q_-}{E_{dipol}}$$

- Dipole werden im E-Feld d. Kondensators ausgerichtet

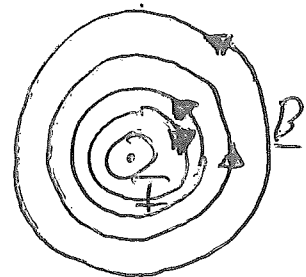
- E-Dipol schwächt E_{ext} ab \Rightarrow U wird bei gleicher Spannung Ladung q kleiner

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

12.) Mikroskopische Größen elektr. Widerstand:

Stoßzeit, Elektronendichte

13.) B-Feld stromdurchflossener Leiter:



14.) Kraft Gleichstrommotor:

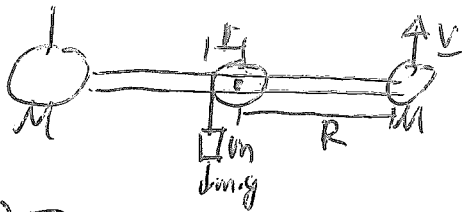
magn. Kraft zwischen Dipolmoment d. Rotationspole und ext. B-Feld (Magnet)

15.) Schwingung e/mgn. Welle: E-, B-Feld

16.) Brechung Röntgenstrahl: v_p ist im B_e größer

1.) Hantel:

Aufgaben



$M = 5 \text{ kg}$ $m = 2 \text{ kg}$ $R = 0,3 \text{ m}$ $r = 0,02 \text{ m}$

a.) Trotzheitsmoment + Drehmoment:

$I = 2 M R^2 = \underline{0,9 \text{ kg m}^2}$

$|D| = m \cdot r \cdot g = \underline{0,38 \text{ Nm}}$
(s. Skript)

b.) $\omega(t)$; $D(t) = \text{const}$

$D = I \cdot \dot{\omega} \Rightarrow \omega(t) = \frac{|D|}{I} \cdot t = \underline{0,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}}$

c.) $|v|(10 \text{ s})$:

$|v| = |\omega \times R| = |\omega| \cdot R = \underline{2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$

2.) Luftkellen mit He: $V = 0,01 \text{ m}^3$ $p = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ $T = 300 \text{ K}$

$m_{\text{He}} = 6,7 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ $\rho_{\text{Luft}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$

a.) M_{He} ?:

$pV = N k_B T \Rightarrow N = \frac{pV}{k_B T}$

$M = N \cdot m_{\text{He}} = \frac{p \cdot V \cdot m_{\text{He}}}{k_B T} = \underline{1,78 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}$

b.) $|F|$ zum Festhalten:

Antrieb: $(m(\text{verdrängt}) - M) \cdot g = (1,2 \cdot 10^{-2} - 1,8 \cdot 10^{-3}) \text{ kg} \cdot g$
 $= 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot g = \underline{0,098 \text{ N}}$

c.) Einn alle He-Mom:

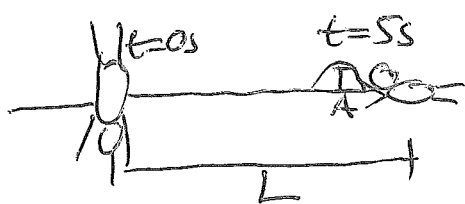
$\text{He} = \text{Mon} \Rightarrow 3 \text{ Freiheitsgrade} \Rightarrow \bar{E}_{\text{kin}} = \frac{3}{2} k_B T$

$\Rightarrow E_{\text{kin}} = N \cdot \frac{3}{2} k_B T = \frac{pV}{k_B T} \cdot \frac{3}{2} k_B T = \frac{3}{2} pV = \underline{1650 \text{ J}}$

Aufgaben:

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

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



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

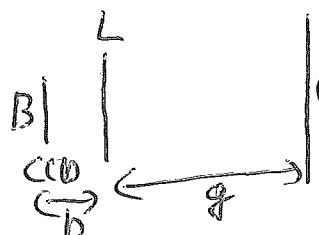
$$\Rightarrow \lambda = \frac{2\pi L^2}{t^2 g} = \underline{\underline{2,5 \text{ m}}}$$

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 $l = 0,2 \text{ m}$: Uniswellen: $A \sim \frac{1}{\sqrt{|k|}}$

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

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

a.) $b = ?$:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{g-f}{fg} \quad \begin{matrix} g = 1 \text{ m} \\ f = 0,05 \text{ m} \end{matrix}$
$$\Rightarrow b = \frac{fg}{g-f} = \frac{0,05 \text{ m}^2}{0,95 \text{ m}} = \underline{\underline{5,2 \text{ mm}}}$$

b.) $B = ?$ für $G = 0,3 \text{ m}$: $B/G = b/g \Rightarrow B = \frac{b}{g} \cdot G = \underline{\underline{15,6 \text{ mm}}}$

c.) neues f für $g = 0,1 \text{ m} + b = 0,0052 \text{ m}$: $f = \frac{g \cdot b}{g+b} = \underline{\underline{34 \text{ mm}}}$