

Verständnis

1.) 3. Newton: $\underline{F}_{12} = -\underline{F}_{21}$

 \underline{F}_{12} : Kraft von Objekt 1 auf Objekt 2 \underline{F}_{21} " " " 2 " " 1

2.) $\underline{v}(t) = ?$ $\underline{x}(t) = \begin{pmatrix} A \sin(at) \\ bt^2 - bt \\ -gt^2/2 \end{pmatrix}$

$$\Rightarrow \underline{v}(t) = \dot{\underline{x}}(t) = \begin{pmatrix} -A \cdot a \cos(at) \\ 2bt - b \\ -gt \end{pmatrix}$$

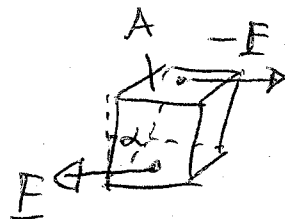
3.) 4 Kräfte auf Metro bergauf:

Gewichtskraft (Hangabtriebskraft), Rollreibung, Motorleistung, Luftreibung

4.) Minimalbed. Energieerhaltung:

alle von außen wirkenden Kräfte sind konservativ

5.) Zshg $\underline{D}, \underline{L}$: $\underline{D} = \underline{L}^{\circ}$

6.) Messung Schermodul G :

$$\tau = \frac{|F|}{A} = G \cdot \alpha$$

Kraft auf Oberseite und Unterseite gegenläufig und tangential zur Oberfläche. Messung des Scherwinkels α im elastischen Bereich.7.) Ideale Gasgleichung:

$$p \cdot V = N k T$$

 N : Teilchenzahl k : Boltzmann konst. p : Druck $[p] = \text{Pa}$ V : Volumen $[V] = \text{m}^3$ T : Temperatur $[T] = \text{K}$

8.) Unterschied Wärme / Arbeit:

Arbeit ist kontrolliert/Reversibel zugeführte Energie
 Wärme " unkontrolliert/irreversibel " "

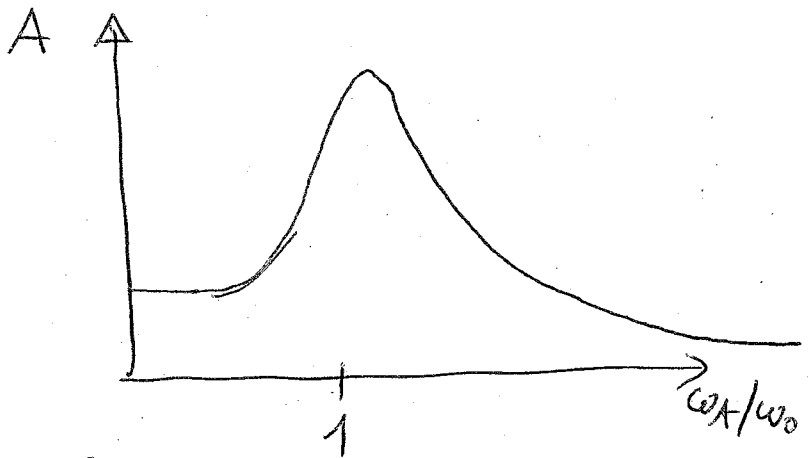
|| 9 ||

9.) Parameter Nam. Schwingung aus Anfangsbedingungen
 A, φ

10.) Reibungskraft exponentiell ged. Feder:

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

11.) Resonanzkurve:



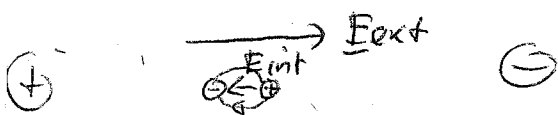
12.) Schwingungsgröße bei Schallwellen:

Druck oder Dichte (auch Luftdruck)

13.) 2 Größen für konstruktive Interferenz:

Wellenlänge λ , Gangunterschied Δx

14.) Abschwächung E-Feld:



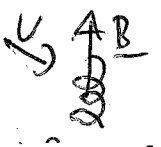
Dipole werden ausgerichtet oder erzeugt, deren E-Feld dem externen E-Feld entgegensteht.

15.) millr. Ursache Innenwiderstand: Ionen aus Elektrolyt kommen

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

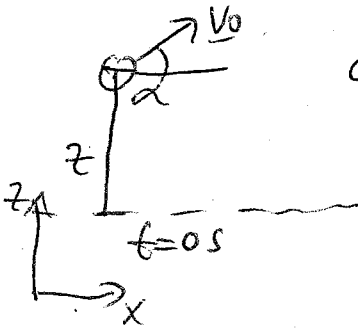
16.) Bahn gel. Teilchen in B bei 45°:

Spiralbahn mit Achse $\parallel \underline{B}$



Aufgaben:

1.) Kugelstoß: $z = 3 \text{ m}$, $\alpha = 30^\circ$, $|\underline{v}_0| = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $= h$



a.) Aufschlaggeschwindigkeit v_1 ?

$$mgh + \frac{m}{2} v_0^2 = \frac{m}{2} v_1^2$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh + v_0^2} = \underline{\underline{12,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

b.) Aufschlagzeit:

$$v_{0z} = v_0 \cdot \sin \alpha = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$z(t) = z_0 + v_{0z} \cdot t - \frac{gt^2}{2}$$

t_A : Aufschlagzeit

$$0 \text{ m} = z_0 + v_{0z} t_A - \frac{gt_A^2}{2}$$

$$\Rightarrow t_A^2 - \frac{2v_{0z}}{g} t - \frac{2z_0}{g} = 0 \Rightarrow t_{A,1/2} = \frac{v_{0z}}{g} + \sqrt{\frac{v_{0z}^2}{g^2} + \frac{2z_0}{g}}$$

$$\Rightarrow t_A = 0,51 \text{ s} + \sqrt{0,667} = \underline{\underline{1,14 \text{ sec}}}$$

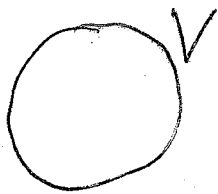
(- sinnlos)

c.) Flugweite Δx :

$$\Delta x = v_{0x} \cdot t_A = |\underline{v}_0| \cdot \cos \alpha \cdot t_A = \underline{\underline{12,47 \text{ m}}}$$

7'

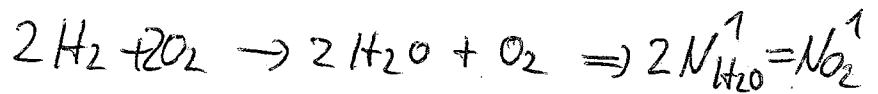
2.) Knallgasreaktion:



$$V = 10^{-3} \text{ m}^3 \quad T_0 = 300 \text{ K} \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$p_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$N_{\text{H}_2}^0 = N_{\text{O}_2}^0$$



a.) $N_{\text{H}_2\text{O}}^1 = ?$:

$$N_{\text{H}_2\text{O}} = N_{\text{H}_2}$$

$$p_0 V_0 = N_0 k T_0 \Rightarrow N_0 = \left(\frac{k T_0}{p_0 V} \right)^{-1} = N_{\text{H}_2}^0 \cdot 2$$

$$\Rightarrow N_{\text{H}_2\text{O}}^1 = \left(\frac{k T_0}{2 p_0 V} \right)^{-1} = \underline{\underline{4,2 \cdot 10^{22}}}$$

b.) Temperatur T_1 : $\Rightarrow N_1 = 1,5 \cdot N_{\text{H}_2\text{O}}^1 = \underline{\underline{6,3 \cdot 10^{22}}}$

$$T_1 = \frac{p_1 \cdot V}{N_1 \cdot k} = \underline{\underline{1600 \text{ K}}}$$

c.) $\overline{v_{\text{O}_2}} = ?$: $\frac{m}{2} \overline{v_{\text{O}_2}}^2 = \frac{3}{2} k T_1 \Rightarrow \overline{v_{\text{O}_2}} = \sqrt{\frac{3 k T_1}{m_{\text{O}_2}}}$

$$m_{\text{O}_2} = 5,3 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$= \underline{\underline{4120 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

91

3.) Person 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) kleinste Länge L_{\min} :

$$\cancel{m \cdot g \cdot (L - h)} \quad m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2}(2D)s^2 \quad (\text{Energieerhaltung})$$

$$h = s$$

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

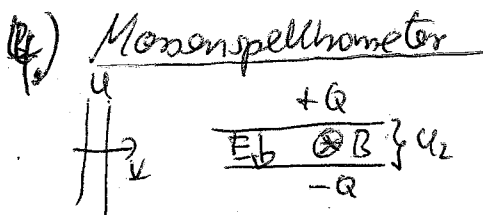
$$\Rightarrow L_{\min} = L - s = \underline{\underline{0,69\text{ m}}}$$

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:

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



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

$$|B| = 0,5\pi$$

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

$$Q = C \cdot U = \epsilon_0 \cdot \frac{A \cdot U}{d}$$

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

$$d = 10^{-3}\text{ m}$$

$$= \underline{\underline{4,8 \cdot 10^{-11}\text{ C}}}$$

+Q oben, -Q unten