

Lösungsammlung Klausur Physik T III Seite 2016

Vorlesungs

1.) 2. Newton:

$F_{\text{ges}} = m \cdot a$; Gesamt Kraft die auf Körper wirkt, erzeugt

Beschleunigung $a = \ddot{x}(t)$ des Körpers

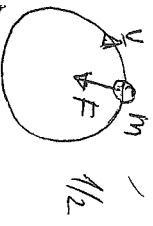
2.) Impulserhaltung p_x :

An keiner der 3 Massen darf von außen eine Gesamtkraft in x -Richtung angreifen.

3.) Kraft bei Kreisbewegung + Sitz etc

Richtung von v ändert sich $\Rightarrow a = \frac{dv}{dt} \neq 0 \frac{m}{s^2} \Rightarrow$

F notwendig, um Masse zu beschleunigen. 1/2



4.) Punkte für D: a.) Angelpunkt Kraft 1/2
b.) Drehpunkt d. Objektes 1/2

5.) 2 Scheinkräfte durchsches Bezugssystem:

- a.) Zentrifugalkraft 1/2
- b.) Corioliskraft 1/2

6.) Energien Bernoulli Gleichung:

dyn. Druck $\hat{=}$ kinetische Energie 1/3
 stat. Druck $\hat{=}$ pot. Energie d. Kraft zwischen Molekülen 1/3
 geodätische Druck $\hat{=}$ pot. Energie d. Erdanziehungskraft 1/3

7.) Rotationsphysik grade CO:

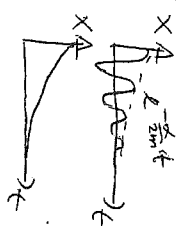
~~2~~ 4 2 (nicht um CO-Klasse)

8.) 4 Prozesse Comot: Isotherm-adiabatisch-isotherm-adiabatisch

9.) DGL zu hamon Schwingung: $x''(t) = -\alpha x(t)$

10.) Regime gedämpfte Schwingung:

kleines α unterdämpft
 großes α überdämpft



11.) max Amplitude für $\omega_0 = \omega_{ext}$:

Amplitude ist jederzeit in Phase mit Schwingung d. System \Rightarrow jederzeit Erhöhung der Gesamtenergie durch Antriebskraft

12.) 3 Bedingungen stehende Welle:

- 1.) $\omega_1 = \omega_2$ 2.) $\vec{k}_1 = -\vec{k}_2$ (Gleiche Frequenz) (Gegensätzliche Ausbreitungsrichtung)
- 3.) $A_1 = A_2$ (Gleiche Amplitude)

13.) F_{cool} für $q_1 = -q_2 = 2 \cdot 10^{-9} C$ $d = 0.1 m$

$|F_{\text{cool}}| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1 q_2|}{d^2} = 36 \cdot 10^{-14} N$ (anziehend)

14.) I gleich in allen R_i von Reihenverbindung:

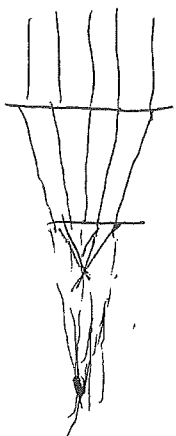


$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ Ladung, die aus Widerstand R_1 kommt,

muß über Widerstand R_2 abfließen, sonst würden das $Q(t)$ zwischen R_1 und R_2 , also kein C um $Q(t)$ aufzunehmen

15) E-Feld + B-Feld

16) Warum Zoom aus 2x f1 f2 < f1?



Light wird von 2. Linse hochverm. in Richtung opt. Achse gestreut und ist

deshalb höher bei opt. Achse.

Aufgaben

1.) Brückens:

$r = 0,2 \text{ m}$ $h = 0,5 \text{ m}$ $M = 60 \text{ kg}$ $\pi = \frac{M}{2} = 1,2 \text{ kg m}^2$
 $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $H = 3 \text{ m}$ $\alpha = 30^\circ$



a.) $\Delta E_{\text{pot}} = M \cdot g \cdot H = \underline{1750 \text{ J}}$

b.) $v_2 = ?$; $Mg \cdot H = \frac{M}{2} v_{sp}^2 + \frac{\pi}{2} \omega^2$

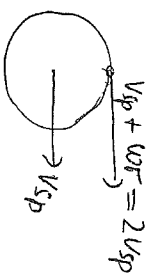
$$\Rightarrow v_{sp2} = \sqrt{\frac{MgH}{\left(\frac{M}{2} + \frac{\pi}{2r^2}\right)}} v_{sp}^2 = \left(\frac{M}{2} + \frac{\pi}{2r^2}\right) v_{sp}^2$$

$$\Rightarrow v_{sp2} = \sqrt{\frac{1750 \text{ J}}{\frac{3}{2} M}} = \sqrt{\frac{1750}{1,5}} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{10,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$\omega = v_{sp}/r$ (Rollbewegung)

c.) $v_{2, \text{max}} = ?$

$\Rightarrow v_{2, \text{max}} = \underline{12,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$



6'

2) Conteinerrück



$L = 300 \text{ m}$ $H = 30 \text{ m}$ $B = 40 \text{ m}$
 $m = 2 \cdot 10^7 \text{ kg}$ (Leer)
 $M + m = 1,2 \cdot 10^8 \text{ kg}$ (voll)

$\rho = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$

a.) Ein Sinkhöhe Bumpet:

c.) $m \cdot g = \rho \cdot g \cdot \Delta V = \rho \cdot g \cdot B \cdot L \cdot \Delta z$

$\Rightarrow \Delta z_1 = \frac{m}{\rho \cdot B \cdot L} = \underline{17 \text{ m}}$

d.) $\Delta z_2 = \frac{m + M}{\rho \cdot B \cdot L} = \underline{10 \text{ m}}$

b.) Reibungsmoment: b Rollen $v = 18 \frac{m}{s}$ $\omega = 96$

$$|F_R| = c_w \cdot A \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 = 1,2 \cdot 10^8 N$$

$B \cdot d z_2$

c.) Leistung Reibung:

$$P = |F_R| \cdot v = 1,2 \cdot 10^8 W = 120 MW$$

3.) Elektron in B: $q = 1,6 \cdot 10^{-19} C$ $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$



$$|B| = 1 T$$

$$r = 10^{-6} m$$

a.) $\omega = 2$: $\frac{e v B}{m} = \omega^2 r$ $v = \omega \cdot r$

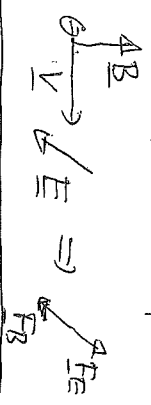
$$\frac{e B}{m} = \omega = 1,7 \cdot 10^{11} \frac{rad}{s}$$

b.) $|v| = \omega \cdot r = 1,7 \cdot 10^5 \frac{m}{s}$

c.) E für geradlinig: $e |E| = e |v| \cdot |B|$

$$\Rightarrow |E| = |v| \cdot |B| = 1,7 \cdot 10^5 \frac{V}{m}$$

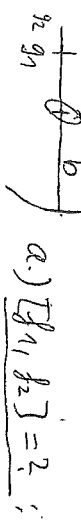
Richtung



5/1

4.) Ange:

$$b = 2,3 cm \quad g_1 = 10 cm \quad g_2 = \infty$$



a.) $[g_1, g_2] = ?$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \Rightarrow f = \left(\frac{b+g}{gb} \right)^{-1} = \frac{gb}{g+b} = \begin{cases} 1,87 cm \\ \text{nicht lösbar} \end{cases}$$

$$g = \infty \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{b} \Rightarrow f = b \Rightarrow [g_1, g_2] = [1,87 cm, 2,3 cm]$$

b.) $b = 2,35 cm$ $f \in [1,87 cm, 2,3 cm]$

$$\Rightarrow \frac{1}{g} = \frac{1}{f} - \frac{1}{b} \Rightarrow g = \left(\frac{b-f}{fb} \right)^{-1} = \frac{fb}{b-f} = \begin{cases} 108 cm \\ 9,2 cm \end{cases}$$

$$[g_1, g_2] = [9,2 cm, 108 cm]$$

c.) $g_2 = 100 m$ $f_3 = ?$ (konvergenz) $f_2 = 2,3 cm$

$$i.) \frac{1}{g_2} = \frac{1}{f_2} - \frac{1}{b} \Rightarrow f_{kon} = \frac{g_2 b}{g_2 + b} = 2,35 cm$$

$$c.) \frac{1}{f_{kon}} = \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} \Rightarrow f_3 = \left(\frac{f_2 - f_{kon}}{f_2 \cdot f_{kon}} \right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{-0,05}{5,4 cm} \right)^{-1} = \frac{-108 cm}{(1,4 pt)} \cdot g_1$$