

Lösungsvorlog

Klausur II
Seite 09 ABW

Verständnis:

1.) a.) $\underline{F} = 0 \Rightarrow \underline{v} = \underline{\text{const}}$

b.) $\underline{F} = m \cdot \underline{a}$

c.) $\underline{F}_{12} = -\underline{F}_{21}$ (Kraft von 1 auf 2 =
" " 2 " 1)

2.) $\underline{v}(t) = \dot{\underline{x}}(t)$

3.) Scheinkraft = Kraft, die scheinbar auf Objekt in beschleunigtem Bezugssystem wirkt (eigentlich: Trägheit d. Objekts)

4.) $\underline{F} \perp \underline{v}, |\underline{F}| = |\underline{\text{const}}| \Rightarrow$ Kreisbahn

5.) adiabatisch: Kein Wärmeaustausch mit Umgebung ($\Delta Q = 0$)

6.) Mikroskop: 1. Linse macht reelles Bild von Objekt, 2. Linse macht virtuelles Bild von reellem Bild (Feldlinse spiegelt Strahlrichtung bei reellem Bild (not necessary))

7.) ged. Schw.: $\ddot{\underline{x}}(t) = -\alpha \underline{x}(t) - \beta \dot{\underline{x}}(t)$

8.) Schwinger in elm. Wellen: \underline{E} -Feld, \underline{B} -Feld

①

9.) Selbstinduktion: sich änd. Strom in Spule führt über $\dot{I} \rightarrow \dot{B} \rightarrow \vec{E}$ zu Spannung an Spule, die Stromänderung entgegengerichtet ist.

Quiz:

- 1.) U-Boot: (c)
- 2.) Gaskompression: (b)
- 3.) Wirkungsgradabhängig: (b), (d)
- 4.) Corioliskraft: (c)
- 5.) Resonanzverbr.: (a), (b), (c), (d)
- 6.) Q im B-Feld // v: (d)

Aufgaben:

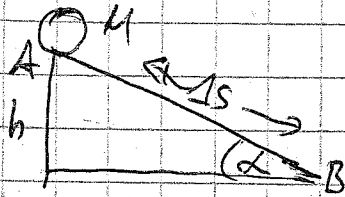
1.) Radfahrer: $M = 80 \text{ kg}$, $A = 1 \text{ m}^2$, $C_w = 0,7$, $\mu_{\text{Roll}} = 0,01$
 $\Delta s = 1000 \text{ m}$ $v = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\alpha = 10^\circ$ $\rho = 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$\begin{aligned}
 a) |F_{\text{Antrieb}}| &= M \cdot g \cdot \sin \alpha + \mu_{\text{Roll}} M g \cos \alpha \\
 &\quad + C_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot A \cdot v^2 \\
 &= 172 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$b) E = |F| \cdot \Delta s = \underline{\underline{1772 \text{ kJ}}}$$

$$c) P = \frac{E}{\Delta t} = |F| \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t} = |F| \cdot v = \underline{\underline{950 \text{ W}}}$$

2.) Vollkugel: $M = 10 \text{ kg}$ $R = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$ $\alpha = 10^\circ$
 $\Delta s = 10 \text{ m}$



$$I = \frac{2}{5} M \cdot R^2 \quad v_A = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a.) \underline{v_B = ?}$$

$$\omega = \frac{v}{R}$$

$$E_{\text{pot}}(A) = E_{\text{kin}}(B) + E_{\text{pot}}(B)$$

$$M \cdot g \cdot h = M \cdot g \cdot \Delta s \cdot \sin \alpha = \frac{M}{2} v_B^2 + \frac{I}{2} \omega_B^2$$

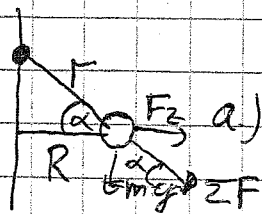
$$= \frac{M}{2} \cdot v_B^2 + \frac{2}{5} \cdot M \cdot R^2 \cdot \frac{v_B^2}{R^2} = \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \right) M \cdot v_B^2$$

$$= \frac{9}{10} \cdot M \cdot v_B^2$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{10}{9} \cdot g \cdot \Delta s \cdot \sin \alpha} = \underline{\underline{4,34 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

3) gedrehte Kugel: $M = 1,5 \text{ kg}$, $R = 2,5 \text{ m}$

$$\omega = 4 \text{ /s} = 12,6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



a) $v = ?$: $|v| = |\omega| \cdot R = 31,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b.) $r = ?$: $\frac{F_2}{\sqrt{F_2^2 + Mg^2}} = \frac{R}{r}$ $F_2 = M\omega^2 R$

$$\Rightarrow \frac{M\omega^2}{M\sqrt{\omega^4 R^2 + g^2}} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{\omega^4 R^2 + g^2}{\omega^4}}$$

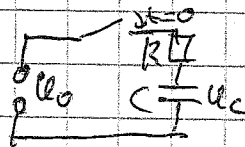
$$= \sqrt{R^2 + \frac{g^2}{\omega^4}}$$

$$= \underline{\underline{2,501 \text{ m}}}$$

c.) $F_{Ges} = \sqrt{\omega^4 R^2 + g^2} \cdot M = \underline{\underline{595 \text{ N}}}$

4.) RC-Glied, $R = 10 \text{ k}\Omega$ $C = 100 \mu\text{F}$

$$U_0 = 10 \text{ V} \quad U = 2 \text{ V}$$



a.) t (2V)? : $U = U_0(1 - e^{-t/RC})$

$$\Rightarrow \frac{t}{RC} = \ln \frac{U_0 - U}{U} \Rightarrow t = R \cdot C \cdot \ln \frac{U_0}{U_0 - U}$$

$$= \underline{\underline{0,22 \text{ s}}}$$

$$b) \underline{I_R = ?}: U_{\text{Ges}} = U_0 = U_c + U_R$$

$$\Rightarrow U_R = U_0 - U_c \Rightarrow I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{U_0 - U_c}{R}$$

$$= \frac{8V}{10k\Omega} = \underline{\underline{0,8 \text{ mA}}}$$

$$5.) \underline{\text{Linse}}: f = 2 \text{ cm} \quad g = 5 \text{ cm} \quad G = 1 \text{ cm}$$

$$a) \underline{b = ?}: \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{g} = \frac{50}{\text{m}} - \frac{20}{\text{m}} = \frac{30}{\text{m}}$$

$$\Rightarrow b = \frac{1}{30} \text{ m} = \underline{\underline{3,3 \text{ cm}}}$$

$$b) \underline{B = ?}: \frac{B}{G} = \frac{b}{g} \Rightarrow B = G \cdot \frac{b}{g} = \frac{33}{5} \text{ cm} = \underline{\underline{6,6 \text{ cm}}}$$