

Vorwissen:

- 1.) 5 SI-Einheiten: m, sec, kg, cd, K (mol, A)
- 2.) 3. Newton: Kraft von Körper A auf Körper B hat gleichen Betrag, aber umgekehrte Richtung wie Kraft von Körper B auf Körper A: $\underline{F_{AB}} = -\underline{F_{BA}}$
- 4.) a bei 4 Kräften: $\underline{a} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{n=1}^4 \underline{F}_n$
- 3.) maximale konstante Kraft: Parabel
- 5.) Vorr. Energieerhaltung: Von außen dürfen nur konservative Kräfte auf die Objekte des Systems wirken.
- 6.) 1. Hauptsatz: Innere Energie eines Systems U wird entweder durch Arbeit am System oder durch Wärmezufuhr (vom) (abfuhr) erhöht (erniedrigt): $dU = \delta Q - dW$
- 7.) Max Anzahl Resonanzen f. 6 gekl. Schwinger: 6
- 8.) Ursache A(x) $\propto r^x$ x=? $x = -1/2$
- 9.) Zshg U, $\underline{E(x)}$: $U = (-) \int_a^b \underline{E(x)} dx$ (Vorzeichen egal)
- 10.) Zshg U, \underline{I} : $U = R \cdot \underline{I}$

Quiz: 1.) (a)

(mehrere möglich)

2.) (b)

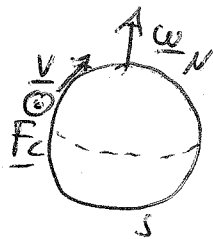
3.) (d)

4.) (a), (b), (d)

5.) (a), (b), (d)

6.) (a), (c), (d)

} nur eine mögl. Antwort



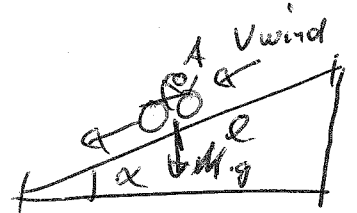
6'

3.) Aufgaben:

1.) Rodelfahner: $\alpha = 10^\circ$ $v = 10 \frac{m}{s}$ $v_{wind} = 2 \frac{m}{s}$ $l = 1 \text{ km}$

$M = 100 \text{ kg}$ $A = 0,4 \text{ m}^2$ $C_w = 0,6$

$\rho_{Luft} = 1,25 \text{ kg/m}^3$ $\mu = 0,03$
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



a.) $|F_{Fahrer}| = ?$

$$|F_{Fahrer}| = F_{Hang} + F_{Luft} + F_{Roll}$$

$$= M \cdot g \sin \alpha + C_w \frac{\rho}{2} A (v + v_{wind})^2 + \mu M g \cos \alpha$$

$$= M g (\underbrace{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}_{0,19}) + \quad \quad = 186 \text{ N} + 22 \text{ N}$$

$$= \underline{\underline{208 \text{ N}}} \quad (1,4)$$

b.) $W = ?$: $W = |F| \cdot l = \underline{\underline{208 \text{ kJ}}}$

(0,8)

c.) $P = ?$: $P = \frac{W}{\Delta t}$ $v = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{l}{v}$

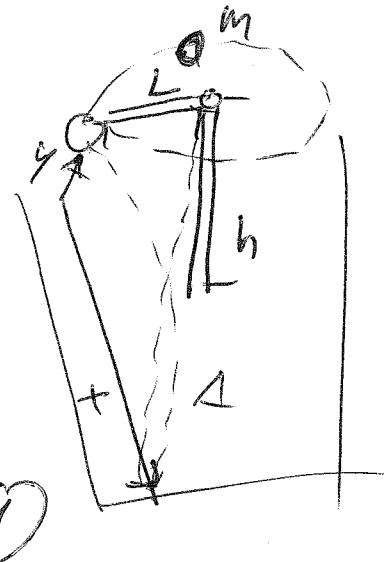
(0,8)

$$= \frac{W \cdot v}{l} = \underline{\underline{2080 \text{ W}}}$$

6'

2.) Kugelflug nach Drehung:

$$h = 5 \text{ m}, m = 10 \text{ kg}, L = 2 \text{ m} \quad F_{\text{Max}} = 5000 \text{ N}$$



a.) U/s = ? für $F_z = 5000 \text{ N}$:

$$F_z = m \omega^2 L \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F_z}{m \cdot L}}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{F_z}{m \cdot L}} = \underline{\underline{2,5 \text{ U/s}}}$$

b.) $V = ?$ bei $t = 0$:

$$\omega t = V \Rightarrow V = 2\pi \cdot f \cdot L = \underline{\underline{31,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

c.) $\Delta = ?$: $\Delta = \sqrt{x_{\text{Max}}^2 + h^2 + L^2}$

$$x_{\text{Max}} = V \cdot \Delta t \quad h = g \Delta t^2 / 2 \Rightarrow \Delta t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\Rightarrow x_{\text{Max}} = V \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = 34,9 \text{ m} \Rightarrow \Delta = \underline{\underline{32,9 \text{ m}}}$$

3.) He-Gas Expansion:

$$T_1 = 300 \text{ K} \quad V_1 = 0,5 \text{ m}^3 \quad p_1 = 10^6 \text{ Pa} \quad V_2 = 5 \text{ m}^3 \quad T_2 = T_1$$

a.) $p_2 = ?$ $pV = NkT \Rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_2 = p_1 \frac{V_1}{V_2} = \underline{\underline{10^5 \text{ Pa}}}$

b.) Arbeitsleistungsrichtung? Das System leistet Arbeit (0,0)
~~Man muß am System Arbeit leisten~~ (0,0)

c.) $W = ?$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} p dV = NkT \int_{V_1}^{V_2} \frac{1}{V} dV = NkT \ln \frac{V_2}{V_1} = p_1 \cdot V_1 \cdot \ln 10 = \underline{\underline{1,1 \text{ MJ}}}$$
 (1,4)

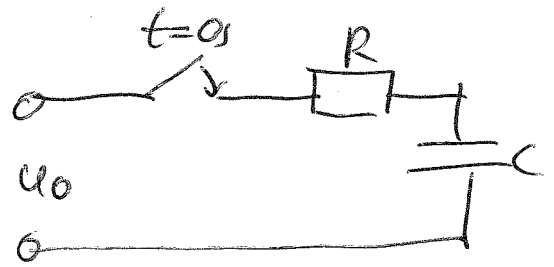
6'

6'

4.) Reihenschaltung:

$$R = 10^5 \Omega \quad C = 2 \cdot 10^{-7} F$$

$$U_0 = 100V$$



a.) $I(t \geq 0s)$?: $U_0 = R \cdot I \Rightarrow I = \frac{U_0}{R} = \underline{1 \cdot 10^{-6} A}$ (0,8)

b.) $I(t=20s)$?:

$$U_0 = R \cdot I + \frac{Q}{C} \Rightarrow 0 = R \cdot \dot{I} + \frac{I}{C}$$

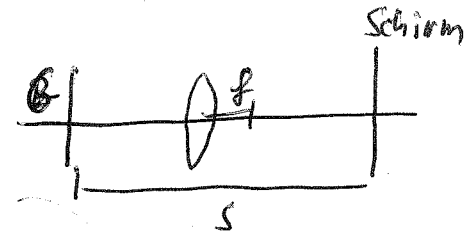
$$\Rightarrow \dot{I} = -\frac{1}{RC} \cdot I \Rightarrow I(t) = I(0) \cdot e^{-t/RC}$$

$$\Rightarrow I(20s) = \frac{I(0)}{e} = \underline{3,6 \cdot 10^{-7} A}$$

$$R \cdot C = 20 \Omega F = 20s \quad (1,4)$$

c.) U_C ?: $U_C = U_0 - U_R = U_0 - I \cdot R = \underline{63V}$ (0,8)

5.) $B = 5cm$ $s = 205cm$ $f = 3cm$



a.) g ?: $g + b = s \Rightarrow b = s - g$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{s-g} \Rightarrow \frac{s-g}{f} = \frac{s-g}{g} + 1 \Rightarrow (s-g)g = f \cdot s$$

$$= \frac{s}{g}$$

$$\Rightarrow s g - g^2 - f s = 0 \Rightarrow g^2 - s \cdot g + f s = 0 \Rightarrow g_{1,2} = \frac{s}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{s}{2}\right)^2 - f s}$$

$$= \underline{3,67cm} / \underline{16,32cm} \quad (1,4)$$

b.) B ?: $\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \Rightarrow B = G \cdot \frac{s-g}{g} = \underline{22cm} // \underline{1,13cm} \quad g_2 > s$

c.) Orientierung? falschrum (0,6)

(0,6)