

**Abschlussprüfung Telekolleg Multimedial
Lehrgang 16**

Fach: Physik

Lösungsvorschlag

Termin: 14. Januar 2012

Arbeitszeit: 150 Minuten

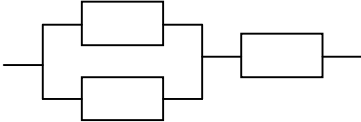
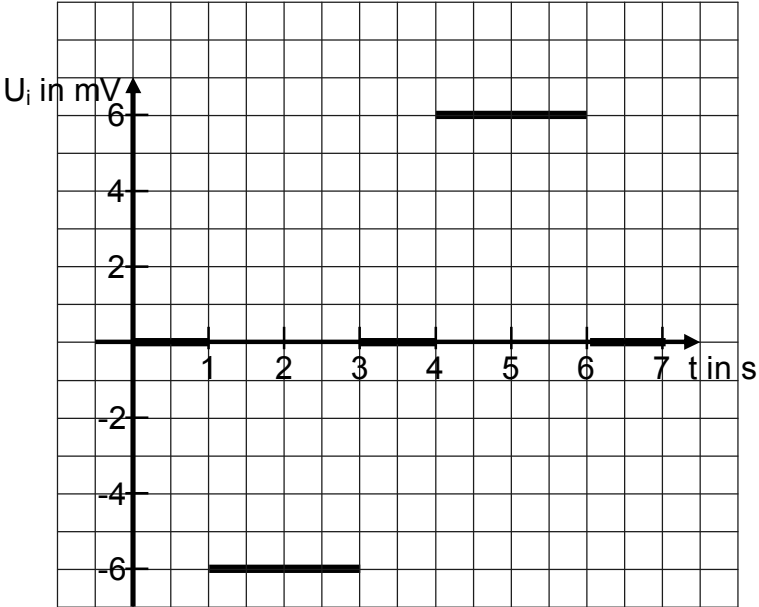
Bewertungsschlüssel

BE | 60 – 52 | 51 – 43 | 42 – 34 | 33 – 25 | 24 – 13 | 12 – 0

Note | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

Lösung Aufgabe 1		BE
1.1	$s_{AB} = \frac{1}{2} \cdot v_B \cdot t \Rightarrow t = \frac{2 \cdot s_{AB}}{v_B} = \frac{2 \cdot 40,0\text{m}}{10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \underline{\underline{8,00\text{s}}}$	3
1.2	$F_{AB} = F + F_H = m \cdot a + m \cdot g \cdot \frac{h_B}{s_{AB}}$ $F_{AB} = 450\text{kg} \cdot 1,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 450\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{5,20\text{m}}{40,0\text{m}} = \underline{\underline{1,14\text{kN}}}$	4
1.3	$F_C = F_G + F_Z = m \cdot g + m \cdot \frac{v_C^2}{r_C}$ $F_C = 450\text{kg} \cdot \left(9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + \frac{\left(12,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{7,50\text{m}} \right) = \underline{\underline{14,2\text{kN}}}$	4
1.4	$E_{\text{ges,D}} = W_R + W_S$ $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_D^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot s_{DE} + \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 \Rightarrow s = \sqrt{\frac{m}{D} \cdot (v_D^2 - 2 \cdot \mu \cdot g \cdot s_{DE})}$ $s = \sqrt{\frac{450\text{kg}}{2,3 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \cdot \left[\left(11,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - 2 \cdot 0,20 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 30,0\text{m} \right]} = \underline{\underline{0,80\text{m}}}$	6

Lösung Aufgabe 2		BE
2.1	$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3} \Rightarrow T_2 = T_1 \cdot \sqrt{\frac{r_2^3}{r_1^3}} \Rightarrow T_2 = T_1 \cdot \sqrt{\frac{(1,0 \cdot 10^4 \text{ km})^3}{(4,0 \cdot 10^4 \text{ km})^3}} = \frac{1}{8} \cdot T_1$ <p>Die Umlaufzeit reduziert sich auf $\frac{1}{8}$ des ursprünglichen Wertes.</p>	3
2.2	$v = \frac{2\pi \cdot r}{T} \Rightarrow v = \frac{2\pi \cdot 8,00 \cdot 10^6 \text{ m}}{130 \cdot 60 \text{ s}} = \underline{\underline{6,44 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$ $F_G = F_z \Rightarrow f \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = m \cdot \omega^2 \cdot r \Rightarrow M = \frac{4\pi^2 \cdot r^3}{T^2 \cdot f}$ $\Rightarrow M = \frac{4\pi^2 \cdot (8,00 \cdot 10^6 \text{ m})^3}{(7800 \text{ s})^2 \cdot 6,670 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}} = \underline{\underline{4,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}}}$	7
2.3	$F_G = F_g \Rightarrow f \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = m \cdot g \Rightarrow r = \sqrt{\frac{f \cdot M}{g}}$ $\Rightarrow r = \sqrt{\frac{6,670 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2} \cdot 4,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{5,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \underline{\underline{7,60 \cdot 10^6 \text{ m}}}$	4
2.4	$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3} \Rightarrow r_1 = r_2 \cdot \sqrt[3]{\frac{T_1^2}{T_2^2}} \Rightarrow r_1 = 8,00 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \sqrt[3]{\frac{(20,0 \cdot 60 \text{ min})^2}{(130 \text{ min})^2}} = \underline{\underline{3,52 \cdot 10^7 \text{ m}}}$	3
2.5	<p>Mit einer Skizze: Die Planetenposition mit der höchsten Bahngeschwindigkeit liegt im Bahnpunkt mit minimalem Abstand, die mit der kleinsten Bahngeschwindigkeit im Bahnpunkt mit maximalem Abstand zum Zentralgestirn.</p>	3

Lösung Aufgabe 3	BE
<p>3.1</p> $R_{\text{ges}} = \left(\frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1} \Rightarrow R_{\text{ges}} = \frac{(R_1 + R_2) \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{150\Omega \cdot 75\Omega}{225\Omega} = \underline{\underline{50\Omega}}$ $U_2 = \frac{1}{2} \cdot U = \frac{1}{2} \cdot 15V = 7,5V$ $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{7,5V}{75\Omega} = 0,10A; P_2 = U_2 \cdot I_2 = 7,5V \cdot 0,10A = \underline{\underline{0,75W}}$	6
<p>3.2</p> 	2
<p>3.3</p> $X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}} \Rightarrow f = \frac{d}{2\pi \cdot X_C \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A}$ $f = \frac{2,0 \cdot 10^{-3}m}{2\pi \cdot 150 \cdot 10^3 \frac{V}{A} \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm} \cdot 4,0 \cdot 400 \cdot 10^{-4}m^2} = 1,5 \cdot 10^3 \frac{1}{s}$	4
<p>3.4</p> <p>Die Ladung Q bleibt erhalten, weil der Kondensator von der Spannungsquelle getrennt wurde.</p> <p>Die Kapazität C geht wegen der Abnahme von ϵ_r von 2 auf 1 auf die Hälfte ihres vorherigen Wertes zurück.</p> <p>Wegen $U = \frac{Q}{C}$ erhöht sich die Spannung auf das Doppelte.</p> <p>Wegen $E = 0,5 \cdot C \cdot U^2$ erhöht sich die Energie auf das Doppelte.</p>	5
<p>3.5</p> $U_{i,\text{max}} = N_i \cdot B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t} = N_i \cdot B \cdot \ell \cdot v = 10 \cdot 30 \cdot 10^{-3} \frac{Vs}{m^2} \cdot 0,20m \cdot 0,10 \frac{m}{s} = \underline{\underline{6,0 \cdot 10^{-3}V}}$ 	6
	60