


Physik-GK	ERWARTUNGSHORIZON I	
1. Das Federpendel I		D1
a) $F = D \cdot s = 5 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,1 \text{m} = \underline{0,5 \text{N}}$		
b) Zum Zeitpunkt des Loslassens ist die Auslenkung maximal. Der Schüler nimmt für $t=0$ diesen Zeitpunkt. Da $\sin(\omega \cdot 0 \text{s}) = 0$ und $\cos(\omega \cdot 0 \text{s}) = 1$ beschreibt $y(t) = y_{\text{max}} \cdot \cos(\omega t)$ den Vorgang richtig.	Z1,5	
c) Die Ableitung $y'(t)$ entspricht der Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt t .	D2	
$y'(t) = -y_{\text{max}} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$ (+1)		
d) $\omega = \sqrt{\frac{D}{m}} = \sqrt{\frac{5 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{0,2 \text{kg}}} = \underline{5 \frac{1}{\text{s}}}$ (+1)		
$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2}{5} \pi \text{s} \approx \underline{1,26 \text{s}}$ (+1) $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5}{2\pi} \text{Hz} \approx \underline{0,795 \text{Hz}}$ (+1)	D3	
e) $y(3 \text{s}) = 0,1 \text{m} \cdot \cos(5 \frac{1}{\text{s}} \cdot 3 \text{s}) \approx -0,076 \text{m} = \underline{-7,6 \text{cm}}$	D1	
2. Das Federpendel II		Z3
a) $F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} = \frac{0,150 \text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,14 \text{m}} \approx \underline{10,51 \frac{\text{N}}{\text{m}}}$		
$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}} \approx 8,37 \frac{1}{\text{s}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \approx \underline{0,75 \text{s}}$		
b) $y'(t) = -y_{\text{max}} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t) \Rightarrow v_{\text{max}} = y_{\text{max}} \cdot \omega = 0,09 \text{m} \cdot 8,37 \frac{1}{\text{s}} \approx \underline{0,753 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$	Z2	
3. Energie harmonischer Schwingungen		
a) Im voll ausgelenkten Zustand ist die Spannenergie gleich der Gesamtenergie, die kinetische Energie Null. Anschließend wird die Spannenergie in kinetische Energie umgewandelt, welche beim Durchlaufen der Gleichgewichtslage maximal wird. Hier ist die Spannenergie Null. Nach dem Durchlaufen der Gleichgewichtslage wird die kinetische Energie wieder in Spannenergie umgewandelt, welche beim Erreichen der maximalen Auslenkung gleich der Gesamtenergie ist.		
In der zweiten Hälfte der Periode wiederholt sich der Vorgang.		
$E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} D s^2$ (+0,5) $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m v^2$ (+0,5)	D3,5	(1)

Physik-GK	ERWARTUNGSHORIZON I	
3. b) $E_{\text{kinmax}} = E_{\text{Spannmax}} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 = \frac{1}{2} D y_{\text{max}}^2 \cdot \sqrt{\frac{2}{5}} \sqrt{7}$		D2
$\Rightarrow y_{\text{max}} = \sqrt{\frac{m}{D}} \cdot v_{\text{max}} \approx 0,115 \text{m} = \underline{11,5 \text{cm}}$ (+1)		
4. Das Fadenpendel		
a) $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,0621 \text{m}}} \approx 12,569 \frac{1}{\text{s}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \approx \underline{0,4999 \text{s}}$ (+1)		D1,5
b) $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{2\pi}{T} \quad ^2$		
$\frac{g}{l} = \frac{4\pi^2}{T^2} \quad \cdot l$		
$g = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot l \approx \underline{9,767 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$		Z2,5
5. Der elektromagnetische Schwingkreis		
a) 		D1
b) Es sei die obere Kondensatorplatte negativ, die untere entsprechend positiv gelad.		
① Aufgrund der elektrischen Anziehungskräfte wandern die Elektronen der oberen Platte über die Spule zur unteren Platte. (+0,5)		
② Mit dem Strom baut sich in der Spule ein Magnetfeld auf. Wegen des wachsenden magnetischen Flusses entsteht eine Induktionsspannung, welche ihrer Ursache entgegen gerichtet ist und den Ladungsfluss somit bremst. (+0,5)		
③ Ab dem Zeitpunkt, zu welchem der Kondensator entladen ist, nimmt der Strom ab. Dadurch baut sich das Magnetfeld ab. Die resultierende Induktionsspannung wirkt erneut ihrer Ursache - der Abnahme des Stroms - entgegen. Dadurch wird der Ladungsfluss in die gleiche Richtung anbremsen erhalten, wodurch sich jetzt die untere Platte negativ auf lädt. (+0,5)		
④ Das Magnetfeld hat sich vollständig abgebaut, wenn kein Strom mehr fließt und der Kondensator mit umgekehrter Polung den gleichen Betrag an Ladung trägt. (+0,5)		D3,5

Physik - GK ERWARTUNGSHORIZON I

5.c) $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{250 \cdot 10^{-6} \text{ F} \cdot 0,04 \text{ sH}}} = 298,14 \frac{1}{\text{s}} \quad (+1)$

$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} \approx 47,45 \text{ Hz} \quad (+0,5)$

d) $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{\sqrt{LC} \cdot 2\pi} \Rightarrow L = \frac{1}{C \cdot f^2 \cdot 4\pi^2} \approx 253 \cdot 10^{-6} \text{ H} \quad +2$

Notenschlüssel

Note	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Min. %	0	20	27	34	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
Min. Punktzahl	0	6	8,1	10,5	12,5	14	15,5	17	18,5	20	21,5	23	24,5	26	27,5	29

D 63,5% 19

Z 36,5% 11

Σ 30