KULTUSMINISTERIUM DES LANDES SACHSEN-ANHALT

ABITURPRÜFUNG 1995

Physik

Leistungskurs

Arbeitszeit: 300 Minuten

Thema I

Bewegungen

Thema II

Quanten und Felder

Thema III

Arbeit und Energie

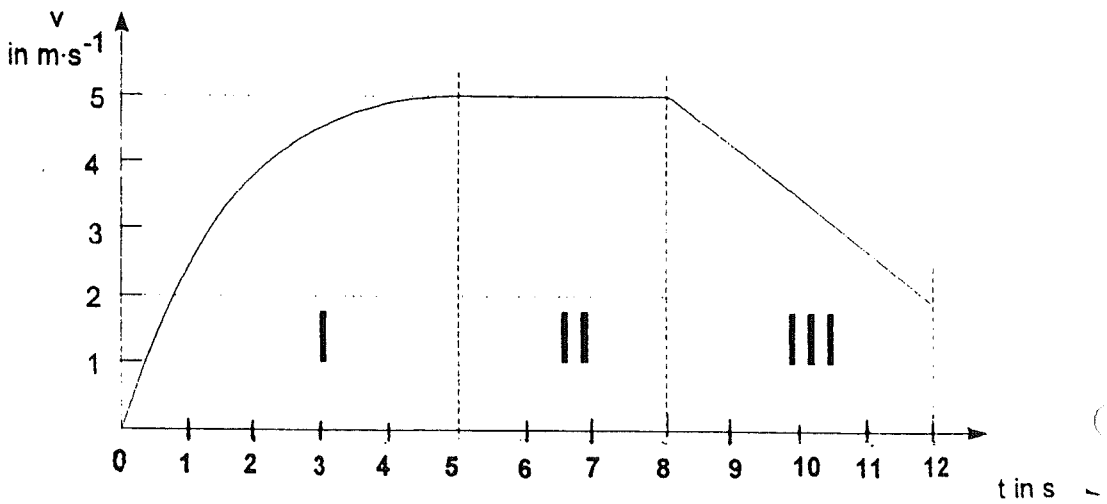
Prüfungsaufgabe 1: Bewegungen

BE

1. Geradlinige Bewegung

1.1 Für die geradlinige, gleichmäßig beschleunigte Bewegung gilt a = konstant. Leiten Sie unter Anwendung der Integralrechnung aus dieser Bedingung das Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz und das Weg-Zeit-Gesetz für die geradlinige, gleichmäßig beschleunigte Bewegung her. Erläutern Sie die physikalische Bedeutung der Integrationskonstanten.

1.2 Die geradlinige Fahrt eines Pkw ist in dem folgenden Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm beschrieben. Die Beschleunigung des Wagens nimmt in den ersten 5 Sekunden vom Wert $2\frac{m}{s^2}$ auf Null linear ab. Die Masse des Pkw sei 1050 kg.



Welche Bewegungsarten liegen in den einzelnen Phasen vor?
Zeichnen Sie das entsprechende a-t-Diagramm für alle drei Phasen.
Berechnen Sie den innerhalb von 12 s zurückgelegten Weg und die Bremskraft des Fahrzeuges für die dritte Phase.

1.3 Die Bremsscheiben des Pkw bestehen aus Stahl und haben insgesamt eine Masse von 8 kg. Die Temperatur vor dem Bremsvorgang beträgt 20 °C. Welche Temperatur stellt sich nach dem Bremsvorgang ein, wenn 10% der Wärme an die Umgebung abgegeben werden?

BE

1.4 Dasselbe Fahrzeug durchfährt später auf feuchter Fahrbahn eine nicht überhöhte Kurve. Für eine sichere Haftung der Reifen auf der feuchten Fahrbahn gilt die Haftreibungszahl 0,30. Die Einfahrt in die kreisbahnförmige Kurve erfolgt mit einer Geschwindigkeit von $72\frac{km}{h}$.

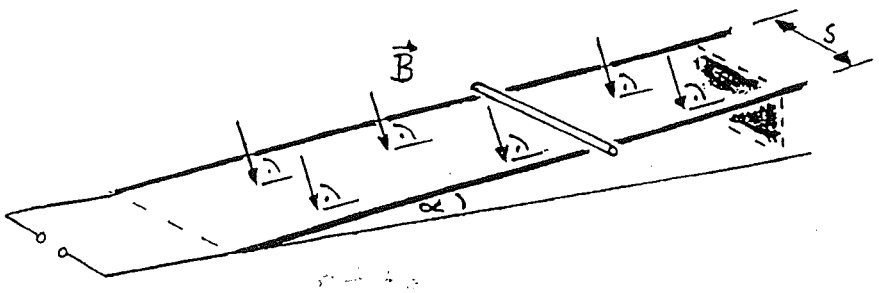
Berechnen Sie den Mindestradius für eine sichere Kurvenfahrt bei konstantem Betrag der Geschwindigkeit.

1.5 Eine Straßenkurve mit dem Bahnradius r = 1 km soll unabhängig von den Straßenverhältnissen möglichst gefahrlos mit der Richtgeschwindigkeit $v = 100\,\frac{km}{h}$ durchfahren werden. Leiten Sie an Hand einer Zeichnung die Formel zur Berechnung des Winkels der Kurvenüberhöhung her und berechnen Sie diesen.

44

2. Bewegungen im Magnetfeld

Ein Kupferstab der Masse m liegt auf zwei waagerechten Schienen, an denen eine Gleichstromquelle angeschlossen ist. Die gesamte Anordnung befindet sich im homogenen Magnetfeld innerhalb einer langen Spule mit der Windungszahl N und der Spulenlänge ℓ. Die Feldlinien des Magnetfeldes stehen senkrecht auf der von den Schienen aufgespannten Ebene. Schiene und Feldspule werden nun gemeinsam einseitig angehoben, so daß der Stab ohne Einfluß des Magnetfeldes nach unten rollen würde (siehe Skizze).



BE

Für die Berechnungen stehen folgende Angaben zur Verfügung:

Strom in der Spule	$I_{Sp} = 6{,}0$ A	Windungszahl	$N = 1\,200$
Stromstärke im Stab	$I = 10{,}0$ A	Spulenlänge	$\ell = 0{,}50$ m
Masse des Stabes	$m = 50$ g	Schienenabstand	$s = 0{,}20$ m
Trägheitsmoment des Stabes	$J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$		

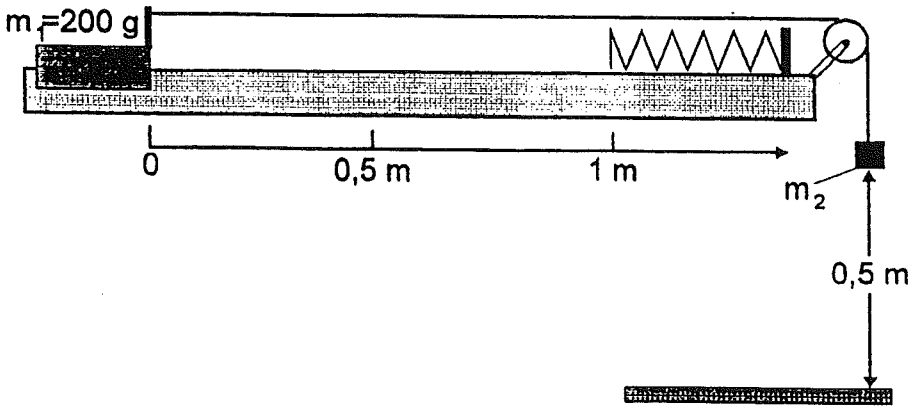
2.1 Geben Sie den Neigungswinkel α der Schienen gegen die Horizontale an, bei dem beim Fließen des Stromes I der Stab weder nach oben noch nach unten rollt. Die Reibung bleibe unberücksichtigt.

2.2 In einem zweiten Versuch mit derselben Anlage wird nun das Stromversorgungsgerät, das den Strom für den Stab lieferte, durch einen hochohmigen Spannungsmesser ersetzt. Das Magnetfeld bleibt unverändert bestehen. Welche Maximalspannung zeigt der Spannungsmesser beim Herabrollen des Kupferstabes aus einer Höhe von 7,5 cm an?

14

3. Energetik und Kinematik einer mechanischen Bewegung

Auf der waagerecht ausgerichteten Schiene einer Luftkissenbahn (siehe untere Skizze) gleitet ein Schlitten praktisch reibungsfrei auf einem Luftpolster. An dem Schlitten der Masse $m_1 = 200$ g ist ein dünner Faden befestigt, der über eine leichte Umlenkrolle geführt wird und an dessen Ende ein kleines Massestück der Masse m_2 hängt. Zur Zeit $t = 0$ wird der Schlitten am linken Ende der Luftkissenbahn ($s_0 = 0$) losgelassen. Nach einer Sinkstrecke von 0,5 m setzt das Massestück nach einer Zeit $t_1 = 2$ s auf dem Boden auf, während der Schlitten weiterfährt und am rechten Ende der Bahn gegen eine Feder ($D = 25\ N \cdot m^{-1}$) stößt, von der er dann abgebremst und zurückgestoßen wird.



BE

3.1 Stellen Sie die Bewegung des Schlittens vom Start bis zum Erreichen der Feder in einem Weg-Zeit-Diagramm dar. Dabei sollen die Wegstrecken zu den Zeiten t = 0s, 1s, 2s, 3s genau eingezeichnet werden. Die Reibung sowie die Massen des Plastikfadens und der Umlenkrolle werden vernachlässigt.

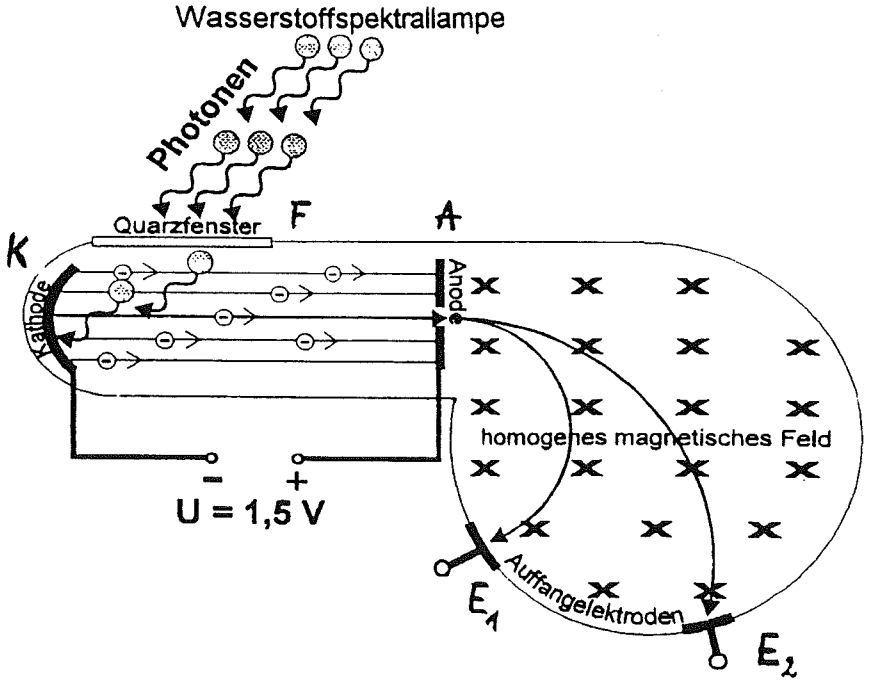
12 3.2 Berechnen Sie die Strecke, um die die Feder zusammengedrückt wird.

Prüfungsaufgabe 2: Quanten und Felder

(Prüfungsaufgabe mit einem Schülerexperiment)

BE

1. Mit der folgenden Versuchsanordnung wird das Emissionsspektrum einer Wasserstoffspektrallampe untersucht. Photonen und Elektronen werden hier durch Symbole dargestellt.



Der Versuchsaufbau besteht aus einem evakuierten Glasgefäß, in dem sich ein Lichtfenster F, eine Kathode K und eine Anode A sowie zwei Nachweiselektroden E_1 und E_2 für elektrische Ladungen befinden. Das Raumgebiet hinter der Anode ist von einem homogenen magnetischen Feld durchsetzt, das senkrecht zur Zeichenebene steht. Die Kathode wurde mit einer Wasserstoffspektrallampe belichtet. Dabei konnten bei einer angelegten Spannung von 1,5 V und einer magnetischen Flußdichte B = 0,1 mT mit den Nachweiselektroden Elektronen auf Bahnkurven mit den Krümmungsradien r_1 und r_2 nachgewiesen werden.

30

1.1 Beschreiben Sie die Energieumwandlungen vom Aussenden des Lichtes bis zum Auftreffen der Elektronen auf die Nachweiselektroden qualitativ. Wenden Sie dazu Ihre Kenntnisse über den Fotoeffekt und über das Verhalten von Ladungen in elektrischen und in magnetischen Feldern an. Begründen Sie, daß der Krümmungsradius der Elektronenbahn im magnetischen Feld von der Frequenz des Lichtes abhängig ist. Leiten Sie aus der energetischen Betrachtung des Gesamtvorganges die Beziehung $v = \sqrt{\frac{2\,(hf + eU - W_A)}{m_e}}$ für die Endgeschwindigkeit der Elektronen in Abhängigkeit von der Frequenz des eingestrahlten Lichtes her.

1.2 Berechnen Sie für den Bahnradius r = 5,2 cm unter den Bedingungen U = 1,5V und B = 0,1 mT die zugehörige Frequenz des eingestrahlten Lichtes. Welchem quantenhaften Übergang im Wasserstoffspektrum entspricht diese Strahlung? Begründen Sie, warum der quantenhafte Übergang von E_3 nach E_2 mit dieser Versuchsanordnung nicht nachgewiesen werden kann.

Daten: Energieniveaus des Wasserstoffes

$E_1 = 0$ eV

$E_2 = 10{,}15$ eV

$E_3 = 12{,}03$ eV

$E_4 = 12{,}68$ eV

$E_5 = 12{,}99$ eV

Austrittsarbeit des Kathodenmaterials $W_A = 1{,}94$ eV

BE

2. Induktionsgesetz - Wechselstromwiderstände, experimentelle Bestimmung von Induktivitäten

2.1 Erklären Sie das Zustandekommen der Selbstinduktion und damit des induktiven Widerstandes einer Spule im Wechselstromkreis.

2.2 Durch eine luftgefüllte Spule, deren ohmscher Widerstand vernachlässigt werden kann, fließt bei einer angelegten Spannung U im Wechselstromkreis der Strom I_1 und im Falle der eisengefüllten Spule der Strom I_2.
Zeigen Sie, daß unter den obigen Voraussetzungen

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad \text{und} \quad \frac{I_1}{I_2} = \mu_{rel} \quad \text{gilt.}$$

2.3 Entsprechend den obigen Voraussetzungen (siehe 2.2) sind folgende Daten bekannt:
Angelegte Wechselspannung U=12,5 V
Frequenz des Wechselstromes f =50 Hz
I_1 = 67 mA; I_2 = 0,12 mA
Berechnen Sie aus den Daten die Induktivität der luftgefüllten und der eisengefüllten Spule und die relative Permeabilität μ_{rel} des Eisenkernes.

2.4 Führen Sie ein Experiment durch, mit dem Sie die Induktivität einer luftgefüllten und die Induktivität einer eisengefüllten Spule ermitteln können. Berechnen Sie aus den Induktivitäten die relative Permeabilität des verwendeten Eisenkernes. Fertigen Sie dazu ein Versuchsprotokoll an.
Hinweis: Gehen Sie bei Ihrem Experiment davon aus, daß Sie den ohmschen Widerstand der Spule vernachlässigen können.

40

Prüfungsaufgabe 3: Arbeit und Energie

(Folge von Aufgaben mit einem Schülerexperiment)

BE

1. Energieerhaltungssatz

Nennen Sie den Energieerhaltungssatz in seiner allgemeinen Form.
Stellen Sie für je einen Vorgang aus der Mechanik, der Thermodynamik und der Quantenphysik die zugehörigen Energiebilanzen auf, und interpretieren Sie eine davon hinsichtlich

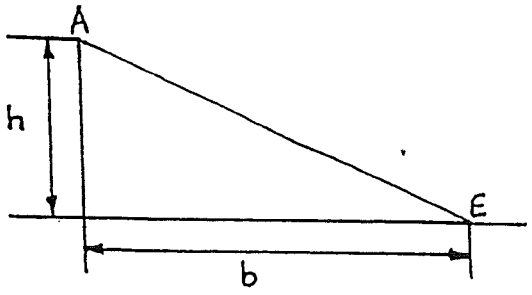
- der Bedeutung der in der Gleichung auftretenden physikalischen Größen
- der Gültigkeitsbedingungen
- einer möglichen praktischen Nutzung.

8

2. Bewegungsvorgänge

Auf einer geneigten Ebene (siehe Skizze) gleitet ein Körper mit der Masse m aus der Höhe h mit der Anfangsgeschwindigkeit v_o hinab.

$m = 0{,}15\ kg$
$h = 1{,}70\ m$
$b = 3{,}40\ m$
$v_o = 2{,}00\ m \cdot s^{-1}$



2.1. Stellen Sie für den Fall der Reibungsfreiheit den Bewegungsablauf auf der geneigten Ebene in einem v - t - Diagramm und in einem s - t - Diagramm dar.

2.2. Leiten Sie Gleichungen für die Ermittlung der Endgeschwindigkeit im Punkt E und der Änderung der kinetischen Energie zwischen den Punkten A und E des Körpers für den Reibungsfall her, und berechnen Sie diese ($\mu = 0{,}4$).

24

3. Thermische Zustandsänderungen

In einem zylinderförmigen Behälter mit der Grundfläche $A = 2\ dm^2$ sind 15 g Neon bei 20° C und bei einem Innendruck von $p_1 = 1{,}16 \cdot 10^5\ Pa$ eingeschlossen. Das Gefäß enthält eine Heizwendel, die nach Anschluß an eine 6 V-Spannungsquelle eine konstante Heizleistung von P = 30 W liefert. Es ist nach oben durch einen reibungsfrei gleitenden Kolben abgeschlossen. Neon wird hier als ideales Gas betrachtet.

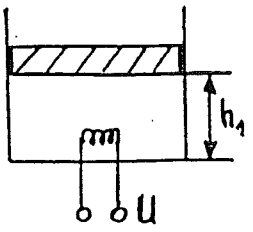
BE

Für Neon gilt:

spezifische Gaskonstante $R = 0{,}409\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$

$c_p = 1{,}030\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$

$c_v = 0{,}621\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$



3.1 Berechnen Sie das Volumen des Gases im Anfangszustand (1) sowie die Höhe h_1 (siehe Zeichnung).

3.2 Nachdem die Heizung 20 Sekunden lang eingeschaltet war, stellt sich nach einem isobaren Prozeß ein neuer Zustand (2) ein. Wärmeaustausch mit der Umgebung wird ausgeschlossen. Weisen Sie unter dieser Voraussetzung nach, daß die Temperatur auf den Wert $\vartheta_2 = 58{,}8\ ^0C$ angestiegen ist. Berechnen Sie die Höhe h_2 des Kolbens über dem Gefäßboden.

3.3 Der Kolben wird in der Stellung bei h_2 festgeklemmt. Berechnen Sie, wie lange man heizen muß, damit sich die Temperatur auf 77° C einstellt,und den jetzt im Gefäß herrschenden Druck p_2.

3.4 Das Gas wird nun durch einen isobaren und anschließend durch einen isochoren Prozeß wieder in den Anfangszustand überführt. Stellen Sie den gesamten Vorgang qualitativ in einem p-V-Diagramm dar. Entscheiden und begründen Sie, ob die am Kolben verrichtete Arbeit kleiner bzw. größer als die vom Kolben verrichtete Arbeit ist.

24

4. Schülerexperiment zur Kalorik

Bestimmen Sie experimentell die spezifische Schmelzwärme von Eis.
Zu benutzen sind:

- gut abgetrocknete Eiswürfel von 0 °C
- Kalorimeter halbgefüllt mit mindestens 50 °C heißem Wasser

Die Wärmekapazität des Kalorimeters wird mitgeteilt.
Ein Protokoll mit Fehlerbetrachtung ist anzufertigen.

14

Prüfungsaufgabe 1: Bewegungen

BE

9

1.1

$a = \text{konst.}$

$v = \int a \cdot dt \qquad v = a \cdot t + v_0$

$s = \int v \cdot dt \qquad s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + s_0$

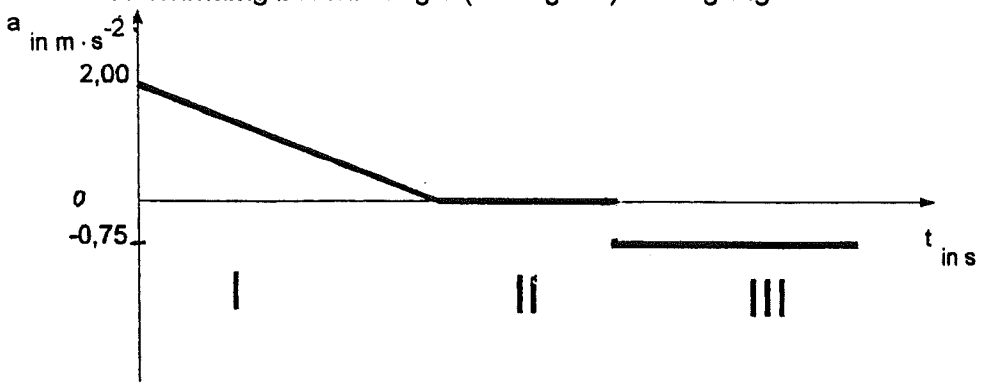
Anfangsgeschwindigkeit und Anfangsweg als Integrationskonstanten

3

1.2 Phase I: Ungleichmäßig beschleunigte Bewegung

Phase II: Gleichförmige Bewegung

Phase III: Gleichmäßig beschleunigte (verzögerte) Bewegung



6

Beschleunigungen	Geschwindigkeiten	Wege
$a_I = k \cdot t + n$	$v_I = \int_{t_1}^{t_2} a_I(t)\,dt$	$s_I = \int_{t_1}^{t_2} v_I(t)\,dt$
$k = -\frac{2}{5}\ m \cdot s^{-3}$		
$n = 2\ m \cdot s^{-2}$	$v_I = \frac{k}{2} t^2 + n\,t$	$s_I = \frac{k}{6} t^3 + \frac{n}{2} t^2$
		$s_I = 16{,}67\ m$
$a_{II} = 0$	$v_{II} = 5\ m \cdot s^{-1}$	$s_{II} = v_{II} \cdot t_{II}$
		$s_{II} = 15\ m$
$a_{III} = -\frac{3}{4}\ m \cdot s^{-2}$	$v_{III} = v_{II} + a_{III}\,t_{III}$	$s_{III} = v_{II} \cdot t_{III} + \frac{1}{2} a_{III}\,t_{III}^2$
		$s_{III} = 14\ m$
		Gesamtweg: $s_G = 45{,}67\ m$

8

BE
2
8
4
4

$F = m \cdot a \qquad F = 787{,}5\ N$

1.3

$c_{Stahl} = 0{,}47 \frac{kJ}{kg \cdot K} \qquad \Delta\vartheta = \frac{\frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(v_2^2 - v_1^2\right) \cdot \eta}{c_{Stahl} \cdot m_B} \qquad \Delta\vartheta = 2{,}6K \qquad \vartheta_E = 22{,}6°C$

1.4 $\mu \cdot F_G = \frac{m \cdot v^2}{r} \qquad r = \frac{v^2}{\mu \cdot g} \qquad r = 136\ m$

1.5 $\tan \alpha = \frac{F_Z}{F_G} \qquad \alpha = 4{,}5°$

$\tan \alpha = \frac{v^2}{r \cdot g}$

BE

2. Bewegungen im Magnetfeld

7

2.1

$F_H = F$ $\qquad F_H = m \cdot g \cdot \sin\alpha$ $\qquad F = B \cdot I \cdot s$

$F = \left(\mu_0 \cdot I_{Sp} \cdot \frac{N}{\ell}\right) \cdot I \cdot s$ $\qquad \sin\alpha = \frac{\left(\mu_0 \cdot I_{Sp} \cdot \frac{N}{\ell}\right) \cdot I \cdot s}{m \cdot g}$ $\qquad \alpha = 4{,}23°$

7

2.2

$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} J \omega^2$

$J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$

$g \cdot h = \frac{3}{4} v^2$ $\qquad v = \sqrt{\frac{4}{3} g h}$ $\qquad v = 0{,}98 \frac{m}{s}$

$|U_{ind}| = B \cdot \frac{dA}{dt}$ $\qquad |U_{ind}| = B\, s \sqrt{\frac{4}{3} g h}$ $\qquad |U_{ind}| = 3.6\ mV$

3. Energetik und Kinematik einer mechanischen Bewegung

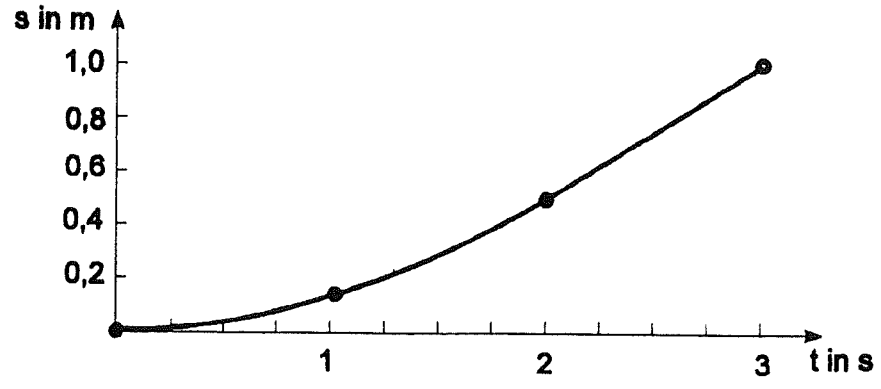
5

3.1 Mit $s_1 = \frac{a_1}{2} t_1^2$ folgt

t in s	0	1	2
s in m	0	0,125	0,5

$t_2 = \frac{s_2}{v_2}$ $\qquad t_2 = 1\ s$

Diagramm:



3

4

3.2 Energiebilanz: $\frac{1}{2} m_1 \cdot v^2 = \frac{1}{2} D \cdot s^2$ $\qquad s = 4{,}50\ cm$

Prüfungsaufgabe 2: Quanten und Felder

BE

1. Quanten und Felder

1.1 Beschreibung:

Quantenhafte Energieabgabe in der Wasserstoffspektrallampe,

Energieumwandlung beim Fotoeffekt,

Energieumwandlung bei der Beschleunigung der Ladungen im elektrischen Feld,

keine Änderung der Bewegungsenergie im magnetischen Feld.

Nachweis der Beziehung für v aus der Gesamtenergiebilanz:

$$E_{kin} = h \cdot f - W_A + e \cdot U$$

Begründung für die Abhängigkeit

z. B.: aus $v = \frac{e \cdot r \cdot B}{m_e}$ und $v = \sqrt{\frac{2(h \cdot f + e \cdot U - W_A)}{m_e}}$

folgt: $r = \sqrt{\frac{2(h \cdot f + e \cdot U - W_A)}{m_e}} \cdot \frac{m_e}{e \cdot B}$

13

und Schlußfolgerung

1.2 Berechnung von f aus

$v = \frac{B \cdot e \cdot r}{m_e}$ und $f = \frac{\frac{m_e}{2} \cdot v^2 + W_A - e \cdot U}{h}$

$f = 0{,}680 \cdot 10^{15}$ Hz

$\Delta E = h \cdot f$

$\Delta E = 2{,}82$ eV Übergang E_5 nach E_2

Für den Übergang von E_3 nach E_2 ist

17

$h \cdot f = 1{,}88$ eV $< W_A$

Prüfungsaufgabe 3: Arbeit und Energie

BE

1 Energieerhaltungssatz

Nennen des Energieerhaltungssatzes

Energiebilanzen aufstellen

Interpretation

8

2 Bewegungsvorgänge

2.1 $\frac{m}{2} \cdot v_o^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{m}{2} \cdot v_e^2$ $\quad v_e = \sqrt{v_o^2 + 2 \cdot g \cdot h}$ $\quad v_e = 6{,}11 \frac{m}{s}$

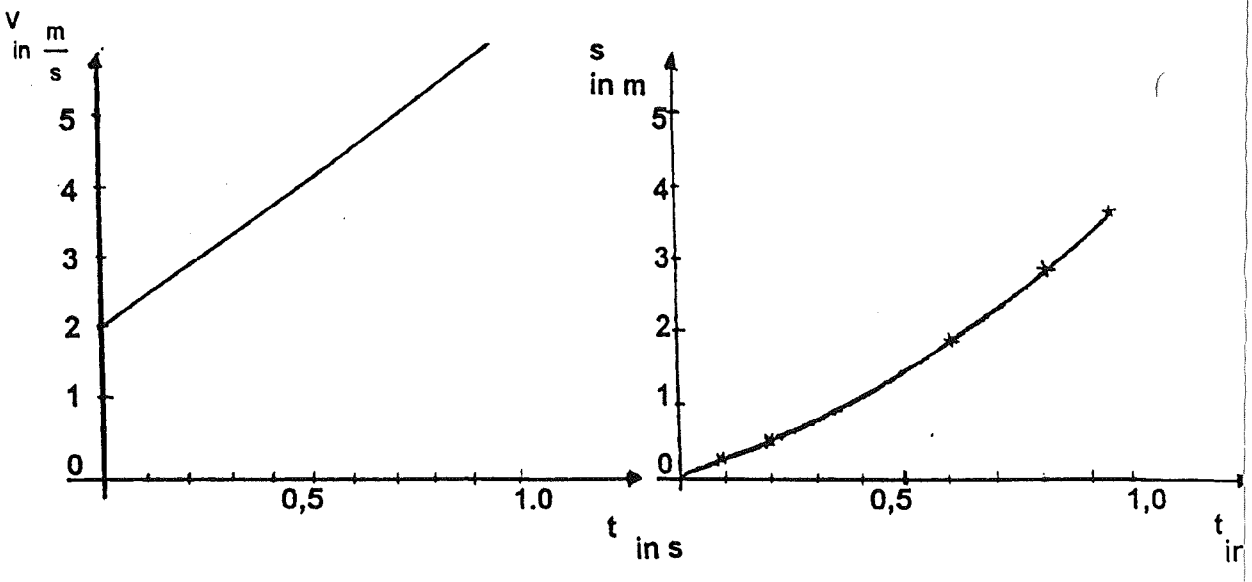
$s = \sqrt{h^2 + b^2}$ $\quad s = 3{,}80\ m$

$a_H = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\quad a_H = 4{,}39\ \frac{m}{s^2}$

$s(t) = \frac{a_H}{2} \cdot t^2 + v_o \cdot t$ $\quad t_e = \frac{2s}{\Delta v + 2v_o}$ $\quad t_e = 0{,}937\ s$

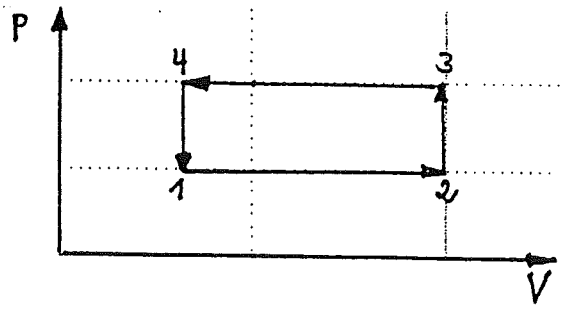
12

t in s	0	0,1	0,2	0,6	0,8	0,937
s in m	0	0,22	0,49	1,99	3,00	3,80



4

BE	
6	**2. Induktionsgesetz - Wechselstromwiderstände, Bestimmung von Induktivitäten** 2.1 Erklärung des Zustandekommens der Selbstinduktion und des induktiven Widerstandes
8	2.2 Für die Spulen gilt bei Vernachlässigung des ohmschen Widerstandes: $I_1 = \frac{U}{\omega \cdot L_1}$ und $I_2 = \frac{U}{\omega \cdot L_2}$, daraus folgt $\frac{I_1}{I_2} = \frac{L_2}{L_1}$. Aus $L_1 = \mu_0 \cdot \frac{N^2}{\ell} \cdot A$ und $L_2 = \mu_0 \cdot \mu_{rel} \cdot \frac{N^2}{\ell} \cdot A$ ergibt sich $\frac{I_1}{I_2} = \mu_{rel}$.
6	2.3 Für die Spulen gilt: $L = \frac{U}{\omega \cdot I}$; $L_1 = 0{,}594 \frac{Vs}{A}$; $L_2 = 331{,}6 \frac{Vs}{A}$; $\mu_{rel} = 558$
20	2.4 Protokollieren des Versuches Anfertigen der Schaltskizze Protokollieren der Meßwerte Berechnung der gesuchten Größen

BE			
8	2.2	$\frac{m}{2}\cdot v_o^2 + m\cdot g\cdot h = \frac{m}{2}\cdot v_e^2 + \mu\cdot m\cdot g\cdot s\cdot\cos\alpha$	$v_e = \sqrt{v_o^2 + 2gh - 2\mu gb}$
			$v_e = 3{,}27\ \frac{m}{s}$
		$\Delta E_{Kin} = \frac{m}{2}(v_e^2 - v_o^2)$	$\Delta E_{Kin} = 0{,}5$ J
	3	**Thermische Zustandsänderungen**	
7	3.1	$p_1\cdot V_1 = m_{Ne}\cdot R\cdot T_1$	$V_1 = 15{,}5\ dm^3$
		$h_1 = \frac{V_1}{A}$	$h_1 = 0{,}78$ m
7	3.2	$U\cdot I\cdot t = c_p\cdot m_{Ne}\cdot\Delta T$	$\Delta T = \frac{U\cdot I\cdot t}{c_p\cdot m_{Ne}}$
			$\Delta T = 38{,}8$ K
			$\vartheta_2 = 58{,}8°$ C
		$\frac{A\cdot h_1}{T_1} = \frac{A\cdot h_2}{T_2}$	$h_2 = h_1\cdot\frac{T_2}{T_1}$
			$h_2 = 0{,}88$ m
6	3.3	$U\cdot I\cdot t = c_V\cdot m_{Ne}\cdot\Delta T$	$t = \frac{m_{Ne}\cdot c_V\cdot\Delta T}{U\cdot I}$
			$t = 5{,}6$ s
		$p_2 = \frac{m_{Ne}\cdot R\cdot T_2}{V_2}$	$p_2 = 1{,}23\ .\ 10^5$ Pa
4	3.4	Diagramm	
			
		$W_{ab} < W_{zu}$	
		Begründung	

BE	
	4
14	

Schülerexperiment zur Kalorik

Protokollieren des Versuches

Aufstellen der Energiebilanz

Protokollieren der Meßwerte

Berechnung der gesuchten Größe

Fehlerbetrachtung

ANHANG

Tabellen zu Bewertungseinheiten und Zensurenpunkten

Bewertungseinheiten	Zensurenpunkte
39 - 40	15
37 - 38	14
35 - 36	13
33 - 34	12
31 - 32	11
29 - 30	10
27 - 28	09
25 - 26	08
23 - 24	07
21 - 22	06
19 - 20	05
17 - 18	04
14 - 16	03
11 - 13	02
09 - 10	01
00 - 08	00

Bewertungseinheiten	Zensurenpunkte
58 - 60	15
55 - 57	14
52 - 54	13
49 - 51	12
46 - 48	11
43 - 45	10
40 - 42	09
37 - 39	08
34 - 36	07
31 - 33	06
28 - 30	05
25 - 27	04
21 - 24	03
17 - 20	02
13 - 16	01
00 - 12	00

Bewertungseinheiten	Zensurenpunkte
48 - 50	15
46 - 47	14
43 - 45	13
41 - 42	12
38 - 40	11
36 - 37	10
33 - 35	09
31 - 32	08
28 - 30	07
26 - 27	06
23 - 25	05
21 - 22	04
17 - 20	03
14 - 16	02
11 - 13	01
00 - 10	00

Bewertungseinheiten	Zensurenpunkte
67 - 70	15
64 - 66	14
60 - 63	13
57 - 59	12
53 - 56	11
50 - 52	10
46 - 49	09
43 - 45	08
39 - 42	07
36 - 38	06
32 - 35	05
29 - 31	04
24 - 28	03
19 - 23	02
15 - 18	01
00 - 14	00