Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Vorwort 3

Hinweise zur Bearbeitung der schriftlichen Abschlussprüfung Physik

Die vier Prüfungsbereiche der Abschlussprüfung 4
Fachspezifische Methoden und Modellvorstellungen 26
Operatoren - Formulierung von Aufgabenstellungen 36

Beispiel für eine Abschlussprüfung Physik

Aufgabengruppe A

Mechanik 40
Elektrizitätlehre 41
Energie 42
Materie 43

Aufgabengruppe B

Mechanik 44
Elektrizitätlehre 45
Energie 46
Materie 47

Lösungsmuster zur Aufgabengruppe A 48
Lösungsmuster zur Aufgabengruppe B 57

Abschlussprüfungen Physik

Abschlussprüfung 2024 - A und B..... 65
Abschlussprüfung 2023 - A und B..... 73
Abschlussprüfung 2022 - A und B..... 81
Abschlussprüfung 2021 - A und B 89

Abschlussprüfung 2024 - Lösungsmuster A und B 97
Abschlussprüfung 2023 - Lösungsmuster A und B 113
Abschlussprüfung 2022 - Lösungsmuster A und B 129
Abschlussprüfung 2021 - Lösungsmuster A und B 145

Zeitplaner zur Prüfungsvorbereitung 161

Vorwort

Physik

Liebe Schülerinnen und Schüler,

mit dieser Sammlung der neuesten Prüfungsaufgaben können Sie sich in diesem Schuljahr selbstständig auf die kommende Abschlussprüfung vorbereiten. Das Vorbereitungsheft kann Sie auch während des Schuljahres beim Lernen für Schulaufgaben und Stegreifaufgaben in Physik begleiten.

Zunächst einige Informationen zum Aufbau des vorliegenden Vorbereitungsheftes:

- Die **Hinweise zur Abschlussprüfung Physik** geben Ihnen einen kurzen Überblick über die Struktur der schriftlichen Abschlussprüfung sowie eine Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte der vier Prüfungsbereiche.

Mechanik	Elektrizitätslehre	Energie	Materie

- Prüfungszeit für eine Abschlussprüfung: 120 Minuten

- Im Abschnitt **Tipps zur Bearbeitung der schriftlichen Prüfung** werden wesentliche **fachspezifische Methoden** sowie **Modellvorstellungen** aufgezeigt. Ein Blick auf wichtige **Operatoren** hilft Ihnen, Formulierungen der Arbeitsaufträge in den Aufgabenstellungen zu verstehen und sicher anzuwenden.

- Ein **Beispiel für eine Abschlussprüfung** zeigt Ihnen exemplarisch, wie die schriftliche Prüfung gestaltet ist. Sie können dafür zwei unterschiedliche Aufgabengruppen A und B als Trainingsgrundlage verwenden.

- Die **aktuelle Abschlussprüfung 2024** sowie Aufgaben aus **Abschlussprüfungen früherer Jahrgänge** bieten Ihnen die Möglichkeit, intensiv die verschiedenen prüfungsrelevanten Themen zu üben.

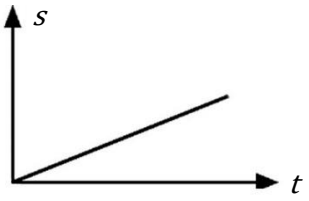
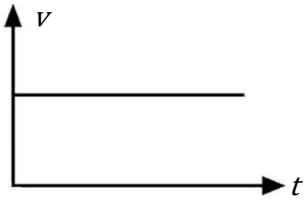
- Ausführliche **Lösungsmuster** erlauben einen Vergleich Ihrer Lösungen mit dem Erwartungshorizont. So können Sie individuelle Schwächen erkennen und damit Lücken im Prüfungsstoff schließen.

Arbeiten Sie regelmäßig mit diesem Vorbereitungsheft und heben Sie entsprechend ihrer Lernsituation wichtige Dinge mit farbigen Markierungen hervor. Gestalten Sie so ihren persönlichen Lernbegleiter.

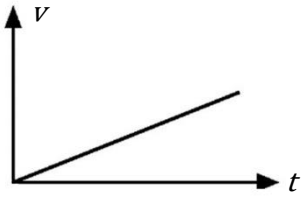
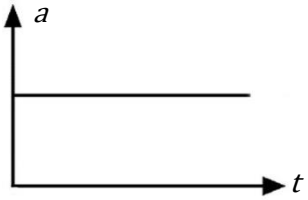
Viel Erfolg bei der Abschlussprüfung wünschen Ihnen die Herausgeber.

1.1 Beschreibung von Bewegungsabläufen

Die gleichförmige geradlinige Bewegung

Zeit-Weg-Diagramm t-s-Diagramm s(t)-Diagramm	Zeit-Geschwindigkeit-Diagramm t-v-Diagramm v(t)-Diagramm	Zeit-Beschleunigung-Diagramm t-a-Diagramm a(t)-Diagramm
		
Weg: $\mathbf{s = v \cdot t}$	Geschwindigkeit: $\mathbf{v} = \frac{s}{t} = \text{konstant}$	Beschleunigung: $a = 0$

Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung

Zeit-Weg-Diagramm	Zeit-Geschwindigkeit-Diagramm	Zeit-Beschleunigung-Diagramm
		
Weg: $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$	Geschwindigkeit: $v = a \cdot t$	Beschleunigung: $a = \text{konstant};\ a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Durchschnittsgeschwindigkeit: $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ Im Zeitintervall Δt wird die Strecke Δs zurückgelegt.

Momentangeschwindigkeit: $v_M = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ Δs und Δt sind sehr klein beim Messzeitpunkt t

Der freie Fall:

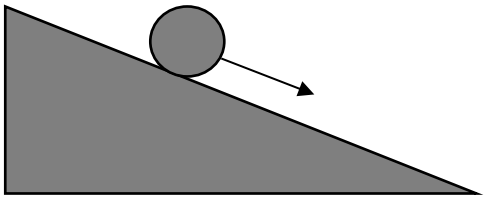
Fallhöhe:	Fallgeschwindigkeit:	Fallbeschleunigung:
$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	$v = g \cdot t$	$g = 9{,}81\ \frac{m}{s^2}$

Reaktionsweg	Bremsweg	Anhalteweg
Während der Reaktionszeit t (ca. 1,0 s) fährt das Fahrzeug mit konstanter Geschwindigkeit v und legt den Reaktionsweg $s = v \cdot t$ zurück.	Bei der negativen Bremsbeschleunigung a verringert sich in der Bremszeit t die Geschwindigkeit. Bremsweg: $s = \frac{a}{2} \cdot t^2$ oder Faustformel: $s = \frac{v^2}{100}$; v in km/h	Anhalteweg = Reaktionsweg + Bremsweg

Aufgabengruppe A

Mechanik A1

A 1.1.0 In einem Experiment rollt eine Kugel (m = 200 g) reibungsfrei eine schiefe Ebene hinunter. Dabei wird mit einem digitalen Auswertungsprogramm der zurückgelegte Weg s in Abhängigkeit von der Zeit t gemessen.



Es ergeben sich folgende Messwerte:

t in s	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
s in cm	0	10	50	110	190	300	430

A 1.1.1 Werten Sie die Messwerttabelle in einem s(t)-Diagramm grafisch aus und ermitteln Sie aus diesem den zurückgelegten Weg nach t = 3,3 s.

A 1.1.2 Zeigen Sie rechnerisch mithilfe eines Messwertepaares aus der Tabelle, dass gilt: $a_{Kugel} = 0{,}24\ \frac{m}{s^2}$

A 1.1.3 Berechnen Sie den Impuls der Kugel nach t = 6,0 s.

A 1.2.0 Ein Pkw einschließlich Fahrer (m_{ges} = 1,5 t) bewegt sich innerhalb einer Ortschaft konstant mit der Geschwindigkeit $v = 48\ \frac{km}{h}$.
Der Fahrer erhält eine Textnachricht und blickt verbotenerweise für zwei Sekunden auf sein Handy.

A 1.2.1 Berechnen Sie den Weg, den der Pkw in dieser Zeit zurücklegt.

A 1.2.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass der Pkw eine kinetische Energie von 0,13 MJ besitzt.

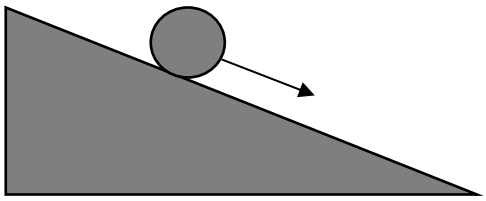
A 1.2.3 Durch den Blick auf das Handy verliert der Fahrer die Kontrolle über sein Fahrzeug. Es kommt daraufhin von der Straße ab und rollt eine Böschung hinauf.
Berechnen Sie die Höhe, die das Fahrzeug bei Vernachlässigung von Reibung maximal erreichen kann.

A 1.2.4 Begründen Sie, welche Höhe das Fahrzeug mit der doppelten Geschwindigkeit bei Vernachlässigung von Reibung höchstens erreichen könnte.

Aufgabengruppe A

Mechanik	**Lösungsmuster**	**A 1**

A 1.1.0 Eine Kugel rollt reibungsfrei eine schiefe Ebene hinunter.

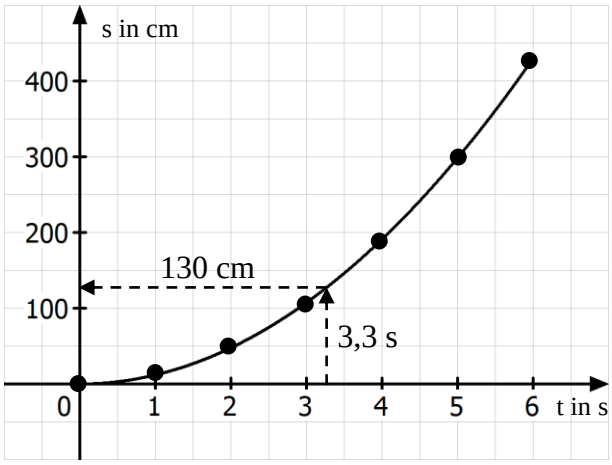


Der zurückgelegte Weg s wird in Abhängkeit von der Zeit t gemessen.

Es ergeben sich folgende Messwerte:

t in s	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
s in cm	0	10	50	110	190	300	430

A 1.1.1 Graphische Auswertung der Messwerttabelle - s(t)-Diagramm



Graphische Ermittlung des zurückgelegten Weg nach t = 3,3 s:

Mit Hilfe des Diagramms erhält man: s = 130 cm

A 1.1.2 <u>Berechnung der Beschleunigung mithilfe eines Messwertepaares aus der Tabelle</u>:

Aus der Tabelle: Für t = 4,0 s ist der zurückgelegte Weg s = 190 cm.

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2$$

$$a = \frac{2 \cdot s}{t^2} \qquad a = \frac{2 \cdot 190\ \text{cm}}{(4{,}0\ \text{s})^2} \qquad a = \frac{2 \cdot 1{,}90\ \text{m}}{16\ \text{s}^2} \qquad a = 0{,}24\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

A 1.1.3 <u>Berechnung der Geschwindigkeit der Kugel nach t = 6,0 s</u>

$v = a \cdot t$ $\qquad v = 0{,}24\,\frac{m}{s^2} \cdot 6{,}0\,s$ $\qquad v = 1{,}4\,\frac{m}{s}$

<u>Berechnung des Impulses der Kugel nach t = 6,0 s</u>

$p = m \cdot v$

$p = 0{,}200\,kg \cdot 1{,}4\,\frac{m}{s}$

$p = 0{,}200\,kg \cdot 1{,}4\,\frac{m}{s} \cdot \frac{s}{s}$

$p = 2{,}8\,kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot s$

$p = 2{,}8\,Ns$

Einheiten des Impulses

$[p] = 1\,kg \cdot \frac{m}{s} = 1\,Ns$

A 1.2.0 Ein Pkw einschließlich Fahrer fährt innerhalb einer Ortschaft mit konstanter Geschwindigkeit.

Gegeben: $m_{ges} = 1{,}5\,t$

$v = 48\,\frac{km}{h}$ = konstant

$t = 2{,}0\,s$

A 1.2.1 <u>Berechnung des Weges, den der Pkw in 2,0 s zurücklegt</u>

Bei konstanter Geschwindigkeit v gilt:

$v = \frac{s}{t}$

$s = v \cdot t$

$s = 48\,\frac{km}{h} \cdot 2{,}0\,s$

$s = 13\,\frac{m}{s} \cdot 2{,}0\,s$

$s = 26\,m$

Umrechnungen:

$v = 1\,\frac{km}{h} = 0{,}277\,\frac{m}{s}$

$v = 1\,\frac{m}{s} = 3{,}6\,\frac{km}{h}$

A 1.2.2 <u>Berechnung der kinetischen Energie des PKWs</u>

$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m_{PKW} \cdot v_{PKW}^2$

$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot 1{,}5 \cdot 10^3\,kg \cdot \left(13\,\frac{m}{s}\right)^2$

$E_{kin} = 127 \cdot 10^3\,kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$ <= sinnvolle Ziffern beachten!

$E_{kin} = 0{,}13 \cdot 10^6\,Nm$

$E_{kin} = 0{,}13\,MJ$

A 1.2.3 Durch den Blick auf das Handy verliert der Fahrer die Kontrolle über sein Fahrzeug. Es kommt daraufhin von der Straße ab und rollt eine Böschung hinauf.

Berechnung der Höhe, die das Fahrzeug maximal erreichen kann
(Die Reibung wird vernachlässigt.)

Mit dem Satz von der Erhaltung der Energie erhält man:

Kinetische Energie = Potenzielle Energie

$E_{kin} = E_{pot}$

$E_{kin} = m_{PKW} \cdot g \cdot h$

$h = \frac{E_{kin}}{m_{PKW} \cdot g}$ $\quad h = \frac{0{,}13 \cdot 10^6\ J}{1{,}5 \cdot 10^3\ kg \cdot 9{,}81\ \frac{N}{kg}}$ $\quad h = 8{,}8\ m$

A 1.2.4 Welche Höhe kann das Fahrzeug mit der doppelten Geschwindigkeit höchstens erreichen? (Die Reibung wird vernachlässigt.)

Begründung:

- Die kinetische Energie E_{kin} des Fahrzeugs ist direkt proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit v.
  $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ => $E_{kin} \sim v^2$
- Bei Verdopplung der Geschwindigkeit besitzt das Fahrzeug somit die vierfache kinetische Energie.
- Die kinetische Energie wird vollständig in potenzielle Energie umgewandelt.
- Die potenzielle Energie ist direkt proportional zur Höhe h:
  $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$ => $E_{pot} \sim h$
- Somit kann das Fahrzeug die vierfache Höhe, also rund 36 m, erreichen.