

Selbstlernmaterial für Physik und Mathematik

Zur Unterrichts- und Klassenarbeitsvorbereitung wird von allen Beteiligten gerne das Internet und dessen Suchmaschinen wie z. B. Google, Yahoo oder auch die Wikipedia bemüht, was nicht selten zu unübersichtlichen Ergebnissen führt. Eine gezieltere Suche bieten spezielle Internet-Portale wie z. B. das Mathematik/Physik-Portal „[selbstlernmaterial.de](#)“ von Thomas Unkelbach.

Inhalt und Aufbau

Auf der schlicht gehaltenen Startseite wird zunächst eine kurze Vorstellung des Konzepts des Portals, ein Überblick über die Themen der Sekundarstufen I und II in Physik und Mathematik sowie eine Übersicht über Hilfswerkzeuge zur Aufgabenlösung angezeigt.

Materialien zum selbstständigen Arbeiten

finden sowohl Schülerinnen und Schüler als auch Lehrerinnen und Lehrer Materialien zum selbstständigen Arbeiten in den Fächern Mathematik und Physik in 500 Arbeitsumgebungen thematisch sortiert ca. 5000 klassische Medien im html oder pdf-Format und ca. 2900 interaktiven Medien. [Ausführliche Darstellung des Konzeptes](#)

Mathematik S I	Physik S I	Werkzeuge
» Arithmetik	» Optik	» Arithmetik
» Algebra	» Elektrizitätslehre	» Einheiten
» Funktionen	» Mechanik	» Zahlentheorie
» Geometrie	» Akustik	» Geometrie
» Wahrscheinlichkeitsrechnung	» Wärmelehre	» Wahrscheinlichkeitsrechnung
» Vergleichsarbeiten	» Kernphysik	» Algebra
» Abschlussprüfungen	» Abschlussprüfungen	» Analysis
Mathematik S II	Physik S II	» Lineare Algebra
» Analysis	» Mechanik	» Analytische Geometrie
» Koordinatengeometrie	» Thermodynamik	» Statistik
» Lineare Algebra	» Elektrizitätslehre	» Funktionsgraphen-Plotter
» Analytische Geometrie	» Optik	» Taschenrechner
» Beschreibende Statistik	» Relativitätstheorie	» Spezielle Physik-Werkzeuge
» Wahrscheinlichkeitsrechnung	» Astronomie	
» Vergleichsklausuren	» Atom- und Quantenphysik	
» Abiturprüfungen	» Kernphysik	
	» Abiturprüfungen	

Suche

er [Interesse, Fragen oder Probleme?](#) [Haftungsausschluss](#) 1.10.

Die Startseite

Grafik: Screenshot aus [selbstlernmaterial.de](#)

Die einzelnen Seiten

Klickt man nun auf einen Link in einer der Rubriken, z. B. auf *Mechanik* in der Rubrik *Physik S II*, hat man danach die Wahl zwischen den verschiedenen Teilgebieten, die auf der nächsten Seite wiederum in verschiedene Bereiche aufgegliedert sind.

Nach Auswahl eines dieser Bereiche erhält man einen Überblick über aktuell mögliche Aktionen wie z. B. die Durchführung eines (Bildschirm-) Experiments oder die Simulation eines physikalischen Vorgangs.

Zur Einübung des Stoffes und zur Klassenarbeitsvorbereitung kann auf die Aufgaben und Lösungen im PDF-Format zugegriffen werden.

Als nette Ergänzung können unter *Werkzeuge* verschiedene Hilfsprogramme wie z. B. ein Algebrarechner bzw. ein Funktionenplotter aufgerufen werden.

Materialien zum Selbstständigen Arbeiten	
Physik S I	Physik Sekundarstufe II - Mechanik
» Optik	
» Elektrizitätslehre	
» Mechanik	
» Akustik	
» Wärmelehre	
» Kernphysik	
» Abschlussprüfungen	
Physik S II	
» Mechanik	
» Thermodynamik	
» Elektrizitätslehre	
» Optik	
» Relativitätstheorie	
» Astronomie	
» Atom- und Quantenphysik	
» Kernphysik	
» Abiturprüfungen	
Werkzeuge	
	I. Kinematik des Massenpunktes I.1. Ruhe und Bewegung, Zeit und Ort I.2. Kinematik der Linearen Bewegungen I.2.1. Lineare gleichförmige Bewegungen, Geschwindigkeit I.2.2. Lineare gleichmäßig beschleunigte Bewegungen, Beschleunigung I.2.3. Lineare Bewegungen zweier Körper I.2.4. Lineare Schwingungen (siehe IV.) I.3. Kinematik der Bewegungen in mehreren Dimensionen I.3.1. Überlagerung von Bewegungen, Unabhängigkeitsprinzip I.3.2. Wurfbewegungen (siehe II.7.1 und II.7.2) I.3.3. Kinematik der gleichförmigen Kreisbewegung II. Dynamik des Massenpunktes II.1. Trägheit, träge Masse, Trägheitssatz (1.NEWTONsches Gesetz) (Sekundarstufe I) II.2. Kräfte - Wirkungen und Bestimmungsgrößen (Sekundarstufe I) II.3. Zusammenwirken von Kräften (Kräfteaddition und Kräftezerlegung) (Sekundarstufe I) II.4. Verschiedene Kräfte II.4.1. Gewichtskraft, schwere Masse (Sekundarstufe I) II.4.2. Reibungskräfte I (Haft-, Gleit- und Rollreibung) (Sekundarstufe I) II.4.3. Federkraft, HOOKEsches Gesetz (Sekundarstufe I) II.4.4. Reibungskräfte II (STOKES- und NEWTON-Reibung) (Sekundarstufe I) II.5. Grundgleichung der Mechanik (2.NEWTONsches Gesetz)

Materialien zum Selbstständigen Arbeiten	
Physik Sekundarstufe II - Mechanik - Lineare Bewegungen zweier Körper	
<u>Erläuterungen zum Aufbau der Physik-Seiten</u>	
Experimente und Simulationen	
🔗 Zeit-Ort-Diagramm (Peter Kraher): Darstellung der t-x-Graphen zweier gleichförmiger Bewegungen beim Überholen	
🔗 Zeit-Ort-Diagramm (Peter Kraher): Darstellung der t-x-Graphen zweier gleichförmiger Bewegungen beim Entgegenkommen	
Erklärungen und Geschichtliches	
🔗 Grundwissen	
Aufgaben und Tests	
Zwei gleichförmige Bewegungen	
Überholen	
🔗 Aufgabe Ü1 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung	Entgegenkommen
🔗 Aufgabe Ü2 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung	🔗 Aufgabe E1 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung
🔗 Aufgabe Ü3 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung	🔗 Aufgabe E2 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung
🔗 Aufgabe Ü4 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung	🔗 Aufgabe E3 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung
	🔗 Aufgabe E4 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung
Eine gleichförmige, eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung	
Überholen	
🔗 Aufgabe Ü1 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung	Entgegenkommen
	🔗 Aufgabe E1 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung
Zwei gleichmäßig beschleunigte Bewegungen	
Überholen	
🔗 Raser auf der Autobahn : Aufgabe mit ausführlicher Lösung	Entgegenkommen
	🔗 Aufgabe E1 : Aufgabe mit ausführlicher Lösung
Werkzeuge	
⇒ Funktionsgraphen-Plotter : ... zum Zeichnen von Zeit-Orts-Graphen und zum Berechnen von Zeit-Orts-Termen	
⇒ Algebra-Rechner : ... zum Lösen von Gleichungen	
2547445	Besucher
Interesse, Fragen oder Probleme?	
Haftungsausschluss	

Beispiele zum Seitenaufbau

Grafiken: Screenshot aus selbstlernmaterial.de

Ein Beispiel aus der Mechanik

Überhol- und Begegnungsvorgänge

Wählt man aus Physik S II die Mechanik und anschließend Punkt I.2.3 „Lineare Bewegung zweier Körper“, können mit Hilfe der beiden Animationen (Java-Applets) die Bewegungsvorgänge veranschaulicht werden (siehe Abbildungen). In der ersten Animation wird ein Überholvorgang sowohl als kleiner Film als auch im Weg-Zeit-Diagramm dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig die Startwerte verändern und verschiedene Situationen durchspielen. Im unteren Bildschirmbereich folgt eine allgemeine Anleitung zur rechnerischen Lösung derartiger Aufgaben.

Materialien zum Selbst... Überholvorgang

Zeit-Ort-Diagramm

Time: 5

Zwei Fahrradfahrer fahren mit den eingegebenen Startwerten.

s / m

t / s

Fahren Pause Schritt Anfang

$s_1 = 10$ m und $v_1 = 0.5$ m/s ---- blaues Fahrrad
 $s_2 = 0$ m und $v_2 = 1.5$ m/s ---- schwarzes Fahrrad

Starte mit neuen Werten

Aufgaben:
 Wann und wo treffen sich zwei Fahrradfahrer, bei denen der eine einen Vorsprung hat.

Hefteintrag:
 Überholaufgaben löst man nach folgendem Schema:
 Für das blaue Rad gilt: $s = s_1 + v_1 \cdot t$
 Für das schwarze Rad: $s = s_2 + v_2 \cdot t$
 Beim Überholen gilt $s = s$ (beide sind am gleichen Ort)
 $s_1 + v_1 \cdot t = s_2 + v_2 \cdot t$ oder $s_1 - s_2 = (v_2 - v_1) \cdot t$
 damit findet der Überholvorgang zur Zeit $t = (s_1 - s_2) / (v_2 - v_1)$ statt.
 Den Überholort erhält man durch Einsetzen von t in eine Gleichung:
 $s = s_1 + v_1 \cdot t = s_1 + v_1 \cdot (s_1 - s_2) / (v_2 - v_1)$

Mit den vorgegebenen Werten folgt:
 $x = 10 \text{ m} + 0.5 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} / (1.5 - 0.5) \text{ m/s} = 15 \text{ m}$ zum Zeitpunkt $t = 10 \text{ s}$

Fertig

Grafik: Screenshot aus selbstlernmaterial.de

Materialien zum Selbst... Überholvorgang

Zeit-Ort-Diagramm

Time: 20

Zwei Fahrradfahrer fahren mit den eingegebenen Startwerten.

s / m

t / s

Fahren Pause Schritt Anfang

$s_1 = 10$ m und $v_1 = 0.5$ m/s ---- blaues Fahrrad
 $s_2 = 0$ m und $v_2 = 1.5$ m/s ---- schwarzes Fahrrad

Starte mit neuen Werten

Animation beendet

Grafik: Screenshot aus selbstlernmaterial.de

Zur Anwendung des Gelernten können die unter „Aufgaben und Tests“ zum Herunterladen angebotenen Aufgaben bearbeitet werden. Zur Überprüfung dienen die auf der zweiten Seite der PDF-Datei mitgelieferten Lösungen bzw. die Eingabe der Werte in die Eingabefelder der Animation.

Name: _____ **Datum:** _____

Bewegung zweier Körper - Gleichförmige Bewegungen - Aufgabe Ü1

Einem Boten A, der von einem Ort um 6⁰⁰ Uhr aufbricht, und der stündlich 4,5km zurücklegt, wird von demselben Ort aus um 8⁰⁰ Uhr ein zweiter Bote B nachgeschickt, der den ersten um 12⁰⁰ Uhr einholt.

a) Zeichne die Graphen G_A und G_B der Zeit-Orts-Funktionen der Bewegungen der beiden Boten in einem geeigneten Koordinatensystem und bestimme zeichnerisch die Geschwindigkeit des Boten B.

Bewegung zweier Körper - Gleichförmige Bewegungen - Aufgabe Ü1

Lösung:

Es sei t die Zeit nach dem Start von Bote A und x der Ort der beiden Boten bezogen auf den Ort.

a) Dann ergibt sich das folgende Zeit-Orts-Diagramm:

b) Da die beiden Boten nach 6h bzw. 4h um 12Uhr die gleiche Strecke zurückgelegt haben, muss gelten $4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 6\text{h} = v_B \cdot 4\text{h}$. Daraus ergibt sich $v_B = 6,75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Daraus ergeben sich weiter $x_A(t) = 4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t$ und $x_B(t) = 6,75 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot (t-2\text{h}) = 6,75 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t - 13,5\text{km}$ und durch Gleichsetzen $t_S = 6\text{h}$ und $x_S = 27\text{km}$.

Aufgaben und Grafik:
Screenshot aus
selbstlernmaterial.de

Ausführliche Darstellung der Lösung.

Fazit

Eine reichhaltige Materialsammlung, deren sinnvolle Benutzung jedoch aufgrund der Vielfalt dringend einer Vorauswahl durch die Lehrkraft bedarf.