



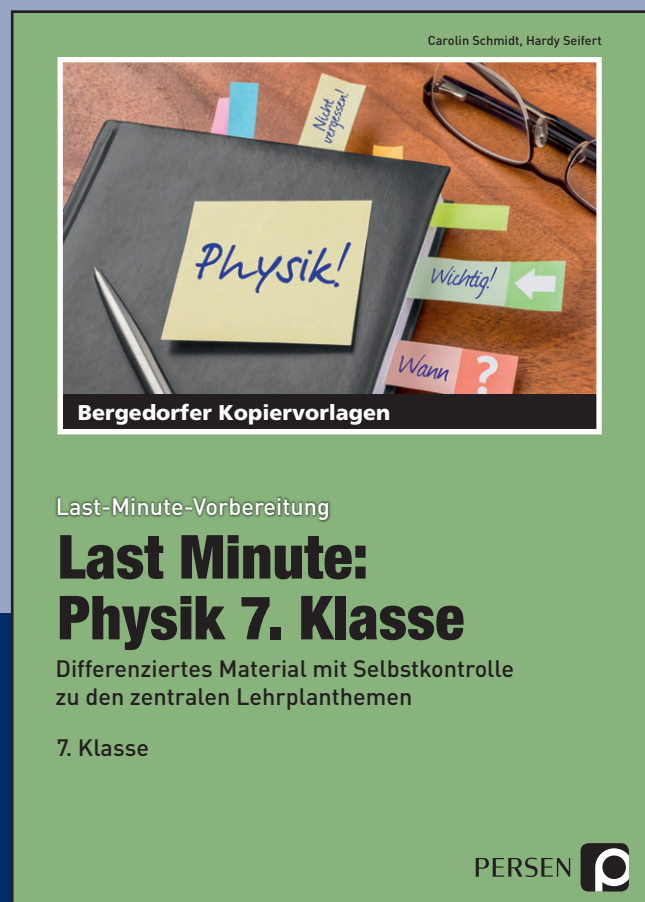
DOWNLOAD

Carolin Schmidt · Hardy Seifert

Last Minute: Physik 7. Klasse – Mechanik 3

Hebel

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:



Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den **Einsatz im eigenen Unterricht** zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, **nicht jedoch für** einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Kollegen), für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch.

Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Verstöße gegen diese Lizenzbedingungen werden strafrechtlich verfolgt.

**Download
zur Ansicht**

Zu diesem Download

Die vorliegenden Kopiervorlagen bieten sich für eine schnelle Unterrichtsvorbereitung an: Sie ermöglichen eine schnelle Auswahl der Lehrplanthemen und sind ohne lange Vorbereitungszeit einsetzbar. Zu jedem Themenaspekt gibt es eine **Einstiegsseite** und **drei Arbeitsblätter mit je einer Differenzierungsstufe**. Für eine **selbstständige Lösungskontrolle** durch die Schüler werden im hinteren Teil der Mappe alle Arbeitsblätter mit Lösungseinträgen bereitgestellt. Sie können die Schüler entweder selbst wählen lassen, welche Differenzierungsstufe sie bearbeiten möchten oder

Sie geben je nach Leistungsstand individuell vor, welche Aufgaben gelöst werden sollen.



Einstiegsseite



Niveaustufe 1 (leicht)



Niveaustufe 2 (mittel)

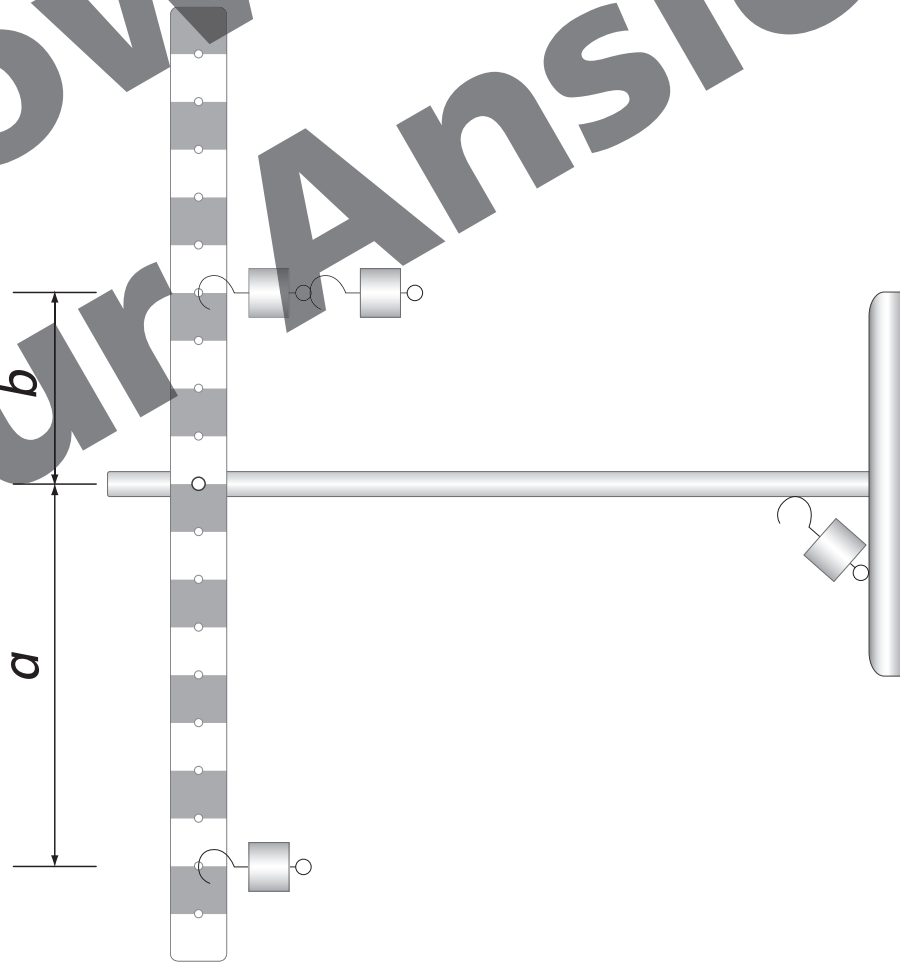


Niveaustufe 3 (schwer)

Download
zur Ansicht



Versuchsaufbau:



Hebelgesetz:

- Drehmoment links = _____
- Kraft mal Kraftarm = _____
- $F_1 \cdot a =$ _____

Beispiel

- Jedes Gewicht hat die Masse $50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$
- $F_G = m \cdot g =$ _____
- Der Hebel ist in $2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ eingeteilt

- _____
- _____



1 Welchen Vorteil hat die Benutzung eines Hebels?

2 Es gibt einseitige und zweiseitige Hebel. Erläutere den Unterschied und nenne je ein Beispiel.

3 Wie lautet das Hebelgesetz?

4 Bestimme die jeweils fehlende Größe, sodass am Hebel Gleichgewicht herrscht.

Kraft F_1	Kraftarm a	Last F_2	Lastarm b
120 N	0,8 m	16 N	
35 N		49 N	0,5 m
40 N	1,5 m		1,2 m
8 N	0,4 m	3,2 N	



- 1 Auf einer Wippe stehen im Abstand von 2 m zwei Gewichte, die zusammen eine Gewichtskraft von 400 N auf die Wippe ausüben. Zeichne auf der linken Seite Gewichte so ein, dass die Wippe im Gleichgewicht ist. Finde vier verschiedene Lösungen.



- 2 Berechne die Drehmomente ($F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$) für die gefundenen Lösungen.

- 3 Mit dem Hebel kann man Kraft sparen. Nenne mindestens vier Beispiele, bei denen das Hebelgesetz eine Rolle spielt:

a) _____ b) _____

c) _____ d) _____

- 4 Welche andere Vorrichtungen kennst du, um Kraft zu sparen? Nenne Beispiele.

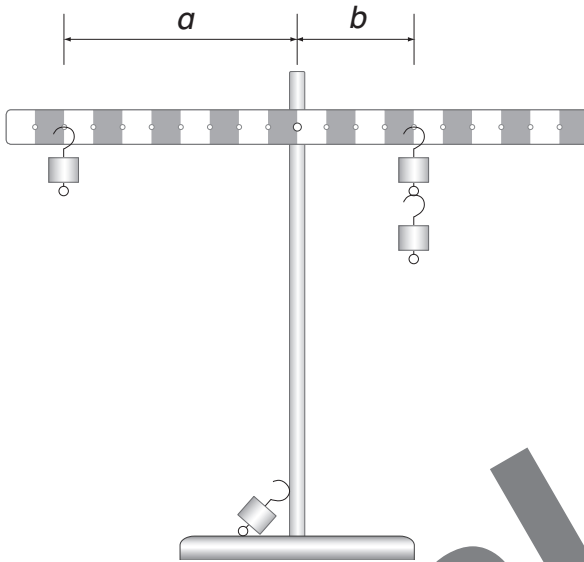
a) _____ Bsp.: _____

b) _____ Bsp.: _____



Hebel – Einstieg

Versuchsaufbau:



Hebelgesetz:

- Drehmoment links = Drehmoment rechts
- Kraft mal Kraftarm = Last mal Lastarm
- $F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$

Beispiel

- Jedes Gewicht hat die Masse $50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$
- $F_G = m \cdot g = 0,05 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,5 \text{ N}$
- Der Hebel ist in $2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ eingeteilt
- $0,5 \text{ N} \cdot 0,16 \text{ m} = 1 \text{ N} \cdot 0,08 \text{ m}$
- $0,08 \text{ Nm} = 0,08 \text{ Nm}$



Hebel I



1 Welchen Vorteil hat die Benutzung eines Hebels?

Der Hebel gehört zu den kraftumformenden Einrichtungen. Durch seine Benutzung kann Kraft gespart werden. Es können Betrag, Richtung und Angriffspunkt einer Kraft geändert werden.

2 Es gibt einseitige und zweiseitige Hebel. Erläutere den Unterschied und nenne je ein Beispiel.

Man unterscheidet zwischen einseitigen und zweiseitigen Hebeln je nach Lage des Drehpunktes. Bei einseitigen Hebeln, wie z.B. einem Türgriff, Nussknacker oder einem Flaschenöffner, fallen Last- und Kraftarm jeweils zusammen. Bei zweiseitigen Hebeln, wie z.B. Zangen, einer Wippe oder einer Schere, befindet sich der Drehpunkt zwischen den Hebelarmen.

3 Wie lautet das Hebelgesetz?

Das Hebelgesetz heißt: Je länger der Kraftarm, desto geringer die aufzubringende Kraft.

Kraft · Kraftarm = Last · Lastarm

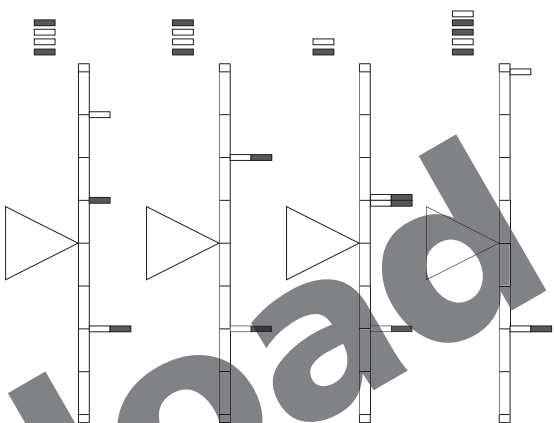
4 Bestimme die jeweils fehlende Größe, sodass am Hebel Gleichgewicht herrscht.

Kraft F_1	Kraftarm a	Last F_2	Lastarm b
120 N	0,8 m	16 N	6 N
35 N	0,7 m	49 N	0,5 m
40 N	1,5 m	50 N	1,2 m
8 N	0,4 m	3,2 N	1 N



Hebel II

- 1 Auf einer Wippe stehen im Abstand von 2 m zwei Gewichte, die zusammen eine Gewichtskraft von 400 N auf die Wippe ausüben. Zeichne auf der linken Seite Gewichte so ein, dass die Wippe im Gleichgewicht ist. Finde vier verschiedene Lösungen.



- 2 Berechne die Drehmomente ($F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$) für die gefundenen Lösungen.
 $4 \text{ m} \cdot 200 \text{ N} = 2 \text{ m} \cdot 400 \text{ N}; 1 \text{ m} \cdot 800 \text{ Nm} = 2 \text{ m} \cdot 400 \text{ N};$
 $2 \text{ m} \cdot 400 \text{ Nm} = 2 \text{ m} \cdot 400 \text{ N}; 1 \text{ m} \cdot 200 \text{ N} + 3 \text{ m} \cdot 200 \text{ N} = 2 \text{ m} \cdot 400 \text{ N}$
- 3 Mit dem Hebel kann man Kraft sparen. Nenne mindestens vier Beispiele, bei denen das Hebelgesetz eine Rolle spielt:
- Fahrradbremse
 - Schere, Nussknacker, Zange
 - Kran, Schubkarre
 - Balkenwaage, Wippe
- 4 Welche andere Vorrichtungen kennst du, um Kraft zu sparen? Nenne Beispiele.
- Lose Rolle
Bsp.: Flaschenzug, Kran, Schnürsenkel, Rettung eines Bergsteigers mit Karabinerhaken
 - Schiefe Ebene
Bsp.: Gewindeschrauben, Serpentine, Rampe für Rollstuhlfahrer, Keil

Hebel III

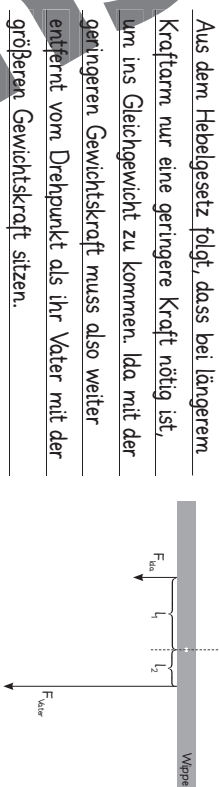
- 1 Ida ($m = 36 \text{ kg}$) sitzt auf einer Wippe 2 m vom Drehpunkt entfernt. Ihr Vater ($m = 80 \text{ kg}$) kommt hinzu. Berechne, wo der Vater sitzen muss, damit die Wippe im Gleichgewicht ist.

$$F_1 = m_1 \cdot g = 36 \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 360 \text{ N} \quad F_2 = m_2 \cdot g = 80 \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 800 \text{ N}$$

$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \quad l_2 = \frac{F_1 \cdot l_1}{F_2} = \frac{360 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}}{800 \text{ N}} = 0,9 \text{ m}$$

Der Vater muss 0,9 m = 90 cm vom Drehpunkt entfernt sitzen.

- 2 Skizziere die Aufgabe 1 und erlautere das Hebelgesetz mithilfe deiner Zeichnung.

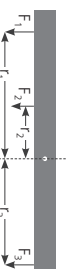


- 3 Wenn eine Radmutter zu fest angezogen wurde, benutzt man zum Lösen ein Rohr. Erkläre den Vorteil, der dabei ausgenutzt wird.

Das Rohr dient als Verlängerung des Kraftarmes. Nach dem Hebelgesetz muss deshalb mit dem Rohr nur eine geringere Kraft aufgebracht werden, um die Schraube zu lösen, je länger der Kraftarm, desto geringer die aufzubringende Kraft.

- 4 An einem Hebel greifen drei Kräfte an. Bestimme die fehlende Größe und beschreibe dein Vorgehen

F_1	r_1	F_2	r_2	F_3	r_3
60 N	0,2 m	10 N	0,8 m	40 N	0,5 m



Da F_1 und F_2 auf derselben Seite des Drehpunktes angreifen und F_3 auf der anderen Seite, muss das Hebelgesetz wie folgt lauten:

$$F_1 \cdot l_1 + F_2 \cdot l_2 = F_3 \cdot l_3$$

Daraus ergibt sich: $F_3 = \frac{F_1 \cdot l_1 + F_2 \cdot l_2}{l_3} = \frac{60 \text{ N} \cdot 0,2 \text{ m} + 10 \text{ N} \cdot 0,8 \text{ m}}{0,5 \text{ m}} = 40 \text{ N}$



PERSEN Alles für ein leichteres Lehrerleben!

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen Persen-Verlagsprogramms finden Sie unter www.persen.de

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt auf www.persen.de direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.



Download
zur Ansicht

© 2016 Persen Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werks ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Persen Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Illustrationen: Kopfzeilenpiktogramme: Satzpunkt Ewert GmbH; weitere Illustrationen: Roman Lechner

Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH

Bestellnr.: 21060DA11

www.persen.de