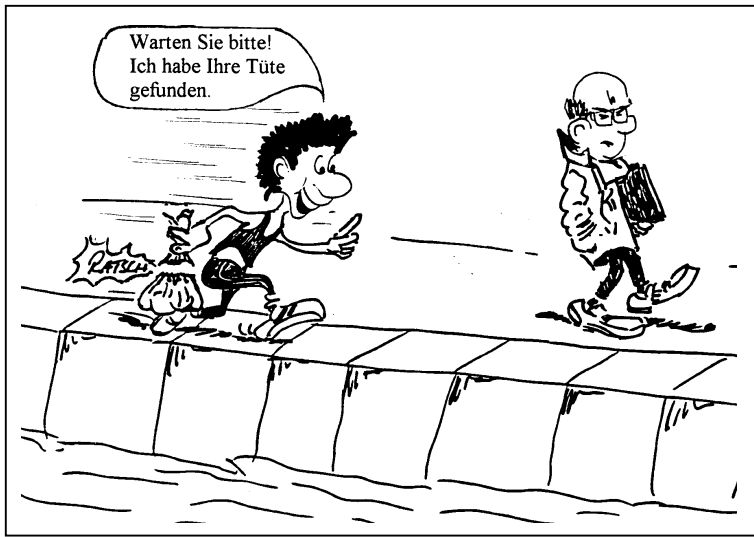


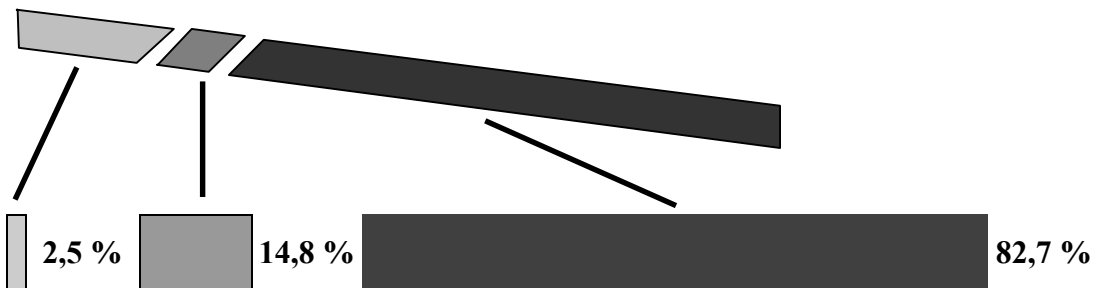
Frage 1



Kalle hat eine Tüte gefunden, die ein Passant vergessen hat. In der Tüte befinden sich sehr schwere Gegenstände. Während Kalle dem Mann nachrennt, reißt die Tüte und fällt ins Wasser.

Markieren Sie bitte durch ein Kreuz, an welcher Stelle (ungefähr) die Tüte die Wasseroberfläche erreicht

Ergebnis: Studierende (N = 81 VPN)



Schüler/innen (N = 20 VPN)



Frage 2

Die Zwillinge Brummel und Bummel sitzen in völlig gleichen Booten. Brummel will seinem Bruder helfen und wirft ihm ein Seil zu. Bummel bindet das Seil am Boot fest.

Kann Brummel seinen Bruder aus der Gefahrenzone ziehen? ja nein

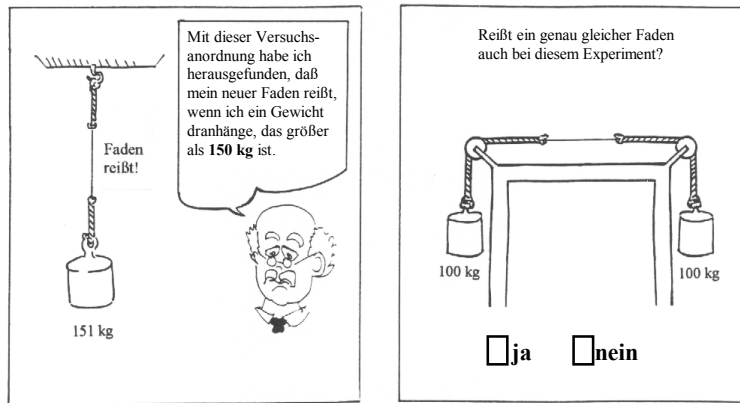
Studierende



Schüler/innen



Frage 3



Ergebnisse:

Studierende

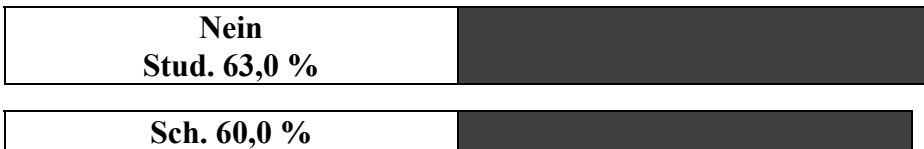


Schüler/innen

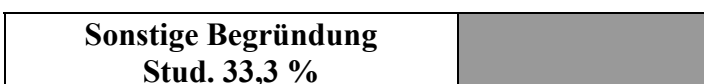
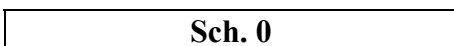
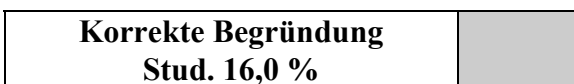
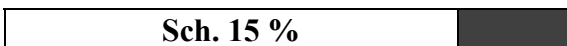
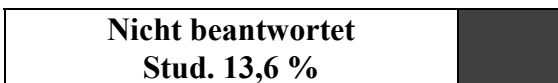


Zusatzinformationen (aus Frage 10b): Begründen Sie kurz Ihre Voraussage ...

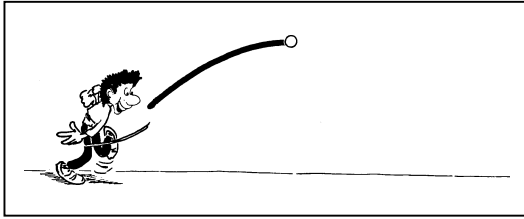
Die Personen, die auf Frage 3 die korrekte Antwort



gaben, verteilen sich auf die Gruppen:



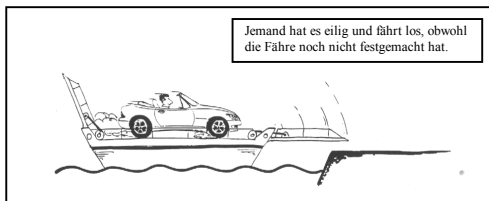
Frage 4



Skizzieren Sie bitte den weiteren Bahnverlauf.

Ergebnis:	Studierende	Schüler/innen
Parabelähnliche Flugbahn gezeichnet:	98,8%	100% (stellenweise recht eckige Bahnen)
Sonstiges	1,2 %	

Frage 5



Ergebnis:

Was könnte passieren?

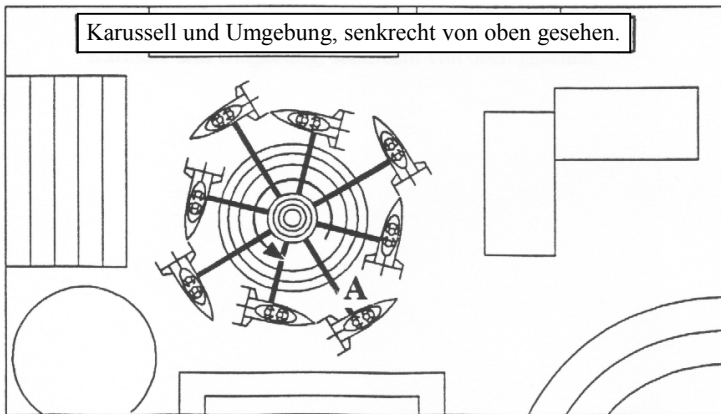
keine Antwort	Stud.	24,7 %	
	Sch.	30 %	
beabsichtigte Lösung (s.u.)	Stud.	46,9 %	
	Sch.	25 %	
zusätzliche Lösung (s.u.)	Sch.	30 %	
„Flug“ des Autos betrachtet	Stud.	14,8 %	
	Sch.	5 %	
Sonstiges	Stud.	13,6 %	
	Sch.	10 %	

Beabsichtigt war, das die VPN eine Wechselwirkung zwischen Auto und Fähre als wesentlich annehmen. Solche Lösungen lauteten z.B.

"Fähre bewegt sich nach links", "Fähre erfährt Rückstoß", "Impuls wird übertragen", "Fähre wird langsamer", "Fähre wird nach links beschleunigt", "Auto fällt ins Wasser".

Bei den Schülern tritt zusätzlich die Lösung: "Es passiert nichts, weil das Gewicht der Fähre im Vergleich zum Gewicht des Autos viel zu groß ist." auf.

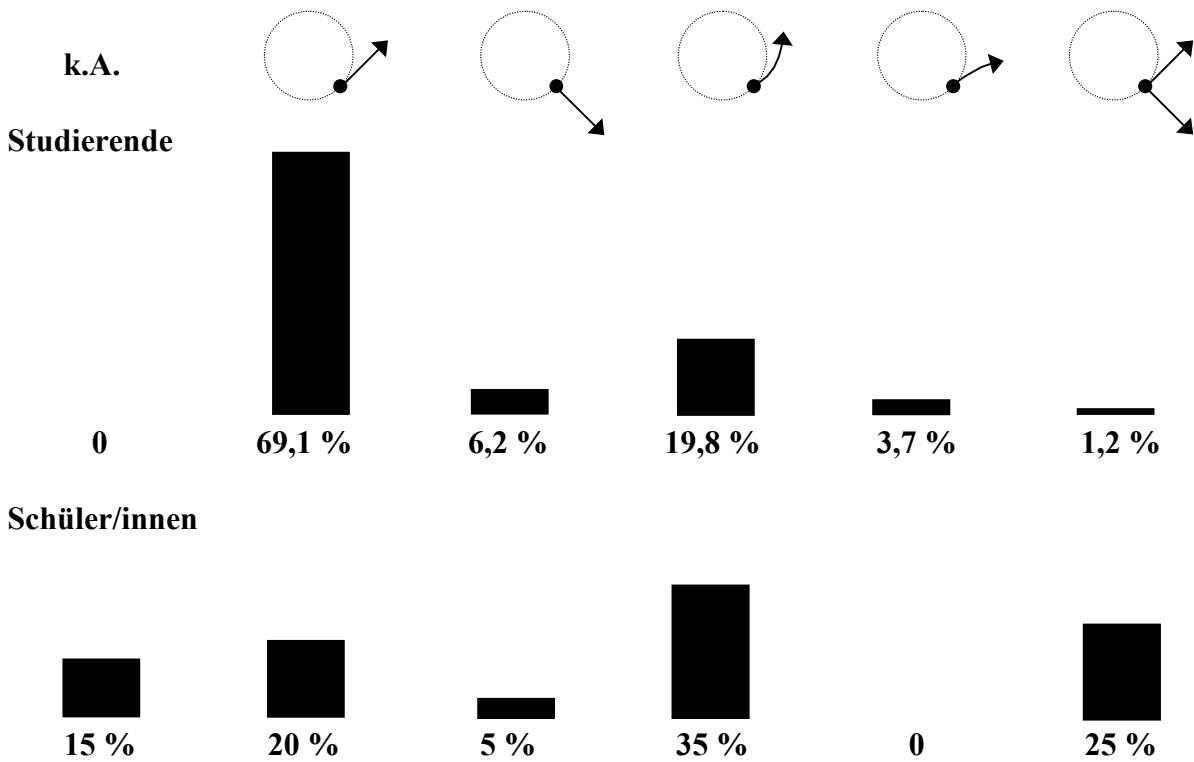
Frage 6



Während der Fahrt (in Pfeilrichtung) reißt an der markierten Stelle „A“ die Befestigung.

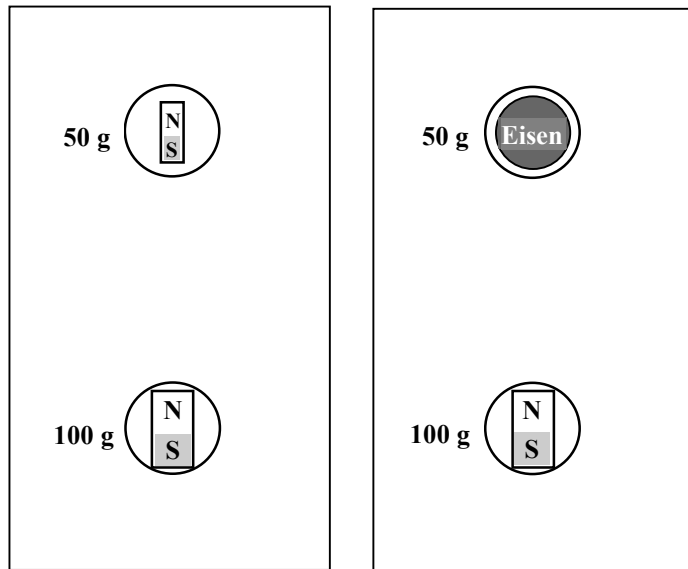
Skizzieren Sie bitte die Bahn, auf der sich die Gondel weiterbewegt.

Ergebnis:



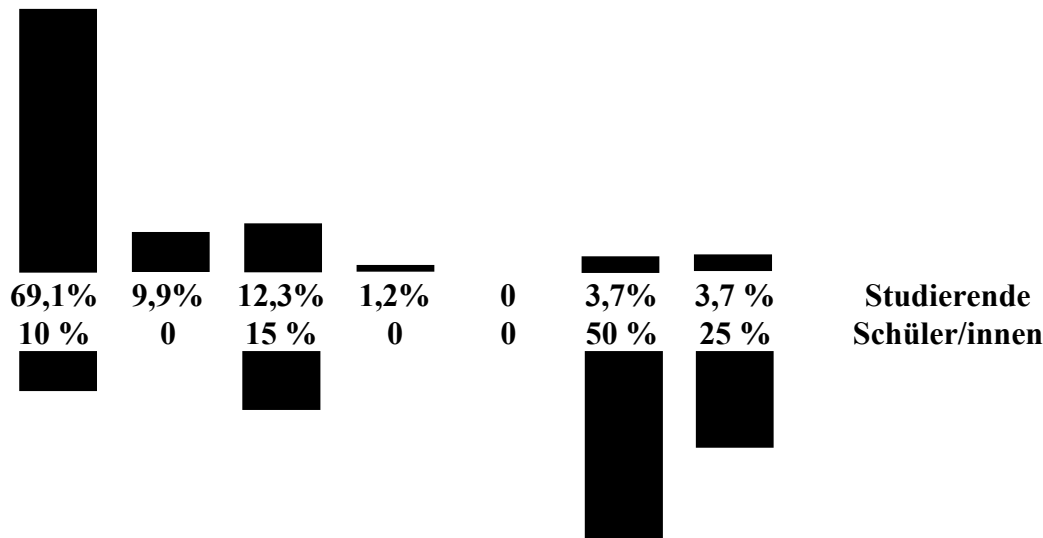
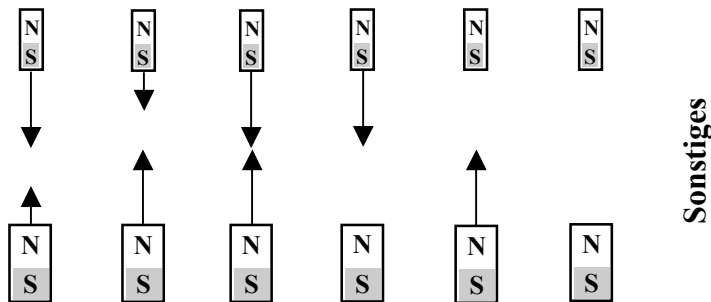
Frage 7

In einem Wasserbecken schwimmen auf Styroporscheiben befestigte, unterschiedlich schwere Magnete (**Bild A**) bzw. ein Magnet und ein Eisenklotz (**Bild B**). Sie werden in der gezeigten Position festgehalten und anschließend losgelassen. Die Bilder zeigen die jew. Situationen von oben gesehen.

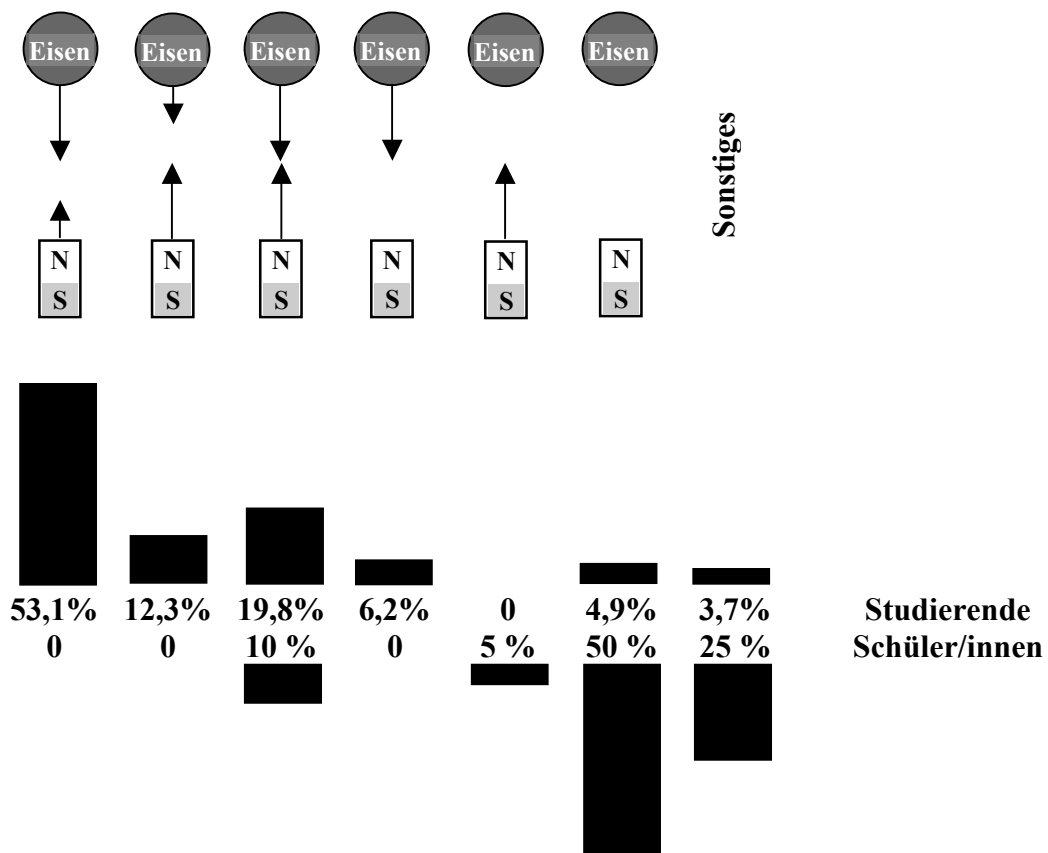


Zeichnen Sie bitte durch Pfeile ein, in welche Richtung sich die Scheiben etwas später bewegen. Deuten Sie durch die Länge der Pfeile grob die Beträge der Geschwindigkeiten an.

Ergebnis A:

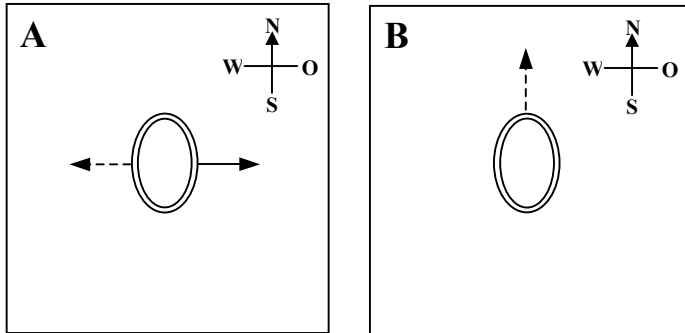


Ergebnis B:



Frage 8

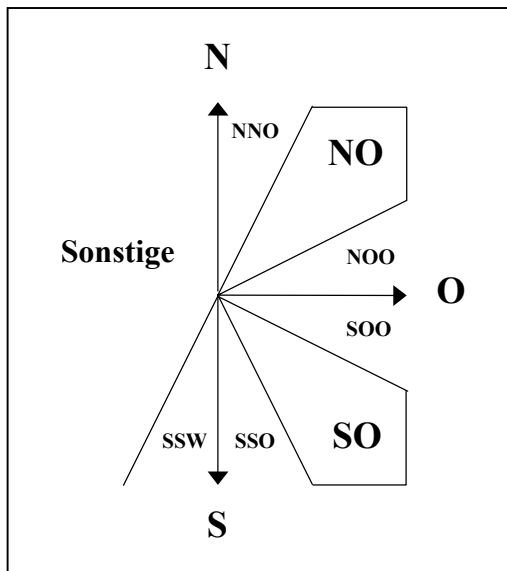
Jemand sitzt in einem Schlauchboot und hat Steine dabei. Die Massen der Steine seien gegenüber der Masse des Bootes vernachlässigbar. Er wirft einen Stein waagrecht nach Westen (gestrichelter Pfeil), so daß das Boot nach Osten (durchgezogener Pfeil) losfährt (Bild A). Sofort danach (bevor das Boot wieder langsamer wird)



wirft er einen zweiten Stein (mit dem gleichen Geschwindigkeitsbetrag wie der erste Stein) nach Norden (gestrichelter Pfeil in Bild B).

Markieren Sie durch einen durchgezogenen Pfeil in welche Richtung das Boot nun (Bild B) fährt.

Ergebnis:

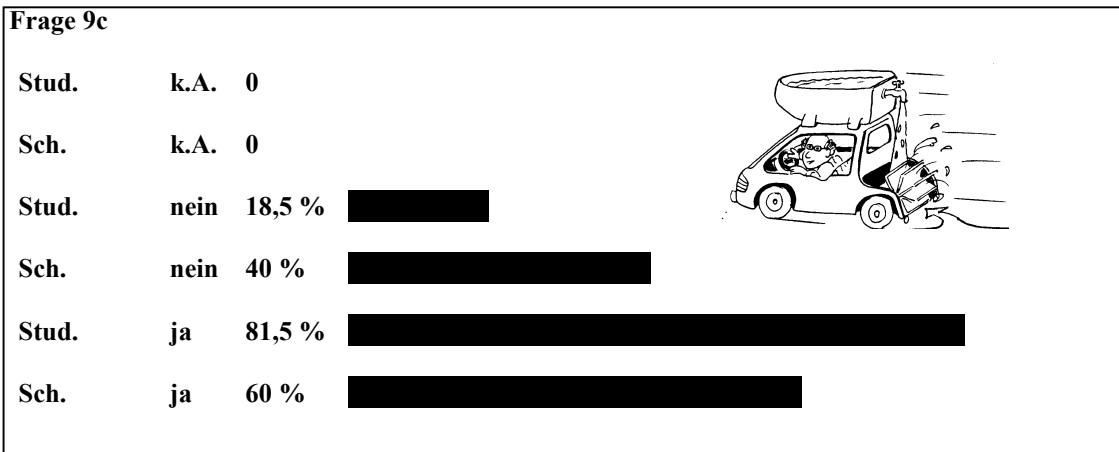
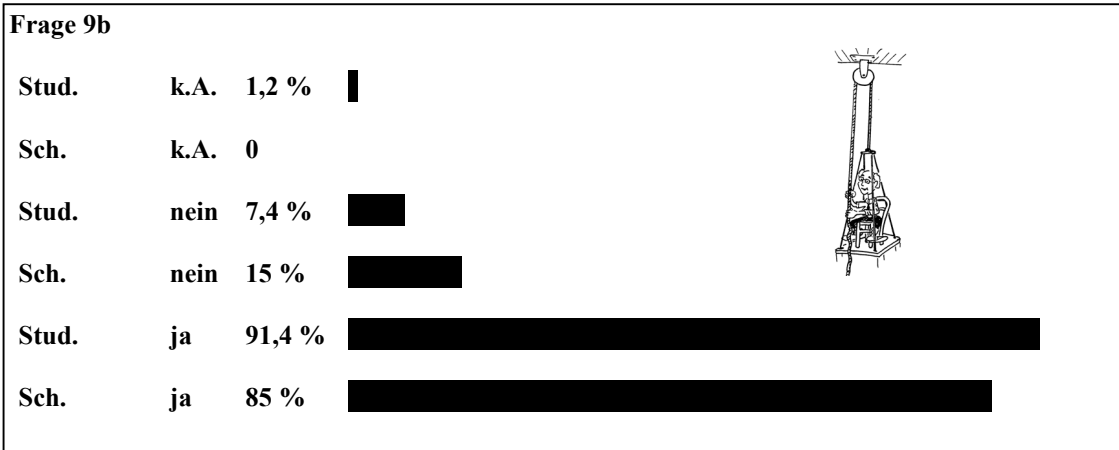
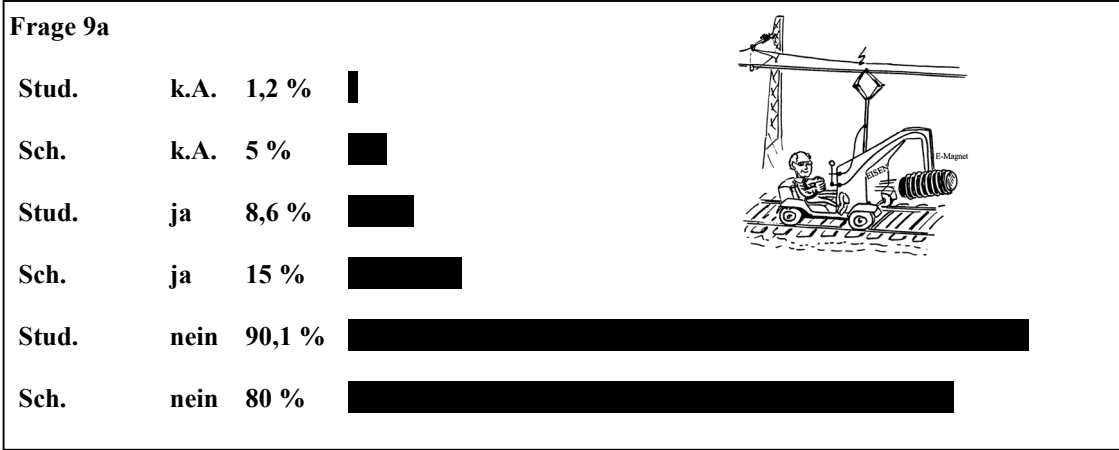


NNO	Stud. 0	Sch. 0
NO	Stud. 7,4 %	Sch. 0
NOO	Stud. 1,2 %	Sch. 0
O	Stud. 0	Sch. 0
SOO	Stud. 2,5 %	Sch. 0
SO	Stud. 77,8 %	Sch. 25 %
SSO	Stud. 0	Sch. 5 %
S	Stud. 6,2 %	Sch. 55 %
SSW	Stud. 1,2 %	Sch. 0
Sonstiges	Stud. 1,2 %	Sch. 0
k. A.	Stud. 2,5 %	Sch. 15 %

Frage 9

Sind Sie der Meinung, daß die dargestellten Arten der Fortbewegung prinzipiell funktionieren?

Ergebnisse:



Frage 10

(Freiformulierte Begründungen zu Fragen 1, 3 und 9a)

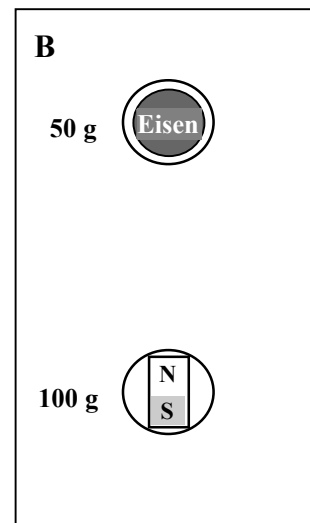
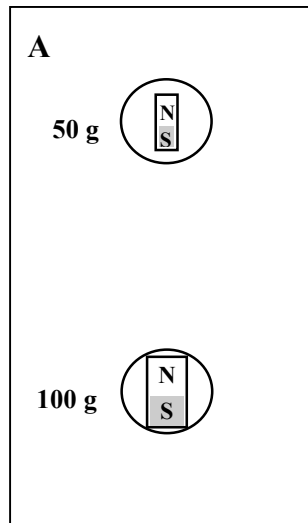
Frage wurde nur teilweise ausgewertet, z.B. bei Begründung der Antwort auf Frage 3, s. o. (Seite B 11)

Frage 11

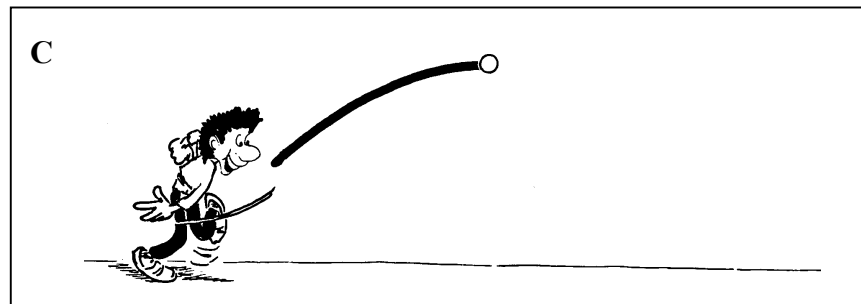
Hier sind noch einmal die Situationen zu Fragen, die Sie schon kennen, dargestellt. Die Bilder enthalten keine neue Information.

Zur Erinnerung:

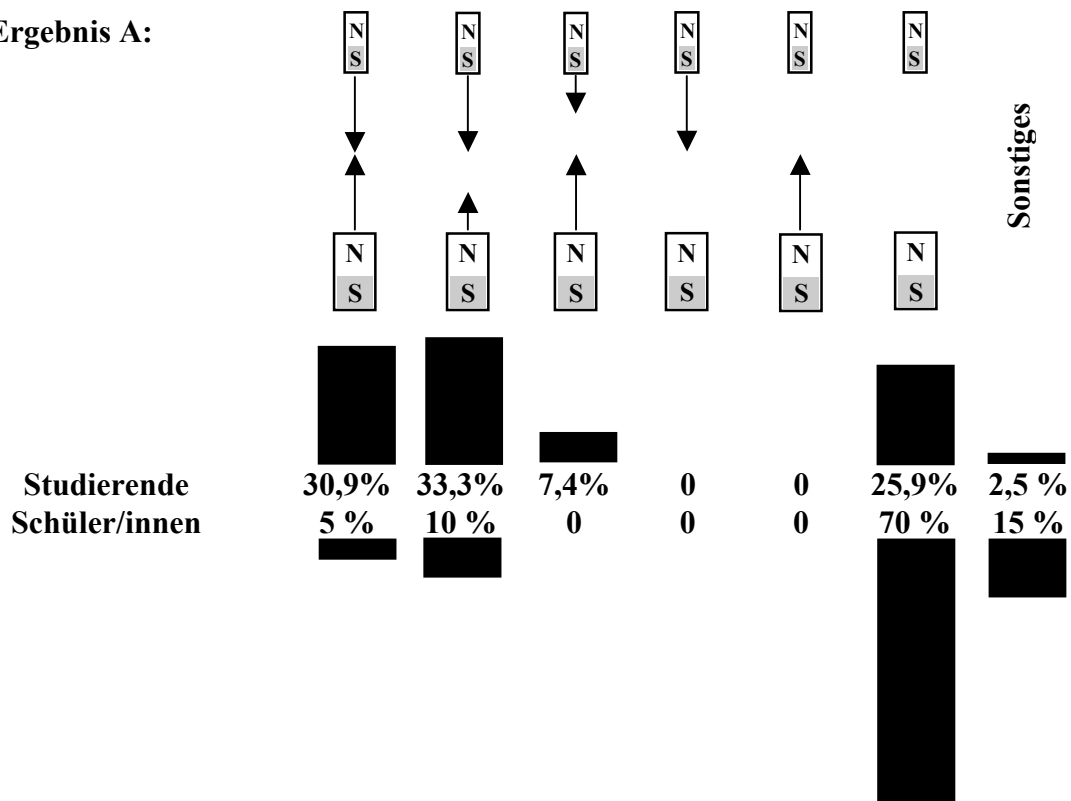
In einem Wasserbecken schwimmen auf Styroporscheiben befestigte, unterschiedlich schwere Magnete (**Bild A**) bzw. ein Magnet und ein Eisenklotz (**Bild B**). Sie werden in der gezeigten Position festgehalten und anschließend losgelassen. Die Bilder zeigen die jew. Situationen von oben gesehen.



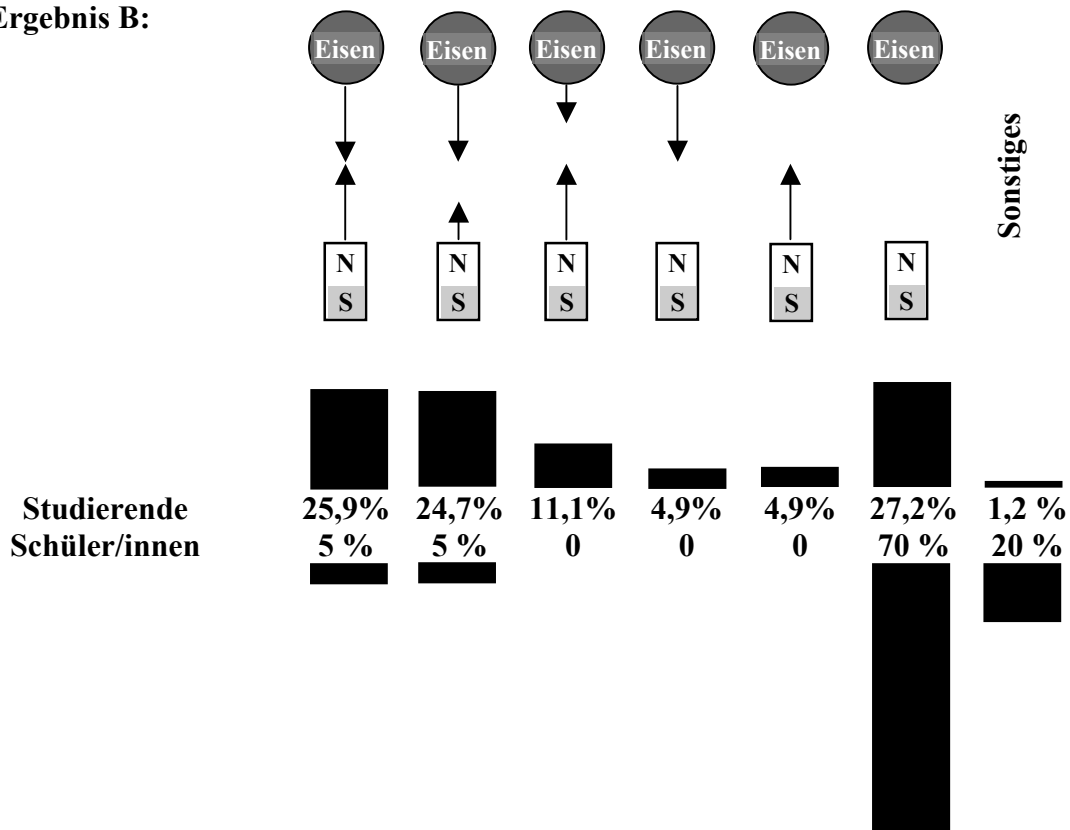
Zeichnen Sie bitte die Kräfte auf die schwimmenden Körper und auf den Ball durch Pfeile ein. Deuten Sie durch die Länge der Pfeile grob die Stärke der Kräfte an.



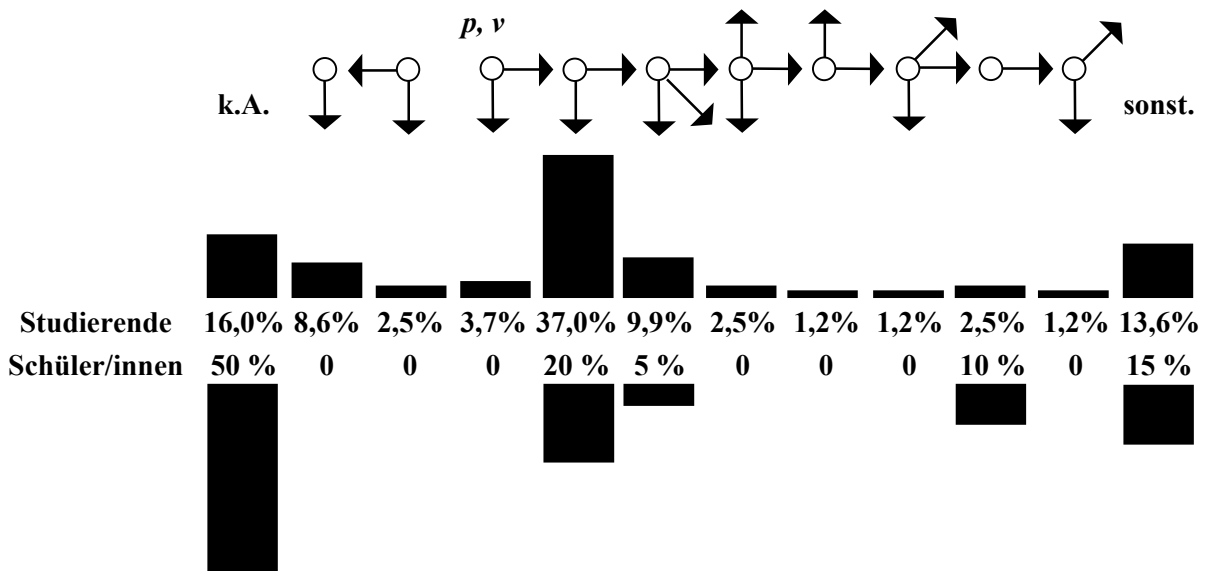
Ergebnis A:



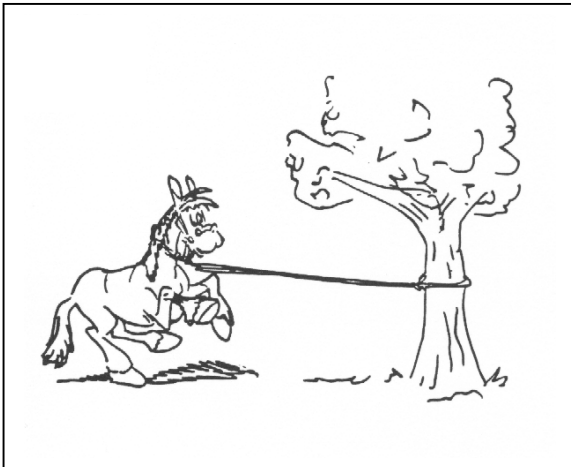
Ergebnis B:



Ergebnis C:



Frage 12



A) Was ist die Ursache dafür, daß das Seil gespannt ist?

.....

B) Könnte man mit einem sehr guten Mikroskop dem Seil ansehen, von welcher Seite es gespannt wird? *)

ja nein

Ergebnis 12 A:

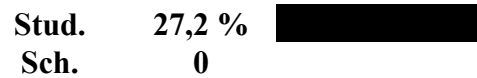
keine Antwort



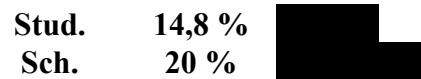
z.B. Pferd zieht, P. will weg, P. bewegt sich



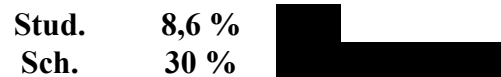
Zwei Kräfte



Pferd zieht, Baum leistet Widerstand, hält dag.



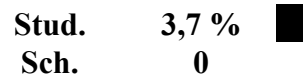
Pferd zieht, Seil ist fest



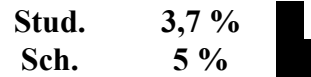
Pferd ist Ursache für zwei Kräfte



Seil wird gegen Schwerkraft gespannt



sonstiges



Ergebnis 12 B: *) : Frage war missverständlich gestellt: Es müsste „gespannt wurde?“ heißen!

Studierende

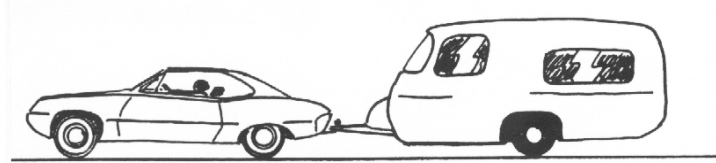


Schüler/innen



Frage 13

Das Fahrzeug beschleunigt auf gerader Strecke aus dem Stand.



Beurteilen Sie folgende Aussagen		nicht beantwortet	stimmt	stimmt nicht	damit kann ich nichts anfangen
a) Das Auto übt auf den Anhänger eine Kraft aus.	Stud.	1,2 %	91,4 %	6,2 %	1,2 %
	Sch.	5 %	75 %	15 %	5 %
b) Die Kraft des Motors wird über Getriebe und Räder auf die Straße übertragen.	Stud.	2,5 %	75,3 %	17,3 %	4,9 %
	Sch.	10 %	70 %	5 %	15 %
c) Die Anhängerkupplung überträgt die Kraft des Autos auf den Hänger.	Stud.	6,2 %	66,6 %	13,6 %	13,6 %
	Sch.	10 %	50 %	30 %	5 %
d) Der Anhänger übt auf das Auto eine Kraft aus.	Stud.	2,5 %	84,0 %	12,3 %	1,2 %
	Sch.	10 %	60 %	30 %	0
e) Beim Anfahren muß die Kraft des Zugwagens die Gegenkraft des Anhängers überwinden	Stud.	3,7 %	84,0 %	11,1 %	1,2 %
	Sch.	10 %	60 %	5 %	25 %
f) Beim Beschleunigen mit Vollgas wirken größere Kräfte als bei Höchstgeschwindigkeit.	Stud.	8,6 %	69,1 %	14,8 %	7,4 %
	Sch.	10 %	60 %	20 %	10 %

Frage 14

Beurteilen Sie folgende Aussagen		nicht beantwortet	stimmt	stimmt nicht	damit kann ich nichts anfangen
a) Wenn eine Kraft eine Zeitlang gewirkt hat, verbraucht sie sich.	Stud.	6,2 %	3,7 %	81,5 %	8,6 %
	Sch.	10 %	50 %	35 %	5 %
b) Ohne Kraft keine Bewegung.	Stud.	4,9 %	58,0 %	34,6 %	2,5 %
	Sch.	4 %	60 %	35 %	0
c) Ein Körper kann gleichzeitig ruhen und sich bewegen.	Stud.	6,2 %	46,9 %	37,0 %	9,9 %
	Sch.	5 %	20 %	60 %	15 %
d) Ein Körper bewegt sich nur solange eine Kraft auf ihn einwirkt.	Stud.	3,7 %	29,6 %	65,4 %	1,2 %
	Sch.	5 %	55 %	40 %	0
e) Die Erde zieht den Mond stärker an, als der Mond die Erde.	Stud.	6,2 %	46,9 %	38,3 %	8,6 %
	Sch.	5 %	55 %	15 %	25 %
f) Einige Zeit nach dem Öffnen seines Fallschirms bewegt sich ein Fallschirmspringer nahezu mit konstanter Geschwindigkeit.	Stud.	4,9 %	60,5 %	23,5 %	11,1 %
	Sch.	10 %	55 %	25 %	10 %

Frage 15

Welche der genannten Dinge/Lebewesen könnten Ihrer Meinung nach:		Kraft haben	Kraft ausüben	weder/ noch	sowohl als auch	nicht beantwortet
a) ruhende Billardkugel	Stud.	33,3 %	22,2 %	27,2 %	7,4 %	9,9 %
	Sch.	10 %	10 %	80 %	0	0
b) laufende Billardkugel	Stud.	13,6 %	40,7 %	1,2 %	32,1 %	12,3 %
	Sch.	45 %	20 %	0	30 %	5 %
c) parkendes Auto	Stud.	37,0 %	21,0 %	22,2 %	8,6 %	11,1 %
	Sch.	20 %	20 %	50 %	0	10 %
d) anfahrendes Auto	Stud.	12,3 %	40,7 %	1,2 %	34,6 %	11,1 %
	Sch.	35 %	45 %	0	15 %	5 %
e) schlafendes Pferd	Stud.	42,0 %	21,0 %	17,3 %	12,3 %	7,4 %
	Sch.	45 %	10 %	35 %	0	10 %
f) Pferd, das Fuhrwerk zieht	Stud.	11,1 %	45,7 %	0	37,0 %	6,2 %
	Sch.	10 %	50 %	0	25 %	15 %
g) Satellit im Orbit	Stud.	22,2 %	28,4 %	25,9%	13,6 %	9,9 %
*)Wort „Orbit“ unklar.	Sch.	5 %	5 %	60 %	0	*30 %
h) gespannte Wäscheleine	Stud.	33,3 %	38,3 %	2,5 %	21,0 %	4,9%
	Sch.	50 %	35 %	5 %	5 %	5 %
i) die Haken in der Wand, zwischen denen die gespannte Wäscheleine hängt.	Stud.	27,2 %	50,6 %	6,2 %	9,9 %	6,2 %
	Sch.	15 %	45 %	30 %	0	10 %

Frage 16

Elastischer Stoß zweier gleichartiger Kugeln beim Billard. Vor dem Stoß bewegt sich Kugel „1“, und Kugel „2“ befindet sich in Ruhe. Nach dem Stoß bewegt sich Kugel „2“, und Kugel „1“ befindet sich in Ruhe.

Beurteilen Sie folgende Aussagen		nicht beantwortet	stimmt	stimmt nicht	damit kann ich nichts anfangen
a) Während des Stoßes wird die Kraft der Kugel „1“ auf Kugel „2“ übertragen.	Stud.	9,9 %	75,3 %	8,6 %	6,2 %
	Sch.	5 %	80 %	15 %	0
b) Während des Stoßes hat die Kraft, die Kugel „1“ auf Kugel „2“ ausübt, immer genau den gleichen Betrag wie die Kraft, die Kugel „2“ auf Kugel „1“ ausübt.	Stud.	9,9 %	42,0 %	37,0 %	11,1 %
	Sch.	10 %	25 %	45 %	20 %

Schüler/innen:Teilnehmerzahl: **20 VPN**

persönliche Angaben.

Geschlecht: m: 12 VPN
 w: 8 VPN
 k.A.: 0

Studierende:Teilnehmerzahl: **81 VPN**

persönliche Angaben.

Geschlecht: m: 62 VPN
 w: 16 VPN
 k.A.: 3 VPN

Schulabschluss: Abitur 54 VPN, davon LK Physik: 16 VPN
 Fachhochschulreife 23 VPN
 k.A. 4 VPN

Studienziel: Physik		Sonstige		
Diplom	Lehramt	Diplom	Lehramt	k.A.
44 VPN	13 VPN	19 VPN	3 VPN	3 VPN