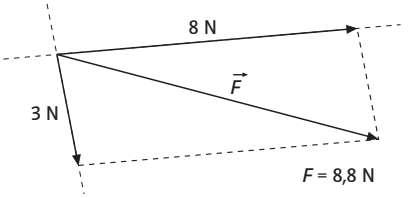
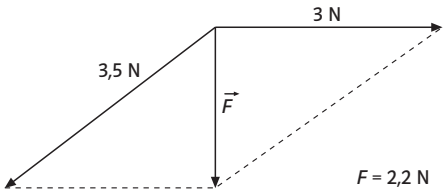
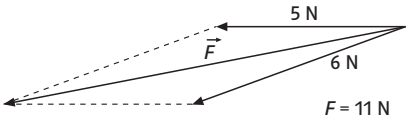
Rückblick Lösungen der Trainingsaufgaben

A1 ○ Die resultierende Kraft aller im System angreifenden Kräfte (mindestens zwei) besitzt den Betrag 0.

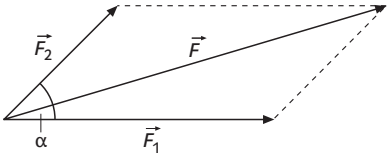
A2 ○ Siehe Zeichnung:



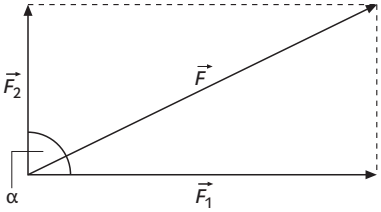




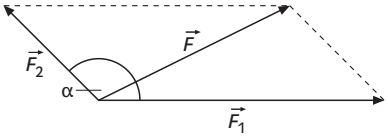
A3 ○ Siehe Zeichnung:



F_1 in N	2	5	6	8	12	20	24	27
F_2 in N	1	4	5	9	15	20	12	45
F in N	2,8	8,3	10,2	15,7	25,0	37,0	33,6	66,9

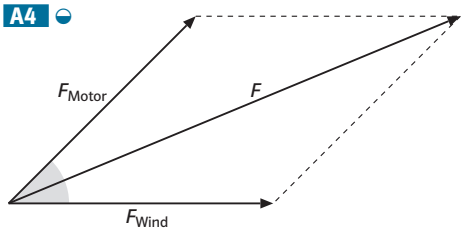


F_1 in N	2	5	6	8	12	20	24	27
F_2 in N	1	4	5	9	15	20	12	45
F in N	2,2	6,4	7,8	12,0	19,2	28,3	26,8	52,5

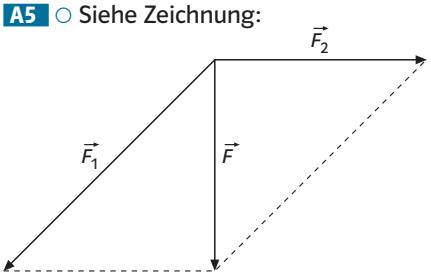


F_1 in N	2	5	6	8	12	20	24	27
F_2 in N	1	4	5	9	15	20	12	45
F in N	1,5	3,6	4,3	6,6	10,7	15,3	17,7	32,2

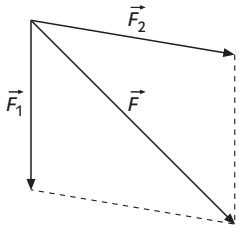
A4 ◒



A5 ○ Siehe Zeichnung:

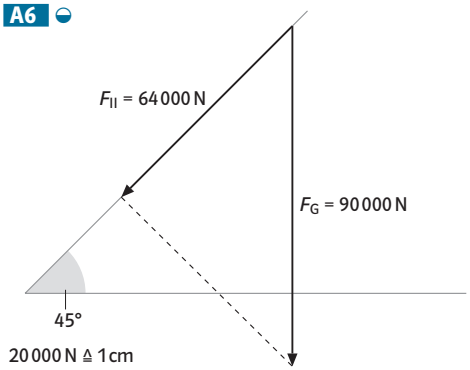


$F_1 = 4{,}3\,\text{N}$ $F_2 = 3{,}2\,\text{N}$ $F = 3{,}0\,\text{N}$

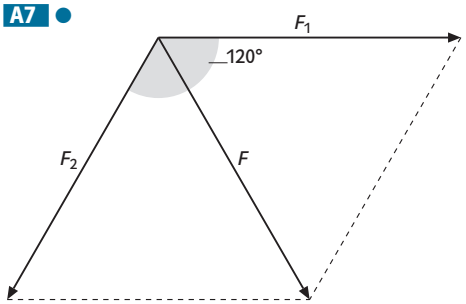


$F_1 = 3{,}0\,\text{N}$ $F_2 = 3{,}0\,\text{N}$ $F = 4{,}3\,\text{N}$

A6 ◒



A7 ●



A8 ● Ohne Reibung gelingt es kaum, eine Kraft auf die Stange auszuüben. Daher gibt es auch nur eine geringe Gegenkraft, die aber zum Vorwärtskommen erforderlich ist.

A9 ● Da der Steinbogen nicht einstürzt, muss die Gewichtskraft jedes Steins im Bogen durch eine gleich große Kraft kompensiert werden. Aufgrund der Keilform der Steine im Bogen kann diese Kraft so in Teilkräfte zerlegt werden, dass sie jeweils durch die Gewichtskraft der Nachbarsteine erzeugt wird. Die Gesamtgewichtskraft des Steinbogens wirkt dann nur noch dort, wo der Bogen im Boden (bzw. auf der Wand) verankert ist (und muss dort durch die Gegenkraft des Bodens kompensiert werden).

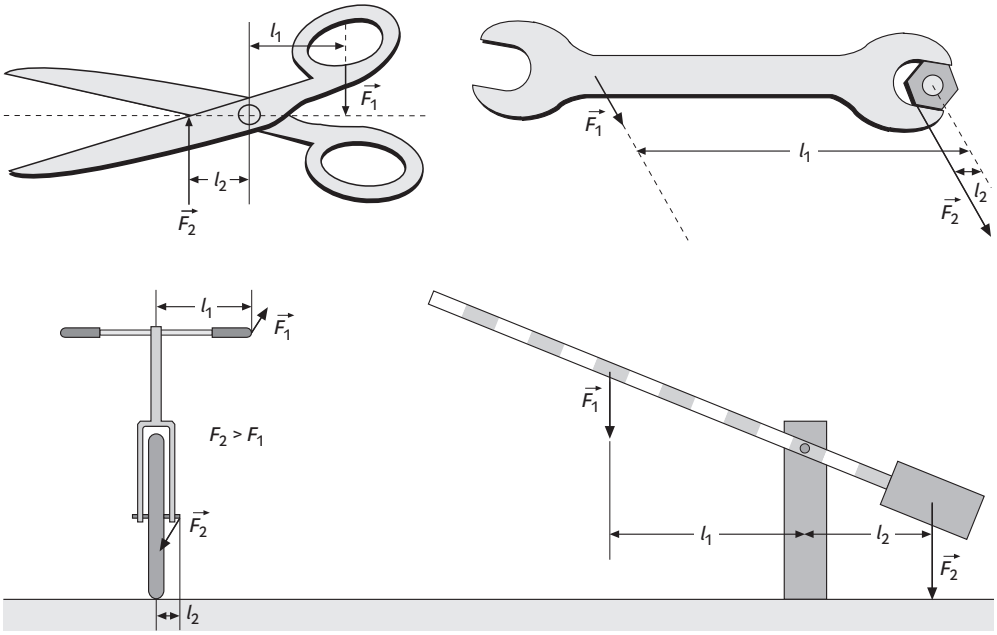
A10 ○ Auf die Kugel wirkt – wie auf alle Körper auf der Erde – die Anziehungskraft der Erde. Mit dieser Kraft (Gewichtskraft) wirkt sie auf den Tisch. Der Tisch übt eine entgegengesetzt gerichtete, gleich große Gegenkraft auf die Kugel aus. Auf die Kugel wirken somit die Anziehungskraft der Erde und die Gegenkraft des Tisches, es entsteht ein Kräftegleichgewicht. Die resultierende Kraft ist null und daher ist keine Kraft beobachtbar.
Wenn die Kugel mit konstanter Geschwindigkeit rollt, wirkt entweder keine Kraft oder es herrscht ebenfalls ein Kräftegleichgewicht. Da eine Kugel keine Antriebskraft besitzt, auf der Erde jedoch ständig eine Widerstandskraft (Luft- und Bodenreibung) wirkt, folgt hieraus, dass eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit für eine rollende Kugel auf der Erde nur dann möglich ist, wenn gleichzeitig eine Antriebskraft auf sie wirkt, die mit der Widerstandskraft im Gleichgewicht ist.

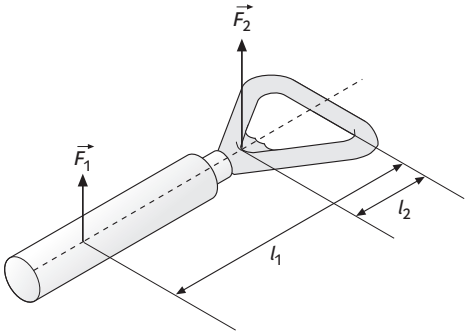
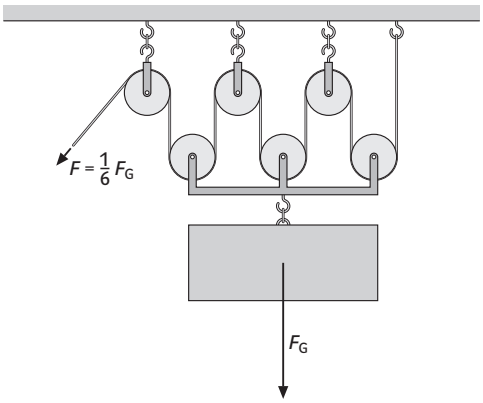
A11 ● Auf der Erde wirkt durch die Luft eine Widerstandskraft auf den Stein. Diese wächst mit zunehmender Geschwindigkeit. Da er durch die Anziehungskraft der Erde beschleunigt wird, steigt die Widerstandskraft ständig, bis sie so groß wie die Anziehungskraft ist. Dann herrscht Kräftegleichgewicht und die Geschwindigkeit bleibt konstant. Auf dem Mond fehlt die Luftwiderstandskraft. Dadurch wirkt nur die Anziehungskraft des Mondes, die den Stein immer weiter beschleunigt.

A12 ◒ Wenn sich die Reifen bei fahrendem Auto nicht mehr drehen, bedeutet das, dass sie über den Boden gleiten. Als bremsende Kraft auf das Auto wirkt dann die Gleitreibungskraft zwischen Reifen und Straße. Das Antiblockiersystem verhindert, dass dieser Zustand eintritt und sorgt so dafür, dass sich die Reifen immer gerade noch drehen bzw. nach einer sehr kurzen Blockierzeit wieder drehen. Zwischen Reifen und Straße wirkt dann praktisch immer die Haftreibungskraft. Diese ist größer als die Gleitreibungskraft, sodass der Bremsweg bei einem Wagen mit Antiblockiersystem kürzer ist als bei einem ohne.

Ein weiterer Nutzen des Antiblockiersystems ist, dass das Fahrzeug während des Bremsvorgangs lenkbar bleibt (und sich so ggf. um ein Hindernis herumlenken lässt), weil die weiterhin bestehenden Haftreibungskräfte zwischen Reifen und Straße wie im ungebremsten Fall das Kurvenfahren ermöglichen. Ein Fahrzeug mit blockierten Reifen rutscht dagegen aufgrund seiner Trägheit in Fahrtrichtung weiter, weil sich die Gleitreibungskraft zwischen blockierten Reifen und Straße nicht ändert, wenn die Reifen nach rechts oder links gelenkt werden.

A13 ○ Siehe Zeichnung:





A14 ●