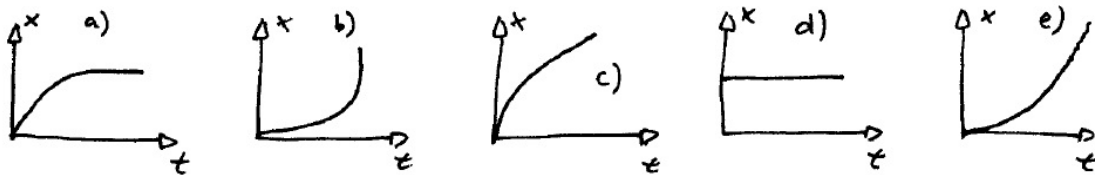
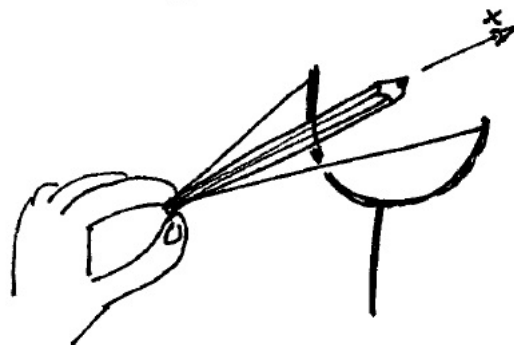
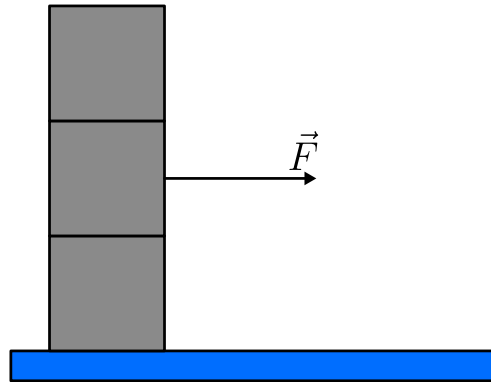


- Die Stadt A ist 916 km von der Stadt B entfernt. Peter verlässt die Stadt A um 8h00 Uhr morgens mit dem Zug in Richtung Stadt B mit der Geschwindigkeit 132 km/h. Emma verlässt Stadt B in Richtung Stadt A mit dem Zug um 9h00 Uhr morgens mit der Geschwindigkeit 113 km/h. Um wie viel Uhr treffen sich die beiden Züge?
 - 11h12
 - 11h40
 - 12h12**
 - 12h40
- Ein Schulkind macht sich einen Spaß daraus, Bleistifte mithilfe eines Gummibands abzuschießen, das über eine Gabel gespannt ist. Welche der folgenden Kurven beschreibt am besten die Bewegung des Bleistifts entlang der Achse x während er mit dem Gummiband in Kontakt ist?



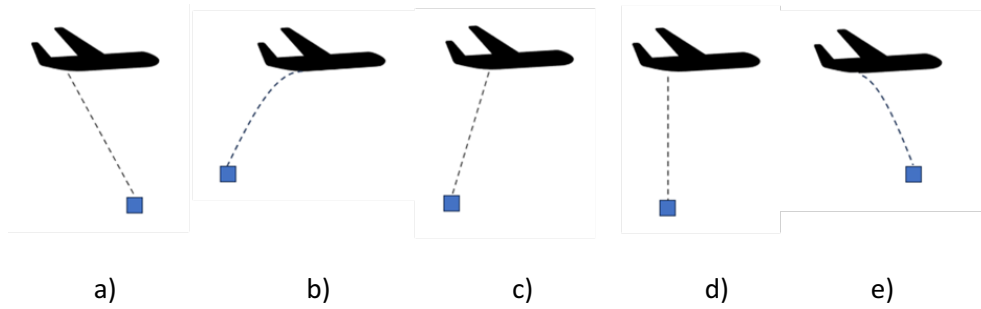
- a)
 - b)
 - c)
 - d)
 - e)**
- Die Aerodynamik eines Formel-1-Autos ist sehr wichtig. Angenommen, ein Auto mit einem sehr starken Motor und sehr geringem Kraftstoffverbrauch muss aerodynamisch so abgestimmt werden, dass es mit hoher Geschwindigkeit durch enge Kurven fahren kann. Welchen Ansatz würden Sie wählen?
 - Reduzierung der Widerstandskräfte so weit wie möglich.
 - Reduzierung der Abwärtskraft, um die Rollreibung der Reifen zu verringern.
 - Erhöhung der Abwärtskraft auf Kosten einer erhöhten Widerstandskraft.**
 - Ein Gleichgewicht finden zwischen Abwärtskraft und Widerstandskraft.
 - Keiner der oben genannten Punkte wird die Leistung des Fahrzeugs beeinflussen.

4. 3 Blöcke der gleichen Masse m werden übereinandergestapelt und stehen auf einer **reibungsfreien** Fläche. Der Reibungskoeffizient zwischen den Blöcken ist μ . Wir üben eine Kraft auf die Mitte des zweiten Blocks aus.



- Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
- Wenn wir langsam nach vorne ziehen, kippt der Stapel um.
 - Es gibt eine minimale Kraft, die es uns erlauben würde, die unteren 2 Blöcke aus dem Turm zu ziehen.**
 - Es gibt eine minimale Kraft, die es uns erlauben würde, die oberen 2 Blöcke aus dem Turm zu ziehen.
 - Es gibt keine Möglichkeit, den mittleren Block aus dem Stapel zu entfernen.
 - Keine der oben genannten Aussagen ist zutreffend.
5. Ein Lieferdienst legt ein Paket auf einen 2,5 m hohen Lastwagen, ohne das Paket festzuschnallen. Der Lastwagen beschleunigt langsam bis zu einer Geschwindigkeit von 20 m/s. Der Lastwagen bremst dann mit einer Verzögerung von 10 m/s^2 . Das Paket fliegt reibungslos horizontal vom Lastwagen, fliegt ohne Widerstand durch die Luft, landet auf der Straße und kommt dort zum Stehen. Wählen Sie die richtige Behauptung aus.
- Der Lastwagen hält vor dem Paket.
 - Das Paket wird vom Lastwagen überrollt.**
 - Das Paket trifft die Windschutzscheibe des Lastwagens.
 - Der Lastwagen hält genau auf dem Paket.
 - Keiner der oben genannten Punkte.

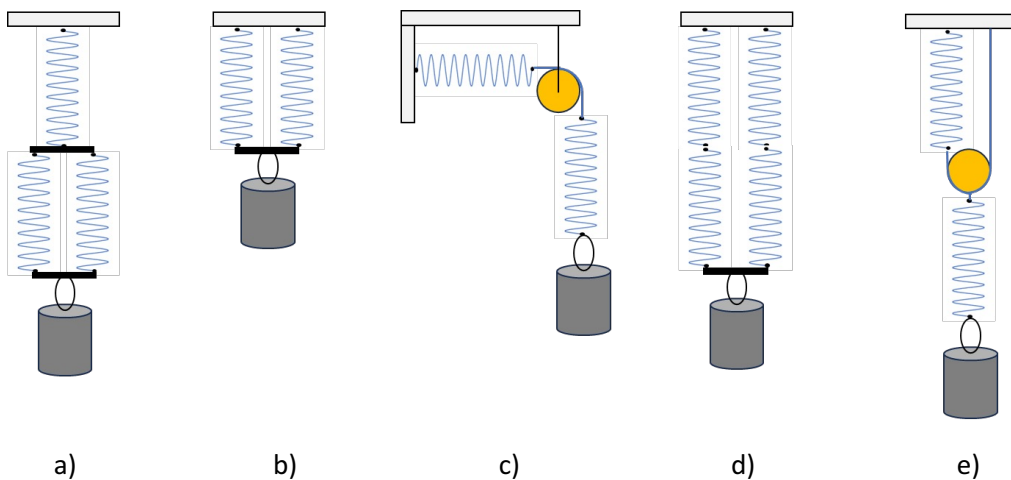
6. Aus einem fliegenden Flugzeug, welches sich gleichförmig und geradlinig nach rechts bewegt, wird eine Fracht fallen gelassen. Welcher Flugbahnen im terrestrischen Bezugssystem wird die Fracht folgen, unter der Annahme, dass der Luftwiderstand vernachlässigt wird?



- a. a)
 b. b)
 c. c)
 d. d)
 e. e)

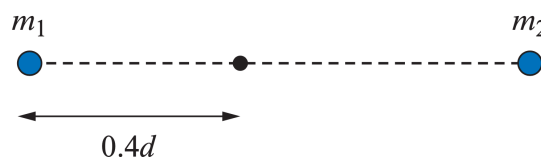
7. In den folgenden Bildern sind 5 verschiedene Vorrichtungen mit identischen mechanischen Federn zu sehen, die jeweils eine Last mit der gleichen Masse tragen (grau). Welche der fünf Vorrichtungen hat als Gesamtfederkonstante den gleichen Betrag wie die Federkonstante einer einzelnen Feder?

(Zum Beispiel: Masse 1 kg, Federkonstante 60 N/m)



- a. a)
 b. b)
 c. c)
 d. d)
 e. e)

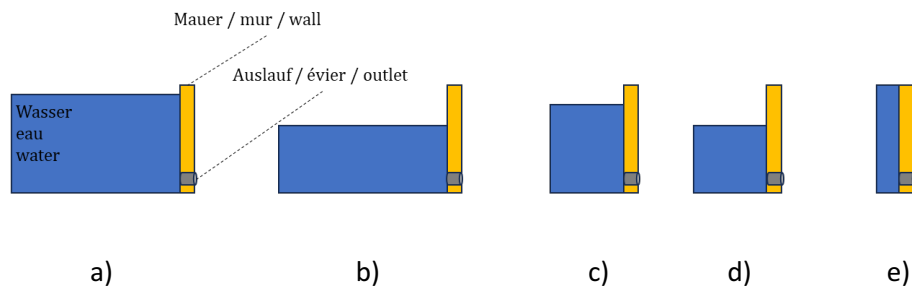
8. Eine Gruppe von Astronomen hat ein neues Planetenpaar mit geringer Masse entdeckt, das einen massereichen Zentralstern umkreist. Wählen Sie die richtige Behauptung aus.
- Die Masse eines jeden Planeten kann anhand seiner Umlaufzeit und seiner großen Halbachse berechnet werden.
 - Das Verhältnis der Umlaufzeiten wird nur durch die Masse des Zentralsterns bestimmt.
 - Die Masse des Zentralsterns lässt sich aus der Umlaufzeit der Planeten und ihrer großen Halbachse berechnen.**
 - Wenn die 3 Körper zunächst ausgerichtet sind, müssen sie sich zu einem späteren Zeitpunkt wieder angleichen.
 - Keiner der oben genannten Punkte.
9. In der Zukunft könnte ein Raumschiff, das Menschen zu einem anderen Planeten transportiert, in Rotation gebracht werden, um die Schwerkraft zu simulieren. Berechnen Sie die erforderliche Winkelgeschwindigkeit eines Raumschiffs mit einem Außendurchmesser von 10 m um die Schwerkraft der Erde von $g = 10 \text{ m/s}^2$ zu simulieren.
- $\omega \approx 0,71 \text{ rad/s}$
 - $\omega \approx 1,0 \text{ rad/s}$
 - $\omega \approx 1,4 \text{ rad/s}$**
 - $\omega \approx 2,0 \text{ rad/s}$
 - Keiner der oben genannten Punkte.
10. Ein Balken der Länge L ist an einem Ende befestigt. Eine nach unten gerichtete Kraft F wird auf das freie Ende des Balkens ausgeübt, wodurch sich der Balken nach unten um eine Strecke x ausdehnt. Die Ausdehnung x ist linear in F und verhält sich umgekehrt proportional zum Querschnittsmoment I , das die Einheit m^4 hat. Die Ausdehnung ist auch abhängig vom Elastizitätsmodul E , der die Einheit N/m^2 hat. Dann ist x abhängig von L nach
- $x \sim \sqrt{L}$
 - $x \sim L$
 - $x \sim L^2$
 - $x \sim L^3$**
 - $x \sim L^4$
11. Zwei Himmelskörper mit den Massen m_1 und m_2 sind durch eine Distanz d voneinander getrennt.



Das resultierende Gravitationsfeld annulliert sich in einem Punkt auf dem Segment, das die beiden Massen verbindet, in einem Abstand von $0,4d$ von m_1 . Wie groß ist das Verhältnis $\frac{m_1}{m_2}$?

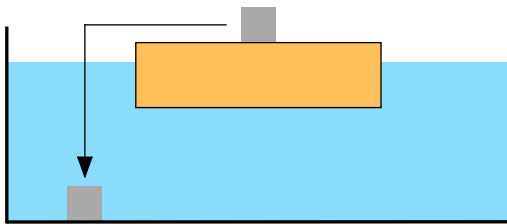
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{4}{9}$**
- $\frac{2}{5}$
- $\frac{3}{5}$
- $\frac{1}{3}$

12. Auf den folgenden Bildern sieht man fünf identische Staumauern, die jeweils verschiedene Quantitäten an Wasser stauen. Am unteren Ende der Mauer befindet sich ein Auslauf, um überschüssiges Wasser loszuwerden. Alle Ausläufe werden zeitgleich geöffnet. Bei welcher Mauer würde das Wasser am Anfang beim Öffnen des Auslaufs am stärksten austreten?



- a. a)
b. b)
c. c)
d. d)
e. e)

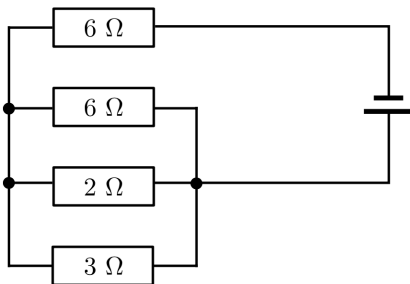
13. Ein Holzbrett schwimmt in einem Aquarium auf dem Wasser. Auf dem Brett liegt ein Metallwürfel. Nun wird der Würfel entfernt und auf den Boden des Aquariums gelegt.



Man vergleicht den Wasserstand im Aquarium, bevor und nachdem man den Würfel bewegt hat. Welche der Aussagen ist richtig?

- a. Der Wasserspiegel steigt in jedem Fall.
b. **Der Wasserspiegel sinkt in jedem Fall.**
c. Der Wasserspiegel bleibt in jedem Fall konstant.
d. Die Richtung der Veränderung des Wasserspiegels hängt vom Metall ab.
14. Eine Flüssigkeit fließt in einem Rohr mit dem Durchmesser d mit einer Geschwindigkeit v . Es wird angenommen, dass die Flüssigkeit inkompressibel ist, d. h., dass ihre Dichte konstant bleibt. Wenn das Rohr allmählich dünner wird und am Ende einen Durchmesser $d/2$ erreicht, welche Aussage trifft dann für die Geschwindigkeit v_F am Ende des Rohrs zu?
- a. $v_F = v$
b. $v_F = v/2$
c. $v_F = 2v$
d. $v_F = 4v$

15. Eine Flasche enthält 1 L Wasser mit einer spezifischen Wärmekapazität von $c = 4 \text{ kJ}/(\text{kg K})$ bei einer Temperatur von $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Ein Draht mit einem Widerstand von $10 \text{ } \Omega$ wird in das Wasser eingetaucht und eine Spannung von 100 V wird angelegt. Wie hoch ist die Temperatur des Wassers 2 Minuten nach dem Einschalten des Stroms?
- $95 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $70 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $50 \text{ }^\circ\text{C}$**
 - $20 \text{ }^\circ\text{C}$
16. An einem Sommertag beschließt Anne eine Fahrradtour zu machen. Bevor sie losfährt, kontrolliert sie den Druck in den Reifen und stellt fest, dass nur 2 bar (d. h. ein Überdruck von 1 bar) im Vorderreifen sind anstelle des optimalen Wertes von 4 bar. Sie verwendet eine einfache Handpumpe, um den Reifen auf den optimalen Druck aufzupumpen. Die Pumpe saugt Umgebungsluft mit einem Druck von 1 bar an und injiziert sie vollständig und bei Umgebungstemperatur in den Reifen. Wie oft muss sie pumpen? Der Reifen hat ein Volumen von 2800 cm^3 und die Pumpe ein Volumen von 700 cm^3 .
- 2
 - 4
 - 6
 - 8**
 - 10
17. In der folgenden Schaltung ist bekannt, dass ein Strom von 3 A durch den Widerstand von $2 \text{ } \Omega$ fließt. Welche Spannung wird von der Spannungsquelle geliefert?



- 12 V
 - 21 V
 - 30 V
 - 42 V**
 - 51 V
18. Man legt eine konstante Spannung von 10 V an die Klemmen eines Motors, der dann eine Masse von 1 kg mit einer konstanten Geschwindigkeit von $v = 2 \text{ m/s}$ anhebt. Welche der folgenden Aussagen über den Strom, der dann durch den Motor fließt, kann nicht wahr sein?
- Er ist höher als $1,5 \text{ A}$.
 - Bei einem Strom von 10 A wäre der Wirkungsgrad des Motors eher schlecht.
 - Er beträgt genau 1 A .**
 - Bei einem Strom von $2,2 \text{ A}$ wäre der Wirkungsgrad des Motors ziemlich gut.
 - Er ist höher als $0,5 \text{ A}$.

19. In einem Block-Feder-System lässt man das System bei $t = 0$ in der maximalen Position los. Bei $t_1 = 0,2$ s ist die Position des Blocks $x_1 = 0,1$ m und bei $t_2 = 0,8$ s befindet sich der Block in der Position $x_2 = -0,1$ m. Wie groß ist die Amplitude der Schwingungen?
- 7,80 cm
 - 12,4 cm**
 - 15,1 cm
 - 18,7 cm
 - 20,4 cm
20. Ein Pendel mit der Eigenfrequenz f_0 schwingt im Inneren eines Kastens. Eine Person nimmt den Kasten in die Hand und schüttelt ihn leicht und vertikal mit einer Frequenz f und einer konstanten Amplitude für eine bestimmte Zeit. Um die Endamplitude des Pendels zu maximieren, sollte f die Bedingung erfüllen
- $f = 2f_0$**
 - $f = \sqrt{2}f_0$
 - $f = f_0$
 - $f = \frac{1}{2}f_0$
 - keine signifikante Auswirkung auf die Pendelamplitude bei jedem Wert von f .