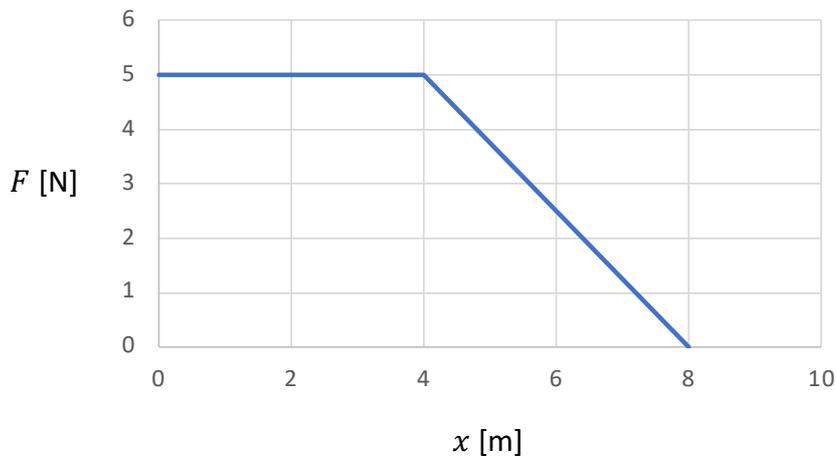


1. Auf einen Wagen mit der Masse 6 kg, der anfangs auf dem Punkt der Abszisse  $x = 0$  ruht, wirkt eine Kraft  $F$  die ihn in Bewegung setzt.



Wie groß ist die Geschwindigkeit des Wagens an dem Punkt mit der Abszisse  $x = 8$  m ?

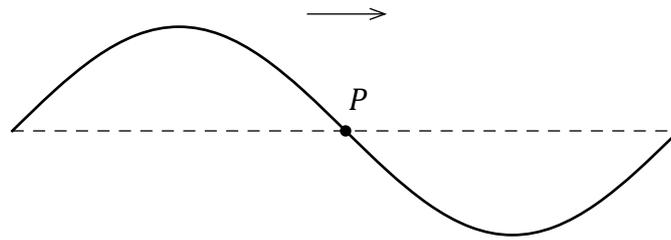
- a. 2,5 m/s
  - b. 3,0 m/s
  - c. 3,2 m/s
  - d. 3,6 m/s
2. In einem Aufzug mit beschleunigter Bewegung steht Herr Martin auf einer Personenwaage. Die Masse von Herrn Martin in Arbeitskleidung beträgt 80 kg. Die Personenwaage zeigt 68 kg.



Was ist die beste Schätzung für die Beschleunigung des Aufzugs?

- a.  $1,2 \text{ m/s}^2$  nach oben
- b.  $1,5 \text{ m/s}^2$  nach oben
- c.  $1,2 \text{ m/s}^2$  nach unten
- d.  $1,5 \text{ m/s}^2$  nach unten

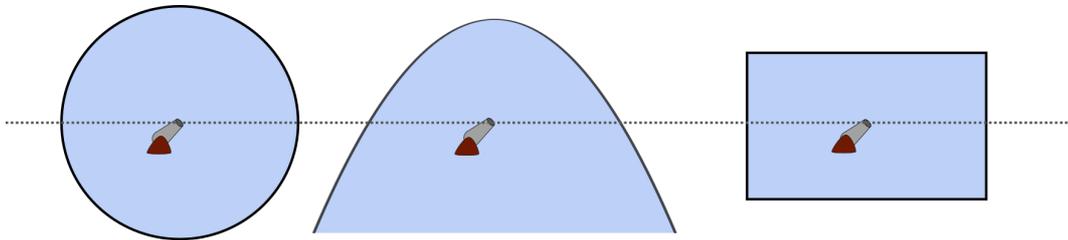
3. Eine Welle breitet sich auf einem Seil von links nach rechts aus. Die Abbildung zeigt einen Punkt  $P$  auf dem Seil zu einem bestimmten Zeitpunkt.



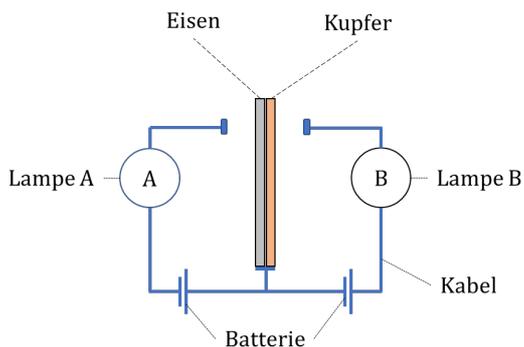
Welche der Aussagen über den Wert und die Richtung der Geschwindigkeit des Punktes  $P$  zu diesem Zeitpunkt ist richtig?

- Maximaler Wert, nach oben gerichtet
  - Minimalwert, nach oben gerichtet
  - Maximalwert, nach unten gerichtet
  - Minimalwert, nach unten gerichtet
4. Ein Fahrer übt eine Kraft von 200 N auf das Bremspedal aus. Daraus resultiert eine Kraft von 40000 N auf die Brems Scheiben. Wenn man davon ausgeht, dass es sich um ein ideales hydraulisches System ohne Reibung handelt, geben Sie die richtige Aussage an:
- Die vom Fahrer geleistete Arbeit wird mithilfe des Hydrauliksystems erhöht.
  - Der Weg, den der Fuß zurücklegt, ist 200-mal größer als der Weg, den die Bremsbeläge zurücklegen.
  - Dies ist aufgrund der Energieerhaltung nicht möglich.
  - Das Verhältnis der Durchmesser der Hydraulikkolben beträgt 200.
5. Ein kleiner Fisch schwimmt in seinem Aquarium mit einem Volumen von 2 L und dreht seine Runden mit einer konstanten Geschwindigkeit von  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Der Fisch spürt eine Reibungskraft von 1 N. Da das Aquarium gut isoliert ist, beginnt die Temperatur zu steigen. Wie hoch ist der Temperaturanstieg nach einer Stunde, wenn man davon ausgeht, dass die Reibung die einzige Wärmequelle ist. ( $c_{\text{Wasser}} = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{gK}}$ )
- 0,21 K
  - 210 K
  - 12 K
  - 0,012 K

6. Eine Kanone kann Kugeln mit einer Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  abschießen. Nehmen wir an, dass man den Schusswinkel  $\alpha$  ändern kann ohne die Startposition der Kugel beim Austritt zu verändern. Dann liegen Punkte, die von einer Kugel getroffen werden können, in einer der folgenden geometrischen Formen:



- Eine Scheibe mit dem Radius  $r = \frac{v_0^2}{2g}$  zentriert auf der Kanone
  - Die Fläche unter einer umgekehrten Parabel mit der Höhe  $h = \frac{v_0^2}{2g}$
  - Ein Rechteck mit einer Diagonale  $d = \frac{v_0^2}{4g}$
  - Dies kann ohne weitere Informationen nicht bestimmt werden
7. Im folgenden Aufbau sehen wir einen offenen Stromkreis. Der Stromkreis besteht aus zwei Batterien, Kabel, 2 Lampen (A und B) und einem Bimetallstreifen. Anschließend wird das Bimetall durch äußere Hitze erwärmt. Welches Szenario wird eintreffen:

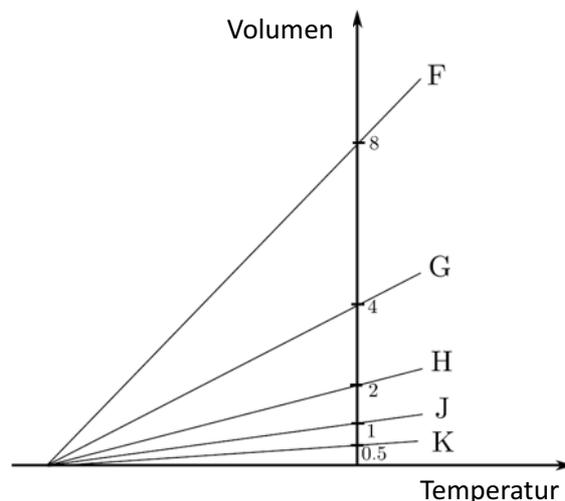


Metall	$\alpha$ ( $10^{-6} \text{ K}^{-1}$ )
Eisen	11,8
Nickel	13,0
Kupfer	16,4
Aluminium	24,0

- Lampe A leuchtet.
  - Lampe B leuchtet.
  - Beide Lampen gleichzeitig leuchten.
  - Keine Lampe leuchtet.
8. In einem Physiklabor wird die Halbwertszeit eines bestimmten radioaktiven Stoffes bestimmt. Sie beträgt 4 Tage. Nach wie vielen Tagen hat sich die Aktivität der Probe auf 12,5 % der ursprünglichen Aktivität reduziert?
- 4 Tage
  - 8 Tage
  - 12 Tage
  - 16 Tage



9. Ein elektrischer Heizer mit einem Widerstand  $R$  wird an eine Stromquelle mit einer Spannung  $V$  angeschlossen. In Europa, wo diese Spannung ungefähr 240 V beträgt, hat der Heizkörper eine bestimmte Leistungsabgabe  $P_1$ . Der gleiche Heizkörper wird nun in den Vereinigten Staaten angeschlossen, wo die Spannung nur 120 V beträgt. Wie hoch ist die Leistungsabgabe  $P_2$  jetzt?
- $P_2 = P_1$
  - $P_2 = P_1/2$
  - $P_2 = P_1/4$
  - Keine der oben genannten
10. Eine Gewehrkugel mit einer Masse von 40 g trifft ein stationäres Ziel mit einer Geschwindigkeit von 1000 m/s und bleibt dort stecken. Das Ziel hat eine Masse von 40 kg und kann sich frei bewegen. Wie groß ist die ungefähre Geschwindigkeit  $v$  des Ziels unmittelbar nachdem es von der Kugel getroffen wurde?
- $v \approx 1$  m/s
  - $v \approx 10$  m/s
  - $v \approx 0.5$  m/s
  - $v \approx 1000$  m/s
11. Ein elastischer Ball wird aus einer Höhe von 80 cm fallen gelassen und springt ein paar Mal auf dem Boden. Bei jedem Aufprall verliert der Ball Energie durch Reibung und behält nur einen Prozentsatz  $p$  seiner Energie. Nach drei Hüpfen springt der Ball nur noch 10 cm hoch. Wie hoch ist der Prozentsatz  $p$ ?
- $p \approx 12,5$  %
  - $p \approx 50$  %
  - $p \approx 25$  %
  - $p \approx 40$  %
12. Ein ideales Gas der Masse  $m$  expandiert bei konstantem Druck  $p$ . Die Gerade H im Diagramm zeigt diese Expansion an. Durch welche Gerade wird die Expansion einer Masse  $2m$  desselben Gases bei konstantem Druck  $p/2$  dargestellt?

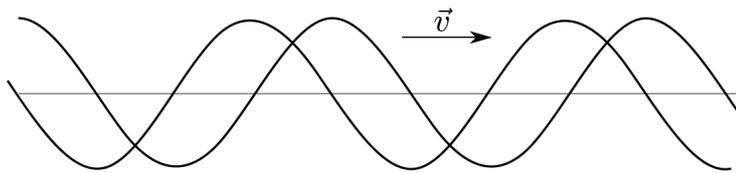


- Gerade F
- Gerade G
- Gerade H
- Gerade J
- Gerade K

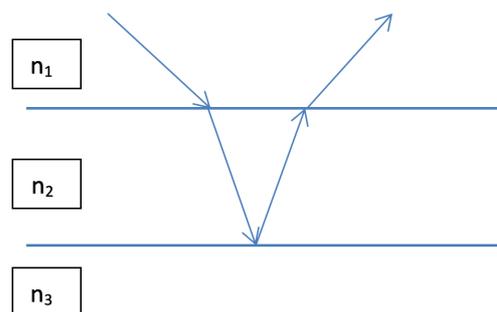
13. Ein Stein wird nach oben geworfen. Der Stein erreicht die maximale Höhe  $h$  zum Zeitpunkt  $t$ . Auf welcher Höhe befand er sich zum Zeitpunkt  $t/2$ ? (Der Luftwiderstand kann vernachlässigt werden.)
- $h/4$
  - $h/3$
  - $h/2$
  - $2h/3$
  - $3h/4$

14. In einem normalen Klassenzimmer beträgt die Anzahl der Luftmoleküle ungefähr:
- $10^9$
  - $10^{15}$
  - $10^{23}$
  - $10^{28}$
  - $10^{35}$

15. Die Abbildung zeigt zwei Wellen mit derselben Amplitude  $X$  und gleicher Wellenlänge, die sich in die gleiche Richtung ausbreiten. Die erste Welle ist der zweiten um ein Viertel der Wellenlänge voraus. Was kann man über die Amplitude der resultierenden Welle sagen?



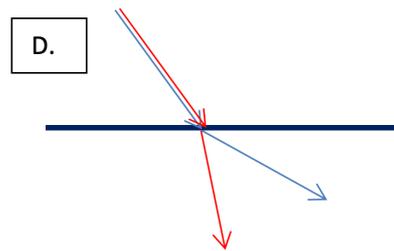
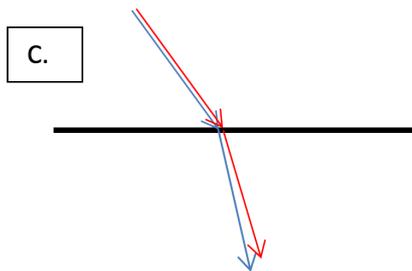
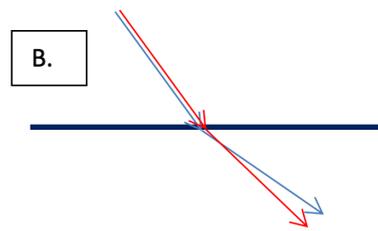
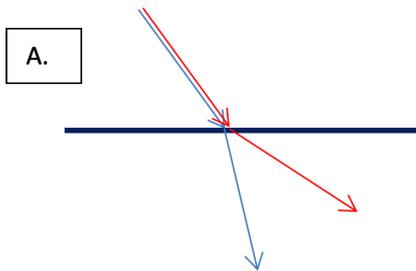
- Sie ist 0
  - Sie ist  $2X$
  - Sie liegt zwischen 0 und  $X$
  - Sie liegt zwischen  $X$  und  $2X$
16. Ein Lichtstrahl trifft auf eine Reihe transparenter Medien mit den Brechzahlen  $n_1$ ,  $n_2$  und  $n_3$ . Der (symmetrische) Weg des Lichts ist unten dargestellt.



Welche Aussage ist für die Brechzahlen richtig?

- $n_2 > n_1 > n_3$
- $n_1 > n_2 > n_3$
- $n_2 > n_3 > n_1$
- $n_3 > n_2 > n_1$

17. Eine Schallwelle und eine Lichtwelle treffen mit dem gleichen Einfallswinkel auf die Grenzschicht zwischen Luft und Wasser. Welches der folgenden Diagramme entspricht der anschließenden Refraktion?



- a. A  
 b. B  
 c. C  
 d. D
18. Beim Laufen wandelt ein Mensch ca. 0,600 J chemische Energie in mechanische Energie pro Schritt und pro Kilogramm Körpermasse um. Wenn ein Läufer von 60 kg seine Energie mit einer Rate von 70,0 W während eines Laufs umwandelt, mit welcher Geschwindigkeit (in m/s) läuft er? Nehmen Sie an, dass ein Laussschritt 1,50 m misst.
- a. 2,32  
 b. 2,92  
 c. 3,52  
 d. 4,12
19. Ein Holzwürfel mit einer Kantenlänge von 20 cm und einer Dichte von  $650 \text{ kg/m}^3$  schwimmt auf dem Wasser. Wie groß ist der Abstand (in cm) zwischen der oberen horizontalen Fläche des Würfels und dem Wasserspiegel?
- a. 1  
 b. 3  
 c. 5  
 d. 7

20. Ein 2,0 kg schweres Stück Holz gleitet über die in der folgenden Abbildung gezeigten Oberfläche. Die gekrümmten Seiten sind vollkommen glatt, aber die raue horizontale Fläche ist 30 m lang und weist mit dem Holz einen kinetischen Reibungskoeffizienten von 0,20 auf. Das Holzstück startet von der Ruheposition 4,0 m über dem rauhen Boden. Wo kommt das Holz schließlich zum Stehen?



- a. 15 m
- b. 20 m
- c. 25 m
- d. 28 m (nach dem Umkehren)