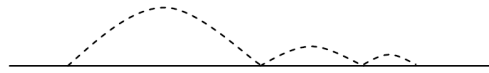
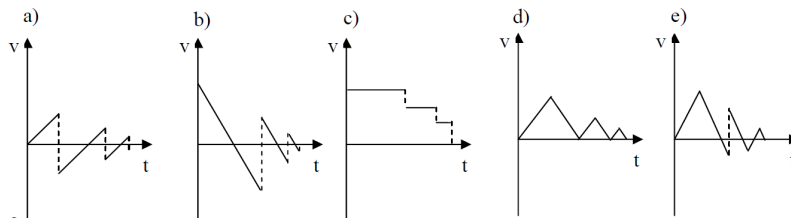


1. Ein Fußballspieler schießt den Ball so, dass dieser zweimal aufspringt, bevor er beim dritten Bodenkontakt liegen bleibt (siehe Skizze).

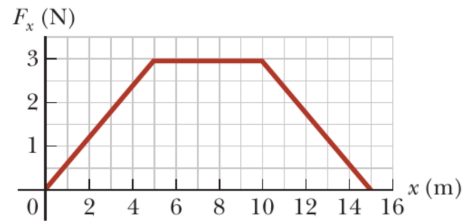


Welche Grafik gibt die vertikale Komponente der Ballgeschwindigkeit am besten wieder?



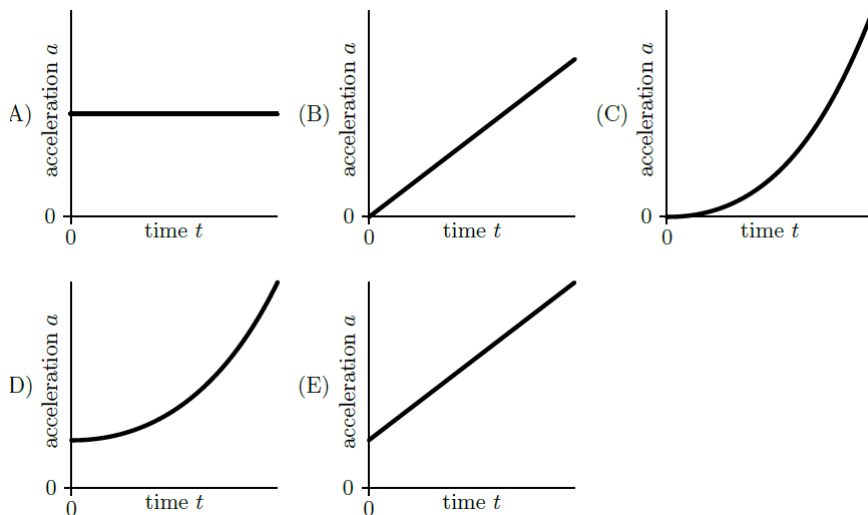
- a. a)
b. b)
 c. c)
 d. d)
 e. e)
2. Eine Fähre überquert die Mosel. Die Ufer sind 90 m voneinander entfernt. Die Fähre bewegt sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von 18 km/h relativ zum Wasser, rechtwinklig zum Ufer. Die Strömung der Mosel beträgt 3 km/h und nimmt die Fähre seitwärts mit. Wie lange wird die Fähre für die Überquerung brauchen?
- a. 10
 b. 15 s
c. 18 s
 d. 21 s
 e. 30 s
3. Ein Apfel fällt ohne Anfangsgeschwindigkeit aus einer Höhe h von einem Baum. Dann erreicht er die Hälfte seiner Endgeschwindigkeit:
- a. $\frac{3}{4}h$ über dem Boden
 b. $\frac{1}{2}h$ über dem Boden
 c. $\frac{1}{4}h$ über dem Boden
 d. $\frac{\sqrt{2}}{2}h$ über dem Boden
 e. $\frac{\sqrt{2}}{4}h$ über dem Boden
4. Ein Schlitten mit einer Masse von $m = 60$ kg startet am Gipfel eines Berges mit einer Neigung von $\alpha = 30^\circ$. Seine Anfangsgeschwindigkeit beträgt $v = 2$ m/s. Nach welcher Strecke entlang der Neigung kommt er zum Stillstand, wenn der Reibungskoeffizient $\mu = 0,6$ beträgt?
- a. 2,3 m
 b. 5,9 m
c. 10,4 m
 d. 12,3 m

5. Ein Teilchen mit einer Masse von 1 kg wird durch eine Kraft F_x beschleunigt, die mit der Position x variiert, wie in der folgenden Grafik dargestellt.



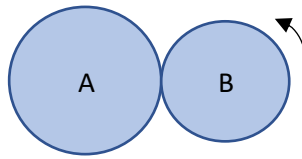
Bestimmen Sie die Geschwindigkeit des Teilchens an der Position $x = 15$ m.

- 4,50 m/s
 - 5,25 m/s
 - 5,75 m/s
 - 6,35 m/s
 - 7,75 m/s**
6. Eine kleine Perle gleitet aus dem Stillstand entlang eines Drahtes, der wie eine vertikale gleichmäßige Helix geformt ist.
Welcher der folgenden Graphen zeigt den Betrag der Beschleunigung a als Funktion der Zeit t ?



- A)
- B)
- C)
- D)**
- E)

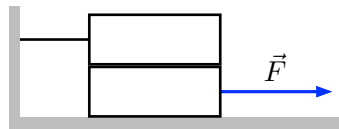
7. Zwei Münzen mit den Radien r_A und r_B berühren sich. Münze B rollt, ohne zu rutschen, um eine vollständige Umdrehung von Münze A.



Das Verhältnis der Radien wird mit n bezeichnet: $n = \frac{r_A}{r_B}$

Wenn sich die Münze B einmal vollständig um A gedreht hat, wie viele Umdrehungen hat die Münze B dann um ihre eigene Achse gemacht?

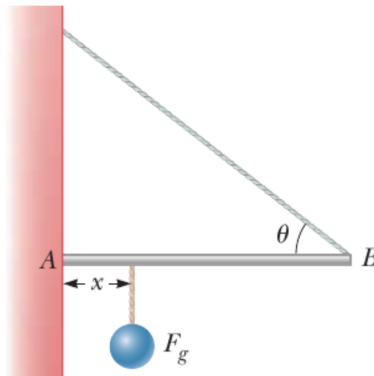
- n
 - $n - 1$
 - $n + 1$**
 - keines der vorherigen Ergebnisse
8. Ein Aufzug mit einer Masse von 3,2 t fährt mit einer Beschleunigung von $1,5 \text{ m/s}^2$ nach oben. Wie groß ist die Spannung des Seils, das ihn hält?
- 27 kN
 - 31 kN
 - 36 kN**
 - 47 kN
9. Zwei identische Blöcke mit einem Gewicht P sind wie in der Abbildung gezeigt übereinander angeordnet. Der obere Block ist durch einen Faden mit einer Wand verbunden, während der untere Block durch eine horizontale Kraft mit dem Betrag F gezogen wird. Der statische Reibungskoeffizient μ ist für alle Kontaktflächen identisch.



Wie groß darf F maximal sein, damit die Blöcke unbeweglich bleiben?

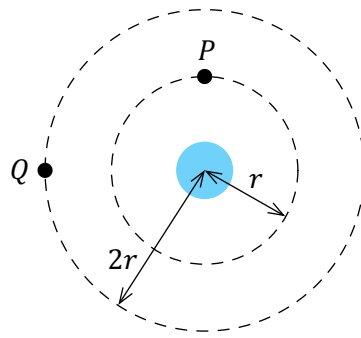
- $1,0\mu P$
- $1,5\mu P$
- $2,0\mu P$
- $3,0\mu P$**

10. Ein Ende einer gleichmäßigen Stange mit einer Länge von 4 m und einem Gewicht P wird von einem Seil gestützt, das einen Winkel von $\theta = 37^\circ$ mit der Stange bildet. Das andere Ende liegt an einer Wand an, wo es durch Reibung gehalten wird, wie in der Abbildung dargestellt. Der statische Reibungskoeffizient zwischen der Wand und der Stange beträgt $\mu_s = 0,5$.



- Bestimmen Sie den Mindestabstand x vom Punkt A, in dem ein zusätzlicher Gegenstand mit dem gleichen Gewicht P aufgehängt werden kann, ohne dass die Stange am Punkt A verrutscht.
- a. 1,75 m
 - b. 2,00 m
 - c. 2,60 m
 - d. 2,81 m**
 - e. 3,05 m
11. Ein 5 kg schweres Projektil bewegt sich - kurz vor der Explosion - auf einer horizontalen Flugbahn mit einer Geschwindigkeit von 200 m/s. Durch die Explosion zerbricht das Projektil in zwei Teile, die sich horizontal in die gleiche Richtung wie das ursprüngliche Projektil bewegen. Einer der beiden Teile hat eine Masse von 3 kg und eine Geschwindigkeit von 100 m/s. Wie groß ist die Geschwindigkeit des zweiten Teils?
- a. 150 m/s
 - b. 200 m/s
 - c. 300 m/s
 - d. 350 m/s**
 - e. 750 m/s

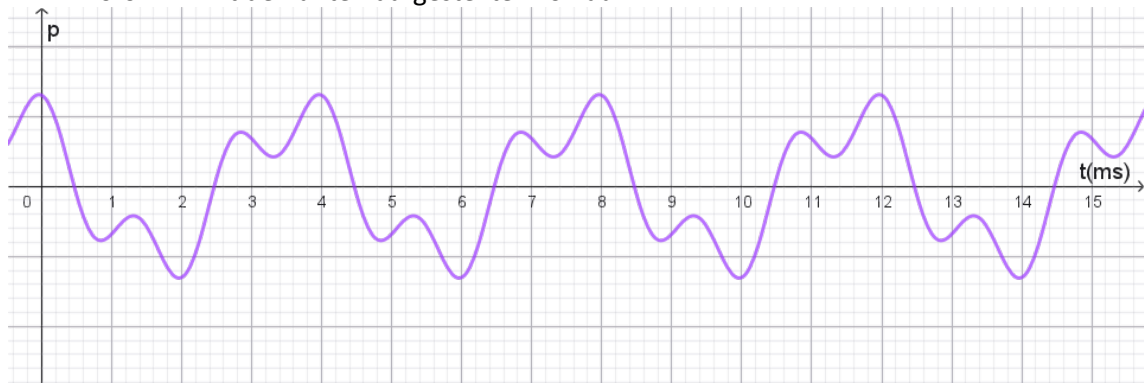
12. Zwei Satelliten P und Q bewegen sich auf kreisförmigen Bahnen um einen Planeten. Die Radien ihrer Bahnen betragen r bzw. $2r$.



Wie groß ist das Verhältnis ihrer Geschwindigkeiten und das Verhältnis ihrer Beschleunigungen?

	$\frac{v_P}{v_Q}$	$\frac{a_P}{a_Q}$
a.	$\sqrt{2}$	2
b.	$\sqrt{2}$	4
c.	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	2
d.	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	4

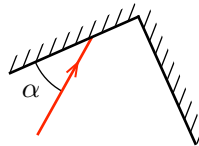
13. Ein Mikrofon nimmt den unten dargestellten Ton auf.



Die Grundfrequenz des Tons beträgt ungefähr:

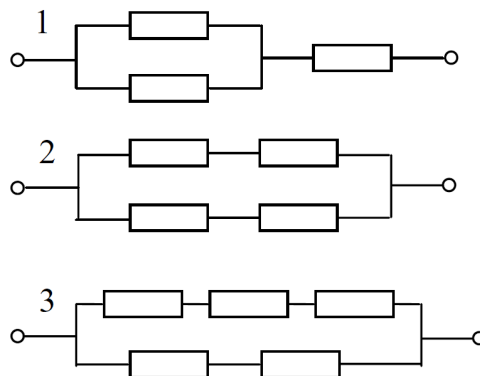
- a. 2 ms
 - b. 4 ms
 - c. 12 ms
 - d. 250 Hz**
 - e. 500 Hz
14. Eine Masse von 2 kg ist an einer Feder mit einer unbekanntem Federkonstante D befestigt und schwingt mit einer Periode von $T = 1$ s. Wie groß ist der Wert von D ?
- a. 23 N/m
 - b. 56 N/m
 - c. 79 N/m**
 - d. 107 N/m

15. Ein einfaches Pendel, das an der Decke eines Aufzugs hängt, schwingt mit geringer Amplitude. Wenn der Aufzug nach oben beschleunigt
- nimmt die Frequenz des Pendels zu**
 - nimmt die Frequenz des Pendels ab
 - ändert sich die Frequenz des Pendels nicht
 - schwingt das Pendel nicht mehr
16. Ein Rohr der Länge L hat ein offenes und ein geschlossenes Ende. Die Frequenz der ersten Harmonischen ist 220 Hz. In einem Abstand von $L/3$ vom geschlossenen Ende wird ein Loch in das Rohr gebohrt. Dieses Loch verhält sich wie ein offenes Ende. Wir betrachten in diesem Fall die Harmonische mit der kleinsten Frequenz. Wie hoch ist die Frequenz dieser Harmonischen?
- 110 Hz
 - 165 Hz
 - 440 Hz
 - 660 Hz**
17. Die Abbildung zeigt einen Lichtstrahl, der in einem Winkel von α auf den ersten von zwei perfekt reflektierenden Spiegeln trifft, die einen rechten Winkel bilden.



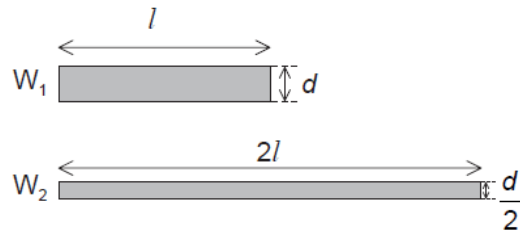
Unter welchem Winkel zum zweiten Spiegel wird der Strahl zurückgeworfen?

- α
 - $180^\circ - \alpha$
 - 2α
 - $90^\circ - \alpha$**
18. Ein Schüler benötigt einen ohmschen Widerstand von 15Ω mit einer Toleranz von $\pm 4 \Omega$. Er hat nur Widerstände von 10Ω (mit sehr hoher Genauigkeit) zur Verfügung. Welche der folgenden Schaltungen erfüllt/erfüllen die Bedingung?



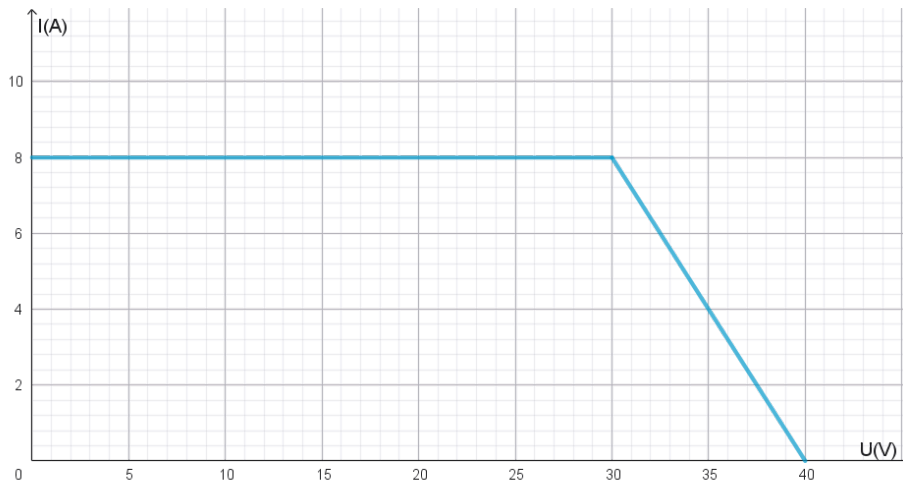
- Alle drei
- Nur 1
- Nur 1 und 2
- Nur 2 und 3
- Nur 1 und 3**

19. Zwei zylindrische Kupferdrähte, W_1 und W_2 , werden auf derselben Temperatur gehalten. W_2 ist doppelt so lang und hat den halben Durchmesser von W_1 .



Wie groß ist das Verhältnis $\frac{\text{Widerstand von } W_2}{\text{Widerstand von } W_1}$?

- a. 1
b. 2
c. 4
d. **8**
20. Die folgende Grafik zeigt die ungefähre $U - I$ Charakteristik eines Solarmoduls.



Seine maximale Leistung beträgt:

- a. 8 A
b. 40 V
c. **240 W**
d. 280 W
e. 320 W