

Associazione per l'Insegnamento della Fisica



# Campionati di Fisica 2025



39<sup>a</sup> edizione

Bitte noch nicht umdrehen!  
Warte auf den Start!

Schulwettbewerb am  
Donnerstag, den 19. Dezember 2024

## Anleitung

Lies den Text aufmerksam durch!

1. Du erhältst 40 Fragen mit je 5 Antwortmöglichkeiten (A, B, C, D oder E), wobei NUR EINE richtig ist.  
Die Aufgaben sind nicht nach Themen und auch nicht nach Schwierigkeitsgrad geordnet. Deshalb ist es sinnvoll, zuerst alle durchzulesen!
2. Von den angebotenen Antworten wählst du die deiner Meinung nach richtige aus und trägst sie (A, B, C, D oder E) ins ANTWORTBLATT ein! Kontrolliere immer, ob du richtig eingetragen hast! Nur diese Eintragungen zählen!
3. Für die 40 Fragen ist jeweils NUR EINE Antwort erlaubt!
4. Schreibe zuerst mit Bleistift, um Antworten ausbessern zu können!
5. Neben dem Fragebogen erhältst du ein Blatt mit physikalischen Konstanten (Seite 2).
6. Du darfst einen Taschenrechner benutzen!
7. PUNKTEVERTEILUNG:  
Für jede richtige Antwort gibt es 5 Punkte.  
Für jede fehlende Antwort gibt es 1 Punkt.  
Für eine falsche Antwort gibt es keinen Punkt.
8. Du hast 100 Minuten Zeit.

Jetzt geht es gleich los...  
Gute Arbeit!

I Campionati di Fisica  
sono organizzate dall'AIF  
su mandato del



MINISTERO dell'ISTRUZIONE  
e del MERITO

Einige physikalische Konstanten:

Fundamentale Naturkonstanten [exakt definierte Werte - ( 26.CGPM/16.11.2018)]

Konstante	Symbol	Zahlenwert	Einheit
Lichtgeschwindigkeit im Vakuum	$c$	$2,99792458 \cdot 10^8$	$m s^{-1}$
Elementarladung	$e$	$1,602176634 \cdot 10^{-19}$	$C$
Planck'sches Wirkungsquantum	$h$	$6,62607015 \cdot 10^{-34}$	$J s$
Boltzmann-Konstante	$k$	$1,380649 \cdot 10^{-23}$	$J K^{-1}$
Avogadro-Zahl	$N_A$	$6,02214076 \cdot 10^{23}$	$mol^{-1}$

Weitere physikalische Konstanten (gerundet, wir nehmen sie für unsere Aufgaben als exakt an)

Elektronenmasse	$m_e$	$9,1094 \cdot 10^{-31}$ $= 5,1100 \cdot 10^2$	$kg$ $keV c^{-2}$
Protonenmasse	$m_p$	$1,67262 \cdot 10^{-27}$ $= 9,3827 \cdot 10^2$	$kg$ $MeV c^{-2}$
Neutronenmasse	$m_n$	$1,67493 \cdot 10^{-27}$ $= 9,3955 \cdot 10^2$	$kg$ $MeV c^{-2}$
Magnetische Feldkonstante	$\mu_0$	$1,25664 \cdot 10^{-6}$	$H m^{-1}$
Elektrische Feldkonstante: $1/(\mu_0 c^2)$	$\epsilon_0$	$8,8542 \cdot 10^{-12}$	$F m^{-1}$
Coulomb-Konstante $1/(4\pi\epsilon_0)$	$k_C$	$8,9876 \cdot 10^9$	$m F^{-1}$
Universelle Gaskonstante $N_A \cdot k$	$R$	8,3145	$J mol^{-1} K^{-1}$
Faraday-Konstante $N_A \cdot e$	$F$	$9,6485 \cdot 10^4$	$C mol^{-1}$
Stefan-Boltzmann-Strahlungskonstante	$\sigma$	$5,6704 \cdot 10^{-8}$	$W m^{-2} K^{-4}$
Gravitationskonstante	$G$	$6,674 \cdot 10^{-11}$	$m^3 kg^{-1} s^{-2}$
Normaldruck	$p_0$	$1,01325 \cdot 10^5$	$Pa$
Normaltemperatur $0^\circ C$	$T_0$	273,15	$K$
Volumen eines idealen Gases von einem Mol bei Normalbedingungen ( $p_0, T_0$ )	$V_m$	$2,2414 \cdot 10^{-2}$	$m^3 mol^{-1}$
Atomare Masseneinheit	$u$	$1,66054 \cdot 10^{-27}$	$kg$

Weitere Daten (gerundet, wir nehmen sie für unsere Aufgaben als exakt an)

Mittlere Fallbeschleunigung	$g$	9,80665	$m s^{-2}$
Dichte von Wasser (bei $4^\circ C$ ) *	$\rho_W$	$1,00000 \cdot 10^3$	$kg m^{-3}$
Spezifische Wärmekapazität von Wasser (bei $20^\circ C$ ) *	$c_W$	$4,182 \cdot 10^3$	$J kg^{-1} K^{-1}$
Dichte von Wassereis (bei $0^\circ C$ ) *	$\rho_{Eis,0}$	$0,917 \cdot 10^3$	$kg m^{-3}$
Wasser: spezifische Schmelzwärme	$\sigma_S$	$3,344 \cdot 10^5$	$J kg^{-1}$
Wasser: spezifische Verdampfungswärme bei $100^\circ C$	$\sigma_V$	$2,257 \cdot 10^6$	$J kg^{-1}$

\* Der Einfachheit halber (außer es wird eigens darauf hingewiesen) können die Daten, die sich auf eine bestimmte Temperatur beziehen, auch bei anderen Temperaturen verwendet werden, ohne größere Fehler zu machen.

Diese Unterlagen können unter Angabe der Quelle weiterverwendet werden, außer für kommerzielle Zwecke.

---

**Frage 1:**

Ein Kind geht 5,0 m nach Norden, dann 4,0 m nach Osten und schließlich 2,0 m nach Süd-Osten.

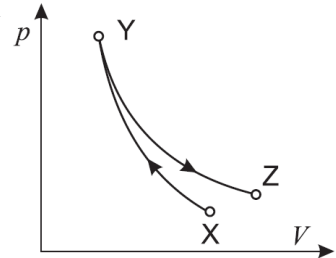
- Wie weit ist der Startpunkt vom Endpunkt entfernt (Luftlinie)?

A 4,4 m     B 5,0 m     C 6,5 m     D 7,0 m     E 11,0 m

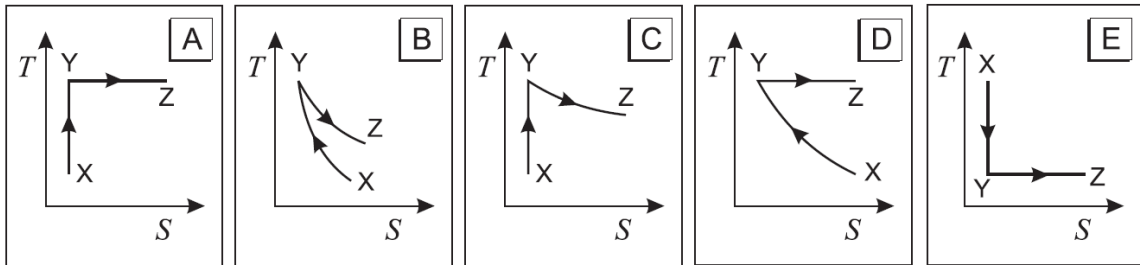
---

**Frage 2:**

Das Diagramm zeigt den Druck in Funktion des Volumens eines Idealen Gases, wenn es vom Punkt X zum Punkt Y adiabatisch komprimiert und dann bis zum Punkt Z isotherm expandiert wird. Beide Prozesse sind reversibel.



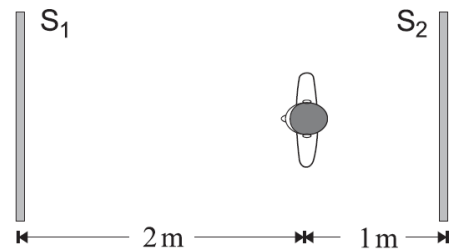
- Welches der folgenden Diagramme stellt den Verlauf der Temperatur T des Gases bei Änderung der Entropie S am besten dar?



---

**Frage 3:**

Zwei ebene Spiegel  $S_1$  und  $S_2$  sind, wie in der Abbildung dargestellt, parallel im Abstand von 3 m einander gegenüber angeordnet. Ein Schüler, der 2 m vom linken Spiegel entfernt steht, schaut in diesen Spiegel und sieht eine Reihe von Bildern, die sein Gesicht oder seinen Hinterkopf zeigen.



- Wie groß ist der Abstand zwischen dem Schüler und dem zweiten der oben genannten Bilder, das sein Gesicht zeigt?

A 2 m     B 4 m     C 6 m     D 8 m     E 10 m

---

**Frage 4:**

Eine Schülerin, die den Millikan-Apparat verwendet, erhält folgende Messwerte für die elektrische Ladung mehrerer verschiedener Öltröpfchen:

$$q_1 = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad q_2 = 1,60 \cdot 10^{-18} \text{ C}; \quad q_3 = 9,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad q_4 = 1,28 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

- Unter alleiniger Verwendung dieser Messergebnisse könnte die Schülerin ableiten, dass:

- A der größte Wert der Ladung eines Elektrons  $1,6 \cdot 10^{-18} \text{ C}$  beträgt.  
 B der größte Wert der Ladung eines Elektrons  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  beträgt.  
 C der größte Wert der Ladung eines Elektrons  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  beträgt.  
 D die kleinste Ladung des Elektrons  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  beträgt.  
 E das Tröpfchen mit der kleinsten Ladung nur ein Elektron hat.
-

---

**Frage 5:**

Die Masse der Erde ist etwa 81 Mal größer als die Masse des Mondes.

- Wenn die Gravitation der Erde eine Kraft vom Betrag  $F$  auf den Mond ausübt, ist der Betrag der Gravitationskraft des Mondes auf die Erde gleich

A  $F/81$      B  $F/9$      C  $F$      D  $9F$      E  $81F$

---

**Frage 6:**

Die Abbildung zeigt einen Klotz mit der Masse  $M = 4 \text{ kg}$ , der sich nach rechts bewegt. Die Beschleunigung beträgt in Bewegungsrichtung  $10 \text{ m/s}^2$ . Auf den Klotz wird eine Kraft vom Betrag  $F = 50 \text{ N}$  ausgeübt.



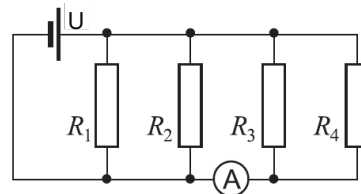
- Wie groß ist der Gleitreibungskoeffizient zwischen Klotz und Ebene?

A 0     B 0,13     C 0,25     D 0,51     E 1,02

---

**Frage 7:**

Die Abbildung zeigt eine Schaltung mit  $U = 12 \text{ V}$ ,  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 12 \Omega$ ,  $R_3 = 36 \Omega$  und  $R_4 = 18 \Omega$ .



- Welche Stromstärke zeigt das ideale Amperemeter an?

A 0,33 A     B 1,0 A     C 2,0 A     D 4,0 A     E 6,0 A

---

**Frage 8:**

Eine kleine rote LED wird als Punktlichtquelle für annähernd monochromatisches Licht verwendet. Ein Photodetektor, der in der Lage ist, sowohl die Wellenlänge als auch die einfallende Lichtleistung pro senkrechter Fläche (Beleuchtungsstärke) zu messen, wird senkrecht zur Strahlung in einem Abstand von 1 m zur Quelle angebracht und als Empfänger verwendet. Das Experiment wird in einem transparenten, homogenen und isotropen Medium durchgeführt.

- Welche Unterschiede werden beobachtet, wenn der Empfänger in einen Abstand von 2 m zur Quelle gebracht wird?

A Die Wellenlänge ändert sich nicht, die Beleuchtungsstärke ändert sich nicht.  
 B Die Wellenlänge ändert sich nicht, die Beleuchtungsstärke halbiert sich.  
 C Die Wellenlänge ändert sich nicht, die Beleuchtungsstärke wird auf ein Viertel verringert.  
 D Die Wellenlänge halbiert sich, die Beleuchtungsstärke halbiert sich.  
 E Die Wellenlänge halbiert sich, die Beleuchtungsstärke verringert sich auf ein Viertel.

---

---

**Frage 9:**

- Warum wird in manchen Supermärkten aus Kontrollgründen ein konvexer Spiegel verwendet?

- A Um Objekte zu vergrößern.  D Weil der Spiegel ein großes Sichtfeld bietet.  
 B Um das Bild von Gegenständen umzudrehen.  E Um rechts und links zu vertauschen.  
 C Um ein reelles Bild zu erhalten.

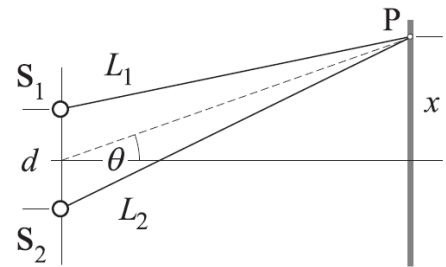
---

**Frage 10:**

Zwei Quellen im Abstand  $d$  senden phasengleiche Wellen gleicher Wellenlänge  $\lambda$  aus.

- Für welchen Wert der Wegdifferenz  $\Delta L = L_2 - L_1$  kommt es im Punkt  $P$  immer zu destruktiver Interferenz?

- A  $d \sin(\theta)$   B  $xd/L_1$   C  $(x/L_2)d$   D  $\lambda/2$   E  $2\lambda$



---

**Frage 11:**

- Schätze die Masse  $M$  einer Säule von 1€ - Münzen ab, die so hoch ist wie der Schiefe Turm von Pisa.

- A 20 kg  B 200 kg  C 2000 kg  D 20000 kg  E 200000 kg

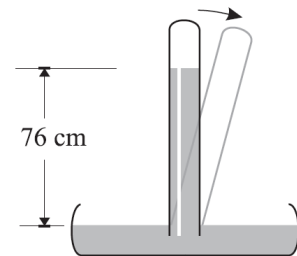
---

**Frage 12:**

Ein 1 m langes Glasrohr wird mit Quecksilber gefüllt und kopfüber bei zugehaltener Öffnung in ein Quecksilberbecken gestellt. Wenn man die Öffnung freigibt, entweicht etwas Quecksilber. Im Gleichgewicht befindet sich der Quecksilbermeniskus innen 76 cm über dem Quecksilberspiegel im Becken außen.

- In welcher Situation beträgt der Höhenunterschied zwischen Meniskus (innen) und Quecksilberspiegel (außen) nicht mehr 76 cm?

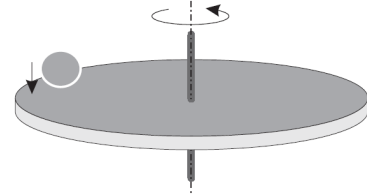
- A Wenn man das Rohr um  $15^\circ$  kippt.  
 B Wenn man ein Rohr mit einem anderen Durchmesser verwendet.  
 C Wenn man ein längeres Rohr verwendet.  
 D Wenn man den ganzen Apparat unter eine Glasglocke stellt, aus der man mit einer Pumpe etwas Luft absaugt.  
 E Wenn man mehr Quecksilber in die Schale gießt.



---

**Frage 13:**

Die Abbildung zeigt eine Scheibe, die sich ohne Reibung um eine vertikale Achse dreht. Die Achse wird dabei festgehalten. Ein großes Stück Knetmasse wird nun auf die Scheibe gelegt und bleibt dann an ihr kleben.



- Welche der folgenden Aussagen sind richtig, wenn man die Situation unmittelbar vor und unmittelbar nach dem Aufprall betrachtet?

- 1 – Der Drehimpuls des Systems bleibt erhalten.
- 2 – Die Winkelgeschwindigkeit der Scheibe nimmt ab.
- 3 – Die kinetische Energie des Systems ändert sich nicht.

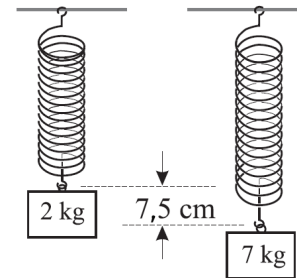
- |                            |             |                            |       |                            |           |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------|----------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> A | nur 1 und 2 | <input type="checkbox"/> C | nur 1 | <input type="checkbox"/> E | alle drei |
| <input type="checkbox"/> B | nur 2 und 3 | <input type="checkbox"/> D | nur 3 |                            |           |

---

**Frage 14:**

Eine senkrecht aufgehängte Feder hält eine Kiste mit einer Masse von 2 kg. Wird diese durch eine Kiste mit einer Masse von 7 kg ersetzt, verlängert sich die Feder um weitere 7,5 cm.

Die Abbildung zeigt das Feder-Kisten-System im Gleichgewicht, vor und nach der Veränderung.



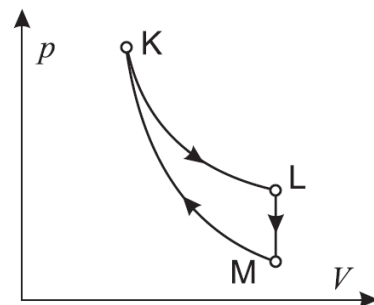
- Die Federkonstante beträgt

- |                            |          |                            |          |                            |          |
|----------------------------|----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> A | 0,67 N/m | <input type="checkbox"/> C | 66,7 N/m | <input type="checkbox"/> E | 1177 N/m |
| <input type="checkbox"/> B | 6,54 N/m | <input type="checkbox"/> D | 654 N/m  |                            |          |

---

**Frage 15:**

Ein Ideales Gas durchläuft den in der Abbildung dargestellten reversiblen thermodynamischen Kreisprozess. Der Übergang K-L ist isotherm und der Übergang M-K adiabatisch.



- Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- 1 – Beim Übergang L-M verrichtet das Gas Arbeit.
- 2 – Die Temperatur in K ist größer als die Temperatur in L.
- 3 – Die Temperatur in K ist größer als die Temperatur in M.

- |                            |                   |                            |                   |                            |            |                            |            |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> A | die 1. und die 2. | <input type="checkbox"/> B | die 2. und die 3. | <input type="checkbox"/> C | nur die 1. | <input type="checkbox"/> D | nur die 3. | <input type="checkbox"/> E | alle sind richtig |
|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|-------------------|

**Frage 16:**

Die Abbildung zeigt zwei identische leitende Kugeln S und T, welche anfänglich die Ladungen  $Q_S = 2\mu C$  und  $Q_T = 1\mu C$  tragen.

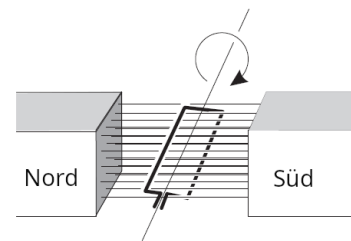


- Welche der beiden Kugeln wird einen Netto-Zuwachs an Elektronen haben, wenn die beiden Kugeln für kurze Zeit über einen Draht mit hohem Widerstand miteinander in Kontakt gebracht werden?

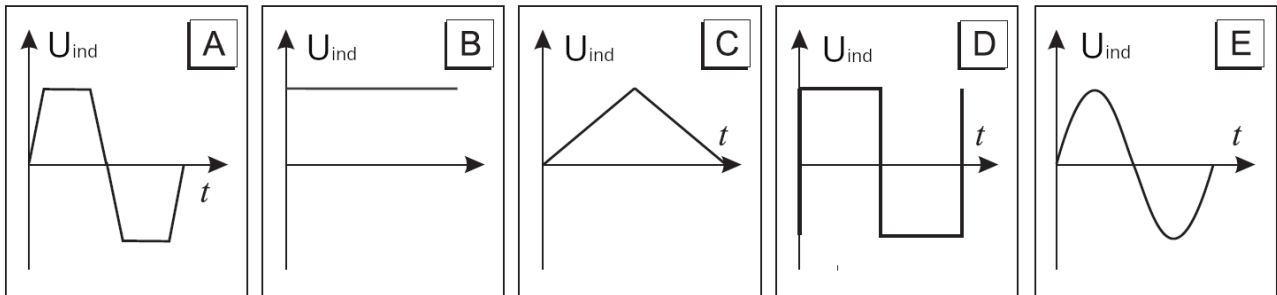
- A nur S     C sowohl S als auch T     E Das hängt von der Dauer des Kontaktes ab.  
 B nur T     D keine der beiden

**Frage 17:**

Die rechteckige Leiterschleife in der Abbildung dreht sich mit konstanter Geschwindigkeit um ihre Achse. Dort wo sich die Schleife befindet, kann das Magnetfeld als gleichförmig angenommen werden.



- Welches der folgenden Diagramme stellt am besten dar, wie sich die induzierte Spannung an den Enden der Schleife während einer Rotationsperiode mit der Zeit ändert?



**Frage 18:**

Ein Ideales Gas erfährt eine isobare Expansion.

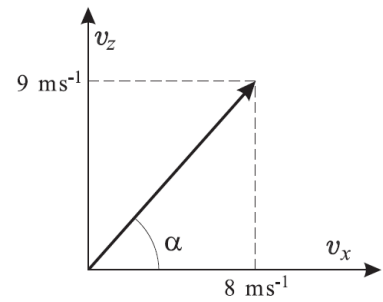
- Welche Zeile in der Tabelle beschreibt die Zustandsänderung korrekt?

	das Gas verrichtet Arbeit	die Innere Energie des Gases ändert sich	die Temperatur des Gases ändert sich	die Entropie des Gases ändert sich
<input type="checkbox"/> A	nein	ja	ja	ja
<input type="checkbox"/> B	ja	nein	nein	ja
<input type="checkbox"/> C	ja	ja	ja	ja
<input type="checkbox"/> D	nein	nein	nein	nein
<input type="checkbox"/> E	ja	ja	ja	nein

---

**Frage 19:**

Ein Gegenstand wird in einem Winkel  $\alpha$  zur horizontalen Ebene abgeschossen. Die horizontalen und vertikalen Komponenten der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt des Abschusses sind in der Abbildung dargestellt.



- Welches dieser Wertepaare gibt unter Vernachlässigung des Luftwiderstands näherungsweise die horizontale und vertikale Komponente der Geschwindigkeit  $0,5 \text{ s}$  nach dem Abschuss, ausgedrückt in  $\text{ms}^{-1}$ , wieder?

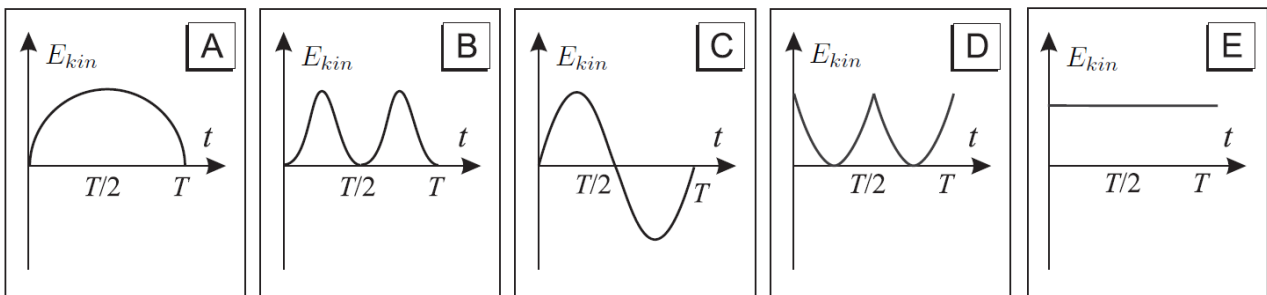
A (3; 3)     B (3; 4)     C (8; 3)     D (8; 4)     E (8; 9)

---

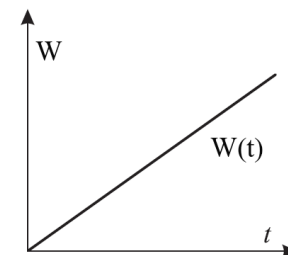
**Frage 20:**

Ein Fadenpendel wird um einen kleinen Winkel gegenüber der Senkrechten ausgelenkt und dann zum Zeitpunkt  $t = 0$  losgelassen.

- Welcher der folgenden Graphen stellt am besten die kinetische Energie  $E_{kin}$  während einer ganzen Schwingung in Funktion der Zeit dar?

**Frage 21:**

Eine Schülerin läuft eine Stiege hinauf. Der nebenstehende Graph zeigt die verrichtete Arbeit in Funktion der Zeit. Beide Größen werden vom Start gemessen.



- Welche Größe wird durch die Steigung der Geraden dargestellt?

A Impulsänderung                       D Leistung  
 B Impuls                                     E Beschleunigung  
 C Geschwindigkeit

---

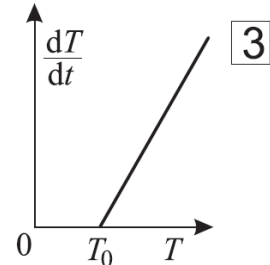
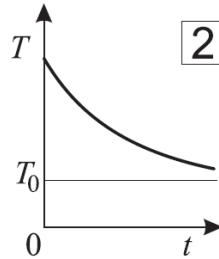
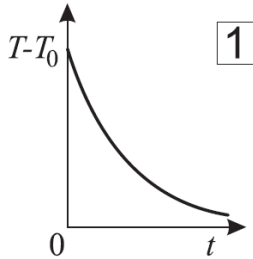


---

**Frage 22:**

Ein Gegenstand kühlt ab, während seine Umgebung eine Temperatur von  $T_0$  hat.

- Welche der folgenden Graphen stellt diesen Vorgang korrekt dar?



- A nur 1       C 1 und 2       E alle drei  
 B nur 3       D 2 und 3
- 

**Frage 23:**

- Polonium 214 ( $^{214}_{84}\text{Po}$ ) kann in Polonium 210 ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) zerfallen, und zwar durch einen  $\alpha$  - Zerfall, gefolgt von

- A einem  $\beta^-$  - und einem  $\gamma$  - Zerfall       D zwei  $\gamma$  - Zerfällen  
 B zwei  $\beta^-$  - Zerfällen       E einem  $\gamma$  - Zerfall  
 C einem  $\alpha$  - und einem  $\beta^-$  - Zerfall
- 

**Frage 24:**

Ein Kupferdraht hat eine Länge  $L$ , eine Querschnittsfläche  $A$  und einen Widerstand  $R$ . Ein zweiter Kupferdraht hat eine Länge  $2L$  und einen Querschnitt  $A/2$ . Die Temperaturen sind jeweils gleich.

- Wie groß ist der Widerstand des zweiten Drahtes?

- A  $\frac{1}{4}R$        B  $\frac{1}{2}R$        C  $R$        D  $2R$        E  $4R$
- 

**Frage 25:**

- Die Einheit der Kapazität eines Kondensator kann folgendermaßen geschrieben werden:

- A  $VC^{-1}$        B  $CV^{-1}$        C  $J s^{-1}$        D  $CJ^{-1}$        E  $JC^{-1}$
- 

**Frage 26:**

- Wie groß ist die minimale Leistung einer Motorwinde, welche einen Körper mit Masse  $400\text{ kg}$  in  $8\text{ s}$  bei konstanter Geschwindigkeit  $10\text{ m}$  hoch hebt?

- A  $320\text{ W}$        B  $500\text{ W}$        C  $3100\text{ W}$        D  $4900\text{ W}$        E  $32000\text{ W}$
-

---

**Frage 27:**

Ein Graph zeigt, wie die Größe  $Y$  von der Größe  $X$  abhängt. Die Fläche unter dem Graphen hat die Dimension einer Arbeit, wenn

- 1 -  $X$  die Geschwindigkeit eines Körpers ist und  $Y$  der Betrag der Kraft, welche auf ihn wirkt.
- 2 -  $X$  der Strom ist, welcher durch einen Widerstand fließt und  $Y$  die angelegte Spannung.
- 3 -  $X$  das Volumen eines Idealen Gases ist und  $Y$  der Druck des Gases.

- Welche der Aussagen sind wahr?

- |                            |            |                            |                   |                            |           |
|----------------------------|------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> A | nur die 1. | <input type="checkbox"/> C | die 1. und die 2. | <input type="checkbox"/> E | alle drei |
| <input type="checkbox"/> B | nur die 3. | <input type="checkbox"/> D | die 2. und die 3. |                            |           |
- 

**Frage 28:**

Eine Rakete transportiert ein Raumschiff. Sie wird vom Erdboden in das Weltall geschossen. Dabei ist die Beschleunigung nach oben ungleich 0. Ein Mann in diesem Raumschiff wiegt sich mit einer Waage und sieht, dass ihre Anzeige auf null geht.

- Diese Aussage ist

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A | richtig, weil die Gewichtskraft eines Objektes schnell abnimmt, wenn die Distanz zum Zentrum der Erde zunimmt.   |
| <input type="checkbox"/> B | richtig, da sich die Erdanziehungskraft mit der Reaktionskraft des Bodens des Raumschiffes auf den Mann aufhebt. |
| <input type="checkbox"/> C | richtig, da sowohl der Mann, als auch das Raumschiff sich im gleichen Gravitationsfeld befinden.                 |
| <input type="checkbox"/> D | falsch, weil das Raumschiff nach oben beschleunigt.  |
| <input type="checkbox"/> E | falsch, weil der Mann sich mit gleicher Geschwindigkeit wie das Raumschiff bewegt.                               |
- 

**Frage 29:**

Ein Kondensator wird zunächst mit einer Spannung von 120 V geladen und dann über einen Widerstand entladen. Nach  $10^{-4}$  s beträgt die Spannung noch 60 V.

- Nach weiteren  $2 \cdot 10^{-4}$  s beträgt die Spannung

- |                            |      |                            |      |                            |      |                            |     |                            |       |
|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|-----|----------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> A | 30 V | <input type="checkbox"/> B | 20 V | <input type="checkbox"/> C | 15 V | <input type="checkbox"/> D | 0 V | <input type="checkbox"/> E | -60 V |
|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|-----|----------------------------|-------|
- 

**Frage 30:**

Eine Transversalwelle breitet sich entlang eines Seiles aus. Sie wird durch die Formel  $y(x, t) = A \sin(kx + \omega t)$  beschrieben, wobei  $A = 3 \text{ cm}$ ,  $k = 5\pi \text{ rad m}^{-1}$  und  $\omega = 4\pi \text{ rad s}^{-1}$  sind. Die x-Achse zeigt nach rechts.

- Wie groß ist die Geschwindigkeit der Welle?

- |                            |                                       |                            |                                     |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | $0,80 \text{ m s}^{-1}$ nach links    | <input type="checkbox"/> D | $1,25 \text{ m s}^{-1}$ nach rechts |
| <input type="checkbox"/> B | $1,25 \text{ m s}^{-1}$ nach links    | <input type="checkbox"/> E | $0,80 \text{ m s}^{-1}$ nach rechts |
| <input type="checkbox"/> C | $1,25\pi \text{ m s}^{-1}$ nach links |                            |                                     |
- 

**Frage 31:**

Das Wasser eines 30 m breiten Flusses bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von  $1,5 \text{ m s}^{-1}$  nach Norden. Ein Motorboot bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von  $3 \text{ m s}^{-1}$  relativ zum Wasser des Flusses.

- Welchen Winkel muss das Boot relativ zur Strömungsrichtung einschlagen, um den Fluss senkrecht zu den Ufern zu überqueren?

- |                            |           |                            |            |                            |            |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-----------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> A | $0^\circ$ | <input type="checkbox"/> B | $60^\circ$ | <input type="checkbox"/> C | $90^\circ$ | <input type="checkbox"/> D | $120^\circ$ | <input type="checkbox"/> E | $150^\circ$ |
|----------------------------|-----------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
-

---

**Frage 32:**

Die Bedingungen sind wieder gleich wie in Aufgabe 31.

- Welche Zeit benötigt das Boot, um den Fluss von einem zum anderen Ufer zu überqueren?

A 5 s     B 8,6 s     C 11,5 s     D 15 s     E 60 s

---

**Frage 33:**

Ein Schüler stellt einen Gegenstand in unterschiedlichen Abständen  $g$  von einer Sammellinse auf und misst die Abstände  $b$ , an denen das Bild entsteht. Die Messwerte von  $g$  und  $b$  sind in der Tabelle zusammengefasst. Den letzten Messwert hat der Schüler aber vergessen anzuschreiben.

$g$	14,9 cm	20,0 cm	25,9 cm
$b$	29,7 cm	20,4 cm	

- Wie groß ist ein vernünftiger Wert für die fehlende Bildweite?

A 10,1 cm     B 16,5 cm     C 19,9 cm     D 25,3 cm     E 30,4 cm

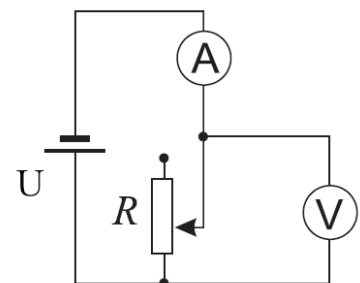
---

**Frage 34:**

Die Schaltung zeigt einen Stromkreis, der aus einem regelbaren Widerstand, einer idealen Spannungsquelle, einem idealen Amperemeter und einem idealen Voltmeter besteht.

- Was passiert mit der Anzeige bei den Messgeräten, wenn der regelbare Widerstand von  $1000\ \Omega$  auf  $10000\ \Omega$  erhöht wird? Dabei wird die Temperatur des Systems konstant gehalten!

	Voltmeter	Amperemeter
<input type="checkbox"/> A	bleibt gleich	bleibt gleich
<input type="checkbox"/> B	bleibt gleich	nimmt ab
<input type="checkbox"/> C	bleibt gleich	nimmt zu
<input type="checkbox"/> D	nimmt ab	bleibt gleich
<input type="checkbox"/> E	nimmt ab	nimmt ab

**Frage 35:**

Ein Elektron bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von  $2,0 \cdot 10^6\ m\ s^{-1}$  senkrecht zu einem gleichförmigen Magnetfeld der Stärke  $2,0\ T$ .

- Wie groß ist der Betrag der magnetischen Kraft auf das Elektron?

A 0     B  $3,6 \cdot 10^{-24}\ N$      C  $6,4 \cdot 10^{-13}\ N$      D  $1,0 \cdot 10^{-6}\ N$      E  $4,0 \cdot 10^6\ N$

---

---

**Frage 36:**

Ein Beobachter misst die Geschwindigkeiten eines Wagens zu drei verschiedenen Zeitpunkten (siehe Tabelle rechts). Der Wagen bewegt sich dabei mit konstanter Beschleunigung .

$t/s$	$v/m s^{-1}$
3,0	4,0
5,0	7,0
6,0	8,5

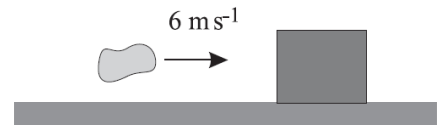
- Wie groß ist der Betrag der Beschleunigung des Wagens?

A  $1,3 m s^{-2}$      B  $1,4 m s^{-2}$      C  $1,5 m s^{-2}$      D  $2,0 m s^{-2}$      E  $2,8 m s^{-2}$

---

**Frage 37:**

Ein Klotz mit Masse  $3,0 \text{ kg}$  ruht auf einer waagrechten Oberfläche. Ein Stück Lehm mit Masse  $1,0 \text{ kg}$  wird waagrecht mit einer Geschwindigkeit von  $6,0 \text{ m s}^{-1}$  geworfen (siehe Abbildung). Beim Stoß bleiben der Klotz und der Lehm aneinander haften und bewegen sich gemeinsam nach rechts.



- Wir vernachlässigen die Reibung. Die gemeinsame Geschwindigkeit gleich nach dem Stoß ist

A  $1,5 m s^{-1}$      B  $2,0 m s^{-1}$      C  $3,0 m s^{-1}$      D  $6,0 m s^{-1}$      E  $8,0 m s^{-1}$

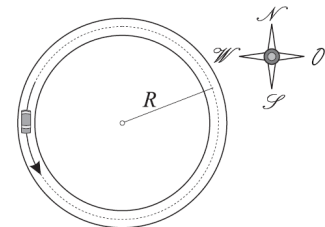
---

**Frage 38:**

Der Betrag der Geschwindigkeit eines Wagens ist konstant. Er bewegt sich auf einer kreisrunden Bahn (Bahnradius  $R$ ), wie in der Skizze dargestellt.

- Wenn sich der Wagen in der eingezeichneten Position befindet, dann ist die Beschleunigung

A nach Norden gerichtet     D nach Westen gerichtet  
 B nach Osten gerichtet     E null  
 C nach Süden gerichtet



---

**Frage 39:**

Wenn eine elektromagnetische Welle mit Frequenz  $f$  die Kathode einer Fotozelle trifft, werden Elektronen emittiert.

- Wenn die Grenzfrequenz der Fotozelle  $f_0$  beträgt, dann ist die maximale kinetische Energie der emittierten Elektronen direkt proportional

A zur Austrittsarbeit aus der Kathode     D zur Grenzfrequenz  $f_0$   
 B zur Wellenlänge der einfallenden Strahlung     E zur Differenz  $f - f_0$  der Frequenzen  
 C zur Frequenz  $f$  der einfallenden Strahlung

---

---

**Frage 40:**

- In welchem der nachfolgenden Fälle ist die Betragsänderung des Impulses eines Wagens, welcher sich geradlinig bewegt und eine Masse von  $m = 1 \text{ kg}$  hat, am größten?

- A Wenn er aus dem Stand auf  $3 \text{ m s}^{-1}$  beschleunigt.
  - B Wenn er von  $2 \text{ m s}^{-1}$  auf  $4 \text{ m s}^{-1}$  beschleunigt.
  - C Wenn er 2 s lang eine Kraft von 3 N parallel zur Bewegungsrichtung erfährt.
  - D Wenn er 0,5 s lang eine Kraft von 10 N parallel zur Bewegungsrichtung erfährt.
  - E Wenn die Geschwindigkeit in einer Zeit von 0,1 s um  $4 \text{ m s}^{-1}$  zunimmt.
- 

**Damit ist der Fragebogen zu Ende.  
Kontrolliere nochmals deine Antworten!**

Materiale elaborato dal Gruppo

	<p><b>PROGETTO OLIFIS</b> <i>Segreteria dei Campionati Italiani di Fisica</i> E-mail: <a href="mailto:segreteria@olifis.it">segreteria@olifis.it</a> - WEB: <a href="http://www.olifis.it">www.olifis.it</a></p>	
--	--	--

Übersetzung: Johann Baldauf, RG Brixen, Klaus Überbacher, RG Meran