

**Deutschsprachiger Wettbewerb
2013/2014
Physik
Jahrgang 2
2. Runde**

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

diese Runde des Wettbewerbs hat 20 Fragen, Sie sollen von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die einzige richtige Lösung auswählen. Sie können auf Ihrem Blatt die richtige Lösung ankreuzen. Danach tragen Sie bitte Ihre Lösungen in das Lösungsblatt (extra Blatt) ein. Nur diese Seite wird korrigiert.

Für eine richtige Antwort erhalten Sie 3 Punkte, für eine falsche Antwort wird Ihnen 1 Punkt abgezogen.

Wenn Sie sich für keine Antwort entscheiden können und auf dem Lösungsblatt eine Lösung leer lassen, bekommen Sie keinen Punkt. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren Taschenrechner und Ihr Tafelwerk benutzen. Sie haben 80 Minuten Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

Viel Spaß

1. Erwärmst man zwei Aluminiumschienen von der ursprünglichen Gesamtlänge 8 m um 70 K, so verlängert sich die eine um 2 mm mehr als die andere. Welche Länge hat die kürzere Schiene? Der Ausdehnungskoeffizient des Aluminiums ist $2,38 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$.

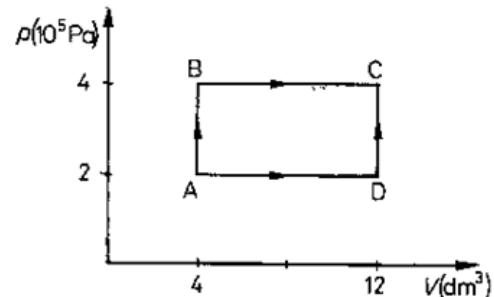
A) 2,5 m B) 3,13 m C) 3,38 m D) 3,98 m

2. Ein Wasserball wird bei der Lufttemperatur von 27 °C mit einem Druck von 1120 hPa aufgepumpt. Durch Sonneneinstrahlung steigt die Temperatur der eingeschlossenen Luft auf 50 °C an. Welchen Innendruck hat der Ball unter der Annahme, dass sich das Volumen aufgrund der Dehnung der Hülle um 2 % vergrößert?

A) 118,22 kPa B) 2033,4 hPa C) $11,82 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ D) 203340 Pa

3. Die Temperatur des Stickstoffes im Zustand A ist 300 K. Das Gas wird auf zwei Wege von Zustand A in Zustand C gebracht: durch ABC und ADC Prozesse (siehe Abbildung). Die molare Masse des Stickstoffes beträgt 28 g/mol. Wie viele von den folgenden Behauptungen sind falsch?

- 1) Die Temperatur im Zustand B ist 600 K.
- 2) Die Temperatur im Zustand D ist 600 K.
- 3) Die Masse des Gases beträgt $9 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$.
- 4) Die innere Energieveränderung des Gases ist auf den beiden Wegen gleich groß.
- 5) Im Prozess AB wird dem Gas Wärme zugeführt.



6) Im Prozess AD wird am Gas Arbeit verrichtet.

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. Zwei Körpern werden je 2500 J Wärme zugeführt. Die Masse des ersten Körpers ist zweimal so groß wie die des zweiten. Bei welchem Körper nimmt die Temperatur stärker zu? Die spezifische Wärmekapazität des Stahles beträgt: $460 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

- A) Die Temperatur des kleineren Körpers.
B) Die Temperatur des größeren Körpers.
C) Die Temperaturen nehmen gleich zu.
D) Es kann nicht entschieden werden.

5. Ein Schmied taucht zum Härteln 4,0 kg glühenden Stahl mit einer Temperatur von 1150°C in einen Eimer mit 4,0 Liter Wasser von 20°C . Wie viel Wasser kann maximal verdampfen?

- A) weniger als ein Liter
B) ca. die Hälfte
C) ca. drei Liter
D) alles

6. Beim Aufheizen einer Warmwasserheizung sind oft klopfende Geräusche zu hören. Woran mag das liegen?

- A) In den Rohrleitungen befinden sich kleine Steine, die beim Montieren aus Versehen hineingeriessen.
B) Es befindet sich Luft in den Heizungsrohren.
C) Beim Aufheizen erwärmen sich die Heizungsrohre. Dabei dehnen sie sich aus und verschieben sich ruckweise durch die Rohrhalterungen. Das erzeugt das Klopfen.

7. Wie lange braucht ein elektrischer Kochtopf mit 1000 W Leistung bei 60 % Wirkungsgrad, bis er 2 Liter Wasser von 10°C auf 90°C erwärmt hat?

- A) ca. 11 Minuten B) ca. 19 Minuten C) ca. 21 Minuten

8. Es werden 200 Liter Badewasser mit einer Temperatur von 38°C benötigt. Wie viel Liter heißes Wasser der Temperatur 65°C und wie viel Liter kaltes Wasser von 14°C müssen gemischt werden?

- A) ca. 94 Liter warmes Wasser und ca. 106 Liter kaltes Wasser
B) ca. 90 Liter warmes Wasser und ca. 110 Liter kaltes Wasser
C) ca. 86 Liter warmes Wasser und ca. 114 Liter kaltes Wasser

9. Welcher Aggregatzustand stellt sich ein, wenn man 150 g Wasserdampf von 100°C die Wärmemenge 170 kJ entzieht? Die spezifische Wärmekapazität des Wassers ist $4,2 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$, die Schmelzwärme des Eises ist 335 KJ/kg, die Verdampfungswärme des Wassers ist 2256 KJ/kg.

- A) Es entsteht eine Mischung aus gasförmigem und flüssigem Aggregatzustand.
B) Es entsteht ein vollkommen flüssiger Aggregatzustand.
C) Es entsteht eine Mischung aus flüssigem und festem Aggregatzustand.
D) Es entsteht ein vollkommen fester Aggregatzustand.

10. Welche Kraft beschleunigt das Auto der Masse 1 t, wenn es in 2,5 s auf einem Weg von 20 m seine Geschwindigkeit mit gleichmäßiger Beschleunigung auf das Dreifache vergößert hat?

- A) 1200 N B) 3200 N C) 4266,67 N D) 6400 N

11. Ein Junge der Masse 60 kg und ein Mädchen der Masse 40 kg stehen einander gegenüber auf einer Eisbahn (wo die Reibung vernachlässigt werden kann).

Mit welcher Kraft stößt das Mädchen den Jungen an, wenn sie mit einer Beschleunigung von $0,3 \text{ m/s}^2$ anfängt sich zu bewegen?

- A) 9 N B) 12 N C) 15 N D) 18 N E) 24 N

12. Aus einem Gewehr der Masse $M = 4,0 \text{ kg}$ wird ein Geschoss der Masse $m = 10 \text{ g}$ mit einer Geschwindigkeit von $v = 750 \text{ m/s}$ abgefeuert. Der Schütze bremst das Gewehr innerhalb von 0,1 s ab. Welche mittlere Kraft wirkt während dieser Zeit auf den Schützen?

- A) 7,5 N B) 75 N C) 750 N D) 1200 N

13. Eine Rakete bewegt sich beim Start, weil sie aus den Düsen die Abgase vom Verbrennen des Treibstoffs ausstößt. Diese Abgase haben eine recht hohe Geschwindigkeit. Wie groß kann die Endgeschwindigkeit der Rakete im Vergleich zur Ausströmgeschwindigkeit der Abgase werden?

- A) Die Endgeschwindigkeit kann größer werden.
B) Die Endgeschwindigkeit kann höchstens genau so groß werden.
C) Die Endgeschwindigkeit bleibt immer kleiner.

14. Ein Körper führt eine gleichförmige Kreisbewegung aus. Seine Winkelgeschwindigkeit wird dann verdoppelt und der Bahnradius wird halbiert. Deswegen ändert sich die Zentripetalbeschleunigung um 5 m/s^2 . Welche Zentripetalbeschleunigung hatte der Körper am Anfang?

- A) $2,5 \text{ m/s}^2$ B) 5 m/s^2 C) 10 m/s^2 D) Die Frage kann man nicht beantworten.

15. Zwei Körper haben den gleichen Impuls. Die kinetische Energie des ersten Körpers ist aber dreifach größer als die kinetische Energie des anderen Körpers. Das bedeutet:

- A) Der erste Körper hat eine dreifach größere Masse.
B) Der erste Körper hat die gleiche Masse aber eine dreifach größere Geschwindigkeit als der zweite Körper.
C) Der erste Körper hat dreimal kleinere Masse als der zweite Körper.

16. Eine Kugel wird zunächst aus 1 m Höhe waagerecht abgeschossen. Wie ändert sich die Wurfweite (Luftwiderstand nicht berücksichtigt), wenn man die Abschusshöhe bei gleicher Abschussgeschwindigkeit verdoppelt?

- A) Bei doppelter Abschusshöhe und gleicher Abschussgeschwindigkeit ändert sich die Wurfweite nicht.
B) Bei doppelter Abschusshöhe und gleicher Abschussgeschwindigkeit wird die Wurfweite $1,4$ (Wurzel aus 2) mal so groß.
C) Bei doppelter Abschusshöhe und gleicher Abschussgeschwindigkeit wird die Wurfweite doppelt so groß.

D) Bei doppelter Abschusshöhe und gleicher Abschussgeschwindigkeit wird die Wurfweite vier mal so groß.

17. Man hatte eine elektrische Leitung in 5 gleich langen Teilen zersägt. Man schaltet sie parallel. Wie ändert sich der Widerstand des Systems?

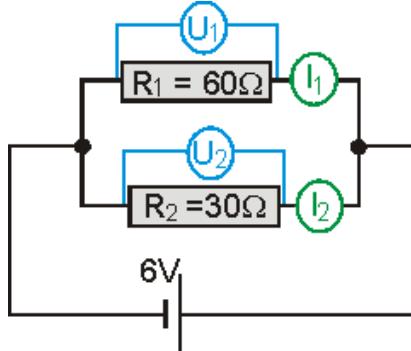
- A) Der Widerstand ändert sich nicht.
- B) Der Widerstand verändert sich auf das 5-fache.
- C) Der Widerstand verändert sich auf das 1/5-fache.
- D) Der Widerstand verändert sich auf das 25-fache.
- E) Der Widerstand verändert sich auf das 1/25-fache.

18. In einem Gleichstromkreis ist der einzige Verbraucher ein Lämpchen. Wählen Sie die richtige Aussage.

- A) Der Widerstand des Lämpchens ist konstant.
- B) Der Widerstand des Lämpchens nimmt mit wachsender Stromstärke zu.
- C) Der Widerstand des Lämpchens sinkt mit wachsender Stromstärke ab.

19. Wie groß ist der Strom I_2 ?

- A) 180 A
- B) 5 A
- C) 0,2 A
- D) 0,1 A



20. Wie groß ist der Gesamtstrom I ?

- A) 0,15 A
- B) 0,20 A
- C) 0,30 A
- D) 0,45 A

