

Deutschsprachiger Wettbewerb**2016/2017****Physik
Jahrgang 3
2. Runde**

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

diese Runde des Wettbewerbs hat 10 Testfragen und 3 Rechenaufgaben. Bei den Testfragen sollen Sie von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die einzige richtige Lösung auswählen. Sie können auf Ihrem Blatt die richtige Lösung markieren, danach sollten Sie aber Ihre Lösungen in das Lösungsblatt eintragen. Vom Test wird nur diese Seite 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 10.

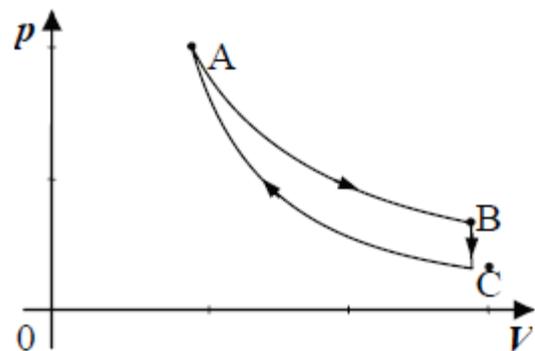
Die Rechenaufgaben sollten Sie auf drei getrennten Blättern ausarbeiten. Hier wird nicht nur das Endergebnis bewertet, sondern auch der dazu führende Lösungsweg. Achten Sie deshalb auf klare und nachvollziehbare Beschreibung.

Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren Taschenrechner und Ihr Tafelwerk benutzen. Sie haben insgesamt 80 Minuten Zeit!

Viel Spaß!

1. Das nebenstehende p - V -Diagramm stellt einen Kreisprozess dar, das mit einem einatomigen Gas durchgeführt wurde. Der Prozess besteht aus drei speziellen Teilen: AB ist eine isotherme, BC eine isochore und CA eine adiabatische Zustandsänderung.

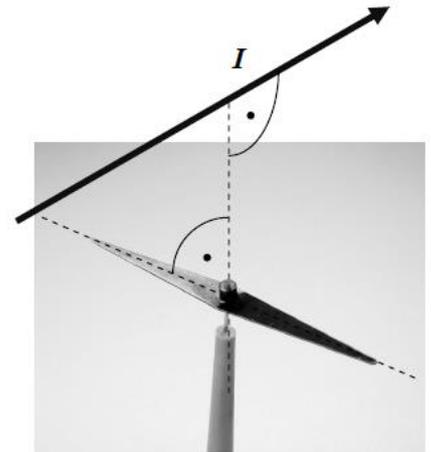
Wählen Sie die richtige Aussage von den folgenden aus.



- A) Die innere Energie des Gases ändert sich während des Prozesses CA nicht.
- B) Während des Teilprozesses AB verrichtet die Umgebung eine positive Arbeit auf dem Gas.
- C) Während des ganzen Kreisprozesses verrichtet das Gas mehr Arbeit auf der Umgebung als die Umgebung auf dem Gas.
- D) Während des ganzen Kreisprozesses gibt das Gas mehr Wärme an die Umgebung ab als das Gas von der Umgebung aufnimmt.

2. Über einen Kompass liegt ein langer stromdurchflossener Leiter. Lenkt das magnetische Feld des Leiters den Kompass aus oder nicht? (Das magnetische Feld der Erde ist jetzt zu vernachlässigen.)

- A) Ja, der Kompass stellt sich in die Richtung des Leiters ein.
 B) Nein, das induzierte Feld des Leiters lenkt den Kompass nie aus.
 C) Abhängig von der Stromrichtung bleibt der Kompass unbewegt oder dreht sich um 180° .



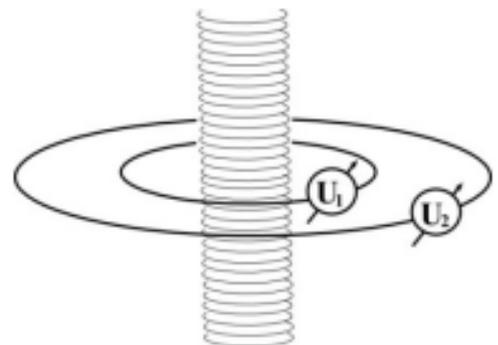
3. An beiden Enden einer Strecke werden zwei punktförmige positive Ladungen Q und $2Q$ befestigt. Dann versuchen wir eine positive Ladung q so auf die Strecke zu stellen, dass ein Kräftegleichgewicht entsteht. Dann (nachdem wir die Ladung q entfernt haben) stellen wir eine negative Ladung $-q$ auf die Strecke ebenso ins Gleichgewicht. Was können wir über die beiden Gleichgewichtslagen aussagen?



- A) Die beiden Gleichgewichtslagen fallen zusammen.
 B) Die zwei Gleichgewichtslagen sind nicht am selben Ort.
 C) Nur die Ladung q kann so gestellt werden, dass sie im Gleichgewicht ist.
 D) Nur die Ladung $-q$ kann so gestellt werden, dass sie im Gleichgewicht ist.

4. Der Strom einer unendlich lang zu betrachtenden geraden Spule wird gleichmäßig verringert. Die Spule wird durch zwei Leiterschleifen umgeben, die eine besitzt einen Radius von 5 cm, die andere einen Radius von 10 cm. Beide Leiterschleifen sind mit je einem Spannungsmesser ausgestattet. In der Leiterschleife mit dem Radius von 5 cm zeigt der Spannungsmesser einen Wert von $U_1 = 140$ mV an. Was zeigt im demselben Zeitpunkt der Spannungsmesser U_2 in der Leiterschleife mit dem Radius von 10 cm an?

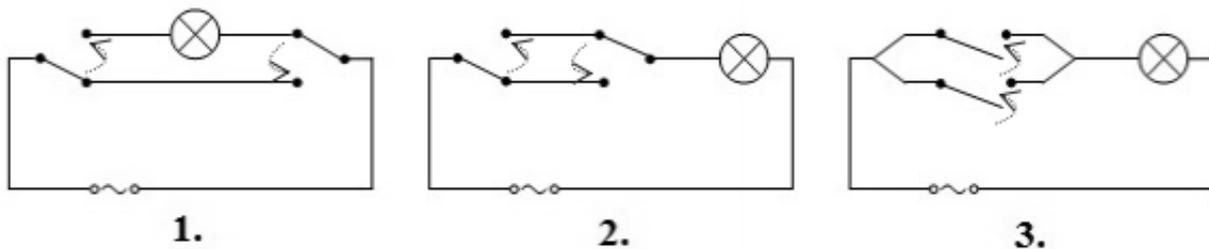
- A) $U_2 = 140$ mV.
 B) $U_2 = 280$ mV.
 C) $U_2 = 70$ mV.
 D) $U_2 = 35$ mV.



5. Ist es vorstellbar, dass man durch Abkühlung des Wassers eines Sees ein Gebäude heizt?

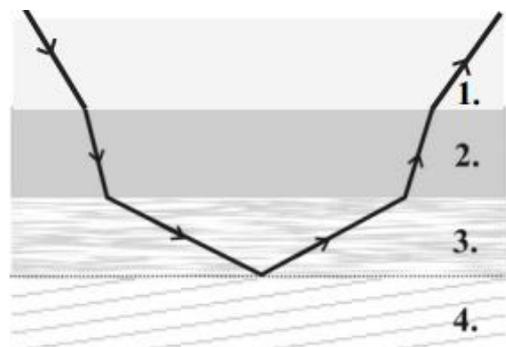
- A) Ja, es ist vorstellbar, aber man muss Arbeit verrichten. Die verrichtete Arbeit macht es möglich, die Wärme von einem Ort niedrigerer Temperatur aufzunehmen und sie dann an einem Ort höherer Temperatur abzugeben.
- B) Es ist unvorstellbar, weil der Vorgang nach dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik unrealisierbar ist.
- C) Es ist nur in dem Fall vorstellbar, wenn die Wassertemperatur im See höher ist als die Temperatur des Gebäudes.

6. Bei Beleuchtung von größeren Räumen wird öfter die sogenannte Wechselschaltung benutzt. So kann man die gleiche Lampe an zwei verschiedenen Stellen ein- bzw. ausschalten. Man kann zum Beispiel eine Lampe mit Hilfe des einen oder des anderen der beiden Schalter an den gegenüberliegenden Enden eines langen Flurs ein- und ausschalten, unabhängig von der Schalterstellung des anderen Schalters. Welche der folgenden Schaltpläne stellt so eine Wechselschaltung dar?



- A) Der Schaltplan Nr. 1.
- B) Der Schaltplan Nr. 2.
- C) Der Schaltplan Nr. 3.

7. Stoffe mit verschiedenen Brechzahlen werden aufeinander geschichtet. Ein monochromatischer Lichtstrahl trifft auf die so entstandenen parallelen Schichten, sein Weg wird durch die Abbildung gezeigt. Was kann man über das Verhältnis der einzelnen absoluten Brechzahlen behaupten?



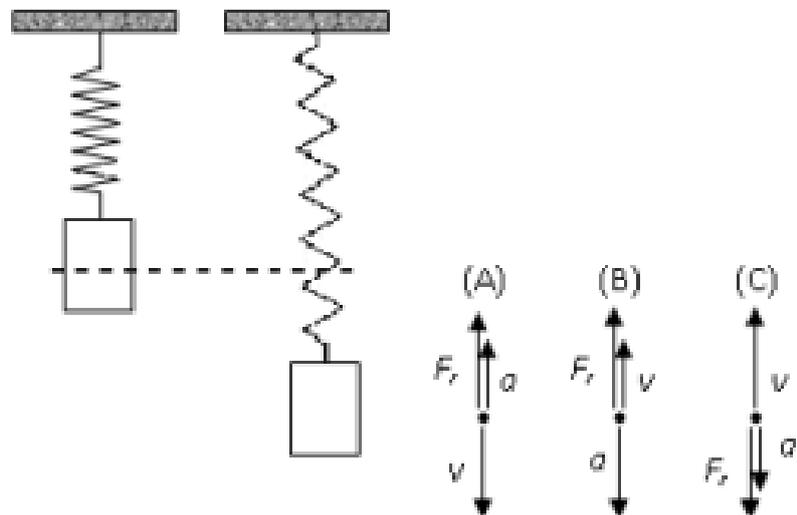
- A) $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$
- B) $n_4 < n_3 < n_1 < n_2$
- C) $n_2 < n_1 < n_3 < n_4$
- D) $n_3 < n_2 < n_1 < n_4$

8. Welches der folgenden Phänomene kann man im Fall von Schallwellen, die sich in der Luft ausbreiten, nie erfahren?

- A) Beugung.
- B) Interferenz.
- C) Schwebung.
- D) Polarisierung.

9. Ein an eine Feder gehängter Körper wird aus seiner Gleichgewichtslage – die gestrichelte Linie in der Abbildung – ausgelenkt, nach dem Loslassen fängt er entlang einer senkrechten Geraden zu schwingen an. Zu dem in der Abbildung dargestellten Zeitpunkt bewegt sich der Körper und er befindet sich unterhalb der Gleichgewichtslage. Welche Abbildung gibt zu diesem Zeitpunkt die möglichen Richtungen der Federkraft (F_r), der Geschwindigkeit (v) und der Beschleunigung (a) richtig an?

- A) Die Abbildung (A).
- B) Die Abbildung (B).
- C) Die Abbildung (C).



10. In der Meteorologie werden oft mit Helium oder Wasserstoff gefüllte Ballons verwendet, um verschiedene Messgeräte in große Höhe zu heben. Diese Ballons werden meistens nicht vollgefüllt, sondern sie werden „halb leer“ nach oben gelassen. Aus welchem Grund?

- A) Der Ballon fliegt in der Nähe der Sonne, so wird er durch die Sonnenstrahlung stark erwärmt und kann platzen, wenn er schon auf der Erdoberfläche vollgefüllt ist.
- B) Der Wind greift den vollgefüllten Ballon leichter an, so entfernt er sich sehr weit vom Startort.
- C) Das Füllgas ist sehr teuer, deshalb füllt man den Ballon nicht ganz voll, wenn es durch das Gewicht der Messgeräte nicht begründet wird, weil dies überflüssig wäre.
- D) In großer Höhe gibt es einen kleineren Druck, das Gas dehnt sich aus und kann den Ballon zerreißen, wenn er schon auf der Erdoberfläche vollgefüllt ist.