

Deutschsprachiger Wettbewerb**2016/2017****Physik
Jahrgang 2
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. Ein quaderförmiger Metallkasten mit gleichmäßiger Wanddicke wird erwärmt bis sich seine Kanten um 0,1% vergrößern. Um wie viel Prozent erhöht sich der Rauminhalt des Kastens (das Volumen seines Inneren)?

- A) Die Wand des Kastens dehnt sich auch nach Innen aus, so wird der Rauminhalt des Kastens kleiner.
- B) Der Rauminhalt des Kastens nimmt um ca. 0,3% zu.
- C) Der Rauminhalt des Kastens bleibt unverändert.
- D) Der Rauminhalt des Kastens nimmt um ca. 0,1% zu.

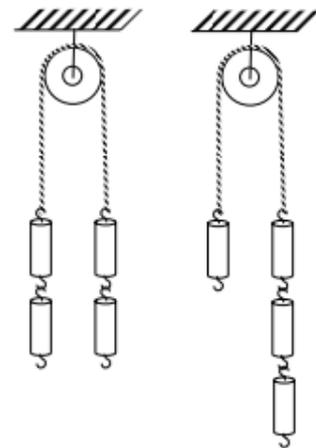
2. Wie groß ist der Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine, die in jedem Zyklus eine Arbeit von 120 J verrichtet und eine Wärme von 360 J abgibt?

- A) 33%
- B) 25%
- C) 75%
- D) 50%

3. 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 die 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.

4. Über eine feste Rolle läuft ein Faden. An seinen beiden Enden werden je 2 Körper von gleicher Masse gehängt und losgelassen. Es wird die Kraft gemessen, die an der Aufhängung der Rolle wirkt. Danach wird ein Körper von einer Seite auf die andere umgehängt, und dann wird das System erneut losgelassen. Wie verändert sich die Kraft an der Aufhängung?



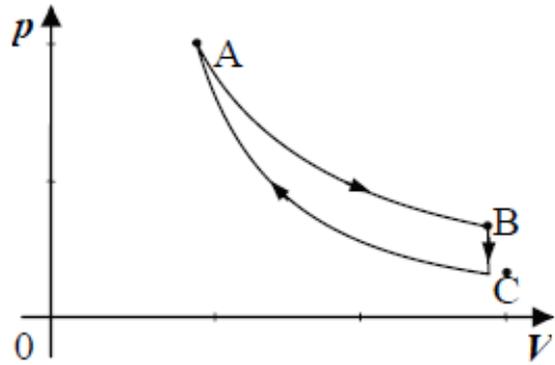
- A) Die an die Aufhängung wirkende Kraft wird größer.
- B) Die an die Aufhängung wirkende Kraft verändert sich nicht.
- C) Die an die Aufhängung wirkende Kraft wird kleiner.

5. Ein Zylinder wird mit einem beweglichen Kolben verschlossen und ist mit einem idealen Gas gefüllt. In welchem der folgenden Fälle muss dem Gas die größte Wärme zugeführt werden?

- A) Der Druck des Gases wird bei konstantem Volumen verdoppelt.
- B) Das Volumen des Gases wird bei konstantem Druck verdoppelt.
- C) Das Volumen des Gases wird adiabatisch verdoppelt.
- D) Das Volumen des Gases wird bei konstanter Temperatur verdoppelt.

6. 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.

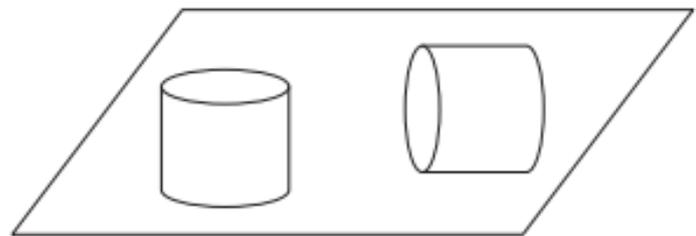


- A) Die innere Energie des Gases ändert sich während des Prozesses CA nicht.
- B) Während des Teilprozesses AB verrichtet die Umgebung eine positive Arbeit auf dem Gas.
- C) Während des ganzen Kreisprozesses verrichtet das Gas mehr Arbeit auf der Umgebung als die Umgebung auf dem Gas.
- D) Während des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

7. Eine Kabine wurde vertikal hochgeschossen und bewegt sich frei. In welchem Fall herrscht Gewichtlosigkeit in der Kabine?

- A) Wenn die Kabine sich nach oben bewegt.
- B) Nur auf dem höchstliegenden Punkt der Bahn der Kabine.
- C) Wenn die Kabine sich nach unten fällt.
- D) In der ganzen Zeit der Bewegung.

8. Ein homogener Zylinder auf einer waagerechten Unterlage wird in zwei Positionen untersucht. Der Radius des Zylinders beträgt 8 cm, seine Höhe ist 15 cm. In welcher Position hat er in Bezug auf die waagerechte Unterlage eine höhere potenzielle Energie: wenn er auf seine Grundfläche oder wenn er auf seinen Mantel gestellt wird?

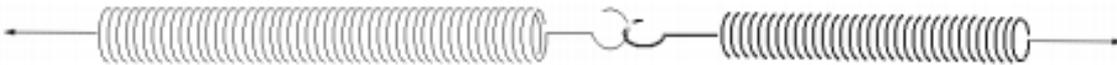


- A) Wenn er auf seine Grundfläche gestellt wird.
- B) Wenn er auf seinen Mantel gestellt wird.
- C) Die potenzielle Energie ist in beiden Positionen gleich groß.

9. 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.

10. An das eine Ende einer Feder mit der Federkonstante D_1 wird eine andere Feder der Federkonstante $D_2 = 2 D_1$ so befestigt, dass die zwei Federn in einer Geraden liegen. Die freien Enden der Federn werden auseinandergezogen. Welche Feder wird eine größere elastische Energie haben?



- A) Die Feder mit der Federkonstante D_1 wird eine größere elastische Energie haben.
- B) Die Feder mit der Federkonstante D_2 wird eine größere elastische Energie haben.
- C) Die zwei Federn werden gleich große elastische Energien haben.