

**Deutschsprachiger Wettbewerb**  
**2013/2014**  
**Physik**  
**Jahrgang 3**  
**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. Welche Welleneigenschaft ist nur bei transversalen Wellen zu beobachten?

A) Brechung    B) Interferenz    C) Polarisation    D) Stehende Wellen

2. Auf das Wie vielfache ändert sich die Wellenlänge einer Welle mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit von 300 m/s, wenn sie in ein Medium übertritt, in dem die Ausbreitungsgeschwindigkeit 1200 m/s ist?

A) Die Wellenlänge wird ein Viertel der ursprünglichen.  
B) Die Wellenlänge ändert sich nicht beim Übertritt in das neue Medium.  
C) Die Wellenlänge wird das Vierfache der ursprünglichen.

3. 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 vergrößert hat?

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

4. Aus einem Gewehr der Masse  $M = 4,0$  kg wird ein Geschoss der Masse  $m = 10$  g mit einer Geschwindigkeit von  $v = 750$  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

5. Ein Körper führt eine gleichförmige Kreisbewegung aus. Seine Winkel-geschwindigkeit wird dann verdoppelt und der Bahnradius wird halbiert. Deswegen ändert sich die Zentripetalbeschleunigung um  $5 \text{ m/s}^2$ . Welche Zentripetalbeschleunigung hatte der Körper am Anfang?

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

6. Eine Kugel wird zunächst aus 1 m Höhe waagrecht 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.

7. Eine Kiste der Masse  $m = 15 \text{ kg}$  befindet sich ursprünglich in Ruhe auf dem Boden. Dann wird sie von einem Seil über eine reibungsfreie Rampe mit Winkel  $\Phi = 10^\circ$  hochgezogen bis sie auf der Höhe  $h = 2,5 \text{ m}$  über dem Boden anhält. Wie groß ist die Arbeit, die von der (während der Bewegung wirkenden) Kraft im Seil verrichtet wurde ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )?

- A) 362,4 J      B) 368,0 J      C) 5,59 J      D) 63,9 J

8. Ein Käfer sitzt auf einer waagerechten, entgegen dem Uhrzeigersinn rotierenden Scheibe. Plötzlich beginnt er in Drehrichtung auf dem Rand entlang zu laufen. Wie ändert sich die Winkelgeschwindigkeit der Scheibe?

- A) Nimmt zu.      B) Bleibt konstant. C) Nimmt ab.

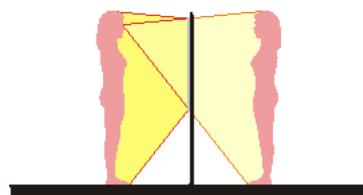
9. Wie ist die gegenseitige Lage von Sonne, Mond und Erde bei exaktem Halbmond?

- A) Sonne, Mond und Erde bilden ein gleichschenkliges Dreieck.  
 B) Sonne, Mond und Erde bilden ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel bei der Erde.  
 C) Sonne, Mond und Erde bilden ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel bei der Sonne.  
 D) Sonne, Mond und Erde bilden ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel beim Mond.



10. Der Planspiegel an der Wand ist halb so hoch wie die Körperhöhe der Frau, die sich darin vollständig sieht.

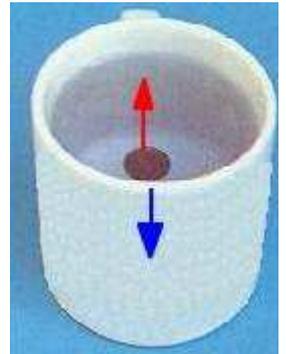
Wie ändert sich Größe des Spiegels, wenn die Frau den Abstand zum Spiegel verdoppelt?



- A) Der Spiegel muss nur noch halb so klein sein.  
 B) Es genügt ein Viertel des Spiegels.  
 C) Der Spiegel muss seine Größe beibehalten.

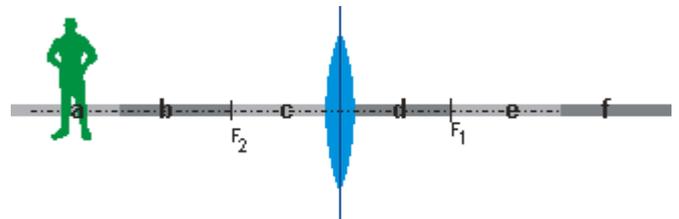
11. Am Boden eines mit Wasser gefüllten Bechers sieht man eine Münze. Wie ändert sich die scheinbare Lage der Münze, wenn man das Wasser rauslässt?

- A) Die Münze bewegt sich scheinbar nach oben.  
 B) Die Münze bewegt sich scheinbar nach unten.  
 C) Die Münze ändert die scheinbare Lage nicht.



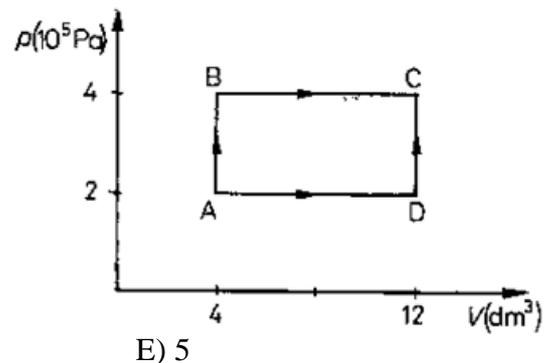
12. Ein Gegenstand steht im Abstand von ca. 2,5 Brennweiten (Bereich a) vor einer Sammellinse, welche Aussage zum Bild ist richtig?

- A) Das Bild entsteht im Bereich c.  
 B) Das Bild entsteht im Bereich d.  
 C) Das Bild entsteht im Bereich e.  
 D) Das Bild entsteht im Bereich f.



13. 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?

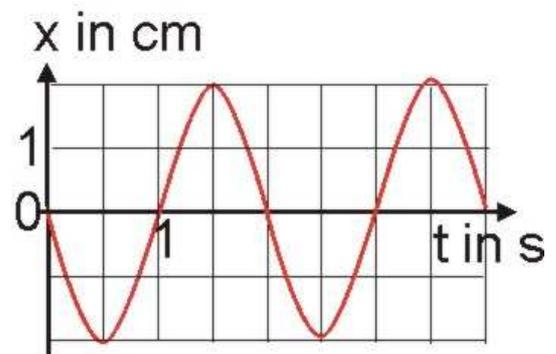
- 1) Die Temperatur im Zustand B ist 600 K.  
 2) Die Temperatur im Zustand D ist 600 K.  
 3) Die Masse des Gases beträgt  $9 \cdot 10^{-3}$  kg.  
 4) Die innere Energieveränderung des Gases ist auf den beiden Wegen gleich groß.  
 5) Im Prozess AB wird dem Gas Wärme zugeführt.  
 6) Im Prozess AD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



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

14. Das Bild zeigt das Zeit-Orts-Diagramm einer mechanischen Schwingung.

- A) Die Frequenz der Schwingung ist 2 Hz.  
 B) Die Frequenz der Schwingung ist 1 Hz.  
 C) Die Frequenz der Schwingung ist 0,5 Hz.



15. Ein Körper der Masse 2,5 kg hängt an einem 1,4 m langen Faden. Berechnen Sie die Periodendauer für einen Ort, an dem die Erdbeschleunigung  $9,81 \text{ m/s}^2$  beträgt.

- A) 2,37 s      B) 3,35 s      C) 5,6 s

16. Eine Feder wird vertikal befestigt, mit einer Masse beschwert und vertikal ausgelenkt. Nun wird die Schwingungsdauer bestimmt. Der gleiche Versuch (gleiche Feder, gleiche Masse) wird auf dem Mars durchgeführt. Wie ändert sich die Schwingungsdauer?

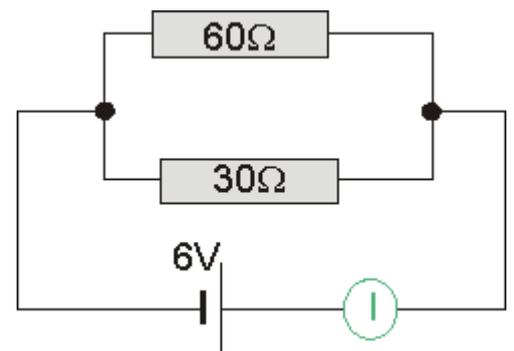
- A) Gar nicht, da in der Gleichung für die Schwingungsdauer einer Feder der Ort des Versuches keinen Einfluß hat.  
 B) Sie wird größer, da bei der Bestimmung der Federkonstante die Gewichtskraft Einfluß hat. Diese nimmt auf dem Mars ab und damit wird die Federkonstante größer.  
 C) Die Schwingungsdauer kann größer oder kleiner werden. Das hängt von der Auslenkung zu Beginn des Versuchs ab.

17. Ein Schmied taucht zum Härten 4,0 kg glühenden Stahl mit einer Temperatur von  $1150 \text{ °C}$  in einen Eimer mit 4,0 Liter Wasser von  $20 \text{ °C}$ . Wie viel Wasser kann maximal verdampfen?

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

18. Wie groß ist der Gesamtstrom  $I$ ?

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



19. 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.

20. Erwärmt 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