Deutschsprachiger Wettbewerb

2009 / 2010

Physik

Jahrgang 2

2. Runde

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

*diese Runde des Wettbewerbs hat **15 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 15.

*Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren **Taschenrechner** und Ihr **Tafelwerk** benutzen.*

*Sie haben **60 Minuten** Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!*

Viel Spaß

1. Ein 1 kg schwerer kleiner Wagen rollt auf einer reibungsfreien Ebene mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s und prallt auf einen ruhenden Waagen gleicher Masse. Sie werden automatisch aneinander gekoppelt und bewegen sich gemeinsam weiter. Wie viel der kinetischen Energie des ersten Waagens verwandelte sich während des Zusammenstoßes in Wärme?

(A) 0 % (B) 25 % (C) 50 % (D) 75 % (E) 100 %

2. Ein Lastkraftwagen rollt aus dem Stand einen Hügel hinab in einen riesigen Heuhaufen. Ein gleicher Lastkraftwagen rollt ebenfalls aus dem Stand einen doppelt so hohen Hügel hinab in einen identischen Heuhaufen. Wie viel tiefer dringt der zweite Lastwagen in den Heuhaufen ein, verglichen mit dem ersten Lastwagen?

(A) Gleich tief. (B) Doppelt so tief. (C) Dreimal so tief. (D) Viermal so tief.

3. Zwei gleich große Würfel bestehen aus dem gleichen Metall, der eine ist massiv, der andere ist hohl. Beiden wird soviel Wärme zugeführt, dass sich die Temperatur um den gleichen Betrag ändert. Wie verhalten sich die Volumen der beiden Würfel nach der Erwärmung?

(A) Der hohle Würfel ist größer als der massive Würfel.

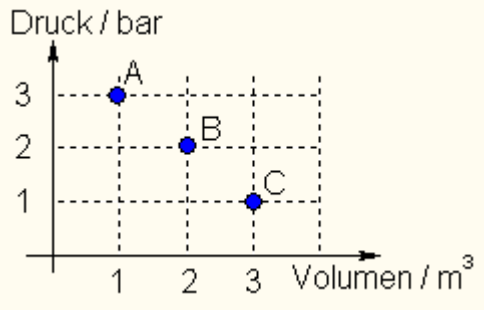
(B) Beide Würfel haben das gleiche Endvolumen.

(C) Der massive Würfel ist größer als der hohle Würfel.

4. Bei einem thermodynamischen Prozess expandiert ein ideales Gas isotherm. Welche Aussagen über die Änderung der Inneren Energie E des Systems und über die bei diesem Prozess umgesetzte Wärme Q sind richtig?

(A) E nimmt zu, Q wird zugeführt
(B) E nimmt zu, Q wird abgegeben
(C) E ändert sich nicht, Q wird zugeführt
(D) E ändert sich nicht, Q wird abgegeben
(E) E nimmt ab, Q wird zugeführt
(F) E nimmt ab, Q wird abgegeben

5. Welche der folgenden Aussagen über die Punkte A, B und C im p-V-Diagramm eines idealen Gases ist richtig?



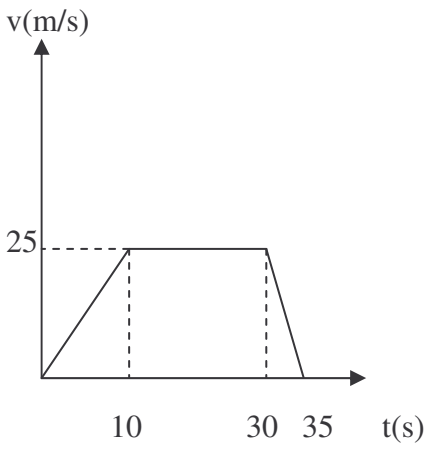
(A) Höchste Temperatur bei C
(B) Höchste Temperatur bei A
(C) Gleiche Temperatur bei A und B
(D) Gleiche Temperatur bei A und C
(E) Nichts davon ist richtig

6. Warum wird bei einer Fernheizung in den wärmeisolierten Röhren heißer Dampf und nicht heißes Wasser transportiert?

(A) Weil der Dampf beim Kondensieren mehr Wärme abgeben kann, als das Wasser.
(B) Weil die Dichte des Dampfes kleiner ist und man deshalb Röhren mit einem kleineren Querschnitt verwenden kann.
(C) Weil man den Dampf leichter auf große Geschwindigkeiten bringen kann und deshalb die Wärme schneller zum Empfänger gelangt.
(D) Weil Dampf ein guter Wärmeisolator ist und man deshalb die Röhren der Fernheizung nicht so stark isolieren muss.
(E) Weil der Dampf billiger ist, denn man muss dafür keine Abwassergebühren bezahlen.

7. Das folgende Diagramm stellt eine Bewegung dar. Welche ist die Durchschnittsgeschwindigkeit während der Bewegung?

(A) 12,5 m/s
(B) 19,46 km/h
(C) 19,64 m/s
(D) 2,6 km/h



8. Ein Auto soll auf einer 500 m langen Straße einen Höhenunterschied von 20 m überwinden. Welche Zugkraft muss der Motor des Wagens mit 1,5 t Masse dafür aufbringen?
$g = 9{,}81\ m/s^2$

(A) 10 000 N (B) 14 715 N (C) 367 875 N (D) 589 N

9. Von einem horizontalen Förderband aus soll Kohle bei 2,5 m Falltiefe 1,80 m weit geworfen werden.
Welche Laufgeschwindigkeit muss das Band haben?

(A) 4,13 m/s (C) 4,13 km/h (E) 7,06 m/s

(B) 2,52 m/s (D) 2,53 km/h (F) 0,46 m/s

10. Eine Kugel wird auf einer waagerechten Oberfläche zweimal nacheinander mit der gleichen Anfangsgeschwindigkeit weggerollt. Die Oberfläche ist im ersten Fall eine Glasplatte, im zweiten eine raue Holzplatte. In beiden Fällen wird durch die Reibungskräfte Arbeit verrichtet. Welche Aussage ist richtig?

(A) Im Fall der Glasplatte verrichtet die Reibungskraft eine kleinere Arbeit, weil die Reibungszahl hier kleiner ist.

(B) Im Fall der Holzplatte ist die Arbeit kleiner, weil der Weg dort kürzer ist.

(C) Beide Arbeiten sind gleich.

(D) Die Frage kann man nur beantworten, wenn die Masse der Kugel und die Rollreibungszahl bekannt sind.

11. Auf der Skala eines Federkraftmessers sind die Einheiten je 8 mm lang. Eine Einheit auf der Skala bedeutet 1 N. Welche Arbeit muss man verrichten, damit der Federkraftmesser eine Kraft von 5 N zeigt?

(A) 0,2 J (B) 40 mJ (C) 0,1 J (D) 10 J

12. Zwei identische Gegenstände bewegen sich auf Kreisbahnen gleichen Durchmessers, nur das sich der eine dabei doppelt so schnell bewegt wie der andere. Die Zentripetalkraft, die erforderlich ist, um den schnelleren Gegenstand auf der Kreisbahn zu halten, ist

(A) gleich groß (C) halb so groß (E) viermal so groß

(B) ein Viertel so groß (D) doppelt so groß

wie die Kraft, um den langsameren Gegenstand auf der Bahn zu halten.

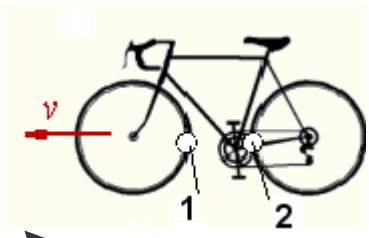
13. Deimos kreist um den Mars. Die Masse des Deimos beträgt $1{,}8 \cdot 10^{15}$ kg, seine Umlaufzeit beträgt 30 Stunden 21 Minuten und der Bahnradius 23 400 km. Die Bewegung ist als gleichförmige Kreisbewegung zu betrachten. Bestimmen Sie die Bahngeschwindigkeit.

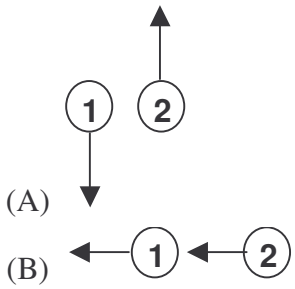
(A) Etwa 77 100 m/s. (C) Etwa 4842 km/h. (E) Etwa 4842 m/s.

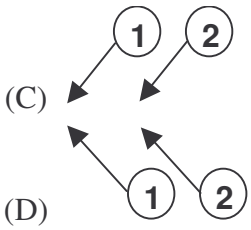
(B) Etwa 1345 km/h. (D) Etwa 77 100 km/h. (F) Etwa 4 842 000 km/h.

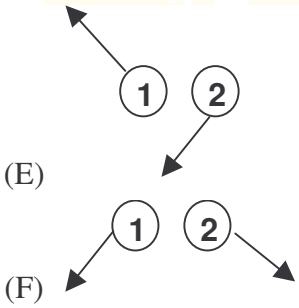
14. Das gezeichnete Fahrrad bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit nach links. Die markierten Punkte 1 und 2 befinden sich auf den Rädern.

Welche Richtung haben die momentanen Geschwindigkeiten der markierten Punkte 1 und 2 relativ zur Fahrbahn?

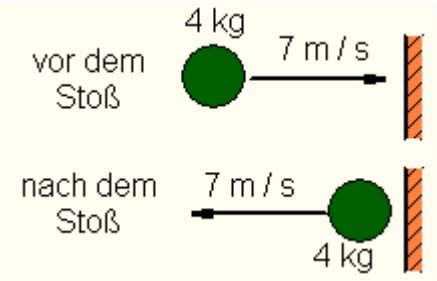








15. Das Bild zeigt einen Ball, der auf eine Wand fliegt und zurückprallt. Wie groß ist der Impuls, der bei diesem elastischen Stoß auf die Wand übertragen wird?



(A) 196 m s^{-1}

(B) 98 kg m s^{-1}

(C) 56 kg m s^{-1}

(D) 28 m s^{-1}

(E) 0 m s^{-1}

(F) – 28 kg m s^{-1}