

Deutschsprachiger Wettbewerb

2009 / 2010

Physik

Jahrgang 3

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.

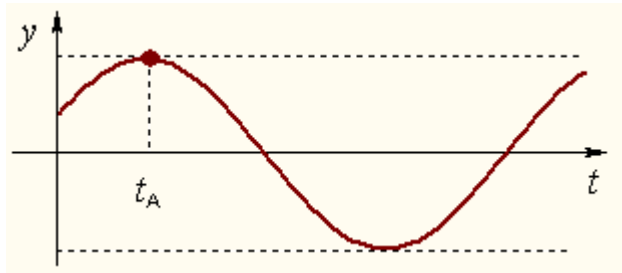
*Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren **Taschenrechner** und Ihr **Tafelwerk** benutzen.*

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

Viel Spaß

1. Auf dem Mars soll aus einem Fass mit einem Stechheber Wein herausgehoben werden.. Wie hoch kann die herausgehobene Weinsäule höchstens sein? Auf dem Mars beträgt der atmosphärische Druck aus Kohlendioxid ca. 700 Pa und die Gravitationsbeschleunigung $3,8 \text{ m/s}^2$.
(A) 7 m (B) 7 cm (C) 7 mm (D) 76 cm (E) 18,5 m (F) 18,5 cm
2. Ein Gas ist in einem festen Behälter eingeschlossen. Wird die Temperatur (in °C) des Gases um 50% erhöht, steigt der Druck um 10%. Welche Anfangstemperatur hatte das Gas?
(A) 68,3 °C (B) Mit den gegebenen Werten ist die Aufgabe nicht lösbar. Der Druck müsste sich auch um 50% erhöhen.
(C) 68,3 K (D) – 175,5 °C (E) – 175,5 K

3. Das Diagramm zeigt die Auslenkung y eines Feder-Masse-Systems als Funktion der Zeit t .



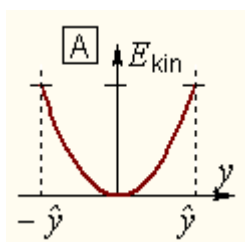
Welche der Aussagen über die

- potentielle Energie E_{pot}
- kinetische Energie E_{kin}
- Gesamtenergie E_{ges}

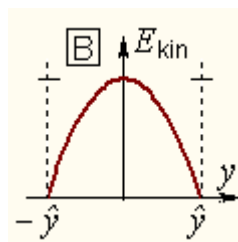
ist für den markierten Zeitpunkt t_A richtig?

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--|
| (A) $E_{\text{pot}}(t_A) = 0$ | $E_{\text{kin}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{ges}} = E_{\text{kin}}(t_A)$ |
| (B) $E_{\text{pot}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{kin}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{ges}} = E_{\text{kin}}(t_A)$ |
| (C) $E_{\text{pot}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{kin}}(t_A) = 0$ | $E_{\text{ges}} = E_{\text{kin}}(t_A)$ |
| (D) $E_{\text{pot}}(t_A) = 0$ | $E_{\text{kin}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{ges}} = E_{\text{pot}}(t_A)$ |
| (E) $E_{\text{pot}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{kin}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{ges}} = E_{\text{pot}}(t_A)$ |
| (F) $E_{\text{pot}}(t_A) \neq 0$ | $E_{\text{kin}}(t_A) = 0$ | $E_{\text{ges}} = E_{\text{pot}}(t_A)$ |

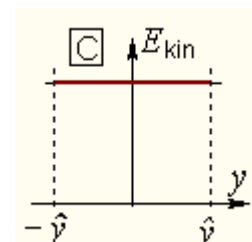
4. Ein Feder-Masse-System führt ungedämpfte harmonische Schwingungen aus. Welches Diagramm beschreibt qualitativ den Verlauf der kinetischen Energie E_{kin} der Feder als Funktion der Auslenkung y richtig? (Die Amplitude ist $\hat{y}$, der Maßstab ist für alle Diagramme gleich.)



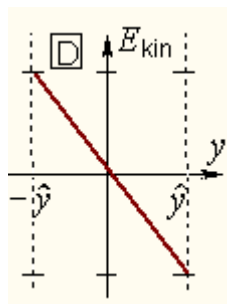
(A)



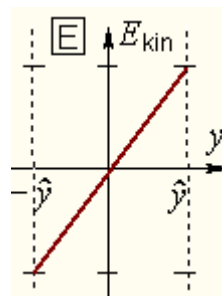
(B)



(C)



(D)



(E)

5. Welche der folgenden Aussagen ist als einzige wahr?
- (A) Die Richtung der elektrischen Feldstärke zeigt die Richtung der Coulombschen Kraft an, die auf ein Elektron wirkt.
- (B) Im elektrostatischen Feld einer punktförmigen Ladung verhundertfacht sich der Betrag der Feldstärke, wenn man den Abstand verzehnfacht.
- (C) Die Elektronen bewegen sich in Richtung des höheren Potentials.
- (D) Im Teilchenbeschleuniger werden sowohl Elektronen, Protonen als auch Neutronen beschleunigt.
6. Ein geladenes Staubteilchen mit einer Masse von $1,5 \cdot 10^{-8}$ g schwebt im Feld eines Plattenkondensators, an dem eine Spannung von 500 V angelegt wird. Die Platten sind horizontal in einem Abstand von 5,0 mm angeordnet. Berechnen Sie die Ladung des Staubteilchens.
- (A) 10^{-9} C (B) $1,47 \cdot 10^{-15}$ C (C) 1 pC (D) $3 \cdot 10^{-14}$ C
7. Eine Spule ist an einer Spannungsquelle angeschlossen, die eine effektive Spannung von 50 V und eine Periodendauer von 0,1 s hat. Welche Induktivität muss die Spule haben, wenn die maximale Stromstärke 0,4 A ist?
- (A) 1,99 H (B) 2,8 H (C) 0,035 H (D) 2,8 mH
8. Welche Behauptung ist auf jeden Fall richtig?
Die Induktion des magnetischen Feldes der Erde beträgt $4 \cdot 10^{-5}$ T. Mit welcher Kraft wirkt dieses Feld auf einen 1 km langen Leiter, in dem ein Strom der Stärke $I=100$ A fließt?
- (A) Genau 4 N. (B) Genau $4 \cdot 10^{-3}$ N. (C) 0 bis 4 N. (D) 0 bis $4 \cdot 10^{-3}$ N.
9. Ein Trolleybus hat zwei Stromabnehmer, eine Straßenbahn nur einen.



(links Trolleybus, rechts Strassenbahn)

Der Grund ist folgender:

- (A) Die Erfahrung zeigt, dass Straßenbahnen häufig ausfallen. Der zweite Stromabnehmer des Trolleybusses dient als Reserve und erhöht dadurch die Zuverlässigkeit.
- (B) Der Trolleybus fährt mit Wechselstrom und benötigt deshalb für die positive und die negative Halbwelle jeweils eine Leitung. Die Straßenbahn hingegen benutzt Gleichstrom.
- (C) Weil der Trolleybus nicht wie die Straßenbahn auf Schienen fährt, ist die Reibung höher. Er benötigt deshalb viel mehr Strom als die Straßenbahn.
- (D) Der Trolleybus kann den Straßenasphalt nicht als Rückleitung verwenden und benötigt deshalb einen zweiten Stromabnehmer. Die Straßenbahn verwendet dazu die Schienen.

(E) Durch jeden Stromabnehmer des Trolleybusses fließt der Gleichstrom in eine andere Richtung. So kann der Trolleybus – im Gegensatz zur Straßenbahn - auch rückwärts fahren.

10. Zwei Glühlampen A und B unterscheiden sich nur dadurch, dass die Glühwendel von B dicker ist als die von A. Werden beide an 220-Volt angeschlossen,

(A) ist A heller, weil sie einen größeren Widerstand hat.

(B) ist B heller, weil sie einen größeren Widerstand hat.

(C) ist A heller, weil sie einen kleineren Widerstand hat.

(D) ist B heller, weil sie einen kleineren Widerstand hat.

(E) leuchten beide Lampen gleich hell.

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?

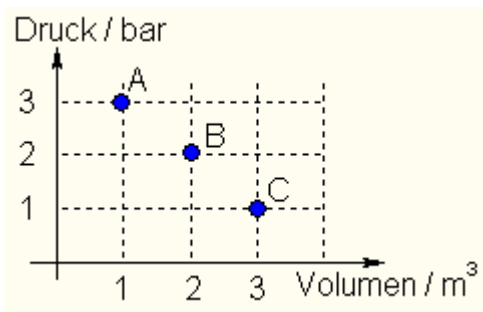
(A) 0,2 J

(B) 40 mJ

(C) 0,1 J

(D) 10 J

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



(A) Höchste Temperatur bei A

(B) Höchste Temperatur bei C

(C) Gleiche Temperatur bei A und C

(D) Gleiche Temperatur bei A und B

(E) keine der Aussagen A) bis D) ist richtig

13. 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

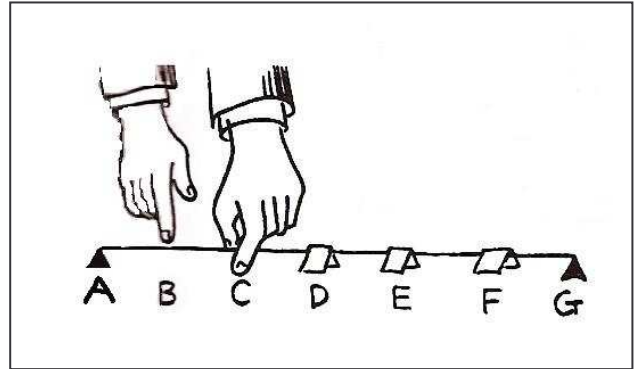
(E) 7,06 m/s

(B) 2,53 m/s

(D) 2,53 km/h

(F) 0,46 m/s

14. Eine Gitarrensaite ist in den Punkten A und G fest eingespannt und in gleichen Abständen an den Punkten B, C, D, E und F markiert. Bei D, E und F wurden kleine Papierreiter aufgehängt. Die Saite wird bei C festgehalten und bei B gezupft. Was passiert?



- (A) Alle Reiter fallen herab.
 (B) Kein Reiter fällt herab.
 (C) Der Reiter bei E fällt herab.
 (D) Die Reiter D und F fallen herab.
 (E) Die Reiter E und F fallen herab.

15. Ein Fotoapparat steht in 1 m Abstand vor einem Spiegel. Um scharfe Bilder von einem Gegenstand zu erhalten, muss man das Objektiv des Fotoapparates auf eine passende Entfernung einstellen. Auf welche Entfernung muss man das Objektiv einstellen, damit er sich selbst scharf fotografiert?

- (A) Auf ca. 0,5 m Entfernung, denn das Spiegelbild wird reflektiert. Die Entfernung ist deshalb (je nach Dicke des Spiegels) ungefähr die Hälfte des Abstands.
 (B) Auf ca. 1 m Entfernung, denn man muss den Apparat auf die Entfernung des Spiegels einstellen.
 (C) Auf ca. 2 m Entfernung, denn das Spiegelbild des Fotoapparates liegt aufgrund des Reflexionsgesetzes „hinter“ dem Spiegel.
 (D) Auf unendlich, denn das Spiegelbild ist ein virtuelles Bild und deshalb im Unendlichen.
 (E) Es ist nicht möglich, das Objektiv so einzustellen, dass man ein scharfes Bild vom Fotoapparat bekommt.

