

Deutschsprachiger Wettbewerb in Ungarn

Physik

2015/16

Jahrgang 2 – Runde 1

Lieber Schüler, liebe Schülerin,

diese Runde des Wettbewerbs besteht aus 20 Fragen. Wählen Sie von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die einzige richtige Lösung aus. Sie können auf Ihrem Blatt die richtige Lösung ankreuzen. Danach tragen Sie bitte Ihre Lösungen in das Lösungsblatt (extra Blatt) ein. Nur das Lösungsblatt 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 Frage unbeantwortet lassen, bekommen Sie keinen Punkt. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

Zur 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 Erfolg!

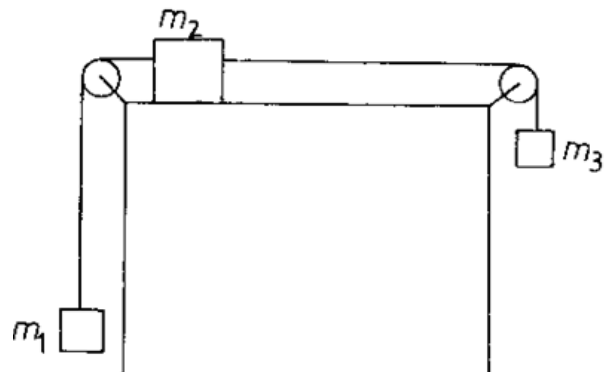
1. In einem Aquarium mit der Grundfläche von 20 cm x 30 cm steht das Wasser bei Raumtemperatur 10 cm hoch.
Um wie viel erhöht sich der Wasserstand, wenn wir die Temperatur des Wassers um 50 °C erhöhen?

(Der kubische Wärmeausdehnungskoeffizient des Wassers beträgt $0,13 \cdot 10^{-3} \frac{1}{K}$)

- A) ca. 0,7 mm
B) ca. 1 cm
C) Anhand dieser Angaben kann das nicht berechnet werden.
D) ca. 0,65 cm
2. Entscheide, welche der folgenden Aufgaben wahr bzw. falsch ist!
- I.) Wenn zwei Körper bei gleichen Umständen erwärmt werden (ihre Temperaturveränderung ist also gleich), braucht der Körper mit der größeren Masse mehr Wärme zum Erwärmen.
II.) Der Anfangspunkt der absoluten Temperaturskala ist die Schmelztemperatur des Eises.
- A) Beide Aussagen sind richtig.
B) I. ist richtig, II. ist falsch.
C) I. ist falsch, II. ist richtig.
D) Beide Aussagen sind falsch.

3. Drei Körper werden wie in der Abbildung verknüpft, $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$, $m_3 = 2 \text{ kg}$. Die Masse der Rollen und der Fäden wird vernachlässigt, die Reibungskonstante beträgt 0,2. Welchen Weg legt der zweite Körper in 2 Sekunden zurück?

- A) 0,29 m
B) 0,57 m
C) 0,17 m
D) 0,72 m



4. Der Körper 1 mit der Masse 1 kg und der Geschwindigkeit von 20 m/s trifft auf einen ruhenden Körper 2 unelastisch und zentral. Die Masse des Körpers 2 ist unbekannt. Die beiden bewegen sich nach dem Stoß gemeinsam mit einer Geschwindigkeit von 5 m/s weiter.
Welche Masse hat der zweite Körper?
- A) 4 kg
B) 3 kg
D) 1 kg
C) 2 kg
E) Anhand der Angaben ist diese Masse nicht zu berechnen.
5. Seilwinde A hebt in 3 s eine Last von 1000 N 15 m hoch. Seilwinde B hebt eine Last von 5000 N in 2 s auf 1,6 m Höhe.
Vergleichen Sie die Leistung der beiden Seilwinden! (Seilwinde= feste Rolle)
- A) Seilwinde A hat eine größere Leistung.
B) Seilwinde B hat eine größere Leistung.
C) Sie haben die gleiche Leistung.
6. Eine Schnecke ($m = 35 \text{ g}$) kriecht mit 12 cm/min, ein Schiff ($m = 145 \text{ t}$) fährt mit 3,5 Knoten (1 Knoten entspricht 1 Seemeile pro Stunde, 1 Seemeile = 1,852 km).
Vergleiche die kinetische Energie der Schnecke mit der kinetischen Energie des Schiffes!
- A) $E_{\text{Schiff}}/E_{\text{Schnecke}} = 3,36 \cdot 10^{12}$
B) $E_{\text{Schiff}}/E_{\text{Schnecke}} = 3,36 \cdot 10^9$
C) $E_{\text{Schiff}}/E_{\text{Schnecke}} = 8,7 \cdot 10^{10}$
D) $E_{\text{Schiff}}/E_{\text{Schnecke}} = 8,7 \cdot 10^7$
7. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf eine gleichförmige Kreisbewegung.
- Die Umfangsgeschwindigkeit ist parallel zum Radius.
 - Die Beschleunigung steht senkrecht zum Radius.
 - Der Betrag des Geschwindigkeitsvektors ändert sich nicht.
 - Nach einer halben Periode kehrt sich die Richtung des Geschwindigkeitsvektors um.
- Wie viele sind richtig?
- A) 0
B) 1
C) 2
D) 3
E) 4
8. Die Dichte eines Stoffs beträgt $0,008 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$.
Welcher Wert ist gleich groß?
- A) $0,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
B) $80 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
C) $0,008 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
D) $8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$
9. Ein Radfahrer startet von Stadt A in Richtung B um 8:00 Uhr mit der Geschwindigkeit von 10 km/h. Ein Motorradfahrer startet von Stadt A in Richtung B um 8:40 Uhr mit der Geschwindigkeit von 30 km/h.
Wann überholt der Motorradfahrer den Fahrradfahrer?
- A) 8:20 Uhr
B) 9:00 Uhr
C) 9:20 Uhr
D) 9:40 Uhr

10. Eine Feder springt von dem Boden in die Höhe und bleibt 3 Sekunden in der Luft.
Welche ist ihre maximale Sprunghöhe?

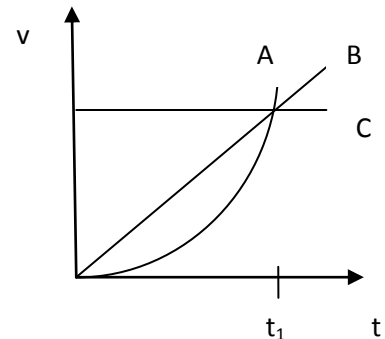
A) 11,25 m
C) 45 m

B) 1,25 m
D) 15 m

11. Welcher Körper legt in der Zeit t_1 einen längeren Weg zurück?

A) Körper A
C) Körper C

B) Körper B
D) Sie legen den gleichen Weg zurück.



12. Ein Körper startet mit einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung. In der dritten Sekunde seiner Bewegung legt er einen Weg von 3 m zurück.
Wie groß ist der Weg, den er in der vierten Sekunde seiner Bewegung zurücklegt?

A) 4,2 m
C) 6 m

B) 4 m
D) 9 m

13. Ein Körper startet aus der Ruhe.

Fall 1: Er bewegt sich mit einer Beschleunigung von 6 m/s^2 6 s lang.

Fall 2: Er bewegt sich mit einer Beschleunigung 2 m/s^2 18 s lang.

Wann legt der Körper einen längeren Weg zurück?

A) Der Körper legt einen längeren Weg im Fall 1 zurück.
B) Der Körper legt einen längeren Weg im Fall 2 zurück.
C) Der Körper legt in beiden Fällen den gleichen Weg zurück.

14. Ein Auto bremst von der Geschwindigkeit 90 km/h gleichmäßig ab, bis es anhält. Der Bremsvorgang dauert t Sekunden lang. In der ersten Hälfte des Bremsvorgangs (in $t/2$ Sekunden) legt es einen Weg von 150 m zurück.
Welchen Weg legt es in der zweiten Hälfte des Bremsvorgangs zurück?

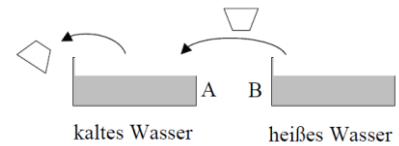
A) 50 m
C) 150 m

B) 100 m
D) 200 m

15. Über eine feste Rolle läuft ein Faden. An seinen beiden Enden werden je 2 Gewichte von gleicher Masse gehängt und losgelassen. Es wird die Kraft gemessen, die an der Aufhängung der Rolle wirkt. Danach wird ein Gewicht 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 der Aufhängung wirkende Kraft wird größer.
B) Die an der Aufhängung wirkende Kraft verändert sich nicht.
C) Die an der Aufhängung wirkende Kraft wird kleiner.

16. Im Gefäß A gibt es 8 Liter Wasser von 10 °C Temperatur, im Gefäß B jedoch 8 Liter Wasser von 90 °C. Mit einem Becher wird aus A Wasser geschöpft und die fehlende Menge aus B nachgefüllt. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis der Behälter B leer ist.



Welche Temperatur wird danach das Wasser im Behälter A haben?

- A) kälter als 50 °C B) genau 50 °C C) wärmer als 50 °C
17. Laut dem Guinness Buch der Rekorde beträgt der Rekord für Ei-Weitwurf mehr als 98 m. Das rohe Ei muss natürlich gefangen werden und es darf nicht zerbrechen. Wie kann man einen solchen Rekord erreichen?

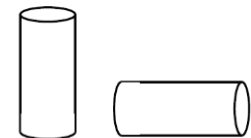
- A) Das Ei wirft man mit Drehen, denn ein rotierendes Ei kann man viel leichter fangen.
 B) Das Ei bremst man beim Fangen langsam, auf einem möglichst langen Weg ab.
 C) Das Ei wirft man unter einem sehr flachen Erhebungswinkel (beinahe waagrecht), damit es nicht aus großer Höhe herunterfällt.

18. Die Flamme einer Kerze wird mit einer Taschenlampe beleuchtet. Ist es möglich an einem Schirm hinter der Kerze einen Schatten zu beobachten?

- A) Nein, da die Flamme aus Luft besteht, gibt es kein Zeichen am Schirm für die Flamme.
 B) Ja, da die Flamme überwiegend aus Ruß (Kohle) besteht, wird das Licht der Lampe nicht durchgelassen.
 C) Einen Schatten kann man nicht beobachten, da die Flamme eine heiße Gasmischung ist, die den Großteil des Lichts durchlässt, aber in dieser heißen Luft wird das Licht optisch anders gebrochen, so entsteht ein klares Bild am Schirm.

19. Eine massive, dicke Betonsäule von der Masse m und der Höhe h stürzt um.

Wie verändert sich die potentielle Energie der Betonsäule im Vergleich zum Anfangszustand? (s. Abbildung!)



- A) $\Delta E < mgh/2$
 B) $\Delta E = mgh/2$
 C) $\Delta E > mgh/2$
20. Ein Hubschrauber fliegt vertikal nach oben. An einem Flügel des Rotors ist ein roter Punkt. Auf welcher Bahn bewegt sich der Punkt aus der Sicht des Hubschrauber-Piloten?
- A) auf einer Spiralbahn D) vertikal nach oben
 C) auf einer Kreisbahn B) bewegt sich nicht