

**Deutschsprachiger Wettbewerb Physik in Ungarn****2010/11****Jahrgang 3 – Runde 1**

Lieber Schüler, liebe Schülerin,

diese Runde des Wettbewerbs besteht aus **20 Fragen**. Wählen Sie von den 3 oder 4 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. Du siehst den Blitz, nach 2,5 Sekunden hörst du den Donner. Wie weit ist das Gewitter entfernt?

- (A) 2,5 km (B) Etwa 850 m (C) Rund 0,085 km (D) Circa 580 Meter

2. Bei einem idealen Transformator hat die Primärspule 150 Windungen. An die Primärspule wird eine Wechselspannung von 24 V angelegt. An die Sekundärspule wird eine dem Stromkreis entsprechende Glühlampe mit der Aufschrift: „12V; 6W“ angeschlossen. Welche Aussage ist falsch?

- | | | | |
|---|--|--|---|
| (A) | (B) | (C) | (D) |
| Die Stromstärke der Sekundärspule beträgt 0,5A. | Die Stromstärke der Primärspule beträgt 0,25A. | Die aufgenommene Leistung in der Primärspule beträgt 6W. | Die Windungszahl der Sekundärspule ist 300. |

3. Wie groß ist der Reflexionswinkel, wenn der von einem Planspiegel und dem einfallenden Strahl eingeschlossene Winkel 68° beträgt?

- (A) Auch 68° (B) Das Doppelte (C) 22° (D) 34°

4. Ein Satellit mit einer Masse von 2,53 t wird auf eine geostationäre Umlaufbahn gebracht. Wie groß muss die Höhe über der Erdoberfläche sein?

- (A) Rund 36 000 km (B) Etwa 36 000 m (C) Circa 36 km (D) $3,6 \cdot 10^3$ km

5. Wozu braucht man mehr Energie: zur Erwärmung von 1 kg Eis von -1°C auf $+1^\circ\text{C}$ (1. Fall), oder zur Erwärmung von 1 kg Wasser von $+1^\circ\text{C}$ auf $+3^\circ\text{C}$ (2. Fall)?

- | | | | |
|--|--|--|------------------------------|
| (A) | (B) | (C) | (D) |
| In dem 1. Fall wird mehr Energie benötigt. | In dem 2. Fall wird mehr Energie benötigt. | In beiden Fällen braucht man gleich viel Energie dazu. | Eis kann man nicht erwärmen. |

6. Eine Stahlkugel fällt aus 10 m Höhe, prallt von einer waagerechten Fläche zurück und springt 5 m hoch. Wie ändert sich ihre kinetische Energie während des Stoßes? (Der Luftwiderstand ist vernachlässigbar.)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| (A) | (B) | (C) | (D) |
| Ihre kinetische Energie ist größer als die Hälfte der kinetischen Energie vor dem Stoß. | Ihre kinetische Energie ist genau die Hälfte der kinetischen Energie vor dem Stoß. | Ihre kinetische Energie ist kleiner als die Hälfte der kinetischen Energie vor dem Stoß. | Ihre kinetische Energie ist genau $\frac{1}{4}$ von der kinetischen Energie vor dem Stoß. |

7. Welche der folgenden Umwandlungen der Einheiten der spezifischen Wärmekapazität ist richtig?

- | | | | |
|---|---|---|---|
| (A) | (B) | (C) | (D) |
| $273 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ | $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 273 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ | $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ | $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = \frac{1}{273} \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ |

8. Heliumgas wird bei konstantem Druck von 20°C auf 40°C erwärmt. Wie ändert sich sein Volumen?

- | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------|
| (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
| Es verdoppelt sich. | Es verringert sich auf die Hälfte. | Es wird größer. | Es wird kleiner. | Das Volumen ändert sich nicht. |

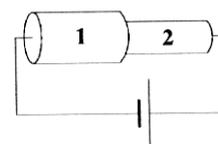
9. Während einer Zustandsänderung nimmt das Gas 100 J Wärme auf. Dabei verrichtet das sich ausdehnende Gas 20 J Arbeit. Wie ändert sich die innere Energie des Gases in diesem Prozess?

- | | | | |
|---|--|---|---|
| (A) | (B) | (C) | (D) |
| Die innere Energie des Gases wächst um 120 J. | Die innere Energie des Gases wächst um 80 J. | Die innere Energie des Gases verringert sich um 80 J. | Die innere Energie des Gases verringert sich um -120 J. |

10. Der resultierende Widerstand von zwei parallel geschalteten Widerständen ist 12 Ohm. Wie groß können die einzelnen Widerstände sein?

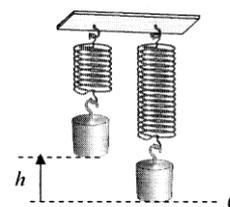
- (A) 2 und 10 Ohm. (B) 4 und 20 Ohm. (C) 20 und 30 Ohm. (D) 6 Ohm und 6 Ohm.

11. Ein Leiter mit nicht vernachlässigbarem Widerstand besteht aus zwei gleich langen aber unterschiedlich dicken Teilen (siehe die Abbildung). In welchem Teil fließt ein stärkerer Strom, wenn an den zwei Enden der Leiterstrecke eine Spannung angelegt wird?



- (A) Im Teil 1. (B) Im Teil 2. (C) Die Stromstärke ist in beiden Teilen gleich. (D) Es fließt kein Strom.

12. Ein Körper wird an eine Feder gehängt. Er befindet sich bei dem Nullniveau im Gleichgewicht. Der Körper wird in eine Höhe von h angehoben und dann losgelassen. Wo wird die Geschwindigkeit dieses schwingenden Körpers null?



- (A) Auf der Höhe des Nullniveaus. (B) In einer Höhe von $h/2$ über dem Nullniveau. (C) In einer Tiefe von h unter dem Nullniveau.

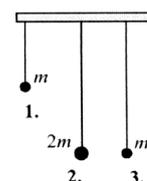
13. Ein Auto legt einen Weg von 50 km bis zu seinem Ziel zurück: davon 10 km in einer Stadt mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h, den restlichen Weg auf der Landstraße mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h. Wie groß ist seine Durchschnittsgeschwindigkeit für den ganzen Weg?

- (A) Genau 60 km/h, also das arithmetische Mittel der beiden Geschwindigkeiten. (B) Kleiner als 60 km/h, weil es mehr Zeit in der Stadt verbringt. (C) Größer als 60 km/h, weil es einen längeren Weg mit größerer Geschwindigkeit fährt.

14. Die Raumsonden, die neulich auf dem Mars landeten, haben ihren Sturz durch Fallschirme gebremst. Warum benutzen die Mondsonden keine Fallschirme bei der Landung?

- (A) Da auf dem Mond die Gravitation viel kleiner ist, so werden die Sonden dort nicht so stark beschleunigt. (B) Da der Mond keine Atmosphäre hat, so sind dort die Fallschirme unwirksam. (C) Da die Oberfläche des Mondes durch eine dicke Staubsicht bedeckt ist, die bei der Landung den Aufprall genügend dämpft. (D) Der Strömungswiderstand auf dem Mond ist so groß, dass der Fallschirm wegen der Reibungswärme in Flammen aufgeht.

15. Drei Fadenpendel werden aus ihren Ruhelagen in dieselbe Richtung um den gleichen kleinen Winkel ausgelenkt. Dann werden sie gleichzeitig losgelassen. Die Pendelmassen sind m bzw. $2m$. Welche zwei Pendelkörper kommen gleichzeitig in der gegenüberliegenden Extremlage (Umkehrpunkt) an, wenn der Luftwiderstand vernachlässigt wird?



- (A) Der 1. und der 2. (B) Der 2. und der 3. (C) Der 1. und der 3 (D) Alle drei kommen gleichzeitig an.

16. Man möchte sich in einem senkrecht hängenden Planspiegel von Kopf bis Fuß sehen. Wie groß muss der Spiegel mindestens sein?

- (A) Die Höhe des Spiegels muss mindestens die Hälfte seiner Körpergröße sein.
- (B) Man braucht einen genauso hohen Spiegel, wie groß man selber ist.
- (C) Es hängt davon ab, wie weit man vom Spiegel entfernt ist.
- (D) Hängt von der Körpergröße der Person ab.

17. Das menschliche Ohr kann zwei Schallimpulse getrennt wahrnehmen, wenn es zwischen den beiden eine Zeitdifferenz von 0,1 s gibt. Wie weit muss Opa von der Wand entfernt stehen, um ein Echo seines Klatschens zu hören? Die Schallgeschwindigkeit beträgt 340 m/s.

- (A) Mindestens 34 m. (B) Mindestens 17 m. (C) Höchstens 34 m. (D) Genau 3400 cm.

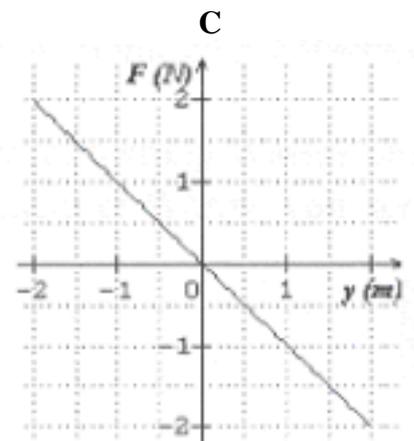
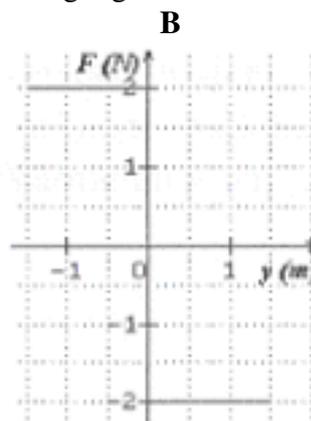
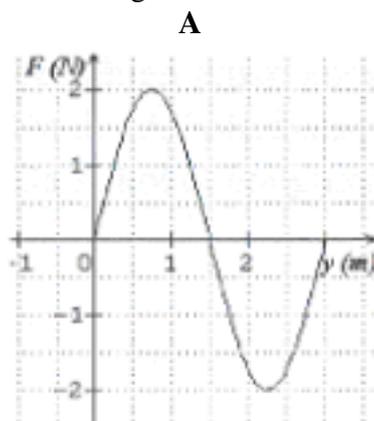
18. Im alltäglichen Leben benutzt man manchmal Ah (Amperestunden) als Einheit der elektrischen Ladung. 1 Ah ist gleich der Ladung, die ein Strom von 1 A in einer Stunde liefert. Wie viel sind 1 Ah in Coulomb angegeben?

- (A) 60 C (B) 1000 C (C) 3600 C (D) 2600 C

19. Eine Raumstation bewegt sich um die Erde auf einer Ellipsenbahn. Welche Behauptung ist für seine Bewegung wahr?

- (A) Die Raumstation bewegt sich schneller in Erdnähe und langsamer in Erdferne.
- (B) Die Größe der Geschwindigkeit der Raumstation ist konstant.
- (C) Die Raumstation bewegt sich langsamer in Erdnähe und schneller in Erdferne.

20. Die folgenden Diagramme zeigen die resultierende Kraft bei verschiedenen Körpern in Abhängigkeit von der Auslenkung. Welche Funktion stellt eine solche Kraft dar, durch deren Wirkung eine harmonische Schwingung zustande kommen kann?



- (A) Die Funktion in der Abbildung (A).
- (B) Die Funktion in der Abbildung (B).
- (C) Die Funktion in der Abbildung (C).
- (D) Keine von diesen.