

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 22.

**FIZIKA
NÉMET NYELVEN**

**KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Die Arbeiten sind anhand der Anweisung gut nachvollziehbar zu korrigieren und zu bewerten. Die Korrektur erfolgt mit einem roten Stift. Verwenden Sie dabei die üblichen Markierungen.

ERSTER TEIL

Bei den Testfragen dürfen nur die in der Korrekturanweisung angegebenen richtigen Lösungen mit 2 Punkten bewertet werden. Die Punktzahl (0 oder 2) soll in das graue Kästchen neben der Aufgabe eingetragen werden. Der Korrektor füllt auch die Tabelle mit der Gesamtpunktzahl am Ende des Arbeitsblattes aus.

ZWEITER TEIL

Die in der Anweisung angegebenen Teilpunkte dürfen nicht weiter zerlegt werden, es sei denn, dass die Anweisung dies extra erlaubt.

Die kursiv geschriebenen Zeilen zeigen die Tätigkeit, die zur Lösung nötig ist. Die hier erreichbaren Punktzahlen sind dann zu gewähren, wenn diese kursiv geschriebene Tätigkeit das Wesentliche betrachtend von dem Kandidaten richtig und eindeutig ausgeführt wurde. Wenn diese Tätigkeit in mehreren Schritten zu erledigen ist, dann stehen die einzelnen Teilpunkte neben den Zeilen der Musterlösung. Die Beschreibung der Musterlösung ist nicht unbedingt vollständig. Das Ziel ist anzugeben, wie tief, wie ausführlich und mit welchem Umfang und Charakter die Lösung von den Kandidaten zu erwarten ist. Die dahinter, in Klammern stehenden Bemerkungen geben weitere Anweisungen über die Bewertung der eventuell vorhandenen Fehler, Mängel und Abweichungen.

Die von den vorgegebenen Lösungen abweichenden Lösungen sind auch zu bewerten. Für die Feststellung der gleichwertigen Teile sind die kursiven Zeilen maßgebend. Z. B. welcher Teil der Gesamtpunktzahl ist für die Interpretation, welcher für das Aufschreiben der Zusammenhänge und welcher für die Berechnungen vorgesehen.

Wenn der Kandidat Schritte zusammenzieht oder mit Parametern rechnet und daher Teilergebnisse, die nicht gefragt waren, aber in der Anweisung vorkommen, auslässt, bekommt er trotzdem die dafür vorgesehenen Punkte, wenn der Gedankengang richtig ist. Die Teilpunktzahlen sind angegeben, damit die nicht vollständigen Lösungen einfacher zu bewerten sind.

Für Fehler, die den richtigen Gedankengang nicht beeinflussen (z. B. Rechenfehler, falsches Abschreiben, falsche Umwandlung) erfolgt nur einmal Punktabzug.

Wenn der Kandidat mehrere Lösungswege einschlägt oder mehrmals die Lösung versucht, aber nicht eindeutig festlegt, welche davon endgültig ist, dann ist sein letzter Versuch (oder mangels weiterem Hinweis, die Version, die am Seitenende steht) zu bewerten. Mischen sich die Elemente zweier verschiedener Gedankengänge in der Lösung, so sind die Elemente von nur demjenigen Gedankengang zu bewerten, welcher für den Kandidaten vorteilhafter ist.

Das Fehlen der Einheiten während der Rechnung – wenn dies keinen weiteren Fehler verursacht – sollte nicht als Fehler betrachtet werden. Die geforderten Ergebnisse sind aber nur mit Einheiten zu akzeptieren.

Die Graphen, Abbildungen und Bezeichnungen sind dann als richtig zu betrachten, wenn sie eindeutig sind. (D. h.: es ist eindeutig, was abgebildet wurde, die nötigen Bezeichnungen kommen vor, die nicht üblichen Bezeichnungen werden erklärt, usw.) Bei den Graphen ist das Fehlen der Einheiten an den Koordinatenachsen kein Fehler, wenn sie eindeutig sind (z. B. sind in einer Tabelle gefasste physikalische Größen und/oder physikalische Größen mit gleichen Einheiten darzustellen).

Wenn der Kandidat bei der 3. Aufgabe seine Wahl nicht angibt, soll nach der Prüfungsregelung verfahren werden.

Nach der Bewertung der Aufgaben sind die entsprechenden Punktzahlen in die Tabellen an den Seitenenden einzutragen.

ERSTER TEIL

1. A
2. B
3. B
4. A
5. A
6. B
7. D
8. C
9. A
10. B
11. D
12. B
13. D
14. B
15. A
16. B
17. C
18. C
19. C
20. C

2 Punkte je richtige Antwort.

Insgesamt 40 Punkte.

ZWEITER TEIL

Bei der Korrektur der Rechnungen soll für Fehler, die den richtigen Gedankengang nicht beeinflussen (z. B. Rechenfehler, falsches Abschreiben) nur einmal ein Punktabzug erfolgen. Rechnet der Prüfling bei den weiteren Schritten der Aufgabe mit einem vorher falsch berechneten Wert richtig weiter, so soll für diese Schritte die volle Punktzahl gegeben werden. Im gegebenen Fall kann es also vorkommen, dass bei einem Schritt auch für einen, von dem in der Korrekturanweisung abweichenden Wert die volle Punktzahl zu geben ist.

Aufgabe 1

Angaben: $v = 10 \text{ m/s}$, $a = 6 \text{ m/s}^2$

- a) Die Erkenntnis der Tatsache, dass der Körper eine gleichförmige Kreisbewegung ausführt:

3 Punkte

- b) Die Erkenntnis der Tatsache, dass die gesuchte Zeit die Periodendauer der Kreisbewegung ist bzw. dass der gesuchte Abstand der doppelte Bahnradius ist:

1 + 1 Punkt

Die Erkenntnis muss nicht auf explizite Weise beschrieben werden. Wenn der Prüfling entsprechend rechnet, ist die volle Punktzahl zu geben.

Bestimmung der gesuchten Größen:

**10 Punkte
(zerlegbar)**

Mit der Anwendung der Zusammenhänge über die gleichförmige Kreisbewegung:

$v = R \cdot \omega$ (1 Punkt), bzw. $a = R \cdot \omega^2$ (1 Punkt), daher gilt

$\omega = \frac{a}{v} = 0,6 \frac{1}{\text{s}}$ (Formel + Rechnung, 2 + 1 Punkt), daher

$T = \frac{2\pi}{\omega} = 10,5 \text{ s}$ (Formel + Rechnung, 1 + 1 Punkt).

$R = \frac{v}{\omega} = 16,67 \text{ m}$ (Formel + Rechnung, 1 + 1 Punkt), daher ist der maximale Abstand:

$\Rightarrow s_{\text{max}} = 33,3 \text{ m}$ (1 Punkt).

Insgesamt 15 Punkte

Aufgabe 2

Angaben: $m = 0,2 \text{ g}$, $t = 0 \text{ °C}$, $L = 335 \text{ kJ/kg}$.

- a) *Energetische Analyse der Entstehung des aus der Schneeflocke stammenden unterkühlten Wassers:*

8 Punkte
(zerlegbar)

Die Schneeflocke nimmt Wärme auf, wenn sie in die wärmeren Luftschichten kommt (1 Punkt). Zuerst erwärmt sie sich auf die Temperatur 0°C (1 Punkt), dann schmilzt sie (1 Punkt), dann erwärmt sie sich weiter (1 Punkt).

Die Schneeflocke gibt in der kälteren, bodennahen Luftschicht Wärme ab (1 Punkt), sie kühlt sich bis unter ihren Gefrierpunkt ab (1 Punkt), aber sie bleibt im flüssigen Aggregatzustand, weil keine Aggregatzustandsänderung erfolgt (2 Punkte).

- b) *Erklärung der Wärmefreisetzung beim Gefrieren:*

3 Punkte

Das Wasser, das sich beim Gefrieren in Eis umwandelt, gibt beim Phasenübergang Wärme ab.

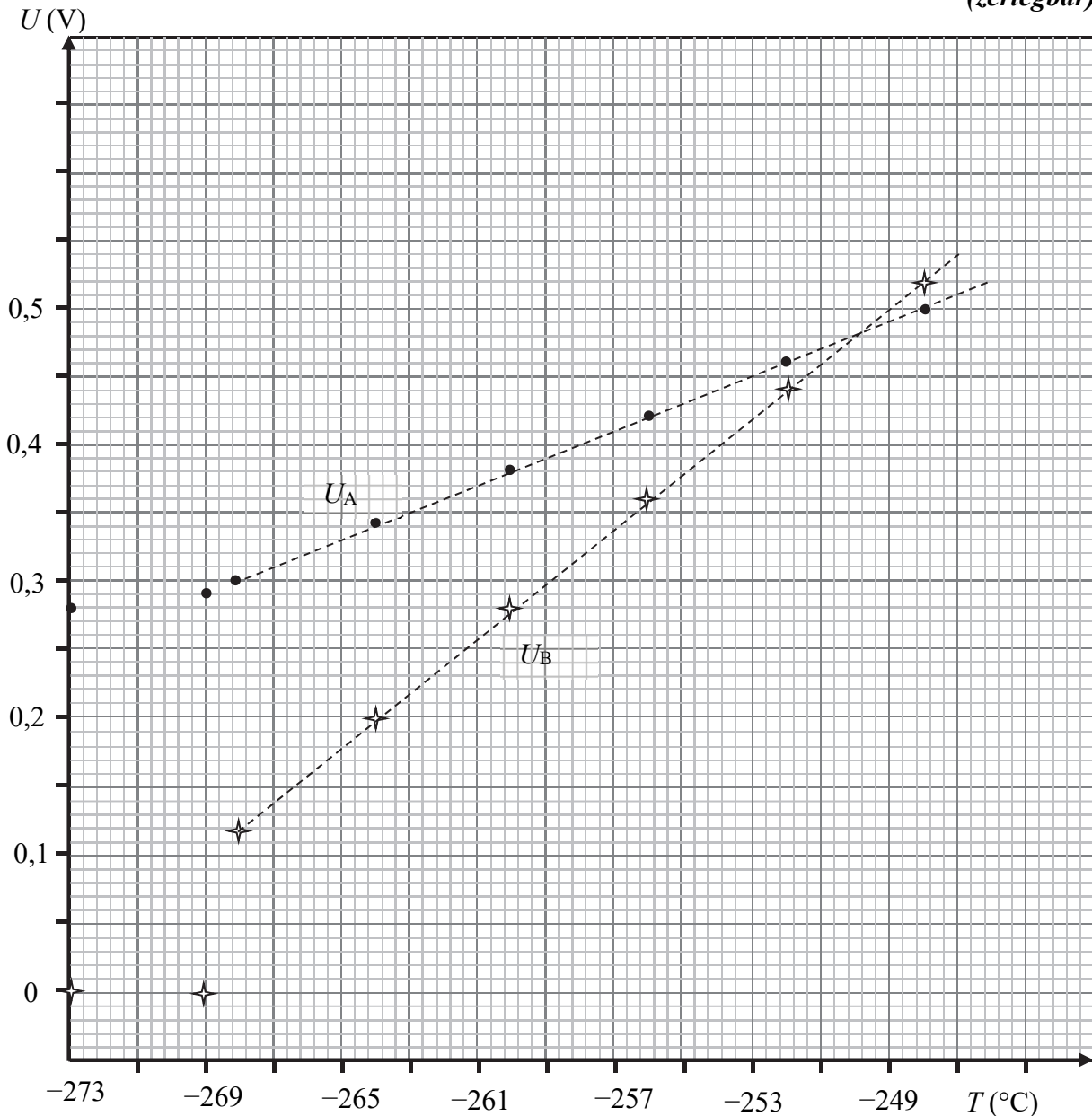
- c) *Bestimmung der Wärmemenge, die beim Gefrieren eines Wassertropfens der Masse $0,2 \text{ g}$ freigesetzt wird:*

4 Punkte
(zerlegbar)

$$Q = L \cdot m = 67 \text{ J}$$

(Das Auswählen der entsprechenden thermischen Eigenschaft in der Tabelle: 2 Punkte; Formel + Rechnung 1 + 1 Punkt).

Insgesamt 15 Punkte

Aufgabe 3/AAngaben: $I = 1 \text{ A}$, $T_1 = -260 \text{ °C}$ a) *Graphische Darstellung der in der Tabelle angegebenen Werte:***8 Punkte**
(zerlegbar)

Die richtige Darstellung der in der Tabelle angegebenen Werte ist 6 Punkte wert. (16 richtig eingetragene Angaben sind 6 Punkte wert, für 13-15 richtige Angaben sind 5 Punkte zu geben, für 10-12 richtige Angaben 4 Punkte, für 7-9 richtige Angaben 3 Punkte, für 4-6 richtige Angaben 2 Punkte, für 1-3 richtige Angaben 1 Punkt.). Weitere 2 Punkte sind zu geben, wenn der Prüfling die zwei Datenreihen im Graphen eindeutig auseinanderhält und er markiert, welche Datenpunkte zu welchem Stoffstück gehören.

- b) *Die Benennung des Drahtes mit dem größeren Widerstand und die Bestimmung des Widerstandes:*

**4 Punkte
(zerlegbar)**

Bei -260°C ist der Widerstand des Drahtes „A“ größer (2 Punkte), weil bei gegebener Stromstärke eine größere Spannung messbar ist. (Die Punktzahl ist bei richtiger Antwort auch ohne Begründung zu geben.)

$$R = \frac{U}{I} = 0,38 \, \Omega \quad (\text{Formel} + \text{Rechnung, } 1 + 1 \text{ Punkt}).$$

- c) *Bestimmung der Temperatur (näherungsweise) für den Fall, dass die zwei Drahtstücke den gleichen Widerstand besitzen:*

**4 Punkte
(zerlegbar)**

Der Widerstand der beiden Drahtstücke wird bei einer Temperatur von ca. -250°C gleich groß sein. (4 Punkte)

Bei richtiger Antwort ist die volle Punktzahl zu geben.

Beim Fehlen der richtigen Antwort:

Wenn der Prüfling beschrieben hat oder er auf andere Weise eindeutig angibt, dass die gesuchte Temperatur diejenige ist, bei der sich die zwei $U(T)$ -Graphen schneiden, bekommt er 1 Punkt.

Wenn er den Schnittpunkt der Graphen durch das Verbinden der Punkte bzw. mit dem Einzeichnen der gelegten Geraden markiert, bekommt er 2 Punkte.

- d) *Benennung des Drahtes mit der besonderen Eigenschaft und die Benennung des Wesentlichen dieser besonderen Eigenschaft:*

**4 Punkte
(zerlegbar)**

Das Drahtstück „B“ (2 Punkte) zeigt eine besondere Eigenschaft, weil sein Widerstand bei niedriger Temperatur gleich null ist (2 Punkte).

(Zur Beschreibung des Wesentlichen der besonderen Eigenschaft sind auch andere Formulierungen zu akzeptieren – z.B. der Stoff ist ein Supraleiter-, aber die einfache Information, dass an ihm keine Spannung messbar ist, reicht nicht aus.)

Insgesamt 20 Punkte

Aufgabe 3/B

Wenn der Druck in der Mundhöhle und dadurch auch im Trinkhalm vermindert wird, dann strömt die Flüssigkeit gemäß der Wirkung des äußeren Drucks (2 Punkte) zum Ort niedrigeren Drucks, nach oben (2 Punkte).

(Wenn der Prüfling statt der Druckverminderung in der Mundhöhle behauptet, dass man mit dem Mund ein Vakuum herstellt, dann ist 1 Punkt abzuziehen.)

Wenn der Trinkhalm an der Seite ein kleines Loch hat, dann strömt Luft von außen in den Trinkhalm und der Druckunterschied wird ausgeglichen (2 Punkte).

Wenn der äußere Druck 10^5 Pa beträgt, dann ist der maximale Druckunterschied ca. $0,3 \cdot 10^5$ Pa (1 Punkt), was dem hydrostatischen Druck von einer ca. 3 m hohen Wassersäule entspricht (2 Punkte). Daher kann die Wassersäule im Trinkhalm nicht höher als 3 m steigen (2 Punkte). Deswegen kann man nur einen senkrecht gehaltenen Trinkhalm effektiv benutzen, dessen Länge etwas kleiner als 3 m ist (2 Punkte).

Bei einer Flüssigkeit von geringerer Dichte ist die Höhe der Flüssigkeitssäule mit dem hydrostatischen Druck von $0,3 \cdot 10^5$ Pa größer, daher kann man ein alkoholhaltiges Getränk auch mit einem längeren Trinkhalm trinken (2 Punkte).

Bei einer Flüssigkeit mit höherer Dichte ist die Höhe der Flüssigkeitssäule mit dem hydrostatischen Druck von $0,3 \cdot 10^5$ Pa kleiner, daher kann man ein zuckerhaltiges Getränk nur mit einem kürzeren Trinkhalm trinken (2 Punkte).

Auf einem hohen Berg ist der äußere Luftdruck geringer (1 Punkt), daher ist auch der Druckunterschied kleiner (1 Punkt), deswegen wird auch die maximale Länge des noch nutzbaren Trinkhalms kürzer (1 Punkt).

Insgesamt 20 Punkte