

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 22.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

A dolgozatokat az útmutató utasításai szerint, jól követhetően kell javítani és értékelni. A javítást piros tollal, a megszokott jelöléseket alkalmazva kell végezni.

ELSŐ RÉSZ

A feleletválasztós kérdésekben csak az útmutatóban közölt helyes válaszra lehet megadni a 2 pontot. A pontszámot (0 vagy 2) a feladat mellett található szürke téglalapba, illetve a feladatlap végén található összesítő táblázatba is be kell írni.

MÁSODIK RÉSZ

Az útmutató által meghatározott részpontszámok nem bonthatók, hacsak ez nincs külön jelezve.

Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet megadni, ha a dőlt betűs sorban leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént. Ha a leírt tevékenység több lépésre bontható, akkor a várható megoldás egyes sorai mellett szerepelnek az egyes részpontszámok. A „várható megoldás” leírása nem feltétlenül teljes, célja annak megadása, hogy a vizsgázótól milyen mélységű, terjedelmű, részletezettségű, jellegű stb. megoldást várunk. Az ez után következő, zárójelben szereplő megjegyzések adnak további eligazítást az esetleges hibák, hiányok, eltérések figyelembevételéhez.

A megadott gondolatmenet(ek)től eltérő helyes megoldások is értékelhetők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a dőlt betűs sorok adnak eligazítást, pl. a teljes pontszám hányadrésze adható értelmezésre, összefüggések felírására, számításra stb.

Ha a vizsgázó összevon lépéseket, paraméteresen számol, és ezért „kihagyja” az útmutató által közölt, de a feladatban nem kérdezett részeredményeket, az ezekért járó pontszám – ha egyébként a gondolatmenet helyes – megadható. A részeredményekre adható pontszámok közlése azt a célt szolgálja, hogy a nem teljes megoldásokat könnyebben lehessen értékelni.

A gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (pl. számolási hiba, elírás, átváltási hiba) csak egyszer kell pontot levonni.

Ha a vizsgázó több megoldással vagy többször próbálkozik, és nem teszi egyértelművé, hogy melyiket tekinti véglegesnek, akkor az utolsót (más jelzés hiányában a lap alján lévő) kell értékelni. Ha a megoldásban két különböző gondolatmenet elemei keverednek, akkor csak az egyikhez tartozó elemeket lehet figyelembe venni: azt, amelyik a vizsgázó számára előnyösebb.

A számítások közben a mértékegységek hiányát – ha egyébként nem okoz hibát – nem kell hibának tekinteni, de a kérdezett eredmények csak mértékegységgel együtt fogadhatók el.

A grafikonok, ábrák, jelölések akkor tekinthetők helyesnek, ha egyértelműek (tehát egyértelmű, hogy mit ábrázol, szerepelnek a szükséges jelölések, a nem megszokott jelölések magyarázata stb.). Grafikonok esetében azonban a mértékegységek hiányát a tengelyeken nem kell hibának venni, ha egyértelmű a helyzet (pl. táblázatban megadott, és/vagy azonos mértékegységű mennyiségeket kell ábrázolni).

Ha a 3. feladat esetében a vizsgázó nem jelöli választását, akkor a vizsgaleírásnak megfelelően kell eljárni.

Értékelés után a lapok alján található összesítő táblázatokba a megfelelő pontszámokat be kell írni.

ELSŐ RÉSZ

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

Helyes válaszonként **2 pont.**

Összesen 40 pont.

MÁSODIK RÉSZ

A számolások javítása során ügyelni kell arra, hogy a gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (számolási hibák, elírások) csak egyszer kell pontot levonni. Amennyiben a vizsgázó a feladat további lépéseinél egy korábban helytelenül kiszámolt értékkel számol helyesen, ezeknél a lépéseknél a teljes pontszám jár. Adott esetben tehát egy lépésnél az útmutatóban közölt megoldástól eltérő értékre is a teljes pontszám járhat.

1. feladat

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

a) Annak felismerése, hogy a test egyenletes körmozgást végez:

3 pont

b) Annak felismerése, hogy a keresett idő, illetve távolság a körmozgás periódusideje, illetve a pályasugár kétszerese:

1 + 1 pont

A felismerést nem szükséges explicit módon leírni, amennyiben a vizsgázó ennek megfelelően számol, a teljes pontszám jár.

A keresett mennyiségek kiszámítása:

**10 pont
(bontható)**

Az egyenletes körmozgásra vonatkozó összefüggések felhasználásával:

$v = R \cdot \omega$ (1 pont), illetve $a = R \cdot \omega^2$ (1 pont), amiből

$\omega = \frac{a}{v} = 0,6 \frac{1}{\text{s}}$ (képlet + számítás, 2 + 1 pont), és így

$T = \frac{2\pi}{\omega} = 10,5 \text{ s}$ (képlet + számítás, 1 + 1 pont).

$R = \frac{v}{\omega} = 16,67 \text{ m}$ (képlet + számítás, 1 + 1 pont), amiből a maximális távolság:

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

Összesen 15 pont

2. feladat

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

a) *A hópihéből keletkező túlhűtött víz kialakulásának energetikai vizsgálata:*

8 pont
(bontható)

A hópihe a melegebb légrétegekbe érve hőt vesz fel (1 pont), először $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletűre melegszik (1 pont), majd megolvad (1 pont), és tovább melegszik (1 pont).

A hidegebb, talajközeli légrétegben hőt ad le (1 pont), lehül a fagypontja alá (1 pont), de folyadék marad, nem következik be a halmazállapot-változás (2 pont).

b) *A megfagyáskor létrejövő hőfelszabadulás magyarázata:*

3 pont

A jéggé fagyó víz a fázisátalakulás során hőt ad le.

c) *A $0,2 \text{ g}$ -os vízcsepp megfagyása során felszabaduló hő mennyiségének meghatározása:*

4 pont
(bontható)

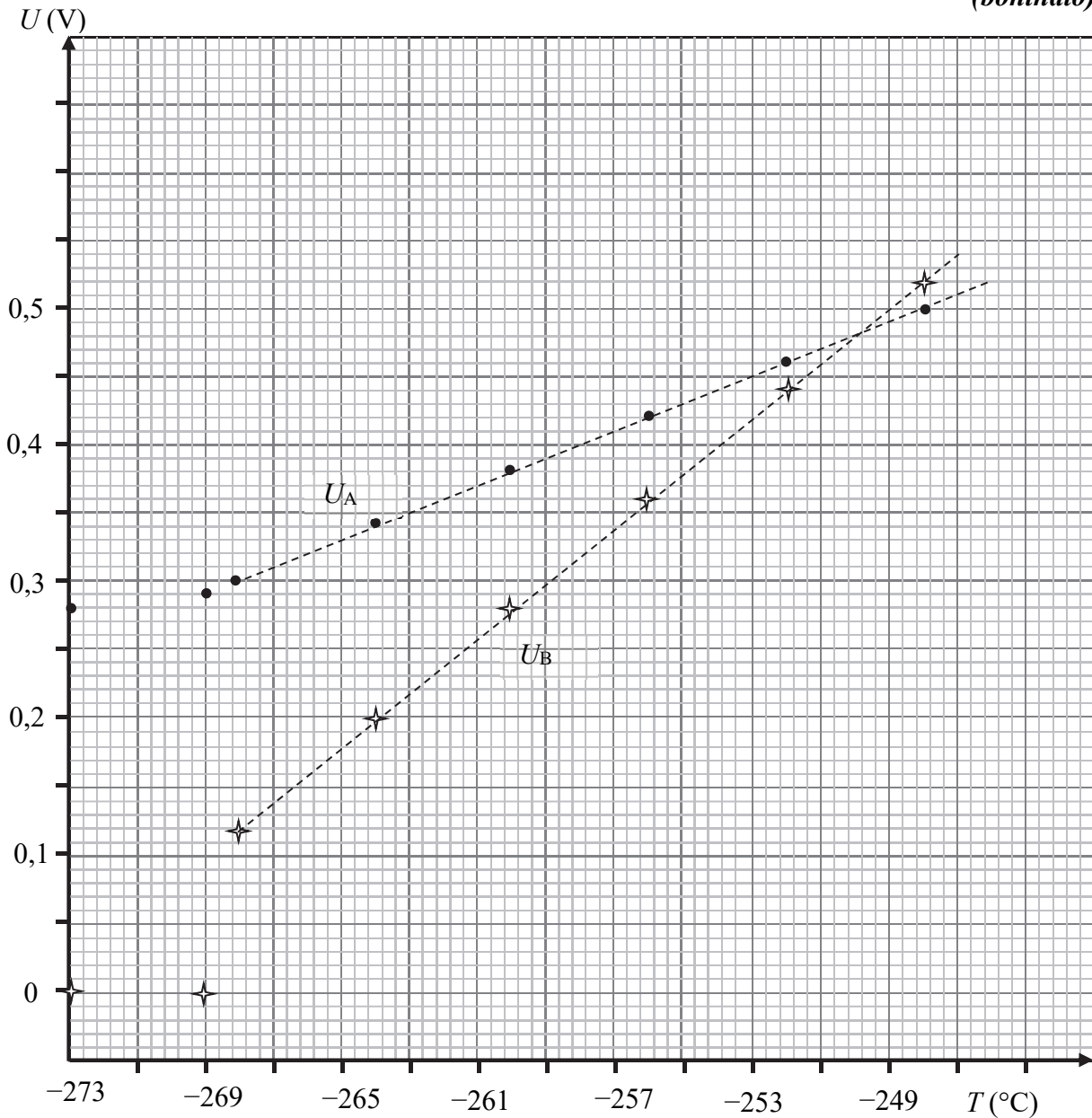
$$Q = L \cdot m = 67 \text{ J}$$

(A megfelelő hőtani adat kiválasztása a táblázatból 2 pont, képlet + számítás, 1 + 1 pont).

Összesen 15 pont

3/A feladatAdatok: $I = 1 \text{ A}$, $T_1 = -260 \text{ °C}$

a) Az adatok helyes ábrázolása a grafikonon:

8 pont
(bontható)

A táblázatban szereplő adatok helyes ábrázolása a grafikonon 6 pontot ér. (16 helyesen berajzolt adat: 6 pont, 13-15 adat: 5 pont, 10-12 adat: 4 pont, 7-9 adat: 3 pont, 4-6 adat: 2 pont, 1-3 adat: 1 pont.) További 2 pont jár azért, ha a vizsgázó a két adatsort egyértelműen elkülöníti a grafikonon, és jelöli, hogy melyik adatpontok melyik anyagdarabhoz tartoznak.

- b) *A nagyobb ellenállású drót megnevezése és az ellenállás meghatározása:*

4 pont
(bontható)

–260 °C-on az "A" drót ellenállása nagyobb (2 pont), mivel erre jut adott áram mellett nagyobb feszültség. (A pont indoklás nélkül is jár.)

$$R = \frac{U}{I} = 0,38 \Omega \quad (\text{képlet} + \text{számítás, } 1 + 1 \text{ pont}).$$

- c) *A két drótdarab azonos ellenállásához tartozó hőmérséklet közelítőleges meghatározása:*

4 pont
(bontható)

A két drótdarab ellenállása körülbelül –250 °C-on lesz egyforma. (4 pont)

Helyes válasz esetén a teljes pontszám jár.

Helyes válasz hiányában:

Amennyiben a vizsgázó leírja vagy más módon nyilvánvalóvá teszi, hogy a keresett hőmérséklet az lesz, ahol a két $U(T)$ grafikon metszi egymást, 1 pont jár.

Amennyiben a grafikonon a pontok összekötésével vagy illesztett egyenesek berajzolásával jelöli a metszéspontot, összesen 2 pont jár.

- d) *A különleges viselkedést mutató drót megnevezése és a viselkedés lényegének megnevezése:*

4 pont
(bontható)

A "B" drótdarab (2 pont) mutat furcsa viselkedést, mivel alacsony hőmérsékleten az ellenállása nulla (2 pont).

(A viselkedés lényegének leírására más helyes megfogalmazás is elfogadható – pl. az anyag szupravezető –, de pusztán annak megállapítása, hogy nem esik rajta feszültség, nem elegendő.)

Összesen 20 pont

3/B feladat

Ha a szánkban és így a szívószálban a légnyomás lecsökken, akkor a külső nyomás hatására (2 pont) a folyadék a szívószálban az alacsonyabb nyomású hely felé (felfelé) áramlik (2 pont).

(Ha a vizsgázó a szánkban létrejövő nyomáscsökkenés helyett azt írja, hogy a szánkkal vákuumot hozunk létre, 1 pontot kell levonni.)

Ha a szívószál az oldalán lyukas, a lyukon levegő áramlik a szívószálba, a nyomáskülönbség kiegyenlítődik (2 pont).

Ha a külső nyomás 10^5 Pa, a maximális nyomáskülönbség kb. $0,3 \cdot 10^5$ Pa (1 pont), ami egy kb. 3 m magas vízoszlop hidrosztatikai nyomásának felel meg (2 pont). Így 3 méternél magasabbra nem emelkedhet a víz a szívószálban (2 pont). Ezért csak 3 méternél valamivel rövidebb (2 pont) függőleges szívószálat használhatunk eredményesen.

Kisebb sűrűségű folyadéknál nagyobb a $0,3 \cdot 10^5$ Pa hidrosztatikai nyomáshoz tartozó folyadékoszlop-magasság, így alkoholos italt hosszabb szívószállal (2 pont) is fel lehet szívni.

Nagyobb sűrűségű folyadéknál kisebb a $0,3 \cdot 10^5$ Pa hidrosztatikai nyomáshoz tartozó folyadékoszlop-magasság, így cukros italt csak rövidebb szívószállal (2 pont) lehet felszívni.

Magas hegyen a külső légnyomás kisebb (1 pont), így a nyomáskülönbség is kisebb, (1 pont), ezért a még használható szívószál maximális hossza is kisebb lesz (1 pont).

Összesen 20 pont