

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. október 29.

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

Pontszámok bontására vonatkozó elvek:

- Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Az itt közölt pontszámot akkor kell megadni, ha a dőlt betűs sorban leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént.
- 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.

Eltérő gondolatmenetekre vonatkozó elvek:

- A megadott gondolatmenet(ek)től eltérő helyes megoldások is értékelendők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a dőlt betűs sorok adnak eligazítást, pl. a teljes pontszám hányadrésze adandó értelmezésre, összefüggések felírására, számításra stb. Ha a vizsgázó összevon lépéseket, paraméteresen számol, és ezért „kihagyja” az útmutató által közölt, de a feladatban nem kért részeredményeket, az ezekért járó pontszám – ha egyébként a gondolatmenet helyes – megadandó. A részeredményekre adandó pontszámok közlése azt a célt szolgálja, hogy a nem teljes megoldásokat könnyebben lehessen értékelni.

Többszörös pontlevonás elkerülésére vonatkozó elvek:

- A gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (pl. számolási hiba, elírás, átváltási hiba) csak egyszer kell pontot levonni.
- Ha a vizsgázó több megoldással 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.
- Ha valamilyen korábbi hiba folytán az útmutatóban előírt tevékenység megtörténik ugyan, de az eredmények nem helyesek, a résztevékenységre vonatkozó teljes pontszámot meg kell adni. Ha a leírt tevékenység több lépésre bontható, akkor a várható megoldás egyes sorai mellett szerepelnek az egyes részpontszámok.

Mértékegységek használatára vonatkozó elvek:

- A számítások közben a mértékegységek hiányát – ha egyébként nem okoz hibát – nem kell hibának tekinteni, de a kért 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 (pl. táblázatban megadott, azonos mértékegységű mennyiségeket kell ábrázolni).

Egyéb megjegyzések:

- Ha a 3. feladat esetében a vizsgázó nem jelöli választását, és a választás ténye a dolgozatból sem derül ki egyértelműen, akkor minden esetben az első választható feladat megoldását kell értékelni.
- Értékelés után a lapok alján található összesítő táblázatokba a megfelelő pontszámokat be kell írni.

ELSŐ RÉSZ

1. C
2. A
3. D
4. A
5. D
6. C
7. A
8. A
9. B
10. C
11. B
12. C
13. B
14. B
15. B
16. A
17. B
18. D
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. Ha a vizsgázó a feladat további lépéseinél egy korábban helytelenül kiszámolt értékkel számol helyesen, akkor 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: $E_{\text{el}} = 1,8 \text{ kWh/kg}$, $Q_{\text{szén}} = 2,7 \cdot 10^4 \text{ kJ/kg}$, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $c_{\text{víz}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$,
 $V = 100 \text{ liter}$, $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_2 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$.

a) Az áramtermelés hatásfokának felírása és meghatározása:

6 pont
(bontható)

A hatásfok: $\eta = \frac{E_{\text{el}}}{Q_{\text{szén}}}$ (2 pont), és mivel $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$ (2 pont),

$$\eta = \frac{1,8 \cdot 3600 \text{ kJ}}{27000 \text{ kJ}} = 0,24 \text{ (behelyettesítés + számítás, 1 + 1 pont).}$$

b) A víz felmelegítéséhez szükséges hőmennyiség meghatározása:

3 pont
(bontható)

$$\Delta Q = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 29000 \text{ kJ (képlet + behelyettesítés + számítás, 1 + 1 + 1 pont).}$$

A keresett szénmennyiség meghatározása:

4 pont
(bontható)

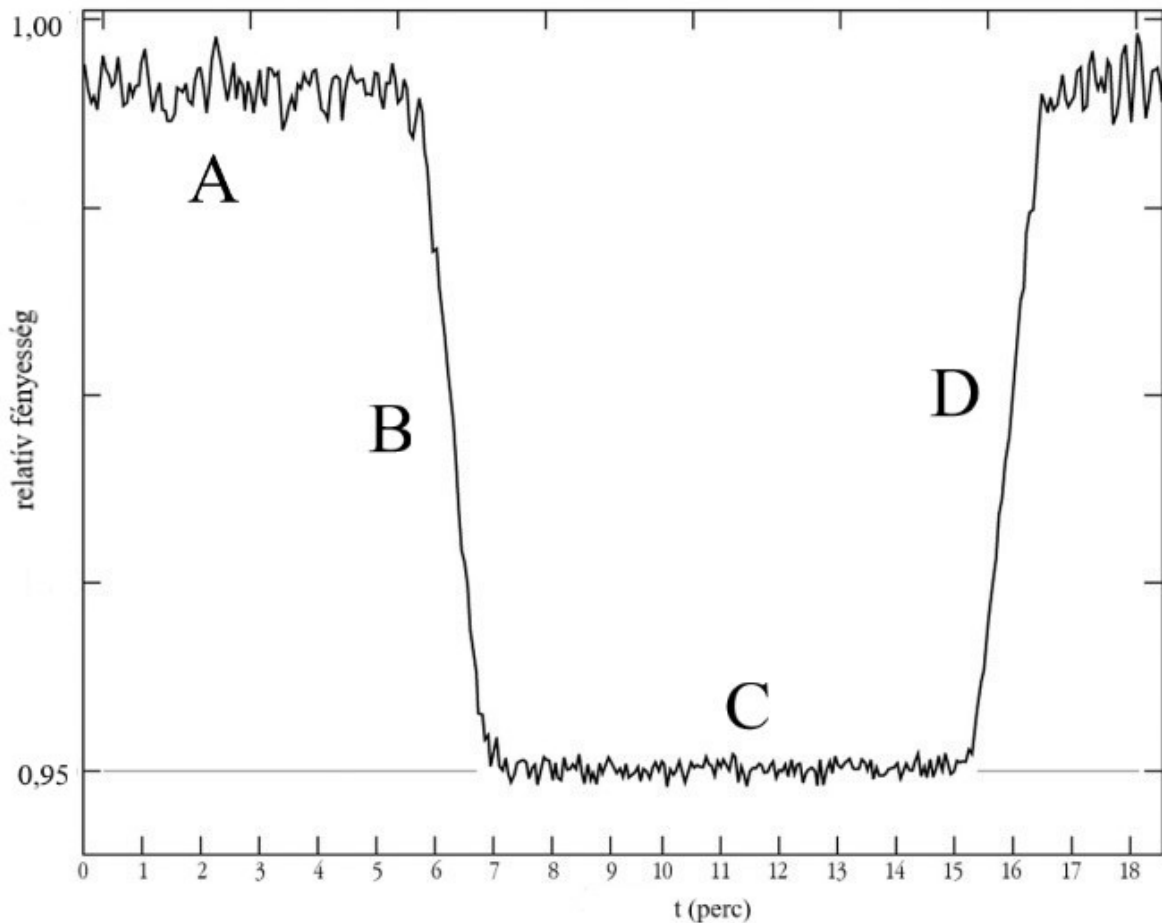
$$m = \frac{\Delta Q}{E_{\text{el}}} = \frac{29000 \text{ kJ}}{1,8 \cdot 3600 \text{ kJ/kg}} = 4,5 \text{ kg (képlet + behelyettesítés + számítás, 2 + 1 + 1 pont).}$$

Összesen 13 pont

2. feladat

a) *A négy különböző pozíció megjelölése a fényességgörbén:*

8 pont
(bontható)



Minden helyesen megjelölt pozíció 2 pontot ér. A jelölés akkor tekinthető helyesnek, ha egyértelműen köthető a négy szakasz valamelyikéhez (alsó és felső platók, illetve az emelkedő és a csökkenő szakasz.) A „sarkokhoz” (fordulópontokhoz) helyezett betű nem fogadható el.

b) *A keresett görbeszakasz egyértelmű azonosítása:*

3 pont

Bármely, a folyamatos görbe jobb oldali emelkedő részén megjelölt pozíció elfogadható, ha az a szaggatott görbétől jól elválik.

c) *Az elpárolgás két leglényegesebb tényezőjének egyértelmű megnevezése:*

6 pont
(bontható)

A bolygónak elegendően közel kell keringenie a csillaghoz, hogy a felszíni hőmérséklete nagyon magas legyen (3 pont), valamint a bolygó saját felszíni gravitációjának elég kicsinek kell lennie (3 pont), hogy ne tudja visszatartani a légkörbe szökő anyagokat.

Összesen 17 pont

3/A feladat

a) *Az ejtőernyősre ható erők és viszonyuk bemutatása az egyenletesen mozgó szakaszokon:*

5 pont
(bontható)

Az ejtőernyősre a gravitációs erő (1 pont) és a közegellenállási erő (2 pont) hat. Ezek az egyenletesen mozgó szakaszokon éppen kiegyenlítik egymást (2 pont).
(Bármilyen más helyes megfogalmazás elfogadható, pl.: az eredő erő nulla, stb.)

b) *A közegellenállási erőt befolyásoló tényezők megnevezése:*

7 pont
(bontható)

A közegellenállási erőt befolyásolja a tárgy homlokfelületének mérete (2 pont), a tárgy sebessége (2 pont), a közeg sűrűsége (1 pont), valamint a tárgy alakja (2 pont). (Ez utóbbira bármilyen helyes megfogalmazás elfogadható, pl. hogy a test mennyire áramvonalas, stb.)

c) *Az erő változásának elemzése az ugrás első gyorsulási szakaszán:*

4 pont
(bontható)

A közegellenállási erő (a kiugrás pillanatától eltekintve) kezdetben kicsi (1 pont), majd ahogy a sebesség nő (1 pont), a közegellenállási erő is nő (1 pont), amíg el nem éri a gravitációs erő nagyságát (1 pont).

d) *A különböző tömegű ejtőernyősök süllyedési sebességének összehasonlítása az egyenletes süllyedési szakaszban:*

4 pont
(bontható)

Egyforma ernyőket feltételezve a nagyobb sebességgel süllyedő emberre fog hatni a nagyobb közegellenállási erő (2 pont). Mivel a közegellenállási erő az egyenletes süllyedési szakaszban a testre ható gravitációs erővel egyenlő, ezért a nagyobb tömegű ember süllyed gyorsabban (2 pont).

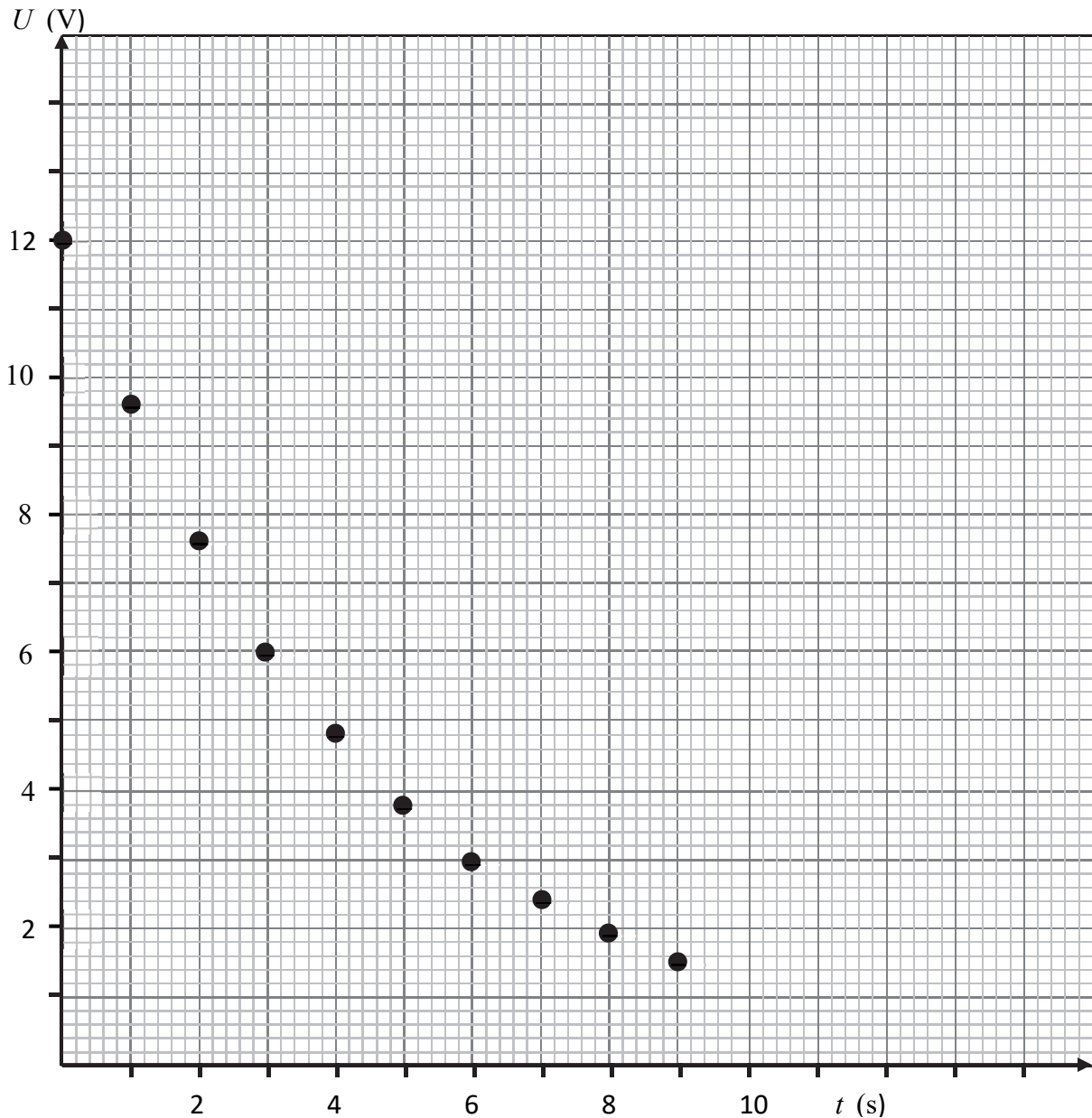
Összesen 20 pont

3/B feladat

Adatok: $U_0 = 12 \text{ V}$

a) A táblázat adatainak ábrázolása grafikonon:

4 pont
(bontható)



9-10 adatpont helyes ábrázolása 4 pontot, 7-8 adatpont helyes ábrázolása 3 pontot, 5-6 adatpont helyes ábrázolása 2 pontot, 3-4 adatpont helyes ábrázolása 1 pontot ér.

b) A feszültség 3 s alatt történő megfeleződésének felismerése a megadott példákon:

3 pont

Annak felismerése, hogy a feszültség minden, a kérdésben megjelölt 3 s-os időintervallum során megfeleződik (1+1+1 pont).

c) *Az állítás általánosítása és igazolása:*

9 pont
(bontható)

Annak felismerése, hogy az előbbi összefüggés bármely 3 s-os intervallumra igaz (3 pont).

Egy tetszés szerinti 3 s-os intervallum megadása ennek bizonyítására (3 pont).

(Bármely, a kérdésben nem szereplő 3 s-os intervallum megnevezése elfogadható.

A helyes válaszhoz kezdeti és végső feszültségértékeket is meg kell határozni, pusztán az időpontok megadása nem elegendő!)

A felezési idő fogalmának azonosítása a feladat kapcsán (3 pont).

d) *A keresett időpont meghatározása:*

4 pont
(bontható)

Mivel a feszültség $t = 8$ s elteltével 1,9 V (2 pont), újabb 3 s elteltével, azaz a 11. s-ban (2 pont) már 1 V alatt lesz.

(Amennyiben a vizsgázó az ábrázolt pontokhoz egy folytonos görbét illeszt, illetve a görbe folytatásával határozza meg a keresett időpontot, a teljes pontszám jár.)

Összesen 20 pont