

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 17.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

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 lehet és 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 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 – megadandó. A részeredményekre adható 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 azok egyértelműek (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. B
2. B
3. A
4. D
5. B
6. A
7. B
8. B
9. C
10. A
11. C
12. B
13. C
14. B
15. A
16. B
17. A
18. A
19. C
20. A

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: $T_1 = 18$ mm, $T_2 = 24$ mm, $K_1 = 45$ cm, $K_2 = 60$ cm.

a) A nagyítás meghatározása:

4 pont
(bontható)

$$N = \frac{K_1}{T_1} = \frac{450 \text{ mm}}{18 \text{ mm}} = 25$$

(képlet + megfelelő 2 adat behelyettesítése + számítás, 1 + 1 + 1 + 1 pont).
A K_2 , T_2 adatpárral is felírható az összefüggés.

b) A képtávolság meghatározása és az ernyő pozíciójának megadása:

4 pont
(bontható)

$$N = \frac{k}{t} \Rightarrow k = N \cdot t = 25 \cdot 3 = 75 \text{ cm}$$

(képlet + rendezés + számítás, 1 + 1 + 1 pont).

Tehát az ernyőt a lencsétől 75 cm (1 pont) távolságba kell elhelyezni.

(Amennyiben a vizsgázó nem teszi szöveggel vagy rajzzal nyilvánvalóvá, hogy a távolságot a lencsétől kell számítani, ez a pont nem jár.)

c) A lencse dioptriájának meghatározása:

6 pont
(bontható)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{k} + \frac{1}{t} = \frac{1}{3} + \frac{1}{75} = \frac{26}{75} \Rightarrow f = \frac{75}{26} \text{ cm} \approx 2,88 \text{ cm}$$

(képlet + behelyettesítés + számítás, 1 + 1 + 2 pont).

$$D = \frac{1}{f(\text{m})} = \frac{1}{0,0288} = 34,7 \approx 35 \text{ (2 pont)}$$

Összesen: 14 pont

2. feladat

Adatok: $I = 30 \text{ kA}$, $\Delta Q = 15 \text{ C}$.

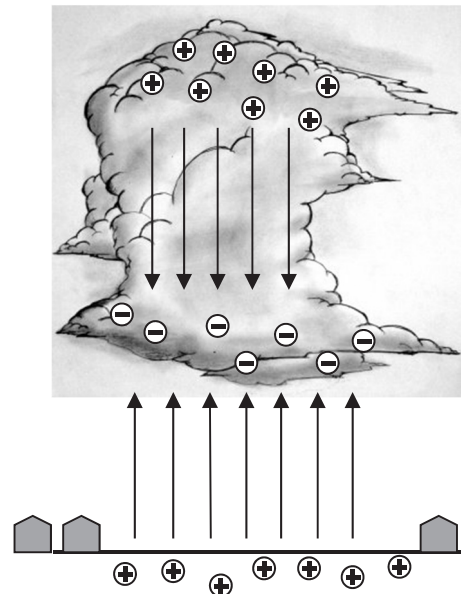
a) *Megfelelő ábra készítése a szöveg alapján:*

5 pont
(bontható)

Az ábrán fel kell tüntetni:

pozitív töltések a felhő tetején – 1 pont,
negatív töltések a felhő alján – 1 pont,
lefelé mutató térerősség a felhő belsejében – 1 pont,
pozitív töltések a földfelszín közelében – 1 pont,
felfelé mutató térerősség a felhő alja és a föld között – 1 pont.

A térerősséget vektorral (akár egyetlen nyíllal) vagy a tér irányát kifejező nyilakkal, illetve töltéstől töltésig nyúló erővonalakkal is lehet jelölni. A válasz elfogadható, amennyiben az irányítottság egyértelmű.



b) *A mennydörgés és a villámfény időben eltérő érzékelésének magyarázata:*

5 pont
(bontható)

Mivel a fény-, illetve hanghatás egyszerre (2 pont) keletkezik az elektromos kisülés helyén, és a fény terjedési sebessége sokkal nagyobb, mint a hangé (1 pont) a fény szinte azonnal (1 pont) a szemünkbe jut, míg a hang több másodperces késéssel (1 pont) érkezik a fülünkbe.

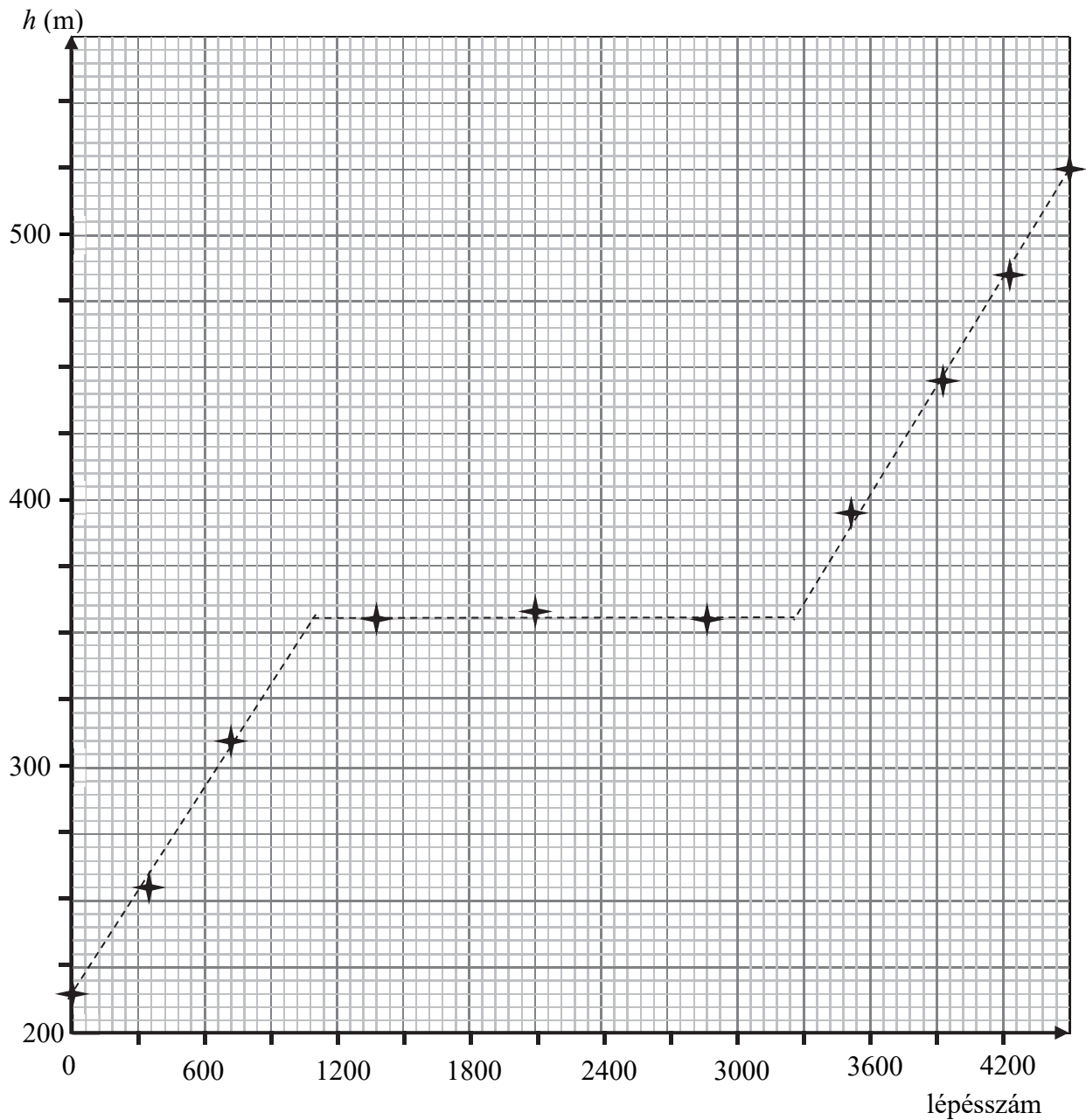
c) *A villámkisülés átlagos időtartamának meghatározása:*

6 pont
(bontható)

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta Q}{I} = \frac{15 \text{ C}}{30000 \text{ A}} = 0,5 \text{ ms}$$

(képlet 2 pont, rendezés 1 pont, megfelelő adatok behelyettesítése 1 + 1 pont, számítás 1 pont).

Összesen: 16 pont

3/A feladatAdatok: $l_1 = 55 \text{ cm}$, $l_2 = 70 \text{ cm}$ a) *Adatpontok ábrázolása a grafikonon:***6 pont**
(bontható)

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

- b) *A vízszintes szakasz kezdetének és végének közelítő meghatározása:*

6 + 2 pont

A keresett értékek az adatokra illesztett egyenesek segítségével kaphatók meg. Közelítőleg 1080-tól 3240 lépésig tartott a vízszintes szakasz. Az egyenesek illesztése 2+2+2 pont, a vízszintes szakasz kezdő és végpontjának leolvasása 1+1 pont. (Ha a vizsgázó a vízszintes szakasz kezdetének és végének az 1372 és 2868 lépéseket vagy azok kerekített értékét adja meg, 1+1 pont adandó.)

- c) *A keresett távolság meghatározása:*

**6 pont
(bontható)**

Mivel vízszintesen kb. 2160 lépést halad (1 pont),
emelkedően felfelé pedig kb. 2340 lépést (1 pont), ezért

$$s = 2160 \cdot l_2 + 2340 \cdot l_1 = 2160 \cdot 0,7 + 2340 \cdot 0,55 \approx 2800 \text{ m}$$

(képlet + behelyettesítés + számítás, 2 + 1 + 1 pont).

Összesen: 20 pont

3/B feladat

- a)
- A kis felezési idő célszerűségének indoklása:*

4 pont
(bontható)

Mivel egy adott mennyiségű izotópnak kisebb felezési idő mellett nagyobb az aktivitása (2 pont), könnyebb megtalálni a szivárgás helyét. Ugyanakkor a helyszínen a radioaktivitás gyorsabban csökken (2 pont), hamarabb eltűnik az egészségkárosító hatás.

- b)
- A sugárzás fajtájának megnevezése és a válasz indoklása:*

4 pont
(bontható)

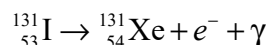
Gamma-sugárzó izotópot (2 pont) célszerű használni, mivel ennek a sugárzásnak legnagyobb az áthatolóképessége (2 pont), ezt lehet a földfelszínen leginkább mérni. (Bármilyen észszerű megfogalmazás elfogadható, az is, ha a vizsgáló a másik két sugárzás elnyelődésével érvel.)

- c)
- A megduplázott izotópmennyiség hatásainak tárgyalása:*

6 pont
(bontható)

Mivel megduplázott izotópmennyiség esetén ugyanannyi folyadékban (ami a szivárgás helyén a földbe kerül) kétszer annyi izotóp van (1 pont), a földben mérhető aktivitás korábbi duplája lesz (2 pont). Mivel az aktivitás egy egységnyi felezési idő elteltével a felére csökken (1 pont), az izotópmennyiség megduplázása esetén egy felezési időnyi időtartammal (2 pont) lesz hosszabb ideig mérhető a szivárgás helye.

- d)
- A reakcióegyenlet felírása és a bomlástermék megnevezése:*

6 pont
(bontható)

A reakcióegyenlet bal és jobb oldalán az izotópok helyes feltüntetése (rend- és tömegszámmal) 2–2 pontot ér, az elektron jelölése 1 pontot. A γ foton hiánya nem számít hibának.

A keletkezett bomlástermék a xenon (1 pont).

Összesen: 20 pont