

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 ábrázolnak, 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. D
3. A
4. B
5. B
6. C
7. B
8. A
9. B
10. A
11. A
12. D
13. A
14. D
15. B
16. D
17. C
18. A
19. A
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: $m = 60 \text{ kg}$, $\mu = 0,15$, $m_{\text{jég}} = 1 \text{ kg}$, $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $L_{\text{jég}} = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Az energiaátadás folyamatának helyes értelmezése:

3 pont

$$Q = \frac{W_s}{2}$$

Az energiamérleg mindkét oldalának helyes felírása a feladatban szereplő mennyiségek segítségével:

3 + 3 pont

$$m_{\text{jég}} \cdot L_{\text{jég}} = \frac{\mu \cdot m \cdot g \cdot s}{2}$$

A maximálisan megtehető út kiszámítása:

**6 pont
(bontható)**

$$s = \frac{2 \cdot m_{\text{jég}} \cdot L_{\text{jég}}}{\mu \cdot m \cdot g} = 7574 \text{ m}$$

(rendezés + adatok behelyettesítése + számítás, 2 + 2 + 2 pont)

Összesen: 15 pont

2. feladat

Adatok:

a) *A magfizikai folyamat megnevezése:***4 pont
(bontható)**Hidrogénatommagok fúziója (2+2 pont).b) *Az energianyereségre vonatkozó kérdés megválaszolása és indoklása:***3 pont
(bontható)**Nem volt nyereséges (2 pont), mivel kevesebb energia keletkezett a fúzióban, mint amit a pellet a lézerekből elnyelt (1 pont).c) *Annak megállapítása, hogy a Napban is hidrogén fúziója termeli az energiát:***2 pont**d) *A keresett teljesítmények kiszámítása:***6 pont
(bontható)**

$$\text{A fúziós teljesítmény } P_f = \frac{E_f}{t} = \frac{1,3 \cdot 10^6 \text{ J}}{10^{-10} \text{ s}} = 1,3 \cdot 10^{16} \text{ W}$$

(képlet + a szükséges két adat behelyettesítése a szövegből + számítás, 1 + 1 + 1 + 1 pont)

A Földre érkező napsugárzás teljesítménye:

$$P_{\text{Nap}} = \frac{P_f}{0,07} = 1,9 \cdot 10^{17} \text{ W}$$

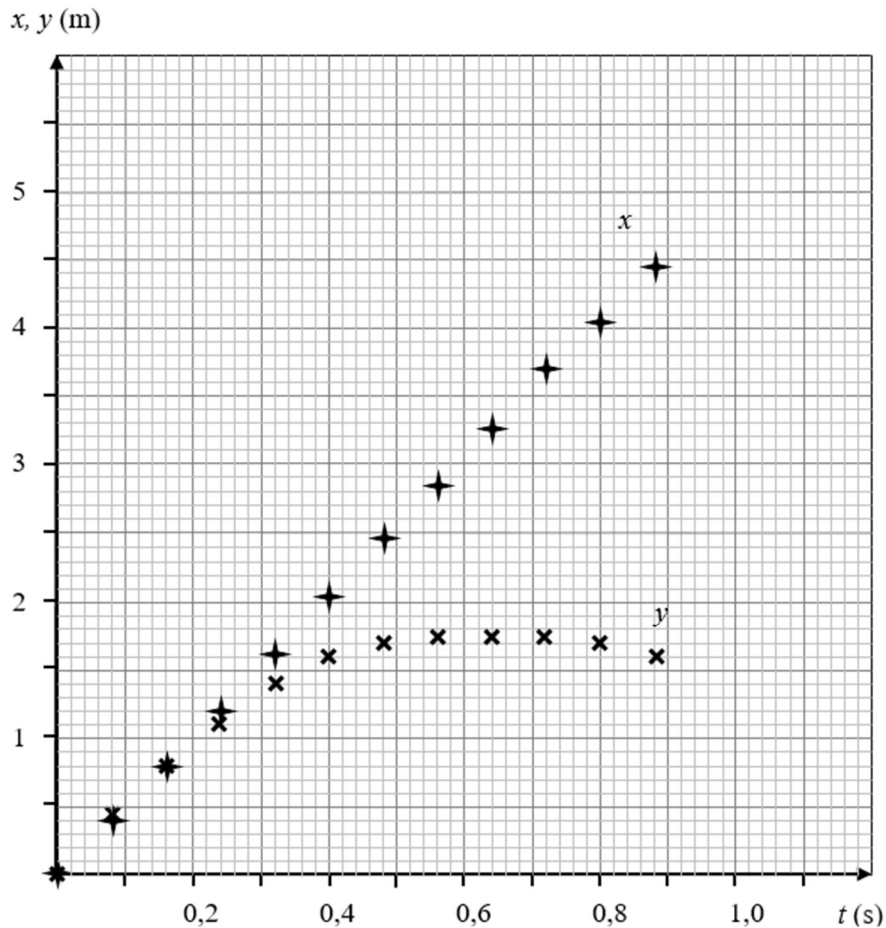
(képlet + számítás, 1 + 1 pont)

Összesen: 15 pont

3/A feladat

a) A táblázatban szereplő pontok ábrázolása:

10 pont
(bontható)



Az ábrázolás akkor helyes, ha:

- A két görbe egyértelműen megkülönböztethető (2 pont). (Pl. a két különböző koordinátát különböző szimbólumokkal ábrázolja a vizsgázó és jelöli, hogy melyik szimbólum melyik változónak felel meg, vagy összeköti az összetartozó pontokat, stb.)
- A vízszintes koordináta grafikonja egyenes (2 pont) az origótól a táblázatban feltüntetett legtávolabbi pontig (2 pont).
- A függőleges koordináta grafikonja görbe (parabola) (2 pont), az origóból indul és a 0,64 s pontban maximuma van (2 pont).

b) *A vízszintes sebességkomponens meghatározása:*

4 pont
(bontható)

Bármely két, a táblázatból kiolvasott adatpár segítségével, vagy a grafikonról az egyenes meredekségét leolvassva.

Pl. a $t = 0$ s-hoz és $t = 0,88$ s-hoz tartozó értékeket felhasználva:

$$v_x = \frac{4,45}{0,88} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{megfelelő adatok kiolvasása } 1 + 1 \text{ pont, számítás } 2 \text{ pont})$$

c) *A legmagasabb ponthoz tartozó idő kiolvasása a táblázatból:*

2 pont

$$t_{\max} = 0,64 \text{ s}$$

d) *A gyűrű távolságának (labda elmozdulásának) meghatározása:*

4 pont
(bontható)

Az utolsó időponthoz tartozó koordinátaértékek segítségével:

$$s = \sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2} = \sqrt{4,45^2 + 1,58^2} = 4,7 \text{ m}$$

(adatok kiolvasása a táblázatból 1 + 1 pont, számítás 2 pont)

Összesen: 20 pont

3/B feladat

a) *Az eltérülés magyarázata:*

2 pont

Mágneses térben mozgó töltésre a mozgás irányára merőleges erő hat. (Képlet felírása nem szükséges. Amennyiben a vizsgázó csak képletet ír, csak abban az esetben jár a pont, ha jelöli, hogy az erő nem párhuzamos a sebességgel.)

b) *Az elektronpálya alakjának leírása a két szakaszon:*

4 pont
(bontható)

A mágneses térben: körpálya (2 pont)

A mágneses téren kívül: egyenes vonalú mozgás (2 pont)

c) *Az északi pólus egyértelmű megjelölése:*

2 pont

Az elülső része az északi pólus.

d) *Az elektronok sebességváltozásának megadása:*

4 pont
(bontható)

Az elektronok sebességének nagysága nem változik (2 pont), iránya megváltozik (2 pont).

e) *Az eltérítés változásának megadása nagyobb mágneses tér esetén:*

4 pont
(bontható)

Az elektronok eltérítése nőne (2 pont), mivel nagyobb mágneses térben nagyobb a mozgásirányra merőleges erő (2 pont).

f) *Az eltérítés változásának megadása nagyobb gyorsítótér esetén:*

4 pont
(bontható)

Az elektronok eltérítése csökkenne (2 pont), mivel nagyobb sebességű részecskék nagyobb sugarú körpályán haladnak (2 pont) a mágneses térben.

Összesen: 20 pont

A feladatlapban szereplő források (kép, ábra, adatsor) származási helyei:

I/4. commons.wikimedia.org

I/11. pxhere.com

II/3/A <https://www.autosforum.hu/automarka/toyota/6403-ime-a-toyota-guinness-rekorder-kosarlabdas-robotjanak-tortenete.html>.