

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2021. október 28.

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

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: $d = 4,4$ m, $N = 10$

a) A geometriai viszonyok helyes értelmezése a feladat szövege alapján:

4 pont
(bontható)

$$1) d = k + t = 4,4 \text{ m (2 pont)}$$

$$2) N = \frac{k}{t} = 10 \text{ (2 pont)}$$

A lencse pozíciójának meghatározása:

6 pont
(bontható)

Mivel: $2) \Rightarrow k = 10 \cdot t$ (1 pont), így

$$1) \Rightarrow 10 \cdot t + t = 4,4 \text{ m (1 pont), tehát}$$

$$t = 0,4 \text{ m és } k = 4 \text{ m (1 + 1 pont).}$$

A lencse tehát a fal és az izzó között (1 pont), a faltól 4 m-re (1 pont) helyezkedik el.
(Vagy az izzótól 40 cm-re.)

b) A lencse dioptriájának meghatározása:

5 pont
(bontható)

$$\frac{1}{k} + \frac{1}{t} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{0,4} + \frac{1}{4} = \frac{11}{4} = 2,75$$

(képlet + adatok behelyettesítése + számítás, 2 + 1 + 2 pont)

Összesen: 15 pont

2. feladat

Adatok: $M = 532 \cdot 10^9$ t, $A = 93\,000$ km², $\rho = 1000$ kg/m³

a) *A jégtakaró tömegét meghatározó folyamatok megadása és az egyensúly elemzése:*

3 pont
(bontható)

A jégtakarót télen a hóesés gyarapítja (1 pont).

Nyáron az olvadékvíz (és a leváló jégdarabok) a tengerbe jutnak (1 pont).

A 21. században nyáron a tengerbe jutó olvadékvíz mennyisége sokkal több (1 pont), mint a télen leesett hóé.

b) *Az olvadás vízszintre gyakorolt hatásának elemzése:*

6 pont
(bontható)

A grönlandi és antarktiszi jég olvadása során keletkező olvadékvíz a szárazföldről a tengerbe folyik, így emeli a vízszintet (1 pont).

Az északi sarkvidék tengeren úszó jége a saját súlyának megfelelő vízmennyiséget szorít ki (2 pont). Az olvadás során az úszó jégből keletkező víz tömege (súlya) megegyezik a jég eredeti tömegével (súlyával) (2 pont). Így az olvadás előtt a jég által kiszorított víz mennyisége és a jég olvadása során keletkező víz mennyisége azonos (1 pont).

c) *A tengerszint-emelkedés hőmérséklet-emelkedéssel összefüggő másik okának megadása:*

2 pont
(bontható)

Ha emelkedik a tengerek vizének hőmérséklete, a hőtágulás (1 pont) miatt a tengervíz térfogata nő, s ezért emelkedik a vízszint (1 pont).

d) *A keresett magasság meghatározása:*

4 pont
(bontható)

Mivel az olvadék térfogata $V = \frac{M}{\rho} = 532 \cdot 10^9$ m³ (1 pont)

és $A = 93 \cdot 10^9$ m² (1 pont), ezért

$h = \frac{V}{A} = 5,72$ m (2 pont).

Összesen: 15 pont

3/A feladat

a) *A váltóárammal táplált egyenes tekercs terének bemutatása:*

2 pont
(bontható)

A tekercs belsejében a tekercs tengelyével párhuzamos tér alakul ki (1 pont), mely időben változik (1 pont).

b) *A vasmag szerepének ismertetése:*

2 pont

A vasmag felerősíti a mágneses teret.

c) *Az örvényáramok keletkezésének magyarázata:*

4 pont
(bontható)

Mivel a vasban változik a mágneses tér erőssége (1 pont), ez elektromos teret kelt (1 pont), mely a vasban, ami vezető (1 pont), örvényáramokat indít (1 pont).

d) *A vas megolvadásának magyarázata:*

2 pont

A vasban folyó áram hőhatása (elektromos teljesítménye) (2 pont) az, ami a vasat felmelegíti,

e) *Az üveg esetének diszkussziója:*

3 pont
(bontható)

Mivel az üveg szigetelő (nem vezeti az áramot) (2 pont), nem indulnak benne örvényáramok, tehát nem olvad meg (1 pont).

f) *A réz és alumínium esetének elemzése:*

3 pont
(bontható)

A gyengébb áramok hőhatása kisebb (2 pont), ezért ezen fémek hőmérséklete nem éri el az olvadáspontjukat (1 pont).

g) *Az egyenáram esetének diszkussziója*

3 pont
(bontható)

Egyenáram hatására állandó mágneses tér keletkezik, tehát nem jön létre elektromos tér (2 pont), a kemencébe helyezett vasban nem indulnak örvényáramok, tehát a kemence nem működik (1 pont).

h) *Annak indoklása, miért nem lehet a tartály vasból:*

1 pont

Ha a tartály vasból lenne, maga is megolvadna.

Összesen: 20 pont

3/B feladat

a) *A redőny fordulatszámának meghatározása:*

4 pont
(bontható)

Mivel a grafikonról leolvashatóan egy fordulat periódusideje $T = 3$ s (2 pont),

$$f = \frac{1}{T} = 20 \frac{1}{\text{perc}} \quad (\text{képlet} + \text{számítás}, 1 + 1 \text{ pont}).$$

b) *A redőny sebességváltozásának leolvasása:*

2 pont

A sebességnövekedés 2 cm/s fordulatonként.

c) *A redőny vastagságának meghatározása:*

8 pont
(bontható)

Mivel a redőny alja által a fordulatonként megtett út

$$\Delta s = \Delta v \cdot T = 6 \text{ cm-rel növekszik} \quad (\text{képlet} + \text{számítás}, 2 + 1 \text{ pont}),$$

ezért a redőny kerülete ugyanennyit nő $\Delta K = \Delta s$ (2 pont), amiből

$$\underline{\Delta K = 2\pi \cdot \Delta r} \quad (2 \text{ pont}) \text{ miatt } \Delta r = \underline{d = 0,95 \text{ cm}} \quad (\text{számítás } 1 \text{ pont}).$$

d) *A redőny alja által megtett teljes út meghatározása:*

6 pont
(bontható)

Pl. a redőny aljának átlagsebessége segítségével:

$$\bar{v} = \frac{8+10+12+14+16+18}{6} = 13 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(adatok leolvasása, behelyettesítése 2 pont, számítás 1 pont),

és a mozgás összes ideje $t = 18$ s (1 pont),

$$L = \bar{v} \cdot t = 234 \text{ cm} \quad (\text{képlet} + \text{számítás}, 1 + 1 \text{ pont}).$$

Vagy:

A fordulatonként kiszámolt utak segítségével:

$$s_i = v_i \cdot T \quad (1 \text{ pont})$$

Az egyes fordulatok alatt megtett utak tehát: 24 cm, 30 cm, 36 cm, 42 cm, 48 cm, 54 cm
(6 db helyes érték 4 pontot, 5 db 3 pontot, 4db 2 pontot, 3 db 1 pontot ér)

Összesen tehát 234 cm (1 pont).

Összesen: 20 pont