

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2024. május 22.

FIZIKA

**KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

OKTATÁSI HIVATAL

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

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: $V_0 = 20 \text{ m}^3$, $\rho_0 = 15,6 \text{ g/m}^3$, $\rho_1 = 6,9 \text{ g/m}^3$, $\rho' = 11,25 \text{ g/m}^3$, $C_v = 100 \text{ m}^3/\text{h}$.

A ventilátor által kicserélt levegőmennyiség meghatározása:

9 pont
(bontható)

A szobában lévő páramennyiség, a kicserélt levegő és a kinti, illetve kezdeti páratartalom között az alábbi összefüggés írható fel:

$$\rho' \cdot V_0 = V_{\text{csere}} \cdot \rho_1 + (V_0 - V_{\text{csere}}) \cdot \rho_0 \quad (4 \text{ pont}), \text{ amiből}$$

$$V_{\text{csere}} = \frac{\rho_0 \cdot V_0 - \rho' \cdot V_0}{\rho_0 - \rho_1} = 10 \text{ m}^3$$

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

(Képlet nélküli, szöveges indoklást is teljes értékűnek lehet elfogadni, amennyiben az helyes. Pl. Mivel a kikapcsoláskor mérhető páratartalom ρ' számtani közepe a benti és a kinti páratartalomnak, a levegő felét kell kicserélni. A helyes térfogatérték felírása levezetés vagy indoklás nélkül csak 3 pontot ér.)

A ventilátor működési idejének meghatározása:

6 pont
(bontható)

$$V_{\text{csere}} = C_v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{V_{\text{csere}}}{C_v} = 0,1 \text{ óra} = 6 \text{ perc} = 360 \text{ s}$$

(képlet + rendezés + adatok behelyettesítése + számítás, 3 + 1 + 1 + 1 pont)

Összesen: 15 pont

2. feladat

Adatok: $R = 318 \text{ mm}$, $f = 7 \text{ 1/s}$

a) *Az áramlökés idejének megadása:*

2 pont

Amikor a mágnes elhalad az érzékelő (vagy reed kapcsoló) előtt.

b) *A mágnes pozíciójára vonatkozó kérdés megválaszolása és indoklása:*

4 pont
(bontható)

A mágnes (és az érzékelő) tengelytől való távolsága nem befolyásolja (2 pont) a mért sebességet, mivel a készülék fordulatszámot mér (2 pont).

(Indoklásként annak a ténynek bármilyen értelmes leírása elfogadható, hogy a kapcsoló a kerék minden teljes körülfordulásánál egyszer ad áramjelet.)

c) *A reed kapcsoló működésének magyarázata:*

5 pont
(bontható)

Amikor a mágnes elhalad a lapocskák mellett, azok (rövid időre) mágnesesek lesznek (1 pont). Mivel a lapocskák ellentétes végei, azaz ellentétes pólusai (1 pont) vannak közel, vonzó kölcsönhatás (1 pont) ébred közöttük. Mivel a lapocskák hajlékonyak, ezért rövid időre összeérnek (1 pont) és zárják az áramkört (1 pont).

d) *A mért sebesség meghatározása:*

4 pont
(bontható)

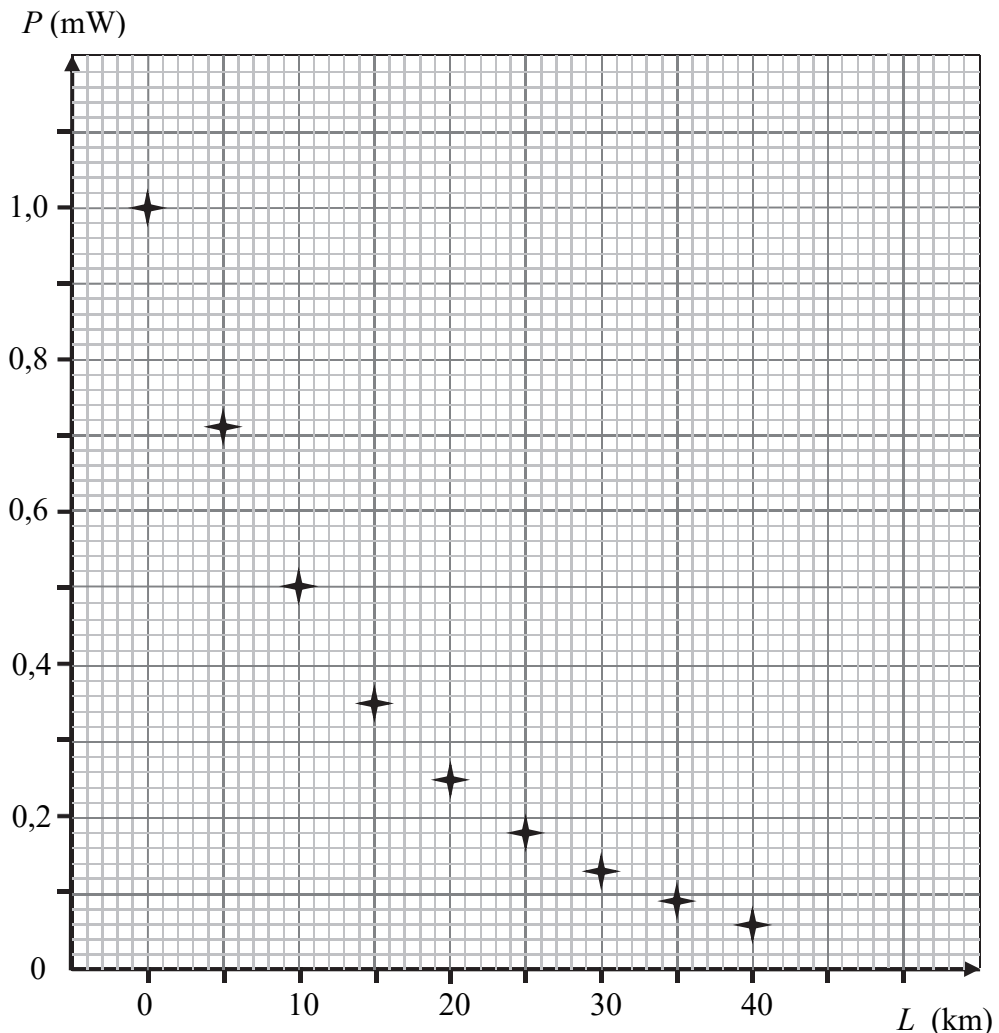
Mivel a kerék kerülete: $K = 2 \cdot R \cdot \pi = 2 \text{ m}$ (1 pont),
a kerékpár $t=1 \text{ s}$ alatt $f \cdot t \cdot K = 14 \text{ m}$ utat tesz meg (képlet + számítás, 1 + 1 pont),
tehát a sebessége 14 m/s (1 pont). (Vagy: 50 km/h, bármelyik adat elfogadandó.)

Összesen: 15 pont

3/A feladat

a) A táblázatban szereplő adatok ábrázolása grafikonon:

4 pont
(bontható)



8–9 adatpont helyes ábrázolása 4 pontot ér, 6–7 adatponté 3 pontot, 4–5 adatponté 2 pontot, végül 2–3 adatpont helyes ábrázolása 1 pontot ér.

(Amennyiben a vizsgázó a helyesen ábrázolt pontokat vonallal összeköti, ez nem tekintendő hibának.)

b) A jelerősség csökkenésének meghatározása 10 km távolságon három különböző helyen:

6 pont
(bontható)

Egy, a táblázatból helyesen kiválasztott adatpár 1 pontot, a köztük lévő arányosság felírása szintén 1 pontot ér. (Háromszor 1 + 1 pont.)
(Pusztán annak megállapítása, hogy a jel erőssége csökken, nem elegendő.)

c) A jelerősség és a távolság közti összefüggés felismerése:

4 pont

A jel erőssége körülbelül 10 km távolságonként a felére csökken.

d) A jelerősítők távolságának meghatározása:

6 pont
(bontható)

Mivel a táblázatban szereplő utolsó érték $P = 60 \mu\text{W}$, (2 pont),
újabb 10 km távolság után lesz a jel erőssége $P = 30 \mu\text{W}$, (2 pont),
tehát körülbelül 50 km távolságonként (2 pont) szükséges jelerősítőt elhelyezni.

Összesen: 20 pont

3/B feladat

a) *A borautomata működésének magyarázata:*

9 pont
(bontható)

Ha a tölcseren keresztül víz folyik az első palackba, abban megnő a vízszint, így a fölötte lévő levegő térfogata lecsökken. A térfogatcsökkenés miatt megnő a levegő nyomása (3 pont). A második palackban így szintén megnő a légnyomás (2 pont), és ez a folyadék szintjét lejjebb nyomja (2 pont), így annyi bor folyik ki a csőrön keresztül, amennyi a nyomások kiegyenlítéséhez szükséges. (2 pont).

b) *A rövid bevezető cső esetének tárgyalása:*

3 pont
(bontható)

Ha a cső nem ér bele a palack alján lévő folyadékba, a víz beöntésekor a légnyomás kiegyenlítődik a külső légnyomással (1 pont), így nem nő meg a második palackban a nyomás (1 pont) és nem folyik bor a pohárba (1 pont).

c) *A légmentes dugó szükségességének indoklása*

2 pont
(bontható)

Ha a dugó nem zár légmentesen, anélkül egyenlítődne ki a palackbeli nyomás a külső légnyomással, hogy a palackból kifolyna valamennyi bor.

d) *A két palack azonos nagyságának indoklása*

2 pont
(bontható)

A palackokba zárt levegő nyomása akkor kerül a külső légnyomással egyensúlyba, ha a térfogata az eredeti értékre áll vissza, ehhez az szükséges, hogy a beöntött vízzel azonos mennyiségű bor távozzon a rendszerből. Tehát a beöntött víz és a távozó bor térfogata megegyezik, ezért a palackokat érdemes egyforma nagyra tervezni.

e) *A víz glicerinnel való helyettesítésének vizsgálata:*

2 pont

1 liter glicerin betöltése esetén is ugyanannyi bor folyik ki, mintha vizet öntöttünk volna be, (hiszen a beöntött folyadék sűrűségének semmilyen befolyása nincs a folyamatra).

f) *A folyamat leállításának vizsgálata:*

2 pont
(bontható)

A folyamat akkor áll le, ha a bor szintje a kivezető cső alá kerül, hiszen ekkor már nem tud a rendszerből bor távozni (1 pont), illetve, ha a vízszint eléri az összekötő cső szintjét, mert ekkor átfolyik a boros palackba (1 pont).

Összesen: 20 pont