

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. május 23.**

# FIZIKA

## KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

## 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. C
2. D
3. A
4. C
5. B
6. C
7. D
8. D
9. A
10. C
11. C
12. A
13. B
14. D
15. B
16. C
17. B
18. C
19. B
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:  $V_v = 1 \text{ l}$ ,  $T_t = 85 \text{ °C}$ ,  $T_v = 10 \text{ °C}$ ,  $T_k = 26 \text{ °C}$ ,  $m_t = 3 \text{ kg}$ ,  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ ,  
 $c_v = 4183 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)}$

Annak megfogalmazása, hogy a tárgy által leadott hő egyenlő a víz által felvett hővel:

**6 pont**  
(bontható)

$$Q_v = -Q_t \quad (2 \text{ pont})$$

$$c_v \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta T_v = -c_t \cdot m_t \cdot \Delta T_t$$

(jobb, illetve bal oldal helyes felírása a megadott mennyiségekkel 2 – 2 pontot ér).

A tárgy fajhőjének kiszámítása:

**6 pont**  
(bontható)

Mivel a kezdeti adatokból:

$$\Delta T_v = 16 \text{ °C} \quad (1 \text{ pont}) \quad \text{és} \quad \Delta T_t = -59 \text{ °C} \quad (1 \text{ pont})$$

$$c_t = \frac{c_v \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta T_v}{-m_t \cdot \Delta T_t} = 378 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{°C}}$$

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

(A negatív előjelek hiánya – amennyiben nem vezet rossz eredményre – nem számít hibának.)

A tárgy anyagának megnevezése:

**3 pont**

A táblázat adataival a fajhőt összehasonlítva: réz.

**Összesen: 15 pont**

---

**2. feladat**Adatok:  $p_a = 2400 \text{ Pa}$ ,  $\rho = 1004 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ a) *A bekötés helyére vonatkozó kérdés megválaszolása:***2 pont**A vénában kisebb a vér nyomása, mint az artériában.b) *Az elégtelen magasság okozta visszaáramlás magyarázata:***4 pont  
(bontható)**Ha a bekötés helyénél a vérnyomás nagyobb (2 pont), mint az infúziós folyadék hidrosztatikai nyomása, akkor a folyadék kifelé áramlik (2 pont) a bekötésnél.c) *A levegőző szelep szükségességének magyarázata:***5 pont  
(bontható)**Ha zárt, merev falú tartályból kezd el kifolyni a folyadék, a felette lévő térben lecsökken a nyomás (2 pont), így a bekötés helyénél is csökken a folyadék nyomása (1 pont). Emiatt a folyadék egy idő után, ha a légtér nyomása kellően lecsökken, nem folyik le (2 pont).d) *A keresett magasság meghatározása:***4 pont  
(bontható)** $\rho \cdot g \cdot H \geq 2400 \text{ Pa}$  (2 pont) amiből

$$H \geq \frac{2400 \text{ Pa}}{\rho \cdot g} = 0,24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$$
 (rendezés + számítás, 1 + 1 pont).

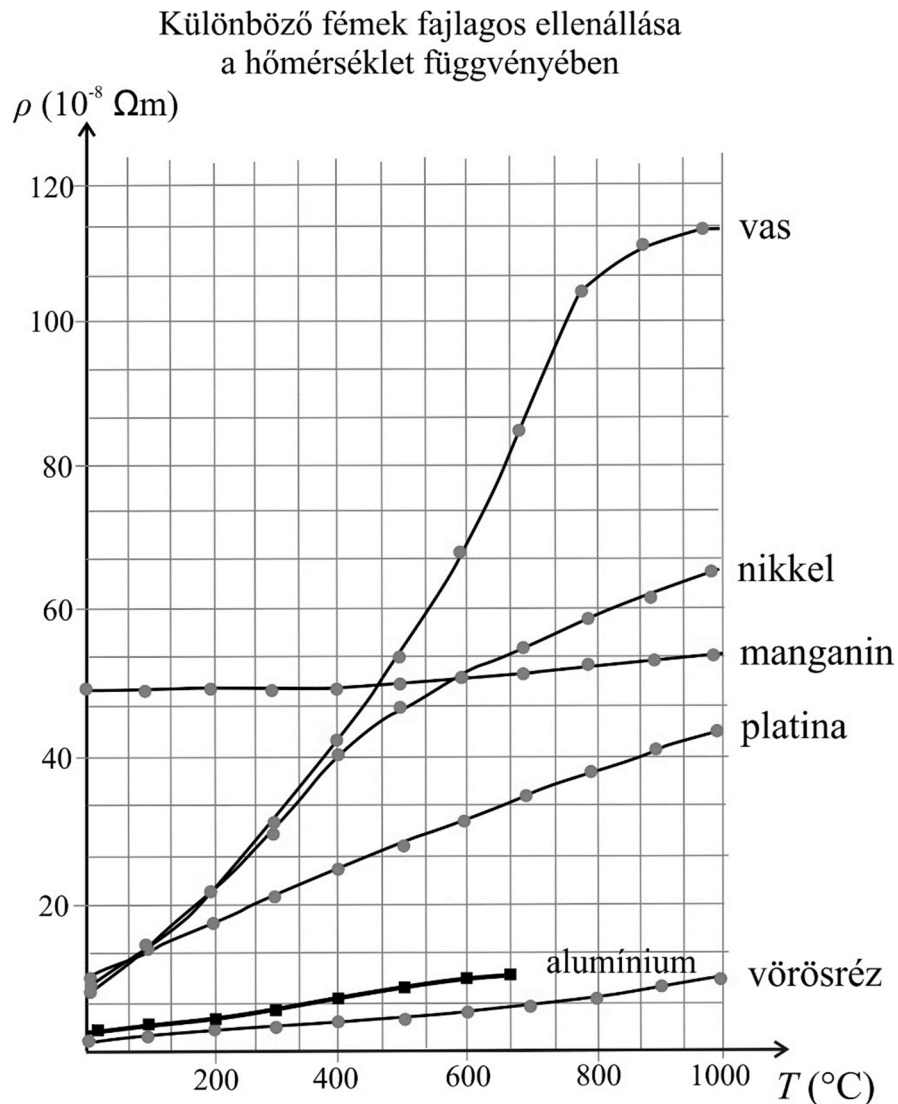
(Ha a vizsgázó egyenlőséggel számol, az is teljes értékű megoldás.)

**Összesen: 15 pont**

**3/A feladat**

a) A táblázatban szereplő adatok berajzolása a grafikonra:

**4 pont  
(bontható)**



7-8 adatpont megfelelő berajzolása 4 pontot ér, 5-6 adatponté 3 pontot, 3-4 adatponté 2 pontot, 1-2 adatponté pedig 1 pontot.

b) A hőmérőre vonatkozó javaslat értékelése és indoklása:

**4 pont  
(bontható)**

A manganinból készült hőmérő nem alkalmas (2 pont) a feladatra, mert az adott tartományban  nagyon keveset változik  (2 pont) az ellenállása. (A nem változik is elfogadható.)

c) *A vasból készült vezeték alkalmatlanságának indoklása és a vörösréz megnevezése:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A vezetéken a veszteség annál kisebb, minél kisebb az ellenállása (1 pont).

A vas fajlagos ellenállása szobahőmérsékleten sokkal nagyobb (1 pont), mint a vörösrézé (1 pont), így inkább rézből célszerű a vezetékeket készíteni (1 pont).

d) *Az ellenállásokon eső feszültségek elemzése:*

**5 pont**  
**(bontható)**

A huzalok geometriai méretei egyformák, így az ellenállásuk arányos az anyaguk fajlagos ellenállásával (1 pont). (Képlet felírása is elfogadható, de nem szükséges.)

Szobahőmérsékleten a manganinhuzal ellenállása lesz nagyobb (1 pont), tehát azon nagyobb feszültség esik (1 pont), mint a nikkelhuzalon.

800 °C hőmérsékleten a nikkelhuzal ellenállása lesz nagyobb (1 pont), tehát azon esik nagyobb feszültség (1 pont).

e) *Az alumíniumvezeték ellenállásának meghatározása:*

**3 pont**  
**(bontható)**

Mivel a vezeték ellenállása a fajlagos ellenállással arányosan nő:

$$R_{300} = R_{\text{szobahőmérséklet}} \cdot \frac{\rho_{300}}{\rho_{20}} = 0,5 \cdot \frac{5,82}{2,65} = 1,1 \Omega$$

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

**Összesen: 20 pont**



**3/B feladat**

- a) *Az aktivitás fogalmának meghatározása, mértékegységének megnevezése:*

**2 + 2 pont**

másodpercenként végbemenő bomlások száma, Bq,  $\left(\frac{1}{s}\right)$

- b) *A felezési idő fogalmának ismertetése és kapcsolata a minta aktivitásával:*

**4 pont  
(bontható)**

A felezési idő az az időtartam, ami alatt az izotópoknak körülbelül a fele elbomlik (2 pont).

A felezési idő eltelte alatt a minta aktivitása is megfelelődik (2 pont).

- c) *A természetes háttérsugárzás fő forrásainak megnevezése:*

**2 pont  
(bontható)**

Kozmikus sugárzás, földkéregből származó sugárzás (1 + 1 pont).

- d) *Az árnyékoló réteg szerepének magyarázata:*

**2 pont**

Az árnyékoló réteg a háttérsugárzás (nem a kísérletből származó sugárzás) hatásaitól védi a detektort.

- e) *A régi ólom használatának magyarázata:*

**4 pont  
(bontható)**

A frissen bányászott ólom maga is sugároz (2 pont) ezáltal kismértékben zavarja a kísérletet.

A régen bányászott ólomban a radioaktív izotópok nagyrészt már elbomlottak (2 pont).

- f) *A radioaktív ólomizotópok keletkezési módjának megnevezése:*

**2 pont  
(bontható)**

Radioaktív bomlások során keletkeznek.

- g) *Egy megfelelő atommag megnevezése:*

**2 pont**

Pl. urán, tórium, radon stb.

**Összesen: 20 pont**

**A feladatlapban szereplő kép, ábra, adatsor forrásai:**

**II/2.** [https://www.bbraun.hu/content/dam/bbraun/global/microsite/safeinfusiontherapy/riskprevention/airembolism/ae\\_fig4\\_en\\_3.png](https://www.bbraun.hu/content/dam/bbraun/global/microsite/safeinfusiontherapy/riskprevention/airembolism/ae_fig4_en_3.png)  
Utolsó letöltés dátuma: 2023. január 12.