

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. október 30.**

# **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 dolgozathoz 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. B
3. C
4. A
5. D
6. B
7. D
8. A
9. B
10. D
11. C
12. C
13. C
14. C
15. D
16. C
17. B
18. A
19. A
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:  $q = 1,00025$ ,  $P_0 = 10$  MW,  $T = 0,12$  ms,  $t_1 = 0,12$  ms,  $t_2 = 1,5$  s.

- a) *A hasadási generációk idejének és a sokszorozási tényező hatásának helyes értelmezése az első esetben:*

**3 pont**

0,12 ms elteltével a teljesítmény 1,00025-szörösére növekszik:  $P_1 = P_0 \cdot q$ .

(Amennyiben a helyes értelmezés csak később, a számításból derül ki, teljes pontszám jár.)

*A teljesítménynövekmény meghatározása:*

**2 pont  
(bontható)**

$\Delta P = P_1 - P_0 = 0,00025 \cdot 10 = 0,0025$  MW = 2,5 kW (képlet + számítás, 1 + 1 pont).

- b) *A hasadási generációk számának és a sokszorozási tényező hatásának helyes értelmezése a második esetben:*

**3 pont**

$P_2 = P_0 \cdot q^N$ , ahol  $N$  a hasadási generációk száma.

(Amennyiben a helyes értelmezés csak később, a számításból derül ki, teljes pontszám jár.)

*A keresett reaktorteljesítmény helyes meghatározása:*

**5 pont  
(bontható)**

Mivel a hasadási generációk száma  $N = \frac{t_2}{T} = 12500$  (képlet + számítás, 1 + 1 pont),

a teljesítmény  $P_2 = P_0 \cdot 1,00025^{12500} = 22,75 P_0$  (behelyettesítés és számítás, 1 + 2 pont).

Tehát ~ 23-szorosára nőtt a teljesítmény.

**Összesen: 13 pont**

---

## 2. feladat

- a) *A teljes holdfogyatkozást ábrázoló szemléltető ábra készítése:*

**5 pont**  
**(bontható)**

A Nap, a Föld és a Hold feltüntetése és megfelelő sorrendje: 2 pont.

A teljes árnyék határának jelölése: 2 pont.

A Hold a teljes árnyékban van: 1 pont.

- b) *A fogyatkozás centrális jellegéből fakadó időnövekedés magyarázata:*

**3 pont**  
**(bontható)**

Mivel a Föld árnyékkúpjának szimmetriatengelye közelében a legszélesebb a Föld árnyéka (2 pont), ezért a Hold ekkor teszi meg a leghosszabb utat árnyékban (1 pont).

- c) *A Hold sebességére vonatkozó kérdés megválaszolása és a Kepler-törvény megnevezése:*

**3 pont**  
**(bontható)**

Mivel a Hold az ellipszispálya legtávolabbi szakaszán járt (1 pont), Kepler II. törvényének értelmében (1 pont) a sebessége kisebb volt (1 pont), mint más szakaszokon.

- d) *A fényszórásra vonatkozó kérdés megválaszolása:*

**2 pont**  
**(bontható)**

A kisebb hullámhosszak jobban szóródnak, mint a nagyobbak (2 pont).

(Amennyiben a vizsgáló csak színeket ír, de nem köti össze azokat a hullámhosszakkal, csak 1 pont jár!)

- e) *A napfogyatkozás bemutatása, az egyidejű nap- illetve holdfogyatkozás lehetetlenségének indoklása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Napfogyatkozáskor a Hold a Föld és a Nap között van. (2 pont)

(Bármilyen magyarázó ábra elfogadandó.)

A két állapot között, figyelembe véve a Hold Föld körüli keringési idejét, legalább két hétnek kell eltelnie. (2 pont)

(A válaszban nem kell konkrét időtartamnak szerepelnie, elegendő jelezni, hogy egy napnál jóval hosszabb időről van szó.)

**Összesen: 17 pont**

**3/A feladat**

- a) *A fénytörés jelenségének ismertetése, a törési törvény felírása és a kapcsolódó fogalmak értelmezése:*

**7 pont**  
**(bontható)**

A fénysugarak két átlátszó közeg határán áthaladva irányt változtatnak, megtörnek (2 pont).

Az irányváltás mértékét a második közeg elsőre vonatkoztatott törésmutatója (1 pont) határozza meg:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \text{ (1 pont) szerint.}$$

A beesési merőleges a közeghatár síkjára merőleges egyenes (1 pont),

$\alpha$  a beeső fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szög (1 pont),

$\beta$  a megtört fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szög (1 pont).

(A beesési merőleges, illetve  $\alpha$  és  $\beta$  értelmezésére megfelelő ábra is elfogadható.)

- b) *Két eltérő (széttartó) sugármenet berajzolása:*

**9 pont**  
**(bontható)**

Egy fehér fénysugár eléri a vízfelszínt. (1 pont)

Két, kissé eltérő szögben megtört fénysugár halad tovább. (1 pont)

Mindkét sugár a beesési merőlegeshez törik. (1 pont)

A kisebb törési szöghöz tartozó a kék, a másik a vörös összetevő. (1 pont)

A két megtört fénysugár széttart, a tükröt kissé eltérő helyen érik el. (1 pont)

Mindkettő visszaverődik, irányuk továbbra is széttartó. (1 pont)

A víz-levegő határhoz érve megint megtörnek. (1 pont)

Ezúttal a beesési merőlegestől törnek. (1 pont)

Ezután különböző helyeken érik el az ernyőt. (1 pont)

- c) *A szivárvány létrejöttének magyarázata és a diszperzió megnevezése:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A törésmutató függ a hullámhossztól (vagy frekvenciától) (1 pont), ez a diszperzió (színszórás) jelensége (1 pont). Ez okozza, hogy a különböző színösszetevők sugármenete eltérő (2 pont), és máshol érik el az ernyőt.

**Összesen: 20 pont**

---

**3/B feladat**

a) *A golyó mozgásának magyarázata magas töltöttség esetén:*

**6 pont**  
**(bontható)**

A teljesen bemerült golyóra a savban hidrosztatikai felhajtóerő hat (2 pont), ami arányos a folyadék sűrűségével (2 pont).

Magas töltöttség esetén az akkumulátorsav sűrűbb (1 pont), így a felhajtóerő is nagyobb (1 pont).

b) *A készülék működésének tárgyalása súlytalanság állapotában:*

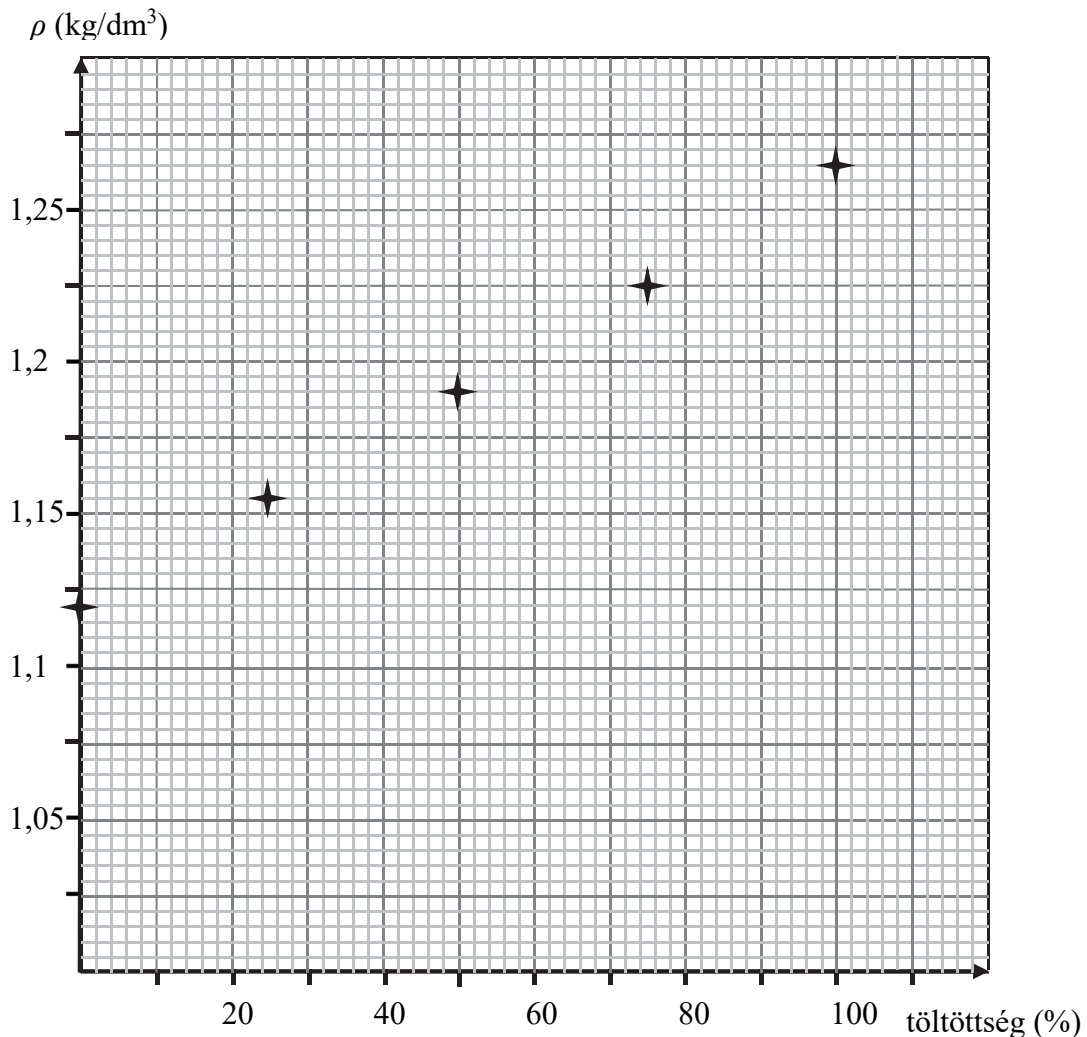
**5 pont**  
**(bontható)**

Súlytalanság állapotában az úszás jelensége nem jön létre (2 pont), mivel nincs a folyadéknak hidrosztatikai nyomása (2 pont) (ami a felhajtóerő megjelenéséhez szükséges), illetve nincs a testnek súlya (1 pont).



c) A táblázatban szereplő adatok helyes ábrázolása:

**4 pont**  
**(bontható)**



(5 adatpont helyes ábrázolása 4 pontot, 4 adatponté 3 pontot, 3 adatponté 2 pontot, 2 adatponté pedig 1 pontot ér.)

d) A 85% töltöttséget mutató golyó sűrűségének meghatározása:

**5 pont**  
**(bontható)**

Ha a golyónak 85%-os töltöttségnél már úsznia kell, sűrűségének a 85%-os töltöttséghez tartozó savsűrűségénél kicsit kisebbnek kell lennie (2 pont).

A grafikonról az utolsó két pont között egyenest húzva ez 1,24 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségénél (3 pont) következik be. (1,235-1,245 kg/ dm<sup>3</sup> között bármilyen érték elfogadható.)

**Összesen: 20 pont**