

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. október 27.**

**FIZIKA**

**KÖZÉPSZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

a 2020-as Nat szerint tanulók számára

**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 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. C
2. B
3. C
4. B
5. C
6. D
7. C
8. C
9. A
10. D
11. A
12. B
13. B
14. A
15. C
16. A
17. A
18. D
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:  $d = 5 \text{ m}$ ,  $f = 0,5 \text{ Hz}$ ,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

a) Rajz készítése az emberre ható erőkről és az eredő erő berajzolása:

**7 pont**  
(bontható)

A rajzon be kell jelölni az emberre ható függőleges nehézségi erőt (1 pont), a szintén függőleges és felfelé mutató tapadási erőt (1 pont) és a fal vízszintes nyomóerejét (1 pont).

Az eredő erő vízszintes, egyenlő a nyomóerővel (2 pont).

A lecsúszást a tapadási erő (2 pont) akadályozza meg. Ez utóbbi az erők nagyságát bemutató egyenlettel is kifejezhető.

(Ha a rajzról leolvasható az erők iránya, akkor az erők abszolút értékét felíró egyenlet is teljes pontszámot kap.)

b) A dinamikai helyzet értelmezése és a keresett tapadási együttható meghatározása:

**8 pont**  
(bontható)

Mivel egyrészt:  $F_e = F_{ny} = m \cdot \left(\frac{d}{2}\right) \cdot (2\pi f)^2$  (2 pont), illetve

$\mu_t \cdot F_{ny} = G = m \cdot g$  (1 pont), a két egyenletből:

$$\mu_t \cdot \left(\frac{d}{2}\right) \cdot (2\pi f)^2 = m \cdot g \Rightarrow \mu_t = \frac{2 \cdot g}{d \cdot (2\pi f)^2} = 0,4$$

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

**Összesen: 15 pont**

---

**2. feladat**Adatok:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $s = 11\,000\,000$  km

- a) *A dinoszauruszok kihalásának oka, időpontja, egy hasonló esemény lehetséges következményeinek megjelölése:*

**1+1+1 pont**

Egy Földbe csapódó aszteroida vezetett a kihaláshoz, 66 millió éve, melyhez hasonló vagy azt meghaladó méretű aszteroida becsapódása a földi életet veszélyeztetné.

- b) *A szonda utazási idejének meghatározása:*

**3 pont**

Kb. 10 hónap (11 hónap is elfogadható).

- c) *A gravitációs erő megnevezése:*

**2 pont**

- d) *A pálya alakjának megnevezése:*

**3 pont**

Elliptikus (ellipszis alakú) – a Kepler törvények alapján.

(Ha a vizsgázó körpályát írt, 1 pont adandó!)

- e) *A keresett időkézés meghatározása:*

**4 pont  
(bontható)**

$$t = \frac{s}{c} = \frac{11 \cdot 10^9}{3 \cdot 10^8} = 36,7 \text{ s}$$

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

**Összesen: 15 pont**

---

**3/A feladat**

a) *A napi maximum-hőmérsékletek országos átlaga fogalom magyarázata:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Megkeressük a vizsgált napra vonatkozó országos maximum-hőmérséklet átlagokat az elmúlt 100 évre visszamenőleg (2 + 1 pont), majd kiszámítjuk ezek számtani közepét (1 pont).

b) *A sokéves átlagnál melegebb, illetve hidegebb napok számának meghatározása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Körülbelül 18 nap hidegebb (2 pont) – 16 és 20 között elfogadható.  
Körülbelül 41 nap melegebb (2 pont) – 39 és 43 között elfogadható.

c) *A legmelegebb nap és hőmérsékletének meghatározása:*

**2 pont**  
**(bontható)**

Február 26. (1 pont), 18 °C (1 pont).

d) *A májusi hőmérséklet diszkussziója:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Májusban hidegebb (2 pont) volt a sokéves átlagnál, mert sokkal több nap volt a napi maximum sokéves átlaga alatt, mint fölött (2 pont). (Kvantitatív meghatározás nem szükséges.)

e) *A sokéves átlagtól való eltérés magyarázata:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A sokéves értéknél magasabb hőmérsékleti átlag a téli napoknak köszönhető (2 pont), mert arányaiban télen volt többször átlag fölött (2 pont) a hőmérséklet.

f) *A legnagyobb eltérésű nap leolvasása:*

**2 pont**

Február 26.

**Összesen: 20 pont**

---

**3/B feladat**

a) A mágnesezett tű egyensúlyi helyzetének ismertetése:

**4 pont**  
**(bontható)**

A mágneses tér indukcióvonalalaival párhuzamosan (2 pont) áll be a tű. Mivel a Földnek mágneses tere van, a tű iránytűként viselkedik (2 pont), észak-déli irányba mutat.

b) A Föld mágneses terének rajza és a mágneses tér tulajdonságainak leírása vagy egyértelmű jelölése a rajzon:

**4 pont**  
**(bontható)**

A rajzon vagy a csatolt magyarázaton legyen nyilvánvaló, hogy:

A Föld mágneses tere dipólustérhez hasonló (2 pont), olyan, mint egy rúd mágnes tere.

Az indukcióvonalak a Föld északi mágneses pólusából indulnak és a déli mágneses pólusban végződnek (2 pont).

c) A tű vízszintestől eltérő helyzetének magyarázata a rajz alapján:

**8 pont**  
**(bontható)**

Az indukcióvonalak többnyire nem párhuzamosak a Föld felszínével (2 pont).

Az Egyenlítő környékén közelítőleg igen, de minél távolabb vagyunk az Egyenlítőtől, annál jobban eltérnek a vízszintestől (2 pont).

A mágneses pólusok környékén az indukcióvonalak közel függőlegesek (2 pont).

Így a tű, amely a mágneses indukcióvonalakkal párhuzamosan áll be, a mágneses pólusokon függőlegesen fog állni (2 pont).

d) A földrajzi észak meghatározása, a földrajzi és mágneses észak viszonyának megadása:

**4 pont**  
**(bontható)**

A földrajzi Északi-sark az a pont, ahol a Föld forgástengelye metszi a Föld felszínét az északi félgömbön (2 pont). Ez nem esik egybe a mágneses pólussal (1 pont). A déli mágneses pólus közelében van (1 pont).

**Összesen: 20 pont**

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

I/4. kép: [https://ezermester.hu/cikk-5280/Utolagos\\_falszigetelesek](https://ezermester.hu/cikk-5280/Utolagos_falszigetelesek)

I/7. kép: <https://kerdezdmege.hu/kerdes/egyensuly-vagy-egyensuly-hogyan-irjuk-helyesen/>

I/8. kép: [fogaszatianyagok.hu](https://fogaszatianyagok.hu)

I/11. kép: [https://www.carolina.com/images/product/large/752836B\\_a.jpg](https://www.carolina.com/images/product/large/752836B_a.jpg)

I/17. kép: <https://www.bartleby.com/questions-and-answers/figure-cq22.12/b99a2c7f-89d4-4ff2-a06d-564c67e1aecc>

II/1. kép: [historydaily.org/the-rotor-ride](https://historydaily.org/the-rotor-ride)

II/2.: <https://index.hu/techtud/2021/11/24/dart-misszio-elindította-aszteroidaelharito-muholdjat-a-nasa/> - alapján

II/3A. <https://www.eumet.hu/feleves-grafikonok/>