

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2011. október 27.**

# **FIZIKA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

---

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

Az útmutató által meghatározott részpontszámok nem bonthatók, hacsak ez nincs külön jelezve.

Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet megadni, ha a dőlt betűs sorban leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént. Ha a leírt tevékenység több lépésre bontható, akkor a várható megoldás egyes sorai mellett szerepelnek az egyes részpontszámok. 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.

A megadott gondolatmenet(ek)től eltérő helyes megoldások is értékelhetők. 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.

A gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (pl. számolási hiba, elírás, átváltási hiba) csak egyszer kell pontot levonni.

Ha a vizsgázó több megoldással vagy többször 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.

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 egyértelmű (pl. táblázatban megadott, azonos mértékegységű mennyiségeket kell ábrázolni).

Ha a 3. feladat esetében a vizsgázó nem jelöli választását, akkor a vizsgaleírásnak megfelelően kell eljárni.

Értékelés után a lapok alján található összesítő táblázatokba a megfelelő pontszámokat be kell írni.

---

---

## ELSŐ RÉSZ

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

Helyes válaszonként *2 pont.*

**Összesen 40 pont.**

## MÁSODIK RÉSZ

### 1. feladat

Adatok:  $s_1 = 275$  m,  $v = 12000$  m/s,  $m = 75$  kg,  $a_2 = 3$  g,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- a) *Az egyenletesen gyorsuló mozgás összefüggéseinek felírása a gyorsulás kiszámítására és a gyorsulás megadása:*

**8 pont**  
(bontható)

Az egyenletesen gyorsuló mozgás összefüggéseinek felírása:

$$s_1 = \frac{a_1}{2} \cdot t_1^2, \text{ illetve } v = a_1 \cdot t_1 \text{ (2 + 2 pont), amiből } s_1 = \frac{v^2}{2a_1} \text{ (2 pont)}$$

és a gyorsulás kiszámítása:  $a_1 = \frac{v^2}{2s_1} \approx 2,62 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  (1 + 1 pont).

*Az utasra ható gyorsítóerő felírása és kiszámítása:*

**1 + 1 pont**

$$F_1 = m \cdot a_1 \approx 1,96 \cdot 10^7 \text{ N}$$

*A gyorsítóerő és a földi nehézségi erő viszonyának felírása és kiszámítása:*

**1 + 1 pont**

$$\frac{F_1}{m \cdot g} = \frac{a_1}{g} \approx 26200$$

- b) *A gyorsításhoz szükséges idő felírása és kiszámítása:*

**1 + 1 pont**

$$t_2 = \frac{v}{3g} = 400 \text{ s}$$

*A gyorsítás alatt megtett út felírása és kiszámítása:*

**1 + 1 pont**

$$s_2 = \frac{a_2}{2} \cdot t_2^2 = 2400 \text{ km}$$

**Összesen 16 pont**

**2. feladat**

Adatok:  $M_{Cu} = 63,55 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ;  $I = 1 \text{ mA}$ ;  $t = 5 \text{ perc}$ .

a) *Az öt perc alatt átáramlott töltésmennyiség felírása és kiszámítása:*

**2 + 2 pont**  
**(bontható)**

$$Q = I \cdot t = 10^{-3} \text{ A} \cdot 300 \text{ s} = 0,3 \text{ C}$$

*Az átáramlott elektronok számának felírása és kiszámítása:*

**2 + 2 pont**  
**(bontható)**

$$N_e = \left| \frac{Q}{e} \right| = 1,88 \cdot 10^{18}$$

*A katódon kivált rézionok számának megadása:*

**1 + 1 pont**

Mivel egy  $\text{Cu}^{2+}$  rézion semlegesítéséhez két elektron kell, a katódon kiváló rézionok száma  $N_{Cu} = \frac{N_e}{2} = 9,4 \cdot 10^{17}$ .

b) *A katódon kivált réz tömegének felírása és kiszámítása:*

**2 + 2 pont**  
**(bontható)**

Egy mól réz tömege 63,55 g, tehát

$$m = M_{Cu} \cdot \frac{N_{Cu}}{6 \cdot 10^{23}} = 63,55 \cdot \frac{9,4 \cdot 10^{17}}{6 \cdot 10^{23}} \text{ g} = 0,1 \text{ mg}$$

**Összesen 14 pont**

---

**3/A feladat**

- a)
- A barométeres magasságmérő alkalmazhatóságának indoklása:*

**4 pont  
(bontható)**

Mivel a légnyomás a magassággal változik, a nyomás mért értékéből (2 pont) következtethetünk a mérés helyének magasságára (2 pont).

- b)
- A légnyomásadatok leolvasása a grafikonról:*

**3 + 3 pont**

A Kékestető csúcsának magasságában a légnyomás körülbelül 900 hPa, a Mount Everest csúcsának magasságában pedig körülbelül 300 hPa.

- c)
- A keresett magasság leolvasása a grafikonról:*

**3 pont**

Körülbelül 5500 m magasan lesz a légnyomás a tengerszinten mért nyomás fele.

- d)
- A hegymászótábor magasságának megállapítása:*

**4 pont  
(bontható)**

A táblázatból megállapítható, hogy ha a víz 90 °C-on forr fel, akkor a táborban a légnyomás körülbelül 70100 Pa, azaz 701 hPa (2 pont). A grafikonról pedig leolvasható, hogy ehhez a légnyomáshoz körülbelül 3000 m-es magasság tartozik (2 pont).

- e)
- A barométeres magasságmérő :*

**3 pont  
(bontható)**

A légnyomás egy adott helyen is változik idővel a légköri viszonyok függvényében (vagy az időjárástól függően) (1 pont), így ugyanazon légnyomásértékhez eltérő időpontokban más-más magasság tartozhat (2 pont).

**Összesen 20 pont**

**3/B feladat**

- a) *A vörös fénysugár prizmán keresztül megtett útjának elemzése:*

**6 pont**  
(bontható)

A prizma felületéhez érve a fénysugár  megtörik . Mivel  optikailag ritkább közegből optikailag sűrűbb közegbe lép , a  beesési merőlegeshez törik . (1 + 1 + 1 pont)

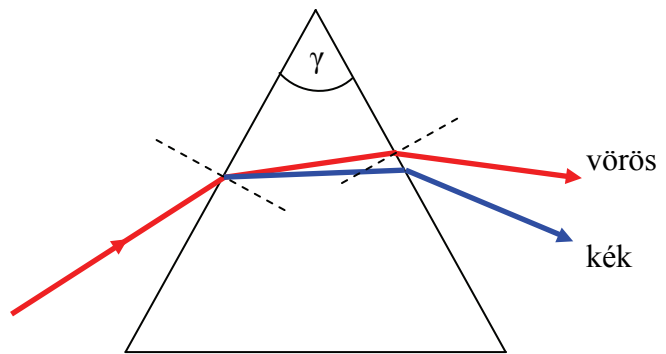
(Számos más megfogalmazás is elfogadható. Az optikailag ritkább közegből sűrűbb közegbe lépés helyett pl.  $n_1 < n_2$ , vagy utalhat a vizsgázó a fény sebességére is a közegben, pl.  $c_{\text{üveg}} < c_{\text{levegő}}$ . A beesési merőlegeshez törést is ki lehet fejezni pl. egy  $\alpha > \beta$  alakú képlettel, amennyiben a vizsgázó írásban vagy a rajzon pontosan megjelöli, hogy melyik a beesési, illetve a törési szög.)

A prizma túlsó felületéhez érve a fénysugár  ismét megtörik . Mivel most  optikailag sűrűbb közegből optikailag ritkább közegbe lép , a  beesési merőlegestől törik . (1 + 1 + 1 pont)

- b) *A kék fénysugár prizmán keresztül megtett útjának helyes berajzolása és az eltérés indoklása:*

**8 pont**  
(bontható)

A vörös fénysugárral együtt érkező kék fénysugár útjának rajza akkor helyes, ha az első felületen  jobban megtörik, mint a vörös  (2 pont), a prizma túlsó lapját kicsit  odébb éri el  (2 pont) és  megint jobban törik  meg mint a vörös sugár, azaz a két sugár által bezárt szög a második törés során tovább nő (2 pont). Az eltérő sugármenet oka az, hogy a (grafikonról leolvashatóan) a  kék fényre nagyobb a prizma üvegének törésmutatója, mint a vörösre  (2 pont).



- c) *A fehér fény áthaladásának elemzése:*

**6 pont**  
(bontható)

A fehér fényt a prizma összetevőire bontja. (2 pont)

A prizma anyagának törésmutatója változik a hullámhossz függvényében (2 pont). Ez az összefüggés, illetve a törésszög nagysága (2 pont) a két legfontosabb tényező, amely a jelenség létrejöttét és mértékét befolyásolja.

**Összesen 20 pont**