

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2005. november 5.**

**FIZIKA**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI 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 bonthatóak, 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 figyelembe vételéhez.

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 kért részeredményeket, az ezekért járó pontszám – ha egyébként a gondolatmenet helyes – megadható. 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.). A grafikonok esetében a mértékegységek hiányát a tengelyeken azonban 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 | 11. | B |
| 2.  | A | 12. | C |
| 3.  | A | 13. | A |
| 4.  | A | 14. | B |
| 5.  | C | 15. | A |
| 6.  | B | 16. | C |
| 7.  | A | 17. | B |
| 8.  | A | 18. | C |
| 9.  | C | 19. | A |
| 10. | B | 20. | B |

Helyes válaszonként **2 pont**,

**Összesen**

**40 pont.**

---

## MÁSODIK RÉSZ

### 1. feladat

a) *Átváltás*

1 aJ =  $10^{-18}$  J felhasználása

*1 pont*

*Értelmezés*

Az elektron kilépési munkáját a foton energiája fedezi.

*2 pont*

Ezért ennek legalább akkorának kell lennie, mint a kilépési munka.

*2 pont*

Vagy:  $\varepsilon \geq W$

(Az egyenlőtlenségnek a szövegben vagy az összefüggésben szerepelnie kell. A későbbi számításokban azonban nem kell hibának tekinteni a hiányát.)

*A frekvencia meghatározása*

$$W = h \cdot f$$

*2 pont*

$$f = \frac{W}{h} = 1,04 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

*1 + 1 + 1 pont*

(Ha a vizsgázó a függvénytáblázatban megtalálható határhullámhosszból számítja ki a frekvenciát, a teljes pontszám megadható. A kifejezés és a behelyettesítés sorrendje felcserélhető.)

b) *Válasz indoklással*

*1 + 2 pont*

Csak ultraibolya lehet, a többinek kisebb a frekvenciája (energiája).

**Összesen**

**13 pont**

**2. feladat***Átváltások, adatok:*

$$t = 12 \text{ perc} = 720 \text{ s}$$

**1 pont**

kWh átváltása J-ra vagy fordítva

**2 pont**

$$m = 4 \text{ kg}$$

**1 pont**

(Indoklás nélkül is elfogadható.)

(Az első két átváltás pontszáma az a) részhez, a harmadiké a b) részhez tartozik a feladatlapon lévő összesítésben.)

**a) A felhasznált energia kiszámítása**

$$W_{el} = U \cdot I \cdot t;$$

**2 pont**

$$W_{el} = 230 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} \cdot 720 \text{ s} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Ws}$$

**1 + 1 pont***A költség meghatározása*

$$W_{el} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Ws} = 0,09 \text{ kWh}$$

*K – költség forintban*

$$K = 0,09 \text{ kWh} \cdot 32,20 \text{ Ft/kWh} = 2,9 \text{ Ft} \approx 3 \text{ Ft}$$

**1 + 1 pont****b) A melegítésre fordított energia meghatározása**

$$Q = 0,9 \cdot W_{el} = 2,97 \cdot 10^5 \text{ Ws}$$

**2 + 1 pont***A hőmérsékletváltozás kiszámítása*

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

**1 pont**

$$\Delta T = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{2,97 \cdot 10^5 \text{ Ws}}{4 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}} = 17,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

**2 + 1 + 1 pont**

(A kifejezés és a behelyettesítés sorrendje felcserélhető.)

*Az új hőmérséklet megadása***1 pont**

$$T = 37,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

**Összesen****19 pont**

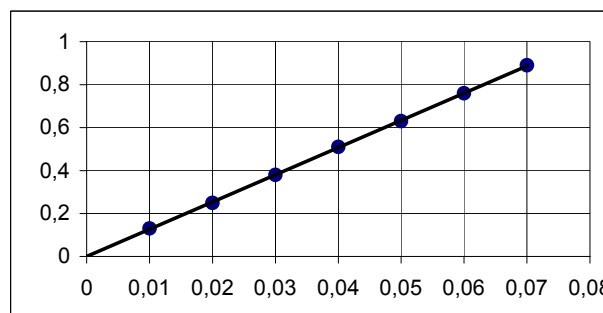
### 3/A feladat

- a)  $F$  és  $\Delta x$  közötti egyenes arányosság kijelentése 2 pont  
 ( $F = D \cdot \Delta x$  összefüggés is elfogadható.)

Ellenőrzés az adatok alapján 3 pont

Számítással vagy grafikusán

$\Delta x$	$F$	$D$
0,01	0,13	13
0,02	0,25	12,5
0,03	0,38	12,67
0,04	0,51	12,75
0,05	0,63	12,6
0,06	0,76	12,67
0,07	0,89	12,71



(Egynél több számítási hiba vagy rosszul ábrázolt pont esetén a pontszám arányosan csökkentendő.)

Következtetés indoklással

Az adatok alátámasztják az összefüggést, 1 pont

mert az ábrázolt pontok jól illeszkednek egy origón átmenő egyenesre; vagy  $\frac{F}{\Delta x}$  értéke 12,5

és 13 között van, tehát jó közelítéssel állandónak tekinthető. 3 pont  
(bontható)

- b)  $D$  meghatározása 3 pont  
 $D = 12,7 \text{ N/m}$

(A számítás elfogadható, ha a vizsgázó több adatból határozza meg az értéket, akár  $D$ -értékek átlagából, akár  $F$ - és  $\Delta x$ -értékek átlagának hányadosából. Grafikus ábrázolás esetén az egyenes meredekségének meghatározásából is elfogadható, leolvasott értékek alapján.)

- c)  $A$  végzett munka értelmezése 3 pont  
 Grafikusán (a megfelelő terület jelölésével) vagy a 3 cm-es és a 7 cm-es megnyúláshoz végzett munkák különbségeként (akár szövegesen, akár matematikai alakban, pl.  $W = W_2 - W_1$ ).

$A$  munka kiszámítása 3 pont

$$W = \frac{1}{2} D \cdot (\Delta x_2)^2 - \frac{1}{2} D \cdot (\Delta x_1)^2 = 2,54 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

(Bontható: összefüggés(ek) felírása; behelyettesítés; eredmény kiszámítása. Helyes számítás esetén az értelmezésre adható 3 pont jár akkor is, ha külön nem fogalmazza meg a vizsgázó.)

**Összesen** **18 pont**

**3/B feladat**

- a) *A tükör jellegének megállapítása* **2 pont**  
A tükör homorú tükör.

*Indoklás*

A kép valódi, **2 pont**  
mert ernyőn felfogható, **2 pont**  
ezért *csak* homorú tükör lehet (a domború tükör csak látszólagos képet alkot). **2 pont**

- b) *A képalkotás elemzése*

$$k = t \quad \text{2 pont}$$

$$N = \frac{K}{T} = \frac{k}{t} = 1 \quad \text{3 pont}$$

(bontható)

(A 3 pont bármilyen gondolatmenetre megadható, amelynek alapján a  $k = t$  egyenlőségből a tárgy és kép nagyságának egyenlősége következik.)

*Válasz*

**1 pont**

A rajz helyes; a kép valóban ugyanakkora, mint a tárgy; stb.

- c) *A papírlap távolságának megadása*

40 cm **1 pont**

*Indoklás*

**3 pont**

(bontható)

A leképezési törvényből a  $k = t$  egyenlőség felhasználásával vagy arra való hivatkozással, hogy a fókustávolság kétszeresében egyenlő a tárgytávolság a képtávolsággal (vagy ott 1 a nagyítás).

**Összesen**

**18 pont**

