

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. május 14.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
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 hányad része 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 eredményeket, 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. B
2. A
3. A
4. B
5. C
6. C
7. B
8. B
9. A
10. B
11. C
12. C
13. C
14. A
15. C
16. B
17. B
18. A
19. B
20. C

Helyes válaszonként **2 pont**

Összesen

40 pont

MÁSODIK RÉSZ

1. feladat

Jelölések: $I = 0,5 \text{ A}$

a) Az egyes összetartozó feszültség-áramerősség értékpárok leolvasása a grafikonról:
(Bármelyik összetartozó értékpár használata esetén az 1-1 pont megadható.)

1+1 pont

Az ellenállások kiszámítása Ohm törvénye alapján:

$$R_1 = \frac{30 \text{ V}}{1,5 \text{ A}} = 20 \text{ } \Omega, \quad R_2 = \frac{30 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 30 \text{ } \Omega.$$

3 pont
(bontható)

(Az Ohm-törvény használatáért 1 pont, a helyes eredményekért 1-1 pont.)

b) A két ellenállás soros eredőjének meghatározása vagy a részfeszültségek leolvasása a grafikonról:

$$R_e = R_1 + R_2 \rightarrow R_e = 20 \text{ } \Omega + 30 \text{ } \Omega = 50 \text{ } \Omega.$$

vagy

$$U_1 = 10 \text{ V}, \quad U_2 = 15 \text{ V}.$$

(Az utóbbi esetben indoklás, pl. a grafikonon történő bejelölés nélkül 1 pont adható.)

2 pont
(bontható)

$I = 0,5 \text{ A}$ áramerősségnél a teljes feszültség meghatározása:

$$U = (R_1 + R_2)I = 25 \text{ V}$$

vagy

$$U = U_1 + U_2 = 25 \text{ V}.$$

(2 pont a megfelelő összefüggés használatáért, 1 pont a helyes eredményért.)

3 pont
(bontható)

c) Az egyes ellenállások teljesítményének meghatározása:

$$P_1 = R_1 I^2 = 5 \text{ W}, \quad P_2 = R_2 I^2 = 7,5 \text{ W}.$$

5 pont
(bontható)

(A megfelelő összefüggés használatáért 3 pont, a helyes eredményért 1-1 pont.)

Összesen

15 pont

2. feladat

Jelölések: $L = 0,8$ m, $m = 0,2$ kg.

a) *Az energiaviszonyok értelmezése:*

4 pont
(bontható)

Az energiaszintek felírása vagy jelölése a kezdeti és végállapotban, akár a rajzon is.
(A 0-szint jelölésének hiányáért csak akkor kell pontot levonni, ha nem következetesen alkalmazza a vizsgázó a helyzeti energia változásának meghatározásakor.)

Az $E_h = mgh$ összefüggés alkalmazása:

1 pont

Az $E_m = \frac{1}{2}mv^2$ összefüggés alkalmazása:

1 pont

A mechanikai energia megmaradás törvényének alkalmazása:

$$mgL = \frac{1}{2}mv^2.$$

3 pont
(bontható)

(Bármilyen változat elfogadható, amennyiben a megfelelő energiaértékek egyenlőségét írja fel a vizsgázó.)

A sebesség kiszámítása:

3 pont
(bontható)

$$v = \sqrt{2gL} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

(Behelyettesítés; a sebesség kifejezése; helyes eredmény: 1+1+1 pont.)

b) *A centripetális gyorsulás meghatározása:*

5 pont
(bontható)

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r},$$

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

(A megfelelő összefüggés alkalmazása 2 pont, behelyettesítés 1 pont, a helyes eredmény megadása 2 pont.)

Összesen

17 pont

3/A feladat

Jelölések: $m = 0,5 \text{ kg}$, $c = 400 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, $T_0 = 80,0 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_1 = 40,0 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_3 = 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_4 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_5 = 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta t = 200 \text{ s}$.

a) *A táblázat számértékeinek ábrázolása:*

3 pont

A fém lehűlés során kialakuló hőmérsékletének meghatározása indoklással:

3 pont
(bontható)

(A hőmérséklet megadása 2 pont, indoklás 1 pont.)

b) *Annak felismerése, hogy a fém az erkélyen uralkodó hőmérsékletre hűl:*

2 pont

(Elegendő a két hőmérséklet egyenlőségének közlése.)

c) *A hőleadás mértékének kiszámítása:*

$$Q = cm\Delta T,$$

2 pont

$$|Q_{23}| = cm(T_2 - T_3) = 2000 \text{ J}.$$

3 pont
(bontható)

(A megfelelő értékek behelyettesítése 2 pont, a helyes eredmény 1 pont.)

d) *A teljesítmény meghatározása:*

$$P = \frac{Q}{\Delta t},$$

2 pont

$$P_{23} = \frac{|Q_{23}|}{\Delta t} = 10 \text{ W}.$$

3 pont
(bontható)

(A megfelelő értékek behelyettesítése 2 pont, a helyes eredmény 1 pont.)

Összesen

18 pont

3/B feladat

a) *A fényelektromos jelenség (fotoeffektus) megnevezése:*

4 pont

A jelenség lényegének megfogalmazása:

4 pont

A megvilágító UV fény fotonjainak hatására a cinklemezről elektronok léptek ki.

Az elektronmennyiség csökkenésének értelmezése:

5 pont
(bontható)

Negatív töltésű fémlemez esetén a kilépő elektronokat a lemez elektromosan eltaszítja, ezért ezek véglegesen eltávoznak a lemezről. Mivel a távozó elektronok negatív töltést visznek magukkal, a lemez és az elektroszkóp negatív többlettöltése csökken, az elektroszkóp csökkenő töltést mutat.

b) *A töltésvesztés gyorsulásának magyarázata:*

Ha erősebb megvilágító fényt alkalmazunk, akkor azonos idő alatt a lemezre több foton érkezik. Több foton természetesen több elektront léptet ki a lemezből, ezért a töltésvesztés felgyorsul.

5 pont
(bontható)

Összesen

18 pont