

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. november 6.

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

Helyes válaszonként **2 pont**

Összesen

40 pont.

MÁSODIK RÉSZ

1. feladat

Adatok: $t_1 = 10,6\text{s}$, $v_1 = 100\text{ km/h}$, $v_2 = 72\text{ km/h}$, $s_2 = 50\text{ m}$.

a)

A jármű gyorsulásának meghatározása:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1}{t_1}$$

2 pont

$$a_1 = \frac{27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10,6\text{s}} = 2,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

1 pont

A jármű útjának meghatározása:

$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$$

2 pont

$$s_1 = \frac{1}{2} \cdot 2,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (10,6\text{s})^2 = 147,2\text{ m}$$

2 pont

(A megtett út $s_1 = \frac{v_1}{2} t_1 = \frac{27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \cdot 10,6\text{s} = 147,2\text{ m}$ alapján is meghatározható.)

b) *A lassulás idejének meghatározása:*

$$s_2 = \frac{v_2}{2} t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{2s_2}{v_2}$$

2 pont

$$t_2 = \frac{2 \times 50\text{ m}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 5\text{ s}$$

1 pont

A lassulás meghatározása:

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-v_2}{t_2}$$

2 pont

$$a_2 = -\frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2 pont

(Ha a megoldás a lassulás *nagyságát* adja meg végeredménynek, akkor azt is fogadjuk el helyes megoldásnak!

Ha a megoldás a km/h-ban megadott sebességeket nem vagy hibásan váltja át m/s-ba, akkor a végeredményért járó 2 pont sem az a), sem a b) részben nem adható meg.)

Összesen**14 pont**

2. feladat

Adatok: $P = 0,02 \text{ W}$, $\lambda = 630 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $t = 2 \text{ s}$

a)

A fény frekvenciájának meghatározása:

$$c = \lambda f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda}$$

2 pont

$$f = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{630 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 4,76 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

1 pont

Egy foton energiájának meghatározása:

$$\varepsilon = hf$$

3 pont

$$\varepsilon = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \cdot 4,76 \cdot 10^{14} \frac{1}{\text{s}} = 3,16 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

2 pont**b)**

A fényforrás által 2 másodperc alatt kibocsátott összes fényenergia meghatározása a teljesítmény segítségével:

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow E = Pt$$

2 pont

$$E = 0,02 \text{ W} \cdot 2 \text{ s} = 0,04 \text{ J}$$

1 pont

A kibocsátott fotonok számának meghatározása:

$$N = \frac{E}{\varepsilon}$$

3 pont

$$N = \frac{0,04 \text{ J}}{3,16 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 1,27 \cdot 10^{17}$$

2 pont**Összesen****16 pont**

3/A feladat

(A feladat értékelésekor minden részpontszám bontható.)

Az elektromágneses indukcióra hivatkozás:

6 pont

A lefelé mozgó mágnes miatt a rézcső mágneshez közeli részein változó mágneses mező jelenik meg. A változó mágneses mező örvényes elektromos mezőt hoz léte.

(Ha a jelölt a mozgási indukcióra hivatkozik, ez csak akkor fogadható el teljes értékű megoldásként, ha megemlíti a cső relatív mozgását a mágneshez képest. A indukálódott elektromos mező pontos jellemzése a mágnes alatt és felett nem szükséges, elég kimondani, hogy létrejött. A keletkező elektromos tér említése megfelelő indoklás nélkül: 3 pont.)

Az indukált áramra való hivatkozás:

4 pont

Az (örvényes) elektromos mező hatására a rézcsőben (örvény)áramok indukálódnak.

(Az indukált áramok megjelenésére való bármilyen hivatkozás esetén megadható a 4 pont.)

A Lenz-törvényre való hivatkozás:

7 pont

Az (örvény)áramok iránya a Lenz-törvény alapján olyan, hogy hatásukkal akadályozzák az indukciót kiváltó hatást/változást. Ennek megnyilvánulásaként az örvényáramok olyan irányú mágneses erővel hatnak a mozgó mágnesre, amely akadályozza annak mozgását.

(Ha a jelölt a jelenséget pontosan értelmezi, de a Lenz-törvényt nem mondja ki, a 7 pont megadható.)

Az áthaladás idejének értelmezése:

3 pont

A fékező mágneses erő fellépése miatt a rézcsőbe ejtett mágnes nem szabadeséssel mozog, áthaladása a szabadesés idejénél jóval több időt vehet igénybe.

(Ha a jelölt bármilyen formában kimondja, hogy a fellépő erő miatt a mágnes lassabban esik, a 3 pont megadható.)

Összesen

20 pont

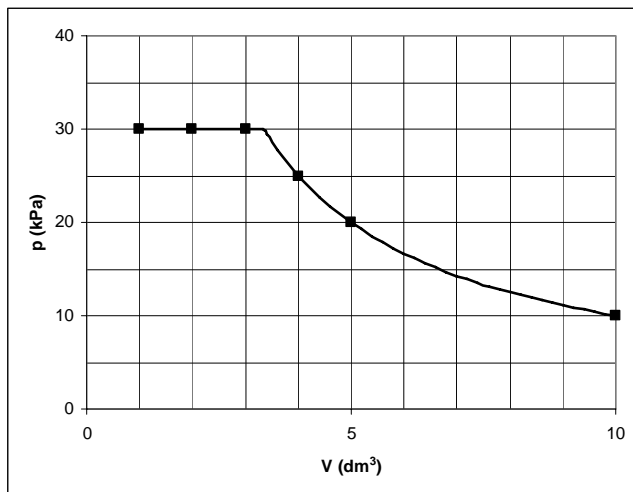
3/B feladat

(A feladatban minden megadott részpontoszám bontható.)

a)

Az adatok ábrázolása grafikonon:

4 pont



(Amennyiben a jelölt a töréspontot 3 dm³-hez teszi, itt nem kell levonni pontot!)

b) A jelenség értelmezése, a grafikon eltérő jellegű szakaszainak magyarázata:

Az összenyomás során a gőz egy adott térfogaton telítetté válik, további összenyomásra a víz kicsapódik, és megjelenik az edény alján.

4 pont

Amikor a vízgőz telítetté vált, nyomása nem növekedett tovább, hanem állandósult 30 kPa értéken.

4 pont

A folyamat első szakaszában a gőz nyomásának és térfogatának a szorzata állandó.

V (dm ³)	10	5	4	3	2	1
p (kPa)	10	20	25	30	30	30
pV (Pa·m ³)	100	100	100			

Ez azt jelenti, hogy a folyamat első szakaszában az állandó hőmérsékleten összenyomott gőzre teljesül a Boyle–Mariotte-törvény, a gőz ideális gázként viselkedik. Ez akkor lehetséges, ha a gőz telítetlen.

3 pont

(A 3 pont akkor is megadható, ha a jelölt nem igazolja Boyle–Mariotte-törvény érvényességét a konkrét esetben, csak arra hivatkozik, hogy a gázt állandó hőmérsékleten összenyomjuk.)

c) A keresett térfogat meghatározása:

A folyamat első szakaszában $pV = 100 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3$. A nyomás azon a térfogaton állandósul, ahol $p = 30 \text{ kPa}$, innen:

$$V = \frac{100 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3}{30 \cdot 10^3 \text{ Pa}} = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 3,33 \text{ dm}^3$$

5 pont

(Ha a jelölt grafikonról olvassa le a keresett térfogatot úgy, hogy a $p \cdot V$ szorzat állandóságát kihasználja az ábrázolás során a töréspontra is, az 5 pont megadható.

Amennyiben a leolvasás közelítő, mely nem épít a telítetlen állapotra vonatkozó törvényszerűsége ($p \cdot V$ állandó), legfeljebb 3 pont adható.

Amennyiben a jelölt a töréspontot a grafikonon 3 dm^3 -hez tette, s ezt a térfogatértéket adja meg indoklás nélkül (vagy helytelen indoklással) eredményként, erre a részre nem adható pont!)

Összesen

20 pont