

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. május 18.

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

Helyes válaszonként **2 pont.**

Összesen

40 pont.

MÁSODIK RÉSZ

1. feladat

Adatok: $R_1 = R = 10 \Omega$, $U = 10 \text{ V}$

a) *Az eredő ellenállás felírása és kiszámítása az első esetben:*

1 + 1 pont

$$R_e = R_1 + R = 20 \Omega$$

Az eredő ellenállás felírása és kiszámítása a második esetben:

1 + 1 pont

$$R_e' = R_1 + 2R = 30 \Omega$$

Az ellenállás megváltozásának felírása és meghatározása:

1 + 1 pont

$$\Delta R_e = R_e' - R_e = 10 \Omega$$

(Megfelelő indoklás esetén a pontszám az egyes eredő ellenállások meghatározása nélkül is jár.)

b) *Az áramkörben folyó áram erősségének felírása és kiszámítása az első esetben:*

1 + 1 pont

$$I = \frac{U}{R_e} = 0,5 \text{ A}$$

Az áramkörben folyó áram erősségének felírása és kiszámítása a második esetben:

1 + 1 pont

$$I' = \frac{U}{R_e'} = 0,33 \text{ A}$$

c) *A fogyasztó teljesítményének felírása és kiszámítása az első esetben:*

1 + 1 pont

$$P_1 = I^2 \cdot R_1 = 2,5 \text{ W} \quad (I = 0,5 \text{ A felhasználásával})$$

A fogyasztó teljesítményének felírása és kiszámítása a második esetben:

1 + 1 pont

$$P_1' = I'^2 \cdot R_1 = 1,1 \text{ W} \quad (I' = 0,33 \text{ A felhasználásával})$$

A teljesítmény megváltozásának felírása és meghatározása:

1 + 1 pont

$$\Delta P_1 = P_1' - P_1 = -1,4 \text{ W}$$

(Teljes pontszám csak helyes előjel esetén jár. Ha a számszerű érték helyes, de az előjel nem, vagy nem derül ki, hogy csökkenésről van szó, a második pont nem jár.)

Összesen 16 pont

2. feladat

Adatok: $m = 2 \text{ kg}$, $R = 1 \text{ m}$, $f = 0,4 \text{ Hz}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

a) *A dinamikai feltétel értelmezése:*

3 pont

$$F_{cp} = F_s$$

(Lehet szövegesen is: a test körpályán tartásához szükséges centripetális erőt a tapadási erő szolgáltatja.)

A pályamenti sebesség felírása és kiszámítása:

2 + 2 pont

$$v = 2\pi \cdot R \cdot f = 2,51 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{vagy } \omega = 2\pi \cdot f = 2,51 \frac{1}{\text{s}})$$

A centripetális erő, azaz a tapadási erő felírása és kiszámítása:

2 + 2 pont

$$F_s = F_{cp} = m \cdot a_{cp} = m \cdot \frac{v^2}{R} = 12,6 \text{ N} \quad (\text{vagy } F_s = F_{cp} = m \cdot R \cdot \omega^2 = 12,6 \text{ N})$$

(Amennyiben a vizsgázó a pályamenti sebességet nem számítja ki, hanem paraméteresen számol vele, de a végeredmény helyes, a teljes pontszám jár.)

b) *A tapadási együttható felírása és kiszámítása:*

2 + 3 pont

$$F_s \leq \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow \frac{F_s}{m \cdot g} \leq \mu \Rightarrow \mu \geq 0,63$$

(Amennyiben a vizsgázó egyenlőtlenség helyett egyenlőséget ír, 1 pontot kell levonni.)

Összesen 16 pont

3/A feladat

- a) *A tárgy távolság és a képtávolság „beazonosítása”, megnevezése:*

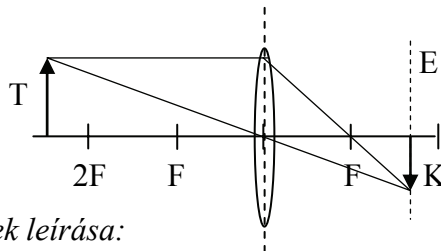
1 + 1 pont

A lencse távolsága a filmtől (fényérzékeny felülettől) a képtávolság,
a lencse távolsága a fényképezendő objektumtól a tárgytávolság.

(Tárgytávolságként nem fogadható el az a megfogalmazás, hogy a fényképezendő dolog és a fényképezőgép távolsága, habár nagyságrendileg helyes.)

- b) *A keletkező kép típusának megnevezése és magyarázata:*

rajz a képképzésről

2 pont

A tárgy és a kép helyének leírása:

1 + 1 pont

A tárgy a kétszeres fókuszponton túl van.
A kép az egyszeres és a kétszeres fókuszpont között van.

A kicsinyített kép típusa:

1+1 pont

A kép valódi és fordított állású.

- c) *A leképezési törvény felírása:*

2 pont

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{k} + \frac{1}{t}$$

A tárgy távolság és képtávolság matematikai összefüggése a leképezési törvény alapján:

2 pont

A bal oldali mennyiség állandó, ezért a jobb oldalon az egyik tört növekedése a másik csökkenését jelenti, vagyis a tárgy távolság és a képtávolság fordított irányban változik. (A k és t közötti matematikai összefüggést a leképezési törvény átrendezett alakjaiból is lehet vonni.)

Következtetés a konkrét feladatban:

**4 pont
(bontható)**

A távolabbi tárgy fényképezése nagyobb tárgy távolságot jelent,
nagyobb tárgy távolság kisebb képtávolságot jelent,
kisebb képtávolság előállításához a lencsét közelíteni kell a filmhez.

Vagy indirekt következtetéssel:

A lencse távolítása a képtávolságot növeli,
nagyobb képtávolság kisebb tárgytávolságot jelent, de ez ellentétben áll azzal, hogy
távolabbi tárgyat kívánunk fényképezni, tehát a lencsét közelíteni kell.

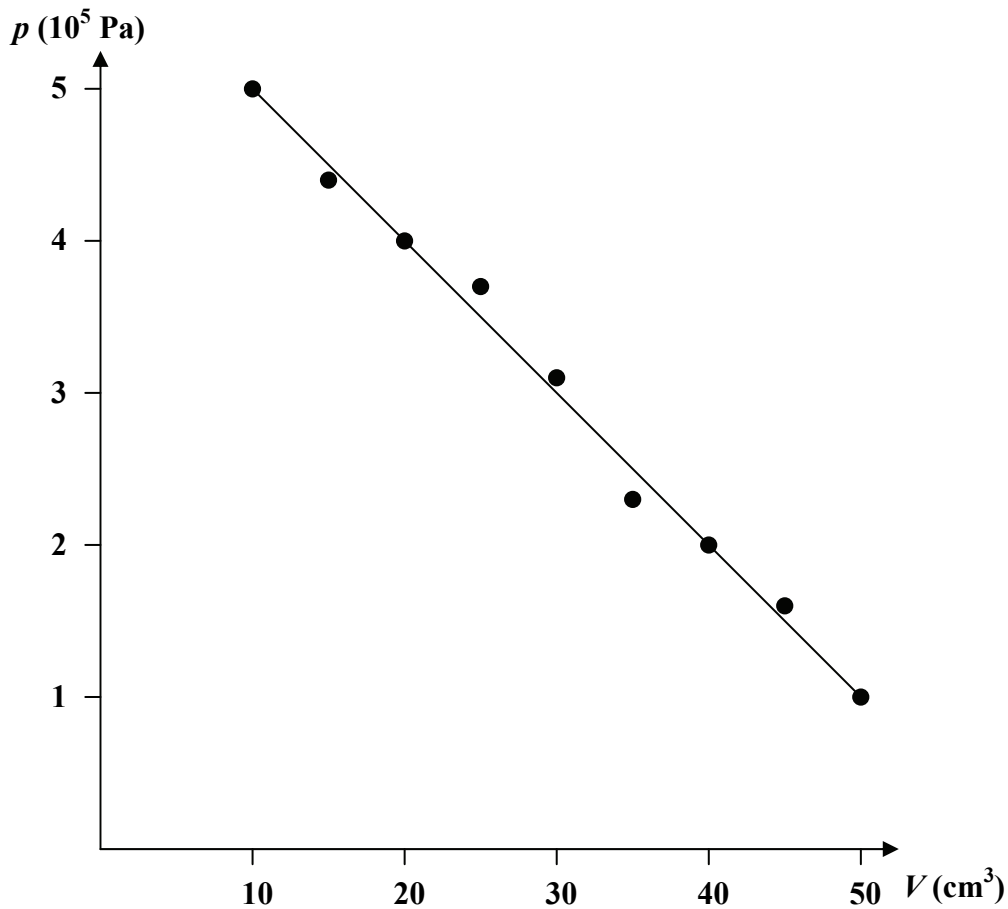
(Ha a vizsgázó a lencse közelítését tapasztalati alapon állapítja meg, és hiányzik a logikai
levezetés, az adott feladatrészre 1 pontot kaphat.)

d) *A gyakorlatilag előálló legkisebb képtávolság és a tárgy helyzetének megadása:*

1+1 pont

A legkisebb képtávolság a nagyon távoli (végtelen távoli) tárgynál adódik,
ekkor a képtávolság a fókusz távolsággal egyenlő (gyakorlatilag).

Összesen 18 pont

3/B feladata) *A grafikon elkészítése és a pontokra illeszkedő egyenes ábrázolása:***5 + 2 pont**

Az ábrázolásnál a *tengelyek megfelelő feliratozása és skálázása 2 pontot* ér (legalább két numerikus érték feltüntetésével tengelyenként), a *mérési adatok megfelelő ábrázolása pedig 3 pontot*. A berajzolt regressziós egyenes helyességét a jóindulatú tanári gyakorlatnak megfelelően ítéljük meg! (**2 pont**, ha elfogadható, **0 pont**, ha nem.)

b) *A gázon végzett munka felírása és meghatározása:***3 + 2 pont**

A gázon végzett munkát a grafikon alatti terület adja: $W = \frac{p_{\text{kezdo}} + p_{\text{vegső}}}{2} \cdot \Delta V = 12 \text{ J}$

(Helyesnek tekintendő a számítás, ha $\Delta V = 40 \text{ cm}^3$, és a nyomásértékek a berajzolt egyenesnek megfelelőek. Ettől függően az eredmény a 12 J-tól eltérhet.)

c) *A kezdeti, illetve végső hőmérséklet összehasonlítása:*

i) *Annak felismerése, hogy a kezdeti és a végső nyomásértékek fordítottan arányosak a térfogatértékekkel:*

3 pont

ii) *Annak felismerése, hogy a nyomás- és térfogatértékek fordított arányosságából a hőmérséklet azonossága következik:*

3 pont

(A két gondolatnak nem kell feltétlenül széttagolódnia, az állapotegyenlet vizsgálatával egyetlen gondolatmenetként is megoldható a feladat például így:

$\frac{p \cdot V}{T} = \text{áll.}$, és mivel $p_{\text{kezdő}} \cdot V_{\text{kezdő}} = p_{\text{végső}} \cdot V_{\text{végső}}$, a gáz végső hőmérséklete megegyezik a kezdetivel.)

Összesen 18 pont