

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. május 23.**

**FIZIKA**

**KÖZÉPSZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**a 2020-as Nat szerint tanulók számára**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI HIVATAL**

---

---

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**

### ***Pontszámok bontására vonatkozó elvek:***

- Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet és kell megadni, ha a dőlt betűs sorban leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént.
- 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.

### ***Eltérő gondolatmenetekre vonatkozó elvek:***

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

### ***Többszörös pontlevonás elkerülésére vonatkozó elvek:***

- A gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (pl. számolási hiba, elírás, átváltási hiba) csak egyszer kell pontot levonni.
- Ha a vizsgázó több megoldással 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.
- Ha valamilyen korábbi hiba folytán az útmutatóban előírt tevékenység megtörténik ugyan, de az eredmények nem helyesek, a résztevékenységre vonatkozó teljes pontszámot meg kell adni. Ha a leírt tevékenység több lépésre bontható, akkor a várható megoldás egyes sorai mellett szerepelnek az egyes részpontszámok.

---

***Mértékegységek használatára vonatkozó elvek:***

- 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 azok egyértelműek (pl. táblázatban megadott, azonos mértékegységű mennyiségeket kell ábrázolni).

***Egyéb megjegyzések:***

- Ha a 3. feladat esetében a vizsgázó nem jelöli választását, és a választás ténye a dolgozatból sem derül ki egyértelműen, akkor minden esetben az első választható feladat megoldását kell értékelni.
- Értékelés után a lapok alján található összesítő táblázatokba a megfelelő pontszámokat be kell írni.

---

## ELSŐ RÉSZ

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

Helyes válaszonként *2 pont*.

**Összesen: 40 pont**

## MÁSODIK RÉSZ

A számolások javítása során ügyelni kell arra, hogy a gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (számolási hibák, elírások) csak egyszer kell pontot levonni. Ha a vizsgázó a feladat további lépéseinél egy korábban helytelenül kiszámolt értékkel számol helyesen, akkor ezeknél a lépéseknél a teljes pontszám jár. Adott esetben tehát egy lépésnél az útmutatóban közölt megoldástól eltérő értékre is a teljes pontszám járhat.

### 1. feladat

Adatok:  $U = 24 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = R = 60 \ \Omega$

Az ellenállásokon, illetve a hálózatban mérhető teljesítmény meghatározása a kapcsoló nyitott állása esetén:

**8 pont**  
**(bontható)**

Az  $R_1$  ellenálláson eső feszültség az első esetben  $U$  (1 pont), ezért

$$P_1 = \frac{U^2}{R} = 9,6 \text{ W} \text{ (képlet + adatok behelyettesítése + számolás, 2 + 1 + 1 pont)}$$

Az  $R_2$  ellenálláson nem folyik áram, tehát  $P_2 = 0$  (1 pont), így a teljes áramkörben

$$P_e = P_1 + P_2 = 9,6 \text{ W} \text{ (képlet + számítás, 1 + 1 pont)}$$

Az ellenállásokon, illetve a hálózatban mérhető teljesítmény meghatározása a kapcsoló zárt állása esetén:

**7 pont**  
**(bontható)**

Mivel zárt kapcsoló mellett mindkét ellenálláson  $U$  feszültség esik (1 pont),

$$P_1 = P_2 = \frac{U^2}{R} = 9,6 \text{ W} \text{ (képlet + adatok behelyettesítése + számolás, 2 + 1 + 1 pont),}$$

a teljes áramkörben így:

$$P_e = P_1 + P_2 = 19,2 \text{ W} \text{ (képlet + számítás, 1 + 1 pont)}$$

**Összesen: 15 pont**

**2. feladat**

Adatok:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $\lambda_1 = 1$   $\mu$ m,  $\lambda_2 = 10$   $\mu$ m

a) *A hamisszínes felvétel technikájának megadása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A kamera különböző, infravörös tartományba eső (1 pont) (azaz nem látható) sugárzáshoz különböző, látható tartományba eső (1 pont) színt rendel a képen. Mivel a különböző hőmérsékletű testek különböző hullámhosszú sugárzást bocsátanak ki (1 pont), a képen más-más színnel (1 pont) lesznek ábrázolva.

b) *A hőmérséklet és a sugárzás hullámhossza közti összefüggés megadása:*

**2 + 1 pont**

A forróbb testek rövidebb hullámhosszú sugárzást bocsátanak ki (2 pont). Így a szobahőmérsékletű tárgyak sugárzásának maximuma nagyobb hullámhosszú, (1 pont) mint az izzóan forró tárgyaké.

c) *Egy alkalmazás megadása:*

**3 pont**

Bármilyen értelmes alkalmazás elfogadható, pl. éjjellátó készülék, orvosi alkalmazások, rejtett rakomány vizsgálata az országhatáron stb.

d) *A keresett frekvenciatartomány megadása:*

**5 pont**  
**(bontható)**

$$f_1 = \frac{c}{\lambda_1} = 3 \cdot 10^{14} \frac{1}{s}, \text{ illetve } f_2 = \frac{c}{\lambda_2} = 3 \cdot 10^{13} \frac{1}{s}$$

(képlet felírása+ adatok behelyettesítése két esetben + számolás két esetben, 1 + 1 + 1 + 1 + 1 pont)

**Összesen: 15 pont**

**3/A feladat**

- a) *A motorteljesítmény és az üzemanyag-fogyasztás közti összefüggés megadása és indoklása:*

**3 pont**  
**(bontható)**

Nagyobb motorteljesítményhez nagyobb fogyasztás tartozik (1 pont), mivel, ha nő az adott idő alatt végzett munka, több energiát kell a motornak biztosítani (2 pont), ami az üzemanyag elégetéséből származik.

- b) *A fogyasztást befolyásoló tényezők megnevezése és hatásuk magyarázata:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A fogyasztást befolyásolja a szél (1 pont), amely a légellenállást növeli, ha széllel szemben, illetve csökkenti, ha hátszélben (1 pont) halad a gépkocsi.

A fogyasztást szintén befolyásolja az út lejtése (1 pont), mivel fölfelé nagyobb, lefelé kisebb (1 pont) motorteljesítmény szükséges a haladáshoz.

- c) *A nagy fogyasztású szakaszok meghatározása és az ok megnevezése:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A 3-as szakaszon (1 pont) fölfelé (1 pont) halad a gépkocsi.

A 4-es szakaszon (1 pont) szembeszélben (1 pont) halad.

- d) *A kis fogyasztású szakaszok meghatározása és az ok megnevezése:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Az 1-es szakaszon (1 pont) hátszélben (1 pont) halad a gépkocsi.

Az 5-ös szakaszon (1 pont) lefelé (1 pont) halad.

- e) *Az egész útra vett átlagfogyasztás meghatározása:*

**5 pont**  
**(bontható)**

A táblázatból vett adatokkal az összes benzinfogyasztás:

$$0,5 \cdot 5,2 + 0,7 \cdot 6,2 + 0,6 \cdot 9,4 + 0,5 \cdot 7,1 + 0,7 \cdot 4,5 = 19,3 \text{ l volt}$$

(képlet + adatok behelyettesítése + számítás, 1 + 1 + 1 pont)

amit az összes úttal (300 km-rel) (1 pont) elosztva az átlagfogyasztásra

$$\frac{19,3}{3} = 6,4 \frac{\text{liter}}{100 \text{ km}} \text{ (1 pont) adódik.}$$

**Összesen: 20 pont**

**3/B feladat**

a) *Pascal törvényének említése és a nyomásnövekedés magyarázata:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Pascal törvénye (2 pont) szerint a szív által keltett megnövekedett nyomás a vérben az erek mentén (azonos magasságban) minden irányban azonos (2 pont). (Itt teljes pont jár akkor is, ha a vizsgázó nem részletezi, hogy a nyomás csak nyugvó folyadékban, illetve azonos magasságban egyenlő.)

b) *A nyomásviszonyok megadása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

A vérnyomás fentről lefelé nő (2 pont), tehát a fejben a legkisebb (1 pont) és a lábfejben a legnagyobb (1 pont).

c) *A magasság szerepének magyarázata:*

**2 pont**

Csak ebben az esetben lesz egyenlő a mért vérnyomás a szívkamrában lévő nyomással.

d) *A hagyományos vérnyomásmérő működésének magyarázata:*

**10 pont**  
**(bontható)**

A közlekedőedény vékony szára nyitott, a higany felett normál légköri nyomás van (2 pont).

A közlekedőedény vastag szára a mandzsettával van összekötésben, a higany felett a mandzsetta nyomása uralkodik (2 pont).

Ha a mandzsettában megemelkedik a nyomás, a higany a vastag szárból a vékony szár felé folyik, itt megemelkedik a folyadékszint (2 pont). Addig nő a folyadékszint a vékony szárból, amíg a higanyoszlop nyomása egyenlő nem lesz a mandzsettában lévő nyomással (2 pont).

Ekkor a higanyoszlop magasságából (2 pont) a vérnyomás leolvasható.

**Összesen: 20 pont**

**A feladatlapban szereplő kép, ábra, adatsor forrásai:**

**I/6.** <https://www.idokep.hu/hirek/igy-nez-ki-a-sarki-feny-a-jupiteren>

**I.9** <https://www.jatekliget.hu/img/37928/365/365.webp?time=1622541177>

**II/2.** <https://phys.org/news/2010-07-infrared-camera-view.html>

**II/3/B:** Jones-Children: Contemporary College Physics Addison-Wesley Publishing Company

Utolsó letöltés dátuma: 2023. január 12.