



# FIZIKA

## 3. MINTAFELADATSOR

### KÖZÉPSZINT

2015

## JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ



## Fontos tudnivalók

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 pontot. Az adott pontot (0 vagy 2) a feladat mellett található, illetve a teljes feladatsor végén található összesítő táblázatba is be kell írni.

### MÁSODIK RÉSZ

Az útmutató a megoldáshoz szükséges lehetséges tevékenységeket, műveleteket határozza meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet megadni, ha a 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 figyelembevételéhez.

A megadott gondolatmenet(ek)től eltérő helyes megoldások is értékelendők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a közölt megoldások és (rész)pontszámok 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 kérdezett 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 közölt pontszámok mindenhol bonthatóak.

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 fogadhatóak el.

**ELSŐ RÉSZ**

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

**MÁSODIK RÉSZ****1. feladat****Megoldás:**

**Adatok:**  $L_1 = 58 \text{ cm}$ ,  $L = 8 \text{ cm}$ ,  $T_1 = 290 \text{ K}$ ,  $T_2 = 350 \text{ K}$ ,  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$

**a)** A nyomás állandó, mert az egyik végén a cső nincs lezárva. **1 pont**

$T_1 = 290 \text{ K}$ ,  $T_2 = 350 \text{ K}$  **1 pont**

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ , mert a nyomás is és a bezárt gáz mennyisége is állandó. **1 pont**

$$\frac{A \cdot L_1}{T_1} = \frac{A \cdot L_2}{T_2} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

$$L_2 = \frac{L_1 \cdot T_2}{T_1} = 70 \text{ cm} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

A hossz megváltozása 12 cm. **1 pont**

**b)** A hőmérséklet (és a bezárt gáz mennyisége) állandó. **1 pont**

A bezárt gáz nyomása egyenlő a külső légnyomás és a higanyoszlop nyomásának összegével.

**2 pont**

$$p_{\text{bezárt}} = p_0 + L \cdot g \cdot \rho_{\text{Hg}} = 10^5 \text{ Pa} + 0,08 \cdot 10 \cdot 13600 \text{ Pa} = 110880 \text{ Pa} \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

a Boyle–Mariotte-törvényt alkalmazva:

$$p \cdot V = \text{állandó}$$

$$110880 \cdot A \cdot L_3 = 10^5 \cdot A \cdot L_2$$

**2 pont**

$$L_3 = 63,13 \text{ cm} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

(egyenlet rendezése, eredmény)

**Összesen:** **14 pont**

**2. feladat****Megoldás:**

a) *Milyen elektromágneses jelenségen alapul az energia átadása az indukciós tűzhelyben található tekercs és az edény anyaga között? Nevez meg egy a hétköznapi életben gyakran használt eszközt, amely ugyanezen elven működik!*

A jelenség a nyugalmi elektromágneses indukció. Az eszköz a transzformátor.

(Ha a vizsgázó csak az elektromágneses indukciót adja válaszként, 1 pontot kap a 2-ből.)

**2 + 1 pont**

b) *Miért jobb az ilyen tűzhely hatásfoka a hagyományos, pl. gáztűzhelyek hatásfokánál?*  
Itt a tűzhely közvetlenül az edény anyagát melegíti, így kisebb a hőveszteség. **1 + 1 pont**

c) *Hogyan dönthető el a mágnes segítségével, hogy egy edény alkalmas-e az indukciós főzőlapon való főzésre?*

Ha az edény anyaga és a mágnes között vonzást tapasztalunk, az edény alkalmas az indukciós tűzhelyen való használatra.

(Nem bontható a pontszám.)

**2 pont**

d) *Miért előnyös az indukciós tűzhely használata? Soroljon fel legalább három érvet!*

Jobb hatásfok; energiatakarékos; nincsen nyílt láng; ha levesszük a tűzhelyről az edényt, nincs melegítés; könnyen szabályozható.

(Helyes tényezőnként 1-1 pont, max. 3 pont.)

**1 + 1 + 1 pont**

e) *Milyen hátránya van a az indukciós tűzhely használatának?*

Csak megfelelő edénnyel működik. Jelenleg az áram drágább, mint a gáz (egységnyi energiamennyiségre vonatkoztatva). Az edény levétele után a tűzhely forró maradhat, és ez nem látszik, így veszélyes lehet.

(Legalább 1 jó válasz esetén max. 1 pont.)

**1 pont**

f) Adatok:  $Q_{\text{hasznos}} = 1,2 \text{ MJ}$ ,  $P_{\text{fűtő}} = 800 \text{ W}$ ,  $t = 0,5 \text{ h} = 1800 \text{ s}$ .

$$Q_{\text{befektetett}} = P_{\text{fűtő}} \cdot t = 1440000 \text{ J} = 1,44 \text{ MJ}$$

(képlet, eredmény)

**1 + 1 pont**

$$\eta = \frac{Q_{\text{hasznos}}}{Q_{\text{befektetett}}} = \frac{1,2 \text{ MJ}}{1,44 \text{ MJ}} = 0,833 = 83,3\%$$

Az eredményt nem kell feltétlenül százalékban megadni.

(képlet, behelyettesítés, eredmény)

**1 + 1 + 1 pont**

**Összesen:**

**16 pont**

**3/A feladat****Megoldás:**

a) *Készítsen ábrát a képalkotásról!*

A helyes ábra elkészítése: a tükör típusa, a tükör képalkotásának bemutatásához szükséges optikai tengely és a nevezetes pontok megrajzolása, sugármenetek, a tárgy és a kép minőségileg helyes elhelyezése. **5 pont**

b) *Számítsa ki a képtávolságot!*

Adatok helyes értelmezése: **1 pont**

A leképezési törvény felírása:

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

**1 pont**

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{f} - \frac{1}{t} = \frac{1}{35 \text{ cm}} - \frac{1}{15 \text{ cm}} \Rightarrow k = -26,25 \text{ cm}$$

(kifejezés, behelyettesítés, eredmény) **1 + 1 + 1 pont**

c) *Mekkora nagyításban látjuk a tükörben a 15 cm-re levő arcunk részleteit?*

$$N = \frac{k}{t} = \frac{-26,25 \text{ cm}}{15 \text{ cm}} = -1,75$$

(képlet, behelyettesítés, eredmény) **1 + 1 + 1 pont**

d) *Jellemezze a keletkezett képet!*

A kép egyenes állású, nagyított, látszólagos. **1 + 1 + 1 pont**

e) *Milyen nagyításban látjuk arcunk részleteit a tükörben, ha a tükör 35 cm-re van arcunktól?*

Ha a tükör 35 cm-re van arcunktól, akkor nem látjuk arcunkat a tükörben, mert nem keletkezik kép, hiszen a tükörről visszaverődő fénysugarak egymással párhuzamosak.

**1 + 1 pont**

f) *Milyen hétköznapi életbeli alkalmazásai vannak a szóban forgó tükörnek? Soroljon fel legalább két, a feladat szövegében említettől különböző felhasználást!*

Példák: autók fényszórója, tükrös távcsövek, fogorvosi tükör, vaku, parabolaantenna, stb.

(Alkalmazásonként 1-1 pont, maximum 2 pont.) **1 + 1 pont**

**Összesen:**

**20 pont**

**3/B feladat****Megoldás**

a) Mekkora volt az ugró maximális sebessége?

A grafikon maximumát keressük, ennek értéke: kb.  $375 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1350 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

(az érték megadása)

**1 pont**

b) Az adatok alapján a 32. másodpercben érte az ugró a hangsebességet. Hány másodpercet töltött Baumgartner a hangsebességnél nagyobb sebességgel mozogva?

A 32. másodpercben az ugró sebessége kb.  $300 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1080 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

**1 pont**

Az ugró sebessége kb. 30 másodpercen keresztül volt nagyobb ennél az értéknél. **1 pont**

c) Jó közelítéssel milyen mozgásnak tekinthető az ugrás első 30 másodperce? Válaszát indokolja!

A mozgás egyenletesen gyorsuló (növekvő sebességgel), hiszen ezen a szakaszon a sebesség–idő függvény egyenes, melynek meredeksége pozitív.

(egyenletesen gyorsuló, növekvő sebesség; indoklás)

**1 + 1 + 1 pont**

d) Határozza meg az ugró gyorsulását a 20. másodpercben!

A számításhoz szükséges értékek grafikonról történő leolvasása:

pl.:  $\Delta v = 190 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  és  $\Delta t = 20 \text{ s}$

**1 pont**

(Bármely más, helyes értékpár megadása elfogadható, hiszen az adott tartományban a gyorsulás állandó.)

A gyorsulás kiszámítása:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{190 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \text{ s}} = 9,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(képlet, behelyettesítés és eredmény)

**3 pont**

e) Milyen változást tapasztal a 30. másodperc után? Milyen hatás eredményezheti ezt a változást?

A 30. másodperc után a grafikon meredeksége látványosan csökken, azaz csökken a gyorsulás értéke is.

**1 + 1 pont**

Az ugró sebessége megnőtt, továbbá sűrűbb légrétegekbe érkezett. Mindkét tényező növelte a légellenállást, így a gyorsulása csökkent. Ha a vizsgáló a közegellenállás hatásának megnövekedését csak az egyik tényezővel magyarázza, egy pont jár a feladatrészre.

**1 + 1 pont**

f) Határozza meg, hogy milyen magasan volt Felix Baumgartner a 30. másodpercben!

A 30. másodpercig tekinthetjük az ugró mozgását egyenletesen gyorsulónak. Így

$$\Delta h = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{9,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (30 \text{ s})^2}{2} = 4275 \text{ m}$$

(képlet, behelyettesítés és számolás)

**1 + 1 + 1 pont**

$$h_{30\text{másodperc}} = h_{\text{kezdeti}} - \Delta h = 38969 - 4275 = 34694 \text{ m}$$

(képlet, behelyettesítés és számolás)

**1 + 1 + 1 pont**

**Összesen**

**20 pont**