



FIZIKA

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

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

Adatok: $V = 50 \text{ l} = 50 \text{ dm}^3 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$, $t = 37 \text{ °C} = 310 \text{ K}$, $Q = 1264 \text{ J}$, $\Delta t = 20 \text{ °C} = 20 \text{ K}$,
 $c_{V,\text{He}} = 3161 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

a) A $Q = c_V \cdot m \cdot \Delta t$ egyenletből rendezéssel adódik az

$$m = \frac{Q}{c_V \cdot \Delta t}$$

(képlet és m kifejezése)

1 + 1 pont

összefüggés. Ezt alkalmazva a tömegre

$$m = \frac{Q}{c_{V,\text{He}} \cdot \Delta t} = \frac{1264 \text{ J}}{3161 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \cdot 20 \text{ K}} = 0,02 \text{ kg}$$

adódik. (behelyettesítés és eredmény)

1 + 1 pont

b) A $p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$ összefüggésből fejezzük ki a nyomást! Így a kezdeti nyomásra

(a helyes összefüggés felírása)

1 pont

$$p = \frac{m \cdot R \cdot T}{M \cdot V} = \frac{0,02 \text{ kg} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \cdot 310 \text{ K}}{0,004 \frac{\text{kg}}{\text{mol}} \cdot 0,05 \text{ m}^3} = 257734 \text{ Pa} = 2,58 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

adódik. (kifejezés, behelyettesítés és eredmény)

1 + 1 + 1 pont

A folyamat állandó térfogaton zajlik, így Gay-Lussac II. törvényének értelmében

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}, \text{ ahonnan}$$

(a helyes összefüggés felírása)

1 pont

$$p_2 = \frac{p_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{2,58 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 330 \text{ K}}{310 \text{ K}} = 2,75 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

(kifejezés, behelyettesítés és eredmény)

1 + 1 + 1 pont

c) Mivel a folyamat során nem változik a térfogat ($\Delta V = 0$), a munkavégzés is zérus:

$$W = 0.$$

1 + 1 pont

Összesen:

14 pont

2. feladat**Megoldás:**

a) *Milyen jelenségen alapul az energia átadása a töltő és a telefon között? Nevezzen meg egy a hétköznapi életben gyakran használt eszközt, amely ugyanezen az elven működik!*

Nyugalmi elektromágneses indukció. Transzformátor.

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

2 + 1 pont

b) *Mit értünk hatásfokon a fizikában?*

$$\eta = \frac{W_{\text{hasznos}}}{W_{\text{összes}}} \cdot 100\% \left(= \frac{E_{\text{hasznos}}}{E_{\text{összes}}} \cdot 100\% \right), \text{ azaz a hatásfok megadja, hogy a befektetett összes}$$

energia (munka) hányad része alakul át hasznos energiává (munkává).

(Elegendő csak a képletnek vagy csak a szöveges megfogalmazásnak a megadása. Teljes pontszám jár akkor is, ha a vizsgázó nem adja meg a %-os alakot.)

2 pont

c) *Miért nem egyenáramot kap a telefon a „vevő” tekercsből?*

A nyugalmi elektromágneses indukcióhoz változó mágneses tér kell, amit a szinuszosan változó hálózati váltakozó árammal hozunk létre, ez pedig a tekercsben váltóáramot indukál, ezt kell egyenirányítani az akkumulátor töltéséhez.

2 pont

d) *Soroljon fel három olyan tényezőt, amelyek rontják a töltés hatásfokát, ha ezt a töltőeszközt használja!*

Hőfejlődés; nem közös vasmagra vannak helyezve a tekercsek; távol vannak egymástól a tekercsek; az eszköz saját ellenállása; a fali csatlakozót és a töltőegységet összekötő vezeték ellenállása, stb.

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

1 + 1 + 1 pont

e) *Milyen előnyei vannak a vezeték nélküli töltésnek? Soroljon fel legalább két előnyt!*

Nem kell vezetékekkel bajlódni; kényelmes. Olyan helyeken is használható, ahol a vezetékek, illetve a csatlakozók érintésvédelmi szempontból aggályosak lehetnek.

1 + 1 pont

f) *Mennyi idő alatt tölthető fel a 2500 mAh kapacitású telefonakkumulátor, ha a töltőáram 0,7 A, és feltételezzük, hogy ez a töltés közben nem változik?*

Adatok: $Q_{\text{telefon}} = 2500 \text{ mAh}$, $I_{\text{töltő}} = 0,7 \text{ A} = 700 \text{ mA}$.

(átváltás)

1 pont

$$Q = I \cdot t \Rightarrow t = \frac{Q_{\text{telefon}}}{I_{\text{töltő}}} = \frac{2500 \text{ mAh}}{700 \text{ mA}} = 3,57 \text{ h.}$$

(képlet, behelyettesítés, eredmény)

1 + 1 + 1 pont

Összesen:

16 pont

3/A feladat**Megoldás:**

a) *Ábrázolja a rugót megnyújtó erő nagyságát a rugó hosszának függvényében!*

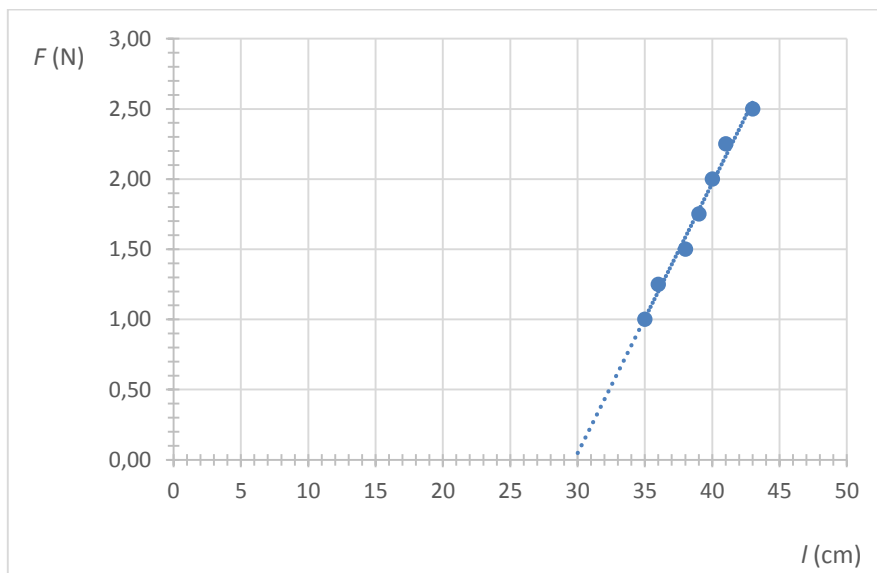
A tömegadatokból a rugót megnyújtó erő meghatározása.

Annak felismerése, hogy a rugóra akasztott testek tömegének ismeretében kell a rugót feszítő erőt kiszámítani. (Az egyensúlyi állapotot ábrázoló rajz is elegendő.) **1 pont**

Erőértékek meghatározása

(7 helyes erőérték esetén 2 pont, 6 helyes erőérték esetén 1 pont, ennél kevesebb helyes erőérték esetén nem jár pont erre a részre.) **2 pont**

Az adatok ábrázolása.



(A tengelyek feliratozása és a mértékegységek felvétele: 2 pont. A függvényértékek ábrázolása: 6-7 értékpár 3 pont, 5 értékpár 2 pont, 4 értékpár 1 pont, 4-nél kevesebb értékpár ábrázolása esetén nem jár pont.)

2 + 3 pont

b) *Olvassa le a grafikonról, hogy milyen összefüggés áll fenn a rugót megnyújtó erő és a rugó hossza között!*

Az összefüggés lineáris.

2 pont

c) *Határozza meg, hogy mekkora volt a rugó hossza, amikor még nem akasztottunk rá súlyt!*

A rugó feszítetlen állapotában még nem volt test ráakasztva, tehát a grafikonon kapott pontokra illeszkedő egyenesnek a zérushelyét kell megkeresnünk. A rugó nyújtatlan hossza kb. 30 cm.

(a feszítetlen állapot megadása, zérushely, leolvasás)

1 + 1 + 1 pont

d) *Határozza meg a kísérletben használt rugó rugóállandóját!*

A rugóállandó meghatározása:

$$D = \frac{F}{\Delta l} = \frac{2,5 \text{ N}}{43 \text{ cm} - 30 \text{ cm}} = 0,19 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

A rugóállandó közvetlenül a grafikon meredekségéből is meghatározható, így a rugóállandó a grafikon által ábrázolt bármely összetartozó F és Δl értékből meghatározható.

(képlet, adatok kigyűjtése a grafikonból vagy a táblázatból, behelyettesítés, eredmény)

4 pont

e) *Van-e értelme azt vizsgálni, hogy mekkora lenne a rugót feszítő erő, amikor a rugó hossza 200 cm? Válaszát indokolja!*

Nem. A 200 cm-es hossz már meghaladná a rugó rugalmassági határát, itt már nem érvényes linearitás sem a rugót feszítő erő és a megnyúlás között. A rugó károsodhat, sőt el is szakadhat.

(nem, nem lineáris, károsodhat a rugó)

1 + 1 + 1 pont

Összesen:

20 pont

3/B feladat**Megoldás:**

a) *Milyen látásproblémával küzd, és milyen okok állhatnak ennek a látásproblémának a hátterében?*

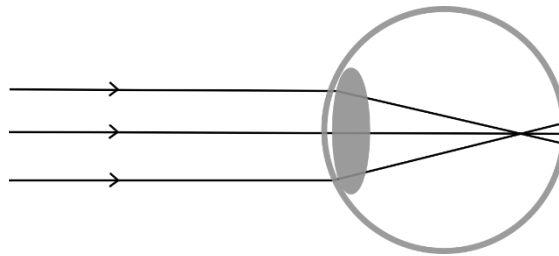
A látásprobléma neve rövidlátás (miópia; elegendő az egyik megnevezés). Ennek a problémának az az oka, hogy a távoli tárgy pontjaiból a szembe érkező fénysugarak már a retina előtt találkoznak, így nem a retinán, hanem előtte alakul ki az éles kép. A rövidlátás hátterében a szem nem megfelelő alkalmazkodóképessége áll. Ennek számos oka lehet; pl.: a szemlencse alakját változtató izomrostok rendellenes működése, megnyúlt szemgolyó vagy a szem mint optikai törőközeg túl nagy törésmutatója.

(megnevezés, optikai magyarázat, rendellenességek)

1 + 1 + 2 pont

b) *Készítsen egy ábrát a szemről, amelynek segítségével érthető válik, hogy miért nem látta barátunk élesen a táblát!*

Az ábra elkészítése:



(a szem sematikus szerkezete, fénysugarak, a fénysugarak összetartóvá válása, a fénysugarak a retina előtt találkoznak)

4 pont

c) *Barátunk csak arra emlékszik, hogy a szemüvegreceptjén ezt látta: $D = -2,5$. Milyen és mekkora fókuszú lencse van a szemüvegében?*

A fókusz távolság meghatározása:

$$D = \frac{1}{f},$$

ahol a fókusz távolságot méterben kell megadni.

1 pont

A fenti összefüggésből

$$f = \frac{1}{D} = \frac{1}{-2,5} = -0,4 \text{ (m)}.$$

Tehát a lencse fókusz távolsága 40 cm.

(kifejezés, behelyettesítés és eredmény)

1 + 1 + 1 pont

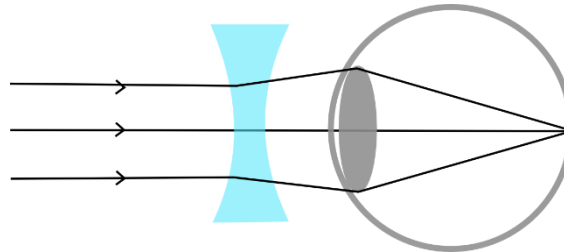
A negatív előjel értelmezése: a lencse szórólencse.

1 pont

(Teljes pontszám jár akkor is, ha a vizsgázó nem a negatív dioptriával számol, azonban megállapítja, hogy szórólencsére van szükség a rövidlátás korrekációjához.)

d) *Készítsen egy olyan ábrát is a szemről, amelyen látszik, hogy barátunk szemüveglencséje hogyan korrigálja szemének leképezési hibáját!*

Az ábra elkészítése:



(szórólencse berajzolása, a szórólencse széttartóvá teszi a sugarakat, a sugarak a retinán találkoznak a szemben elszenvedett törés után) **3 pont**

e) *Nevezzen meg még egy látással kapcsolatos problémát, ismertesse annak okát a korrigálását célzó lehetőséggel együtt!*

(probléma megnevezése, leírása, oka, a korrekció ismertetése)

1 + 1 + 1 + 1 pont

Összesen:

20 pont