



# FIZIKA

## 2. MINTAFELADATSOR

### KÖZÉPSZINT

#### 2015

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc



## Fontos tudnivalók

A feladatlap megoldásához összesen 120 perc áll rendelkezésére.

Olvassa el figyelmesen a feladatok előtti utasításokat, és gondosan ossza be idejét!

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatja meg.

Használható segédeszközök: zsebszámológép, függvénytáblázatok.

Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, kérjen pótlapot!

A pótlapon tüntesse fel a feladat sorszámát is!

*Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri)!*

**3/**

## ELSŐ RÉSZ

*Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükséges, számításokkal ellenőrizze az eredményt!)*

**1. Egy testre ható erők eredője zérus. Biztosak lehetünk-e abban, hogy a test egyensúlyban van?**

- A) Igen, a test a Newton-törvények értelmében egyensúlyban van.
- B) Nem, a test biztosan nincs egyensúlyban, hiszen az erők forgatónyomatékainak eredőjét is figyelembe kell vennünk.
- C) Nem lehetünk biztosak ebben. A megadott információk nem elegendőek a kérdés megválaszolásához.

<b>2 pont</b>	
---------------	--

**2. Melyik állítás helyes a teherautók, a személyautók és a motorkerékpárok rugózását biztosító rugók rugóállandójával kapcsolatban?**

- A)  $D_{\text{teherautó}} < D_{\text{személyautó}} < D_{\text{motorkerékpár}}$
- B)  $D_{\text{teherautó}} > D_{\text{személyautó}} > D_{\text{motorkerékpár}}$
- C)  $D_{\text{teherautó}} < D_{\text{motorkerékpár}} < D_{\text{személyautó}}$
- D)  $D_{\text{teherautó}} > D_{\text{motorkerékpár}} > D_{\text{személyautó}}$

<b>2 pont</b>	
---------------	--

**3. A kutyák képesek olyan hangokat is meghallani, amiket az ember már nem. Ezt a tényt használja ki az ultrahangos kutyasíp. Melyik magyarázat helyes a működésével kapcsolatban?**

- A) Az ultrahangos kutyasíp olyan alacsony frekvenciájú hangot ad ki, hogy azt az emberi fül már nem, vagy csak alig hallja.
- B) Az ultrahangos kutyasíp olyan magas frekvenciájú hangot ad ki, hogy azt az emberi fül már nem, vagy csak alig hallja.
- C) Az ultrahangos kutyasíp olyan kis amplitúdójú hangot ad ki, hogy azt az emberi fül már nem, vagy csak alig hallja.

<b>2 pont</b>	
---------------	--

**4. A viharos, orkán erejű szél gyakran megbontja a háztetők héjazatát (cserép, pala, lemez).  
Mi ennek az oka?**

- A) A sajnálatos jelenség háttérében kivétel nélkül mindig a hanyag kivitelezés áll.
- B) Az erős szél gyakran örvényeket kelt, ezek az örvények tépik fel a tetőburkolatot.
- C) A tetőburkolat felett nagy sebességgel áramló levegő nyomása jóval kisebb, mint a burkolat alatti légnyomás. Ez okozza a bajt.
- D) A közegellenállási erő – ami viharos szél esetén nagyon nagy lehet – a jelenség oka.

2 pont	
--------	--

**5. Az alábbiakban felsorolt jelenségek közül melyik *nem mechanikai* hullám?**

- A) A mentőautó szirénája által keltett hang.
- B) A víz felületi hullámai.
- C) A lézermutató által kibocsátott fény.
- D) A stadionokban a felálló és leülő szurkolók által keltett látványos „közösségi mutatvány”, hullámozás.

2 pont	
--------	--

**6. Melyik állítás írja le helyesen az egyenletes körmozgást végző test mozgását?**

- A) Az egyenletes körmozgást végző test sebessége állandó, így fenntartásához nem szükséges erő.
- B) Newton I. törvényének értelmében az egyenletes körmozgást végző test is igyekszik megőrizni mozgásállapotát, azaz egyenes vonalú egyenletes mozgást végezni. Így fenntartásához erőre van szükség.
- C) A centripetális erő éppolyan erő, mint a kötél-erő vagy a súrlódási erő. Csak abban különbözik az utóbbiaktól, hogy mindig körmozgást hoz létre.

2 pont	
--------	--

7. Az alábbiak közül melyik *nem* kapcsolódik a hőtágulás jelenségéhez?

- A) A folyadékos hőmérő működése.  
 B) A hőlégballon felszállása.  
 C) Télen az villanyoszlopok közötti elektromos vezetékek kevésbé „lógnak be”.  
 D) A sziklák repedéseibe beszivárgó víz télen szétepesztheti a sziklákat.

2 pont

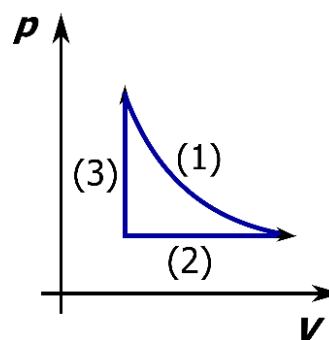
8. Miért nem célszerű vizet használni a folyadékos hőmérőkben? Válassza ki a *helytelen* megoldást! A vizet nem célszerű folyadékos hőmérőben használni, mert...

- A) a víz fagyáspontja  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
 B) a víz színtelen folyadék.  
 C) a víz forráspontja  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
 D) a víz sajátos módon viselkedik  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  és  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  között.

2 pont

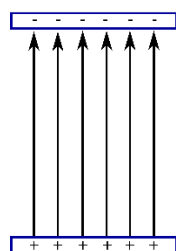
## 9. Az ábrán feltüntetett folyamatok közül melyik állapotgörbe tartozhat az adott tömegű gáz állandó hőmérsékletű állapotváltozásához?

- A) Az (1) jelű.  
 B) A (2) jelű.  
 C) A (3) jelű  
 D) Egyik sem.

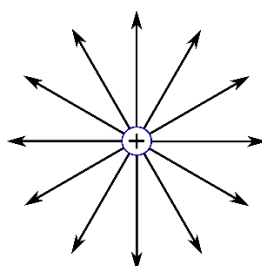


2 pont

10. Az alábbi ábrákon látható elektromos erőterek közül melyik homogén?



(1)



(2)

- A) Az (1) jelű.  
 B) A (2) jelű.  
 C) Mindkettő.

2 pont	
--------	--

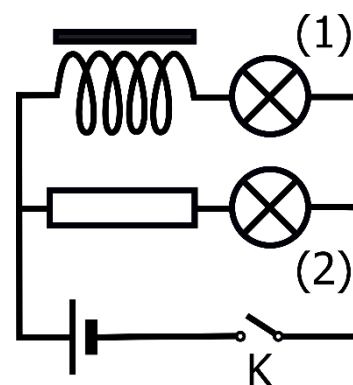
11. Miért szerelnek kismegszakítókat (biztosítékokat) az elektromos hálózatok védelmére?

- A) Ha egyszerre sok elektromos fogyasztó van bekapcsolva, a párhuzamosan kapcsolt fogyasztókon összességében túl nagy áram folyhat. A nagy áramerősség miatt felmelegedhetnek a vezetékek, esetleg tűz is keletkezhet.
- B) Ha egyszerre sok elektromos fogyasztó van bekapcsolva, a sorosan kapcsolt fogyasztókon összességében túl nagy feszültség eshet. A nagy feszültség miatt felmelegedhetnek a vezetékek, esetleg tűz is keletkezhet.
- C) Ha véletlenül belenyúlunk a konnektorba, biztosak lehetünk abban, hogy nem szenvedünk áramütést.
- D) A nyári viharok során gyakran tapasztalható villámlások káros hatásától védenek meg a biztosítékok.

2 pont	
--------	--

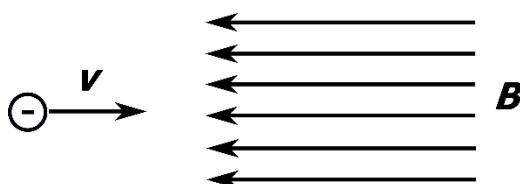
12. Az alábbi kapcsolási rajzon látható K jelű kapcsoló bekapcsolásakor melyik izzó villan fel hamarabb és miért?

- A) Az (1) jelű izzó fog hamarabb felvillanni, mert az indukciós tekercs jelenléte miatt az áramerősség sietni fog a feszültséghez képest.
- B) A (2) jelű izzó fog hamarabb felvillanni, mert az indukciós tekercs jelenléte miatt az áramerősség késni fog a feszültséghez képest.
- C) Az (1) jelű izzó fog hamarabb felvillanni, mert az indukciós tekercs mindig kisebb ellenállást képvisel, mint az ohmikus ellenállás.
- D) A (2) jelű izzó fog hamarabb felvillanni, mert közelebb van az áramforráshoz, mint az (1) jelű.




2 pont	
--------	--

13. Az ábrán látható módon, a mágneses indukciójával szemben lövünk be egy elektront  $v$  sebességgel a  $B$  indukciójú térbe. Mit mondhatunk az elektrorra ható mágneses erőhatásról?



- A) A papírlap síkjára merőlegesen, befelé ható erőhatást tapasztalhatunk.
- B) A papírlap síkjában felfelé mutató erőhatást tapasztalhatunk.
- C) Nem tapasztalunk erőhatást.

2 pont	
--------	--

14. Az alábbiakban felsorolt optikai leképező eszközök közül melyik az, amelyikben biztosan nincs tükör?

- A) Newton-féle távcső.
- B) Kepler-féle távcső.
- C) Vetítőgép.

2 pont	
--------	--

**15. Milyen feltételek teljesülése esetén jön létre a fény elhajlása?**

- A) A fényelhajlást csak lézerefénnyel lehet létrehozni.
- B) A fényelhajlás létrehozásához a fény hullámhosszának és a fény útjába állított rész méretének összemérhetőnek kell lennie.
- C) A fény nem alkalmas az elhajlás jelenségének demonstrálására, mert elhajlást csak longitudinális hullámokkal lehet előállítani.

2 pont

**16. Mit értünk erős kölcsönhatáson?**

- A) Erős kölcsönhatás tapasztalható az atommag és a mag körül, kötött állapotban lévő elektronok között.
- B) Az erős kölcsönhatás a nukleáris kölcsönhatás szinonimája.
- C) Bármilyen, a gravitációs kölcsönhatásnál erősebb kölcsönhatást erős kölcsönhatásnak nevezünk.

2 pont

**17. Az alábbi energiatermelő folyamatok közül melyik *nem* használható még napjainkban?**

- A) Hasadási folyamatok során felszabaduló energia az atomerőműben.
- B) A Föld belsejében zajló radioaktív folyamatok során felszabaduló energia.
- C) A Napban zajló fúziós folyamatok során termelődő energia.
- D) A fúziós erőművekben, kontrollált fúziós folyamatok során előállított energia.

2 pont

**18. A radioaktív sugárzások közül melyek térülnek el elektromos és mágneses térben is?**

- A) Az  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -sugárzás egyaránt eltérül.
- B) Csak a  $\gamma$ -sugárzás térül el.
- C) Csak az  $\alpha$ - és  $\beta$ -sugárzás térül el.

2 pont



**19. Lehet-e érzékelni a Hold és a Föld közötti gravitációs kölcsönhatást a Földön?**

- A) Igen, ennek következménye az apály-dagály jelensége.
- B) Nem, mert a Föld tömege jelentősen nagyobb a Hold tömegénél, továbbá a Föld és a Hold távolsága nagyon nagy, így elhanyagolható a Hold hatása.
- C) Igen, ennek következtében látjuk a Holdnak mindig ugyanazt a félgömbjét a Földről.

<b>2 pont</b>	
---------------	--

**20. Különbözik-e a harmadik kozmikus sebesség értéke Naprendszerünk különböző bolygóin?**

- A) Nem különbözik, mivel a harmadik kozmikus sebesség a Naprendszer végleges elhagyásának sebessége, mindegy, hogy melyik bolygó esetén számítjuk.
- B) Különbözik, mivel a harmadik kozmikus sebesség az a sebesség, amivel egy adott bolygó felszínéről indulva tudnánk elhagyni a Naprendszert, számításba kell vennünk az adott bolygó adatait is.
- C) Nem különbözik, mivel a Newton-féle általános tömegvonzásban szereplő állandó egy univerzális állandó, azaz nemcsak a Földön igaz, hanem az univerzumban mindenhol.
- D) Csak azért különbözik, mert a Naprendszer bolygóinak légköre különböző összetételű, így különböző mértékben befolyásolják a bolygó felszínéről induló űrhajók mozgását.

<b>2 pont</b>	
---------------	--

**MÁSODIK RÉSZ**

*Oldja meg a következő feladatokat! Megállapításait – a feladattól függően – szövegesen, rajzzal vagy számítással indokolja is! Ügyeljen arra is, hogy a használt jelölések egyértelműek legyenek!*

**1. feladat**

**Egy 50 l térfogatú fémtartályba 37 °C hőmérsékletű héliumgázt töltöttünk. A gázzal 1264 J hőt közöltünk, és azt tapasztaljuk, hogy a gáz hőmérséklete 20 °C-kal emelkedett. A hélium állandó térfogaton mért fajhője 3161 J/kg·K.**

- a) Mekkora a tartályba zárt gáz tömege?
- b) Mekkora a gáz nyomása a melegítés előtt és után?
- c) Mekkora munkát végzett a gáz a melegítés közben?

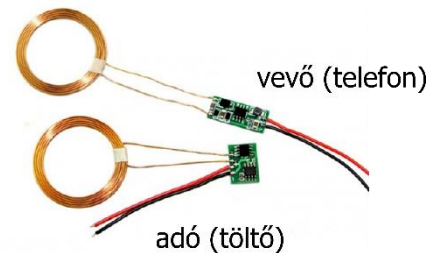
a)	b)	c)	Összesen
4 pont	8 pont	2 pont	14 pont

## 2. feladat

### Hogyan működik a vezeték nélküli töltés?

Az elnevezés talán egy kicsit félrevezető, mert ennél a töltési módszernél is szükségünk lesz vezetékre a fali csatlakozó és a töltő között, azonban a telefonunkat nem kell vezetékkel csatlakoztatnunk a töltőhöz. Nem biztos, hogy ez a leggyorsabb és legjobb hatásfokú töltési módszer, de nem fér hozzá kétség, hogy a legkényelmesebb. A „vizes” helyiségekben már korábban is használatos volt a technológia: elektromos fogkefe, borotva stb. esetén elsősorban érintésvédelmi szempontból láttuk hasznát a „vezetékmentességnek”.

Az ilyen töltőkészülékek a változó elektromágneses teret használják az akkumulátor töltéséhez. A töltőállomás egy tekercs segítségével változó elektromágneses teret hoz létre, amelyet a készülékben lévő tekercs alakít át elektromos árammá, ezzel pedig egyenirányítás után már lehet tölteni az telefonunk akkumulátorát. Azaz tulajdonképpen két egymással induktív csatolásban levő tekercs között zajlik az elektromágneses energia átadása. Az energia átalakítása során sajnos hő is keletkezik, ami felesleges, így a folyamat veszteséges. Ez nemcsak azért hátrányos, mert a folyamat hatásfoka nem ideális, hanem azért is, mert a túlzott melegedés károsíthatja a telefonunkat is. Bár az új eljárásoknak és alapanyagoknak köszönhetően a gyártók képesek egyre magasabb frekvenciát és egyre vékonyabb tekercseket használni, az eljárás még mindig drágább és lassabb, mint a normál módszerek.



Képzeljük el, hogy van egy az asztalunkon, egy a kocsiban, egy az éjjeliszekrényen és esetleg még egy a nappaliban is. Ez azt jelenti, hogy amikor nincs épp a kezünkben a telefon, gyakorlatilag folyamatosan töltőn van anélkül, hogy bármilyen extra folyamatra lennénk kényszerítve.

*Forrás: <http://pcworld.hu/mobil/hogy-mukodik-a-vezetek-nelkuli-toletes.html>*

- 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!
- b) Mit értünk hatásfokon a fizikában?
- c) Miért nem egyenáramot kap a telefon a „vevő” tekercsből?
- d) Soroljon fel három olyan tényezőt, amelyek rontják a töltés hatásfokát, ha ezt a töltőeszközt használja!
- e) Milyen előnyei vannak a vezeték nélküli töltésnek? Soroljon fel legalább két előnyt!
- 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?

a)	b)	c)	d)	e)	f)	Összesen
3 pont	2 pont	2 pont	3 pont	2 pont	4 pont	16 pont

A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

### 3/A feladat

Egy rugóval végzett kísérlet során a rugóra akasztottunk különböző tömegű testeket, és megmértük a rugó hosszát az egyes esetekben. Mérési eredményeinket az alábbi táblázatban gyűjtöttük össze. A táblázatban a rugóra akasztott testek tömegei és a hozzájuk tartozó rugóhosszak szerepelnek.

<b><math>m</math> (g)</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>150</b>	<b>175</b>	<b>200</b>	<b>225</b>	<b>250</b>
<b><math>l</math> (cm)</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>43</b>

- Ábrázolja a rugót megnyújtó erő nagyságát a rugó hosszának függvényében!
- Olvassa le a grafikonról, hogy milyen összefüggés áll fenn a rugót megnyújtó erő és a rugó hossza között!
- Határozza meg, hogy mekkora volt a rugó hossza, amikor még nem akasztottunk rá testet!
- Határozza meg a kísérletben használt rugó rugóállandóját!
- Van-e értelme a mérési eredményeink alapján azt vizsgálni, hogy mekkora lenne a rugót feszítő erő, amikor a rugó hossza 200 cm? Válaszát indokolja!

<b>a)</b>	<b>b)</b>	<b>c)</b>	<b>d)</b>	<b>e)</b>	<b>Összesen</b>
<b>8 pont</b>	<b>2 pont</b>	<b>3 pont</b>	<b>4 pont</b>	<b>3 pont</b>	<b>20 pont</b>

**3/B feladat**

Egy barátunk arról panaszkodott, hogy nem látja a táblát a tanterem hátsó padsoraiból. Javasoltuk neki, hogy keressen fel egy szemészt vagy optikust. Két hét múlva boldogan újságolta, hogy problémája megoldódott, szemüveget írtak fel neki, és most már a leghátsó padsorból is jól látja a táblát.

- Milyen látásproblémával küzd a barátunk? Miért nem lát élesen? Milyen rendellenességek állhatnak ennek a látásproblémának a hátterében?
- Készítsen egy ábrát a szemről, amelynek segítségével érthető válik, hogy miért nem látta barátunk élesen a táblát!
- Barátunk szemüvegreceptjén ez áll:  $D = -2,5$ . Milyen és mekkora fókuszú lencse van a szemüvegében?
- Készítsen egy olyan ábrát is a szemről, amelyen látszik, hogy barátunk szemüveglencséje hogyan korrigálja szemének leképezési hibáját!
- Nevezzen meg még egy látással kapcsolatos problémát, ismertesse annak okát a korrigálását célzó lehetőséggel együtt!

a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
4 pont	4 pont	5 pont	3 pont	4 pont	20 pont

**Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!**

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	40	
II. Összetett feladatok	50	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>	<b>90</b>	

---

javító tanár

Dátum: .....

---