



# FIZIKA

## 1. 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 téglalap alakú háztömb egyik sarkáról elindulva, azt körüljárva 80 m, 150 m és 80 m utat tettünk meg az egyes házoldalak mentén, amíg a szomszédos sarokig értünk. Mekkora az elmozdulásunk?

- A) 150 m  
B) 80 m  
C) 310 m

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

2. Melyik *hibás* az alábbi állítások közül?

A frekvencia jele és SI mértékegysége:

- A)  $f$  és  $[f] = \frac{1}{s}$   
B)  $f$  és  $[f] = \frac{1}{\text{perc}}$   
C)  $f$  és  $[f] = \text{Hz}$   
D)  $\omega$  és  $[f] = \frac{1}{s}$

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

3. Mikor van az úrhajós a súlytalanság állapotában?

- A) Amikor olyan messzire jut a Földtől, hogy annak gravitációs mezője már nem hat rá.  
B) Amikor olyan messzire jut a Naprendszerből, hogy sem a Föld, sem pedig a Nap gravitációs mezője nem hat rá.  
C) Amikor alátámasztás és felfüggesztés hiányában csak a Föld gravitációs mezője hat rá.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

4. Egyenes országúton egy kamion és egy személygépkocsi ütközik. Melyik állítás igaz a kamion és a személygépkocsi lendületének az ütközés következtében történő változására?

- A) A lendületváltozásuk egyenlő.
- B) Egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú lesz a lendületük megváltozása.
- C) A személygépkocsi lendületváltozása nagyobb, mint a kamioné.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

5. Télen az utakat homokkal szórják fel. Mi ennek a célja? Válassza ki a helyes választ!

- A) A homok melegebb, mint a külső levegő és az úttest, így megolvasztja az útra lefagyott jeget.
- B) A homokszemcsék színüknél fogva jobban elnyelik a rájuk eső fényt, s emiatt felmelegedve megolvasztják a jeget.
- C) A homok érdesebbé teszi a jeges útfelszínt, így növeli a járművek kerekei és az úttest közötti tapadást.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

6. Egy merev falú tartályban levő gáz kelvinben mért hőmérsékletét háromszorosára növeljük. Mi történik a nyomásával?

- A) Harmadára csökken.
- B) Nem változik.
- C) Háromszorosára nő.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

7. Az alábbiak közül melyik jelenség nem alkalmazható hőmérő készítésekor?

- A) Fémek lineáris hőtágulása.
- B) A testek infravörös sugárzása.
- C) A víz térfogati hőtágulása.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

8. Egy transzformátor 1200 menetes primer tekercsére kapcsoltuk a 4,5 V elektromotoros erejű zsebtelepet (laposelemet). Mekkora feszültség mérhető a 2400 menetes szekunder tekercsen?

- A) 9 V
- B) 0 V
- C) 2,25 V

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

9. A gépkocsi elektromos fogyasztóihoz egyetlen vezeték vezet. Miért működnek ennek ellenére?

- A) Ezekben a modern járművekben egyetlen vezeték is zárja az áramkört.
- B) A fém karosszéria zárja az áramkört.
- C) Az indítókulcs zárja az áramkört.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

10. Lehet-e két elektromos ellenállás eredője soros kapcsolás esetén ugyanakkora, mint párhuzamos kapcsolás esetén?

- A) Nem, a soros kapcsolás eredője mindig nagyobb, mint a párhuzamos kapcsolásé.
- B) Csak akkor, ha a két ellenállás azonos értékű.
- C) Nem, a párhuzamos kapcsolás eredője mindig nagyobb, mint a soros kapcsolásé.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

11. Egy gyertya és a homorú tükörrel előállított képének nagysága egyenlő. Milyen ez a kép?

- A) Valódi, fordított állású.
- B) Valódi, egyenes állású.
- C) Látszólagos, egyenes állású.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

**12. Miért nem koherens két fényforrás, mondjuk két izzólámpa fénye?**

- A) Mert nem férnek egymáshoz elég közel.
- B) Mert egymástól függetlenül, „összehangolatlanul” sugároznak a fényforrások atomjai.
- C) Mert nem lehet teljesen egyforma fényforrásokat készíteni.

2 pont

**13. EKG-vizsgálat alkalmával miért nedvesítik meg az elektródákat és velük együtt a bőr felületét?**

- A) A vezetőképesség növelése céljából.
- B) Azért, hogy megakadályozzák az áramütést.
- C) A test melegedésének csökkentésére.

2 pont

**14. A forrásban lévő vízben buborékok keletkeznek. Mi van ezekben?**

- A) Vákuum.
- B) Levegő.
- C) Vízgőz.

2 pont

**15. A fotokatódból kilépő elektronok sebessége biztosan növekszik, ha a megvilágító fény ...**

- A) ... hullámhosszát növeljük.
- B) ... frekvenciáját növeljük.
- C) ... intenzitását azonos frekvencia mellett növeljük.

2 pont

**16. A  ${}_{100}^{253}\text{Fm}$  mag elektronbefogással alakulhat át új elemmé. Az alábbi elemek közül melyik keletkezik az elektron befogása után?**

- A)  ${}_{99}^{252}\text{Es}$
- B)  ${}_{99}^{254}\text{Es}$
- C)  ${}_{99}^{253}\text{Es}$

2 pont

**17. Az atomerőművek működésének hatásai közül melyik jelent legnagyobb veszélyt a környezetre nézve?**

- A) Az atomerőmű kiégett fűtőelemei.
- B) Az atomerőművek felmelegítik a hűtésükre használt folyók vizét.
- C) Az atomerőmű sok vízgőzt bocsát a levegőbe.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

**18. Mikor lépett Neil Armstrong és Edwin „Buzz” Aldrin a Hold felszínére?**

- A) 1959-ben.
- B) 1969-ben.
- C) 1979-ben.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

**19. Mitől függ a folyadékba teljesen bemerülő testre ható felhajtóerő?**

- A) A folyadékba merülő test sűrűségétől.
- B) A folyadék sűrűségétől.
- C) A folyadékba merülő test alakjától.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

**20. A fanyelű kés fém pengéjét hidegebbnek érezzük a nyelénél. Mi lehet ennek az oka?**

- A) A fának kisebb a fajhője, mint a fémnek, s amikor megfogjuk, a kezünk a fát hamarabb felmelegíti.
- B) A fanyélnek egy kicsit magasabb a hőmérséklete, mivel az szerves anyag.
- C) A fém jobb hővezető, mint a fa, emiatt a kezünket jobban hűti, mint a fa.

|        |  |
|--------|--|
| 2 pont |  |
|--------|--|

**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**

**A fotoszintézishez az energiát a napfény zöld fotonjai szolgáltatják, melyek hullámhossza 500 nm. A fotoszintézis során 1 mólnyi szőlőcukor keletkezéséhez 1,3 MJ energia szükséges.**

**(A Planck-állandó  $6,63 \cdot 10^{-34}$  Js, a fény vákuumbeli terjedési sebessége  $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ , az Avogadro-állandó  $6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}$ .)**

- a) Mekkora egy foton energiája?
- b) Legalább hány foton kell ahhoz, hogy egyetlen szőlőcukor-molekula képződjék?

|        |        |          |
|--------|--------|----------|
| a)     | b)     | Összesen |
| 6 pont | 8 pont | 14 pont  |
|        |        |          |



2. feladat

A blokkolásgátló fékasszisztens (Anti-lock Braking System, ABS) egy olyan aktív biztonsági eszköz, amely megakadályozhatja az autók megcsúszását hirtelen, erős fékezéskor. Az ABS továbbá segíthet abban is, hogy a fékezett jármű irányítható maradjon a fékezés közben. Teszi mindezt úgy, hogy nem engedi, hogy a blokkolásig fékezett kerekek folyamatosan csússzanak az úttest aszfaltján. Sajnos a rendszer nem mindig képes csökkenteni a fékutat, például egyenetlen útfelület, friss hó, sáros, kavicsos út esetén a fékút megnövekedhet, és az autó irányítása is nehezzé válhat.

Adatok: az autógumi és az aszfalt között a tapadási súrlódási együttható értéke 0,8; a csúszási súrlódási együttható értéke pedig 0,7.

A tapadási súrlódási erő maximális értéke az

$$F_{tsmax} = \mu_0 \cdot F_{ny}$$

összefüggéssel számolható ki, ahol  $\mu_0$  a tapadási súrlódási együttható,  $F_{ny}$  pedig a felületeket összenyomó merőleges erő. A csúszási súrlódási erő nagysága az

$$F_{css} = \mu \cdot F_{ny}$$

összefüggéssel számolható ki, ahol  $\mu$  a csúszási súrlódási együttható,  $F_{ny}$  pedig itt is a felületeket összenyomó merőleges erő.

- a) Milyen előnyökkel jár az ABS használata? Válaszát indokolja!
- b) Milyen hátrányai vannak a blokkolást gátló fékasszisztensnek?
- c) Igazolja a közölt súrlódási együtthatók felhasználásával egy 36 km/h sebességgel haladó, 1 t tömegű autó esetén, hogy ideális esetben az ABS használata csökkenti a fékutat!
- d) Hogyan lehet még csökkenteni a fékutat? Soroljon fel legalább két további lehetőséget, választását röviden indokolja!

| a)     | b)     | c)     | d)     | Összesen |
|--------|--------|--------|--------|----------|
| 4 pont | 2 pont | 6 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 képeslapot félbehajtottunk úgy, hogy a fénykép egy-egy fele mindkét oldalról látható legyen. Egy gömbtükör elé helyezzük, a kép síkja az optikai tengelyre merőleges, távolsága a tükörtől 40 cm. Az optikai tengely irányából nézve úgy tűnik, mintha a képeslap nem lenne félbehajtvva.

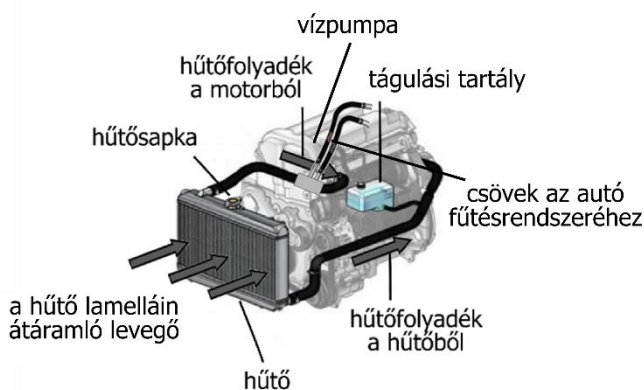
- Milyen tükröt használtunk a kísérletnél? Értelmezze a látottakat!
- Készítsen rajzot az optikai tengellyel párhuzamosan a tükörre beeső és arról visszaverődő fénysugarakról! Mekkora a tükör fókusztávolsága?
- A képeslapot 10 cm-rel közelebb visszük a tükörhöz. Készítsen rajzot a képalkotásról, és számítsa ki az ekkor látható „két fél képeslap” távolságát!
- Hol használunk ilyen tükröt a hétköznapi életben? Adjon legalább két példát rajzos magyarázattal!

| a)     | b)     | c)     | d)     | Összesen |
|--------|--------|--------|--------|----------|
| 4 pont | 3 pont | 9 pont | 4 pont | 20 pont  |
|        |        |        |        |          |

## 3/B feladat

Az ábrán egy autó hűtőrendszerének egyszerűsített vázlata látható. A hűtőrendszerben található folyadék (más néven fagyálló) a desztillált víz mellett etilén-glikolt tartalmaz, melynek fagyás- és forráspontja eltér a vizétől. A hűtő tulajdonképp egy hőcserélő. Több száz csőből és rengeteg lamellából épül fel, ezek hűtik le a hűtőfolyadékot.

A hűtő tetején találjuk a hűtősapkát, melynek eltávolítása után tudjuk feltölteni a hűtőrendszert, vagy ellenőrizni a hűtőfolyadék állapotát. Sosem szabad addig eltávolítani, amíg a hűtő forró. A tágulási tartályban magasabb a folyadék szintje, ha a hűtőfolyadék forró.



Forrás: <http://www.hullokft.hu/szolgalatasaink/autohuto-javitas/autovizhuto-javitas/vizhutorendszer>

- Milyen feladatokat lát el a gépkocsi hűtőrendszere?
- Az olvasottak és az ábra alapján magyarázza el, hogyan működik a hűtőrendszer!
- Miért nem használnak csapvizet a hűtőrendszer feltöltésére? Soroljon fel két okot!
- A személygépkocsi hűtőjében a hűtőfolyadék hőmérséklete kb. 110 °C. Miért nem forr fel a hűtőfolyadék?
- A túlmelegedett hűtő zárófedelét (hűtősapka) tilos azonnal kinyitni, meg kell várni a víz hőmérsékletének csökkenését. Mi ennek az oka?
- Miért építenek be kiegészítő tartályt a hűtőrendszerbe?

| a)     | b)     | c)     | d)     | e)     | f)     | Összesen |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 4 pont | 7 pont | 2 pont | 2 pont | 3 pont | 2 pont | 20 pont  |
|        |        |        |        |        |        |          |

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

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

---

javító tanár

Dátum: .....

---