

Név:

### Fizika i vizsga 24-4

Csoport:


Neptun kód:

#### I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Fogalmazza meg az elektrosztatika Gauss törvényét! (2 pont) Írja fel a matematikai összefüggést. Nevezze meg a fizikai mennyiségeket! (3 pont). A Gauss törvény segítségével határozza meg egy R sugarú q térfogati töltéssűrűségű gömbben r sugáron ( $r < R$ ) az E térerősség értékét. Készítsen ábrát! (3 pont)!

#### II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)

Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

|   |  |   |
|---|--|---|
| H | Előadáson látott kísérletben egy üreges feltöltött fémtestről szeretnénk elvinni töltéseket úgy, hogy fém pálcánkat a test belső feléhez érintjük. Igaz-e, hogy ez így lehetséges? |  |
| H | Az elektromos térerősség zárt felületre vett fluxusa nem lehet negatív.  |   |
| H | A Gauss-törvény szerint, ha egy ponttöltést körülvevő gömbfelület sugarát megkétszerezzük, a gömbfelületre számított elektromos fluxus is megkétszereződik.                        |   |
| I | Egy állóhullámban a szomszédos duzzadóhelyek távolsága megegyezik a hullámhossz felével.   |   |
| H | A hősugárzás létrejöttéhez légnemű közeg (pl. levegő) szükséges.   |   |
| I | Lenz törvénye kimondja, hogy az indukált áram iránya olyan, hogy gátolja az indukciót okozó állapotváltozást.  |   |
| I | Előadáson látott kísérletben (Oersted kísérlet) az iránytű az áramjárta, hosszú, egyenes vezetőre merőleges irányba áll be.  |   |
| H | Egy részecske harmonikus rezgőmozgást végez. Ahol nagyobb a sebessége, ott nagyobb a gyorsulása is.  |   |
| I | Ha monokromatikus fény terjed vákuumból valamilyen közegbe, akkor a frekvenciája nem változik és a terjedési sebessége csökken.  |   |
| I | A mágneses tér forrásmentessége azt jelenti, hogy a mágneses indukcióvonalak zárt felületre vett integrálja nulla.   |   |

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$     $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$     $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$     $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,

$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

A válaszok betűjelei (számolásos feladatok):

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| a  | b  | c  | b  | b  | b  | C  | A  | b  | a   |

III. rész: Számolós feladatok (8 pont/feladat)

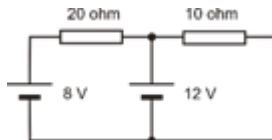
1. Egy 4,5 V-ra feltöltött 2 F-os kondenzátorral párhuzamosan kötünk egy ismeretlen kapacitású, töltetlen kondenzátort, aminek hatására a feszültség 3,9 V-tal csökken. Mekkora az ismeretlen kapacitás?

- a. 13 F      b. 4 F      c. 20 F      d. egyik sem

2. Egy elektron mágneses térben  $2 \times 10^5$  m/s sebességgel mozog az x tengely mentén. A mágneses indukció vektor komponensei:  $B_x = 0,4$  T;  $B_y = 0,5$  T;  $B_z = 0,3$  T. Mekkora az elektronra ható erő nagysága?

- a.  $4,3 \times 10^{-14}$  N      b.  $1,9 \times 10^{-14}$  N      c.  $1,5 \times 10^{-14}$  N      d. egyik sem

3 Két ideális telepből és két ellenállásból az ábrán látható kapcsolást állítottuk össze. Mekkora a 12 V-os telepen keresztül folyó áram erőssége?



- a. 0,8 A      b. 1 A      c. 1,4 A      d. egyik sem

4 Egy 12 V-os autó akkumulátor kapacitása 150 Ah. Parkolás során két 80 W-os fényszóróizzó bekapcsolva maradt. Számítsuk ki, hogy hány óra alatt csökken az eredetileg teljesen feltöltött akkumulátor töltése az eredetinek felére, feltételezve, hogy a kapcsolófeszültség ezalatt nem változik.

- a. 11,2 óra      b. 5,6 óra      c. 2,8 óra      d. egyik sem

5. Egy hideg téli napon a külső hőmérséklet  $-15$  °C. Egy kültéri finn szaunában az állandó  $80$  °C-os belső hőmérséklet biztosításához a kályha 2000 W teljesítményt ad le. Mekkora fűtőteljesítmény lenne szükséges a belső hőmérséklet  $90$  °C-os állandó értéken tartásához?

- a. 2000 W      b. 2200 W      c. 2500 W      d. egyik sem

6. 0,05 kg tömegű rézlap állandó sebességgel 8 métert csúszik egy  $30^\circ$ -os lejtőn. Feltételezve, hogy a lejtő tökéletes hőszigetelő mennyit emelkedik a rézlap hőmérséklete? A réz fajhője:  $3,85 \cdot 10^2 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ .

a.  $1^\circ C$       b.  $0,1^\circ C$       c.  $10^\circ C$       d. egyik sem

- a.  $1^\circ C$       b.  $0,1^\circ C$       c.  $10^\circ C$       d. egyik sem

7 Egyik végén zárt csőben 430 Hz frekvenciájú hangvillával rezgéseket keltünk. A rezgésnek a csőben a nyitott végén kívül még egy duzzadó helye van. A cső hossza 65 cm. Határozzuk meg a hang terjedési sebességét a csőben lévő levegőben!

- a. 329 m/s      b. 352 m/s      c. 372,6 m/s      d. egyik sem

8. Homogén tömegeloszlású, függőleges síkú korong a középpontján átmenő, a korong síkjára merőleges, vízszintes, rögzített tengely körül foroghat. A korong tömege 1,5 kg, sugara 10 cm. A korong peremére csavart elhanyagolható tömegű fonálra 1 kg tömegű testet akasztunk. Mekkora erő feszíti a fonalat?

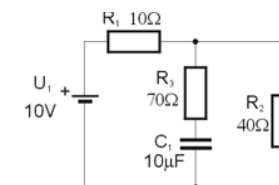
- a. 4,28 N      b. 10,4 N      c. 0,5 N      d. egyik sem

9 Egy  $a = 10$  cm oldalú négyzet csúcaiban négy egyforma,  $Q = +2$  nC nagyságú ponttöltés helyezkedik el. Mekkora az egyik töltésre ható eredő elektromos erő nagysága?

- a.  $9 \times 10^{-6}$  N      b.  $6,9 \times 10^{-6}$  N      c.  $3,6 \times 10^{-6}$  N      d. egyik sem

10. Mekkora a töltés az ábrán látható kondenzátoron?

- a.  $8 \times 10^{-5}$  C      b. 0 C      c.  $10^{-4}$  C      d. egyik sem



**Bónuszfeladat (IMSC-pontokért).** Egy  $R$  sugarú, homogén tömegeloszlású hengert tengelye körül  $\omega_0$  szögsebességgel megforgatunk, és az ábrán látható módon egy szögletbe helyezük. A fal és a henger közötti súrlódás elhanyagolható, a talaj és a henger közötti súrlódási együttható  $\mu$ . Hány fordulatot tesz meg a henger a megállásig?

