

név:	
Neptun:	

Fizika 2i, aláíráspótló zárthelyi, 2018. május 24.

csoport:	
----------	--

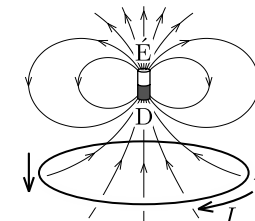
I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Egy mondatban ismertesse a Biot–Savart-törvényt ábra segítségével! Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is, és röviden nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségek jelentését!

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont)

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

H	Egy földelt, tömör fémtest össztöltése mindig nulla.
H	Egy töltetlen fémgömbhøj középcentjába $+Q$ ponttöltést helyezünk. Ekkor a gömbön kívül az elektromos térerősség az árnyékolás miatt nulla.
I	Ha egy adott töltésű (feszültségforráshoz nem csatlakoztatott) síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor energiája lecsökken.
I	Egy nem elhanyagolható belső ellenállású feszültségforrásra változtatható ellenállású fogyasztót kapcsolunk. A fogyasztó teljesítménye akkor a legnagyobb, ha ellenállása megegyezik a feszültségforrás belső ellenállásával.
I	Egy ellenállást egy feltöltött kondenzátor fegyverzeteire kapcsolunk. Az ellenálláson eső feszültség a csatlakoztatás utáni pillanatban a legnagyobb.
H	$+z$ irányú, homogén mágneses mezőben $+x$ irányú sebességgel mozgó, negatív töltésű részecskére $-y$ irányú Lorentz-erő hat.
H	Egy sebességszűrő $v$ sebességű ionokat enged át. Ha a mágneses indukció értékét megkétszerezzük, akkor a szűrőn a $2v$ sebességű ionok jutnak át.
I	Ha egy légmagos szolenoid tekercsben időben állandó erősségű áram folyik, a tekercs menetei vonzzák egymást.
I	Homogén mágneses mezőbe helyezett, áramjárta vezetőkeretre akkor hat a legnagyobb forgatónyomaték, ha a keret síkja párhuzamos a mágneses indukcióvektorral.
H	Egy álló mágnesrúd közelében az ábrán látható helyzetben egy zárt körvezetőt mozgatunk <i>lefelé</i> . Ekkor a körvezetőben indukált áram irányát az ábra helyesen mutatja.



### III. rész: Számolós feladatok (9×8=72 pont)

Minden helyesen megoldott feladat 8 pontot ér. A megoldásokhoz tartozó betűket a feladatok után található táblázatba írja be a feladat sorszáma után! Szüksége lehet a következő univerzális állandókra:  $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  As/Vm,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Vs/Am, a nehézségi gyorsulás  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>, az elemi töltés  $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$  C, az elektron tömege  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$  kg.

1. Egy nagyon hosszú,  $R = 3$  cm sugarú, töltött fémrúdon  $\sigma = 20$  nC/m<sup>2</sup> egyenletes felületi töltéssűrűségben helyezkednek el a töltések. Mekkora az elektromos térerősség a rúd szimmetriatengelyétől  $3R$  távolságra? (A rúd végeinek hatását hanyagoljuk el!)

- A)  $251 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     **B)  $753 \frac{\text{V}}{\text{m}}$**     C)  $2260 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     D) egyik sem

2. Két függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemez közé 15 kV feszültséget kapcsolunk, melynek következtében közöttük homogén, vízszintes irányú elektromos mező alakul ki. Ebben a térben súlytalan fonálra függesztünk egy 0,6 g tömegű, 20 nC töltésű testet. Azt tapasztaljuk, hogy a fonál a függőlegestől 20°-kal tér ki. Mekkora a lemezek közötti távolság?

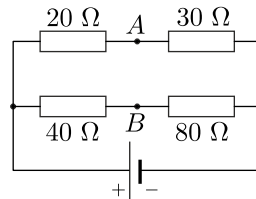
- A) 14 cm**    B) 16 cm    C) 22 cm    D) egyik sem

3. Egy  $C = 10$  nF kapacitású síkkondenzátort 12 V-os feszültségforráshoz kapcsolunk, majd a következő lépéseket tesszük. Először egy  $\varepsilon_r = 2,5$  relatív permittivitású szigetelő réteget illesztünk a lemezek közé, amely a lemezek közötti teret teljesen kitölti. Ezután a kondenzátort leválasztjuk a feszültségforrásról. Végül pedig a szigetelő réteget kihúzzuk. Számítsuk ki a kondenzátor feszültségét az eljárás végén!

- A) 4,8 V    B) 18 V    **C) 30 V**    D) egyik sem

4. Négy ellenállásból és egy 36 V-os ideális telepből az ábrán látható kapcsolást állítottuk össze. Mekkora az A és B pontok között mérhető feszültség nagysága?

- A) 2,4 V**    B) 6,0 V    C) 9,6 V    D) 26,4 V



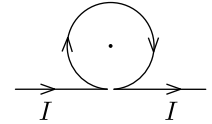
5. Az 10 V méréshatárú (végkitérésű), 5 kΩ belső ellenállású feszültségmérővel mekkora ellenállást kell sorba kapcsolni, hogy méréshatárát 120 V-ra terjesszük ki?

- A) 120 kΩ    B) 110 kΩ    C) 60 kΩ    **D) 55 kΩ**

6. Egy igen hosszú,  $R = 3$  cm sugarú, tömör, hengeres vezetőben homogén eloszlású, tengelyirányú, 2 A erősségű áram folyik. Mekkora a mágneses indukcióvektor nagysága a henger szimmetriatengelyétől 2 cm távolságra lévő pontban?

- A)  $8,9 \mu\text{T}$**     B)  $13,3 \mu\text{T}$     C)  $20,0 \mu\text{T}$     D) egyik sem

7. Egy nagyon hosszú, egyenes vezetőben  $I = 8$  A erősségű áram folyik. Az ábrán látható módon egy  $R = 6$  cm sugarú hurkot alkotunk a vezetőre úgy, hogy a vezeték egy síkban maradjon. Mekkora a mágneses indukció nagysága a hurok középpontjában?



- A)  $110 \mu\text{T}$     B)  $84 \mu\text{T}$     **C)  $57 \mu\text{T}$**     D)  $27 \mu\text{T}$

8. Egy 2 keV mozgási energiájú elektron homogén, 5 mT indukciójú mágneses mezőben körpályán mozog. Mekkora az elektron körpályájának sugara?

- A) 21 mm    **B) 30 mm**    C) 43 mm    D) egyik sem

9. Állandó, 200 mT indukciójú, homogén mágneses térben egy 10 cm sugarú, kör alakú vezetőkeret forog  $20 \text{ s}^{-1}$  szögsebességgel az egyik átmérője körül. A keret forgástengelye merőleges az indukció vektorára. Mekkora a keretben indukált feszültség abban a pillanatban, amikor a keret síkja 45°-os szöget zár be az indukcióvonalakkal?

- A) 4,4 mV    B) 6,3 mV    **C) 89 mV**    D) 126 mV

#### A válaszok betűjelei:

1.	B	6.	A
2.	A	7.	C
3.	C	8.	B
4.	A	9.	C
5.	D	—	—

#### A hallgató aláírása: