

név:	
Neptun:	

Fizika 2i, 1. pótzárthelyi, 2018. április 26.

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

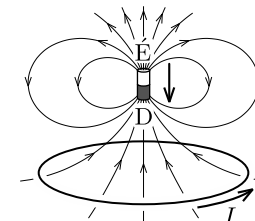
I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Egy mondatban ismertesse a Faraday-féle indukciótörvényt 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 töltött, tömör fémtest belsejében minden pontban nulla a potenciál.
I	Az inhomogén elektromos mezőben elengedett, töltött részecske mindig a rajta áthaladó erővonal érintőjével párhuzamos irányban gyorsul.
I	Ha egy adott töltésű (feszültségforráshoz nem csatlakoztatott) síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor feszültsége lecsökken.
H	Egy nem elhanyagolható belső ellenállású feszültségforrásra változtatható ellenállást kapcsolunk. A feszültségforrás kapocsfeszültsége csökken, ha a külső ellenállás értékét növeljük.
I	Egy ellenállásból, kezdetben töltetlen kondenzátorból és telepből álló soros RC-körben a bekapcsolás utáni pillanatban a legnagyobb a Joule-hő teljesítménye.
I	Mágneses mezőben mozgó, elektromosan töltött részecske sebességének nagysága mindig állandó.
I	Tömegspektrométerben az azonos sebességű, de különböző tömegű ionok is mozoghatnak azonos sugarú körpályán, ha a fajlagos töltésük egyenlő.
H	Ha két, egymással párhuzamos, egyenes vezetőben az áram iránya megegyezik, akkor a két vezető között fellépő erő taszító jellegű.
H	Homogén mágneses mezőben az indukcióvektorra merőleges tengelyű mágneses dipólusra (pl. kis rúd-mágnesre) nem hat forgatónyomaték.
H	Egy mágnesrudat az ábrán látható helyzetben <i>lefelé</i> mozgatunk egy zárt körvezető szimmetriatengelyén. 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 sorszama 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/s².

1. Egy 2 cm sugarú szigetelő gömb össztöltése $8 \cdot 10^{-10}$ C, a gömb térfogati töltéssűrűsége állandó. Mekkora az elektromos térerősség értéke a gömb középpontjától 1 cm távolságban? (A gömb relatív dielektromos állandója $\varepsilon_r = 1$.)

- A) $4,5 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ **B) $9 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$** C) $18 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ D) egyik sem

2. Két függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemez közé feszültséget kapcsolunk, melynek következtében közöttük homogén, vízszintes irányú elektromos mező alakul ki. A lemezek távolsága 15 cm. Ebben a térben súlytalan fonálra függesztünk egy $3 \cdot 10^{-2}$ g tömegű, 10^{-9} C töltésű testet. Azt tapasztaljuk, hogy a fonál a függőlegestől 30°-kal tér ki. Mekkora feszültséget kapcsolunk a lemezekre?

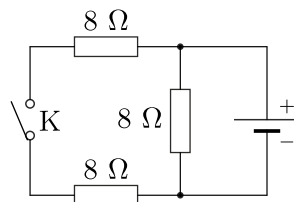
- A) 22 kV B) 12,5 kV **C) 25,5 kV** D) egyik sem

3. Egy $C = 470$ pF kapacitású síkkondenzátort 24 V-os feszültségforráshoz kapcsolunk, majd a következő lépéseket tesszük. Először egy $\varepsilon_r = 3$ 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) 8 V **B) 72 V** C) 96 V D) egyik sem

4. Az ábra szerinti kapcsolásban a K kapcsoló nyitott állásánál 4,00 A, zárt kapcsolóállás esetén pedig 5,83 A erősségű áram folyik a telep tartalmazó ágba. Mekkora a telep belső ellenállása?

- A) $6,2 \Omega$ B) $1,5 \Omega$ C) $0,8 \Omega$ **D) $0,5 \Omega$**



5. Az 5 V méréshatárú (végkitérésű), 800Ω belső ellenállású feszültségmérővel mekkora ellenállást kell sorba kapcsolni, hogy méréshatárát 1 kV-ra terjesszük ki?

- A) 14 k Ω **B) 159 k Ω** C) 180 k Ω D) egyik sem

6. Négyzet alakú vezetőkeretben 5 A áram folyik. A vezetőkeret síkjában, az egyik oldalával párhuzamosan, attól 6,6 cm távolságban egy hosszú, egyenes vezető helyezkedik el, melyben 9 A erősségű áram folyik. A keret oldalai 5 cm hosszúak. Mekkora erőt fejt ki az egyenes vezető mágneses tere a vezetőkeretre?

- A) $2,9 \cdot 10^{-6}$ N** B) $10,7 \cdot 10^{-6}$ N C) $18,5 \cdot 10^{-6}$ N D) egyik sem

7. Egy igen hosszú, $R_1 = 4$ cm sugarú, hengeres vezető belsejében $R_2 = 2$ cm sugarú, hengeres üreg halad végig (az üreg tengelye azonos a vezető tengelyével). A vezetőben egyenletes áramsűrűségben $I = 2$ A erősségű áram folyik tengelyirányban. Mekkora a mágneses indukcióvektor nagysága a tengelytől $r = 3$ cm távolságban lévő pontban?

- A) $13,3 \mu\text{T}$ B) $10,0 \mu\text{T}$ **C) $5,6 \mu\text{T}$** D) egyik sem

8. Három egy síkban lévő, igen hosszú párhuzamos vezető egymástól 6 cm távolságban helyezkedik el. A bal oldali vezetőben és a középsőben azonos irányban 8 A, a harmadikban ezekkel ellentétes irányú, -16 A erősségű áram folyik. Határozzuk meg, hol lesz a mágneses indukció értéke zérus!

- A) a középsőtől 2 cm-re jobbra **B) a középsőtől 2 cm-re balra**
C) a harmadiktól 2,5 cm-re balra D) egyik sem

9. Állandó, 400 mT indukciójú homogén mágneses térben 15 cm oldalú négyzetes vezetőkeret forog 40 s^{-1} szögsebességgel. A keret forgástengelye merőleges az indukció vektorára és a szemközti oldalak felezőpontján megy át. Mekkora a keretben indukált feszültség abban a pillanatban, amikor a keret síkja 45° -os szöget zár be az indukcióvonalakkal?

- A) 1,60 V B) 0,36 V **C) 0,25 V** D) egyik sem

A válaszok betűjelei:

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

A hallgató aláírása: