

név:	
Neptun:	

Fizika 2i, nagyvárthelyi dolgozat, 2019. április 26.

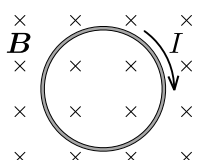
csoport:	
----------	--

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Egy mondatban ismertesse a Faraday-törvényt ábra segítségével (1+1 pont)! Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is (1 pont), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségek jelentését (1 pont)! Mire utal a negatív előjel (2 pont)? Röviden vázoljon egy kísérletet, amelyben a törvény érvényesül (2 pont)!

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 -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

I	Egy negatív töltésű és egy semleges fémtest között elektrosztatikus vonzóerő hat.
H	Az inhomogén elektromos mezőben elengedett, töltött részecske sebessége mindig a rajta áthaladó erővonal érintőjének irányába mutat.
H	Ha egy adott töltésű (feszültségforráshoz nem csatlakoztatott) síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor energiája megnő.
H	Áramjárta vezetőlánc belsejében az elektromos térerősség értéke nulla.
I	Egy kezdetben töltetlen kondenzátor fegyverzeteire egy valódi (belső ellenállással rendelkező) telepet kapcsolunk. Igaz vagy hamis, hogy a kondenzátor töltődése során a telep kapocsfeszültsége növekszik?
I	Régi katódsugárcsőves monitorhoz erős mágneset közelítve a kép színei megváltoznak. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka az elektronnyalábra ható mágneses Lorentz-erő?
I	Homogén mágneses mezőben az indukcióvektorra merőleges síkú, áramjárta vezetőkeretre nem hat forgatónyomaték.
I	Ha ferromágneses anyagot erős mágneses térbe helyezünk, majd a mágneses teret kikapcsoljuk, az anyagnak marad mágnesezettsége. Igaz vagy hamis, hogy ennek oka a hiszterézis?
I	Ha két, egymással párhuzamos, egyenes vezetőben az áram iránya ellentétes, akkor a két vezető között fellépő erő taszító jellegű.
H	 <p>Egy zárt körvezető a síkjára merőleges, homogén mágneses mezőben helyezkedik el az <i>ábrán</i> látható módon. A mágneses mező indukcióját az idő függvényében növelni kezdjük. Igaz vagy hamis, hogy az ábra helyesen mutatja a körvezetőben indukált áram irányát?</p>

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

Minden helyes (és az üres lapokon dokumentált) feladatmegoldás 8 pontot ér. A megoldásokhoz tartozó betűket a feladatok után található táblázatba írja be a feladat sorszámát! Szüksége lehet a következő állandókra:  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  As/Vm,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Vs/Am, a nehézségi gyorsulás  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>.

1. Függetlenül álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlamezekből álló síkkondenzátorra 500 V feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága 5 cm. A lemezek között egy  $5 \cdot 10^{-2}$  g tömegű, 20 nC töltésű kis testet engedünk el zérus kezdősebességgel. A vízszinteshez képest mekkora szöget bezáró irányban kezd mozogni a kis test?

- A) 23°      B) 45°      **C) 68°**      D) 81°

2. Egy igen hosszú,  $R = 2$  cm sugarú, tömör, hengeres szigetelő rúd  $\rho = 20$  nC/m<sup>3</sup> térfogati töltéssűrűséggel van feltöltve. Mekkora az elektromos térerősség a rúd szimmetriatengelyétől  $r = 1$  cm távolságra? (A rúd relatív dielektromos állandója  $\epsilon_r = 1$ , a rúd végeinek hatását hanyagoljuk el!)

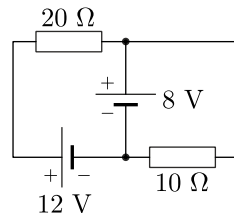
- A)  $7,5 \frac{V}{m}$       **B)  $11 \frac{V}{m}$**       C)  $23 \frac{V}{m}$       D)  $45 \frac{V}{m}$

3. Két egyforma, egyenként  $C = 250$  pF kapacitású síkkondenzátort párhuzamosan kapcsolunk, ezután a rendszert  $U = 24$  V-os feszültségforrásra csatlakoztattuk, végül pedig a feszültségforrást eltávolítottuk. Az egyik kondenzátorba a lemezek közötti teret teljesen kitöltő,  $\epsilon_r = 3$  relatív permittivitású üveglemezt helyezünk. Mekkora ebben az állapotban a kondenzátorok lemezei közötti feszültség?

- A) 8 V      **B) 12 V**      C) 16 V      D) egyik sem

4. Két ideális telepből és két ellenállásból az ábrán látható kapcsolást állítottuk össze. Mekkora a 8 V-os telepen keresztül folyó áram erőssége?

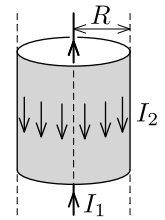
- A) 1,0 A      B) 0,8 A      C) 0,2 A      **D) 0,6 A**



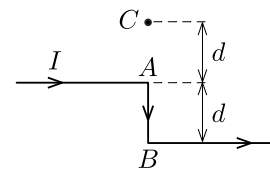
5. Egy ceruzaelemre 20 Ω-os ellenállást kapcsolunk, és megmérjük a fogyasztón átfolyó áram erősségét. Ha a ceruzaelemmel sorba kötünk egy másik ugyanilyen elemet, és az így kapott feszültségforrásra kapcsoljuk az ellenállást, akkor fogyasztón átfolyó áram erőssége az eredeti érték 1,8-szorosára növekszik. Mekkora egy ceruzaelem belső ellenállása?

- A) 2,5 Ω**      B) 5 Ω      C) 11 Ω      D) 16 Ω

6. Az ábrán látható koaxiális kábel közepén húzódó vékony vezetékben  $I_1 = 2,5$  A erősségű áram folyik felfelé, a külső,  $R = 5$  mm sugarú cső alakú vezetőben pedig (egyenletes eloszlásban)  $I_2 = 1,5$  A erősségű áram lefelé. Mekkora a mágneses indukció nagysága a kábel szimmetriatengelyétől 5 cm távolságban?



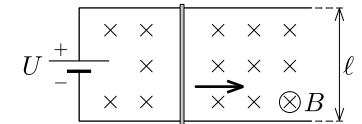
- A)  $16 \mu T$       B)  $6,0 \mu T$       **C)  $4,0 \mu T$**       D)  $10 \mu T$



7. Egy igen hosszú, egyenes vezetőt a közepe táján lévő A és B pontokban derékszögben meghajlítunk az ábra szerint. Mekkora a mágneses indukció értéke az AB egyenesen elhelyezkedő C pontban, ha a vezetőkben  $I$  erősségű áram folyik?

- A)  $\frac{3\mu_0 I}{8\pi d}$**       B)  $\frac{\mu_0 I}{8\pi d}$       C)  $\frac{3\mu_0 I}{4\pi d}$       D)  $\frac{\mu_0 I}{4\pi d}$

8. A homogén,  $B = 0,40$  T indukciójú mágneses tér merőleges az  $\ell = 10$  cm nyomtávú, hosszú, vízszintes, súrlódásmentes vezető sínparra. A sínek közé  $U = 60$  mV feszültséget kapcsolunk, a sínparra pedig egy könnyű, jól vezető rudat helyezünk. Mekkora állandósult sebességet ér el a rúd hosszú idő után?



- A)  $1,0 \frac{m}{s}$       **B)  $1,5 \frac{m}{s}$**       C)  $2,0 \frac{m}{s}$       D)  $2,5 \frac{m}{s}$

9. Állandó, 0,25 T indukciójú homogén mágneses térben egy kör alakú, 4 cm sugarú, 50 menetes lapos tekercset forgatunk az átmérője körül  $30$  s<sup>-1</sup> szögsebességgel. A forgástengely merőleges az indukció vektorára. Mekkora a tekercsben indukált feszültség maximális értéke?

- A) 0,04 V      B) 0,60 V      **C) 1,88 V**      D) egyik sem

A válaszok betűjelei:

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

A hallgató aláírása: