

név:	
Neptun:	

Fizika 2i, pótzárthelyi dolgozat, 2019. május 7.

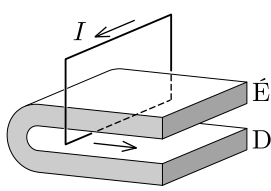
csoporthely:	
--------------	--

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse az Ampère-féle gerjesztési törvényt ábra segítségével (1+1 pont)! Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is (1 pont), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségeket (1 pont)! Hogyan lehet meghatározni az áram által keltett indukcióvektor irányát (2 pont)? Röviden vázolja Ørsted kísérletét (2 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.

I	Egy földelt fémtest feltölthető pozitív töltésűre egy negatívan töltött ebonitrúd segítségével.
I	Egy elektromos mezőben mozgó elektron kisebb potenciálú pontból nagyobb potenciálú pontba jut el. Eközben az elektron mozgási energiája növekszik.
H	Ha egy adott feszültségű (azaz feszültségforráshoz csatlakoztatott) síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor energiája lecsökken.
I	Ha egy valódi izzólámpát a névleges $U$ feszültségre kapcsolunk, $I$ erősségű áram folyik át rajta. Igaz vagy hamis, hogy az izzólámpán folyó áram erőssége $I/2$ -nél nagyobb lesz, ha $U/2$ feszültségre kapcsoljuk?
I	Egy kezdetben töltetlen kondenzátor fegyverzeteire egy valódi (belső ellenállással rendelkező) telepet kapcsolunk. Igaz vagy hamis, hogy a kondenzátort töltő áram erőssége időben exponenciálisan csökken?
H	Homogén mágneses mezőben körpályán mozgó ponttöltés keringési ideje annál kisebb, minél nagyobb a töltés sebessége.
H	Homogén mágneses mezőben az indukcióvektorra merőleges állású iránytűre nem hat forgatónyomaték.
I	Diamágneses anyagok mágnesezettsége a mágneses térerősséggel ellentétes irányú.
H	Árammal átjárt szolenoid tekercs menetei taszítják egymást.
I	 <p>Egy téglalap alakú, zárt vezetőkeret egyik oldala patkómágnes pólusai között helyezkedik el. A keret síkjára merőlegesen, a nyíllal jelzett irányba mozgatjuk. Igaz vagy hamis, hogy a keretben indukált áram az ábrán látható irányban folyik?</p>

### III. rész: Számolós 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! 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. Függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemezekből álló síkkondenzátorra 400 V feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága 2 cm. A lemezek között egy  $6 \cdot 10^{-2}$  g tömegű, 30 nC töltésű kis testet engedünk el zérus kezdősebességgel. Mekkora gyorsulással mozog a kis test?

- A)  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     **B)  $14 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$**     C)  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     D)  $24 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

2. Egy  $R = 4$  cm sugarú, tömör szigetelő gömb  $\rho = 20$  nC/m<sup>3</sup> térfogati töltéssűrűséggel van feltöltve. Mekkora az elektromos térerősség a gömb középpontjától  $r = 3$  cm távolságra? (A gömb relatív dielektromos állandója  $\epsilon_r = 1$ .)

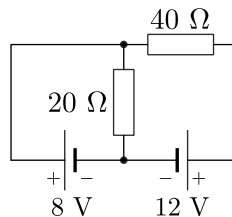
- A)  $23 \frac{\text{V}}{\text{m}}$**     B)  $34 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     C)  $54 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     D)  $45 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

3. Két egyforma síkkondenzátort sorba kapcsolunk, ezután a rendszert  $U = 24$  V-os feszültségforrásra csatlakoztattuk, végül pedig a feszültségforrást eltávolítottuk. Az egyik kondenzátorba a lemezek közötti teret teljesen kitöltő,  $\epsilon_r = 2$  relatív permittivitású szigetelő lemezt helyezünk. Mekkora ebben az állapotban a kondenzátorokból álló rendszer feszültsége?

- A) 12 V    B) 16 V    **C) 18 V**    D) 36 V

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

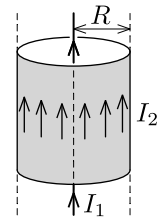
- A) 0,1 A    **B) 0,3 A**    C) 0,4 A    D) 0,5 A



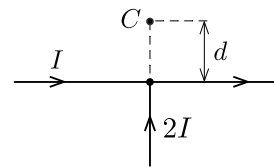
5. Három egyforma, 1,5 V üresjárású feszültségű ceruzaelemet azonos polaritással sorba kapcsolunk, majd az így kapott feszültségforrást egy ideális ampermérővel rövidre zárjuk. Ha az egyik ceruzaelem polaritását megfordítjuk, akkor az ampermérő által mutatott érték 0,5 A értékkel csökken. Mekkora egy ceruzaelem belső ellenállása?

- A) 9 Ω    B) 6 Ω    C) 3 Ω    **D) 2 Ω**

6. Az ábrán látható koaxiális kábel közepén húzódó vékony vezetékben  $I_1 = 4$  A erősségű áram folyik felfelé, a külső,  $R = 5$  mm sugarú cső alakú vezetőben pedig (egyenletes eloszlásban)  $I_2 = 2$  A erősségű áram szintén felfelé. Mekkora a mágneses indukció nagysága a kábel szimmetriatengelyétől 3 mm távolságban?



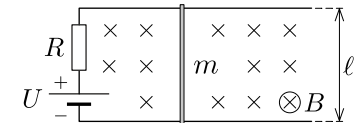
- A) 0,04 mT    B) 0,13 mT    **C) 0,27 mT**    D) 0,40 mT



7. Egy igen hosszú, egyenes vezetőhöz a közepe táján derékszögben egy másik hosszú, egyenes vezető csatlakozik. Az áramerősségeket az ábra mutatja. Mekkora a mágneses indukció értéke a csatlakozó vezeték meghosszabbításán elhelyezkedő C pontban?

- A)  $\frac{\mu_0 I}{\pi d}$**     B)  $\frac{2\mu_0 I}{\pi d}$     C)  $\frac{3\mu_0 I}{4\pi d}$     D)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$

8. A homogén,  $B = 0,30$  T indukciójú mágneses tér merőleges az  $\ell = 10$  cm-es nyomtávú, hosszú, vízszintes, sűrűlédásmentes vezető sínpárra. A sínek közé egy  $R = 20$  Ω-os ellenálláson keresztül  $U = 2,0$  V feszültséget kapcsolunk, a sínpárra pedig egy  $m = 20$  g tömegű, jól vezető rudat helyezünk. Mekkora gyorsulással indul el a kezdetben álló rúd?



- A)  $0,67 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     B)  $0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     C)  $0,32 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     **D)  $0,15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$**

9. Egy hosszú, kör keresztmetszetű, 2 cm sugarú szolenoidban folyó áram erősségét úgy változtatjuk, hogy a belsejében kialakuló mágneses mező indukcióját a  $B(t) = \alpha \cdot t$  függvény írja le, ahol  $\alpha = 0,2$  T/s. Mekkora eközben a szolenoidot körülvevő, kör alakú, 5 cm sugarú, 200 menetes lapos tekercsben indukálódó feszültség? (A lapos tekercs normálisa párhuzamos a szolenoid tengelyével.)

- A) 0,25 mV    **B) 50 mV**    C) 314 mV    D) egyik sem

A válaszok betűjelei:

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

A hallgató aláírása: