

név:	
Neptun:	

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

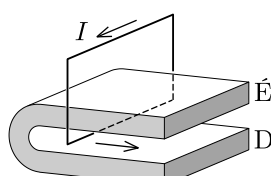
csoport:	
----------	--

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.

	Egy földelt fémtest feltölthető pozitív töltésűre egy negatívan töltött ebonitrúd segítségével.
	Egy elektromos mezőben mozgó elektron kisebb potenciálú pontból nagyobb potenciálú pontba jut el. Eközben az elektron mozgási energiája növekszik.
	Ha egy adott feszültségű (azaz feszültségforráshoz csatlakoztatott) síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor energiája lecsökken.
	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?
	Egy kezdetben töltetlen kondenzátor fegyverzeteire egy valódi (belső ellenállással rendelkező) telepet kapcsolunk. Igaz vagy hamis, hogy a kondenzátort töltő áram erőssége időben exponenciálisan csökken?
	Homogén mágneses mezőben körpályán mozgó ponttöltés keringési ideje annál kisebb, minél nagyobb a töltés sebessége.
	Homogén mágneses mezőben az indukcióvektorra merőleges állású iránytűre nem hat forgatónyomaték.
	Diamágneses anyagok mágnesezettsége a mágneses térerősséggel ellentétes irányú.
	Árammal átjárt szolenoid tekercs menetei taszítják egymást.
	 <p>Egy téglalap alakú, zárt vezetőkeret egyik oldala patkómágnes pólusai között helyezkedik el. A keret síkjára merőlegesen, a nyílal 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  $\epsilon_r = 1$ .)

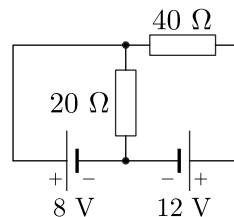
- A)  $23 \frac{\text{V}}{\text{m}}$       B)  $34 \frac{\text{V}}{\text{m}}$       C)  $54 \frac{\text{V}}{\text{m}}$       D)  $45 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

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

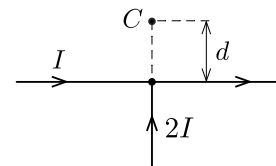
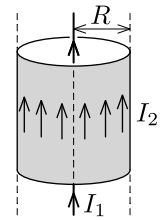


5. Három egyforma, 1,5 V üresjárású feszültségű ceruzaelemet azonos polaritással sorba kapcsolunk, majd az így kapott feszültségforrást egy ideális ampermérővel rövidre zárjuk. Ha az egyik ceruzaelem polaritását megfordítjuk, akkor az ampermérő által mutatott érték 0,5 A értékkel csökken. Mekkora egy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

- A) 9  $\Omega$       B) 6  $\Omega$       C) 3  $\Omega$       D) 2  $\Omega$

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

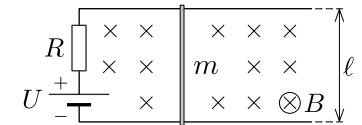


7. Egy igen hosszú, egyenes vezetőhöz a közepe táján derékszögben egy másik hosszú, egyenes vezető csatlakozik. Az áramerősségeket az ábra mutatja. Mekkora a mágneses indukció értéke a csatlakozó vezeték meghosszabbításán elhelyezkedő C pontban?

- 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, súrlódásmentes vezető sínpárra. A sínek közé egy  $R = 20 \Omega$ -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.

A hallgató aláírása: