

név:	
Neptun:	

Fizika 2i, aláíráspótló dolgozat, 2019. május 22.

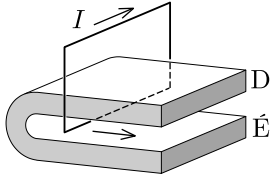
csoporthatár:	
---------------	--

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse a Biot–Savart-törvényt egyenlet és ábra segítségével (2 p)! Nevezze meg a törvényben szereplő mennyiségeket (1 p)! A törvény segítségével vezesse le egy  $I$  erősségű árammal átjárt,  $R$  sugarú körvezető középpontjában a mágneses indukció nagyságát (3 p)! Hogyan lehet meghatározni az indukcióvektor irányát (2 p)?

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.

	Az elektromos Segner-kerék Van de Graaff-generátor gömbjének közelében forgásba jön. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka a csúcshatás keltette elektromos szél?
	Egy elektromos mezőben mozgó proton nagyobb potenciálú pontból kisebb potenciálú pontba jut el. Igaz vagy hamis, hogy eközben a proton mozgási energiája csökken?
	Ha egy adott töltésű síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor feszültsége megnő.
	Fémek ellenállása a hőmérséklet növelésével csökken.
	Egy feltöltött kondenzátor fegyverzeteit egy ellenálláson keresztül kisütjük. Igaz vagy hamis, hogy az ellenálláson folyó áram erőssége időben exponenciálisan csökken?
	Az indukcióvektor zárt felületre számított fluxusa mindig nulla.
	Homogén mágneses térbe helyezett áramjárta mérőkeretre akkor hat a legnagyobb forgatónyomaték, amikor a keret síkja merőleges az indukcióvonalakra.
	Egy vékonyfalú fémcsőben hosszanti irányban áram folyik egyenletes eloszlásban. Igaz vagy hamis, hogy a cső belsejében a mágneses indukció értéke zérus?
	Az indukciós tűzhely az edény anyagában indukált örvényáramok Joule-hőjével melegíti fel az ételt.
	 <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: 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 vákuum permittivitása  $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  As/Vm, a nehézségi gyorsulás  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>.

1. Függetlenül álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemezekből álló síkkondenzátorra 2 kV feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága 8 cm. A lemezek között egy  $6 \cdot 10^{-2}$  g tömegű, 30 nC töltésű kis testet függesztünk fel szigetelő fonál segítségével. Egyensúlyi állapotban mekkora erő ébred a fonálban?

- A)  $5,9 \cdot 10^{-4}$  N    B)  $7,5 \cdot 10^{-4}$  N    C)  $9,5 \cdot 10^{-4}$  N    D)  $1,3 \cdot 10^{-3}$  N

2. Egy igen hosszú,  $R = 2$  cm sugarú, tömör, hengeres szigetelő rúd  $\rho = 50$  nC/m<sup>3</sup> térfogati töltéssűrűséggel van feltöltve. Mekkora az elektromos térerősség a rúd szimmetriatengelyétől  $r = 5$  cm távolságra? (A rúd relatív dielektromos állandója  $\varepsilon_r = 1$ , a rúd végeinek hatását hanyagoljuk el!)

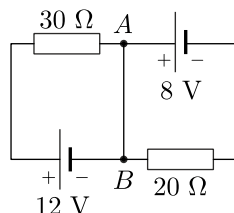
- A)  $23 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     B)  $46 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     C)  $94 \frac{\text{V}}{\text{m}}$     D)  $141 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

3. Egy 120 V feszültségre töltött síkkondenzátor lemezei között vákuum van. Ha ezzel a kondenzátorral párhuzamosan kapcsolunk egy másik ugyanilyen síkkondenzátort, amelynek a lemezei közötti teret teljes egészében dielektrikum tölt ki, a kondenzátor feszültsége 30 V-ra csökken. Mekkora a dielektrikum relatív permittivitása?

- A) 2    B) 3    C) 4    D) 5

4. Két ideális telepből és két ellenállásból az ábrán látható kapcsolást állítottuk össze. Mekkora az AB vezeték-szakaszban folyó áram erőssége?

- A) 0 A    B) 0,08 A    C) 0,4 A    D) 0,8 A

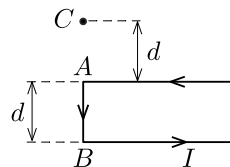


5. Ha egy valódi telepre 6 Ohm-os ellenállást kapcsolunk, a telep kapocsfeszültsége 7,2 V. Ha az ellenállást 12 Ohm-osra cseréljük, a kapocsfeszültség 9 V-ra növekszik. Mekkora a telep üresjárású feszültsége?

- A) 4,5 V    B) 12 V    C) 18 V    D) 24 V

6. Elhanyagolható kezdősebességű, egyszeresen töltött ionokat  $U$  feszültséggel gyorsítunk. A felgyorsított,  $Q = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C töltésű és  $m = 1,15 \cdot 10^{-26}$  kg tömegű ionok egyenes vonalú egyenletes mozgással jutnak át egy olyan sebességszűrőn, melyben  $E = 1,20 \cdot 10^4$  N/C térerősségű elektromos tér, és rá merőleges,  $B = 40$  mT indukciójú mágneses tér van jelen. Mekkora az  $U$  gyorsítófeszültség nagysága?

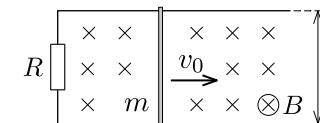
- A) 3,2 kV    B) 4,1 kV    C) 8,2 kV    D) 12 kV



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

8. A homogén,  $B = 0,50$  T indukciójú mágneses tér merőleges az  $\ell = 20$  cm-es nyomtávú, vízszintes, súrlódásmentes vezető sínpárra. A sínek közé egy  $R = 10$  Ohm-os ellenállás kapcsolunk, a sínpárra pedig egy  $m = 20$  g tömegű vezető rudat helyezünk, aminek  $v_0 = 2,0$  m/s kezdősebességet adunk. Mekkora a rúd gyorsulásának nagysága közvetlenül az indítás után?



- A)  $0,02 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     B)  $0,10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     C)  $0,20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     D)  $1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

9. Egy hosszú, kör keresztmetszetű, 6 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  $\alpha = 4$  T/s. Mekkora eközben a szolenoid belsejében elhelyezkedő, kör alakú, 3 cm sugarú, 80 menetes lapos tekercsben indukálódó feszültség? (A lapos tekercs normálisa párhuzamos a szolenoid tengelyével.)

- A) 0,01 V    B) 0,05 V    C) 0,9 V    D) 3,6 V

A válaszok betűjelei:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

A hallgató aláírása: