

név:	
Neptun:	

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

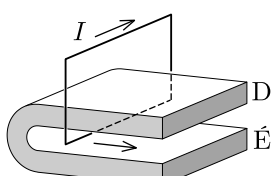
csoport:	
----------	--

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? ($10 \times 2 = 20$ 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	Az elektromos Segner-kerék Van de Graaff-generátor gömbjének közelében forgásba jön. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka a csúcshatás keltette elektromos szél?
H	Egy elektromos mezőben mozgó proton nagyobb potenciálú pontból kisebb potenciálú pontba jut el. Igaz vagy hamis, hogy eközben a proton mozgási energiája csökken?
H	Ha egy adott töltésű síkkondenzátorba a fegyverzetekkel párhuzamosan szigetelő lemezt helyezünk, a kondenzátor feszültsége megnő.
H	Fémek ellenállása a hőmérséklet növelésével csökken.
I	Egy feltöltött kondenzátor fegyverzeteit egy ellenálláson keresztül kisütjük. Igaz vagy hamis, hogy az ellenálláson folyó áram erőssége időben exponenciálisan csökken?
I	Az indukcióvektor zárt felületre számított fluxusa mindig nulla.
H	Homogén mágneses térbe helyezett áramjárta mérőkeretre akkor hat a legnagyobb forgatónyomaték, amikor a keret síkja merőleges az indukcióvonalakra.
I	Egy vékonyfalú fémcsőben hosszanti irányban áram folyik egyenletes eloszlásban. Igaz vagy hamis, hogy a cső belsejében a mágneses indukció értéke zérus?
I	Az indukciós tűzhely az edény anyagában indukált örvényáramok Joule-hőjével melegíti fel az ételt.
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: 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 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ As/Vm, a nehézségi gyorsulás $g = 9,8$ m/s².

1. Függőlegesen 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/m³ térfogati töltéssűrűséggel van feltöltve. Mekkora az elektromos térerősség a rúd szimmetriatengelyétől $r = 5$ cm távolságra? (A rúd relatív dielektromos állandója $\epsilon_r = 1$, a rúd végeinek hatását hanyagoljuk el!)

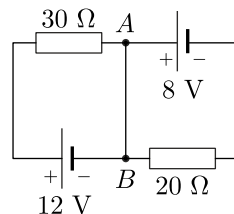
- A) $23 \frac{V}{m}$** B) $46 \frac{V}{m}$ C) $94 \frac{V}{m}$ D) $141 \frac{V}{m}$

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 vezetékszakaszban folyó áram erőssége?

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

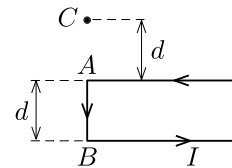


5. Ha egy valódi telepre 6 Ohm-os ellenállást kapcsolunk, a telep kapocsfeszültsége 7,2 V. Ha az ellenállást 12 Ohm-osra cseréljük, a kapocsfeszültség 9 V-ra növekszik. Mekkora a telep üresjárási feszültsége?

- 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?

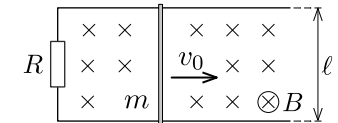
- A) 3,2 kV** B) 4,1 kV C) 8,2 kV D) 12 kV



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

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.
C	A	B	D	B	A	D	B	C

A hallgató aláírása: