

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

17. јун 2018.

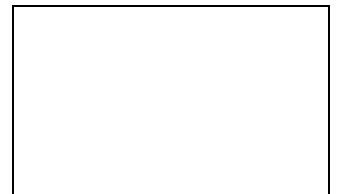
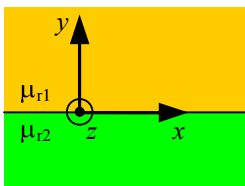
Напомене. Колоквијум траје 150 минута. Није дозвољено напуштање сале 90 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

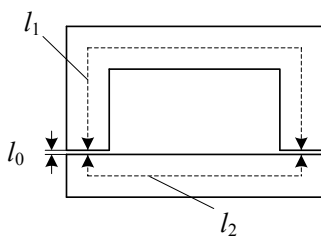
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Укупно поена
Група са предавања	Индекс година/број	Презиме и име				
П1 П2 П3	/					
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

ПИТАЊА

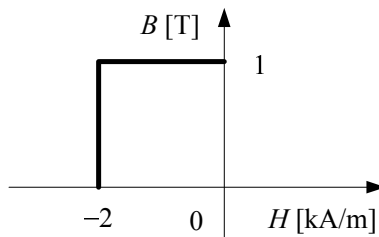
1. На раздвојној површи две линеарне хомогене средине, релативних пермеабилности $\mu_{r1} = 200$, односно $\mu_{r2} = 1$, приказаној на слици, нема кондукционих струја. Вектор магнетске индукције у средини 2, непосредно уз раздвојну површ, је $\mathbf{B}_2 = (4\mathbf{i}_x - 6\mathbf{i}_y)$ mT. Израчунати **вектор** магнетске индукције у средини 1, непосредно уз раздвојну површ.



2. На слици 1 приказано је танко магнетско коло сталног магнета са два идентична ваздушна процепа. Дужина средње линије феромагнетског дела кола је $l_1 + l_2 = 0,1$ m, а ширина процепа је $l_0 = 20\pi$ μm. Карактеристика размагнетисавања материјала приказана је на слици 2. Учртати радну праву у ту карактеристику и одредити радну тачку. Занемарити магнетско расипање.



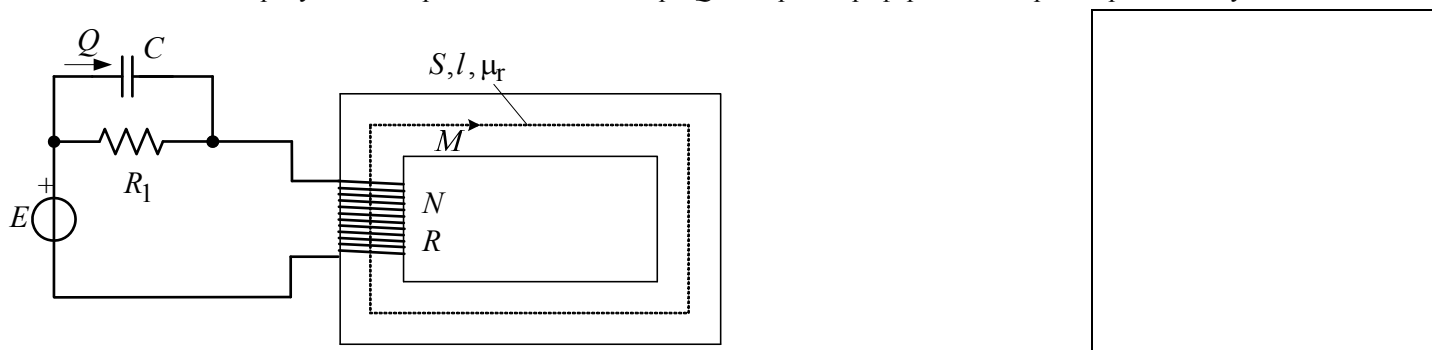
Слика 1.



Слика 2.



3. У систему приказаном на слици делује идеални напонски генератор сталне емс E . Са њим су у коло повезани отпорник отпорности $R_1=100\ \Omega$, кондензатор капацитивности $C=10\ \mu\text{F}$ и намотај магнетског кола са $N=200$ завојака жице укупне отпорности R . Дужина средње линије језгра магнетског кола је $l=10\ \text{cm}$, површина попречног пресека је S , а релативна пермеабилност је $\mu_r = 101$. Познат је алгебарски интензитет вектора магнетизације у језгру магнетског кола $M=100\ \text{kA/m}$. Израчунати оптерећеност кондензатора Q . Потребни референтни смерови приказани су на слици.



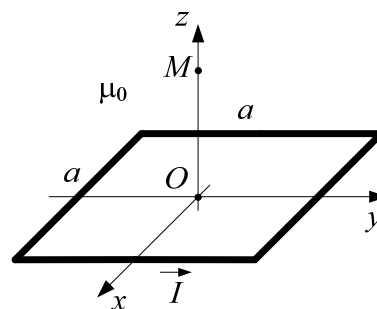
4. Израчунати подужну индуктивност ваздушног тракастог вода који образују две блиско постављене танке бакарне траке, приказане на слици. Ширина трака је $a=2\pi\ \text{mm}$, а растојање између њих је $d=0,1\ \text{mm}$. Ивичне ефекте занемарити.



ЗАДАЦИ

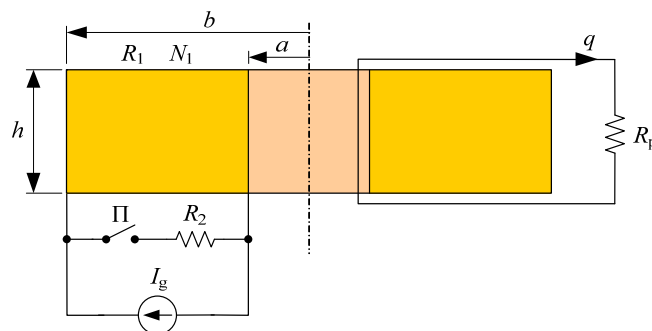
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

Квадратна струјна контура, дужине странице a , лежи у вакууму у равни xOy Декартовог система. Центар контуре је у координатном почетку, као на слици. Јачина струје контуре је I . (а) Одредити израз за **вектор** магнетске индукције у тачки M , чије су координате $(0, 0, z)$, $z > 0$. (б) Одредити дужину странице контуре, a , тако да интензитет магнетске индукције у тачки M буде максималан.

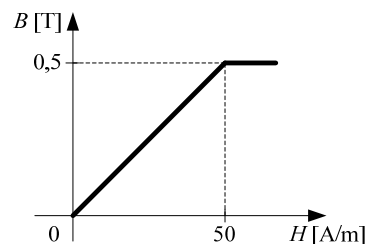


2. (Задатак се ради полазећи од **последње** стране вежбанке.)

На феромагнетском језгру облика турса, чији је осни пресек приказан на слици 1, налази се примарни намотај са $N_1=1000$ завојака жице укупне отпорности $R_1=7\ \Omega$, намотаних равномерно и густо по целом турсу. Секундарни намотај чини један завојак занемарљиве отпорности и на њега је везан потрошач отпорности $R_p=5\ \Omega$. Унутрашњи полупречник турса је $a=0,5\ \text{cm}$, спољашњи полупречник је $b=2\ \text{cm}$, а висина је $h=1\ \text{cm}$. Првобитна карактеристика магнетисања материјала од кога је начињено језгро може се идеализовано представити као на слици 2. Јачина сталне струје струјног генератора је $I_g=\pi\ \text{mA}$. Прекидач Π је отворен и успостављено је стационарно стање. Затварањем прекидача у коло примара се укључује грана са отпорником $R_2=3\ \Omega$. Израчунати проток q кроз потрошач R_p од затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.



Слика 1.



Слика 2.

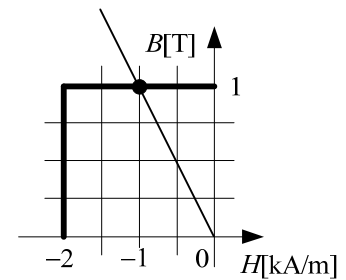
Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 17. ЈУНА 2018. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{B}_1 = (800\mathbf{i}_x - 6\mathbf{i}_y) \text{ mT}$.

2. Једначина радне праве гласи $H(l_1 + l_2) + 2\frac{B}{\mu_0}l_0 = 0$, односно $0,1H_{[\text{A/m}]} + 100B_{[\text{T}]} = 0$. Радна права сече карактеристику размагнетисавања у радној тачки чије су координате $H = -1 \text{ kA/m}$ и $B = B_0 = 1 \text{ T}$, као на слици.



3. $Q = \frac{CR_1IM}{(\mu_r - 1)N} = 500 \mu\text{C}$.

4. $L' = \mu_0 \frac{d}{a} = 20 \frac{\text{nH}}{\text{m}}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 I a^2}{2\pi(z^2 + (a/2)^2)\sqrt{z^2 + 2(a/2)^2}} \mathbf{i}_z$. (б) $a = z\sqrt{2(1+\sqrt{5})}$. Видети и задатке 17 и 22 из „Збирке задатака из Основа

електротехнике, 3. део“.

2. $q = -(5 + 4\ln 2)\mu\text{C}$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 21. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 22. ЈУНА ОД 8:30 ДО 9:00 ЧАСОВА, У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике