

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

11. април 2016.

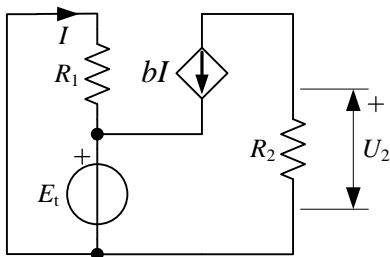
**Напомене.** Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Питања радити искључиво на овоме папиру, 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 10 поена.

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

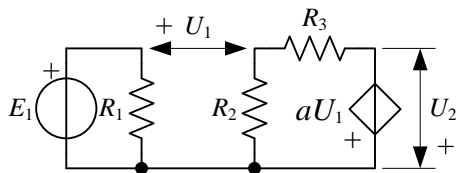
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					Укупно поена	
Индекс година/број	Презиме и име					
/						
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

## ПИТАЊА

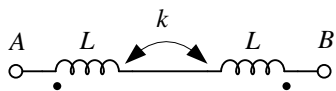
1. У колу приказаном на слици је  $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$  и  $b = 100$ . Израчунати количник  $U_2 / E_1$ .



2. У колу приказаном на слици је  $E_1 = 1 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \text{ k}\Omega$  и  $a = 10$ . Израчунати напон  $U_2$ .



3. За пар спрегнутих калемова приказан на слици одредити израз за еквивалентну индуктивност између прикључака  $A$  и  $B$ .



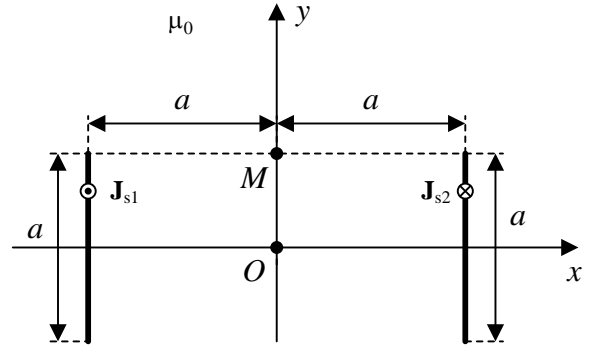
4. (а) Написати Фарадејев закон електромагнетске индукције. (б) Написати прву Максвелову једначину. (в) Објаснити разлику између ове две једначине.

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

## ЗАДАЦИ

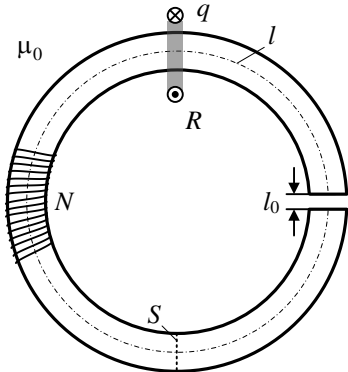
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

(а) Полазећи од Амперовог закона извести израз за вектор магнетске индукције изван врло дугачког праволинијског проводника са сталном струјом  $I$  у вакууму. (б) Полазећи од израза добијеног у претходној тачки извести израз за вектор магнетске индукције у околини врло дугачке танке траке ширине  $a$  по чијој површи постоји стална површинска струја густине  $\mathbf{J}_s$ . (в) Полазећи од израза добијеног под (б) одредити израза за вектор магнетске индукције у тачки  $M$  структуре чији је попречни пресек приказан на слици. Структура се састоји од две паралелне траке, свака ширине  $a$ , у којима постоје површинске струје  $\mathbf{J}_{s1} = \mathbf{J}_s$  и  $\mathbf{J}_{s2} = -\mathbf{J}_s$ .

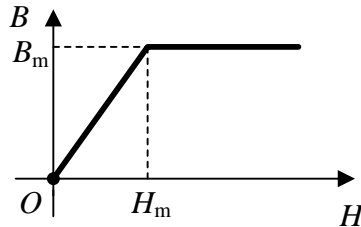


2. (Задатак се ради полазећи од последње стране вежбанке.)

На танко језгро од феромагнетског материјала, површине попречног пресека  $S = 3 \text{ cm}^2$  и дужине средње линије  $l = 1 \text{ m}$ , равномерно и густо је намотано  $N = 500$  завојака танке жице, као на слици 1. Ширина ваздушног процепа је  $l_0 = \pi \text{ mm}$ . У намотају нема струје и језгро је ненамагнетисано. Око језгра је постављена и контура укупне отпорности  $R = 20 \Omega$ . На слици 2 је приказана идеализована карактеристика магнетисања материјала за коју је  $B_m = 1 \text{ T}$  и  $H_m = 1000 \text{ A/m}$ . (а) Израчунати максималну јачину струје намотаја тако да језгро не уђе у засићење. (б) Уколико је у намотају успостављена струја  $I = 10 \text{ A}$ , израчунати проток кроз контуру до успостављања стационарног стања. (в) Израчунати енергију магнетског поља у ваздушном процепу при струји  $I = 10 \text{ A}$  у намотају.



Слика 1.



Слика 2.

**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА  
КОЛОКВИЈУМА ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2,  
ОДРЖАНОГ 11. АПРИЛА 2016. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

1. Напонско појачање је  $\frac{U_2}{E_t} = b \frac{R_2}{R_1} = 100$ .
2. Напон је  $U_2 = -2,5 \text{ V}$ .
3.  $L_{AB} = 2L(1-k)$ .
4. (а)  $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S}$ , (б)  $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\int_S \frac{d\mathbf{B}}{dt} \cdot d\mathbf{S}$ , (в) Прва Максвелова једначина обухвата само случај статичке индукције, док Фарадејев закон важи и за случај динамичке индукције.

**ЗАДАЦИ**

1. (а)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \mathbf{i}_\phi$ , где је  $r$  одстојање од осе проводника, а  $\mathbf{i}_\phi$  јединични вектор повезан правилном десне завојнице са смером струје. (б)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 J_s}{2\pi} \left( (\theta_2 - \theta_1) \mathbf{i}_p + \ln \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \mathbf{i}_n \right)$ , где су  $\theta_1$  и  $\theta_2$  углови под којима се виде крајеви траке из тачке у којој се рачуна вектор магнетске индукције, а  $\mathbf{i}_p$  и  $\mathbf{i}_n$  јединични вектори у правцу који је паралелан траци однос нормалан на траку, редом. (в)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 J_s}{4} \mathbf{i}_y$ . Видети и задатке 34 и 41 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

2. (а)  $I_{\max} = 7 \text{ A}$ . (б)  $q = \pm 15 \text{ } \mu\text{C}$  знак протока зависи од избора смера струје у намотају. (в)  $W_m = \frac{3}{8} \text{ J}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 11. АПРИЛА У 11 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 11. АПРИЛА У 11:00 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике