

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

17. јануар 2009.

**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. 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.**

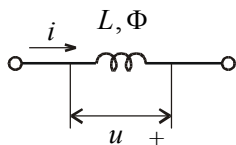
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ				
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име										
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ				
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно			УКУПНО ПОЕНА	

## ПИТАЊА

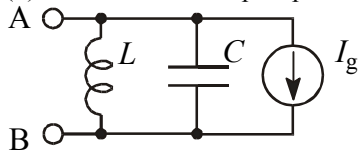
1. У свакој тачки нелинеарног феромагнетског материјала познати су вектор магнетизације (**M**) и вектор густине кондукционих струја (**J**). Колика је циркулација вектора (**B**) дуж затворене контуре *C* у томе материјалу? Нацртати слику и означити потребне референтне смерове.

2. Танак торус од материјала релативне пермеабилности  $\mu_r$  има узан ваздушни процеп дужине  $l_0$ . Средњи обим торуса, не укључујући процеп, је  $l$  ( $l \gg l_0$ ), а површина попречног пресека торуса је свуда *S*. На торусу се налази намотај са *N* завојака. Одредити израз за индуктивност намотаја занемарујући расипање.

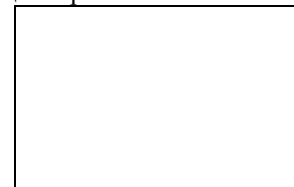
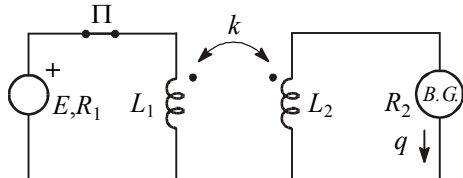
3. Калем без језгра и занемарљиве отпорности, приказан на слици, налази се у колу простопериодичне струје. Позната је почетна фаза струје,  $\psi$ , ефективна вредност флукса,  $\Phi$ , и период, *T*. Извести израз за тренутну вредност напона, *u*. (Референтни смерови напона и струје задати су на слици.)



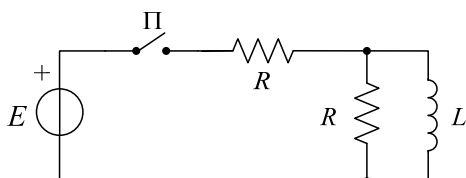
4. У колу простопериодичне струје на слици познато је  $\underline{I}_g$  и  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ . Одредити параметре еквивалентног (а) Нортоновог и (б) Тевененовог генератора за ово коло у односу на прикључке А и В. Скицирати ове генераторе.



5. На примар савршеног трансформатора прикључен је прекидач П и генератор сталне емс  $E$  и унутрашње отпорности  $R_1$ , а на секундар, балистички галванометар унутрашње отпорности  $R_2$ , као на слици. Намотаји примара и секундара немају губитке, а индуктивности су им, редом  $L_1$  и  $L_2$ . Прекидач П је отворен и успостављено је стационарно стање. Извести израз за проток који региструје галванометар од момента затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.

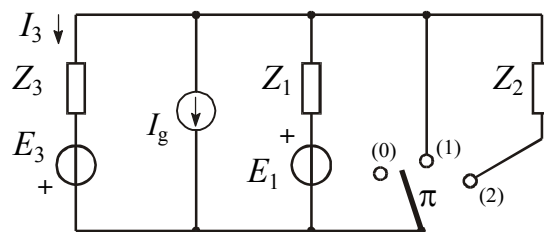


6. У колу на слици везани су генератор сталне емс  $E = 240 \text{ V}$ , два отпорника отпорности  $R = 2 \text{ k}\Omega$  и калем индуктивности  $L = 2 \text{ mH}$ . Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. У тренутку  $t = 0$  прекидач П се отвара. Извести диференцијалну једначину за струју калема за  $t > 0$  и решити је.

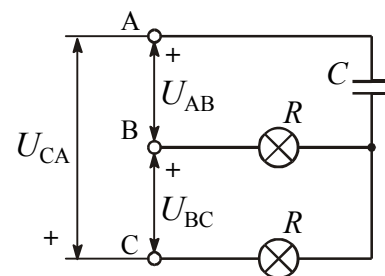


## ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је  $\underline{Z}_1 = 200(1 + j)\Omega$ ,  $\underline{Z}_2 = 10(3 - j4)\Omega$  и  $\underline{Z}_3 = 100\Omega$ . Када је преклопник  $\pi$  у положају (0), позната је струја  $\underline{I}_3^{(0)} = -\frac{40}{13}(15 + j48,5) \text{ mA}$ . Када је преклопник  $\pi$  у положају (1), познато је  $\underline{I}_3^{(1)} = -j340 \text{ mA}$ . Израчунати струју  $\underline{I}_3^{(2)}$  када је преклопник  $\pi$  у положају (2).



2. Кондензатор и две сијалице за које је  $R = \frac{1}{\omega C}$ , везани су у звезду и прикључени на симетричан трофазни систем линијских напона, као на слици. Сијалица прикључена на фазу С јаче светли од сијалице прикључене на фазу В. Одредити редослед фаза система линијских напона  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  и  $U_{CA}$ .



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 17. ЈАНУАРА 2009. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1.  $\oint_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 \left( \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} + \oint_C \mathbf{M} \cdot d\mathbf{l} \right)$ , где је  $S$  површ ослоњена на контуру  $C$ , а оријентације су везане правилем десне завојнице.

$$2. L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 S}{\mu_r l_0 + l}.$$

$$3. u = \frac{2\pi}{T} \Phi \sqrt{2} \cos\left(\frac{2\pi t}{T} + \psi - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{2\pi}{T} \Phi \sqrt{2} \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \psi\right).$$

4. Постоји само еквивалентан Нортонов генератор који се састоји од идеалног струјног генератора струје  $I_{gN_{AB}} = I_g$ .

$$5. q = \frac{E \sqrt{L_1 L_2}}{R_1 R_2}.$$

6. За референтни смер струје калема усвојен надоле је  $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{R}{L}t} = 120 e^{-\frac{t}{1\mu S}} \text{ mA}$  за  $t > 0$ .

## ЗАДАЦИ

$$1. \underline{I}_3^{(2)} = \frac{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_3}{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_3 + \frac{\underline{Z}_1 \underline{Z}_3}{\underline{Z}_2}} (\underline{I}_3^0 - \underline{I}_3^1) + \underline{I}_3^1 = (40 - j260) \text{ mA}.$$

2. Систем напона је инверзан.