

Напомене. Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Колоквијум може заменити питања 1 и 2 и задатак 1.

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

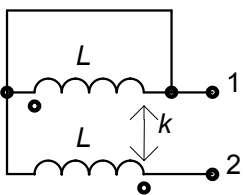
| ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ |   |                    |   |               |   | Колоквијум питања |   |   | Укупно питања |  |  |              |  |  |
|--------------------|---|--------------------|---|---------------|---|-------------------|---|---|---------------|--|--|--------------|--|--|
| Група са предавања |   | Индекс година/број |   | Презиме и име |   |                   |   |   |               |  |  |              |  |  |
| П1 П2 РТИ          |   | /                  |   |               |   | Колоквијум задаци |   |   | Укупно задаци |  |  |              |  |  |
| ПИТАЊА             |   |                    |   |               |   | ЗАДАЦИ            |   |   | ОЦЕНА         |  |  | Укупно поена |  |  |
| 1                  | 2 | 3                  | 4 | 5             | 6 | 1                 | 2 | 3 |               |  |  |              |  |  |
|                    |   |                    |   |               |   |                   |   |   |               |  |  |              |  |  |

### ПИТАЊА

1. У свакој тачки нелинеарног феромагнетског материјала познат је вектор магнетизације (**M**) и вектор густине кондукционих струја (**J**). Колика је циркулација вектора (**B**) дуж контуре *C* у томе материјалу?

2. Веома дугачак соленоид, кружног попречног пресека полупречника *a*, налази се у вакууму. Подужна густина завојака је  $N'$ , а у завојцима постоји простопериодична струја  $i(t) = I_m \sin \omega t$ . Одредити израз за вектор јачине индукованог електричног поља у соленоиду на одстојању  $b = a/2$  од његове осе. Скицирати соленоид и јасно назначити референтне смерове струје, вектора магнетске индукције и вектора индукованог електричног поља.

3. Израчунати еквивалентну индуктивност између тачака 1 и 2 за мрежу приказану на слици ако је  $L=4 \text{ mH}$  и  $k=0,5$ .



4. (а) Колики је комплексни представник простопериодичне струје  $i(t) = 100 \cos \omega t \text{ A}$ , где је  $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ ? (б) Колики је комплексни представник извода те струје по времену,  $\frac{di}{dt}$ ?

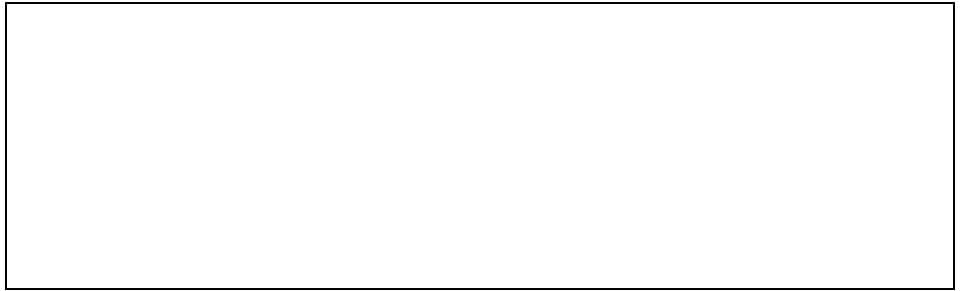
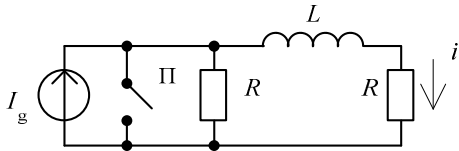
(а)  (б)

5. Тренутна вредност струје пријемника у простопериодичном режиму је  $i(t) = -2 \sin \omega t \text{ A}$ , где је  $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ , ефективна вредност напона пријемника је  $U = 5\sqrt{2} \text{ V}$ , а напон фазно заостаје за струјом за  $\pi/4$ . Референтни смерови напона и струје су усклађени. Израчунати (а) тренутну, (б) активну, (в) реактивну, (г) привидну и (д) комплексну привидну снагу пријемника.

(а)  (б)  (в)

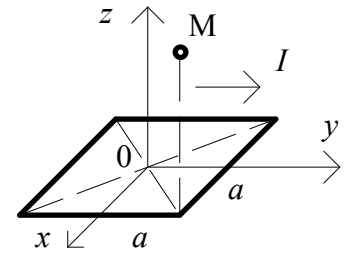
(г)  (д)

6. У колу приказаном на слици је  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 2 \text{ mH}$ , а јачина струје струјног генератора је независна од времена и износи  $I_g = 200 \text{ mA}$ . Прекидач  $\Pi$  је затворен до тренутка  $t = 0$ , а онда се отвори. Израчунати струју калема у функцији времена за  $t > 0$ .

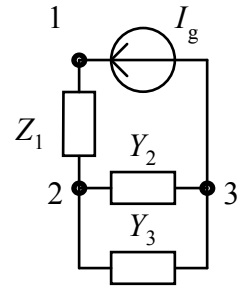


### ЗАДАЦИ

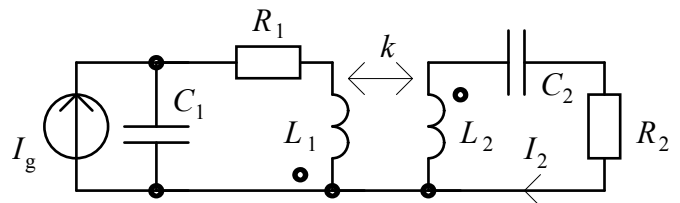
1. Квадратна контура странице  $a = 100 \text{ mm}$ , приказана на слици, налази се у вакууму у  $Oxy$  равни Декартовог координатног система. У контури постоји стална струја јачине  $I = 10 \text{ A}$ . Израчунати вектор магнетске индукције у тачки  $M$  чије су координате  $(50, 50, 100 \text{ mm})$ .



2. За коло прстопериодичне струје са слике је  $Z_1 = (40 - j100) \Omega$ ,  $\underline{U}_{23} = (160 - j120) \text{ V}$ ,  $B_3 = -11 \text{ mS}$ ,  $G_2 = 4 \text{ mS}$ , укупна реактивна снага сва три пријемника  $Q_e = -80 \text{ VAR}$  и  $I_g = 2 \text{ A}$ . Израчунати комплексни напон  $\underline{U}_{13}$ , комплексну импедансу другог пријемника и комплексну снагу идеалног струјног генератора.



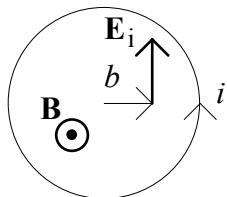
3. У колу прстопериодичне струје приказаном на слици је  $\underline{I}_g = -j100 \text{ nA}$ ,  $\omega = 10^8 \text{ s}^{-1}$ ,  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $L_1 = L_2 = 2 \mu\text{H}$ ,  $k = 0,5$  и  $C_1 = 25 \text{ pF}$ . (а) Израчунати отпорност пријемника  $R_2$  и капацитивност кондензатора  $C_2$  тако да снага тога пријемника буде максимална. (б) Колика је та снага? (в) Колика је при томе струја  $\underline{I}_2$ ?



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 8. ЈУЛА 2004. 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 правилном десне завојнице.



2.  $E_i = -\omega\mu_0 N' \frac{a}{4} I_m \cos \omega t$ .

3.  $L_e = 3 \text{ mH}$ .

4. (a)  $\underline{I} = 50\sqrt{2} \text{ A}$ , (б)  $j\omega\underline{I} = j50\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ As}^{-1}$ .

5.  $i(t) = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ A}$ ,  $u(t) = 10 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}$ ,  $p(t) = 20 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ W}$ ,  $P = 5\sqrt{2} \text{ W}$ ,  $Q = -5\sqrt{2} \text{ VAR}$ ,  $S = 10 \text{ VA}$ ,  
 $\underline{S} = 5\sqrt{2}(1 - j) \text{ VA}$ .

6.  $i(t) = 100 \left( 1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right) \text{ mA}$ ,  $t > 0$ ,  $\tau = 20 \mu\text{s}$ .

## ЗАДАЦИ

1.  $B_x = B_y = -\frac{\mu_0}{4\pi a} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6} \right) = -4,18 \mu\text{T}$ ,  $B_z = -\frac{\mu_0}{12\pi a} \sqrt{3} = -5,77 \mu\text{T}$ .

2.  $\underline{U}_{13} = -(40 + j200) \text{ V}$ ,  $\underline{Z}_2 = (160 - j120) \Omega$ ,  $\underline{S}_{I_g} = (400 - j80) \text{ VA}$ .

3.  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $C_2 = 41,67 \text{ pF}$ ,  $P_{2\text{max}} = 4 \text{ pW}$ ,  $\underline{I}_2 = (-400 + j200) \text{ nA}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 10. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 11. ЈУЛА ОД 12:15 ДО 13:15 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике

# ПОЕНТИРАЊЕ

## ПИТАЊА

- 2 поена за први интеграл са десне стране, 3 поена за други.
- 1 поен за Фарадејев закон, 3 поена за резултат, 1 поен за слику.
- 5 поена.
- (а) 3 поена, (б) 2 поена.
- По 1 поен за сваку кућицу.
- 1 поен за диференцијалну једначину, 1 поен за опште решење, 1 поен за временску константу, 1 поен за почетни услов, 1 поен за резултат.

## ЗАДАЦИ

- 20 поена.
- 20 поена.
- 20 поена.

## ПИТАЊА САБРАТИ И УЧЕШЉАТИ СА КОЛОКВИЈУМОМ. АКО ЈЕ БРОЈ ПОЕНА 15 И VEЋИ, ГЛЕДАЈУ СЕ ЗАДАЦИ.

- Прво:
- Свеске ставити у формулар-дволисницу.
  - Радове сортирати по броју индекса.
  - Поене освојене на колоквијуму подељене са 2 (последње две колоне приложеног списка) пренети у поља **Колоквијум питања** и **Колоквијум задаци** у формулару.

### При прегледу:

- Прегледати питања и поене уписати у поља **1–6**.
- Узети у обзир поене **Колоквијум питања** и резултат уписати у **Укупно питања**.
- Уколико је **Укупно питања**  $\geq 15$ , прегледати задатке и поене уписати у поља **1–3**.
- Узети у обзир поене **Колоквијум задаци** и резултат уписати у **Укупно задаци**.
- Сабрати поене **Укупно питања** и **Укупно задаци** и резултат написати у **Укупно поена**.
- Доделити и уписати оцену према следећем алгоритму:
  - Ако је број поена на задацима мањи од 30, оцена је 5.
  - Ако је збир мањи или једнак 45, оцена је 5.
  - Ако је збир већи од 45, а мањи или једнак 54, оцена је 6.
  - Ако је збир већи од 54, а мањи или једнак 63, оцена је 7.
  - Ако је збир већи од 63, а мањи или једнак 72, оцена је 8.
  - Ако је збир већи од 72, а мањи или једнак 81, оцена је 9.
  - Ако је збир већи од 81, оцена је 10.

Напомена: Поени у пољима **Колоквијум питања/задачи**, **Укупно питања/задачи**, као и у укупном збиру су са тачношћу 0.5.