

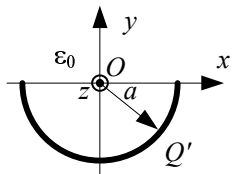
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати 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. На слици је приказано линијско наелектрисање, константне подужне густине  $Q'$ , расподељено дуж полукруга полупречника  $a$ . Средина је вакуум. Одредити (а) електростатички потенцијал у центру полукруга (у односу на референтну тачку у бесконачности) и (б) вектор јачине електричног поља у центру полукруга.

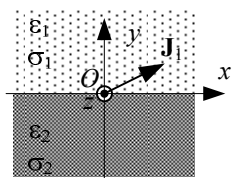


|     |  |
|-----|--|
| (а) |  |
| (б) |  |

2. Полупречник унутрашњег проводника коаксијалног вода је  $a = 1 \text{ mm}$ , а унутрашњи полупречник спољашњег проводника је  $b = a\sqrt{e}$  ( $e$  је основа природних логаритама). Релативна пермитивност диелектрика вода је  $\epsilon_r = 4$ . Дужина вода је  $l = 2 \text{ m}$ . Вод је на једном крају прикључен на извор сталног напона  $U = 3 \text{ kV}$ , а други крај вода је отворен. Израчунати електричну енергију акумулирану у овом воду. Занемарити ефекте крајева.

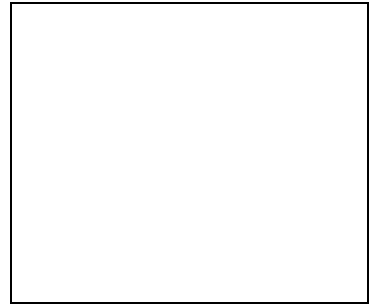
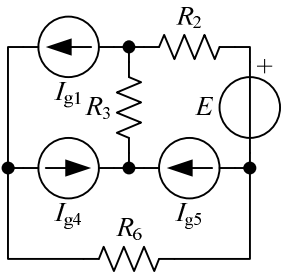
|  |
|--|
|  |
|--|

3. На слици је приказана раздвојна површ две линеарне средине, параметара  $\sigma_1 = 4 \text{ S/m}$  и  $\epsilon_{r1} = 80$ , односно  $\sigma_2 = 1 \text{ S/m}$  и  $\epsilon_{r2} = 20$ . Познат је вектор густине стационарне струје у првој средини непосредно изнад раздвојне површи,  $\mathbf{J}_1 = (4\mathbf{i}_x + 2\mathbf{i}_y) \text{ A/m}^2$ . Израчунати (а) вектор густине струје у другој средини непосредно испод раздвојне површи, и (б) површинску густину слободног наелектрисања на раздвојној површи.



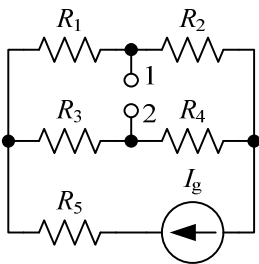
|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (а) |  | (б) |  |
|-----|--|-----|--|

4. За коло сталне струје приказано на слици познато је  $I_{g1} = 10 \text{ mA}$ ,  $I_{g4} = 20 \text{ mA}$ ,  $I_{g5} = 30 \text{ mA}$  и  $R_2 = 100 \Omega$ . Израчунати снагу отпорника  $R_2$ .



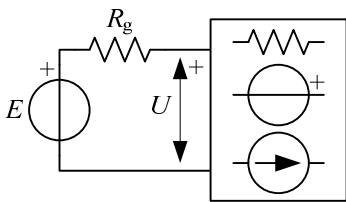
5. За коло сталне струје приказано на слици познато је  $I_g = 18 \text{ mA}$ ,  $R_1 = R_5 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = 400 \Omega$  и  $R_3 = R_4 = 200 \Omega$ .

- (а) Нацртати шему Тевененовог генератора у односу на прикључке 1 и 2 и означити потребне референтне смерове.  
 (б) Одредити параметре Тевененовог генератора.



|     |     |
|-----|-----|
| (а) | (б) |
|-----|-----|

6. Електромоторна сила реалног напонског генератора приказаног на слици је  $E = 12 \text{ V}$ , а унутрашња отпорност је  $R_g = 0,2 \Omega$ . Генератор је прикључен на произвољну мрежу. (а) Скицирати зависност снаге тог реалног генератора од напона  $U$ . (б) У ком опсегу напона се тај реални генератор заиста понаша као генератор? (в) Колика је максимална снага генератора и (г) при којем напону?

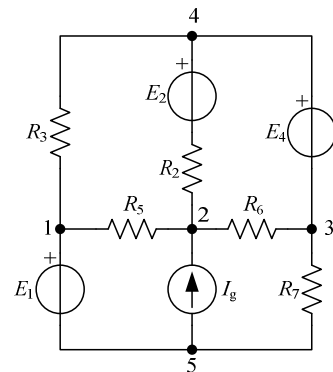


|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (а) | (б) | (в) | (г) |
|-----|-----|-----|-----|

## ЗАДАЦИ

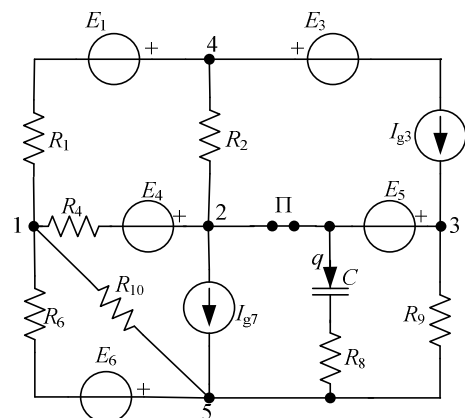
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке)

За коло сталне струје са слике познато је  $E_1 = 12 \text{ V}$ ,  $E_2 = 42 \text{ V}$ ,  $E_4 = 18 \text{ V}$ ,  $R_2 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 280 \Omega$ ,  $R_5 = 300 \Omega$ ,  $R_6 = 1 \text{ k}\Omega$  и  $R_7 = 200 \Omega$ . Снага идеалног напонског генератора  $E_4$  је  $P_{E_4} = -810 \text{ mW}$ . Израчунати струју струјног генератора  $I_g$  и снагу коју развија.



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

За коло приказано на слици познато је  $E_1 = E_3 = 5 \text{ V}$ ,  $E_5 = 10 \text{ V}$ ,  $E_6 = 2 \text{ V}$ ,  $I_{g3} = 5 \text{ mA}$ ,  $I_{g7} = 10 \text{ mA}$ ,  $R_1 = R_2 = R_6 = R_{10} = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_8 = 0,5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_9 = 2 \text{ k}\Omega$  и  $C = 200 \mu\text{F}$ . Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. По отварању прекидача кроз кондензатор протекне  $q = 2,8 \text{ mC}$ . Израчунати електромоторну силу  $E_4$ .



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

# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 19. ЈАНУАРА 2013. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а)  $V = \frac{Q'}{4\epsilon_0}$ . (б)  $\mathbf{E} = \frac{Q'}{2\pi\epsilon_0 a} \mathbf{i}_y$ . Видети и примере са слика 1.28 и 1.39б уџбеника Основи електротехнике, 1. део, као и задатке 28 и 56 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

2.  $W_e = \frac{1}{2} C' U^2 = \frac{\pi\epsilon_r\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}} U^2 \approx 4 \text{ mJ}$ . Видети и пример на страни 139 уџбеника Основи електротехнике, 1. део, као и задатак

204 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

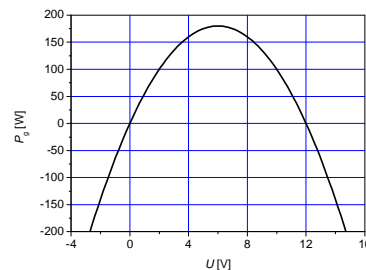
3. (а)  $\mathbf{J}_2 = \left( \frac{\sigma_2}{\sigma_1} J_{1x} \mathbf{i}_x + J_{1y} \mathbf{i}_y \right) \text{ A/m}^2 = (\mathbf{i}_x + 2\mathbf{i}_y) \text{ A/m}^2$ , (б)  $\rho_s = \left( \frac{\epsilon_1}{\sigma_1} - \frac{\epsilon_2}{\sigma_2} \right) J_{1y} = 0$ . Видети стране 35-37 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

4.  $P_{R_2} = 160 \text{ mW}$ . Видети и пример са слике 2.104в уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

5.  $E_{T21} = 1,2 \text{ V}$ ,  $R_T = 200 \Omega$ .

6. (а)  $P_g = \frac{EU - U^2}{R_g}$ , као на слици. (б)  $0 < U < 12 \text{ V}$ . (в)  $P_{g \text{ max}} = \frac{E^2}{4R_g} = 180 \text{ W}$ .

(г)  $U = 6 \text{ V}$ .



## ЗАДАЦИ

1. Струја струјног генератора је  $I_g = 60 \text{ mA}$ , а снага коју развија је  $P_{I_g} = 180 \text{ mW}$ .

2. Електромоторна сила је  $E_4 = -18 \text{ V}$ . Видети и задатак 365 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 22. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 23. ЈАНУАРА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 23. ЈАНУАРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике