

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

18. јун 2017.

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, 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	УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да	
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно			

ПИТАЊА

1. Полазећи од Гаусовог закона, доказати да у простору у коме постоји хомогено електростатичко поље не може постојати слободно наелектрисање. Средина је линеарна и хомогена.

2. Густина просторног наелектрисања зависи само од x -координате Декартовог координатног система као

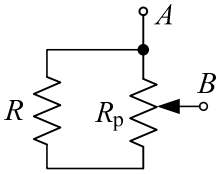
$$\rho(x) = \begin{cases} \rho_0, & |x| \leq a \\ 0, & |x| > a \end{cases}, \text{ где су } \rho_0 \text{ и } a \text{ познате позитивне константе. Средина је вакуум. Одредити израз за разлику потенцијала}$$

тачака $A(0,0,0)$ и $B(a/2,0,0)$, $V_A - V_B$.

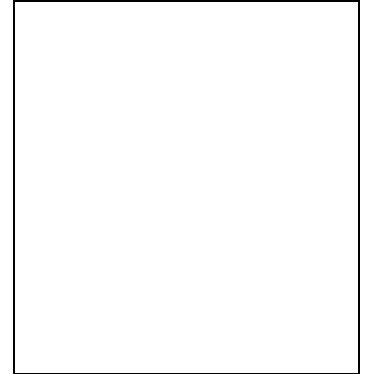
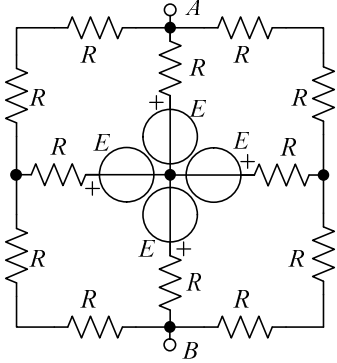
3. Жица грејача израђена је од цекаса, чија је специфична проводност $\sigma = 1 \text{ MS/m}$. Површина попречног пресека жице је $S = 0,5 \text{ mm}^2$. Грејач је прикључен на стални напон $U = 200 \text{ V}$, при чему је снага грејача $P = 1 \text{ kW}$. Израчунати: (а) дужину жице грејача и (б) количину електрицитета која протекне кроз попречни пресек грејача током $\Delta t = 2 \text{ h}$.

(а)
(б)

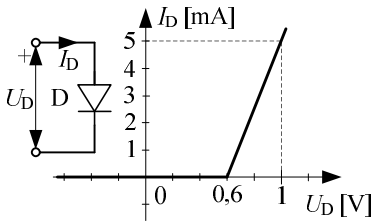
4. Потенциометар отпорности $R_p = 1\text{ k}\Omega$ и отпорник отпорности $R = 500\Omega$ повезани су као на слици. У којим границама се налази еквивалентна отпорност између прикључака A и B ?



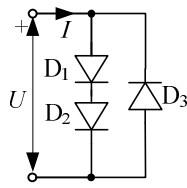
5. У колу сталне струје приказаном на слици је $R = 50\Omega$ и $E = 7\text{ V}$. Израчунати параметре еквивалентног Нортоновог генератора у односу на прикључке A и B . Скицирати тај генератор.



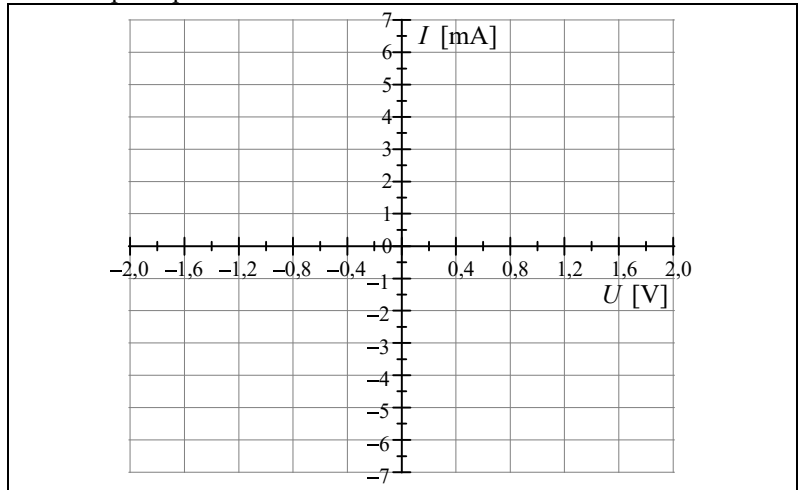
6. На слици 1 приказана је струјно-напонска карактеристика једне диоде. Скицирати струјно-напонску карактеристику три овакве диоде повезане као на слици 2 и на графику означити све карактеристичне тачке.



Слика 1.



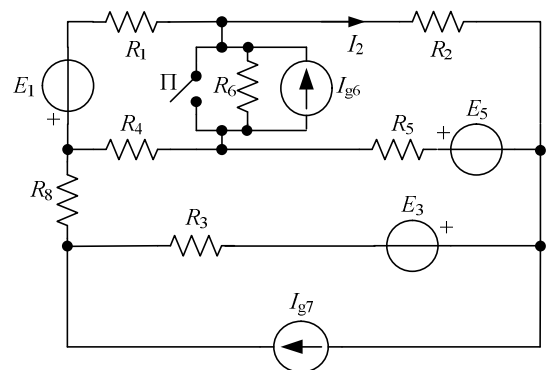
Слика 2.



ЗАДАЦИ

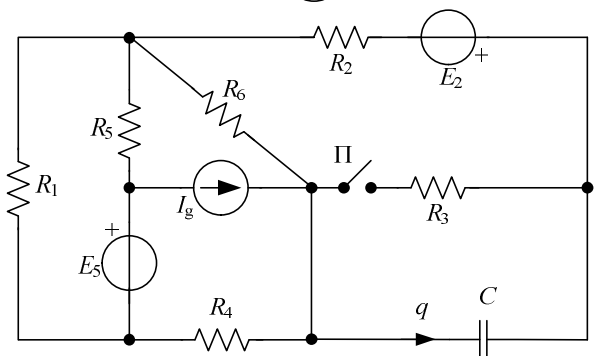
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За колу сталне струје са слике познато је $R_1 = R_5 = 20\Omega$, $R_2 = R_6 = 10\Omega$, $R_3 = R_4 = 40\Omega$, $R_8 = 15\Omega$, $E_1 = 40\text{ V}$ и $E_5 = 10\text{ V}$. По отварању прекидача П, установи се прираштај струје $\Delta I_2 = 0,2\text{ A}$. Израчунати струју струјног генератора, I_{g6} .



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

За колу сталне струје са слике познато је $E_2 = 1\text{ V}$, $E_5 = 4,5\text{ V}$, $I_g = 0,1\text{ A}$, $R_1 = 300\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_4 = 108\Omega$, $R_5 = 450\Omega$, $R_6 = 360\Omega$ и $C = 10\mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. По затварању прекидача, до успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором протекне наелектрисање $q = -20\mu\text{C}$. (а) Израчунати отпорност отпорника R_3 . (б) Израчунати прираштај електростатичке енергије кондензатора, ΔW_c , по затварању прекидача.



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 18. ЈУНА 2017. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. У хомогеном електростатичком пољу је $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \mathbf{E} \cdot \oint_S d\mathbf{S} = 0$. У хомогеној и линеарној средини је стога

$Q = \oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \oint_S \epsilon \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \epsilon \oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = 0$. Видети и пример на страни 69 из уџбеника Основи електротехнике, 1. део.

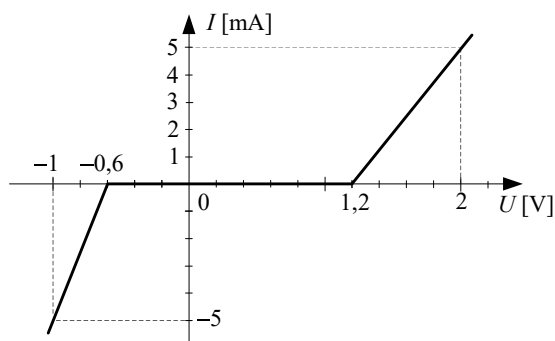
2. $V_A - V_B = \frac{\rho_0 a^2}{8\epsilon_0}$. Видети и пример са слике 1.64а из уџбеника Основи електротехнике, 1. део.

3. (а) $l = 20$ m и (б) $q = 36$ kC. Видети и задатке 15 и 18 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

4. $0 \leq R_{AB} \leq 375 \Omega$. Видети и објашњење уз слику 2.58 из уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

5. $I_{NAB} = 0$, $G_N = 20$ mS.

6.



Видети и објашњење уз слике 2.176 и 2.179 из уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. Струја струјног генератора је $I_{gg} = 1,9$ A. Видети и задатак 231 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. (а) Тражена отпорност је $R_3 = 260 \Omega$, а (б) прираштај електростатичке енергије је $\Delta W_e = -60 \mu\text{J}$. Видети и задатак 375 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 22. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 23. ЈУНА ОД 8:00 ДО 8:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 23. ЈУНА У 8:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике