

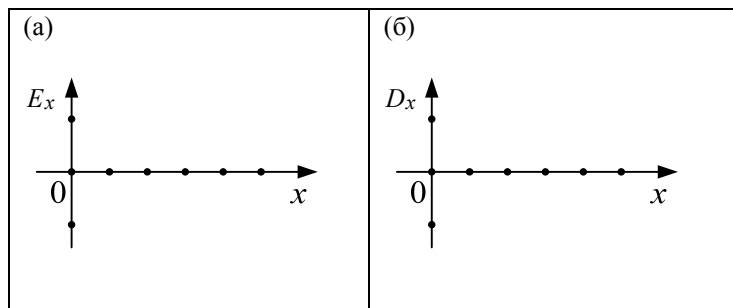
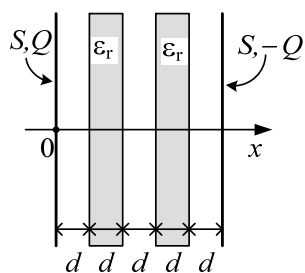
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво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

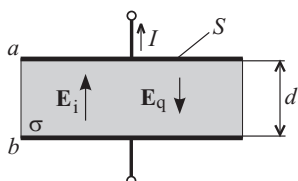
1. Површина електрода танког плочастог ваздушног кондензатора је S , а наелектрисање кондензатора је Q ($Q > 0$). Између електрода кондензатора налазе се диелектричне плоче дебљине d и релативне пермитивности $\epsilon_r = 2$, као на слици. Потенцијал леве електроде кондензатора је нула, а ивични ефекти се могу занемарити. Нацртати функције (а) алгебарског интензитета вектора јачине електричног поља $E_x(x)$ и (б) вектора електричне индукције $D_x(x)$ у овоме кондензатору. На осам графика прецизно уцртати потребне вредности.



2. Симетрични двожици вод налази се у хомогеном диелектрику релативне пермитивности ϵ_r и електричне чврстине E_{kr} . Полупречници проводника вода су a , а растојање између оса проводника је d ($d \gg a$). Вод је наелектрисан, а подужне густине наелектрисања проводника вода су исте по модулу и супротног знака. Алгебарски интензитет вектора јачине електричног поља уз први проводник вода, у односу на радијални орт усмерен од тог проводника упоље, је $E(a)$, $|E(a)| < E_{kr}$. Одредити изразе за (а) подужну капацитивност, (б) подужну густину наелектрисања првог проводника, (в) површинску густину везаног наелектрисања у диелектрику, непосредно уз први проводник, и (г) пробојни напон вода.

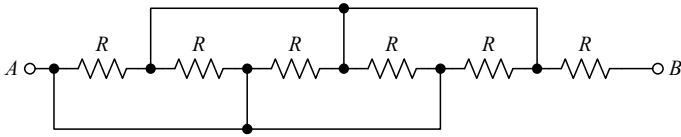
(а) $C' =$	(б) $Q' =$	(в) $\rho_{ps} =$	(г) $U_{kr} =$
---------------	---------------	----------------------	-------------------

3. У реалном генератору, облика танког диска површине базиса S и дебљине d , постоји побудно електрично поље E_i и електрично поље вишка наелектрисања E_q , оба нормална на базисе диска, као на слици. Оба поља су стална и хомогена, њихови интензитети су E_i и E_q , а стварни смерови су назначени на слици. Специфична проводност хомогеног материјала од кога је начињен генератор је σ и знатно је мања од специфичних проводности електрода генератора и проводника којима је генератор везан у коло. За дати генератор написати изразе за (а) електромоторну силу, (б) јачину струје, (в) снагу страних сила, (г) снагу Џулових губитака и (д) снагу генератора.



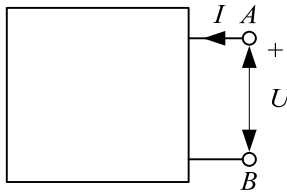
(а) $E_{ba} =$	(б) $I =$	(в) $P_E =$	(г) $P_{Jg} =$	(д) $P_g =$
-------------------	--------------	----------------	-------------------	----------------

4. Израчунати еквивалentну отпорност мреже приказане на слици ако је $R = 200 \Omega$.

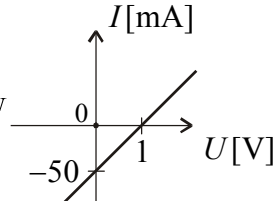


$$R_{AB} =$$

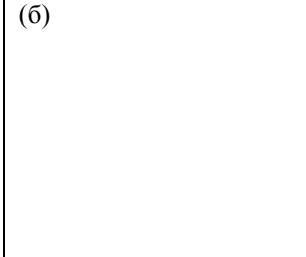
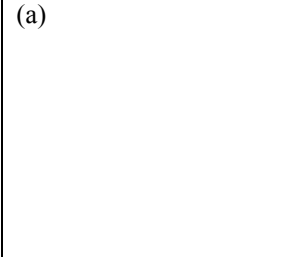
5. Веза између напона и струје мреже са слике 1 приказана је на слици 2. Израчунати параметре (а) Тевененовог и (б) Нортоновог генератора еквивалентног овој мрежи и скицирати ове генераторе.



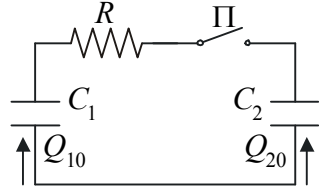
Слика 1.



Слика 2.



6. Кондензатори капацитивности $C_1 = 10 \mu\text{F}$ и $C_2 = 20 \mu\text{F}$, почетних оптерећености $Q_{10} = 10 \mu\text{C}$ и $Q_{20} = 5 \mu\text{C}$, респективно, отпорник отпорности $R = 10 \Omega$ и отворен прекидач Π везани су у просто коло, као на слици. Прекидач Π се затим затвори. Израчунати рад претворен у топлоту од тренутка затварања прекидача до успостављања стационарног стања у колу.

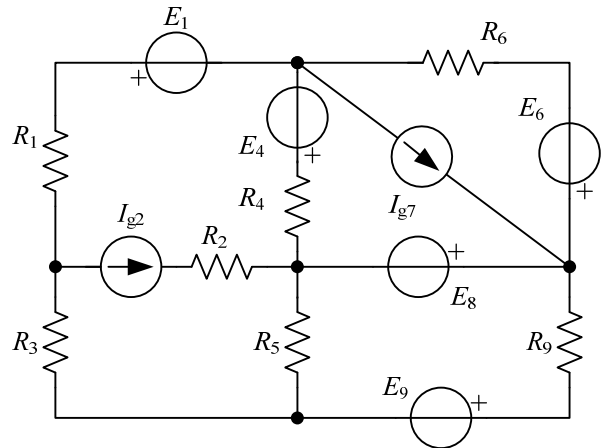


$$A_J =$$

ЗАДАЦИ

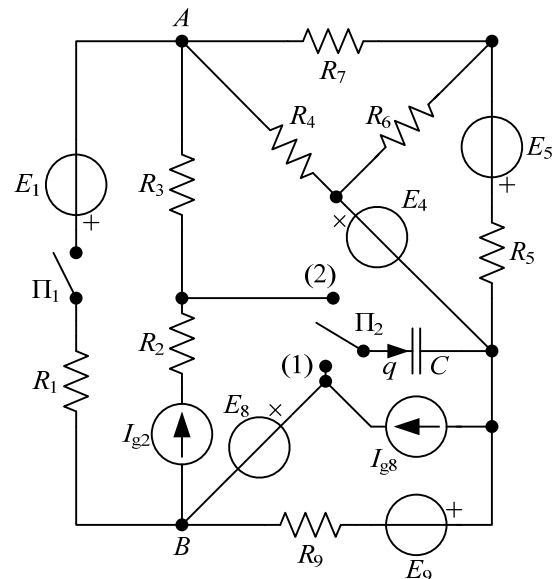
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

За коло сталне струје са слике познато је $E_1 = 3 \text{ V}$, $E_4 = 10 \text{ V}$, $E_6 = 2 \text{ V}$, $E_8 = 1 \text{ V}$, $E_9 = 4 \text{ V}$, $I_{g7} = 1 \text{ mA}$, $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 3 \text{ k}\Omega$ и $R_9 = 6 \text{ k}\Omega$. Снага идеалног напонског генератора E_8 је $P_{E_8} = 0,5 \text{ mW}$. Израчунати струју идеалног струјног генератора I_{g2} .



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

За коло сталне струје приказано на слици познато је $R_1 = R_9 = 50 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = 200 \Omega$, $R_4 = 600 \Omega$, $R_5 = 200 \Omega$, $R_6 = 300 \Omega$, $R_7 = 180 \Omega$, $C = 2,5 \mu\text{F}$, $E_1 = 18 \text{ V}$, $E_5 = E_8 = 15 \text{ V}$, $I_{g2} = 40 \text{ mA}$ и $I_{g8} = 30 \text{ mA}$. Прекидач Π_1 је отворен, преклопник Π_2 је у положају (1) и у колу је успостављено стационарно стање. Преклопник Π_2 се затим пребаци из положаја (1) у положај (2), у коме и остане. По пребацивању преклопника, до успостављања стационарног стања, кроз грану са кондензатором оствари се проток $q = 20 \mu\text{C}$. Израчунати прираштај снаге идеалног струјног генератора I_{g2} од овог стања до новог стационарног стања које настаје по затварању прекидача Π_1 .

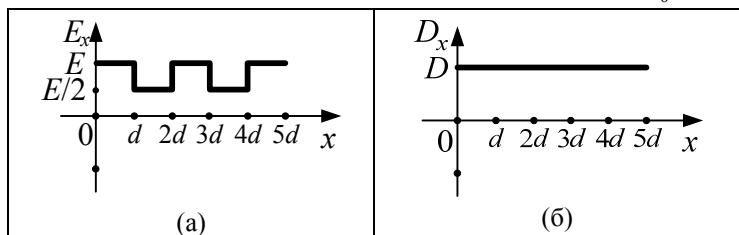


Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 25. АВГУСТА 2013. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Тражене скице приказане су на сликама, где су $E = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$ и $D = \frac{Q}{S}$.



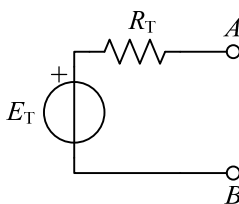
2. (a) $C' = \frac{\pi \epsilon_0 \epsilon_r}{\ln(d/a)}$, (б) $Q' = 2\pi \epsilon_0 \epsilon_r a E(a)$, (в) $\rho_{ps} = \epsilon_0 (1 - \epsilon_r) E(a)$ и (г) $U_{kr} = 2E_{kr} a \ln(d/a)$.

3. (a) $E_{ba} = E_i d$, (б) $I = \sigma(E_i - E_q)S$, (в) $P_E = E_{ba} I = E_i(E_i - E_q)\sigma dS$, (г) $P_{Jg} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{S} I^2$, (д) $P_g = P_E - P_{Jg}$.

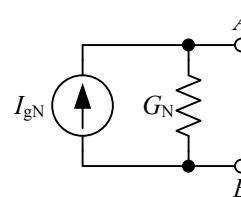
4. $R_{AB} = 240 \Omega$.

5. (a) Параметри Тевененовог генератора (слика 1) су $E_T = 1 \text{ V}$ и $R_T = 20 \Omega$.

(б) Параметри Нортоновог генератора (слика 2) су $I_{gN} = 50 \text{ mA}$ и $G_N = 50 \text{ mS}$.



Слика 1.



Слика 2.

6. $A_J = 1,875 \mu\text{J}$.

ЗАДАЦИ

1. Струја идеалног струјног генератора је $I_{g2} = -1 \text{ mA}$. Видети и задатак 225 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. Прираштај снаге идеалног струјног генератора је $\Delta P_{I_{g2}} = -1,1 \text{ W}$. Видети и задатак 382 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 28. АВГУСТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 29. АВГУСТА ОД 12:00 ДО 13:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 29. АВГУСТА У 13:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике