

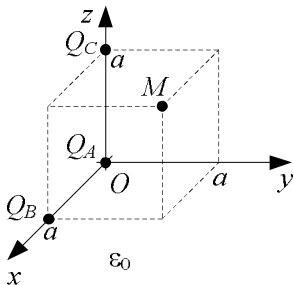
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво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

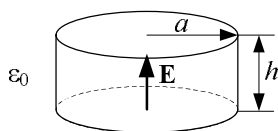
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ			
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име									
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ							ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА			

ПИТАЊА

1. Три тачкаста наелектрисања, $Q_A = -3\sqrt{3}Q$ и $Q_B = Q_C = 2\sqrt{2}Q$, смештена су у вакууму у тачкама са Декартовим координатама $A(0,0,0)$, $B(a,0,0)$ и $C(0,0,a)$, редом. Одредити израз за **вектор** јачине електричног поља ових наелектрисања у тачки са координатама $M(a,a,a)$.



2. Танак усамљени диелектрични диск, приказан на слици, хомогено је поларизован по својој запремини. Вектор јачине електричног поља, \mathbf{E} , у центру диска познат је и нормалан је на основе диска. Одредити израз за (а) вектор поларизације и (б) расподелу везаних наелектрисања диска.

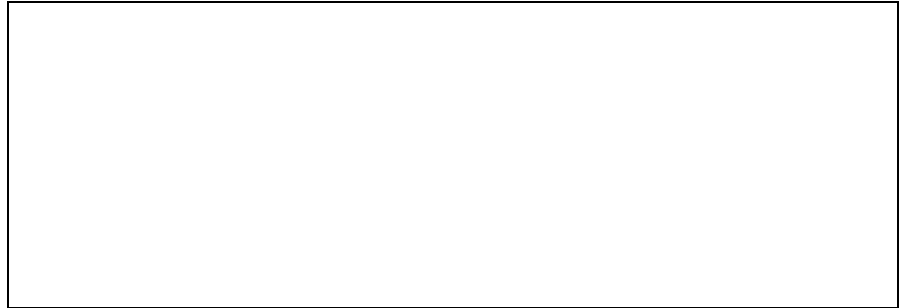
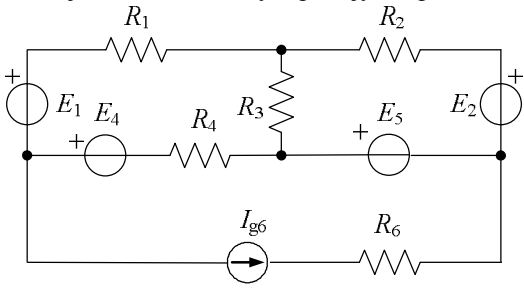


(а)

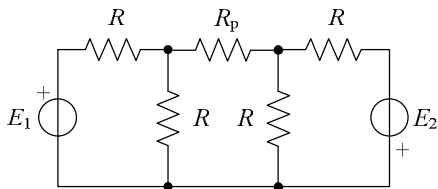
(б)

3. Отпорност једне жице је $R_1 = 44 \text{ m}\Omega$ на температури $t_1 = 20^\circ \text{C}$. Температурски коефицијент специфичне отпорности метала од кога је жица начињена је $\alpha = 5 \times 10^{-3} / ^\circ \text{C}$. Израчунати отпорност исте жице на температури $t_2 = -20^\circ \text{C}$. Занемарити промене димензија жице при промени температуре.

4. За коло сталних струја приказано на слици **написати** систем линеарних једначина према методу потенцијала чворова. На слици јасно означити нумерацију чворова.

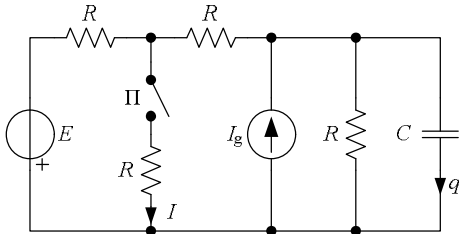


5. У колу сталне струје приказаном на слици је $E_1 = E_2 = 9\text{ V}$, $R = 30\ \Omega$ и $R_p = 60\ \Omega$. Израчунати (а) снагу отпорника R_p и (б) снагу идеалног напонског генератора електромоторне силе E_2 .



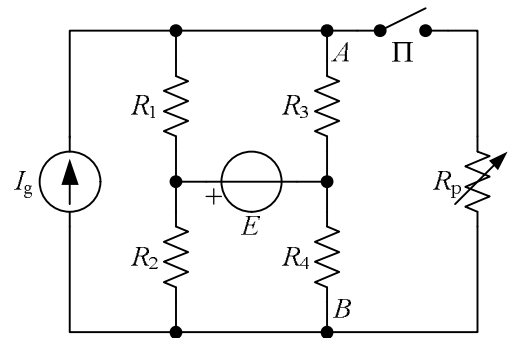
(а)
(б)

6. За коло сталне струје приказано на слици познато је $R = 100\ \Omega$ и $C = 1\ \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и успостављено је стационарно стање. Затим се прекидач затвори. До успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором протекне наелектрисање $q = 5\ \mu\text{C}$. Израчунати јачину струје I у другом стационарном стању.

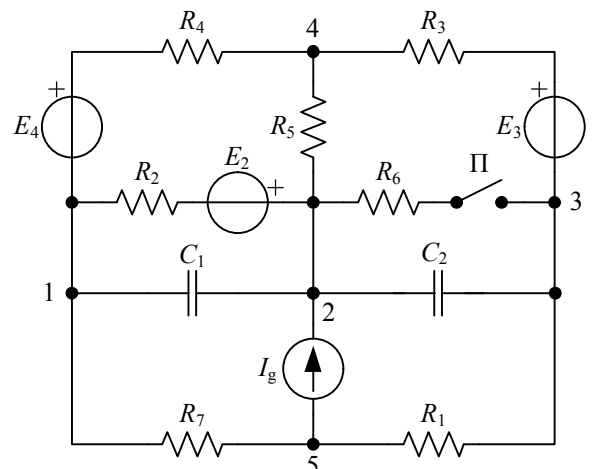


ЗАДАЦИ

1. (Задатак се ради на првих пет страна са **предње** стране вежбанке)
 За коло сталне струје приказано на слици познато је $R_1 = 100\ \Omega$, $R_3 = 200\ \Omega$, $R_4 = 400\ \Omega$, а отпорност R_p променљивог отпорника је у границама од $R_{p\min} = 0$ до $R_{p\max} = 100\ \Omega$. Када је прекидач П отворен, тада је $U_{AB} = 2\text{ V}$. Када се прекидач П затвори, променом отпорности R_p констатовано је да је најјача струја у њему 10 mA . Израчунати (а) отпорност променљивог отпорника при којој је његова снага максимална и (б) струју струјног генератора.



2. (Задатак се ради на првих пет страна са **задње** стране вежбанке)
 У колу сталне струје са слике познато је $R_1 = 200\ \Omega$, $R_2 = 600\ \Omega$, $R_3 = 1\text{ k}\Omega$, $R_4 = 1,8\text{ k}\Omega$, $R_5 = 1,2\text{ k}\Omega$, $R_6 = 600\ \Omega$, $R_7 = 300\ \Omega$, $C_1 = 0,5\ \mu\text{F}$ и $C_2 = 3\ \mu\text{F}$. Прекидач је најпре отворен и у колу је успостављено стационарно стање. По затварању прекидача П, до успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором C_1 протекне наелектрисање $q_{12} = 2\ \mu\text{C}$. Израчунати наелектрисање које при томе протекне кроз кондензатор C_2 .

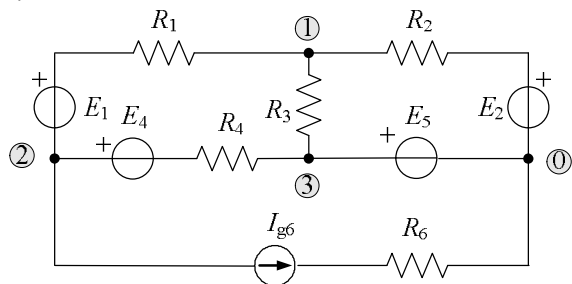


Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 11. ФЕБРУАРА 2012. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

- $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \mathbf{i}_y$. Видети и пример на странама 20-21 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
- (а) $\mathbf{P} = -\epsilon_0 \mathbf{E}$. (б) Површинска густина везаног наелектрисања на горњем базису је $\rho_{ps1} = -\epsilon_0 E$, а на доњем базису је $\rho_{ps2} = +\epsilon_0 E$. Видети и пример на страни 128 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
- $R_2 = R_1 \frac{1 + \alpha t_2}{1 + \alpha t_1} = 36 \text{ m}\Omega$. Видети и пример на страни 43 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
-



$$V_1 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) - V_2 \frac{1}{R_1} - V_3 \frac{1}{R_3} = \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2},$$

$$-V_1 \frac{1}{R_1} + V_2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4} \right) - V_3 \frac{1}{R_4} = -\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_4}{R_4} - I_{g6},$$

$$V_3 = E_5.$$

- (а) $P_{R_p} = 0,6 \text{ W}$. (б) $P_{E_2} = 1,8 \text{ W}$. Видети и пример са слике 2.151 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
- $I = -\frac{3q}{RC} = -150 \text{ mA}$. Видети и задатак 338 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

- Када је $R_p = 0$ тада је $I_{p \max} = 10 \text{ mA}$. Еквивалентна отпорност Тевененовог генератора у односу на R_p је $R_T = U_{AB} / I_{p \max} = 200 \Omega$, одакле се добија $R_T = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} \Rightarrow R_2 = 200 \Omega$. (а) Како је $R_{p \max} < R_T$ следи да је снага највећа за $R_p = R_{p \max} = 100 \Omega$. (б) Пошто је мост у равнотежи, $R_1 R_4 = R_2 R_3$, $E_T = E_T(I_g) = R_T I_g \Rightarrow I_g = 10 \text{ mA}$. Видети и задатак 257 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
- Применом теореме компензације добија се $I_{23} = 10 \text{ mA}$. У односу на тачке 2 и 3 остатак кола се може заменити Тевененовим генератором параметара $R_T = R_{23} = \frac{2200}{3} \Omega$ и $E_T = I_{23}(R_6 + R_T) = \frac{40}{3} \text{ V}$, па се добија $q_{23} = -C_2 E_T \frac{R_T}{R_T + R_6} = -22 \mu\text{C}$. Видети и задатак 386 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 15. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- ТЕРМИН ЗА УВИД У ЗАДАТКЕ И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА БИЋЕ ПОЧЕТКОМ ПРВЕ СЕДМИЦЕ НАСТАВЕ У ПРОЛЕЋНОМ СЕМЕСТРУ, А ДАТУМ И ВРЕМЕ БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ НАКНАДНО.

Са предмета Основи електротехнике