

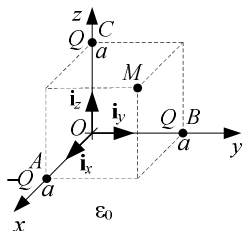
**Напомене:** Испит траје 180 минута за студенте који полажу по новом систему, а 240 минута за студенте који полажу по старом систему. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. 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						Колоквијум			Укупно питања	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име						
П1 П2 П3 РТИ		/							Укупно задаци	
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ			ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	1	2	3	Укупно поена	

## ПИТАЊА

1. Три тачкаста наелектрисања,  $-Q$ ,  $Q$  и  $Q$ , смештена су у вакууму у тачкама са Декартовим координатама  $A(a,0,0)$ ,  $B(0,a,0)$  и  $C(0,0,a)$ , респективно. Израчунати вектор јачине електричног поља у тачки са координатама  $M(a,a,a)$  за  $Q=1\mu\text{C}$  и  $a=1\text{m}$ .

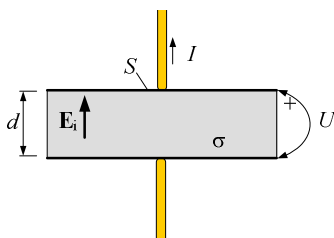


2. (а) Шта је то електростатички дипол? (б) Извести израз за потенцијал дипола у тачкама које су на великом одстојању од дипола. Дипол се налази у вакууму.

(а)

(б)

3. У генератору приказаном на слици постоји хомогено побудно електрично поље  $E_1$ . Површина електрода генератора је  $S$ , растојање између њих је  $d$ , а материјал је хомоген специфичне проводности  $\sigma$ . (а) Написати релацију између вектора густине струје и вектора јачине електричног поља у генератору. (б) Извести израз за напон празног хода генератора. (в) Извести релацију између напона и струје генератора за референтне смерове приказане на слици.

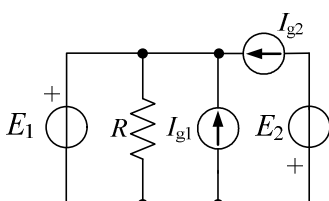


(а)

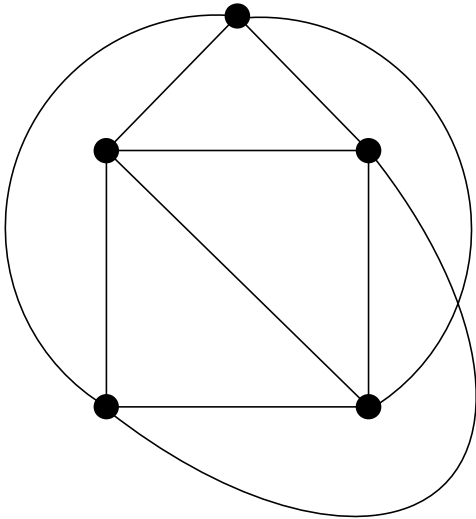
(б)

(в)

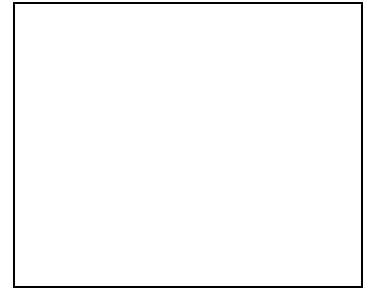
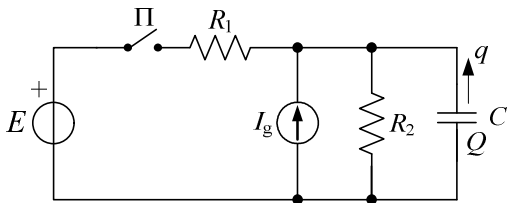
4. У колу на слици је  $E_1 = E_2 = 1\text{V}$ ,  $I_{g1} = I_{g2} = 1\text{A}$  и  $R = 1\Omega$ . Израчунати снаге свих елемената у овом колу.



5. За коло чији је граф приказан на слици одабрати једно стабло и учртати одговарајући систем независних контура.



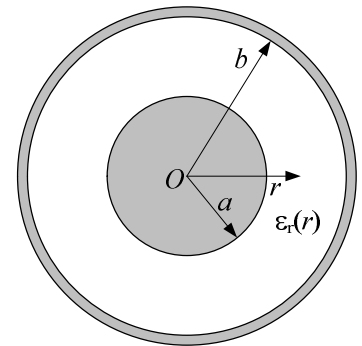
6. У колу приказаном на слици је  $E = 7 \text{ V}$ ,  $I_g = 2 \text{ mA}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$  и  $C = 5 \mu\text{F}$ . Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затим затвори. Израчунати проток кроз кондензатор од момента затварања прекидача до успостављања стационарног стања.



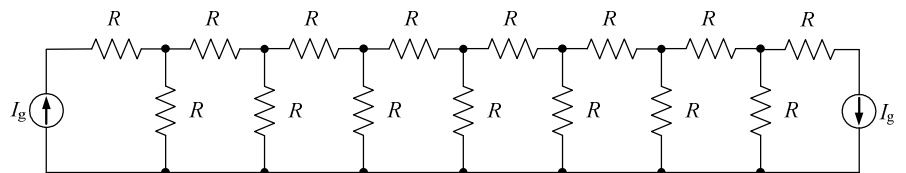
## ЗАДАЦИ

### 1. САМО ЗА СТУДЕНТЕ КОЈИ ПОЛАЖУ ПО СТАРОМ СИСТЕМУ.

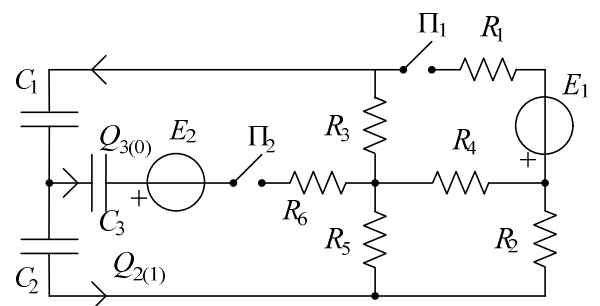
На слици је приказан попречни пресек цилиндричног кондензатора чија релативна пермитивност зависи од одстојања  $r$  од осе кондензатора као  $\epsilon_r(r) = 2 \frac{b^2}{r^2}$ , где је  $b = 50 \text{ mm}$  полупречник спољашње електроде. Полупречник унутрашње електроде је  $a = 10 \text{ mm}$ , а напон између електрода је  $U = 10 \text{ kV}$ . Израчунати (а) подужну капацитивност кондензатора и (б) подужну густину електричне енергије.



2. У колу приказаном на слици је  $I_g = 20 \text{ mA}$  и  $R = 1 \text{ k}\Omega$ . Израчунати укупну снагу Цулових губитака у свим отпорницима.



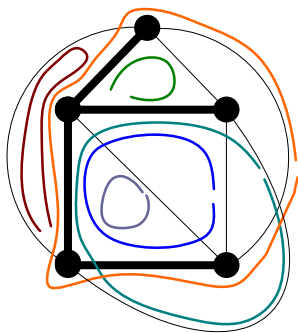
3. За коло сталне струје са слике је познато  $C_1 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 0,5 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 2 \mu\text{F}$ ,  $R_2 = 50 \Omega$ ,  $R_3 = 60 \Omega$ ,  $R_4 = 150 \Omega$ ,  $R_5 = 300 \Omega$ ,  $R_6 = 200 \Omega$  и  $E_2 = 2 \text{ V}$ . Прекидачи П<sub>1</sub> и П<sub>2</sub> су отворени и тада су кондензатори капацитивности  $C_1$  и  $C_2$  неоптерећени, а оптерећење кондензатора  $C_3$  је  $Q_{3(0)} = -0,4 \mu\text{C}$ , према референтним смеровима са слике. Прво се затвори прекидач П<sub>1</sub> и установи оптерећење другог кондензатора  $Q_{2(1)} = 4 \mu\text{C}$ . Затим се затвори и прекидач П<sub>2</sub>. Израчунати оптерећења кондензатора по затварању прекидача П<sub>2</sub>.



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 13. ОКТОБРА 2007. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1.  $\mathbf{E} = \frac{Q\sqrt{2}}{8\pi\epsilon_0 a^2} \mathbf{i}_x = 6,355 \mathbf{i}_x \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ . Видети и пример са слике 1.11а из уџбеника *Основи електротехнике, Електростатика*.
2. Видети одељак 1.6.4 из уџбеника *Основи електротехнике, Електростатика*.
3.  $\mathbf{J} = \sigma(\mathbf{E} + \mathbf{E}_i)$ ,  $U_0 = E_i d$ ,  $U = E_i d - \frac{d}{\sigma S} I$ . Видети одељке 2.2.8 и 2.2.11 (поље у генераторима) из уџбеника *Основи електротехнике, Сталне струје*.
4.  $P_{E_1} = P_{E_2} = -1 \text{ W}$ ,  $P_{I_{g1}} = 1 \text{ W}$ ,  $P_{I_{g2}} = 2 \text{ W}$ ,  $P_R = 1 \text{ W}$ . Видети и пример са слике 2.75б из уџбеника *Основи електротехнике, Сталне струје*.
- 5.



6.  $q = -10 \mu\text{C}$ . Видети и пример са слике 2.192 из уџбеника *Основи електротехнике, Сталне струје*.

## ЗАДАЦИ

1. САМО ЗА СТУДЕНТЕ КОЈИ ПОЛАЖУ ПО СТАРОМ СИСТЕМУ.  $C' = \frac{8\pi\epsilon_0 b^2}{b^2 - a^2} = 232 \text{ pF/m}$ ,  $W'_e = 11,6 \text{ mJ/m}$ . Видети и пример са слике 1.107 из уџбеника *Основи електротехнике, Електростатика*.
2.  $P = \frac{168}{130} \text{ W} \approx 1,292 \text{ W}$ . Видети и задатак 208 из *Збирке решених испитних задатака из Основа електротехнике, I део*.
3. Видети 2. задатак са испита из Основа електротехнике 1 одржаног 10. октобра 2005. године:  $Q_1 = \frac{24}{7} \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = \frac{30}{7} \mu\text{C}$  и  $Q_3 = -\frac{8,8}{7} \mu\text{C}$ .