

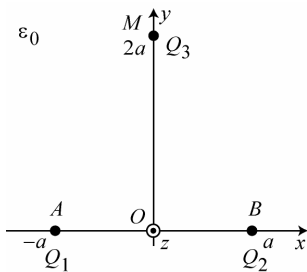
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, 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.**

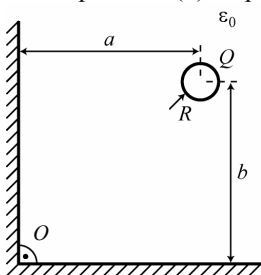
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име								
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно		

## ПИТАЊА

1. Три тачкаста наелектрисања,  $Q_1 = Q_2 = 20 \text{ pC}$  и  $Q_3 = 50 \text{ pC}$ , налазе се у ваздуху у тачкама  $A(-a, 0, 0)$ ,  $B(a, 0, 0)$  и  $M(0, 2a, 0)$ , респективно, где је  $a = 0,2 \text{ m}$ , као на слици. Израчунати вектор електричне силе на тачкасто наелектрисање  $Q_3$ .

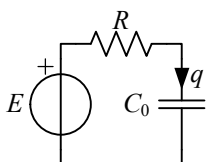


2. Лоптица полупречника  $R$  и наелектрисања  $Q > 0$  налази се у ваздуху поред проводног угаоника (диедра). Полуравни угаоника налазе једна на другу под правим углом, као на слици. Лоптица је на одстојању  $a$  од вертикалне полуравни и  $b$  од хоризонталне полуравни, при чему је  $a, b \gg R$ . (а) Скицирати еквивалентан систем ликова и означити њихова наелектрисања. (б) Одредити вектор јачине електричног поља у ваздуху непосредно уз теме диедра (тачка  $O$ ).



(а)	(б)
-----	-----

3. Између електрода плочастог кондензатора је вакуум, а капацитивност кондензатора је  $C_0 = 20 \text{ pF}$ . Кондензатор је прикључен на напонски генератор електромоторне силе  $E = 10 \text{ kV}$  и отпорности  $R = 10 \text{ M}\Omega$ , као на слици, и успостављено је стационарно стање. Не мењајући растојање између електрода кондензатора, кондензатор је потпуно потопљен у савршен течан диелектрик релативне пермитивности  $\epsilon_r = 4$ . Израчунати (а) наелектрисање  $q$  које протекне кроз генератор до успостављања новог стационарног стања и (б) одговарајући прираштај електричне енергије кондензатора.

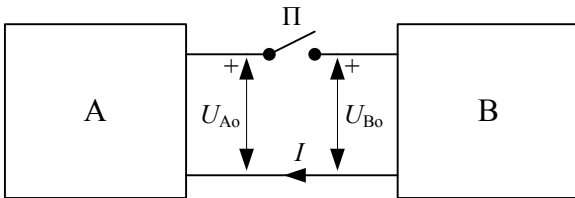


(а)	
(б)	

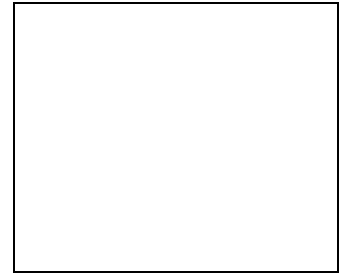
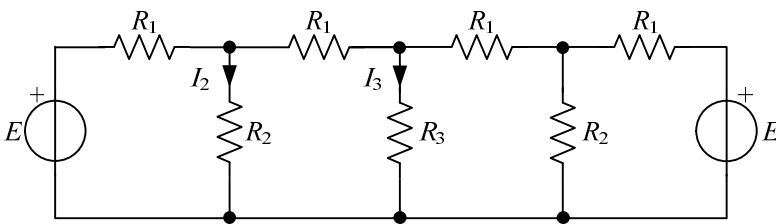
4. Када је реални напонски генератор у празном ходу, напон између његових прикључака је  $U_0 = 13 \text{ V}$ . Када се на генератор прикључи потрошач отпорности  $R = 0,3 \Omega$ , напон генератора је  $U = 12 \text{ V}$ . Израчунати унутрашњу отпорност генератора.



5. Мреже А и В, приказане на слици, састоје се од отпорника, напонских и струјних генератора. Напон празног хода мреже А је  $U_{A0} = 10 \text{ V}$ , а струја кратког споја је  $1 \text{ A}$ . Напон празног хода мреже В је  $U_{B0} = 10 \text{ V}$ , а струја кратког споја је  $-2 \text{ A}$ . Израчунати напон  $U_A$  када је прекидач П затворен.

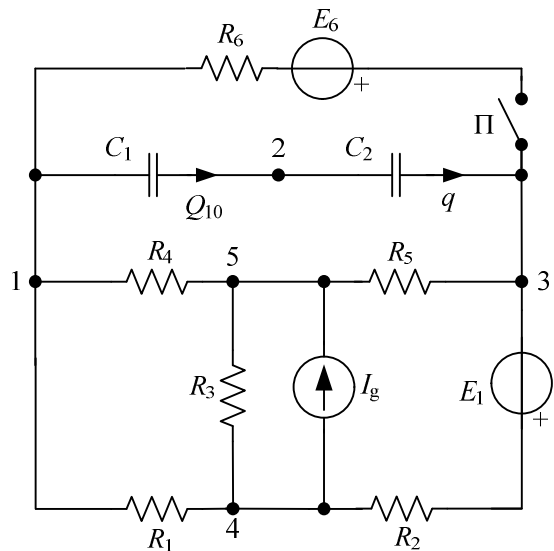


6. За коло приказано на слици је  $E = 10 \text{ V}$ ,  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$  и  $R_3 = 10 \Omega$ . Израчунати струје  $I_2$  и  $I_3$ .

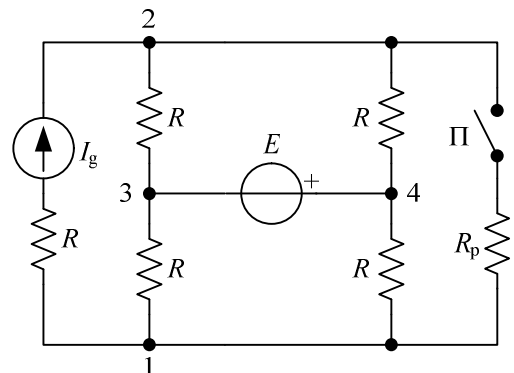


## ЗАДАЦИ

1. За коло са слике је познато:  $E_6 = 15 \text{ V}$ ,  $I_g = 10 \text{ mA}$ ,  $R_1 = R_2 = R_3 = 50 \Omega$ ,  $R_4 = R_5 = 150 \Omega$ ,  $R_6 = 25 \Omega$ ,  $C_1 = 0,5 \mu\text{F}$  и  $C_2 = 1 \mu\text{F}$ . При отвореном прекидачу П познат је напон  $U_{32} = 15 \text{ V}$ . После затварања прекидача, до успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором протекне количина наелектрисања  $q = -2,5 \mu\text{C}$ . Израчунати: (а) оптерећеност  $Q_{10}$  првог кондензатора при отвореном прекидачу и (б) електромоторну силу  $E_1$ .



2. У колу приказаном на слици извршена су два мерења пре затварања прекидача П. Када се између тачака 2 и 1 прикључи идеалан амперметар, он показује  $I_{21} = 0,1 \text{ A}$ , а када се између истих тачака прикључи идеалан волтметар, он показује  $U_{21} = 30 \text{ V}$ . Прекидач се затим затвори. Израчунати: (а) отпорност  $R_p$  тако да се на овом отпорнику развија максимална снага, (б) максималну снагу отпорника отпорности  $R_p$  и (в) параметре кола  $R$ ,  $E$  и  $I_g$  тако да буду задовољени претходни услови и да, при затвореном прекидачу, снага коју развија идеални напонски генератор буде шест пута већа од снаге коју развија идеални струјни генератор ( $P_E / P_{I_g} = 6$ ).

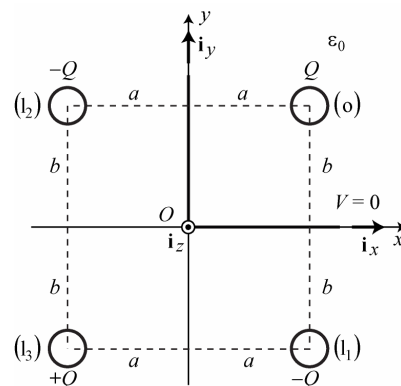


# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 29. АВГУСТА 2010. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. Сила на тачкасто наелектрисање  $Q_3$  је  $F_3 \approx 8,05 \cdot 10^{-11} \text{ N } \mathbf{i}_y$ . Видети и задатак 4 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

2. Еквивалентан систем ликова приказан је на слици. Вектор јачине електричног поља у тачки  $O$  је нула. Видети и задатак 143 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.



3. (а) Протекло наелектрисање је  $q = 600 \text{ nC}$ . (б) Прираштај електричне енергије кондензатора је  $\Delta W_C = 3 \text{ mJ}$ .

4. Унутрашња отпорност генератора је  $R_g = 25 \text{ m}\Omega$ . Видети и задатак 47 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

5. Тражени напон је  $10 \text{ V}$ . Видети и задатак 219 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

6.  $I_2 = \frac{1}{5} \text{ A} = 0,2 \text{ A}$ , а  $I_3 = \frac{2}{5} \text{ A} = 0,4 \text{ A}$ . Видети и задатак 263 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

## ЗАДАЦИ

1. (а)  $Q_{10} = 5 \mu\text{C}$  и (б)  $E_1 = -\frac{20}{3} \text{ V}$ .

2. (а)  $R_p = 300 \Omega$ , (б)  $P_{R_p} = 750 \text{ mW}$  и (в)  $R = 300 \Omega$ ,  $E = \pm 90 \text{ V}$  и  $I_g = 0,1 \text{ A}$ .