

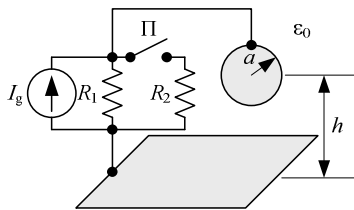
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво 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			КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно
							УКУПНО ПОЕНА		

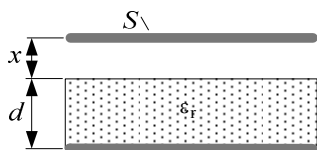
## ПИТАЊА

**1.** На слици је приказана метална лопта полупречника  $a = 1 \text{ cm}$ , постављена у ваздуху на висини  $h = 100 \text{ mm}$  изнад велике проводне плоче. Лопта је прикључена танким проводником на коло сталне струје за које је позната отпорност  $R_1 = 10 \text{ M}\Omega$ . Када је прекидач П затворен, интензитет електростатичке силе која делује на лопту је  $F_e^{(1)} = 2,5 \mu\text{N}$ , а када је прекидач отворен, интензитет електростатичке силе је  $F_e^{(2)} = 10 \mu\text{N}$ . (а) Приближно израчунати струју  $I_g$  и (б) израчунати отпорност  $R_2$ . Занемарити наелектрисања проводника за повезивање и елемената електричног кола.



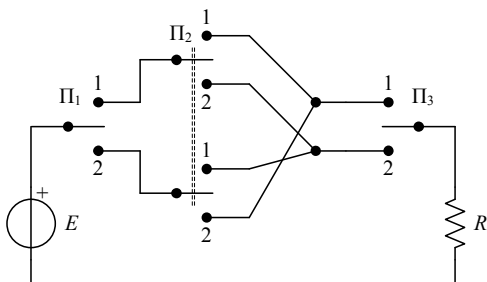
(а)	(б)
-----	-----

**2.** На слици је приказан плочасти кондензатор, површине електрода  $S$ . У доњем делу кондензатора налази се диелектрик дебљине  $d = 4 \text{ mm}$  и релативне пермитивности  $\epsilon_r$ , а у горњем делу је ваздушни зазор дебљине  $x$ . (а) Одредити израз за капацитивност овог кондензатора,  $C(x)$ . Израчунати највећу дебљину ваздушног зазора тако буде  $C(x=0)/C(x) \leq 1,1$  ако је (б)  $\epsilon_r = 2$  и (в)  $\epsilon_r = 200$ .



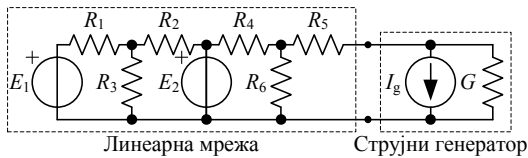
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

**3.** На слици је приказано коло сталне струје које се састоји од генератора електромоторне силе  $E = 100 \text{ V}$ , отпорника отпорности  $R = 10 \text{ k}\Omega$ , два преклопника ( $\Pi_1$  и  $\Pi_3$ ) и једног унакрсног прекидача ( $\Pi_2$ ). Израчунати снагу пријемника за сва могућа стања преклопника, односно прекидача.

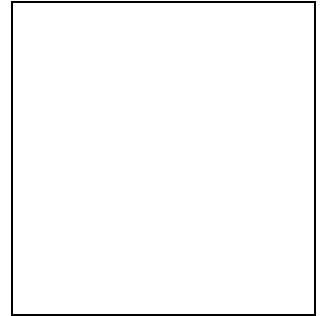
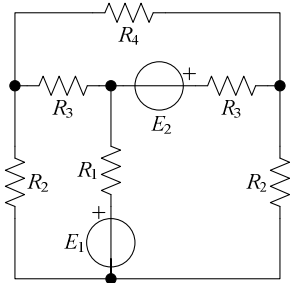


$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_3$	$P [\text{W}]$
1	1	1	
1	1	2	
1	2	1	
1	2	2	
2	1	1	
2	1	2	
2	2	1	
2	2	2	

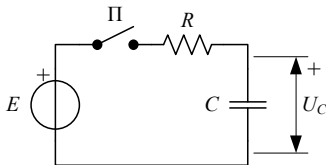
4. Параметри елеменata linearne mreže prikazane na slici su  $E_1 = E_2 = 30 \text{ V}$  и  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10 \Omega$ . Na mrežu je priključen realni strujni generator, provodnosti  $G = 100 \text{ mS}$ . Izračunati (a) jačinu struje realnog strujnog generatora ( $I_g$ ) tako da snaga koju prima taj generator bude najveća и (б) ту највећу снагу.



5. Када су у колу сталне струје са слике електромоторне силе  $E_1^{(1)} = 10 \text{ V}$  и  $E_2^{(1)} = 20 \text{ V}$ , снага отпорника  $R_4$  је  $P_4^{(1)} = 12 \text{ mW}$ . Израчунати снагу тог отпорника када су електромоторне силе  $E_1^{(2)} = 20 \text{ V}$  и  $E_2^{(2)} = -10 \text{ V}$ .



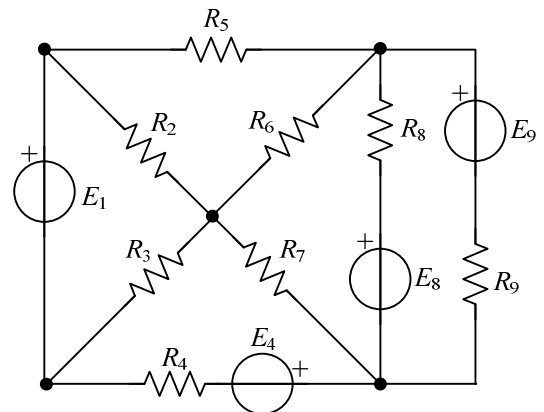
6. У првом стационарном стању у колу на слици прекидач је отворен, кондензатор је оптерећен, а његов напон је  $U_C^{(1)}$  ( $U_C^{(1)} \neq E$ ). У другом стационарном стању прекидач је затворен. Одредити релацију између величина  $E$ ,  $R$ ,  $C$  и  $U_C^{(1)}$  тако да прираштај електричне енергије кондензатора од првог до другог стања буде три пута већи од рада претвореног у топлоту током прелазног режима.



## ЗАДАЦИ

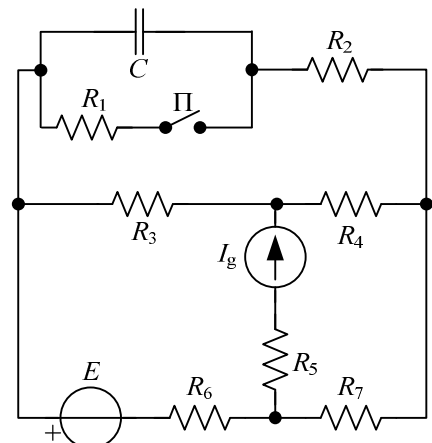
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталне струје на слици познато је  $E_1 = 8 \text{ V}$ ,  $E_4 = E_8 = 6 \text{ V}$ ,  $R_2 = R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = R_5 = R_9 = 1 \text{ k}\Omega$  и  $R_6 = R_7 = R_8 = 3 \text{ k}\Omega$ . Снага идеалног напонског генератора  $E_9$  је  $P_{E_9} = 2 \text{ mW}$ . Израчунати емс  $E_9$ .



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

За коло сталне струје на слици познато је  $C = 3 \mu\text{F}$ ,  $R_1 = 800 \Omega$ ,  $R_2 = R_5 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = R_6 = R_7 = 500 \Omega$  и  $I_g = 10 \text{ mA}$ . Прекидач  $\Pi$  је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прираштај енергије кондензатора од отварања прекидача до успостављања новог стационарног стања је  $\Delta W_C = 4,5 \mu\text{J}$ . Израчунати емс  $E$ .



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 14. СЕПТЕМБРА 2019. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а) Струја генератора је  $I_g = \pm 600 \mu\text{A}$ . (б) Тражена отпорност је  $R_2 = 10 \text{ M}\Omega$ .

2. (а) Капацитивност је дата изразом  $C(x) = \epsilon_0 \frac{S}{x + d / \epsilon_r}$ . Тражене дебљине ваздушних зазора су (б)  $x = 200 \mu\text{m}$ , односно (в)  $x = 2 \mu\text{m}$ .

3. Снага отпорника дата је у следећој табели.

$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_3$	$P [\text{W}]$
1	1	1	1
1	1	2	0
1	2	1	0
1	2	2	1
2	1	1	0
2	1	2	1
2	2	1	1
2	2	2	0

4. (а) Тражена струја генератора је  $I_g = -250 \text{ mA}$ . (б) Највећа снага коју генератор прима је  $P_p = 3,75 \text{ W}$ .

5. Тражена снага је  $P_4^{(2)} = 3 \text{ mW}$ .

6. Тражена релација је  $U_C^{(1)} / E = 0,5$ .

## ЗАДАЦИ

1. Постоје два решења:  $E_9^{(1)} = -1 \text{ V}$  и  $E_9^{(2)} = 4 \text{ V}$ .

2. Постоје два решења:  $E^{(1)} = -5/3 \text{ V}$  и  $E^{(2)} = 5 \text{ V}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 17. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У САЛИ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 18. СЕПТЕМБРА ОД 18:30 ДО 19:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 18. СЕПТЕМБРА У 19:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике