

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.

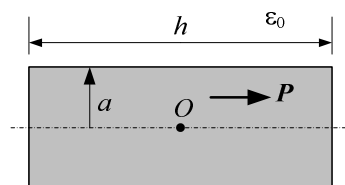
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)							КОЛОКВИЈУМ			УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име						Да		
П1 П2 П3		/					УКУПНО ИСПИТ					
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ					ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. Усамљена метална лопта, полупречника $a = \frac{200}{\pi}$ mm, налази се у ваздуху. Критично електрично поље за ваздух је $E_{кр} = 3$ MV/m. (а) Извести израз за капацитивност лопте. (б) Израчунати капацитивност лопте. (в) Израчунати највећи потенцијал лопте у односу на удаљене тачке под условом да не дође до пробоја ваздуха.

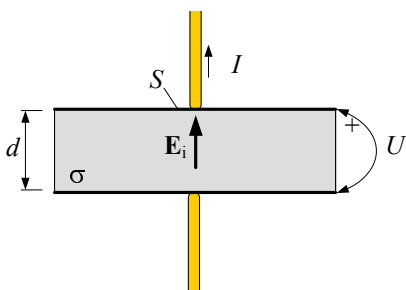
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

2. Ваљак од диелектрика, полупречника a и висине h , налази се у ваздуху. Ваљак је хомогено поларизован по својој запремини. Вектор поларизације \mathbf{P} паралелан је оси ваљка, као на слици. Одредити израз за вектор јачине електричног поља у средишту ваљка (у тачки O) ако је (а) $h \ll a$ и (б) $h \gg a$.



(а)	(б)
-----	-----

3. Површина електрода плочастог генератора приказаног на слици је S , а растојање између њих је d . Генератор је испуњен линеарном хомогеном проводном средином специфичне проводности σ . У генератору постоји хомогено побудно електрично поље, чији је вектор \mathbf{E}_i нормалан на електроде. Електроде се могу сматрати савршено проводним. Полазећи од једначина стационарног струјног поља, извести релацију између напона (U) и струје (I) овог генератора.

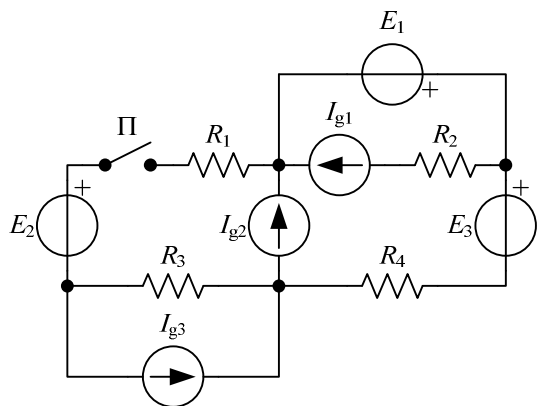


--

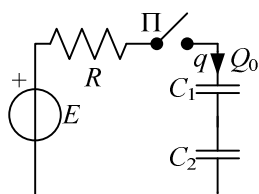
4. Електромоторна сила реалног напонског генератора је $E = 12$ V, а отпорност $R_g = 2$ Ω . На генератор је прикључен отпорник отпорности R . Одредити границе у којима треба да буде отпорност R да би снага отпорника била мања од $P_{max} = 16$ W.

--

5. У колу сталне струје приказаном на слици је $E_1 = E_2 = E_3$, $I_{g1} = I_{g2} = I_{g3}$ и $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$. Прекидач П је затворен. При томе снага идеалног напонског генератора емс E_2 износи $P_{E_2} = -30 \text{ W}$. Затим се прекидач П отвори. Израчунати прираштај снаге идеалног напонског генератора емс E_1 настао услед отварања прекидача.



6. У колу приказаном на слици је $E = 10 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $C_1 = C_2 = 2 \mu\text{F}$. У првом стационарном стању прекидач П је отворен, оптерећеност првог кондензатора је $Q_0 = 40 \mu\text{C}$, а други кондензатор је неоптерећен. Прекидач се затим затвори. Израчунати (а) проток q од момента затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања (у односу на референтни смер са слике), (б) рад генератора и (в) рад претворен у топлоту током тог прелазног режима.

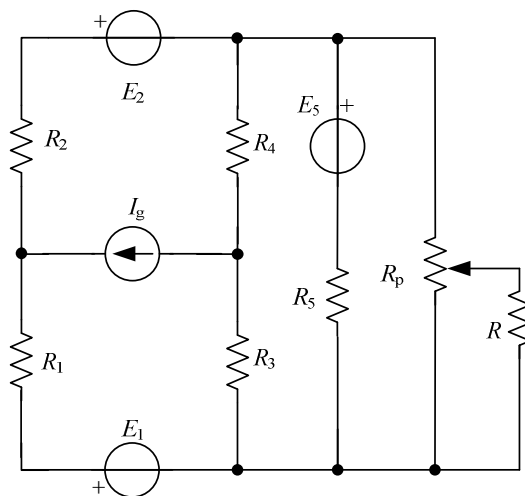


(а)	(б)	(в)

ЗАДАЦИ

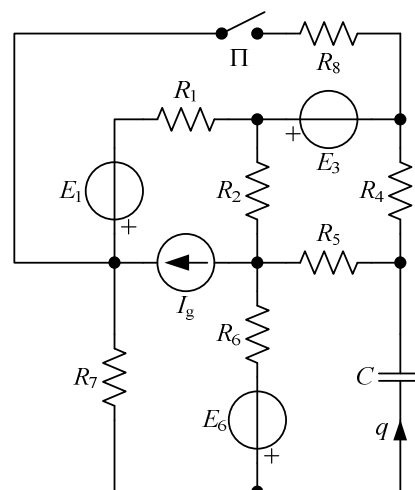
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу приказаном на слици је $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_2 = 6 \text{ V}$, $I_g = 10 \text{ mA}$, $R = 250 \Omega$, $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_3 = R_4 = R_5 = 2 \text{ k}\Omega$. У колу се налази потенциометар отпорности $R_p = 1 \text{ k}\Omega$ и максималне допустиве струје $I_{p\text{max}} = 1 \text{ mA}$. Одредити у којим границама сме да се налази електромоторна сила напонског генератора E_5 тако да потенциометар у овоме колу не прегори без обзира на положај клизача.



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

За коло сталне струје приказано на слици познато је $R_1 = R_6 = R_8 = 300 \Omega$, $R_2 = 600 \Omega$, $R_4 = 200 \Omega$, $R_5 = R_7 = 100 \Omega$, $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_3 = 6 \text{ V}$, $E_6 = 20 \text{ V}$ и $C = 9 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се прекидач П затвори, а до успостављања новог стационарног стања кроз грану са кондензатором протекне количина електрицитета $q = -44 \mu\text{C}$ према референтном смеру на слици. Израчунати струју струјног генератора I_g .



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 24. ЈАНУАРА 2016. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а), (б) Капацитивност лопте је $C = 4\pi\epsilon_0 a \approx 7,1 \text{ pF}$. (в) Највећи потенцијал је $V_{\max} = E_{\text{кр}} a = \frac{600}{\pi} \text{ kV}$. Видети и одељак 1.8.6 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.

2. Вектор јачине електричног поља је (а) $\mathbf{E} \approx -\frac{\mathbf{P}}{\epsilon_0}$. (б) $\mathbf{E} \approx -2\frac{\mathbf{P}a^2}{\epsilon_0 h^2}$. Видети пример са слике 1.98 из уџбеника Основи електротехнике, 1. део, и задатак 155 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

3. Релација између напона и струје гласи $U = E_1 d - \frac{Id}{\sigma S}$. Видети одељак 2.2.11 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

4. Отпорност треба да задовољава услов $0 \leq R < 1 \Omega$ или $R > 4 \Omega$.

5. Прираштај снаге генератора је $\Delta P_{E_1} = 30 \text{ W}$.

6. (а) Проток је $q = -10 \mu\text{C}$. (б) Рад генератора је $A_g = -100 \mu\text{J}$. (в) Рад претворен у топлоту је $A_J = 50 \mu\text{J}$. Видети и пример са слике 2.191 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. Електромоторна сила генератора треба да се налази у границама $-8,5 \text{ V} \leq E_5 \leq -3,5 \text{ V}$. Видети и задатке 210 и 255 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. Струја струјног генератора је $I_g = 15 \text{ mA}$. Видети и задатак 388 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 28. ЈАНУАРА ОД 8:00 ДО 8:45 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 28. ЈАНУАРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике