

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.

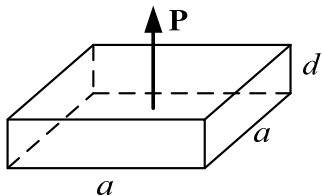
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име								
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. Метална куглица полупречника a и наелектрисања Q налази се у ваздуху на висини h ($h \gg a$) изнад равне површи проводне земље. Одредити изразе за (а) **вектор** електростатичке силе на куглицу и (б) капацитивност куглице према земљи.

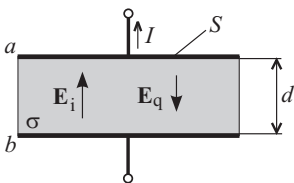
(а)	$\mathbf{F} =$
(б)	$C =$

2. Усамљена диелектрична плочица, приказана на слици, чија је основа квадрат странице a , а дебљина d ($d \ll a$), хомогено је поларизирана. Познат је вектор поларизације, \mathbf{P} , који је нормалан на основе. Одредити (а) **вектор** јачине електричног поља у средишту плочице и (б) напон између горње и доње површи плочице. Средина је ваздух.



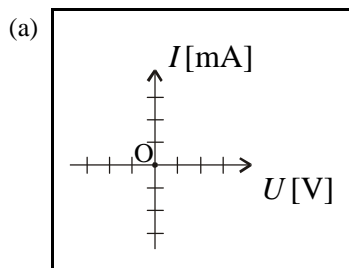
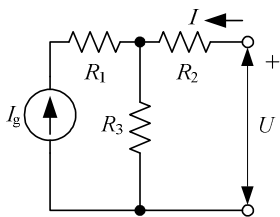
(а)	$\mathbf{E} =$
(б)	$U =$

3. У реалном генератору, облика танког диска површине базиса S и дебљине d , постоји побудно електрично поље \mathbf{E}_i и електрично поље вишка наелектрисања \mathbf{E}_q , оба нормална на базисе диска, као на слици. Оба поља су стална и хомогена, њихови интензитети су E_i и E_q , а стварни смерови су назначени на слици. Специфична проводност хомогеног материјала од кога је начињен генератор је σ и знатно је мања од специфичних проводности електрода генератора и проводника којима је генератор везан у коло. За дати генератор написати изразе за (а) електромоторну силу, (б) јачину струје, (в) снагу страних сила, (г) снагу Џулових губитака и (д) снагу генератора.



(а) $E_{ba} =$	(б) $I =$	(в) $P_E =$	(г) $P_{Jg} =$	(д) $P_g =$
-------------------	--------------	----------------	-------------------	----------------

4. За коло сталне струје приказано на слици познато је $I_g = 100 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = R_3 = 10 \Omega$. (а) Нацртати зависност јачине струје I у функцији напона U . (б) Израчунати отпорност потрошача који треба узети на прикључке кола тако да му снага буде максимална и (в) ту максималну снагу.



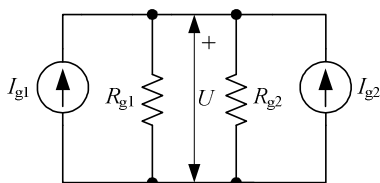
(б)

$R_p =$

(в)

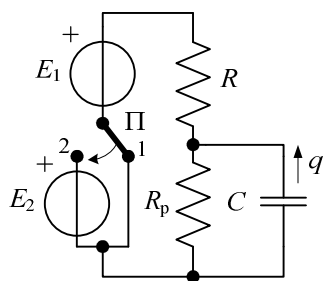
$P_p =$

5. Два реална струјна генератора сталних струја повезана су као на слици. Познато је I_{g1} , I_{g2} и U . Извести израз за снагу Цулових губитака у колу.



$P_J =$

6. У колу са слике познати су $R = R_p = 100 \Omega$, $C = 200 \mu\text{F}$ и сталне емс $E_1 = 12 \text{ V}$ и $E_2 = 4 \text{ V}$. Преклопник Π је у положају 1 и коло је у стационарном стању. Израчунати (а) проток кроз кондензатор и (б) прираштај електричне енергије кондензатора од момента пребацивања преклопника Π у положај 2 до успостављања новог стационарног стања.



(а)

$q =$

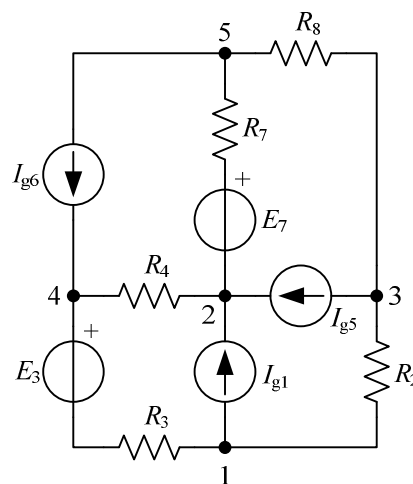
(б)

$\Delta W_e =$

ЗАДАЦИ

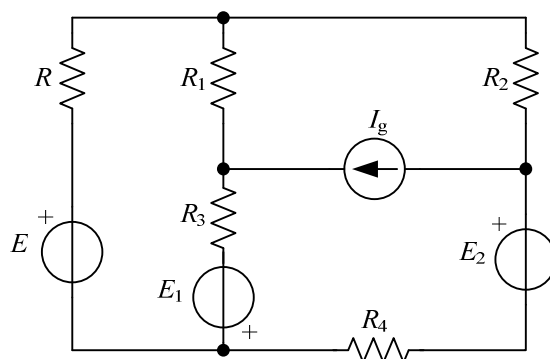
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке)

За коло сталне струје приказано на слици је $E_3 = 3 \text{ V}$, $E_7 = 22 \text{ V}$, $I_{g1} = 15 \text{ mA}$, $I_{g5} = 5 \text{ mA}$, $I_{g6} = 25 \text{ mA}$, $R_2 = R_7 = 100 \Omega$, $R_3 = R_8 = 200 \Omega$ и $R_4 = 400 \Omega$. Израчунати (а) напон U_{15} и (б) снаге свих генератора у колу.



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

У колу сталне струје на слици познато је $R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_2 = 24 \text{ V}$ и $I_g = 5 \text{ mA}$. Израчунати отпорности отпорника R_1 и R_4 тако да снага струјног генератора не зависи од R и E и да износи $P_{I_g} = -35 \text{ mW}$.



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 26. АВГУСТА 2012. ГОДИНЕ

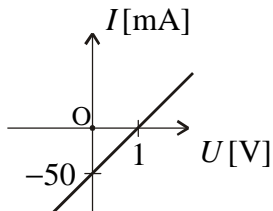
ПИТАЊА

1. (а) $\mathbf{F} = -\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 h^2} \mathbf{i}_z$, где је орт \mathbf{i}_z управан на површ земље и усмерен нагоре, (б) $C = 4\pi\epsilon_0 a$.

2. (а) $\mathbf{E} = -\frac{\mathbf{P}}{\epsilon_0}$, (б) $U = \frac{Pd}{\epsilon_0}$.

3. (а) $E_{ba} = E_i d$, (б) $I = \sigma(E_i - E_q)S$, (в) $P_E = E_{ba}I = E_i(E_i - E_q)\sigma dS$, (г) $P_{Jg} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{S} I^2$, (д) $P_g = P_E - P_{Jg}$.

4. (а) Тражена зависност је приказана на слици. (б) $R_p = R_2 + R_3 = 20 \Omega$. (в) $P_p = 12,5 \text{ mW}$.



5. $P_j = P_{I_g} = U(I_{g1} + I_{g2})$.

6. (а) $q = -400 \mu\text{C}$, (б) $\Delta W_e = 2,8 \text{ mJ}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) Тражени напон је $U_{15} = -7 \text{ V}$. (б) Тражене снаге су: $P_{E_3} = 15 \text{ mW}$, $P_{E_7} = 1,1 \text{ W}$, $P_{I_{g1}} = -150 \text{ mW}$, $P_{I_{g5}} = -60 \text{ mW}$ и $P_{I_{g6}} = -125 \text{ mW}$. Видети и задатак 115 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. Да би $U_{I_g}(E, R)$ било једнако нули, мора да буде $R_1 R_4 = R_2 R_3$. На основу услова за снагу струјног генератора и претходног услова добија се квадратна једначина $2R_1^2 + 10^3 R_1 - 10^6 = 0$ која има само једно позитивно решење $R_1 = 500 \Omega$. Полазећи од првог услова добија се $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. АВГУСТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 28. АВГУСТА ОД 10:00 ДО 10:30 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике