

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

9. фебруар 2013.

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			
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. Тачкасто наелектрисање Q постављено је у вакууму на висини h изнад проводне равни. Одредити: (а) површинску густину индукованог наелектрисања на равни и (б) укупно индуковано наелектрисање на кругу полупречника a чији се центар налази непосредно испод наелектрисања.

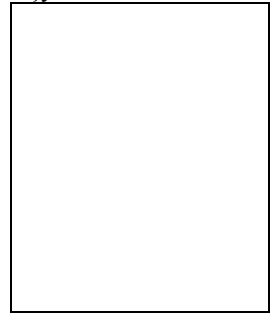
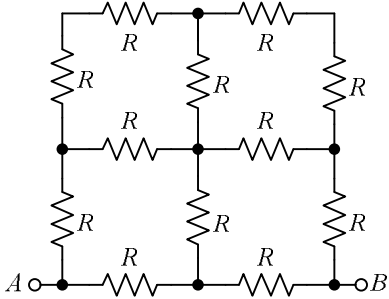
(а)
(б)

2. Површине електрода ваздушног плочастог кондензатора су S , а капацитивност кондензатора је C . Интензитет електричне силе на једну электроду кондензатора је F_e . Ивични ефекти се могу занемарити. Одредити електростатичку енергију овог кондензатора.

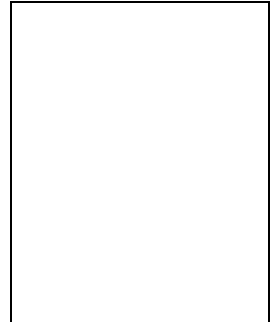
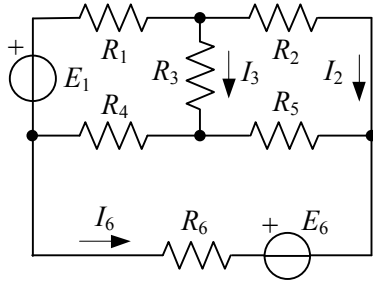
3. У отпорнику постоји стална струја густине J . Отпорник је начињен од хомогеног материјала специфичне проводности σ . Запремина отпорника је V . Средња брзина кретања носилаца је v_{sr} , а њихово наелектрисање је Q . Одредити: (а) концентрацију носилаца и (б) снагу Цулових губитака у отпорнику.

(а)	(б)
-----	-----

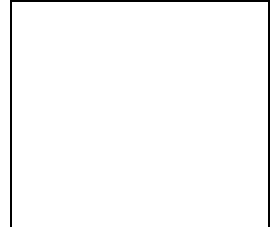
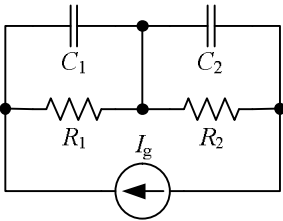
4. У мрежи отпорника са слике отпорности свих отпорника су R . Одредити еквивалентну отпорност између тачака A и B .



5. Када је у колу сталне струје приказаном на слици $E_1 = 15 \text{ V}$ и $E_6 = 0$, познато је $I_6 = -3,75 \text{ mA}$. Затим се у колу промене само електромоторне силе на $E'_1 = 0$ и $E'_6 = 30 \text{ V}$, а при томе је позната струја $I'_2 = 5 \text{ mA}$. Израчунати струју I'_3 .



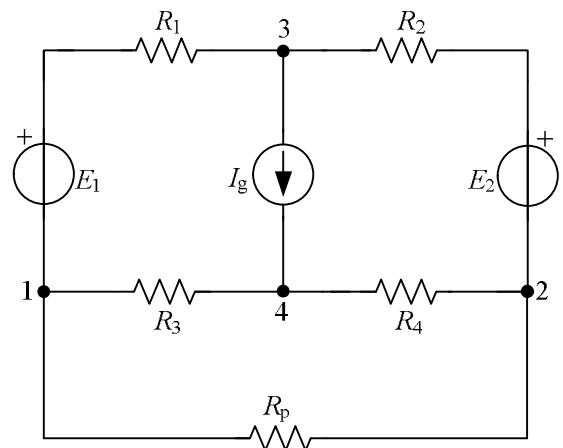
6. У колу на слици струја струјног генератора је стална. Позната је капацитивност $C_2 = 36 \mu\text{F}$. У стационарном стању однос снага отпорника је $P_{R1}/P_{R2} = 3$, а однос електричних енергија кондензатора је $W_{e1}/W_{e2} = 2$. Израчунати капацитивност C_1 .



ЗАДАЦИ

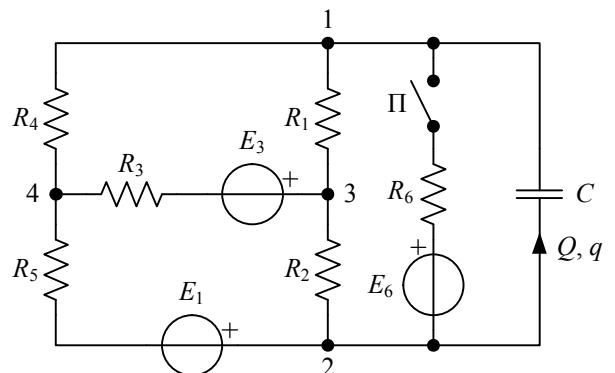
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке)

У колу сталне струје приказаном на слици је $E_1 = 6 \text{ V}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ и $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$. Снага отпорника R_p је $P_p = \frac{8}{9} P_{\text{max}}$, где је P_{max} снага коју би на његовом месту развио прилагођени потрошач. (а) Израчунати отпорност R_p . (б) Уколико је за претходно одређену отпорност R_p позната и струја $I_{12} = 2 \text{ mA}$, израчунати електромоторну силу E_2 .



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

За коло сталне струје приказано на слици познато је $R_1 = R_3 = R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = R_5 = 0,5 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 3 \text{ k}\Omega$ и $C = 2 \mu\text{F}$. У стационарном стању при отвореном прекидачу Π оптерећеност кондензатора је $Q = -20 \mu\text{C}$. По затварању прекидача, кроз грану са кондензатором протекне наелектрисање $|q| = 1 \mu\text{C}$. Одредити електромоторну силу E_6 тако да се, у стационарном стању насталом по затварању прекидача Π , новоприкључена грана понаша као пријемник.



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 9. ФЕБРУАРА 2013. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $\rho_{s\text{ind}} = -\frac{Qh}{2\pi(r^2 + h^2)^{3/2}}$. (б) $Q_{\text{ind}} = -Q\left(1 - \frac{h}{\sqrt{h^2 + a^2}}\right)$. Видети и примере на странама 103 и 104 уџбеника Основи електротехнике, 1. део, као и задатак 118 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.
2. $W_e = F_e \frac{\epsilon_0 S}{C}$. Видети и пример на страни 156 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
3. (a) $N = \frac{|J|}{v_{sr}|Q|}$. (б) $P_j = \frac{|J|^2}{\sigma} V$. Видети стране 23 и 50 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
4. $R_{AB} = \frac{5}{4} R$. Видети и примере на странама 184 и 185 уџбеника Основи електротехнике, 1. део, као и задатак 154 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
5. $I_3 = 2,5 \text{ mA}$. Видети и пример на страни 174 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
6. $C_1 = 8 \mu\text{F}$. Видети и задатак 341 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. (a) $R_p^{(1)} = 4 \text{ k}\Omega$ и $R_p^{(2)} = 1 \text{ k}\Omega$. (б) $E_2^{(1)} = 24 \text{ V}$ и $E_2^{(2)} = 15 \text{ V}$. Видети и задатак 372 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
2. $E_6 = 8 \text{ V}$. Видети и задатке 387 и 391 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 12. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 13. ФЕБРУАРА ОД 9:00 ДО 10:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 13. ФЕБРУАРА У 10:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике