

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

9. јун 2013.

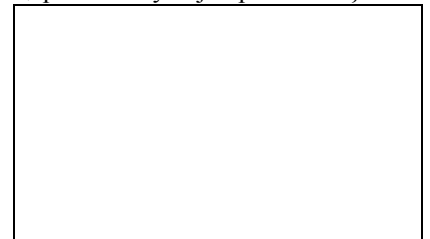
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, 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. Полазећи од интегралних једначина које описују електростатичко поље **извести** граничне услове за тангенцијалну и нормалну компоненту електричног поља на раздвојној површи проводника и вакуума. Скицирати слику која прати извођење.



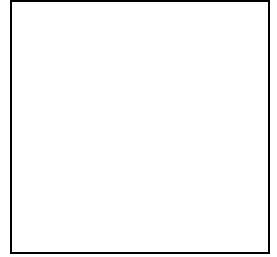
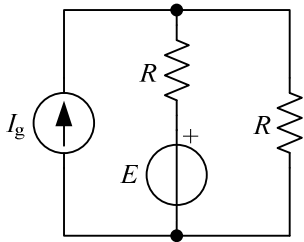
2. У линеарном хомогеном диелектрику релативне пермитивности ϵ_r укупно слободно наелектрисање обухваћено затвореном површи S је Q . Одредити израз за укупно везано наелектрисање обухваћено истом површи.



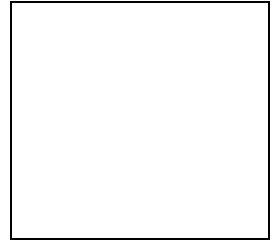
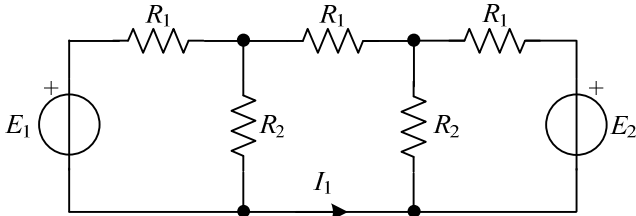
3. Грејач отпорности $R = 20 \Omega$ прикључен је на сталан напон $U = 100 V$. Израчунати (а) количину наелектрисања која протекне кроз прикључке грејача за $\Delta t = 2 h$, (б) електричну снагу грејача и (в) електрични рад претворен у топлоту у том интервалу времена.

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

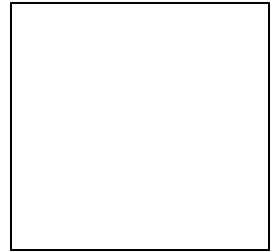
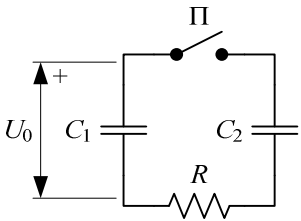
4. У колу сталне струје приказаном на слици је $I_g = 2 \text{ A}$ и $R = 50 \Omega$. Израчунати електромоторну силу идеалног напонског генератора (E) тако да снаге које развијају идеални напонски генератор и идеални струјни генератор буду једнаке.



5. За коло сталне струје са слике познато је $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ и $I_1 = 0,3 \text{ A}$. Израчунати разлику $E_1 - E_2$.



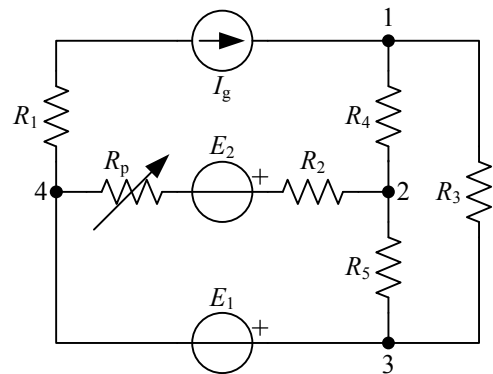
6. У колу на слици $C_1 = 1 \mu\text{F}$ и $C_2 = 3 \mu\text{F}$. При отвореном прекидачу Π оба кондензатора су оптерећена. Напон првог кондензатора је $U_0 = 7 \text{ V}$. Затим се прекидач Π затвори. Израчунати енергију другог кондензатора при отвореном прекидачу тако да та енергија буде иста у оба стационарна стања и да рад претворен у топлоту у отпорнику током прелазног режима буде већи од нуле.



ЗАДАЦИ

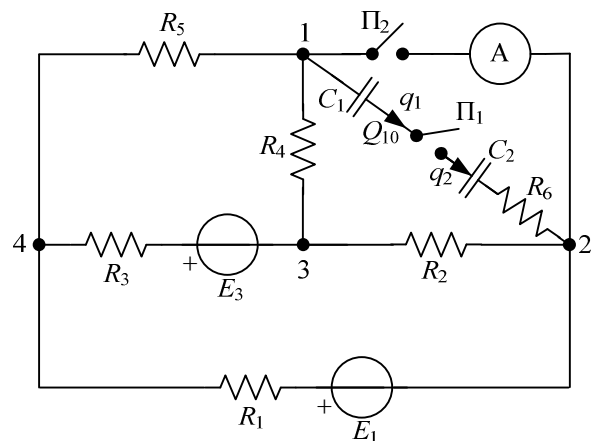
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталне струје са слике познато је $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$, $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 210 \Omega$, $R_4 = 420 \Omega$ и $R_5 = 105 \Omega$. У колу постоји и променљиви отпорник R_p , чија се отпорност може мењати од 0 до 80Ω , највеће допустиве снаге $P_{\text{pmax}} = 320 \text{ W}$ и највеће допустиве струје $I_{\text{pmax}} = 2 \text{ A}$. Одредити у којим границама сме да се налази струја струјног генератора I_g тако да променљиви отпорник не прегори без обзира на положај клизача.



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

За коло са слике познато је $R_1 = 500 \Omega$, $R_3 = 250 \Omega$, $R_4 = 125 \Omega$, $R_5 = 250 \Omega$, $R_6 = 300 \Omega$, $C_1 = 4 \mu\text{F}$ и $C_2 = 1 \mu\text{F}$. У стационарном стању када су прекидачи Π_1 и Π_2 отворени, кондензатор C_1 је оптерећен, а кондензатор C_2 неоптерећен. Прво се затвори само прекидач Π_1 , а до успостављања стационарног стања кроз грану са кондензаторима протекне $q_1 = -1,2 \mu\text{C}$. Затим се затвори и прекидач Π_2 . До успостављања новог стационарног стања кроз грану са кондензаторима протекне $q_2 = -4,8 \mu\text{C}$, а показивање идеалног амперметра у том стационарном стању је $I_{12} = 30 \text{ mA}$. Израчунати (а) отпорност R_2 и (б) почетну оптерећеност кондензатора C_1 за референтни смер са слике.



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. ЈУНА 2013. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $E_t = 0$ и $E_n = \frac{\rho_s}{\epsilon_0}$. Видети извођење на странама 92-94 и слику 1.71 из уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
2. $Q_p = -\frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r} Q$. Видети и извођење на страни 132 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
3. (а) $q = 36 \text{ kC}$. (б) $P = 500 \text{ W}$. (в) $A_j = 3,6 \text{ MJ} = 1 \text{ kWh}$. Видети и задатак 15 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
4. $E_{1,2} = 100(1 \pm \sqrt{2}) \text{ V}$. Видети и задатак 79 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
5. $E_1 - E_2 = -22 \text{ V}$. Видети и пример на страни 178 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
6. $W_{e2} = 1,5 \mu\text{J}$. Видети и пример на страни 224 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. $-19/3 \text{ A} \leq I_g \leq 7 \text{ A}$. Видети и задатке 255 и 256 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
2. (а) $R_2 = 150 \Omega$. (б) Почетна оптерећеност кондензатора је $Q_{10} = 30 \mu\text{C}$. Видети и задатак 374 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 10. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 11. ЈУНА ОД 14:00 ДО 14:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 11. ЈУНА У 14:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике