

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

3. октобар 2010.

**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. 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.

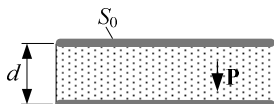
**Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.**

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. Полупречници проводника танког ваздушног двожишног вода су  $a = 5 \text{ mm}$ , а растојање између оса проводника је  $d = 100 \text{ mm}$ . Критично електрично поље за ваздух је  $E_{\text{кр}} = 3 \text{ MV/m}$ . Израчунати највећи интензитет подужне електричне силе на један проводник вода под условом да не дође до пробоја ваздуха.

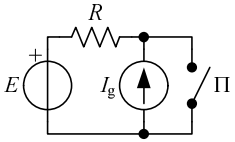
2. На слици је приказан плочасти кондензатор са нелинеарним диелектриком који има изражен хистерезис. Површина електрода кондензатора је  $S_0$ , а растојање између њих је  $d$ . Електроде кондензатора су најпре прикључене на генератор, а затим одвојене од генератора и кратко спојене. При томе је у диелектрику заостала поларизација. Вектор поларизације  $\mathbf{P}$  је познат: исти у свим тачкама диелектрика и управан на електроде. Одредити слободно наелектрисање доње електроде краткоспојеног кондензатора. Занемарити ивичне ефекте.



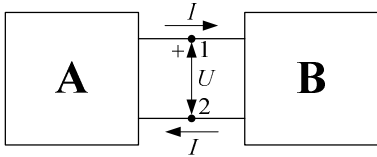
$Q =$

3. Концентрација електрона у једном проводнику је  $N = 8,47 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$ , средња брзина кретања електрона је  $|\mathbf{v}| = 0,74 \text{ mm/s}$ , а специфична проводност је  $\sigma = 58 \text{ MS/m}$ . Израчунати запреминску густину снаге Џулових губитака у овом проводнику. Наелектрисање електрона је  $Q = -e \approx -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

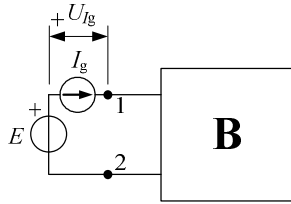
4. У колу сталне струје приказаном на слици познато је  $E = 2\text{ V}$  и  $R = 1\Omega$ . Прекидач П је најпре затворен. По отварању прекидача, прираштај снаге отпорника је  $\Delta P_R = -3\text{ W}$ . Израчунати струју  $I_g$ .



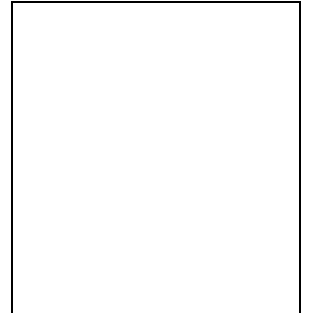
5. Када се мреже А и В повежу као на слици 1, тада је  $U = 10\text{ V}$  и  $I = 100\text{ mA}$ . Одредити напон идеалног струјног генератора у колу на слици 2 ако је  $E = 10\text{ V}$  и  $I_g = 0,1\text{ A}$ .



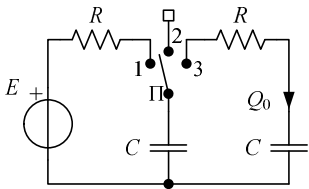
Слика 1.



Слика 2.

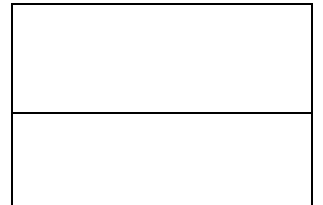


6. За мрежу на слици познато је  $E = 100\text{ V}$ ,  $R = 10\text{ k}\Omega$  и  $C = 10\text{ }\mu\text{F}$ . У првом стационарном стању преклопник П је у положају 2, леви кондензатор је неоптерећен, а оптерећеност десног кондензатора је  $Q_0 = 1\text{ mC}$ . Затим се преклопник П пребаци у положај 1 и успостави друго стационарно стање. На крају, преклопник П се пребаци у положај 3 и успостави се треће стационарно стање. Израчунати укупан рад претворен у топлоту (а) од успостављања првог, до успостављања другог стационарног стања и (б) од успостављања првог, до успостављања трећег стационарног стања.



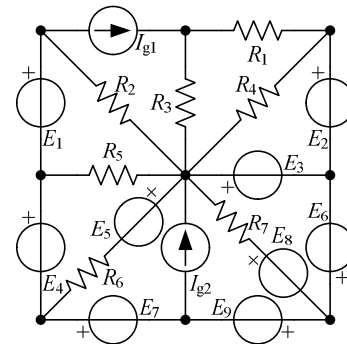
(а)

(б)

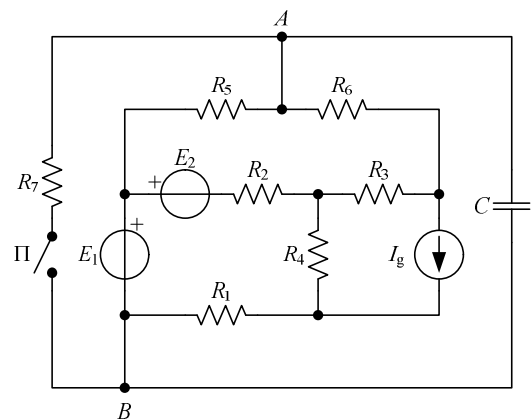


## ЗАДАЦИ

1. У колу сталне струје приказаном на слици све електромоторне силе су  $1\text{ V}$ , струје свих струјних генератора су  $1\text{ A}$ , а све отпорности су  $1\Omega$ . Израчунати (а) снагу отпорника  $R_1$  и (б) снагу генератора  $E_3$ .



2. За коло приказано на слици познато је  $E_1 = 12\text{ V}$ ,  $E_2 = 2\text{ V}$ ,  $R_1 = 100\Omega$ ,  $R_2 = 300\Omega$ ,  $R_3 = R_5 = 150\Omega$ ,  $R_4 = R_6 = 50\Omega$ ,  $R_7 = 500\Omega$  и  $C = 1\mu\text{F}$ . Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. По затварању прекидача П, кроз грану са кондензатором протекне наелектрисање  $q_{BA} = 1,6\mu\text{C}$ . Одредити струју струјног генератора  $I_g$ .



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 3. ОКТОБРА 2010. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1.  $F_e' = 125 \text{ mN/m}$  . Видети и задатак 135 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.
2.  $Q = -PS_0$  . Видети и пример са слике 1.108 из уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
3.  $\frac{dP_J}{dv} \approx 1,7 \frac{\text{MW}}{\text{m}^3}$  . Видети одељке 2.2.6 и 2.2.7 из уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
4.  $I_g = \pm 1 \text{ A}$  . Видети и пример са слике 2.75а из уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
5.  $U_{I_g} = 0$  . Видети и одељак 2.5.2 из уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
6. (а)  $A_{J1} = 50 \text{ mJ}$  . (б)  $A_{J2} = 50 \text{ mJ}$  .

## ЗАДАЦИ

1. (а)  $P_{R1} = 250 \text{ mW}$  , (б)  $P_{E3} = -6,5 \text{ W}$  .
2.  $I_g = -8 \text{ mA}$  . Видети и задатак 371 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.