

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

9. јул 2016.

**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			КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА

## ПИТАЊА

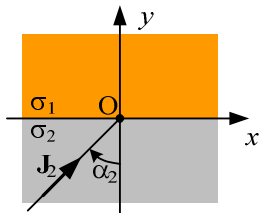
**1.** Пробно наелектрисање  $Q_p$  налази се у електростатичком пољу у тачки чији је потенцијал  $V_A$ . (а) Одредити израз за рад који је потребно извршити да би се то наелектрисање пренело у тачку чији је потенцијал  $V_B$ . (б) Колики рад при томе изврше електростатичке силе?

(а) $A =$
(б) $A_e =$

**2.** Изразити флуks вектора (а)  $\mathbf{D}$  и (б)  $\mathbf{E}$  кроз затворену површ  $S$  у електростатичком пољу у нехомогеном диелектрику преко слободних и везаних наелектрисања. (в) Скицирати површ и означити потребне величине и референтне смерове.

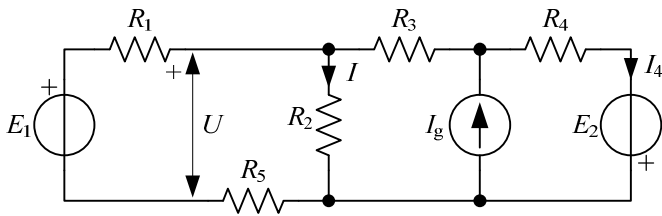
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

**3.** На слици је приказана раздвојна површ две линеарне хомогене проводне средине, специфичних проводности  $\sigma_1 = 1000 \text{ S/m}$  и  $\sigma_2 = 2000 \text{ S/m}$ . У обе средине постоје хомогена поља сталних струја, а упадни угао вектора густине струје  $\mathbf{J}_2$  према нормали на граничну површ је  $\alpha_2 = \pi/4$ . Максимална дозвољена запреминска густина снаге Цулових губитака у средини 1 је  $p_{J1 \max} = 360 \text{ kW/m}^3$ . Израчунати максимални дозвољени интензитет вектора  $\mathbf{J}_2$  тако да у средини 1 не дође до прегревања.



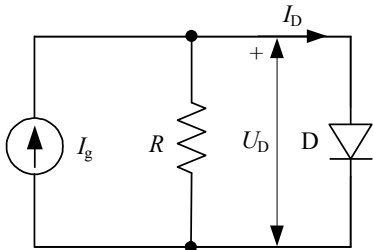
$ \mathbf{J}_2 _{\max} =$
---------------------------

4. У колу сталне струје приказаном на слици познато је  $U = 15 \text{ V}$ ,  $I_g = 2 \text{ A}$ ,  $I_4 = -1 \text{ A}$ ,  $R_2 = R_5 = 15 \Omega$  и  $R_3 = R_4 = 5 \Omega$ .  
Израчунати струју  $I$ .

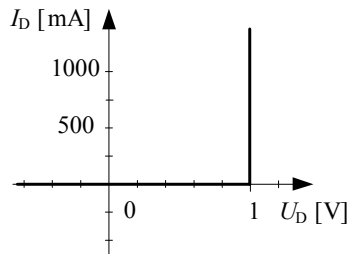


I =

5. У колу сталне струје приказаном на слици 1 је  $I_g = 1 \text{ A}$  и  $R = 10 \Omega$ . Карактеристика диоде приказана је на слици 2.  
Израчунати (а) јачину струје диоде и (б) снагу диоде.



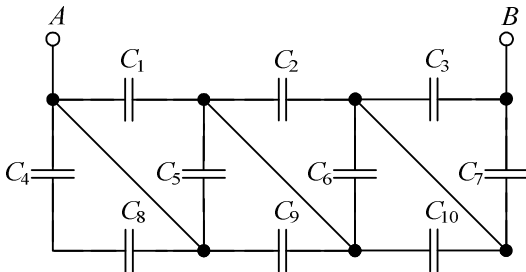
Слика 1.



Слика 2.

(а) $I_D =$	(б) $P_D =$
----------------	----------------

6. Капацитивности свих неоптерећених кондензатора са слике су по  $1 \mu\text{F}$ . Израчунати еквивалентну капацитивност мреже између тачака А и В.

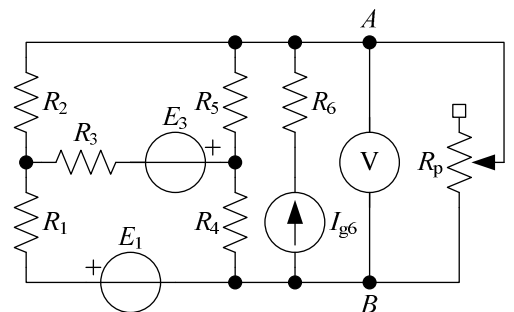


$C_{AB} =$

### ЗАДАЦИ

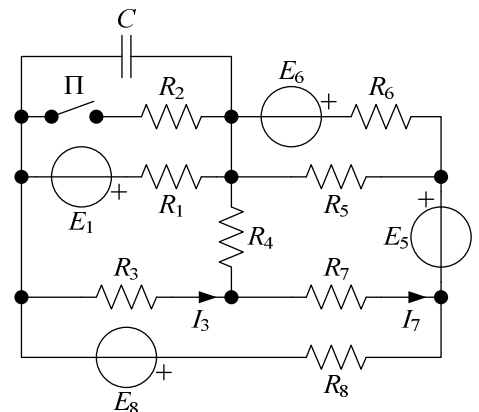
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталне струје са слике познато је  $R_1 = R_2 = 100 \Omega$ ,  $R_3 = 700 \Omega$ ,  $R_4 = R_5 = 300 \Omega$ ,  $R_6 = 700 \Omega$ ,  $R_p = 200 \Omega$ ,  $E_1 = 40 \text{ V}$ ,  $E_3 = 30 \text{ V}$  и  $I_{g6} = 100 \text{ mA}$ . Када је клизач потенциометра у крајњем горњем положају, показивање реалног волтметра је  $U_{AB} = 20 \text{ V}$ . Затим је клизач потенциометра доведен у положај у коме је снага потенциометра максимална. За тај положај израчунати (а) напон који показује реални волтметар,  $U'_{AB}$ , и (б) снагу потенциометра.



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

За коло са слике познато је  $R_1 = R_3 = 100 \Omega$ ,  $R_4 = R_5 = R_6 = 700 \Omega$ ,  $R_7 = 175 \Omega$ ,  $R_8 = 150 \Omega$  и  $C = 0,5 \mu\text{F}$ . У стационарном стању када је прекидач П затворен, познате су сталне струје  $I_3^{(z)} = 130 \text{ mA}$  и  $I_7^{(z)} = 120 \text{ mA}$ . По отварању прекидача П, до успостављања новог стационарног стања, прираштај енергије кондензатора је  $\Delta W_e = 125 \mu\text{J}$ . Израчунати отпорност  $R_2$ .



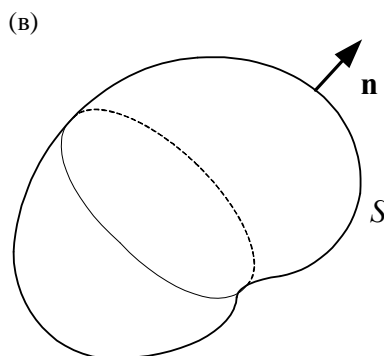
**Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.**

# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 9. ЈУЛА 2016. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а)  $A = Q_p(V_B - V_A)$ . (б)  $A_e = Q_p(V_A - V_B)$ .

2. (а)  $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = Q_{uS}$ . (б)  $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{(Q + Q_p)_{uS}}{\epsilon_0}$ .



3.  $|\mathbf{J}_2|_{\max} = 24 \text{ kA/m}^2$ .

4.  $I = 2 \text{ A}$ . Видети и задатак 172 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

5. (а) Струја диоде је  $I_D = 900 \text{ mA}$ . (б) Снага диоде је  $P_D = 900 \text{ mW}$ . Видети и пример са слике 2.174 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

6.  $C_{AB} = 6/7 \mu\text{F}$ . Видети и задатак 356 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

## ЗАДАЦИ

1. (а) Када је клизач потенциометра на средини, показивање реалног волтметра је  $U'_{AB} = 15 \text{ V}$  и (б) на потенциометру се развија максимална снага  $P_{p\max} = 2,25 \text{ W}$ .

2. Отпорност отпорника је  $R_2 = 150 \Omega$ . Видети и задатак 367 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 10. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У **АМФИТЕАТРУ 56**, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 11. ЈУЛА ОД 10:45 ДО 11:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 11. ЈУЛА У 11:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике