

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

2. септембар 2017.

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	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 ПОЕНА

ПИТАЊА

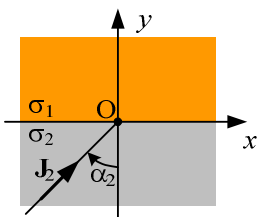
1. Линијско наелектрисање константне подужне густине Q' расподељено је у вакууму дуж страница квадрата. Дужина странице квадрата је a . Одредити изразе за (а) укупно наелектрисање на страницама квадрата и (б) потенцијал који ствара то линијско наелектрисање у средишту квадрата. Референтна тачка је у бесконачности.

(а)	(б)
-----	-----

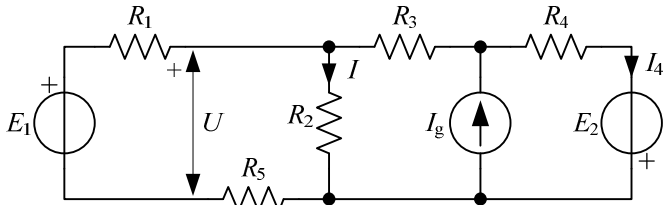
2. Изразити флуks вектора (а) \mathbf{D} и (б) \mathbf{E} кроз затворену површ S у електростатичком пољу у нехомогеном диелектрику преко слободних и везаних наелектрисања. (в) Скицирати површ и означити потребне величине и референтне смерове.

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

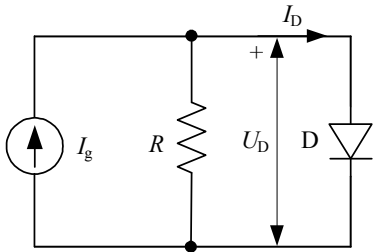
3. На слици је приказана раздвојна површ две линеарне хомогене проводне средине, специфичних проводности $\sigma_2 = 1000 \text{ S/m}$ и $\sigma_1 = \sqrt{3}\sigma_2$. У обе средине постоје хомогена поља сталних струја, а упадни угао вектора густине струје \mathbf{J}_2 према нормали на граничну површ је у границама $0 \leq \alpha_2 \leq \pi/2$. Израчунати опсег интензитета вектора густине струје, $|\mathbf{J}_1|$, у средини 1 ако је $|\mathbf{J}_2| = \sqrt{3} \text{ A/cm}^2$.



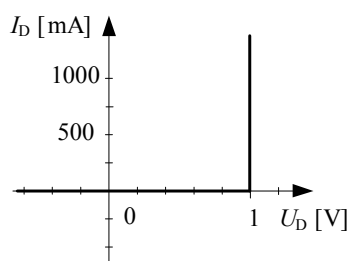
4. У колу сталне струје приказаном на слици познато је $U = 10 \text{ V}$, $I_g = 2 \text{ A}$, $I_4 = -2 \text{ A}$, $R_2 = R_5 = 10 \Omega$ и $R_3 = R_4 = 5 \Omega$.
Израчунати струју I .



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.



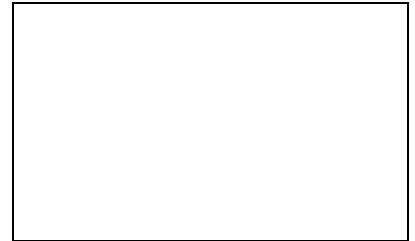
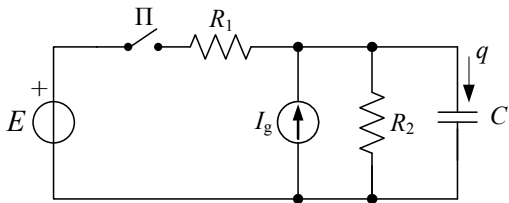
Слика 1.



Слика 2.

(а)	(б)
-----	-----

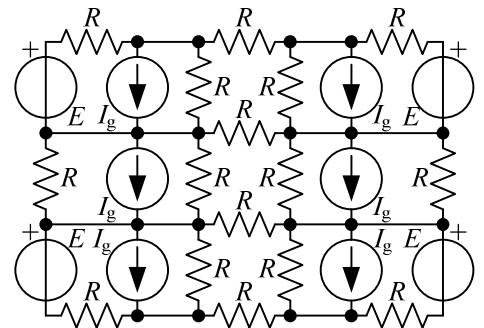
6. У колу приказаном на слици је $E = 7 \text{ V}$, $I_g = 2 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ и $C = 2 \mu\text{F}$. Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затим отвори. Израчунати проток q од момента отварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.



ЗАДАЦИ

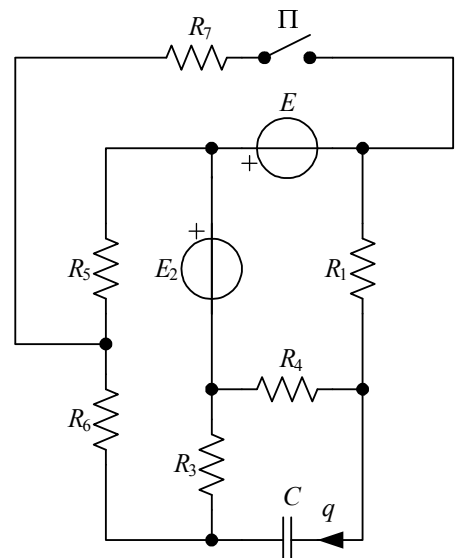
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

У колу сталне струје приказаном на слици познато је $E = 12 \text{ V}$, $I_g = 2 \text{ mA}$ и $R = 1 \text{ k}\Omega$. Израчунати укупну снагу свих отпорника.



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

У колу сталне струје приказаном на слици познато је $E = 24 \text{ V}$, $R_1 = R_4 = 100 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$, $R_5 = 300 \Omega$, $R_6 = 50 \Omega$, $R_7 = 600 \Omega$ и $C = 2 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. По затварању прекидача П, до успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором оствари се проток $q = 3 \mu\text{C}$. Израчунати емс E_2 .



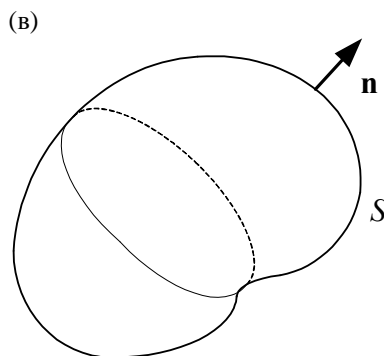
Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 2. СЕПТЕМБРА 2017. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $Q = 4aQ'$. (б) $V = \frac{Q'}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$. Видети и пример са слике 1.40а уџбеника Основи електротехнике, 1. део.

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. $\sqrt{3} \text{ A/cm}^2 \leq |\mathbf{J}_1| \leq 3 \text{ A/cm}^2$.

4. $I = 2,5 \text{ A}$. 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. Проток је $q = -4 \mu\text{C}$. Видети и пример са слике 2.192 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. Укупна снага отпорника је $P_R = 300 \text{ mW}$.

2. Тражена емс је $E_2 = 20 \text{ V}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 4. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У АМФИТЕАТРУ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 5. СЕПТЕМБРА ОД 8:30 ДО 8:45 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 5. СЕПТЕМБРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике