

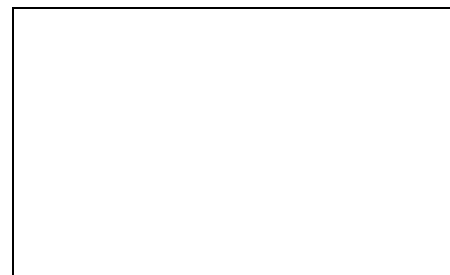
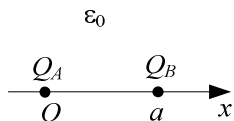
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво 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.

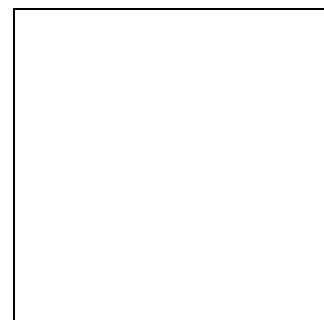
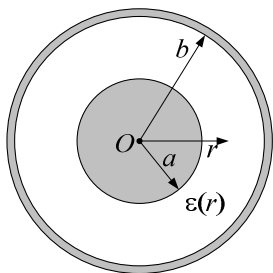
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име								
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

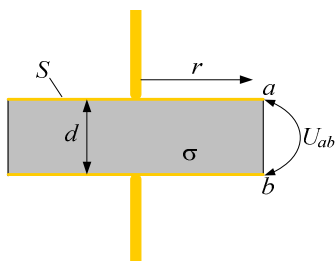
1. Два тачкаста наелектрисања, $Q_A = Q$ и $Q_B = -2Q$, смештена су у вакууму на x -оси Декартовог координатног система, у тачкама са координатама $A(0,0,0)$ и $B(a,0,0)$, редом. Одредити положај пробног наелектрисања Q_p , постављеног на x -оси, тако да вектор електричне сила на њега буде једнак нули.



2. На слици је приказан попречни пресек бесконачно дугачког коаксијалног вода испуњеног нехомогеним диелектриком чија пермитивност зависи од одстојања r од осе вода као $\epsilon(r) = 2\epsilon_0 \frac{b}{r}$, где је b унутрашњи полупречник спољашњег проводника. Подужна капацитивност овог вода је $C' = 16\pi\epsilon_0$. Одредити полупречник унутрашњег проводника овог вода.

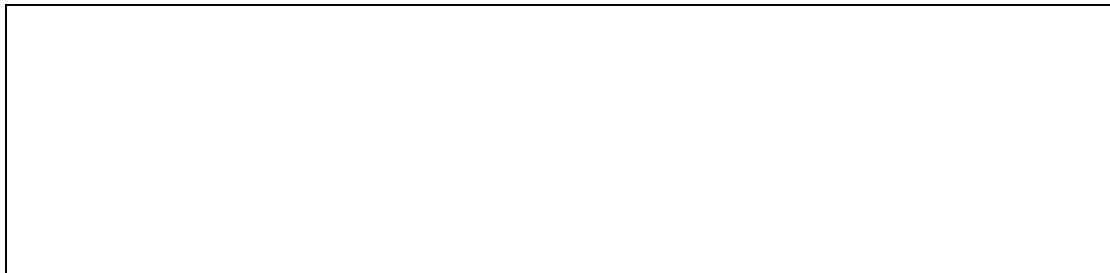
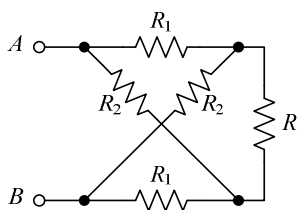


3. Плочасти отпорник у облику танког кружног диска, површине базиса S и дебљине d ($d \ll r$, r је полупречник диска) приказан је на слици. Отпорник је начињен од хомогене отпорне масе специфичне проводности σ . На горњој и доњој површи отпорне масе налазе се танке металне електроде (означене са a , односно b), које су у добром контакту са отпорном масом. Познат је напон $U_{ab} < 0$. Одредити израз за (а) вектор електричног поља, \mathbf{E} , у отпорнику, (б) вектор густине струје, \mathbf{J} , у отпорнику и (в) скицирати ове векторе на датој слици.

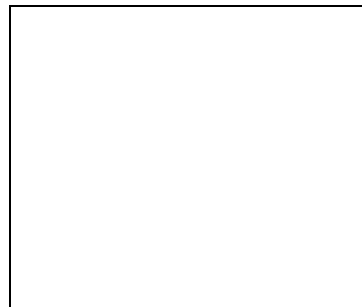
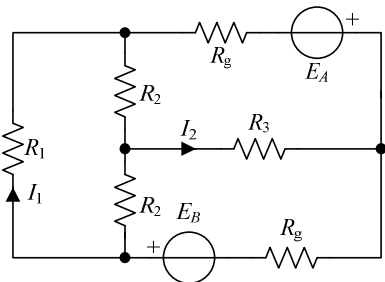


(а)	(б)
-----	-----

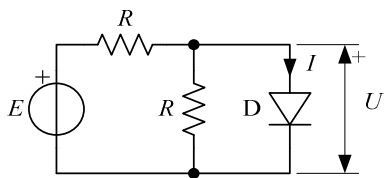
4. За мрежу приказану на слици познате су отпорности $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$ и $R = 150 \Omega$. Израчунати еквивалentну отпорност између прикључака A и B .



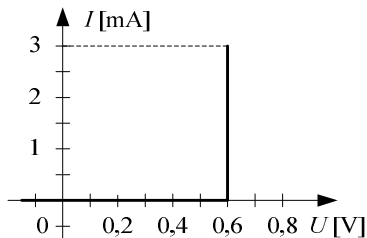
5. У колу сталне струје приказаном на слици је $E_A = 12 \text{ V}$ и $E_B = 16 \text{ V}$, а при томе је $I_1 = 7 \text{ mA}$ и $I_2 = 4/3 \text{ mA}$. Израчунати струје I'_1 и I'_2 уколико је $E'_A = 20 \text{ V}$ и $E'_B = -40 \text{ V}$.



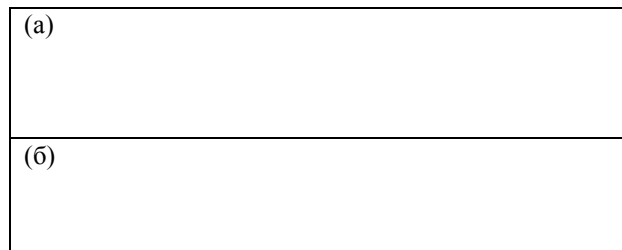
6. У колу сталне струје приказаном на слици 6.1 је $R = 1 \text{ k}\Omega$. Карактеристика диоде је приказана на слици 6.2. Израчунати јачину струје диоде уколико је (а) $E = 1 \text{ V}$ и (б) $E = 3 \text{ V}$.



Слика 6.1.



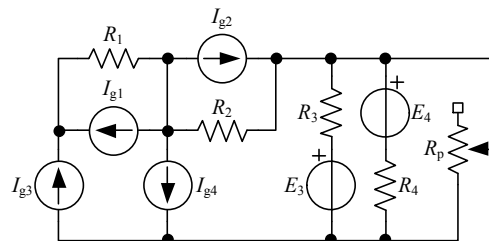
Слика 6.2.



ЗАДАЦИ

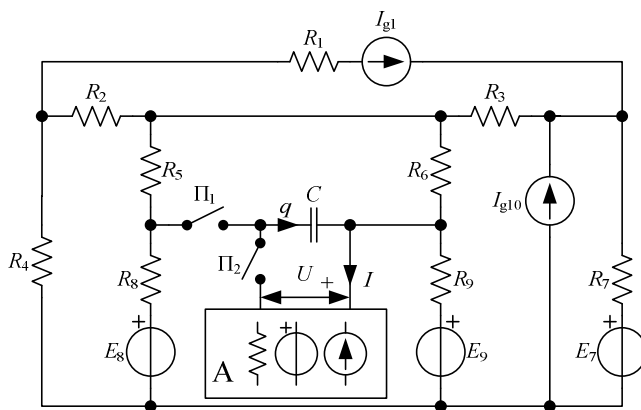
1. (Задатак се ради на првих пет страна са **предње** стране вежбанке)

Генератори електромоторних сила $E_3 = 3 \text{ V}$ и $E_4 = 3 \text{ V}$, струјни генератори струја $I_{g2} = 10 \text{ mA}$ и $I_{g4} = 0,5 \text{ mA}$, струјни генератори непознатих струја I_{g1} и I_{g3} , отпорници отпорности $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ и $R_4 = 6 \text{ k}\Omega$ и потенциометар отпорности $R_{p \max} = 1 \text{ k}\Omega$, максималне дозвољене снаге $P_{p \max} = 1 \text{ mW}$ и максималне дозвољене струје $I_{p \max} = 2 \text{ mA}$, образују електрично коло сталне струје приказано на слици. Израчунати у којим границама сме да се налази струја струјног генератора I_{g3} , а да потенциометар у овоме колу не прегори без обзира на положај клизача.



2. (Задатак се ради на првих пет страна са **задње** стране вежбанке)

За коло сталне струје приказано на слици познато је $C = 5 \mu\text{F}$, $R_4 = 4 \Omega$, $R_5 = 100 \Omega$, $R_6 = 25 \Omega$, $R_8 = 400 \Omega$, $R_9 = 100 \Omega$, $E_7 = 7 \text{ V}$, $E_8 = 12 \text{ V}$, $E_9 = -3 \text{ V}$ и $I_{g1} = 1 \text{ A}$. Линеарна електрична мрежа A састоји се искључиво од отпорника, напонских и струјних генератора, а њена напонско-струјна карактеристика је дата изразом $U = R_A I + U_{A0}$, где је $R_A = 20 \Omega$ и $U_{A0} = 3 \text{ V}$. Прекидачи Π_1 и Π_2 су отворени и успостављено је прво стационарно стање. Затим се затвори прекидач Π_1 и до успостављања другог стационарног стања кроз кондензатор C протекне количина наелектрисања $q = 16 \mu\text{C}$. Коначно, затвори се и прекидач Π_2 и успостави се треће стационарно стање. Израчунати електростатичку енергију кондензатора у сва три стационарна стања.



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

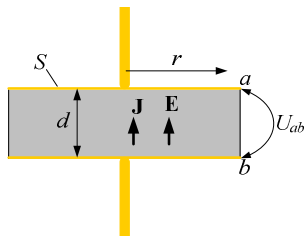
ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 10. ЈУНА 2012. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $x_0 = -a(1 + \sqrt{2})$. Видети и пример на странама 10-11 уџбеника *Основи електротехнике, 1. део*.

2. $a = b \left(1 - \frac{4\pi\epsilon_0}{C'} \right) = \frac{3b}{4}$. Видети и пример на странама 145-146 уџбеника *Основи електротехнике, 1. део*.

3. Интензитети вектора су (а) $E = \frac{|U_{ab}|}{d}$ и (б) $J = \sigma \frac{|U_{ab}|}{d}$, а вектори су приказани на слици.



(в) . Видети и пример на страни 42 уџбеника *Основи електротехнике, 2. део*.

4. $R_{AB} = 90 \Omega$.

5. $I'_1 = -5 \text{ mA}$ и $I'_2 = -20 \text{ mA}$.

6. (а) $I = 0$ и (б) $I = 1,8 \text{ mA}$. Видети и задатак 323 из *Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део*.

ЗАДАЦИ

1. Без обзира на положај клизача, потенциометар неће прегорети ако се струја струјног генератора I_{g3} налази у границама $-2,5 \text{ mA} < I_{g3} < 0,5 \text{ mA}$.

2. Електростатичка енергија кондензатора је $W_C^{(1)} = 0,1 \mu\text{J}$, $W_C^{(2)} = 22,5 \mu\text{J}$ и $W_C^{(3)} = 10 \mu\text{J}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 14. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА 15. ЈУНА ОД 12:00 ДО 12:30. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.

Са предмета Основи електротехнике