

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.

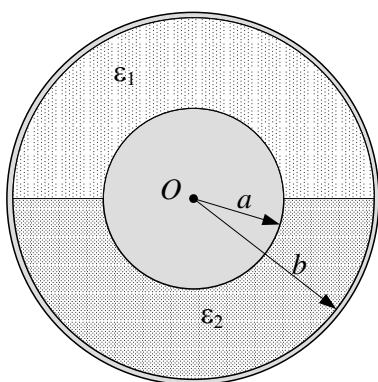
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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	УКУПНО ПОЕНА			

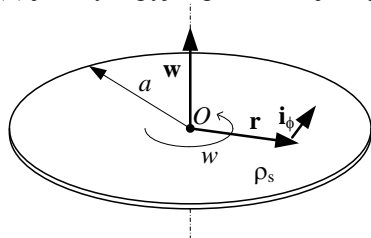
ПИТАЊА

1. Полазећи од израза за електростатички потенцијал тачкастог наелектрисања, у односу на референтну тачку у бесконачности, извести израз за потенцијал електростатичког дипола у тачкама на одстојању r , далеко од дипола. Средина је вакуум. Електрични момент дипола је \mathbf{p} . Скицирати слику уз извођење.

2. Сферни кондензатор полупречника унутрашње електроде a и унутрашњег полупречника спољашње електроде $b > a$ испуњен је линеарним хомогеним диелектрицима, као на слици. Диелектрици заузимају по једну половину запремине између електрода кондензатора, а пермитивности диелектрика су ϵ_1 и ϵ_2 . Одредити израз за капацитивност овог кондензатора.

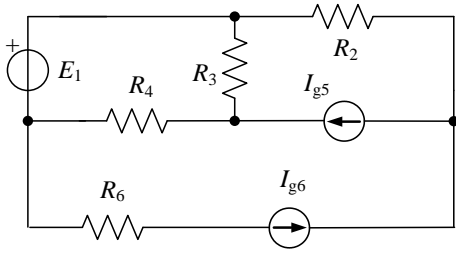


3. Танак диск од стиропора ($\epsilon_r = 1$), приказан на слици, наелектрисан је по својој горњој површи површинским наелектрисањем густине $\rho_s(r) = \rho_{s0} r / a$, где је ρ_{s0} константа, a полупречник диска, а r одстојање од центра диска. Диск се окреће око своје осе константном угаоном брзином ω . Одредити изразе за (а) вектор густине површинских струја диска и (б) јачину струје преко линије која се поклапа са једним полупречником диска.



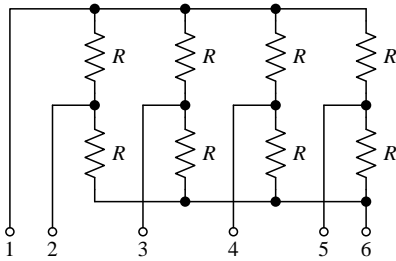
(а)	(б)
-----	-----

4. У колу сталне струје приказаном на слици је $E_1 = 10 \text{ V}$, $I_{g5} = 3 \text{ A}$, $I_{g6} = 0,5 \text{ A}$, $R_3 = R_4 = 2 \Omega$ и $R_6 = 8 \Omega$. Израчунати (а) отпорност R_2 тако да снага струјног генератора I_{g5} буде једнака нули и (б) снагу коју развија идеални струјни генератор I_{g6} у том случају.

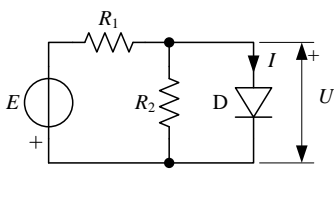


(а)	(б)
-----	-----

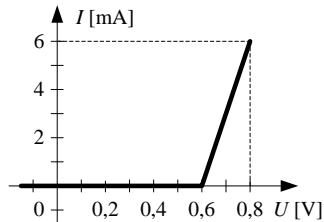
5. Одредити еквивалентну отпорност између прикључака 1 и 4 мреже приказане на слици уколико је $R = 360 \Omega$. Остали прикључци мреже су у прекиду.



6. У колу приказаном на слици 1 је $R_1 = 200 \Omega$ и $R_2 = 300 \Omega$. Карактеристика диоде је приказана на слици 2. Израчунати у којим границама би требало да се налази електромоторна сила E да би струја диоде, I , била већа од нуле.



Слика 1.

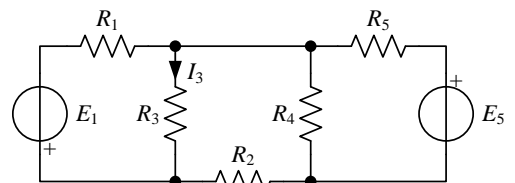


Слика 2.

ЗАДАЦИ

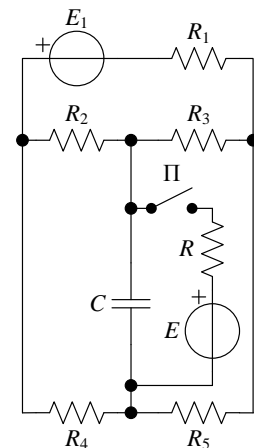
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу сталне струје на слици је $E_1 = 40 \text{ V}$, $R_1 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 500 \Omega$, $I_3 = -10 \text{ mA}$ и $P_{R4} = 0$. Израчунати отпорност R_3 и електромоторну силу E_5 .



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

За коло сталне струје, приказано на слици, познато је $E = 4 \text{ V}$, $R_1 = 120 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 90 \Omega$, $R_4 = R_5 = 60 \Omega$, $R = 55 \Omega$ и $C = 2 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Израчунати електромоторну силу E_1 тако да прираштај електростатичке енергије кондензатора од тренутка затварања прекидача П до успостављања новог стационарног стања буде $\Delta W = 4 \mu\text{J}$.



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 15. ЈУНА 2014. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $V \approx \frac{\mathbf{P} \cdot \mathbf{r}_0}{4\pi\epsilon_0 r^2}$. Видети и одељак 1.6.4. уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
2. $C = \frac{2\pi(\epsilon_1 + \epsilon_2)ab}{b-a}$. Видети и пример уз слику 1.106б на страни 144 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
3. (а) $\mathbf{J}_s = \frac{\rho_{s0}wr^2}{a} \mathbf{i}_\phi$ и (б) $I = \frac{\rho_{s0}wa^2}{3}$. Видети и пример уз слику 2.12 на страни 26 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
4. (а) $R_2 = \frac{4}{5} \Omega$ и (б) $P_{I_{g6}} = 6 \text{ W}$. Видети и пример уз слику 2.104 на страни 126 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
5. $R_{14} = \frac{5}{8} R = 225 \Omega$.
6. $E < -1 \text{ V}$. Видети и задатак 324 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. Тражена отпорност је $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$, а електромоторна сила је $E_5 = 5 \text{ V}$. Видети и задатак 122 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
2. Постоје два решења која задовољавају поставку задатка: $E_1^{(1)} = 0$ и $E_1^{(2)} = 32 \text{ V}$. Видети и задатак 391 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 17. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 18. ЈУНА ОД 8:00 ДО 8:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 18. ЈУНА У 8:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике