

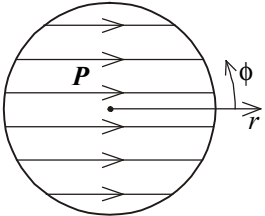
Напомене. Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. 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						Колоквијум питања	Укупно питања			
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име		XXXXXX				
П1 П2 РТИ		/				XXXXXX				
ПИТАЊА			ЗАДАЦИ			ОЦЕНА	Укупно поена			
1	2	3	4	5	6			1	2	3

ПИТАЊА

1. Комад диелектрика облика правога ваљка, чији је попречни пресек приказан на слици, је хомогено поларизован по својој запремини. Вектор поларизације \mathbf{P} је управан на осу ваљка. Одредити израз за површинску густину везаних наелектрисања на базисима и на омотачу ваљка.



$\sigma_{\text{Pbazisi}} =$

$\sigma_{\text{Pomotač}} =$

2. Веома дугачак отворен двожични ваздушни вод, полупречника проводника a и одстојања између њих d ($d \gg a$) прикључен је на генератор сталног напона U . Одредити интензитет подужне електростатичке силе на проводнике вода.

$F' =$

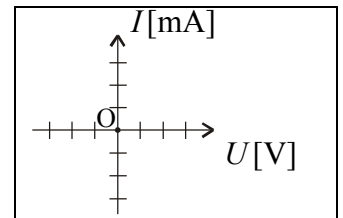
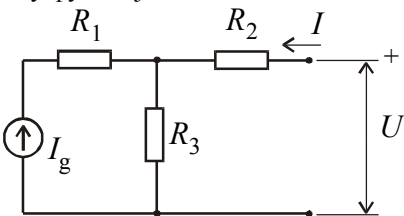
3. Допунити изразе тако да једначине важе у пољу стационарних струја.

$\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} =$

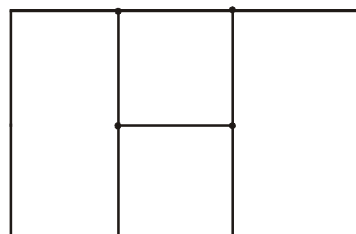
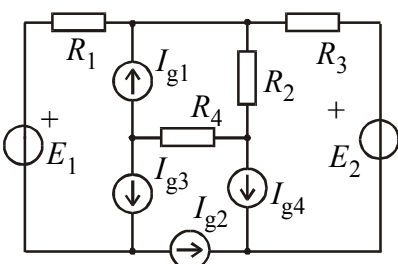
$\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} =$

$\oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} =$

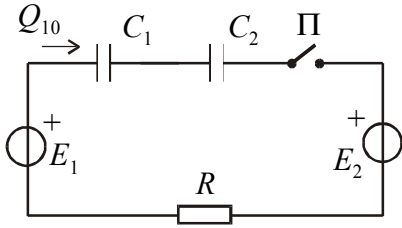
4. За коло приказано на слици познато је $I_g = 100 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = R_3 = 10 \Omega$. Нацртати зависност интензитета струје I у функцији напона U .



5. За коло приказано на слици одредити једно стабло графа и учртати одговарајући систем независних контура.



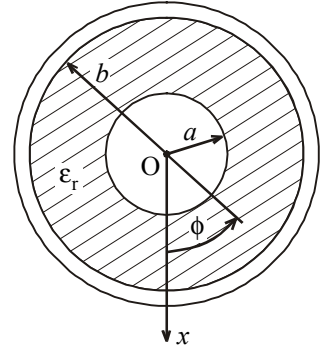
6. У колу приказаном на слици познато је: $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 2 \text{ V}$, $C_1 = 5 \mu\text{F}$, $C_2 = 1 \mu\text{F}$. Оптерећеност првог кондензатора при отвореном прекидачу Π је $Q_{10} = 10 \mu\text{C}$, а други кондензатор је неоптерећен. Колики се електрични рад претвори у топлоту од момента затварања прекидача до успостављања стационарног стања?



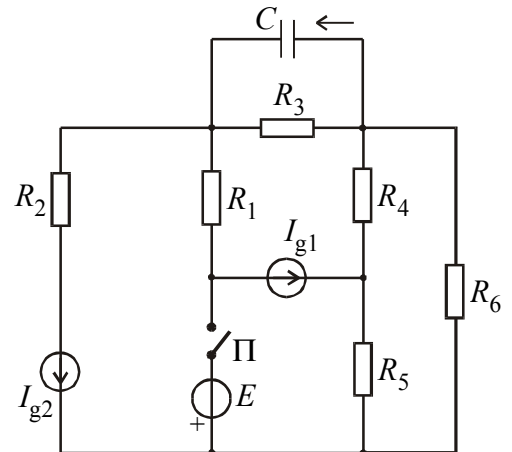
$A_J =$

ЗАДАЦИ

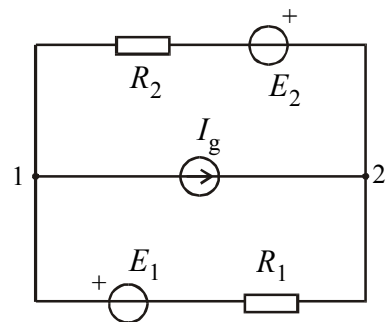
1. На слици је приказан попречни пресек веома дугачког коаксијалног кабла, полупречника проводника $a = 1 \text{ mm}$ и $b = 3,5 \text{ mm}$. Кабл је испуњен нехомогеним диелектриком чија се релативна пермитивност може описати изразом $\epsilon_r(\phi) = 1 + |\sin \phi|$, $\phi \in [0, 2\pi]$. Одредити подужну капацитивност кабла.



2. У колу сталне струје приказаном на слици је: $I_{g1} = 4 \text{ mA}$, $I_{g2} = 2 \text{ mA}$, $R_1 = R_5 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 900 \Omega$, $R_4 = 600 \Omega$, $R_6 = 1,8 \text{ k}\Omega$ и $C = 100 \mu\text{F}$. У стационарном стању када је прекидач отворен, оптерећеност кондензатора је три пута већа него када је прекидач затворен. Израчунати електромоторну силу E .



3. У колу сталне струје приказаном на слици је: $R_1 = R_2 = 400 \Omega$, $I_g = 10 \text{ mA}$, $E_1 = 24 \text{ V}$. Снаге прве и друге гране кола стоје у односу $\frac{P_1}{P_2} = -\frac{5}{4}$, а напон U_{12} је различит од нуле. Одредити снаге свих елемената кола и утврдити понашање апарата у колу.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 4. СЕПТЕМБРА 2004. ГОДИНЕ

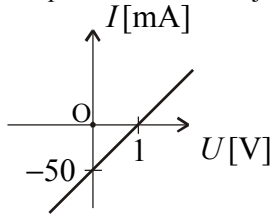
ПИТАЊА

1. $\sigma_{\text{pbazisi}} = 0$, $\sigma_{\text{pomotac}} = P \cos \phi$.

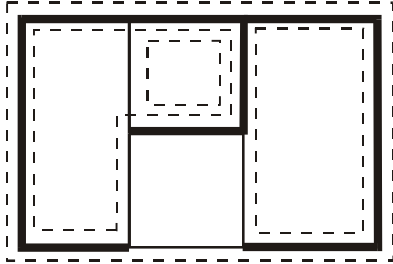
2.
$$F' = \frac{\pi \epsilon_0 U^2}{2d (\ln \frac{d}{a})^2}$$

3. $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = 0$, $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = Q_{\text{slobodno u S}}$, $\oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} = 0$.

4. Тражена зависност је приказана на слици



5. Стабло и одговарајући систем независних контура приказани су на слици.



6. $A_J = 15 \mu\text{J}$.

ЗАДАЦИ

1.
$$C' = \frac{(2\pi + 4)\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}} = 72,67 \frac{\text{pF}}{\text{m}}$$

2. $E = 1,2 \text{ V}$.

3. $P_{R_1} = 1000 \text{ mW}$, $P_{R_2} = 640 \text{ mW}$, $P_{E_1} = 1200 \text{ mW}$ (генератор), $P_{E_2} = 480 \text{ mW}$ (генератор), $P_{I_g} = -40 \text{ mW}$ (пријемник).