

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.

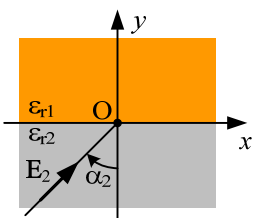
| ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат) | | | | | | | | | | КОЛОКВИЈУМ | УСМЕНА ПРОВЕРА | | |
|--|----|--------------------|---|---------------|--------|--------|---|---|--------|--------------|----------------|--|--|
| Група са предавања | | Индекс година/број | | Презиме и име | | | | | | | Да | |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

ПИТАЊА

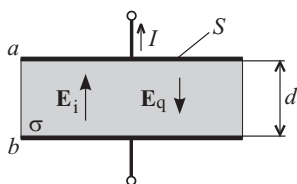
1. У линеарном диелектрику пермитивности ϵ познат је вектор електричне индукције \mathbf{D} . У диелектрику се налази затворена површ S . Одредити изразе за (а) вектор јачине електричног поља, (б) вектор поларизације, (в) количину слободног и (г) количину везаног наелектрисања у S . (д) Како гласи израз под (г) ако је средина и хомогена?

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (а) | (б) | (в) | (г) | (д) |
|-----|-----|-----|-----|-----|

2. На раздвојној површи два линеарна хомогена диелектрика, релативних пермитивности $\epsilon_{r1}=5$, односно $\epsilon_{r2}=5\sqrt{5}$, приказаној на слици, нема слободних наелектрисања. Интензитет вектора јачине хомогеног електричног поља у средини 2 је $E_2=1\text{ kV/m}$, а упадни угао овог вектора према нормали на граничну површ је α_2 ($0<\alpha_2<\pi/2$). Израчунати опсег дозвољених упадних углова α_2 тако да у првом диелектрику, електричне чврстине $E_{kr1}=2\text{ kV/m}$, не дође до пробоја.

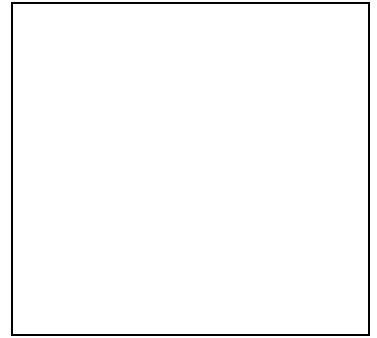
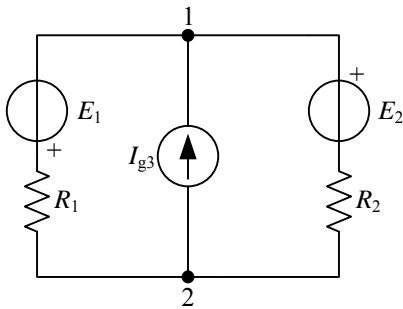


3. У реалном генератору, облика танког диска површине базиса S и дебљине d , постоји побудно електрично поље \mathbf{E}_i и електрично поље вишка наелектрисања \mathbf{E}_q , оба нормална на базисе диска, као на слици. Оба поља су стална и хомогена, њихови интензитети су E_i и E_q , а стварни смерови су назначени на слици. Специфична проводност хомогеног материјала од кога је начињен генератор је σ и знатно је мања од специфичних проводности електрода генератора и проводника којима је генератор везан у коло. За дати генератор написати изразе за (а) електромоторну силу, (б) јачину струје, (в) снагу страних сила, (г) снагу Џулових губитака и (д) снагу генератора.

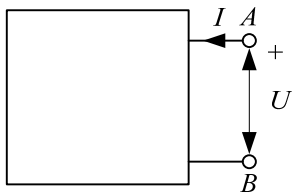


| | | | | |
|------------|-------|---------|------------|---------|
| (а) | (б) | (в) | (г) | (д) |
| $E_{ba} =$ | $I =$ | $P_E =$ | $P_{Jg} =$ | $P_g =$ |

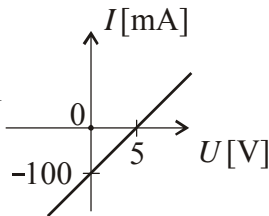
4. У колу сталне струје са слике је $E_1=36\text{ V}$, $E_2=40\text{ V}$, $R_1=400\ \Omega$ и $R_2=200\ \Omega$. Израчунати опсег струје I_{g3} за који се оба идеална напонска генератора понашају као генератори.



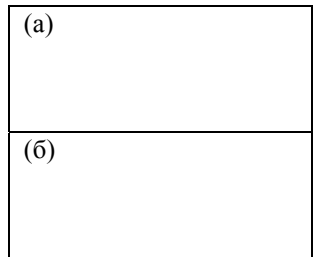
5. Веза између напона и струје мреже са слике 1 приказана је на слици 2. Израчунати (а) отпорност пријемника који се везује између прикључака AB тако да он прима максималну снагу и (б) ту максималну снагу.



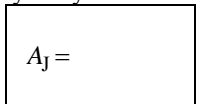
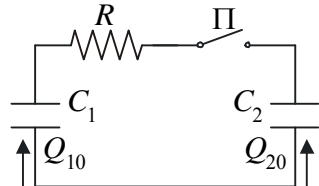
Слика 1.



Слика 2.



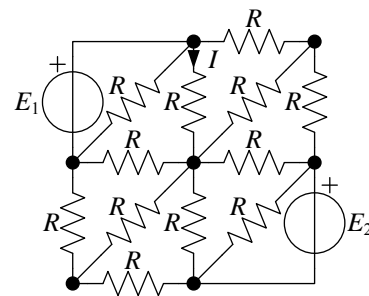
6. Кондензатори капацитивности $C_1=C_2=20\ \mu\text{F}$, почетних оптерећености $Q_{10}=10\ \mu\text{C}$ и $Q_{20}=20\ \mu\text{C}$, респективно, отпорник отпорности $R=10\ \Omega$ и отворен прекидач Π везани су у просто коло, као на слици. Прекидач Π се затим затвори. Израчунати рад претворен у топлоту од тренутка затварања прекидача до успостављања стационарног стања у колу.



ЗАДАЦИ

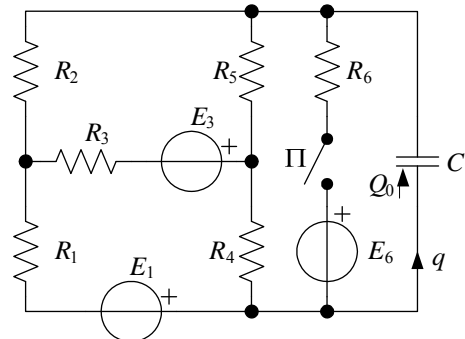
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

У колу сталне струје приказаном на слици сви отпорници су једнаких отпорности R . Када је $E_1 = E_2 = 6\text{ V}$, позната је струја $I = 1,5\text{ mA}$. Одредити укупну снагу Цулових губитака у колу када је: (а) $E_1 = 6\text{ V}$ и $E_2 = -6\text{ V}$, и (б) $E_1 = 6\text{ V}$ и $E_2 = 18\text{ V}$.



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

За коло сталне струје на слици познато је $R_1 = R_2 = 100\ \Omega$, $R_3 = 700\ \Omega$, $R_4 = R_5 = 300\ \Omega$, $E_6 = 34\text{ V}$ и $C = 8\ \mu\text{F}$. У стационарном стању при отвореном прекидачу Π оптерећеност кондензатора је $Q_0 = -240\ \mu\text{C}$. По затварању прекидача, до успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором протекне количина наелектрисања $q = -6\ \mu\text{C}$. Израчунати електромоторну силу E_1 и отпорност R_6 .



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 14. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $\mathbf{E} = \frac{\mathbf{D}}{\epsilon}$. (б) $\mathbf{P} = \frac{\epsilon - \epsilon_0}{\epsilon} \mathbf{D}$. (в) $Q = \oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S}$. (г) $Q_p = \oint_S \frac{\epsilon_0 - \epsilon}{\epsilon} \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S}$. (д) $Q_p = \frac{\epsilon_0 - \epsilon}{\epsilon} \oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S}$.

2. $\pi/6 < \alpha_2 < \pi/2$.

3. (а) $E_{ba} = E_i d$, (б) $I = \sigma S (E_i - E_q)$, (в) $P_E = E_{ba} I = \sigma d S E_i (E_i - E_q)$, (г) $P_{Jg} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{S} I^2 = \sigma d S (E_i - E_q)^2$,

(д) $P_g = P_E - P_{Jg} = \sigma d S E_q (E_i - E_q)$.

4. $-380 \text{ mA} < I_{g3} < 190 \text{ mA}$.

5. (а) $R_p = 50 \Omega$. (б) $P_{\max} = 125 \text{ mW}$.

6. $A_J = 1,25 \mu\text{J}$.

ЗАДАЦИ

1. Укупна снага Цулових губитака у колу је (а) $P_{\text{Juk}}^{(1)} = 72 \text{ mW}$ и (б) $P_{\text{Juk}}^{(2)} = 312 \text{ mW}$. Видети и задатак 277 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. Електромоторна сила је $E_1 = -40 \text{ V}$, а отпорност је $R_6 = 650 \Omega$. Видети и задатак 387 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 16. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 17. СЕПТЕМБРА ОД 8:00 ДО 8:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 17. СЕПТЕМБРА У 8:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике