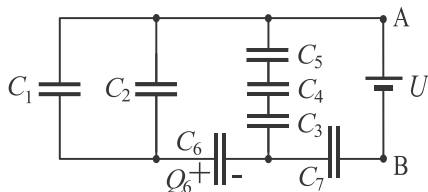


**ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)**

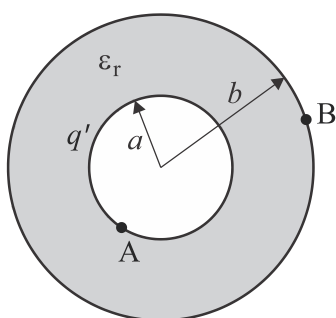


Слика 1

1. Кондензатори познатих капацитивности повезани су као на слици 1. Количина наелектрисања на кондензатору C_6 је позната и износи Q_6 . Одредити:

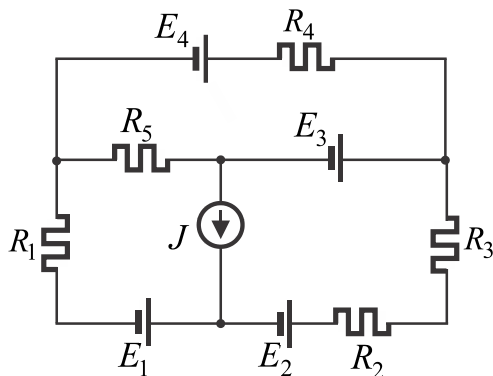
- Еквивалентну капацитивност ове везе кондензатора, C_{AB} ;
- Напон на који је прикључена веза кондензатора и укупну енергију свих кондензатора.

Познато је: $C_1 = C_4 = 4 \text{ nF}$, $C_2 = 8 \text{ nF}$, $C_3 = 12 \text{ nF}$, $C_5 = C_6 = 6 \text{ nF}$, $C_7 = 24 \text{ nF}$ и $Q_6 = 120 \text{ nC}$.



Слика 2

2. Проводник кружног попречног пресека полупречника $a = 4 \text{ mm}$, обложен је слојем диелектрика релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 4$ и дебљине $b - a = 4 \text{ mm}$ (слика 2). Ако је проводник оптерећен сталним подужним наелектрисањем $q' = 100 \text{ pC/m}$, одредити расподелу електричног поља и напон између тачака А и В, U_{AB} . Одредити интензитет вектора електричног поља на растојањима $r_1 = 6 \text{ mm}$ и $r_2 = 12 \text{ mm}$ од осе проводника. Проводник се налази у вакууму.

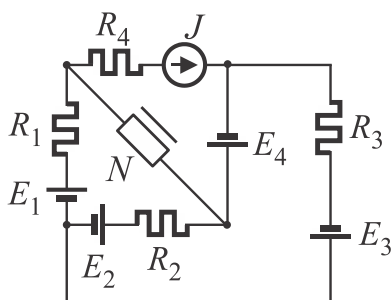


Слика 3

3. Одредити струје у свим гранама кола на слици 3 и проверити биланс снага. Познато је:

$$E_1 = 40 \text{ V}, E_2 = 34 \text{ V}, E_3 = 20 \text{ V}, E_4 = 12 \text{ V}, J = 2 \text{ A},$$

$$R_1 = R_2 = 1 \Omega, R_3 = 2 \Omega, R_4 = 6 \Omega \text{ и } R_5 = 4 \Omega.$$



Слика 4

4. У колу на слици 4 познато је: $E_1 = 40 \text{ V}$, $E_2 = 10 \text{ V}$, $E_3 = 40 \text{ V}$, $E_4 = 30 \text{ V}$, $J = 2 \text{ A}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 10 \Omega$. Волтамперска карактеристика нелинеарног отпорника може се апроксимирати дужима које у $U - I$ координатном систему спајају тачке $(0 \text{ A}, 0 \text{ V})$, $(0.5 \text{ A}, 2.5 \text{ V})$, $(1 \text{ A}, 10 \text{ V})$ и $(4 \text{ A}, 17.5 \text{ V})$. Одредити снагу нелинеарног отпорника.

Напомена: Сви задаци вреде по 25 поена. Минимални број поена за полагање овог дела испита је 50 поена. Резултати испита биће објављени у понедељак 04.09.2023. у 13.00 сати за А и Б групу и студенте претходних генерација, у петак 01.09.2023. у 13.00 сати за Ц групу (на интернет страници предмета).

ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1. а) $C_{AB} = 4.8\text{nF}$;

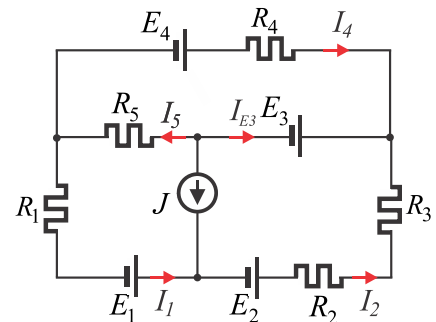
б) $U_{AB} = 37.5\text{V}$, $W = 3.375\mu\text{J}$.

$$2. D = \begin{cases} 0, r \leq a^- \\ \frac{q'}{2r\pi}, a^+ \leq r \leq b^- \\ \frac{q'}{2r\pi}, r \geq b^+ \end{cases}, E = \begin{cases} 0, r \leq a^- \\ \frac{q'}{2r\pi\epsilon_0\epsilon_r}, a^+ \leq r \leq b^- \\ \frac{q'}{2r\pi\epsilon_0}, r \geq b^+ \end{cases}, U_{AB} = 0.312\text{V};$$

$$E_{r1} = 74.97\text{V/m} \approx 75\text{V/m}, E_{r2} = 149.94\text{V/m} \approx 150\text{V/m}.$$

3. Струје у колу: $I_1 = 8\text{A}$, $I_2 = 10\text{A}$, $I_{E3} = -6\text{A}$, $I_4 = -4\text{A}$, $I_5 = 4\text{A}$.

Биланс снага: $\sum P_R = \sum P_g = 524\text{W}$.



4. $P_N = U_N I_N = 10\text{W}$.