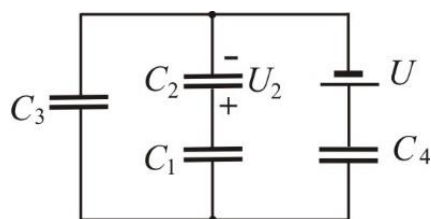


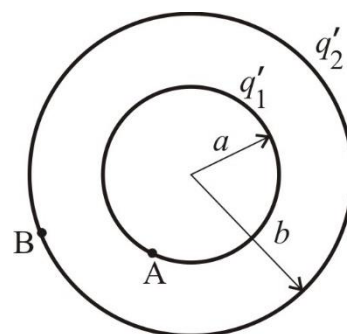
ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)

1. У колу на слици 1 познате су капацитивности свих кондензатора, као и напон на кондензатору капацитивности C_2 , U_2 . Израчунати напон генератора и енергију сваког кондензатора. Нумерички подаци: $C_1 = 6\text{nF}$, $C_2 = C_3 = 3\text{nF}$, $C_4 = 10\text{nF}$, $U_2 = 40\text{ V}$.



Слика 1

2. Две неограничено дуге концентричне цилиндричне површине, полупречника a и $b = 2a$, налазе се у вакууму и оптерећене су подужним наелектрисањима, сталне подужне густине $q'_1 = 4q'$ и $q'_2 = -2q'$, као на слици 2. Референтна тачка нултог потенцијала налази се на растојању $r_p = 30a$ од осе система.

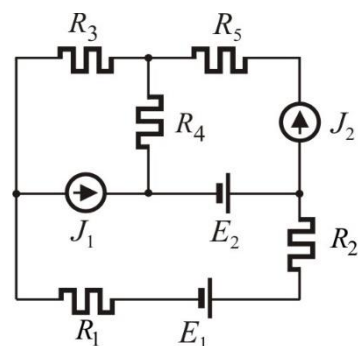


Слика 2

а) Одредити вектор јачине електричног поља у функцији растојања r од осе система.

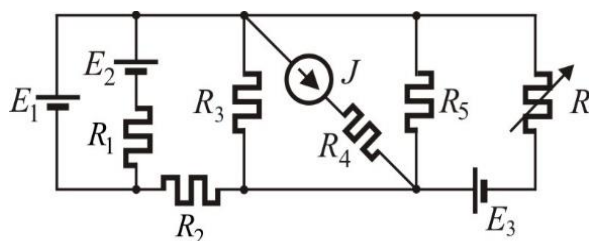
б) Израчунати напон између тачака А и В, ако је $q' = 8\text{nC/m}$.

3. У колу на слици 3 познато је: $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 5\Omega$, $R_4 = R_5 = 10\Omega$, $E_1 = 30\text{V}$, $E_2 = 10\text{V}$, $J_1 = 2\text{A}$, $J_2 = 5\text{A}$. Одредити вредности свих струја у колу и проверити биланс снага.



Слика 3

4. У колу са слике 4 познато је: $J = 5\text{ A}$, $R_1 = R_4 = 2\Omega$, $R_2 = R_3 = 8\Omega$, $R_5 = 4\Omega$, $E_1 = 24\text{ V}$, $E_2 = 12\text{ V}$, $E_3 = 6\text{ V}$. Одредити отпорност R , тако да се на њој развије максимална снага и израчунати ту снагу.



Слика 4

Напомена: Сви задаци вреде по 25 поена.

РЕШЕЊА

1. $U = 90 \text{ [V]}$

$W_1 = 1,2 \text{ [\mu J]}; W_2 = 2,4 \text{ [\mu J]}; W_3 = 5,4 \text{ [\mu J]}; W_4 = 4,5 \text{ [\mu J]}.$

2.

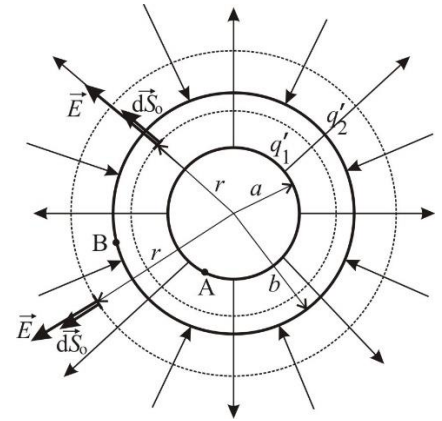
a) Анализира се свака од области појединачно, примењујући Гаусов закон.

I) У области $0 \leq r < a$ не постоје обухваћенанаелектрисања, електрично поље је једнако нули $E = 0$.

II) $a < r < b$: $E = \frac{q'_1}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{2q'}{\pi\epsilon_0 r}$

III) $r > b$: $E = \frac{q'_1 + q'_2}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{q'}{\pi\epsilon_0 r}$

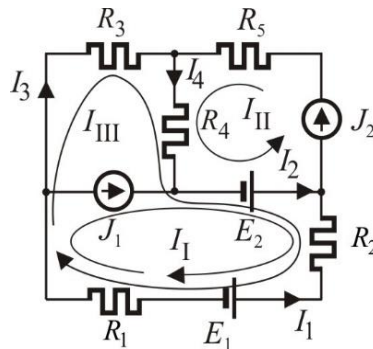
b) $U_{AB} \approx 400 \text{ [V]}$.



3.

$I_1 = 2 \text{ A}, I_2 = 3 \text{ A}, I_3 = -4 \text{ A}, I_4 = 1 \text{ A}$

$\sum P_g = \sum P_R = 360 \text{ W}.$



4. $R = R_{ab} = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_5}} = 2 \Omega$

$P_R = RI^2 = \frac{1}{2} \text{ W}.$