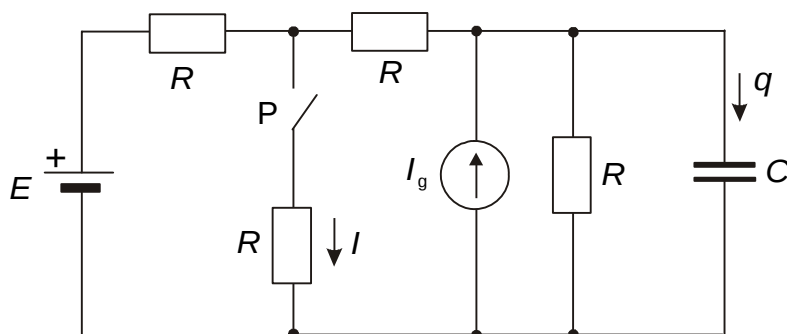


Pripreme za elektrijadu

1 Elektrostatika

1.1 Zadatak (Budva 2002)

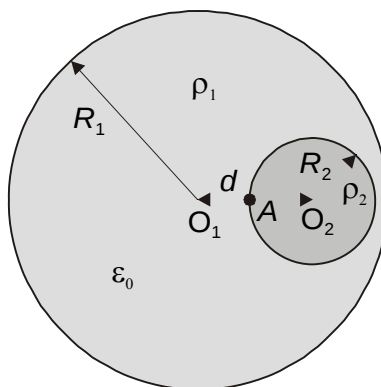
5. U kolu sa slike poznato je $R = 1 \text{ K } \Omega$ i $C = 1 \text{ mF}$. Prekidač P je otvoren i uspostavljeno je stacionarno stanje. Zatim se prekidač P zatvori. Do uspostavljanja novog stacionarnog stanja, kroz granu sa kondenzatorom protekne naelektrisanje $Q = -10 \text{ mC}$. Jačina struje I u drugom stacionarnom stanju je:



- a) 10 mA
- b) 50 mA
- c) 30 mA
- d) 25 mA
- e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

1.2 Zadatak (Budva 2002)

6. Kugla od izolacionog materijala poluprečnika R_1 naelektrisana je zapreminskom količinom naelektrisanja gustine ρ_1 ravnomerno raspoređenom. Unutar veće kugle je ubačena manja kugla poluprečnika R_2 , naelektrisana zapreminskom količinom naelektrisanja gustine $\rho_2 = 2\rho_1$ ravnomerno raspoređenom, kao što je prikazano na slici. Rastojanje između centara kugli je d . Odrediti poluprečnik manje kugle R_2 , pri kojem je polje u tački A jednako nuli. Smatrati da je dielektrična konstanta izolacionog materijala jednaka dielektričnoj konstanti vazduha. Poznato je: $R_1 = 10 \text{ cm}$; $\rho_1 = 3/\pi \cdot 10^{-9} \text{ C/m}^3$; $d = 5 \text{ cm}$.

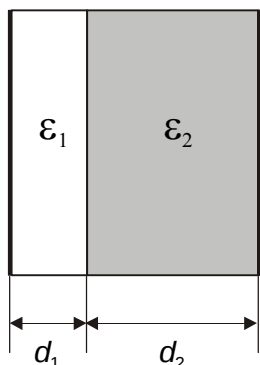


- a) $R_2 = 2 \text{ cm}$
- b) $R_2 = 2,5 \text{ cm}$
- c) $R_2 = 3 \text{ cm}$
- d) $R_2 = 4 \text{ cm}$
- e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

1.3 Zadatak (Budva 2002)

7. Pločasti kondenzator sastoji se od dva dielektrika dielektričnih konstanti ϵ_1 i ϵ_2 , čije su debljine slojeva d_1 i d_2 . Kondenzator je prvo priključen na napon U i nakon uspostavljene polarizacije, izvor napona je uklonjen, a ploče kondenzatora kratko spojene. Ako je P_2 zaostala polarizacija u drugom dielektriku (dielektrik dielektrične konstante ϵ_2), odrediti intezitet vektora dielektričnog pomjeraja.

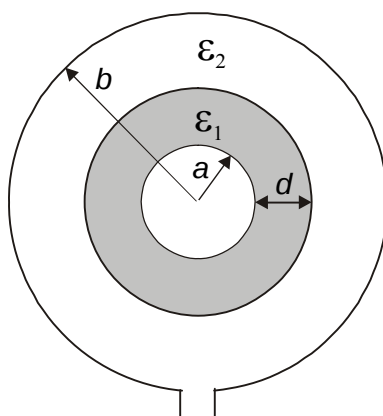
Ivične efekte zanemariti. Dato je: $\epsilon_1 = 2$; $d_1 = 0,5$ cm; $d_2 = 1$ cm; $P_2 = 10 \cdot 10^{-10}$ C/m².



- a) $0,2 \cdot 10^{-10}$ C/m² b) $0,6 \cdot 10^{-10}$ C/m² c) $0,8 \cdot 10^{-10}$ C/m²
d) $1,8 \cdot 10^{-10}$ C/m² e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

1.4 Zadatak (Budva 2002)

8. Unutrašnja elektroda sfernog kondenzatora poluprečnika elektroda a i b , omotana je slojem čvrstog dielektrika debljine d i relativne dielektrične konstante ϵ_1 . Ostatak međuelektrodnog prostora ispunjen je tečnim dielektrikom relativne dielektrične konstante ϵ_2 . Kondenzator je priključen na stalan napon U . Kada se kroz mali otvor na dnu kondenzatora ispusti tečni dielektrik jačina polja na unutrašnjoj elektrodi se smanji četiri puta, dok se jačina polja na spoljašnjoj elektrodi poveća šest puta. Odrediti nepoznatu dielektričnu konstantu tečnog dielektrika ϵ_2 .

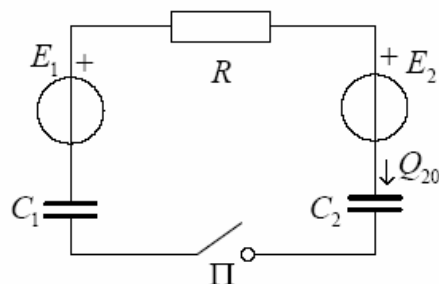


- a) $\epsilon_2 = 24$ b) $\epsilon_2 = 0,66$ c) $\epsilon_2 = 3,66$
d) $\epsilon_2 = 18$ e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

1.5 Zadatak (Budva 2003)

5. У колу приказаном на слици 5 је $E_1 = 5\text{ V}$, $E_2 = 12\text{ V}$, $C_1 = 1\mu\text{F}$ и $C_2 = 2\mu\text{F}$. При отвореном прекидачу Π кондензатор капацитивности C_1 је неооптерећен, а оптерећеност кондензатора капацитивности C_2 је $Q_{20} = 10\mu\text{C}$. Колики се електрични рад претвори у топлоту од тренутка затварања прекидача Π до успостављања стационарног стања.

- Решење: а) $A_J = 25\mu\text{J}$
 б) $A_J = 33\mu\text{J}$
 в) $A_J = 48\mu\text{J}$
 г) $A_J = 56\mu\text{J}$
 д) ниједан одговор није тачан

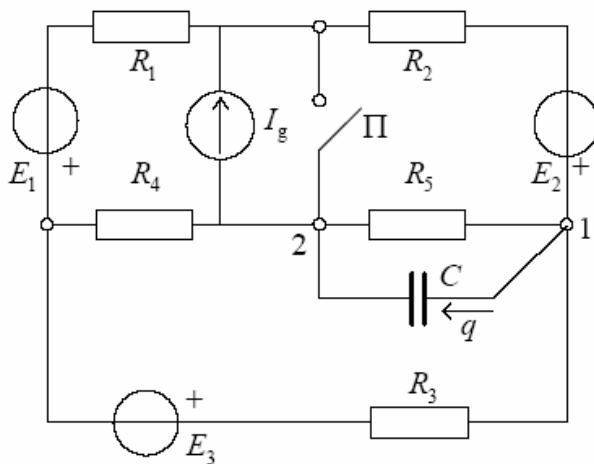


Слика 5.

1.6 Zadatak (Budva 2003)

6. За коло сталне струје са слике 6 је познато $E_1 = 4\text{ V}$, $E_2 = 1\text{ V}$, $R_1 = R_5 = 200\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = R_4 = 400\Omega$ и $C = 1\mu\text{F}$. Одредити струју идеалног струјног генератора I_g тако да по затварању прекидача Π кроз грану са кондензатором протекне количина електрицитета $q = 4\mu\text{C}$.

- Решење: а) $I_g = 20\text{ mA}$
 б) $I_g = 30\text{ mA}$
 в) $I_g = -20\text{ mA}$
 г) $I_g = -30\text{ mA}$
 д) ниједан одговор није тачан

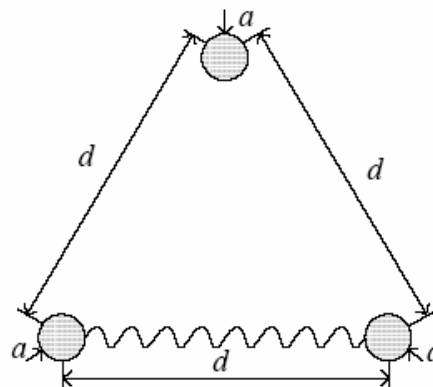


Слика 6.

1.7 Zadatak (Budva 2003)

7. Три танка, врло дугачка, паралелна жичана проводника налазе се у вакууму, а попречни пресек је приказан на слици 7. Полупречник сваке жице је $a = 1\text{ mm}$, а растојање између оса сваког пара жица је $d = 100\text{ mm}$. Две жице су галвански повезане. Одредити подужну капацитивност C' оваквог кондезатора.

- Решење: а) $C' = 2,66\text{ pF/m}$
 б) $C' = 5,33\text{ pF/m}$
 в) $C' = 8\text{ pF/m}$
 д) $C' = 14,22\text{ pF/m}$
 е) ниједан одговор није тачан

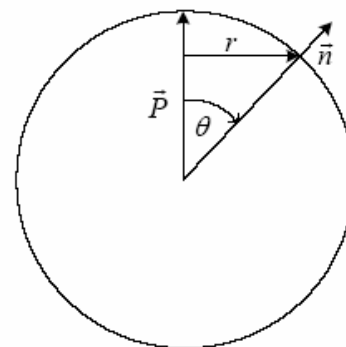


Слика 7.

1.8 Zadatak (Budva 2003)

8. Диелектрична лопта, полупречника a , налази се у вакууму. Лопта је хомогено поларизована по својој запремини. Интезитет вектора поларизације је P . Одредити израз за електрични потенцијал у центру лопте.

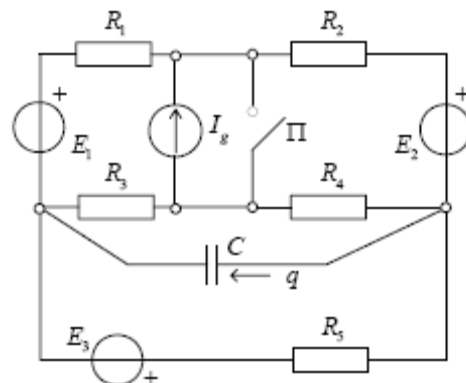
- Решење: а) $V = -\frac{aP}{3\epsilon_0}$
 б) $V = -\frac{2aP}{3\epsilon_0}$
 в) $V = \frac{aP}{4\pi\epsilon_0}$
 д) $V = 0$
 е) ниједан одговор није тачан



Слика 8а.

1.9 **Zadatak (Igalo 2004)**

6. За коло приказаном на слици 6. је $E_1 = 12\text{V}$, $E_2 = 6\text{V}$, $E_3 = 1\text{V}$, $R_1 = R_4 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = R_3 = R_5 = 2\text{k}\Omega$ и $C = 10\mu\text{F}$. Прекидач Π је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се прекидач Π затвори. Од тренутка затварања прекидача до успостављања другог стационарног стања кроз кондензатор протекне количина електрицитета $q = 10\mu\text{C}$. Израчунати снагу P_{Ig} идеалног струјног генератора у стационарном стању када је прекидач Π отворен.



Решење: а) $P_{Ig} = 15\text{mW}$

б) $P_{Ig} = -10\text{mW}$

с) $P_{Ig} = -15\text{mW}$

д) $P_{Ig} = 20\text{mW}$

е) ниједан одговор није тачан

1.10 **Zadatak (Igalo 2004)**

1.11 *Zadatak (Igalo 2004)*

1.12 *Zadatak (Igalo 2004)*

1.13 *Zadatak (Kopaonik 2005)*

1.14 *Zadatak (Kopaonik 2005)*

1.15 *Zadatak (Kopaonik 2005)*

1.16 *Zadatak (Kopaonik 2005)*

1.17 *Zadatak (Ohrid 2006)*

1.18 *Zadatak (Ohrid 2006)*

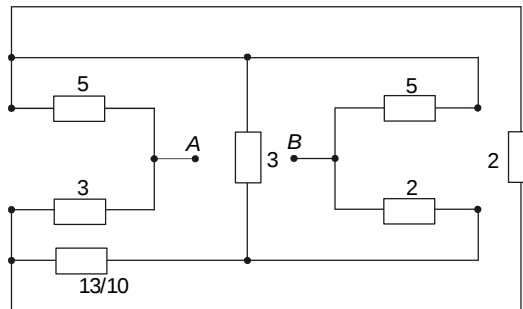
1.19 *Zadatak (Ohrid 2006)*

1.20 *Zadatak (Ohrid 2006)*

2 Vremenski konstantne struje

2.1 Zadatak (Budva 2002)

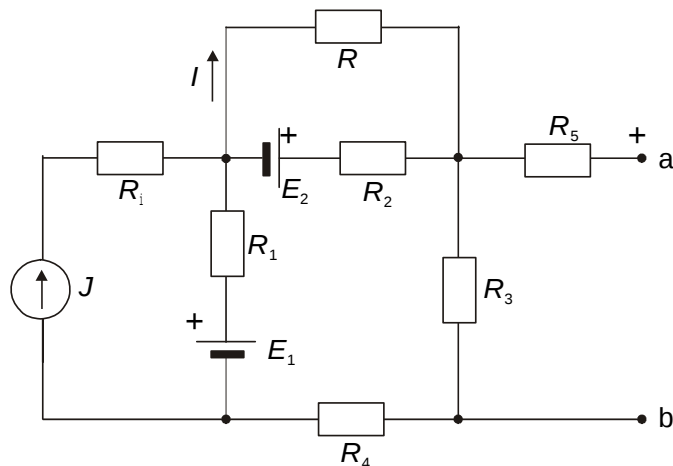
1. Za složeno kolo prema slici, gdje je naznačen iznos otpornosti u omima za pojedine grane, ekvivalentni otpor između tačaka A i B iznosi:



- a) $4,00 \, \Omega$ b) $4,25 \, \Omega$ c) $3,75 \, \Omega$
d) $3,55 \, \Omega$ e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

2.2 Zadatak (Budva 2002)

2. Za kolo sa slike poznato je: $E_1 = 25 \, \text{V}$, $E_2 = 24 \, \text{V}$, $R_1 = 15 \, \Omega$, $R_4 = 3 \, \Omega$, $R_3 = 6 \, \Omega$. Odrediti struju strujnog generatora tako da pri $U_{ab} = 10 \, \text{V}$ (a-b otvoreno) bude $I = 0$.

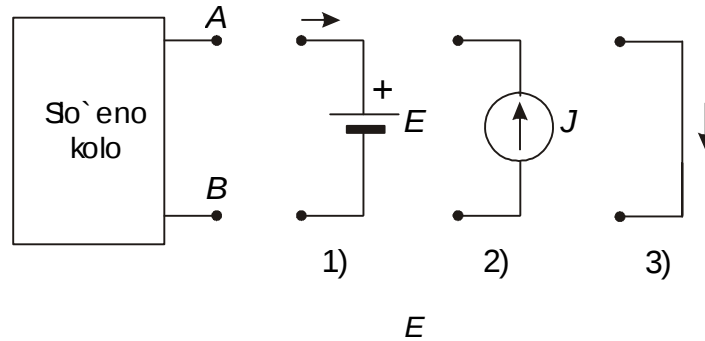


- a) $5 \, \text{A}$ b) $1 \, \text{A}$ c) $3 \, \text{A}$ d) $4 \, \text{A}$
e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

2.3 Zadatak (Budva 2002)

3. Složeno kolo ima dve slobodne priključnice A i B:

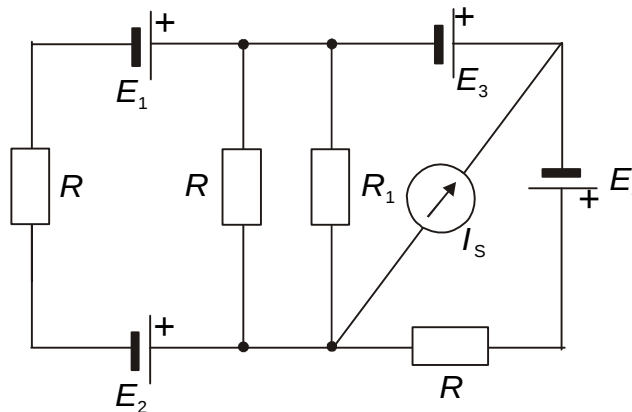
- 1) Ako se na priključnice priključi idealni naponski generator $E = 7 \text{ V}$, struja kroz generator u smeru od A do B iznosi $I_{AB} = 3 \text{ A}$.
- 2) Ako se na priključnice priključi idealni strujni generator struje $J = 5 \text{ A}$, potencijalna razlika između tačaka A i B iznosi $U_{AB} = 11 \text{ V}$.
- 3) Ako se tačke A i B kratko spoje, struja kroz kratkospojnik u smeru od A do B iznosi:



- a) 18 A
- b) 15 A
- c) 16 A
- d) 17 A
- e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

2.4 Zadatak (Budva 2002)

4. U kolu sa slike poznato je: $E_1 = E_2 = 9 \text{ V}$, $E_3 = E_4 = 18 \text{ V}$, $R = R_1 = 9\Omega$. Odrediti struju strujnog generatora I_S tako da snaga na otporniku R_1 bude jednaka nuli.

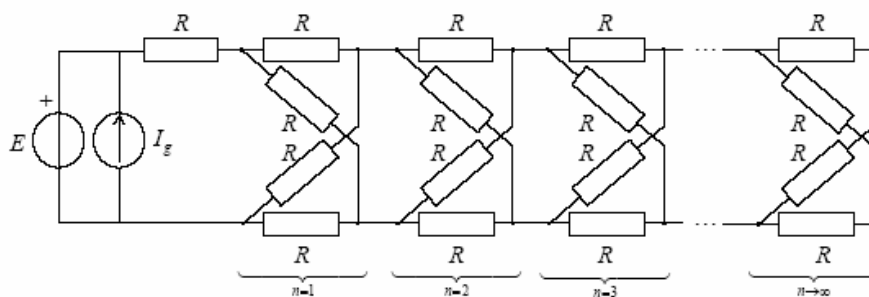


- a) 2 A
- b) 3 A
- c) 4 A
- d) 5 A
- e) Ni jedan od gornjih rezultata nije tačan

2.5 Zadatak (Budva 2003)

1. Одредити укупну снагу која се дисипира (претвара у топлотну) у сложеној мрежи приказаној на слици 1. Познато је: $E = 100 \text{ V}$, $I_g = 0,2 \text{ A}$ и $R = 500 \Omega$.

- Решење: а) $P = 5 \text{ W}$
 б) $P = 10 \text{ W}$
 в) $P = 20 \text{ W}$
 г) $P = 25 \text{ W}$
 д) ниједан одговор није тачан

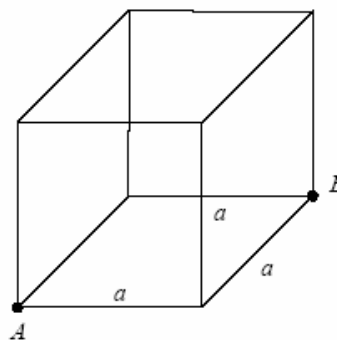


Слика 1.

2.6 Zadatak (Budva 2003)

2. Дата је коцка странице a приказана на слици 2. Одредити еквивалентну отпорност између крајева A и B ако се зна да је отпорност сваке странице коцке $R = 12 \Omega$.

- Решење: а) $R_{AB} = 7 \Omega$
 б) $R_{AB} = 9 \Omega$
 в) $R_{AB} = 10 \Omega$
 г) $R_{AB} = 12 \Omega$
 д) ниједан одговор није тачан

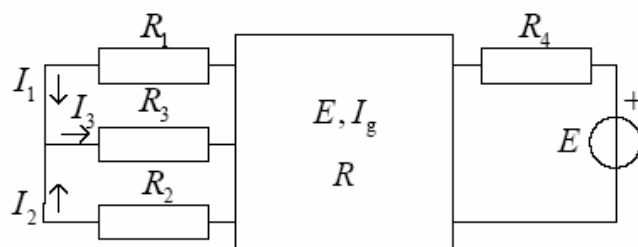


Слика 2.

2.7 Zadatak (Budva 2003)

3. Дато је сложено електрично коло на слици 3 које се састоји од напонских, струјних генератора и отпорника. На слици је посебно издвојена грана са напонским генератором чија се електромоторна сила E може мењати у границама од 0 до 20 V. Мењајући ову електромоторну силу и мерећи струју у гранама означеним на слици добијени су следећи подаци: 1) за $E = 0$ измерено је $I_1 = 7$ A, 2) за $E = 1$ V измерено је $I_1 = 12$ A, 3) за $E = 2$ V измерено је $I_2 = 12$ A и 4) за $E = 3$ V измерено је $I_3 = 7$ A. Израчунати I_2 ако је $E = 14$ V.

- Решење: а) $I_2 = 2$ A
 б) $I_2 = 4$ A
 в) $I_2 = -56$ A
☒ д) $I_2 = -312$ A
 е) ниједан одговор није тачан

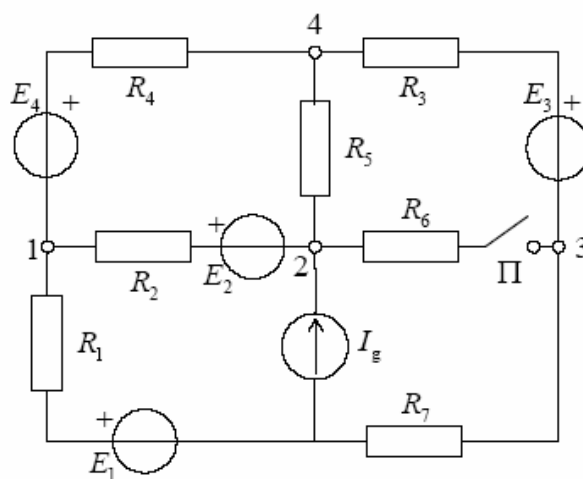


Слика 3.

2.8 Zadatak (Budva 2003)

4. За коло приказано на слици 4 познате су вредности елемената: $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 3 \Omega$, $R_7 = 1 \Omega$, $E_3 = 15$ V и $E_4 = 10$ V. При затвореном прекидачу П познат је напон $U_{23} = 10$ V. Одредити отпорност отпорника R_6 тако да после отварања прекидача П прираштај напона између тачака кола 1 и 2 буде $U_{12} = -13$ V.

- Решење: а) $R_6 = 5 \Omega$
 б) $R_6 = 1 \Omega$
 в) $R_6 = 2,25 \Omega$
☒ д) $R_6 = 1,25 \Omega$
 е) ниједан одговор није тачан



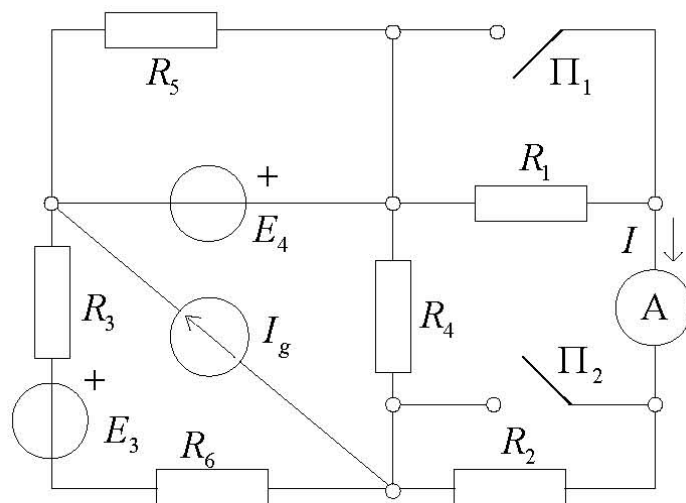
Слика. 4.

Слика 2.

2.11 Zadatak (Igalo 2004)

3. За коло приказано на слици 3. је познато: $R_1 = 300 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 330 \Omega$ и $E_3 = 10 \text{ V}$. Када су прекидачи Π_1 и Π_2 отворени, струја амперметра је $I = 1 \text{ A}$. Када је прекидач Π_1 затворен, а прекидач Π_2 отворен, струја амперметра је $I' = 2 \text{ A}$. Одредити струју амперметра I'' када је прекидач Π_1 отворен а прекидач Π_2 затворен.

- Решење: **a)** $I'' = 1,200 \text{ A}$
b) $I'' = 1,500 \text{ A}$
c) $I'' = 1,850 \text{ A}$
d) $I'' = 2,155 \text{ A}$
e) ниједан одговор није тачан

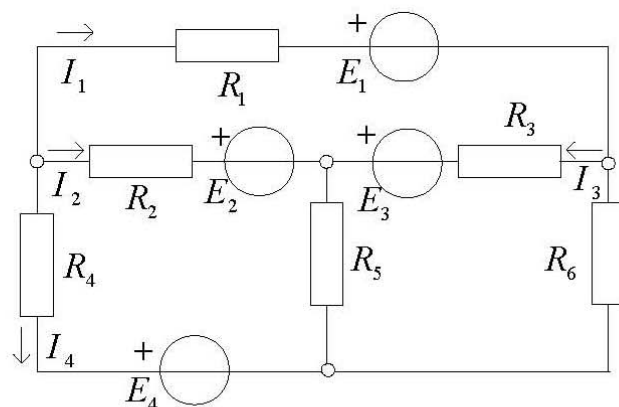


Слика 3.

2.12 Zadatak (Igalo 2004)

4. Дато је коло према слици 4. Ако је $E_1 = E_2 = E_3 = 0$ и $E_4 = 112 \text{ V}$, назначене струје износе $I_1 = 8 \text{ A}$, $I_2 = 7 \text{ A}$, $I_3 = 1 \text{ A}$. Ако је $E_1 = 11 \text{ V}$, $E_2 = 21 \text{ V}$, $E_3 = 11 \text{ V}$ и $E_4 = 0$, одредити струју I_4 .

- Решење: **a)** $I_4 = 1 \text{ A}$
b) $I_4 = 2 \text{ A}$
c) $I_4 = 3 \text{ A}$
d) $I_4 = 4 \text{ A}$
e) ниједан одговор није тачан

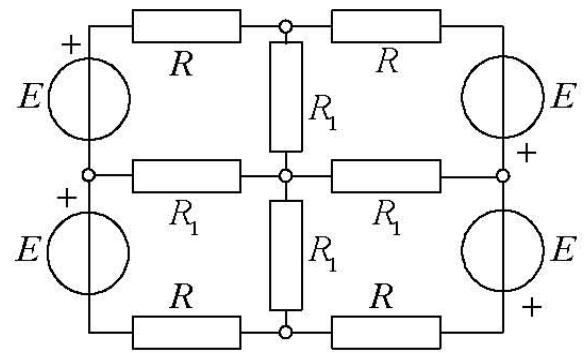


Слика 4.

2.13 Zadatak (Kopaonik 2005)

1. Одредити укупну снагу која се дисипира (претвара у топлоту) у сложеној мрежи приказаној на слици 1.

- Решење:
- a) $P = \frac{4E^2}{R + R_1}$
 - b) $P = \frac{2E^2}{R + 2R_1}$
 - c) $P = \frac{4E^2}{R}$
 - d) $P = \frac{2E^2}{R}$
 - e) ниједан одговор није тачан

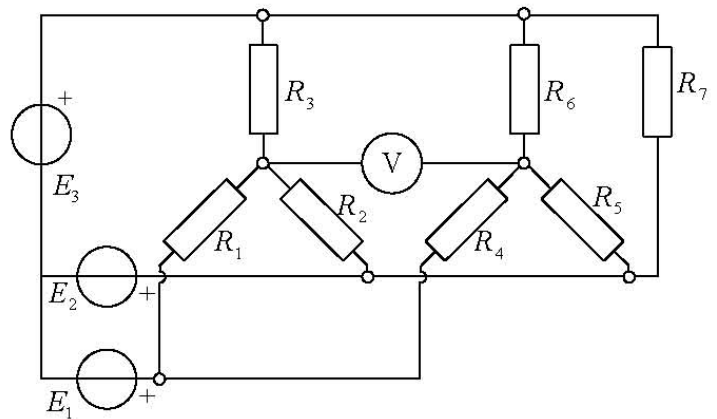


Слика 1.

2.14 Zadatak (Kopaonik 2005)

2. Одредити показивање идеалног волтметра у електричном колу приказаном на слици 2, при чему је $R_1 = R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 5\Omega$, $R_4 = R_5 = 12\Omega$, $R_6 = 2\Omega$, $E_1 = E_2 = 12\text{ V}$ и $E_3 = 20\text{ V}$.

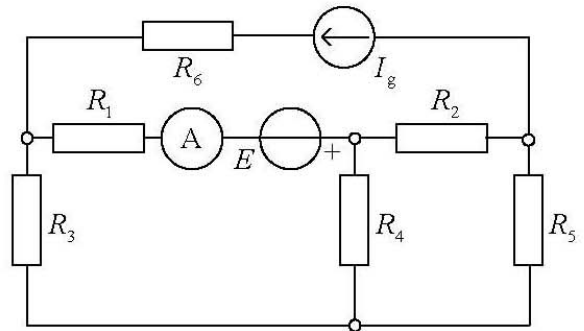
- Решење:
- a) $U_V = 2\text{ V}$
 - b) $U_V = 0$
 - c) $U_V = 7,5\text{ V}$
 - d) $U_V = 3\text{ V}$
 - e) ниједан одговор није тачан



2.15 Zadatak (Kopaonik 2005)

3. За електрично коло приказано на слици 3 је познато: $R_1 = R_2 = R_5 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 1\Omega$ и $I_g = 5\text{ A}$. Одредити електромоторну силу E тако да амперметар непознате унутрашње отпорности R_A показује струју $I_A = 0$.

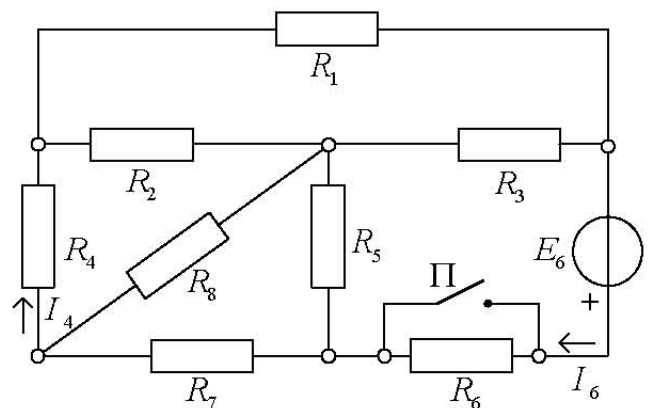
- Решење: **a)** $E = -17\text{ V}$
b) $E = 17\text{ V}$
c) $E = -18\text{ V}$
d) $E = 18\text{ V}$
e) ниједан одговор није тачан



2.16 Zadatak (Kopaonik 2005)

4. Дато је коло према слици 4, при чему је $E_6 = 12\text{ V}$, $R_6 = 2\text{ k}\Omega$, а $R_4 = 200\Omega$. При отвореном прекидачу Π су познате струје $I_6 = 3\text{ mA}$ и $I_4 = 1\text{ mA}$. Колика је струја I'_4 после затварања прекидача Π .

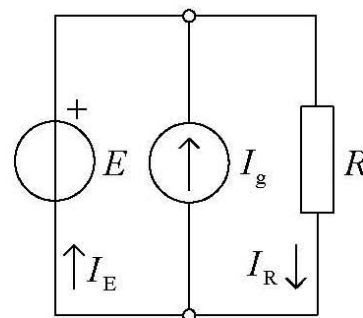
- Решење: **a)** $I'_4 = 2\text{ mA}$
b) $I'_4 = 3\text{ mA}$
c) $I'_4 = 4\text{ mA}$
d) $I'_4 = 5\text{ mA}$
e) ниједан одговор није тачан



2.17 Zadatak (Ohrid 2006)

1. У колу стационарне струје на слици 1 познате су снаге генератора, $P_{I_g} = 60 \text{ W}$, $P_E = 140 \text{ W}$ и отпорност $R = 2 \Omega$. Израчунати однос струја I_E и I_R .

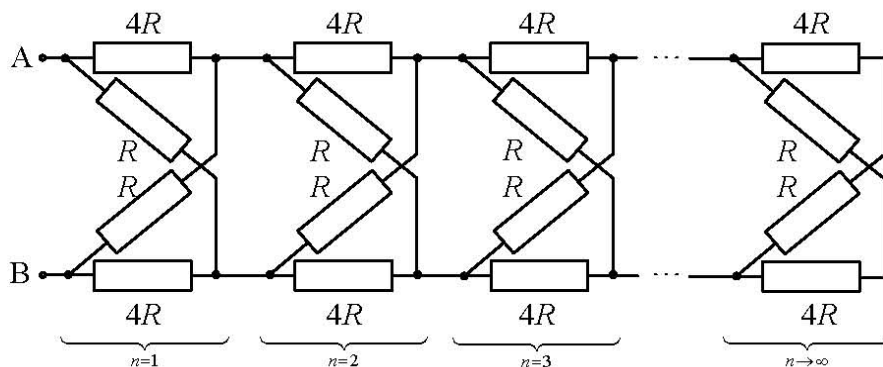
- Решење: а) $I_E / I_R = 0,2$
 б) $I_E / I_R = 0,5$
 в) $I_E / I_R = 0,7$
 г) $I_E / I_R = 1$
 д) ниједан одговор није тачан



2.18 Zadatak (Ohrid 2006)

2. Дата је отпорничка мрежа приказана на слици 2 чији број ћелија n тежи бесконачно. Одредити еквивалентну отпорност између крајева А и В ако се зна да је отпорност $R = 2 \Omega$.

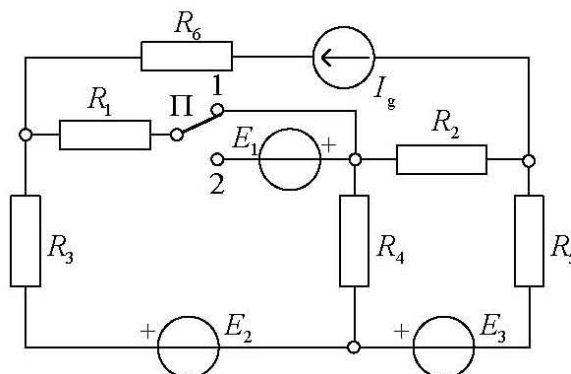
- Решење: а) $R_{AB} = 1 \Omega$
 б) $R_{AB} = 2 \Omega$
 в) $R_{AB} = 3 \Omega$
 г) $R_{AB} = 4 \Omega$
 д) ниједан одговор није тачан



2.19 Zadatak (Ohrid 2006)

3. За електрично коло приказано на слици 3 је познато: $R_1 = R_3 = 3\Omega$, $R_2 = R_5 = 2\Omega$, $R_4 = 1\Omega$ и $E_3 = 3V$. Одредити електромоторну силу E_1 ако се зна да је прираштај снаге $\Delta P = 5W$ коју развија струјни генератор $I_g = 5A$ после пребацивања прекидача Π из положаја (1) у положај (2).

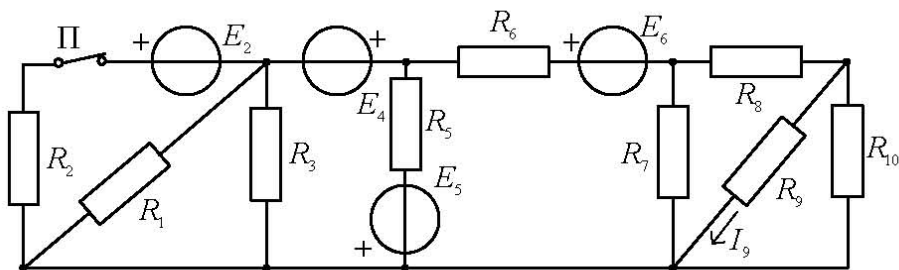
- Решење: а) $E_1 = 2V$
 б) $E_1 = -2V$
 в) $E_1 = 3V$
 г) $E_1 = -1V$
 д) ниједан одговор није тачан



2.20 Zadatak (Ohrid 2006)

4. За коло сталне једносмерне струје приказано на слици 4. је познато: $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 40\Omega$, $E_4 = 8V$, $R_5 = 10\Omega$, $E_5 = 2V$, $E_6 = 8V$ и $R_7 = 500\Omega$. При затвореном прекидачу Π позната је струја деветог пријемника $I_9 = 0,3A$. При отварању прекидача Π прираштај струје деветог пријемника је $\Delta I_9 = -0,5A$. Одредити снагу P_2 пријемника отпорности R_2 при затвореном прекидачу Π .

- Решење: а) $P_2 = 100W$
 б) $P_2 = 150W$
 в) $P_2 = 250W$
 г) $P_2 = 625W$
 д) ниједан одговор није тачан



Слика 4.