



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

ЕЦЗ
СРБИЈЕ

ДВАДЕСЕТ ТРЕЋЕ РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ

ЗАДАЦИ
ИЗ

ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

ЗА УЧЕНИКЕ ПРВОГ РАЗРЕДА

Број задатка

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Укупно
Број бодова												
8	6 -2	11	11	9	11	11	7	8	5 -2	6	7	100 -4

јун 2017.



УПУТСТВО (ОБАВЕЗНО ПРОЧИТАТИ!)

Питања и задаци су припремљени у складу са наставним програмима предмета Основе електротехнике.

Провера знања траје 120 минута. При раду такмичари могу да користе само прибор за писање и лични калкулатор.

Одговор на питање, односно решење постављеног задатка треба писати читко, обавезно на месту које је за то предвиђено. У случају да је расположиви простор за решавање задатка недовољан, може да се користи последња, празна страница. Притом је неопходно назначити број питања, односно задатка на које се наставак решавања односи. На дну простора предвиђеног за решавање одређеног задатка назначити да постоји наставак на крају рада.

Учесници такмичења самостално дају одговоре на питања и решавају постављене задатке. За време рада мора да влада тишина. Такмичар који не поштује ова правила биће дисквалификован и удаљен са такмичења.

За свако питање и задатак дат је број бодова на насловној страни. На питања са предложеним одговором за погрешан одговор добијају се негативни бодови. Највећи могући укупан број бодова је 100.

САВЕТИ

Свако питање и задатак треба пажљиво прочитати да бисте разумели шта се захтева.

Уколико нисте потпуно сигурни који од предложених одговора на постављено питање треба заокружити, таква питања треба оставити без одговора. Тако се не добијају бодови “на срећу”, али се сигурно избегавају негативни бодови.

Није мудро да се дуго задржавате на питањима и задацима код којих, у датом тренутку, не можете са сигурношћу да одредите тачан одговор, односно да сагледате решење постављеног задатка. Усредсредите се на питања и задатке који следе. Након тога, преостало време посветите решавању задатака које сте “прескочили”.

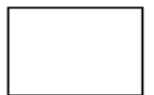
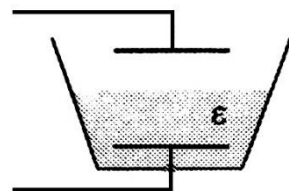
Срећно!



1. Отпорник легуре никла и хрома има температурни сачинитељ $\alpha_1 = 11 \cdot 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ и електричну отпорност $R_1(\theta_1) = 1.2 \text{ k}\Omega$ на температури $\theta_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Са њим на ред је везан угљени отпорник, чији је температурни сачинитељ $\alpha_2 = -0.2 \cdot 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$. Под претпоставком да се оба отпорника загреју до исте температуре, одредити колика треба да буде електрична отпорност угљеног отпорника на температури θ_1 , тако да отпорност редне везе ових отпорника практично не зависи од температуре?

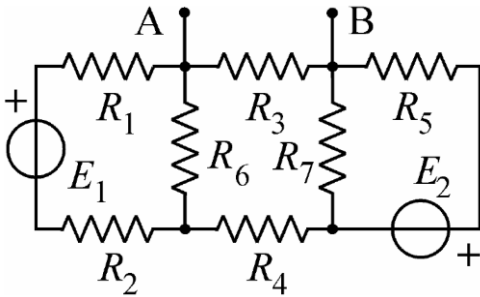


2. У посуду, у којој се налази раван ваздушни кондензатор прикључен на сталан напон U , налива се уље диелектричне константе ϵ , као што је приказано на слици. Са порастом нивоа уља, поље у ваздушном делу кондензатора
- а) опада
 - б) остаје непромењено
 - в) расте
 - г) може и да расте и да опада, што зависи од диелектричне константе уља
 - д) може и да расте и да опада, што зависи од димензија кондензатора



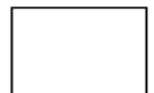
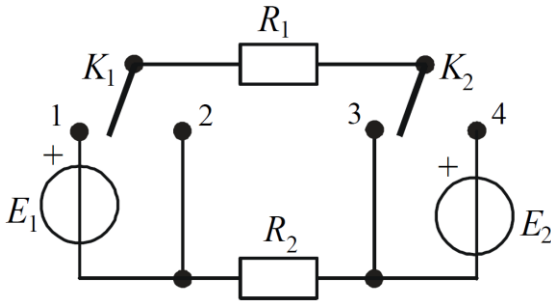


3. У колу сталне струје извршена су два мерења између чворова A и B . Прво је прикључен амперметар унутрашње отпорности $R_A = 60 \Omega$ који је показао интензитет струје $I_{AB} = 2 \text{ mA}$, а затим је између истих чворова прикључен волтметар унутрашње отпорности $R_V = 30 \text{ k}\Omega$ који је показао $U_{AB} = 791 \text{ mV}$. Одредити колика би била показивања да су уместо реалних употребљени идеални мерни инструменти.



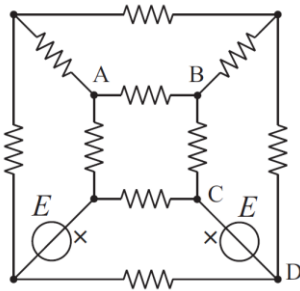


4. У колу сталне струје приказаном на слици, када је преклопник K_1 у положају 1, а преклопник K_2 у положају 3, укупна снага Џулових губитака у колу је $P_1 = 4 \text{ W}$. Када је преклопник K_1 у положају 2, а преклопник K_2 у положају 4, укупна снага Џулових губитака у колу је $P_2 = 9 \text{ W}$. Израчунати колика је укупна снага Џулових губитака у колу када је преклопник K_1 у положају 1, а преклопник K_2 у положају 4.



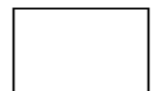
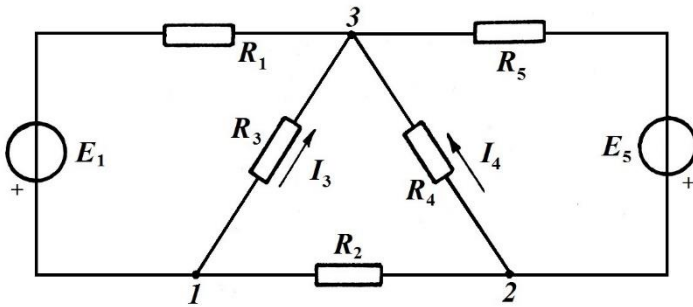


5. У колу сталне струје приказаном на слици познато је $E = 12\text{ V}$. Отпорности свих отпорника у колу су коначне и међусобно су једнаке. Израчунати напоне U_{AB} , U_{AC} и U_{AD} .



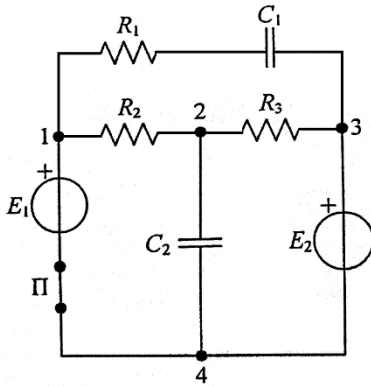


6. У колу приказаном на слици познато је: $E_1 = 6\text{ V}$, $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 500\ \Omega$, $R_4 = 1.5\text{ k}\Omega$, $R_5 = 750\ \Omega$, $I_3 = 3\text{ mA}$ и $I_4 = 15\text{ mA}$. Одредити отпорност R_3 и електромоторну силу E_5 .



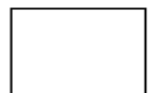
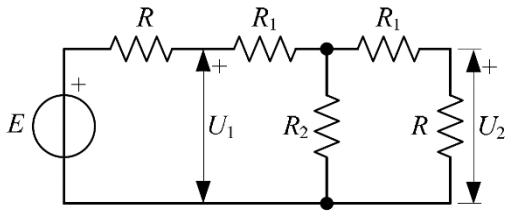


7. За коло са слике познато је $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $C_1 = 2.5 \mu F$, $C_2 = 2 \mu F$, $E_1 = 14 V$ и $E_2 = 18 V$. Прекидач П је затворен и успостављено је стационарно стање. Израчунати протоке кроз кондензаторе после отварања прекидача.



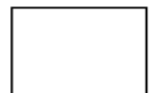
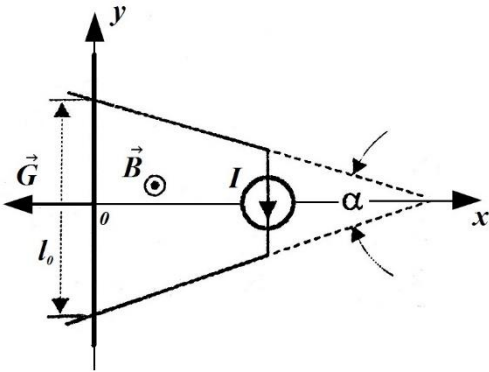


8. У колу приказаном на слици је $E = 2\text{ V}$, $R = 50\ \Omega$, $U_1 = 1\text{ V}$ и $U_2 = 1/3\text{ V}$. Израчунати отпорности R_1 и R_2 .





9. Две проводне шине, постављене у равни под углом α , прикључене су на идеални струјни генератор. Шине се налазе у хомогеном магнетном пољу индукције \vec{B} , нормалне на равни шина. По шинама, без трења, клизи прав проводник на који делује стална механичка сила \vec{G} , правца и смера као на слици. Када се проводник налази у координатном почетку, његова активна дужина (део проводника који са шинама чини затворено струјно коло) је l_0 . Одредити колику ће активну дужину имати проводник када се заустави. Познато је: $l_0 = 0.4 \text{ m}$, $B = 0.5 \text{ T}$, $I = 5 \text{ A}$, $G = 0.5 \text{ N}$.

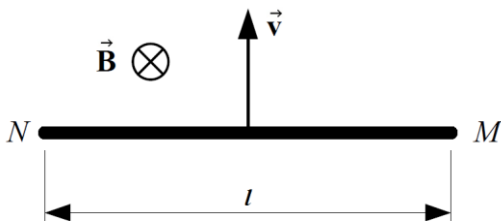




10. Између магнетних пермеабилности гвожђа (μ_{Fe}), алуминијума (μ_{Al}) и бакра (μ_{Cu}) важи релација:

- а) $\mu_{Fe} < \mu_{Al} < \mu_{Cu}$
- б) $\mu_{Fe} < \mu_{Cu} < \mu_{Al}$
- в) $\mu_{Al} < \mu_{Fe} < \mu_{Cu}$
- г) $\mu_{Al} < \mu_{Cu} < \mu_{Fe}$
- д) $\mu_{Cu} < \mu_{Fe} < \mu_{Al}$
- ђ) $\mu_{Cu} < \mu_{Al} < \mu_{Fe}$

11. Танак проводан штап, дужине $l = 100 \text{ m}$, креће се константном брзином $v = 10 \text{ m/s}$ у хомогеном сталном магнетном пољу индукције $B = 2 \text{ T}$, као на слици. Израчунати разлику потенцијала крајњих тачака штапа, M и N .





12. Дужина средње линије танког торусног језгра је $L = 0.2 \text{ m}$, а површина попречног пресека је $S = 10 \text{ cm}^2$. На торус је равномерно и густо намотан калем са $N = 1000$ завојака и у њему је успостављена стална струја јачине $I = 0.5 \text{ A}$. Карактеристика магнетисања материјала од кога је начињено језгро приказана је на слици. Израчунати:

- а) јачину магнетног поља и
- б) магнетну индукцију у језгру,
- в) флуks калема,
- г) индуктивност калема,
- д) магнетску енергију калема.

