

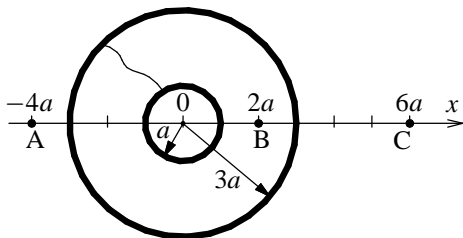
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати у дијаграме и слике 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						Колоквијум	Укупно питања
Група са предавања	Индекс година/број	Презиме и име					
П1 П2 П3 ИР	/						Укупно задаци
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		<b>ОЦЕНА</b>	Укупно поена
1	2	3	4	5	6	1	2

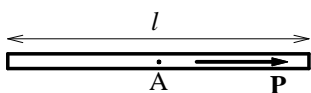
## ПИТАЊА

1. Две концентричне проводне сфере, полупречника  $a$  и  $3a$ , међусобно су повезане танком жицом, а затим наелектрисане. Израчунати однос напона  $U_{AB}$  и  $U_{AC}$ , где је положај тачака А, В и С приказан на слици. Средина је свуда вакуум.



$$\frac{U_{AB}}{U_{AC}} =$$

2. Врло танак диелектрични штап дужине  $l$  и површине попречног пресека  $S$  налази се у вакууму. Штап је хомогено поларизован. Алгебарски интензитет вектора поларизације је  $P$ , а његов референтни смер је приказан на слици. У центру штапа (у тачки А на слици) одредити израз за (а) вектор јачине електричног поља и (б) вектор електричне индукције. (Изразе за алгебарске интензитете тражених вектора уписати у кућице, а референтне смерове нацртати на приложеној слици.)



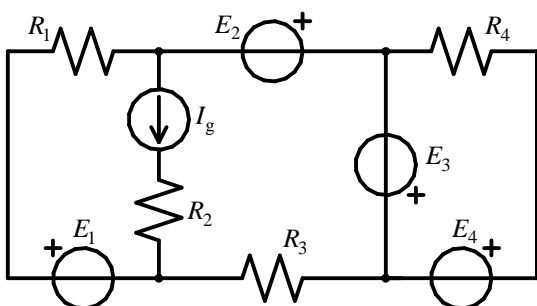
(а)

$$E =$$

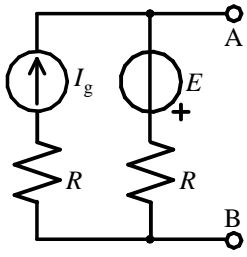
(б)

$$D =$$

3. За коло сталне струје на слици написати једначине по методу потенцијала чворова и нумерисати их. На приложеној слици нумерисати и чворове тако да број сваког чвора буде исти као редни број одговарајуће једначине. Референтни чвор означити са „0“.

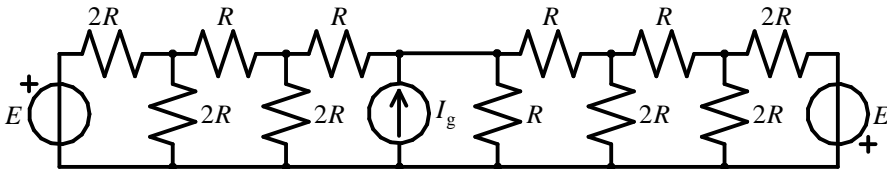


4. (a) Нацртати шему и (б) одредити изразе за параметре еквивалентног Нортеновог генератора за део кола сталне струје на слици између тачака А и В. Познато је  $E$ ,  $I_g$  и  $R$ . (в) Да ли постоји еквивалентни Тевененов генератор за овај део кола? Одговор образложити.



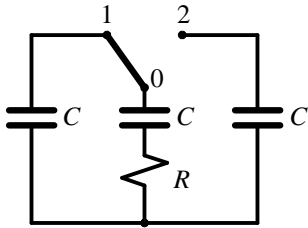
(a)	(б)	(в)
-----	-----	-----

5. За коло сталне струје на слици познато је  $E$ ,  $R$  и  $I_g$ . Одредити израз за снагу идеалног струјног генератора.



$P_g =$

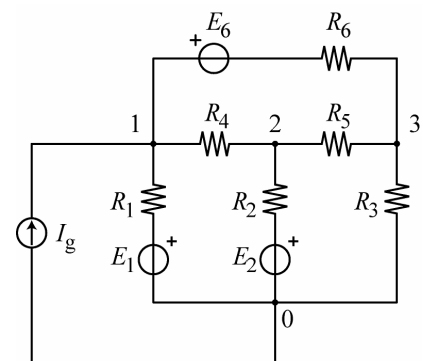
6. У колу са три кондензатора истих капацитивности, као на слици, успостављено је стационарно стање и утврђено да су енергије сва три кондензатора међусобно једнаке. По пребацивању преклопника у положај 0-2 и успостављању новог стационарног стања, утврђено је да је рад претворен у топлоту  $A_1 = 3 \mu\text{J}$ . Израчунати енергију крајњег левог кондензатора у другом стационарном стању.



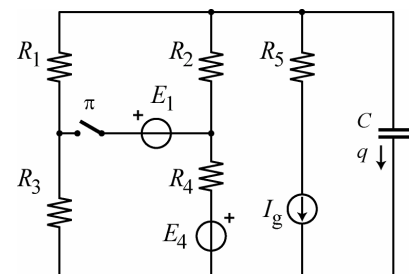
$W_1^{(2)} = \quad \mu\text{J}$

## ЗАДАЦИ

1. У колу сталне струје на слици је:  $E_1 = 75 \text{ V}$ ,  $E_2 = -5 \text{ V}$ ,  $E_6 = 46 \text{ V}$ ,  $I_g = 10 \text{ mA}$ ,  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 600 \Omega$ ,  $R_4 = 200 \Omega$ ,  $R_5 = 200 \Omega$  и  $R_6 = 2 \text{ k}\Omega$ . Израчунати непознату отпорност  $R_1$  тако да буде  $U_{20} = 15 \text{ V}$ .



2. За коло сталне струје са слике је познато:  $R_1 = R_4 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $I_g = 5 \text{ mA}$ ,  $E_4 = 15 \text{ V}$  и  $C = 2 \mu\text{F}$ . Прекидач  $\pi$  је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се прекидач  $\pi$  отвори. Од тренутка отварања прекидача до успостављања другог стационарног стања, кроз кондензатор протекне количина електрицитета  $q = -6 \mu\text{C}$ . Израчунати снагу идеалног напонског генератора  $E_1$  у стационарном стању када је прекидач  $\pi$  затворен.



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 30. АВГУСТА 2008. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1.  $U_{AB} / U_{AC} = -1$ .

2.  $E = -2PS / (\pi \epsilon_0 l^2)$ ,  $D = P(1 - 2S / (\pi l^2))$ , у односу на исти референтни смер као за вектор **P**.

3. (1)  $V_1 \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} \right) + V_2 \left( -\frac{1}{R_1} \right) + V_3 \left( -\frac{1}{R_3} \right) = -\frac{E_1}{R_1} + I_g$ , (2)  $V_2 = -E_2$ , (3)  $V_3 = E_3$ ,

за нумерацију чворова  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ .

4.  $I_N = I_g - E / R$ ,  $R_N = R$ ; Тевененов генератор постоји јер је отпорност Нортоновог генератора коначна ( $E_T = RI_g - E$ ,  $R_T = R$ ).

5. Применом теореме суперпозиције и особине антисиметрије кола у односу на напонске генераторе добија се да напон на струјном генератору потиче само од струје струјног генератора, а не и од напонских генератора (када делују заједно). Еквивалентна отпорност у односу на струјни генератор (при искљученим напонским генераторима) је  $R_e = R / 2$ , па је  $P_{I_g} = RI_g^2 / 2$ .

6.  $W_1^{(2)} = A_T / 2 = 1,5 \mu\text{J}$ .

## ЗАДАЦИ

1.  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ .

2.  $P_{E_1} = 30 \text{ mW}$ .

\*\*\*