

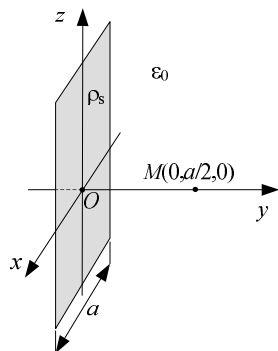
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме 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.**

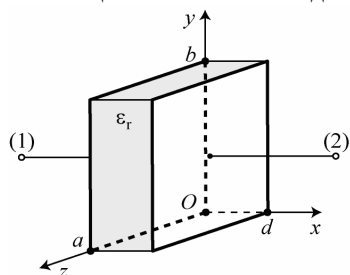
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ	
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ						ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА	

## ПИТАЊА

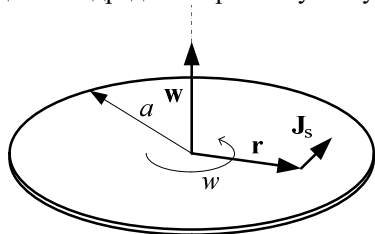
1. Веома дугачка трака ширине  $a$ , приказана на слици, равномерно је наелектрисана наелектрисањем површинске густине  $\rho_s$ . Трака лежи у  $Oxz$ -равни, а  $Oyz$  је раван симетрије траке. Средина је вакуум. Одредити израз за вектор електричног поља у тачки  $M(0, a/2, 0)$ .



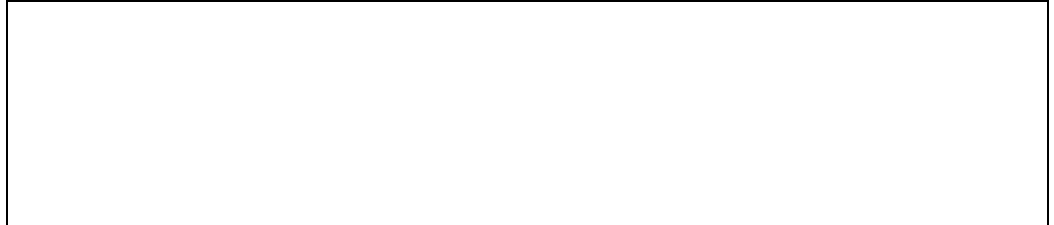
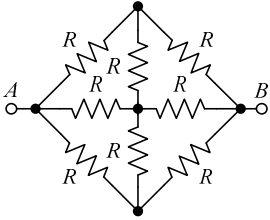
2. Простор између електрода плочастог кондензатора, приказаног на слици, испуњен је линеарним нехомогеним диелектриком релативне пермитивности  $\epsilon_r(x) = 2 + \frac{x}{d}$ ,  $0 < x < d$ . Димензије кондензатора  $a$ ,  $b$  и  $d$  су познате. Одредити израз за капацитивност овог кондензатора. Занемарити ефекте крајева.



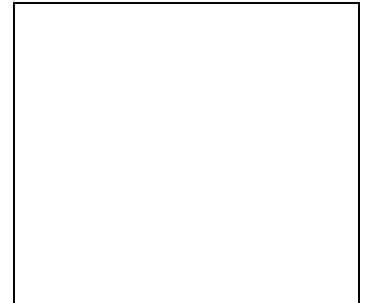
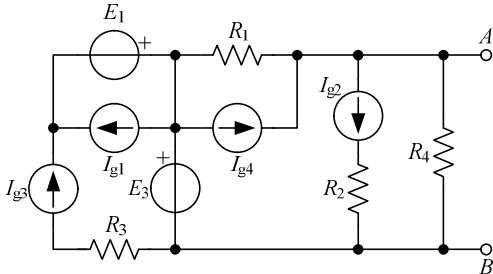
3. Танак диск од стиропора, приказан на слици, равномерно је наелектрисан по својој горњој површи наелектрисањем непознате површинске густине. Диск се окреће око своје осе угаоном брзином  $w$ . При томе наелектрисања формирају површинску струју густине  $\mathbf{J}_s(r) = J_{s0} \frac{r}{a} \mathbf{i}_\phi$ , где је  $J_{s0}$  позната константа,  $a$  полупречник диска и  $r$  одстојање од центра диска. Одредити израз за густину површинског наелектрисања.



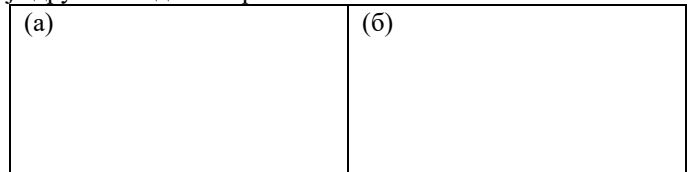
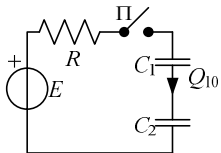
4. Израчунати еквивалentну отпорност између тачака  $A$  и  $B$  мреже отпорника приказане на слици уколико је  $R = 120 \Omega$ .



5. Израчунати параметре Нортеновог генератора у односу на прикључке  $A$  и  $B$  мреже приказане на слици ако је  $E_1 = 2 \text{ V}$ ,  $E_3 = 1 \text{ V}$ ,  $I_{g1} = 1 \text{ mA}$ ,  $I_{g2} = 2 \text{ mA}$ ,  $I_{g3} = 3 \text{ mA}$ ,  $I_{g4} = 5 \text{ mA}$ ,  $R_1 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$  и  $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$ . Скицирати Нортенов генератор и означити све величине од интереса.



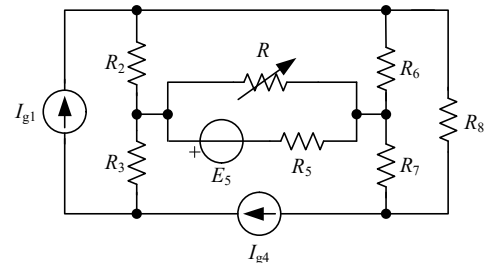
6. У колу приказаном на слици је  $R = 1 \text{ k}\Omega$  и  $C_1 = C_2 = 2 \mu\text{F}$ . У првом стационарном стању прекидач  $\Pi$  је отворен, оптерећеност првог кондензатора је  $Q_{10} = 40 \mu\text{C}$ , а други кондензатор је неоптерећен. Прекидач се затим затвори. (а) Израчунати електромоторну силу генератора,  $E$ , тако да прираштај енергије првог кондензатора до успостављања новог стационарног стања буде нула. (б) Колики је тада прираштај енергије другог кондензатора?



## ЗАДАЦИ

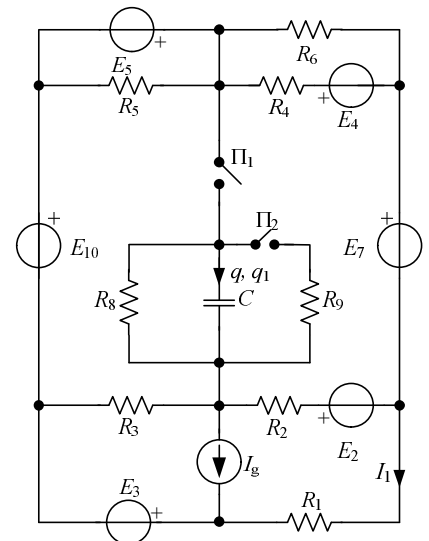
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу сталне струје са слике познато је  $E_5 = 9 \text{ V}$ ,  $I_{g1} = 1 \text{ A}$ ,  $I_{g4} = 0,3 \text{ A}$ ,  $R_2 = R_7 = 50 \Omega$ ,  $R_3 = R_8 = 100 \Omega$ ,  $R_5 = R_6 = 300 \Omega$  и највећа отпорност променљивог отпорника  $R_{\text{max}} = 200 \Omega$ . Највећа допустива струја променљивог отпорника је  $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$ , а његова највећа допустива снага је  $P_{\text{max}} = 0,1 \text{ W}$ . Одредити у којим границама сме да се налази отпорност променљивог отпорника тако да тај отпорник не прегори.



2. (Задатак се ради полазећи од **последње** стране вежбанке.)

За коло са слике познато је  $E_2 = -20 \text{ V}$ ,  $E_3 = 8 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_6 = 60 \Omega$ ,  $R_2 = R_4 = 120 \Omega$ ,  $R_3 = R_5 = 72 \Omega$  и  $C = 1 \mu\text{F}$ . Прекидачи  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  су отворени и успостављено је прво стационарно стање. Затим се затвори само прекидач  $\Pi_1$  и успостави се друго стационарно стање. Проток кроз грану са кондензатором од тренутка затварања прекидача  $\Pi_1$  до успостављања другог стационарног стања је  $q = 72 \mu\text{C}$ . У том стационарном стању струја отпорника  $R_1$  је  $I_1 = -1 \text{ A}$ , снага струјног генератора је  $P_{I_g} = 1,7 \text{ W}$ , а снага напонског генератора  $E_3$  је  $P_{E_3} = 7,2 \text{ W}$ . Најзад, при затвореном прекидачу  $\Pi_1$ , затвори се и прекидач  $\Pi_2$ . Проток кроз грану са кондензатором од тренутка затварања прекидача  $\Pi_2$  до успостављања трећег стационарног стања је  $q_1 = -36 \mu\text{C}$ . Израчунати (а) отпорност  $R_8$  и (б) отпорност  $R_9$ .

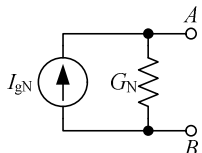


Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 14. ФЕБРУАРА 2016. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1.  $\mathbf{E} = \frac{\rho_s}{4\epsilon_0} \mathbf{i}_y$ . Видети пример са слике 1.61 из уџбеника Основи електротехнике, 1. део.
2.  $C = \epsilon_0 \frac{ab}{d \ln \frac{3}{2}}$ . Видети задатак 185 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.
3.  $\rho_s = \frac{J_{s0}}{wa}$ . Видети пример са слике 2.12 из уџбеника Основи електротехнике, 2. део.
4.  $R_{AB} = 80 \Omega$ . Видети задатак 165 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
5.  $G_N = 2 \text{ mS}$  ( $R_N = 500 \Omega$ ),  $I_{gN} = 4 \text{ mA}$ . Видети задатак 188 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.



6. (a)  $E^{(1)} = 20 \text{ V}$  и  $E^{(2)} = -60 \text{ V}$ . (б)  $\Delta W_2^{(1)} = 0$  и  $\Delta W_2^{(2)} = 1,6 \text{ mJ}$ . Видети и пример са слике 2.191 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

## ЗАДАЦИ

1. Променљиви отпорник неће прегорети уколико је његова отпорност у границама од 0 до  $40 \Omega$ .
2. (a)  $R_8 = 144 \Omega$  и (б)  $R_9 = 36 \Omega$ . Видети и задатак 377 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 16. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У АМФИТЕАТРУ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 17. ФЕБРУАРА ОД 8:00 ДО 8:45 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 17. ФЕБРУАРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике