

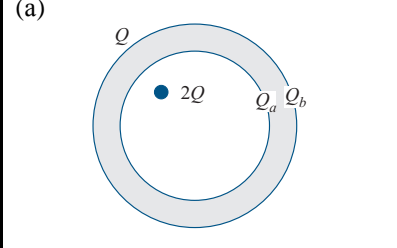
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. **Употреба калкулатора није дозвољена.** Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити 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				
Група са предавања		Индекс година/брс:		Презиме и име										
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ				
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно			УКУПНО ПОЕНА	

## ПИТАЊА

1. Наелектрисање сферне металне љуске је  $Q$  ( $Q > 0$ ), а у шупљини, изван центра љуске, налази се тачкасто наелектрисање  $2Q$ . Средина је вакуум. (а) Скицирати расподелу наелектрисања на унутрашњој и спољашњој површи љуске, као и карактеристичне линије вектора јачине електричног поља. Написати изразе за укупно наелектрисање на (б) унутрашњој и (в) спољашњој површи љуске.

(а) 	(б) $Q_a =$
	(в) $Q_b =$

2. Посматра се веома дугачак симетричан двојични ваздушни вод, полупречника проводника  $a$  и растојања између оса  $d$  ( $d \gg a$ ). Један крај вода прикључен је на генератор сталне емс  $E$ , а други крај вода је отворен. Одредити израз за интензитет подужне електростатичке силе на један проводник вода. Занемарити ефекте крајева.

$F' =$

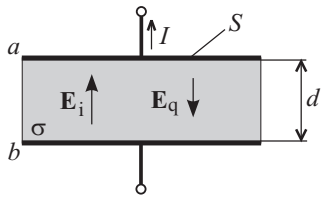
3. Посматра се гранична површ линеарних средина 1 и 2. Средина 1 је проводна, познате специфичне проводности  $\sigma_1$  и пермитивности  $\epsilon_1$ , а у њој постоји стална струја. Средина 2 је непроводна. Вектор густине струје у средини 1, непосредно уз граничну површ, је  $\mathbf{J}_1$ . Усвајајући орт нормале на површ,  $\mathbf{n}$ , усмерен ка средини 1, допунити следеће једначине.

(а)  $\mathbf{n} \cdot \mathbf{J}_1 =$

(б)  $\mathbf{n} \cdot \mathbf{D}_1 =$

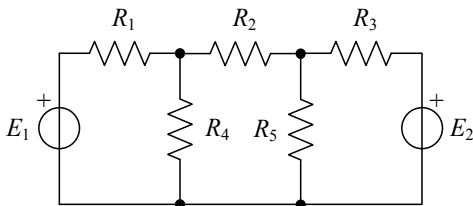
(в)  $\mathbf{n} \times \mathbf{E}_2 =$

4. У реалном танком генератору, облика диска површине базиса  $S$  и дебљине  $d$ , постоји побудно електрично поље  $E_i$  и електрично поље вишка наелектрисања  $E_q$ , оба нормална на базисе диска, као на слици. Оба поља су стална и хомогена, а њихови интензитети су  $E_i$  и  $E_q$ , према референтним смеровима назначеним на слици. Специфична проводност хомогеног материјала од кога је начињен генератор је  $\sigma$  и знатно је мања од специфичних проводности електрода генератора и проводника којима је генератор везан у колу. За дати генератор написати изразе за (а) електромоторну силу, (б) јачину струје, (в) снагу страних сила, (г) снагу Џулових губитака и (д) снагу генератора.



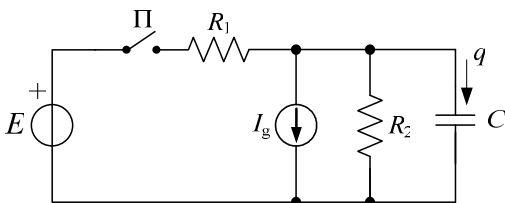
(а)	(б)	(в)	(г)	(д)
$E_{ba} =$	$I =$	$P_E =$	$P_{Jg} =$	$P_g =$

5. У колу приказаном на слици је  $E_1 = -E_2 = 5 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$  и  $R_2 = R_4 = R_5 = 12 \text{ k}\Omega$ . Израчунати снагу Џулових губитака у колу.



$P_J =$

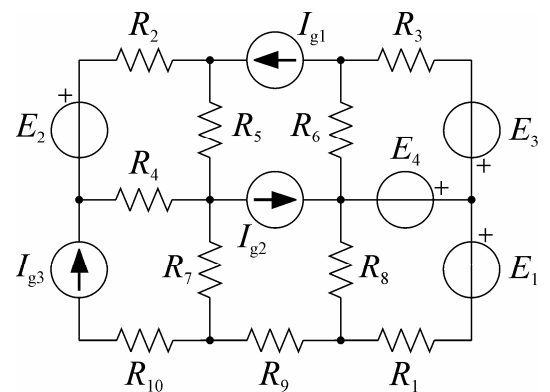
6. У колу приказаном на слици је  $E = 7 \text{ V}$ ,  $I_g = 2 \text{ mA}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$  и  $C = 6 \mu\text{F}$ . Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затим затвори. Израчунати проток кроз кондензатор од момента затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања, у односу на референтни смер приказан на слици.



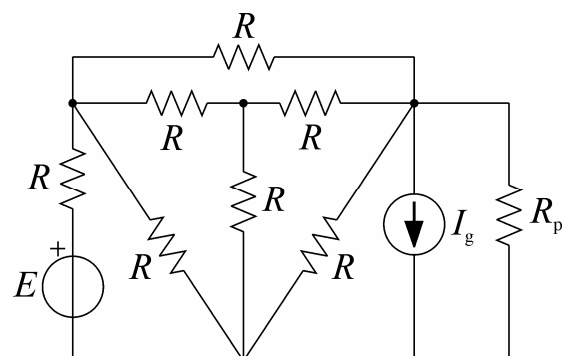
$q =$

### ЗАДАЦИ

1. За коло сталне струје са слике познато је  $E_1 = 3 \text{ V}$ ,  $E_2 = 5 \text{ V}$ ,  $E_3 = 4 \text{ V}$ ,  $E_4 = 20 \text{ V}$ ,  $I_{g1} = 12 \text{ mA}$ ,  $I_{g2} = 2 \text{ mA}$ ,  $I_{g3} = 4 \text{ mA}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_6 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_7 = 7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_8 = 8 \text{ k}\Omega$ ,  $R_9 = 9 \text{ k}\Omega$  и  $R_{10} = 33 \text{ k}\Omega$ . Израчунати снагу отпорника  $R_8$ .



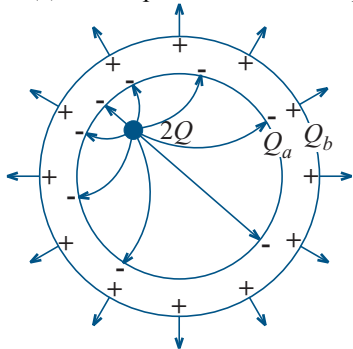
2. За коло сталне струје са слике познато је  $E = 330 \text{ V}$ ,  $I_g = 5 \text{ A}$  и  $R_p = 11 \Omega$ . Када се у колу отпорност идентичних отпорника  $R$  ( $R \neq 0$ ) удвостручи, снага отпорника  $R_p$  остаје непромењена. Израчунати (а) отпорност  $R$  и (б) снагу отпорника  $R_p$ .



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 28. АВГУСТА 2011. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а) Скица расподеле наелектрисања и линија вектора јачине електричног поља приказана је на слици.



(б) Наелектрисање на унутрашњој површи луске је  $Q_a = -2Q$ , а на спољашњој  $Q_b = 3Q$ .

2. Интензитет подужне силе на један проводник вода је  $F' = \frac{\pi\epsilon_0 E^2}{2d(\ln \frac{d}{a})^2}$ .

3. (а)  $\mathbf{n} \cdot \mathbf{J}_1 = 0$ . (б)  $\mathbf{n} \cdot \mathbf{D}_1 = 0$ . (в)  $\mathbf{n} \times \mathbf{E}_2 = \mathbf{n} \times \frac{\mathbf{J}_1}{\sigma_1}$ .

4. (а)  $E_{ba} = E_i d$ . (б)  $I = \sigma(E_i - E_q)S$ . (в)  $P_E = E_{ba}I = E_i(E_i - E_q)\sigma dS$ . (г)  $P_{Jg} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{S} I^2$ . (д)  $P_g = P_E - P_{Jg}$ .

5.  $P_J = 10 \text{ mW}$ .

6.  $q = 44 \text{ } \mu\text{C}$ .

## ЗАДАЦИ

1.  $P_{R_8} = 72 \text{ mW}$ .

2. (а)  $R = 12\sqrt{2} \text{ } \Omega$ , (б)  $P = 275(17 - 12\sqrt{2}) \text{ W}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 1. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 2. СЕПТЕМБРА ОД 11:30 ДО 12:30 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.