

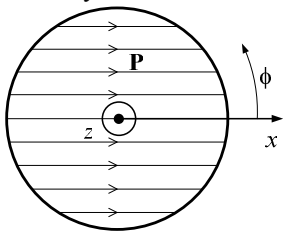
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. **Употреба калкулатора није дозвољена.** Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити 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

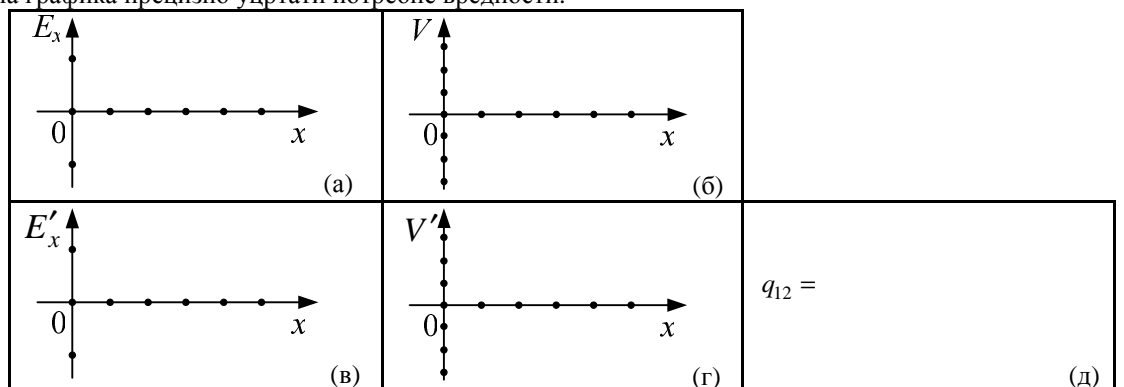
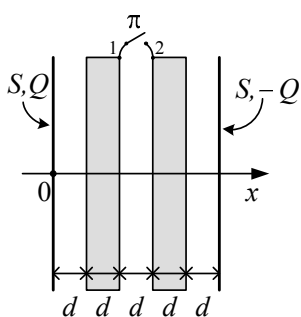
## ПИТАЊА

1. Комад диелектрика облика правога ваљка, чији је попречни пресек приказан на слици, хомогено је поларизован по својој запремини. Познат је вектор поларизације  $\mathbf{P}$  који је управан на осу ваљка и паралелан оси  $x$ . Одредити изразе за (а) запреминску густину везаних наелектрисања у ваљку, (б) површинску густину везаних наелектрисања на базисима и (в) на омотачу ваљка.



(а) $\rho_p$ ваљка =
(б) $\rho_{ps}$ базиси =
(в) $\rho_{ps}$ омотач =

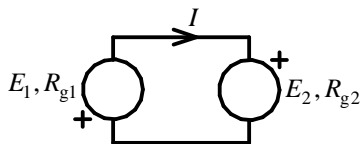
2. Површина електрода танког плочастог ваздушног кондензатора је  $S$ , а наелектрисање кондензатора је  $Q$  ( $Q > 0$ ). Између електрода кондензатора уметнуте су ненаелектрисане проводне плоче дебљине  $d$ , као на слици. Потенцијал леве електроде кондензатора је нула, а ивични ефекти се могу занемарити. Нацртати функције (а) алгебарског интензитета вектора јачине електричног поља  $E_x(x)$  и (б) потенцијала  $V(x)$  у овоме кондензатору. Затварањем прекидача  $\pi$  уметнуте плоче се споје веома танким жичаним проводником. Скицирати (в)  $E_x(x)$  и (г)  $V(x)$  у кондензатору у новом стационарном стању и (д) написати израз за количину наелектрисања  $q_{12}$  протеклу кроз жицу од затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања. На осам графика прецизно учртати потребне вредности.



3. У хомогеном цилиндричном проводнику, површине попречног пресека  $S = 2,5 \text{ mm}^2$  и специфичне отпорности  $\rho = 25 \text{ n}\Omega\text{m}$ , постоји стална струја јачине  $I = 2 \text{ A}$ . Израчунати подужну густину снаге Џулових губитака у овоме проводнику?

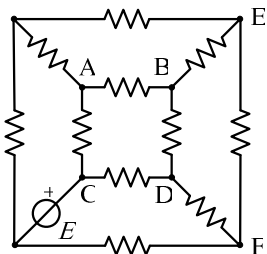
$P'_j =$
----------

4. Два реална напонска генератора сталних електромоторних сила повезана су као на слици. Познато је  $E_1$ ,  $E_2$  и  $I$ . Написати израз за снагу Џулових губитака у колу.



$$P_J =$$

5. У колу сталне струје приказаном на слици познато је  $E = 14 \text{ V}$ . Отпорности свих отпорника у колу су коначне и међусобно су једнаке. Израчунати напоне  $U_{AB}$ ,  $U_{AC}$ ,  $U_{BE}$  и  $U_{DF}$ .



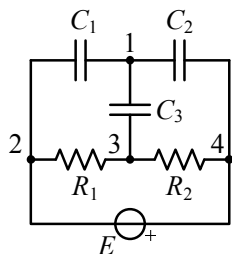
$$U_{AB} =$$

$$U_{AC} =$$

$$U_{BE} =$$

$$U_{DF} =$$

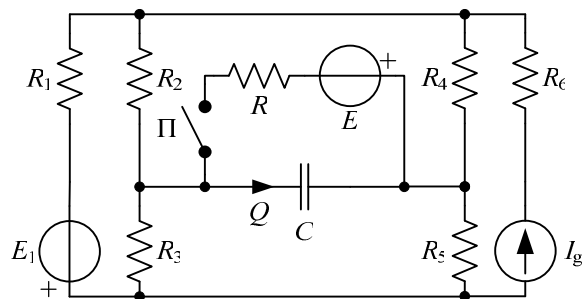
6. Три кондензатора капацитивности  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$ , где је  $2C_1 = 2C_2 = C_3$ , везана су у коло са отпорницима отпорности  $R_1 = 100 \Omega$  и  $R_2 = 300 \Omega$  и генератором сталне емс  $E = 4 \text{ V}$ , као што је приказано на слици. Кондензатори су пре везивања у коло били неоптерећени. Израчунати напон  $U_{13}$  у стационарном стању.



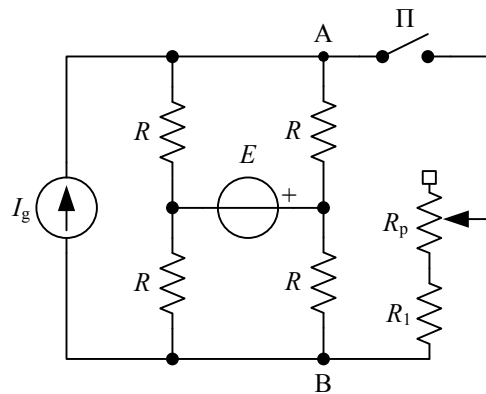
$$U_{13} =$$

## ЗАДАЦИ

1. За коло сталне струје приказано на слици познато је  $E = 60 \text{ V}$ ,  $C = 20 \text{ nF}$ ,  $R_1 = 200 \Omega$ ,  $R_2 = 480 \Omega$ ,  $R_3 = 440 \Omega$ ,  $R_4 = 100 \Omega$ ,  $R_5 = 200 \Omega$  и  $R_6 = 160 \Omega$ . У стационарном стању када је прекидач П отворен, оптерећеност кондензатора је  $Q = 2 \mu\text{C}$ . Израчунати отпорност  $R$  тако да се, у стационарном стању после затварања прекидача П, грана у којој је прекидач понаша као генератор, и да прираштај енергије кондензатора у односу на претходно стационарно стање буде  $\Delta W_C = -75 \mu\text{J}$ .



2. У колу сталне струје приказаном на слици прекидач П је отворен. Када се између тачака А и В веже амперметар занемарљиве унутрашње отпорности, измери се струја јачине  $I'_{AB} = 10 \text{ A}$ . Ако се, уместо амперметра, између тачака А и В веже волтметар занемарљиве унутрашње проводности, измери се напон  $U''_{AB} = 10 \text{ V}$ . Затварањем прекидача П у коло се прикључује редна веза отпорника отпорности  $R_1 = 1 \Omega$  и потенциометра максималне отпорности  $R_{p\text{max}} = 10 \Omega$  и максималне допустиве струје  $I_{p\text{max}} = 2 \text{ A}$ . При затвореном прекидачу П израчунати (а) отпорност потенциометра при којој му је снага максимална, (б) ту максималну снагу и (в) параметре  $R$ ,  $E$  и  $I_g$  тако да, при испуњеном услову из тачке (а), снаге које генератори предају колу буду једнаке.

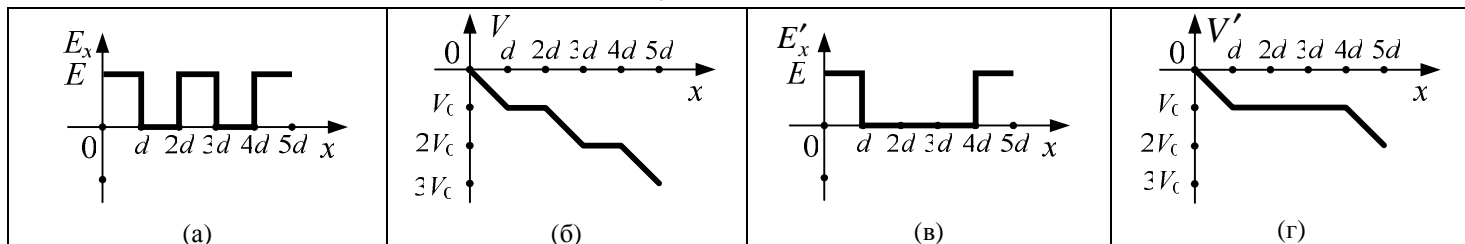


# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 3. ЈУЛА 2011. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а)  $\rho_p \text{ valjka} = 0$ . (б)  $\rho_{ps} \text{ bazisi} = 0$ . (в)  $\rho_{ps} \text{ omotač} = |\mathbf{P}| \cos \phi$ .

2. Тражене скице приказане су на сликама, где су  $E = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$  и  $V_0 = -Ed$ .



(д)  $q_{12} = Q$ .

3.  $P_j' = \frac{\rho I^2}{S} = 40 \frac{\text{mW}}{\text{m}}$ .

4.  $P_j = -(E_1 + E_2)I$ .

5.  $U_{AB} = 1 \text{ V}$ ,  $U_{AC} = -5 \text{ V}$ ,  $U_{BE} = 2 \text{ V}$ ,  $U_{DF} = 4 \text{ V}$ .

6.  $U_{13} = 0,5 \text{ V}$ .

## ЗАДАЦИ

1.  $R = 20 \Omega$ . Видети и задатак 391 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. (а) Отпорност потенциометра је  $R_p = 3 \Omega$ . (б) Максимална снага потенциометра је  $P_{p, \max} = 12 \text{ W}$ . (в) Тражени параметри су  $R = 1 \Omega$ ,  $I_g = 10 \text{ A}$  и  $E = \pm 4\sqrt{5} \text{ V}$ . Видети и задатак 257 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 4. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 5. ЈУЛА ОД 11:30 ДО 12:00 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.