

**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, уцртати 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.**

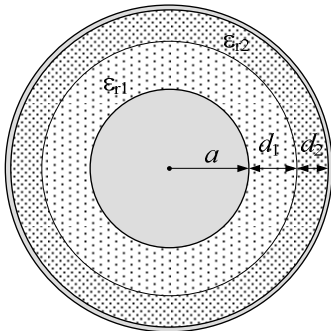
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да		
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно				

### ПИТАЊА

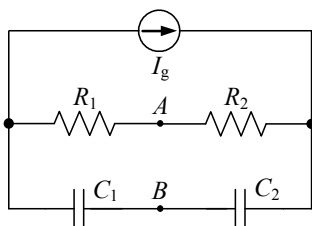
**1.** Тачкасто наелектрисање  $Q_1 = Q$  налази се у тачки  $M_1$  чије су Декартове координате  $(-a, 0, 0)$ , где је  $a > 0$ , а тачкасто наелектрисање  $Q_2 = -Q$  налази се у тачки  $M_2$  чије су координате  $(a, 0, 0)$ . Средина је вакуум. (а) Написати израз за потенцијал ових наелектрисања у произвољној тачки  $P$  чије су координате  $(x, y, z)$ . Референтна тачка је у бесконачности. (б) Одредити геометријско место тачака у којима је потенцијал једнак нули.

(а)	(б)
-----	-----

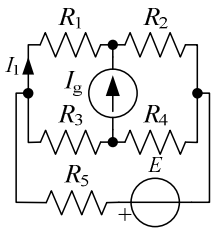
**2.** Диелектрик сферног кондензатора, чији је пресек приказан на слици, има два слоја. Полупречник унутрашњег проводника кондензатора је  $a = 5 \text{ mm}$ . Дебљине диелектрика су  $d_1 = 3 \text{ mm}$ , односно  $d_2 = 2 \text{ mm}$ , релативне пермитивности су  $\epsilon_{r1} = 4$ , односно  $\epsilon_{r2} = 2$ , а критична поља су  $E_{кр1} = 40 \text{ MV/m}$ , односно  $E_{кр2} = 20 \text{ MV/m}$ . Израчунати највећи напон на који кондензатор може да се прикључи, а да не дође до пробоја диелектрика.



**3.** Идеални струјни генератор сталне струје, два отпорника и два кондензатора повезани су као на слици. Кондензатори су били неоптерећени пре повезивања. Извести услов који треба да задовољавају отпорности отпорника и капацитивности кондензатора да би напон  $U_{AB}$  био једнак нули.

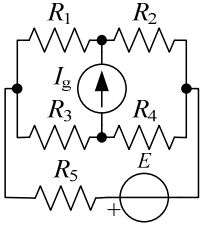


4. У колу сталне струје приказаном на слици је  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R$ . (а) Показати да израз за струју  $I_1$  има облик  $I_1 = aE + bI_g$  и (б) израчунати константе  $a$  и  $b$ .



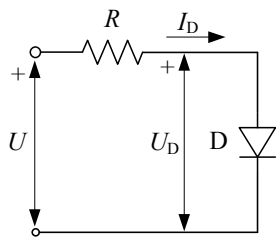
(а)	(б)
-----	-----

5. За коло сталне струје приказано на слици познато је  $E = 12 \text{ V}$ ,  $I_g = 32 \text{ mA}$  и  $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$  и  $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$ . Израчунати (а) отпорност отпорника  $R_5$  тако да он прима максималну снагу и (б) ту максималну снагу.

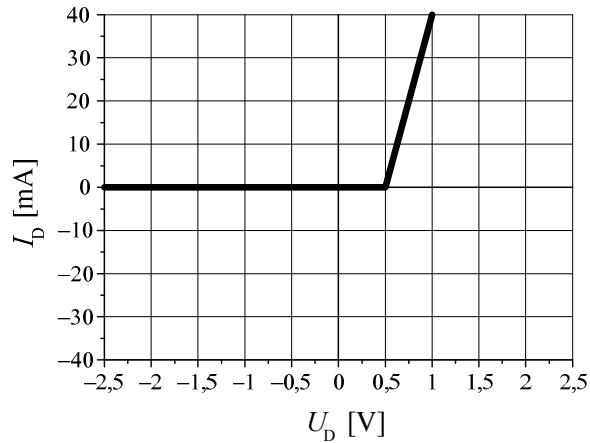


(а)	(б)
-----	-----

6. На слици 1 је приказана редна веза диоде и линеарног отпорника. Карактеристика диоде је приказана на слици 2, а отпорност отпорника је  $R = 25 \Omega$ . На слици 2 прецизно нацртати зависност струје ( $I_D$ ) од напона ( $U$ ) ове редне везе.



Слика 1.

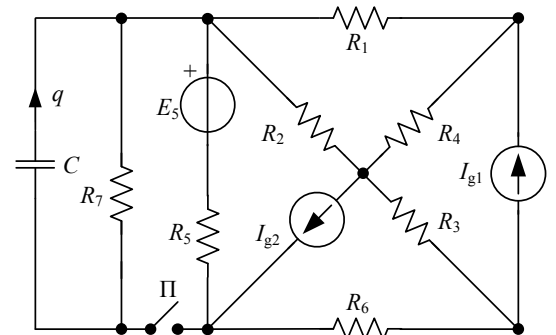


Слика 2.

## ЗАДАЦИ

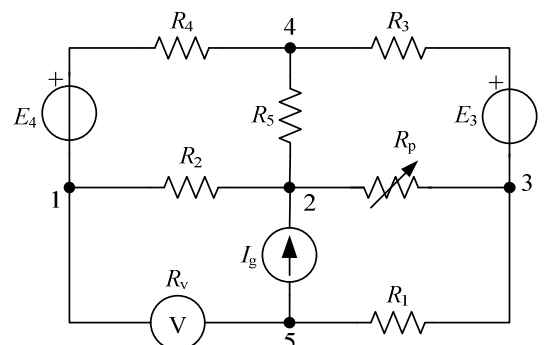
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталне струје приказано на слици познато је  $E_5 = 30 \text{ V}$ ,  $I_{g2} = 0,6 \text{ A}$ ,  $R_1 = R_2 = R_4 = 600 \Omega$ ,  $R_3 = 100 \Omega$ ,  $R_5 = 200 \Omega$ ,  $R_6 = 300 \Omega$  и  $R_7 = 40 \Omega$ . Прекидач  $\Pi$  је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Након затварања прекидача  $\Pi$  кроз прикључке кондензатора капацитивности  $C = 2 \mu\text{F}$  протекне наелектрисање  $q = 2,4 \mu\text{C}$ . Израчунати струју струјног генератора  $I_{g1}$ .



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

За коло сталне струје приказано на слици познато је  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = R_4 = 200 \Omega$  и  $R_5 = 100 \Omega$ . Када је отпорност променљивог отпорника  $R_p = 0$ , показивање волтметра је  $U_{51} = 36 \text{ V}$ , а када је отпорност променљивог отпорника једнака  $R_p' = 200 \Omega$ , показивање волтметра је  $U_{51}' = 21 \text{ V}$ . Унутрашња отпорност волтметра је  $R_v = 300 \Omega$ . Одредити показивање волтметра у случају када је отпорност променљивог отпорника једнака  $R_p'' = 300 \Omega$ .



**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 11. ФЕБРУАРА 2018. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а) Потенцијал је  $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{\sqrt{(x+a)^2 + y^2 + z^2}} - \frac{1}{\sqrt{(x-a)^2 + y^2 + z^2}} \right)$ . (б) Потенцијал је нула у тачкама за које је  $x=0$ ,

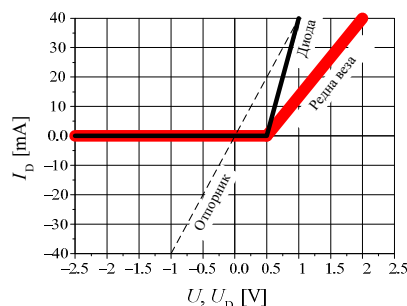
односно у  $Oyz$  равни, као и у бесконачности.

2. Највећи напон је  $U_{\max} = 80 \text{ kV}$ .

3. Тражени услов је  $R_1 C_1 = R_2 C_2$ .

4. (а) Тражена релација се добија решавањем кола или применом теореме линеарности. (б) Константе су  $a = \frac{1}{4R}$  и  $b = -\frac{1}{2}$ .

5. (а)  $R_5 = 1,5 \text{ k}\Omega$ . (б)  $P_{\max} = \frac{200}{3} \text{ mW}$ .



6. Зависност струје ( $I_D$ ) од напона ( $U$ ) редне везе приказана је на слици.

## ЗАДАЦИ

1.  $I_{g1} = 0,3 \text{ A}$ .

2.  $U_{51}'' = 18 \text{ V}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 13. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У САЛИ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 14. ФЕБРУАРА ОД 7:30 ДО 8:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 14. ФЕБРУАРА У 8:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике