

Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 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.

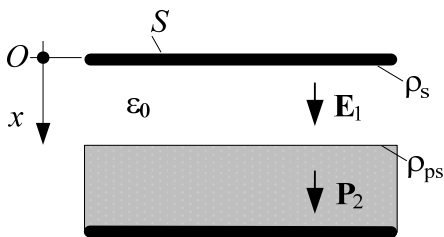
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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			КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно
							УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. Вектор јачине електричног поља дат је изразом $\mathbf{E} = E_0(\mathbf{i}_x + \mathbf{i}_y + \mathbf{i}_z)$, где је $E_0 = 100 \text{ V/m}$. Израчунати напон између тачака $A(1 \text{ mm}, 2 \text{ mm}, 3 \text{ mm})$ и $B(-1 \text{ mm}, -1 \text{ mm}, 1 \text{ mm})$, где су у заградама дате Декартове координате тачака.

2. На слици је приказан попречни пресек танког плочастог кондензатора. Диелектрик кондензатора има два слоја једнаких дељбина. Горњи диелектрик је вакуум, а доњи диелектрик је нелинеаран и хомогено поларизован. Познато је $\mathbf{P}_2 = 30 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2} \mathbf{i}_x$ и $\mathbf{E}_1 = \frac{\mathbf{P}_2}{2\epsilon_0}$. Израчунати површинске густине (а) слободних наелектрисања уз горњу електроду, ρ_s , и (б) везаних наелектрисања уз горњу површ нелинеарног диелектрика, ρ_{ps} . Занемарити ивичне ефекте.

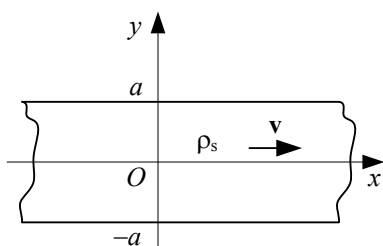


(а)

(б)

3. Површинско наелектрисање расподељено је по дугачкој траци ширине $2a$, приказаној на слици. Површинска густина наелектрисања зависи само од Декартове y -координате као $\rho_s(y) = \rho_{s0} \cos \frac{\pi y}{2a}$, $-a < y < a$, где је $\rho_{s0} = 30 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ и $a = \pi \text{ cm}$.

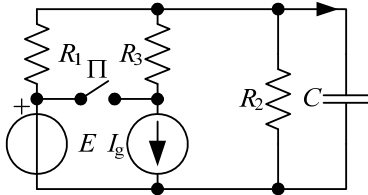
Трака се креће константном брзином $\mathbf{v} = v\mathbf{i}_x$, где је $v = 1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Израчунати (а) подужну густину наелектрисања траке и (б) јачину струје I у односу на референтни смер удесно.



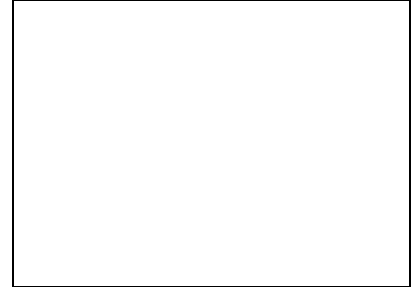
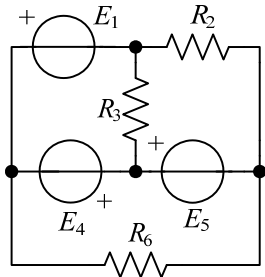
(а)

(б)

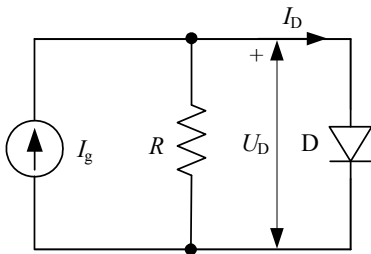
4. За коло приказано на слици познато је $E=12\text{ V}$, $I_g=18\text{ mA}$, $R_1=R_2=2\text{ k}\Omega$, $R_3=1\text{ k}\Omega$ и $C=2\text{ }\mu\text{F}$. У првом стационарном стању прекидач Π је отворен, а у другом је затворен. За референтни смер приказан на слици израчунати проток остварен у грани са кондензатором између два стационарна стања.



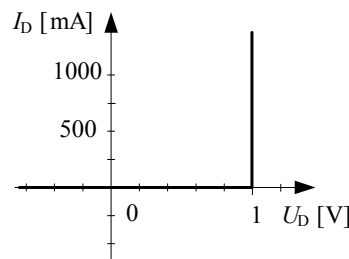
5. За коло сталне струје приказано на слици познато је $E_1=1\text{ V}$, $E_4=3\text{ V}$, $E_5=4\text{ V}$, $R_2=R_3=200\text{ }\Omega$ и $R_6=100\text{ }\Omega$. Израчунати укупну снагу идеалних генератора у колу.



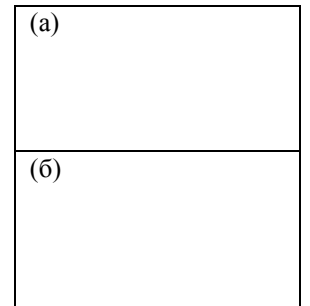
6. У колу сталне струје приказаном на слици 1 је $I_g=1\text{ A}$ и $R=5\text{ }\Omega$. Карактеристика диоде приказана је на слици 2. Израчунати (а) јачину струје диоде и (б) снагу диоде.



Слика 1.



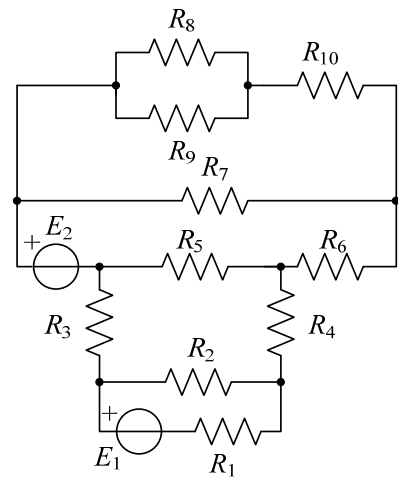
Слика 2.



ЗАДАЦИ

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

За коло сталне струје са слике је познато: $R_1=R_2=R_5=300\text{ }\Omega$, $R_3=R_4=75\text{ }\Omega$, $R_6=50\text{ }\Omega$, $R_7=200\text{ }\Omega$ и $E_2=20\text{ V}$. Отпорници отпорности $R_8=500\text{ }\Omega$, $R_9=750\text{ }\Omega$ и $R_{10}=200\text{ }\Omega$ су тако пројектовани да су им снаге при којима прегоревају $P_{8\text{ max}}=0,8\text{ W}$, $P_{9\text{ max}}=0,6\text{ W}$ и $P_{10\text{ max}}=2\text{ W}$. Прегорели отпорник се понаша као отворена веза. Дозвољене снаге осталих отпорника су довољно велике да ти отпорници не могу прегорети у колу са слике. Израчунати у ком опсегу треба да буде електромоторна сила идеалног напонског генератора E_1 , тако да ниједан отпорник у колу не прегори.

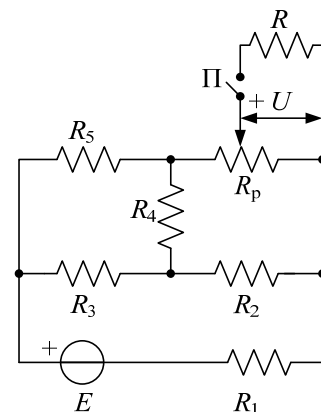


2. (Задатак се ради полазећи од последње стране вежбанке.)

За коло сталне струје приказано на слици познато је $R_1=500\text{ }\Omega$, $R_2=R_3=R_5=400\text{ }\Omega$, $R_4=800\text{ }\Omega$ и отпорност потенциометра $R_p=1\text{ k}\Omega$. Израчунати минималну отпорност отпорника R тако да, за произвољан положај клизача потенциометра, важи

$$\frac{U^{(o)} - U^{(z)}}{U^{(o)}} \leq 0,2,$$

где $U^{(o)}$ и $U^{(z)}$ представљају, редом, напон U при отвореном и затвореном прекидачу.



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. СЕПТЕМБРА 2020. ГОДИНЕ

У заградама су бројеви поена за тачан одговор, односно тачно решење.

ПИТАЊА

1. $U_{AB} = -700 \text{ mV}$ (5).
2. (a) $\rho_s = 15 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ (3). (б) $\rho_{ps} = -30 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ (2).
3. (a) $Q' = \frac{4a\rho_{s0}}{\pi} = 1,2 \frac{\text{nC}}{\text{m}}$ (3). (б) $I = Q'v = 12 \text{ pA}$ (2).
4. $q = 42 \mu\text{C}$ (5).
5. $P_E = 90 \text{ mW}$ (5).
6. (a) $I_D = 800 \text{ mA}$ (3). (б) $P_D = 800 \text{ mW}$ (2).

ЗАДАЦИ

1. Критичан за прегоривање је отпорник R_8 . Услов да не дође до прегоривања отпорника је $-400 \text{ V} < E_1 < 240 \text{ V}$ (20).
2. $R_{\min} = 1500 \Omega$ (20).

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 14. СЕПТЕМБРА У 17 ЧАСОВА.
- ПРИМЕДБЕ НА ДОБИЈЕНЕ ОЦЕНЕ СТУДЕНТИ МОГУ ДА УПУТЕ МЕЈЛОМ НА АДРЕСУ milanilic@etf.rs ПРЕМА УПУТСТВУ ОБЈАВЉЕНОМ НА ЛИНКУ http://oet.etf.rs/Primedbe_na_ocene_iz_predmeta_grupe_Osnovi_elektrotehnike.pdf, НАЈКАСНИЈЕ ДО 15. СЕПТЕМБРА У 17 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике