

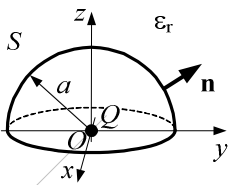
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво 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				УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно				

ПИТАЊА

1. Усамљено тачкасто наелектрисање Q налази се у координатном почетку O у хомогеној линеарној средини непознате релативне пермитивности ϵ_r , као на слици. Отворена површ S има облик полусфере полупречника a са центром у тачки O . Познати су Q и флукс вектора јачине електричног поља кроз полусферу, Ψ_E . Одредити израз за ϵ_r .



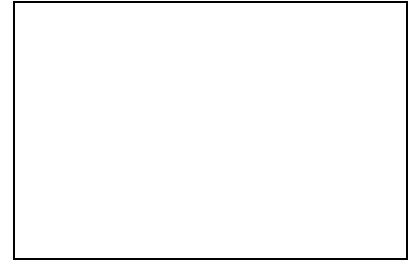
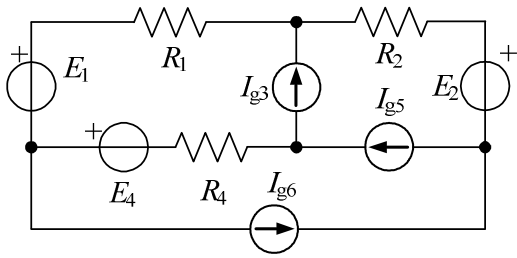
2. Густина енергије електростатичког поља у вакууму, непосредно уз део равне површи површине ΔS проводног тела, је w_e (видети слику). Одредити изразе за (а) интензитет електричног поља $|\mathbf{E}|$ непосредно уз површ проводника у вакууму, (б) притисак p који делује на површ проводника и (в) **вектор** електричне силе $\Delta \mathbf{F}$ који делује на тај део површи проводника.



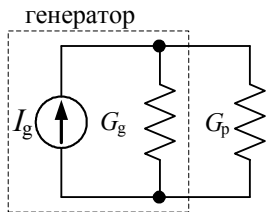
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

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.

4. За коло сталне струје приказано на слици познато је $I_{g5} = 30 \text{ mA}$, $I_{g6} = 10 \text{ mA}$ и $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$. Снага отпорника R_1 је $P_{R_1} = 100 \text{ mW}$. Израчунати струју струјног генератора I_{g3} .

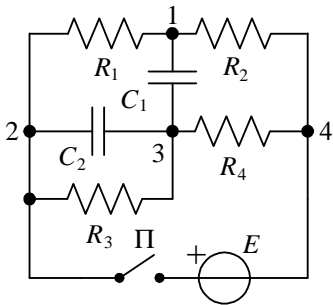


5. На реални струјни генератор сталне струје везан је пријемник G_p , као на слици. Познато је $I_g = 2 \text{ A}$ и $G_g = 20 \text{ mS}$. Израчунати (а) проводност пријемника G_p тако да његова снага буде максимална и (б) ту максималну снагу.



(а)
(б)

6. За коло приказано на слици познато је $E = 6 \text{ V}$, $R_1 = 400 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $R_4 = 50 \Omega$, $C_1 = 2 \mu\text{F}$ и $C_2 = 1 \mu\text{F}$. Електромоторна сила је стална. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затим затвори. Израчунати протоке (а) q_{13} и (б) q_{23} , остварене у гранама с кондензаторима, од момента затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.

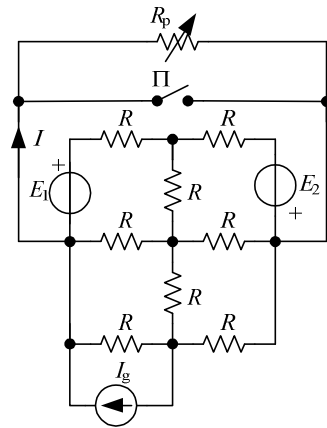


(а)
(б)

ЗАДАЦИ

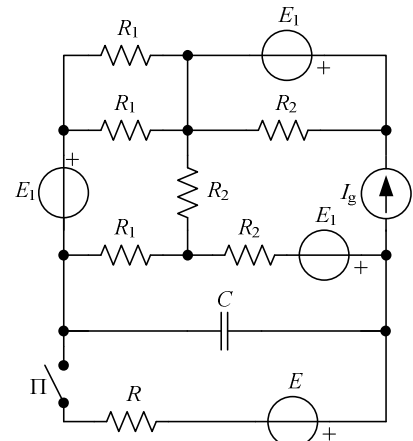
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталних струја приказано на слици познато је $R = 1,5 \text{ k}\Omega$ и струја $I = 1 \text{ mA}$ при затвореном прекидачу П. Отпорност променљивог отпорника R_p се налази у границама $0 \leq R_p \leq 2 \text{ k}\Omega$, док је максимална струја коју променљиви отпорник може да издржи, а да не прегори, $I_{p\text{max}} = 0,4 \text{ mA}$. При отвореном прекидачу П израчунати (а) отпорност R_p при којој је снага променљивог отпорника максимална и (б) ту максималну снагу.



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

У колу сталне струје приказаном на слици познато је $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $C = 20 \text{ nF}$, $I_g = 1 \text{ A}$, $E_1 = 10 \text{ V}$ и $E = 60 \text{ V}$. Прекидач П је отворен и успостављено је стационарно стање. (а) Одредити отпорност R тако да се у стационарном стању, насталом у колу затварањем прекидача, новоприкључена грана $E-R$ понаша као генератор и да прираштај електростатичке енергије кондензатора према претходном стационарном стању у колу буде $\Delta W_c = -11 \mu\text{J}$. (б) Колика је снага коју грана $E-R$ предаје остатку кола у другом стационарном стању?



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 25. АВГУСТА 2018. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\epsilon_r = \frac{Q}{2\epsilon_0\Psi_E}$.

2. (a) $|\mathbf{E}| = \sqrt{\frac{2w_e}{\epsilon_0}}$, (б) $p = w_e$ и (в) $\Delta\mathbf{F} = w_e\Delta S\mathbf{i}_z$.

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

4. $I_{g3}^{(1)} = 10 \text{ mA}$, $I_{g3}^{(2)} = 30 \text{ mA}$.

5. (a) $G_p = G_g = 20 \text{ mS}$. (б) $P_p = \frac{I_g^2}{4G_g} = 50 \text{ W}$.

6. (a) $q_{13} = 0$. (б) $q_{23} = 4 \mu\text{C}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $R_p = 1,5 \text{ k}\Omega$ и (б) $P_{\text{max}} = 240 \mu\text{W}$.

2. (a) $R = \frac{100}{11} \Omega$ и (б) $P = 55 \text{ W}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. АВГУСТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У САЛИ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 28. АВГУСТА ОД 8:30 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 28. АВГУСТА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике