

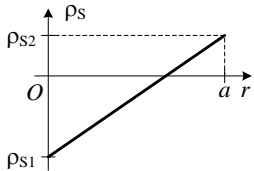
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво 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. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

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

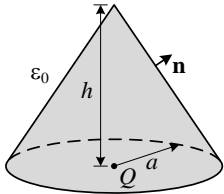
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)											УКУПНО ПОЕНА				
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име											
П1	П2	П3	/												
ПИТАЊА								ЗАДАЦИ				ОЦЕНА			
1	2	3	4	5	6	7	8	Укупно	1	2	3	Укупно			

ПИТАЊА

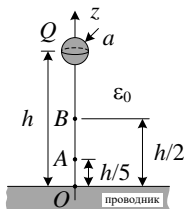
1. Круг полупречника a наелектрисан је неравномерно по својој површи. Површинска густина наелектрисања ρ_s зависи само од одстојања од центра круга r , као што је приказано на слици. Ако је $\rho_{s1} = -7 \mu\text{C}/\text{m}^2$, израчунати ρ_{s2} тако да укупна количина наелектрисања круга буде једнака нули.



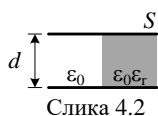
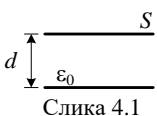
2. У центру базиса праве купе, полупречника a и висине h , налази се тачкасто наелектрисање Q , као што је приказано на слици. Одредити израз за флуks вектора електричног поља овог наелектрисања кроз површ омотача купе. Средина је вакуум, а оријентација површи приказана је на слици.



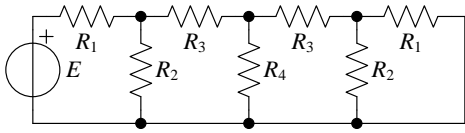
3. Проводна лоптица, полупречника a , наелектрисана је количином наелектрисања Q и налази се у вакууму на висини h ($h \gg a$) изнад проводне равни, као што је приказано на слици. Одредити израз за разлику потенцијала тачака A и B .



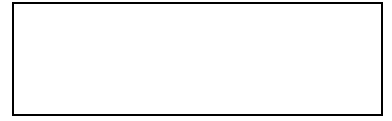
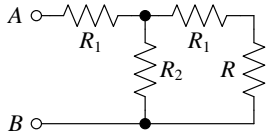
4. Два плочаста кондензатора, чији су попречни пресеци приказани на сликама 4.1 и 4.2, имају једнаке димензије и оптерећени су једнаким количинама наелектрисања. Кондензатор приказан на слици 4.1 је ваздушни, а половина простора између електрода кондензатора приказаног на слици 4.2 испуњена је диелектриком релативне пермитивности $\epsilon_r = 7$. Ако је електростатичка енергија ваздушног кондензатора $W_{e0} = 20 \mu\text{J}$, израчунати електростатичку енергију кондензатора са диелектриком. Занемарити ивичне ефекте.



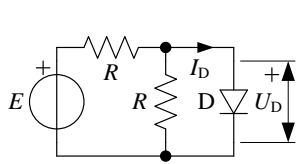
5. У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $R_1 = R_4 = 1\ \Omega$, $R_2 = R_3 = 2\ \Omega$ и $E = 2\sqrt{7}\ \text{V}$. Израчунати укупну снагу Цулових губитака у колу.



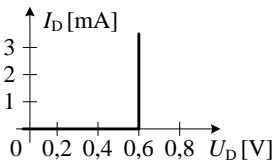
6. У мрежи приказаној на слици познати су R_1 и R ($R > 2R_1$). Одредити израз за R_2 тако да еквивалентна отпорност ове мреже буде $R_{AB} = R/2$.



7. У колу сталне струје, приказаном на слици 7.1, познато је $E = 2\ \text{V}$ и $R = 2\ \text{k}\Omega$, а на слици 7.2 је приказана струјно-напонска карактеристика диоде. Израчунати снагу идеалног напонског генератора.



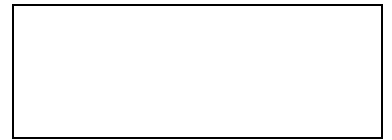
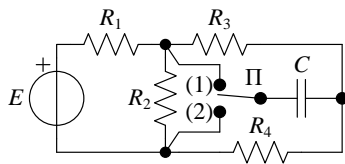
Слика 7.1



Слика 7.2



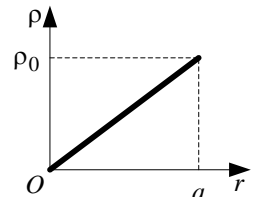
8. У колу приказаном на слици познато је $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 2\ \Omega$, $R_4 = 4\ \Omega$ и $C = 81\ \mu\text{F}$, а електромоторна сила је стална. У првом стационарном стању преклопник П је у положају (1), а у другом стационарном стању преклопник је у положају (2). Израчунати електромоторну силу генератора E ако је прираштај електростатичке енергије кондензатора између првог и другог стационарног стања $\Delta W_e = 600\ \mu\text{J}$.



ЗАДАЦИ

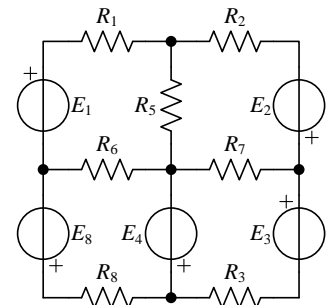
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У лопти полупречника a неравномерно су расподељена наелектрисања. Њихова запреминска густина зависи само од одстојања од центра лопте (r), као што је приказано на слици, при чему је ρ_0 позитивна константа. Одредити израз за (а) укупно наелектрисање лопте и (б) вектор електричног поља овог наелектрисања у произвољној тачки простора. Средина је вакуум.



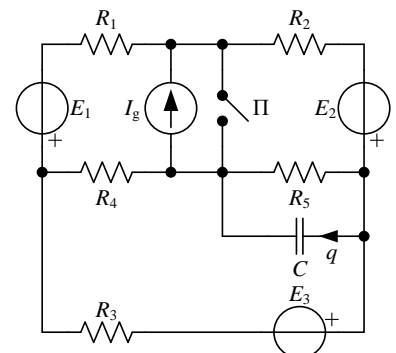
2. (Задатак се ради полазећи од **средине** вежбанке.)

За коло сталне струје, приказано на слици, познато је $E_1 = E_3 = E_4 = 12\ \text{V}$, $E_2 = 25\ \text{V}$, $E_8 = 28\ \text{V}$, $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$ и $R_5 = R_6 = R_7 = 10\ \Omega$. Снага генератора E_3 је $P_{E_3} = 6\ \text{W}$, а снага генератора E_4 је $P_{E_4} = 2,4\ \text{W}$. Израчунати (а) снагу генератора E_1 и (б) снагу генератора E_2 .



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

У колу приказаном на слици је $E_1 = 4\ \text{V}$, $E_2 = 1\ \text{V}$, $R_1 = R_5 = 200\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$, $R_3 = R_4 = 400\ \Omega$ и $C = 1\ \mu\text{F}$, а сви генератори су стални. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено прво стационарно стање. Затим се прекидач затвори. Од тренутка затварања прекидача до успостављања другог стационарног стања, проток кроз грану са кондензатором је $q = 4\ \mu\text{C}$. Израчунати струју идеалног струјног генератора I_g .



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 20. АВГУСТА 2022. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $\rho_{S2} = -\rho_{S1}/2 = 3,5 \mu\text{C}/\text{m}^2$.

2. $\psi_E = \frac{Q}{2\epsilon_0}$.

3. $V_A - V_B = -\frac{11Q}{48\pi\epsilon_0 h}$.

4. $W_e = W_{e0} \frac{2}{\epsilon_r + 1} = 5 \mu\text{J}$.

5. $P_{J,uk} = 13 \text{ W}$.

6. $R_2 = \frac{(R - 2R_1)(R + R_1)}{R + 4R_1} = \frac{R^2 - R_1R - 2R_1^2}{R + 4R_1}$.

7. $P_E = 1,4 \text{ mW}$.

8. $E = \pm 10 \text{ V}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $Q = \pi\rho_0 a^3$ и (б) $\mathbf{E} = \begin{cases} \frac{\rho_0 r^2}{4\epsilon_0 a} \mathbf{i}_r, 0 \leq r < a \\ \frac{\rho_0 a^3}{4\epsilon_0 r^2} \mathbf{i}_r = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \mathbf{i}_r, r \geq a \end{cases}$.

2. (a) $P_{E1} = 12 \text{ W}$ и (б) $P_{E2} = 30 \text{ W}$.

3. $I_g = -20 \text{ mA}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. АВГУСТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 28. АВГУСТА ОД 14:00 ДО 14:30 ЧАСОВА, У САЛИ 95А. УВИД У ЗАДАТКЕ НИЈЕ ОБАВЕЗАН.

Са предмета Основи електротехнике