

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

13. септембар 2025.

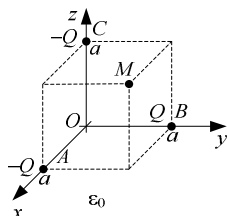
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво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

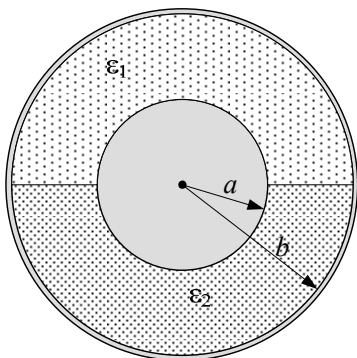
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	
Група са предавања			Индекс година/број			Презиме и име					
П1 П2 П3			/							УКУПНО ИСПИТ	
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ					
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА	ОЦЕНА

ПИТАЊА

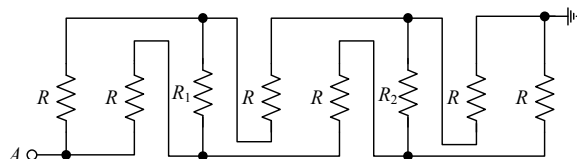
1. Три тачкаста наелектрисања, $-Q$, Q и $-Q$, смештена су у вакууму у тачкама са Декартовим координатама $A(a, 0, 0)$, $B(0, a, 0)$ и $C(0, 0, a)$, $a > 0$, као на слици. Одредити израз за вектор јачине електричног поља ових наелектрисања у тачки са координатама $M(a, a, a)$.



2. Сферни кондензатор полупречника унутрашње електроде a и унутрашњег полупречника спољашње електроде b , ($b > a$) приказан је на слици. Једна половина кондензатора испуњена је диелектриком пермитивности ϵ_1 , а друга половина је испуњена диелектриком пермитивности ϵ_2 . Одредити израз за капацитивност овог кондензатора.



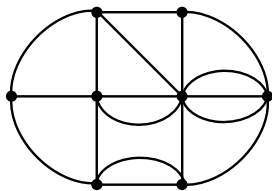
3. У делу кола сталне струје, приказаном на слици, познато је $V_A = 30 \text{ V}$, $R = 120 \Omega$ и $R_1 = 2R_2 = 420 \Omega$. Израчунати (а) укупну снагу свих отпорника у овом делу кола и (б) снагу отпорника R_2 .



(а)

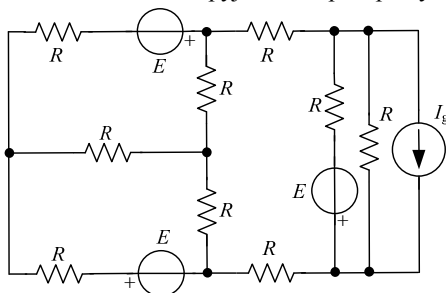
(б)

4. На слици је приказан граф једног електричног кола. Одредити: (а) број грана једног стабла графа, (б) број спојница графа, (в) максималан број независних једначина по **методу контурних струја** који се може поставити за ово коло и (г) максималан број независних једначина по **методу потенцијала чворова** који се може поставити за ово коло. У колу не постоје гране које садрже само идеалне напонске генераторе.

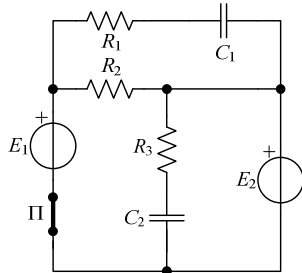


(а)
(б)
(в)
(г)

5. На слици је приказано коло сталне струје. Познато је $E = 21 \text{ V}$ и $R = 20 \Omega$. Израчунати струју струјног генератора ($I_g \neq 0$) тако да снага тог струјног генератора буде једнака нули.



6. За коло са слике познато је $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $C_1 = 2,5 \mu\text{F}$, $C_2 = 2 \mu\text{F}$, а електромоторне силе су сталне $E_1 = 14 \text{ V}$ и $E_2 = 18 \text{ V}$. Прекидач П је затворен и успостављено је стационарно стање. Израчунати прираштај електричних енергија (а) првог и (б) другог кондензатора после отварања прекидача и успостављања новог стационарног стања.

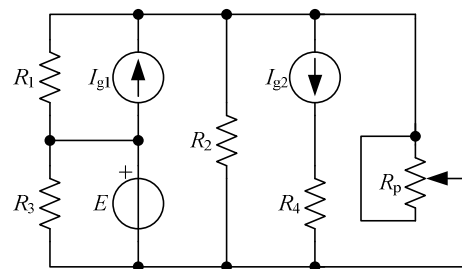


(а)
(б)

ЗАДАЦИ

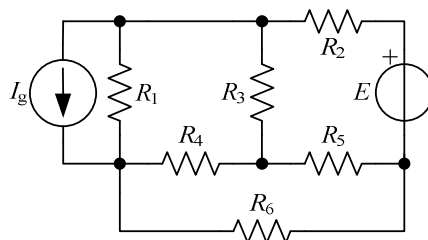
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $R_1 = R_2 = 300 \Omega$, $R_3 = R_4 = 250 \Omega$, $E = 15 \text{ V}$, $I_{g1} = 70 \text{ mA}$, $I_{g2} = 20 \text{ mA}$ и $R_p = 400 \Omega$. Израчунати максималну снагу потенциометра.



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

У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $E = 144 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = R_4 = R_5 = 800 \Omega$, $R_3 = 160 \Omega$ и $R_6 = 400 \Omega$. (а) Израчунати струју I_g тако да снага отпорника R_3 буде минимална и снагу отпорника R_3 у том случају. (б) Израчунати струју I_g тако да снага отпорника R_6 буде минимална и снагу отпорника R_6 у том случају. (в) Израчунати струју I_g тако да снага коју прима идеални струјни генератор буде максимална и снагу коју прима идеални струјни генератор у том случају.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 13. СЕПТЕМБРА 2025. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $E = -\frac{Q\sqrt{2}}{8\pi\epsilon_0 a^2} \mathbf{i}_y$.
2. $C = \frac{2\pi(\epsilon_1 + \epsilon_2)ab}{b-a}$.
3. (a) $P_J = 5 \text{ W}$ и (б) $P_{R_2} = 0$.
4. (a) 7, (б) 11, (в) 11 и (г) 7.
5. $I_g = -0,7 \text{ A}$.
6. (a) $\Delta W_{e1} = -20 \mu\text{J}$ и (б) $\Delta W_{e2} = 0$.

ЗАДАЦИ

1. $P_{\text{p max}} = 360 \text{ mW}$.
2. (a) $I_g^{(1)} = 180 \text{ mA}$ и $P_{R_3}^{(1)} = 0$. (б) $I_g^{(2)} = -180 \text{ mA}$ и $P_{R_6}^{(2)} = 0$. (в) $I_g^{(3)} = 50 \text{ mA}$ и $P_{I_g}^{(3)} = 750 \text{ mW}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 20 СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 22. СЕПТЕМБРА ОД 12:00 ДО 13:00 ЧАСОВА У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А.

Са предмета Основи електротехнике