

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.

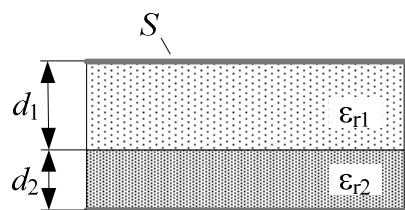
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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

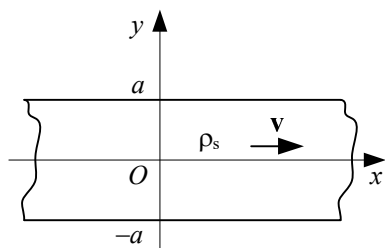
ПИТАЊА

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

2. Плочасти кондензатор, чији је попречни пресек приказан на слици, има двослојан диелектрик. Дебљине слојева су $d_1 = 3 \text{ mm}$, односно $d_2 = 2 \text{ mm}$, релативне пермитивности су $\epsilon_{r1} = 3$, односно $\epsilon_{r2} = 12$, а критична поља су $E_{kr1} = 40 \text{ MV/m}$, односно $E_{kr2} = 20 \text{ MV/m}$. Површина електрода кондензатора је $S = 1 \text{ dm}^2$, а ивични ефекти се занемарују. Израчунати највећи напон на који кондензатор може да се прикључи, а да не дође до пробоја диелектрика.

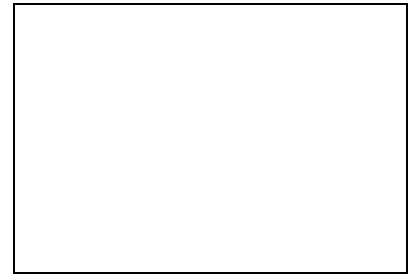
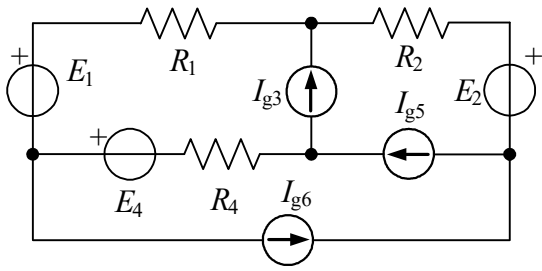


3. Површинско наелектрисање расподељено је по дугачкој траци ширине $2a$, приказаној на слици. Површинска густина наелектрисања зависи само од Декартове y -координате као $\rho_s = \frac{\rho_{s0} a}{\sqrt{a^2 - y^2}}$, $-a < y < a$. Трака се креће константном брзином $\mathbf{v} = v \mathbf{i}_x$. Одредити (а) подужну густину наелектрисања траке, (б) вектор подужне густине површинске струје коју образују ова наелектрисања и (в) одговарајућу јачину струје.

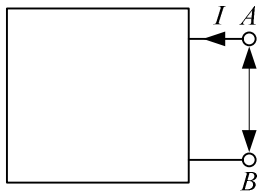


| |
|-----|
| (а) |
| (б) |
| (в) |

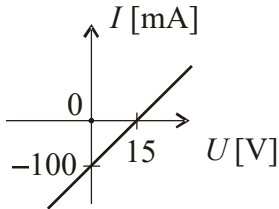
4. За коло сталне струје приказано на слици познато је $I_{g5} = 30 \text{ mA}$, $I_{g6} = -10 \text{ mA}$ и $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$. Снага отпорника R_1 је $P_{R_1} = 100 \text{ mW}$. Израчунати струју струјног генератора I_{g3} .



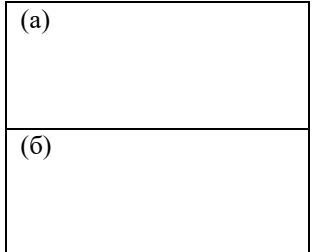
5. Веза између напона и струје мреже са слике 1 приказана је на слици 2. Израчунати (а) отпорност пријемника који треба везати између прикључака AB тако да он прима максималну снагу и (б) ту максималну снагу.



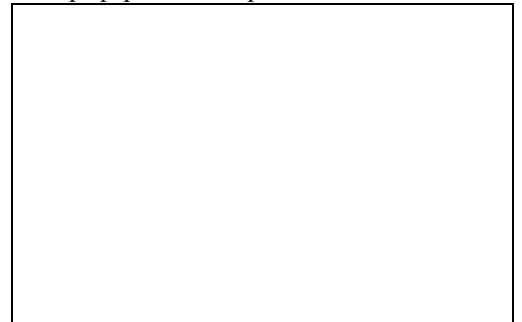
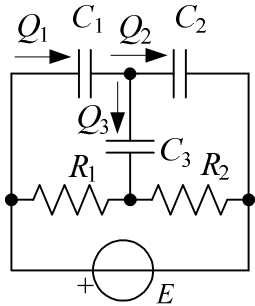
Слика 1.



Слика 2.



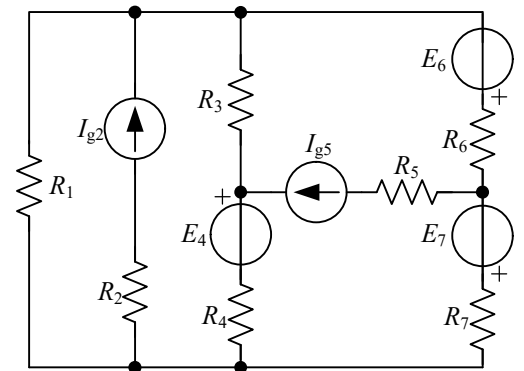
6. Три неоптерећена кондензатора капацитивности $C_1 = 5 \text{ pF}$, $C_2 = 2C_1$ и $C_3 = 3C_1$ везана су у коло са отпорницима отпорности $R_1 = 100 \Omega$ и $R_2 = 200 \Omega$ и генератором сталне емс $E = 5 \text{ V}$, као што је приказано на слици. Израчунати оптерећености сва три кондензатора у колу у стационарном стању у односу на означене референтне смерове.



ЗАДАЦИ

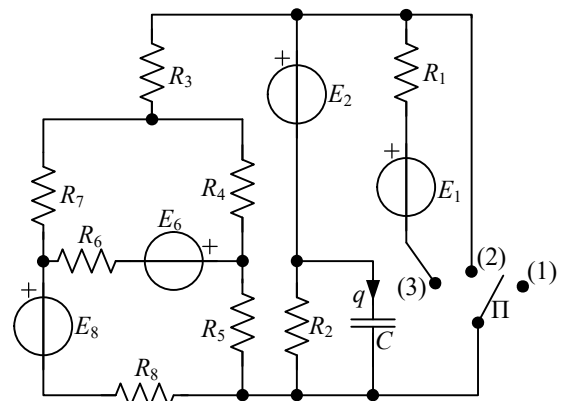
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу сталне струје приказаном на слици је $I_{g2} = 3 \text{ mA}$, $E_4 = 8 \text{ V}$, $E_6 = E_7 = 1 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_3 = R_5 = R_7 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_4 = R_6 = 4 \text{ k}\Omega$. (а) Израчунати струју идеалног струјног генератора I_{g5} тако да снага коју прима тај генератор буде максимална. (б) Израчунати ту максималну снагу.



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

За коло са слике је $R_1 = R_4 = R_8 = 200 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $R_5 = 800 \Omega$, $R_6 = R_7 = 50 \Omega$, $E_1 = 16 \text{ V}$, $E_2 = 9 \text{ V}$, $E_6 = 15 \text{ V}$ и $C = 3 \mu\text{F}$. Све емс су сталне, преклопник Π налази се у положају (1) и у колу је успостављено стационарно стање. По пребацивању преклопника из положаја (1) у положај (2), до успостављања новог стационарног стања, кроз прикључке кондензатора протекне $q = -30 \mu\text{C}$. (а) Одредити проток q' кроз прикључке кондензатора када се, затим, преклопник из положаја (2) пребаци у положај (3). (б) Израчунати електромоторну силу E_8 .



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 21. ЈАНУАРА 2018. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Напон је $U_{AB} = -200 \text{ mV}$.
2. Највећи напон је $U_{\max} = 140 \text{ kV}$.
3. (а) Подужна густина наелектрисања траке је $Q' = \rho_{s0} a \pi$. (б) Подужна густина површинске струје је $\mathbf{J}_s = \rho_s \mathbf{v}$. (в) Јачина струје је $I = \rho_{s0} a \pi v$ у односи на референтни смер удесно.
4. $I_{g3}^{(1)} = 30 \text{ mA}$, $I_{g3}^{(2)} = 50 \text{ mA}$.
5. (а) $R_p = 150 \Omega$. (б) $P_{\max} = 375 \text{ mW}$.
6. $Q_1 = 12,5 \text{ pC}$, $Q_2 = 25 \text{ pC}$ и $Q_3 = -12,5 \text{ pC}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) Снага коју прима струјни генератор I_{g5} је максимална када је $I_{g5} = -1 \text{ mA}$, и износи (б) $P_{I_{g5}, \max} = 3,2 \text{ mW}$. Видети и задатак 261 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.
2. (а) $q' = 36 \mu\text{C}$ и (б) $E_8 = 15 \text{ V}$. Видети и задатак 370 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У САЛИ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 28. ЈАНУАРА ОД 11:00 ДО 12:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 28. ЈАНУАРА У 12:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике