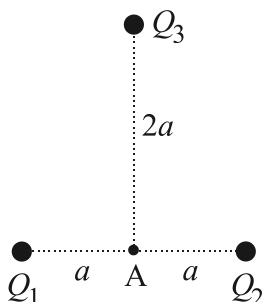


**ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)**



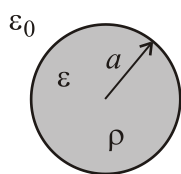
Слика 1

1. Три тачкаста наелектрисања, $Q_1 = 2\text{ nC}$, $Q_2 = -2\text{ nC}$ и $Q_3 = -8\text{ nC}$, налазе се у вакууму, као на слици 1.

а) Одредити вектор јачине електричног поља у тачки А.
б) Израчунати потенцијал тачке А, уколико је референтна тачка нултог потенцијала у бесконачности.

в) Израчунати рад који се изврши да би се пробно оптерећење $\Delta q = 2\text{ pC}$ пребацило из тачке А у бесконачност.

Познато је $a = 1\text{ m}$.

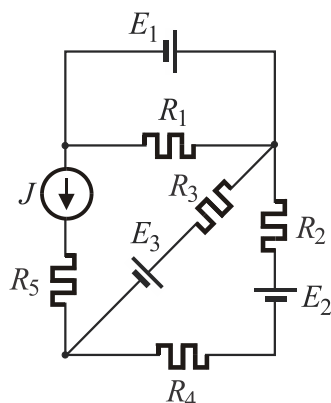


Слика 2

2. Лопта од диелектрика диелектричне константе ϵ , полупречника a , налази се у ваздуху и равномерно је оптерећена наелектрисањем сталне запреминске густине $\rho = \text{const}$

Применом генерализаног Гаусовог закона одредити расподелу јачине електричног поља, електричне индукције и потенцијала у функцији растојања r од центра лопте.

Референтна тачка нултог потенцијала налази се у бесконачности.



Слика 3

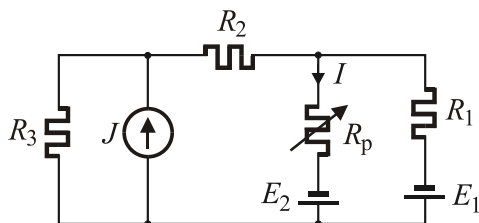
3. За електрично коло, приказано шемом на слици 3, израчунати:

а) Све струје у колу и

б) Снаге струјног генератора J , напонског генератора E_1 и отпорника R_2 .

Познато је:

$$E_1 = 10\text{ V}, E_2 = 25\text{ V}, E_3 = 15\text{ V}, J = 2\text{ A}, \\ R_1 = R_2 = 2\Omega, R_3 = 5\Omega \text{ и } R_4 = R_5 = 3\Omega.$$



Слика 4

4. У колу на слици 4, одредити вредност отпорника R_p , тако да кроз њега протиче струја $I = 50\text{ mA}$. Познато је:

$$E_1 = 12\text{ V}, E_2 = 6\text{ V}, J = 120\text{ mA}, R_1 = 800\Omega, \\ R_2 = 300\Omega \text{ и } R_3 = 500\Omega.$$

Напомена: Задаци вреде по 25 поена. Минимални број поена за полагање овог дела испита је 50 поена.

Резултати испита биће објављени до ПОНЕДЕЉКА 25.10.2021. у 13.00 сати (на интернет страници предмета).

ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1. а) $\vec{E} = 36\hat{x} + 18\hat{y}$ [V/m];

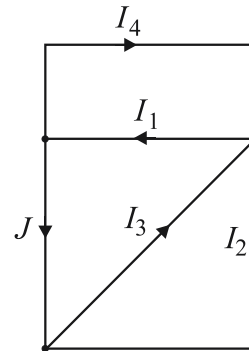
б) $\varphi = -36\text{V}$;

в) $A = -72\text{pJ}$.

$$2. E = \begin{cases} \frac{\rho r}{3\epsilon}, & r \leq a^- \\ \frac{\rho a^3}{3\epsilon_0 r^2}, & r \geq a^+ \end{cases}; D = \begin{cases} \frac{\rho r}{3}, & r \leq a^- \\ \frac{\rho a^3}{3r^2}, & r \geq a^+ \end{cases}; \varphi = \begin{cases} \frac{\rho(a^2 - r^2)}{6\epsilon} + \frac{\rho a^2}{3\epsilon_0}, & r \leq a^- \\ \frac{\rho a^3}{3\epsilon_0 r}, & r \geq a^+ \end{cases}.$$

3. Струје у колу: $I_1 = 5\text{A}$, $I_2 = 2\text{A}$, $I_3 = 0\text{A}$, $I_4 = 3\text{A}$.

Тражене снаге: $P_J = 2\text{W}$, $P_{E1} = 30\text{W}$ и $P_{R2} = 8\text{W}$.



4. Елементи Тевененовог генератора су $R_{ab} = 400\Omega$ и $(U_{ab})_0 = 30\text{V}$.

Непозната отпорност је: $R_p = 200\Omega$.