

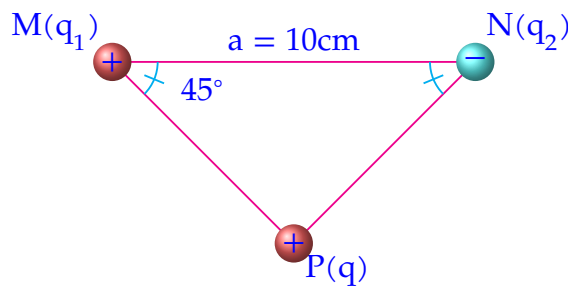
ប្រឡងធម្មាសលើកទី១ ថ្នាក់ទី១១

វិញ្ញាសា: រូបវិទ្យា

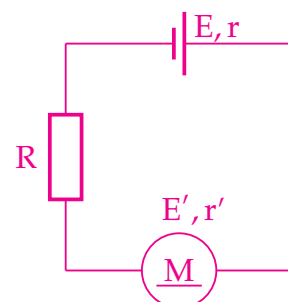
រយៈពេល: ៩០នាទី

ពិន្ទុ: ៧៥

- I. (១០ ពិន្ទុ) ខ្សែចម្លងមួយមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1\text{mm}$ មានប្រវែង $\ell = 314\text{m}$ ហើយមានរេស៊ីស្ទីវីតេ $\rho = 1.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ ។ គណនារេស៊ីស្ទង់នៃខ្សែចម្លងនេះ។
- II. (១០ ពិន្ទុ) គេមានបន្ទុះលោហៈពីរដាក់ស្របគ្នា និងផ្ទុកក្រោមតង់ស្យុង $V_{AB} = 500\text{V}$ ។ គណនាកម្មន្តអគ្គសនីដើម្បីធ្វើឲ្យ៖
- ក. អ៊ីយ៉ុង Cu^{++} ផ្លាស់ទីពីបន្ទុះ A ទៅ B។
 - ខ. អ៊ីយ៉ុង Cl^- ផ្លាស់ទីពីបន្ទុះ A ទៅ B។
- III. (១៥ ពិន្ទុ) គេយកកុងដង់សាទ័រមួយដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $C_1 = 3\mu\text{F}$
- ក. តើគេត្រូវយកកុងដង់សាទ័រមួយទៀតទៅផ្គុំដូចម្តេចជាមួយនឹងកុងដង់សាទ័រមុន ដើម្បីឲ្យបានកាប៉ាស៊ីតេសមមូល $C = 2\mu\text{F}$ ។
 - ខ. គណនាកាប៉ាស៊ីតេនៃកុងដង់សាទ័រនោះ។
 - គ. បើគេយកបង្កំនោះទៅផ្ទុកក្រោមតង់ស្យុង $V = 60\text{V}$ គណនាតង់ស្យុងនិងថាមពលនៃកុងដង់សាទ័រនីមួយៗ។
- IV. (២០ ពិន្ទុ) គេមានត្រីកោណកែងសមបាតមួយដែលមានជ្រុង $a = 10\text{cm}$ (ដូចរូប)។ នៅត្រង់ចំណុច M; N; P គេដាក់បន្ទុកអគ្គីសនីរៀងគ្នា $q_1 = 5\mu\text{C}$; $q_2 = -5\mu\text{C}$; $q = 2\mu\text{C}$ ។ ចូរកំណត់កម្លាំងដែលមានអំពើលើបន្ទុក q ។



- V. (២០ ពិន្ទុ) គេឲ្យសៀគ្វីមួយមានជំនិតាដែលមានកម្លាំងអគ្គីសនីចលករ $E = 12\text{V}$ និងរេស៊ីស្ទង់ក្នុង $r = 1\Omega$ អង្គធាតុចម្លងអូម $R = 5\Omega$ និងម៉ូទ័រដែលមានកម្លាំងប្រាសអគ្គីសនីចលករ $E' = 10\text{V}$ និងរេស៊ីស្ទង់ក្នុង $r' = 2\Omega$ ។
- ក. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងសៀគ្វី។
 - ខ. គណនាអានុភាពកម្ដៅដែលរាយចេញពីរេស៊ីស្ទង់ R ។
 - គ. គណនាអានុភាពអគ្គីសនីស៊ីដោយម៉ូទ័រ។



ប្រឡងឆ្នាំសាលាសិក្សាឆ្នាំទី១១

វិទ្យាសាស្ត្រ: រូបវិទ្យា

រយៈពេល: ៩០នាទី

ពិន្ទុ: ៧៥

អត្រាកំណែ

I. (១០ ពិន្ទុ) គណនាស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លង

តាមរូបមន្ត : $R = \rho \frac{\ell}{A}$ ឬនៃ $A = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4}$ (ផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែចម្លង)

នោះ : $R = \rho \frac{\ell}{\pi \frac{d^2}{4}} = \rho \frac{4\ell}{\pi d^2}$

ដោយ : $\rho = 1.6 \times 10^{-8} \Omega m$, $\ell = 314m$, $d = 1mm = 1 \times 10^{-3}m$

គេបាន : $R = 1.6 \times 10^{-8} \frac{4 \times 314}{3.14 \times (1 \times 10^{-3})^2} = 6.4 \Omega$

ដូចនេះ : $R = 6.4 \Omega$

II. (១០ ពិន្ទុ) គណនាកម្មន្តអគ្គសនីដើម្បីធ្វើឲ្យ៖

ក. អ៊ីយ៉ុង Cu^{++} ផ្លាស់ទីពីបន្ទះ A ទៅ B

តាមរូបមន្ត : $W_{AB} = qV_{AB}$

ដោយ : $q = +2e = +2 \times 1.6 \times 10^{-19} = +3.2 \times 10^{-19}C$, $V_{AB} = 500V$

គេបាន : $W_{AB} = +3.2 \times 10^{-19} \times 500 = 16 \times 10^{-17}J$

ដូចនេះ : $W_{AB} = 16 \times 10^{-17}J$

ខ. អ៊ីយ៉ុង Cl^- ផ្លាស់ទីពីបន្ទះ A ទៅ B

តាមរូបមន្ត : $W_{AB} = qV_{AB}$

ដោយ : $q = -1e = -1 \times 1.6 \times 10^{-19} = -1.6 \times 10^{-19}C$, $V_{AB} = 500V$

គេបាន : $W_{AB} = -1.6 \times 10^{-19} \times 500 = -8 \times 10^{-17}J$

ដូចនេះ : $W_{AB} = -8 \times 10^{-17}J$

III. (១៥ ពិន្ទុ)

ក. គេត្រូវយកកុងដង់សាទ័រមួយទៀតគឺ C_2 ទៅផ្គុំជាស៊េរីជាមួយ C_1 ព្រោះ $C < C_1$ ។

ខ. គណនាកាប៉ាស៊ីតេនៃកុងដង់សាទ័រនោះ

ដោយ C_1 និង C_2 តជាស៊េរី

តាម : $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ នោះ $C_2 = \frac{C \times C_1}{C_1 - C}$

ដោយ : $C_1 = 3\mu F$, $C = 2\mu F$

គេបាន : $C_2 = \frac{3 \times 2}{3 - 2} = 6\mu F$

ដូចនេះ : $C_2 = 6\mu F$

គ. គណនាតង់ស្យុងនិងថាមពលនៃកុងដង់សាទ័រនីមួយៗ

- គណនាតង់ស្យុងកុងដង់សាទ័រនីមួយៗ

ដោយ C_1 និង C_2 តជាស៊េរី : $q = q_1 = q_2$

គេបាន : $q = q_1 \Leftrightarrow CV = C_1 V_1$

នាំឲ្យ : $V_1 = \frac{CV}{C_1}$

ដោយ : $V = 60V, C = 2\mu F = 2 \times 10^{-6}F, C_1 = 3\mu F = 3 \times 10^{-6}F$

គេបាន : $V_1 = \frac{2 \times 10^{-6} \times 60}{3 \times 10^{-6}} = 40V$

ម្យ៉ាងទៀត : $V = V_1 + V_2$ នោះ $V_2 = V - V_1$

គេបាន : $V_2 = 60 - 40 = 20V$

ដូចនេះ : $V_1 = 40V$, និង $V_2 = 20V$

- គណនាថាមពលនៃកុងដង់សាទ័រនីមួយៗ

តាមរូបមន្ត : $E_{C_1} = \frac{1}{2} C_1 V_1^2$

ដោយ : $C_1 = 3 \times 10^{-6}F, V_1 = 40V$

គេបាន : $E_{C_1} = \frac{1}{2} (3 \times 10^{-6}) (40)^2 = 24 \times 10^{-4}J$

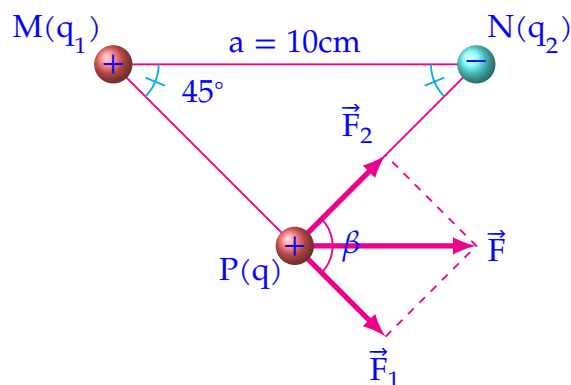
តាមរូបមន្ត : $E_{C_2} = \frac{1}{2} C_2 V_2^2$

ដោយ : $C_2 = 6 \times 10^{-6}F, V_2 = 20V$

គេបាន : $E_{C_2} = \frac{1}{2} (6 \times 10^{-6}) (20)^2 = 12 \times 10^{-4}J$

ដូចនេះ : $E_{C_1} = 24 \times 10^{-4}J$ និង $E_{C_2} = 12 \times 10^{-4}J$

IV. (២០ ពិន្ទុ) កំណត់កម្លាំងដែលមានអំពើលើបន្ទុក q



- រកមកម្លាំង F_1 ជាកម្លាំងអគ្គិសនីដែលបង្កើតដោយបន្ទុកអគ្គិសនី q_1 ត្រង់ P មានបន្ទុកអគ្គិសនី q

តាម : $F_1 = 9 \times 10^9 \frac{|q_1 \cdot q|}{MP^2}$

តែ : $\triangle MPN$ ជាត្រីកោណកែងសមមាបាត $MN^2 = MP^2 + PN^2 = 2MP^2$ ($MP = PN$)

ដោយ : $MP = PN = \frac{\sqrt{2}}{2}MN = \frac{\sqrt{2}}{2}10 = 5\sqrt{2}\text{cm} = 5\sqrt{2} \times 10^{-2}\text{m}$

: $q_1 = 5\mu\text{C} = 5 \times 10^{-6}\text{C}$ និង $q = 2\mu\text{C} = 2 \times 10^{-6}\text{C}$

នោះ : $F_1 = 9 \times 10^9 \frac{|5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}|}{(5\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 18\text{N}$

- រកមកម្លាំង F_2 ជាកម្លាំងអគ្គិសនីដែលបង្កើតដោយបន្ទុកអគ្គិសនី q_2 ត្រង់ P មានបន្ទុកអគ្គិសនី q

តាម : $F_2 = 9 \times 10^9 \frac{|q_2 \cdot q|}{NP^2}$ តែ $MP = PN$

ដោយ : $MP = PN = \frac{\sqrt{2}}{2}MN = \frac{\sqrt{2}}{2}10 = 5\sqrt{2}\text{cm} = 5\sqrt{2} \times 10^{-2}\text{m}$

: $q_2 = -5\mu\text{C} = -5 \times 10^{-6}\text{C}$ និង $q = 2\mu\text{C} = 2 \times 10^{-6}\text{C}$

នោះ : $F_2 = 9 \times 10^9 \frac{|-5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}|}{(5\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 18\text{N}$

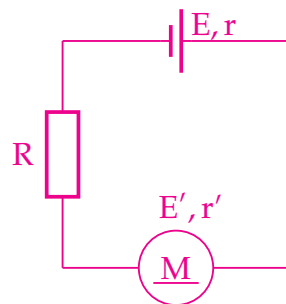
គេបាន : $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ (ដោយ $\beta = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$)

នោះ : $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$ និង $F = F_1^2 + F_2^2$ ដោយ $F_1 = F_2 = 18\text{N}$

: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{18^2 + 18^2} = 18\sqrt{2}\text{N}$

ដូចនេះ : $F = 18\sqrt{2}\text{N}$

V. (២០ ពិន្ទុ)



គ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងសៀគ្វី

តាមច្បាប់អូមទូទៅ : $E - E' = \Sigma RI \Leftrightarrow E - E' = (R + r + r') I$

នាំឲ្យ : $I = \frac{E - E'}{R + r + r'}$

ដោយ : $E = 12\text{V}$, $E' = 10\text{V}$, $R = 10\Omega$, $r = 1\Omega$, $r' = 2\Omega$

គេបាន : $I = \frac{12 - 10}{5 + 1 + 2} = 0.25\text{A}$

ដូចនេះ : $I = 0.25\text{A}$

ខ. គណនាអានុភាពកម្ដៅដែលកាយចេញពីវេស៊ីស្តង់ R

តាមរូបមន្ត : $P_{eR} = V_R I = RI^2$ (ព្រោះ $V_R = RI$)

ដោយ : $R = 5\Omega, I = 0.25A$

គេបាន : $P_{eR} = 5 (0.25)^2 = 0.3125J$

ដូចនេះ : $P_{eR} = 0.3125J$

គ. គណនាអានុភាពអគ្គិសនីស៊ីដោយម៉ូទ័រ

តាមរូបមន្ត : $P_{eM} = V_M I = (E' + r'I) I$ (ព្រោះ $V_M = E' + r'I$)

ដោយ : $E' = 10V, r' = 2\Omega, I = 0.25A$

គេបាន : $P_{eM} = (10 - 2 \times 0.25) (0.25) = 2.625W$

ដូចនេះ : $P_{eM} = 2.625W$