

មេរៀនទី ១ ជេន និងកម្លាំងប៉ាព្រូទិច (លំហាត់សុទ្ធ)

១. ខ្សែចម្លងមួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 0.5A$ ដែលមានមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញជាខ្យល់ ។
- ក. គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចត្រង់ចំណុច O ចំងាយ $2cm$ ពីខ្សែចម្លង?
- ខ. គេដឹងថាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចត្រង់ចំណុច M មានតម្លៃ $10^{-8}T$ ។ ចូរគណនាចំងាយពីចំណុច M ទៅខ្សែចម្លង។
២. ខ្សែចម្លងឈរត្រង់មួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $2.5A$ ។ ចូរកំណត់រ៉ូចទ័រដែនម៉ាញ៉េទិច ត្រង់ចំណុចមួយស្ថិតនៅចម្ងាយ $10cm$ ពីខ្សែចម្លងនោះ ។
៣. ចូរគណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ចំណុចកណ្តាលចន្លោះខ្សែរងពីរចម្ងាយពីគ្នា $2cm$ ។ ខ្សែចម្លងនីមួយៗឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $20A$ ដូចគ្នា ។ ចូរសិក្សាពីរករណី៖
- ក. ចរន្តមានទិសដៅដូចគ្នា?
- ខ. ចរន្តមានទិសដៅផ្ទុយគ្នា?
៤. ខ្សែចម្លងត្រង់ពីរយ៉ាងវែងដាក់ ស្របគ្នាហើយឃ្លាតពីគ្នាចម្ងាយ $d = 10cm$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្តមានតម្លៃស្មើ $10A$ ហើយមានទិសដៅដូចគ្នា ។ គេឲ្យជំរាបម៉ាញ៉េទិចនៃសុញ្ញកាស $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}SI$ ។
- ក. ត្រង់ចំណុច A ដែលស្ថិតនៅចន្លោះខ្សែទាំងពីរចម្ងាយ $4cm$ ពីខ្សែទីមួយ?
- ខ. ត្រង់ចំណុច P ដែលស្ថិតនៅក្រៅខ្សែទាំងពីរចម្ងាយ $5cm$ ពីខ្សែទីមួយ? ចំណុច A និង P ដែលស្ថិតក្នុងប្លង់នៃខ្សែទាំងពីរ ស្ថិតក្នុងសុញ្ញកាស។
៥. ខ្សែចម្លងត្រង់វែងពីរដាក់ស្របគ្នា ហើយដាក់ឃ្លាតពីគ្នាចម្ងាយ $20cm$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្តដែលមានតម្លៃ $I_1 = 8A$ និង $I_2 = 2A$ មានទិសដៅដូចគ្នា ។ គេឲ្យជំរាបម៉ាញ៉េទិចនៃសុញ្ញកាស $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}SI$ ។
- ក. គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចជួបត្រង់ចំណុចកណ្តាលនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរ?
- ខ. កំណត់ទីតាំងនៃចំណុចមួយស្ថិតនៅចន្លោះខ្សែទាំងពីរដើម្បីឲ្យដែនម៉ាញ៉េទិចជួបត្រង់ចំណុចនោះមានតម្លៃស្មើសូន្យ?
៦. ខ្សែចម្លងមួយមានប្រវែង $50cm$ ត្រូវបានគេកាត់ជាដង្កូវចូលចរន្ត $5A$ ឆ្លងកាត់។ គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចដែលបង្កើតដោយកងនោះ ត្រង់ផ្ចិតនៃកង។ គេឲ្យជំរាបម៉ាញ៉េទិចនៃសុញ្ញកាស $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}SI$ ។
៧. ខ្សែចម្លងត្រង់ពីរវែងអនន្តដាក់ ស្របគ្នាហើយឃ្លាតពីគ្នាចម្ងាយ $d = 10cm$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្តមានតម្លៃស្មើ $I_1 = I_2 = 4.8A$ ហើយមានទិសដៅដូចគ្នា ។ គេឲ្យជំរាបម៉ាញ៉េទិចនៃសុញ្ញកាស $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}SI$ ។
- ក. ត្រង់ចំណុច N ដែលស្ថិតនៅចន្លោះខ្សែទាំងពីរចម្ងាយ $5cm$ ពីខ្សែទីមួយ និង $5cm$ ពីខ្សែទីពីរ?
- ខ. ត្រង់ចំណុច M ដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ $6cm$ ពីខ្សែទីមួយនិង $8cm$ ពីខ្សែទីពីរ?
៨. ខ្សែចម្លងត្រង់ឈរមួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I_1 = 50A$ ដែលមានទិសដៅពីក្រោមឡើងលើ ។ នៅក្នុងប្លង់ឈរកាត់តាមខ្សែចម្លងគេដាក់ជាសុញ្ញរងមួយមានកាំ $R = 5cm$ មានផ្ចិត O នៅខាងស្តាំខ្សែចម្ងាយ $10cm$ ពីចំណុចកណ្តាល A នៃខ្សែចម្លង។ ស្បៀរនេះឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I_2 = 10A$ ។ ដែលទិសដៅតាមរង្វិលទ្រនិចនាឡិកា។ គណនាតម្លៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចជួប \vec{B} ត្រង់ O ។

နွဲ့ဖန်နံ့သာလို့ !

០២

មេរៀនទី ១ ដែន និងកម្លាំងម៉ាញ៉េទិច (លំហាត់សុទ្ធ)

៩. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 50cm និងមាន 10^3 ក្បាល ។ ចូរកំណត់រ៉ូបទ័រអាំងឌុចស្យុង B ក្រុងផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីត កាលណាវាឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត 20A ។ គេឲ្យជំរាបម៉ាញ៉េទិចនៃសុញ្ញាកាស $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}$ ។
១០. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 28cm ។ កាលណាវាឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត 8.8A ដែនម៉ាញ៉េទិចក្រុងផ្ចិតវាមានតម្លៃ 0.2T ។ គណនាចំនួនក្បាលសរុបនៃបូមីននេះ ។ (ចម្លើយ៖ $N = 5066$ ក្បាល)
១១. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 50\text{cm}$ ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ។ អាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចក្រុងផ្ចិតមានតម្លៃ $B = 12.56 \times 10^{-3} I(\text{T})$ ។
- ក. គណនាចំនួនក្បាលសរុប ។ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}$
- ខ. រកចំនួនស្រទាប់ បើខ្សែចំលងដែលរំមានអង្កត់ផ្ចិត 1mm ហើយរុំជាសុព្យោប្បដិសន្ធិ។
១២. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 50cm រុំដោយខ្សែចម្លងជាសុព្យោប្បដិសន្ធិចំនួន ៤ ជាន់ដែលមួយជាន់ៗមានចំនួន ១០០០ ក្បាល។ សូលេណូអ៊ីតនេះឆ្លងកាត់ដោយ ចរន្ត $I = 5\text{A}$ ។
- ក. គណនាដែន B ក្រុងផ្ចិត O នៃសូលេណូអ៊ីត ។
- ខ. គណនាចំនួនក្បាលក្នុងប្រវែង 1m នៃសូលេណូអ៊ីត ។
១៣. គេយកខ្សែ Cu ប្រវែង $l = 1250\text{m}$ ទៅរុំជាសុព្យោប្បដិសន្ធិជុំវិញស៊ីឡាំងមួយដែលមានប្រវែង $l = 2\text{m}$ និងអង្កត់ផ្ចិត $D = 10\text{cm}$ ។ គេធ្វើឲ្យចរន្ត $I = 1\text{A}$ ឆ្លងកាត់បូមីននេះ។ គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិច B ក្រុងផ្ចិត O នៃបូមីន ។
១៤. បូមីនវែងមួយរុំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1\text{mm}$ ជាសុព្យោប្បដិសន្ធិ។ បូមីននេះស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានដែលមាន ជំរាបម៉ាញ៉េទិចធៀបស្មើ 1000 ។
- ក. គណនាជំរាបដែនម៉ាញ៉េទិចនៃមជ្ឈដ្ឋាននេះ ។
- ខ. គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិច B ក្នុងបូមីន បើវាឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 2\text{A}$ ។
១៥. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 1\text{m}$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 2\text{A}$ ។ សូលេណូអ៊ីតនេះមាន N ក្បាល ហើយខ្សែ ចំលងដែលមានរុំជា ក្បាលមានប្រវែង $l' = 500\text{m}$ ។ គណនាអង្កត់ផ្ចិត D នៃសូលេណូអ៊ីតបើគេដឹងថាដែន B ក្នុងសូលេ ណូអ៊ីតមានតម្លៃ $B = 4 \times 10^{-3} \text{T}$
១៦. បូមីនវែងមួយរុំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1\text{mm}$ ជា ក្បាលជាប់គ្នាចំនួន ៥ស្រទាប់ ។
- ក. គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចក្រុងផ្ចិតនៃបូមីន បើវាឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 10\text{A}$ ។
- ខ. គណនាចំនួនក្បាលសរុបនៃបូមីន បើបូមីនមានប្រវែង $l = 40\text{cm}$ ។

សូមសំណាងល្អ!

០៣

មេរៀនទី ១ ដែន និងកម្លាំងម៉ាញ៉េទិច (លំហាត់សុទ្ធ)

១៧. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 50\text{cm}$ រុំដោយខ្សែចំលងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 0.8\text{mm}$ ហើយស្រោបដោយស្រទាប់អ៊ីសូឡង់ដែលមានកម្រាស់ $e = 0.1\text{mm}$ ជា ស្លៀជាប់គ្នា ។
- ក. គណនាដែនម៉ាញ៉េទិច B ក្នុងផ្ចិត O នៃផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីត បើវាឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 10\text{A}$ ។
- ខ. គណនាចំនួនស្លៀនៃសូលេណូអ៊ីត ។
១៨. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = \pi\text{m}$ និងមានចំនួនស្លៀ $N = 500$ ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 2\text{A}$ ។ នៅខាងលើបូមីននេះ គេដាក់ខ្សែចំលងត្រង់មួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I' = 100\text{A}$ ស្របនឹងអ័ក្សបូមីន ហើយស្ថិតចម្ងាយ 5cm ពីអ័ក្សនេះ។
- គណនា អាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចផ្ទុកក្នុងផ្ចិត O នៃបូមីន (ដោយមិនគិតអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចនៃដែនដី) ។
១៩. គេឲ្យបាមេដែកចំនួន ២ ដូចរូប ។ គណនាដែនម៉ាញ៉េទិចផ្ទុកក្នុង M ។
២០. គេឲ្យបាមេដែកចំនួន ៣ ដូចរូប ។ ចូរគូសរូបទំរង់ដែនម៉ាញ៉េទិចទាំងបីរួចកំណត់ដែនម៉ាញ៉េទិចផ្ទុកក្នុង M ។
២១. បូមីនមួយមានចំនួន ១០០០ ស្លៀ ដែលមានកាំ $R = 2.5\text{cm}$ និងប្រវែង 50cm ។
- ក. តើបូមីននេះអាចចាត់ទុកជាសូលេណូអ៊ីតឬទេ?
- ខ. គេឲ្យចរន្ត 1A ឆ្លងកាត់ ចូរឲ្យលក្ខណៈសម្គាល់ដែនម៉ាញ៉េទិចក្នុងផ្ចិតរបស់វា ។ គេឲ្យ៖ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T} \cdot \text{m/A}$
២២. បូមីនមួយមានប្រវែង 1m និងមានអង្កត់ផ្ចិតខ្សែចម្លង 0.8mm ស្រោបដោយអ៊ីសូឡង់ដែលមានកម្រាស់ 0.1mm រុំជាស្លៀជាប់គ្នាៗលើស៊ីឡាំងនោះ ។
- បើគេឲ្យចរន្ត 1A ឆ្លងកាត់ ចូរគណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិច? គេឲ្យ៖ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T} \cdot \text{m/A}$
២៣. បូមីនមួយមានប្រវែង 1m កើតឡើងដោយគេយកខ្សែរុំលើស៊ីឡាំងជា ស្លៀជាប់គ្នាឡាំង ចំនួន ៣ ជាន់ ហើយមានចរន្តឆ្លងកាត់ 10A ខ្សែចម្លងមានអង្កត់ផ្ចិត 1mm ។ គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិច? គេឲ្យ៖ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T} \cdot \text{m/A}$
២៤. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 50cm ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I អាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចក្នុងផ្ចិតរបស់វាគឺ $B = 12.56I \times 10^3\text{T}$ ។
- ក. រកចំនួនស្លៀសរុប?
- ខ. រកចំនួនស្រទាប់ បើខ្សែចម្លងមានអង្កត់ផ្ចិត 1mm ? គេឲ្យ៖ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T} \cdot \text{m/A}$

សូមសំណាងល្អ!

០៤

មេរៀនទី ១ ដែន និងកម្លាំងម៉ាញ៉េទិច (លំហាត់សុទ្ធ)

២៥. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង l មានចំនួនស្បៀរ $N = 2000$ ស្បៀរឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ហើយបានបង្កើតដែនម៉ាញ៉េទិច ត្រង់ផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីតដែលមានតម្លៃ $B = 6.28 \times 10^{-5} T$ ។ តើគេត្រូវរុំសូលេណូអ៊ីតនេះជាប៉ុន្មានស្បៀរវិញ ដើម្បីឲ្យ អាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីតមានតម្លៃ $B = 25.12 \times 10^{-4} T$ ។
២៦. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $50cm$ មានអង្កត់ផ្ចិត $2cm$ រុំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $1mm$ ជា ស្បៀរ ជាប់ៗគ្នា ចំនួនមួយជាន់។ កម្រាស់ស្រោមអ៊ីសូឡង់អាចចោលបាន។ ខ្សែចម្លងនេះឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 4A$ ។
គេឲ្យ $p = 1.6\mu\Omega cm$
- គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចក្នុងសូលេណូអ៊ីត
 - គណនាស៊ីស្តង់ខ្សែចម្លងដែលរុំជាសូលេណូអ៊ីត
 - គណនាតង់ស្យុងរវាងគោលនៃសូលេណូអ៊ីត។
២៧. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 50cm$ កើតឡើងដោយយកខ្សែចម្លងឆ្មារមួយមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1mm$ ទៅរុំជា ស្បៀរ ជាប់ៗគ្នា ហើយមានកាំ $r = 5cm$ ។
គេមិនគិតកម្រាស់អ៊ីសូឡង់ទេ ហើយតេស្តស្ទីរីតេនៃខ្សែលោហៈ $p = 2.5 \times 10^{-8}\Omega m$ ។
- គណនាស៊ីស្តង់នៃសូលេណូអ៊ីត
 - គេឲ្យចរន្តឆ្លងកាត់ $I = 0.35A$ ។ ចូរកំណត់រ៉ិចទ័រដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីត។
គេយក មូលមេដែកតូចមួយទៅដាក់ ត្រង់ផ្ចិតសូលេណូអ៊ីតតើវា ប្រកាន់ស្ថានភាពយ៉ាងដូចម្តេច?
(បើគេមិនគិតដែនម៉ាញ៉េទិចដែនដី) គេឲ្យ៖ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} Tm/A$
២៨. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $50cm$ មានអង្កត់ផ្ចិតមុខកាត់ $2cm$ និងមាន ស្បៀរចំនួន 1000 រុំដោយខ្សែចម្លងដែល មានមុខកាត់ $1mm^2$ មានរេស៊ីស្ទីវីតេ $p = 1.6 \times 10^{-8}\Omega m$ ។
- គណនាស៊ីស្តង់នៃសូលេណូអ៊ីត
 - គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិច ត្រង់ផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីតបើចរន្តឆ្លងកាត់មានតម្លៃ $10A$ ។
 - គណនាប្រវែងខ្សែចម្លងដែលរុំលើបូប៊ីន។

សូមសំណាងល្អ!