

ជេន និង កម្លាំងម៉ាញ៉េទិច

E2stem Education Cambodia

Facilitator: Oudom RITH

rithoudom168@gmail.com

25 មេសា 2022

- 1 វត្ថុបំណងមេរៀន
- 2 ប្រវត្តិវិទ្យាសាស្ត្រ
- 3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តក្រុង
- 4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តវង់
- 5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត
- 6 ឯកសារពិគ្រោះ

1 វត្ថុបំណងមេរៀន

2 ប្រវត្តិវិស័យ

3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តក្នុង

4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តវង់

5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

6 ឯកសារពិគ្រោះ

វត្តបំណងមេរៀន

- បង្ហាញស្តីពីម៉ាញេទិចបង្កើតដោយចរន្តត្រង់ ចរន្តរង ឬប៊ីនសំប៉ែត និង សូលេណូអ៊ីត
- ប្រើវិធានដៃស្តាំដើម្បីកំណត់ទិសដៅនៃខ្សែដែនម៉ាញេទិច
- គណនាដែនម៉ាញេទិច ឬ តម្លៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច

1 វត្ថុបំណងមេរៀន

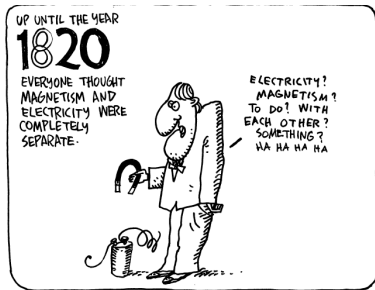
2 ប្រវត្តិត្រួសៗ

3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តក្រុង

4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តវង់

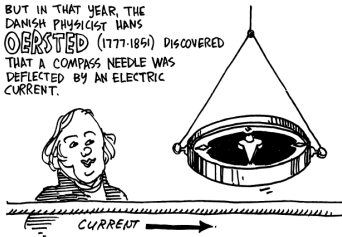
5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

6 ឯកសារពិគ្រោះ



(a)

BUT IN THAT YEAR, THE
DANISH PHYSICIST HANS
OERSTED (1777-1851) DISCOVERED
THAT A COMPASS NEEDLE WAS
DEFLECTED BY AN ELECTRIC
CURRENT.



(b)

1 វត្ថុបំណងមេរៀន

2 ប្រវត្តិក្រសួង

3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់

- រូបភាពប្រកបដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់

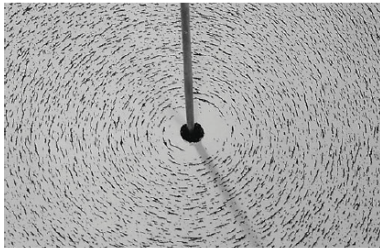
- ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់
- ខ្នាត
- ឧទាហរណ៍គំរូ

4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តរង

5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

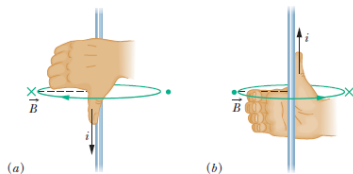
6 ឯកសារពិគ្រោះ

រូបភាពប្រកបដោយម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់



Courtesy Education Development Center

(c) កំទេចដែកតំរៀបគ្នាជារង



(d) វិធានដៃស្តាំ

ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់

តាមពិសោធន៍បង្ហាញថា វ៉ិចទ័រអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចត្រង់ចំណុច M ជា វ៉ិចទ័រមួយដែលមាន :

- ទិសកែងនឹងប្លង់កំណត់ដោយខ្សែ PQ និងចំណុច M
- ទិសដៅកំណត់តាមវិធានដៃស្តាំ (ដៃស្តាំក្តោបខ្សែយ៉ាងណាឱ្យមេដៃកន្លែកចង្អុល ទិសដៅចរន្ត ហើយម្រាមទាំងបួនចង្អុលទិសដៅខ្សែដែនម៉ាញេទិច)។
- តម្លៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច \vec{B} សមាមាត្រទៅនឹងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី ហើយ ប្រាសសមាមាត្រទៅនឹងចម្ងាយពីចំណុចទៅខ្សែ $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$ ករណីក្នុងសុញ្ញកាស ឬ ខ្យល់ ហើយ $B = \frac{\mu_0 \mu_r I}{2\pi d}$ ក្នុងករណីខ្សែចំលងស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានណាមួយ

- $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} SI$ ហៅថា ជំរាបម៉ាញេទិចនៃសុញ្ញកាស
- μ_r មានខ្នាតគិតជា SI ហៅថា ជំរាបម៉ាញេទិចធៀបនៃមជ្ឈដ្ឋានណាមួយ
- I គិតជា A
- d គិតជា m
- B គិតជា T (តេស្លា)

ឧទាហរណ៍គំរូ: plug-and-chug

ឧទាហរណ៍₁:

ខ្សែចម្លងត្រង់ប្រវែងអនន្តឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 0.5A$ ដែលមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញជាខ្យល់។

ក. គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចត្រង់ចំណុច M ចម្ងាយ $2m$ ពីខ្សែចម្លង។

ខ. គេដឹងថាត្រង់ចំណុច N មានអាំងឌុចស្យុង $10^{-8}T$ ។

គណនាចម្ងាយពីចំណុច N ទៅខ្សែចម្លង។ គេឱ្យ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}SI$

Hint:

ក. $B = 5 \times 10^{-8}T$

ខ. $d = 10m$

1 វត្ថុបំណងមេរៀន

2 ប្រវត្តិក្រួសៗ

3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់

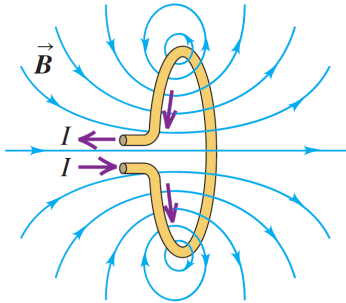
4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តរង

- រូបភាពប្រកបដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តរង
- ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តរង
- ខ្នាត
- ឧទាហរណ៍គំរូ

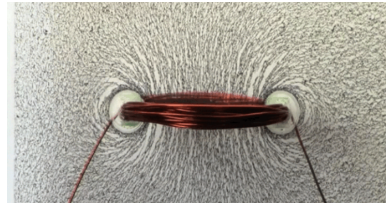
5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

6 ឯកសារពិគ្រោះ

រូបភាពប្រកបដោយដែនម៉ាញ៉េទិចនៃចរន្តរង



(e) ដែនម៉ាញ៉េទិចនៃចរន្តរង



(f) បូមីនសំប៉ែតមាន N ស្មៀ

ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តវង់

វ៉ិចទ័រអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច \vec{B} ត្រង់ផ្ចិត O មាន:

- ទិសកែងនឹងប្លង់នៃខ្សែចម្លង
- ទិសដៅកំណត់តាមវិធានដៃស្តាំ (ដៃស្តាំក្តោបម្រាមទាំង ៤ តាមទិសដៅនៃចរន្ត មេដៃកន្លែកចង្អុល ទិសដៅនៃវ៉ិចទ័រ \vec{B})
- តម្លៃនៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច \vec{B} សមាមាត្រទៅនឹងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ហើយប្រាសសមាមាត្រទៅនឹងកាំនៃរង្វង់ $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$
- ករណីរុំជារង់ជាប់ៗគ្នា ចំនួន N ស្លៀក មានកាំមធ្យម R នោះគេឱ្យឈ្មោះវាថ្មីថា **បូប៊ីនសំប៉ែត** ដោយមានតម្លៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច $B = \frac{N\mu_0 I}{2R}$

- I គិតជា A
- R ហៅថា កាំ(ករណី មានតែ 1 ស្លៀ) ។ កាំមធ្យម(ករណីមាន N ស្លៀ)គិតជា m
- B គិតជា T (តេស្តា)

ឧទាហរណ៍គំរូ: plug-and-chug

ឧទាហរណ៍₂:

គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចត្រង់ផ្ចិតនៃខ្សែចំលងឆ្វេងជារង្វង់ មានកាំ $2dm$ និង ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 4A$ ។
គេដឹងថាជំរាបម៉ាញេទិចរបស់មជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} SI$ ។ $B = 1.256 \times 10^{-5} T$

ឧទាហរណ៍₃:

បូប៊ីនសំប៉ែតមួយមាន N ស្បៀងហើយកាំមធ្យម $12.56cm$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 10A$ ហើយគេឃើញដែនម៉ាញេទិចត្រង់ផ្ចិតនៃបូប៊ីនសំប៉ែតនេះមានតម្លៃ $2mT$ ។
គណនាចំនួនស្បៀងដែលរុំដើម្បីបង្កើតបូប៊ីនសំប៉ែតនេះ? $N = 40$ ស្បៀង

1 វត្ថុបំណងមេរៀន

2 ប្រវត្តិក្រួសៗ

3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់

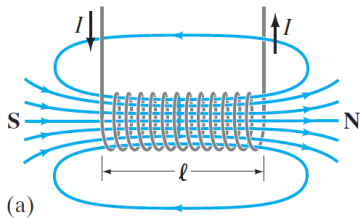
4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តរង

5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

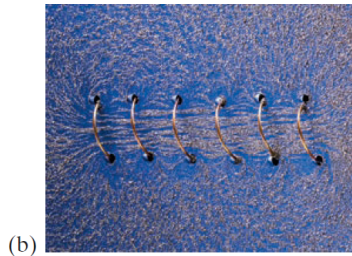
- រូបភាពប្រកបដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត
- ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត
- ខ្នាត
- ឧទាហរណ៍គំរូ

6 ឯកសារពិគ្រោះ

រូបភាពប្រកបដោយដែនម៉ាញ៉េទិចនៃសូលេណូអ៊ីត



(g) ដែនម៉ាញ៉េទិចនៃសូលេណូអ៊ីត



(h) ពិសោធន៍

ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

រ៉ូប៊ីនអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច \vec{B} វាស់ត្រង់តំបន់កណ្តាលដែលជាដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន:

- ទិសស្របនឹងអ័ក្សបូប៊ីន
- ទិសដៅកំណត់តាមវិធានដៃស្តាំដូចចរន្តរងដែរ
- តម្លៃសមាមាត្រទៅនឹងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ហើយសមាមាត្រទៅនឹងចំនួនស្លៀ n ក្នុងប្រវែងមួយម៉ែត្រ ហើយ $B = \mu_0 n I$
- បើ N ជាចំនួនស្លៀសរុបដែលរុំលើប្រវែង l នៃសូលេណូអ៊ីត គេបាន $n = \frac{N}{l}$
នោះតម្លៃ B អាចសរសេរជាទម្រង់ម្យ៉ាងទៀត $B = \frac{\mu_0 N I}{l}$

ខ្នាត និង កំណត់សម្គាល់

- តាមពិតទៅសូលេណូអ៊ីត គឺជាបូមីនដែលមានប្រវែងបណ្តោយខ្លួនវែងធៀបនឹងកាំមធ្យមរបស់វា ($\frac{L}{R} \geq 5$)
- n ជាចំនួនស្មៀក្នុង 1 ម៉ែត្រ
- N ជាចំនួនស្មៀសរុបដែលរុំលើប្រវែង l នៃសូលេណូអ៊ីត

ឧទាហរណ៍គំរូ: plug-and-chug

ឧទាហរណ៍₄: បាក់ឌុប- 2016

សូលេណូអ៊ីតគ្មានស្នូលមួយមានប្រវែង 50cm ហើយមានអង្កត់ផ្ចិត 3cm ត្រូវបានគេរំចំនួន 3000 ស្មៀ ដោយមានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ 5A ។
ចូរគណនា៖

ក. គណនាដែនម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ស្នូលសូលេណូអ៊ីត

ខ. គេដឹងថាត្រង់ចំណុច N មានអាំងឌុចស្យុង 10^{-8}T ។

គណនាប្រវែងខ្សែចម្លង l' ដែលគេរុំជាសូលេណូអ៊ីត។ គេឱ្យ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{SI}$

Hint:

ក. $B = 12\pi \times 10^{-3}\text{T}$

ខ. $l' = \pi DN = 90\pi\text{m}$

1 វត្ថុបំណងមេរៀន

2 ប្រវត្តិក្រួសៗ

3 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តត្រង់

4 ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តវង់

5 ដែនម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីត

6 ឯកសារពិគ្រោះ

បញ្ជីឯកសារពិគ្រោះ



ក្រសួងអប់រំ យុវជន និង កីឡា, វិទ្យាសាស្ត្រ: រូបវិទ្យា ថ្នាក់ទី ១២.
គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែក, ភ្នំពេញ, 2016.



Halliday & Resnick, FUNDAMENTALS OF PHYSICS. WILEY, USA, 10th
edition, 2014.

Collective Reflections