

មេរៀនទី១ ទ្រឹស្តីស៊ីនេទិចនៃឧស្ម័ន

ទ្រឹស្តីស៊ីនេទិចនៃឧស្ម័ន:

- ម៉ូលេគុលឧស្ម័នមានចលនឥតឈប់ឈរ និងសណ្តាប់ធ្នាប់។
- ទង្គិករវាងម៉ូលេគុលនិងផ្ទះផ្ទុកជាទង្គិចខ្លាត។
- សន្មតនៅចន្លោះពេលទង្គិកម៉ូលេគុលមានចលនាត្រង់ស្មើ។
- តម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចរបស់ម៉ូលេគុលអោយនឹងសីតុណ្ហភាព។

I. សមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ

$$PV = nRT$$

$$PV = Nk_B T$$

- P : សម្ពាធគិតជា ប៉ាស្កាល់ (Pa)
- V : មាឌ គិតជា ម៉ែតគូប (m^3)
- n : ចំនួនម៉ូល គិតជា ម៉ូល (mol)
- T : សីតុណ្ហភាព គិតជា កែលវិន (K)
- N : ចំនួនម៉ូលេគុល គិតជា ម៉ូលេគុល
- $R = 8.31 J / mol \cdot K$ ថេរសកលនៃឧស្ម័ន
- $k_B = 1.38 \times 10^{-23} J / K$ ថេរបុលស្មាន់

II. ចំនួនមូល

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$m = m_o \times N$$

- m : ម៉ាស់ឧស្ម័ន គិតជា គីឡូក្រាម (kg)
- m_o : ម៉ាស់ម៉ូលេគុល គិតជា គីឡូក្រាម (kg)
- M : ម៉ាស់ម៉ូល គិតជា គីឡូក្រាមក្នុងមួយម៉ូល
(kg / mol)
- $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ម៉ូលេគុល / mol ចំនួនអាវ៉ូកាដ្រូ

១. ក. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមាន $n = 0.2 \text{ mol}$ មានសំពាធ $P = 800 \text{ kPa}$ នៅសីតុណ្ហភាព 127° C ។ គណនាមាឌឧស្ម័ននោះ។ ($R = 8.31 \text{ J / mol.K}$)

ខ. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានចំនួនម៉ូលេគុលសរុប $N = 4 \times 10^{20}$ ម៉ូលេគុលមានមាឌ $V = 4 \text{ cm}^3$ នៅសីតុណ្ហភាព 27° C ។

គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័ននោះ។ ($k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$)

២. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានមាឌ $V = 600 \text{ cm}^3$ ស្ថិតក្រោមសំពាធ 16.62 atm នៅសីតុណ្ហភាព 27° C ។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ននោះ។ ($R = 8.31 \text{ J / mol.K}$)

ខ. គណនាម៉ាសសរុបរបស់ឧស្ម័ន បើមានម៉ាសម៉ូល $M = 5 \text{ g / mol}$ ។

គ. បើឧស្ម័នមាន 2×10^{20} ម៉ូលេគុល គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ននេះ។

៣ គណនាមាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន 3.2 g ដែលផ្ទុកក្នុងធុងនៅសម្ពាធ

76 cmHg និងសីតុណ្ហភាព 27° C ។ គេដឹងថា $M_{O_2} = 32 \text{ g / mol}$ ។

III. ថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យម និងសរុប

$$K_{av} = \frac{3}{2} k_B T$$

$$K_{av} = \frac{1}{2} m_o v_{rms}^2$$

$-K_{av}$: ថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យម គិតជា ស្វ៊ី (J)

$$K = N K_{av}$$

$$K = \frac{3}{2} N k_B T$$

$$K = \frac{3}{2} P V$$

$$K = \frac{3}{2} n R T$$

$-K$: ថាមពលស៊ីនេទិចសរុប គិតជា ស្វ៊ី (J)

៤. ក្នុងធុងមួយមានមាឌ 200 ml មានចំនួនម៉ូលេគុលសរុប 3×10^{21} ហើយស្ថិតនៅក្រោមសំពាធ 100 kPa ។ ថេរបុលស្មាន់ $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$ ។

ក. គណនាតម្លៃថាមពលស៊ីនេទិចសរុប និងថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមនៃភាគល្អិតនីមួយៗ។

ខ. គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅក្នុងធុង។

៥. ធុងមួយមានផ្ទុកឧស្ម័នអេលីយ៉ូម 0.5mol នៅសីតុណ្ហភាព 27°C ។ គេសន្មតថា អេលីយ៉ូម ជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ គេឲ្យ $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$; $R = 8.31 \text{ J / mol.K}$

ក. គណនាតម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមរបស់ម៉ូលេគុលនីមួយៗ។

ខ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុលសរុបរបស់ឧស្ម័ន រួចទាញរកថាមពលស៊ីនេទិចសរុប។ យក $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ SI}$

គ. គណនាម៉ាសសរុបរបស់ឧស្ម័ននេះ។ គេមាន $M_{He} = 4 \text{ g / mol}$

ឃ. គណនាសំពាធទាញឧស្ម័នអេលីយ៉ូមក្នុងធុង។ បើធុងមានមាឌ $24.93 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ។

IV. ល្បឿនប្រសិទ្ធ / ឬសការ៉េនៃល្បឿនមធ្យម (v_{rms})

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3k_B T}{m_0}}$$

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$-v_{rms}$: ល្បឿនប្រសិទ្ធ / ឬសការ៉េនៃល្បឿនមធ្យម

គិតជា

ម៉ែតក្នុងមួយវិនាទី (m / s)

៦. ក. ម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែននៅសីតុណ្ហភាព 127°C ។ ម៉ាសម៉ូលអុកស៊ីសែនគឺ 32 g / mol និង $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$; $R = 8.31 \text{ J / mol.K}$ ។ គណនាល្បឿនប្រសិទ្ធនៃម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែន។

ខ. គណនាល្បឿនប្រសិទ្ធនៃម៉ូលេគុលឧស្ម័ន បើវាមានម៉ាស់ម៉ូលេគុល $3 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ហើយស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព 144 K ។

៧. ក. គណនាសីតុណ្ហភាពនៃម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែនគិតជា ($^{\circ}\text{C}$) ។ បើដឹងថា ល្បឿនប្រសិទ្ធភាពនៃម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែន $v_{rms} = 2.7 \text{ km.s}^{-1}$ ម៉ាសម៉ូលអ៊ីដ្រូសែនស្មើ 1 g / mol និងគេឲ្យ $R = 8.31 \text{ J / mol.K}$ $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$

ខ. គណនាម៉ាស់នៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែននីមួយៗ។

គ. គណនាតម្លៃថាមពលស៊ីនេទិចសរុបនៃអ៊ីដ្រូសែនបើឧស្ម័នមាន 2 mol ។

៨. ធុងមួយមានមាឌ 0.025 m^3 ផ្ទុកម៉ាស 0.056 kg នៃឧស្ម័ននីត្រូសែន (N_2) ស្ថិតនៅក្រោមសំពាធ 16.62 atm ។ គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នគិតជាអង្សាសេ ($^{\circ}\text{C}$) ម៉ាសម៉ូល $M = 28 \text{ g.mol}^{-1}$ $R = 8.31 \text{ J / mol.K}$ ។

៩. ឧស្ម័ននៅក្នុងធុងមួយមានមាឌ 500ml ស្ថិតក្រោមសំពាធ 4bar និងថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមនៃភាគល្អិតនីមួយៗគឺ $60 \times 10^{-21} \text{ J}$ ។

- ក. គណនាចំនួនភាគល្អិតនៃឧស្ម័ននៅក្នុងធុង។
- ខ. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ននៅក្នុងធុង។

១០. ធុងមួយមានមាឌ 0.030m^3 ផ្ទុកម៉ាស 20g នៃឧស្ម័ននីត្រូសែន (N_2) ស្ថិតនៅក្រោមសំពាធ 3atm ។ គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នគិតជាអង្សាសេ ($^{\circ}\text{C}$) ។

យកម៉ាសម៉ូល $M = 28\text{g.mol}^{-1}$ $R = 8.31\text{J / mol.K}$ ។

១១. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានម៉ាសម៉ូលេគុលនីមួយៗគឺ $6 \times 10^{-26} \text{ kg}$ នៅសីតុណ្ហភាព 67°C ។ គេឲ្យ $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$ ។

- ក. គណនាវិសកាវនៃល្បឿនមធ្យម v_{rms} ។
- ខ. គណនាតម្លៃថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមនៃម៉ូលេគុលឧស្ម័នបរិសុទ្ធនីៗ។

១២. នៅក្នុងធុងមួយមានដាក់ឧស្ម័នពេញដែលមានម៉ាស 200mg និងសំពាធ $6 \times 10^5 \text{ Pa}$ ហើយមានមាឌ 20cm^3 ។ ម៉ាសម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ននីមួយៗគឺ $8 \times 10^{-26} \text{ Kg}$ ។ គេឲ្យថេរបុលស្មាន់ $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$ ។

- ក. រកចំនួនម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ននោះ។
- ខ. គណនាថាមពលស៊ីនេទិចសរុបរបស់ម៉ូលេគុលក្នុងធុង។
- គ. គណនាតម្លៃថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមរបស់ម៉ូលេគុលនីមួយៗ។

V. ករណីឧស្ម័នប្រែប្រួល ពីភាពដើម (1) ទៅភាពស្រេច (2)

$$\frac{P_1V_1}{P_2V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

- T_1 : សីតុណ្ហភាពដើម គិតជា (K)
- T_2 : សីតុណ្ហភាពស្រេច គិតជា (K)
- P_1 : សម្ពាធដើម គិតជា (Pa)
- P_2 : សម្ពាធស្រេច គិតជា (Pa)
- V_1 : មាឌដើម គិតជា (m^3) – V_2 : មាឌស្រេច គិតជា (m^3)

១៣. នៅក្នុងស៊ីឡាំងបិទជិតមួយគេដាក់ ឧស្ម័នបរិសុទ្ធពេញដែលមានមាឌ $30dm^3$ នៅសីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ ក្រោម សម្ពាធ $2atm$ ។ គេដុតកំដៅស៊ីឡាំងនោះរហូតដល់សីតុណ្ហភាព $127^{\circ}C$ ក្រោមសម្ពាធ $4atm$ ។ គណនាមាឌឧស្ម័ននេះ។

១៤.ក. គណនាតម្លៃនៃល្បឿនប្រសិទ្ធ v_{rms} របស់ម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែន (O_2) ស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព $320K$ ។ ម៉ាសម៉ូលនៃអុកស៊ីសែនស្មើនឹង $32g/mol$ ។ ថេរសកលឧស្ម័ន $R = 8.31J/mol.K$ ។ យក $\sqrt{24.94} = 5$

ខ. គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែនកាលណាល្បឿនប្រសិទ្ធ v_{rms} មានតម្លៃថយចុះពាក់កណ្តាល។

គ. គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែនកាលណាល្បឿនប្រសិទ្ធ v_{rms} មានតម្លៃ កើនឡើងពីរដង។

១៥. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមួយមានមាឌដើម $2000cm^3$ ស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព $127^{\circ}C$ និងសម្ពាធ $4 \times 10^5 Pa$ វារីកមាឌរហូតដល់ $3000cm^3$ ក្រោមសំពាធ $2 \times 10^5 Pa$ ។ ថេរឧស្ម័ន $R = 8.31J/mol.K$ ។ គណនា:

ក. ចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន ។ គេឲ្យ $\frac{1}{8.31} = 0.12$

ខ. សីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័ន។

VI. សម្ពាធរបស់ឧស្ម័នក្នុងគូប

$$P = \frac{F}{A}$$

$$F = NF_o$$

$$F_o = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

ករណីទង្គិចស្នាក់ $\Delta p = m_o v$

ករណីទង្គិចខ្ចាត $\Delta p = 2m_o v$

– P : សម្ពាធសរុបលើផ្ទៃខាង គិតជា ប៉ាស្កាល់ (Pa)

– F : កម្លាំងសរុបលើផ្ទៃខាង គិតជាញ៉ូតុន (N)

– A : ផ្ទៃខាង គិតជា ម៉ែតការ៉េ (m^2)

– F_o : កម្លាំងមួយម៉ូលេគុល លើផ្ទៃខាង គិតជា (N)

- Δp : បម្រែបម្រួលបរិមាណចលនា គិតជា គីឡូក្រាមម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី ($kg \cdot m/s$)
- Δt : បម្រែបម្រួលរយៈពេល គិតជា (s)
- ផ្ទៃកាត់ $A = a^2$
- a : ជ្រុងកាត់ គិតជា ម៉ែត្រ (m)
- ផ្ទៃចតុកោណកែង $A = a \times b$
- a, b : ជាវិមាត្រ(ជ្រុង) ចតុកោណកែង គិតជា (m)
- ផ្ទៃថាសរាងរង្វង់ $A = \pi R^2, A = \pi \frac{D^2}{4}$
- R : កាំនៃរង្វង់ គិតជា ម៉ែត្រ (m)
- D : ជាអង្កត់ផ្ចិតនៃរង្វង់គិតជា ម៉ែត្រ (m)

១៦. គេបាញ់ផង់ឲ្យផ្លាស់ទីតាមបណ្តោយអ័ក្ស \overrightarrow{ox} ដែលកែងនឹងផ្ទៃរបស់អេក្រង់មួយ។ គេដឹងថាផង់នីមួយៗ មានម៉ាស់ m_0 និងល្បឿន v ។ គេដឹងថាក្នុង $2.6mm^2$ ផ្ទៃរបស់អេក្រង់មានផង់ចំនួន 4×10^{14} ទៅទង្គិច រៀងរាល់វិនាទី។ គេសន្មតថាទង្គិច នោះជាទង្គិចខ្ចាត។ បើគេដឹងថា សំពាធដែលកើតឡើងដោយសារការទង្គិចរបស់ផង់លើផ្ទៃរបស់អេក្រង់ $3.64 \times 10^{-3} N/m^2; m_0 = 9.1 \times 10^{-31} kg$ ។

- ក. គណនាកម្លាំងសរុបដែលមានអំពើលើផ្ទៃ។
- ខ. គណនាបម្រែបម្រួលបរិមាណចលនា។
- គ. គណនាល្បឿនរបស់ផង់ដែលផ្លាស់ទីតាមទិស \overrightarrow{ox} ។

១៧. ផង់នីមួយៗមានម៉ាស់ m_0 និងផ្លាស់ទីដោយល្បឿន v តាមបណ្តោយអ័ក្ស \overrightarrow{ox} ។ គេដឹងថាក្នុងផ្ទៃ $2mm^2$ និងក្នុងមួយវិនាទីមានផង់ចំនួន 2×10^{15} ទៅទង្គិចនឹងផ្ទៃនោះ។ គេឲ្យ $m_0 = 9.1 \times 10^{-31} kg$ និង $v = 5 \times 10^7 m/s$ ។ គេសន្មតថា ទង្គិចរវាងផង់និងផ្ទៃប៉ះជាទង្គិចស្អាត។

- ក. គណនាកំលាំងសរុបរបស់ផង់មានអំពើលើផ្ទៃប៉ះ។
- ខ. គណនាសំពាធសរុបរបស់ផង់លើផ្ទៃប៉ះ។

១៨. អេឡិចត្រុងមួយមានម៉ាស់ $m_0 = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន v តាមបណ្តោយអ័ក្ស \vec{ox} ។ ក្នុងធុង មួយមានរាងជាកូបដែលទ្រនុងនីមួយៗមានរង្វាស់ $l = 10 \text{ mm}$ ។ អេឡិចត្រុងផ្លាស់ទីពីផ្ទៃម្ខាងទៅផ្ទៃម្ខាង ៣ ទៀតក្នុង 50 ns ។ គេសន្មតថា ទង្គិចរវាងផង់និងផ្ទៃប៉ះជាទង្គិចស្មើគ្នា។

ក. គណនាល្បឿនស្រេចរបស់អេឡិចត្រុងនៅខណៈវាទៅប៉ះនឹងផ្ទៃម្ខាងទៀតនៃកូប។

ខ. គណនាសំពាធរបស់អេឡិចត្រុងមានលើផ្ទៃខាងនៃកូប។

គ. គេដឹងថាក្នុងរយៈពេល 50 ns មានចំនួនអេឡិចត្រុង 2×10^{15} ទៅទង្គិចនឹងផ្ទៃខាងនៃកូប។ គណនាសំពាធសរុបរបស់អេឡិចត្រុងមានលើផ្ទៃខាងនៃកូប។

១៩. នៅក្នុងកូបមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយដែលមានម៉ាស់ m មានសម្ពាធដូចខាងក្រោម $P = 10 \times 10^4 \text{ Pa}$ និងសីតុណ្ហភាព $t = 27^\circ \text{ C}$ ។ កូបនេះមានជ្រុងនីមួយៗស្មើនឹង $a = 10 \text{ cm}$ ។ គេឱ្យ $R = 8.31 \text{ J / mol.K}$ ។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័នដែលនៅក្នុងកូបនោះ។

ខ. តើឧស្ម័នក្នុងករណីខាងលើមានម៉ាស់ m ស្មើប៉ុន្មាន? គេដឹងថាម៉ាស់ម៉ូលឧស្ម័ននោះគឺ $M = 2 \text{ g / mol}$ ។

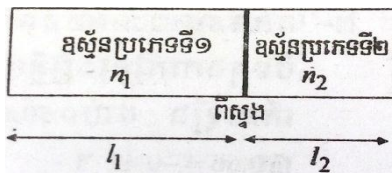
២០. ក្នុងកែវបាឡុងមួយមានចំណុះ 20 dm^3 មានឧស្ម័នបរិសុទ្ធនៅសីតុណ្ហភាព 300 K និងសម្ពាធដូចខាងក្រោម $20 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។ $R = 8.31 \text{ J / mol.K}$ ។

១. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ននោះ។

២. គណនាថាមពលស៊ីនេទិចសរុបរបស់ឧស្ម័នទាំងអស់ដែលមាននៅក្នុងកែវបាឡុង។

២១. បាឡុងពីរភ្ជាប់គ្នាតាមបំពង់មួយមានរ៉ូប៊ីនេបិទបើកបាន។ បាឡុងទី១ មានឧស្ម័នមានសម្ពាធដូចខាងក្រោម 5 atm និងមានមាឌ 6 L ហើយបាឡុងទី២ នៅទទេ (សម្ពាធបរិយាកាស 1 atm) និងមានមាឌ 4 L ។ គេចាប់ផ្តើមបើករ៉ូប៊ីនេ គណនាសម្ពាធរបស់បាឡុងនីមួយៗបើគេដឹងថាសីតុណ្ហភាពរបស់បាឡុងទាំងពីរមិនប្រែប្រួល។

២៣. ធុងមួយមានពីរផ្នែក ផ្នែកទី១ ដាក់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយប្រភេទ ដែលមានចំនួនម៉ូល n_1 និងផ្នែកទី២ មានឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយប្រភេទផ្សេងទៀតដែលមានចំនួនម៉ូល n_2 នៅចន្លោះឧស្ម័នទាំងពីរមានពីស្តុងដែលអាចចល័តបាន និងមានកម្រាស់អាចចោលបាន



ដូចរូប។ ក្នុងធុងនោះមានឧស្ម័នសរុប $n = 20$ ម៉ូល។ នៅពេលដែលប្រព័ន្ធ (ឧស្ម័នទាំងពីរប្រភេទ) មានសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធដូចគ្នា ប្រវែង $l_1 = 80\text{cm}$ និង $l_2 = 20\text{cm}$ ។ ចូរគណនា n_1 និង n_2 ។

២៤. ប្រអប់ A មានផ្ទុកឧស្ម័នបរិសុទ្ធមានសម្ពាធដូចគ្នា $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ និងសីតុណ្ហភាព 300K វាត្រូវបានគេភ្ជាប់ទៅប្រអប់ B មានមាឌធំជាងប្រអប់ A ៤ ដង ដោយរ៉ាល់មួយ អាចបិទបើកបាន។ ប្រអប់ B មានឧស្ម័នបរិសុទ្ធប្រភេទដូចគ្នាមានសម្ពាធដូចគ្នា 10^5 Pa និងសីតុណ្ហភាព 400K ។ បន្ទាប់មកគេបើករ៉ាល់ឲ្យឧស្ម័នផ្លាស់ទីរហូតទាល់តែសម្ពាធប្រអប់ទាំងពីរមានតម្លៃស្មើគ្នា តែសីតុណ្ហភាពនៅរក្សាដដែល។ គណនាសម្ពាធនៅក្នុងប្រអប់ទាំងពីរ។

២៥. កង់រថយន្តមួយផ្ទុកខ្យល់ដែលមានសម្ពាធដូចគ្នា $5 \times 10^4 \text{ Pa}$ នៅសីតុណ្ហភាព 30°C ។ ក្នុងពេលរាត្រីកាលណាសីតុណ្ហភាពធ្លាក់ចុះដល់ -10°C ។ គណនាសម្ពាធក្នុងកង់រថយន្តនាពេលរាត្រី ដោយសន្មតថាមាឌកង់រថយន្តថេរជានិច្ច។

២៦. ឫសការ៉េនៃល្បឿនមធ្យមនៃអាតូម He នៅសីតុណ្ហភាពមួយគឺ 1300m/s ។ គណនាល្បឿននៃម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែននៅសីតុណ្ហភាពនេះ។ គេឲ្យ

$$M(O_2) = 32\text{g/mol} \text{ និង } M(He) = 4\text{g/mol}$$

២៧. ធុងមួយដាក់នីត្រូសែន 5L សីតុណ្ហភាព 27°C និងសម្ពាធដូចគ្នា 3atm ។ គណនា

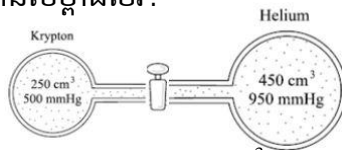
- ក. ចាមពលស៊ីនេទិចសរុបនៃនីត្រូសែន។
- ខ. ចាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមនៃម៉ូលេគុលនីមួយៗ។ $M(N_2) = 28\text{g/mol}$

២៨. រកតម្លៃមធ្យមនៃចាមពលស៊ីនេទិចរបស់ម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែននីមួយៗក្នុងខ្យល់នៅក្នុងបន្ទប់មានសីតុណ្ហភាព 300K គិតជាអេឡិចត្រុង-វ៉ុល។ គេឲ្យ

$$1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}\text{J} \text{ និង } k_B = 1.38 \times 10^{-23}\text{J/K}$$

២៩. ខ្យល់ក្នុងកែវបាឡុងមួយមានសីតុណ្ហភាពមធ្យម $75^{\circ}C$ ហើយ ខ្យល់ផ្នែកខាងក្រៅមានសីតុណ្ហភាព $20^{\circ}C$ ។ តើ ផលធៀបរវាងម៉ាសមាឌខ្យល់ខាងក្នុងនិងម៉ាសមាឌខ្យល់ខាងក្រៅមានតម្លៃប៉ុន្មានបើវាមានសម្ពាធចើរ?

៣០. កែវបាឡុងពីរភ្ជាប់គ្នាដោយរ៉ាល់បិទមួយ។



បានឡុងទីមួយមានឧស្ម័ន Kr សម្ពាធ $500mmHg$

មាឌ $250cm^3$ ហើយបាឡុងទីពីរផ្ទុក He សម្ពាធ $950mmHg$ មាឌ $950cm^3$ មានសីតុណ្ហភាព ដូចគ្នានឹងបាឡុងទី១ដែរ។ បន្ទាប់មកគេបើករ៉ាល់អោយឧស្ម័នលាយចូលគ្នា។ គណនាសម្ពាធស្រេចនៃឧស្ម័នក្នុងបាឡុងទាំងពីរ។

៣១. គេមានឧស្ម័នពីរប្រភេទ អ៊ីដ្រូសែន និងនីត្រូសែន។ បើម៉ាសនិងសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នទាំងពីរនេះដូចគ្នា គណនាផលធៀបនៃ៖

ក. ថាមពលស៊ីនេទិចសរុប។ ខ. រឹសការ៉េនៃការល្បឿនមធ្យមនៃអ៊ីដ្រូសែន។

គេឲ្យ អ៊ីដ្រូសែន ($M = 2kg / kmol$) និងនីត្រូសែន ($M = 28kg / kmol$) ។

៣២. បាឡុងមួយមានរាងជាស្វ៊ីមានមាឌ $4000cm^3$ មានអេលូមនៅខាងក្នុងសម្ពាធ $1.2 \times 10^5 Pa$ ។ គណនាចំនួនម៉ូលេគុលនៃ អេលូមនៅក្នុងបាឡុង បើអាតូម He នីមួយៗមានថាមពលស៊ីនេទិច $3.6 \times 10^{-22} J$ ។

៣៣. ធុងមួយមានដាក់នីត្រូសែន $5L$ សីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ និងសម្ពាធ $3atm$ ។ គណនាក. ថាមពលស៊ីនេទិចសរុបនៃនីត្រូសែន។ ខ. ថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមនៃម៉ូលេគុលនីមួយៗ

៣៤. ធុងមួយមានផ្ទុកឧស្ម័នអេលូម $2mol$ នៅសីតុណ្ហភាព $300K$ និងមានមាឌ $0.3m^3$ ។ សម្មត់ថា He ជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ មាន $M = 4g / mol$, $N_A = 6.02 \times 10^{23} SI$ ។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលេគុលសរុប។ ខ. គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័នក្នុងធុង។

គ. គណនាថាមពលស៊ីនេទិចសរុបនៃឧស្ម័នក្នុងធុង។ ឃ. គណនាម៉ាសសរុបនៃអេលូម។

៣៥. កែវបាឡុងមួយមានអង្កត់ផ្ចិត $30cm$ នៅសីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ និងសម្ពាធ $1atm$ ។

ក. តើមានអេលូមប៉ុន្មានម៉ូលេគុលដែលបំពេញក្នុងកែវនោះ?

ខ. គណនាថាមពលស៊ីនេទិចមធ្យមនៃម៉ូលេគុលអេលូមនីមួយៗ។

គ. គណនាឬសការ៉េនៃការល្បឿនមធ្យមនៃម៉ូលេគុលនីមួយៗ។

៣៦.កំណត់សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន ដើម្បីឲ្យតម្លៃមធ្យមនៃល្បឿនរបស់វា ស្មើនឹង តម្លៃមធ្យមនៃល្បឿនរបស់ឧស្ម័នអុកស៊ីសែននៅសីតុណ្ហភាព $47^{\circ}C$ ។ គេឲ្យ

$M_{He} = 2g/mol$ និង $M_{O_2} = 32g/mol$ ។

៣៧.គេមានឧស្ម័នអុកស៊ីសែន $3kmol$ ត្រូវបានផ្ទុកនៅក្នុងធុងមួយដែលមានមាឌ $16L$ ។ ដោយដឹងថាតម្លៃមធ្យមនៃល្បឿនប្រសិទ្ធម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែនគឺ $0.4km/s$ ។ គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័ន? គេឲ្យ $M_{O_2} = 32g/mol$ ។

៣៨.ប្រូតុងមួយមានម៉ាស់ $m = 1.67 \times 10^{-27}kg$ និងផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $v = 10^7 m/s$ តាមបណ្តោយអ័ក្ស ox ។ គេដឹងថាក្នុងផ្ទៃ $1mm^2$ ក្នុងមួយវិនាទីមានផង់ 10^{15} ទៅទង្គិច នឹងផ្ទៃនោះ។ ចូររកសម្ពាធ របស់ផង់លើផ្ទៃប៉ះ។ គេសន្មតថាវាជាទង្គិចស្មើគ្នា។

៣៩.ជើងមួយមានរាងគូប ដែលមានជ្រុង $a = x = 20cm$ ។ ជើងនេះផ្ទុកម៉ូលេគុលឧស្ម័ន ពីរដង នៃចំនួនអង្កាត្រូវនៅសីតុណ្ហភាព $320K$ ។

- ក. សរសេរកន្សោមកម្លាំងជាអនុគមន៍នៃ R, T និង x ។ រួចគណនាកម្លាំងដែលមានអំពើលើផ្ទៃខាងនៃជើងនោះ។
- ខ. គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័នលើផ្ទៃខាង។

៤០.គេឲ្យ $3mol$ នៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងប្រអប់មួយរាងគូបដែលមានជ្រុង $a = 0.2m$ ។

- ក. កំណត់កម្លាំងដែលមានអំពើនៅលើផ្ទៃខាងនីមួយៗនៃប្រអប់នៅពេលឧស្ម័នមានសីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ ។
- ខ. កំណត់កម្លាំងដែលមានអំពើនៅលើផ្ទៃខាងនីមួយៗបើសីតុណ្ហភាពកើនឡើង ដល់ $100^{\circ}C$ ។

៤១.ឧស្ម័នអេលូមត្រូវបានដាក់ពេញក្នុងបាឡុងមួយដែលមានរាងស្មើ និងមានកាំ $40cm$ ។ ឧស្ម័ននេះមានសម្ពាធ $1.5atm$ និងសីតុណ្ហភាព $300K$ ។

- ក. គណនាមាឌនៃបាឡុង។
- ខ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុលឧស្ម័នអេលូម។
- គ. កំណត់តម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចរបស់ម៉ូលេគុលនីមួយៗ។
- ឃ. រកប្រសិទ្ធភាពនៃការបញ្ចេញនៃម៉ូលេគុលឧស្ម័ន?

៤២.ស៊ីឡាំងមួយមានអង្កត់ផ្ចិត $90cm$ និងប្រវែង $1.5m$ ។ វាត្រូវបានបំពេញដោយឧស្ម័នអុកស៊ីសែននៅសីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ និងសម្ពាធ $20atm$ ម៉ាស់ម៉ូល $M = 32g/mol$ ចូរគណនា:

- ក. មាឌនៃឧស្ម័ននៅក្នុងស៊ីឡាំង។
- ខ. ចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័នក្នុងស៊ីឡាំង។
- គ. គណនាម៉ាស់នៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។

មេរៀនទី២ ច្បាប់ទីមួយនៃម៉ូឌីណាមិច

I. កម្មន្តក្នុងករណីសម្ពាធច្រើន(លំនាំអ៊ីសូបារ)

សម្ពាធច្រើន $P = \text{ច្រើន}$ $\Rightarrow W = P\Delta V$ ដែល $\Delta V = V_2 - V_1$

– P :សម្ពាធ គិតជា ប៉ាស្កាល់ (Pa)

– W : កម្មន្ត គិតជា ស៊ូ (J)

– V_1 : មានឧស្ម័ននៅភាពងើម គិតជា ម៉ែតគូប (m^3)

– V_2 : មានឧស្ម័ននៅភាពស្រួច គិតជា (m^3)

១. គេសន្មត់ថាឧស្ម័នមួយនៅក្នុងស៊ីឡាំងដែលបិទជិតដោយពីស្តុងអាចរីកមាឌក្រោមសម្ពាធច្រើន $500KPa$ ពី $10l$ ទៅ $25l$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័ននោះ។

២. ក្នុងលំនាំអ៊ីសូបារនៃឧស្ម័នមួយមានសំពាធ $150KPa$ ហើយមានមាឌ $75 \times 10^4 cm$ ។ តើឧស្ម័ននោះមានមាឌ កើនឡើងដល់កម្រិតណា បើគេដឹងថាកម្មន្តដែលបំពេញ ដោយឧស្ម័នក្នុងរយៈពេលនោះមានតម្លៃ $22.5kJ$ ។

៣. ឧស្ម័នក្នុងធុងមួយស្ថិតក្រោមសំពាធ $240KPa$ ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័នរីកមាឌកើនឡើង ២ដងនៃមាឌ ដើមតាម លំនាំអ៊ីសូបារ ហើយកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័ន ក្នុងរយៈពេលនោះមានតម្លៃ $2.88KJ$ ។ គណនាមាឌដើម និងមាឌ ស្រួច នៃឧស្ម័ននោះ។

II. កម្មន្តក្នុងករណីសម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ

$$P \text{ ប្រែប្រួលស្មើ } \Rightarrow W = \frac{P_1 + P}{2} \Delta V$$

– P_1 : សម្ពាធខ្នងឧស្ម័ននៅភាពងើម គិតជា (Pa)

– P_2 : សម្ពាធខ្នងឧស្ម័ននៅភាពស្រួច គិតជា (Pa)

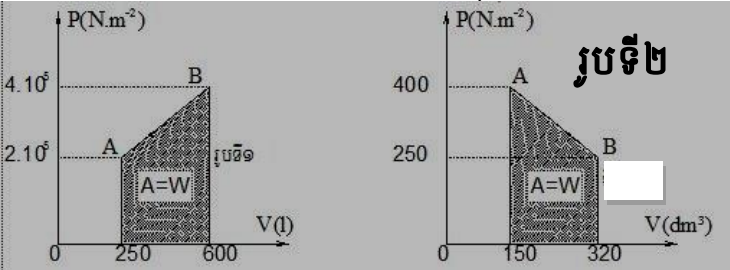
៤. គេផ្ទុកឧស្ម័នមានមាឌ $80 \times 10 cm^3$ ក្នុងសម្ពាធច្រើន $100kPa$ គេឃើញឧស្ម័នរីកមាឌ លើសពីមាឌដើម $15 \times 10^4 cm$ ។ គណនា

ក. មាឌឧស្ម័នដែលបានរីក។

ខ. កម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ននោះ។

៥. នៅក្នុងបំពង់មួយមានដាក់ឧស្ម័នដែលគេសន្មតថាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីកមាឌ ពី $40dm^3$ ទៅ $100dm^3$ ហើយសំពាធរបស់វាកើនឡើង ស្មើពី $2atm$ ទៅ $5atm$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញ ដោយឧស្ម័ន ពេលមានបំពង់ បំពង់មាឌ។

៦. រូបខាងក្រោមតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) នៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយ។ តាមដ្យាក្រាមខាងក្រោមនេះ ចូរគណនាកម្មន្តដែលតាងដោយផ្នែកឆ្លុកក្នុង(រូបទី១និងរូបទី២)



III. កម្មន្តក្នុងករណីសីតុណ្ហភាពថេរ (លំនាំអ៊ីសូទែម)

$T = \text{ថេរ}$

$\Rightarrow W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

– n : ចំនួនម៉ូល គិតជា ម៉ូល (mol)

– $R = 8.31 J / mol.K$

– T : សីតុណ្ហភាព គិតជា កែលវិន (K)

៧. គេមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $0.5mol$ ស្ថិតក្រោមសីតុណ្ហភាព $0^{\circ}C$ ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះ រីកមាឌពី $20l$ ទៅ $40l$ តាមលំនាំ អ៊ីសូទែម។
- គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំពង់បំពង់មាឌ។
 - ចូរធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) ដោយឆ្លុកលើក្រឡាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ន។ គេឲ្យ $R = 8.31 J / mol.K$
៨. ក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូម $2mol$ នៅសីតុណ្ហភាព $0^{\circ}C$ ។ ដោយរក្សាសីតុណ្ហភាពឲ្យថេរ ឧស្ម័នរីកមាឌពី $5l$ ទៅ $10l$ ។ គេឲ្យ $R = 8.31 J / molK$, $\ln 2 = 0.7$, $\ln 5 = 1.6$, $\ln 10 = 2.3$ ។
- តើបម្រែបម្រួលមាឌនៃឧស្ម័ននេះតាមលំនាំអ្វី?
 - គណនាកម្មន្តដែលឧស្ម័នបានបំពេញក្នុងរយៈពេលបម្រែបម្រួលមាឌនេះ។

៣. តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងប្រព័ន្ធខ្សែងមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

៩. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ ស្ថិតក្រោមសីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីករាងពី $30dm^3$ រហូតដល់ $60dm^3$ ដោយរក្សាសីតុណ្ហភាពឲ្យនៅដដែល។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ន ។ បើដឹងថាកម្មន្តដែលកើតមានក្នុងពេលមានបម្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័នគឺ $432J$ ។ គេឲ្យ $R = 8.31J / mol.K$ ។

ខ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុលសរុបនៃឧស្ម័ន ។ គេឲ្យ $N_A = 6.02 \times 10^{23} / mol$ ។

គ. ចូរធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P - V$) ដោយឆ្លុះបញ្ចាំងពីក្រលាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តដែលកើតមានក្នុងពេលបម្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័ន។

១០. ឧស្ម័នមួយស្រូបយកកម្ដៅ $6.4KJ$ និងបំពេញកម្មន្ត $1200J$ ក្នុងពេលលំនាំនេះវាបានបញ្ចេញកម្ដៅទៅវិញ $2400J$ ។ គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ឧស្ម័ន។

IV. កម្មន្តក្នុងករណីមាឌថេរ (លំនាំអ៊ីសូក្រា)

$$V = \text{ថេរ} \quad \Rightarrow W = 0$$

V. ថាមពលក្នុង និងបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង

ថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នជាថាមពលស៊ីនេទិចសរុប

$$U = K = \frac{3}{2} nRT$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$$

$-U$: ថាមពលក្នុង គិតជាស៊ូល (J)

$-\Delta U$: បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង គិតជា (J)

— ករណីសីតុណ្ហភាពថេរ ($T = \text{ថេរ}$) នោះ $\Delta U = 0$

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

$-U_1$: ថាមពលក្នុងនៅភាពងើម គិតជា (J)

$-U_2$: ថាមពលក្នុងនៅភាពស្រេច គិតជា (J)

VI. ថាមពលកម្ដៅក្នុងច្បាប់ទី១ទែម៉ូឌីណាមិច

$$Q = \Delta U + W$$

$-Q$: ថាមពលកម្ដៅ គិតជា ស៊ូល (J)

- + បើប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $Q > 0$ ($Q = +\dots$)
- + បើប្រព័ន្ធបញ្ចេញកម្ដៅ $Q < 0$ ($Q = -\dots$)
- ΔU : បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង គិតជា (J)
- + បើថាមពលក្នុងកើនឡើង $\Delta U > 0$ ($\Delta U = +\dots$)
- + បើថាមពលក្នុងថយចុះ $\Delta U < 0$ ($\Delta U = -\dots$)
- W : កម្មន្ត គិតជា ស៊ូល (J)
- + បើប្រព័ន្ធធ្វើ ឬបំពេញកម្មន្ត $W > 0$ ($W = +\dots$)
- + បើប្រព័ន្ធវង ឬទទួលកម្មន្ត $W < 0$ ($W = -\dots$)

១១. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ប្រព័ន្ធទែម៉ូឌីណាមិចពេល:

- ក. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $2000J$ និងធ្វើកម្មន្ត $500J$ ។
- ខ. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $1200J$ និងទទួលកម្មន្ត $400J$ ។
- គ. បរិមាណកម្ដៅ $300J$ ត្រូវបានបំភាយចេញពីប្រព័ន្ធនៅពេលមាឌថេរ។

១២. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធក្នុងករណីនីមួយៗខាងក្រោម:

- ក. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $5Kcal$ និងបំពេញកម្មន្ត $7200J$ ។
- ខ. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $5Kcal$ និងរងនូវកម្មន្ត $7200J$ ។
- គ. ប្រព័ន្ធខ្ពស់មានមាឌថេរ និងបំភាយកម្ដៅអស់ $4Kcal$ ។

១៣. ឧស្ម័នមួយមានមាឌ $10l$ មានសម្ពាធ $2 \times 10^5 Pa$ នៅសីតុណ្ហភាព $20^\circ C$ ។ ក្នុងលំនាំអ៊ីសូបា ឧស្ម័ននោះបានស្រូបបរិមាណកម្ដៅ $5000J$ ហើយថាមក្នុងរបស់វាបានកើន $2000J$ ។ គណនា

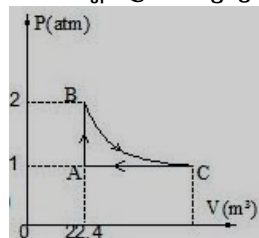
- ក. កម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ននោះ។

ខ. មាឌនៃឧស្ម័ននៅភាពស្រេច។ គ. សីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័ននោះ។

១៤. គេឲ្យអេលូម $1Kmol$ ឆ្លងកាត់រង្វង់នៃដំណើរការ ម៉ាស៊ីនដែលបង្ហាញតាមដ្យាក្រាមដូចរូប។ BC គឺជាលំនាំអ៊ីសូទែម និងចាត់ទុកអេលូមជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ គេឲ្យ $R = 8.31J / mol.K$

ក. គណនាសីតុណ្ហភាព T_A , T_B និងមាឌ V_C ។

ខ. គណនាកម្មន្តដែលផ្តល់ឲ្យមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ។



គ.គណនាថាមពលកម្ដៅនៃដំណើរការម៉ាស៊ីន។

ឃ.ចូរបំពេញរូបភាព ($P - V$) ជាដង្ហាត្រាម ($P - T$) និងដង្ហាត្រាម ($V - T$)

១៥. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានសីតុណ្ហភាពដើម $320K$ មានបំពង់ទែម៉ូតាមលំនាំអ៊ីសូបារដែលមានសំពាធហើមាឌរបស់វាកើនឡើងពី $0.40dm^3$ ដល់ $1.20dm^3$ និងមានថាមពល $12.50kJ$ ត្រូវបានបញ្ជូនទៅឲ្យឧស្ម័នដោយកម្ដៅ។

ក.គណនាបំរែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពចុងក្រោយនៃឧស្ម័ន។

១៦. ដង្ហាត្រាមនេះតាងរដ្ឋ(ស៊ីច)នៃម៉ូលេគុលឧស្ម័នបរិសុទ្ធតាមលំនាំ $abca$ ។ នៅត្រង់ចំណុច a មានសីតុណ្ហភាព $T = 200K$ ។ (ដោយថេរសកលឧស្ម័ន $R = 8.31J / mol.K$)

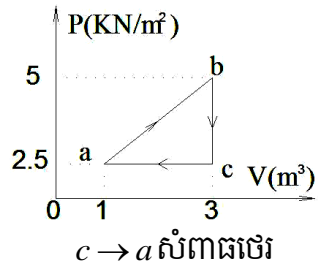
១.គណនា

ក.ចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ននៅត្រង់ចំណុច a ។

ខ.សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅត្រង់ចំណុច b ។

២.ក្នុងបំពង់ពី $a \rightarrow b$ សំពាធប្រែប្រួលស្មើ

$b \rightarrow c$ មាឌថេរ



$c \rightarrow a$ សំពាធថេរ

គណនាកម្មន្ត W ក្នុងបំពង់ទាំងបីខាងលើនិងកម្មន្តសរុប។

១៧. ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនមួយមាន $n = 0.25mol$ (គេចាត់ទុកឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីកមាឌតាមលំនាំអ៊ីសូបារពីមាឌដើម $2.5dm^3$ ទៅមាឌស្រេច $5dm^3$ ។ ថេរឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $R = 8.31J / mol.K$ ។

ក.គណនាសំពាធនៃឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែននោះរួចគូសក្រាប ($P - V$) ។

បើគេដឹងថាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំរែបម្រួលមាឌមានតម្លៃ $625J$ ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនត្រង់ទីតាំងដើម និងទីតាំងស្រេច។

រួចគូសក្រាប ($P - T$) និង ($V - T$) ។

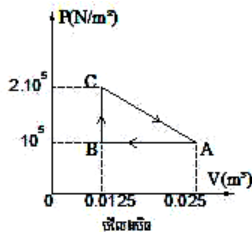
១៨. ដង្ហាត្រាម ($P - V$) តាងស៊ីចមួយនៃម៉ូលេគុលឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយម៉ូលៈ

ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ក្នុងបំពង់ពី A ទៅ B សំពាធថេរ។

ក្នុងបំពង់ពី B ទៅ C មាឌថេរ។ ក្នុងបំពង់ពី C ទៅ A សំពាធប្រែប្រួល។

ក.គណនាកម្មន្ត W_{AB} ក្នុងបំពង់ពី A ទៅ B ។

- ខ.គណនាកម្មន្ត W_{BC} ក្នុងបំពង់ពី B ទៅ C ។
 គ.គណនាកម្មន្ត W_{CA} ក្នុងបំពង់ពី C ទៅ A ។
 ឃ.គណនាកម្មន្តសរុបក្នុងបំពង់បិទ។
 ង.គណនាថាមពលកំដៅសរុបក្នុងបំពង់បិទ។



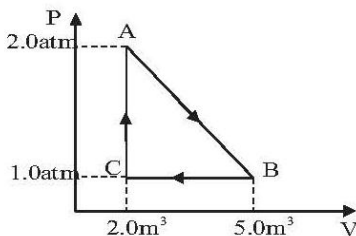
១៩. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូម 2mol កើនសីតុណ្ហភាពពី 290K ទៅ 320K នៅពេល

ដែលវាបំពេញកម្មន្តក្នុងដំណើរការ។ កម្មន្តដែលបំពេញ ឧស្ម័នក្នុងដំណើរនោះ

$W = 12.52 \times 10^2 \text{ J}$ ។ គណនាកម្ដៅដែលផ្តល់ឲ្យឧស្ម័ននោះ។ (ចរសកលនៃឧស្ម័ន

$R = 8.31 \text{ J/mol.K}$) ។

២០. គណនាកម្មន្តសរុបក្នុងបំពង់បិទ $ABCA$



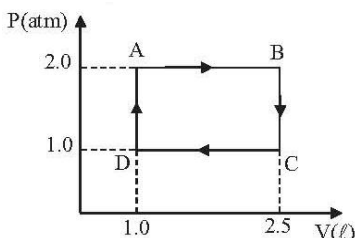
២១. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយធ្វើបំពង់ជាបំពង់បិទពីភាព A ទៅភាព B រួចទៅភាព C ហើយទៅភាព D ទៀត ក្រោយមកត្រឡប់ទីភាព

A វិញដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ គណនា

ក.កម្មន្ត AB, BC, CD & DA ។

ខ.កម្មន្តសរុបក្នុងបំពង់បិទ។

គ.កម្ដៅដែលទទួលបានក្នុងបំពង់បិទ។



២២. មួយម៉ូលនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (សន្មតថាវាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)។

ក.ឧស្ម័ននេះរីកមាឌនៅសីតុណ្ហភាពថេរ $T = 310\text{K}$ ពីមាឌដើម

$V_i = 12\text{l}$ ទៅ $V_f = 19\text{l}$ ។ គណនាកម្មន្តក្នុងដំណើរការរីកមាឌរបស់ឧស្ម័ន។

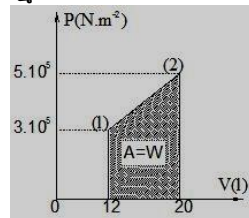
ខ.ឧស្ម័ននេះរួមមាឌនៅសីតុណ្ហភាពថេរ $T = 310\text{K}$ ពីមាឌដើម

$V_i = 19\text{l}$ ទៅ $V_f = 12\text{l}$ ។ គណនាកម្មន្តក្នុងដំណើរការរីកមាឌរបស់ឧស្ម័ន។

$$\ln 19 = 2.9, \ln 12 = 2.4, \ln \frac{19}{12} = 0.46, \ln \frac{12}{19} = -0.46, R = 8.31 \text{ J/mol.K}$$

២៣. ធុងមួយមានមាឌ $50dm^3$ មានផ្ទុកឧស្ម័នពេញ។ ហើយឧស្ម័ននោះត្រូវបានគេបង្រួម មាឌ ឲ្យ តូច ជាងមុន២ដង តាមលំនាំអ៊ីសូបារ។ គណនាសំពាធនៃឧស្ម័នបើគេដឹងថា កម្មន្ត ដែលឧស្ម័ន នោះរងក្នុង ពេលមានបំរែបំរួលមាឌស្មើ $3.125KJ$ ។

២៤. រូបនេះជាដ្យាក្រាម ($P-V$) ហើយក្រឡាផ្ទៃឆ្លុះតាងឲ្យកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ន ពេលមានបំរែបំរួលមាឌ។ តាមដ្យាក្រាម ($P-V$) ចូរគណនាកម្មន្តដែលធ្វើ ដោយ ឧស្ម័នមួយ។



២៥. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានចំនួនម៉ូល $0.83mol$ ស្ថិតក្រោមសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ។ គេបង្រួមមាឌឧស្ម័ននោះពី $1500cm^3$ រហូតដល់ $1000cm^3$ តាមលំនាំអ៊ីសូទែម។

- ក. គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នគិតជា $^{\circ}C$ ។ បើគេដឹងថាកម្មន្តដែលកើតមានក្នុងពេលបំរែបំរួលមាឌឧស្ម័នគឺ $895J$ ។ គេឲ្យ $R = 8.31J / mol.K$ ។
- ខ. ចូរធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) ដោយឆ្លុះលើក្រឡាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ន។

២៦. ម៉ាស៊ីនកម្ដៅមួយបានបំពេញកម្មន្ត $1.5KJ$ ក្នុងរយៈពេលដែលថាមពលក្នុងរបស់ម៉ាស៊ីនថយចុះ $3200J$ ។ ក្នុងលំនាំនេះតើកម្ដៅរបស់ម៉ាស៊ីនប្រែប្រួលឬទេ?

២៧. ក្នុងម៉ាស៊ីនមួយចំហាយឧស្ម័នបានផ្លាស់ទីចូលក្នុងស៊ីឡាំងមួយដោយរក្សាសំពាធចេរ។ ឧស្ម័ននេះបានរុញច្រានពីស្ដុងបង្កើតបានជាកម្មន្ត $2.826J$ ។ ពីស្ដុងមានអង្កត់ ផ្ចិតមុខកាត់ $2cm$ ផ្លាស់ទីបាន $4cm$ ។ គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័នក្នុងម៉ាស៊ីននោះ។

២៨. ឧស្ម័នក្នុងធុងមួយស្ថិតក្រោមសម្ពាធដូចជា $320KPa$ និងមានមាឌ $60dm^3$ ។ គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងករណីដូចខាងក្រោម៖

- ក. ករណីសំពាធថេរហើយមាឌរបស់វាកើនឡើង២ដងនៃមាឌដើម។
- ខ. ករណីសំពាធថេរហើយមាឌរបស់វាត្រូវបានបំណែនមកត្រឹម $\frac{1}{2}$ នៃមាឌដើម។

២៩. ឧស្ម័នមួយមានភាពដើមនៅត្រង់ទីតាំងមួយដែលមាន $P_0 = 2atm$, V_0 ។

$t_0 = 17^{\circ}C$ ហើយគេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននេះកើនមាឌបាន២ដងនៃមាឌដើមតាមលំនាំអ៊ីសូបារ។ គេដឹងថាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំរែបំរួលមាឌនោះមានតម្លៃ $2.5KJ$ ។

គណនាមាឌ និងសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅក្នុងទីតាំងស្រេច។

៣០. នៅក្នុងស៊ីឡាំងដែលមានពីស្តុងចល័ត គេដាក់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានមាឌ n ម៉ូល។ គេផ្តល់កម្ដៅ Q ឲ្យប្រព័ន្ធ ឧស្ម័នបានរីកមាឌពី V_1 ទៅ V_2 ដោយរក្សាសីតុណ្ហភាព T នៅដដែល ។ កម្មន្តដែលបានបំពេញដោយប្រព័ន្ធក្នុងពេលរីកមាឌនេះគឺ 25 KJ ។

ក. តើបំរែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

ខ. គណនាកម្ដៅដែលផ្តល់ឲ្យប្រព័ន្ធ។

៣១. ក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូលអាតូម 1 mol នៅសីតុណ្ហភាព 40°C ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននេះរីកមាឌពី 40 dm^3 ទៅ 50 dm^3 តាមលំនាំអ៊ីសូមែ។

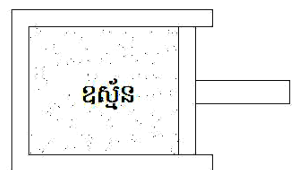
ក. គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងរយៈពេលមានបំរែបម្រួលមាឌ។ ចូរគូសដ្យាក្រាម $(P-V)$ រួចធ្វើសញ្ញាឆ្លុក្រាលផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តខាងលើ។

ខ. គណនាថាមពលកម្ដៅដែលស្រូបដោយប្រព័ន្ធក្នុងរយៈពេលនៃបំរែបម្រួលមាឌនេះ។ .គេឲ្យ $R = 8.31\text{ J/mol.K}$

៣២. គេផ្ទុកឧស្ម័នមួយចំនួនដែលសន្មត់ថាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងស៊ីឡាំងមួយព័ទ្ធជុំវិញដោយអ៊ីសូឡង់កម្ដៅដើម្បីបង្ការការបាត់បង់កម្ដៅដូចបង្ហាញតាមរូប ។ មាឌដើមនៃឧស្ម័នគឺ $3.324 \times 10^{-4}\text{ m}^3$ ស្ថិតក្រោមសម្ពាធ $1.5 \times 10^5\text{ N/m}^2$ សីតុណ្ហភាព 300 K ។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័នក្នុងស៊ីឡាំង។

ខ. ឧស្ម័នត្រូវបានបណ្តែនរហូតដល់មាឌវ៉ាល្លេនីង $1.33 \times 10^{-4}\text{ m}^3$ និងសីតុណ្ហភាពកើនឡើងដល់ 750 K ។ គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័នក្រោយពេលធ្វើការបណ្តែនរួច។



គ. កម្មន្តនៃឧស្ម័នក្នុងដំណាក់កាលបណ្តែនគឺ 112.18 J ។ ដោយប្រើច្បាប់ទី១នៃទែម៉ូឌីណាមិច គណនាកំណើនថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន ក្នុងកំឡុងពេលបណ្តែន។

ឃ. ដោយប្រើលទ្ធផលនៃសំណួរ(គ) ចូរពន្យល់ថាហេតុអ្វីបានជា សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ន កើនឡើងក្នុងកំឡុងពេលបណ្តែន។

៣៣. ដ្យាក្រាម $(P-V)$ តាងស៊ីចមួយនៃម៉ូលេគុលមួយម៉ូល។ ក្នុងបំរែងពី A ទៅ B សំពាធប្រែប្រួល។ ក្នុងបំរែងពី B ទៅ C មាឌថេរ។ ក្នុងបំរែងពី C ទៅ A សំពាធថេរ។ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។

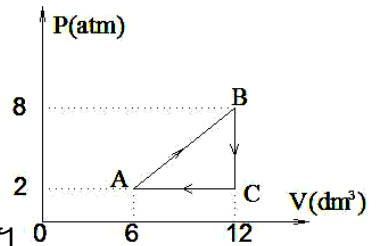
ក.គណនាកម្មន្ត W_{AB} ក្នុងបំរែងពី A ទៅ B ។

ខ.គណនាកម្មន្ត W_{BC} ក្នុងបំរែងពី B ទៅ C ។

គ.គណនាកម្មន្ត W_{CA} ក្នុងបំរែងពី C ទៅ A ។

ឃ.គណនាកម្មន្តសរុបក្នុងបំរែងបិទ។

ង.គណនាថាមពលកម្ដៅសរុបក្នុងបំរែងបិទ។



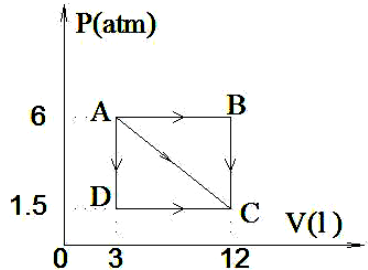
៣៤. ឧស្ម័នគំរូមួយបានរីកមាឌពី $3l$ ទៅ $12l$ នៅពេលដែលសំពាធជាថយចុះពី $6atm$ ទៅ $1.5atm$ ។ គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័ន

តាមគន្លងនីមួយៗ ដូចបង្ហាញក្នុងរូប៖

ក.តាមគន្លង ABC

ខ.តាមគន្លងពី A ទៅ C

គ.តាមគន្លង ADC ។



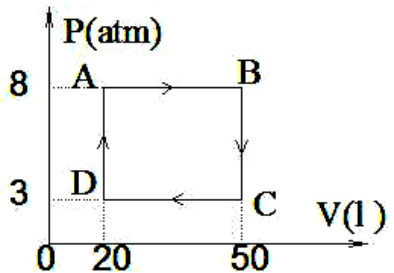
៣៥. ដ្យាក្រាម ($P-V$) ដែលបង្ហាញដូចរូប តាងបំរែបម្រួលមាឌនិងសម្ពាធរបស់ ឧស្ម័ន ក្នុងស៊ីឡាំង នៃពិសុឡង់ម៉ាស៊ីនមួយ។ ចូរគណនា៖

ក.កម្មន្តសរុបនៃបំរែងបិទនេះ។

ខ.ថាមពលកម្ដៅសរុបក្នុងបំរែងបិទនេះ។

គ.ចូរបំរែងពីដ្យាក្រាម ($P-V$) ទៅជា

ដ្យាក្រាម ($P-T$) និងដ្យាក្រាម ($V-T$) ។



៣៦. ឧស្ម័នគំរូមួយបានរីកមាឌពី $1m^3$ ទៅ $4m^3$ នៅពេលដែលសំពាធជាថយចុះ

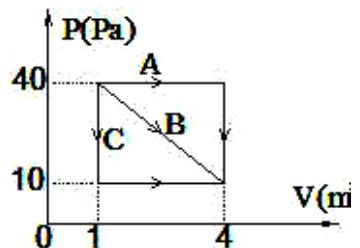
ពី $40Pa$ ទៅ $10Pa$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយ

ឧស្ម័នតាមគន្លងនីមួយៗដូចបង្ហាញក្នុងរូប៖

ក.គន្លង A (សម្ពាធចើរ បន្ទាប់មកមាឌចើរ)

ខ.គន្លង B (សម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ)

គ.គន្លង C (មាឌចើរ បន្ទាប់មកសម្ពាធចើរ)



៣៧. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមួយមាន $n = 0.5mol$ (គេចាត់ទុកអុកស៊ីសែនជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)

។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីកមាឌតាមលំនាំអ៊ីសូទែមពីមាឌដើម $10l$ ទៅមាឌស្រេច $20l$ នៅ សីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ ។

ក.គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំពង់ប្រូលមាឌ ៗរួចធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) (ដោយថេរសកលឧស្ម័ន $R = 8.31 J / mol.K$)

ខ.គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នបើគេបង្រួមមាឌនៃឧស្ម័ននោះមកទីតាំងដើមវិញ។

៣៨.ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមួយមានមាឌដើម $10dm^3$ ស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព $0^{\circ}C$ និងសំពាធហត្ថម $1atm$ វារីកមាឌរហូតដល់ $15dm^3$ ក្រោមសំពាធ $1.2atm$ ។

ក.គណនាចំនួនម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។ ($R = 8.31 J / mol.K$)

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័ន។

គ.គណនាកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័នពេលមានបំពង់ប្រូលមាឌ ៗរួចធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) ($P-T$) និង ($V-T$) ។

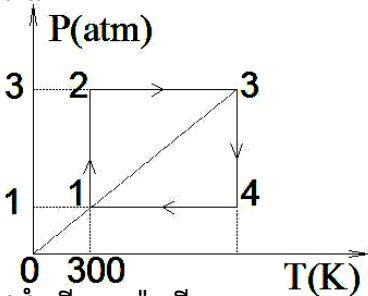
៣៩.ឧស្ម័នមួយបានផ្លាស់ទីចូលក្នុងស៊ីឡាំងដោយរក្សាសំពាធចេរ និងកម្មន្តធ្វើដោយពីស្តុងគឺ $1.775J$ ។ ពីស្តុងមានអង្កត់ធ្នឹច $2cm$ និងផ្លាស់ទីបាន $2.5cm$ ។ គណនាសំពាធ។

៤០.ដ្យាក្រាម ($P-T$) ក្នុងរូបតាងឲ្យវដ្តនៃម៉ាស៊ីនប្រើឧស្ម័នមួយ។ នៅទីតាំងទី១ ឧស្ម័នមានសំពាធ P_1 មានមាឌ $V_1 = V_3 = 15l$ និងសីតុណ្ហភាព T_1 ។

ក.ចូរបញ្ជាក់ឈ្មោះតាមលំនាំនីមួយៗ

ក្នុងវគ្គទាំង៤នៃវដ្តដំណើរការម៉ាស៊ីន។

ខ.តាមដ្យាក្រាម និងការគណនា ចូរកំណត់សំពាធ មាឌនិងសីតុណ្ហភាពត្រង់ទីតាំង២ ៣ និង៤។



គ.គណនាកម្មន្ត និងថាមពលកម្ដៅក្នុងមួយវដ្តដំណើរការម៉ាស៊ីន។

ឃ.ចូរគូសដ្យាក្រាម ($P-V$) និងដ្យាក្រាម ($V-T$) ។

៤១.បុរសម្នាក់កំពុងរត់ហាត់ប្រាណនៅលើម៉ាស៊ីនមួយដោយដឹងថាគាត់បានបំពេញកម្មន្ត $86kJ$ និងបញ្ចេញកម្ដៅ $78kJ$ ។

ក.គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់គាត់ ក្នុងករណីខាងលើ។

ខ.បើគាត់ប្តូរពីរតមកដើរវិញ គាត់បានបញ្ចេញកម្ដៅ $24kJ$ ហើយថាមពលក្នុងរបស់គាត់ថយចុះអស់ $36kJ$ ។ តើក្នុងករណីនេះគាត់បានធ្វើកម្មន្តបានប៉ុន្មានគិតជាស៊ូល?

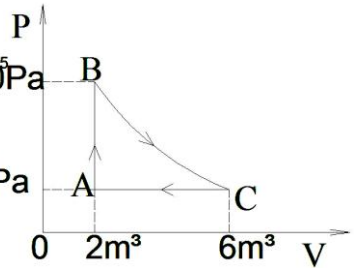
៤២.ម៉ាស៊ីនប្រើកម្ដៅមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូ

អាតូមមួយម៉ូលដំណើរការក្នុងស៊ីតទែម៉ូឌីណាមិច $3 \times 10^5 Pa$

ដូចបង្ហាញក្នុងដ្យាក្រាម ($P - V$) ដោយដឹងថាដំ

ណើរការនៃឧស្ម័នពី $B \rightarrow C$ មានសីតុណ្ហភាពថេរ។ $10^5 Pa$

គេឲ្យថេរឧស្ម័ន $R = 8.31 J / mol.K$



$$\ln 2 \approx 0.693147 \quad \ln 3 \approx 1.098612 \quad \ln 6 = 1.791759$$

ក.កំណត់ឈ្មោះលំនាំនៃវគ្គនីមួយៗ AB, BC, CA និងបញ្ជាក់ពីមូលហេតុ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នត្រង់ T_A, T_B

គ.គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នតាមគន្លងនីមួយៗ និងកម្មន្តសរុប។

VI. មេរៀនសង្ខេប

–ប្រព័ន្ធគឺជារត្ថប្រសំណុំវត្ថុដែលលើកយកមកសិក្សា បើធៀបនឹងវត្ថុដទៃ។

–កាលណាប្រព័ន្ធមួយផ្លាស់ប្តូរភាព ដោយប្តូរតែកម្មន្ត និង

កម្ដៅជាមួយមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ គេថាប្រព័ន្ធនោះទទួលបម្លែង ទែម៉ូឌីណាមិច។

–ប្រព័ន្ធទែម៉ូឌីណាមិចគឺជាប្រព័ន្ធទទួលបម្លែងទែម៉ូឌីណា

មិចអាចចេញពីភាពដើមមួយទៅភាពស្រេចមួយ

តាមដំណើរ

ប្រព្រឹត្តខុសៗគ្នាបាន។

–បើភាពដើមនឹងភាពស្រេចខុសគ្នា ប្រព័ន្ធទទួលបម្លែង ចំហ។

–បើភាពដើមនិងភាពស្រេចដូចគ្នា ប្រព័ន្ធទទួលបម្លែងបិទ

–គោលការណ៍ភាពដើមនិងភាពស្រេច:

កាលណាប្រព័ន្ធមួយចេញពីភាពដើមទៅភាពស្រេច

ដោយប្តូរតែកម្មន្ត w និងកម្ដៅ Q ជាមួយមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ ផលបូកពីផលគណិត

$Q - W$ អាស្រ័យតែនឹងភាព និងភាពស្រេច វាមិនអាស្រ័យនឹងរាងនៃ បំពង់ទេ។ យើងបាន $\Delta U = Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2 = Q_3 - W_3$

– គោលការណ៍សមមូល: កាលណាប្រព័ន្ធមួយទទួលបំពង់បិទ (ធ្វើស៊ីតមួយ) ដោយប្តូរតែកម្មន្តនិងកម្ដៅជាមួយ មជ្ឈដ្ឋានក្រៅ:

– បើវាធ្វើ(ឬបំពេញ)កម្មន្ត ($W > 0$) វាផ្តល់កម្ដៅ $Q < 0$

– បើវាទទួលនូវកម្មន្ត ($W < 0$) វាស្រូបកម្ដៅ $Q > 0$

– បរិមាណកម្ដៅនិងកម្មន្តដែលប្រព័ន្ធបានប្តូរជាមួយ

មជ្ឈដ្ឋានក្រៅមានតម្លៃដាច់ខាតស្មើគ្នា។

– ច្បាប់ទី១ទែម៉ូឌីណាមិច: ក្នុងបំពង់ទែម៉ូឌីណាមិចកម្ដៅ

ស្រូបដោយប្រព័ន្ធលើនឹងផលបូកកម្មន្តដែលបង្កើតឡើងដោយប្រព័ន្ធ

និងបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ $Q = \Delta U + W$ ។

មេរៀនទី៣ ម៉ាស៊ីន

I. ម៉ាស៊ីនកាណូ ឬ អ៊ីដេអាល់ ឬម៉ាស៊ីនកម្ដៅ

១. ផលធៀបកម្ដៅនិងសីតុណ្ហភាព

$$\frac{Q_c}{Q_h} = \frac{T_c}{T_h}$$

$$(Q_h > Q_c) (T_h > T_c)$$

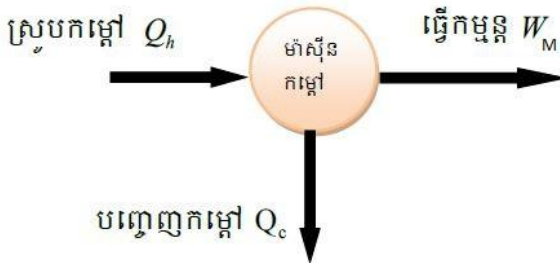
$-Q_h$: កម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនស្រូប គិតជា ស៊ូល (J)

$-Q_c$: កម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបញ្ចេញចោល គិតជា (J)

$-T_h$: សីតុណ្ហភាពនៅធុងក្ដៅ គិតជា កែលវិន (K)

$-T_c$: សីតុណ្ហភាពនៅធុងត្រជាក់ គិតជា (K)

២. កម្មន្តនៃម៉ាស៊ីននិងទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីន



$$W_M = Q_h - Q_c$$

$-W_M$: កម្មន្តមេកានិច គិតជា ស៊ូល (J)

$$e_c = \frac{W_M}{Q_h}$$

$$e_c = 1 - \frac{Q_c}{Q_h}$$

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_h}$$

$-e_c$: ទិន្នផលកម្ដៅ (ចម្លើយត្រូវបំបែកជាភាគរយ %)

១. កាលណាខ្សែស្របត្រូវបានបណ្តែនតាមបែបអាជ្ញាបាទិច កម្មន្តបានធ្វើទៅលើខ្សែស្របនោះ គឺ $4.2 KJ$ ។ គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ខ្សែស្រប។

២. ក្នុងប្រព័ន្ធមួយបើថាមពលក្នុងថយចុះ $3.6 kcal$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយប្រព័ន្ធនេះតាមលំនាំបែបអាជ្ញាបាទិច។ (យក $1 cal = 4.2 J$)

៣.ម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់មួយដំណើរការនៅចន្លោះធុងកម្ដៅពីរដែលមានសីតុណ្ហភាព $400K$ និង $280K$ វាស្រូបកំដៅ $72KJ$ ធុងដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ក្នុងរយៈពេលស័ក នីមួយៗ។

- ក.គណនាថាមពលកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបញ្ចេញទៅឲ្យមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ។
- ខ.គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងរយៈពេលមួយស័ក។
- គ.គណនាទិន្នផលរបស់ម៉ាស៊ីននោះ។

៤.ម៉ាស៊ីនប្រើកម្ដៅមួយមានទិន្នផល 28% បានបំពេញកម្មន្ត $5.6KJ$ ។ គេសន្មតថា ម៉ាស៊ីននោះជាម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់។

- ក.គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនស្រូបពីធុងក្ដៅ។
- ខ.គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនផ្តល់ឲ្យធុងត្រជាក់។

៥.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តាស្រូបកម្ដៅ $3200cal$ ក្នុងរយៈពេលស័ក និងដំនើរការនៅចន្លោះ សីតុណ្ហភាព $420K$ និង $315K$ ។ (យក $1cal = 4.19J$)

- ក.គណនាទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីន។
- ខ.គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងរយៈពេលមួយស័កជាស៊ូល។
- គ.គណនាកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបានបញ្ចេញចោល។

៦.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តាស្រូបកម្ដៅ $30kcal$ ក្នុងរយៈពេលមួយស័កនៃដំណើរការនៅចន្លោះ សីតុណ្ហភាព $177^{\circ}C$ និង $51^{\circ}C$ ។ យក $1cal = 4.19J$ ។

- ក.គណនាទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីន។
- ខ.គណនាថាមពលកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបានបញ្ចេញចោល។
- គ.គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងរយៈពេលមួយស័កគិតជាស៊ូល។

៧.ម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់មួយទទួលថាមពលកម្ដៅពីប្រភពដែលមានសីតុណ្ហភាព $500K$ និងបានបញ្ចេញថាមពលកម្ដៅ $200kcal$ ទៅឲ្យធុងមួយនៅសីតុណ្ហភាព $400K$ ។

- ក.គណនាថាមពលកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនស្រូប ពីធុងនៅសីតុណ្ហភាព $500K$ ។
- ខ.គណនាកម្មន្តដែលម៉ាស៊ីនបានបំពេញ។

៨.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តាមួយ អាចដំណើរការបាននៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព T_H និង $T_C = 294K$ ។ ក្នុងវគ្គនីមួយៗម៉ាស៊ីនបានបញ្ចេញកម្មន្ត $14.4kJ$ និងបានបញ្ចេញថាមពលកម្ដៅ $33.6kJ$ ទៅឲ្យធុងមួយដែលមានសីតុណ្ហភាពទាបក្នុងរយៈពេល $250ms$ ។

- ក.គណនាប្រសិទ្ធភាពរបស់ម៉ាស៊ីន។
- ខ.គណនាអានុភាពមធ្យមនៃម៉ាស៊ីន។
- គ.គណនាសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ T_H នៃធុងក្ដៅ។

៩.ម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់មួយដំណើរការនៅចន្លោះធុងពីរដែលមានសីតុណ្ហភាព T_C និង $T_H = 327^{\circ}C$ ។ វាស្រូបកម្ដៅ $300kcal$ ពីធុងដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ក្នុងរយៈពេលស៊ីចនីមួយៗ។ បរិមាណកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបញ្ចេញទៅមជ្ឈដ្ឋានក្រៅគឺ $225kcal$ ។

- ក.គណនាសីតុណ្ហភាព T_C ។ យក $1cal = 4.2J$ ។
- ខ.គណនាប្រសិទ្ធភាពរបស់ម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់។
- គ.គណនាកម្មន្តដែលធ្វើក្នុងរយៈពេលស៊ីចនោះ។

១០.ម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់មួយស្រូបកម្ដៅពីធុងក្ដៅ $4800J$ នៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ T_H ក្នុងវគ្គនីមួយៗហើយបញ្ចេញកម្ដៅ $3600J$ ទៅឲ្យធុងត្រជាក់ដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប $T_C = 102^{\circ}C$ ។

- ក.គណនាសីតុណ្ហភាព T_H នៃម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់នោះ។
- ខ.គណនាប្រសិទ្ធភាពកម្ដៅនៃម៉ាស៊ីនក្នុងវគ្គនោះ។
- គ.គណនាកម្មន្តមេកានិចដែលបំពេញដោយម៉ាស៊ីនក្នុងវគ្គនីមួយៗ។

១១.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តាមួយដំណើរការនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព $T_H = 400K$ និង T_C ក្នុងស៊ីចនីមួយៗម៉ាស៊ីនបានបំពេញកម្មន្ត $7.2kJ$ ។ គេដឹងថាក្នុងពេលដំណើរការម៉ាស៊ីនមានទិន្នផលកម្ដៅ 30% ។

- ក.គណនាសីតុណ្ហភាព T_C ។
- ខ.គណនាថាមពលកម្ដៅដែលផ្តល់ដោយធុងក្ដៅ។

១២.ម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់មួយស្រូបកម្ដៅពីធុងក្ដៅ $5.6kJ$ នៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ $T_H = 177^{\circ}C$ ក្នុងវគ្គនីមួយៗ ហើយបញ្ចេញកម្ដៅ $4032J$ ទៅឲ្យធុងត្រជាក់ដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប T_C ។

- ក.គណនាសីតុណ្ហភាពទាប T_C នៃម៉ាស៊ីនអ៊ីដេអាល់នោះ។

ខ.គណនាប្រសិទ្ធភាពកម្ដៅនៃម៉ាស៊ីនក្នុងវគ្គនោះ។

គ.គណនាកម្មន្តមេកានិចដែលបំពេញដោយម៉ាស៊ីនក្នុងវគ្គនីមួយៗ។

ឃ.គណនាអានុភាពមធ្យមនៃម៉ាស៊ីន ក្នុងវគ្គនីមួយៗ គិតជាភីឡូវ៉ាត់។

បើដឹងថាក្នុងវគ្គនីមួយៗប្រើរយៈពេលអស់ $0.56s$ ។

១៣.ម៉ាស៊ីនប្រើកម្ដៅមួយបញ្ចេញកម្ដៅទៅបរិយាកាសស្មើ $3/4$ នៃថាមពលកម្ដៅដែលផ្តល់ដោយប្រភពក្ដៅ។

ក.គណនាទិន្នផលកម្ដៅរបស់ម៉ាស៊ីន។

ខ.បើថាមពលកម្ដៅបញ្ចេញទៅបរិយាកាសគឺ $3000J$ ។

តើម៉ាស៊ីនត្រូវការស្រូបថាមពលកម្ដៅពីប្រភពប៉ុន្មាន?

គ.គណនាកម្មន្តដែលបញ្ចេញយឧស្ម័ន។

ឃ.បើសីតុណ្ហភាពនៅក្នុងធុងក្ដៅពីប្រភពគឺ $400K$ ។

គណនាសីតុណ្ហភាពនៅធុងត្រជាក់។

១៤.ការប៉ាន់ស្មានទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីនកាកណ្តូមួយមានតម្លៃ 0.20 ។

គេដឹងថាម៉ាស៊ីនដំណើរការពីប្រភពដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ $272^{\circ}C$ ។ គណនា:

ក.សីតុណ្ហភាពប្រភពត្រជាក់ គិតជាគែលរិន។

ខ.បើគេចង់បង្កើនទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីនឲ្យដល់កម្រិតដែលគេចង់បាន តើគេត្រូវធ្វើដូចម្តេច? ចូរពន្យល់។

គ.សីតុណ្ហភាពប្រភពត្រជាក់នៅពេលទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីនកើនដល់ 40% ។

១៥.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តូមួយបានបំពេញកម្មន្ត $W = 2500J$ ក្នុងរយៈពេលមួយស៊ុចនៃដំណើរការនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព $T_H = 600K$ និង $T_C = 390K$ ។

ក.គណនាទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីន។ ខ.គណនាកម្ដៅ Q ដែលម៉ាស៊ីននោះស្រូប។

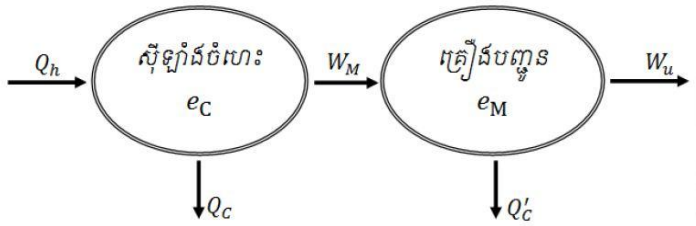
១៦.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តូស្រូបកម្ដៅ $7.2kJ$ ក្នុងរយៈពេលមួយស៊ុចនិងដំណើរការនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព $600K$ និង $450K$ ។

ក.គណនាថាមពលកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបានបញ្ចេញចោល។

ខ.គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងរយៈពេលមួយស៊ុចជាស៊ូល។

គ.គណនាទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីន។

II. ម៉ាស៊ីនជុំក្នុង ឬ ពីរវត្ថុ ឬ ម៉ាស៊ីនសំរង់ ឬម៉ាស៊ីត



$$Q_h = W_M + Q_c$$

$$W_M = W_U + Q'_c$$

១. ទិន្នផលកម្ដៅ

$$e_C = \frac{W_M}{Q_h}$$

– e_C : ទិន្នផលកម្ដៅ (ចម្លើយត្រូវបំបែកជាភាគរយ %)

– W_M : កម្មន្តមេកានិច ឬ គ្រឿងបញ្ជូន គិតជា (J)

២. ទិន្នផលមេកានិច ឬគ្រឿងបញ្ជូន

$$e_M = \frac{W_U}{W_M}$$

– e_M : ទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន ឬមេកានិច

– W_U : កម្មន្តបានការ ឬគ្រឿងទទួល គិតជា (J)

៣. ទិន្នផលបានការ ឬទិន្នផលរួប

$$e = e_C \times e_M = \frac{W_U}{Q_h}$$

$$W_M = P_M \cdot t$$

$$W_U = P_u \cdot t$$

– P_U : អានុភាពមេកានិច គិតជា វ៉ាត់ (W)

– P_U : អានុភាព បានការ គិតជា វ៉ាត់ (W)

– t : រយៈពេល គិតជា វិនាទី (s)

១៧. រាល់វិនាទីម៉ូទ័រចង្វាយមួយទទួលកម្ដៅ 172 kJ ពីប្រតិកម្មចំហេះឈ្មោយឧស្ម័ននិងបញ្ចេញមកបរិយាកាសក្រៅ 135 kJ ។

១. ក. ចូររៀបរាប់វត្ថុទាំង៤នៃស៊ីត។

ខ. គណនាកម្មន្តមេកានិច ក្នុងរយៈពេល 10 នាទី។

គ. គណនាទិន្នផលកម្ដៅនៃម៉ូទ័រ។

២. ទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូនគឺ 92% ។

ក.គណនាកម្មន្តបានការដែលភ្លើម៉ូទ័របានទទួល។

ខ.គណនាទិន្នផលបានការនៃម៉ាស៊ីន។

១៨.ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនកម្មន្តទទួលកម្ដៅ $250kJ$ ។ វាមានទិន្នផលកម្ដៅ 0.25 ។

ក.គណនាកម្មន្តមេកានិចដែលផ្តល់ដោយពីស្តុង។

ខ.គណនាថាមពលកម្ដៅ ដែលបញ្ចេញទៅឲ្យបរិយាកាស។

គ.បើទិន្នផលនៃគ្រឿងបញ្ជូនគឺ 0.90 ។ គណនាកម្មន្តបានការដែលទទួលដោយភ្លើម៉ូទ័រ។

១៩.ម៉ាស៊ីនសាំងមួយត្រូវការថាមពលកម្ដៅ $36kJ$ និងបំពេញម្មន្ត $7.92kJ$ ក្នុងដំណើរការមួយវដ្ត។ កម្ដៅដែលទទួលបានដោយចំហេះសាំងជាមួយម៉ាស៊ីនចំហេះគឺ

$72kJ / g$ ។ ក.គណនាប្រសិទ្ធភាពកម្ដៅនៃម៉ាស៊ីន។

ខ.តើថាមពលកម្ដៅបញ្ចេញទៅឲ្យធុងត្រជាក់ក្នុងមួយវដ្តស្មើប៉ុន្មាន?

គ.តើម៉ាសរបស់ឥន្ធនៈដែលឆេះក្នុងមួយវដ្តស្មើប៉ុន្មាន?

ឃ.បើម៉ាស៊ីនដំណើរការបាន 20 វដ្តក្នុងមួយវិនាទី។

យក ($1ch = 735W$) តើអានុភាពចេញរបស់ម៉ាស៊ីនស្មើប៉ុន្មានគិតជាគីឡូវ៉ាត់ និងគិតជាសេះ។

២០.ម៉ូទ័របន្ទុះ៤វត្ថុមួយមានទិន្នផលកម្ដៅ 25% និងទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន 90% ពេលដំណើរការ វាទទួលថាមពលកម្ដៅចំហេះប្រេងឥន្ធនៈ $2500kJ$ ។

ក.គណនាថាមពលមេកានិច W_M ដែលពីស្តុងទទួល។

ខ.គណនាថាមពលកម្ដៅ Q_C ដែលបញ្ចេញទៅឲ្យបរិយាកាស។

គ.គណនាថាមពលមេកានិចដែលភ្លើម៉ូទ័រទទួល W_u ។

ឃ.គណនាទិន្នផលបានការ(ទិន្នផលសរុប)របស់ម៉ាស៊ីន។

២១.ម៉ាស៊ីនប្រើសាំងមួយមានអានុភាព $20KW$ ។ គេឲ្យ $1KWh = 36 \times 10^5 J$ ។

ក.គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយម៉ាស៊ីននោះមួយម៉ោងគិតជា KWh ។

ខ.គេដឹងថាម៉ាស៊ីននោះមានទិន្នផល 30% ។ គណនាកម្ដៅគិតជា J ដែលបានមកពីចំហេះសាំងក្នុងម៉ាស៊ីនក្នុងរយៈពេលមួយម៉ោង។

២២. ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ីតនៃរថយន្តមួយដែលទិន្នផលកម្ដៅ 0.43 ហើយវាស្រូបបរិមាណកម្ដៅ $4MJ$ ។ គណនា:

- ក. កម្មន្តមេកានិចដែលបានពីពីស្តុង។
- ខ. បរិមាណកម្ដៅដែលបញ្ចេញទៅក្នុងបរិយាកាស។
- គ. កម្មន្តបានការបើគេដឹងថាទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន 0.82 ។

២៣. ម៉ូទ័របន្ទះ៨វត្ថុមួយ ទទួលបរិមាណកម្ដៅពីចំហេះប្រេងឥន្ធនៈ $300kJ$ រាល់ៗស៊ីច។ គេដឹងថាវាមានទិន្នផល កម្ដៅ 0.4 និងទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន 80% ។

- ក. គណនាកម្មន្តមេកានិចរបស់ម៉ាស៊ីន ក្នុង១ស៊ីច។
- ខ. គណនាកម្មន្តបានការរបស់ម៉ាស៊ីនក្នុង១ស៊ីច។
- គ. គណនាថាមពលកម្ដៅដែលម៉ាស៊ីនបញ្ចេញពេលវាសូបកម្ដៅដើម្បីបង្កើត

កម្មន្តមេកានិចក្នុង១ស៊ីច

២៤. ១. រាល់វិនាទីម៉ូទ័រសាំងនៃរថយន្តមួយបានទទួលកម្ដៅ $175kJ$ ដើម្បីឲ្យមានបន្ទះក្នុងកាប៊ុយរ៉ង់ វាបានបញ្ចេញកម្ដៅ $135kJ$ មកបរិយាកាសក្រៅ។

ក. ចូររៀបរាប់វត្ថុទាំង៤នៃស៊ីច ព្រមទាំងបញ្ជាក់ថាតើវត្ថុមួយណាបង្កើតកម្មន្តមេកានិច។

- ខ. គណនាកម្មន្តមេកានិច ក្នុងរយៈពេល 5 នាទី។
- គ. គណនាទិន្នផលកម្ដៅនៃម៉ូទ័រ។

២. ទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូនគឺ 90% ។

ក. គណនាកម្មន្តបានការដែលភ្លៅម៉ូទ័របានទទួលក្នុងរយៈពេល $5mm$ ។

ខ. គណនាទិន្នផលបានការនៃម៉ាស៊ីន។ (ឆ១.២០១១ ស.)

២៥. ជាងម្នាក់ចង់តម្លើងម៉ាស៊ីនមួយដែលទទួលកម្ដៅ $5.6 \times 10^4 J$ ហើយបញ្ចេញ កម្ដៅទៅក្រៅ $2.6 \times 10^4 J$ ។

- ១. តើថាមពលប៉ុន្មានដែលត្រូវក្លាយជាកម្មន្ត?
- ២. ទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីនស្មើនឹងប៉ុន្មាន? (ឆ២.២០១១ស.)

២៦. រាល់វិនាទីម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនមួយទទួលកម្ដៅ $Q_h = 2000kJ$ ។ វាមានទិន្នផលកម្ដៅ $e = 0.35$ ។

១.គណនាកម្មន្តមេកានិច ដែលផ្តល់ដោយពីស្តុងក្នុងរយៈពេល១វិនាទី។

២.គណនាកម្មន្តបានការដែលទទួលបានដោយភ្លៅម៉ូទ័រក្នុងរយៈពេល១វិនាទី។

គេដឹងថាទិន្នផលនៃគ្រឿងបញ្ជូនគឺ $e_M = 0.85$ ។

គ.គណនាទិន្នផលបានការនៃម៉ាស៊ីន។ (ឆ១.២០១២វិ.)

២៧.ម៉ាស៊ីនប្រើសំរាំងមួយមានអានុភាព $20kW$ ។ (ឆ២.២០១២.ស)

១.គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយម៉ាស៊ីននោះក្នុងរយៈពេលមួយម៉ោងគិតជា kWh ។

២.គេដឹងថាម៉ាស៊ីននោះមានទិន្នផល 30% ។គណនាកម្លៅគិតជា J ដែលបានមក ពីចំហេះសំរាំងក្នុងម៉ាស៊ីន ក្នុងរយៈពេលមួយម៉ោង។ គេឲ្យ $1kWh = 36 \times 10^5 J$ ។

២៨.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តាមួយ ដំណើរការនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព $T_h = 850K$ និង

$T_c = 300K$ ។ម៉ាស៊ីនបំពេញកម្មន្ត $1200J$ ក្នុងស៊ីតនីមួយៗ

ដោយប្រើរយៈពេល $0.25s$ ។

១.គណនាទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីននេះ។

២.គណនាអានុភាពនៃម៉ាស៊ីន។(ឆ២.២០១៣.ស)

៣.តើបរិមាណកម្លៅ ដែលកាយចេញពីប្រភពសីតុណ្ហភាពខ្ពស់រាល់ៗស៊ីត មានតម្លៃប៉ុន្មាន?

២៩.ម៉ាស៊ីនសំរាំងមួយ ទទួលកម្លៅ $4 \times 10^6 J$ ។វាមានទិន្នផលកម្លៅ 0.40 ។

ក.គណនាកម្មន្តមេកានិចដែលផ្តល់ដោយពីស្តុង។

ខ.តើកម្លៅដែលបញ្ចេញទៅបរិយាកាសមានតម្លៃប៉ុន្មាន? (ស.២០១៤.វិ.ទី២)

គ.ទិន្នផលនៃគ្រឿងបញ្ជូនគឺ 0.85 ។គណនាកម្មន្តដែលទទួលដោយភ្លៅម៉ូទ័រ។

៣០.ម៉ាស៊ីនកាកណ្តាមួយបានបំពេញកម្មន្ត $W = 1500J$ ក្នុងស៊ីតនីមួយៗ

នៃដំណើរការ $t = 0.25s$ នៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព $T_h = 850K$ និង $T_c = 340K$ ។

១.គណនាទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីន។

២.គណនាតម្លៃមធ្យមនៃអានុភាពរបស់ម៉ាស៊ីន។ (ស.២០១៤.ស.ទី២)

៣.គណនាបរិមាណកម្លៅ ដែលផ្តល់ដោយធុងដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។

៤.គណនាបរិមាណកម្លៅ ដែលទទួលដោយធុងដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប។

៣១.ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ីតនៃរថយន្តមួយដែលមានទិន្នផលកម្ដៅ 0.45 ហើយវាស្រូបបរិមាណកម្ដៅ $4.0 \times 10^6 J$ ។ ចូរគណនា៖

- ក.កម្មន្តមេកានិចដែលបានពីពីស្ដុង។
- ខ.បរិមាណកម្ដៅដែលបញ្ចេញទៅក្នុងបរិយាកាស។
- គ.កម្មន្តបានការ បើគេដឹងថាទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូនស្មើនឹង 0.80 ។(ស.២០១៥)

៣២.ម៉ាស៊ីនសំរាំងមួយបានទទួលអានុភាព $2.1 \times 10^5 W$ ដើម្បីធ្វើឲ្យមានចំហេះក្នុងកាប៉ិយរ៉ង់។វាបានផ្ទេរអានុភាព $1.3 \times 10^5 W$ ទៅបរិស្ថានក្រៅ។

- ក.កំណត់អានុភាពដែលផ្តល់ឲ្យពីស្ដុង។
- ខ.គណនាទិន្នផលកម្ដៅនៃម៉ូទ័រ។
- គ.គេដឹងថា ទិន្នផលមេកានិចនៃបំលែងគឺ 0.85 ។
- កំណត់អានុភាពបានការដែលទទួលបានដោយភ្លៀមម៉ូទ័រ។

III.មេរៀនសង្ខេប

–ទ្រឹស្តីបទកាកណូ៖

- 1. ចំពោះម៉ូទ័រប្រើកម្ដៅទាក់ទងនឹងប្រភពក្ដៅពីរ ទិន្នផលកម្ដៅមានតម្លៃអតិបរមា កាលណាភ្នាក់ងារកម្ដៅវិវត្តតាម ស៊ីចវេស៊ីប។
 - 2. ក្នុងដំណើរនេះទិន្នផលអតិបរមា មិនអាស្រ័យនឹងប្រភេទនៃភ្នាក់ងារកម្ដៅ និងរបៀបវិវត្តនៃស៊ីចវេស៊ីបទេ។
 - 3. ទិន្នផលនេះអាស្រ័យតែនឹងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាត T_h នៃប្រភពក្ដៅ និង T_c នៃប្រភពត្រជាក់។
- ម៉ូទ័រចំហេះក្រៅជាម៉ូទ័រដែលចំហេះកើតមានក្រៅពីកន្លែងដែលកម្ដៅត្រូវបានធ្វើទៅជាកម្មន្ត។ ដូចជាម៉ូទ័រប្រើចំហាយ ទឹក ទូប៊ីនប្រើចំហាយទឹក។
- ម៉ូទ័រចំហេះក្នុង ជាម៉ូទ័រដែលចំហេះកើតឡើងក្នុងកន្លែង ដែលកម្ដៅបានធ្វើឲ្យទៅជាកម្មន្ត។ ដូចជា ម៉ូទ័របន្ទុះ៤វគ្គ ម៉ូទ័របន្ទុះ២វគ្គ ម៉ូទ័រប្រតិកម្ម។

-ម៉ូទ័រចំហេះក្នុងចែកចេញជាពីរប្រភេទទៅតាមបច្ចេកទេស នៃការឆេះរបស់
ល្បាយប្រេងឥន្ធនៈ និងខ្យល់:

- + ម៉ូទ័រដែលបញ្ឆេះដោយបញ្ឆា (ម៉ូទ័រសាំង)
- + ម៉ូទ័រដែលបញ្ឆេះដោយបណ្តុន (ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីត)

-ម៉ូទ័របញ្ឆេះដោយបញ្ឆា ល្បាយសាំង-ខ្យល់ ដែលបានលាយយ៉ាងត្រឹមត្រូវក្នុង
កាប៊ុយរ៉ាទ័រ ត្រូវបានបើកបញ្ចូលទៅក្នុងបន្ទប់នៃស៊ីឡាំងជាកន្លែងដែលចំហេះកើត
ឡើងដោយ បំព្រាយផ្កាភ្លើង។

-ម៉ូទ័រដែលបញ្ឆេះដោយបណ្តុន ប្រេងឥន្ធនៈគឺម៉ាស៊ីត។គេបាញ់បញ្ចូលវាគ្រោម
សម្ពាធនៃបន្ទប់ចំហេះដែលមានខ្យល់ ណែន និងក្តៅប៉ះនឹងឧបករណ៍បញ្ឆេះ
ហើយឆេះដោយខ្លួន ឯង។

-ម៉ូទ័របន្ទុះ៤វគ្គៈ វគ្គស្រូប វគ្គបណ្តុន វគ្គបន្ទុះនិងបន្ទុះ វគ្គបញ្ចេញ។

-ម៉ូទ័របន្ទុះ២វគ្គៈ វគ្គបណ្តុន និងបន្ទុះ វគ្គស្រូបបញ្ចូល និងបញ្ចេញ។

៣៣.រាល់វិនាទីម៉ូទ័រចម្បងមួយទទួលកម្ដៅ $150kJ$ ពីចំហេះឈ្មាយប្រេងនិងខ្យល់ រួចបានបញ្ចេញកម្ដៅ មកបរិយាកាសខាងក្រៅ $110kJ$ ។

ក.គណនាកម្មន្តមេកានិចក្នុងរយៈពេល $10mn$ ។

ខ.គណនាទិន្នផលកម្ដៅរបស់ម៉ូទ័រ។

គ.បើទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន 90% ចូរគណនាកម្មន្តបានការដែលភ្លៅម៉ូទ័របានទទួលក្នុងពេល $10mn$ និងទិន្នផល បានការរបស់ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីន។

៣៤.រាល់វិនាទីម៉ូទ័រចម្បងមួយទទួលកម្ដៅ Q_h ពីចំហេះឈ្មាយប្រេងនិងខ្យល់ រួចបានបញ្ចេញកម្ដៅ មកបរិយាកាសខាងក្រៅ $150kJ$ ។

ក.គណនាថាមពលកម្ដៅ Q_h បើ ក្នុងរយៈពេល $5mn$ មានកម្មន្តមេកានិចស្មើនឹង $11.25MJ$ ។

ខ.គណនាទិន្នផលកម្ដៅរបស់ម៉ូទ័រ។

គ.គណនាទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន បើកម្មន្តបានការដែលភ្លៅម៉ូទ័របានទទួលរាល់វិនាទីគឺ $30kJ$ ។

ឃ.គណនាទិន្នផល សរុបរបស់ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីន។

មេរៀនទី ៥ អាំងទែផេរ៉ង់ និងឌីប្រាកស្យង

I. អាំងទែផេរ៉ង់

អាំងទែផេរ៉ង់ជាបាតុភូតដែលកើតមានឡើងនៅពេលណាដែលរលកពីរដាលកាត់គ្នា មានខួប និងទិសដូចគ្នា ព្រមទាំងមានអំព្លឺទុក និងជាសក្តីដូចគ្នាក្នុងមជ្ឈដ្ឋានតែមួយ។

-អាំងទែផេរ៉ង់មានពីរប្រភេទគឺ អាំងទែផេរ៉ង់សង់ និងអាំងទែផេរ៉ង់បំផ្លាញ។



- សមីការដាលពីប្រភេទរលក O_1 និង O_2 ទៅចំណុច M ដែលមានចម្ងាយរៀងគ្នា

$$d_1 \text{ និង } d_2 \text{ គឺ: } y_{1M} = a \sin(\omega t - kd_1) \text{ និង } y_{2M} = a \sin(\omega t - kd_2)$$

$$\text{សមីការតម្រួតត្រង់ } M \text{ គឺ } y_M = 2a \cos \frac{k}{2}(d_2 - d_1) \times \sin \left[\omega t - \frac{k(d_1 + d_2)}{2} \right]$$

$$y_M = 2a \cos \frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) \times \sin \left[\frac{2\pi t}{T} - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right]$$

$$\text{មានអំព្លឺទុក } A = 2a \cos \frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$$

ទីតាំងមានអាំងទែផេរ៉ង់សង់ $A = \text{អតិបរមា}$

$$\text{នោះ: } \cos \frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = \pm 1 = \cos(0 + k\pi)$$

$$\boxed{\Delta d = |d_2 - d_1| = k\lambda} \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

ទីតាំងមានអាំងទែផេរ៉ង់សង់បំផ្លាញ $A = 0$

$$\text{នោះ: } \cos \frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = 0 = \cos \left(\frac{\pi}{2} + k\pi \right)$$

$$\boxed{\Delta d = |d_2 - d_1| = \left(2k + \frac{1}{2}\right)\lambda} \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

១.រលកស៊ីនុយសូអ៊ីតដូចគ្នា២ $y_1 = a \sin(\omega t - kd_1)$ និង $y_2 = a \sin(\omega t - kd_2)$

មានជំហានរលក $30cm$ ធ្វើដំណើរដោយល្បឿនដំណាលថេរ $25cm/s$ ដូចគ្នា ។

ក.កំណត់សមីការរលកតម្រូវនៃរលកទាំងពីរ។

ខ.គណនាបណ្តាទីតាំងកើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់សង់ ។

គ.គណនាបណ្តាលទីតាំងកើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់បំផ្លាញ។

២.រលកស៊ីនុយសូអ៊ីតដូចគ្នា២ $y_1 = a \sin(\omega t - kd_1)$ និង $y_2 = a \sin(\omega t - kd_2)$

មានចំនួនរលក $\frac{\pi}{20} rad/cm$ ធ្វើដំណើរ ដោយល្បឿនដំណាលថេរ $20cm/s$ ។

ក.កំណត់ខួប និងប្រេកង់នៃរលកនីមួយៗ។

ខ.គណនាបណ្តាទីតាំងកើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់សង់ ។

គ.គណនាបណ្តាលទីតាំងកើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់បំផ្លាញ។

៣.ត្រង់ចំណុចពីរ O_1 និង O_2 ជាប្រភពរលកដែលមានសមីការលំយោល

$y_{O_1} = y_{O_2} = 2 \sin 10\pi t$ ។ (y គិតជា cm) ជំហាននៃរលកទាំងពីរ $\lambda = 4cm$ ។

ក.សរសេរសមីការរលកតម្រូវត្រង់ចំណុច M ដែលជាលពីប្រភព O_1 ត្រូវនឹងចម្ងាយ d_1 និង O_2 ត្រូវចម្ងាយ d_2 ។

ខ.ចូរកំណត់បណ្តាលទីតាំង $|d_2 - d_1|$ កើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់សង់។

គ.ចូរកំណត់បណ្តាលទីតាំង $|d_2 - d_1|$ កើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់បំផ្លាញ។

៤.ត្រង់ចំណុចពីរ O_1 និង O_2 ជាប្រភពរលកដែលមានសមីការលំយោល

$y_{O_1} = y_{O_2} = 4 \sin 20\pi t$ ។ (y គិតជា cm) រកជាលដោយល្បឿន $v = 30cm/s$ ។

ក.សរសេរសមីការរលកតម្រូវត្រង់ចំណុច M ដែលជាលពីប្រភព O_1 ត្រូវនឹងចម្ងាយ d_1 និង O_2 ត្រូវចម្ងាយ d_2 ។

ខ.ចូរកំណត់បណ្តាលទីតាំងកើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់សង់។

គ.ចូរកំណត់បណ្តាលទីតាំងកើតមានបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់បំផ្លាញ។

៥.ប្រភពរលកពីរដូចគ្នា S_1 និង S_2 បិតនៅចម្ងាយពីគ្នា $S_1 S_2$ មានអំពូទុតស្មើគ្នា ជាស

ដើមសូន្យដូចគ្នា និងខួបដូចគ្នា $T = 0.004s$ ។រលកនីមួយៗមានល្បឿនដំណាលស្មើគ្នា

$v = 200m/s$ ។

ក.គណនាជំហានរលកនៃរលកនីមួយៗ។

ខ.សរសេរសមីការរលកតម្រួតត្រង់ M បើ M នៅចន្លោះ S_1S_2 ដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ d_1 ពី S_1 និង d_2 ពី S_2 ។

គ.គណនាអំពើទុករលកតម្រួតនៅត្រង់ចំណុច M បើ $d_1 = S_1M = 9.80m$ និង $d_2 = MS_2 = 10.2m$ ។

ឃ.តើចំណុច M នៅស្ងៀម(រលកស្ងប់) ឬជាចំណុចមានអំពើទុកអតិបរមា?

៦.ប្រភពរលកពីរដូចគ្នា S_1 និង S_2 បិតនៅចម្ងាយពីគ្នា S_1S_2 មានអំពើទុកស្មើគ្នា ផាសដើមសូន្យដូចគ្នា និងប្រេកង់ដូចគ្នា $f = \frac{500}{3} Hz$ រលកនីមួយៗមានល្បឿនដំណាលស្មើគ្នា $v = 400m/s$ ។ បើ M នៅចន្លោះ S_1S_2 ដែល $d_1 = S_1M = 8m$ និង $d_2 = MS_2 = 12.8m$ ។

ក.គណនាជំហានរលកនៃរលកនីមួយៗ។

ខ.គណនាអំពើទុករលកតម្រួតនៅត្រង់ចំណុច M ។បើរលកដើមនីមួយៗមានអំពើទុក $a = 0.1m$ ។

គ.តើចំណុច M នៅស្ងៀម(រលកស្ងប់) ឬជាចំណុចមានអំពើទុកអតិបរមា?

៧. S_1 និង S_2 ជាប្រភពសូរពីរបានបន្ទាយនូវបាច់សម្លេងដូចគ្នាដែលមានអំពើទុក $a = 3cm$ ។ប្រភពនីមួយៗបានបញ្ជូនកំពូលរលកចេញក្នុងពេលជាមួយគ្នាមានផាសដូចគ្នា។ M ជាចំណុចមួយដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ $30m$ ពី S_1 និង $40m$ ពី S_2 ។ បើសូរមានល្បឿនដំណាល $v = 340m/s$ ។

ក.គណនាពុលសាស្យង់ និងចំនួនរលក ជាអនុគមន៍នៃប្រេកង់ f ។

ខ.សរសេរសមីការរលកតម្រួតត្រង់ចំណុច M នោះ រួចទាញរកតម្លៃនៃប្រេកង់ដើម្បីឲ្យត្រង់ M គេលឺសូរសម្លេង៖

ក.អតិបរមា

ខ.អប្បបរមា។

៨. S_1 និង S_2 ជាប្រភពសូរ២ដែលមានជាសម្របគ្នាមានចម្ងាយពីគ្នា $S_1S_2 = 4.5m$ ។ លើគន្លងកែងជាមួយ S_1S_2 កាត់តាម S_2 មានមនុស្សម្នាក់ឈរនៅត្រង់ចំណុច M ដែល $S_2M = 20m$ ដូចរូប។



បើសូរមានល្បឿនដំណាល $v = 340m/s$ ។

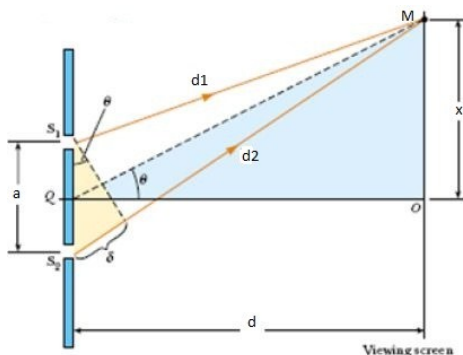
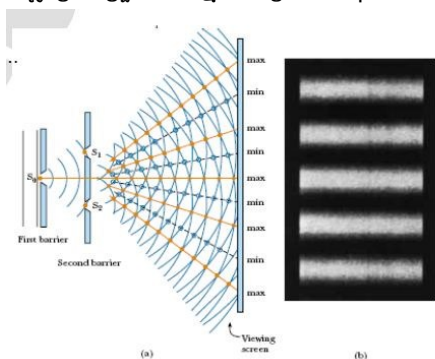
ក. បង្កើតសមីការរលកតម្រូវនៃសូរត្រង់ចំណុច M ចម្ងាយ d_1 ពី S_1 និង d_2 ពី S_2

ខ. គណនាប្រភេទនៃរលកត្រង់ចំណុច M ដែលគេឮសូរសម្លេង

១. អតិបរមា ២. អប្បបរមា

ខ. តើប្រេកង់ណាមួយដែលស្ថិតចន្លោះពី $20Hz$ ទៅ $20000Hz$ នៃដែនសណ្តាប់ឮសូរដែលមានតម្លៃអតិបរមានិងអប្បបរមានោះ។

II. រំលឹកទំនាក់ទំនង ជាបាតុភូតកើតមានឡើងកាលណាមានរលកពន្លឺពីរ ឬរលកពន្លឺច្រើនត្រួត លើគ្នានៅត្រង់ចំណុចណាមួយ។



១. ទីតាំងប្រេងក្លីជាទីតាំងគិតពីប្រេងកណ្តាលក្លីទៅទីតាំងប្រេងកណ្តាលក្លីទី n ផ្សេងទៀតនៅលើអេក្រង់។

២. ទីតាំងប្រេងងងឹតជាទីតាំងគិតពីប្រេងកណ្តាលក្លីទៅទីតាំងប្រេងកណ្តាលងងឹតទី n ផ្សេងទៀតនៅលើអេក្រង់។

៣. ចន្លោះប្រេងជាចម្ងាយពីចំណុចកណ្តាលប្រេងក្លីមួយទៅប្រេងក្លីមួយទៀតដែលជិតគ្នា ឬចម្ងាយពីចំណុចកណ្តាលប្រេង ងងឹតមួយទៅប្រេងងងឹតមួយទៀតដែលជិតគ្នា។

- ពន្លឺដាលចេញតាមរង្វះ S_1 និង S_2 ដូចរូបយើងបាន

$$- d_1^2 = d^2 + \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 \quad \text{និង}$$

$$- d_2^2 = d^2 + \left(x + \frac{a}{2}\right)^2$$

$$\text{យើងបាន } d_2^2 - d_1^2 = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \left(x - \frac{a}{2}\right)^2$$

$$\text{សមមូល } d_2 - d_1 = \frac{2ax}{d_1 + d_2}$$

$$\text{នាំឲ្យ } d_2 - d_1 = \frac{2ax}{d_1 + d_2}$$

$$\text{ដោយរង្វះឃ្លាំងសិក្សាករណីមុំតូចនោះ } d_1 + d_2 = 2d \Rightarrow d_2 - d = \frac{ax}{d}$$

$$\text{- ទីតាំងប្រង់ភ្លឺ (អាំងទែផេរ៉ង់សង់) } d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow \frac{ax}{d} = k\lambda$$

$$\text{នោះ } \boxed{x = \frac{k\lambda d}{a}}$$

$$\text{- ទីតាំងប្រង់ងងឹត (អាំងទែផេរ៉ង់បំផ្លាញ) } d_2 - d_1 = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{ax}{d} = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{នោះ } \boxed{x = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda d}{2a}}$$

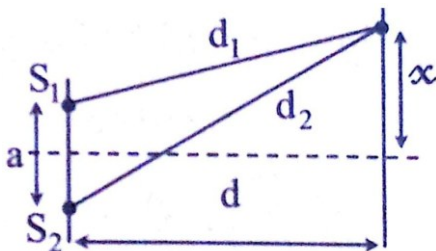
$$\text{- ប្រព័ន្ធចន្លោះប្រង់ } i = \frac{k}{a} d - \frac{(k-1)\lambda d}{a} = \frac{\lambda d}{a}$$

៩. ប្រភពពន្លឺម៉ូណូក្រូម៉ាទិចមានជំហានរលក $\lambda = 580nm$ ចាំងចូលតាមរន្ធ ២ ដែលស្ថិតនៅចម្ងាយពីគ្នា $S_1S_2 = a = 0.1mm$ បង្កើតបានជាបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់ពន្លឺទៅប៉ះនឹងអេក្រង់មួយស្របនឹង S_1S_2 ស្ថិតនៅចម្ងាយ $d = 100cm$ ពី S_1S_2 ។

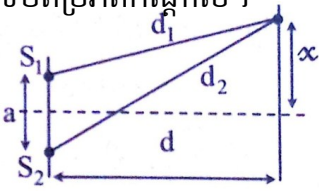
ក. កំណត់ទីតាំងកណ្តាលប្រង់ភ្លឺទី៤ និងទីតាំងកណ្តាលប្រង់ងងឹតទី៤ លើអេក្រង់ធៀបនឹងប្រង់កណ្តាលភ្លឺ។

ខ. គណនាចម្ងាយពីទីតាំងប្រង់ភ្លឺទី៥ ធៀបនឹងខ្សែមេដ្យាកទីរ S_1S_2 ។

គ. គណនាចន្លោះប្រង់ពន្លឺនីមួយៗលើអេក្រង់។



- ១០.**ប្រភពពន្លឺម៉ូណូក្រូម៉ាទិចមួយចាំងប៉ះទៅលើបន្ទះរង្វះពីរ
ចម្ងាយពីគ្នា $a = 0.8mm$ ។ អេក្រង់ស្ថិតនៅចម្ងាយ $d = 50cm$ ពីរង្វះ
ហើយចន្លោះប្រង់នៃអាំងទែផេរ៉ង់គី $0.304nm$ គណនាជំហានរលកពន្លឺនេះ។
- ១១.**អេក្រង់មួយត្រូវបានគេដាក់ចម្ងាយ $13.7m$ ពីរង្វះមុខពីរដែលមានប្រវែងរង្វះ
 $0.096cm$ ។នៅលើអេក្រង់គេសង្កេតឃើញ ប្រង់ភ្លឺទី៣ចម្ងាយ $2.5cm$ ពីប្រង់កណ្តាល ។
គណនាជំហានរលកពន្លឺនេះ។
- ១២.**នៅក្នុងពិសោធន៍យ៉ាង គេប្រើបន្លឺមានជំហានរលក $600nm$ ហើយដាក់អេក្រង់
ចម្ងាយ $2m$ ពីរង្វះ។ ប្រង់ងងឹតទី១០ គិតពីប្រង់កណ្តាលភ្លឺ មានប្រវែង $6mm$ ។ គណនា
ប្រវែងរង្វះមុខពីរ។
- ១៣.**គេប្រើប្រភពពន្លឺម៉ូណូក្រូម៉ាទិចដែលមានជំហានរលក λ និងរង្វះ $a = 0.2mm$
ចម្ងាយពីប្រភពទៅអេក្រង់ $d = 0.80m$ និងមានចន្លោះប្រង់ $i = 2.00mm$ ។
ក.គណនាជំហានរលក λ ។ ខ.គណនាទីតាំងប្រង់ភ្លឺ និងមុំប្រង់ភ្លឺទី៤ ទៅប្រង់
កណ្តាល។ គ.គណនាទីតាំងប្រង់ងងឹតនិងមុំប្រង់ងងឹតទី៤ ទៅប្រង់កណ្តាល។
- ១៤.**តាមពិសោធន៍អាំងទែផេរ៉ង់រង្វះយ៉ាង គេដឹងថាចន្លោះប្រង់ $0.5mm$ និង
 $S_1S_2 = a = 1mm$ ព្រមទាំងចម្ងាយពីរង្វះទៅអេក្រង់ $d = 1m$ ។
ក.គូសរូបបំព្រួញនៃពិសោធន៍នេះ។ ខ.គណនាជំហានរលក λ ។
គ.គណនាអាប់ស៊ីសចំណុចកណ្តាលប្រង់ភ្លឺទីបីពីប្រភពកណ្តាល។
ឃ.គណនាអាប់ស៊ីសចំណុចកណ្តាលប្រង់ងងឹតទីបីពីប្រភពកណ្តាល។
- ១៥.**ប្រភពពន្លឺម៉ូណូក្រូម៉ាទិចមួយមានជំហានរលក
 $\lambda = 600nm$ ចាំងចូលតាមរន្ធពីរដែល ស្ថិតចម្ងាយ
 $S_1S_2 = a = 0.2mm$ បង្កើតជាអាំងទែផេរ៉ង់ពន្លឺ
ទៅប៉ះនឹងអេក្រង់មួយស្របនឹង S_1S_2 ស្ថិតចម្ងាយ $d = 80cm$ ពី S_1S_2 ។
ក.គណនាចន្លោះប្រង់ពន្លឺនីមួយៗនៅលើអេក្រង់។
ខ.កំណត់ទីតាំងប្រង់ភ្លឺ និងទីតាំងប្រង់ងងឹតទី២ លើអេក្រង់ធៀបនឹង
ប្រង់កណ្តាល។កំណត់មុំប្រង់ភ្លឺ និងងងឹតទី២។
គ.គណនាចម្ងាយទីតាំងប្រង់ភ្លឺទី៥ ធៀបនឹងខ្សែមេដ្យាទ័រ S_1S_2 ។



១៦.បន្លឺពណ៌លឿងមួយមានជំហានរលក $540nm$ ត្រូវបានបញ្ចាំងទៅលើបន្ទះរង្វះពីរ មានប្រវែង រង្វះ $0.01mm$ ។ គណនាមុំដែលអ្នកសង្កេតមើលឃើញពីប្រុងកណ្តាល ទៅប្រុងភីទី២។

១៧.ប្រហោងពីរ S_1 និង S_2 ស្ថិតនៅចម្ងាយពីគ្នា $a = 1mm$ ត្រូវបានបំភ្លឺដោយប្រភពពន្លឺម៉ូណូក្រូម៉ាទិច S ស្ថិតនៅចម្ងាយរវាង គ្នា S_1 និង S_2 ។ គេសង្កេតឃើញប្រុងអាំងទែផេរ៉ង់នៅលើអេក្រង់ ចម្ងាយ $d = 3m$ ពីប្លង់ S_1S_2 ។ គេឲ្យជំហានរលក $\lambda = 0.5 \times 10^{-6} m$ ។

១.គណនាចន្លោះប្រុង។

២.ដោយរក្សាឧបករណ៍ដដែល តើគេត្រូវដាក់អេក្រង់ចម្ងាយប៉ុន្មាន ដើម្បីរក្សាចន្លោះ ប្រុងឲ្យនៅដដែលចំពោះ $\lambda' = 0.6 \times 10^{-6} m$ ។

១៨.រលកពីរដែលលើផ្ទៃអង្គធាតុរាវមួយ បណ្តាលឲ្យកើតបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់។ គេដឹងថា រលកនីមួយៗមានល្បឿន $v = 32cm/s$ និងប្រេកង់ $f = 4Hz$ ។

ក.បញ្ជាក់ប្រភេទខ្សែប្រុងកាត់តាមចំណុច M មួយដែលមានផលសងដំណើរ $24cm$ ។

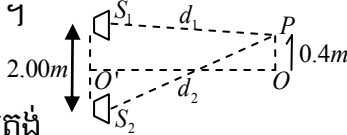
ខ.បញ្ជាក់ប្រភេទខ្សែប្រុងកាត់តាមចំណុច N មួយដែលមានផលសងដំណើរ $28cm$ ។

១៩.គេដាក់ដូរ៉ាប៉ាស្យុងនៅក្នុងក្លាវអង្គធាតុរាវមួយធ្វើឲ្យមានលំញ័រដែលមានប្រេកង់ $f = 50Hz$ បង្កើតបានជាប្រភពសូរ S_1 និង S_2 ដែលមានជាសរស្របគ្នា។

អំព្រឹទ្ធកនៃរលកមិនប្រែប្រួល $a = 4cm$ និងមានល្បឿនដំណាល $v = 5.0cm \cdot s^{-1}$ ។

សរសេរសមីការរលកតម្រួតត្រង់ចំណុច M នៅលើផ្ទៃអង្គធាតុរាវក្នុងក្លាវនោះមានចម្ងាយពី S_1 និង S_2 ប្រវែង $d_1 = 16.5cm$ និង $d_2 = 7.5cm$ ។

២០.ប្រដាប់បំពងសម្លេងពីរត្រូវបានដាក់ចម្ងាយពីគ្នា $2.00m$ ដែលបញ្ចេញនូវសូរដូចគ្នា។ ដំបូងអ្នកស្តាប់ស្ថិតត្រង់ចំណុច O ដែលស្ថិតចម្ងាយ $10.0m$ ពីចំណុចកណ្តាលនៃបន្ទាត់ភ្ជាប់ប្រដាប់បំពងសម្លេងទាំងពីរ។ បន្ទាត់មកអ្នកស្តាប់ក៏បានដើរទៅកាន់ចំណុច P ស្ថិតចម្ងាយ $0.4m$ ពីចំណុច O តាមទិសកែងនឹង OO' ដូចរូប គាត់ក៏ស្តាប់ឮសូរអប្បបរមាលើកដំបូង។



គណនាប្រេកង់នៃសូរសម្លេង បើដឹងថាល្បឿនសូរដំណាល $340m/s$ ។

២១.រលកពីរដាលលើផ្ទៃអង្គធាតុរាវមួយ បណ្តាលឲ្យកើតបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់។ គេដឹងថារលក នីមួយៗមានល្បឿន $4m/s$ និងប្រេកង់ $5Hz$ ។

ក.បញ្ជាក់ប្រភេទខ្សែប្រង់ដែលជា មេដ្យាទ័របស់ប្រភពរលកទាំងពីរ។

ខ.គណនាផលសងដំណើរ ប្រង់ភ្លឺទី២ ពីប្រង់កណ្តាល។

គ.គណនាផលសងដំណើរ ប្រង់ភ្លឺទី២ ពីប្រង់កណ្តាល។

២២.ក្នុងដែងអាំងទែផេរ៉ង់លើផ្ទៃអង្គធាតុរាវ មានចំណុច M មួយ ។ គេដឹងថាជំហានរលក នីមួយៗគឺ $\lambda = 6cm$ ។ ដោយផលសងដំណើរបស់ចំណុច M នេះគឺ $15cm$ ។

ក. បញ្ជាក់ប្រភេទខ្សែប្រង់ដៃឡូត៍កាត់ចំណុច M ។

ខ.តើចំណុច M បិតនៅលើខ្សែប្រង់ទីប៉ុន្មានពីខ្សែប្រង់កណ្តាល។

២៣.ប្រភពរលកពីរគឺ S_1 និង S_2 ដែលកើតឡើងពីចុចចំពាមនៃដ្យាប៉ាស្យុងនៅឃ្លាតគ្នាចម្ងាយ $|S_1S_2| = a$ ។ រលកនីមួយៗនេះដាលដោយល្បឿន $v = 40cm/s$ និងមានខួប $T = 0.2s$ កាត់គ្នាបង្កើតបានជាបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់លើផ្ទៃអង្គធាតុរាវ។

១.គណនាប្រវែងជំហានរលកនីមួយៗរួចបញ្ជាក់ខ្សែប្រង់ដែលជាមេដ្យាទ័របស់ a ។

២.ចំណុច M មួយបិតក្នុងដែនអាំងទែផេរ៉ង់ដែលមានចម្ងាយ $d_1 = S_1M = 8cm$ និង $d_2 = S_2M = 20cm$ ។

ក.កំនត់ប្រភេទខ្សែប្រង់ដែលកាត់តាមចំណុច M ។

ខ.គណនាអំពើទុតនៃរលកតម្រួតត្រង់ចំណុច M ។

គ.តើចំនុច M មានចលនាដែរឬទេ។

២៤.ប្រភពលំញ័រស៊ីនុយសូអ៊ីតពីរគឺ S_1 និង S_2 ជាចុងចំពាមនៃដ្យាប៉ាស្យុងដែលមាន លំញ័រដោយប្រេកង់ $10Hz$ បិតលើផ្ទៃអង្គធាតុរាវមួយ ។ ដំណាលរលកដាលចេញពី S_1 និង S_2 មានល្បឿន $25cm/s$ បង្កើតបានជាបាតុភូតអាំងទែផេរ៉ង់លើផ្ទៃអង្គធាតុរាវនេះ។

ក.ចូរបញ្ជាក់ប្រភេទខ្សែប្រង់ដែលជាមេដ្យាទ័របស់ S_1S_2 ។

ខ.គណនាប្រវែងជំហានរលក λ ។

គ.គណនាផលសងដំណើរបស់ចំណុច M ដែលបិតលើខ្សែប្រង់អតិបរមាទី២ពីខ្សែប្រង់កណ្តាល និងរបស់ចំណុច M ដែលបិតនៅលើខ្សែប្រង់អតិបរមាទី៣ពីប្រង់កណ្តាល។

មេរៀនទី៦ ដែន និងកម្លាំងម៉ាញ៉េទិច

I.ដែនម៉ាញ៉េទិច

១.ដែនម៉ាញ៉េទិចកើតពីចរន្តត្រង់: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$

ដែល B :ជាដែនម៉ាញ៉េទិច (T) តេស្តា

I :អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A)

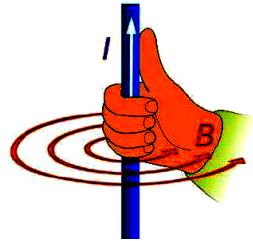
d :ចម្ងាយពីខ្សែទៅកន្លែងបង្កើតដែនអគ្គិសនី (m)

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} Tm / A$ ជាជម្រាបម៉ាញ៉េទិច

នៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានឌីអេឡិចទ្រិច $B = \frac{\mu_0 \mu_r I}{2\pi d}$

ដែល μ_r :ជាជម្រាបម៉ាញ៉េទិចរៀបនៃមជ្ឈដ្ឋាន

វិធានដៃស្តាំដើម្បីរកទិសដៅដែនម៉ាញ៉េទិច



ដៃស្តាំក្តោបខ្សែ ដោយដាក់មេដៃតាមទិសដៅ I ហើយម្រាមទាំងបួន

ក្តាប់ចង្អុលទិសដៅ \vec{B} ។

១.ខ្សែចម្លងត្រង់មួយស្ថិតក្នុងខ្យល់ ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $10A$ ។ M ជាចំណុចមួយដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ $20cm$ ពីខ្សែចម្លង។ ចំពោះមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។ គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ចំណុច M នោះ។

២.ខ្សែចម្លងត្រង់មួយស្ថិតក្នុងខ្យល់ ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ។ M ជាចំណុចមួយដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ $20cm$ ពីខ្សែចម្លងតាមតេស្តាម៉ែត្រគេឃើញមានដែនម៉ាញ៉េទិច

$B = 4 \times 10^{-5} T$ ។ ចំពោះមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។ គណនា

អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង។

៣.ខ្សែចម្លងត្រង់មួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ។ M ជាចំណុចមួយដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ $10cm$ ពីខ្សែចម្លង។ ជំរាបម៉ាញ៉េទិចរបស់មជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$

ក.គណនាតម្លៃចរន្ត I ឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង បើគេដឹងថាដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ចំណុច M ស្មើ $B = 8\mu T$ ។

៤.ខ្សែចម្លងត្រង់មួយស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានឌីអេឡិចទ្រិច ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $30A$ ។ M ជាចំណុចមួយដែលស្ថិតនៅចម្ងាយ $15cm$ ពីខ្សែចម្លង។ ចំពោះមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ និងជម្រាបម៉ាញ៉េទិចធៀបនៃមជ្ឈដ្ឋាន $\mu_r = 200$ ។ គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ចំណុច M នោះ។

២.ដែនម៉ាញ៉េទិចកើតពីចរន្តរង្វង៖ $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$

ដែល B : ជាដែនម៉ាញ៉េទិច (T) តេស្តា

I : អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A)

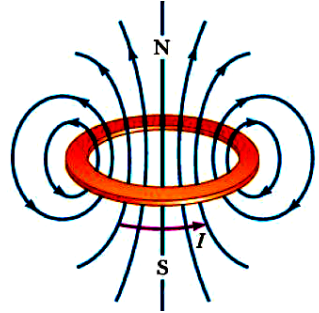
R : ជាកាំនៃរង្វង់ខ្សែ (m)

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} Tm / A$ ជាជម្រាបម៉ាញ៉េទិច

នៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានឌីអេឡិចទ្រិច $B = \frac{\mu_0 \mu_r I}{2R}$

វិធានដៃស្តាំដើម្បីកំណត់ដែនម៉ាញ៉េទិច

ដៃស្តាំក្តាប់ខ្សែ ដោយក្តាប់ម្រាមទាំង៤តាមទិសដៅ I ហើយកន្លែកមេដៃបានទិសដៅ \vec{B} ។



៥.សៀគ្វីរង្វង់១ស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ មានផ្ចិត O មានកាំ $R = 6.28cm$

ហើយឆ្លងកាត់សៀគ្វីរង្វង់នេះដោយចរន្តមានតម្លៃ $I = 5A$ ។ គណនា តម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិត O បង្កើតដោយសៀគ្វីរង្វង់។ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

៦.សៀគ្វីរង្វង់១ស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ មានផ្ចិត O មានកាំ R ហើយឆ្លងកាត់សៀគ្វីរង្វង់នេះដោយចរន្តមានតម្លៃ $I = 5A$ និងមាន តម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិត O $B = 80\mu T$ ។ គណនាកាំនៃរង្វង់ខ្សែ។ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

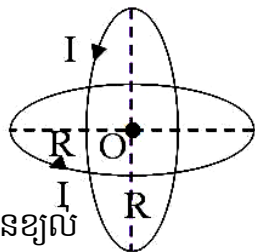
៧.សៀគ្វីរង្វង់១ស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ មានផ្ចិត O មានកាំ $R = 3.14cm$ ហើយតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិត O បង្កើតដោយសៀគ្វីរង្វង់គឺ $B = 400mT$ ។

គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ខ្សែមធ្យមនេះ។ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

៨.សៀគ្វីរង្វង់១ស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានឌីអេឡិចទ្រិច $\mu_r = 200$ មានផ្ចិត O មានកាំ

$R = 6.28cm$ ហើយឆ្លងកាត់សៀគ្វីរង្វង់នេះដោយចរន្តមានតម្លៃ $I = 20A$ ។ គណនា តម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិត O បង្កើតដោយសៀគ្វីរង្វង់។ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

៩. សៀគ្វីរង់ពីរស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ មានផ្ចិតរួម O មានកាំស្មើគ្នា $R = 12.56\text{cm}$ ។ សៀគ្វីរង់ទាំងពីរស្ថិតនៅក្នុងប្លង់កែងគ្នាដូចរូបហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ដែលមានតម្លៃស្មើគ្នាពេលនោះគេឃើញដែនម៉ាញ៉េទិចផ្គុំបត្រង់ផ្ចិត O តម្លៃ $B = 15\sqrt{2}\mu T$ ។ ដោយដឹងថាជំរាបម៉ាញ៉េទិចរបស់មជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។



ក. ចូរធ្វើគំនូសតាងវ៉ិចទ័រដែនម៉ាញ៉េទិចបត្រង់ផ្ចិត O បង្កើតដោយសៀគ្វីរង់នីមួយៗ។

ខ. គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចបត្រង់ផ្ចិត O បង្កើតដោយសៀគ្វីរង់នីមួយៗ

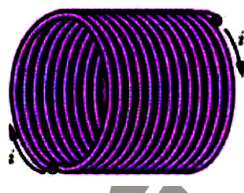
គ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ឆ្លងកាត់សៀគ្វីរង់នីមួយៗ។

៣. ដែនម៉ាញ៉េទិចនៃបូមីនសំប៉ែត: $B = \mu_0 \frac{NI}{2R}$

ដែល N : ជាចំនួនស្លៀ ឬចំនួនជុំនៃខ្សែចម្លង

នៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានឌីអេឡិចទ្រិច $B = \frac{\mu_0 \mu_r NI}{2R}$

វិធានដៃស្តាំដើម្បីកំណត់ទិសដៅដែនម៉ាញ៉េទិច



ដៃស្តាំក្តាប់ខ្សែ ដោយក្តាប់ម្រាមទាំង៤តាមទិសដៅ I ហើយកន្លែកមេដៃបានទិសដៅ \vec{B} ។

១០. បូមីនសំប៉ែតមានស្លៀ $N = 100$ ហើយកាំមធ្យម $R = 20\text{cm}$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 4A$ ។ គណនាអាំងតង់ស៊ីតេម៉ាញ៉េទិចបត្រង់ផ្ចិតនៃបូមីនសំប៉ែតនេះ។

ដោយដឹងថាជំរាប ម៉ាញ៉េ ទិចរបស់មជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

១១. បូមីនសំប៉ែតមាន 50 ស្លៀហើយកាំមធ្យម 20cm និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ។

គេឃើញដែនម៉ាញ៉េទិចបត្រង់ផ្ចិតនៃបូមីនសំប៉ែតនេះមានតម្លៃ $7.85 \times 10^{-2} mT$ ។

គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត ឆ្លង កាត់បូមីនសំប៉ែតនេះ។ ដោយដឹងថាជំរាបម៉ាញ៉េទិចរបស់មជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

១២. បូមីនសំប៉ែតមួយមាន N ស្លៀហើយមានកាំមធ្យម 12.56cm និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 10A$ ហើយគេឃើញដែនម៉ាញ៉េទិចបត្រង់ផ្ចិតនៃបូមីនសំប៉ែតនេះមានតម្លៃ $2mT$ ។

គណនាចំនួនស្បៀដែលរុំដើម្បីបង្កើតបូមីនសំប៉ែតនេះ។

១៣. បូមីនសំប៉ែតមានស្បៀ $N = 200$ ហើយកាំមធ្យម $R = 30cm$ និងឆ្លងកាត់ដោយចរន $I = 2A$ ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានមានជម្រាបម៉ាញ៉េទិចធៀប $\mu_r = 100$ ។ គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិតនៃបូមីនសំប៉ែតនេះ។ ដោយដឹងថា $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

៤.ដែនម៉ាញ៉េទិចនៃសូលេណូអ៊ីត៖ $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$

$N = N_0 x \quad l = N (d + 2e) \Rightarrow B = \mu_0 \frac{I x}{d + 2e}$

ចំណាំ សូលេណូអ៊ីតជាបូមីនវែង បើធៀបនឹងប្រវែងកាំរបស់វា ($l \geq 5R$)

ដែល l : ជាប្រវែងសូលេណូអ៊ីត (m)

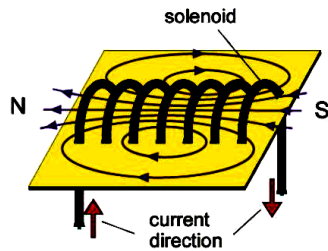
N_0 : ជាចំនួនស្បៀ១ជាន់

N : ជាចំនួនស្បៀសរុប

x : ជាចំនួនជាន់ ឬស្រទាប់ (m)

e : ជាកម្រាស់អ៊ីសូឡង់ (m)

ចំណាំ: ប៉ូល N : ជាប៉ូល B ចេញ ហើយ ប៉ូល S : ជាប៉ូល B ចូល



១៤. សូលេណូអ៊ីតមួយដាក់ក្នុងខ្យល់មានប្រវែង $62.8cm$ រុំជាស្បៀជាប់ៗគ្នាដែលមានចំនួនសរុប 500 ស្បៀ ដោយខ្សែចម្លងដែលមានកម្រាស់អ៊ីសូឡង់អាចចោលបាន។ គេឲ្យចរន្តឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនេះ $I = 2A$ និង $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

ក. គណនាដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីតនេះ។

ខ. គណនាអង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែចម្លង។

១៥. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $62.8cm$ រុំជាស្បៀជាប់ៗគ្នាដោយខ្សែចម្លងដែលមានកម្រាស់អ៊ីសូឡង់អាចចោលបាន។ គេឲ្យចរន្តចេញឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនេះ $I = 1.5A$ ពេលនោះអាំងឌុចស្យុងនៃសូលេណូអ៊ីតមានអាំងតង់ស៊ីតេ $B = 6mT$ ។

ក. គណនាអង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែចម្លង។

ខ. គណនាចំនួនស្បៀនៃសូលេណូអ៊ីត។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

ក. ចូរធ្វើគំនូសតាងបូមីន ដាក់ទិសដៅចរន្តក្នុងស្បៀគ្នី សង់រ៉ែចទ័រដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិតបូមីន ដាក់ឈ្មោះមុខកាត់របស់បូមីន។

១៦. បូមីនមួយរំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $1.256mm$ ជាស្មៅជាប់ៗគ្នា។
បូមីននេះស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានដែលមានជម្រាបម៉ាញេទិចធៀប $\mu_r = 200$ ហើយ
គេឲ្យចរន្តថេរ $I = 4A$ ឆ្លងកាត់បូមីន។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

ក. ចូរធ្វើគំនូសតាងបូមីន ដាក់ទិសដៅចរន្តក្នុងស្មៅគឺ
សង់វិចទ័រដែនម៉ាញេទិចត្រង់ផ្ចិតបូមីន ដាក់ឈ្មោះមុខកាត់របស់បូមីន។

ខ. គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិចកើតក្នុងបូមីន។

១៧. បូមីនមួយរំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1mm$ ជាស្មៅជាប់ៗគ្នា។ បូមីន
នេះស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានដែលមានជម្រាបម៉ាញេទិចធៀប $\mu_r = 500$
ហើយគេឲ្យចរន្តថេរឆ្លងកាត់បូមីន គេឃើញដែនម៉ាញេទិចកើតក្នុងបូមីនមានតម្លៃ
 $1.57T$ ។ គណនាតម្លៃចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់បូមីន?

១៨. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $50cm$ ហើយមានស្មៅទាំងអស់ចំនួន 1000 និងមានរ
ស៊ីស្តង់ស្មើនឹង 20Ω ។ គេភ្ជាប់វាទៅនឹងតង់ស្យុងផ្តល់ $50V$ ។ គណនាអាំង
ឌុចស្យុងម៉ាញេទិចត្រង់ចំណុចកណ្តាលនៃអ័ក្សសូលេណូអ៊ីត។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

១៩. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $62.8cm$ ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $2A$ ។

១. រកចំនួនស្មៅដែលត្រូវរុំ ដើម្បីឲ្យដែនម៉ាញេទិចដែលកើតមាននៅក្នុងផ្ចិត O នៃ
សូលេណូអ៊ីតស្មើនឹង $4mT$ ។

២. សូលេណូអ៊ីតនោះរុំនឹងខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $1.25mm$ ជាស្មៅ
ជាប់ៗគ្នា។ រកចំនួនជាន់ដែលត្រូវរុំសូលេណូអ៊ីត។

២០. បូមីនវែងមួយកើតដោយខ្សែចម្លងមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1.256mm$ ដែលរុំជាស្មៅជាប់ៗ
គ្នា ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្តអគ្គិសនីមានតម្លៃ $I = 5A$ ។

គណនាដែនម៉ាញេទិចក្នុងបូមីន

ក. ករណីចំនួនស្មៅរុំ (មួយជាន់) ខ. ករណីចំនួនស្មៅរុំ (បីជាន់) ។

២១. ខ្សែចម្លងមួយមានអង្កត់ផ្ចិត $0.8mm$ ស្រោបដោយអ៊ីសូឡង់មានកម្រាស់ $0.1mm$ ។
គេយកវាទៅរុំជាស្មៅជាប់ៗគ្នាចំនួន 2 ស្រទាប់បង្កើតជាសូលេណូអ៊ីត
មួយ។ កាលណាគេឲ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងរត់ក្នុងស្មៅ តាមតេស្តាម៉ែតគេឃើញថាវាប
ង្កើតដែនម៉ាញេទិច $B = 3.14mT$ ក្នុងសូលេណូអ៊ីត។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$

គណនាចរន្តអគ្គិសនី I រត់ក្នុងស្មៅ។

២២. បូមីនវ៉ង់មួយធ្វើពីខ្សែចម្លងរុំជាស្មៅជាប់ៗគ្នាយ៉ាងទៀងទាត់ចំនួន x ស្រទាប់លើស៊ីឡាំងអ៊ីសូឡង់មួយ។ ខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 1.256mm ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត 500mA គេបានអាំងតង់ស៊ីតេដែនម៉ាញេទិច $B = 2\text{mT}$ ។

ក. ចូរធ្វើគំនូសតាង បូមីន ដាក់ទិសដៅចរន្តក្នុងស្មៅ សង់វ៉ិចទ័រដែនម៉ាញេទិចត្រង់ផ្ចិតបូមីនដាក់ឈ្មោះមុខរបស់បូមីន គូសខ្សែដែនម៉ាញេទិច ដាក់ទិសដៅដែនខាងក្នុងនិងក្រៅបូមីន។

ខ. គណនាចំនួនស្រទាប់ x នៃបូមីននេះ។

គ. គណនាប្រវែងនៃបូមីននេះ។ គេដឹងថាបូមីនមានចំនួនស្មៅសរុប

$$N = 2 \cdot 10^3 \text{ ស្មៅ}។$$

៥. រេស៊ីស្តង់បូមីន $R = \rho \frac{l'}{A'}$

ដែល R : រេស៊ីស្តង់របស់បូមីន (Ω)

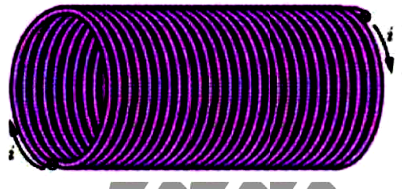
$$l' = \pi DN = 2\pi R \text{ ជាប្រវែងខ្សែចម្លង (m)}$$

D : ជាអង្កត់ផ្ចិតនៃបូមីន ឬសូលេណូអ៊ីត (m)

R : ជាកាំនៃសូលេណូអ៊ីត (m)

$$A' = \pi \frac{d^2}{4} \text{ ជាផ្ទៃមុខកាត់នៃខ្សែចម្លង (m}^2\text{)}$$

d : ជាអង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែចម្លង (m)



២៣. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 50cm រុំជាស្មៅជាប់ៗគ្នាចំនួន ២ ជាន់មានអង្កត់ផ្ចិត 10cm ។ ខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 1mm មានរេស៊ីស្ទីវីតេ $\rho = 1.6\mu\Omega\text{cm}$

ខ្សែចម្លងស្រោបដោយអ៊ីសូឡង់ដែលមានកម្រាស់អាចចោលបាន។

ក. គណនាចំនួនស្មៅដែលបានរុំ។

ខ. គណនារេស៊ីស្តង់នៃបូមីន។

គ. គេឲ្យចរន្តឆ្លងកាត់បូមីននោះមានអាំងតង់ស៊ីតេ 5A ។

បញ្ជាក់លក្ខណៈនៃដែនម៉ាញេទិចក្នុងបូមីន។

២៤. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង / វ៉ុដោយខ្សែចម្លងជាស្មើជាប់ៗគ្នា២ជាន់។

អង្កត់ផ្ចិតខ្សែចម្លង $d = 1mm$ កម្រាស់ស្រោមអ៊ីសូឡង់អាចចោលបាន។

ក. គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិច B ជាអនុគមន៍នឹងចរន្ត I ដែលរត់ក្នុងបូមីន។

ខ. អ័ក្ស Δ នៃសូលេណូអ៊ីតកែងនឹងដែនម៉ាញេទិចផ្គុំដេករបស់ដែន

ដី $B_H = 2.10^{-5} T$ ។ មូលមេដៃក $\vec{\omega}_{LH}$ មួយចល័តជុំវិញអ័ក្សឈរហើយដាក់ត្រង់ផ្ចិតសូលេ

ណូអ៊ីត។ មូលមេដៃកបីតក្នុងស្ថានភាពលំនឹងតាមទិសបង្កើតបានមុំ

$\alpha = 30^\circ$ នឹងអ័ក្ស Δ ។ គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

២៥. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $62.8cm$ វ៉ុដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត

$1.256mm$ ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 500mA$ ។

ក. គណនាដែនម៉ាញេទិចកើតក្នុងសូលេណូអ៊ីត។ រួចរកចំនួនស្បើនៃសូលេណូអ៊ីត។

ខ. គេយកមូលមេដៃកទៅដាក់ត្រង់ផ្ចិត O នៃសូលេណូអ៊ីត។ តើមូលមេដៃកនោះមានទិសដូចម្តេច? ចូរគូសរូបបញ្ជាក់។

គ. គេយកមេដៃករាង U ទៅដាក់ត្រង់ផ្ចិត O ឲ្យកែងនឹងអ័ក្សយ៉ាងណាឲ្យអ័ក្សនោះស្ថិតនៅចន្លោះប៉ូលមេដៃករាង U ។ ពេលនោះមូលមេដៃកងាកបានមុំ $\alpha = 60^\circ$ ។

គណនាដែនម៉ាញេទិចរាង U នោះ។

II. កម្លាំងម៉ាញេទិច

១. ខ្សែចម្លងត្រង់ក្នុងដែនម៉ាញេទិច B

$$F = BIl \sin \theta$$

ដែល F : ជាកម្លាំងម៉ាញេទិច (N)

B : ជាដែនម៉ាញេទិច (T)

l : ជាប្រវែងខ្សែចម្លង (m)

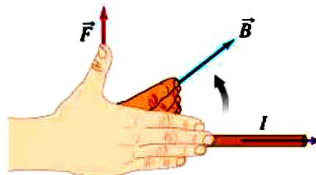
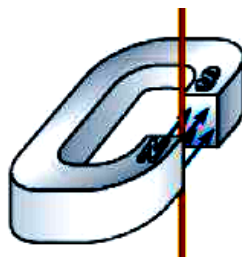
I : ជាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A)

$\theta = (\vec{v}, \vec{I})$ ជាមុំរវាង B និង I

កម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចមាន

– ចំណុចចាប់ស្ថិតត្រង់ចំណុចកណ្តាលនៃភាគខ្សែដែលស្ថិតនៅក្នុងដែន។

– ទិសកែងនឹងប្លង់កំណត់ដោយវ៉ិចទ័រ \vec{v} និងចរន្ត I



– ទិសដៅកំណត់តាមវិធានដៃស្តាំ (ប្រមាទាំង៤លាទៅតាមទិសដៅចរន្ត I ហើយក្តោបតាមទិសដៅវ៉ិចទ័រ \vec{B} នោះមេដៃកន្លែកចង្អុលទិសដៅនៃកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច។

២៦. ខ្សែចម្លងមួយមានប្រវែង $l = 50cm$ ស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានមានតម្លៃ $0.4mT$ ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $2A$ ។ ខ្សែចម្លងនោះកាត់ខ្សែដែនមានមុំ 60° ។ គណនាកម្លាំង អេឡិចត្រូម៉ាញេទិចដែលខ្សែចម្លងនោះរង។

២៧. ខ្សែចម្លងមួយមានប្រវែង $l = 40cm$ ស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានមានតម្លៃ $5mT$ ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ហើយខ្សែចម្លងនោះកាត់ខ្សែដែនបានមុំ 30° ។ គណនាតម្លៃចរន្ត I ដែលឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង។ បើគេដឹងថាខ្សែចម្លងរងកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច $4 \cdot 10^{-3} N$ ។

២៨. ខ្សែចម្លងមួយមានប្រវែង $30cm$ ស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន \vec{B} ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $12.5A$ ។ ខ្សែចម្លងកាត់ខ្សែដែនបានមុំ 90° ហើយគេដឹងថាខ្សែចម្លងនោះរងកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច $F = 1.35 \times 10^{-2} N$ ។ គណនាដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាននោះ។

២៩. ខ្សែចម្លងមួយមានប្រវែង $10cm$ ស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $B = 314mT$ ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $2.5A$ ។ ខ្សែចម្លងកាត់ខ្សែដែនបានមុំ θ ហើយគេដឹងថាខ្សែចម្លងនោះរងកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច $F = 3.925 \times 10^{-2} N$ ។ គណនាមុំ θ ដែលកើតឡើងរវាងខ្សែចម្លងកាត់ខ្សែដែន។

២. ខ្សែចម្លងត្រង់ពីរស្របគ្នា $F_1 \quad F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a}$

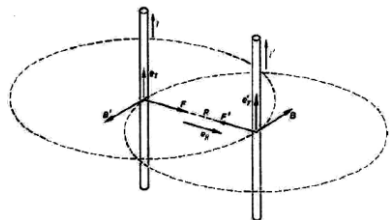
ដែល F_1, F_2 ជាកម្លាំងអន្តរកម្មរបស់ខ្សែចម្លង (N)

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} Tm / A$

I_1, I_2 : ជាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A)

l : ជាប្រវែងខ្សែចម្លង (m)

a : ជាចម្ងាយរវាងខ្សែចម្លងទាំងពីរ (m)



ចំណាំ៖ បើចរន្តមានទិសដៅដូចគ្នា នោះកម្លាំងទាញគ្នាចូល

៣០. ខ្សែចម្លងត្រង់ ២ ប្រវែងស្មើគ្នា ស្របគ្នា A_1 និង A_2 បិតចម្ងាយពីគ្នា 20cm ។

ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសផ្ទុយគ្នានិងមានតម្លៃ $5A$ ។

ក.គណនាតម្លៃកម្លាំងម៉ាញេទិចដែលខ្សែចម្លងនីមួយៗរង។ រួចធ្វើគំនូសតាង

គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$ $l_1 = l_2 = l = 20\text{m}$ ។

ខ.គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិចផ្ទុបត្រង់ O ដែលបិតចម្ងាយ 10cm ពី A_1 និង A_2 ។

៣១. ខ្សែចម្លងត្រង់ ២ ប្រវែងស្មើគ្នា ស្របគ្នា A_1 និង A_2 បិតចម្ងាយពីគ្នា 10cm ។

ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដូចគ្នានិងមានតម្លៃ $4A$ ។

ក.គណនាតម្លៃកម្លាំងម៉ាញេទិចដែលខ្សែចម្លងនីមួយៗរង។

រួចធ្វើគំនូសតាង គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$ $l_1 = l_2 = l = 15\text{m}$ ។

ខ.គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិចផ្ទុបត្រង់ O ដែលបិតចម្ងាយ 5cm ពី A_1 និង A_2 ។

៣២. ខ្សែចម្លងពីរមានប្រវែងស្មើគ្នា $l_1 = l_2$ នៅនឹង

ស្របគ្នាស្របគ្នាហើយស្ថិតនៅចម្ងាយ $d = 0.8\text{m}$

ឆ្លងកាត់ដោយចរន្តដែលមានទិសដៅដូចរូប

($I_1 = I_2 = 2A$) ។

ក.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេនៃអាំងឌុចស្យុង

ម៉ាញេទិចផ្ទុបត្រង់ចំនុច O ($O_1O = O_2O = d/2$) ដែលបង្កើតដោយ I_1 និង I_2

ព្រមទាំងគូសរូបបញ្ជាក់។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$ ។

ខ.ត្រង់ចំណុច O គេដាក់ខ្សែចម្លងត្រង់ដែលមានប្រវែង $l = 1\text{m}$ ស្របនឹង

ខ្សែ l_1 និង l_2 និងឆ្លងកាត់ដោយចរន្តដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេ $I = 10A$ ដែលមានទិស

ដៅដូចរូប។ ខ្សែចម្លង / អាចចល័តបាន។ គណនាកម្លាំងផ្ទុបដែលចរន្ត I_1 និង

I_2 មានអំពើលើខ្សែ / ព្រមទាំងគូសរូបបញ្ជាក់។

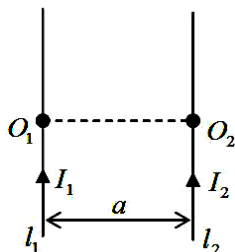
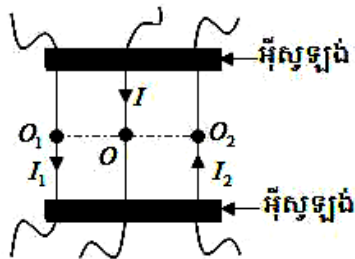
គ.តាមករណ៍នេះតើ / ងាកទៅខាងណា?

៣៣. ខ្សែចម្លងត្រង់២មានប្រវែងស្មើគ្នា $l_1 = l_2 = 4\text{m}$ ស្របគ្នា O_1

និង O_2 បិតចម្ងាយពីគ្នា 12cm ។ ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់

ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដៅដូចគ្នានិងមាន

តម្លៃរៀងគ្នា $I_1 = 2A$ និង $I_2 = 6A$ ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$ ។

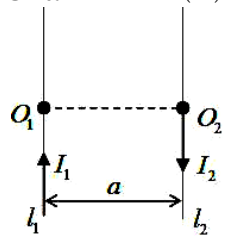


ក.គណនាតម្លៃកម្លាំងម៉ាញេទិចដែលខ្សែចម្លង

នីមួយៗរង។ រួចធ្វើគំនូសតាង។

ខ.កំណត់ទីតាំងចំនុច M លើ (O_1O_2) ដែលត្រង់ចំនុច M ខ្សែចម្លងត្រង់ទី៣ (l_o) មានចរន្តឆ្លងកាត់ I រងកម្លាំងម៉ាញេទិចផ្ដុំបស្ចើសសូន្យប្រមានលំនឹង។

៣៤. ខ្សែចម្លងត្រង់២មានប្រវែងស្មើគ្នា $l_1 = l_2 = 15m$ ស្របគ្នា O_1 និង O_2 បិតចម្ងាយពីគ្នា $20cm$ ។ ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដៅផ្ទុយគ្នានិងមានតម្លៃរៀងគ្នា $I_1 = 4A$ និង $I_2 = 6A$ ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។



ក.គណនាតម្លៃកម្លាំងម៉ាញេទិចដែលខ្សែចម្លងនីមួយៗរង។

រួចធ្វើគំនូសតាង។

ខ.កំណត់ទីតាំងចំនុច M លើ (O_1O_2) ដែលត្រង់ចំនុច M ខ្សែចម្លងត្រង់ទី៣ (l_o) មានចរន្តឆ្លងកាត់ I រងកម្លាំងម៉ាញេទិចផ្ដុំបស្ចើសសូន្យប្រមានលំនឹង។

៣. បន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីក្នុងដែនម៉ាញេទិច $B \bullet F_m \quad |q|vB \sin \alpha$

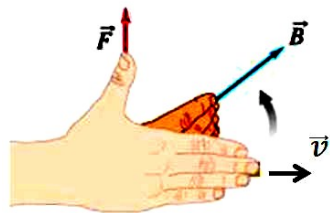
ដែល F_m : ជាកម្លាំងម៉ាញេទិច (N)

q : ជាបន្ទុកអគ្គិសនី (C)

v : ជាល្បឿនរបស់បន្ទុកអគ្គិសនី (m/s)

B : ជាដែនម៉ាញេទិច (T)

α : ជាមុំរវាង \vec{v} និង \vec{v}



ទិសដៅនៃកម្លាំង F_m ប្រើតាមវិធានដៃស្តាំ: ម្រាមទាំង៤លាតាមទិសដៅ \vec{v} ហើយក្ដោបតាមទិសដៅ \vec{B} រួចលាមដៃបានទិសដៅកម្លាំង \vec{F}_m (បើផង់មានបន្ទុកវិជ្ជមាន)។

៤. កាំនៃរង្វង់ របស់ផង់ផ្លាស់ទីក្នុងដែនម៉ាញេទិច $B \bullet R \quad \frac{mv_0}{|q|}$ គិតជា (m)

៥. ខួបនៃចលនារបស់ផង់ $\bullet T \quad \frac{2\pi R}{v_0}$ គិតជា (s)

៣៥. ប្រូតុងមួយផ្លាស់ទីដោយល្បឿន \vec{v}_0 ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន \vec{B} ដែល $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$ គន្លងប្រូតុងមានរាងជារង្វង់ដែលមានកាំ R ។ គេដឹងថា $B = 0.334T$; $v_0 = 10^6 m/s$

ប្រូតុងមានម៉ាស់ $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ បន្ទុកប្រូតុង $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

ក.គណនាកាំ R នៃរង្វង់នោះ។

ខ.គណនារយៈពេលដែលប្រូតុងធ្វើចលនាបានមួយជុំ។

គ.គណនាបំរែបម្រួលថាមពលស៊ីនេទិចក្នុងរយៈពេលដែលប្រូតុងធ្វើចលនាបានមួយជុំ។

៣៦. ប្រូតុងមួយផ្លាស់ទីចូលក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $\vec{B} (B = 10^{-2} \text{ T})$ ដោយល្បឿន $\vec{v}_o (v_o = 2 \times 10^7 \text{ m/s})$ និងកែងនឹង \vec{B} ។

ក.ធ្វើគំនូសតាងវិចទ្រី \vec{v}_o, \vec{B} និង \vec{F}_m នៅខណៈណាមួយដែលប្រូតុងមានចលនាក្នុងដែលប្រូតុងមានចលនាក្នុងដែនម៉ាញេទិច។

ខ.គណនាតម្លៃនៃកម្លាំងម៉ាញេទិច F_m ។

គ.គណនាកាំគន្លងនៃចលនារង្វង់។

គេឲ្យប្រូតុងមានម៉ាស់ $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ បន្ទុកប្រូតុង $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ។

៣៧. អេឡិចត្រុងមួយមានថាមពលស៊ីនេទិច 20 eV គូសបានជាគន្លងរង់នៅក្នុងប្លង់ដែលកែងនឹងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $\vec{B} (B = 10^{-4} \text{ T})$ ។ គេដឹងថាក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាននោះ អេឡិចត្រុងមានចលនារង់ស្មើ។

ក.គណនាគន្លង R របស់ចលនាអេឡិចត្រុងត្រង់នោះ។

ខ.គណនាល្បឿនចលនារបស់អេឡិចត្រុងវិលបានមួយជុំ។ គេយកបន្ទុកអេឡិចត្រុង $q = e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ម៉ាស់អេឡិចត្រុង $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ។

៣៨. ប្រូតុងមួយមានម៉ាស់ $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ និងមានបន្ទុក $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ផ្លាស់ទីក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន \vec{B} និងមានប្រេកង់ $f = 5 \text{ MHz}$ ។

ក.គណនាតម្លៃនៃអាំងឌុចស្យុង។

ខ.គណនាកាំនាំគន្លង R បើគេឲ្យ $v_o = 10^5 \text{ m/s}$ ។

គ.គណនារយៈពេលដែលប្រូតុងផ្លាស់ទីបានមួយជុំ។

៣៩. អេឡិចត្រុងមួយមានបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមានធ្វើចលនាដោយល្បឿន $v_o = 10^7 \text{ m/s}$ ចូលទៅកែងនឹងវិចទ្រី \vec{B} ក្នុងតំបន់ដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $B = 8 \times 10^{-4} \text{ T}$ ។

ក.បង្ហាញថាចលនារបស់អេឡិចត្រុងជាចលនារង់ស្មើ ។

ខ.គណនាកំនែតន្លងរវាងរបស់អេឡិចត្រុង។

គ.គណនាខួបនៃរង្វិលរបស់អេឡិចត្រុង។

គេយកបន្ទុកអេឡិចត្រុង $q = e = -1.6 \times 10^{-19} C$ ម៉ាស់អេឡិចត្រុង $m = 9.1 \times 10^{-31} kg$

៤០.សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $50cm$ ហើយមានស្មៅទាំងអស់ចំនួន 1000 និងមានរស្មីស្តង់ស្ទើនឹង 20Ω ។ សូលេណូអ៊ីតនេះឆ្លងកាត់ដោយចរន្តថេរ I ពេល

នោះដែនម៉ាញេទិចត្រង់ផ្ចិតសូលេណូអ៊ីតស្មើ $3.768mT$ ។

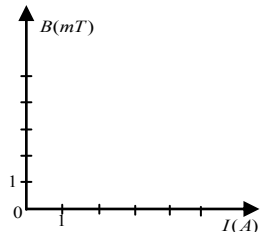
ក.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីត។

ខ.គណនាតង់ស្យុងសងខាងសូលេណូអ៊ីត។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

៤១.សូលេណូអ៊ីតមួយរុំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1.256mm$ ជាស្មៅជាប់ៗគ្នា។ កម្រាស់អ៊ីសូឡង់ដែលស្រោបខ្សែចម្លងអាចចោលបាន។

ជម្រាបម៉ាញេទិចនៃសុញ្ញកាស $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

ក.សរសេរកន្សោមដែនម៉ាញេទិច B ក្នុងសូលេណូអ៊ីតជាអនុគមន៍នៃអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ដែលឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនេះ។



ខ.បំពេញតម្លៃដែនម៉ាញេទិច B ក្នុងតារាងខាងក្រោម។

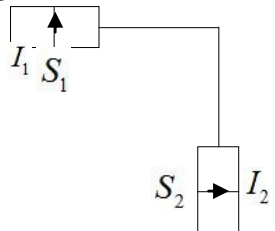
គ.គូសក្រាហិចតាងអនុគមន៍ $B = f(I)$ ក្នុងគំនូសត្រីកោណខាងក្រោម។

$I(A)$	1	2	3	4
$B(mT)$				

៤២.សូលេណូអ៊ីតឯកសណ្ឋានពីរ S_1 និង S_2 ដាក់ដូចរូបខាងក្រោម:

អ័ក្សទាំងពីរកែងគ្នាត្រង់ O ។ សូលេណូអ៊ីតទាំងពីរឆ្លងកាត់ដោយចរន្តមានតម្លៃស្មើគ្នា I_1 និង I_2 មានទិសដៅដូចរូបហើយបង្កើតត្រង់ O នូវដែនម៉ាញេទិច \vec{B}_1 និង \vec{B}_2

ដែល $B_1 = B_2 = 3.14mT$ ។



ក.ចូរគូសវិចិត្រទំរង់ \vec{B}_1 និង \vec{B}_2 ត្រង់ចំណុច O បង្កើតដោយសូលេណូអ៊ីតទាំងពីរ

ខ.បញ្ជាក់លក្ខណៈ(ទិស ទិសដៅ និងតម្លៃ)នៃវិចិត្រទំរង់ \vec{B} ត្រង់ O បង្កើតដោយសូលេណូអ៊ីត S_1 និង S_2 ។ រួចគូសស្ថានភាពលំនឹងមូលមេដៃក្នុងចំនុច O ។

៤៣. សូលេណូអ៊ីតមួយ(បូមីនមានរាងស៊ីឡាំង)មានប្រវែង 50cm និងមានអង្កត់ផ្ចិត 10cm ហើយរុំដោយខ្សែចម្លងជាស្លៀកជាប់ៗគ្នាចំនួនមួយជាន់។ អ៊ីសូឡង់ដែលស្រាប ខ្សែចម្លងមានកម្រាស់អាចចោលបានហើយអង្កត់ផ្ចិតខ្សែចម្លងគឺ $d = 1\text{mm}$ ។

គេឲ្យចរន្តថេរដែលមានតម្លៃ $I = 2\text{A}$ ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីត។

(ជម្រាបម៉ាញ៉េទិចគឺ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$ រេស៊ីស្ទីវីតេនៃខ្សែចម្លងគឺ $\rho = 1.6 \mu\Omega\text{cm}$)

ក.ធ្វើគំនូសតាងទិសដៅចរន្តអគ្គិសនីក្នុងស្លៀកនិងទិសដៅដែនម៉ាញ៉េទិច

ខ.គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចត្រង់ផ្ចិតនៃសូលេណូអ៊ីត។

គ.គណនាវ៉ុលស៊ីស្តង់នៃសូលេណូអ៊ីតនេះ។

ឃ.គណនាតុងស្យុងចុងសងខាងសូលេណូអ៊ីតកាលណាមានចរន្ត $I = 2\text{A}$ ឆ្លងកាត់។

៤៤. បូមីនរាងស៊ីឡាំងមួយមានអ័ក្សដេកមានប្រវែង 50cm និងកាំនៃស្លៀកទាំងអស់ 4cm ។

គេរុំបូមីនឲ្យបានជាស្លៀកជាប់ៗគ្នាចំនួន២ជាន់ដោយប្រើខ្សែទង់ដែងដែល

មានអង្កត់ផ្ចិត 0.8mm ខ្សែទង់ដែងនេះស្រាបដោយអ៊ីសូឡង់ដែលមាន

កម្រាស់ 0.1mm ។ បូមីននេះបានភ្ជាប់ទៅនឹងអាគុយមួយដែលមានកម្លាំងអគ្គិសនី

ចលករ 25.6V និងរេស៊ីស្តង់អាចចោលបានហើយផ្តល់ចរន្តទៅឲ្យបូមីនដែល

តជាស៊េរីជាមួយរេស៊ីស្តង់ក្រៅ $R = 120\Omega$ ។គណនា

ក.រេស៊ីស្តង់នៃបូមីន។ គេឲ្យរេស៊ីស្ទីវីតេខ្សែចម្លង ($\rho = 1.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$)

ខ.អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តដែលឆ្លងកាត់បូមីន។

គ.អាំងឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិចដែលកើតមាននៅកណ្តាលបូមីន។

៤៥. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង l រុំដោយខ្សែចម្លងជាស្លៀកជាប់ៗគ្នា១ជាន់។

អង្កត់ផ្ចិតខ្សែចម្លង $d = 1.256\text{mm}$ កម្រាស់ស្រាមអ៊ីសូឡង់អាចចោលបាន។

ក.គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិច B ជាអនុគមន៍នៃចរន្តដែលរត់ក្នុងបូមីន។

ខ.អ័ក្ស Δ កែងនឹងដែនម៉ាញ៉េទិចធំដេករបស់ដែនដី $B_H = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$ ។

មូលមេដៃក $\overrightarrow{\omega_{LV}}$ មួយចល័តជុំវិញអ័ក្សឈរហើយដាក់ត្រង់ផ្ចិតសូលេណូអ៊ីត។បើគេឲ្យចរន្ត

$I = 25\text{mA}$ ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីត ហើយមូលមេដៃកវិលបានមុំ α

ទើបវាមានលំនឹង។គណនាមុំលំដាក់ α ។ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$

៤៦. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 62.8cm រុំដោយខ្សែចម្លងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត

$d = 1.256\text{mm}$ ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត $I = 500\text{mA}$ ។

ក. គណនាដែនម៉ាញេទិចកើតក្នុងសូលេណូអ៊ីត។ រួចរកចំនួនស្បៀក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

ខ. គេយកមូលមេដៃកទៅដាក់ត្រង់ផ្ចិត O នៃសូលេណូអ៊ីត។ តើមូលមេដៃកនោះមានទិសដូចម្តេច? ចូរគូសរូបបញ្ជាក់។

គ. គេយកមេដៃករាង U ទៅដាក់ត្រង់ផ្ចិត O ឲ្យកែងនឹងអ័ក្សយ៉ាងណាឲ្យអ័ក្សនោះស្ថិតនៅចន្លោះប៉ូមេដៃករាង U ។ ពេលនោះមូលមេដៃកងាកបានមុំ

$\alpha = 60^\circ$ ។ គណនាដែនម៉ាញេទិចរាង U នោះ។

៤៧. បូមីនវ៉ែងមួយមានប្រវែង 50cm រុំដោយខ្សែចម្លងជាស្បៀជាប់ៗគ្នា ២ជាន់ និងមានអង្កត់ផ្ចិត 1mm ហើយឆ្លងកាត់ដោយចរន្តថេរ I ។

ក. ចូរគូសរូបសូលេណូអ៊ីត ដោយបញ្ជាក់មុខជើងនិងត្បូងនៃសូលេណូអ៊ីត គូសរូបទំរង់ដែនម៉ាញេទិចត្រង់ផ្ចិត ដោយទិសដៅចរន្តក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

ខ. គណនាដែនម៉ាញេទិចកើតក្នុងបូមីនជាអនុគមន៍នៃ I ។ រួចទាញរកចំនួនស្បៀនៃសូលេណូអ៊ីត។

គ. គេយកមូលមេដៃកទៅដាក់ត្រង់ផ្ចិត O នៃសូលេណូអ៊ីត។ តើមូលមេដៃកនោះមានទិសដូចម្តេច? ចូរគូសរូបបញ្ជាក់។

ឃ. គេយកមេដៃករាង U ទៅដាក់ត្រង់ផ្ចិត O ឲ្យកែងនឹងអ័ក្សយ៉ាងណាឲ្យអ័ក្សនោះស្ថិតនៅចន្លោះប៉ូមេដៃករាង U ។ ពេលនោះមូលមេដៃកងាកបានមុំ

$\alpha = 30^\circ$ ធៀបនឹងអ័ក្សបូមីន។ គេដឹងថាដែនម៉ាញេទិចរាង U នោះមានតម្លៃ

$B_U = 1.265\text{mT}$ គណនាតម្លៃចរន្តអគ្គិសនី I ឆ្លងកាត់បូមីន។

៤៨. គេធ្វើពិសោធន៍មួយ ដើម្បីវាស់អាំងតង់ស៊ីតេនៃដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន។

អេឡិចត្រុងត្រូវបានគេដាក់ឲ្យស្ទុះពីនៅ ស្បៀមឆ្លងកាត់ផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី 182V ។ ប្រសិនបើដែនម៉ាញេទិចមានទិសកែងនឹងគន្លងរបស់អេឡិចត្រុង នោះ អេឡិចត្រុងផ្លាស់ទីបានជាគន្លងរង់ដែលមានកាំ $R = 4.55\text{cm}$ ពីព្រោះដែនម៉ាញេទិចមានអំពើ

លើវា។ គេឲ្យបន្ទុកអគ្គិសនីរបស់ អេឡិចត្រុង គឺ $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ និងម៉ាស់អេឡិចត្រុង $m = 9.1 \times 10^{-31} kg$ ។

១.គណនាល្បឿនរបស់អេឡិចត្រុង។

២.គណនារាំងតង់ស៊ីតេដែនម៉ាញ៉េទិចឯកសណ្ឋាន។

៣.គណនាល្បឿនមុំរបស់អេឡិចត្រុង ពេលធ្វើចលនារង់គិតជាជុំក្នុងមួយវិនាទី។

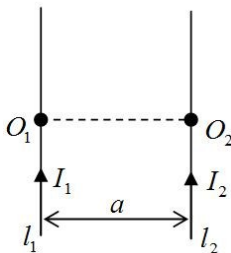
៤៩.ខ្សែចម្លងត្រង់២មានប្រវែងស្មើគ្នា $l_1 = l_2 = 20m$ ស្របគ្នា

O_1 និង O_2 បិទម្ខាងពីគ្នា $40cm$ ។ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់

ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដៅដូចគ្នានិងមានតម្លៃ

រៀងគ្នា $I_1 = 5A$ និង $I_2 = 15A$ ។គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

ក.គណនាតម្លៃកម្លាំងម៉ាញ៉េទិចដែលខ្សែចម្លងនីមួយៗរង។រួចធ្វើគំនូសតាង។



ខ.កំណត់ទីតាំងចំនុច M លើ (O_1O_2) ដែលត្រង់ចំនុច M រងដែនម៉ាញ៉េ

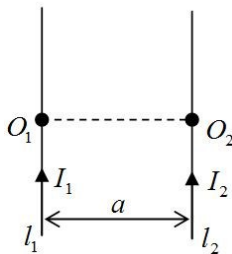
ទិចផ្ចុបស្មើសូន្យ។

៥០.ខ្សែចម្លងត្រង់២មានប្រវែងស្មើគ្នាស្របគ្នា

O_1 និង O_2 បិទម្ខាងពីគ្នា $20cm$ ។ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់

ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដៅផ្ទុយគ្នានិងមានតម្លៃ

រៀងគ្នា $I_1 = 20A$ និង $I_2 = 4A$ ។គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។



កំណត់ទីតាំងចំនុច M លើ (O_1O_2) ដែលត្រង់ចំនុច M រងដែនម៉ាញ៉េទិចផ្ចុបស្មើ

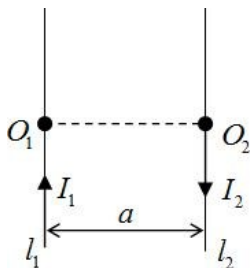
សូន្យ។

៥១.ខ្សែចម្លងត្រង់២មានប្រវែងស្មើគ្នាស្របគ្នា

O_1 និង O_2 បិទម្ខាងពីគ្នា $10cm$ ។ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់

ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដៅផ្ទុយគ្នានិងមានតម្លៃ

រាងគ្នា $I_1 = 30A$ និង $I_2 = 10A$ ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$ ។

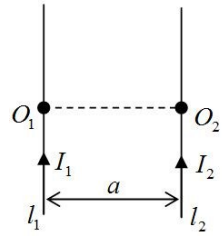


គណនាតម្លៃដែនម៉ាញ៉េទិចផ្ចុបត្រង់ M ដែលស្ថិតនៅលើ (O_1O_2)

ចម្ងាយ $20cm$ ពី O_1 និង $10cm$ ពី O_2 ។

៥២. ខ្សែចម្លងត្រង់២មានប្រវែងស្មើគ្នាស្របគ្នា

O_1 និង O_2 បិទចម្ងាយពីគ្នា $20cm$ ។ ខ្សែចម្លងទាំង២ឆ្លងកាត់ដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានទិសដៅដូចគ្នានិងមានតម្លៃរៀងគ្នា $I_1 = 10A$ និង $I_2 = 15A$ ។



គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិចជួបត្រង់ M ដែលស្ថិតនៅលើ (O_1O_2) ចម្ងាយ $10cm$ ពី O_1 និង $30cm$ ពី O_2 ។

៥៣. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង l រុំដោយខ្សែចម្លងជាស្បៀងជាប់ៗគ្នា២ជាន់។

អង្កត់ធ្នឹតខ្សែចម្លង $d = 1mm$ កម្រាស់ស្រោមអ៊ីសូឡង់អាចចោលបាន។

ក. គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិច B ជាអនុគមន៍នៃចរន្តដែលរត់ក្នុងបូមីន។

ខ. អ័ក្ស Δ កែងនឹងដែនម៉ាញេទិចជុំដេករបស់ដែនដី $B_H = 2 \times 10^{-5} T$ ។ មូលមេ

ដែក \overrightarrow{M} មួយចល័តជុំវិញអ័ក្សឈរហើយដាក់ត្រង់ធ្នឹតសូលេណូអ៊ីត។

មូលមេដែកស្ថិតក្នុងស្ថានភាពលំនឹងតាមទិសបង្កើតបានមុំ $\alpha = 30^\circ$ នឹងអ័ក្ស Δ

គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ។ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} SI$

មេរៀនទី៧. រំលងខុសស្រួចអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច

I. ក្នុងម៉ាញេទិច ជាចំនួនខ្សែដែនម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ផ្ទៃនៃស៊ុមខ្សែចម្លង។

រូបមន្ត $\bullet \Phi = BA \cos \theta$

បើសុំខ្សែមាន N ស្លៀ នោះ $\bullet \Phi = NBA \cos \theta$

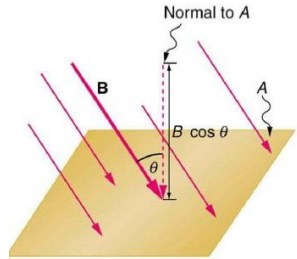
ផ្ទៃនៃរង្វង់ $\bullet A = \pi R^2 = \pi \frac{D^2}{4}$

ដែល Φ : ជាក្នុងម៉ាញេទិច គិតជា វ៉ែប៊ែល (Wb)

B : ដែនម៉ាញេទិច (T)

A : ផ្ទៃមុខកាត់នៃស៊ុមខ្សែ (m^2)

θ : មុំរវាង ដែនម៉ាញេទិច \vec{B} និងខ្សែកែងនឹងប្លង់ផ្ទៃ \vec{n}



១. ស៊ុមខ្សែចម្លងរាងរង្វង់មួយមានកាំ $5cm$ ស្ថិតនៅក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែលមានតម្លៃ $0.4T$ ។ គណនាក្នុងម៉ាញេទិចដែលឆ្លងកាត់ស៊ុមខ្សែចម្លងនេះ

ករណី ក. $\theta = 0$

ខ. $\theta = 30.0^\circ$

គ. $\theta = 60.0^\circ$

ឃ. $\theta = 90.0^\circ$

២. ស៊ុមខ្សែចម្លងមួយរាងរង្វង់មានអង្កត់ធ្នឹត $20cm$ ស្ថិតនៅក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន។ គេដឹងថាក្នុងម៉ាញេទិច ដែលឆ្លងកាត់ស៊ុមខ្សែចម្លងនេះមានតម្លៃ $7.85 \times 10^{-4} Wb$ ហើយខ្សែកែងផ្ទៃផ្គុំជាមួយវ៉ិចទ័រដែនម៉ាញេទិចបានមុំ 60° ។ គណនាតម្លៃដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាននោះ។

៣. ស៊ុមខ្សែចម្លងរាងរង្វង់មួយមានកាំ R ស្ថិតនៅក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែលមានតម្លៃ $2mT$ ។ ក្នុងម៉ាញេទិចដែលឆ្លងកាត់ស៊ុមខ្សែចម្លងនេះមានតម្លៃ $0.6Wb$ កាលណាវ៉ិចទ័រដែនម៉ាញេទិច \vec{B} កែងនឹងផ្ទៃនៃស៊ុមខ្សែ។

គណនាកាំ R នៃរង្វង់ខ្សែចម្លងនេះ។

៤. ស៊ុមខ្សែចម្លងរាងរង្វង់មួយមានកាំ $6cm$ និងជុំជាស្លៀចចំនួន 50 ស្លៀ ស្ថិតនៅក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែលមានតម្លៃ $8mT$ ។ គណនាក្នុងម៉ាញេទិចដែលឆ្លងកាត់ស៊ុមខ្សែចម្លងមុំ $\theta = 60.0^\circ$ ។

៥. ស៊ីម៉ង់ឌ្រូមមួយរងរង្វង់មួយមានផ្ទៃ $A = 20\text{cm}^2$ និងរុំជាស្បៀងចំនួន N ស្បៀង ស្ថិតនៅក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែលមានតម្លៃ 8mT ។ គណនាចំនួនស្បៀង N កាលណាក្នុងម៉ាញេទិច 0.16Wb ឆ្លងកាត់ស៊ីម៉ង់ឌ្រូមមួយមុំ $\theta = 60.0^\circ$ ។

II. កម្លាំងអគ្គិសនីចលកររាំងឌ្រីមធូម

ជាបម្រែបម្រួលនៃក្នុងម៉ាញេទិចក្នុងរយៈពេលមួយ។

$$\text{រូបមន្ត} \bullet |E| = N \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \quad \text{និង} \quad \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 \quad \begin{cases} \Delta\Phi = \Delta B \cdot A \cdot \cos\theta \\ \Delta\Phi = B \cdot \Delta A \cdot \cos\theta \\ \Delta\Phi = B \cdot A \cdot \Delta \cos\theta \end{cases}$$

ដែល $|E|$ ជាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ (V)

$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ បម្រែបម្រួលក្នុងម៉ាញេទិច (Wb)

ΔA : បម្រែបម្រួលផ្ទៃនៃស៊ីម៉ង់ឌ្រូម (m^2)

$\Delta \cos\theta$ ជាបម្រែបម្រួលកូសស៊ីនុសនៃមុំ θ

$$\text{ចរន្តអគ្គិសនី} \bullet I = \frac{|E|}{R}$$

៦. កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអូតូរាំងឌ្រីដែលកើតក្នុងស្បៀងនៃឌ្រូមមួយមានតម្លៃ 1.48V កាលណាមានក្នុងម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ដែលមានតម្លៃ ប្រែប្រួលពី 0.850Wb ទៅ 0.110Wb ។ តើក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានដែលកើតមានបំរែបំរួល ក្នុង ម៉ាញេទិចនេះ។

៧. របាយដៃកម្មត្រូវបានផ្លាស់ទីយ៉ាងលឿនទៅជិតបូមីនមួយដែលមានស្បៀង ចំនួន 40 រាងជារង្វង់។ តម្លៃមធ្យមនៃដែនម៉ាញេទិច B ដែលឆ្លងកាត់មុខកាត់ នៃបូមីនមានតម្លៃប្រែប្រួលពី 0.0125T ទៅ 0.0450T ក្នុងរយៈពេល 0.250s ។ បើកាំនៃស្បៀងមានតម្លៃ 3cm ហើយរស្មីស្តង់នៃបូមីនគឺ 4Ω ។

ក. គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលកររាំងឌ្រី។

ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តរាំងឌ្រី។

៨. ស៊ីម៉ង់ឌ្រូមមួយរងរង្វង់មានអង្កត់ផ្ចិត 20cm ស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចដែលមានតម្លៃ 2.4T ។ គេទាញស៊ីម៉ង់ឌ្រូមនេះចេញផុតពីដែនក្នុងរយៈពេល 0.2s ។

តើកម្លាំងអគ្គិសនីចលកររាំងឌ្រីមធ្យមមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

៩.បើគេផ្លាស់ទីមេដែកទៅវិញទៅមក ធៀបនឹងបូមីននៅស្ងៀម។

ក.តើអាំងឌុចស្យុង B មានតម្លៃប្រែប្រួលដែលឬទេ?

ខ.តើកូចម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់បូមីន មានតម្លៃប្រែប្រួលដែលឬទេ?

គ.តើចរន្តអាំងឌីកើតមាននៅក្នុងបូមីនដែលឬទេ?

ឃ.បើគេផ្លាស់ទីបូមីនទៅវិញទៅមកធៀបនឹងមេដែកនៅស្ងៀម។

តើគេទទួលបានលទ្ធផលដូចម្តេច?

១០.កូចម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ស៊ុមខ្សែចម្លងដែលមាន ២ ស្លៀមានតម្លៃប្រែប្រួលពី $-15Wb$ ទៅ $+30Wb$ ក្នុងរយៈពេល $0.3s$ ។ តើកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌីកើត ក្នុងស៊ុមមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

១១.គេយកខ្សែចម្លងមួយរុំលើស៊ីឡាំងមួយមានអង្កត់ផ្ចិត $10cm$ ។ គេធ្វើឲ្យដែនម៉ាញេទិចក្នុងស៊ីឡាំងនោះកើនពីតម្លៃសូន្យទៅ $0.5T$ ក្នុងរយៈពេល $25ms$ ។

គណនាចំនួនស្លៀដែលត្រូវរុំលើស៊ីឡាំងនោះ ដើម្បីឲ្យកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌី មានតម្លៃ $15.7V$ ។

១២.គេភ្ជាប់ចុងសងខាងនៃបូមីនមួយដែលមានស្លៀ 10^3 មានកាំ $5.0cm$ ។ ក្នុងរយៈពេល ២វិនាទីគេទាញបូមីននេះយកទៅដាក់ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានមួយដោយដាក់ឲ្យបូមីនស្របនឹងអាំងឌុចស្យុង។ អាំងតង់ស៊ីតេនៃអាំងឌុចស្យុងស្មើនឹង $B = 0.01T$ ។ គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តនៃចរន្តអាំងឌីមធ្យម។ បើគេដឹងថា រេស៊ីស្តង់នៃស្លៀគឺអាំងឌីស្មើនឹង 50Ω ។

១៣.បូមីនសំប៉ែតមួយ មានកាំ $R = 4cm$ ហើយគេទាញបូមីននេះទៅដាក់ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានមួយមានតម្លៃ $0.25T$ ក្នុងរយៈពេល $0.314s$ ។

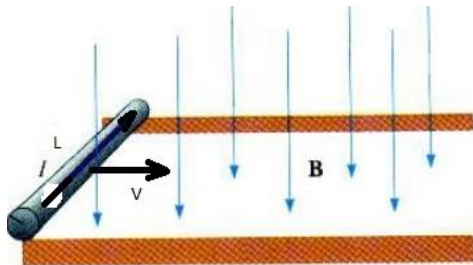
គណនាចំនួនស្លៀដែលត្រូវរុំ ដើម្បីឲ្យកំលាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌីមានតម្លៃ $80mV$ ។

III. កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌីមធ្យម

(ការណ៍រូបប្រវែង / ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន \vec{v} ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន \vec{B})

រូបមន្ត • $|E| = Blv \sin \alpha$; $\alpha = (\vec{B}, \vec{v})$

ដែល $|E|$ ជាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ (V)



B :ដែនម៉ាញេទិច (T)

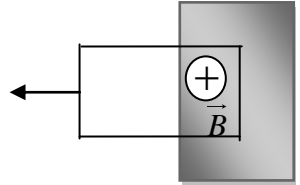
ក្រឡាផ្ទៃកៀស $\Delta A = l \times \Delta x = lv\Delta t$

l : ជាប្រវែងរូបឆ្នាំងស៊ី (m)

v : ជាល្បឿនរូបឆ្នាំងស៊ី (m/s)

α : មុំផ្គុំរវាង \vec{B} និងល្បឿន \vec{v}

១៤. ស៊ីខ្សែចម្លងចតុកោណកែងមួយត្រូវបានទាញចេញពីដែនម៉ាញេទិចពីស្តាំទៅឆ្វេងដូចរូប ដែលវ៉ិចទ័រដែនម៉ាញេទិចមានទិសដៅចូលក្នុងកែងនឹងស៊ីខ្សែចម្លង។ ចូរកំណត់ទិសដៅចរន្តអាំងឌ្វិក្នុងស៊ីម។



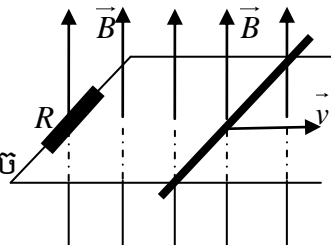
១៥. ខ្សែចម្លងត្រង់មួយមានប្រវែង $l = 1m$ ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $v = 0.25m/s$ ក្នុងរយៈពេល $2s$ ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន \vec{B} ដែល $B = 0.2T$ និង \vec{B} , \vec{v} និង l កែងរៀងគ្នា។

- ក. គណនាផ្ទៃក្រឡាដែលកៀសដោយខ្សែចម្លងក្នុងរយៈពេលនៃបំលាស់ទីនោះ។
- ខ. គណនាភូម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ផ្ទៃកៀសដោយខ្សែចម្លង។
- គ. គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិដែលកើតក្នុងខ្សែ។
- ឃ. តើកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិដែលកើតក្នុងខ្សែអាស្រ័យនឹងរយៈពេលនៃបំលាស់ទីនោះឬទេ?

១៦. រោងលោហៈមួយមានប្រវែង $0.5m$ ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $2m/s$ កែងទៅនឹងដែនម៉ាញេទិច។ ប្រសិនបើជាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិដែលកើតមានចុងរោងមាន តម្លៃ $0.75V$ ។ ចូរគណនាអាំងឌុចស្យង់ម៉ាញេទិច B ។

១៧. រោងមួយមានប្រវែង $1m$ ផ្លាស់ទីក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $B = 0.25T$ ដោយល្បឿន \vec{v} ដែល $(\vec{v} \perp \vec{B})$ ។ គណនាល្បឿន v នៃរោងផ្លាស់ទីក្នុងដែនម៉ាញេទិចដើម្បីឲ្យកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិដែលកើតមានចុងសងខាងទាំង២រោងមានតម្លៃ $0.2V$ ។

១៨. រោងលោហៈមួយមានវេស៊ីស្តង់អាចចោលបាន អិលដោយគ្មានកកិតលើរោងពីរដែលស្ថិតនៅចម្ងាយពីគ្នា $L = 0.45m$ ។ រោងទាំងពីរមានវេស៊ីស្តង់អាចចោលបានហើយតភ្ជាប់គ្នាដោយវេស៊ីស្តង់ដែលមាន



តម្លៃ 12.5Ω ។ ប្រព័ន្ធទាំងមូលនេះស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែលមានតម្លៃ $0.75T$ ។ គណនាល្បឿននៃបារដើម្បីឲ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់សៀគ្វី $0.125A$ ។

១៩. រចនាសម្ព័ន្ធ: PQ មានប្រវែង $40cm$ មានរេស៊ីស្តង់អាច

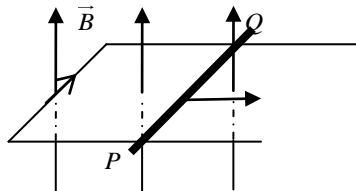
ចោលបាន វាបានផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $1.8km/h$

កែងនឹងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $B = 0.3T$ ។

រចនាសម្ព័ន្ធ: រាង U មានរេស៊ីស្តង់ 24Ω ។

ក. គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិ។

ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់បារាង U ។



III. កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិខណៈ

រូបមន្ត $\bullet e = NBA\omega \sin(\omega t)$ $\bullet e = E_m \sin(\omega t)$ $\bullet E_m = NBA\omega$

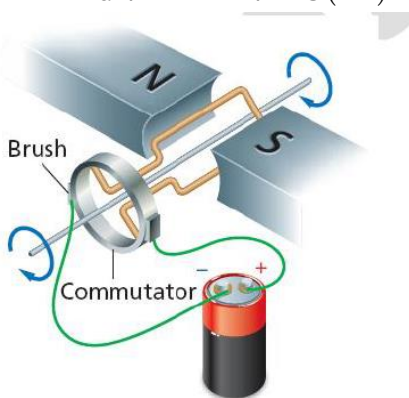
ដែល e : ជាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិខណៈ (V)

E_m : ជាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិអតិបរមា (V)

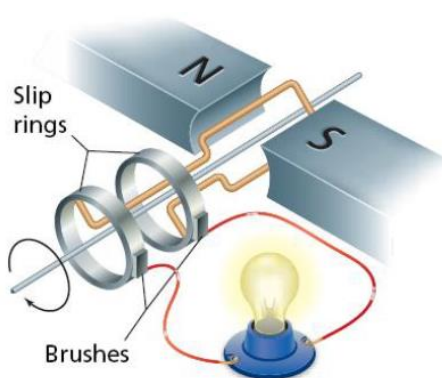
ω : ជាល្បឿនមុំ (rad/s)

B : ដែនម៉ាញេទិច (T)

A : ផ្ទៃមុខកាត់នៃស៊ីម៉ង់ (m^2)



ម៉ូទ័រអគ្គិសនី



ជំនិត

២០. កន្សោមកម្លាំងអគ្គិសនីចលករផ្លាស់មានរាង $e = 100 \sin(20\pi t)$ ។

ក. គណនាអំពូទុតនៃកម្លាំងអគ្គិសនីចលករនេះ និងតម្លៃខណៈរបស់វា

ដែលត្រូវនឹងជាស $\frac{\pi}{4}$ ខ. គណនាខួប និងប្រេកង់នៃកម្លាំងអគ្គិសនីចលករនោះ។

២១. បូមីនៃជនិតាមួយមានស្មៅចំនួន 100 និងមានផ្ទៃ 50cm^2 ។ គេចង់បានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិអតិបរមា 120V កាលណាវ៉ាលដោយល្បឿន 50 ជុំក្នុងមួយវិនាទី។

ក. គណនាតម្លៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច \vec{B} ចាំបាច់សម្រាប់ជនិតា។

ខ. សរសេរកន្សោមកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិខណៈជាអនុគមន៍នៃពេល (t) ។

២២. បូមីនៃជនិតាមួយមានស្មៅចំនួន ៥០ និងមានផ្ទៃ $2.5 \times 10^{-3}\text{m}^2$ ។ គេចង់បានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិអតិបរមា 100V កាលណាវ៉ាលដោយល្បឿន ៥០ ជុំក្នុងមួយវិនាទី។

ក. គណនាតម្លៃអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច \vec{B} ចាំបាច់សម្រាប់ជនិតា។

ខ. ចូរសរសេរកន្សោមកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិខណៈជាអនុគមន៍នៃពេល (t)

គ. គណនាតម្លៃកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិ នៅខណៈ $t = \frac{1}{75}\text{s}; t_2 = \frac{1}{40}\text{s}$ ។

ឃ. គណនារយៈពេលដើម្បីឲ្យកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិ អតិបរមានិងអប្បបរមា។

ង. ចូរសង់ក្រាហ្វិកតាងបំរែបម្រួលកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិជាអនុគមន៍នៃពេល។

២៣. បូមីនមួយមានមុខកាត់ស្មៅជាចតុកោណកែង មានចំនួន 120 ស្មៅហើយមានទំហំ $25\text{cm} \times 30\text{cm}$ ។ បូមីននេះផលិតកំលាំងអគ្គិសនីចលករអតិបរមា 65V កាលណាវ៉ាលដោយល្បឿន 190rd/s ក្នុងដែនម៉ាញេទិចមួយ។ គណនាអាំងឌុចស្យុង B ។

២៤. ជនិតាងាយមួយធ្វើឡើងពីបូមីនមួយ មានមុខកាត់ស្មៅរាងការ៉េដែលមានជ្រុងនីមួយៗ 5cm ហើយមានស្មៅ 100 វិលដោយល្បឿន 120 ជុំក្នុងមួយវិនាទីក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $B = 0.25\text{T}$ ។ គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអតិបរមានៃជនិតា។

២៥. បូមីនៃជនិតាមួយស្មៅចំនួន 60 និងមានផ្ទៃ 5dm^2 ។ គេយកបូមីននេះទៅដាក់ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $B = 0.4\text{T}$ ហើយបូមីនវិលដោយល្បឿនមុំថេរ គេបានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិអតិបរមា 120V ។

ក. គណនាល្បឿនមុំដែលបូមីនវិល ចាំបាច់សម្រាប់ជនិតា។

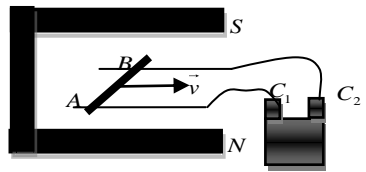
ខ. ចូរសរសេរកន្សោមកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វិខណៈជាអនុគមន៍នៃពេល (t)

២៦. គេយកខ្សែចម្លងប្រវែង 1.6m ត្រូវបានរុំជាបូមីនដែលមានកាំ 3.2cm ។ បើបូមីនវិលដោយល្បឿន 95 ជុំក្នុងមួយវិនាទី ក្នុងដែនម៉ាញេទិចដែលមានតម្លៃ 0.07T ។

គណនាតម្លៃអតិបរមានៃកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ។

២៧. ចន្លោះមេដែករាង U គេដាក់កំណាត់ខ្សែចម្លង AB ដូចរូប

ដែលកំណាត់ខ្សែចម្លងស្ថិតលើបាចម្លងពីរ ដាក់ស្របគ្នា។ ហើយភ្ជាប់នឹងប្រភពអគ្គិសនី C_1 និង C_2 គេឃើញបាចផ្លាស់ទីទៅខាងស្តាំ។



ក. ចូរកំណត់ប៉ូល C_1 និង C_2 នៃប្រភពអគ្គិសនី។

ខ. កំណាត់កម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចដែលធ្វើឲ្យបាចខ្សែ AB ដែលមានប្រវែង 10cm ផ្លាស់ទីតាមទិសដីកែងនឹងខ្សែដែនម៉ាញេទិចដែលមានអាំងឌុចស្យុង 4mT បើចរន្តឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងមានអាំងតង់ស៊ី 6A ។

គ. បើបាចផ្លាស់ទីកៀសបានចម្ងាយ 5cm ចូរគណនាក្នុងម៉ាញេទិចដែលឆ្លងកាត់ផ្ទៃកៀស។
 ឃ. គណនាកម្មន្តនៃកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច។

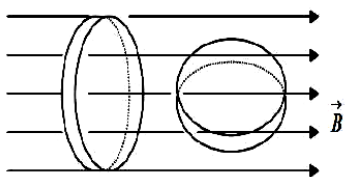
២៨. ស៊ុមចតុកោណកែងមួយមានរង្វាស់ជ្រុង $a = 20\text{cm}$ និង $b = 30\text{cm}$ មានចំនួនស្បៀង 50 ស្បៀង វិលក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន ដែលមានអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច 0.4T ។ អ័ក្សរង្វិលនៃស៊ុមកែងនឹងខ្សែដែនម៉ាញេទិច និងប្លង់ដំបូងស៊ុមកែងនឹងរឹចទំរាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច។ ស៊ុមវិលដោយល្បឿន មុំ $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$ ។

ក. គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលកមធ្យមក្នុងស៊ុមពេលស៊ុមវិលបានមុំ 45° គិតពីទីតាំងដើម។
 ខ. សរសេរកន្សោមកំលាំងអគ្គិសនីចលកមធ្យមអាំងឌុចស្យុងនៅខណៈ t ។

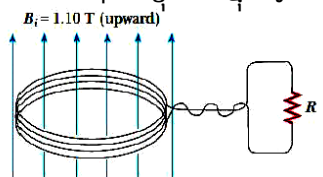
២៩. បូមីនសំប៉ែតមួយមាន 200 ស្បៀង ដែលមានកាំដូចគ្នាៗគ្នា $R = 20\text{cm}$ ។

បូមីននេះត្រូវបានដាក់ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែល

មានអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច $B = 0.4\text{T}$ ។ ដំបូងគេដាក់យ៉ាងណាឲ្យអ័ក្សនៃបូមីនស្របនឹងរឹចទំរាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច (ទីតាំងទី១)។ ក្នុងរយៈពេល 0.5s បូមីនត្រូវបានផ្ទុលរហូតដល់ទីតាំងទី២។ គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលកមធ្យមអាំងឌុចស្យុងនៅក្នុងបូមីន



៣០. ស៊ុមខ្សែចម្លងរាងរង្វង់មានផ្ទៃ 100cm^2 និងមានស្បៀង 20 ស្បៀង។ ដំបូងដែនម៉ាញេទិច 1T មានទិសដូចរូប។ រយៈពេល 0.5s ក្រោយមកដែនម៉ាញេទិចក៏ប្រែសម្រួលទិសដៅចុះក្រោមវិញ។ គណនាចរន្តអាំងឌ្វីតកាត់ស៊ីស្តង់ $R = 5\Omega$ ។

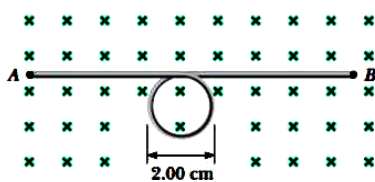


៣១. ស៊ីមប្លង់មួយមានរាងជាចតុកោណកែងដែលមានវិមាត្រមានចំនួន 20 ស្មើត្រូវបានដាក់ក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានដែលមានអាំងឌុចស្យុង $B = 0.04T$ ។ ប្លង់ខ្សែស៊ីមបង្កើតបានមុំ $\alpha = 60^\circ$ ជាមួយវ៉ិចទ័រអាំងឌុចស្យុង។

- ក. គណនាកម្លាំងម៉ាញេទិចដែលឆ្លងកាត់សៀគ្វីនៅទីតាំងខាងលើ។
- ខ. គេធ្វើការប្រែប្រួលអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចពី $0.04T$ ទៅ 0 ក្នុងរយៈពេល $0.1s$
 - i) គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌុចស្យុងក្នុងពេលដំណើរការ។
 - ii) គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងសៀគ្វីដែលមានរ៉េស៊ីស្តង់ $R = 0.5\Omega$ ។
 - iii) គណនាបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីអាំងឌុចស្យុងក្នុងពេលនេះ។

៣២. រូបនេះបង្ហាញពីដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋានមួយដែល $B = 25mT$ មានទិសដៅទៅក្នុងប្លង់នៃក្រដាស។ អង្កត់ធ្នឹតនៃកំនូច (កំនូចរាងជារង្វង់) គឺ $2cm$ ។

ក. គេទាញបន្តឹងខ្សែចម្លងយ៉ាងលឿន ពេលអង្កត់ធ្នឹតនៃកំនូចចម្រុះរហូតដល់ស្មើនឹងសូន្យក្នុងរយៈពេល $50ms$ ។ គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌុចរវាងចំណុចចុងខ្សែ A និង B ។



ខ. ឧបមាថាកំនូចមិនប្រែប្រួល ប៉ុន្តែដែនម៉ាញេទិចកើនឡើងដល់ $100mT$ ក្នុងរយៈពេល $0.004s$ ។ គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលកររវាងគោល A និង B ។

៣៣. ស៊ីមប្លង់រាងជារង្វង់មួយមានរ៉េស៊ីស្តង់ 50Ω មាន 20 ស្មើ និងអង្កត់ធ្នឹត $5cm$ វិលដោយល្បឿនមុំ $377rad/s$ នៅក្នុងដែនម៉ាញេទិចមួយមានតម្លៃ $2T$ ។ គណនា:

- ក. កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌុចអតិបរមា។
- ខ. ចរន្តអតិបរមាក្នុងស៊ីម។

មេរៀនទី៨ អូតូអាំងឌុចស្យុង

I. អាំងឌុចតង់

រូបមន្ត៖
$$L = \frac{\Phi}{i}$$

ដែល Φ : ជាតូចម៉ាញេទិច (Wb)

i : ជាចរន្តអគ្គិសនី (A)

L : ជាអាំងឌុចតង់ (H)

រូបមន្ត៖
$$L = \mu_o \frac{N^2 A}{l}$$

ដែល A : ផ្ទៃមុខកាត់បូមីន (m^2)

N : ជាចំនួនស្បៀសរូប

l : ប្រវែងសូលេណូអ៊ីត (m)

១. គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីតមួយដែលគ្មានស្នូលដែក មានប្រវែង $l = 40cm$ មានស្បៀចំនួន 500 និងមានកាំ $R = 4cm$ ។ គេឧបមាថាដែនម៉ាញេទិចក្នុងសូលេណូអ៊ីតជាដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន។ យក $\pi^2 = 10$

២. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 50cm$ មានអង្កត់ផ្ចិត $D = 10cm$ មានចំនួនស្បៀ $N = 500$ ។ គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីត។ យក $\pi^2 = 10$

៣. គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីតមួយ ដែលមានប្រវែង $l = 62.8cm$ មានផ្ទៃមុខកាត់ $A = 50cm^2$ និងមានចំនួនស្បៀ $N = 1000$ ។

៤. តូចអាំងឌុចស្យុងដែលឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតមានតម្លៃ $5 \times 10^{-3} Wb$ កាលណាចរន្តឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតស្មើ $4A$ ។ គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីត។

II. កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអូតូអាំងឌុចស្យុង

រូបមន្ត
$$e = -L \frac{di}{dt}$$
 ដែល $e(V)$

ថាមពលនៃបូមីន
$$E_L = \frac{1}{2} Li^2$$
 គិតជា (J)

៥. សូលេណូអ៊ីតដែលគ្មានស្នូលដែកមួយមានប្រវែង $0.5m$ មានចំនួនស្បៀ 500 និងមានអង្កត់ផ្ចិត $4cm$ ។ គេដឹងថាដែនម៉ាញេទិចក្នុងសូលេណូអ៊ីតជាដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន។ ក. គណនាអាំងឌុចតង់សូលេណូអ៊ីតនោះ។

ខ. គណនាកំលាំងអគ្គិសនីចលករអូតូអាំងឌុចស្យុងដែលកើតមានក្នុងសូលេណូអ៊ីត។ កាលណាគេធ្វើឲ្យចរន្តថយចុះពី $500mA$ ទៅសូន្យក្នុងរយៈពេល $4ms$ ។

គ. គណនាថាមពលម៉ាញ៉េទិចនៅខណៈ $i = 500mA$ ។ យក $\pi^2 = 10$

៦. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 62.8cm មានស្បៀង 1000 និងមុខកាត់ 100cm^2 ។
- គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីត។
 - គណនាភ្ជួចផ្ទាល់កាលណាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត 250mA ឆ្លងកាត់។
 - គណនាកំលាំងអគ្គិសនីចលករអូតូអាំងឌ្វីដែលកើតមានក្នុងស្បៀង កាលណាគេធ្វើឲ្យចរន្តថយចុះពី 250mA ទៅសូន្យក្នុងរយៈពេល 2ms ។
 - គណនាថាមពលម៉ាញ៉េទិចនៅខណៈ $i = 200\text{mA}$ ។
៧. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 25\text{cm}$ និងកាំ $r = 2\text{cm}$ និងមានស្បៀង $n = 10^3$ ក្នុងប្រវែង 1m ។ គេឲ្យចរន្តឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេប្រែប្រួលតាមពេល តាមទំនាក់ទំនង $i = 10 - 2t$ ។
- គណនាអាំងឌុចតង់ L នៃសូលេណូអ៊ីត។ យក $\pi^2 = 10$ ។
 - គណនាកំលាំងអគ្គិសនីចលករអូតូអាំងឌ្វីដែលកើតមានក្នុងសូលេណូអ៊ីត។
 - គណនាថាមពលម៉ាញ៉េទិចនៅខណៈ $i = 2\text{A}$ ។

III. កន្សោមកង់ស្បៀង នៃស្បៀង RL

រូបមន្ត
$$V_{RL} = V_R + V_L \Leftrightarrow V_{RL} = Ri + L \frac{di}{dt}$$

ដែល $V_{RL} = E$

ចេពេលនៃស្បៀង RL
$$\tau = \frac{L}{R}$$

ចរន្តអគ្គិសនីក្នុងរបបអចិន្ត្រៃយ៍
$$I_p = \frac{E}{R}$$

ចរន្តអគ្គិសនីខណៈ

ករណីបិទស្បៀង
$$i = I_p \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

ករណីបើកស្បៀង
$$i = I_p e^{-\frac{t}{\tau}}$$

កន្សោមចរន្តអគ្គិសនី:
$$i = I_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$I_m = I\sqrt{2}$$

៨. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 62.8\text{cm}$ មានអង្កត់ផ្ចិត 8cm ។ សូលេណូអ៊ីតនេះកើតឡើងដោយខ្សែចម្លងមានអង្កត់ផ្ចិត 1.256mm រុំជាស្បៀងជាប់ៗគ្នា។ គេឲ្យចរន្តថេរ ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនោះគេឃើញតង់ស្បៀងសងខាងសូលេណូអ៊ីតស្មើ 3.2V ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{SI}$ $\rho = 1.6\mu\Omega\text{cm}$

ក.គណនាអាំងឌុចតង់ និងវេស៊ីស្តង់នៃសូលេណូអ៊ីតនោះ។

ខ.គណនាថេរពេល τ នៃស្បៀង្គី។

គ.គណនាអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចកើតមានក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

ឃ.គណនាថាមពលម៉ាញេទិចបំរុងទុកកើតក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

៩. បូមីនរាងស៊ីឡាំងមួយមានអ័ក្សដេកមានប្រវែង 50cm និងកាំនៃស្បៀង្គីទាំងអស់ 4cm ។ គេបូមីននេះឲ្យបានជាស្បៀង្គីជាប់ៗគ្នាចំនួន២ដាន់ដោយប្រើខ្សែទង់ដែងដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 0.8mm ខ្សែទង់ដែងនេះស្រោបដោយអ៊ីសូឡង់ដែលមានកម្រាស់ 0.1mm ។ បូមីននេះបានភ្ជាប់ទៅនឹងអគ្គុយមួយដែលមានកំលាំងអគ្គិសនីចលករ 25.6V និងវេស៊ីស្តង់អាចចោលបានហើយផ្តល់ចរន្តទៅឲ្យបូមីនដែលតជាសេរីជាមួយវេស៊ីស្តង់ក្រៅ $R = 120\Omega$ ។ គណនា៖

ក.វេស៊ីស្តង់នៃបូមីន។ យក $\rho = 1.6\mu\Omega\text{cm}$ ។

ខ.អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តដែលឆ្លងកាត់បូមីន។

គ.អាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចដែលកើតមាននៅកណ្តាលបូមីន។

១០. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ 12H និងវេស៊ីស្តង់ 15Ω តជាសេរីជាមួយនឹងបាតេរីអគ្គុយដែលមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ 60V និងកុងតាក់មួយ។ គណនា

ក.បម្រែបម្រួលស្មើនៃចរន្ត $\frac{di}{dt}$ នៅខណៈ $t = 0$ ។

ខ.អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរបបអចិន្ត្រៃយ៍។

គ.អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តនៅខណៈ $t = 3.2\text{s}$ ។

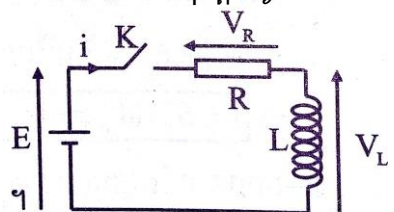
ឃ.រយៈពេល t បន្ទាប់កុងតាក់ត្រូវបានបិទដែលចរន្តមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើនឹង 2.4A ។ គេឲ្យតម្លៃ $e = 2.7182, \ln 0.4 = -0.9162$ ។

១១. គេមានស្បៀង្គីដូចរូបខាងក្រោម ជនិតាមីដេអាល់នៃតង់ស្យុងដែលមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ $E = 20\text{V}$ អង្គធាតុចម្លងមួយអូមដែលមានវេស៊ីស្តង់ $R = 200\Omega$ និងបូមីនដែលមានអាំងឌុចតង់ $L = 250\text{mH}$ និងវេស៊ីស្តង់តូចអាចចោលបាន។ នៅខណៈ $t = 0$ គេបិទកុងតាក់ K ។

ក.គណនាថេរពេល τ នៃស្បៀង្គី។

រួចធ្វើគំនូសតាង។ ក្នុងរយៈពេល $\Delta t = \tau$

ក្រោយពីបិទស្បៀង្គីតើតម្លៃចរន្តសម្រេច



បានប៉ុន្មានភាគរយនៃតម្លៃកម្រិតរបស់វា។

ខ.ក្នុងរយៈពេលដែលសៀគ្វីឆ្លងកាត់ដោយចរន្តដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេថេរ(ចរន្តថេរនេះមានតម្លៃស្មើនឹងតម្លៃកម្រិតនៃអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត)តើតង់ស្យុងគោលនៃបូមីន L តង់ស្យុងគោលនៃអង្គធាតុចម្លងអូម R និងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់មានតម្លៃប៉ុន្មាន?

១២. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 50\text{cm}$ មាន 500 ជ្រុង និងផ្ទៃមុខកាត់ A ។ សូលេណូអ៊ីតនោះមានអាំងឌុចតង់ $L = 2 \times 10^{-3} \text{ H}$ និងរេស៊ីស្តង់ $R = 10\Omega$ ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ SI}$ ។

ក.គណនាផ្ទៃមុខកាត់ A នៃស្លេសូលេណូអ៊ីតនោះ។

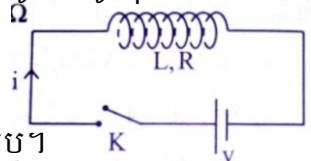
ខ.តើថេរពេលនៃសៀគ្វីមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

គ.សរសេរកន្សោមតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃសូលេណូអ៊ីតកាលណាគេឲ្យចរន្តប្រែប្រួល $i = 5t + 2$ (i គិតជា A , t គិតជា s) ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនោះ។

១៣. គេមានបូមីនមួយមានរេស៊ីស្តង់ $R = 8\Omega$

និងអាំងឌុចតង់ $L = 2\text{H}$ ។ គេផ្តល់តង់ស្យុង 12V

ដោយប្រភពអគ្គិសនីមួយទៅប៉ូលទាំងពីរនៃបូមីនដូចរូប។



ក.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត i ឆ្លងកាត់បូមីននៅខណៈ $t = 0.2\text{s}$ ។

ខ.គណនារយៈពេលគិតពីពេលចាប់ផ្តើមបិទកុងតាក់នៃសៀគ្វីរហូតដល់ចរន្តអគ្គិសនីតកាត់បូមីនកើនឡើងដល់ 0.5A ។

គេឲ្យ $\ln 1 = 0, \ln 1.5 = 0.4, \ln 0.66 = -0.41$

១៤. រ៉ូបូមួយមានអាំងឌុចតង់ $L = 40\text{H}$ (មិនគិតពីរេស៊ីស្តង់នៃបូមីន) និងរេស៊ីស្តង់

$R = 10\Omega$ តភ្ជាប់ជាសេរីនឹងបាត្រីមួយដែលមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ $E = 9\text{V}$ និងកុងតាក់មួយ។ (ប្រ.ឆមាស២ ឆ្នាំ២០១៣)

១.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរ៉ូបូ ករណី $t = 2\text{s}$ ។

២.គណនាអត្រាបំបែបម្រួលនៃអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរយៈពេល 2s ក្រោយពេលគេបិទកុងតាក់។ (រឺបម្រែបម្រួលនៃអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត $\frac{di}{dt}$ នៅខណៈ 2s ។

៣.តើរយៈពេលប៉ុន្មានក្រោយពេលគេបិទកុងតាក់ដែលនឹងធ្វើឲ្យអាំងតង់ស៊ី

តេចរន្តកើនឡើងដល់ $0.6A$ ។ គេឲ្យ $\ln 1 = 0$, $\ln 3 = 1.098$, $e = 2.71$ ។

១៥. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $20H$ និងវេស៊ីស្តង់ 10Ω តជាស៊េរីជាមួយនឹងបាតេរីអាកុយដែលមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលក $12V$ និងកុងតាក់មួយ។ គណនា

១. បម្រែបម្រួលស្មើនឹងចរន្ត $\frac{di}{dt}$ នៅខណៈ $t = 0$

២. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរបបអចិន្ត្រៃយ៍។

៣. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តនៅខណៈ $t = 3s$

៤. រយៈពេល t បន្ទាប់ពីកុងតាក់ត្រូវបានបិទ ដែលចរន្តមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើនឹង $0.4A$ ។ (ប្រ.ឆ.២. ២០១១) គេឲ្យ $e = 2.72$, $\ln 2 = 0.693$, $\ln 3 = 1.099$ ។

១៦. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 50cm$ មានកាំ $r = 4cm$ និងមានស្បៀង $n = 10^3$ ក្នុងប្រវែង $1m$ ។ គេឲ្យចរន្តឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រែប្រួលតាមពេល តាមទំនាក់ទំនង $i = 15 - 4t$ ។

១. គណនាអាំងឌុចតង់ L នៃសូលេណូអ៊ីត។ គេឲ្យ $\pi^2 = 10$

២. គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វីដែលកើតមានក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

១៧. គេមានឌីប្លូល RL មួយដែលជាសូលេណូអ៊ីត

ដែលមានអាំងឌុចតង់ $L = 10mH$ និងវេស៊ីស្តង់

$R = 100\Omega$ ឆ្លងកាត់ដោយចរន្តប្រែប្រួលតាម

ពេលមានក្រាហ្វិចដូចរូបខាងស្តាំ។

ក. គណនាថេរពេលនៃ τ ឌីប្លូល។

ខ. គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វីដែលកើតក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

គ. គណនាតង់ស្បៀងរវាងគោលសូលេណូអ៊ីតនៅខណៈ $t = 1s$ ។

១៨. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 80cm$ មានកាំ $R = 10cm$ និងមានស្បៀងចំនួន

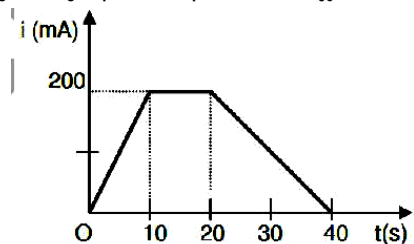
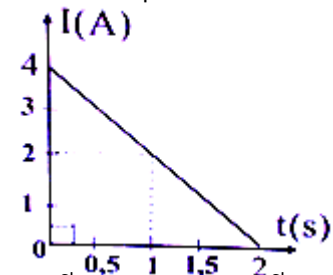
1600 ។ ក. គណនាអាំងឌុចស្បៀងម៉ាញេទិចនៃសូលេណូអ៊ីតជាអនុគមន៍នៃតម្លៃ i ។

ខ. គេឲ្យចរន្តឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីត

ប្រែប្រួលតាមពេល តាមក្រាហ្វិចដូចរូប។

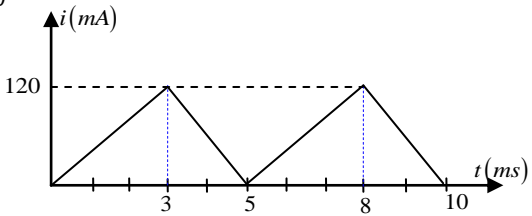
គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌ្វី

ក្នុងចន្លោះពេលនីមួយៗ រួចសង់ក្រាហ្វិចតាង



ឲ្យកម្លាំងអគ្គិសនីចលករជាអនុគមន៍នៃពេល។

១៩. បូមីនមួយកើតដោយខ្សែចម្លងមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1mm$ វេស៊ីស្ទីវីតេ $\rho = 1.6\mu\Omega cm$ ទៅរំលើស៊ីឡាំងមួយមានប្រវែង $l = 50cm$ ចំនួន ២ ស្រទាប់។ គេដឹងថាស៊ីឡាំងមានអង្កត់ផ្ចិត $10cm$ ហើយគេឲ្យអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ក្នុងបូមីនដែលមានតម្លៃបម្រែបម្រួលតាមពេលតាងដោយក្រាហ្វិចខាងក្រោម។ យក $\pi^2 = 10$



ក.គណនាវេស៊ីស្តង់ និង អាំងឌុចតង់នៃបូមីននោះ។

ខ.គណនាតង់ស្យុងសង់ ខាងបូមីននិងថាមពលម៉ាញ៉េទិចកើតក្នុងបូមីននៅខណៈ $t = 3ms$ ។

គ.គណនាកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអូតូអាំងឌ្វិក្នុងចន្លោះពេលនីមួយៗ។

ឃ.ចូរសង់ក្រាហ្វិចតាងឲ្យបំបែកបំប្លែង e ជាអនុគមន៍នៃពេល។

២០. បូមីនមួយមានវេស៊ីស្តង់ R និងអាំងឌុចតង់ L បានតភ្ជាប់ចុងទាំង២ទៅជនិកាមួយដែលមានតង់ស្យុង $V_o = 5V$ ។ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរបបអចិន្ត្រៃយ៍ $I_o = 0.4A$ ។ ចាប់ពីរបបអចិន្ត្រៃយ៍ទៅគេបើកសៀគ្វី នៅខណៈ $t = 0$ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តមានតម្លៃ $148mA$ នៅខណៈ $t_1 = 16ms$ ។

ក.គណនាវេស៊ីស្តង់ R នៃបូមីន?

ខ.គណនាអាំងឌុចតង់ L នៃបូមីន។

គ.តើនៅខណៈណាដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តស្មើ $55mA$?

២១. បូមីនមួយកើតឡើងដោយយកខ្សែចម្លងមានអង្កត់ផ្ចិត $d = 1mm$ ទៅរំលើស៊ីឡាំងមួយមានប្រវែង $l = 50cm$ អង្កត់ផ្ចិតស៊ីឡាំង $D = 10cm$ ចំនួន២ជាន់។ គេឲ្យចរន្តធ្លាក់មួយមាន កន្សោម $i = 6\sqrt{2} \sin 100\pi t (i \rightarrow A; t \rightarrow s)$

ឆ្លងកាត់បូមីននេះ។ គេយក $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} SI$ ។ វេស៊ីស្ទីវីតេ $\rho = 1.6\mu\Omega cm$

ក.គណនាវេស៊ីស្តង់និងអាំងឌុចតង់នៃបូមីននោះ។

ខ.គណនាខួប ប្រេកង់និងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធនៃចរន្តធ្លាក់។

គ.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តខណៈ ត្រូវនិងជាស $\frac{\pi}{4}$ ។

ឃ.គណនាថាមពលម៉ាញ៉េទិចអតិបរមាកើតមានក្នុងបូមីន។

២២.សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 0.5m$ មានស្មៀង $N = 500$ និងមានមុខកាត់ $A = 20 \times 10^{-3} m^2$ ។ គេឲ្យចរន្តប្រែប្រួល $i = 10 \sin 100\pi t (A)$ ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនោះ។ ១.តើប្រកង់នៃចរន្តនេះមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

២.គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីតនោះ។

៣.សរសេរកន្សោមកម្លាំងអគ្គិសនីអូតូអាំងឌុចស្យុងដែលកើតមានក្នុងសូលេណូអ៊ីត។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} SI$ (ប្រ.ន.២ ២០១១)

២៣.សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង $l = 0.628m$ មានចំនួនស្មៀង $N = 500$ និងមានមុខកាត់ $A = 10 \times 10^{-3} m^2$ ។ គេឲ្យចរន្តប្រែប្រួល $i = 20 \sin 100\pi t (A)$ ឆ្លងកាត់សូលេណូអ៊ីតនោះ។ គេឲ្យ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} SI$

ក.គណនាប្រកង់នៃចរន្តនេះ។

ខ.គណនាអាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីតនោះ។

គ.គណនាថាមពលម៉ាញ៉េទិចអតិបរមាដែលកើតក្នុងសូលេណូអ៊ីតនោះ។

ឃ.សរសេរកន្សោមកំលាំងអគ្គិសនីអូតូអាំងឌុចស្យុងដែលកើតមានក្នុងសូលេណូអ៊ីត។

IV.កន្សោមតង់ស្យុង នៃស្មៀង LC

បន្ទុកអគ្គិសនីនៃកុងដង់សាទ័រ $q = cV_c \quad , \quad q = It$

ដែល q : ជាបន្ទុកអគ្គិសនី (C) C : ជាកាប៉ាស៊ីតេនៃកុងដង់សាទ័រ (F)

I : ជាចរន្តអគ្គិសនី (A) t : ជារយៈពេល (s)

បន្ទុកអតិបរមា $q_m = cV_{cm}$

ថាមពលនៃកុងដង់សាទ័រ $E_C = \frac{1}{2} C v_c^2 \Rightarrow E_{cm} = \frac{1}{2} C v_{cm}^2$

បណ្តាថាមពល: $E_{LC} = E_L + E_C = E_{Lm} = E_{Cm}$

ខួប: $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

ប្រេកង់ $f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

២៤.ជនិតាអគ្គិសនីមួយបញ្ចេញចរន្ត $I = 2mA$ ។ គេប្រើវាដើម្បីផ្ទុកកុងដង់សាទ័រមួយដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 4 \times 10^3 \mu F$ ។ គណនា:

ក.បន្ទុកអគ្គិសនីរបស់កុងដង់សាទ័រពេលគេផ្ទុកវាក្នុងរយៈពេល $20s$ ។

ខ.តង់ស្យុងរវាងអាម៉ាតូទាំងពីរនៃកុងដង់សាទ័រនៅខណៈនោះ។

គ.រយៈពេលផ្ទុកអគ្គិសនីអតិបរមាបើគេដឹងថាតង់ស្យុងអតិបរមាដែលកុងដង់សាទ័រទទួលបាន $V_{cm} = 16V$ ។

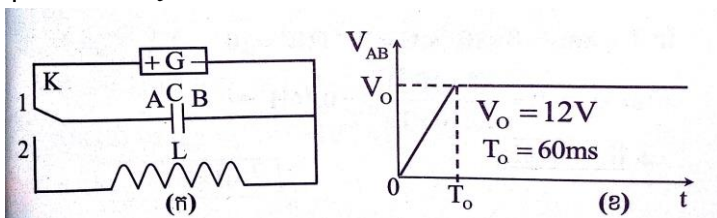
២៥.ជនិតា G មួយមានលក្ខណៈជាជនិតាអ៊ីដេអាល់នៃតង់ស្យុងមាន $V_o = 12V$

១.នៅពេល K នៅទីតាំង 1 រូប(ក) កុងដង់សាទ័រដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 10\mu F$ ត្រូវបានផ្ទុកអគ្គិសនី។បម្រែបម្រួលតង់ស្យុង V_{AB} រវាងគោលទាំងពីរនៃកុងដង់សាទ័រជាអនុគមន៍នៃពេលឲ្យដោយរូប(ខ)។ គេឲ្យ $\pi^2 = 10$ ។

ក.រកបន្ទុក Q_o ដែលផ្ទុកលើអាម៉ាតូនៃកុងដង់សាទ័រក្នុងករណី $t \geq T_o$ ។

ខ.ដោយប្រើរូប(ខ) គណនា I_o នៅខណៈ T_o ។

២.កុងដង់សាទ័រត្រូវបានផ្ទុកពេញបន្ទាប់មកគេទាញ K មកទីតាំង 2 ។ស៊ីស្តង់របស់បូមីនមានតម្លៃតូចបំផុតអាចចោលបាន។ ពេលនោះគេបង្កើតជាសៀគ្វីយោលមួយដែលមានខួបផ្ទាល់ $T = 8ms$ ។ រកអាំងឌុចតង់ L នៃបូមីន។



២៦.កុងដង់សាទ័រមួយដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 1.25\mu F$ ផ្ទុកក្រោមតង់ស្យុង $V = 100V$ ។គេធ្វើបន្ថែមថាមពលនេះទៅឲ្យបូមីនមួយដែលមានតែអាំងឌុចតង់បង្កើតបានជាសៀគ្វីយោល LC ដែលមានខួបនៃសៀគ្វីយោលគឺ $0.314ms$ ។

ក.គណនាអាំងឌុចតង់នៃបូមីន។

ខ.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអតិបរមាដែលឆ្លងកាត់សៀគ្វី។

គ.គណនាតម្លៃចរន្តដែលឆ្លងកាត់សៀគ្វី នៅខណៈពេលដែលថាមពលម៉ាញេទិចរបស់បូមីននិងថាមពលរបស់កុងដង់សាទ័រមានតម្លៃស្មើគ្នា។ រួចទាញរកតម្លៃតង់ស្យុងរបស់កុងដង់សាទ័រនៅខណៈនោះ។

២៧. សៀគ្វីយោល LC មួយកើតពីកុងដង់សាទ័រដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 64\mu F$ និងបូមីនដែលមានអាំងឌុចតង់ $L = 2.5mH$ តង់ស្យុងនៃសៀគ្វីនេះគឺ $V = 20V$ ។

- ក. គណនាប្រេកង់នៃលំយោលអគ្គិសនី។
- ខ. គណនាបន្ទុកអគ្គិសនីអតិបរមានៃកុងដង់សាទ័រ។
- គ. គណនាតម្លៃចរន្តអតិបរមាដែលឆ្លងកាត់សៀគ្វី។

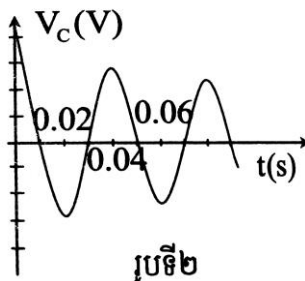
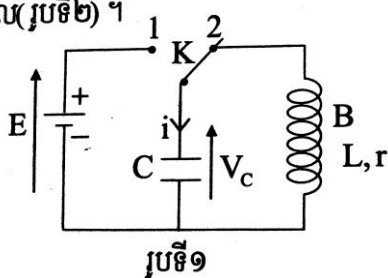
២៨. កុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 9\mu F$ ផ្ទុកក្រោមតង់ស្យុង V_0 ។ នៅខណៈ $t = 0$ គេធ្វើបន្ទេរថាមពលកុងដង់សាទ័រនេះទៅក្នុងបូមីនមួយដែលមានតែអាំងឌុចតង់ $L = 10mH$ ។

- ក. គណនា ខួបនៃលំយោលអគ្គិសនី។
- ខ. គេដឹងថាថាមពលសរុបក្នុងក្នុងសៀគ្វីមានតម្លៃ $1.125 \times 10^{-2} J$ ។ គណនា តង់ស្យុងអតិបរមានៃកុងដង់សាទ័រ។ រួចទាញរក បន្ទុកអតិបរមា។
- គ. គណនាអំព្លឺទុត នៃចរន្ត រត់ក្នុងបូមីន។

២៩. គេមានសៀគ្វីដូចរូបខាងក្រោម កុងដង់សាទ័រមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 50\mu F$ និងបូមីន B មានអាំងឌុចតង់ L រស្មីស្តង់ r ។ កុងដង់សាទ័រត្រូវបានផ្ទុក(កុងតាក់ K នៅទីតាំងទី១)។ នៅពេលដែលកុងតាក់ K នៅទីតាំងទី២(រូបទី១) គេសង្កេតឃើញនៅលើអេក្រង់នៃអូស៊ីយ៉ូស្កូបខ្សែកោងតាងតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃកុងដង់សាទ័រជាអនុគមន៍នៃពេល(រូបទី២)។

១. ខ្សែកោងក្នុង(រូបទី២)បញ្ជាក់លក្ខណៈនៃលំយោលអគ្គិសនី។

២. (រូបទី២) ។

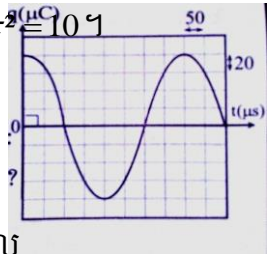


ក. ហេតុដូចម្តេចបានជាគេកំណត់ថាលំយោលនេះជាលំយោលសេរី?

ខ.ហេតុដូចម្តេចបានជាវាជាលំយោលថយ?ចូរបញ្ជាក់មូលហេតុឲ្យបាន
ច្បាស់លាស់។ ២.ចូរវាស់រហស្សខួបនៃលំយោលថយនេះ។

៣.គណនាអាំងឌុចតង់នៃបូមីនបើគេសន្មតថារហស្សខួបគឺជាខួបផ្ទាល់នៃលំ
យោលរបស់សៀគ្វីនេះ($\pi^2 = 10$)

៣០.ខាងក្រោមនេះជាក្រាហិចតាងតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃកុងដង់សាទ័រជាអនុគម
ន៍នៃពេលក្នុងសៀគ្វីលំយោលអគ្គិសនីដែល $C = 5\mu F$ ។ យក $\pi^2 = 10$ ។
តាមក្រាហិចនិងរូបមន្តដែលបានរៀន



- ១.គណនាខួបនៃលំយោលនិងអាំងឌុចតង់នៃសៀគ្វី។
- ២.គណនាថាមពលសរុបក្នុងសៀគ្វីលំយោលនេះ។
- ៣.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអតិបរមានៃសៀគ្វីលំយោល
- ៤.គណនាតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃកុងដង់សាទ័រ ខណៈ

ពេលដែលថាមពលរបស់កុងដង់សាទ័រស្មើនឹងថាមពលរបស់បូមីន។

៣១.ប្រកង់ផ្ទាល់នៃសៀគ្វីយោល LC មួយមានតម្លៃ $f_0 = 4000Hz$ ។ តើកាប៉ាស៊ី
តេនៃកុងដង់សាទ័រមានតម្លៃប្រែប្រួលដូចម្តេច បើប្រកង់ផ្ទាល់មានតម្លៃ
 $f = 2000Hz$ វិញ។

៣២.លំយោលអគ្គិសនី LC មួយកើតឡើងពីបូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ L ដែល
មានរេស៊ីស្តង់អាចចោលបាននិងមានកុងដង់សាទ័រមួយដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ
 C_1 & C_2 ។ បើគេប្រើ C_1 លំយោលមានប្រកង់ $f_1 = 30Hz$ ហើយបើគេប្រើ C_2
លំយោលមានប្រកង់ $f_2 = 40Hz$ ។

- ក.គណនាប្រកង់នៃលំយោអគ្គិសនី បើគេប្រើ C_1 & C_2 តជាស៊េរី។
- ខ.គណនាប្រកង់នៃលំយោលអគ្គិសនី បើគេប្រើ C_1 & C_2 តជាខ្ទែង។

មេរៀនទី៩ សៀគ្វីចរន្តឆ្លាស់

I. សមីការចរន្ត និងសមីការតង់ស្យុង ឆ្លាស់ស៊ីនុយសូអ៊ីត

$$i = I_m \sin(\omega t - \phi_i) \text{ ដែល } I_m = I\sqrt{2}$$

$$v = V_m \sin(\omega t - \phi_v) \text{ ដែល } V_m = V\sqrt{2}$$

១. កន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លាស់មួយ $i = 6 \sin(200\pi t)$ ។

ក. រកខួប និងប្រេកង់នៃចរន្តអគ្គិសនីនេះ។

ខ. គណនាអំពូទុតនៃចរន្ត និងតម្លៃនៃចរន្តខណៈនេះ ដែលត្រូវនឹងជាស $\frac{\pi}{6}$ ។

២. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តមានកន្សោមខណៈ $i = 25 \sin\left(200\pi - \frac{\pi}{6}\right)$

ក. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអតិបរមា។

ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តខណៈពេល $t = 2s$ ។

៣. ចរន្តឆ្លាស់ស៊ីនុយសូអ៊ីតមួយមានប្រេកង់ $50Hz$ និងមានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធ $I = 4A$ ។ គេយកនៅខណៈ $t = 0$ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តស្មើ $i = 2A$ ។

ក. ចូរសរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តខណៈនៃចរន្តឆ្លាស់ស៊ីនុយសូអ៊ីតនេះ។

ខ. គណនាខណៈពេល t ដើម្បីអោយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តខណៈមានតម្លៃស្មើសូន្យ។

៤. ចរន្តអគ្គិសនីស៊ីនុយសូអ៊ីតមួយមានប្រេកង់ $f = 50Hz$ មានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធ $I = 2A$ ។ គេដឹងថានៅខណៈ $t = 0$ ចរន្តខណៈមានតម្លៃស្មើសូន្យ។ សរសេរកន្សោមចរន្តអគ្គិសនីស៊ីនុយសូអ៊ីតជាអនុគមន៍នៃពេល t ។

II. សៀគ្វីដែលមានគ្រឿងទទួលជា R, L, C

ក. សៀគ្វីដែលមានគ្រឿងទទួលជា R

$$\text{តង់ស្យុងប្រសិទ្ធ } V_R = RI \quad \text{តង់ស្យុងអតិបរមា } V_{Rm} = RI_m \quad \text{ជាសដើមនៃតង់ស្យុង } \phi_v = \phi_i$$

៥. តង់ស្យុងចេញពីម៉ាស៊ីនភ្លើងមួយអោយដោយ $v = 200 \sin \omega t$ ។ គណនាចរន្តប្រសិទ្ធត់កាត់សៀគ្វីនៅពេលដែលគេភ្ជាប់ម៉ាស៊ីនភ្លើងនេះទៅគ្រឿងទទួលមួយដែលមានរេស៊ីស្តង់ $R = 100\Omega$ ។

ខ. សៀគ្វីដែលមានគ្រឿងទទួលជា L

$$\text{តង់ស្យុងប្រសិទ្ធ } V_L = Z_L I \quad \text{តង់ស្យុងអតិបរមា } V_{Lm} = Z_L I_m \quad \text{ជាសដើមនៃតង់ស្យុង } \phi = \phi_i + \frac{\pi}{2}$$

$$\text{អំប៉ិដង់នៃបូមីន } Z_L = L\omega \quad \text{គិតជា } \Omega$$

៦. ក. គណនាអំប៉ិដង់នៃបូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $5H$ ពេលចរន្តឆ្លាស់មានប្រេកង់ $50Hz$ ឆ្លងកាត់។

ខ. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $2H$ និងមានអំប៉ិដង់ 800Ω ។ គណនាប្រេកង់នៃតង់ស្យុងឆ្លាស់សង់ខាងបូមីន។

៧. បណ្តាញតង់ស្យុងឆ្លាស់ $100V, 50Hz$ ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅបូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $\frac{2}{\pi} H$ ។

ក. គណនាអំប៉ិដង់នៃបូមីននេះ។

ខ. គណនាចរន្តប្រសិទ្ធផ្លូវកាត់បូមីន។

៨. បូមីនមានអាំងឌុចតង់ $2mH$ ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅប្រភព $240V$ និងប្រេកង់ $60Hz$ ។ គណនា

ក. អំប៉ិដង់នៃបូមីន។

ខ. ចរន្តត់កាត់បូមីន។

៩.សៀគ្វី AC បូមីនសុទ្ធដែលមានអាំងឌុចតង់ $L = 25mH$ និងតង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V = 150V$ ។ គណនាអំប៉ែដង់នៃសៀគ្វី AC និងចរន្តប្រសិទ្ធ ប្រសិនបើប្រកង់សៀគ្វី $f = 60Hz$ ។

គ.សៀគ្វីដែលមានគ្រឿងទទួលជា C

តង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V_c = Z_c I$ តង់ស្យុងអតិបរមា $V_{Cm} = Z_c I_m$ ជាសដើមនៃតង់ស្យុង $\phi = \phi_i - \frac{\pi}{2}$

អំប៉ែដង់នៃកុងដង់សាទ័រ $Z_c = \frac{1}{C\omega}$ គិតជា Ω

១០.គណនាអំប៉ែដង់នៃកុងដង់សាទ័រមួយដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $\frac{50}{\pi} \mu F$ នៅប្រេកង់ $50Hz$ ។

១១.បណ្តាញតង់ស្យុង $200V, 50Hz$ ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅកុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $\frac{200}{\pi} \mu F$ ។

ក.គណនាអំប៉ែដង់នៃកុងដង់សាទ័រ។

ខ.គណនាចរន្តរត់កាត់សៀគ្វី។

១២.កុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $2\mu F$ ភ្ជាប់ទៅប្រភពតង់ស្យុងឆ្លាស់ $200V, 60Hz$ ។

ក.គណនាអំប៉ែដង់នៃកុងដង់សាទ័រ។

ខ.គណនាចរន្តរត់កាត់កុងដង់សាទ័រ។

១៣.កុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = 8\mu F$ ត្រូវបានភ្ជាប់ ទៅនឹងប្រភពចរន្តឆ្លាស់ដែលមានប្រេកង់ $f = 60Hz$ និងតង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V = 150V$ ។ គណនាអំប៉ែដង់ និងចរន្តប្រសិទ្ធរបស់សៀគ្វី។

១៤.គេភ្ជាប់ចុងសងខាងនៃកុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = \frac{100}{\pi} \mu F$ ទៅនឹងតង់ស្យុងឆ្លាស់ដែលមានតម្លៃប្រសិទ្ធ $V = 200V$ និងប្រេកង់ $50Hz$ ។

ក.គណនាអំប៉ែដង់នៃសៀគ្វី និងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធរត់កាត់សៀគ្វី។

ខ.ដោយយកកន្សោមចរន្ត $i = I\sqrt{2} \sin \omega t$ ជាគោល ចូរសរសេរកន្សោមតង់ស្យុងនៃកុងដង់សាទ័រ។

១៥.សរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លាស់ ឆ្លងកាត់សៀគ្វីមានសមីការតង់ស្យុង $v = 200\sqrt{2} \sin \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ ដែល V គិតជា (V) និង t គិតជា (s) ក្នុងករណី៖

ក.ធុនស៊ីស្តង់ $R = 100\Omega$

ខ.ប៊ូមីន $L = \frac{1}{\pi}$ ។

គ.កុងដង់សាទ័រ $C = \frac{2}{\pi} \times 10^{-4}$ ។

១៦.គេមាន $30 \sin \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ និង $i = 5 \sin \left(100\pi t - \frac{3\pi}{4} \right)$ ដែល V គិតជា (V) និង i គិតជា (A) ។

ក.គណនាគំលាតជាសរុបរវាងតង់ស្យុង និងចរន្តអគ្គិសនីនេះ។

ខ.គេដឹងថាគ្រឿងទទួលតែមួយ តើអាចជា R, L ឬ C ?

គ.គណនាតម្លៃនៃគ្រឿងទទួលនោះ។

III.សៀគ្វី RLC តជាស៊េរី ($I = I_R = I_L = I_C$)

ក.សៀគ្វី RL តជាស៊េរី

តង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V_{RL} = Z_{RL} I$ តង់ស្យុងអតិបរមា $V_{RLm} = Z_{RL} I_m$ ជាសង្ខេបនៃតង់ស្យុង $\phi_v = \phi_i + \phi$
 $\tan \phi = \frac{Z_L}{R} = \frac{V_L}{V_R}$ កត្តាអានុភាព $\cos \phi = \frac{R}{Z_{RL}} = \frac{V_R}{V}$
 តង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V_{RL} = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$ អំប៉ែងនៃសៀគ្វី $Z_{RL} = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$ អានុភាព $P = VI \cos \phi$

១៧. បូមីនមួយមានរស្មីស្តង់ 20Ω និងអាំងឌុចតង់ $0.35H$ ។ គណនាអំប៉ែងនៃបូមីន Z_{RL} ពេលវាភ្ជាប់ទៅប្រភពតង់ស្យុងដែលមានប្រេកង់ $25Hz$ ។

១៨. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $102mH$ មានរស្មីស្តង់អាចចោលបាន តជាសេរីនិងរស្មីស្តង់ 24Ω ត្រូវបានតភ្ជាប់បណ្តាញអគ្គិសនី $240V$ មានប្រេកង់ $50Hz$ ។

- ក. គណនាអំប៉ែងនៃបូមីន និងអំប៉ែងនៃសៀគ្វី RL ។
- ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់បូមីន។
- គ. គណនាតង់ស្យុងរវាងគោលរស្មីស្តង់ និងរវាងគោលបូមីន។
- ឃ. គណនាគម្លាតជាសរុបរវាងតង់ស្យុង និងចរន្តអគ្គិសនី និងសង្ខេបទ័រប្រែប្រួល។

១៩. កំណត់សៀគ្វីមួយមានរស្មីស្តង់ R និងអាំងឌុចតង់ L តជាសេរីតង់ស្យុងខណៈរវាងគោលទាំងពីរ

នៃសៀគ្វីគឺ $v = 120\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})(V)$ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងសៀគ្វីគឺ $i = 2 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$ ។

- ក. គណនាគំលាតជាសរុបរវាង v និង i នៃសៀគ្វី។
- ខ. គណនាអំប៉ែងនៃសៀគ្វី $RL (Z_{RL})$ ។
- គ. គណនាតម្លៃរស្មីស្តង់ R និងអាំងឌុចតង់ L នៃបូមីន។



២០. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $0.4H$ និងមានរស្មីស្តង់អាចចោលបានហើយតជាសេរីជាមួយរស្មីស្តង់មួយដែលមានរស្មីស្តង់ 120Ω ។ បូមីននិងរស្មីស្តង់ត្រូវភ្ជាប់គ្នាទៅនឹងតង់ស្យុងធ្លាស់ $100V$ ដែលមានប្រេកង់ $\frac{200}{\pi} Hz$ ។ គណនា

- ក. អំប៉ែងសរុបនៃសៀគ្វី។ ខ. កត្តាអានុភាព។
- គ. កំណត់គម្លាតជាសរុប ϕ ។ ឃ. អានុភាពមធ្យម។

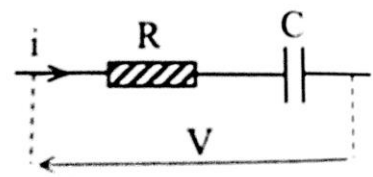
ខ. សៀគ្វី RC តជាសេរី

តង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V_{RC} = Z_{RC} I$ តង់ស្យុងអតិបរមា $V_{RCm} = Z_{RC} I_m$ ជាសង្ខេបនៃតង់ស្យុង $\phi_v = \phi_i - \phi$
 $\tan \phi = \frac{Z_C}{R} = \frac{V_C}{V_R}$ កត្តាអានុភាព $\cos \phi = \frac{R}{Z_{RC}} = \frac{V_R}{V}$
 $V_{RC} = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$ អំប៉ែងនៃសៀគ្វី $Z_{RC} = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$ អានុភាព $P = VI \cos \phi$

២១. កំណត់សៀគ្វីចរន្តធ្លាស់មួយមានប្រេកង់ $60Hz$ ។ សៀគ្វីមានរស្មីស្តង់ $R = 50\Omega$ តជាសេរីជាមួយកុងដង់សាទ័រ $C = \frac{10^3}{6\pi} \mu F$ ។ គណនាអំប៉ែងសមមូលនៃសៀគ្វី។

២៣. សៀគ្វីមួយមានអំពូលចង្អៀងដែលមានរស្មីស្តង់ $R = 100\Omega$ និងមានកុងដង់សាទ័រមួយ។ គេតសៀគ្វីនេះទៅនឹងចរន្តធ្លាស់ដែលមានសមីការ

តង់ស្យុងខណៈ $V = 100V$ និងមានប្រេកង់ $f = 50Hz$ ។



- ក. គណនាកាប៉ាស៊ីតេសមមូលនៃសៀគ្វី (Z_{RC}) បើសៀគ្វីមានអាំងតង់ស៊ីតេប្រសិទ្ធិ $I = 0.5A$ ។
- ខ. គណនាកាប៉ាស៊ីតេនៃកុងដង់សាទ័រ។
- គ. សរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត និងតង់ស្យុងខណៈជាអនុគមន៍នៃពេល (យក $\phi_i = 0$)

២៤. គេមានសៀត្រីមួយដូចរូបខាងស្តាំ ដែល $C = \frac{0.25}{\pi} \cdot 10^{-3}$ និងចង្កៀងអគ្គិសនីមានកំណត់ចង្អុល $40V - 40W$ ។ រំលឹម៉ែត V ចង្អុលតង់ស្យុងប្រសិទ្ធនៃកំណត់សៀត្រី RC គឺ $80\sqrt{2}V$ ។

- ក. គណនាស៊ីស្តង់នៃចង្កៀងអគ្គិសនី។
- ខ. គណនាអំប៉ែងនៃកំណត់សៀត្រី RC ។
- គ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធនៃចរន្តឆ្លងកាត់សៀត្រី។

គ. សៀត្រី LC តជាស៊េរី

តង់ស្យុងប្រសិទ្ធនៃ $V_{LC} = Z_{LC}I$ តង់ស្យុងអតិបរមា $V_{LCm} = Z_{LC}I_m$ $V_{LC} = |V_L - V_C|$

អំប៉ែង $Z_{LC} = |Z_L - Z_C|$

បើ $V_L > V_C$ ឬ $Z_L > Z_C$ នោះ $\phi = \phi_i + \frac{\pi}{2}$

បើ $V_L < V_C$ ឬ $Z_L < Z_C$ នោះ $\phi = \phi_i - \frac{\pi}{2}$

២៥. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $L = \frac{1}{\pi}$ តជាស៊េរីនឹងកុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = \frac{100}{2\pi} \mu$ ។ គេយកបង្កុំនេះទៅតភ្ជាប់ជាមួយប្រភពតង់ស្យុងឆ្លាស់ $200V$ និងប្រេកង់ $50Hz$ ។

- ក. គណនាអំប៉ែងសមមូលនៃសៀត្រី។
- ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់សៀត្រី។
- គ. គណនាតង់ស្យុងរវាងគោលទាំង២នៃបូមីន និងកុងដង់សាទ័រ។

២៦. បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $L = \frac{4}{\pi} H$ តជាស៊េរីនឹងកុងដង់សាទ័រមួយមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = \frac{100}{6\pi} \mu$ ។ គេយកបង្កុំនេះទៅតភ្ជាប់ជាមួយប្រភពតង់ស្យុងឆ្លាស់ $v = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t)$

- ក. គណនាអំប៉ែងសមមូលនៃសៀត្រី។
- ខ. សរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់សៀត្រី។
- គ. សរសេរកន្សោមតង់ស្យុងរវាងគោលទាំង២នៃបូមីន និងកុងដង់សាទ័រ។

ឃ. សៀត្រី RLC តជាស៊េរី

តង់ស្យុងប្រសិទ្ធនៃ $V_{RLC} = Z_{RLC}I$ តង់ស្យុងអតិបរមា $V_{RLCm} = Z_{RLC}I_m$

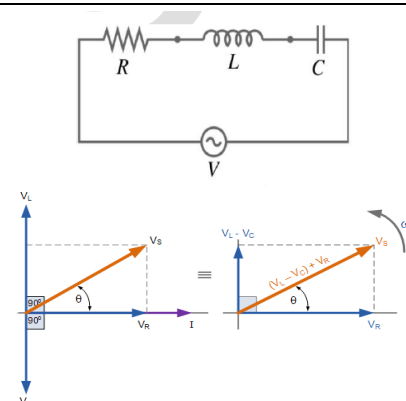
$V_{RLC} = \sqrt{V_R^2 + V_{LC}^2}$

អំប៉ែង $Z_{RLC} = \sqrt{R^2 + Z_{LC}^2}$

បើ $V_L > V_C$ ឬ $Z_L > Z_C$ នោះ $\phi_V = \phi_i + \phi$

បើ $V_L < V_C$ ឬ $Z_L < Z_C$ នោះ $\phi_V = \phi_i - \phi$

$\tan \phi = \frac{Z_{LC}}{R} = \frac{V_{LC}}{V_R}$ កត្តាអានុភាព $\cos \phi = \frac{R}{Z_{RLC}} = \frac{V_R}{V_{RLC}}$

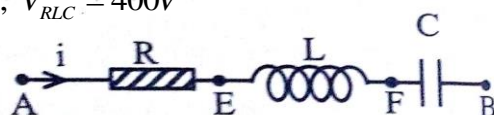


២៧. គណនាអំប៉ែងនៃបង្កុំជាស៊េរីនៃ រេស៊ីស្តង់ $R = 100\Omega$ បូមីន $L = \frac{2}{\pi} H$ និងកុងដង់សាទ័រ

$C = \frac{100}{\pi} \mu F$ ពេលបង្កុំនេះ ភ្ជាប់ទៅប្រភពតង់ស្យុងឆ្លាស់មានប្រេកង់ $50Hz$ ។

២៨. គេឲ្យសៀត្រីដូចរូប: $L = \frac{2}{\pi} H$, $C = 31.8 \mu F$, $f = 50Hz$, $V_{LC} = 200V$, $V_{RLC} = 400V$

- ក. គណនាតង់ស្យុង V_R និង អំប៉ែង Z_{LC}



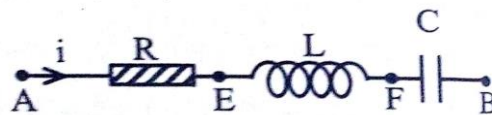
ខ.គណនាចរន្តប្រសិទ្ធ I និងអស៊ីស្តង់ R ។

ខ.គណនាអំប៉ែដង់សមមូលនៃកំណាត់សៀគ្វី $AF (Z_{RL})$

២៩.គេឲ្យសៀគ្វីដូចរូបដោយដឹងថាតង់ស្យុង $V_{AB} = 100V, V_R = 80V, V_C = 30V$

ក.គណនាតង់ស្យុងប្រសិទ្ធនៃបូមីន ($V_{EF} = V_L$)

ខ.គណនាតង់ស្យុងប្រសិទ្ធនៃសៀគ្វី RL និងសៀគ្វី RC ។

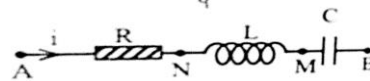


៣០.គេឲ្យសៀគ្វីអគ្គិសនីដូចរូប ដែលមានសមីការតង់ស្យុង $v_{AB} = 200 \sin(100\pi t)(V)$; $V_{AM} = 100\sqrt{2}V, V_{NB} = 100V$ ហើយចរន្តប្រសិទ្ធ $I_o = 2A$ ។

ក.គណនាអំប៉ែដង់សមមូលនៃកំណាត់សៀគ្វី $AM, NB, AB (Z_{AM}, Z_{NB}, Z_{AB})$ ។

ខ.គណនា R, L, C ។

គ.ចូរសរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តខណៈ $i = f(t)$ ឆ្លងកាត់កំណាត់សៀគ្វី AB ។

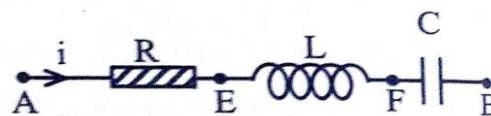


៣១.គេឲ្យសៀគ្វីដូចរូបដែលមាន: $v_{AB} = 200 \sin(100\pi t)(V)$ $R = 100\Omega, L = \frac{1}{\pi} H, C = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-4} F$ ។

ក.គណនាអំប៉ែដង់សមមូលនៃសៀគ្វី RLC ។

ខ.ចូរសរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់សៀគ្វី RLC ។

គ.ចូរសរសេរកន្សោមតង់ស្យុងខណៈសងខាង $R, L, C (v_R, v_L, v_C)$ ។



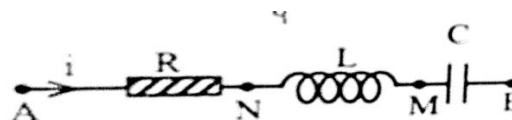
៣២.គេឲ្យសៀគ្វីដូចរូបដែលមានសមីការតង់ស្យុងខណៈ $v_{AB} = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t)(V)$

$R = 100\Omega, L = \frac{2}{\pi} H, C = \frac{100}{\pi} \mu F$

ក.គណនាអំប៉ែដង់សមមូលនៃសៀគ្វី RLC ។

ខ.សរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តខណៈឆ្លងកាត់សៀគ្វី RLC ។

គ.សរសេរកន្សោមតង់ស្យុងខណៈសងខាង A និង $M (v_{AM})$ ។

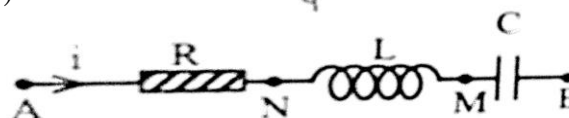


៣៣.គេមានសៀគ្វីដូចរូប។ ដោយដឹងថា $R = 100\Omega, L = \frac{1}{\pi} H, C = \frac{100}{2\pi} \mu F$

តង់ស្យុងនៃគោល A និង M មានកន្សោម $v_{AM} = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(V)$

ក.សរសេរកន្សោមតង់ស្យុងខណៈសងខាង A និង $B (v_{AB})$ ។

ខ.សរសេរកន្សោមតង់ស្យុងខណៈ v_R, v_L, v_C និង v_{NB} ។



ង.សៀគ្វី RLC តជាសេរីករណីធរណីមាត្រ

$Z_L = Z_C$ ឬ $V_L = V_C$ នោះ $Z_{RLC} = R$ ឬ $V_{RLC} = V_R$

ចរន្តឆ្លងកាត់សៀគ្វីជាចរន្តអតិបរមា $I = \frac{V_{RLC}}{R}$ មុំគំលាតជាស $\phi = 0$

មានខួប $T = 2\pi\sqrt{LC}$ មានប្រេកង់ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

៣៤.បូមីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $L = 25mH$ តជាសេរីនឹងកុងដង់សាទ័រមានកាប៉ាស៊ីតេ $6.4\mu F$ ។គេយកបង្កុំនេះទៅតភ្ជាប់ជាមួយប្រភពតង់ស្យុងធ្លាស់ដែលមានប្រេកង់ប្រែប្រួល។ គណនាតម្លៃនៃប្រេកង់ដែលធ្វើអោយមានបាតុភូតធរណីមាត្រកើតមានឡើង។

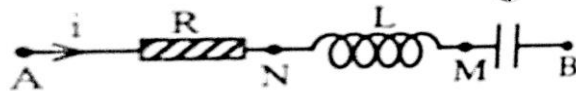
៣៥.គណនាតម្លៃនៃអាំងឌុចតង់របស់បូមីន ដើម្បីបង្កើតអោយមានធរណីមាត្រកុងសៀគ្វី RLC មួយហើយអាចចាប់បានប៉ូស្ត្រីវិទ្យុដែលមានប្រេកង់ $106MHz$ បើកុងដង់សាទ័រដែលមានគេប្រើមានកាប៉ាស៊ីតេ $25 \times 10^{-4} \mu F$ ។

៣៦.ស្ថានីយ៍ផ្សាយសម្លេងវិទ្យុ FM មួយផ្សាយចេញនូវប្រេកង់វិទ្យុ $100MHz$ ។គណនាតម្លៃនៃកាប៉ាស៊ីតេកុងដង់សាទ័រ

ដែលត្រូវប្រើនៅក្នុងបង្កុំ RLC ជាស៊េរី បើបូមីនមានអាំងឌុចតង់ $L = 10^{-4} H$ ។

៣៧. គេផ្តល់តង់ស្យុងរវាងគោល AB គឺ: $300V - 50Hz$ ធរ្មិតស្តង់ $R = 300\Omega$ បូមីនមានតែអាំងឌុចតង់។

$L = \frac{6}{\pi} ()$ កុងដង់សាទ័រ $C_1 = \frac{10^2}{3\pi} \mu$ ។



ក. គណនាតង់ស្យុងនៃគោល A និង M និងរវាងគោល N និង B ។

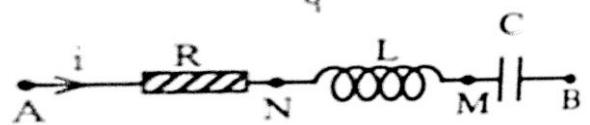
ខ. ដើម្បីឲ្យតង់ស្យុងនៃគោលធរ្មិតស្តង់ R គឺ $300V$ ។ គេត្រូវរំលែកកុងដង់សាទ័រ C_2 និងកុងដង់សាទ័រ C_1 ។

គណនាតម្លៃកាប៉ាស៊ីតេ C_2 និងរបៀបត។

៣៨. គេឲ្យសៀគ្វី RLC ដូចរូបមាន $R = 400\Omega$ បូមីនមានអាំងឌុចតង់ $L = \frac{3}{\pi} ()$ $C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ តង់ស្យុងគោលទាំងពីរនៃ

សៀគ្វីមានរាង $v = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6}) (V)$ គេភ្ជាប់កុងដង់សាទ័រ C_1 ទៅនឹងកុងដង់សាទ័រ C_2 មួយទៀតដើម្បីឲ្យតង់

ស្យុងនៃគោលរបស់ R មានទម្រង់ $v_R = V \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ ។



១. គណនាកាប៉ាស៊ីតេ C_2 និងរបៀបត C_2 ។

២. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធផ្លូវកាត់សៀគ្វី។

៣៩. គេផ្តល់តង់ស្យុង $v = 25\sqrt{2} \sin(100\pi t) (V)$ ដល់គោលនៃសៀគ្វីដែលមានបូមីន និងមានអាំងឌុចតង់

$L = \frac{0.2}{\pi} ()$ តជាស៊េរីជាមួយធរ្មិតស្តង់ $R = 20\Omega$ និងកុងដង់សាទ័រមានកាប៉ាស៊ីតេ $C_1 = \frac{10^{-2}}{35\pi}$ ។

ក. សរសេរកន្សោមចរន្តខណៈឆ្លងកាត់ RLC ។

ខ. សរសេរកន្សោមតង់ស្យុងខណៈសងខាងកុងដង់សាទ័រ v_C ។

គ. ដើម្បីឲ្យចរន្តកាត់ក្នុងសៀគ្វីមានជាសង្ខេបនិងតង់ស្យុងនៃគោលទាំងពីររបស់សៀគ្វី RLC គេត្រូវបន្ថែមកុងដង់សាទ័រ C_2 មួយទៀត។ គណនាកាប៉ាស៊ីតេ C_2 និងរបៀបត C_2 និង C_1 ។

IV. ក្រុងសូម៉ាទ័រ ឬក្រុងសូ

ផលធៀបបំរែបរំនៃក្រុងសូ $k = \frac{n_2}{n_1} \frac{V_1}{V_2}$

បើ $k > 1$ នោះវាជាក្រុងសូដំឡើងតង់ស្យុង ឈ្មោះ ស្ទីក្រុលទ័រ។

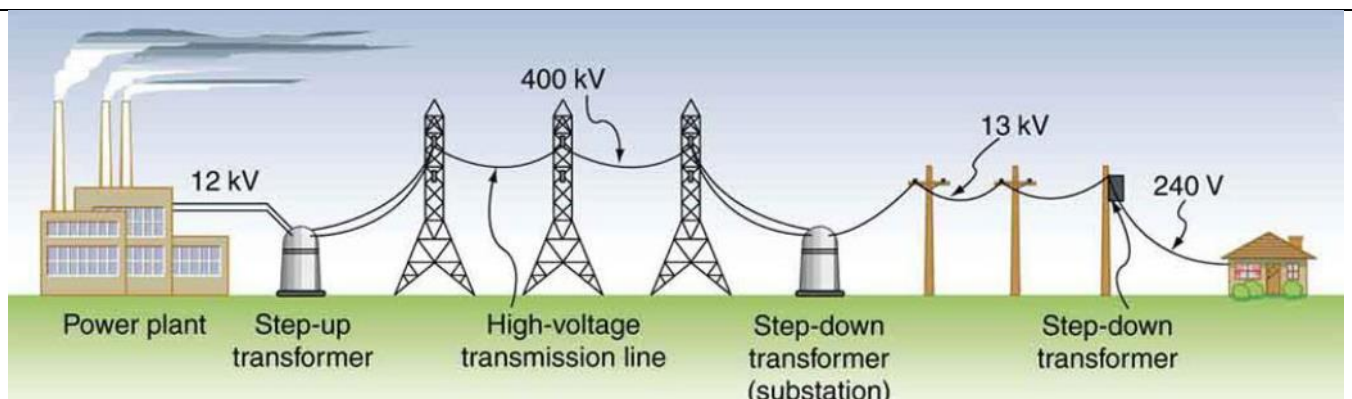
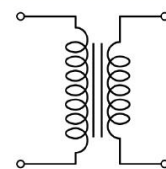
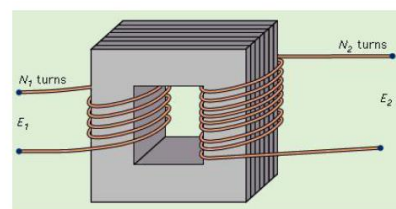
បើ $k < 1$ នោះវាជាក្រុងសូបន្ថយតង់ស្យុង ឈ្មោះ ស្ទីក្រុលទ័រ។

អានុភាពនៃក្រុងសូនៅបំប៉នបម្រុង: $P_{e1} = V_1 I_1$

អានុភាពនៃក្រុងសូនៅបំប៉នផ្សេងៗ: $P_{e2} = V_2 I_2 \cos \phi$

អានុភាពកម្ដៅនៃក្រុងសូ $P_J = P_{e1} - P_{e2}$

ទិន្នផលនៃក្រុងសូ $Rd = \frac{P_{e2}}{P_{e1}}$



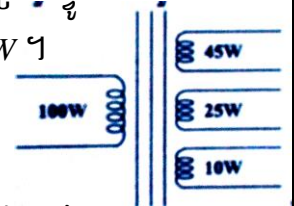
៤០. គេអនុវត្តតង់ស្យុងមួយស្មើ $200V$ នៅរូបបំបែកនៃត្រង់ស្យូមួយ។ ផលធៀបនៃបំពែងស្មើនឹង 5 ដែលក្នុងនោះមាន $n_2 = 2000$ ស្ប៉ូ នៅរូបបំបែក។

១. កំណត់ប្រភេទត្រង់ស្យូ និងធ្វើគំនូសតាង។
២. កំណត់តង់ស្យុងវាស់នៅលើរូបបំបែក?
៣. គណនាចំនួនស្ប៉ូនៅរូបបំបែក។

៤១. គេដឹងថាចរន្តអគ្គិសនីក្នុងរូបបំបែកនៃត្រង់ស្យូមួយគឺ $0.5A$ ហើយតង់ស្យុងរវាងចុងទាំងពីរនៃរូបនោះមានតម្លៃ $220V$ ។ ចរន្តអគ្គិសនីក្នុងរូបបំបែកនៃត្រង់ស្យូនេះគឺ $11A$ ហើយ តង់ស្យុងរវាងចុងទាំងពីរនៃរូបនេះមានតម្លៃ $9.5V$ ។

- ក. គណនាអានុភាពនៅរូបបំបែក និងអានុភាពនៅរូបបំបែក។
- ខ. កំណត់ទិន្នផលនៃត្រង់ស្យូ។
- គ. តើរាងរាល់វិនាទី ត្រង់ស្យូបាត់បង់ថាមពលប៉ុន្មាន?

៤២. គេមានត្រង់ស្យូមួយផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីទៅឲ្យទូទទួលសំលេងមួយដែលមានអានុភាព $100W$ ត្រង់ស្យូនេះមានរូបបំបែកដោយឡែកពីគ្នា។ អានុភាពអគ្គិសនីក្នុងរូបបំបែកទាំងបី នោះគឺ $45W ; 25W ; 10W$ ។



១. គណនាទិន្នផលនៃត្រង់ស្យូនេះ។
២. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលកាយនៅខាងក្រៅក្នុងរយៈពេល $1h45mn$ នៃដំណើរការ។

៤៣. គេអនុវត្តតង់ស្យុងចរន្តធ្លាក់ទៅនឹងរូបបំបែកនៃត្រង់ស្យូមួយ $V = 240V$ ។ គេដឹងថាផលធៀបបំពែងនៃត្រង់ស្យូនេះគឺ 0.5 ដែលក្នុងនោះរូបបំបែកមានចំនួន $n_2 = 500$ ស្ប៉ូ។

១. កំណត់ប្រភេទនៃត្រង់ស្យូ និងគណនាតង់ស្យុងធ្លាក់នៅលើរូបបំបែក។
២. គណនាចំនួនស្ប៉ូដែលគេរុំនៅរូបបំបែក។

៤៤. ត្រង់ស្យូតំឡើងតង់ស្យុង១ភ្ជាប់ទៅនឹងបណ្តាញដឹកជញ្ជូនពីតង់ស្យុង $220V$ ទៅ $1100V$ ។ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធនៅរូបបំបែកស្មើ $20A$ និងចំនួនស្ប៉ូនៅរូបបំបែកស្មើ 2200 ហើយទិន្នផលនៃត្រង់ស្យូស្មើ 90% ។

១. គូសនិមិត្តសញ្ញាធម្មតានៃត្រង់ស្យូ។ រួចគណនាផលធៀបបំពែង។
២. គណនាចំនួនស្ប៉ូនៅរូបបំបែក។
៣. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធនៅរូបបំបែក។
៤. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលកាយចេញទៅក្រៅក្នុងរយៈពេល $1h30mn$ នៃដំណើរការ។

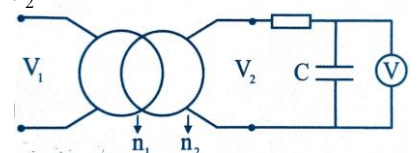
៤៥. ឌីប៉ូមួយមានកត្តានុភាព 0.9 ។ គេយកឌីប៉ូលនេះទៅភ្ជាប់នឹងគោលទាំងពីរនៃរូបបំបែករបស់ត្រង់ស្យូមួយមានចំនួន 600 ស្ប៉ូ។ ចំនួនស្ប៉ូនៅរូបបំបែកគឺ 150 ស្ប៉ូ។

១. កំណត់ប្រភេទត្រង់ស្យូខាងលើ ។ រួចធ្វើគំនូសតាងត្រង់ស្យូ។
២. រូបបំបែកស្ថិតក្រោមតង់ស្យុងប្រសិទ្ធ $V_1 = 60V$ ។ គណនាតង់ស្យុងប្រសិទ្ធនៅរូបបំបែក។
៣. នៅពេលស្ប៉ូធ្វើដំណើរការគេឃើញអាំងតង់ស៊ីតេប្រសិទ្ធល្លងកាត់ឌីប៉ូលគឺ $I_2 = 4.5A$ ។

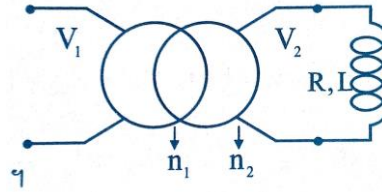
គណនាអានុភាពនៃឌីប៉ូលនេះ។

៤៦. គេមានបង្កុំដូចរូបដែលមាន $R = 100\Omega$ $C = \frac{100}{\pi} \mu$ ។ ពេលគេភ្ជាប់រូបបំបែកនៃត្រង់ស្យូទៅតង់ស្យុងធ្លាក់ដែលមានប្រកង់ $f = 50Hz$ វ៉ុលម៉ែត្រចង្អុល $200V$ ។ បើត្រង់ស្យូមានទិន្នផល 80% និងផលធៀបបំពែង $k = 0.1$ ។

- ក. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេនៃស្ប៉ូត្រី $RC(Z_{RC})$ ។
- ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តល្លងកាត់កុងដង់សាទ័រ និងតង់ស្យុងនៅរូបបំបែក V_2 ។
- គ. គណនាកត្តាអានុភាព អានុភាពអគ្គិសនីនៅរូបបំបែក និងនៅរូបបំបែក។
- ឃ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរូបបំបែក។



៤៧. ត្រង់ស្លឹមម៉ាទីមួយមានទិន្នផល 80% មានចំនួនស្លៀនៅបំប៉ង 400 ស្លៀ និងមានចំនួនស្លៀនៅបំប៉ង 1000 ស្លៀ។ បំប៉ងត្រូវភ្ជាប់ទៅនឹងប៊ូប៊ីនដែលមានរេស៊ីស្តង់ 100Ω និងអាំងឌុចតង់ $\frac{1}{\pi} H$ ។ បំប៉ងត្រូវបានភ្ជាប់ទៅតង់ស្យុងឆ្លាស់ $V = 80V$ ដែលមានប្រេកង់ 50Hz ។



ក. គណនាអនុភាពអគ្គិសនីនៅបំប៉ងធូម។

ខ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រសិទ្ធក្នុងបំប៉ង។

៤៨. ត្រង់ស្លឹមម៉ាទីមួយមានទិន្នផល 80% មានចំនួនស្លៀនៅបំប៉ង 400 ស្លៀ និងមានចំនួនស្លៀនៅបំប៉ង 1000 ស្លៀ។ បំប៉ងត្រូវភ្ជាប់ទៅនឹងប៊ូប៊ីនដែលមានរេស៊ីស្តង់ 100Ω និងអាំងឌុចតង់ $\frac{1}{\pi} H$ ។ បំប៉ងត្រូវបានភ្ជាប់ទៅតង់ស្យុងឆ្លាស់ $V = 80V$ ដែលមានប្រេកង់ 50Hz ។

$$I_{RLC} = \sqrt{I_R^2 + I_L^2 + I_C^2} \quad \frac{1}{Z_{RLC}} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{Z_L^2} + \frac{1}{Z_C^2}} \quad \tan \phi = \frac{I_L - I_C}{I_R}$$

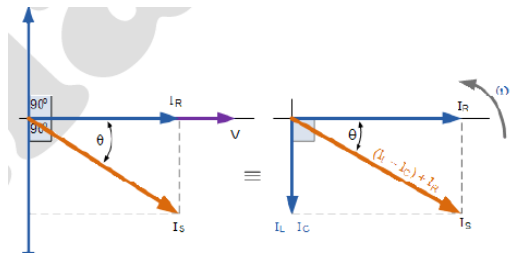
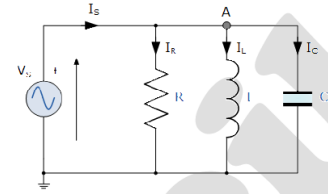
បើ $I_L > I_C$ នោះ $\phi_i = \phi_v - \phi$

បើ $I_L < I_C$ នោះ $\phi_i = \phi_v + \phi$

$$I_{RL} = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} \quad \frac{1}{Z_{RL}} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{Z_L^2}}$$

$$I_{RC} = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} \quad \frac{1}{Z_{RC}} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{Z_C^2}}$$

$$I_{LC} = |I_L - I_C| \quad \frac{1}{Z_{LC}} = \left| \frac{1}{Z_L} - \frac{1}{Z_C} \right|$$

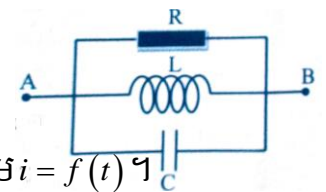


៤៩. គេតម្លើងសៀគ្វីដូចរូបដែល $R = 200\sqrt{3}\Omega$; $L = \frac{1}{\pi} H$; $C = \frac{100}{2\pi} \mu F$ និង $v_{AB} = 400 \sin(100\pi t) (V \rightarrow V, t \rightarrow s)$ ។

ក. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត i_R ; i_L ; i_C និង Z_{RLC} ។

ខ. សរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត i_R ; i_L ; i_C ដែលឆ្លងកាត់គ្រឿងទទួលនីមួយៗ។

គ. គណនាគំលាតជាសរុបរវាងចរន្ត និងតង់ស្យុង រួចសរសេរកន្សោមអាំងតង់ស៊ីតេដើម $i = f(t)$ ។



៥០. ប្រភពចរន្តឆ្លាស់ 110V, 60Hz ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅបង្គុំជាខ្លែងនៃរេស៊ីស្តង់ 500Ω និងកុងដង់សាទ័រ $4\mu F$ ។ គណនា

ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងកុងដង់សាទ័រ។

ខ. ចរន្តរត់កាត់ R ។

គ. ចរន្តរត់កាត់ C ។

ឃ. ចរន្តសរុបរត់កាត់សៀគ្វី។

ង. គម្លាតមុំជាសរុបរវាងចរន្ត និងតង់ស្យុង។

ច. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តសរុប។

៥១. កំណត់សៀគ្វីមួយតជាខ្លែងនូវអំពូលមួយដែលមានរេស៊ីស្តង់ $R = 100\Omega$ ប៊ូប៊ីនមួយមានអាំងឌុចតង់ $L = \frac{1}{\pi} H$ និង

មានរេស៊ីស្តង់អាចចោលបាន និងកុងដង់សាទ័រមួយដែលមានកាប៉ាស៊ីតេ $C = \frac{10^5}{5\pi} \mu$ ។ គេភ្ជាប់កំណត់សៀគ្វីនោះទៅ

ឆ្លាប់ចរន្តឆ្លាស់ដែលមានសមីការតង់ស្យុងខណៈ $v = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t) (V)$

ក. កំណត់សមីការចរន្តខណៈ i_R, i_L, i_C ដែលឆ្លងកាត់ខ្លែងនីមួយៗ រួចធ្វើសំណង់ប្រែណែល។

ខ. កំណត់សមីការចរន្តខណៈដើម i ដែលឆ្លងកាត់កំណត់សៀគ្វី។

គ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តសរុបនៃកំណត់សៀគ្វី។

