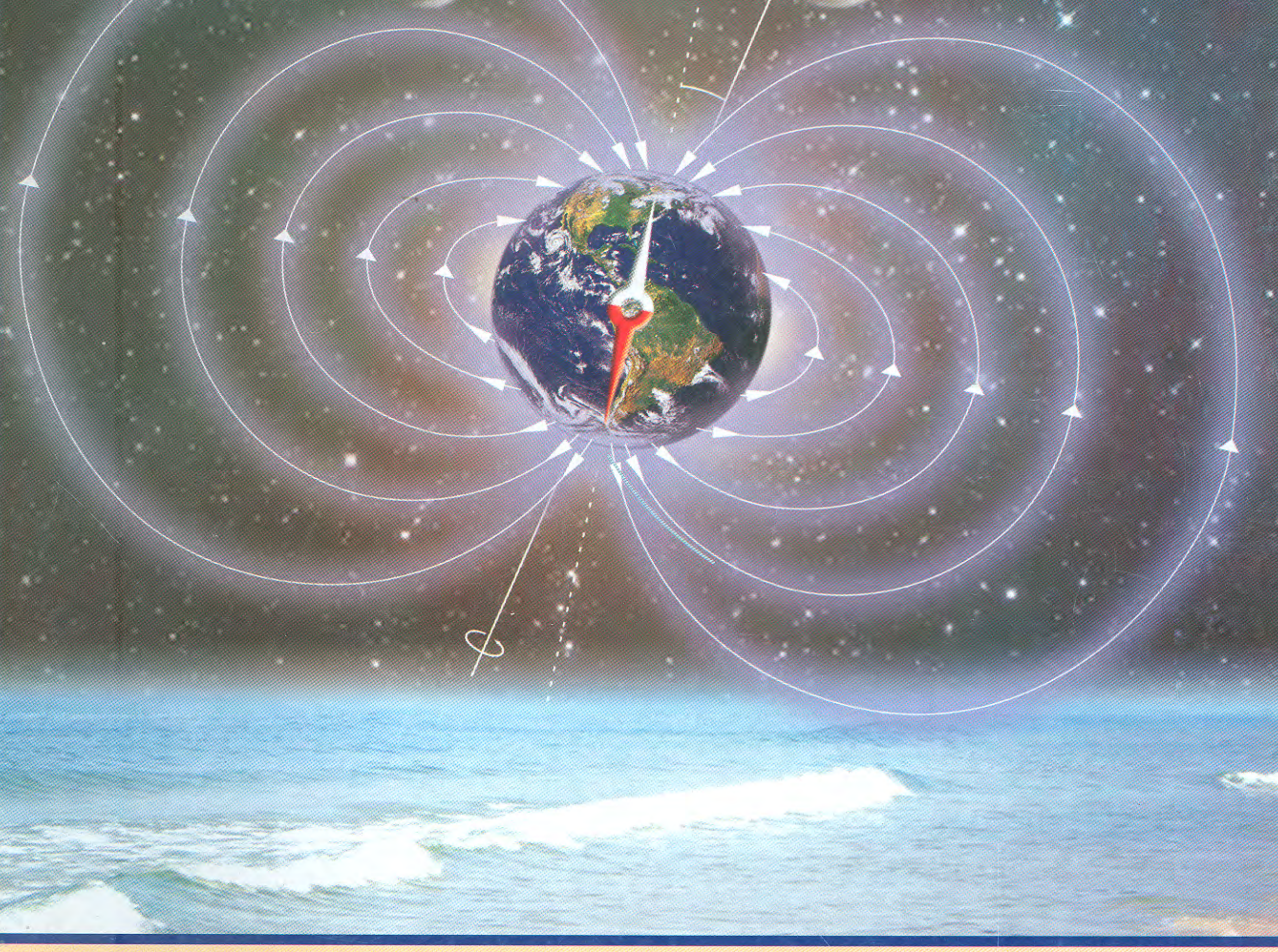
ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ហាមលក់
កម្មសិទ្ធិរបស់រដ្ឋ

វិទ្យាសាស្ត្រ

រូបវិទ្យា

១២



គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

សង្ខេបមេរៀន

- ទ្រឹស្តីស៊ីនេទិចនៃឧស្ម័ន : ម៉ូលេគុលឧស្ម័នមានចលនាឥតឈប់ឈរនិងគ្មានសណ្តាប់ធ្នាប់ ។ ទង្គិចរវាងម៉ូលេគុលនិងធុងផ្ទុកវាជាទង្គិចខ្ទាត ។ សន្មតនៅចន្លោះពេលទង្គិចម៉ូលេគុលមានចលនាត្រង់ស្មើ ។ តម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចរបស់ម៉ូលេគុលអាស្រ័យនឹងសីតុណ្ហភាព ។
- សម្ពាធនៃឧស្ម័នសមាមាត្រនឹងចំនួនម៉ូលេគុលក្នុងមួយខ្នាតមាឌនិងតម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចរបស់ម៉ូលេគុល $P = \frac{2}{3}\left(\frac{N}{V}\right)\frac{1}{2}m(v^2)_{av}$ ។
- សមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $PV = nRT$ ។
- ថាមពលស៊ីនេទិចសរុប $K = \frac{3}{2}NkT = \frac{3}{2}nRT$ ។
- តម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចម៉ូលេគុលនីមួយៗ $K_{av} = \frac{3}{2}\,kT$ ។
- ល្បឿនប្រសិទ្ធ $v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

មេរៀនសង្ខេប

- ប្រព័ន្ធគឺជាវត្ថុ ឬសំណុំវត្ថុដែលលើកយកមកសិក្សា បើធៀបនឹងវត្ថុដទៃ ។
- កាលណាប្រព័ន្ធមួយផ្លាស់ប្តូរភាពដោយប្តូរតែកម្មន្តនិងកម្តៅជាមួយមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ គេថាប្រព័ន្ធនោះទទួលបំលែងទែម៉ូឌីណាមិច ។
- ករណីសម្ពាធថេរ កម្មន្តដែលធ្វើឱ្យមានបម្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័នមានរូបមន្ត $W = P\Delta V$ ។
- ករណីសម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ កម្មន្តដែលធ្វើឱ្យមានបម្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័នមានរូបមន្ត : $W = P_1\Delta V + \frac{1}{2}(P_2 - P_1)\Delta V$ ។
- កម្មន្តក្នុងករណីអ៊ីសូទែម : $W = nRT\ell n\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$ ។
- ច្បាប់ទី 1 ទែម៉ូឌីណាមិច : ក្នុងបំលែងទែម៉ូឌីណាមិច កម្តៅស្រូបដោយប្រព័ន្ធស្មើនឹងផលបូកកម្មន្តដែលបង្កើតឡើងដោយប្រព័ន្ធនិងបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ $Q = \Delta U + W$
- ថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ គឺជាថាមពលស៊ីនេទិចសរុបរបស់ម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ននោះ ។
- ថាមពលក្នុងមួយម៉ូលនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូម $U = \frac{3}{2}RT$
- បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងមួយម៉ូលនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូម $\Delta U = \frac{3}{2}R\Delta T$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ក្នុងលំនាំអាដ្យាបាទិច $\Delta Q = 0$ យើងបាន $W = -\Delta U$
- ទ្រឹស្តីបទកាកណូ : បើម៉ាស៊ីនមួយដំណើរការរវាងធុងពីរដែលមានសីតុណ្ហភាពថេរ មានទិន្នផលអតិបរមា ហើយដំណើរនេះមានភាពរេវ៉ែស៊ីប ហើយម៉ាស៊ីនទាំងអស់ដំណើរការនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាពដូចគ្នា មានទិន្នផលដូចគ្នា ទិន្នផលមានរូបមន្ត :

  $e = 1 - \dfrac{T_C}{T_h}$ ឬ $e = 1 - \dfrac{Q_C}{Q_h}$ ។

- ម៉ូទ័របន្ទុះបួនវគ្គ : វគ្គស្រូប វគ្គបណ្ណែន វគ្គបន្ទុះនិងបន្ធូរ វគ្គបញ្ចេញ មានទិន្នផលកម្តៅ $e_C = \dfrac{W_M}{Q_h}$, ទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន $e_M = \dfrac{W_u}{W_M}$,

  ទិន្នផលម៉ូទ័រ $e = \dfrac{W_u}{Q_h} = e_C \times e_M$ ។

- ម៉ូទ័របន្ទុះពីរវគ្គ : វគ្គបណ្ណែននិងបន្ទុះ វគ្គស្រូបបញ្ចូលនិងបញ្ចេញ ។
- ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត មានទិន្នផលខ្ពស់ជាងម៉ាស៊ីនសាំង ។

សង្ខេបមេរៀន

- តាមគោលការណ៍តម្រួត កាលណារលកពីរ ឬច្រើនដាលឆ្លងកាត់មជ្ឈដ្ឋានតែមួយ បម្លាស់ទីសរុបរាល់ចំណុចណាក៏ដោយនៃរលកស្មើនឹងផលបូកវ៉ិចទ័រនៃបណ្ដាចំណុចបម្លាស់ទីរលកទោលទាំងនោះ រលកបែបនេះហៅថា **រលកលីនេអ៊ែរ ឬរលកតម្រួត** ។
- អំព្លីទុតនៃរលកជាបំលាស់ទីអតិបរមានៃថ្នាំងរបស់រលកចលនាធៀបទៅនឹងទីតាំងលំនឹង ។
- ផាស គឺជាដំណើររង្វិលនៃវ៉ិចទ័របង្កើតបានជាមុំមួយ ។
- ពេល $\Delta\phi < 0 \Rightarrow \phi_1 > \phi_2$ នោះសមីការលំយោល y_1 លឿនផាសជាងសមីការលំយោល y_2 ។
- ពេល $\Delta\phi < 0 \Rightarrow \phi_1 < \phi_2$ នោះសមីការលំយោល y_1 យឺតផាសជាងសមីការលំយោល y_2 ។
- ពេល $\Delta\phi = 2k\pi (k \in Z) \Rightarrow \phi_1 = \phi_2$ នោះសមីការលំយោល y_1 ស្របផាសជាមួយសមីការលំយោល y_2 ។
- ពេល $\Delta\phi = (2k+1)\pi \Rightarrow |\phi_2 - \phi_1| = \pi$ នោះសមីការលំយោល y_1 ឈមផាសគ្នាជាមួយនឹងសមីការលំយោល y_2 ។
- រលកជញ្ជ្រុំជារលកដែលដាលយោលទៅមកនៅមួយកន្លែងនៅត្រង់ទីតាំងមួយថេរ ។ វាជាតម្រួតនៃរលកពីរមានទិសដៅដំណាលផ្ទុយគ្នា ។
- ពេល $\sin kx = \pm 1$ កាលណា $x = \frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}, \ldots = n\frac{\lambda}{4}$ ជាទីតាំងចំណុចត្រង់អំព្លីទុតអតិបរមា ។
- ពេល $\sin kx = 0$ កាលណា $x = \frac{\lambda}{2}, \lambda, \frac{3\lambda}{2}, \ldots = n\frac{\lambda}{2}$ ជាទីតាំងថ្នាំងត្រង់អំព្លីទុតស្មើសូន្យ ។
- រ៉េសូណង់ជាលំអៀងរបស់ប្រព័ន្ធលំយោលនៅត្រង់អំព្លីទុតអតិបរមានិងប្រេកង់ដែលមានខួបតូច ។

សង្ខេបមេរៀន

- អាំងទែផេរ៉ង់ជាបាតុភូតមួយ ដែលកើតឡើងនៅពេលណាដែលរលកពីរដាលកាត់គ្នាតាមទិសដៅផ្ទុយគ្នាក្នុងមជ្ឈដ្ឋានតែមួយអាចធ្វើឱ្យគ្មានរលកនៅពេលវាជួបគ្នា ។
- បាតុភូតអាំងផេរ៉ង់ដែលកើតមាននោះខុសៗគ្នា អាស្រ័យទៅតាមមជ្ឈដ្ឋានដំណាល ។
- ប្រង់អាំងទែផេរ៉ង់កើតពីតម្រួត លើគ្នានៃចលនាលំញ័រដែលមានខួបដូចគ្នានិងទិសនៃវញ្ញយទទឹងដូចគ្នាដាលមកពីប្រភពពីរផ្សេងគ្នា ។
- បើផលសងដំណើរស្មើនឹងចំនួនគត់នៃប្រវែងរលក $\frac{ax}{d} = k\lambda$ និង $x = k\frac{\lambda d}{a}$ នោះចំណុចកណ្ដាលនៃប្រង់ភ្លឺជាចំណុចដែលមានអំព្លីទុតអតិបរមា ។
- បើផលសងដំណើរស្មើគឺ : $\Delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{ax}{d} = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ និង $x = \frac{(2k+1)}{2} \times \frac{\lambda d}{a}$ នោះចំណុចកណ្ដាលនៃប្រង់ងងឹតក៏នៅសងខាង ។
- គ្រប់រលកដែលដាលឆ្លងកាត់រង្វះមានទិសដៅខុសពីទិសដំណាលនៃរលកមុខ នេះជាបាតុភូតឌីប្រាក់ស្យុង ។
- ឌីប្រាក់ស្យុងនៃពន្លឺ គឺជាភាពកោងស្ដើងនៃពន្លឺដែលឆ្លងកាត់ប្រហោងនៃវត្ថុ ។
- ឌីប្រាក់ស្យុងសូរកើតឡើងពីលំញ័រនៃសូរដែលដាលកាត់ចន្លោះរបាំង ។

សង្ខេបមេរៀន

- មេដែកមានប៉ូលពីរ គឺប៉ូលជើង (N) និងប៉ូលត្បូង (S) ។ អន្តរកម្មម៉ាញេទិច គឺប៉ូលពីរឈ្មោះដូចគ្នា ច្រានគ្នាចេញ ហើយប៉ូលពីរឈ្មោះផ្ទុយគ្នា ទាញគ្នាចូល ។
- ដែនម៉ាញេទិចមានបី : ដែនម៉ាញេទិចនៃមេដែក ដែនម៉ាញេទិចផែនដី និងដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តអគ្គិសនី ។
- អាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចបង្កើតដោយចរន្តត្រង់ : $B = \frac{\mu_o I}{2\pi d}$
- អាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចបង្កើតដោយចរន្តវង់ត្រង់ផ្ចិត : $B = \frac{\mu_o I}{2R}$
- អាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចបង្កើតដោយបូប៊ីនសំប៉ែតត្រង់ផ្ចិត : $B = \frac{N\mu_o I}{2R}$
- អាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចក្នុងសូលេណូអ៊ីត : $B = \mu_o n I = \mu_o \frac{N}{L} \cdot I$
- ខ្សែចម្លងប្រវែង ℓ ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត I ស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន $\vec{B}$ វារងនូវកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច : $F = BI\ell\sin\theta$
- អំពើទៅវិញទៅមករវាងចរន្តត្រង់ពីរ : $F_{12} = F_{21} = \frac{\mu_o I_1 I_2 \ell}{2\pi a}$
- កម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចត្រូវបានយកទៅអនុវត្តក្នុងចលនាស៊ីមវិល ។
- ផង់ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី q ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $\vec{v}$ ក្នុងដែនម៉ាញេទិច $\vec{B}$ វារងនូវកម្លាំងម៉ាញេទិច $\vec{F}_m$ ដែលសំដែងតាមរូបមន្តឡូរ៉ិន: $\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{B})$

  មានទំហំ : $F_m = |q| vB\sin\alpha$
- ក្នុងករណីដែលល្បឿន $\vec{v}$ កែងនឹង $\vec{B}$ ចលនាផង់ជាចលនាវង់ស្មើលើរង្វង់មួយដែលមានកាំ : $R = \frac{mv}{|q|B}$
- ដែនម៉ាញេទិចអាចធ្វើឱ្យចលនាផង់រងនូវលំងាក ហៅថា **លំងាកម៉ាញេទិច** និង **ដេផ្លិចស្យុងម៉ាញេទិច** ។
- ស្ប៉ិចក្រាបជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ញែកអ៊ីសូតូបនៃធាតុគីមី កំណត់ភាគរយនៃអ៊ីសូតូប វាស់ម៉ាសនៃអ៊ីសូតូប វិភាគល្បាយឧស្ម័ន ឬអង្គធាតុរឹង និងកំណត់រូបមន្តលាតនៃអង្គធាតុសមាសសរីរាង្គ ។

សង្ខេបមេរៀន

- បម្រែបម្រួលដែនម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់សៀគ្វីខ្សែចម្លង អាចបង្កើតនូវចរន្តអគ្គិសនីហៅថា ចរន្តអាំងឌុី ។ ចរន្តនេះកើតមានតែក្នុងពេលដែលមានបម្រែបម្រួលដែនម៉ាញេទិចប៉ុណ្ណោះ ។ តម្លៃនៃអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអាំងឌុីអាស្រ័យនឹងល្បឿននៃបម្រែបម្រួលដែនម៉ាញេទិច ។
- ភ្លុចម៉ាញេទិច គឺជាចំនួនខ្សែដែនម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ផ្ទៃមួយ ។ បើអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច $\vec{B}$ ឆ្លងកាត់ផ្ទៃ A ដែល $\vec{B}$ បង្កើតបានមុំ θ ជាមួយខ្សែកែងនឹងផ្ទៃ ភ្លុចម៉ាញេទិចអាចគណនាតាមរូបមន្ត : $\Phi = BA\cos\theta$ ។ ភ្លុចម៉ាញេទិចត្រូវបានគិតជាវេប៊ែ (Wb) ដែលត្រូវគេឱ្យនិយមន័យដូចខាងក្រោម : $1Wb = 1T \cdot m^2$ ។
- កាលណាភ្លុចម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ N ស្ពៀដែលមានបម្រែប្រួល $\Delta\Phi$ ក្នុងរយៈពេល Δt កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌុីដែលកើតមាន : $E = -N\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ។
- ក្នុងករណីដែលគេយកចិត្តទុកដាក់តែតម្លៃកម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌុី ច្បាប់ផារ៉ាដេអាចសរសេរដូចខាងក្រោម :$|E| = N\dfrac{|\Delta\Phi|}{\Delta t}$ ។
- ច្បាប់ឡិនសម្តែងថា ចរន្តអាំងឌុីមានទិសដៅយ៉ាងណាឱ្យផលរបស់វាប្រឆាំងនឹងបុព្វហេតុអ្នកឱ្យកំណើតវា ឬចរន្តអាំងឌុីបង្កើតនូវដែនម៉ាញេទិចមួយថ្មី ដើម្បីប្រឆាំងនឹងបម្រែបម្រួលភ្លុចម៉ាញេទិចដែលឆ្លងកាត់វា ។
- បើខ្សែចម្លងមានប្រវែង ℓ ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $\vec{v}$ កែងនឹងដែនម៉ាញេទិចដែលមានអាំងឌុចស្យុង $\vec{B}$ កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអាំងឌុីដែលកើតក្នុងខ្សែគឺ : $|E| = Bv\ell$ ។
- កាលណាភ្លុចម៉ាញេទិចឆ្លងកាត់ដុំលោហៈមួយប្រែប្រួល នៅក្នុងដុំលោហៈនោះកើតមានចរន្តមួយហៅថា **ចរន្តភូកូល ឬចរន្តអេឌី** ។
- ជនិតា និងម៉ូទ័រ គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់បំលែងរវាងថាមពលមេកានិចនិងថាមពលអគ្គិសនី ។
- ជនិតាអគ្គិសនីប្រើថាមពលមេកានិចដើម្បីផលិតនូវថាមពលអគ្គិសនី ។ កម្លាំងអគ្គិសនីចលករគណនាតាមរូបមន្ត : $E = NBA\omega\ \sin\omega t$ ដែលក្នុងនោះ N ចំនួនស្ពៀ B អាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិច , A ផ្ទៃនៃស្ពៀ ហើយ ω ល្បឿនមុំនៃបូប៊ីន ។
- ម៉ូទ័រអគ្គិសនី ដំណើរការច្រាសពីជនីតាអគ្គិសនី គឺថាមពលអគ្គិសនីត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតនូវកម្មន្តមេកានិច ។

សង្ខេបមេរៀន

- បាតុភូតអូតូអាំងឌុចស្យុងជាការអនុវត្តមួយនៃបាតុភូតអាំងឌុចស្យុងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច ។
- បាតុភូតអូតូអាំងឌុចស្យុងពេលគេបិទសៀគ្វីធ្វើឱ្យអំពូលដែលតជាស៊េរីជាមួយនិងបូប៊ីនមិនភ្លឺតាមរបបធម្មតាភ្លាមទេ ។
- បាតុភូតអូតូអាំងឌុចស្យុងពេលគេបើកសៀគ្វីធ្វើឱ្យអំពូលភ្លឺចិញ្ចាចមួយរំពេចហើយមិនរលត់ភ្លាមទេ ។
- បូប៊ីនប្រឆាំងនិងការកកើតនៃចរន្តនៅក្នុងសៀគ្វី ។ ផលរបស់វាកើតមានកាលណាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រែប្រួល ។
- មេគុណសមមាត្ររវាង φ និង i អាស្រ័យនិងលក្ខណៈធរណីមាត្រនៃសៀគ្វីហៅថា **អាំងឌុចតង់នៃសៀគ្វី គិតជាហង់រី H ក្នុងប្រព័ន្ធ S·I ។**
- កម្លាំងអគ្គិសនីចលករអូតូអាំងឌី ដែលកើតមាននៅក្នុងបូប៊ីនឱ្យតាមកន្សោម : $e = -L\dfrac{di}{dt}$ ។
- អាំងឌុចតង់នៃសូលេណូអ៊ីតដែលគ្មានស្នូលដែកឱ្យតាមរូបមន្ត : $L = \mu_o \dfrac{N^2A}{\ell}$ ។
- តង់ស្យុង : V_{AB} រវាងគោលនៃបូប៊ីន (R , L) ឱ្យតាមទំនាក់ទំនង : $V_{AB} = ri + L\dfrac{di}{dt}$ ។
- កាលណាបូប៊ីនមួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្តក្នុងរបបអចិន្ត្រៃយ៍ : $\dfrac{di}{dt} = 0$ ហើយ $V_{AB} = ri$ ។ បូប៊ីនមាននាទីជាអង្គធាតុចម្លងអូមដែលមានរេស៊ីស្តង់ r ។
- ការកកើតនៃចរន្តក្នុងបូប៊ីនក្រោមលំដាប់ថ្នាក់មួយនៃតង់ស្យុង ជាបាតុភូតបណ្តោះអាសន្ន សំគាល់ដោយទំហំមួយហៅថា **ថេរពេល** ។
- ក្នុងសៀគ្វី (R , L) ថេរពេលឱ្យតាមរូបមន្ត :

  $\tau = \dfrac{L}{R}$ ដែល L គិតជា H , R គិតជា Ω , τ គិតជា s ។
- បម្រែបម្រួលអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត i ក្នុងបូប៊ីនក្រោមលំដាប់ថ្នាក់មួយនៃតង់ស្យុងឱ្យតាមសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល : $Ip = \tau\dfrac{di}{dt} + i$ ដែលមានចម្លើយ $I = Ip\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

  ដោយ $\tau = \dfrac{L}{R}$ ហើយ $Ip = \dfrac{E}{R}$ ជាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងរបបអចិន្ត្រៃយ៍ ។
- ថាមពលអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច E_L ក្នុងបូប៊ីនមួយដែលមានអាំងឌុចតង់ L ឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត ដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេ i ស្មើ : $E_L = \frac{1}{2}Li^2$

  E_L គិតជា J , i គិតជា A ហើយ L គិតជា H ។

- ក្នុងរយៈពេលនៃលំយោលអគ្គិសនីសេរីមិនថយនៃសៀគ្វី (L , C) តង់ស្យុងរវាងគោលនៃកុងដង់សាទ័រគោរពតាមសមីការឌេរ៉ង់ស្យែល : $\ddot{V}_C + \frac{1}{L \cdot C} V_C = 0$ ។
- អនុគមន៍ $V_C(t) = V_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_o} + \varphi_o\right)$ ដោយ $T_o = 2\pi\sqrt{LC}$ ជាចម្លើយនៃសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល : $\ddot{V}_C + \frac{1}{L \cdot C} V_C = 0$ ។
- ក្នុងករណីសៀគ្វីអ៊ីដេអាល់ (L , C) ថាមពលនៃសៀគ្វីរក្សាតម្លៃថេរ :

  $E_{CL} = E_C + E_L =$ ថេរ

  កាលណា $V_C = V_L$, $i = 0$ ហើយកាលណា $V_C = 0$, $i = i_m$

  ដូចនេះគេសរសេរ : $E_{CL} = \frac{1}{2} CV_{CL}^2 = \frac{1}{2} Li_m^2$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ចរន្តអគ្គិសនីឆ្លាស់ ជាចរន្តអគ្គិសនីដែលប្តូរទិសដៅពីរដងក្នុងមួយខួប ។
- ចរន្តឆ្លាស់ដែលងាយជាងគេ គឺចរន្តឆ្លាស់ស៊ីនុយសូអ៊ីតដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេ i នៅខណៈ t មានកន្សោម : $i \quad I_m\sin(\omega t+\varphi)$ ។
- ចរន្តឆ្លាស់មានផលបីគឺ ផលគីមី ផលកំដៅនិងផលម៉ាញេទិច ។
- អាំងតង់ស៊ីតេប្រសិទ្ធនៃចរន្តឆ្លាស់ជាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តជាប់ដែលឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់ដូចគ្នា ហើយក្នុងរយៈពេលដូចគ្នាមានភាយបរិមាណកំដៅស្មើគ្នា ។

  គេបាន : $I = \dfrac{I_m}{\sqrt{2}}$
- តង់ស្យុងខណៈមានកន្សោម : $v = V_m\sin\omega t$ ។
- តង់ស្យុងប្រសិទ្ធស្មើ និងតង់ស្យុងថេរមួយរវាងចុងទាំងពីរនៃរេស៊ីស្តង់សុទ្ធតែមួយ ដែលក្នុងរយៈពេលដូចគ្នាញាំងឱ្យមានបរិមាណកំដៅស្មើគ្នា ។

  គេបាន : $v = \dfrac{Vm}{\sqrt{2}}$
- កំណាត់សៀគ្វីមានអាំងឌុចតង់និងរេស៊ីស្តង់មានអាំប៉េដង់ឱ្យតាម :

  $Z = \sqrt{R^2+L^2\omega^2}$ ហើយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តយឺតផាសជាងតង់ស្យុង ។

  ដែល $\tan\varphi = \dfrac{L\omega}{R}$ ឬ $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$
- កំណាត់សៀគ្វីមានអាំងឌុចតង់សុទ្ធមានអាំប៉េដង់ $z = L\omega$ ហើយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តយឺតផាស $\frac{\pi}{2}$ ជាងតង់ស្យុង ។
- កំណាត់សៀគ្វីមានរេស៊ីស្តង់សុទ្ធមានអាំប៉េដង់ $Z = R$ ហើយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តនិងតង់ស្យុងស្របផាសគ្នា ។
- កំណាត់សៀគ្វីមានកុងដង់សាទ័រតែឯងមានអាំប៉េដង់ $Z = \dfrac{1}{C\omega}$ ហើយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តលឿនផាសជាងតង់ស្យុង $\frac{\pi}{2}$ ។
- កំណាត់សៀគ្វីមានរេស៊ីស្តង់និងកុងដង់សាទ័រមានអាំប៉េដង់ $Z = \sqrt{R^2+\left(\dfrac{1}{C\omega}\right)^2}$ ហើយ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តលឿនផាសជាងតង់ស្យុង φ ដែល $\tan\varphi = \dfrac{\frac{1}{C\omega}}{R} = \dfrac{1}{C\omega R}$ ។

- កំណាត់សៀគ្វី RLC មានអាំប៉េដង់ $z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$ ។ គំលាតផាសជាងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តនិងតង់ស្យុងអាចគណនាតាមរូបមន្ត :

$$\tan\varphi = \frac{\left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)}{R} \quad \text{ឬ} \quad \cos\varphi = \frac{R}{Z}$$

- បើ $L\omega > \frac{I}{C\omega}$ ចរន្តយឺតផាសជាងតង់ស្យុង ។
- បើ $L\omega < \frac{I}{C\omega}$ ចរន្តលឿនផាសជាងតង់ស្យុង ។
- បើ $L\omega = \frac{I}{C\omega}$ ចរន្តនិងតង់ស្យុងស្របផាសគ្នា ។

- ក្នុងសៀគ្វី RLC រេសូណាង់អគ្គិសនីកើតមានកាលណា :

$$L\omega = \frac{1}{C\omega} \quad \text{ឬ} \quad LC\omega^2 = 1$$

ដូចនេះ $Z = R$, $\varphi = 0$ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តមានតម្លៃអតិបរមាហើយ i និង V ស្របផាសគ្នា ។

- អានុភាពមធ្យមផ្ទេរក្នុងសៀគ្វីមួយជាផលធៀបរវាងថាមពលសរុបក្នុងមួយរយៈពេលនិងរយៈពេលនោះ : $P = \frac{W}{T}$ នាំឱ្យ $P = VI\cos\varphi$
- ត្រង់ស្វូម៉ាទ័រជាប្រដាប់សម្រាប់តំឡើងឬបន្ថយតង់ស្យុង ។
- តង់ស្យុងនៅរប៉ុមធ្យម(ឬទី2)មានទម្រង់ជាតង់ស្យុងស៊ីនុយសូអ៊ីត ហើយមានប្រេកង់ស្មើនិងប្រេកង់នៅរប៉ុំបឋម ។
- រូបមន្តផលធៀបបំលែង : $\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} = K$
  - បើ $K > 1$ ត្រង់ស្វូជាស្ទួករ៉ុលទ័រ ។
  - បើ $K < 1$ ត្រង់ស្វូជាស្ទូរ៉ុលទ័រ ។
- ទិន្នផលនៃត្រង់ស្វូឱ្យតាមរូបមន្ត : $Rd = \frac{Pe_2}{Pe_1}$
- សំទួយចរន្តជាឌីយ៉ូតដែលបំលែងចរន្តឆ្លាស់ AC ទៅចរន្តជាប់ DC ។
- សំទួយចរន្តមានពីរប្រភេទគឺ សំទួយចរន្តឆ្លាស់កន្លះខួបនិងសំទួយចរន្តពេញមួយខួប ។

សង្ខេបមេរៀន

- រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចកើតឡើងពីដែនអគ្គិសនីនិងដែនម៉ាញេទិចប្រែប្រួលទៅតាមពេល ហើយផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់លំហដោយល្បឿនមួយច្បាស់លាស់ ។
- រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចដែលងាយជាងគេគឺ រលកស៊ីនុយសូអ៊ីតដែលអាស្រ័យនឹងដែនអគ្គិសនីនិងដែនម៉ាញេទិចស៊ីនុយសូអ៊ីតនៃពេល ។
- ជំហានរលកឱ្យតាម $\lambda = \frac{C}{f}$ ឬ $\lambda(m) = \frac{300,000kms^{-1}}{f(kHz)}$ ។
- ដើម្បីសិក្សាដែនអគ្គិសនីរេសូណាទ័រ ត្រូវដាក់នៅក្នុងប្លង់ដែលមានដែន $\vec{B}$ ហើយចន្លោះមាត់ (Coupure) ត្រូវដាក់ឱ្យស្របនឹងដែន $\vec{E}$ ។
- លក្ខណៈនៃរលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច
  - រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចជារលកទទឹង ។
  - រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចមានល្បឿន $300,000kms^{-1}$ ។
  - រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចមិនអាស្រ័យនឹងមជ្ឈដ្ឋានដែលវាផ្លាស់ទី ។
  - រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចបានគោរពច្បាប់ចំណាំងផ្លាតនិងចំនាំងបែរ ។
  - រលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចបានបញ្ជូនថាមពលពីចំណុចមួយទៅចំណុចមួយទៀត ។
  - សមីការល្បឿនរលក $V = \lambda f$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ស៊ីមីកុងឌុចទ័រ ជាអង្គធាតុមួយប្រភេទដែលមានលក្ខណៈពាក់កណ្ដាលចម្លងអគ្គិសនី ។
- លក្ខណៈចម្លងរបស់ស៊ីមីកុងឌុចទ័រ អាស្រ័យនឹងរេស៊ីស្ទីវីតេនៃអង្គធាតុចម្លង ។
- ក្រាមស៊ីមីកុងឌុចទ័រប្រភេទ N ជាក្រាមមួយប្រភេទដែលគេបង្កើតបានឡើងដោយការលាយធាតុស៊ីលីចូមជាមួយនឹងធាតុដែលមានវ៉ាឡង់ចំនួន 5 និងជាប្រភេទក្រាមអវិជ្ជមាន ។
- ក្រាមស៊ីមីកុងឌុចទ័រប្រភេទ P ជាក្រាមមួយប្រភេទដែលគេបង្កើតបានឡើងដោយការលាយធាតុស៊ីលីចូមជាមួយនឹងធាតុដែលមានវ៉ាឡង់ 3 និងជាប្រភេទក្រាមវិជ្ជមាន ។
- ឌីយ៉ូត ជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលត្រូវបានគេផលិតឡើងដោយក្រាមស៊ីមីកុងឌុចទ័រប្រភេទ N និង P បញ្ជាប់គ្នា ហើយមានសំបករុំព័ទ្ធពីក្រៅ ។
- ត្រង់ស៊ីស្ទ័រ ជាគ្រឿងស៊ីមីកុងឌុចទ័រដែលផលិតពីក្រាមស៊ីមីកុងឌុចទ័រមានលាយធាតុមិនសុទ្ធពីរប្រភេទ ដើម្បីបង្កើតបានជាបីតំបន់នៃក្រាមប្រភេទ P និង N ។
- ត្រង់ស៊ីស្ទ័រមានជើង 3 និងមានពីរប្រភេទ គឺប្រភេទ NPN នឹង PNP ។
- អ៊ីសេ គឺជាបណ្ដាញសៀគ្វីនៅក្នុងប្រអប់តូចមួយដែលមានរេស៊ីស្ទ័រ ឌីយ៉ូត និងត្រង់ស៊ីស្ទ័រ ហើយមានប៉ូលចេញដូចត្រង់ស៊ីស្ទ័រ ឬចេញជាជួរ និងមានដំណើរការដូចជា ឌីយ៉ូត និងត្រង់ស៊ីស្ទ័រ ។

មេរៀនសង្ខេប

- មុនឆ្នាំ1900 អាតូមត្រូវបានគេចាត់ទុកជាផង់គ្រិះ ។ ថមសុន (Thomson) ដោយសារកាំរស្មីកាតូត បានរកឃើញថា អេឡិចត្រុងគឺជាផ្នែកមួយនៃអាតូមដែលគេអាចផ្ដាច់វាចេញបាន ។
  - អេឡិចត្រុងនីមួយៗមាន :

  ម៉ាស $m = 9.1 \times 10^{-31} kg$ បន្ទុក $-e = -1.6 \times 10^{-19} C$ ។
- ក្នុងឆ្នាំ1919 រូតឋឺផត បានរកឃើញថាអាតូមបង្កឡើងដោយណ្វៃយ៉ូមួយដ៏ចូនផ្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជ-មាន ហើយជុំវិញវាវិលទៅដោយអេឡិចត្រុង ។ នៅក្នុងណ្វៃយ៉ូមានភាគល្អិតពីរគឺ ប្រូតុងនិងណឺត្រុង ។
  - ប្រូតុងនីមួយៗមាន : ម៉ាស $m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$ បន្ទុក $+e = +1.6 \times 10^{-19} C$ ។
  - ណឺត្រុងនីមួយៗមានម៉ាសប្រហែលប្រូតុង ហើយគ្មានបន្ទុកទេ (ណឺត)
- របកគំហើញនៃបាតុភូតផលផូតូអគ្គិសនីអាចឱ្យគេសន្និដ្ឋានថា ពន្លឺបង្កឡើងដោយគ្រាប់ល្អិត ហៅថា ផូតុង (Photon) ដែលគ្រាប់នីមួយៗដឹកជញ្ជូនថាមពលកង់តា ហើយដាលដោយល្បឿនស្មើនឹងល្បឿនពន្លឺ ។
- ដើម្បីឱ្យអេឡិចត្រុងមួយអាចផ្ដាច់ចេញពីលោហៈ វាត្រូវការចាំបាច់នូវថាមពលមួយដែល : $hf \geq E_o$ ។
- ទ្រឹស្ដីបរស្ដីពីអាតូមពន្យល់ពីស្ប៊ិចដោយចាត់ទុកថា អេឡិចត្រុងក្នុងអាតូមនីមួយៗអាចស្ថិតនៅក្នុងកំរិតថាមពលណាមួយកំណត់ ឬគន្លងកង់ទិចមួយ ។
- អេឡិចត្រុងអាចញោចទៅនៅកំរិតថាមពលខ្ពស់ ឬគន្លងថាមពលខ្ពស់ដោយស្រូបថាមពល ។
- នៅពេលណាអេឡិចត្រុងធ្វើចលនាទៅកាន់គន្លងថាមពលទាប វាបញ្ចេញកាំរស្មី ។
- អេឡិចត្រុងត្រូវការចាប់បរិមាណថាមពលពិតប្រាកដ ដើម្បីធ្វើចលនារវាងគន្លងកង់ទិចពីរ ។

មេរៀនសង្ខេប

- វិទ្យុសកម្ម គឺជាការបំបែកណ្វៃយ៉ូអាតូមមិនស៊ប់ដោយឯកឯង ។
- ប្រភពវិទ្យុសកម្មអាចបញ្ចេញភាគល្អិត α (ណ្វៃយ៉ូ $^{4}_{2}He$) ភាគល្អិត β^- (អេឡិចត្រុង) ភាគល្អិត β^+ (ប៉ូស៊ីតុង)និងកាំរស្មី γ (កាំរស្មីអេឡិចត្រូម៉ាញេទិចដែលមានធម្មជាតិដូចពន្លឺ) ។
- កន្លះជីវិត គឺជារយៈពេលដែលណ្វៃយ៉ូមិនស៊ប់បែកអស់មួយភាគពីរ ។
- គ្រោះថ្នាក់បណ្ដាលមកពីភាគល្អិតនិងកាំរស្មីនៃវិទ្យុសកម្មឆ្លងកាត់សារពាង្គកាយ គឺអាចបង្កើននូវជំងឺមហារីកនិងប៉ះពាល់លើការបង្កកំណើត ។
- ប្រតិកម្មបំបែក គឺជាប្រតិកម្មនុយក្លេអ៊ែ ដែលបណ្ដាលមកពីការទង្គិចរវាងណឺត្រុងមួយនិងណ្វៃយ៉ូធ្ងន់មួយហើយបំបែកណ្វៃយ៉ូនោះជាពីរ ឬច្រើន ។
- ប្រតិកម្មជាខ្សែ គឺជាប្រតិកម្មបំបែកណ្វៃយ៉ូដោយទង្គិចជាមួយណឺត្រុងមួយ បន្ទាប់មកណឺត្រុងដែលបានបែកចេញពីណ្វៃយ៉ូនោះ ទៅទង្គិចនឹងណ្វៃយ៉ូផ្សេងទៀត ហើយព្រឹត្តការណ៍កើតឡើងបន្តបន្ទាប់ ។
- ប្រតិកម្មរំលាយបញ្ចូលគ្នា គឺជាប្រតិកម្មដែលកើតឡើងក្នុងរយៈពេលដែលណ្វៃយ៉ូស្រាលពីររួមគ្នា បង្កើតបានជាណ្វៃយ៉ូធ្ងន់មួយ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ពន្លឺផ្សំឡើងពីផង់ដែលគេហៅថា **ផូតុង** ។ ផូតុងជាផង់ដែលគ្មានបន្ទុកនិងគ្មានម៉ាស តែមានថាមពលកង់ទិក $E = hf$ និងមានអានុភាព $P = Nhf$ ។ ស្ប៉ិចទស្សន៍ គឺជាឧបករណ៍ដែលផ្តល់និងវិភាគស្ប៉ិចពន្លឺ ។ ស្ប៉ិចពន្លឺមានពីរយ៉ាង គឺស្ប៉ិចសម្រូបនិងស្ប៉ិចបន្សាយ ។
- នីវ៉ូថាមពលអ៊ីដ្រូសែនអាចគណនាតាមទំនាក់ទំនងង $E_n = -\frac{E_o}{n^2}$ ដែល $E_o = 13.6eV$ និង n ជាចំនួនកង់ទិកមេ ។ បម្រែបម្រួលថាមពលកាលណាអាតូមអ៊ីដ្រូសែនឆ្លងពីភាពញ្ញោចមួយទៅភាពមួយទៀតគឺ $E_p - E_n = E_o\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2}\right) = hf_{np} = h\frac{c}{\lambda_{n \cdot p}}$
- ក្វាកដែលគេស្គាល់មាន 6 និងអង់ទីក្វាក 6 ។ ក្វាកបីផ្សំបានជាបារីយ៉ុង ។ ក្វាកមួយនិងអង់ទីក្វាកមួយផ្សំបានជាមេសុង ។