ផែនការបង្រៀន (P813)

**P813 (1)**

**ឯកសារណែនាំគ្រូ**

**ESDP3**

* មុខវិជា្ជ ៖ រូបវិទ្យា
* ថ្នាក់ទី ៖ ៨
* ជំពូកទី១ ៖ ចលនាត្រង់
* មេរៀនទី៣ ៖

ទន្លាក់សេរី

**I- វត្ថុបំណង**

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

-សិស្សពន្យល់បានពីទន្លាក់អង្គធាតុនៅក្នុងខ្យល់

-កំណត់ន័យនៃចលនាទន្លាក់សេរី

-ប្រើរូបមន្ត h សម្រាប់គណនាកម្ពស់ និងរយៈពេលធ្លាក់នៃទន្លាក់សេរី

**II- ផែនការបង្រៀន**

មេរៀននេះបង្រៀនរយៈពេល៤ម៉ោងបង្ហាញដូចតារាងខាងក្រោម៖

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ម៉ោងសិក្សា | ខ្លឹមសារ | លេខទំព័រ |
| ១ | ១. ទន្លាក់ក្នុងខ្យល់ | ១៨-១៩ |
| ១ | ២. ទន្លាក់សេរី | ១៩-២០ |
| ១ | ៣. ច្បាប់ទន្លាក់សេរី | ២០-២១ |
| ១ | មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់ | ២២-២៤ |

**III- ចំណុចត្រូវបង្រៀន**

បញ្ញត្តិទន្លាក់សេរីនេះ ជាមេរៀនអរូបី ហើយជាមេរៀនដែលពិបាកសម្រាប់គ្រូ និងសិស្សផងដែរ។ ទន្លាក់សេរីគឺជាទន្លាក់នៃអង្គធាតុដែលមិនអាស្រ័យនឹងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ តែវាអាស្រ័យនឹងសំទុះទំនាញនៃផែនដីg(g)។ ប៉ុន្តែនៅផែនដីយើងនេះ យើងពុំអាចរកកន្លែងណាដែលគ្មានខ្យល់បាននោះទេ។ ដូច្នេះ គ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សចេញពីភាពអរូបីទៅរូបីគឺធ្វើយ៉ាងណាដើម្បីឱ្យសិស្សយល់បាន។

គ្រូត្រូវចាប់ផ្តើមជាមួយពិសោធន៍ងាយៗនៃទន្លាក់នៅក្នុងខ្យល់ រួចហើយទាញចេញពីភាពរូបីនៃពិសោធន៍​ទៅភាពអរូបី ដើម្បីឱ្យសិស្សស្រមើស្រម៉ៃទៅដល់ទន្លាក់សេរី។

**IV- ខ្លឹមសារពិបាក**

- សិស្សតែងភាន់ច្រឡំថា ទន្លាក់ក្នុងខ្យល់ជាទន្លាក់ដោយសេរី

- ធ្វើយ៉ាងណាដើម្បីឱ្យវត្ថុនោះធ្លាក់ដល់ដីស្មើគ្នា

**V- ពិសោធន៍ និងសកម្មភាពបន្ថែម**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ម៉ោងទី១** | | | | |
| **ពិសោធន៍ទី១**(សៀវភៅសិស្សទំព័រទី១៨-២១) | | | | |
| **សម្ភារៈ** | **ពេលវេលារៀបចំ** | **ពេលវេលាអនុវត្ត** | **កម្រិតនៃការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ ឬសិស្សចូលរួម** |
| ក្រដាស បាល់ដូចគ្នា២ | ២នាទី | ១០នាទី | មធ្យម | សិស្សចូលរួម |
| **ពិសោធន៍ទី២** (សៀវភៅគាំទ្រពិសោធន៍ទំព័រទី១២៧-១៣០VSO) | | | | |
| ខ្សែខ្នែងពីរចម្រៀកប្រហែល៣m គ្រាប់ ប៊ូតុងធំ១៤ បន្ទះ ក្តារក្រាល២m ម៉ាស៊ីន គិតលេខ បន្ទាត់ | ៥នាទី | ១៥នាទី | លំបាក | សិស្សចូលរួម |

​

​​​​​​ កិច្ចតែងការបង្រៀន

* មុខវិជា្ជ ៖ រូបវិទ្យា
* ថ្នាក់ទី ៖ ៨
* ជំពូកទី១ ៖ ចលនាត្រង់
* មេរៀនទី៣ ៖

ទន្លាក់សេរី

* រយៈពេល ៖ ១ម៉ោង(៥០នាទី)
* ម៉ោងទី ៖ ១(សរុប៥ម៉ោង)

បង្រៀនដោយ៖....................................

**I- វត្ថុបំណង**

* ចំណេះដឹង៖​ ពន្យល់បានពីកត្តាដែលមានឥទ្ធិពលលើល្បឿនធ្លាក់របស់អង្គធាតុក្នុងខ្យល់បានច្បាស់លាស់ តាមរយៈការពិភាក្សាក្រុម
* បំណិន៖ រកឃើញកត្តាដែលមានឥទ្ធិពលលើល្បឿនធ្លាក់របស់អង្គធាតុក្នុងខ្យល់បានត្រឹមត្រូវតាមរយៈ​ពិសោធន៍
* ឥរិយាបថ ៖ មានទំនុកចិត្តក្នុងការធ្វើពិសោធន៍អំពីទន្លាក់អង្គធាតុក្នុងខ្យល់

**II- សម្ភារឧបទ្ទេស**

**ឯកសារយោង៖**

+ សៀវភៅសិស្សទំព័រទី១៨ដល់ទំព័រ១៩ បោះពុម្ភលើកទី១ ឆ្នាំ២០១០

+ សៀវភៅណែនាំគ្រូ STEPSAM3 ទំព័រទី១៦ដល់ទំព័រទី២៩

+ ឯកសារVVOB ផ្នែកទី២ ជំពូកទី៤ បំណិនឆ្លុះបញ្ចាំងគំនិតភាន់ច្រឡំទំព័រទី៣៣

**សម្ភារពិសោធន៍៖** ក្រដាសរ៉ាមដូចគ្នាចំនួន៦សន្លឹក, កូនឃ្លីចំនួន២ តែម៉ាសខុសគ្នា។

**កំណត់សម្គាល់៖**  ទស្សនៈរបស់សិស្ស

+ សិស្សភាន់ច្រឡំថា ទន្លាក់សេរី ជាទន្លាក់ក្នុងខ្យល់

+ អត្ថន័យនៃចលនាទន្លាក់សេរី

+ សិស្សតក់ត្រាថា អង្គធាតុធ្ងន់ធ្លាក់លឿនជាងអង្គធាតុស្រាល ប្រសិនបើគេមិនគិតពីកម្លាំងទប់នៃខ្យល់

+ សិស្សភាន់ច្រឡំថា គ្មានខ្យល់គឺគ្មានទំនាញ

**ចំណុចត្រូវបង្រៀន៖**

បញ្ញត្តិទន្លាក់សេរីនេះជាមេរៀនអរូបី ហើយជាមេរៀនដែលពិបាកសម្រាប់គ្រូ និងសិស្សផងដែរ។ ទន្លាក់សេរី គឺជាទន្លាក់នៃអង្គធាតុដែលមិនអាស្រ័យនឹងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ តែវាអាស្រ័យនឹងសំទុះទំនាញនៃផែនដី g (g)។ ប៉ុន្តែនៅផែនដីយើងនេះ យើងពុំអាចរកកន្លែងណាដែលគ្មានខ្យល់បាននោះទេ។ ដូច្នេះ គ្រូត្រូវ ពន្យល់សិស្សចេញពីភាពរូបីទៅអរូបីគឺធ្វើយ៉ាងណាដើម្បីឱ្យសិស្សយល់បាន។

**III- ដំណើរការបង្រៀន**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **សកម្មភាពគ្រូ** | **ខ្លឹមសារមេរៀន** | **សកម្មភាពសិស្ស** |
| ត្រួតពិនិត្យ  - អនាម័យ  -សណ្ដាប់ធ្នាប់  -អវត្តមាន ។ | **ជំហានទី១ (២នាទី)**  **រដ្ឋបាលថ្នាក់** | * ប្រធាន ឬអនុប្រធានថ្នាក់ ជួយសម្របសម្រួលឡើងរាយការណ៍ពី​អវត្តមានសិស្ស។ |
| -ដូចម្តេចដែលហៅថាចលនាស្ទុះស្មើ? ចូរលើកឧទាហរណ៍  -ដូចម្តេចដែលហៅថាចលនាយឺតស្មើ? ចូររកឧទាហរណ៍  -បើ មានន័យយ៉ាង ដូចម្តេច?  -តើខ្យល់មានឥទ្ធិពលលើការធ្លាក់ចុះរបស់អង្គធាតុដែរឬទេ? | **ជំហានទី២ (៥នាទី)**  **រំឮកមេរៀនចាស់**  -ចលនាស្ទុះស្មើជាចលនាដែលមានល្បឿនកើនឡើងថេរនៅរាល់ វិនាទី។  ឧទាហរណ៍៖ ចលនារបស់កូនឃ្លីរមៀលធ្លាក់ចុះពីលើប្លង់ទេ។  -ចលនាយឺតស្មើជាចលនាដែលល្បឿនរបស់វាថយចុះថេរនៅរាល់វិនាទី ឧទាហរណ៍៖ យើងជិះកង់ឡើងស្ពាន ឬកូនឃ្លីរមៀលឡើង ប្លង់ទេរ។  -បើ មានន័យថានៅរាល់ពី ល្បឿនរបស់វាកើនឡើង  -ខ្យល់មានឥទ្ធិពលលើការធ្លាក់ចុះរបស់អង្គធាតុ | -ចលនាស្ទុះស្មើជាចលនាដែលមានល្បឿនកើនឡើងថេរនៅរាល់ វិនាទី។  ឧទាហរណ៍៖ ចលនារបស់កូនឃ្លី រមៀលធ្លាក់ចុះពីលើប្លង់ទេ។  -ចលនាយឺតស្មើជាចលនាដែលល្បឿនរបស់វាថយចុះថេរនៅរាល់វិនាទី ឧទាហរណ៍៖ យើងជិះកង់ឡើងស្ពាន ឬកូនឃ្លីរមៀលឡើងប្លង់ទេរ។  បើ មានន័យថានៅរាល់ពី ល្បឿនរបស់វាកើន  ឡើង  -ខ្យល់មានឥទ្ធិពលលើការធ្លាក់ចុះរបស់អង្គធាតុ |
| -គ្រូបង្ហាញរូបភាព  -ឱ្យសិស្សគិតរៀងៗខ្លួន៣​ ទៅ៥នាទី  -ចែកសិស្សជាក្រុមពិភាក្សា ហើយ​ប្រាប់សិស្សថា បើ​ចម្លើយទី១ត្រឹមត្រូវជាងគេត្រូវលើកម្រាមមួយ បើចម្លើយទី២ត្រឹមត្រូវជាងគេត្រូវលើកម្រាមពីរ បើចម្លើយទី៣ត្រឹមត្រូវជាងគេត្រូវលើកម្រាមបី។  -គ្រូរាប់សិស្សដែលលើកម្រាមមួយ ពីរ និងបី ហើយកត់ត្រាចំនួន  -គ្រូឱ្យតំណាងក្រុមនីមួយៗឡើងពន្យល់ហេតុផល (ក្រុមចម្លើយទី១ ទី២ និងទី៣)  -ក្រោយពីសិស្សពន្យល់ហេតុផលតាមក្រុមរួច គ្រូសួរសិស្សឱ្យជ្រើសរើសចម្លើយជាថ្មី  -គ្រូយកសម្ភារៈទាំងបីខាងលើឱ្យសិស្សទម្លាក់ក្នុងខ្យល់ក្នុងកម្ពស់ស្មើគ្នា ហើយសង្កេត៖  -តើអ្នកគិតយ៉ាងដូចម្តេចចំពោះលទ្ធផលរបស់អ្នក?  -ឱ្យសិស្សលើកជាសំណួរ  **សំណួរគន្លឹះ ៖** តើល្បឿនទម្លាក់នៃអង្គធាតុអាស្រ័យ​លើកត្តាអ្វីខ្លះ?  -គ្រូព្យាយាមពន្យល់ពីដំណើរការពិសោធទៅសិស្សតែមិនប្រាប់លទ្ធផលពិសោធន៍ទៅសិស្សទេ  -ពិសោធន៍ទី១៖ គ្រូយកសៀវភៅមួយក្បាលរាងA4និងក្រដាសមួយសន្លឹករាងA4ដោយដាក់ក្រដាសលើសៀវភៅរួចទំលាក់៣ដងបន្តបន្ទាប់គ្នា ហើយកត់លទ្ធផលចូលក្នុងតារាង  -ពិសោធន៍ទី២ គ្រូយកក្រដាសពីរសន្លឹកដូចគ្នា ដោយមួយមូរឱ្យតូច និងមួយទៀតទុកដដែល ហើយគ្រូយកទៅទម្លាក់នៅកម្ពស់ស្មើគ្នានិងនៅកន្លែងតែមួយ។ តើក្រដាសទាំងពីរ ធ្លាក់ដល់ដីយ៉ាងដូចម្តេច?  -ចែកក្រុមសិស្សជា៤ក្រុម ហើយចែកសម្ភារៈនិងសន្លឹកកិច្ចការពិសោធតាមក្រុមដើម្បីធ្វើពិសោធន៍តាមលក្ខខណ្ឌទាំងបីខាងលើ។  -គ្រូត្រួតពិនិត្យដំណើរការពិសោធន៍របស់សិស្សតាមក្រុម  បញ្ជាក់៖​ គ្រូត្រូវឱ្យសិស្សមានបម្រុងប្រយត្ត័ខ្ពស់នៅពេលទំលាក់បាល់ឱ្យធ្លាក់ដំណាលគ្នា  -គ្រូឱ្យសិស្សបង្ហាញលទ្ធផលតាមក្រុមលើក្តារខៀន  -តាមរយៈលទ្ធផលរបស់អ្នក តើអ្នករកឃើញអ្វីខ្លះ?  -តាមរយៈការរកឃើញរបស់អ្នក  តើអ្នកអាចសន្និដ្ឋានបានយ៉ាងដូចម្តេច? | **ជំហានទី៣​ (៣០នាទី)**  **១-ទន្លាក់ក្នុងខ្យល់**  **បំផុសបញ្ហា**    រូបគំនូរតុក្តាគំនិតទី១៤ «ការធ្លាក់» (VVOB)  **-សម្មតិកម្ម៖**ល្បឿនទន្លាក់នៃ អង្គធាតុអាស្រ័យនឹងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ហើយមិនអាស្រ័យនឹងម៉ាស។  **-ពិសោធន៍**  តារាងកត់ត្រាលទ្ធផលពិសោធន៍ ទី១   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ទម្លាក់ |  | | | ទី១ | ស្មើគ្នា | ស្មើគ្នា | | ទី២ | ស្មើគ្នា | ស្មើគ្នា | | ទី៣ | ស្មើគ្នា | ស្មើគ្នា |   តារាងកត់ត្រាលទ្ធផលពិសោធន៍ ទី២   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | ទម្លាក់ | ក្រដាសមូរ | ក្រដាសលា | | | ទី១ | ដល់ដីមុន | | ដល់ដីក្រោយ | | ទី២ | ដល់ដីមុន | | ដល់ដីក្រោយ | | ទី៣ | ដល់ដីមុន | | ដល់ដីក្រោយ |   **-សន្និដ្ឋាន**៖  -ល្បឿនទន្លាក់នៃអង្គធាតុនៅក្នុងខ្យល់មិនអាស្រ័យនិងម៉ាសទេតែវាអាស្រ័យនិងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់។ | -សិស្សគិត  -សិស្សអង្គុយតាមក្រុម​  -តំណាងក្រុមនីមួយៗឡើងពន្យល់ហេតុផលដើម្បីការពារចម្លើយរបស់ពួកគេ។  -សិស្សខ្លះប្តូរគំនិត ហើយជ្រើសរើសចម្លើយផ្សេង។  -សិស្សធ្វើពិសោធន៍ និងសង្កេតមើលលទ្ធផល(វត្ថុទាំងបីធ្លាក់មិនស្មើគ្នាទេ)  -សិស្សពិភាក្សាគ្នារកហេតុផលអំពីកត្តាអ្វីដែលមានឥទ្ធិពលលើល្បឿនធ្លាក់នៃអង្គធាតុ ហើយលើកជាសំណួរឡើង។  -ក្រដាសទាំងពីរធ្លាក់ដល់ដីស្មើគ្នា  -ក្រដាសទាំងពីរធ្លាក់ដល់ដីមិនស្មើគ្នា  -ដោយសារក្រដាសដែលមូរតូចធ្លាក់លឿន ជាងព្រោះមានផ្ទៃមុខកាត់រាខ្យល់តូច និង ក្រដាសលាតមានផ្ទៃមុខកាត់រាខ្យល់ធំ។  -សិស្សធ្វើពិសោធន៍ និងកត់ត្រា លទ្ធផលចូលក្នុងតារាងលទ្ធផល  តារាងលទ្ធផលពិសោធន៍ទី១   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ទម្លាក់ |  | | | ទី១ |  |  | | ទី២ |  |  | | ទី៣ |  |  |   តារាងលទ្ធផលពិសោធន៍ទី២   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ទម្លាក់ | ក្រដាសមូរ | ក្រដាសលា | | ទី១ |  |  | | ទី២ |  |  | | ទី៣ |  |  |   -តំណាងក្រុមឡើងបង្ហាញលទ្ធផល  ពិសោធន៍ទី១៖ ក្រដាសទាំងពីរមានរាងដូចគ្នា ហើយមានម៉ាសខុសគ្នា ធ្លាក់ដល់ដីដំណាលគ្នា  -ពិសោធន៍ទី២៖ ក្រដាសទាំងពីរមានរាងខុសគ្នា ហើយមានម៉ាសដូចគ្នា ក្រដាសដែលមូរ ធ្លាក់ដល់ដីមុន  -ពិសោធន៍ទី៣៖ បាល់ទាំងពីរមានរាងដូចគ្នានិងប៉ុនគ្នា ហើយម៉ាសខុសគ្នាធ្លាក់ដល់ដីក្នុងពេលដំណាលគ្នា។  -ល្បឿនទន្លាក់នៃអង្គធាតុនៅក្នុងខ្យល់មិនអាស្រ័យនិងម៉ាសនៃ អង្គធាតុទេ តែវាអាស្រ័យនិងរាងនៃអង្គធាតុ(កម្លាំងទប់នៃខ្យល់)​។ |
| -ប្រសិនបើយកកាក់លោហៈមួយដាក់លើក្រដាសមួយសន្លឹក ហើយទម្លាក់ក្នុងខ្យល់  តើមួយណាធ្លាក់ដល់ដីមុន?  -តើទន្លាក់ក្នុងខ្យល់ជាទន្លាក់យ៉ាងដូចម្តេច?  -តើកម្លាំងទប់នៃខ្យល់អាស្រ័យនឹងអ្វីខ្លះ?  -តើល្បឿនទម្លាក់នៃអង្គធាតុអាស្រ័យ​លើកត្តាអ្វីខ្លះ? | **ជំហានទី៤ (១០នាទី)**  **ពង្រឹងចំណេះដឹង**  -ធ្លាក់ដំណាលគ្នា  -ទន្លាក់ក្នុងខ្យល់ជាទន្លាក់ដែលរងនៅឥទ្ធិពលនៃកម្លាំងទប់នៃខ្យល់  -កម្លាំងទប់នៃខ្យល់អាស្រ័យនឹងរាងនៃអង្គធាតុ និងល្បឿនធ្លាក់របស់វា។ ឧទាហរណ៍ ពេលយើងជិះម៉ូតូ ឬកង់ក្នុងល្បឿនយឺតកម្លាំងទប់នៃខ្យល់មកលើខ្លួនយើងខ្សោយ តែល្បឿនលឿនកម្លាំងទប់នៃខ្យល់មកលើខ្លួនយើងក៏ខ្លាំងដែរ។ | -ធ្លាក់ដំណាលគ្នា  -ទន្លាក់ក្នុងខ្យល់ជាទន្លាក់ដែលរងនៅឥទ្ធិពលនៃកម្លាំងទប់នៃខ្យល់  -កម្លាំងទប់នៃខ្យល់អាស្រ័យនឹងរាងនៃអង្គធាតុ និងល្បឿនធ្លាក់របស់វា។  -ល្បឿនទន្លាក់នៃអង្គធាតុអាស្រ័យនឹងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ហើយមិនអាស្រ័យនឹងម៉ាស។ |
| -ប្អូនដឹងហើយថាគ្រប់អង្គធាតុទាំងអស់ធ្លាក់ចុះរងនៅកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ ឧបមាថា វាមិនរងនៅកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ទេ តើអង្គធាតុនោះធ្លាក់យ៉ាងដូចម្តេច? | **ជំហានទី៥ (៣នាទី)**  **បណ្តាំផ្ញើ**  ទន្លាក់ក្នុងសុញ្ញាកាសអង្គធាតុទាំងអស់ធ្លាក់ក្នុងល្បឿនដូចៗគ្នា។ | -សិស្សកត់ត្រាសំណួរ |

​​​​​​​