ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀន

រូបវិទ្យា

ថ្នាក់ទី ៧

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លេខ: ៤៩៣ អយក.បង

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី០៧ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១៦

ជម្រាបមក

លោក លោកស្រីប្រធានមន្ទីរអប់រំ យុវជន និងកីឡារាជធានី ខេត្ត

កម្មវត្ថុ៖ ការអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រ។

សេចក្ដីដូចមានចែងក្នុងកម្មវត្ថុខាងលើ ខ្ញុំសូមជម្រាបលោក លោកស្រីថា ក្រសួងអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី៧ ទី៨ និងទី៩ ដើម្បីលើកកម្ពស់គុណភាព និងប្រសិទ្ធភាពនៃការបង្រៀននិងរៀននៅកម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ។

ដើម្បីអនុវត្តខ្លឹមសារនេះប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព លោក លោកស្រីត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ប្រើប្រាស់ឯកសារនេះក្នុងគោលបំណង៖

១- បណ្ដុះបណ្ដាលគរុសិស្សនៅតាមមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគ

២- បង្រៀនសិស្សានុសិស្សនៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ

៣- ធ្វើវិក្រឹតការគ្រូមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិដើម្បីមានសមត្ថភាពក្នុងការបង្រៀន។

ក្រសួងសង្ឃឹមថា លោក លោកស្រីនឹងខិតខំយកចិត្តទុកដាក់ និងប្រើប្រាស់ឯកសារនេះឱ្យអស់លទ្ធភាព ដើម្បីពង្រឹងគុណភាពនៃការបង្រៀន និងរៀន សំដៅប្រែក្លាយគ្រូបង្រៀន និង សិស្សានុសិស្សឱ្យក្លាយជាអ្នកបង្រៀនល្អ និងរៀនល្អ។

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិត ហង់ ជួន ណារ៉ុន

ចម្លងជូន
- សាលារាជធានី ខេត្ត "ដើម្បីសូមជ្រាបជាព័ត៌មាន"
- អង្គភាពពាក់ព័ន្ធក្រោមឱវាទក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា "ដើម្បីជាព័ត៌មាន"
- មជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគរាជធានី ខេត្ត "ដើម្បីអនុវត្ត"
-កាលប្បវត្តិ
-ឯកសារ: នាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាល និង វិក្រឹតការ

មាតិកា

ល.រ	អត្ថបទ	ទំព័រ
1	សេចក្ដីណែនាំ	i
2	មាតិកា	ii
3	គណៈកម្មការ	iii
4	ការរីកនៃអង្គធាតុ	1-14
5	បរិមាណកម្ដៅ	15-30
6	បន្ទុកអគ្គិសនី	31-43
7	ចរន្តអគ្គិសនី	44-55
8	តង់ស្យុងអគ្គិសនី	56-68
9	រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី	69-81
10	សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង	82-94
11	ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ	95-108
12	រង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ	109-120
13	សម្ពាធបរិយាកាស	121-136

គណៈកម្មការសម្របសម្រួល

ឯកឧត្តមបណ្ឌិត ណាត ប៊ុនរឿន	រដ្ឋលេខាធិការ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តម ពុត សាមិត្ត	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានអប់រំ
ឯកឧត្តម លឹម សុធា	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានគោលនយោបាយ និងផែនការ
ឯកឧត្តមបណ្ឌិត សៀង សុវណ្ណា	នាយកវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ
ឯកឧត្តម លាង សេងហាក់	ទីប្រឹក្សាក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លោក លី សទ្ធិ	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានរដ្ឋបាល និងហិរញ្ញវត្ថុ
លោក ង៉ោ ប៉េងឡុង	ប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក អ៊ឹង ង៉ោហុក	ប្រធាននាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ
លោក អោ សៀម	ប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា

គណៈកម្មការនិពន្ធ និងត្រួតពិនិត្យ

លោក ម៉ែន វណ្ណារី	អនុប្រធានការិយាល័យនៃនាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក ដាញ់ សុភី	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
សាស្ត្រាចារ្យ ម៉ាសាអុ អាន់ដូ	អ្នកជំនាញការជប៉ុននៃគម្រោង STEPSAM3
លោក យេនជី អូហារ៉ា	អ្នកជំនាញការជប៉ុននៃគម្រោង STEPSAM3

មេរៀនទី 2 ការរីកនៃអង្គធាតុ

វត្ថុបំណង

ក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- រៀបរាប់ពីការរីកនៃអង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន
- អនុវត្តការរីកនៃអង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន នៅក្នុងបច្ចេកទេសនិង ក្នុងជីវភាពរស់នៅ។

បំណែកចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 4 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែកចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន ការរីកនៃអង្គធាតុ

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 4ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. ការរីកនៃអង្គធាតុរាវ	8
1	2. ការរីកនៃឧស្ម័ន	9
1	3. ការរីកនៃអង្គធាតុរឹង 3.1.ការប្រៀបធៀបការរីកនៃអង្គធាតុរឹង 3.2.អនុវត្តការរីកនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងបច្ចេកទេសនិងក្នុងជីវភាពរស់នៅ	10-11
1	ប្រតិបត្តិ មេរៀនសង្ខេប សំណួរ និងលំហាត់	12-13

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយធ្វើការវាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពីការរីកនៃអង្គធាតុ។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍ ការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពី ការរីកនៃអង្គធាតុ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចយល់ថាស្ទើតែគ្រប់អង្គធាតុរាវរីកសមាមាត្រទៅនឹងកំណើនសីតុណ្ហភាពពេលត្រូវកម្តៅ លើកលែងតែទឹកសុទ្ធប៉ុណ្ណោះ ព្រមទាំងលើកយកការអនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ បានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សពិភាក្សាពីបទពិសោធន៍អំពីការរីកនៃអង្គធាតុរាវ។	• សិស្សយល់ថាស្ទើតែគ្រប់អង្គធាតុរាវរីកសមាមាត្រទៅនឹងកំណើនសីតុណ្ហភាពពេលត្រូវកម្តៅលើកលែងតែទឹកសុទ្ធប៉ុណ្ណោះ ព្រមទាំងលើកយកការអនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

2	សិស្សនឹងអាចពន្យល់ថាឧស្ម័នរីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរាវនិងអង្គធាតុរឹង បើកំណើនសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលដូចគ្នា(ដូចគ្នាដែរចំពោះកំណើននៃសម្ពាធ)បានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ ដើម្បីពិនិត្យមើលអំពីការរីកនៃឧស្ម័នដោយប្រើប្រាស់ដបទឹក។ • សិស្សពិភាក្សាអំពីការអនុវត្តន៍ការរីកនៃឧស្ម័នក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។	• សិស្សពន្យល់ថាឧស្ម័នរីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរាវ និងអង្គធាតុរឹង បើកំណើនសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលដូចគ្នា(ដូចគ្នាដែរចំពោះកំណើននៃសម្ពាធ) ព្រមទាំងលើកយកការអនុវត្តន៍ការរីកនៃឧស្ម័នក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។
3	សិស្សនឹងអាចពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការរីកនៃអង្គធាតុរឹងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ងាយពីរ ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូដើម្បីយល់អំពីការរីកនៃអង្គធាតុរឹង។	• សិស្សអាចពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការរីកនៃអង្គធាតុរឹង ព្រមទាំងលើកយកការអនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។
4	សិស្សនឹងអាចធ្វើពិសោធន៍លើការរីកនៃអង្គធាតុរឹង អង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។ សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះនិងដោះស្រាយលំហាត់ដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ។ • សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះនិងព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍លើការរីកនៃអង្គធាតុរឹង អង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នដោយខ្លួនឯង។ • សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះនិងដោះស្រាយលំហាត់ដោយខ្លួនឯង។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺដើម្បីយល់ បាតុភូតគ្រឹះនៃការរីកនៃអង្គធាតុ ។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- គ្រប់រូបធាតុ រឹង រាវ និង ឧស្ម័ន សុទ្ធតែរីកនៅពេលត្រូវកម្តៅ និងរួមវិញនៅពេលចុះត្រជាក់។
- ទឹករីកមិនដូចអង្គធាតុរាវដ៏ទៃទៀតទេ។
- អង្គធាតុខុសគ្នារីកឬរួមក៏ខុសគ្នាដែរ។ ឧស្ម័នរីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរាវហើយអង្គធាតុរាវ រីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរឹង។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមគ្រូគពិនិត្យថា តើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅ ប្រសិនបើគ្មាន នោះសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- សិស្សគិតថាគ្រប់អង្គធាតុរីកនៅសីតុណ្ហភាពណាមួយ។
- សិស្សតែងតែគិតថាអត្រារីកនៃឧស្ម័នគឺដូចគ្នា។

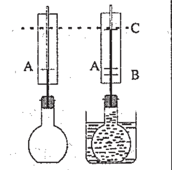
មេរៀនទី

2 ការរីកនៃអង្គធាតុ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ រៀបរាប់ពីការរីកនៃអង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន
- ❑ អនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរឹងរាវ និងឧស្ម័នក្នុងជីវភាពរស់នៅនិងនៅក្នុងបច្ចេកទេស ។

1. ការរីកនៃអង្គធាតុរាវ

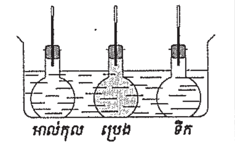


ការរីកនៃអង្គធាតុរាវ

យើងយកកែវបាឡុងមានទឹកពណ៌ទៅដាក់ក្នុងផើងទឹកក្ដៅមួយ ។ ពេលនោះយើងឃើញកម្រិតកម្ពស់ទឹកពណ៌ធ្លាក់ចុះពី A ទៅ B រួចក៏ឡើងពី B ទៅ C ។ នេះបណ្ដាលមកពីកែវបាឡុងរីកមាឌមុនទឹក បន្ទាប់មកទឹកក៏ចាប់ផ្ដើមរីក ហើយដោយសារទឹករីកខ្លាំងជាងកែវ ទើបកម្រិតកម្ពស់ទឹកកើនឡើងពី B ទៅ C ។ បើយើងយកកែវបាឡុងចេញពីទឹកក្ដៅ ហើយទុកវាឱ្យត្រជាក់ យើងនឹងឃើញកម្ពស់ទឹកពណ៌ធ្លាក់ចុះបន្តិចម្ដងៗក្នុងបំពង់កែវរហូតកម្រិតកម្ពស់ដើម ។ ការណ៍នេះបញ្ជាក់ថា កាលណាទឹកត្រូវកម្ដៅវារីកហើយមាឌរបស់វាកើនឡើង ។ កាលណាយើងទុកវាឱ្យត្រជាក់ វារួមមកវិញហើយមាឌវាថយចុះ ។

សំគាល់ : ការរីកនៃទឹកមិនដូចការរីកនៃអង្គធាតុរាវដទៃទៀតទេ ។ បើទឹកកើនសីតុណ្ហភាពពី 0°C ទៅ 4°C មាឌវាថយចុះ ។ បើទឹកកើនសីតុណ្ហភាពពី 4°C ទៅ 100°C មាឌវាកើនឡើង ។

1.1. ការប្រៀបធៀបការរីកនៃទឹក អាល់កុល និងប្រេង



យើងយកកែវបាឡុងដូចគ្នាចំនួនបី មួយដាក់ទឹក មួយដាក់អាល់កុលនិងមួយទៀតដាក់ប្រេងឱ្យមានកម្រិតកម្ពស់ស្មើគ្នា រួចយកវាទៅត្រាំក្នុងផើងទឹកក្ដៅមួយ ។ យើងសង្កេតឃើញថា កម្រិតកម្ពស់អាល់កុលឡើងខ្ពស់ជាងប្រេងនិងទឹក ។ នេះបញ្ជាក់ថា អាល់កុលរីកខ្លាំងជាងទឹកនិងប្រេង ។ ដូចនេះគ្រប់អង្គធាតុរាវរីកមាឌកាលណាវាត្រូវកម្ដៅហើយរួមមាឌមកវិញកាលណាវាចុះត្រជាក់ ។ ប៉ុន្តែការរីកនៃអង្គធាតុរាវទាំងនោះមិនដូចគ្នាទេ ។

8

ការរីកនៃអង្គធាតុ

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចយល់ថាស្ទើតែគ្រប់អង្គធាតុរាវ រីកសមាមាត្រទៅនឹងកំណើនសីតុណ្ហភាពពេលត្រូវកម្តៅ លើកលែងតែទឹកសុទ្ធប៉ុណ្ណោះ ព្រមទាំងលើកយកការអនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃបានត្រឹមត្រូវ។

ណែនាំសិស្ស

សួរសិស្សពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេថាតើគេធ្លាប់សង្កេត ការរីកនៃអង្គធាតុដែរឬទេ? ឧទាហរណ៍៖ ទែម៉ូម៉ែត្របារត

នៅពេលអ្នកដាំទឹកដោយប្រើកំសៀវ ទឹកកំពុងពុះឃើញទឹកហូរចេញពីកំសៀវ។ បញ្ហានេះសិស្សអាចយល់ច្រឡំថាវាបណ្តាលមកពីទឹកពុះខ្លាំងពេក។

ពិសោធន៍

អនុវត្តសកម្មភាពដូចដែលបានសរសេរក្នុងចំណុច (1) និង (1.1) ដោយប្រើប្រាស់សម្ភារក្នុងទំព័របន្ទាប់។

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ៖

មេគុណនៃការរីកមាឌនៃអង្គធាតុរាវ x 10^{-4}/°C

អេទីលអាល់កុល	1.12
បង់សែន	1.24
អាសេតូន	1.5
គ្លីសេរីន	4.85
បារត	1.82
សាំង	9.6
ទឹក	0.21
ប្រេងប៉ារ៉ាហ្វីន	0.76

សួរសិស្ស៖

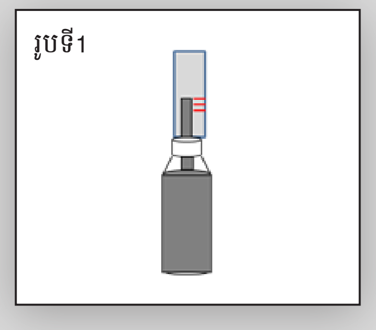
(សំណួរ)៖ តើនៅសីតុណ្ហភាពប៉ុន្មានទើប ទឹកមានមាឌតូចបំផុត? (ចម្លើយ: 4°C)

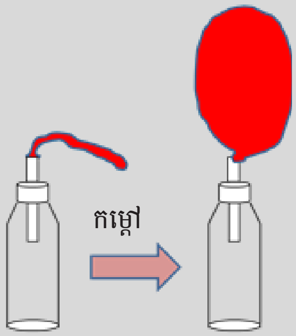
ពត៌មានទាំងនេះតិចតួចណាស់ដើម្បីឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរបាន។ ដូចនេះដើម្បីជំនួសសំណួរនេះ យើងផ្តល់សកម្មភាពពិសោធន៍មួយនៅទំព័របន្ទាប់។

និយមន័យមេគុណនៃការរីកជាបម្រែបម្រួលប្រវែង ផ្ទៃ ឬមាឌក្នុងមួយខ្នាតបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពរបស់អង្គធាតុរឹង រាវ ឬ ឧស្ម័ន នៅសម្ពាធថេរណាមួយ។

ដើម្បីជំនួយចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់មេគុណនៃការរីកយើងអាចបញ្ចូលការពន្យល់ខាងក្រោមអំពីការច្នៃប្រឌិតសកម្មភាពពិសោធន៍ក្នុងសៀវភៅ។

រៀបចំដបជ័រនិងបំពង់បឺតប្រភេទដូចគ្នា ទៅតាមចំនួនដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីដឹកនាំសកម្មភាពពិសោធន៍ក្នុងថ្នាក់រៀន។ ចោះរន្ធលើគម្របដបដើម្បីដាក់បំពង់បឺតដូចបង្ហាញក្នុងរូប។ ដាក់បំពង់បឺតចូលហើយយកការបិតកុំឱ្យខ្យល់ចេញតាមគម្របដប។





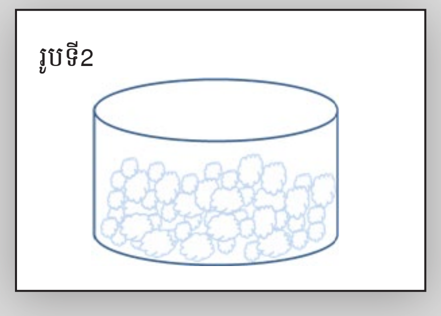
បន្ទាប់ពីរៀបចំដបរួច អ្នកអាចដឹកនាំសកម្មភាពពិសោធន៍ដូចបានបង្ហាញក្នុងសៀវភៅ ប្រសិនអ្នកគ្មានកែវបាឡុង។

សកម្មភាព៖

សកម្មភាពពិសោធន៍ដើម្បីពិនិត្យមើលការរួមរបស់ទឹក។

យើងមានការពិបាកណាស់ក្នុងការកំណត់ថា មាឌទឹកតូចបំផុត នៅសីតុណ្ហភាព 4℃ ប៉ុន្តែយើងអាចដឹងពី ការប្រែប្រួលមាឌរបស់ទឹកដោយប្រើដប និងដុំទឹកកក។ រៀបចំផើង ហើយដាក់ទឹកកកចូលដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ដាក់អំបិលចូលក្នុងផើងហើយកូរឱ្យសព្វ។

ជាចុងក្រោយ ដាក់ដបដែលមានទឹកចូលក្នុងផើងហើយសង្កេតមើលការប្រែប្រួលនីវ៉ូរបស់ទឹក។



ការណែនាំសិស្ស

ពិភាក្សា លើឧទាហរណ៍ផ្សេងៗនៃការរីកនៃអង្គធាតុរាវ។

ឧទាហរណ៍៖ ប្រសិនបើធុងប្រេងមានសាំងពេញ ហើយដាក់ចំកម្តៅថ្ងៃ នោះសាំងរីកមាឌលឿនជាងធុងប្រេង ជាហេតុធ្វើឱ្យសាំងហៀរចេញ។ គ្រូគួរតែរិះរកឧទាហរណ៍ដោយខ្លួនឯង ដោយផ្អែកលើស្ថានភាពជាក់ស្តែង។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់ថាឧស្ម័នរីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរាវ និងអង្គធាតុរឹង បើកំណើនសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលដូចគ្នា (ដូចគ្នាដែរចំពោះកំណើននៃសម្ពាធ) បានត្រឹមត្រូវ។

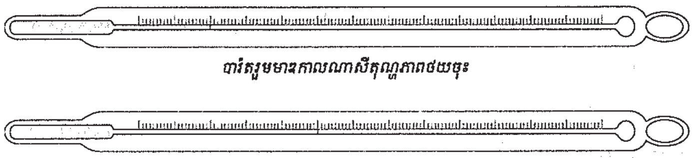
ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ៖

មេគុណនៃការរីកមាឌនៃឧស្ម័ន x 10^{-3}/ºC ខ្យល់ (0 ºC) គឺ 3.67 និងអេល្យូមគឺ 3.665។ ក្នុងករណីឧស្ម័ន មេគុណនៃការរីកឧស្ម័នមានតម្លៃស្ទើរតែដូចគ្នាគ្រប់ឧស្ម័ន។ មិនចាំបាច់ត្រូវការចងចាំលេខទាំងអស់ទេ។

ជំពូកទី១ មេរៀនទី២

1.2. អនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរាវ

គេច្រើនយកអង្គធាតុរាវដូចជា អាល់កុល បារ៉ត...ជាដើមក្នុងទង្វើទែម៉ូម៉ែត ព្រោះវាងាយរីកនិងរួមជាងអង្គធាតុរាវដទៃទៀត កាលណាសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួល ។

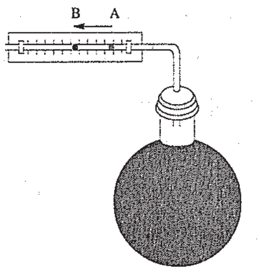


បារ៉តរួមមាឌកាលណាសីតុណ្ហភាពថយចុះ

បារ៉តរីកមាឌកាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង

2. ការរីកនៃឧស្ម័ន

យើងយកកែវបាឡុងមួយបិទដោយឆ្នុកកៅស៊ូហើយនៅចំកណ្តាលនៃឆ្នុកនោះយើងដាក់បំពង់កែវរាងកែងមួយ ។ ក្នុងបំពង់កែវ យើងដាក់ទឹកពណ៌មួយតំណក់ ។ បន្ទាប់មកយើងយកដៃពីរក្តោបកែវបាឡុង ពេលនោះយើងសង្កេតឃើញតំណក់ទឹកពណ៌ផ្លាស់ទីពីចំណុច A ទៅ B ។ នេះបណ្តាលមកពីខ្យល់ក្នុងកែវរីកមាឌពេលទទួលកម្តៅពីដៃ ។ បើយើងដកដៃចេញ ពេលនោះតំណក់ទឹករត់ត្រឡប់មកកន្លែងដើមវិញ ពីព្រោះខ្យល់រួមមាឌ ។



ការរីកនៃឧស្ម័ន

ដូចនេះឧស្ម័នរីកមាឌ កាលណាវាត្រូវកម្តៅហើយរួមមាឌមកវិញ កាលណាវាចុះត្រជាក់ ។

2.1. ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការរីកនៃឧស្ម័ន

អ្នកមិនត្រូវបោះចោលសំបកដបឬអំពូលថ្នាំពេទ្យចូលទៅក្នុងភ្លក់ភ្លើងទេ ព្រោះវាបណ្តាលឱ្យផ្ទុះបែកដោយសារការរីកមាឌនៃខ្យល់ក្នុងសំបកដបឬអំពូលថ្នាំនោះ ។

អ្នកមិនត្រូវសប់កង់ទោចក្រយានឬទោចក្រយានយន្តឱ្យតឹងខ្លាំងពេកទេ ពីព្រោះវាបណ្តាលឱ្យផ្ទុះបែកដោយសារការរីកមាឌនៃខ្យល់ នៅពេលអ្នកបើកបរក្នុងល្បឿនលឿនឬទុកនៅចោលហាលថ្ងៃ ។

9

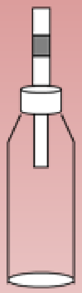
ពិសោធន៍ងាយៗ

សម្ភារ៖ ដបទឹកសុទ្ធ ,បំពង់បឺត, ទឹកក្តៅ

វិធីសាស្ត្រ៖

1. ចោះរន្ធលើគម្របដប
2. ភ្ជាប់បំពង់បឺតដែលមានតំណក់ទឹក ទៅនឹងគម្របដប
3. ដាក់ដបចូលទៅក្នុងទឹកក្តៅ
4. សង្កេតមើលទីតាំងនៃតំណក់ទឹក

   សូមពិនិត្យមើលឱ្យច្បាស់អំពីការភ្ជាប់ បំពង់បឺតនិងគម្របដបឱ្យបានជិតល្អ កុំឱ្យខ្យល់ចេញចូលបាន។

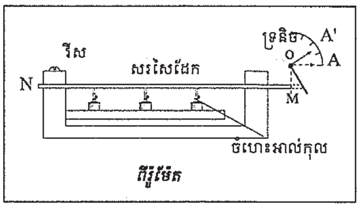


2.2. អនុវត្តន៍ការរីកមាឌនៃឧស្ម័ន

នៅសម័យដើមក្នុងពិធីបុណ្យផ្សេងៗ ក្រោយពីច្រូតកាត់ហើយ ប្រជាជនខ្មែរតែងតែធ្វើពិធីបង្ហោះខ្លែងឬបង្ហោះគោមលេងកម្សាន្តនៅតាមវាលស្រែ ។

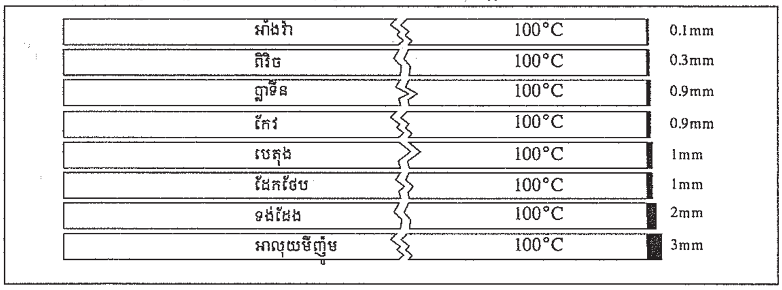
គោមខ្មែរធ្វើពីឫស្សីពាសក្រដាសពីលើនិងមានរាងផ្សេងៗទៅតាមការនិយមរបស់ប្រជាជនក្នុងតំបន់នីមួយៗ ។ នៅពេលគេបង្ហោះវា គេដុតរបុំចំបើងឬកំណាត់ជ្រលក់ប្រេងនៅខាងក្រោម ។ ខ្យល់នៅក្នុងគោមត្រូវកម្ដៅរីកមាឌហើយទៅជាស្រាល ជាហេតុនាំឱ្យគោមរងនូវកម្លាំងដំណោលមួយធំជាងទម្ងន់ហើយក៏ហោះឡើងទៅលើ ។

3. ការរីកនៃអង្គធាតុរឹង



ដើម្បីបង្ហាញពីការរីកនៃអង្គធាតុរឹង គេប្រើឧបករណ៍ម្យ៉ាងឈ្មោះថា ពីរ៉ូម៉ែត ។ ឧបករណ៍នេះមានសរសៃដែក MN មួយដើមដែលគេមួលវីសទប់ចុងខាង N ហើយចុងម្ខាងទៀត M ប៉ះទៅនឹងគល់ទ្រនិចពីរ៉ូម៉ែតដែលមានរាងជាមុំកែងចល័តជុំវិញអ័ក្ស 0 ។ កាលណាគេដុតសរសៃដែកយ៉ាងខ្លាំងដោយអាល់កុលក្នុងស្នូក សរសៃដែករីកហើយចុងខាង M ក៏លូតរុញគល់ទ្រនិចពីរ៉ូម៉ែតឱ្យងាកបន្តិចម្ដងៗពីចំណុច A ទៅ A' ។ គេនិយាយថាសរសៃដែករីក (លូត) ។ នៅពេលគេពន្លត់ភ្លើងឱ្យរលត់អស់ ទ្រនិចក៏វិលត្រឡប់មកកន្លែងដើមវិញ ។ គេនិយាយថាសរសៃដែករួញ ។

អង្គធាតុរឹងរីក កាលណាវាត្រូវកម្ដៅហើយវារួមមកវិញ កាលណាវាចុះត្រជាក់ ។ ប៉ុន្តែការរីកនៃអង្គធាតុរឹងទាំងអស់មិនដូចគ្នាទេ ។ ខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីការរីក(បណ្ដោយ)នៃរបារប្រវែង 1m របស់អង្គធាតុរឹងមួយចំនួន កាលណាសីតុណ្ហភាពរបស់វាកើនឡើង 100°C ។



10

ពិសោធន៍ងាយៗ

សម្ភារៈ បន្ទាត់ជ័រពីរដូចគ្នា ផើងទឹក ទឹកក្ដៅ

ដំណើរការពិសោធន៍ ៖

1. ចាក់ទឹកក្ដៅចូលក្នុងផើង
2. ដាក់បន្ទាត់ជ័រមួយ ក្នុងផើងទឹកក្ដៅ
3. យកបន្ទាត់ចេញពីផើងទឹកក្ដៅ រួចប្រៀបធៀបប្រវែងជាមួយបន្ទាត់មួយទៀតដែលមានប្រវែងដូចគ្នា។

ការអនុវត្តអំពីការរីកនៃឧស្ម័ន (បាឡុងភ្លើង)

នៅពេលខ្យល់នៅក្នុងបាឡុងត្រូវបានគេដុតឱ្យក្ដៅឡើងនោះមាឌរបស់ខ្យល់កើនឡើង ហើយដង់ស៊ីតេខ្យល់របស់វាតូចជាងដង់ស៊ីតេខ្យល់នៅក្រៅបាឡុង។ នេះជាមូលហេតុដែលបាឡុងភ្លើងអាចហោះឡើង។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការរីកនៃអង្គធាតុរឹងបានត្រឹមត្រូវ។

ណែនាំសិស្ស

តើនៅពេលណា និងកន្លែងណាដែលយើងឮការនិយាយអំពីអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ?

ឧទាហរណ៍៖ ផ្លូវរទេះភ្លើង

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ:

មេគុណនៃការរីកបណ្ដោយនៃអង្គធាតុរឹង x 10^{-5} °C

អាលុយមីញ៉ូម	2.3
ប្រាស(Brass)	1.9
ទង់ដែង	1.7
កែវ	0.9
កែវ(ពីរិច)	0.32
សំណ	2.9
បេតុង	1.2

មិនចាំបាច់ចងចាំលេខទាំងអស់នេះទេ។

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ

ឧទាហរណ៍

ទ្រនិចលោហៈដែលរួសនឹងសីតុណ្ហភាពដែលគេប្រើសម្រាប់ធ្វើជាកុងតាក់នៅក្នុងទូទឹកកកឬម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ នៅពេលគេកំណត់សីតុណ្ហភាព នៅក្នុងទូទឹកកក ឬម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ហើយគេបិទកុងតាក់ពេលនោះ ទ្រនិចលោហៈប៉ះនឹងអង្គធាតុចម្លងឧបករណ៍ចាប់ដំណើរការបន្ទាប់មកសីតុណ្ហភាពថយចុះ ទ្រនិចរួញលែងប៉ះនឹងអង្គធាតុចម្លងធ្វើឱ្យឧបករណ៍ លែងដំណើរការ។

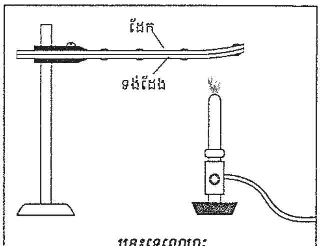
គ្រូអាចរកឧទាហរណ៍ បន្ថែមទៀត។

ណែនាំសិស្ស

ទែម៉ូស្តា កើតឡើងពីការអនុវត្តនៃទ្វេបន្ទះលោហៈពីរបិទជាប់គ្នា។ បន្ទះទ្វេលោហៈគឺជាបន្ទះលោហៈពីរប្រភេទផ្សេងគ្នាបិទជាប់គ្នា។

ជំពូកទី១ មេរៀនទី២

3.1. ការប្រៀបធៀបការរីកនៃអង្គធាតុរឹង (បន្ទះទ្វេលោហៈ)



បន្ទះទ្វេលោហៈ

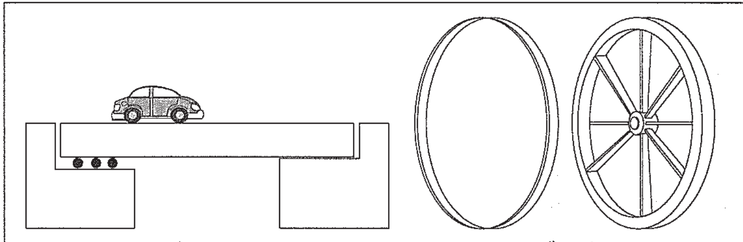
គេភ្ជាប់បន្ទះលោហៈពីរប្រវែងស្មើគ្នាដោយកន្លាស់មីន ។ បន្ទះទីមួយធ្វើអំពីដែក បន្ទះទីពីរធ្វើអំពីទង់ដែង ។ គេរឹតចុងម្ខាងនៃបន្ទះទ្វេលោហៈនេះទៅនឹងបង្គោលទម្រមួយហើយចុងម្ខាងទៀតគេដុតវាឱ្យក្តៅខ្លាំង ។ គេសង្កេតឃើញវាកោងបែរទៅខាងបន្ទះដែក ។ នេះបញ្ជាក់ថា ទង់ដែងជាលោហៈរីកខ្លាំងជាងដែក កាលណាវាឡើងកម្ដៅដូចគ្នា ។

3.2. អនុវត្តន៍ការរីកនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងបច្ចេកទេសនិងក្នុងជីវភាពរស់នៅ

តំណផ្លូវដែក : ក្នុងការដាក់ផ្លូវរទេះភ្លើងបន្តគ្នា គេតែងទុកចន្លោះបន្តិចរវាងចុងទាំងពីរនៃកំណាត់ដែក ដើម្បីឱ្យលោហៈនេះអាចលូតបាន កាលណាសីតុណ្ហភាពវាកើនឡើង ។ បើមិនធ្វើដូចនេះទេ កាលណាវាត្រូវក្តៅ វារីកជាហេតុនាំឱ្យខូចផ្លូវ ។

ស្ពានដែក : កាលណាត្រូវក្តៅ ស្ពានដែកឬស្ពានបេតុងលូត លុះត្រជាក់វារួញមកវិញ ។ កម្លាំងរីកឬរួមរបស់ស្ពានមានទំហំធំណាស់ អាចបណ្តាលឱ្យស្ពានខូចឬប្រើការលែងកើត ។ ហេតុដូចនេះហើយទើបគេសង់ស្ពានជាកំណាត់ដាច់ៗពីគ្នាហើយទុកចន្លោះបន្តិចត្រង់មុខតំណ ។ ជាពិសេសគឺលៃយ៉ាងណា ដើម្បីឱ្យផ្នែកទាំងនោះអាចរំកិលទៅវិញទៅមកបានដោយប្រើកង់ឃ្លី ។

កង់រទេះគោ : កង់រទេះធ្វើពីឈើវ័ណ្ឌដែក ។ គេតែងធ្វើរង្វង់ដែកឱ្យតូចជាងកង់បន្តិច ហើយគេដុតរង្វង់ដែកនោះឱ្យរីកសិន ទើបគេយកវាទៅវ័ណ្ឌលើកង់ឈើ ។ លុះបញ្ចូលត្រឹមត្រូវហើយ គេចាក់ទឹកពីលើដែកនោះ ។ ដែកត្រូវត្រជាក់ក៏រួមហើយរឹតកង់យ៉ាងតឹងណែន ។


ស្ពានដែក *វ័ណ្ឌកង់រទេះ*

ពិសោធន៍ងាយៗ

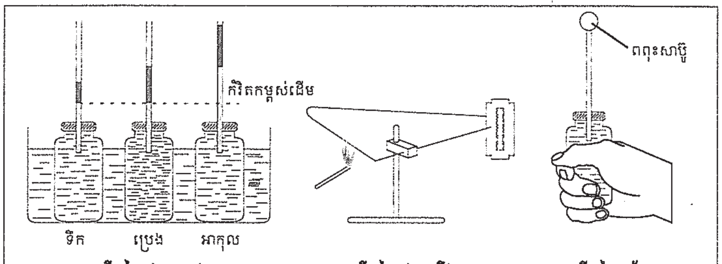
សម្ភារៈ បន្ទះទង់ដែង បន្ទះអាលុយមីញ៉ូម(កាត់ចេញពី កំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូម) កន្ត្រៃ ប្រដាប់កិបក្រដាស ទៀន និង ដែកកេះ

ដំណើរការពិសោធន៍៖

1. កាត់បន្ទះទង់ដែង និងបន្ទះអាលុយមីញ៉ូម ទំហំប៉ុនគ្នា
2. កិបភ្ជាប់បន្ទះ ទង់ដែង និង អាលុយមីញ៉ូមដោយប្រើប្រដាប់កិបក្រដាស
3. ដុតកម្តៅលើបន្ទះលោហៈ ដោយប្រើអណ្តាតភ្លើងទៀន
4. សង្កេតមើលបន្ទះលោហៈ។

ប្រតិបត្តិ

បង្ហាញពីការរីកនៃអង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។



ការរីកនៃអង្គធាតុរាវ *ការរីកនៃអង្គធាតុរឹង* *ការរីកនៃឧស្ម័ន*

1. **ការរីកនៃអង្គធាតុរឹង**

កាច់ខ្សែដែករឹងមាំមួយសរសៃឬកាំកង់នឹងដង្កាប់ឱ្យមានរាងជាត្រីកោណ ។

គាបជ្រុងម្ខាងនៃត្រីកោណនោះឱ្យនៅក្នុងប្លង់ដេកទៅនឹងបង្គោលមួយរួចយកកាក់សេនឬឡាមមួយទៅស៊ិកចុងទាំងពីរនៃកាំកង់ដែលប៉ះមុខគ្នា (ដូចរូប) ។

ដុតកម្ដៅជ្រុងឈមនឹងមុំដែលគាបកាក់សេនឬឡាមនោះ ។ កាក់សេនឬឡាមនឹងធ្លាក់ចុះកាលណាកាំកង់ត្រូវកម្ដៅហើយរីក ។

2. **ការរីកនៃអង្គធាតុរាវ**

យកកូនដបបីដែលមានឆ្នុកកៅស៊ូ បន្ទាប់មកចោះឆ្នុកនោះនឹងដែកគោលរួចស៊ិកបណ្ដូលបំពង់ប៊ិចដែលប្រើអស់ឬបំពង់បឺតរឹងថ្លាទៅក្នុងរន្ធឆ្នុកនោះ ។

ច្រកអង្គធាតុរាវផ្សេងៗដូចជាទឹក ប្រេងកាត និងអាល់កុលទៅក្នុងដបទាំងបីឱ្យមានកម្រិតកម្ពស់ស្មើៗគ្នា ។ ដើម្បីងាយស្រួលពិនិត្យមើលកម្រិតកម្ពស់នៃអង្គធាតុរាវ គេប្រើល័ខឬទឹកខ្មៅ ។

ដាក់ដបទាំងបីចូលទៅក្នុងផើងមួយរួចចាក់ទឹកក្ដៅចូលទៅក្នុងផើងនោះ បន្ទាប់មកសង្កេតមើលការរីកអង្គធាតុរាវទាំងបីនោះ ។

3. **ការរីកនៃឧស្ម័ន**

យកពពុះសាប៊ូបន្តិចទៅបៀកនឹងមាត់បំពង់ដែលស៊ិកតាមឆ្នុកនៃកូនដបមួយ រួចយកដៃក្ដោបដបនោះ ហើយសង្កេតមើលពពុះសាប៊ូ ។

12

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចធ្វើពិសោធន៍ លើការរីកអង្គធាតុរឹង អង្គធាតុរាវនិងឧស្ម័នដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។ សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះនិងដោះស្រាយលំហាត់ដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍ងាយៗ

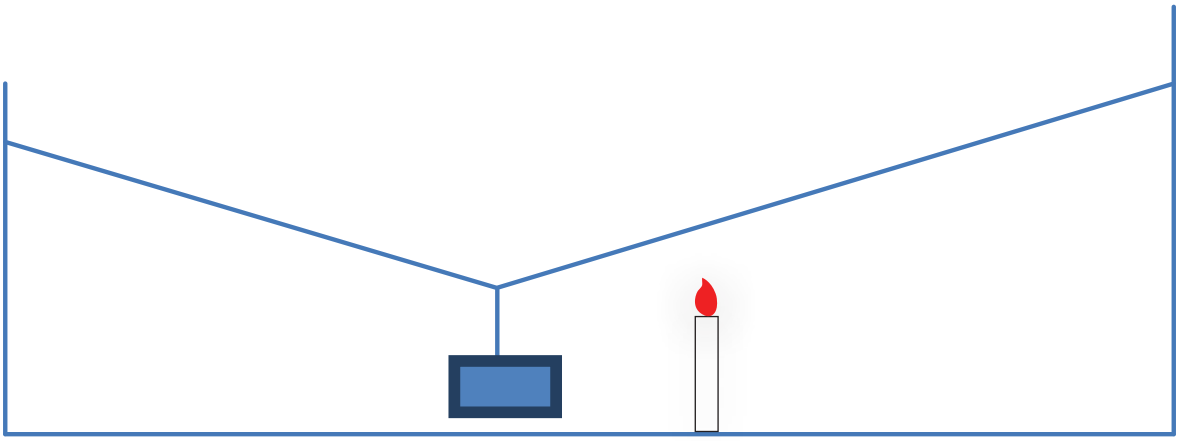
ជំនួសការពិសោធន៍នៃរូបនៅកណ្ដាលដោយពិសោធន៍ងាយមួយ។

សម្ភារៈ ខ្សែទង់ដែង កូនទម្ងន់ និងទៀន។

ដំណើរការពិសោធន៍៖

1. តម្លើងសម្ភារៈ (ដូចរូបខាងក្រោម)។
2. យកភ្លើងទៀនរោលតាមបណ្ដោយខ្សែ។
3. សង្កេតទីតាំងនៃកូនទម្ងន់។

ពិសោធន៍នៅក្នុងសៀវភៅ ពិបាកអនុវត្តក្នុងការបង្រៀនណាស់។ យើងអាចបង្កើតពិសោធន៍ផ្សេងៗ ទៀតបានដូចជាពិសោធន៍នេះជាដើម។



សិស្សនឹងអាចធ្វើបន្ទាប់ពីផ្នែកទី2
-អង្គធាតុរាវរីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរឹង។
-ឧស្ម័នរីកខ្លាំងជាងអង្គធាតុរាវ។

ចម្លើយរបស់សំណួរនិងលំហាត់:

1. បារ៉ត ឬអាល់កុល មានមេគុណរីកមាឌធំជាងអង្គធាតុរាវដ៏ទៃទៀត។
2. ពីរ៉ូម៉ែតប្រើសម្រាប់វាស់ការរីកបណ្តោយនៃ អង្គធាតុរឹង។
3. ដោយសារតែបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពធំដូច្នេះកែវរីកខ្លាំងទើបវាបែក។
4. កែវ រីកលឿនជាងឆ្នុកដប។
5. -នៅត្រង់តំណស្ពានឬអគារគេតែងទុកចន្លោះការពារការរីកនិងរួមមាឌនៃបេតុង។
   -បន្ទះទ្វេរលោហៈ
   -ទែម៉ូម៉ែត្រ
   -ខ្យល់ក្នុង សំបកកង់រថយន្ត
6. (គ)

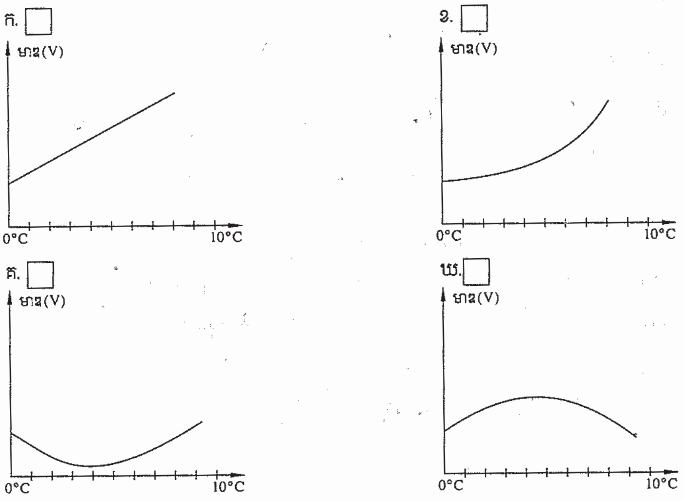
ជំពូកទី១ មេរៀនទី២

មេរៀនសង្ខេប

- អង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន រីកមាឌកាលណាត្រូវកម្តៅហើយរួមមាឌមកវិញ កាលណាវាចុះត្រជាក់ ។ ប៉ុន្តែការរីកនៃអង្គធាតុទាំងនោះមិនដូចគ្នាទេ។
- ការរីកនៃអង្គធាតុត្រូវបានគេយកទៅអនុវត្តក្នុងបច្ចេកទេសនិងក្នុងជីវភាពរស់នៅដូចជាក្នុងទង្វើទែម៉ូម៉ែត គោមឬបាឡុងហោះ សំណង់អគារ ស្ពាន វ័ណ្ឌកង់រទេះគោ ... ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ហេតុអ្វីបានជាគេជ្រើសរើសបារ៉តឬអាល់កុលប្រើនៅក្នុងទែម៉ូម៉ែត ?
2. តើគេប្រើពីរ៉ូម៉ែតសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?
3. បើចាក់ទឹកកំពុងពុះទៅក្នុងកែវត្រជាក់មួយ គេសង្កេតឃើញកែវនោះបែកភ្លាម ។ ចូរពន្យល់ ។
4. ក្នុងទីពិសោធន៍បើគេដកឆ្នុកដបធ្វើអំពីកែវពីដបមិនរួច គេតែងដុតកម្តៅដបនោះនឹងអណ្តាតភ្លើងនៃចង្កៀងអាល់កុល ។ ហេតុអ្វីបានជាគេធ្វើយ៉ាងដូចនេះ ?
5. ចូររកឧទាហរណ៍ខ្លះៗស្តីពីការអនុវត្តនៃការរីកនៃអង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។
6. បណ្តាក្រាបខាងក្រោម តើក្រាបមួយណាដែលបង្ហាញពីបម្រែបម្រួលមាឌទឹកនៅពេលគេដុតកម្តៅវា ពី 0°C ទៅ 10°C ?



13

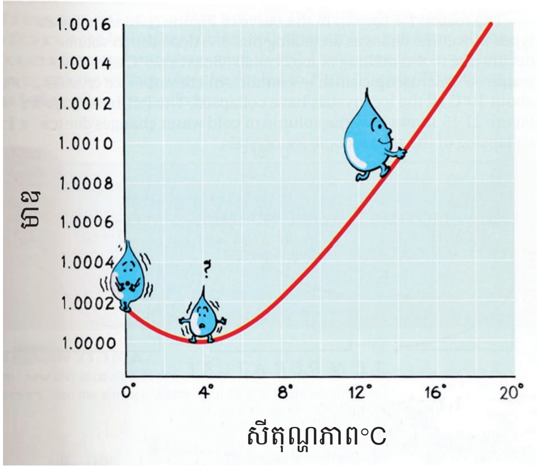
សកម្មភាពសិស្ស

រៀបរាប់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃចំណេះដឹងពីមេរៀននេះដែលអាចអនុវត្តបានក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម & ការប្រើប្រាស់សម្ភារបស់SEAL

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូះទឹក

នៅសីតុណ្ហភាព4℃ ទឹកមានមាឌតូចបំផុត ដូច្នេះវាមានដង់ស៊ីតេធំបំផុត។
ក្រោមនៃអង្គធាតុរឹងភាគច្រើនត្រូវបានតំរៀបគ្នាយ៉ាងរឹងមាំ ដូច្នេះភាពរឹងរបស់វាមានមាឌតូចជាងភាពរាវរបស់វា។
ប៉ុន្តែទឹកនៅភាពរាវមានមាឌ តូចជាង ទឹកកកនៅភាពរឹង។ដូចនេះ ទឹកកក មានម៉ាសមាឌតូចជាងទឹក។



បម្រែបម្រួលមាឌទឹក ធៀបនឹងកំណើនសីតណ្ហភាព

Use of SEAL Materials

Related Activities

Experiment Guide Physicspart 1 Chapter 3.3 (P.155 - P.164)

3.3. ពិសោធន៍ការបញ្ជូនកម្ដៅ

វត្ថុបំណង

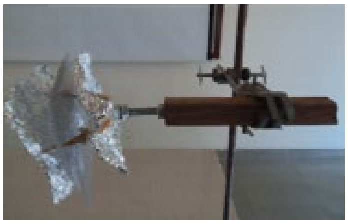
សិស្សអាចយកចំណេះដឹងរបស់គេមកអនុវត្តលើមេរៀនការបញ្ជូនកម្ដៅ ដោយការផលិតឧបករណ៍ការពារកម្ដៅដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយ។
សិស្សរៀនធ្វើកិច្ចការជាមួយគ្នា ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាវិទ្យាសាស្ត្រ

សម្ភារ

- បន្ទះឈើ - ខ្ទៅ និងប៊ូឡុង - សំណាញ់លោហៈ - ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម - ដែកលួស - ស្កុត (មិនសូវចាំបាច់) - ភ្លើងហ្គាស
- ការវាវ

ដំណើរការពិសោធន៍

- ដំបូងបិទគន្លឹះទៅនឹងបន្ទះឈើ ដោយប្រើការវតែមួយដំណក់ (ការវ ច្រើនពេកនឹងធ្វើឱ្យការពិសោធបរាជ័យ) បន្ទាប់មកទុកការឱ្យស្ងួតមុន ពេលអ្នកចាប់ផ្ដើមការពិសោធ។
- ចែកសិស្សជាក្រុម រួចប្រគល់សម្ភារដល់ក្រុមនីមួយៗ។ទុកពេលឱ្យក្រុមនីមួយៗរៀបចំរបាំងកម្ដៅរយៈពេល15 ទៅ 20 នាទី សិស្សអាចដាក់ឈ្មោះរបាំងកម្ដៅរបស់ក្រុមគេរៀងៗខ្លួន។
- គ្រូអាចបង្ហាញរបាំងកម្ដៅដែលគាត់បានធ្វើដល់សិស្ស ។
- សិស្សត្រូវភ្ជាប់ឧបករណ៍ដែលគេធ្វើទៅនឹងផ្នែកខាងលោហៈមិនមែនផ្នែកខាងឈើឡើយ។
- ក្រោយពេលសិស្សធ្វើរបាំងកម្ដៅរួច គ្រូចាប់ផ្ដើមសាកល្បងជាមួយនឹងឧបករណ៍ទាំងនោះគឺត្រូវភ្ជាប់វាតាមទិសដេកលើជើងទម្រ។ អ្នកចាប់ផ្ដើមចុចនាឡិកាកំណត់រយៈពេលនៅពេលអ្នកចាប់ផ្ដើមដុត។ នៅពេលការវរលាយហើយខ្ទៅធ្លាក់ជ្រុះពីបន្ទះឈើអ្នកត្រូវបញ្ឈប់នាឡិកាភ្លាម។ របាំងកម្ដៅដែលអាចនៅបានយូរជាងគេគឺជាអ្នកឈ្នះក្នុងការប្រកួតនេះ!

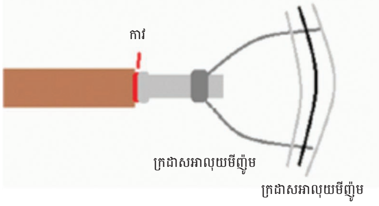


ការសង្កេត

ជាដំបូងអ្នកអាចមើលឃើញពីបម្រែបម្រួលវត្ថុខ្លះដោយសារកម្ដៅ។ ក្នុងករណីខ្លះអ្នកអាចឃើញពីរបៀបដែលអណ្ដាតភ្លើងត្រូវបានរារាំងឬ ផាត់ចេញដោយរបាំងកម្ដៅ! ខ្ទៅនិងរបាំងកម្ដៅដែលបិទជាប់នឹងឈើ របស់ក្រុមមួយនឹងរបេះចេញពីឈើយ៉ាងរហ័សជាងក្រុមផ្សេងទៀតដោយសារតែការវចន្លោះខ្ទៅ និងរបាំងកម្ដៅចាប់ផ្ដើមរលាយ។ ដូចនេះសំណង់ទាំងមូលនឹងធ្លាក់ចុះ។ មិនមែនសំណង់របស់ក្រុមទាំងអស់សុទ្ធតែធ្លាក់ចុះនោះទេ តែបើធ្លាក់ចុះវា មិនធ្លាក់ចុះទាំងអស់ក្នុងពេលដំណាលគ្នាឡើយ។

ការបកស្រាយ

របាំងកម្ដៅមានស្រទាប់ខុសៗគ្នា។ ការទុកឱ្យមានខ្យល់នៅចន្លោះស្រទាប់នីមួយៗជាការល្អពីព្រោះខ្យល់ជាអ៊ីសូឡង់ល្អមួយ។ ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមនឹងរលាយយ៉ាងរហ័សមុខភ្លើងប៉ុន្តែបើសិនជាអ្នកដាក់ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមបន្ទាប់ពីសំណាញ់លោហៈ អ្នកអាចការពារការរលាយបានយូរ។ ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមជាសម្ភារយ៉ាងល្អសម្រាប់ការពារការបញ្ចេញកាំរស្មី។ នៅពេលអ្នកដាក់វត្ថុអ៊ីសូឡង់នៅចន្លោះខ្ទៅនិងដែកលួសអ្នកអាចការពារការចម្លងកម្ដៅតាមដែកបាន។បង្កើតសកម្មភាពពិភាក្សានៅក្នុងថ្នាក់។ ក្រុមធ្វើរបាំងកម្ដៅល្អជាងគេជាអ្នកពន្យល់ពីរបៀបដែលក្រុមគេបានគិត និងធ្វើទៅកាន់សិស្សទាំងអស់ គ្រូត្រូវព្យាយាមបំផុសពួកគេឱ្យពន្យល់ទាក់ទងនឹងការបញ្ជូនកម្ដៅទាំងបី។



តេស្តខ្លីសម្រាប់ ការរីកនៃអង្គធាតុ (30នាទី)

I. គូសរង្វង់ត្រង់ចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1.ក្នុងចំណោមអង្គធាតុខាងក្រោម តើអង្គធាតុមួយណារីកខ្លាំងជាងគេ ពេលសីតុណ្ហភាពកើនឡើង?

ក. អង្គធាតុរឹង ខ. អង្គធាតុរាវ គ. ឧស្ម័ន

2.បន្ទះទ្វេលោហៈប្រើជា ទែម៉ូស្តា ត្រូវតែខុសគ្នានូវ៖

ក. ប្រវែង ខ. កម្រាស់ គ. មេគុណនៃការរីក

II. ចូរលើកយកឧទាហរណ៍យ៉ាងតិចមួយអំពីការអនុវត្តនៃការរីកនៃអង្គធាតុរាវ។

III. គូសរង្វង់លើពាក្យខុសឬត្រូវ ត្រង់ប្រយោគនីមួយៗ

1.ជាទូទៅ នៅពេលអង្គធាតុរឹងត្រូវដុតកម្តៅ វារីកសមាមាត្រនឹងកំណើនសីតុណ្ហភាពរបស់វា

ក. ត្រូវ ខ. ខុស

2.កម្តៅផ្ទេរពីអង្គធាតុក្តៅទៅអង្គធាតុត្រជាក់ជាង។

ក. ត្រូវ ខ. ខុស

IV. តើនៅសីតុណ្ហភាពប៉ុន្មានដែលទឹកមានមាឌតូចបំផុត?

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ (ពិន្ទុសរុប 50)

I. 1.គ 2. គ

II. ទែម៉ូម៉ែត

III. 1. ក 2. ក

IV. 4°C

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0-20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៃការរីកនៃអង្គធាតុ ដោយលើកឡើងអំពីសកម្មភាពរបស់ពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ ។
21-40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុង មេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41-50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់ តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 3 បរិមាណកម្ដៅ

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- បកស្រាយពីភាពខុសគ្នារវាងសីតុណ្ហភាព និងកម្ដៅ
- ពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងសីតុណ្ហភាព និងកម្ដៅ
- គណនាបរិមាណកម្ដៅ តាមរូបមន្ត
- ប្រើប្រាស់កាឡូរីម៉ែតសម្រាប់គណនាបរិមាណកម្ដៅស្រូបឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុ
- ពន្យល់ពីកម្ដៅម៉ាស
- ពន្យល់ពីការរក្សាបរិមាណកម្ដៅ

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 4 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម៖

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន បរិមាណកម្ដៅ

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប= 4 ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. សញ្ញាណកម្ដៅ 2. ភាពខុសគ្នារវាងសីតុណ្ហភាណ និងកម្ដៅ	14-15
1	3. រង្វាស់បរិមាណកម្ដៅ 3.1 កម្ដៅម៉ាស	15-16
1	3.2 កាឡូរីម៉ែត 3.3 គណនាបរិមាណកម្ដៅ	16-18
1	មេរៀនសង្ខេប សំណួរ និងលំហាត់ សំណួរ និងលំហាត់ ជំពូក1	19-22

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយធ្វើការ វាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពី បរិមាណកម្ដៅ។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពី បរិមាណកម្ដៅ ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាកម្ដៅនិងញែកឱ្យច្បាស់រវាងសីតុណ្ហភាព	• សិស្សពិភាក្សាអំពីអ្វីដែលហៅថាកម្ដៅដោយផ្អែកលើបទពិសោធន៍របស់ពួកគេ។ • សិស្សប្រៀបធៀបរវាងទឹកក្ដៅមួយតំណក់	• សិស្សពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាកម្ដៅ និងញែកឱ្យច្បាស់រវាងសីតុណ្ហភាព

	និងកម្តៅបានត្រឹមត្រូវ។	និង ទឹកក្តៅមួយកែវ។ • គ្រូឱ្យសិស្សកំណត់និយមន័យកម្តៅ ។	និងកម្តៅ ។
2	សិស្សនឹងអាចយល់អំពីទំនាក់ទំនងរវាងកាឡូរី និងស៊ូល ព្រមទាំងដឹងថាអង្គធាតុមួយមានតម្លៃកម្តៅម៉ាសផ្ទាល់របស់វា។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ងាយៗដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ។ • គ្រូពន្យល់អំពីកម្តៅម៉ាស។	• សិស្សយល់អំពីទំនាក់ទំនងរវាងកាឡូរី និងស៊ូល ព្រមទាំងដឹងថាអង្គធាតុមួយមានតម្លៃកម្តៅម៉ាសផ្ទាល់របស់វា។
3	សិស្សនឹងអាច 1. ប្រើកាឡូរីម៉ែតនិង គណនាកាឡូរីដោយការឱ្យលក្ខខណ្ឌ។ 2. យល់រូបមន្តបរិមាណកម្តៅនិងគណនាបរិមាណកម្តៅតាមរយៈរូបមន្ត $Q=mc\Delta t$ ។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ងាយចំនួនពីរដូចដែលបង្ហាញក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ។ • សិស្សអនុវត្តរូបមន្តបរិមាណកម្តៅដោយគណនាលំហាត់មួយចំនួន។	• សិស្ស 1. ប្រើកាឡូរីម៉ែតនិងគណនាកាឡូរីដោយការឱ្យលក្ខខណ្ឌ។ 2. យល់រូបមន្តបរិមាណ កម្តៅនិងគណនាបរិមាណកម្តៅតាមរយៈរូបមន្ត $Q=mc\Delta t$។
4	សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់ដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុង មេរៀននេះ និងព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់។	• សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាដោយខ្លួនឯងក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់។
5	សិស្សនឹងអាចយល់កាន់តែច្បាស់នូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងជំពូកនេះ និងដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងជំពូកនេះដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់នៅក្នុងជំពូកនេះដោយខ្លួនឯង។	• សិស្សយល់កាន់តែច្បាស់នូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងជំពូកនេះ និងដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងជំពូកនេះដោយខ្លួនឯង។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺដើម្បីយល់ និងគណនាបរិមាណកម្តៅតាមរយៈពិសោធន៍ និងលំហាត់ ។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- សិស្សជានិច្ចជាកាលច្រឡំគ្នារវាងសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅ។
- សិស្សគិតថាកម្តៅជារូបធាតុមួយប្រភេទនៅក្នុងរាងកាយ។
- សិស្សគិតថាកម្តៅគឺក្តៅ។
- សិស្សមិនគិតថាកម្តៅជាថាមពលទេ។
- បញ្ញត្តិកម្តៅគឺអរូបីណាស់ និងជាមេរៀនដ៏ពិបាកមួយសម្រាប់សិស្សហើយនិងគ្រូផងដែរ។

- កម្តៅមិនអាចសង្កេតឃើញដោយផ្ទាល់ទេ ដូចនេះសិស្សគិតថាកម្តៅជារូបធាតុ ដូចជាសន្ទនីយ៍ដែលអាចបន្ថែម ឬដកចេញពីអង្គធាតុបាន។ ការយល់ឃើញបែបនេះគឺដូចទៅនឹងទ្រឹស្តីកាឡូរីនៃកម្តៅរបស់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រសព្វថ្ងៃ។
- គ្រូគួរតែចាប់ផ្តើមបង្រៀនមេរៀននេះដោយការធ្វើពិសោធន៍ងាយៗអំពីកម្តៅ ពីព្រោះវាធ្វើឱ្យសិស្សមានចំណាប់អារម្មណ៍សិក្សាមេរៀននេះ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមគ្រូតពិនិត្យថា តើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅ ប្រសិនបើគ្មាន នោះសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- ចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ និងយល់ច្បាស់អំពីមេរៀនមុន "ការរីកនៃអង្គធាតុ"។
- សិស្សធ្លាប់ប្រើប្រាស់ទឹកក្តៅ។

មេរៀនទី

3 បរិមាណកម្តៅ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- បកស្រាយពីភាពខុសគ្នារវាងសីតុណ្ហភាពនិងកម្តៅ
- ពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងសីតុណ្ហភាពនិងកម្តៅ
- គណនាបរិមាណកម្តៅតាមរូបមន្ត $Q = m \times c \times \Delta t$
- ប្រើប្រាស់កាឡូរីម៉ែតសំរាប់គណនាបរិមាណកម្តៅស្រូបឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុមួយ ។

ប្រសិនបើការព្យាករអាកាសធាតុថ្ងៃនេះថា សីតុណ្ហភាពមានពី 28°C ទៅ 30°C ហើយនៅថ្ងៃស្អែកសីតុណ្ហភាពនឹងកើនពី 30°C ទៅ 32°C នោះអ្នកប្រហែលជាគិតថា ថ្ងៃស្អែកប្រាកដជាក្តៅខ្លាំងជាងថ្ងៃនេះ ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត អ្នកប្រហែលជាយល់ថា សីតុណ្ហភាពគឺជារង្វាស់កម្តៅ ។ តាមពិតសីតុណ្ហភាពនិងកម្តៅជាទំហំពីរខុសគ្នាហើយពុំមានន័យដូចគ្នាទេ ។ ប៉ុន្តែវាទាំងពីរមានទំនាក់ទំនងជាមួយគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធ ។

1. សញ្ញាណកម្តៅ

បើយើងយកដៃម្ខាងទៅប៉ះនឹងកំសៀវទឹកក្តៅនោះអ្នកនឹងមានអារម្មណ៍ថា ដៃរបស់អ្នកនឹងឡើងក្តៅ ពីព្រោះកំសៀវទឹកក្តៅបានបញ្ជូនកម្តៅទៅដៃរបស់អ្នក មានន័យថាដៃរបស់អ្នកឡើងសីតុណ្ហភាព ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បើអ្នកយកដៃម្ខាងទៀតទៅកាន់ដុំទឹកកក អ្នកនឹងមានអារម្មណ៍ថា ដៃរបស់អ្នកចុះត្រជាក់ ពីព្រោះដៃរបស់អ្នកបានបញ្ជូនកម្តៅទៅឱ្យទឹកកក ហើយធ្វើឱ្យទឹកកករលាយមានន័យថា ដៃរបស់អ្នកចុះសីតុណ្ហភាព ។ ដូចនេះកម្តៅជាថាមពលមួយដែលបញ្ជូនពីអង្គធាតុឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅអង្គធាតុឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប ។

ជាទូទៅ កាលណាអង្គធាតុមួយទទួលកម្តៅ សីតុណ្ហភាពរបស់វាកើនឡើង ហើយកាលណាអង្គធាតុមួយបញ្ចេញកម្តៅ សីតុណ្ហភាពរបស់វាថយចុះ ។

14

បរិមាណកម្តៅ

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាកម្តៅ និងញែកឱ្យច្បាស់រវាង សីតុណ្ហភាពនិងកម្តៅបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

ពិភាក្សាថាតើអ្វីទៅជាកម្តៅផ្អែកលើបទពិសោធន៍របស់សិស្ស។

- គ្រូឱ្យសិស្សស្រម៉ៃរំឭកពីកម្តៅ។
- តើយើងប្រើប្រាស់កម្តៅនៅក្នុងជីវភាពរស់នៅយ៉ាងដូចម្តេច?
- កម្តៅដែលយើងតែងតែប្រើ និងកម្តៅក្នុងរូបវិទ្យាមានអត្ថន័យខុសគ្នា។
- និយមន័យកម្តៅ៖ កម្តៅជាបរិមាណថាមពលដែលបណ្តូរ (ឬបញ្ជូន) រវាងអង្គធាតុពីរមានសីតុណ្ហភាពខុសគ្នា។

សេចក្តីពន្យល់បន្ថែមសម្រាប់សិស្ស

ទិសដៅនៃការផ្ទេរកម្តៅ ជានិច្ចជាកាលផ្ទេរពីអង្គធាតុក្តៅទៅអង្គធាតុត្រជាក់ជាង។

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ

រូបធាតុមិនផ្ទុកកម្តៅទេតែវាផ្ទុកថាមពលនៅខាងក្នុង។

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ៖ ប្រវត្តិ ស្តីពី កម្តៅ

អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រធ្លាប់គិតថា កម្តៅជាសន្ទនីយ៍ដែលត្រូវបានគេហៅ កាឡូរិច (Caloric) ហើយគេជឿថាត្រូវបានផ្ទេររវាងអង្គធាតុពីរដែលមានសីតុណ្ហភាពខុសគ្នា។ ដូច្នេះគេកំណត់ថាកម្តៅដោយសារបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព ដែលកើតមានឡើងនៅក្នុងអង្គធាតុ ឬប្រព័ន្ធមួយក្នុងពេលទទួល ឬបោះបង់កម្តៅ។បច្ចុប្បន្ននេះយើងស្គាល់ច្បាស់ពីភាពខុសគ្នារវាងថាមពលក្នុង និងកម្តៅ។ ប៉ុន្តែយើងប្រើទំហំមួយចំនួនទៀត ដូចជាចំណុះកម្តៅ និង កម្តៅឡាតង់ ឬ(កម្តៅបម្លែងភាព)។ កម្តៅឡាតង់ គឺជាបរិមាណថាមពលកម្តៅ ដែលអង្គធាតុស្រូបយក ឬបញ្ចេញដើម្បីបម្លែងភាពរូបរបស់វា។

ណែនាំសិស្ស

ទឹកមួយកែវ មានថាមពលក្នុងធំជាង ទឹកមួយតំណក់។

សីតុណ្ហភាពរបស់ទឹកក្ដៅមួយតំណក់ស្មើនឹងទឹកក្ដៅមួយកែវ។

ថាមពលក្នុងរបស់ទឹកក្ដៅមួយតំណក់តូចជាងទឹកក្ដៅមួយកែវ។

ណែនាំសិស្ស

ប្រៀបធៀប ឃ្នាបក្រដាសក្ដៅជាមួយទឹកតែមួយពែង។ ឃ្នាបក្រដាសមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាងទឹកតែក្នុងពែង។ តែទឹកតែក្នុងពែងមានថាមពលកម្ដៅច្រើនជាង ឃ្នាបក្រដាស។ ពីព្រោះទឹកមានម៉ាសធំជាងឃ្នាបក្រដាស។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចយល់អំពីទំនាក់ទំនង រវាងកាឡូរី និងស៊ូល ព្រមទាំងដឹងថាអង្គធាតុមួយមានតម្លៃកម្ដៅម៉ាសផ្ទាល់ របស់វា។

ចំណាំ

យើងយក 1cal = 4.186J ឬ 1cal = 4.2 J

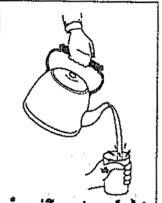
កាឡូរី មិនមែនជាខ្នាត SI នៃកម្ដៅទេ។

កាឡូរី(cal) ត្រូវបានសរសេរជាអក្សរ C ធំ ដែលមានតម្លៃស្មើគីឡូកាឡូរី (Kcal) ប្រើសម្រាប់ថាមពលក្នុងចំណីអាហារ។

ជំពូកទី១ មេរៀនទី៣

2. ភាពខុសគ្នារវាងសីតុណ្ហភាពនិងកម្ដៅ

ឧបមាថាអ្នកកំពុងចាក់ទឹកក្ដៅចូលទៅក្នុងពែងតែមួយ ថៃដន្យតំណក់ទឹកតូចៗបានខ្ទាតពីពែងមកត្រូវដៃរបស់អ្នក ពេលនោះអ្នកមានអារម្មណ៍ថា ទឹកមានកម្ដៅឧណ្ហៗ ។ ប៉ុន្តែបើអ្នកយកទឹកក្ដៅមួយពែងទៅចាក់លើដៃរបស់អ្នកវិញ នោះអ្នកនឹងមានអារម្មណ៍ថា ទឹកមួយពែងមានកម្ដៅខ្លាំងជាងតំណក់ទឹកតូចៗដែលខ្ទាតមកត្រូវដៃរបស់អ្នក ។ តើនេះបណ្ដាលមកពីមូលហេតុអ្វី ? បើតំណក់ទឹកតូចៗនោះមានសីតុណ្ហភាពដូចគ្នានឹងទឹកក្ដៅក្នុងពែងដែរ ។

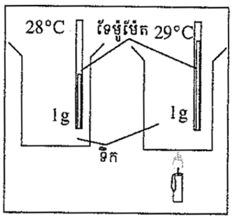


តំណក់ទឹកក្ដៅខ្ទាតប៉ះដៃ

ឧទាហរណ៍នេះបញ្ជាក់ថា សីតុណ្ហភាពនិងកម្ដៅជាទំហំពីរខុសគ្នា។ កាលណាគេនិយាយពីសីតុណ្ហភាព គេសំដៅទៅលើកម្រិតក្ដៅឬត្រជាក់នៃអង្គធាតុ ។ ប៉ុន្តែបើគេនិយាយពីកម្ដៅ គឺគេសំដៅទៅលើបរិមាណថាមពលដែលបញ្ជូនពីអង្គធាតុក្ដៅឬអង្គធាតុដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅអង្គធាតុត្រជាក់ ឬអង្គធាតុដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប ។

3. រង្វាស់បរិមាណកម្ដៅ

គេមិនអាចវាស់កម្ដៅដោយផ្ទាល់បានទេ ។ ប៉ុន្តែបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពនៃអង្គធាតុមួយអាចឱ្យគេកំណត់បរិមាណកម្ដៅនៃអង្គធាតុនោះបាន ។ បើសីតុណ្ហភាពនៃអង្គធាតុមួយកើនឡើង បញ្ជាក់ថាអង្គធាតុនោះទទួលកម្ដៅ ហើយបើសីតុណ្ហភាពនៃអង្គធាតុមួយថយចុះនោះបញ្ជាក់ថា អង្គធាតុនោះបាត់បង់កម្ដៅ ។



ខ្នាតបរិមាណកម្ដៅគឺកាឡូរី (cal) ឬស៊ូល (J) ។ មួយកាឡូរីគឺជាបរិមាណកម្ដៅដែលទឹកមានម៉ាស 1g ស្រូបយកឬបញ្ចេញចោលកម្ដៅ ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វា 1°C ។

ឧទាហរណ៍ : ដើម្បីដំឡើងសីតុណ្ហភាពទឹក 1g ពីសីតុណ្ហភាព 28°C ទៅ 29°C វាត្រូវការបរិមាណកម្ដៅ 1cal ។

តាមការពិសោធគេរកឃើញថា 1cal = 4.190J និងមួយគីឡូកាឡូរី 1kcal = 1000cal ។

បរិមាណកម្ដៅដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពនៃអង្គធាតុមួយអាស្រ័យនឹងម៉ាសនៃអង្គធាតុនោះ បើម៉ាសនៃអង្គធាតុនោះធំ វាត្រូវការបរិមាណកម្ដៅច្រើន ហើយបើម៉ាសអង្គធាតុនោះតូចវាត្រូវការបរិមាណកម្ដៅតិច ។ **ឧទាហរណ៍ :** បើគេចង់ដំឡើងសីតុណ្ហភាពទឹក 1g ឱ្យកើនសីតុណ្ហភាព 20°C គេត្រូវការបរិមាណកម្ដៅ 20cal ។ ប៉ុន្តែបើគេចង់ដំឡើងសីតុណ្ហភាពទឹក 10g ឱ្យកើនសីតុណ្ហភាព 20°C ដូចគ្នា គេត្រូវការបរិមាណកម្ដៅ 200cal ។

15

ពិសោធន៍ងាយៗ

សម្ភារះ ទឹក ទែម៉ូម៉ែតពីរ និងឆ្នាំងពីរ

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដាំទឹក 100g និង ទឹក 200g នៅក្នុងឆ្នាំងពីរផ្សេងគ្នា ពីសីតុណ្ហភាពក្នុងបន្ទប់ រហូតដល់100°C
2. វាស់រយៈពេល ដាំទឹកនៃឆ្នាំងទាំងពីរ

លទ្ធផលៈទឹក 200 g ចំណាយពេលពីរដងច្រើនជាងទឹក 100g ពិសោធន៍ជាច្រើននៅក្នុងសៀវភៅមិនអាចធ្វើបានទេតាមស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ន។ យើងត្រូវតែបង្កើតពិសោធន៍ដោយប្រើសម្ភារងាយៗដែលអាចអនុវត្តបាននៅក្នុងសាលារៀនរបស់យើង។

3.1. កម្តៅម៉ាស

ម៉ាសនៃអង្គធាតុមិនមែនជាកត្តាតែមួយគត់សម្រាប់កំណត់នូវបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពនោះទេ ។ បើអង្គធាតុពីរមានម៉ាសដូចគ្នា ប៉ុន្តែបើវាជាសារធាតុពីរផ្សេងគ្នា(ឧ. ដែកនិងអាលុយមីញ៉ូម) វាត្រូវការកម្តៅខុសគ្នា ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាព 1°C ដូចគ្នា ។

អង្គធាតុខ្លះស្រូបឬបញ្ចេញកម្តៅបានច្រើនហើយអង្គធាតុខ្លះទៀតស្រូបឬបញ្ចេញកម្តៅបានតិច នៅពេលគេផ្តល់បរិមាណកម្តៅដូចគ្នាទៅឱ្យវា ។

សមត្ថភាពនៃអង្គធាតុមួយដែលអាចស្រូបឬបញ្ចេញកម្តៅបានតិចឬច្រើន ហៅថាកម្តៅម៉ាសនៃអង្គធាតុនោះ ។ **កម្តៅម៉ាសនៃអង្គធាតុមួយ(រឹង រាវ ឬឧស្ម័ន) គឺជាបរិមាណកម្តៅដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យអង្គធាតុនោះ 1g ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វា 1°C ។** កម្តៅម៉ាសទឹកគឺ មួយកាឡូរីក្នុងមួយក្រាមក្នុងមួយអង្សាសែលស៊ីុស គេសរសេរ (1cal/g·°C) ។

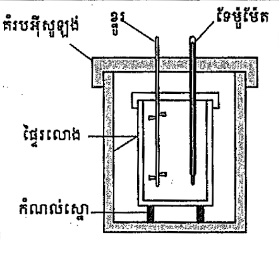
កម្តៅម៉ាសនៃអង្គធាតុខ្លះៗ

ខ្យល់	0.25cal/g·°C	បារ៉ត	0.3cal/g·°C
អាលុយមីញ៉ូម	0.22cal/g·°C	ប្រេងកាត	0.5cal/g·°C
ទង់ដែង	0.09cal/g·°C	អាល់កុល	0.57cal/g·°C
កែវ	0.20cal/g·°C	ទឹក	1.00cal/g·°C

3.2. កាឡូរីម៉ែត

កាឡូរីម៉ែតជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់គណនាបរិមាណកម្តៅស្រូបឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុមួយ ។ ឧបករណ៍នេះផ្គុំឡើងពីផើងមួយធ្វើអំពីស្ពាន់ដាក់លើកំណល់ស្មោ ហើយបិតនៅក្នុងប្រអប់បិទជិតជាអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់កម្តៅមួយដែលមានផ្ទៃខាងក្នុងរលោង ។

ក្នុងប្រព័ន្ធមួយបិទជិត **បរិមាណកម្តៅដែលបាត់បង់ដោយអង្គធាតុមួយស្មើនឹងបរិមាណកម្តៅដែលអង្គធាតុមួយទៀតទទួលយក ។**



កាឡូរីម៉ែតទឹក

16

សួរសិស្ស

តើអង្គធាតុណាមាន កម្តៅម៉ាសធំជាងគេក្នុងចំណោមអង្គធាតុក្នុងតារាង?

ណែនាំសិស្ស

ទឹកមានកម្តៅម៉ាសធំជាងគេក្នុងចំណោមអង្គធាតុទូទៅ។ និយមន័យនៃកាឡូរី គឺផ្អែកលើទឹក។

សួរសិស្ស

តើអាលុយមីញ៉ូម ឬ ទង់ដែង មួយណាឆាប់កើនកម្តៅជាងគេពេលត្រូវកម្តៅ?

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាច

1. ប្រើកាឡូរីម៉ែតនិងគណនាកាឡូរីដោយការឱ្យលក្ខខណ្ឌ។
2. យល់រូបមន្តបរិមាណកម្តៅនិងគណនាបរិមាណកម្តៅតាមរយៈរូបមន្ត $Q=mc\Delta t$។

ណែនាំសិស្ស

ខ្នាតកម្តៅម៉ាសគិតជា cal/g.°c ឬ J/kg.K។ សិស្សខ្លះអាចយល់ច្រឡំការសរសេរខ្នាតកម្តៅនេះ ដូច្នេះគ្រូត្រូវណែនាំឱ្យសរសេរខ្នាតនេះឱ្យបានត្រឹមត្រូវដូចខាងក្រោមនេះ៖

cal/(g.°C) ឬ J/(kg.K)

ពិសោធន៍ងាយៗ

សម្ភារៈ ទឹក ប្រេងឆា កែវប៊ៃស៊ែរ (beakers) ចង្ក្រាន

វិធីសាស្ត្រ៖

1. ដាំទឹក និងប្រេងឆា ដោយបរិមាណស្មើ គ្នាពីសីតុណ្ហភាពក្នុង បន្ទប់ រហូតដល់ សីតុណ្ហភាព 60°C។
2. វាស់រយៈពេលរបស់កែវប៊ៃស៊ែរនីមួយៗ។

លទ្ធផល៖ទឹកចំណាយពេលយូរជាងប្រេងឆា ព្រោះកម្តៅម៉ាសទឹកធំជាងប្រេងឆា។ កម្តៅម៉ាសទឹក 4190J/(kg.K) ឬ 1cal/(g.°C)

ចំណាំ៖ កម្តៅម៉ាសរបស់ប្រេងឆាប្រហែល 0.5 ដងនៃកម្តៅម៉ាសទឹក។

ណែនាំសិស្ស

នៅពេលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងបរិមាណកម្តៅ Q និងសីតុណ្ហភាព t មានតម្លៃវិជ្ជមាន ហើយបរិមាណកម្តៅផ្ទេរចូលប្រព័ន្ធ។

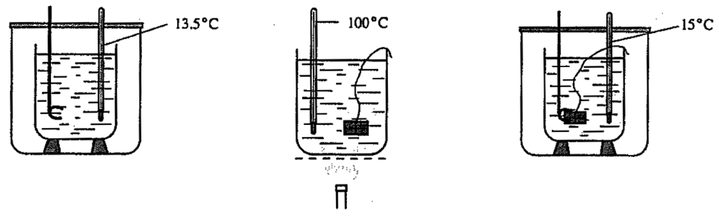
នៅពេលសីតុណ្ហភាពថយចុះបរិមាណកម្តៅ Q និងសីតុណ្ហភាព t មានតម្លៃអវិជ្ជមាន ហើយបរិមាណកម្តៅផ្ទេរចេញពីប្រព័ន្ធ។

សំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន

គ្រូអាចពន្យល់ផ្នែកនេះបានបន្ទាប់ពីរៀនរូបមន្តបរិមាណកម្តៅ $Q = mc\Delta t$

ជំពូកទី១ មេរៀនទី៣

ដើម្បីវាស់បរិមាណកម្តៅអង្គធាតុរឹងផ្សេងៗ គេប្រើកាឡូរីម៉ែត ។ ឧបមាថា កាឡូរីម៉ែតមួយធ្វើពីស្ពាន់មានម៉ាស 200g ។ កម្តៅម៉ាសស្ពាន់ 0.1cal/g·°C ។ ផើងនោះមានទឹក 1000g នៅសីតុណ្ហភាព 13.5°C ។ យើងយកដុំទង់ដែងមួយដុំមានម៉ាស 200g នៅសីតុណ្ហភាព 100°C ទៅទម្លាក់ចូលក្នុងកាឡូរីម៉ែតនោះ ។ យើងកូរទឹកឱ្យមានសីតុណ្ហភាពស្មើគ្នា យើងឃើញទែម៉ូម៉ែតចង្អុល 15°C ។ យើងគណនាកម្តៅម៉ាសទង់ដែងដូចខាងក្រោម :



រង្វាស់កម្តៅម៉ាសទង់ដែង

ផើងកាឡូរីម៉ែតស្ពាន់ស្រូបកម្តៅដើម្បីដំឡើងសីតុណ្ហភាពពី 13.5°C ទៅ 15°C

$0.1\text{cal/g}\cdot{}^\circ\text{C} \times 200\text{g} \times (15^\circ\text{C} - 13.5^\circ\text{C}) = 30\text{cal}$

ទឹកក្នុងកាឡូរីម៉ែតស្រូបកម្តៅដើម្បីដំឡើងសីតុណ្ហភាពពី 13.5°C ទៅ 15°C

$1\text{cal/g}\cdot{}^\circ\text{C} \times 1000\text{g} \times (15^\circ\text{C} - 13.5^\circ\text{C}) = 1500\text{cal}$

កាឡូរីម៉ែតនិងទឹកស្រូបកម្តៅ

$30\text{cal} + 1500\text{cal} = 1530\text{cal}$

បរិមាណកម្តៅកាឡូរីម៉ែតនិងទឹកស្រូបយកស្មើនឹងបរិមាណកម្តៅដែលដុំទង់ដែងបញ្ចេញដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពពី 100°C ទៅ 15°C

$100^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 85^\circ\text{C}$

ដុំទង់ដែង 200g បញ្ចេញបរិមាណកម្តៅ 1530cal ដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាព អស់ 85°C

ដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាព 1°C ដុំទង់ដែង 1g បញ្ចេញបរិមាណកម្តៅ

$$\frac{1530\text{cal}}{200\text{g} \times 85^\circ\text{C}} = 0.09\text{cal/g}\cdot{}^\circ\text{C}$$

កម្តៅម៉ាសទង់ដែងគឺ $\boxed{0.09\text{cal/g}\cdot{}^\circ\text{C}}$ ។

ពិសោធន៍ងាយៗ

សម្ភារៈ កំប៉ុងមី កែវប៊ែស៊ែរ(beakers) លោហៈ(ទង់ដែង, ដែក) ទែម៉ូម៉ែត ចង្ក្រាន

ដំណើរការពិសោធន៍៖

1. ថ្លឹងម៉ាសលោហៈ (m_1) និងម៉ាសកំប៉ុងមី (m_2)
2. ចាក់ទឹកចូលក្នុងកំប៉ុងមី រួច ថ្លឹងម៉ាសកំប៉ុងមីនិង ទឹក (m_3) រួចវាស់សីតុណ្ហភាពទឹក (t_1)
3. ដាក់ទឹកក្នុងកែវប៊ែស៊ែរ ហើយដុតកម្តៅ
4. ដាក់លោហៈក្នុង កែវប៊ែស៊ែរ ហើយដុតកម្តៅរហូតដល់សីតុណ្ហភាព 100 °C (t_2)
5. ដកលោហៈចេញពីទឹកក្តៅ រួចដាក់ក្នុងទឹកត្រជាក់
6. គ្របគម្របកំប៉ុងមី ហើយវាស់សីតុណ្ហភាពទឹក រាល់ 30 វិនាទីម្តង
7. គណនាសីតុណ្ហភាពទឹក (t_3)

គណនាកម្តៅម៉ាស តាមសមីការ $C \times m_1 \times (t_2 - t_3) = 1 \times (m_3 - m_2) \times (t_3 - t_1)$

3.3. គណនាបរិមាណកម្ដៅ

គេអាចគណនាបរិមាណកម្ដៅស្រូបឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុមួយ កាលណាគេស្គាល់ម៉ាស កម្ដៅម៉ាស និងកំណើនឬតំហាយសីតុណ្ហភាពនៃអង្គធាតុនោះ ។

បរិមាណកម្ដៅ = ម៉ាស × កម្ដៅម៉ាស × បំរែបំរួលសីតុណ្ហភាព

$$\boxed{Q = m \times c \times \Delta t}$$

- បរិមាណកម្ដៅ Q គិតជា កាឡូរី (cal) កាលណា
  - ម៉ាស m គិតជា ក្រាម (g)
  - កម្ដៅម៉ាស c គិតជា កាឡូរីក្នុងមួយក្រាមក្នុងអង្សាសែលស៊ីុស(1cal/g·°C)
  - បម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព Δt គិតជាអង្សាសែលស៊ីុស(°C) ។
- បរិមាណកម្ដៅ Q គិតជា ស៊ូល J កាលណា
  - ម៉ាស m គិតជា គីឡូក្រាម (kg)
  - កម្ដៅម៉ាស c គិតជា ស៊ូលក្នុងមួយគីឡូក្រាមក្នុងអង្សាសែលស៊ីុស (1J/kg·°C)
  - បម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព Δt ខ្នាតរបស់វាគិតជាអង្សាសែលស៊ីុស(°C) ។

លំហាត់គំរូទី1: គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលត្រូវផ្ដល់ឱ្យអង្គធាតុមួយធ្វើពីអាលុយមីញ៉ូមមានម៉ាស 4g ដើម្បីឱ្យមានបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព 5°C ដោយដឹងថាកម្ដៅម៉ាសអាលុយមីញ៉ូមគឺ 0.22cal/g·°C ។

ដំណោះស្រាយ

គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលត្រូវផ្ដល់ឱ្យអាលុយមីញ៉ូម

តាមរូបមន្ត : $Q = m \times c \times \Delta t$

តម្លៃលេខនិងខ្នាត : ម៉ាសអាលុយមីញ៉ូម 4g កម្ដៅម៉ាសអាលុយមីញ៉ូម 0.22cal/g·°C

និងបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព $\Delta t = 5°C$

ជំនួសតម្លៃលេខនិងខ្នាតចូលក្នុងរូបមន្ត : $Q = m \times c \times \Delta t$

យើងបាន

$Q = 4g \times 0.22cal/g \cdot °C \times 5°C = 4.4cal$

បរិមាណកម្ដៅដែលត្រូវផ្ដល់ឱ្យអាលុយមីញ៉ូមគឺ $\boxed{Q = 4.4cal}$ ។

18

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ៖

ប្រសិនបើយើងគិតតែពីសម្រូប បរិមាណកម្ដៅ នោះ Δt មានសញ្ញាវិជ្ជមាន ប៉ុន្តែនៅពេលយើងគិតពីការបំភាយឬផ្ទេរ ចេញបរិមាណកម្ដៅនោះ Δt មានសញ្ញាអវិជ្ជមាន។

$$Q(ស្រូប) = -Q(បញ្ចេញ)$$

ណែនាំសិស្ស

- ពិនិត្យលើប្រព័ន្ធខ្នាតក្នុងការជំនួសរូបមន្ត បរិមាណកម្ដៅ។
- បើម៉ាស គិតជាក្រាម (g) កម្ដៅម៉ាសគិតជា cal/(g·°C) និងសីតុណ្ហភាពគិតជា°C នោះបរិមាណកម្ដៅគិតជាកាឡូរី(cal)។
- បើម៉ាស គិតជាក្រាម (kg) កម្ដៅម៉ាសគិតជា J/(kg·K) និងសីតុណ្ហភាពគិតជាk នោះបរិមាណកម្ដៅគិតជាស៊ូល(J)។

ចម្លើយលំហាត់ប្រតិបត្តិ

លំហាត់ទី1៖ គណនាបរិមាណកម្ដៅ Q នៅពេលដែលទឹក 1L ឲ្យកើនសីតុណ្ហភាពបាន15 °C។

ចម្លើយទី1៖

Q=1000g x 1cal/(g°C) x 15°C

=15000cal

លំហាត់ទី2៖ បម្លែងខ្នាតពី cal ទៅ J

ចម្លើយទី2៖

15000calx 4.184J/cal = 62762J

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់ខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។

បន្ទាប់ពីចប់ម៉ោងបង្រៀនទី2 សិស្សគណនា៖

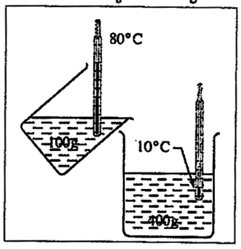
- គណនាបរិមាណកម្តៅគិតជាកាឡូរីចាំបាច់សម្រាប់ទឹក 500g ប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពបាន50°C ។
- គណនាបរិមាណកម្តៅគិតជាកាឡូរីដែលទឹក 500g បញ្ចេញដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពពី 50°C ដល់ 20°C ។

ណែនាំសិស្ស

- ឱ្យសិស្សសង្ខេបមេរៀន
- វិធីសាស្ត្រក្នុងការដោះស្រាយលំហាត់

ជំពូកទី១ មេរៀនទី៣

លំហាត់គំរូទី 2 : កាឡូរីម៉ែតមួយដាក់ទឹកត្រជាក់ 400g ដែលមានសីតុណ្ហភាពដើម 10°C ។ គេចាក់ទឹកក្តៅ 100g ដែលមានសីតុណ្ហភាពដើម 80°C ទៅក្នុងកាឡូរីម៉ែតនោះ ។ គេឃើញទែម៉ូម៉ែតចង្អុលសីតុណ្ហភាពសម្រេចស្មើនឹង24°C ។ ចូរបង្ហាញថាបរិមាណកម្តៅស្រូបដោយទឹកត្រជាក់ស្មើនឹងបរិមាណកម្តៅបញ្ចេញដោយទឹកក្តៅ ។



ដំណោះស្រាយ

បរិមាណកម្តៅស្រូបដោយទឹកត្រជាក់ 400g ដើម្បីដំឡើងសីតុណ្ហភាពពី 10°C ទៅ24°C

$Q_1 = 400g \times 1.00cal/g \cdot °C \times (24°C - 10°C) = 5600cal$

បរិមាណកម្តៅបញ្ចេញដោយទឹកក្តៅ 100g ដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពពី 80°C ទៅ 24°C

$Q_2 = 100g \times 1.00cal/g \cdot °C \times (80°C - 24°C) = 5600cal$

បរិមាណដែលអង្គធាតុក្តៅបាត់បង់ Q_1 ស្មើនឹងបរិមាណកម្តៅដែលអង្គធាតុត្រជាក់ទទួលQ_2 ។

មេរៀនសង្ខេប

- កម្តៅជាថាមពលមួយដែលបញ្ជូនពីអង្គធាតុឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅអង្គធាតុឬតំបន់មួយទៀតដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប ។
- ជាទូទៅកាលណាអង្គធាតុមួយទទួលកម្តៅសីតុណ្ហភាពរបស់វាកើនឡើង ហើយកាលណាអង្គធាតុមួយបាត់បង់កម្តៅសីតុណ្ហភាពរបស់វាថយចុះ ។
- មួយកាឡូរីគឺជាបរិមាណកម្តៅដែលទឹកមានម៉ាស 1g ស្រូបយកឬបញ្ចេញចោលកម្តៅ ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វា 1°C ។
- មួយកាឡូរី 1cal = 4.190J និងមួយគីឡូកាឡូរី 1kcal = 1000cal
- កម្តៅម៉ាសនៃអង្គធាតុមួយ(រឹង រាវ ឬឧស្ម័ន)គឺជាបរិមាណកម្តៅដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យអង្គធាតុនោះ 1g ឬ 1kg ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វា 1°C ។
- រូបមន្តបរិមាណកម្តៅ : $Q = m \times c \times \Delta t$ ។
- កាឡូរីម៉ែតជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់គណនាបរិមាណកម្តៅស្រូបឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុមួយ ។
- បរិមាណកម្តៅដែលអង្គធាតុក្តៅបាត់បង់ Q_1 ស្មើនឹងបរិមាណកម្តៅដែលអង្គធាតុត្រជាក់ទទួល Q_2 ។ គេសរសេរ $Q_1 = Q_2$ ។

19

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ:

ប្រសិនបើទឹកនៅភាពរាវនៅសីតុណ្ហភាព 4°C ធ្ងន់ជាងទឹកកកនៅភាពរឹង។ តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះបឹងនៅតំបន់ត្រជាក់? ទឹក ចាប់កកនៅលើផ្ទៃបឹង មិនមែននៅបាតបឹងទេ។ទឹកនៅលើផ្ទៃបឹងចុះត្រជាក់ រហូតដល់សីតុណ្ហភាព 4°C ហើយវាផ្លាស់ទីចូលទៅបាតបឹង។ បន្ទាប់មកទឹកដែលក្តៅជាង ផ្លាស់ទីមក ផ្ទៃបឹងវិញ។ (បាតុភូត ចរន្តវិលវល់) បាតុភូតនេះកើតឡើង ដដែលៗ ជាចុងក្រោយ ទឹកក្នុងបឹងទាំងអស់មានសីតុណ្ហភាព 4°C ។ ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាពរបស់ទឹកទាបជាង 4°C វាកើតមាននៅលើផ្ទៃបឹង។ ដូចនេះទឹក ចាប់កកពីផ្ទៃបឹង។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចហៅថា កម្តៅ ? តើកម្តៅនិងសីតុណ្ហភាពខុសគ្នាដូចម្តេច ?
2. តើខ្នាតបរិមាណកម្តៅគិតជាអ្វី ? ដូចម្តេចហៅថា មួយកាឡូរី ?
3. តើមួយកាឡូរីស្មើនឹងប៉ុន្មានស៊ូល ? ដូចម្តេចហៅថា កម្តៅម៉ាស ?
4. តើគេរៀបចំកាឡូរីម៉ែតដូចម្តេច ដើម្បីជៀសវាងកំហាតកម្តៅទៅខាងក្រៅ ?
5. អ្នកដាំទឹកមួយកំសៀវ តើសំបកកំសៀវស្រូបកម្តៅដែរឬទេ ?
6. អ្នកដាំទឹកមួយលីតរហូតពុះក្នុងឆ្នាំងមួយ ហើយទឹកបីលីតក្នុងឆ្នាំងមួយទៀត ។ ទឹកក្នុងឆ្នាំងទាំងពីរនោះមានសីតុណ្ហភាពដើមដូចគ្នា(ឆ្នាំងទាំងពីរឯកលក្ខ) ។ តើទឹកក្នុងឆ្នាំងណាត្រូវការបរិមាណកម្តៅច្រើនជាងគេ ? ចូរពន្យល់ ។
7. បើគេលាយទឹកពុះនិងទឹកត្រជាក់ចូលគ្នា គេបានទឹកក្តៅឧណ្ហៗ ។ ចូរពន្យល់ពីបណ្តូរកម្តៅ ។
8. គណនាបរិមាណកម្តៅដែលបញ្ចេញដោយទឹក 2 លីតដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពរបស់វាពី 40°C មក 30°C ។
9. គេយកដុំទង់ដែងមួយដុំមានម៉ាស 1kg នៅសីតុណ្ហភាព 80°C ទៅដាក់ក្នុងទឹកដែលមានម៉ាស 1kg ទឹកកើនសីតុណ្ហភាព 30°C ទៅ 37.2°C ។ គណនាកម្តៅម៉ាសទង់ដែង ។
10. គេមានទឹក 120g នៅសីតុណ្ហភាព 65°C ។ តើគេត្រូវការយកទឹកត្រជាក់នៅសីតុណ្ហភាព 15°C ប៉ុន្មានក្រាមមកលាយ ដើម្បីឱ្យល្បាយនោះមានសីតុណ្ហភាព 36°C ។
11. គេចង់បានល្បាយទឹក 150g ដែលមានសីតុណ្ហភាព 60°C ដោយប្រើទឹកក្តៅនៅសីតុណ្ហភាព 90°C និងទឹកត្រជាក់នៅសីតុណ្ហភាព 14°C ។ តើគេត្រូវប្រើទឹកមួយមុខប៉ុន្មានក្រាម ?
12. គេចង់ដាំទឹក 300g ឱ្យសីតុណ្ហភាពឡើងពី 20°C ទៅ 100°C ។
   ក. គណនាបរិមាណកម្តៅដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យទឹកនោះ ។
   ខ. ឥឡូវគេយកចង្ក្រានអគ្គិសនីមួយដែលផ្តល់កម្តៅ 100cal ក្នុងមួយវិនាទីមកដាំទឹកនោះ ។ តើគេត្រូវប្រើពេលប៉ុន្មាននាទី បើគេឧបមាថា កម្តៅដែលចេញពីចង្ក្រានត្រូវទឹកស្រូបយកទាំងអស់ ។

20

ចម្លើយរបស់សំណួរនិងលំហាត់:

1. កម្តៅជាថាមពលកម្តៅដែលបញ្ជូនពីអង្គធាតុឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅអង្គធាតុឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពទាបជាង។
2. ខ្នាតបរិមាណកម្តៅគិតជាស៊ូល (J)។ មួយកាឡូរីជាបរិមាណកម្តៅដែលទឹក 1g ស្រូបយកឬបញ្ចេញចោល ដើម្បីដំឡើងឬ តំហយសីតុណ្ហភាពរបស់វា 1°C។
3. 1cal=4.190J ។ កម្តៅម៉ាសជាបរិមាណកម្តៅដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យ ឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុ1g ឬ 1kg ដើម្បីតម្លើងឬបន្ថយសីតុណ្ហភាពរបស់វាបាន 1°C។
4. គេដាក់កាឡូរីម៉ែតលើអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់ និងប្រអប់ អ៊ីសូឡង់ រលោង គ្របពីលើប្រព័ន្ធទាំងមូល។
5. ពិតជាស្រូប

របៀបគិតលំហាត់

6. ឆ្នាំងមានទឹក 3 លីត្រ។ ពីព្រោះបរិមាណកម្តៅចាំបាច់ដើម្បីបង្កើន ឬបន្ថយសីតុណ្ហភាព អាស្រ័យនឹងម៉ាសរបស់អង្គធាតុ។
7. ទឹកត្រជាក់ស្រូបបរិមាណកម្តៅពីទឹកក្តៅ។
8. $Q = mc\Delta t = 2000g \times 1\ cal/g.^{o}C \times (40^{o}C - 30^{o}C) = 20000cal = 20kcal$
9. 704.85 $J/kg.^{o}c$
10. $1\ cal/g.^{o}c \times 120g \times (65^{o}c - 36^{o}c) = 1cal/g.^{o}c \times (x) \times (36^{o}c - 15\ ^{o}c)$

    x=165.7g
11. $-(1\ cal/g.^{o}c) \times (x) \times (60^{o}c - 90\ ^{o}c) = (1\ cal/g.^{o}c) \times (150g - x) \times (60^{o}c - 14^{o}c)$

    x=90.7g សម្រាប់ទឹកនៅសីតុណ្ហភាព 90°C

    150g-90.7g=59.3g សម្រាប់ទឹកនៅសីតុណ្ហភាព 14°C
12. $Q = 1\ cal/g.^{o}c \times 300g \times (100oc - 20^{o}c) = 24000cal = 24kcal$

    24000/100 = 240 វិនាទី = 4 នាទី

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចយល់កាន់តែច្បាស់នូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងជំពូកនេះ និងដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងជំពូកនេះដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។

ចម្លើយ សំណួរនិងលំហាត់

I.

1. គ
2. ខ
3. ខ
4. ឃ
5. ក

II.

1. សីតុណ្ហភាព
2. រីក, រួម
3. កម្តៅ
4. កម្តៅម៉ាស
5. កម្តៅម៉ាស
6. ចំណុះកម្តៅ

(មិនមានក្នុងមេរៀនទេ)

7. កាឡូរីម៉ែត

ជំពូកទី១ មេរៀនទី៣

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក 1

I. ចូរគូសសញ្ញា(✓) ក្នុងប្រអប់នៅខាងមុខចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវតែមួយគត់ :

1. ទែម៉ូម៉ែតគឺជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់

☐ក. សម្ពាធ ☐ខ. កម្តៅ ☐គ. សីតុណ្ហភាព ☐ឃ. ចរន្តអគ្គិសនី

2. សីតុណ្ហភាព 13°C ស្មើនឹង

☐ក. –360K ☐ខ. 286K ☐គ. 276K ☐ឃ. 273K

3. មនុស្សមានសុខភាពធម្មតាមានសីតុណ្ហភាពមធ្យមប្រហែល

☐ក. 43°C ☐ខ. 37°C ☐គ. 100°C ☐ឃ. 0°C

4. ខ្នាតបរិមាណកម្តៅគិតជា

☐ក. អង្សាកែលវិន ☐ខ. អង្សាសែលស៊ីស ☐គ. អំពែ ☐ឃ. កាឡូរី

5. កាឡូរីម៉ែតជាឧបករណ៍សម្រាប់គណនា

☐ក. បរិមាណកម្តៅ ☐ខ. កម្តៅម៉ាស

☐គ. បម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព ☐ឃ. ម៉ាស

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យមានន័យត្រឹមត្រូវ

1. ទំហំមួយកំណត់ដោយកម្រិតក្តៅ ឬកម្រិតត្រជាក់របស់អង្គធាតុឬតំបន់មួយហៅថា.............. ។
2. អង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន.......... កាលណាវាត្រូវកម្តៅហើយ........... កាលណាវាចុះត្រជាក់ ។
3. ....ជាថាមពលមួយដែលបញ្ជូនពីអង្គធាតុមួយឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅអង្គធាតុមួយឬតំបន់មួយដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប ។
4. បរិមាណកម្តៅទឹកដែលមានម៉ាស 1g ស្រូបយកឬបញ្ចេញកម្តៅចោល ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វា 1°C ស្មើនឹង............... ។
5. បរិមាណកម្តៅទឹកដែលមានម៉ាស 1kg ស្រូបយកឬបញ្ចេញចោលកម្តៅ ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វាបាន 1°C ស្មើនឹង................ ។
6. បរិមាណកម្តៅដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យអង្គធាតុ(រឹង រាវ ឬឧស្ម័ន) 1kg ដើម្បីដំឡើងឬតំហាយសីតុណ្ហភាពរបស់វាបាន 1°C ហៅថា..................... ។
7. ឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់គណនាបរិមាណកម្តៅស្រូបឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុមួយហៅថា..................... ។

21

III.

1.

2→ ង, 3→ ច, 4→ ខ, 5→ ឃ, 6→ក

2.

300K 33°C 309K 38°C 100°C 374K

3.

4. បរិមាណកម្ដៅ

$Q = 10g \times 0.09\ cal/g.°C \times (35°C - 21°C)$

$= 12.6cal$

5. កម្ដៅម៉ាសរបស់អង្គធាតុ

$$\frac{16.5\ cal}{10g \times (85°C - 70°C)} = 0.11\ cal/g.°C$$

6.

ក. បរិមាណកម្ដៅ

$Q = 300g \times 1\ cal/g.°C \times (100°C - 28°C)$

$= 21600\ cal = 21.6kcal$

ខ. រយៈពេលត្រូវប្រើ

$$\frac{21600cal}{100cal/s} = 216s = 3.6\ min$$

III. លំហាត់

1. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និង B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ។

A	B	ចម្លើយ
1. ទឹកសុទ្ធពុះគិតជា °C	ក. 273	1. → គ
2. ទឹកសុទ្ធពុះគិតជា °F	ខ. 0	
3. ទឹកសុទ្ធពុះគិតជា K	គ. 100	
4. ទឹកសុទ្ធកកគិតជា °C	ឃ. 32	
5. ទឹកសុទ្ធកកគិតជា °F	ង. 212	
6. ទឹកសុទ្ធកកគិតជា K	ច. 373	

2. ចូររៀបតម្លៃសីតុណ្ហភាពខាងក្រោមនេះឡើងវិញតាមលំដាប់ពីទាបទៅខ្ពស់ ។

33°C	300K	38°C	309K	100°C	374K

3. ចូរកត់ត្រាសីតុណ្ហភាពប្រចាំថ្ងៃ(វេលាម៉ោង 8.00 ព្រឹក)ក្នុងមួយសប្ដាហ៍នៅតាមសាលារៀនតាមតារាងខាងក្រោម ។

សីតុណ្ហភាពប្រចាំថ្ងៃ (°C)	ចន្ទ	អង្គារ	ពុធ	ព្រហ.	សុក្រ	សៅរ៍
វេលាម៉ោង 8.00 ព្រឹក						

4. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលបញ្ចេញដោយដុំទង់ដែងមួយមានម៉ាស 10g ដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពពី 35°C មក 21°C ។ កម្ដៅម៉ាសទង់ដែង 0.09cal/g·°C ។

5. កាលណាគេផ្ដល់បរិមាណកម្ដៅ 16.5cal ទៅឱ្យអង្គធាតុមួយមានម៉ាស 10g សីតុណ្ហភាពរបស់វាកើនឡើងពី 70°C ទៅ 85°C ។ គណនាកម្ដៅម៉ាសនៃអង្គធាតុនោះ ។

6. គេចង់ដាំទឹក 300g នៅសីតុណ្ហភាព 28°C ឱ្យពុះ ។

ក. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលត្រូវផ្ដល់ឱ្យទឹកនោះ ។ កម្ដៅម៉ាសទឹក 1.00cal/g·°C ។

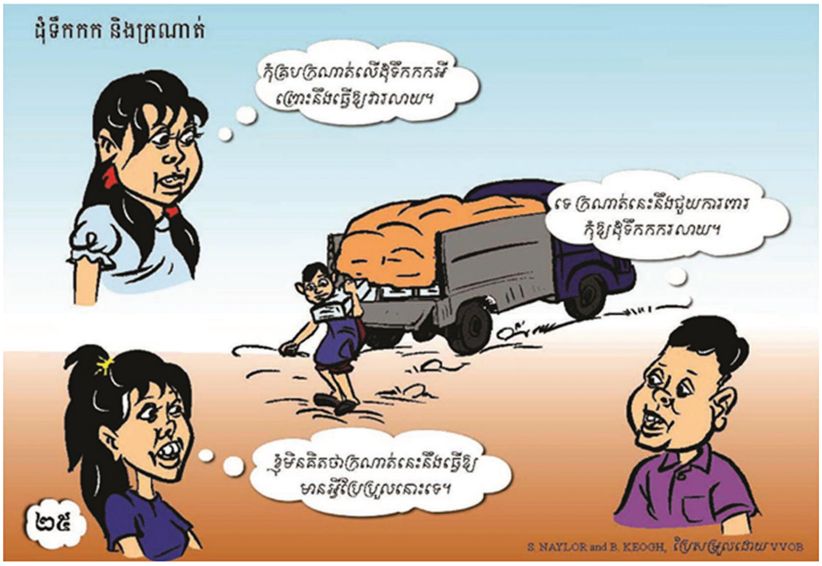
ខ. ឥឡូវគេយកចង្ក្រានអគ្គិសនីដែលផ្ដល់កម្ដៅ 100cal ក្នុងមួយវិនាទីមកដាំទឹកនោះ ។ តើត្រូវប្រើរយៈពេលប៉ុន្មាន ? បើគេដឹងថា កម្ដៅដែលចេញពីចង្ក្រានត្រូវទឹកស្រូបយកទាំងអស់ ។

22

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ការប្រើប្រាស់សម្ភាររបស់ SEAL

ការប្រើប្រាស់សម្ភាររបស់ SEAL

Concept Cartoon: 24, 25



តេស្តខ្លីសម្រាប់ បរិមាណកម្តៅ (30 នាទី)

I. គូសរង្វង់ត្រង់ចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. នៅពេលទឹក 0.5kg នៅសីតុណ្ហភាព 50°C លាយជាមួយទឹក 1.0kg នៅសីតុណ្ហភាព50°C តើសីតុណ្ហភាពស្រេចនៃល្បាយទឹកស្មើប៉ុន្មាន?

   ក. 45°C ខ. 50°C គ. 60°C

2. តើអង្គធាតុមួយណាខាងក្រោមដែលមានកម្តៅម៉ាសធំជាងគេ?

   ក. ទឹក ខ. ទង់ដែង គ. អាល់កុល

3. ទឹកមានកម្តៅម៉ាស1.0 cal/(g °C) ។តើប្រយោគខាងក្រោមមួយណាត្រឹមត្រូវ?

   ក. ទឹក100gស្រូបបរិមាណកម្តៅ 1cal ដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាព 1°C

   ខ. ទឹក1000g ស្រូបបរិមាណកម្តៅ1cal ដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាព 1°C

   គ. ទឹក1gស្រូបបរិមាណកម្តៅ 1cal ដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាព 1°C

   ឃ. ទឹក1g ស្រូបបរិមាណកម្តៅ1cal ដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាព 1°°C

4. តើអង្គធាតុដែលមានកម្តៅម៉ាសធំ ឬអង្គធាតុដែលមានកម្តៅម៉ាសតូច មួយណាឆាប់ចុះត្រជាក់ជាងគេ?

   ក. កម្តៅម៉ាសធំ

   ខ. កម្តៅម៉ាសតូច

II. លំហាត់

1. គណនាបរិមាណកម្តៅដែលភាយចេញដោយទឹក 100g ដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពពី 50°C មក 30°C។
2. គណនាបរិមាណកម្តៅដែលភាយចេញដោយអាល់កុល100g ដើម្បីបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពពី 50°C មក 30°C។ កម្តៅម៉ាសអាល់កុលស្មើ 0.57cal/g°C.
3. គណនាសីតុណ្ហភាពស្រេចរបស់ល្បាយ ទឹក50gនៅសីតុណ្ហភាព10°C និងទឹក100g នៅសីតុណ្ហភាព40°C ពេលលាយចូលគ្នា។

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ (ពិន្ទុសរុប 50)

I. គូសរង្វង់ត្រង់ចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. ខ 2. ក 3. គ 4. ខ

II. ចម្លើយលំហាត់

1. ពី $Q=mc\Delta t$

កម្ដៅគឺ $Q = 100g \times 1cal/(g.^\circ C) \times (30^\circ C - 50^\circ C) = -2000cal$

2. ពី $Q=mc\Delta t$

កម្ដៅគឺ $Q = 100g \times 0.57cal/(g.^\circ C) \times (30^\circ C - 50^\circ C)$

$= -1140cal$

3. យក t ជាសីតុណ្ហភាពស្រេច

បរិមាណកម្ដៅ Q_1 ដែលទឹកក្ដៅបោះបង់ស្មើបរិមាណកម្ដៅ Q_2 ដែលទឹកក្ដៅស្រូប

- $Q_1 = Q_2$

$-100g \times 1.0cal/(g.^\circ C) \times (t - 40^\circ C) = 50g \times 1.0cal/(g.^\circ C) \times (t - 10^\circ C)$

បន្ទាប់មកគេបាន

$t = 30^\circ C$

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 - 20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៃបរិមាណកម្តៅ និង សកម្មភាពដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21 - 40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41 - 50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 1 បន្ទុកអគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវ បានបង្ហាញដូចខាងក្រោមៈ

- ពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុកអគ្គិសនី និងអាតូម
- រៀបរាប់ពីប្រភេទ និងអំពើនៃបន្ទុកអគ្គិសនី
- ចេះប្រើប្រាស់អេឡិចត្រូទស្សន៍

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 6 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន បន្ទុកអគ្គិសនី

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 6 ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. អាតូម និងបន្ទុកអគ្គិសនី	38
1	2. អេឡិចត្រូស្តាទិច 2.1. អគ្គិសនីកម្ម	39
1	2.2. ប្រភេទ និងអំពើនៃបន្ទុកអគ្គិសនី	40 - 41
1	3. អេឡិចត្រូទស្សន៍	41
1	4. អគ្គិសនីកម្មក្នុងធម្មជាតិ(ផ្លេកបន្ទោរ)	42
1	មេរៀនសង្ខេប	43

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយធ្វើការ វាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពីបន្ទុកអគ្គិសនី។ សកម្មភាព ទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពីបន្ទុកអគ្គិសនី។

តារាងទី2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សពន្យល់ពីទម្រង់អាតូមជាពិសេស អេឡិចត្រុង និង ប្រូតុងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សពិភាក្សាអំពី ចំណេះដឹងផ្នែក អគ្គិសនី ដែលពួកគេបានរៀនពីមុនមក (ដែលពួកគេបានរៀនពីថ្នាក់ទី5 និងថ្នាក់ទី6)	• សិស្សអាចពន្យល់អំពីទម្រង់អាតូម។
2	សិស្សពន្យល់អំពីបាតុភូតគ្រឹះនៃបន្ទុកអគ្គិសនី និង	• សិស្សធ្វើពិសោធដើម្បីដឹងពី របៀបបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី និងយល់អំពីបាតុភូតគ្រឹះនៃ	• សិស្សអាចពន្យល់អំពីបាតុភូតគ្រឹះនៃបន្ទុក

	របៀបធ្វើ អគ្គិសនីកម្មបាន ត្រឹមត្រូវ។	បន្ទុកអគ្គិសនី។ ● សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដើម្បីឱ្យដឹងពីរបៀប បង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី។	អគ្គិសនី និងរបៀបបង្កើត បន្ទុកអគ្គិសនី ព្រមទាំង របៀបផ្ទុកវា។
3	សិស្សធ្វើពិសោធន៍មួយចំនួន ដើម្បីបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី និង យល់បាតុភូតរបស់វា រួមទាំង អន្តរកម្មនៃបន្ទុកអគ្គិសនី បាន ត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដោយប្រើបំពង់បឺតដើម្បី យល់ពីអន្តរកម្មនៃបន្ទុកអគ្គិសនី។ ● សិស្សធ្វើពិសោធន៍បន្ថែមដើម្បីបញ្ជាក់ពីឥទ្ធិពល របស់បន្ទុកអគ្គិសនីលើលំហូររបស់ទឹក។	● សិស្សអាចពន្យល់ពី អន្តរកម្មនៃបន្ទុកអគ្គិសនី។
4	សិស្សពន្យល់អំពីយន្តការ របស់អេឡិចត្រូទស្សន៍ និង របៀបប្រើប្រាស់វាបានត្រឹម ត្រូវ។	● សិស្សព្យាយាមបង្កើតអេឡិចត្រូទស្សន៍ និង ប្រើប្រាស់វា។	● សិស្សអាចពន្យល់ពីយន្តការ របស់អេឡិចត្រូទស្សន៍ និងរបៀបប្រើប្រាស់វា។
5	សិស្សពន្យល់អំពីគោលការណ៍ នៃផ្លេកបន្ទោរបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សពន្យល់ដោយសង្ខេបនូវបទពិសោធន៍ របស់ពួកគេអំពីផ្លេកបន្ទោរ។ ● ពិភាក្សាអំពីលក្ខខណ្ឌអ្វីខ្លះដែលចាំបាច់ក្នុងការ បង្កើតផ្លេកបន្ទោរ។ ● ពិភាក្សាអំពីគ្រោះថ្នាក់ដោយសារផ្លេកបន្ទោរ។	● សិស្សអាច ពន្យល់អំពី គោលការណ៍ បង្កើត ផ្លេកបន្ទោរ។
6	សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបាន រៀនអំពីបន្ទុកអគ្គិសនីបាន ត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សសង្ខេបដោយខ្លួនឯងនូវអ្វីដែលគេបាន រៀនក្នុងមេរៀននេះ។ ● សិស្សព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់។	● សិស្សអាចសង្ខេបនូវអ្វី ដែលគេបានរៀនអំពីបន្ទុក អគ្គិសនី។ ● សិស្សអាចដោះស្រាយ លំហាត់ទាក់ទងនឹងមេរៀន នេះ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ចំណុចសំខាន់នៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺ បន្ទុកអគ្គិសនី។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើន ទៅលើចំណុច ខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- សិស្សប្រើបទពិសោធន៍របស់ពួកគេ អំពីបន្ទុកអគ្គិសនីក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេ ដើម្បីយល់អំពីបាតុភូតគ្រឹះនៃបន្ទុកអគ្គិសនី។
- គ្រូព្យាយាមធ្វើពិសោធន៍ដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅមេរៀន និងសៀវភៅគ្រូឱ្យបានច្រើនតាមតែអាចធ្វើបានដើម្បីឱ្យសិស្សយល់កាន់តែច្បាស់អំពីមេរៀននេះ។
- ពិសោធន៍ទាក់ទងនឹងបន្ទុកអគ្គិសនី មិនអាចអនុវត្តបានជាពិសេសនៅរដូវវស្សា ពីព្រោះខ្យល់ស្ងួតគឺជាលក្ខខណ្ឌសំខាន់ក្នុងការបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី។

ដូច្នេះ សៀវភៅណែនាំគ្រូនេះផ្តល់នូវតម្រុយខ្លះសម្រាប់ការបង្រៀន (ឧទាហរណ៍៖ សំណួរ និងសកម្មភាព) ក៏ដូចជាចំណេះដឹងបន្ថែមមួយចំនួនអំពី បន្ទុកអគ្គិសនី ដើម្បីជំរុញការចាប់អារម្មណ៍របស់សិស្សក្នុងការសិក្សាមេរៀននេះ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមគ្រូតពិនិត្យថា តើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅប្រសិនបើគ្មាននោះ សិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- អ្វីដែលពួកគេបានរៀននៅបឋមសិក្សា អំពីចរន្តអគ្គិសនី។
- ពួកគេមានបទពិសោធន៍អំពី បន្ទុកអគ្គិសនី នៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេដែរ ឬទេ?

បន្ទុកអគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

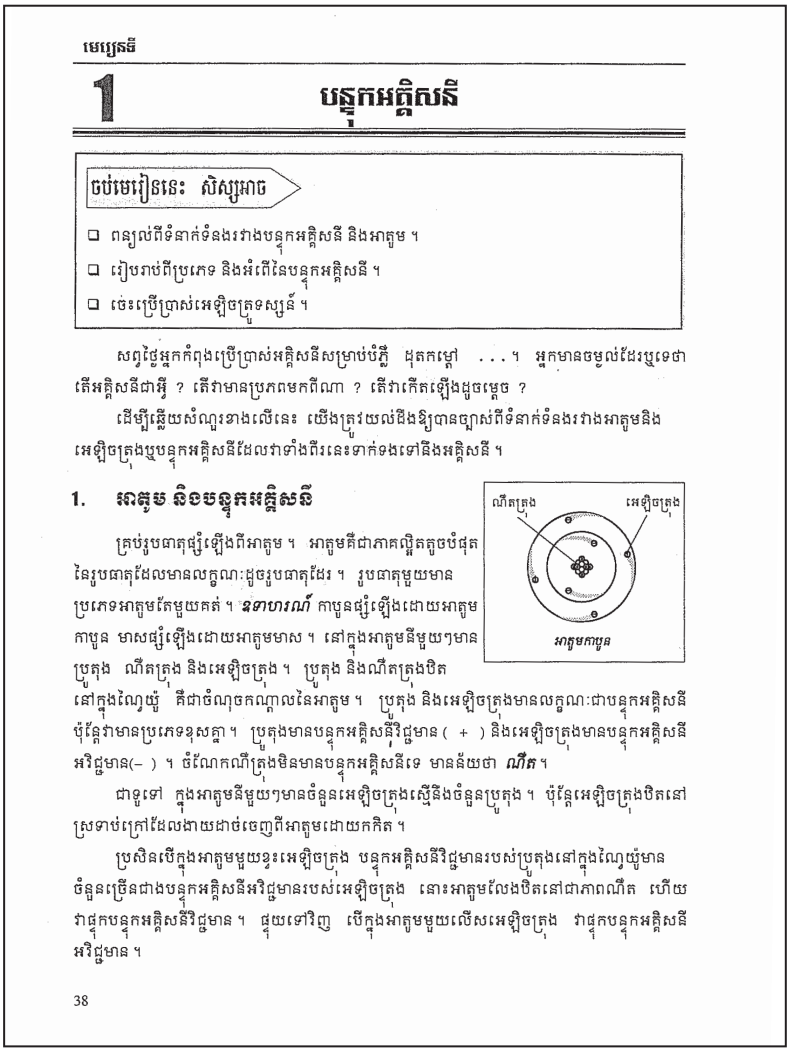
សិស្សពន្យល់ពីទម្រង់អាតូម ជាពិសេស អេឡិចត្រុង និង ប្រូតុងបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

សិស្សពិភាក្សាអំពី ចំណេះដឹងផ្នែកអគ្គិសនី ដែលពួកគេបានរៀនពីមុនមក (ដែលពួកគេបានរៀនពីថ្នាក់ទី5 និងថ្នាក់ទី6) ។ (បន្ទុកអគ្គិសនី ផ្លាស់ទីនៅក្នុងខ្សែចម្លង។ អគ្គិសនីអាចផ្ទុកក្នុងបាតឺរី ។ល។)

=> គ្រូពន្យល់ពីទម្រង់អាតូម។

=> ចរន្តអគ្គិសនីគឺជាលំហូរអេឡិចត្រុងក្នុងខ្សែចម្លង។



មេរៀនទី 1 បន្ទុកអគ្គិសនី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុកអគ្គិសនី និងអាតូម ។
- ❑ រៀបរាប់ពីប្រភេទ និងអំពើនៃបន្ទុកអគ្គិសនី ។
- ❑ ចេះប្រើប្រាស់អេឡិចត្រូទស្សន៍ ។

សព្វថ្ងៃអ្នកកំពុងប្រើប្រាស់អគ្គិសនីសម្រាប់បំភ្លឺ ដុតកម្ដៅ ...។ អ្នកមានចម្ងល់ដែរឬទេថា តើអគ្គិសនីជាអ្វី ? តើវាមានប្រភពមកពីណា ? តើវាកើតឡើងដូចម្ដេច ?

ដើម្បីឆ្លើយសំណួរខាងលើនេះ យើងត្រូវយល់ដឹងឱ្យបានច្បាស់ពីទំនាក់ទំនងរវាងអាតូមនិងអេឡិចត្រុងឬបន្ទុកអគ្គិសនីដែលវាទាំងពីរនេះទាក់ទងទៅនឹងអគ្គិសនី ។

1. អាតូម និងបន្ទុកអគ្គិសនី

គ្រប់រូបធាតុផ្សំឡើងពីអាតូម ។ អាតូមគឺជាភាគល្អិតតូចបំផុតនៃរូបធាតុដែលមានលក្ខណៈដូចរូបធាតុដែរ ។ រូបធាតុមួយមានប្រភេទអាតូមតែមួយគត់ ។ ***ឧទាហរណ៍*** កាបូនផ្សំឡើងដោយអាតូមកាបូន មាសផ្សំឡើងដោយអាតូមមាស ។ នៅក្នុងអាតូមនីមួយៗមានប្រូតុង ណឺតត្រុង និងអេឡិចត្រុង ។ ប្រូតុង និងណឺតត្រុងឋិតនៅក្នុងណ្វៃយ៉ូ គឺជាចំណុចកណ្ដាលនៃអាតូម ។ ប្រូតុង និងអេឡិចត្រុងមានលក្ខណៈជាបន្ទុកអគ្គិសនី ប៉ុន្តែវាមានប្រភេទខុសគ្នា ។ ប្រូតុងមានបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន (+) និងអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន(–) ។ ចំណែកណឺត្រុងមិនមានបន្ទុកអគ្គិសនីទេ មានន័យថា ***ណឺត*** ។

ជាទូទៅ ក្នុងអាតូមនីមួយៗមានចំនួនអេឡិចត្រុងស្មើនឹងចំនួនប្រូតុង ។ ប៉ុន្តែអេឡិចត្រុងឋិតនៅស្រទាប់ក្រៅដែលងាយដាច់ចេញពីអាតូមដោយកកិត ។

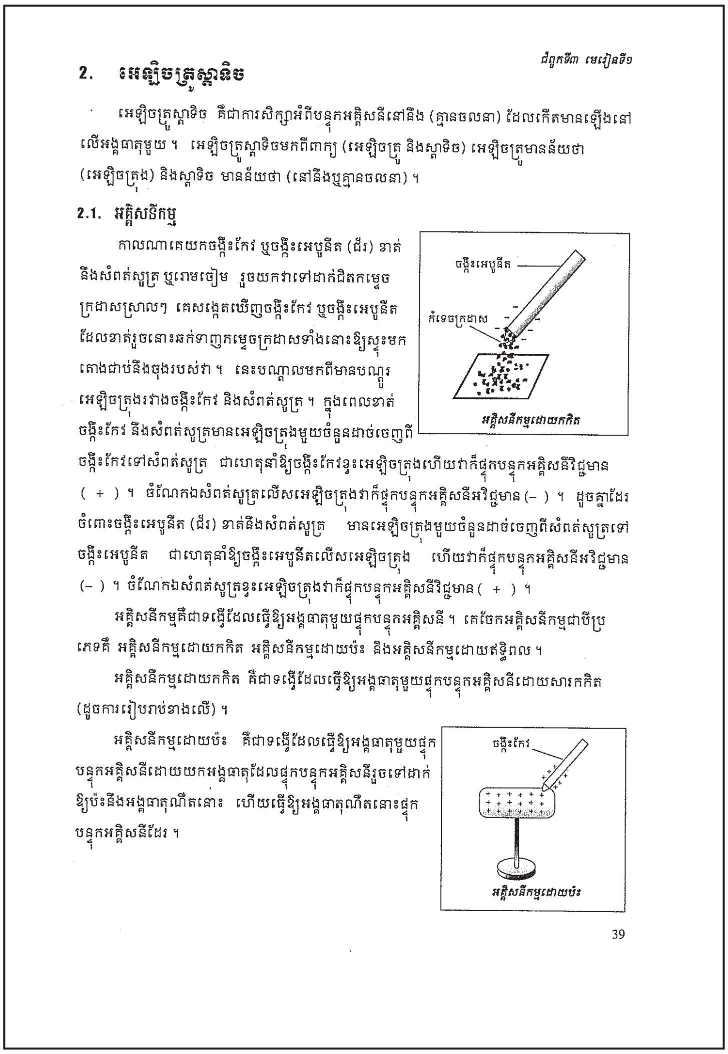
ប្រសិនបើក្នុងអាតូមមួយខ្វះអេឡិចត្រុង បន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមានរបស់ប្រូតុងនៅក្នុងណ្វៃយ៉ូមានចំនួនច្រើនជាងបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមានរបស់អេឡិចត្រុង នោះអាតូមលែងឋិតនៅជាភាពណឺត ហើយវាផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន ។ ផ្ទុយទៅវិញ បើក្នុងអាតូមមួយលើសអេឡិចត្រុង វាផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន ។

38

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ (របកគំហើញ នៃ អេឡិចត្រុង)

នៅឆ្នាំ 1896 អ្នករូបវិទូ ជនជាតិអង់គ្លេស J. J. Thomson ជាមួយសហការីរបស់គាត់ John S. Townsend និង H. A. Wison បានធ្វើពិសោធចង្អុលបង្ហាញថា កាំរស្មីកាតូតវាពិតជាគ្រាប់ភាគល្អិត អាតូម ឬម៉ូលេគុល ដែលគេជឿជាក់ពីមុនមកជាជាងរលក។ Thomson បានប៉ាន់ប្រមាណយ៉ាងជាក់លាក់ ទាំងតម្លៃបន្ទុក e និងម៉ាស m ហើយរកឃើញថាភាគល្អិតកាំរស្មីកាតូតដែលគាត់ហៅថា “corpuscles,” មានម៉ាសប្រហែល 1000 ដងនៃម៉ាសរបស់អ៊ីយ៉ុងស្រាល អ៊ីដ្រូសែន។ គាត់បានបង្ហាញថាផលធៀបបន្ទុកលើម៉ាស e/m គឺមិនអាស្រ័យនឹងសារធាតុដែលបង្កើតកាតូតទេ។ គាត់ក៏បានបង្ហាញផងដែលថាភាគល្អិតផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន បង្កើតដោយសារធាតុវិទ្យុសកម្ម ដោយសារធាតុដែលបានដុតកម្តៅ និងជាទូទៅសារធាតុដែលទទួលកាំរស្មី។

ឈ្មោះរបស់អេឡិចត្រុង ត្រូវបានដាក់ឱ្យភាគល្អិតនេះ ដោយអ្នករូបវិទូជនជាតិអៀរឡង់ George F. Fitzgerald និងឈ្មោះ ត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ជាសាកល។


ជំពូកទី៣ មេរៀនទី១

2. អេឡិចត្រូស្តាទិច

អេឡិចត្រូស្តាទិច គឺជាការសិក្សាអំពីបន្ទុកអគ្គិសនីនៅនឹង (គ្មានចលនា) ដែលកើតមានឡើងនៅលើអង្គធាតុមួយ ។ អេឡិចត្រូស្តាទិចមកពីពាក្យ (អេឡិចត្រូ និងស្តាទិច) អេឡិចត្រូមានន័យថា (អេឡិចត្រុង) និងស្តាទិច មានន័យថា (នៅនឹងឬគ្មានចលនា) ។

2.1. អគ្គិសនីកម្ម

កាលណាគេយកចង្កឹះកែវ ឬចង្កឹះអេបូនីត (ជ័រ) ខាត់នឹងសំពត់សូត្រ ឬរោមចៀម រួចយកវាទៅដាក់ជិតកម្ទេចក្រដាសស្រាលៗ គេសង្កេតឃើញចង្កឹះកែវ ឬចង្កឹះអេបូនីតដែលខាត់រួចនោះឆក់ទាញកម្ទេចក្រដាសទាំងនោះឱ្យស្ទុះមកតោងជាប់នឹងចុងរបស់វា ។ នេះបណ្តាលមកពីមានបណ្តូរអេឡិចត្រុងរវាងចង្កឹះកែវ និងសំពត់សូត្រ ។ ក្នុងពេលខាត់ចង្កឹះកែវ នឹងសំពត់សូត្រមានអេឡិចត្រុងមួយចំនួនដាច់ចេញពីចង្កឹះកែវទៅសំពត់សូត្រ ជាហេតុនាំឱ្យចង្កឹះកែវខ្វះអេឡិចត្រុងហើយវាក៏ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន (+) ។ ចំណែកឯសំពត់សូត្រលើសអេឡិចត្រុងវាក៏ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន (–) ។ ដូចគ្នាដែរចំពោះចង្កឹះអេបូនីត (ជ័រ) ខាត់នឹងសំពត់សូត្រ មានអេឡិចត្រុងមួយចំនួនដាច់ចេញពីសំពត់សូត្រទៅចង្កឹះអេបូនីត ជាហេតុនាំឱ្យចង្កឹះអេបូនីតលើសអេឡិចត្រុង ហើយវាក៏ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន (–) ។ ចំណែកឯសំពត់សូត្រខ្វះអេឡិចត្រុងវាក៏ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន (+) ។

អគ្គិសនីកម្មដោយកកិត

អគ្គិសនីកម្មគឺជាទង្វើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមួយផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី ។ គេចែកអគ្គិសនីកម្មជាបីប្រភេទគឺ អគ្គិសនីកម្មដោយកកិត អគ្គិសនីកម្មដោយប៉ះ និងអគ្គិសនីកម្មដោយឥទ្ធិពល ។

អគ្គិសនីកម្មដោយកកិត គឺជាទង្វើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមួយផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីដោយសារកកិត (ដូចការរៀបរាប់ខាងលើ) ។

អគ្គិសនីកម្មដោយប៉ះ គឺជាទង្វើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមួយផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីដោយយកអង្គធាតុដែលផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីរួចទៅដាក់ឱ្យប៉ះនឹងអង្គធាតុណឹតនោះ ហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុណឹតនោះផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីដែរ ។

អគ្គិសនីកម្មដោយប៉ះ

39

វត្ថុបំណង

សិស្សពន្យល់អំពីបាតុភូតគ្រឹះនៃបន្ទុកអគ្គិសនី និងរបៀបធ្វើអគ្គិសនីកម្មបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍

សម្ភារៈ

(1) បន្ទាត់ជ័រ ឬបំពង់ PVC

(2) ក្រដាសអនាម័យ ឬក្រដាសបង្គន់

(3) កម្ទេចក្រដាស ឬ សក់

ដំណើរការពិសោធន៍៖

(1) យកបន្ទាត់ជ័រ ឬបំពង់ PVC ត្រដុសជាមួយក្រដាសអនាម័យ ឬ ក្រដាសបង្គន់។

(2) បន្ទាប់ពីត្រដុសរួច យកបន្ទាត់ជ័រ ឬបំពង់ PVC ទៅដាក់ជិតកំទេចក្រដាស ឬ សក់។

(3) សង្កេត និងពិភាក្សាក្នុងក្រុម ហេតុអ្វីបាតុភូតនេះកើតឡើង(អ្នកអាចឃើញ បន្ទាត់ទាញកំទេចក្រដាស ឬ សក់)?

ចំណាំ៖ ខ្យល់ និងដៃរបស់អ្នកត្រូវតែស្ងួតល្អ។

ពិសោធន៍

សម្ភារៈ

(1) ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម (2) កែវជ័រពីរ

(3) បន្ទាត់ជ័រ ឬបំពង់PVC (4) ក្រដាសអនាម័យ

ដំណើរការពិសោធន៍៖

នេះជាកុងដង់សាទ័រប្លង់

(1) ប្រើកែវជ័រពីរ និងបិតក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមជុំវិញផ្ទៃខាងក្រៅនៃកែវជ័រទាំងពីរ។

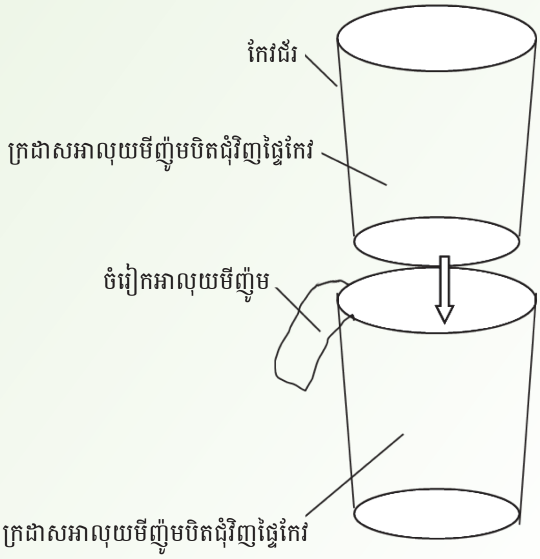
(2) បន្ទាប់មក យកកែវជ័រដែលបិទក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមរួចស៊កបញ្ចូលគ្នា។

(3) ដាក់ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមនៅចន្លោះកែវជ័រទាំងពីរដូចរូប។

(4) យកបន្ទាត់ជ័រឬបំពង់ PVC ទៅត្រដុសនឹងក្រដាសអនាម័យជាច្រើនដង។

(5) យកបន្ទាត់ជ័រឬបំពង PVC ដែលត្រដុសរួចទៅប៉ះនឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូម។

(6) ធ្វើរបៀបនេះជាច្រើនដង។
អ្នកប៉ះចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូម តើអ្នកមានអារម្មណ៍យ៉ាងដូចម្តេច?



វត្ថុបំណង

សិស្សធ្វើពិសោធន៍មួយចំនួនដើម្បីបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី និងយល់បាតុភូតរបស់វារួមទាំងអន្តរកម្មនៃបន្ទុកអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍

ពិសោធន៍ត្រង់ចំណុច2.2 យើងអាចធ្វើពិសោធន៍ដោយប្រើបំពង់បឺតបាន។ (ដើម្បីស្គាល់ពីអន្តរកម្មនៃបន្ទុកអគ្គិសនី)

សម្ភារៈ

(1) បំពង់បឺត3 (2) ខ្សែសរសៃអំបោះ

(3) ស្កុត

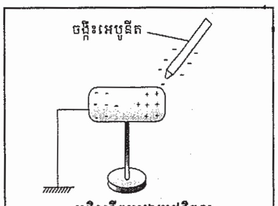
ដំណើរការពិសោធន៍៖

(1) យកចុងម្ខាងនៃខ្សែ ចងឱ្យចំពាក់កណ្ដាលនៃបំពង់បឺតហើយចុងខ្សែម្ខាងទៀតបិតភ្ជាប់ទៅនឹងចំណុចនឹងមួយដោយប្រើស្កុត។

(2) យកបំពង់បឺតពីរផ្សេងទៀតទៅត្រដុសជាមួយក្រដាសអនាម័យ ឬក្រដាសបង្គន់។

(3) បន្ទាប់មកយកបំពង់បឺតទាំងពីរដែលត្រដុសរួចទៅដាក់ក្បែរចុងនៃបំពង់បឺតដែលចងព្យួរម្ខាងម្ដងៗ ដោយដាក់យ៉ាងណាឱ្យបំពង់បឺតដែលចងព្យួរវិលបាន។

អគ្គិសនីកម្មដោយឥទ្ធិពល គឺជាទង្វើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុណឺតមួយញែកបន្ទុកអគ្គិសនី ដោយគេយកអង្គធាតុមួយទៀតដែលផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីរួច ទៅដាក់ក្បែរនឹងអង្គធាតុណឺតមួយ ហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុណឺតនោះផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីដែរ ។

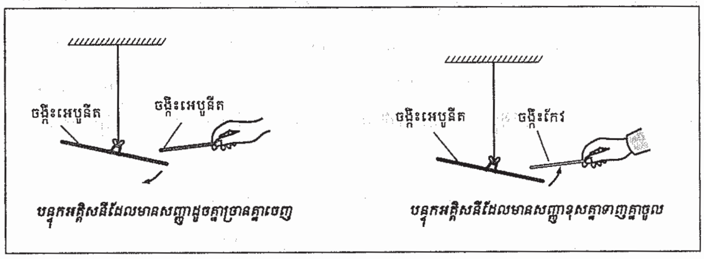


អគ្គិសនីកម្មដោយឥទ្ធិពល

2.2. ប្រភេទនិងអំពើនៃបន្ទុកអគ្គិសនី

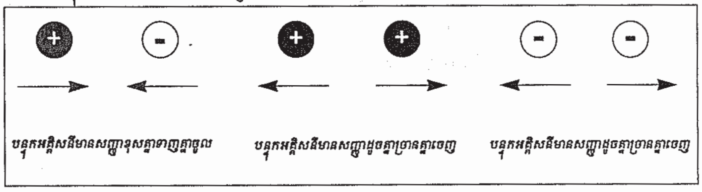
យើងផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីលើចង្កឹះអេបូនីតពីរដោយខាត់វានឹងកំណាត់សំពត់សូត្រ ។ បន្ទាប់មកយើងព្យួរចង្កឹះណាមួយនិងខ្សែសូត្រ (រូបទី1)ហើយយើងយកចង្កឹះមួយទៀតទៅដាក់ក្បែរចង្កឹះនោះ ។ យើងសង្កេតឃើញថា ចង្កឹះអេបូនីតទាំងពីរច្រានគ្នាចេញ ។ យើងបានលទ្ធផលដូចគ្នាដែរ បើយើងយកចង្កឹះកែវពីរខាត់នឹងកំណាត់សូត្រ ។

ផ្ទុយមកវិញ បើយើងយកចង្កឹះកែវខាត់នឹងកំណាត់សូត្រ រួចទៅដាក់ក្បែរចង្កឹះអេបូនីតផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីរួច យើងសង្កេតឃើញថា ចង្កឹះទាំងពីរទាញគ្នាចូល (រូបទី2) ។

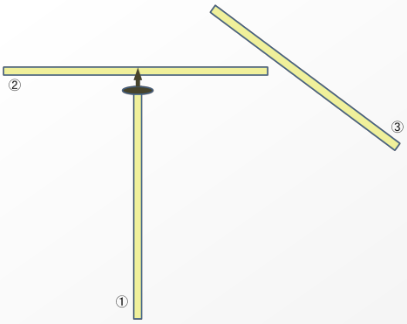


បន្ទុកអគ្គិសនីមានពីរប្រភេទ

- បន្ទុកអគ្គិសនីដែលមានសញ្ញាដូចគ្នាច្រានគ្នាចេញ ។,
- បន្ទុកអគ្គិសនីដែលមានសញ្ញាខុសគ្នាទាញគ្នាចូល ។



40



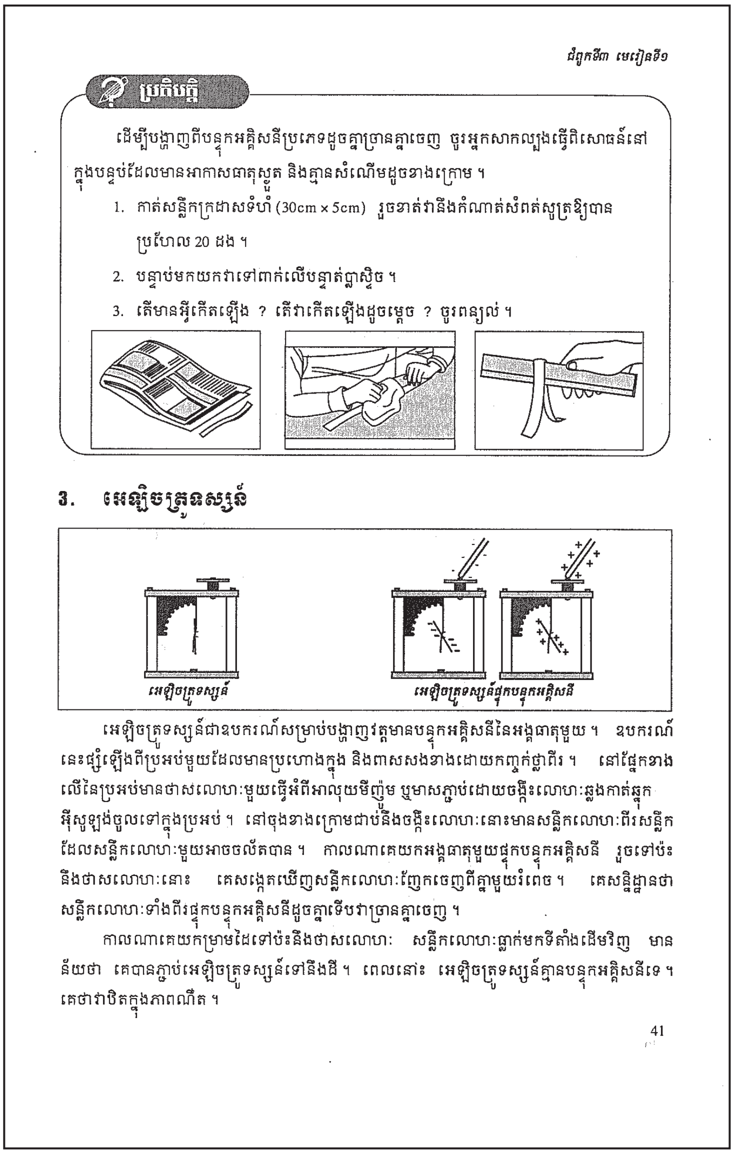
ពិសោធន៍បន្ថែម

(1) បង្ហូរទឹកដូចរូប។

(2) ត្រដុសបំពង់បឺតជាមួយនឹងក្រដាសអនាម័យឱ្យខ្លាំង។

(3) ដាក់បំពង់បឺតឱ្យក្បែរចរន្តទឹក (មិនឱ្យប៉ះទឹក)។

(4) តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះ ចរន្តទឹក?



ជំពូកទី៣ មេរៀនទី១

ប្រតិបត្តិ

ដើម្បីបង្ហាញពីបន្ទុកអគ្គិសនីប្រភេទដូចគ្នាច្រានគ្នាចេញ ចូរអ្នកសាកល្បងធ្វើពិសោធន៍នៅក្នុងបន្ទប់ដែលមានអាកាសធាតុស្ងួត និងគ្មានសំណើមដូចខាងក្រោម ។

1. កាត់សន្លឹកក្រដាសទំហំ (30cm × 5cm) រួចខាត់វានឹងកំណាត់សំពត់សូត្រឱ្យបានប្រហែល 20 ដង ។
2. បន្ទាប់មកយកវាទៅពាក់លើបន្ទាត់ប្លាស្ទិច ។
3. តើមានអ្វីកើតឡើង ? តើវាកើតឡើងដូចម្ដេច ? ចូរពន្យល់ ។

3. អេឡិចត្រូទស្សន៍

អេឡិចត្រូទស្សន៍　*អេឡិចត្រូទស្សន៍ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី*

អេឡិចត្រូទស្សន៍ជាឧបករណ៍សម្រាប់បង្ហាញវត្ថុមានបន្ទុកអគ្គិសនីនៃអង្គធាតុមួយ ។ ឧបករណ៍នេះផ្សំឡើងពីប្រអប់មួយដែលមានប្រហោងក្នុង និងពាសសងខាងដោយកញ្ចក់ថ្លាពីរ ។ នៅផ្នែកខាងលើនៃប្រអប់មានថាសលោហៈមួយធ្វើអំពីអាលុយមីញ៉ូម ឬមាសភ្ជាប់ដោយចង្កឹះលោហៈឆ្លងកាត់ឆ្នុកអ៊ីសូឡង់ចូលទៅក្នុងប្រអប់ ។ នៅចុងខាងក្រោមជាប់នឹងចង្កឹះលោហៈនោះមានសន្លឹកលោហៈពីរសន្លឹកដែលសន្លឹកលោហៈមួយអាចចល័តបាន ។ កាលណាគេយកអង្គធាតុមួយផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី រួចទៅប៉ះនឹងថាសលោហៈនោះ គេសង្កេតឃើញសន្លឹកលោហៈញែកចេញពីគ្នាមួយរំពេច ។ គេសន្និដ្ឋានថាសន្លឹកលោហៈទាំងពីរផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីដូចគ្នាទើបវាច្រានគ្នាចេញ ។

កាលណាគេយកម្រាមដៃទៅប៉ះនឹងថាសលោហៈ សន្លឹកលោហៈធ្លាក់មកទីតាំងដើមវិញ មានន័យថា គេបានភ្ជាប់អេឡិចត្រូទស្សន៍ទៅនឹងដី ។ ពេលនោះ អេឡិចត្រូទស្សន៍គ្មានបន្ទុកអគ្គិសនីទេ ។ គេថាវាឋិតក្នុងភាពណឺត ។

41

វត្ថុបំណង

សិស្សពន្យល់អំពីយន្តការរបស់ អេឡិចត្រូទស្សន៍ និងរបៀបប្រើប្រាស់វាបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

សម្ភារៈ

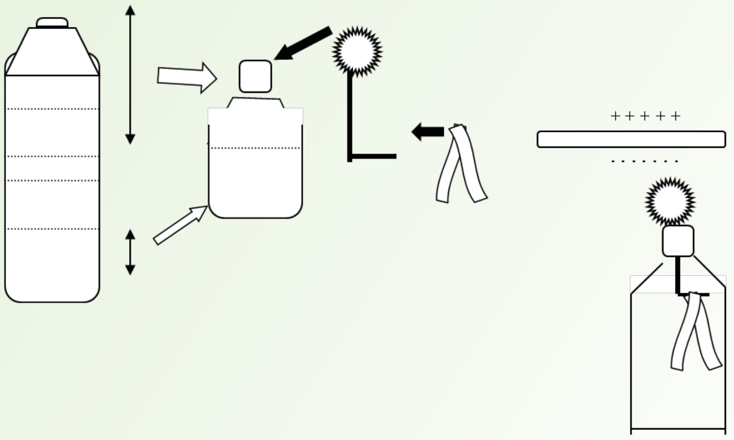
(1) ដបទឹកសុទ្ធ (ឬដបធ្វើពីកែវ) (2) ខ្សែចម្លងរឹង (3) ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម (កាត់ចេញពីសម្បកកញ្ចប់នំ) (4) បន្ទាត់ជ័រ ឬបំពង់ជ័រPVC (5) ស្កុត (6) កាំបិតកាត់ (7) កាវ

ដំណើរការពិសោធន៍ៈ

(1) កាត់ដបទឹកសុទ្ធដែលគ្រប់ជិតជាបីកំណាត់ ហើយដកផ្នែកកណ្ដាលចេញ។
(2) ពត់ចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងឱ្យចេញជាមុំកែង។
(3) ស៊កចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែចម្លង ទម្លុះគម្របដប ហើយបិតកាវផ្សិតឱ្យណែនលើគម្របដប។
(4) កាត់ក្រដាស អាលុយមីញ៉ូមចំនួនពីរចម្រៀក ទៅបិតនឹងចុងម្ខាងខ្សែចម្លងដែលពត់រួច។
(5) ភ្ជាប់ផ្នែកខាងលើ និងផ្នែកខាងក្រោមជាមួយគ្នាដោយប្រើស្កុត ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។
(6) ឆ្លូលសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមដែលនៅសល់ឱ្យមានរាងស្វ៊ែ ហើយយកទៅបិតភ្ជាប់នឹងចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងដែលលៀនចេញពីគម្របដប។

គោលការណ៍ និងសេចក្ដីពន្យល់

យកបន្ទាត់ជ័រផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមានដែលទើបនឹងត្រដុសរួចទៅជាក់ក្បែរ ស្វ៊ែអាលុយមីញ៉ូម នោះបន្ទុកអវិជ្ជមានរបស់ខ្សែចម្លង និងសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម បានរងអន្តរកម្មជាមួយបន្ទុកវិជ្ជមានរបស់បន្ទាត់ជ័រ ដូចនេះទៅផ្តុំគ្នាលើផ្ទៃស្វ៊ែនាំឱ្យសន្លឹក អាលុយមីញ៉ូមផ្ទុកបន្ទុកវិជ្ជមានដូចគ្នា ជាហេតុធ្វើឱ្យសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមទាំងពីរច្រានគ្នាចេញ។



វត្ថុបំណង

សិស្សពន្យល់អំពីគោលការណ៍ នៃផ្លេកបន្ទោរបាន ត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

សិស្សពន្យល់ពីបទពិសោធន៍អំពីផ្លេកបន្ទោរ

(នៅរដូវវស្សាពេលភ្លៀង និងពពករសាត់ច្រើន) ។

=> សង្ខេបបទពិសោធន៍ពួកគេ

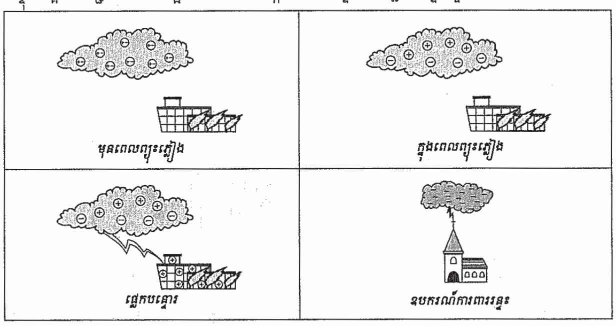
(1) ពិភាក្សាអំពីលក្ខខណ្ឌអ្វីខ្លះដែលចាំបាច់ក្នុងការ បង្កើតផ្លេកបន្ទោរ។

(2) ពិភាក្សាអំពីគ្រោះថ្នាក់ដោយសារផ្លេកបន្ទោរ។

4. អគ្គិសនីកម្មក្នុងធម្មជាតិ (ផ្លេកបន្ទោរ)

ផ្លេកបន្ទោរអាចកើតមានឡើង នៅពេលដុំពពកផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន និងដុំពពកផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមានហើររសាត់មកប៉ះគ្នាក្នុងខ្យល់ ពេលនោះមានបន្ទេរអគ្គិសនីកើតមានឡើង ហើយបណ្តាលឱ្យមានព្រាយផ្កាភ្លើង ។

មុនពេលមានព្យុះភ្លៀង តំណក់ទឹកតូចនៃដុំពពកមានចំនួនបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមានស្មើនឹងបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន ។ ប៉ុន្តែក្នុងពេលមានព្យុះភ្លៀង ដុំពពកធ្វើចលនាយ៉ាងលឿន ហើយកកិតជាមួយខ្យល់បណ្តាលឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន និងបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមានដែលមាននៅក្នុងតំណក់ទឹកតូចៗនៃដុំពពកនោះបានញែកបំបែកចេញពីគ្នា ។ បន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមានបានរុញច្រានឡើងទៅលើ ហើយបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមានបានធ្លាក់ចុះមកក្រោមនៃដុំពពក ។ នៅពេលបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាននៃដុំពពកប៉ះនឹងបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមានដែលឡើងមកពីដី ក៏បង្កើតបានជារន្ទះ និងផ្លេកបន្ទោរមួយរំពេចនោះ ។

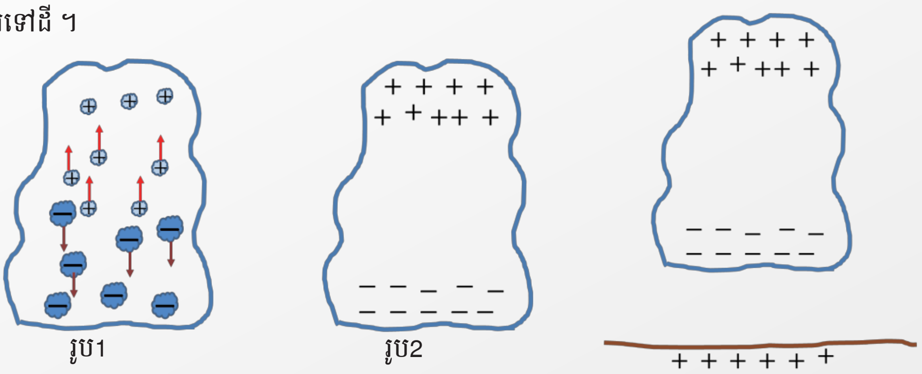


កាលណាវត្ថុមួយត្រូវរន្ទះបាញ់វាអាចឆេះនិងដួលរលំ ។ រន្ទះបាញ់អាចសម្លាប់មនុស្ស សត្វបាន ។ ហេតុដូចនេះ គេហាមដាច់ខាតមិនឱ្យជ្រកក្រោមដើមឈើ ឬឈរក្បែរបង្គោលខ្ពស់ ៗ ... ។ ជាពិសេសត្រូវចៀសវាងកាន់វត្ថុធ្វើអំពីលោហៈដែលមានសណ្ឋានវែងហើយស្រួច ឬបើកវិទ្យុ ទូរទស្សន៍ នៅពេលមានព្យុះភ្លៀង និងមានផ្លេកបន្ទោរ ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង នៅថ្ងៃទី7 ខែមេសា ឆ្នាំ2008 នៅភូមិឫស្សីជង្រុក ឃុំរមាំងថ្កោល ស្រុកស្វាយទាប ខេត្តស្វាយរៀង បុរសម្នាក់ត្រូវរន្ទះបាញ់ស្លាប់នៅពេលចេញទៅខ្វារកង្កែប ដោយដៃម្ខាងកាន់កង្វារ និងដៃម្ខាងទៀតកាន់ចបកាប់ក្នុងពេលមេឃកលភ្លៀង ។

42

ចំណេះដឹងបន្ថែម៖

ក្នុងផ្ទាំងពពក មានគ្រាប់ព្រិលមានទំហំផ្សេងៗ ទង្គិចគ្នាទៅវិញទៅមក បង្កើតបានអគ្គិសនីកម្មកើតឡើង។ បន្ទាប់មកបន្ទុកអគ្គិសនីទាំងពីរប្រភេទ បានញែកចេញពីគ្នាពីព្រោះ បន្ទុកអវិជ្ជមានមាននៅក្នុងគ្រាប់ព្រិលធំៗ ហើយធ្លាក់ចុះមកផ្នែកខាងក្រោម ចំណែកបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន មាននៅក្នុងគ្រាប់ព្រិលតូចៗ ស្ថិតនៅផ្នែកខាងលើនៃផ្ទាំងពពក (រូប 1) ។ បន្ទុកអគ្គិសនីត្រូវបានប្រមូលផ្តុំគ្នាដូចរូប 2 ហើយបង្កើតបន្ទុកវិជ្ជមាននៅលើផ្ទាំងពពកដូចរូប3 ។ បន្ទាប់ពីការផ្តុំបន្ទុកជាពីរផ្នែកបែបនេះកាន់តែច្រើនទៅៗ បន្ទុកអវិជ្ជមានត្រូវបានផ្ទេរទៅដី ។



រូប1 រូប2 រូប3

វត្ថុបំណង

សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបានរៀនអំពីបន្ទុកអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

គ្រូឱ្យសិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន ក្នុងមេរៀននេះ។ បន្ទាប់មកគ្រូសួរសិស្ស អំពីមេរៀនសង្ខេប។ គ្រូសំយោគមេរៀនសង្ខេបឱ្យសិស្ស។

ជំពូកទី៣ មេរៀនទី១

មេរៀនសង្ខេប

- អាតូមផ្សំឡើងពីប្រូតុង ណឺត្រុង និងអេឡិចត្រុង ។ ប្រូតុង និងណឺតត្រុងឋិតនៅក្នុងណ្វៃយ៉ូ ឬចំណុចកណ្ដាលនៃអាតូម ។
- ប្រូតុងមានបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន (+) និងអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមាន (–) ។ ចំណែកណឺត្រុងមិនមានបន្ទុកអគ្គិសនីទេ មានន័យថា ***ណឺត***។
- អេឡិចត្រូស្តាទិច គឺជាការសិក្សាអំពីបន្ទុកអគ្គិសនីនឹងដែលកើតមានឡើងនៅលើអង្គធាតុមួយ ។
- អគ្គិសនីកម្ម គឺជាទង្វើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមួយផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី ។ គេចែកអគ្គិសនីកម្មជាបីប្រភេទ គឺអគ្គិសនីកម្មដោយកកិត អគ្គិសនីកម្មដោយប៉ះ និងអគ្គិសនីកម្មដោយឥទ្ធិពល ។
- បន្ទុកអគ្គិសនីដែលមានសញ្ញាដូចគ្នា ច្រានគ្នាចេញ និងបន្ទុកអគ្គិសនីដែលមានសញ្ញាខុសគ្នាទាញគ្នាចូល ។
- អេឡិចត្រូទស្សន៍ ជាឧបករណ៍សម្រាប់បង្ហាញវត្ថុមានបន្ទុកអគ្គិសនីនៃអង្គធាតុមួយ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើអាតូមផ្សំឡើងអំពីអ្វីខ្លះ ?
2. ដូចម្ដេចហៅថា អគ្គិសនីកម្ម ?
3. តើគេចែកអគ្គិសនីកម្មជាប៉ុន្មានប្រភេទ ? ចូររៀបរាប់ ។
4. តើបន្ទុកអគ្គិសនីមានប៉ុន្មានយ៉ាង ? ចូររាប់ឈ្មោះបន្ទុកអគ្គិសនីទាំងនោះ ។
5. ហេតុអ្វីបានជាចង្កឹះកែវ និងចង្កឹះអេបូនីតខាត់នឹងសំពត់រោមចៀម ឬសំពត់សូត្រឆក់ទាញកម្ទេចក្រដាសស្រាលៗបាន ? ហេតុអ្វីបានជាបន្ទុកអគ្គិសនីរបស់ចង្កឹះទាំងពីរនោះមានសញ្ញាផ្ទុយគ្នា ?
6. តើអេឡិចត្រូទស្សន៍ប្រើសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?

ចម្លើយរបស់សំណួរ

1. អាតូមផ្ទុកដោយ ប្រូតុង អេឡិចត្រុង និងណឺត្រុង។
2. អគ្គិសនីកម្ម គឺជាទង្វើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមួយផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី។
3. គេចែកអគ្គិសនីកម្មជាបីប្រភេទ គឺអគ្គិសនីកម្មដោយកកិត អគ្គិសនីកម្មដោយប៉ះ និងអគ្គិសនីកម្មដោយឥទ្ធិពល។
4. បន្ទុកចែកចេញជាពីរប្រភេទ គឺ បន្ទុកវិជ្ជមាន និងបន្ទុកអវិជ្ជមាន។
5. ប្រសិនបើយើងត្រដុសអង្គធាតុមួយ ជាមួយអង្គធាតុមួយផ្សេងទៀត(ឧទាហរណ៍ បន្ទាត់ជ័រ ត្រដុសជាមួយក្រដាសអនាម័យ អេឡិចត្រុង ត្រូវបានដាច់ពីអង្គធាតុមួយទៅ អង្គធាតុមួយទៀត។ គេត្រដុសចង្កឹះកែវ ជាមួយសំពត់សូត្រ ឬ រោមចៀម ជាទូទៅ ធ្វើឱ្យចង្កឹះកែវមានបន្ទុកវិជ្ជមាន ។ គេត្រដុសបំពង់ជ័រ PVC ជាមួយរោមសត្វ ជាទូទៅ ធ្វើឱ្យបំពង់ជ័រ PVC មានបន្ទុកអវិជ្ជមាន។
6. អេឡិចត្រូទស្សន៍ ជាឧបករណ៍វិទ្យាសាស្ត្រ ដែលប្រើសម្រាប់បង្ហាញវត្ថុមានបន្ទុកអគ្គិសនី និងបរិមាណបន្ទុក អគ្គិសនីនៃអង្គធាតុ។

ពិសោធន៍បន្ថែម

ព្យាយាមពិនិត្យមើលអំពី ប្រភេទនៃអង្គធាតុដែលងាយបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី។

សម្ភារៈ

(1) អង្គធាតុ ដែលសិស្ស និងគ្រូ ចង់ពិនិត្យមើល

(2) កំណាត់ (ប្រភេទផ្សេងៗនៃកំណាត់)

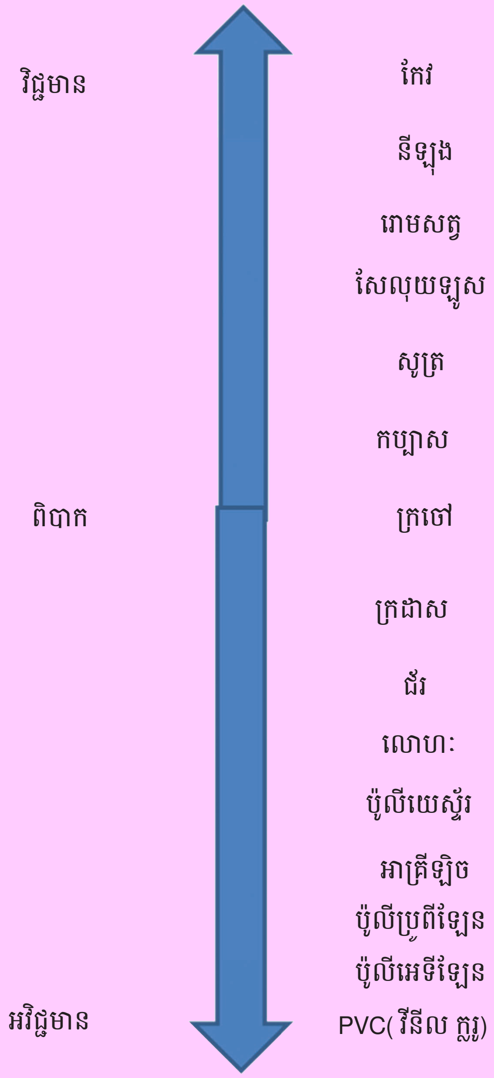
ដំណើរការពិសោធន៍៖

(1) សិស្សត្រដុសអង្គធាតុផ្សេងៗគ្នាជាមួយនឹង កំណាត់តែមួយប្រភេទ។

(2) ពិនិត្យមើលអំពីទំនោររបស់អង្គធាតុមួយណាងាយបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី(ដែលអង្គធាតុងាយកើតមាន)។

(3) ផ្លាស់ប្តូរសំពត់ និងពិនិត្យមើលម្តងមួយៗ

ទំនោរបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនី



តេស្តខ្លីសម្រាប់ បន្ទុកអគ្គិសនី (1ម៉ោង)

1. បំពេញឃ្លាខាងក្រោម:
   (i). អាតូមផ្សំឡើង (………) (………)និង (………)។
   (ii). បន្ទុកអគ្គិសនីមានពីរប្រភេទគឺ (………) និង (………)។
   (iii). ប្រសិនបើវត្ថុពីរមានបន្ទុកដូចគ្នា ពួកវា (………) ។
   (iv). ប្រសិនបើវត្ថុពីរមានបន្ទុកខុសគ្នា ពួកវា(………) ។

2. ជ្រើសរើសចម្លើយត្រឹមត្រូវបំផុត
   (i). តើបាតុភូតមួយណាដែលកើតមានក្នុងធម្មជាតិ បង្ហាញពីការផ្ទេរបន្ទុកអគ្គិសនី?
   ក. បន្ទុះភ្នំភ្លើង
   ខ. ផ្លេកបន្ទោរ
   គ. ភ្លៀងធ្លាក់
   ឃ. រញ្ជួយដី

   (ii). តើយើងអាចបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនីយ៉ាងដូចម្តេច?
   ក. យើងអាចបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនីដោយ ក្រវីវត្ថុ។
   ខ. យើងអាចទទួលបានពីបាតឺរី។
   គ. យើងអាចបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនីដោយត្រដុសវត្ថុ នឹងវត្ថុដែលមានប្រភេទខុសគ្នា។
   ឃ. យើងអាចបង្កើតបន្ទុកអគ្គិសនីដោយត្រដុសវត្ថុ ជាមួយសំពត់សើម។

   (iii). តើកកិតបង្កើត បន្ទុកអគ្គិសនីយ៉ាងដូចម្តេច?
   ក.ប្រសិនបើអ្នកខាត់អង្គធាតុមួយដោយអង្គធាតុមួយទៀតអេឡិចត្រុងត្រូវបានផ្ទេរពីអង្គធាតុមួយទៅអង្គធាតុមួយទៀត។
   ខ. កម្តៅបង្កើតដោយកកិតនៃអង្គធាតុ បង្កើតអគ្គិសនី។
   គ. ថាមពលត្រដុសធ្វើឱ្យបាត់អេឡិចត្រុង។
   ឃ. អង្គធាតុទទួលបានអគ្គិសនីពីខ្យល់ដោយការត្រដុសជាមួយគ្នា។

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ(ពិន្ទុសរុប 50)

1. សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ
   ប្រូតុង, អេឡិចត្រុង, ណឺត្រុង, បន្ទុកវិជ្ជមាន, បន្ទុកអវិជ្ជមាន, ច្រានគ្នាចេញ, ទាញគ្នាចូល
2. សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ
   (i) ខ, (ii) គ, (iii) ក

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0-20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៃ បន្ទុកអគ្គិសនីឡើងវិញ ដោយលើកឡើងអំពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងសកម្មភាពដែលពួកគេ បានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21-40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេ នៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41-50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែម ដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

មេរៀនទី 2 ចរន្តអគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវ បានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖
- ឱ្យនិយមន័យត្រឹមត្រូវនៃចរន្តអគ្គិសនី
- បង្ហាញពីអង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី និងអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី
- ប្រើអំពែម៉ែតដើម្បីវាស់ចរន្តអគ្គិសនី

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន ចរន្តអគ្គិសនី

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 5ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
2	1. អង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី និងអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី	44-45
1	2. ចរន្តអគ្គិសនី 3. ទិសដៅចរន្តអគ្គិសនី	46-47
1	4. រង្វាស់ចរន្តអគ្គិសនី	47-48
1	មេរៀនសង្ខេប	49

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយធ្វើការវាយតម្លៃសិស្ស ទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ ដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពីចរន្តអគ្គិសនី។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពីចរន្តអគ្គិសនី។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សពន្យល់អំពីលក្ខណៈនៃអង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សពិភាក្សាអំពី ចំណេះដឹងផ្នែក ចរន្តអគ្គិសនី ដែលពួកគេបានរៀនពីមុនមក។ ● សិស្សពិភាក្សាអំពីលក្ខណៈនៃអង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់។	● សិស្សអាចពន្យល់អំពីលក្ខណៈនៃអង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់។
2	សិស្សញែករវាងអង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សធ្វើពិសោធន៍ ដើម្បីញែកឱ្យច្បាស់ រវាង អង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់។	● សិស្សអាចញែកឱ្យច្បាស់ រវាង អង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់។

3	សិស្សឱ្យនិយមន័យចរន្តអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។ សិស្សពន្យល់ពីទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សពិភាក្សាអំពី លក្ខខណ្ឌអ្វីខ្លះដែលមានឥទ្ធិពលលើកម្រិតភ្លឺនៃអំពូលដោយរំលឹកពីមេរៀនមុន។ ● សិស្សដោះស្រាយលំហាត់មួយចំនួន។	● សិស្សអាចពន្យល់អំពីនិយមន័យនៃចរន្តអគ្គិសនី។ ● សិស្សអាចពន្យល់ពីទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនី។
4	សិស្សព្យល់ពីទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនី និងរបៀបប្រើប្រាស់អំពែម៉ែតបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្ស(ឬគ្រូ)ដំឡើងអំពែម៉ែតច្នៃប្រឌិត។ ● សិស្ស វាស់ចរន្តអគ្គិសនីដោយប្រើអង្គធាតុផ្សេងៗគ្នា និងប្រើប្រាស់អំពែម៉ែតពិត និងច្នៃប្រឌិត។	● សិស្សអាចប្រើប្រាស់អំពែម៉ែតដើម្បីវាស់ចរន្តអគ្គិសនី។
5	សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបានរៀនក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបានរៀនក្នុងមេរៀននេះដោយខ្លួនឯង។ ● សិស្សព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់។	● សិស្សអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបានរៀនអំពីចរន្តអគ្គិសនី។ ● សិស្សអាចឆ្លើយសំណួរដែលទាក់ទងនឹងមេរៀននេះ។

<u>ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន</u>

ចំណុចសំខាន់នៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺ ចរន្តអគ្គិសនី។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោមក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- យល់អំពីលក្ខណៈនៃអង្គធាតុចម្លងដែលវាចម្លងអគ្គិសនីបានល្អជាង អ៊ីសូឡង់។
- ពិនិត្យមើល អង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់។ គ្រូប្រាប់សិស្សឱ្យយកវត្ថុទាំងនោះដែលពួកគេចង់ពិនិត្យ។
- សិស្សនឹងច្រឡំអំពី ទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនី និងបម្លាស់ទីរបស់អេឡិចត្រុង។ គ្រូគួរតែផ្តល់ការពន្យល់ឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ និងត្រួតពិនិត្យលើការយល់ដឹងរបស់ពួកគេ។
- អំពែម៉ែតត្រូវតែតជាស៊េរីមិនមែនតជាខ្នែងទេ។

ដូច្នេះសៀវភៅណែនាំគ្រូនេះផ្តល់នូវគម្រុយខ្លះសម្រាប់ការបង្រៀន (ឧទាហរណ៍៖ សំណួរ និងសកម្មភាព) ក៏ដូចជាចំណេះដឹងបន្ថែមមួយចំនួនអំពីចរន្តអគ្គិសនីដើម្បីជំរុញការចាប់អារម្មណ៍សិស្សមួយចំនួនទៅលើការសិក្សានេះ។

<u>ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ</u>

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមគ្រូតពិនិត្យថាតើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅប្រសិនបើគ្មាននោះ សិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀន។

1. អ្វីដែលសិស្សបានសិក្សាអំពីចរន្តអគ្គិសនី នៅបឋមសិក្សា។
2. សិស្សយល់អំពីអេឡិចត្រុង ដែលពួកគេបានសិក្សានៅក្នុងមេរៀនមុន។

ចរន្តអគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

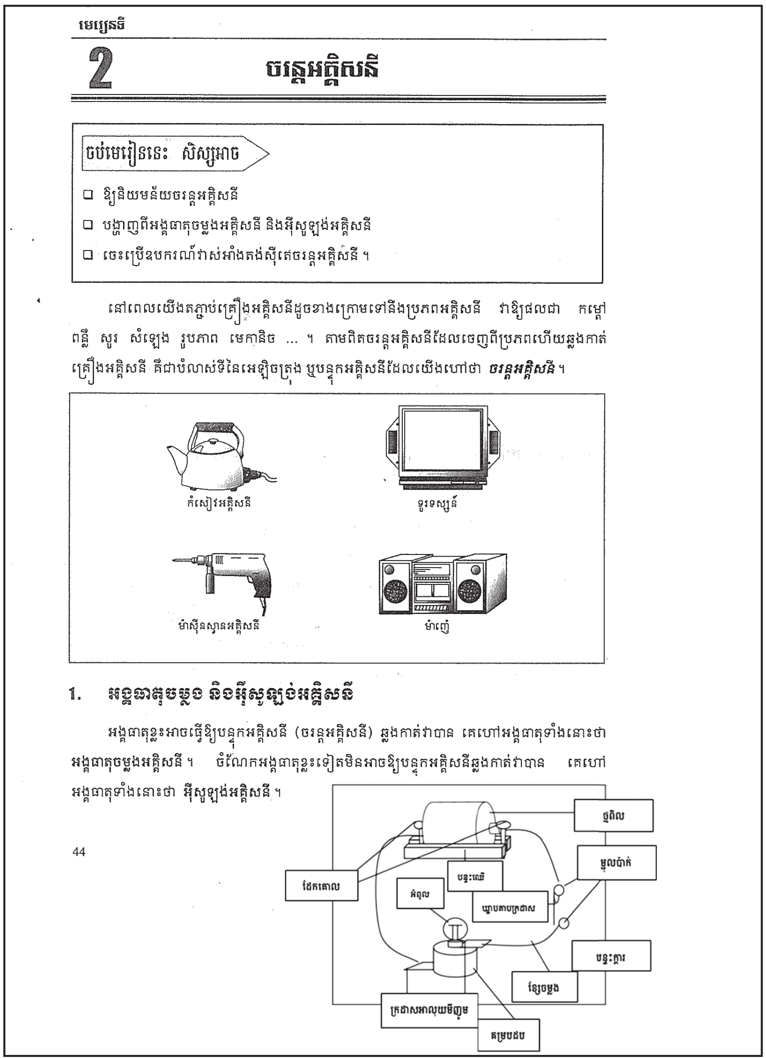
សិស្សពន្យល់អំពីលក្ខណៈនៃអង្គធាតុចម្លង និង អង្គធាតុអ៊ីសូឡង់បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

(1) សិស្សពិភាក្សាអំពីចំណេះដឹងផ្នែកចរន្តអគ្គិសនីដែលពួកគេបានរៀននៅបឋមសិក្សា។

(2) (ពិភាក្សាក្រុម) សិស្សប៉ាន់ស្មានអំពីប្រភេទអង្គធាតុដែលអាចចម្លង និងមិនអាចចម្លងអគ្គិសនីបាន។

⇨ សិស្សពិភាក្សាអំពីលក្ខណៈនៃអង្គធាតុ អាចចម្លងអគ្គិសនីបាន និងមិនអាចចម្លងអគ្គិសនីបាន។



មេរៀនទី

2 ចរន្តអគ្គិសនី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ឱ្យនិយមន័យចរន្តអគ្គិសនី
- ❑ បង្ហាញពីអង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី និងអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី
- ❑ ចេះប្រើឧបករណ៍វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី ។

នៅពេលយើងតភ្ជាប់គ្រឿងអគ្គិសនីដូចខាងក្រោមទៅនឹងប្រភពអគ្គិសនី វាឱ្យផលជា កម្តៅ ពន្លឺ សូរ សំឡេង រូបភាព មេកានិច ... ។ តាមពិតចរន្តអគ្គិសនីដែលចេញពីប្រភពហើយឆ្លងកាត់គ្រឿងអគ្គិសនី គឺជាបំលាស់ទីនៃអេឡិចត្រុង ឬបន្ទុកអគ្គិសនីដែលយើងហៅថា ***ចរន្តអគ្គិសនី*** ។

1. អង្គធាតុចម្លង និងអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី

អង្គធាតុខ្លះអាចធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនី (ចរន្តអគ្គិសនី) ឆ្លងកាត់វាបាន គេហៅអង្គធាតុទាំងនោះថា អង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី ។ ចំណែកអង្គធាតុខ្លះទៀតមិនអាចឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់វាបាន គេហៅអង្គធាតុទាំងនោះថា អ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី ។

44

បន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី (ការរៀបចំដើម្បីអនុវត្តនៅសកម្មភាពក្រោយ)

សម្ភារៈ

(1) បន្ទះឈើ (ប្រហែល 24cm x 24cm) (2) ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូម2សន្លឹក/ឈើមួយដុំ (1cm x 1cm) ជាអ្នកទប់ថ្ម
(3) ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម (4) ថ្មពិល1គ្រាប់ (5) គម្របដប/ប្រអប់ឈើគូស (វត្ថុផ្សេងទៀតដែលអាចទ្រអំពូលបាន)
(6) ឃ្នាបគាបក្រដាស (7) ម្ជុលបារាំង (8) ដែកគោល (9)ខ្សែចម្លងទង់ដែងមានស្រោម (10) អំពូល1

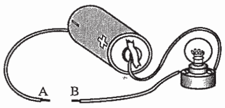
ដំណើរការពិសោធន៍៖

(1) ពត់សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមឱ្យចេញជារាងអក្សរ “L” ហើយដំភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ឬដំដែកគោលពីរសងខាងនៅលើបន្ទះឈើហើយលៃយ៉ាងណាអាចដាក់ថ្មពិលបានស៊ប់ល្អ។
(2) ដាក់ថ្មពិលចូលក្នុងប្រលោះសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមនោះ ឬប្រលោះដែកគោល។
(3) ចោះគម្របដបឱ្យប៉ុនគូទអំពូល។
(4) ភ្ជាប់ចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរទៅនឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមម្ខាងមួយៗ។ហើយចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរ ភ្ជាប់ទៅនឹងគោលសងខាងនៃថ្មពិល។
(5) ដាក់អំពូលចូលក្នុងរន្ធលើគម្របដប។
(6) ដំគម្របដបដែលមានជាប់អំពូល ភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើបន្ទាប់មកយកខ្សែចម្លងទាំងពីរដែលជាប់នឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមទៅភ្ជាប់នឹងអំពូល។
(7) ប្រើម្ជុលបារាំង និងឃ្នាបគាបក្រដាសដើម្បីធ្វើជាកុងតាក់។ ភ្ជាប់ខ្សែចម្លងដើម្បីបង្កើតជាសៀគ្វីអគ្គិសនីដូចរូប។ នៅត្រង់កុងតាក់ គេអាចយក អង្គធាតុណាមួយមកធ្វើតេស្ត ដើម្បីដឹងថាវាជាអង្គធាតុចម្លង ឬអ៊ីសូឡង់។

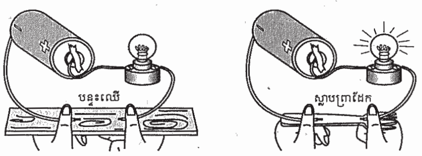
ប្រតិបត្តិ

ចូរអ្នកសាកល្បងធ្វើពិសោធន៍ដូចខាងក្រោម ដើម្បីបង្ហាញពីអង្គធាតុណាខ្លះជាអង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី និងអង្គធាតុណាខ្លះជាអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី ។

1. ដំឡើងសៀគ្វីដូចរូប ។



2. យកសម្ភារៈដូចជា ជ័រលុប បន្ទាត់ប្លាស្ទិច ឃ្នាបគាបក្រដាស បណ្ដូលខ្មៅដៃ សន្លឹកក្រដាសពាសអាលុយមីញ៉ូម ទឹក ស្លាបព្រាដែក ... ម្ដងមួយៗទៅភ្ជាប់នឹងចំណុច A និង B (ដូចរូប) ។



3. កត់ត្រាឈ្មោះសម្ភារៈណាដែលជាអង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី និងអង្គធាតុណាខ្លះជាអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនីចូលក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

សម្ភារៈ	ចម្លងអគ្គិសនី	អ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី

បំរាម : ហាមធ្វើពិសោធន៍ជាមួយនឹងប្រភពចរន្តអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន ព្រោះវាបណ្ដាលឱ្យគ្រោះថ្នាក់ដល់ជីវិត ។

វត្ថុបំណង

សិស្សញែករវាងអង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់បានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍ (ជាក្រុម)

សិស្ស ធ្វើពិសោធន៍ នៅក្នុងទំព័រនេះដោយប្រើបន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី ដែលបានតម្លើងនៅក្នុងមេរៀនមុន (ឬ សិស្ស អាចប្រើវិធីសាស្ត្រសាមញ្ញដូចក្នុងទំព័រនេះ)។

(1) គ្រូរៀបចំ សម្ភារៈដូចមានក្នុងទំព័រនេះ ហើយ ប្រាប់សិស្ស ឱ្យយកអង្គធាតុដែលគេចង់ពិនិត្យ។

(2) សិស្ស ប៉ាន់ស្មាន អង្គធាតុទាំងនោះណាមួយជាអង្គធាតុចម្លង និង អង្គធាតុអ៊ីសូឡង់ ព្រមទាំងភាពខុសគ្នានៃកម្រិតភ្លឺ របស់អំពូល។ (សរសេរការប៉ាន់ស្មាននៅក្នុងតារាង ដូចក្នុងសៀវភៅមេរៀន)។

(3) គ្រូតពិនិត្យអង្គធាតុម្ដងមួយៗ ថាតើការប៉ាន់ស្មានរបស់ពួកគេត្រឹមត្រូវឬខុស។

(4) តំរៀបអង្គធាតុទៅតាមកម្រិតភ្លឺ ពីតិច ទៅខ្លាំង។

(5) រាយការណ៍ អំពីលទ្ធផលនៃ សកម្មភាពនេះ (អំពីអង្គធាតុចម្លង ឬ អង្គធាតុអ៊ីសូឡង់ និងកម្រិតភ្លឺ) ដល់ថ្នាក់រៀន។

(6) បន្ទាប់មក សិស្សពិភាក្សាអំពីមូលហេតុ ដែលបណ្ដាលឱ្យ កម្រិតភ្លឺខុសគ្នា។

(អង្គធាតុចម្លងល្អអាចចម្លងអគ្គិសនីបានល្អ /អាចចម្លងអគ្គិសនីបានច្រើន)

ពិសោធន៍បន្ថែម

ប្រសិនមានពេលនៅសល់គ្រប់គ្រាន់ សិស្សអាចអនុវត្តសកម្មភាពដូចខាងក្រោម៖

(1) ជ្រើសរើសអង្គធាតុចម្លង ពីពិសោធន៍ខាងលើ។

(2) ប្រៀបធៀបកម្រិតភ្លឺរបស់អំពូល ប្រសិនបើគេប្រើថ្មពិល 1 គ្រាប់ និងប្រើថ្មពិល2 គ្រាប់តជាសេរី ក្នុងសៀគ្វី។

(3) ពិភាក្សាអំពីមូលហេតុដែលបណ្ដាលឱ្យ មានភាពខុសគ្នា។

(ការប្រើថ្មពិល 2 គ្រាប់ អាចផ្ដល់អគ្គិសនីបានច្រើនជាង ការប្រើថ្មពិល 1 គ្រាប់)

សិស្សនឹងមានបទពិសោធន៍គ្រប់គ្រាន់ដើម្បីយល់អំពី ចរន្តអគ្គិសនី ក្នុង ទំព័រ46។

វត្ថុបំណង

សិស្សឱ្យនិយមន័យចរន្តអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

(1) គ្រូសួរសិស្ស អំពីកត្តាដែលជះឥទ្ធិពលលើកម្រិតភ្លឺ របស់អំពូល ដោយរំឭកពីមេរៀនមុន។

(2) សិស្សពិភាក្សាជាក្រុម។

⇨ មេគុណចម្លងអគ្គិសនី (រេស៊ីស្ទីវីតេ) នៃអង្គធាតុ, ចំនួនបាតីរី។

⇨ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី

⇨ អាស្រ័យលើ របៀបដែលអេឡិចត្រុងជាច្រើន អាចហូរបាន។

ឧទាហរណ៍៖

ពន្យល់ឧទាហរណ៍ក្នុងសៀវភៅទំព័រ 47

(1) គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត(I),ប្រសិនបើបន្ទុកអគ្គិសនី 200C ផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វីក្នុងរយៈពេល 10s ។

(2) គណនារយៈពេល បើ I = 5 A និង Q = 60 C។

2. ចរន្តអគ្គិសនី

ចរន្តអគ្គិសនី គឺជាបំលាស់ទីនៃបន្ទុកអគ្គិសនីនៅក្នុងខ្សែចម្លង ។ ចរន្តអគ្គិសនី (I) ជាបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនី (Q) ឆ្លងកាត់មុខកាត់នៃខ្សែចម្លងក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី (t) ។ ចរន្តអគ្គិសនីធំ ឬតូច អាស្រ័យនឹងបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងដែលមានមុខកាត់ដូចគ្នាក្នុងរយៈពេលតែមួយ ។ បើបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីច្រើនឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង គេថាចរន្តអគ្គិសនីនោះមានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តធំ ហើយបើបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីតិចឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង គេថាចរន្តអគ្គិសនីនោះមានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តតូច ។

ប្រដូចបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងក្នុងមួយវិនាទី

គេតាងចរន្តអគ្គិសនីដោយអក្សរ (I) ។ ខ្នាតចរន្តអគ្គិសនីគឺ អំពែ (A) ។

គេតាងបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីដោយអក្សរ (Q) ។ ខ្នាតបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីគឺ គូឡុំ (C) ។

គេតាងរយៈពេលដោយអក្សរ (t) ។ ខ្នាតរយៈពេលគឺ វិនាទី (s) ។

ដូចនេះ តាមនិយមន័យខាងលើ គេបាន $I = \frac{Q}{t}$ ។

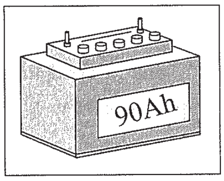
បើ Q = 1C និង t = 1s គេបាន I = 1A ។ មួយអំពែគឺជា អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តដែលនាំបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីបានមួយគូឡុំក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី ។

ពហុគុណ និងអនុពហុគុណនៃអំពែ

គីឡូអំពែ	$1kA = 10^3 A$
មីលីអំពែ	$1mA = 10^{-3} A$
មីក្រូអំពែ	$1\mu A = 10^{-6} A$

សំគាល់ : ក្នុងការអនុវត្ត គេច្រើនគិតខ្នាតបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីជាអំពែម៉ោង (Ah) ។

$1Ah = Q = I \times t = 1A \times 1h = 1A \times 3600s = 3600C$



46

ចំណេះដឹងបន្ថែម

(គូឡុំ)

គូឡុំ [C] គឺជាខ្នាតស្តង់ដាមួយក្នុងចំណោមប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) របស់បន្ទុកអគ្គិសនីដែលមានតម្លៃស្មើនឹង $6.241509324 \times 10^{18}$ អេឡិចត្រុង ឬប្រូតុង។ គូឡុំត្រូវបានកំណត់ជាអនុគមន៍នៃអំពែ និង វិនាទី៖ 1C = 1A ×1s។

(អំពែ)

អំពែ [A] គឺជាខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) នៃចរន្តអគ្គិសនី។ វាមានកម្លាំងទាញគ្នាចូល ឬច្រានគ្នាចេញរវាងខ្សែចម្លងស្របពីរឆ្លងកាត់ដោយចរន្ត។ កម្លាំងនេះត្រូវបានគេប្រើក្នុងនិយមន័យផ្លូវការរបស់អំពែ ដែលបានចែងថា " ចរន្តថេរ (I=1A) មានទិសដៅដូចគ្នានឹងបង្កើតកម្លាំងទំនាញ 2×10^{-7}N ពេលខ្សែចម្លងស្ថិតនៅចម្ងាយពីគ្នាមួយម៉ែត រវាងខ្សែចម្លងស្របពីរដែលមានប្រវែងអនន្ត (ផ្ទៃមុខកាត់នៃខ្សែចម្លងអាចចោលបាន ខ្សែចម្លងដាក់ចម្ងាយពីគ្នាមួយម៉ែតក្នុងសុញ្ញាកាស)"។

ជំពូកទី៣ មេរៀនទី២

លំហាត់គំរូៈគណនាបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អំពូលអគ្គិសនីក្នុងរយៈពេល 5 នាទី ។ បើគេដឹងថាអំពូលអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ដោយចរន្តស្មើនឹង 6A ។

✍ ដំណោះស្រាយ

បរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អំពូល

តាមរូបមន្ត $I = \frac{Q}{t}$ ឬ $Q = I \times t$

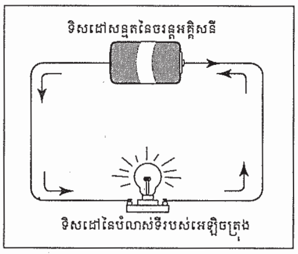
ជំនួសតម្លៃជាលេខ និងខ្នាត : $I = 6A$ និង $t = 5mn = 5 \times 60 = 300s$

$Q = 6 \times 300 = 1800C$

$\boxed{Q = 1800C}$ ។

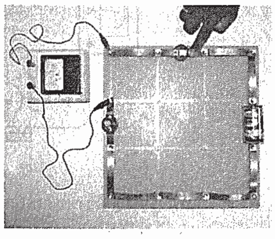
3. ទិសដៅចរន្តអគ្គិសនី

កាលណាគេភ្ជាប់ចុងទាំងពីរនៃខ្សែចម្លងទៅនឹងគោលនៃថ្មពិល អេឡិចត្រុងទាំងអស់ក្នុងខ្សែចម្លងត្រូវបានទាញដោយគោលវិជ្ជមាន (+) ហើយរុញច្រានដោយគោលអវិជ្ជមាន (–) ។ ដូចនេះអេឡិចត្រុងផ្លាស់ទីពីគោលអវិជ្ជមាន (–) ទៅគោលវិជ្ជមាន (+) ។ ប៉ុន្តែតាមការសន្មត ចរន្តអគ្គិសនីមានទិសដៅពីគោលវិជ្ជមាន(+) ទៅគោលអវិជ្ជមាន(–) ។



4. រង្វាស់ចរន្តអគ្គិសនី

ឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់ចរន្តអគ្គិសនីហៅថា អំពែម៉ែតឬកាល់វ៉ាណូម៉ែត ។ អំពែម៉ែតមានពីរប្រភេទគឺ អំពែម៉ែតទ្រនិចនិងអំពែម៉ែតលេខ ។ ដើម្បីវាស់ចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងសៀគ្វីណាមួយ គេភ្ជាប់អំពែម៉ែតជាសេរីដូចរូប ។



រង្វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អំពូល

47

វត្ថុបំណង

សិស្សពន្យល់ពីទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនី និងរបៀបប្រើប្រាស់អំពែម៉ែតបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

សម្ភារៈ

(1) ខ្សែចម្លង (2) មេដែករាងស៊ីឡាំង (3) ឃ្នាបគាបក្រដាស (4) ក្រដាសរឹង (5) សំបកដបហ្វីលថត (6) ស្កុត (7) ថ្មពិល

ដំណើរការពិសោធន៍ៈ

នេះជាអំពែម៉ែត សាមញ្ញមួយ។ ប៉ុន្តែវា រួសនឹងចរន្តអគ្គិសនីខ្លាំង។

(1) ដំបូង រុំខ្សែចម្លងប្រហែល10-20 ជុំលើសំបកដបហ្វីលថត រួចដាក់វាបញ្ឈរ។

(2) ពត់ ឃ្នាបគាបក្រដាសឱ្យក្លាយជាម្ជុលលោហៈ ភ្ជាប់ជាមួយនឹងទ្រនិចធ្វើពីក្រដាស។

(3) បន្ទាប់មកព្យួរមេដែកដោយភ្ជាប់នឹងម្ជុលលោហៈ ហើយយកវាទៅដាក់ចូលមាត់សំបកដបហ្វីលថតដូចរូប។

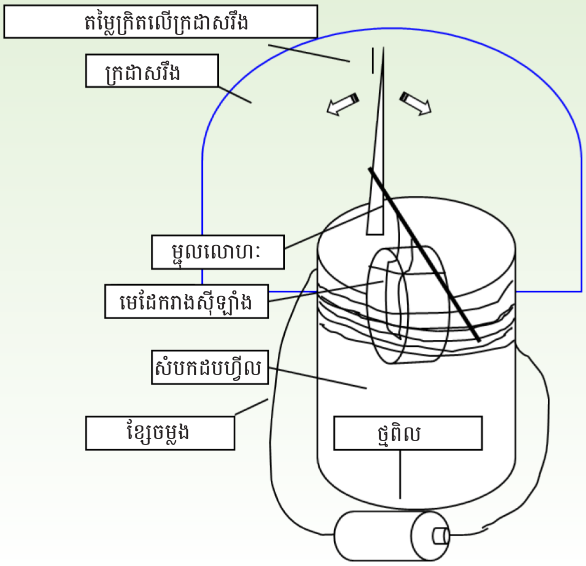
(4) គ្រិតតម្លៃនៅលើក្រដាសរឹង ហើយភ្ជាប់នឹងសំបកដបហ្វីលថត។

(5) ចុងបញ្ចប់ភ្ជាប់ចុងសងខាងនៃខ្សែចម្លងដែលបានរុំលើសំបកដបហ្វីលថត (កោសអ៊ីសូឡង់ចេញ) ទៅភ្ជាប់នឹងគោលសងខាងនៃថ្មពិលដូចរូប។

គោលគារណ៍ និងសេចក្ដីពន្យល់

ប្រសិនបើចរន្តឆ្លងកាត់របុំខ្សែចម្លងជុំវិញសំបកដបហ្វីលថតនោះរបុំខ្សែចម្លងក្លាយជាអេឡិចត្រូមេដែកហើយវាមានអន្តរកម្មជាមួយនឹងមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ (មេដែករាងស៊ីឡាំង)។ ជាលទ្ធផល ទ្រនិចដែលភ្ជាប់ម្ជុលលោហៈនឹងផ្លាស់ទីជុំវិញកន្លះរង្វង់(គំនូសគ្រិតលើក្រដាសរឹង)។ មុំនៃរង្វិលរបស់ទ្រនិចសមាមាត្រនឹងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់របុំខ្សែចម្លង។ ដូច្នេះ យើងអាចវាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីបានពីតម្លៃមុំរង្វិល។

នេះជាសម្ភារបង្រៀនដ៏ល្អមួយ សម្រាប់សិក្សាអំពីអគ្គិសនី និងម៉ាញេទិច។



វត្ថុបំណង

សិស្សវាស់ចរន្តអគ្គិសនី ដោយប្រើប្រាស់អំពែម៉ែត បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព
(ការវាស់ចរន្តអគ្គិសនី)

ផ្លាស់ប្តូរបន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនីដែលបានដំឡើងក្នុងមេរៀនទី 1 (សៀគ្វីអគ្គិសនី) ដើម្បីប្រើសម្រាប់សកម្មភាពនេះ។

សម្ភារៈ

(1) អំពូលប្រភេទខុសគ្នា (រេស៊ីស្តង់មានតំលៃខុសៗគ្នា)។

(2) អង្គធាតុចម្លង ប្រើក្នុងសកម្មភាពនេះគឺនៅក្នុងទំព័រ 48។

ដំណើរការពិសោធន៍៖

(1) ធ្វើសកម្មភាពដូចនឹងសកម្មភាពនៅក្នុងទំព័រ 48 ដោយប្រើអំពូលប្រភេទខុសគ្នាៗ ។

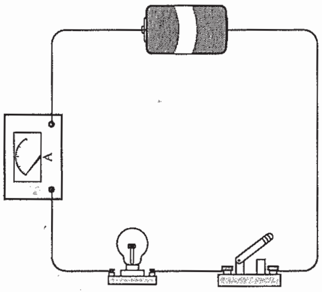
(2) ធ្វើសកម្មភាពដូចគ្នា ដោយប្រើអង្គធាតុចម្លងខុសគ្នា ជំនួសអំពូល។

(3) រាយការណ៍ពីលទ្ធផលពួកគេ និងពិភាក្សាលើការរកឃើញនៃសកម្មភាពនេះ។
.តើមានលក្ខខណៈអ្វីខ្លះដែលមានឥទ្ធិពលលើអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី?

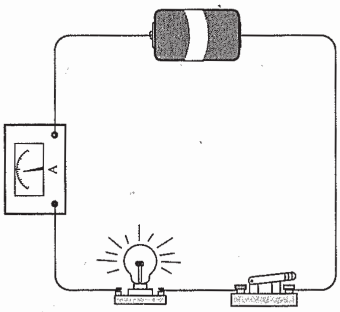
ប្រតិបត្តិ

វង្វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អំពូលដោយប្រើអំពែម៉ែតទ្រនិច ។

1. ដំឡើងសៀគ្វីដូចរូបខាងក្រោមដោយប្រើថ្មពិល 1.5V អំពូល 1.5V អំពែម៉ែតទ្រនិចពី 0 – 1A កុងតាក់ និងខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ។



2. ត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីឱ្យបានត្រឹមត្រូវមុននឹងបិទកុងតាក់ ។



3. បិទកុងតាក់រួចអាន និងកត់ត្រាកំណត់ចង្អុលអំពែម៉ែត . . . . .A ។

48

ចំណេះដឹងបន្ថែម ហេតុអ្វីបានជាទិសដៅចរន្តអគ្គិសនី និងលំហូរអេឡិចត្រុង មានទិសដៅផ្ទុយគ្នា?

នៅអំឡុងឆ្នាំ 1800, នៅពេលថ្មពិល វ៉ុលតា ត្រូវបានបង្កើតឡើង អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ បានគិតថាចរន្តអគ្គិសនី ផ្លាស់ទី ពីប៉ូលវិជ្ជមាន ទៅប៉ូលអវិជ្ជមាន។ នៅពេលនោះ ពួកគេមិនទាន់ស្គាល់អំពីអេឡិចត្រុង ហើយសម្រេចថាទិសដៅនេះជាទិសដៅដែលកើតចេញពីការអនុវត្ត។ ប្រហែលជា 100 ឆ្នាំក្រោយមក (អំឡុងឆ្នាំ 1900) អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ រកឃើញអេឡិចត្រុង និងទិសដៅនៃ លំហូររបស់អេឡិចត្រុង ពីប៉ូលអវិជ្ជមាន ទៅប៉ូលវិជ្ជមាន។ លំហូរសន្មតនៃចរន្តអគ្គិសនី គឺត្រូវបានគេនិយមនិងប្រើក្នុងទ្រឹស្តី និង រូបមន្តក្នុងវិទ្យាសាស្ត្រ នៅពេលនោះ។ ដូច្នេះអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ សម្រេចកំណត់ទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនីផ្លាស់ទីពីប៉ូលបូកទៅប៉ូលដកជំនួសឱ្យ ការផ្លាស់ប្តូរទ្រឹស្តី។

វត្ថុបំណង

សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបានរៀនក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

(1) សិស្សសង្ខេបនូវចំណុចសំខាន់ៗដែលគេបានរៀនជាក្រុម។

(2) គ្រូប្រាប់សិស្សឱ្យរាយការណ៍ អំពីមេរៀនសង្ខេប ហើយគ្រូសំយោគមេរៀនសង្ខេប និងសរសេរលើក្ដារខៀន។

ជំពូកទី៣ មេរៀនទី២

មេរៀនសង្ខេប

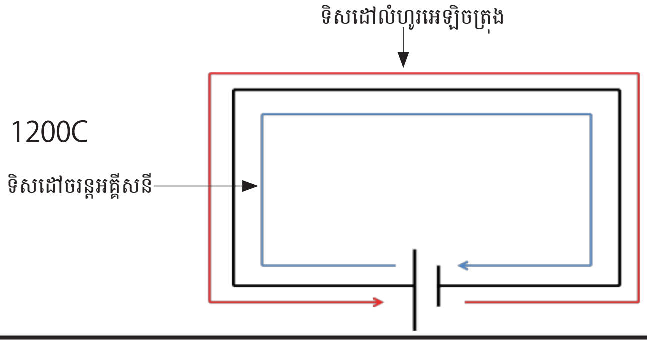
- អង្គធាតុដែលធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនី ឆ្លងកាត់វាបានហៅថា ***អង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី*** ។
- អង្គធាតុដែលមិនធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់វាបានហៅថា ***អ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី*** ។
- ចរន្តអគ្គិសនីគឺជាបំលាស់ទីនៃបន្ទុកអគ្គិសនីនៅក្នុងខ្សែចម្លងតាមទិសដៅកំណត់ ។
- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (I) គឺជាបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនី (Q) ឆ្លងកាត់មុខកាត់នៃខ្សែចម្លងក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី (t) ។
- តាមនិយមន័យចរន្តអគ្គិសនីគេបាន : $I_{(A)} = \frac{Q_{(C)}}{t_{(A)}}$ ។
- ខ្នាតចរន្តអគ្គិសនីគឺ អំពែ (A) ។
- មួយអំពែគឺជា អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តដែលនាំបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីបានមួយគូឡុំក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី ។
- ចរន្តអគ្គិសនីមានទិសដៅសន្មតចេញពីគោល (+) ទៅគោល (–) ។ ចំណែកឯអេឡិចត្រុងផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វីចេញពីគោល (–) ទៅគោល (+) ។
- ឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីហៅថា អំពែម៉ែត ឬកាល់វ៉ាណូម៉ែត ។
- អំពែម៉ែតមានពីរប្រភេទគឺ អំពែម៉ែតទ្រនិច និងអំពែម៉ែតលេខ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា អង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី ? អ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី ?
2. ចូរឱ្យឈ្មោះអង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី និងអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី ។
3. ដូចម្ដេចហៅថា ចរន្តអគ្គិសនី ? តើចរន្តអគ្គិសនីមានខ្នាតជាអ្វី ? តើចរន្តអគ្គិសនីមានរូបមន្តដូចម្ដេច ? តើមួយអំពែមានន័យដូចម្ដេច ?
4. តើទិសដៅសន្មតនៃចរន្តអគ្គិសនីត្រូវគ្នានឹងទិសដៅនៃបំលាស់ទីរបស់អេឡិចត្រុងក្នុងសៀគ្វីដែរឬទេ ? ចូរបញ្ជាក់ពីទិសដៅនៃចរន្តអគ្គិសនី និងទិសដៅនៃបំលាស់ទីរបស់អេឡិចត្រុង ។
5. តើគេប្រើឧបករណ៍អ្វីសម្រាប់វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី ?
6. កំសៀវអគ្គិសនីមួយឆ្លងកាត់ដោយចរន្តអគ្គិសនី 10A ។ គណនាបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់កំសៀវក្នុងរយៈពេល 2 នាទី ។

ចម្លើយ

1. អង្គធាតុ ឬ ឧបករណ៍ ដែលអាចឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់វាបាន ត្រូវបានហៅថាអង្គធាតុចម្លង។ អង្គធាតុ ឬឧបករណ៍ដែលមិនអាចឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់បាន ត្រូវបានហៅថាអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់។
2. អង្គធាតុចម្លង៖ ខ្សែចម្លងទង់ដែង ស្លាបព្រាលោហៈ...។ អង្គធាតុអ៊ីសូឡង់៖ ជ័រប្លាស្ទិច,កៅ
3. ចរន្តអគ្គិសនី ជាបម្លាស់ទីរបស់បន្ទុកអគ្គិសនីតាមទិសដៅកំណត់មួយ ឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង។
   ខ្នាតរបស់ ចរន្តអគ្គិសនី គឺ អំពែ (A)។
   $I(A) = Q(C)/t(s)$
   ចរន្តអគ្គិសនី 1 A គឺមានន័យបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនី 1C ផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់ផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែក្នុងរយៈពេល 1 s។
4. មិនមែនទេ
5. អំពែម៉ែត
6. $Q = I \times t = (10A) \times (2mn) \times (60s/mn) = 1200C$



តេស្តខ្លីសម្រាប់ ចរន្តអគ្គិសនី (1ម៉ោង)

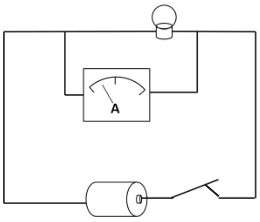
1. ចាត់ថ្នាក់អង្គធាតុខាងក្រោម ជាអង្គធាតុចម្លង និងអង្គធាតុអ៊ីសូឡង់
សមជ័រ, កាក់ទង់ដែង,ឃ្នាបគាបក្រដាសធ្វើពីដែក, កែវ, កាបូបស្បែក, បណ្តូលខ្មៅដៃ...

អង្គធាតុចម្លង	អង្គធាតុអ៊ីសូឡង់

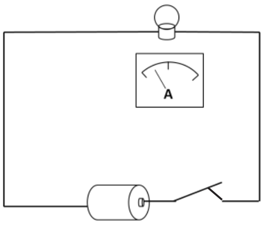
2. ជ្រើសរើសចម្លើយត្រឹមត្រូវ

(i). នៅពេលយើងវាស់ចរន្តអគ្គិសនីដោយប្រើអំពែម៉ែត តើការតខាងក្រោមមួយណាត្រឹមត្រូវ?

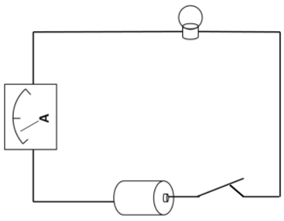
ក



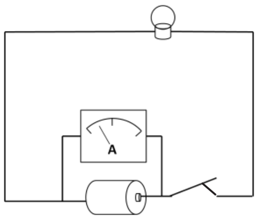
ខ



គ



ឃ



(ii). តើអំពែម៉ែតប្រើសម្រាប់វាស់អ្វី?

ក. វាស់កម្រិតភ្លឺរបស់អំពូល　　　ខ. វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី

គ. វាស់បន្ទុកអគ្គិសនី　　　ឃ. ផ្តល់អគ្គិសនីឱ្យអំពូល

3. គណនាលំហាត់ខាងក្រោម

(i). គណនាចរន្តអគ្គិសនី ប្រសិនបើមានបន្ទុកអគ្គិសនី 3000C ផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់អំពូលអគ្គិសនី ក្នុងរយៈពេល1 នាទី។

(ii). នៅពេលអ្នកវាស់ចរន្តអគ្គិសនី អំពែម៉ែតចង្អុល10A។ គណនាបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់អំពូល អគ្គិសនី ក្នុងរយៈពេល 3 នាទី។

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ (សរុប50ពិន្ទុ)

1. សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ (សរុប30ពិន្ទុ)

អង្គធាតុចម្លង	អង្គធាតុអ៊ីសូឡង់
កាក់ទង់ដែង,ឃ្នាបគាបក្រដាសធ្វើពីដែក,បណ្តូលខ្មៅដៃ	សមជ័រ, កែវ, កាបូបស្បែក

2. សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ (សរុប10ពិន្ទុ)
   (i) គ, (ii) ខ
3. សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ (សរុប10ពិន្ទុ)
   (i) $I = Q/t = (300C)/(60s) = 50A$
   (ii) $Q = I \times t = (10A) \times (180s) = 1800C$

សំណួរនីមួយៗ=5ពិន្ទុ
សំណួរចុងក្រោយ=10 ពិន្ទុ
សរុប 50 ពិន្ទុ

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0-20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៃ ចរន្តអគ្គិសនីឡើងវិញ ដោយលើកឡើងអំពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងសកម្មភាពដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21-40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41-50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 3 តង់ស្យុងអគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- កំណត់និយមន័យតង់ស្យុងឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី។
- ប្រើប្រាស់វ៉ុលម៉ែតវាស់តង់ស្យុងឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី។
- កំណត់ពីទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុក តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនី។

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 5ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. តង់ស្យុងអគ្គិសនី	50
1	1. តង់ស្យុងអគ្គិសនី	51
1	2. រង្វាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី 2.1. បង្គុំថ្មពិលជាសេរី 2.2. បង្គុំថ្មពិលជាខ្នែង	52
1	3. ថាមពលអគ្គិសនីនៃថ្មពិលឬអាគុយ 4. ទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុកអគ្គិសនី តង់ស្យុង និង ថាមពលអគ្គិសនី	53 - 54
1	មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់	54 - 55

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀននិងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយ ធ្វើការវាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពី តង់ស្យុងអគ្គិសនី។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពី តង់ស្យុងអគ្គិសនី ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចប្រៀបធៀប លំហូរទឹកនៃដើងពីរដែល	• (សំណួរ និងការពិភាក្សា)សិស្សគិត និង ពិភាក្សាអំពីកត្តា/លក្ខខណ្ឌ ចាំបាច់ដើម្បី	• សិស្សអាចពន្យល់អំពីភាព ចាំបាច់ដើម្បីបង្កើតតង់ស្យុង

	មានកម្ពស់ខុសគ្នា (គំរូថាមពល) ទៅនឹង តង់ស្យុងអគ្គិសនី បានត្រឹមត្រូវ។	បង្កើតចរន្តអគ្គិសនី។ ● (សកម្មភាព) សិស្សយល់អំពីអ្វីដែលហៅថា តង់ស្យុងអគ្គិសនី ដោយប្រើគំរូលំហូរទឹក។	អគ្គិសនីដោយប្រើគំរូលំហូរទឹក (ការបង្កើតចរន្តអគ្គិសនី=>ត្រូវការ អានុភាពដើម្បីរុញបន្ទុកអគ្គិសនី(អេឡិចត្រុង) => ទំហំអានុភាពនោះគឺ =>តង់ស្យុងអគ្គិសនី)
2	សិស្សនឹងអាចកំណត់និយមន័យតង់ស្យុងអគ្គិសនី បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សយល់អំពីលក្ខខណ្ឌចាំបាច់ដើម្បីបង្កើតតង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យបានកាន់តែធំតាមរយៈសម្ពាធទឹក(គំរូលំហូរទឹក)។ ● (ពិភាក្សា) សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីជាភាពចាំបាច់ដើម្បីបង្កើតតង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យបានកាន់តែធំ។	● សិស្សអាចពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាតង់ស្យុងអគ្គិសនី និងកំណត់និយមន័យនៃតង់ស្យុងអគ្គិសនី។
3	1. សិស្សនឹងអាចប្រើប្រាស់វ៉ុលម៉ែតដើម្បីវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។ 2. សិស្សនឹងអាចកំណត់តង់ស្យុងអគ្គិសនីរបស់បង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងបង្គុំថ្មពិលជាខ្នែងបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សរៀនអំពីរបៀបភ្ជាប់ និងរបៀបវាស់តង់ស្យុងដោយប្រើគំនូរក្រដាស(ប្រសិនបើអ្នកមានវ៉ុលម៉ែត សិស្សព្យាយាមភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែតទៅនឹងបន្ទះសៀគ្វី និងវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី) ● សិស្សពិនិត្យមើលភាពខុសគ្នារវាង បង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងបង្គុំថ្មពិលជាខ្នែងដោយប្រើប្រាស់បន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនីច្នៃប្រឌិត។	● សិស្សអាចពន្យល់អំពីរបៀបវាស់តង់ស្យុង។ ● សិស្សអាចប្រើ វ៉ុលម៉ែតដើម្បីវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី។ ● សិស្សអាចពន្យល់អំពី ភាពខុសគ្នារវាងបង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងបង្គុំថ្មពិលជាខ្នែង ។
4	សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុកអគ្គិសនី តង់ស្យុងអគ្គិសនី និងថាមពលអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សរំឭកអំពីមេរៀនមុន(មេរៀនទី2 ចរន្តអគ្គិសនី) ដើម្បីចងចាំនិយមន័យនៃចរន្តអគ្គិសនី និងទំនាក់ទំនងរវាងអំពៃ និងគូទ្បុំ។ ● គ្រូពន្យល់អំពីនិយមន័យនៃថាមពលអគ្គិសនី (1J = 1C x 1V)។	● សិស្សអាចពន្យល់អំពីនិយមន័យនៃថាមពលអគ្គិសនី។
5	សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់ដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះរៀងៗខ្លួននិងចែករំលែកដល់មិត្តរួមថ្នាក់ពួកគេ។ ● សិស្សដោះស្រាយលំហាត់ដោយខ្លួនឯងនិងពិនិត្យមើលជាមួយមិត្តរួមថ្នាក់ពួកគេ។	● សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺដើម្បីយល់ និងពន្យល់និយមន័យ នៃតង់ស្យុងអគ្គិសនី ហើយដឹងពីរបៀបវាស់ តង់ស្យុងអគ្គិសនីតាមរយៈពិសោធន៍ ព្រមទាំងយល់ច្បាស់អំពីផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងចុងសងខាងនៃបង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងជាខ្នែង ។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- គ្រូគួរតែរៀបចំសម្ភារៈច្នៃប្រឌិតសម្រាប់ពិសោធន៍ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ និងពិសោធសាកល្បង ដើម្បីត្រួតពិនិត្យថាគ្រប់សកម្មភាពទាំងអស់ដែលមានក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ ដំណើរការបានយ៉ាងល្អ។
- គ្រូគួរតែពន្យល់ឱ្យបានច្បាស់អំពីនិយមន័យតង់ស្យុងអគ្គិសនីតាមរយៈពិសោធន៍ ដើម្បីធ្វើឱ្យសិស្សយល់បានអំពីនិយមន័យតង់ស្យុងអគ្គិសនី។
- ដើម្បីវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី គេត្រូវភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែតជាខ្នែងជាមួយសៀគ្វី។
- សិស្សគួរតែយល់អំពីតង់ស្យុងអគ្គិសនីនៃបង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងជាខ្នែងតាមរយៈពិសោធន៍ដូចបង្ហាញក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមត្រួតពិនិត្យថា តើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅ ប្រសិនបើគ្មាននោះសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- ចំណេះដឹង អំពីមេរៀនមុន(ចរន្តអគ្គិសនី)
  - មានបទពិសោធន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់ថ្មពិល, អំពូលភ្លើង
  - សៀគ្វីអគ្គិសនី
  - ចរន្តអគ្គិសនី

តង់ស្យុងអគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចប្រដូចលំហូរទឹកនៃជើងពីរដែលមានកម្ពស់ខុសគ្នា(គំរូថាមពល)ទៅនឹងតង់ស្យុងអគ្គិសនី បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

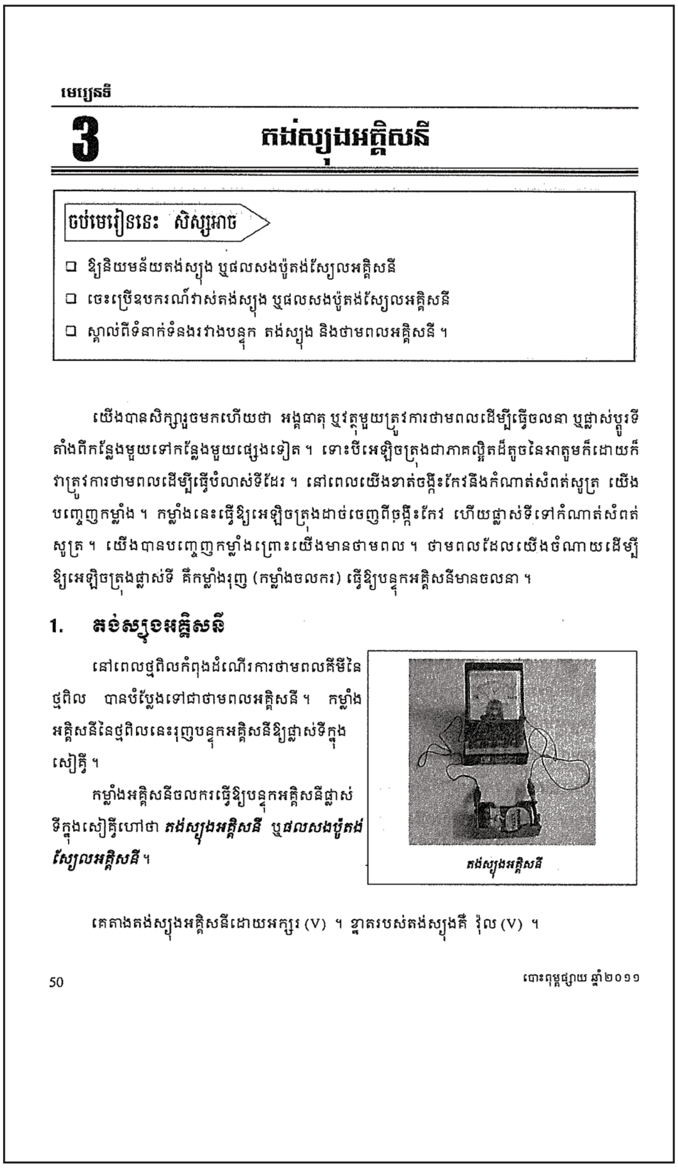
(តើមានអ្វីចាំបាច់ដើម្បីបង្កើតចរន្តអគ្គិសនី)

គ្រូសួរសិស្សអំពីសំណួរខាងក្រោម៖

1. តើអ្វីហៅថាចរន្តអគ្គិសនី?(រំលឹកអំពីមេរៀនមុន (ចរន្តអគ្គិសនី)

2. តើមានអ្វីចាំបាច់ដើម្បីបង្កើតឱ្យមានបម្លាស់ទីអេឡិចត្រុង? (សិស្សគួរតែរកឃើញថា កម្លាំងគឺកត្តាចាំបាច់ដើម្បីធ្វើឱ្យវត្ថុផ្លាស់ទី។)

3. តើមានអ្វីចាំបាច់ដើម្បីបង្កើតឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនី? (នៅពេលយើងចង់ធ្វើឱ្យវត្ថុផ្លាស់ទី យើងត្រូវរុញ(កម្លាំង) ទៅលើវត្ថុនោះ។ => បាតីរីមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករុញអេឡិចត្រុងឱ្យផ្លាស់ទី ហើយបង្កើតឱ្យមាន ចរន្តអគ្គិសនី។ ដើម្បីបញ្ជាក់ពីទំហំកម្លាំងអគ្គិសនីចលករដែលរុញអេឡិចត្រុង យើងប្រើខ្នាត "វ៉ុល"។ គ្រូរៀបចំគំរូលំហូរទឹកដែលនឹងពន្យល់ក្នុងទំព័រខាងក្រោមយ៉ាងក្បោះក្បាយ។)



មេរៀនទី

3 **តង់ស្យុងអគ្គិសនី**

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ឱ្យនិយមន័យតង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី
- ❑ ចេះប្រើឧបករណ៍វាស់តង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី
- ❑ ស្គាល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុក តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនី ។

យើងបានសិក្សារួចមកហើយថា អង្គធាតុ ឬវត្ថុមួយត្រូវការថាមពលដើម្បីធ្វើចលនា ឬផ្លាស់ប្តូរទីតាំងពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយផ្សេងទៀត ។ ទោះបីអេឡិចត្រុងជាភាគល្អិតដ៏តូចនៃអាតូមក៏ដោយក៏វាត្រូវការថាមពលដើម្បីធ្វើបំលាស់ទីដែរ ។ នៅពេលយើងខាត់ចង្កឹះកែវនឹងកំណាត់សំពត់សូត្រ យើងបញ្ចេញកម្លាំង ។ កម្លាំងនេះធ្វើឱ្យអេឡិចត្រុងដាច់ចេញពីចង្កឹះកែវ ហើយផ្លាស់ទីទៅកំណាត់សំពត់សូត្រ ។ យើងបានបញ្ចេញកម្លាំងព្រោះយើងមានថាមពល ។ ថាមពលដែលយើងចំណាយដើម្បីឱ្យអេឡិចត្រុងផ្លាស់ទី គឺកម្លាំងរុញ (កម្លាំងចលករ) ធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីមានចលនា ។

1. តង់ស្យុងអគ្គិសនី

នៅពេលថ្មពិលកំពុងដំណើរការថាមពលគីមីនៃថ្មពិល បានបំប្លែងទៅជាថាមពលអគ្គិសនី ។ កម្លាំងអគ្គិសនីនៃថ្មពិលនេះរុញបន្ទុកអគ្គិសនីឱ្យផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី ។

កម្លាំងអគ្គិសនីចលករធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វីហៅថា ***តង់ស្យុងអគ្គិសនី*** ឬ***ផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី*** ។

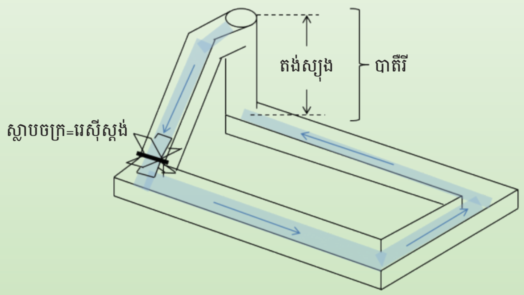
តង់ស្យុងអគ្គិសនី

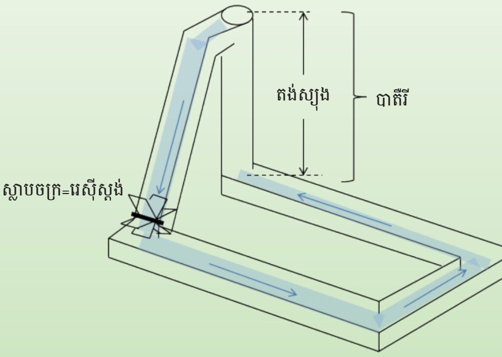
គេតាងតង់ស្យុងអគ្គិសនីដោយអក្សរ (V) ។ ខ្នាតរបស់តង់ស្យុងគឺ វ៉ុល (V) ។

50 បោះពុម្ពផ្សាយ ឆ្នាំ២០១១

សេចក្តីពន្យល់ (គំរូលំហូរទឹក)

ដើម្បីយល់អំពីតង់ស្យុងអគ្គិសនី គ្រូគួរតែប្រើគំរូលំហូរទឹក ដូចរូបខាងក្រោម។ (សេចក្តីពន្យល់អំពីរូប) នៅពេលទឹកនៅទីខ្ពស់ទឹកនឹងហូរចុះដូចរូបខាងក្រោម នោះចរន្តទឹកមានអានុភាពគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីបង្វិលស្លាបចក្របាន។ យើងអាចប្រៀបធៀបទំហំលំហូរទឹក ទៅនឹងតង់ស្យុងអគ្គិសនី ឬតង់ស្យុងអគ្គិសនីអាចប្រៀបធៀបទៅនឹងកម្ពស់នីវ៉ូទឹកក្នុងទំនប់។

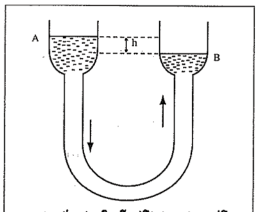




ពហុគុណនិងអនុពហុគុណនៃវ៉ុល

គីឡូវ៉ុល	$1kV = 10^3V$
មីលីវ៉ុល	$1mV = 10^{-3}V$

ដោយសារបំលាស់ទីនៃអេឡិចត្រុងមិនអាចមើលឃើញ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានប្រៀបប្រដូចតង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលនៃជនិតាអគ្គិសនី (ថ្មពិល) ទៅនឹងផលសងនៃកម្ពស់ទឹកក្នុងជើងពីរ (ដូចរូប) ។



ប្រដូចតង់ស្យុងអគ្គិសនីទៅនឹងផលសងកម្ពស់ទឹក

បើកម្ពស់ទឹកផ្នែកខាង (A) ខ្ពស់ជាងផ្នែក (B) ច្រើន ចរន្តទឹកហូរពី (A) ទៅ (B) ក៏ខ្លាំងដែរ ។ ប៉ុន្តែបើកម្ពស់ទឹកផ្នែកខាង (A) ខ្ពស់ជាងផ្នែកខាង (B) បន្តិច នោះចរន្តទឹកហូរពី (A) ទៅ (B) ក៏ខ្សោយដែរ ។ ហើយបើកម្ពស់ទឹកផ្នែកខាង (A) ស្មើនឹងផ្នែកខាង (B) គ្មានចរន្តទឹកហូរពីផ្នែកខាង (A) ទៅ (B) ទេ ។

ចំណែកតង់ស្យុងអគ្គិសនីខ្ពស់ឬទាប គឺអាស្រ័យនឹងបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីដែលបានដឹកនាំថាមពលអគ្គិសនីឆ្លងកាត់មុខកាត់នៃខ្សែចម្លងក្នុងរយៈពេលតែមួយ ។ បើតង់ស្យុងអគ្គិសនីខ្ពស់ បន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងមានបរិមាណច្រើន ហើយដឹកនាំថាមពលអគ្គិសនីបានច្រើន បើតង់ស្យុងអគ្គិសនីទាប បន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងមានបរិមាណតិច ហើយដឹកនាំថាមពលអគ្គិសនីបានតិច ។

ប្រដូចតង់ស្យុងអគ្គិសនី

បើនៅលើថ្មពិលមួយមានកំណត់ចង្អុល 1.5V នោះមានន័យថា ថ្មពិលនោះមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ 1.5V ហើយបើនៅលើអាគុយមួយមានកំណត់ចង្អុល 12V នោះមានន័យថា អាគុយនោះមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ 12V ។

វត្ថុបំណង

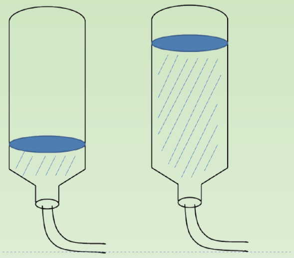
សិស្សនឹងអាចកំណត់និយមន័យតង់ស្យុងអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

(តើមានកត្តាចាំបាច់អ្វីខ្លះ ដើម្បីបង្កើតតង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យបានកាន់តែធំ)

គ្រូឱ្យសិស្សបែងចែកក្រុម និងអនុវត្តសកម្មភាពដូចខាងក្រោម។ ដូចទៅនឹងគំរូលំហូរដែលបានសិក្សាក្នុងទំព័រមុន យើងដឹងថាតង់ស្យុងអាគុយ ហើយអាគុយជំនួសដោយទឹកដូចពិសោធន៍ខាងក្រោម។

1. ក្នុងរូបខាងក្រោម សិស្សប៉ាន់ស្មាន អំពីតង់ស្យុងទាប និង តង់ស្យុងខ្ពស់។
2. សិស្សពិនិត្យមើលកម្លាំងលំហូរទឹកក្នុងស្ថានភាពទាំងពីរ ហើយពិភាក្សាអំពីស្ថានភាពមួយណាតាងឱ្យតង់ស្យុងខ្ពស់និង ស្ថានភាពមួយណាតាងឱ្យតង់ស្យុងទាប។

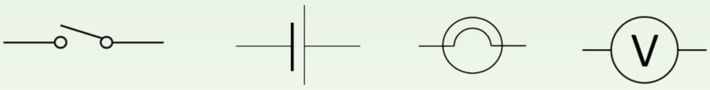


1. រៀបចំដបទឹកហើយចោះរន្ធលើគម្របដប (រៀបចំដបចំនួនពីរ)។
2. ចាក់ទឹកចូលដបដូចរូបខាងស្តាំ។
3. សិស្សប្រៀបធៀបកម្លាំងលំហូរទឹកចេញពីដបនីមួយៗ។

ការរៀបចំពិសោធន៍ និងសកម្មភាព(បន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី)

គ្រូតម្លើងបន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី ដូចទៅនឹងសេចក្តីពន្យល់បន្ថែមក្នុងទំព័រទី10។ ប្រសិនបើគ្មានវ៉ុលម៉ែត គ្រូគូររូបដូចខាងក្រោមនៅលើក្រដាសស រួចកាត់រូបទាំងនោះ។

កុងតាក់ បាតីរី អំពូល វ៉ុលម៉ែត



វត្ថុបំណង

1. សិស្សនឹងអាចប្រើប្រាស់វ៉ុលម៉ែតដើម្បីវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។ 2. សិស្សនឹងអាចកំណត់តង់ស្យុងអគ្គិសនីរបស់បង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងបង្គុំថ្មពិលជាខ្នែងបានត្រឹមត្រូវ។

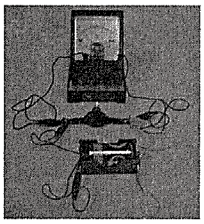
សកម្មភាព

1. គ្រូសួរសិស្សអំពីរបៀបភ្ជាប់អំពែម៉ែតក្នុងមេរៀនមុន (មេរៀនទី2 ចរន្តអគ្គិសនី) ដោយប្រើប្រាស់បន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី)។
2. គ្រូសួរសិស្សអំពីរបៀបភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែត។
3. ប្រសិនបើអ្នកប្រើវ៉ុលម៉ែត (បម្រុងប្រយ័ត្នៈ ហាមភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែតជាស៊េរី)
4. គ្រូឱ្យសិស្សភ្ជាប់វ៉ុល ម៉ែតដោយខ្លួនឯង។ បន្ទាប់មកសួរសិស្សអំពី សកម្មភាពខាងក្រោមៈ

បង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី និងជាខ្នែង

ដោយប្រើបន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី សិស្សពិនិត្យមើលភាពខុសគ្នារវាងតង់ស្យុងបង្គុំថ្មពិល ជាស៊េរី និង ជាខ្នែង។ សូមសង្កេតមើលកម្រិតភ្លឺនៃអំពូល។ តើអំពូលមួយណាភ្លឺខ្លាំងជាង? តើតង់ស្យុងអគ្គិសនីយ៉ាងដូចម្តេចដែរ? តើតង់ស្យុងអគ្គិសនីមួយណាធំជាងគេ?

2. រង្វាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី



វង្វាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី

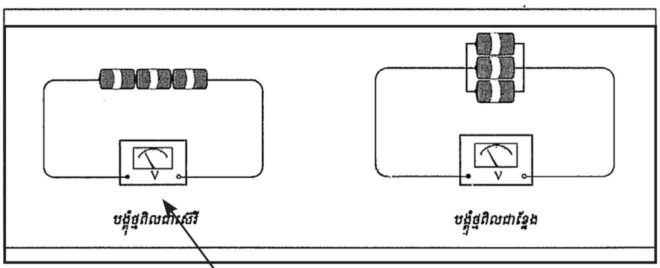
ឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីហៅថា ***វ៉ុលម៉ែត***។ ដើម្បីវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីនៅក្នុងសៀគ្វីណាមួយ គេភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែតជាខ្នែងជាមួយសៀគ្វីនោះ(ដូចរូប) ។

2.1. បង្គុំថ្មពិលជាស៊េរី

ថ្មពិលមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករស្មើនឹង (1.5V) ។ ដើម្បីឱ្យបានកម្លាំងចលករធំជាង (1.5V) គេផ្គុំថ្មពិលពីរឬបីជាស៊េរីដោយភ្ជាប់គោលអវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី1 ទៅគោលវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី2 ហើយភ្ជាប់គោលអវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី2 ទៅនឹងគោលវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី3 ... ។ ការផ្គុំរបៀបនេះ គេបានតង់ស្យុង ឬកម្លាំងអគ្គិសនីចលករនៃបង្គុំស្មើនឹងផលបូកតង់ស្យុងនៃថ្មពិលនីមួយៗ ។

2.2. បង្គុំថ្មពិលជាខ្នែង

គេផ្គុំថ្មពិលពីរ ឬបីជាខ្នែងដោយភ្ជាប់គោលវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី1 ទៅនឹងគោលវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី2 និងទី3 ហើយភ្ជាប់គោលអវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី1 ទៅនឹងគោលអវិជ្ជមាននៃថ្មពិលទី2 និងទី3 (ដូចរូប) ។ ការផ្គុំរបៀបនេះ គេបានតង់ស្យុង ឬកម្លាំងអគ្គិសនីចលករនៃបង្គុំស្មើនឹងតង់ស្យុងនៃថ្មពិលនីមួយៗ ។



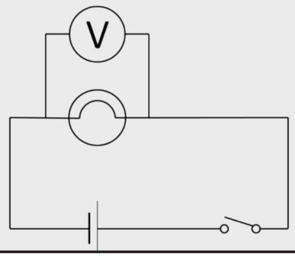
52

វ៉ុលម៉ែតត្រូវភ្ជាប់ជាខ្នែង។

សកម្មភាពបន្ថែម (របៀបភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែត)

ប្រសិនបើនៅសាលារៀនរបស់អ្នកមិនមានវ៉ុលម៉ែតទេ អ្នកត្រូវរៀបចំសម្ភារៈមួយចំនួនដូចខាងក្រោម ហើយឱ្យសិស្សភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែតដោយខ្លួនឯង។

គ្រូគូររូបខាងលើនោះលើក្រដាសស ហើយកាត់រូបទាំងនោះ។ គ្រូផ្តល់រូបទាំងនោះដល់សិស្ស ហើយឱ្យតម្រៀបរូបទាំងនោះលើក្រដាសស បន្ទាប់មកយកខ្មៅដៃ ឬប៊ិចគូសភ្ជាប់រូបទាំងនោះ ដើម្បីបង្ហាញអំពីរបៀបវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី។

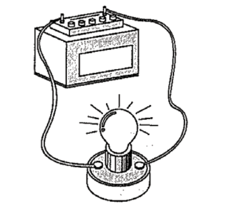


ជំពូកទី៣ មេរៀនទី៣

3. ថាមពលអគ្គិសនីនៃថ្មពិលឬអាគុយ

តង់ស្យុង ឬកម្លាំងអគ្គិសនីចលករនៃថ្មពិលឬអាគុយជាអ្នករុញច្រានបន្ទុកអគ្គិសនីឱ្យផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី ។ នៅពេលបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទី វាបានដឹកនាំថាមពលអគ្គិសនីមកជាមួយ ហើយថាមពលនេះត្រូវបានបំប្លែងទៅជាថាមពលកម្តៅ និងពន្លឺក្នុងពេលដែលវាឆ្លងកាត់អំពូល ។

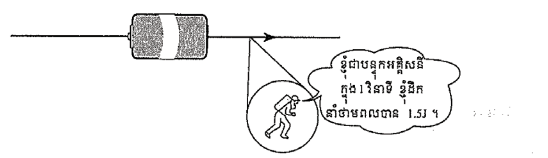
គេតាងថាមពលអគ្គិសនីដោយអក្សរ (W) ។ ខ្នាតរបស់ថាមពលអគ្គិសនី គឺស៊ូល (J) ។



ថាមពលអគ្គិសនីបានមកពីអាគុយ

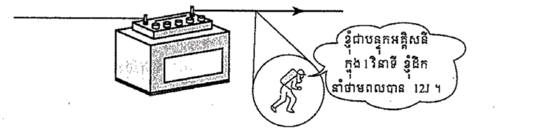
4. ទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុក តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនី

បន្ទុក តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនីមានទំនាក់ទំនងរវាងគ្នាដូចរូបខាងក្រោម ។



ទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុក តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនី

បើតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃថ្មពិលស្មើនឹង 1.5V មានន័យថា ក្នុងមួយវិនាទី អេឡិចត្រុង ឬបន្ទុកអគ្គិសនី 1C ដឹកនាំថាមពលអគ្គិសនីបាន 1.5J ឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង ។



ទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុក តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនី

បើតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃអាគុយស្មើនឹងដប់ពីរវ៉ុល (12V) មានន័យថា ក្នុងមួយវិនាទី អេឡិចត្រុង ឬបន្ទុកអគ្គិសនី1C ដឹកនាំថាមពលអគ្គិសនីបាន (12J) ឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង ។

53

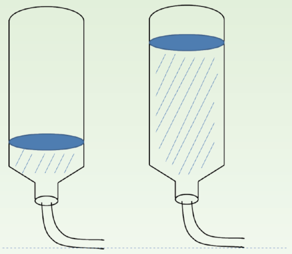
វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីទំនាក់ទំនងរវាង បន្ទុកអគ្គិសនី , តង់ស្យុងអគ្គិសនី និងថាមពលអគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

គ្រូសួរសិស្សអំពីទំនាក់ទំនងរវាងចរន្តអគ្គិសនី និង បន្ទុកអគ្គិសនី (និយមន័យចរន្តអគ្គិសនី) ដោយរំឭកមេរៀនទី2។

ដោយប្រើគំរូលំហូរទឹក គ្រូពន្យល់ទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុកអគ្គិសនី តង់ស្យុងអគ្គិសនី និងថាមពលអគ្គិសនី។



និយមន័យថាមពលអគ្គិសនី W=QV:

1 [J] = 1 [C] × 1 [V]

សេចក្តីពន្យល់បន្ថែម

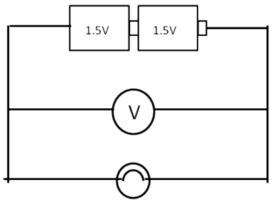
(និយមន័យតង់ស្យុងអគ្គិសនី) តង់ស្យុងអគ្គិសនីគឺជាថាមពលប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនីក្នុង1ខ្នាតបន្ទុកអគ្គិសនី ដែលមានខ្នាតគិតជាវ៉ុល (ស៊ូល ក្នុង 1គូឡុំ)។ ផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី ជារង្វាស់នៅពេលបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីរវាងពីរចំនុច ស្មើនឹងកម្មន្តដែលធ្វើក្នុង1ខ្នាតបន្ទុក ប្រឆាំងនឹងដែនអគ្គិសនី ដើម្បីផ្លាស់ទីរវាងពីរចំនុចនោះ។

$$\text{វ៉ុល (ប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី)} = \frac{\text{កម្មន្ត(ឬ បម្រែបម្រួលថាមពលប៉ូតង់ស្យែលអគ្គសនី)}}{\text{ខ្នាតនៃបន្ទុកផ្លាស់ទី}}$$

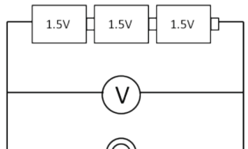
$$V[v] = \frac{W[J]}{Q[C]}$$

លំហាត់

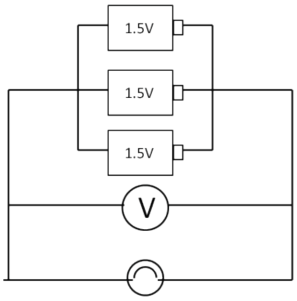
(1)



(2)



(3)



លំហាត់

1. អាគុយមួយបញ្ចេញថាមពលអគ្គិសនី 250 J ឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនី 50C ផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី។ គណនាផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទាំងពីរនៃអាគុយ។
2. តើតង់ស្យុងអគ្គិសនី ស្មើប៉ុន្មានសម្រាប់អនុវត្តលើសៀគ្វីអគ្គិសនីដែលស៊ីថាមពលអគ្គិសនី 40J និងមានបន្ទុកអគ្គិសនី 4 C ផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី?

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយ លំហាត់ដោយខ្លួនឯងបានត្រឹមត្រូវ។

បើតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃអំពូលស្មើនឹង 12V មានន័យថា ក្នុងមួយវិនាទី អេឡិចត្រុង ឬបន្ទុកអគ្គិសនី1C ត្រូវចំណាយថាមពល 12J នៅពេលឆ្លងកាត់អំពូល ។

តាមទំនាក់ទំនងខាងលើ គេអាចសរសេរថាមពលអគ្គិសនី : $W = QV$

បើ $Q = 1C$ និង $V = 1V$ គេបាន $W = 1J$ ។ មួយស៊ូល គឺជាថាមពលអគ្គិសនីដែលធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីស្មើនឹងមួយគូឡុំ (C) ផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់ផលសងប៉ូតង់ស្យែលស្មើនឹងមួយវ៉ុល (1V) ។

លំហាត់គំរូ : អាគុយមួយបញ្ចេញថាមពលអគ្គិសនី 300J ឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនី 25C ផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី ។ គណនាតង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទាំងពីរនៃអាគុយ ។

✍ ដំណោះស្រាយ

គណនាផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទាំងពីរនៃអាគុយ

តាមរូបមន្ត $W = QV$ ឬ $V = \frac{W}{Q}$

ជំនួសតម្លៃជាលេខ និងខ្នាត $W = 300J$ និង $Q = 25C$

$V = \frac{300J}{25C} = 12J/C$

$V = 12V$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- កម្លាំងអគ្គិសនីចលករដែលធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វីហៅថា ***តង់ស្យុងអគ្គិសនី*** ។
- តង់ស្យុងអគ្គិសនីខ្ពស់ ឬទាបអាស្រ័យនឹងបរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីដែលបានដឹកនាំថាមពលឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងដែលមានមុខកាត់ដូចគ្នាក្នុងរយៈពេលតែមួយ ។
- គេតាងតង់ស្យុងអគ្គិសនីដោយអក្សរ (V) ។ ខ្នាតរបស់តង់ស្យុងគឺ វ៉ុល (V) ។
- ឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីហៅថា ***វ៉ុលម៉ែត*** ។ ដើម្បីវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីនៅក្នុងសៀគ្វីណាមួយ គេភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែតជាខ្នែងជាមួយសៀគ្វីនោះ ។
- គេតាងថាមពលអគ្គិសនីដោយអក្សរ (W) ។ ខ្នាតរបស់ថាមពលអគ្គិសនីគឺ ស៊ូល (J) ។
- មួយស៊ូល គឺជាថាមពលអគ្គិសនីដែលធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីស្មើនឹងមួយគូឡុំ (C) ផ្លាស់ទីឆ្លងកាត់ផលសងប៉ូតង់ស្យែលស្មើនឹងមួយវ៉ុល (1V) ។

គេបាន : $W_{(J)} = Q_{(C)}V_{(V)}$

54

ការរៀបចំសម្ភារសម្រាប់ធ្វើពិសោធ ដំឡើងសៀគ្វីងាយ

សម្ភារះ

(1) បន្ទះឈើ (ប្រហែល 24cm×24cm) (2) ចំរៀកអាលុយមីញ៉ូម2សន្លឹក/ឈើមួយដុំ (1cm ×1 cm) ជាអ្នកទប់ថ្មពិល (3) ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម (4) ថ្មពិល1កូន (5) គម្របដប/ប្រអប់ឈើគូស (វត្ថុផ្សេងទៀតដែលអាចទ្រអំពូលបាន) (6) ឃ្នាបគាបក្រដាស (7) ម្ជុលបារាំង (8) ដែកគោល (9)ខ្សែចម្លងទង់ដែងមានស្រោម(10)អំពូល1

ដំណើរការពិសោធះ

(1) ពត់សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមឱ្យចេញជារាងអក្សរ “L” ហើយដំភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ឬដំដែកគោលពីរសងខាងនៅលើបន្ទះឈើហើយលៃយ៉ាងណាអាចដាក់ថ្មពិលបានស៊ប់ល្អ។

(2) ដាក់ថ្មពិលចូលក្នុងប្រលោះសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមនោះ ឬប្រលោះដែកគោល។

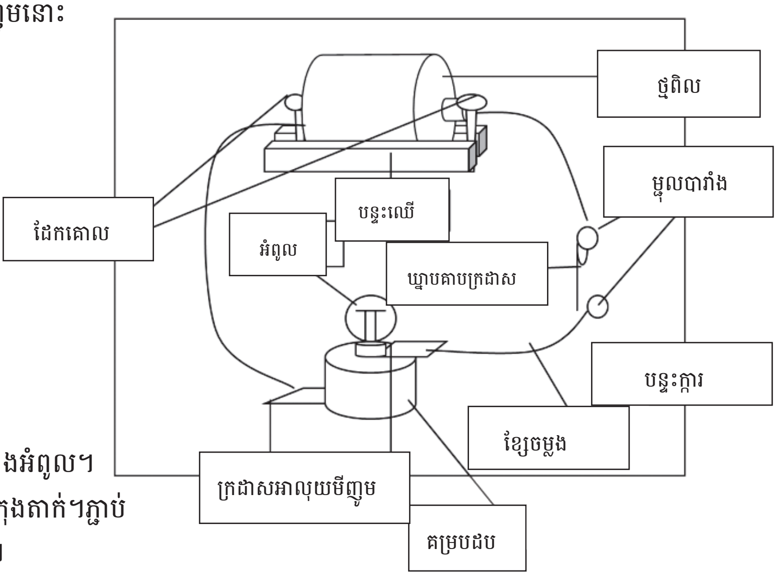
(3) ចោះគម្របដបឱ្យប៉ុនគូទអំពូល។

(4) ភ្ជាប់ចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរទៅនឹងចំរៀកអាលុយមីញ៉ូមម្ខាងមួយៗ។ហើយចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរភ្ជាប់ទៅនឹងគោលសងខាងនៃថ្មពិល។

(5) ដាក់អំពូលចូលក្នុងរន្ធលើគម្របដប។

(6) ដំគម្របដបដែលមានជាប់អំពូល ភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើបន្ទាប់មកយកខ្សែចម្លងទាំងពីរដែលជាប់នឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមទៅភ្ជាប់នឹងអំពូល។

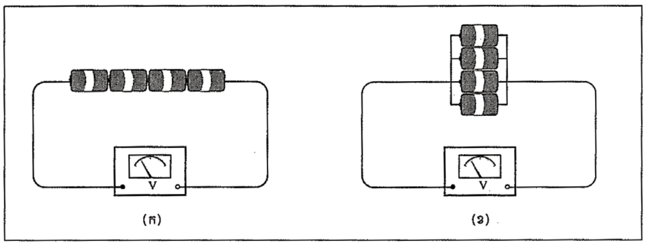
(7) ប្រើម្ជុលបារាំង និងឃ្នាបគាបក្រដាសដើម្បីធ្វើកុងតាក់។ភ្ជាប់ខ្សែចម្លងដើម្បីបង្កើតជាសៀគ្វីអគ្គិសនីដូចរូប។



ជំពូកទី៣ មេរៀនទី៣

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា តង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី ?
2. តើគេប្រើឧបករណ៍អ្វីសម្រាប់វាស់តង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនី ?
3. តើតង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលអគ្គិសនីមានខ្នាតជាអ្វី ?
4. បើនៅលើអាគុយមួយមានកំណត់ចង្អុល 12V ។ តើកំណត់ចង្អុលនោះមានន័យដូចម្ដេច ?
5. តើបង្គុំថ្មពិលខាងក្រោមស្មើនឹងប៉ុន្មានវ៉ុល ? (ថ្មពិលមួយដុំមានកំលាំងអគ្គិសនីចលករ 1.5V)



6. កម្លាំងអគ្គិសនីចលកររបស់ថ្មពិលស្ងួតមួយស្មើនឹង 1.5V ។ តើថាមពលអគ្គិសនីដែលផ្ដល់ដោយថ្មពិលមានតម្លៃស្មើនឹងប៉ុន្មាន នៅពេលបន្ទុកអគ្គិសនីឆ្លងកាត់សៀគ្វីបិទស្មើនឹង 0.4C ?

55

ចម្លើយរបស់សំណួរ

1. កម្លាំងអគ្គិសនីចលករ ធ្វើឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនីផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វីហៅថា តងស្យុងអគ្គិសនី។
2. វ៉ុលម៉ែត។
3. វ៉ុល(V)។
4. កំណត់ចង្អុលនោះបង្ហាញអំពីតង់ស្យុងអគ្គិសនីនៃអាគុយ គឺ 12V។
5. (1.5 V)×4 = 6V (បង្គុំជាស៊េរី)
   (1.5 V) (បង្គុំជាខ្នែង)
6. W =(0.4C)×(1.5V)= 0.06 J

ការរៀបចំសម្ភារ

សម្ភារះ

(1) បន្ទះឈើ (ប្រហែល 24cm×24cm) (2) ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូម2សន្លឹក/ឈើមួយដុំ (1cm ×1 cm) ជាអ្នកទប់ថ្ម (3) ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម (4) ថ្មពិលចំនួនពី1ទៅ4កូន (5) គម្របដប/ប្រអប់ឈើគូស (វត្ថុផ្សេងទៀតដែលអាចទ្រអំពូលបាន) (6) ឃ្នាបគាបក្រដាស (7) ម្ជុលបារាំង (8) ដែកគោល (9)ខ្សែចម្លងទង់ដែងមានស្រោម(10)អំពូល1

ដំណើរការពិសោធះ

(1) ពត់សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមឱ្យចេញជារាងអក្សរ "L" ហើយដំភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ឬដំដែកគោលពីរសងខាងនៅលើបន្ទះឈើហើយលៃយ៉ាងណាអាចដាក់ថ្មពិលបានស៊ប់ល្អ។

(2) ដាក់ថ្មពីរឬច្រើនកូនចូលក្នុងប្រលោះសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមនោះ ឬប្រលោះដែកគោល ហើយដាក់យ៉ាងណាឱ្យថ្មទាំងនោះតជាស៊េរីនឹងគ្នា នេះមានន័យថាប៉ូលបូកនៃថ្មពិលមួយដាក់ប៉ះនឹងប៉ូលដកនៃថ្មពិលមួយទៀត។

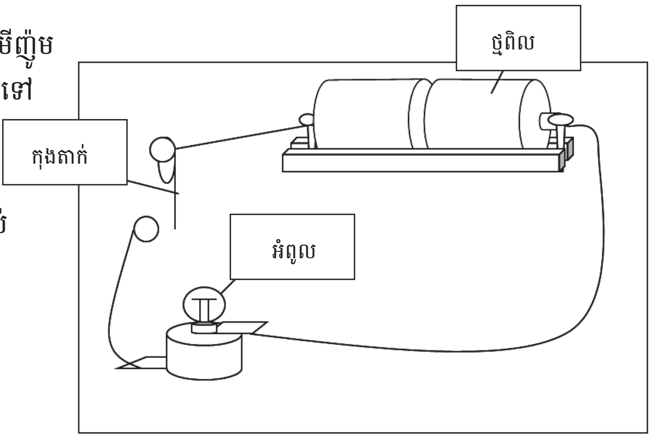
(3) ចោះគម្របដបឱ្យប៉ុនគូទអំពូល។

(4) ភ្ជាប់ចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរទៅនឹង ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមម្ខាងមួយៗ។ហើយចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរភ្ជាប់ទៅនឹងគោលសងខាងនៃថ្មពិល។

(5) ដាក់អំពូលចូលក្នុងរន្ធលើគម្របដប។

(6) ដំគម្របដបដែលមានជាប់អំពូល ភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើបន្ទាប់មកយកខ្សែចម្លងទាំងពីរដែលជាប់នឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមទៅភ្ជាប់នឹងអំពូល។

(7) ប្រើម្ជុលបារាំង និងឃ្នាបគាបក្រដាសដើម្បីធ្វើកុងតាក់។ ភ្ជាប់ខ្សែចម្លងដើម្បីបង្កើតជាសៀគ្វីអគ្គិសនីដូចរូប។



ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ការប្រើប្រាស់សម្ភារ SEAL

ការរៀបចំសម្ភារ

សម្ភារៈ

(1) បន្ទះឈើ (ប្រហែល 24cm×24cm) (2) ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូម2សន្លឹក/ឈើមួយដុំ (1cm ×1 cm) ជាអ្នកទប់ថ្ម (3) ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម (4) ថ្មពិលចំនួនពី1ទៅ4កូន (5) គម្របដប/ប្រអប់ឈើគូស (វត្ថុផ្សេងទៀតដែលអាចទ្រអំពូលបាន) (6) ឃ្នាបគាបក្រដាស (7) ម្ជុលបារាំង (8) ដែកគោល (9) ខ្សែចម្លងទង់ដែងមានស្រោម (10) អំពូល1

ដំណើរការពិសោធ៖

(1) ពត់សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមឱ្យចេញជារាងអក្សរ “L” ហើយដំភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ឬដំដែកគោលពីរសងខាងនៅលើបន្ទះឈើហើយលៃយ៉ាងណាអាចដាក់ថ្មពិលបានស៊ប់ល្អ។

(2) ដាក់ថ្មពិលពីរឬច្រើនកូនចូលក្នុងប្រលោះសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមនោះ ឬប្រលោះដែកគោល ហើយដាក់យ៉ាងណាឱ្យថ្មពិលទាំងនោះតជាខ្សែងនឹងគ្នា នេះមានន័យថាប៉ូលដូចគ្នាដាក់មុខស្របគ្នា។

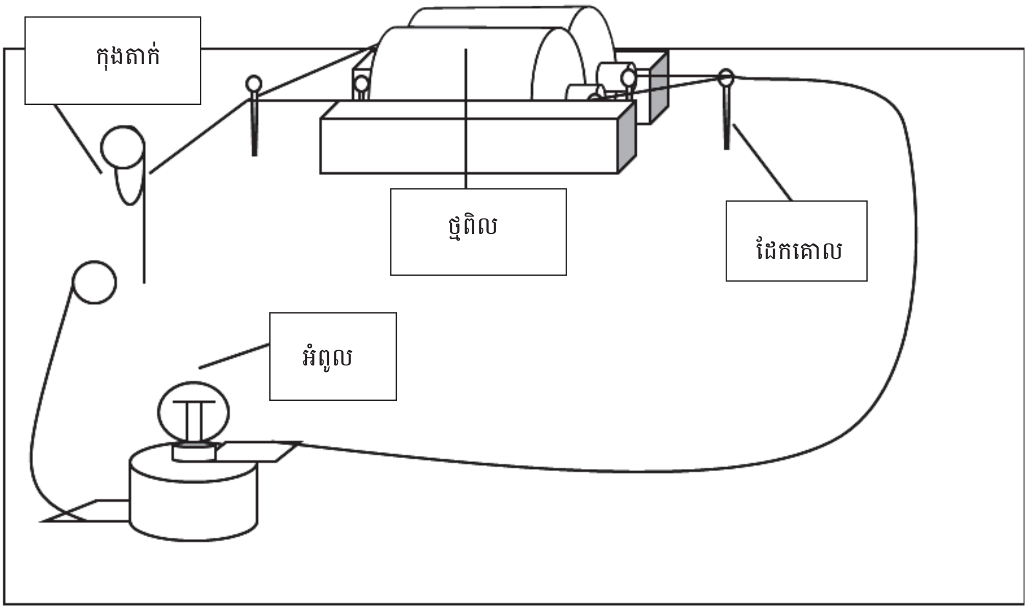
(3) ចោះគម្របដបឱ្យប៉ុនគូទអំពូល។

(4) ភ្ជាប់ចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរទៅនឹង ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមម្ខាងមួយៗ។ហើយចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរភ្ជាប់ទៅនឹងគោលសងខាងនៃថ្មពិល។

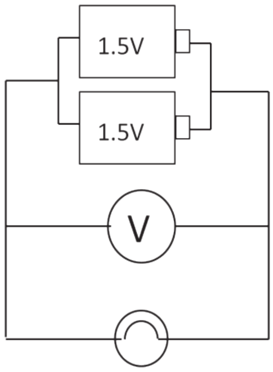
(5) ដាក់អំពូលចូលក្នុងរន្ធលើគម្របដប។

(6) ដំគម្របដបដែលមានជាប់អំពូល ភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើបន្ទាប់មកយកខ្សែចម្លងទាំងពីរដែលជាប់នឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមទៅភ្ជាប់នឹងអំពូល។

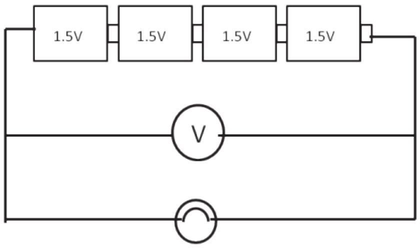
(7) ប្រើម្ជុលបារាំង និងឃ្នាបគាបក្រដាសដើម្បីធ្វើកុងតាក់ភ្ជាប់ខ្សែចម្លងដើម្បីបង្កើតជាសៀគ្វីអគ្គិសនីដូចរូប។



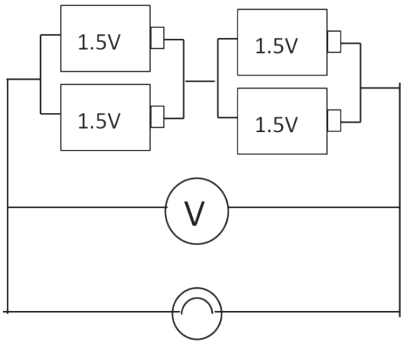
តេស្តខ្លីសម្រាប់ តង់ស្យុងអគ្គិសនី (30នាទី)



ក



ខ



គ

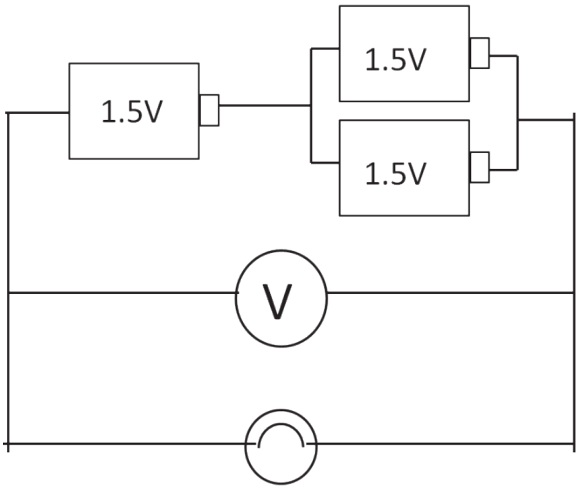
1. គណនាតង់ស្យុងអគ្គិសនីសៀគ្វី(ក)

2. គណនាតង់ស្យុងអគ្គិសនីសៀគ្វី(ខ)

3. គណនាតង់ស្យុងអគ្គិសនីសៀគ្វី(គ)

4. អាគុយមួយបញ្ចេញថាមពលអគ្គិសនី 150 J ឱ្យបន្ទុកអគ្គិសនី 6C ផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី។ គណនាផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទាំងពីរនៃអាគុយ។

5. គណនាតង់ស្យុងអគ្គិសនីនៃសៀគ្វីខាងក្រោម។



ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុសរុប 50 (សំណួរនីមួយៗបាន 10 ពិន្ទុ)

1. 1.5 V
2. 6 V
3. 3 V
4. 25 V
5. 3 V

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៃតង់ស្យុងអគ្គិសនីម្តងទៀត និងរបៀបវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី(របៀបតភ្ជាប់វ៉ុលម៉ែត) ព្រមទាំងសកម្មភាពដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21 – 40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើបានល្អនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41 – 50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះឱ្យកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 4 រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងត្រូវ បានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- កំណត់និយមន័យនៃរេស៊ីស្តង់
- ប្រើរូបមន្ត $R = \rho \frac{l}{A}$ សម្រាប់គណនារេស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លង
- កំណត់និយមន័យច្បាប់អូម

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 5ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី	56
1	1.1. រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីអាស្រ័យនឹងប្រវែង មុខកាត់ និងប្រភេទនៃអង្គធាតុ។	57 – 58
1	1.2. ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនី 1.3. រេស៊ីស្ទរ និងរេអូស្តា(រេស៊ីស្តង់ប្រែប្រួល)	58 – 59
1	2. រង្វាស់រេស៊ីស្តង់ – ច្បាប់អូម	59 – 60
1	មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់	61

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយធ្វើការវាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពីរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពីរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីអត្ថន័យ របស់រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀនក្នុងមេរៀនមុន (តង់ស្យុងអគ្គិសនី ជាពិសេសភាពខុសគ្នានៃកម្រិតភ្លឺរបស់អំពូល ក្នុងករណីថ្មពិលតជាស៊េរី និងជាខ្នែង)។ ● សិស្សពិនិត្យមើលភាពខុសគ្នានៃកម្រិតភ្លឺ របស់	● សិស្សអាចលើកឡើងនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀនក្នុងមេរៀនមុន។ ● សិស្សអាចពន្យល់អំពី

		អំពូលមានទំហំខុសគ្នា។	អត្ថន័យរបស់រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី។
2	សិស្សនឹងអាចឱ្យនិយមន័យរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី និងដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងរេស៊ីស្តង់ បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សពិនិត្យមើលលើកត្តាមួយចំនួនដែលមានឥទ្ធិពលលើតម្លៃរេស៊ីស្តង់ដោយប្រើប្រាស់ប្រភេទ សារធាតុខុសគ្នានិងទៅតាមទំហំផ្សេងៗគ្នា។ ● សិស្សដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងរេស៊ីស្តង់។	● សិស្សលើកឡើងកត្តាមួយចំនួនដែលមានឥទ្ធិពលលើតម្លៃរេស៊ីស្តង់។ ● សិស្សអាចដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងរេស៊ីស្តង់។
3	សិស្សនឹងអាចកំណត់ឧបករណ៍ដែលប្រើ លក្ខណៈនិងប្រភេទនៃរេស៊ីស្តង់ខុសគ្នាបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សពិនិត្យមើលទំនាក់ទំនងរវាងរេស៊ីស្តង់និងកម្តៅ។ ● សិស្សស្វែងរក ការអនុវត្តនៃរេអូស្តា។	● សិស្សលើកឡើងអំពីសារៈប្រយោជន៍នៃរេស៊ីស្តង់។ ● សិស្សអាចពន្យល់នូវអ្វីហៅថារេអូស្តា និង ឧបករណ៍ណាមួយដែលប្រើប្រាស់រេអូស្តា។
4	សិស្សនឹងអាច (1) វាស់តង់ស្យុង អាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត និងរេស៊ីស្តង់ដោយប្រើមុលទីម៉ែតបានត្រឹមត្រូវ។ (2) ពោលច្បាប់អូម និងគណនាលំហាត់ទាក់ទងនឹងច្បាប់អូមបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដើម្បីទាញរកច្បាប់អូម។ ● សិស្សគណនាលំហាត់ទាក់ទងនឹងច្បាប់អូម។	● សិស្សអាច (1) វាស់តង់ស្យុង អាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត និងរេស៊ីស្តង់ដោយប្រើមុលទីម៉ែត្រ។ (2) ពោលច្បាប់អូម និងគណនាលំហាត់ទាក់ទងនឹងច្បាប់អូម។
5	សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាដោយខ្លួនឯងក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយ លំហាត់បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាក្នុងមេរៀននេះ និងព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់។	● សិស្សអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាដោយខ្លួនឯង ក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់។

<u>ចំណុចនៃការបង្រៀន</u>

ចំណុចនៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺដើម្បីយល់ពីបាតុភូតគ្រឹះនៃរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី ជាពិសេសច្បាប់អូម តាមរយៈពិសោធន៍ និងធ្វើលំហាត់ ព្រមទាំងស្គាល់ពីការអនុវត្តរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី ក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- គ្រូគួរតែរៀបចំសម្ភារថ្មៃប្រឌិតសម្រាប់ធ្វើពិសោធន៍ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ និងពិសោធសាកល្បងដើម្បីត្រួតពិនិត្យថាគ្រប់សកម្មភាពទាំងអស់ដែលមានក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ ដំណើរការបានយ៉ាងល្អ។

- គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីកត្តាសំខាន់ៗដែលមានឥទ្ធិពលលើតម្លៃរេស៊ីស្តង់ តាមរយៈសកម្មភាពដែលអនុវត្តក្នុងមេរៀននេះ។
- គ្រូគួរតែពន្យល់ឱ្យបានច្បាស់អំពីច្បាប់អូម និងផ្តល់លំហាត់ទាក់ទងនឹងច្បាប់អូមឱ្យបានច្រើន តាមអាចធ្វើទៅបាន។

<u>ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ</u>

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមគ្រូតពិនិត្យថា តើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅ ប្រសិនបើគ្មាន នោះសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- សិស្សមានចំណេះដឹង អំពីមេរៀនមុន(តង់ស្យុងអគ្គិសនី)
  - ➢ ពិសោធន៍ដោយប្រើប្រាស់ថ្មពិល អំពូលភ្លើង
  - ➢ សៀគ្វីអគ្គិសនី
  - ➢ ចរន្តអគ្គិសនី
  - ➢ តង់ស្យុងអគ្គិសនី
- សិស្សគួរតែមានបទពិសោធន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ដែលមានរេស៊ីស្តង់។

រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីអត្ថន័យរបស់រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

- សិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀនក្នុងមេរៀនមុន(តង់ស្យុងអគ្គិសនី ជាពិសេសភាពខុសគ្នានៃកម្រិតភ្លឺរបស់អំពូល ក្នុងករណីថ្មពិល តជាស៊េរី និងជាខ្នែង)។
- គ្រូរៀបចំអំពូលពីរមានទំហំខុសគ្នា ហើយសួរសិស្សឱ្យប៉ាន់ស្មាន ប្រសិនបើគេយកអំពូលទាំងពីរដាក់លើបន្ទះសៀគ្វី តើនឹងមានអ្វីកើតឡើង(ប្រៀបធៀបកម្រិតភ្លឺនៃអំពូលទាំងពីរ)។
- សិស្សរាយការណ៍ការប៉ាន់ស្មានរបស់ពួកគេក្នុងថ្នាក់រៀន។
- គ្រូភ្ជាប់អំពូលម្តងមួយ ហើយឱ្យសិស្សសង្កេត និងរកឱ្យឃើញពីភាពខុសគ្នា។
- សង្ខេប(ឧទាហរណ៍)៖ (គ្រូសង្ខេបអាស្រ័យលើការសង្កេតរបស់សិស្ស) ក្រោមតង់ស្យុងដូចគ្នាកម្រិតភ្លឺនៃអំពូល គឺអំពូលដែលមានតម្លៃរេស៊ីស្តង់តូច ភ្លឺខ្លាំងជាងអំពូលដែលមានតម្លៃរេស៊ីស្តង់ធំ។ ពីព្រោះ៖ អានុភាពធំចាំបាច់សម្រាប់អំពូលទំហំធំដើម្បីឱ្យចរន្តអគ្គិសនីហូរដូចគ្នាទៅនឹង អំពូលទំហំតូច=> រេស៊ីស្តង់ នៃអំពូលទំហំធំ មានតម្លៃធំជាងរេស៊ីស្តង់នៃអំពូលទំហំតូច។

មេរៀនទី

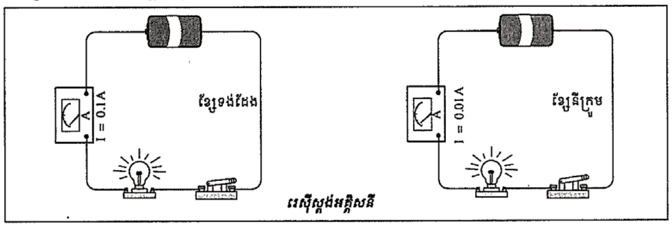
4 រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ឱ្យនិយមន័យនៃរេស៊ីស្តង់
- ចេះប្រើរូបមន្ត $R = \rho \times \frac{\ell}{A}$ សម្រាប់គណនារេស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លង
- ឱ្យនិយមន័យច្បាប់អូម ។

1. រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី

យើងប្រើខ្សែចម្លងពីរប្រភេទ មួយធ្វើអំពីទង់ដែង និងមួយទៀតធ្វើអំពីនីក្រូមដែលមានមុខកាត់ និងប្រវែងស្មើគ្នា ដើម្បីដំឡើងសៀគ្វីឯកលក្ខដូចរូបខាងក្រោម ។



រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី

នៅពេលយើងបិទកុងតាក់ យើងសង្កេតឃើញសៀគ្វីដែលមានខ្សែចម្លងធ្វើអំពីទង់ដែងមានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ធំជាងសៀគ្វីដែលមានខ្សែចម្លងធ្វើអំពីនីក្រូម ។

ដូចនេះយើងសន្និដ្ឋានថា អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងប្រែប្រួលទៅតាមប្រភេទខ្សែចម្លង ។ លក្ខណៈនៃអង្គធាតុចម្លងមួយមានឥទ្ធិពលទៅលើអាំងតង់ស៊ីចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់សៀគ្វីហៅថា រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លង ។

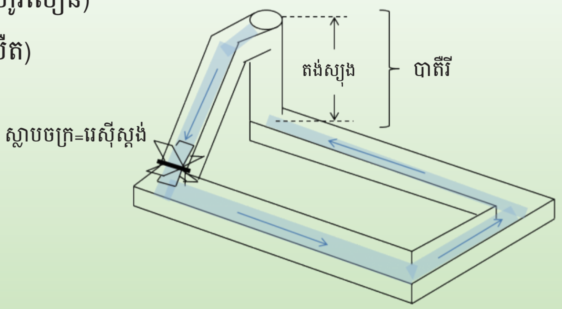
គ្រប់អង្គធាតុចម្លងទាំងអស់សុទ្ធតែមានរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី ។ បើអង្គធាតុចម្លងដែលមានរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីធំ មានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់វាតូច ។ ច្រាសមកវិញ បើអង្គធាតុចម្លងដែលមានរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីតូច មានអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់វាធំ ។

56

សេចក្តីពន្យល់បន្ថែម

ស្លាបចក្របង្វិលទឹកតូច => រេស៊ីស្តង់តូច(ទឹកហូរលឿន =>ចរន្តអគ្គិសនីហូរលឿន)

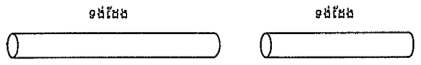
ស្លាបចក្របង្វិលទឹកធំ => រេស៊ីស្តង់ធំ (ទឹកហូរយឺត =>ចរន្តអគ្គិសនីហូរយឺត)



ជំពូកទី៣ មេរៀនទី៤

1.1. រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីអាស្រ័យនឹងប្រវែង មុខកាត់ និងប្រភេទនៃអង្គធាតុ

អង្គធាតុចម្លងដែលមានប្រវែងវែង មានរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីធំជាងអង្គធាតុចម្លងដែលមានប្រវែងខ្លី ។



អង្គធាតុចម្លងប្រភេទតែមួយមានមុខកាត់ដូចគ្នា និងមានប្រវែងខុសគ្នា

អង្គធាតុចម្លងដែលមានមុខកាត់តូច មានរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីធំជាងអង្គធាតុចម្លងដែលមានមុខកាត់ធំ ។

អង្គធាតុចម្លងប្រភេទតែមួយនិងប្រវែងដូចគ្នានិងមុខកាត់ខុសគ្នា

អង្គធាតុចម្លងដែលធ្វើអំពីនីក្រូមមានរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីធំជាងអង្គធាតុចម្លងដែលធ្វើអំពីទង់ដែង ។

អង្គធាតុចម្លងប្រភេទខុសគ្នា មានមុខកាត់ដូចគ្នា និងមានប្រវែងដូចគ្នា

ដូចនេះ រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លងអាស្រ័យនឹងប្រភេទខ្សែចម្លង (ρ) សមាមាត្រនឹងប្រវែងខ្សែចម្លង (ℓ) ហើយច្រាសសមាមាត្រនឹងមុខកាត់នៃខ្សែចម្លង (A) ។

គេតាងរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីដោយអក្សរ (R) ។ ខ្នាតរបស់រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីគឺ អូម (Ω) ។

គេតាងប្រភេទនៃខ្សែចម្លង ឬរេស៊ីស្ទីវីតេដោយអក្សរ (ρ) ។ ខ្នាតរបស់រេស៊ីស្ទីវីតេគឺ អូមម៉ែត (Ωm) ។

គេតាងប្រវែងខ្សែចម្លងដោយអក្សរ (ℓ) ។ ខ្នាតរបស់ប្រវែងគឺ ម៉ែត (m) ។

គេតាងមុខកាត់នៃខ្សែចម្លងដោយអក្សរ (A) ។ ខ្នាតរបស់មុខកាត់នៃខ្សែចម្លងគឺ ម៉ែតការេ (m^2) ។

គេសរសេរ : $R = \rho \times \frac{\ell}{A}$ ។

57

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចកំណត់និយមន័យរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី និងដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងរេស៊ីស្តង់បានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍ (ពិនិត្យមើលរេស៊ីស្តង់)

សម្ភារ ៖ បន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី និងអង្គធាតុចម្លងជាច្រើនប្រភេទ។

ដំណើរការពិសោធន៍ ៖ 1. គ្រូរៀបចំបន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី និងអង្គធាតុចម្លងជាច្រើនប្រភេទ(ស្លាបព្រា ដែកគោល ខ្សែចម្លងទង់ដែង។ល។)។ ប្រសិនមានលទ្ធភាព គ្រូរៀបចំអង្គធាតុតែមួយប្រភេទ ប៉ុន្តែមានទំហំខុសគ្នា។ 2. សិស្ស បង្កើតតារាងដើម្បីសង្កេបការសង្កេតរបស់ពួកគេ។

អង្គធាតុ	ទំហំ	កម្រិតភ្លឺ (ប៉ាន់ស្មាន)	កម្រិតភ្លឺ (ជាក់ស្តែង)

3.សិស្សប៉ាន់ស្មានអំពីលទ្ធផលពិសោធន៍។ 4. សិស្សធ្វើពិសោធ និងកត់ត្រាការសង្កេតរបស់ពួកគេ 5. សិស្សពិភាក្សាអំពីហេតុផលនៃភាពខុសគ្នានៃកម្រិតភ្លឺ(រេស៊ីស្តង់ និង ទំហំ) 6.រាយការណ៍ការសង្កេតរបស់ពួកគេដល់ថ្នាក់រៀន 7. គ្រូសង្ខេបលទ្ធផលជាមួយសិស្សដោយបញ្ជាក់ពីបម្រែបម្រួល ទំហំប្រវែង និងប្រភេទនៃអង្គធាតុ។

សកម្មភាព(រេស៊ីស្តង់)

1. យោងទៅតាមលទ្ធផលពិសោធន៍ គ្រូសួរសិស្សអំពីកត្តាដែលជះឥទ្ធិពលលើតម្លៃរេស៊ីស្តង់។ សិស្សប្រហែលជាឆ្លើយថា៖ ប្រភេទអង្គធាតុទំហំ ប្រវែង ។ល។
2. ពិភាក្សាលើ ប្រវែង និង ទំហំ (មុខកាត់) នៃអង្គធាតុ។ ប្រសិនបើប្រវែងកាន់តែវែង? ប្រសិនបើមុខកាត់កាន់តែធំ?
3. ប្រវែង => ប្រសិនបើប្រវែងកាន់តែ វែង នោះរេស៊ីស្តង់កាន់តែ ធំ =>សមាមាត្រ
   មុខកាត់ => ប្រសិនបើមុខកាត់កាន់តែធំ នោះរេស៊ីស្តង់កាន់តែ តូច=> ច្រាសសមាមាត្រ

$$R = \rho\frac{1}{A}$$

លំហាត់

1. ឧបករណ៍កម្តៅធ្វើពីនីក្រូម មានប្រវែង1m និងអង្កត់ផ្ចិត 2mm ។ គណនារេស៊ីស្តង់នៃ ឧបករណ៍កម្តៅ។ យក $\rho = 1.1 \times 10^{-6}\Omega m$
2. ខ្សែចម្លងធ្វើពីដែក មានប្រវែង 2m និងអង្កត់ផ្ចិត 5mm។ គណនារេស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លង។ យក $\rho = 9.8 \times 10^{-8}\Omega m$

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចកំណត់ ឧបករណ៍ដែលប្រើលក្ខណៈ និងប្រភេទនៃរេស៊ីស្តង់ខុសគ្នាបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

1. គ្រូកែច្នៃ បន្ទះសៀគ្វី ដើម្បីដាក់ថ្មពិលពីរកូន (តង់ស្យុងសរុប3V) និង ឃ្លាបគាបក្រដាស (អង្គធាតុ មានរេស៊ីស្តង់ធំ)។ (គ្រូគួរតែពិនិត្យមើលបរិមាណកម្តៅដែលអាចផលិតបានដើម្បីដឹងថាតើសិស្សអាចប៉ះផ្ទាល់ដោយសុវត្ថិភាព)
2. សិស្សប៉ះ និងមានអារម្មណ៍ថាមានកម្តៅនៅក្នុងឃ្លាបគាបក្រដាស
3. គ្រូសួរសិស្សអំពីឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនីដែលមានលក្ខណៈដូចគ្នានឹងពិសោធន៍នេះដោយមិនចាំបាច់ប្រើសៀវភៅសិក្សារបស់សិស្ស។

រេស៊ីស្ទីវីតេនៃរូបធាតុខ្លះ

រូបធាតុ	រេស៊ីស្ទីវីតេគិតជាអូមម៉ែត (Ωm)
ប្រាក់	$1.6 \cdot 10^{-8}$
ទង់ដែង	$1.7 \cdot 10^{-8}$
អាលុយមីញ៉ូម	$2.8 \cdot 10^{-8}$
តង់ស្តែន	$5.5 \cdot 10^{-8}$
ដែក	$9.8 \cdot 10^{-8}$
នីក្រូម	$2.8 \cdot 10^{-8}$ ← 108.10^{-8}

លំហាត់គំរូ : ខ្សែចម្លងអគ្គិសនីមួយធ្វើអំពីទង់ដែងមានប្រវែង 50cm និងមានអង្កត់ផ្ចិត 2mm ហើយរេស៊ីស្ទីវីតេស្មើនឹង $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8}\Omega m$ ។ គណនារេស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លងនោះ ។

✍ ដំណោះស្រាយ

គណនារេស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លងនោះ

តាមរូបមន្ត : $R = \rho \times \frac{\ell}{A}$

ជំនួសតម្លៃជាលេខ និងខ្នាត $D = 2mm = 2 \cdot 10^{-3}m$; $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8}\Omega m$,

$\ell = 50cm = 50 \cdot 10^{-2}m$ និង $A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3.14 \times (2 \cdot 10^{-3})^2}{4} m^2$

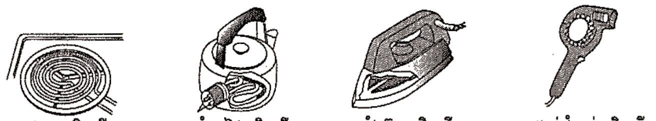
$$R = \frac{1.7 \cdot 10^{-8}\Omega m \times 50 \cdot 10^{-2}m}{\frac{3.14 \times (2 \cdot 10^{-3})^2}{4} m^2} = 0.0027\Omega$$

$\boxed{R = 0.0027\Omega}$ ។

1.2. ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនី

ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយអគ្គិសនីមាន ចង្ក្រានអគ្គិសនី កំសៀវអគ្គិសនី ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី ប្រដាប់ផ្លុំសក់ ... មានគ្រឿងកម្តៅនៅផ្នែកខាងក្នុងដែលធ្វើអំពីខ្សែចម្លងនីក្រូមរុំជារបុំ ។ នៅពេលមានចរន្តឆ្លងកាត់ វាបញ្ចេញកម្តៅយ៉ាងខ្លាំងសម្រាប់ចំអិនអាហារ ដាំទឹក អ៊ុតខោអាវ សំងួតសក់ . . . ។ល ។

58

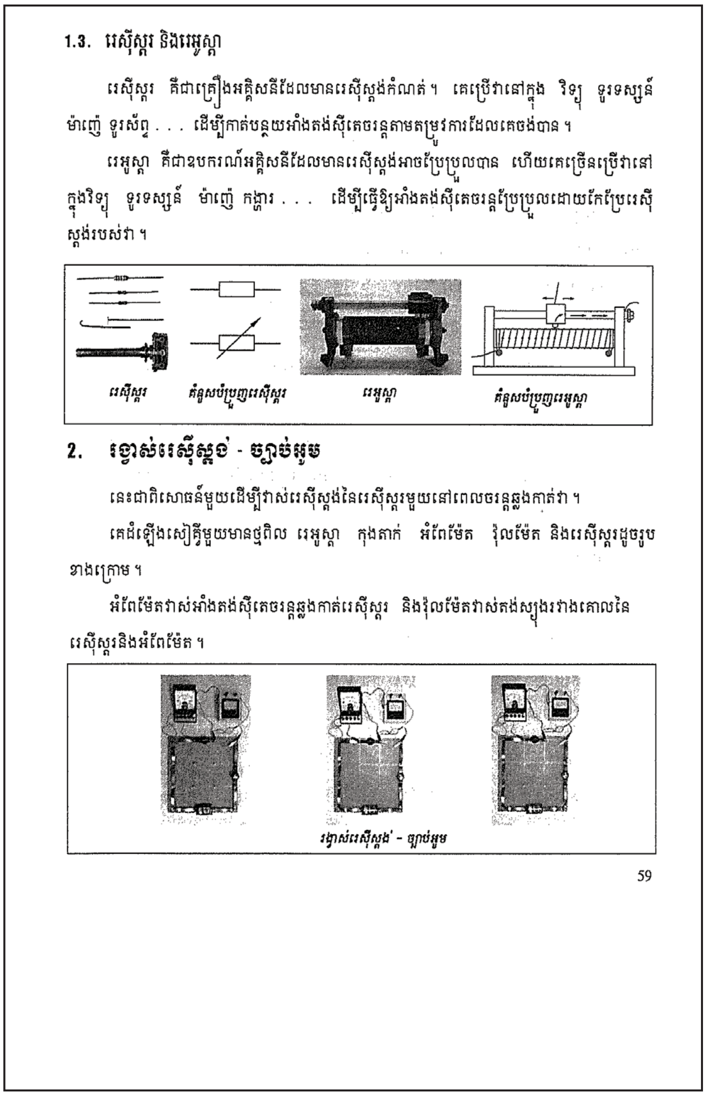


ចង្ក្រានអគ្គិសនី កំសៀវអគ្គិសនី ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី ប្រដាប់ផ្លុំសក់អគ្គិសនី

ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនី

សេចក្តីពន្យល់បន្ថែម

ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនី លើកឡើងក្នុងទំព័រនេះ ដូចគ្នាទៅនឹងចង្ក្រានដាំបាយអគ្គិសនី ដែលមានតួនាទីដើម្បីត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាព។ សម្រាប់ការកែតម្រូវបរិមាណកម្តៅ រេស៊ីស្តង់អាចប្រែប្រួលបាន (រេអូស្តា) ត្រូវបានគេប្រើក្នុងឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនី ហើយសេចក្តីពន្យល់អំពីខ្លឹមសារនេះមាននៅទំព័របន្ទាប់។



1.3. រេស៊ីស្តរ និងរេអូស្តា

រេស៊ីស្តរ គឺជាគ្រឿងអគ្គិសនីដែលមានរេស៊ីស្តង់កំណត់។ គេប្រើវានៅក្នុង វិទ្យុ ទូរទស្សន៍ ម៉ាញ៉េ ទូរស័ព្ទ . . . ដើម្បីកាត់បន្ថយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តតាមតម្រូវការដែលគេចង់បាន។

រេអូស្តា គឺជាឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលមានរេស៊ីស្តង់អាចប្រែប្រួលបាន ហើយគេច្រើនប្រើវានៅក្នុងវិទ្យុ ទូរទស្សន៍ ម៉ាញ៉េ កង្ហារ . . . ដើម្បីធ្វើឱ្យអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តប្រែប្រួលដោយកែប្រែរេស៊ីស្តង់របស់វា។

រេស៊ីស្តរ | តំនួសបំប្រួញរេស៊ីស្តរ | រេអូស្តា | តំនួសបំប្រួញរេអូស្តា

2. រង្វាស់រេស៊ីស្តង់ - ច្បាប់អូម

នេះជាពិសោធន៍មួយដើម្បីវាស់រេស៊ីស្តង់នៃរេស៊ីស្តរមួយនៅពេលចរន្តឆ្លងកាត់វា។

គេដំឡើងសៀគ្វីមួយមានថ្មពិល រេអូស្តា កុងតាក់ អំពែម៉ែត វ៉ុលម៉ែត និងរេស៊ីស្តរដូចរូបខាងក្រោម។

អំពែម៉ែតវាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរ និងវ៉ុលម៉ែតវាស់តង់ស្យុងរវាងគោលនៃរេស៊ីស្តរនិងអំពែម៉ែត។

រង្វាស់រេស៊ីស្តង់ - ច្បាប់អូម

59

សេចក្តីពន្យល់

តាមរយៈរូបមន្ត $R = \rho\frac{l}{A}$

ប្រសិនបើ “l” អាចប្រែប្រួលបាន យើងអាចធ្វើបម្រែបម្រួលតម្លៃរេស៊ីស្តង់ដោយសេរីបាន។ គ្រូណែនាំអំពីការអនុវត្តរបស់ រេអូស្តា។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាច

(1) វាស់តង់ស្យុងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត និងរេស៊ីស្តង់ដោយប្រើមុលទីម៉ែតបានត្រឹមត្រូវ។

(2) ពោលច្បាប់អូម និងគណនាលំហាត់ដែលទាក់ទងនឹងច្បាប់អូម បានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍(ច្បាប់អូម)

យើងវាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A) ក្រោមតង់ស្យុង ប្រែប្រួល និងរេស៊ីស្តង់ប្រែប្រួលដោយប្រើប្រាស់បន្ទះសៀគ្វីអគ្គិសនី អំពែម៉ែត និងរេអូស្តា។

តង់ស្យុង: 1.5V, 3.0V, 4.5V, 6.0V, 7.5V, 9V

រេស៊ីស្តង់ : 5 Ω, 10Ω

1. រៀបចំតារាងដើម្បីកត់ត្រាលទ្ធផល 2.អនុវត្តការវាស់ និងកត់ត្រាលទ្ធផលដូចតារាងខាងក្រោម។

R=5 [Ω]

តង់ស្យុង (V)	អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A)
1.5	0.3
3.0	0.6
4.5	0.9
6.0	1.2
7.5	1.5
9.0	1.8

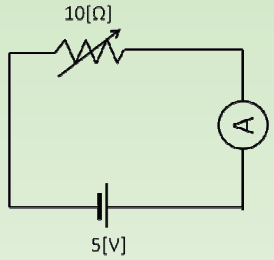
R=10[Ω]

តង់ស្យុង (V)	អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនី (A)
1.5	0.15
3.0	0.3
4.5	0.45
6.0	0.6
7.5	0.75
9.0	0.9

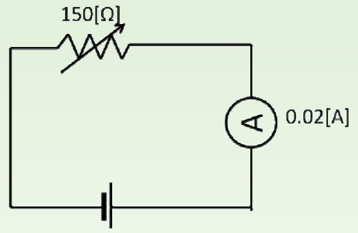
3. គូសក្រាបតាងទិន្នន័យ 4.សិស្សអាចទាញបានថា តង់ស្យុងសមាមាត្រនឹងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត គណនាមេគុណប្រាប់ទិសនៃបន្ទាត់ដែលជាតម្លៃរេស៊ីស្តង់។

លំហាត់

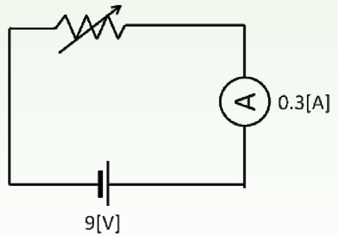
1.គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត។



2. គណនាតង់ស្យុងអគ្គិសនី។



3. គណនារេស៊ីស្តង់។



បន្ទាប់ពីបិទកុងតាក់ គេធ្វើបម្រែបម្រួលរេអូស្តាដោយបង្កើនតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃខ្សែចម្លងនិងវាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តតាមដំណាក់កាលនីមួយៗរួចកត់ត្រាក្នុងតារាងដូចខាងក្រោម ។

តង់ស្យុងរវាងគោលនៃរេស៊ីស្ទរ	អាំងតង់ស៊ីតេឆ្លងកាត់រេស៊ីស្ទរ	រេស៊ីស្តង់នៃរេស៊ីស្ទរ
V = 0.5V	I = 0.1A	$\frac{V}{I} = \frac{0.5}{0.1} = 5\Omega$
V = 0.10V	I = 0.2A	$\frac{V}{I} = \frac{0.10}{0.2} = 5\Omega$
V = 1.5V	I = 0.3A	$\frac{V}{I} = \frac{1.5}{0.3} = 5\Omega$

ច្បាប់អូម : អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់អង្គធាតុចម្លងមួយសមាមាត្រនឹងតង់ស្យុងរវាងចុងសងខាងនៃអង្គធាតុចម្លងនោះ ហើយច្រាសសមាមាត្រនឹងរេស៊ីស្តង់របស់វា ។

តាមច្បាប់អូម គេអាចសរសេរ $\boxed{I = \frac{V}{R}}$ ឬ $\boxed{R = \frac{V}{I}}$

I អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីគិតជាអំពែ (A)

V តង់ស្យុង ឬផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងចុងសងខាងនៃអង្គធាតុចម្លងគិតជាវ៉ុល (V)

R រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លងគិតជាអូម (Ω) ។

លំហាត់គំរូទី 1 : ក្នុងសៀគ្វីមួយមានចង្កៀងអគ្គិសនីតជាស៊េរីជាមួយអំពែម៉ែត ។ អំពែម៉ែតចង្អុលតម្លៃលេខ 0.35A ហើយតង់ស្យុងរវាងចុងសងខាងនៃចង្កៀងស្មើនឹង 3.5V ។ គណនារេស៊ីស្តង់នៃចង្កៀងនោះ ។

✍ ដំណោះស្រាយ

គណនារេស៊ីស្តង់នៃប្រនេះចង្កៀង

តាមច្បាប់អូម $I = \frac{V}{R}$ ឬ $R = \frac{V}{I}$

ជំនួសតម្លៃលេខ និងខ្នាត $I = 0.35A$ និង $V = 3.5V$

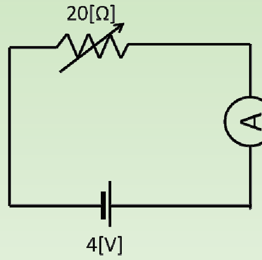
$R = \frac{3.5A}{0.35V} = 10\Omega$

$\boxed{R = 10\Omega}$ ។

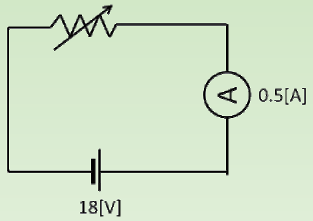
លំហាត់គំរូទី 2 : គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង បើខ្សែចម្លងនោះមានរេស៊ីស្តង់ស្មើនឹង 20Ω ហើយតង់ស្យុងរវាងចុងសងខាងនៃខ្សែចម្លងស្មើនឹង 40V ។

60

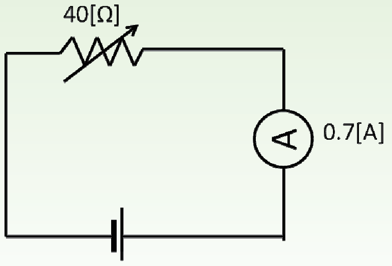
4. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត។



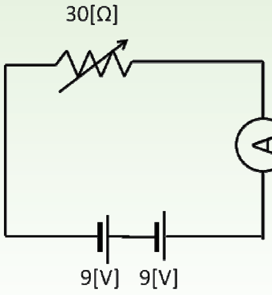
5. គណនារេស៊ីស្តង់។



6. គណនាតង់ស្យុងអគ្គិសនី។



7. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត។



ដំណោះស្រាយ

- គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លង

តាមច្បាប់អូម $I = \frac{V}{R}$

ជំនួសតម្លៃលេខ និងខ្នាត $R = 20\Omega$ និង $V = 40V$

$I = \frac{40V}{20\Omega} = 2A$

$\boxed{I = 2A}$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- លក្ខណៈដែលអង្គធាតុចម្លងមួយមានឥទ្ធិពលទៅលើអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់សៀគ្វីហៅថា រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លង ។
- រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លង (R) អាស្រ័យនឹងប្រភេទខ្សែចម្លង (ρ) សមាមាត្រនឹងប្រវែងខ្សែចម្លង (ℓ) ហើយច្រាសសមាមាត្រនឹងមុខកាត់នៃខ្សែចម្លង (A) : $\boxed{R = \rho \times \frac{\ell}{A}}$ ។
- រេស៊ីស្តរ គឺជាឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលមានរេស៊ីស្តង់ខុសៗគ្នា។ គេប្រើវាដើម្បីកាត់បន្ថយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តតាមតម្រូវការដែលគេចង់បាន ។
- ច្បាប់អូម : អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់អង្គធាតុចម្លងមួយសមាមាត្រនឹងតង់ស្យុងរវាងចុងសងខាងនៃអង្គធាតុចម្លងនោះហើយច្រាសសមាមាត្រនឹងរេស៊ីស្តង់របស់វា : $\boxed{I = \frac{V}{R}}$ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចហៅថា រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លង ?
2. តើគ្រប់អង្គធាតុចម្លងទាំងអស់សុទ្ធតែមានរេស៊ីស្តង់ដូចគ្នាដែរឬទេ ?
3. តើរេស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លងអាស្រ័យនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?
4. ចូររៀបរាប់ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនីខ្លះៗដែលអ្នកធ្លាប់ស្គាល់ ។
5. តើរេស៊ីស្តរ និងរេអូស្តាមានមុខងារអ្វីនៅក្នុងសៀគ្វី?
6. គេចង់ធ្វើរេអូស្តាមួយឱ្យមានរេស៊ីស្តង់ 40Ω ធ្វើអំពីខ្សែនីក្រូមដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 0.6mm ។ តើគេត្រូវប្រើខ្សែនីក្រូមប្រវែងប៉ុន្មាន ? បើគេដឹងថា រេស៊ីស្ទីវីតេខ្សែនីក្រូម $2.8 \cdot 10^{-8}\Omega m$ ។
7. ក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនីមួយ អំពែម៉ែតចង្អុល 0.2A ។ រកតង់ស្យុងរវាងចុងសងខាងនៃអង្គធាតុចម្លងដែលមានរេស៊ីស្តង់ 8Ω នៅក្នុងសៀគ្វីនោះ ។

61

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលពួកគេបានសិក្សាដោយខ្លួនឯងក្នុងមេរៀននេះ និងដោះស្រាយលំហាត់បានត្រឹមត្រូវ។

ចម្លើយរបស់សំណួរ

1. រេស៊ីស្តង់នៃអង្គធាតុចម្លង គឺជារង្វាស់នៃភាពទប់លំហូរថេររបស់ចរន្តអគ្គិសនី។
2. មិនដូចគ្នាទេ
3. រេស៊ីស្ទីវីតេ ប្រវែង និងមុខកាត់ខ្សែចម្លង
4. ឆ្នាំងអ៊ុត កំសៀវអគ្គិសនីប្រដាប់ផ្លុំសក់ ...។ល។
5. ពួកវាប្រើសម្រាប់កម្រិតចរន្តអគ្គិសនីតាមតែយើងចង់បាន។
6. $$1 = \frac{R \times A}{\rho} = \frac{R \times \left(\pi D^2/4\right)}{\rho}$$

$$= \frac{(40\Omega) \times 3.14 \times (0.6 \times 10^{-3}m)^2}{4(1.1 \times 10^{-6}\Omega m)}$$

$$= 10.27m$$

សម្គាល់យកតម្លៃរេស៊ីស្ទីវីតេរបស់នីក្រូម

$\rho = 1.1 \times 10^{-6}\Omega m$

7. $V = IR = (0.2A) \times (8\Omega) = 1.6V$

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ការប្រើប្រាស់សម្ភារ SEAL

ការរៀបចំបន្ថែម

សម្ភារ

(1) បន្ទះឈើ (ប្រហែល 24cm×24cm)

(2) ចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូម2សន្លឹក/ឈើមួយដុំ (1cm×1cm) ជាអ្នកទប់ថ្ម ។

(3) ក្រដាសអាលុយមីញ្ញូម (4) ថ្មពិល

(5) គម្របដបចំនួនពី២ទៅ៤ /ប្រអប់ឈើគូស(វត្ថុផ្សេងទៀតដែលអាចទ្រអំពូលបាន) (6) ឃ្នាបគាបក្រដាស (7) ម្ជុលបារាំង

(8) ដែកគោល (9) ខ្សែចម្លងទង់ដែងមានស្រោម (10) អំពូលចំនួនពី ២ទៅ៤

ដំណើរការពិសោធ

(1) ពត់សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមឱ្យចេញជារាងអក្សរ "L" ហើយដំភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ឬដំដែកគោលពីរសងខាងនៅលើបន្ទះឈើហើយលៃយ៉ាងណាអាចដាក់ថ្មពិលបានស៊ប់ល្អ។

(2) ដាក់ថ្មចូលក្នុងប្រលោះសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមនោះ ឬប្រលោះដែកគោល។

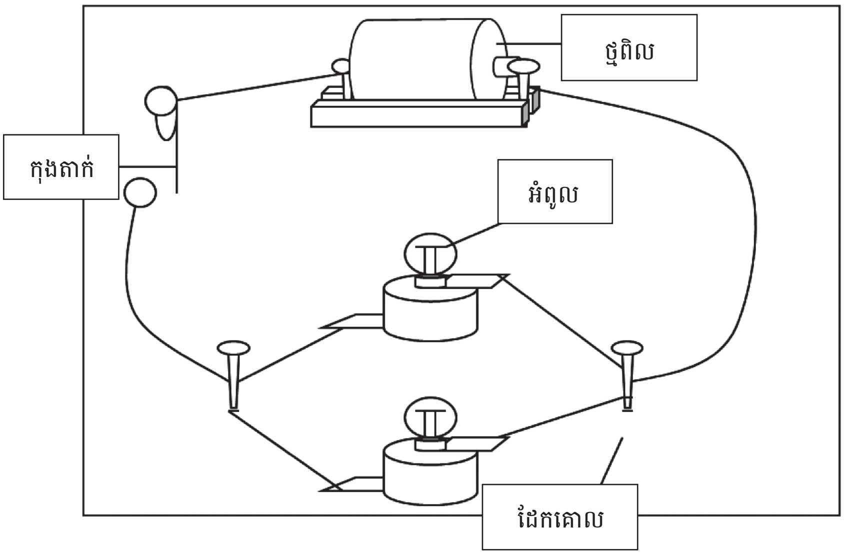
(3) ចោះគម្របដបឱ្យប៉ុនគូទអំពូល។

(4) ភ្ជាប់ចុងម្ខាងនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរទៅនឹងចំរៀកអាលុយមីញ៉ូមម្ខាងមួយៗ។ ហើយចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែចម្លងទាំងពីរភ្ជាប់ទៅនឹងគោលសងខាងនៃថ្មពិល។

(5) ដាក់អំពូលចូលក្នុងរន្ធលើគម្របដប។

(6) ដំគម្របដបដែលមានជាប់អំពូល ភ្ជាប់នឹងបន្ទះឈើបន្ទាប់មកយកខ្សែចម្លងទាំងពីរដែលជាប់នឹងចម្រៀកអាលុយមីញ៉ូមទៅភ្ជាប់នឹងអំពូល។

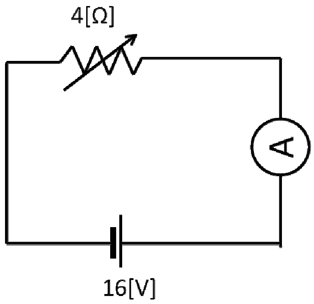
(7) ប្រើម្ជុលបារាំង និងឃ្នាបគាបក្រដាសដើម្បីធ្វើកុងតាក់។ ភ្ជាប់ខ្សែចម្លងយ៉ាងណាដើម្បីឱ្យអំពូលទាំងពីរតជាខ្នែងដូចរូបខាងក្រោម ។



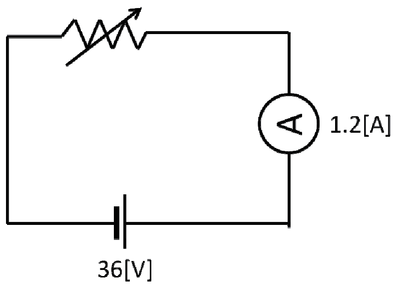
តេស្តខ្លីសម្រាប់ រេស៊ីស្តង់អគ្គិសនី(30នាទី)

1. ឧបករណ៍កម្តៅដើរចរន្តអគ្គិសនីធ្វើពីនីក្រូម មានប្រវែង 0.5 m និងអង្កត់ផ្ចិត 4mm ។ គណនារេស៊ីស្តង់នៃ ឧបករណ៍កម្តៅដើរដោយចរន្តអគ្គិសនី។ រេស៊ីស្ទីវីតេនៃនីក្រូមគឺ $\rho = 1.1 \times 10^{-6}\ \Omega m$។

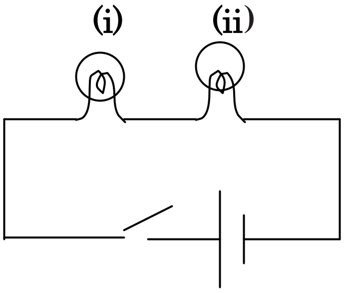
2. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត។



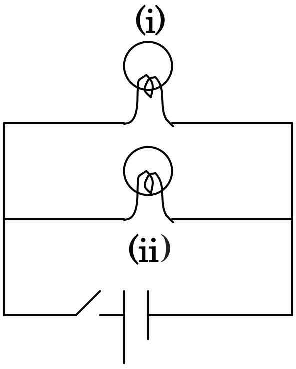
3. គណនារេស៊ីស្តង់។



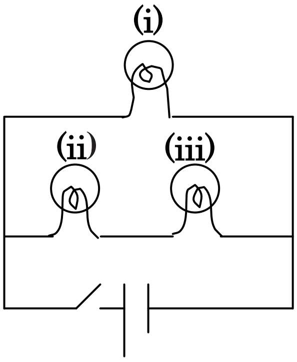
4. ក. ចំពោះសៀគ្វីអគ្គិសនី(ក) តើអំពូលមួយណាភ្លឺខ្លាំងជាង ឬ តើអំពូលទាំងពីរកម្រិតភ្លឺដូចគ្នា?
   ខ. ចំពោះសៀគ្វីអគ្គិសនី(ខ) តើអំពូលមួយណាភ្លឺខ្លាំងជាង ឬ តើអំពូលទាំងពីរកម្រិតភ្លឺដូចគ្នា?
   គ. ចំពោះសៀគ្វីអគ្គិសនី(ក) និង(ខ) តើអំពូលមួយណាភ្លឺខ្លាំងជាងគេ?
   ឃ. ចំពោះសៀគ្វីអគ្គិសនី(គ) តើអំពូលមួយណាភ្លឺខ្លាំងជាងគេ?



(ក)



(ខ)



(គ)

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុសរុប 50

1. 10 ពិន្ទុ

$$R = \rho \frac{1}{A} = (1.1 \times 10^{-6}\Omega m) \frac{0.5m}{\frac{3.14 \times (4 \times 10^{-3})^2}{4} m^2} = 43.79 \times 10^{-3}\Omega$$

2. 10 ពិន្ទុ

$$I = \frac{V}{R} = \frac{16V}{4\Omega} = 4\ A$$

3. 10 ពិន្ទុ

$$R = \frac{V}{I} = \frac{36V}{1.2A} = 30\ \Omega$$

4. សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ

ក. កម្រិតភ្លឺដូចគ្នា ខ. កម្រិតភ្លឺដូចគ្នា គ. (ខ) (i) និង(ii) ឃ. (i)

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៃរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីម្តងទៀតជាពិសេសច្បាប់អូម និងសកម្មភាពដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21 – 40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41 – 50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 1 សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

វត្ថុបំណង

វត្ថុបំណងក្នុងមេរៀននេះមានដូចខាងក្រោម៖

- កំណត់និយមន័យសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង
- ប្រើរូបមន្តសម្រាប់គណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង
- អនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោង បង្ហាញដូចតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងមេរៀនសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង	លេខទំព័រ
1	1. សម្ពាធ 1.1. រូបមន្ត និងខ្នាតសម្ពាធ	74-75
1	1.2. ការគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង	75
1	2. ការបញ្ជូនសម្ពាធតាមអង្គធាតុរឹង	76
1	3. អនុវត្តន៍សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង 3.1 ករណីធ្វើឱ្យសម្ពាធខ្សោយ 3.2 ករណីធ្វើឱ្យសម្ពាធខ្លាំង	76-77
1	4. សំណួរ និងលំហាត់	77

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមនេះ បង្ហាញពីផែនការសម្រាប់ការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវធ្វើសកម្មភាពដូចក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកទៅលើលក្ខខណ្ឌបានផ្តល់ឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចក្នុងតារាងនេះ សិស្សអាចធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗទៅតាមលទ្ធភាពរបស់ខ្លួន។ សកម្មភាពទាំងនេះជួយឱ្យសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចកំណត់និយមន័យសម្ពាធអាស្រ័យនឹងកត្តាពីរ៖ ផ្ទៃរងនៃកម្លាំងសង្កត់ និងកម្លាំងសង្កត់ ឬកម្លាំងទំនាញបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ទៅលើដុំឥដ្ឋពីរ។ • សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដោយប្រើខ្មៅដៃ។	• សិស្សពន្យល់កត្តាទាំងពីររបស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង។ • សិស្សពន្យល់ពីកម្លាំង សម្ពាធ និងខ្នាតរបស់សម្ពាធបាន។
2	សិស្សនឹងអាចប្រើរូបមន្តសម្រាប់គណនាសម្ពាធនៃ អង្គធាតុរឹងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សគណនាសម្ពាធដោយប្រើរូបមន្ត។	• សិស្សគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងបាន។
3	សិស្សនឹងអាចពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងកម្លាំង និងសម្ពាធបានត្រឹមត្រូវ។	• គ្រូបង្ហាញពិសោធន៍ទំព័រទី76ដល់សិស្ស។សិស្សធ្វើការទស្សន៍ទាយ។	• សិស្សពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាង កម្លាំង និងសម្ពាធ។
4	សិស្សនឹងអាចអនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សពិភាក្សាពីការអនុវត្តសម្ពាធខ្លាំង និងខ្សោយ។	• សិស្សអនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃបាន។
5	សិស្សនឹងអាចសង្ខេបពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សឆ្លើយសំណួរក្នុងមេរៀនសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង។	• សិស្សសង្ខេបមេរៀនសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងបាន។

<u>ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន</u>

ក្នុងមេរៀននេះ គ្រូពន្យល់ពីអត្ថន័យសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងដល់សិស្ស

- សិស្សរៀនពីកម្លាំងនៅថ្នាក់ទី4 ប៉ុន្តែមិនបានរៀនពីមូលដ្ឋានគ្រឹះរបស់កម្លាំងទេ គ្រូគួរបង្រៀនពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនិងខ្នាតរបស់វាមុននឹងបង្រៀនសម្ពាធ។
- សិស្សជាច្រើនមានការច្រឡំរវាងកម្លាំង និងសម្ពាធ។ គ្រូគួរពន្យល់ពីភាពខុសគ្នាដោយប្រើពិសោធន៍ងាយៗ។ ដូចនេះ សិស្សអាចយល់ថាសម្ពាធមិនមែនជាកម្លាំងទេ ប៉ុន្តែសម្ពាធជាកម្លាំងក្នុងមួយខ្នាតផ្ទៃ។

<u>ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ</u>

មុននឹងចាប់ផ្ដើមមេរៀននេះ សូមពិនិត្យថាតើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមឬទេ៖

- សិស្សបានរៀនរួចហើយពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកម្លាំងនៅថ្នាក់ទី4។ ប៉ុន្តែ ពួកគេមិនបានសិក្សាពីខ្នាតរបស់កម្លាំងទេ។

សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចកំណត់ថាសម្ពាធអាស្រ័យនឹងកត្តាពីរ៖ ផ្ទៃរងនៃកម្លាំងសង្កត់ និង កម្លាំងសង្កត់ ឬទម្ងន់បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

កាន់ខ្មៅដៃដោយប្រើចង្អុលដៃនិងមេដៃដែលមានចុងស្រួច ដោយដាក់ចុងស្រួចលើចង្អុលដៃ។ បន្ទាប់មកសង្កត់លើខ្មៅដៃ។ តើនៅលើចង្អុលដៃ និងមេដៃអ្នកមានអារម្មណ៍ យ៉ាងដូចម្តេច? ហេតុអ្វីបានជាអ្នកគិតយ៉ាង ដូចនេះ?

ពិសោធន៍

ពិសោធន៍ក្នុងសៀវភៅនេះ អ្នកអាចប្រើម្សៅឆា ឬអេប៉ុងជំនួសខ្សាច់វិញ។

ដំណើរការ៖ ① សួរសិស្សឱ្យទស្សន៍ទាយចម្លើយ មុនពេលធ្វើពិសោធន៍ដោយមិនឱ្យសិស្សមើលសៀវភៅនិងឱ្យសិស្សសរសេរចម្លើយលើក្តារខៀន។

② ប្រសិនបើគ្រូមានសម្ភារគ្រប់គ្រាន់ នោះចែកសិស្សជាក្រុមដើម្បីធ្វើពិសោធន៍។ បើមិនអញ្ចឹងទេគ្រូធ្វើពិសោធន៍បង្ហាញសិស្ស។

③ សិស្សធ្វើការសន្និដ្ឋាននិងឡើងរាយការណ៍។

④ គ្រូសង្ខេបលទ្ធផល។

មេរៀនទី

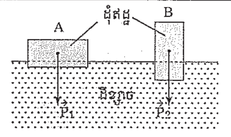
1 សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ឱ្យនិយមន័យសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង
- ❑ ចេះប្រើរូបមន្តសម្រាប់គណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង
- ❑ អនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅ ។

1. សញ្ញាណសម្ពាធ

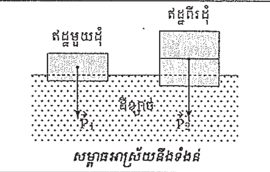
គេធ្វើពិសោធន៍ដោយយកឥដ្ឋពីរដុំA និងB ដែលមានទំងន់ស្មើៗគ្នាដាក់លើខ្សាច់សើមតិចៗហើយត្រសុស ។ គេសង្កេតឃើញថា ដុំឥដ្ឋ A ដែលដាក់ផ្តេកមានស្នាមផុងចូលទៅក្នុងខ្សាច់រាក់ជាងស្នាមផុងនៃដុំឥដ្ឋ B ដែលដាក់បញ្ឈរ ។ តើនេះបណ្តាលមកពីអ្វី ?



សម្ពាធអាស្រ័យនឹងផ្ទៃរង

ដុំឥដ្ឋ A លិចចូលទៅក្នុងខ្សាច់រាក់ជាង ព្រោះវាមានផ្ទៃរងទំងន់ឬផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ធំ ។ ចំណែកដុំឥដ្ឋ B លិចចូលទៅក្នុងខ្សាច់ជ្រៅជាងព្រោះវាមានផ្ទៃរងទំងន់ឬផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់តូច ។ គេនិយាយថា ដុំឥដ្ឋ A មានសម្ពាធទៅលើខ្សាច់តូចជាងដុំឥដ្ឋ B ។

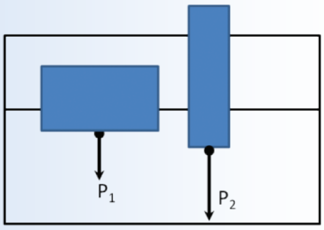
ឥឡូវនេះគេយកឥដ្ឋពីរដុំដដែលទៅដាក់លើខ្សាច់ ដោយឱ្យផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ប៉ះនឹងខ្សាច់មានទំហំប៉ុនគ្នា ។ គេសង្កេតឃើញ ឥដ្ឋទាំងពីរដុំលិចចូលខ្សាច់បានជម្រៅស្មើៗគ្នា ។ ប៉ុន្តែបើគេបន្ថែមឥដ្ឋមួយដុំទៀតទៅលើដុំឥដ្ឋ B គេសង្កេតឃើញដុំឥដ្ឋ B មានស្នាមផុងជ្រៅជាងមុន ។ ដូចនេះគេសន្និដ្ឋានថា សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងអាស្រ័យនឹងកត្តាពីរគឺ ទំងន់ឬកម្លាំងសង្កត់និងផ្ទៃរងនៃកម្លាំងសង្កត់នោះ ។



សម្ពាធអាស្រ័យនឹងទំងន់

ចំណាំ

P1, P2 ក្នុងរូបជាវ៉ិចទ័រសម្ពាធ។ ព្រួញនៅខាងស្តាំក្នុងរូបទី២ខាងលើគួរតែមានប្រវែងវែងជាងព្រួញខាងឆ្វេងពីរដង។ នៅពេលយើងបង្ហាញពីវ៉ិចទ័រសម្ពាធ សញ្ញាព្រួញគួរគូសរូបនេះ។ ចំណុចចាប់ត្រូវគូសចេញពីផ្ទៃរងសម្ពាធ។



សំណួរ

① យើងដាក់ទឹកមួយដបលើខ្សាច់។ តើករណីណាមួយដូចខាងក្រោមដែលធ្វើឱ្យ ខ្សាច់ខូងជ្រៅជាងគេ?

(ក) ដាក់ដបទឹកបញ្ឈរដូចធម្មតា

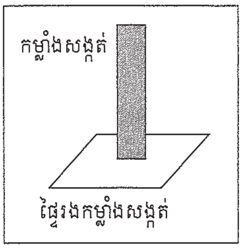
(ខ) ដាក់ដបទឹកផ្កាប់ចុះក្រោម

ចម្លើយ៖ (ខ)

② នៅពេលដែលយើងគិតពី"សម្ពាធ" តើកត្តាអ្វីដែលសំខាន់?

1.1. រូបមន្តនិងខ្នាតសម្ពាធ

សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងមានអំពើលើផ្ទៃមួយជាទំហំវាស់ដោយផលធៀបរវាងទំងន់ឬកម្លាំងសង្កត់និងផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់នោះ ។



ដូចនេះ គេសរសេរ : $P = \frac{F}{A}$

F ជាកម្លាំងសង្កត់និងមានខ្នាតគិតជា ញូតុន (N)

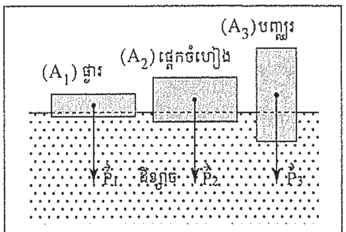
A ជាផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់និងមានខ្នាតគិតជាម៉ែតការេ (m^2)

P ជាសម្ពាធនិងមានខ្នាតគិតជា ញូតុនក្នុងមួយម៉ែតការេ(N/m^2) ឬប៉ាស្កាល់ (Pa) ។

សំគាល់ : ជាទូទៅរូបមន្តសម្ពាធ $P = \frac{F}{A}$ នេះអាចយកទៅអនុវត្តចំពោះអង្គធាតុរាវនិងឧស្ម័នបានដែរ ព្រោះអង្គធាតុទាំងពីរនេះតែងតែបញ្ចេញកម្លាំងសង្កត់ទៅលើផ្ទៃដែលប៉ះនឹងវា ។

1.2. ការគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

គេយកដុំឥដ្ឋមួយដុំមកដាក់ផ្ទារ(A_1) ផ្អែកចំហៀង (A_2) និងបញ្ឈរ(A_3) លើខ្សាច់ត្រសុសហើយសើម ។ ឧបមាដុំឥដ្ឋនេះមានទំងន់ឬកម្លាំងសង្កត់ 15N និងមានវិមាត្រ $10cm \times 20cm \times 5cm$ ។



ការគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

ផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ $A_1 = 10cm \times 20cm = 200cm^2 = 0.02m^2$

ផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ $A_2 = 5cm \times 20cm = 200cm^2 = 0.01m^2$

ផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ $A_3 = 5cm \times 10cm = 50cm^2 = 0.005m^2$

តាមរូបមន្ត : $P = \frac{F}{A}$ គេបាន

សម្ពាធនៃដុំឥដ្ឋ $P_1 = \frac{F}{A_1} = \frac{15N}{0.02m^2} = 750N/m^2$

$P_2 = \frac{F}{A_2} = \frac{15N}{0.01m^2} = 1500N/m^2$

$P_3 = \frac{F}{A_3} = \frac{15N}{0.005m^2} = 3000N/m^2$

តាមការគណនាយើងឃើញថា ចំពោះកម្លាំងសង្កត់ថេរ សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងកើនឡើងកាលណាផ្ទៃរងនៃកម្លាំងសង្កត់កាន់តែតូច ។

រូបភាពនេះក៏ត្រូវតែគូសឱ្យដូចសេចក្តីពន្យល់នៅទំព័រមុន។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចប្រើរូបមន្តដើម្បីគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងបានត្រឹមត្រូវ។

ការពន្យល់

ផ្អែកលើសកម្មភាពនៅទំព័រមុន គ្រូនាំសិស្សពិភាក្សាដើម្បីបានលទ្ធផល ។

P សមាមាត្រនឹងកម្លាំង (ឬទម្ងន់) និងច្រាសសមាមាត្រនឹងផ្ទៃរង។

ចំណាំ

ខ្នាតរបស់កម្លាំងគិតជា ញូតុន (N)។ សិស្សនឹងរៀនពីកម្លាំងនៅជំពូកបន្ទាប់។

ការពន្យល់

ក្នុងទំព័រនេះ A_2=5cm×20cm=200cm² កែទៅជាA_2=5cm× 20cm=100cm²= 0.01m²

សំណួរ

ប្រអប់មួយរាងគូបដាក់លើតុមានទម្ងន់10N។ ប្រសិនបើជ្រុងនីមួយៗរបស់ប្រអប់ស្មើ 0.2m គណនាសម្ពាធរបស់ប្រអប់ផ្តល់ទៅលើតុ។

ចម្លើយ

គណនាសម្ពាធរបស់ប្រអប់

តាមរូបមន្ត

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

ដោយ F=10N; A=0.2mx0.2m=$(0.2m)^2$

$P=10N/(0.2m)^2=250N/m^2$

=250Pa

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ខ្នាតរបស់សម្ពាធដែលគេប្រើមានច្រើន ហើយប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ SI របស់សម្ពាធគិតជាញូតុនក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ (N/m^2) ដែលហៅថាប៉ាស្កាល់ (Pa)។ សម្ពាធបរិយាកាស (atm) ត្រូវបានកំណត់ថាជាសម្ពាធមធ្យមផ្តល់ដោយខ្យល់នៅកម្រិតទឹកសមុទ្រ សម្ពាធបរិយាកាសប្រហែល 1×10^5 Pa (1atm=1.013×10^5 *Pa*)។

ខ្នាតរបស់សម្ពាធគិតជាមីលីម៉ែត្របារ៉ត (mmHg) ត្រូវបានគេប្រើញឹកញាប់ក្នុងវិស័យវេជ្ជសាស្ត្រជាពិសេសសម្រាប់វាស់សម្ពាធឈាម (1atm=760mmHg)។

វត្ថុបំណង

សិស្សពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាង កម្លាំង និងសម្ពាធបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍

គ្រូរៀបចំសម្ភារ និងធ្វើពិសោធន៍នេះ បង្ហាញលើតុ។

ឧទាហរណ៍

ឧទាហរណ៍ពីសម្ពាធខ្លាំង៖

- ចុងរបស់ខ្មៅដៃ
- កែងស្បែកជើងកែងចោត
- ជើងកៅអី និងកម្រាល

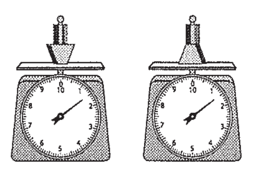
ឧទាហរណ៍ពីសម្ពាធខ្សោយ៖

- ស្គី
- កង់ឡានធំ និងដី

សម្ភារៈដើម្បីបង្កើនសម្ពាធ៖ ដង្កាប់ ដង្កៀប។ល។

2. ការបញ្ជូនសម្ពាធតាមអង្គធាតុរឹង

យើងដាក់កោនកាត់មួយធ្វើអំពីឈើទៅលើថាសជញ្ជីងស្វ័យប្រវត្តិ ។ បន្ទាប់មកយើងដាក់កូនជញ្ជីង1kg = 10N បន្តុបពីលើកោននោះ ។ បើយើងផ្កាប់កោនហើយដាក់កូនជញ្ជីងទៅលើវាដដែលនោះ យើងឃើញថាក្នុងករណីទាំងពីរ ទ្រនិចចង្អុលត្រង់គំនូសក្រិតដូចគ្នា ។ នេះបញ្ជាក់ឱ្យឃើញថា កោនកាត់ដែលជាអង្គធាតុរឹងបញ្ជូនកម្លាំងសង្កត់ឬទំងន់ទាំងស្រុងទៅលើថាសជញ្ជីង ។ ប៉ុន្តែបើយើងយកកូនជញ្ជីងនិងកោនទៅដាក់លើភ្នាសយឺតឬខ្សាច់ត្រសុសហើយសើមវិញ យើងសង្កេតឃើញថា ស្នាមទ្រុតមិនដូចគ្នាទេ ចំពោះផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ខុសគ្នា។ បើផ្ទៃរងប៉ះនឹងខ្សាច់តូចនោះស្នាមទ្រុតជ្រៅ ហើយបើផ្ទៃរងប៉ះនឹងខ្សាច់ធំនោះស្នាមទ្រុតរាក់ ។


ការបញ្ជូនសំពាធតាមអង្គធាតុរឹង

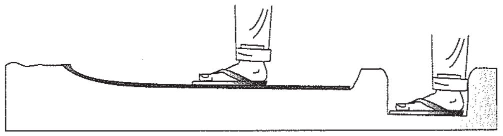
ដូចនេះ អង្គធាតុរឹងតែងតែបញ្ជូនកម្លាំងសង្កត់ដដែលទាំងស្រុង ប៉ុន្តែមិនបញ្ជូនសម្ពាធទាំងស្រុងទេ ក្នុងករណីផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់របស់វាប្រែប្រួល ។

សំគាល់ : អង្គធាតុរឹងបញ្ជូនសម្ពាធទៅតាមទិសនៃកម្លាំងសង្កត់តែប៉ុណ្ណោះ ។

3. អនុវត្តន៍សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

3.1. ករណីធ្វើឱ្យសម្ពាធខ្សោយ

គេបន្ថយសម្ពាធដោយបង្កើនផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ឬផ្ទៃបាតទម្រ ។ ឧទាហរណ៍នៅតំបន់មានធ្លាក់ព្រិលទឹកកក មនុស្សមិនអាចដើរបានងាយទេព្រោះផុងជើងទៅក្នុងស្រទាប់ទឹកកក ។ ដូចនេះដើម្បីឱ្យដើរលើទឹកកកបានគេប្រើស្គីដែលជាប្រដាប់ម្យ៉ាងមានរាងបន្ទះពើងឡើងលើធ្វើជាទ្រនាប់ស្បែកជើង គេពាក់វាដើម្បីបន្ថយសម្ពាធទៅលើទឹកកកដោយបង្កើនផ្ទៃរងឱ្យធំ ។


មនុស្សជិះស្គី

រថយន្ត ត្រាក់ទ័រ......សុទ្ធតែមានកង់ធំៗឬច្រវាក់បន្ទារធំៗដើម្បីបន្ថយសម្ពាធនៅពេលគេបើកវាកាត់វាលភក់ឬវាលខ្សាច់ ។ ចំពោះផ្លូវរថភ្លើង គេប្រើកំណល់ជាច្រើនខាងក្រោមផ្លូវដែក(បង្កើនផ្ទៃបាត)ដើម្បីបន្ថយសំពាធនៃរថភ្លើង ។

76

សំណួរ៖

អ្នកជិះស្គីនៅលើព្រិលម្នាក់មានទម្ងន់ 500N ស្គីរបស់គាត់មានបណ្តោយ 2m និងទទឹង 0.10m តើសម្ពាធលើព្រិលស្មើប៉ុន្មាន ?

ដំណោះស្រាយ៖

រូបមន្ត៖

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

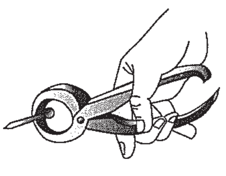
ផ្ទៃរបស់ស្គី $A = 2 \times 0.1\text{m} \times 2\text{m} = 0.4\text{m}^2$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{500\text{N}}{0.4\text{m}^2} = 1250\text{N/m}^2$$

ជំពូកទី៤ មេរៀនទី១

3.2. ករណីធ្វើឱ្យសម្ពាធខ្លាំង

គេបង្កើនសម្ពាធដោយបន្ថយផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់ឬផ្ទៃបាតទម្រ ។ គេសំលៀងកាំបិត ពូថៅ... ដើម្បីធ្វើឱ្យមុខវាមានផ្ទៃរងសម្ពាធកាន់តែតូចទៅៗ ។ ក្នុងករណីនេះគេប្រើកម្លាំងសង្កត់តែបន្តិចនោះសម្ពាធកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងនៅត្រង់ផ្ទៃរងសំពាធ ។ ឧទាហរណ៍ ដង្កាប់កាត់លោហៈ សម្ពាធកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំង ព្រោះគេបង្កើនកម្លាំងសង្កត់លើដៃឃ្នាស់ និងបន្ថយផ្ទៃប៉ះ ។


ដង្កាប់ចំពុះសេក

មេរៀនសង្ខេប

- សម្ពាធ (P) នៃអង្គធាតុរឹងមានអំពើលើផ្ទៃមួយ ជាទំហំវាស់ដោយផលធៀបរវាងកម្លាំងសង្កត់ (F) នឹងផ្ទៃរង(A) នៃកម្លាំងសង្កត់នោះ ។ សម្ពាធមានរូបមន្ត : $P = \frac{F}{A}$ ។
- ដើម្បីឱ្យសម្ពាធខ្សោយគេបង្កើនផ្ទៃរងបាតទម្រឱ្យធំ ។
- ដើម្បីឱ្យសម្ពាធខ្លាំងគេបន្ថយផ្ទៃរងបាតទម្រឱ្យតូច ។
- អង្គធាតុរឹងតែងតែបញ្ជូនកម្លាំងសង្កត់ដដែលទាំងស្រុង ប៉ុន្តែមិនបញ្ជូនសម្ពាធទាំងស្រុងទេ ក្នុងករណីផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់របស់វាប្រែប្រួល ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចហៅថា សម្ពាធ ? តើវាមានរូបមន្តដូចម្តេច ? តើខ្នាតសម្ពាធគិតជាអ្វី ?
2. តើសម្ពាធអាស្រ័យនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?
3. តើគេត្រូវធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីគណនាសម្ពាធរបស់ឥដ្ឋមួយដុំ ?
4. ហេតុអ្វីបានជាកាំបិតមានមុខស្តើងមុតជាងកាំបិតមុខក្រាស់ ?
5. តើសម្ពាធណាមួយធំជាងក្នុងករណីមនុស្សម្នាក់ដើរនិងឈរ ?
6. គេរៀបឥដ្ឋដូចគ្នាបីដុំតាមវិធីបីបែប(ផ្ងារ ផ្តេកចំហៀងនិងបញ្ឈរ) ។ ក្នុងករណីទាំងបីនេះ តើករណីណាដែលសម្ពាធរបស់ដុំឥដ្ឋទាំងបីដុំមានទៅលើដីមានតម្លៃតូចជាងគេ ? ពីព្រោះអ្វី ?
7. មនុស្សម្នាក់មានទំងន់ 500N ឈរលើល្បាប់ភក់នៅមាត់ទន្លេ ។ បាតស្បែកជើងម្ខាងៗដែលគាត់ពាក់មានផ្ទៃ $240cm^2$ ។ គណនាសម្ពាធដែលមានទៅលើល្បាប់ភក់ ។

77

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចអនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចសង្ខេបមេរៀនសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងបានត្រឹមត្រូវ។

ចម្លើយ

1. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងត្រូវបានវាស់ដោយកម្លាំងសង្កត់ចែកនឹងផ្ទៃរង។
   $P = \frac{F}{A}$
   ខ្នាតរបស់សម្ពាធគិតជាញូតុនក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ (N/m^2) ឬ ប៉ាស្កាល់(Pa)។ សូមមើលចំណេះដឹងបន្ថែម។
2. សម្ពាធអាស្រ័យនឹងផ្ទៃរង និងកម្លាំងសង្កត់។
3. គណនាសម្ពាធរបស់ឥដ្ឋលើខ្សាច់តាមរូបមន្ត

   $$P = \frac{F}{A}$$
4. ព្រោះកាំបិតមុខស្តើងមានផ្ទៃរងសម្ពាធតូចជាងកាំបិតមុខក្រាស់ ។
5. ករណីមនុស្សដើរ
6. ករណីដាក់ផ្ងារព្រោះផ្ទៃរងសម្ពាធធំជាងគេ។

ចម្លើយ

7. គណនាសម្ពាធដែលមានទៅលើល្បាប់ភក់

តាមរូបមន្ត:

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

ដោយ F=500N; A= $2 \times 240cm^2 = 480cm^2 = 480 \times 10^{-4} m^2$

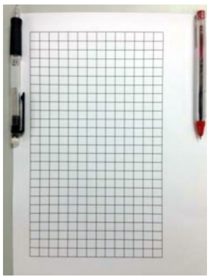
$$P = \frac{F}{A} = \frac{500N}{480 \times 10^{-4} m^2} = 1.0 \times 10^4 N/m^2 \text{ ឬ } 1.0 \times 10^4 Pa$$

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ជ្រើសម្ភារ SEAL

សកម្មភាព

ដោះស្បែកជើងចេញ ឈរលើក្រដាស។ គូសជុំវិញជើង និងរកផ្ទៃរបស់ជើងគិតជាcm^2។ គណនាសម្ពាធដោយប្រើរូបមន្ត P=F/A

ដោះស្បែកជើងចេញ ហើយឈរលើក្រដាសគូសក្រាប បង្ហាញដូច(រូបទី1)ខាងក្រោម



រូបទី1

ដាក់ជើងលើក្រដាសគូសក្រាបដូច(រូបទី2) និងគូសតាមរាងជើងរបស់អ្នកដូច(រូបទី3 និង4)

រូបទី2

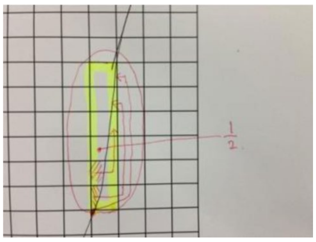
រូបទី3

រូបទី4

រាប់ចំនួនការេនៅលើក្រដាសដែលអ្នកបានគូរតាមរាងជើងដូច(រូបទី5)

រូបទី5

គូសរង្វង់ជុំវិញការេដែលមានរាងមិនពេញលេញដូច(រូបទី6)



រូបទី6

ធ្វើការបូកការេដែលមានតែពាក់កណ្ដាល ឬខ្វះ ឬលើសពីពាក់កណ្ដាលដើម្បីបំពេញឱ្យបាន1ការេ។

ចំនួនការេទាំងអស់មាន 6 ប៉ុន្តែមិនពេញទេ ដូចនេះយើងផ្គុំផ្នែកដែលខ្វះជាមួយគ្នា យើងនឹងបានផ្ទៃរបស់វាប្រហែល 3.5cm^2 ផ្នែកពណ៌លឿង ។

សរុបចំនួនការេដែលបានគូសទាំងអស់ប្រហែល 280cm^2។

ថ្លឹងម៉ាសរបស់អ្នកគុណនឹងសំទុះទំនាញផែនដី បន្ទាប់មកគុណផ្ទៃនៃជើងរបស់អ្នកនឹង 2 រួចរកសម្ពាធតាមរូបមន្ត P=F/A។

ប្រើសម្ភាររបស់ SEAL

សៀវភៅពិសោធ: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4

1.1. ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ កម្លាំង និងផ្ទៃ (1)

វត្ថុបំណង

- សិស្សអាចបកស្រាយពី ភាពខុសគ្នារវាងកម្លាំងនិងសម្ពាធ
- សិស្សអាចបកស្រាយបន្ទះដែកគោលមានភាពងាយស្រួលជាងបន្ទះពីងប៉ុង
- សិស្សអាចអនុវត្តពីគោលគំនិតនៃកម្លាំងនិងសម្ពាធទៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

សម្ភារ

- បន្ទះឈើធំប៉ុនគ្នាចំនួនពីរ
- បាល់ផ្សំឡើងពីប៉ូលីស្ទីរីនចំនួន4 ឬគ្រាប់ ពីងប៉ុង
- ដែកគោល ។ កាលណាដែកគោលកាន់តែជិតគ្នាកាន់តែប្រសើរ

អាចចន្លោះរវាងគ្នា 1cm

ដំណើរការពិសោធន៍

ភ្ជាប់បាល់ចំនួន 3ដោយរៀបជា 3ជួរទៅនឹងបន្ទះឈើមួយហើយ ដំដែកគោលចំនួន 7 ដោយរៀបជា 12ជួរទៅនឹងបន្ទះឈើមួយទៀត (ដោយឱ្យចុងស្រួចចង្អុលទៅក្រៅ)។ កាលណាគេដំដែកគោលកាន់ តែច្រើន ហើយស្ថិតនៅជិតគ្នានោះយើងទទួលបាលទ្ធផលកាន់តែល្អ ។ ប្រើបន្ទះឈើទាំងពីរជាបង្អែកកៅអីហើយពន្យល់។

ការសង្កេត

អ្នកនឹងមានអារម្មណ៍សុខស្រួលជាមួយបង្អែកកៅអីដែលដំដែក គោលជាងបង្អែកកៅអីដែលភ្ជាប់បាល់។

ការបកស្រាយ

បាល់ប៉ូលីស្ទីរីនចំនួន 9 ដូច្នេះមានចំណុចទម្រខ្នងអ្នកចំនួន 9ដែរ។ ចំនុចទម្រនីមួយៗត្រូវតែទប់ទម្ងន់ 1 ភាគ 9នៃខ្នងរបស់អ្នក។ ដោយសារតែដែកគោលមានចំនួនច្រើនដូចនេះវាមិនរុញខ្លាំងទៅនឹងខ្នងរបស់អ្នកទេ។ ដែកគោលនីមួយៗមានតួនាទីទប់តែផ្នែកតូចៗនៃទម្ងន់ខ្នងរបស់អ្នកប៉ុណ្ណោះ។

សន្និដ្ឋាន

សម្ពាធស្មើនឹងកម្លាំងចែកនឹងផ្ទៃដែលកម្លាំងបញ្ចេញទៅលើវា។

1.2. ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ កម្លាំង និងផ្ទៃ (2)

វត្ថុបំណង

សិស្សអាចបកស្រាយពី ភាពខុសគ្នា រវាងកម្លាំងនិងសម្ពាធ

សិស្សអាចអនុវត្តពីគោលគំនិតនៃកម្លាំងនិងសម្ពាធទៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

សម្ភារ

- បន្ទះឈើ
- រមូរក្រដាសប្រហែល 10(ស្នូលក្រដាសអនាម័យ)

ដំណើរការពិសោធន៍

គ្រូសួរសិស្សថាតើ គេត្រូវការរមូរក្រដាសចំនួនប៉ុន្មានដើម្បីទ្រមនុស្សម្នាក់។ ជាធម្មតា សិស្សនឹងឆ្លើយថាគេនឹងត្រូវការចំនួនច្រើន ឧទាហរណ៍ 15 រមូរ។ រៀបចំការពិភាក្សាជាក្រុមថាតើមនុស្សម្នាក់ឡើងឈរលើបន្ទះឈើយ៉ាងដូចម្តេច។ វិធីដែលល្អគឺត្រូវតែឈរនៅចន្លោះរវាងគុពីរដែលធ្វើ ឱ្យមនុស្សអាចរុញខ្លួនគេឡើងលើហើយអាចដាក់ជើងទាំងពីរទៅលើបន្ទះឈើក្នុងពេលតែមួយ។ ដករមូរក្រដាសមួយចេញ ហើយធ្វើពិសោធន៍នេះឡើងវិញម្តងទៀត។ សិស្សត្រូវតែធ្វើការគិតថាតើ ត្រូវរៀបរមូរក្រដាសតាមលំដាប់លំដោយយ៉ាងដូចម្តេច។ នៅទីបញ្ចប់មនុស្សដែលមានទម្ងន់ 50 kg អាចឈរនៅលើរមូរក្រដាសតែ 3 ប៉ុណ្ណោះ។

សង្កេត

តើមានមនុស្សប៉ុន្មាននាក់អាចឈរនៅលើ បន្ទះឈើបានមុនពេលវារលំ? ចូរពន្យល់

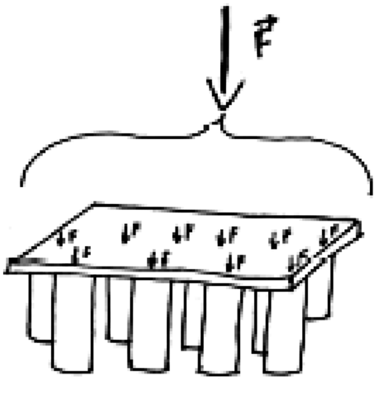
ការបកស្រាយ

កម្លាំងដែលយើងបញ្ចេញទៅលើបន្ទះឈើ ទីបញ្ចប់គឺបញ្ចេញទៅគ្រប់ទិសទីនៃផ្ទៃ។ ដូច្នេះរមូរ ក្រដាសនីមួយៗមានតួនាទីជាអ្នកទ្រផ្នែកមួយនៃកម្លាំងសរុបប៉ុណ្ណោះ។

មុនពេលវារលំរមូរក្រដាសមួយអាចទ្របានទម្ងន់ប្រហែល 200N (គឺ ស្មើនឹងម៉ាស20 kg)។ ដូចនេះរមូរក្រដាសចំនួន 10 អាចទ្របានមនុស្សពីរនាក់ ប្រសិនបើយើងដាក់ក្នុងទីតាំងដែលត្រឹមត្រូវ។

សន្និដ្ឋាន

សម្ពាធស្មើនឹងកម្លាំងចែកនឹងផ្ទៃដែលកម្លាំងបញ្ចេញទៅលើវា។ កម្លាំង និងសម្ពាធមិនដូចគ្នាទេ។



Use of SEAL Materials

1.3. ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ កម្លាំង និងផ្ទៃ (3)

វត្ថុបំណង

សិស្សអាចបកស្រាយពីភាពខុសគ្នារវាងកម្លាំង និងសម្ពាធ

សិស្សអាចអនុវត្តពីគោលគំនិតនៃកម្លាំង និងសម្ពាធទៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

សម្ភារ (សម្រាប់ពិសោធន៍2)

- ខ្មៅដៃ 1សម្រាប់សិស្សម្នាក់ៗ (ខ្មៅដៃមានចុងម្ខាងស្រួច)
- កូនទម្ងន់មានទម្ពក់ ទម្ងន់ 3kg
- ដែកលួស
- ខ្សែពួរ
- ខ្សែចង

ដំណើរការពិសោធន៍

ពិសោធន៍ទី1: ឱ្យសិស្សកាន់ខ្មៅដៃដោយដាក់ចន្លោះមេដៃនិងកូនដៃ។ ឱ្យសិស្សរុញដៃម្រាមដៃទាំង ពីរតាមដែលគេអាចកាន់បាន។ ពិសោធន៍ ទី2: ឱ្យសិស្សយួរកូនទម្ងន់ដោយប្រើវិធីផ្សេងៗពីគ្នា។ ដំបូងយួរកូនទម្ងន់ដោយប្រើខ្សែលួសបន្ទាប់មកប្រើខ្សែពួរ បន្ទាប់មកប្រើខ្សែធម្មតា។ សិស្សនឹងមានអារម្មណ៍ខុសៗគ្នាយ៉ាងខ្លាំង។ វិធីទី4 ជាវិធី ដែលគេត្រូវដាក់កូនទម្ងន់នៅលើដៃរបស់គេ។ នេះជាវិធីដែលគេមានអារម្មណ៍ឈឺតិចជាងគេ។

ការសង្កេត

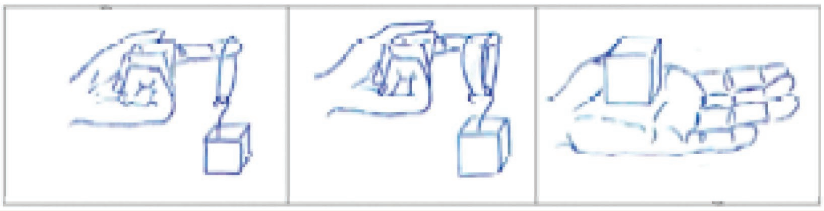
សិស្សមានអារម្មណ៍ថាកម្លាំងដូចគ្នា អាចមានផលកម្លាំងផ្សេងគ្នាអាស្រ័យលើផ្ទៃដែលកម្លាំងមានអំពើលើ។ ពិសោធន៍ទាំងពីរមិនត្រឹមតែជាសញ្ញាណបង្ហាញឱ្យយើងមានអារម្មណ៍ដឹងអំពីសម្ពាធប៉ុណ្ណោះទេ តែធ្វើឱ្យយើងឃើញអំពីផលនៃសម្ពាធផងដែរ។ ពិសោធន៍ ទី 1 ចុងខ្មៅដៃបង្កើតចំនុចតូចមួយ។ ក្នុងពិសោធន៍ទី 2 ដែកលួសបង្កើតស្នាមមួយនៅលើប្រអប់ដៃ។

ការបកស្រាយ

នៅពេលដែលខ្មៅដៃត្រូវបានរុញនៅចន្លោះម្រាមដៃពីរនោះកម្លាំងនឹងបញ្ចេញទៅចំនុចនៅចុងខ្មៅដៃទាំងពីរ។ វាផ្តល់នូវលទ្ធផល និងអារម្មណ៍ផ្សេងៗគ្នា។

សន្និដ្ឋាន

កម្លាំង និងសម្ពាធមិនដូចគ្នាទេ។ សម្ពាធកើតឡើងដោយសារកម្លាំងបញ្ចេញទៅលើផ្ទៃ។



Use of SEAL Materials

1.4. ភាពខុសគ្នារវាងកម្លាំង និងសម្ពាធ

វត្ថុបំណង

សិស្សអាចបកស្រាយពីភាពខុសគ្នារវាងកម្លាំងនិងសម្ពាធ

សិស្សអាចអនុវត្តពីគោលគំនិតនៃកម្លាំងនិងសម្ពាធទៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

សម្ភារ

- ឆ្នុកដប
- ញញួរ
- ម្ជុល
- ដង្កៀបចាប់
- បន្ទះទង់ដែង ឬអាលុយមីញ៉ូម

ដំណើរការពិសោធន៍

គោលបំណងនៃការពិសោធគឺដើម្បីដំម្ជុលចូលក្នុងបន្ទះលោហៈ។ យើងប្រើឆ្នុកដបជាវត្ថុទម្រដើម្បីទប់ម្ជុលនោះ ដូច្នេះវានឹងមិនបាក់។ ដាក់ម្ជុលចូលក្នុងឆ្នុកដបដោយមិនឱ្យចុងវាធ្លុះចេញទៅម្ខាងទៀត។ ដង្កាប់ចាប់ឆ្នុកដែលមានម្ជុលដាក់លើបន្ទះលោហៈហើយប្រើញញួរដំវាឱ្យខ្លាំង។ អ្នកអាចដំវាឱ្យខ្លាំងដូចគ្នាករណីឆ្នុកគ្មានម្ជុល។ បង្ហាញសិស្សពីលទ្ធផលផ្សេងគ្នា។ គ្រូគួរប្រាប់សិស្សថាគេប្រើកម្លាំងដូចគ្នាពេលគេដំបន្ទះលោហៈទាំងពីរលើក។

ការសង្កេត

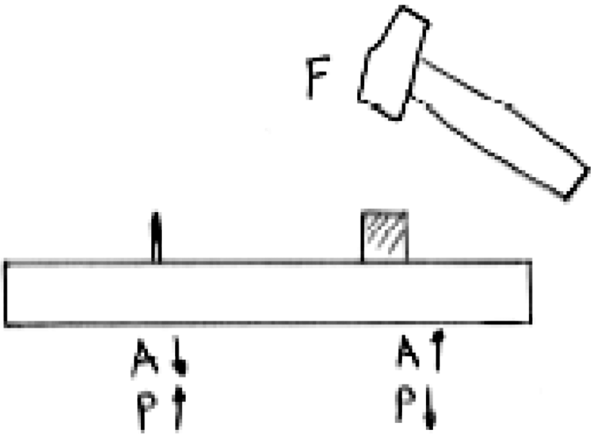
ម្ជុលបង្កើតរន្ធមួយនៅលើបន្ទះលោហៈ។ ចំពោះឆ្នុកដបដែលគ្មានម្ជុលមិនបង្កើតរន្ធឡើយ ទោះបីកម្លាំងបញ្ចេញដូចគ្នាក៏ដោយ។

ការបកស្រាយ

ផ្ទៃដែលម្ជុលប៉ះបន្ទះលោហៈជាចំណុចតូចមួយ កម្លាំងដែលបញ្ចេញទាំងអស់គឺសំដៅមកចំណុច នេះដូច្នេះវាជាកម្លាំងធំមួយ។ ទំហំនៃកម្លាំងធំនេះមិនត្រឹមតែអាស្រ័យលើសម្ពាធប៉ុណ្ណោះទេប៉ុន្តែក៏អាស្រ័យលើទំហំនៃផ្ទៃដែលកម្លាំងនេះបញ្ចេញទៅលើ។

សន្និដ្ឋាន

កម្លាំងនិងសម្ពាធមិនដូចគ្នាទេ។ សម្ពាធកើតឡើងដោយសារកម្លាំងបញ្ចេញទៅលើផ្ទៃ។



តេស្តសម្រាប់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង (1 ម៉ោង)

1. ខ្នាតរបស់កម្លាំងគឺៈ
   ក. Pa
   ខ. N
   គ. N/m^2

2. ខ្នាតរបស់សម្ពាធគឺៈ
   ក. N/m^2
   ខ. N
   គ. m^2

3. មុខងាររបស់ស្បែកជើងស្គីជិះលើព្រិលគឺៈ
   ក. បង្កើនសម្ពាធ
   ខ. បន្ថយសម្ពាធ
   គ. បង្កើនទម្ងន់
   ឃ. បន្ថយទម្ងន់

4. តើមួយណាជារូបមន្តសម្ពាធ?
   ក. $P = F \times A$
   ខ. $P=F/A$
   គ. $P=A/F$

5. ឥដ្ឋមួយដុំមានវិមាត្រ 5cm, 12cm, 20cm ស្ថិតលើតុតូចមួយ និងឥដ្ឋមានទម្ងន់ 30N។ ក្នុងករណីដាក់ដុំឥដ្ឋបញ្ឈរតើសម្ពាធស្មើប៉ុន្មាន?

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ៖ ពិន្ទុសរុប 50

1. ខ
2. ក
3. ខ
4. ខ
5. ផ្ទៃតូចបំផុតរបស់ឥដ្ឋ $5\text{cm} \times 12\text{cm} = 0.05\text{m} \times 0.12\text{m} = 0.006\text{m}^2$
   ដូចនេះ សម្ពាធគឺ
   $P=F/A=30N/0.006m^2=5000N/m^2$

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណើរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សទាំងនេះពុំសូវយល់ពីខ្លឹមសារនៃសម្ពាធ។ ពួកគេអាចយល់ច្រឡំពីកម្លាំង និងសម្ពាធ។ពួកគេត្រូវតែរំលឹកឡើងវិញពីចំណេះដឹងនៃសម្ពាធយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់។ គ្រូត្រូវតែជួយសិស្សឱ្យយល់ពីខ្លឹមសារគ្រឹះនេះកាន់តែប្រសើរឡើង។
21 – 40	សិស្សទាំងនេះយល់ពីខ្លឹមសារនៃសម្ពាធទាំងអស់។ប៉ុន្តែពួកគេនៅតែមានចំណុចខ្សោយពីរបៀបដោះស្រាយលំហាត់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។សិស្សត្រូវតែយល់ពីកំហុសដែលពួកគេបានធ្វើ។ ពួកគេត្រូវធ្វើលំហាត់សម្ពាធម្តងហើយម្តងទៀត។
41 – 50	សិស្សទាំងនេះមានកម្រិតយល់ដឹង និងជំនាញក្នុងការដោះស្រាយលំហាត់គ្រប់គ្រាន់ពីសម្ពាធ។ការយល់ដឹងពីសម្ពាធបានច្បាស់លាស់តាមរយៈការត្រិះរិះពិចារណាជាការចាំបាច់។

មេរៀនទី 2 ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ

វត្ថុបំណង

វត្ថុបំណងក្នុងមេរៀននេះមានដូចខាងក្រោម៖

- រៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ
- បង្ហាញពីដំណើរការអ៊ីដ្រូលិច
- អនុវត្តការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោង បង្ហាញដូចតារាងខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងមេរៀនការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ	ទំព័រ
1	1. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ 1.1. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ 1.2. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងឧស្ម័ន	78
1	1.3. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុ រាវ និងឧស្ម័ន	79
1	2. ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច	79-80
1	3. អនុវត្តន៍ (ប្រាំងអ៊ីដ្រូលិច)	80-81
1	សំណួរ	81

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមនេះ បង្ហាញពីផែនការសម្រាប់ការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវធ្វើសកម្មភាពដូចក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកទៅលើលក្ខខណ្ឌបានផ្តល់ឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចក្នុងតារាងនេះ សិស្សអាចធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗទៅតាមលទ្ធភាពរបស់ខ្លួន។ សកម្មភាពទាំងនេះជួយឱ្យសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងម៉ោងនីមួយៗ	លក្ខខណ្ឌវាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចរៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សធ្វើពិសោធន៍ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន។	• សិស្សរៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន។
2	សិស្សនឹងអាចរៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុង អង្គធាតុរាវបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សពន្យល់ពីការកើនសម្ពាធត្រូវបានបញ្ជូនទៅគ្រប់ចំណុចនៃផ្ទៃទឹក។	• សិស្សរៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធ ក្នុងសន្ទនីយ។
3	សិស្សនឹងអាចបង្ហាញពីដំណើរការឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សរៀបរាប់ពីឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច ដោយបង្ហាញរូបភាព។ • សិស្សពន្យល់បានទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ និងកម្លាំងរបស់ពីស្តុងទាំងពីរ។	• សិស្សបង្ហាញពីដំណើរការឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច។
4	សិស្សនឹងអាចអនុវត្តន៍ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សពិភាក្សាពីការអនុវត្តការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ។	• សិស្សអនុវត្តការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។
5	សិស្សនឹងអាចសង្ខេបពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សឆ្លើយសំណួរ។	• សិស្សសង្ខេបមេរៀនការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយបាន។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

សម្ពាធត្រូវបានបញ្ជូនទៅគ្រប់ចំណុច និងគ្រប់ទិសទាំងអស់ហើយមានតម្លៃស្មើៗគ្នាក្នុងអង្គធាតុរាវ។

បម្រែបម្រួលសម្ពាធត្រង់ចំណុចណាមួយនៃសន្ទនីយនៅនឹងថ្កល់ សម្ពាធនោះត្រូវបានបញ្ជូនទាំងស្រុងគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ត្រង់ផ្ទៃដែលប៉ះនឹងវា។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុននឹងចាប់ផ្តើមមេរៀននេះ សូមពិនិត្យថាតើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោម៖

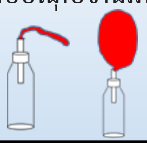
- និយមន័យសម្ពាធ
- លក្ខណៈសន្ទនីយ
- ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ

ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ

វត្ថុបំណង
សិស្សនឹងអាចរៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍
ពិសោធទី1ក្នុងសៀវភៅ សិស្សអាច ប្រើដបជ័រជំនួសដប។

ការពន្យល់
កាលណាសម្ពាធកើតមានឡើងត្រង់ចំណុចណាមួយនៃសន្ទនីយ នោះវាត្រូវបានបញ្ជូនទៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ស្មើៗគ្នា។



ឧទាហរណ៍
ការច្របាច់ថ្នាំដុសធ្មេញពីក្នុងបំពង់៖ ការច្របាច់បំពង់ថ្នាំដុសធ្មេញ សម្ពាធត្រូវបានបញ្ជូនពីខាងក្រៅឱ្យទៅថ្នាំដុសធ្មេញខាងក្នុង។ ថ្នាំដុសធ្មេញបញ្ជូនសម្ពាធស្មើៗ គ្នាទៅគ្រប់ទិសទីទាំងអស់ ធ្វើឱ្យថ្នាំចេញមកក្រៅ។

មេរៀនទី

2 ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

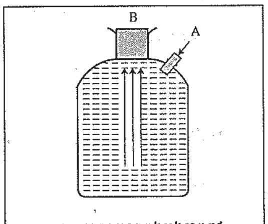
- ❑ រៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន
- ❑ បង្ហាញពីដំណើរការអ៊ីដ្រូលិច
- ❑ អនុវត្តការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ។

យើងបានសិក្សារួចមកហើយអំពីការបញ្ជូនសម្ពាធតាមអង្គធាតុរឹង ។ ឥឡូវនេះ យើងនឹងសិក្សាអំពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នវិញម្តង ។ តើអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នបញ្ជូនសម្ពាធយ៉ាងដូចម្តេច ?

1. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវនិងឧស្ម័ន

1.1. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ

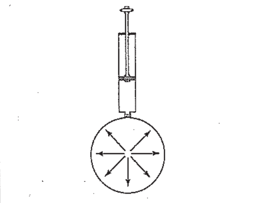
យើងចាក់ទឹក (អង្គធាតុរាវ) បំពេញដបមួយដែលមានប្រហោងពីរ(ដូចរូប) ។ ដំបូងយើងចុកប្រហោងទាំងពីរនេះឱ្យជិតដោយឆ្នុកតូច (A) និងមួយទៀតដោយឆ្នុកធំ (B) ។ កាលណាយើងដំឆ្នុក (A) យ៉ាងស្រាលដៃនោះយើងឃើញឆ្នុក (B) លោតចេញមកក្រៅយ៉ាងរហ័ស ។ ការណ៍នេះបណ្តាលមកពីទឹកបានបញ្ជូនសម្ពាធពីខាងឆ្នុក (A) ទៅខាងឆ្នុក (B) ។



ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ

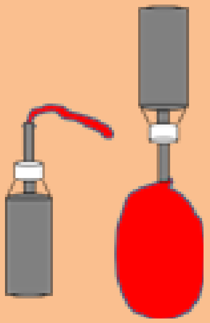
1.2. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងឧស្ម័ន

យើងយកកៅស៊ូបាឡុងមួយដែលមានខ្យល់(ឧស្ម័ន) ខ្លះនៅក្នុងនោះ ។ បន្ទាប់មកយើងយកស្នប់មកសប់បញ្ចូលខ្យល់ យើងសង្កេតឃើញកៅស៊ូឡើងប៉ោងហើយមូល ។ នេះបញ្ជាក់ឱ្យឃើញថា ផ្ទៃខាងរបស់កៅស៊ូបាឡុងរងនូវសម្ពាធដែលបញ្ជូនដោយខ្យល់ ។


ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងឧស្ម័ន

78

ពិសោធន៍
សម្ភារពិសោធ៖
ដបជ័រ ឬប៉ោងប៉ោង ឬថង់ប្លាស្ទិច
ដំណើរការពិសោធ៖
1. ដាក់ទឹកចូលដបជ័រ ឬប៉ោងប៉ោង ឬថង់ប្លាស្ទិច
2. ចងមាត់វា
3. ចោះរន្ធជាច្រើនលើថង់
4. ច្របាច់វា



ចំណេះដឹងបន្ថែម
ឧស្ម័ន និងអង្គធាតុរាវជាសន្ទនីយ។
អង្គធាតុរាវមិនអាចបណ្ណែនទៅជាតូចបានទេ។ លក្ខណៈនេះធ្វើឱ្យមានការបញ្ជូនសម្ពាធបាន ល្អជាងឧស្ម័ន។

1.3. ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន

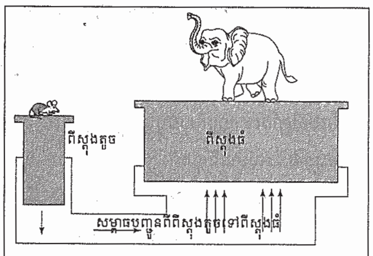
ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន

គេយកដបមួយមកដាក់ទឹកជិតពេញ (ប្រហែល $\frac{3}{4}$ នៃចំណុះរបស់វា)។ គេបិទដបនោះឱ្យជិតដោយឆ្នុកកៅស៊ូដែលមានចោះរន្ធបួនសម្រាប់បញ្ចូលបំពង់កែវតូចៗបួនដែលមានទំហំប៉ុនៗគ្នា។ បំពង់កែវទាំងបីដែលមានចុងខាងក្រោមរាងខុសៗគ្នា ហើយជ្រមុជទៅក្នុងជម្រៅទឹកខុសៗគ្នា។ បំពង់កែវមួយទៀតដាក់ផុតពីទឹក ហើយចុងម្ខាងរបស់វាតភ្ជាប់ទៅនឹងកៅស៊ូបំប៉ោងមួយ។ បើគេច្របាច់កៅស៊ូបំប៉ោង នោះគេសង្កេតឃើញទឹកក្នុងបំពង់ទាំងបីឡើងបានកម្ពស់ស្មើៗគ្នា។

នេះបញ្ជាក់ថា កំណើនសម្ពាធត្រង់កៅស៊ូបំប៉ោងត្រូវបានបញ្ជូនដោយខ្យល់ទៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៃផ្ទៃទឹក ហើយសម្ពាធនេះត្រូវបញ្ជូនបន្តទៅទៀតដោយទឹកទៅលើគ្រប់មាត់បំពង់កែវទាំងបីក្នុងដប។ ម្យ៉ាងទៀតកម្ពស់ទឹកស្មើៗគ្នាក្នុងបំពង់កែវទាំងបីបញ្ជាក់បន្ថែមទៀតថា សម្ពាធក្នុងខ្យល់ត្រូវបានបញ្ជូននោះមានតម្លៃស្មើៗគ្នា ទោះបីចុងបំពង់កែវមានរាង ឬជម្រៅខុសគ្នាក៏ដោយ។

តាមការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នខាងលើ យើងអាចសន្និដ្ឋានថា កាលណាមានបម្រែបម្រួលសម្ពាធត្រង់ចំណុចណាមួយនៃអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ននៅនឹងថ្កល់ សម្ពាធនោះត្រូវបញ្ជូនទាំងស្រុងគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ត្រង់ផ្ទៃដែលប៉ះនឹងវា។

2. ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច



ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច

ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច គឺជាឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់គោលការណ៍បញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ ឬឧស្ម័ន។ ឧបករណ៍នេះមានស៊ីឡាំងពីរ (ពីស្តុងពីរ) មួយតូចមួយទៀតធំ និងមានមុខកាត់ខុសគ្នា ហើយមានដាក់អង្គធាតុរាវ ឬឧស្ម័ននៅក្នុងនោះ (ដូចរូប)។

នៅពេលគេប្រើកម្លាំងសង្កត់ ឬទម្ងន់ (កណ្តុរ) ទៅលើពីស្តុងតូច កម្លាំងនេះត្រូវបានបញ្ជូនទាំងស្រុងទៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៃអង្គធាតុរាវ ហើយសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវក៏បានកើន

79

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចរៀបរាប់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នបានត្រឹមត្រូវ ។

ពិសោធន៍

គ្រូរៀបចំសម្ភារ និងធ្វើពិសោធន៍បង្ហាញដូចក្នុងសៀវភៅ ដោយពន្យល់ពីដំណើរការនៃការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន។ ចែកសិស្សជាក្រុមឱ្យសង្កេត និងទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានតាមក្រុមនីមួយៗ។ គ្រូសរុបសេចក្តីសន្និដ្ឋានរួមមួយ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចបង្ហាញពីដំណើរការឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចបានត្រឹមត្រូវ។

ការពន្យល់

ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចផ្អែកទៅលើគោលការណ៍ប៉ាស្កាល់។

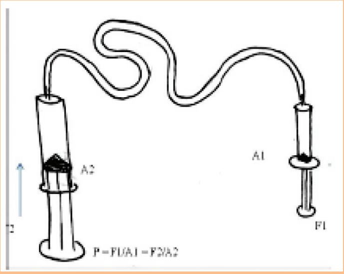
ពិសោធន៍

សម្ភារពិសោធន៍៖

សឺរ៉ាំងជ័រពីរមានទំហំខុសគ្នានិងបំពង់ជ័រ។

ដំណើរការពិសោធ៖

1. ភ្ជាប់ចុងម្ខាងៗរបស់សឺរ៉ាំងនឹងបំពង់ជ័រ។
2. ដាក់ទឹកចូលសឺរ៉ាំង និងបំពង់ជ័រ
3. ផ្តល់កម្លាំងទៅឱ្យសឺរ៉ាំងតូច



ចំណេះដឹងបន្ថែម

ជាទូទៅប្រសិនបើសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយបានកើនឡើងត្រង់ចំណុចណាមួយក្នុងធុងនោះ សម្ពាធកើនគ្រប់ចំនុចទាំងអស់ខាងក្នុង ធុងដោយបរិមាណដាក់លាក់ ត្រូវបានហៅថាគោលការណ៍ប៉ាស្កាល់ (ប្លេស ប៉ាស្កាល់ Blaise Pascal)(1623-1662)។

គោលការណ៍ប៉ាស្កាល់៖

ក្នុងធុងបិទជិតមួយផ្ទុកដោយអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ន សម្ពាធត្រូវបានបញ្ជូនទៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ និងជញ្ជាំងរបស់ធុងស្មើៗគ្នា។

ការពន្យល់

រូបមន្ត $P_1 = P_2 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

យើងសរសេរទៅជា

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\Rightarrow F_2 = F_1 \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

តែ $A_2 > A_1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} > 1$

ដូចនេះ $F_2 > F_1$

ការពន្យល់

F_2 ធំជាង F_1 ប៉ុន្តែ បម្លាស់ទីរបស់ F_1 វែងជាង F_2។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចអនុវត្តការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃបានត្រឹមត្រូវ។

ពិភាក្សា

តើឧទាហរណ៍នៃប្រព័ន្ធអ៊ីដ្រូលិចមានអ្វីខ្លះ? ដែកជួយ (Lift jacks), ប្អូមលើកដាក់ប៉ែលរបស់អាប៊ុល (ម៉ាស៊ីនឈូស និង ពង្រាបដី) (bulldozers),ប្អូមជង់សន្ទូចរបស់ឡានស្ទូច។

ឡើង និងមានតម្លៃដូចៗគ្នាគ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៃផ្ទៃដែលប៉ះនឹងវា ។ ប៉ុន្តែដោយសារផ្ទៃមុខកាត់នៃពីស្តុងទាំងពីរខុសគ្នា នោះកម្លាំងដែលកើតមានឡើងលើពីស្តុងធំមានតម្លៃធំជាងកម្លាំងដែលមានលើពីស្តុងតូច ។

កម្លាំង F_1 ដែលមានអំពើទៅលើពីស្តុងតូចបង្កើតបានសម្ពាធ $P_1 = \frac{F_1}{A_1}$ (A_1 ជាផ្ទៃនៃមុខកាត់ពីស្តុងតូច) ។ អង្គធាតុរាវបានបញ្ជូនសម្ពាធដដែលនេះទៅពីស្តុងធំដែលរងនូវកម្លាំង F_2 ហើយត្រូវនឹងសំពាធ $P_2 = \frac{F_2}{A_2}$ (A_2 ជាផ្ទៃនៃមុខកាត់ពីស្តុងធំ) ។ ដោយសារសម្ពាធដែលត្រូវបញ្ជូននៅរក្សាតម្លៃដដែល ដូចនេះគេអាចសរសេរ : $P_2 = P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_2 = F_1 \times \frac{A_2}{A_1}$ កម្លាំង F_2 នេះបានបញ្ជូនទាំងស្រុងទៅឱ្យពីស្តុងធំ ។

ឧបមាថាផ្ទៃមុខកាត់ពីស្តុងតូចស្មើនឹង ($A_1 = 0.001 m^2$) រងនូវកម្លាំងសង្កត់នៃទម្ងន់ ($F_1 = 10N$) បង្កើតសំពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ ។ អង្គធាតុរាវបានបញ្ជូនសម្ពាធដដែលនេះទៅពីស្តុងធំដែលមានផ្ទៃមុខកាត់ស្មើនឹង ($A_2 = 0.1 m^2$) នោះកម្លាំងដែលកើតនៅលើពីស្តុងធំគឺ $F_2 = 10 \times \frac{0.1}{0.001} = 1000N$ ។ ដូចនេះគេបានកម្លាំងដែលកើតមាននៅលើពីស្តុងធំ ធំជាងកម្លាំងដែលកើតមានលើពីស្តុងតូច 100 ដង ។

តាមរយៈឧបករណ៍នេះយើងឃើញថា គេអាចប្រើកម្លាំងដែលមានតម្លៃតូចមួយដើម្បីបង្កើតកម្លាំងមួយទៀតដែលមានតម្លៃធំជាងមុនរាប់សិបដង ។

3. អនុវត្តន៍ (ហ្វ្រាំងអ៊ីដ្រូលិច)

ចំពោះរថយន្ត គេមិនប្រើខ្សែហ្វ្រាំងដូចទោចក្រយានទេ តែគេប្រើប្រេង ឬខ្យល់ច្រកក្នុងបំពង់វិញ ។ ប្រេងនេះបញ្ជូនកម្លាំងបានល្អជាងខ្សែដោយមិនព្រួយខ្លាចដាច់ ។

គេចាក់ប្រេងហ្វ្រាំងទៅក្នុងបំពង់ប្រេងដែលភ្ជាប់ទៅនឹងបំពង់ស៊ីឡាំងពីរ ។ បំពង់ស៊ីឡាំងទី1 ហៅថា ***បំពង់ស៊ីឡាំងមេ*** មានពីស្តុងមួយដែលអាចកំរើកបានដោយឈ្នាន់ ។ បំពង់ស៊ីឡាំងទី2 ហៅថា ***បំពង់ស៊ីឡាំងហ្វ្រាំង*** ដែលមានពីស្តុងពីរ ។ ពីស្តុងនីមួយៗ ទាក់ទងទៅនឹងថ្គាមហ្វ្រាំង ។

កាលណាគេជាន់ឈ្នាន់ហ្វ្រាំង ពីស្តុងក្នុងស៊ីឡាំងទី1 បង្កើតបានសម្ពាធដែលត្រូវបញ្ជូនទាំងស្រុងទៅឱ្យពីស្តុងទាំងពីរនៃស៊ីឡាំងហ្វ្រាំង ។ គេបានកម្លាំងសង្កត់មួយដែលរុញថ្គាមហ្វ្រាំងទាំងពីរឱ្យទប់ថាសកង់ដែលនៅជាប់នឹងកង់តែម្តង ជាហេតុបណ្តាលឱ្យកង់រថយន្តឈប់វិល ។ កាលណាគេដកជើងចេញពីឈ្នាន់ រ៉ឺស័រពីស្តុងទាញថយក្រោយមករកកន្លែងដើមវិញ ។

80

សំណួរ

ក្នុងប្រព័ន្ធហ្វ្រាំងអ៊ីដ្រូលិចមួយមានបំពង់ស៊ីឡាំងមេមានផ្ទៃ 0.5 cm^2 និងពីស្តុងស៊ីឡាំងហ្វ្រាំងនីមួយៗ 3.0 cm^2។ ប្រសិនបើកម្លាំង 150N ត្រូវបានផ្តល់ឱ្យបំពង់ស៊ីឡាំងមេដែលកម្រើកបានដោយឈ្នាន់ តើកម្លាំងផ្តល់ឱ្យពីស្តុងស៊ីឡាំងហ្វ្រាំងនីមួយៗស្មើប៉ុន្មាន?

ចម្លើយ

តាមគោលការណ៍ប៉ាស្កាល់:

$P_1 = P_2$

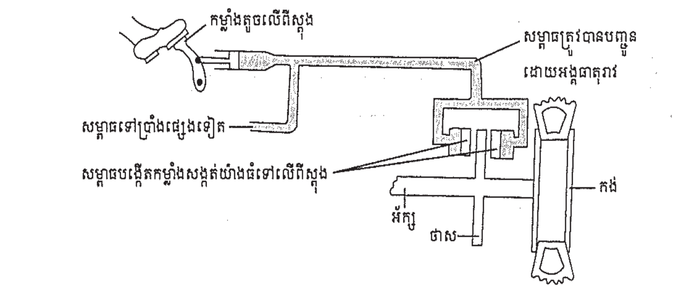
យើងបាន:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$F_2 = F_1 \times \frac{A_2}{A_1}$ ដោយ $F_1 = 150N$; $A_1 = 0.5cm^2$; $A_2 = 3cm^2$

$F2 = 150N \times \frac{3.0\ cm^2}{0.5 cm^2} = 150N \times 6 = 900N$

ជំពូកទី៤ មេរៀនទី២



មេរៀនសង្ខេប

- កាលណាមានបម្រែបម្រួលសម្ពាធត្រង់ចំណុចណាមួយនៃអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័ននៅនឹងថ្កល់ សម្ពាធនោះត្រូវបញ្ជូនទាំងស្រុងទៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ត្រង់ផ្ទៃដែលប៉ះនឹងវា ។
- ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចគឺជាឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់គោលការណ៍បញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ ឬឧស្ម័ន ។
- កម្លាំង F_1 ដែលមានអំពើទៅលើពីស្តុងតូចបង្កើតបានសម្ពាធ $P_1 = \frac{F_1}{A_1}$ (A_1 ជាផ្ទៃនៃមុខកាត់ពីស្តុងតូច) ។ អង្គធាតុរាវបានបញ្ជូនសម្ពាធដដែលនេះទៅពីស្តុងធំដែលរងនូវកម្លាំង F_2 ហើយត្រូវនឹងសម្ពាធ $P_2 = \frac{F_2}{A_2}$ (A_2 ជាផ្ទៃនៃមុខកាត់ពីស្តុងធំ) ។ ដោយសារសម្ពាធដែលត្រូវបញ្ជូននៅរក្សាតម្លៃដដែល $P_2 = P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_2 = F_1 \times \frac{A_2}{A_1}$ កម្លាំង F_2 នេះបានបញ្ជូនទាំងស្រុងទៅឱ្យពីស្តុងធំ ។
- ប្រាំងអ៊ីដ្រូលិចនៃរថយន្តប្រើគោលការណ៍បញ្ជូនសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវឬឧស្ម័ន ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើអង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នបញ្ជូនសម្ពាធយ៉ាងដូចម្តេច ?
2. តើឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចប្រើគោលការណ៍អ្វី ក្នុងការអនុវត្ត ?
3. តើប្រាំងអ៊ីដ្រូលិចក្នុងរថយន្តមានប្រព័ន្ធដូចម្តេច ?
4. ពីស្តុងធំនិងពីស្តុងតូចនៃឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចមួយមានប្រវែងកាំរៀងគ្នា 200cm និង 4cm ។ គេដាក់ទម្ងន់ 250N ទៅលើពីស្តុងតូច ។ តើគេត្រូវដាក់ទម្ងន់ប៉ុន្មានទៅលើពីស្តុងធំ ដើម្បីឱ្យវារក្សាលំនឹង ?

81

សំណួរ

ពីស្តុងតូចនៃឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចមានផ្ទៃ $0.2m^2$។ រថយន្តផ្ទុកទម្ងន់ 12000N ស្ថិតនៅលើពីស្តុងធំ។ ពីស្តុងធំមានផ្ទៃ $0.8m^2$។ តើកម្លាំងផ្តល់ឱ្យពីស្តុងតូចប៉ុន្មាន?

ចម្លើយ៖

គណនាកម្លាំងផ្តល់ឱ្យពីស្តុងតូច។

តាមរូបមន្ត៖

$F_1 = F_2 \times (A_1/A_2)$

$A_1 = 0.2m^2$, $A_2 = 0.8m^2$,

$F_2 = 12000N$

ដូចនេះ៖

$F_1 = F_2 \times (A_1/A_2)$

$F_1 = 12000N \times (0.2m^2/0.8\ m^2)$

$=3000N$

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចសង្ខេបពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយបានត្រឹមត្រូវ។

ចម្លើយ

1. ការបញ្ជូនសម្ពាធធ្វើឡើងនៅគ្រប់ ចំណុចទាំងអស់ត្រង់ផ្ទៃប៉ះនឹងវា។
2. គោលការណ៍ប៉ាស្កាល់
3. ប្រព័ន្ធប្រាំងអ៊ីដ្រូលិចរបស់រថយន្តប្រើ គោលការណ៍ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ។
4. $F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1} = 250 \times \frac{\pi \times 200^2}{\pi \times 4^2}$

   $= 250 \times 2500 = 625 \times 10^3 N$

ចម្លើយ

ចំណាំ៖ រូបមន្តផ្ទៃរបស់រង្វង់គឺ $\pi \times R^2$

អ្នកអាចប្រើរូបមន្ត $F_2 = F_1 \times \frac{A_2}{A_1}$

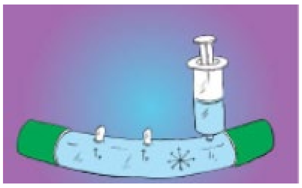
ប៉ុន្តែអ្នកអាចដោះស្រាយវាដោយប្រើពីស្តុងពីរ មានសម្ពាធដូចគ្នា $P_1 = P_2$។

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ប្រើសម្ភារៈ SEAL

3.1. តើសម្ពាធបញ្ជូនក្នុងអង្គធាតុរាវយ៉ាងដូចម្តេច (1)?

វត្ថុបំណង

សិស្សយល់ពីសម្ពាធដែលបញ្ជូនដូចៗគ្នានៅក្នុងអង្គធាតុរាវមួយ។



សម្ភារ

- ដបកែវដែលមានមាត់ 2ឬ3 (ឬបំពង់ប្លាស្ទិចដែលមានចោះរន្ធ)
- ឆ្នុកដប ឬគំរបប្លាស្ទិចដើម្បីបិទមាត់ដប
- ទឹក - ញញួរ - កំណាត់ ឬកន្សែង

វិធីផ្សេងទៀត (ករណីពុំអាចរកដបដែលមានមាត់ច្រើន) :

- ទុយោជ័រដែលមានចោះរន្ធ 4 ប្រវែងប្រហែល 30cm - គម្របដបប្លាស្ទិចចំនួន 2 - ឆ្នុកដប ឬគំរបប្លាស្ទិចដើម្បីបិទរន្ធទុយោ
- ស្កុត - ជ័រកាវ - ទឹក - ស៊ីរាំង - ក្រណាត់ ឬកន្សែង

ដំណើរការពិសោធន៍

- ចាក់ទឹកចូលដបរួចដាក់វានៅលើកន្សែង យកឆ្នុកគ្របមាត់ដប។ កុំដាក់ឆ្នុកដែលយើងបំរុងនឹងវាយជ្រៅពេក។ អ្នកអាចរុញឆ្នុកដទៃទៀតកាន់តែជ្រៅដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាព
- វាយឆ្នុកដបមួយឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

វិធីផ្សេងទៀត :

- ចោះរន្ធ 4 លើបំពង់ប្លាស្ទិច រួចប្រើកាវដើម្បីបិទគម្របដប ប្លាស្ទិចទៅនឹងចុងសងខាងរបស់វា។ ប្រើស្កុតរុំជុំវិញចុងសង ខាងរបស់ទុយោ។
- ក់ឆ្នុកជ័រតូចចូលក្នុងរន្ធទាំង 3 ហើយត្រូវប្រាកដថាអ្នកអាចដាក់ស៊ីរាំងចូលក្នុងរន្ធទី 4
- ចាក់ទឹកចូលដបរួចដាក់វានៅលើកន្សែង
- សង្កត់ស៊ីរាំងឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

ការសង្កេត

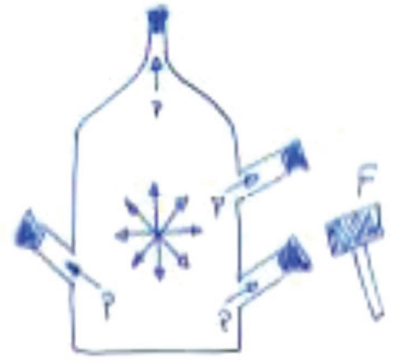
ឆ្នុកដប ឬឆ្នុកជ័រដទៃទៀតខ្ទាតទៅឆ្ងាយក្នុងពេលនិងល្បឿន ដូចគ្នា។ ឆ្នុកជ័រដែលនៅជិតស៊ីរាំងខ្ទាតទៅឆ្ងាយក្នុងល្បឿនដូចគ្នា ដូចនឹងឆ្នុកដែលនៅជិតស៊ីរាំងដែរ។

ការបកស្រាយ

កម្លាំងត្រូវបានបញ្ចេញដោយសារប្រើញញួរឬស៊ីរាំងហើយបង្កើត សម្ពាធទៅលើអង្គធាតុរាវ បន្ទាប់មកសម្ពាធត្រូវបានបញ្ជូនតាមរយៈ អង្គធាតុរាវ។ អង្គធាតុរាវបញ្ចេញសម្ពាធទៅលើឆ្នុកដ៏ទៃទៀត។ អ្នកត្រូវចងចាំថា អ្នកអាចកំណត់បានត្រឹមត្រូវពីភាពខុសគ្នារវាង កម្លាំងនិងសម្ពាធ!

សន្និដ្ឋាន

សម្ពាធបញ្ជូនក្នុងអង្គធាតុរាវមិនដូចគ្នាទេ។



សំណួរ

1. តើគេត្រូវការអ្វីដើម្បីឱ្យឆ្នុកដបខ្ទាតទៅឆ្ងាយ?
2. តើកម្លាំងនេះចេញមកពីណា? ឬវាជាសម្ពាធ?
3. តើញញួរបញ្ចេញកម្លាំង ឬសម្ពាធ? ឬអ្វីផ្សេងទៀត?
4. តើទឹកធ្វើអ្វីជាមួយសម្ពាធ?

3.2. តើសម្ពាធបញ្ជូននៅក្នុងអង្គធាតុរាវយ៉ាងដូចម្ដេច (2)?

វត្ថុបំណង

សិស្សយល់ពីសម្ពាធទៅលើអង្គធាតុរាវមួយធ្វើដំណើរគ្រប់ ទិសដៅទាំងអស់ ។

សម្ភារ

- ថង់ប្លាស្ទិចតូច
- ទឹក
- ម្ជុលតូច

ដំណើរការពិសោធន៍

- ចាក់ទឹកចូលថង់រួចបិទមាត់ថង់ ហើយទុកខ្យល់មួយចំនួននៅក្នុងថង់
- ទម្លុះរន្ធតូចៗមួយចំនួននៅកន្លែងផ្សេងៗគ្នា។ អាចស្នើសុំយោបល់ពីសិស្សបញ្ជូនសម្ពាធបន្ថែមទៅ លើអង្គធាតុរាវដោយការច្របាច់ខ្យល់នៅក្នុងថង់។ ត្រូវធ្វើឱ្យរហ័ស
- ធ្វើសារឡើងវិញម្ដងទៀតប្រសិនបើសិស្សទាំងអស់មិនអាចសង្កេតឃើញពីលទ្ធផល

ការសង្កេត

ទឹកហូរចេញតាមរន្ធទាំងអស់មានល្បឿនលឿនជាងនៅពេលគេច្របាច់ថង់។

ការបកស្រាយ

សម្ពាធទៅលើអង្គធាតុរាវមានគ្រប់ទិសទីនៅក្នុងអង្គធាតុរាវដោយ ទំហំស្មើគ្នា។ ធ្វើការបកស្រាយ ពេលយើងបញ្ចេញសម្ពាធទៅលើអង្គធាតុរាវ ប៉ុន្តែក្រោយមកសម្ពាធចេញមកពីអង្គធាតុរាវ។

សន្និដ្ឋាន
សម្ពាធទៅលើអង្គធាតុរាវមានគ្រប់ទិសទីនៅក្នុងអង្គធាតុរាវដោយ ទំហំស្មើគ្នា។
សំណួរ

1. តើយើងអាចចោះរន្ធនៅកន្លែងណាមួយនៅលើថង់ ដែលទឹក មិនអាចហូរចេញបាន?
2. ហេតុអ្វីបានជាទឹកហូរចេញមកក្រៅមុនពេលយើងចាប់ផ្តើម ច្របាច់ថង់?
3. តើអ្នកបានឃើញរន្ធដែលគ្មានទឹកហូរចេញឬទេ?

3.3. តើសម្ពាធបញ្ជូននៅក្នុងអង្គធាតុរាវយ៉ាងដូចម្តេច(3)?
វត្ថុបំណង
សិស្សយល់អំពីការកើនឡើងរបស់សម្ពាធគឺដូចៗគ្នានៅគ្រប់ ទិសដៅទាំងអស់ ។

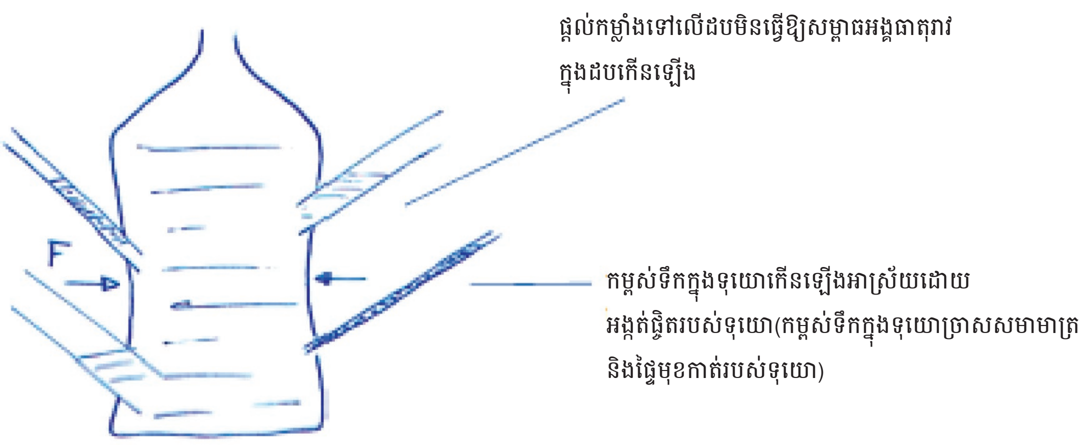
សម្ភារ
- ដបជ័រដែលយើងអាចចោះរន្ធក្នុងទំហំខុសៗគ្នា
- ទុយោ ឬបំពង់ជ័រដែលមានទំហំខុសៗគ្នាហើយដែលអាចដាក់ចូលក្នុងរន្ធ ។ លទ្ធផលគួរតែដូចរូប ប។

ដំណើរការពិសោធន៍
- បញ្ចេញសម្ពាធតូចមួយទៅលើដបនៅខាងលើផ្ទៃទឹក។ រក្សាការសង្កត់ដដែល
- អ្នកអាចចាប់ផ្តើមការពិសោធ សម្ពាធតូចនៅក្រោម។ ដោះគំរបចេញ បន្ទាប់មកសង្កត់ដបបន្តិច រួចមួលគំរបដបវិញ និងបញ្ចេញសម្ពាធទៅលើដប។ ត្រូវប្រាកដថាសម្ពាធខាងក្រោមមិនខ្ពស់ពេកទេ។
- ចូរបកស្រាយថាទម្ងន់ទឹកអាស្រ័យនឹងសម្ពាធទឹកខ្លួនឯង។ អំឡុងពេលពិសោធន៍នេះ យើងគ្រាន់ តែសង្កេតថាតើកម្រិតកំពស់ទឹកកើនឡើងយ៉ាងដូចម្តេច ?
-ច្របាច់ដបបន្ទាប់មកបង្កើនកម្លាំងដែលអ្នកបញ្ចេញបន្តិចម្តងៗ។តើអ្នកសង្កេតឃើញយ៉ាងដូចម្តេច?

ការសង្កេត
-តើកម្ពស់ទឹកកើនឡើនបានកម្រិតណា?
-តើវាកើនឡើនក្នុងកម្រិតកម្ពស់ស្មើគ្នាឬទេនៅក្នុងបំពង់ទាំងអស់?

ការបកស្រាយ

សម្ពាធត្រូវបានបញ្ជោស្មើៗគ្នានិងមិនប្រែប្រួលតាមរយៈអង្គធាតុរាវ។ កាលណាអង្កត់ផ្ចិតរបស់ទុយោ ឬបំពង់ជ័រកាន់តែធំនោះកំរិតទឹកកើនឡើនកាន់តែទាប។ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយសម្ពាធកើនឡើនដូចគ្នាគ្រប់ទីកន្លែង។



សន្និដ្ឋាន

សម្ពាធទៅលើអង្គធាតុរាវមានគ្រប់ ទិសទីនៅក្នុងអង្គធាតុរាវដោយទំហំស្មើគ្នាកាលណាអង្កត់ ផ្ចិតរបស់ ទុយោ ឬបំពង់ជ័រកាន់តែធំ នោះកំរិតទឹកកើនឡើងកាន់តែទាប។

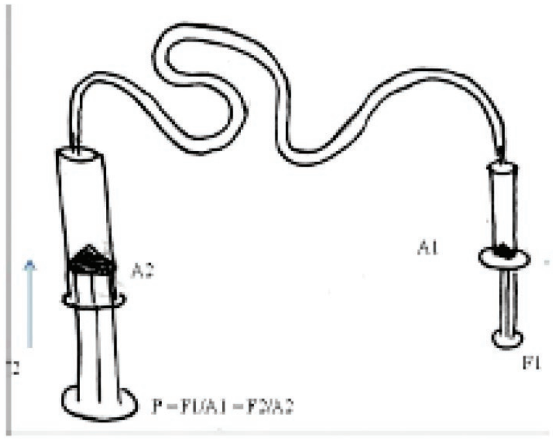
សំណួរ

1. តើសម្ពាធកើនឡើងយ៉ាងដូចម្តេច? តើវាកើនឡើងនៅគ្រប់ទុយោឬបំពង់ជ័រស្មើគ្នាឬទេ?
2. ជាមួយនឹងពិសោធន៍ពីរមុន តើអ្នកអាចធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានរួមមួយបានដែរឬទេ?

3.4. ពិសោធន៍បង្ហាញឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច

វត្ថុបំណង

- សិស្សអាចអនុវត្តគោលការណ៍ប៉ាស្កាល់នៅក្នុងឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច
- សិស្សអាចស្គាល់ពីការប្រើប្រាស់គោលការណ៍ប៉ាស្កាល់ទៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ។



P = F1/A1 = F2/A2

ប្រភព: Arteveldehogeschool

សម្ភារ

- ស៊ីរ៉ាំងដែលមានទំហំខុសគ្នាចំនួន 2 ។ កាលណាផ្ទៃរបស់ពីស្តុង ខុសគ្នាកាន់តែធំ នោះអ្នកនឹងទទួលបានលទ្ធផលកាន់តែល្អ។
- បំពង់ជ័រសំរាប់ភ្ជាប់ស៊ីរ៉ាំងទាំងពីរ
- ជាការល្អ ប្រសិនបើគ្រូរៀបចំសម្ភារមួយឈុតសម្រាប់សិស្សក្នុងក្រុមនីមួយៗដែលមានគ្នា ពីរ ឬបីនាក់
- ប្រសិនបើគ្រូរកបានស៊ីរ៉ាំងធំមួយ គ្រូអាចបង្កើតសម្ភារនោះហើយ ឱ្យសិស្សសាកល្បងផ្លាស់ទីពីស្តុង (កាលណាសិស្សដែលស្មគ្រ័ចិត្ត ឆ្ងល់កាន់តែច្រើននោះកាន់តែល្អ)។

ដំណើរការពិសោធន៍

សង្កត់ស៊ីរ៉ាំងថ្មមៗ ម្តងម្ខាងៗ។ ប្រយ័ត្នស៊ីរ៉ាំងទាំងពីរដោយមិនឱ្យពីស្តុងទាំងពីរផ្លាស់ទី។ កុំសង្កត់ខ្លាំងពេក បើមិនដូច្នេះទេនឹងធ្វើឱ្យសម្ភារខូច។

ការសង្កេត

នៅខាងពីស្តុងតូចអ្នក កមិនចាំបាច់សង្កត់ខ្លាំងទេ។ពីស្តុងធំមានការលំបាកក្នុងការផ្លាស់ទីជាង។ចំពោះសម្ភារដែលមានពីស្តុងធំជួនកាលមានការលំបាកក្នុងផ្លាស់ទី ដូច្នេះអ្នកត្រូវតែទាញពីស្តុងតូចបន្តិច។ រុញពីស្តុងចូលក្នុងស៊ីរ៉ាំងធំរហូតទល់ទឹក 10ml មកជំនួស។ ឥឡូវនេះអនុវត្តន៍ដូចគ្នាជាមួយស៊ីរ៉ាំងតូច។ តើអ្នកឃើញចំនុចខុសគ្នាដូចម្តេច?

ស៊ីរ៉ាំងតូចត្រូវការកម្លាំងតូចប៉ុណ្ណោះ ចំណែកឯស៊ីរ៉ាំងធំត្រូវការ សង្កត់ខ្លាំង (F1<F2)

ការបកស្រាយ

F1 បញ្ចេញសម្ពាធទៅលើផ្ទៃតូច A1 ចំណែកឯ F2 បញ្ចេញសម្ពាធទៅលើផ្ទៃធំ A2។ កម្លាំង ទាំងពីរបញ្ចេញសម្ពាធ P ទៅក្នុងទឹកដូចគ្នា:

$P = F1/A1 = F2/A2$

កម្លាំងតូចអាចទប់ទល់នឹងកម្លាំងធំ ព្រោះផ្ទៃរបស់វាតូចជាង។

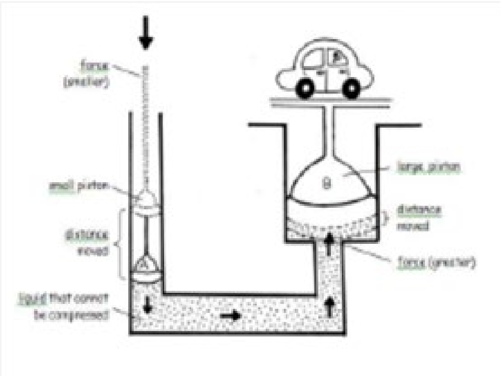
ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយនៅក្នុងស៊ីរ៉ាំងតូចគេចាំបាច់ត្រូវរុញពីស្តុងចូលឱ្យជ្រៅ ដើម្បីជំនួសមាឌទឹក ក្នុងបរិមាណដូចគ្នា។ អ្នកមិនបានទទួលអ្វីមួយសម្រាប់អ្វីមួយឡើយ (ច្បាប់រក្សាថាមពល)។ ការផ្លាស់ប្តូរសម្ពាធនៅចំណុចណាមួយក្នុងអង្គធាតុរាវដែលនៅស្ងៀមត្រូវបានបញ្ជូនតូចទៅៗ នៅ គ្រប់ចំណុចទាំងអស់ក្នុងអង្គធាតុរាវ។គោលការណ៍នេះអាចប្រើដើម្បីធ្វើផលគុណ កម្លាំងដូចជាកម្លាំងជាមួយឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច។ ដោយការបង្កើនផ្ទៃពីស្តុងធំ (ឬបន្ថយផ្ទៃពីស្តុងតូច) តាមគោលការណ៍យើង អាចធ្វើផលគុណកម្លាំងតាមបរិមាណណាមួយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ ដោយឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិចមិនធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ ដល់ការរក្សាថាមពលទេ ពីព្រោះពេលចម្ងាយថយចុះត្រូវបានជំនួសដោយការកើនឡើងនៃកម្លាំង។

សន្និដ្ឋាន

ទោះបីសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវដូចគ្នាគ្រប់ទីកន្លែងក៏ដោយកម្លាំងបញ្ចេញទៅលើអង្គធាតុមួយគឺ អាស្រ័យលើផ្ទៃ។ បើយើងបង្កើនផ្ទៃដែលសម្ពាធបញ្ចេញបាន នោះយើងក៏អាចបង្កើនកម្លាំងបានដែរ។

សំណួរ

បន្ទាប់មកគ្រូបង្ហាញសិស្សនូវរូបភាពអំពីឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច (ដូចរូបខាងក្រោម) ហើយឱ្យសិស្ស ធ្វើការបកស្រាយតើវាមានដំណើរការដូចម្តេច(ជាដំបូងគ្រូអាចឱ្យសិស្សបកស្រាយដោយខ្លួនឯង)។ សិស្សគួរតែរកឃើញភាពទាក់ទងគ្នារវាងគោលការណ៍ប៉ាស្កាល់ និងដំណើរការរបស់ឃ្នាប អ៊ីដ្រូលិច។



ប្រើសម្ភារៈ SEAL

សៀវភៅពិសោធន៍៖ 1.5, 1.6, 2.1-2.8, 3.1-3.4, 4.1-4.3, 5.1

ផ្ទាំងរូបភាព៖ 14

តេស្តសម្រាប់ការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ (1 ម៉ោង)

1. ខាងក្រោមនេះ តើមួយណាដែលមិនមែនជាសន្ទនីយ?
   ក. ខ្យល់
   ខ. អង្គធាតុរាវ
   គ. ឧស្ម័ន
   ឃ. ឈើ

2. សម្ពាធក្នុងសន្ទនីយមានទិសដៅ
   ក. ឡើងលើ
   ខ. ចុះក្រោម
   គ. គ្រប់ទិសដៅទាំងអស់

3. ខាងក្រោមនេះ តើម៉ាស៊ីនមួយណាប្រើគោលការណ៍ឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច?
   ក. ម៉ាស៊ីនភ្លើង
   ខ. រថយន្តកាយដី(អេស្កាវ៉ាទ័រ)
   គ. ម៉ាស៊ីនព្រីន

4. ក្នុងឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច តើគោលការណ៍ខាងក្រោមនេះមួយណាត្រឹមត្រូវ?
   ក. $F_1=F_2$
   ខ. $A_1=A_2$
   គ. $P_1=P_2$

5. ទម្ងន់ 500N ស្ថិតនៅលើពីស្តុងតូចនៃឃ្នាបអ៊ីដ្រូលិច ដែលពីស្តុងតូចមានផ្ទៃ $2cm^2$។ ប្រសិនបើពីស្តុងធំមានផ្ទៃ $40cm^2$ តើទម្ងន់មានអំពើលើស្តុងធំប៉ុន្មាន?
   ក. 25N
   ខ. 500N
   គ. 10000N
   ឃ. 40000N

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ៖ ពិន្ទុសរុប 50

បាន 10 ពិន្ទុសម្រាប់សំណួរនិមួយៗ

1. ឃ
2. គ
3. ខ
4. គ
5. គ

គោលការណ៍ប៉ាស្កាល់ $F_1/A_1=F_2/A_2$,

$F_2=F_1\times\frac{A_2}{A_1}=500\times\frac{40cm^2}{2cm^2}=500\times 20=10000N$

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណើរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សទាំងនេះពុំសូវយល់ពីខ្លឹមសារនៃការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ៍។ ពួកគេអាចមិនយល់ពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ៍។ ពួកគេត្រូវតែរំលឹកឡើងវិញពីខ្លឹមសារនៃសម្ពាធយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់។ គ្រូត្រូវតែជួយសិស្សឱ្យយល់ពីខ្លឹមសារគ្រឹះនេះកាន់តែប្រសើរឡើង។
21 – 40	សិស្សទាំងនេះយល់ពីខ្លឹមសារនៃសម្ពាធទាំងអស់។ ប៉ុន្តែពួកគេនៅតែមានចំណុចខ្សោយពីរបៀបដោះស្រាយលំហាត់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ សិស្សត្រូវតែយល់ពីកំហុសដែលពួកគេបានធ្វើ។ ពួកគេត្រូវធ្វើលំហាត់សម្ពាធម្តងហើយម្តងទៀត។
41 – 50	សិស្សទាំងនេះមានកម្រិតយល់ដឹង និងជំនាញក្នុងការដោះស្រាយលំហាត់គ្រប់គ្រាន់អំពីការបញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ៍។

មេរៀនទី 3 រង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវ បានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- ប្រើម៉ាណូម៉ែតសម្រាប់វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ
- ប្រើរូបមន្តសម្រាប់គណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ
- អនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី1ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន រង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 5ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. ម៉ាណូម៉ែត	82
1	2. សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ 2.1. សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវត្រង់ចំណុចមួយ 2.2. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅស្មើគ្នា	82 - 83
1	2.3. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវកើនតាមជម្រៅ 2.4. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវអាស្រ័យនឹងម៉ាសមាឌ	83
1	3. គណនាសម្ពាធអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅណាមួយ	84 - 85
1	4. អនុវត្តន៍ មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់	85 - 87

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថា អនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយធ្វើការវាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សនឹងអាចធ្វើការសិក្សាអំពីរង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពីរង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចពន្យល់ពីគោលការណ៍គ្រឹះនៃម៉ាណូម៉ែត (ដំណើរការផលិត និង បម្រើបម្រាស់របស់វា) បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សលើកឡើងបទពិសោធន៍អំពីសម្ពាធទឹក ក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេ។ ● គ្រូពន្យល់អំពីគោលការណ៍នៃម៉ាណូដោយប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតច្នៃប្រឌិត។ ● សិស្សតាមក្រុមព្យាយាមយល់អំពីដំណើរការរបស់ម៉ាណូម៉ែត។	● សិស្សលើកយកបទពិសោធន៍របស់ពួកគេ ដែលទាក់ទងទៅនឹងសម្ពាធទឹកក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ ● សិស្សអាចពន្យល់ពីរបៀបប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែត និងដំណើរការរបស់ម៉ាណូម៉ែត។
2	សិស្សនឹងអាចប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតសម្រាប់វាស់សម្ពាធ និងពន្យល់អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងលក្ខខណ្ឌខុសៗគ្នាបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សប៉ាន់ស្មាន និងត្រួតពិនិត្យពីការប្រែប្រួលសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ ក្នុងលក្ខខណ្ឌខុសៗគ្នា។ ● (ប្រសិនបើមានពេលនៅសល់) តើទឹកហូរចេញពីរន្ធតូចនៃដបទឹកនៅ កម្ពស់ខុសគ្នាមានលក្ខណៈដូចម្ដេច?	● សិស្សអាចប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតក្នុងពិសោធន៍នេះ។ ● សិស្សអាចពន្យល់ពីការប្រែប្រួលសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងលក្ខខណ្ឌខុសៗគ្នា។ (ឧទាហរណ៍កម្ពស់)
3	សិស្សនឹងអាចៈ 1) ប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតសម្រាប់វាស់សម្ពាធអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅ ផ្សេងៗគ្នានិងពន្យល់ អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវកើនតាមជម្រៅបានត្រឹមត្រូវ។ 2) ពន្យល់អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវអាស្រ័យនឹងម៉ាសមាឌបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សសង្កេត និងត្រួតពិនិត្យពីការប្រែប្រួលសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវទៅតាមបម្រែបម្រួលជម្រៅអង្គធាតុរាវ។ ● សិស្សប្រើម៉ាណូម៉ែតពីរដែលដាក់អង្គធាតុរាវផ្សេងគ្នា (ទឹកអំបិល និងអាល់កុល) វាស់សម្ពាធទឹកនៅជម្រៅស្មើគ្នា ហើយសង្កេតបម្រែបម្រួលកម្ពស់អង្គធាតុរាវនៅក្នុងម៉ាណូម៉ែតទាំងពីរ។	● សិស្សអាចពន្យល់បានពីទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ និងជម្រៅរបស់វា។ ● សិស្សអាចពន្យល់បានអំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវអាស្រ័យនឹងម៉ាសមាឌរបស់វា។
4	សិស្សនឹងអាចដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវបានត្រឹមត្រូវ។	● លំហាត់មួយចំនួនសម្រាប់ការគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។	● សិស្សអាចដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។
5	សិស្សនឹងអាចលើកយកឧទាហរណ៍មួយចំនួននៃការអនុវត្តរបស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ និងសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀនព្រមទាំងដោះស្រាយលំហាត់ដែលទាក់ទងមេរៀន នេះបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សព្យាយាមស្វែងរកឧបករណ៍ និងម៉ាស៊ីនប្រើប្រាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។ ● សិស្សសង្ខេបនូវអ្វី ដែលបានរៀនក្នុងមេរៀននេះ ហើយព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់មួយចំនួន។	● សិស្សលើកយកឧបករណ៍ និងម៉ាស៊ីនដែលប្រើប្រាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។ ● សិស្សអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀននេះ ហើយអាចដោះស្រាយលំហាត់ដែលទាក់ទងមេរៀននេះ។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះ គឺដើម្បីពន្យល់ពីបាតុភូតគ្រឹះនៃ សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ និង របៀបវាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ តាមរយៈពិសោធន៍ ព្រមទាំងអនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃបាន ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- គ្រូគួរតែរៀបចំម៉ាណូម៉ែតច្នៃប្រឌិតដែលបានបង្ហាញក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ និងធ្វើពិសោធន៍សាកល្បង ដើម្បីត្រួតពិនិត្យថា គ្រប់សកម្មភាពទាំងអស់ដែលមានក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ ដំណើរការបានយ៉ាងល្អ។
- គ្រូគួរតែដឹងឱ្យច្បាស់ពីចំនួនសិស្សប៉ុន្មាននាក់ដែលយល់អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង។ បើមិនយល់ពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងទេ វាមានការលំបាកសម្រាប់សិស្សក្នុងការយល់ពីសម្ពាធអង្គធាតុរាវបានល្អ។
- គ្រូគួរតែស្គាល់ឱ្យបានច្បាស់ពីប្រភេទនៃពិសោធន៍ ដែលទាក់ទងនឹងសម្ពាធអង្គធាតុរាវជាមុន ដែលសិស្សស្គាល់ក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមត្រួតពិនិត្យថា តើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយ ឬនៅ ប្រសិនបើគ្មាន នោះសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- ចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៃសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង និងរបៀបគណនាលំហាត់ ទាក់ទងនឹងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង។
- សិស្សដឹងពីសម្ពាធទឹកក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេ។
- សិស្សគួរតែចេះ បំប្លែកខ្នាត (របៀបបំប្លែកខ្នាតពី cm ទៅ m ហើយពី m ទៅ cm)។

វង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់ពីយន្តការគ្រឹះនៃម៉ាណូម៉ែបានត្រឹមត្រូវ (ដំណើរការផលិត និង បម្រើបម្រាស់របស់វា)។

សកម្មភាព

1. សំណួររបស់គ្រូ

- គ្រូសួរសិស្សអំពីសម្ពាធក្នុងទឹកដោយភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងអំពីមេរៀនមុន (យើងបានសិក្សាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងពីមេរៀនមុន។ បើវាជាករណីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវវិញតើវាមានលក្ខណៈដូចម្ដេចដែរ?)។
- តើនៅពេលណា និងរបៀបណាដែលយើងអាច ដឹងថាមានសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ?នៅពេលសិស្ស មុជទឹកក្នុងជម្រៅរាក់ និងជម្រៅជ្រៅ ថាតើពួកគេដឹងពីភាពខុសគ្នានៃសម្ពាធយ៉ាងដូចម្ដេចដែរ។ តើយើងអាចវាស់សម្ពាធនេះបានយ៉ាង ដូចម្ដេច?

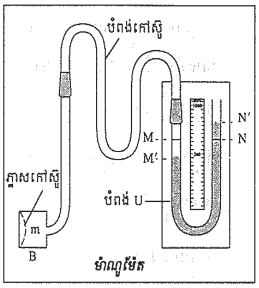
មេរៀនទី

3 **វង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ**

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតសម្រាប់វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ
- ❑ ប្រើរូបមន្តសម្រាប់គណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ
- ❑ អនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ។

1. ម៉ាណូម៉ែត



ម៉ាណូម៉ែត

ដើម្បីវាស់សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវគេប្រើម៉ាណូម៉ែត ។ ម៉ាណូម៉ែត ជាឧបករណ៍ផ្សំឡើងពីប្រអប់មួយតូច B ពាសបន្ទះកៅស៊ូស្ដើង m ។ គេភ្ជាប់ប្រអប់នេះទៅនឹងបំពង់ U ដោយបំពង់កៅស៊ូ ។ កម្រិតកម្ពស់បារ៉ត M និង N ក្នុងបំពង់ឋិតនៅក្នុងប្លង់ដេកតែមួយ ។

កាលណាគេសង្កត់ទៅលើភ្នាស ភ្នាសនោះនឹងផត ។ ចំណែកឯកម្រិតកម្ពស់ M ចុះមក M' ហើយ N កើនឡើងដល់ N' ។ កាលណាគេសង្កត់ភ្នាសកាន់តែខ្លាំង កម្ពស់ធៀប M'N' កាន់តែកើនឡើងដែរ ។ គេអាចក្រិតបំពង់ U តាមខ្នាតបានដោយដាក់ទម្ងន់ផ្សេងៗទៅលើភ្នាស ហើយកត់ត្រាកម្ពស់ធៀបរបស់វា ។

សកម្មភាព (ម៉ាណូម៉ែតច្នៃប្រឌិត)

គ្រូរៀបចំបង្កើតម៉ាណូម៉ែតឱ្យបានដូចខាងក្រោម។

សម្ភារៈ ទុយោថ្លា បន្ទះឈើ ដែកគោល ដបទឹក2លីត្រ បន្ទាត់ក្រិត និងទឹកពណ៌។

ដំណើរការពិសោធន៍៖ 1. ដុំដែកគោលទប់ទុយោដូចរូប(ក និង ខ)។ ទុយោម្ខាងខ្លី និងទុយោម្ខាងទៀតវែង។ ដាក់បន្ទាត់ក្រិតនៅចន្លោះទុយោថ្លារាង ។

2. បញ្ចូលទឹកចូលក្នុងទុយោដូចរូប (គ)។

សកម្មភាពសិស្ស ៖ 1. សិស្សពិភាក្សាក្នុងក្រុមអំពីការផ្លាស់ប្ដូរកម្ពស់ទឹក នៅពេលគេដាក់ទុយោខាងវែងចូលក្នុងកែវទឹកដូចរូប(ឃ)។

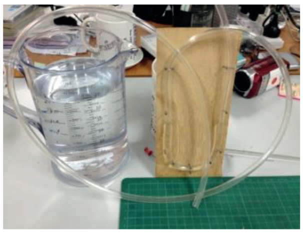
2. សិស្សរាយការណ៍អំពីការប៉ាន់ស្មានរបស់ពួកគេហើយគ្រូពិនិត្យចម្លើយរបស់សិស្សដោយប្រើម៉ាណូម៉ែតដូចរូប(ង)។

ក

ខ

គ

ឃ



ង

2. សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវ

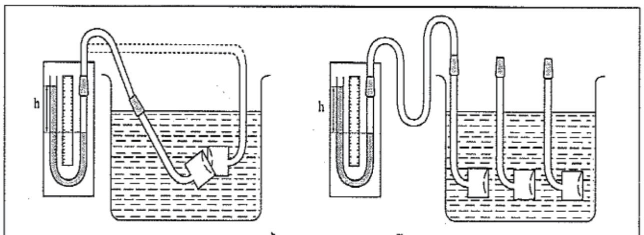
2.1. សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវត្រង់ចំណុចមួយ

គេជ្រមុជម៉ាណូម៉ែតទៅក្នុងទឹកដាក់ក្នុងផើងមួយ ។ ប្រសិនបើគេបង្វិលមុខម៉ាណូម៉ែតជុំវិញចំណុច A ឱ្យបែរទៅរកទិសផ្សេងៗ គេសង្កេតឃើញថា កម្ពស់ធៀបនៃបារ៉ូតក្នុងបំពង់ U នៅរក្សាតម្លៃដដែល ។ ដូចនេះសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវត្រង់ចំណុចមួយ មានតម្លៃជាក់លាក់ ហើយមិនប្រែប្រួលទៅតាមទិសនៃផ្ទៃសង្កត់ឡើយ ។

2.2. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅស្មើគ្នា

ជំពូកទី៤ មេរៀនទី៣

គេពន្លិចម៉ាណូម៉ែតទៅក្នុងទឹកមួយផើងដែលភ្ជាប់ដោយបំពង់មានរាងខុសៗគ្នា ដោយរក្សាទុកឱ្យផ្ចិតរបស់វាឋិតនៅលើប្លង់ដេកតែមួយ ។ គេសង្កេតឃើញថា កម្ពស់ធៀបក្នុងម៉ាណូម៉ែតនៅរក្សាតម្លៃដដែល ។ ដូចនេះ នៅជម្រៅស្មើៗគ្នា ទឹកបញ្ចេញសម្ពាធមានទំហំស្មើៗគ្នាគ្រប់ទិសទាំងអស់ ហើយមិនអាស្រ័យនឹងវិមាត្រនៃផើងដែលដាក់វាទេ ។



សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅស្មើគ្នា

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតសម្រាប់វាស់សម្ពាធ និងពន្យល់អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងលក្ខខណ្ឌខុសៗគ្នាបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍

គ្រូរៀបចំម៉ាណូម៉ែតច្នៃប្រឌិតមួយសម្រាប់ក្រុមសិស្សនីមួយៗ (ប្រសិនបើមិនមានឧបករណ៍គ្រប់គ្រាន់ទេ អ្នកគ្រាន់តែរៀបចំម៉ាណូម៉ែតមួយ ហើយធ្វើពិសោធន៍នេះបង្ហាញក្នុងថ្នាក់តែម្តង)។ ដោយមិនបង្ហាញសៀវភៅពុម្ព។ គ្រូសួរសិស្ស៖

1. ដើម្បីស្គាល់ពីលក្ខណៈនៃសម្ពាធទឹក តើយើងគួរវាស់សម្ពាធទឹកក្នុងស្ថានភាពបែបណាខ្លះ និងរបៀបណា?
2. ឱ្យសិស្សធ្វើពិសោធន៍ រួចហើយធ្វើការសង្ខេបអំពីការសង្កេតរបស់ពួកគេ។
3. សិស្សរាយការណ៍អំពីការណ៍សង្កេតក្នុងថ្នាក់រៀន ហើយគ្រូសង្ខេបគ្រប់ការអង្កេតរបស់សិស្ស (យ៉ាងហោចណាស់ពីស្ថានភាពដែលបានបង្ហាញក្នុងសៀវភៅពុម្ព)។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាច៖

1) ប្រើប្រាស់ម៉ាណូម៉ែតសម្រាប់វាស់សម្ពាធអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅ ផ្សេងៗគ្នា និងពន្យល់អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវកើនតាមជម្រៅបានត្រឹមត្រូវ។
2) ពន្យល់អំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវអាស្រ័យនឹងម៉ាសមាឌបានត្រឹមត្រូវ។

ពិសោធន៍ *(from VVOB)*

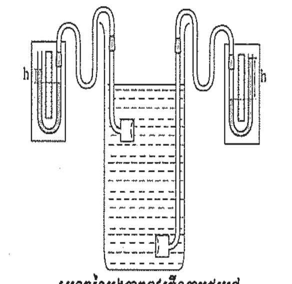
សម្ភារៈ 1. ដបជ័រធំមួយ 2. បន្ទះស្អិតស្តើង 3.ម្ជុលបារាំង។

ដំណើរការពិសោធន៍៖ ប្រើម្ជុល ទម្លុះរន្ធចំនួនបីពីផ្ទៃខាងនៃដប មួយនៅខាងលើមួយនៅចំកណ្តាល ហើយមួយទៀតនៅខាងក្រោម។ ប្រើឆ្នុកបិទរន្ធទាំងអស់ដោយប្រើបន្ទះស្តើងស្អិត បន្ទាប់មកចាក់ទឹកបំពេញដប។ កាន់ដបចេញមកក្រៅហើយដកបន្ទះស្តើងស្អិត ឱ្យលឿន។

សង្កេតមើល កម្លាំងលំហូរទឹកដែលហូរចេញពីរន្ធទាំងបីដោយប្រៀបធៀបចម្ងាយទឹកធ្លាក់តាមទិសដេក។

2.3. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវកើនតាមជម្រៅ

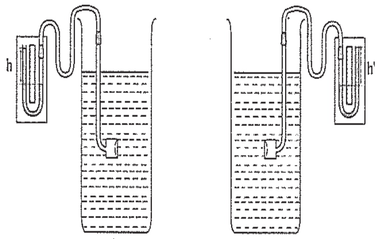
ឥឡូវនេះ គេជ្រមុជម៉ាណូម៉ែតឱ្យចុះជ្រៅជាងមុន ។ គេសង្កេតឃើញកម្ពស់ធៀបដែលសម្គាល់សម្ពាធកាន់តែកើនឡើង កាលណាម៉ាណូម៉ែតចុះកាន់តែជ្រៅ ។ ដូចនេះ សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវមួយកើនតាមជម្រៅ ។



សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវកើនតាមជម្រៅ

2.4. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវអាស្រ័យនឹងម៉ាសមាឌ

ប្រសិនបើគេប្តូរទឹកដោយយកអង្គធាតុរាវផ្សេងៗទៀត ដូចជា អាល់កុល ទឹកអំបិល ... មកជំនួសទឹកក្នុងជើងវិញ គេសង្កេតឃើញថា នៅជម្រៅស្មើគ្នា សម្ពាធកាន់តែខ្លាំង កាលណាម៉ាសមាឌនៃអង្គធាតុរាវកាន់តែធំ ។



អាល់កុល *ទឹក*

83

ចម្ងាយនៃទឹកបាញ់ចេញពីរន្ធទាំងបីតាមខ្សែដេក ត្រូវតែខុសគ្នា។

ពិសោធបន្ថែម៖ ធ្វើពិសោធន៍ដោយប្រើដបមានអង្កត់ផ្ចិតខុសគ្នាចំនួនពីរ ជាឧទាហរណ៍ ដបទឹកសុទ្ធតូច និងដបកូកាកូឡាធំ។ ចោះរន្ធឱ្យមានជម្រៅស្មើគ្នាពីផ្ទៃទឹក។ (ដូចនេះនីវ៉ូទឹកនៅខាងលើរន្ធស្មើគ្នា)

អាស្រ័យលើពិសោធន៍ដែលបានពិសោធខាងលើ សិស្សបាន់ស្មាន អំពីលក្ខណៈទឹកដែលហូរចេញពីរន្ធនីមួយៗ។

សម្គាល់៖ ធ្វើពិសោធន៍ដូចបង្ហាញក្នុងសៀវភៅពុម្ពត្រង់ចំណុច2.4។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចដោះស្រាយលំហាត់ទាក់ទងនឹងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

ជាដំបូង គ្រូសួរសិស្សនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀនក្នុងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង ជាពិសេសរូបមន្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង។ ប្រសិនបើចំណេះដឹងអំពីសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹងរបស់ពួកគេមិនគ្រប់គ្រាន់ទេ (សិស្សមិនអាចសរសេររូបមន្តបាន) គ្រូរៀបចំសំណួរមួយចំនួនអំពីការគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង

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

ដើម្បីគណនា $F = mg$ ម៉ាសចាំបាច់ត្រូវរក ហើយដើម្បីគណនាម៉ាសយើងត្រូវការម៉ាសមាឌ និងមាឌ។

$$m = \rho V$$

ដើម្បីគណនា V យើងត្រូវការផ្ទៃបាត និង កំពស់។

$$V = A \times h$$

បន្ទាប់មក

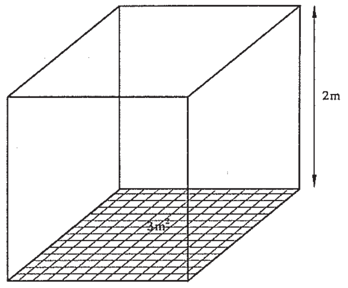
$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho V g}{A} = \frac{\rho \times A \times h \times g}{A} = \rho \times h \times g$$

$$\mathbf{P = \rho \times h \times g}$$

3. គណនាសម្ពាធអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅណាមួយ

គេអាចគណនាសម្ពាធត្រង់ចំណុចណាមួយក្នុងអង្គធាតុរាវដោយស្គាល់ម៉ាសមាឌ និងជម្រៅនៃអង្គធាតុរាវនោះ ។

គេយកធុងមួយមានរាងជាគូបមកដាក់អង្គធាតុរាវពេញ ។ បន្ទាប់មក គេគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវនោះត្រង់ផ្ទៃបាតធុងតាមវិធីដូចខាងក្រោម ។



គណនាសម្ពាធអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅណាមួយ

មាឌគូប = ផ្ទៃបាត × ជម្រៅ (កម្ពស់)

$V = A \times h = 3m^2 \times 2m = 6m^3$

ម៉ាស = ម៉ាសមាឌ × មាឌ

$m = \rho \times V = 1\ 000kg/m^3 \times 6m^3 = 6\ 000kg$

= ផ្ទៃបាត × ជម្រៅ × ម៉ាសមាឌ

$m = A \times h \times \rho = 3m^2 \times 2m \times 1\ 000kg/m^3 = 6\ 000kg$

ទម្ងន់ = ម៉ាស × សំទុះទំនាញផែនដី

$F = m \times g = 6\ 000kg \times 10N/kg = 60\ 000N$

សម្ពាធ = $\frac{\text{កម្លាំងសង្កត់ ឬទម្ងន់}}{\text{ផ្ទៃរងកម្លាំង ទម្ងន់}}$

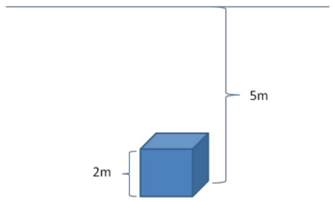
$P = \frac{F}{A} = \frac{60\ 000N}{3m^2} = 20\ 000N/m^2$

84

លំហាត់

1. គណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ ដែលមានអំពើលើផ្ទៃបាតនៃទំនប់។ ជម្រៅទឹកក្នុងទំនប់គឺ 50m។ ម៉ាសមាឌទឹកគឺ $1000kg/m^3$ និង $g = 10N/kg$។ $P = 500000\ N/m^2$)
2. គូបមួយសម្រាប់ធ្វើពិសោធន៍ មានជ្រុង 2m ត្រូវបានដាក់ត្រង់ជម្រៅ 5m ពីផ្ទៃទឹក។ គណនាកម្លាំងក្នុង $1m^2$ ដែលមានអំពើលើផ្ទៃបាតខាងក្រោម នៃគូប និងគណនាកម្លាំងសរុបដែលមានអំពើ លើផ្ទៃបាតនៃគូបនោះ។

   ($P = 500000\ N/m^2$, $F = 200000N$)



ជំពូកទី៤ មេរៀនទី៣

$$\text{សម្ពាធ} = \frac{\text{ម៉ាសមាឌ} \times \text{ផ្ទៃបាត} \times \text{ជម្រៅ} \times \text{សំទុះទំនាញផែនដី}}{\text{ផ្ទៃបាត}}$$

$$P = \frac{\rho \times A \times h \times g}{A}$$

សម្ពាធ = ម៉ាសមាឌ × ជម្រៅ × សំទុះទំនាញផែនដី

ឬ $P = \rho \times h \times g = 1\ 000kg/m^3 \times 2m \times 10N/kg = 20\ 000N/m^2$

ដូចនេះ សម្ពាធដែលមានទៅលើផ្ទៃបាតជើងគឺ $P = 20\ 000N/m^2$ ។

លំហាត់គំរូ ៖ គណនាសម្ពាធទឹកទៅលើអង្គធាតុរឹងមួយដែលមានផ្ទៃដេកស្មើនឹង $1cm^2$ ហើយឋិតនៅជម្រៅ 5cm ពីផ្ទៃស្រឡះនៃទឹក ។ គេឱ្យម៉ាសមាឌទឹកស្មើនឹង $1\ 000kg/m^3$ និង $g = 10N/kg$ ។

✍ ដំណោះស្រាយ

គណនាសម្ពាធទឹកទៅលើអង្គធាតុរឹង

តាមរូបមន្ត ៖ $P = \rho \times h \times g$

ដោយ $\rho = 1\ 000kg/m^3$, $h = 5cm = 5 \times 10^{-2}m$ និង $g = 10N/kg$

គេបាន $P = 1\ 000kg/m^3 \times 5 \times 10^{-2}m \times 10N/kg = 500N/m^2$

$P = 500N/m^2$

ឥឡូវនេះ គេយកបារ៉ាតមកជំនួសទឹកវិញម្តង តើសម្ពាធបារ៉ាតមានទៅលើអង្គធាតុរឹងនៅជម្រៅ 5cm ស្មើនឹងប៉ុន្មាន ? គេដឹងថា ម៉ាសមាឌបារ៉ាតស្មើនឹង $\mu = 13\ 600kg/m^3$ ។

សម្ពាធបារ៉ាតមានទៅលើអង្គធាតុរឹងនៅជម្រៅ 5cm

$P = 13\ 600kg/m^3 \times 5 \times 10^{-2}m \times 10N/kg = 6\ 800N/m^2$

$P = 6\ 800N/m^2$ ដោយបារ៉ាតធ្ងន់ជាងទឹក 13.6 ដង ដូចនេះសម្ពាធនៃបារ៉ាតក៏ធំជាងសម្ពាធទឹក 13.6 ដងដែរ ។

4. អនុវត្តន៍

ដោយសម្ពាធត្រង់ចំណុចមួយនៃអង្គធាតុរាវនឹងថ្កល់កើនឡើងតាមជម្រៅ ដូចនេះកម្លាំងសង្កត់ក្នុងមួយខ្នាតផ្ទៃក៏កើនឡើងដែរ ។ ហេតុនេះហើយនៅក្នុងសំណង់ទំនប់ទឹកធ្វើអំពីបេតុង គេត្រូវគិតពីកំណើនសម្ពាធទឹកដែលឡើងជាលំដាប់ ។ គេត្រូវសង់ផ្ទៃខាងរបស់វាឱ្យធំ ហើយកោងបន្តិច និងពង្រីកបាតវាឱ្យក្រាស់ថែមទៀតផង ដើម្បីទប់ទល់នឹងកំណើនសម្ពាធទឹកដ៏ធំសម្បើមនោះ ។

85

$500N/m^2$ ជាសម្ពាធដែលមានអំពើផ្ទៃ$1m^2$ (មិនមែន $1cm^2$)។ បើសិនសំណួរសួរអំពី$1cm^2$នោះចម្លើយគឺ

$1m = 100cm$, $1m^2 = 1 \times 10^2 cm \times 10^2 cm = 1 \times 10^4 cm^2$,

$500N / 10^4cm^2 = 500/10000\ N/cm^2 = 0.05\ N/cm^2$

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចលើកយកឧទាហរណ៍ មួយចំនួននៃការអនុវត្តរបស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ និងសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀន ព្រមទាំងដោះស្រាយលំហាត់ដែលទាក់ទងមេរៀន នេះបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

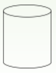
គ្រូសួរសិស្សអំពីការអនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ

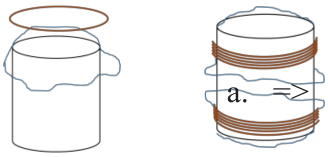
1. តើមានសម្ភារ និងឧបករណ៍ណាខ្លះដែលប្រើសម្រាប់វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ ?
2. តើមានសម្ភារ និងសំណង់ណាដែលសាងសង់ ឬផលិតឡើងអាស្រ័យដោយសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ ?
   1. រោងចក្រវារីអគ្គិសនី
   2. ទំនប់ និង នាវាមុជទឹក ។

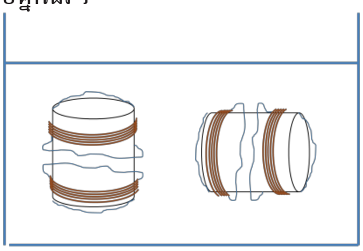
ពិសោធន៍បន្ថែម (ផលសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ)

សម្ភារ៖ ដបទឹក ស្រោមដៃយឺត ឬប៉ោងប៉ោង កៅស៊ូកង ធុងថ្លាសម្រាប់ដាក់ទឹក(ធុងចញ្ចឹមត្រី)

ដំណើរការពិសោធន៍៖

1. កាត់ដបទឹកទាំងសងខាង => 
2. គ្របមាត់ម្ខាងដោយថង់ស្តើង ហើយរុំនឹងកៅស៊ូកង។ មាត់ម្ខាងទៀតក៏ធ្វើដូចគ្នាដែរ។



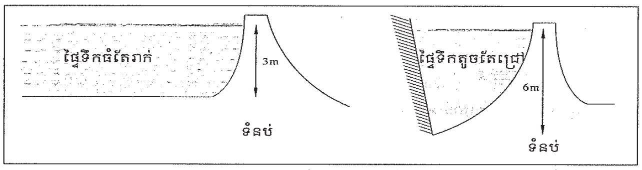


3. ចាក់ទឹកចូលក្នុងធុងថ្លា ហើយត្រាំដបដែលរុំជិត ក្នុងស្ថានភាពផ្សេងគ្នា។
4. មុនពេលដបដែលរុំជិត គ្រូឱ្យសិស្សប៉ាន់ស្មានពីលក្ខណៈដែល ថង់ស្តើងនឹងប្រែប្រួល។
5. តើវាមានភាពខុសគ្នារវាងមុខនីមួយៗឬទេ?
6. សង្កេតមើល ថង់ស្តើងដែលនឹងប្រែប្រួលក្នុងទឹក។

ចម្លើយរបស់សំណួរ

1. ម៉ាណូម៉ែតជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ។
2. មិនមែនទេ (វាប្រែប្រួលតាមជម្រៅ)
3. សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវប្រែប្រួលតាមជម្រៅធៀបពីផ្ទៃខាងលើ។ (ជម្រៅកាន់តែជ្រៅសម្ពាធកាន់តែធំ)
4. $P = \rho \times h \times g = 10000 kg/m^3 \times 0.15 m \times 10 m/s^2 = 1500 N/m^2$
5. $P = \rho \times h \times g = 13600 kg/m^3 \times 0.1 m \times 10 m/s^2 = 13600 N/m^2$
6. ក. $P = \rho \times h \times g = 1000 kg/m^3 \times 10 m \times 10 m/s^2 = 100000 N/m^2$

   ខ. $P = \rho \times h \times g = 1030 kg/m^3 \times 10 m \times 10 m/s^2 = 103000 N/m^2$



មេរៀនសង្ខេប

- ម៉ាណូម៉ែត គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់សម្ពាធអង្គធាតុរាវ ។
- សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវត្រង់ចំណុចមួយ មានតម្លៃជាក់លាក់ ហើយមិនប្រែប្រួលទៅតាមទិសនៃផ្ទៃសង្កត់ឡើយ ។
- សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវមួយកើនតាមជម្រៅ និងប្រែប្រួលទៅតាមម៉ាសមាឌនៃអង្គធាតុរាវនោះ ។
- ដើម្បីគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅណាមួយ គេប្រើរូបមន្ត : $P = \rho \times h \times g$ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា ម៉ាណូម៉ែត ?
2. តើសម្ពាធនៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៃអង្គធាតុរាវមានតម្លៃស្មើគ្នា ឬទេ ?
3. តើសម្ពាធនៅក្នុងអង្គធាតុរាវប្រែប្រួលដូចម្ដេច ?
4. ផើងមួយមានទឹកកម្ពស់ 15cm ។ គណនាសម្ពាធទឹកលើបាតផើង ។
5. បំពង់កែវមួយមានបារ៉ាតកម្ពស់ 10cm ។ គណនាសម្ពាធបារ៉ាតត្រង់បាតបំពង់កែវ ។
6. គណនាសម្ពាធទឹកដែលសង្កត់ទៅលើមនុស្សម្នាក់កំពុងមុជទឹកជម្រៅ 10m ។
   ក. នៅក្នុងទឹកបឹង ។ ទឹកបឹងមានម៉ាសមាឌ 1 000kg/m^3 ។
   ខ. នៅក្នុងទឹកសមុទ្រ ។ ទឹកសមុទ្រមានម៉ាសមាឌ 1 030kg/m^3 ។

86

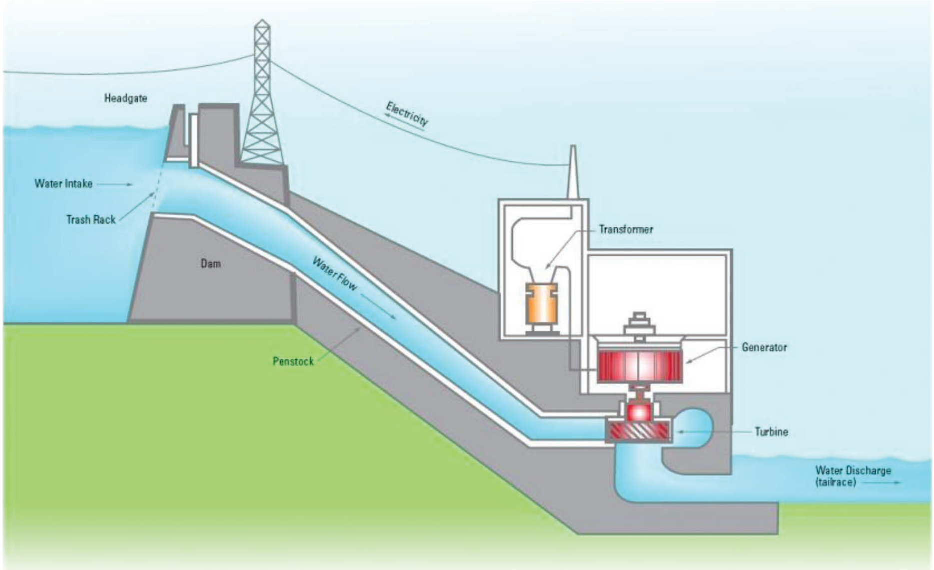
ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ការប្រើប្រាស់សម្ភារ SEAL

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ទឹកក្នុងទំនប់បានហូរចុះតាមលូបង្ហូរ ហើយទៅបង្វិលតួប៊ីន (ដូចស្លាបចក្រ) បន្ទាប់មកបង្វិលដងបង្វិលនៃអាល់ទែណាទ័រ ដែលអាចផលិតអគ្គិសនីបាន។

ដំបូង ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលរបស់ទឹកបានបម្លែងទៅជាថាមពលស៊ីនេទិច ដោយហូរចុះតាមលូបង្ហូរ។ បន្ទាប់មកនៅត្រង់តួប៊ីនថាមពលស៊ីនេទិចរបស់ទឹកបានបម្លែងទៅជាថាមពលស៊ីនេទិចនៃតួប៊ីនដោយការបង្វិលស្លាបចក្រ។ ហើយបន្ទាប់មកបង្វិលដងរង្វិលនៃតួប៊ីន ហើយបានបង្វិលដងរង្វិលនៃជនិតា។ ទីបញ្ចប់អគ្គិសនីត្រូវបានផលិតនៅត្រង់ជនិតាអគ្គិសនី។

ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល(ទំនប់) => ថាមពលស៊ីនេទិច (ទឹកហូរ) => ថាមពលស៊ីនេទិច (រង្វិលនៃតួប៊ីន) => ថាមពលស៊ីនេទិច (រង្វិលនៃជនិតា) => ថាមពលអគ្គិសនី

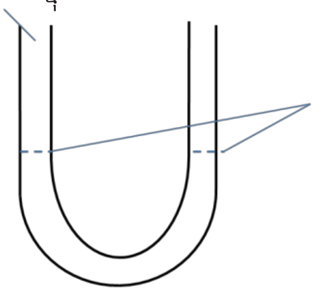


ការប្រើសម្ភាររបស់ SEAL

បង្ហាញនៅក្នុងទំព័រទី 5(ថ្នាក់ទី 7រង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ)

តេស្តខ្លីសម្រាប់ រង្វាស់សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវ (30នាទី)

1. នៅពេលយើងដាក់ផ្នែកខាងវែងរបស់បំពង់នៃម៉ាណូម៉ែតចូលក្នុងទឹក តើកម្ពស់ទឹកផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងដូចម្តេច? ចូរគូសរូបដោយប្រើប្រាស់រូបខាងក្រោម។



2. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយត្រឹមត្រូវ

(i). ប្រសិនបើជម្រៅទឹកកើនឡើង នោះសម្ពាធទឹក

(ក) ថយចុះ (ខ) កើនឡើង (គ) នៅថេរ

(ii). ប្រសិនបើយើងវាស់សម្ពាធទឹក និងសម្ពាធបារត នៅជម្រៅស្មើគ្នា នោះសម្ពាធគឺ

(ក) ដូចគ្នា (ខ) សម្ពាធទឹកធំជាង (គ) សម្ពាធបារតធំជាង

3. គណនាលំហាត់ខាងក្រោម (ម៉ាសមាឌទឹកគឺ 1000kg/m^3 និងម៉ាសមាឌបារតគឺ 13600kg/m^3);

(i). គណនាសម្ពាធទឹកដែលមានអំពើលើផ្ទៃខាងលើនៃអង្គធាតុរឹងរាងជាគូបដែលជ្រុងមាន 2cm ។ គូបត្រូវបានគេដាក់នៅជម្រៅ 10m ពីផ្ទៃទឹក។

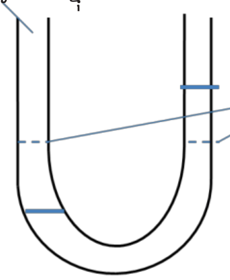
(ii). ប្រសិនបើទឹកត្រូវបានជំនួសដោយបារតក្នុងសំណួរ (i) គណនាសម្ពាធបារតមានអំពើលើផ្ទៃខាងលើនៃអង្គធាតុ។

4. ផ្តល់ឧទាហរណ៍យ៉ាងហោចណាស់ឱ្យបានពីរដែលប្រើប្រាស់ ឬអនុវត្តសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃរបស់អ្នក។

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ (ពិន្ទុសរុប 50)

1. (10 ពិន្ទុ)



2. (i) ខ, (ii) គ (សំណួរនីមួយៗ 5 ពិន្ទុ)
3. (i) (1000kg/m^3) x (10m) x (10N/kg) x (2x10^{-2}m)^2= 40N (10 ពិន្ទុ)

   (ii) (13600kg/m^3) x (10m) x (10N/kg) x (2x10^{-2}m)^2 = 544N (10 ពិន្ទុ)
4. វារីអគ្គិសនី , នាវាមុជទឹក (10 ពិន្ទុ)

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0-20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៃសម្ពាធនៃអង្គធាតុរឹង និង សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវឡើងវិញ ដោយលើកឡើងអំពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេក្នុង ជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងសកម្មភាពដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21-40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41-50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 4 សម្ពាធបរិយាកាស

វត្ថុបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវ បានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- ពន្យល់បានអំពីសម្ពាធបរិយាកាស
- វាស់សម្ពាធបរិយាកាសដោយប្រើបារ៉ូម៉ែត
- អនុវត្តសម្ពាធបរិយាកាសក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 1 ខាងក្រោម

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងសម្រាប់បង្រៀនមេរៀន សម្ពាធបរិយាកាស

រយៈពេល (ម៉ោងសរុប = 5ម៉ោង)	ខ្លឹមសារ	ទំព័រក្នុងសៀវភៅពុម្ព
1	1. សម្ពាធបរិយាកាស	88
1	1.1. ពិសោធន៍ឧបករណ៍បំផតភ្នាស 1.2. ពិសោធន៍របាញ់ទឹកក្នុងបំពង់សីរ៉ាំងគ្មានខ្យល់	89
1	2. ទំហំសម្ពាធបរិយាកាស 2.1. បារ៉ូម៉ែតបារត 2.2. បារ៉ូម៉ែតលោហៈ	89 - 90
1	2.3. បម្រែបម្រួលសម្ពាធបរិយាកាស	90 - 91
1	មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់	92 - 94

ការណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី2 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្លង់សម្រាប់បង្រៀន និងការវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវបានរំពឹងថាអនុវត្តសកម្មភាពក្នុងតារាងខាងក្រោមហើយ ធ្វើការវាយតម្លៃសិស្សទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចនៅក្នុងតារាង សិស្សអាចធ្វើការសិក្សាអំពីសម្ពាធបរិយាកាស ។ សកម្មភាពទាំងនេះជំរុញសិស្សឱ្យមានការអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពី សម្ពាធបរិយាកាស។

តារាងទី2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងរយៈពេលនីមួយៗ	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាសម្ពាធបរិយាកាស (លក្ខណៈនៃសម្ពាធបរិយាកាស) បានត្រឹមត្រូវ។	● គ្រូសួរសិស្ស។ ● សិស្សធ្វើពិសោធន៍ដើម្បីដឹងនិងបញ្ជាក់អំពីវត្តមាននៃសម្ពាធបរិយាកាស។	● សិស្សអាចពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាសម្ពាធបរិយាកាស និងរបៀបបញ្ជាក់អំពីវត្តមានរបស់សម្ពាធបរិយាកាស។
2	សិស្សនឹងអាចពន្យល់លក្ខណៈ នៃសម្ពាធបរិយាកាស ដោយផ្អែកលើពិសោធន៍ដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សពិសោធដើម្បីបញ្ជាក់អំពីអានុភាពរបស់សម្ពាធបរិយាកាស (កំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូមកំពិតចូលក្នុង) (តើសម្ពាធបរិយាកាសមានតម្លៃធំប៉ុនណា?)	● សិស្សអាចពន្យល់ពីលក្ខណៈនៃសម្ពាធបរិយាកាស ដោយផ្អែកលើពិសោធន៍ដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
3	សិស្សនឹងអាចពន្យល់ដោយសង្ខេបអំពីរបៀបវាស់សម្ពាធបរិយាកាសដោយប្រើបារ៉ូម៉ែត (ចំពោះបារ៉ូម៉ែតលោហៈគ្រូគ្រាន់តែពន្យល់អំពីគំនូសបំព្រួញ និងរបៀបប្រើរបស់វា) បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សបង្ហាញបារ៉ូម៉ែតថ្មៃប្រឌិតគ្រូពន្យល់អំពីការប្រែប្រួលរបស់បារ៉ូម៉ែតទៅតាមសម្ពាធបរិយាកាស។ ● គ្រូពន្យល់អំពីគោលការណ៍របស់បារ៉ូម៉ែតលោហៈដោយប្រើប្រាស់រូបភាពក្នុងសៀវភៅពុម្ព និងសៀវភៅណែនាំគ្រូ។	● សិស្សអាចពន្យល់ដោយសង្ខេបអំពីរបៀបវាស់សម្ពាធបរិយាកាសដោយប្រើបារ៉ូម៉ែត។
4	សិស្សនឹងអាចពន្យល់៖ 1) ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធបរិយាកាសនិងអាកាសធាតុ 2) របៀប និងមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យសម្ពាធបរិយាកាសប្រែប្រួលតាមកម្ពស់បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សគិតអំពីហេតុផលដែលបណ្ដាលឱ្យមានខ្យល់បក់នៅពេលមានអាកាស-ធាតុប្រែប្រួល។ ● សិស្សសង្កេតរបៀបដែលសម្ពាធបរិយាកាសប្រែប្រួលតាមកម្ពស់តាមរយៈរូបភាព និងគិតពីមូលហេតុដែលបណ្ដាលឱ្យបាតុភូតនេះកើតមានឡើង។	● សិស្សអាចពន្យល់ 1) ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធបរិយាកាសនិងអាកាសធាតុ 2) របៀប និងមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យសម្ពាធបរិយាកាសប្រែប្រួលតាមកម្ពស់។
5	សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀននេះដោយខ្លួនឯង ហើយអាចដោះស្រាយលំហាត់ដែលទាក់ទងនឹងមេរៀននេះ បានត្រឹមត្រូវ។	● សិស្សសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀននេះហើយព្យាយាមដោះស្រាយលំហាត់។	● សិស្សនឹងមានសមត្ថភាពសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀននេះដោយខ្លួនឯង ហើយអាចដោះស្រាយលំហាត់ដែលទាក់ទងនឹងមេរៀននេះ។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះគឺដើម្បីយល់ពីលក្ខណៈគ្រឹះនៃសម្ពាធបរិយាកាស និងរបៀបវាស់សម្ពាធបរិយាកាសតាមរយៈពិសោធន៍ជាក់ស្តែងព្រមទាំងអាចអនុវត្តសម្ពាធបរិយាកាសក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ ដូច្នេះគ្រូគួរតែយកចិត្តទុកដាក់ឱ្យបានច្រើនទៅលើចំណុចខាងក្រោម ក្នុងពេលបង្រៀនមេរៀននេះ។

- គ្រូគួរតែរៀបចំសម្ភារៈចាំបាច់សម្រាប់គ្រប់សកម្មភាពនៅក្នុងមេរៀននេះនិងធ្វើពិសោធន៍សាកល្បងដើម្បីត្រួតពិនិត្យថាគ្រប់សកម្មភាពទាំងអស់ដែលមានក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ ដំណើរការបានយ៉ាងល្អ។
- គ្រូគួរតែដឹងអំពីប្រភេទចំណេះដឹង និងបទពិសោធន៍ ដែលទាក់ទងនឹងមេរៀននេះដែលសិស្សមាន។
- នៅក្នុងមេរៀននេះមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីដឹង និងយល់អំពីសម្ពាធបរិយាស។ ដូចច្នេះពិសោធន៍ដែលបានបង្ហាញក្នុងសៀវភៅណែនាំគ្រូ ដែលសម្ពាធបរិយាកាស គួរតែធ្វើពិសោធន៍ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅពេលចាប់ផ្តើមម៉ោងសិក្សានីមួយៗ សូមត្រួតពិនិត្យថាតើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមហើយឬនៅ ប្រសិនបើគ្មាននោះសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

- ការយល់ច្បាស់អំពីមេរៀនមុន
- ចំណេះដឹងមួយចំនួនអំពីអាកាសធាតុ

សម្ពាធបរិយាកាស

វត្ថុបំណង

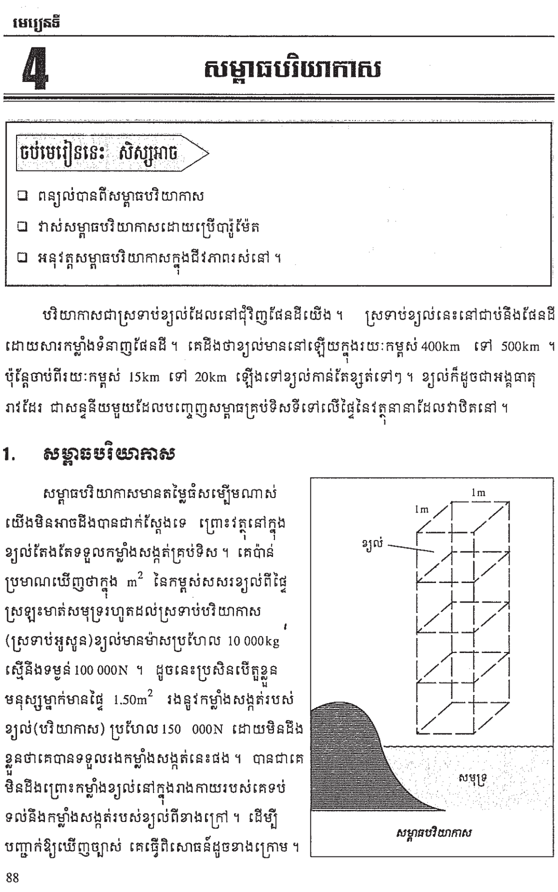
សិស្សនឹងអាចពន្យល់អំពីអ្វីដែលហៅថាសម្ពាធបរិយាកាស (លក្ខណៈនៃសម្ពាធបរិយាកាស)បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

គ្រូផ្ដើមមេរៀននេះដោយសួរសិស្ស "តើអ្នក ធ្លាប់មាន អារម្មណ៍ថាមានសម្ពាធពីខ្យល់ឬទេ?"។

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ គ្មានសម្ពាធពីខ្យល់ទេ។

គ្រូពន្យល់អំពីសម្ពាធបរិយាកាសដោយ អាស្រ័យលើសេចក្ដីពន្យល់ក្នុងសៀវភៅពុម្ព។ សម្ពាធបរិយាកាសមានតម្លៃធំណាស់! ហេតុអ្វីបានជារាល់វត្ថុទាំងអស់មិនត្រូវបានខូចខាតដោយសម្ពាធបរិយាកាស? សម្ពាធពីខាងក្រៅ និងសម្ពាធពីខាងក្នុងស្មើគ្នា។ នេះជាហេតុផលដែលធ្វើឱ្យយើងមិនមានអារម្មណ៍ថាមាន សម្ពាធបរិយាកាស។


មេរៀនទី

4 សម្ពាធបរិយាកាស

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ពន្យល់បានពីសម្ពាធបរិយាកាស
- ❑ វាស់សម្ពាធបរិយាកាសដោយប្រើបារ៉ូម៉ែត
- ❑ អនុវត្តសម្ពាធបរិយាកាសក្នុងជីវភាពរស់នៅ ។

បរិយាកាសជាស្រទាប់ខ្យល់ដែលនៅជុំវិញផែនដីយើង ។ ស្រទាប់ខ្យល់នេះនៅជាប់នឹងផែនដីដោយសារកម្លាំងទំនាញផែនដី ។ គេដឹងថាខ្យល់មាននៅឡើយក្នុងរយៈកម្ពស់ 400km ទៅ 500km ។ ប៉ុន្តែចាប់ពីរយៈកម្ពស់ 15km ទៅ 20km ឡើងទៅខ្យល់កាន់តែខ្សត់ទៅៗ ។ ខ្យល់ក៏ដូចជាអង្គធាតុរាវដែរ ជាសន្ទនីយមួយដែលបញ្ចេញសម្ពាធគ្រប់ទិសទីទៅលើផ្ទៃនៃវត្ថុនានាដែលវាឋិតនៅ ។

1. សម្ពាធបរិយាកាស

សម្ពាធបរិយាកាសមានតម្លៃធំសម្បើមណាស់ យើងមិនអាចដឹងបានជាក់ស្ដែងទេ ព្រោះវត្ថុនៅក្នុងខ្យល់តែងតែទទួលកម្លាំងសង្កត់គ្រប់ទិស ។ គេប៉ាន់ប្រមាណឃើញថាក្នុង m^2 នៃកម្ពស់សសរខ្យល់ពីផ្ទៃស្រឡះមាត់សមុទ្ររហូតដល់ស្រទាប់បរិយាកាស (ស្រទាប់អូសូន)ខ្យល់មានម៉ាសប្រហែល 10 000kg ស្មើនឹងទម្ងន់ 100 000N ។ ដូចនេះប្រសិនបើតួខ្លួនមនុស្សម្នាក់មានផ្ទៃ $1.50m^2$ រងនូវកម្លាំងសង្កត់របស់ខ្យល់(បរិយាកាស) ប្រហែល 150 000N ដោយមិនដឹងខ្លួនថាគេបានទទួលរងកម្លាំងសង្កត់នេះផង ។ បានជាគេមិនដឹងព្រោះកម្លាំងខ្យល់នៅក្នុងរាងកាយរបស់គេទប់ទល់នឹងកម្លាំងសង្កត់របស់ខ្យល់ពីខាងក្រៅ ។ ដើម្បីបញ្ជាក់ឱ្យឃើញច្បាស់ គេធ្វើពិសោធន៍ដូចខាងក្រោម ។

សម្ពាធបរិយាកាស

88

ពិសោធន៍(វត្តមាននៃសម្ពាធបរិយាកាស)

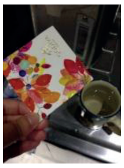
(ប្រសិនអ្នកមានពេលគ្រប់គ្រាន់ សូមធ្វើពិសោធន៍បន្ថែមអំពី ទម្ងន់ខ្យល់)

សម្ភារ ៖ កែវ (ឬ ពែង),ក្រដាសកាតុង (ធំជាងកែវ), ទឹក

ដំណើរការពិសោធន៍ ៖

1. គ្រូរៀបចំសម្ភារឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ និងព្យាយាមធ្វើពិសោធន៍នេះឱ្យបានត្រឹមត្រូវដើម្បីត្រួតពិនិត្យ អំពីរបៀប ដំណើរការរបស់វា ហើយជាពិសេសការធ្វើពិសោធន៍នេះ ជាការប្រឡងប្រជែងសម្រាប់សិស្ស។
2. គ្រូឱ្យសិស្សចែកជាក្រុមចំពោះការពិសោធន៍នេះ។ 3. ចាក់ទឹកចូលកែវ (ដូចរូប(ក)) 4. ដាក់ក្រដាសកាតុងគ្របកែវទឹក(ដូចរូប (ខ) និង រូប(គ))។ 5. សិស្សតាមក្រុមប៉ាន់ស្មានថាតើមានអ្វីកើតឡើងប្រសិនគេផ្កាប់កែវដែលគ្របដោយក្រដាសកាតុងចុះ។ហើយគិតពីហេតុផល ហេតុអ្វីបានជាពួកគេគិតដូច្នេះ។ 6. ផ្កាប់កែវដែលគ្របដោយក្រដាសកាតុងចុះហើយមើលតើមានអ្វីកើតឡើង(ដូចរូប (ឃ))។ 7. សិស្សតាមក្រុម រាយការណ៍អំពីការសង្កេតរបស់ពួកគេ ហើយពិភាក្សាអំពីលទ្ធផលពិសោធន៍ក្នុងថ្នាក់រៀន។
8. គ្រូសង្ខេបអំពីហេតុផល។

(ក)


(ខ)

(គ)

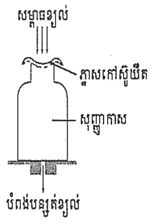
(ឃ)

សេចក្ដីពន្យល់បន្ថែម៖ សម្ពាធបរិយាកាសដែលរុញក្រដាសកាតុងពីក្រោមឡើងលើមានតម្លៃធំជាងសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវដែលរុញក្រដាសកាតុងពីលើចុះក្រោម។

ជំពូកទី៤ មេរៀនទី៤

1.1. ពិសោធន៍គ្រឿងបំផតភ្នាស

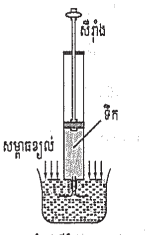
យើងយកបន្ទះកៅស៊ូប៉ោងប៉ោងទៅពាសលើមាត់កែវរាងស៊ីឡាំងមួយ ។ បន្ទាប់មកយើងដាក់កែវនោះទៅលើទ្រនាប់នៃប្រដាប់បន្សុត់ខ្យល់ (សុញ្ញាកាស) ។ កាលណាយើងបូមខ្យល់ចេញបណ្តើរៗ ភ្នាសកៅស៊ូផតចុះបន្តិចម្តងៗរហូតដល់បែកធ្លាយ ។ នេះបណ្តាលមកពីខ្យល់បរិយាកាសមានសម្ពាធទៅលើភ្នាសនោះពីលើចុះក្រោម ។ ផ្ទុយមកវិញ ប្រសិនបើយើងដកប្រដាប់បន្សុត់ខ្យល់ចេញ ខ្យល់ចូលពេញកែវហើយធ្វើឱ្យភ្នាសរាបស្មើឡើងវិញ ។ នេះបញ្ជាក់ថា សម្ពាធខ្យល់ខាងក្នុងទប់ទល់នឹងសម្ពាធខ្យល់ខាងក្រៅ ។



កែវបន្សុត់ខ្យល់

1.2. ពិសោធន៍របាញ់ទឹកក្នុងបំពង់សឺរ៉ាំងគ្មានខ្យល់

គេបន្សុត់ខ្យល់ក្នុងបំពង់សឺរ៉ាំងមួយដោយយកម្រាមដៃខ្ទប់មាត់សឺរ៉ាំងហើយយកដៃម្ខាងទៀតទាញពីស្តុងឡើងលើ ។ បន្ទាប់មកគេយកវាទៅផ្តាប់ក្នុងផើងទឹកមួយ ។ កាលណាគេដកម្រាមដៃចេញ គេសង្កេតឃើញទឹកបាញ់ចូលក្នុងសឺរ៉ាំង ។ នេះបណ្តាលមកពីសម្ពាធបរិយាកាសធំជាងសម្ពាធនៅក្នុងសឺរ៉ាំង ។



បំពង់សឺរ៉ាំងគ្មានខ្យល់

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចពន្យល់ពីលក្ខណៈនៃសម្ពាធបរិយាកាស ដោយផ្អែកលើពិសោធន៍ដែលពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។

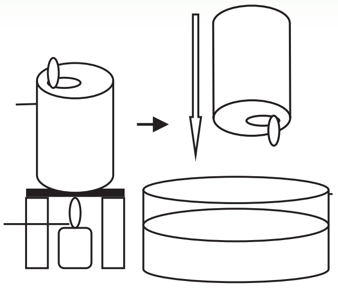
ពិសោធន៍

កំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូមកំពិតចូលក្នុង

សម្ភារ ៖ 1. កំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូម(កំប៉ុងស្រាបៀរ)

2. ភាជន៍ដាក់ទឹក 3. ស្លាព្រា 4. ដង្កៀបចាប់ធ្យូង

5. ប្រភពកម្តៅ



ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់ទឹក ៣ ស្លាបព្រាចូលក្នុងកំប៉ុង។
2. ឱ្យប្រាកដថាផ្នែកខាងលើ បញ្ឈរទៅលើ។
3. ដុតកម្តៅរហូតដល់មានចំហាយទឹកចេញពីកំប៉ុង។
4. គាបកំប៉ុងឱ្យល្អហើយផ្កាប់កំប៉ុងចុះក្រោមក្នុងភាជន៍ដាក់ ទឹក។
5. តើនឹងមានអ្វីកើតមានឡើង?

សំណួរ

1. តើសភាពរបស់ទឹកនៅក្នុងកំប៉ុងមានលក្ខណៈយ៉ាងដូចម្តេចនៅពេលគេផ្កាប់កំប៉ុងក្នុងទឹក?
2. តើសម្ពាធខ្យល់នៅខាងក្នុងកំប៉ុង ឬខាងក្រៅកំប៉ុងមួយណាមានតម្លៃធំជាងនៅខណៈគេផ្កាប់កំប៉ុងក្នុងទឹក?
3. តើសម្ពាធខ្យល់នៅខាងក្នុងកំប៉ុង ឬខាងក្រៅកំប៉ុងមួយណាមានតម្លៃធំ ជាងបន្ទាប់ពីពេលដែលកំប៉ុងខូចទ្រង់ទ្រាយ?
4. ពន្យល់អំពីមូលហេតុដែលបណ្តាលឱ្យកំប៉ុងខូចទ្រង់ទ្រាយក្នុងសកម្មភាពនេះ។

វត្ថុបំណង *(for 2.1 and 2.2)*

សិស្សនឹងអាចពន្យល់ដោយសង្ខេបអំពីរបៀបវាស់សម្ពាធបរិយាកាសដោយប្រើបារ៉ូម៉ែត។ (ចំពោះបារ៉ូម៉ែតលោហៈ គ្រូគ្រាន់តែពន្យល់អំពីគំនូសបំព្រួញនិងរបៀបប្រើប្រាស់របស់វាបានត្រឹមត្រូវ។)

ពិសោធន៍ (បារ៉ូម៉ែតច្នៃប្រឌិត)

(គ្រូប្រើបារ៉ូម៉ែតច្នៃប្រឌិតនេះដើម្បីពន្យល់ពីគោលការណ៍នៃបារ៉ូម៉ែតដល់សិស្ស)

សម្ភារ៖ ដបទឹក(មាំ), បំពង់តូចថ្លា(បំពង់បឺត),ទឹក(មានពណ៌)

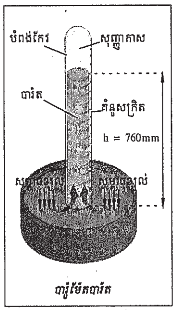
ដំណើរការពិសោធន៍៖ 1. ចោះរន្ធតូចមួយលើគម្របដប (ដើម្បីដាក់បំពង់បឺត)(រូប.ក) 2. ដាក់បំពង់បឺតចូលក្នុងរន្ធ (រូប.ខ) 3. បិតផ្ចិតត្រង់ កន្លែងស៊កបំពង់បឺត កុំឱ្យមានប្រហោងខ្យល់ (ប្រើកាំភ្លើងបាញ់ជ័រ)។ ប្រសិនបើអ្នកគ្មានអ្នកអាចប្រើកាវ (រូប.គ និងរូប.ឃ) 4. ចាក់ទឹកមានពណ៌ចូលដប ហើយមួលគម្របដបឱ្យណែន(រូប.ង) 5. ចាក់ទឹកតាមបំពង់បឺតដើម្បីបង្កើតនីវ៉ូទឹក(ដូចរូប.ច និងរូប.ឆ)។ ប្រសិនបើអ្នក ឡើងទៅទីខ្ពស់ នោះអ្នកអាចឃើញការប្រែប្រួលនីវ៉ូទឹកក្នុងបំពង់បឺត។

2. ទំហំសម្ពាធបរិយាកាស

2.1. បារ៉ូម៉ែតបារ៉ត

យើងច្រកបារ៉តបំពេញបំពង់កែវមួយប្រវែងប្រហែលមួយម៉ែត ។ បន្ទាប់មកយើងយកម្រាមដៃទៅបិទមាត់បំពង់នោះ ហើយផ្កាប់វាទៅក្នុងផើងបារ៉ត រួចដកម្រាមដៃចេញពីមាត់បំពង់ ។ បារ៉តថយចុះពីកំពូលបំពង់មកនៅត្រឹមកម្ពស់ h ពីកម្រិតកម្ពស់បារ៉តក្នុងផើង ។ តាមធម្មតាកម្ពស់ h នៅក្បែរគំនូសក្រិត 760mm ។

សម្ពាធបរិយាកាសសង្កត់ទៅលើផ្ទៃស្រឡះរបស់បារ៉តក្នុងផើង គឺជាសម្ពាធទ្រទ្រង់សសរបារ៉តក្នុងបំពង់ ។ លុះបារ៉តមានលំនឹងហើយ សម្ពាធមានតម្លៃដដែលទៅលើចំណុចទាំងអស់នៃប្លង់ដែលឋិតនៅជាមួយនឹងផ្ទៃស្រឡះ ។ កម្ពស់សសរបារ៉តនោះតាងសម្ពាធបរិយាកាស ។



បារ៉ូម៉ែតបារ៉ត

89

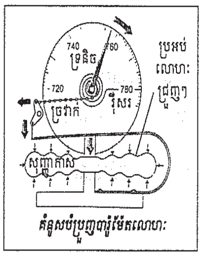
សំគាល់ : នៅប្របនឹងផ្ទៃស្រឡះនៃសមុទ្រកម្ពស់សសរបារ៉តប្រែប្រួលជុំវិញតម្លៃមធ្យមមួយប្រវែង 760mm បារ៉ត ។ គេយកតម្លៃនេះធ្វើជាខ្នាតសម្ពាធបរិយាកាស ហើយឱ្យឈ្មោះថា (សម្ពាធធម្មតា ឬសម្ពាធមួយអាត់ម៉ូស្វ៊ែ ដែលតាងដោយអក្សរ (atm) ។

$1atm = 760mmHg$ ឬ $1atm = 1.013\times10^5 N/m^2 = 1.013\times10^5 Pa$

ក្នុងការព្យាករណ៍អាកាសធាតុ គេច្រើនគិតសម្ពាធបរិយាកាសជាបា $(Bar) = 10^5 Pa \cong 1atm$ ។

2.2. បារ៉ូម៉ែតលោហៈ

បារ៉ូម៉ែតលោហៈ ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់សម្ពាធបរិយាកាស ។ វាផ្សំឡើងដោយប្រអប់បិទជិត ហើយក្នុងនោះគេធ្វើឱ្យមានសុញ្ញាកាស ។ គេប្រើរ៉ឺសរមួយដើម្បីការពារប្រអប់លោហៈកុំឱ្យបែកនៅពេលវារួមនៅកម្រិតអប្បបរមាដោយសារកម្លាំងសង្កត់ ។ កាលណាសម្ពាធបរិយាកាសឡើង មុខលើនៃប្រអប់ផតចុះហើយរ៉ឺសរក៏រួម ។ ភាពរីកឬរួមនៃរ៉ឺសរនេះ ត្រូវបានបញ្ជូនដោយប្រព័ន្ធឃ្នាស់ទៅឱ្យទ្រនិចមួយដែលចល័តនៅលើមុខនាឡិកាក្រិត ។

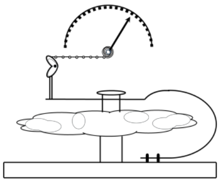


គំនូសបំព្រួញបារ៉ូម៉ែតលោហៈ

(ក) (ខ) (គ) (ឃ) (ង) (ច) (ឆ)

(គំនូសបំព្រួញនៃបារ៉ូម៉ែតលោហៈ)

គ្រូពន្យល់អំពីគំនូសបំព្រួញនៃបារ៉ូម៉ែតលោហៈ ដោយប្រើរូបភាពនៅក្នុងសៀវភៅពុម្ព និងរូបភាព ខាងក្រោម។ នៅពេលគ្រូពន្យល់ គ្រូគ្រាន់តែលើក ឡើងអំពីផ្ទៃកសុញ្ញាកាស ហើយសួរសិស្សថា ហេតុអ្វីបានជាឧបករណ៍នេះអាចវាស់សម្ពាធ បរិយាកាសបាន (នឹងប្រែប្រួលទៅតាមសម្ពាធ បរិយាកាស)។



វត្ថុបំណង (2.3)

សិស្សនឹងអាចពន្យល់៖

1) ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធបរិយាកាស និង អាកាសធាតុ
2) របៀប និងមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យសម្ពាធ បរិយាកាស ប្រែប្រួលតាមកម្ពស់បានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

(សិស្សមានបទពិសោធន៍អំពីអាកាសធាតុនិងខ្យល់)

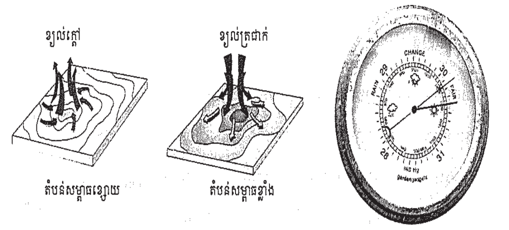
គ្រូសួរសិស្សពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេអំពីរបៀបដែលខ្យល់បក់នៅពេលអាកាសធាតុប្រែប្រួល។ គ្រូក៏សួរផងដែរអំពីអាកាសធាតុ ហេតុអ្វីបានជាខ្យល់បក់។ជាពិសេសនៅពេលមានព្យុះ។

សេចក្តីណែនាំបន្ថែម

សម្ពាធខ្យល់មិនឯកសណ្ឋានឆ្លងកាត់ផែនដីទេ។ ភាពខុសគ្នានេះជាលទ្ធផលនៃសម្ពាធបរិយាកាសទាប និង សម្ពាធបរិយាកាសខ្ពស់ ដែលបណ្តាលមកពីកម្តៅមិនស្មើគ្នា នៅលើផ្ទៃផែនដី ។ "សម្ពាធទាប" ជាតំបន់ដែលមានសម្ពាធបរិយាកាសទាបជាងតំបន់ជុំវិញវា។ "សម្ពាធទាប" ជាទូទៅទាក់ទងនឹងខ្យល់ខ្លាំងហើយ មានចរន្តខ្យល់ពីក្រោមឡើងលើ (Atmospheric lifting) ពីព្រោះតែហេតុនេះសម្ពាធទាបជាធម្មតាបង្កើតឱ្យមានពពក កំណកអាកាស និងអាកាសធាតុអាប់អួរ ដទៃទៀតដូចជាព្យុះត្រូពិច និងព្យុះកំបុតត្បូង។ "សម្ពាធខ្ពស់" ជាតំបន់ដែលមានសម្ពាធបរិយាកាសខ្ពស់ជាងតំបន់ជុំវិញវា។ តំបន់សម្ពាធបរិយាកាសខ្ពស់ជាទូទៅបណ្តាលឱ្យមានបាតុភូតអាកាសធាតុស្ងប់ (Subsidence) មានន័យថានៅពេលខ្យល់មានកម្រិតត្រជាក់ខ្លាំង វាកាន់តែណែនហើយផ្លាស់ទីទាបមករកដី។ សម្ពាធកើនឡើងនៅទីនេះពីព្រោះមានខ្យល់ជាច្រើនបានបំពេញលំហ។ អាកាសធាតុស្ងប់ (Subsidence) រំហួតក្លាយជាចំហាយទឹកក្នុងបរិយាកាសជាច្រើន ដូចនេះប្រព័ន្ធមានសម្ពាធខ្ពស់ជាទូទៅទាក់ទងនឹងមេឃស្រឡះ និងអាកាសធាតុស្ងប់។

2.3. បម្រែបម្រួលសម្ពាធបរិយាកាស

ក. បម្រែបម្រួលតាមពេល



បម្រែបម្រួលសម្ពាធបរិយាកាស   បារ៉ូម៉ែតលោហៈ

បើយើងវាស់សម្ពាធបរិយាកាសនៅកន្លែងតែមួយ តែនៅម៉ោងខុសគ្នាក្នុងថ្ងៃដដែល យើងសង្កេតឃើញថា សម្ពាធមិនថេរទេ ។ ក្នុងមួយថ្ងៃសម្ពាធប្រែប្រួលជាច្រើនដងហើយទំហំនៃការប្រែប្រួលនេះបណ្តាលមកពីបរិយាកាស ។ កាលណាអាកាសធាតុត្រជាក់ ខ្យល់ធ្ងន់ក៏ធ្លាក់ចុះមកក្រោមបង្កើតបានជាសម្ពាធខ្ពស់នៅលើផែនដី ហើយកាលណាអាកាសធាតុក្តៅ ខ្យល់ស្រាលក៏ហោះឡើងទៅលើ បង្កើតបានជាសម្ពាធទាបនៅលើផែនដី ។

90

ជំពូកទី៤ មេរៀនទី៤

តាមការព្យាករណ៍អាកាសធាតុ គេអាចដឹងបានថា :

- ការចុះនៃសម្ពាធជាប់ៗគ្នា ប្រាប់ឱ្យយើងដឹងជាមុនថា មេឃមិនល្អជិតមកដល់ហើយ ។
- កំណើនសម្ពាធយឺតៗ និងទៀងទាត់ ប្រាប់ឱ្យយើងដឹងជាមុនថា ផ្ទៃមេឃស្រឡះល្អ ។
- ការចុះយ៉ាងរហ័សនៃសម្ពាធ ប្រាប់ឱ្យយើងដឹងជាមុនថា មេឃមានភ្លៀងខ្លាំង ឬខ្យល់ព្យុះ ។

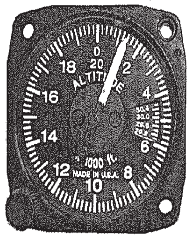
បម្រាប់ទាំងនេះមានចារឹកនៅលើមុខនាឡិកាក្រិតនៃបារ៉ូម៉ែតលោហៈសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការព្យាករណ៍អាកាសធាតុ ។

ខ. បម្រែបម្រួលតាមរយៈកម្ពស់

យើងបានដឹងរួចមកហើយថា កាលណារយៈកម្ពស់កាន់តែខ្ពស់ ខ្យល់កាន់តែខ្សត់ទៅៗ ។ គេគណនាឃើញថា សម្ពាធបរិយាកាសថយចុះ1mm បារ៉ត កាលណាគេឡើងបានកម្ពស់ 10m ពីផែនដី ។ ប៉ុន្តែកាលណារយៈកម្ពស់កាន់តែខ្ពស់ទៅៗ នោះបម្រែបម្រួលសម្ពាធមិនទៀងទាត់ទេ ។ ឧទាហរណ៍នៅរយៈកម្ពស់ 600m សម្ពាធមិនមែនថយចុះអស់ 60cm បារ៉តទេ ។ តាមពិសោធន៍បង្ហាញថា នៅរយៈកម្ពស់នោះ សម្ពាធបរិយាកាសនៅមានតម្លៃប្រហែល 35cm បារ៉ត ។

ខាងក្រោមនេះជាតារាងបម្រែបម្រួលសម្ពាធតាមរយៈកម្ពស់

រយៈកម្ពស់ធៀបនឹងផ្ទៃសមុទ្រគិតជាម៉ែត (m)	កម្ពស់សសរបារ៉តគិតជាមីលីម៉ែត (mm)
0	760
280	740
400	724
600	704
1000	678
2000	590
3000	525
6000	198



អាល់ទីម៉ែត

អាល់ទីម៉ែតជាឧបករណ៍វាស់រយៈកម្ពស់តាមបម្រែបម្រួលនៃសម្ពាធ ។ គេច្រើនប្រើវានៅលើយន្តហោះដើម្បីដឹងពីរយៈកម្ពស់ហោះហើរ ។

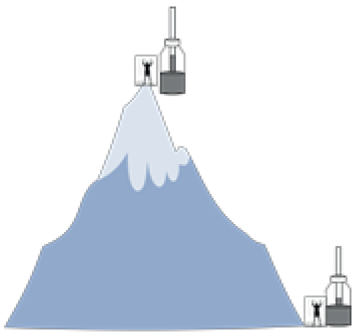
91

សកម្មភាព (បម្រែបម្រួលសម្ពាធតាមកម្ពស់)

សម្ភារៈ បារ៉ូម៉ែតថ្មៃប្រឌិត (រូបភាពខាងក្រោម)

ដំណើរការពិសោធន៍ ៖ (ការងារជាក្រុម)

1. គ្រូឱ្យសិស្សគិត ប្រសិនជាយើងឡើងលើភ្នំ ឬ អាគារខ្ពស់ថាតើសម្ពាធបរិយាកាសនឹងប្រែប្រួលយ៉ាងដូចម្តេចដោយរំឭកមេរៀនម៉ោងទី១ ។
2. សិស្ស (តាមក្រុម) រាយការណ៍អំពីចម្លើយជាមួយ ហេតុផលដែលពួកគេគិតដល់ថ្នាក់រៀនទាំងមូល។
3. គ្រូបង្ហាញរូបភាពខាងក្រោម ហើយពន្យល់អំពីបម្រែបម្រួលសម្ពាធតាមកម្ពស់។



ចំណាំ៖ ពេលសម្ពាធបរិយាកាសឡើងខ្ពស់នោះកម្ពស់ទឹកក្នុងបំពង់បឺតចុះទាប។ ពេលសម្ពាធបរិយាកាសចុះទាប នោះកម្ពស់ទឹកក្នុងបំពង់បឺតឡើងខ្ពស់។

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ដូចអ្វីដែលយើងបានរៀនក្នុងមេរៀននេះ នៅកម្ពស់កាន់តែខ្ពស់ខ្យល់កាន់តែខ្សត់ទៅៗ។ តាមរយៈបាតុភូតនេះ យើងមានបទពិសោធន៍ដូចខាងក្រោម។

1. សីតុណ្ហភាពរបស់ខ្យល់នៅកម្ពស់ខ្ពស់មានតម្លៃទាបជាងខ្យល់នៅកម្ពស់ទាប។ សូមចងចាំអំពីពិសោធន៍ដែលយើងធ្វើដោយប្រើកំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូម(កំប៉ុងសាប្រៀរ)។ នៅពេលយើងដុតកំប៉ុង សម្ពាធនៅក្នុងកំប៉ុងមានតម្លៃធំជាងសម្ពាធនៅខាងក្រៅ។ សីតុណ្ហភាពនៅពេលនោះក៏មានតម្លៃធំដែរ។ បន្ទាប់មកនៅពេលយើងផ្កាប់កំប៉ុងទៅក្នុងទឹកសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធនៅក្នុងកំប៉ុងថយចុះ។
2. វាមានការលំបាកសម្រាប់យើងដកដង្ហើមនៅទីខ្ពស់ ដូចជាភ្នំអេវើរេស។ ប៉ុន្តែ ហេតុអ្វីបានជាយើងអាចដកដង្ហើមបាននៅពេលយើងធ្វើដំណើរតាមយន្តហោះ? យន្តហោះបានបណ្ណែនខ្យល់នៅខាងក្រៅដោយប្រើអានុភាពរបស់ម៉ាស៊ីនហើយខ្យល់ដែលបានបណ្ណែនរួចត្រូវបានបូមចូលខាងក្នុងយន្តហោះដើម្បីរក្សាសម្ពាធបរិយាកាសឱ្យថេរ។ ដូចច្នេះសម្ពាធបរិយាកាសនៅខាងក្នុងយន្តហោះមានតម្លៃធំជាងសម្ពាធបរិយាកាសនៅខាងក្រៅ។ ដើម្បីទប់ទល់នឹងបម្រែបម្រួលសម្ពាធបរិយាកាសទម្រង់មុខកាត់នៃយន្តហោះត្រូវបានកែច្នៃឱ្យមានរាងរង្វង់។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចសង្ខេបនូវអ្វីដែលបានរៀនក្នុងមេរៀននេះដោយខ្លួនឯង ហើយអាចដោះស្រាយលំហាត់ដែលទាក់ទងនឹងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។

ចម្លើយរបស់សំណួរ

1. ប្រហែល 100000 N/m^2
2. កម្លាំងដែលធ្វើខាងក្នុងខ្លួនបានទប់ទល់នឹងកម្លាំងកែងរបស់បរិយាកាស។
3. ប្រសិនបើនៅខាងក្នុងស្វ៊ែអឌ្ឍគោលជាសុញ្ញាកាសនោះសម្ពាធបរិយាកាសរុញពីខាងក្រៅនៃស្វ៊ែមានទំហំធំជាងពីខាងក្នុង។
4. សម្ពាធបរិយាកាសរុញក្រដាសដោយកម្លាំងមួយធំគ្រប់គ្រាន់ដែលមិនអាចឱ្យទឹកហូរចេញពីកែវ។
5. បារ៉ូម៉ែត
6. ប៉ាស្កាល់ (Pa) ឬ អាត់ម៉ូស្វ៊ែ (atm)

មេរៀនសង្ខេប

- សម្ពាធខ្យល់ទៅលើផ្ទៃទឹកសមុទ្រមានប្រហែល 100 000N/m^2 ។
- បារ៉ូម៉ែតជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់សម្ពាធបរិយាកាស ។
- បារ៉ូម៉ែតបារ៉ែត ប្រើកម្ពស់សសរបារ៉ែតដើម្បីវាស់សម្ពាធបរិយាកាស ។
- ការបឺតទឹកពីកែវតាមបំពង់បឺត ការបូមថ្នាំដោយប្រើសឺរ៉ាំងសុទ្ធតែជាការអនុវត្តសម្ពាធបរិយាកាស ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើសម្ពាធបរិយាកាសនៅជុំវិញខ្លួនយើងមានទំហំប៉ុន្មានញូតុនក្នុងមួយម៉ែតការេ ?
2. ហេតុអ្វីបានជាយើងរាល់គ្នាមិនដឹងថាមានសម្ពាធបរិយាកាសសង្កត់លើខ្លួនយើង ?
3. តើបណ្តាលមកពីអ្វីដែលធ្វើឱ្យស្វ៊ែនៃអឌ្ឍគោលខាំជាប់គ្នានៅពេលគេបូមខ្យល់ចេញពីខាងក្នុងអស់ ?
4. គេចាក់ទឹកបំពេញកែវមួយ ។ បន្ទាប់មកគេយកក្រដាសស្តើងមួយបន្ទះមកខ្ទប់មាត់កែវ ហើយផ្កាប់មាត់កែវនោះចុះក្រោម ។ គេដកដៃចេញ គេឃើញថាទឹកមិនធ្លាក់ចេញពីកែវភ្លាមៗឡើយ តើហេតុអ្វី ?
5. ដើម្បីវាស់សម្ពាធបរិយាកាស តើគេត្រូវប្រើឧបករណ៍អ្វី ?
6. តើសម្ពាធបរិយាកាសមានខ្នាតគិតជាអ្វី ?

92

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក 4

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់នៃចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. គេហៅកម្លាំងដែលមានអំពើលើមួយខ្នាតផ្ទៃថា
   - ☐ ក. ម៉ាសមាឌ ☐ ខ. សម្ពាធ
   - ☐ គ. កម្លាំងសង្កត់ ☐ ឃ. កម្លាំងរុញ ។
2. ខ្នាតនៃសម្ពាធគិតជា
   - ☐ ក. ញូតុន ☐ ខ. ញូតុនក្នុងមួយម៉ែត
   - ☐ គ. ញូតុនក្នុងមួយម៉ែតការេ ☐ ឃ. ញូតុនម៉ែតការេ ។
3. សម្ពាធទឹកក្នុងធុងមួយកើនឡើងតាម
   - ☐ ក. រាងធុង ☐ ខ. វិមាត្រធុង
   - ☐ គ. ជម្រៅធុង ☐ ឃ. ម៉ាសធុង ។
4. សម្ពាធឱ្យដោយរូបមន្ត
   - ☐ ក. $P = F \times A$ ☐ ខ. $P = \frac{A}{F}$
   - ☐ គ. $P = \frac{F}{A}$ ☐ ឃ. $P = F + A$ ។
5. ឧបករណ៍សម្រាប់វាស់សម្ពាធបរិយាកាសគឺ
   - ☐ ក. បារ៉ូម៉ែត ☐ ខ. ទែម៉ូម៉ែត
   - ☐ គ. កាឡូរីម៉ែត ☐ ឃ. វ៉ុលម៉ែត ។
6. ដើម្បីគណនាសម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅណាមួយ គេប្រើរូបមន្ត
   - ☐ ក. $P = \rho \times g \times h$ ☐ ខ. $P = \rho \times \frac{h}{g}$
   - ☐ គ. $P = g \times \frac{h}{\rho}$ ☐ ឃ. $P = \rho \times \frac{g}{h}$

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. កម្លាំងដែលមានអំពើក្នុងមួយខ្នាតផ្ទៃហៅថា . . . . . . ។
2. សម្ពាធអាស្រ័យនឹង . . . . . . និង . . . . . . ។
3. ក្នុងករណីកម្លាំងថេរ ដើម្បីបង្កើនសំពាធគេត្រូវ . . . . . . ។
4. សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវកើនតាម . . . . . . ។
5. គេអនុវត្តធ្វើប្រាំងអ៊ីដ្រូលិចរបស់រថយន្តដោយផ្អែកលើ . . . . . . ។

93

I. 1. ខ, 2. គ, 3. គ, 4. គ, 5. ខ, 6. ក

II.

1. សម្ពាធ
2. កម្លាំង, ផ្ទៃរងសម្ពាធ
3. បន្ថយផ្ទៃរងសម្ពាធ
4. ជម្រៅ
5. គោលការណ៍បញ្ជូនសម្ពាធក្នុងសន្ទនីយ៍។

6. ជាក់លាក់,ទិសនៃផ្ទៃរងកម្លាំងសង្កត់

7. កើនឡើង

III.

1. $P = 750N/15m^2 = 50\ N/m^2$

2. $A = 3m \times 0.5m = 1.5m^2$

$P = 600000\ N/1.5m^2$

$= 400000\ N/m^2$

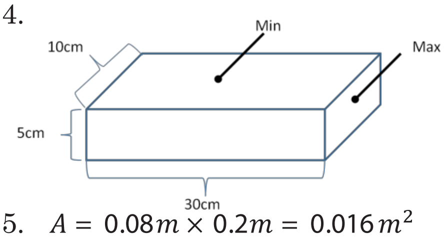
3. $A = 0.5m \times 0.4m = 0.2m^2$

$F = 100kPa \times 0.2m^2$

$= 100 \times 10^3 Pa \times 0.2m^2$

$= 20000\ N$

4.



5. $A = 0.08m \times 0.2m = 0.016m^2$

$P = 15N/0.016m^2 = 937.5\ N/m^2$

$A = 0.03m \times 0.2m = 0.006m^2$

$P = 15N/0.006m^2 = 2500\ N/m^2$

$A = 0.08m \times 0.03m = 0.0024m^2$

$P = 15N/0.0024m^2 = 6250\ N/m^2$

6. $A = 0.2m \times 0.4m = 0.08m^2$

$F = P \times A = 100000\ Pa \times 0.08m^2$

$F = 8000\ N$

6. សម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវត្រង់ចំណុចមួយមានតម្លៃ..................... ហើយមិនប្រែប្រួលទៅតាម .... ឡើយ ។

7. ក្នុងអង្គធាតុរាវនៅជម្រៅស្មើគ្នា សម្ពាធកាន់តែធំ កាលណាម៉ាសមាឌនៃអង្គធាតុរាវ............ ។

III. លំហាត់

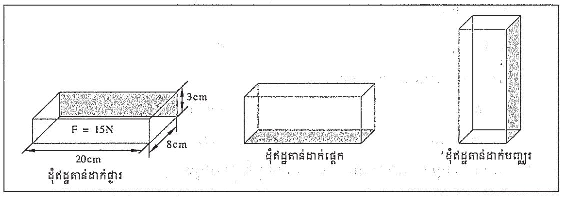
1. គណនាសម្ពាធនៃកម្លាំងដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេ 750N សង្កត់ទៅលើផ្ទៃ $15m^2$ ។

2. ត្រាក់ទ័រមួយមានទម្ងន់ 600 000N ។ ច្រវាក់ម្ខាងដែលប៉ះនឹងដីមានប្រវែង 3m និងទទឹង 0.50m ។ គណនាសម្ពាធដែលសង្កត់លើដី ។

3. គណនាកម្លាំងដែលបញ្ចេញដោយសម្ពាធបរិយាកាស 100kPa មកលើផ្ទៃតុមួយ ។ គេដឹងថាតុនោះរាងចតុកោណកែងដែលមានបណ្តោយ 0.5m និងទទឹង 0.4m ។

4. គេដាក់ដុំដែកមួយរាងប្រលេពីប៉ែតកែងមានវិមាត្រ 30cm , 5.0cm , 10cm និងទម្ងន់ 37.5N នៅលើតុដេកមួយ ។ តើគេត្រូវដាក់ដុំដែកនោះដូចម្តេច ដើម្បីឱ្យសម្ពាធមានតម្លៃអប្បបរមា និងអតិបរមា ។

5. ចូរគណនាសម្ពាធនៃដុំឥដ្ឋដែលបញ្ចេញមកលើផ្ទៃដីតាមករណីដូចរូបខាងក្រោម :



6. ចូរគណនាកម្លាំងដែលបញ្ចេញដោយសម្ពាធបរិយាកាសមានតម្លៃ 10^5Pa មកលើផ្ទៃនៃចតុកោណកែងមួយដែលមានទទឹង 20cm និងបណ្តោយ 40cm ។

94

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ការប្រើប្រាស់សម្ភារ SEAL

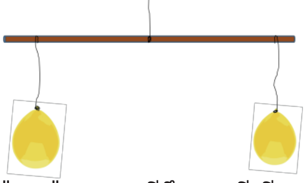
ចំណេះដឹងបន្ថែម (ទម្ងន់នៃខ្យល់)

ទម្ងន់នៃខ្យល់

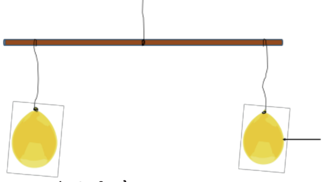
សម្ភារ ៖ ប៉ោងប៉ោង(ទំហំប៉ុនគ្នា) របារឈើវែង(ប្រហែល1m) ខ្សែ

ដំណើរការពិសោធន៍ ៖

1. បញ្ចូលខ្យល់ក្នុងប៉ោងប៉ោងទាំងពីរ ហើយចងមាត់ឱ្យជិត
2. ព្យួរប៉ោងប៉ោងដោយប្រើខ្សែនៅចុងសងខាងនៃរបារឈើមួយ
3. ព្យួររបារឈើទៅនឹងចំណុចនឹងមួយ ហើយធ្វើយ៉ាងណាឱ្យរបាមានលំនឹង។



4. ប៉ាន់ស្មាន ប្រសិនបើយើងទម្លាយប៉ោងប៉ោងមួយ តើនឹងមានអ្វីកើតឡើង?



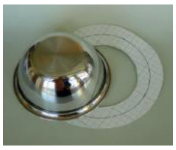
5. ទម្លាយប៉ោងប៉ោងមួយហើយសង្កេតទៅលើលំនឹងនៃរបារ ។
6. គិតពីហេតុផលដែលបណ្ដាលឱ្យមានការប្រែប្រួលកើតឡើង។

Magdeburg hemispheres

សម្ភារ ៖ ចានគោមធ្វើអំពីដែក,ក្រដាសកាតុង,ឈើគូស

ដំណើរការពិសោធន៍៖

1. កាត់ក្រដាសកាតុងធ្វើរ៉ង (ដូចរូប.ក) ហើយជ្រលក់ទឹក។
2. ដាក់រ៉ងធ្វើពីក្រដាសកាតុងលើមាត់ចាន
3. យកសំឡីជ្រលក់នឹងអាល់កុលហើយដាក់ក្នុងចាន
4. ដុតឈើគូសហើយដាក់ក្នុងកូនចាន
5. យកកូនចានមួយទៀតមកគ្របពីលើ ហើយយកទៅត្រាំក្នុងទឹកឱ្យត្រជាក់
6. ព្យាយាមទាញកូនចានទាំងពីរចេញពីគ្នា។



Use of SEAL Materials

7.1 មុខងារបំពង់បឺតទឹក

វត្ថុបំណង

- សិស្សអាចពន្យល់ពីភាពខុសគ្នានៃសម្ពាធដែលអាចបង្កើតចលនាទឹក។
- សិស្សអាចអនុវត្តភាពខុសគ្នានៃសម្ពាធនៅស្ថានភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ រួមទាំងការប្រើប្រាស់បំពង់បឺត។

ទំនាក់ទំនងនឹង កម្មវិធីសិក្សា

សៀវភៅពុម្ពរូបវិទ្យា : ថ្នាក់ទី7 ជំពូក4 មេរៀនទី4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារចាំបាច់

- បំពង់បឺត
- កែវទឹក
- ដបទឹកមានគម្រប

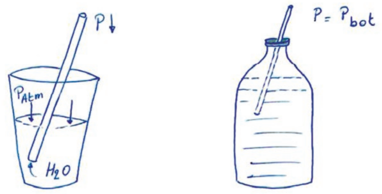
ដំណើរការពិសោធន៍

- ចោះរន្ធលើគម្របដបឱ្យប៉ុននឹងទំហំបំពង់បឺត។ ឱ្យប្រាកដថាបំពង់បឺតប៉ុនគ្នានឹងរន្ធ។
- បឺតទឹកដោយប្រើបំពង់បឺតពីក្នុងកែវ។
- ស៊កបំពង់បឺតតាមរន្ធនៅលើគម្របដប ហើយព្យាយាមបឺតទឹកចេញពីដប។

សេចក្តីពន្យល់

អ្នកមិនអាចបឺតអង្គធាតុរាវបាន នៅពេលអ្នកប្រើបំពង់បឺតទេ។ អ្វីដែលអ្នកបានធ្វើគឺបូមបរិមាណខ្យល់ក្នុងបំពង់បឺតចូលមាត់ ហើយអនុញ្ញាតិឱ្យសម្ពាធបរិយាកាសរុញអង្គធាតុរាវឡើងលើតាមបំពង់បឺត។ អ្នកបានបង្កើតតំបន់មានសម្ពាធទាបក្នុងបំពង់បឺតដោយការស្រូបបរិមាណខ្យល់ចូលក្នុងមាត់។ នៅពេលសម្ពាធនៅជុំវិញយើង (សម្ពាធបរិយាកាស) ខ្ពស់ជាងសម្ពាធនៅក្នុងបំពង់បឺតនោះ សម្ពាធបរិយាកាសបានសង្កត់ផ្ទៃអង្គធាតុរាវ និងរុញអង្គធាតុរាវចូលក្នុងបំពង់បឺត ហើយវាឡើងទៅដល់មាត់របស់អ្នក។

ផ្ទុយទៅវិញប្រសិនបើអ្នកផ្លុំខ្យល់ចូលក្នុងបំពង់បឺត នោះសម្ពាធនៅខាងក្នុងបំពង់បឺតកើនឡើង។ នៅពេលដែលសម្ពាធខាងក្នុងបំពង់បឺតកើនឡើងធំជាងសម្ពាធនៅជុំវិញយើង (សម្ពាធបរិយាកាស) ធ្វើឱ្យខ្យល់ក្នុងបំពង់បឺតរុញទឹកឱ្យហូរចេញពីបំពង់បឺតខ្លាំង និងមានពពុះខ្ទោលឡើង។ បាតុភូតនេះកើតមានតែពេលគម្របដបមិនត្រូវបានមួលឱ្យជិត ឬចំហរ។ ប្រសិនបើ គម្របដបមួយជិតសម្ពាធបរិយាកាសមិនអាចសង្កត់ទៅលើផ្ទៃទឹកក្នុងដបបានទេ ដូចនេះពេលអ្នកបឺតបំពង់បឺតវាគ្រាន់តែធ្វើឱ្យបំពង់បឺតកំពិតតែប៉ុណ្ណោះ ប៉ុន្តែទឹកមិនបានឡើងមកចូលមាត់របស់អ្នកទេ។



សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ការបឺតអង្គធាតុរាវ គឺវាអាស្រ័យនឹងការបង្កើតសម្ពាធទាបនៅខាងក្នុងបំពង់បឺត ហើយសម្ពាធបរិយាកាសអាចរុញអង្គធាតុរាវឡើងតាមបំពង់បឺតបាន។

សំណួរ

តើអ្នកអាចផឹកសូដាដោយប្រើបំពង់បឺតនៅភពព្រះច័ន្ទបានឬទេ?(មិនអាចទេ គ្មានសម្ពាធបរិយាកាសនៅលើភពព្រះច័ន្ទ ដូចនេះវាមិនមាន សម្ពាធដែលអាចរុញអង្គធាតុរាវឡើងបាន។)

តេស្តខ្លីសម្រាប់ សម្ពាធបរិយាកាស (30នាទី)

1. តើយើងហៅសម្ពាធដែលបង្កើតដោយទម្ងន់របស់ខ្យល់ជាអ្វី?
2. តើឧបករណ៍អ្វីដែលប្រើសម្រាប់វាស់សម្ពាធបរិយាកាស?
3. នៅពេលយើងឡើងលើភ្នំ តើសម្ពាធបរិយាកាសប្រែប្រួលយ៉ាងដូចម្ដេច? ជ្រើសរើសចម្លើយត្រឹមត្រូវ។
   ក. សម្ពាធបរិយាកាសមានតម្លៃថេរ។
   ខ. សម្ពាធបរិយាកាសកើនឡើង។
   គ. សម្ពាធបរិយាកាសថយចុះ។
   ឃ. សម្ពាធបរិយាកាសកើនឡើងដំបូង បន្ទាប់មកថយចុះ។
4. យើងច្រកខ្យល់ដាក់ក្នុងដបនៅលើកំពូលភ្នំ(ដូចរូបខាងក្រោម)ហើយយកវាមកលើដីវិញ(0mធៀបនឹងនីវ៉ូទឹកសមុទ្រ)។ ពិពណ៌នាទ្រង់ទ្រាយរបស់ដប ពេលនៅលើដី។
   ក. ទំហំ និងទ្រង់ទ្រាយដូចពេលវានៅលើកំពូលភ្នំ។
   ខ. កំពិតចូលក្នុង ហើយធ្វើឱ្យទំហំតូចជាងពីពេលនៅលើភ្នំ។
   គ. ប៉ោងឡើងហើយធ្វើឱ្យទំហំធំជាងពីពេលនៅលើភ្នំ។

5. តើអ្វីដែលអ្នកអាចដឹងអំពីអាកាសធាតុ ប្រសិនបើយើងអង្កេតមើលលើសម្ពាធបរិយាកាស?
   ក. ប្រសិនបើសម្ពាធបរិយាកាសថយចុះ នោះ ………………………………………។
   ខ. ប្រសិនបើសម្ពាធបរិយាកាសកើនឡើង នោះ ………………………………………។

ចម្លើយ ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ (ពិន្ទុសរុប 50)

1. សម្ពាធបរិយាកាស (5 ពិន្ទុ)
2. បារ៉ូម៉ែតលោហៈ (5 ពិន្ទុ)
3. គ (10ពិន្ទុ)
4. ខ (10ពិន្ទុ)
5. (20 ពិន្ទុ (សំណួរនីមួយៗ 10ពិន្ទុ))
   ក. អាកាសធាតុកាន់តែអាក្រក់ទៅៗ
   ខ. អាកាសធាតុកាន់តែល្អប្រសើរឡើងៗ

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0-20	សិស្សមិនយល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន នៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូគួរតែពន្យល់អំពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៃ សម្ពាធបរិយាកាស ដោយលើកឡើងអំពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងសកម្មភាពដែល ពួកគេបានធ្វើក្នុងមេរៀននេះ។
21-40	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាននៅក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូព្យាយាមរកនូវចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេនៅក្នុងមេរៀននេះ ហើយផ្តល់ការពន្យល់បន្ថែម និងសកម្មភាពដែលគេមិនទាន់ធ្វើនៅក្នុងមេរៀននេះ។
41-50	សិស្សទទួលបានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងមេរៀននេះ។ គ្រូផ្តល់សកម្មភាពបន្ថែមដើម្បីឱ្យពួកគេយល់មេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

គាំទ្រដោយ

JICA

STEPSAMទី៣