មេរៀនទី 1 ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ

វត្ថុបំណង

វត្ថុបំណងក្នុងមេរៀននេះមានដូចខាងក្រោម៖

- រៀបរាប់ពីប្រភពពន្លឺ
- បង្ហាញពីដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ (បង្ហាញថាពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់)
- ពិពណ៌នាពីដំណាលពន្លឺឆ្លងកាត់អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ ឃ្មើក
- បង្ហាញពីកំណរូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹត

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះបង្រៀនរយៈពេល 5 ម៉ោង បង្ហាញដូចតារាងទី 1 ខាងក្រោម៖

តារាងទី 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ម៉ោងសិក្សា (សរុប= 5ម៉ោង)	ចំណងជើងមេរៀនដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ	លេខទំព័រ
1	1. ពន្លឺ និងវត្ថុភ្លឺ 1.1. សញ្ញាណពន្លឺ 1.2. ប្រភពពន្លឺ 2. ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ និងសញ្ញាណកាំពន្លឺ 2.1 ការសង្កេត	82-83
1	2.2 ពិសោធន៍ 2.3 ល្បឿនដំណាលនៃពន្លឺ 3. អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ ឃ្មើក	83-84
1	4. ម្លប់ និងម្លប់ព្រាល 4.1 ពិសោធន៍ទី1 4.2 ពិសោធន៍ទី2	84-85
1	5. សូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាស 5.1 សូរ្យគ្រាស 5.2 ចន្ទគ្រាស 6. កំណរូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹត ឬប្រអប់ខ្មៅ	86
1	7. សំណួរ និងលំហាត់	87

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងទី 2 ខាងក្រោមនេះ បង្ហាញពីផែនការសម្រាប់បង្រៀន និងវាយតម្លៃ។ គ្រូត្រូវធ្វើសកម្មភាព ដូចក្នុងតារាងទី 2 នេះ និងវាយតម្លៃសិស្ស ដោយផ្អែកទៅលើលក្ខខណ្ឌបានផ្តល់ឱ្យក្នុងតារាង។ ដូចក្នុងតារាងនេះ សិស្សអាចធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗពីដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ។ សកម្មភាពទាំងនេះជួយឱ្យសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់ពួកគេសម្រាប់មេរៀនដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ។

តារាងទី 2 ផែនការនៃការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ម៉ោង	វត្ថុបំណង	សកម្មភាពក្នុងម៉ោងនីមួយៗ	លក្ខខណ្ឌវាយតម្លៃ
1	សិស្សនឹងអាចៈ • ឱ្យឧទាហរណ៍ខ្លះៗពីប្រភពពន្លឺ • ពន្យល់ពីអ្វីជាប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិត្ត និងប្រភពពន្លឺធម្មជាតិបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សឱ្យឧទាហរណ៍ខ្លះៗពីប្រភពពន្លឺ • សិស្សគិតពីភាពខុសគ្នារវាងប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិត្ត និងប្រភពពន្លឺធម្មជាតិ។	• សិស្សឱ្យឧទាហរណ៍ខ្លះៗពីប្រភពពន្លឺ • សិស្សកំណត់ភាពខុសគ្នារវាងប្រភពពន្លឺ សិប្បនិម្មិត្ត និងប្រភពពន្លឺធម្មជាតិ។
2	សិស្សនឹងអាចៈ • ពន្យល់ពីពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់។ • រៀបរាប់ពីប្រភេទនៃកាំពន្លឺ និងលើកយកឧទាហរណ៍ពីប្រភពនៃពន្លឺ។ • រៀបរាប់ពីពន្លឺដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ឃ្នើកបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សបញ្ជាក់ពីពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់តាមរយៈពិសោធន៍។ • សិស្សរៀបរាប់ពីប្រភេទផ្សេងៗនៃកាំពន្លឺ • សិស្សប្រើប្រភពពន្លឺដូចគ្នា និងពិនិត្យលក្ខណៈនៃកាំពន្លឺដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ និងឃ្នើកដោយប្រើសម្ភារដែលគ្រូបាន រៀបចំ។	• សិស្សបង្ហាញដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ • សិស្សកំណត់បានពីប្រភេទផ្សេងគ្នានៃកាំពន្លឺដែលដាលចេញពីប្រភពផ្សេងគ្នា។ • សិស្សអាចកំណត់បានពីលក្ខណៈនៃកាំពន្លឺដែលដាលឆ្លងកាត់វត្ថុទាំង 3ប្រភេទ។
3	សិស្សនឹងអាចយល់ច្បាស់ពីភាពខុសគ្នារវាងម្លប់និងស្រមោលដោយបង្កើតប្រភពពន្លឺចំណុច និងប្រភពពន្លឺលាតបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សបង្កើតស្រមោលដោយខ្លួនឯងតាមរយៈពិសោធន៍ និងយល់ពីរបៀបបង្កើតស្រមោល។	• សិស្សលើកឧទាហរណ៍ដើម្បីកំណត់ពីភាពខុសគ្នារវាងម្លប់ និងស្រមោល។
4	សិស្សនឹងអាច • យល់ច្បាស់ពីបាតុភូតសូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាស។ • បង្ហាញពីកំណរូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹតបានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សធ្វើពិសោធពីបាតុភូតសូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាសដោយប្រើសម្ភារដែលគ្រូរៀបចំ។ • សិស្សឬគ្រូបង្កើតបន្ទប់ងងឹតដើម្បីយល់ពីការបង្កើតរូបភាព។	• សិស្សយល់ច្បាស់ពីបាតុភូតសូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាស។ • សិស្សគណនាទំហំវត្ថុ ឬរូបភាពដោយប្រើរូបមន្ត។
5	សិស្សនឹងអាចឆ្លើយសំណួរដោះស្រាយលំហាត់បានត្រឹមត្រូវ។	• សិស្សដោះស្រាយលំហាត់និងឆ្លើយសំណួរ។	• សិស្សដោះស្រាយលំហាត់ និងឆ្លើយសំណួរ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ចំណុចត្រូវបង្រៀនក្នុងមេរៀននេះជាខ្លឹមសារគ្រឹះនៃពន្លឺ

1. ប្រភពពន្លឺមានពីរប្រភេទគឺ ប្រភពពន្លឺសប្បនិម្មិត្ត និងធម្មជាតិ
2. ពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់។ យើងអាចយល់ពីរបៀបដែលពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់នាំឱ្យមានការបង្កើតស្រមោល សូរ្យគ្រាស ចន្ទគ្រាស និងលេចឡើងនូវរូបភាពក្នុងបន្ទប់ងងឹត។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុននឹងចាប់ផ្តើមមេរៀននេះ សូមពិនិត្យថាតើសិស្សមានចំណេះដឹងដូចខាងក្រោមៈ

- ពួកគេធ្លាប់បានសង្កេតមើលពន្លឺព្រះអាទិត្យទេ
- ពួកគេស្គាល់សម្ភារជាប្រភពពន្លឺសិប្បនិមិត្តខ្លះៗ ដូចជាពិល

ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចៈ
- ឱ្យឧទាហរណ៍ខ្លះៗពីប្រភពនៃពន្លឺ
- ពន្យល់ពីអ្វីជាប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិត និង ប្រភពពន្លឺធម្មជាតិបានត្រឹមត្រូវ។

ពិភាក្សា

1. គ្រូឱ្យសិស្សលើកឧទាហរណ៍ខ្លះៗពីប្រភពពន្លឺ។
2. សិស្សបែងចែកឧទាហរណ៍ទាំងនោះជាប្រភពពន្លឺធម្មជាតិ និងសិប្បនិម្មិត។

មេរៀនទី

1 ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច
- ❑ រៀបរាប់ពីប្រភពពន្លឺ
- ❑ បង្ហាញពីខ្សែត្រង់នៃពន្លឺ
- ❑ ពណ៌នាពីដំណាលពន្លឺឆ្លងកាត់អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ ឃ្មឹក
- ❑ បង្ហាញពីកំណរូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹត ។

1. ពន្លឺ វត្ថុភ្លឺ

1.1. សញ្ញាណពន្លឺ

ក្នុងបន្ទប់ងងឹត យើងមិនអាចមើលឃើញវត្ថុនានាដែលនៅជុំវិញយើងទេ ។ កាលណាយើងអុជទៀន ឬអុជចង្កៀងបំភ្លឺ រំពេចនោះយើងមើលឃើញទៀនឬចង្កៀង ហើយពិសេសឃើញវត្ថុទាំងឡាយដែលមាននៅក្នុងបន្ទប់នោះ ។ គំហើញនេះបណ្ដាលមកពីវត្ថុទទួលពន្លឺ ហើយពន្លឺចាំងចេញចូលភ្នែក ។ ដូចនេះយើងអាចមើលឃើញវត្ថុនានាដោយសារវត្ថុទាំងនោះមានពន្លឺ ហើយភ្នែកយើងទទួលបានពន្លឺដែលចាំងចេញពីវត្ថុនោះដែរ ។

1.2. ប្រភពពន្លឺ

ភ្លើងទៀនឬភ្លើងចង្កៀងបង្កើតពន្លឺដោយផ្ទាល់ ហើយបន្សាយពន្លឺនោះទៅពេញបន្ទប់ ដូចនេះវត្ថុទាំងពីរនេះជាប្រភពពន្លឺ ។ ចំណែកឯព្រះអាទិត្យនិងផ្កាយបញ្ចេញពន្លឺដោយខ្លួនឯងក៏ជាប្រភពពន្លឺដែរ ។ គេចែកប្រភពពន្លឺជាពីរប្រភេទគឺ

- ប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិត : ប្រភពនេះមនុស្សជាអ្នកបង្កើតដូចជា ភ្លើងទៀន ចង្កៀងពិល ចង្កៀងអគ្គិសនី ... ។
- ប្រភពពន្លឺធម្មជាតិ : ប្រភពពន្លឺនេះកើតឡើងពីធម្មជាតិដូចជាព្រះអាទិត្យ ផ្កាយ ... ។ ចំណែកឯព្រះចន្ទពុំមែនជាប្រភពពន្លឺធម្មជាតិទេ គឺគ្រាន់តែជាអង្គធាតុភ្លឺដែលមាននាទីបន្សាយពន្លឺទៅជុំវិញខ្លួនវានូវពន្លឺមួយភាគដែលវាបានទទួលពីព្រះអាទិត្យ ។

82

ការពន្យល់

វត្ថុទាំងឡាយណាដែលទទួលពន្លឺចាំងផ្លាតពីប្រភពផ្សេងៗ មិនមែនជាប្រភពពន្លឺទេ។ ខាងក្រោមនេះជាឧទាហរណ៍ពីវត្ថុដែលបង្កើតពន្លឺដោយខ្លួនឯង និងវត្ថុទទួលពន្លឺចាំងផ្លាតពីប្រភពផ្សេងទៀត។ វត្ថុបញ្ចេញពន្លឺដោយខ្លួនឯងៈ ព្រះអាទិត្យ ផ្កាយ អំពូលភ្លើង ចង្កៀង។ល។ វត្ថុបំផ្លាតទទួលពន្លឺចាំងផ្លាតពីប្រភពផ្សេងៗដូចជា ព្រះច័ន្ទ ភពផ្សេងៗ ឧបករណ៍បំផ្លាតពន្លឺ។

សំណួរបន្ថែម

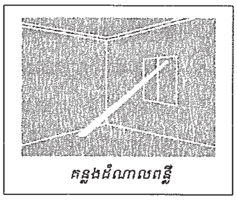
ហេតុអ្វីបានជាយើងមើលឃើញវត្ថុ? ពីព្រោះវត្ថុជាវត្ថុភ្លឺដែរ
កាំពន្លឺចេញពីប្រភពពន្លឺចាំងប៉ះទៅវត្ថុ ហើយចាំងផ្លាតចូលភ្នែករបស់យើង។

រូបវិទ្យា ជំពូកទី ៥ មេរៀនទី ១

2. ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ សញ្ញាណកាំពន្លឺ

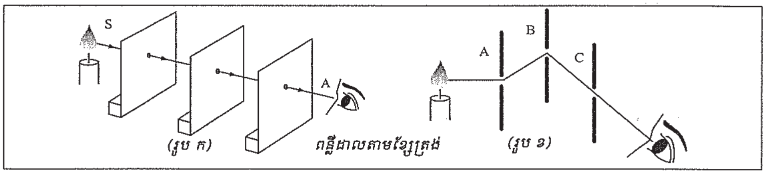
2.1. ការសង្កេត

ក្នុងលំហាមួយងងឹតស្លុង ភ្នែកដែលស្ថិតនៅក្រៅគន្លងពន្លឺអាចមើលឃើញគន្លងនេះតាមផង់ធូលី ឬផ្សែងជាខ្សែត្រង់ ។ តាមការសង្កេតទូទៅអាចឱ្យគេសន្មតបានថា គន្លងដំណាលនៃពន្លឺជាបន្ទាត់ត្រង់ ។



គន្លងដំណាលពន្លឺ

2.2. ពិសោធន៍

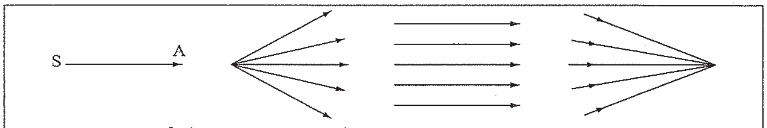


(រូប ក) *ពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់* *(រូប ខ)*

គេដាក់ក្រដាសរឹងឃ្មុកបីដែលចោះប្រហោងនៅចន្លោះអណ្តាតភ្លើងទៀននិងភ្នែក ។ គេបង្ហួតដឹកខ្សែមួយក្នុងប្រហោងទាំងនោះ ដើម្បីឱ្យរន្ធរត់ត្រង់រៀងគ្នា(រូប ក) ។ ប្រហោងនៃក្រដាសរឹង A , B , C ស្ថិតនៅលើបន្ទាត់តែមួយ ពន្លឺចេញពីអណ្តាតភ្លើងទៅដល់ភ្នែកអ្នកសង្កេត ជាហេតុធ្វើឱ្យអ្នកសង្កេតអាចឃើញអណ្តាតភ្លើងទៀន ។ ប៉ុន្តែបើគេរុញក្រដាសរឹងណាមួយឱ្យរន្ធវាចេញពីជួរ(រូប ខ) ពេលនោះអ្នកសង្កេតមិនអាចមើលឃើញអណ្តាតភ្លើងទៀនទេ ។ តាមពិសោធន៍នេះគេអាចសន្និដ្ឋានបានថា **ពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់** ។

កាំពន្លឺជាបន្ទាត់ដែលពន្លឺដាល ។ ***ឧទាហរណ៍ :*** SA ជាបន្ទាត់តំណាងឱ្យកាំពន្លឺដែលដាលចេញពីប្រភព S នៃពន្លឺ(រូប ក) ។

បាច់ពន្លឺជាសំណុំកាំពន្លឺដែលស្ថិតក្នុងកោនកំណត់ដោយប្រភព ។ បាច់ពន្លឺមានបីប្រភេទ គឺបាច់ពន្លឺរីក បាច់ពន្លឺស្រប និងបាច់ពន្លឺរួម(រូបខ គ និង ឃ) ។



រូប(ក)កាំពន្លឺ *រូប(ខ)បាច់ពន្លឺរីក* *រូប(គ)បាច់ស្រប* *រូប(ឃ)បាច់រួម*

83

ឧទាហរណ៍

កាំរស្មីឡាស៊ែ	ពន្លឺពិល	ពន្លឺព្រះអាទិត្យ	ឡង់ទីប៉ោង

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចៈ
- ពន្យល់ពីពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់។
- រៀបរាប់ពីប្រភេទនៃកាំពន្លឺ និងលើកយកឧទាហរណ៍ពីប្រភពនៃពន្លឺ។
- រៀបរាប់ពីពន្លឺដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ ឃ្មឹកបានត្រឹមត្រូវ។

ឧទាហរណ៍

- កាំពន្លឺព្រះអាទិត្យដាលឆ្លងកាត់ដើមឈើ
- កាំពន្លឺព្រះអាទិត្យដាលឆ្លងកាត់ដំបូលផ្ទះដែលមានប្រហោង
- កាំរស្មីឡាស៊ែរ

ពិសោធន៍បង្ហាញ

ដើម្បីបញ្ជាក់ថាពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់
1. គ្រូរៀបចំសម្ភារដើម្បីធ្វើពិសោធន៍ 2.2 សម្រាប់គ្រប់ក្រុមសិស្សទាំងអស់ក្នុងថ្នាក់ធ្វើការសង្កេត។
2. គ្រូសួរសិស្សឱ្យបញ្ជាក់ពីដំណាលពន្លឺតាមខ្សែត្រង់ដោយមិនឱ្យសិស្សអានសៀវភៅបន្ទាប់ពីពិសោធន៍រួច។
3. ពិភាក្សាតាមក្រុមនីមួយៗ និងឡើងរាយការណ៍ ពីការសង្កេតរបស់ពួកគេ។

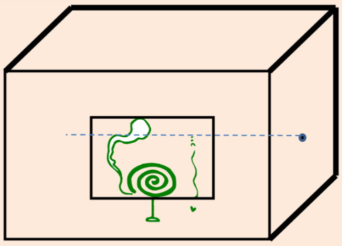
ការពន្យល់

យើងមិនអាចមើលឃើញកាំពន្លឺទេ។ ប៉ុន្តែយើងអាចមើលឃើញគន្លងដំណាលនៃពន្លឺ។ ព្រោះភាគល្អិតក្នុងខ្យល់ចាំងផ្លាតពន្លឺចូលក្នុងភ្នែករបស់យើង។ ដូចនេះយើងអាចមើលឃើញពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់។

ពិសោធន៍បន្ថែម

សម្ភារៈ ប្រអប់ក្រដាសកាតុង ធូបមូស

1. រៀបចំប្រអប់កាតុង ចោះរន្ធតូចមួយ និងចោះបង្អួចដូចរូបនៅខាងស្តាំដៃ។
2. ដុតធូបមូសដាក់ក្នុងប្រអប់
3. ឱ្យពន្លឺព្រះអាទិត្យ ឬពន្លឺពិលចាំងចូលរន្ធតូចនេះ
4. យើងសង្កេតឃើញពន្លឺដាលជាខ្សែត្រង់



ការពន្យល់

ក្នុងរូបវិទ្យាខ្នាតរបស់ល្បឿនគិតជា m/s ប្រើទូទៅជាង km/s។
-ល្បឿនពន្លឺដាលក្នុងសុញ្ញាកាស ឬខ្យល់ 3.0×10^8m/s។
-ល្បឿនពន្លឺដាលក្នុងទឹក 2.25×10^8m/s
-ល្បឿនពន្លឺដាលក្នុងកែវ 2.0x108 m/s

ពិសោធន៍

បន្ទាប់ពីពិសោធ 2.2ហើយសិស្សប្រើប្រភពពន្លឺដដែល ដើម្បីពិនិត្យលក្ខណៈនៃអង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ និងឃ្មឹកដោយប្រើសម្ភារដែលគ្រូបានរៀបចំ។

សំណួរ

តើមួយណាជាអង្គធាតុឃ្មឹក?
សៀវភៅ ថង់ផ្លាស្ទិច ក្រដាសជូតមាត់
ចម្លើយ៖ សៀវភៅ

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចយល់ពីភាពខុសគ្នារវាងម្លប់ និងស្រមោលដោយបង្កើតប្រភពពន្លឺចំណុច និងប្រភពពន្លឺលាតបានត្រឹមត្រូវ។

2.3. ល្បឿនដំណាលនៃពន្លឺ

ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានផ្សេងគ្នា (ខ្យល់ ទឹក កែវ ...)ពន្លឺដាលដោយល្បឿនខុសៗគ្នា ។

- ក្នុងខ្យល់ឬសុញ្ញាកាសពន្លឺដាលដោយល្បឿនប្រហែល 300×10^3km/s
- ក្នុងទឹកពន្លឺដាលដោយល្បឿនប្រហែល 225×10^3km/s
- ក្នុងកែវពន្លឺដាលដោយល្បឿនប្រហែល 200×10^3km/s ។

3. អង្គធាតុថ្លា ស្រអាប់ ឃ្មឹក

អង្គធាតុថ្លា អាចឱ្យពន្លឺឆ្លងកាត់វាបាន ។ យើងអាចមើលឃើញវត្ថុនានាដែលនៅពីក្រោយវាបានច្បាស់ ។

ឧទាហរណ៍ : ខ្យល់ កញ្ចក់ កែវ ទឹកថ្លា ... ។

អង្គធាតុស្រអាប់ អាចទប់ស្កាត់ពន្លឺមួយភាគធំមិនឱ្យឆ្លងកាត់វា ។ ដូច្នេះមានតែពន្លឺមួយភាគតូចប៉ុណ្ណោះដែលអាចឆ្លងកាត់វាជាហេតុធ្វើឱ្យយើងមើលឃើញមិនបានច្បាស់ល្អ ។

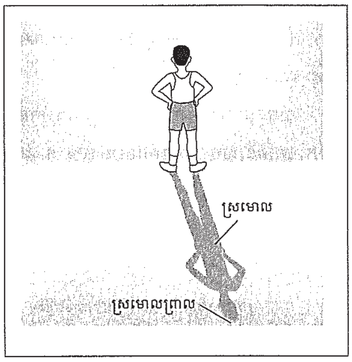
ឧទាហរណ៍ : កញ្ចក់គ្រើម ប័សឺឡែនស្តើង ក្រដាសជ្រលក់ប្រេង ... ។

អង្គធាតុឃ្មឹក មិនអាចឱ្យពន្លឺឆ្លងកាត់វាបានទេ ជាហេតុធ្វើឱ្យយើងមិនអាចមើលឃើញវត្ថុនានាដែលនៅពីក្រោយវាទេ ។

ឧទាហរណ៍ : បន្ទះក្តារ បន្ទះលោហៈ ... ។

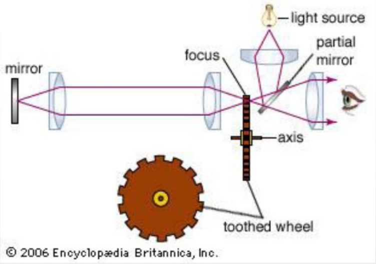
4. ម្លប់និងម្លប់ព្រាល

នៅពេលព្រះអាទិត្យចាំងពន្លឺប៉ះនឹងវត្ថុមួយ ពន្លឺមួយផ្នែកត្រូវបានទប់ស្កាត់ដោយដើមឈើ ។ យើងឃើញស្នាមខ្មៅនៅលើដី ស្នាមខ្មៅនោះហៅថា ស្រមោល ។ ចំណែកលំហដែលនៅចន្លោះស្រមោលនិងខ្លួនមនុស្សហៅថា ម្លប់ ។ ចំពោះស្រមោលនិងម្លប់ដែលភាគខ្លះប៉ុណ្ណោះនៃពន្លឺបានដាលដល់ហៅថា ស្រមោលព្រាលនិងម្លប់ព្រាល ។



84

ចំណេះដឹងបន្ថែម

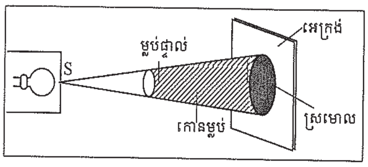


ក្នុងឆ្នាំ 1849, លោក ហ្វីស្សូ (Fizeau) បានគណនាតម្លៃនៃល្បឿនពន្លឺបានសុក្រិតជាងតម្លៃដែលបានកំណត់ពីមុនដោយលោក អូលេ រ៉ូមើក្នុងឆ្នាំ 1676។ គាត់ប្រើបាច់ពន្លឺចាំងផ្លាតពីកញ្ចក់ចម្ងាយ 8km។ បាច់ពន្លឺឆ្លងកាត់ចន្លោះធ្មេញនៃស្ពឺដែលវិលយ៉ាងលឿន ហើយល្បឿនរបស់ស្ពឺបានកើនឡើងរហូតដល់ពន្លឺចាំងផ្លាតមកវិញឆ្លងកាត់ចន្លោះធ្មេញបន្ទាប់ និងអាចឱ្យ យើងមើលឃើញ។ (Wikipedia)លោក ហ្វីស្សូបានគណនាល្បឿនពន្លឺ 313,300km/s (194,700 mi/s) ដែលល្អៀងប្រហែលនឹង 5% នៃតម្លៃត្រឹមត្រូវ (299,792,458 m/s)។ លោក ហ្វីស្សូបានចេញផ្សាយលទ្ធផលដំបូងដែលទទួលបានពីទ្រស្តីរបស់គាត់សម្រាប់កំណត់ល្បឿនពន្លឺក្នុងឆ្នាំ 1849។ (សូមមើល Fizeau-Foucault apparatus)។ លោក ហ្វីស្សូ បានផ្តល់យោបល់ ជាលើកដំបូងនៅឆ្នាំ 1864 ថាជំហានរលកពន្លឺត្រូវបានប្រើជាជំហានរលកស្តង់ដាមួយ។

រូបវិទ្យា ជំពូកទី ៥ មេរៀនទី ១

4.1. ពិសោធន៍ទី 1

គេប្រើប្រភពពន្លឺមួយដែលជាចំណុចដូចរូប ។ នៅចន្លោះប្រភពពន្លឺ S និងអេក្រង់ E គេដាក់អង្គធាតុឃ្មឹកមួយរាងស្វ៊ែដែលទប់ស្កាត់ពន្លឺ ។ តាមសម្មតិកម្ម ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺគេ

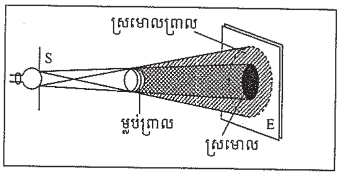


សង្កេតឃើញកោនម្លប់មួយកំរិតដោយកាំរស្មីដែលប៉ះប្រផិតនឹងរឹមនៃវត្ថុឃ្មឹកដែលដាក់ស្កាត់នោះ ។

ចន្លោះវត្ថុឃ្មឹកនិងអេក្រង់ដែលមិនបានទទួលពន្លឺហៅថាម្លប់ផ្ទាល់ ។ ចំណែកឯស្នាមម្លប់ដដែលនេះ ដែលស្ថិតនៅលើអេក្រង់ E ហៅថាស្រមោល ។

4.2. ពិសោធន៍ទី 2

ពិសោធន៍នេះមានលំនាំដូចពិសោធន៍ទី 1 ដែរ ប៉ុន្តែគេប្តូរប្រភពពន្លឺចំណុចទៅប្រភពពន្លឺលាតវិញ គេសង្កេតឃើញស្រមោលនិងម្លប់ផ្ទាល់គ្មានរឹមដាច់លាក់ទេ ។ គែមរបស់វាត្រូវព័ទ្ធដោយតំបន់កណ្តាលមួយហៅថាម្លប់ព្រាលនិងស្រមោលព្រាល ។

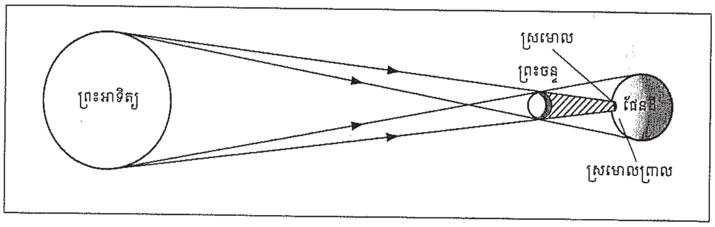


5. សូរ្យគ្រាសនិងចន្ទគ្រាស

បាតុភូតគ្រាសកើតមានឡើងពីការចោលស្រមោលនៃព្រះចន្ទលើផែនដីឬផែនដីលើព្រះចន្ទ ។

5.1. សូរ្យគ្រាស

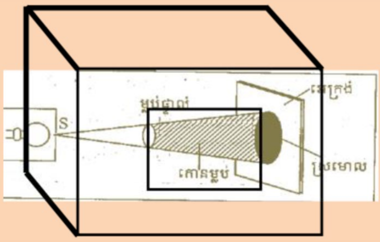
សូរ្យគ្រាសកើតមានឡើងនៅខណៈដែលព្រះចន្ទស្ថិតនៅចន្លោះព្រះអាទិត្យនិងផែនដី ។ ពេលនោះមានស្រមោលនិងស្រមោលព្រាលកើតមានលើផ្ទៃផែនដី ។ តំបន់ដែលស្ថិតក្នុងស្រមោលប្រែជាងងឹតទាំងពេលថ្ងៃ ។ តំបន់ដែលស្ថិតក្នុងស្រមោលព្រាលបានទទួលពន្លឺព្រះអាទិត្យដោយភាគ ។



85

ពិសោធន៍

គ្រូបង្ហាញពិសោធន៍នេះដោយប្រើប្រអប់កាតុងនៅទំព័រទី5 (ពិសោធបន្ថែម)ដូចរូបខាងក្រោម



ពិសោធន៍ទី 2 នេះ៖
ចោះរន្ធឱ្យធំប៉ុននឹងប្រភពពន្លឺ

សកម្មភាព

រៀបរាប់ប្រភពពន្លឺចំណុច និងប្រភពពន្លឺលាត ដើម្បីបង្កើតឱ្យមានស្រមោល។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាច

- យល់ពីបាតុភូតសូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាស។
- សិស្សបង្ហាញពីរូបភាពដែលបង្កើតដោយបន្ទប់ងងឹតបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាព

សិស្សរំឮកឡើងវិញ ពីអ្វីដែលគេបានរៀននៅថ្នាក់ ទី8 មុខវិជ្ជាផែនដីវិទ្យាក្នុងជំពូកទី3 មេរៀនទី3 (សូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាស)។ ប្រៀបធៀប និង ពិសោធន៍ 4.2។

ពិសោធន៍

សម្ភារពិសោធ៖

ពិល កូនបាល់

ដំណើរការ៖

1. សិស្ស A កាន់បាល់ដាក់ខាងមុខរបស់គាត់ (បាល់ជាព្រះចន្ទ ហើយ A ជាផែនដី)
2. សិស្ស B កាន់ពិល និងបញ្ចាំងទៅ A (B ជាព្រះអាទិត្យ)
3. តម្រូវទីតាំង
4. សង្កេតមើលការពិសោធ និងឡើងរាយការណ៍។

ពិភាក្សា

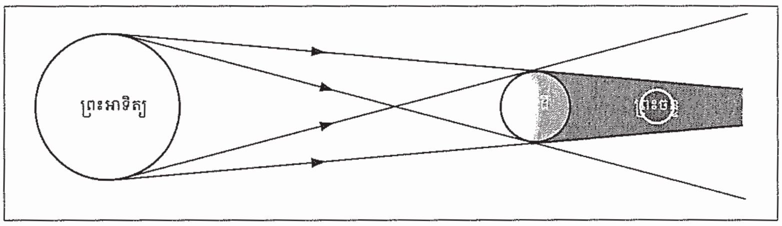
ពិភាក្សាពីចន្ទគ្រាសដោយផ្អែកទៅលើអ្វីដែល សិស្សបានរៀនរួចនៅថ្នាក់ទី 8 មុខវិជ្ជាផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី 3 មេរៀនទី 3 (ចន្ទគ្រាស និងសូរ្យគ្រាស)។

ពិសោធន៍

សូមមើលទំព័រទី 9 ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព។ ប្រសិនបើអ្នកមានសម្ភារគ្រប់គ្រាន់ សូមបង្កើតបន្ទប់ងងឹតតាមក្រុមនីមួយៗ។ ប្រសិនបើអ្នកគ្មានទេ សូមរៀបចំយ៉ាងតិចឱ្យបានមួយ។

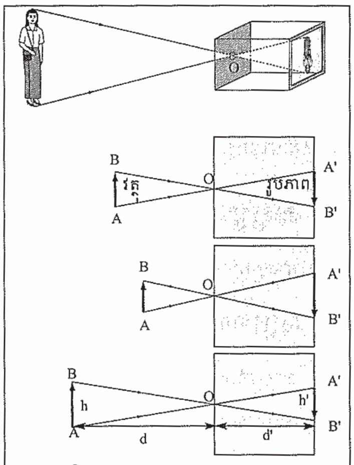
5.2. ចន្ទគ្រាស

ចន្ទគ្រាសកើតមាននៅខណៈដែលផែនដីស្ថិតនៅចន្លោះព្រះអាទិត្យនិងព្រះចន្ទ ។ ពេលនោះពន្លឺព្រះអាទិត្យមកប៉ះផែនដី(វត្ថុឃ្មឹក)ដែលហេតុធ្វើឱ្យព្រះចន្ទមិនអាចទទួលពន្លឺពីព្រះអាទិត្យបាន ។ ដូចនេះហើយបានជាអ្នកដែលនៅលើផែនដីមិនអាចមើលឃើញព្រះចន្ទក្នុងពេលនោះ ។



6. កំណរូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹត ឬប្រអប់ខ្មៅ

យើងយកប្រអប់មួយរាងប្រលេពីប៉ែត មានចោះប្រហោងមួយតូចល្មមនៅផ្នែកខាងមុខហើយនៅខាងក្រោយរបស់វាគេភ្ជាប់បន្ទះកញ្ចក់ស្រអាប់មួយដែលអាចបិទបើកបាន(មើលរូប) ។ បើយើងដាក់វត្ថុភ្លឺមួយនៅពីមុខប្រអប់នេះ យើងនឹងឃើញរូបភាពរបស់វាឈរបញ្ច្រាសនៅលើបន្ទះស្រអាប់(អេក្រង់) ហើយមានរូបរាងដូចគ្នានឹងវត្ថុដែលដាក់នៅពីមុខប្រអប់ ។



កំណរូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹតឬប្រអប់ខ្មៅ

តាង A, B, ... ជាចំណុចដែលកាំពន្លឺដាលចេញពីវត្ថុឆ្លងកាត់ចំណុច O (រន្ធ)មកប៉ះបន្ទះកញ្ចក់ស្រអាប់ ហើយទទួលបានជាស្នាមភ្លឺ A', B', ... ។ សំណុំស្នាមភ្លឺទាំងនេះបង្កើតបានជារូបភាពមួយដូចគ្នានឹងវត្ថុ ។ ម្យ៉ាងវិញទៀតដោយពន្លឺដាលជាខ្សែត្រង់ឬជាបន្ទាត់ យើងអាចគូសរូបភាពនៅលើអេក្រង់ដោយគូសកាំពន្លឺនីមួយៗដែលដាលចេញពីវត្ថុទៅអេក្រង់ ។

រូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹត ជារូបភាពពិតដិតលើអេក្រង់មានទិសដៅផ្ទុយពីវត្ថុ ។ យើងសង្កេតឃើញរូបភាពកាន់តែច្បាស់ កាលណាប្រហោងមានវិមាត្រកាន់តែតូច ។

86

ទំហំរូបភាពអាស្រ័យនឹងទីតាំងវត្ថុធៀបនឹងរន្ធ :

- បើចម្ងាយវត្ថុស្មើនឹងចម្ងាយរូបភាព ទំហំរូបភាព ស្មើនឹងទំហំវត្ថុ ។
- បើចម្ងាយវត្ថុជិតជាងចម្ងាយរូបភាពទំហំរូបភាពធំជាងទំហំវត្ថុ ។
- បើចម្ងាយវត្ថុឆ្ងាយជាងចម្ងាយរូបភាពទំហំរូបភាពតូចជាងទំហំវត្ថុ ។

យើងអាចគណនាទំហំវត្ថុឬទំហំរូបភាពតាមរូបមន្ត :

$$\frac{\text{ទំហំរូបភាព}}{\text{ទំហំវត្ថុ}} = \frac{\text{ចម្ងាយរូបភាព}}{\text{ចម្ងាយវត្ថុ}} \quad \text{ឬ} \quad \frac{h'}{h} = \frac{d'}{d}$$

មេរៀនសង្ខេប

- គេចែកប្រភពពន្លឺជាពីរប្រភេទគឺប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិតនិងប្រភពពន្លឺធម្មជាតិ ។
- ពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់ ។
- ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានផ្សេងគ្នា (ទឹក ខ្យល់ កែវ ...)ពន្លឺដាលដោយល្បឿនខុសៗគ្នា ។
- រូបភាពឱ្យដោយបន្ទប់ងងឹត ជារូបភាពពិតជិតលើអេក្រង់និងមានទិសដៅផ្ទុយពីវត្ថុហើយ ទំហំរូបភាពរបស់វាអាស្រ័យនឹងទីតាំងវត្ថុ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើភ្នែករបស់អ្នកអាចមើលឃើញវត្ថុនានាក្នុងទីងងឹតបានដែរឬទេ ? ព្រោះហេតុអ្វី ?
2. ចូររៀបរាប់ពីប្រភពពន្លឺធម្មជាតិនិងប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិត ?
3. តើពន្លឺដាលនៅក្នុងខ្យល់ដោយល្បឿនប៉ុន្មាន ?
4. ដូចម្តេចហៅថា បាច់ពន្លឺ ? តើបាច់ពន្លឺមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
5. ដូចម្តេចហៅថា អង្គធាតុថ្លា អង្គធាតុស្រអាប់ និងអង្គធាតុឃ្នើក ? ចូររកឧទាហរណ៍ ។
6. ចូរពន្យល់បាតុភូតសូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាស ។
7. ចូរប្រើសម្មតិកម្មដំណាលត្រង់នៃពន្លឺដើម្បីពន្យល់រូបភាពបញ្ច្រាសនៅខាងក្រោយប្រអប់ខ្មៅ ។
8. តើទំហំរូបភាពនៃវត្ថុមួយដែលកើតក្នុងប្រអប់ងងឹតអាស្រ័យនឹងរាងរន្ធឬទេ ? តើទំហំនេះប្រែប្រួលដូចម្តេច : កាលណាវត្ថុខិតចេញទៅឆ្ងាយពីប្រអប់ ? កាលណាគេបន្ថយជម្រៅប្រអប់ ?
9. ដើមឈើមួយដើមមានកម្ពស់ 12m ។ វាឋិតនៅឃ្លាតពីរន្ធនៃបន្ទប់ងងឹតចម្ងាយ 40m ។ គណនាទំហំរូបភាពរបស់ដើមឈើ(ជម្រៅរបស់បន្ទប់ងងឹតស្មើនឹង 20dm) ។

87

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងអាចឆ្លើយសំណួរនិងដោះស្រាយលំហាត់បានត្រឹមត្រូវ។

ចម្លើយ

1. យើងមិនអាចមើលវត្ថុក្នុងទីងងឹតឃើញទេ។ ពីព្រោះគំហើញកើតឡើងដោយសារវត្ថុទទួលបានពន្លឺហើយដាលចូលភ្នែក។
2. ប្រភពពន្លឺសប្បនិម្មិត្តៈ ដូចជា ភ្លើងទៀន ចង្កៀងពិល ចង្កៀងអគ្គិសនី.....។
   ប្រភពពន្លឺធម្មជាតិៈ
   ដូចជាប្រភពពន្លឺព្រះអាទិត្យ ផ្កាយកើតឡើងពីធម្មជាតិ។
3. 3 x 10^8m/s
4. បាច់ពន្លឺជាបណ្តុំនៃកាំពន្លឺដែលបានមកពីប្រភពពន្លឺ។ បាច់ពន្លឺមានបីប្រភេទៈ បាច់រីក ស្រុប និងរួម។
5. អង្គធាតុថ្លាអាចឱ្យពន្លឺឆ្លងកាត់វាបាន។ យើងអាចមើលឃើញវត្ថុនានាដែលនៅពីក្រោយវាបានច្បាស់។
   ឧទាហរណ៍ៈ ខ្យល់ កញ្ចក់ កែវ ទឹកថ្លា....
   អង្គធាតុស្រអាប់អាចទប់ស្កាត់ពន្លឺមួយភាគធំមិនឱ្យឆ្លងកាត់វា។ ដូចនេះមានតែពន្លឺមួយភាគតូចប៉ុណ្ណោះដែលអាចឆ្លងកាត់វាជាហេតុធ្វើឱ្យយើងមើលឃើញមិនបានច្បាស់ល្អ។
   ឧទាហរណ៍ៈ កញ្ចក់គ្រើម ប៉័សឺឡែនស្តើង ក្រដាសជ្រលក់ប្រេង.......
   អង្គធាតុឃ្នើកមិនអាចឱ្យពន្លឺឆ្លងកាត់វាបានទេ ជាហេតុធ្វើឱ្យយើងមិនអាចមើលឃើញវត្ថុនានាដែលនៅពីក្រោយវាបាន។
   ឧទាហរណ៍ៈ បន្ទះក្តារ សៀវភៅ។

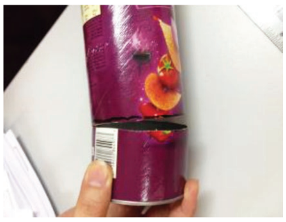
ចម្លើយ

6. សូរ្យគ្រាសកើតមានឡើងនៅខណៈដែលព្រះច័ន្ទស្ថិតនៅចន្លោះព្រះអាទិត្យនិងផែនដី។
   ច័ន្ទគ្រាសកើតមានឡើងនៅខណៈដែលផែនដីស្ថិតនៅចន្លោះព្រះអាទិត្យនិងព្រះច័ន្ទ។
7. ដោយសារតែពន្លឺដាលជាខ្សែត្រង់ កាំពន្លឺដែលនៅផ្នែកខាងលើឆ្លងកាត់បន្ទប់ងងឹត ហើយមកប៉ះនឹងអេក្រង់ ខណៈពេលដែលកាំពន្លឺនៅផ្នែកខាងក្រោមបានដាលទៅផ្នែកខាងលើនៃអេក្រង់ បង្កើតបានជារូបភាពដែលមានទិសដៅបញ្ច្រាស។
8. ទំហំរូបភាពនៃវត្ថុមួយដែលកើតក្នុងប្រអប់ងងឹតមិនអាស្រ័យនឹងរន្ធទេ ប៉ុន្តែភាពច្បាស់របស់រូបភាពអាស្រ័យនឹងរន្ធ។
   កាលណាវត្ថុស្ថិតនៅឆ្ងាយពីប្រអប់នោះទំហំរូបភាពតូច កាលណាគេបន្ថយជម្រៅប្រអប់នោះទំហំរូបភាពតូច។
9. (ជម្រៅរបស់បន្ទប់ងងឹតគឺ 20cm មិនមែន 20dmទេ)

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព & ប្រើសម្ភារៈ SEAL

1. យកគម្របប្លាស្ទិចចេញពីកំប៉ុងនំដំឡូង Pringles និងយកដំឡូងចេញពីខាងក្នុង។ (សូមកុំបោះគម្របចោល! យើងនឹងប្រើវាពេលក្រោយ)។

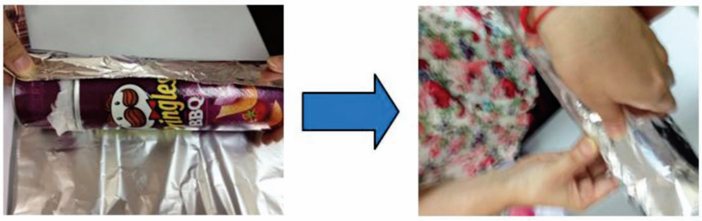
2. គូសរង្វង់ជុំវិញកំប៉ុងប្រហែល 5 cm ពីបាតរបស់វា។ កាត់កំប៉ុងតាមខ្សែដែលបានគូសជាពីរចំណែក។



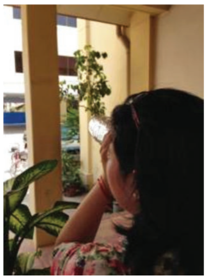
3. ផ្នែកខ្លីរបស់កំប៉ុងជាផ្នែកខាងបាត។ ចោះរន្ធនៅចំកណ្តាលនៃបាតរបស់កំប៉ុងដោយប្រើម្ជុល។

4. យើងនឹងប្រើគម្របកំប៉ុងជាអេក្រង់។ ប្រសិនបើគម្របថ្លា អ្នកត្រូវបិតក្រដាសជូតមាត់ពណ៌ស ឬក្រដាសរលោងស្តើងជាមួយគម្របកំប៉ុងធ្វើជាអេក្រង់ និងគ្របគំរបប្លាស្ទិចជាមួយក្រដាសជូតមាត់នៅផ្នែកខាងបាតកំប៉ុង។ ដាក់ផ្នែកខាងវែងភ្ជាប់គ្នាជាមួយផ្នែកខាងបាតដោយបិតស្អុត។

5. រក្សាមិនឱ្យពន្លឺចូលក្នុងបំពង់ រុំក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមជុំវិញបំពង់។ ប្រសិនបើក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមនៅសល់ គ្រាន់តែបត់វាចូលក្នុងបំពង់។



6. ចេញទៅខាងក្រៅពេលមានពន្លឺថ្ងៃ។ បិទភ្នែករបស់អ្នកម្ខាង និងភ្នែកម្ខាងទៀតមើលក្នុងបំពង់ដោយយកដៃទាំងពីរខ្ទប់កុំឱ្យពន្លឺចូល ព្រោះក្នុងបំពង់ត្រូវការងងឹត ។ ប្រើបំពង់នេះមើលនៅជុំវិញទីធ្លាសាលា អ្នកនឹងឃើញរូបភាពបញ្ច្រាសនៅលើគម្របប្លាស្ទិចដែលជាអេក្រង់។



7. កាន់បំពង់និងផ្លាស់ទីវាយឺតៗឡើងលើ។ ដៃរបស់អ្នកផ្លាស់ទីឡើងលើ ប៉ុន្តែអ្នកនឹងឃើញរូបភាពផ្លាស់ទីចុះក្រោមនៅលើអេក្រង់។

ប្រើសម្ភារ SEAL

Poster: 27

Multimedia: 151, 152, 153

តុក្កតាគំនិត: 3, 4, 5, 6

តេស្តសម្រាប់មេរៀនដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ (1 ម៉ោង)

1. យើងអាចមើលឃើញវត្ថុព្រោះ....
   ក. កាំពន្លឺចេញពីភ្នែករបស់យើងចូលទៅវត្ថុ
   ខ. កាំពន្លឺដាលចេញពីប្រភពពន្លឺទៅវត្ថុ និងផ្លាតចូលភ្នែក។

2. ឧទាហរណ៍ពីប្រភពពន្លឺសិប្បនិម្មិតគឺ
   ក. ព្រះអាទិត្យ
   ខ. ឡាស៊ែ
   គ. ពន្លឺអំពិលអំពែក

3. ឧទាហរណ៍ពីអង្គធាតុថ្លាគឺ
   ក. ក្រដាសជូតមាត់
   ខ. សៀវភៅ
   គ. បរិយាកាស

4. តើប្រយោគមួយណាខុស?
   ក. ពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់
   ខ. ពន្លឺដាលយ៉ាងលឿន
   គ. ពន្លឺអាចជាខ្សែកោងឆ្លងកាត់មជ្ឈដ្ឋានណាមួយ

5. តើស្រមោលបានបង្កើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច?
   ក. ដោយអង្គធាតុឃ្មឹកទប់ស្កាត់គន្លងរបស់ពន្លឺ
   ខ. ដោយពន្លឺដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុថ្លា
   គ. ដោយពន្លឺចាំងផ្លាតពីវត្ថុភ្លឺ

6. តើឃ្លាដែលរៀបរាប់ពីសូរ្យគ្រាសមួយណាត្រឹមត្រូវ?
   ក. ផែនដីនៅចន្លោះព្រះច័ន្ទ និងព្រះអាទិត្យ
   ខ. ព្រះចន្ទនៅចន្លោះផែនដី និងព្រះអាទិត្យ
   គ. ព្រះចន្ទនៅក្នុងស្រមោលរបស់ផែនដី
   ឃ. ព្រះអាទិត្យនៅក្នុងស្រមោលរបស់ផែនដី

7. បន្ទប់ងងឹតមានប្រវែង 30cm ប្រើដើម្បីមើលរូបភាពរបស់ដើមឈើនៅលើអេក្រង់ដែលមានទំហំរូបភាព 15cm។ គណនាទំហំរបស់ដើមឈើដែលមានចម្ងាយ 40m ។

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ៖ ពិន្ទុសរុប 50
បាន 10 ពិន្ទុសម្រាប់សំណួរនិមួយៗ

1. ខ
2. ខ
3. គ
4. គ
5. ក
6. ខ
7. 20m
   $\frac{h'}{h} = \frac{d'}{d}$ ដែល h’=15cm, d’=30cm, d=40m
   បន្ទាប់មក $\frac{15cm}{h} = \frac{30cm}{40m}$
   h=20m

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 5	សិស្សទាំងនេះខ្សោយក្នុងការទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានជាចាំបាច់។ គ្រូត្រូវតែពន្យល់ ឬដាក់លំហាត់ខ្លះ ដើម្បីឱ្យសិស្សយល់ពីគោលការណ៍គ្រឹះ ជាពិសេស "ពន្លឺដាលតាមបន្ទាត់ត្រង់"។
10– 20	សិស្សទាំងនេះដឹងថាពន្លឺដាលតាមខ្សែត្រង់ ប៉ុន្តែពួកគេមិនបានដឹងពីលក្ខណៈរបស់ពន្លឺ ដូចជារបៀបដែលពន្លឺដាល។ សម្រាប់សិស្សទាំងនេះ គ្រូត្រូវតែធ្វើសកម្មភាពបន្ថែមខ្លះៗដើម្បីឱ្យសិស្សយល់ពីរបៀបដែលពន្លឺដាល។
25 – 40	ពួកគេយល់ពីប្រធានបទនេះបានយ៉ាងច្បាស់ ប៉ុន្តែពួកគេមិនយល់ពីគោលការណ៍ខ្លះៗបានច្បាស់ទេ។ គ្រូធ្វើការពន្យល់បន្ថែម និងអនុវត្តសកម្មភាពខ្លះៗ ប្រសិនបើចាំបាច់។
40 – 50	ពួកគេយល់ពីប្រធានបទនេះបានយ៉ាងច្បាស់ និងមានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់។ ផ្តល់លំហាត់ដែលមានកម្រិតខ្ពស់ដើម្បីលើកទឹកចិត្តពួកគេឱ្យប្រឹងប្រែងរៀនសូត្របន្ថែមទៀត។