សម្រាប់លក់

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

វិទ្យាសាស្ត្រ

រូបវិទ្យា

៨

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

បញ្ជីខ្ចីសៀវភៅ

សាលារៀន : ....
កំរងសាលារៀន : ....
ស្រុក / ខណ្ឌ : ....
ខេត្ត / ក្រុង : ....
ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ ដែលសាលារៀនទទួលបានសៀវភៅ : ....

ឈ្មោះសិស្ស ខ្ចីសៀវភៅ	ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ ខ្ចីសៀវភៅ	សភាពលក្ខណៈ សៀវភៅ	ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ សងសៀវភៅ	សភាពលក្ខណៈ សៀវភៅ

ចំពោះគ្រូបង្រៀន

សូមសរសេរឈ្មោះសិស្សឱ្យបានច្បាស់នៅក្នុងខ្ទង់ "ឈ្មោះសិស្សខ្ចីសៀវភៅ" ។ សូមប្រើអក្សរខាងក្រោមនេះ ដើម្បីបញ្ជាក់សភាពលក្ខណៈរបស់សៀវភៅ :

ក. (សៀវភៅថ្មី)

ខ. (សៀវភៅប្រើហើយ ដែលនៅមានសភាពល្អ)

គ. (សៀវភៅប្រើហើយ ដែលនៅមានសភាពមធ្យម)

ឃ. (សៀវភៅប្រើហើយ ដែលនៅមានសភាពអន់ឬចាស់)

សូមលើកទឹកចិត្តសិស្សនិងជួយសិស្សក្នុងការថែរក្សាសៀវភៅដែលបានខ្ចី ។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

វិទ្យាសាស្ត្រ

ថ្នាក់ទី ៨

បោះពុម្ពផ្សាយដោយ

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

អគារ ១៥៨ មហាវិថី ព្រះនរោត្តម ភ្នំពេញ

គណៈកម្មការនិពន្ធ លោក សូ គន្ធី លោក ហែម សាលី
លោក សួន សុជាតិ លោកស្រី យឹម យីហ៊ុប
លោកស្រី ហ៊ុយ ចន្ធូ លោក នី ពុទ្ធី

អ្នកវាយអត្ថបទ លោក ហៃ វីរៈ លោក ប៉ាន់ ជាតិ

វិចិត្រករ លោក តន់ ជាតិ

អ្នករៀបរៀង លោក ស៊ឹម ចាន់ធី លោក ចាន់ ខេង
លោក វ៉ា វុទ្ធី លោក ជួន វណ្ណា

អ្នករចនាគំរប លោក គង់ ចិត្រា

អ្នកឯកទេស លោក អ៊ឹង ហេង

គណៈកម្មការពិនិត្យ លោកស្រី អៀម ចាន់ឌី លោកស្រី អន កិត្យាស៊ី
លោកស្រី ភោគ សុទ្ធារី លោកស្រី ណារ៉េត ប៉ូលីវីន

បានទទួលការអនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សាយពី **ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា** តាមប្រកាសលេខ ២២២៧ អយក.ប្រក. ចុះថ្ងៃទី ២៥ ខែមិថុនា ឆ្នាំ ២០១០ ដើម្បីប្រើប្រាស់នៅតាមសាលារៀន។

ហាមថតចម្លងសៀវភៅនេះ

រក្សាសិទ្ធិ ©

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

បោះពុម្ពលើកទី៨ ឆ្នាំ២០១៧ ចំនួន ៨៥ ០០០ច្បាប់

ISBN 9-789-995-001-230

អារម្ភកថា

សៀវភៅវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី ៨ នេះ គណៈកម្មការនិពន្ធបានរៀបចំចងក្រងឡើងដោយផ្អែកលើកម្មវិធីសិក្សាថ្មី (2009) របស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ។ នៅក្នុងកម្មវិធីសិក្សាមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ មានមុខវិជ្ជារងចំនួនបួន រូបវិទ្យា គីមីវិទ្យា ជីវវិទ្យា និងផែនដីវិទ្យា ។

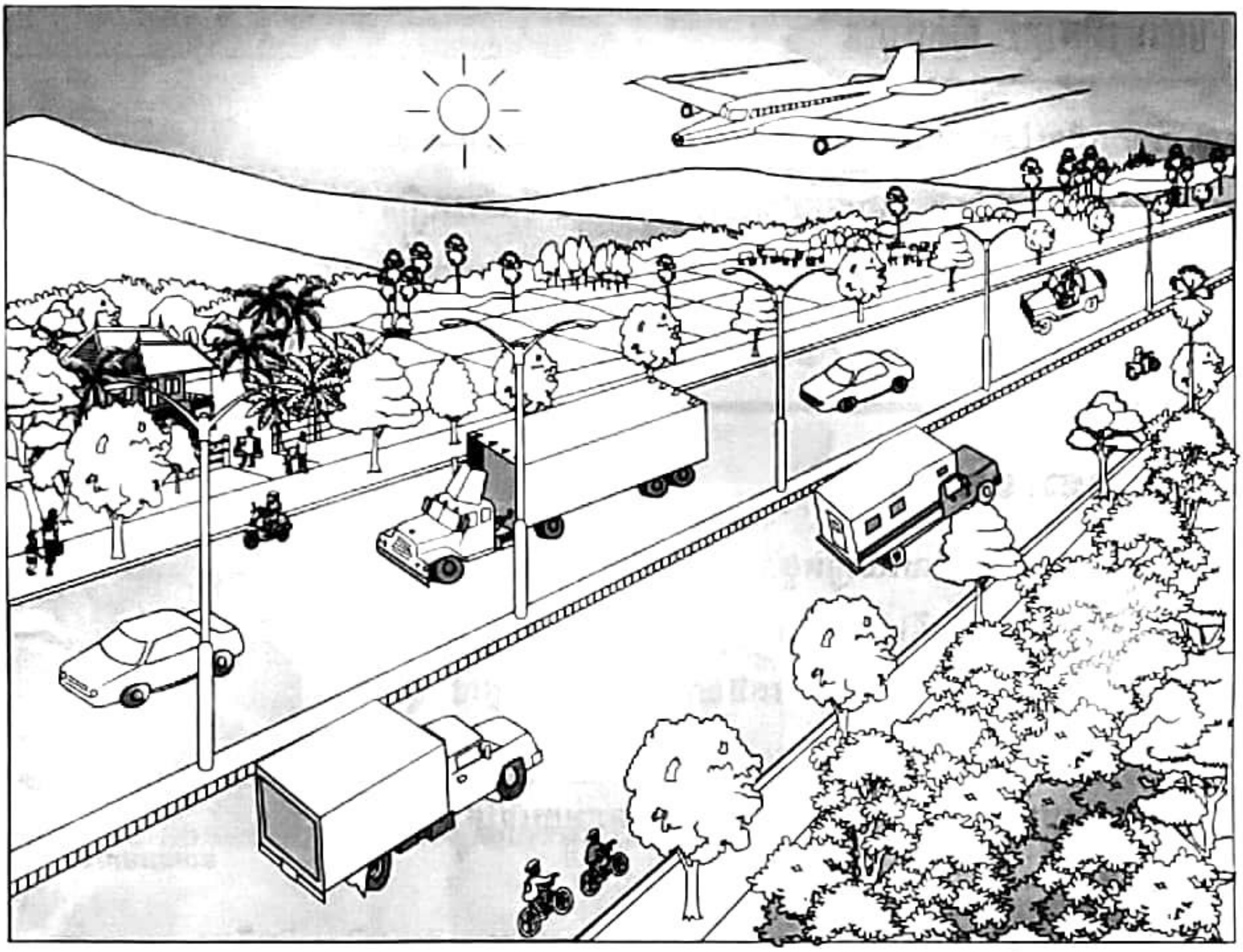
រាល់ខ្លឹមសារមេរៀនដែលមានក្នុងសៀវភៅនេះ អ្នកនិពន្ធបានរៀបចំពីកម្រិតងាយទៅកម្រិតលំបាក ហើយស្របតាមកម្មវិធីសិក្សាថ្មីនិងស្របតាមវិធីវិទ្យាសាស្ត្រ ។

គណៈកម្មការនិពន្ធសង្ឃឹមថា សៀវភៅវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី ៨ នេះនឹងក្លាយជាមិត្តដ៏ល្អរបស់ប្អូនៗសិស្សានុសិស្សជាក់ជាមិនខាន ។ ទន្ទឹមគ្នានោះដែរគណៈកម្មការនិពន្ធរីករាយនឹងទទួលយកមតិកែលំអពីសំណាក់ លោកគ្រូ អ្នកគ្រូនិងគ្រប់មជ្ឈដ្ឋាន ។

គណៈកម្មការនិពន្ធ

ជំពូក 1 ៖ ចលនាត្រង់ (រូបវិទ្យា)
1. ល្បឿននិងវ៉ិចទ័រល្បឿន 2
2. ល្បឿនខណៈនិងសំទុះ 10
3. ទម្លាក់សេរី 18
ជំពូក 2 ៖ កម្លាំងនិងចលនា
1. កម្លាំង 26
2. កម្លាំងកកិត 32
3. ច្បាប់ញូតុន 38
ជំពូក 3 ៖ កម្មន្ត ថាមពល និងអានុភាព
1. កម្មន្ត ថាមពល 50
2. អនុភាព 56
ជំពូក 4 ៖ ថាមពលនិងអានុភាពអគ្គិសនី
1. ថាមពលនិងអនុភាពអគ្គិសនី 64
2. បណ្ដាញអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន 70
ជំពូក 5 ៖ ម៉ាញេទិច
1. មេដែក 76
2. ដែនម៉ាញេទិច 82
ជំពូក 6 ៖ សូរ
1. ការបង្កើតសូរ 88
2. ទំនួលសូរ 92
3. ចំណាំងផ្លាតនៃសូរនិងសូរខ្ទរ 96

ជំពូកទី 1 ចលនាត្រង់



កាលណាយើងសិក្សាពីចលនានៃអង្គធាតុមួយ យើងត្រូវសិក្សាពីបំលាស់ទីរបស់វាធៀបនឹងអង្គធាតុផ្សេងៗទៀតដែលយើងចាត់ទុកថានៅនឹងថ្កល់ធៀបនឹងផែនដីដូចជា អគារ ដើមឈើ បង្គោលភ្លើង បង្គោលគីឡូម៉ែត្រ ។

យើងតែងតែនិយាយថា ព្រះអាទិត្យរះនៅទិសខាងកើតហើយលិចទៅវិញនៅទិសខាងលិច ។ តើព្រះអាទិត្យធ្វើចលនាឬផែនដីធ្វើចលនា ?

ប្រសិនបើយើងឆ្លើយថា ព្រះអាទិត្យរះនិងលិចនោះ យើងចាត់ទុកថា ព្រះអាទិត្យធ្វើចលនាធៀបនឹងផែនដី ។ ប៉ុន្តែបើយើងចាត់ទុកផែនដីធ្វើចលនាវិញនោះ តើយើងធៀបវាទៅនឹងអ្វី ?

មេរៀនទី

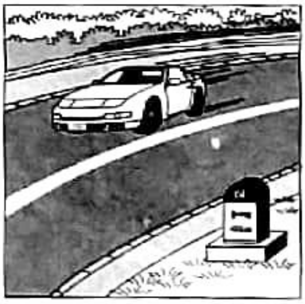
1 ល្បឿននិងវ៉ិចទ័រល្បឿន

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ កំណត់ន័យនៃពាក្យចលនា
- ❑ បង្ហាញពីទំនាក់ទំនង ចម្ងាយចរ បំលាស់ទី ល្បឿន វ៉ិចទ័រល្បឿន និងរយៈពេល
- ❑ គណនាល្បឿនតាមរូបមន្ត : $v = \frac{d}{t}$
- ❑ ញែកឱ្យឃើញភាពខុសគ្នារវាងទំហំស្កាលែនិងទំហំវ៉ិចទ័រ ។

1. ចលនាមេកានិច

យើងអាចដឹងឬមើលឃើញអង្គធាតុឬវត្ថុមួយមានចលនា លុះត្រាតែអង្គធាតុនោះផ្លាស់ទីធៀបនឹងអង្គធាតុណាមួយផ្សេងទៀត ។ ប្រសិនបើទីតាំងនៃអង្គធាតុនោះមិនផ្លាស់ប្តូរទេ គេនិយាយថាវានៅនឹងថ្កល់ ឬគ្មានចលនា ។


ចលនាមេកានិច

បំលាស់ប្តូរទីតាំងអង្គធាតុមួយធៀបនឹងអង្គធាតុមួយទៀត ហៅថា *ចលនាមេកានិច* ។

ចំពោះអង្គធាតុណាមួយដែលគេកំណត់ចលនានៃអង្គធាតុផ្សេងទៀតធៀបនឹងវា គេហៅអង្គធាតុនោះថា *តម្រុយ* ។

ឧទាហរណ៍ : យើងថារថយន្តមួយផ្លាស់ទីលើផ្លូវ កាលណាយើងសង្កេតឃើញ ទីតាំងរបស់វាផ្លាស់ប្តូរធៀបនិងដើមឈើឬបង្គោលភ្លើងនៅតាមដងផ្លូវ ។ ប្រសិនបើ ទីតាំងរបស់វាធៀបនឹងវត្ថុទាំងនោះមិនប្រែប្រួលទេ គេថាវានៅ*នឹងថ្កល់* ។

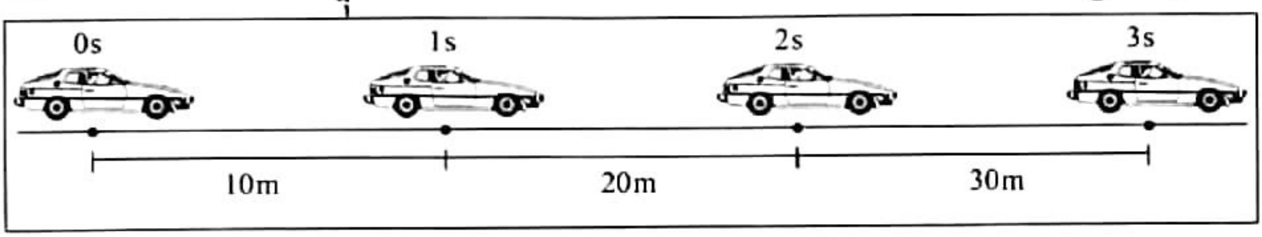
គេបែងចែកចលនានៃចំណុចមួយឬអង្គធាតុមួយ ជាចលនាត្រង់ឬចលនាកោងទៅតាមរាងនៃគន្លងរបស់វា ។ ចលនាទាំងនោះចែកជា ចលនាស្មើនិងចលនាប្រែប្រួល ទោះបីគន្លងរបស់វាយ៉ាងណាក៏ដោយ ។

ចលនានៃអង្គធាតុមានច្រើនបែបច្រើនយ៉ាងដូចជា *ចលនាត្រង់ ចលនាវង់ ចលនាកោង ចលនារង្វិល ចលនារំកិល...* ។ ប៉ុន្តែក្នុងមេរៀននេះ យើងលើកយកតែ*ចលនាត្រង់* មកសិក្សាប៉ុណ្ណោះ ។

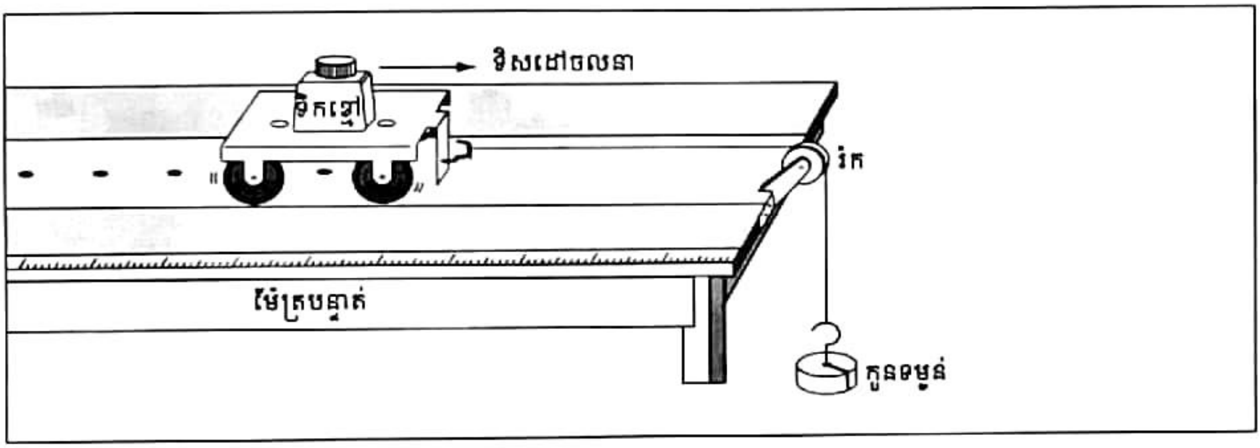
2. ចលនាត្រង់ស្មើ

2.1. ឧទាហរណ៍

ឧបមាថារថយន្តមួយចរនៅលើផ្លូវត្រង់បានចម្ងាយ 10m ក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី 20m ក្នុងរយៈពេលពីរវិនាទី 30m ក្នុងរយៈពេលបីវិនាទី ។ ចលនាបែបនេះគេហៅថា *ចលនាត្រង់ស្មើ*។



2.2. ពិសោធន៍



គេដាក់ដបបំពង់បន្តក់នៅលើកូនរទេះមួយដែលអាចបញ្ចេញតំណក់ទឹកធ្លាក់ចុះក្នុងរយៈពេលស្មើៗគ្នា ។

គេភ្ជាប់កូនរទេះដោយខ្សែមួយទៅនិងកូនទម្ងន់ដែលឆ្លងកាត់រ៉កមួយ ។ បន្ទាប់មកគេលៃតម្រូវកូនទម្ងន់នេះយ៉ាងណាឱ្យទប់ទល់ជាមួយកម្លាំងកកិតរវាងកង់កូនរទេះនិងតុ ។ យើងរុញកូនរទេះយ៉ាងស្រាលដៃបំផុត ។ ក្នុងពេលនោះ កូនរទេះធ្វើចលនាហើយតំណក់ទឹកពណ៌ធ្លាក់លើបង់ក្រដាសក្នុងរយៈពេលស្មើៗគ្នា ។ ដោយវាស់ចម្ងាយតំណក់ទឹកពណ៌ធ្លាក់លើបង់ក្រដាស យើងសង្កេតឃើញថាចម្ងាយពីតំណក់ទឹកពណ៌មួយទៅតំណក់ទឹកពណ៌មួយទៀតមានចម្ងាយស្មើៗគ្នា ដូចនេះគេអាចចាត់ទុកចលនានៃកូនរទេះជាចលនាត្រង់ស្មើ ។

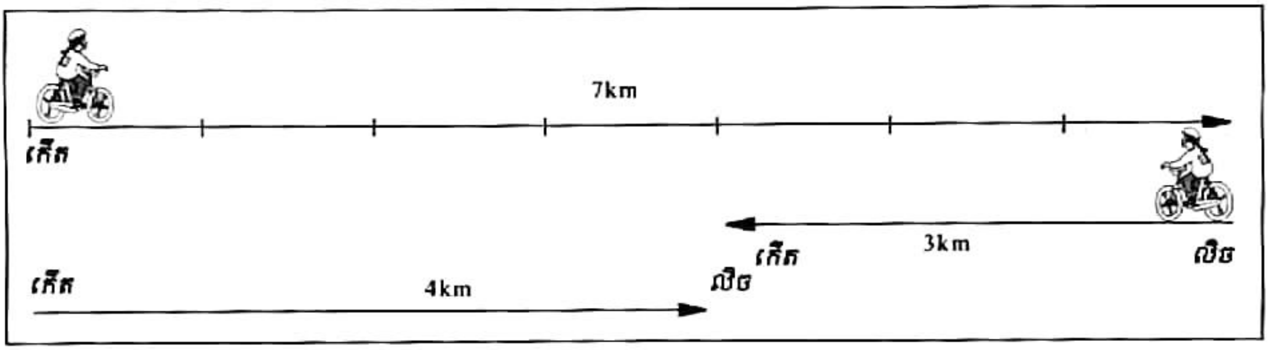
ចលនាត្រង់ស្មើ ជាចលនានៃអង្គធាតុមួយដែលចរលើគន្លងត្រង់បានចម្ងាយស្មើគ្នា ក្នុងរយៈពេលស្មើៗគ្នា ។

3. បំលាស់ទី ល្បឿន និងខ្ទុចនំល្បឿន

3.1. ចម្ងាយចរនិងបំលាស់ទី

ចម្ងាយចរ ជាប្រវែងសរុបនៃចលនារបស់អង្គធាតុដោយមិនគិតពីទិសដៅនៃចលនា ។ រីឯ *បំលាស់ទី* ជាចម្ងាយចរដែលគេវាស់តាមខ្សែត្រង់និងបញ្ជាក់ពីទិសដៅច្បាស់លាស់ ។

ឧទាហរណ៍ : កុមារីម្នាក់ជិះកង់លើផ្លូវត្រង់តាមទិសពីកើតទៅលិចបានចម្ងាយ 7km ។ បន្ទាប់មកកុមារីនោះជិះកង់ត្រឡប់មកក្រោយវិញបានចម្ងាយ 3km ។ គណនាចម្ងាយចរនិងបំលាស់ទី ។



- ចម្ងាយចរ : 7km + 3km = 10km
- បំលាស់ទី : 7km ពីកើតទៅលិច – 3km ពីលិចទៅកើត = 4km ពីកើតទៅលិច

ដូចនេះកុមារីជិះកង់បានចម្ងាយ 10km និងផ្លាស់ទីបានចម្ងាយ 4km ពីកើតទៅលិច ។

4. ល្បឿននិងខ្ទុចនំល្បឿន

4.1. ល្បឿន

ក្នុងជីវភាពរស់នៅយើងតែងតែប្រើពាក្យ លឿនឬយឺត ដើម្បីសំគាល់ចលនា ។ ក្នុងរូបវិទ្យាទំហំដែលសំគាល់ភាពលឿនឬយឺតនៃចលនាហៅថា *ល្បឿន* ។

ឧទាហរណ៍ : ក្នុងការរត់ប្រណាំងចម្ងាយ 100m កីឡាករ A ប្រើរយៈពេល 9.76s និងកីឡាករ B ប្រើរយៈពេល 10.5s ។ តើកីឡាករណាមួយរត់លឿនជាង ?

កីឡាករ A រត់លឿនជាងកីឡាករ B ព្រោះគាត់ប្រើរយៈពេលតិចជាង ។ គេថា កីឡាករ A មានល្បឿនលឿនជាងកីឡាករ B ។

ជាទូទៅ បើអង្គធាតុពីរចរបានចម្ងាយស្មើគ្នាដោយប្រើរយៈពេលខុសគ្នា អង្គធាតុដែលប្រើរយៈពេលខ្លីមានល្បឿនលឿនជាងអង្គធាតុដែលប្រើរយៈពេលវែងជាង ។ ប្រសិនបើអង្គធាតុពីរចរបានចម្ងាយខុសគ្នាដោយប្រើរយៈពេលស្មើគ្នា អង្គធាតុដែលចរបានចម្ងាយវែងជាងមានល្បឿនលឿនជាងអង្គធាតុដែលចរបានចម្ងាយខ្លី ។

ក. រូបមន្តល្បឿន

ល្បឿនជាទំហំមួយសំគាល់ភាពលឿនឬយឺតនៃអង្គធាតុណាមួយដែលមានចលនា ហើយវាស់ដោយផលធៀបរវាងចម្ងាយចរនិងរយៈពេល។ គេសរសេរ :

ល្បឿន = $\frac{\text{ចម្ងាយចរ}}{\text{រយៈពេល}}$ ឬ $v = \frac{d}{t}$

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) d ចម្ងាយចរគិតជាម៉ែត្រ (m) t រយៈពេលគិតជាវិនាទី (s) និង v ល្បឿនគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី (m/s) ។

ក្នុងជីវភាពរស់នៅគេច្រើនប្រើខ្នាតល្បឿនផ្សេងទៀតដូចជា គីឡូម៉ែត្រក្នុងមួយម៉ោង (km/h) និងម៉ាយក្នុងមួយម៉ោង mile/h ... ។ ឧទាហរណ៍ : នៅលើកុងទ័រល្បឿនរថយន្តគេគិតខ្នាតជាគីឡូម៉ែត្រក្នុងមួយម៉ោង (km/h) និងម៉ាយក្នុងមួយម៉ោង (mile/ h = MPH) ។

សំគាល់ : មួយម៉ាយស្មើនិង 1609.344 ម៉ែត្រ និងមួយម៉ោងស្មើនិង3600 វិនាទី

គេសរសេរ : 1mile = 1609.344m និង 1h = 3600s ។

ឧទាហរណ៍ : រថយន្តមួយធ្វើដំណើរនៅលើផ្លូវត្រង់ស្មើបានចម្ងាយ 72km ក្នុងរយៈពេលមួយម៉ោង ។ គណនាល្បឿនរថយន្តនោះគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី និងគិតជាម៉ាយក្នុងមួយម៉ោង ។

✍ ដំណោះស្រាយ

- គណនាល្បឿនរថយន្តគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី

  ដោយដឹងថា 72km = 72 000m ហើយ1h = 3600s

  តាមរូបមន្ត $v = \frac{d}{t}$

  ដោយ d= 72km = 72 000m និង t= 1h = 3600s

  គេបាន $v = \frac{72\ 000m}{3600s} = 20m/s$

  ដូចនេះ $v = 20m/s$ ។

- គណនាល្បឿនរថយន្តគិតជាម៉ាយក្នុងមួយម៉ោង

  ដោយ 72km = 72000m និងmile = 1609.344m

  គេបាន : $d = \frac{72000}{1609.344} = 44.73mile$

  ដូចនេះ $v = \frac{44.73mile}{1h} = 44.73mile/h$ ។

ខ. ល្បឿនថេរ

ល្បឿនថេរ គឺជាល្បឿននៃអង្គធាតុមួយមានចលនា កាលណាវាចរបានចម្ងាយស្មើៗគ្នាក្នុងរយៈពេលស្មើៗគ្នា ។

គេសរសេរ :

ល្បឿន = $\frac{\text{ចម្ងាយចរ}}{\text{រយៈពេល}}$ = ថេរ ឬ $v = \frac{d}{t} =$ ថេរ

រូប(ក)តាងក្រាបល្បឿននៃចលនារថយន្តមួយ ។ គេតាងចម្ងាយចរនៅលើអ័ក្សឈរហៅថា អ័ក្សអរដោនេ និងរយៈពេលនៅលើអ័ក្សដេកហៅថា អក្សអាប់ស៊ីស ។ តាមក្រាបគេបាន

ក្នុង 1s រថយន្តចរបានចម្ងាយ 20m

ក្នុង 2s រថយន្តចរបានចម្ងាយ 40m

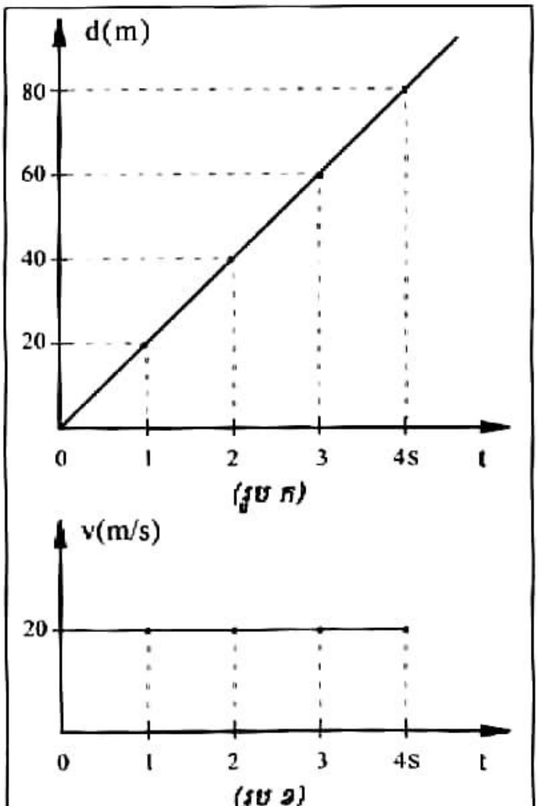
ក្នុង 3s រថយន្តចរបានចម្ងាយ 60m

ក្នុង 4s រថយន្តចរបានចម្ងាយ 80m

ល្បឿនរបស់រថយន្តគឺ

$v = \frac{20m}{1s} = \frac{40}{2s} = \frac{60}{3s} = \frac{80m}{4s} = 20m/s$

ល្បឿនខាងលើនេះមិនប្រែប្រួលទេ គេហៅថា ល្បឿនថេរ មានក្រាបដូច (ខ) ។



(រូប ក)

(រូប ខ)

គ. ល្បឿនមធ្យម

អង្គធាតុមួយមានចលនាប្រែប្រួល កាលណាវាចរបានចម្ងាយមិនស្មើគ្នា ក្នុងរយៈពេលស្មើគ្នា ។ ឧទាហរណ៍ : ទោចក្រយានយន្ត រថយន្ត រថភ្លើង... មិនអាចរក្សាល្បឿនថេរក្នុងរយៈពេលវែងបានទេ ។ ល្បឿននៃចលនារបស់វាអាចកើនឡើងឬថយចុះ ។ ចំពោះចលនាប្រភេទនេះ បើគេធ្វើផលធៀបរវាងចម្ងាយចរសរុបនិងរយៈពេលសរុប គេបានទំហំមួយហៅថា *ល្បឿនមធ្យម* ។

គេសរសេរ :

ល្បឿនមធ្យម = $\frac{\text{ចម្ងាយចរសរុប}}{\text{រយៈពេលសរុប}}$ ឬ $v_{av} = \frac{d}{t}$

រូបនេះតាងក្រាបចម្ងាយចរនិងរយៈពេលនៃចលនារថយន្តមួយ ។ តាមក្រាបគេបាន

ក្នុងរយៈពេល 1h រថយន្តចរបានចម្ងាយ 40km

ក្នុងរយៈពេល 2h រថយន្តចរបានចម្ងាយ 60km

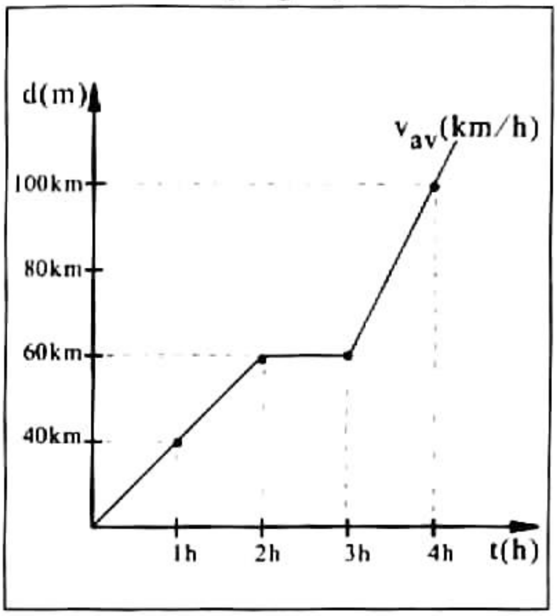
បន្ទាប់មករថយន្តឈប់ស្ងៀមនៅចម្ងាយ 60km

ក្នុងរយៈពេល 1h

ក្នុងរយៈពេល 4h រថយន្តចរបានចម្ងាយ 100km

ដូចនេះល្បឿនមធ្យមរបស់រថយន្តគឺ

$v_{av} = \frac{100km}{4h} = 25km/h$



ឧទាហរណ៍ : អ្នកជិះកង់ម្នាក់ចរបានចម្ងាយ 6m ក្នុងរយៈពេល 2s បន្ទាប់មកទៀតគាត់ចរបាន 14m ក្នុងរយៈពេល 2s ដដែល ។ គណនាល្បឿនមធ្យមរបស់គាត់ ។

✍ ដំណោះស្រាយ

ល្បឿនមធ្យមរបស់អ្នកជិះកង់

តាមរូបមន្ត : $v_{av} = \frac{d}{t}$

ចម្ងាយចរសរុប : $d = 6m + 14m = 20m$

រយៈពេលសរុប : $t = 2s + 2s = 4s$

ល្បឿនមធ្យម : $v_{av} = \frac{20m}{4s} = 5m/s$ ។

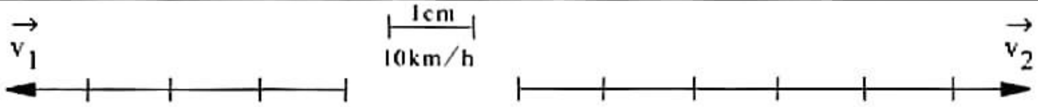
4.2. វ៉ិចទ័រល្បឿន

ការស្គាល់ចម្ងាយចរនិងល្បឿនគឺមិនគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់កំណត់ចលនាឱ្យបានពេញលេញទេ ។ ដើម្បីកំណត់ចលនាឱ្យបានពេញលេញ ក្រៅពីចម្ងាយចរនិងល្បឿន គេត្រូវស្គាល់ទិសនិងទិសដៅចលនាថែមទៀត ។

ឧបមាថាយន្តហោះមួយចេញពីភ្នំពេញដោយល្បឿន 200km/h ។ ដើម្បីកំណត់ទីតាំងរបស់យន្តហោះក្រោយពីហោះបានពីរម៉ោងក្រោយមក គេត្រូវបញ្ជាក់ទិសនិងទិសដៅយន្តហោះនោះ ។

ដើម្បីកំណត់ចលនាឱ្យបានពេញលេញ គេតាងល្បឿនដោយអង្កត់ដែលមានទិសដូចទិសចលនា និងប្រវែងអង្កត់តាងទំហំល្បឿនតាមមាត្រដ្ឋានដែលគេជ្រើសរើស ។ ចំណែកសញ្ញាព្រួញនៅខាងចុងអង្កត់ចង្អុលទិសដៅចលនា ។

ដូចនេះគេសរសេរល្បឿនមានសញ្ញាព្រួញនៅខាងលើហៅថា ***វ៉ិចទ័រល្បឿន*** $\vec{v}$ ។ គេថាល្បឿនជាទំហំវ៉ិចទ័រ ។



រូបនេះបង្ហាញពីវ៉ិចទ័រពីរដែលតាងវ៉ិចទ័រល្បឿនមានទំហំនិងទិសដៅខុសគ្នា

នៅក្នុងជីវភាពរស់នៅយើងតែងតែប្រើពាក្យល្បឿនតែមួយគត់ ។ ប៉ុន្តែនៅក្នុងរូបវិទ្យា គេបានញែកពាក្យនេះជាពីរដាច់ចេញពីគ្នាគឺ ល្បឿន និងវ៉ិចទ័រល្បឿន ។ ល្បឿន ជាចម្ងាយចរក្នុងមួយខ្នាតពេល ។ ចំណែកឯវ៉ិចទ័រល្បឿន ជាបំលាស់ទីក្នុងមួយខ្នាតពេល ។

គេសរសេរ :

វ៉ិចទ័រល្បឿន $= \frac{\text{បំលាស់ទី}}{\text{រយៈពេល}}$ ឬ $v = \frac{d}{t}$ (d ជាចម្ងាយនៃបំលាស់ទី)

សំគាល់ : ក្នុងចលនាត្រង់ស្មើ វ៉ិចទ័រល្បឿននិងវ៉ិចទ័របំលាស់ទីមានទិសនិងទិសដៅដូចគ្នា ដូចនេះគេអាចសរសេរ : $v = \frac{d}{t}$ ។

៤.៣. ទំហំស្កាលែនិងទំហំវ៉ិចទ័រ

នៅក្នុងរូបវិទ្យា គេចែកទំហំជាពីរគឺ ***ទំហំស្កាលែនិងទំហំវ៉ិចទ័រ*** ។ ទំហំស្កាលែជាទំហំដែលសំដែងដោយចំនួនពីជគណិតមិនគិតពីទិសនិងទិសដៅឡើយ ។ ***ឧទាហរណ៍ :*** កីឡាកររម្នាក់រត់បានចម្ងាយ 100m ដោយប្រើរយៈពេល 10s ។ ចម្ងាយ 100m និងរយៈពេល 10s ជាទំហំស្កាលែ ។ រីឯទំហំវ៉ិចទ័រ ជាទំហំដែលសំដែងដោយចំនួនពីជគណិតនិងបញ្ជាក់ពីទិសនិងទិសដៅ ។ ***ឧទាហរណ៍ :*** មនុស្សម្នាក់ជិះកង់ពីទិសខាងលិចទៅទិសខាងកើតដោយល្បឿន $v = 10.8km/h$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ចលនាគឺជាបំលាស់ប្តូរទីតាំងនៃអង្គធាតុមួយធៀបទៅនឹងអង្គធាតុមួយផ្សេងទៀត ។
- ចលនាស្មើ ជាចលនានៃអង្គធាតុមួយដែលចរបានចម្ងាយស្មើគ្នា ក្នុងរយៈពេលស្មើគ្នា។ ល្បឿនមធ្យមនៃអង្គធាតុមួយជាផលធៀបរវាងចម្ងាយចរសរុបនិងរយៈពេលសរុប $v_{av} = \frac{d}{t}$ ។
- វ៉ិចទ័រល្បឿនគឺជាល្បឿនដែលបញ្ជាក់ពីទិសនិងទិសដៅច្បាស់លាស់ ។
- ទំហំស្កាលែ គឺទំហំដែលសំដែងដោយចំនួនពីជគណិតមិនគិតពីទិសនិងទិសដៅឡើយ ។
- ទំហំវ៉ិចទ័រ គឺជាទំហំដែលសំដែងដោយចំនួនពីជគណិតនិងបញ្ជាក់ពីទិសនិងទិសដៅ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា ចលនា ? ចលនាត្រង់ស្មើ ?
2. យើងធ្លាប់និយាយថា ព្រះអាទិត្យរះនិងព្រះអាទិត្យលិច ។ តើក្នុងករណីនេះ អង្គធាតុណាដែលគេចាត់ទុកជាតម្រុយ ?
3. តើចម្ងាយចរនិងបំលាស់ទីខុសគ្នាដូចម្ដេច ?
4. ដូចម្ដេចហៅថា ល្បឿន ? ល្បឿនមធ្យម ? ល្បឿនថេរ ?
5. ដូចម្ដេចហៅថា វ៉ិចទ័រល្បឿន ?
6. តើទំហំស្ពាលែនិងទំហំវ៉ិចទ័រខុសគ្នាដូចម្ដេច ?
7. រថយន្តមួយចរបានចម្ងាយ500m ក្នុងរយៈពេល20s ។ គណនាល្បឿនមធ្យមនៃរថយន្តនោះ ។
8. គណនាល្បឿនមធ្យមនៃរថយន្តគិតជា km/h និង m/s ប្រសិនបើរថយន្តមួយនោះចរបានចម្ងាយ 360km ក្នុងរយៈពេល 6h ។
9. កីឡាករម្នាក់រត់ចម្ងាយបាន 100m ដោយប្រើរយៈពេល 9.72s ។ គណនាល្បឿនមធ្យមនៃកីឡាករនោះ ។
10. រថយន្តមួយប្រើរយៈពេល 1h ធ្វើដំណើរពីភូមិ "ក" ទៅភូមិ "ខ" ដោយល្បឿនមធ្យម 70km/h ។ នៅភូមិ "ខ" វាឈប់អស់រយៈពេលកន្លះម៉ោង ។ បន្ទាប់មកវាធ្វើដំណើរដោយល្បឿនមធ្យម 60km/h ទៅភូមិ "គ" ដោយប្រើរយៈពេល 1h30mn ។

    ក. គណនាចម្ងាយពីភូមិ "ក" ទៅភូមិ "ខ" និងពីភូមិ "ខ" ទៅភូមិ "គ" ។

    ខ. គណនាល្បឿនមធ្យមនៃរថយន្តពីភូមិ "ក" ទៅភូមិ "គ" ។
11. កុមារីម្នាក់ជិះកង់ទៅទិសខាងកើតដោយល្បឿន 10.8km/h ។ បំលែងល្បឿននេះជាខ្នាត m/s រួចតាងវ៉ិចទ័រល្បឿនតាមមាត្រដ្ឋាន 1cm ត្រូវនឹង 1m/s ។
12. រថភ្លើងបើកបរទៅទិសខាងកើតដោយល្បឿន 24km/h ។ តាងវ៉ិចទ័រល្បឿនតាមមាត្រដ្ឋាន 1cm ត្រូវនឹង 10km/h ។

មេរៀនទី

2 ល្បឿនខណៈនិងសំទុះ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ កំណត់ន័យនៃល្បឿនដើមនិងល្បឿនខណៈ
- ❑ ប្រើរូបមន្ត $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ ដើម្បីគណនាសំទុះនៃចលនាស្ទុះស្មើនិងចលនាយឺតស្មើ
- ❑ បកស្រាយក្រាបនៃចលនាស្ទុះស្មើនិងចលនាយឺតស្មើ ។

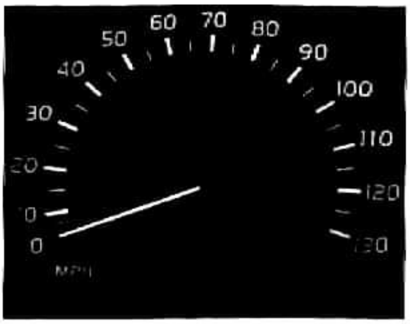
1. ល្បឿនខណៈ

ចលនាភាគច្រើននៅក្នុងធម្មជាតិនិងក្នុងបច្ចេកទេសមិនមែនសុទ្ធតែជាចលនាស្មើទាំងអស់ទេ ។ *ឧទាហរណ៍ :* នៅពេលចេញដំណើរ រថយន្តចាប់ផ្ដើមពីល្បឿនសូន្យ បន្ទាប់មកល្បឿនរបស់វាកើនឡើងបន្តិចម្ដងៗ ។ នៅផ្លូវត្រង់ហើយស្ងាត់ល្បឿនរបស់វាអាចកើនឡើងយ៉ាងលឿន ប៉ុន្តែត្រង់ផ្លូវបត់បែន ឬមានមនុស្សច្រើន គេត្រូវបន្ថយល្បឿន ឬបញ្ឈប់នៅត្រង់ភ្លើងស្តុប ។ ល្បឿននៃរថយន្ត រថភ្លើង នាវា មនុស្ស សត្វ ... ប្រែប្រួលទៅតាមពេល ។

រថយន្តមួយធ្វើចលនាដោយល្បឿន 40km/h លើកំណាត់ផ្លូវមួយ នាខណៈមួយនោះមិនមានន័យថា រថយន្តនោះចរដោយល្បឿន 40km/h គ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៃកំណាត់ផ្លូវនោះទេ ។ នៅពេលខ្លះរថយន្តចរដោយល្បឿន 35km/h ហើយពេលខ្លះទៀតរថយន្តចរដោយល្បឿន 45km/h ។

យើងអាចដឹងពីល្បឿននៃរថយន្តនៅខណៈណាមួយបានដោយពិនិត្យមើលកុងទ័រល្បឿនរបស់វានៅខណៈនោះ ។

ល្បឿនខណៈ គឺជាល្បឿននៃអង្គធាតុនៅខណៈណាមួយ ឬនៅត្រង់ចំណុចណាមួយនៃចលនារបស់វា ។



កុងទ័រល្បឿនរថយន្ត

2. សំទុះ

នៅក្នុងចលនាប្រែប្រួល ល្បឿននៃអង្គធាតុប្រែប្រួលទៅតាមពេល។ *ឧទាហរណ៍ :* ពេលចេញដំណើរ រថយន្ត រថភ្លើង យន្តហោះ មានល្បឿនកើនឡើងបន្តិចម្តងៗជាមួយនឹងពេល។

តាមពិតគ្រប់អង្គធាតុដែលចេញពីភាពនឹងថ្កល់ទៅភាពមានចលនា តែងតែមានចលនាស្ទុះជានិច្ច ពីព្រោះល្បឿនរបស់វាមិនអាចចេញពីសូន្យទៅដល់ល្បឿនដែលចាំបាច់នោះភ្លាមៗតែម្តងបានទេ។

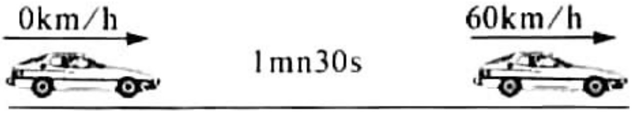
កាលណាល្បឿននៃអង្គធាតុប្រែប្រួល គេនិយាយថា អង្គធាតុនោះមានសំទុះ។ បើបម្រែបម្រួលល្បឿននៃអង្គធាតុក្នុងមួយខ្នាតពេលកាន់តែធំ នោះសំទុះនៃអង្គធាតុកាន់តែធំដែរ។ ដូចនេះ សំទុះ គឺជាបម្រែបម្រួលល្បឿនក្នុងមួយខ្នាតពេល។ គេសរសេរ :

$$\text{សំទុះ} = \frac{\text{ល្បឿនខណៈ} - \text{ល្បឿនដើម}}{\text{បម្រែបម្រួលរយៈពេល}} \quad \text{ឬ} \quad \boxed{a = \frac{v_t - v_0}{t}}$$

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) v ល្បឿនគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី (m/s) និង t ជារយៈពេលគិតជាវិនាទី (s) a សំទុះគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទីការេ (m/s^2) ។

ឧទាហរណ៍ : ក្រោយពេលបើកបរអស់រយៈពេល 1mn30s ល្បឿននៃរថយន្តមួយបានកើនឡើងពី 0km/h ទៅ 60km/h ។ កំណត់សំទុះនៃរថយន្តនោះ។

✍ **ដំណោះស្រាយ**



កំណត់សំទុះនៃរថយន្តនោះ

តាមរូបមន្ត : $a = \frac{v_t - v_0}{t}$

ដោយល្បឿនដើម $v_0 = 0km/h = 0m/s$,

ល្បឿនខណៈ $v_t = 60km/h = \frac{60 \times 1000m}{3600s} = 16.66m/s$

រយៈពេល $t = 1mn30s = 60s + 30s = 90s$

ដូចនេះសំទុះនៃរថយន្តនោះគឺ

$$a = \frac{16.66m/s - 0m/s}{90s} = 0.185m/s^2$$

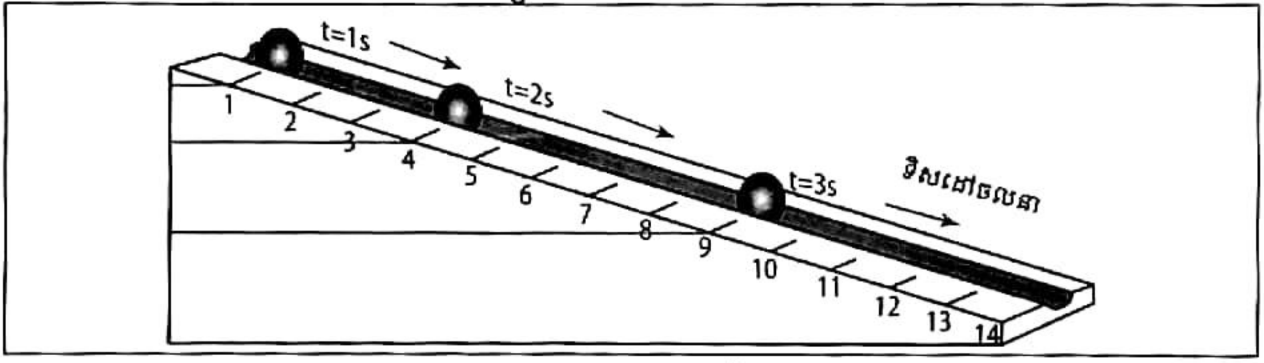
$\boxed{a = 0.185m/s^2}$ ។

3. ចលនាស្ទុះស្មើនិងចលនាយឺតស្មើ

3.1. ចលនាស្ទុះស្មើ

ក. ពិសោធន៍

លោក *កាលីលេ* បានធ្វើឱ្យឃ្លីមួយធ្លាក់តាមប្លង់ទេរហើយកំណត់ចម្ងាយចរក្នុងរយៈពេល 1s , 2s ,3s , 4s . ... ។ តាមពិសោធន៍បង្ហាញថា ទីតាំងរបស់ឃ្លីនៅរាល់វិនាទីបន្តបន្ទាប់ចរបាន 1 ខ្នាត, 4 ខ្នាត, 9 ខ្នាត, 16 ខ្នាត, ... ។ តាមរង្វាស់បង្ហាញថា ចម្ងាយចររបស់ឃ្លីកើនឡើងតាមពេល ហើយ ល្បឿនក៏កើនឡើងតាមពេលដែរ ។



បើ 1 ខ្នាតចម្ងាយ = 1dm = 0.1m យើងបានល្បឿនមធ្យមរបស់ឃ្លីគឺ

$v_{av} = \frac{d}{t} = \frac{0.1m}{1s} = 0.1m/s$ ឬ $v_{av} = 0.1m/s$

ចលនារបស់ឃ្លីធ្លាក់ពីលើប្លង់ទេរជាចលនាស្ទុះស្មើដោយគ្មានល្បឿនដើម ដូចនេះយើងបានល្បឿនមធ្យមរបស់ឃ្លី $v_{av} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ $(v_0 = 0)$

ដូចនេះល្បឿនខណៈរបស់ឃ្លី $v_t = 2v_{av} = 2 \times 0.1m/s = 0.2m/s$ ។

គេអាចគណនាល្បឿនខណៈនៅខណៈ 1s , 2s ,3s , 4s . ... ដូចខាងក្រោម

នៅខណៈ $t = 1s$ ឃ្លីមានល្បឿន $v_1 = 2 \times 0.1m/s = 0.2m/s$

នៅខណៈ $t = 2s$ ឃ្លីមានល្បឿន $v_2 = 2 \times 0.2m/s = 0.4m/s$

នៅខណៈ $t = 3s$ ឃ្លីមានល្បឿន $v_3 = 2 \times 0.3m/s = 0.6m/s$

នៅខណៈ $t = 4s$ ឃ្លីមានល្បឿន $v_4 = 2 \times 0.4m/s = 0.8m/s$

.... ។

ក្នុងពិសោធន៍នេះ យើងឃើញថាល្បឿននៃចលនារបស់ឃ្លីលើប្លង់ទេរកើនឡើងដោយតម្លៃស្មើៗគ្នា 0.2m/s នៅរៀងរាល់វិនាទី ។ មានន័យថា ចលនារបស់ឃ្លីលើប្លង់ទេរមានសំទុះថេរស្មើនឹង $0.2m/s^2$ ។

ចលនាស្ទុះស្មើ គឺជាចលនាដែលល្បឿនក្នុងរយៈពេលស្មើគ្នា កើនឡើងដោយតម្លៃស្មើគ្នា ។ ក្នុងចលនាស្ទុះស្មើ សំទុះមានតម្លៃថេរនិងវិជ្ជមាន $a > 0$ នៅគ្រប់ចំណុច ទាំងអស់នៃការចរ ។ ចលនានៃឃ្លីលើប្លង់ទេរ ជាឧទាហរណ៍នៃចលនាស្ទុះស្មើ ។

ចលនាស្ទុះស្មើ ជាចលនាស្ទុះមួយបែបដែលងាយសិក្សាជាងគេ ។ យើងនិងបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងរវាងល្បឿន ចម្ងាយចរ និងរយៈពេលដោយរូបមន្តខាងក្រោម ។

ដោយសំទុះនៃចលនារបស់ឃ្លីស្មើនឹង a ។ ដូចនេះរៀងរាល់ t វិនាទីក្រោយមក ល្បឿនវាកើនឡើងបាន at ។ ដោយហេតុថា ពេលចាប់ផ្តើមឃ្លីមានល្បឿនដើម $v_0 = 0m/s$ ហើយ t វិនាទីក្រោយមកល្បឿនវាកើនឡើងបាន at ។ ដូចនេះនៅខណៈ t ល្បឿនវាត្រូវជា $v_0 + at$ ។

បើ v_t ជាល្បឿននៅខណៈ t

គេបាន :

$v_t = v_0 + at \quad (1)$

$v_t = at \quad (v_0 = 0) \ (2)$

បើ d ជាចម្ងាយចរនៅខណៈ t

គេបាន :

$d = v_{av}t$ ដោយ $v_{av} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ តែ $(v_0 = 0)$

$d = \frac{v_t}{2} \times t$ ម្យ៉ាងទៀត $v_t = at$

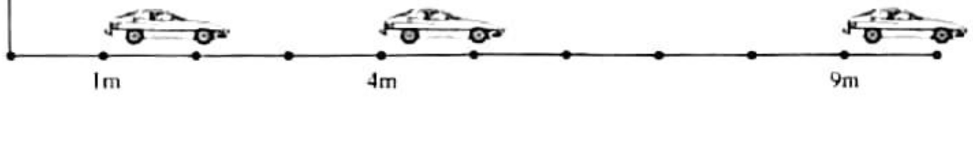
$d = \frac{1}{2} \times at \times t = \frac{1}{2}at^2$

$d = \frac{1}{2}at^2 \quad (3)$

សំគាល់: ក្នុងចលនាស្ទុះស្មើសំទុះ $a > 0$ និងល្បឿនខណៈធំជាងល្បឿនដើម $v_t > v_0$ ។

ឧទាហរណ៍ : រថយន្តមួយធ្វើចលនាលើផ្លូវត្រង់ដោយល្បឿនដើម $v_0 = 0m/s$ និងមានសំទុះថេរស្មើ $a = 2m/s^2$ ។ គណនាល្បឿនខណៈនិងចម្ងាយចររបស់វា នៅខណៈ $t = 1s$ $t = 2s$ និង $t = 3s$ ។

✍ ដំណោះស្រាយ



គណនាល្បឿនខណៈនិងចម្ងាយចររបស់វា នៅខណៈ $t = 1s$ $t = 2s$ និង $t = 3s$

ល្បឿនខណៈរបស់រថយន្ត : $v_t = at$

នៅខណៈ $t = 1s$

$v_1 = 2m/s^2 \times 1s = 2m/s$

នៅខណៈ $t = 2s$

$v_2 = 2m/s^2 \times 2s = 4m/s$

នៅខណៈ $t = 3s$

$v_3 = 2m/s^2 \times 2s = 6m/s$ ។

ចម្ងាយចររបស់រថយន្ត : $d = \frac{1}{2}at^2$

ចម្ងាយចររបស់រថយន្ត នៅខណៈ $t = 1s$

$d_1 = 0.5 \times 2m/s^2 \times (1s)^2 = 1m$

ចម្ងាយចររបស់រថយន្ត នៅខណៈ $t = 2s$

$d_2 = 0.5 \times 2m/s^2 \times (2s)^2 = 4m$

ចម្ងាយចររបស់រថយន្ត នៅខណៈ $t = 3s$

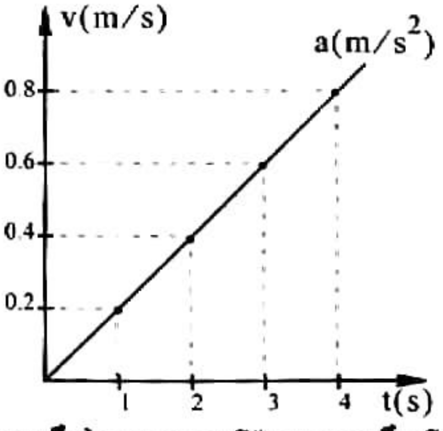
$d_3 = 0.5 \times 2m/s^2 \times (3s)^2 = 9m$ ។

១. ក្រាបល្បឿននៃចលនាស្ទុះស្មើ

រូបនេះតាងក្រាបល្បឿននៃចលនាកូនឃ្លីធ្លាក់ចុះពីលើប្លង់ទេរដោយល្បឿនដើម $v_0 = 0m/s$ និងមានសំទុះ $a = 0.20m/s^2$ ។

តាមបម្រាប់ខាងលើ យើងបានតារាង

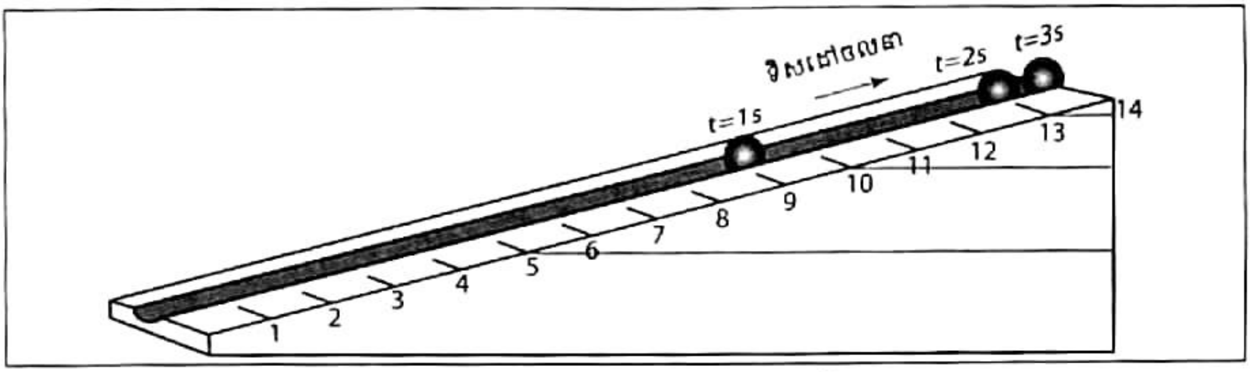
រយៈពេល t(s)	ល្បឿន v(m/s)
0	0
1	0.2
2	0.4
3	0.6
4	0.8



ក្រាបល្បឿននៃចលនាស្ទុះស្មើដែលមានល្បឿនដើមស្មើសូន្យ

៣.២. ចលនាយឺតស្មើ

ក. ពិសោធន៍



លោក *កាលីលេ* បានបាញ់ឃ្លីមួយឡើងតាមប្លង់ទេរ ហើយកំណត់ចម្ងាយចរក្នុងរយៈពេល 1s , 2s ,3s , 4s ... ។ តាមពិសោធន៍បង្ហាញថា ទីតាំងរបស់ឃ្លីនៅរាល់វិនាទីបន្តបន្ទាប់ចរបាន 9 ខ្នាត, 4 ខ្នាត, 1 ខ្នាត, ... ។ តាមរង្វាស់បង្ហាញថា ចម្ងាយចររបស់ឃ្លីថយចុះតាមពេល ហើយល្បឿនក៏ថយចុះតាមពេលដែរ ។

ចលនាយឺតស្មើ គឺជាចលនាដែលល្បឿនក្នុងរយៈពេលស្មើគ្នា ថយចុះដោយតម្លៃស្មើគ្នា ។ ក្នុងចលនាយឺតស្មើ សំទុះមានតម្លៃថេរនិងអវិជ្ជមាន $a < 0$ នៅគ្រប់ (ផ្ទុយនឹងទិសដៅបំលាស់ទី) ចំណុចទាំងអស់នៃការចរ ។ ចលនានៃឃ្លីឡើងលើប្លង់ទេរ ជាឧទាហរណ៍នៃចលនាយឺតស្មើ ។

សំគាល់: ក្នុងចលនាយឺតស្មើសំទុះ $a < 0$ និងល្បឿនខណៈតូចជាងល្បឿនដើម $v_t < v_0$ ។

ឧទាហរណ៍ : នៅពេលចាប់ប្រាំង ល្បឿននៃរថភ្លើងមួយមានចលនាយឺតស្មើថយចុះស្មើពី $v_0 = 15\text{m/s}$ មក $v_t = 10\text{m/s}$ ក្នុងរយៈពេល $t = 10\text{s}$ ។ កំណត់សំទុះនៃរថភ្លើង ។

✍ ដំណោះស្រាយ

កំណត់សំទុះនៃរថភ្លើង

តាមរូបមន្ត : $a = \dfrac{v_t - v_0}{t}$

ដោយល្បឿនដើម $v_0 = 15\text{m/s}$

ល្បឿនខណៈ $v_t = 10\text{m/s}$

រយៈពេល $t = 10\text{s}$

ដូចនេះសំទុះនៃរថភ្លើងគឺ

$$a = \frac{10\text{m/s} - 15\text{m/s}}{10\text{s}} = -0.50\text{m/s}^2$$

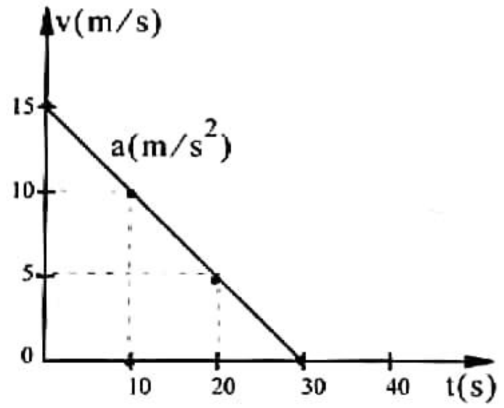
$\boxed{a = -0.50\text{m/s}^2}$ ចលនាយឺតស្មើ ជាចលនាមានសំទុះថេរហើយមានតម្លៃអវិជ្ជមាន ។

១. ក្រាបល្បឿននៃចលនាយឺតស្មើ

រូបនេះតាងក្រាបល្បឿននៃរថភ្លើងមួយដែលមានចលនាយឺតស្មើមានល្បឿនដើម $v_0 = 15m/s$ និងសំទុះ $a = -0.50m/s^2$ ។

តាមបម្រាប់ខាងលើ យើងបានតារាង

រយៈពេល $t(s)$	ល្បឿន $v(m/s)$
0	15
10	10
20	5
30	0



ក្រាបល្បឿននៃចលនាយឺតស្មើដែលមានល្បឿនដើមខុសពីសូន្យ

មេរៀនសង្ខេប

- ល្បឿនខណៈជាល្បឿននៃអង្គធាតុនៅខណៈណាមួយឬនៅត្រង់ចំណុចណាមួយនៃចលនារបស់វា ។
- សំទុះ គឺជាបម្រែបម្រួលល្បឿនក្នុងមួយខ្នាតពេល ។ គេសរសេរ : $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ ។
- ចលនាស្ទុះស្មើ គឺជាចលនាដែលល្បឿនក្នុងរយៈពេលស្មើគ្នា កើនឡើងដោយតម្លៃស្មើគ្នា ទោះខណៈណាក៏ដោយ ។
- ចលនាយឺតស្មើ គឺជាចលនាដែលល្បឿនក្នុងរយៈពេលស្មើគ្នា ថយចុះដោយតម្លៃស្មើគ្នា ទោះខណៈណាក៏ដោយ ។
- សមីការនៃចលនាស្ទុះស្មើនិងយឺតស្មើ
  - ល្បឿនខណៈនៃចលនាស្ទុះស្មើដែលមានល្បឿនដើមខុសពីសូន្យ : $v_t = v_0 + at$
  - ល្បឿនខណៈនៃចលនាស្ទុះស្មើដែលមានល្បឿនដើមស្មើសូន្យ ($v_0 = 0$) : $v_t = at$
  - ចម្ងាយចរនៃចលនាស្ទុះស្មើដែលមានល្បឿនដើមខុសពីសូន្យ : $d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
  - ចម្ងាយចរនៃចលនាស្ទុះស្មើដែលមានល្បឿនដើមស្មើសូន្យ: $d = \frac{1}{2}at^2$ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើអង្គធាតុមួយមានចលនាដូចម្តេច ? បើ :

   ក. សំទុះវាថេរ ខ. សំទុះវាសូន្យ គ. សំទុះវាតូចជាងសូន្យ ។

2. រទេះភ្លើងមួយនៅពេលចេញពីស្ថានីយមានចលនាស្ទុះស្មើហើយចរបានចម្ងាយ12cm ក្នុង 2វិនាទីដំបូង ។ តើក្នុង 1វិនាទីដំបូងនេះ វាចរបានចម្ងាយប៉ុន្មាន ?
3. អ្នកជិះកង់ម្នាក់ជិះចុះពីប្លង់ទេរមួយ ។ ក្រោយរយៈពេលបីវិនាទី ល្បឿនរបស់វាកើនឡើងដល់ 10.8km/h ។ កំណត់សំទុះនៃចលនារបស់អ្នកជិះកង់ដោយចាត់ទុកថា ចលនារបស់អ្នកជិះកង់ជាចលនាស្ទុះស្មើ ។
4. រទេះភ្លើងមួយនៅពេលចេញពីស្ថានីយមានចលនាស្ទុះស្មើដោយសំទុះ $0.05 m/s^2$ ។ តើវាប្រើអស់រយៈពេលប៉ុន្មាន ទើបល្បឿនរបស់វាកើនដល់ 36km/h ?
5. រថយន្តមួយចុះចំណោតដោយចលនាស្ទុះស្មើ ។ ល្បឿនរបស់វាកើនឡើងពី 0.8cm/s ដល់ 14.4km/h ក្នុងរយៈពេល 4s ។ កំណត់សំទុះរបស់វា ។
6. ក្នុងមួយចន្លោះពេលដំបូង ឃ្លីមួយមានចលនាស្ទុះស្មើលើប្លង់ទេរហើយចរបានចម្ងាយ 8cm ។ កំណត់ចម្ងាយចររបស់ឃ្លីក្នុងបីចន្លោះពេលដំបូង ។
7. អង្គធាតុមួយមានចលនាស្ទុះស្មើ ។ ក្នុងដប់ចន្លោះពេលស្មើគ្នា ចាប់ពីចំណុចចេញ វាចរបានចម្ងាយ 72cm ។ កំណត់ចម្ងាយចរក្នុងបីចន្លោះពេលដំបូង ។
8. រទេះភ្លើងមួយបើកបរដោយល្បឿន 8m/s លើផ្លូវដែកមួយ ហើយទៅដល់ចំណោតមួយ ។ វាចុះចំណោតដោយសំទុះ $0.2 m/s^2$ ។ កំណត់ចម្ងាយចរលើចំណោតនោះ បើគេដឹងថា វារត់លើចំណោតនោះក្នុងរយៈពេល 30s ។
9. ក្រាបខាងក្រោមបង្ហាញពីបម្រែបម្រួលល្បឿនរយៈពេលនៃរថយន្តមួយដែលធ្វើចលនាត្រង់ស្មើ ។

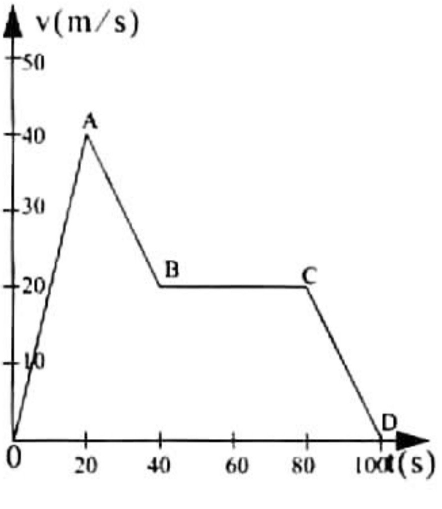
   ក. ពី O ទៅ A តើរថយន្តមានចលនាដូចម្តេច ?

   ខ. ពី B ទៅ C តើរថយន្តមានចលនាដូចម្តេច ?

   គ. ពី C ទៅ D តើរថយន្តមានចលនាដូចម្តេច ?

   ឃ. គណនាចម្ងាយចរក្នុងរយៈពេល 100s ។

   ង. គណនាល្បឿនមធ្យមនៃរថយន្ត ។



មេរៀនទី

3 ទន្លាក់សេរី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

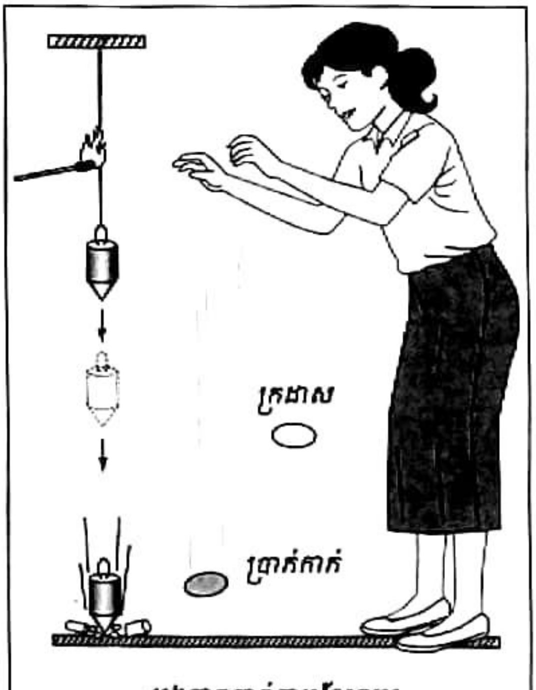
- កំណត់ន័យនៃចលនាទន្លាក់សេរី
- ប្រើរូបមន្ត $h = \frac{1}{2}gt^2$ សម្រាប់គណនា កម្ពស់និងរយៈពេលធ្លាក់នៃទន្លាក់សេរី ។

ទន្លាក់សេរី ជាចលនាដ៏សំខាន់មួយនៃអង្គធាតុ ។ យើងសិក្សាចលនានេះដោយពិសោធន៍ដូចខាងក្រោម ។

1. ធ្លាក់ក្នុងខ្យល់

1.1. ពិសោធន៍

យើងចងកូនប្រយោលធ្ងន់មួយដោយខ្សែហើយភ្ជាប់ទៅនឹងចំណុចនឹងមួយ ។ នៅពេលមានលំនឹង ខ្សែឋិតក្នុងទិសមួយច្បាស់លាស់ ។ ទិសនៃខ្សែនេះហៅថា ខ្សែឈរឬទិសនៃកូនប្រយោល ។ យើងដាក់ដីសមួយដុំនៅខាងក្រោមចំនៃកូនប្រយោល ។ បន្ទាប់មកយើងដុតបណ្តាច់ខ្សែកូនប្រយោលក៏ធ្លាក់មកចំដីសនោះ ការណ៍នេះបញ្ជាក់ថា អង្គធាតុធ្លាក់តាមខ្សែត្រង់ឬខ្សែឈរ ។



អង្គធាតុធ្លាក់តាមខ្សែឈរ

យើងទម្លាក់ប្រាក់កាក់មួយ និងក្រដាសរឹងមួយប៉ុនគ្នាពីកម្ពស់ដូចគ្នានិងនៅពេលជាមួយគ្នា ។ យើងសង្កេតឃើញថាប្រាក់កាក់ដែលធ្ងន់ជាងធ្លាក់លឿនជាង ។ តើភាពលឿននៃអង្គធាតុអាស្រ័យនឹងម៉ាសរបស់វាដែរឬទេ?

ដើម្បីឆ្លើយនឹងសំណួរខាងលើនេះ យើងធ្វើពិសោធន៍ម្តងទៀតដោយហែកក្រដាសមួយសន្លឹកជាពីរចំណែកស្មើគ្នាហើយឆ្នួលមួយចំណែកជាដុំ ។ បន្ទាប់មកយើងទម្លាក់វាទាំងពីរពីកម្ពស់ដូចគ្នានិងនៅពេលជាមួយគ្នា ។ យើងសង្កេតឃើញថា ក្រដាសរាងដុំមូលធ្លាក់លឿនជាង ការណ៍នេះបញ្ជាក់ថាភាពលឿននៃទន្លាក់អង្គធាតុមិនអាស្រ័យនឹងម៉ាសរបស់វាទេ ។ តើល្បឿននៃទន្លាក់អង្គធាតុអាស្រ័យនឹងអ្វី ?

យើងធ្វើពិសោធន៍ដូចមុនដែរ ។ ប៉ុន្តែម្តងនេះ យើងដាក់ប្រាក់កាក់នៅលើក្រដាសរឹង ហើយទម្លាក់វាទាំងពីរ ។ យើងឃើញថា វាទាំងពីរធ្លាក់មកជាមួយគ្នាដោយភាពលឿនដូចគ្នា ។ នៅពេលធ្លាក់ប្រាក់កាក់រងនូវកម្លាំងទប់ខ្យល់ហើយឈ្នះកម្លាំងនោះ ។

1.2. សន្និដ្ឋាន

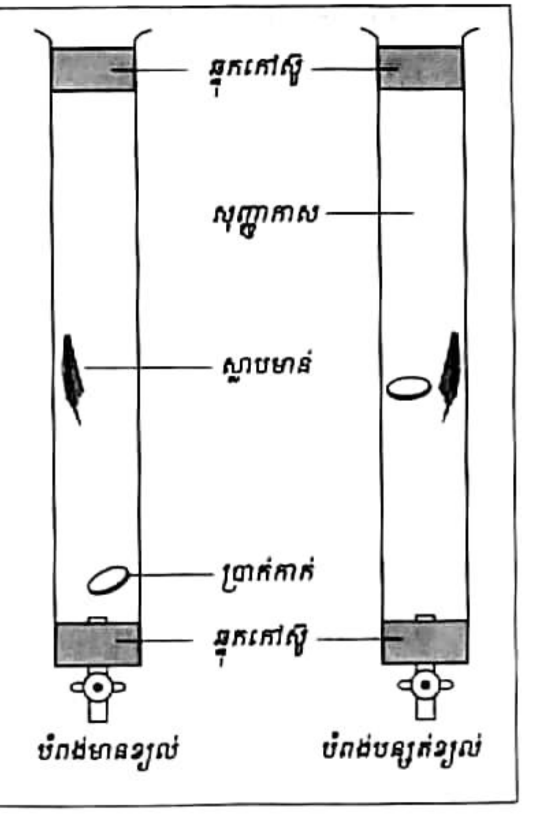
តាមលក្ខខណ្ឌពិសោធន៍ខាងលើ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ល្បឿនទន្លាក់នៃអង្គធាតុអាស្រ័យនឹងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ មិនអាស្រ័យនឹងម៉ាសនិងរាងនៃអង្គធាតុទេ ។

2. ទន្លាក់សេរី

យើងសិក្សាទន្លាក់នៃអង្គធាតុក្នុងករណីដែលគ្មានកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ គឺទន្លាក់ក្នុងសុញ្ញាកាស ។

2.1. ពិសោធន៍

យើងយកបំពង់កែវមួយប្រវែងប្រហែលមួយម៉ែត្រ ហើយនៅចុងម្ខាងនៃបំពង់មានរ៉ូប៊ីនេមួយសម្រាប់បូមខ្យល់ចេញ ។ យើងដាក់អង្គធាតុដែលមានម៉ាសនិងរាងខុសៗគ្នា គឺប្រាក់កាក់មួយនិងស្លាបមាន់មួយ ។ យើងត្រឡប់បំពង់យ៉ាងរហ័ស ។ យើងសង្កេតឃើញថា កាលណា មានខ្យល់ក្នុងបំពង់ អង្គធាតុទាំងនោះធ្លាក់ដោយល្បឿនខុសគ្នា ។ ប៉ុន្តែពេលយើងបូមខ្យល់អស់ពីបំពង់ (សុញ្ញាកាស) យើងសង្កេតឃើញថាអង្គធាតុទាំងអស់ដែលនៅក្នុងបំពង់ធ្លាក់មកនៅពេលជាមួយគ្នានិងកម្ពស់ដូចគ្នា និងមកដល់បាតបំពង់ព្រមគ្នា ។



2.2. និយមន័យ

នៅសតវត្សទី 16 អ្នកប្រាជ្ញជនជាតិ អ៊ីតាលី ឈ្មោះកាលីលេ បានសិក្សាជាលើកដំបូងនូវចលនាទន្លាក់សេរី ។ គាត់បានធ្វើពិសោធន៍ដោយទម្លាក់អង្គធាតុធ្ងន់ពីវិណ្ឌមណ្ឌលពីសហើយបង្ហាញថា គ្រប់អង្គធាតុទោះជាមានម៉ាសនិងរាងយ៉ាងណាក៏ដោយ ធ្លាក់មកដល់ដីស៊ីងតែនៅពេលជាមួយគ្នា ។ ការណ៍នេះមកពីកម្លាំងទប់នៃខ្យល់អាចចោលបានធៀបនឹងទម្ងន់នៃអង្គធាតុ ។

វិណ្ឌមណ្ឌលពីស *ចលនាទន្លាក់សេរី*

កាលណាគេទម្លាក់អង្គធាតុមួយឱ្យធ្លាក់ពីកម្ពស់មួយ ដោយគ្មានកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ ឬកម្លាំងទប់នៃខ្យល់អាចចោលបាន គេថា***អង្គធាតុនោះធ្លាក់ដោយសេរី*** ។

អង្គធាតុដែលធ្លាក់ដោយសេរីមានល្បឿនកើនឡើងដោយតម្លៃស្មើៗគ្នា ពោលគឺវាមានសំទុះថេរ ។ សំទុះនេះកើតឡើងដោយសារទំនាញផែនដីទៅលើអង្គធាតុ ។

ចលនានៃអង្គធាតុមួយដែលធ្លាក់ក្រោមអំពើតែមួយគត់នៃទម្ងន់របស់វាហៅថា ទន្លាក់សេរី ។

3. ច្បាប់ទន្លាក់សេរី

"*នៅកន្លែងតែមួយដូចគ្នា អង្គធាតុទាំងអស់ធ្លាក់ដោយសំទុះដូចគ្នា*" ។ សំទុះនេះហៅថា សំទុះទន្លាក់សេរី ហើយតាងដោយនិមិត្តសញ្ញា g ។

ចលនាទន្លាក់សេរីជាចលនាស្មុះស្មើគ្មានល្បឿនដើម ។ ដើម្បីគណនាសំទុះទំនាញដី គេប្រើរូបមន្តដូចខាងក្រោម ។

បើ g ជាសំទុះទន្លាក់សេរី ឬសំទុះទំនាញដី និង h ជាកម្ពស់ធ្លាក់ក្នុងរយៈពេល t

អនុវត្តតាមរូបមន្ត : $d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ ដោយ $v_0 = 0$, $d = h$, $a = g$

គេបាន : $h = \frac{1}{2}gt^2$ នាំឱ្យ $g = \frac{2h}{t^2}$

គេអាចកំណត់តម្លៃ g ដោយទម្លាក់ឃ្លីលោហៈពីកម្ពស់ណាមួយហើយវាស់រយៈពេលនៃទន្លាក់នោះ ។ ក្នុងពិសោធន៍នេះ កម្លាំងទប់នៃខ្យល់អាចចោលបានធៀបនឹងទម្ងន់ឃ្លី ។

ឧទាហរណ៍ : គេទម្លាក់ឃ្លីលោហៈមួយពីកម្ពស់ 9.6m ហើយវាស់រយៈពេលទន្លាក់ដោយក្រូណូម៉ែត្រឃើញ 1.4s ។ ដោយប្រើរូបមន្ត $g = \frac{2h}{t^2}$ គេបានតម្លៃ $g = 9.8 m/s^2$ ។ គេអាចកំណត់តម្លៃ g បានជាក់លាក់ជាងនេះដែលយើងអាចឃើញនៅក្នុងពិសោធន៍អំពីទន្លាក់សេរី ថ្នាក់ទី 10 ថ្មី ។

តម្លៃរបស់សំទុះនៃទន្លាក់សេរីមិនមានដូចគ្នានៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៅលើផែនដីទេ ។ វាប្រែប្រួលទៅតាមរយៈទទឹងភូមិសាស្ត្រ ។ ខាងក្រោមជាតម្លៃសំទុះទន្លាក់សេរីនៅតាមកន្លែងខ្លះៗមួយចំនួន ។

ទីកន្លែង	សំទុះនៃទន្លាក់សេរី
នៅភ្នំពេញ	$g \approx 9.7900 m/s^2$
នៅហាណូយ	$g \approx 9.7826 m/s^2$
នៅហូជីមិញ	$g \approx 9.7967 m/s^2$
នៅប៉ូល	$g \approx 9.8324 m/s^2$
នៅអេក្វាទ័រ	$g \approx 9.7805 m/s^2$

សំគាល់ : សំទុះនៃទន្លាក់សេរីដែលត្រូវនឹងរយៈទទឹង 45° និងរយៈកម្ពស់ 0° ធៀបនឹងផ្ទៃទឹកសមុទ្រហៅថា សំទុះធម្មតា $g_0 = 9.8066 m/s^2$ ។ ក្នុងការគណនាដែលមិនសូវត្រូវការភាពជាក់លាក់ខ្លាំង គេអាចយកតម្លៃ $g_0 = 9.80 m/s^2$ ឬ $g_0 = 10 m/s^2$ ។

***ឧទាហរណ៍* :** គេទម្លាក់បាល់មួយពីកម្ពស់ h ដោយគ្មានល្បឿនដើម ។ គណនាទីតាំងនិងល្បឿនខណៈរបស់បាល់បន្ទាប់ពីវាធ្លាក់បាន 1s 2s 3s និង 4s ក្រោយមក ។

គណនាទីតាំងនិងល្បឿនខណៈរបស់បាល់

តាមរូបមន្ត $h = \frac{1}{2}gt^2$ និង $v = gt$ ដោយ $v_0 = 0$ $g_0 = 9.80 m/s^2$

ទីតាំងរបស់បាល់នៅខណៈ $t = 1s$ $t = 2s$ $t = 3s$ និង $t = 4s$

$$h_1 = \frac{1}{2} \times 9.80 m/s^2 \times (1s)^2 = 4.90 m$$

$$h_2 = \frac{1}{2} \times 9.80 m/s^2 \times (2s)^2 = 19.6 m$$

$$h_3 = \frac{1}{2} \times 9.80 m/s^2 \times (3s)^2 = 44.1 m$$

$$h_4 = \frac{1}{2} \times 9.80 m/s^2 \times (4s)^2 = 78.4 m$$ ។

ល្បឿនខណៈរបស់បាល់នៅខណៈ $t = 1s$ $t = 2s$ $t = 3s$ និង $t = 4s$ គឺ

$$v_1 = 9.80 m/s^2 \times 1s = 9.80 m/s$$

$$v_2 = 9.80 m/s^2 \times 2s = 19.6 m/s$$

$$v_3 = 9.80 m/s^2 \times 3s = 29.4 m/s$$

$$v_4 = 9.80 m/s^2 \times 4s = 39.2 m/s$$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ល្បឿនទន្លាក់នៃអង្គធាតុអាស្រ័យនឹងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ គឺមិនអាស្រ័យនឹងម៉ាសនិងរាងនៃអង្គធាតុទេ ។
- ចលនានៃអង្គធាតុមួយធ្លាក់ក្រោមអំពើតែមួយគត់នៃទម្ងន់របស់វា ហៅថា ទន្លាក់សេរី ។
- តម្លៃសំទុះនៃទន្លាក់សេរីមិនមានដូចគ្នានៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់នៅលើផែនដីទេ ។ វាប្រែប្រួលទៅតាមរយៈទទឹងភូមិសាស្ត្រ ។
- សមីការនៃចលនាទន្លាក់សេរី
  - ល្បឿនខណៈនៃចលនាទន្លាក់សេរី $v = gt$
  - កម្ពស់ធ្លាក់នៃចលនាទន្លាក់សេរី $h = \frac{1}{2}gt^2$ ($g = 9.80m/s^2$) ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចហៅថា ទន្លាក់សេរី ? តើល្បឿននៃចលនាទន្លាក់សេរីកើនឡើងដូចម្តេច ?
2. តើចលនាទន្លាក់សេរីជាចលនាអ្វី ?
3. គណនាកម្ពស់អគារមួយ ដោយដឹងថាថ្មមួយដុំធ្លាក់ដោយសេរីពីអគារនោះមកដល់ដីអស់រយៈពេល 3s ក្រោយមក ។ គេឱ្យ ($g = 9.80m/s^2$) ។
4. ខ្មៅដៃមួយធ្លាក់ដោយសេរីពីលើតុកម្ពស់ 50cm ។ កំណត់រយៈពេលទន្លាក់ ។ ($g = 9.80m/s^2$)
5. អង្គធាតុមួយធ្លាក់ដោយសេរីមកដល់ដីក្នុងរយៈពេល 5s ។ គណនាកម្ពស់នៃទន្លាក់និងល្បឿនអង្គធាតុនៅពេលធ្លាក់ដល់ដី ។ គេឱ្យ ($g = 9.80m/s^2$) ។
6. គណនាចម្ងាយចរនៃអង្គធាតុមួយធ្លាក់ដោយសេរីធ្វើបានក្នុងវិនាទីទីដប់ ។ តើក្នុងរយៈពេលនោះល្បឿននៃអង្គធាតុកើនឡើងប៉ុន្មាន ?
7. អង្គធាតុមួយធ្លាក់ដោយសេរី ។ ត្រង់ចំណុច A វាមានល្បឿន 19.6m/s ហើយនៅត្រង់ B វាមានល្បឿន 39.2m/s ។ គណនារយៈពេលនៃទន្លាក់ពីពេលចាប់ផ្តើមចលនាដល់ចំណុច A និងរយៈពេលទន្លាក់ពី A ដល់B ។ គណនាប្រវែង AB ($g = 9.80m/s^2$) ។
8. ថ្មមួយដុំធ្លាក់ចូលអណ្តូង ។ 6s បន្ទាប់ពីវាចាប់ផ្តើមធ្លាក់ពីមាត់អណ្តូង គេឮវាប៉ះទង្គិចនឹងផ្ទៃទឹក ។ គណនាចម្ងាយពីមាត់អណ្តូងទៅដល់ផ្ទៃទឹក ។ គេដឹងថា ល្បឿនដាលនៃសូរគឺ 330m/s ហើយសំទុះទន្លាក់សេរីគឺ ($g = 10m/s^2$) ។

? សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក១

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1 បំលាស់ប្តូរទីតាំងនៃអង្គធាតុមួយធៀបទៅនឹងអង្គធាតុមួយផ្សេងទៀតហៅថា

☐ក. ចលនា ☐ខ. សំទុះ ☐គ. ល្បឿន ☐ឃ. ទិសដៅ ។

2. អង្គធាតុមួយចរបានចម្ងាយស្មើគ្នាក្នុងរយៈពេលដូចគ្នា អង្គធាតុនោះមានចលនា

☐ក. យឺតស្មើ ☐ខ. ស្ទុះស្មើ ☐គ. ប្រែប្រួលស្មើ ☐ឃ. ស្មើ ។

3. ក្នុងការរត់ប្រណាំងចម្ងាយ 100m ។ តើកីឡាករណាមួយរត់លឿនជាងគេ ?

☐ក. កីឡាករ A ប្រើរយៈពេល13s ☐ខ. កីឡាករ B ប្រើរយៈពេល12s

☐គ. កីឡាករ C ប្រើរយៈពេល10s ☐ឃ. កីឡាករ D ប្រើរយៈពេល9.72s ។

4. ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) ខ្នាតល្បឿនគិតជា

☐ក. m ☐ខ. m/s ☐គ. cm/s ☐ឃ. m/s^2 ។

5. បម្រែបម្រួលល្បឿនក្នុងមួយខ្នាតពេលហៅថា

☐ក. ចម្ងាយចរ ☐ខ. សំទុះ ☐គ. ល្បឿន ☐ឃ. វ៉ិចទ័រល្បឿន ។

6. ក្នុងចំណោមល្បះខាងក្រោម តើល្បះណាមួយដែលបញ្ជាក់ចលនាទន្លាក់សេរី ?

☐ក. នៅរយៈកម្ពស់ធ្លាក់ស្មើគ្នា អង្គធាតុធ្ងន់ធ្លាក់មកដល់ដីមុនអង្គធាតុស្រាល ។

☐ខ. នៅរយៈកម្ពស់ធ្លាក់ស្មើគ្នា អង្គធាតុទាំងពីរធ្លាក់មកដល់ដីដំណាលគ្នា ។

☐គ. នៅរយៈកម្ពស់ធ្លាក់ស្មើគ្នា អង្គធាតុធ្ងន់មានសំទុះធំជាងអង្គធាតុស្រាល ។

☐ឃ. នៅរយៈកម្ពស់ធ្លាក់ស្មើគ្នា អង្គធាតុស្រាលធ្លាក់មកដល់ដីមុនអង្គធាតុធ្ងន់ ។

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ចំពោះអង្គធាតុណាមួយដែលគេកំណត់ចលនាអង្គធាតុផ្សេងទៀតធៀបនឹងវា គេហៅអង្គធាតុនោះថា .... ។

2. ប្រវែងសរុបនៃចលនារបស់អង្គធាតុមួយដោយមិនគិតពីទិសដៅនៃចលនាហៅថា .... ។

3. ទំហំសំគាល់ភាពលឿនឬយឺតនៃចលនាហៅថា .... និងមានរូបមន្ត .... ។

4. ទំហំដែលសំដែងដោយចំនួនពីជគណិតហើយមិនគិតពីទិសនិងទិសដៅហៅថា .... ។

5. ល្បឿននៃអង្គធាតុនៅត្រង់ចំណុចណាមួយឬនៅខណៈណាមួយហៅថា .... ។

6. ចលនានៃអង្គធាតុមួយដែលធ្លាក់ចុះក្រោមអំពើតែមួយគត់នៃទម្ងន់របស់វាហៅថា .... ។

III. លំហាត់

1. ក្នុងវង្វិលជុំវិញព្រះអាទិត្យ ផែនដីមានល្បឿនមធ្យមប្រហែល 30km/s ។ គណនាចម្ងាយដែលផែនដីចរបានក្នុងរយៈពេលមួយថ្ងៃមួយយប់និងមួយឆ្នាំ ។
2. រថយន្តមួយចរបាន 120km ក្នុងរយៈពេល 2h ។ គណនាល្បឿនមធ្យមនៃរថយន្តគិតជា m/s ។
3. វត្ថុមួយផ្លាស់ទីដោយចលនាស្មុះស្មើ។ ក្នុងរយៈពេល 6s ល្បឿនវាកើនឡើងពី 10cm/s ទៅ 40cm/s ។ គណនាសំទុះនៃចលនាគិតជា m/s^2 ។
4. ខាងក្រោមនេះគឺជាកំណត់ត្រាល្បឿននិងរយៈពេលនៃរថយន្តមួយធ្វើចលនាស្មុះស្មើ ។

រយៈពេល t(s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
ល្បឿន v(m/s)	0	10	20	30	30	30	30	15	0

ក. ចូរគូសក្រាបតាងល្បឿននិងរយៈពេលនៃរថយន្ត

ខ. ចូររៀបរាប់ចលនារថយន្តតាមក្រាប

គ. តើរថយន្តចរបានចម្ងាយប៉ុន្មានក្នុងរយៈពេល 20s បន្ទាប់ពីចាប់ផ្ដើមចេញដំណើរ ?

ឃ. គណនាចម្ងាយចរសរុបនៃចលនារថយន្ត

ង. គណនាល្បឿនមធ្យមនៃរថយន្ត ។

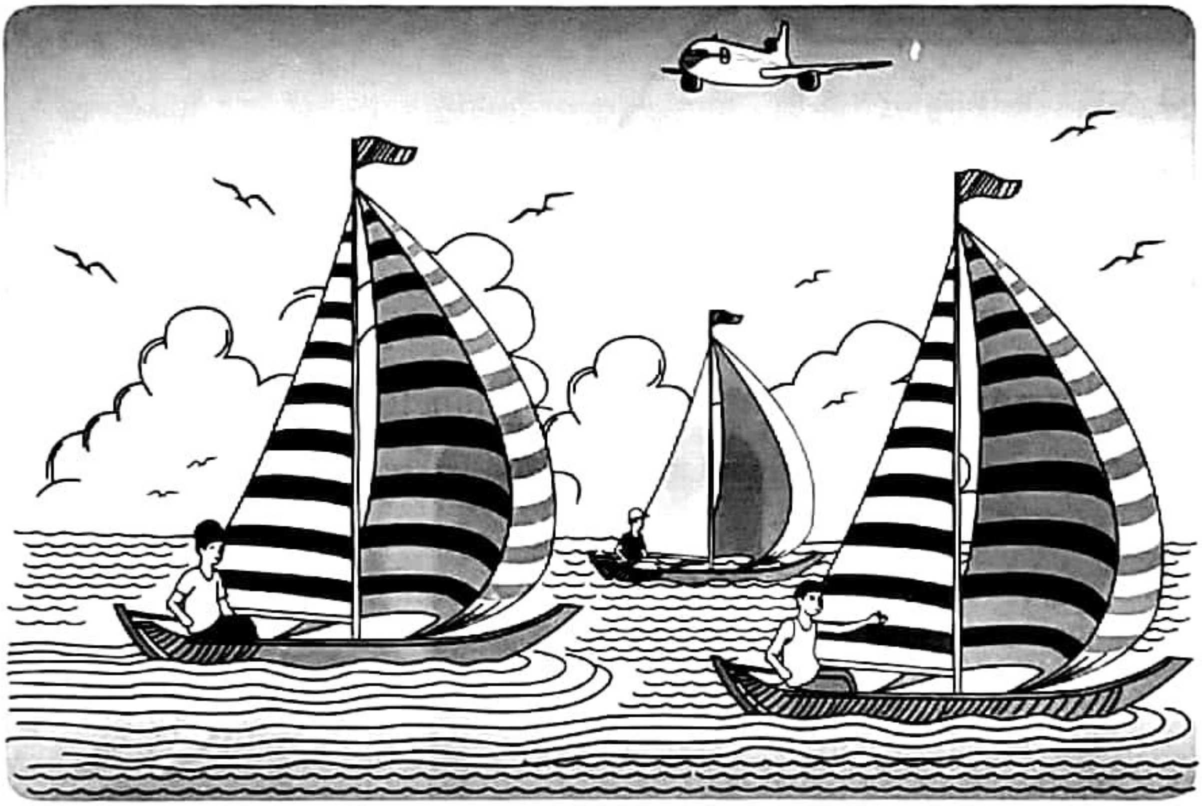
5. អ្នកជិះកង់ម្នាក់ជិះឡើងចំណោតមួយប្រវែង100m ដោយមានល្បឿនដើម 18km/h និងល្បឿនបញ្ចប់3m/s ។ តើអ្នកជិះកង់ត្រូវប្រើរយៈពេលប៉ុន្មាន ដើម្បីឡើងចំណោតនោះ ? គេឧបមាថាចលនារបស់អ្នកជិះកង់ជាចលនាយឺតស្មើ ។
6. ឡានមួយចុះចំណោតដោយចលនាស្ទុះស្មើដោយសំទុះ $0.8cm/s^2$ ហើយចំណោតនោះមានប្រវែង 40m ។ ក្រោយពីចុះចំណោតនោះហើយ វាមានចលនាយឺតស្មើវិញ ហើយឈប់ក្នុងរយៈពេល 8s ។ កំណត់សំទុះនិងចម្ងាយចរក្នុងចលនាយឺតស្មើ រួចសង់ក្រាបល្បឿននៃចលនារបស់វា ។
7. អង្គធាតុមួយធ្លាក់ដោយសេរីពីដំបូលផ្ទះដល់ក្ដារក្រាលមានកម្ពស់ 4.9m ។ គណនា

ក. ល្បឿននៃអង្គធាតុពេលធ្លាក់ដល់ក្ដារក្រាល

ខ. រយៈពេលទន្លាក់នៃអង្គធាតុ

គ. ល្បឿនមធ្យមនៃអង្គធាតុ ។

ជំពូកទី 2 កម្លាំងនិងចលនា



ក្នុងជំពូកមុន យើងបានសិក្សារួចមកហើយអំពីចលនា ដោយពុំគិតពីបុព្វហេតុដែលនាំឱ្យអង្គធាតុមានចលនាទេ ។

ក្នុងជំពូកនេះ យើងនឹងសិក្សាអំពីទំនាក់ទំនងរវាងចលនានៃអង្គធាតុនិងបុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យវាមានចលនា ។

ផ្នែកដែលសិក្សាអំពីចលនាអង្គធាតុឬវត្ថុមួយដោយមិនគិតពីបុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យវាមានចលនា ហៅថា **ស៊ីនេម៉ាទិច** ។ ចំណែកឯផ្នែកមួយទៀតដែលសិក្សាអំពីទំនាក់ទំនងរវាងចលនាអង្គធាតុនិងបុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យវាមានចលនា ហៅថា **ឌីណាមិច** ។

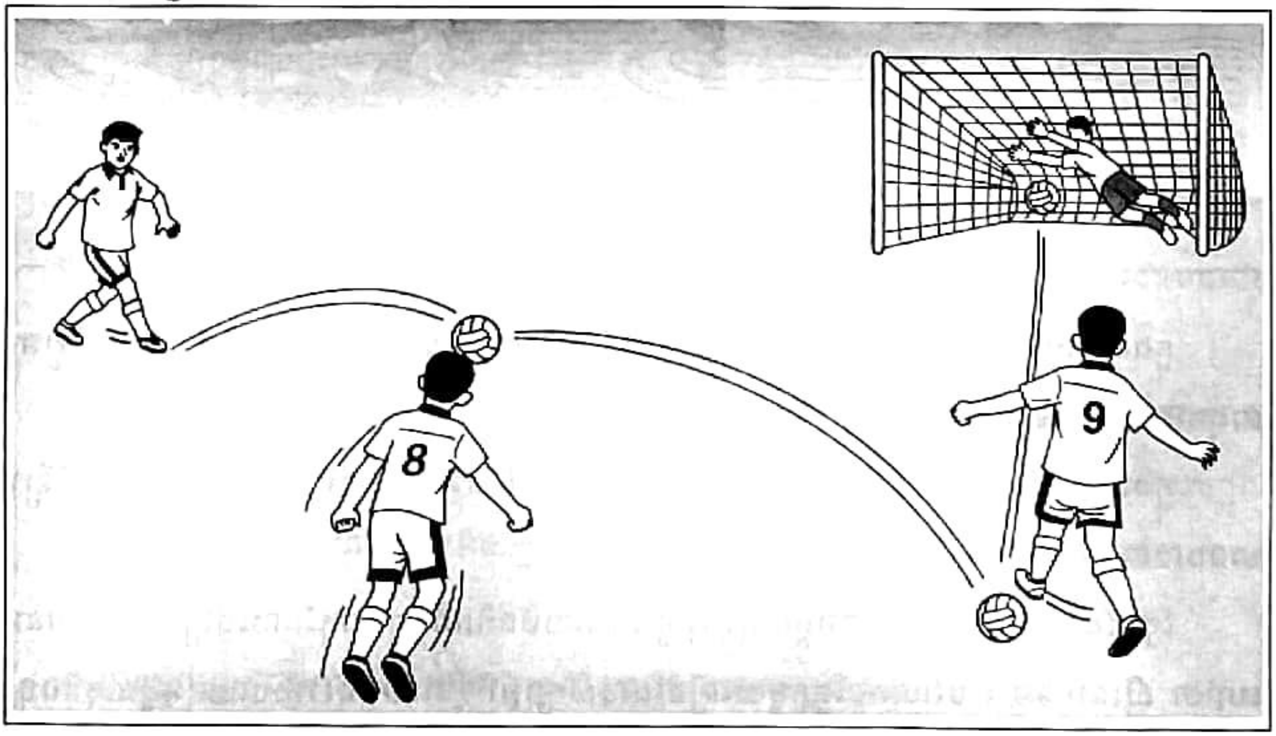
1 កម្លាំង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- កំណត់ន័យនៃកម្លាំង
- ប្រើប្រាស់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់កម្លាំងនិងទម្ងន់
- តាងកម្លាំងជាទំហំវ៉ិចទ័រ ។

ក្នុងជីវភាពរស់នៅគេច្រើនប្រើពាក្យ "កម្លាំង" ដើម្បីសំដែងអំពើនៃអង្គធាតុមួយទៅលើអង្គធាតុមួយទៀត ។ តើកម្លាំងជាអ្វី ? គេប្រើឧបករណ៍អ្វីសម្រាប់វាស់វា ? ហើយវាមានខ្នាតដូចម្តេច ?

1. សញ្ញាណកម្លាំង



តាមឧទាហរណ៍ខាងលើបង្ហាញថា កម្លាំងគឺជាអំពើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមានចលនាឬបញ្ឈប់ចលនាអង្គធាតុ ឬផ្លាស់ប្តូរទិសដៅចលនា និងធ្វើឱ្យអង្គធាតុខូចទ្រង់ទ្រាយ ។

1.1. ឧទាហរណ៍នៃកម្លាំងផ្សេងៗ

គេចែកកម្លាំងជាពីរប្រភេទគឺ កម្លាំងប៉ះ និងកម្លាំងពីចម្ងាយ ។

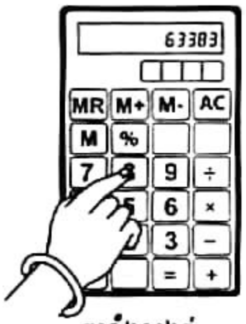
ក. កម្លាំងប៉ះ

កម្លាំងប៉ះជាកម្លាំងដែលអង្គធាតុឬវត្ថុមួយមានអំពើទៅលើអង្គធាតុឬវត្ថុមួយទៀតដែលឋិតនៅប៉ះនឹងវា ។

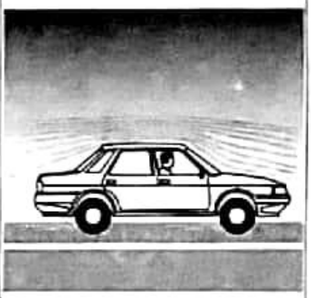
ឧទាហរណ៍ : កម្លាំងមនុស្សឬសត្វដែលបានបញ្ចេញ ដើម្បីធ្វើឱ្យវត្ថុមួយមានចលនាដូចជា កម្លាំងទាញ កម្លាំងរុញ កម្លាំងសង្កត់ កម្លាំងកកិត ។

កម្លាំងទាញ

កម្លាំងរុញ



កម្លាំងសង្កត់



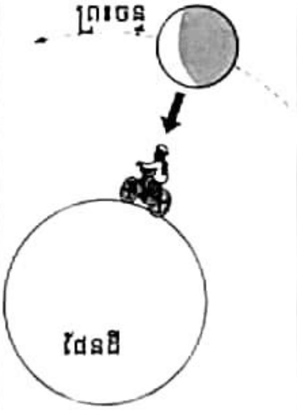
កម្លាំងកកិត

ខ. កម្លាំងពីចម្ងាយ

កម្លាំងពីចម្ងាយជាកម្លាំងដែលអង្គធាតុឬវត្ថុមួយមានអំពើទៅលើអង្គធាតុឬវត្ថុមួយទៀតដែលឋិតនៅឆ្ងាយពីវាឬមិនប៉ះនឹងវា ។

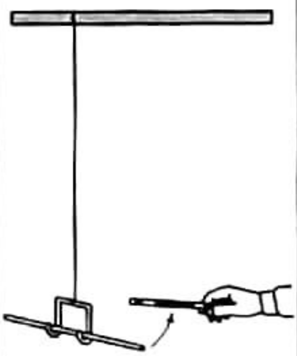
ឧទាហរណ៍ : កម្លាំងទំនាញផែនដី កម្លាំងទំនាញសាកល កម្លាំងឆក់នៃមេដែក កម្លាំងទំនាញចូលឬចម្រានចេញនៃបន្ទុកអគ្គិសនី... ។

កម្លាំងទំនាញផែនដី



កម្លាំងទំនាញសាកល

កម្លាំងឆក់នៃមេដែក

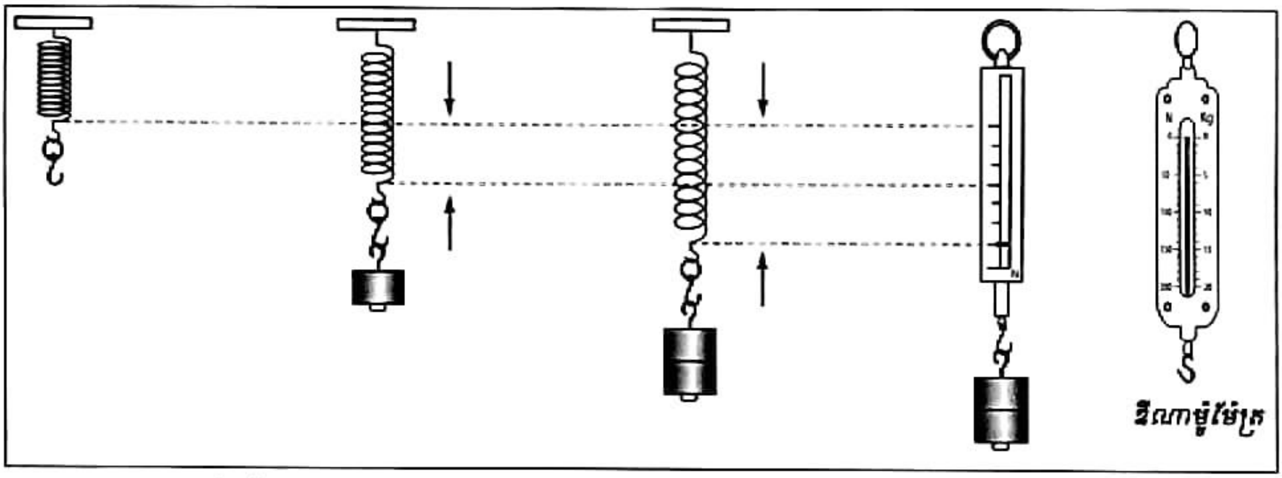


កម្លាំងទំនាញចូល

1.2. រង្វាស់ទម្ងន់ឬកម្លាំង

ពិសោធន៍បង្ហាញថា

- ក្រោមអំពើនៃទម្ងន់ឬកម្លាំងនៃអង្គធាតុមួយដែលផ្ដក់នឹងរ៉ឺសរ ធ្វើឱ្យរ៉ឺសរនោះលូត ។
- នៅទីកន្លែងដដែល សាច់លូតនៃរ៉ឺសរមានតម្លៃដូចគ្នាជានិច្ច ចំពោះអង្គធាតុតែមួយព្យួរនឹងរ៉ឺសរ ។



- សាច់លូតនៃរ៉ឺសរសមាមាត្រនឹងទម្ងន់ឬកម្លាំងនៃអង្គធាតុព្យួរនឹងរ៉ឺសរ ។

ដូចនេះ គេអាចក្រិតខ្នាតរ៉ឺសរជាខ្នាតទម្ងន់បាន ហើយប្រើខ្នាតនោះសម្រាប់វាស់កម្លាំង ។

សំគាល់ : ក្នុងពិសោធន៍ខាងលើ បើគេយកអង្គធាតុធ្ងន់ពេកទៅព្យួរនឹងតម្លក់ រ៉ឺសរអាចលូតវែងជ្រុលហួស ។ កាលណាគេយកអង្គធាតុនោះចេញពីតម្លក់ រ៉ឺសរពុំត្រឡប់មកកាន់កន្លែងដើមវិញឡើយ ។ ពេលនោះគេថា អង្គធាតុធ្ងន់ហួសព្រំដែនយឺតនៃរ៉ឺសរ ។

1.3. ទម្ងន់ឬកម្លាំងជាទំហំវ៉ិចទ័រ

គ្រប់កម្លាំងធ្វើអំពើទៅលើអង្គធាតុតាមទិសនិងទិសដៅច្បាស់លាស់ ។ *ឧទាហរណ៍ :* ទម្ងន់ធ្លាក់ចុះតាមទិសឈរ និងទិសដៅពីលើចុះក្រោម កម្លាំងកកិតមានទិសដៅផ្ទុយពីទិសដៅចលនា ។

ដូចនេះកម្លាំងជាទំហំវ៉ិចទ័រ ។ គេតាងកម្លាំងដោយ វ៉ិចទ័រ $\vec{F}$ ហៅថា វ៉ិចទ័រកម្លាំង ។ ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) កម្លាំងឬទម្ងន់គិតជាញូតុន (N) ។

លក្ខណៈសំគាល់នៃកម្លាំងមានបួនគឺ

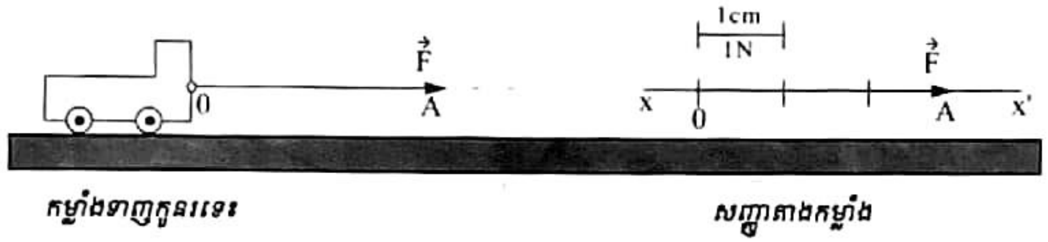
ចំណុចចាប់នៃកម្លាំង : បើអង្គធាតុរឹងរងអំពើនៃកម្លាំងតាមរយៈខ្សែមួយ ចំណុចរបស់ខ្សែដែលចងអង្គធាតុនោះហៅថា ចំណុចចាប់នៃកម្លាំង ។

ទិសនៃកម្លាំង : អង្គធាតុរឹងដែលរងអំពើនៃកម្លាំង វានឹងមានចលនាតាមគន្លងមួយ ។ គន្លងនេះជាទិសឬខ្សែសកម្មនៃកម្លាំងនោះ ។

ទិសដៅនៃកម្លាំង : ជាទិសដៅនៃចលនាដែលនឹងបង្កើតឡើងដោយកម្លាំងនោះ ។

អាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំង : ជាទំហំនៃកម្លាំង ឬអាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំងវាស់ដោយឌីណាម៉ូម៉ែត្រ ។

ឧទាហរណ៍ : ប្រសិនបើគេបញ្ចេញកម្លាំងមួយលើកូនរទេះតាមទិស OA កូនរទេះនឹងផ្លាស់ទីតាមទិសដៅនោះ ។



- គល់ O តាងចំណុចចាប់នៃកម្លាំងលើកូនរទេះ
- បន្ទាត់ xx' តាងទិសនៃកម្លាំងលើកូនរទេះ
- ចុងព្រួញសំគាល់ទិសដៅនៃកម្លាំងលើកូនរទេះ
- ប្រវែងអង្កត់ OA តាងទំហំនៃកម្លាំងលើកូនរទេះ ។ បើប្រវែង 1cm តាងអាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំងស្មើនឹង 1N នោះប្រវែង OA តាងអាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំងស្មើនឹង 3N ។

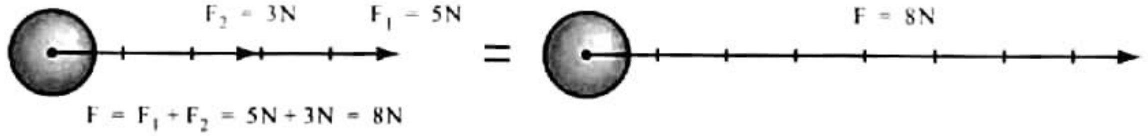
1.4. បង្គុំនៃកម្លាំង

ក្នុងប្រតិបត្តិ អង្គធាតុមួយតែងរងអំពើនៃកម្លាំងច្រើន មិនមែនរងអំពើនៃកម្លាំងតែមួយទេ ។ ដូចនេះគេអាចកំណត់ តាងកម្លាំងទាំងនោះដោយកម្លាំងទោលសរុបមួយដែលអំពើរបស់វាតែងឯងផ្តល់ផលដូចគ្នានៃអំពើនៃកម្លាំងទាំងនោះ ។ កម្លាំងទោលនោះហៅថា ***កម្លាំងផ្គួប*** ។

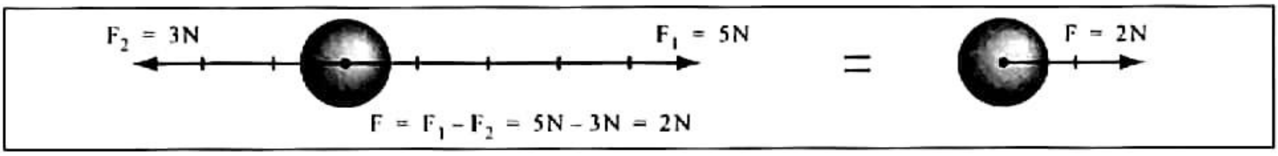
កម្លាំងនីមួយៗដែលផ្គុំគ្នាបានជាកម្លាំងផ្គួបនោះហៅថា ***កម្លាំងផ្គុំ*** ។ ផ្គុំកម្លាំង គឺរកកម្លាំងផ្គួបរបស់វា ។ កម្លាំងផ្គួប គឺជាបង្គុំនៃកម្លាំងពីរឬច្រើន ។

យើងពិនិត្យ បង្គុំនៃកម្លាំងពីរដែលមានអំពើលើចំណុចចាប់តែមួយនៃអង្គធាតុ ។

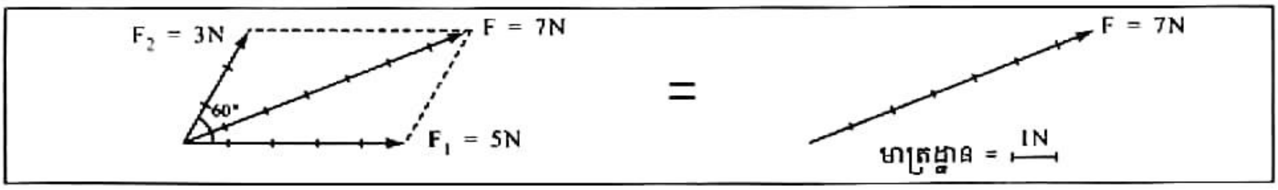
- បើអង្គធាតុមួយរងនូវកម្លាំងពីរដែលមានចំណុចចាប់តែមួយហើយមានទិសដៅស្របគ្នា កម្លាំងផ្គួបរបស់វាមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើនឹងផលបូកអាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំងផ្គុំ ។



- បើអង្គធាតុមួយរងនូវកម្លាំងពីរដែលមានចំណុចចាប់តែមួយហើយមានទិសដៅផ្ទុយគ្នា កម្លាំងផ្គួបរបស់វាមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើនឹងផលដកអាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំងផ្គុំ ។



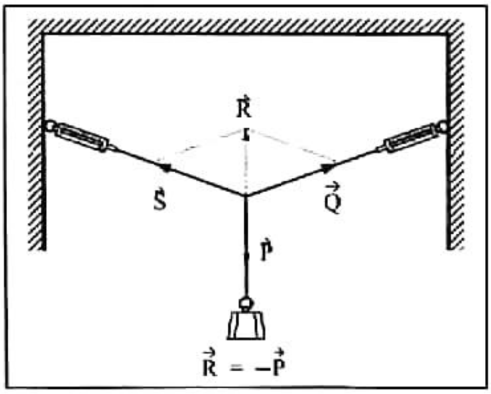
• បើអង្គធាតុមួយរងនូវកម្លាំងពីរដែលមានចំណុចចាប់តែមួយហើយផ្គុំបានមុំមួយ កម្លាំងផ្គួបរបស់វាជាវ៉ិចទ័រតាងដោយអង្កត់ទ្រូងប្រលេឡូក្រាម ។



1.5. បង្គុំនៃកម្លាំងច្រើន

បើកម្លាំងច្រើនមានអំពើលើអង្គធាតុមួយ យើងផ្គុំកម្លាំងនោះម្តងពីរៗដូចករណីខាងលើ ហើយទីបញ្ចប់យើងបានកម្លាំងផ្គួបមួយដែលតាងបង្គុំនៃកម្លាំងទាំងនោះ ។

1.6. លំនឹងកម្លាំង



លំនឹងកម្លាំង គឺជាកម្លាំងមួយដែលផលបូករបស់វាស្មើសូន្យ $\vec{P} + \vec{S} + \vec{Q} = 0$

ឬ $\vec{P} + (\vec{S} + \vec{Q}) = 0$

ឬ $\vec{P} + \vec{R} = 0$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- កម្លាំង គឺជាអំពើដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមានចលនាឬបញ្ឈប់ចលនាអង្គធាតុ ឬផ្លាស់ប្តូរទិសដៅចលនា និងធ្វើឱ្យអង្គធាតុខូចទ្រង់ទ្រាយ ។
- គេចែកកម្លាំងជាពីរប្រភេទគឺ កម្លាំងប៉ះ និងកម្លាំងពីចម្ងាយ ។
- លក្ខណៈសំគាល់នៃកម្លាំងគឺ ចំណុចចាប់ ទិស ទិសដៅ និងអាំងតង់ស៊ីតេ ។
- គេប្រើឌីណាម៉ូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់ទម្ងន់និងកម្លាំង ។ ខ្នាតទម្ងន់និងកម្លាំងគឺ ញូតុន (N) ។
- លំនឹងកម្លាំង គឺជាកម្លាំងមួយដែលផលបូករបស់វាស្មើសូន្យ $\vec{P} + \vec{S} + \vec{Q} = 0$ ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា កម្លាំង ?
2. តើគេចែកកម្លាំងជាប៉ុន្មានប្រភេទ ? ចូររកឧទាហរណ៍ ។
3. តើគេប្រើឧបករណ៍អ្វីសម្រាប់វាស់កម្លាំង ? តើខ្នាតកម្លាំងគិតជាអ្វី ?
4. តើលក្ខណៈសំគាល់នៃកម្លាំងមានប៉ុន្មានយ៉ាង ? អ្វីខ្លះ ?
5. តើគេតាងកម្លាំងដោយទំហំអ្វី ?
6. ម៉ាស៊ីនស្ទូចមួយលើកវត្ថុមួយមានទម្ងន់ 8000N ដោយល្បឿនថេរតាមខ្សែឈរ ។ តាងកម្លាំងដែលមានអំពើលើវត្ថុនោះដោយវ៉ិចទ័រ ។ គេឱ្យមាត្រដ្ឋាន 1cm ត្រូវនឹង200N ។
7. កម្លាំងទាញក្បាលរទេះភ្លើងនៅលើផ្លូវដែកមួយស្មើនឹង30 000N និងកម្លាំងទប់លើរទេះភ្លើងស្មើនឹង10 000N ។ តាងកម្លាំងនោះដោយវ៉ិចទ័រដោយយកមាត្រដ្ឋាន 1cm ត្រូវនឹង 10 000N ។
8. ចូរគូសតំនួសតាងកម្លាំងខាងក្រោមដោយប្រើមាត្រដ្ឋាន 2cm ត្រូវនឹង 10N ។

   ក. អង្គធាតុមួយមានទម្ងន់ 25N ។

   ខ. កម្លាំងដេកមួយទាញអង្គធាតុពីឆ្វេងទៅស្ដាំមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើ 30N និងកម្លាំងដេកមួយទៀត ដែលទាញអង្គធាតុនោះពីស្ដាំទៅឆ្វេងមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើ 25N ។
9. គេមានវ៉ិចទ័រកម្លាំងពីរមានប្រវែង 4cm និង8cm ។ តើវាតាងអាំងតង់ស៊ីតេស្មើនឹងប៉ុន្មាន ? គេឱ្យមាត្រដ្ឋាន 2cm ត្រូវនឹង 30N ។
10. តាងកម្លាំងផ្គួបនៃកម្លាំងពីរដែលអាំងតង់ស៊ីតេ 9N និង 12N កែងគ្នា ។
11. តាងកម្លាំងផ្គួបនៃកម្លាំងពីរដែលអាំងតង់ស៊ីតេនីមួយៗស្មើនឹង 10N ។ មុំបង្កើតដោយកម្លាំងទាំងពីរស្មើនឹង $60°$ ។
12. កម្លាំងដូចខាងក្រោម មានអំពើលើចំណុចមួយនៃអង្គធាតុមួយ :

- អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង 17N មានទិសឈរនិងទិសដៅពីក្រោមទៅលើ ។
- អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង 11N មានទិសឈរដូចគ្នានិងទិសដៅពីលើចុះក្រោម ។
- អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង 18N មានទិសដេកនិងទិសដៅពីស្ដាំទៅឆ្វេង ។
- អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង 10N មានទិសដេកនិងទិសដៅពីឆ្វេងទៅស្ដាំ ។
- រកកម្លាំងផ្គួបនៃកម្លាំងខាងលើនោះ ។

មេរៀនទី

2 កម្លាំងកកិត

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ កំណត់ន័យនៃកម្លាំងកកិត
- ❑ ធ្វើពិសោធន៍បង្ហាញថាកកិតដោយរអិលធំជាងកកិតដោយរមៀល
- ❑ ញែកឱ្យឃើញពីកកិតបានការនិងកកិតមិនបានការ ។

1. កម្លាំងកកិត

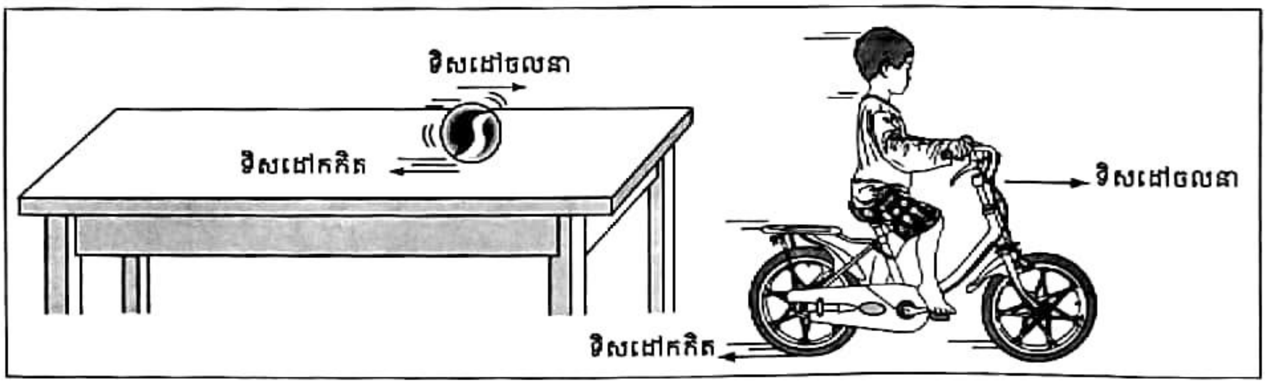
យើងបានសិក្សារួចមកហើយថា អង្គធាតុមួយមានចលនាដោយសារតែកម្លាំងមានអំពើលើវា ។ ប្រសិនបើកម្លាំងនោះឈប់មានអំពើទៅលើវា នោះល្បឿនរបស់វានឹងថយចុះបន្តិចម្ដងៗរហូតដល់វាឈប់នឹងថ្កល់ ។ តើអ្វីជាបុព្វហេតុដែលបានបញ្ឈប់ចលនារបស់អង្គធាតុ ?

តាមនិយមន័យនៃកម្លាំង គឺមានតែកម្លាំងទេដែលអាចបន្ថយល្បឿននិងបញ្ឈប់ចលនានៃអង្គធាតុបាន ។

កាលណាអង្គធាតុរឹងមួយផ្លាស់ទីលើផ្ទៃនៃអង្គធាតុមួយទៀត កម្លាំងមួយកើតឡើងហើយបញ្ចេញអំពើលើអង្គធាតុកំពុងមានចលនា ។ កម្លាំងនោះមានអំពើលើអង្គធាតុកំពុងមានចលនា តែមានទិសដៅផ្ទុយពីទិសដៅនៃចលនា ។ កម្លាំងបែបនេះហៅថា ***កម្លាំងកកិត*** ។

ឧទាហរណ៍ : ឃ្លីមួយរមៀលលើតុ ។ ក្រោយពីរមៀលបានមួយរយៈវាក៏ឈប់ ។

កាលណាគេឈប់ធាក់ឈ្នាន់កង់ កង់ធ្វើចលនាយឺតៗទៅមុខបន្តទៀតរហូតដល់វាឈប់ទាំងស្រុង ។ បុព្វហេតុដែល ធ្វើឱ្យឃ្លីនិងកង់ឈប់ គឺកម្លាំងកកិត ។



2. ប្រភេទកម្លាំងកកិត

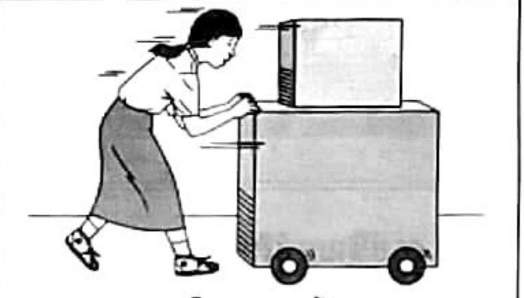
2.1. កម្លាំងកកិតដោយរអិល

កម្លាំងកកិតដែលកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងពីររអិលលើគ្នាហៅថា ***កម្លាំងកកិតដោយរអិល***។ ***ឧទាហរណ៍*** : កកិតរវាងជើងតុនិងឥដ្ឋនៅពេលគេរុញតុ ។

កកិតដោយរអិល

2.2. កម្លាំងកកិតដោយរមៀល

កម្លាំងកកិតដែលកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងមួយរមៀលលើផ្ទៃនៃអង្គធាតុរឹងមួយទៀតហៅថា ***កម្លាំងកកិតដោយរមៀល***។ ***ឧទាហរណ៍*** : កកិតរវាងកង់រទេះរុញនិងថ្នល់ ។



កកិតដោយរមៀល

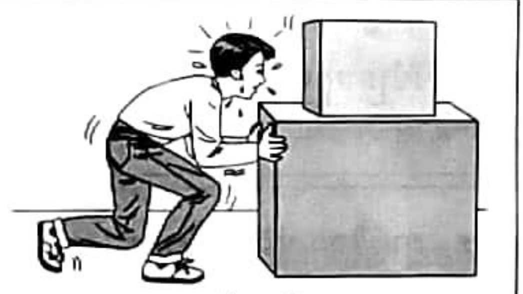
2.3. កម្លាំងកកិតក្នុងសន្ទនីយ

កម្លាំងកកិតដែលកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងមួយឆ្លងកាត់សន្ទនីយ(ខ្យល់ ទឹក ប្រេង)ហៅថា ***កម្លាំងកកិតក្នុងសន្ទនីយ***។ ***ឧទាហរណ៍*** : រថយន្តមានចលនារងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ ។

កកិតក្នុងសន្ទនីយ

2.4. កម្លាំងកកិតនឹងថ្កល់(កកិតស្តាទិច)

កាលណាគេច្រានអង្គធាតុមួយដែលដាក់លើផ្ទៃប្លង់មួយ ដោយកម្លាំងមួយមិនគ្រប់គ្រាន់នោះអង្គធាតុនោះនៅនឹងថ្កល់ដដែល ។ កម្លាំងដែលទប់នឹងកម្លាំងច្រានហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុ នៅនឹងថ្កល់ហៅថា ***កម្លាំងកកិតនឹងថ្កល់***។



កកិតស្តាទិច

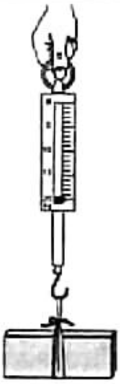
សំគាល់ : កម្លាំងដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមានចលនាហៅថា ***កម្លាំងចលករ***។ ចំណែកកម្លាំងកកិតដែលប្រឆាំងនឹងបំលាស់ទីនៃអង្គធាតុហៅ ***កម្លាំងកកិតស៊ីនេទិច***។

2.5. រង្វាស់អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងកកិត

តើអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងកកិតអាស្រ័យនិងកត្តាអ្វីខ្លះ ?

ក. ពិសោធន៍

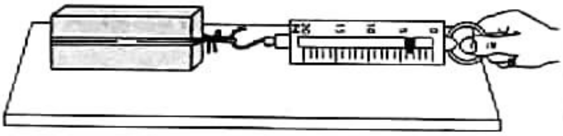
- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនិងដុំឥដ្ឋតាន់មួយដុំ រួចលើកវាតាមខ្សែឈរ ។



ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។

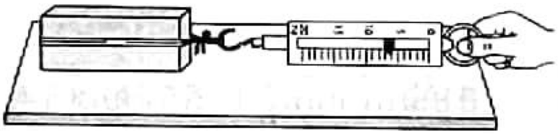
- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនិងដុំឥដ្ឋតាន់មួយដុំដដែល រួចទាញវាលើបន្ទះកញ្ចក់រាបស្មើលើប្លង់ដេក ។ ពេលនោះឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុលអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងទាញ ....N ។

ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។



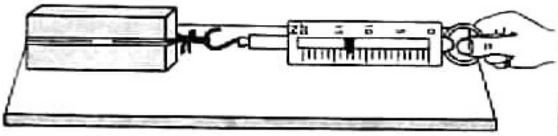
- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនិងដុំឥដ្ឋតាន់មួយដុំដដែល រួចទាញវាលើបន្ទះក្តារលើប្លង់ដេក ។ នៅពេលដុំឥដ្ឋចាប់ផ្តើមមានចលនា យើងឃើញឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។

ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។



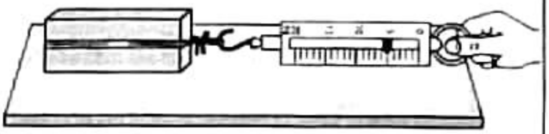
- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនិងដុំឥដ្ឋតាន់មួយដុំដដែល ប៉ុន្តែប្តូរផ្ទៃប៉ះរបស់វាឱ្យតូចជាងមុនរួចទាញវាលើបន្ទះក្តារលើប្លង់ដេក ។ នៅពេលដុំឥដ្ឋចាប់ផ្តើមមានចលនា យើងឃើញឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។

ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។



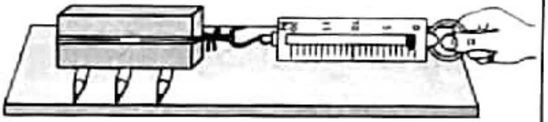
- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនឹងដុំឥដ្ឋគាន់មួយដុំដែល រួចទាញវាលើបន្ទះក្តារលើប្លង់ដេក ។ នៅពេលដុំឥដ្ឋមានចលនាស្មើយើងឃើញឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។

ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។



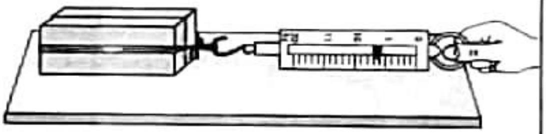
- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនឹងដុំឥដ្ឋគាន់មួយដុំដែល ប៉ុន្តែកល់ខ្មៅដៃពីក្រោមរួចទាញវាលើបន្ទះក្តារលើប្លង់ដេក ។ នៅពេលដុំឥដ្ឋចាប់ផ្តើមមានចលនាយើងឃើញឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។

ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។



- ភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រនឹងដុំឥដ្ឋគាន់ពីរដុំ រួចទាញវាលើបន្ទះក្តារលើប្លង់ដេក ។ នៅពេលដុំឥដ្ឋចាប់ផ្តើមមានចលនា យើងឃើញឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។

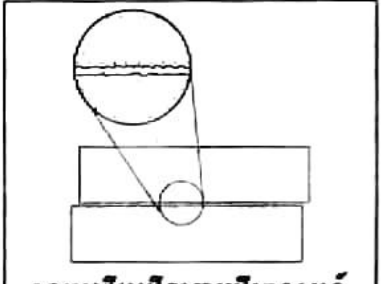
ឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុល ....N ។



៦. សន្និដ្ឋាន

- តើកម្លាំងលើកអង្គធាតុតាមខ្សែឈរ ធំជាង ឬតូចជាងកម្លាំងទាញអង្គធាតុតាមខ្សែដេកត្រង់ស្មើ ?
- តើកម្លាំងកកិតដោយរអិលអាស្រ័យនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?
- កម្លាំងកកិតដោយរអិលមិនអាស្រ័យនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?
- ចំពោះអង្គធាតុតែមួយ បើយើងប្តូរផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុ តើអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងកកិតរបស់អង្គធាតុផ្លាស់ប្តូរឬទេ ?
- តើកម្លាំងកកិតដោយរមៀលមានអាំងតង់ស៊ីតេតូចជាងឬធំជាងកម្លាំងកកិតដោយរអិល ?
- តើកម្លាំងកកិតដោយរអិលអាស្រ័យនិងអ្វី ?
- តើកម្លាំងកកិតដោយរអិលនៅពេលអង្គធាតុមានចលនាស្មើ មានអាំងតង់ស៊ីតេតូចជាងឬធំជាងកម្លាំងកកិតនៅពេលអង្គធាតុនៅនឹងថ្កល់ ?

3. បុព្វហេតុនាំឱ្យកើតមានកកិត


ស្នាមគ្រើមមើលតាមមីក្រូទស្សន៍

បុព្វហេតុដែលនាំឱ្យកើតមានកកិត គឺភាពគគ្រើមនៃផ្ទៃប៉ះគ្នា ។ ផ្ទៃខ្លះរលោងណាស់បើយើងមើលនឹងភ្នែកទទេ ប៉ុន្តែបើយើងមើលវាតាមមីក្រូទស្សន៍វិញ យើងនឹងឃើញភាពគគ្រើមខ្លះៗជាមិនខាន ។

4. សារៈសំខាន់នៃកកិត

ករណីខ្លះ កកិតគ្មានប្រយោជន៍ ឬកកិតមិនបានការ ។ ក្នុងករណីនេះគេខិតខំរកវិធីបន្ថយភាពកកិត ។ ករណីខ្លះទៀត កកិតមានប្រយោជន៍ឬកកិតបានការ ។ ក្នុងករណីនេះគេខិតខំរកវិធីបង្កើនភាពកកិត ។

4.1. កកិតបានការ

មនុស្ស សត្វ កង់រថយន្ត រថភ្លើង... និងនៅនឹងថ្កល់មួយកន្លែងមិនអាចទៅមុខបានទេ ប្រសិនបើគ្មានកកិត ។

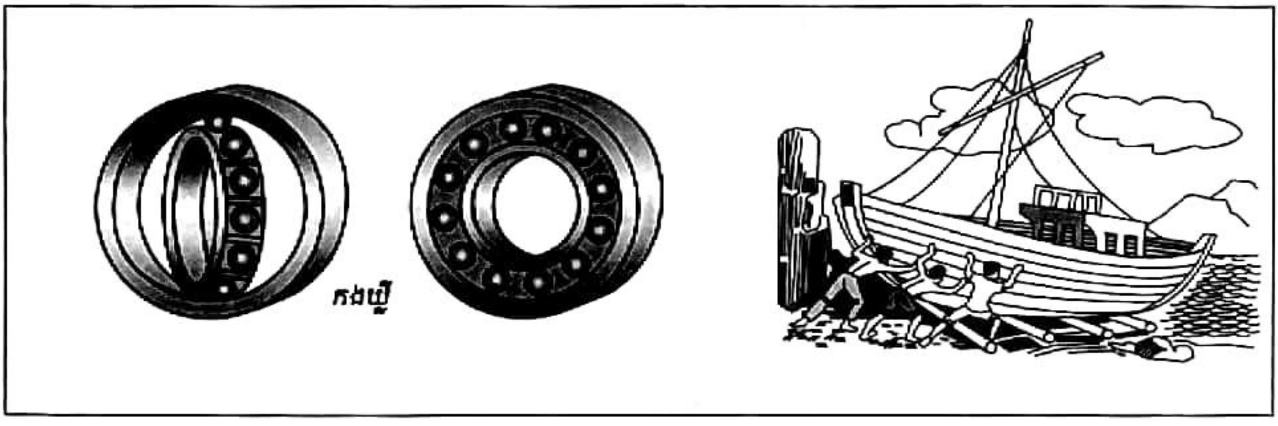
កកិតមាននាទីសំខាន់ណាស់ក្នុងបច្ចេកទេស ។ គេប្រើកកិតនៅពេលបញ្ជូនចលនានៃម៉ូទ័រទៅផ្នែកដទៃទៀតនៃម៉ាស៊ីនតាមខ្សែពាន ។

4.2. កកិតមិនបានការ

កកិតផ្នែកខ្លះនៃគ្រឿងម៉ាស៊ីន គឺជាកកិតមិនបានការ ពីព្រោះវាធ្វើឱ្យផ្នែកខ្លះនៃគ្រឿងម៉ាស៊ីនប្រេះស្រាំ ឬសឹករិចរិល ឬធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនឡើងកម្ដៅខ្លាំង ។

4.3. វិធីកាត់បន្ថយកកិត

គេបន្ថយកកិតតាមវិធីផ្សេងៗដោយប្រើប្រេងរំអិល កងឃ្លី កងកាលេ ផ្ទៃញែកខ្យល់ ផ្ទៃប៉ះខ្យល់ រូឡូ រាងរបស់ចល័ត... ។



មេរៀនសង្ខេប

- កម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុកំពុងមានចលនា តែមានទិសដៅផ្ទុយពីទិសដៅនៃចលនា ហៅថា ***កម្លាំងកកិត***។
- កម្លាំងកកិតដែលកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងពីររអិលលើគ្នា ហៅថា ***កម្លាំងកកិតដោយរអិល***។
- កម្លាំងកកិតដែលកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងមួយរមៀលលើផ្ទៃនៃអង្គធាតុរឹងមួយទៀត ហៅថា ***កម្លាំងកកិតដោយរមៀល***។
- កម្លាំងកកិតដែលកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងមួយឆ្លងកាត់សន្ទនីយ(ខ្យល់ ទឹក ប្រេង...) ហៅថា ***កម្លាំងកកិតក្នុងសន្ទនីយ***។
- កម្លាំងដែលទប់នឹងកម្លាំងច្រានហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុនៅនឹងថ្កល់ហៅថា***កម្លាំងកកិតនឹងថ្កល់***។
- កម្លាំងកកិតអាស្រ័យនឹងធម្មជាតិនៃផ្ទៃប៉ះ ទម្ងន់ និងប្រភេទនៃកកិត និងមិនអាស្រ័យនឹងទំហំនៃផ្ទៃប៉ះទេ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើអ្វីជាបុព្វហេតុដែលនាំឱ្យកើតមានកកិត ?
2. តើកម្លាំងកកិតមានទិសដៅដូចម្ដេច ?
3. ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទនៃកម្លាំងកកិត ?
4. ដូចម្ដេចហៅថា កកិតដោយរអិល កកិតដោយរមៀល កកិតក្នុងសន្ទនីយ និងកកិតស្ដាទិច ?
5. ចូររៀបរាប់ពីវិធីខ្លះៗក្នុងការកាត់បន្ថយកម្លាំងកកិត ?
6. តើកម្លាំងកកិតអាស្រ័យនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?
7. តើកម្លាំងកកិតដោយរអិលនិងកម្លាំងកកិតដោយរមៀលមួយណាមានអាំងតង់ស៊ីតេធំជាង ?
8. តើល្បឿនធ្លាក់នៃអង្គធាតុមួយនៅក្នុងខ្យល់អាស្រ័យនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?

មេរៀនទី

3 ច្បាប់ញូតុន

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ បង្ហាញពីទំនាក់ទំនងរវាងចលនានិងបុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យចលនានោះប្រែប្រួលល្បឿន ពោលគឺបុព្វហេតុបណ្តាលឱ្យមានសំទុះ
- ❑ ពោលច្បាប់ញូតុន ។

ក្នុងកំឡុងឆ្នាំ (1665-1666) អ្នកប្រាជ្ញអង់គ្លេសដ៏មានទេពកោសល្យម្នាក់ **អ៊ីសាក់ ញូតុន** បានរកឃើញច្បាប់ទាំងបីនៃចលនា ។ ច្បាប់ទាំងបីនេះពន្យល់ពីភាពនៅនឹងថ្កល់ឬមានចលនាត្រង់ស្មើ បុព្វហេតុបណ្តាលឱ្យមានសំទុះនិងអំពើនិងប្រតិកម្ម ។

1. ច្បាប់ទី 1 ញូតុនឬច្បាប់និចលភាព

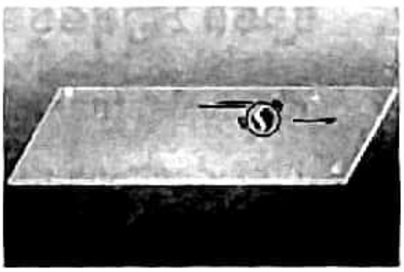
1.1. ពិសោធន៍

តាមពិសោធន៍លោក **អ៊ីសាក់ ញូតុន** បង្ហាញថា គ្រប់អង្គធាតុមិនអាចធ្វើឱ្យល្បឿនប្រែប្រួលដោយខ្លួនឯងបានទេ ពោលគឺមិនអាចឆ្លងដោយខ្លួនឯងពីភាពនៅនឹងថ្កល់ទៅភាពមានចលនានិងមិនអាចប្រែប្រួលដោយខ្លួនឯងនូវភាពលឿនយឺតនិងទិសដៅនៃចលនាបានឡើយ ។

ឧទាហរណ៍ :

- បាល់ទាត់មួយឋិតនៅមួយកន្លែង ប្រសិនបើគ្មាននរណាម្នាក់ទាត់វានោះ ។
- អង្គធាតុមួយធ្លាក់កាន់តែលឿនឡើងៗ ពីព្រោះវារងកម្លាំងទំនាញផែនដី ។
- កាលណាឃ្លីដែកថែបរមៀលមកជិតមេដែក ឃ្លីនោះរមៀលកាន់តែលឿនឡើងៗហើយប្តូរទិសដៅ ពីព្រោះវារងកម្លាំងឆក់នៃមេដែក ។
- កាលណាគេពន្លត់ម៉ាស៊ីននៃរថយន្តមួយកំពុងមានចលនា នោះល្បឿនរបស់វាថយចុះបន្តិចម្តងៗដោយសារកកិតរវាងកង់នឹងផ្លូវថ្នល់ និងកម្លាំងទប់របស់ខ្យល់ ។

គ្រប់ករណីទាំងអស់ ល្បឿននៃអង្គធាតុមួយប្រែប្រួលដោយសារអង្គធាតុមួយទៀតមានអំពើទៅលើវា ។



ចលនាកូនឃ្លីមួយលើបន្ទះកញ្ចក់

តើអង្គធាតុមួយផ្លាស់ទីដូចម្ដេច ប្រសិនបើវាមិន រងអំពើនៃអង្គធាតុផ្សេងទៀត ?

ពិសោធន៍នេះពិបាកធ្វើឱ្យសម្រេចណាស់ ពីព្រោះគេមិនអាចបំបាត់កកិតនិងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់បានទាំងស្រុងឡើយ ។ ប៉ុន្តែគេសង្កេតឃើញថា កាលណាគេបំបាត់បានកម្លាំងកកិត និងកម្លាំងទប់នៃខ្យល់ ចលនានៃអង្គធាតុទៅជាចលនាត្រង់ស្មើ ។

ឧទាហរណ៍ : ប្រសិនបើគេរុញកូនឃ្លីមួយលើបន្ទះកញ្ចក់ ឃ្លីនោះរមៀលបានយូរហើយឆ្ងាយជាង នៅពេលដែលវារមៀលនៅលើតុឬនៅលើដី ។ តាមពិសោធន៍នេះ ប្រសិនបើគេបំបាត់កម្លាំងទប់ទាំងអស់បាន ចលនារបស់កូនឃ្លីនឹងអាចបន្តទៅមុខទៀតដោយគ្មានប្ដូរទិសនិងល្បឿន ពោលគឺវាធ្វើចលនាត្រង់ស្មើ ។

1.2. ពំនោលច្បាប់ទី1 ញូតុនឬច្បាប់និចលភាព

ច្បាប់ទី 1 ញូតុន ពោលថា " *កាលណាអង្គធាតុមួយមិនរងអំពើពីកម្លាំងណាមួយទេ ឬរងកម្លាំងផ្ទុប ឬផលបូកកម្លាំងទាំងអស់ដែលមានអំពើលើវាស្មើនឹងសូន្យ នោះបើវានៅនឹងថ្កល់ស្រាប់ វានៅតែនឹងថ្កល់ដដែល បើវាកំពុងមានចលនា ចលនានោះជាចលនាត្រង់ស្មើ* " ។

ក្នុងភាពទាំងពីរ គឺភាពនៅនឹងថ្កល់និងភាពមានចលនាត្រង់ស្មើ ដែលអង្គធាតុគ្មានសំទុះ ។ ដូចនេះអង្គធាតុធ្វើចលនាដោយរក្សាល្បឿន(ល្បឿនថេរ)និងទិសដៅនៅដដែល ។ លក្ខណៈរក្សាល្បឿននិងទិសដៅនៃអង្គធាតុនេះ ហៅថា **និចលភាព** ។

1.3. ឧទាហរណ៍និចលភាព

ក្នុងជីវភាពរស់នៅ គេសង្កេតឃើញមានបាតុភូតជាច្រើនបណ្ដាលមកពីនិចលភាព ។

- នៅពេលរថយន្តចេញដំណើរភ្លាម អ្នកដំណើរដែលឈរក្នុងរថយន្តផ្ងារខ្លួនទៅក្រោយ ពីព្រោះខ្លួនគាត់រក្សាភាពនឹងថ្កល់ ចំណែកឯជើងរបស់គាត់ទាំងពីរទៅជាមួយរថយន្ត ។
- នៅពេលរថយន្តឈប់ភ្លាម អ្នកដំណើរជ្រុលខ្លួនទៅមុខ ពីព្រោះខ្លួនគាត់រក្សាភាពមានចលនា ចំណែកឯជើងរបស់គាត់ទាំងពីរឈប់ជាមួយរថយន្ត ។
- កាលណារថយន្តបត់ឆ្វេង អ្នកដំណើរផ្អៀងខ្លួនទៅស្ដាំ កាលណារថយន្តបត់ស្ដាំ អ្នកដំណើរផ្អៀងខ្លួនទៅឆ្វេង ពីព្រោះខ្លួនគាត់រក្សាទិសនៃចលនា ។
- ដោយសារអត្ថិភាពនៃនិចលភាព អង្គធាតុមួយមិនអាចប្ដូរល្បឿនរបស់វាបានភ្លាមៗទេ ។

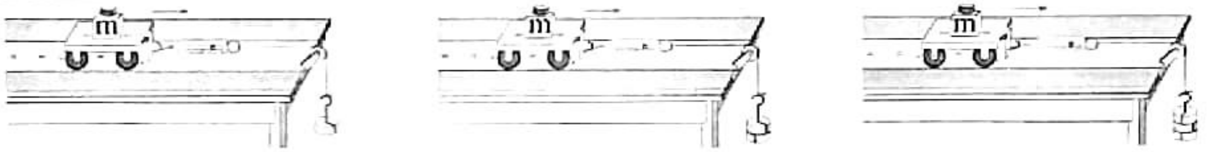
2. ច្បាប់ទី 2 ញូតុន ឬច្បាប់និចលភាព

យើងបានសិក្សារួចមកហើយពីច្បាប់ទី 1 ញូតុន ។ ឥឡូវយើងសិក្សាអំពីអង្គធាតុមួយ កាលណាវារងអំពើនៃកម្លាំងណាមួយ ឬរងកម្លាំងផ្គួបមានអំពើលើវាមិនស្មើសូន្យ ។

បើអង្គធាតុមួយរងកម្លាំងផ្គួបដែលមានអំពើលើវាមិនស្មើសូន្យ គេថាអង្គធាតុនោះមាន*សំទុះ* ។

2.1. ទំនាក់ទំនងរវាងកម្លាំងនិងសំទុះ

យើងបានដឹងហើយថា អង្គធាតុមួយមានសំទុះ កាលណាអង្គធាតុនោះរងនូវកម្លាំងណាមួយដែលមានអំពើលើវាមិនស្មើសូន្យ ។ ពេលនេះយើងសិក្សាពីទំនាក់ទំនងរវាងកម្លាំងនិងសំទុះ ។



$F \to a$ $2F \to 2a$ $3F \to 3a$

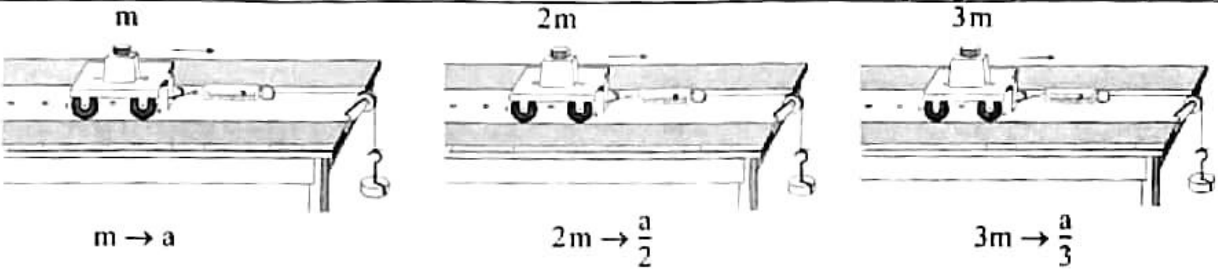
ចំពោះអង្គធាតុតែមួយ សំទុះសមាមាត្រនឹងកម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុ

យើងភ្ជាប់ចុងម្ខាងនៃឌីណាម៉ូម៉ែត្រទៅនឹងកូនរទេះមួយ ឯចុងម្ខាងទៀតរបស់វាយើងចងភ្ជាប់នឹងកូនទម្ងន់ដោយខ្សែមួយឆ្លងកាត់រ៉ក(ដូចរូប) ។ យើងលៃតម្រូវកូនទម្ងន់យ៉ាងណាឱ្យកូនរទេះផ្លាស់ទីលើប្លង់ដេកមួយដោយចលនាស្មើដែលមានកកិតយ៉ាងខ្សោយបំផុត ។ នៅពេលនោះយើងឃើញឌីណាម៉ូម៉ែត្រចង្អុលអាំងតង់ស៊ីតេនៃកម្លាំងដែលទាញកូនរទេះ ។ កូនរទេះនេះរងនូវអំពើនៃកម្លាំងថេរមួយ ។ ដូចនេះកម្លាំងថេរ បង្កើតនូវចលនាស្ទុះស្មើ មានន័យថាចលនាដោយសំទុះ ថេរ ។ ដោយវាស់ចម្ងាយចរនិងរយៈពេល យើងអាចកំណត់សំទុះនេះដោយប្រើរូបមន្ត $d = \frac{1}{2}at^2$ ឬ $a = \frac{2d}{t^2}$ ។

តាមពិសោធន៍ខាងលើ យើងឃើញថា ចំពោះអង្គធាតុតែមួយ សំទុះសមាមាត្រនឹងកម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុ ។

2.2. ទំនាក់ទំនងរវាង កម្លាំង និងម៉ាស

យើងធ្វើពិសោធន៍ដូចខាងលើ ប៉ុន្តែយើងរក្សាកម្លាំងទាញកូនរទេះ(កូនទម្ងន់) ឱ្យនៅថេរ (F = ថេរ)ដដែល ហើយប្តូរកូនរទេះផ្សេងៗទៀតដែលមានម៉ាសខុសៗគ្នា m , 2m , 3m , ... ។ ពេលនោះយើងសង្កេតឃើញថា សំទុះប្រាសសមាមាត្រនឹងម៉ាសនៃកូនរទេះ ។ មានន័យថា កាលណាម៉ាសនៃអង្គធាតុកើនឡើង សំទុះនៃអង្គធាតុថយចុះ ។



ចំពោះកម្លាំងថេរ សំទុះច្រាសសមាមាត្រនឹងម៉ាសនៃអង្គធាតុ

នេះបញ្ជាក់ឱ្យឃើញថា កាលណាអង្គធាតុផ្សេងគ្នារងនូវកម្លាំង $\vec{F}$ ថេរ អង្គធាតុដែលមានម៉ាសធំ មានសំទុះតូច ហើយច្រាសមកវិញ អង្គធាតុដែលមានម៉ាសតូច មានសំទុះធំ ។

2.3. ពំនោលច្បាប់ទី 2 ញូតុន

ទំនាក់ទំនងខាងលើនេះរកឃើញដោយលោកញូតុន ដែលឱ្យឈ្មោះថា ច្បាប់ទី 2 ញូតុន "*សំទុះនៃអង្គធាតុមួយសមាមាត្រនឹងកម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុហើយច្រាសសមាមាត្រនឹងម៉ាសរបស់វា*" ។

គេសរសេរ : $a = \frac{F}{m}$ នាំឱ្យ $F = ma$

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) កម្លាំងF គិតជាញូតុន (N) ម៉ាស m គិតជាគីឡូក្រាម (kg) និងសំទុះ a គិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទីការេ (m/s^2) ។

មួយញូតុន ជាកម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុមួយមានម៉ាស 1kg ហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុនោះផ្លាស់ទីតាមទិសនៃកម្លាំងដោយមានសំទុះស្មើនឹង $1m/s^2$ ។

គេសរសេរ : $F = 1kg \times 1m/s^2 = kg \times m/s^2 = 1N$ ។

ឧទាហរណ៍ : កូនរទេះមួយមានម៉ាស 2kg ។ គេទាញវាឱ្យផ្លាស់ទីតាមទិសដេកដោយកម្លាំងថេរ នៅលើផ្ទៃកញ្ចក់រាបស្មើដែលកម្លាំងកកិតរវាងកញ្ចក់និងកង់រទេះអាចចោលបាន ។ គណនា :

ក. កម្លាំងថេរដែលមានអំពើលើកូនរទេះ បើដឹងថាកូនរទេះមានសំទុះស្មើនឹង $1.5m/s^2$ ។

ខ. សំទុះកូនរទេះ បើកម្លាំងថេរដែលមានអំពើលើកូនរទេះកើនឡើងពីរដង ។

✍ ដំណោះស្រាយ

ក. កម្លាំងថេរដែលមានអំពើលើកូនរទេះ

តាមរូបមន្ត : $F = ma$

ដោយម៉ាសកូនរទេះ $m= 2kg$ និង សំទុះ $a= 1.5m/s^2$

$F = 2kg \times 1.5m/s^2 = 3N$

ខ. គណនាសំទុះកូនរទេះ

តាមរូបមន្ត : $F = ma$ ឬ $a = \frac{F}{m}$

ដោយម៉ាសកូនរទេះ $m = 2kg$ និង កម្លាំងកើនឡើង 2 ដង

$F = 3N \times 2 = 6N$ នាំឱ្យ $a = \frac{6N}{2kg} = 3m/s^2$

ក្នុងករណីអង្គធាតុមួយមានម៉ាស m ហើយផ្លាស់ទីក្រោមអំពើនៃកម្លាំងទំនាញផែនដីតែមួយគត់ គេសរសេរ : $F = ma$ ឬ $\boxed{P = mg}$ (g ឬ a គឺជាសំទុះទំនាញផែនដី) ។

ដោយសំទុះទំនាញផែនដី g ប្រែប្រួលទៅតាមទីកន្លែង និងភពដែលអង្គធាតុឋិតនៅ ។ ដូចនេះ ទម្ងន់នៃអង្គធាតុក៏ប្រែប្រួលទៅតាមទីកន្លែង និងភពដែលវាឋិតនៅដែរ ។

ឧទាហរណ៍ : សៀវភៅមួយមានម៉ាស 2kg ។ តើសៀវភៅនេះមានទម្ងន់ប៉ុន្មាន បើវានៅលើផែនដី ? បើវាឋិតនៅលើភពព្រះចន្ទ ? បើគេដឹងថា សំទុះទំនាញដីនៅលើភពព្រះចន្ទមានតម្លៃតូចជាងនៅលើផែនដី 6 ដង ។ គេឱ្យសំទុះទំនាញដី $g = 10m/s^2$ ។

✍ **ដំណោះស្រាយ**

ទម្ងន់របស់សៀវភៅនៅលើផែនដី

តាមរូបមន្ត : $F = ma$ ឬ $P = mg$

ដោយសៀវភៅមានម៉ាស $m = 2kg$ និងសំទុះទំនាញដី $g = 10m/s^2$

$P_{earth} = 2kg \times 10m/s^2 = 20N$

ទម្ងន់របស់សៀវភៅនៅលើភពព្រះចន្ទ

$P_{moon} = 2kg \times \frac{10m/s^2}{6} = 3.33N$ ។

3. ច្បាប់ទី 3 របស់ញូតុន

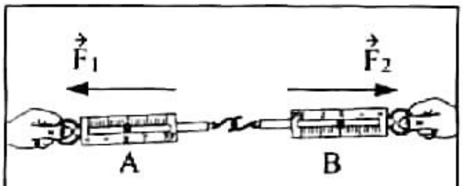
3.1. អំពើទៅវិញទៅមក

យើងបានសិក្សារួចមកហើយថា កម្លាំងសំគាល់អំពើនៃអង្គធាតុមួយទៅលើអង្គធាតុមួយទៀត ។ បើគេនិយាយថា កម្លាំងមួយមានអំពើទៅលើអង្គធាតុមួយផ្សេងទៀត នោះមានន័យថា អង្គធាតុមួយផ្សេងទៀតក៏មានអំពើលើអង្គធាតុនោះវិញដែរ ។

នៅក្នុងធម្មជាតិតែងតែមានអំពើទៅវិញទៅមករវាងអង្គធាតុជានិច្ច កាលណាអង្គធាតុ A មានអំពើលើអង្គធាតុ B អង្គធាតុ B ក៏មានអំពើទៅលើអង្គធាតុ A វិញដែរ ។

៣.2. ពិសោធន៍

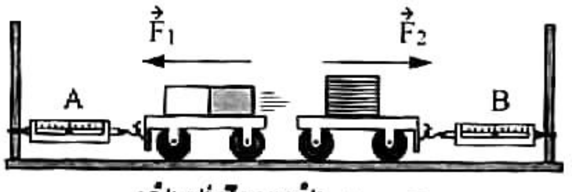
ក. អង្គធាតុពីរប៉ះគ្នា



អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F_1 = F_2$

យើងភ្ជាប់ឌីណាម៉ូម៉ែត្រពីរហើយទាញចុងសងខាង ។ តាមពិសោធន៍នេះបង្ហាញថា ឌីណាម៉ូម៉ែត្រទាំងពីរចង្អុល អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងស្មើគ្នា ។ មានន័យថា បើឌីណាម៉ូម៉ែត្រ A ទាញឌីណាម៉ូម៉ែត្រ B ដោយកម្លាំង $\vec{F_1}$ ឌីណាម៉ូម៉ែត្រB ក៏ទាញឌីណាម៉ូម៉ែត្រ A វិញដោយកម្លាំង $\vec{F_2}$ ដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងស្មើ $\vec{F_1}$ ប៉ុន្តែមានទិសដៅផ្ទុយគ្នា ។ ដូចនេះកម្លាំង $\vec{F_1}$ និងកម្លាំង $\vec{F_2}$ ជាកម្លាំងឈមគ្នា ។ យើងសំគាល់កម្លាំងទាំងពីរនេះមានអំពើលើអង្គធាតុពីរផ្សេងគ្នា ។ $\vec{F_1}$ មានអំពើលើឌីណាម៉ូម៉ែត្រ B ហើយ $\vec{F_2}$ មានអំពើលើឌីណាម៉ូម៉ែត្រ A ។

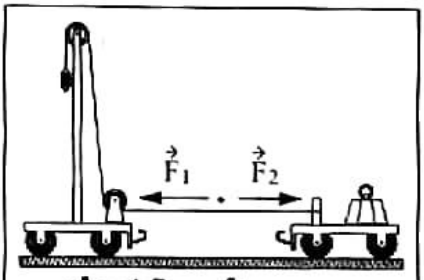
ខ. អង្គធាតុឃ្លាតពីគ្នា



អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F_1 = F_2$

យើងដាក់មេដែកមួយលើកូនរទេះមួយហើយដែកមួយដុំលើកូនរទេះមួយទៀត ។ កូនរទេះនីមួយៗភ្ជាប់ទៅនិងឌីណាម៉ូម៉ែត្រមួយរៀងៗខ្លួន ។ ដុំដែកដែលទាញដោយមេដែក ផ្លាស់ទីទៅរកមេដែកហើយធ្វើឱ្យឌីណាម៉ូម៉ែត្រ B លូត ។ ព្រមពេលជាមួយគ្នានោះដែរ មេដែកក៏ទាញដុំដែកហើយធ្វើឱ្យឌីណាម៉ូម៉ែត្រ A លូត ។ កាលណាមេដែកនិងដុំដែកមានលំនឹង យើងសង្កេតឃើញ ឌីណាម៉ូម៉ែត្រទាំងពីរចង្អុលកម្លាំងស្មើគ្នា ។

គ. អង្គធាតុពីរមានចលនា



អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F_1 = F_2$

យើងទាញកូនរទេះពីរដែលមានម៉ាសខុសគ្នាឱ្យឃ្លាតពីគ្នាហើយលែងវាឱ្យមានចលនាដោយខ្លួនឯង ។ កូនរទេះទាំងពីរផ្លាស់ទីចូលជិតគ្នាតាមទិសដៅផ្ទុយគ្នាហើយចរបានចម្ងាយ d_1 និង d_2 (មុនពេលទង្គិចគ្នា) ឬខណៈណាមួយ ។

កម្លាំងទាញនៃកូនរទេះក្នុងពិសោធន៍នេះមានតម្លៃថេរ ដូចនេះចលនាកូនរទេះជាចលនាស្ទុះស្មើ ហើយចម្ងាយចរសមាមាត្រនឹងសំទុះតាមរូបមន្ត $d = \frac{1}{2}at^2$ ។ ដោយថ្លឹងម៉ាសនិងវាស់ចម្ងាយចរកូនរទេះទាំងពីរ យើងឃើញថា ចម្ងាយចរច្រាសសមាមាត្រនឹងម៉ាសកូនរទេះ :

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{d_2}{d_1}$ ដោយ $d_1 = \frac{1}{2}a_1t^2$ និង $d_2 = \frac{1}{2}a_2t^2$

យើងបាន : $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{1}{2}a_2t^2}{\frac{1}{2}a_1t^2} = \frac{a_2}{a_1}$ ឬ $\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$ ឬ $m_1a_1 = m_2a_2$

ដោយ $F_1 = m_1a_1$ ហើយ $F_2 = m_2a_2$

យើងបាន$F_1 = F_2$ ដោយកម្លាំងទាំងពីរឈមគ្នា យើងអាចសរសេរ : $\vec{F_1} = -\vec{F_2}$ ។

៣.៣. ពំនោលច្បាប់ទី 3 របស់ញូតុន

ច្បាប់ទី 3 ញូតុន "*កម្លាំងនៃអំពើទៅវិញទៅមករវាងអង្គធាតុពីរ ជាកម្លាំងពីរដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើគ្នានិងមានទិសដៅផ្ទុយគ្នា*"កម្លាំងឈមចំគ្នា" ។ កម្លាំងទាំងពីរចាប់លើអង្គធាតុផ្សេងគ្នា កម្លាំងមួយហៅថា កម្លាំងអំពើ កម្លាំងមួយទៀតហៅថា កម្លាំងប្រតិកម្ម ។

ឧទាហរណ៍ទី 1 : តាមច្បាប់ញូតុនយើងអាចទាញបានថា កាលណាផែនដីទាញដុំថ្មមួយដុំ ដុំថ្មក៏ទាញផែនដីវិញដោយកម្លាំងស្មើនិងទម្ងន់ដុំថ្មនោះ ។ ដោយរងកម្លាំងទៅវិញទៅមកនេះ អង្គធាតុទាំងពីរ ផែនដីនិងដុំថ្មចង់ផ្លាស់ទីឆ្ពោះទៅរកគ្នា ដោយសំទុះច្រាសសមាមាត្រនឹងម៉ាសរបស់វា ដោយម៉ាសផែនដីធំពេកធៀបនិងដុំថ្ម សំទុះទំនាញផែនដីចាត់ទុកស្មើនិងសូន្យ គឺផែនដីមិនផ្លាស់ទីទៅរកដុំថ្មទេ ។ ចំណែកដុំថ្មត្រូវ ធ្លាក់មករកផែនដីដោយសំទុះ $g = 9.8m/s^2$ ។

អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F_1 = F_2$

ឧទាហរណ៍ទី 2 : កាលណាមនុស្សរត់ ជើងរបស់គាត់ធាក់លើផែនដីដោយកម្លាំង $\vec{F_1}$ ហើយផែនដីក៏មានអំពើទៅលើមនុស្សវិញដោយកម្លាំង $\vec{F_2} = -\vec{F_1}$ ។ មនុស្សដែលមានម៉ាសតូចពេកធៀបនឹងផែនដីក៏ទទួលនូវសំទុះគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីឱ្យគាត់ផ្លាស់ទីបាន ។ ចំណែកផែនដីដោយម៉ាសវាធំពេកក៏នៅនឹងថ្កល់ ។

អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F_1 = F_2$

ឧទាហរណ៍ទី 3 : អំពើនិងប្រតិកម្មនៃ កាំជ្រួចគឺជាការអនុវត្តច្បាប់ទី 3 របស់ញូតុន ។ នៅពេលឥន្ធនៈឆេះ ចំហេះនៃ ឧស្ម័ន បានរុញធាក់ចុះទៅក្រោមហើយធ្វើឱ្យកាំជ្រួចផ្លាស់ទីតាមទិសដៅផ្ទុយ ។

អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F_1 = F_2$

មេរៀនសង្ខេប

- ច្បាប់ទី 1 ញូតុន ពោលថា "កាលណាអង្គធាតុមួយមិនរងអំពើពីកម្លាំងណាមួយផ្សេងៗ ទៀតទេ ឬរងកម្លាំងផ្គួប (ផលបូកកម្លាំងទាំងអស់) មួយដែល មានអំពើលើវាស្មើនឹងសូន្យ នោះបើវានៅនឹងថ្កល់ ស្រាប់វានៅតែនឹងថ្កល់ដដែល តែបើវាកំពុងមានចលនា ចលនានោះជាចលនាត្រង់ស្មើ" ។
- ច្បាប់ទី 2 ញូតុន $F = ma$ "សំទុះនៃអង្គធាតុមួយសមាមាត្រនឹងកម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុ ហើយច្រាសសមាមាត្រនឹងម៉ាសរបស់វា" ។
- ច្បាប់ទី 3 ញូតុន $\vec{F_1} = -\vec{F_2}$ "កម្លាំងនៃអំពើទៅវិញទៅមករវាងអង្គធាតុពីរ ជាកម្លាំងពីរដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេស្មើគ្នានិងមានទិសដៅផ្ទុយគ្នាកម្លាំងឈមគ្នា ។ កម្លាំងទាំងពីរមានចំណុចចាប់លើអង្គធាតុផ្សេងគ្នា កម្លាំងមួយហៅថា កម្លាំងអំពើ កម្លាំងមួយទៀតហៅថា កម្លាំងប្រតិកម្ម" ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1 ហេតុអ្វីបានជាគេដួលទៅមុខ កាលណាគេដើរទៅជំពប់ជើងនឹងអ្វីមួយ ?

2. ហេតុអ្វីបានជាច្បាប់ចរាចរណ៍ផ្លូវគោកនៅកម្ពុជា តម្រូវឱ្យអ្នកបើកបររថយន្តត្រូវតែពាក់ខ្សែក្រវាត់សុវត្ថិភាព នៅពេលបើកបរ ?

3. តើល្បះខាងក្រោមនេះ ណាមួយបញ្ជាក់ពីការអនុវត្តច្បាប់ទី 1 ? ច្បាប់ទី 2 ?និងទី 3 ញូតុន ?

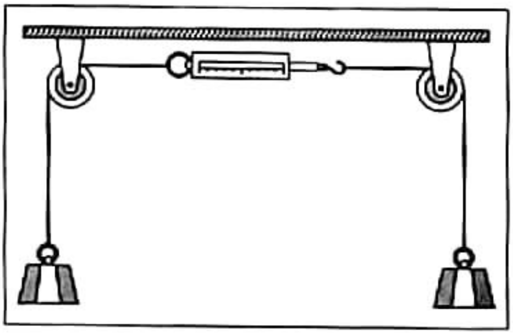
ក. នៅពេលរថយន្តឈប់ភ្លាម អ្នកដំណើរជ្រុលខ្លួនទៅមុខ ។

ខ. កាលណាមនុស្សម្នាក់លោតចេញពីលើទូកទៅលើច្រាំង ទូកឃ្លាតឆ្ងាយពីច្រាំង ។

គ. កម្លាំងដូចគ្នាក្រោមអំពើនៃគ្រាប់ប៉េងប៉ុងមានសំទុះលឿនជាងគ្រាប់កូនគោល ។

4 កំណត់កម្លាំងដែលមានអំពីលើអង្គធាតុដែលនៅលើតុ ។

5 កំណត់កម្លាំងដែលចង្អុលដោយឌីណាម៉ូម៉ែត្រដូចរូប បើអង្គធាតុនីមួយៗព្យួរនៅចុងខ្សែមានម៉ាស 5kg ។



6 ចូរពោលពំនោលច្បាប់ទី 1 ទី 2 និងច្បាប់ទី 3 ញូតុន ។

7 គណនាទម្ងន់នៃអង្គធាតុដែលមានម៉ាសដូចតទៅ 2kg 4kg និង 0.5kg ។

8. ក្នុងជីវភាពរស់នៅយើងតែងតែនិយាយថា អង្ករមួយបាវនេះមានទម្ងន់ 50kg ឬ 100kg ។ តើយើងនិយាយនេះខុសឬត្រូវ ? ហេតុអ្វី ?

9. រថយន្តប្រណាំងនិងរថយន្តដឹកទំនិញកំពុងមានចលនាដោយល្បឿន 60km/h ដូចគ្នា ។ ប្រសិនបើគេជាន់ប្រាំងដោយកម្លាំងស្មើគ្នា តើរថយន្តណាឈប់មុន ? ហេតុអ្វី ?

10. តើគេត្រូវប្រើកម្លាំងប៉ុន្មាន ដើម្បីឱ្យអង្គធាតុមួយមានម៉ាស 1kg ផ្លាស់ទីដោយសំទុះ $1m/s^2$?

11. គេប្រើកម្លាំង 100N ទៅលើបាល់មួយដែលមានម៉ាស 0.25kg ។ គណនាសំទុះបាល់ ។

12. អង្គធាតុមួយរងកម្លាំង 0.005N ផ្លាស់ទីដោយសំទុះ $0.2m/s^2$ ។ គណនាម៉ាសនៃអង្គធាតុនោះ ។

13. កម្លាំងថេរមួយស្មើនឹង 19.6N មានអំពើលើអង្គធាតុមួយដែលមានម៉ាស 19.6kg ។ កំណត់ល្បឿននៃអង្គធាតុក្នុងវិនាទី ទី 5 ដោយគេដឹងថា ល្បឿនដើមនៃអង្គធាតុស្មើសូន្យ ។

14. អង្គធាតុមួយមានម៉ាស 100kg ផ្លាស់ទីដោយល្បឿន 420m/s ។ កំណត់កម្លាំងថេរមានអំពើលើអង្គធាតុនោះ ដើម្បីឱ្យវាឈប់ខ្លួនឯងក្នុងរយៈពេល 5 វិនាទី ។

15. កម្លាំងថេរមួយមានអំពើលើវត្ថុមួយមានម៉ាស 300g ធ្វើឱ្យវត្ថុនោះចេញពីស្ថានភាពនៅស្ងៀម ហើយផ្លាស់ទីបាន 25m ក្នុងរយៈពេល 5 វិនាទី ។ គណនាកម្លាំងថេរនោះ ។

? សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក២

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. បុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យអង្គធាតុមានចលនាឬបញ្ឈប់ចលនាអង្គធាតុឬផ្លាស់ប្ដូរទិសដៅចលនា និងធ្វើឱ្យអង្គធាតុខូចទ្រង់ទ្រាយគឺ

☐ ក. សម្ពាធ ☐ ខ. ម៉ាស

☐ គ. កម្លាំង ☐ ឃ. សីតុណ្ហភាព ។

2. តើកម្លាំងមួយណាជាប្រភេទកម្លាំងពីចម្ងាយ ?

☐ ក. កម្លាំងទាញ ☐ ខ. កម្លាំងរុញ

☐ គ. កម្លាំងយឺត ☐ ឃ. កម្លាំងទំនាញសាកល ។

3. ឧបករណ៍សម្រាប់វាស់កម្លាំងគឺ

☐ ក. ជញ្ជីងសង្ក្រែក ☐ ខ. ជញ្ជីងប្រើកូនបួត

☐ គ. អំពែម៉ែត្រ ☐ ឃ. ឌីណាម៉ូម៉ែត្រ ។

4. ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) ខ្នាតកម្លាំងគិតជា

☐ក. ម៉ែត្រ (m) ☐ខ. ម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី(m/s)

☐គ. ញូតុន (N) ☐ឃ. វិនាទី (s) ។

5. កម្លាំងកកិតមានទិសដៅ

☐ក. ផ្ទុយពីទិសដៅចលនា ☐ខ. ស្របនឹងទិសដៅចលនា

☐គ. កែងនឹងទិសដៅចលនា ☐ឃ. ចុះក្រោម ។

6. ក្នុងចំណោមល្បះខាងក្រោម តើល្បះមួយណាដែលបញ្ជាក់ពីច្បាប់ទី 2 ញូតុន ?

☐ក. នៅពេលរថយន្តឈប់ភ្លាម អ្នកដំណើរជ្រុលខ្លួនទៅមុខ ។

☐ខ. កាលណាមនុស្សម្នាក់លោតចេញពីលើទូកទៅលើច្រាំង ទូកឃ្លាតឆ្ងាយពីច្រាំង ។

☐គ. នៅពេលគេផ្តល់កម្លាំងដូចគ្នា គ្រាប់ប៉េងប៉ុងមានសំទុះលឿនជាងគ្រាប់កូនគោល ។

☐ឃ. នៅរយៈកម្ពស់ធ្លាក់ស្មើគ្នា អង្គធាតុទាំងពីរធ្លាក់មកដល់ដីដំណាលគ្នា ។

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ផ្នែកមួយដែលសិក្សាអំពីចលនានៃអង្គធាតុឬវត្ថុមួយដោយមិនគិតពីបុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យវាមានចលនា ហៅថា .... ។

2. ផ្នែកមួយដែលសិក្សាអំពីទំនាក់ទំនងរវាងចលនាអង្គធាតុនិងបុព្វហេតុដែលធ្វើឱ្យវាមានចលនា ហៅថា .... ។

3. កម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុកំពុងមានចលនា ប៉ុន្តែកម្លាំងនោះមានទិសដៅផ្ទុយពីទិសដៅនៃចលនាហៅថា .... ។

4. កម្លាំងកកិតកើតមានឡើងដោយសារផ្ទៃប៉ះនៃអង្គធាតុរឹងពីររអិលលើគ្នាហៅថា .... ។

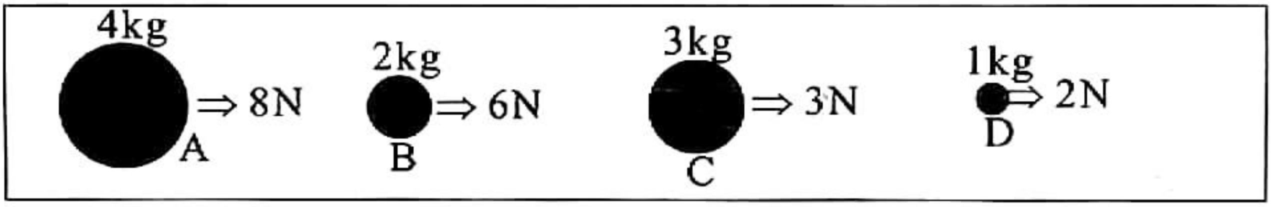
5. កាលណាអង្គធាតុមួយមិនរងអំពើនៃកម្លាំងណាមួយផ្សេងៗទៀតទេ ឬរងកម្លាំងផ្គួបឬផលបូកកម្លាំងទាំងអស់)ដែលមានអំពើលើវាស្មើនិងសូន្យ បើវានៅនឹងថ្កល់ស្រាប់ វានៅតែនឹងថ្កល់ដដែល បើវាកំពុងមានចលនា ចលនានោះជា .... ។

6. មួយញូតុន ជាកម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុមួយមានម៉ាស .... ហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុនោះផ្លាស់ទីតាមទិសនៃកម្លាំងដោយមានសំទុះស្មើនឹង .... ។

7. កម្លាំងនៃអំពើទៅវិញទៅមករវាងអង្គធាតុពីរ ជាកម្លាំងពីរដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេ .... និងមានទិសដៅ .... ។ កម្លាំងទាំងពីរមានចំណុចចាប់លើចំណុចផ្សេងគ្នានៃអង្គធាតុ កម្លាំងមួយហៅថា .... កម្លាំងមួយទៀតហៅថា .... ។

III. លំហាត់

1. តើអ្នកត្រូវការកម្លាំងប៉ុន្មានញូតុន ដើម្បីលើកសៀវភៅវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី ៨ មួយក្បាលដែលមានម៉ាស 0.45kg ឱ្យផុតពីដី ? (ប្រើឌីណាម៉ូម៉ែត្រ)
2. ហេតុអ្វីបានជានៅពេលគេឈប់ចែវទូក ទូកឈប់ទៅមុខទៀត ? ហេតុអ្វីបានជាក្បាលទូកច្រើនតែមានរាងស្រួច ?
3. ហេតុអ្វីបានជានៅពេលគេរំកិលវត្ថុធ្ងន់ៗឱ្យផ្លាស់ទី គេត្រូវដាក់កំណល់ឈើឬដែកដែលមានរាងស៊ីឡាំងនៅពីក្រោម ?
4. តុមួយស្ថិតនៅលើផ្ទៃរាបស្មើ យើងរុញតុនោះតាមទិសដេក តុមិនផ្លាស់ទីទេ ។ ចូរពន្យល់ ។
5. គេបញ្ចេញកម្លាំងទៅលើអង្គធាតុដូចរូបខាងក្រោម ។



ក. តើអង្គធាតុណាមានសំទុះដូចគ្នា ?

ខ. តើអង្គធាតុណាមានសំទុះធំជាងគេ ? តើអង្គធាតុណាមានសំទុះតូចជាងគេ ?

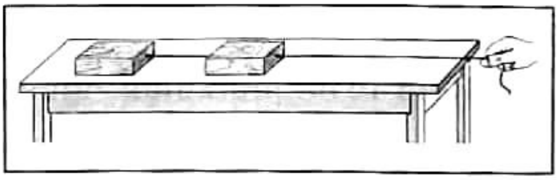
6. គេមានយានយន្តបីប្រភេទដូចរូបខាងក្រោម ។ តើយានយន្តមួយណាមានសំទុះធំជាងគេ ?

បូអ៊ីង 747
មានម៉ាស 40000 kg
កម្លាំងម៉ាស៊ីន 800 000 N

រថយន្តប៉ូស្ស៊ែ 911
មានម៉ាស 1300 kg
កម្លាំងម៉ាស៊ីន 7800 N

ហុងដា 1000
មានម៉ាស 300 kg
កម្លាំងម៉ាស៊ីន 3000 N

7. គេចងដុំឈើពីរដុំឱ្យស្ថិតលើផ្ទៃរាបស្មើដោយខ្សែមួយដែលឈើមួយដុំៗមានម៉ាស 1kg ។ គេទាញវាទាំងពីរដោយកម្លាំងថេរ F = 0.1N ។ ឧបមាកកិតអាចចោលបាន ។ គណនា



ក. សំទុះនៃដុំឈើទាំងពីរ ។

ខ. អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងរងដោយដុំឈើខាងឆ្វេងតាមទិសដេក ។

គ. អាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងរងដោយដុំឈើខាងស្តាំតាមទិសដេក ។

ជំពូកទី 3 កម្មន្ត-ថាមពល និងអានុភាព

កម្មន្ត ថាមពលនិងអានុភាពមាននាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងវិទ្យាសាស្ត្រ។ វាជាទំហំបីដែលមានទំនាក់ទំនងគ្នាយ៉ាងជិតស្និត។

បើយើងលើកវត្ថុមួយឱ្យខ្ពស់ផុតពីដី មានន័យថាយើងធ្វើកម្មន្ត ពីព្រោះយើងប្រើកម្លាំងដើម្បីធ្វើឱ្យវត្ថុនោះផ្លាស់ទី។ យើងបញ្ចេញកម្លាំងដោយសារយើងមានថាមពល។ ថាមពលនេះ គឺជាថាមពលគីមីដែលយើងទទួលបានពីបំលែងម្ហូបអាហារដែលយើងបរិភោគ។

ម៉ាស៊ីនខ្លះធ្វើកម្មន្តបានដោយសារថាមពលឥន្ធនៈ អគ្គិសនី ពន្លឺ កម្ដៅ ...។ ចំណែកឯអានុភាពសំគាល់ពីទំហំកម្មន្តដែលបានបំពេញឬថាមពលដែលផ្ដល់ដោយ មនុស្ស សត្វ ម៉ាស៊ីន ... ខ្លាំង ឬខ្សោយក្នុងរយៈពេលកំណត់ច្បាស់លាស់។

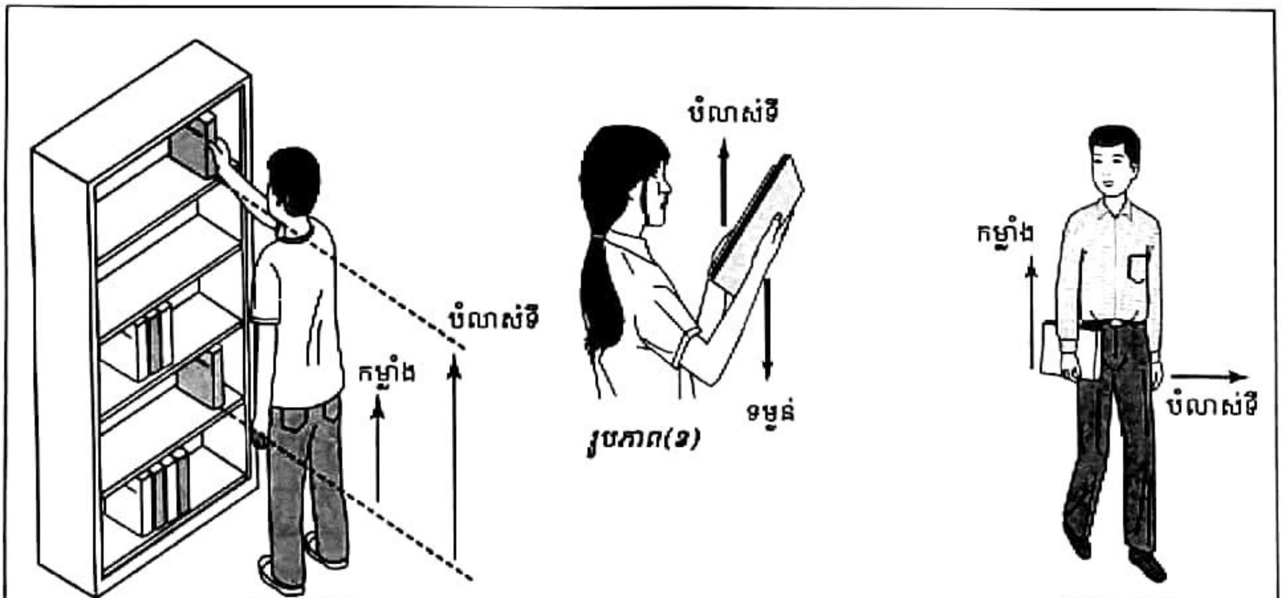
មេរៀនទី

1 កម្មន្ត-ថាមពល

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ឱ្យនិយមន័យនៃពាក្យ កម្មន្ត និងថាមពល
- ប្រើរូបមន្ត $W = \vec{F} \times \vec{d}$ សម្រាប់គណនាកម្មន្តនៃកម្លាំងថេរដែលបំលាស់ទីតាមទិសនៃកម្លាំង
- ប្រើរូបមន្ត $E_p = mgh$ និង$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ សម្រាប់គណនាថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនិងថាមពលស៊ីនេទិច ។

1. សញ្ញាណកម្មន្ត



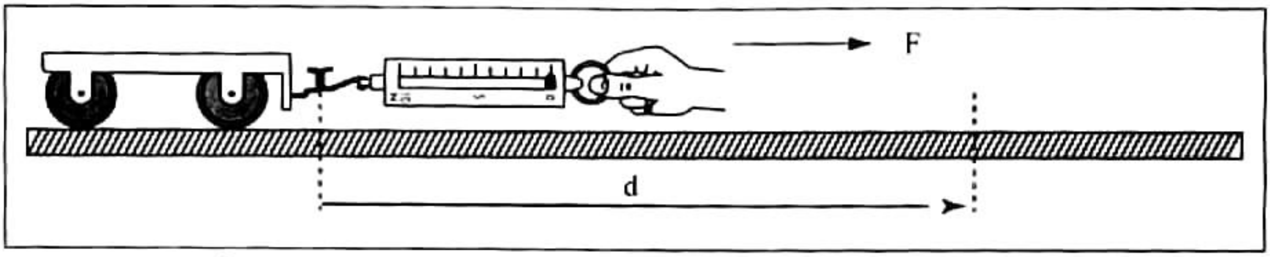
រូបភាព(ក) រូបភាព(ខ) រូបភាព(គ)

តាមរូបភាពខាងលើ តើរូបភាពណាខ្លះបង្ហាញពីមនុស្សធ្វើកម្មន្ត ?

តាមរូបភាព(ក) បង្ហាញថា មនុស្សធ្វើកម្មន្ត ពីព្រោះគេបានបញ្ចេញកម្លាំង ដើម្បីធ្វើឱ្យអង្គធាតុឬវត្ថុមួយផ្លាស់ទីតាមទិសនៃកម្លាំងនោះ ។ មានន័យថា កម្លាំងដែលមានអំពើលើអង្គធាតុមួយបង្កើតបានជាកម្មន្ត កាលណាកម្លាំងនោះធ្វើឱ្យវត្ថុនោះផ្លាស់ទីឬមានចលនា ។ ប្រសិនបើវត្ថុនោះគ្មានចលនាទេ នោះក៏មិនមានកម្មន្តនៃកម្លាំងដែរ ។

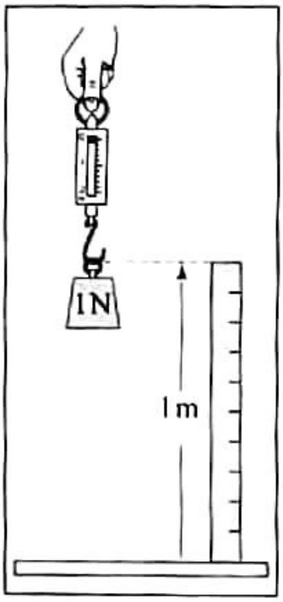
2. កម្មន្តនៃកម្លាំងថេរក្នុងបំលាស់ទីតាមទិសដៅនៃកម្លាំង

យើងភ្ជាប់កូនរទេះមួយនិងឌីណាម៉ូម៉ែត្រ រួចទាញវាឱ្យផ្លាស់ទីលើផ្ទៃរាបស្មើ(ដូចរូប) ។



កាលណាចំណុចចាប់នៃកម្លាំងផ្លាស់ទីបានចម្ងាយ d ពីទីតាំងដើមតាមទិសនៃកម្លាំងនោះ កម្មន្តនៃកម្លាំងត្រូវបានកំណត់តាមទំនាក់ទំនង: កម្មន្ត = កម្លាំង × បំលាស់ទី

ឬ $W = F \times d$



ក្នុងប្រពន្ធ័ខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) កម្លាំងF គិតជាញូតុន (N) បំលាស់ទី d គិតជាម៉ែត្រ (m) និងកម្មន្ត W គិតជាញូតុន-ម៉ែត្រ (N m) ឬស៊ូល (J) ។

មួយស៊ូល1J ជាកម្មន្តនៃកម្លាំងមួយញូតុន1N ដែលចំណុចចាប់នៃ កម្លាំងផ្លាស់ទីបានចម្ងាយមួយម៉ែត្រ1m តាមទិសដៅនៃកម្លាំង ។

$1N \times 1m = 1N\ m = 1J$

ដើម្បីគណនាកម្មន្តធំៗ គេប្រើខ្នាតផ្សេងទៀតដូចជា

គីឡូស៊ូល(kJ) និងមេកាស៊ូល(MJ)

$1kJ = 1000J = 10^3 J$, $1MJ = 1\ 000\ 000J = 10^6 J$ ។

ឧទាហរណ៍ទី 1 : សិស្សម្នាក់លើកសៀវភៅវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី 7ចំនួន 1ក្បាលដែលមានទម្ងន់ 4.5N ពីក្តារក្រាលដាក់លើធ្នើរទូសៀវភៅមួយកម្ពស់ 2m ។ គណនាកម្មន្តនៃកម្លាំងដែលសិស្សនោះបានបញ្ចេញ ។

ដំណោះស្រាយ

កម្មន្តនៃកម្លាំង F

តាមរូបមន្ត : $W = F \times d$

ដោយបំលាស់ទី $d = 2m$ និងអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $P = F = 4.5N$

គេបាន $W = 4.5N \times 2m = 10m = 10J$

ដូចនេះកម្មន្តនៃកម្លាំង $W = 10J$ ។

ឧទាហរណ៍ទី 2 : ម៉ូតូមួយអូសទាញរ៉ឺម៉កដោយកម្លាំងថេរ 750N តាមទិសដៅចលនា ។ គណនាកម្មន្តនៃកម្លាំងនោះក្នុងបំលាស់ទី 5km ។

✍ **ដំណោះស្រាយ**

កម្មន្តនៃកម្លាំង $W = F \times d$

ដោយបំលាស់ទី $d = 5km = 5000m$ និងអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំង $F = 750N$

គេបាន $W = 750N \times 5000m = 3750000J = 375 \cdot 10^4 J = 3750kJ$

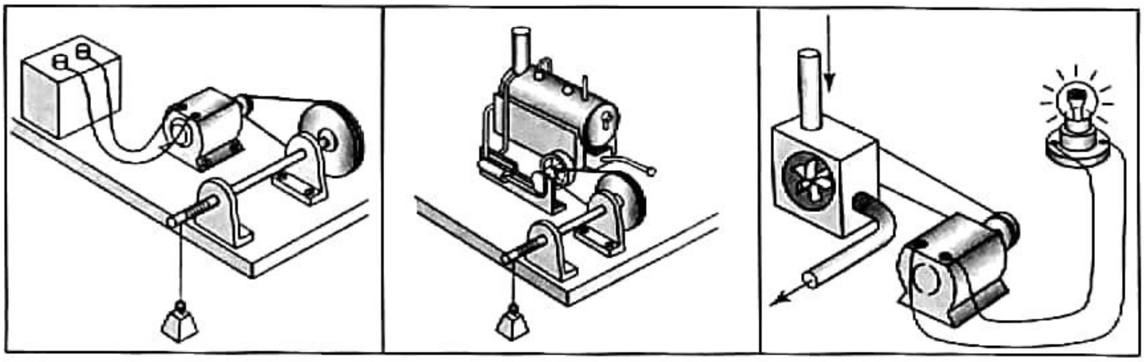
ដូចនេះកម្មន្តនៃកម្លាំង $\boxed{W = 3750kJ}$ ។

ដើម្បីបំពេញកម្មន្តខាងលើ ម៉ូតូអូសទាញរ៉ឺម៉កនោះបានថាមពលមកពីចំហេះប្រេងសាំង ។

3. សញ្ញាណថាមពល

ថាមពល គឺជាសមត្ថភាពនៃកម្មន្ត ។ គេថាប្រព័ន្ធមួយមានថាមពល កាលណាវាអាចផ្ដល់កម្មន្តទៅឱ្យមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ ។ ទំហំកម្មន្តប្រាប់យើងឱ្យដឹងពីថាមពលដែលត្រូវបានបំលែង ។

ឧទាហរណ៍:

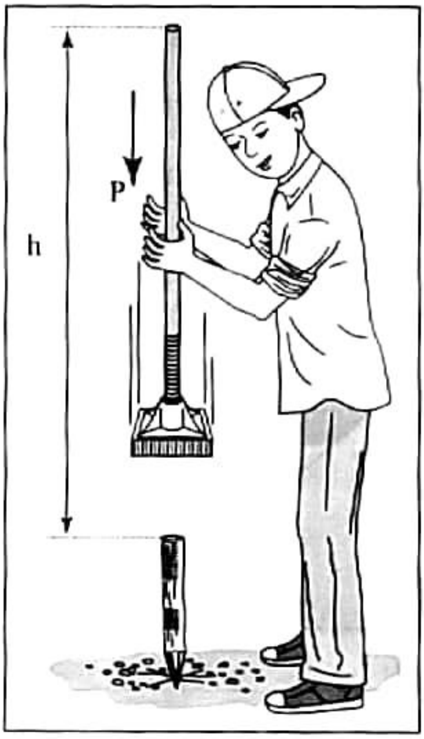


- ចរន្តអគ្គិសនីក្នុងអង្គធាតុចម្លង អាចធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលផ្ដល់កម្មន្តបាន ។ ដូចនេះ ចរន្តអគ្គិសនីមានថាមពលដែលហៅថា **ថាមពលអគ្គិសនី** ។
- កម្ដៅអាចធ្វើឱ្យទឹកក្លាយជាចំហាយដែលអាចបង្វិលតួប៊ីននៃម៉ាស៊ីនឬអាល់ទែណាទ័រមួយបាន ។ ដូច្នេះកម្ដៅមានថាមពលមួយដែលហៅថា **ថាមពលកម្ដៅ** ។
- កម្លាំងទឹកហូរធ្លាក់អាចបង្វិលតួប៊ីននៃអាល់ទែណាទ័របានក៏ជាទម្រង់ថាមពលមួយទៀតដែលហៅថា **ថាមពលមេកានិច**(ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនិងថាមពលស៊ីនេទិច) ។

នៅមានទម្រង់ថាមពលផ្សេងៗទៀតដូចជា ***ថាមពលគីមី ថាមពលពន្លឺ ថាមពលនុយក្លេអ៊ែ***... ។ ទោះបីថាមពលមានប្រភពពីអ្វីក៏ដោយ គេវាស់វាបានតាមរយៈកម្មន្តដែលវាបានផ្ដល់ ។ គេគិតបរិមាណថាមពលជាស៊ូល (J) ដូចជាខ្នាតរបស់កម្មន្តដែរ ។

៣.1. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល-ថាមពលស៊ីនេទិច

ក. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល



យើងលើកអង្គធាតុឬវត្ថុមួយមានទម្ងន់ P ឱ្យឋិតនៅកម្ពស់ h ធៀបនឹងផ្ទៃផែនដី ។ នៅពេលយើងលែងអង្គធាតុនោះឱ្យធ្លាក់មកដល់ដី វាបង្កើតបានកម្មន្តនៃទម្ងន់ស្មើនឹង $W = P \times h$ ។ ***ឧទាហរណ៍*** : គេទម្លាក់ញញួរជើងដីរីលើបង្គោលសរសរមួយ ។ កាលណាញញួរនោះបុកបង្គោលឱ្យចូលក្នុងដី គឺវាឈ្នះកម្លាំងទប់របស់ដី ដូចនេះវាធ្វើកម្មន្ត ។ កម្មន្តនៃទម្ងន់នេះកាន់តែធំ កាលណាទម្ងន់ញញួរកាន់តែធ្ងន់ ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត កាលណាកម្ពស់ញញួរកាន់តែខ្ពស់ កម្មន្តនៃទម្ងន់នេះកាន់តែធំដែរ ។

ថាមពលដែលអាស្រ័យនឹងទីតាំងដែលវត្ថុឋិតនៅធៀបនឹងផ្ទៃផែនដី ហៅថា ***ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល*** ។

គេសរសេរ : ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល = ទម្ងន់វត្ថុ × កម្ពស់វត្ថុធៀបនឹងផ្ទៃផែនដី

ឬ $E_p = P \times h = mgh$ ដោយ ($F = P = mg$)

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ SI E_p ជាថាមពលប៉ូតង់ស្យែលគិតជាស៊ូល(J) , m ជាម៉ាសអង្គធាតុគិតជាគីឡូក្រាម (kg) និង h ជាកម្ពស់នៃអង្គធាតុគិតជាម៉ែត្រ (m) ។

ឧទាហរណ៍: អង្គធាតុមួយមានម៉ាស 1.5kg ហើយឋិតនៅកម្ពស់ 12m ពីផ្ទៃផែនដី ។ កំណត់ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនៃអង្គធាតុនោះ ។ គេឱ្យសំទុះទំនាញដី $g = 10m/s^2$ ។

✍ **ដំណោះស្រាយ**

ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនៃទំនាញផែនដីរបស់អង្គធាតុ

តាមរូបមន្ត : $E_p = P \times h = mgh$

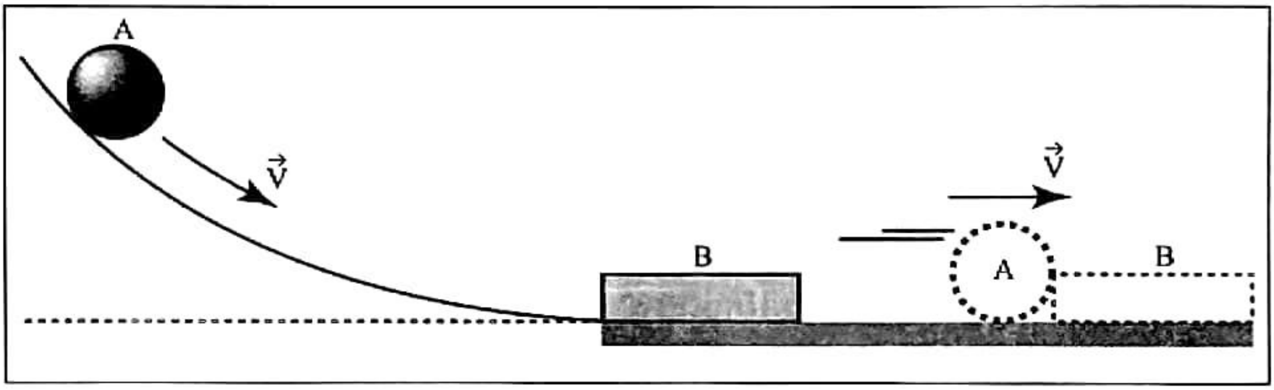
ទម្ងន់វត្ថុ $P = mg = 1.5kg \times 10m/s^2 = 15N$ និងកម្ពស់អង្គធាតុ $h = 12m$

គេបាន $E_p = 15N \times 12m = 180J$

$E_p = 180J$ ។

១. ថាមពលស៊ីនេទិច

អង្គធាតុនៅនឹងថ្កល់មិនអាចផ្តល់កម្មន្តទេ ។ ប៉ុន្តែអង្គធាតុទាំងឡាយដែលមានចលនាមានថាមពល ពីព្រោះវាអាចផ្តល់កម្មន្តទៅឱ្យមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ ។ *ឧទាហរណ៍:* កាលណាគេលែងឃ្លីដែក A ឱ្យរមៀលក្នុងស្នាមលកលើប្លង់ទេរ មកប៉ះនឹងស៊ីឡាំងB ឃ្លីនោះរុញច្រានស៊ីឡាំង B ឱ្យផ្លាស់ទីទៅមុខ ដូចនេះវាផ្តល់កម្មន្ត ។ គេនិយាយថា ឃ្លីដែក A មានថាមពល ពីព្រោះវាឱ្យធ្វើស៊ីឡាំង B ធ្វើកម្មន្ត ។



បើគេលែងឃ្លីដែក A នៅកម្ពស់កាន់តែខ្ពស់ គេសង្កេតឃើញបំលាស់ទីស៊ីឡាំង B កាន់តែវែង ពីព្រោះល្បឿនឃ្លីនៅពេលទង្គិចកាន់តែធំ ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត កាលណាគេប្តូរម៉ាសឃ្លីដែក A ឱ្យកាន់តែធំ នោះគេសង្កេតឃើញបំលាស់ទីស៊ីឡាំង B កាន់តែវែងដែរ ។

ដូចនេះបញ្ជាក់ថា អង្គធាតុកំពុងមានចលនាមានសមត្ថភាពធ្វើកម្មន្ត ពីព្រោះវាមានថាមពល ។ ថាមពលនេះហៅថា ***ថាមពលស៊ីនេទិច*** ។

ថាមពលស៊ីនេទិចអាស្រ័យនឹងល្បឿននិងម៉ាសអង្គធាតុ ។ បើអង្គធាតុពីរមានម៉ាសដូចគ្នា តែល្បឿនខុសគ្នា នោះអង្គធាតុដែលមានល្បឿនធំមានថាមពលស៊ីនេទិចធំជាងអង្គធាតុដែលមានល្បឿនតូចជាង ។ ម្យ៉ាងទៀត អង្គធាតុពីរមានល្បឿនស្មើគ្នា អង្គធាតុដែលមានម៉ាសធំមានថាមពលស៊ីនេទិចធំជាងអង្គធាតុដែលមានម៉ាសតូចជាង ។

គ្រប់អង្គធាតុមួយមានម៉ាស m និងល្បឿន v មានថាមពលស៊ីនេទិចកំណត់តាមទំនាក់ទំនង :

ថាមពលស៊ីនេទិច = $\frac{1}{2}$ × ម៉ាសអង្គធាតុ × ការេល្បឿន ឬ $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ SI E_k ជាថាមពលស៊ីនេទិចគិតជាស៊ូល (J) , m ជាម៉ាសអង្គធាតុគិតជាគីឡូក្រាម (kg) និង v ជាល្បឿនអង្គធាតុគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី (m/s) ។

ឧទាហរណ៍ : គណនាថាមពលស៊ីនេទិចនៃញញួរមួយដែលមានម៉ាស 5kg ។ ហើយត្រូវបានជាងដំដែកបង្កើតឱ្យមានចលនាក្នុងល្បឿន v = 6m/s ។

ដំណោះស្រាយ

ថាមពលស៊ីនេទិចនៃញញួរ តាមរូបមន្ត : $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

ដោយម៉ាសញញួរ $m = 5kg$ និងល្បឿនញញួរ $v = 6m/s$

គេបាន : $E_k = \frac{1}{2} \times 5kg \times (6)^2 m/s = 90kg\ \ m/s = 90J$

$\boxed{E_k = 90J}$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- កម្លាំងមួយបង្កើតបានកម្មន្ត កាលណាវាធ្វើឱ្យវត្ថុនោះមានចលនា ។
- កម្មន្តនៃកម្លាំងថេរក្នុងបំលាស់ទីតាមទិសដៅនៃកម្លាំងត្រូវបានកំណត់តាមទំនាក់ទំនង : $W = F \times d$ ។
- ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) កម្មន្តគិតជាស៊ូល (J) ។
- ថាមពលជាសមភាពកម្មន្ត ។
- ថាមពលស៊ីនេទិច $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល $E_p = mgh$ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1 តើកម្មន្តមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងអ្វីខ្លះ ? តើកម្មន្តមានខ្នាតជាអ្វី ?

2. មនុស្សម្នាក់បានប្រើកម្លាំងរុញរថយន្តឱ្យទៅមុខ ប៉ុន្តែវានៅស្ងៀមដដែល ។ តើកម្លាំងរុញនេះបង្កើតបានកម្មន្តរឺទេ ?

3. ពេលអ្នកយួរវត្ថុមួយដើរលើផ្ទៃរាបស្មើ ពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយទៀត តើកម្លាំងដៃរបស់អ្នកបានធ្វើកម្មន្តឬទេ ?

4. ពេលអ្នកយួរកញ្ចប់សៀវភៅឡើងតាមជណ្តើរ តើកម្លាំងដៃរបស់អ្នកធ្វើកម្មន្តឬទេ ?

5. តើមានកម្មន្តប៉ុន្មានដែលត្រូវបានធ្វើ នៅពេលអ្នករុញឱ្យប៊ូលមួយទម្ងន់ 25N មានចលនាលើផ្ទៃរាបស្មើបានចម្ងាយ 10m ដោយគ្មានកកិត ។ តើមានកម្មន្តប៉ុន្មានដែលត្រូវបានធ្វើ ដើម្បីលើកប៊ូលនោះបានកម្ពស់ 1m ។

6. សេះមួយទាញរទេះដោយកម្លាំងថេរ 500N ។ គណនាកម្មន្តដែលសេះនោះបានធ្វើកាលណាវាទាញរទេះឱ្យផ្លាស់ទីបានចម្ងាយ 2km ។

7 ញញួរបុកគ្រឹះមួយមានទម្ងន់ 8000N ធ្លាក់ក្នុងកម្ពស់ 0.9m ។ គណនាកម្មន្តដែលបានមកពីទន្លាក់នេះ ។

មេរៀនទី

2 អានុភាព

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ឱ្យនិយមន័យអានុភាព
- ❑ យល់ថាអានុភាព ជាទំហំកម្មន្តសម្រេចបានក្នុងមួយខ្នាតពេល
- ❑ យល់ថាអានុភាពត្រូវបានកំណត់តាមទំនាក់ទំនង $P = \frac{W}{t}$ ។

1. សញ្ញាណអានុភាព

យើងបានសិក្សារួចមកហើយថា ដើម្បីបានកម្មន្ត គឺត្រូវមានកម្លាំង ។ កម្លាំងនេះអាចបង្កើតឡើងដោយមនុស្ស សត្វ ឬម៉ូទ័រ... ។

ឧទាហរណ៍ : ម៉ូទ័រនៃត្រាក់ទ័រមួយអាចធ្វើកម្មន្តមួយដោយប្រើពេលតិចជាងគោមួយដែលធ្វើកម្មន្តដដែលនេះ ។ នេះដោយហេតុថា ក្នុងមួយខ្នាតពេលដូចគ្នា កម្មន្តដែលធ្វើដោយម៉ូទ័រនៃត្រាក់ទ័របានច្រើនជាងកម្មន្តដែលធ្វើដោយគោ ដូចនេះគេនិយាយថាម៉ូទ័រនៃត្រាក់ទ័រមានអានុភាពធំខ្លាំងជាងគោ ។

2. និយមន័យអានុភាព

អានុភាព ជាទំហំមួយវាស់ដោយផលធៀបរវាងកម្មន្តឬថាមពលនិងរយៈពេលដែលផ្តល់កម្មន្តនោះ ។

គេសរសេរៈ អានុភាព $= \frac{\text{កម្មន្ត}}{\text{រយៈពេល}}$ ឬ $\boxed{P = \frac{W}{t}}$

ម្យ៉ាងទៀតដោយកម្មន្ត $W = F \times d$

$P = \frac{W}{t} = \frac{F \times d}{t} = F \times \frac{d}{t}$ (តែ $v = \frac{d}{t}$)នាំឱ្យ $P = F \times v$

អានុភាព = កម្លាំង × ល្បឿន ឬ $\boxed{P = F \times v}$

តាមរូបមន្ត $P = F \times v$ បញ្ជាក់ថា ក្នុងអានុភាពដដែលនៃមនុស្ស សត្វ ម៉ូទ័រ... គេអាចកែប្រែអាំងតង់ស៊ីតេកម្លាំងដោយបន្ថយ ឬដំឡើងល្បឿន ។

សំគាល់ : ម៉ូទ័រ គឺជាគ្រឿងម៉ាស៊ីនទាំងឡាយណាដែលអាចបង្កើតកម្មន្តបាន ។

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) P ជាអានុភាពគិតជាវ៉ាត់ (W) , W ជាកម្មន្ត ឬថាមពលគិតជាស៊ូល (J) និង t ជារយៈពេលគិតជាវិនាទី (s) F ជាកម្លាំងគិតជាញូតុន (N) , v ជាល្បឿនគិតជាម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី (m/s) ។

- បើវត្ថុមួយឬអង្គធាតុមួយធ្វើកម្មន្តបាន W = 1J ក្នុងរយៈពេល t = 1s នោះគេបានអានុភាព $P = \frac{1J}{1s} = 1J/s = 1W$ ។
- បើគេប្រើកម្លាំងF = 1N ទៅលើវត្ថុមួយឬអង្គធាតុមួយ ហើយធ្វើឱ្យវត្ថុឬអង្គធាតុមានល្បឿន v = 1m/s នោះគេបានអានុភាព $P = 1N \times 1m/s = 1Nm/s = 1W$ ។

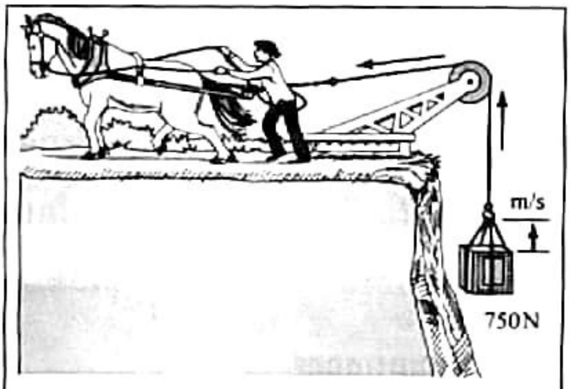
ខ្នាតផ្សេងៗទៀតនៃអានុភាព

គីឡូវ៉ាត់ (kW) $1kW = 1000W = 10^3W$

មេកាវ៉ាត់ (MW) $1MW = 10^6W$

ក្នុងឧស្សាហកម្ម គេប្រើខ្នាតមួយផ្សេងទៀតគឺសេះ(hp) ឬ (ch) សម្រាប់សំគាល់អានុភាពម៉ូទ័រ ឬម៉ាស៊ីនណាមួយ ។

មួយសេះ 1hp= 1ch = 750W ។



កម្លាំងសេះអាចលើកវត្ថុទម្ងន់ 750N បានកម្ពស់មួយម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទីឬស្មើនឹងមួយសេះ (1hp)

មួយសេះ(1hp) ជាអានុភាពនៃម៉ាស៊ីនឬម៉ូទ័រដែលអាចធ្វើឬបំពេញកម្មន្តបាន 750Nm ឬ 750J ក្នុងមួយវិនាទី ។

ឧទាហរណ៍ទី 1 : ម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនរថយន្តមួយធ្វើកម្មន្តបាន 40 000J ក្នុងរយៈពេល 20s ។ គណនាអានុភាពម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនរថយន្តគិតជា វ៉ាត់ (W) និងសេះ (hp) ។

✍ ដំណោះស្រាយ

អានុភាពម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនរថយន្តគិតជា វ៉ាត់ (W) និងសេះ (hp)

តាមរូបមន្ត : $P = \frac{W}{t}$ ដោយ W= 40 000J t = 20s

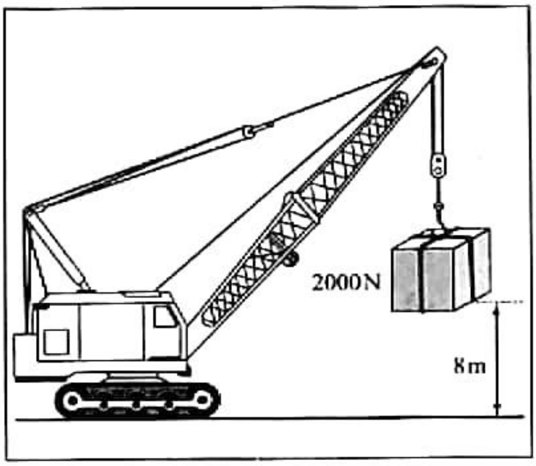
អានុភាពម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនរថយន្តគិតជាវ៉ាត់ (W)

$$P = \frac{W}{t} = \frac{40\ 000J}{20s} = 2000W$$

អានុភាពម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនរថយន្តគិតជា សេះ (hp)

$$P = \frac{2000W}{750W} = 2.7hp$$ ។

ឧទាហរណ៍ទី 2 : ម៉ាស៊ីនស្ទូចមួយអាចលើកទម្ងន់បាន 2000N ដល់កម្ពស់ 8m ក្នុងរយៈពេល 10s ។ គណនាអានុភាពនៃម៉ាស៊ីនស្ទូចនោះ ។



ដំណោះស្រាយ

- កម្មន្តនៃម៉ាស៊ីនស្ទូច

  $W = P \times h$ ដោយ $P = 2000N$ និង $h = 8m$

  $W = 2000N \times 8m = 16000N \cdot m = 16000J$

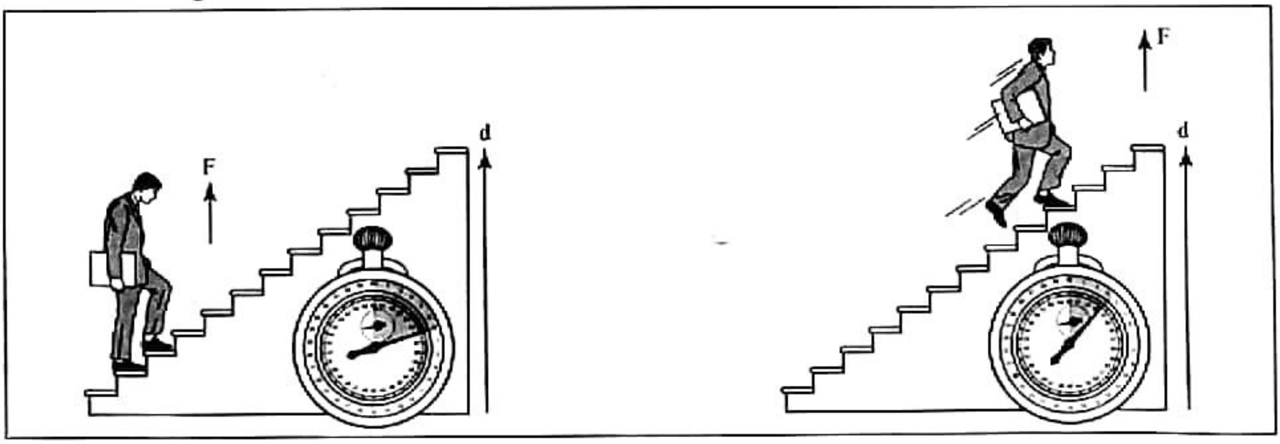
- អានុភាពនៃម៉ាស៊ីនស្ទូចនោះ

  $P = \frac{W}{t}$ ដោយ $W = 16000J$ និង $t = 10s$

  $P = \frac{16000J}{10s} = 1600J/s = 1600W$ ។

ឧទាហរណ៍ទី 3 : មនុស្សម្នាក់មានម៉ាស 60kg ដើរឡើងជណ្ដើរមួយកម្ពស់ 4m ប្រើរយៈពេល 10s ។ ប៉ុន្តែបើគាត់រត់ឡើងជណ្ដើរដដែលនោះ គាត់ប្រើរយៈពេលតែ 6s ប៉ុណ្ណោះ ។ ចូរប្រៀបធៀបអានុភាពរបស់គាត់នៅពេលដើរនិងរត់ឡើងជណ្ដើរ ។ គេឱ្យ $g = 10m/s^2$ ។

ដំណោះស្រាយ



កម្មន្តរបស់គាត់នៅពេលដើរនិងរត់ឡើងជណ្ដើរមានតម្លៃស្មើគ្នាគឺ $W = mgh = 60kg \times 10m/s^2 \times 4m = 2400J$ ។ ប៉ុន្តែអានុភាពក្នុងករណីគាត់រត់ឡើងជណ្ដើរមានតម្លៃធំជាង ករណីគាត់ដើរឡើងជណ្ដើរ ពីព្រោះក្នុងករណីនេះ(ល្បឿនរត់ធំជាងល្បឿនដើរ) ។

- អានុភាពក្នុងករណីគាត់ដើរឡើងជណ្ដើរ $P_1 = \frac{W}{t} = \frac{2400J}{10s} = 240W$
- អានុភាពក្នុងករណីគាត់រត់ឡើងជណ្ដើរ $P_2 = \frac{W}{t} = \frac{2400J}{6s} = 400W$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- អានុភាព ជាទំហំកម្មន្តសម្រេចបានក្នុងមួយខ្នាតពេល ។
- អានុភាពត្រូវបានកំណត់តាមទំនាក់ទំនង $P = \frac{W}{t}$ ។
- ខ្នាតអានុភាព គឺស៊ូលក្នុង ១វិនាទី(1J/s) ឬវ៉ាត់ (W) គីឡូវ៉ាត់ (kW) និងសេះ (hp) ។
- $1kW = 1000W = 10^3W$, $1MW = 10^6W$ និង $1hp = 1ch = 750W$ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើអានុភាពជាអ្វី ?
2. តើកម្មន្ត រយៈពេល និងអានុភាពមានទំនាក់ទំនងដូចម្តេច ?
3. តើអានុភាព កម្លាំង បំលាស់ទី និងរយៈពេលមានទំនាក់ទំនងដូចម្តេច ?
4. តើវ៉ាត់ (W) សំគាល់អ្វី ? គីឡូវ៉ាត់ (kW) សំគាល់អ្វី ?
5. ម៉ូទ័រមួយបង្កើតបានកម្មន្ត 4000J ក្នុងរយៈពេល 20វិនាទី ។ តើម៉ូទ័រនោះមានអានុភាពប៉ុន្មានគិតជាវ៉ាត់ (W) ? គិតជាសេះ ?
6. អ្នកលោតទឹកម្នាក់មានទម្ងន់ 750N បានលោតបង្វិលខ្លួនពីទីតាំងមួយមានកម្ពស់ 10m ពីផ្ទៃទឹកនិងបានធ្លាក់មកដល់ផ្ទៃទឹកក្នុងរយៈពេល 2វិនាទី ។ គណនាអានុភាពនៃអ្នកលោតទឹកនោះ ។
7. តើមានអានុភាពប៉ុន្មានត្រូវបានចំណាយ កាលណាកម្លាំងមួយ 5N ធ្វើឱ្យសៀវភៅមួយផ្លាស់ទីតាមទិសដៅកម្លាំងបានចម្ងាយ 2m ក្នុងរយៈពេល 4វិនាទី ។
8. គណនាកម្មន្តដែលផ្តល់ដោយម៉ូទ័រមួយក្នុងរយៈពេល 1 ម៉ោងនៃសកម្មភាពរបស់វា បើគេដឹងថាវាមានអានុភាព 3សេះ ។
9. ម៉ូទ័រមួយមានអានុភាព 8hp ។ គេប្រើវាដើម្បីលើកបន្ទុកទម្ងន់ 7000N ក្នុងកម្ពស់ 12m ។ តើម៉ូទ័រត្រូវប្រើរយៈពេលប៉ុន្មាន ដើម្បីធ្វើកម្មន្តនេះ ?

? សំណួរលំហាត់ជំពូកទី៣

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. មានអំពើនៃកម្លាំងទៅលើវត្ថុមួយ ។ កម្លាំងនេះមិនធ្វើកម្មន្តទេ ប្រសិនបើ

☐ ក. វត្ថុមានចលនា ☐ ខ. វត្ថុគ្មានចលនា

☐ គ. គ្មានកម្លាំងកកិត ☐ ឃ. មានអានុភាព ។

2. ខ្នាតអានុភាពគឺ

☐ ក. វ៉ាត់ (W) ☐ ខ. ញូតុន (N)

☐ គ. ស៊ូល (J) ☐ ឃ. គីឡូក្រាម (kg) ។

3. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលទំនាញផែនដីអាស្រ័យនឹង

☐ ក. ល្បឿននិងកម្ពស់ ☐ ខ. ពេលនិងទម្ងន់

☐ គ. ទម្ងន់និងកម្ពស់ ☐ ឃ. សំទុះនិងម៉ាស ។

4. កម្មន្តមានទំនាក់ទំនងទៅនឹង

☐ ក. ចម្ងាយនិងពេល ☐ ខ. ថាមពលនិងពេល

☐ គ. កម្លាំងនិងបំលាស់ទី ☐ ឃ. ម៉ាសនិងសំទុះ ។

5. ខ្នាតកម្មន្តគឺ

☐ ក. វ៉ាត់ ☐ ខ. ញូតុន

☐ គ. ស៊ូល ☐ ឃ. គីឡូក្រាម ។

6. ខ្នាតថាមពលដូចគ្នានឹងខ្នាត

☐ ក. ចម្ងាយ ☐ ខ. អានុភាព

☐ គ. កម្លាំង ☐ ឃ. កម្មន្ត ។

7. ថាមពល គឺជាសមត្ថភាពនៃ

☐ ក. ចលនា ☐ ខ. អានុភាព

☐ គ. សំទុះ ☐ ឃ. កម្មន្ត ។

8. ខ្នាតនៃថាមពលគឺ

☐ ក. ញូតុន ☐ ខ. ស៊ូល

☐ គ. វ៉ាត់ ☐ ឃ. គីឡូក្រាម ។

9. កៅស៊ូដែលគេទាញឱ្យតឹងមាន

☐ ក. ថាមពលស៊ីនេទិច　　☐ ខ. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល

☐ គ. ថាមពលកម្ដៅ　　☐ ឃ. ថាមពលគីមី ។

10. វត្ថុមានចលនាមានថាមពល

☐ ក. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល　　☐ ខ. ថាមពលអគ្គិសនី

☐ គ. ថាមពលកម្ដៅ　　☐ ឃ. ថាមពលស៊ីនេទិច ។

11. កប៉ាល់មួយមានម៉ាស 1900kg បើកដោយល្បឿន 10m/s មានថាមពលស៊ីនេទិច

☐ ក. $\frac{1900 \times 10}{2}$　☐ ខ. $\frac{1900^2 \times 10}{2}$　☐ គ. 1900×10^2　☐ ឃ. $\frac{1900 \times 10^2}{2}$ ។

12. យន្តហោះដែលកំពុងហោះមាន

☐ ក. តែថាមពលប៉ូតង់ស្យែល　　☐ ខ. តែថាមពលស៊ីនេទិច

☐ គ. តែថាមពលកម្ដៅ　　☐ ឃ. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនិងស៊ីនេទិច ។

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ថាមពលបម្រុងនៃវត្ថុមួយដែលអាស្រ័យនិងទីតាំងរបស់វាជាថាមពល .... ។
2. ថាមពលស៊ីនេទិចជាថាមពលនៃ .... ។
3. រូបមន្តដែលគេគណនាថាមពលស៊ីនេទិចគឺ .... ។
4. ថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនៃទំនាញផែនដីអាស្រ័យនឹង .... និង .... នៃវត្ថុ ។
5. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីបំលែងថាមពល .... ទៅជាថាមពល .... ។

III. លំហាត់

1. ឡានពីរគ្រឿងត្រូវបានលើកឱ្យមានកម្ពស់ស្មើគ្នានៅក្នុងយានដ្ឋានមួយ ។ គេដឹងថា ឡានមួយមានទម្ងន់ស្មើពីរដងទម្ងន់របស់ឡានមួយទៀត ។ ចូរប្រៀបធៀបថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនៃឡានទាំងពីរ ។
2. ឡានមួយមានចលនាដោយល្បឿន 40km/h និងឡានមួយទៀតមានទម្ងន់ស្មើពាក់កណ្ដាលទម្ងន់ឡានទីមួយ ហើយមានចលនាដោយល្បឿន 80km/h ។ តើឡានណាមួយមានថាមពលស៊ីនេទិចធំជាង ?
3. នៅពេលដែលរថយន្តមួយរត់ដោយល្បឿន 60km/h ត្រូវបានបញ្ឈប់ដោយកម្លាំងទប់របស់ហ្វ្រាំង តើវាផ្លាស់ទីទៅបានចម្ងាយប៉ុន្មានដងធៀបនឹងចម្ងាយផ្លាស់ទីដោយរថយន្តដដែលក្នុងល្បឿន 30km/h ដោយកម្លាំងរបស់ហ្វ្រាំងដូចគ្នា ។

4. ឡានមួយដែលកំពុងបើកបរលើថ្នល់មានថាមពលស៊ីនេទិច ។ ប្រសិនបើល្បឿនរបស់វាកើន 3ដង តើថាមពលស៊ីនេទិចរបស់វាកើនប៉ុន្មានដង ?

5. រថយន្តដឹកទំនិញមានម៉ាស 3000kg បើកបរក្នុងល្បឿន 60km/h តើរថយន្តនោះមានថាមពលស៊ីនេទិចប៉ុន្មាន ? បើរថយន្តនេះត្រូវបានលើកឡើងបានកម្ពស់ 10m តើវាមានថាមពលប៉ូតង់ស្យែលប៉ុន្មាន ?

6. អ្នកថ្មើរជើងពីរនាក់ធ្វើដំណើរឡើងទៅលើភ្នំតូចមួយ ។ អ្នកទីមួយ ឡើងតាមផ្លូវចោទត្រង់នៅលើកំពូលភ្នំតែម្តង ។ អ្នកទីពីរឡើងដោយដើរតាមផ្លូវបត់បែនតាមចង្កេះភ្នំដែលមិនសូវចោទខ្លាំង ដើម្បីចៀសវាងកុំឱ្យឆាប់ហត់អស់កម្លាំង ។ អ្នកទាំងពីរមានទម្ងន់ស្មើគ្នា ។ នៅពេលទៅដល់កំពូលភ្នំទាំងពីរនាក់ តើអ្នកទីពីរមានថាមពលប៉ូតង់ស្យែលទំនាញដីតូចជាងអ្នកទីមួយ ឬយ៉ាងណា ? ចូរពន្យល់ ។

7. ក្មេងប្រុសពីរនាក់មានទម្ងន់ស្មើគ្នា 600N ។ ក្មេងប្រុសទីមួយ បានឡើងខ្សែពួរប្រវែង 5m ដោយប្រើរយៈពេល 10វិនាទី ។ ក្មេងប្រុសទីពីរ ប្រើរយៈពេលតែ 8វិនាទី ដើម្បីឡើងខ្សែពួរដដែល ។

ក. តើក្មេងម្នាក់ៗធ្វើកម្មន្តបានប៉ុន្មាន ?

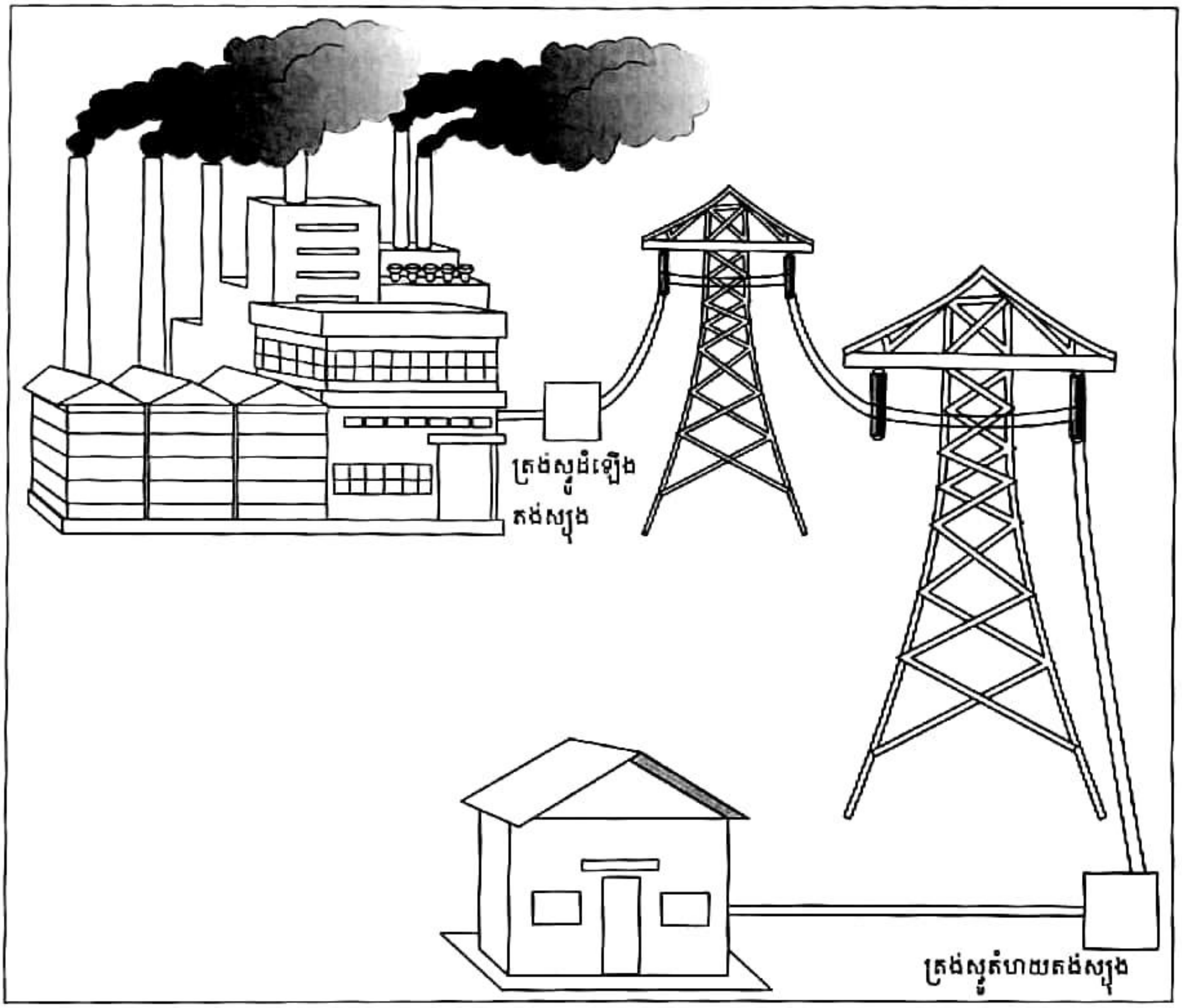
ខ. តើអានុភាពនៃក្មេងម្នាក់ៗមានតម្លៃប៉ុន្មាន ?

8. វត្ថុ A មួយមានម៉ាស 2kg ។ យើងទប់វាឱ្យនៅកម្ពស់ 10m ពីដី ។ គណនាថាមពលប៉ូតង់ស្យែលទំនាញដីនៃវត្ថុនោះ ។ គេលែងវត្ថុ A ឱ្យធ្លាក់ដោយសេរីដោយគ្មានល្បឿនដើម ។ គណនាថាមពលប៉ូតង់ស្យែលនៃ A កាលណាវាស្ថិតនៅកម្ពស់ 1m ពីដី ហើយទាញរកថាមពលស៊ីនេទិចនិងល្បឿនរបស់វានៅខណៈនោះ ។ $g \approx 10 m/s^2$

9. អាងស្តុកទឹកនៅទីតាំងខ្ពស់មួយ ផ្តល់បរិមាណទឹកហូរធ្លាក់ចុះប្រមាណ $150 m^3$ ក្នុងមួយនាទី ។ កម្ពស់នៃទន្លាក់ស្មើ 18m ។ គណនាអានុភាពនៃទន្លាក់ទឹកនេះគិតជាគីឡូវ៉ាត់ (kW) ។

10. ក្បាលរថភ្លើងមួយ បង្កើតកម្លាំងទាញនៅលើទូររថភ្លើងដោយកម្លាំង 65000N ក្នុងពេលវាបំលាស់ទីដោយល្បឿន 90km/h ។ គណនាអានុភាពនៃក្បាលរថភ្លើងនេះគិតជាគីឡូវ៉ាត់និងសេះ ។

ជំពូកទី 4 ថាមពលនិងអានុភាពអគ្គិសនី



តើចរន្តអគ្គិសនីដែលយើងប្រើប្រាស់រាល់ថ្ងៃ ក្នុងគេហដ្ឋាន សាលារៀន មន្ទីរពេទ្យ សហគ្រាសឧស្សាហកម្ម និងកន្លែងផ្សេងៗទៀត បានមកពីប្រភពចរន្តជាប់ ឬប្រភពចរន្តឆ្លាស់ ?

យើងបានដឹងរួចមកហើយថា ប្រភពចរន្តអគ្គិសនីមានពីរគឺ ប្រភពចរន្តជាប់និងប្រភពចរន្តឆ្លាស់ ។ ចរន្តអគ្គិសនីដែលយើងប្រើប្រាស់រាល់ថ្ងៃ ក្នុងគេហដ្ឋាន សាលារៀន មន្ទីរពេទ្យ សហគ្រាសឧស្សាហកម្មនិងកន្លែងផ្សេងៗទៀត គឺចរន្តឆ្លាស់ដែលបានមកពីរោងចក្រអគ្គិសនី ។

ដោយសាររោងចក្រអគ្គិសនីដើរដោយថាមពលឥន្ធនៈធ្វើឱ្យកង្វក់ដល់បរិស្ថាន ព្រោះវាបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិច ឬកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅក្នុងបរិយាកាស ហើយបង្កជាភ្លៀងអាស៊ីតធ្លាក់មកលើផែនដី ។ ហេតុដូចនេះហើយ ទើបគេប្រើថាមពលចរន្តទឹក ឬ ខ្យល់ ឬថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យមកជំនួសវិញ ។

មេរៀនទី

1 ថាមពលនិងអានុភាពអគ្គិសនី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

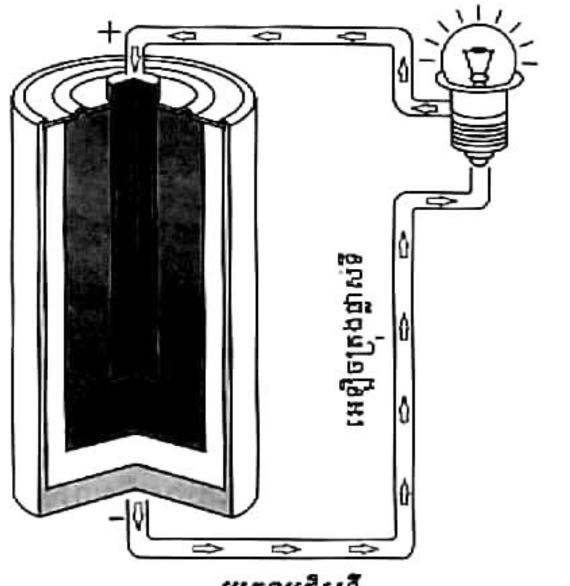
- កំណត់និយមន័យនៃពាក្យ កម្មន្តឬថាមពលអគ្គិសនី
- ពិសោធ ដើម្បីបង្ហាញទំនាក់ទំនងរវាងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត តង់ស្យុង និងថាមពលអគ្គិសនី
- គណនាអានុភាពអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួល
- គណនាតម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនី ។

1. កម្មន្តឬថាមពលអគ្គិសនី

1.1. និយមន័យ

យើងបានសិក្សារួចមកហើយអំពីកម្មន្តនៃកម្លាំងថា កម្មន្តកើតមានឡើង លុះត្រាតែមានកម្លាំងធ្វើអំពើទៅលើអង្គធាតុ ហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុនោះផ្លាស់ទីតាមទិសនៃកម្លាំង ។

ឥឡូវយើងសិក្សាអំពីកម្មន្តឬថាមពលអគ្គិសនីវិញម្តង ។



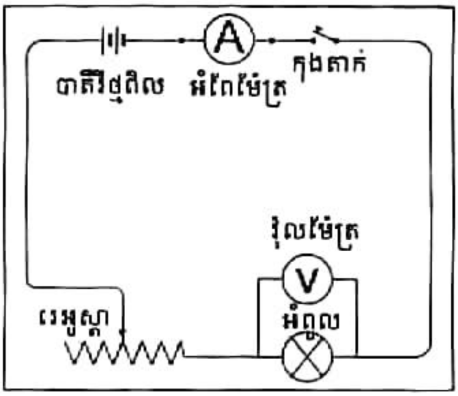
ប្រភពអគ្គិសនី

អគ្គិសនីឬចរន្តអគ្គិសនី គឺជាបំលាស់ទីនៃអេឡិចត្រុងឬបន្ទុកអគ្គិសនីក្នុងអង្គធាតុចម្លងឬក្នុងសៀគ្វី ។ តើអ្វីជាបុព្វហេតុធ្វើឱ្យបន្ទុកផ្លាស់ទី ?

ដើម្បីឱ្យបន្ទុកផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វីមួយ លុះត្រាតែមានប្រភពអគ្គិសនី ។ ប្រភពអគ្គិសនី ផ្តល់នូវកម្លាំងមួយដែលធ្វើឱ្យបន្ទុកផ្លាស់ទីហៅថា កម្លាំងអគ្គិសនីចលករ ឬតង់ស្យុងអគ្គិសនី ។ កាលណាកម្លាំងអគ្គិសនីចលកររុញច្រានបន្ទុកអគ្គិសនីឱ្យផ្លាស់ទីក្នុងសៀគ្វី មានន័យថា កម្លាំងអគ្គិសនីចលករធ្វើកម្មន្តមួយ ដែលកម្មន្តនេះ ហៅថា ***កម្មន្តអគ្គិសនី ឬថាមពលអគ្គិសនី*** ។

1.2. ពិសោធន៍

យើងដំឡើងសៀគ្វីដូចរូប ។ យើងលៃតម្រូវរេអូស្តាយ៉ាងណាឱ្យអំពូលចង្កៀងនេះភ្លឺល្មមហើយកត់កំណត់ចង្អុលវ៉ុលម៉ែត្រនិងអំពែម៉ែត្រ ។ បន្ទាប់មកយើងបន្ថយរេស៊ីស្តង់នៃរេអូស្តា យើងឃើញចង្កៀងនេះភ្លឺខ្លាំងជាងមុន វ៉ុលម៉ែត្រនិងអំពែម៉ែត្រចង្អុលតង់ស្យុងនិងអាំងតង់ស៊ីតេធំជាងមុនដែរ ។



បើយើងបន្ថយរេស៊ីស្តង់នៃរេអូស្តាឱ្យកាន់តែតូចថែមទៀត ចង្កៀងនេះកាន់តែភ្លឺខ្លាំងឡើង ហើយវ៉ុលម៉ែត្រនិងអំពែម៉ែត្រចង្អុលតង់ស្យុងនិងអាំងតង់ស៊ីតេក៏កាន់តែធំឡើងដែរ ។

ប្រសិនបើចង្កៀងនេះកាន់តែភ្លឺខ្លាំង ថាមពលកំដៅដែលភាយចេញក៏កាន់តែច្រើន បានសេចក្តីថា ចរន្តអគ្គិសនីបញ្ចេញថាមពលអគ្គិសនីក៏កាន់តែច្រើនដែរ ។ ដូចនេះថាមពលអគ្គិសនីសមាមាត្រនឹងតង់ស្យុងរវាងចុងសងខាងអង្គធាតុចម្លង និងអាំងតង់ស៊ីតេឆ្លងកាត់អង្គធាតុចម្លង ។

ម្យ៉ាងវិញទៀត កាលណារយៈពេលចរន្តឆ្លងកាត់អង្គធាតុចម្លងកាន់តែយូរ ថាមពលអគ្គិសនីកាន់តែធំ មានន័យថា ថាមពលអគ្គិសនីសមាមាត្រនឹងពេល ។ គេសរសេរ :

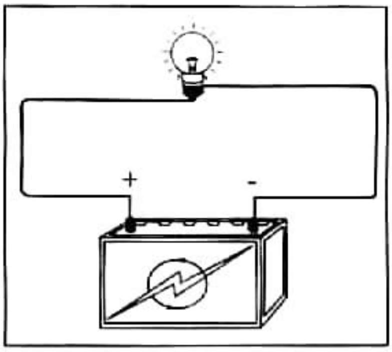
$W = E = VIt$ តែ $Q = It$

យើងបាន : $\boxed{E = VQ}$

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) W ឬ E ជាកម្មន្តឬថាមពលគិតជា ស៊ូល (J) V កម្លាំងអគ្គិសនីចលករឬតង់ស្យុងគិតជា វ៉ុល (V) I អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តគិតជា អំពែ (A) និង t ជារយៈពេលគិតជាវិនាទី (s) ។

ឧទាហរណ៍ : គណនាថាមពលអគ្គិសនីដែលអំពូលចង្កៀងនោះស៊ីក្នុងរយៈពេលមួយនាទី ។ បើគេដឹងថា អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់អំពូលស្មើនឹង 1A និងតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃអំពូលស្មើនឹង 6V ។

✍ ដំណោះស្រាយ



បរិមាណអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អំពូលក្នុងរយៈពេលមួយនាទីគឺ

$Q = It = 1A \times 60s = 60C$

ថាមពលអគ្គិសនីដែលចង្កៀងនោះស៊ីក្នុងរយៈពេលមួយនាទីគឺ

$E = 60C \times 6V = 360J$ ។

2. អានុភាពអគ្គិសនី

អានុភាពអគ្គិសនីនៃគ្រឿងទទួលមួយ ជាថាមពលអគ្គិសនីដែលគ្រឿងទទួលនោះបានបំលែងថាមពលអគ្គិសនីនោះទៅជាថាមពលផ្សេងទៀតក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី ។

គេសរសេរ : អានុភាព= ថាមពលអគ្គិសនី ÷ រយៈពេល ឬ $\boxed{P = \frac{E}{t}}$

ម្យ៉ាងទៀត $E = VIt$ នាំឱ្យ $P = \frac{VIt}{t} = VI$ ឬ $\boxed{P = VI}$

ក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) P ជាអានុភាពគិតជា វ៉ាត់ (W) ឬគីឡូវ៉ាត់ kW V កម្លាំងអគ្គិសនីចលករឬតង់ស្យុងគិតជា វ៉ុល (V) និង I ជាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តគិតជា អំពែ (A) ។

សំគាល់: មួយគីឡូវ៉ាត់ 1kW = 1000W ។

បើយើងស្គាល់អានុភាពនៃចរន្តអគ្គិសនីនៃគ្រឿងទទួលមួយ យើងអាចគណនាថាមពលអគ្គិសនី E ដែលគ្រឿងទទួលនោះស៊ីក្នុងរយៈពេល t តាមរូបមន្ត :

$E = Pt$ បើ $P = 1W$ និងរយៈពេល $t = 1s$ យើងបាន : $E = 1W \times 1s = 1J$ ។

ក្នុងការអនុវត្ត យើងច្រើនគិតខ្នាតថាមពលអគ្គិសនីជា គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង (kWh)

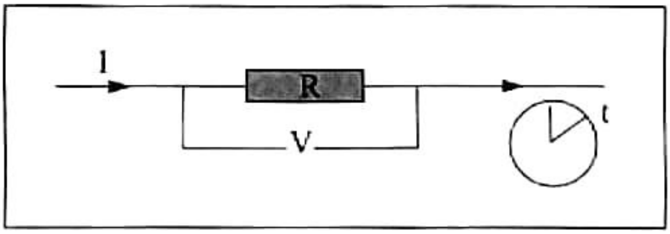
មួយគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង (1kWh) ជាថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួលដែលមានអានុភាព 1000W = 1kW ក្នុងរយៈពេលមួយម៉ោង 1h = 3600s

$1kWh = 1000W \times 3600s = 3600\ 000J$ ។

សំគាល់ : ចំពោះសៀគ្វីមួយដែលរេស៊ីស្តរមានរេស៊ីស្តង់ R ឆ្លងកាត់ដោយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ហើយតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីររបស់វាស្មើ V ។ គេអាចគណនាអានុភាពអគ្គិសនីរបស់វាតាមរូបមន្ត :

$P = VI$ ឬ $P = I^2R$ ឬ $P = \frac{V^2}{R}$

($V = IR$ តាមច្បាប់អូម)

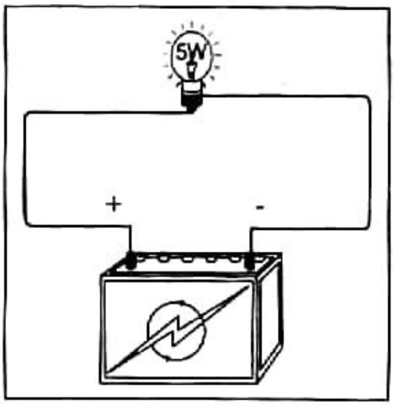


បើយើងគុណអង្គទាំងពីរនៃសមីការខាងលើនឹង t យើងបាន

$Pt = VIt$ ឬ $Pt = RI^2t$ ឬ $Pt = \frac{V^2t}{R}$ សមីការនេះអនុវត្តបានចំពោះថាមពលអគ្គិសនីបំលែងទៅជាថាមពលកម្ដៅទាំងស្រុង ។

ថាមពលកម្ដៅអាចគិតជាស៊ូល (J) ឬ កាឡូរី (cal) ដែល $1J = \frac{1}{4.19}cal$ ។

ឧទាហរណ៍ : គេតភ្ជាប់ចង្កៀងអគ្គិសនីមួយមានកំណត់ចង្អុលអានុភាព 5W ទៅនិងអាគុយមួយដូចរូប ។ គណនាថាមពលអគ្គិសនីដែលចង្កៀងនោះស៊ីក្នុងរយៈពេលមួយនាទី ។



✍ **ដំណោះស្រាយ**

ថាមពលអគ្គិសនីដែលចង្កៀងនោះស៊ីក្នុងរយៈពេលមួយនាទីគឺ

តាមរូបមន្ត : $E = Pt$

ដោយអានុភាព $P = 5W$ និងរយៈពេល $t = 1mn = 60s$

$E = 5W \times 60s = 300J$ ។

3. គណនាតម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនី

កុងទ័រអគ្គិសនី

ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួល វាស់ដោយកុងទ័រអគ្គិសនី ។ កុងទ័រអគ្គិសនីបង្ហាញពីថាមពលអគ្គិសនីដែលគ្រឿងទទួលស៊ីគិតជាគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង (kWh) ។

ដើម្បីគណនាតម្លៃថាមពលអគ្គិសនីដែលគ្រឿងទទួលស៊ីក្នុងមួយខែ គេត្រូវយកចំនួនគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង (kWh) ដែលកុងទ័រចង្អុលនៅចុងខែ ដកចំនួនគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង(kWh) ដែលកុងទ័រចង្អុលនៅដើមខែ គុណនិងតម្លៃប្រើប្រាស់ក្នុងមួយគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង(kWh) ។

ឧទាហរណ៍ : គ្រួសារមួយប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីអស់ 150kWh ក្នុងមួយខែ ។ គណនាតម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីនោះ បើក្នុងមួយគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង(kWh) តម្លៃ 500 រៀល ។

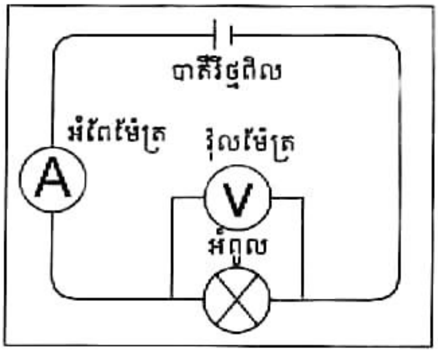
តម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីក្នុងមួយខែគឺ 500 ៛/kWh × 150kWh= 75 000 ៛ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ថាមពលអគ្គិសនី ជាទំហំមួយវាស់ដោយផលគុណរវាងបន្ទុកអគ្គិសនីនិងកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ ឬតង់ស្យុងអគ្គិសនី : $W = E = QV$ ។
- អានុភាពអគ្គិសនី ជាទំហំមួយវាស់ដោយផលធៀបរវាងថាមពលអគ្គិសនីក្នុងមួយខ្នាតពេល : $P = \frac{W}{t}$ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា កម្លាំងអគ្គិសនីចលករ ? បន្ទុកអគ្គិសនី ? ថាមពលអគ្គិសនី ?
2. តើគេប្រើឧបករណ៍អ្វី សម្រាប់វាស់ថាមពលអគ្គិសនី ?
3. ដូចម្ដេចហៅថា អានុភាពអគ្គិសនី ?
4. គណនាថាមពលអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អំពូលចង្កៀងមួយក្នុងរយៈពេល 5mn ។ បើគេដឹងថា តង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃអំពូលគឺ 4.5V ហើយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ 3A ។
5. រូបខាងស្ដាំបង្ហាញពីសៀគ្វីដែលមានអំពូលមួយ អំពែម៉ែត្រមួយនិងវ៉ុលម៉ែត្រមួយ ។ វ៉ុលម៉ែត្រចង្អុលតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃអំពូល គឺ 3V ហើយអំពែម៉ែត្រចង្អុលអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ 0.5A ។ គណនារេស៊ីស្ដង់នៃអំពូលនិងអានុភាពដែលអំពូលស៊ី ។



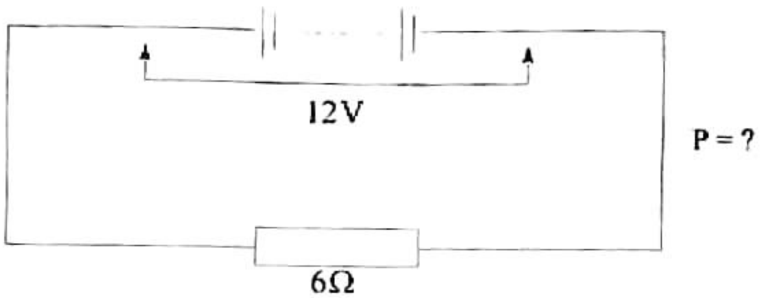
6. គេយកអាគុយមួយចំណុះ 50Ah ដែលកម្លាំងអគ្គិសនីចលករ 12V ទៅបញ្ចូលឱ្យពេញអស់តម្លៃ 3500 រៀល ។ បន្ទាប់ គេយកវាទៅចាប់នឹងអំពូលមួយដែលមានអានុភាព 5W ។ គណនា

   ក. បរិមាណបន្ទុកអគ្គិសនីដែលមានក្នុងអាគុយ ។

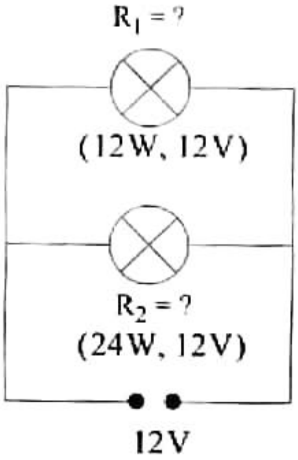
   ខ. រយៈពេលដែលអាគុយផ្ដល់ថាមពលទៅឱ្យអំពូល ។

   គ. តម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីនៃអាគុយ បើគាត់ប្រើតែរយៈពេល 3h ក្នុងមួយថ្ងៃ ។
7. គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ចង្កៀងពិលមួយ ក្នុងរយៈពេល 5នាទី ។ បើតង់ស្យុងនៃចង្កៀងស្មើនឹង 3V ហើយអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តស្មើនឹង 0.2A ។
8. ម៉ូទ័រនៃម៉ាស៊ីនបោកស្រូវមួយមានអានុភាព 13kW ។ គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត បើតង់ស្យុងនៃបណ្ដាញ គឺ 220V ។ រកប្រាក់ចំណាយលើថាមពលអគ្គិសនី បើគេប្រើ 7ម៉ោង ហើយតម្លៃ 1kWh គឺ 350៛ ។
9. គេតចង្ក្រានអគ្គិសនី ដែលមានរេស៊ីស្ដង់ 12Ω ទៅនឹងសៀគ្វី 120V ។ គណនាអនុភាពចរន្តអគ្គិសនី ដែលឆ្លងកាត់ចង្ក្រាននោះ ។

10. គណនាអានុភាពនៃរេស៊ីស្តង់ ដែលឱ្យដោយដ្យាក្រាមខាងក្រោម



11. តាមរូបខាងក្រោម គណនារេស៊ីស្តង់នៃអំពូលនីមួយៗ :



12. ម៉ូទ័រស្ទានអគ្គិសនីមួយប្រើក្រាមតង់ស្យុង 240V ។ គណនា :

ក. អានុភាពអគ្គិសនីដែលស៊ីដោយម៉ូទ័រស្ទាននៅពេលស្ទានឈើ ។ ដោយដឹងថា ចរន្តឆ្លងកាត់ម៉ូទ័រស្មើនឹង 2A ។

ខ. ថាមពលអគ្គិសនីដែលម៉ូទ័រស្ទានស៊ីក្នុងរយៈពេល 2នាទី ។

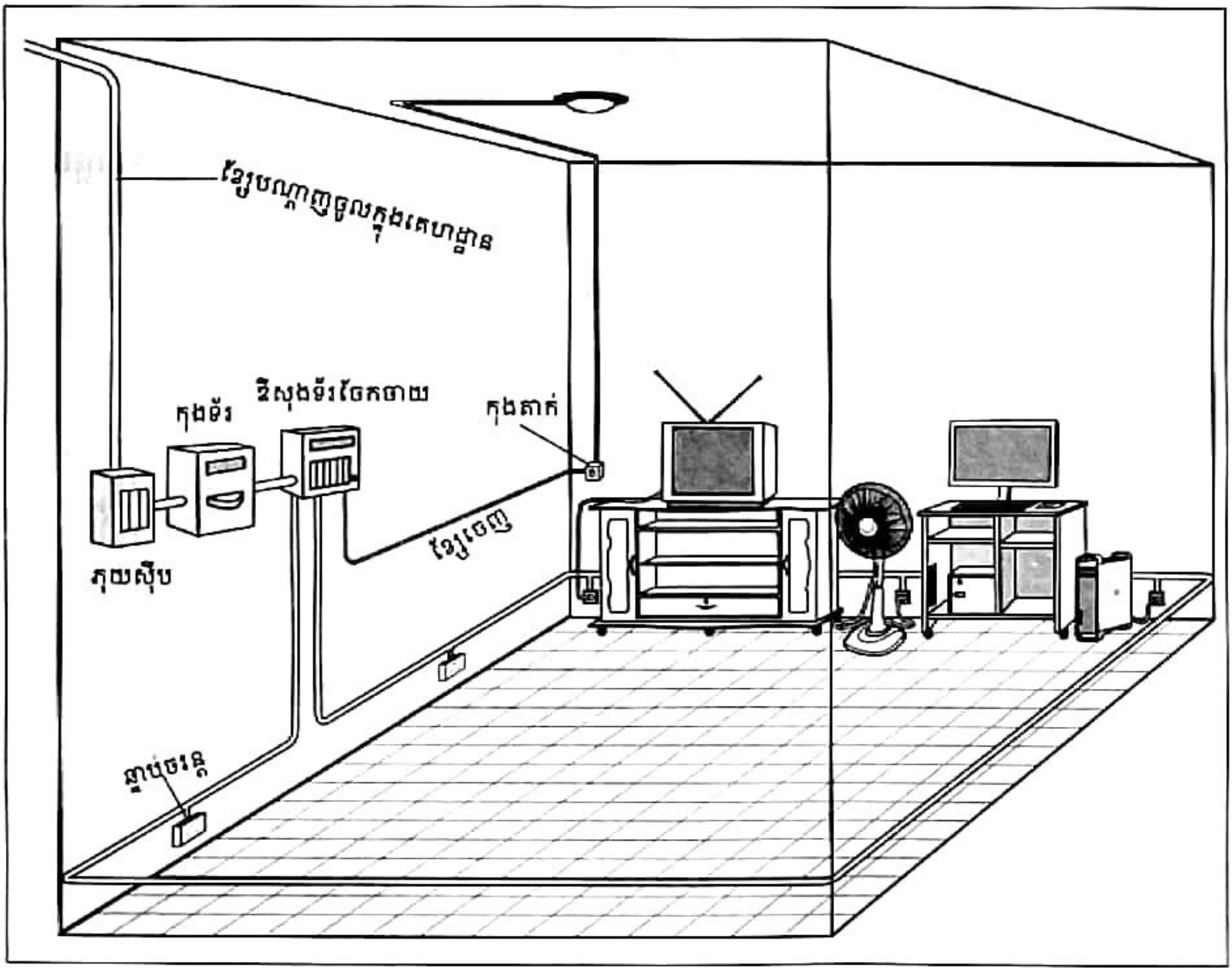
2 បណ្ដាញអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

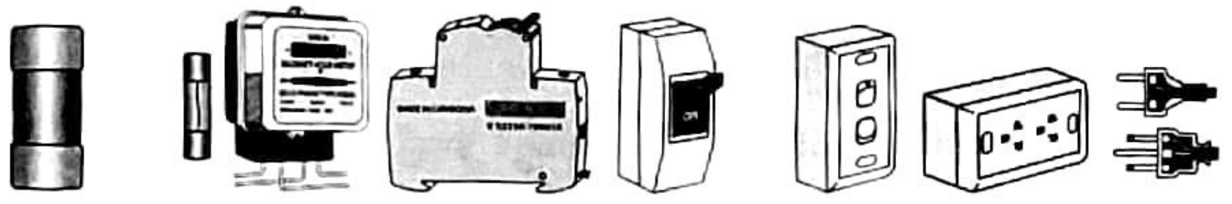
- រៀបរាប់ពីរបៀបភ្ជាប់បណ្ដាញអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន
- រៀបរាប់ពីមុខងាររបស់ឧបករណ៍អគ្គិសនីនីមួយៗ ដែលប្រើប្រាស់ក្នុងគេហដ្ឋាន ។

1. បណ្ដាញអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន

ខ្សែបណ្ដាញអគ្គិសនីចូលក្នុងគេហដ្ឋានមានខ្សែពីរគឺ ខ្សែផាសនិងខ្សែណឺត ។ ខ្សែទាំងពីរនេះ មុនចូលទៅដល់គ្រឿងទទួលក្នុងផ្ទះ ត្រូវឆ្លងកាត់ប្រអប់ភុយស៊ីបមេ កុងទ័រអគ្គិសនី ឌីសុងទ័រ ឬ កុងតាក់ស្វ័យប្រវត្តិ ។



2. គ្រឿងអគ្គិសនី



ភុយស៊ីប កុងទ័រអគ្គិសនី ឌីសុងទ័រ កុងតាក់ ឆ្នាប់ញី ឆ្នាប់ឈ្មោល

2.1. ភុយស៊ីប

ភុយស៊ីបគឺជា ខ្សែឆ្មារដែលធ្វើពីសំលោហៈ សំណនិងសំណប៉ាហាំងងាយនឹងរលាយដាច់ដោយកម្ដៅ ។ កាលណាមានករណីឆ្លងភ្លើង (ខូសសេខ្សែភ្លើង) ឬចរន្តឆ្លងកាត់លើសពីតម្រូវការរបស់គ្រឿងទទួលក្នុងសៀគ្វី ចរន្តធ្វើឱ្យខ្សែឡើងក្ដៅ ឬធ្វើឱ្យគ្រឿងទទួលនេះខូច ។ ប៉ុន្តែដោយសារភុយស៊ីបរលាយ ដាច់មុន ចរន្តក៏ត្រូវកាត់ផ្ដាច់ភ្លាមដែរ ។ ដូចនេះ គេអាចជៀសវាងគ្រោះថ្នាក់ដោយអគ្គិភ័យ ឬកំហូចគ្រឿងទទួល ។

2.2. កុងទ័រអគ្គិសនី

កុងទ័រអគ្គិសនី ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់វាស់ថាមពលអគ្គិសនីដែលស៊ីដោយគ្រឿងទទួលគិតជា (kWh) ។

2.3. កុងតាក់ស្វ័យប្រវត្តិឬឌីសុងទ័រ

ឌីសុងទ័រ ជាកុងតាក់ស្វ័យប្រវត្តិមានតួនាទីជាអ្នកផ្ដាច់ចរន្តអគ្គិសនីដោយស្វ័យប្រវត្តិ នៅពេលមានករណីឆ្លងភ្លើង ឬចរន្តឆ្លងកាត់គ្រឿងទទួលលើសពីចរន្តកំណត់ ។

2.4. កុងតាក់

ជាឧបករណ៍ភ្ជាប់ ឬផ្ដាច់ចរន្តអគ្គិសនីពីគ្រឿងទទួល ។

2.5. ឆ្នាប់ចរន្ត

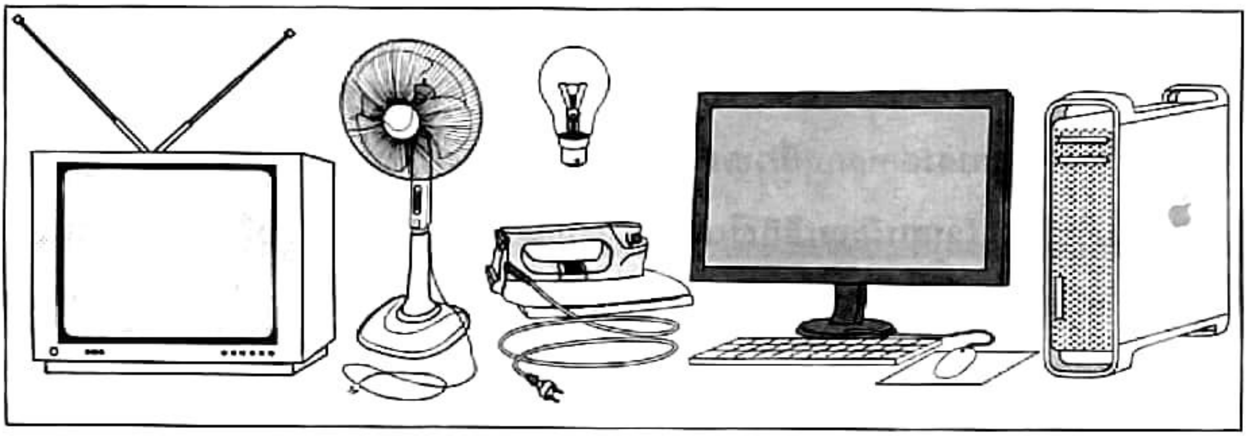
ឆ្នាប់ញី : ជាឧបករណ៍សម្រាប់ភ្ជាប់បណ្ដាញអគ្គិសនីទៅនឹងគ្រឿងទទួល ។ ឆ្នាប់ញីមានរន្ធពីរ ឬបី ។

ឆ្នាប់ឈ្មោល : ជាឧបករណ៍សម្រាប់ភ្ជាប់គ្រឿងទទួលទៅឆ្នាប់ញី ។ ឆ្នាប់ឈ្មោលមានជើងពីរ ឬបី ។

2.៦. ឧបករណ៍អគ្គិសនី

ឧបករណ៍អគ្គិសនី គឺជាឧបករណ៍អគ្គិសនីទាំងឡាយណាដែលមានដំណើរការដោយចរន្តអគ្គិសនី ។

ឧទាហរណ៍ : អំពូល ឆ្នាំងអ៊ុត ទូរទឹកកក ទូរទស្សន៍ ម៉ាញ៉េ... ។ល។



មេរៀនសង្ខេប

- បណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋានមានខ្សែពីរ គឺខ្សែផាសនិងខ្សែណឺត ។ ខ្សែទាំងពីរនេះ មុនចូលទៅដល់គ្រឿងទទួលក្នុងផ្ទះ ត្រូវឆ្លងកាត់ប្រអប់ភុយស៊ីបមេ កុងទ័រអគ្គិសនី ឌីសុងទ័រឬកុងតាក់ស្វ័យប្រវត្តិ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើបណ្តាញអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់ក្នុងគេហដ្ឋានមុននឹងទៅដល់គ្រឿងទទួល ត្រូវឆ្លងកាត់ឧបករណ៍អ្វីខ្លះ ?
2. ដូចម្តេចហៅថាគ្រឿងទទួលអគ្គិសនី ? ចូររកឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។
3. ដូចម្តេចហៅថាភុយស៊ីប ?
4. ដូចម្តេចហៅថាឌីសុងទ័រ ?
5. ដូចម្តេចហៅថាកុងទ័រអគ្គិសនី ?
6. ដូចម្តេចហៅថាឆ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនី ?

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក៤

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. តើរូបមន្តខាងក្រោមនេះមួយណាដែលអាចគណនាថាមពលអគ្គិសនី ?

☐ ក. $E = Vt$ ☐ ខ. $E = P \times t$

☐ គ. $E = V \times I^2 \times t$ ☐ ឃ. $E = R \times I \times t$ ។

2. បណ្តាខ្នាតខាងក្រោមតើមួយណាដែលមិនមែនជាខ្នាតថាមពលអគ្គិសនី :

☐ ក. J ☐ ខ. KJ

☐ គ. kWh ☐ ឃ. W ។

3. តើរូបមន្តមួយណាជារូបមន្តអានុភាពអគ្គិសនី ?

☐ ក. $P = V \times R$ ☐ ខ. $P = R \times I$

☐ គ. $P = V \times I$ ☐ ឃ. $P = \frac{V}{I}$ ។

4. បណ្តាខ្នាតខាងក្រោមមួយណាជាខ្នាតអានុភាពអគ្គិសនី

☐ ក. kJ ☐ ខ. J

☐ គ. J/s ☐ ឃ. $J \times s$ ។

5. តើគេត្រូវប្រើឧបករណ៍អ្វី ដើម្បីវាស់ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួល ?

☐ ក. ឌីសុងទ័រអគ្គិសនី ☐ ខ. ម៉ូទ័រអគ្គិសនី

☐ គ. កុងទ័រអគ្គិសនី ☐ ឃ. អាល់ទែណាទ័រអគ្គិសនី ។

6. តើ 1kWh ស្មើនឹងប៉ុន្មានស៊ូល ?

☐ ក. 360J ☐ ខ. 3600J

☐ គ. 36000J ☐ ឃ. 3600000J ។

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ដើម្បីការពារឧបករណ៍អគ្គិសនីកុំឱ្យខូចដោយសារចរន្តអគ្គិសនីគេត្រូវប្រើ .... ។
2. ដើម្បីវាស់ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួលគេត្រូវប្រើ .... ។
3. ឧបករណ៍សម្រាប់ភ្ជាប់បណ្តាញអគ្គិសនីទៅគ្រឿងទទួលហៅថា .... ។
4. ឧបករណ៍សម្រាប់ភ្ជាប់ពីគ្រឿងទទួលអគ្គិសនីទៅឆ្នាប់ញីហៅថា .... ។
5. ឧបករណ៍សម្រាប់ភ្ជាប់ ឬផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីពីគ្រឿងទទួលហៅថា .... ។
6. កុងតាក់ដែលអាចផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលមានករណីឆ្លងភ្លើង ឬចរន្តឆ្លងកាត់គ្រឿងទទួលលើសពីតម្រូវការហៅថា .... ។

III. លំហាត់

1. គ្រឿងអគ្គិសនីមួយមានអានុភាព 3kW ។ គេប្រើវាក្នុងរយៈពេល 3h ។ តើថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួលនេះស្មើនឹងប៉ុន្មាន ?

2. គ្រឿងអគ្គិសនីមួយមានអានុភាព 1kW គេប្រើវាក្នុងរយៈពេល 1h ។

   គណនា

   ក. អានុភាពនៃគ្រឿងអគ្គិសនីនេះគិតជា W

   ខ. រយៈពេលគិតជាវិនាទី

   គ. ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងអគ្គិសនីគិតជា kWh និងគិតជា J ។

3. ចង្កៀងមួយមានអានុភាព 60W ។ រាល់ថ្ងៃចង្កៀងនេះឆេះ 6 ម៉ោងក្នុងមួយថ្ងៃ គណនាថាមពលអគ្គិសនីដែលចង្កៀងស៊ីក្នុងរយៈពេលមួយខែ ។

4. ឧបករណ៍ពិសោធមួយប្រើក្រោមតង់ស្យុង 12V និងអាចឱ្យចរន្តឆ្លងកាត់ 4A ។ គណនាអានុភាពនៃឧបករណ៍ពិសោធនេះ ។

5. ក្នុងបន្ទប់មួយមានចង្កៀង 6 ដែលមានអានុភាព 96W ពីរ 60W ពីរ និង 40W ពីរ ។ ឧបមាថាចង្កៀងនីមួយៗ ត្រូវបំភ្លឺ 5 ម៉ោងក្នុងមួយថ្ងៃ ។ គណនាប្រាក់ចំណាយក្នុងការបំភ្លឺបន្ទប់ក្នុងមួយខែ ។ (បើ 1kWh មានតម្លៃ 720 រៀល) ។

6. អំពូលមួយមានកំណត់ចង្អុល 60W និង 240V ។ តើអំពូលនេះអាចឱ្យមានចរន្តឆ្លងកាត់វាប៉ុន្មានអំពែ ?

7. រេស៊ីស្តរមួយមានរេស៊ីស្តង់ 6Ω គេភ្ជាប់វាទៅនឹងប្រភព (អាគុយ) ដែលមានតង់ស្យុង 12V ។ គណនាអានុភាពនៃរេស៊ីស្តង់នោះ ។

8. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីមួយមានកំណត់ចង្អុល 127V និង 300W ។ គណនារេស៊ីស្តង់ឆ្នាំងអ៊ុតនោះ ។

ជំពូកទី 5 ម៉ាញេទិច

ម៉ាញេទិច គឺជាផ្នែកមួយនៃរូបវិទ្យាដែលសិក្សាពីលក្ខណៈឆក់ទាញរបស់មេដែក ។

មេដែក គឺជាវត្ថុចម្លែកគួរឱ្យចាប់អារម្មណ៍ ហើយវាក៏មានប្រយោជន៍ណាស់ដែរ គេយកវាទៅប្រើក្នុងម៉ាស៊ីនផតចម្លង ត្រីវិស័យ ឧឃោសនស័ព្ទ សោរ និងប្រើវាក្នុងឧបករណ៍ផ្សេងជាច្រើនទៀត ។

តើអ្នកឆ្ងល់ដែរឬទេថា ហេតុអ្វីបានជាគេយកមេដែកទៅប្រើក្នុងឧបករណ៍ទាំងនោះ ?

ដូចនេះ ជំពូកទី ៥នេះ នឹងជួយស្រាយចម្ងល់របស់អ្នក ។

មេរៀនទី

1 មេដែក

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ រៀបរាប់ពីមេដែកធម្មជាតិនិងមេដែកនិមិត្ត
- ❑ បង្ហាញពីលក្ខណៈម៉ាញេទិច
- ❑ ញែកភាពខុសគ្នារវាងរូបធាតុដែលមានលក្ខណៈម៉ាញេទិចនិងរូបធាតុដែលគ្មានលក្ខណៈម៉ាញេទិច
- ❑ រៀបរាប់ពីរបៀបបន្សុីមេដែក ។

មេដែក ជាអង្គធាតុដែលអាចឆក់ទាញដែក ឬកម្ទេចដែកឬសំលោហៈធ្វើអំពីដែក ។ អង្គធាតុដែលមេដែកអាចឆក់ទាញបានដូចជា ដែកគោល ម្ជុលខ្ទាស់ ឬកម្ទេចដែកតូចៗ ស្លាបព្រាដែក ... ។ អង្គធាតុទាំងនេះហៅថា **អង្គធាតុ ឬរូបធាតុមានលក្ខណៈម៉ាញេទិច** ។ ចំណែកអង្គធាតុដែលមេដែកមិនអាចឆក់ទាញបានដូចជា ស្ពាន់ ទង់ដែង ឈើ ប្លាស្ទិច ... ហៅថា **អង្គធាតុ(ឬរូបធាតុ) មិនមានលក្ខណៈម៉ាញេទិច** ។

1. មេដែកធម្មជាតិ

ប្រហែលជា 2000ឆ្នាំមុនគ្រិស្តសករាជ ជនជាតិចិនបានរកឃើញប្រភេទដុំថ្មម្យ៉ាងហៅថា មេដែក ព្រោះវាអាចឆក់ទាញ កម្ទេចដែកនៅត្រង់តំបន់ខ្លះៗរបស់វា ។ គេឱ្យឈ្មោះវាថាមេដែកធម្មជាតិ ព្រោះវាមានស្រាប់ៗនៅក្នុងធម្មជាតិ ។

មេដែកធម្មជាតិ ជារ៉ែដែកធម្មជាតិដែលមានលក្ខណៈជាដែកអុកស៊ីត(Fe_3O_4)វាអាចឆក់ទាញកម្ទេចដែកឬដែក ។ លក្ខណៈឆក់ទាញនេះហៅថា លក្ខណៈម៉ាញេទិច ។

មេដែកធម្មជាតិ

1. មេដែកនិមិត្ត

មេដែកនិមិត្ត គឺជាទង្វើមួលដែកថែប ឬរបារដែកថែបឱ្យក្លាយទៅជាមេដែក ។ មេដែកនិមិត្តមានពីរប្រភេទ គឺមេដែកអនាចិន្ត្រៃយ៍ និង មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ ។

1.1. មេដែកអនាចិន្ត្រៃយ៍

រូប(ក) រូប(ខ)

មេដែកនិមិត្តអនាចិន្ត្រៃយ៍

យើងយករបារដែកសុទ្ធ ឬដែកគោលមករុំដោយខ្សែចម្លងស្រោបអ៊ីសូឡង់ (ខ្សែភ្លើង) ហើយភ្ជាប់ចុងទាំងពីរនៃខ្សែចម្លងទៅនឹងប៉ូលទាំងពីរនៃបាតីរីអាគុយដូចបង្ហាញក្នុងរូប(ក) ។

នៅពេលចរន្តឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងចុងទាំងពីរនៃរបារដែកសុទ្ធ ឬដែកគោលអាចឆក់កម្ទេចដែក ។ ប៉ុន្តែបើគេផ្តាច់ចរន្ត កម្ទេចដែកនោះធ្លាក់ចុះមកវិញភ្លាមរូប(ខ) ។ ទង្វើមេដែករបៀបនេះ យើងបានមេដែកនិមិត្តអនាចិន្ត្រៃយ៍ ។

1.2. មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍

រូប(ក) រូប(ខ)

មេដែកនិមិត្តអចិន្ត្រៃយ៍

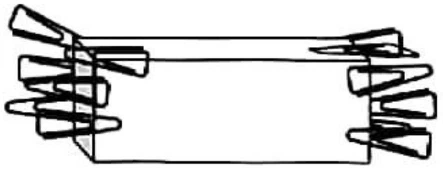
យើងធ្វើពិសោធន៍ដូចខាងលើដែរ ដោយយករបារដែកថែបលត់រួចមកប្រើ ។ ក្រោមអំពើនៃចរន្តអគ្គិសនី របារដែកថែបក្លាយទៅជាមេដែកដែលអាចឆក់កម្ទេចដែកបាន ។ ប៉ុន្តែនៅពេលយើងផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនី របារដែកថែបនៅតែឆក់កម្ទេចដែកដដែលដូចរូប(ខ) ។ លទ្ធផលពិសោធន៍ គឺយើងបានមេដែកនិមិត្តអចិន្ត្រៃយ៍ ។ មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍មួយល្អ អាចរក្សាគុណភាពម៉ាញេទិចបានយូរ ។

មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ដែលគេនិយមប្រើមាន

មេដែករាង U　　របារមេដែក　　មេដែករាងស៊ីឡាំង　　មេដែករាងឡេវអាវ

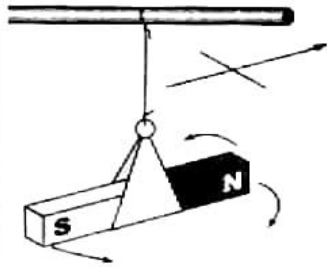
2. លក្ខណៈម៉ាញេទិចនៃមេដែក

2.1. ប៉ូលនៃមេដែក



លក្ខណៈម៉ាញេទិចនៃមេដែក

យើងពន្លិចរបារមេដែកទៅក្នុងគំនរកម្ទេចដែក ឬឃ្នាបដែក ឬម្ជុលដែក រួចហើយយើងលើកវាចេញមកវិញ ។ យើងឃើញឃ្នាបដែកភាគច្រើនតោងជាប់ជាកញ្ចុំនៅចុងទាំងពីរនៃរបារមេដែក(ដូចរូប) ។ ដូចនេះ លក្ខណៈម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែកកើតមានតែនៅចុងទាំងសងខាងរបស់វា ហៅថា **ប៉ូលនៃមេដែក** ។ រីឯផ្នែកកណ្តាលនៃរបារមេដែកដែលមិនមានលក្ខណៈម៉ាញេទិចហៅថា **តំបន់ណឺត** ។



ប៉ូលនៃមេដែក

យើងព្យួររបារមេដែកមួយនឹងខ្សែសូត្រឆៅឬខ្សែនីឡុង(ខ្សែដែលមិនរមួល)ដោយធ្វើយ៉ាងណាឱ្យមេដែកស្ថិតក្នុងប្លង់ដេកនិងអាចវិលដោយសេរី(ដូចរូប) ។ នៅពេលរបារមេដែកមានលំនឹង ចុងម្ខាងរបស់វាចង្អុលទៅប៉ូលជើងនៃផែនដីជានិច្ច ។ ដូចនេះចុងម្ខាងនេះហៅថា **ប៉ូលជើងនៃមេដែក** ។ ចំណែកប៉ូលម្ខាងទៀតហៅថា **ប៉ូលត្បូងរបស់មេដែក** ។ ប៉ូលជើងតាងដោយអក្សរ N ឯប៉ូលត្បូងតាងដោយអក្សរ S ។

2.2. ម្ជុលមេដែក

ម្ជុលមេដែក

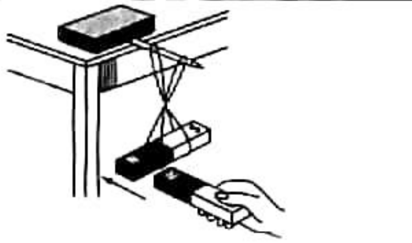
ម្ជុលមេដែក ជាបន្ទះមេដែកនិមិត្តស្តើង រាងចតុកោណស្មើស្រួច អាចវិលដោយសេរីក្នុងប្លង់ដេកជុំវិញបង្គោលឈរមួយ(ដូចរូប) ។ ម្ជុលមេដែកចង្អុលទិសជើង-ត្បូងជានិច្ច ។ ជាទូទៅ ប៉ូលជើងនៃមេដែកលាបពណ៌ខៀវ ហើយប៉ូលត្បូងលាបពណ៌ក្រហម ។

2.3. អំពើច្រាសគ្នានៃប៉ូលមេដែក

យើងបង្វិលរបារមេដែកឱ្យទៅជិតម្ជុលមេដែក ។ ពេលនោះ យើងសង្កេតឃើញ ប៉ូលជើង N នៃរបារមេដែកច្រានប៉ូលជើង N នៃម្ជុលមេដែក ហើយទាញប៉ូលត្បូង S នៃម្ជុលមេដែក ។ ចំណែកឯប៉ូលត្បូង S នៃរបារមេដែកច្រានប៉ូលត្បូង S នៃម្ជុលមេដែក ហើយទាញប៉ូលជើង N នៃម្ជុលមេដែក ។

ដូចនេះយើងសន្និដ្ឋានថា ប៉ូលពីរដែលមានឈ្មោះដូចគ្នាច្រានគ្នាចេញ ហើយប៉ូលដែលមានឈ្មោះផ្ទុយគ្នាទាញគ្នាចូល ។

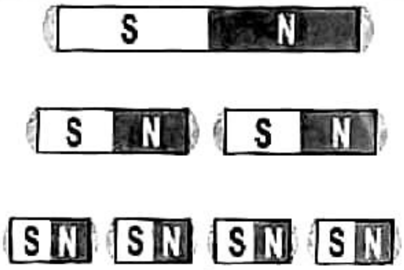
ប៉ូលនៃមេដែកមានឈ្មោះផ្ទុយគ្នាទាញគ្នាចូល



ប៉ូលនៃមេដែកមានឈ្មោះដូចគ្នាច្រានគ្នាចេញ

2.4. ទម្រង់មេដែក

យើងយករបារមេដែកស្តើងមកកាច់វាជាពីរកំណាត់តូចៗ រួចហើយយើងពន្លិចវាទៅក្នុងគំនរកម្ទេចដែក ។ នៅពេលយើងលើកវាចេញពីគំនរកម្ទេចដែកវិញ យើងឃើញកញ្ចុំកម្ទេចដែកតោងជាប់នឹងចុងទាំងសងខាងនៃកំណាត់នីមួយៗ ។ ដូចនេះ យើងបានមេដែកថ្មីពីរដែលមានប៉ូលជើង-ត្បូង ។

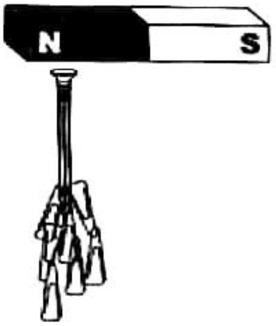


ទម្រង់មេដែក

បើយើងនៅតែបន្តកាច់របារមេដែកនេះទៅជាកំណាត់តូចៗទៀត នោះយើងនឹងបានមេដែកខ្លីៗកាន់តែច្រើន ប៉ុន្តែវានៅតែរក្សាប៉ូលជើង-ត្បូងជានិច្ច សម្រាប់មេដែកនីមួយៗ ។ ដូចនេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា មេដែកផ្សំឡើងពីមេដែកតូចៗជាច្រើនដាក់បន្តបន្ទាប់គ្នា ។

3. ការបន្សើមេដែក

3.1. ការបន្សើដោយឥទ្ធិពល

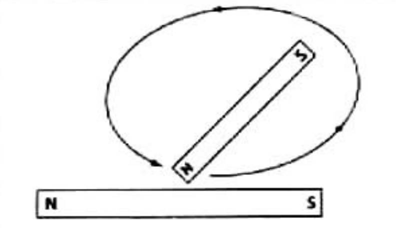


ការបន្សើមេដែកដោយឥទ្ធិពល

យើងយករបារដែកសុទ្ធ ឬដែកគោលដាក់ក្បែរប៉ូលណាមួយនៃមេដែកដូចរូប ។ យើងឃើញកម្ទេចដែកតោងជាប់នៅខាងចុងដែកគោលនេះបង្ហាញថា ដែកគោលបានរងឥទ្ធិពលម៉ាញេទិចពីមេដែក ហើយក៏ក្លាយទៅជាមេដែក ។ ទង្វើនេះ យើងហៅថា ការបន្សើមេដែកដោយឥទ្ធិពល ។

៣.២. ការបន្សុីមេដែកដោយត្រដុស

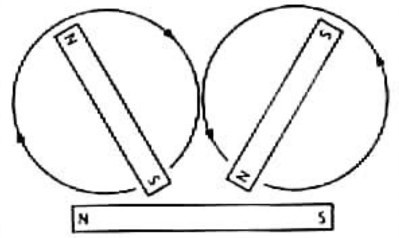
ការបង្កើតមេដែកដោយគកិតនេះអាចធ្វើបានតាមពីររបៀប ៖



ការបន្សុីមេដែកដោយត្រដុស

- **វិធីទី 1** : ក្នុងវិធីនេះ យើងត្រដុសចុងម្ខាងនៃមេដែកជាមួយនឹងរបារដែកថែបដែលមានលក្ខណៈម៉ាញេទិច គឺយើងត្រូវប្រើតែប៉ូលម្ខាងរបស់មេដែក ហើយត្រដុសពីចុងម្ខាងនៃរបារដែកថែបទៅចុងម្ខាងទៀតជាច្រើនដងតាមទិសដៅតែមួយដូចរូប ។

ធ្វើរបៀបនេះ របារដែកថែបក៏ក្លាយទៅជាមេដែក ។



ការបន្សុីមេដែកដោយត្រដុស

- **វិធីទី 2** : ក្នុងវិធីនេះ យើងយកមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ពីរដោយប្រើចុងនីមួយៗរបស់វាទៅត្រដុសនឹងរបារដែកថែប ។ ការត្រដុសនេះ ត្រូវបានធ្វើពីចំណុចកណ្ដាលទៅចុងនៃរបារដែកថែបដោយប្រើប៉ូលខុសគ្នារបស់មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ពីរក្នុងពេលតែមួយដូចរូប ។ វិធីនេះ មានប្រសិទ្ធភាពជាងវិធីត្រដុសដោយប្រើតែចុងម្ខាងនៃមេដែកមួយ ។

មេរៀនសង្ខេប

- មេដែក ជាអង្គធាតុដែលអាចឆក់កម្ទេចដែកបាន ។
- មេដែកដែលកើតមានឯកឯងក្នុងធម្មជាតិ(ដែកអុកសុីត Fe_3O_4)ហៅថាមេដែកធម្មជាតិ ។
- មេដែកនិមិត្តជាមេដែកដែលគេបង្កើតវាឡើង ។
- លក្ខណៈម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែកកើតមានតែនៅចុងសងខាងនៃមេដែកដែលហៅថា ប៉ូលនៃមេដែក ។ ចំណែកតំបន់មិនមានលក្ខណៈម៉ាញេទិចហៅថា តំបន់ណឺត ។
- អំពើច្រាសគ្នានៃប៉ូលមេដែក
  - ប៉ូលមេដែកដែលមានឈ្មោះដូចគ្នាច្រានគ្នាចេញ ។
  - ប៉ូលមេដែកដែលមានឈ្មោះខុសគ្នាទាញគ្នាចូល ។
- មេដែកមួយផ្គុំផ្សំឡើងពីមេដែកតូចៗជាច្រើន ។
- ការបន្សុីមេដែកមានពីរគឺ ដោយឥទ្ធិពលនិងដោយគកិត ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1 ដូចម្ដេចហៅថា មេដែក ?

2. ដូចម្ដេចហៅថា លក្ខណៈម៉ាញេទិច ?

3. ដូចម្ដេចហៅថា រូបធាតុដែលមានលក្ខណៈម៉ាញេទិច ? រកឧទាហរណ៍ឱ្យបានបី ។

4. ដូចម្ដេចហៅថា រូបធាតុដែលគ្មានលក្ខណៈម៉ាញេទិច ? រកឧទាហរណ៍ឱ្យបានបី ។

5. តើប្រទេសណាដែលរកឃើញមេដែកមុនគេ ?

6. ដូចម្ដេចហៅថា មេដែកធម្មជាតិនិងមេដែកនិមិត្ត ?

7. តើមេដែកអនាចិន្ត្រៃយ៍និងមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍មួយណារក្សាគុណភាពម៉ាញេទិចបានយូរជាង ?

8. តើមេដែកមានប៉ូលប៉ុន្មាន ? អ្វីខ្លះ ?

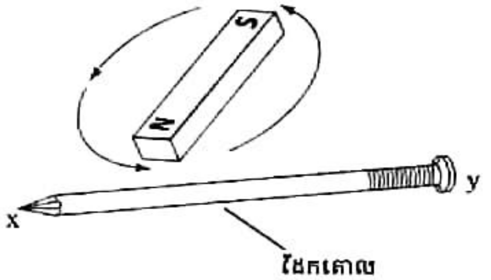
9 មេដែកមួយដែលគេមិនស្គាល់ប៉ូលជើងនិងប៉ូលត្បូងរបស់វាទេ ។ តើអ្នកធ្វើដូចម្ដេចដើម្បីឱ្យដឹងឈ្មោះប៉ូលទាំងពីរនោះ ?

10. តើម្ជុលមេដែកងាកឬទេ ប្រសិនបើគេយកមេដែកទៅដាក់ជិតប៉ូលណាមួយរបស់វា ?

11 ហេតុអ្វីបានជាប្រអប់ត្រីវិស័យត្រូវធ្វើពីស្ពាន់ ឬប្លាស្ទិច ? ម្ដេចក៏មិនធ្វើអំពីដែក ?

12. តើរបៀបបន្សុីមេដែកមានប៉ុន្មានយ៉ាង ? អ្វីខ្លះ ?

13. របារមេដែកមួយមានប៉ូលដូចបានកំណត់ត្រូវបានប្រើត្រដុសនឹងដែកគោលតាមទិសដៅដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប ។ យើងចងព្យួរដែកគោលដោយឱ្យវាអាចវិលបានដោយសេរី ។ ពេលយើងយកប៉ូលជើងនៃរបារមេដែកបង្វិលទៅជិតចុង x ។ តើពេលនោះយើងឃើញចុង x របស់វាយ៉ាងដូចម្ដេច ?



2 ដែនម៉ាញេទិច

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ បង្ហាញឱ្យឃើញច្បាស់ពីដែនម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែក
- ❑ រៀបរាប់បានយ៉ាងក្បោះក្បាយពីដែនម៉ាញេទិចនៃផែនដី
- ❑ បង្ហាញពីខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច ។

1. ដែនម៉ាញេទិច

1.1. សញ្ញាណដែនម៉ាញេទិច

ម្ជុលមេដែក ម្ជុលមេដែកងាកចេញពីទីតាំងលំនឹងដើម ម្ជុលមេដែកត្រឡប់មកទីតាំងលំនឹងដើម

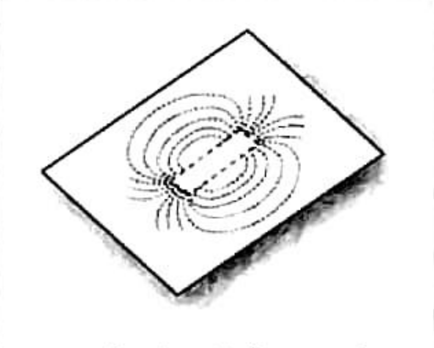
ដែនម៉ាញេទិច

យើងបង្ខិតរបារមេដែកទៅជិតម្ជុលមេដែកមួយ ពេលនោះយើងសង្កេតឃើញម្ជុលមេដែកងាក ។ ប៉ុន្តែនៅពេលយើងដករបារមេដែកឱ្យនៅឆ្ងាយពីវា យើងសង្កេតឃើញម្ជុលមេដែកងាកមកទីតាំងដើមវិញ ។ យើងសន្និដ្ឋានថា ម្ជុលមេដែកងាកដោយសារវាស្ថិតនៅក្នុងដែនទំនាញចូលឬចម្រានចេញនៃមេដែក ។ ដូចនេះ របារមេដែកបានបង្កើតដែនមួយក្នុងមជ្ឈដ្ឋានដែលនៅជុំវិញខ្លួនវាដែលនោះហៅថា **ដែនម៉ាញេទិច** ។ ម្យ៉ាងវិញទៀតយើងដឹងថា ម្ជុលមេដែកមួយស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចដោយសារវារងអំពើនៃមេដែក ។ គ្រប់ដែក ឬដែកថែបដែលស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចតែងតែរងនូវកម្លាំងមួយហៅថា កម្លាំងម៉ាញេទិច ។

ជាទូទៅ ដែនម៉ាញេទិច គឺជាតំបន់ ឬជាមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញមេដែកមួយដែលម្ជុលមេដែករងកម្លាំងម៉ាញេទិច ។

1.2. ទម្រង់ដែនម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែក

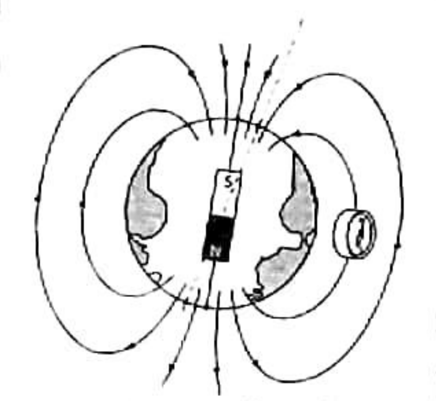
យើងដាក់របារមេដែកមួយនៅចំពីក្រោមក្រដាសរ៉ាមឬក្រដាសកាតុងមួយសន្លឹក ហើយរោយកម្ទេចដែកតិចៗពាសពីលើវា ។ បន្ទាប់មកយើងគោះវាថ្នមៗ ពេលនោះយើងឃើញកម្ទេចដែករត់មកតម្រៀបជួរគ្នាជាខ្សែៗដូចក្នុងរូប ។ ខ្សែទាំងនេះបង្ហាញពីទម្រង់ដែនម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែក ។



ទម្រង់ដែនម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែក

1.3. ដែនម៉ាញេទិចផែនដី

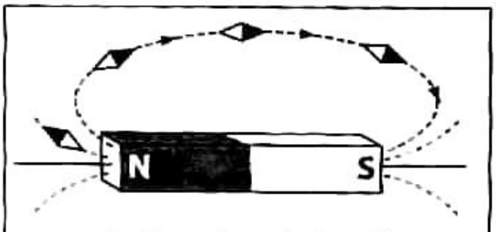
ម្ជុលមេដែក ជាឧបករណ៍សម្រាប់បង្ហាញវត្តមាននៃដែនម៉ាញេទិច ។ ផែនដីក៏មានដែនម៉ាញេទិចរបស់វាដែរ ។ ប្រសិនបើ យើងយកម្ជុលមេដែកមួយដាក់ឱ្យឆ្ងាយពីមេដែក ឬដែក នោះទ្រនិចម្ជុលមេដែកនឹងចង្អុលទិសមួយយ៉ាងជាក់លាក់ គឺសឹងតែស្របនឹងទិសជើង-ត្បូងនៃផែនដី ។ ដូចនេះ លំហដែលនៅជុំវិញផែនដីជាលំហដែនម៉ាញេទិច ។ គេហៅថា ***ដែនម៉ាញេទិចនៃផែនដី*** ។



ដែនម៉ាញេទិចនៃផែនដី

2. ខ្សែដែន ឬខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច

ខ្សែដែនម៉ាញេទិច ឬខ្សែនៃកម្លាំងម៉ាញេទិច គឺជាខ្សែដែលស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិច ។ ប្រសិនបើគេដាក់រូបធាតុម៉ាញេទិចណាមួយនៅក្នុងតំបន់នៃខ្សែដែនទាំងនោះ នោះរូបធាតុម៉ាញេទិចនឹងរងនូវកម្លាំងម៉ាញេទិចមានទិសតាមបណ្ដោយខ្សែដែនទាំងនេះ ។

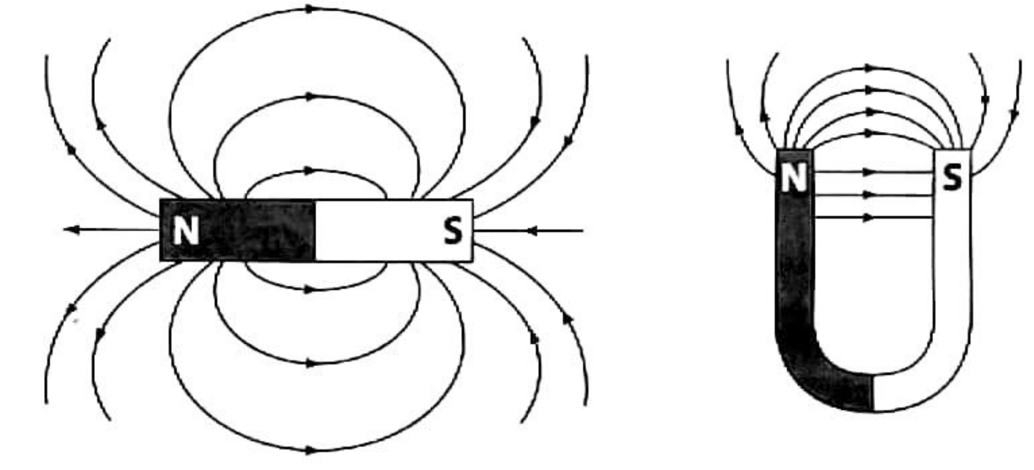


ខ្សែដែន ឬខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច

គេសិក្សាទិសដៅនៃកម្លាំងនោះដោយប្រើម្ជុលមេដែកច្រើនដាក់ក្នុងដែនម៉ាញេទិចនៃមេដែកមួយ(ដូចរូប) ។ ម្ជុលទាំងនោះវិល ហើយតម្រង់ទៅទិសដៅកម្លាំងម៉ាញេទិចដែលមានអំពើលើវា ។

ក្រោយពីមានលំនឹងសិប់មក ម្ជុលមេដែកទាំងនោះស្ថិតនៅលើខ្សែមួយច្បាស់លាស់ហៅថា ខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច ។

គេអាចកំណត់ទិសដៅនៃខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិចដោយប្រើម្ជុលមេដែក។ ក្នុងដែនម៉ាញេទិចមួយ ខ្សែកម្លាំងមានទិសដៅពីប៉ូលត្បូង S ទៅប៉ូលជើង N នៃម្ជុលមេដែកមួយដូចរូប។ តាមពិសោធន៍ គេសន្និដ្ឋានថា ៖



ស្ប៉ិចម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែកនិងមេដែករាង U

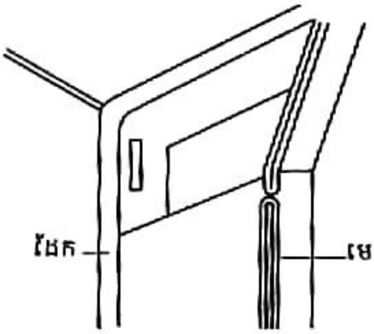
ខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិចចេញពីប៉ូលជើងទៅប៉ូលត្បូងនៃរបារមេដែកមួយ។ ដើម្បីឱ្យឃើញជាក់ស្តែងនូវខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច គេប្រើកម្ទេចដែក។ គេយកក្រដាសរឹងមួយសន្លឹកទៅដាក់លើរបារមេដែក SN មួយដោយលៃឱ្យប្លង់ក្រដាសជាប្លង់ដេក។ គេរោយកម្ទេចដែកឱ្យស្មើលើក្រដាសនោះ។ បន្ទាប់មក គេគោះក្រដាសនោះយ៉ាងស្រាលៗដែលជាច្រើនដង។ គេសង្កេតឃើញកម្ទេចដែកលោតលើក្រដាស ហើយតម្រៀបគ្នាជាខ្សែៗ។ ខ្សែនីមួយៗតាងខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច ហើយសំណុំខ្សែទាំងនោះហៅថា ស្ប៉ិចម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែក ដូចរូប។ គេដាក់មេដែករាង U នៅក្រោមក្រដាសនោះវិញ គេបានស្ប៉ិចម៉ាញេទិចនៃមេដែករាង U ដូចរូប។ តើហេតុអ្វី ?

នេះមកពីកម្ទេចដែកដែលស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែក ឬមេដែករាង U បានទៅជាមេដែកតូចៗ ដូចម្ជុលមេដែកដែរ។

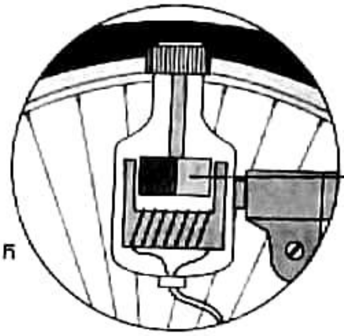
ក្នុងរយៈពេលយ៉ាងខ្លីដែលវាលោត វាក៏ប្រកាន់យកដំណៅទិសយ៉ាងច្បាស់លាស់។ ដូចនេះខ្សែកម្ទេចដែកតាងខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច។ម្យ៉ាងទៀត ដំណៅទិសរបស់ម្ជុលមេដែកតូចមួយ(រូប) អាចឱ្យគេដឹងថា ខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិចមានទិសដៅពីប៉ូលជើងទៅប៉ូលត្បូង។ ប្រសិនបើគេយកដែនម៉ាញេទិចនៃមេដែករាង U មកពិនិត្យ គេឃើញថា ត្រង់ចន្លោះប៉ូលមេដែក ខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិចស្របគ្នា ហើយស្ថិតនៅចម្ងាយស្មើគ្នាពីមួយទៅមួយ។ ដែនម៉ាញេទិចនេះហៅថា **ដែនម៉ាញេទិចឯកសណ្ឋាន**។

3. ផលប្រយោជន៍ខ្លះៗរបស់មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍

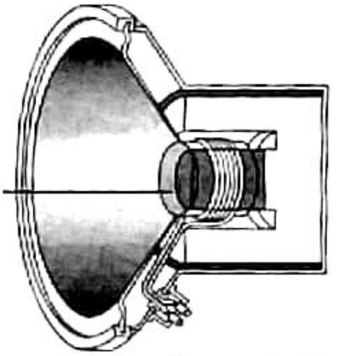
មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ ត្រូវបានគេយកទៅប្រើក្នុងឧបករណ៍និងគ្រឿងអគ្គិសនីដូចជា



ទ្វារទូទឹកកក



ឌីណាម៉ូកង់


ប្រដាប់បំពងសំឡេង(អូប៉ាល័រ)

មេរៀនសង្ខេប

- ជាទូទៅ ដែនម៉ាញេទិចជាមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញមេដែកមួយ ដែលម្ជុលមេដែករងកម្លាំងម៉ាញេទិច ។
- ម្ជុលមេដែក ជាឧបករណ៍សំខាន់ សម្រាប់ធ្វើឱ្យដឹងវត្តមាននៃដែនម៉ាញេទិចមួយ ។
- ខ្សែដែនម៉ាញេទិចឬខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច ជាខ្សែដែនដែលតាងឱ្យទិសដៅដែនម៉ាញេទិច ។
- មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ ត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់ក្នុងឧបករណ៍ជាច្រើន ដូចជាទ្វារទូទឹកកក ប្រដាប់បំពងសំឡេង ឌីណាម៉ូកង់ ... ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1 ដូចម្តេចហៅថា ដែនម៉ាញេទិច ?

2. តើផែនដីមានដែនម៉ាញេទិចដែរឬទេ ?

3. តើអ្នកត្រូវធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីបង្ហាញពីទម្រង់ដែនម៉ាញេទិចនៅជុំវិញរបារមេដែកមួយ ?

4. ដូចម្តេចហៅថាខ្សែដែន ឬខ្សែកម្លាំងម៉ាញេទិច ?

5. បើគេយកមេដែកពីរដែលមានប៉ូលផ្ទុយគ្នាដាក់ក្នុងស្ថានភាពដូចរូប ។ ចូរគូសខ្សែដែនម៉ាញេទិចរបស់វា ។

? សំណួរលំហាត់ជំពូកទី៥

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

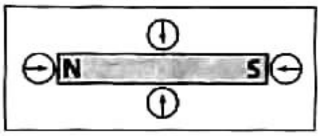
1. ប្រទេសដែលបានរកឃើញមេដែកមុនគេបង្អស់គឺ

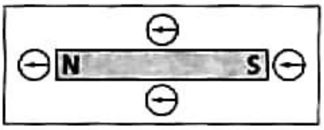
☐ ក. រូស្ស៊ី ☐ ខ. បារាំង ☐ គ. ចិន ☐ ឃ. អាមេរិកាំង ។

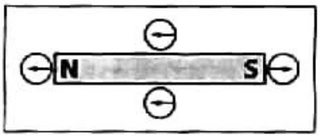
2. ក្នុងបណ្តារូបធាតុខាងក្រោម តើមួយណាជារូបធាតុម៉ាញេទិច ?

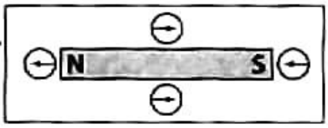
☐ ក. ស្ពាន់ ☐ ខ. ប្លាស្ទិច ☐ គ. ឈើ ☐ ឃ. ដែក ។

3. ត្រីវិស័យត្រូវប្រើដើម្បីគូសខ្សែដែនម៉ាញេទិចនៅជុំវិញរបារមេដែកមួយដែលត្រូវបានកំណត់ប៉ូល N និង S ។ តើដ្យាក្រាមខាងក្រោម មួយណាដែលបង្ហាញពីគំរូខ្សែដែនម៉ាញេទិចបានត្រឹមត្រូវ ?

☐ ក.


☐ ខ.


☐ គ.


☐ ឃ.


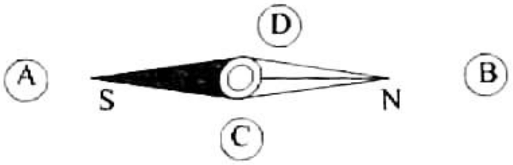
។

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. អង្គធាតុដែលអាចឆក់ទាញកម្ទេចដែកបានហៅថា .... ។
2. លក្ខណៈឆក់ទាញកម្ទេចដែកនេះហៅថា .... ។
3. ប៉ូលពីរដែលមានឈ្មោះដូចគ្នា ដែលដាក់ជិតគ្នា .... ។
4. ប៉ូលពីរដែលមានឈ្មោះផ្ទុយគ្នា ដែលដាក់ជិតគ្នា .... ។
5. លក្ខណម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែកកើតមានតែនៅចុងសងខាងនៃរបារមេដែកដែលហៅថា ... ។

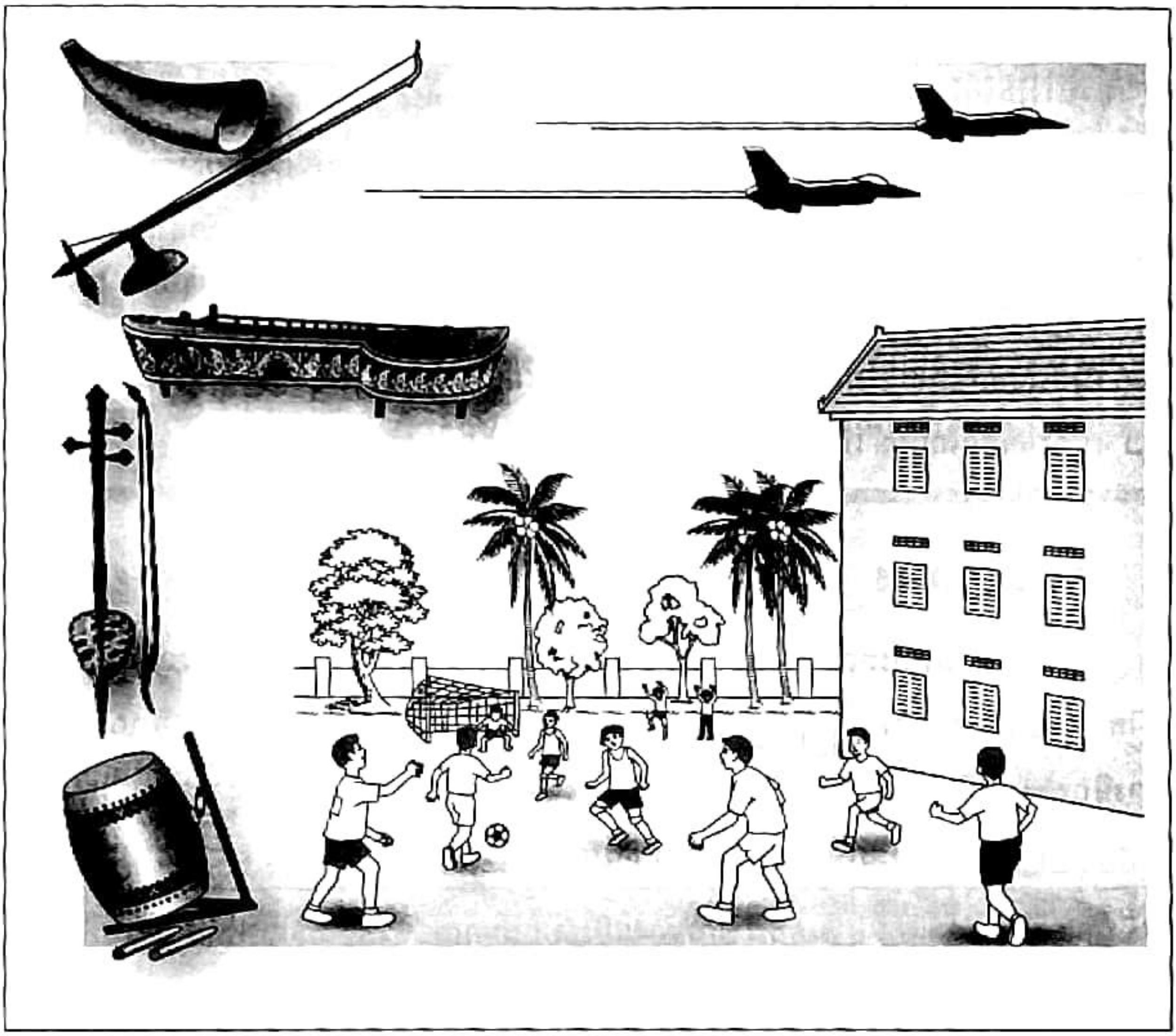
III. សំណួរសរសេរ

1. ចូរគូសទិសដៅនៃទ្រនិចត្រីវិស័យដែលបង្ហាញតាមដ្យាក្រាមខាងក្រោម



2. ចូរគូសទិសដៅខ្សែដែនម៉ាញេទិចនៃរបារមេដែកដែលឱ្យដោយដ្យាក្រាមខាងក្រោម

ជំពូកទី 6 សូរ



យើងទាំងអស់គ្នារស់នៅសព្វថ្ងៃ គឺស្ថិតនៅក្នុងពិភពនៃសូរ ។ នៅផ្ទះយើងឮសូរប៉ោលនាឡិកាយោលតិចតុកៗ ឮសំឡេងឪពុកម្ដាយរបស់យើង ឬក៏ក្រុមគ្រួសារអ្នកជិតខាង ឮសូរយានយន្តដែលកំពុងបើកបរលើផ្លូវនិងសំឡេងឆ្កែព្រុសជាដើម ។

សូរមានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះអាចជួយយើងឱ្យមានទំនាក់ទំនងជាមួយនរណាម្នាក់ ។ ប្រសិនបើគ្មានសូរទេ យើងមិនអាចនិយាយទៅកាន់មិត្តភ័ក្តិ ឬក៏ស្ដាប់ឮសូរវិទ្យុនិងតន្ត្រីបានឡើយ ។

យើងអាចស្ដាប់ឮ ដោយសារត្រចៀករបស់យើង ។ តើសូរត្រូវបានបង្កើតឡើងយ៉ាងដូចម្ដេច ? តើសូរដាលឆ្លងកាត់ពីមជ្ឈដ្ឋានមួយទៅមជ្ឈដ្ឋានមួយទៀតដោយរបៀបណា ? យើងនឹងខំព្យាយាមរកចម្លើយ ដើម្បីតបនឹងសំណួរទាំងអស់ក្នុងជំពូកនេះ ។

មេរៀនទី

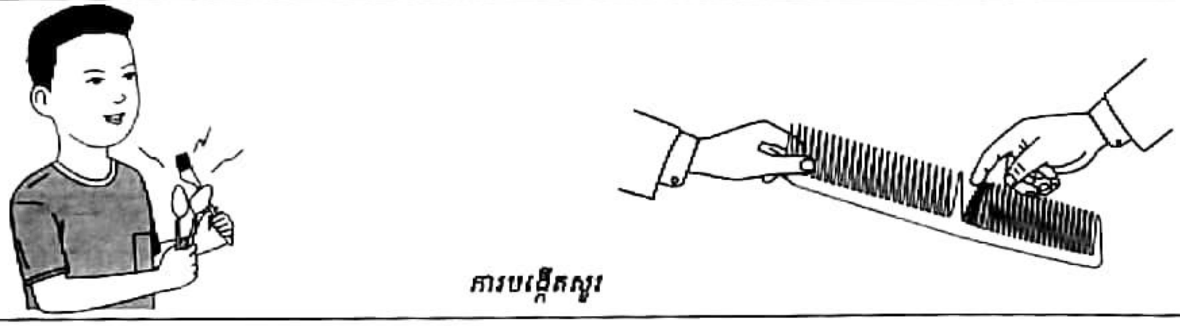
1 ការបង្កើតសូរ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- រៀបរាប់ពីការបង្កើតសូរបានយ៉ាងក្បោះក្បាយ
- លើកឧទាហរណ៍ពីការបង្កើតសូរបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ
- ពន្យល់បានច្បាស់លាស់ថា សូរបង្កើតឡើងដោយសារលំញ័រ
- ធ្វើពិសោធន៍ងាយៗ ដើម្បីបង្ហាញថាសូរកើតឡើងដោយសារលំញ័រ
- ធ្វើពិសោធន៍ងាយៗ ដើម្បីបង្ហាញថាសូរត្រូវការមជ្ឈដ្ឋានដំណាល ។

1. ការបង្កើតសូរ

សូរកើតឡើងនៅពេលយើងនិយាយ ច្រៀង បើកវិទ្យុ លេងព្យ៉ាណូ ឬឧបករណ៍តន្ត្រីផ្សេងៗទៀត ។ យើងអាចបង្កើតសូរបានគ្រប់ពេល ។ *ឧទាហរណ៍ :* បើយើងយកស្លាបព្រា លោហៈ មកគោះនឹងសម យើងឮសូរម៉ឹងៗ ធ្វើរបៀបនេះ គឺយើងបានបង្កើតសូរ ឬក៏យើងយកក្រាសសិតសក់មកកេះធ្មេញវានឹងម្រាមដៃនេះក៏ជាការបង្កើតសូរដែរ ។

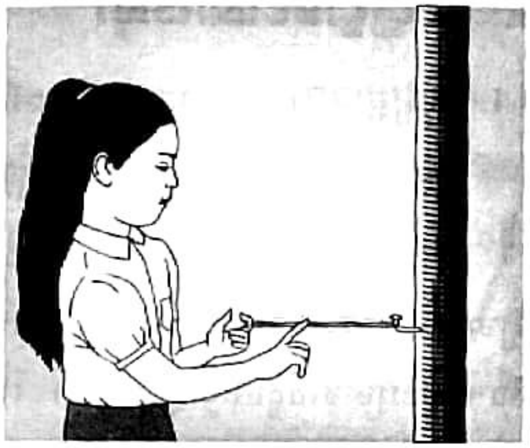


ការបង្កើតសូរ

2. លំញ័របង្កើតសូរ

សូរដែលយើងឮទាំងប៉ុន្មាន គឺកើតឡើងពីលំញ័រនៃអង្គធាតុ ។ នៅក្នុងរូបនេះបង្ហាញពីសូរបង្កើតឡើងពីលំញ័រនៃខ្សែទ្រ ។ កាលណាយើងកេះខ្សែសាដៀវ វាចាប់ផ្តើមមានលំញ័រដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ លំញ័រនេះបានបង្កើតសូរដែលយើងឮ ។

សូរកើតឡើងដោយលំញ័រ



សូរកើតឡើងដោយលំញ័រ

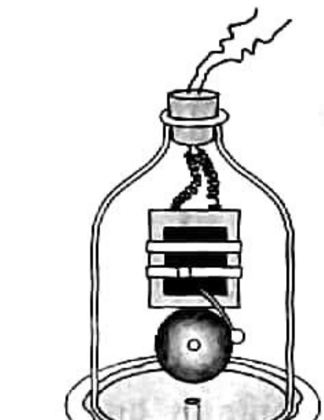
យកកៅស៊ូចងសក់ ដោយថ្ពក់នឹងតម្ពក់និងមួយ ហើយចុងម្ខាងទៀតកាន់នឹងដៃរបស់អ្នក ។ ទាញកៅស៊ូនោះឱ្យយឺត រួចយកម្រាមដៃគេះវាត្រង់ចំណុចកណ្ដាលដូចរូប ។

តើអ្នកអាចឮសូរសំឡេងដូចម្ដេច ? បន្ទាប់មកយើងទាញកៅស៊ូចងសក់ឱ្យកាន់តែយឺតជាងមុន រួចគេះវាចំចំណុចដដែល ។ តើអ្នកស្ដាប់ឮសំឡេងដូចលើកទីមួយដែរឬទេ ?

សង្កេតមើលចលនារបស់កៅស៊ូចងសក់ដោយយកចិត្តទុកដាក់ ។ តើយើងឃើញវាមានចលនាទៅមកដែរឬទេ ? ចលនាទៅមកនៃកៅស៊ូគឺលំញ័រ ។ មានន័យថា កាលណាកៅស៊ូមានលំញ័រ វាបង្កើតសូរ ហើយកាលណាកៅស៊ូឈប់ញ័រ សូរក៏បាត់ទៅវិញដែរ ។

3. ការបញ្ជូនសូរ

យើងបានដឹងហើយថា សូរអាចដាលពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយផ្សេងទៀតនៅក្នុងខ្យល់ ។ មជ្ឈដ្ឋានរូបធាតុ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការបញ្ជូនសូរ ។ តើសូរអាចដាលឆ្លងកាត់សុញ្ញកាសបានដែរឬទេ ? ដើម្បីឆ្លើយនឹងសំណួរ យើងនាំគ្នាធ្វើពិសោធន៍ ។



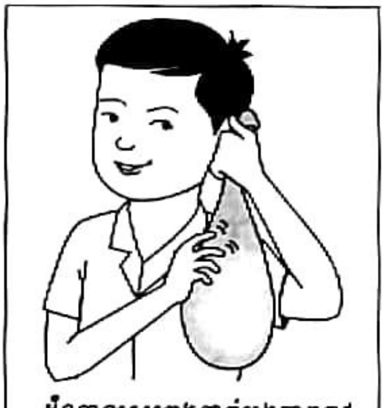
បំណាលសូរឆ្លងកាត់ឧស្ម័ន(ខ្យល់)

ពិសោធន៍ជើងកណ្ដឹងដូចរូបបង្ហាញថា សូរមិនអាចដាលឆ្លងកាត់សុញ្ញកាសបានទេ ។ មុននឹងចាប់ផ្ដើមបូមខ្យល់ចេញ អ្នកត្រូវបិទកុងតាក់កណ្ដឹងអគ្គិសនី ពេលនោះប្រដាប់វាយកណ្ដឹងមានចលនានិងឮសូរសំឡេងរោទ៍ក្នុងពេលជាមួយនោះដែរ ។

កាលណាអ្នកចាប់ផ្ដើមបូមខ្យល់ចេញ ស្នូរនៃកណ្ដឹងក៏ចាប់ផ្ដើមឮខ្សោយទៅៗតាមពេល ។ ចុងបញ្ចប់ អ្នកមិនឮសូរសំឡេងរោទ៍ទេ ទោះបីជាប្រដាប់វាយកណ្ដឹងនៅតែវាយយ៉ាងណាក៏ដោយ ។ បើអ្នកបញ្ចូលខ្យល់ក្នុងជើងវិញ អ្នកក៏ឮសូរសំឡេងកណ្ដឹងរោទ៍ជាថ្មីឡើងវិញ ។ នេះបង្ហាញថា បើគ្មានមជ្ឈដ្ឋាន(ករណីនេះគឺខ្យល់)សូរមិនអាចបញ្ជូនបានទេ ។

4. មជ្ឈដ្ឋានដំណាលសូរ

4.1. មជ្ឈដ្ឋានរាវ


ដំណាលសូរឆ្លងកាត់អង្គធាតុរាវ

តើសូរអាចដាលឆ្លងកាត់ទឹកបានដែរឬទេ ?

យើងច្រកទឹកឱ្យពេញក្នុងប៉ោងប៉ោងធំមួយ រួចកាន់ទ្រវា ដោយឱ្យមាត់ប៉ោងប៉ោងបិទផ្ទឹបជាប់នឹងត្រចៀករបស់យើង ហើយគេះវាតិចៗដោយម្រាមដៃដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ តើអ្នកអាចឮសូរគេះនេះដែរឬទេ ?

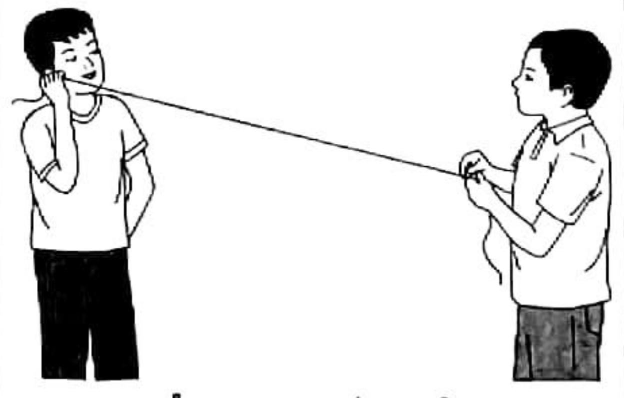
ពិតប្រាកដណាស់អ្នកបានឮសូរគេះ ។ នេះបញ្ជាក់ថាសូរអាចដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុរាវ ។

4.2. មជ្ឈដ្ឋានឧស្ម័ន

យើងធ្វើពិសោធន៍នេះឡើងវិញ ដោយផ្លុំខ្យល់ចូលក្នុងប៉ោងប៉ោងវិញម្តង រួចប្រៀបធៀបករណីទាំងពីរ តើសូរគេះមួយណាឮដាលលឿនជាង ។ តាមការពិសោធនេះបង្ហាញថា សូរអាចដាលឆ្លងកាត់ទឹកនិងខ្យល់ ។ សូរដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុរាវលឿនជាងក្នុងខ្យល់ ។

4.3. មជ្ឈដ្ឋានរឹង

តើសូរអាចដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុរឹងដែរឬទេ ?


ដំណាលសូរឆ្លងកាត់អង្គធាតុរឹង

អ្នកយកម៉ែត្របន្ទាត់ឬខ្សែលោហៈវែងមួយ ហើយដាក់ចុងម្ខាងរបស់វាឱ្យផ្ទឹបជាប់នឹងត្រចៀករបស់មិត្តអ្នក ឯចុងម្ខាងទៀតអ្នកកាន់ទ្រដោយដៃរបស់អ្នក រួចគេះតិចៗ ដោយប្រើម្រាមដៃដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ តើមិត្តអ្នកឮសូរដែរឬទេ ?

ម្យ៉ាងទៀត អ្នកអាចធ្វើតាមលំនាំខាងលើ ដោយដាក់ត្រចៀករបស់អ្នកផ្ទឹបជាប់នឹងចុងម្ខាងនៃឈើវែង ឬក៏តុដែក រួចប្រាប់ទៅមិត្តរបស់អ្នកឱ្យគេះចុងម្ខាងទៀតនៃតុដោយថ្នមៗ ។ ពិសោធន៍ខាងលើបានបង្ហាញថា សូរអាចដាលឆ្លងកាត់ឈើ ឬលោហៈ ។

សូរដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុរឹងបានលឿនជាងឆ្លងកាត់អង្គធាតុរាវនិងខ្យល់ ។

5. សូរដាលយឺតជាងពន្លឺ

យើងដឹងរួចហើយថា សូរអាចដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុរឹងលឿនជាងឆ្លងកាត់អង្គធាតុរាវនិងឧស្ម័ន ។ ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់ស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព 20°C គឺប្រហែល 340m/s ។ តើអ្នកដឹងទេ សូរនិងពន្លឺមួយណាដាលលឿនជាង ? ជាការពិតណាស់ពន្លឺដាលលឿនជាងសូរខ្លាំងណាស់ ។ ល្បឿននៃពន្លឺដែលដាលឆ្លងកាត់សុញ្ញកាសមានតម្លៃប្រហែល 3×10^8 m/s ។

អ្នកធ្លាប់បានសង្កេតដែរឬទេ នៅពេលមេឃកលភ្លៀង ឬកំពុងភ្លៀង ? ហេតុអ្វីបានជាយើងឃើញពន្លឺផ្លេកបន្ទោរមុនពេលដែលយើងឮសូរផ្គររន្ទះ ? អ្នកអាចបកស្រាយបានយ៉ាងច្បាស់លាស់ថា បាតុភូតនេះបណ្តាលមកពីល្បឿននៃពន្លឺមានតម្លៃធំជាងល្បឿននៃសូរច្រើនផង ។

មេរៀនសង្ខេប

- សូរបង្កើតឡើងពីលំញ័រនៃអង្គធាតុ ។
- សូរត្រូវការមជ្ឈដ្ឋានដើម្បីដាល ។
- សូរដាលឆ្លងកាត់អង្គធាតុរឹងលឿនជាងអង្គធាតុរាវនិងឧស្ម័ន ។
- សូរមិនអាចដាលឆ្លងកាត់សុញ្ញកាសបានទេ ។
- សូរដាលមានល្បឿនយឺតជាងល្បឿនពន្លឺ ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. តើសូរត្រូវបង្កើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច ?
2. ចូររកឧទាហរណ៍ពីការបង្កើតសូរឱ្យបានបី ។
3. តើលំញ័រជាចលនាយ៉ាងដូចម្តេច ?
4. តើសូរអាចដាលបានពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយទៀតដោយសារអ្វី ?
5. តើសូរអាចដាលឆ្លងកាត់សុញ្ញាកាសបានដែរឬទេ ?
6. តើមជ្ឈដ្ឋានដំណាលសូរដែលអ្នកបានស្គាល់មានអ្វីខ្លះ ?
7. ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។ តើមជ្ឈដ្ឋានមួយណាដែលសូរអាចដាលបានលឿនជាងគេ ?
8. តើអង្គធាតុរឹងនិងអង្គធាតុរាវមួយណាបញ្ជូនសូរបានល្អជាង ?
9. ចូររៀបរាប់អំពីពិសោធន៍ងាយមួយ ដើម្បីបញ្ជាក់សូរដាលក្នុងទឹកលឿនជាងក្នុងខ្យល់ ។
10. តើហេតុអ្វីបានជាយើងឃើញពន្លឺផ្លេកបន្ទោរមុនពេលដែលយើងឮសូរផ្គររន្ទះ ?

មេរៀនទី

2 ទំនួលសូរ

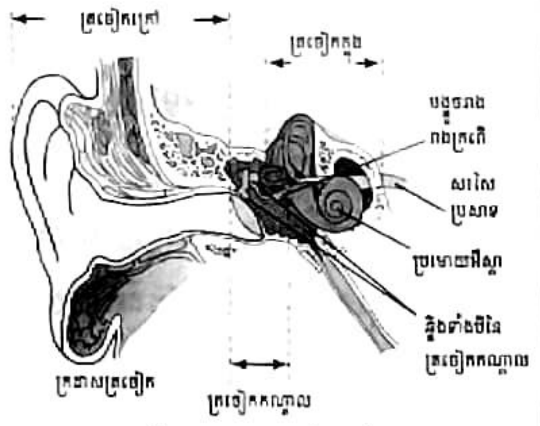
ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពន្យល់បានក្បោះក្បាយនិងត្រឹមត្រូវថា ត្រចៀកជាឧបករណ៍ទំនួលសូរ
- ឱ្យនិយមន័យប្រេកង់សណ្ដាប់ឮ
- យល់ច្បាស់ពីមាត្រដ្ឋាននៃកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរ
- ធ្វើពិសោធន៍ងាយៗ ដើម្បីវាស់ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់
- គណនាលំហាត់ដោយយករូបមន្តទៅអនុវត្តបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ។

1. ឧបករណ៍ទំនួលសូរ

ធម្មជាតិបានរចនានូវសរីរាង្គមនុស្សឱ្យមានត្រចៀកដែលអាចស្ដាប់ឮសូរផ្សេងៗដែលនៅជុំវិញខ្លួនយើង ។ ដូចនេះ ត្រចៀកគឺជាឧបករណ៍មួយសម្រាប់ទទួលសូរមួយដែរ ។ តើត្រចៀកអាចទទួលសូរតាមបែបណា ?

1.1. ត្រចៀកមនុស្ស



ទំនួលសូរឆ្លងកាត់ត្រចៀក

រូបនេះបង្ហាញពីទម្រង់ត្រចៀកមនុស្ស ។ ត្រចៀកមានតួនាទីជាអ្នកទទួលសូរ ហើយវាបែងចែកជាដំណាក់កាលនីមួយៗដូចខាងក្រោម

ដំណាក់កាលទី 1 : ត្រចៀកក្រៅ(ស្លឹកត្រចៀក) មានតួនាទីជាអ្នកទទួលសូរ ហើយតម្រង់វាឱ្យចូលតាមរន្ធប្រហែល 3cm ឆ្ពោះទៅក្រដាសត្រចៀក ។

ដំណាក់កាលទី 2 : បណ្ដែននិងបន្ទូររលកសូរបណ្ដាលឱ្យក្រដាសត្រចៀកញ័រ ។

ដំណាក់កាលទី 3 : ការញ័រនៃក្រដាសត្រចៀកត្រូវបានចាប់យកដោយឆ្អឹងបីនៅត្រចៀកកណ្ដាល ដែលមាននាទីពង្រីកកម្លាំងនិងសម្ពាធប្រហែល 25 ដងត្រង់បង្អួចរាងពងក្រពើ ។

ដំណាក់កាលទី 4 : លំញ័រនៅបង្អួចរាងពងក្រពើ បង្កើតរលកសម្ពាធក្នុងអង្គធាតុរាវនៃត្រចៀកក្នុងប្រមោយអ៊ីស្គា ។

ដំណាក់កាលទី 5 : ក្នុងបំពង់ប្រមោយអ៊ីស្គា រលកសម្ពាធត្រូវចាប់ដោយកោសិកាវិញ្ញាណ ហើយបញ្ជូនទៅសរសៃប្រសាទខួរក្បាល ។

2. សណ្ដាប់ឮ

2.1. ប្រេកង់សណ្ដាប់ឮ

សណ្ដាប់ឮ គឺជាវិញ្ញាណមួយក្នុងចំណោមវិញ្ញាណទាំងប្រាំរបស់មនុស្សយើង ។ យើងអាចស្ដាប់ឮសូរផ្សេងៗដោយសារវាមានប្រេកង់ខុសគ្នា ។

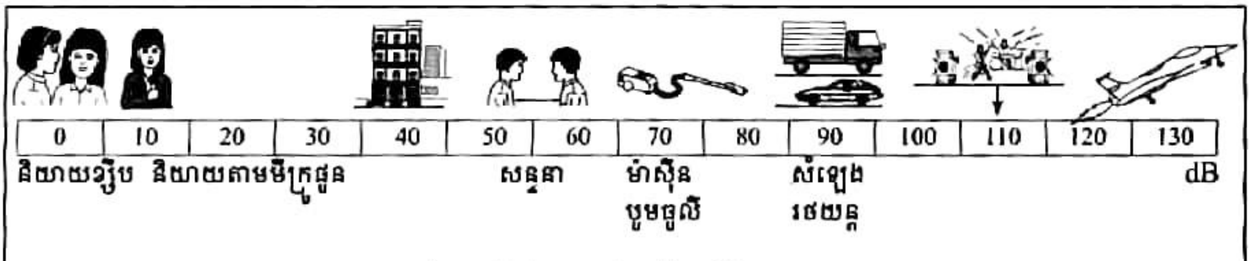
ចំពោះមនុស្សម្នាក់ដែលមានត្រចៀកធម្មតា(មិនថ្លង់)អាចស្ដាប់ឮសូរដែលមានប្រេកង់ប្រហែល 20Hz ទៅ 20 000Hz ។ យើងហៅប្រេកង់នេះថា ប្រេកង់នៃសណ្ដាប់ឮ ។ ដូចនេះ ត្រចៀកយើងអាចស្ដាប់បានជាមួយនឹងសូរដែលមានប្រេកង់ធំជាង 20Hz និងតូចជាង 20 000Hz ។

មនុស្សផ្សេងគ្នាមានកម្រិតនៃសណ្ដាប់ឮផ្សេងគ្នា ។ ជាទូទៅតាមការស្រាវជ្រាវរបស់វេជ្ជបណ្ឌិត មនុស្សចាស់មិនអាចស្ដាប់ឮល្អដូចក្មេងពេញវ័យទេ គឺសមត្ថភាពនៃក្រដាសត្រចៀកដើម្បីទទួលសូរថយចុះតាមវ័យ ។ ចំពោះសត្វ ដូចជាឆ្កែ ឆ្មាប្រេកង់នៃសណ្ដាប់ឮរបស់វាខ្ពស់ជាងប្រេកង់សណ្ដាប់ឮរបស់មនុស្ស ។ ពួកវាអាចស្ដាប់ឮសូរដែលមានប្រេកង់ខ្ពស់ជាង 50 000Hz ។

2.2. កម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរ (នីវ៉ូសូរ)

អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានកំណត់មាត្រដ្ឋានមួយ ដើម្បីវាស់កម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរ ។ មាត្រដ្ឋាននោះ គឺដេស៊ីបែលដែលមាននិមិត្តសញ្ញា (dB) ។ *ឧទាហរណ៍* ការសន្ទនាដោយខ្សឹបៗមានកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរ គឺ 0dB ឯសំឡេងយន្តហោះដែលកំពុងហោះឡើងមានកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេ 120dB ។

ដ្យាក្រាមខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីមាត្រដ្ឋាន dB និងការប៉ាន់ស្មានកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរនៅក្នុងស្ថានភាពខុសៗគ្នា ។ កម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរប្រែប្រួលទៅតាមចម្ងាយនៃប្រភពសូរ ។ អ្នកនៅជិតប្រភពសូរ គឺឮខ្លាំងជាងអ្នកដែលនៅឆ្ងាយពីប្រភព ។

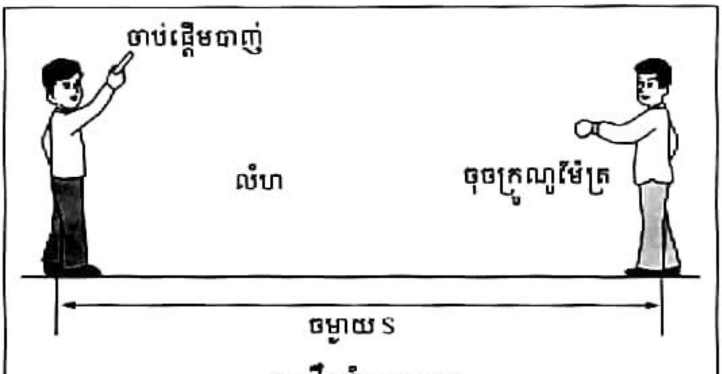


តារាងនៃការប៉ាន់ស្មានកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរ

១. ការវាស់ល្បឿនសូរ

ដើម្បីវាស់ល្បឿនសូរ គេអាចធ្វើពិសោធន៍ងាយៗដូចខាងក្រោម

- **របៀបពិសោធន៍ : វាស់ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់តាមវិធីដោយផ្ទាល់ ។**
  - វាស់ចម្ងាយរវាងអ្នកសង្កេតនៅទីតាំង A និង B ដោយប្រើម៉ែត្ររង្វាស់ ។
  - អ្នកសង្កេតនៅទីតាំង A ចាប់ផ្ដើមបាញ់កាំភ្លើងផាវ ។
  - អ្នកសង្កេត B ឃើញពន្លឺភ្លើងផាវ ក៏ចាប់ផ្ដើមចុចក្រូណូម៉ែត្រនិងបញ្ឈប់ក្រូណូម៉ែត្រ កាលណាឮសូរផាវផ្ទុះ ។ រយៈពេលនោះត្រូវបានកត់ត្រា ។



ល្បឿនដំណាលសូរ

ទិន្នន័យសម្រាប់ចម្ងាយ s និងរយៈពេល t គឺ $s = 800m, t = 2.4s$

ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់គឺ

v = ចម្ងាយដែលចរបានដោយសូរចែកនិងរយៈពេលចរ

$$v = \frac{s}{t} = \frac{800m}{2.4s} = 333\ m/s$$

ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់តាមពិសោធន៍នេះអាចកែលម្អដោយចែកជាពីរករណី ៖

1. ធ្វើពិសោធន៍ឡើងវិញចំនួន 2 ឬ 3 ដងនិងគណនាល្បឿនសូរ ក្នុងករណីពិសោធន៍នីមួយៗ ។ រកតម្លៃមធ្យម លំនាំនេះគឺកាត់បន្ថយល្អៀងដោយចៃដន្យក្នុងការរករយៈពេលរវាងការមើលឃើញពន្លឺនិងឮសូរស្នូរផ្ទុះរបស់ផាវ ។
2. អ្នកសង្កេត A និង B ត្រូវការប្ដូរទីតាំងគ្នានិងធ្វើពិសោធន៍ឡើងវិញ ។ លំនាំនេះនឹងកាត់បន្ថយផលដែលខ្យល់មានអំពើលើសូរនៅក្នុងខ្យល់ ។

ឧទាហរណ៍ : តាមការពិសោធមួយគេឃើញថា សូរដាលក្នុងខ្យល់ដែលស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព 20°C មានល្បឿនប្រហែល 340m/s ។ តើចម្ងាយដែលសូរចរបានក្នុង 1/10 នៃវិនាទីស្មើនឹងប៉ុន្មាន ?

✍ ដំណោះស្រាយ

តាមរូបមន្ត : $v = \frac{s}{t}$ នាំឱ្យយើងបាន $s = v \times t$

ដោយ $v = 340m/s$, $t = \frac{1}{10}s$ យើងបាន $s = 340m/s \times \frac{1}{10}s$

ដូចនេះ $s = 34m$ ។

អំណាន

លោក ហាន់រីច រូដូល ហ៊ែក ជារូបវិទូអាល្លឺម៉ង់ គាត់កើតក្នុងឆ្នាំ 1857 ។ គាត់បានរកឃើញរលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច ។ របកគំហើញនេះបានបង្ហាញពីការអភិវឌ្ឍនៃវិទ្យុ ទូរទស្សន៍ និងរ៉ាដា ។ គាត់បានបង្កើតរលកអ៊ុលត្រាដែលមានប្រេកង់ខ្ពស់ ដោយលំយោលនៃធ្នូអគ្គិសនី ។ គាត់បានបង្ហាញថា រលកពន្លឺជារលកអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច ។ នៅក្នុងប្រព័ន្ធខ្នាតអន្តរជាតិ (SI) ខ្នាតប្រេកង់ គឺ Hz ដែលជាឈ្មោះរបស់គាត់ ។ គាត់ស្លាប់នៅក្នុងឆ្នាំ 1894 ។

មេរៀនសង្ខេប

- មនុស្ស សត្វអាចស្តាប់ឮដោយសារត្រចៀក ។ ដូចនេះ ត្រចៀកជាឧបករណ៍ទំនួលសូរ ។
- ត្រចៀកមនុស្សអាចស្តាប់ឮសូរដែលប្រេកង់ធំជាង 20Hz និងតូចជាង 20 000Hz ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. តើឧបករណ៍ទទួលសូរគឺអ្វី ?
2. តើអ្វីទៅជាប្រេកង់សណ្តាប់ឮ ?
3. តើត្រចៀកមនុស្សអាចស្តាប់ឮសូរដែលមានប្រេកង់កម្រិតណា ?
4. តើសត្វឆ្កែ ឆ្មាប្រេកង់នៃសណ្តាប់ឮរបស់ពួកវាមានតម្លៃប៉ុន្មាន ?
5. តើអ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានកំណត់មាត្រដ្ឋានអ្វី ដើម្បីវាស់កម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរ ?
6. តើការនិយាយខ្សឹបៗមានកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរស្មើនឹងប៉ុន្មាន ?
7. តើសំឡេងដែលយន្តហោះកំពុងហោះឡើងមានកម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរស្មើនឹងប៉ុន្មាន ?
8. តើល្បឿនសូរឱ្យដោយរូបមន្តដូចម្តេច ?
9. ចូររៀបរាប់អំពីពិសោធន៍ងាយមួយ ដើម្បីបញ្ជាក់សូរដាលក្នុងទឹកលឿនជាងក្នុងខ្យល់ ។
10. ស្ត្រីម្នាក់ឈរនៅចម្ងាយ 1 000m ពីព្យុះមួយ គាត់ឮសូរផ្គរលាន់ 3s បន្ទាប់ពីគាត់ឃើញផ្លេកបន្ទោរ ។ គណនាល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់ ។
11. យើងដឹងថា ល្បឿនសូរដែលដាលក្នុងខ្យល់មានតម្លៃ 340m/s បើគេឱ្យចម្ងាយដែលសូរដាលបានស្មើនឹង 8 000m ។ តើត្រូវប្រើរយៈពេលប៉ុន្មានវិនាទី ?

មេរៀនទី

3 ចំណាំងផ្លាតសូរនិងសូរខ្ទរ

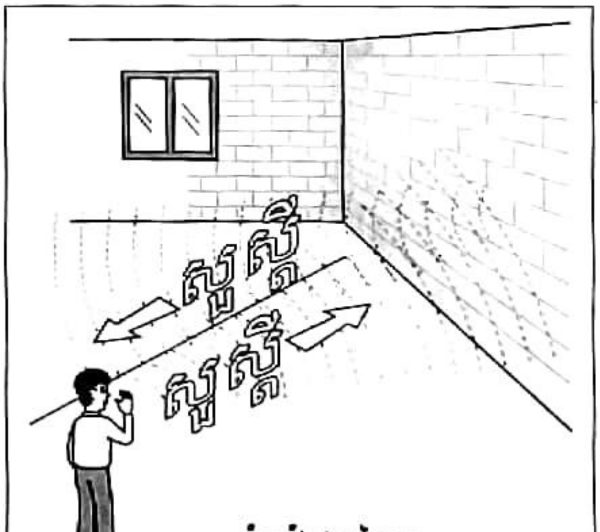
ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ បកស្រាយបានច្បាស់លាស់ថា សូរខ្ទរជាបាតុភូតចំណាំងផ្លាតសូរ
- ❑ ធ្វើពិសោធន៍ងាយៗ ដើម្បីបង្ហាញពីបាតុភូតចំណាំងផ្លាតសូរ
- ❑ រៀបរាប់បានយ៉ាងក្បោះក្បាយពីការប្រើប្រាស់ចំណាំងផ្លាតសូរ
- ❑ រៀបរាប់ពីសារប្រយោជន៍នៃសូរអ៊ុលត្រា ។

1. ការបង្កើតចំណាំងផ្លាតសូរ និងសូរខ្ទរ

ចំណាំងផ្លាតនៃសូរ គឺជាសូរមួយដែលបានឮក្រោយពេលវាចាំងផ្លាតពីផ្ទៃរឹងដូចជា ច្រាំងថ្មចោទ ជញ្ជាំងខ្ពស់ៗ ។ល ។

ប្រសិនបើអ្នកសាកល្បងស្រែកបង្ហូកហៅនៅកន្លែងមួយស្ងាត់ ដូចជាក្នុងបន្ទប់ហាត់ប្រាណ អ្នកនឹងឮសូរសំឡេងបង្ហូកនោះសងមកវិញ ហាក់ដូចជាជញ្ជាំងថាតាមអ្នក ។ ជួនកាលអ្នកឮសូរផ្ទួនៗច្រើនដង នេះគឺមកពីចំណាំងផ្លាតសូរជាច្រើន ដែលផ្លាតមកពីពិដាននិងជញ្ជាំងជុំវិញដែលបិទជិត ។ ចំណាំងផ្លាតសូរដែលអ្នកឮរណ្ដំយ៉ាងយូរហៅថា សូរខ្ទរ ។



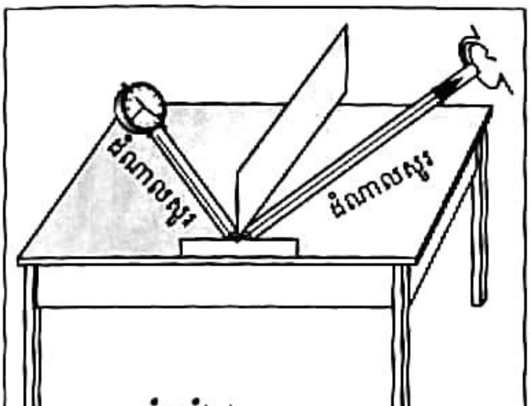
ចំណាំងផ្លាតនៃសូរ

1.1. ពិសោធន៍ងាយៗ

យើងយកបំពង់ពីរដូចគ្នាដែលធ្វើពីប្លាស្ទិច ឬក៏ក្រដាសកាតុង ។ យើងយកបន្ទះលោហៈ ឬក៏បន្ទះឈើមករៀបចំដំឡើងវាដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។

យើងដាក់នាឡិកាដើរដោយមេកានិច ឬក៏នាឡិកាប៉ោលនៅខាងចុងនៃបំពង់ក្រដាស ឬប្លាស្ទិច ហើយយើងដាក់ផ្ទឹបត្រចៀកនិងចុងម្ខាងទៀតនៃបំពង់មួយទៀត ។

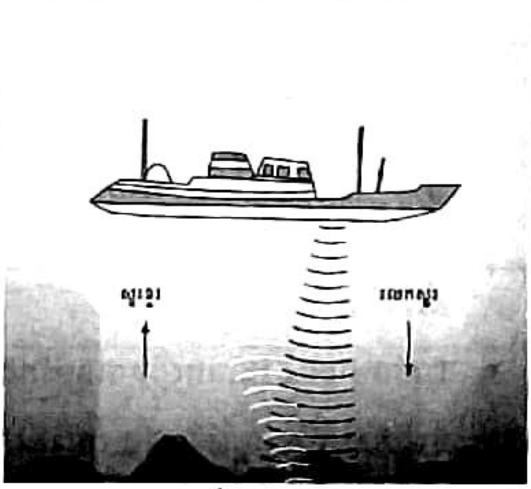
ដាក់របាំងក្រាស់មួយនៅចន្លោះបំពង់ទាំងពីរ ធ្វើរបៀបនេះដើម្បីឱ្យសូរតឹកៗនៃនាឡិកាដាលដល់ត្រចៀកយើងបានយ៉ាងច្បាស់តាមបំពង់ ។ យើងលៃតម្រូវមុំដែលផ្ដុំឡើងដោយបំពង់ទី 2 និងរបាំងធ្វើយ៉ាងណារហូតដល់ត្រចៀកយើងឮសូរតឹកៗនៃនាឡិការឹតតែច្បាស់ថែមទៀត ។ យើងនឹងឃើញថា នៅទីតាំងនោះ បំពង់ពីរផ្ដុំបានមុំស្មើគ្នា ។ ប្រសិនបើយើងយកកំណាត់សំពត់ ឬក៏ស្មោមកបាំងជំនួសបន្ទះលោហៈ ឬបន្ទះឈើវិញ សូរតឹកៗនៃនាឡិកាដែលដាលមកដល់ត្រចៀកយើងឮពុំបានច្បាស់ល្អទេ ។ ដូចនេះ វត្ថុខុសគ្នា ការបំផ្លាតសូរក៏ខុសគ្នាដែរ ។



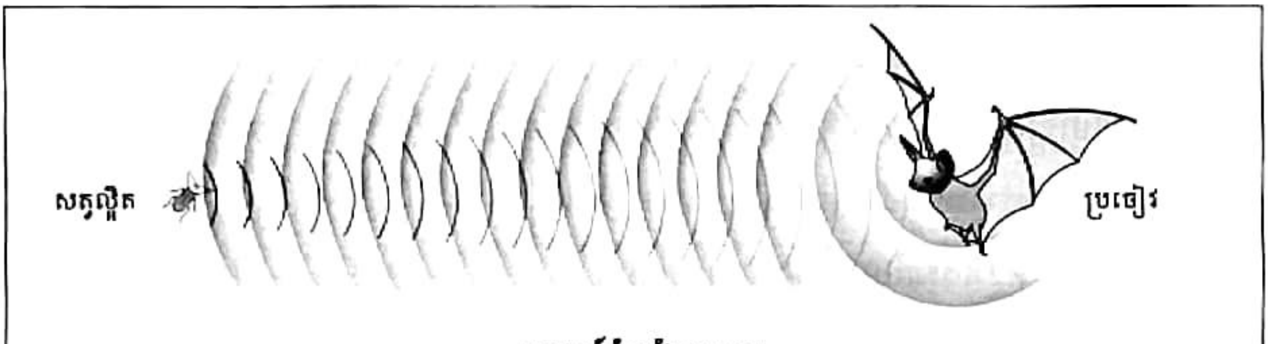
ចំណាំងផ្លាតសូរ

1.2. អនុវត្តន៍ចំណាំងផ្លាតសូរ

ចំណាំងផ្លាតសូរត្រូវបានគេយកទៅប្រើដើម្បីវាស់ជម្រៅសមុទ្រ ឬមហាសមុទ្រ ។ រលកសញ្ញាខ្លីនៃសូរដែលបញ្ជូនពីនាវាទៅបាតសមុទ្រ បន្ទាប់ពីសូរដាលប៉ះនឹងបាតសមុទ្រក៏ចាំងផ្លាតត្រឡប់មកនាវាវិញដូចរូប ។ យើងអាចដឹងពីល្បឿនសូរនៅក្នុងទឹកសមុទ្រនិងរយៈពេលដែលសញ្ញាសូរទៅដល់បាតសមុទ្រនិងត្រឡប់មកប្រភពដើមវិញ ។ ដូចនេះ យើងអាចកំណត់ជម្រៅនៃសមុទ្របានយ៉ាងងាយស្រួលដោយប្រើរូបមន្ត : $2d = v\times t$ ឬ $d = \frac{1}{2}v\times t$ ។


អនុវត្តន៍ចំណាំងផ្លាតសូរ

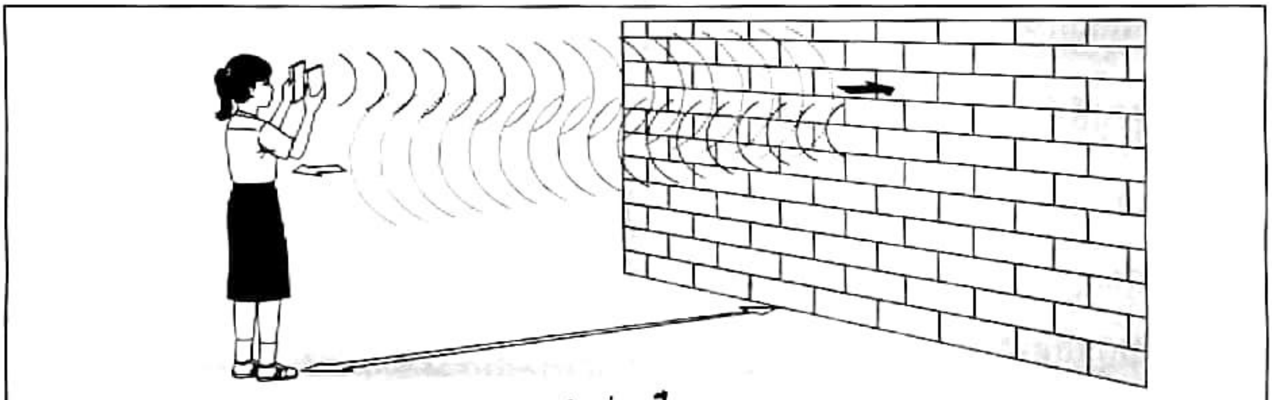
សត្វប្រចៀវក៏ប្រើចំណាំងផ្លាតសូរដើម្បីដឹងថា មានឧបសគ្គនៅពេលវាកំពុងហើរនិងក៏ប្រើចំណាំងផ្លាតនៃសូរដើម្បីស្វែងរកសត្វល្អិត ។ សត្វប្រចៀវបញ្ចេញសូរ ដែលមានប្រេកង់ខ្ពស់ (សញ្ញាសូរមានរយៈពេលខ្លី) ។ វាស្ដាប់សូរខ្ទរដែលខ្ទាតចេញមកពីឧបសគ្គ ឬសត្វល្អិតនៅលើគន្លងរបស់វា ។ រយៈពេលដាលដោយសូរត្រឡប់មកវិញ អាចឱ្យវាប៉ាន់ស្មានពីចម្ងាយនៃប្រភពចាំងផ្លាតដូចរូប ។



អនុវត្តន៍ចំណាំងផ្លាតសូរ

2. របៀបវាស់ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់តាមវិធីមិនផ្ទាល់ (វិធីចំណាំងផ្លាត)

សំភារៈ : ដុំឈើពីរសម្រាប់បង្កើតសូរ ក្រូណូម៉ែត្រ ម៉ែត្ររមូរ ដ្យាក្រាម



វាស់ល្បឿនសូរ

ដំណើរការ :

- វាស់ចម្ងាយ d ដែលបង្កើតបានមុំកែងជាមួយជញ្ជាំង ។
- បង្កើតសូរយ៉ាងច្បាស់ដោយគោះដុំឈើទាំងពីរនឹងគ្នា ។ បង្កើតសូរឡើងវិញយ៉ាងទៀងទាត់ ដើម្បីស្តាប់ចំណាំងផ្លាតនៃសូរ ។ម្យ៉ាងវិញទៀត សូរលើកទី 2 ត្រួតស៊ីគ្នាជាមួយនឹងសូរផ្លាតមកពីជញ្ជាំងនៃសូរលើកទី 1 ។
- ក្រូណូម៉ែត្រត្រូវចាប់ផ្តើមចេញពីសូន្យ ។ រាប់ចំនួនសូរ 50 ដងទើបបញ្ឈប់ក្រូណូម៉ែត្រ ។
- ធ្វើជំហានទី ៣ ឡើងវិញ ដើម្បីរករយៈពេលមធ្យម ។

គណនារយៈពេល t នៃសូរនីមួយៗ ។ ទិន្នន័យក្នុងពិសោធន៍សម្រាប់ d និង t គឺ

$d = 100m$, $t = 0.61s$ ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់គឺ $v = \dfrac{\text{ចម្ងាយដែលសូរដាលបាន} \quad (d)}{\text{ចន្លោះពេលរវាងសូរនីមួយៗ} \quad (t)}$

$$v = \frac{d}{t} \times 2 = \frac{2 \times 100m}{0.61s} = 328 m/s$$ ។

3. សូរអ៊ុលត្រា

សូរអ៊ុលត្រា ជាសូរដែលមានប្រេកង់ធំជាងប្រេកង់នៃសូរសណ្ដាប់ឮរបស់មនុស្ស ។ ជាទូទៅ គេចាត់ថ្នាក់សូរដែលមានប្រេកង់លើសពី 20 000Hz ជាសូរអ៊ុលត្រា ។

3.1. ការអនុវត្តសូរអ៊ុលត្រា

សូរអ៊ុលត្រា

សូរអ៊ុលត្រាត្រូវបានគេយកទៅប្រើក្នុងវិស័យវេជ្ជសាស្ត្រ ដូចជា ការឆ្លុះពិនិត្យសរីរាង្គក្នុងខ្លួនមនុស្ស ការឆ្លុះមើលសុខភាពទារកក្នុងផ្ទៃជាដើម ។

3.2. សូរអ៊ុលត្រាក្នុងការសំអាត

អ្នកកាត់វ៉ែនតា អាចប្រើសូរអ៊ុលត្រា ដើម្បីលាងសំអាតវ៉ែនតា ។ ទឹកដែលនៅក្នុងធុងត្រូវបានញ័រដោយសូរអ៊ុលត្រា លំញ័រនេះបានអង្រួនឱ្យធូលីផ្សេងៗដែលជាប់នឹងវ៉ែនតាធ្លាក់អស់ ។ គំនិតខាងលើនេះដែរគេអាចប្រើដើម្បីលាងសំអាតគ្រឿងអលង្ការ សម្លៀកបំពាក់ផងដែរ ។

បាច់សូរអ៊ុលត្រា (Utrasonic Beams) ត្រូវបានប្រើក្នុងវិស័យសុខាភិបាលផ្នែកពេទ្យធ្មេញដូចជាក្នុងការសំអាតធ្មេញ ព្រោះលំញ័រសូរអ៊ុលត្រាធ្វើឱ្យកម្ទេចគ្រមរធ្មេញធ្លាក់ជ្រុះអស់ ។ លំញ័រសូរអ៊ុលត្រាក៏បានប្រើដើម្បីសម្លាប់បាក់តេរីដែលមានក្នុងទឹកដោះគោដែរ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ចំណាំងផ្លាតនៃសូរ គឺជាសូរមួយដែលបានឮក្រោយពេលវាចាំងផ្លាតពីផ្ទៃរឹង ដូចជាច្រាំងថ្មចោទ ជញ្ជាំងខ្ពស់ៗ ។
- ចំណាំងផ្លាតនៃសូរដែលឮរណ្ដំយ៉ាងយូរហៅថា សូរខ្ទរ ។
- ចំណាំងផ្លាតនៃសូរត្រូវបានគេយកទៅប្រើដើម្បីវាស់ជម្រៅនៃសមុទ្រ ។
- សូរអ៊ុលត្រាជាសូរមួយដែលមានប្រេកង់ធំជាងប្រេកង់សូរសណ្ដាប់ឮរបស់មនុស្ស ។
- សូរអ៊ុលត្រាត្រូវបានគេយកទៅប្រើក្នុងវិស័យវេជ្ជសាស្ត្រ ដូចជាការឆ្លុះមើលសុខភាពទារកក្នុងផ្ទៃជាដើម ។

សំណួរនិងលំហាត់

1 ដូចម្ដេចហៅថា ចំណាំងផ្លាតសូរ ?

2. ដូចម្ដេចហៅថា សូរខ្ទរ ?

3 ចូររកឧទាហរណ៍ឱ្យបានពីរអំពីអង្គធាតុដែលបំផ្លាតសូរមិនបានល្អ ។

4. តើគេប្រើបាតុភូតអ្វីដើម្បីវាស់ជម្រៅសមុទ្រ ?

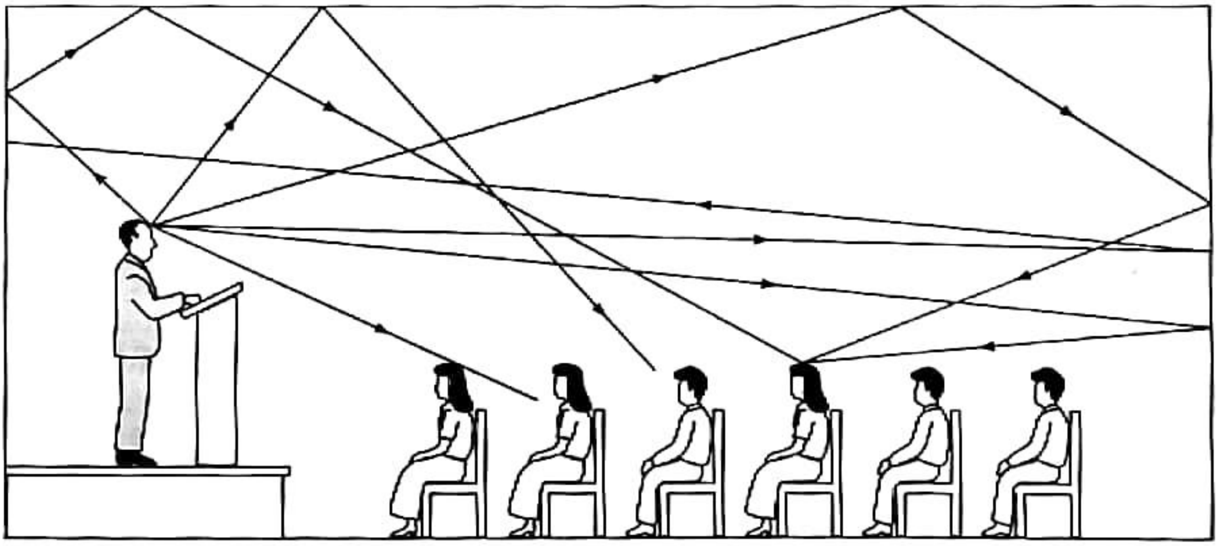
5 តើសត្វប្រចៀវធ្វើដូចម្ដេចទើបដឹងថា មានឧបសគ្គនៅខាងមុខវា នៅពេលដែលកំពុងហើរ ?

6. ដូចម្ដេចហៅថា សូរអ៊ុលត្រា ?

7 ចូររៀបរាប់ពីការអនុវត្តនៃសូរអ៊ុលត្រា ។

8. តើគេត្រូវអនុវត្តរូបមន្តដូចម្ដេច ដើម្បីគណនាជម្រៅសមុទ្រ ?

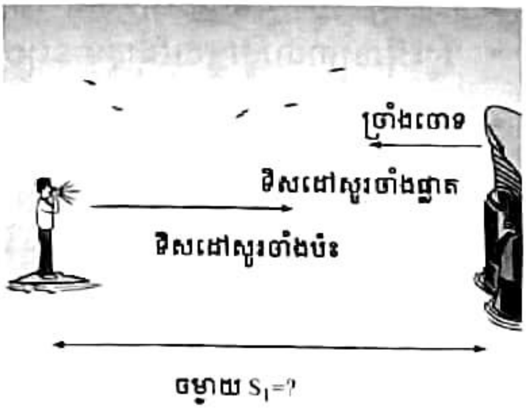
9 តើរូបខាងក្រោមនេះចង់បង្ហាញពីអ្វី ?



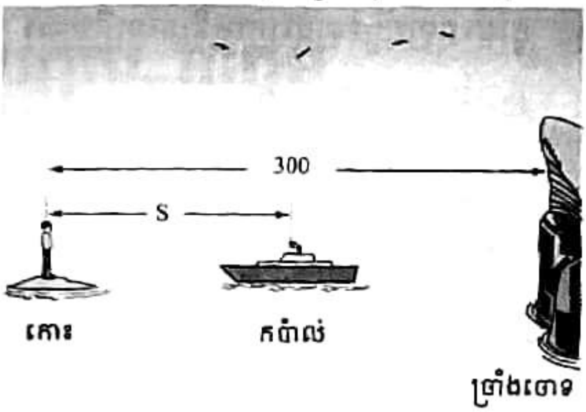
10. បណ្ដាអង្គធាតុខាងក្រោម

បន្ទះឈើ បន្ទះដែក កំណាត់សំពត់ បន្ទះកែវ ។ តើអង្គធាតុណាដែលបំផ្លាតសូរមិនបានល្អ ?

11. បុរសម្នាក់ឈរនៅចម្ងាយពីច្រាំងចោទនៃថ្មដូចរូប ។ គាត់ស្រែកបង្អូកខ្លាំងៗនិងឮចំណាំងផ្លាតនៃសូរ ដែលត្រឡប់មកវិញនៅ 4s បន្ទាប់ ។ តើច្រាំងចោទនៃថ្មស្ថិតនៅចម្ងាយប៉ុន្មានពីបុរសនោះ បើល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់គឺ 330m/s ?



12. អ្នកស្ទង់ចម្ងាយទីតាំងនាវាម្នាក់ឈរនៅលើកោះមួយមានចម្ងាយ 300m ពីច្រាំងចោតនៃផ្ទាំងថ្ម (ដូចរូប) ។ គាត់ឃើញនាវាមួយបោះយុថ្កាចន្លោះរវាងកោះនិងច្រាំងចោតនៃផ្ទាំងថ្ម ។ សូរស៊ីផ្លេរបស់នាវានោះបន្លឺឡើងយ៉ាងខ្លាំងនិងត្រូវបានឮ 2 ដងក្នុងរយៈពេល 4s ។ គណនាចម្ងាយ d រវាងកោះនិងនាវានោះ ។ សន្មតថា ល្បឿនសូរស្មើនឹង 330m/s ។



សំណួរលំហាត់ជំពូកទី៦

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. បណ្ដាអង្គធាតុខាងក្រោម តើអង្គធាតុមួយណាដែលអាចឱ្យសូរដាលបានលឿនជាងគេ ?

☐ ក. ឈើ ☐ ខ. ក្រណាត់សើម

☐ គ. ខ្យល់ ☐ ឃ. ដែក ។

2. បណ្ដាមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រោម តើមជ្ឈដ្ឋានមួយណាដែលមិនអាចដាលបាន ?

☐ ក. សុញ្ញកាស ☐ ខ. ខ្យល់

☐ គ. ទឹក ☐ ឃ. ដី ។

3. មនុស្សធម្មតាអាចស្ដាប់ឮចំពោះសូរដែលមានប្រេកង់ពី

☐ ក. 10Hz និង 10KHz ☐ ខ. 20Hz និង 20KHz

☐ គ. 30Hz និង 30KHz ☐ ឃ. 40Hz និង 40KHz ។

4. បណ្ដាអង្គធាតុខាងក្រោម តើមួយណាដែលអាចបំផ្លាតសូរបានល្អជាងគេ ?

☐ ក. ស្នោ ☐ ខ. កំណាត់វាំងនន

☐ គ. ដែកថែប ☐ ឃ. ក្រដាស ។

5. តើគេអាចគណនាជម្រៅសមុទ្របានយ៉ាងងាយដោយប្រើរូបមន្ត

☐ ក. $d = v \times t$ ☐ ខ. $d = \frac{1}{2} v \times t$

☐ គ. $d = 2vt$ ☐ ឃ. $d = \frac{v}{t}$ ។

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1 សូរកើតឡើងពី .... នៃអង្គធាតុ ។

2. សូរត្រូវការ .... ដើម្បីដាលពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយផ្សេងទៀត ។

3. សូរមិនអាចដាលឆ្លងកាត់ .... បានទេ ។

4. សូរដាលឆ្លងកាត់ .... បានលឿនជាង .... និង .... ។

5. .... ជាឧបករណ៍ទទួលសូរនៃមនុស្សយើង ។

6. ប្រេកង់នៃសណ្ដាប់ឮមានតម្លៃពី .... ទៅ .... ។

7. កម្រិតអាំងតង់ស៊ីតេសូរមានខ្នាតគិតជា .... ។

8. សូរដែលត្រឡប់ក្រោយ បន្ទាប់ពីវាចាំងប៉ះនឹងផ្ទៃរឹងហៅថា .... ។

9 ដើម្បីវាស់ជម្រៅសមុទ្រគេប្រើ .... នៃសូរ ។

10 សូរដែលមានប្រេកង់ធំជាងប្រេកង់នៃសូរសណ្ដាប់របស់មនុស្សហៅថា .... ។

III. សំណួរនិងលំហាត់

1 ចូររៀបរាប់ពីពិសោធន៍ងាយមួយដែលបង្ហាញថា សូរមិនអាចដាលឆ្លងកាត់សុញ្ញកាសបាន ។

2. ចូរពណ៌នាពីពិសោធន៍មួយដែលបញ្ជាក់ពីចំណាំងផ្លាតនៃសូរ ។

3. ហេតុអ្វីបានជាយើងនិយាយគ្នាក្នុងបន្ទប់ដែលមានបាំងវាំងននឮបានច្បាស់ល្អជាងបន្ទប់ដែលគ្មានបាំងវាំងនន ?

4. នាវាមួយបានបញ្ជូនសញ្ញាសូរចុះទៅរកបាតសមុទ្រ ហើយបានទទួលសូរខ្ទរមកវិញបន្ទាប់ពីមួយវិនាទីក្រោយមក ។ តើជម្រៅសមុទ្រនៅកន្លែងនោះស្មើនឹងប៉ុន្មាន ? (បើល្បឿននៃសូរនៅក្នុងទឹកគឺ 1430m/s)

5 បុរសម្នាក់នៅឈរស្រែកនៅចម្ងាយមួយពីមុខច្រាំងថ្មខ្ពស់ គាត់បានឮសូរខ្ទររាល់ 1.2s ម្ដង ។ គេដឹងថា ល្បឿនសូរក្នុងខ្យល់គឺ 340m/s ។ គណនាចម្ងាយពីទីតាំងដែលគាត់ឈរទៅច្រាំងថ្ម ។