

BOQONNAA 8

ELEKTIRISIITII FI MAAGNEETIIZIMII

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: *Barnoota boqonnaa Kanaa erga xumurteen booda:*

- ✓ Yaadrimeewwan elektirisiitii fi maagneetiizimii wajjin walqabatan hubachuu;
- ✓ Ogummaa piroobleemota elektirisiitii fi maagneetiizimii wajjin wal qabatan furuu dagaagsuu;
- ✓ Wantoonni hundumtuu walitti dhufeenya yookiin hariiroo kan qaban ta'uu sirriitti hubachuu fi
- ✓ Beekumsayaad-rimeewwan ijoo Fiiziksii dagaagsuuf karaalee fi filannoowaan adda addaan fayyadamuu ni dandeessa.

Seensa

Boqonnaan kuni mata dureewwan gurguddoo lama of keessaa qaba. Isaanis, elektirisiitii fi maagneetiizimii dha. Dura maagneetiizimii itti aansuun immoo elketirisiitii irratti xiyyeeffanna. Maagneetiizimiin amaloota maagneetii irratti kan xiyyeeffatu yoo ta'u elektirisiitiin immoo amaloota elektiroonoota boqonnaa irra jirani fi sochii irra jiran irratti xiyyeeffata. Hariiroon maagneetiizimii fi elektirisiitii gidduu jiru Fiiziksii kutaa 8 keessatti ilaalla.

Damee - 1: MAAGNEETIIZIMII

8.1. Maagneetota

Gocha 8.1

Gaaffilee armaan gadii irratti hiriyyoota kee wajjin walmari'adhaati deebii kennaa.

- Dukkaana raadiyoo itti suphan, duukkaana kophee itti gurguran yookiin immoo kiitii saayinsii mana barumsa kee keessa jiru irraa namni itti gaafatamummaa qabu maagneetii akka sitti agarsiisu gaafadhu.
- Maagneetiin maali?
- Maagneetiiwwan ati argite bocaawwan akkamii qabu?
- Maagneetiin meeshaalee akkamii ofitti harkisa?

Maagneetiin citaa ayiranii wantoota kanneen akka ayiranii, hadiida fi nikelii ofitti harkisuu dha.

Jecha “maagneetii” jedhu maqaa “maagneeziyaa” jedhamu irraa dhufe. Maagneeziyaan magaalaa yeroo durii giddugaleessa bahaa keessatti argamtu bakka maagneetiin isa jalqabaa itti argamee dha. Maagneetiin kun bifa dhagaa kan qabu yoo ta’u dhagaa loodii jedhamee beekamaa ture.

Hiikni isaas dehagaa nama qajeelchu jechuu dha. Dhagaan loodii maagneetii uumamaan argamee dha.

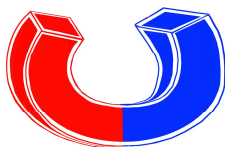
Maagneetiin kan uumamaa yookiin nam-tolchee ta’uu ni danda’a. Dhagaan loodii maagneetii uumamaan argamee dha. Maagneetonni nam-tolchee namootaan kan tolfaman yoo ta’an yeroo baay’ee ayiranii fi makaa ayiranii kanneen akka hadiidaati. Maagneetonni nam-tolchee boca adda addaa kanneen akka boca ulee, kottee fardaa, boca U fi siliindarii qabu. (Fakkii 8.1 ilaali)



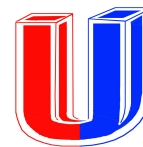
a. Ulee maagneetii reektaangulawaa



b. Maagneetii siliindarikaalaa



c. Maagneetii kottee fardaa



d. Maagneetii boca-U

Fakkii 8.1 Maagneetota boca adda addaa

Wantoota Maagneetawaa fi Miti maagneetawaa**Gocha 8.2: Wanti tokko maagneetawaa yookiin miti-maagneetawaa ta'uu isaa addaan baasuu.**

- i. Meeshaalee tokko tokko kanneen akka mismaarota ayiranii, saantiimota, ispiilliwwan, qalama(iskiriibtoo), muka, ulee, laastiikaa fi kkf
- ii. Maagneetii gara meeshaalee kanatti dhiheessiiti tokkoon tokkoon isaanii harkisuuf yaali.
- iii. Meeshaalee kanneen gabatee armaan gadii keessatti guutiiti kan harkifameef mallattoo ✓ kan hin harkifamneef immoo mallattoo x godhi.

Meeshaa	Harkifameera	Hin harkifamne

Maagneetichi meeshaalee hundumaa harkisee jiraa?

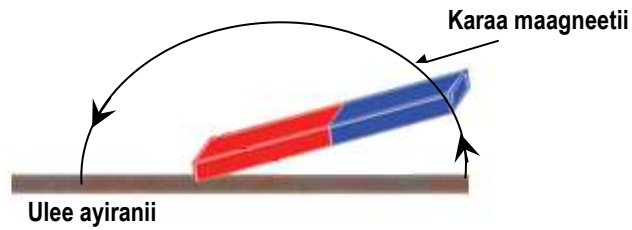
Gocha 8.2 irraa meeshaaleen hundi maagneetiidhaan harkifamuu akka hin dandeenye hubachuun baay'isee salphaa dha.

Kanaafuu, maateriyaalonni (Wantoonni) bakka lamatti ramadamu. Isaanis, wantoota maagneetawaa fi miti-maagneetawaa jedhamanii beekamu.

- Wantoonni maagneetiin harkifaman wantoota maagneetawaa jedhamu. Fakkeenyaaf, ayiranii, hadiida, nikeelii fi koobaaltii wantoota maagneetawaa dha.
- Wantoonni maagneetiidhaan hin harkifamin wantoota miti maagneetawaa jedhamu. Fakkeenyaaf, laastika, waraqaa, muka, pilaastika, kooparii, alumiiniyemii, warqii fi fulleen wantoota miti-maagneetawaa dha. Maagneetiin sibiilota hunda hin harkisu.

Gocha 8.3 Maangeetii Tolchuu

- i. Meeshaalee Barbaachisan: Mismaara guddaa tokko (ulee hadiidaa), ilmoowwan waraqaa (ispiilliwwan) fi ulee maagneetii.
- ii. Tariiba Raawwii 1: Fiixee mismaarichaa gara ilmoowwan waraqaatti dhiheessuun sochoosi. Mismaarichi lilmoo waraqaa tokko illee kaasee jiraa?
- iii. Tariiba raawwii 2: Fiixee tokko kan maagneetichaa fayyadamuun mismaaricha kallattii tokkoon rigi. Gama fiixee mismaarichaatti yemmuu geessu maagneeticha irraa kaasuun bakka ittiin jalqabdee turteetti deebi'uun akkaataa fakkii 8.2 irratti agarsiifameen irra daddeebi'uun rigi.
 - Amma mismaara maagneetiidhaan rigame kana gara ilmoowwan waraqaatti dhiheessi. Maaltu uumame? Lilmooowwan waraqaan ni harkifamuu? Adeemsa kana irra deebi'iiti raawwadhu.



Fakkii 8.2 Ulee ayiranii riguu maagneeteessuu

Adeemsi wanta maagneetawaa ta'e maagneetiin riguu yookiin mala biraatiin maagneetii akka ta'u taasisuun maagneeteessuu /Maagneetaayizeeshinii/ jedhama. Akkaataa gocha 8.3 irratti ibsameen fiixeen mismaarichaa yookiin ulee hadiidaa kallattii ittiin rigamaa tureetti argamu bantoo fiixee maagneetichaatiif faallaa ta'ee uumama.

Fiixeen maagneetii gonnonnee mismaaricha rigaa ture bantoo kaabaa yoo ta'e fiixeen isa dhumaa kan mismaarichaa yookiin kan ulee hadiidichaa bantoo kibbaa ta'a.

Malli kuni maagneetiin adeemsa akkasii kanaan uumamu bantoo lamaan fiixee lamaanitti akka uumaman taasisuu danda'a. kanaafuu, maalota biroo kanneen akka dachaan riguu yookiin elektirisiitii fayyadamuun gaarii ta'a.

Amaloota Maagneetii

Barnoota boqonnaa 3 keessatti maagneetonni fiixee isaaniitiin human hin tuqnee kan dalageessan ta'uu baratteetta. Wantoota maagneetawaa ta'an fageenyaan harkisa yookiin immoo maagneetota gama bantoo wal fakkaatuun argaman ni dhiiba. Mata duree kana jalatti amaloota kanaa fi kan biroo illee ni baratta.

a) Bantoo Maagneetii

Maagneetii tokko daakuu ayiranii keessa galchinees suutaan yoo sochoofne daakuuwwan ayiraniin fiixee lamaan maagneetichaatti maxxanu. Gocha kana irraa humni maagneetiin fiixee maagneetichaatti akka cimu hubachuu ni dandeenya. Fiixee lamaan maagneetii lamaan kunniin bantoo lamaan maagneetii jedhamu.



Fakkii 8.3 Bantoo N fi S maagneetii

Bantoo lamaan maagneetiin fiixee lamaan bakka humni maagneetiin itti cimuu dha.

Uleen maagneetii tokko gidduu isaatti foo'an hidhamee qilleensa keessatti yoo rarra'e kallattii kaabaa kibbaa ji'oograafii of qindeessee dhaabbata. Fiixeen maagneetii gara kallattii kaabaa agarsiisu bantoo kaabaa (Bantoo-N) kan jedhamu yoo ta'u bantoo inni hafe immoo bantoo kibbaa (Bantoo-S) jedhama.

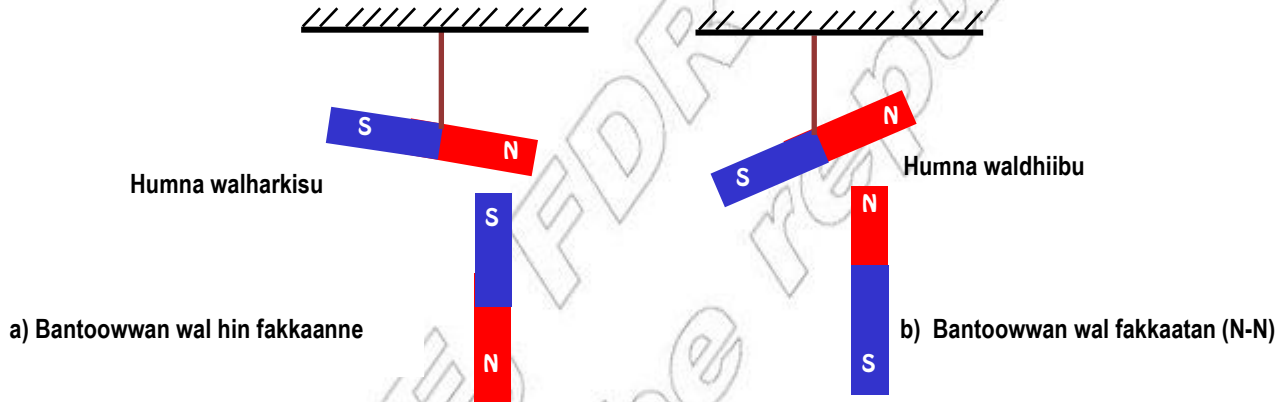
Kanneen armaan gadii amaalota bu'uuraa maagneetota hundaati.

- Maagneetiin wantoota maagneetawaa ta'an kanneen akka ayiranii fi hadiidaa ni harkisa.
- Maagneetiin tokko walabaan qilleensa keessatti yoo rarra'e fiixeewwan isaa gama kallattii kaabaa kibbatti qindeessee dhaabbata.
- Maagneetiin tokko bantooowan lama qaba.
- Maagneetiin tokko boca fi hamma kamiyyuu yoo qabaate bantooowan lamaan waliin jiraatu.

b) Seerota Maagneetiizimii

Gocha 8.4: Seerota Maagneetiizimii hubachuu

- Maagneetii tokko qilleensa keessatti rarraasuun kan biraa immoo harkatti qabadhu.
- Bantoo kaabaa maagneetii tokkoo fi bantoo kibbaa maagneetii biraa walitti dhiheesi. Maal hubatte? Waan hubatte galmeessi.
- Agarsiisa kana irraa maal guduunfita?

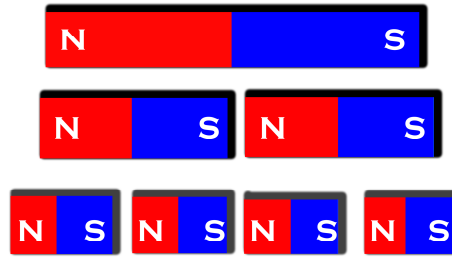


Fakkii 8.4 Humnoota bantooowan maagneetii gidduutti uumaman

Gochi 8.4 gara yaada guduunfaa itti aanutti si qajeelcha. Kunis, bantooowan maagneetii bantooowan maagneetii kenneen biroo wajjin humna wal irratti dalageessu.

Seerri maagneetiizimii bantooowan wal fakkaatan kan wal dhiibanii fi bantooowan wal hin fakkaanne immoo kan wal harkisan ta'uu ibsa.

Ulee maagneetii tokko bakka lamatti yoo cabsite bantooowan lamaan kaabaa fi kibbaan addaan hin bahani. Tokkoon tokkoo cabaa maagneetii of danda'e ta'uun bantooowan kaabaa fi kibba kan mataa ofii qabaatu. Kanaafuu, bantoon maagneetii tokko kophaa isaa jiraachuu hin danda'u.



Fakkii 8.5 Maagneetii caccabsuu

Gaaffii Xiinxallii Barbaadu

Maagneetiin tokko bakka lamatti yoo cabe bantowwan lamaan maagneetichaa maal ta'u?

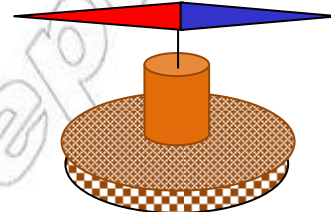
Koompaasii

Koompaasiin maali?

Koompaasiin maagneetii xiqqaa walabaan yoo rarra'e siiqqee isaa irra naanna'uun kallattii kaabaa ji'oograafii agarsiisuu dha.



a) Koompaasii kiisii



b) lilmoo koompaasii

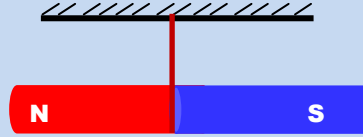
Fakkii 8.6 Koompaasii boca adda addaa

Koompaasiin ulee maagneetii xiqqaa utuba yookiin siiqqee isaa irratti kaa'amuun walabaan naanna'u qaba(Fakkii 8.6 fi 8.7 ilaali). Ulee maagneetii xiqqaan kun yemmuu dhaabbatu bantoon kaabaa isaa gara kallattii kaabaa ji'oograafii agarsiisa. Koompaasiin yemmuu galaana irra, dachee irraa fi qilleensa keessa sochoonu kallattii addaan baafnee akka beeknu nu gargaara;sababiin isaas yeroo maraa gara kaabaa waan agarsiisuuf.

Namoonni doonii fi xayyaaraa oofan kallattii itti deemuu barbaadan addaan baasanii beekuuf koompaasii fayyadamu.

Gocha 8.5 Koompaasii Tolchuu

- Maagneetii siliindarikaalaa walakkeessa isaa irratti foo'aan hidhiiti qilleensa keessatti maagneetota wantoota maagneetawaa biroo irraa fageessuun rarraasi. Maagneetichi boqachuu yoo jalqabu gara kallattii kamitti agarsiisa? Maagneetichi gara kallattii kaaba kibbaa ji'oograafiitti of qindeessaa?



Fakkii 8.7 Maagneetiin walabaan rarraafame kallattii N-S agarsiisa

Gocha 8.5 irraa maagneetonni walabaan sochoo'an akka koompaasitti fayyadamuun akka dana'amu irraa baratta. Kanaafuu, haala gocha 8.5 irratti agarsiifameen koompaasii ofii kee haala salphaatti tolchuu ni dnadeessa.

Maagneetiizimii Lafaa

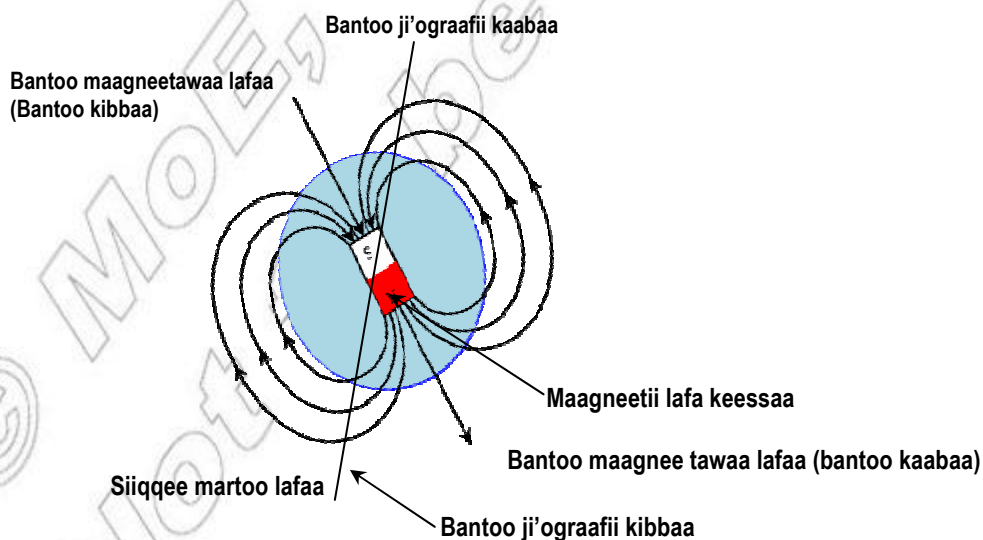
Gocha 8.6: Marii Garee

Gaaffii armaan gadii hiriyyoota kee wajjin wal mari'achuun deebisi.

- Koompaasiin walabaan qilleensa keessatti rarra'e gara kallattii kaaba ji'oograafiitti maaliif agarsiisa?

Yeroo durii koompaasii gara kallattii kaaba kibbaatti naanneessan wantoota samii keessatti argaman kanneen akka urjii kaabaa fa'i jedhamee amanamaa tureera.

Garuu yeroo ammaa deebiin sirriin amala uumamaa maagneetummaa lafaati.



Fakkii 8.8 Maagneetiizimii lafaa

Saayintistonni lafti maagneetii guddaa akka taate ibsaniiru. Maagneetii guddaan lafa keessatti akka jiraatu tilmaamaniiru. Bantoon kaabaa isaa bantoo kibbaa ji'ograafikaalaa keessatti yoo argamu bantoon kibbaa isaa immoo bantoo kaabaa ji'ograafikaalaa keessatti argama.

Maagneetiin qilleensa keessatti rarra'e yookiin koompaasiin gara kallattii kaaba ji'ograafikaalaatti agarsiisa. Sababiin isaas amala maagneetummaa lafaati.

Bantoon kibbaa maagneetii lafaa bantoo kaabaa koompaasii yookiin magneetii rarra'e harkisa.

Dirreen maagneetawaa lafaa dirree maagneetii ulee maagneetii guddaa bantoowwan isaa bantoowwan kaabaa fi kibba ji'ograafikaalaa biratti argaman wajjin wal fakkaata (mata duree 8.2 ilaali).

Wantoota Jaha Maagneetii Ilaalchisee Beekamuu Qaban

Amaloota maagneetii ilaalchisee haqoota jahan armaan gaditti tarreeffaman beekuu qabda.

1. Maagneetiin tokko fiixeewwan lama bantoowwan jedhaman qaba. Bantoowwan lamaan kunniin bantoo kaabaa fi bantoo kibbaa jedhamu.
2. Bantoon kaabaa maagneetii tokko bantoo kibbaa maagneetii biraa wajjin kan wal harkisu yoo ta'u bantoo kaabaa maagneetii biroo wajjin immoo wal dhiiba. Seerri maagneetiizimii bantoowwan wal fakkaatan kan wal dhiiban ta'uu fi kan wal hin fakkaanne immoo kan wal harkisan ta'uu ibsa.
3. Maagneetiin tokko maagneetiizimii ijaan hin mul'anne dirree maagneetii jedhamu naannaawa isaatti uuma.
4. Bantoon kaabaa maagneetii qilleensa keessatti walabaan rarra'e gara bantoo kaaba lafaa, bantoon kibbaa maagneetichaa immoo gara bantoo kibba lafaa agarsiisa. Sababiin isaas, lafti mataan ishee amala maagneetummaa akka qabaattu kan ishee taasise maateriyaalota maagneetawaa ta'an waan of keessaa qabduufi.
5. Ulee maagneetii tokko bakka lamatti yoo kutte maagneetota xixiqqoo lama tokkoon tokkoon isaanii bantoo kaabaa fi kibba kan ofii qaban argatta.
6. Wanta maagneetawaa ta'e kan akka mismaara ayiraniin tolfame maagneetii biraatiin yoo rigde gara maagneetitti jijjiiruu ni dandeessa. Gochi kunis maagneeteesuu (Maagneetaayizeeshinii) jedhama.

Gaffilee Mirkaneeffannoo 8.1

1. Maagneetiin maali?
2. Amaloonni maagneetiin maali?
3. Wantoota maagneetawaa fi miti-maagneetawaa addaan baasuun garaagarummaa isaan gidduu jiru ibsi. (Fakkeenya muraasaa kenni).
4. Bantoon maagneetawaa maali?
5. Seera maagneetiizimii ibsi
6. Koompaasiin maali? Faayidaa siaa illee ibsi.
7. Maagneetiin walabaan duugda isaa irratti hidhamee rarra'e tokko maaliif kaabaa fi kibba ji'ograafikaalaa akka agarsiisu ibsi.

8.2. Maappii Sararaawwan Humna Maagneetawaa Kaasuu

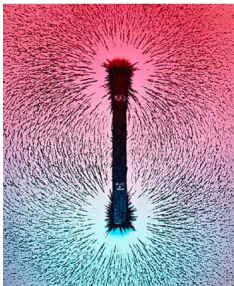
Gocha 8.7

Kanneen armaan gadii irratti hiriyyoota kee waliin mari'adhaa.

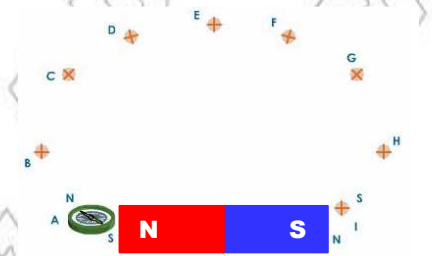
- Humna hin tuqneen maali? Humna maagneetii akka humna hin tuqneetti akkamitti ibsita?
- Dirree maagneetii fi sararaawwan humna maagneetii ibsi.

Gocha 8.8: Maappii dirree maagneetii kaasuu

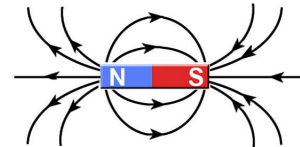
- Sararaawwan humna maagneetii hubachuu.
Meeshaalee barbaachesan: daakuu ayiranii, ulee maagneetii, waraqaa.
Tartiiba raawwii: Waraqaa ulee maagneetii miinjaala irratti argamu irra kaa'i.
 - Waraqaa maagneeticha irra kaa'ame irratti daakuu ayiranii faffaccaasii maagneeticha waliin gahi.
 - Maal hubatte? Naannaawa maagneetii bakka humni maagneetiin ittiin miireeffamu maal jettee waamta?
- Koompaasii fayyadamuun maappii dirree maagneetii kaasuu.
Meeshaale barbaachisan: Koompaasii xiqqaa, ulee maagneetii fi waraqaa adii.
Tartiiba raawwii:
Maagneeticha waraqaa irratti kaa'i.
 - Koompaasicha maagneeticha biratti kaa'uun kallattii kaabaa koompaasichi agarsiisaa jiru irratti mallattoo kaa'i.
 - Gocha kana bakka adda addaaf irra deebi'iiti raawwadhu.
 - Koompaasiin kallatti dirree maagneetawaa sararaawwan humna maagneetiin bakka bu'an agarsiisa.



a) daakuu ayiranii naannoo ulee maagneetii



b) koompaasii naannawaa ulee maagneetittii



c) sararaawwan humna maagneetawaa naannawaa ulee maagneetii .

Fakkii 8.9 Fakkii sararaawwan humna maagneetawaa kaasuu

Maagneetiin fageenya murtaa'e irratti qaamaan osoo wal hin tuqin humna kan dalageessu ta'uu baratteetta. Bakki naannaawa maagneetii humni maagneetiin itti miireeffamu dirree maagneeti jedhama.

Dirree Maagneetii: Baka yookiin bal'ina bantoo maagneetii tokkoo humna itti dalageessuu dha. Dirreen maagneetii sararaawwan yaaddoo *Sararaawwan humna maagneetii* jedhamanii beekamaniin bakka buufama yookiin agarsiifama.

Sararaawwan humna maagneetii sararaawwan yaaddoo kallattii dirree maagneetii haala itti fufiinsa qabuun agarsiisanii dha.

Amaloota Sararaawwan Humna Maagneetii

1. Sararaawwan humna maagneetii maagneetiin alatti bantoo kaabaa irraa ka'uun karaa martoo ta'een gara bantoo kibbaa adeemuun maagneeticha keessattis itti fufuun bantoo kibba irraa gara bantoo kaabaa deebi'anii gahu. Kanaafuu sararaawwan humna maagneetiin luuppaa guutuu kan addaan hin cinnee dha.
2. Sararaawwan humna maagneetiin wal hin qaxxaamurani.
3. Bakka bantoowanitti dhihaatutti humni maagneetiin waan cimuu sararaawwan humna maagneetiin walitti dhihaachuun ni bay'atu. Yemmuu bantoowan maagneetii irraa achi fagaachaa adeemamu, ciminni humna maagneetii ni xiqqaata, akkasumas sararaawwanis addaan fafagaatu.

- **Maagneetiin fageenyaan humna dalageessa.**
- **Kallattiin dirree maagneetii kallattii humna maagneetii agarsiisa.**
- **Walitti dhiheenya sararaawwan dirree maagneetii cimna humna maagneetii agarsiisa.**

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 8.2

1. Sararaawwan humna maagneetiin maali?
2. Amaloota beekamoo sararaawwan humna maagneetii ibsi.
3. Fakkii Sararaawwan humna maagneetii:
 - a) Ulee maagneetii tokkoof
 - b) Bantoowan maagneetii wal hin fakkaanneef kaasi.

8.3. Faayidaa Maagneetotaa

Gocha 8.1 keessatti iddoowwan adda addaa maagneetiwwan tajaajila garaagaraa itti kennan dhaqqee daawatteetta.

Gocha 8.9

- **Faayidaalee maagneetii beekamoo muraasaa eeri**

Maagneetonni faayidaalee hedduu qabu. Kanneen armaan gadii isaan muraasa dha.

- Maagneetonni koompaasota keessatti argaman lafa irratti, garba irratti fi qillensa keessatti kallattii agarsiisuuf fayyadu.
- Ayiranii yookiin hadiida guddaa ol kaasuun bakka tokko irraa gara bakka biraatti geessuuf yookiin ol kaasuuf fayyadu.
- Mootarota, bilbila elektirikii, televiziyiinii, raadiyoo, jenereetarotaa fi kkf tolchuuf fayyadu.
- Makoota garagaraa keessa wantoota maagneetawaa ta'an fi wantoota miti-maagneetawaa addaan baasuuf yookiin foo'uuf fayyadu.

Gaaffii Mirkaneeffannoo 8.3

1. Faayidaalee maagneetii muraasaa tarreessuun addeessi.

Damee 2: ELEKTIRISIITII

8.4. Elektirikii Dhaabbataa

Gocha 8.10

Gaaffilee kanneen armaan gadii hiriyyoota yookiin maatii kee wajjin wal mari'achuun deebisi.

- i. Uffata naayiloonii yookiin shurraaba kee yemmuu baafattu sagalee dhaga'amu fi qaanqee maaltu uuma? Filtuu pilaastika irraa tolfameen rifeensa keenya erga filleen booda wantoota kanneen akka waraqaawwan xixiqqoo fi suudoowwan dhukkee maaliif harkisee kaasa?
- ii. Jecha elektirikii dhaabbataa jedhu irraa maal hubatta?
- iii. Chaarjoni elektirikii maali? Akaakuwwan chaarjii lamaan maal fa'i?

Damee kana keessatti ta'ii chaarjota boqonnaa irra jiran baratta. Galagala huccuu naayiloonii shurraaba kee yoo luqqistee baafattu sagaleen ati dhageeffattuu fi qaanqeen argitu taateewwan chaarjota boqonnaa irra jiranii dha. Qo'annoon waa'ee chaarjota boqonnaa irra jiran *elektirikii dhaabbataa jedhama*.

Qaamoleen lama yemmuu wal rigani rigatoni ni uumama. Rigatoni kunis qamni rigame tokko wanta hin rigamne biraa akka harkisu taasisa. Fakkeenyaaf, fulleen hucuu suufiin /fur/ yoo rigne aangoo wantoota xixiqqoo kanneen akka cicitoota waraqa, baala aluminiyemii fa'aa harkisuu argata. Qaamni rigamee wantoota harkisuu akka danda'u taasifame '*Elektirika*'e' yookiin immoo '*Chaarja*'eera jedhama.

Dameen elektirisiitii waa'ee chaarjota boqonnaa irra jiran qo'atu elektirikii dhaabbataa jedhama.

Chaarjotni Maali ?

Gocha 8.11

Hiriyyoota kee wajjin gareen gurmaa'uun beekumsa keemistirii keessan irraa ka'uun gaaffilee kanneen armaan gadii deebisaa:

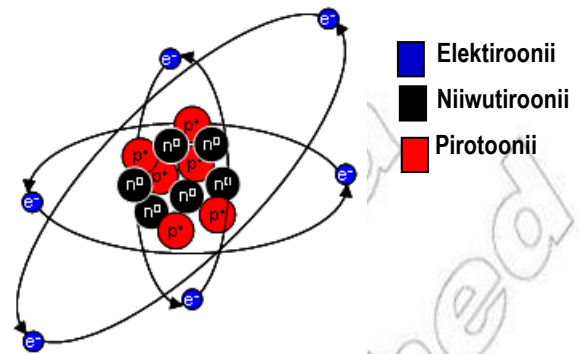
- i. Atoomiin maali.
- ii. Akaakuwwan chaarjotaa lameen maal fa'i?
- iii. Chaarjiin pirootooniin baatamu maali?
- iv. Chaarjiin elektirooniin baatamu maali?
- v. Atoomiin tokko elektirikummaan isaa hinbaabsawaa dha Kan jedhamu yoomi?
- vi. Atoomiin tokko chaarja'eera Kan jedhamu yoomi?

Bu'aawwan yaaliiwwan baay'een akka ibsanitti haalota adda ta'an keessatti maatarin amala addaa qaba. Amalli addaan kunis atoomota irraa kan argame yoo ta'u innis elektirik chaarjii jedhamee waamama.

Chaarjiin elektirikii amala fiizikaalaa safaramaa uumamaan suudoowwan ruuqoolee atoomii ta'iiwwan elektirikii fi maagneetawaa uumanii dha.

Iddoo bu'een chaarjiin qubee 'Q' yoo ta'u yuunitiin waaltawaan isaa kuulombii (C) dha.

Suudoon baay'ee xiqqaa elementii tokkoo **atoomii** dha. Suudoowwan baay'ee barbaachisoo ta'an sadan **pirootoonii**, **elektiroonii** fi **niwutiroonii** yoo ta'an utuboota bu'uuraa ijaarsa atoomii jedhamuun beekamu. Fakkiin 8.10 moodeela haala suudoowwan sadan kunniin atoomii ittiin ijaaran agarsiisa. Pirootoononni fi niwutiroononni waliin ta'uun handhuura atoomii **Nuuklasii** jedhamee waamamu keessatti argamu. Elektiroononni immoo naannawaa nuuklasitti orbiitii geengawoo ta'e qabachuun saffisa guddaa wajjin naannaa'u. Chaarjiin elektirikii amala suudoowwan ruuqoolee atoomii baay'ee dha. Chaarjiin elektirikii amala maatarii, maatarota lama gidduutti taatee wal harkisuu yookin wal dhiibuu uumuu dha.



Fakkii 8.10 Caasaa atoomii

Akaakuuwwan Chaarjotaa

Yaadrimeen elektirisiitii ti'oorii maatariin kamiyyuu atoomotaan ijaarame jedhu irratti hundaa'a. Atoomiin kamiyyuu handhuura xiqqaa **nuuklasii** jedhamu qaba. Elektiroononni immoo orbiitii ofii qabachuun nuuklasii marfatu. Nuuklasiin pirootoonii fi niwutiroonii of keessaa qaba.

Chaarjota Negaatiivii fi Poozatiivii

Akkuma asii olitti ibsameen atoomiin tokko suudoota niwutiroonii, pirootoonii fi elektiroonii jedhaman of keessaa qaba.

- i) **Niwutiroonii:** Suudoo chaarjii hin qabne yookiin hinbaabsawaa dha.
- ii) **Pirootoonii:** Suudoo chaarjii poozatiivii qabuu dha.
- iii) **Elektiroonii:** Suudoo chaarjii Negaatiivii qabuu dha.

Kanaafuu, chaarjota gosa lamaatu jiru, isaanis chaarjota poozatiivii fi netgaatiivii yoo ta'ani chaarjiin negaatiivii elektironootaan, chaarjiin poozatiiviin immoo pirotanootaan baatamu.

Argamiinsi mallattoowwan chaarjotaa waggoota baay'een dura tilmaamaan kan murtaa'e yoo ta'u, yeroo ammaa illee yaada kanumaan fayyadamna.

Qabxiilee armaan gadii sirriitti qalbeeffadhu.

- i) Maatariin kamiyyuu uumamaan elektirikaalawaa dha (Pirootoonotaa fi elektiroonota of keessaa qaba)
- ii) Chaarjota gosa lama qabna. Chaarjiin negaatiivii elektiroonii irratti kan argamu yoo t'au chaarjiin poozatiiviin immoo pirootoonii irratti argama.
- iii) Haala beekamaa ta'een baay'inni elektiroonii fi pirootooniin atoomii tokko keessatti argaman wal qixa dha. Kanaafuu, haala akkasiiitiin atoomiin hinbaabsawaa dha.

- iv) Qaama hinbeesawaa ture irraa elektiroononni muraasni yoo irraa fudhataman qaamichi hir'ina elektiroonii waan qabaatuuf chaarjii poozatiivii qabaata.
- v) Qaamni hinbaasawaa ture tokko elektiroonoota muraasa dabalataan yoo kannameef chaarjii negaatiivii qabaata.

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 8.4

1. Jechi elektirikii dhaabbataa jedhu maal ibsa?
2. Akaakuuwwan chaarjota lamaan ibsi.
3. Chaarjiin
 - a) Pirootoonii fi
 - b) Elektiroonii gubbaa jiru maali?

8.5. Maloota Qaamolee Chaarjeessuu

Chaarjeessuun adeemsa elektirikeessuu yoo ta'u qaama tokko irraa elektironoota fudhachuu yookiin itti dabaluu dha

Maloota qaama tokko ittiin chaarjeessinu garaagaraatu jiru. Fakkeenyaaf.

- i) Riguun chaarjeessuu
- ii) Tuqaatiin chaarjeessuu

i. Riguun Chaarjeessuu

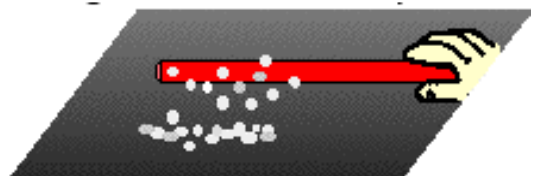
Gocha 8.12: Qaama tokko riganii chaarjeessuu

Meeshaalee barbaachisan: Waraqaa xiqqoo, ulee poolitiinii /polythene/ (filtuu plaastikii, sarartuu pilaastikii, qalama), huccuu suufii yookiin rifeensa kee fayyadamuu ni dandeessa.

Tartiiba Raawwii:

- i. Waraqaa xixiqeessitee muruun miijaala irra kaa'i.
- ii. Waraqaa mammurame ulee poolitiinii hin rigamneen tuqiiti waan uumamu hubadhu.
- iii. Amma ulee poolitiinii huccuu suufiin (rifeensa keetiin) rigiiti gara waraqaa mummurameetti kaleessiiti waan uumamu hubadhu. Sababiin ta'ii kanaa maal akka ta'e ibsuu ni dandeessaa?

Caasaa atoomii irraa qaamoleen lama yoo wal rigani elektiroononni qaama tokko irraa gara qaama isa lammaffaatti kan daddarban ta'uu hubachuu ni dandeenya. Qaamolee lamaan keessaa inni tokko elektiroonota dabalataa kan argatu yoo ta'u inni lammaffaan immoo elektiroonota ofii gadiisee dhaba.



Fakkii 8.11 Uleen pilaastikii chaarja'e waraqaa xixiqqoo ol kaasa

Fakkeenyaaf, gocha 8.12 keessatti, uleen pilaastikii huccuu suufiin (rifeensa keetiin) yemmuu rigamu elektiroononni huccuu suufii (rifeensa kee) irraa gara ulee pilaastikii daddarbu. Kanaafuu, pilaastikichi negaatiiviin kan chaarja'u yoo ta'u huccuun suufii immoo poozatiiviin chaarja'a. Kanaafuu, riguun qaamolee lama chaarjota faallaa waliinii ta'aniin chaarjeessuu ni dandeenya.

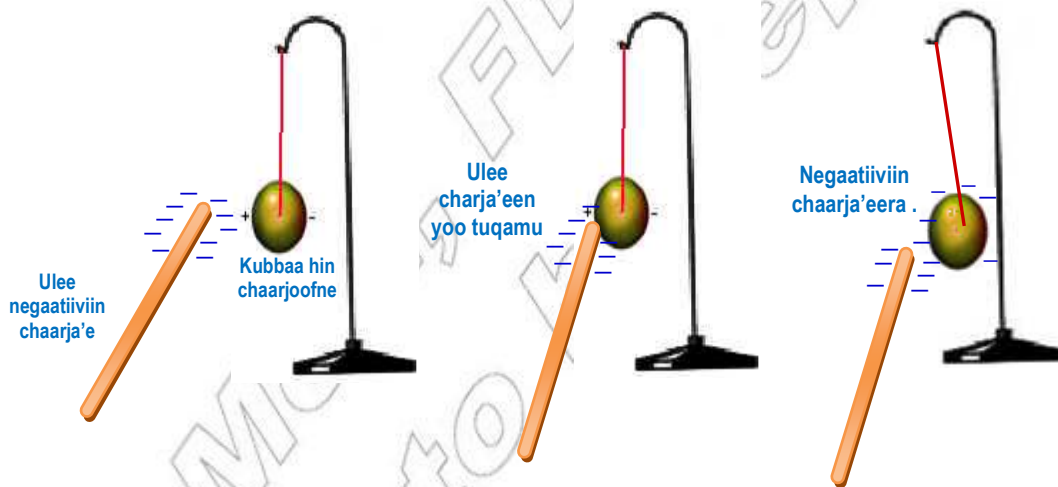
Haala wal fakkaatuun fulleen siilkiin /silk/ yoo rigame elektiroononni fullee irraa gara siilkiitti /silk/ daddarbu. Kanaafuu, fulleen poozatiiviin kan chaarja'u yoo ta'u siilkiin immoo negaatiiviin chaarja'a.

Pilaastika suufiin rigame negaatiiviin kan chaarja'u yoo ta'u fullee siilkiin (silk) rigame immoo poozatiiviin chaarja'a.

ii. Tuqaatiin (Qooduun) Chaarjeessuu

Qaamni hinbaabsawaa ture tokko qaama chaarja'ee ture wajjin yoo wal tuqe charjii walii qooduun chaarja'a. Tuqaatiin chaarjeessuu keessatti qaamni hinbaabsawaa turee fi chaarja'ee ture elektiroonota walii qoodu.

Fakkeenyaaf, qaama negaatiiviin charja'uun elektiroonota dabalataa baay'ee qabu gara qaama hin chaarjoofta yoo dhiheessite qaama hin chaarjoofta kana ni harkisa. Qaamoleen lamaan kun yoo wal tuqan chaarjonnii negaatiiviin muraasni gara qaama hin chaarjoofta daddarbuun qaamichi negaatiiviin akka chaarja'u taasisu. Itti aansuun qaamoleen lamaan chaarjii wal fakkaatu waan qabaniif wal dhiibu. Adeemsi qaama hinbaabsawaa qaama chaarja'e wajjin wal tuqsiisanii chaarjeessuun *"tuqaatiin chaarjeessuu yookiin qooduu"* jedhama.



Fakkii 8.12 Kubbaa xiqqoo tuqaatiin chaarjeessuu

Alchaarjeessuun adeemsa qaama chaarja'ee ture irraa chaarjii maqsuu dha. Chaarjii qaama chaarja'ee ture irra ture dabarsoon tuquun irraa maqsuun ni danda'ama. Qaamicha irraa guutumaan guututti chaarjiin yoo irraa maqfame hinbaabsawaa ta'a.

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 8.5

1. Jecha chaarjeessuu jedhu ibsi.
2. Maloota chaarjeessuu lamaan tarreessi.
3. Riguun chaarjeessuu fi tuqaatiin chaarjeessuu wal dorgomsii.
4. Qaamni tokko poozatiiviin chaarja'eera kan jennu yoomi?
5. Qaamni tokko negaatiiviin chaarja'eera kan jennu yoomi?

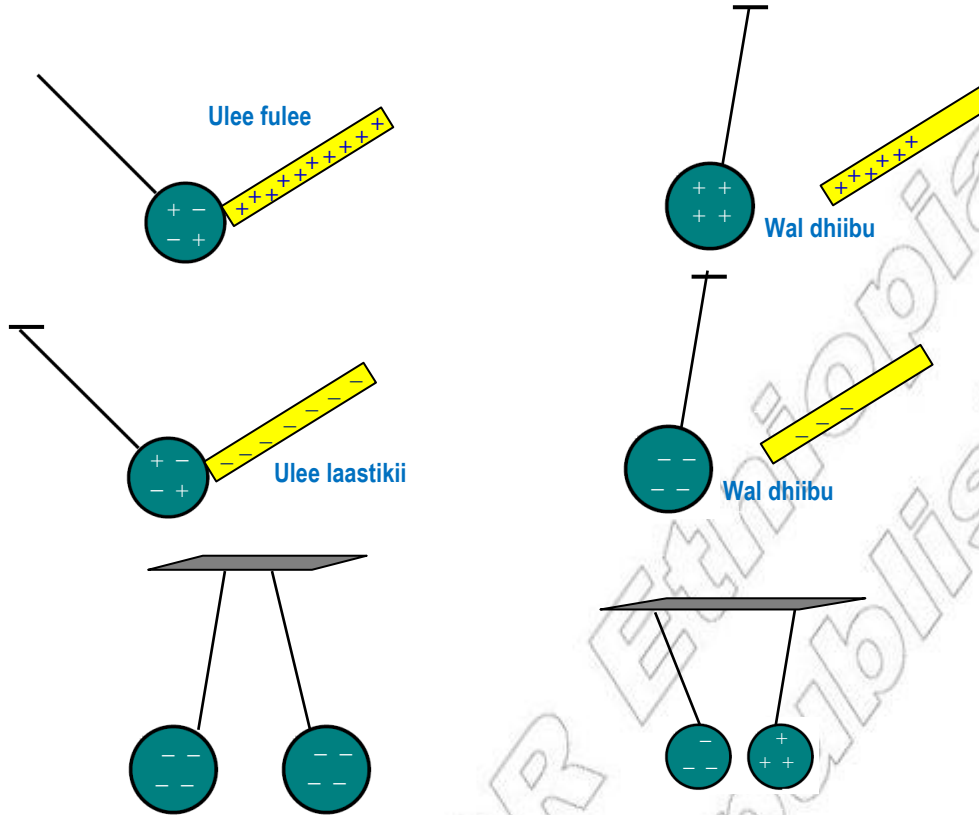
8.6 Seera Elektirikii Dhaabbataa**Gocha 8.13: Seera elektirikii dhaabbataa agarsiisuu**

Meeshaalee barbaachisan: Kubbaa xiqqoo fullee, ulee laastikii, huccuu suufii, huccuu haarrii (silk)

Tartiiba Raawwii:

- Kubbaan xiqqoo mala tuqaatiin fullee chaarja'e wajjin wal tuquun chaarja'eera. (Fakkii 8.13 ilaali)
- Itti aansuun waan uumamu hubadhu.
- Gocha kana laastika haarrii /silk/ rigame wajjin irra deebi'iiti raawwadhu. Kubbaa xiqqoo kan biraa wajjin wal tuqsiisuun chaarjeessi. (Fakkii 8.13b ilaali)
- Kubbaawwan lamaan, fulleen tuqamee chaarja'ee fi laastikaan tuqamee chaarja'ee walitti dhiheessi. (Fakkii 8.13 (c) ilaali).
- Waan uumamu hubadhu
- Kubbaawwan lamaan kunniin chaarjii wal hin fakkaanne waan qabaniif wal harkisu.

Waliigalteen mallattoon chaarjii negaatiivii (-) yoo ta'u kan chaarjii poozatiivii immoo (+) dha.



Fakkii 8.13 Seera elektirikii dhaabbataa

Boqonnaa 3 keessatti chaarjonni elektirikii fageenyaan humna akka dalageessan baratteetta. Qaama chaarja'e kan biraa qaamaan osoo hin tuqin ni harkisa yookiin immoo ni dhiiba. Chaarjonni elektirikii humnoota maagneetawaa wajjin amala wal fakkaatu qabu. Isaan humnoota hin tuqnee dha.

Qaamoleen chaarja'an hundumtuu humna wal irratti dalageessu.

i) chaarjonni wal fakkaatan waldhiibu.

ii) Chaarjonni wal hin fakaanne walharkisu.

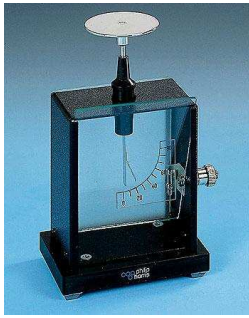
Kun seera elektirikii dhaabbataati.

Elektiroskooppii fi Faayidaa Isaa

Gochaawwan kanneen kanaan duraa irraa karaalee qaamolee chaarja'an ittiin addaan baafnuu fi akaakuuwwan chaarjotaa lamaan qo'atteetta.

Elektiroskooppiin meeshaa salphaa amaloota chaarjii qo'achuuf fayyaduu dha.

Mallattoo fi hamma chaarjii qaama tokko irratti argamu beekuuf gargaara.



a) Elektiroskoppii baala alumiiniyeemii



b) elektriroskoppii meeshaalee naannootti argamaniin tolfame

Fakkii 8.14 Elektiroskoppii

Fakkiin 8.14a elektiroskoppii baala alumiiniyeemii qabu agarsiisa. Ulee biraasii gama mataa isaatti qaaba yookiin koofiyaa biraasii qabuu fi baala haphii alumiiniyeemii ulee biraasichaa wajjin walqabate qaba. Ulee biraasichaa qaama elektiroskoppii wajjin akka wal hin tuqne wanta ittisoo elektirikii ta'een haguugameera. Baalli alumiiniyeemii akka mul'atu sibiilli haguuggame fooodaa fullee qaba.

Faayidaalee Elektiroskoppii

Elektiroskoppiin faayidaalee kanneen armaan gaditti ibsaman qaba.

- i) Chaarjoni sibiilota keessatti kan sochoo'an ta'uu agarsisuu.
- ii) Qaamni tokko charja'uu fi charja'uu dhiisuu isaa mirkaneessuu.
- iii) Mallattoo yookiin akaakuu charjii qama charja'e tokko poozatiivii yookiin negatiivii ta'uu isaa addaan baasuu.

Gocha 8.14: Qaamni tokko charja'uu fi kan hin charja'in ta'uu agarsisuu

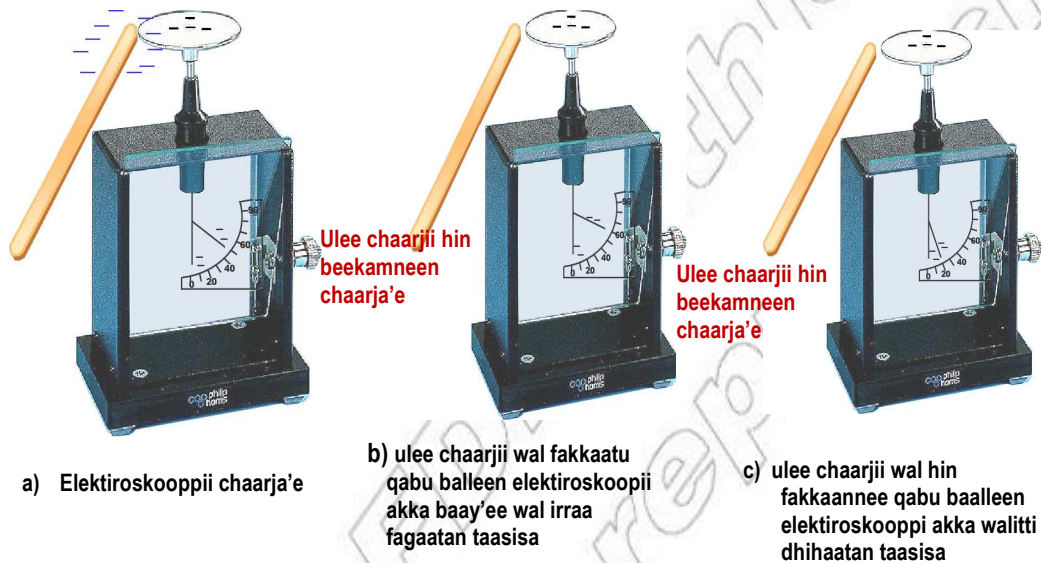
- Ulee fullee huccuu haariin/silk/ rigun charjeessiiti gara qobii elektirookoppii hinbaabsawaatti dhiheessi, garuu wal hin tuqsiisin. Baalleewwan elektiroskoppichaa wal dhiibuun gargar fagaachuun charja'uu fullee agarsiisu. Qaamni hin charjoofne haala wal fakkaatuun gara qobii elektiroskoppichaatti yoo dhiheessine baalonni elektiroskoppii jijjiirama tokko illee hin agarsiisani.



Fakkii 8.15 baalota elektiroskoppii addaan fagaatan

Gocha 8.15 Mallattoo chaarjii qaama tokko irratti jiru addaan baasuu

- Mallattoo chaarjii qaama chaarja'e irra jiru addaan baasuuf dura elektirooskooppii chaarjeessuu qabna. Elektirooskooppii hinbaabsawaan mallattoo chaarjii qaama tokko irra jiru addaan baasuu hin dandeessisu.
- Qoobii elektirooskooppii ulee negaatiiviin chaarja'een tuquun negaatiiviin chaarjeessi. Kanaan booda ulee chaarjii mallattoon isaa hin beekamneen chaarja'e tokko fiduun mataa elektirooskooppii osoo hin tuqin itti siqsi
- Wal irraa fagaachuun baalota gidduu jiru yoo dabale uleen chaarja'e elektirooskooppii wajjin chaarjii walfakkaataa (-) qabaachuu isaa qaacceessuu ni dandeenya. Garuu ,baalonni yemmuu dura addaan fagaatan deebi'anii walitti siqan ta'e, mallattoon qaama chaarja'e kanaa faallaa (+) chaarjii elektirooskooppiiti.

**Fakkii 8.16 Chaarjii hin beekamne addaan baasuu****Hojii Piroojektii:** elektirooskooppii ofii Tolchuu**Meeshaalee Barbaachisan:**

- Qaruuraa xiqqaa qadaadaa pilaastikii yookiin buushii qabu.
- Baala aluminiyemii (Paakkeetii tamboo keessatti yookiin waraqaa hancoo /maastikaa/ haguuge wajjin argama.
- Shuboo koopparii (shuboo elektirikii) yookiin qabsiiftuu waraqaa (agaraafii)

Tartiiba Raawwii

1. Shuboo koopparii gama fiixee tokkotti jal'isi.
2. Qadaadaa qaruurichaa shuboo kooppaariin waraaniitti shubicha gara keessatti dhiibi.
3. Baalota aluminiyemii shubicha irratti maxxansuun wal qabsiisi.

4. Shubicha jallate gama olitti akka oolu gochuun qaruurichaa cufi. Kuni elektirooskooppii haala salphaan naannoo keenyatti tolfame dha.
5. Elektirooskooppii kana fayyadamuun faayidaa elektirooskooppii agarsiisi.

Fakkeenyaaf, qaama hin chaarjoofta tokko gara qoobii elektirooskooppii poozatiiniin yookiin negaatiiviin chaarja'eetti yoo dhiheessite baalonni elektirooskooppiin maal ta'u jettee yaadda? Addaan fageenyi baalotaa ni dabala moo ni xiqqaata ?

Gocha 8.16

- Yaalii qaamolee chaarja'anii fi hin chaarjoofta irratti taasifame irratti hundaa'uun gabatee armaan gadii guuti.

<i>Chaarjii elektirooskooppii irra</i>	<i>Chaarjii qaama hin beekamne irra</i>	<i>Wal fagaatiinsa baalotaa</i>
-	-	ni dabala
-	+	ni xiqqaata
Hin baabsawaa	-	ni xiqqaata
+	+	
+	hin baabsawaa	
-	hin baabsawaa	

Chaarjiin elektirooskooppii fi qaama chaarja'e irratti argamu mallattoo wal fakkaatu yoo qabaate addaan fagaatiinsi baalotaa ni dabala. Addaan fagaatiinsi baalotaa hir'ateera jechuun qaamni dhihaatee fi elektirooskooppiin chaarjii mallattoo wal fakkaatuun chaarja'aniiru jechuu qofa osoo hin ta'in qaamichi hin chaarjoofta jechuu ta'uu ni danda'a.

Kanaafuu, qaamni tokko chaarja'uu isaatiif yaalii sirriin addaan fagaatiinsi baalleewwanii dabaluu isaati.

Gocha 8.17: Daandii elektirikii slaphaa elektirooskooppii qabu fayyadamuun wantoonni dabarsoo yookiin ittisoo ta'uu isaanii mirkaneessuu

- i. Meeshaalee Barbaachisan: Elektirooskooppii fi wantoota garaagaraa kanneen akka ulee pilaastikii ulee fullee, muka, meeshaalee sibiilaan tolfaman kanneen akka (koopparii, tiinii, alumiiniyemii fi kkf)
- ii. Tartiiba Raawwii: elektirooskooppii poozatiiviin yookiin negaatiiviin chaarjesi.
- iii. Wantoota dabarsoo yookiin ittisoo ta'uu isaanii ilaalamuu qaban kanneen harkaan kaasiiti qoobii yookiin mataa elektirooskoopichaa tuqsiisi.

Baalonni elektirooskooppii dafanii takkattuu yoo kottoonfatani wantichi dabarsoo gaarii dha jechuu dha. Sababiin isaas chaarjiin elektirooskoopicha irra ture dafee dabarsicha keessa gara harka keetti yaa'a. Baalonni akkuma haala duraan ittiin turan addaan fagaatiinsi isaanii yoo hin jijjiiramne ta'e wantichi ittisoo dha jechuu dha. Sababiin isaas chaarjoni elektirooskooppii irra turan ittisoo keessatti sochoo'uu waan hin dandeenyeefi.

Dabarsoon chaarja'uu ni danda'aa?

Akkuma kanaan dura hubachuu dandeesseetti ittisoowwan kanneen akka ulee fullee fi ulee pilaastikii haala salphaa ta'een chaarja'uu danda'u. Dabarsoowwan chaarjeessuun ni danda'ama, garuu akka ittisoowwanii salphaa miti. Chaarjooonni dirra dabarsoo irra walqixx tamsa'anii argamu. Yemmuu harka keetiin tuqxu, chaarjooonni gara harka keetiin qaama kee keessa seenu. Yaa'insa chaarjiiwwanii gara qaama biroo ittisuuf dabarsicha qabannaa ittisoo ta'e qabu fayyadamuu ni dandeesa. Fakkeenyaaf, uleen sibiilaa elektirooskooppii keessaa, maateeriyaalota haguugamaniin kan akka pilaastika fayyadamuun chaarja'a.

8.7. Kaarentii Elektirikii fi Caalmaa Kuufamaa

Barannoo 8.6 keessatti waa'ee amaloota chaarjoota boqonnaa irra jiran baratteetta. Barannoon kun amaloota chaarjoota sochoo'an wajjin wal sibarsiisa.

Gocha 8.18

- i. Kaarentiin elektirikii maali?
- ii. Hariiroo chaarjii fi kaarentii gidduu jiru addeessi.
- iii. Chaarjooonni elektirikii shuboo keessa daddarbuu akka danda'an waan taasifamuu qabu irratti walmari'adhaa.

Kaarentii Elektirikii

Qaamolee chaarjolee faallaa waliinii ta'aniin chaarja'an sibiila dabarsoo ta'een yoo wal qunnaman chaarjooonni ni sochoo'u. elektiroononni qaama negaatiiviin chaarja'e irraa gara qaama poozatiiviin chaarja'eetti sochoo'u. Sochiin chaarjotaa kunis **Kaarentii elektirikii** jedhama.

Ciminni kaarentii elektirikii dabarsoo tokko keessatti uumamu baay'ina elektiroonotaa qixxa qabxii tokkotti yeroo murtaa'e keessatti darban irratti hundaa'a.

Kaarentiin elektirikii hamma chaarjii yeroo yuunitii tokko keessatti yaa'uu dha.

$$\text{Kaarentii elektirikii} = \frac{\text{Chaarjii sochoo'e}}{\text{Yeroo itti fudhate}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{Q}{t}$$

I: Kaarentii elektirikii

Q: Hamma Chaarjii yaa'e

t : Yeroo itti fudhate

Yuunitiin waaltawaa kaarentii elektirikii **Ampeerii** yoo ta'u iddoo bu'een isaas qubee guddaa 'A' dha. Ampeeriin tokko charjii kuulombii tokko sekondii tokko keessatti yaa'a wajjin wal qixa dha.

$$1A = 1 C/S$$

Miili ampeerii (1mA) = 0.001A

Maayikiroo ampeerii 1 (1 μA) = 0.000001A

μ = Qubee biyyaa Giriikii yoo ta'u sagalee 'miwuu' jedhamuun dubbisama.

Kaarentiin elektirikii meeshaa **ammeetira** jedhamuun safarama.

Kaarentiin elektirikii dabarsoo elektirikii keessa yaa'u ijaan hin mul'atu.

Garuu, taatee isaa arginee dhugoomsina. Taateewwan kaarentii elektirikii hoo'isuu, ifaa maddisiisuu, magneetiziimii fi kkf fa'i.

Fakkeenya Shallagamoo

- Yeroo daqiiqaa 1 keessatti charjii hamma 120C qabuutu dabarsoo keessatti yaa'a. Hammi charjiin sekondii tokko keessatti yaa'u meeqa dha.

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
Q = 120c	I = ?	$I = \frac{Q}{t} = \frac{120c}{60s} = \underline{\underline{2A}}$
t = 1min = 60s		
Kanaafuu, charjiin sekondii tokkotti yaa'u = 2A		

- Kaarentii 1.5A dabarsoo keessa daqiiqaa lamaaf yoo yaa'e, Charjiin yaa'e hammam ta'a?

Kennamaa	Barbaadamaa	Furmaata
I = 1.5A	Q = ?	Q = It
t = 2min		= (1.5A) (120s)
= 120s		$\therefore Q = 180c$

Maddoota Caalmaa Kuufamaa

Gocha 8.19: Marii Garee

- Bishaan ujummoo keessa jiru sadarkaa ol'aanaa irraa gara sadarkaa gadi aanaatti akka yaa'u kan taasisu maal akka ta'e ibsi.
- Yaa'insa bishaanii keessatti barbaachisummaa anniisa kuufamaa giraavitii ibsi.

Caalmaan kuufamaa qabxiilee lama gidduu jiru bishaan akka yaa'u godha. Haala wal fakkaatuun caalmaa kuufamaa qabxiilee charja'an lama gidduu jiru charjonni akka yaa'an taasisa.

Kaarentiin yaa'insa charjotaa dabarsoo keessa raawwatu akka ta'e ilaalleerra. Yaa'insa charjotaaf maddi anniisaa charjonni qabii tokko irraa gara biraatti akka sochoos'an godhu ni barbaachisa.

Maddoonni caalmaa kuufamaa beekamoo ta'an *seelii elektirikikii /dhagaa baatirii/* fi *Jenereetara* dha. *Baatiriin* qindoomina yookiin gurmaa'ina seeliiwwan lamaa fi lamaa olii dha. Baatiriin madda caalmaa kuufamaa beekamaa dha.

- Maddi caalmaa kuufamaan kaarentii maddisiisa. Caalmaa kuufamaan *voolteejii* jedhamee illee ni waamama.
- Yuuntiin waaltawaan caalmaa kuufamaa (voolteejii) vooltii (v) dha.
- Meeshaan caalmaa kuufamaa safaruuf fayyadu *Vooltimeetira* jedhama.

Seeloota Duraa (Tokkoffaa) fi Lammaffaa

Gocha 8.20

- Seeliiwwan garaagaraa naannoo keessanitti argaman funaani. Akaakuu fi hamma caalmaa kuufamaa (voolteejii) isaanii qo'adhu.

Maddoota volteejii beekamoo ta'an keessaa baay'inaan kan argamu seelii aami kaalaatti. Saaliiwwan keemikaalaa anniisa kaamikaalaa gara anniisa elektirikaatti jijjiiru. Seeliiwwan elektirikii gosa lamatu jiru. Isaanis *seelii tokkoffaa* fi seelii lammaffaa dha.

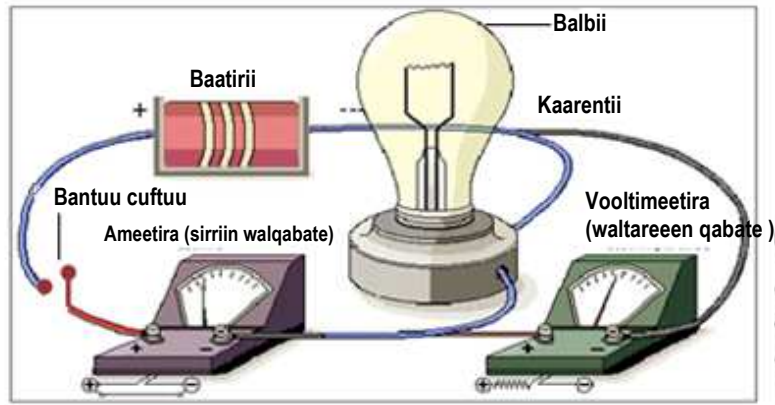
1. Seel tokkoffaan Seelota sababa jijjiiramoota keemikaalaa isaan keessatti adeemsifamuun kaarentii elektirikii maddisiisanii dha. Si'a tokkoofa qofa guutamaatti erga itti fayyadamneen booda lammata itti fayyadamuu hin dandeenyu. Fakkeenya seelii gosa kanaa dhagaa baatirii dha. Dhaagaan baatirii fiixeewwan lama mallattoo (+) fi (-) qaban qaba. Caalmaan kuufamaa fiixeewwan lamaan kana gidduu jirus vooltii 1.5 (1.5v) dha. Seeliiwwan lamaa fi lamaa ol sirriin wal qunnamuun volteejii guddaa uumu. Fakkeenyaaf, seeliiwwan 3 sirriin wal qunnamuun volteejii 4.5v kennu.
2. Seelii lamaaffaan seelii irra daddeebi'amee chaarja'uun si'a baay'eef tajaajiluu dha. Fakkeenya qabatamaan baatirii lammaffaa baatirii konkolaataati. Seeliiwwan lamaaffaan kuuftotaa jedhamanii illee ni waamamu.

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 8.6

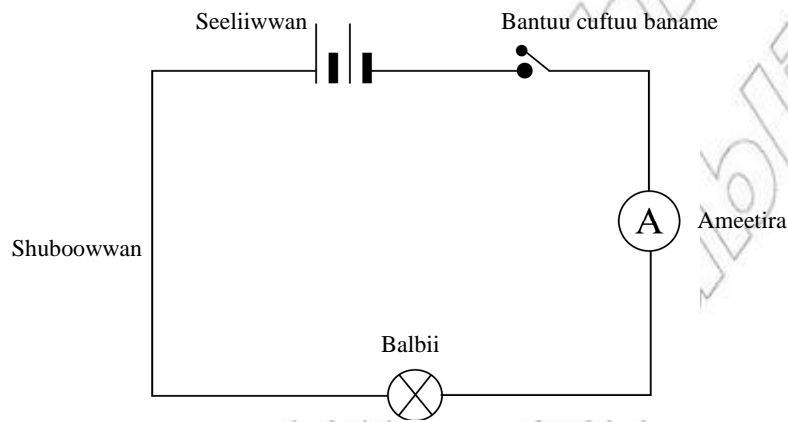
1. Kaarentiin elektirikii maali?
2. Maddoota caalmaa kuufamaa muraasaa tarreessi.
3. Garaagarummaan seeliiwwan tokkoffaa fi lammaffaa gidduu jiru maali?
4. Kaarentiin miilii Ampeerii 90 seekondii 150f dabarsoo keessatti yaa'eera. Chaarjiin yeroo kana keessatti yaa'e hammami?

8.8. Daandii Elektirikii

Kaarentiin elektirikii qabxii tokko irraa gara qabxii biraatti yaa'uuf daandii guutuu yookiin cufaa ta'e barbaada. Daandiin elektirikii salphaa madda caalmaa kuufamaa, balbii fi iswiichiin tolfamuu ni dnada'a. Ruuqooleen kunniin shuboo dabarsoo elektirikii ta'een walqunnamuu ni danda'u. Fakkii 8.17 ilaali.



Fakkii 8.17 Suuraa daandii elektirikii salphaa



Fakkii 8.18 Fakkii daandii elektirikii salphaa iddoo bu'ewwaniin kaafame

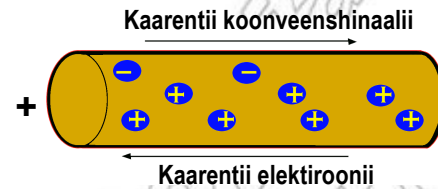
Ruuqolee	Iddoo bu'ewwan
Bantuu – cuftuu/ Iswiichii/	
Seelii	
Baatirii	
Balbii	
Hittisoo	
Vooltimeetira	
Ameetira	
Shuboowwan walqaxxaamuran	
Shuboowwan walqabatan	

Fakkii 8.19 Iddoo bu'ewwan ruuqolee daandii elektirikii

Kallattii Kaarentii Elektirikii

Kaarentii elektirikiin daandii elektirikii keessatti kallattii yaa'insaa qaba. Kallattiin kunis akaakuu chaarjota yaa'an irratti hundaa'a. Fakkeenyaaf, fiixeewwan lamaan daandichaa shuboodhaan fiixeewwan lamaan baatirichaa wajjin wal qunnamsiifamu. Itti aansuun elektiroononni fiixee negaatiivii irraa ka'uun gara fiixee poozatiiviitii yaa'u.

Kaarentiin Elektiroonii: Yaa'insa elektiroonotaa fiixee negaatiivii irraa ka'uun gara fiixee poozatiivitti taasisanii dha. Kallattiin kaarentii elektirikii kallattii elektiroononni haala qabatamaa ta'een itti yaa'anii dha.



Fakkii 8.20 Kallattii kaarentii elektirikii

Garuu yaa'insi elektirooniin osoo hin beekamniniin dura kaarentiin yaa'insa chaarjii poozatiivii fiixee poozatiivii irraa gara fiixee negaatiivii akka ta'eetti tilmaamee irratti walii galamee tureera. Kaarentiin isa akkasii kun **kaarentii koonveenshinaalii** jedhama. Kallattii kaarentii elektirooniif faallaa ta'e qaba. Kanaafuu, kallattiin kaarentii koonveenshinaalii kallattii kaarentii elektirikii akka ta'eetti waan irratti waliigalameef kitaaba kanaa fi kitaabilee Fiiziksii kanneen biroo keessattis haala itti fufiinsa qabuun itti fayyadamna.

Dabarsowwanii fi Ittisoowwan

Dabarsowwan meeshaalee atoomota elektiroonota walabaa baay'ee qaabaniin tolfamanii dha. Elektiroononni walabaa orbiitii isa dhumaa alaa atoomotaa irratti argamu. Nuuklasii irraa fagaatanii waan argamaniif walabaan sochoo'u. Kanaafuu, dabarsowwan keessatti yaa'insi elektirooniin uumamuu danda'a jechuu dha. Dabarsowwan meeshaalee kaarentiin elektirikii isaan keessatti akka yaa'u eeyyamani dha. Haala faallaa ta'een meeshaalee amala faallaa dabarsowwanii qaban immoo ittisoowwan jedhamu.

Ittisoowwan elektiroonotaa walbaa hin qabani yookiin immoo baay'ee muraasa ta'an qabaachuu danda'u. Kanaafuu, kaarentiin isaan keessatti akka yaa'u hin eeyyamamuuf Ittisoowwan meeshaalee kaarentiin elektirikii isaan keessatti akka yaa'u hin eeyyamnee dha.

Daandiin elektirikii salphaa wanti tokko dabarsoo yookiin ittisoo ta'uu isaa ittiin addaan baasuuf fayyada.

Gocha 8.21: Dabarsoowwanii fi ittisoowwan addaan baasuu

- i. **Meeshaalee Barbaachisan:** Daandii elektirikii balbii, shuboowwan qunnamsiiftuu, dhagaalee baatirii, meeshaalee yookiin wantoota garaagaraa dabarsoo yookiin ittisoo ta'uu isaanii ilaalamuu qaban:
- ii. Fakkeenyaaf, sibiilota, muka, pilaastikii, huccuu, bishaanii fi kkf.

Tartiiba Raawwii:

1. Daandii elektirikii salphaa akkaataa fakkii 8.21 irratti agarsiifameen tolchi.
2. Wantoota garaagara qabxiilee A fi B gidduutti qunnamsiisiiti waan uumamu hubadhu. Balbichi ifuu fi ifuu dhiisuu isaa ilaalii mirkaneessi. Gabatee armaan gadii ifa ni kenna yookiin ifaa hin kennu jedhiiti guuti.

Meeshaalee	Ifa ni kenna	Ifa hin kennu
Ulee laastikaa		
Wantoota sibiila'oo		
Muka		
Pilaastika		
Huccuu		
Bishaan		

3. Meeshaalee ifaa kennisiisuu dadna'an dabarsoo, kennisiisuu hin dadneenye immoo ittisoo jedhiiti addaan baasuun ramadi.



Fakkii 8.21 daandii elektirikii salphaa dabarsoo ittisoo addaan baasuuf fayyadu

Gaaffilee Mirkaneeffannoo 8.8

1. Daandiin elektirikii maali?
2. Ruuqolee daandii elektirikii tarreessi. (Fakkii daandii elektirikii salphaa iddoo bu'eeffannoo fayyadamuun kaasi)
3. Hiikkaa dabarsoo fi ittisoo kenniiti fakkeenya tokkoon tokkoo isaanii kenni.
4. Mala daandii elektirikii salphaa fayyadamuun wantii tokko dabarsoo yookiin ittisoo ta'uu isaa akkamitti addaan baasuu akka dandeenyu addeessi.

Cuunfaa Barnoota Boqonnichaa

Barnoota boqonnaa kana keessatti kanneen armaan gadii baratteetta.

- Maagneetiin ayiranii, nikelii fi kkf ni harkisa. Maangeetonni gosoota gurguddoo lamatti goodamu. Isaanis, maagneetota uumamaa fi nam tolchee dha. Maagneetiin tokko bantoowwan lama qaba. Isaanis bantoo kaabaa fi bantoo kibbaa dha. Maagneetii tokko caccabsanii xixiqqeessuun bantoowwan lamaan addaan baasuu hin danda'amu.
- Seerri maagneetiizimiin akka armaan gaditti ibsama: Bantoowwan wal fakkaatan kan wal dhiiban yoo ta'u, bantoowwan wal hin fakkaanne immoo wal harkisu.
- Maagneetii tolchuu ni dnadeenya. Garuu, wayitiin turtii isaa akaakuu sibiila rigame irratti hundaa'a.
- Maagneetiin qilleensa keessatti rarra'e koompaasii jedhamu, sababa taatee maagneetiizimii lafaatiin kallattii kaabaa kibbatti agarsiisuun of qindeessa.
- Wantoonni maagneetiin harkifaman wantoota maagneetawaa jedhamu. Wantoonni maagneetiin hin harkifamin immoo miti maagneetawaa jedhamu.
- Elektirikii dhaabbataan qo'annaa amaloota chaarjota boqonnaa irra jiranii dha. Hundee bu'uuraa qo'annoo elektirisiitii dha.
- Rigatni chaarjoni qaama tokko irraa gara qaama biraatti akka daadarban taasisa.
- Adeemsa qaamolee lama wal riganii chaarjeessuun riguun chaarjeessuu jedhama.
- Seerri elektirikii dhaabbataa akka armaan gaditti ibsama.
 - Chaarjoni wal fakkaatan kan wal dhiiban yoo ta'u chaarjoni wal hin fakkaanne immoo wal harkisu.
- Elektiroononni uumamaan chaarjii negaatiivii kan qaban yoo ta'u pirootoonni immoo chaarjii poozatiivii qabu.
- Alchaarjeessuun adeemsa qaama chaarja'ee ture tokko irraa chaarjoota maqsuu dha.
- Meeshaan wanti tokko chaarja'uu fi chaarja'uu dhiisuu isaa mirkaneessuuf gargaaru elektirooskooppii jedhama. Qo'annoon chaarjotaa elektirooskooppiin deeggarama.
- Kaarentiin elektirikii hamma chaarjii qixa dabarsoo tokko keessatti yeroo yuunitii tokko keessatti yaa'u dha. Yuunitiin waaltawaan kaarentii Ampeerii (A) dha. Kaarentiin koonveenshinaalii fiixee (+) irraa gara fiixee (-) kan yaa'u yoo ta'an, elektiroon kaarentiin immoo fiixee (-) irraa gara fiixee (+)tti yaa'a.
- Kaarentiin meeshaa ammeetira jedhamuun kan safaramu yoo ta'u, voolteejiin immoo meeshaa vooltimeetira jedhamuun safarama.
- Yuunitiin waaltawaa caalmaa kuufamaa voolteejii vooltii (v) dha.

Gilgaala 8

I. Kanneen Armaan Gadii 'Dhugaa' Yookiin 'Soba' Jechuun Deebisi.

1. Batnoowwan maagneetiin yeroo kamiyyuu cimtii ta'anii jiraatu.
2. Ayiranii fi nikeeliin fakakeenyota wantoota maagneetawaati.
3. Fiixeewwan lamaan maagneetii bantoowwan maagneetawaa jhamu.
4. Bantoowwan maagneetii wal fakkaatan wal harkisu.
5. Fiixeen ulee ayiranii tokko bantoo lilmoo kompaasii tokko yoo harkise uleen ayiranii maagneetii dha jechuu dha.

II. Jechoota Naqaa 'A' Jalatti Tarreeffaman himoota Naqaa 'B' Jalatti Tarreeffaman Wajjin Walitti Firoomsi.

Naqaa A

1. Kaarentii elektiroonii
2. Seera elektirikii dhaabbataa
3. Elektiroskooppii
4. Kuulombii/sekondii
5. Vooltii

Naqaa B

- a) Meeshaa wanti tokko chaarja'uu fi chaarja'uu dhiisuu isaa mirkaneessu.
- b) yaa'insa elektiroonii fiixee (-) irraa gara fiixee (+)
- c) chaarjonnii wal hin fakkaanne walharkisu, chaarjonnii wal fakkaatan immoo wal dhiibu.
- d) Yuunitii waaltawaa caalmaa kuufamaa /vooltejii/
- e) Ampeerii

III. Gaaffilee kanneen Armaan Gadii Deebii Sirrii Ta'e Filachuun Deebisi.

1. Meeshaalee kanneen asii gaditti tarreeffaman keessaa isa kamtu maagneetii of keessaa qaba?
 - A. Bilbila
 - B. Raadiyoo
 - C. Mootora elektirikii
 - D. Hundumtuu
2. Maagneetiin _____ ni harkisa
 - A. ayiranii fi hadiida
 - B. pilaastikii
 - C. muka
 - D. sibiilalota Hunda
3. Kanneen armaan gadii keessaa maagneetii ta'uu kan hin dandeenye isa kami?
 - A. Ayiranii
 - B. Nikeelii
 - C. Aluminiyemii
 - D. A fi B
4. Harkisni maagneetawaan kan cimuu _____ maagneetii irratti dha.
 - A. walakkeessa
 - B. bantoowwan
 - C. batnoowwan lamaan gidduu
 - D. Deebii hin qabu
5. Maagneetonni _____ n tolfamu.
 - A. Ayiranii
 - B. Hadiidaa
 - C. A fi B
 - D. Koopparii

6. Mallattoowwan kanneen armaan gadii keessaa isa kamtu baatirii bakka bu'a?



7. Meeshaalee kanneen armaan gadii keessaa kaarentii elektirikii safaru isa kami?

A. Vooltimeetira

C. elektirooskooppii

B. Ameetira

D. Mootora elektirikii

8. Kubbaan xiqqoo poozatiiviin chaarjooftee jirti. Qaamni poozatiiviin chaarja'e gara kubbaa kanatti yoo dhihaate maaltu uumama?

A. Wal dhiibu

B. Wal harkisu

C. Chaarjii wal qooduun hinbaabsawaa ta'u.

D. Homtuu hin uumamu

IV. Iddoowwan Duwwaa Ta'an Jechoota Sirrii Ta'aniin Guuti.

1. Chaarjinni wal fakkaatan wal _____; chaarjinni wal hin fakkanne wal _____
2. _____n maagneetii uumamaa dha.
3. maagneetonni nam tolchee _____n yookiin immoo _____n tolfamu.
4. Fiixeewwan maagneetotaa _____jennee waamna.
5. Maagneetonni bocoota _____, _____, _____fi (kkf)n tolfamuu ni danda'u.
6. _____meeshaalee yookiin wantoota kaarentii elektirikii of keessatti dabarsanii dha.
7. _____n hamma chaarjii qixa dabarsoo tokko keessatti yeroo yuunitii tokko keessatti yaa'ee dha.
8. Chaarjii walii qoodanii chaarjeessuun _____jedhama.
9. Qaamni tokko elektiroonota dabalataa yoo ofitti fudhate _____n chaarja'eera Jedhama.
10. Ruuqoon atoomawaa hin chaarjooffamne yookiin hinbaabsawaa kan ta'e _____jedhama.

V. Gaaffilee Kanneen Armaan Gadiitiif Deebiiwwan Gaggabaabaa Kenni

1. Fiixeewwan lamaan maagneetii keessaa isa kam bantoo kaabaa akka ta'e akkamitti addaan baaftee beeku dandeessa?
2. Seera maagneetiizimii ibsi.
3. Qaamolee barbaachisoo elektirooskooppii maal fa'i?
4. Wanta miti maagneetawaa jechuun maal jechuu dha.
5. Wantoota maagneetawaa ta'an sadii eeri.
6. Faayidaalee muraasa maagneetii tarreesi.
7. Wanti a) kuulombiin (c) fi b) Ampeeriin (A) safaramu maali?
8. Chaarjiin kuulombii 10 qixa dabarsoo tokkoo sekondii 2 keessatti yoo darbe kaarentiin uumamu hammam ta'a?

9. Kaarentiin qixa qabxii tokko keessaa sekondii sadiif yaa'e Ampeerii 4 yoo ta'e Chaarjiin qixa sanatti yaa'e hammami?
10. Garaagarummaa dabarsoo fi ittisoo elektirikii gidduu jiru ibsi.
11. Daandii elektirikii tiriika harkaa qo'achuun fakkii isaa kaasi.
12. Qaamolee beekamoo elektirooskooppiin maal fa'aa akka ta'an fakkii kaasuun agarsiisi.
13. Garaagarummaan kaarentii koonveenshinaalii fi kaarentii elektiroonii gidduu jiru maali ?
14. Chaarjionnii qaama tokko irraa gara qaama birootti akkamitti daddarbu ?
15. Rifeensa kee yemmuu filtu chaarjionni rifeensa kee irraa gara filaatti kan daddarban ta'uu ni beekta. Rifeensa kee erga filteen booda mallattoon chaarjii rifeensaa fi filaa irratti argamu maal ta'a?
16. Afuuffee huccuu suufiin yookiin haxooftuun/daastariin/ yoo rigde negaatiiviin chaarjeessuu dandeessa. Chaarjionni dabalataa kunniin eessa irraa akka argaman ibsi.
17. Gochaawwan armaan gadii keessatti wanta uumamu ibsi.
 - a) Ulee fullee rifeensaan/fur/ riguu.
 - b) Fulleen rigame kun qubaan yemmuu tuqamu.

© MOE, FDR Ethiopia
Not to be republished