



FIIZIKSII

Qajeelcha Barsiisaa

Kutaa 8

Qopheessaan:

Hayiluu Leenjiso (M.SC.)

Madaaltoonni:

Yuusuf Mahammad

Adam Goobanaa



Mootummaa Dimookiraatawaa Federaalawaa
Rippaabilikii Itoophiyaa
Ministeera Barnootaa

AL GHURAIR
Qophii fi maxxansa

Fandiin Dizaayinii, maxxansaa fi raabsaa kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa Barnoota **Fiiziksii** kun deeggersa karaa **Piroojektii Fooyya'insa Qulqullina Barnoota Waliigalaa** (GEQIP)n kan argame yommuu ta'u kaayyoon piroojektii kanaas dhaabilee barnoota mootummaa kutaalee 1-12 keessatti qulqullina barnootaa fooyyessuudha.

Mootummaan Dimookiraatawaa Federaalawaa Rippaabilikii Itoophiyaa fandii **Fooyya'insa Qulqullina Barnoota Waliigalaa(GEQIP)** kana dhaabilee gargaarsa **International Development Association (IDA), The Fast Track Initiative Catalytic Fund (FTICF)** fi dhaabilee deeggertoota misoomaa biroo kanneen akka **Mootummoota Fiinlaand, Niizerlaandii, UK fi Walta'insa Misoomaa Mootummaa Xaaliyaanii** irraa argate.

Ministeerri Barnootaa Mootummaa Dimookiraatawaa Federaalawaa Rippaabilikii Itoophiyaa qaamolii kallattiinis ta'e al kallattiin kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa **Fiiziksii** maxxansiisuu keessatti qooda fudhatan hundaaf galata galchuu barbaada.

©Ministeera Barnootaa Mootummaa Dimookiraatawaa Federaalawaa Rippaabilikii Itoophiyaa, bara 2003

ISBN 978-99944-2-204-3

Dhaabbata Maxxansaa Alguuraarii

Lakk. Sanduuqa Poostaa 5613

Dubaayi, U.A.E

Wal ta'insa

Dhaabbata Maxxansiisaa Kuraaz Internaashinaalii

Lakk Sanduuqa Poostaa 100767

Finfinnee,

Itoophiyaa

Mirgi maxxansaa seeraan eegamaadha. Kutaan kitaaba kanaa kamiyyuu hayyama Ministeera Barnootaa ykn hayyama qaama labsii **Nagaarit gaazeexaa lakk 410/2004** qabeenya sammuu egsisuuf angoon kennameefiin alatti baa'yisuun, haala addaatiin itti fayyadamuuf kuusuu fi tamsaasuun dhorkaadha.

Kitaaba kana keessatti abbootii mirga maxxansaatiif haga danda'ametti beekamtii kennuun ragaalee adda addaa fedhanneerra. Akka tasaa ta'ee beekamtii osoo hin kenniin kan fudhanne yoo jiraate dhiifama gaafachaa, maxxansa fuula duraa keessatti galchuu akka barbaannu asumaan ibsina.

Qaamni mirgi maxxansaa koo sirriitti beekamtii osoo hin argatiin ragaan koo fudhatameera jedhu yoo jiraate karaa teessoo keenya armaan gadii nuuf barreessuu ni danda'a:

Ministeera Barnootaa Mootummaa Dimookiraatawaa Federaalawaa Itoophiyaa

Lakk. Sanduuqa Poostaa 1367

Finfinnee,

Itoophiyaa

BAAFATA

Qabiyyee

Fuula

<i>Seensa</i>	<i>i</i>
Boqonnaa 1: Fiiziksii Fi Safara	1
Boqonnaa 2: Sochii Daayimeenshinii Tokkoo	24
Boqonnaa 3: Dhiibbaa	41
Boqonnaa 4: Anniisaa Hoo'aa	62
Boqonnaa 5: Elektirisiitii Fi Maagneetizimii	74
Boqonnaa 6: Ifa	112
Wabiiwwan	138

Seensa

Qajeelchi barsiisaan kuni murtaa'aa fi maashaalee sirna barnootaa Fiiziksii kutaa 7 keessaa isa tokko dha. Meeshaleen yookiin maateeriyaalonni sirna barnootaa kan kutaa 7 kanneen armaan gadiiti.

1. Qajeelfama sirna barnootaa (QSB)
2. Dandeettiiwwan xiqqaa barbaadaman (DXB)
3. Kitaaba barataa (KB)
4. Qajeelcha Barsiisaa (QB)

Qajeelcha bansiisaa kana adda kan isa taasisu mata dureewwan yookiin barannoowwan kitaaba barataa irratti argaman irratti xiyyeeffachuu isaati. kana malees yaadota addaa qajeelfama sirna barnootaa fi dandeettiiwwan xiqqaa barnbaadaman wajjin walitti dhufeenya waan qabuuf adda yookiin murtaa'aa dha. Mateeriyaalonni sirna barnootaa afran kunniin walii wajjin jiraatanii tajaajila kennanii fi dinqisiifaman qofa osoo hin taane addeemsa baruu fi barsiisuu qulqullinni isaa eegame dhugoomsuu keessatti shoora guddaa qabu. Kanaafuu, kaayyoowwan barnoota Fiiziksii kutaa 8 barsiisuuf diriirfaman galmaan gahuu ni dandeesaa jechuu dha.

I. Kaayyoowwan Gooroo Brnoota Fiiziksii Kutaa 8

Barnoota Fiiziksii kutaa 8 erga xumuraniin booda barattootni:

- yaadrimmeewwan bu'uuraa safaraawwan, sochii daayimeenshiiii tokkoo, dhiibbaa, anniisa hoo'aa, elektirisiitii fi maagneetiizimii fi ifa hubachuu,
- Ogummaalee shallaggii bu'uuraa safaraawwan, sochii daayimeenshiiii tokkoo, dhiibbaa, anniisa hoo'aa, elektirisiitii fi maagneetiizimii fi ifa wajjin waalqabatan dagaagfachuu,
- Ogummaalee bu'uuraa raawwannaa gochaawwan qabatamaa dagaagfachuu,

- Ogummaalee duudhaawwan fiizikaalaa wixinee piroojektii injinariingii oomishuu fi madaaluuf fayyadan dagaagfachuu fi,
- Barnoota fiiziksiif fedhii fi ilaalcha gaarii dagaagfachuu ni danda’u.

Qabiyyeewwan Gurguddoo fiiziksii kutaa 8

- fiiziksii fi safara.
- Sochii daayimeenshinni tookkoo
- Dhiibbaa
- Anniisa hoo’aa
- Elektirisitiif fi maagneetiizimii
- Ifa

II. Qajaalcha Barsiisaa Fiiziksii kutaa 8

Qajaalcha barsiisaan murtaa’aa ta’e kuni barsiisota fiiziksii kutaa 8 baruu barsiisuu qulqullina qabu hojiirraa oolchuun ga’umsaan bu’a barbaadame fiduu danda’an akka ta’an isaan gargaara. Qajeelcha barsiisaa kana keessatti karaalee baay’een isin gargaaruuf yaalameera. Kanaafuu, karaaleenii fi maloanni hundumtuu bu’aawwanii fi dandeettiwwan xiqqaa barnootichaa barbaadaman hojiirra oolchuu irratti xiyyaaffaatu.

Qajeelchi barsiisaan kuni tartiiba kitaaba barataa irratti jiru hordofa. Jalqaba irratti kaayyoowwan gooroo boqonnichaa, meeshaalee barnoota boqonnichaaf barbaachisan eeruu fi seensa gabaabaa waa’ee mata dureewwan boqonnicha kaassatti haammatamuu gaban kennamaniiru.

Tookkoon tokkoon mata dureeuwwan kitaaba barataa keesaatti argamaniif ibsi gaggabaabaa kannameera. Gaaffilee kennamaniif deebii odeeffannoo dabalataan deeggarama kannameera. Kaayyooleen gooree tokkoon tokkoon barannoowwaniif tarreeffamaniiru.

Malootni hojicha qindeessanii raawwachuuf projektoota raawwachuuf fayyadan kennamaniiru. Dhuma irratti ogumaalee dagaagfamanii fi beekumsa argamuu qabu haala ittiin guduunfamu agarsiifameera.

Yaadota waliigalaa qophii barannoof fayyadan

Barnoota barannoo tokko qopheessuuf yommuu barbaaddu dura fuula seensa boqonnichaa dubbisiiti meeshaan adda ta'e yoo kan barbaachisu ta'e addaan baafadhu. Itti aansuun gara qajeelcha sirna barnootaa fi dandeettii xiqqaa barbaadamutti naanna'iiti kaayyoowwanii fi gochaawwan kennaman dubbisi. Itti aansuun qajeelcha barsiisaa fi kitaaba barataa dubbisiiti barattootni maal hojjechuu akka qabanii fi waa'ee qabxiilee rawwatamuu qaban siif ifa ta'uu isaanii mirkaneeffadhu. Itti aansuun karoora barnootaa kee qopheessi.

Yaadannoo raawwii gochaawwanii fi piroojektotaa qabiiti yeroo barnootaa kee wajjin akkamitti akka walsimsiisuu dandeessu murteessi. Dhuma irratti cuunfaa boqonnichaa ilaaliiti qabxiileen hundinuu kan raawaatan ta'uu of amansiisuun mirkaneessi. Yeroo hundumaa karoora barnootaa dursitee yoo qopheessite, meeshaalee fi qophilee barbaachisan taasisuuf yeroo argachuu ni dandeessa.

III. Odeeffannoo Bu'uuraa Barsiisaaf

1. Barattotni kee jalqabdoota dha

Akkaataa sirna barnoota haaraatiin fiiziksiin akka barnoota tokkootti kutaa 7 irraa eegalee hanga kutaa 12tti kennama. Kanaafuu, fiiziksiin kutaa 7 isa jaalqabaa yoo ta'u Fiiziksiin kutaa 8 immoo barattoota Fiiziksii kutaa 7 barataniif itti fufuun kennamuu dha.

Kana sammuu keessatti qabachuun, barattoota kee akkamitti fiiziksii wajjin akka isaan wabarsiiftu gochaawwan guyyaa guyyaa barattootni kee rawwatan irratti xiyyeeffachuu qabda. Waan isaan beekan irraa jalqabuuf yaali. Mee barattootni beekumsa Fiiziksii kutaa 7tti argatan

irraa haa ka'ani. Barattoota keef seenaa argannoowwan ogummaalee fiiziksii fi herregaa itti himiiti fiziksii barachuu fedhii akka horatan kakaasi.

2. Barattootni kee garee sadiin (dafanii baratan, giddugaleessaa fi suuta barataniin) kan qoodaman ta'uu hin dagatin.

Dhimmoonni kan biroo ittiin xiyyeetamuu qabani garaagarummaa dhuunfaati. Kunis tokkoon tokkoon barattooa umrii, dandeettii, akkina baruu fi amala isaanii irratti hundaa'uun saffisa mataa ofisaaniitiin kan baratan ta'uu ibsuufi. Kanaafuu, barattoonni garaagarummaa qaban kunniin mala baruu barsiisuu adda addaatiin yeroo adda addaatti galma yaadameetti ga'u.

Kanaafuu, dhimma barattootaa kan ta'e garaagarummaa dhuunfaan adeemsa baruu barsisuu mijeessuu keessatti xiyyeffannaa argachuu qaba.

3. Yeroo barsiiftu dhimma murtaa'e irratti xiyyeeffachuu gabda.

Si'a tokkotti ogummaa murtaa'e irratti xiyyeeffattee barsiisuun qabxii barbaachisaa fi yaadamuu qabu kan biraati. Carraalee hedduu barattoonni itti shaakalanii fi cuunfaan kennamuufi qaba. Barattoonni miiraawwan isaanii hundumaa fayyadamuun baratu. Fakkeenyaaf, dhaggeeffachuu, dhandhamuu, hojjechuu, arguu fi tutaquu fi kkf. Kanaafuu, adeemsi baruu barsiisuun miraawwan hunda waan hirmaachisuuf barattoonni haala hirmaachisaa ta'een barachuu danda'uu qabu.

4. *Mee barattoonni barumsa isaanii gochaawwan raawwachuun haa baratani*

Tokkoon tokkoon gochaawwanii akkamitti milkaa'inaan raawwachuu akka qaban gorsi kennameera, Meeshaalee walii ergifachuu irratti rakkoon jiraachuu waan danda'uuf, akkasumas, ibiddaa fi meeshaalee nama miidhuu danda'an balaa geessisuu waan danda'aniif barattoonni gochaawwan raawwachuu osoo hin jalqabin dura sirreeffama barbaachisu taasisuu qabda. Gochaawwan dhimmota kanneen biroo hunda irra caalanii fi barbaachisoo dha. Kanaafuu, barattoota keef carraa gaarii kennuuf gochaawwanii ofeeggannoon qopheesuu qabda.

Gochaawwan bu'a kennuu danda'u, bu'aawwan argaman immoo siin yookiin barattootaan kan eegaman ta'uu dhiisuu danda'u. Qajeelchi barsiisaan kun bu'aawwan barattoonni argatan haala akkamiin itti fayadamuu akka qabnu yaada gaarii qaba. bu'aawwan argaman sassaabamanii gatamuu hin qabani.

Kitaabni barataan gaaffilee, gochaawwanii fi qabxiilee yaadaa fi murtii barattootaaf mijaa'an baay'ee of keessaa qaba. Gaafililee fi gochaa

5. *Malootaa fi Tarsiimoolee Ibsaman*

Fiiziksiin maloota baruu barsiisuu kanneen akka addessuu, gaaffii fi deebii, agarsiisaa fi mariitti ibsamuu ni danda'u ta'a. Haa ta'u malee daree keessatti barsiisonni maloota adda addaa yookiin maloota tartibaan jiran fayyadamuu ni danda'u. Malli qeenxeen tokko qofti barnoota qabatamaa fiiziksii fi fiiziksii fakkaatuuf fayyadamuun hin danda'amu. Malli baruu barsiisuu si'aawaa ta'e barattoonni gochaawwan isaaniif qophaa'e raawwachuun akka hirmaatan isaan affeera. Kanaafuu, gareewwan xixiqqoon walmari'achaa turanii itti aansuun gareewwan gurguddaan qoodamanii akka walmari'atan haala mijeessuun carraa kenniif. Mala yaaduu/ cimdii ta'uu/ yaada

waljiijiruu fayyadami. Yommuu agarsiisa dalagdu barattoonni akka ilaalani hordofan, ragaalee galmeessanii xiinxaluun murtii akka kennan gaafadhu. Meeshaalee ga'a ta'an yommuu gabdu barattoonni dhuunfaan yookiin gareen gochaawwan akka raawwatan haala mijeessiif. Hanqina meeshaalee yoo si mudate garuu, fakkii yaalii odeeffannoo xiinxaluu fi addeessuuf ragaalee dursanii sirriitti galmaa'an fayyadami. Hojiiwwan piroojektii xumura torbanitti akka hojjataman akka hoj- maneetti kennamuufi qaba. Hojiin piroojektii moodeela tolchuu, qorannoo, piroobleemota furuu fi kkf haammachuu qaba. Barattoonni kitaaba ofiisaanii waan qabaniif barnoota boqonnichaa dursanii akka dubbisan ajajamuu qabu.

Qophii Dursaa

Barnoota barannoo tokkoon dura qophii dursaa godhuu qabda. Maateriyaalota akka leecalloo barnootichaatti si fayyadan dursitee argachuu qabda. Kaayyoowwan barnootichaa barreessuu fi meeshaalee deeggarsa barnootaa qopheessuuf dandeettiiwwan xiqqaa barbaadamanii fi gajeelcha barsiisaa sirriitti dubbisi.

Dhiheessa Barnootichaa

Mata duree barnootichaa irratti hundaa'uun karoorri barnootaa kee kanneen armaan gadii of keessatti haammachuu qaba.

I. Seensa barnootichaa

Seensa keessatti tarsiimooleen barattoota kakaasuuf fayyadan ibsamuu qabu. Fakkeenyaaf seenaa Fiiziistii argannowwan yaada- hiddamaa fi seerota Fiiziksii beekamoo ta'an argate dhiheessuu ni dandeessa.

II. Seensaan booda gara dhiheesaa fi marii seenuu ni dandeessa

Barattoota garee- gareen ramaduun mariif haala mijeessuu qabda.

- III. Barattootni yomuu gareen wal- mari'atani hordoffii fi madaallii gaggeessuu ni dandeessa.
- IV. Barnooticha xumuruun dura guduunfuu fi cuunfuuf yeroo kennuu yookiin ramaduu qabda.
- V. Barattoonni kee barnooticha sirritti hubachuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Hordoffii fi madaallii

Hordoffii fi madaalliin barnootaa sadarkaawwan baruu barsiisuu hundumaa irratti gaggeffamuu qaba, Hordoffii fi madaalliin adeemsa itti fufiinsa qabuu dha. Hordoffii fi madalliin ciminaa fi dadhabbina tokkoon tokkoon barattootaa haala itti fufiinsa qabuun hordofuu gaafata. Dandeettii fi fedhii tokkoon tokkoon barattootaa addaan baasuuf gargaara. Hordoffii fi madaalliin barataan tokko barnooticha haala ittiin baratu fi hubatu barsisaan isaa beekke ibsuu akka danda'u taasisa. Hordoffiin fooyya'insa barataa yommuu safaru, madaalliin garuu bu'a barataa xumura wayitii yookiin barnoota boqonnaa irratti murteessuuf gargaara. Maloonni hordoffiin akkaataa qabiyyee fi kaayyolee barnootichaatiin qophaa'u. Madaalliin walitti fufaa maloota hordoffii kanneen armaan gadii fayyadamuun hojii irra ooluu ni danda'a

- i. Hubachuu
- II. Dhiheessuu
- III. Hojii garee keessatti hirmaachuu
- IV. Gaaffii Jechaa
- V. Gabaasa barreffamaan
- VI. Agarsiisa

Kaayyoon madaallii walitti fufaan rakkoo baruu barsiisuu addaan baasuun barattootaaf duub deebii kennuu dha. Barsiisonni illee maloota baruu barsiisuu isaanii madaallii walitti fufaa irratti hundaa'uun fooyyeessu. Madaallii walitti fufaa jechuun battallee baay'ee kanuu jechuu miti

Hordoffiin hojii barataa takkoo madaalliii isaatiif haala dursaa yoo ta'u madaalliin shoora barsisichaa fi bu'a qabeessummaa qophii sirna bannootaa illee ni haammata.

kanaafuu,sababni inni guddaan tokko madaallii walitti fufaa hojiirra oolchuun barbaachiseefi rakkoolee qormaata si'a tokko qofa kennuun uumamuu danda'an hambisuu dha. Kana malees, madaalliin walitti fufaan ogummaalee qabatamaan hojiirra oolanii fi dandeettii sammuu hordofuuf fayyada. Kanaafuu, gochaawwan dhuunfaa fi garee barattootaa hordofuu fi ragaalee fooyya'insa, ciminaa fi dadhabbina isaanii ibsan kaayoolee dirirfaman irratti hundaa'aan bassaabuun baay'ee barbaachisaa dha. Adeemsi kuni haalotaa fi maloota dadhabbinaaleen ittiin addaan bahanii beekaman diriirsuun hordofamuu qaba.

BOQONNAA TOKKO

FIIZIKSII FI SAFARA

I. Yeroo Boqonnaa Kanaaf Ramadame..... Wayitii 8

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barattoonni barnoota

boqonnaa kana erga xumuraniin booda:

- yaadrimuwwan safaraawwan bu'uuraa wajjin walqabatan qayyabachuu,
- ogummaa bal'ina, qabee fi rukkina safaruu dagaagfachuu,
- ogummaa qaxxaamuraa fi ariitii safaruu dagaagfachuu,
- ogummaa seerota Fiiziksii fayyadamuun wixinee piroojektii tolchuu fi madaluu dagaagfachuu,
- wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qabachuu saanii dinqisiifachuu fi
- Beekumsa yaadrimeen ijoo fiiziksii dagaagsuuf karaalee fi filannoowwan adda addaan fayyadamuu,
- Qorannoo fo qorannoo saayinsawaa agarsiisuu
- Ilaalchaa fi sona saayinsawaa dagaagsuu

Bu'aawwan barnoota boqonnichaa kanneen hojiirra ooluu qabu. Hojiirra oolchuuf immoo murtaa'aa, safaramoo, hojiirra ooluu danda'uu fi yeroon daangaaffamuun (SMART ta'anii) ibsamuu qabu. Barattootni baay'een dandeettiiwwan isaan xiqqoo barbaadaman argachuu dandana'uu qabu. Atis kuni hojiirra ooluu isaa mirkaneessuu danda'uu qabda.

III. Qabiyyee Boqonnichaa

- Bal'ina safaruu
- Qabee safaru
- Rukkina safaru
- Ibsa daayimeenshinaalii qaamoleee fiizikaalaa
- Ibsa bakka bui'nsa barreeffama saayinsawaa.

IV. Meeshaalee deeggarsa barnootaa

- Maateeriyaalota boca 2D fi 3D ta'an (2D: daayimeenshinii lama, 3D: daayimeenshinii sadi)
Fkn: 2D kan ta'an reektaangilii, geengoo, rogsadee
3D kan ta'an bilookii reektaangulaawaa, kiyuubii, piraamidii
- Meeshaalee dheerina, hangaa fi qabee dhangala'oo safaruuf fayyadan(sarattoo, madaala hangaa, siliindarii safaraa)
- Silindarii safaraa
- Haayidiroomeetira
- Chaartiiwwan maxxantuwwan duraa fi baay'iftoota agarsiisan,
- Bishaan, dhangala'oowwan adda addaa, jajjaboo boca sirnaawaa fi miti-sirnaawaa qaban.

V. Karoora barnootaa

Boqonnaa 1: Fiiziksii Fi Safara

Wayitii	Qabiyyee	<i>Dandeettiinwan</i>	Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman	Hordoffii fi Madaallii Akka Ka'umsaatti Kenname
1 ^{ffaa}	1.1 Bal'ina safaruu <ul style="list-style-type: none"> Bal'ina reektaangilii, iskuweeri, rogsadee fi geengoo 	Barattootni kanneen armaan gadii ni danda'u: <ul style="list-style-type: none"> Yaadrimee bal'inaa haalota baay'ee kanneen akka kallattii 2D fi 3D safara yuunitii iskuweerii ta'an hojiirra oolchuu. Rogoota reektaangilii, iskuweerii fi rogsadee safaruu, Bal'ina reektaangilii, iskuweerii fi rogsadaa shaalaguu. Diyaameetira geengoo safaruu, raddiyeesii, murteessuun bal'ina isaa shallaguu 	<ul style="list-style-type: none"> Agarsiisa Hojii dhuunfaa fi garee Ibsa 	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni hiikkaa bal'inaa akka kennan gaafachuu Barattootni bal'inni reektaangilii, iskuweerii, rogsadee fi geengoo akkamitti safararuu akka danda'amu haa addeessan. Bal'ina reektaangilii, iskuweerii rogsadee fi geengoo akka shallagan barattoota gaafadhu. Hojii dhuunfaa/garee barattootaa daawwadhu. Dalagaa isaanii barattoota dareef akka dhiyeessan gaafadhu.
2 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> Bal'ina dirra jajjaboo 	<ul style="list-style-type: none"> Bal'ina dirraa jajjaboo sasalphoo kanneen akka kiyuubii, piriizimii reektaagulawaa fi piraamidii 	<ul style="list-style-type: none"> Agarsiisa Hojii dhuunfaa fi garee Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> Ba'ina dirra jajjaboo salphoo akkamitti shallaguun akka danda'amu akka ibsan barattoota gaafachuu

		<p>iskuweeri shallaguu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yuunitiiwwan bal'inaa m² gara km² fi km² gara m² tti jijjiiruu. 	<ul style="list-style-type: none"> • lbsa 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootni m² gara cm² fi mm² tti haa jijjiirani.
3 ^{ffaa}	<p>1.2 Qabee Safaruu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qabee qaamolee boca sirnaawaa qaban 	<ul style="list-style-type: none"> • Rogoota bilookii reektaangulawaa safaruu, • Rogoota safaraman fayyadamuun qabee bilookii reektaangulawaa safaruu • Hojjaa fi raadiyesii silindarii safaruu 	<ul style="list-style-type: none"> • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa yookiin dhuunfaa • lbsa 	<p>Barattootni hiikkaa kanneen armaan gadi akka kennan gaafachuu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qabee • Yuunitii waaltawaa qabee • Mala qabee wantoota boca sirnaawaa qaban safaruuf fayyadu • Hojii garee fi dhuunfaa barattootaa daawwachuu • Dalagaa isaanii daree guutuuf dhiyeessuu. • Qabee qaama boca sirnaawaa qabu safaruu.
4 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Qabee dhangala'oo • Qabee wantoota boca sirnaawaa hin qabne 	<ul style="list-style-type: none"> • Rogoota safaraman fayyadamuun qabee siliindarii safaruu, • siliindarii safaraa fayyadamuun qabee dhangala'oo safaruu • qabee qaamolee jajjaboo boca miti-sirnaawaa qabu safaruu 	<ul style="list-style-type: none"> • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee • Marii • lbsa 	<p>Barattootni akka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qabee qaamolee jajjaboo boca sirnaawaa hin qabne akkamitti shallaguun akka danda'amu ibsan gaaachuu.

5 ^{ffaa}	<p>1.3 Rukkina safaruu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rukkina qaamolee boca sirnaawaa qaban 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa rukkinnaa kennuu, • Hangaa fi qabee wanta tookkoo safaruun rukkinna isaa murteessuu • Hiikkaa rukkinnaa fayyadamuun rukkinna wanta tokkoo shallaguu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiisa • Dalagaa dhuunfaa fi garee • Gaaffii fi deebii 	<p>Barattootni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa rukkinnaa akka kennan, • Hiikkaa yuunitii waaltawaa (SI) rukkinnaa akka kennan, • Rukkina qaamaolee boca sirnaawaa qaban akka safaran, • Rukkina akkamitti shallaguun akka danda'amu akka ibsan isaan gaafachuu.
6 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Rukkina qaamolee boca sirnaawaa hin qabne • Rukkina dhangala'oo • Haayidiroomeetira 	<ul style="list-style-type: none"> • Rukkina wantoota boca sirnaawaa hin qabne mala bakka gadi lakkisiisuu fayyadamuun safaruu • Faayidaa haayidiroomeetiraa akka himuu • Rukkina dhangala'oo safaruu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiisa • Dalagaa dhuunfaa fi garee • Gaaffii fi deebii 	<p>Barattootni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qabee wantoota boca sirnaawaa hin qabne akkamitti akka safaramu akka ibsan • Qabee dhangala'oo safaruu • Halla itti fayyadama haayidiroomeetira akka ibsan isaan gaafachuu.
7 ^{ffaa}	<p>1.4 Ibsa daayimaanshinaalli qaamolee safaramoo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa ibsa daayimeenshinaalii kennuu, • Daayimeenshinoota bal'inaa, qabee, rukkinna, saffisa, guula, rukkinna saffisa, guula, humna dalagaa fi aangoo ibsuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiisa 	<p>Barattootni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ibsi daayimeenshinaaliin maal akka ta'e akka ibsan. • Ibsa daayimeenshinii qaamolee fiizikaalaa tokko tokko akka kennan isaan.

8 ^{ffaa}	<p>1.5 Ibsa barreeffama saayinsawaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barreeffama saayinsawaaa • maxxantuuwwan duraa yuunitotaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa barreeffama saayinsawaa kennuu • Barreeffama saayinsawaa fayyadamuun lakkoofota baay'ee gurguddoo fi xixiqqoo barreessuu. • Hiikkaa maxxantuu duraa kennuu • Lakkoofota baay'ee guddaa fi xixiqqoo barreessuuf maxxantuuwwan duraa fayyadamuu, • Qaamolee beekamoo yuunitota isaniitiin addaan baasuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa 	<p>Barattootni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lakkoofsota baay'ee xixiqqoo fi gurguddoo ta'an barreeffama saayinsawaan akka barreessan • Maxxantuuwwan duraa akka ibsan • Barreeffama saayinsawaa akamitti fayyadamuun akka danda'amu akka ibsan • Lakkoofsota barreeffama saayinsawaa barreessuu fi maxxantuuwwan duraa fayyadamuun akka ibsan isaan gaafachuu.
-------------------	--	--	--	---

1.1 Bal'ina Safaruu

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Rogoota reektaangilii, iskuweerii fi rogsadee safaruu,
- Bal'ina reektaangilii, iskuweerii fi rogsadee gatiilee safaraman fayyadamuun shallaguu,
- Diyaameetira geengoo safaruu, raadiyesii murteessuun bal'ina isaa shallaguu,
- Bal'ina dirraa jajjaboowwan sasalphoo kanneen akka kiyuubii, piriizimii fi piraamidii shallaguu,
- Yuunitii bal'inaa m^2 gara cm^2 , mm^2 fi km^2 tti jijjiruu ni danda'u.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- marii
- Addeessa
- Gaaffii fi deebii
- Hojii dhuunfaa gochaawwan irratti hundaa'e
- Hojii garee gochaawwan kennaman irratti hundaa'e

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Meeshaalee dheerina safaruuf fayyadan. Fkn sarartoo
- Dirrootaa (2D) adda addaa kanneen akka iskuweerii, reektaangilii, rogsadee fi geengoo

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

karoorsuun dura:

Malli baruu-barsiisuu si'aawaa barattoota irratti xiyyeeffate malleen hafan hunda caala filatamaa dha. As irratti barattootni gochaawwan garaagaraa raawwachuu qabu. Haala daree keessaa mariif mijaa'an taasisuu qabda.

Barattooni beekumsa Herregaa bal'ina irratti qaban gara Fiiziksiitti akka fidan gaafadhu.

Yaadrimee bal'inaa ibsuun dura, mee barattootni gocha 1.1 akka hojjetan gareewwan miseensota 3.5 qabanitti isaan gurmeessi. Gareen hundumtuu rogoota Fiiziksii kutaa 8 kitaaba barataa fi daree isaanii safaruu qabu. Baay'attoo ' $\ell \times w$ ' shallaguun hiikkaan isaa maal ta'uu akka qabu irratti haa mariatan.

Marii isaanii irratti hundaa'uun hiikkaa 'bal'inaa' fi yuunitii waaltawaa isaa cuunfi.

Dirrootni adda addaa kanneen akka lafa daree, dirra fuula kubbaa, dirree kubbaa miillaa bal'ina dirraa kan ofi isaanii qabu. Bal'inaaleen dirraa gosa lamaatu jiru. Isaanis, sirnaawaa fi sirnaawaa hin taanee dha. Bal'inaalee dirroota boca sirnaawaa qaban shallaquuf foormulaawwan adda adda fayyadamuun ni danda'ama.

Fakkeenyaaf

Bal'ina reektaanglil = ℓw

Bal'ina rogsadee = $\frac{1}{2}bh$

Bal'ina geengoo = πr^2

Foormulaawwan kana irratti ibsa barbaachisaa ta'e erga kenniteefii booda barattootni bal'ina danaalee adda addaa akka shallagan abbaltii kenniif. Dandeettii barattootaa sakatta'uuf yuunitota waaltawaa gara waaltawaa hin ta'initti akka jijjiiran taasisuu ni dandeessa.

Gochaan 1.3 barattoonni yaadrimee bal'inaa akka hubatan isaan taasisuuf baay'ee barbaachisaa dha.

Gocha dabalataa 1.1

Barattoota kee garee miseensota 3-5 qabuun gurmeessiiti gocha kan armaan gadii akka raawwatan taasisi.

Mata duree: Rogoota saanduqa ichimaa safaruu

Kaayyoo: Dheerina, dalgee fi hojjaa saanduqa ichimaa safaruuf.

Yaada-hiddama: yuunitiin waaltawaan dheerinaa meetira (m) dha wantootni rogootni isaanii meetiraa gadi ta'an ni jiru. Dhimma akkasii irratti ulee-meetiraa gulantaa seentimeetiraa yookiin miilii meetiraa qabuun fayyadamuu qabna. Dheerina, dalgee fi hojjaa akkamitti safaruu dandeenyaa?

Meeshaalee: ulee meetiraa fi saanduuqa ichimaa

Tartiiba:- i) ulee meetiraa fayyadamuun dheerina, dalgee fi hojjaa saanduqa ichimaa addaan baasi.

ii) Dheerina, dalgee fi hojjaa saanduqa ichimaa safari.

iii) Foormulaa reektaangilii fayyadamuun bal'ina saanduqa ichimaa barbaadi.

Dhuma irratti barattootni **gaaffilee mirkaneeffannoo 1.1** deebisuun gahuumsa barnootaa isa xiqqaa galmaan gahuu isaanii mirkaneeffadhu. Atis gama keetiin mala madaallii kan mataa ofii kee fayyadamuun

barattootni bu'aawwan barnootichaa isa xiqqaa argachuu isaanii mirkaneafadhu.

6. Qalbeefachiisuu /stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisanii akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

1.2 Qabee safaruu

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Rogoota bilookii reektaangulawaa safaruu,
- Gatiwwan safaraman fayyadamuun qabee bilookii reektaangulawaa shallaguu,
- Hojjaa fi raadiyesii siliindarii safaruu,
- Gatiwwan safaraman fayyadamuun qabee siliindarii shallaguu.
- Siliindarii safaraa fayyadamuun qabee dhangala'oo safaruu,
- Mala bakka gadilakkisiisuun qabee wantoota boca sirnaawaa hin qabne safarnu,
- Yuunitii qabee m^3 gara cm^3 , mm^3 fi liitiraatti jijjiirun ni danda'u fi gara fuggisootti ni jijjiiru..

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Dhangala'oon bakka qabachuu isaa barattootaaf agarsiisi.
- Qabee fi boca isaanii hubannoo keessa galchuun garaagarummaa jajjaboo fi dhangala'oo ibsuu.

- Barattootni siliindarii fayyadamuun qabee wantoota boca sirnaawaa hin qabne safaruu akka danda'an isaan gargaaruu.
- Qaruuraan duwwaan, daree, bakki dareean alaa qilleensaan kan guutaman ta'uu ibsuu.

Agarsiisaa fi marii keessatti mala gaaffii fi deebii fayyadamuun ni danda'ama. Barattoonni yaaliiwwan sasalphoo dhuunfaa fi garee ta'uun dalaguun baay'isee barbaachisaa dha.

Barnootni caalmaan haawwataa akka ta'u taasisuuf gochaawwan qabee wantoota boca sirnaawaa hin qabne safaruu wajjin walqabataan dabalataan raawwachu.

4. Meebhaalee Deeggarsa Barnootaa

- Bilookiiwwan jajjaboo beekamoo muka yookiin sibiilaan tolfamaman, ulee meetiraa, siliindarii safaraa fi bilqaaxii pilaastikii, qaamolee boca sirnaawaa hin qabne kanneen akka dhagaa, siriingaa fi bishaan

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun dura

Jajjaboo boca sirnaawaa hin qabnee fi dhangala'oo kan akka bishaan dursanii qopheessuun gaarii dha. Barsiisaan gochaawwan raawwachuuf barattoota muraasaa filachuu ni danda'a.

Maloota waliigalaa irratti hundaa'uun barsiisaan qabxiilee kanneen armaan gadiitiif xiyyeeffannaa kennuu ni danda'a.

1. Barsiisaan gaaffilee kanneen armaan gadii fa'a gaafachuun bannooticha jalqabuu ni danda'a.
- Fal'aanni burcuqqoo /bilqaaxii/ shaayiin guutame keessatti yommuu cuuphamu maal hubatta? Shanyiin irraan jigaa? Maaliif ?
2. Barsiisaan amaloota wantootaa akka armaan gaditti ibsuu ni danda'a.

a) Jajjaboo

Dhagaa bakka adda addaatti bilqaaxii keessatti yoo kaawwatte bocni isaa hin jijjiiramu; sabani isaas boca murtaa'e waan qabuuf. Dhangala'oowaan adda addaa keessatti yoo cuuphames qabeen isaa hin jijjiiramu. Kunis kan ta'uu danda'u dhagichi dhangala'oo keessatti guutummaatti yommuu cuuphamu dhangala'oo qabee dhagichaa wajjin walqixa ta'e waan bakka gadilakkisiisuuf.

Jajjaboowwan bocaa fi qabee murtaa'aa qabu.

b) Dhangala'oo

Bishaan qaruura tokko fudhiiti bilqaaxiiwwan boca adda addaa qabanii fi siliindarii safaraatti waraabi. Bocni bishaanichaa boca bilqaaxii wajjin jijjiirama. Garuu qabeen isaa murtaawaa waan ta'eef hin jijjiiramu; siliindarii safaraatiin safaramuu ni danda'a. Kanaafuu, dhangala'oon qabee murtaa'e kan qaban yoo ta'u, boca murtaa'e hin qabani.

c) Gaasota

Siriingaa qabahuuti harka kee isa tokkoon pilaangarii dhiibaa harka isa biraatiin afaan isaa walfaana cufiiti bani. Yeroo kana qilleensi keessa jru akka sumuugamuu danda'u hubachuu dandeessa. Gaasonni qabee fi boca murtaa'e kan hin qabne ta'uu agarsiisuuf agarsiisa salphaa dha.

Marii agarsiisa gochaa 1.5 fi 1.6 booda gaaffilee xiinxallii barbaadan gocha 1.4 keessa jiran irraa barattoota gaafadhu.

Booda qabee bilookii reektaangulaawaa fi yuunitota SI qabee tokko gara yuunitota SI hintaanetti irratti eddatto fakkeeniyota shallagamoo dalaguu.

Siliindaroota safaraa gulantaalee adda addaa qaban fayyadamuun qabee bishaanii barattooni akka safaran kakaasi.

Adeemsa barannoo hundaa keessatti barachuu barattootaa **gaaffilee mirkaneeffannoo 1.2** fayyadamuun sakatta'i. Kutaa barannoo kana keessatti barattoonni gahuumsa barachuu isa xiqqaa galmaan gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

1.3 Rukkina Safaruu

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikka rukkinaa kennuu,
- Hangaa fi qabee wanta tookko safaruun rukkina isaa murteessuu.
- Hiikkaa rukkinaa fayyadamuun rukkina wantootaa shallaguu.
- Mala bakka gadi lakkisiisuu fayyadamuun rukkina wantoota boca sirnaawaa hin qabne safaruu ni danda'u.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Barattoonni yaadrimee hangaa fi rukkinaa irratti akka mari'atan gaafadhu.
- Yaad-hiddama rukkinaa akka hamma maatari qabee yuunitii tokkoo keessatti argamutti ibsuun jalqabi.
- Agarsiisa salphaa rukkina murteessuu agarsiisuun barattootni barnooticha akka hubatan isaan gargaara.

- Hiikkaa (foormalaa) fi yuunitii waaltawaa rukkinnaa ibsuu.
- Fakkeeniyota shallagamoo tokko yookiin lama hojjetanii agarsiisuun barattootni immoo piroobleemota baay'ee foormulaa rukkinnaa fayyadamuun akka furan taasisuu.

Barnootichi caalmaan marii barattootaa fi gochaawwan adda addaa barattootni akka raawwatan taasisan dhiheessuun baay'ee gaarii fi filatamaa dha.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Bilookiiwwan recktaangulawaa hamma garaagaraa qaban, iskuweerotaa fi siliindarota.
- Silindarii safaraa, bilqaaxiiwwan, bishaan, zayitii, fi alkooolii.
- Qaamolee boca sirnaawaa hin qabne.
- Madaala hangaa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

karoorsuun-dura:

Meeshaalee gochaawwan rukkina murteessuu irratti raawwataman raawwachuuf gargaaran dursanii qopheessun barbachisaa dha.

Gocha 1.7 agarsiisuun ayiranii fi bilookii mukaa boca fi qabee walfakkaataa qaban waldorgoomsiisi.

Hiikkaa rukkinnaa fi foormulaa isaa kenniif. Eddattoo fakkeeniyota shallagamoo daree keessatti dalagiif. Gabatee 1.2 fayyadamuun rukkina qaamolee garaagaraa waldorgomsii. Mee isaan gaaffilee fi piroobileemota rukkinnaa akka deebisan taasisi.

Rukkina qaama jajjaboo boca sirnaawaa hin qabnee fi rukkina dhangala'oo hariiroo hangaa fi qabee fayyadamuun akkaataa ittiin safaran itti agarsiisi Barattoota akkaataa qabee qaama jajjaboo boca sirnaawaa hinqabne fi hanga dhangala'oo ittiin safaran gaafadhu.

Haayidiroomeetira: meeshaa rukkina dhangala'oo yookiin giraavtii addaa safaruuf fayyaduudha.

Dhangala'oo rukkina guddaa qabuuf haayidiroomeetirri gadi fageenya xiqqoo cuuphama, dhangala'oo rukkina xiqqaa qabu keessatti qaamni haayidiroomeetirii gadi fageenyaan baay'ee cuuphama.

Gocha Dabalataa 1.2

Kaayyoo: Rukkina wantootaa (jajjaboo boca sirnaawa fi boca sirnaawaa hin taane qaban) fi dhangala'oo murteessuu.

Yaad-hiddama: Qaamoleen tokko tokko qabee walfakkaatu qabaatanii hanga isaani garaagara ta'u danda'a. akkasumas, qaamolee hanga walfakkaatuu fi qabee garaagara ta'e qabanis ni jiru. Hariiroon hangaa fi qabeen wanta tokkoo qaama fiizikaalaa rukkina jedhamuun kennameera. Rukkinni qaama fiizikaalaa wanti tokko maateriyaala akkamii irraa akka tolfame kan nuuf ibsu yoo ta'u, hanga qaamichaa qabee isaatiif hiruun shallangama.

Hima herregaatiin $\rho = \frac{m}{V}$

Yuunitiin rukkinaa kg/m^3 (yookiin g/cm^3) dha.

Meeshaalee: sarartuu, madaala hangaa, madaaltoowwan hangaa waalta'an wantoota adda addaa fi siliindarii safaraa.

Tartiiba: i) Hanga wantootaa madaala hangaatiin safari.
ii) Qabee wantootaa siliindari safaraatiin safari.
iii) rukkina wanotoota (i) fi (ii) fayyadamuun shallagi.
iv) Gabatee rukkinootaa fayyadamuun gosa wantootaa addaan baasi himi.

Gocha Dabalataa 1.3

Kaayyoo: Haayidiroomeetira fayyadamuun rukkina dhangala'oo safaruu.

Yaad-Hiddama: Dhangala'oo adda addaa humna booyaansii garaagaraa qaban ni jiru. Garaagarummaan booyaansiin kun. Sababa garaagarummaa rukkinaan uumamee dha. Kanaafuu, haayidiroomeetira fayyadamuun rukkina dhangala'oo safaruu ni dandeenya.

Meeshaalee: Haayidiroomeetira, dhangala'oo adda addaa kanneen akka bishaan, zayitii fi alkoolii fi bilqaaxiiwwan (flask).

- Tartiiba:**
1. Ujummoo gara fiixee tokkoon ulfaatee fi gulaantaa'e, dhangala'oo gosoota sadan bilqaaxiiwwan (flasks) sadan a, b fi c keessatti naqi.
 2. Haayidiroomeetira bilqaaxiiwwan sadan keessatti naqi.
 3. Bilqaaxii isa kam keessatti haayidiroomeetirri baay'ee cuuphama (a, b yookkin c)
 4. Dhangala'oo isa kamtu (bishaan, zayitii yookiin alkoolii) rukkina guddaa qaba? Marteessi.

Adeemsa barannoo hundaa keessatti barachuu barattootaa **gaaffiilee mirkaneeffannoo 1.3** fayyadamuun sakatta'i. Kutaa barannoo kana keessatti barattoonni gahuumsa barachuu isa xiqqaa galmaan gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisaniif akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

1.4 Ibsa Danyimeenshinaalii Qaamolee Fiizikaalaa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa ibsa daayimeenshinaalii kennu fi
- Daayimeenshinota bal'inaa, qabee, rukkinaa, saffisaa, guula, humnaa, dalagaa fi aangoo ibsuu, ni dana'u.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Barattootni walitti dhufeenya foormulaawaanii fi qaamolee fiizikaalaa iraatti wal haa mari'atan.
- Daayimeenshinoota qaama fiizikalaa tokko akkamitti akka ibsamu ibsuu.
- Barattootni daayimeenshinoota qaamolee fiizikaalaa adda addaa ibsuu haa shaakalan.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Kitaabilee wabii adda addaa akka maddoota odeeffannootti fayyadamuu ni dandeessa.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun-Dura

Foormulaawwan adda adda qapheessun barattootni ibsa daayimeenshinaalii akka shaakalan taasisuun baay'ee gaarii dha.

Gabatee 1.3 fayyadamuun qaamolee bu'uuraa fi diriiroo yuunitota isaanii wajjiin qaaccessuu.

Gabatee 1.4 keessatti akkuma mul'ateetti qaamolee beekamoo muraasaaf daayimeenshinaalota ibsuuf fakkeenya shallagamoo akka agarsiisaatti dalagi. Itti fayyadama daayimeenshinaalotaa Fiiziksii fi saayinsii biroo keessatti akkaataa itti fayyadaman irratti xinxallii guddaa akka godhan gaafadhu.

Adeemsa barannoo hundaa keessatti barachuu barattootaa **gaaffilee mirkaneeffannoo 1.4** fayyadamuun sakatta'i. Kutaa barannoo kana keessatti barattoonni gahuumsa barachuu isa xiqqaa galmaan gahuu isaanii mirkaneeffadhu

6. Qalbeefachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

1.5 Ibsa Barreeffama Saayinsawaa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiiwwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa barreeffama saayinsawaa akka mala lakkoofsota baay'ee gurgaddoo fi xixiqqoo karaa salphaa ta'een barreessuun ni ibsu.
- Barreeffama saayinsawaa lakkoofsota baay'ee guddaa fi xixiqqoo ta'an barreessuuf fayyadamuu,
- Hiikkaa maxxantuwwan duraa kennuu,

- Lakkoofsota baay'ee gurguddoo fi xixiqqoo barreessuuf maxxantuwwan duraa fayyadamuu fi
- Qaamolee fiizikaalaa beekamoo ta'an yuunitota isaaniitiin addaan baasuu ni danda'u.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

Barattootni lakkofsota baay'ee gurguddoo fi xixiqqoo akka barreessan gochuun waan isaanitti hin tolle yoo isaan mudate gaafadhu.

Barattoonni beekumsa Herregaa barreeffama saayinsawaa fi ibsa kaa'umsa ekisponentii irratti qaban gaafachuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Chaartiiwwan

5. Adeemsa Baruu-barsiisuu Si'aa'eessuu Karoorsuun Dura

Daree barnootaa dura gocha 1.9 dalaguun fi lakkoofsota baay'ee gurguddoo fi baa'ee xixiqqoo ta'an funaani. Yommuu lakkoofsota kanneen barreessan waan isaanitti hin tolle fi isaanitti dhagahame gaafadhu.

Lakkoofsota kanneen karaa gabaabaa ta'een akkamitti akka barreessan irratti akka mari'atan gaafadhu. Amaloota barreeffama eksiponentii lakkoofsaa Herrega keessaa qaaccessuu. Suuta suutaan barreeffama saayinsawaa fi maxxantootaa duraa lakkoofsota gurguddoo fi xixiqqoo walbarsiisi. Barattoonni lakkosota gurguddoo fi xixiqqoo sirna barreeffama saayinsawaan akka barreessan gaafadhu. Barattootaaf gilgaalota heddu kennuufiin sirna saayinsawaan fi maxxantuu duraatiin akka barreessan gaafadhu.

Barannoowwan itti aanu keessatti fi yuunitota yommuu barreessitu sirna barreeffama saayinsawaa fi maxxantuwwan duraa itti fayyadamuu haala walfakkaatuun jalqabii itti fufi.

Adeemsa barannoo hundaa keessatti barachuu barattootaa **gaaffilee mirkaneeffannoo 1.5** fayyadamuun sakatta'i. Kutaa barannoo kana keessatti barattoonni gahuumsa barachuu isa xiqqaa galmaan gahuu isaanii mirkaneeffadhu

6. Qalbeeffachiisuu

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniiitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Deebiiwan Gilgaala 1

- I. 1. Dhugaa 2. Dhugaa 3. Soba 4. Soba
- II. 1. a) Bal'inni dirraa bakka korboo muraasaan daangeffamee dha.
 b) Qabeen qaama tokkoo hamma bakkaa qaamichaan qabamee dha.
 c) Rukkinni hamma hangaa qabee yuunitii tokko keessa jiruu dha.
 d) Ibsi daayimeenshinaalii qaama fiizikaalaa: qaamicha qaamolee fiizikaalaa bu'uuraatiin bakka buusuun ibsuu dha.
 e) Barreeffamni saayinsawaa bakka bu'insa qaamolee akka $(a \times 10^n)$ tti barreessuu yoo ta'u, $(a)n$ lakkoofsa 1 fi 10 giddutti argamu yoo ta'u, $(n)n$ immoo lakkoofsa intijerii dha.
2. i) bal'ina reektaangilii = $\ell \times w$
- bal'ina rogsadee = $\frac{1}{2} b \times h$
- ii) Qabeen qaama boca sirnaawaa hinqabnee tokko siliindarii dhangala'oo of keessaa qabu keessatti cuuphuun shallagama.

iii) Rukkina dhangala'oo tokkoo barbaaduuf hangaa fi qabee isaa beekuun si barbaachisa yookiin meeshaa haayidiroomeetira jedhamu fayyadamuu si barbaachisa.

3. Haayidiroomeetiriin meeshaa rukkina dhangala'oo safaruuf fayyaduu dha.
4. Barreeffamni saayinsawaa qoyyaboota Herregaa adeemsiisuuf karaa mijaawaa ta'een gatiilee safaraman bakka buusuu dha.
5. Maxxantuwwan duraa aangoowwan 10, yuunitota dura barreeffamanii dha.

III. 1. **Kennama**

$$w = 30\text{cm}$$

$$\ell = 40\text{cm}$$

$$h = 25\text{cm}$$

Barbaadamaa

$$\text{a) } A=?$$

$$\text{b) } V=?$$

Furamaata

$$\text{a) } A = \ell \times w = 40\text{cm} \times 30\text{cm}$$

$$= 120\text{cm}^2$$

$$\text{b) } V = \ell \times w \times h$$

$$= 40\text{cm} \times 30\text{cm} \times 25\text{cm}$$

$$= 30,000\text{cm}^3$$

2. Kennamaa

Lakkoofsa

Saantimootaa=10

$$V_i = 75\text{m } \ell$$

$$V_f = 100\text{m } \ell$$

Barbaadamaa

V saantimaa=?

$$V_{\text{saantimaa}} = \frac{V_{\text{saantimoota}} 10}{\ell_{\text{lakkoofsa saantimootaa}}}$$

$$= \frac{25\text{m}\ell}{10} = 2.5\text{m}\ell$$

Furmaataa

V saantimoota 10

$$= V_f - V_i$$

$$= 100\text{m } \ell - 75\text{m } \ell$$

$$= 25\text{m } \ell$$

3. Kennamaa

$\ell = 27.3\text{cm}$

$w = 17.5\text{cm}$

Barbaadamaa

$A=?$

$A = \ell \times w = 27.3\text{cm} \times 17.5\text{cm}$

$= 477.75\text{cm}^2$

Furmaataa

$$4. \text{ a) } 2.7 \times 10^2 \text{ N} \div 3.6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = \frac{2.7 \times 10^2 \text{ N}}{3.6 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$= \frac{2.7}{3.6} \times 10^{2-(-4)} \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$= 0.75 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\text{b) } 3.9 \times 10^{-2} \text{ m} - 2.3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 39 \times 10^{-3} \text{ m} - 2.3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$= (39 - 2.3) \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 36.7 \times 10^{-3} \text{ m}$$

5. i)

a) $1.5 \times 10^{10} \text{ kg}$

c) $3.0 \times 10^{-21} \text{ s}$

b) $1.89 \times 10^{-6} \text{ m}$

d) $6 \times 10^{24} \text{ km}$

ii) a) 15Tg

c) sekondii 3pn

b) $1.89 \mu\text{m}$

d) 6TTkm

6.Furmaataa

$$\left[(8.60 \times 10^5) \times (6.17 \times 10^{-2}) \right] \div (1.79 \times 10^{-4})$$

$$= \left[8.60 \times 6.17 \times 10^{5-2} \right] \div (1.79 \times 10^{-4})$$

$$= \left[53.062 \times 10^3 \right] \div (1.79 \times 10^{-4})$$

$$= \left[53.062 \div 1.79 \right] \times 10^{3-(-4)}$$

$$= 29.64 \times 10^7$$

$$= 2.964 \times 10^8$$

7. **Furmaata:** $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \Rightarrow G = \frac{Fr^2}{m_1m_2}$

$$= \frac{[MLT^{-2}][L^2]}{[M^2]}$$

\therefore Daayimeenshiniin $G = M^{-1} L^3 T^{-2}$

Daayimeenshiniin $a = \left[\frac{L}{T} \right]$ Daayimeenshiniin $b = [LT^{-2}]$

8. i) kennamaa $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Daayimeenshiniin $s [L]$ yoo ta'u $v = [LT^{-1}]$, $t = [T]$ fi $a = [LT^{-2}]$

$\Rightarrow [L] = [LT^{-1}] [T] + [LT^{-2}] [T^2]$

$L = 2 [L]$

\therefore daayimeenshiniin gara bitaa jiruu fi gara mirgaa jiru walfakkaata.

ii) **kennamaa** $v^2 = v_0^2 + 2as$

$\therefore [LT^{-1}]^2 = [LT^{-1}]^2 + 2 [LT^{-2}] [L]$ Walfakkaata

$L^2T^{-2} \cong L^2T^{-2}$

Walfakkaata.

BOQONNAA LAMA

SOCHII DAAYIMEENSHINII TOKKOO

I. Yeroo Boqonnaa Kanaaf Ramadame..... Wayitii 10

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barattoonni barnoota

boqonnaa kanaa erga xumuranii booda:

- Sochii walfakkaataa fi sochii guula'aa addaan baasuu fi fakkeenyota isaanii kennuu,
- Piroobleemota saffisa giddugaleessaa, ariitii giddugaleessaa fi guula wajjin walqabatan furuu,
- Jijjiirama fageenyaa, ariitii fi guula yeroo wajjin agarsiisuuf giraafii kaasuu,
- Dhundhula giraafiiwwan (s:t), (v:t) fi (a:t) akkasumas bali'na giraafi. (v:t) barbaaduu fi ibsuu fi
- Ogummaalee saayinsawaa gochaan agarsiisuu ni danda'u.

Bu'aawwan barnoota boqonnaa kanaa hojiirra ooluu qabu. Hojiirra oolchuuf immoo murtaa'oo safaramoo, hojiira ooluu danda'anii fi yeroon daangeeffamuun (SMART ta'anii) ibsamuu qabu. Barattootni baay'een dandeettiwwan isaan xiqqoo barbaadaman argachuu danda'uu qabu. Atis gama keetiin kuni hojiirra ooluu isaa mirkaneessuu danda'uu qabda.

III. Qabiyyee

- Maalummaa humnootaa Fiiziksii keessatti
- Sochii daayimeenshinii tokkoo
- Bakka bu'iinsa sochiilee

IV. Mala Barumsi itti Kennamu

- Marii gareewwan xixiqqoo fi gurguddoo
- Addeessuu (Leekcharii)
- Agarsiisa
- Hojiiwwan qabatamaa dhuunfaa fi garee

V. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Sarartuu, waraqaa iskuweerii, qubeessaa
- Ulee maagneetii
- madaalota cedheedhaa
- Giraafiiwwan sochiilee adda addaa agarsiisan
- Meetira yeroo

V. Barsiisuuf Karoorsuu

Boqonnaa 2: Sochi Daayimeenshinii Tokkoo

wayitii	Qabiyyee	Dandeettiiwwan	Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman	Hordoffii fi Madaallii Akka Ka'umsaatti Kenname
1 ^{ffa}	2.1. Maalummaa Humnootaa Fiiziksii Keessatti • Akaakuuwwan humnaa	<ul style="list-style-type: none"> • Akaakuuwwan humnaa umama keessaa maqaa dhahuu • Humnoota tuqxuu fi hin tuqnee gargar baasuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaaffii fi deebii • Marii • ibsa • Agarsiia 	Barattoonni: <ul style="list-style-type: none"> • Fakkeeniyota humna tuqxu fi humna hin tuqnee akka waaman isaan gaafau
2 ^{ffa}	Seera 1 ^{faa} fi 3 ^{faa} Niiwutonii	<ul style="list-style-type: none"> • Seera tokkoffaa Niiwutonii addeessuu • Seera saddaffaa Niwutonii ni ibsu. • Haala 'sochii malee' fi 'humnoota gita'ama' addaan baasuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaaffii fi deebii • Marii • ibsa • Agarsiia 	Barattoonni : <ul style="list-style-type: none"> • Seera tokkoffaa fi saddaffaa Niwutonii akka addeessan gaafadhu. • Haala wanti tokko itti hin sochone akka ibsan gaafadhu.

3 ^{ffaa}	<p>2.2 Sochii Daayimeenshiiii tokkoo</p> <p>2.2.1. Sochii walfakkaataa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saffisa Gidduu galeessa • Ariitii 	<ul style="list-style-type: none"> • Jechoota saffisa gidduu galeessa, ariitii, sochii walfakkaataa ibsuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaaffii fi deebii • Marii • Ibsa 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni akka saffisaa fi ariitii ibsanii, saffisaa fi ariitii garagar baasan gaafadhu. • Sochii walfakkaataa akka ibsan gaafadhu
4 ^{ffaa}		<ul style="list-style-type: none"> • Saffisa gidduu galeessa fi ariitii gidduu galeessa irratti piroobileemota dabalataa furuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiisa • Hojii garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<p>Barattoonni ibsaawwan saffisaa fi ariitii fayyadamuun piroobileemota akka furan gaafadhu.</p>
5 ^{ffaa}	<p>2.2.2 Sochii Guula Walfakkaataa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guula 	<ul style="list-style-type: none"> • Jechoota guulaa fi sochii guula walfakkataa ibsuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaaffii fi deebii • Marii • Ibsa 	<p>Barattoonni : garaagarummaa Sochii walfakkaataa fi sochii guula walfakkaataa gidduu jiru akka addaan baasan gaafachuu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guula akka addeessan gaafadhu.

6 ^{ffaa}		Guula irratti piroobileemota dabalataa dalaguu	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	Hiikkaa guulaa fayyadamuun piroobileemota shallagamoo dalagsiisuu.
7 ^{ffaa}	Giraafiidhaan Bakka Buusuu <ul style="list-style-type: none"> • Sochii walfakkaataa 	<ul style="list-style-type: none"> • Jijjiirama fageenyaa fi ariitii yeroo mutaa'aa keessatti ta'u giraafii kaasuun agarsiisuu. 		Giraafii fageenya irra yeroo, fi ariitii irra yeroo barattooni kaasan sakatta'i.
8 ^{ffaa}		<ul style="list-style-type: none"> • Dhundhula (s-t), (v-t) fi bal'ina (v-t) barbaaduu fi hiikuu ni danda'u 	<ul style="list-style-type: none"> • ibsa • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhundhulli graafii (s-t) maal akka bakka bu'uu fi dhundhula (s-t) akka barbaadan barattoota gaafadhu. • Bal'inni v-t maal akka bakka bu'uu barattoota gaafadhu. • Giraafii v-t irraa fageenya akka barabaadan gaafadhu.

9 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Sochii guula walfakkaataa 	<ul style="list-style-type: none"> • Jijjiirama guulaa yeroon ta'u agarsiisuuf giraafii ni kaasu 	<ul style="list-style-type: none"> • ibsa • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> • Giraafii fageenya irra yeroo, fi ariitii irra yeroo barattoonni kaasan sakatta'uu.
10 ^{ffaa} a		<ul style="list-style-type: none"> • Dhundhula giraafiiwwan (v-t) fi (a -t) fi bal'ina giraafii(v-t) barbaadanii hiikkaa ni kennu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhundhulli graafii (v-t) maal akka bakka bu'uu fi sochii guula awalfakkaataa keessatti dhundhula (v-t) akka barbaadan barattoota gaafadhu. • Bal'inni giraafii (v-t) maal akka bakka bu'uu barattoota gaafadhu.

2.1 Maalummaa Humnootaa Fiiziksii keessatti

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga Baratanii booda:

- Maalummaa humnootaa Fiiziksii keessaa ni addeessu.
- Maqaa akaakuuwwan humnoota uumama keessaa ni waamu.
- Humnoota tuqxuu fi hin tuqnee garagar ni baasu.
- Seera sadaffaa Niiwutonii ni addeessu.
- Haala sochii hin qabnee fi 'humnoota gitamaa' addaan ni baasu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa (leekcherii) fi
- Gaaffii fi deebii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Ulee maagneetotaa lama
- Madaalota cedheedhaa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun-Dura

Wayitiin barannoo kanaaf kenname lama dha. Yaada humnaa, seera tokkoffaa fi sadaffaa Niwutonii wayitii walfakkaataa keessatti akka irra deebitu sirraa eeggama. Waan kana ta'eef, mee barattoonni gaaffiiwwan gochaalee 2.1 fi 2.4 dursanii maatii fi hiriyyoota isaanii wajjiin dubbisuun haa deebisan. Barumsa daree dura meeshaalee gocha 2.2 dalaguuf barbaachisan qopheessi.

b) Dhiheessa

Barattooni yaada humnaa fi seera tokkoffaa Niwutonii fi seera sadaffaa Niwutonii sadarkaa sadarkaadhaan irratti mari'achuun argannoo isaanii akka gabaasan qajeelchi. Cuunfaa barannoo kanaa kenniif. Barattooni haala sochii malee fi humnoota gitamaa addaan baafachuu danda'uu qabu. Kana mirkaneessuuf kanneen armaan gadii isaan gaafadhu:

- Qaamni tokko boqonnaa irra jira kan jedhamu yoomi ?
- Haalota wanticha boqonnaa irratti tursiisan maal fa'i ?

Yeroo marii isaanitti seera sochii tokkoffaa Niwutonii fi yaada haala boqonnaa yookiin sochii malee fi humna gitamaa walitti fiduun akka ilaaluu danda'an isaan gargaari. Dhuma irrattis wanti boqonnaa irra jiru tokko sochii kan hin qabne ta'uu, akkasumas wanti humnoota gitamaa ta'an jala jiru tokko boqonnaa irra yookiin immoo ariitii walfakaatuun adeemaa kan jiru ta'uu hubachuu isaanii mirkaneessi.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 2.1 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

2.2 Sochii Daayimeenshinii Tokkoo

2.2.1 Sochii Walfakkaataa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa saffisa gidduu galeessaa, ariitii, fi sochii walfakkaataa ni kenu.
- Piroobileemota dabalataa saffisa gidduu galeessaa fi ariitii gidduu galeessaa irratti ni dalagu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa (leekcherii) fi
- Gaaffii fi deebii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Chaartii saffisa sochii walfakkaataa ibsu
- Meetira
- Yeroo to'ataa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

Wayitiin kutaa barumsa kanaaf ramadame lama. Hiikkaa jechoota saffisaa fi ariitii akka irra deebitu fi piroobileemota eddattoo wayitii kenname keessatti akka dalagdu sirraa eegama. Daree barumsaa alatti bakka barattoonni itti gocha 2.5 gareen dalagan qopheessi. Gilgaalota barbaachisoo ta'an sassaabiiti salphaa irraa gara ulfaataatti qindeessi. Gilgaalotni kun akka abaltiitti (hojii maneettii) kennamuufi qabu.

b) Dhiheessa

Gocha 2.5 daree barumsaa alatti gareen akka dalagan barattoota qajeelchi. Mee isaan gabatee gocha 2.5 jalatti kennaman haa guutan. Garaagarummaa saffisaa fi ariitii akka addaan baafatan isaan gaafadhu. Ariitiin sochii daandii qajeelaa irratti saffisa wajjiin tokko.

Mee barattoonni fakkii tuqaa sochii walfakkaataa kaasuu fayyadamuun saffisni yookiin ariitiin yeroo wajjin akkamitti akka jijjiiramu haa mari'atan. Piroobileemota eddatto saffisaa fi ariitii wajjiin walqabatan daree keessatti dalagiiti kanneen irraa hafan ofi isaanii akka dalagan qajeelchi.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceedsi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 2.2 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

2.2.2 Sochii Guula Walfakkaataa

1. Yeroo Mata Duree kanaaf Tilmaamame: Wayitiiwwan 2

2. Dandeettiwwan/Gahumsaawwan/ Barumsaa: Barnoota mata duree kana erga baratani xumuranii booda barattoonni:-

- Hiikkaa guulaa fi sochii guula walfakkaataa ni kennu.
- Piroobileemota dabalataa guula wajjin walqabatan ni furu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa (leekcherii) fi
- Gaaffii fi deebii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Chaartiiwwan sochii guula walfakkaataa agarsiisan
- Sochii guula walfakkaataaf fakkiiwwan tuqaan ka'aman.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

Wayitiin kutaa barumsa kanaaf ramadame lama. Jecha guulaa fi hima walqixa guulaa jijjiirama ariitii hiruu yeroof jedhuun akka irra deebitu sirraa eegama. Turtii yeroo kenname keessatti jijjiirama ariitii walfakkaataa agarsiisuuf chaartii qopheessi. Barumsa daree dura gilgaalota sassaabiiti salphaa irraa gara walxaxaatti tarreessi

b) Dhiheessa

Mee barattoonni fakkii tuqaa sochii guula walfakkaataa kaasuu fayyadamuun akkaataa ariitiin yeroo wajjin itti jijjiiramu irratti haa mari'atan. Hiikkaa guulaa akka kennanii fi yuunitii guulaa akka barreessan barattoota gaafadhu. Alguulli/deceleration/maal akka ta'e ibsi. Garaagarummaa sochii walfakkaataa fi sochii guula walfakkaataa akka ibsan barattoota gaafadhu. Piroobileemota eddattoo jechaa saffisaa fi ariitii wajjiin walqabatan daree keessatti dalagi. Kan irraa hafe mataa isaaniitiin akka dalagan gaafadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 2.2 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

2.3 Sochii walfakkaataa fi sochii guula walfakkaataa Giraafiidhaan Bakka Buusuu

2.3.1 Sochii Walfakkaataa

1. Yeroo Barumsaa kanaaf Tilmaamame= wayitii 2

2. Dandeettiiwwan /Gahumsawwan/: Barnoota mata duree kana erga baratani xumuranii booda barattoonni:-

- Jijjiirama fageenya fi ariitii yeroo wajjin ta'u agarsiisuuf giraafii ni kaasuu.
- Dhundhuloota (s-t),(v-t) fi bal'ina (v-t) barbaaduun ni ibsu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa fi
- Gaaffii fi deebii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Waraqaa iskuweerii

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

Wayitiin kutaa barumsa kanaaf ramadame lama. Giraafii (s-t) fi (v-t) akka irra deebituu fi dhundhula isaanii akka barbaaddu

sirraa eegama. Giraafii (s-t) fi (v-t) agarsiisu qopheessi. Barattoonni giraafii isaanii akka kaasan ragaalee barbaachisoo ta'an gabateen qopheessi.

b) Dhiheessa

Amaloota giraafii daandii sirrii barnoota herregaa isaanii irraa ka'anii akka irra deebi'an gaafadhu. Barattoonni girafii isaanii irratti yuuniitii isaan fayyadaman tuqamee agarsiifamuu akka qabu yaadachiisi. Sirna qindoomina siiqqee kaarteezyaanii fayyadamuun siiqqeen-y 's' bakka bu'a akkasumas siiqqeen-x yeroon(t) bakka bu'a. Giraafiif maqaa kenni, akkasumas giraafichi gulantaa akka qabaatu waraqaa iskuweerii irratti ka'uu qaba. Giraafiiwwan (s-t) fi (v-t) barattootaaf agarsiisuun sochii walfakkaataa keessatti fakkiwwan 2.3 fi 2.4 fayyadamuun v fi s haala yeroo wajjin itti jijjiiraman akka ibsan barattoota gaafadhu. Mee barattoonni dhundhula giraafii (s-t) fi giraafii (v-t) haa ibsan. Dhundhulli giraafii (s-t) ariitii, akkasumas bal'inni girafii (v-t) jala jiruu fageenya adeemame ta'uu isaa isaaniif himi. Dhundhulli giraafii sochii walfakkaataa zeeroo dha. Ariitii zeeroo jechuun maal akka ta'e barattoota gaafadhu. Barattoonni gaaffiiwwan filatamoo gaaffilee mirkaneeffannoo 2.2 keessaa fi gilgaalota boqonnichaa akka hojii daree fi manaatti dalagan gaafadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 2.3 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.

- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

2.3.2 Sochii Guula Walfakkaataa

1.Yeroo Barumsaa kanaaf tilmaamame = wayitii 2

2.Dandeettiinwan/Gahumsaawwan/: Barnoota mata duree kana erga baratanii xumuranii booda barattoonni:-

- Jijjiirama ariitii fi guulaa yeroo wajjin taasifamu agarsiisuuf giraafii ni kaasuu.
- Dhundhuloota (v-t) fi (a-t) barbaaduun ni ibsu.

3.Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa(leekchera) fi
- Gaaffii fi deebii

4.Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Waraqaa iskuweerii

5.Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun-Dura

Wayitiin kutaa barumsa kanaaf ramadame lama. Giraafii (v-t) fi (a-t) akka irra deebituu fi dhundhula isaanii akka barbaaddu sirraa eegama. Giraafii (v-t) fi (a-t) agarsiisu qopheessi. Barattoonni giraafii isaanii akka kaasan ragaalee barbaachisoo ta'an gabateen qopheessi.

b)Dhiheessa

Amaloota giraafii sochii walfakkaataa akka irra deebi'an gaafadhu. Giraafiiwwan (v-t) fi (a-t) barattootaaf agarsiisuun sochii guula walfakkaataa keessatti fakkii 2.5 fayyadamuun akkaataa inni itti

yeroo wajjin jijjiiramu gaafadhu. Mee barattoonni dhundhulli giraafii (v-t) fi giraafii (a-t) maal akka ta'e haa ibsan. Dhundhulli giraafii (v-t) guula, akkasumas bal'inni girafii (v-t) jala jiruu fageenya adeemame ta'uu isaa isaaniif himi. Fageenyi sochii guula

walfakkaataa keessatti adeemame $s = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) t$ fayyadamuun

shallaguu akka danda'amu barattootaaf qayyabachiisi. Dhundhulli giraafii sochii guula walfakkaataa keessaa zeeroo dha. guula zeeroo jechuun maal jechuu akka ta'e barattoota gaafadhu. Barattoonni gaaffiiwwan filatamoo **gaaffilee mirkaneeffannoo 2.3** keessaa fi gilgaalota boqonnichaa akka hojii daree fi manaatti dalagan isaan qajeelchi.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Deebiiwwan Gilgaala 2

$$1. a) a = Dhundhula = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{80m/s - 20m/s}{40s - 10s} = 2m/s^2$$

b) s = bal'ina korboo jala jiruu dha.

$$s = \frac{1}{2} \Delta v \times \Delta t = \frac{1}{2} \times 80m/s \times 40s$$

$$= 1600m$$

2. Kennamaa

$$v_1 = 6 \text{ km/h}$$

$$t_1 = 5 \text{ min}$$

$$v_2 = 2 \text{ km/h}$$

$$t_2 = 3 \text{ min}$$

$$v_3 = 0$$

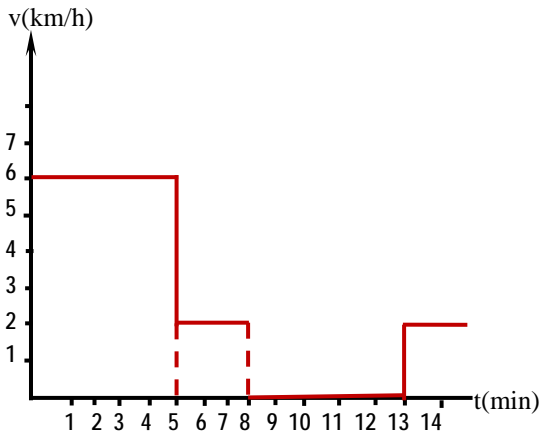
$$t_3 = 5 \text{ min}$$

$$v_4 = 2 \text{ km/h}$$

Barbaadamaa

Giraafii (v-t)

Furmaafa



Giraafii

3. a) 6km

b) 3km

c) 2km

4. a) $t = \frac{s}{v} = \frac{1\text{m}}{10\text{m/s}} = 0.1\text{s}$

c) $t = \frac{s}{v} = \frac{20\text{m}}{10\text{m/s}} = 2\text{s}$

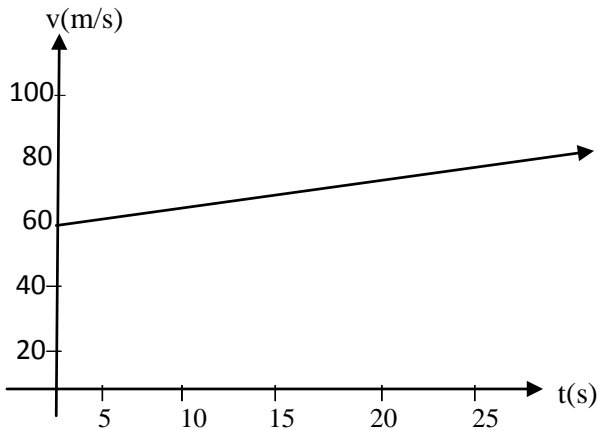
b) $t = \frac{s}{v} = \frac{5\text{m}}{10\text{m/s}} = 0.5\text{s}$

d) $t = \frac{s}{v} = \frac{100\text{m}}{10\text{m/s}} = 10\text{s}$

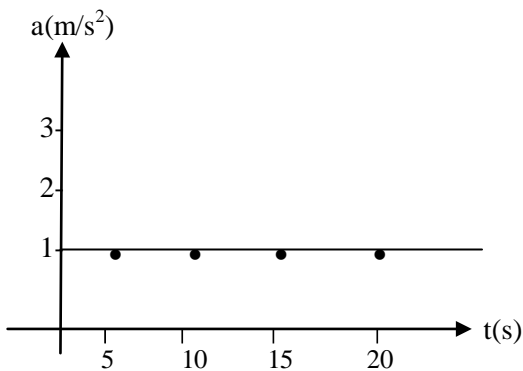
5. Barattoonni saffisa mataa isaanii irratti hundaa' uun giraafii kana akka kaasan irraa eegama.

6.

T(s)	0	5	10	15	20
V(m/s)	60	65	70	75	80



Giraafii (v-t) agarsiisu



Giraafii (a-t) agarsiisu

BOQONNAA SADI

DHIIBBAA

I. Yeroon Boqonnaa Kanaaf Ramadame..... Wayitii 9.

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barnoota boqonnaa kanaa erga baratani xumuranii booda barattoonni:

- Hiikkaa dhiibbaa ni kennu, akkasumas daayimeenshinii fi yuunitii waaltawaa(SI) dhiibbaa ni himu.
- Foormulaa $p = \frac{F}{A}$ fayyadamuun piroobileemota dhiibbaa wajjin walqabatan ni furu.
- Wantoota dhiibbaa dhangala'oo murteessan ni addeessu.
- Akkaataa dhiibbaan dhangala'oo keessaa gadi fageenya wajjin itti jijjiiramu ni agarsiisu.
- Dhiibbaa dhangala'oon dalageessu shallaguuf foormulaa $p = \rho gh$ ni fayyadamu.
- Duudhaa Paaskaalii himuun uumama dhiibbaa atmoosferii yaalii xaasaa dhommoqsuu fayyadamuun ni agarsiisu.
- Akkaataa saayifonii fi ujummoon itti dalagan ni ibsu, akkasumas akkaataa isaan dhangala'oo qooda tokko irraa gara biraatti itti dabarsan ni agarsiisu.
- Ogumaalee saayinsawaa gochaan ni agarsiisu.
- Ilaalchaa fi sonaawwan saayinsawaa ni dagaagfatu.

III. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii-(garee xiqqaa fi guddaa)
- Ibsa
- Agarsiisa
- Hojiiwwan qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Gaaffii fi deebii

IV. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Bilookiiwwan mukaa(xuubiiwwan), lakkoofsaan 1-3(gocha 3-2)
- Baattota boca garaagaraa qaban(akka fakkii 3.4)
- Fakkii haayidirooliik presii.
- Meeshaawwan yaalii xaasaa dhommoqsuuf oolan
- Ujummoolee-U
- Affuuffeewwan
- Baaroometira Meerkurii
- Saayifonii
- Lilmoo siriingaa
- Xuuxxuu pilaastikaa
- xuuxxuu dhugaatii
- Fakkii ujummoo liiftii

V. Barsiisuuf Karoorsuu

Boqonnaa 3: Dhiibbaa

wayitii	Qabiyyee	<i>Dandeettiinwan</i>	Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman	Hordoffii fi Madaallii Akka Ka'umsaatti Kenname
1 ^{fa}	3.1 Hiikkaa fi yuunitii dhiibbaa	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa dhiibbaa kennuu • Daayimeenshinii dhiibbaa himuun yuunitii SI isaa addeessuu • Hiikkaa dhiibbaa fayyadamuun piroobileemota furuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiia • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni : Hiikkaa dhiibbaa akka kennanii fi Yuunitii SI isaa ibsan gaafadhu • piroobileemota hiikkaa dhiibbaa wajjiin walqabatan akka furan gaafadhu
2 ^{fa}	3.2 Dhiibbaa Dhangala'oo	<ul style="list-style-type: none"> • Wantoota dhiibbaa dhangala'oo ciise murteessan himuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiia • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Wantoota dhiibbaa dhangala'oo ciise murteessan akka himan; • Gadi fageenya dhangala'oo irratti hundaa'uu dhiibbaa akka agarsiisan barattoota gaafadhu
3 ^{fa}	Dhiibbaa Dhangala'oo (itti fufaa)	<ul style="list-style-type: none"> • Hariiroo $p = \rho gh$ fayyadamuun dhiibbaa dhangala'oo ciise keessaa furuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Hojii garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaa dhangala'oo ciise keessaa hojjaa murtaa'aa tokko irratti shallaguu.

4 ^{ffaa}	3.3 Duudhaa Paaskaalii <ul style="list-style-type: none"> • Hacuuccaa Haayidrooliikii • Sirna konkolaataa dhaabuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Duudhaa paaskaalii jechaan ibsuu • Duudhaa paaskaalii fayyadamuun dalagaa haayidrooliik presii addeessuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Hojii garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> • Duudhaa paaskaalii jechaan addeessuu • Dhuudhaa paaskaalii fayyadamuun piroobileemota furuu • Suuraa kaasuun akkaataa duudhaan paaskaalii haayidrooliik piresii keessatti dalagu addeessuu
5 ^{ffaa}	3.4 Dhiibbaa Atimoosferii <ul style="list-style-type: none"> • Madda dhiibbaa atimoosferii • Baaroometira 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaa atimoosferii humna qabatamaa wajjiin firoomsuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Agarsiisa • Ibsa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaa atimoosferii qilleensa naannoo keenya jiru wajjiin walitti firoomsuu • Gaaffii lee ka'an yeroo agarsiisa dalagdu gaafadhu
6 ^{ffaa}	3.5 Dhiibbaa Atimoosferii safaruu	<ul style="list-style-type: none"> • Akkaataa dhiibbaan atimoosferii itti safaramu himuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Agarsiisa • Ibsa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Faayidaa baaroometira meerkurii himuu • Iddoo beekamaa tokko keessatti akkaataa baaroometirri meerkurii dhiibbaa atimoosferii Safaruuf itti fayyadu ibsuu

7 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaa Hojii irra Oolchuu • Saayifonii • Ujommoo liiftii 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaa dhangala'oon hojii irra oolan muraasa tarreessuu • Taatee dhiibbaan atimoosferii saayifonii irratti qabu agarsiisuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<p>Sababii dhiibbaa atimoosferii hojii irra oolan muraasa tarreessuu</p> <p>Akkaataa saayifoniin itti dalagu akka himan gaafadhu.</p>
8 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Paampii dhangala'oo olo kaasu 	<ul style="list-style-type: none"> • Taatee dhiibbaan atimoosferii paampii liiftii irratti qabu agarsiisuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<p>Taatee dhiibbaan atimoosferii paampii liiftii irratti qabu akka agarsiisanii fi ibsan gaafadhu.</p>
9 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • siringaa • Xuuxxuu pilaastikaa • xuuxaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaa atimoosferii wajjiin walqabatee hojii irra oolan muraasa ibsuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<p>Dhiibbaa atimoosferii hojii irra oolan muraasa tarreessuu</p>

3.1 Hiikkaa fi Yuuniitii Dhiibbaa

1. Yeroo Barnoota kanaaf Tilmaamame = wayitii 1

2. Dandeettiinwan/Gahumsaawwan/: Barnoota mata duree kana erga baratani xumuranii booda barattoonni:-

- Hiikkaa dhiibbaa ni kennu.
- Daayimenshinii fi yuunitii waaltawaa(SI) dhiibbaa ni addeessu.
- Hiikkaa dhiibbaa $P=F/A$ fayyadamuun piroobileemota ni furu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii-garee xiqqaa fi garee guddaa
- Ibsa
- Gaaffii fi deebii
- Hojii daree fi dhuunfaa
- Agarsiisa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Bilookiiwwan mukaa (xuubiiwwan) lakkoofsaan1-3(gocha 3-2)
- Sarartuu
- Madaala hangaa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun- Dura

Wayitiin kutaa barumsa kanaaf ramadame tokko qofa. Wayituma kana keessatti yaada dhiibbaa dhiheessuu qabda. Waan kana ta'eef mee barattoonni gaaffiiwwan gochaalee 3.1 fi 3.2 keessaa wayitii daree dura maatii fi hiriyyoota isaanii wajjiin deebii haa kennan. Meeshaalee gochaa 3.2 dalaguuf barbaachisan daree barumsaa dura qopheessi. Gilgaalota barbaachisoo ta'an sassaabiiti salphaa irraa gara walxaxaatti qindeessi. Gilgaalonni kunniin akka abbaltiitti ykn hojii manaatti kennamaaf.

b) Dhiheessa

Akkuma yaadametti dalagaalee karoorsuun duraa yoo dalagde gocha 3.1 irratti barattoonni sammuu isaanii akka dammaqsaanii fi yaada(deebii) gocha 3.1tiif dursanii akka kennan barattoota gaafadhu. Marii gocha 3.1 irratti hundaa'uun yaada dhiibbaa akka taatee humna hiruu bal'ina yuuniitii tokkoof ta'uu isaa itti himuun dhiyeessuu ni dandeessa. Gochi 3.2 barattoonni hariiroo dhiibbaa fi bal'inaa akka hubachuu danda'an agarsiisuuf kan qophaa'ee dha. Akkaataa yemmuu humnaa fi bal'inni jijjiiramu dhiibbaan itti jijjiiramu gaafadhu. Foormulaa $p=F/A$ barattootaaf dhiheessuun mee barattoonni qaamni tokko kan biroo irratti akka taatee qabu haa dhugoomsan. Akkasumas barattoonni daayimeenshinii fi yuunitii dhiibbaa akka diriirsan gaafadhu. Fakkenyota shallagamoo eddattoo ta'an dalagiiti barattoonni dhiibbaa irratti piroobileemota filatamoo akka dalagan qajeelfama kenniif.Mee barattoonni, wanti tokko kan akka bilookii reektaangulaawaa cinaan lafa taa'u irratti hundaa'uun dhiibbaa garaagaraa uumuu isaa haa dhugoomsan. Ibsa dimshaashaa dhiibbaa fayyadamuun mee barattoonni wantootni kanneen akka saanduuqaa, jajjaboowwan boca sirnaawaa qaban dhiibbaa lafa irratti uuman haa shallagan. Damee fuulaa wantoota kanneen isa kam dhiibbaa guddaa yookiin dhiibbaa xiqqaa akka uumu barattoonni akka addeessan gaafadhu.

Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 3.1 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa eegamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

3.2 **Dhiibbaa Dhangala'oo**

1. *Yeroo Barannoo kanaaf Tilmaamame = wayitii 2*

2. *Dandeettiiwwan/Gahumsaawwan/:* Barnoota mata duree kana erga baratanii xumuranii booda barattoonni:-

- Hariiroo $p = \rho gh$ fayyadamuun dhiibbaa dhangala'oo ciise ni shallagu.
- Wantoota dhiibbaa dhangala'oo ciise murteessan ni himu.

3. *Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman*

- Agarsiisa
- Marii-garee xiqqaa fi garee guddaa
- Gaaffii fi deebii
- Hojii daree fi dhuunfaa
- Ibsa

4. *Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa*

- Qabeewwan boca adda addaa qaban (akka fakkii 3.4)
- Chaartii(fakkii) amaloota dhangala'oo fi jajjaboo waldorgomsiiisuuf oolu
- Qanqalloo pilaastikaa
- Bishaanii fi dhangala'oo biro

5. Adeemsa Barnootaa Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun- Dura

Meeshaalee gochaawwan 3.3,3.4 fi 3.5 dalaguuf barbaachisan qopheessi. Barattoonni gochaawwan 3.3, 3.4 fi 3.5 daree barumsaa dura akka raawwatan itti himi. Piroobileemota shallagamoo qopheessiiti salphaa irraa gara walxaxaatti qindeessi. Wantoota dhiibbaa dhangala'oo murteessan irratti agarsiisaawwan mana yaalii qindeessi.

b) Dhiheessa

Yemmuu marii kutaa kana jalqabdu, barattootaaf inni kun kutaa 3.1 irraa kallattiidhan kan itti fufe ta'uu isaa itti himi. Gochi 3.3 barattoonni garaagarummaa fi walfakkeenya jajjaboo fi dhangala'oo akka agarsiisaniif kan qophaa'e dha. Gochaawwan 3.3 fi 3.4 keessatti mee barattoonni bocni baataa dhiibbaa dhangala'oo irratti taatee homaa akka hin qabaane haa daawwatan. Gocha kana irratti hundaa'ee barattoonni wantoota dhiibbaa dhangala'oo keessaa murteessan addaan baasuu qabu. Amaloota dhiibbaa dhangala'oo ciise keessaa agarsiisuuf fakkiiwwan 3.3, 3.4 fi 3.5 fayyadami. Hima walqixa $p = \rho gh$ ibsuun fakkeenya shalagamoo eddatto dalagi. Mee barattoonni piroobileemota filatamoo dhiibbaa dhangala'oo wajjin walitti kaleenya qaban haa dalagan. Hima walqixa $p = \rho gh$ jedhu hin diriirsin, akka gaafii xiinxallii barbaadutti barattootaaf dhiisuun akka diriirsan qajeelchi. Dhangala'oo keessatti barattoonni akka kanneen armaan gadi hubatan mirkaneeffadhu.

1. Dhiibbaan dhangala'oo keessaa gadi fageenya wajjin ni dabala. Sababiin isaa dhangala'oo keessa adaduma gadi fagaataa adeemtuun ulfaatinni dhangala'oo si gubbatti argamu dabalaa waan adeemuuf.

Kana agarsiisuuf immoo, xaasaa dheeraa fayyadamuu ni dandeessa, gara cinaa isaa irra qaawwaa baay'ee tolchiti bishaaniin guuti. Bishaan gara qaawwaa isa gadi aanutti argamu sababii dhiibbaan isaa guddaa ta'eef achi fagaatee saffisaan fincaa'a.

2. Dhiibbaan gadi fageenya tokko irraa kallattii hundaa irra tamsa'a. Xaasaa fayyadamuun ammallee qaawwaa baay'ee sirrii tokko irratti uri. Bishhaan itti guuti. Bishaan achi fageenya walqixa ta'een sababii gadi fageenya walqixa ta'e irratti dhiibbaan kallattii hunda irratti walqixa ta'eef qaawwaa hunda keessaa saffisa walfakkaataan fincaa'a.

3. Dhiibbaan rukinna dhangala'oo irratti hundaa'a.

Gadi fageenya murtaa'aa kenname tokko irratti dhangala'oon rukinna guddaa qabu dhiibbaa guddaa uuma. Marii kana fi agarsiisaawwan irratti hundaa'uun ibsa kee foormulaa buu'uuraa $p = \rho gh$ jedhuun xumuri. Dhiibbaa ujummoo dhangala'oottiin dalagaa'e barabaaduuf barattoonni shallaggii akka adeemsiisan gaafadhu.

Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 3.2 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa eegamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

3.3. Duudhaa Paaskaalii

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Duudhaa Paaskaalii jechaan ni ibsu.
- Haayidirooliik piresii addeessuuf duudhaa Paaskaaliitti ni fayyadamu
- Duudhaa Paaskaaliitti fayyadamuun piroobileemota shallagamoo ni furu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii garee fi daree
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkiiwwan haayidirooliik piresii,
- Lilmoowwan siriingaa pilaastikaa hamma adda addaa qaban, modeela haayidirooliik piresii ijaaruuf oolan.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun-Dura

- Dursa dareetti maateeriyaalota agarsiisaawwaniif barbaachisan qopheessi.
- Fakkii moodeela haayidirooliik piresii duudhaa Paaskaalii agarsiisuu fi ibsuuf si barbaachisu kaasi. Waa'ee yaada duudhaa Paaskaalii barattooni maatii isaanii wajjiin akka mari'atan gaafadhu.
- Piroobileemota shallagamoo qopheessi.

b) Dhiheessa

Barattoonni gocha 3.6 irratti yaada sammuu isaanii keessaa akka burqisiisanii fi yaada isaanii barattoota daree isaaniitiif akka qoodan gaafadhu. Muuxannoo isaanii guyyaa guyyaa irraa, sirna haayidirooliikii kanneen akka liiftiiwwan awutomobiliwwaniif akkaataa itti hojii irra oolu muraasa isaa akka ibsan taasisi. Siliindariiwwan lama yemmuu walqabsiifaman isaan lachuu keessa kan jiru dhiibbaan walfakkaataa ta'uu isaa barattoonni dhugoomsuu qaban. Fakkii 3.6 fayyaadamuun duudhaa Paaskaalii mul'isuunii fi hima walqixa dhiheessi. Ujummoowwan siliindarii walqabatan kanneenitti fayyadamuun akka itti humna ykn ba'aa baay'isee guddaa olfuudhuun itti danda'amu daawwachuu qaban. Barattoonni haayidirooliik piresiin duudhaa Paaskaalii fayyadamuun akka dalagu hubachuu qabu. Kunis humni xiqqaan bal'insa piistanii (cuqqaallaa) xiqqaa ta'e irratti dalagaa'uun dhiibbaa dhangala'oo keessa tamsa'u uuma .Dhiibbaan dhangala'oo piistanii bal'iinsa guddaa qabu irratti dalagaa'u baay'isee humna irra guddaa uuma.

Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 3.3 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa barbaadamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisanii akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

3.4. Dhiibbaa Atimoosferii-Dhiibbaa Qilleensaa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattooni barannoo kana erga barataniin booda:

- Dhiibbaa atimoosferii kan walumaagalatti hin mul'anne humna qabatamaa wajjiin ni firoomsu.
- Dhibbaan atimoosferii dhangala'oo ujummoo keessatti ol utubee qabu irratti hundaa'uun akka safaramu ni agarsiisu.
- Jijjiiramni dhiibbaa atimoosferii olka'insa dirra lafaa ol irratti hundaa'uu isaa ni himu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Agarsiisa
- Gaaffii fi deebii
- Hojii garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Meeshaalee yaalii xaasaa dhommoqsuuf oolan (fakkii 3.7 fi gocha 3.7) maddoota ho'aa, bishaan, xaasaa qadadduu qabu , fi teessoo xaasaaf fayyadu.
- Ujummoo-U (akka fakkii 3.8 tti)
- Affuuffeewwan
- Fakkii baaromeetira meerkuurii

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun-Dura

Kutaa barumsaa kana keessatti gochaawwan akka agarsiisaatti dalaguu ni dandeessa. Kanaafuu, barumsa daree osoo hin jalqabin dura meeshaalee barbaachisoo sassaabuun agarsiisaawwan qindeessuu ni dandeessa. Barattoonni gara daree

osoo hin dhufin dura gochaawwan 3.7, 3.8, fi 3.9 akka yaalan fi marii si'aa'inaatiif akka of qopheesan itti himi.

b) Dhiheessa

Barannoo jaqabuuf, barattoota kee jecha “atimoosferii” jedhu irraa maal akka hubatan akka ibsan gaafadhu. Dhiibbaa atimoosferii illee sababa uumama isaa wajjin akka ibsan gaafadhu.

Fakkii 3.9. (kitaaba irraa) qilleenssi ulfaatina waan qabuuf dhiibbaa uumuu agarsiisa. Barattoonni ulfaatinni qilleensaa naannoo keenya jiru wanta isa jala jiru tokko gadi dhiibee qabu dhiibbaa atimoosferii inni uume ta'uu isaa ni dinqisiifatu. Dhiibbaan atimoosferii sababii qilleensa naannoo keenya jiruun kan uumame yoo ta'u, innis dhiibbaa qilleensaa illee ni jedhama. Gochi 3.7 taatewwan dhiibbaa atimoosferii xaasaa vaakiyuumii irratti qabu agarsiisuuf kan qophaa'ee dha. Gaaffilee xaasaa maaltu dhommoqse? Faayidaan hoo'aa fi hurki xaasaa keessaa maali? Kan jedhaniif barattoonni akka deebii akka kennan gaafadhu. Gocha 3.8 illee dhiibbaa atimoosferii sadrkaa naqa dhangala'oo irratti taatee inni qabu agarsiisa.

Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 3.4 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa barbaadamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

3.5 Dhiibbaa Atimoosferii Safaruu

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Akkaataa dhiibbaan atimoosferii dhangala'oo ujummoowwan keessaa ol utubee qabuun safaramu ni himu.
- Hariiroo jijjiiramni dhiibbaa atimoosferii ol ka'iinsa wajjin qabu ni ibsu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkii baaroometira meerkurii

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoor-suun Dura

Barannoo osoo hin jalqabin dura, fakkiiwwan modeelota baaroometira meerkurii fi baaroometira bishaanii kaasuu sirraa eegama. Barnoota daree dura barattoonni akka fakkiiwwan kitaaba barattootaa irra jiru irratti akka mari'atan qalbeeffachiisi. Piroobileemota shallagamoo salphaa irraa gara walxaxaatti qindaa'an illee qopheessi.

b) Dhiheessa

Akkaataa dhiibbaan atimoosferii itti safaramu irratti yaada cimaa akka burqisiisan barattoota gaafadhu. Fakkii baaroometira meerkurii itti

agarsiisi, akkasumas iddoo murtaa'aa kenname tokko irratti akkaataa inni itti dhiibbaa atimoosferii safaruuf fayyadu ibsi.

$$\begin{aligned} 760\text{mm Hg} &= (0.76\text{m Hg}) \\ &= 1 \times 10^5 \text{Nm}^2(\text{pa}), \\ &= \text{atimoosferii 1} \end{aligned}$$

akka ta'e isaanitti himi.

Barattoonni maaliif meer kuriin akka baaroometiraaf filatamaa ta'e mirkaneeffachuu qabu. Faayidaawwan afran armaan gadii tarreessuu qabu:-

- Inni yabuu waan ta'eef birqabaan ujumoo gabaabaa barbaada.
- Ilaaluuf salphaa dha.
- Haala qilleensa qorraa keessatti hin cabbaa'u.
- Hurkaa'uun hamma isa baay'ee xiqqaa ta'etu qisaasa'a. Mee barattoonni dhiibbaa atimoosferii idilee (DhAI) tiif hiikkaa akka kennan taasisi.
- Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo 3.5 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa barbaadamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. *Qalbeeffachiisuu*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

3.6 Hojii irra Oolmaa Dhiibbaa Atmoosferii

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hojii irra oolmaa muraasa Dhiibbaa dhangala'oowwaniin uumame ni tarreessu.
- Faayidaalee muraasa dhibbaa atmoosferii wajjiin walqabatan ni tarreessu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- saayifonoota
- fakkii paampii bishaan ol kaasu
- lilmoo siriingaa
- xuuxxuu(sakarii) pilaastikaa
- ujummoo pilaatikaa dhugaatii ittiin xuuxan

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

c) Karoorsuun-Dura

- Maateeriyaalota Agarsiisaawwaniif barbaachisan sassaabi.
- Fakkii (moodeela) paampii bishaan ol kaasu qopheessi.
- Agarsiissawwan qindeessi.
- Barattootni buufata bishaan ujummoo naannootti argamu akka daawwatan affeeri, akkasumas duudhaa dalagaa paampii bishaan ol kaasu akka daawwatanii fi **booda paampii bishaan ol kaasu ijaaruu irratti piroojektii akka dalaganii** fi faayidaawwan isaan

hawaasa keessatti qaban gaafadhu. Barattoonni barumsa baratan daree dura akka dubbisan itti himi.

b) Dhiheessa

- Kutaan barumsaa kun bu'uurawaan yaalii agarsiisawaa dha. Hojii irra oolmaa dhiibbaa baay'ee isaanii barattootaaf agarsiisi. Barattoonni meeshaalee muraasa gara mana barumsaa fiduu ni danda'u, waan kana ta'eef, meeshaaleen kunniin mata duree wajjiin hariiroo akkamii akka qaban akka ibsan isaan gaafadhu.
- Dhiheessi gaariin barannoo kanaa hojii irra oolmaa tokkoo tokkoo gareewwan barattootaatiif qoqqooduu dha. Mee gareewwan faayidaalee fi duudhaa dalagaalee hojii irra oolfaman akka ibsan taasisi. Barattoonni piroojektii gareen dalaganii dareetti haa dhiheessan.
- Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 3.6 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa barbaadamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisanii akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Gilgaalota Dabalataa

1. Dhiibbaa dimshaashaa (kan atimoosferii dabaluu bishaanii) Feenet dirra bishaanii ciisaa gaditti fageenya 20m irratti daaktu irratti uumamu shallagi? (rukkini bishaanii 1000kg/m^3)
2. Shamarri hanga 40kg qabdu takka kopheewwan bal'inni faana isaanii 4cm^2 (bal'ina kophee cimtii) ta'e godhattee jirti. Yemmuu ulfaatina ishee hunda faana kophee irratti dalageessitu ta'e dhiibbaan ishee uumtu meeqa?
3. Dhiibbaan hundee baataa dhangala'oo of keessaa qabu hojaa 30cm irratti dalagaa'u 6,000pa yoo ta'e rukkinni dhangala'oo hammam ta'uu qaba?
4. Dhiibbaan naqa bishaan galaanaa hojjaa 10m qabuun dalagaa'u meeqa? (rukkinni bishaan galaan $=1030\text{kg/m}^3$)
5. Mucaan hanga 54kg ta'e tokko utubaa lafa irra jiru kan tokkoon tokkoo isaanii bal'ina dirraa 8cm^2 qaban irra dhaabbachuun madaala isaa eegee jira. Dhiibbaan utubaa tokko irratti dalagaa'u meeqa?



Deebiiwwan Gilgaala 3

I.1. Paaskaalii(N/m^2)

2. Gadi fageenyaa fi rukkina
3. Baaroometira
4. 1.01×10^5 pa ykn 76cm Hg

II. 1. Dhiibbaan humna bal'ina dirraa yuuniitii tokkoo irratti dalagaa'uu dha..

2. Dhiibbaan jajjaboo keessaa bal'inaa hundee fi hamma humnaa irratti hundaa'a.

3. $p = \rho gh$; ρ : rukkina dhangala'oo

g: guula harkisa lafaa,

h: gadi fageenya dhangala'ooti

4. Dhiibbaan alaa yaa'aa/filuudii/ qodaa cufaa ta'e keessatti ukaamame irratti yemmuu dalagaa'u dhiibbaan qixa kamittuu dhangala'oo keessa tamsa'a. Dhuudhaa kana irratti hundaa'uun, haayidirooliik piresii keessatti humna xiqqaan piistanii xiqqaa irratti dalagaa'a. Dhiibbaan humna xiqqaa kanaan uumame yaa'icha/filuudicha mara keessatti tamsa'uudhaan pistanii guddicha irratti dalagaa'a.

5. Hojii irra oolmaawwan dhiibbaa atimoosferii dha.

Paampiiwwan dhangala'oo ol kaasan, siriingaawwan, saayifonoota, xuuxaa- (sakarii) pilaastikaa.

III. Deebiiwwan piroobileemotaa

1. Kennamaa

Barbaadamaa

Furmaata

Ulfaatina= 20N

p=?

$A = 1m \times 0.6m$

$g = 10m/s^2$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{20N}{0.6m^2}$$

$$= 33.3N/m^2$$

$$= 33.3pa$$

2. Kennamaa

Barbaadamaa

Furmaata

$A = 50cm \times 30cm$ $p = ?$

$h = 5cm = \frac{5}{100}m$

$= 0.05m$

$\rho = 1000kg/m^3$

$p = \rho gh$

$= 1000kg/m^3 \times 10m/s^2 \times 0.05m$

$= 500N/m^2$

$= 500pa$

3. **Kennamaa**

$$A = 1\text{mm}^2 \\ = 10^{-6}\text{m}^2 \\ F = 24\text{N}$$

Barbaadamaa

$$P = ?$$

Furmaata

$$P = \frac{F}{A} = \frac{24\text{N}}{10^{-6}\text{m}^2} \\ = 24 \times 10^6 \text{N/m} \\ = 2.4 \times 10^7 \text{pa}$$

4. **Kennamaa**

$$\rho_{\ell} = 2\rho_{\text{Hg}} \\ \text{DAI} = 1.01 \times 10^5 \text{N/m}^2 \\ \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

Barbaadamaa

$$h_{\ell} = ?$$

Furmaata

$$1.01 \times 10^5 \text{N/m}^2 = \rho_{\ell} g h_{\ell} \\ h_{\ell} = \frac{1.01 \times 10^5 \text{N/m}^2}{\rho_{\ell} g} \\ = \frac{1.01 \times 10^5 \text{N/m}^2}{2 \times 13.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{m/s}^2} \\ = \frac{1.01 \times 10^5 \text{N/m}^2}{27 \times 10^4 \text{N/m}^3} \\ = 0.37 \text{m} = 37 \text{cm}$$

5. **Kennamaa**

$$h = 0.32 \text{m} \\ p = 2560 \text{pa} \\ g = 10 \text{m/s}^2$$

Barbaadamaa

$$\rho = ?$$

Furmaata

$$\rho = \frac{p}{gh} \\ = \frac{2560 \text{pa}}{10 \text{m/s}^2 \times 0.32 \text{m}} = 800 \text{kg/m}^3$$

BOQONNAA AFUR

ANNIISAA HOO'AA

I. Yeroo Boqonnaa Kanaaf Ramadame..... Wayitii 8

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barattoonni barnoota boqonnaa kana erga xumuraniin booda:

- Hoo'i akaakuu anniisaa ta'uu isaa addaan ni baafatu.
- Karaalee hoo'i itti daddarbu ni addeessu.
- Maateeriyaalota akka dabarsoo hoo'aa gaarii fi dabarsoo yaraa hoo'aa (ittisoo hoo'a) addaan ni baafatu.
- Maloota hoo'a meeshaalee nyaata itti bilcheessaniin qisaasa'u ittiin hambisuu danda'amu ni addeessu.
- Wantoota anniisaa hoo'a qaama tokkoo murteessan ni addeessan.
- Dandeettii hoo'a addaa wantootaa ni ibsu, akkasumas hima walqixa $Q = mc(T_2 - T_1)$ itti fayyadamuun piroobileemota shallagamoo ni furu.
- Daayimeenshinii fi yuunitii SI dandeettii hoo'a addaa ni ibsu.
- Ogummaalee saayinsawaa gochaan ni agarsiisu;
- Ilaalchaa fi sonaawwan saayinsawaa ni dagaagfatu.

III. Maloota Barnootni itti kennamu

- Marii-(garee xiqqaa fi guddaa)
- Ibsa
- Agarsiisa
- Hojiiwwan qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Gaaffii fi deebii

IV. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Maateeriyaalota dabarsoo hoo'aa adda addaa.
- Maddoota hoo'a (dungoo, istoovii alkoolii yookiin gaasii bobbeessu)
- Meeshaa yaalii koonveekshinii (saanduuqa aaraa)

V. Barsiisuuf Karoorsuu

Boqonnaa 4: Anniisaa Hoo'aa

wayiti i	Qabiyyee	<i>Dandeettiinwan</i>	Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman	Hordoffii fi Madaallii Akka Ka'umsaatti Kenname
1 ^{ffa}	4.1 Daddarbuu Hoo'aa • Tuqaatii hoo'aa	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa hoo'aa kennuu • karaalee hoo'i itti daddarbu addeessuu. • Garaagarummaa hoo'aa fi teempireecheraa ibsuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Hojii dhuunfaa fi garee 	Barattoonni : <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa hoo'aa akka kennanii fi garaagarummaa hoo'aa fi teempireecheraa akka addeessan gaafadhu. • Karaalee sadan hoo'i itti daddarbu akka himan gaafadhu.
2 ^{ffa}	Tuqaatii Dabarsoo fi ittisoo hoo'aa	<ul style="list-style-type: none"> • Tuqaatiin tooftaa hoo'i itti daddarbu ta'uu isaa addeessuu. • Maateeriyaalota dabarsoo fi ittisoo hoo'aa jechuun ramaduu 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiia • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Meeshaalee dabarsoo fi ittisoo hoo'aa jechuun haa ramadan.
3 ^{ffa}	Mala hoo'a qisaasa'u itti to'atamu	<ul style="list-style-type: none"> • Akkaataa ittiseessuun hoo'a gamoowwanii fi qaama namaa irraa qisaasa'u hi'isuuf itti fayyadu himuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Hojii garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni mana isaanii daawwachuun akkaataa ittiseessuun hoo'a gamoowwan, qaama namaa fi meeshaalee nyaata itti qopheessan keessaa qisaasa'u to'achuuf itti oolu ibsuu.

4 ^{ffaa}	koonveekshinii	<ul style="list-style-type: none"> • Koonveekshiniin karaa hoo'i itti daddarbu ta'uu isaa himuu. • Ta'ii guyyaa guyyaa keessatti tarsiimoo Koonveekshiniin qabu addeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojii garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Koonveekshiniin karaa hoo'i itti daddarbu ta'uu isaa haa himan. • Ta'ii guyyaa guyyaa keessatti tarsiimoo Koonveekshiniin qabu haa addeessan.
5 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Madana 	<ul style="list-style-type: none"> • Madanni karaa hoo'i itti daddarbu ta'uu isaa himuu. • Akkaataa hoo'i aduu irraa dirra lafaa dhaqabu addeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Agarsiisa • Ibsa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Madanni karaa hoo'i itti daddarbu ta'uu isaa akka himan isaan gaafadhu. • Akkaataa hoo'i aduu irraa dirra lafaa dhaqabu akka addeessan gaafadhu.
6 ^{ffaa}	<p>4.2 Hamma hoo'aa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daddeettii hoo'a addaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa danddeettii hoo'a addaa qaama tokkoo kennuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • ibsa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<p>Barattoonni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Danddeettii hoo'a addaa qaamaa, • Danddeettii hoo'a addaa wantoota beekaoo ta'anii akka himan gaafadhu

7 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Hamma hoo'aa 	<ul style="list-style-type: none"> • Daayimeenshinii fi yuuniitii waaltawaa(SI) dandeettii hoo'a addaa ibsuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Hojii dhuunfaa fi garee • Agarsiisa 	Daayimeenshinii fi yuuniitii waaltawaa(SI) dandeettii hoo'a addaa akka ibsa barattoota gaafadhu
8 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Hamma hoo'aa (Itti fufaa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hima walqixa $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ fayyaadamuun dandeettii dandeettii hoo'a addaa, dandeettii hoo'aa fi hamma hoo'aa wantoota adda addaa shallaguu, 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	Hima walqixa $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ fayyaadamuun dandeettii hoo'a addaa, dandeettii hoo'aa fi hamma hoo'aa wantoota adda addaa akka shallagan haala mijeessuu,

4.1 Daddarbuu Hoo'aa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 5

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa hoo'aa ni kennu.
- Garaagarummaa fi walfakkeenya hoo'aa fi teempirecheraa addaan baasuun ni addeessu.
- Karaalee sadan hoo'i itti daddarbu waamanii ni addeessu.
- wantoota adda addaa dabarsoo gaarii fi dabarsoo yaraa jechuun addaan ni baasu.
- Maloota hoo'a meeshaa nyaata itti bilcheessaniin **qisaasa'u** ittiin to'atamu ni addeessu.
- Ta'iiwwan guyyaa guyyaa keessatti tarsiismoo koonveekshinii qabu ni addeessu.
- Anniisaan kan daddarbu karaalee tuqaatii, koonveekshinii yookiin madanaan ta'uu isaa addaan ni baasu.
- Mala ittisuu fayyadamuun hoo'a gamoowwanii fi qaama namaa keessaa **qisaasa'u** itti salphisuun danda'amu ni himu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa
- Gaaffii fi deebii
- Agarsiisa
- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Dabarsootaa fi ittisoowwan
- Maddoota hoo'aa adda addaa
- Saanduuqa aaraa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a. Karoorsuun-Dura

- Meeshaalee agarsiiaaf oolan sassaabuu
- Barattoonni akka gocha 4.1 irratti mari'atanii fi gochaalee 4.2, 4.3 illee Akka dalaguuf yaalan taasisi. Waa'ee mata duree kana barattoonni dursanii akka dubbisan abbaltii kenniif.
- Gilgaalotaa fi gochaawwan hojii garee fi dhuunfaatiif tolan filachuudhaan qopheessi.
- Kitaabotaa waabii mijaawaa ta'an filachuudhaan barattootaaf himi.

b. Dhiheessa

Kutaa barnoota kanaaf wayitii eeyyamame shan qabda. Wayitii barnoota duraa keessatti mee barattoonni waa'ee hoo'aa fi teempireecheraa irratti haa mari'atan. Gochi 4.1 kan wixineeffamee fi qophaa'e mariiwwan akkanaa saffisiisuufi dha. Akkaataa hoo'i itti daddarbu barattoota gaafadhu. Wayitiiwwan sadan hafan karaalee hoo'i itti daddarbu sadaniif qindeessi, wayitii lama tuqaatii fi wayitii tokko koonveekshinii fi wayitii tokko madanaf jechuu dha.

4.1.1 Tuqaatii

Gochi 4.2 barattoonni karaa tuqaatiin hoo'i akkamitti akka daddarbu akka daawwatan isaan dandeessisuuf kan qophaa'eedha. Barattoonni wanta qabatamaa tuqaatii keessatti hubatamu daaawwachuu fi irratti mari'achuu qabu.

Barattoonni waa'e jechoota 'dabarsoo' fi 'ittisoo' jedhaman keessatti waan hubatan akka himan gaafadhu. Gochi 4.3 barattoonni dabarsoo gaarii fi dabarsoo yaraa (ittisoo) hoo'aa akka addaan baasan isaan gargaara. Garaagarummaa dabarsoo hoo'aa fi dabarsoo

elektirikii akka addaan baasan taasisi. Gochi 4.4 barattoonni tuqaatiin eele nyaata bilcheessu irratti akkamitti akka hojii irra oolu akka hubatan isaan dandeessisa. Akkasumas, faayidaa meeshaalee ittisoo ta’an, hoo’a qisaasa’u salphisuu keessatti qaban hubachuu qabu.

4.1.2 Koonveekshinii

Gochaawwan 4.6 fi 4.7 barattoonni akka “koonveekshinii” hubataniif kan wixineeffamee dha.

Mee barattoonni gochaa 4.6 akka dalaganii fi waan hubatan maatii isaanii gareewwan isaanii wajjiin akka irratti mari’atan taasisi. Gocha 4.7 daree keessatti agarsiisi, akkasumas barattoonni akka daawwatanii fi waan ta’e akka ibsan gaafadhu. Barattoonni kaarentii koonveekshinii hubachuu isanii mirkaneessuuf, jechoota sirrii ta’aniin, fakkii akka qopheessan gaafadhu. Barattoonni kanneen armaan gadii hubachuu qabu:

- Koonveekshiniin yaa’aa (dhangala’oo fi gaasii) keessatti adeemsiifama.
- Yaa’aan/Filuudiiin/ yemmuu hoo’ifamu ni babal’ata. Akkasumas, ruukkinni isaa gadi bu’uun ol ka’a.
- Yaa’aan/Filuudiiin/ labiin yaa’aa qabbanaa’aan yookiin yabbuun bakka buufama.
- Kaarentiin koonveekshinii haala kanaan uumamu hoo’a gara keessa yaa’aa maraatti daddabarsa.

Saanduuqa aaraa dungoon gara cinaa baataa tokkoon keessa kaa’amee itti gubatu fayyadamuun, qilleensi qabbanaa’aan ujummoo aaraa keessa gadi seenee hoo’a. Aarri immo gara ujummoo gara cinaa birootiin gadi yaa’a. Barattoonni taateewwan muraasa beekamoo koonveekshinii keessatti uumaman muraasa akka himan gaafadhu.

4.1.3 Madana

Wayitii 5^{ffaa} madana irratti mari'achiisuun dabarsita. Gochi 4.8 waa'ee yaada madanaa akka dhiheessitu si gargaara. Mee barattoonni waan gochaalee 4.8 fi 4.9 irratti, marii isaanii keessaa argatan yaada cimaa akka burqisiisan taasissi.

Asitti barattoonni hubachuu isaanii kan mirkaneeffachuu qabdu:-

- Madanni hoo'aa anniisaa dambalii hoo'aa gad-diimeen (infrared) daddarbuu dha.
- Dambaliiwwan gad-diimeen (infrared) kutaa dambalii elektiroomaagnetawaa dha.
- Wantoonni kamiyyuu madana hoo'a ni biifu.
- Wanti caalaatti hoo'e caalaatti hoo'a biifa.
- Madanni hoo'aa vaakiyuumii kan akka bakka duwwaa keessas ni daddarba.
- Malli kun karaa hoo'a aduu irraan argannuu dha.

Agarsiisawwan yaalii gocha 4.10 qaama dirra wanta kamtu xuuxaa madanaa gaarii fi biifaa madanaa garii akka ta'e xaasaawwan walfakkaataa lama fayyadamuun, inni tokko kan lassanamaa fi calaqqisaa fi kan biraa kan sigaa'aa dibata gurraachaa qabu uwwifame qindeessi.

Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 4.1 fayyadamuun sakatta'i. Barattoonni marti yoo xiqqaate gahumsa isa xiqqaa barbaadamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Yaaadannoo gaggabaabaa kennuufin barannoo irra deebi'i.
- Barattoonni gaaffiiwwan filatamoo qabxiilee mirkaneeffannaa keessaa fi gilgaalota boqonnichaa keessaa akka hojii daree fi hojii manaatti dalagan gaaafadhu fi kan hafan immoo akka dubbisan akka abbaltiittii kenniif, kutaa barumsaa kana keessatti barattoonni

hundi gahumsa barachuu isa xiqqaa galmaan gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

- Gochaawwan hojii daree fi hojii manaa isaan dalagan sirreessiif.
- Barattoota deebii qabxiilee mirkaneeffannaa deebisuu dadhaban gargaari.

4.2 Hamma Hoo'aa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa dandeettii hoo'a addaa qaamaa ni kennu.
- Daayimeenshinii fi yuuniitii dandeettii hoo'a addaa ni himu.
- Foormulaa $C = \frac{Q}{m(T - T_0)}$ fayyadamuun dandeettii hoo'a addaa wantootaa ni shallagu.

2. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Ibsa
- Gaaffii fi deebii
- Agarsiisa

3. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Chaartii dandeettii hoo'a addaa wantootaa adda addaa.

4. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun Dura

- Akkuma tanaan duraa jechoota tempireecheraa fi hoo'a, yuunitii fi gulantaa teempireecheraa safaruu akka irra deebi'anii yaadatan itti himi.
- Gocha 4.11 irra deebi'uuf meeshaalee barbaachisoo qopheessi.
- Gilgaalota shallagamoo qopheessuun salphaa irraa gara cimaatti tarreessi.

b) Dhiheessa

- Kutaa barnoota kanaaf wayitii sadiituu ramadame. Wayitii duraa keessatti garaagarummaa teempirecheraa fi hoo'aa, akkasumas yuunitiiwwan isaanii irra deebi'uu si barbaachisa.
- Gochi 4.11 barattooni dandeettiin hoo'a addaa hanga qaama wanta tokkoo irratti hundaa'u isaa akka hubatan isaan dandeessisa.
- Dandeettiin hoo'a addaa wanta tokkoo akka hamma anniisaa wanticha hanga 1kg qabu tokko teempirecheraa isaa 1K(ykn 1⁰C) ol dabaluuuf barbaachisu ta'uu isaa ibsi. Sadarkaa kanatti digirii seentigireedii ykn kelviinii yuuniitii teempirecheraa gootee fayyadamuu ni dandeessa.
- Chaartii dandeettii hoo'a addaa wantoota beekamoo fayyadamuun wanta hanga kenname tokkoof teempirechera isaa hamma wayiitiin ol dabaluuuf akkaataa hamma hoo'aa barbaachisu akka itti shallagamu ibsi. Mee barattooni dandeettiin hoo'a addaa wanta tokkoo maal jechuu akka ta'e haa ibsan.
- Hamma hoo'aa irratti chaartii fayyadamuun piroobileemota shallagamoo dalagi, akkasumas mee barattooni piroobileemota kanaan walqabatan muraasa isaa haa dalagan.
- Adeemsa barnootaa hundaa keessatti barachuu barattootaa gaaffilee mirkaneeffannoo 4.2 fayyadamuun sakatta'i. Barattooni marti yoo xiqqaate gahumsa barachuu isa xiqqaa barbaadamu irra gahuu isaanii mirkaneeffadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas,barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Deebiiwwan Gilgaala 4

I.1. Teempireechera

2. Juulii
3. Tuqaatii
4. Ittiso hoo'aa
5. Dandeettii hoo'a addaa

II.1. Koonveekshiniin karaa hoo'i eddoo tokko irraa eddoo birootti sababii sosochii qabatamaa suudota yaa'aatiin/filuuditiin/daddarbuudha.

2. Fakkeenyo qabatamaa faayidaalee ittisoowwan ho'aa:
 - i. Daree keessatti faayidaa afataa(sigaajaa).
 - ii. To'ataa hoo'aa(thermoflask).
3. Karaalee sadan hoo'i itti daddarbu:
 - i. Tuqaatii
 - ii) Koonveekshinii
 - iii) madana
4. Hiikni dandeettiin hoo'a addaa wantootaa hamma hoo'a qaama hanga 1kg qabu tokko teempireechera isaa 1K yookiin 1°C ol kaasuuf barbaachisuu dha. Yuunitiin SI dandeettii hoo'a addaa J/kgK dha.
5. Foormulaan $Q=mc(T_2-T_1)$ kan addeessu hamma hoo'aa qaamni tokko kennuu yookiin fudhatu yoo ta'u innis baay'ataa hanga wantichaa, dandeettii hoo'a addaa fi jijjiirama teempireecheraa ti.

III.1. Kennamaa Barbaadamaa Furmaata

$$m = 0.5\text{kg}$$

$$Q=?$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$T_1 = 15^{\circ}\text{C}$$

$$= 0.5\text{kg} \times 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \times 5^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$= 1000\text{J}$$

$$c = 400\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$$

2. **Kennamaa**

Barbaadamaa

Furmaata

$$m = 2\text{kg}$$

$$Q = ?$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$\Delta T = 20^\circ\text{C}$$

$$= 2\text{kg} \times 20^\circ\text{C} \times 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$= 168,000\text{J}$$

$$= 168\text{kJ}$$

3. **Kennamaa**

Barbaadamaa

Furmaata

$$Q = 5400\text{J}$$

$$\Delta T$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$m = 3\text{kg}$$

$$c_{Al} = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{Q}{mc} = \frac{5400\text{J}}{3\text{kg} \times 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}}$$

$$\therefore \Delta T = 2^\circ\text{C}$$

BOQONNAA SHAN

ELEKTIRISIITII FI MAAGNEETIIZIMII

I. Yeroo Boqonnaa Kanaaf Ramadame..... Wayitii 21

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barattoonni barnoota boqonnaa kana erga xumuraaniin booda:

Kutaa Tokko: Kaarentii Elektirisitii

- Kareentii fi caalmaa kuufamaa ameeriraa fi vooltimeetira fayyadamuun ni safaru.
- Hariiroo kaarentii fi voolteejii jechaanii fi mallattoolee herregaatiin ni addeessu.
- Hiikkaa hittisaa ni kennu akkasumas, daayimeenshinii fi yuunitii waaltawaa(SI) isaa ni himu.
- Seera ohm erga ibsanii booda piroobileemota furuuf itti fayyadamu.
- Wantoota hittisa dabarsoo tokkoo murteessan ni ibsu.
- Garaagarummaa qindoomina hittsoowwan daandii sirrii fi daandii waltarree erga addaan baasanii booda kaarentii, voolteejii fi hittisa dimshaashaa hidhaa daandii tokkoo tokkoo keessa jiru ni shallagu.
- Faayidaalee hittisoowwan daandii sirrii fi waltarreen walqabsiisuu qabu irratti ni mari'atau.
- Hittisoowwan koodii halluu fayyadamuun addaan ni baasu.

Kutaa Lama: Elektiroomaagneetiizimii

- Taatee maagneetummaa dabarsoo kaarentii baatu ni addeessu.
- Saraaraawwan humna maagneetawaa (saraaraawwan dirree) naannoo dabarsoo qajeelaa kaarentii baatu fi naannoo solenooyidii jiru ni agarsiisu.
- “Seera harka mirgaa” fayyadamuun kallattii dirree maagneetii, kaarentii fi humna maagneetii ni agarsiisu.
- Elektiroomaagneetii salphaa tolchuun bantoowwan isaa addaan ni baasu.
- Faayiddaa fi duudhaa motora elektiriikii keessatti fayyadu ni ibsu.
- Motora elektirikii salphaa ni tolchu.
- Hiikkaa sinina elektiroomagheetii kennuun yaalii Faaradaay ni addeessu.
- Kaarentii geggeeddaramaa ni ibsu, akkasumas kaarentii geggeeddaramaa fi kaarentii kaltokkee addaan ni baasu.
- Duudhaa jenereetarii elektirikii itti dalagu ni addeessu.
- Garaagarummaa jenereetara AC fi jenereetara DC ni agarsiisu; akkasumas ruuqulee qaama gurguddoo isaanii ni tarreessu.
- Faayiddaalee tiraansifoormarii fi akakuuwwan isaa ni addeessu.
- Buufattoota aangoo haayidiroelktirikii Itiyoophiyaa keessa jiran ni tarreessu.
- Daddarbuu fi jijjiirama anniisaa elektirikii ni addeessu.
- Ogumaalee saayinsawoo gochaan ni agarsiisu.
- Ilaalchaa fi sonaawwan saayinsawaa ni dagaagfatu.

III. Qabiyyeewwan Boqonnichaa

5.1 Kaarentii elektirikii, daandii cufaa fi voolteejii moodeeleessuu

- Sochii chaarjii moodeeleessuu.
- Kaarentii daandii cufaa keessaa moodeeleessuu.
- Shuboo furdaa moodeeleessuu.

5.2 Balbii ifaa elektirikii Akkaakummaan moodeeleessuu

- Caasaa balbii ifaa dhugoo agarsiisuu.
- Kaarentii daandii balbii of keessaa qabu keessa akka itti yaa'u moodeeleessuu
- Fiyuuzii moodeeleessuu
- Daandii waltaree tolchuu

5.3 Hariiroo voolteejii, kaarentii fi hittisaa

- Hiikkaa ampeerii
- Hiikkaa vooltii
- Hiikkaa ohmii fi hittisaa
- Seera ohm
- Fuudhatama qabaachuu(dhugummaa) seera ohm

5.4 Kaarentii elektirikii, voolteejii fi hittisa safaruu

- Kaarentii elektirikii ameeriraan safaruu
- Voolteejii vooltimeetiraan safaruu

5.5 Foormulaawwan hittisoowwan daandii sirrii fi waltarree safaruuf fayyadan

- Qindoomina hittisoowwan daandii sirrii
- Qindoomina hittisoowwan daandii waltarree

5.6 Elektiroomaagneetiziimii

- Taatee maagneetummaa kaarentii
- Dirree maagneetummaa naannaawa shuboo dabarsoo qajeelaatti jiru

5.7 motora elektirukii

5.8 Sinina elektiroomaagneetii

5.9 Jenereetara

Jenereetara AC fi DC

5.10 Tiraansfoormera

5.11 Daddarbuu aangoo fi Gitaa'ummaa anniisaa

- Buufattoota aangoo Itiyoophiyaa keessatti argaman
- Seera Eeggannoo Elektirikii

III. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaattii kennaman

- Marii-(garee xiqqaa fi guddaa)
- Ibsa
- Agarsiisa
- Gaaffii fi deebii
- Hojiiwwan qabatamaa(gocha) garee fi dhuunfaa

IV. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Barattoota daree keessaaa
- Kiiitii saayinsii
- Balbiiwwan elektirikii
- Baatiriiwwan (dhagaawwan Baatirii)
- Shuboowwan dabarsoo elektirikii
- Dabarsoowwan koopparii yabbuu fi haphii
- Iswiichii
- Fiyuuziiwwan

- Fakkiiwwan adda addaa qindoomina hittisoowwanii
- Hittisoowwan maraman
- Hittisoowwan koodii halluu
- Koombaasii kiisii kaa' amtu
- Uleewwan maagneetii
- Solenooyidii
- vooltimeetira
- Ameetira
- elektiroomaagneetii
- Motora elektirikii
- Moodeela jenereetaraa
- Tiraasfoormara

V. Barsiisuuf Karoorsuu

Boqonnaa 5: Elektirisitii Fi Maagneetizimii

wayitii	Qabiyyee	<i>Dandeettiinwan</i>	Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman	Hordoffii fi Madaallii Akka Ka'umsaatti Kenname
1 ^{fa}	5.1 kaarentii elektirikii, daandii luuppaa fi voolteejii moodeeleessuu <ul style="list-style-type: none"> • Sochii chaarjii moodeeleessuu • Kaarentii luuppaa cufaa moodeeleessuu. • Shubooowan yabbuu moodeeleessuu • Daandii banaa moodeeleessuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hubannoo elektirikii irratti qaban “shuboo namaa” fayyadamanii fakkeessuun agarsiisuu. • Daandii elektirikii cufaa fi banaa addaan baasuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee • Akka shuboo namaatti gahee taphachuu (role play) 	Barattoonni : <ul style="list-style-type: none"> • Kaarentii elektirikii modeela ‘shuboo namaa’ fayyadamanii akka addeessan gaafadhu.. • Daandii elektirikii cufaa fi banaa addaan haa baasan. • Modeela shuboo namaa fayyadamuun faayiddaa shuboo yabbuu haa ibsan.
2 ^{fa}	5.2 Balbii ifaa elektirikii qulqullinaan moodeeleessuu	<ul style="list-style-type: none"> • Balbiin ifaa elektirikii maal akka fakkaattu addeessuu. • Daandii balbii ifaa qabu kaasuu. • Filaamentiiwwan balbiwwan ifaatiin waliin madaaluu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Qaamota balbii elektirikii akka moggaasanii addeessan isaan gaafadhu.
3 ^{fa}	<ul style="list-style-type: none"> • Caasaa balbii ifaa dhugaa addeessuu • Yaa'insa kaarentii daandii keessaa balbii fayyadamuun moodeeleessuu • Fiyuuzii moodeeleessuu • Daandii waltarree tolchuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Caasaa filaamentii fi balbii agarsiisuu. • Faayiddaa fiyuuzii addeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Gahee taphachuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Daandii elektirikii balbii ifaa wajjiin walqabate kaasuu • Faayiddaa fiyuuziin daandii keessatti qabu addeessuu. • Akka modeelaatti shuboo namaa fayyadamuun daandii elektirikii waltarree kaasuu

4 ^{faa}	5.3 Hariiroo vooleejjii, kaarentii fi hittisaa <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa ampeerii • Hiikkaa vooltii 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa kaarentii fi voolteejii kennuu. • Hiikkaa ampeerii kennuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojii garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa Kaarentii elektirikii fi voolteejii kennuu • Yuuniitiwwan kaarentii fi voolteejii himuu
5 ^{faa}	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa Ohm fi Hittisaa • Seera ohm • Fudhatama qabaachuu seera ohm 	<ul style="list-style-type: none"> • Jecha hittisa jedhu ni ibsu. • Seera ohm ni himu. • Mallattoo elektirikaalaa hittisoo ni agarsiisu. • Piroobileemota daandii salphaa furuuf seera ohm ni fayyadamu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Seera ohm ibsuu. • Hiikkaa hittisa elektirikaalaa kennuu. • Piroobileemota daandii salphaa furuuf seera ohm i fayyadamuu.
6 ^{faa}	4.4 Kaarentii elektirikii, Hittisaa fi voolteejii safaruu <ul style="list-style-type: none"> • Ameetiraan Kaarentii elektirikii safaruu. • Vooltimeetiraan voolteejii safaruu 	<ul style="list-style-type: none"> • Safara ameeriraa fi vooltimeetiraa dubbisuu. • Fakkii daandii mallattoo ameeriraa fi vooltimeetiraa fayyadamuun kaasuu. • Ameeriraa fi vooltimeetira daandii salphaa keessatti sirnaan walqabsiisuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Walqunnamtii sirrii ameeriraa fi vooltimeetira daandii salphaa keessaa haa agarsiisan. • Safara ameeriraa fi vooltimeetiraa haa dubbisan.
7 ^{faa}	<ul style="list-style-type: none"> • Ameeriraa fi vooltimeetira fayyadamuun hittisa safaruu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hittisoowwan koodii bifaa dubbisuu • Wantoota hittisa dabarsoo tokko murteessan tarreessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Hittisoowwan koodii bifaa dubbisuu. • Wantoota hittisa dabarsoo tokko murteessan tarreessu fi addeessuu.
8 ^{faa}	4.5 Foormulaa Qindoomina hittisoowwan daandii sirrii fi daandii waltarree shallaguuf barbaachisu <ul style="list-style-type: none"> • Qindoomina Hittisoowwan Daandii sirrii 	<ul style="list-style-type: none"> • Walqunnamtii hittisoowwan daandii sirrii fi waltarree addaan baasuu. • Hamma hittisa dimshaashaa hittisoowwan daandii sirriitiin walqabsiifamanii shallagu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Walqunnamtii hittisoowwan daandii sirrii fi waltarree addaan baasuu. • Hamma hittisa dimshaashaa hittisoowwan daandii sirriitiin walqabsiifamanii haa shallagan.

				<ul style="list-style-type: none"> Jijjiirama kaarentii fi voolteejii daandii sirrii keessaa ni ibsu.
9 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> Qindoomina Hittisoowwan Daandii waltarree 	<ul style="list-style-type: none"> Hamma hittisa dimshaashaa hittisoowwan daandii sirriitiin walqabsiifamanii shallaguu. Faayiddaalee hittisoowwan daandii sirrii fi waltarreen walqabsiisuu addeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> Marii Ibsa Agarsiisa Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> Walqunnamtii hittisoowwan daandii sirrii fi waltarree addaan haa baasan. Hamma hittisa dimshaashaa hittisoowwan daandii waltarreen walqabsiifaman shallaguu. Jijjiirama kaarentii fi voolteejii daandii waltarree keessaa ibsuu. Faayiddaalee hittisoowwan daandii sirrii fi waltarreen walqabsiisuu haa addeessan.
10 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> Hamma gatii walqixa hittasa dimshaashaa bakka buusuun hittisa hittisoowwan daandii sirrii fi waltarreen walqabsiifaman shallaguu. Anniisaa fi aangoo daandii elektirikii keessaa 	<ul style="list-style-type: none"> Hiikkaa aangoo elektirikii ni kennu. Piroobileemota daandii salphaa furuuf a keessatti hariiroo $P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R} \text{ fayyadamuu}$	<ul style="list-style-type: none"> Marii Ibsa Agarsiisa Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> Hiikkaa angoo elektirikii kennuu. Yuuniitii aangoo elektirikii himuu. Furmaata piroobileemota daandii salphaa keessatti hariiroo $P = VI = I^2R$ fayyadamuu.
11 ^{ffaa}	<p>1.6. Elektiroomaagneetiizimii</p> <ul style="list-style-type: none"> Taatee maagneetummaa kaarentii Dirree maagneetawwaa naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatu 	<ul style="list-style-type: none"> Naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatutti boca dimshaashaa fi moodeeloota saraaraawwan dirree maagneetawaa kaasuu ykn jechaan ibsuu. Shuboowwan kaarentii baatan maagneetii ta'uu isaanii himuu. Kallattii dirree maagneetawwaa naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatu jiru addeessuuf seera biloonitti fayyadamu. 	<ul style="list-style-type: none"> Marii Ibsa Agarsiisa Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> Naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatutti boca dimshaashaa fi moodeeloota saraaraawwan dirree maagneetawaa kaasuun jechaan ibsuu. Kallattii dirree maagneetawwaa naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatu jiru addeessuuf seera harka mirgaatti fayyadamuun addeessuu.

12 ^{ffaa}	Dirree maagneetawaa naannoo solenoyidii	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa solenoyidii kennuu. • Moodeelota Saraaraawwan dirree maagneetawaa naannoo solenoyidii jiru kaasuu. • Saraaraawwan dirree maagneetawaa naannoo ulee maagneetii fi solenoyidii jiru walmadaalchisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agarsiia • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa solenoyidii kennuu • Moodeelota Saraaraawwan dirree maagneetawaa naannoo solenoyidii jiru haa kaasan.
13 ^{ffaa}	Elektiroomaagneetii	<ul style="list-style-type: none"> • Seera harka mirgaa fayyadamuun bantoowwan elektiroomaagneetii murteessuu. • Elektimaagneetii maaltuu akka cimsu himuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Mismaara ayiranii, baatirii fi shuboowwan fayyadamuun elektiroomaagneetii agarsiisuu. • Elektiroomaagneetii maaltuu akka cimsu himuu. • Saraaraawwan dirree maagneetawaa naannoo ulee maagneetii fi solenoyidii walmadaalchisu
14 ^{ffaa}	1.7. Motora elektirikii	<ul style="list-style-type: none"> • Taatee naanna'iinsa motora elektirikii ibsuu. • Qaamolee motora elektirikii moggaasuu fi mallattoo isaa agarsiisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Shuboo dirree maagneetii keessatti kaarentii elektiriikii baatu irratti humni dalageeffamuu isaa agarsiisuu. • Seera harka mirgaa fayyadamuun kallattiwwan kaarentii, humnaa fi dirree maagneetii agarsiisuu.
15 ^{ffaa}	• Motora Elektirikii (Itti fufaa)	<ul style="list-style-type: none"> • Meeshaalee elektirikaalaa motora qaban addaan baasuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Faayiddaa motora elektiriikii himuu. • Taatee naanneessuu motora elektiriikii keessatti uumamu addeessuu. • Fakkii qaamota motora elektiriikii kaasuu fi moggaasuu.

16 ^{ffaa}	1.8. Sinina Elektiroomaagneetawaa	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa kaarentii indiyusdii fi voolteejii kennuu. • Wantoota hammaa fi kallattii voolteejii indiyusdii murteessan himuu. • Maagneetii kooyilii keessatti ykn kooyilii shuboo dirree maagneetawaa keessatti naannessun koorentii burqisiisuun akka danda'amu agarsiisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Maagneetii kooyilii keessatti ykn kooyilii shuboo dirree maagneetawaa keessatti sochoosuun koorentii burqisiisuun akka danda'amu agarsiisuu. • Kaarentii indiyusdii fi voolteejii indiyusdii ibsuu. • Wantoota hamma fi kallattii voolteejii indiyusdii murteessan himuu.
17 ^{ffaa}	• Dinaamoo Biskileetii	<ul style="list-style-type: none"> • Duudhaa dinaamoon biskileetii itti dalagu ibsuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Duudhaa dinaamoon biskileetii itti dalagu ibsuu.
18 ^{ffaa}	1.9. Jeneretara	<ul style="list-style-type: none"> • Qaamolee jeneretara AC moggaasuu fi mallattoo isaa agarsiisuu. • AC fi DC addaan baasuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Faayiddaa jeneretaraa himuu. • Qaamolee jeneretaraa kaasuu fi moggaasuu.
19 ^{ffaa}	1.10. Tiraansfoomara	<ul style="list-style-type: none"> • Tiraansfoomarri maal akka ta'e himuu. • Meeshaalee elektirikaalaa mana keessaa kanneen tiraansfoomarii qaban tarreessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Faayiddaa tiraansfoomarii himuu. • Fakkii qaamolee tiraansfoomarii kaasuu fi moggaasuu.
20 ^{ffaa}	Tiraansfoomara: Ol-kaasaa Gadi-busaa	<ul style="list-style-type: none"> • Tiraansfoomariwwan ol-kaasaa ykn gadi-busaa jechuun addaan baasuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiraansfoomariwwan ol-kaasaa ykn gadi-busaa jechuun addaan baasuu.

		<ul style="list-style-type: none"> • Piroobileemota tiraansfoormarii wajjiin walqabatan furuuf foormulaa aangoo maraa shuboo duraa keessaa= aangoo maraa shuboo lammaffaa keessaa jedhu fayyadamuu. • Piroobileemota tiraansfooramarii wajjiin walqabatan furuuf $\frac{v_p}{v_s} = \frac{N_p}{N_s}$ diriirsuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojii dhuunfaa fi garee 	
21 ^{ffaa}	<p>1.11. Daddarbuu aangoo fi gitaa'ummaa anniisaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buufataawwan aangoo Elektirikii Itiyooophiyaa keessaa • Seera of eeggannoo elektirikaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaarentii daddabarsuuf voolteejii guddaan maaliif akka barbaachise sababa isaa ibsuu. • Daddabarsuu aangoo keessatti tiraansfoormarii maal akka fayyadu himuu. • Qaamolee tiraansfoormarii moggaasuu fi mallattoolee elektirikaala isaa agarsiisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marii • Ibsa • Agrsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Daddabarsuu aangoo keessatti tiraansfoormarii maal akka fayyadu himuu. • Daddabarsuu buufata aangoo irratti gabaasa daawwii dirree dhiheessuu. • Buufata aangoo Itiyooophiyaa keessaa muraasa ibsuu.

Kutaa 1. Elektirisiti

5.1 Kaarentii elektirikii, daandii cufaa fi Voolteejii

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiwwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Moodeela “Shuboo namaa” fayyadamuun hubannoo kaarentii elektirikii ni agarsiisu.
- Hiikkaa *emf* ni kennu.
- Tarsiimoo *emf* ni himu.
- Daandiiwwan cufaa fi banaa addaan ni baasu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Marii
- Agarsiisa
- Ibsa
- Tapha hirmaannaa
- Gaaffii fi deebii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkiiwwan yaa'iinsa bishaan ujummoo keessaa fi yaa'iinsa elektiroonii shuboo keessaa walmadaalchisuuf fayyadan.
- Saanduuqa akka baatiriitti fayyadu.
- Maarbiliwwan xixiqqoo hanga 100 gahan (isaan irratti “e” n mul'isiifaman).

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun Dura

- Kutaa barnoota kana keessatti gochaaleen qabatamaan baay'etu jiru. Waan kana ta'eef, barattoota garee adda addaa keessatti

qindeessi akkasumas isaan ga'ee taphachuu adda addaa keessatti ramadi.

- Barattoonni waa'ee kaarentii elektirikii kutaa 7 keessaa akka irra deebi'an gaafadhu. Mee isaan gaaffiiwwan gocha 5.1 keessatti kennamaniif akka deebisan gaafadhu. Agarsiisa “shuboo namaa” tiif fakkiiwwan barbaachisoo qopheessi.

b) Dhiheessa

Akkuma Karoorsuun Dura irratti mul'ifameen, ati silaa barattoota gareedhaan gurmeessuun ga'ee taphachuu irratti ramaddee jirta.

Wayitii kana keessatti agarsiisa gochaa “shuboo namaa” irratti xiyyeeffachuuf yaali. Mee barattoonni moodeeleessuu gochaawwan kanneenii yaa'iinsa dhugaa chaarjiiwanii walitti haa firoomsan.

Mariin Gocha 5.1 irratti adeemsiifamu barattoonni waa'ee yaada bu'uura kaarentii elektirikii muraasa akka irra deebi'an isaan taasisa. Tapha hirmaannaa dabarsoo-shuboo namaa bakka bu'u taphachiisuuf barattoota daree fayyadami. Fakkiiwwan 5.2 hanga 5.6 barattoota akka shuboowwan namaa ta'an bakka bu'u.

1. Sochii chaarjotaa moodeeleessuu
2. Shuboowwan yabbuu moodeeleessuu
3. Daandii cufaa moodeeleessuu
4. Daandii elektirikii cabaa (banaa) moodeeleessuu
5. Daandii **waltarree** moodeeleessuu

Agarsiisaawwan kunniin shanan wayitii kana keessatti qusatamee dhumatu jedhamee yaadama.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.1 fi gilgaala 5 keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.2 **Balbii ifaa elektirikii moodeeleessuu**

1. *Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2*

2. *Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Fakkiidhaan fayyadamuun caasaa filaamentii fi balbii ni agarsiisuu.
- Ga'ee fiyuuziin qabu ni addeessu.

2. *Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman*

- Agarsiisa
- Marii
- Gochaawwan qabatamaa garee fi dhuunfaa.
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

3. *Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa*

- Laampii inkaandeesentii
- Balbiwwan hammaan xixxiqqoo ta'an, iswiichii, shuboowwan walqabsiisaa fi baatirii.
- Fiyuuzii.

4. *Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu*

Karoorsuun Dura

Wayitii barnoota mataduree xiqqaa kanaaf ramadame lama qabda. Kanaafu wayitii duraa balbii irratti mari'achiisuu fi, wayitii hafe tokko immoo fiyuuzii irratti mari'chisuuf qindeessi.

- Laampii inkaandeessantii lama(tokko kan gubatee fi kan hafe immoo gubataa) qopheessi.
- Daree barnootaa dura barattoonni qaamota balbii akka addaan baasan itti himi.
- Daree barnootaa duraa iswiichii, fiyuuzii, shuboo walqabsiisaa fi baatiriiwwan qophaa'uu qabu.
- Daree barnoota dura barattoonni gocha 5.2 akka dalagan gorsi. Argannoo isaanii marii daree keessatti akka dhiyeessan qajeelchi.

Dhiheessa

- Wayitii barnoota mataduree xiqqaa kanaaf wayitii lama qabda. Kanaafuu, wayitii duraa balbii irratti mari'achiisuu fi, wayitii hafe tokko immoo fiyuuzii irratti mari'chisuuf qindeessi.
- Gochi 5.2 barattoonni qaamolee balbii akka yaadatan isaan dandeessisuuf wixineeffame.
- Mee barattoonni filaamentiiwwan maal akka ta'an akka ibsan gaafadhu; balbii wajjiin daandii guutuu daawwachuu qabu.
- Of eeggannoodhaan caasaa balbii akka kaasan barattoota gaafadhu.
- Wayitii lammaffaa kutaa barnoota xiqqaa kana keessatti, mee barattoonni waa'ee fiyuuzii waan beekan akka irratti mari'atan taasisi.
- Gochi 5.3 barattoonni waa'ee daandii **waltarree** irratti akka mari'atan isaan dandeessisuuf kan karoofamee dha. Mee barattoonni shuboowwan, baatirii tokko fi balbiiwwan lama fayyadamuun daandii waltarree haa ijaarani. Itti aansuun immoo balbii tokko dhiisuun garaagarummaa uumamu haa daawwatanii. Mee isaan garaagarummaan ifaa maaliif akka uumame akka ibsan taasisi.

6. Qalbeeffachiisuu/Qalbeeffachiisuu/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.2 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.3 Hariiroo Voolteejii, Kaarentii fi Hittisaa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa kaarentii elektirikii fi voolteejii ni kennu.
- Hiikkaa ampeerii ni kennu.
- Hiikkaa hittisaa ni kennu.
- Seera ohm ni himu.
- Mallattoo elektirikaalaa hittisoo ni agarsiisu.
- Seera ohm fayyadamuun piroobileemota daandii salphaa ni furu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Gochaawwan qabatamaa garee fi dhuunfaa.
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Balbiwwan, iswiichoota, dhagaawwan baatirii
- Ameetira
- Vovertimeera
- Dabarsoowwan (shuboo maraa ykn hittisoowwan koodii bifaa).
- Danaalee daandii **waltarree** fi **sirrii**
- Danaalee mallattoowwan elektirikii.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun Dura

- Meeshaalee armaan olitti maqaan isaanii dhahaman (ruuqoolee daandii) qopheessi.
- Yaalii qindeessi (Gocha 5.4) fi hojii irra oolmaa seera ohm agarsiisuuf daataa galmeessi. .
- Hiikkaa fi yuuniitii kaarentii elektirikii fi **voolteejii** akka irra deebi'an barattootatti himi.
- mallattoolee ruqoolee daandii elektirikaalaa agarsiisuuf Chaartii (danaalee) qopheessi.

Dhiheessa

Dhiheessa daree kee akka armaan gadiitti walitti qabuu ni dandeessa: Wayitii duraa keessatti kaarentii elektirikii, yuuniitii fi mallattoolee elektirikaalaa, **voolteejii** fi yuuniitii irratti mari'achiisi. **Voolteejii**, caalmaa kuufamaa fi humna charjii elektirikii dhiibu (*emf*) addaan baasi.

Barattoonni kana dhugoomsuu qabu:- Kaarentiin hamma charjotaa qabxii tokko irra yeroo sekondii tokko keessatti daddarbuu dha. Charjiin kolombiidhaan safarama. Ampeeriin kaarentii tokkoo hamma charjii qabxii murtaa'aa tokko irra yeroo sekondii tokko keessatti yaa'u bakka bu'a. Voolteejiin safara dandeettii dalagaa dalaguu

ti.Wayitii lammaffaa keessatti seera ohm irratti xiyyeefadhu. Gocha 5.4 agarsiisi akkasumas hariiroowwan kaarentii fi **voolteejii** agarsiisuuf daataa kanaan dura walitti sassaabame fayyadami.Hittisni wanta tokkoo mormii elektirikaalaa darbiinsaa ykn kaarentiiti. Innis ohmiidhaan (Ω) safarama. Mee barattooni qaamoolee V, I fi R walitti firoomsuun $V=IR$ (seera ohm) haa dhugoomsani. Wayitiin sadaffaa seera ohm irratti piroobileemota eddattoo dalaguuf heeyamame. Mee barattooni seera ohm hojii irra oolchuun piroobileemota salphaa haa furan.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.3 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas,barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.4 ***Kaarentii Elektirikii, Hittisa Fi Voolteejii Safaruu***

1. *Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3*

2. *Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Safaraawwan ameeriraa fi vooltimeetiraa ni dubbisu.
- Mallattoolee ameeriraa fi vooltimeetiraa fayyadamuun danaa daandii ni kaasu.
- Daandii salphaa keessatti ameeriraa fi vooltimeetira walqabsiisu.
- Vooltimeetiraa fi ameeriraan hittisa ni safaru.

- Hittisoowwan koodii bifaa(halluu) ni dhubbisu.
- Wantoota hittisa dabarsoo murteessan ni tarreessu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Hojii(gocha) garee fi dhuunfaa.
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Ameetira, vooltimeetira.
- Hittisa koodii bifaa(halluu)
- Dabarsoo dheerinaa fi yabbina adda addaa qaban.
- Balbii, shuboowwan walqabsiisaa fi dhagaa baatirii.
- Danaalee daandii adda addaa.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Dubbisa ameeriraa fi vooltimeetiraa agarsiisuuf meeshaalee mana yaalii ergifadhuu qindeessi.
- Hittisoowwan koodii bifaa(halluu) barsiisuuf hittisoo koodii bifaa(halluu) qopheessi.
- Hittisoowwan naannoo isaanitti argaman kanneen meeshaalee elektirikaalaa raadiyoo, TV, kkf keessaa argatan muraasa akka fidanii fi daree barnootaa dura akka dubbisan itti himi.

b) Dhiheessa

Gochi 5.5 barattooni kaarentii elektirikii safaruu akka danda'an isaan dandeessisuuf wixineeffame. Asitti barattooni ameerira akkamitti akka daandii sirriin walqabsiisani fi daandii **waltarree** keessatti akkamitti

akka kaarentii safaran hubachuu qabu. Gochaalee 5.5 fi 5.6 keessatti akkamitti **voolteejii** akka safaran irratti shaakaluu qabu. Vooltimeetira daandii **waltarreen** akkamitti akka walqabsiisuu qaban hubachuu qabu. Hittisa balbii safaruun gocha biroo kan irratti xiyyeeffachuu qabduu dha. Kanatti aansee seera ohm diriirsuu ni dandeessa. Ameetiraa fi vooltimeetira fayyadamuun safara hittisa dabarsoo irratti mari'achuuf gochaa 5.7 fi agarsiisa fakkii 5.17 fayyadami. Hamma gatii hittisa dabarsoo safaruuf hittisoo koodii bifaa fayyadami. Mee barattoonni wantoota hittisa dabarsoo tokkoo daangeesan irratti haa mari'atan. Hundaa'ina hittisaa dheerinaa fi bal'insa qaxxaamuraa shuboo irratti qabu tiyooriidhaan haa agarsiisan. Bakka shuboon qal'aa fi yabbuun daandii elektirikii manaa keessatti itti fayyadu gubbatti fakkeenya qabatamaa isaaniif kenni.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.4 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneeetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.5 Foormulaawwan Hittisaa Hittisoowwan Daandii Sirrii fi Waltarreen Qindooman

1. *Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3*

2. *Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hittisoowwan daandii sirrii fi **waltarreen** walqabsiifaman addaan ni baasu.
- Hamma hittisa dimshaashaa ni shallagu.
- Faayiddaalee hittisoowwan daandii sirrii fi **waltarreen** walqabsiisuu ni himu.
- Hiikkaa aangoo elektirikii ni kennu.
- Hariiroowwan $p=VI= I^2R= \frac{V^2}{R}$ ni fayyadamu.

3. *Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman*

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii garee fi dhuunfaa
- . Gaaffii fi deebii
- Ibsa
- Piroobileemota furuu.

4. *Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa*

- Hittisoowwan, ameerira, vooltimeetira, baatirii
- Danaalee daandii **sirrii** fi **waltarree**.

5. *Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu*

a) **Karoorsuun Dura**

- Hittisoowwan baay'ee fi ruqoolee daandii hedduu sassaabi.
- Daandiiwwan **sirrii** fi **waltarree** agarsiisuuf fakkii daandiiwwanii kaasi.

- Foormulaawwan hojii irra oolchuuf piroobileemota shallagamoo walitti qabi.
- Gocha 5.8 irratti akka mari'atanii fi kitaaba barataa isaanii akka dubbisan barattootaaf himi.

b) Dhiheessa

Wayitiiwwan kutaa kanaaf heeyyamaman akka armaan gadiitti qindeessi, wayitii tokko daandiiwwan **sirriif**, wayitii lammaffaa daandiiwwan **waltarreef** fi wayitii dhuma aango elektirikii irratti mari'achiisi. Walumaagalatti barattoonni hittisoowwan lamaa fi lamaa ol tarii daandii **sirrii** fi **waltarreen** walqabsiisuunii fi kun hittisa dimshaashaa daandii keessaa akka faallessu dhugoomsuu qaban. Gochi 5.9 barattoonni walqabsiisa hittisoowwan daandii sirrii akka daawwatan isaan dandeessisuuf wixineeffame. Daandii sirrii keessatti amaloota **kaarentii** fi **voolteejii** irratti mari'achiisi. Kanaan booda hamma hittisa dimshaashaa ykn dabala hittisoowwanii wajjiin walqixa ta'uu isaa isaaniif himi. Hittisoowwan lama qofa daandii sirriidhaan walqabsiisi. Kanaan booda hittisoowwan daandii sirriin walqabsiifaman irratti fakkeeniyota shallagamoo dalagi. Gochaaleen 5.10 fi 5.11 barattoonni walqabsiisa hittisoowwan daandii **waltarree** akka daawwatan isaan dandeessisa. Qindoomina hittisoowwan daandii **waltarree** keessatti amaloota kaarentii fi **voolteejii** irratti mari'achiisi. Hittisni dimshaashaa daandii **waltarree** hamma hittisoowwan fuggisoon walitti dabalamanii dha. Kanaan booda hittisoowwan daandii **waltarreen** walqabsiifaman irratti fakkeeniyota shallagamoo dalagi. Dhuma irratti barattoonni aango akka ibsan fi yuuniitii isaa akka himan gaafadhu. Aango makaaniksii keessaa aango elektirisitii keessaa wajjiin walitti firoomsii. Hima walqixa aango $P=VI$ fi foormulaawwan aango biraa diriirsuuf seera ohm fayyadamuun barsiisi. Anniisaa fi aango elektirikii irratti piroobileemota eddattoo dalagi.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.5 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Kutaa lama- Elektiroomaagneetizimii

5.6 Taatee Maagneetummaa Kaarentii

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatutti boca dimshaashaa fi moodeelota saraaraawwan dirree maagneetawaa ni kaasu ykn jechaan ni ibsu.
- Shuboon qajeelaa kaarentii baatu akka maagneetitti fayyadu isaa ni himu.
- Seera bu'uuraa biloonii ykn seera harka mirgaa fayyadamuun kallattii saraaraawwan humna maagneetummaa naannoo shuboo qajeelaatti jiru ni addeessu.
- Hiikkaa solenoyidii ni kennu.
- moodeela sararaawwan dirree maagneetawaa naannoo solenoyidii kaarentii baatu ni kaasu.
- Saraaraawwan dirree maagneetawaa naannoo ulee maagneetii fi solenooyidii waldorgomsiisu.
- Seera harka mirgaa fayyadamuun bantoo elektiroomaagneetii ni murteessu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii garee fi dhuunfaa
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Kiitii saayinsii
- Solenoyidii-shuboo maraa
- Elektiroomaagneeii- mismaara ayiranii fi shuboo dheeraa
- Daandii elektirikii salphaa
- Fakkii seera harka mirgaa
- Ulee maagneetii

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Meeshaalee barbaachisoo kanneen akka daandii salphaa, solenoyidii elektiroomaagneetiiwwan, uleewwan maagneetii walitti qabi.
- Barattoonni barnoota Fiiziksii kutaa 7 boqonnaa 7, akka irra deebi'anii fi Gocha 5.12 dalaguun irratti mari'achiisi. Akkasumas kitaaba barataa isaanii yeroon barnootni daree osoo hin jalqabamin dura haa dubbisan. Barattoonni maraa shuboo kooperii pilaastikaan haguuggamee irraa elektiroomaagneetii salphaa akka tolchan gajeelchuun gargaari.
- Fakkii taatee maagneetawaa kaarentii elektiriikii agarsiisuuf barbaachisu kaasi.

b) Dhiheessa

Wayitii jalqabaa mata duree xiqqaa kanaatti, taatee maagneetawaa kaarentii fi dirree maagneetawaa shuboo qajeelaa kaarentii baatu ibsuuf gochaalee 5.12, 5.13 fi 5.14 irratti mari'achiisi. Barattoonni naannoo shuboo kaarentii elektirikii baatutti dirreen maagneetawaa uumamuu isaa dinqisiifachuu qabu. Seera harkaa fayyadamuun moodeela saraaraawwan dirree maagneetii kaasuu qabu. Mee barattoonni shuboo qaawwa waraqaa yabbuu (kaardii gabatee) keessa dhiibamu fayyadamuun boca dirree maagnetawaa daawwachuu qabu. Shuboo dhagaa baatirii fi iswiichiitti akka qabsiisan gaafadhu. Daakuun ayiranii kaardii irratti facaafama. Mee barattoonni bantuu-cuftuu/iswiichii/ cufuun fi kaardicha sirrii haa rukutan. Daakuun ayiranii sarara galuun boca dirree maagneetawaa agarsiisa. Boca dirree maagneetii naannoo luuppaa shuboo kaarentii baatu daawwachuudhaaf mala wal fakkaataa fayyadamuun daawwadhu. Wayitii lammaffaa mata duree xiqqaa boqonnaa kanaatti, mee barattooni"dirree maagneetii naannoo solenoyidii" jiru irratti haa mari'atan. Isaanis moodeela saraawwan dirree maagneetii naannoo solenoyidii jiru akka kaasan gaafadhu. Wayitii sadaffaa citaa boqonnaa kanaatti, mataduree "elektiroomaagneetii" jedhu irratti xiyyeeffachuu qabda. Mee barattoonni elektiroomaagneetiin maraa shuboo sibiila irratti marame qabaachuu isaa haa daawwatan. Mismaara ayiranii akka sibiila elektiroomaagneetii keessaatti itti fayyadami.Yemmuu kaarentiin kooyilii keessa yaa'u handhuurri isaa akka maagneetaa'u isaaniif agarsiisi. Elektiroomaagneetiin akka maagneetii sisinnee ta'e ilaaluu qabu. Bantooowan solenoyidii raaguuf barattoonni seera harka mirgaa ol dachaasuu hojii irra oolchuu qabu. Wantoota cimina dirree maagneetawaa elektiroomaagneetii murteessan akka ibsan barattoota gaafadhu.

6 Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.6 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.7 Motora Elektirikii

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Taatee naannessuu motora keessatti uumamu ni ibsu.
- Qaamota motora elektirikii moggaasuun mallattooe isaani ni kaasu.
- Meeshaalee elektirikaalaa mana keessa kan motora elektirikii of keessaa qaban addaan ni baasu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii piroojektii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Modeela motora elektirii

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Moodeela motora elektirikii salphaa moofaa sassaabi- motora handhuura gabbisa barnoota mana barnoota keessan keessa barbaadi.
- Qaamolee gurguddoo motora mul'isuuf danaa qopheessi.

- Faayiddaalee motoroota elektirikii manaa fi industriiwwan keessatti qaban akka qoratan barattootatti himi.

b) Dhiheessa

Barattoonni waa'ee armaan gadi irratti akka mari'atan gaafadhu.

- Motorri elektirikii maali?
- Motorri elektirikii akkamitti dalaga ?
- Duudhaa motorri elektirikii keessatti dalagu maali?
- Qaamota gurguddoo motora maal fa'i ?.

Barattoonni dabarsoon kaarentii elektirikii baatu dirree elktirikii keessa kaa'amu tokko sababii dirreetiin humni maagneetumma akka irratti dalageeffamu daawwachuu qabu. Isaanis taatee kana sochii motora wajjiin walqabsiisuu ykn walitti firoomsuu qabu.

Dalagaa piroojektii

Barattoonni motora ee elektirikii salphaa akka tolchan gaafachuun-gareen isaan qindeessi. Waan kana ta'eef dalagaa piroojektii dalaguu ni danda'u. Mee handuura gabbisa barnoota isaaniitti haa fayyadaman.

Weebsaayitii “paper clip motora” [http://motors.ceressoft.org/..](http://motors.ceressoft.org/) irra sakatta'i.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.7 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas,barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.

- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.8 Sinina Elektiroomaagneetawaa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa kaarentii indiyuusdii fi **voolteejii** ni kennu.
- Wantoota hammaa fi kallattii volteejjii indiyuusdii daangeessan ni himu.
- Maagneetii kooyilii keessatti fi shuboo dirree maagnetii keessatti naannessuun akkaataa elektirisiitii itti burqisiisan ni addeessu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Gaalvaanoomeetira, maagneetii boca-U, shuboowwan dabarsoo

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Daree barnootaa dura barattoonni mata duree kana irratti kitaaba akka dubbisan itti himmi.
- Meeshaalee gocha 5.15 agarsiisuuf barabaachisan qopheessi.

b) Dhiheessa

Gochi 5.15 barattoonni adeemsa sinina elektiroomaagneetii akka daawwatan isaan dandeessisuuf wixineeffame. Barattoonni yemmuu dabarsoon saraaraawwan dirree maagneetawaa qaxxaamuru fiixee

dabarsoo irratti **voolteejiin** akka sininaa’u daawwachuu qabu. Yemmuu dabarsoon qaama guutuu daandii elektirikii ta’e kaarentiin indiyuusdii daandii keessa yaa’uu danda’a. Taateen kun sinina elektiroomaagneetii ykn yaalii Mikaa’el Faaraaday akka jedhamu isaaniif himi. Waa’ee jecha kaarentii indiyuusdii ykn **voolteejii** indiyuusdii jedhaman seensa barnootaa kenniif. Garaagarummaa kaarentii geggeeddaramaa (AC) fi kaarentii kal-tokkee (DC) ibsiif. Barattoonni sababii saffisaan socha’uu shuboo/maagneetiin kallattii adda addaa irraa fi maagneetii cimaan fayyadamuun taatee **voolteejii** irratti dhufu akka ibsan gaafadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceedsi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.8 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta’e kenniif.

5.9 Jenerreetara

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga’umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Qaamolee jenerreetara AC fi mallattoo isaa ni moggaasu.
- Kaarentii AC fi DC addaan ni baafatu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka’umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii

- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Moodela jenereetaraa
- Fakkii jenereetaraa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Jenereetara daawwachuuf Sagantaa qindeessi. (Yoo manni barumsaa jenereetara mataa ofii qabaate).
- Barattoonni daree barnootaa dura fakkii 5.45 irraa qaamotaa fi faayiddaalee jenereetaraa irratti akka mari'atan itti himi.
- Marii si'aa'inaa adeemsiisuuf dareen barnootaa osoo hin jalqabamin dura barattoonni kitaaba isaanii akka dubbisan yaadachiisi.

b) Dhiheessa

Barattoonni marii isaanii irraa akkaataa jenereetarri itti dalaguu fi fayyadu yaada isaanii akka kennan gaafadhu. Barattoonni qaamolee jenereetara AC kooyilii bantoowwan maagneetii boca C dhaabbataa keessa naanna'u of keessa qabu moggaasuu qabu. Mee barattoonni yemmuu kooyliin naanna'u saraaraawwan dirree maagneetii qaxxaamuruun **voolteejiin kan** sininaa'u ta'uu haa hubatan. Giraafii bu'aa **voolteejii** jenereetara salphaa marsaa guutuu agarsiisu kaasi. Akkasumas yemmuu kooyiliin marsaa ofii irra naanna'u argama isaa agarsiisuuf fakkii wajjiin walitti firoomsi.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.9 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.10 Tiraansfoormara

1. *Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2*

2. *Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Tiraansfoormariin maal akka ta'e ni himu.
- Meeshaalee elektirikaalaa kanneen tiraansfoormara of keessaa qaban ni himu.
- Tiraansfoormaroota ol kaasaa fi gadi buusaa jechuun addaa ni baasu.
- Piroobileemota tiraansfoormara wajjiin walqabatan furuuf foormulaa aangoo shuboo maraa duraa fi aangoo shuboo maraa lammaffaatti fayyadamu.
- Yemmuu N lakkoofsota maraa bakka bu'u ta'e, piroobileemota

tiraansfoormarii wajjiin walqabatan furuuf hima walqixaa $\frac{v_p}{v_s} = \frac{N_p}{N_s}$

jedhu hojii irra ni oolchu.

3. *Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman*

- Agarsiisa
- Marii

- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Eddattoo tiraansfoormarootaa(ol kaasaa fi gadi buusaa)

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Akaakuuwwan tiraansfoormara ol kaasaa fi gadi buusaa sassaabi. (Fkn chaarjarii mobaayilii)
- Barattoonni tiraansfoormara meeshaalee elektirikaalaa kanneen akka teephii, raadiyoo, ykn TV moofaa keessaa akka daawwatan itti himi.
- Daree barnootaa dura tiraansfoormaroota karaalee irratti pooliiwwan elektirikaa irratti hidhman akka daawwatanii fi waa'ee tiraansfoormaraa dubbisanii akka dhufan itti himi.
- Gilgaalota irra deebii fakkeeniyota shallagamoo keessaa piroobileemota lakkoofsaa adda addaa filadhuu qindeessi.

b) Dhiheessa

Kutaa barnoota mata duree kanaaf wayitii lama qabda.Waan kana ta'eef daawwiiwwan gochaa tiraansfoormarootaa meeshaalee elektirikaalaa moofaa keessaa isa inni tokko mana barnootaa alaa fide qindeessuu ni dandeessa. Waa'ee faayiddaa fi akaakuuwwan tiraansfoormaraa irratti mari'achhiisi. Wayitii lammaffaa irratti waa'ee qaamolee, mallattoo tiraansformaraa irratti mari'achiisi, akkasumas piroobileemota shallagamoo dalagi.

- Mee barattoonni tiraansfoormara **voolteejii AC** gadi buusuu fi ol kaasu haa daawwatan.

- Meeshaalee elektirikaalaa beekamoo manaa muraasa kanneen akka chaarjaroota moobaayilii kanneen tiraansfoomara fayyadaman akka tarreessan gaafadhu.
- Garaagarummaa tiraansfoomara ol-kaasaa fi gadi-buusaa akka himan barattoota gaafadhu.
- Mee barattoonni hima walqixa $v_p I_p = V_s I_s$ fayyadamuun piroobilemota salphaa furuu haa shaakalan.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.10 fi gilgala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

5.11 Daddarbuu Aangoo fi Gitaa'ummaa Anniisaa

1. *Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1*

2. *Dandeettiiwwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- **Voolteejiin** guddaa koorentii guddaa daddabarsuuf maaliif akka fayyadu sababaa isaa ni ibsu.
- Daddarbuu aangoo keessatti tiraansfoomaroota fayyadan ni himu.
- Qaamolee tiraansfoomarii ni moggaasu, akkasumas mallatoolee elektirikaala isaa ni agarsiisu.

3. *Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman*

- Agarsiisa
- Marii

- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Eddattoo tiraansfoormarootaa (ol kaasaa fi gadi buusaa)

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Buufata aangoo xiqqaa naannoo keessan jiru daawwachuuf haala mijjeessi(gocha 5.17).
- gabaasa daawwii isaanii fi buufata aangoowwan Itiyooophiyaa keessaa heddu irratti akka mari'atan taasisi. Buufata aangoo isa kamtu naannoo isaan jiraataniif elektirisiitii akka burqisiisu gaafadhu.
- Elektirisiitiin buufata aangoo irraa burqu akkamitti mana isaaniitii fi maagalaa isaanii akka dhaqqabu akka addeessan gaafadhu.
- Seeroota of eeggannoo elektirikii tokkoon tokkoon akka himanii fi addeessan taasisi.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaacceedsi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas,barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Gilgaalota Dabalataa

1. Qindoomina hittisoowwan armaan gadii keessatti hammi hittisa dimshaashaa fi kaarentii daandicha keessa yaa'u meeqa dha?

2. Guyyaa ayyaanaa tokko muka irratti balbiwwan ifaa 20 daandii sirriin hidhamanii jiru. Yemmuu madda elektirikii 120V

qabsiifamanii kaarentiin balbii ifaa keessaa 0.5A dha. Hammi hittisa balbiiwan tokkoo tokkoo meeqa?

3. Tokkoon tokkoo hima kanneen armaan gadiitiitiif, daandii sirrii ykn waltarree jechuun barreessi.

a) ----- kaarentiin adeemsa hundaa isaa keessatti walqixa.

b) ----- hammi hittisa dimshaashaa ida'ama hittisa tokkoon tokkoo hittisoowwanii wajjin walqixa ta'a.

c) ----- Hammi volteejii qixa tokkoon tokkoo hittisoowwanii irratti cophu walqixa dha.

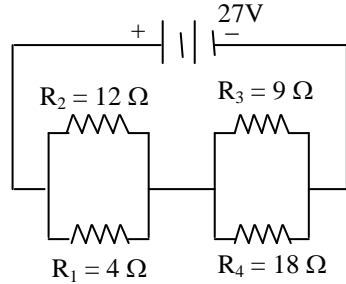
d) -----Hittisoowwan yemmuu walitti ida'amani hamma hittisa dimshaasha isaa xiqqeessa.

e) -----Hittisoowwan yemmuu walitti ida'amani hamma hittisa dimshaasha isaa dabala.

f) -----Balbiin tokko yommu keessaa baatu ykn cabdu , kaarentiin daandicha keessa hin yaa'u.

g) -----Balbiin tokko yommu keessaa baatu ykn cabdu , kaarentiin hittisoowwan hafan hundaa keessa jiru hin jijjiiramu.

h) Mana keessatti diriirsuuf mijaawaa dha.



Deebiiwwan Gilgaala 5

- | | |
|------------|------------|
| I. 1. Soba | 6. Dhugaa |
| 2. Dhugaa | 7. Sobaa |
| 3. Dhugaa | 8. Soba |
| 4. Dhugaa | 9. Soba |
| 5. Dhugaa | 10. Dhugaa |

II. 1.b 2. b

III. Kofa sirrii 2. Gara fuulduraa 3. Elektirikaala → makaanikaalaa

IV.

1. Kennama

$$I = 15A$$

$$t = 1hr$$

$$= 3600sec$$

Barbaadamaa

$$Q = ?$$

Furmaata

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

$$\Rightarrow Q = 15 \frac{C}{s} \times 3600s$$

$$= 54,000C$$

2. Kennama

$$R_1 = R_2 = 40\Omega$$

$$V = 120V$$

Barbaadamaa

$$a) R_T = ?$$

$$b) I = ?$$

Furmaata

$$a) R_T = R_1 + R_2 = 40\Omega + 40\Omega = 80\Omega$$

$$b) I = \frac{V}{R_T} = \frac{120V}{80\Omega} = 1.5A$$

$$c) V_1 = ?, V_2 = ?$$

$$d) V_1 = IR_1 = 1.5A \times 40\Omega = 60V$$

$$V_2 = IR_2 = 1.5A \times 40\Omega = 60V$$

3. Kennama Barbaadamaa Furmaata

$$R_1 = 75\Omega$$

$$R_H = 150\Omega$$

$$V = 150V$$

$$a) R_t = ?$$

$$b) I_c = ? I_H = ?$$

$$c) I = ?$$

$$a) \frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_l} + \frac{1}{R_H}$$

$$R_t = \frac{R_l R_H}{R_l + R_H} = \frac{(75\Omega)(150\Omega)}{225\Omega} = 50\Omega$$

$$b) I_t = \frac{V}{R_t} = \frac{150V}{75\Omega} = 2A$$

$$I_H = \frac{V}{R_H} = \frac{150V}{150\Omega} = 1A$$

$$c) I = I_c + I_H = 2A + 1A = 3A$$

$$d) I = \frac{V}{R_t} = \frac{150V}{50\Omega} = 3A$$

4. Kennama Barbaadamaa Furmaata

$$R_1 = 6\Omega$$

$$R_2 = 4\Omega$$

$$V = 30V$$

$$a) R_t = ?$$

$$I = ?$$

$$b) R_t = ?$$

$$I_1 = ?$$

$$I_2 = ?$$

$$a) R_t = R_1 + R_2 = 6\Omega + 4\Omega = 10\Omega$$

$$I = \frac{V}{R_t} = \frac{30V}{10\Omega} = 3A$$

$$b) R_t = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{(6)(4)\Omega^2}{10\Omega} = 2.4\Omega$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{30V}{6\Omega} = 5A, \text{ fi}$$

$$I_2 = \frac{30V}{4\Omega} = 7.5A$$

V) 1. Yaa'insa chaarjotaa ittisuuf (dhoorkuuf).

2. Ciminna dirree maagneetwaa dabaluuf

3. Fakkii 5.43 ilaali

4. Quba abuudduu kee gara kallaattii yaa'iinsa kaarentii qajeelchuun quboota kee kan mirgaa shuboo qajeelaa kaarentii baatu irratti

mari. Kanaafuu qubootni kallattii saraaraawwan dirree maagneetawaa shuboo irra deddeebi'u agarsiisu(Fakkii 5.34 barreeffama keessa jiru ilaali)

5. Seerri sinina elektiroomaagneetawaa kan ibsame saffisni jijjiirama flaaskii maagneetawaa kooyilii shuboo keessa jiru kooyilicha keessatti emf uuma.
6. Sininni elektiroomaagneetawaa adeemsa humna elektiroomootivii (emf) birqaba kooyiliitiin sochoosuun sinineessuu dha.
7. **Tiraansfoormarii olkaasaan** tiraansfoormarii baay'inni maraa shuboo lammaffaa keessa jiru kan baay'ina maraa shuboo duraa caalu qabuu dha. Innis voolteejii gatii guddaa qabutti jijjiira.
Tiraansfoormarii gadi buusaan tiraansfoormarii baay'inni maraa shuboo lammaffaa keessa jiru kan baay'ina maraa shuboo duraa irra xiqqaatu qabuu dha. Innis voolteejii gatii xiqqaa qabutti jijjiira.
8. **Fiyuuziin** muraa shuboo xiqqaa laaqii sibiilaa qabxii baqinaa xiqqaa qabu irraa tolfamuu dha. Yemmuu kaarentiin heddummatee isa keessa daddarbu fiyuuziin baqee cituun daandiin akka banaa ta'u taasisa.

BOQONNAA JAHA

IFA

I. Yeroo Boqonnaa Kanaaf Ramadame..... Wayitii 12

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa: Barattoonni barnoota

boqonnaa kana erga xumuraniin booda:

- Wantoota adda addaa dabarsoo, gareen dabaroo fi ittisoo (oppeekii) ifaa jechuun ni ramadu.
- Kaameraa uraa lilmoo tolchuun daandii qajeelaa irra daddarbuu ifaa ni agarsiisu.
- Hiikkaa balaqqeessa'uu ifaa erga kennanii booda seerota balaqqeessa'uu ifaa jechaan ni ibsu.
- Piroobileemota shallagamoo furuuf seerota balaqqeessa'uu ifaa hojii irra ni oolchu.
- Hiikkaa xiyyaa battallee, xiyyaa balaqqeessa'e, sarara ijaajjoo, kofa battallee fi kofa balaqqeessa'uu ni kennu.
- Siiqqee haadhoo, qabxii fulleeffannaa, fageenya fulleeffannaa, raadiyesii gomboobinaa fi guttiyyee (bantoo) daawwitii ni ibsu.
- Danaalee xiyyoota ifaa fayyadamuun uumama faakkaattii daawwitoota diriiraanii fi gomboobaan uumamu ni addeessu.
- Faayidaa periskooppii erga addeessanii booda meeshaalee naannootti argaman irraa ni tolchu.
- Dabee darbuu ifaa ni ibsu.
- Akkaataa ifni yaa'aa tokko irraa gara yaa'aa birootti daddarbu agarsiisuuf danaalee xiyyoota ifaa kaasuun ni addeessu.
- Umama miraajii dabee darbuu ifaa walitti ni firoomsu.
- Leensota goophaa fi golbaa addaan ni baasu.
- Handhuura optikaalaa, fageenya fulleeffannaa, qabxii fulleeffannaa, raadiyesii gomboobinaa fi siiqqee haadhoo leensotaa ni ibsu,

- Danaalee xiyyotaa fayyadamuun amaloota fakkaattii leensota goophaa fi golbaan uummu ni addeessu.
- Faayiddaalee leensotni teeknoolojii keessatti qaban ni ibsu.
- Bittinnaa'uu ifaa ni ibsu akkasumas baandiiwwan (ispeektiramii) ifaa (halluu) ni waamu.
- Ogummaalee saayinsawaa gochaan ni agarsiisu.
- Ilaalchaa fi sonaa saayinsawaa ni dagaagfatu.

III. Qabiyyee Boqonnichaa

6.1 Ifni maali?

- Akaakuuwwan ifaa
- Faayiddaalee ifaa

6.2 Ifni akkamitti adeema

6.3 Baleeqqeessa'uu ifaa

- Dirroota balaqqeessisan
- Seerota balaqqeessa'uu ifaa
- Daawwitiwwan gomboobaa

6.4 Fakkaattii Daawwitiwwan Gomboobaan Uumuu.

6.5 Dabee Darbuu ifaa

Meetaafoorii Dabee Darbuu ifaa

6.6 Leensota

Leensii goophaa

Leensii golbaa

Fakkaattii leensi goophaa fi leensii golbaan uumuu

IV. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii-(garee xiqqaa fi guddaa)
- Marii

- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

V. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Maddoota ifaa (kanneen akka dungoo)
- Gabatee kaardii (akka fakkii 6.1 gocha 6.2 keessaa)
- Kiitii saayinsii
- Tiriikaa
- Qaamolee balaqqeessisaa adda addaa (Ballaqqeessisaa sirnaawaa fi bittinnaawaa)
- Daawwitii diriiraa
- Daawwitii gomboobaa (golbaa fi goophaa)
- Leensota(golbaa fi goophaa)
- Moodeela teleskooppii
- Kaameeraa
- Fullee olguddistuu- maayikirooskoppii salphaa
- Qizaaza(Fullee Ijaa)

V. Barsiisuuf Karoorsuu

Boqonnaa: 8 Ifa

wayitii	Qabiyyee	Dandeettiinwan	Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman	Hordoffii fi Madaallii Akka Ka'umsaatti Kenname
1 ^{ffa}	1.1 Ifni maali? <ul style="list-style-type: none"> • Akaakuuwwan ifaa • “Itti fayyadama ifaa” 	<ul style="list-style-type: none"> • Fakkeeniyota meeshaalee dabarsoo, gareen dabarsoo fi ittisoo ifaa kennuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Agarsiia • Marii 	Barattoonni: Fakkeeniyota maateeriyaalota dabarsoo, gareen dabarsoo fi ittisoo ifaa akka kennan gaafadhu.
2 ^{ffa}	1.2 Ifni akkamitti adeema	<ul style="list-style-type: none"> • Ifni daandii sirrii irra akka adeemu himuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiia • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Ifni daandii qajeelaa irra adeemuu isaa akka himan gaafadhu.
3 ^{ffa}	6.3 Balaqqeessa'uu ifaa <ul style="list-style-type: none"> • Dirra balaqqeessisaa • Seerota balaqqeessa'uu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa balaqqeessa'uu ifaa kennuu. • Balaqqeessa'uu ifaa sirnaawaa fi bittinnaa'aa addaan baasuu. • Jechoota akka kofa battallee, kofa balaqqeessa'aa fi sarara ijaajjoo ibsuu. • Seerora balaqqeessa'uu ifaa jechaan himuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Hojii garee fi dhuunfaa • Gaaffii fi deebii 	Barattoonni: <ul style="list-style-type: none"> • Balaqqeessa'uu ifaa , kofa battallee, kofa balaqqeessa'uu fi ijaajjoo akka ibsan, • Balaqqeessa'uu ifaa, kofa battallee, kofa balaqqeessa'uu fi ijaajjoo danaalee xiyyota ifaa fayyadamuun akka agarsiisan,

				<ul style="list-style-type: none"> • Balaqqeessa'uu ifaa sirnaawaa fi bittinnaawaa akka addaan baasan fi • Seerota balaqqeessa'uu ifaa jechaan akka himan Gafadhu.
4 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Fakkaattii daawwitii diriiraan uumamu. • Pereskooppii 	<ul style="list-style-type: none"> • Daawwitii diriiraa keessatti uumama fakkaatti yaaddoo agarsiisuuf danaalee xiyyoota ifaa kaasuu. • Amaloota fakkaattii daawwitii diriiraan uumamu himuu. • Fakkaattiiwwan yaaddoo fi dhugoo addaan baasuu. • Akkaataa daawwitoonni lama pereskooppii tolchuuf itti fayyadan agarsiisuuf fakkii kaassuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Hojii garee fi dhuunfaa • Hojii garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Daawwtii diriiraa keessatti uumama fakkaattii yaaddoo agarsiisuu. • Amaloota fakkaattii daawwitii diriiraa keessaa himuu. • Fakkaattiiwwan dhugoo fi yaaddoo addaan baasuu. • Pereskooppii tochuun akkaataa inni itti hojjetu ibsuu

5 ^{ffaa}	1.4 Fakkaattii Daawwitoota Gomboobaan Uumuu	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa jechoota akka qabxii fulleeffannaa, bantoo daawwitii, siiqqee haadhoo, fageenya fulleeffannaa, raadiyesii gomboobina daawwitoota gomboobaa ibsuu. • Uumama fakkaattii daawwitoota gomboobaa keessaa agarsiisuuf xiyyoota ifaa ijaaruu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Hojii dhuunfaa fi garee • Hojii garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa jechoota akka: qabxii fulleeffannaa, siiqqee haadhoo, fi fageenya fulleeffannaa akka ibsan gaafadhu.
6 ^{ffaa}	Daawwitii Golbaa	<ul style="list-style-type: none"> • Amaloota fakkaattii daawwitoota golbaan uumamu himuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Danaalee xiyyota ifaa fayydamuun uumama fakkaattii daawwitii golbaan uumamu akka agarsiisan gaafadhu.
7 ^{ffaa}	Daawwitii Goophaa	<ul style="list-style-type: none"> • Amaloota fakkaattii daawwitii goophaan uumamu himuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojii dhuunfaa fi garee 	<ul style="list-style-type: none"> • Danaalee xiyyota ifaa fayydamuun uumama fakkaattii daawwitii goophaan uumamu agarsiisu.

8 ^{ffaa}	6.5 Dabee Darbuu ifaa • Metaforii dabee darbuu ifaa	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa dabee darbuu ifaa ibsuu. • Ifni yemmuu daangaa qaxxaamuru maal akka ta'u ibsuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa dabee darbuu ifaa ibsuu • Ifni yemmuu daangaa qaxxaamuru maal akka ta'u akka ibsan gaafadhu.
9 ^{ffaa}	Duudhaa Fermaat yeroo isa Xiqqaa	• Duudhaa Fermaat yeroo isa Xiqqaa himuu.	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	• Duudhaa Fermaat yeroo isa Xiqqaa himuu.
10 ^{ffaaa}	6.6 Leensota • Leensii goophaa • Leensii golbaa • Fakkaattii leensii goophaan uumuu	<ul style="list-style-type: none"> • Leensota goophaa fi golbaa addaan baasuu. • Hiikkaa jechoota handhuura optikaalaa, qabxii fulleeffannaa, siiqqee haadhoo, fageenya fulleeffannaa, raadiyesii golbinaa kennuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Garaagarummaa leensota goophaa fi golbaa addaan baasanii akka agarsiisan gaafadhu. • Hiikkaa jechoota handhuura optikaalaa, qabxii fulleeffannaa, siiqqee haadhoo, fageenya fulleeffannaa, raadiyesii golbinaa kennuu.

11 ^{ffaa}	Leensii golbaan fakkaattii uumuu	<ul style="list-style-type: none"> • Amaloota fakkaattii leensota goophaa fi golbaan uumamu addeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa • Hojiiwwan garee fi dhuunfaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Uumama fakkaattii leensota golbaa fi goophaa danaalee xiyyaa fayyadamuun agarsiisuu.
12 ^{ffaa}	<ul style="list-style-type: none"> • Miraajii • Bittinnaa'uu ifaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Miraajii ibsuu • Piriizimii fayyadamuun bittinnaa'uu ifa adii agarsiisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibsa • Marii • Agarsiisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Miraajii ibsuu • Meeshaalee adda addaa kanneen akka fullee piriizimii, CD, kkf fayyadamuun bittinnaa'uu ifa adii agarsiisuu.

6.1 Ifni Maali?

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Akakuuwwan ifaa ni himu.
- Maddoota ifaa muraasa ni tarreessu.
- Faayidaalee ifaa ni himu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Maddoota ifaa adda addaa

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

Karoorsuun Dura

- Barattoonni gocha 6.1 irratti akka mari'atanii fi argannoo isaanii marii dareetiif akka gabaasan itti himi. Barattoonni waa'ee ifaa kitaaba isaaniitii fi kitaabolee waabii biroo irraa akka dubbisan qajeelchi.

Dhiheessa

- Mata duree kana waa'ee ifaa barumsa jalqabsiisuu fi mari'achiisuuf itti gargaarami. Gochi 6.1 hamilee barattootaa kakaasuu fi beekumsa isaanii dura qaban beekuuf si dandeessisa.
- Akaakuuwwan ifaa muraasa akka tarreessan gaafadhu. Xiyootni kanneen akka raajii, dambalii raadiyoo, gadi-diimee(infiraareedii), altiraavaayoleetii akkakuuwwan ifaa kanneen ija keenyaan hin mul'annee dha.

- Barattoonni maddoota ifaa irratti yaada cimaa akka Kennan gaafadhu. Mee isaan maddota ifaa naannoo isaaniitti argaman akka tarreessan gaafadhu. Jechoota ifa burqisiisanii fi hin burqisiifne irratti barumsa jalqabaa fakkeeniyota wajjin kenniif.
- Mee barattoonni faayiddaalee ifaa irratti yaada cimaa mataa isaanii akka Kennan gaafadhu. Ifni wantoota ilaaluuf nu gargaara. Wantoota naannoo keenya jiran akkamitti argina? Irratti mari'achiisi.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

6.2 Ifni akkamitti Adeema?

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 1

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Ifni daandii sirrii irra adeemuu isaa ni ibsu.
- Kaameeraa uraa lilmoo fayyadamuun daandii qajeelaa irra adeemuu ifaa ni agarsiisu.
- Fakkeeniyota dabarsoo, gariin dabarsoo ifaa fi ittisoo ifaa ni kennu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Gaaffii fi deebii

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Dabarsoo ifaa- qilleensa, fullee diriiraa
- Gareen dabarsoo ifaa- fullee cabbii, waraqaa zayitaan cuuphame
- Ittisoo ifaa-; waraqaa gabatee kaardii yabuu, dhaaba manaa(keenyan), battee mukaa
- Gabateewwan kaardii
- Maddoota ifaa
- Danaalee xiyyootaa
- Kaameraa uraa lilmoo

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Maateeriyaalota gocha 6.2 raawwachuuf barbaachisu walitti guuruun yaalii agarsiisaa qindeessi.
- Barattoota muraasa kaameraa uraa limoo akka tolchan ajaji.
- Chaartii akaakuuwwan ifaa agarsiisu qopheessi.(fakkii 6.2)

b) Dhiheessa

- Barattooni ifni akka daandii qajeelaa irra adeemu daawwachuu qabu. Isa kana mirkaneessuuf yaalii salphaa akka adeemsiisan isaan gaafadhu. Gochi 6.2 isa kanaaf kan qophaa'ee dha.
- Jiruu guyyaa guyyaa keessaa tiriikaan nuti halkan itti fayyadamnuu fi ifaan konkolaataa fuulduree halkan ibsamu daandii qajeelaa irra adeemuu ifaa wajjiin kan walqabatee dha.
- Mee barattooni kaameeraa uraa lilmoo isaanii fayyadamuun wanta daree isaanii ala jiru yaa daawwatan. Akaakuu fakkaattii isaan daawwatan akka ibsan gaafadhu. Innis gadi gombifamaa ta'uu isaa dhugoomsuu qaban.
- Barattooni ifni meeshaalee tokko tokko keessa akkuma jiruun akka darbu ykn gar-tokkeen ykn gutumaan guututti qaamolee

biroon akka xuuxamu addeessuu qabu. Dabarsoof, gareen dabarsoo fi ittisoo ifaatiif fakkeeniyota akka kennan isaan gaafadhu.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

6.3 Balaqqeessa'uu ifaa

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Balaqqeessa'uu ifaa ni ibsu.
- Balaqqeessa'uun ifaa sirnaawaa fi bittinnaa'aa addaan ni baasu.
- Hiikkaa jechoota akka kofa battallee, kofa balaqqeessa'aa fi ijaajjoo ni kennu.
- Seerota balaqqeessa'uu ifaa ni himu.
- Fakkii danaalee xiyyaa ifaa ni kaasu.
- Amaloota fakkaattii daawwitii diriiraan uumamu ni himu.
- Daawwitootni lama akka itti pereskooppii tolchuuf fayyadan agarsiisuuf danaa xiyyaa ifaa ni kaasu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa

- Gaaffii fi deebii
- Ibsa

4. *Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa*

- Dirroota balaqqeessisaa adda addaa (daawwitii, waraqaa kkf.)
- Danaalee balaqqeessa'uu ifaa agarsiisuuf fayyadan
- Daawwitoota diriiraa
- Modeela periskooppii

5. *Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu*

a. **Karoorsuun Dura**

- Qaamolee dirra balaqqeessisaa adda addaa kanneen akka daawwitii, dhaaba manaa, waraqaa walitti qabi.
- Xiyyaa battallee, xiyyaa balaqqeessa'aa, sarara ijaajjoo, kofa battallee fi kofa balaqqeessa'aa agarsiisuuf danaa xiyyaa kaasi.
- Barattoonni fakkaattii isaanii daawwitii diriiraa keessatti akka daawwatanii fi waan hubatan akka galmeesan itti himi. Kana malees daree barumsaa dura mata duree kana akka dubbisan ajaji.
- Seerota balaqqeessa'uu ifaa irratti gilgaalota filadhuu, walitti qabi.

b) **Dhiheessa**

- Wayitiin barnoota mata duree xiqqaa kanaaf heeyyamame lama. Wayitii duraa keessatti waa'ee balaqqeessa'uu ifaa, jechoota balaqqeessa'uu ifaa keessaa fi qaamolee balaqqeessisaniif fi seerota balaqqeessa'uu ifaa irratti mari'achiisi. Wayitii lammaffaa keessatti mariin kee seera balaqqeessa'uu ifaa hojii irra oolchuu, daawwitii diriiraan fakkaattii uumuu fi periskooppii irratti ta'u qaba.
- Mee barattoonni dirroonni qaamolee tokko tokko akka ifa of keessa hin dabarsine, garuu balaqqeessisan akka irra deebi'an gaafadhu. Balaqqeessa'uu ifaa itti agarsiisi. Akkasumas jechoota xiyyaa battallee fi xiyyaa balaqqeessisaa irratti barumsa duraa kenniif.

Yemmuu xiyyaan ifaa dirroota ba'aa ce'ii qaban kaanneen akka waraqaa battee irraa balaqqeessa'u kofa adda addaa irratti balaqqeessa'a. Kun balaqqeessa'uu bittinnaa'aa akka jedhamu itti himi. Yemmuu ifni dirra lassanamoo kanneen akka daawwitii irraa balaqqeessa'u kofa walfakkaataadhaan balaqqeessa'a. Kun balaqqeessa'uu sirnaawaa akka kennu itti himi. Jechoota kofa battallee, kofa balaqqeessa'uu fi sarara ijaajjoo akka addeessan barattoota gaafadhu.

- Gochi 6.4 seera balaqqeessa'uu ifaa qorachuuf isaan dandeessisa. kofa balaqqeessa'aa fi Kofa battallee walqixa dha. Mee isaan seerota balaqqeessa'uu ifaa irratti proobileemota hojii irra oolan akka dalagan taasisi.
- Mee barattoonni uumama fakkaattii daawwitii diriiraa keessatti qaawwa optikaalaa fayyadamuun akka qoratan taasisi. Argama fakkaattii gama biroo daawwitiitti akka adda baasan gaafadhu. Gocha 6.5 irratti fakkii xiyyaa kaasuun daawwitiitti diriiraa keessatti uumama fakkaattii yaaddoo akka agarsiisan qajeelchi.
- Fakkaattiin daawwitii diriiraa keessatti uumamu akka armaan gadii ta'uu isaa addeessuu qabu.
- Hojjaa wantoo wajjiin walqixa ta'e qaba
- Ol qajeelaa dha
- Duuba daawwitiitti fageenyi fakkaattii fi afoo daawwitiitti fageenyi wantoo walqixa dha.
- Fakkaattii yaaddoo dha.
- Dalga fuggifamaa dha.
- Akka piroojektiitti barattoonni periskooppii akka tolchan gaafadhu. gareen Isaan ijaariiti moodeela periskooppii daawwitoota lama irraa akka tolchan gargaari. Mee isaan dalagaa isaanii daree keessatti haa agarsiisan, akkasumas gabaasa haa godhan.

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

6.4 Daawwitoota Gomboobaan Fakkaattii Uumuu

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3

2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/: Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:

- Hiikkaa jechoota qabxii fulleeffannaa, bantoo/guttiyyee/, siiqqee haadhoo, fageenya fulleeffannaa, raadiyesii golbina daawwitoota gomboobaa ni ibsu.\
- Fakkaattiiwwan daawwitoota gomboobaan uumaman agarsiisuuf danaa xiyyotaa ni kaasu.
- Amaloota fakkaattii daawwitii golbaa fi goophaa keessatti uumaman ni himu.
- Fakkaattiiwwan dhugoo fi yaaddoo addaan ni baasu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Daawwitoota golbaa fi goophaa
- Fakkiiwwan danaalee xiyyaa daawwitii gomboobaaf fayyadan.
- Danaalee uumama fakkaattiiwwan daawwitoota gomboobaan uumaman agarsiisan.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Akaakuuwwan daawwitoota golbaa fi goophaa sassaabuu
- Fakkii 6.10 tti fayyadamuun jechoota daawwitoota gomboobaa keessatti fayyadan (siiqqee haadhoo, bantoo/guttiyyee/, qabxii fulleeffannaa, kkf.) ibsi.
- Barattooni barnoota daree dura mata duree kana akka dubbisan itti himi.

b) Dhiheessa

- Uumama fakkaattii daawwitii diriiraa keessaa irra deebi'i, akaakuuwwan daawwitootaa gomboobaa irratti barumsa seensaa kenniif.
- Daawwitoota lamaan: golbaa fi goophaa akka addaan baasanii addeessan isaan gaafadhu.
- Barattooni jiruu isaanii kanaan dura keessatti daawwitii gomboobaatti fayyadamanii yoo beekan ta'e gaafadhu. Fkn. Daawwitii konkolaataa keessaa, daawwitoota dukkaanaa fi mana bareddumina keessatti fayyadan.
- Mee xiyyoota ifaa qabxii fulleeffannaa keessa darbuu fi siiqqee haadhootiif **waltarree** ta'e kaasuun haa shaakalan.
- Mee isaan xiyyoota ifaa fayyadamuun sadhaata daawwitii golbaa fi goophaatiin wantoo iddoo adda addaa kaa'uun argama fakkaattiiwwan wantoo agarsiisuun haa shaakalan.

- Daawwitoota golbaa fi goophaa keessatti uumama fi argama fakkaattiiwwanii dhugoomsuu qabu. Gochi 6.6 sababaa kanaaf qophaa'e.
- Fakkii 6.13 fi fakkii 6.15 fayyadamuun fakkaattiiwwan adda addaa daawwitoota golbaa fi goophaa akka daawwatan gaafadhu. Akkuma fageenyi iddoo baay'ee fagoo ta'e irraa gara daawwitii golbaatti dhihaachaa adeemuun fakkaattiin akkamitti akka jijjiiramu itti agarsiisi. Isuma kana haaluma walfakkaatuun daawwitii goophaaf dalagi.
- Mee isaan wantoowwan fuuldura daawwitii golbaa fi goophaatti kaa'amaniif fakkii muraasa kaasanii fakkaattiiwwan isaanii haa barbaadan.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

6.5 Dabee Darbuu ifaa

1. *Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 2*

2. *Dandeettiiwwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga *barataniin booda:*

- Hiikkaa dabee darbuu ifaa ni kennu
- Ifni yemmuu daangaa wantootaa qaxxaamuru maal akka ta'u ni ibsu.

- Seera dabee darbuu ifaa haala xiyyaan dabee darbu itti gara ijaajjooitti dabee darbuu fi ijaajjoo irraa fagaatee itti darbu ni addeessu.
- Dhuudhaa Fermaat yeroo isa xiqqaa jedhu ni himu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Hojii qabatamaa(gocha) garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Dirra qaamotaa ifa dabsanii dabarsan adda addaa
- Fakkiiwwan xiyyaa battallee, sarara ijaajjoo, xiyyaa dabee darbuu agarsiisuuf oolan.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu

a) Karoorsuun Dura

- Gocha 6.8 irratti hundaa'uun yaalii agarsiisaa fi danaalee dabee darbuu ifaa agarsiisan qopheessi.
- Gilgaalota fakkii dabee darbuu ifaa irratti yaa'aa adda addaa keessatti walitti qabi.
- Daree barnootaa dura barattoonni kitaaba isaanii akka dubbisan itti himi.
- Dirra qaamota adda addaa (fkn. Piriizimii, leensota, bishaan kkf.) walitti qabi.

b) Dhiheessa

- Gochi 6.8 barattoonni dabee darbuu ifaa yaa'ota laamaan gidduutti akka daawwatan isaan dandeessisa. Mee isaan yemmuu ifni yaa'a tokko irraa gara yaa'a birootti adeemu kallattiin jijjiiramuu ifaa

dabee darbuu ifaa jedhanii haa ibsani. Dabee darbuun ifaa kan raawwatamu sababii yemmuu ifni daangaa yaa'ota lamaan qaxxaamuru saffisni isaa waan jijjiiramuuf akka ta'e daawwachuu qabu.

- Barattoonni duudhaa Fermaat yeroo isa xiqqaa jedhu irratti yaadannoo gabaabaa akka qopheessan gaafadhu.
- Hiikkaa jechoota akka kofa battallee, kofa dabee darbuu fi sarara ijaajjoo akka kennan isaan gaafadhu.
- Isaanis seera dabee darbuu ifaa akka armaan gadiititti ibsuu fi himuu qabu.
- Xiyyaan battallee, xiyyaan dabee darbuu fi sararri ijaajjoo bakka qabxii xiyyaan battalle dirra irra qubatutti sarara sirriin gadi sararamu sadanuu diriiroo tokko irra oolu.
- Yemmuu xiyyaan ifaa yaa'a haphii irraa gara yaa'a yabbuutti darbu ijaajjootti dabee darba.
- Yemmuu xiyyaan ifaa yaa'a yabbuu irraa gara yaa'a haphiitti darbu ijaajjoo irraa fagaatee dabee darba.

6. *Qalbeeffachiisuu/Stablization/*

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisanii akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

6.6 Leensota

1. Yeroo Barannoo Kanaaf Tilmaamame = Wayitii 3

***2. Dandeettiinwan / Ga'umsaawwan/:* Barattootni barannoo kana erga barataniin booda:**

- Leensota goophaa fi golbaa addaan ni baasu.
- Hiikkaa jechoota akka handhuura optikaalaa, qabxii fulleeffannaa, siiqqee haadhoo, fageenya fulleeffannaa, raadiyesii golbina leensii ni kennu.
- Fakkiiwwan danaalee xiyyaa ifaa ni kaasu.
- Amaloota fakkaattii leensota goophaa fi golbaan uumaman ni addeessu.
- Sababa uumama miraajii ni addeessu.
- Hiikkaa bittinnaa'uu ifaa ni ibsu
- CD cabaa fayyadamuun bittinnaa'uu ifaa ni agarsiisu.

3. Maloota Baruu Barsiisuu Akka Ka'umsaatti Kennaman

- Agarsiisa
- Marii
- Gaaffii fi deebii
- Hojii qabatamaa garee fi dhuunfaa
- Ibsa

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Leensota adda addaa
- Leensota adda addaa keessatti fakkiiwwan uumama fakkaattiiwwan agarsiisan.
- Fakkiiwwan bittinnaa'uu ifaa agarsiisan
- Pirizimii fullee, hammattuu qalama biikkii(BIC)

5. *Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'aa'eessuu*

a) **Karoorsuun Dura**

- Leensota goophaa fi golbaa sassaabi.
- Fakkii 6.19 fayyadamuun jechoota daawwitii gomboobaa keessatti fayyadan (siiqqee haadhoo, bantoo daawwitii/guttiyyee/, qabxii fulleeffannaa fi kkf ibsuuf fakkii qopheessi.
- Gocha 6.11 qindeessi. Dareetti barsiisuuf akka si gargaaru waan hubatte galmeessi. Miraajiin eessatti akka daawwatamu filadhuutii barattoonni akka daawwatan itti himi.
- Barattoonni daree osoo hin dhufin dura barnoota daree dura mata duree kana akka dubbisan itti himi.

b) **Dhiheessa**

- Barattoonni garaagarummaa leensota lamaanii: leensii goophaa fi leensii golbaa akka addeessan gaafadhu.
- Barattoonni jiruu isaanii kanaan duraa keessatti leensotni eessatti akka fayyadan fkn mana yaalii saayinsii, qizaaza ijaa, kaameraa, fi dukkaana keessatti; kan arganii beekan yoo jiraate gaafadhu.
- Mee issan leensota goophaa fi golbaa keessatti fakkiiwwan xiyyaa fkn qabxii fulleeffannaa keessa darbee siiqqee haadhootiif **waltarree** ta'u kaasuun akka shaakalan taasisi..
- Mee isaan xiyyoota ifaa fayyadamuun sadhaata leensii goophaa fi golbaatiin wantoo iddoo adda addaa irra kaa'uun argama fakkaattiiwwan wantoo agarsiisuun haa shaakalan.
- Leensota goophaa fi golbaa keessatti uumama fi argama fakkaattiiwwanii dhugoomsiisuu qabu. Gochi 6.10 sababa kanaaf qophaa'e.
- Fakkii 6.19 fi fakkii 6.20 fayyadamuun fakkaattiiwwan adda addaa leensota golbaa fi goophaa akka daawwatan gaafadhu. Akkuma fageenyi iddoo baay'ee fagaatee argamu irraa gara leensii golbaatti

dhihaachaa adeemuun fakkaatiin akkamitti akka jijjiiramu itti himi. Isuma kana haaluma walfakkaatuun leensii goophaaf dalagi.

- Mee isaan wantoo, fuuldura leensota golbaa fi goophaatti kaa'amaniif fakkii muraasa kaasanii fakkaattiiwwan wantoowwaniif haa barbaadani.
- Bittinnaa'uu ifa adii agarsiisi. Barattootni maqoota muraasaa halluuwwan ifaa piriizimii keessatti daawwatan tarreessuun fakkii akka kaasan gaafadhu. Bittinnaa'uu ifaa pirizimii keessaa kana sabbata waaqayyoo (gaaloo) wajjiin walitti firoomsi. Isaan wal fakkaatanii/ Maateeriyaalonni gaaloo keessatti fayyadan/ maal fa'i?

6. Qalbeeffachiisuu/Stablization/

- Barreeffamoota gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessi.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo 5.11 fi gilgaala keessaa gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojmaneetti akka hojjetan akkasumas, barannoo wayitii itti aanu dubbisani akka dhufan barattota kee qajeelchi.
- Hojii daree fi hojmanee isaaniitiif duub deebii kenniif.
- Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kenniif.

Deebiiwwan Gilgaala 6

- I. 1. d 2. d 3. c 4. a

II.

1.

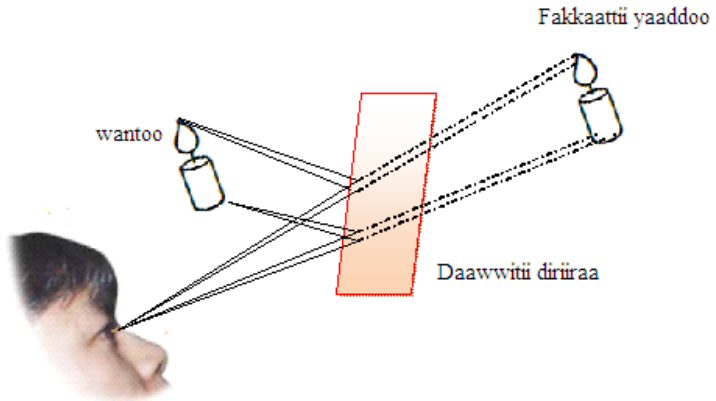
Maateeriyaalota	Fakkeeniyota
Dabarsoo ifaa	1. Iskiriinii bubbee konkolaataa 2. Fullee qulqulluu salphaa 3. qilleensa
Badhiin dabarsoo ifaa	3. Fulleewwan mana fincaanii fi mana qaama itti dhiqatan keessatti argaman. 4. Pilaastikoota 5. Waraqaa zayittiin cuubame
Ittisooowwan (oppeekota) ifaa	1. Maateeriyaalota mukaan tolfaman 2. Gamoowwan 3. Keenyan

2.

- a) xiyyoota ifaa
- b) xiyyoota waltarree
- c) xiyyoota sassaabaman

3. Yemmuu aduun baatu ykn seentu foddaa gara ifa aduu garagalchuun bantu, yookiin gaaddisa mukaa jala adeemtu, caamni ifaa sararaawwan qajeelaa irra adeemee foddaa keessa darbuun fuuldura keenyanitti yoo bahu ykn dameewwan mukaa keessa darbee lafatti yoo bahu agarta. Yemmuu xiyyaan ifaa galma kaameraa keessatti pirootiraaktara irraa gara iskiriinii daddarbu taatee walfakkaataattu uumama. Kunniin fakkeeniyota qabatamaa akka ifni daandii sirrii irra adeemu agarsiisanii dha.

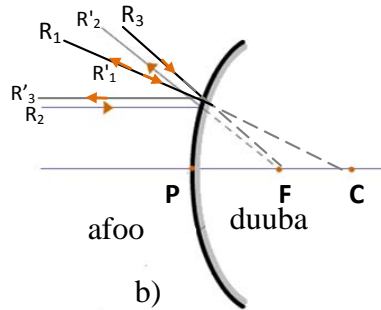
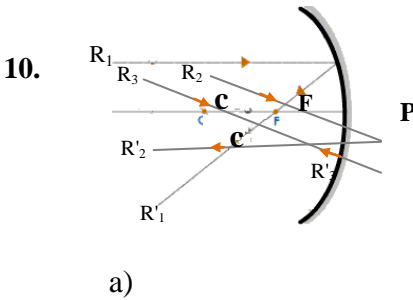
4. a. xiyyaa battalee
 b. xiyyaa balaqqeessa'aa
 c. Sarara ijaajjoo
 d. α - kofa battallee
 e. β - kofa balaqqeessa'aa
5. a) Balaqqeessa'uun ifaa: xiyyaa ifaa yaa'aa addaa addaa irra yemmuu qubatu gufatee gara toora dura irraa dhufeetti ofduuba deebi'u dha.
 b) Dabee darbuun ifaa: xiyyaa ifaa yaa'aa tokko keessa gara yaa'aa birootti ce'u cabee darbuu dha.
 c) Bittinnaa'uun ifaa: xiyyaa ifaa adii ruuqulee ifaa halluu addaa addaa qabutti addaan bittinnaa'uu dha. Baandiin halluuwwanii ispeektiramii jedhama.
6. Daawwitiin golbaan xiyyota ifaa waltarree irra qubatan ni sassaaba garuu daawwitiin goophaan xiyyoota ifaa waltarree irra qubatan ni sassaaba.
- 7.



8.

Akaakuuwwan leensotaa	Uumama fakkaattii
Leensii goophaa	<ul style="list-style-type: none"> • Yaaddoo • Ol qajeelaa • Xiqqaataa fi” F” (fulleffanaa) fi “O”(handhuura optikaala leensii) gidduutti uumama.
Leensii golbaa	<ul style="list-style-type: none"> • Dhugoo • Gombifamaa • Akkuma argamni (teessoon)wantoo jijjiiramuun hammi fakkaattii jijjiirama

9. Fakkaattiiwwan dhugoo iskiriiniin irratti yemman uumamawwan fakkaattiiwwan yaaddoon iskiriiniin irratti hin mul’atan.



11. Kennamaa Barbaadamaa
 $f = 12\text{cm}$ fageenya O fi C
 gidduu jiru

Furmaata
 Fageenya O fi C
 gidduu jiru = Raadiyesii
 gomboobinaa
 $= 2f = 24\text{cm}$

12. Kennamaa**Barbaadamaa****Furmaata**

$R = 30\text{cm}$

$f = ?$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{30\text{cm}}{2} = 15\text{cm}$$

13. Kennamaa**Barbaadamaa****Furmaata**

Fageenya namaa fi

fageenya namtichaa

fageenya namaa fi

Daawwitii gidduu

fi fakkaattii isaa

fakkaattii isaa gidduu

$jiru = 2 + 1 = 3\text{cm}$

gidduu jiru

 $2(\text{fageenya namaa fi}$ $\text{dawwitii gidduu jiru})$

$= 2(3\text{m}) = 6\text{cm}$

14. Kennama**Barbaadamaa****Furmaata**

Kofa I fi daawwitii

$a) \hat{i} = ?$

$a) \hat{i} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

Gidduu = 30°

$b) \hat{r} = ?$

$b) \hat{r} = \hat{i} = 60^\circ$

c) kofa 'I' fi 'R'

c) kofa 'I' fi 'R'












gidduu = ?

$gidduu = \hat{i} + \hat{r}$

$= 60^\circ + 60^\circ$

$= 120^\circ$

WAABIWWAN

-  Michael Nelkon (1987). Advanced Level Physics (6th ed). London: Meinemann Educational Books Ltd.
-  P.M. Whelan, M.J. Hodgson. (1990). Essential principles of physics (2nd ed). Great Britain: BPC Hazell books.
-  F.L. Verwiebe, G.E. Van Hooft and B.W.Saxon. (1970). Physics A basic Science (5th ed). USA: New York, American Book Company.
-  J.Bolemon (1989). Physics an Introduction (2nd ed). USA: New Jersey Englewood cliffs.
-  V.J. Ostdick, D.J.Bord (1995). Inquiry In to Physics (3rd ed) USA; New York, west publishingd company.
-  Habtemariam, Berhanu (2009). Physics Teaching methods, Addis Ababa, Africa printing press.
-  [www.primaryresources.co.uk/science/-----](http://www.primaryresources.co.uk/science/)
-  [www.unc.edu/~rowlett/units/-----](http://www.unc.edu/~rowlett/units/)
-  www.unitconversion.org.
-  wiki.answers.com/Q/.
-  en.wikipedia.org/wiki/physics.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Boqonnaa 1: FIIZIKSII FI SAFARA (Wayitii 8)

Bu'aawwan Boqonnichaa:

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- Yaad-rimeewwan safartuuwwan bu'uuraan wal qabatan ni hubatu.
- Ogummaawwan qabee, rukinna, bal'insa akkasumas qaxxaamura ariitii fi hoo'a addaa safaruu ni gabbifatu.
- Ogummaawwan wixinee piroojektii oomishuu fi madaaluu seerota Fiiziksiitiin fayyadamani ijaaruu ni gabbifatu.
- Wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qaban ta'uu sirriitti hubachuu ni danda'au.
- Beekumsa yaad-rimeewwan gurguddoo Fiiziksii dagaagfachuuf karaalee fi filannoowwan adda addaan fayyadamuu ni danda'au.

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p><i>Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Yaad-rimee safara bal'inaa akka yuuniitii iskuweeriitti fayyadamuu haalota adda addaaf, daayimeenshinii lamaa fi sadiif illee hojii irra ni oolchu. • Rogoota reektaangilii, Iksuweerii fi rog-sadee ni safaru. • Bal'insa reektaangilii, Iskuweerii fi rog-sadee gatiiwwan safaramaniin fayyadamuun ni shallagu. 	<p>1.1 Bal'ina safaruu (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bal'insa reektaangilii, iksuweerii, rogsadee fi geengoo • Bal'insa dirraa jajjaboo 	<p>Barattootni safarri bal'insaa hundumtuu yuuniitii iskuweerii kan qaban ta'uu fi hammi yuuniitii iskuweeriin ibsamu tokko bal'insa bakka akka bu'u sirritti hubachuu qabu.</p> <p>Yuuniitin waltawaa bal'insaa (meetira)² dha.</p> <p>Barattootni dheerinnaa fi dalgee danaalee reektaangilii muraasa safaruun hima walqix bal'insaa:</p> <p><i>Bal'ina Reektaangilii = Dheerina × Dalgee</i></p> <p>fayyadamuu qabu. Akkasumas yuuniitii sirrii shallaggii bal'inaa keessatti fayyadamuu danda'uu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Diyaameetira geengoo erga safaranii booda kanuma irraa ka'uun reediyeesii barbaaduun bal'ina ni shallagu. • Bal'ina dirraa danaa jajjaboo salphaa kan akka kiyuubii, pirizimii reektaangularii fi piraamidii iskuweerii ni shallagu. 		<p>Barattoonni dheerinaa fi dalgee wantoota boca reektaangulawaa qaban kan akka gubbaa minjaalaa, kitaaba yaadannoo yookiin bal'ina lafa kutaa keessaa ykn foddaa ykn dhaaba manaa safaruu qabu. Adeemsa kana keessatti bal'ina ibsuu fi barattoonni yuuniitii sirrii (meetira ykn seentimeetira) filachuun itti gargaaramuu qabu.</p> <p>Barattoonni iskuweeriin reektaangilii addaa ta'uu isaa dinqisifachuu qabu. Isaanis dheerina roga iskuweerii safaruun hima wal qixa.</p> <p><i>Bal'ina Iskuweerii = (Dheerina roga)² tti</i></p> <p>fayyadamuun bal'ina shallaguu fi deebii keessatti yuuniitii sirriitti gargaaramuu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni dheerina hundee fi hojjaa oleo roga sadee safaruu fi hima wal qixa.</p> $Bal'ina Rogsadee = \frac{1}{2} \times Hundee \times Hojjaa$ <p>fayyadamuun, bal'ina shallaguu fi deebii isaanii yuuniitii sirriin kennuu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni diyaameetira geengoo erga safaranii booda kana irraa ka'uudhaan reediyasii barbaaduun, hima walqixa:</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Yuuniitii bal'insaa kan m^2n kenname gara cm^2, mm^2, km^2 fi kkf ittii fi gara duuba isaatti ni jijjiiru. • Rogoota bilookii reektaangulaawaa ni safaru. • Qabee bilookii reektaangulaaraa gatiwwan safaraniin fayyadamuudhaan ni shallagu. • Hojjaa fi reediyeesii siliindarii ni safaru. • Hamma safara argatanitti fayyadamuun qabee siliindarii ni shallagu. • Siliindarii safaraa fayyadamuun qabee dhangla'oo ni safaru. 		<p style="text-align: center;"><i>Bal'na Geengoo = $\pi \times (reediyeesii)^2$</i></p> <p>fayyadamuun bal'ina geengoo shallagu fi deebii isaanii yuuniitii sirrii ta'een kennuu qabu. Isaanis mala kanatti fayyadamuun safara geengawoo hundee silinadarii kanneen akka qabee burcuqqoo, hundee taankii bishaanii ykn bal'ina geengawoo paarkii hojii irra ni oolchu. Yuuniitii safaraa sirrii ta'e illee ni filatu.</p> <p>Barattoonni haala qabatamaa hojii irra oolchuu keessatti reediyeesii safaruu mannaa,diyaameetirii safaruun darbee darbee salphachuu isaa fi raadiyasiin wantoota walakkaa diyaameetirii ta'uu isaa sirriitti hubachuu qabu. Barattootni bal'insa dirraa wantoota xixiqqoo ykn gurguddoo boca sanduuqa reektaangulaawaa qaban kanneen akka kaartoonii, kunis kiyuubii ta'uu ni mala, wantoota ijaarsa gurguddoo kanneen akka gamoo mana barumsaa ykn duuba reektaangulaawaa konkolaataa fe'aa safaruu qabu.</p> <p>Barattootni bal'ina dirraa danaalee jajjaboo kanneen akka piraamidii iskuweerii safaruu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Mala bakka gadi lakkisiisuutiin qabee wanta boca sirnaawaa hin qabnee ni safaru. • Qabee m³ gara cm³, mm³ litiraatti, akkasumas cm³, m³ fi liitira gara m³ tti ni jijjiiru. 	<p>1.2 Qabee Safaruu (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qabee wanta boca sirnaawwaa qabuu. • Qabee wanta boca sirnaawaa hin qabnee 	<p>Kunis moodela kaardii gabatee ykn rogoota ijaarsa gurguddoo kanneen akka piraamidii Gizaa hojjaa dimshaashaa = 139m, dheerinna roga-miila hundee = 220m, fageenyi walakkeessa miilaa irraa hanga gubbaa = 176m ta'uu isaa safaraan kan ibsamuu maluu dha. Barattootni yuuniitiin walta'aa (SI) qabee (meetira)³ ta'uu isaa sirritti hubachuu qabu. Yuuniitiiwwan kiyuubii hundi qabee bakka bu'u. Barattootni rogoota bilookii-reeктаangulaawaa safaruu fi hima walqixa.</p> <p style="text-align: center;"><i>Qabee = Dheerina × Dalg ee × Hojjaa</i></p> <p>fayyadamuun qabee bilookii shallaguu fi deebii isaanii yuuniitii sirrii ta'een kennuu danda'uu qabu. Yaada kana ijaarsa gamoo gurguddoo ykn konkolaataa fe'aa boca reektaangulaawaa qabutti ni babal'ifatu. Yuuniitii sirrii, m³ fi cm³ keessaa ni filatu.</p> <p>Barattootni hojjaa fi reediyeesii siliindarii safaruu fi hima walqixa:</p> <p style="text-align: center;"><i>Qabee = Bal'ina, hundee × Hojjaa</i></p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>fayyadamuun qabee siliindarii shallaguu fi yuuniitii sirrii ta'een deebii kennuu qabu.</p> <p>Isaanis argannoo kana gara qabee siliindarootaa kanneen akka burcuqqoo siliindarii, ykn siliindaroota dhangala'oo aka dibata fakkaatan baachuuf oolan ykn siliindaroota gurguddoo bishaan qabuu fi kusuuf gargaaranitti babal'ifachuu qabu.</p> <p>Wantoota Boca Sirnaawaa Hinqabne, Qabee Bakka Gadi Lakkisiisuu: Qabeewwan yeraa hundi yeroo hundumaa hin shallagaman. Barattootni qabee dhangala'oo biikarii keessatti kaa'amee kennameef siliindarii safaraatti naqanii qabee safaruu fi yuuniitii sirrii ta'een ibsuu danda'uu qabu.</p> <p>Barattootni wantoota xixiqqoo, boca-sirnaawaa qaban kanneen akka dhagaa ykn muraa pilaastikaa fidhachuun suuta gara siliindarii safaraa hamma bishaan qabee beekamoo qabutti gadi cuuphuun qabee haaraa safaruu qabu. Kanaan booda qabee jalqabaa irraa hir'isuun qabee wantichaa argachuu qabu. Jijjiiramni gulantaa bishaanii sababa cuuphuun dhufe kun bakka gadi lakkisiisuu dha.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa jecha rukkinaa ni kennu. • Hamma hangaa fi qabee wantootaa erga safaranii booda rukkina isaanii ni ibsu. • Foormulaa rukkinaa fayyadamuun rukkina wantootaa ni shallagu. • Mala bakka gadi lakkisiisuutiin rukkina wantoota boca sirnawaa hin qabne ni shallagu. 	<p>1.3.Rukkina <i>Safaruu</i>(wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rukkina wanta boca sirnawaa hin qabu • Rukkina wanta boca sirnawaa hin qabnee • Rukkina dhangala'oo • Haayidiroomeetira 	<p>Barattoonni qabee wantootaa mala bakka gaddi lakkisiisuutiin Kan guutee irraan jigu qabachuunii fi siliindarii safaraatti gagaaramuun safaruu danda'uu qabu. Qabee wantoota bishaan keessa lixuu hindandeenye akkamitti safaramuun akka danda'amu barattoota gaafachuu.</p> <p>Barattoonni rukkini wantootaa hima walqixa: $\text{Rukkina} = \frac{\text{hanga}}{\text{qabee}}$ jedhuun akka ibsamu hubachuu qabu. Yuuniitiin waltawaa rukkinaa kg/m³ dha. Barattoonni rukkina dhagaawwan boca garaagaraa qaban yaalii keessatti argatan wal dorgomsiiisuu qabu. Rukkina dhagaawwanii ibsuu qabu, yoo wal fakkaatan ta'e, rukkiniin boca irratti kan hundaa'u miti. Rukkina sibiilota akaakuu garaagaraa, kan boca sirnaawaa hin qabnes kanneen akka biloonii ykn muraa sibiilaa ibsuu qabu. Isaanis rukkiniin tokko-tokkoo sibiilaa gosa tokkoo kan walfakkaatuu fi boca irratti akka hin</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>hundoofne mirkaneessuu qabu. Wantoota liidii safaraawwan keessa oolchuun barbaachisaadha. Barattootni hangaa fi qabee, wantoota lakkoofsaan heddumaatan, kanneen boca sirnaawaa fi boca sirnaawaa hin taane, maateeriyaalota garaagaraa irraa tolfaman, fakkeenyaaf dhagaa, fuullee maarbili, kubbaa teenisii minjaala irraa fi muraa pilaastikaa, ibsuu danda'uu qabu. Wanti tokko ykn sanii ol ta'u, kan akka muka ykn qadaadduun qaruuraa bolali'uu ni mala. Kanaafuu shubboowwan qaqaal'oo fayyadamuun cuuphuu dha. Kanaan booda rukkina tokkoon tokkoon wantootaa shallaguu ni danda'u.</p> <p>Isaanis walumaa galti yoo rukkini 1.0 gadi ta'e wantichi akka bolali'u daawwachuu fi yaada xumuraa kennuu qabu, Kana illee siiqqee dalgee irratti qabxii yaada dimshaashaa wantichaa kaayyuu fi rukkina immoo siiqqee olee gochuun agarsiisuu qabu.</p> <p>Rukkina dhagala'oo kamiyyuu meeshaa hayidiroomeetira jedhamu fayyadamuun ibsamuu akka danda'amu hubachuu qabu.</p>

Silabasii Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Maalummaa ibsa daayimenshinaalii ni ibsu. • Daayimenshinoota bal'inaa, qabee, rukinaa, saffisaa, guulaa fi humnaa, dalagaa fi aangoo gadi fageenyaan ni ibsu. 	<p><i>1.4. Ibsa daayimenshinaalii</i> <i>Qaamoolee Safaramoo Fiizikaalaa (Wayitii 1)</i></p>	<p>Barattootni qaamolee safaramoon kamiyyuu qaamolee safaramoo bu'uuraanii fi yuuniitii isaaniitiin ibsamuu kan danda'an ta'uu dinqisiifachuu qabu. Qaamoleen safaramoo bu'uuraa hanga, dheerina, yeroo, kaarentii, teempireechara, hamma cimina ifaa fi hamma maaterii wantootaati. Kan hafan hundinuu kanneen irraa shallagamu.</p> <p>Hanga – kilogiraamii</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dheerina – meetira • Yeroo – sekondii • Kaarentii – Ampeerii • Tempireechara – kelviinii • Hamma cimina ifaa – kaandeellaa • Hamma maatarii wantootaa – moolii <p>Barattoonni qaamolee safaramoo hedduu yuuniitii bu'uuraa isaaniitiin ibsuu danda'uu qabu:</p> <p style="padding-left: 40px;">Bal'ina – L^2 Qabee – L^3 Rukinaa – ML^{-3} Saffisa – Lt^{-1} Guula – Lt^{-2}</p> <p>Qaamooleen safaramoo 146ay146 yuuniitiiwwan</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>bu'uraatiin ibsamuu ni danda'u, garuu 147ay147 isaanii yeroo tokko tokko wal xaxaadha.Kanaafuu yuuniitiwwan maqaa beekamoo qabaniin fayyadamna.</p> <p style="padding-left: 40px;">Humna – Niiwutonii ykn paawundii (Ingiliiziitti)</p> <p style="padding-left: 40px;">Dalagaa – Juulii</p> <p style="padding-left: 40px;">Aangoo – waatii</p> <p>Barattoonni yuuniitii bu'uraa kamiyyuu qaama Fiizikaalaa kam safaruuf akka oolu addaan baasuu qabu.</p> <p>Hubannoo Mirkaneessuu: Tapha Yuuniitii (Ji'oopardii) barattoota golaa hundaa hirmaachisu ta'ee, isaan gamoo/dallaa keessaa martii hariiroo qaamolee safaramoo fi yuuniitii gidduu jiru kan itti hubannoo guddifatanii dha.” Kaardii yuunit-Ji'oopardiin irratti maxxanfamu ilaalaa. “Ji'oopardiin” tapha boordii 5 x 5 irratti fayyadamuun deebii tokko tokkoof saanduuqa 25 keessatti kennamuu dha.</p> <p>Barattoonni gaaffii seensa deebii isaaniitiif ta'u kennuu qabu. Fkn. “juulii” barataan kan jedhu, “Hammi dalagaa meeqa?” ykn “cm³” kanaan booda barataan “Qabeen hammami?” jedha.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa bakka bu'oota saayinsawaa akka mala salphaa lakkoofsota 148ay'ee gurguddaa fi 148ay'ee xixiqqaa ta'an barreessuutti ni kennu. 	<p>1.5. Bakka bu'oota saayinsawaa (Wayitii 1) Maxxantoota duraa yuuniitotaa</p>	<p>Ji'oopardiin guca 148ay'ee dimshaasha ta'eedha. Innis ciminnaan gola hundaa hirmaachisuu ni danda'a. Namni tokko "Ji'oopardii bal'inaa" saanduuqa foormulaa qabuun dalaguu ni danda'a. Barataan foormulaa akka gaaffiititti dubbisuu qaba: Fkn. "πr^2" barataa yoo deebisu" Bal'inni geengoo hammami? Fakkeenyi cimaa biroon immoo, "$\pi R^2 - \pi r^2$" Deebii: bal'ina</p> <p>geengoo tokko irraa kan 148ay148 yoo hir'isnee meeqa ta'a?" ykn "Bal'inni reektaangilii 10 x 25 ta'ee meeqa?, isa cimaan tokko immoo" $4(10 \times 25) + 10^2$ Deebii: "Bal'inni dirraa saanduuqa reektaangulaawaa roga 10 x 10 x 25 qabuu meeqa?" kana irra foormulaan salphaan fayyaduu ni danda'a.</p> <p>Gabatee Ji'oopardii irratti deebiin "battalaa" gaafilee ciccimoo dha</p> <p>Barattoonni Lakkoofsota 148ay'ee guddaa ykn 148ay'ee xiqqaa ta'an kan zero 148ay'ee of keessaa qaban akkaataa itti barreeffaman sirriitti hubachuu qabu. Isa kana barreessuun maaliif rakkisuu akka danda'u barattoota</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Bakka bu'oota saayinsawaa fayyadamuun lakkoofsota 149ay'ee gurguddaa fi xixiqqaa ta'an ni barreessu. • Tarmii maxxantuu duraa jedhu ni ibsu. • Maxxantoota duraa fayyadamuun lakkoofsa 149ay'ee guddaa ykn 149ay'ee xiqqaa ta'e ni barreessu. • Qaamoolee safaramoo beekamoo ta'an yuuniitii isaan ittiin safaramaniin addaan ni coku. 		<p>gaafachuu.Kanneen armaan gadii deebisuu ni danda'u.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lakkoofsota barreessuun hifachiisaa dha. • Lakkoofsotni iddoo 149ay'ee fudhachuu ni danda'u. • Baay'ina zeeroowwan dogongoraan yoo dubbifne ta'e dogongorrii salphatti uumame jechuudha. <p>Barattootni akkaataa Lakkoofsotni, aangoo 10 fayyadamuun itti barreeffamuu danda'an sirritti hubachuu qabu. Barreeffama saayinsawaa keessatti foormaatiin dimshaashaa bakka bu'u:</p> <p>a. $bcd \times 10^n$ Fkn. 1.234×10^4; 3.987×10^{-2}</p> <p>Barattootni lakkoofsota gara barreeffama saayinsawaatti jijjiiruu akka armaan gaditti shaakaluu qabu.</p> <p>Lakkoofsi tokko yommuu barreeffamu tuqaa deesimaalii lakkoofsa jalqabaa fi lammataa gidduu kaa'i.</p> <p>Aangoo 10 lakkaa'uun tuqaa deesimaalii sochoosuun yoo barbaachise, bakka isaa duraa kaa'uun ni dandama.</p> <p>$300,000,000 = 3.0 \times 10^8$ $0.00000000,000128 = 1.28 \times 10^{-13}$</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Barattootni aangoo kudhanii muraasni maqaa yuuniitii dura jecha gabaabaan bakka bu'amee barreeffamuu akka dana'amuu fi kunis maxxantuu duraa akka jedhamu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni kan hubachuu qaban:</p> <p>Meeggaa = 10^6 Kiiloo = 10^3 Miilii = 10^{-3} Maayikiroo = 10^{-6}</p> <p>Barattoonni maxxantuwwan duraa kunniin yuuniitiwwan SI wajjiin akka fayyadan beekuu qabu.</p> <p>1Meeggaa waatii = 10^6 W = 1,000,000 waatota 1 kiiloomeetira = 10^3 m = 1,000 meetiroota 1 miilii ampere = 10^{-3} A = 0.001 ampeerota 1 maayikiroo giraamii = 10^{-6} g = 0.000001 giraamota</p> <p>Barattoonni maxxantuwwan dura yuuniitota SI (waltawaa) wajjiin fayyadamuu danda'uu qabu.</p> <p>Meeggaa – M – Fkn, MW Kiiloo – K – Fkn. Km Miilii – m – Fkn. mA Maayikiroo – μ – Fkn. μ g</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Gocha: Barattoonni gosa “YUUNIITII Ji’ooparii” Qaama safartamoo Ji’oopaardii” jedhamu birootti fayyadamuun Yuuniitii wajjiin walitti qindeessuuf muuxannoo waliigalaa uumuu qabu. Fkn. 50 waatota-Barataan “Hammi safara ifaa elektirikii meeqa?” jedhee deebisuu qaba, ykn “ 1.5 miiligiraamota” Barataan “Hammi hanga tisiisaa meeqa?” jedhee deebisuu qaba, ykn, “ 500 meeggaawaatota” Barataan “Hammi aangoo buufata aangoo haayidiroo elektirikii iraa maddu meeqa?”, ykn “60 meetir-kiyuubii” Barataan” Hammi qabee golaa 5m x 3m x 4m ta’ee meeqa?” jedhee deebisuu qaba. Taphini kun dandeettii hamma yuuniitii daawwii sirrii wajjin ijaara. Safarri barataa gocha kanaan duraa irraa argate gaaffii “Qaama safartamoo Ji’ooppaardii” ta’a. Barattoonni kaardota taphaa ni barreessu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Hurdoffii fi Madaallii

Barsiisaan/ttuun gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordofee galmeessa kaayyoowwan gooree irratti hundaa'uun, ibsa armaan gadii waliin walmaddii ilaaluun barataan tokko ga'umsa isa xiqqaa isa irraa eegamu argachuu isaa mirkaneessuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsa Isaa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahuumsa isa xiqqaa irratti hojjatan, booda irratti:

Tarmootaa fi yaad rimeewwan akka rukkinaa, ibsa daayimeeshinii bakka bu'oota saayinsawaa, rogoota reektaangilii, iskuweerii, rog sadee, raadiyesii geengoo, qabee dhangala'oo, qabee wantoota boca sirnaawaa hin qabnee safaruu; Bal'inootaa fi qabeewwan wantoota boca reektaangulaawaa qaban shallagu; daayimeenshinii bal'inaa, qabee, rukinaa, safisaa,

guulaa, humnaa, dalagaa fi aangoo ni kennu; bakka bu'oota saayinsawaa fayyadamuun fi maxxantoota duraa fayyadamuun lakkoofsota 152ay'ee guddaa ykn xiqqaa ta'an ni barreessu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan ni dinqisiifamu, raawwii isaanis beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu. Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teeny ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaa'itti Hojjetan

Barattootni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddugaleessaatti argaman wajjin akka walqixxaatan gargaarsa isaanii barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniiif gochuun barbaachisaa dha.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Boqonnaa 2: SOCHII KAL-TOKKEE (Wayitii 10)

Bu'aawwan boqonnichaa

Barattoonni boqonnaa kana erga xumuranii booda:

- Yaad-rimeewwan humnaa fi sochii wal fakkaataan wal qabatan ni hubatu.
- Ogummaawwan pirobileemota haala boqonnaa fi sochii wal fakkaataan wal qabatan itti furan ni gabbifatu.
- Wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qaban ta'uu sirriitti hubachuu ni danda'au.
- Beekumsa yaad-rimeewwan gurguddoo Fiiziksii dagaagfachuuf karaalee fi filannoowwan adda addaan fayyadamuu ni danda'au.

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p><i>Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Maqaa gosoota humnoota uumama keessaa ni tarreessu. • Humna tuqxuu fi hin tuqnee addaan ni baafatu. 	<p>2.1. Humnoota fiiziksii keessaa (Wayitii 2) Akaakuuwwan humnootaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irra deebii Seera sochii 3ffaa niwutonii “Sochiin hin jiruu” fi humnoota wal madaalan 	<p>Barsiisaan barattoonni akaakuuwan humnoota beekanii akka maqaa waaman affeeruun humnoota eeraman kana haala garee isaaniitiin gabatee gurraachaa irratti barreessuu qaba. Humnootni tokko tokko humna fiizikaalaa ta'uu dhiisuu danda'au fakkeenyaaf,” humna sammuu” yookiin humna siyaasaa”.</p> <p>Barattoonni humni fiizikaalaa akkamitti uumamuu akka danda'au beekuu qabu, akkasumas, maalummaa humna qabatamaa (Physical force) adda baasuu qabu. Tarreeffamni humnootaa kanneen armaan gadii of keessatti qabachuu qabu. Isaanis: humna harkisa lafaa, humna maagineeti, humna elektirikii, humna wal-dhahiinsaa, humna gar-handhuuraa fi humna boyaansii.</p> <p>Barattoonni waa'ee yaad-rimee danda'amanaa (Yaad-hiddama impeetasii) beekuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Seera sochii 3^{ffaa} niwutonii ni ibsu. • Haala “Sochiin hin jiru” fi 154ay154n madaalamaa addaan ni baafatu. 		<p>Barsiisaan gosoota humnootaa eeraman hunda bu’a qabeessumaan isaanii wal tuquu qaamota lamaanii barbaaduu fi barbaaduu dhabuu isaanii gaaffii dhiyyeessuu qaba.</p> <p>Barattoonni humni rigataa, humni cedheedhaa fi humni wal dhahiinsaa humnoota tuqxuu ta’uu isaanii beekuu qabu.</p> <p>Barsiisaan humnoota fageenyaan dalagaa’an kan beekan akka eeran Barattoota gaafachuu qaba. Barattoonni humnoonni kanneen akka humna harkisa lafaa, humna maagineetii fi humna lelektiriikiin humnoota qaamaan osoo wal hin tuqne fageenya murtaa’e irratti dalagaahan waan ta’aniif humna hin tuqnee ta’uu isaanii hubachuu qabu.</p> <p>Barsiisaan seera sochii 1^{ffaa} niwutonii yaadrimee jechaa bal’isee irra deebi’uun ibsuu qaba. Barsiisaan barattoota isaa wayita ammaa kana keessatti humni isin irratti daragaa’aa jiraa ? jedhee gaafachuun deebii barattootaa tarreessee qabachuu qaba. Henna kanatti dhiibbaan qilleensaa humna akka hin taane ibsamuu qaba. Barattootni humni dhiibuu ykn harkisuu akka ta’e sirriitti hubachuu qabu.</p> <p>Barsiisaan barattoonni lama harka isaanii akka wal dhiiban affeeruu qaba. Hammi humnoota adeemsa wal dhiibuu fi wal harikisuu keessatti hirmaatan meeqa akka ta’an barattoota gaafachuu qaba. Barattoonni yeroo hunda humnootni cimdiin jiraachuu isaanii dinqisiifachuu qabu. Barattoonni wal dhiibuu fi</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Jecha saffisa jiddu galeessa, Ariitu, guula sochii wal fakkaataa sochii guula wal qixaa jedhu ni ibsu. Garaagarummaa sochii wal fakkaataa fi sochii guula wal fakkaataa addaan ni baasu. 	<p>2.2. Sochii kal tokkee (Wayitii 5)</p> <p>2.2.1. Sochii wal fakkataa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saffisa jiddu galeessa Ariitii tuqaan fayyadamuun ibsu fi gabateen fayyadamuun herreguu bakka buusuu. 	<p>harkisuu keessatti lakkoofsa humnoota hirmaatanii adda baasanii ibsuu danda'uu qabu. Barsiisaan waa'ee hamma tokkoon tokkoo</p> <p>Humnootaa dalagaa'an barattoota gaafachuu qaba. Barattoonni illee hammi humnootaa wal qixa yookiin barataa hanga guddaa qabuutu caala dhiiba jedhanii deebii kennuu danda'u.</p> <p>Barsiisaan waa'ee humnoota wal madaalanii fi seera sochii 3^{ffaa} niwutonii irraatti ibsa kennuu qaba.</p> <p>Barsiisaan barataan tokko biskileettii akka oofu affeeruun biskiliiticha saffisa wal qixa ta'een sochoosuuf, humnoonni dalagaa'an kam fa'a akka ta'an irratti barattoota mariisuu qaba.</p> <p>Barattoonni deebii wayita kennan kaardii sagalee 1,2,3,4,5,6, akka fayyadaman taasisuudha.</p> <p>Barsiisaan waa'ee humnoota cimtii biskleetiin akka sochii wal fakkaataan deemu taasisan xinnoo erga dubbatee booda gareen barattootaa gara deebii sirriitti dhufan haala mijeessuu qaba. Humnoonni wal madaaluu qabanis humna dirreen giraavitiif lafaa biskleetii fi nama oofu irratti dalageessituu fi humna biskileetii fi namni oofu lafa irratti dalageessan ta'uu akka qaban ibsamuu qaba.</p> <p>Humni goommaan biskileetii karaa irratti dalageessuu fi humni</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>lafti goommaa gara afoo dhiibuun dalageessu wal madaaluu akka qaban humna kennamuu qaba. Kunis humni karaan goommaa irratti dalageessu humna rigataa irraa akka ta'e ibsamuu qaba.</p> <p>Osoo karaa cabbii irra deemamuuf yaalamee humni rigataa waan hin jirreef namichi biskileetii oofu peedaalii irratti humna dalageessuu kan hin qabne ta'uu ibsamuu qaba. Haala kana irraa ka'uun humnoonni wal madaalan wantootni boqonnaa irra akka turan ykn saffisa dhaabbataan akka sochoo'an kan taasisan ta'uu barattootni hubachuu qabu. Yommuu biskileetiin guulte ykn saffisa ishii gadi buusaa deemte (decelerate) humni madaalamaa hin taane kan irratti dalagaa'e ta'uu ibsamuu qaba. Humnoonni kunis humna rigataa ykn humna peedaalii irratti dalagaa'uun biskileetii gara afoo dhiibuun yeroo gara yeroo saffisa dabalchiisa.</p> <p>Barattoonni yommuu humni madaalamaa hin taane dalagaa'e guulli kan uumamu ta'uu hubachuu qabu. Akkasumas, barattoonni biskileetiin saffisa dhaabbataan akka sochootu humni peedaalii irraa akkam ta'uu akka qabu irratti mari'achuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Barattoonni humni rigataa karaa irraa humna biskileetii afootti dhiibu ta'uu hubachuu qabu. Barataan peedaalii biskileetii yoo dhiibu humna kallattii faallaa humna rigataa ta'e dalageessa. Humnoonni kun lamaan yoo wal qixa ta'an jijjiramni saffisaa kan hin jirre ta'uu barattoonni hubachuu qabu. Yommuu humni peedaalii biskileetii dhiibu dhaabbate humni madaalamaa hin taane humna rigataa qofa waan ta'uuf saffisni biskiliitii gadi bu'aa kan dhufu ta'uu barattoonni hubachuu qabu.</p> <p><i>Gocha baniinsaa:</i> Galli hundi ni raawwata “Sarara safartuu namootaa” Ibsa mana yaalii waliigalaa kan wal qabate ilaali. Wixineen mana yaalii kan hammate “Dildila meetaa fooriin barsiisuu”. “Dildila meetaafoor isa jedhuun kan wal qabate ilaali.</p> <p>Barattoonni yaalii “Sarara safartuu namootaa” fi haala sochii namoonni tarkaanfachuun ykn biskileetii oofuun taasisan fakkii tuqaa hojjetanii agarsiisuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Sochii wal fakkaataa tuqaa fayyadamuun bakka ni buusu. 	<p>2.2.2. Sochii guula walfakkaataa Guula</p> <p>2.2.3. Sochii wal fakkaataa fi guula'aa haala tuqaan fayyadamuun ibsuu fi gabateen fayyadamuun bakka buusuu.</p>	<p>Fkn: Haalli sochii dhaabbataa tuqaan ka'uun yoo mul'atu kan itti aanu fakkaata.</p> <p>.....</p> <p>Yeroo sekondii lama lmaan bakka argama tuqaa fakkeenyaaf agarsiisuu.</p> <p>Fkn: Sochii guula qabeessaaf halli taa'umsa tuqaa kan fakkaachuu qabu:</p> <p>.....</p> <p>Barattoonni “Sarara safartuu namootaa” keessatti teeppii guddaa (large tape) irratti tuqaa kayuun isa kana garagalchuun gara teessuma isaanii ceesisuu qabu. Haala kana kessatti barattoonni gabatee yeroo qopheessuun fageenyaa fi saffisa jiddu galeessa ibsuu keessatti saffisni jiddu galeessaa hamma fageenya adeemamee yeroo itti fudhateef hiruun kan argamu ta'uu ibsuu qabu.</p> <p>Barattoonni “Sarara safartuu namootaa” keessatti tuqaa haala sochii agarsiisu hubannoo qaban irraa uumanii kaasuu qabu.</p> <p>Barattoonni gabatee safara herreegaan argameetti fayyadamuun gatii ariitii jiddu galeessa dabaree dabaree keessatti burqisiisuu qabu.</p> <p>Barattoonni amalli guulaa ykn guula gadi bu'aa (deceleration) hira jijjiirama ariitii yeroof ta'uu ibsuu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni saffisa jiddu galeessaa qaama tokkoo hima wal qixaan kan kennamuu fi innis haala itti aanuun ibsamuu isaa</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>- Hiikkaa dhundhulaa akka</p> $m = \frac{\text{Dabala olee}}{\text{Dabala da'lg ee}} t$	<p>2.3 Sochii, giraafii kaarteessaaniin Bakka buusuu (Wayitii 4)</p>	<p>hubachuu qabu:</p> $\text{Saffiisa, giddugaleessaa} = \frac{\text{Fageenya deemame}}{\text{Yeroo itti fudhate}}$ <p>Yuunitiin saffisaa meetira sekondiin ykn m/s ta'a.</p> <p>Ariitiin saffisa kallattii wajjin ibsame waan ta'eef hima wal qixa itti aanuun ibsama:</p> $\text{Ariitii} = \frac{\text{Qaxxaamura}}{\text{Yeroo itti fudhate}}$ <p>Yuunitiin ariitii isuma saffisaa "m/s" dha.</p> <p>Barattoonni garaagarummaa saffisaa fi ariitii – Ariitii jechuun saffisa kallattii murtaa'e irra ,akkasumas, fageenyaa fi qaxxaamurri immoo qaxxaamurri hamma fageenya wanti tokko kallattii murtaa'e irra adeemuu ta'uu dinqisiifachuu qabu.</p> <p>Barattoonni guula jechuun hamma jijjiirama ariitii kan yeroo murtaahe keessatti raawwatame ta'uu hubachuu qabu.</p> <p>Ariitiin fageenya/yeroo yoo ta'u jijjiiramni ariitii yeroo keessatti immoo dheerina /yeroo/yeroo ykn dheerina/(yeroo)² ta'a.</p> <p>Barattoonni gatii gabatee keessaa gara giraafii kaarteessaanii dabarsuu dand'uu qabu.</p> <p>Barattoonni qaxxaamura sochii wal fakkaataa keessatti amalli giraafii sarara shafaaxaa (sarara habalakaa) Kan fageenyaa fi yeroo jiddutii kaa'amu ta'uu wanta hubatan irraa agarsiisuu</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>ti ni kennu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dhundhula giraafii qajeelaa ni shallagu. • Qaamolee safartamoo dhundhula S-t fi V-t bakka bu'e addaan ni baafatu. • Qaamoolee safaramoo bal'ina giraafii (V:t) fi (a:t) tiin bakka bu'an addaan ni baasu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bakka bu'iinsa sochii walfakkaataa giraafii fageenyaafi yeroo(s:t), giraafii saffisaa fi yeroo(v:t). • Sochii guula dhaabbataa giraafii (S-t) fi (V-t)n bakka buusuu. 	<p>danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni qaamota saffisa cimaa qabaniif giraafiin ol ka'aa (steep) yoo ta'u saffisa xinnaaf immoo giraafiin ciisaa (less steep) ta'uu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni aritii sochii wal-fakkaataa, sarara dalagee kan giraafii ariitii fi yeroo jidduuti jedhanii ibsuu qabu.</p> <p>Barattoonni qaamolee saffisa cimaa qabaniif giraafii dalgee ol ka'aa, qaamolee saffisa xinnaa qabaniif giraafii dalagee gadi bu'e kan qaban ta'uu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni giraafii V-t fayyadamuun sochii ariitii wal fakkaataa keessatti fageenya adeemame shallagu dand'uu qabu. Haala kana immoo barattoonni ariitii dhaabbataa seenaa ofii isaanii irraayis ka'anii kaasuu qabu.</p> <p>Fkn: Ani biskileetii gara mana akaakilee kiyyaa saffisa 6km /hr tiin oofeera. Adeemsi kun yeroo 5min karaa qajeelaa irra ture. Sana booda karaa tabbaa adeeme. Saffisni karaa tabbaa deemeen 2km/hr dha. Yeroo 3min booda hiriyyaa kiyya tokko argee 5min dhabbadhee wajjin haasa'e. Sana booda ka'ee saffisa 2km/hr tiin gara mana akkoo tiyyaa deeme. Giraafi V-t sochii kanaa kaasi. Barattoonni haala kana fakkaatuun akka seenaa dhuunfaa isaanii hojjetani gaarii dha. Seenaa gara iddoo jalqabaatti deebisiisu hojjechuuf yoo murteeffatan kal qabee ariitii saffisa negativiin iddoo buusuu qabu.</p> <p>Barattoonni giraafii S-t giraafii V-t irraa ka'uun kaasuu</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
		<p>danda'uu qabu. Yommuu qaamni tokko saffisa dhaabbataan socho'u giraafiin sochii isaa sarara qajeelaa ol ykn gadi deemu ta'uu qaba. Yommuu ati saffisa 6km/hr sochootu sa'aa sa'aan 6km fagaachaa deemta jechuu dha. Yeroo 1/2hr keessatti 3km fagaachaa deemu kee agarsiisa. Yeroo 1/3 hr keessatti immoo 2km fagaachaa deemu kee agarsiisa.</p> <p>Giraafii S-t irraa barattoonni dhundhula hima wal qixa</p> $Saffisa = m = \frac{Dabala olee}{Dabala da l g ee} \text{ wajjiin walitti fiduu}$ <p>qabu.</p> <p>Barattoonni dhundhula giraa fi qajeelaa ofii uuman shallaguu shaakaluu qabu.</p> <p>Barattoonni sochii qaamotaa giraafiin bakka buusuu sirriitti beekuu qabu. Barattoonni haallan asii gaditti tuqaman irratti hubannoo argachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giraafiin fageenyaa fi yeroo jidduu hamma fageenya qaamaan deemame (siqqee-y) yeroo keessatti (siqqee-x) agarsiisa. • Dhundhulli giraafii fageenya yeroo keessatti hamma fageenyaa/yeroo itti fudhate ibsa. Kanaaf dhundhulli giraafi S-t saffisa bakka bu'a. • Dhundhulli ol ka'aan saffisa guddaa bakka bu'a.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> Giraafii S-g, V-t fi a-t dubbisuu fi ibsuu ni danda'u. 		<p>Sarri dalgeen qaama boqonnaa irra jiru bakka bu'a. Barattooni seenaa barreessan irraa giraafii S-t kaasuu shaakaluu qabu.</p> <p>Barattooni seenaa fi giraafii wal simsiisuu shaakaluu qabu. Barattooni waa'ee "seenaa tapha biskileetii Ji'oogardii" beekuu isaanii mirkanneeffachuu qabu. Haala kana keessatti tokkoon tokkoo saanduqaa giraafii barattootaan ka'uu malu qabachuu qaba. Giraaficha ilaaluun barattooni deebii S-t ta'uu erga kennanii booda haala sochichaa ibsuu qabu.</p> <p>Kana irraa ka'uun barattooni haala itti aanu hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Giraafiin V-t ariitii (siiqqee-y) yeroo (siiqqee-x) kessatti agarsiisa. Dhundhulli giraafii V-t jijjiirama ariitii yeroo murtaa'e keessatti waan ta'eef guula bakka bu'a. Dhundhulli ol ka'aan guula guddaa bakka bu'a Sarri dalgee qaama ariitii dhaabbataan socho'u bakka bu'a. (Kana jechuun guulli = zeeroo dha). <p>Barattooni bal'iinsi giraafii V-t fageenya deemame kan bakka bu'u ta'uu gadi fageenyaan hubacuu qabu.</p> <p>Barattooni haala shallaggiin fageenya deemamee giraafii V-t irraa hojjetamuun shaakaluu qabu.</p> <p>Barattooni haala giraafii S-t fi V-t itti dubbifamuu fi hikni itti kennamu shaakaluu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Giraafiin S-t fakeenyoota wantoonni haallan itti aanu irratti argamanii of keessatti qabachuu qaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boqonnaa irra • Saffisa dhaabbataan socho'uu • Guulawaa (haala tuqaa kaayuutiin qofa). • Ariitii gadi bu'aa (deeleration), (haala tuqaa kaayuutiin qofa). <p>Giraafin V-t qabachuu kan qabu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ariitii dhaabbataan socho'uu. (giraafii sarara qoqqoodamoo) <p>Sadarakaa kanatti barattoonni giraafii a-t fayyadamuun giraafii V-t kaasuun irraa hin eeggamu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Hurdoffii fi Madaallii

Barsiisaan/ttuun gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordofee galmeesse kaayyoowwan gooree irratti hundaa'uun, ibsa armaan gadii waliin walmaddii ilaaluun barataan tokko ga'umsa isa xiqqaa isa irraa eegamu argachuu isaa mirkaneessuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsa Isaa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barataan gahumsa barnootaa isa xiqqaa irraa eegamu argachuuf hojjetu tokko hiikkaa jechootaa fi yaad rimeewwan kanneen akka saffisa jiddu galeessaa, Ariitii, guulaa fi dhundhula fa'aa kennuu; giraafii S-t fi V-t dubbisuu fi hiikuu danda'uu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan ni dinqisiifamu, raawwii isaanis beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabeeffamu. Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin 164ay164n ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irra eegamuu gadi hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddugaleessatti argaman wajjin akka walqixxaatan isaan gargaaruun barbaachisaadha. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaahisaadha.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Boqonnaa 3: DHIIBBAA (Wayitii 9)

Bu'aawwan boqonnichaa

- Adeemsa fi xumura baranoota boqonnaa kanaatti barattoonni:
- Yaad-rimeewwan dhiibbaan wal qabatan ni hubatu.
- Ogummaa piroobleemota dhiibbaa wajjin walqabatan shallaganii furuu ni dagaagafatu.
- Wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qaban ta'uu ni hubatu.
- Beekumsa yaad-rimeewwan garguddoo Fiiziksii dagaagfachuuf karaalee fi filannoowwan adda addaatiin fayyadamuu ni danda'u.

Dandeettii/Ga'umsa	Qabiyyee	Gochaalee Raawwatamuu Qaban
<p><i>Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa dhiibbaa ni kennu. • Dhiibbaa atmosferii kan hin mul'anne 178ay178n daawwatamuun wal qabsiisu. • Daayimenshinii dhiibbaa bal'inaan ni 	<p>3.1. Dhiibbaa atmosferii (Wayitii 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maddoota dhiibbaa qilleensaa • Baaromeetira. 	<p>Seensa: <i>Gocha daree keessaa</i>-xaasaa dhomoksuu. Barattoonni xaasaa kan dhomokse maal akka ta'e deebii kennuu danda'uu qabu. Kana keessatti dalagaan hoo'aa fi hurka xaasaa keessaa maal? Maaltu jijjiirame hanga, qabee, rukkina, teempireechara. Kana keessatti immoo maaltu ol bahe, maaltu gadi bu'e? maaltu jijjiirama hin qabne? Barattoonni maaliif harkaan xaasaa dhomoksuu dadhaban? Xaasaan xinnoon haala wal fakkaatuun dhomoquu danda'a? Qabeen hin dhomoqne kan akkamiiti? Barattoonni atmosferiin maal akka ta'e akka ibsan gaafatamuu qabu. Barattoonni madda 165ay165n xaasicha dhomoqse ulfaatina qilleensa isaa ol jiru hunda ta'uu addaan baafachuu qabu. Kunis atmosferii keessa 24,000m ykn 24km ol fagaatee argamuudha.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>ibsu,akkasumas, yuunitii waaltawaa isaa illee ni addeessu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haala dhiibbaan atmoosferii dhangala'oo isa utubee qabuun itti safaramu ni himu. • Jijjiirama dhiibbaa atmoosferii kan ol ka'insa lafaa wajjin dhufu ni ibsu. • Hiikkaa dhiibbaa $P = F/A$ fayyadamuun pirobibleemota dhiibbaan wal qabatan ni furu 	<p style="text-align: center;">3.2. Hiikkaa fi yuunitii dhiibbaa (wayitii 1)</p>	<p>Barattoonni qilleensi ulfaatina kan qabu ta'uu dinqisiifachuu qabu. Ulfaatinni atmoosfeerii kun irraan gadee dalagaa'uun dhiibbaa atmoosfeeri fida. Barattoonni tokkoon tokkoo iskuweer seentii meetira lafa irratti biqiltuu, nama fi bineensa irratti humni kun kan dalagaa'u ta'uu sirritti beekuu qabu. Humni kun minjaala jalaa fi barcumaa jalattis ni dalagaa'a.</p> <p>Barattoonni gaaffii yoo kun ta'e maaltu dhufa jedhu deebisuu qabu. Fkn: yommuu gaara ol bahame dhiibbaan atmoosfeerii maal ta'a?</p> <p>Yommuu gaara ol karaa walakkaa deemame dhiibbaan atmoosfeerii maal ta'a?</p> <p>Xiyyaara keessa ta'uun yoo ol bahamee fi kaabineetiin xiyyaaraa dhiibbaa yoo hin uumin ta'e dhiibbaan qilleensaa maal ta'a?</p> <p>Barattoonni dhiibbaan atmoosfeerii wal qixxa kallattii hundaan kan dalagaa'u ta'uu dinqisiifachuu qabu.</p> <p>Barattoonni dhiibbaan qilleensaa 166ay166n sababii ulfaatina qilleensa lafaa ol jiruun dalagaa'uu ta'uu adda baafachuu qabu. Akkasumas maaliif yuuniitin humnaa Niiwtoniin, dhiibbaa qilleensaa safaruuf akka hin oolle ibsuu qabu.</p> <p>Barattoonni maaliif 166ay166n166 dhiibbaa qilleensaa 166ay166n irra bal'aa ta'uun amansiisaa akka ta'e ibsuu qabu. Hiikkaan dhiibbaa akka armaan gaditti kennamee ibsamuu qaba:</p> $Dhiibbaa = \frac{Humna\ Bal'ina\ irratti\ dalagaa'\ e}{Safara\ Bal'inaa}$

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Yuuniitiin waaltawaan niwuton/ meetir iskuweerii (N/m^2) ykn paaskaal ta'uu ibsamuuqabu. Dhiibbaa qilleensaa ilaalchisee hiikkaa dhiibbaatti fayyadamuun qabatamaan yeroon rakkoo qabaachuu danda'us ni jira. Humni iskuweer meetirii tokko irratti qilleensa 24km lafaa ol fagaatee jiruun dalagaa'u 100,000N, ykn Toonii 10, 167ay167n arboota 5niin irraa gadii dalagaa'udha. Barattoonni maaliif yuuniitiin isaa 167ay'ee guddaa akka ta'e dinqisiifachuu qabu. Dhiibbaan atmosfereerii akka waliigalaatti yuuniitii waal tawaan atmosfereerriin safarama.</p> <p>Atmosfereerii tokko jechuun dhiibbaa qilleensaa dirra galaanaa teempireechara $20^{\circ}C$ irratti jiruudha. Yuuniitiwwan dhiibbaa qilleensaa kan biroon miiliimeetira meerkurii (760mm Hg) ykn 167ay167 paaskaalii fa'i. Dhiibbaan qilleensa dirra galaanaa irratti 101.3 kpa ta'a.</p> <p>Barattonni dhiibbaan qilleensaa haala kamiin safarama? Gaafii jedhu kaasuu qabu. Barsiisaan ujumoo dheeraa fullee kan fiixeen tokko cufame fudhachuun bishaan erga itti naqee booda afaan ujumoo cufuun bishaan <i>distii</i> sibiilaa keessa jiru keessa gadi gara galchee kaa'uu qaba. Henna kana barattoonni ilaalan immoo gaaffii "maaliif bishaan ujumoo keessaa hammi murtaa'e erga gadi naqamee booda kuun immoo hafe" jedhu, Kaasuu qabu. Barattoonni deebiin kanaa hammi ulfaatina bishaan ujumoo gadi garagale keessatti hafee fi dhiibbaa atmosfereerii dirra bishaan distii sibiilaa keessa jiru irraa wal madaalee (wal utubee jira) kan jedhu ta'uu hubachuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
	<p>3.3. Dhiibbaa qilleensaa safaruu (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baaroometira Anerooyidii 	<p>Barattoonni dhiibbaa atmosfereerii qilleesa lafaa ol 24km jiruu 168ay168n bishaanii ujumoo keessaa kan kana madaalu ar gochuuf ujumoon barbaachisu 168ay'ee dheeraa ta'uu beekuu qabu. Baaroometiriin yeroo jalqabaa ujumoo mukaa kan hojjaa 10.5m qabuu fi foddaa fullee gubbaa irraa qabuudha. Barattoonni sababii ujumoon hammama dheeratu barbaachiseef ibsuu qabu. Akkasumas, maaliif ujumoon gabaabaan dhiibbaa atmosfereerii akka hin agarsiifne ibsuu qabu. Barattoonni miidhaa sadii kan baaroometirri bishaanii qabu addeessuu qabu. Barattoonni gaaffilee haala itti aanuun ibsaman deebisuu qabu.</p> <p>Yommuu bishaan ulfaatina 10N/cm^3 qabaate, hammi humnaa bishaanichi gadi fageenya 10.5m irratti dalageessuu fi atmosfereerriin ol utubamee baadhatame meeqa ta'a?</p> <p>Barattoonni maaliif dhiibbaan atmosfereerii kun akka nutti hin dhagahamne addeessuu qabu.</p> <p>Baaroometirri booda irratti meerkurii irraa tolfamee jira. Hangi meerkurii seentimeetir</p> <p>iskuweeriin tokko hanga bishaan seentimeetir Kiyuubii tokko si'a 13.3 ta'a. Barattoonni maaliif meerkuriin baaroometriif akka filatame ibsuu danda'uu qabu.</p> <p>Akkasumas faayidaalee afur asii gadii addeessuu qabu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meerkuriin rukkina guddaa waan qabuuf sadhaataan hojjaa gabaabaatu barbaachisa.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Itti fayyadamuuf salphaadha. • Qilleensa diilalla'aa keessattis hin cabbaa'u. <p>Hurkaan kan badus baay'ee xiqqoodha.</p> <p>Barattoonni dhiibbaan atmosferii kan irratti walii galame sirri dirra galaanaa irratti meerkurii hojjaa 760mm utubee kan qabu ta'uu beekuu qabu.</p> <p>Dhiibbaan atmosferiitis guyyaa gara guyyaatti jijjiirama. Meerkuriin summii waan qabuuf</p> <p>Yeroo ammaa baaroometirii dizaayinii wantoota dhangala'oon ala ta'aniin gargaaramanis nijiru. Isaan kunis xaasaalee xixiqqoo qadaaddoo tokko qaban kan sibiila haphii irraa tolfamaniidha. Meeshaan kunis fonqolchaa fi agarsiistuu wal qabatan qaba. Barattoonni haala dizaayinii haaraa baaroometirri kun itti dalagu ibsuu qabu. Haalli isaa adeemsa xaasaa dhomoksuu tokko maaliif akka ta'e ibsuu qabu. Barattoonni adaduma sirrii dirra galaanaa irraa ol ka'iinsi lafaa Dabalaa deemu ulfaatinni qilleensaa nu gubbaa xiqqaachaa deemu isaa dinqisiifachuu qabu. Kanaaf olka'iinii lafaa yoo dabaluu dhiibbaan qilleensaa ni xiqqaata.</p> <p>Barattoonni hojjaa lafaa kan adda aaddaa irratti haala hamma dhiibbaa qilleensaa irratti qo'annoo fi qorannoo gaggeessuu qabu. Barattoonni haala dhiibbaa atmosferii lafa ol ka'aa naannoo isaanii erga qo'atanii booda:</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Maaliif hammi isaa kan sirrii galaanaatii gadi akka ta'e addeessuu qabu. • Taateewwan muraasa ta'an irratti mari'achuu qabu. Bishaan Naannoo dirra galaanatti 100°C irratti danfa. Yommuu ol ka'iinsi lafaa dabalaa deeme teempireecharri kun gadi bu'a. Barattoonni kana mirkaneeffachuuf naannoo isaanitti iddoo gubbaa gaaraa deemuun bishaan haa danfisani. Bu'aan argatan illee maal akka ta'e haa ibsani. Barattoonni dhiibbaa qilleensaa kan qaamota cufaa ta'anii saanduqaa fi qaruuraa irraa shallaguu qabu. Isaan kunis maaliif akka dhomoquu dhabaniif addeessuu qabu. Barattoonni dhiibbaan akka waliigalaatti humna/bal'ina ta'uu beekuu qabu. Kunis hima wal qixa: $Dhiibbaa = \frac{Humna}{Bal'ina} \text{ tiin ibsama}$ Kuni immoo qilleensa ykn bishaan irratti kan hundaa'uu miti.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hariiroo $P = \rho gh$ <p>fayyadamuun dhiibbaa dhangala'oo boqonnaa irraa ni shallagu</p>	<p>3.4. Dhiibbaa Dhangala'oo (Wayitii 2)</p>	<p>Wantoonni lafa irra jiraatan iddoo taa'an irratti humna harkisa lafaatiin dhiibbaa alageessu.</p> <p>Barattoonni wantoonni akka bilookii rekitaangilii haala roga dirra lafa tuqee irratti hundaa'uun dhiibbaa garaagaraa kan dalageessan ta'uu dinqisiifachuu qabu.</p> <p>Barattoonni hiika waliigalaa fayyadamuun dhiibbaa saanduqaa, biriikii ykn jajjaboo boca rektaangilii qaban lafa irratti dalageessan shallaguu qabu.</p> <p>Wantoota dhiibbaan isaanii $10N/m^2$ caale barbaadi. Akkasumas kan dhiibbaan isaanii $10N/m^2$ gadi ta'e barbaadi.</p> <p>Barattoonni caasaa haala kamiitu ykn dizaayinii attamiitu dhiibbaa guddisuu akka danda'u ibsuu danda'uu qabu.</p> <p>Elementoonni dhiibbaa xiqqeessan kan attamii ti?</p> <p>Barattoonni dhiibbaa arbi lafa irratti uumuu danda'u tilmaamuun dhiibbaa kopheen dubartii kan miila qaraa lafa irratti dalageessu wajjin wal bikkuu qabu.</p> <p>Barattoonni fakkeenyoata haala qabatamoo kanneen akka ulfaatinni guddaan bal'ina guddaa irratti faca'uun dhiibbaa gadi buusu irratti marii gaggeessuu qabu. Barattoonni haallan afurii kan yommuu wantoonni, namoonni ykn mashiniin adeemsa dalagaa dalaguu keessatti dhiibbaa gadi aanaa lafa irratti uumuu qabaachuu isaanii mul'isan tarreessuu qabu.</p> <p>Barattoonni haala dhiibbaan xiqqaa itti uumamuu danda'u irratti hubannoo ifa ta'e argachuu qabu. (Kottee guddaa, goommaa bal'aa,</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>kophee miila bal'aa). Barattoonni tarreeffama lammaffaa haalota beekamoo afur bakka wantoonni, namoonni, ykn maashiiniin tajaajila kennuuf, wantoota irratti dhiibbaa guddaa uumuu qabaachuu isaanii mul'isan qopheessuu qabu.</p> <p>Barattoonni haala dhiibbaa guddaan itti uumamuu danda'au irratti yaada ifa ta'e argachuu qaba. Haallan dhiibbaa guddisan maal maal fa'i? (mismaara, albee, nyaataa muraa, lilmoo).</p> <p><i>Gocha daree keessaa:</i> faana haphii = faana yabbuu Barattoonni dhiibbaa isaan lafa irratti uuman shallaganii argachuu danda'uu qabu. Dursaan iskeelii fayyadamuun hanga isaanii erga barbaadanii booda isa kana guula harkisa lafaa (g irratti ijjechuun fakkii bal'ina faana isaanii kaasuu bal'ina isaa argachuu qabu. Barattoonni 10m/s^2) wajjin baay'isuun ulfaatina isaanii argachuu qabu. Waraqaa iskeelii (cm^2)n qophaa'e safara isaanii kan gareereewwan 6-8 chaartii irratti kaasuu qabu. Yuuniitiin bal'inaa (cm^2)n ibsamuu qaba. Daangaa kanaa 50cm^2 200cm^2 ta'uu qaba. Siiqqeen irraan gadee isaa bal'ina faanaa yoo ta'u siiqqeen dalgee immoo ulfaatina ta'uu qaba. Barattoonni bal'ina kamtu namoota dhiibbaa haphii yookiin dhiibbaa guddaa dalageessan akka agarsiisu gareen argachuu qabu. Barataa kamtu faana haphata? Yoo danda'ame gaalaaf ykn harreefis safara barbaaduun chaartii irra kaayuudha.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Barattoonni dhangala'oo keessatti haalli itti aanu kan jiraatu ta'uu beekuu qabu.</p> <p>Dhiibbaan gadi fageenya dhangala'oo wajjin dabala, sababiin isaas adaduma dhangala'oo keessa gadi seenamuun ulfaatinni dhangala'oo waan dabaluu fi.</p> <p>Haalli kun kan agarsiifamu xaasaa dheeraan fayyadamuun ta'a. Yommuu xaasan bishaan itti guutamee bakkee garaagaraatti uurame, bishaan qaawa gara jalaa keessaa saffisaan bahee bakka fagoo ta'e irras bu'uun isaa dhibbaa iddoo kanaa guddaa ta'uu agarsiisa.</p> <p>Dhiibbaa iddoo gadi fageenya tokkoo kallattii hundaan tamsa'a:</p> <p>Haalli kun immoo xaasaatti fayyadamuun agarsiisfamuu danda'a.</p> <p>Kunis qaawota bakka naannoo qixaa ta'an irratti uruun ta'a. Henna xaasaa u'urame kanatti bishaan naqame qaawota naannoo qixxee irra jiran keessaa bishaan keessaa futa'uun saffisa qixheen darbamuun fageenya xaasaa irra qixa ta'e irra bu'a.</p> <p>Kun dhiibbaan gadi fageenya qixxee irratti jiraatu qixxee tamsa'uu agarsiisa.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatuun Qaban</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Dhiibbaan rukkina dhangala'oo irratti hundadaa'a. Rukkinni dhangala'ootaa yommuu dabaluu dhiibbaanis ni dabala. Barattoonni dhiibbaan dhangala'oo tuqaa gadi fageenya kenname irratti jiraatu hima wal qixa asii gadii fayyadamuun shallaguun kan danda'amu ta'uu beekuu qabu. $P = \rho gh$ <p style="margin-left: 40px;">P = dhiibbaa yuuniitii N/m²tiin ρ = rukkina yuuniitii kg/m³ tiin g = guula harkisa lafaa kg m/s² = 10m/s² h = gadi fageenya tuqaa kennamee</p> <p>Barsiisaan yuuniitiin hima wal qixaan P= ρgh, (N/m²)akka ta'e yuuniitii rukkinaa(Kg/m³),kan guula harkisa lafaa(m/s²)fi kan hojjaa (m) fayyadamuun barattootaaf agarsiisuu qaba. Barattoonni dhiibbaa dhangala'oon akka bishaanii fi zayitaan uumamuu shallaguu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Priinsippiilii paaskalii ifa godhanii ni ibsu. • Piriinsipiilii paaskalitti fayyadamuun Haala dhiibaan hayidiroolikii itti dalagu ni addeessu. 	<p>3.5. Priinsippiilii paaskal (Wayitii 1) Dhiibbaa hayidiroolikii Sirna fireenii</p>	<p>Barattoonni yommuu galaana keessa gadi fagaachaa deemame dhiibbaan dabalaa deemuu isaa sirriitti hubachuu qabu. Himni wal qixaa.</p> $Dhiibbaa = \frac{\textit{humna bishaan gubbaa}}{\textit{bal'ina}} \textit{ fayyadamuun:}$ <p>Barattoonni dhiibbaa qilleensaa dhiisuun dhiibbaa dhangala'oo gadi fageenya 10m, 100m, 1000m, 2000m bishaan galaana jalattii barbaaduu qabu. Akka waliigalaatti dhiibbaa sabimaariinii galaana jala dhaabbate irra jiraatu shallaguu qabu.</p> <p>Barattoonni priinsipiilii paaskal ibsuu danda'uu qabu. Dhiibbaan dhangala'oo keessatti bakka kamiyyuu irratti dalagaa'e qabee cufamaa keessatti haala wal qixa ta'een tamsa'a.</p> <p>Priinsipiiliin paaskalii kun sirna hayidiroolikii fakkeenyaaf ol kaastuu konkolaataa keessatti haala salphaan tajaajila kenna.</p> <p>Barattoonni silindaroonni lama yommuu wal qabatani dhiibbaan silindaroota lachanuu keessa jiraatu qixxee ta'uu, bishaan itti naqun agarsiisuu qabu. Kun immoo humna xiqqaa fayyadamuun wanta ulfaatina guddaa qabu ol kaasuu kan danda'amu (force multiplying system) ta'uu agarsiisa.</p> $\frac{F_1}{A_1} = \textit{dhiibbaa} = \frac{F_2}{A_2}$

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatuun Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Priinsipilii paaskal fayyadamuun pirobileenota sasalphaa ni furu. 		<p>Barattoonni dalagaa silindaroota walqabsiifaman hubachuu isaanii agarsisuu qabu. Yoo $F_1 =$ humna konkolaataa ulfaatina $10,000N$ qabuu fi silindarii guddaa bal'ina $6m^2$ qabu irra taa'e utube ta'e, silindariiin salphaan bal'ina $0.01m^2$ qabu konkolaataa kan utubee qabuu danda'u:</p> $\frac{F_1}{0.01m^2} = dhiibbaa = \frac{10,000N}{6m^2}$ <p>Barattoonni priinsipiliin paaskaal haala kamiin silindarii wal qabsiifame keessatti akka tajaajilu jechaan sirritti ibsuu qabu. Kunis haala fonqolchaatiin kan wal qabate ta'uu beekuu qabu. F_1, humna $F_2 = 10,000N$ gadii kan hamma $16.6N$ qabaatuudha.</p> <p><i>Qajeelfama Garee Priinsippilii Paaskaalii:</i></p> <p>Barattoonni haala dhiibbuun hayidroolikii itti dalagu beekuu qabu. Sababiin kun ta'eefis humni pistonii bal'ina xiqqaa qabu irratti dalagaa'u karaa dhangala'oon dhiibbaa tamsaasa. Dhiibbaan daddarbu kunis pistonii bal'ina guddaa qabu irratti humni guddaan akka uumamu taasisa.</p> <p>Barattoonni fakkeenya industrii tokko tokko kan dhiibbaan tajaajila kennan qu'achuu qabu. Isaan kunis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Summuugamuu jirbii • Summuugamuu waraqota gataman • Boca baastuu qaama konkolaataa istiilii. • Butuchiiftuu sibiila iskiraappii

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Faayidaalee dhiibbaa 	<p>3.6. Faayidaalee dhiibbaa (wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siifoonii • Afuuffaa ol kaastuu • Sirinjii • Xuuxxuu pilaastikaa • Sirna bishaaniin boolli mana fincaanii ittiin qulqulleeffamu • Ujumoo qal'oo (xuuxxiyyee) 	<p>Barattoonni haala dhiibbaan atmosferii afuuffaa ol kaastuu hojjechiisuu fi bishaan boollaa baasamuuf ittiin gargaaru beekuu qabu</p> <p>Barattoonni fakkii haala dalagaa afuuffaa ol kaastuu agarsiisu kaasuun addeessuu qabu.</p> <p>Barattoonni wantoota afuuffaa ol kaastuu daangeessan irratti mari'atuu qabu.</p> <p>Barattoonni dalagaa afuuffaa ol kaastuu fi kan afuuffaa humnaa walii madaaluu qabu.</p> <p>Barattoonni dhiibbaan atmoosferiin akkamitti siriinjii dhangala'oon guutuuf akka gargaaru hubachuu qabu.Yommuu afaan siriinjii dhangala'oo keessa erga galeen booda pistonniin duubatti harkifamee dhiibbaan qola siriinjii keessaa gadi yoo bu'u dhiibbaan atmosferii dhangala'oo dhiibuun akka siriinjitti seenu tasisa.Barsiisaan siriinjii baratootaaf kennuun akka siriinjitti dhangala'oo waraaban godhuun barattoonni haala dalagaa siriinjii akka hubatan taasisuu qaba.</p> <p>Barattoonni xuuxxuu pilaastikaa yommuu dirree dirriiraa irra erga kaa'amee booda gad dhiibamee qilleensi keessaa bahee dhiibbaan atmosferii immoo haala sanaan akka turu kan taasisu ta'uu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni hojii irra oolmaa dhiibbaa atmosferii fakkeenyaaf beeksisa fooddaatti maxxansuu ykn warshaa keessatti sibiila battee sochoosuu irratti tajaajiluu isaa hubachuu qabu.Barattoonni haalli bishaan boolla mana fincaanii itti qulqulleessu haala siifooniin itti</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • dhangala'oo tokko tokko ni tarreessu. • Hojii irra oolmaa dhiibbaa atmosferii tokko tokko ni tarreessu. 		<p>dalaguun tokko ta'uu beekuu qabu.</p> <p>Barattoonni yommuu dhangala'oo ujumoo qal'oon (xuuxxiyyee) keessaa xiqqeessuun dhiibbaan atmosferii immoo dirra dhugaatii gadi dhiibuun akka xuuxxiyyee keessa galee gara afaan namaatti seenu kan taasisu ta'uu hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni cinaa (maddii) xuuxxiyyee irratti qaawa baasuun dhuguuf yoo xuuxan wanta uumamuu danda'u ilaaluu qabu. Wanta hubatanis dhiibbaa atmosferiin wal qabsiisuun ibsuu danda'uu qabu.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Hurdoffii fi Madaallii

Barsiisaan/ttuun gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordofee galmeesse kaayyoowwan gooree irratti hundaa’uun, ibsa armaan gadii waliin walmaddii ilaaluun barataan tokko ga’umsa isa xiqqaa isa irraa eegamu argachuu isaa mirkaneessuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga’umsa Isaa Xiqqaa Barbaadamu Irratti Hojjetan

Barataan sadarkaa ga’umsa barnootaa isa xiqqaa barbaadamu argachuuf hojjetu tokko hiikkaa dhiibbaa kennuu; daayimenshiinii dhiibbaa, sababoota (faaktaroota) dhiibbaa dhangala’oo daangeessuu danda’an, faayidaalee dhiibbaa dhangala’oo fi dhiibbaa atmosferii fi haala dhiibbaan atmosferii ittiin safaramu himuu; hariiroo $P = \rho gh$ fi $P = F/A$ jidduu jirutti fayyadamuun pirobileemota dhiibbaa jajjaboo fi

dhiibbaa dhangala’ootiin wal qabatan shallaguu danda’uu qabu.

Barattoota Sadarkaa Ga’umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga’umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan ni dinqisiifamu, raawwii isaanis beekamee, galmaa’ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu. Bu’a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga’umsaa Isa Xiqqaa Barbaadamuu Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga’umsa xiqqaa isaan irra eegamuu gadi hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddugaleessatti argaman wajjin akka walqixxaatan isaan gargaaruun barbaachisaadha. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaadha.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Boqonnaa 4: ANNIISAA HOO'AA (Wayitii 8)

- **Bu'aawwan Kaayyoo Boqonnichaa:**
- Adeemsa fi xumura baranoota boqonnaa kanaatti barattoonni:
- Yaad-rimeewwan Anniisa Hoo'aan wal qabatan ni hubatu.
- Ogummaa piroobleemota Anniisa Hoo'aa wajjin walqabatan shallaganii furuu ni dagaagafatu.
- Wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qaban ta'uu ni hubatu.
- Beekumsa yaad-rimeewwan garguddoo Fiiziksii dagaagfachuuf karaalee fi filannoowwan adda addaatiin fayyadamuu ni danda'u.

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p><i>Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa hoo'a ni kennu. • Akkaataa hoo'i itti daddarbu ni addeessu. <p>Gargaaraummaa hoo'aa fi teempireecheraa ni addeessu.</p>	<p>4.1. Daddarbuu hoo'aa (Wayitii 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuqaatii • Dabarsoo fi ittisoo hoo'aa Maloota ittisa badiinsa hoo'aa. 	<p>Seensa: <i>Gocha Daree</i> – Bilaabar Mit. Barreeffamaa fi yaalii waa'ee bilaabar mitt addeessu ilaali. Qaraxiitii lakkuu yabbinaan haguugama keessi isaa hanga 1-2cm gidduu keessaa fi ala kan yabbatu ta'ee dha. Barattoonni harka isaanii bilaabar mittii keessa erga naqanii booda bishaan cabbii keessa kaa'u. Barataan biraa immoo harka isaa paakkeettii walfakkaataa garuu kan hin golanganne keessa kaa'a. Barattoonni yaalii kana bishaan baay'ee ho'aa ta'een irra deebi'u. Harka eenyutu dura dhukkubuu jalqabe? Raawwiin kun waa'ee hoo'aa fi teempireecharaa barsiisuuf mala-riqichaati .Moodeelonni ibsa yaadaa qabatamaan dura ijaaramu, kanaan booda Moodeelonni kun caalatti sirnaan safaramu.</p> <p>Barattoonni wantoonni akka coomaa, qorraa fi hoo'a gara</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Karaalee sadii hoo'i itti daddarbu maqaa ni dhahu. • Ta'ii tarsiimoon konveekshinii guyyaa guyyaa keessatti qabu ni addeessu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Konveekshinii 	<p>alaatti akkamitti akka ittisan irratti mari'achuu qabu. Barattoonni bineensota qorra akka bilaabarmittitti of irraa ittisan ni tarreessu.</p> <p>Barattoonni qorraa fi hoo'i akkamitti gara harka keenyaa seenu ni addeessu. Kunis akkaataa hoo'i tuqaatiin yookiin wal tuquun itti daddarbuu dha. Barattoonni ittisoowwan hoo'aa akka wantoota tuqaatiin daddarbuu hoo'aa ittisuu danda'anitti hubachuu qabu. Barattootni yoo wantoonni bakka bilaabar mitt bu'anii dalaguu danda'an jiraatan ta'e ni raagu.</p> <p>Afrikaan walumaagalatti iddoo hoo'aa dha. Barattoonni waa'ee harree-diidoon, Leenci fi arbi baqqaanota coomaa hoo'i gara qaama isaanitti akka hin seenne ittisuu danda'u akka hin qabaanne irratti mari'achuu qabu. Barattoonni haguuggii akka coomaan dhuguma akka uffata namaa, kootii baay'ee yabuu ta'uu isaa ni dinqisiifatu. Innis hoo'a gara alaa alattii fi akkasumas, hoo'a gara keessaa keessatti eega.</p> <p>Bineensonni ofumaa of hoo'isan. Barattoonni hubannoo isaanii agarsiisuuf haalota walfakkaataa afur eessatti ittisoowwan hoo'aa akka hin fayyadne ni tarreessu. Barattoonni waa'ee yeroo qilleensa baramaa baay'ee hoo'aa bineensotaa fi ilma namaa maal akka isaan barbaachisu irratti mari'achuu qabu. Bineensonni dabarsoo hoo'aa akkamii qabu? Barattoonni, namoonnii fi bineensotni</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Madana 	<p>mala tuqaatiin akkamitti hoo'a akka daddabarsan himota gooroo tartiibaan ni tarreessu. Isaan mala birootiinis hoo'a qaama isaanii irraa baafachuu ni danda'u. Barattoonni garaagarummaa hoo'aa fi teempireecharaa yaaliidhaan beekuu danda'uu qabu.</p> <p>Hoo'i teempireecharaa miti. Kun borjaaja'uu beekamoo dha. Barattoonni muraa sibiilaa baay'ee guddaa bishaan danfaa keessa fi muraa sibiilaa baay'ee xiqqaa okkotee sanuma keessaa haa fudhatani. Itti aansuun sibiilota lamaan kana muraa dibataa guddaa irra haakaa'ani. Barattoonni muraan guddaan hoo'a ol aanaa garuu teempireecharaa sanuma akka qabaatu daawwchuu fi yaada xumuraa irra gahuu qabu. Innis dibata guddaa baqsa. Barattoonni sibiilota lamaan kana akka filannootti sibiilota qabee garaagaraa hamma bishaan wal fakkaataa qaban keessatti haa kaa'ani. Teermoommeetirri qabee kamtuu caalaa akka hoo'e ni safaru.</p> <p>Barattoonni hoo'i akaakuu anniisaa sababii garaagarummaa teempireecheeraatiin bakka tokkoo gara bakka birootti Kan daddarbu ta'uu hubachuu qabu. Barattoonni hoo'i gara naannoo hoo'aatti gonkumaa ce'uu kan hin dandeenye ta'uu qayyabachuu qabu. Qorrii gonkumaa gara naannoo qorraatti hin ya'u.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Namootaa fi bineensotni hoo'a mala konveekshiniitiin qaama isaanii irraa cokanii ni gatu. Konveekshiniin adeemsa daddarbuu hoo'a qilleensaa fi bishaan akka yaa'aatti keessa itti daddarbuu dha.</p> <p>Barattoonni namootaa fi bineensonni akkamitti konvekshinii fayyadamanii hoo'a qaamaa isaanii irraa baasanii akka gatan hubachuu qabu. Yoo xiqqaate bineensota 10 erga tarreessanii booda akkamitti hoo'a guddaa akka baafatan ni addeessu. Isaanis tarsiimoo bu'uuraa muraasaa argachuuf tartiiba yookiin akkinnoota sirrii ni barbaadu.</p> <p>Barattoonni waa'ee konveekshinii hubachuu isaaniitiif yoo xiqqaate maashinoota afur ykn sirnoota tarreessuun, hoo'a naannoo isaanii konveekshiniin, tuqaatii 183ay'ee xiqqoon daddabarsuu agarsiisuu qabu. Barattoonni sharafa tarree maashinootaa ykn sirnootaa gochuun qorra naannoo jiru balleessuuf mala konveekshiniin hoo'a kennuun agarsiisuu danda'uu qbu.</p> <p>Barattoonni adeemsa xumura kanaatti karaalee gurguddoo sadii itti hoo'i daddarbu tuqaatii, konveekshinii fi madana moggaasuu qabu.</p> <p>Barattoonni kanneen hubachuu qaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugaatiin irra caalaatti jajjaboowwan keessatti uumama.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Dhangala'oon hedduu fi gaasonni hundi dabarsoota dadhaboo dha • Dabarsootni dadhaboon ittisoowwan jedhamu • Maateeriyaaalonni qilleensa baatan ittisoowwan gaariidha. • Sibiilonni dabarsoota gaarii dha. <p>Barattoonni garaagarummaa daddarbuu hoo'aa(tuqaatiin) fi daddarbuu elektiriksiitii irratti marii adeemsisuu qabu.</p> <p>Barattoonni bishaan hoo'aa burcuqqotti fayyadamuun maateeriyaalota baay'ee ta'an ittisoo gaarii ta'uu isaanii qoruuf yaalii salphaa adeemsisuu danda'uu qabu. Burcuqqoo bishaan hoo'aa of keessaa qabu maateeriyaalota haphii kanneen akka Gaazexaa jirbii, aluminiyemii, suufii fi jirbii suufiitiin maruu qabu. Teempireechara jalqabaa fi teempireechera daqiiqaa 10'n booda, erga qabbanaa'ee booda haa galmeessani. Barattoonnimaateeriyaaala isa kamtu dabarsoo gaarii akka ta'e yaada xumuraa kennuu danda'uu qabu. Burcuqqoo qadaaduun afata ittisoo ta'e irra kaa'uu fi teermoomeetira aduu irraa haguuguun barbaachisaa dha. Barattoonni yaalii kana akkamitti yaalii sirrii ta'e taasisuu akka danda'an fakkeenyaaf, teempireechera jalqabaa bishaanii fi burcuqqoo tokko tokkoof maateeriyaalota yabbinna walfakkaataa qabaniin yaalii akka godhan gaafachuu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Daddarbuun hoo'aa tuqaatiin, konveekshiniin fi madanaan ta'uu isaa gargar ni baasu. • Ittisa hoo'aa gochuun (haguguun) akkamitti hoo'a gamoo fi qaama ba'hu xiqqeessuu danda'u ni himu. 		<p>Barattoonni ulee sibiilota heddu, fkn kopperii, hadiida, aluminiyemii, muka, fuullee, pilaastikaa fi biraasii keessaa kamtu dabarsoo gaarii akka ta'e addeessuuf agarsiisa daawwachu ni danda'u. Tokkoon tokkoon uleewwanii fiixee isaanii irratti lilmoo yookiin ispiilii dungoo baquu danda'uun maxxanfame qabu. Fiixeen uleewwanii kan biroon immoo bishaan danfu wajjiin hoo'a. Hoo'i ulee keessa daddarbuun dungoo baqsuun lilmoon yookiin ispiiliin gararraan akka jigu taasisa. Barattoonni ulee isa kamtu caalatti dabarsoo akka ta'e yaada xumuraa lafa kaa'uu qabu. Isa kamtu dabarsoo hoo'aa dadhabaa dha?</p> <p>Barattoonni akkaataa itti daddarbiinsi ho'aa fi ittisummaan dalagaa guyyaa guyyaa isaanii keessatti hojii irra itti oolu marii adeemsisuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • eelee sibiilaa nyaata bilcheessuuf • harkoo mukaa/pilaastikaa eelee • raadiyaataroota/madanneessa/ sibiilaa injiinii konkolaataa mootoraa • Maateeriyaalota ittisoo gamoo keessaa <p>Barattoonni kan hubachuu qaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konveekshiniin kan adeemsifamu yaa'oota (dhangala'ootaa fi gaasota) keessa ta'uu isaa, Yommuu dhangala'oon hoo'u babal'achuu isaa,

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Maateeriyaalota dabarsoo gaarii fi dadhabaa ta'uu isaanii gargarbaasuu. 		<ul style="list-style-type: none"> • dhangala'oon rukkini isaa xiqqaachuun ol baha • dhangala'oon hoo'e dhangala'oo qorraan (kan rukkateen) bakka bu'ama • Kaarentiin koonveenshinii uumame hoo'a dhangala'icha keessatti guutamaatti daddabarsa. <p>Barattoonni waa'ee kaarentii koonveenshinii hubannoo isaanii agarsiisuuf, fakkii jechoota sirrii ta'aniin qophaa'e uumuu ni danda'u.</p> <p>Barattoonni waa'ee konveenshinii daawwachuuf yaalii adeemsisuu ni danda'u. Kunis kanneen armaan gadii of keessaa qabaachuu ni danda'a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaardii Ispaayiraalii madda hoo'aa olitti fannisuun qilleensi hoo'e ol bahuun akka of irra naanna'u daawwachu. • Saanduuqa aaraa fayyadamuun gara cinaa qabee tokkotti duungoo guubuu. Qilleensi qorraan gara cinaa tokkoon aara yaasaa (chimnii) keessaan gadi seenuu fi hoo'u aarii qilleensaa immoo cinaa biroon akka ol bahu taasisuu. Kunis kan agarsiifamu muka suuta gubaa qabee haguugame keessa aarii aka bahu taasifamuudhaani. • Biikarii guddaa bishaan baatu keessa gadi teessoo isaa irratti kiristaala potaasiyem maangaaneetii (vii) xiqqoo kaa'ame fayyadamuu. Biikariin kun madda hoo'aatiin suutaan

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • akka ol hoo’u gochuudha. Kaarentiin konveenshinni bishaan keessa akka halluu potasiyem maangaaneetii (Vii) bulbulamu fi kaarentii konveenshiniin yaa’a. <p>Hubannoo Barattoota daree mirkaneessuuf “tapha hoo’aa” fayyadamuu dha. Gabateen gurraachaa yookiin gabateen beeksisaa kaardiiwwan barattoonni gochaawwan kanaan duraatiin hojjetaniin guutama. Kunniinis gara tapha hoo’aatti nu deebisu. Fkn. “Arbi gurra isaa gara alaa dhaaba” deebii “Konveenshiniin maali?” “Roophiin bishaan keessa deema” deebii “tuqaatiin mali?” “Leenci akka malee hargana”. Deebii konveekshiniin maali? “to’ataa haala qilleensaa “Konveekshiniin maali?”</p> <p><i>Hoo’a irratti qajeelfama waliinii</i> – hubaannoo garee walfakkaataa mirkaneessuuf gaaffii yaad-rimee kaasuu: Barattoonni gahee konveekshinii ta’ii guyyaa guyyaa keessatti qabu addeessuu danda’uu qabu. Kan addeessu qaban keessaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distii sibiilaa keessatti bishaan danfisuu • Bishaan hoo’aa danfisaa fi sirnoota kuusaa bishaanii • Hafuura lafaa fi galaanaa

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Barattooni kanneen armaan gadii hubachuu qabu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Madanni hoo'aa, anniisaa hoo'aa dambalii finiina diimaa tiin(infra-red) daddarbuudha. <p>Dambaliiwwan finiina diimaan kutaa ispeektiramii elektiromaagneetiiti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wantoonni kamiyyuu teempireechara 0k (Zeero-kalvinii) ol qaban madana hoo'aa ni maddisiisu. • Wanti caalatti hoo'e caalatti madana burqisiisa. • Madanni hoo'aa vaakiyuumii keessa daddarbuu ni danda'a. • Madanni karaa nuti hoo'a aduu irraa itti argannuudha. <p>Barattooni dukkannii fi gaamotni gurraachi xuuxaa fi burqisiisaa madanaa gaarii akka ta'anii fi wantoonni adiinii fi qaama calaqqisaa qaban xuuxaa fi burqisiisaa dadhaboo mada'naa ta'uu isaanii hubachuu qabu.</p> <p>Barattooni xaasaa walfakkaataa lama, tokko lassanamoo fi calaqqisaa fi kuun immoo dibata gurraachaan kan haguugame, fayyadamuun qaama isa kamtu xuuxaa madanaa gaarii fi burqisiisaa madanaa gaarii akka ta'e beekuuf yaalii dalaguu qabu.</p> <p>Xuuxaa madanaa gaarii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bishaan qorraa qabeewwan walqixa qaban xaasaa tokko tokkoo keessatti naquu.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Tokkoon tokkoo xaasaa keessa Teermoomeetira kaa'uu • Xaasaawwan ifa aduu keessa tursiisuu <p>Wayitii wal fakkaataa keessatti teempireechera safaruu Barattoonni daataa funaanan akka giraafiiwwaniitti dhiyeessuu qabu. Isaanis daataa gara qaama isa kamtu xuuxaa hoo'aa gaarii jedhutti hiikuu qabu.</p> <p>Burqisiisaa madanaa gaarii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bishaan qorraa qabeewwan walqixa qaban xaasaa tokko tokkoo keessatti naquu. • Tokkoon tokkoo xaasaa keessa Teermoomeetira kaa'uu • Xaasaawwan kursii dalgee irratti kaa'amanii tursiifamuu qabu. • Wayitii wal fakkaataa keessatti teempireechera safaruu. Barattoonni daataa funaanan akka giraafiiwwaniitti dhiyeessuu qabu. Isaanis daataa gara qaama isa kamtu burqisiisaa hoo'aa gaarii jedhutti hiikuu qabu. <p>Barattoonni yaalii tokko tokkoof bishaan qabee wal qixa bakka teempireechera jalqaba wal qixa ta'e biikarii tokko tokko keessatti fayyadamuun maaliif barbaachisaa akka ta'e irratti mari'achuu qabu.</p> <p>Biyyoota Afrikaa keessa jiran baay'inni isaanii hoo'aa dha. Namootaa fi gamoowwan qabbaneessinee tursiisuuf tooftaa barbaaduun rakkisaa dha. Barattoonni karaalee gamoowwan hoo'a 189ay'ee aduu irraa maddu irraa ittiin ittisan ibsuu fi</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>mirkaneessuu danda'uu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dhaaba manaa ittisoo hoo'aan haguuguu • Qaawwaa dhaaba manaa haguuguu • Lafaan wal tuqsiiisuu • Afata lafaa fi dhaaba manaatiif maateeriyaalota adda ta'anitti fayyadamuu • Maateeriyaala isa kamtu baaxii manaa gaarii, isa kamtu badaa tolchuuf gargaara? <p><i>Piroojektii wixinee Garee:</i> Kun piroojektii injinarootaa kan agarsiisu akka barattoonni seera Fiizikaalaa hojii irra oolchuun rakkoowwan guyyaa guyyaa itti furaniidha.</p> <p>Barattoonni maateeriyaalota gaarii, gamoon manaa yommuu hojjatamu haala qilleensa ho'aa qabbaneessee tursiisuuf gargaaran tarreessuu qabu. Barattoonni maaliif manneen kiristaanotaa fi masgidonni yeroo baay'ee keessi isaanii kan alaa gamoowwanii caalaa akka qorru ibsuu qabu. Isaanis dhagoota hunda keessatti hoo'a kuusuuf daran dandeettii guddaa qabu. Aduun salphatti isaan hin hoo'isu.</p> <p>Barattoon gareedhaan warra isaaniitiif wixinee manaa kan waggaa guutuu keessi isaa qabbanaa'ee turu ni tolchu. Isaanis maateeriyaalota dhaaba manaa, dirra, lafaa fi baaxii manaatiif oolan ni guru. Kana malees mala itti gaafa guyyoota qorraa itti mana hoo'isan walitti qabuun yaaduu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa tarmii “dandeettii hoo’a addaa” qaamaa jedhu nikennu. • Daaymeenshinii fi yuuniitii hoo’aa fi dandeettii hoo’a addaa ni ibsu. 	<p style="text-align: center;">4.2. Hamma Hoo’aa (Wayitii 4) Dandeettii hoo’a addaa</p>	<p><i>Hordoffii fi madaallii:</i> Gareen golaan, dura wixinee isaanii dhiyeessuu fi wixinee gaariif haalota jahaan deebisuun dhiyeessuu qaba. “document science vs. Engineering: Inquiry Vs. Design” jedhu ilaali.</p> <p>Barattoonni waa’ee tuqaatii fi gahuumsaa hubannoo qaban agarsiisuuf, biyyoota qorraa kanneen akka Iswidinii fi Kaanaadaa keessatti manni maateeriyaalota akkamiin akka ijaaramu qoratanii addaan baasuu akka danda’an barsiisaan haala isaaniif mijeessuu qaba.</p> <p>Maateeriyaalonni gamoo, akkamitti garaagarummaa baay’ee qabaatu? Iswidinootaa fi kaanaadoonni mana isaanii dhagaan ala hin ijaaratan. Innis yeroo bonaa haala</p> <p>Gaariin hoo’a kuusa. Hundeewwan mana isaanii mukaan fayyadamuun qorra hamaa lafaa akka hinqunnamne godhu. Foddaawwan yoomyuu gara kibbaa gara galu.</p> <p>Barattoonni dandeettiin hoo’a addaa (D.H.A) wantootaa, hamma anniisaa wanta hanga 1kg qabu teempireechera isaa 1k (ykn 1C^o) ol guddisuuf barbaachisu ta’uu ibsuu danda’uu qabu.</p> <p>Barattoonni hammi hoo’aa juuliin(J) akka safaramu hubachuu qabu. Innis yuuniitii anniisaa keessaa isa tokko. Teempireecharri yuuniitii anniisaa miti.</p> <p><i>Yaalii Garee:</i> Barattoonni wantoota akka mukaa, sibiilota</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Foormulaa C = $\frac{Q}{m\Delta T}$ jedhu fayyadamuun dandeettii hoo'a addaa maateeriyaalotaa ni shallagu. 		<p>muraasa akka aguraa ykn ispoonjii fi kkf eddattoo baay'inaan qabaachuu qabu. Isaan cedheedha irratti hidhuun bishaan baay'ee hoo'e keessa kaa'uun, daqiiqaa muraasaaf hanga teempireecharri isaanii walgitutti tursiisuu qabu. Go'antii harkaa yookiin huccuun harka isaanii haguuganii akka hin gubanne ittisuu qabu. Barattoonni tokkoon tokkoo eddattoowwanii tuquu qabu. Isa kamtu hoo'a guddaa bishaan irra akka fudhatu yaada xumuraa ni kaa'uu. Barattoonni maaliif dandeettiin hoo'a addaa dandeettii wantootaa hoo'a kuusuu akka ta'e ni mirkaneessu. Kunis tuqaatii, konveekshinii, ykn madanaa miti.</p> <p><i>Injinarinii hojii irra oolchuu:</i> Xiyyaarri(Rookkeettiin) samii keessaa gara atmoosfera lafaa deebi'ee seenu hoo'a daran guddaa ta'e fudhata. Teempireecheeroonni hammaa 4,000°C'n qabxii danfina ayiranii caala. Allii xiyyaaraa ittisoowwan baay'ee gaarii ta'aniin kan haala addaatiin maxxanfameedha. Kunniin maaliif barbaachisanii?</p> <p><i>Qajeelfama waahilootaa dandeettii hoo'a addaa irratti yaalii yaad- 192ay192 waliin:</i></p> <p>Barattoonni wantoota beekamoo yaada keessa galchuun dandeettii wantootaa hoo'a baachuu irratti hubannoo isaanii ni mirkaneessu.</p> <p>Wanta isa kamtu wanta 1kg, 1C^on ol kaasuuf hoo'a caalu barbaada?</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>Dandeettiin hoo'a addaa wantoota beekamoo ta'an muraasa akka asii gaditti tarreeffamaniiru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • bishaan (4200 J/kgC^o) • qilleensa (1012J/kgC^o) • muka (1700J/kgC^o) • qorqoorroo (228J/kgC^o) • maasadiimaa (840J/kgC^o) • biyyoo jiidhaa (1200J/kgC^o) • kopperii (385J/kgC^o) • Ayiranii (450J/kgC^o) <p>Barattoonni faayidaa maateeriyaalota gamoo yeroo qilleensa baramaa hoo'aa irratti ni mari'atu. Kanaan dura yeroo hoo'aa baramaa mana ijaartee, hamma taatee ifaa aduu gadi buusuu feete, hamma (guddaa ykn xiqqaa) isa kamtu maateeriyaala baaxii manaaf gaarii dha? Maaliif? Maateeriyaala gaarii 1kg ta'e 10 dirgirii C ol kaasuuif hamma juulii meeqa barbaachisa? Maateeriyaala badaa baaxii 1kg ta'e 10 digirii C ol kaasuuif hamma juulii meeqa itti fudhata?</p> <p>Maateeriyaala akkamii fi halluu akkamii baaxii manaa kee dibuu qabda, yoo akka badaa fi hoo'a akka gaariitti harkisu ta'e?Dandeettiin hoo'a addaa xiqqaan bayeessa, sababiin isaas aduun hamma hoo'a dhaabbataa waan gadi baastuuf ta'a.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
		<p>Anniisaan solarii 228J baaxii qar'oorroo 1 C° ol kaasa. Hammi anniisaa wal qixaa ta'e 228J baaxii mansadiimaa (228/1700) $\frac{1}{4}$ C° ol kaasa, Mansadiimaan harka afur caalaa ittisaa dha.</p> <p><i>Dammaqsa sammuu barattootaa:</i> maateeriyaala isa kamtu irra caalaatti baaxii manaa qilleensa'aa godha.</p> <p><i>Dhimma wixinee:</i> Haala qillensa baramaa hoo'aa keessatti maateeriyaalli dandeettii hoo'a addaa guddaan guyyaan hoo'ee deebi'ee halkan hoo'a kenna.</p> <p><i>Piroojektii injinaringii garee:</i> Barattoonni gareedhaan mana yeroo gannaa annisaan gahaa ta'e haa wixineessani. Yoo danda'ame maateeriyaala walfakkaataan moodeela manaa haa ijaarani.</p> <p>Barattoonni hima walqixa $Q = cm\Delta T$ jedhu fayyadamuun hamma hoo'aa shallagu danda'uu qabu.</p> <p style="padding-left: 40px;">Yoo Q = anniisaa (J)n m = hanga (kg)n ΔT = Jijjiirama teempireecharaa °C C = dandeettii hoo'a addaa J/kg °C</p> <p>Barattoonni yommuu teempireecherri maateeriyaalotaa reenjii kennameen alatti dabaluu ykn hir'atu dandeettii hoo'a addaa maateeriyaalota garaagaraa fayyadamuun hamma hoo'a kannamee fi fudhatame barbaaduu ni danda'u.</p>

Hurdoffii fi Madaallii

Barsiisaan/ttuun gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordofee galmeessae kaayyoowwan gooree irratti hundaa'uun, ibsa armaan gadii waliin walmaddii ilaaluun barataan tokko ga'umsa isa xiqqaa isa irraa eegamu argachuu isaa mirkaneessuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsa Isaa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barataan gahumsa barnootaa isa xiqqaa irraa eegamu argachuuf hojjetu tokko hiikkaa jechootaa fi yaad rimeewwan kanneen akka hoo'aa, daddarbuu hoo'aa, tuqaatii, konveekshinii, madanaa fi dandeettii hoo'aa addaa kennuu; fakkeenyaota dabarsoowwan gaarii fi badaa, jireenya guyyaa guyyaa isaanii irraa karaalee hoo'i itti daddarbu sadan kennuu; daayimeenshinii yuunitii hoo'aa fi hariiroo $C = a/m\Delta T$ fayyadamuun piroobileemota sasalphoo furuu danda'uu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan ni dinqisiifamu, raawwii isaanis beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabeeffamu. Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin 195ay195n ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irra eegamuu gadi hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddugaleessatti argaman wajjin akka walqixxaatan isaan gargaaruun barbaachisaadha. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaahisaadha.

Boqonnaa 5: ELEKTIRIKSIITII FI MAAGNEETIZIMII (Wayitii 21)

Bu'aawwan Boqonnichaa:

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:-

- Yaad-rimeewwan elektiriksiitii fi maagneetizimii wajjiin wal qanatan ni hubatu;
- Ogummaalee piroobleemota elektiriksiitii fi maagneetizimii wajjin walqabatan shallaganii furuu ni dagaagafatu.
- Wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qaban ta'uu ni hubatu.
- Beekumsa yaad-rimeewwan garguddoo Fiiziksii dagaagfachuuf karaalee fi filannoowwan adda addaatiin fayyadamuu ni danda'u.

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p><i>Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hubannoo isaanii fakkeessa shuboo namaa akka elektiroonitti fayyadamanii ni agarsiisu • Hiikkaa tarmii EMF ni kennu. 	<p>5.1. Moodeela kaarentii elektirikii, daandii korboo(loop) fi voolteejii (Wayittii 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sochii chaarjota dabarsoo keessaa akkeessuu (modeeluu). <p>EMF baatirii ykn madda annisaa fakkeessuu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaarentii 	<p><i>Agarsiisa Daree:</i> Shuboo namaa Handhuurri elektiksiitiin kaarentii elektiriikiiti. Barattoonni fakkeessuu “shuboo namaa” jedhamuun fayyaadamanii hubannoo wa’ee kaarentii elektirikii isaanii ijaaruu qabu. Harshima “Modeling with human wire”. Jedhu ilaali. “Shuboo namaa” gadi fageenyaan osoo yaada hin dagaagfatin dura hubannoo qabatamaa ijaaruuf gargaara. “Shuboo namaa”: Barattoonni dareen hundi sochii chaarjotaa dabarsoo keessatti godudhuuf Moodeela ta’u. Tarreen barattootaa tokko (afoo gara duubaatti) shuboo tokko ta’u. Saanduuqni afoo golaa jiru Moodeela baatiriiti. Saanduuqni “baatirii” fiixee tokkoon negaatiivii kan hafe immoo pozatiivii dibama. Saanduuqa keessa dhagoota hamma 100 firii cheerriwwanii gahan ni ijiraatu. Isaanis qubee ‘e’ jedhamuun ni dibamu. Isaanis elektiroonota bakka</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Gahee EMF yaada ofiitiin ni ibsu 	<p>korboo(loop) cufaa fakkessuu/moodeeluu</p>	<p>bu'a. Barataan gara cinaa saanduuqaa dhaabate gara boollaa (hir'isuu) dhiiba. Barataanis moodeela 197ay197n dhiibbaa chaarjotaa (EMF) ta'a. EMF tarmii gaarii miti. Humna ykn dhiibbuu Niwutooniin safaramuu miti. EMF garuu dhugumaan caalmaa kuufamaa, chaarjonna karaa fedhan irra akka yaa'an garagar baasuun dalagaa dalaguu dha. EMF Baatiriidhaaf kan argamu walnyaatinsa kemikaalaa irraa ta'ee chaarjota garagar baasuun, elektiroonota gara fiixee negatiiviitti dhiibuudha. EMF kan jenereetaraa ykn kan dhagaa baatirii ta'uu ni danda'a. Kaarentii jalqabuuf barataan baay'see gara baatiriitti dhihaatee jiru dhagaa elektiroonii argata. Namni EMF harka isaatiin dhagaa elektiroonii ol fuudha. Kanaan booda namoonni hafanis haala wal fakkaatuun itti fufu. Barataan jalqabaa dhagicha karaa gara barataa isatti aanee argamutti dabarsa.</p> <p>Adeemsi kun hanga "shuboon namaa" elektiroonota dhagaa gara cinaa + saanduuqaa bakka elektirooniin kaa'amuu qabutti deebisee fidutti itti fufa. $(EMF)_n$ elektiroonota saffisaan cinaa + irraa gara fiixee – dhiiba. "Shuboon namaa" akka ta'ii uumamaatti moodeela sochii elektiroonotaa agarsiisuudha. Fiiziksii keessatti kan irratti waliigalame kaarentiin sochii chaarjoota pozatiivii akka ta'ettidha. Yeroo kaarentiin ibsamu waggaa dhibbaan dura waa'ee atoomotaa fi elektiroonotaa homaa hin beekamuu ture. Saayintistoonni</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatuun Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Daandii elektirikii cufaa fi banaa addaan ni baasu • 	<ul style="list-style-type: none"> • Ariitii Garee Eektiroonota Dbarsoo keessaa fi Sochii kaarentii tasaa Fakkeessuu/Moodeeluu • Shuboowwan yabbuu qulqullinaan Fakkeessuu/Moodeeluu • Daandii elektirikii banaa fakkeessuu/moodeeluu • Daandii elektirikii paaralalii fakkeessuu/moodeeluu 	<p>chaarjoooni pozatiivii shuboo keessa yaa'u jedhanii tilmaamaniiru. Garuu haala qabatamaan sirrii miti. Barattoonni hubannoo isaanii, kaarentiin elektirooniin yaa'insa chaarjota negaatiivii akka ta'ee fi kaarentiin konveenshinaliin immoo waliigalteedhaan suudoowwan pozatiivii cinaa baatirii + irraa ka'anii gara (-)tti akka yaa'an yaaduu qabu. Barattoonni gahee EMF addaan yaasaa chaarjotaa akka ta'ee ga'een kun jalqabsiisa chaarjota cunqooti.</p> <p>Brattoonni "shuboo namaa"keessatti hirmaatan hundinuu dhagaa yoo qabaatan ta'e, barsiisaan moodeela dhaabee elektirooniin takka barataa duraatiif akka "dhiibamte" xiinxaluu qaba. Barsiisaan minjaala irraa pilaastika baxxee ykn kitaaba wal irra fiixee irra fiixeetti wal draa duubaan tarreeffaman qaba. Inni kitaaba tokko fiixee irra kaa'ee, akka barruusaan ta'etti rukuta. Baxxeen pilaastikaan ykn kitaabni dhumarra jiru ni sochoo'a. Elektiroononni dabarsoo keessaa haaluma walfakkaatuun socho'u. Barattoonni sochii kana, sochii tokkummaa ka'umsa bakka tokkoo, elektiroonotaa gara afoo dhiibuu, ni fakkeessu. Elektirooniin dura gara duuba baatiriitti kaa'anti battaluma san elektirooniin takka gara shuboo darbatamti. Barattoonni kaarentii kuni akkamitti kaarentii tasaa (instantaneous) akka ta'uu fi, elektirooniin tokko kamiyyuu saffisa murtaa'aa akka qabdu irratti</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga’umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>mari’achuu qabu. Saffisni elektiroonotaa ariitii godaanaa (drift velocity) jedhama. Innis ariitii tasaa irra baay’ee xiqqaa dha.</p> <p>Shuboowwan yabuu yoo fayyadamne maaltu uumama? Barattoonni shuboo yabuu “shuboo namaa” keessatti baay’na tarree barattootaa dabalun ni fakkeessu. Barattoonni yaa’iinsa kaarentii tarree sadi gara achii fi tarree sadi garana gochuun ni shaakalu. Brattoonni baay’ee dhagoota daddabarsanii fi sassaaban barbaachisuu ni danda’a. Isaanis sochii tokkumma ka’umsa bakka tokkoo fakkeessuun gara fiixee + deebi’uu, yerooma san elektiroononni haarofti gara alaa dhiibamu. Brattoonni baay’inni elektiroonotaa gara keessa seenanii fi, gara alaa deeman yeroo maraa wal qixa ta’uu akka qaban ibsuu qabu. Barattoonni shuboon yabbuun shuboo qal’aa irra maaliif kaarentii guddaa akka baatu ibsuu qabu.</p> <p>Shuboo kutamaa keessatti maaltuu hubatama? Barsiisaan qaxxaamura qabatee gara duuba golaa deemee fakkeessuun shuboo kuta. Walqunnamtiin barattota muraasa gidduu jiru addaan cita.</p> <p>Barattoonni shuboo citaa keessa kaarentiin maaliif akka dhaabatee fi elektiroononni kan hin ijaramne ta’uu ni mirkanneessu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Danaa fayyadamuun filaamentii fi caasaa balbii ni agarsiisu 	<p>5.2 Balbii ifaa elektirikii qulqullinaan fakkeessuu/Moodeeluu. (wayittii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balbiin maal akka fakkaatu waan barattoonni yaadan gaafachuu <ul style="list-style-type: none"> • Fakkii jalqabaa daandii balbii ifaa kaasuu • Balbiin ifaa dhugoo 	<p>Shuboon tokko bakka lamatti osoo addaa binxamee, booda immoo osoo walitti deebi'ee makame maaltuu hubatama?. Barattoonni daandii tarree sadii gara alaa fi tarree sadii gara keessaa deedi'u gochuun akkayyaa/modeela tolchuu qabu. Yeroo kuni dalagamu barsiisaan shuboo namaa gara keessaa deebi'u kaardii boordiitiin qabxii tokkotti akka addaan citu godha. Kunis shuboowwan garaagaraa lama ni ta'a jannee haa fudhannu. Barsiisaan fakkii daandii elektirikii qabxii wal qunnamtii(junction)T" kaarentii addaan baasee, booda immoo walitti deebisu gabatee irratti kaasuu qaba. Barattoonni saffisa yaa'isa kaarentii elektirikii yeroo murtaa'aa keessatti daandii lama, fi booda erga walitti deebi'anii booda jiru irratti marii adeemsisuu qabu. Barattoonni jalqaba shuboo yabbuu keessatti kaarentiin sekondiitti elektiroonota 4 yoo ta'e, shuboo addaan cite isa haaraa keessatti garuu sekonditti elektiroonota 2 qabaachuu akka qabu mirkaneessuun hamma kaarentii murteessuu qabu. Agarsiisa: Barsiisaan barattoota afur waamee tokkoon tokkon isaaniitiif baatirii, shuboowwan "muraasaa fi balbii 6v kennuu qaba. Barsiisaan barattoonni osoo hin yaaliniin dura "walqunnamtiwwan isaan kamiitu balbiin akka ifu taasisu?" jechuun isaan gaafachuu qaba. Tokkoon tokkoon barattootaa walqunnamtii akkaamiitu ifa balbii akka kennu itti yaadani fakkii isaanii gabatee</p>

Silabarii Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga’umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Gahee fiyuzii ni addeessu 	<p>maal akka fakkaattu qorachuu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filaamentiiwwan balbiwwan ifaa keessaa waldorgomsiisuu. • Waa’ee caasaa balbii ifaa beekuuf sakkataa’uu, f ilaamentiiwwan, fiixee, hundee hammattuu fi hirkoo xiribbaa addaan baasuu • Daandii guutuu fi hir’uu addaan baasuu 	<p>gurraacha irratti kaasuuf yaaluu qabu. Isaanis walqunnamtii isaaniif ifa balbii argachuuf yaaluu qabu. Barattoonni walqunnamtiiwwan garaagaraa kanneen walfakkeenya fi garaagarummaa qaban irratti marii adeemsisuu qabu. Barsiisaan fakkii ykn yaadannoo barattootaa kan sirrii ta’e ykn dogongora ta’e kamiyyuu, hin badhaasu ykn hin ajjifatu.</p> <p>Gocha Garee: Gareewwan barattootaa balbii ifaa tokko ykn tokkoo ol ni fudhatu. Kunis balbii 6V, balbii 220V, balbii awutomobilaa ykn maddoota biroo irraa ta’uu ni danda’a (ifaawwan mata duree-fuullee bayee gurguddoo qaban fayyadamuun hin barbaachisu). Balbii hin dalagne yookiin kan bade illee yoo ta’e homaa miti. Barsiisaan fuulleewwan balbii yomuu cabani ,darbamuun balaa fidan ittisuuf huccuu uwwisee ofii cabsuun barattoota qarqaaruu qaba. Akkasumas, fuulleewwan caccaban bakkka barattoonni jirani irraa fagootti gatamuu mirkaneeffachuu qaba. Filaamentiiwwan baay’ee akka hin cabsine of eeggannoo gochuun barbaachisaadha. Barattoonni filaamentiiwwan ni daawwatu, akasumas waldorgomsiisu.</p> <p>Barattoonni fakkii waa’ee filaamentiiwwan yoo xiqqaate lamaa fi caasaawwan balbii yaadannoowwan isaanii irratti kaasu danda’uu qabu. Barattoonni yabbina xiribbaa filaamentii wajjiin waldorgomsiisuu qabu. Filaamentichi xiribbaa kana wajjiin wal bira yoo ilaalamu qal’nni isaa</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Daandii balbii qabu keessatti yaa'insa kaarentii qulqullinnaan fakkeessuu. • Fiyuzii fakkeessuu/moodeeluu 	<p>hammami, qal'ina walakkaa immoo kan isa caaluudha? Filaamentiin taangistanii, sibiila qabxii baqinaa daran guddaa qabu irraa kan tolfamee dha.</p> <p>Barattoonni fakkii sirrii ta'e kan caasaa balbii ifaa fuulleen alatti of eeggannoon yaadannoo isaanii irratti kaasuun qabu. Barattoonni bantii, teessoo haammattuu, xiribbaa fi fillamentii addaan ni baafatu. Barattoonni ciniintuu fi murtuu shuboo fayyadamuun hundee hammattuu qunnamtii xiribbaa hordofuun addaan kutu. Barattooni xiribbaan tokko gara qabxii tokkootti, kan hafe immoo gara hundee hammattuutti akka deeman hubachuu qabu. Barattoonni faayidaa walqunnamtiiwwan kanneenii fakkii isaanii keessatti addaan baasuu qabu.</p> <p>Fakkii barataa duraa gabatee irratti kaase fayyadamuun, qunnamtii isa kamtu akka dalaguu fi hin dalagne gargar baasuu qabu. Gareen barattootaa maaliif fakkiiwwan muraasni ifa balbii akka hin kennine ni addeessu. Barattoonni daandii elktirikii guutuu fi hir'uu addaan ni baasu. Barattoonni wixineen balbii maaliif daandii guutuu akka dalagu qabu ni addeessu.</p> <p>Barattoonni tarree -3 gara alaa, tarree -3 gara keessaa deebi'u barataa "balbii" shuboo debi'u irratti ni ijaaru. Filaamentiin balbii keessaa, shuboo (barattoota baay'ee tarree keessaa) irra</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Daandii paaralaliijaaruu 	<p>qal'achuu qaba. Barattoonni kaarentiin shuboo tarree baaqqee keessaa maal ta'uu akka qabu ni raagu. Barattoonni filaamentiin dhugoo kaarentii dhugoo wajjin maal akka ta'uu ni raagu.</p> <p>Barsiisaan daandii balbii 12v qabu awutomobila irraa fi 12v baatirii konkolaataa(car) irraa moodeela ijaaruu qaba. Daandichi iswiichii fi bakka citaa shuboo hin golgamne itti galu of keessaa qaba. Citaan shuboo hin golgamne baay'isee kan mul'atu ta'uu qaba. Barsiisaan shuboowwan baay'ee, Kan hunda irra baay'ee yabbbuu ta'een jalqabee daandii keessa Seensisuu qaba. Inni kanaan booda shuboo qal'aa fi baay'isee qal'aa kan ta'e yeroo tokko tokko iswiihii fayyadamaa itti galcha. Innis maal ta'uu akka danda'uu fi maaliif akka ta'e akka raagan barattoota gaafachuu qaba. Itti aansuun yaadota adda addaa fi sababoota yookiin ragaalee barattoonni kennan qeeqqannoo malee dinqisiifatee ibsuu qaba. Qabxii tokko irratti shuboon baay'ee hoo'ee baquun qaqqee baasee addaan cita. Barattoonni kun maaliif akka ta'uu danda'e ibsuu danda'uu qabu. Barsiisaan "Faayidaan daandii banamaa maal inni" jedhee gaafachuu qaba. Akkasumas, barattoonni fiyuuuzii yoo qabataniin hin dhufne ta'e yaadaa fi deebii isaanii xiyyeeffata.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga’umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ikkaa kaarentii elektirikii voolteejii ni kennu. • Hiikkaa Ampeerii ni kennu. • Hiikkaa hittisaa ni kennu. • Seera ohmii ni ibsu. • Iddoo bu’ee hittisoo ni agarsiisu • Piroobleemota sasalphoo daandii elektirikii furuuf seera ohm ni 	<p>5.3 Hariiroo volteejii, kaarentii fi Hittisaa (wayittii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa ampeerii • Hiikkaa Vooltii • Hiikkaa Ohm fi Hittisa • Seera ohm • Fudhatama argachuu seera ohm 	<p>Barattoonni shuboowwan, baatirii fi balbiiwwan lama fayyadamanii daandii paaralalii ni ijaaru. Isaanis balbii ifu tokko balleessuun firiin isaa maal akka ta’u ni daawwatu. Waa’ee beekumsa yaa’isa kaarenti beekan irraa, garaagarummaan ifinaa maaliif akka uumamu ni ibsu.</p> <p>Kaarentiin fiizikaalawaan hamma chaarjii yeroo sekondii tokko keessaati qabxii tokko irra darbuu dha. Yuuniitiin Chaarjiin kolombiiIdha. Kaarentii ampeeriin tokko chaarjii kolombii tokko (chaarjii baattota 6.24×10^{18}) qixa qabxii murtaawaa yeroo sekondii tokko keessatti sochoo’ee darbuudha. Yuuniitiin safara kaarentii shaakala keessatti gamtaan kan hin beekamnee dha. 10^{18} hamma tokko guddaa dha. Namni tokko lakkoofsota elektiroonootaa lakkaa’uu fi beekuun isa hin barbaachisu. Ampeeriin shaakala keessatti sadhaata lakkoofsa chaarjotaa malee, yuuniitii bu’uuraa fi waaltawaa kaarentii akka ta’etti fudhatama.</p> <p>Voolteejiin safara dandeettii dalagaa dalaguuti. Innis kal-dhabeeyyii ta’ee akka “dhiibuu caalmaa” ykn “dhiibbaa” daandii elektirikii keessaa ta’etti yaadamuu ni danda’a. Voolteejiin humnaa miti. Volteejiin madda humna chaarjii elektirikii dhiibuun kanneen akka baatirii ykn dhagaa baatirii, jenareetara ykn seelii soolaariin kan kennamuu dha. Hittisni wanta tokkoo, qulqullinaan; mormii yookiin ittisa</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatuun Qaban</i>
fayyadamu.		<p>elektrikaalaa yaa'isa kaarentiiti. Innis ohmiin kan safaramu yoo ta'u qubee Giriikii Ω (omeggaa)'n bakka bu'ama.</p> <p>Qaamoolee safaramoon V,I fi R hima wal qixaa seera ohm keessatti hariiroo kan armaan gadii qabu.</p> <p>$V=IR$</p> <p>Himni wal qixa akka pirooporshinaalumma salphatti dhiyaate seerri ohm gamtaan kan dhiyaatu akka hima walqixa I'f ykn R'f ta'etti dhiyaate kun guutumaa guututti haalota hundumaaf dhugaa ta'uu hin danda'u. Seerri ohm hariiroo haalota muraasaa fi teempireechara murtaa'aa fi wantoota muraasa qofa jalatti kan fudhatama argatuu dha. Akka seerota Fiizikaalaa kaanneen akka seerota Niwutonii ykn seera harkisaa(Giraavitii), ykn seera gitaa'ummaa anniisaa qabxii gulantaa atoomawaa irraa hamma gaalaaksiitti yeroo maraa fi teempireechera hunda irratti qabaatanitti seera dhugaa hin taanee dha. Wantoota baay'ee al-ohmaawaa guddaa qaban ni jiru. Daayodotaa fi tiraanziistaroonni isaan lamman. Barattoonni seera ohm wanta 205ay'eef fudhatama kan qabu yoo ta'u garuu haalota 205ay'eef ooluu kan hin dandeenye ta'uu hubachuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Safara ameeririi fi vooltimeetirii ni dubbisu. • Mallattoowwan ameeririi fi vooltimeetirii fayyadamuun fakkii daandii elektirikii ni kaasu. • Daandii elektirikii salphaa keessatti ameeririi fi vooltimeetirii haala sirrii ta'een ni qunnamsiisu. 	<p>5.4 kaarentii elektirikii, Hittisa fi Volteejii safaruu (wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ameeririidhaan kaarentii elektirikii safaruu • Voltimeetiriidhaan volteejii safaruu • Voltimeetirii fi ameeririi dhaan hittisa safaruu 	<p>Barattoonni daandii paaralalii balbii ifaa baatirii 6v qabu keessatti ameeririidhaan kaarentii safaruu danda'uu qabu. Ameerirri yaa'insa kaarentii waan safaruuf daandii elektirikii keessa seensisanii ni agarsiisu. Barattoonni waa'ee beekumsa qulqullinaa daandii elektirikii qabaniin hamma kaarentii ampeerii shuboo keessa baatirii irraa dhufee, birkii paaraalalii tokko tokkoo irra yaa'u ni raagu. Barattoonni kaarentiiwwan lamaan safaruu ,akkasumas akkina argan kamiyyuu ibsuu qabu.</p> <p>Barattoonni yoo danda'ame balbiiwwan garaagaraa lama daandii keessa galchuun isa tokko baay'ee kan ifu tokko immoo dimimmisa akka ta'u ni carraaqu. Isaanis cinaa isa kamtu kaarentii guddaa akka qabuu ykn kaarentii walqixa akka qaban ni raagu. Akkasumas, akkina argan kamiyyuu ni ibsu. Fakkeeynaaf, Kutaa daandii paaralalii isa kamtu kaarentii guddaa qaba? Maaliif? Barattoonni hammi ida'amni kaarentiin isa baatirii irraa dhufu wajjiin maaliif akka walqixa ta'e ni ibsu.</p> <p>Vooltimeetiriin dhiibbaa elektirikii safara. Innis garaagarummaa qabxii lamaati. Barattoonni voolteejii qixa baatirii irra jiruu fi balbiiwwan lamaan irra jiru adda baasanii safaruu qabu. Barattoonni hammi safara voolteejii lamaan maaliif walqixa akka ta'e ni ibsu. Barattoonni voolteejii kutaa</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>daandii biroo irra jiru ni safaru. Yeroo tokko tokko hammi isaa zeeroo dha, yeroo tokko tokko miti. Barattoonni hammi dubbisa safaraa maaliif zeeroo fi al-zeeroo akka ta'e ni ibsu. Barattoonni daandii keessaa balbii tokko ni balleessu garuu kaarentiin maal akka ta'uu danda'u ni raagu. Balbiiwwan walfakkaataa haa fayyadamamani. Daandii paaralalii wajjiin walfakkaata moo garagara ta'uu danda'aa? Firii isaanii ibsuu qabu.</p> <p>Barattoonni volteejii qixa balbii irra jiruu fi kaarentii daandii balbii qeenxee keessaa ni safaru. Seera ohm fayyadamuun hittisa balbii ni safaru. Balbiin sirriitti ifu yoo argame barattoonni hama hittisa isaa ni safaru. Barattoonni hammi hittisa baay'ee fi hittisa xiqqaan taatee ifina irratti qabu ni ibsu.</p> <p>Barattoonni safara daandii armaan oliii hittisoowwan hammi isaanii beekamaniin irra ni deebi'u. Isaanis hamma kaarentii fi volteejii erga safaranii booda seera ohm fayyadamaniin hittisa ni shallagu. Hamma gatii shallaganii fi gatii hittisoo irratti kaa'ame waldorgomsiiisu. Hittisni gamtaan dogongora dabalaa ykn hir'inaa 10% qaba.</p> <p>Barattoonni hittisa hittisoo hin beekamnee (maxxanfama of irraa qabu) ni safaru, akkasumas Safara isaanii ni raggaasifatu. Barsiisaan hamma hittisoowwan koodii bifaa daree keessatti barattota fuulduraatti chaatrii ni dubbisa.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Voltimeetirii fi ameeetirii dhaan hittisa ni safaru. • Koodii halluu bifaa hittisoowwanii ni dubbisu. • Sababoota hittisa daangessan ni tarreessu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sababoota hittisa daangessan 	<p>Barattoonni seera ohm fayyadamanii piroobileemota daandii elektirikii salphaa furuu ni shaakalu. Yoo danda'ame hamma shallaggii isaanii safara sirrii daandii keessaa gochuun ni mirkaneessu.</p> <p>Barattoonni sababoota hittisa dabarsoo sibiilaa daangeessan sirriitti hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dheerina- dheerinni yoo dabaluu hittisni ni dabala - Bal'ina qaxxaamuraa-Bal'inni qaxxamuraa yoo dabaluu hittisni ni xiqqaata. <ul style="list-style-type: none"> - Maateriyaala dabarsoo- Hittisni akaakuu maateriyaala dabarsoon irraa tolfame irratti hundaa'a. - Teempireechera-Teempirrecherri yoo dabaluu hittisni ni dabala. <p>Hittisni dabarsoo sibiila murtaa'aa ta'e tokko bakka teempireecherri dhaabbataa ta'etti dhaabbataa dha.</p> <p>Brattoonni yaalii geeggeessuun waa'ee sababoota kanneenii ni qooratu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dubbisni kaarentii fi volteejii erga fudhatamee booda hittisni ni shallagama. • Hittisoon jijjiiramaan, hamma gatii safaraa kaarentii fi gatii walitti dhufaa volteejii adda addaa umuu fi yeroo tokko tokko hittisa safaruufis ni fayyada.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Qunnamtii daandii sirrii fi paaraalalii addaan ni baafatu. • Hittisa dimshaashaa hittisoowwan daandii sirriin walqunnaman ni shallagu. • Hittisa dimshaashaa hittisoowwan daandii paaraalaliin walqunnaman ni shallagu. • Faayidaalee qunnamtii hittisoowwan daandii sirrii fi paaraalalii ni himu. 	<p>5.5 Foormullaawwan shallaggii walqunnamtii hittisoowwan daandii sirrii fi daandii paaralalii (wayitii 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hittisoowwan daandii sirrii • Hittisoowwan daandii paaraalalii 	<p>Barattoonni waa'ee faayiddaa meetira caalmaa (to'ataa volteejii) hamma danda'ameetti qoratanii ni hubatu.</p> <p>Brattoonni hittisoowwan lama ykn sadii ol daandii sirrii fi daandii paaraalaliin yommuu walqunnaman gatiin hittisa dimshaashaa daandii keessaa kan jijjiiramu ta'uu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni hittisoowwan daandii sirriin yoo walqunnaman ta'e hammi gatii hittisa dimshaashaa daandii keessaa akka dabaluu sirriitti hubachuu qabu. Taatee kanaafis ragaa qabatamaa ni kennu.</p> <p>HITTISA DAANDII SIRRII: $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$</p> <p>... jechuun 209ay'inni isaanii yoo dabaluu ida'amni itti fufa jechuudha.</p> <p>Hittisoowwan paaraalalii batalumaan hin ida'amani.</p> <p>Fuggisoodhaan ida'amu.</p> $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ <p>Barattoonni hittisoowwan daandii keessatti karaa addaatiin walqunnamsiisuu fi kaarenti fi volteejii daandiiwwanii safaruu danda'uu qabu. Daandiiwwan, daandii sirrii qulqulluu fi daandii paaraalalii qulqulluu ta'uu qabu. Kana irraa hariiroo hamma hittisa dimshaashaa fi hittisoowwan daandii sirrii fi daandii paaraalalii jidduu jiru mirkaneesuu danda'uu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Tarmii aangoo elektirikii jedhu ni ibsu. • Hariiroowwan $P=VI =I^2R =V^2/R$ jedhuun 	<ul style="list-style-type: none"> • Qindoomina hittisoowwan daandii sirrii fi daandii paaralalii keessatti hamma hittisa dimshaashaa 	<p>Daandii keessatii : $R_T =$ Hittisa dimshaashaa R_1 fi R_2 kkf hittisa hittisoowwan tokko tokkooti.</p> <p>Kaarentiin hittisa dimshaashaa keessa darbu hamma kaarentii hittisoo tokkoo tokkoo daandii sirrii keessatti walqunnamaniin walqixa. Volteejiin qixa hittisa tokkoo tokkoo irra jiru garaagara.</p> <p>Volteejiin tokkoo tokkoo hittisoowwan paaralaliin walqunnaman irratti cophu wal qixa. Kaarentiin tokkoo tokkoo fi kaarentii dimshaashaa baatirii irraa madduu garaagara.</p> <p>QAJEELFAMA GAREE XIQQAA: daandii sirri qulqulluu fi daandii paaralalalii qulqulluu.</p> <p>Daandiiwwan makaa akkayyaa daandii sirrii fi paaralalii ta'uu ni danda'u. Akkayya daandii paaralalii hittisa dimshaashaa foormullaa armaan olii irraa argameen bakka buusuun ni danda'ama. Barattoonni foormullaawwan fayyadamuun hittisa dimshaashaa neetiwoorkii add addaa hittisoowwanii ni shallagu.</p> <p>Barattoonni meetira ohm'n fayyadamuun hittisa qindoomina hittisoowwanii safaruu danda'uu qabu. Kana illee akka firii shallaggii isaanii mirkaneessuutti fayyadamuu ni danda'u.</p> <p>Barattoonni aangoon hamma jijjiirama anniisaa yeroo murtaawaa keessatti ta'uu hubachuu qabu. Aangoon elektirikii yoo ibsamu: $P = VI$, Kunis hima walqixa baay'ee</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>pirobileemota daandii sirrii keessaa ni furu.</p>	<p>shallaguu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anniisaa fi Aangoo daandii elektirikii keessatti 	<p>bu'uura irraa kan shallagamee dha. Seera ohm irraa aangon karaa adda addaatiin ibsama.</p> $\text{Aangoo} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$ <p>$P = VI$ kan jedhu irraa barattoonni garaagarummaa armaan olii hunda shallaggiin agarsiisuu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni hamma aangoo hittisoowwan lama daandii sirrii keessatti mancaa'u shallaguu qabu. Akkasumas, hamma aangoo hittisoowwan lamaa daandii paaralalii keessatti badu shallaguu qabu. Aangoowwan lamaan kun maaliif akka walfakkaatan ykn gargar ta'an ni ibsu.</p> <p>Waa'ee daandiiwwanii hubannoo isaanii mirkaneeffachuuf "tapha daandii" qopheessuu. Gabateen fakkiwwan daandii sirrii salphaa baay'ee hamma gatii intijeraa hittisaa fi volteejii ykn kaarentii qaba. A? jijjiiramaa(variable) irraa kan shallagamuu dha. Isaan tokko tokko suuraa qabu, fakkeenyaaf kan akka "daandii sirriin maali ykn suuraa binoof" "makaan daandii sirrii fi paaralalii maali" ykn volteejiiin shuboo irraa" volteejiin zero maali? "deebiidha. Kanneen gabatee irraa hundi kan hojjataman barreeffama barattoonni qopheessan irraa ta'a. Barsiisaan barattoonni daandii akka kaasan ykn piroobileemii akka uuman gaafachuu qaba.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Akkina sararaawwan dirree maagneetawaa naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baate jechaan ni mirkaneessu ykn boca dimshaashaa ni kaasuu. 	<p>5.6. Elektiroo maagneetiizimii (Wayitii 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taatee maagneetawaa kaarentii • Dirree maagneetawaa naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatu. 	<p>Barattooni shuboon qajeelaa kaarentii elektirikii baatu naannoo isaatti dirree maagneetawaa akka qabu sirriitti hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni sararaawwan dirree kaasuu danda'u qabu. Barattoonni seera iskriwuu fayyadamuun kallattii sararaawwan dirree raaguu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni boca dirree maagneetawaa shuboo sibiilaa fayyadamanii uraa kaardii xiqqoo keessa dhiibuun hubachuu ni danda'u. Shuboon seelii fi iswiichii walqabachuu qaba. Daakuun ayiranii kaardii irratti ni bittinnaa'a. Yommuu Iswiichiin cufamumu, daakuun ayiranii sararamee, boca dirree maagneetawaa agarsiisa. Kallattii sararaawwan dirree maagneetawaa agarsiisuuf Kompaasii fayyadamuun ni danda'ama. Yommuu kallattiin kaarentii jijjiiramu maaltu akka hubatamu barattoonni akka raagan gaafachuu.</p> <p>Barattoonni boca dirree maagneetawaa naannoo shuboo korboo jiru daawwachuuf mala wal fakkaataa fayyadamuu qabu.</p> <p>Shuboon dabee geengoo (korboo) guutuu umuun kaardii keessa darba.</p> <p>Barattoonni solenooyidiin shuboo maramaa baay'ee dheeraa irraa kan tolfame ta'uu isaa ni hubatu.</p> <p>Barattoonni kaardii fayyadamuun boca sararaawwan dirree maagneetawaa naannoo solenooyidii</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Shuboon kaarentii baatu amala maagneetii akka qabu ni himu • Seera iskiriiwuu fayyadamanii kallattii sararaawwan dirree maagneetawaa naannoo shuboo qajeelaa kaarentii baatuu ni addeessu. • Hiikkaa solenooyidii ni kennu. • Akkina sararaawwan dirree maagneetawaa naannoo solenooyidii jiru ni kaasu. • Sararaawwan naannoo ulee maagneetii fi solenooyidii wal 	<p>Dirree maagneetawaa naannoo solenooyidii jiru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektiroomaagneetii 	<p>jiru ni daawwatu. Solenooyidii tolchuuf shuboon koyilii keessaa si'a baay'ee olii fi gadi dhiibamuu qaba. Barattoonni akkina sararaawwan dirree naannoo solenooyidii jiran kaasuu qabu.</p> <p>Barattoonni akkina dirree maagneetawaa naannoo solenooyidii jiru fi ulee maagneetawaan umamu akka wal fakkatan daawwachuun waldorgomsiiisuu qabu. Barattoonni daakuu ayiranii fayyadamuun mallattoo kompaasii fayyadamanii sararaawwan dirree maagneetawaa naannoo ulee magneetii jiru danaa fi fakkii kaasanii agarsiisuu qabu. Barattoonni solenooyidii cimsanii ergaa cimsanii booda faayiddaa solenooyidii wanta socho'uu ni tilmaamu.</p> <p>Solenooyidiin shaakala guyyaa keessatti eessatti fayyada?(furtuu, konkolaataa)</p> <p>Barattoonni elektiroomaagneetiin kooyilii sibiila ayiranii laafaa wiirtuu keessatti galu irratti maramuu akka qabu hubachuu qabu.</p> <p>Kaarentiin kooyilii keessa yommuu darbu wiirtuun ni maagneeta'a. Amalli maaneetummaa elektiroomaagneetii akka maagneetii gonnonnee osoo hin ta'in sissinaa'aa dha. Barattoonni seera harka mirgaa cuummachuu fayyadamuun banttoowwan solenooyidii raagu danda'uu qabu. Barattoonni mismaara ayiranii irratti shuboo pilaastikan haguugame maruudhaan elektiroomaagneetii salphaa tolchuu</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>dorgomsiisu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seera haraka mirgaa fayyadamanii bantoowwan elektiroomaagneetii addaan ni baasu. • Elektiroomaagneetii maaltu akka cimsu ni himu • Kallattii humna shuboo dabarsoo qajeelaa kaarentii baatu dirree maagneetii keessatti argamu irratti dalageeffamu ni raagu. 		<p>qabu. Maraawwan kan walitti kalaa'anii fi garaa cinaa tokkotti kan maraman ta'uu qabu. Elektiroomaagneetiin teessoo mukaatiin hirkachuu qaba.</p> <p>Fiixeewwan walabaawaan shuboo ameeririi, hittisoo jijjiramaa fi baatirii wajjin walqabatanii daandii ummuu qabu. Iswichiin yommuu cufamu elektiroomaagneetiin lilmoo waraqaa(ispiilii) harkisuu ni danda'a.</p> <p>Brattoonni qindoomina kana fayyadamanii sababoota cimina elektiroomaagneeti daangessan, fakkeenyaaf kaarentii fi baay'ina maraa shuboo jijjiruun ni qoratu garuu 214ay'ina lilmoo waraqaa(ispiilii) jijjiruun elektiroomaagneeti homaa hin geeddaru.</p> <p>Brattoonni kan hubachuu qaban, ciminni elektiroomaagneetii kan dabaluu yommuu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaarentiin dabaluu, • Baay'inni maraa shuboo kooyilii irraa dabaluu

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga’umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
		<p>haguugduu maastikaa bu’uu ni danda’a.</p> <p>Brattoonni kallattii humnaa iraguuf seera harka mirgaa Fileemingiitti akkamitti akka itti fayyadamuu qaban hubachuu qabu. Kanaan booda kallattiin kaarentii fi kallatti bantooowan maagneetii yommuu jijjiiramuu maaltu akka uumamu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni motora salphaa-Mootora waraqaan walitti qabame ni ijaaru. Harshima “paper clip motor” http://motors.ceresoft.org/ ilaalaa.</p> <p>Shuboo qal’aa haphinaan haguugame, baatirii, lilmoo waraqa(ispili) lama fi maagneetii isaan barbaachisa.Barattoonni qajeelfamoota hordofuun motora waraqa walitti qabanii haa tolchani.Seera Fileemingi fayyadamanii kallattii naanna’iinsaa ni raagu.Raaga isaanii mirkaneessu.Mootora gidduu galeessa ta’e tolchuuf yaalii maagneetiwwan adda addaa fi kooyiliwwan baay’ee fayyadamuu qabu.</p> <p>Barattoonni meeshaalee elektirikaalaa kanneen motora elektirikii of keessaa qaban addaan ni baasu. Kitii Mootoraa fayyadamanii mootora mataa isaanii ijaaruu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa voolteejii fi kaareentii sininaa'aa ni kennu. • Sababiiwwan hammaa fi kallattii voolteejii sininaa'aa irratti dhiibbaa fidan ni himuu. • Haala maagineetii shuboo maraa keessa sochoosuun yookiin shuboo maraa dirree maagineetii keessa sochoosuun elektiriisiitiin itti burqisiifamuun ni ibsu. 	<p>5.8. Sinina elektiroomaa-gineetikii (Wayitii 2)</p>	<p>Barattoonni yaada yommuu dabarsoon elektiriikii dirree magineetii keessa kutee darbu, voolteejiin sininaa'aa fiixxeewwan dabarsoo irratti uumama jedhu beekuu qabu. Yommuu dabarsoon kun qama daandii elektiriikii ta'u, kaareentiin sininaa'aa daandicha keessatti yaa'uu danda'a. Taateen kun sininaa elektiroomaagineetii jedhama.</p> <p>Barattoonni wantoota asii gadii fayyadamuun sinina elektiroomaagineetii qorachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shuboo dheeraa ameerira handhuura zeroon wal qabate fi bantoowwan maagineetii boca-U qabu jidduu kaayame. Shubichi dirree maagineetii keessa gara alaa fi keessaatti socho'uu qaba. • Shuboon maraa hedduu ameerira handhuura zerootti qabsiifamee keessa maagineetiin, boca diriiraa gara alaa fi keessatti socho'u. • Barattoonni yommuu shuboon/maagineetiin saffisa garaagaraatiin socho'an fi kallattii garaagaraa irratti jiraatuu fi maagineetiin cimaan tajaajilamu taatee voolteejii irratti argamu qorachuu qabu. <p>Barattoonni kaareentiin sininaa'aa kan jiraatu yommuu dabarsoon sarara dirree maagineetii keessa kutee darbu malee yommuu akkanumaan socho'ee fi dhaabbate akka hin taane beekuu qabu.</p> <p>Kallattii sochii dabarsoo jijjiruun kallattii sochii kaareentii</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • aala raawwii diinaamoo biskiliitii ni addeessu. • Qaamota Jenereeterota a.c fi iddo bu'ee isaanii ni kaayu. • a.c fi d.,c addaan ni baasu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diinaamoo biskiliitii <p>5.9. Jenereetara (Wayitii 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaareentii a.c fi d.c 	<p>sininaa'aa jijjiiruun kan dandamu ta'uu barattoonni beekuu qabu. Yommuu shuboo dhaabbate keessa maagineetiin socho'es haalli uumamu tokko ta'a.</p> <p>Hammi kaareentii sininaa'aan kan dabaluu yommuu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saffisni shuboo/maagnetii dabale • Ciminni dirreen maagineeti dabale • Lakkoofsi (N) maraa shuboo dabale <p>Barattoonni dinaamoon biskiliitii sinina elektiroomaagineetiin kan hojjetu ta'uu beekuu qabu. Akkuma goommaan biskiliitii naanna'uun maagineetiin naannoo shuboo maraa waan socho'uuf sararrii dirree maagineeti shuboon keessa waan kutee darbuuf voolteejiin sininaa'aa fiixeewwan shuboo irratti kan uumamu ta'uu beekuu qabu. Haala raawwii kanaa mirkaneeffachuuf barattoonni biskiliitii diinaamoo qabu ilaaluu qabu.</p> <p>Barattoonni moggaasa qaamoota jenereetara a.c salphaa shuboo maraa bantoowwan maagineeti boca-C qaban of keessatti qabate keessa naanna'u kennuu qabu. Akkuma shuboon maraa sochoo'uun sarara dirree maagineeti keessa kutee waan darbuuf voolteejiin sininaa'aa ni uumama. Shuboon maraa qubee mucucaattuun waan wal qabateef wajjiin naanna'uuf buruushoota kaarboonii gadi dhiiba.</p> <p>Barattoonni jenereetarri salphaan (a.c) kaareentii kan</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Maalummaa tiraanisfoormarii ni himu. • Meeshaalee elektiriikaalaa kan maana keessaa tiraanisfoormarii of keessaa qaban ni tarreessu. • Tiraanisfoormara ol kaasaa fi gudi buusaa addaan ni baafatu. • Hima wal qixa aangoo shuboo 	<p>5.10. Tiraanisfoormaroota (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiraanisfoormara ol kaasaa • Tiraanisfoormara gadi • buusaa. 	<p>burqisiisu ta'uu beekuu qabu. Kaareentiin (a.c) kunis walakkaa marsaa keessatti kallattii waan jijjiiratuuf kaareentii kallattii gaggeedaramaa (alternating a.c) jedhama.</p> <p>Barattoonni giraafii bu'aa jenereetara salphaa marsaa tokko keessatti irraa argamu agarsiisu kaasuu qabu. Giraafiin kunis sochii marsaa tokkoo fi fakkii iddoo argama shuboo maraa kan wal qabsiisu ta'uu qaba.</p> <p>Barattoonni kaareentiin d.c kal-tokkeen qofa kan yaa'u ta'uu sirriitti hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni tiraansifoormerri hamma voolteejii a.c ol kaasuu fi gadi buusuuf kan fayyadu ta'uu sirriitti hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni meeshaalee elektiriikaalaa kan mana isaaniitti argamu, fakkeenyaaf chaarjerii bilbilaa mobaayilii kan tiraanisfoormara fayyadamu teeppi rikoordarii kkf tarreessuu qabu.</p> <p>Sibiilli tiraansifoormarii dirree maagineetii kaareentii a.c irraa madde humnaan gara maraa 2^{ffaa} dhiibuudha. Barattoonni kompaasii fayyadamuun dirree maagneetii qorachuu qabu</p> <p>Barattoonni kaareentii d.c fayyadamuun tiraanisfoormarii filaaqbaakii TV tajaajila hin kennineen adda baafachuu qorachuu qabu. Tiraanisfoormerii filaaqbaakiin isaa lakkoofsa marsaa 2^{ffaa} baay'ee ta'e qabuudha. Isaanis tiraanisfeermara ol kaastuu jedhamu. Barsiisaan baatirii 6v qabu shuboo maraa 1^{ffaa}ti qabsiisuunii fi shuboo maraa 2^{ffaa} balbiitti ifaatti hidhuu</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatomuu Qaban</i>
<p>maraa $1^{ffaa} =$ aangoo shuboo maraa 2^{ffaa} fayyadamuun pirobileemota</p> <ul style="list-style-type: none"> tiraansifoormeraan wal qabatan ni furu. $\frac{V_p}{I_s} = \frac{N_p}{N_s}$ fayyadamuun piroobileemota aangoon wal qabatan ni furu. 		<p>qaba. Yommuu shuboon maraa 1^{ffaa} gargar cite wanta uumamu ilaaluun ni danda'ama. Wayita kun raawwatomu barattoonni sababii ifni gadi bu'uuf addeessuu qabu.</p> <p>Barattoonni yommuu shuboon maraa 1^{ffaa} gadi dhiisu shuboo maraa 1^{ffaa} tuquu yaaluu qabu.</p> <p>Yeroo bay'ee xiqqoo ta'eef voolteejiin kaareentii guddaan dirree maagineetii anniisaa bosbose irraa argamuu danda'a.</p> <p>Barattoonni tiraansifoormerri manaa keessaa voolteejii guddaa a.c gara voolteejii xiqqaa a.c kan jijjiiru ta'uu beekuu qabu. Kunis tiraansifoormerii gadi buusaa jedhama.</p> <p>Tiraansifoormeriin ol kaasaan voolteejii xiqqaa a.c gara voolteejii guddaa a.c geeddaruuf fayyada.</p> <p>Barattoonni tiraansifoormaroonni mashinoota gahuumsa guddaa qaban ta'uu isaanii beekuu qabu.</p> <p>Yommuu gahuumsi tiraansifoormarii 100% ta'e, aangoon shuboo maraa 1^{ffaa} kennamu = Aangoo shubo maraa 2^{ffaa} kennamu. Aangoo, $P = I \times V$, yoo</p> <ul style="list-style-type: none"> $I =$ kaareentii (A)n safaramu. $V =$ voolteejii (V)n safaramu ta'e, <p style="text-align: center;">$V_p \times I_p = V_s \times I_s$</p> <p>Barattoonni hima wal qixa kenameen fayyadamanii piroobileemota sasalphaa furuuf shaakaluu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Maaliif akka elektiriikii daddabarsuuf voolteejii guddaan fayyadamuun barbaachisaa akka ta'e sababa ni kennu. • Aangoo daddabarsuuf tiraansifoormerii akkamiitti fayyadamamuu akka qabu ni himu. 	<p><i>5.11 Aangoo daddabarsaa fi jijjiirtota anniisaa (Wayitii 1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aangoo elektiriikii Itoophiyaatti dhaabbate • Seerota of eeggannoo elektiriikii 	<p>Barattoonni tiraanisfoormeroonni sirna biyyooleessaa keessatti elektiriikii daddabarsuuf kan tajaajilan ta'uu beekuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yommuu elektiriikiin daddarbu aangoon haala hoo'aatiin shuboo keessatti ni bada. • Kaareentii xiqqeessuun aangoo qisaasa'u xiqqeessuun ni danda'ama. <p>$P = I \times V$ waan ta'eef kaareentii xiqqeessuuf voolteejii guddisuun barbaachisaa dha.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haalli gubbaa kun kan raawwatamu yoo tiraanisfoormarii ol kaasaa fayyadamne dha. • Vooteejjiin guddaan tajaajilamtootaaf amansiisaa miti (miidhuu danda'a). <p>Vooteejji gadi buusuuf tiraanisfoormarii gadi buusaan fayyadamuu barbaachisa. Haalli kun immoo osoo tajaajilamaa bira hin gahin raawwatamuu qaba.</p> <p>Barattoonni tiraanisfoormerii shuboo maraa lama golgaman of keessaa qabaachuu isaa beekuu qabu. Isaanis shuboo maraa $1^{f\text{aa}}$ fi $2^{f\text{aa}}$ kan sibiila handhuura keessa qabani dha. Yommuu vooteejji gaggeeddaramaan shuboo maraa $1^{f\text{aa}}$ ti fayyadamame maagineetiin sininaa'aa sibiila handhuura shuboo maraa keessatti uumama. Henna kana dirreen maagineetii</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Qaamota tiraansifoormeeraa agarsiisuu fi iddo bu'ee elektiriikii ni agarsiisu. 		<p>gaggeeddaramaan shuboo maraa 2^{ffaa} keessa darba. Kun immoo shuboo maraa 2^{ffaa} keessatti voolteejiin sininaa'aa fiixee irratti aka uumamu taasisa. Yommuu shuboon maraa 2^{ffaa} qaama daandii elektiriikii ta'e kaareentiin a.c ni uumama.</p> <p>Barattoonni qaamota tiraanisfoormerii moggaasuu qabu. Barattoonni tiraansifoormara a.c wajjiinii fi vooltimeetiraan wal qabate arguu qabu. Barattoonni tiraansifoormarii taajaajila hin kennine fayyadamuun caasaa tiraansifoormarii qorachuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisaan/ttuun gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordofee galmeesse kaayyoowwan gooree irratti hundaa'uun, ibsa armaan gadii waliin walmaddii ilaaluun barataan tokko ga'umsa isa xiqqaa isa irraa eegamu argachuu isaa mirkaneessuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsa Isaa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barataan gahumsa barnootaa isa xiqqaa barbaadamu argachuuf hojjetu tokko hiikkaa jechootaa fi yaad rimeewwan kanneen akka kaarentii elektirikii, hittisa, caalmaa kuufamaa, soolinoyidii, elektiroomaagneetii, kaarentii indiyuusdii, dirree maagneetii, tiraansifoormarii, tiraansifoormarii olkaasaa, tiraansifoormarii xiqqeessaa, vooltimeetiraa fi giraafii kennuu; maqaa meeshaalee elektirika tokko tokko, sababoota cimina elektiroomaagneetii daangeessan, sababoota hammaa fi kallattii kaarentii indiyuusdii daangeessan tarreessuu; hariiroo kaarentii, voolteejii fi hittisa gidduu jiru, hariiroo tiraansifoormarota olkaasaa fi xiqqeessaa gidduu jiru himuu; humna dirree maagneetawaa, piriinsippilota jeneraatarri ittiin dalagu, garaagarummaa motoraa fi jenereetara gidduu jiru, garaagarummaa kaarentii

gaggeeddararamaa (ac) fi kaarentii kal tokko (dc) gidduu jiru, faayidaa tiraansifoormarii fi dambiiwwan eeggannoo elektirikii ibsuu; foormulaawwan daandii sirrii fi paraaalalii (Waltarree) hittisoowwanii seera ohmii, voolteejii duraa fi lammaffaa fi kaarentii duraa fi lammaffaa tiraansifoormarii fayyadamuun piroobleemota tokko tokko furuu danda'uu qabu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan ni dinqisiifamu, raawwii isaanis beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabeeffamuu. Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teeny ni gorsamuu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irra eegamuu gadi hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddugaleessatti argaman wajjin akka walqixxaatan isaan gargaaruun barbaachisaadha. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaadha.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Boqonnaa 6: IFA (wayitii 12)

Bu'aawwan Boqonnichaa:

Barattoonni boqonnaa kana erga xumuranii booda:

- Yaad-rimeewwan ifaan wal qanatan ni hubatu;
- Ogummaalee piroobleemota ifaan walqabatan shallaganii furuu ni dagaagafatu.
- Wantootni hundumtuu walitti dhufeenya kan qaban ta'uu ni hubatu.
- Beekumsa yaad-rimeewwan garguddoo Fiiziksii dagaagfachuuf karaalee fi filannoowwan adda addaatiin fayyadamuu ni danda'u.

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p><i>Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ifni daandii sirrii irra kan tamsa'u ta'uu ni himu. 	<p>6.1. Ifni maali? (wayitii 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gosoota ifaa • Faayidaa ifa saayinsaawaa hin ta'inii garuu qu'annoo biroof tajaajiluu. 	<p>Barattoonni waa'ee ifaa maal akka yaadan fedhii isaanii tiin ibsuu qabu., haala kamitiin keessa akka seenu, gosoota ifaa addeessuu qabu.</p> <p>Barsiisaan akkina saayinsaawaa fi miti saayinsaawaa hubachuuf isaan tarreessee kaayuu qaba. Fkn: ifa ija nama keessaa.</p> <p>Barsiisaan wanta ifa hin taanes gaafachuu qaba. Akkasumas barsiisaan yaada dhiyaate duraa duuba qabsiisee tarreessuu qaba.</p> <p>Wantoonni kan akka xiyyaa-X, dambalii raadiyoo, infiraa reedii, altiraavaayooleetii yaada dhiyaate keessa yoo jiraachuu baatan illee dabalee tarree galchuu qaba.Barattoonni ifni ija namaaf hin mul'annes jiraachuu dinqisiifachuu qabu.</p> <p>Barattoonni ifni daandii siirrii irra kan adeemu ta'uu beekuu qabu. Barattoonni qama kenname sadii (3) kan kaardii irraa fayyadamuun yaalii salphaa gaggeessuu qabu. Ifni daandii sirrii</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Fakkeeniyota wantoota dabarsoo, gartokkeen dabarsoo fi ittisoo ifaa ni kennu. 	<p>6.2. Ifni haala kamiin socho'a? (Wayitii 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sochii daandii sirrii • Kaameeraa uraa lilmoo • Gosoota daddarbiinsaa • Xuuxamuu ifaa 	<p>irra socho'u ta'uu isaa mirkaneeffachuu qabu. Qaawwoonni qophaayanis sadhaataan xiqqoo ta'uu qabu. iddoo wal fakkaataa irra kaa'amuu hin qabani. Gareen barattootaa kaardii qabatani watoowwan tokko tokko kan akka alaabaa fageenya garagaraa irra tarree galchani kaa'uun qaawwota kana keessaa ilaaluu qabu. Wantoonni kan mul'atan yommuu qaawwan kaardii irraa qajeelaan tarree galan qofa dha. Kaardiin tokko jidduu yoo bahe qaawwan sarara qajeelaa irraa waan dabaniif wantoo arguun ni rakisa.</p> <p>Barattoonni kaameeraa uraa lilmoo fayyadamuun fakkaatti alaa qalbeeffatanii ilaaluu qabu. Fakkaattiin uumame gombifamaa ta'uu isaa qo'achuu qabu. Ifa wantoo dheeraa irraa argachuuf maal ta'uu akka qabu addeessuu qabu. Haala ifni wantoo irraa ka'ee kaameraa uraa lilmoo keessatti fakkaattii itti uumuun fakkiin kaa'uu qabu. Sarartuu fayyadamanii dheerina fakkaattii uummame safaruun maaliif dheerina wantoo irraa akka xiqqaate qo'achuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni ifni qaamota tokko tokko keessa guutumatti ykn gar tokkeen kan daddarbu ta'uu fi qaamolee biroo keessatti immoo gar tokkeen ykn guutumaatti kan xuuxamu ta'uu hubachuu qabu. Akkasumas, fakkeeniyota wantoota dabarsoo, gartokkeen dabarsoo fi ittisoo ifaa ta'an kennuu qabu.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa jecha balaqqeessa'uu ni kennu. • Balaqqeessa'uu sirnaawaa fi balaqqeessa'uu bittinaa'aa addaan ni baafatu. • Hiikkaa Jechoota kofa battallee, kofa balaqqeettii fi ijaajjoo ni kennu. • Seerota balaqqeessa'uu ni ibsu. • Haala uumama fakkaattii daawwitii diriiraa agarsiisuuf fakkii xiyyaa ifaa ni kaasu. • Amaloota fakkaattii daawwitii diriiraan uumamu ni ibsu. • Fakkaattii dhugoo fi yaaddoo addaan ni 	<p>6.3. Balaqqessaluu ifaa (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirra balaqqeesisaa • Seerota balaqqeessa'uu <p>Daawwitii diriiraan fakkaatti uumuu.</p>	<p>Barattoonni dirri tokko tokko ifa ittisuun kan balaqqeessisan ta'uu beekuu qabu. Yommuu ifni dirra quqquuqaa irra qubate kofa balaqqeettii garaagara ta'e uuma. Kun balaqqeessa'uu bittinaawaadha. Yommuu ifni dirra lassanamoo irra qubate, fakkeenyaaf daawwitii irraa kofa balaqqeettii wal qixaatiin balaqqeessa'a. Kun immoo balaqqeessa'uu sirnaawaadha. Barattoonni maalummaa kofa battallee, kofa balaqqeettii fi ijaajjoo beekuu qabu.</p> <p>Barattoonni ampuulii fayyadamuun qaawwaa keessa ifa qal'oo (xiyya ifaa) uumuun haala seerota balaqqeessa'uu qorachuu qabu. Barattoonni yaada itti aanu ibsuu qabu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kofni battallee fi kofni balaqqeettii qixxeedha. • Xiyyi battallee, xiyyi balaqqeessa'ee fi ijaajjoo hundinuu diriiraa tokko irratti argamu. <p>Barattoonni haala uumama fakkaattii daawwitii diriiraa irraa lilmoa optikaalaan fayyadamuun qorachuu qabu. Iddoo fakkaattiin itti argamuun daawwitii fayyadamuun adda baafachuu qabu. Barattoonni haala uumama fakkaattii yaaddoo daawwitii diriiraa irraa fakkii xiyyaa ifaatiin kaasuu qabu.</p> <p>Barattoonni haala uumama fakkaattii daawwitii diriiraa kan armaan gadii ibsuu qabu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fakkaattiin wantoo wajiin wal qixa • ol qajeelaadha • fakkaattiinis hammuma wantoon afoon daawwitii irraa fagaatu duuba irraan fagaata (fageenya wantoo fi

Silabasii Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>baafatu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haala daawwitii lamaan fayyadamuun periiskooppiin itti hojjetamu fakkii kaasuu ni agarsiisu. • Hiikkaa jecha qabxii fuulleeffannoo jedhu ni kennu. Akkasumas • guttiyyee, siiqqee haadhoo, dheerin a qabxii quulleeffannoo, reediyeesii golbina 	<ul style="list-style-type: none"> • Peeriskoppii 	<p>fakkaattii qixxeedha)</p> <ul style="list-style-type: none"> • fakkaattiin yaaddoodha. • Fakkaattii of irraa garagalaa ta'uu beekuu qabu <p>Yaanni fakkaattii dhugoo fi fakkaattii yaaddoo ilaallatu barattoota wajjin mari'atamuu qaba.</p> <p>Barattoonni kaartonaaf fi daawwitii fayyadamuun peeriskoppii hojjechuu danda'uu qabu. Kaartoonii irratti qaawwaa jalaa fi gubbaan muruun daawwitii diriiraa lama kofa 45° itti erga kaayamanii booda kaartoonitti maxxansuun hojjetama. Barattoonni haala teessuma daawwitii lamaan kanaa fakkii kaasuu qabu.</p> <p>Barsiisaan barattootaaf daawwitii golbaa fi goophaa, ampuulii fi tuuta gaama(slits) kennuun xiyyaa wal tarree akka uuman taasisuu qaba. Haala kana irraa barattoonni xiyyaan paaralalii (wal tarree) daawwitii golbaa irraa kan sassabamu ta'uu fi daawwitii goophaa irraa immoo kan bittinaa'u ta'uu akka hubatan ta'a.</p> <p>Barattoonni jecha qabxii fuulleeffannoo, guttiyyee(bantoo), siiqqee haadhoo, dheerina qabxii fuulleeffannoo fi raadiyesii golbinaa daawwitii gombobaa irratti ibsa seensaa argachuu qabu. Barattoonni haala fakkiin xiyyoota fakkaatti uumuuf tajaajilan itti kaa'amaniin arguu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Xiyyaan handhuura golbinaa irraan dhufe daandima dhufeen irra balaqqeessa'ee deebi'a.

Silabasii Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • daawwitii golbaa ni ibsu. • Xiyyaan fayyadamuun haala fakkaattiin daawwitii golbaan uumamuun fakkii kaasuun ni agarsiisu. • Amaloota fakkaattii daawwitii golbaa fi goophaan uumamu ni ibsu. 	<p>6.4. Daawwitii gombobaan fakkaattii uumuu (Wayitii 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daawwitii golbaa • Daawwitii goophaa 	<p>Xiyyaan siiqqee haadhoof paaralalii ta'e qabxii fuulleeffannoo irraan balaqqeessa'a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Xiyyaan qabxii fuulleeffannoo keessa darbu siiqqee haadhoof paaralalii ta'ee balaqqeessa'a. <p>Barattoonni xiyyoota daawwitoota fakkaattii uumuuf tajaajilan fayyadamuun fakkaattii wantoota iddoo garaagaraa irra kaayamanii kaasuu shaakaluu qabu.</p> <p>Barattoonni daawwitii golbaaf kan itti aanu ibsuu qabu.</p> <p>Yommuu wantoon qabxii fuulleeffannoo duuba taa'ee fakkaattiin uumamu dhugoo fi gombifamaa ta'a. Iddoon argamaa fi hammi fakkaattii fageenya wantoo fi daawwitii jidduu jiru irratti hundaa'a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yommuu wantoon qabxii fuulleeffannoo fi daawwiitii jidduu taa'ee fakkaattiin uumamu yaaddoo, ol qajeelaa fi wantoo irra guddaa ta'a. <p>Barattoonni yeroo hundaa fakkaattiin daawwitii goophaan uumamu yaaddoo, ol qajeelaa fi wantoo irra xiqqaa ta'uu ibsuu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa dabeedarbuu akka dabuu ifaa yommuu yaa'a tokkoo gara yaa'a biroo darbuu ta'uutti ni kennu. • Yommuu ifni daangaa tokko darbu wanta uumamu ni ibsu. • Qajeelfama yeroo xiqqaa kan Fermatii ni ibsu. 	<p>6.5. Dabee darbuu ifaa (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bakka buusa dabee darbuu • Prinsipilii yeroo xiqqoo fermaatii 	<p>Barattoonni daabee darbuun jijjiirama kallattii ifaa kan yommuu yaa'a tokkoo gara yaa'a biroo ceehu uumamuu ta'uu beekuu qabu. Haalli kun sababii saffisni ifaa yaa'a tokkoo gara yaa'a biroo ceenamuu keessatti jijjiiramuufidha.</p> <p>Barattoonni waa'ee jijjiirama saffisa ifaa sirriitti hubachuuf irratti yaada Meetaafoorii gabifachuu qabu. Ifni akka wiilii golollee kan of danda'ee konkolaatu ta'u hubachuu qabu.</p> <p>Fermaati saayintisitii faransaayii kan yaada cimaa lafa kaayeedha. Barattoonni prinsippilii ifni tuqaa tokkoo gara tuqaa biroo socho'uuf yeroo baay'ee gabaabduu itti fudhata jedhu addeessuu qabu.</p> <p>Yaanni bakka bu'iinsaa(meetaafoorii) cimaa ta'uu isa nama bishaan fudhate lubbuu baraaruf waardiyyaa lubbuu baraartotaan fayyadamuu ibsuudha. Lubbuu baraartonna lafa irratti saffisaan yoo deeman bishaan keessatti suuta socho'u. Barattoonni lubbuu baraartotii bishaan daakan kanaaf fakkii kaasuun karaa irra kaayuu qabu. Barattoonni wantoonni bishaan keessatti saffisan lafa irratti suuta deemu isaan lafa irratti saffisan bishaan keessatti suuta deemu yaada jedhu jiruu wajjiin walitti fiduun qorachuu qabu. Fakkeenyaaf dolfinyiin lafa irratti suuta yoo deemu bishaan keessatti ni saffisa. Ifni garuu faallaa kanaati, Ifni lafa irratti qilleensa keessatti yoo saffisu bishaan keessatti garuu saffisni gadi bu'a.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Leensota goophaa fi golbaa addaan ni baafatu. • Hiikkaa jechoota guttiyyee(ban6too), qabxii fuulleeffannaa, siiqqee haadhoo, dheerina qabxii fuullffannaa, raadiyesii gomboobibina leensii ni kennu. 	<p>6.6. Leensota (<i>Wayitii 3</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leensii goophaa • Leensii golbaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni xiyyaa ifaa bilookii fullee keessa baasuun fakkii xiyyaa battallee yoo fulleetti seenuu fi yoo fullee keessaa bahuu kaasuun qorachuun waa'ee dabee darbuu ifaa hubachuu qabu. Bilookii fullee irraa kaasuun barattoonni daandii xiyyi ifa battallee fi xiyyi ifa dabee darbuu irra deeme ijaajjoo waliin mallattoon kaasuu qabu. Taatee kofa • balaqqeettii irratti mul'atu ilaaluuf barattoonni kofa battallee jijjiiruu qabu. Waa'ee xiyyi dabuuf fakkeeniyota addaatti fayyadamuun qoratamuu qaba. <p>Barattoonni leensonni meeshaalee dabee darbuu ifaatiin hojjetan ta'uu hubachuu qabu. Leensii golbaa fi goophaas akka adda baafachuu danda'an itti agarsiifamuu qaba.</p> <p>Barasiisaan jechoota qabxii fuulleeffannoo, siiqqee haadhoo, guttiyyee(bantoo), dheerina qabxii fuulleeffannoo raadiyesii golbina leensii ibsuu qaba. Ifni gama lachiinuu leensii keessa waan darbuu danda'uuf leensiin qabxii fuulleeffannoo lama qaba. Barattoonni ifni tuqaa wantoo leensii irraa baay'ee fagoo jiruu irraa dhufu tilmaamaan wal tarree ta'uu dinqisiifachuu qabu. Barattoonni tilmaamaan dheerina qabxii fuulleeffannoo leensii argachuuf yaalii gaggeessuu qabu. Haala kana keessatti waraqaa adii akka iskiriinitti itti fayyadamuu qabu. Leensii goophaan fayyadamuun xiyyi ifaa kan wantoo iddoo baay'ee fagoo irraa dhufu fakkaattii iskiriinii irratti uuma. Kunis yommuu iskiriiniin</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Fakkii fakkaattii leensii goophaa fi golbaan uumamu kaasanii ni agarsiisuu. • Haala uumama fakkaattii leensii goophaa fi leensii golbaa ni ibsu. • Sababiiwwan miiraajiin uumamuun ni ibsu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leensii qoophaan fakkaattii uumuu • Leensii golbaan fakkaattii uumuu. • Miraajii 	<p>qabxii fuulleeffannoo leensii irra taa'eedha. Henna kana fageenyi jidduu leensii fi iskiriinii jiraatu fageenya fakkaatiiti. Haalli kun leensii yabuu fi leensii haphiinis hojjetamuu qaba.</p> <p>Barattoonni haala xiyyaatti fayyadamuun fakkaattii uumamuu arguu qabu.</p> <p>Xiyyi handhuura optikaalaa (guttiyyee ykn bantoo) keessaa osoo hin dabin leensii keessa darba.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Xiyyi siiqqee haadhoof paaralalii ta'e leensii goophaa keessa erga dabee darbee booda qabxii fuulleeffannoo keessa darba. • Xiyyi wal tarree leensii golbaa keessa erga darbee booda waan tamsa'uuf qabxii quulleeffannoo irraa waan ka'u fakkaata. Gama biraatiin xiyyi qabxii fuulleeffannoo keessa bahu leensii golbaa keessa erga darbee booda dabee darbuun siiqqee haadhoof paaralalii ta'a. <p>Barattoonni iddoo fakkaatiin leensii goophaa fi golbaan itti uumamu agarsiisuuf xiyyoota fayyadamuun shaakaluu qabu.</p> <p>Leensii qoophaaf barattoonni dandeettii itti aanu argachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yommuu wantoon leensii irraa fagaate fakkaatiin uumamu dhugoo fi gombifamaadha. Hammi fakkaattii iddoo argama wantoo irratti hundaa'a. Adaduma wantoon gara leensii dhiyaachaa deemuun fakaatiin uumamu guddaa ta'a. • Yommuu wantoonjidduu leensii goophaa fi qabxii fuulleeffannaa leensiitti kaa'amu fakkaatiin uumamu yaaddoo,wantoo irraa guddaa fi ol qajeelaati.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Jecha halluutti caccabuu ifaa jedhu ni ibsu. • CD caccabetti fayyadamanii halluutti caccabuu ifaa ni agarsiisu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Halluutti caccabuu ifaa 	<p>Barattoonni fakkaattii leensii golbaan uumamu irratti piroojektii yaaluu qabu. Xiyyoonni leensii golbaa keessa yoo darban waan bittinnaa'aniif fakkaattii uumamu arguun waan rakkisuuf barattooni ifa torchii fi qaawwaan fayyadamuu qabu.</p> <p>Barattoonni miiraajiin taatee dabee darbuu ifaa ta'uu beekuu qabu. Miraajiin kan dhufu sababii ifni haala wal irraa hin cinneen qilleensa labii dirra yabuu qabu keessa darbeedha. Barattoonni miiraajii ofii isaaniitii argan irratti mari'atanii ibsa kennuu qabu.</p> <p>Barattoonni halluutti caccabuun ifa adii kan dhufu sababii dabee darbuun ta'uu beekuu qabu</p> <p>. Yommuu ifni adii piriizimitti keessa bahe halluuwwan garaagaraa dabee darbuu irraa dhufu. Halluun diimaan kofa xiqqaa yoo qabu, haalluun cuquliisni immoo baay'ee daba. Piriizimicha keessatti haalli dabee darbuu ifaa immoo yommuu ifni seenuu fi bahu wal fakkaataadha. Piriizimiin halluutti caccabuu ifaa keessatti tooftaa yeroo duraati. Tooftaan hammayaa'aa ta'e immoo isa sararri gadi fageenya qabu filmii irratti ta'oon ta'a. CD cabaa irratti sararri gadi boollaa ispektroskoppii hojjechuuf waanta filatamaadha.</p> <p>Barattoonni xiyyaa ifaa adii piriizimii irra buusuun waraqaa adii akka iskiriinitti fayyadu irratti halluuwwan ifa adii caccabe irraa dhufe ilaaluu danda'u.</p> <p><i>Dalaga yaalii garee:</i> barattoonni CD caccabeen fayyadamuun ispeektirooskoppii dhuunfaa isaanii hojjechuu qabu. Haala kana</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Dandeettii/Ga'umsa</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Qaawa bittinaa'uu ifaa CD fayyadamuun daangaahalluu ilaaluu. • Daangaa halluu ifaa guyyaa fi dukkana keessatti ilaaluu. • Daangaa halluu ifaa filooreesentii ilaaluu ykn hurka ifa soodiyeemitti fayyadamuun sarara burqaa ifaa ilaaluu. 	<p>keessatti saanduqni duwwaan seriyaal fi teeppiin ni jiraata. Qajeelfamni waa'ee kanaa kan argamu http://www.cs.cmu.edu/zhuxj/astro/html/Spectrometer.html. Interneetii irraa ta'a. Haala kana waa'e ragaa “qophii ispektirooskoppii CD irraa barattootaaf” jedhu ilaaluun ni danda'ama.</p> <p>Barattoonni garee 4-5 ta'uun ispektirooskoppii qopheessuu gabu. Saanduqni seeriyaal digirii 60 muramee iddoon ifni itti seene boolla CD keessatti itti dhahee boodatti deebi'uun mijeessuu barbaachisa. Barattoonni qaawwaa dalgee qal'oo halluuwwan itti ilaalamaniin qopheessuu qabu.</p> <p>Barattoonni ispektirooskoppii cimaa hojjetameen fayyadamuun kan itti aanu ilaaluu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daangaa halluu ifa soolarii • Daangaa halluu ifa toorchii calaltuu fi calaltuu malee • Daangaa halluu ifa hoo'aan argamee fi cimina halluuwwanii • Daangaa halluu ifa filooreesentii fayyadamuun sarara madda ifa meerkurii <p>Daangaa halluu ifa ni'oon fayyadamuun sarara daangaa ifa ni'oon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daangaa halluu ifa hurka soodiyeem fayyadamuun daangaa halluu soodiyeem mataa isaa <p>Barattoonni daangaa halluu adda addaa fi isa solarii, daangaa halluu ifa burqu kan elementootaa wal bira qabuun ilaaluu qabu. Koorsii itti aanu keessatti dheerina dambalii halluuwwanii safaruu qabu.</p>

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Hurdoffii fi Madaallii

Barsiisaan/ttuun gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba/ qabdi. Waan hordofee galmeesse kaayyoowwan gooree irratti hundaa’uun, ibsa armaan gadii waliin walmaddii ilaaluun barataan tokko ga’umsa isa xiqqaa isa irraa eegamu argachuu isaa mirkaneessuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga’umsa Isaa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barataan gahumsa barnootaa isa xiqqaa barbaadamu argachuuf hojjetu tokko hiikkaa jechootaa fi yaad rimeewwan kanneen akka wantoota gariin dabarsoo, dabarsoo fi ittisoo, balaqqeessa’uu ifaa, kofa battallee, kofa balaqqeettii, ijaajjoo, verteksii, qabxii fuulleffannoo, siiqqee haadhoo, dheerina qabxii fuulleffannoo, raadiyesii golbinaa, handhuura optikaalaa (Guttiyyee) daawwitii gombobaa fi leensiifis, miraaajii fi halluutti caccabuu ifa adii ibsuu ; Ifni kallattii sirrii irra tamsa’uu isaa, amaloota fakkaattii daawwitii diriiraa fi gomboobaan uumamu, kan leensii gombobaan uumamu, garaagarummaa fakkaattii dhugoo fi yaaddoo, garaagarummaa balaqqeessa’uu sirnaawaa fi bittinaawaa, garaagarummaa daawwitii fi leensii gophaa fi golbaa

234

himuu ; Fakkii fakkaattiiwwan daawwitii diriiraa fi gombobaa, leensii gombobaan uumamu kaasuu danda’uu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga’umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga’umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan ni dinqisiifamu, raawwii isaanis beekamee, galmaa’ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabeeffamu. Bu’a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga’umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga’umsa xiqqaa isaan irra eegamuu gadi hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddugaleessatti argaman wajjin akka walqixxaatan isaan gargaaruun barbaachisaadha. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaahisaadha.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

<i>Qabiyyee</i>	
<i>Mata Duree</i>	<i>Fuula</i>
Kutaa 8	
Seensa.....	ii
Kaayyoowwan gooroo barnoota Fiiziksii kutaa 8.....	viii
Boqonnaa 1:Fiiziksii fi safara.....	1
Boqonnaa 2: Sochii daayimeenshinii tokkoo.....	7
Boqonnaa 3: Dhiibbaa.....	12
hoo'aa.....	19
Boqonnaa 5: Elektirisiitii fi maagneetiizimii.....	26
Boqonnaa 6:Ifa.....	38

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Seensa

Haala fireem woorkii sirna barnoota haaraa wajjin wal simateen Fiiziksiin akka barnoota tokkootti kutaalee 7 hanga 12tti ni kennama.

Barnoota Fiiziksii barachuun, barattootni addunyaa fiizikaalaa sirriitti akka hubachuu, daawwannooowanii fi yaaliiwwan ta'iiwwan fiizikaalaa wajjin walqabatan raawwachuu, fedhii uumamaa fi ta'iiwwan uumamaa qo'achuuf qaban dagaagfachuu akka danda'an taasisa. Barattootni Fiiziksii baratan beekumsa saayinsawaa, ilaalchaa fi ogummaalee rakkoo hawaasa isaanii hiikuu isaan dandeessisu ni argatu.

Fiiziksiin haqoota uumamaa barattootaaf himuun osoo hin taane gochaawwan qabatamaa ta'an barattoota shaakalsiisuun barsiifamuu qaba. Galmi ijoon barattootni Fiiziksiin beekumsa qindaa'ee qophaa'e akka ta'eetti akka yaadan taasisuu osoo hin ta'in akka adeemsa raawwii gochaawwan hirmaannaa si'aa'ina qabu gaafatanitti akka yaadan taasisuudha. Adeemsi baruu-barsiisuun hanga danda'ameetti barataa irratti xiyyeeffate, hirmaachisaa fi mariif mijaa'e ta'uu qaba, akkasumas, barsiisaan barnooticha jireenya guyyaa guyyaa barattootaa wajjin wal simsiisuu qaba.

Gochaawwan baruu-barsiisuu barataa irratti xiyyeeffatan barattootni adeemsa hojii barsiisuu keessatti akka hirmaatan taasisu. Kunis, Fiiziksiin barnoota barattootaaf mijaawaa ta'e kan taasisu qofa osoo hin ta'in barnoota barsiisuufis salphaa ta'e kan taasisuudha.

Silabasiin kun fireem woorkii sirna barnoota haaraa barnoota bu'a irratti hundaa'e hojiirra oolchu irratti hundaa'uun qophaa'eedha. Bu'aawwan barbaadaman ga'umsa barattoota irraa eegamu ibsu. Ga'umsi immoo dandaattiiwwan barattootni yaad - rimeewwan hubachuu isaanii fi ogummaalee ifatti safaramuu danda'an gabbiffachuu isaanii agarsiisan ibsu.

Fireem woorkiin sirna barnootaa haaraa manneen barnoota Itoophiyaa, barnoota Fiiziksii kutaalee 7 fi 8tiif torbanitti wayitii lama lama ramadeera. Kalaandariin barnootaa torban 40f kan qophaa'e yoo ta'u, silabasichi immoo torban 35f (wayitii 70f) qophaa'eera. Qooddiin wayitii tokkoon tokkoon boqonnaawwanii gucaawwan silabasichaa keessatti ibsameera.

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Silabasi kana keessatti barnootni Fiiziksii kutaa 7 boqonnaalee kanneen akka Fiiziksii fi safara, sochii daandii sirrii, Humnaa fi seerota sochii Niiwutonii, Dalagaa, Anniisaa fi Aangoo, Maashinoota sasalphoo, Teempireecharaa fi hoo'a, fi elektirisiitii fi maagneetotaa of keessatti haammata.

Barnoota Fiiziksii kutaa 8 immoo Fiiziksii fi safara, sochii daayimeenshinii tokkoo, Dhiibbaa, Anniisa hoo'aa, Elektirisiitii fi Maagneetiizimii fi Ifa of keessatti haammata. Rakkoowwan walitti deemuu dhabuu Fiiziksii fi Herrega gidduutti uumames gabaasa hojiiwwan dirree irratti hundaa'uun akka xiqqaatan taasifameera.

Siilabasiin kutaa 7 fi 8 kuni irra deebi'amee ilaalamuun workishooppii Amajjii 1 - Ebla 30 bara 2000, adeemsa hojii sirna barnootaa ministeera barumsaatti Eksipartootaa fi barsiisota 10 maqaan isaanii asii gaditti tarreeffameen irra deebi'amee ilaalamuun irratti wal mari'atamee erga gabiffameen booda ragga'eera. Eksipartootnii fi barattootni itti hirmaatanii turanis:

I. Dooktar Ji'oorjii koollison- konsaltaantii intarnaashinaalii

II. Eksipartoota sirna barnoota Ministeera Barumsaa:

- Esheetuu Asfaawu
- Girmaa Lammaa
- Yooseef Mihret

III. Eksipartoota biiroolee barnootaa naannoo fi barsiisotaa

- Abduraahimaan Hasan (Soomaalee)
- Adam Goobanaa (Oromiyaa)
- Adanee Baqqalaa (SNNPR)
- Mahammad Sayid (Affaar)
- Simeeneh Baadmoon (Beenishaangul)
- Tegeny Warquu (Finfinnee)
- Wubishat Dabalee (Gaambeellaa)

Eksipartootaa fi barsiisota silabasicha gara afaan Oromooti hiikan:

1. Yuusuf Mahammad - Raawwataa Sirna barnoota Fiiziksii BBO
2. Adam Goobanaa - Barsiisaa Fiiziksii (Asallaa)
3. Geessamoo Irkiso (Koollajii Barsiisota Asalla)

Silabasi Barnoota Fiiziksii Kutaa - 8

Akeeka Sirna Barnoota Fiiziksii Kutaalee 7 fi 8

Akeekni sirna barnoota Fiiziksii kutaalee 7 fi 8 barattoota yaad-rimeewwan bu'uuraa fi dudhaawwan (Pirinsippiloota) Fiiziksii wajjin wal barsiisuun barnoota Fiiziksii fuuldura barataniif hundee gaarii akka qabaatan taasisuudha.

Kaayyoowwan Gooroo Sirna Barnoota Fiiziksii Kutaalee 7 fi 8

Barataan barannoowwan Fiiziksii kutaalee 7 fi 8 keessatti si'aa'inaan hirmaachuun:

- Haala uumama barnoota Fiiziksii hubachuu;
- Yaad-rimeewwan bu'uuraa barnoota Fiiziksii, duudhaawwan (Pirinsippiloota), Seerotaa fi yaad-hiddama barnoota Fiiziksii hubachuu fi sasochiiwwan hawaasa naannoo isaa keessatti itti fayyadamuu;
- Ogummaalee shallaggii bu'uuraa fiiziksiin wal qabatan dagaagfachuu;
- Akka bu'a barnoota Fiiziksiitti teeknolojiif, hawaasa fi ilaalcha gabbifate kana jireenya isaa keessatti itti fufuu;
- Barnoota Fiiziksii yommuu baratu fedhii fi gammachuu agarsiisuu ni danda'a.

Ga'umsa Barnootaa Isa xiqqaa

Kutaa 8

1. Fiiziksii fi safara

- Bal'ina dirroota diriiroo safaruu fi shallaguu.
- Qabee qammolee boca sirnawaa safaruu fi shallaguu.
- Qabee dhangala'oowwanii safaruu
- Qabee qaamolee boca sirnawaa hin qabne safaruu.
- Qabee qaamolee boca sirnawaa hin qabne yaaliidhaan mirkaneeffachuu.
- Hiikkaa rukkinaa kennuu, foormulaa isaa fayyadamuun pirobleemota tokko tokko furuu.
- Daayimeenshinee saffisaa, humnaa, guulaa, rukkinaa, dalagaa fi aangoo ibsuu.
- Faayidaa ibsa bakka bu'insa saayinsawaa(Scientific Notation) ibsuu.
- Lakkoofsota baay'ee guddaa yookiin baay'ee xiqqaa ibsa bakka bu'insa saayinsawaa(Scientific Notation) fayyadamuun barreessuu.

Maxxantuwwan duraa moggaasuun lakkoofsota baay'ee gurguddoo fi xixiqqoo bakka buusuuf itti fayyadamuu.

2. Sochii daayimeenshinee tokko

- Sochii walfakkaataa fi sochii guula wal fakkaataa addaan baasuu.
- Piroobleemota Saffisa giddugaleessaa, ariitii giddugaleessaa fi guula wajjin walqabatan furuu.
- Jijjiirama fageenyaa, ariitii fi guulli yeroo wajjin qaban agarsiisuuf giraafii kaasuu.
- Dhundhula (s:t); (v:t) fi (a: t) akkasumas, bal'ina giraafii (V:t) shallaguu fi ibsuu.
- Ogummaalee saayinsawaa kanneen akka, hubachuu, addeessuu, addaan baasanii ramaduu, murtii kennuu, gaaffii gaafchuu fi probleemii furuu agarsiisuu.

3. Dhiibbaa

- Hiikkaa dhiibbaa kennuu fi yuunitii waaltawaa (SI) isaa ibsuu.
- Foormulaa $P = \frac{F}{A}$ fayyadamuun piroobleemota tokko tokko furuu.
- Sababoota dhiibbaa dhangala'oo daangeessan ibsuu.
- Dhiibbaan dhangala'oo akkamitti gadi fageenya dhangala'cihaa wajjin akka jijjiiramu agarsiisuu.
- Foormulaa $P = \rho gh$ fayyadamuun dhiibbaa dhangala'oo shallaguu.
- Piriinsippilii paaskaalii ibsuu fi yaalii xaasaa dhoomqu
- fayyadamuun jiraachuu dhiibbaa atmooferii agarsiisuu.
- Akkaataa siifoonii fi paampii itti dalagan addeessuu fi dhangala'oo qodaa tokko irraa gara qodaa birootti daddabasuu agarsiisuu.

Ogummaalee saayinsawaa kanneen akka hubachuu, walqunnamuu, safaruu, gaaffii gaafachuu, proobleemii furuu, yaalii hojjechuu, sababaa fi taatee walitti firoomsuu agarsiisuu.

4. Anniisa hoo'aa

- Anniisa hoo'aa addaan baasanii ibsuu
- Karalee hoo'i ittiin daddarbu ibsuu.
- Wantoota dabarsoo gaarii fi dabarsoo yaraa (ittisoo) jedhanii ramaduu.
- Sababoota hamma anniisa hoo'aa qaama tokko daangeessan ibsuu.

Dandeettii hoo'a addaa wantootaa ibsuu fi foormulaa $Q = cm\Delta t$ fayyadamuun piroobleemota tokko tokko furuu.

- Hamma fi yuunitii waaltawaa (SI) dandeettii hoo'a addaa ibsuu.
- Ogummaalee saayinsawaa kanneen akka hubachuu, raaguu, walqunnamuu, gaaffilee gaafachuu fi piroobleemota furuu agarsiisuu.

Ga'umsa Barnootaa Isa xiqqaa

Kutaa 8

5. Elektirisiitii fi maagneetizimii

- Ameeetiraa fi vooltimeetira fayyadamuun kaarentii fi caalmaa kuufamaa (vooltaajii) safaruu.
- Hariiroo kaarentii fi voolteejii gidduu jiru jechootaanii fi iddoo bu'eewwaniin ibsuu.
- Hiikkaa hittisaa kannuu, hamma isaa fi yuunitii isaa ibsuu.
- Seera ohm ibsuu fi piroobleemota furuuf itti fayyadamuu.
- Sababoota hittisa daangeessan tarreessuu.
- Daandiiwwan sirrii fi paaraalalii addaan baasuu fi kaarentii, voolteejii fi hittisa tokkoon tokkoo daandiiwwanii shallaguu.
- Faayidaa hittisoowwan daandii sirrii fi paaraalalii addeessuu.
- Koodii halluu bifaa fayyadamuun hittisoowwan addaan baasuu.
- Fakkii sararaawwan humna maagneetawaa naannawa maagneetii fi maagneetii kottee fardaa kaasuu.
- Sararaawwan humna maagneetawaa naannaawa ulee maagneetii fi maagneetii kottee fardaa daakuu ayiranii fayyadamuun agarsiisuu.
- Taatee maagneetawaa dabarsoo kaarentii baatu ibsuu.
- Sararaawwan 241uman maagneetawaa naannaawa dabarsoo qajeelaa kaarentii baatuu fi solinooyidii lilmoo kompaasii fayyadamuun agarsiisuu.
- Kallattii dirree maagneetii, kaarentii fi 241uman maagneetawaa seera harka mirgaa fayyadamuun agarsiisuu.
- Elektiroomaagneetii salphaa tolchuu fi bantoowwan isaa
- addaan baasuu.
- Prinsippiilii fi dalagaa mootara elektirikii keessatti fayyadu ibsuu.

Ga'umsa Barnootaa Isa xiqqaa

Kutaa 8

- Mootora elektirikii salphaa tolchuu.
- Kaarentii geggeeddaramaa ibsuu fi kaarentii geggeeddaramaa fi kaarentii kal tokkee addan baasuu.
- Hikkaa sinina elektiromaagneetii kennuu fi yaalii faaradaayii ibsuu.
- Pirinsippilii janareetarri ittiin dalagu ibsuu.
- Garaagarummaa jenareetara (ac) fi (dc) agarsiisuu fi ruuqoolee muummee isaanii tarreessuu.
- akaakuu fi faayidaa Tiraansfoormarii ibsuu.
- Buufattoota aangoo elektirikii gurguddoo Itoophiyaa tarreessuu.
- Jijjiirraa fi daddabarsuu anniisa elektirikii addeessuu.
- Seerota eeggannoo elektirikii ibsuu.
- Ogummaalee saayinsawaa kanneen akka hubachuu, agarsiisa yookiin fakkeenya ibsuu, safaruu, moodeela wixineessuu piroobleemota furuu, walqunnamuu, waliin madaaluu fi wal dogomsiisuu agarsiisuu.

6. Ifa

- Wantoota dabarsoo, gariin dabarsoo fi ittisoo ifaa jechuun addaan baasuu.
- Kaameera uraa lilmoo tolchuun sarara qajeelaan yaa'insa ifaa agarsiisuu.
- Hiikkaa balaqeessa'uu ifaa kennuu fi seera balaqeessa'uu ibsuu.
- Seera balaqeessa'uu piroobleemota furuuf fayyadamuu.
- Hiikkaa xiyyaa battallee, xiyyaa balaqeessa'aa, ijaajjoo, kofa battallee fi kofa balaqeessa'aa kennuu.
- Hiikkaa siiqqee haadhoo, qabxii fuulleeffannaa, dheerina

Kutaa 8

qabxii fuulleeffannaa, reediyasii gomboobinaa fi bantoo (guttiyyee) daawwitii kennuu.

- Haala uumama fakkaattii daawwitii diriiraa fi daawwitii gomboobaa ibsuu.
- Faayidaa Peeriskooppii ibsuu fi meeshaalee naannoo isaanitti argaman irraa peerishkooppii tolchuu.
- Hiikkaa dabee darbuu ifaa kennuu.
- Dabee darbuu ifaa yookiin ifni yaa'a tokko irraa gara yaa'a biraatti haala itti daddarbu agarsiisuuf fakkii xiyyootaan fayyadamuu.
- Uumama miirajii dabee darbuu ifaa wajjin walitti firoomsuu.
- Leensii golbaa fi gophaa addaan baasuu.
- Hiikkaa hundhuura optikaalaa, dheerina qabxii fuulleeffannaa, reediyasii gomboobinaa fi siiqqee haadhoo leensii kennuu
- Haala uumama fakkaattii leensii golbaa fi gophaa fakkii xiyyootaa fayyadamuun ibsuu.
- Faayidaa leensiin teeknolojii keessatti qabu ibsuu.
- Hiikkaa halluun caccabuu (dispershini) ifaa kennuu fi maqaa ispeektiramii ifaa (halluu) dhahuu.
- Ogummaalee saayinsawaa kanneen akka, hubachuu, raaguu, agarsiisa yookiin fakkeenya ibsuu, safaruu, piroobleemota furuu, gaafilee gaafachuu fi wal qunnamuu agarsiisuu.

Kaayyoowwan Gooroo Fiiziksii Kutaa 8

Barattootni barnoota Fiiziksii kutaa 8 erga baratani xumuraniin booda:

- Yaad rimeewwan bu'uuraa safartuuwanii, boqonnaa, humnaa, sochii, annisaa makaanikaalaa, aangoo, hoo'a, teempireechara, sagalee, fi elektirisiitii ni hubatu.
- Ogummaalee shallaggii bu'uuraa kan safartuuwwan, humna, sochii, anniisa makaanikaalaa, aangoo, hoo'a, teempireechara, sagalee fi elektirisiitiin walqabatan gabbiffachuun itti fayyadamu.
- Ogummaalee bu'uuraa gochaalee Fiiziksii ittiin raawwatan ni gabbifatu.
- Ogummaalee pirinsippiloota fiizikaalaa oomishaa fi madaallii piroojektii injinariingii keessatti fayyadamuu ni gabbifatu.
- Barnoota Fiiziksiif fedhii fi ilaalcha gaarii ni gabbifatu.