2001 ـ يىلى مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتىنىڭ دەسلەپكى تەكشۈرۈشىدىن ئۆتكۈزۈلگەن

مەجبۇرىيەت مائارىپى دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

فىزىكا

8 ـ يىللىقلار ئۈچۈن

1 ـ قىسىم

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

مۇندەرىجە

ئاتا-ئانىلارغا .... [illegible]

ئىلىم پەنگە سەيەر .... [illegible]

قىزىقارلىق ئاۋاز

بىرىنچى باب. ئاۋاز ھادىسىسى 13

1. ئاۋازنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە تارقىلىشى 14

2. بىز ئاۋازنى قانداق ئاڭلايمىز؟ 19

3. ئاۋازنىڭ خۇسۇسىيىتى 22

4. شاۋقۇننىڭ زىيىنى ۋە ئۇنى تىزگىنلەش 29

5. ئاۋازدىن پايدىلىنىش 32

رەڭگارەڭ يورۇقلۇق ھادىسىسى

ئىككىنچى باب. يورۇقلۇق ھادىسىسى 37

1. يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىشى ۋە رەڭگى 38

2. يورۇقلۇقنىڭ قايتىشى 45

3. تەكشى ئەينەكنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىشى 50

4. يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى 55

5. كۆرۈنمەيدىغان نۇرلار 60

ئۈچىنچى باب. لىنزا ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى 67

1. لىنزا 68

2. تۇرمۇشتىكى لىنزىلار 70

3. كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتى 73

4. كۆز ۋە كۆزەينەك 77

5. مىكروسكوپ ۋە تېلېسكوپ 80

شەكىل ھالىتى ھەرخىل بولغان ماددىي دۇنيا

تۆتىنچى باب. ماددا ھالىتىنىڭ ئۆزگىرىشى 85

1. تېرمومېتىر 86

2. ئېرىش ۋە قېتىش 93

3. ھورغا ئايلىنىش ۋە سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش 98

4. سۇبلىماتسىيە ۋە بىۋاستە قېتىش 105

تۆھپىسى مىسلىسىز ئېلېكتر بىلەن ماگنىت

بەشىنچى باب. توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى 113

1. توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى 114

2. ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ۋە يانداش ئۇلاش 119

3. توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى 123

4. ئارقىمۇئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى توكنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش 126

5. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرى 131

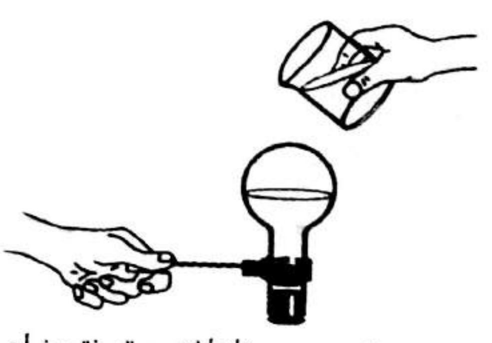
قىزىقارلىق ھەم پايدىلىق فىزىكا

فىزىكا (physics) بولسا ئىنتايىن قىزىقارلىق بىر پەن. ئۇ ئاۋاز، يورۇقلۇق، ئىسسىقلىق، ئېلېكتىر، كۈچ قاتارلىق ھەرخىل شەكىلدىكى فىزىكىلىق ھادىسىلەرنى تەتقىق قىلىدۇ. بىز ئالدى بىلەن تۆۋەندىكى قىزىقارلىق بىرقانچە تەجرىبىنى كۆزىتىپ، ئۇلارنىڭ سىرىنى كۆرۈپ باقايلى.

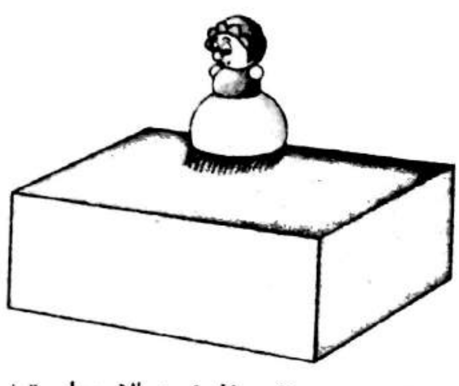
ئۈلگە كۆرسىتىش

1. سۇ قاينىغاندىن كېيىن، كولبىنى ئوت يالقۇنىدىن ئايرىغاندا، سۇ قايناشتىن توختايدۇ. پۈرۈپ-كا بىلەن كولبىنىڭ ئاغزىنى دەرھال ئېتىپ، كولبىنى دۈم كۆمتۈرۈپ تېگىگە سوغۇق سۇ قۇيىمىز (مەسىلەن، 0.1 ـ 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك).

2. قاتتىق قەغەز بىلەن كانايىنى ئوراپ چاپلاپ، بىر «سەھنە» ياساپ، ئۈستىگە ئادەم قونچاقنى قو-يۇپ، ئۇنى مۇزىكا ساداسى ئىچىدە ئۇسسۇل ئوينىتىمىز (مەسىلەن، 0.1 ـ 2 - رەسىمدە كۆرسىتىل-گەندەك).



1.0 - 1- رەسىم. قايناشتىن توختىغان سۇغا سوغۇق سۇ قۇيغاندا قانداق بولىدۇ؟



1.0 ـ 2- رەسىم. ئۇسسۇل ئويناۋاتقان قونچاق

يۇقىرىقى ئۈلگە كۆرسىتىشلەر قىزىقارلىقمىكەن؟ قىزىقارلىق ئاددىي تەجرىبىدىن بىر نەچچىنى ئۆز قولى-مىز بىلەن ئىشلەپ كۆرەيلى.

ئويلىنىپ ئىشلە

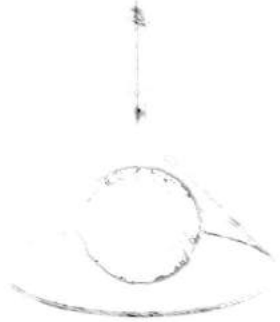
1. لوپا ئەينەك بىلەن بارماق ئىزىڭىزنى كۆرۈڭ، ئاندىن يەنە لوپا ئەينەك بىلەن دېرىزە سىرتىدىكى جىسىمغا قاراڭ.

A

B

1.0 ـ 3 ـ رەسىم. لوپا ئەينەكتىن قارىغاندا جىسىم ھامان چوڭايتىپ كۆرسىتىلەمدۇ؟

2. 1.0 ـ 4 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، دۈم كۆمتۈرۈلگەن پەركاغا بىر دانە تىكتاك توپنى قويۇپ، بارمىقىمىز بىلەن تىكتاك توپنى تىرەپ تۇرىمىز. ئاندىن پەركا نەيچىسىدىن تۆۋەنگە قارىتىپ كۈچەپ پۈۋلەيمىز ھەمدە بارمىقىمىزنى يۆتكەپ كېتىمىز. تىكتاك توپ تۆۋەنگە چۈشۈپ كېتەمدۇ ـ يوق؟



1.0 ـ 4 ـ رەسىم تىكتاك توپ تۆۋەنگە چۈشۈپ كېتەمدۇ؟

بۇ ھادىسىلەر قىزىقارلىق بولۇپلا قالماي، يەنە بەلگىلىك ئىلمىي پرىنسىپلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولسىمۇ، ئۆگىنىشىمىزنىڭ چوڭقۇرلىشىشىغا ئەگىشىپ، بۇنىڭدىكى سىرلارنى ئاستا ـ ئاستا ئايدىڭلاشتۇرۇۋالىمىز.

فىزىكا قىزىقارلىق بولۇپلا قالماي، يەنە ئىنتايىن پايدىلىق. مەسىلەن، تۇرمۇشىمىز [illegible]رى «توك»تىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى. توك چىراغ ۋە كۆزنىڭ يېقىنى يەيدىغان خىلمۇخىل ئېلېكتر سايمانلىرىدىن تارتىپ كومپيۇتېرلارغىچە ھەممىسىدە توك ئىشلىتىلىدۇ. يەنە مەسىلەن، 300 نەچچە يىل ئىلگىرى ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى نيۇتون (Newton, 1643 - 1727) تەجرىبە ئىشلىتىپ ئارقىلىق ئاق يورۇقلۇقنىڭ ئوخشاش بولمىغان رەڭلىك يورۇقلۇقلارغا ئاجرىلىدىغانلىقىنى بايقىغان. ئەگەر بايقاش بولمىغان بولسا، بىز ئاسماننىڭ نېمە ئۈچۈن كۆك رەڭلىك بولىدىغانلىقى، كۈن پاتقاندا نېمە ئۈچۈن قىزىل رەڭدە بولىدىغانلىقى، ھەسەن ـ ھۈسەننىڭ قانداق شەكىللىنىدىغانلىقىنى چۈشەنمىگەن، رەڭلىك تېلېۋىزورلارنىمۇ ياساپ چىقالمىغان بولاتتۇق. نيۇتون باشقىلار نورمال دەپ قارىغان ھادىسىلەرگە قارىتا بوشاشماي پىكىر يۈرگۈزگەن ۋە ئىزدىنىش ئېلىپ بارغان ھەمدە يۇمىلاق يەرنىڭ ئىناتتىكى مەۋجۇداتلارنىڭ ھەرىكىتىگە ئىدارە قىلىدىغان فىزىكىلىق قانۇنىيەتلىرىنى بايقىغان.

1.0 ـ 5- رەسىم. نيۇتوننىڭ پەرىزى توغرىمۇ؟
نيۇتون مۇنداق پەرەز قىلغان. ئاي شارىنى ئۆزىگە تارتىپ، ئۇنى قاچۇرمايدىغان كۈچ بىلەن جىسىمنى ئۆزىگە تارتىپ، ئۇنى يەر يۈزىگە چۈشۈرىدىغان كۈچ، بەلكىم ئوخشاش بىر خىل كۈچ بولۇشى مۇمكىن

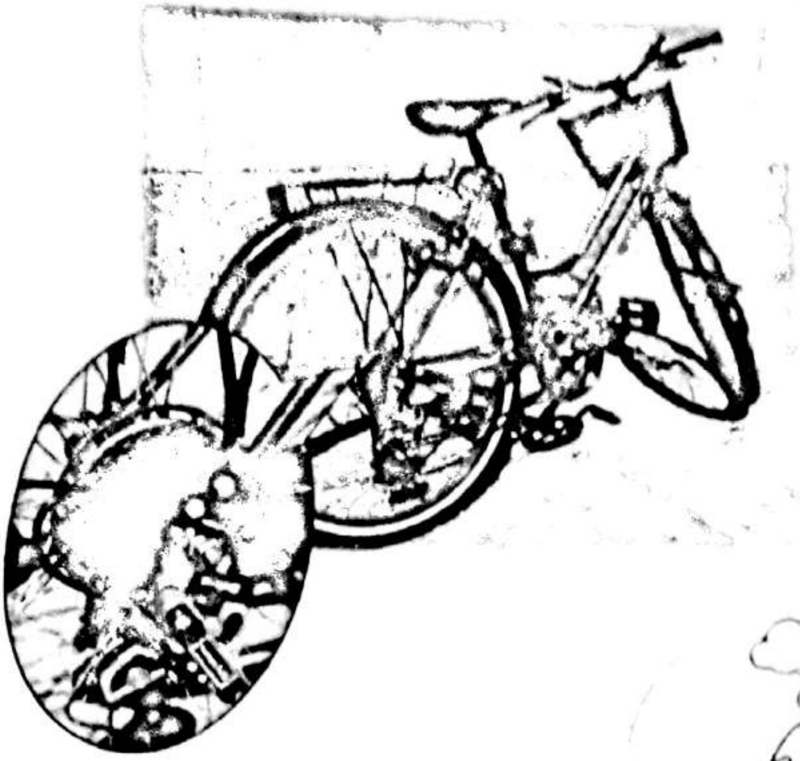
1.0 ـ 6- رەسىم. يۇقىرىقى پەرەز نيۇتوننىڭ ئالەملىك تارتىشىش كۈچى قانۇنىنى بايقىشىغا تۈرتكە بولغان، شۇنداق قىلىپ بۈگۈنكى ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھى بارلىققا كەلگەن

ئەگەر ئالەملىك تارتىشىش كۈچى قانۇنى بايقالمىغان بولسا، بۈگۈنكى سۈنئىي ھەمراھ، ئادەم چۈشىدىغان ئالەم كېمىسى قاتارلىقلارنىڭ رېئاللىققا ئايلىنىشى مۇمكىن ئەمەس ئىدى، چاغان ھارپىسى كۈنى دۇنيانىڭ ھەرقايسى جايلىرىدىكى جۇڭگولۇقلارمۇ تېلېۋىزوردىن بىرلا ۋاقىتتا باھار بايرىمىلىق پروگراممىلارنى كۆرەلمىگەن بولاتتى.

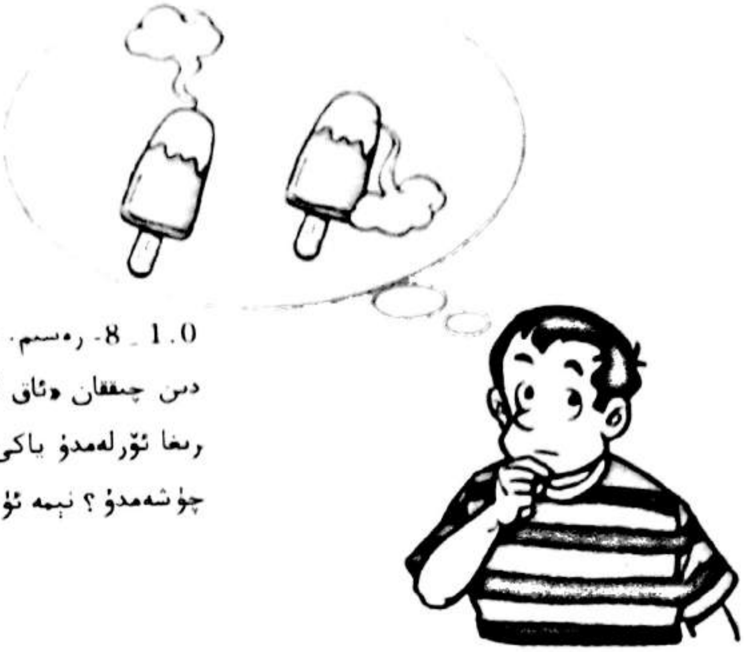
فىزىكىنى قانداق ئۆگىنىش كېرەك؟

كۆزىتىشكە، قول سېلىپ ئىشلەشكە تىرىشىش فىزىكا كۆزىتىش، تەجرىبىنى ئاساس قىلغان پەن بولۇپ، كىشىلەرنىڭ نۇرغۇن فىزىكا بىلىملىرى كۆزىتىش ۋە تەجرىبە ئىشلەش، ئەستايىدىل پىكىر يۈرگۈزۈش ئارقىلىق خۇلاسىلەپ چىقىرىلغان.

كۆزىتىش چوقۇم مەقسەتلىك بولۇشى كېرەك. ئۇنداق بولمىغاندا، كۆپ ئۇچرايدىغان نۇرغۇن ھادىسىلەرنى «قاراپ تۇرۇپ كۆرەلمەيسىز».



1.0 _ 7 - رەسىم. ۋېلسىپىت قاتناش قورالى بولادۇ. ئۇنىڭغا چىققۇچە، ئۇچقۇر [illegible] ئۈچۈن، ئارقا تۇرۇقتىكى چەنلىك چاقنى كىچىكرەككە ئالماشتۇرۇش كېرەكمۇ ياكى چوڭراققا ئالماشتۇرۇش كېرەكمۇ؟



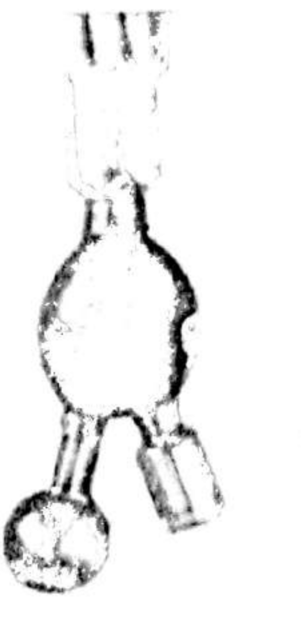
1.0 _ 8 - رەسىم. چوكا مۇز-دىن چىققان «ئاق گاز» يۇقى-رىغا ئۆرلەمدۇ ياكى تۆۋەنگە چۈشەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

فىزىكىنى ياخشى ئۆگىنىش ئۈچۈن، چوقۇم قول سېلىپ، تەجرىبىنى كۆپ ئىشلەش كېرەك.

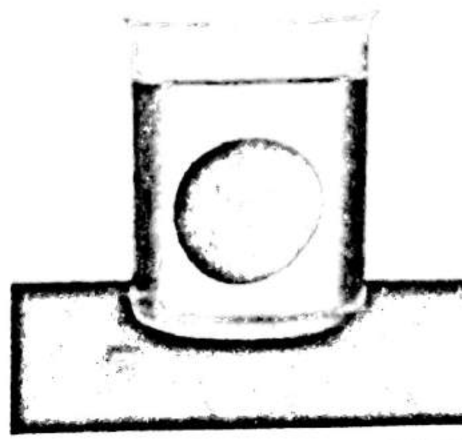
2. **پىكىر يۈرگۈزۈشكە تىرىشىش، چۈشىنىشنى مۇھىم ئورۇنغا قويۇش** كۆزىتىش، تەجرىبە ئىشلەش، كىتاب كۆرۈش، دەرس ئاڭلاش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە مېڭىنى كۆپرەك ئىشلىتىپ، پىكىر يۈرگۈزۈشكە تىرىشىش كېرەك. پەننىي بىلىملەرنى ئۆگىنىشتە كىتابتىكى ماددىلارنى يادلاش بىلەنلا قانائەتلىنىپ قالماي، ئۇنى چۈشىنىشكە تىرىشىش كېرەك؛ «نېمە ئۈچۈن» دېگەن سوئالنى سوراشقا ئادەتلىنىپ، ھەرخىل ھادىسىلەرگە گۇمانىي نەزەر بىلەن قاراپ، بىز بىلمەيدىغان تەبىئەت قانۇنىيەتلىرى ئۈستىدە ئىزدىنىشىمىز كېرەك.

3. **ئەمەلىيەتكە، جەمئىيەتكە بىرلەشتۈرۈش** فىزىكا بىلىملىرى ئەمەلىيەتتىن كېلىدۇ، ئۇنى يەنە ئەمەلىيەتكە ئىشلىتىش لازىم. يۇقىرىقى تېكىستنى ئوقۇپ، ئالدىدىكى تەجرىبىنى ئىشلىگەندىن كېيىن، سىز بۇ ھەقتە قانچىلىك تەسىراتقا ئىگە بولدىڭىز؟ فىزىكا دەرسىنى ئۆگىنىش جەريانىدا، پەن - تېخنىكا بىلەن

جەمئىيەتنىڭ مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئويلىنىشنى ئۇنتۇپ قالماسلىق كېرەك . فىزىكا ۋە باشقا پەن - تېخنىكىنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىرى بولمىغان بولسا، بۈگۈنكى تۇرمۇشىمىز بولغان بولاتتىمۇ ؟ پەن - تېخنىكا مۇۋەپپەقىيەتلىرىدىن مۇۋاپىق پايدىلانمىغاندا تۇرمۇشىمىزغا ئاۋارىچىلىكلەر كېلەتتىمۇ - قانداق ؟ بۇنى قانداق ھەل قىلىش كېرەك ؟ بۇنىڭدىن كېيىنكى ئۆگىنىشلىرىمىزدە ئۈزلۈكسىز ھالدا بۇ مەسىلىنى ئوقۇغۇچىلارنىڭ سەمىگە سېلىپ، بىرلىكتە ئەستايىدىل مۇھاكىمە قىلىشىمىز كېرەك .



1.0 ـ 10 ـ رەسىم. قايناق سۇدا ئىستاكاننى قىزىتىپ، دەرھال رېزىنكە شارغا كەپلىگەندە، شار ئىستاكاننى ئۆزىگە «چاپلاشتۇرۇۋالىدۇ». بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟



1.0 ـ 9 ـ رەسىم. يېڭى تۇخۇم سۇدا چۆكىدۇ. سۇغا ئۈزلۈكسىز تۇز سېلىپ، ئۇنى ئاستا ـ ئاستا قوچۇغاندا قانداق ھادىسىنى كۆرەلەيسىز ؟ بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟

1.0 ـ 11 ـ رەسىم. نېفىت گازىنى قىسىپ ھەجىمىنى كىچىكلەتكەندە، ئۇنى سۇيۇقلۇققا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ (بۇ كىتابنىڭ 98 ـ بېتىگە قاراڭ). ئۇنى پولات قاچىغا قاچىلاپ، بېنزىن بىلەن ھەرىكەتلىنىدىغان ئاپتوموبىللارنى ھەرىكەتلەندۈرۈشتە ئىشلىتىشكە بولىدۇ. بۇ بىر خىل پاكىز يېقىلغۇ بولۇپ، ئاپتوموبىللاردىن چىققان بۇلغىنىشنى ئۈنۈملۈك تۆۋەنلەتكىلى بولىدۇ. نۆۋەتتە، بېيجىڭ دۇنيا بويىچە سۇيۇقلۇققا ئايلاندۇرۇلغان نېفىت گازى (LPG) بىلەن قىسىلغان تەبىئىي گاز (CNG) نى ئاممىۋى قاتناش ئاپتوموبىللىرىدا ئەڭ كۆپ ئىشلىتىۋاتقان شەھەر بولۇپ قالدى

STS گالىلېينىڭ تەۋرىنىش ھەققىدە ئىزدىنىشى

ئىتالىيە ئالىمى گالىلېي (1642 ~ 1564) فىزىكا پېنىنىڭ ئۇلۇغ پېشۋالىرىدىن بىرى بولۇپ، پىسا ئۇنىۋېرسىتېتىدا ئوقۇۋاتقان چاغلىرىدا تەۋرىنىش ھەققىدە ئېلىپ بارغان تەتقىقاتى ئۇنىڭ تۇنجى مۇھىم ئىلمىي بايقىشى بولۇپ ھېسابلىنىدۇ. مەلۇم بىر يەكشەنبە كۈنى گالىلېي پىسا چوڭ چېركاۋىدا

ياتالىيەدىكە قاتنىشىدۇ. چىركاۋنىڭ ئەگمە تورۇسىغا ئېسىلغان ئاسما چىراغ شامالنىڭ تەسىرىدە توختىماي تەۋرىنەتتى. گالىلېينى تەۋرىنىشنىڭ رېتىملىقلىقى ئۆزىگە جەلپ قىلدى. چۈنكى، ئاسما چىراغنىڭ تەۋرىنىش ئامپلىتۇدىسى (دائىرىسى) گەرچە بارغانسېرى كىچىكلەپ بارغان بولسىمۇ، لېكىن ھەربىر قېتىملىق تەۋرىنىش ۋاقىتلىرى ئۆزئارا تەڭدەك قىلاتتى.

0.1.12 - رەسىم. ياش گالىلېي نېمىنى ئويلاۋاتىدۇ؟

ئۇ بۇ ھادىسىنى ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىش قارارىغا كەلدى. ئۇ قان تومۇرىنىڭ سوقۇشى قانۇنىيەتلىك بولىدىغانلىقىنى بىلگەچكە، تومۇرنى سېنەپ تۇرۇپ، چىراغنىڭ تەۋرىنىشىگە قاراپ، تەۋرىنىشنىڭ ھەر قېتىم بېرىپ - كېلىش ۋاقىتلىرىنىڭ پۈتۈنلەي ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى بايقىدى. ئۇنىڭ بىلەن ئۇ: ئەگەر ئاسما چىراغ كۈچلۈك شامالنىڭ يەلپۈشىگە ئۇچراپ، تېخىمۇ ئېگىزرەك تەۋرەنسە، ھەر قېتىملىق تەۋرىنىشىدىكى ۋاقىتلار يەنىلا ئوخشاش بولارمۇ؟ دېگەن ئويغا كەلدى. ئۇ ياتىقىغا قايتقاندىن كېيىن ئۇ تۆمۈردىن بىر ماياتنىك ياساپ، بۇ ماياتنىكنى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا تارتىپ چىقىرىپ، تومۇرنىڭ سوقۇشىدىن پايدىلىنىپ تەۋرىنىشكە كەتكەن ۋاقىتنى ئىنچىكىلىك بىلەن ئۆلچىدىدۇ. نەتىجىدە، ھەر قېتىملىق تەۋرىنىش ۋاقىتلىرى يەنىلا ئوخشاش بولىدۇ. گەرچە تومۇرنىڭ سوقۇشىدىن پايدىلىنىپ ۋاقىتنى ئۆلچەش توغرا بولۇپ كەتمىسىمۇ، لېكىن بۇ، ئۇنىڭ دەسلەپكى ئويىنىڭ توغرىلىقىنى، يەنى «مەيلى تەۋرىنىشنىڭ ئامپلىتۇدىسى چوڭراق بولسۇن ياكى كىچىكرەك بولسۇن، بىر قېتىملىق تەۋرىنىشنى تاماملاشقا كېتىدىغان ۋاقىتلار ئوخشاش بولىدۇ» غانلىقىنى ئىسپاتلىدى. بۇ، فىزىكىدا «ماياتنىكنىڭ تەڭ ۋاقىتچانلىق پرىنسىپى» دەپ ئاتىلىدۇ. ھەرخىل ماياتنىكلىق سائەتلەرنىڭ ھەممىسى مۇشۇ پرىنسىپقا ئاساسەن ياسالغان.

كېيىن گالىلېي يەنە ماسسىلىرى ئوخشاشمىغان تۆمۈر پارچىلىرىنى يىپقا چىگىپ ماياتنىك تېشى ئورنىدا تەجرىبە ئېلىپ بارغان. ئۇ، ئوخشاش بىر تال ماياتنىك يىپىنى ئىشلەتكەندە، بىر قېتىم تەۋرىنىشكە كېتىدىغان ۋاقىتنىڭ ماياتنىك تېشى ماسسىسىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدىغانلىقىنى بايقىغان. شۇنىڭدىن كېيىن گالىلېي يەنە، ئەگەر ماياتنىك يىپىنى قىسقارتقاندا، تەۋرىنىش تېزلىشەرمۇ؟ دەپ ئويلاپ، ماياتنىك تېشى ئوخشاش، ئۇزۇنلۇقلىرى ئوخشاش بولمىغان يىپلاردىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلىگەن، نەتىجىدە ئۇنىڭ پەرىزىنىڭ توغرىلىقى ئىسپاتلانغان. ئۇ ئەينى چاغدا مۇنداق يەكۈن چىقارغان: «ماياتنىك يىپى قانچە ئۇزۇن بولسا، بېرىپ - كېلىپ بىر قېتىم تەۋرىنىشكە كېتىدىغان

ۋاقىت (دەۋر دەپ ئاتىلىدۇ) شۇنچە ئۇزۇن بولىدۇ».

كىشىلەرنىڭ تەۋرىنىشكە قارىتا ئېلىپ بارغان تەتقىقاتلىرى تەدرىجىي چوڭقۇرلاشقان. گالىلېي ۋاپات بولۇپ 30 نەچچە يىلدىن كېيىن، گوللاندىيە فىزىكا ئالىمى ھۇيگېنس مايatنىكنىڭ دەۋرى بىلەن ماياتنىك ئۇزۇنلۇقى ئارىسىدىكى ئېنىق ماتېماتىكىلىق مۇناسىۋەتنى تېپىپ چىقتى. نيۇتون ئالەملىك تارتىشىش كۈچى قانۇنىنى بايقىغاندىن كېيىن، ئاندىن تەۋرىنىشنىڭ قانۇنىيىتىگە قارىتا قانائەتلىنەرلىك چۈشەنچە بېرىلدى.

يۇقىرىقى ماتېرىيالنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

1. گالىلېي ئاسما چىراغنىڭ تەۋرىنىشىنى قانداق كۆزەتكەن ھەم دىققەت قىلىشقا ئەرزىيدىغان قايسى ھادىسىنى بايقىغان؟

2. گالىلېي كۆزىتىش جەريانىدا قانداق گۇمانلارنى ئوتتۇرىغا قويغان؟ بۇ گۇمانلارغا قارىتا قانداق پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغان؟

3. گالىلېي ئۆز پەرىزىنى قانداق ئىسپاتلىماقچى بولغان؟

4. ئالىملار تەۋرىنىشنىڭ قانۇنىيىتىگە قارىتا قانداق ئىزدىنىش مۇساپىلىرىنى باسقان؟ بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

يۇقىرىقىلاردىن فىزىكىنى ئۆگىنىشتە، ئەتراپىمىزدىكى دۇنيانى ئۆز كۆزىمىز ئارقىلىق ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىپ، بۇنىڭدىن مەسىلىلەرنى بايقاپ، ھەرخىل پەرەزلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇشىمىز كېرەكلىكى، ھەتتا ئەمەلگە ئاشمايدىغان پەرەزلەرنى قىلىشىمىزغا بولىدىغانلىقى؛ قول سېلىپ ئىشلەشكە ماھىر بولۇشىمىز لازىملىقى، ئەمەلىيەتتىن ئۆتكۈزگەندىلا، ئاندىن پەرىزىمىزنىڭ توغرا ـ خاتالىقىنى ئىسپاتلاشقا بولىدىغانلىقى، ئەڭ ئاخىرىدا شەيئىلەر تەرەققىياتىنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنى بايقىغىلى بولىدىغانلىقىنى كۆرۈپ يەتتۇق. ئەۋلادمۇ ئەۋلاد فىزىكا ئالىملىرى ئىلمىي مەسىلىلەر ھەققىدە بوشاشماي جاۋاب ئىزدىدى. بۈگۈنكى كۈنگە كەلگەندىمۇ، كىشىلەر يەنىلا نامەلۇم بولغان يېڭى دۇنيا ئۈستىدە ئىزدەنمەكتە.

ئىلىم ـ پەنگە سەپەر دېگەن نېمە؟ ئىلىم ـ پەنگە سەپەر بولسا ئىنسانلارنىڭ توختىماستىن مەڭگۈ ئىزدىنىش مۇساپىسىنى كۆرسىتىدۇ. فىزىكا پېنىنىڭ ئۇلۇغ پېشۋاسى نيۇتوننىڭ تۆۋەندىكى مەشھۇر سۆزى بىزنىڭ ئەسلىشىمىزگە ئەرزىيدۇ:

دۇنيانىڭ ماڭا قانداق قارايدىغانلىقى ماڭا نامەلۇم، ئەمما مەن ئۆزۈمنى دېڭىز ساھىلىدا ئويناپ يۈرگەن كىچىك بالىدەك ھېس قىلىپ، توختىماستىن چىرايلىق تاش ياكى قۇلۇلە قاپلىرىنى ئىزدەپ بۇنىڭدىن خۇشاللىق تاپىمەن. ھالبۇكى، مېنىڭ ئالدىمدىكىسى تېخى بايقالمىغان ھەقىقەت دېڭىزىدۇر.

بىرىنچى باب . ئاۋاز ھادىسىسى

ئافرىقىنىڭ قۇرغاق ھەم ئىسسىق يايلىقىنىڭ ھەممە يېرىدە جىمجىتلىق ھۆكۈم سۈرەتتى. بىر توپ پىل ئاستا - ئاستا ئىلگىرىلىمەكتە، پىلچاق (پىل بالىسى) ئانىسىنىڭ يېنىدا يۇۋاشقىنا ئەگىشىپ ماڭماقتا. بۇ پىل توپى قەيەرلەرگە بارماقچى بولغىيتتى؟ بەلكىم ئۇلار سۇ مەنبەسى ياكى مەززىلىك يېمەكلىكلەرنى بايقىغان بولۇشى مۇمكىن. پىل توپىنىڭ ئىلگىرىلەش تېزلىكى گەرچە ئاستا بولسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ يۆنىلىشى ئېنىق ئىدى. نېمە سەۋەبتىندۇر، توساتتىن پىل توپى ئىلگىرىلەشتىن توختاپ قالدى. بەزى پىللار خارتۇملىرىنى ئېگىز كۆتۈرۈشۈپ جايىدا تۇرۇشسا، بەزىلىرى ئۇياق - بۇياققا قارىشىپ ئارىسالدى بولاتتى. بىراق، ناھايىتى تېزلا ئۇلار ئىلگىرىلەشنى يەنە داۋاملاشتۇردى، بىراق، بۇ قېتىم ئۇلار ئىلگىرىلەش يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىشكەنىدى.

سىز بەلكىم: « بۇ بىئولوگىيە دەرسى بولمىسا، نېمىشقا بىزگە پىللارنىڭ ھېكايىسىنى ئوقۇتىدىغاندۇ؟»، «بۇ پىللارنىڭ پائالىيىتى تىنچ، ئاۋازسىز شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىۋاتسا، بۇنىڭ ئاۋاز بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟» دەپ سورىشىڭىز مۇمكىن. ئەمەلىيەتتە، پىللار بىز ئىنسانلار ئاڭلىيالمايدىغان «ئاۋاز» لار بىلەن ئالاقە قىلالايدۇ.

ئەمدى بىز قارىماققا ئاددىي، ئەمما سىرلىق بولغان مۇشۇ ئاۋازلارنى ئۆگىنىمىز. قىزىقارلىق ئاۋازنى ئۆگەنگەندىن كېيىن سىز نېمىنىڭ ئاۋاز، ئۇنىڭ قانداق ھاسىل بولىدىغانلىقى ۋە ئۇنىڭ قانداق تارقىلىدىغانلىقىنى بىلىۋالىسىز. ئەلۋەتتە، سىز يەنە پىللار «ئاۋاز» ئارقىلىقلا ئالاقىلاشقان چاغدىكى ئاۋازنى ئىنسانلارنىڭ نېمە ئۈچۈن ئاڭلىيالمايدىغانلىقىنىمۇ چۈشىنىۋالىسىز.

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. ئاۋازنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە تارقىلىشى

ئاۋاز قانداق ھاسىل بولىدۇ ۋە قانداق تارقىلىدۇ؟ ئاۋازنىڭ تېزلىكى قانچىلىك بولىدۇ؟

2. بىز ئاۋازنى قانداق ئاڭلايمىز؟

ئادەم ئاۋازنى قانداق ئاڭلايدۇ؟ ستېرېئولۇق ئاۋاز دېگەن نېمە؟

3. ئاۋازنىڭ خۇسۇسىيىتى

ئاھاڭ، ياڭراقلىق، تېمبىر (ئاۋاز تۈسى) نېمىلەرگە مۇناسىۋەتلىك؟

4. شاۋقۇننىڭ زىيىنى ۋە ئۇنى تىزگىنلەش

شاۋقۇننىڭ قانداق زىيىنى بار؟ ئۇنىڭ زىيىنىدىن قانداق ساقلىنىش ۋە ئالدىنى ئېلىش كېرەك؟

5. ئاۋازدىن پايدىلىنىش

ئاۋاز ئۇچۇرلارنى قانداق ئۆزىتىدۇ؟ ئاۋاز ئېنېرگىيىسىنى قانداق تارقىتىدۇ؟

❶ ئاۋازنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە تارقىلىشى

1.1 ـ 1- رەسىم. جىسىملار ئاۋاز چىقارغاندا، قانداق ئورتاق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولىدۇ؟

ئاۋازنىڭ ھاسىل بولۇشى

بوۋاق تۇغۇلۇپلا، ھەر ۋاقىت ئاۋاز (sound) بىلەن مۇناسىۋەتلىشىدۇ. يۇقىرىقى رەسىملەرنىڭ ھەرقايسىسىدا قانداق جىسىملار ئاۋاز چىقارغان؟ سىز جىسىملارنىڭ ئاۋاز چىقىرىشتىكى ئورتاق ئالاھىدىلىكىنى بىلەمسىز؟

ئىزدىنىش

ئاۋاز قانداق ھاسىل بولىدۇ؟

ھەرخىل پائالىيەتلەرنى ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، جىسىمدىن ئاۋاز چىقىرىڭ.

جىسىمنىڭ ئاۋاز چىقارغان چاغدىكى ئورتاق ئالاھىدىلىكىنى كۆزىتىڭ، مۇلاھىزە قىلىڭ ۋە خۇلاسىلەڭ.

ئاۋاز جىسىملارنىڭ تەۋرىنىشى (vibration) دىن ھاسىل بولىدۇ. سۆزلەشكەندە ئاۋاز پەردىسى تەۋرىنىدۇ؛ دۇمباق چالغاندا، دۇمباق يۈزى تەۋرىنىدۇ؛ شامال چىققاندا يوپۇرماقلار شىلدىرلاپ تەۋرىنىدۇ.

1.1 ـ2ـ رەسىم. تومۇزغا

مۇلاھىزە قىلىڭ

جىسىمنىڭ تەۋرىنىشىدىن ئاۋاز چىقىرىدىغان ھادىسىلەر ھەقىقەتەن ناھايىتى كۆپ، سىز ساۋاقداشلىرىڭىزغا ئاۋاز چىقىرىدىغان باشقىچىرەك ھادىسىلەردىن ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟ مەسىلەن، تومۇزغا (1.1 ـ 2 ـ رەسىم) ئاۋازنى قانداق چىقىرىدۇ؟

1.1 ـ3ـ رەسىم. پاتېفون تەخسىسىدىكى ئاۋاز خاتىرىلەنگەن ئېرىقچىلار

تەۋرىنىشتىن ئاۋاز چىقىدۇ، ئاۋاز چىقارغان تەۋرىنىشنى خاتىرىلىۋېلىپ، لازىم بولغاندا خاتىرىلىۋېلىنغان تەۋرىنىش قانۇنىيىتى بويىچە جىسىمنى تەۋرەتكەندە، ئەسلىدىكى ئاۋازغا ئوخشاش بولغان ئاۋازنى ھاسىل قىلغىلى ۋە بۇ ئارقىلىق ئاۋازنى ساقلاپ قالغىلى بولىدۇ. 1.1 ـ 3 ـ رەسىمدە دەسلەپكى مەزگىللەردىكى مېخانىك پاتېفون تەخسىسى يۈزىنىڭ چوڭايتىلغان كۆرۈنۈشى بېرىلگەن. رەسىمدىن پاتېفون تەخسىسىدىكى قاتار ـ قاتار كەلگەن تەرتىپسىز ئېرىقچىلارنى كۆرگىلى بولىدۇ. پاتېفون تەخسىسى ئايلانغاندا، پاتېفون يىڭنىسى بۇ ئېرىقچىلارنى بويلاپ تەۋرىنىدۇ، بۇنىڭ بىلەن خاتىرىۋېلىنغان ئاۋازنى قايتا ھاسىل قىلغىلى بولىدۇ. تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر يەنە ماگنىتلىق لېنتا ۋە لازېر نۇرلۇق دىسكىلار ئارقىلىق ئاۋاز خاتىرىلەش ئۇسۇللىرىنىمۇ كەشىپ قىلدى.

ئاۋازنىڭ تارقىلىشى

ئاۋاز يىراقلارغا قانداق تارقىلىدۇ؟

ئىزدىنىش

ئاۋاز ئاۋاز چىقارغۇچى جىسىمدىن يىراقلارغا قانداق تارقىلىدۇ؟ ●سوئال سوراش

ئاۋاز تارقىلىپ چىقىشتا قانداق نەرسىنى ۋاسىتە قىلىشقا مۇھ- ●قىياس ۋە پەرەز
تاج بولۇشى مۇمكىن؟

1. ئىككى پارتىنى جىپسىلاشتۇرۇپ بىر يەرگە قويۇپ، بىر ساۋاقداش پارتا يۈزىنى ئاستا چېكىپ قويسۇن، يەنە بىر ساۋاقداش ئىككىنچى بىر پارتىغا قۇلىقىنى يېقىپ تىڭشاپ كۆرسۇن. ●تەجرىبە ئېلىپ بېرىش

2. ئىككى پارتىنى سەل تارتىپ ئارىسىدا كىچىك ئارىلىق قالدۇ-رۇپ، يۇقىرىقىدەك يەنە سىناپ كۆرۈڭ.

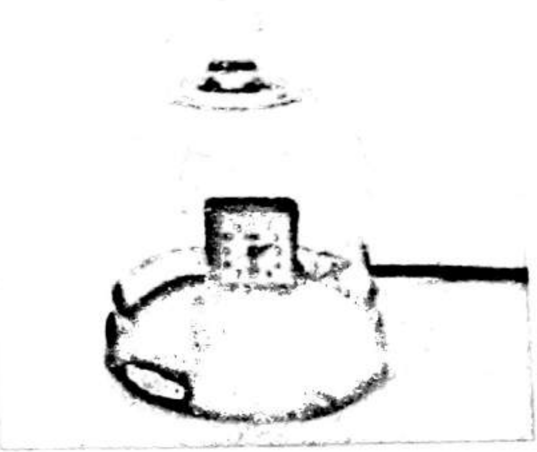
ئاۋازنىڭ تارقىلىشى ماددىغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ. فىزىكىدا بۇنداق ماددا **مۇھىت (medium)** دەپ ئاتىلىدۇ.

لېكىن، بەزىدە مۇھىت بولمىسىمۇ ئاۋازنى ئاڭلىغىلى بولىدىغاندەك تۇيۇلىدۇ. مەسىلەن، گول-دۇرماما ئاۋازنى ھېچقانداق نەرسە تارقىتىپ كەلمىگەندەك بىلىنىدۇ، گولدۇرماما ئاۋازىنىڭ تارقىلىشى ئۈچۈن مۇھىت كېرەك بولامدۇ؟

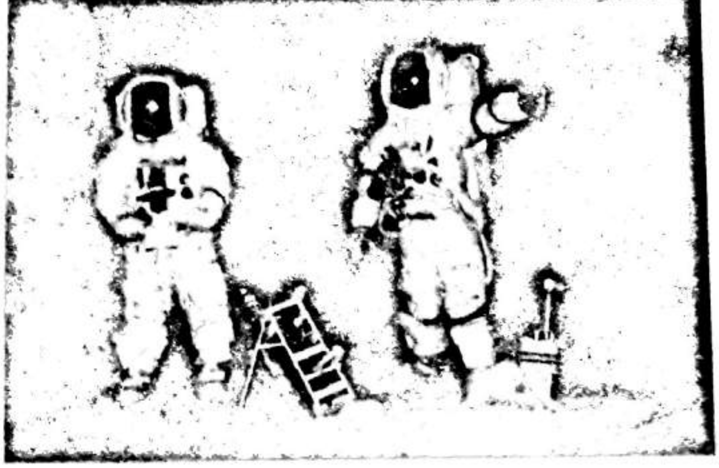
ئۈلگە كۆرسىتىش

1.1 ـ 4 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، جىرىڭلاۋاتقان قوڭغۇراقلىق سائەتنى ئەينەك قاپ بىلەن قاپلاپ قويۇپ، ئۇنىڭدىكى ھاۋانى ئاستا ـ ئاستا سۇمۇرۇپ چىقىرىۋېتىپ، ئاۋازنىڭ ئۆزگىرىشىگە دىققەت قىلىڭ.

ئەينەك قاپقا ھاۋانى يەنە ئاستا ـ ئاستا كىرگۈزۈپ، ئاۋازنىڭ ئۆزگىرىشىگە دىققەت قىلىڭ.

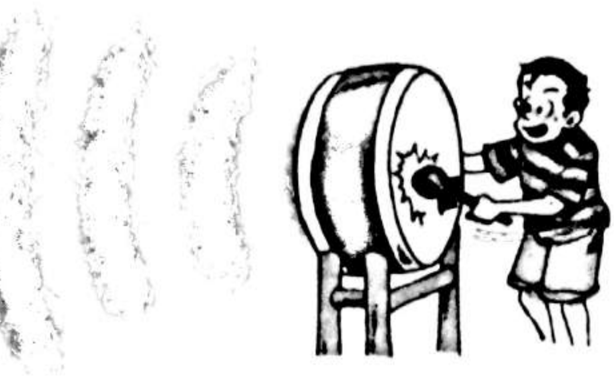


1.1 ـ 4- رەسىم. ۋاكۇئۇملانغان قاپتىكى قوڭغۇراقلىق سائەت



1.1 ـ 5- رەسىم. ئاي شارىدا ھاۋا بولمىغاچقا، ئالەم ئۇچقۇچىلىرى رادىئو ئارقىلىق سۆزلىشىدۇ (سخېما)

ھاۋامۇ ئاۋاز ئۆزئىتىدىغان مۇھىت ھېسابلىنىدۇ. ئەگەر بۇلۇت بىلەن قۇلىقىمىز ئارىسى ۋاكۇئۇم (ھەقىقىي بوشلۇق) بولغان بولسا كۆپچىلىك گۈلدۈرماما ئاۋازىنى ئاڭلىيالمىغان بولاتتى. ئەتراپىمىز ھاۋا بىلەن تولغان بولۇپ، ئۇ ئىنسانلار، ھايۋانلارنىڭ ئۇچۇر ئۆزئىتىشى ئۈچۈن قولايلىق شارائىت يارىتىپ بەردى. شۇڭا، يەر شارىدىكى ھايۋانلارنىڭ كۆپىنچىسى ئاڭلاش سېزىمىغا ئىگە بولىدۇ.



1.1 - 6 - رەسىم. ھاۋادىكى شالاڭ. زىچ قىسىملارنىڭ تارقىلىشى ئاۋاز دولقۇنىنى شەكىللەندۈرىدۇ

ئاۋاز ھاۋادا قانداق تارقىلىدۇ؟ دۇمباقنى ئۇرۇشنى مىسالغا ئالايلى: دۇمباق يۈزى سولغا قارىتا تەۋرەنگەندە، سول تەرەپتىكى ھاۋانى قىسىپ، بۇ قىسىمدىكى ھاۋانى زىچلاشتۇرىدۇ؛ دۇمباق يۈزى ئوڭغا قارىتا تەۋرەنگەندە، سول تەرەپتىكى ھاۋانى شالاڭلاشتۇرىدۇ. دۇمباق يۈزى ئۈزلۈكسىز ھالدا ئوڭ - سولغا تەۋرەنگەندە، ھاۋادا زىچ - شالاڭلىقى ئارىلاپ كەلگەن دولقۇن شەكىللىنىپ، يىراقلارغا تارقىلىدۇ (1.1 - 6 - رەسىم). بۇ جەريان سۇ دولقۇنىنىڭ تارقىلىشىغا ئوخشاپ كېتىدۇ. بىر تال قېرىنداشنى سۇ يۈزىگە يېنىك تەگكۈزگەندە، سۇ يۈزىدە ھالقىسمان سۇ دولقۇنلىرى شەكىللىنىپ، توختىماستىن يىراقلارغا تارقىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئاۋازمۇ بىر خىل دولقۇن ھېسابلىنىدۇ. بىز ئۇنى **ئاۋاز دولقۇنى (sound wave)** دەپ ئاتايمىز.

مۇلاھىزە قىلىڭ

بىز قاتتىق جىسىم ۋە گازلارنىڭ ئاۋاز تارقىتىدىغانلىقىنى بىلدۇق. ئۇنداق بولسا، ئاۋاز سۇيۇقلۇقتىمۇ تارقىلالامدۇ؟ سىز ئەمەلىي پاكىتلارنى تېپىش ياكى تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئۆز قارىشىڭىزنى ياقلىيالامسىز؟

ئاۋاز تېزلىكى

ئېگىز تاغ ياكى تىك قىياغا قاراپ توۋلىساق، بىردەمدىن كېيىن ئاندىن ئەكس سادانى ئاڭلىيالايمىز، بۇ، ئاۋازنىڭ تارقىلىشى ئۈچۈن بەلگىلىك ۋاقىت كېتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ، ئاۋازنىڭ ھەر سېكۇنتتىكى تارقىلىش ئارىلىقى ئاۋاز تېزلىكى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاۋاز تېزلىكى مۇھىتنىڭ تۈرىگە، شۇنداقلا مۇھىتنىڭ تېمپېراتۇرىسىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. 15℃ تا ھاۋادىكى ئاۋاز تېزلىكى 340m/s [1] بولىدۇ.

① m ئۇزۇنلۇقنىڭ بىرلىكى بولۇپ، مېتىر دەپ ئوقۇلىدۇ؛ s ۋاقىتنىڭ بىرلىكى بولۇپ، سېكۇنت دەپ ئوقۇلىدۇ؛ m/s يەنە $m \cdot s^{-1}$ قىلىپمۇ يېزىلىدۇ، ئۇ تېزلىكنىڭ بىرلىكى بولۇپ، مېتىر ھەر سېكۇنت دەپ ئوقۇلىدۇ.

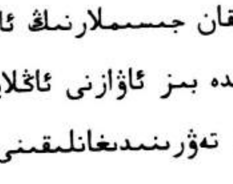
قوشۇمچە ساتلىق مەلۇمات

بەزى ماددىلاردىكى ئاۋاز تېزلىكى $(m\cdot s^{-1})$

ھاۋا (15 ℃)	340	دېڭىز سۈيى (25 ℃)	1531
ھاۋا (25 ℃)	346	مىس (تاياقچە)	3750
يۇمشاق ياغاچ	500	مەرمەر تاش	3810
كېروسىن (25 ℃)	1324	ئاليۇمىن (تاياقچە)	5000
دىستىللەنگەن سۇ (25 ℃)	1497	تۆمۈر (تاياقچە)	5200

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

پۈتۈن سىنىپتىكى ئوقۇغۇچىلار بىرنەچچە گۇرۇپپىغا بۆلۈنسۇن، ھەربىر گۇرۇپپا ئاۋاز تېزلىكىنى ئۆلچەشكە دائىر بىر ئۇسۇلنى ئويلاپ چىقسۇن ھەمدە ئەمەلىي ئۆلچىسۇن. باھالاش ئارقىلىق، قايسى گۇرۇپپىنىڭ ئۇسۇلى ئەڭ مۇۋاپىق، ئۆلچەنگەن ئاۋاز تېزلىكىنىڭ شۇ چاغدىكى ئەمەلىي قىممەتكە ئەڭ يېقىن ئىكەنلىكىگە قاراپ باقسۇن.



مەن ئىشلىسەم قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. تەۋرىنىۋاتقان جىسىملارنىڭ ئاۋاز چىقىرىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. لېكىن بەزى ۋاقىتلار، مەسىلەن، ئۇستەلنى چەككەندە بىز ئاۋازنى ئاڭلايمىز، بىراق ئۇستەلنىڭ تەۋرەنگەنلىكىنى كۆرەلمەيمىز. سىز ئۇستەل ئاۋاز چىقارغاندا تەۋرىنىدىغانلىقىنى ئامال قىلىپ ئىسپاتلىيالامسىز؟

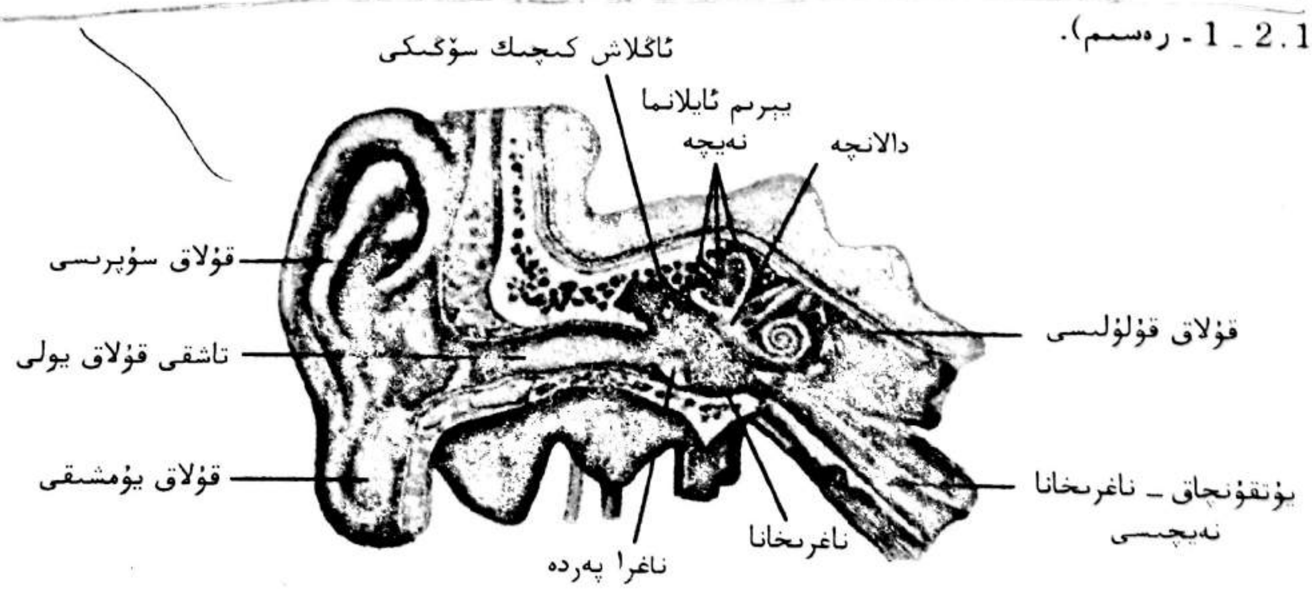
2. بېيجىڭدىن شاڭخەيگىچە بولغان ئارىلىق تەخمىنەن 1000 km. ئەگەر ئاۋاز ھاۋادا مۇشۇنچىلىك ئارىلىقتا تارقىلىپ بارالايدۇ، دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ ھالدا ئاۋاز بېيجىڭدىن تارقىلىپ شاڭخەيگە بېرىشى ئۈچۈن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟ پويىزنىڭ بېيجىڭدىن شاڭخەيگە بېرىشى ئۈچۈن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟ چوڭ تىپتىكى رېئاكتىپ ئايروپىلانىچۇ؟ ئۆزىڭىزگە كېرەكلىك ساتلىق مەلۇماتلاردىن پايدىلىنىپ، تەخمىنىي ھېسابلاپ كۆرۈڭ.

3. ئۈزۈن تۆمۈر تۇرۇبىنىڭ بىر ئۇچىغا قۇلىقىڭىزنى يېقىپ تۇرۇڭ، يەنە بىرەيلەن بۇ تۇرۇبىنىڭ ئىككىنچى ئۇچىغا بىر قېتىم ئۇرۇپ قويسا، سىز قانچە قېتىم ئۇرۇلغان ئاۋازنى ئاڭلىيالايسىز؟ ئۇزىگىز سىناپ كۆرۈڭ ھەمدە بۇنىڭدىكى پرىنسىپنى ئېيتىپ بېرىڭ.

2 بىز ئاۋازنى قانداق ئاڭلايمىز؟

ئادەم قۇلىقىنىڭ تۈزۈلۈشى

ئادەم قۇلىقى ئارقىلىق ئاۋازنى ئاڭلايدۇ. ئۇنداقتا قۇلاق قايسى يوللار ئارقىلىق ئۇنى سېزىدۇ؟ بىئولوگىيە دەرسىدە كۆپچىلىك ئاۋازنى سېزىشنىڭ ئاساسىي جەريانى، يەنى سىرتتىن تارقىلىپ كەلگەن ئاۋاز قۇلاق ناغرا پەردىسىنى تىترىتىدىغانلىقى، بۇ خىل تىترەش ئاڭلاش كىچىك سۆڭىكى ۋە باشقا توقۇلمىلار ئارقىلىق ئاڭلاش نېرۋىسىغا يەتكۈزۈلىدىغانلىقى، ئاڭلاش نېرۋىسى بۇ سىگنالنى چوڭ مېڭىگە يەتكۈزۈپ بېرىدىغانلىقى، بۇنىڭ بىلەن ئادەملەر ئاۋازنى ئاڭلىيالايدىغانلىقىنى بىلگەنىدى (2.1 ـ 1 - رەسىم).



2.1 ـ 1- رەسىم. ئادەم قۇلىقىنىڭ تۈزۈلۈشى

ئاۋازنىڭ چوڭ مېڭىگە يېتىپ بېرىشىنىڭ پۈتكۈل جەريانىدا، ھەرقانداق قىسمى توسقۇنلۇققا ئۇچرىسا (مەسىلەن، ناغرا پەردە، ئاڭلاش كىچىك سۆڭىكى ياكى ئاڭلاش نېرۋىلىرى بۇزۇلغان بولسا)، ئادەم ئاڭلاش سەزگۈسىنى يوقىتىدۇ. لېكىن، پەقەتلا ئۆزىتىشتا توسالغۇ بولسا، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئامال قىلىپ باشقا يوللار ئارقىلىق تەۋرىنىشنى ئاڭلاش نېرۋىلىرىغا يەتكۈزگىلى بولسا، ئادەم يەنىلا ئاۋازنى سېزىۋېرىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

1. تەۋرىنىۋاتقان كامېرتوننى قولىقىڭىزنىڭ يېنىغا قويۇپ، كامېرتوننىڭ ئاۋازىنى ئاڭلاپ كۆرۈڭ.

2. بارمىقىڭىز بىلەن قولىقىڭىزنى ئېتىۋېلىپ، كامېرتوننىڭ ئاۋازىنى يەنە ئاڭلاپ كۆرۈڭ.

3. ساۋاقداشلىرىڭىزغا بارمىقى بىلەن قولىقىڭىزنى ئەتكۈزۈپ تۇرۇپ، تەۋرىنىۋاتقان كامېرتوننىڭ قويرۇق تەرىپىنى ئىلگىرى - كېيىن قىلىپ پېشانە، قولاق كەينىدىكى سۆڭەكلىرىڭىز ۋە چىشلىرىڭىزغا تىرەپ تۇرۇپ، كامېرتوننىڭ ئاۋازىنى ئاڭلىيالايدىغان ياكى ئاڭلىيالمايدىغانلىقىڭىزغا قاراپ بېقىڭ.

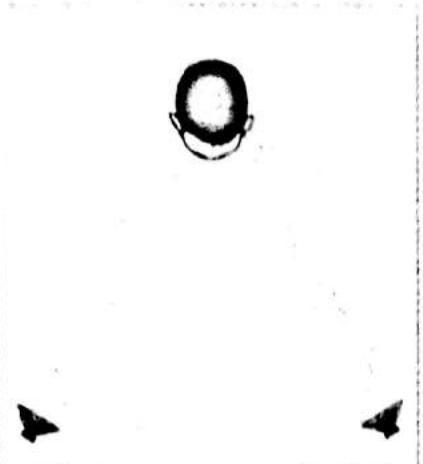
مۇھاكىمە: بۇ بىرقانچە خىل ئەھۋالدا، ئادەم ئاۋازنى قانداق ئاڭلايدۇ؟

2.1 ـ 2- رەسىم. چىش ئارقىلىق ئاۋاز ئاڭلاش

ئاۋاز باش سۆڭىكى، جاغ سۆڭىكى ئارقىلىقمۇ ئاڭلاش نېرۋىلىرىغا يەتكۈزۈپ بېرىلىپ، ئاڭلاش سەزگۈسىنى قوزغىيالايدۇ. ئىلىمدە ئاۋازنىڭ بۇ خىل يەتكۈزۈپ بېرىلىش شەكلى سۆڭەك ئارقىلىق يەتكۈزۈپ بېرىلىش دەپ ئاتىلىدۇ. ئاڭلاش سەزگۈسىنى يوقاتقان بەزى كىشىلەر سۆڭەك ئارقىلىق يەتكۈزۈپ بېرىش شەكلىدىن پايدىلىنىپ ئاۋازنى ئاڭلىيالايدۇ. ئېيتىشلارغا قارىغاندا، كومپوزىتور بېتخوۋېن گاس(پاڭ) بولۇپ قالغاندىن كېيىن، تاياقنىڭ بىر ئۇچىنى چىشلەپ، يەنە بىر ئۇچىنى پىئانىنوغا تىرەپ قويۇپ، ئۆزى پىئانىنونى چېلىپ، ئىجادىيىتىنى داۋاملاشتۇرغانىكەن.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئىككى قۇلاق ئېففېكتى

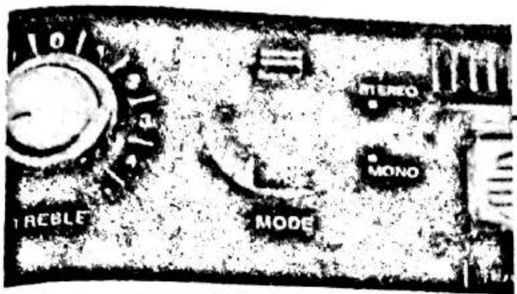


2.1 ـ 3- رەسىم. ستېرېئو ئاۋاز

ئادەتتە كۆز بىلەن ئاۋاز چىقىرىۋاتقان جىسىمنىڭ ئورنى بەلگىلىنىدۇ، ئەمما سىزنىڭ ئىككى كۆزىڭىزنى تېڭىپ قويغاندا، يەنىلا ئاۋاز چىقىرىۋاتقان جىسىمنىڭ ئورنىنى تەخمىنىي بەلگىلەشكە بولىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟ بۇنىڭدىكى سەۋەب، ئادەمدە بىر ئەمەس، ئىككى قۇلاقنىڭ بولغانلىقىدا. ئاۋاز مەنبەسىدىن ئىككى قۇلاققىچە بولغان ئارىلىق ئادەتتە ئوخشاش بولمايدۇ، ئاۋازنىڭ ئىككى قۇلاققا يېتىپ كېلىش ۋاقتى، كۈچلۈكلۈكى ۋە باشقا ئالاھىدىلىكلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. بۇ پەرقلەر ئاۋاز مەنبەسىنىڭ يۆنىلىشىگە ھۆكۈم قىلىشنىڭ مۇھىم ئاساسى ھېسابلىنىدۇ. مانا بۇ ئىككى قۇلاق ئېففېكتىدىن ئىبارەت.

دەل ئىككى قۇلاق ئېففېكتى سەۋەبىدىن، كىشىلەر ئاۋاز تارقىلىپ كەلگەن تەرەپكە توغرا ھۆكۈم قىلالايدۇ. شۇڭا، بىز ئاڭلىغان ئاۋاز ستېرېئولۇق بولىدۇ، دەيمىز. لېكىن، ئەگەر سەھنىدىكى ئاۋازنى بىرلا مىكروفون بىلەن چوڭايتىپ قويۇپ بەرگەندە، ئاڭلانغان ئاۋاز ستېرېئولۇق ئاۋاز بولماي قالىدۇ. سەھنىدىكى ستېرېئولۇق ئاۋازنى قايتا ھاسىل قىلىپ، ئۆزىمىزنى شۇ يەردە تۇرغاندەك ھېس قىلماقچى بولىدىكەنمىز، ئۇ ھالدا ئىككى مىكروفوننى ئوڭ، سولدىن ئىبارەت ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا ئورۇنلاشتۇرۇپ قويۇپ (بۇ، ئادەمنىڭ ئىككى قۇلىقىغا تەڭداش بولىدۇ)، ئىككى لىنىيە ئارقىلىق ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئىككى تەرەپتىن كەلگەن ئاۋاز سىگنالىنى كۈچەيتىپ، ئاندىن ئوڭ، سولدىكى كانايلار ئارقىلىق تارقىتىپ چىقارساق، ئوخشاش بولمىغان ئاۋازلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلاردىن كېلىۋاتقانلىقىنى ھېس قىلىمىز. مانا بۇ ئادەتتە ئېيتىلىۋاتقان قوش ئاۋاز يوللۇق ستېرېئو ئاۋازدۇر (2.1 ـ 3 ـ رەسىم).

ئەگەر ئۈنۈمى تېخىمۇ ياخشى بولغان ستېرېئولۇق ئاۋازغا ئېرىشمەكچى بولساق، ئاۋاز مەنبەسىنىڭ ئەتراپىغا بىرقانچە مىكروفوننى ئارتۇق ئورۇنلاشتۇرۇپ، ئاڭلىغۇچىلارنىڭ ئەتراپىغىمۇ ماس ھالدا بىرقانچە كانايىنى ئارتۇق قويساق بولىدۇ، شۇنداق قىلغاندا ئاڭلىغۇچىلار ئاۋازنى تەرەپ ـ تەرەپلەردىن كېلىۋاتقاندەك ھېس قىلىشىدۇ ـ دە، ستېرېئولۇق ئۈنۈمى تېخىمۇ ياخشى بولىدۇ.



2.1 ـ 4 - رەسىم. ستېرېئو ئاۋازلىق رادىئو قوبۇللىغۇچتىكى STEREO ـ MONO ۋىكلىيۇچاتېل

بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. نۇرغۇنلىغان ستېرېئو ئاۋازلىق رادىئو قوبۇللىغۇچلاردا «STEREO ـ MONO» ۋىكلىيۇچاتېلى بولىدۇ (2.1 ـ 4 - رەسىم). ۋىكلىيۇچاتېل STEREO ئورۇندا تۇرغاندا چىققان ئاۋاز بىلەن رادىئو ئىستانسىسىدا تارقىتىلغان ئاۋاز ئوخشاش بولىدۇ ـ دە، ستېرېئو ئاۋاز بولىدۇ؛ MONO ئورۇندا تۇرغاندا، رادىئو قوبۇللىغۇچ ئىككى ئاۋاز يولىدىكى سىگناللارنى بىر ئاۋاز يولىغا يىغىدۇ ـ دە، بۇنىڭ بىلەن ستېرېئولۇق ئاۋاز ئۈنۈمى بولمايدۇ.

ستېرېئو ئاۋازلىق رادىئو قوبۇللىغۇچتىن بىرنى تەييارلاپ، بۇ ۋىكلىيۇچاتېلنىڭ رولىنى سىناپ كۆرۈڭ (نائۇشنىكنى ئىشلەتكەندە ئۈنۈمى تېخىمۇ روشەن بولىدۇ). تەجرىبىلىك كىشىلەردىن سوراڭ: ستېرېئو ئاۋاز تېخىمۇ ئېنىق بولىدىكەن، ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن يەنە بۇنداق ۋىكلىيۇچاتېل ئورنىتىلىدۇ؟

2. ئاۋدىفون (ئاڭلاشنى كۈچەيتكۈچ) نىڭ چۈشەندۈرۈشىنى ئوقۇپ ياكى باشقا ماتېرىياللارنى كۆرۈپ، بۇ خىل ئاپپاراتنىڭ ئىشلەش پرىنسىپى ۋە ئاساسلىق ئىقتىدار كۆرسەتكۈچلىرىنى بىلىۋېلىڭ.

ئاۋدىفوننىڭ يېقىنقى يىللاردىن بۇيانقى ئومۇملىشىش ئەھۋالىنى كۆڭۈل قويۇپ كۆزىتىڭ ياكى چوڭلاردىن ئىگىلەڭ، بۇ خىل ئۆزگىرىشنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبى ھەققىدە ئىزدىنىپ كۆرۈڭ.

3 ئاۋازنىڭ خۇسۇسىيىتى

ئاھاڭ

بىز ئاڭلىغان ئاۋازلار خىلمۇخىل بولىدۇ، بەزىلىرىنىڭ **ئاھاڭى (pitch)** يۇقىرى، بەزىلىرىنىڭ ئاھاڭى تۆۋەن بولىدۇ. نېمە ئۈچۈن ئاۋازلار ئاھاڭىنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكى ئوخشاش بولمايدۇ ؟

ئىزدىنىش

قانداق ئامىل ئاھاڭنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكىنى بەلگىلەيدۇ؟

● سوئال سوراش

● تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

3.1 - 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، بىر دانە پولات گىرىنىڭ بىر ئۇچىنى ئۈستەل قىرىدىن بىر ئاز چىقىرىپ تۇرۇپ ئۈستەل يۈزىگە چىڭ بېسىپ، گەزنى بارماق بىلەن تەۋرىتىپ، ئۇ تەۋرەنگەندە چىقارغان ئاۋازى ئاڭلاپ بېقىڭ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، گەزنىڭ تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىغا دىققەت قىلايلى. گەزنىڭ ئۈستەل قىرىدىن چىقىرىلغان ئۇزۇنلۇقىنى ئۆزگەرتىپ ھەم ئۇنى قايتا تەۋرىتىپ، پولات گەزنىڭ ئىككى قېتىملىق تەۋرىنىش ئامپلىتۇدىلىرىنىڭ ئاساسىي جەھەتتىن ئوخشاش بولىدىغانلىقىغا دىققەت قىلايلى.

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

ئىككى خىل ئەھۋالدىكى پولات گەزنىڭ تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ۋە چىقارغان ئاۋازنىڭ ئاھاڭىنى سېلىشتۇرايلى.

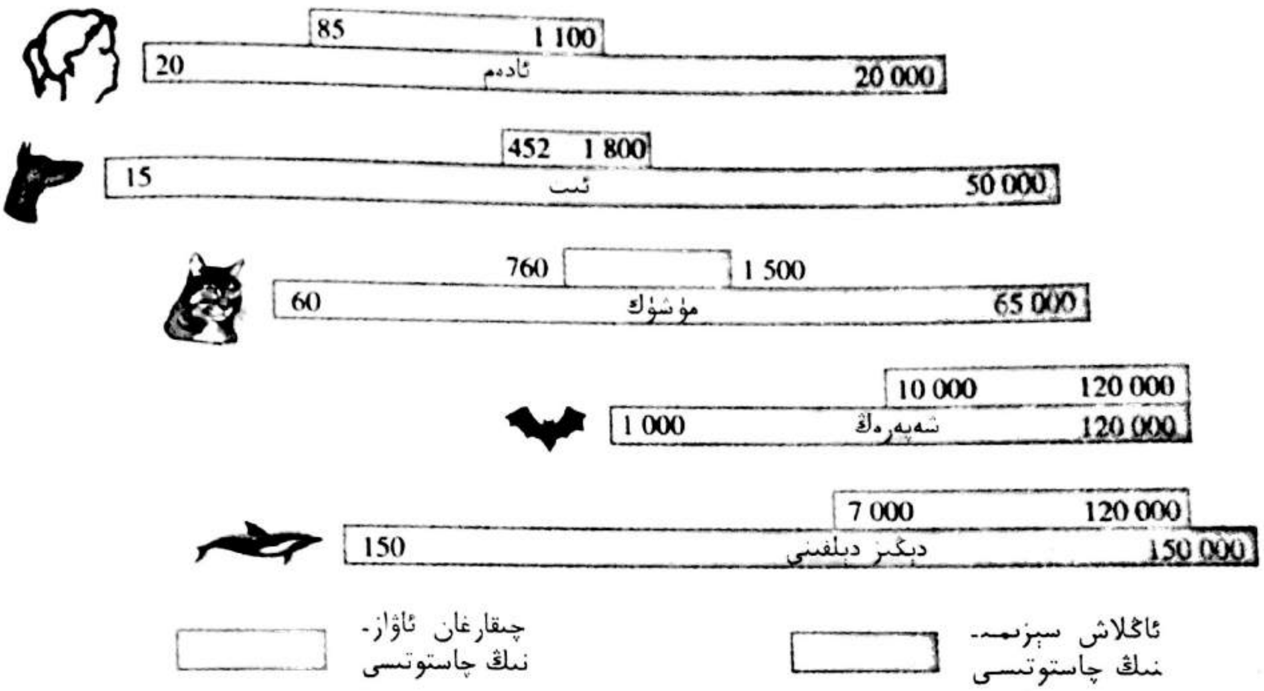
3.1 - 1 - رەسىم. ئاھاڭ بىلەن چاستوتىنىڭ مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

جىسىمنىڭ تەۋرىنىشى تېز بولسا، چىقىرىدىغان ئاھاڭى يۇقىرى، تەۋرىنىشى ئاستا بولسا چىقىرىدىغان ئاھاڭى تۆۋەن بولىدۇ. دېمەك، ئاۋاز چىقارغۇچى جىسىم تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ناھايىتى مۇھىم بىر فىزىكىلىق مىقدار بولۇپ، ئۇ ئاھاڭنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكىنى بەلگىلەيدۇ. فىزىكىدا ھەربىر سېكۇنت ئىچىدىكى تەۋرىنىش قېتىم سانى —— **چاستوتا** (frequency) ئارقىلىق جىسىم تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى تەسۋىرلىنىدۇ، چاستوتا ئاۋازنىڭ ئاھاڭىنى بەلگىلەيدۇ. چاستوتىنىڭ بىرلىكى **ھېرتس** (hertz) بولۇپ، بەلگىسى Hz . جىسىم 1 s ۋاقىت ئىچىدە 100 قېتىم تەۋرەنسە، ئۇنىڭ چاستوتىسى 100 Hz بولىدۇ.

ئادەم سېزەلەيدىغان ئاۋاز چاستوتىسىنىڭ بەلگىلىك دائىرىسى بولىدۇ. كۆپ ساندىكى ئادەملەر ئاڭلىيالايدىغان چاستوتا دائىرىسى 20 Hz تىن 20000 Hz قىچە بولىدۇ. كىشىلەر 20000 Hz تىن يۇقىرى بولغان ئاۋازنى **ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنى** (supersonic wave) دەپ ئاتاشقان، چۈنكى بۇلار ئىنساننىڭ ئاڭلاش

سېزىمىنىڭ يۇقىرى چېكىدىن ئېشىپ كەتكەن؛ 20 Hz تىن تۆۋەن بولغان ئاۋازنى ئىنفرا ئاۋاز دولقۇنى (infrasonic wave) دەپ ئاتاشقان، چۈنكى بۇلار ئىنساننىڭ ئاڭلاش سېزىمىنىڭ تۆۋەن چېكىدىن تۆۋەن بولىدۇ.

ھايۋانلارنىڭ ئاڭلاش سېزىمىنىڭ دائىرىسى ئادەتتە ئادەمنىڭكىگە ئوخشاش بولمايدۇ. بەزى ھايۋانلار يۇقىرى چاستوتىلىق ئاۋاز دولقۇنلىرىغا سەزگۈر كېلىدۇ. بەلكىم ئىلگىرى ئۆزىڭىز ناھايىتى تىنچ، ھېچقانداق ئاۋاز ئاڭلىمىغان چاغلىرىڭىزدا، مۈشۈكنىڭ تۇيۇقسىزلا ناھايىتى سەگەكلىشىپ كېتىدىغانلىقىغا دىققەت قىلغان بولۇشىڭىز مۇمكىن. مۈشۈك ئاڭلىيالايدىغان چاستوتا دائىرىسى 60 Hz تىن 65000 Hz قىچە، ئىت ئاڭلىيالايدىغان چاستوتا دائىرىسى 15 Hz تىن 50000 Hz قىچە، دېڭىز دېلفىنى ئاڭلىيالايدىغان ئاۋازنىڭ يۇقىرى چېكى 150000 Hz قىچە بولىدۇ.



3.1 ـ 2- رەسىم. ئادەم ۋە بەزى ھايۋانلارنىڭ چىقارغان ئاۋازىنىڭ
ھەم ئاڭلاش سېزىمىنىڭ چاستوتا دائىرىسى (بىرلىكى ھېرتس)

بەزى ھايۋانلار تۆۋەن چاستوتىلىق ئاۋاز دولقۇنىغا قارىتا ناھايىتى سەزگۈر ئىنكاسقا ئىگە بولىدۇ. بۇ باب باشلانغاندا «پىللار ئىنسانلار ئاڭلىيالمايدىغان ‹ئاۋاز› ئارقىلىق ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارغانلىقى» ھەققىدە سۆزلەنگەنلىكى ئېسىڭىزدە بولغىيتتى، ئەمەلىيەتتە پىلنىڭ تىلى ئىنسانلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا بىر خىل ئىنفرا ئاۋاز دولقۇنى ھېسابلىنىدۇ. تەبىئەت دۇنياسىدىكى نۇرغۇن پائالىيەت (ھەرىكەت) لەر، مەسىلەن، يەر تەۋرەش، يانار تاغنىڭ پارتلىشى، تەيفېڭ بورىنى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە ئىنفرا ئاۋاز دولقۇنى ھاسىل بولىدۇ. بەزى ماشىنىلار ئىشلىگەندىمۇ، ئادەم ئاڭلىيالمايدىغان ئىنفرا ئاۋاز دولقۇنى ھاسىل بولىدۇ، بەزى ئىنفرا ئاۋاز دولقۇنلىرى ئادەمنىڭ سالامەتلىكىگە زىيانلىق.

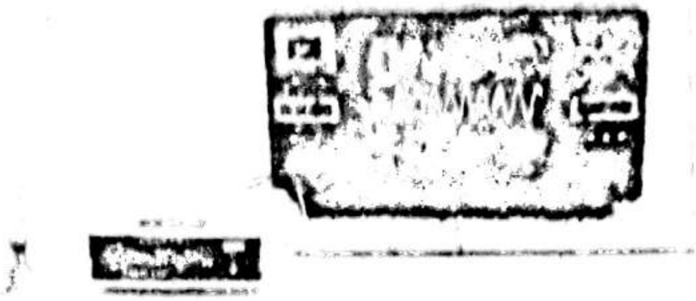
www.uyghurkitap

ئۈلگە كۆرسىتىش ئاۋاز دولقۇنىنىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆزىتىش

كامپيۇتوردىن چىققان ئاۋاز سىگنالىنى دولقۇن كۆرسەتكۈچكە كىرگۈزۈپ، چاستوتىلىرى ئوخشاش بولمىغان كامپيۇتوردىن چىققان ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆزىتەيلى. ئاندىن ئۆزىمىز ۋە باشقا ساۋاقداشلارنىڭ ئاۋاز سىگنالىنى كىرگۈزۈپ، دولقۇن شەكلىنى سېلىشتۇرايلى.

مۇلاھىزە قىلىڭ

تەۋرىنىش ئاۋاز چىقىرىدىكەن، ئۇنداقتا بىز نېمە ئۈچۈن كېپىنەك قاناتلىرى تەۋرەنگەندە چىقارغان ئاۋازنى ئاڭلىيالماي، ئادەمنى بىزار قىلىدىغان پاشا چىقارغان ئاۋازنى ئاڭلىيالايمىز؟



3.1 - 3 - رەسىم. ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلى

ياڭراقلىق

ئاۋازنىڭ ئاھاڭلىرى ئوخشاش بولمايدۇ، كۈچلۈك - ئاجىزلىقىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. فىزىكىدا، ئاۋازنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى **ياڭراقلىق** (**loudness**) دەپ ئاتىلىدۇ. ئاۋازنىڭ ياڭراقلىقىنى قانداق ئامىل بەلگىلەيدۇ؟

ئىزدىنىش

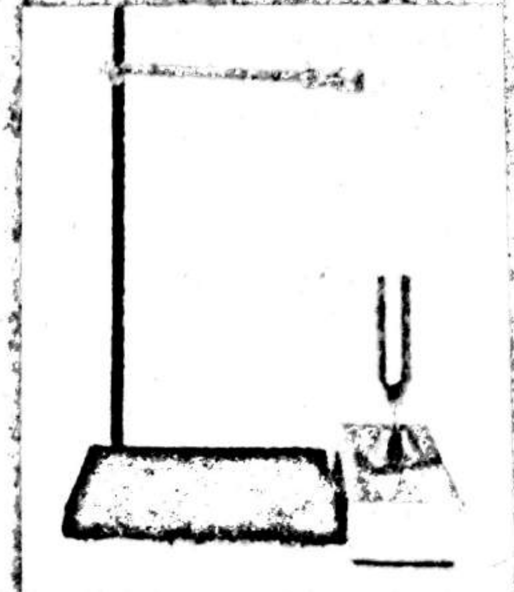
● سوئال سوراش

● تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

ياڭراقلىق قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

3.1 - 4 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، يىپقا چىگىلگەن تىكتاك توپنى ئاۋاز چىقىرىۋاتقان كامپىرتونغا تېگىشتۈرۈپ، ئۇنىڭ قاڭقىش دائىرىسىنى كۆزىتەيلى.

كامپىرتوندىن ئوخشاش بولمىغان ياڭراقلىقتىكى ئاۋازنى چىقىرىپ، يۇقىرىقى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەيلى. ياڭراقلىق قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟



3.1 - 4 - رەسىم. ئاۋازنىڭ ياڭراقلىقى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

فىزىكىدا ئامپلىتۇدا (amplitude) ئارقىلىق جىسىمنىڭ تەۋرىنىش دائىرىسى تەسۋىرلىنىدۇ. جىسىمنىڭ ئامپلىتۇدىسى قانچە چوڭ بولسا، ھاسىل قىلغان ئاۋازنىڭ ياڭراقلىقى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

تېمبىر

چاستوتىنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكى ئاۋازنىڭ ئاھاڭىنى بەلگىلەيدۇ. ھالبۇكى، ئوخشاشمىغان جىسىملار چىقارغان ئاۋازلارنىڭ ئاھاڭى گەرچە ئوخشاش بولسىمۇ، بىز يەنىلا ئۇلارنى پەرقلەندۈرەلەيمىز. بۇ، ئاۋازنىڭ ئالاھىدىلىكلىرىدىن يەنە ئىنتايىن مۇھىم بولغان بىر ئامىلنىڭ بارلىقىنى ئىپادىلەيدۇ، ئۇ بولسىمۇ **تېمبىر** (musical quality) دىن ئىبارەت. ئوخشاش بولمىغان ئاۋاز چىقارغۇچى جىسىملارنىڭ ماتېرىيالى، تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىسا، چىقىرىدىغان ئاۋازنىڭ تېمبىرى (ئاۋاز تۈسى) مۇ ئوخشاش بولمايدۇ.

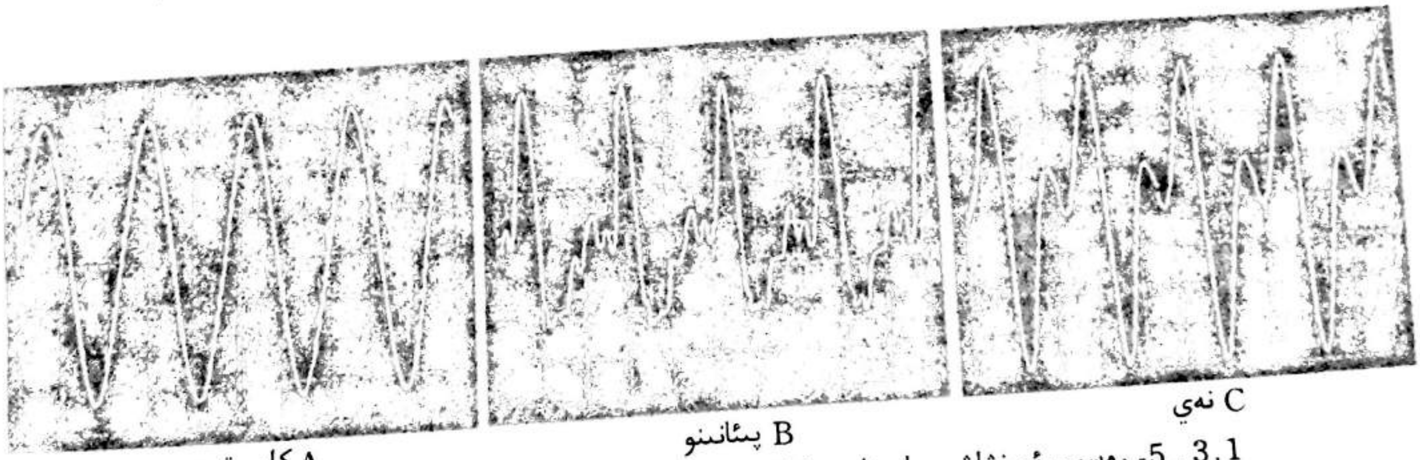
ئويلىنىپ ئىشلەڭ

ئوخشاش بولمىغان سازلاردا ئورۇندالغان ئاھاڭى ئوخشاش بولغان ئاۋازلار، مەسىلەن، ئېغىز گارمونى ۋە نەي بىلەن ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئورۇندالغان C ئاھاڭدىكى (dou) 1 نى ئاڭلاش ياكى ئوخشاش بولمىغان سازلاردا ئورۇندالغان ئوخشاش بىر مۇزىكىنى، مەسىلەن، ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئىسكىرىپكا ۋە غىجەك (ئەرخۇ) بىلەن ئورۇندالغان «قوش بۇلاقتىكى ئاي شولىسى» دېگەن مۇزىكىنى ئاڭلىسىڭىزمۇ بولىدۇ.

ئاھاڭى ئوخشاش، تېمبىرى ئوخشاش بولمىغان ئاۋازلارنىڭ دولقۇن شەكلىدە قانداق پەرق بار بولىدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش دولقۇن شەكلىنى كۆزىتىش

مىكروفوننى دولقۇن كۆرسەتكۈچنىڭ كىرىش ئۇچىغا ئۇلاپ، ئوخشاشمىغان سازلار ئارقىلىق مىكروفونغا قارىتا ئوخشاش ئاھاڭدا ئاۋاز چىقىرىپ، مەسىلەن، ھەممە سازدىن C ئاھاڭدىكى (dou)1 نى چىقىرىپ، ھەرقايسى دولقۇن شەكىللىرىدە قانداق ئوخشاشلىق ۋە پەرقلەرنىڭ بارلىقىنى سېلىشتۇرايلى.



A كامېرتون　B پىئانىنو　C نەي

3.1 - 5 - رەسىم. ئوخشاش بولمىغان سازلاردىن چىققان ئاۋازلارنىڭ دولقۇن شەكىللىرى

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

ئۈنئالغۇ ئارقىلىق ئۆزىڭىزنىڭ بىر بۆلەك تېكىستنى ئوقۇغان چېغىڭىزدىكى ئاۋازىڭىزنى ئېلىۋېلىپ، ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن بىللە بۇ ئاۋازنى ئاڭلاپ كۆرۈڭ. سىزچە ئۈنئالغۇدا قويۇلغان ئاۋاز بىلەن ئۆز ئاۋازىڭىز ئوخشاشمىكەن؟ باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز ئوخشاش دەپ قارامدۇ؟ ئويلاپ كۆرۈڭ، بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

ئەگەر ئۆز پەرىزىڭىزگە قارىتا گۇمانىڭىز بولسا، كۇتۇپخانىلارغا كىرىپ مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللارنى كۆرۈڭ ياكى ئوقۇتقۇچىلاردىن سوراپ ئايدىڭلاشتۇرۇۋېلىڭ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى مۇزىكىلىق ئاۋاز ۋە چالغۇ ئەسۋابلار

مۇزىكىلىق ئاۋاز ئاۋازلار خىلمۇخىل بولىدۇ. نۇرغۇن ئاۋازلار لەرزان، يېقىملىق بولۇپ، ئۇلارنى ئاڭلىغاندا راھەت ھېس قىلىمىز، مەسىلەن، ناخشىچى ئېيتقان ناخشا ئاۋازى، مۇزىكانت چالغان مۇزىكا ئاۋازى. بۇ تۈردىكى ئاۋازلار مۇزىكىلىق ئاۋاز دەپ ئاتىلىدۇ.

يۇقىرىدىكى پىئانىنو ۋە نەينىڭ دولقۇن شەكلىدىن مۇزىكىلىق ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلىنىڭ قانۇنىيەتلىك بولىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.

چالغۇ ئەسۋابلار ھەرخىل مۇزىكىلىق ئاۋازلاردىن ھوزۇرلىنىش ئۈچۈن، نەچچە مىڭ يىللاردىن بېرى دۇنيانىڭ ھەرقايسى جايلىرىدىكى ھەرقايسى مىللەت خەلقلىرى ھەرخىل چالغۇ ئەسۋابلار (سازلار) نى ئىجاد قىلدى. گەرچە ھەرخىل سازلار قارىماققا چوڭ پەرققە ئىگە، چېلىنىش شەكلى ۋە مۇزىكىلىق ئۇسلۇبلىرى ئوخشاش بولمىسىمۇ، ئەمما بارلىق سازلارنىڭ فىزىكىلىق پرىنسىپى ئوخشاش، يەنى ئۇلارنىڭ ھەممىسى تەۋرىنىش ئارقىلىق ئاۋاز چىقىرىدۇ.

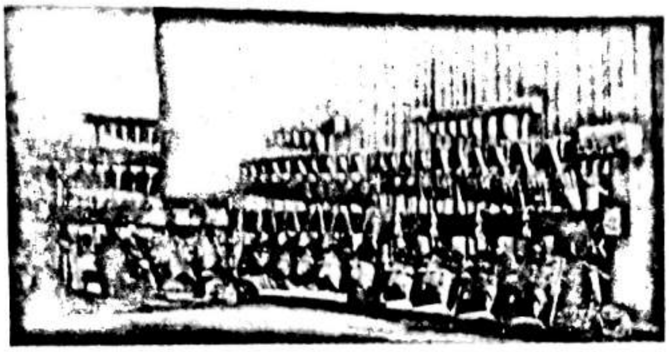
سازلارنى ئۇرۇپ چېلىنىدىغان سازلار، تارلىق سازلار (چالغۇ ئەسۋابلار) ۋە پۈۋلەپ چېلىنىدىغان سازلار دەپ ئۈچ خىل ئاساسىي تۈرگە ئايرىشقا بولىدۇ.

ئۇرۇپ چېلىنىدىغان سازلار دۇمباق، جاڭ قاتارلىق سازلارنى ئۇرغاندا تەۋرىنىش ھاسىل بولۇپ، ئاۋاز ھاسىل قىلىدۇ. دۇمباقنى مىسالغا ئالساق، دۇمباق تېرىسى قانچە چىڭ تارتىلسا، تەۋرىنىشى شۇنچە تېز، ئاھاڭىمۇ شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ. دۇمباقنى ئۇرغان كۈچ قانچە چوڭ بولسا، دۇمباق تېرىسىنىڭ تەۋرىنىش دائىرىسى (ئامپلىتۇدىسى) شۇنچە

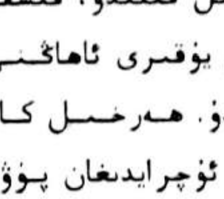
چوڭ بولۇپ، ئاۋازى شۇنچە ياڭراق چىقىدۇ.

تارلىق سازلار مىجەڭ، ئىسكىرىپكا ۋە پىئانىنولار تارنىڭ تەۋرىنىشى ئارقىلىق ئاۋاز چىقىرىدۇ. ئۇزۇن ھەم توم تاردىن چىقىدىغان ئاۋازنىڭ ئاھاڭى تۆۋەن، قىسقا ھەم ئىنچىكە تاردىن چىقىدىغان ئاۋازنىڭ ئاھاڭى يۇقىرى بولىدۇ. چىڭ تارتىلغان تاردىن چىقىدىغان ئاۋازنىڭ ئاھاڭى يۇقىرى، بوش تارتىلغان تاردىن چىقىدىغان ئاۋازنىڭ ئاھاڭى تۆۋەن بولىدۇ. تارنىڭ تەۋرىنىش دائىرىسى (ئامپلىتۇدىسى) قانچە چوڭ بولسا، ئاۋاز شۇنچە ياڭراق بولىدۇ. تارلىق سازلاردا ئادەتتە ياغاچتىن ياسالغان ئاۋۇش رېزونانس ساندۇقى بار بولۇپ، ئۇ ئارقىلىق ئاۋاز تېخىمۇ ياڭراق چىقىرىلىدۇ.

پۈۋلەپ چېلىنىدىغان سازلار ئۇزۇن نەي، نەي قاتارلىق سازلاردا بىر بۆلەك ھاۋا تۈۋرۈكى بار بولىدۇ، چالغاندا ھاۋا تۈۋرۈكى تەۋرىنىپ ئاۋاز چىقىرىدۇ. ئوخشاش بولمىغان بارماقلارنى يۆتكىگەندە ھاۋا تۈۋرۈكىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئۆزگىرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئاھاڭ ئۆزگىرىدۇ. ئۇزۇن ھاۋا تۈۋرۈكى تۆۋەن ئاھاڭنى ھاسىل قىلىدۇ، قىسقا ھاۋا تۈۋرۈكى يۇقىرى ئاھاڭنى ھاسىل قىلىدۇ. ھەرخىل كانايلارمۇ كۆپ ئۇچرايدىغان پۈۋلەپ چېلىنىدىغان ساز ھېسابلىنىدۇ.



3.1 ـ 6- رەسىم. تىزما قوڭغۇراق مەملىكىتىمىزنىڭ ئەنئەنىۋى ـ يىغىلىق دەۋرىدىكى ساز بولۇپ، چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاشمىغان قوڭغۇراقلارنى ئۇرۇش ئارقىلىق، ئوخشاشمىغان ئاھاڭلارنى چىقىرىشقا بولىدۇ



مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئەگەر ئائىلىڭىزدە ساز بار بولسا، ئۇنىڭ قانداق ئاۋاز چىقىرىدىغانلىقى، شۇنداقلا ئاھاڭى ۋە ياڭراقلىقىنى قانداق ئۆزگەرتىدىغانلىقىنى كۆزىتىڭ.

2. ئاھاڭنى ئۆزگەرتىشكە بولىدىغان ئۈشتەك ياساش.

ئازراق پاختا (ياكى پارچە رەختلەر) نى چوكىغا ئوراپ، پورشىن ياسايمىز. پاختىنى سۇغا چىلىغاندىن كېيىن، ئىككى ئۇچى ئوچۇق بولغان سۇلياۋ نەيچە (ياكى بامبۇك نەيچە) گە كىرگۈزۈپ، ئاغ-

3.1 - 7- رەسىم. ئاھاڭنى ئۆزگەرتىشكە بولىدىغان ئۈشتەك

...زىمىز بىلەن نەيچىنىڭ ئۈستۈنكى ئۇچىدىن پۈۋلىسەك، يېقىملىق ئۈشقىرتىش ئاۋازى چىقىدۇ. «پورشېن»نى يۇقىرى - تۆۋەن سۈرسەك، ئۈشقىرتكەندە چىققان ئاھاڭدا ئۆزگىرىش بولىدۇ (3.1 - 7- رەسىم). سىز ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ بىرەر مۇزىكا ئورۇندىيالامسىز؟

3. مەلۇم خىل ھاشارات قانىتىنى تەۋرىتىش ئارقىلىق ئاۋاز چىقىرىدۇ. ئەگەر بۇ خىل ھاشاراتنىڭ قانىتى 2s ئىچىدە 700 قېتىم تەۋرەنسە، چاستوتىسى قانچىلىك بولىدۇ؟ بۇ ئاۋازنى ئىنسان ئاڭلىيالامدۇ؟

4. ئاددىي كونسېرت.

ھەر بىر ئوقۇغۇچى بىردىن كىچىك ساز (چالغۇ) ياساپ، سىنىپ بويىچە ئۆتكۈزۈلگەن كىچىك تېپتىكى كونسېرتتا ئۆزلىرى ياسىغان سازلار بىلەن نومۇر ئورۇندىسۇن. قېنى، كىم ياسىغان سازدا يېڭىلىق يارىتىلغان؟ كىم ياخشى چالغان؟

3.1 - 8- رەسىم. سۇ بوتۇلكىلىق چالغۇ

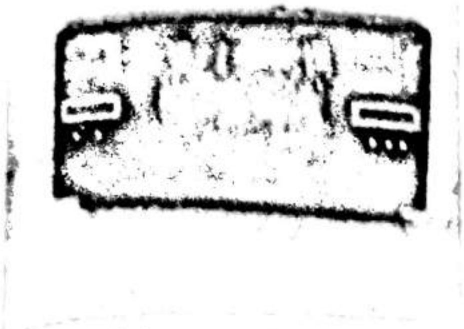
ئوخشاش 8 بوتۇلكىغا ئوخشاشمىغان ئېگىزلىكلەردە سۇ قۇيۇپ، ئۇلارنى چوكا بىلەن ئۇرغاندا «1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، i» ئاۋازلارنى چىقارغىلى بولىدۇ!

4 شاۋقۇننىڭ زىيىنى ۋە ئۇنى تىزگىنلەش

ئاۋازلار كۆپ خىل بولىدۇ. يېقىملىق مۇزىكىلىق ئاۋازلار كىشىگە ھۇزۇر بېغىشلايدۇ، ئەمما قالايمىقان ئاۋاز —— **شاۋقۇن (noise)** كىشىنى بىئارام قىلىدۇ. شاۋقۇن تۇرمۇشىمىزغا ئېغىر تەسىر يەتكۈزىدىغان بۇلغىنىشلارنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ. شاۋقۇن قانداق ھاسىل بولىدۇ؟ ئۇنىڭ كىشىلەرگە قانداق زىيىنى بار؟ قانداق قىلغاندا شاۋقۇندىن ئۈنۈملۈك ساقلانغىلى ۋە ئۇنى ئاجىزلاتقىلى بولىدۇ؟

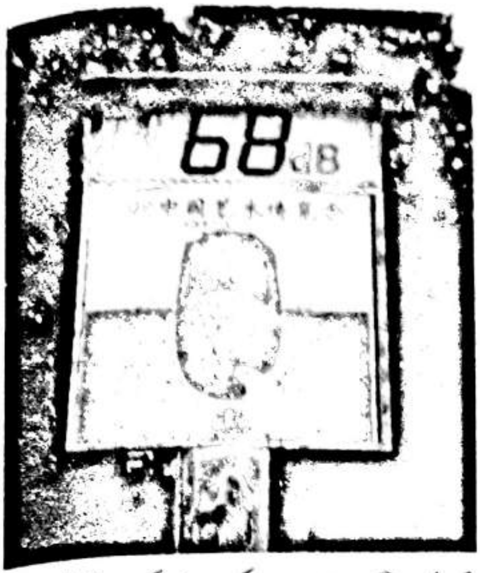
شاۋقۇننىڭ كېلىش مەنبەسى

شاۋقۇن ... ئاۋاز چىقارغۇچى جىسىمنىڭ تەرتىپسىز تەۋرىنىشىدىن چىققان ئاۋازدىن ئىبارەت.



4.1 _ 1- رەسىم. شاۋقۇننىڭ دولقۇن شەكلى

ئۈلگە كۆرسىتىش شاۋقۇننىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆرسىتىش دولقۇن كۆرسەتكۈچتىن پايدىلىنىپ مىخ مىخلىغان ۋە كەمەكنى قىرغاندا ھاسىل بولغان شاۋقۇننىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆرسەتكىلى ھەمدە ئۇنى كامېرتوندىن چىققان ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلى بىلەن سېلىشتۇرغىلى.



4.1 _ 2- رەسىم. كوچىدىكى شاۋقۇن دەرىجىسىنى كۆرسىتىش قۇرۇلمىسى

مۇھىتنى ئاسراش نۇقتىسىدىن قارىغاندا، ئومۇمەن كىشىلەرنىڭ نورمال دەم ئېلىش، ئۆگىنىش ۋە خىزمىتىگە دەخلى يەتكۈزىدىغان ھەمدە كىشىلەر ئاڭلىماقچى بولغان ئاۋازلارغا كاشىلا قىلىدىغان ئاۋازلارنىڭ ھەممىسى شاۋقۇنغا مەنسۇپ. مۇشۇ مەنىدىن ئېيتقاندا، شاۋقۇننىڭ كېلىش مەنبەسى ناھايىتى كۆپ. كوچىدىكى ئاپتوموبىللارنىڭ ئاۋازى، تىنچ كۇتۇپخانىدىكى سۆزلىشىش ئاۋازلىرى، قۇرۇلۇش ئورنىدىكى ھەر خىل ماشىنىلارنىڭ ئاۋازلىرى ھەمدە قوشنىلارنىڭ تېلېۋىزوردىن چىققان كۈچلۈك ئاۋازلارنىڭ ھەممىسى شاۋقۇن بولىدۇ.

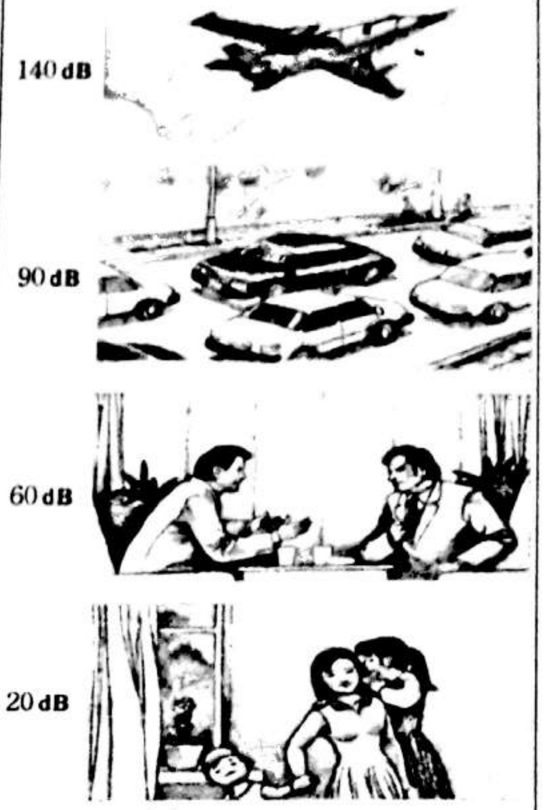
شاۋقۇننىڭ دەرىجىسى ۋە زىيىنى

كىشىلەر دېتسىبېل (decibel، بەلگىسىdB) نى بىرلىك قىلىپ ئاۋازنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. 0 dB بولسا كىشىلەر ئاران ئاڭلىيالايدىغان ئەڭ ئاجىز ئاۋاز؛ 30 dB ~ 40 dB بولسا بىرقەدەر كۆڭۈلدىكىدەك تىنچ مۇھىت؛ 70 dB دا سۆزلىشىشكە كاشىلا قىلىپ، خىزمەت ئۈنۈمىگە تەسىر يەتكۈزىدۇ؛ 90 dB دىن يۇقىرى بولغان شاۋقۇنلۇق مۇھىتتا ئۇزاق مەزگىل ياشىسا، ئاڭلاش كۈچىگە ئېغىر دەرىجىدە تەسىر يەتكۈزۈپ، نېرۋا ئاجىزلىق، باش ئاغرىش، قان بېسىمى ئۆرلەپ كېتىش قاتارلىق كېسەللىكلەرنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؛ ئەگەر تۇساتتىنلا 150 dB غا يەتكەن شاۋقۇنلۇق مۇھىتقا كىرىپ قالسا، قۇلاقنىڭ ناغرا پەردىسى يېرىلىپ قان چىقىش بىلەن ئىككى قۇلاق ئاڭلاش كۈچىنى پۈتۈنلەي يوقىتىشى مۇمكىن.

ئاڭلاش كۈچىنى ئاسراش ئۈچۈن، ئاۋاز 90 dB دىن ئېشىپ كەتمەسلىكى؛ خىزمەت ۋە ئۆگىنىشكە كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، ئاۋاز 70 dB دىن ئېشىپ كەتمەسلىكى؛ دەم ئېلىش ۋە ئۇخلاشقا كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، ئاۋاز 50 dB دىن ئېشىپ كەتمەسلىكى لازىم.

ئۆۋەندىكى جەدۋەلدە بەزى ئاۋاز كۈچىنىشلىرىنىڭ دېتسىبېل سانى ۋە كىشىلەرنىڭ ئۇنىڭغا بولغان مۇناسىپ سېزىمى بېرىلدى.

ئاۋاز	سۇبيېكتىپ سېزىم (dB)	
راكېتا، باشقۇرۇلىدىغان بومبا قويۇپ بېرىلگەندە	150	
رېئاكتىپ ئايروپىلان ئۇچقاندا	140	جىداپ تۇرغىلى بولمايدۇ
پىروپېللېرلىق ئايروپىلان ئۇچقاندا	130	
سانلىق ئۆۋەتىش ماشىنىسى ئىشلىگەندە	120	ئاغرىش ھېس قىلىدۇ
توك ھەرىسى ئىشلىگەندە	110	
تراكتور ماڭغاندا	100	ناھايىتى ۋاراڭ ـ چۇرۇڭ
ۋاراڭ ـ چۇرۇڭ كوچىدا	90	
ئادەتتىكى ئاپتوموبىللار ماڭغاندا	80	نىسبەتەن ۋاراڭ ـ چۇرۇڭ
قاتتىق ئاۋازدا سۆزلەشكەندە	70	
ئادەتتىكى ئاۋازدا سۆزلەشكەندە	60	نىسبەتەن تىنچ
ئىشخانا	50	
كۇتۇپخانىنىڭ قىرائەتخانىسى	40	تىنچ
ياتاق ئۆي	30	
قۇلاققا پىچىرلاش	20	ئىنتايىن تىنچ
شامال يوپۇرماقنى ئۇچۇرۇپ چۇشۇرگەندىكى شىلدىرلىغان ئاۋاز	10	
ئاڭلاش سېزىمى ئەمدىلا قوزغالغاندا	0	



4.1 ـ 3- رەسىم. بەزى ئاۋاز مەنبەلىرىنىڭ دېتسىبېل سانى

شاۋقۇننى تىزگىنلەش

شاۋقۇن كىشىلەرنىڭ خىزمەت ۋە تۇرمۇشىغا ئېغىر تەسىر يەتكۈزىدۇ، شۇڭا ئۇنى تىزگىنلەش ئىنتايىن مۇھىم. ئاۋازنىڭ ھاسىل بولۇشىدىن ئاڭلاش سېزىمىنى قوزغاشقىچە ئۆۋەندىكىدەك ئۈچ باسقۇچ بولىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم:

زاۋۇتلاردا ئىشلىتىلىدىغان شاۋقۇندىن قوغدىنىش قۇلاق ياپقۇچى

شەھەر يوللىرىدىكى ئاۋاز ئايرىغۇچى تاختا

موتسىكلىتنىڭ ئاۋاز پەسەيتكۈچىسى

4.1 ـ 4- رەسىم. شاۋقۇننى تىزگىنلەشنىڭ بىرقانچە خىل تەدبىرى

ئاۋاز مەنبەسىنىڭ تەۋرىنىشى [illegible] ھاسىل قىلىشى [illegible]

[illegible] قۇلاق ئارقىلىق [illegible]

شۇڭلاشقا، شاۋقۇننى تىزگىنلەشتە [illegible]

ھاسىل بولۇشىدىن [illegible]

كېرەك. 1.4.4 - رەسىمدىكى شاۋقۇننى تىزگىنلەش تەدبىرلىرى [illegible]

[illegible] ؟

بىلىم ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

مەكتەپ قورۇسى ياكى ئائىلىڭىز ئەتراپىدا قانداق شاۋقۇنلارنىڭ بارلىقىنى تەكشۈرۈڭ. بۇنىڭغا قارىتا قانداق تىزگىنلەش تەدبىرلىرىنى قوللىنىش كېرەك؟

سىنىپىڭىزدىكى باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ، كىمنىڭ تەكشۈرۈشىنىڭ ئەپچىلى ھەم قوللانغان تەدبىرىنىڭ ياخشى ئىكەنلىكىنى سېلىشتۇرۇڭ.

5 ئاۋازدىن پايدىلىنىش

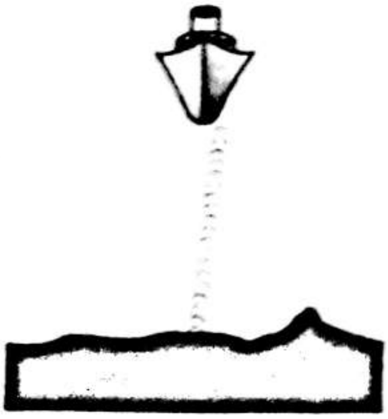
ئاۋاز ۋە ئۇچۇر

يىراقتىن كەلگەن گۈلدۈرماما ئاۋازى بىر قېتىملىق قاتتىق يامغۇرنىڭ بارلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ؛ تۆمۈريول ئىشچىلىرى تۆمۈر بولقا بىلەن رېلىسنى ئۇرۇپ، نورمالسىز ئاۋازلاردىن بوشاپ قالغان بولتىلارنى بايقىيالايدۇ؛ دوختۇر تىڭشىغۇچ (فونېندوسكوپ) ئارقىلىق بىمارنىڭ يۈرەك، ئۆپكىلىرىنىڭ خىزمەت ھالىتىنى ئىگىلىيەلەيدۇ؛ قەدىمكى زاماندا، تۇماندا يۈرۈۋاتقان كېمىدىكى ماتروس كاناي چالغاندا قايتقان ئەكس سادادا ئاساسەن، كېمە بىلەن تىك يارنىڭ ئارىلىقىغا ھۆكۈم قىلاتتى. بۇلارنىڭ ھەممىسى ئاۋازنىڭ ئۇچۇرنى تارقىتىدىغانلىقىغا دائىر مىساللاردۇر. ئەمەلىيەتتە، ئاۋاز ئارقىلىق ئىگە بولغىلى بولىدىغان ئۇچۇرلار بۇلار بىلەنلا چەكلەنمەيدۇ.

شەپەرەڭ ئادەتتە پەقەت كېچىسىلا چىقىپ ھەرىكەت قىلىپ، ئوزۇقلۇق تېپىپ يەيدۇ. ئەمما ئۇلار ھەرگىز تام ۋە دەرەخلەرگە ئۇسسۇۋالماي، ناھايىتى يۇقىرى ئېنىقلىقتا نىشاننى بېكىتەلەيدۇ. شەپەرەڭ بۇ «ماھارەت» لەرنى نېمىگە تايىنىپ ئېلىپ بارىدۇ؟ ئەسلىدە شەپەرەڭ ئۇچقاندا ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنى تارقىتىدۇ. بۇ ئاۋاز دولقۇنلىرى تام ياكى ھاشاراتلارغا يولۇققاندا قايتىپ كېلىدۇ. شەپەرەڭ قايتقان مۇشۇ ئەكس سادانىڭ ئورنى ۋە ۋاقتىغا ئاساسەن، نىشاننىڭ ئورنى ۋە ئارىلىقىغا ھۆكۈم قىلالايدۇ. ھەتتا قايتقان ئاۋاز دولقۇنىغا

ئىنساننىڭ ئىشارەتلىرىنىڭ بىرۋاسىتە باشقا جىنسنى ئىزدەشكە ھۆكۈم قىلالايدۇ!

1.5.1-رەسىم. شەپەرەڭ ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىغا تايىنىپ، ئۇچقاندا يولۇقى دىن توسالغۇ ۋە ھاشاراتلارنى بايقايدۇ



2.5.1-رەسىم. سوناردىن پايدىلىنىپ، دېڭىزنىڭ چوڭقۇرلۇقىنى تەكشۈرۈش

3.5.1-رەسىم. سوناردىن پايدىلىنىپ، بېلىق توپىنى تەكشۈرۈش

شەپەرەڭ قوللانغان بۇ ئۇسۇل قايتقان ئاۋازدىن ئورۇن بېكىتىش دەپ ئاتىلىدۇ. قايتقان ئاۋازدىن ئورۇن بېكىتىش پرىنسىپىغا ئاساسەن، ئالىملار سونارنى ئىجاد قىلدى. سونار سىستېمىسىدىن پايدىلىنىپ كېمىلەر دېڭىز - ئوكيانلارنىڭ چوڭقۇرلۇقىنى تەكشۈرۈپ، سۇ ئاستىدىن نەچچە كىلومېتىر چوڭقۇرلۇقتىكى جاينىڭ يەر شەكلى خەرىتىسىنى سىزىپ چىقالايدۇ. بېلىقچىلار بېلىق تۇتقاندا سوناردىن پايدىلىنىپ سۇدىكى بېلىقلار توپىنىڭ ئورنىنى ئېنىقلىيالايدۇ.

جۇڭگو دوختۇرلىرى بىمارغا «قاراپ تەكشۈرۈش، ئاڭلاپ تەكشۈرۈش، سوراپ تەكشۈرۈش، تۇتۇپ تەكشۈرۈش» تىن ئىبارەت تۆت خىل ئۇسۇل ئارقىلىق دىئاگنوز قويىدۇ. بۇنىڭدىكى «ئاڭلاپ تەكشۈرۈش» بولسا تىڭشاشنى كۆرسىتىدۇ. بۇ، ئاۋازدىن پايدىلىنىپ بىمارغا دىئاگنوز قويۇشتىكى ئەڭ بالدۇرقى مىسالى ھېسابلىنىدۇ. ھازىر ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىدىن پايدىلىنىپ ئادەم تېنىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى كېسەللىك ئۆزگىرىشىنى تېخىمۇ ئېنىق ئېنىقلىغىلى بولىدۇ. دوختۇر بىمارنىڭ تېنىگە ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىنى تارقىتىش بىلەن بىر ۋاقىتتا ئىچكى ئەزالاردىن قايتقان دولقۇننى قوبۇل قىلىدۇ. قايتقان دولقۇن ئېلىپ كەلگەن ئۇچۇر بىر تەرەپ قىلىنغاندىن كېيىن ئېكراندا گەۋدىلىنىدۇ. مانا بۇ بىر ئادەتتە ئېيتىپ يۈرگەن «B تىپلىق ئۇلترا ئاۋازلىق دىئاگنوز قويۇش ئەسۋابى» (B چاۋ) دىن ئىبارەت. ئۇلترا ئاۋازلىق تەكشۈرۈشنىڭ ئادەم تېنىگە زىيىنى يوق. ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىدىن پايدىلىنىپ ھامىلدار ئاياللارغا قارىتا تەكشۈرۈش ئېلىپ بارغاندا، ھامىلىنىڭ يېتىلىش ئەھۋالىنى ئېنىقلىغىلى بولىدۇ (1.5.4-رەسىم).

1.5.4-رەسىم. ھامىلىنىڭ B تىپلىق ئۇلترا ئاۋازلىق دىئاگنوز قويۇش ئەسۋابىدىكى تەسۋىرى

ئاۋاز ۋە ئېنېرگىيە

بىر تال تاشنى سۇغا تاشلىغاندا، ھالقىسىمان دولقۇن سۇ يۈزىنىڭ ئەتراپىغا تارالغانلىقى، سۇ يۈزىدىكى يوپۇرماقنىڭ بۇنىڭغا ئەگىشىپ كۆتۈرۈلۈپ، پەسىيىۋاتقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ چاغدا بىز تاشنىڭ ئېنېرگىيىسى سۇ دولقۇنى ئارقىلىق يوپۇرماققا ئۆزىتىپ بېرىلدى، دەيمىز. ئاۋاز دولقۇنى بىر خىل دولقۇن ئىكەن، ئۇنداقتا ئاۋاز دولقۇنىمۇ ئېنېرگىيە ئۆزىتامدۇ؟

ئۆلگە كۆرسىتىش ئاۋاز دولقۇنى ئېنېرگىيە ئۆزىتامدۇ؟

كونسېرۋا قۇتىسىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى، يەنى ئۈستى ۋە تېگىدىكى ياپقۇچنى ئېلىۋېتىپ، بىر ئۇچىغا رېزىنكە پەردىنى كەپلەپ ھەمدە رېزىنكە بوغقۇچ بىلەن ئۇنى چىڭ بوغۇپ، كونسېرۋا قۇتىسىنى ئوت يالقۇنىغا قارىتىپ تۇرۇپ، رېزىنكە پەردىنى ئۇرغاندا، ئوت يالقۇنى يەلپۈنەمدۇ؟

ئاۋاز دولقۇنىنىڭ ئېنېرگىيە ئۆزىتىشىدىن ئىبارەت خۇسۇسىيىتى نۇرغۇن جەھەتلەردە قوللىنىلىدۇ.

ئاۋاز دولقۇنى بىلەن سائەت قاتارلىق نازۇك مېخانىزملارنى يۇيۇشقا بولىدۇ. يۇيۇلىدىغان جىسىمنى يۇيۇش سۇيۇقلۇقىغا سېلىپ، ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنى قويۇپ بەرگەندە، ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنى سۇيۇقلۇقتىن ئۆتىدۇ ھەمدە جىددىي تەۋرىنىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، تەۋرىنىش جىسىمدىكى كىرلەرنى قېقىپ چۈشۈرىدۇ، ئەمما يۇيۇلىدىغان جىسىمنى زەخىملەندۈرمەيدۇ. ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىنى ئىشلىتىشتىكى سەۋەب، ئۇ ھاسىل قىلغان تەۋرىنىش ئاڭلىغىلى بولىدىغان ئاۋازنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدۇ.

تاشقى كېسەللىكلەر دوختۇرلىرى ئۇلترا ئاۋازلىق تەۋرىنىشتىن پايدىلىنىپ، ئادەم بەدىنىدە قېتىپ قالغان تاشنى چىقىرىۋېتەلەيدۇ. ئادەم بەدىنىدە قېتىپ قالغان تاشقا ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنى قويۇپ بەرگەندە، قاتتىق تاش قېقىلىپ ئۇۋاقلىنىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئۇلار بەدەن سىرتىغا ناھايىتى راۋان ھالدا چىقىرىۋېتىلىدۇ.

پىكىر ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

ئاۋاز ھادىسىسىدىن ئىبارەت بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، ئۇنى ئۆگەنگەن بىلىملىرىڭىزگە ھەمدە مول تەسەۋۋۇرىڭىزغا بىرلەشتۈرۈپ، «ئۈنسىز دۇنيا» تېمىسىدا ياكى مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان تېمىدا بىر پارچە ئىلمىي ماقالە يېزىڭ.

ئىككىنچى باب . يورۇقلۇق ھادىسىسى

بايرام كۈنلىرى كېچىسى بايراملىق ھۆرمەت توپى زەمبىرەكلىرىدىن چىققان گۈلدۈرلىگەن ئاۋازغا ئەگىشىپ، ئاسمان بوشلۇقىدىكى پوجاڭزىلار ھەر خىل شەكىلدە رەڭگارەڭ يورۇقلۇق چېچىپ جىمىرلىشىدۇ. ئۇلارنىڭ بەزىلىرى ئۇسسۇلغا چۈشكەن ئەجدىھاغا ئوخشىسا، بەزىلىرى پەرىشتىلەر چاچقان گۈللەرگە ئوخشاش ئۆزلىرىنىڭ گۈزەل سىماسىنى بەس - بەستە كۆرسىتىدۇ؛ كوچا بويلىرىدىكى بىنالارنىڭ ئەتراپىدىكى رەڭلىك چىراغلار بىر پۈتۈن يوپيورۇق قىلىۋەتكەن. پۈتكۈل شەھەر گۈزەل، رەڭگارەڭ پوجاڭزا نۇرلىرى ۋە چىراغ نۇرلىرى بىلەن بېزىلىپ، يورۇقلۇق دۇنياسىغا ئايلانغان.

يورۇقلۇق شەھەرنى پەردازلاپ گۈزەللەشتۈرۈپ، كىشىلەرنىڭ روھىي كەيپىياتىنى كۆتۈرىدۇ. ئىنسانلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، يورۇقلۇقنىڭ ئەھمىيىتى بۇلار بىلەنلا چەكلىنىپ قالمايدۇ. ئۇنداقتا، يورۇقلۇق ھادىسىسى قانداق قانۇنىيەتلەرگە ئىگە، ئۇ ئىنسانىيەتكە قانداق خىزمەت قىلىدۇ. ئىنسانلار قانداق قىلغاندا ئۇنىڭدىن تېخىمۇ ياخشى پايدىلىنالايدۇ؟ «رەڭگارەڭ يورۇقلۇق ھادىسىسى» نى ئۆگەنگەندىن كېيىن، سىزنىڭ بۇلارغا قارىتا تېخىمۇ چوڭقۇر تەسىراتقا ئىگە بولىدىغانلىقىڭىزغا ئىشىنىمىز.

ئۆگىنىشكە يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالايسىز.

1. يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىشى ۋە رەڭگى

يورۇقلۇق قانداق تارقىلىدۇ؟ يورۇقلۇقنىڭ تېزلىكى قانچىلىك بولىدۇ؟

يورۇقلۇقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگى دېگەن نېمە؟ قۇياش يورۇقلۇقىدا، جىسىملار نېمە ئۈچۈن ھەر خىل رەڭدە كۆرۈنىدۇ؟

2. يورۇقلۇقنىڭ قايتىشى

يورۇقلۇق قايتقاندا قانداق قانۇنىيەتكە ئىگە بولىدۇ؟

3. تەكشى ئەينەكنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىشى

تەكشى ئەينەكتە تەسۋىر ھاسىل قىلىش قانداق قانۇنىيەتكە ئىگە بولىدۇ؟ مەۋھۇم تەسۋىر دېگەن نېمە؟

4. يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

يورۇقلۇق قانداق ئەھۋالدا سۇنىدۇ؟ يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى قانداق قانۇنىيەتكە ئىگە بولىدۇ؟

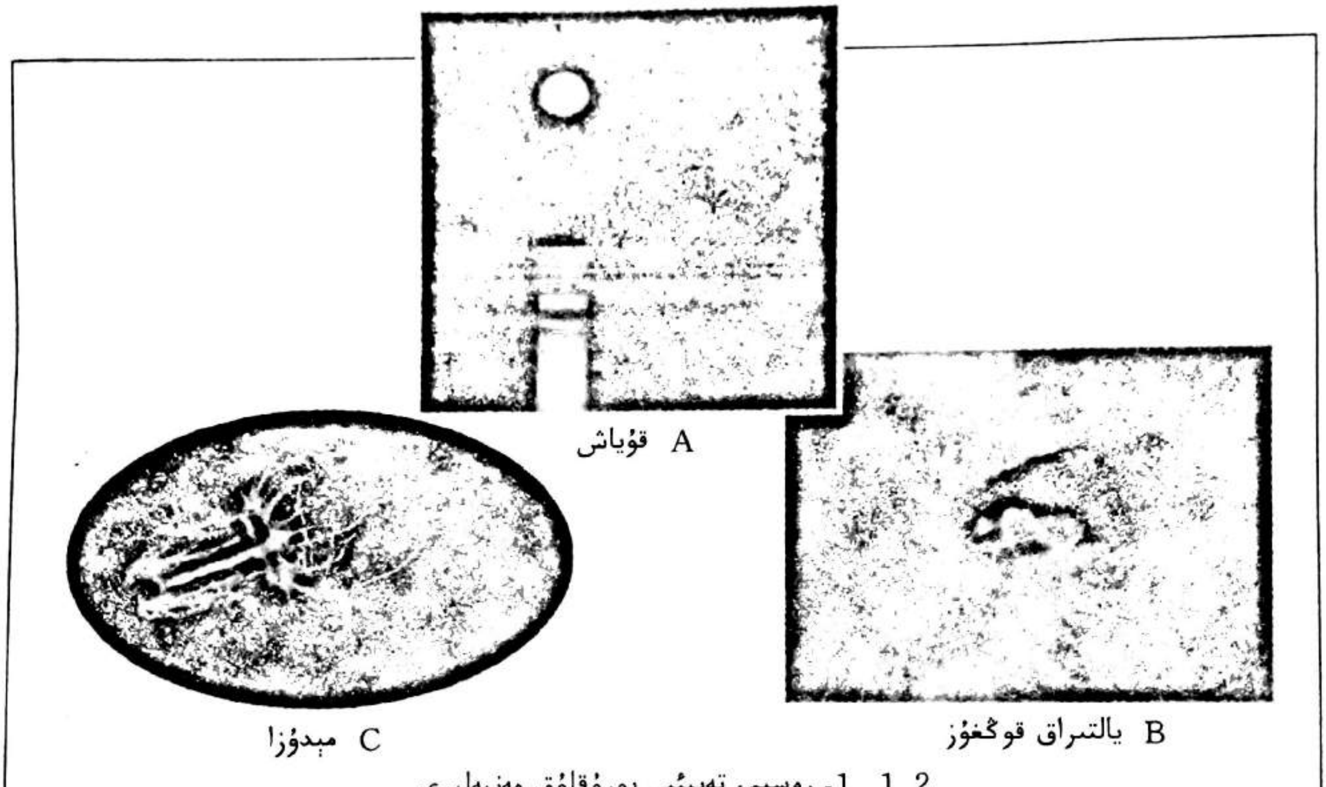
5. كۆرۈنمەيدىغان نۇرلار

ئىنفرا قىزىل نۇر دېگەن نېمە؟ ئۇلترا بىنەپشە نۇر دېگەن نېمە؟ تۇرمۇشتىكى قانداق جايلاردا ئىنفرا قىزىل نۇر، قانداق جايلاردا ئۇلترا بىنەپشە نۇرلار ئىشلىتىلىدۇ؟

1 يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىشى ۋە رەڭگى

قۇياش، ئېلېكتر چىراغ قاتارلىق جىسىملار يورۇقلۇق چىقىرىدۇ، بۇ جىسىملار يورۇقلۇق مەنبەسى دەپ ئاتىلىدۇ. كېچىسى بىز يۇلتۇزلارنىڭ چاقنىغانلىقىنى كۆرىمىز، بۇ يۇلتۇزلارنىڭ كۆپىنچىسى تۇرغۇن يۇلتۇزلار بولۇپ ھېسابلىنىدۇ. ئالەمدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ھەممىسى يورۇقلۇق چىقىرىدۇ.

نۇرغۇن ھايۋاناتلارمۇ يورۇقلۇق چىقىرالايدۇ. ياز كۈنلىرىنىڭ كېچىلىرى چۆپلۈكتىن پات ـ پاتلا سۇس يېشىل يورۇقلۇق چاقنايدۇ، بۇ، يالتىراق قوڭغۇز چىقارغان يورۇقلۇقتۇر. بەزى دېڭىز جانلىقلىرىمۇ يورۇقلۇق چىقىرىدۇ. دېڭىزنىڭ چوڭقۇر جايلىرىدىكى پانۇس بېلىق، پالتا بېلىق، مېدۇزا قاتارلىقلار چىقارغان يورۇقلۇقلار چوڭقۇر كەتكەن دېڭىز ئاستى دۇنياسىنى تېخىمۇ سىرلىق كۆرسىتىدۇ.

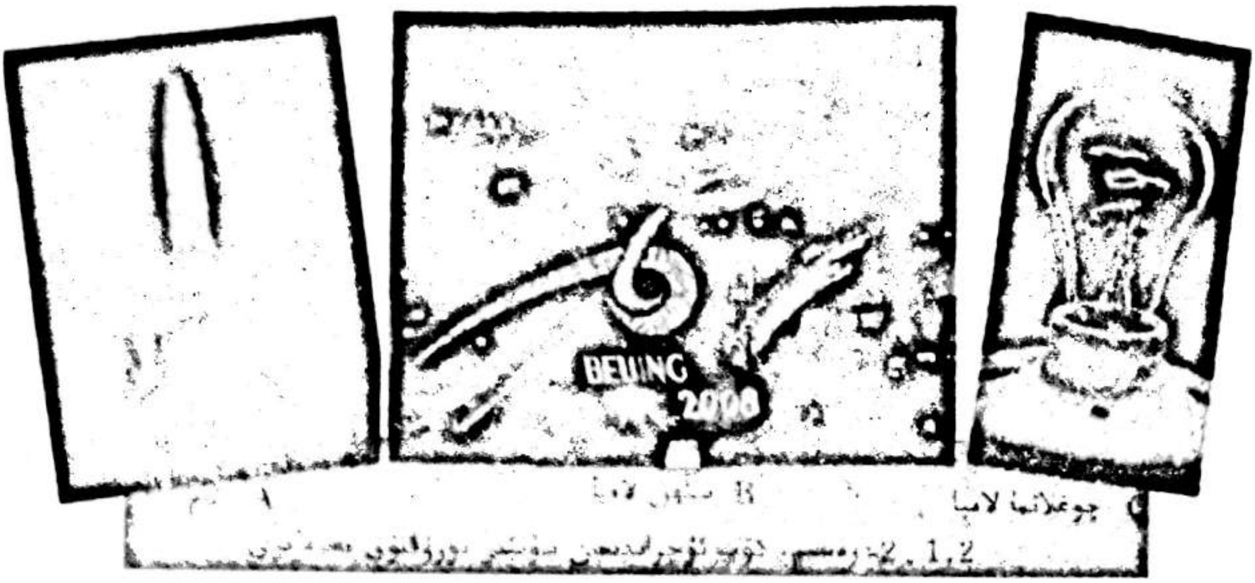


1.2 ـ 1- رەسىم. تەبىئىي يورۇقلۇق مەنبەلىرى

ھازىرقى جەمئىيەتتە سۈنئىي يورۇقلۇق مەنبەلىرى ناھايىتى كۆپ (1.2 ـ 2- رەسىم). ئەتراپىڭىزدا قايسى سۈنئىي يورۇقلۇق مەنبەلىرى بار؟

يورۇقلۇق قانداق تارقىلىدۇ؟

لامپۇچكىنى ياندۇرساق، ئۇنىڭ يورۇقلۇقىنى كۆرەلەيمىز، بۇنىڭدىكى سەۋەب، يورۇقلۇق لامپۇچكىدىن چىقىپ كۆزىمىزگە چۈشكەنلىكىدىن بولىدۇ. ئۇنداقتا، يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىشى قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە بولىدۇ؟



1.2 ـ 2- رەسىم. [illegible]

ئۆلگە كۆرسىتىش **يورۇقلۇق قانداق تارقىلىدۇ؟**

1. قاراڭغۇ ئۆيدە، بىر دەستە يورۇقلۇقنى ھاۋاغا چۈشۈرۈپ، يورۇقلۇقنىڭ ھاۋادىكى تارقىلىش ئىزىنى كۆزىتەيلى.

2. قاراڭغۇ ئۆيدە، بىر دەستە يورۇقلۇقنى سۇغا چۈشۈرۈپ، يورۇقلۇقنىڭ سۇدىكى تارقىلىش ئىزىنى كۆزىتەيلى.

يورۇقلۇق تۈز سىزىق بويلاپ تارقىلىدىغانلىقتىن، تاغلارنى قېزىپ تونېل ياسىغاندا، ئىنژېنېرلار كۆپىنچە لازېر نۇر دەستىسى بىلەن قېزىپ كىرىش ماشىنىسىغا يېتەكچىلىك قىلىپ، قېزىپ كىرىش ماشىنىسىنى تۈز سىزىق بويىچە ئىلگىرىلىتىپ، تونېل يۆنىلىشىنىڭ ئېغىپ كەتمەسلىكىگە كاپالەتلىك قىلىدۇ (1.2 ـ 3- رەسىم).

1.2 ـ 3- رەسىم. لازېر نۇر بىلەن قېزىپ كىرىش يۆنىلىشىگە يېتەكچىلىك قىلىش

يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىش تېزلىكى

گۈلدۈرماما گۈلدۈرلىگەندە، گۈلدۈرماما ئاۋازى بىلەن چاقماق چېقىش بىرلا ۋاقىتتا بىر جايدا يۈز بېرىدۇ. ئەمما بىز ھامان ئاۋۋال چېقىلغان چاقماقنى كۆرۈپ، ئارقىدىن گۈلدۈرماما ئاۋازىنى ئاڭلايمىز. بۇ.

يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىش تېزلىكى ئاۋازنىڭ تارقىلىش تېزلىكىدىن تېز بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلايدۇ.

ۋاكۇئۇم (ھەقىقىي بوشلۇق) دىكى يورۇقلۇق تېزلىكى ئالەمدىكى ئەڭ تېز بولغان تېزلىك ھېسابلىنىدۇ. فىزىكىدا c ھەرپ بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. يورۇقلۇق ۋاكۇئۇمدا 1s تا 29979200m تارقىلىدۇ، يەنى ۋاكۇئۇمدىكى يورۇقلۇق تېزلىكى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$c = 2.99792 \times 10^{8}\ m/s$$

يورۇقلۇقنىڭ باشقا ھەرخىل مۇھىتلاردىكى تېزلىكى ۋاكۇئۇمدىكى تېزلىكىدىن كىچىك بولىدۇ. ھاۋادىكى يورۇقلۇق تېزلىكى تەخمىنەن $2.997000 \times 10^{8}\ m/s$ بولىدۇ.

ھېسابلاشلاردا ۋاكۇئۇم ياكى ھاۋادىكى يورۇقلۇق تېزلىكى $c = 3 \times 10^{8}\ m/s$ قىلىپ ئېلىنىدۇ.

يورۇقلۇقنىڭ سۇدىكى تېزلىكى ۋاكۇئۇمدىكى تېزلىكىدىن كۆپ كىچىك بولۇپ، تەخمىنەن ۋاكۇئۇمدىكى يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ 3/4 ى بولىدۇ؛ يورۇقلۇقنىڭ ئەينەكتىكى تېزلىكى ۋاكۇئۇمدىكى تېزلىكىدىن تېخىمۇ كىچىك بولۇپ، تەخمىنەن ۋاكۇئۇمدىكى يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ 2/3 ى بولىدۇ.

A ئەگەر بىر ئۇچار ئادەم يورۇقلۇق تېزلىكى بويىچە يەر شارىنى چۆرىدەپ ئۇچسا، 1s ۋاقىتتا يەر شارىنى 7.5 قېتىم ئايلىنىپ چىقىدۇ.

B قۇياش چىقارغان يورۇقلۇق تەخمىنەن 8 min تىن كېيىن يەر شارىغا يېتىپ كېلىدۇ. ئەگەر سۈرئىتى 1000 km/h[①] بولغان بىر مۇسابىقە ئاپتوموبىلى توختىماستىن ماڭسا، 17 يىلدا ئاندىن قۇياشتىن يەر شارىغىچە بولغان ئارىلىقنى بېسىپ بولالايدۇ!

1.2 ـ 4- رەسىم. ۋاكۇئۇمدىكى يورۇقلۇق تېزلىكى ئالەمدىكى ئەڭ تېز بولغان تېزلىكتۇر

① min ۋاقىتنىڭ بىرلىكى بولۇپ، «مىنۇت» نىڭ بەلگىسى؛ km/h تېزلىكنىڭ بىرلىكى بولۇپ، «كىلومېتىر ھەر سائەت» نىڭ بەلگىسى.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

بىز قەدىمكى يورۇقلۇقنى كۆردۇق

ساۋاقداشلار، بەلكىم موما، بوۋاڭلاردىن «پادىچى يىگىت ۋە توقۇمىچى قىز» ھەققىدىكى رىۋايەتنى ئاڭلىغان بولۇشۇڭلار مۇمكىن. مۇھتەرەم خان ئانا پادىچى يىگىت بىلەن توقۇمىچى قىزنىڭ بەختلىك ئائىلىسىنى بۇزۇۋېتىپ، ئۇلارنى ئاسماندىكى ئىككى يۇلتۇزغا ئايلاندۇرۇۋېتىپ، ئۇلارنى پەقەت دېھقانلار كالېندارى بويىچە ھەر يىلى 7 - ئاينىڭ 7 - كۈنى سامانيولىدىن ئۆتۈپ بىر قېتىم كۆرۈشەلەيدىغان قىلىپ قويغان. بۇ ھېكايىدە ئەجدادلارنىڭ فېئوداللىق قائىدە - يوسۇنلارغا قارشى تۇرۇش، بەختلىك تۇرمۇشنى قوغلىشىشتەك گۈزەل ئارزۇ - ئىستەكلىرى ئىپادىلەنگەن.

لېكىن، رىۋايەت ھامان رىۋايەتتۇر. سىز ئاسماندىكى پادىچى يىگىت يۇلتۇزى بىلەن توقۇمىچى قىز يۇلتۇزىنىڭ ئۆزئارا ئارىلىقىنىڭ قانچىلىك يىراقلىقتا ئىكەنلىكىنى بىلەمسىز؟ بۇ ئىككى يۇلتۇز سامانيولى سىستېمىسىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئۆزئارا ئارىلىقىنى كىلومېتىرنى بىرلىك قىلىپ ئىپادىلەشكە توغرا كەلسە، چوڭلۇقىدىن «ئاسترونومىيىلىك سان»نى قوللىنىشقا توغرا كېلىدۇ. ئەگەر ئالەمدىكى ئەڭ تېز سۈرئەت —— يورۇقلۇق تېزلىكى بويىچە ئۇچقاندىمۇ، پادىچى يىگىت يۇلتۇزىدىن توقۇمىچى قىز يۇلتۇزىغا بېرىش ئۈچۈن 16 يىل ۋاقىت كېتىدۇ! شۇڭا يىلدا بىر قېتىم كۆرۈشۈشى ئەسلا مۇمكىن ئەمەس.

ئالەمدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئارىسىدىكى ئارىلىق ناھايىتى چوڭ. ئۇنى ئىپادىلەشكە قولايلىق بولۇش ئۈچۈن، ئاسترونوملار ناھايىتى چوڭ بولغان ئارىلىق بىرلىكى —— يورۇقلۇق يىلىنى قوللانغان. بۇ، يورۇقلۇقنىڭ 1 يىل ئىچىدە تارقىلىپ بارغان ئارىلىقىغا تەڭ بولىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، پادىچى يىگىت يۇلتۇزى بىلەن توقۇمىچى قىز يۇلتۇزىنىڭ ئۆزئارا ئارىلىقى 16 يورۇقلۇق يىلىغا تەڭ بولىدۇ.

قۇياش سىستېمىسىغا ئەڭ يېقىن تۇرغۇن يۇلتۇز سېنتاۋر يۇلتۇزلار تۈركۈمىدىكى «قوشنا يۇلتۇز» (ئۇنى پەقەت جەنۇبىي يېرىم شاردىلا كۆزەتكىلى بولىدۇ) بولۇپ، بىز بىلەن بولغان ئارىلىقى 4.3 يورۇقلۇق يىلى كېلىدۇ. يەنى بىز ھازىر كۆزەتكەن قوشنا يۇلتۇزنىڭ يورۇقلۇقى 4.3 يىلدىن ئىلگىرى چىقىرىلغان. بۇ يورۇقلۇق تۆت يىلدىن كۆپرەك ۋاقىت ئۇچۇش ئارقىلىق، ئاندىن كۆزىمىزگە يېتىپ كەلگەن. ئويلاپ كۆرۈڭ، ئۇ چاغدا سىز قانچىنچى يىللىقتا ئوقۇۋاتقان بولغىيتتىڭىز؟ قىزىقارلىقمىكەن!

سامانيولى سىستېمىسى 100 مىلياردىن ئارتۇق يۇلتۇزلاردىن تەشكىل تاپقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىن ئىبارەت. سامانيولى سىستېمىسىنىڭ سىرتىدىكى بىزگە ئەڭ يېقىن بولغان يۇلتۇزلار سىستېمىسى چوڭ، كىچىك ماگېللان تۇمانلىقلىرى (ئەپسۇسكى، ئۇلارنىمۇ جەنۇبىي يېرىم شاردىلا كۆزىتىشكە بولىدۇ) بولۇپ، ئۇلارنىڭ بىز بىلەن بولغان ئارىلىقى 160 مىڭدىن 190 مىڭغىچە يورۇقلۇق يىلى كېلىدۇ. ئويلاپ كۆرۈڭ، بىز بۈگۈن كۆرۈۋاتقان ماگېللان تۇمانلىقلىرىنىڭ يورۇقلۇقى قايسى ۋاقىتتا چىقىرىلغان؟ ئۇ چاغدا ئىنسانلار تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانىدىكى قايسى دەۋردە تۇرۇۋاتقان بولغىيتتى؟

1.2 ـ 5- رەسىم. ئاندرومېدا يۇلتۇز تۈركۈمى تۇمانلىقى

كۈز كۈنلىرىنىڭ كېچىسى شەرقىي شىمال يۆنىلىشىدىكى ئاسمان بوشلۇقىدىن ئوتتۇرىچە ئوخشاپ كېتىدىغان بىر يورۇق ئىز (داغ) نى تېپىشقا بولىدۇ. ئۇ ئاندرومېدا يۇلتۇز تۈركۈمى تۇمانلىقى بولۇپ، شىمالىي يېرىم شاردا كۆز بىلەن كۆرگىلى بولىدىغان بىردىنبىر سامانيولىنىڭ سىرتىدىكى يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىن ئىبارەت. ئۇنىڭ بىز بىلەن بولغان ئارىلىقى 2 مىليون 250 مىڭ يورۇقلۇق يىلى كېلىدۇ.

نۆۋەتتە، ئىنسانلار كۆزىتىپ ئۆلچىگەن ئەڭ يىراق ئاسمان جىسىمىنىڭ بىز بىلەن بولغان ئارىلىقى 14 مىليارد يورۇقلۇق يىلدىن ئارتۇق بولۇپ، بىزنىڭ كۆرگىنىمىز 14 مىليارد يىلدىن ئىلگىرى چىقىرىلغان يورۇقلۇق بولىدۇ. ئۇ چاغدا ئالەم بارلىققا كەلگەن دەسلەپكى مەزگىللەر بولۇپ، يەر شارى تېخى پەيدا بولمىغانىدى.

يورۇقلۇق —— ئالەمنىڭ ئەلچىسى، ئۇ بىزگە ئالەمنىڭ ھازىرقىسىنى ئېيتىپ بېرىپلا قالماي، يەنە ناھايىتى بۇرۇنقى ئۆتمۈشىنىمۇ ئېيتىپ بەرمەكتە.

تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرىڭ:

1. «يورۇقلۇق يىلى» قانداق فىزىكىلىق مىقدارنىڭ بىرلىكى؟
2. پادىچى يىگىت يۇلتۇزى بىلەن توقۇمىچى قىز يۇلتۇزىنىڭ ئۆزئارا ئارىلىقى قانچە كىلومېتىر؟
3. ناھايىتى چوڭ بىر ساننى تەسۋىرلەشتە، كىشىلەر نېمە ئۈچۈن ئۇنى «ئاسترونومىيەلىك سان» دەپ ئېيتىشىدۇ؟

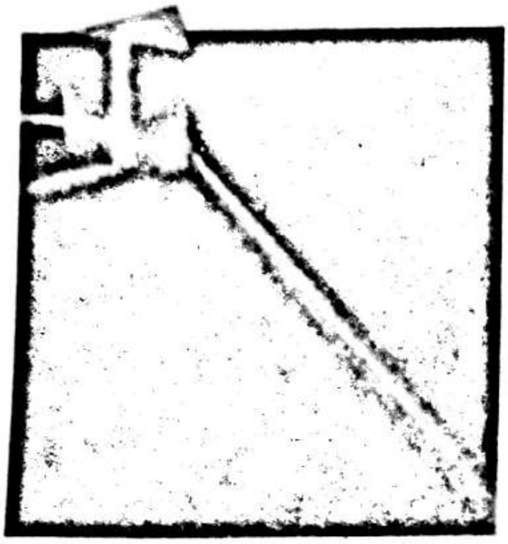
ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

رەڭ

17 - ئەسىردىن ئىلگىرى، كىشىلەر ئاق رەڭنى ئەڭ ساپ رەڭ دەپ قاراپ كەلگەنىدى. 17 - ئەسىردە ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى نيۇتون قۇياش يورۇقلۇقىنى **رەڭلەرگە ئاجرىتىپ (dispersion)**، يورۇقلۇق رەڭگىنىڭ سىرىنى ئېچىپ بەردى.

ئۆلگە كۆرسىتىش رەڭلەرگە ئاجرىتىش

بىر دەستە قۇياش يورۇقلۇقىنى ئۈچ قىرلىق پرىزمىغا چۈشۈرگەندە (1.2 ـ 6 - رەسىم)، ئۈچ قىرلىق پرىزمىدىن چىققان يورۇقلۇقتا قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى كۆزىتەيلى.

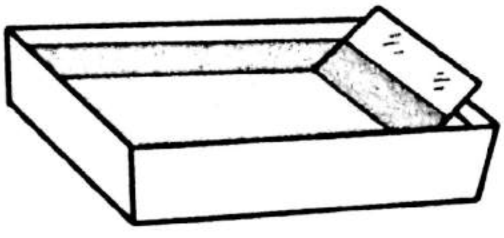


1.2 ـ 6- رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ رەڭلەرگە ئاجرىلىشى (تەقلىدىي رەسىم)

قۇياش يورۇقلۇقى پرىزمىدىن ئۆتكەندىن كېيىن، ھەرخىل رەڭدىكى يورۇقلۇقلارغا ئاجرىلىدۇ، ئەگەر بۇلار ئاق ئېكرانغا چۈشۈرۈلسە، ئېكراندا رەڭلىك يورۇقلۇق بەلبېغىنى شەكىللەندۈرىدۇ، رەڭلەرنىڭ تەرتىپى مۇنداق بولىدۇ: قىزىل، پورتەھال (قىزغۇچ سېرىق)، سېرىق، يېشىل، كۆك (ھاۋا رەڭ)، تۈمۈر كۆك، بىنەپشە. بۇ، ئاق يورۇقلۇقنىڭ ھەرخىل رەڭدىكى يورۇقلۇقلارنىڭ قوشۇلۇشىدىن ھاسىل بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

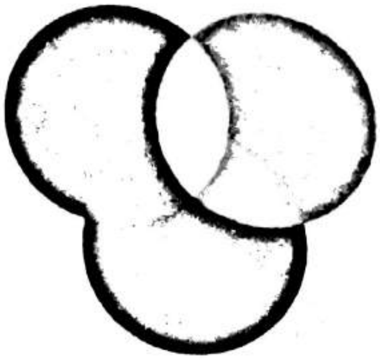
قۇياش يورۇقلۇقىنى ئاجرىتىش

1.2 ـ 7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، چوڭقۇر قاچىغا سۇ قۇيۇپ، قاچىنىڭ يېنىغا بىر تەكشى ئەينەكنى يانتۇ قويۇپ، قۇياش يورۇقلۇقىنى تەكشى ئەينەككە چۈشىدىغان ھەمدە ئۇنىڭدىن قايتىپ ئاق رەڭلىك تامغا چۈشىدىغان قىلىپ، تامدىن قايتقان يورۇقلۇقنىڭ رەڭگىنى كۆزىتەيلى.



1.2 ـ 7- رەسىم. قۇياش يورۇقلۇقىنى ئاجرىتىدىغان قۇرۇلما

كىشلەر قىزىل، يېشىل، كۆكتىن ئىبارەت ئۈچ خىل رەڭلىك يورۇقلۇقنىڭ قوشۇلۇشىدىن ھەرخىل رەڭلەر
نىڭ ھاسىل قىلىنىدىغانلىقىنى بايقىدى، شۇڭا، قىزىل، يېشىل ۋە كۆكتىن ئىبارەت ئۈچ خىل رەڭلىك يورۇ
لۇق رەڭلىك يورۇقلۇقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگى دەپ ئاتىلىدۇ (1.2 ـ 8 ـ رەسىم) .
رەڭلىك تېلېۋىزوردىكى كۆرۈنۈشلەرنىڭ مول رەڭگى ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭنىڭ قوشۇلۇشىدىن بار
لىققا كېلىدۇ (1.2 ـ 9- رەسىم).



1.2 ـ 8- رەسىم. رەڭلىك يورۇقلۇقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگى

1.2 ـ 9- رەسىم. تېلېۋىزوردىكى كۆرۈنۈشلەرنىڭ رەڭگى قىزىل، يېشىل ۋە كۆكتىن ئىبارەت ئۈچ خىل رەڭنىڭ قوشۇلۇشىدىن بارلىققا كەلگەن

ئىزدىنىش

رەڭلىك يورۇقلۇقلارنىڭ ئارىلىشىشى ۋە بوياقلارنىڭ ئارىلىشىشى

● سوئال سوراش

بوياقلارنىڭ ئارىلىشىش قانۇنىيىتى بىلەن رەڭلىك يورۇقلۇقلارنىڭ ئارىلىشىش قانۇنىيىتى ئوخشاش بولامدۇ؟

● تەجرىبە لايىھەلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

قىزىل ۋە كۆك رەڭلىك سۈزۈك پلىيونكا بىلەن ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئىككى دانە قول پروژېكتورنىڭ ئالدى تەرىپىنى ئېتىۋېلىپ، ئۇلار چىقارغان قىزىل يورۇقلۇق بىلەن كۆك يورۇقلۇقنىڭ ئاق تامدا قاتلانغان قىسمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتەيلى.

ئاندىن قىزىل ۋە كۆك بوياقلارنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىنكى رەڭنى كۆزىتەيلى.

● ئەمەلىي قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

قىزىل ۋە كۆك بوياقلارنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىنكى رەڭ بىلەن قىزىل ۋە كۆك يورۇقلۇقلارنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىنكى رەڭلەر ئوخشاش بولامدۇ؟

باسمىچىلىق ساھەسىدىكى تېخنىك خادىملار ياكى رەسىم سىزىش ھەۋەسكارلىرىدىن بوياقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگىنىڭ قانداق بولىدىغانلىقىنى سوراپ كۆرۈڭ.

2 .1 ـ 10- رەسىم. بوياقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگى

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. چاقماق چېقىلغان جايدىن ئۆزىڭىز تۇرغان جايغىچە قانچىلىك يىراقلىقتا ئىكەنلىكىنى مۆلچەر بىلەن ئۆلچىيەلەيدىغان بىر خىل ئۇسۇلنى لايىھىلەپ چىقىڭ.

2. يورۇقلۇقنىڭ تۈز سىزىق بويىچە تارقىلىشىنىڭ تۇرمۇشتىكى قوللىنىلىشىنى چۈشەندۈرىدىغان بەزى مىساللارنى كەلتۈرۈڭ.

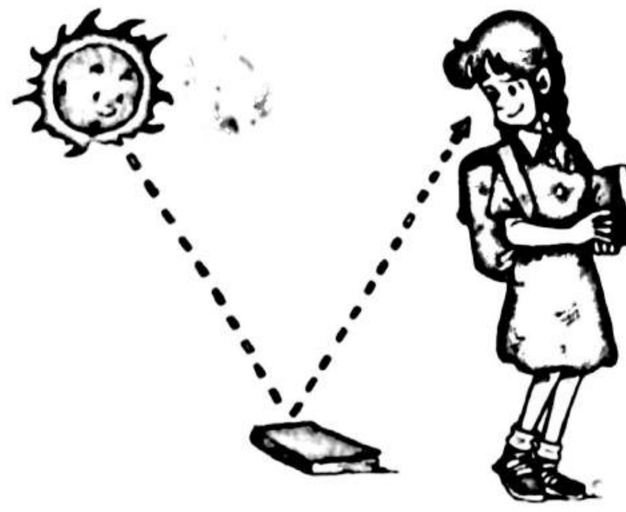
3. لوپا ئەينەك بىلەن رەڭلىك تېلېۋىزورنىڭ ئېكرانىنى كۆزىتىپ، ئاق يورۇقلۇق چىقىرىدىغان رايون بىلەن باشقا رەڭلىك يورۇقلۇقلارنى چىقىرىدىغان رايونلارنى سېلىشتۇرۇڭ. ئاندىن قىزىل، يېشىل ۋە كۆك-تىن ئىبارەت ئۈچ خىل رەڭلىك سىزىقچىلارنىڭ نىسپىي يورۇقلۇق دەرىجىسىدە قانداق ئوخشىماسلىق بارلىقىغا قاراڭ.

2 يورۇقلۇقنىڭ قايتىشى

يورۇقلۇقنىڭ قايتىشىنىڭ قانۇنىيىتى

يورۇقلۇق سۇ، ئەينەك ۋە باشقا ھەرقانداق جىسىمنىڭ يۈزىگە چۈشكەندە **قايتىدۇ** **(reflection)** .

2.2 ـ 1- رەسىم. قىزىل لازېر نۇر دەستىسىنىڭ قايتىشى



2.2 ـ 2- رەسىم. بىزنىڭ يورۇقلۇق چىقارمىغان جىسىملارنى كۆرەلىشىمىزدىكى سەۋەب، جىسىملار قايتۇرغان يورۇقلۇقنىڭ كۆزىمىزگە چۈشكەنلىكىدىن بولىدۇ

ئىزدىنىش

يورۇقلۇقنىڭ قايتىش قانۇنىيىتى

●سوئال سوراش

يورۇقلۇق قايتقاندا قانداق قانۇنىيەتكە بويسۇنىدۇ؟ باشقىچە ئېيتقاندا، قايتقان نۇر قانداق يۆنىلىشنى بويلاپ چىقىدۇ؟

●تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

بىر تەكشى ئەينەكنى ئۈستەلگە قويۇپ، ئاندىن بىر پارچە قەغەز تاختىنى تەكشى ئەينەكنىڭ ئۈستىگە تىكلەپ قويىمىز، قەغەز تاختىدىكى تۈز سىزىق ON ئەينەك يۈزىگە تىك بولىدۇ (2.2 ـ 3 ـ رەسىم).

بىر دەستە نۇر (يورۇقلۇق) نى قەغەز تاختىنى بويلىتىپ مەلۇم بىر بۇلۇڭ بويىچە O نۇقتىغا چۈشۈرىمىز، بۇ نۇر تەكشى ئەينەكتىن قايتىپ، يەنە بىر يۆنىلىش بويىچە قايتىپ چىقىدۇ، قەغەز تاختىغا چۈشكەن نۇر ۋە قايتقان نۇرنىڭ ئىزىنى قەلەم بىلەن سىزىۋالىمىز.

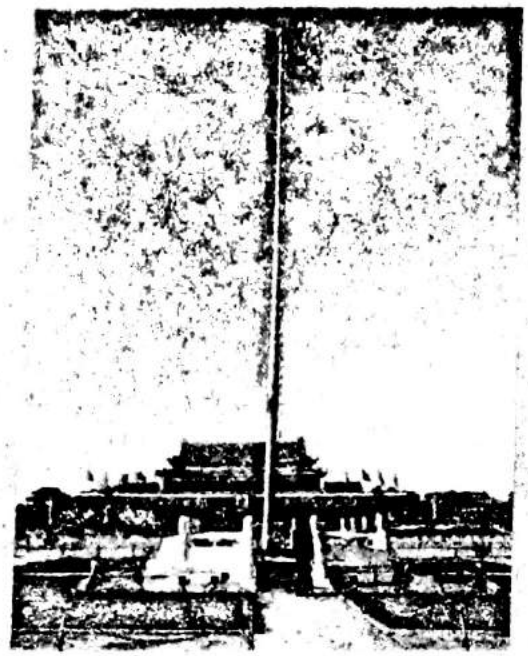
نۇر دەستىسىنىڭ چۈشۈش يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىپ، تەجرىبىنى قايتا ئىشلەيمىز. ئاندىن باشقا خىل رەڭلىك قەلەمنى ئالماشتۇرۇپ، نۇرنىڭ ئىزىنى سىزىۋالىمىز.

	چۈشۈش بۇلۇڭى i	قايتىش بۇلۇڭى r
بىرىنچى قېتىم		
ئىككىنچى قېتىم		

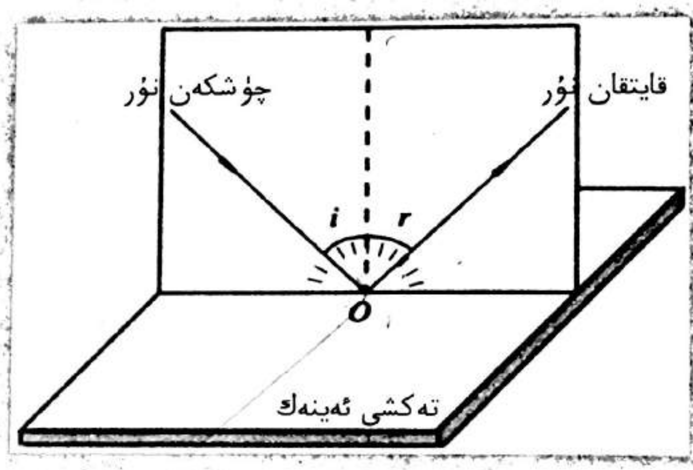
قەغەز تاختىنى ئېلىۋېتىپ، بۇلۇڭ ئۆلچىگۈچ بىلەن ON نىڭ ئىككى تەرىپىدىكى چۈشۈش بۇلۇڭى i بىلەن قايتىش بۇلۇڭى r لارنى ئۆلچەۋالىمىز.

نۇرنىڭ قايتىشى ھەققىدە قانداق قانۇنىيەتنى بايقىدىڭىز؟

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش



2.2 ـ 4- رەسىم. تىك تۇرغان بايراق خادىسى يەر يۈزىنىڭ نورمال سىزىقىغا تەگداش كېلىدۇ



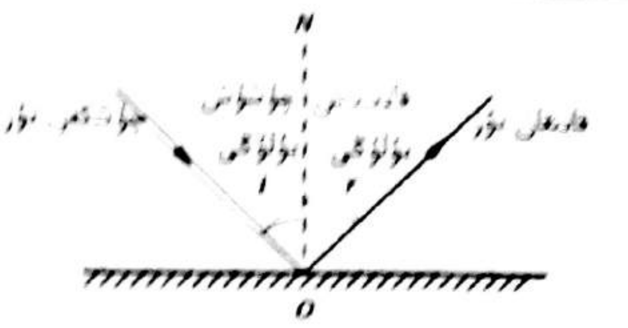
2.2 ـ 3- رەسىم. نۇرنىڭ قايتىش قانۇنىيىتىنى تەتقىق قىلىش

ئەينەك يۈزىگە تىك بولغان تۈز سىزىق ON نورمال سىزىق دەپ ئاتىلىدۇ؛ چۈشكەن نۇر بىلەن نورمال سىزىق ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭ i چۈشۈش بۇلۇڭى دەپ ئاتىلىدۇ؛ قايتقان نۇر بىلەن نورمال سىزىق ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭ r قايتىش بۇلۇڭى دەپ ئاتىلىدۇ.

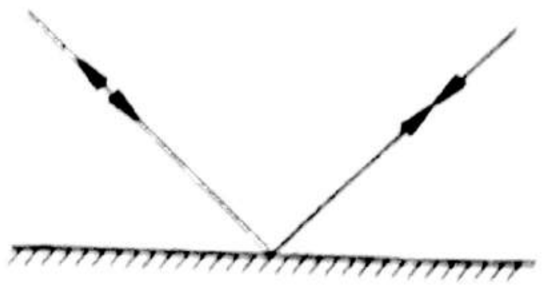
يورۇقلۇقنىڭ قايتىش ھادىسىسىدە، قايتىش بۇلۇڭى چۈشۈش بۇلۇڭىغا تەڭ بولىدۇ.

ئەگەر نۇر قايتقان نۇرنىڭ يۆنىلىشىگە قارشى يۆنىلىشتە ئەينەك يۈزىگە چۈشۈرۈلسە، ئۇ قايتقاندىن كېيىن ئەسلىدىكى چۈشكەن نۇرغا قارشى يۆنىلىشتە قايتىپ چىقىدۇ (2.2 ـ 6- رەسىم). بۇ، **يورۇقلۇق**

ىسلا قايتىش ھادىسىسىدە يورۇقلۇق (ئوپتىكا) يولىنىڭ قايتما بولىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ.



2.2 ـ 5- رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ قايتىش ھادىسىسىدە، قايتىش بۇلۇڭى چۈشۈش بۇلۇڭىغا تەڭ بولىدۇ



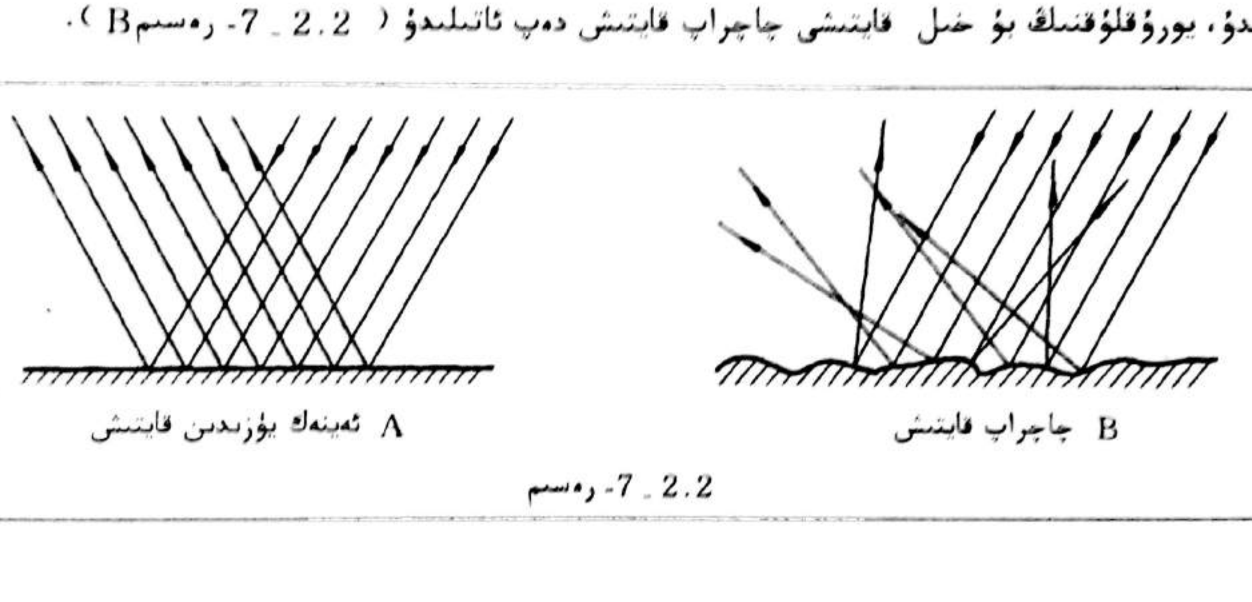
2.2 ـ 6- رەسىم. يورۇقلۇق يولىنىڭ قايتما بولۇشى

تۇرمۇشىمىزدىكى نۇرغۇن ھادىسىلەر يورۇقلۇق يولىنىڭ قايتما بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. مەسىلەن، ئەگەر سىز تەكشى ئەينەكتە بىر ساۋاقدىشىڭىزنىڭ كۆزىنى كۆرگەن بولسىڭىز، بۇ تەكشى ئەينەك قانچىلىك كىچىك بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ساۋاقدىشىڭىزمۇ چوقۇم بۇ تەكشى ئەينەكتىن سىزنىڭ كۆزىڭىزنى كۆرەلەيدۇ.

چاچراپ قايتىش

قۇياش نۇرى ئەينەككە چۈشكەندە، قايتقان نۇرنىڭ يۆنىلىشىدە كۆزنى قاماشتۇرىدىغان نۇرنى كۆرگىلى بولىدۇ (2.2 ـ 7- رەسىم A). قۇياش نۇرى ئاق قەغەزگە چۈشكەندە، مەيلى قايسى يۆنىلىشتىن چۈشكەن بولسۇن، كۆزنى قاماشتۇرىدىغان نۇرنى سەزگىلى بولمايدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

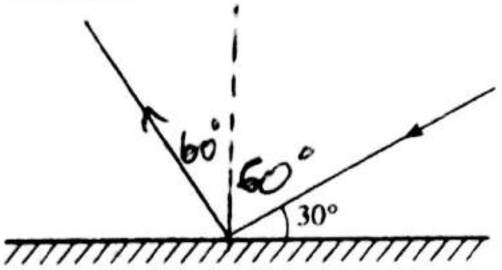
ئەسلىدە، ئەينەك يۈزى ناھايىتى سىلىق بولىدۇ. قارىماققا ناھايىتى تەكشىدەك كۆرۈنگەن ئاق قەغەزدىمۇ ئەمەلىيەتتە ئېگىز ـ پەس جايلار بولىدۇ. ئېگىز ـ پەس كەلگەن سىرتقى يۈز نۇرلارنى ھەر تەرەپكە قايتۇرىدۇ، يورۇقلۇقنىڭ بۇ خىل قايتىشى چاچراپ قايتىش دەپ ئاتىلىدۇ (2.2 ـ 7- رەسىم B).



A ئەينەك يۈزىدىن قايتىش　　B چاچراپ قايتىش

2.2 ـ 7- رەسىم

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



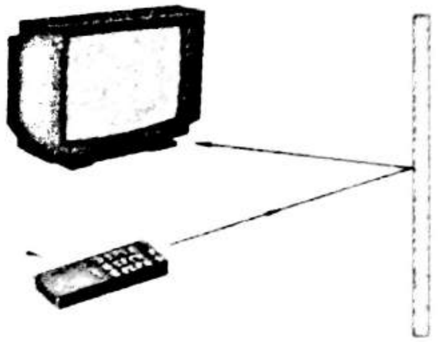
2.2 ـ 8- رەسىم

1. نۇر ئەينەك يۈزى بىلەن 30° لۇق بۇلۇڭ ياساپ تەكشى ئەينەككە چۈشكەن بولسا (2.2 ـ 8 - رەسىم)، چۈشۈش بۇلۇڭى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟ قايتقان نۇرنى سىزىڭ ھەمدە چۈشۈش بۇلۇڭى بىلەن قايتىش بۇلۇڭىنى كۆرسىتىڭ.

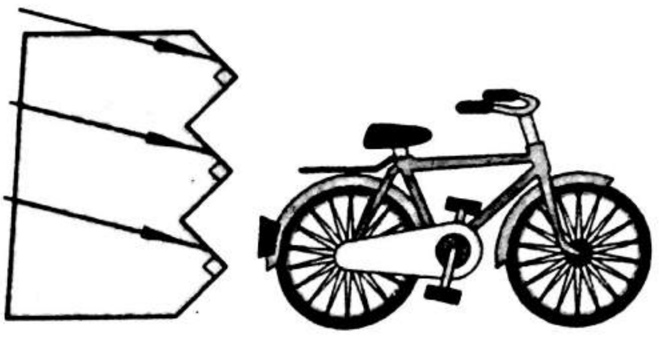
2. بەزىدە دوسكا قايتۇرغان يورۇقلۇق (نۇرلار) بەزى ئوقۇغۇچىلارنىڭ كۆزىنى قاماشتۇرىدۇ، بۇ مەسىلىدىكى يورۇقلۇق يولىنى سىزىڭ. ئوقۇغۇچىلارنىڭ كۆزىنى ئاسراش ئۈچۈن، ئۆگەنگەن بىلىملىرىڭىزگە ئاساسەن بۇ خىل ھالەتنى ئۆزگەرتىش ھەققىدىكى تەكلىپلىرىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ.

3. تېلېۋىزورنىڭ تىزگىنىكى (يىراقتىن تىزگىنلەش ئەسۋابى) كۆرۈنمەيدىغان بىر خىل نۇرنى چىقىرىدۇ، بۇ خىل نۇر ئىنفرا قىزىل نۇر دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئارقىلىق ئۇچۇرلار ئۆزىتىلىپ، تېلېۋىزور تىزگىنلىنىدۇ. تىزگىنەكنى بەزىدە تېلېۋىزورنى تىزگىنلەش كۆزنىكىگە توغرىلىماي، كونۇپكىلارنى باسقاندىمۇ، تېلېۋىزورنى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ (2.2 ـ 9 - رەسىم). بۇ نېمە ئۈچۈن؟

4. ۋېلىسىپىتنىڭ كەينى چىرىغىنىڭ تۈزۈلۈشى 2.2 ـ 10 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. كېچىسى قول پروژېكتورى بىلەن ۋېلىسىپىتنىڭ كەينى چىرىغىنى يورۇتۇپ، ئۇنىڭ يورۇقلۇق قايتۇرۇش ئۈنۈمىنى كۆرۈڭ. 2.2 ـ 10 - رەسىمدىكى قايتقان نۇرنى سىزىڭ.



2.2 ـ 9- رەسىم. تىزگىنەك



2.2 ـ 10- رەسىم. ۋېلىسىپىتنىڭ كەينى چىرىغى

3 تەكشى ئەينەكنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىشى

تەكشى ئەينەكنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىش ئالاھىدىلىكى

سىز تەكشى ئەينەك (كۆرۈش ئەينىكى) گە قارىغىنىڭىزدا، ئەينەكتە يەنە بىر «ئۆزىڭىز» نى كۆرىسىز. ئەينەكتىكى بۇ «ئادەم» دەل ئۆزىڭىزنىڭ تەسۋىرى (**image**) بولىدۇ.

ئىزدىنىش

تەكشى ئەينەكنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىش ئالاھىدىلىكى

●سوئال سوراش

تەكشى ئەينەكتە تەسۋىر ھاسىل بولغاندا، تەسۋىرنىڭ ئورنى، چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن جىسىمنىڭ ئورنى ۋە چوڭ - كىچىكلىكى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ؟

●تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

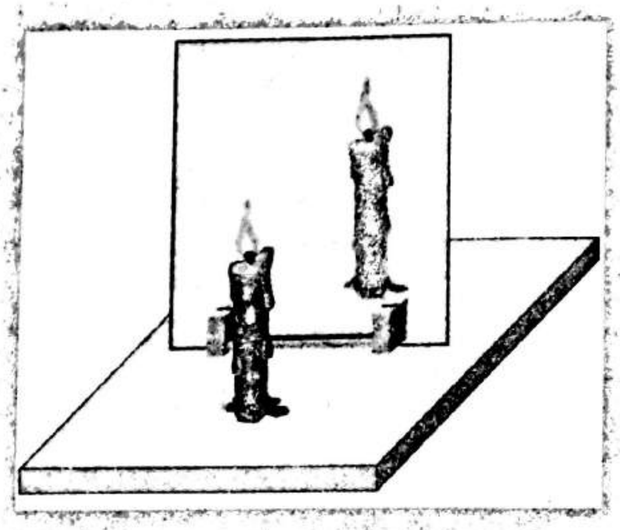
3.2 _ 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۈستەلگە يوغان بىر پارچە قەغەزنى يېيىپ، تەكشى ئەينەكنىڭ ئورنىدا ئۈستىگە بىر پارچە ئەينەك تاختىنى تىكلەپ (ۋېرتىكال) قويىمىز. قەغەزگە تەكشى ئەينەكنىڭ ئورنىنى خاتىرىلەپ قويىمىز. ياندۇرۇلغان بىر تال شامنى ئەينەك تاختىنىڭ ئالدىغا قويساق، ئەينەك تاختىنىڭ كەينىدە ئۇنىڭ تەسۋىرىنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئاندىن ياندۇرۇلمىغان ئوخشاش بىر تال شامنى ئېلىپ، ئەينەك تاختىنىڭ كەينىگە ۋېرتىكال قويۇپ، ئۇنى ئالدىدىكى شامنىڭ تەسۋىرى بىلەن پۈتۈنلەي ئۈستمۇئۈست چۈشكەندەك كۆرۈنگەنگە قەدەر ئالدى - كەينىگە يۆتكەيمىز. بۇ ئورۇن ئالدىدىكى شامنىڭ تەسۋىرىنىڭ ئورنى بولىدۇ. قەغەزگە بۇ ئىككى ئورۇننى خاتىرىلىۋالىمىز. تەجرىبە ئىشلىگەندە، شامنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن ئۇنىڭ تەسۋىرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنىڭ ئوخشاش بولىدىغان ياكى بولمايدىغانلىقىنى كۆزىتىشكە دىققەت قىلىش كېرەك.

يېنىپ تۇرغان شامنىڭ ئورنىنى ئۆزگەرتىپ، يۇقىرىقى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەيمىز.

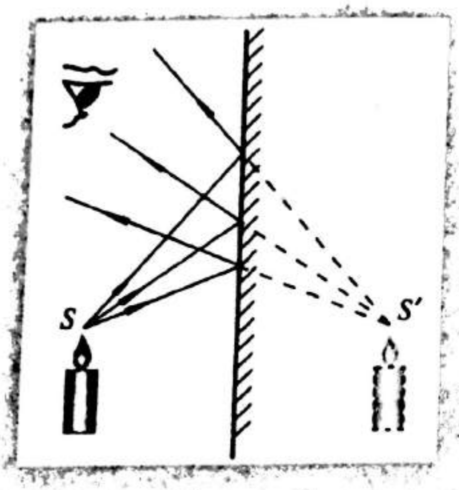
ھەر قېتىملىق تەجرىبىدىكى شام بىلەن ئۈنىڭ ئەسۋى-رىنىڭ ئورنىنى توز سىزىق بىلەن تۇتاشتۇرۇپ، شكالىلىق گەز ئارقىلىق ئۇلاردىن تەكشى ئەينەككىچە بولغان ئارىلىقنى ئۆلچەيمىز.

	شامدىن تەكشى ئەينەككىچە بولغان ئارىلىق	شامنىڭ تەسۋىرىدىن تەكشى ئەينەككىچە بولغان ئارىلىق
بىرىنچى قېتىم	4.5	4.5
ئىككىنچى قېتىم	7.5	7.5

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش شامنىڭ ئورنى بىلەن ئۇنىڭ تەسۋىرى ئورنىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ ئۇلارنىڭ چوڭ - كىچىكلىكلىرىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟



3.2 ـ 1 - رەسىم. تەكشى ئەينەكنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىشى ھەققىدە ئىزدىنىش قۇرۇلمىسى



3.2 ـ 2- رەسىم. تەكشى ئەينەكتىكى تەسۋىر مەۋھۇم تەسۋىر بولىدۇ

مەۋھۇم تەسۋىر

يۇقىرىقى تەجرىبىدە، تەكشى ئەينەكنىڭ كەينىدە ياندۇرۇلغان شام بولمىسىمۇ، لېكىن بىزگە تەكشى ئەينەكنىڭ كەينىدە شامنىڭ ئوت يالقۇنى باردەك كۆرۈنىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

3.2 ـ 2- رەسىمدە، يورۇقلۇق مەنبەسى S ئەتراپقا يورۇقلۇق تارقىتىدۇ، بۇنىڭدىكى بەزى يورۇقلۇقلار تەكشى ئەينەكتىن قايتقاندىن كېيىن كۆزىمىزگە كىرىدۇ ـ دە، كۆرۈش سېزىمىمىزنى قوزغايدۇ. شۇڭا، بىزگە يورۇقلۇق رەسىمدىكى S' نۇقتىدىن چىققاندەك تۇيۇلىدۇ. S' بولسا S نىڭ تەكشى ئەينەكتىكى تەسۋىرىدىن ئىبارەت.

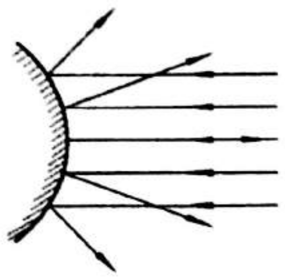
كۆزىمىزگە كىرگەن نۇر ھەقىقەتەن تەكشى ئەينەكنىڭ كەينىدىكى S' دىن كەلمەيدىغانلىقى ئۈچۈن، S' مەۋھۇم تەسۋىر (virtual image) دەپ ئاتىلىدۇ.

STS

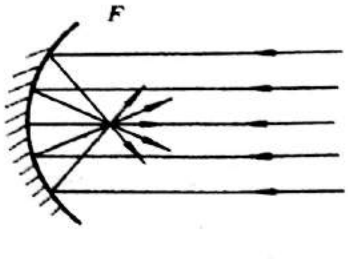
كۆپۈنگۈ ئەينەك ۋە پېتىنغۇ ئەينەك

تەكشى ئەينەكلەردىن باشقا، تۇرمۇشتا يەنە دائىم كۆپۈنگۈ ئەينەك ۋە پېتىنغۇ ئەينەكلەرنى ئۇچراتقىلى بولىدۇ، بۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ شار يۈزلۈك ئەينەك دەپ ئاتىلىدۇ. داتلاشماس پولات قوشۇقنىڭ ئىچكى ۋە سىرتقى يۈزلىرى پېتىنغۇ ئەينەك ۋە كۆپۈنگۈ ئەينەكلەرگە تەئدداش كېلىدۇ.

ئەگەر بىر دەستە پاراللېل نۇر كۆپۈنگۈ ئەينەككە چۈشسە، كۆپۈنگۈ ئەينەك پاراللېل نۇرلارنى چاچىدۇ (3.2 ـ 3 ـ رەسىم A)؛ ئەمما پېتىنغۇ ئەينەك بولسا پاراللېل نۇرلارنى يىغىدۇ (3.2 ـ 3 ـ رەسىم B).



A كۆپۈنگۈ ئەينەكنىڭ نۇرلارنى چېچىش رولى



B پېتىنغۇ ئەينەكنىڭ نۇرلارنى يىغىش رولى

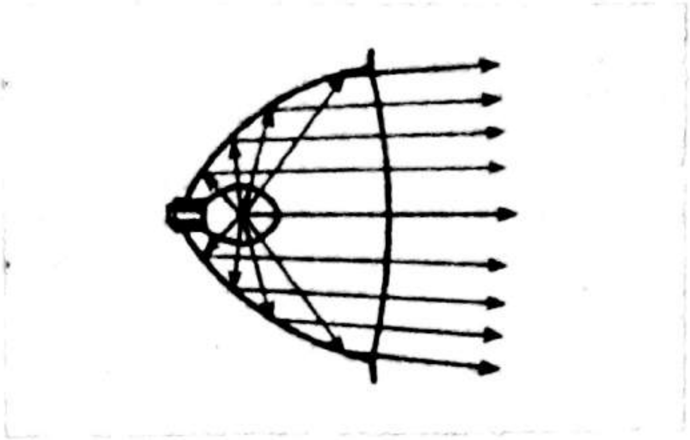
3.2 ـ 3- رەسىم. سفېرىك ئەينەكنىڭ رولى

كۆپۈنگۈ ئەينەك ۋە پېتىنغۇ ئەينەك ئەمەلىيەت جەريانىدا ناھايىتى كۆپ قوللىنىلىدۇ. مەسىلەن، ئاپتوموبىلنىڭ ئارقىنى كۆرۈش ئەينىكى، كوچىلارنىڭ ئايلانمىسىدىكى يورۇقلۇق قايتۇرۇش ئەينىكى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى كۆپۈنگۈ ئەينەكلەر ھېسابلىنىدۇ (3.2 ـ 4 ـ رەسىم)، قول پروژېكتورىنىڭ يورۇقلۇق قايتۇرۇش قورۇلمىسى بولسا پېتىنغۇ ئەينەككە تەئدداش كېلىدۇ (3.2 ـ 5 ـ رەسىم).

3.2 ـ 4- رەسىم. كۆپۈنگۈ ئەينەك كۆرۈش دائىرىسىنى كېڭەيتىدۇ

پېتىنغۇ ئەينەكتىن ياسالغان قۇياش ئوچىقى (3.2 ـ 6 ـ

رەسىم) يىغىلغان قۇياش نۇرلىرىدىن پايـ-
دىلىنىپ سۇنى قاينىتالايدۇ، تاماق پىـ-
شۇرالايدۇ. قۇياش ئوچىقىدىن پايدىلانغاندا
ھەم يېقىلغۇنى تېجىگىلى، ھەم مۇھىتنىڭ
بۇلغىنىشىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ. پېـ-
تىنغۇ ئەينەكنىڭ يۈزى قانچە چوڭ بولـ-
سا، يىغىلىدىغان قۇياش نۇرىمۇ شۇنچە
كۆپ، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلىشىمۇ شۇنـ-
چە يۇقىرى بولىدۇ. يوغان قۇياش ئوچـ-
قىدا ھەتتا مېتاللارنى ئېرىتكىلىمۇ بولىدۇ.



3.2 ـ 5- رەسىم. قول پروژېكتورىنىڭ يورۇقلۇق قاتتۇ-
رۇش قۇرۇلمىسى پېتىنغۇ ئەينەككە ئەگداش كېلىدۇ. ئۇ
بولغاندا چىققان نۇرلار پاراللېل نۇرلارغا يىغىلىشىدۇ

رېفلېكتورلۇق ئاسترونومىيە تېلېسكو-
پىنىڭ پېتىنغۇ ئەينىكىنىڭ دىئامېتىرى
بىرقانچە مېتىر كېلىدۇ. پېتىنغۇ ئەينەك-
تىن پايدىلىنىپ يىراق ئالەم بوشلۇقىدىن
كەلگەن ئاجىز يۇلتۇز نۇرلىرى (يورۇقلۇق-
لىرى) نى يىغىپ، كۆزىتىش ئېلىپ بارغىـ-
لى بولىدۇ. جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى دۆ-
لەت رەسەتخانىسى شىڭلوڭ پونكىتىغا ئو-
رۇنلاشتۇرۇلغان رېفلېكتورلۇق تېلېسكوپىنىڭ

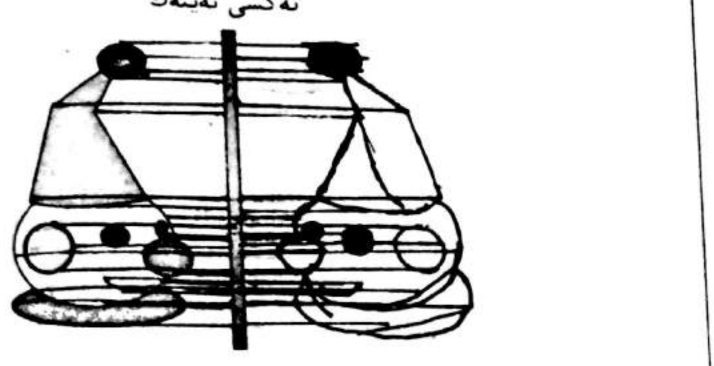
3.2 ـ 6- رەسىم. مەملىكىتىمىزنىڭ شىزاڭ ئاپتو-
نوم رايونىدا كۆپ ئۇچرايدىغان قۇياش ئوچىقى

دىئامېتىرى 2.16m بولۇپ، ئۇ يىراق شەرقتىكى ئەڭ چوڭ ئاسترونومىيىلىك تېلېسكوپ ھېسابلىنىدۇ. ئۇ ئارقىلىق يورۇقلۇق دەرىجىسى 200km دىن يىراق جايدا كۆيۈۋاتقان بىر تال سەرەڭگە چىقارغان يورۇقلۇقتەك بولغان خىرە يۇلتۇزلارنىمۇ كۆرگىلى بولىدۇ.

تۆۋەندىكى سوئالغا جاۋاب بېرىڭ:

يۇقىرىقى ماقالىدىكى قايسى بۆلەك «يورۇقلۇقنىڭ قايتىش ھادىسىسىدە، يورۇقلۇق يولى قايتىما بولىدۇ» دېگەن پرىنسىپقا چېتىلىدۇ؟

ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



3.2 ـ 7- رەسىم. قىزىقچىنىڭ ئەينەكتىكى تەسۋىرىنى سىزىش

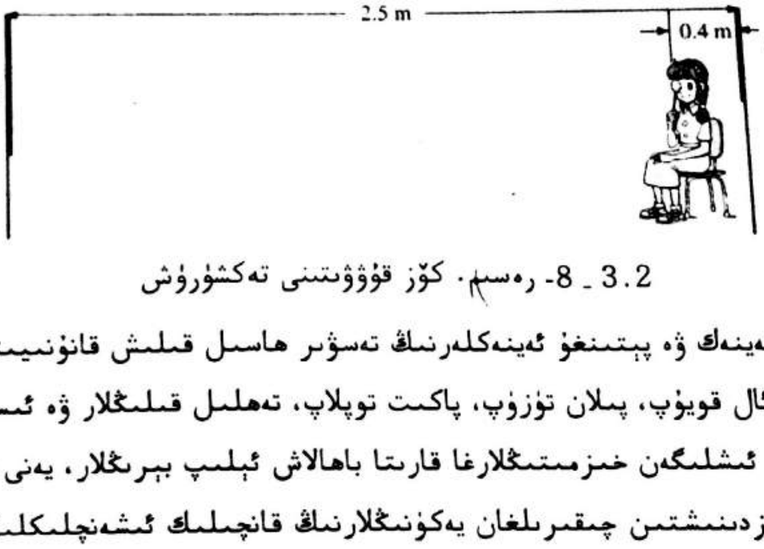
1. بىر ساۋاقدىشىڭىز تەكشى ئەينەكنىڭ ئالدىدىكى 1m يىراقلىقتىكى ئورۇندا تۇرسا، ئەينەكتىكى تەسۋىرى بىلەن ئۇنىڭ ئارىلىقى:

A. 1m؛ B. 0.5m؛

C. 0m؛ D. 2m.

2. 3.2 ـ 7 - رەسىمدىكى قىزىقچىنىڭ تەكشى ئەينەكتىكى تەسۋىرىنى سىزىپ كۆرۈڭ.

3. كۆز قۇۋۋىتىنى تەكشۈرگەندە، كۆز قۇۋۋىتىنى تەكشۈرۈش جەدۋىلى تەكشۈرتكۈچىنىڭ بېشىنىڭ ئارقا يۇقىرىراق تەرىپىدىكى ئورۇنغا قويۇلىدۇ، تەكشۈرتكۈچى ئۇدۇلىدىكى تامغا ئورنىتىلغان ئەينەكتىكى تەسۋىرلەرنى پەرقلەندۈرىدۇ (3.2 ـ 8 ـ رەسىم). كۆز قۇۋۋىتىنى تەكشۈرۈش جەدۋىلىنىڭ ئەينەكتىكى تەسۋىرى بىلەن تەكشۈرتكۈچىنىڭ ئۆز ئارا ئارىلىقى قانچىلىك بولىدۇ؟ تەكشى ئەينەك ئىشلىتىلمەيدىغان ئۇسۇل بىلەن سېلىشتۇرغاندا، بۇنداق ئورۇنلاشتۇرۇشنىڭ قانداق ياخشى تەرىپى بار؟



3.2 ـ 8- رەسىم. كۆز قۇۋۋىتىنى تەكشۈرۈش

4. ئىزدىنىش: كۆپۈنگۈ ئەينەك ۋە پېتىنغۇ ئەينەكلەرنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىش قانۇنىيىتى.

ساۋاقداشلار ئۆزلىرى سوئال قويۇپ، پىلان تۈزۈپ، پاكىت توپلاپ، تەھلىل قىلىڭلار ۋە ئىسپاتلاڭلار. ئىزدىنىش ئېلىپ بارغان ۋە ئاياغلاشقاندا، ئىشلىگەن خىزمىتىڭلارغا قارىتا باھالاش ئېلىپ بېرىڭلار، يەنى مۇۋاپىق بولمىغان جايلىرىنىڭ بار - يوقلۇقى، ئىزدىنىشتىن چىقىرىلغان يەكۈنىڭلارنىڭ قانچىلىك ئىشەنچلىكلىكىگە قاراڭلار. ئىزدىنىش جەريانىدا يەنە باشقا ساۋاقداشلار بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇش ۋە ھەمكارلىشىشقا دىققەت قىلىڭلار.

ئاپتوموبىلنىڭ ئارقىنى كۆرۈش ئەينىكى، قول پروژېكتورىنىڭ يورۇقلۇق قايتۇرۇش قۇرۇلمىسى قاتارلىقلارنى تەتقىقات ماتېرىيالى قىلساڭلار، ھەتتا مېتال قوشۇقنىڭ سىرتقى يۈزى، لامپۇچكىنىڭ سىرتقى يۈزى، كۆزەينەكنىڭ سىرتقى يۈزى قاتارلىقلارنى كۆپۈنگۈ ئەينەك ۋە پېتىنغۇ ئەينەكنىڭ سەپلىمە بۇيۇمى قىلساڭلارمۇ بولىدۇ.

ئىزدىنىشنىڭ كونكرېت مەزمۇنىنى ئۆزۈڭلار بېكىتىڭلار. مەسىلەن، ئۇلار ھاسىل قىلغان تەسۋىر چوڭايتىلغان تەسۋىر بولامدۇ ياكى كىچىكلىتىلگەن تەسۋىر بولامدۇ؟ ئوڭ تەسۋىر بولامدۇ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەن تەسۋىر بولامدۇ؟…

ئاخىرىدا، چوقۇم ئىزدىنىش دوكلاتى يېزىپ چىقىپ، ساۋاقداشلار ئۇزئارا ئېھتىراجە پىكىر ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بېرىڭلار.

4 يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

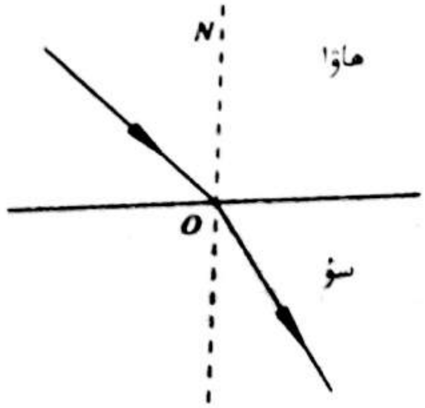
يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇش ھادىسىسى

يورۇقلۇقنى تۈز سىزىق بويلاپ تارقىلىدۇ، دېيىشىمىز. يورۇقلۇقنىڭ ئوخشاش بىر خىل مۇھىت (مەسىلەن، ھاۋا ياكى سۇ) تىكى تارقىلىش ئەھۋالىغا قارىتىلغان. يورۇقلۇق بىر خىل مۇھىتتىن ئىككىنچى بىر خىل مۇھىتقا كىرگەن، مەسىلەن، ھاۋادىن سۇ ياكى ئەينەككە كىرگەندە، ئەھۋال بەنە قانداق بولىدۇ؟

ئۇلگە كۆرسىتىش يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

بىر دەستە نۇر (يورۇقلۇق) ھاۋادىن سۇغا يانتۇ چۈشكەندە (2 .4 ـ 1 ـ رەسىم). نۇر دەستىسىنىڭ ھاۋا ۋە سۇدىكى ئىزىنى كۆزىتەيلى.

4.2 ـ 1- رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ سۇغا چۈشكەندىكى سۇنۇش ھادىسىسى. دىققەت، سۇ يۈزىدە يەنە بىرلا ۋاقىتتا قايتىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ



4.2 ـ 2- رەسىم. يورۇقلۇق ھاۋادىن سۇ ياكى باشقا مۇھىتلارغا يانتۇ چۈشكەندە، سۇنغان نۇر نورمال سىزىققا قارىتا ئېغىپ سۇنىدۇ

يورۇقلۇق بىر خىل مۇھىتتىن ئىككىنچى بىر خىل مۇھىتقا يانتۇ چۈشكەندە، ئۇنىڭ تارقىلىش يۆنىلىشىدە ئېغىش يۈز بېرىدۇ، بۇ خىل ھادىسە يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى (refraction) دەپ ئاتىلىدۇ. يورۇقلۇق ھاۋادىن سۇ ياكى باشقا مۇھىتلارغا يانتۇ چۈشكەندە، سۇنغان نۇر نورمال سىزىق تەرەپكە ئاغىدۇ.

ئەگەر يورۇقلۇق سۇ ياكى باشقا مۇھىتلاردىن ھاۋاغا يانتۇ چۈشكەندە سۇنغان نۇر نورمال سىزىقتىن يىراقلىشىدۇ

ئاخىرىدا، چوقۇم ئىزدىنىش دوكلاتى يېزىپ چىقىپ، ساۋاقداشلار ئۆزئارا ئېغىزچە پىكىر ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بېرىڭلار.

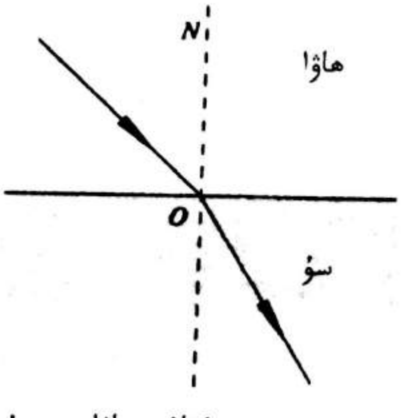
4 يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇش ھادىسىسى

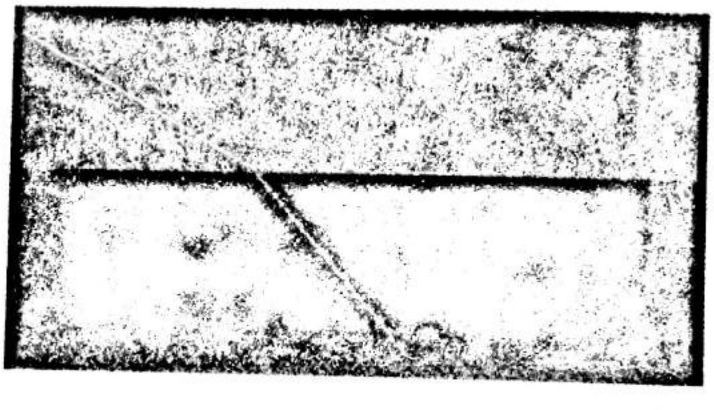
يورۇقلۇقنى تۈز سىزىق بويىلاپ تارقىلىدۇ، دېيىشىمىز، يورۇقلۇقنىڭ ئوخشاش بىر خىل مۇھىت (مەسىلەن، ھاۋا ياكى سۇ) تىكى تارقىلىش ئەھۋالىغا قارىتىلغان. يورۇقلۇق بىر خىل مۇھىتتىن ئىككىنچى بىر خىل مۇھىتقا كىرگەن، مەسىلەن، ھاۋادىن سۇ ياكى ئەينەككە كىرگەندە، ئەھۋال يەنە قانداق بولىدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

بىر دەستە نۇر (يورۇقلۇق) ھاۋادىن سۇغا يانتۇ چۈشكەندە (2 .4 ـ 1 - رەسىم)، نۇر دەستىسىنىڭ ھاۋا ۋە سۇدىكى ئىزىنى كۆزىتەيلى.



2 .4 ـ 2- رەسىم. يورۇقلۇق ھاۋادىن سۇ ياكى باشقا مۇھىتلارغا يانتۇ چۈشكەندە، سۇنغان نۇر نورمال سىزىققا قارىتا ئېغىپ سۇنىدۇ



2 .4 ـ 1- رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ سۇغا چۈشكەندىكى سۇنۇش ھادىسىسى. دىققەت، سۇ يۈزىدە يەنە بىرلا ۋاقىتتا قايتىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ

يورۇقلۇق بىر خىل مۇھىتتىن ئىككىنچى بىر خىل مۇھىتقا يانتۇ چۈشكەندە، ئۇنىڭ تارقىلىش يۆنىلىشىدە ئېغىش يۈز بېرىدۇ، بۇ خىل ھادىسە يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى (refraction) دەپ ئاتىلىدۇ. **يورۇقلۇق ھاۋادىن سۇ ياكى باشقا مۇھىتلارغا يانتۇ چۈشكەندە، سۇنغان نۇر نورمال سىزىق تەرەپكە ئاغىدۇ.**

يورۇقلۇق سۇدىن ياكى باشقا مۇھىتلاردىن ھاۋاغا يانتۇ چۈشكەندە
سۇنغان نۇر نورمال سىزىقتىن يىراقلىشىدۇ

مۇلاھىزە قىلىڭ

قىياس قىلىپ كۆرۈڭ. ئەگەر يورۇقلۇق سۇدىن ھاۋاغا يانتۇ چۈشسە، سۇنۇش ھادىسىسى يۈز بېرەمدۇ؟ ھاۋاغا چۈشكەن نۇر قايسى يۆنىلىشكە قارىتا سۇنىدۇ؟ ئويلىغىنىڭىزنى گرافىك سىزىپ ئىپادىلەڭ. بۇ قىياسنى ئوتتۇرىغا قويۇشتا قانداق پەرەز قىلدىڭىز؟ ئەمەلىي ئىشلەپ، بۇ خىل پەرەز بىلەن قىياسىڭىزنىڭ توغرا ياكى خاتالىقىغا قاراڭ.

نۇرلارنىڭ سۇنۇشى كۆلچەكتىكى سۇنى «تېيىزلەشتۈرۈۋېتىدۇ»

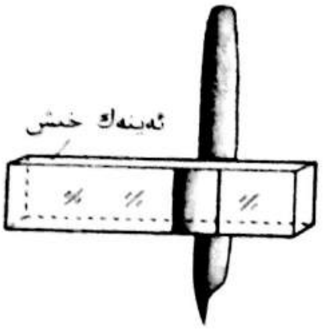
بېلىقنىڭ سۈزۈك سۇدا ئۈزۈپ يۈرگىنىنى ئېنىق كۆرگەن بولسىڭىزمۇ، لېكىن سىز كۆرگەن يۆنىلىشىڭىز بويىچە ئۇنى سانجىغاندا، بېلىققا تەگكۈزەلمەيسىز. تەجرىبىلىك بېلىقچىلار، پەقەت بېلىقتىن تۆۋەنرەك بولغان ئورۇننى چەنلىگەندىلا، ئاندىن بېلىقنى سانجىپ تۇتقىلى بولىدىغانلىقىنى بىلىدۇ (2.4 ـ 3-رەسىم).

2.4 ـ 3- رەسىم. بېلىق قەيەردە؟

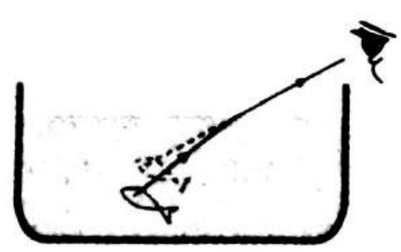
يۇقىرىدىن سۇ، ئەينەك قاتارلىق سۈزۈك مۇھىتلاردىكى جىسىملارغا قارىغاندا، جىسىمنىڭ ئورنى ئەمەلىي ئورنىدىن ئېگىزرەك بىلىنىدۇ. بۇنى يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇش ھادىسىسى كەلتۈرۈپ چىقارغان (2.4 ـ 4- رەسىم).

يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى تۈپەيلىدىن، كۆلچەك سۈيى قارىماققا ئەمەلىيەتتىكىدىن تېيىز كۆرۈنىدۇ. شۇڭا، سىز قىرغاقتا تۇرۇپ، سۈزۈكلۈكىدىن تېگى كۆرۈنىدىغان، چوڭقۇرلۇقى بەلدىن ئاشمايدىغان سۇغا قاراپ، كۆلگە يەڭگىللىك بىلەن چۈشمەسلىكىڭىز كېرەك. بولمىسا، سۇنىڭ چوڭقۇرلۇقىنى توغرا مۆلچەرلىيەلمەي، ھودۇقۇشتىن خەتەر كېلىپ چىقىشى مۇمكىن.

بىر پارچە قېلىن ئەينەكنى قەلەمنىڭ ئالدىغا قويغاندا، قەلەم دەستىسى قارىماققا «سۇرۇلۇپ كەتكەن»دەك كۆرۈنىدۇ (2.4 ـ 5- رەسىم)، بۇ خىل ھادىسىمۇ يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى كەلتۈرۈپ چىقارغان.



4.2 ـ 5- رەسىم. قەلەمنىڭ دەستىسى «سۇرۇلۇپ كەتكەن» مۇ ؟



4.2 ـ 4- رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى سە-ۋەبىدىن، سۇدىكى جىسىمنىڭ ئورنى قارىماققا ئەمەلىي ئورنىدىن ئېگىزرەك كۆرۈنىدۇ

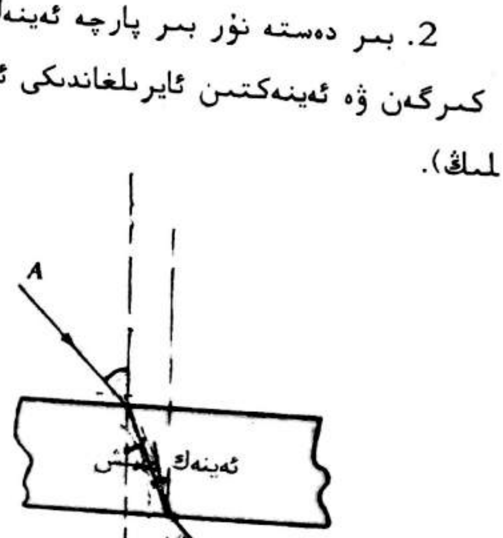
مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 4.2 ـ 6 - رەسىمدىكى قايسىسى نۇرنىڭ ھاۋادىن ئەينەككە چۈشكەندىكى يورۇقلۇق (ئوپتىك) يولىنى توغرا ئىپادىلىگەن؟

4.2 ـ 6- رەسىم. قايسى رەسىم توغرا ؟

2. بىر دەستە نۇر بىر پارچە ئەينەك خىشقا چۈشكەن (4.2 ـ 7 - رەسىم). بۇ بىر دەستە نۇرنىڭ ئەينەككە كىرگەن ۋە ئەينەكتىن ئايرىلغاندىكى ئىزى (ترايېكتورىيىسى) نى سىزىڭ (نورمال سىزىقنى بەلگىلەشكە دىققەت قىلىڭ).

4.2 ـ 8- رەسىم. قېرىنداش سۇ يۈزىدە سۇنغاندەك كۆرۈنىدۇ



4.2 ـ 7- رەسىم. بۇ بىر دەستە نۇر قايسى يۆنىلىشكە تارقىلىدۇ ؟

3. بىر تال قېرىنداشنى سۇ قويۇلغان ئەينەك ئىستاكانغا يانتۇ سالغاندا، قېرىنداش سۇ يۈزىدە سۇنغاندەك كۆرۈنىدۇ (4.2 ـ 8 ـ رەسىم). بۇ خىل ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. سۈزۈك ئەينەك ئىستاكانغا بىر دانە تەڭگە پۇلنى سېلىپ، ئىستاكانغا يەنە بىر قاتار سۇ قۇيۇڭ. ئىستاكاننى كۆتۈرۈپ كۆزىڭىزگە يېقىنلىتىپ، ئاندىن ئۇنى ئاستا ـ ئاستا تۆۋەنگە يۆتكەڭ. ئىستاكان يۆتكىلىپ مەلۇم بىر ئورۇنغا كەلگەندە، ئىستاكاندىكى تەڭگە پۇل ئىككى تال بولۇپ كۆرۈنىدۇ. بۇ تەجرىبىنى ئىشلەڭ ھەمدە بۇ خىل ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئېزىتقۇ

2001 - يىل 7 - ئاينىڭ 7 - كۈنى دۆلىتىمىزدىكى كۆپلىگەن ئاخبارات ۋاستىلىرى ئېزىتقۇ توغرىسىدىكى خەۋەرنى ئېلان قىلدى. تۆۋەندە بېرىلگىنى شىنخۇا توردىن كۆچۈرۈلگەن خەۋەردىن ئىبارەت.

پېڭلەيدە كەچقۇرۇنلۇقى«ئېزىتقۇ» ھاسىل بولدى

2001 - يىل 7 - ئاينىڭ 7 - كۈنى

سەندۇڭ ئۆلكىسى پېڭلەي شەھىرى دېڭىز يۈزىدە كۆپ قېتىم بارلىققا كەلگەن تەبىئەتنىڭ ئاجايىپ مەنزىرىسى —— «ئېزىتقۇ» 2001 - يىل 7 - ئاينىڭ 5 - كۈنى كەچتە پېڭلەيدە يەنە بىر قېتىم بارلىققا كەلدى.

كەچ سائەت 7 دىن 20 مىنۇت ئۆتكەندە، پېڭلەيدىكى دېڭىز يۈزى ئۈستىدە چوڭ بۇلۇتلار داۋاملىق ئۆزگىرىپ خۇددى پورەكلەپ ئېچىلغان چوڭ گۈلگە ئوخشاپ قالغانىدى، يەنە بەزىلىرى زور چاقتەك دېڭىزدا لەيلەپ يۈرەتتى. پېڭلەي راۋىقىنىڭ ئۈستىدىكى بوشلۇقتا بىر «كاناپ گۈمبەز» ھاسىل بولۇپ، ئۇنىڭ ئالدى تەرىپىدە خۇددى ياپيېشىل سۇلار دولقۇنلاپ تۇرغاندەك، كەينى تەرىپى ياپيېشىل سۇلار ئايلىنىپ ئۆتكەن شەھەردەك كۆرۈنۈپ تۇراتتى. «مەنزىرە» نىڭ ئوتتۇرىسى گويا ئىمارەتلەر توپىدەك چېلىقىپ، يول - كوچىلار غۇۋا كۆرۈنۈپ تۇراتتى. بەزىدە يەنە «ئاسماندىكى ئادەم، دۆلدۈللار» بۇلارنىڭ ئارىسىدا كېزىپ يۈرگەندەك كۆرۈنەتتى. «مەنزىرە» نىڭ سول تەرىپى تىنچ تۇرغان بىر دېڭىز قولتۇقىغىلا ئوخشاپ قالغان، ئېچى بولسا كېمىلەر بىلەن زىننەتلىنىپ تۇرغاندەك ئىدى، ئوڭ تەرىپى خۇددى يېشىل ئورمان بىلەن قاپلانغان ئىسسىق بەلۋاغ ئورمانلىقىغا ئوخشايتتى. يىراقتىكى تاغ باغرىدىكى يېزا مەھەللىلىرى ئاسمان گۈمبىزىگە چىچىلىپ كەتكەندەك كۆرۈنەتتى. مەنزىرە كۆرۈنۈشلىرى داۋاملىق ئۆزگىرىپ بىر خىل چۈشتەك بىلىنەتتى. بۇ مەنزىرە سائەت 20 دىن 10 مىنۇت ئۆتكەندىن كېيىن تەدرىجىي خىرەلىشىپ، ئەڭ ئاخىرى دېڭىز شامىلىدا ئاستا - ئاستا ئۇچۇپ يوقالدى. 10 مىڭغا يېقىن ئادەم بۇ ئاجايىپ مەنزىرىنى كۆردى.

3. بىر تال قېرىنداشنى سۇ قۇيۇلغان ئەينەك ئىستاكانغا پاتۇرساڭ، قېرىنداشنىڭ سۇ ئىچىدىكى قىسمى سۇندۇ
ندۇ (2.4 ـ 8 ـ رەسىم). بۇ خىل ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. سوزۇلۇڭ ئەينەك ئىستاكانغا بىر دانە تەڭگە پۇلنى سېلىپ، ئىستاكانغا يەنە بىر ئاز سۇ قۇيۇڭ. ئىستاكاندىن
نۇروپ كۆزىڭىزگە يېقىنلىتىپ، ئاندىن ئۇنى ئاستا ـ ئاستا ئۆۋەنگە يۆتكەڭ. ئىستاكان يۆتكىلىپ مەلۇم بىر ئورۇنغا
كەلگەندە، ئىستاكاندىكى تەڭگە پۇل ئىككى تال بولۇپ كۆرۈنىدۇ. بۇ تەجرىبىدىن ئېنىقلانغان يەنە بۇ خىل ھادىسىنى
چۈشەندۈرۈڭ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئېزىتقۇ

2001 ـ يىل 7 ـ ئاينىڭ 7 ـ كۈنى دۆلىتىمىزدىكى كۆپلىگەن ئاخبارات ۋاستىلىرى ئېزىتقۇ توغرىسىدىكى خەۋەرنى ئېلان قىلدى. تۆۋەندە بېرىلگىنى شىنخۇا تورىدىن كۆچۈرۈلگەن خەۋەردىن ئىبارەت.

پېڭلەيدە كەچقۇرۇنلۇقى «ئېزىتقۇ» ھاسىل بولدى

2001 ـ يىل 7 ـ ئاينىڭ 7 ـ كۈنى

سەندۇڭ ئۆلكىسى پېڭلەي شەھىرى دېڭىز يۈزىدە كۆپ قېتىم بارلىققا كەلگەن ئەپسانىلىك ئاجايىپ مەنزىرىسى —— «ئېزىتقۇ» 2001 ـ يىل 7 ـ ئاينىڭ 5 ـ كۈنى كەچتە پېڭلەيدە يەنە بىر قېتىم بارلىققا كەلدى.

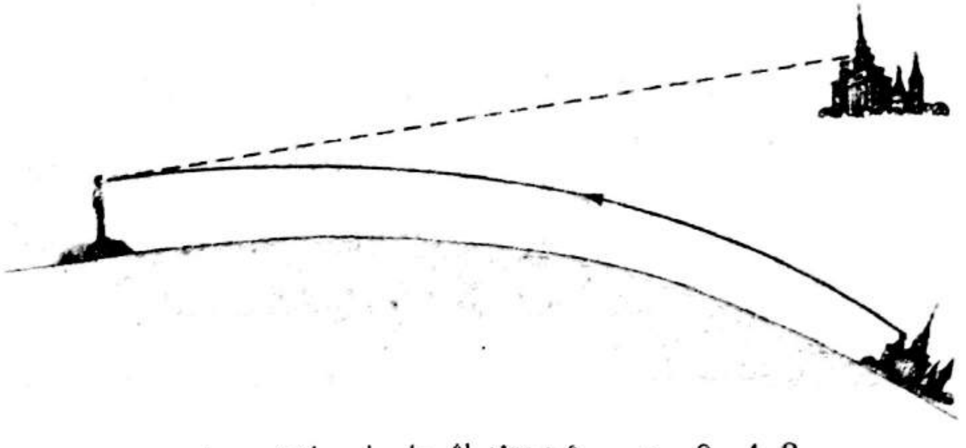
كەچ سائەت 7 دىن 20 مىنۇت ئۆتكەندە، پېڭلەيدىكى دېڭىز يۈزى ئۈستىدە چوڭ بولۇتلار داۋاملىق ئۆزگىرىپ خۇددى پورەكلەپ ئېچىلغان چوڭ گۈلگە ئوخشاپ قالغانىدى، يەنە بەزىلىرى زور چاقتەك دېڭىزدا لەيلەپ يۈرەتتى. پېڭلەي راۋىقىنىڭ ئۈستىدىكى بوشلۇقتا بىر «كانات گۈمبەز» ھاسىل بولۇپ، ئۇنىڭ ئالدى تەرىپىدە خۇددى ياپيېشىل سۇلار دولقۇنلاپ تۇرغاندەك، كەينى تەرىپى ياپيېشىل سۇلار ئايلىنىپ ئۆتكەن شەھەردەك كۆرۈنۈپ تۇراتتى. «مەنزىرە» نىڭ ئوتتۇرىسى گويا ئىمارەتلەر توپىدەك چېلىقىپ، يول ـ كوچىلار غۇۋا كۆرۈنۈپ تۇراتتى. بەزىدە يەنە «ئاسماندىكى ئادەم، دۆلدۈللار» بۇلارنىڭ ئارىسىدا كېزىپ يۈرگەندەك كۆرۈنەتتى. «مەنزىرە» نىڭ سول تەرىپى تىنچ تۇرغان بىر دېڭىز قولتۇقىغىلا ئوخشاپ قالغان، ئىچى بولسا كېمىلەر بىلەن زىننەتلىنىپ تۇرغاندەك ئىدى، ئوڭ تەرىپى خۇددى يېشىل ئورمان بىلەن قاپلانغان ئېگىز بەلۋاغ ئورمانلىقىغا ئوخشايتتى. يىراقتىكى تاغ باغرىدىكى يېزا مەھەللىلىرى ئاسمان گۈمبىزىگە چېچىلىپ كەتكەندەك كۆرۈنەتتى. مەنزىرە كۆرۈنۈشلىرى داۋاملىق ئۆزگىرىپ بىر خىل چۈشتەك بىلىنەتتى. بۇ مەنزىرە سائەت 20 دىن 10 مىنۇت ئۆتكەندىن كېيىن تەدرىجىي خىرەلىشىپ، ئەڭ ئاخىرى دېڭىز شامىلىدا ئاستا ـ ئاستا ئۆچۈپ يوقالدى. 10 مىڭغا يېقىن ئادەم بۇ ئاجايىپ مەنزىرىنى كۆردى.

ئەمەلىيەتتە، مەملىكىتىمىزنىڭ قەدىمكى كىتابى «تارىخنامە» ۋە «مېڭشى باغچىسى پو-تۈكلىرى» دە ئېزىتقۇ ھەققىدىكى خاتىرىلەر بار. سۇڭ سۇلالىسى دەۋرىدىكى شائىر سۇشى «دېڭجۇدىكى ئېزىتقۇ» دېگەن شېئىرىدا ئېزىتقۇنىڭ ئاجايىپ مەنزىرىسىنى تەسۋىرلىگەن. دېمەك، ئېزىتقۇ كۆپ كۆرۈلىدىغان بىر خىل تەبىئەت ھادىسىسىدۇر.

ئېزىتقۇ قانداق ھاسىل بولىدۇ؟

بىزگە مەلۇم، يورۇقلۇق تۈز سىزىق بويىچە تارقىلىدۇ، ئەمەلىيەتتە قاتتىق تەلەپ بىلەن ئېيتقاندا، يورۇقلۇق تەكشى مۇھىتتىلا ئاندىن تۈز سىزىق بويىچە تارقىلىدۇ. ئەگەر مۇھىت-نىڭ زىچ - شالاڭلىقى تەكشى بولمىسا، يورۇقلۇق تۈز سىزىق بويىچە تارقالماستىن، بەلكى سۇنۇش ھاسىل قىلىدۇ.

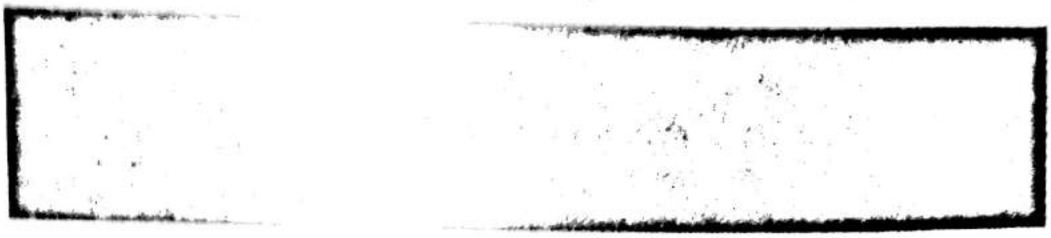
ئېزىتقۇ يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشىدىن ھاسىل بولىدىغان بىر خىل ھادىسە بولۇپ، كۆپ ھاللاردا ياز كۈنلىرى دېڭىز يۈزىدە ھاسىل بولىدۇ. ياز كۈنلىرى ئىسسىقراق ھاۋا دېڭىز يۈ-زىنى قاپلاپ تۇرىدۇ، ئەمما دېڭىز سۈيى سوغۇقراق بولغاچقا، دېڭىز يۈزى ئەتراپىدىكى ھاۋانىڭ تېمپېراتۇرىسى بوشلۇقتىكىدىن تۆۋەن بولىدۇ. ھاۋا ئىسسىقتىن كېڭىيىپ، سو-غۇقتىن تارىيىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۈستۈنكى قاتلامدىكى ھاۋا تۆۋەن قاتلامدىكى ھاۋادىن شالاڭ بولىدۇ. ئۈپۈق سىزىقىنىڭ سىرتىدىكى يىراقتىكى جىسىمدىن كەلگەن نۇرلار ئەس-لىدە كۆزىمىزگە يېتىپ كېلەلمەيدۇ، ئەمما بوشلۇققا چېچىلغان بەزى نۇرلار ئوخشىمىغان ئېگىزلىكتىكى ھاۋانىڭ زىچ - شالاڭلىقى ئوخشاش بولماسلىقى تۈپەيلىدىن ئېگىلىش ھا-سىل قىلىپ، تەدرىجىي يەر يۈزىگە قارىتا ئېگىلىپ (4.2 ـ 9 - رەسىم)، كۆزەتكۈچىلەرنىڭ كۆزىگە چۈشىدۇ. شۇنىڭ بىلەن، نۇرغا قارشى يۆنىلىشتە قارىغاندا، يىراقتىكى جىسىمنى كۆرگەندەك ھېس قىلىمىز.



4.2 ـ 9- رەسىم. ئېزىتقۇنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبى

5 كۆرۈنمەيدىغان نۇرلار

يۇقىرىدا پرىزما ئارقىلىق قۇياش يورۇقلۇقىنى قىزىل، يورۇقھال (قىزغۇچ سېرىق)، سېرىق، يېشىل، كۆك (ھاۋا رەڭ)، تۆمۈركۆك ۋە بىنەپشىدىن ئىبارەت ئوخشىمىغان رەڭلەردىكى نەچچە خىل يورۇقلۇققا ئاجرىتىشقا بولىدىغانلىقىنى تىلغا ئالدۇق. بۇلارنى مۇشۇ تەرتىپ بويىچە تىزىپ چىقساق، سپېكتىر (spectrum) بولۇپ چىقىدۇ (5.2 ـ 1- رەسىم).



5.2 ـ 1- رەسىم. بىر خىل سپېكتىر. قىزىل نۇرنىڭ سىرتىدىكىسى ئىنفرا قىزىل نۇر، بىنەپشە نۇرنىڭ سىرتىدىكىسى ئۇلترا بىنەپشە نۇر بولۇپ، كۆزگە كۆرۈنمەيدۇ

ئىنفرا قىزىل نۇر

5.2 ـ 2- رەسىم. ئىنفرا قىزىل نۇرغا سەزگۈر فوتوپلىيونكا ئارقىلىق تارتىلغان «ئىسسىقلىق سپېكتىر رەسىمى». رەسىمدىكى رەڭلەر رەسىمنى ئىشلەشتە قوشۇپ قويۇلغان، ئوخشاش بولمىغان رەڭلەر ئوخشاش بولمىغان تېمپېراتۇرىلارنى ئىپادىلەيدۇ

قۇياش ئېنېرگىيىسى يورۇقلۇق شەكلىدە رادىئاتسىيىلىنىپ يەر شارىغا چۈشىدۇ، ئەگەر ئىنتايىن سەزگۈر تېرمومېتىرنى پرىزمىنىڭ ئاستىغا قويۇپ يورۇقلۇق چۈشۈرسەك، تېمپېراتۇرىنىڭ يۇقىرى ئۆرلىگەنلىكىنى ئۆلچەشكە بولىدۇ. دىققەت قىلىشقا ئەرزىيدىغىنى شۇكى، سپېكتىردىكى قىزىل نۇرنىڭ سىرتىدىكى قىسمىنىڭمۇ تېمپېراتۇرىسى ئۆرلەيدۇ، بۇ، بۇ يەرنىڭمۇ ئېنېرگىيە رادىئاتسىيىلەيدىغانلىقى (چاچىدىغانلىقى) نى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ، بىراق بۇ كۆزگە كۆرۈنمەيدۇ، بىز بۇنداق رادىئاتسىيىنى ئىنفرا قىزىل نۇر (infrared ray) دەپ ئاتايمىز.

بىر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆرلىگەندە، گەرچە قارىماققا سىرتقى يۈزى ئەسلىدىكىگە ئوخشاشتەك قىلسىمۇ، ئەمما ئۇ رادىئاتسىيىلەپ چىقارغان ئىنفرا قىزىل نۇر كۆپىيەپ كۆچىيىدۇ. ئادەم كېسەل بولۇپ قالغاندا قىسمەن جايلىرىنىڭ تېرىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بىنورمال بولىدۇ. ئەگەر فوتو ئاپپاراتىغا ئىنفرا قىزىل نۇرغا سەزگۈر بولغان فوتوپلىيونكا (سۈرەت لېنتىسى) نى قاچىلاپ، بۇ تېرە قىسمىنى سۈرەتكە تارتىپ، ئۇنى ساغلام كىشىنىڭ سۈرىتىگە سېلىشتۇرساق (5.2 ـ 2- رەسىم)، بۇنىڭ بىمارغا دىئاگنوز قو-

يۇشىغا ياردىمى بولىدۇ. كېچىدە ئادەم بەدىنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى دالىدىكى ئوت- چۆپلەر ۋە تاشلارنىڭ تېمپېراتۇرىسىدىن يۇقىرى بولىدۇ. ئادەملەر چىقارغان ئىنفرا قىزىل نۇرلار ئۇلارنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدۇ. كىشىلەر بۇ پرىنسىپقا ئاساسەن ئىنفرا قىزىل نۇرلۇق كېچىدە كۆرۈش ئەسۋابىنى ياساپ چىققان. بۇنى مىلتىقنىڭ چەنلىگۈچىدە ئىشلەتكىلى بولىدۇ.

ئىنفرا قىزىل نۇردىن پايدىلىنىپ يەنە يىراقتىن تىزگىنلەشكە بولىدۇ. تېلېۋىزورنىڭ تىزگىنەك(يىراقتىن تىزگىنلەش ئەسۋابى) نىڭ ئالدىنقى ئۇچىدا بىر دانە يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا بار. ئوخشاش بولمىغان كۇنۇپكىنى باسقاندا، ئوخشاش بولمىغان ئىنفرا قىزىل نۇرلار چىقىدۇ- دە، تېلېۋىزورنى يىراقتىن تىزگىنلەش ئەمەلگە ئاشۇرۇلىدۇ.

ئۇلترا بىنەپشە نۇر

5.2 ـ 3- رەسىم. ئۇلترا بىنەپشە نۇر پۇلدىكى يالتىراق ماددىنى نۇرلاندۇرىدۇ

سپېكترنىڭ بىنەپشە ئۇچىنىڭ سىرتىدىمۇ كۆرۈنمەيدىغان بىر خىل نۇر مەۋجۇت بولۇپ، ئۇ **ئۇلترا بىنەپشە نۇر** (**ultraviolet ray**) دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇلترا بىنەپشە نۇرمۇ ئىنسانىيەتنىڭ تۇرمۇشى بىلەن ئىنتايىن زىچ مۇناسىۋەتلىك.

ئۇلترا بىنەپشە نۇر ئادەم تېنىگە مۇۋاپىق چۈشۈرۈلسە، ئادەم تېنىنىڭ ۋىتامىن D نى سىنتېزلىشىغا ياردىمى بولىدۇ، ۋىتامىن D بەدەننىڭ كالتسىينى قوبۇل قىلىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، بۇ سۆڭەكلەرنىڭ ئۆسۈشى ۋە تەن ساغلاملىقىنىڭ نۇرغۇن جەھەتلىرىگە نىسبەتەن پايدىلىق بولىدۇ. ئۇلترا بىنەپشە نۇر مىكرو ئورگانىزملارنى ئۆلتۈرەلەيدۇ. دوختۇرخانىلارنىڭ ئوپېراتسىيە بۆلۈمى ۋە كېسەللەر بۆلۈملىرىدە دائىم ئۇلترا بىنەپشە نۇر لامپىسى ئارقىلىق مىكروبسىزلاندۇرۇلۇۋاتقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.

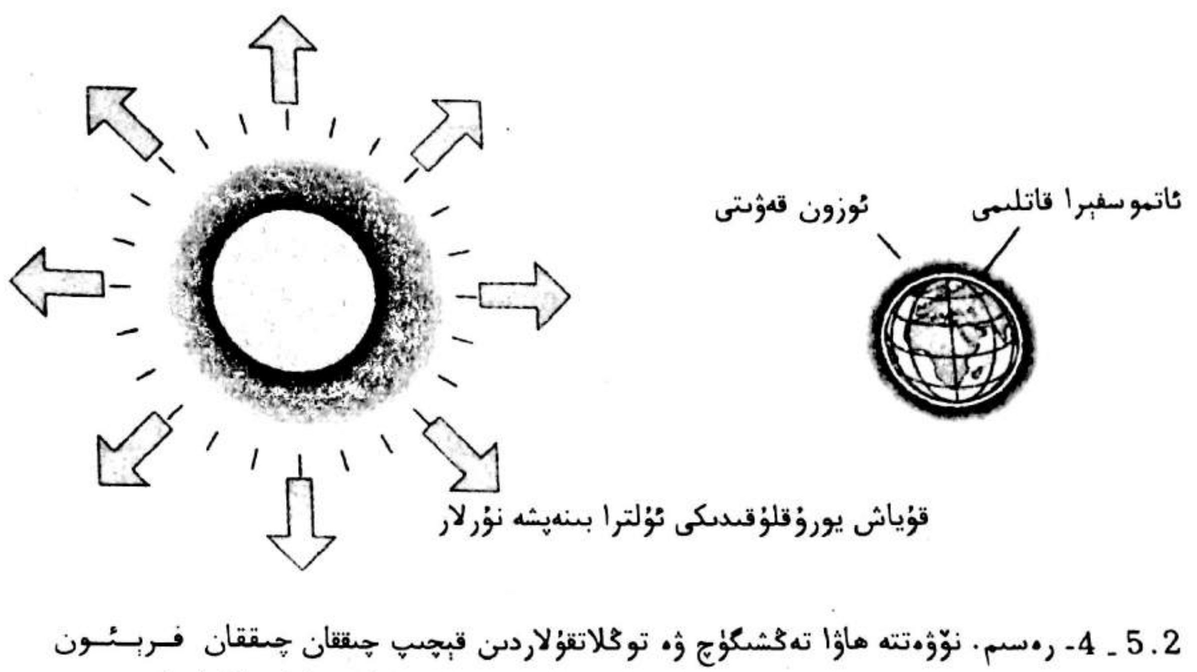
ئۇلترا بىنەپشە نۇر يالتىراق ماددىلارنى نۇرلاندۇرالايدۇ. پۇل ياكى ماركىلارنىڭ بەزى ئورۇنلىرىغا يالتىراق ماددىلاردىن بەلگە بېسىپ قويۇلسا، ئۇلترا بىنەپشە نۇر ئاستىدا بۇ بەلگىلەرنى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ، بۇ، ساختىلىقتىن قوغدىنىشنىڭ ئۈنۈملۈك بولغان بىر خىل ۋاستىسى ھېسابلىنىدۇ.

زىيادە مىقداردىكى ئۇلترا بىنەپشە نۇر ئادەم بەدىنىگە ئىنتايىن زىيانلىق، يېنىكرەك بولغاندا، تېرىنى يىرىكلەشتۈرۈۋېتىدۇ؛ ئېغىرراق بولغاندا، تېرە راكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇ نۇقتىغا ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك.

قۇياش يورۇقلۇقى تەبىئىي ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ ئەڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى. ئەگەر قۇياش رادىئاتسىيىلەپ چىقارغان ئۇلترا بىنەپشە نۇرلارنىڭ ھەممىسى يەر يۈزىگە يېتىپ كەلسە، يەر شارىدىكى ئۆ-

سۇملۇكلەر، ھايۋانلار ۋە ئىنسانىيەتنىڭ ھەممىسى ھايات قالالمايدۇ. يەر شارى ئەتراپىنى قىلىن ئاتموسفېرا قاتلىمى قاپلاپ تۇرىدىغانلىقتىن، قۇياشتىن كەلگەن ئۇلترا بىنەپشە نۇرلارنىڭ كۆپ قىسمى ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ ئۈستۈنكى قىسمىدىكى ئوزون قەۋىتى تەرىپىدىن سۈمۈرۈلۈپ كېتىدۇ - دە، يەر يۈزىگە يېتىپ كېلەلمەيدۇ.

ئۇلترا بىنەپشە نۇر لامپىسى قارىماققا سۇس كۆك رەڭدە كۆرۈنىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى ئۇنىڭ ئۇلترا بىنەپشە نۇردىن باشقا، يەنە ئاز مىقداردا كۆك نۇر ۋە بىنەپشە نۇر چىقىرىدىغانلىقىدا. ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ ئۆزى بولسا كۆرۈنمەيدۇ.



5.2 ـ 4- رەسىم. نۆۋەتتە ھاۋا تەڭشىگۈچ ۋە توڭلاتقۇلاردىن قېچىپ چىققان فرېئون قاتارلىق ماددىلارنىڭ بۇزغۇنچىلىقى تۈپەيلىدىن، ئوزون قەۋىتىدە «كاۋاك» بارلىققا كەلمەكتە

ئىلىم - پەن دۇنياسى

يورۇقلۇقنىڭ چېچىلىشى ۋە تۇمان چىرىغى

بىزنىڭ قۇياش يورۇقلۇقىنى كۆرەلىشىمىزنىڭ سەۋەبى، قۇياش چىقارغان يورۇقلۇقلارنىڭ كۆزىمىزگە چۈشكەنلىكىدە، كۈندۈزى قۇياش بېشىمىزنىڭ ئۈستىدە تۇرسىمۇ، پۈتۈن ئاسماننىڭ ھەممىسى يورۇق بولىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ئەسلىدە يەر شارى ئەتراپىدىكى ئاتموسفېرا قۇياش نۇرىنى ھەممە تەرەپكە چاچىدۇ، شۇڭا كۆزىمىز ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىن چېچىلىپ كەلگەن يورۇقلۇقنى قوبۇل قىلالايدۇ. سۈنئىي ھەمراھ ۋە ئالەم كېمىسى ئاتموسفېرا

چىلىپ كېتىپ، هاۋادا يىراققا تارقىلىپ بارالمايدۇ. شۇڭا، تومان چىرىغى ئۈچۈن كۆك نۇر، بىنەپشە نۇرلارنى قوللىنىشقا بولمايدۇ.

قىزىل نۇر ئاسانلىقچە چېچىلمايدۇ، هاۋادا ئۇزۇنراق ئارىلىققا تارقىلىپ بارالايدۇ. ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن قىزىل نۇر ئىشلىتىلمەيدۇ؟ ئەسلىدە ئادەم كۆزىنىڭ قىزىل نۇرغا بولغان سەزگۈرلۈك دەرىجىسى سېرىق نۇر، يېشىل نۇرلارغا بولغان سەزگۈرلۈك دەرىجىسىگە يەتمەيدۇ، ئەمما يېشىل نۇر بولسا يول يۇرۇش سىگنالى، شۇڭا تومان چىرىغىنىڭ رەڭگى ئۈچۈن ئەڭ ئاخىرى سېرىق نۇر ئىشلىتىلگەن.

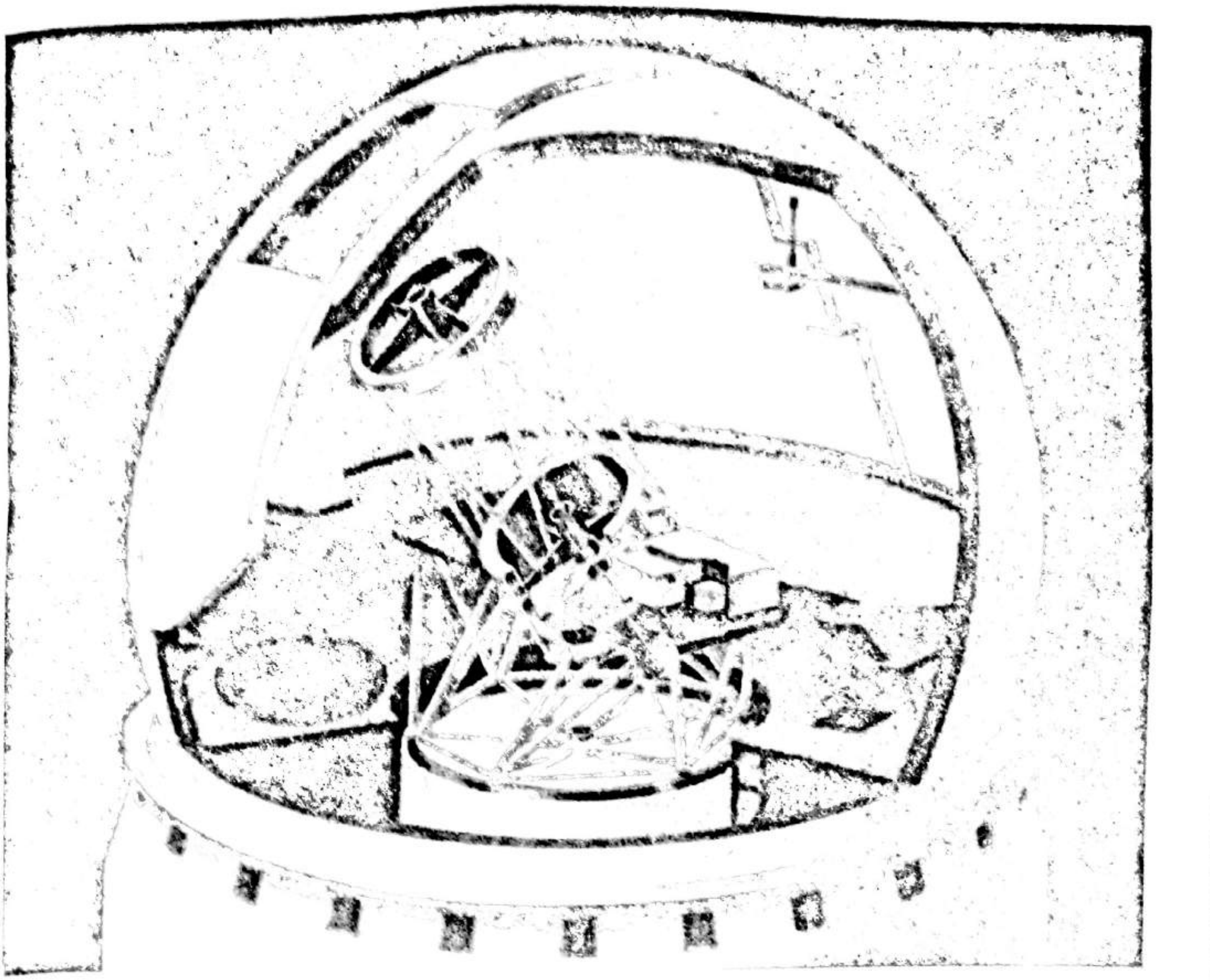
سېرىق نۇر ئاپتوموبىللارنىڭ تومان چىرىغى ئۈچۈنلا ئىشلىتىلىپ قالماستىن، تۆت كوچا ئېغىزلىرىدا يېرىم كېچىدە قىزىل، يېشىل نۇر چىراغلىرى ئىشلەشتىن توختىغاندىن كېيىن، ئوتتۇرىدىكى چاقناپ تۇرغان سېرىق نۇر ئارقىلىق شوپۇرلار كۆزىتىشكە دىققەت قىلىپ، يولدىن بىخەتەر ئۆتۈشكە ئاگاهلاندۇرۇلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، تۆمۈر يوللاردىكى يول چارلىغۇچىلار، كېچىسى كوچىدا ئىشلەيدىغان تازىلىق ئىشچىلىرى سېرىق رەڭلىك ئىش كىيىمى كىيىدۇ ياكى سېرىق بەلۋاغ تاقىۋالىدۇ، بۇنىڭدىكى مەقسەتمۇ يىراقتىكى شوپۇرلارنىڭ دىققىتىنى قوزغاپ، بىخەتەرلىككە كاپالەتلىك قىلىشتىن ئىبارەت.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئائىلىڭىز ۋە ماگىزىنلاردا تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىپ، قايسى سايمانلار (مەسىلەن، دوخوپكا، مونچىلاردىكى ئىسسىنىش چىرىغى···) دا ئىنفرا قىزىل نۇر قوللىنىلغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ.

2. ئائىلىڭىز ۋە ماگىزىنلاردا تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىپ، ئۇلترا بىنەپشە نۇردىن قوغدىنىش بۇيۇمى (ئاپتاپتىن قوغدىنىش پاراشوكى، ئاپتاپتىن قوغدىنىش كۆنلۈكى···) دىن قانچە خىل بارلىقىغا قاراپ بېقىڭ. پىركازچىكتىن سوراش ۋە قوللانما ئارقىلىق بۇلارنىڭ ئۇلترا بىنەپشە نۇردىن قوغداش پرىنسىپىنى بىلىۋېلىڭ. ئۆزىڭىزنىڭ هۆكۈمىگە ئاساسەن، تەشۋىق قىلىنغان ئۇلترا بىنەپشە نۇردىن ساقلىنىش ئىقتىدارلىرىنىڭ قانچىلىكى ئىشەنچلىك؟

3. گېزىت - ژۇرنال ۋە پەننى ئومۇملاشتۇرۇشقا ئائىت كىتابلاردىن ئوزون قەۋىتى كاۋىكى هەققىدىكى ئۇچۇرلارنى توپلاپ، مۇهىت ئاسراش هەققىدە بىر پارچە دوكلات يېزىڭ. دوكلاتىڭىزنىڭ مەزمۇنى ئوزون قەۋىتى كاۋىكىنىڭ كېلىپ چىقىش سەۋەبى، هەل قىلىش ئۇسۇلى، نۆۋەتتىكى ئىلگىرىلەش ئەهۋالى قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولسۇن. تۆتىنچى باب 3 § تىكى مۇناسىۋەتلىك مەزمۇنلاردىن پايدىلانسىڭىز بولىدۇ.



▲ گۈمبەزسىمان بۆلۈمچىدىكى چوڭ تىپتىكى رېفلېكتورلۇق ئاسترونومىيە تېلېسكوپى (تەقلىدىي رەسىم)

ئۇقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالىسىز:

1. لىنزا

كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ يورۇقلۇققا قارىتا قانداق رولى بار؟ پېتىنغۇ لىنزىنىڭ يورۇقلۇققا قارىتا قانداق رولى بار؟ كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ فوكۇس نۇقتىسى، فوكۇس ئارىلىقى دېگەنلەر نېمىدىن ئىبارەت؟

2. تۇرمۇشتىكى لىنزىلار

نېمە ئۈچۈن فوتو ئاپپارات ئارقىلىق سۈرەت تارتقىلى بولىدۇ؟

پروېيكسىيە ئاپپاراتى (پروېيكتور) قانداق قىلىپ جىسىمنى چوڭايتالايدۇ؟

لوپا ئەينەك قانداق قىلىپ جىسىمنى چوڭايتالايدۇ؟

www.uyghurkitap

ئۈچىنچى باب. لىنزا ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

دۇنيا قانچىلىك چوڭ؟ ئالەم زادى قانداق بولىدۇ؟ بۇلار قەدىمدىن تارتىپ ئىنسانلارنى گاڭگىرىتىپ كەلدى ھەم بۇلار ئىنسانلار ئىزدىنىپ ئۆگىنەلمىگەن مەسىلە بولۇپ كەلدى. شۇندىلا بۇلار چوقۇم سىزنىڭ قەلبىڭىزنىمۇ دائىم جىرمىۋالىدۇ. ئىنسانلار قانداق قىلغاندا بۇ سىرنى يېشەلەيدۇ؟ ئالىملار غايەت زور ئاسترونومىيە تېلېسكوپلىرىدىن پايدىلىنىپ كۆرۈنۈش ئېلىپ بېرىپ، ئالەمدىن كەلگەن ئۇچۇرلارنى توپلاشتەك بىر خىل ئۇسۇلنى قوللانماقتا. بۇ ئۇچۇرلارنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق كىشىلەرنىڭ ئالەمنى بىلىشى بارغانسېرى چوڭقۇرلاشماقتا.

كىشىلەر تۇرمۇشتا فوتو ئاپپارات، لوپا ئەينەك، پروېكسىيە ئاپپاراتى(پروېكتور) ۋە مىكروسكوپ قاتارلىق ئوپتىك ئەسۋابلاردىن دائىم پايدىلىنىدۇ. فوتو ئاپپاراتتا سۈرەت تارتىش ئارقىلىق ۋاقىتلىق مەنزىرىلەرنى مەڭگۈلۈك خاتىرىلىۋالغىلى بولىدۇ؛ پروېكسىيە ئاپپاراتى ئارقىلىق پروېكسىيە پىلونكىسى (پلاستىنكىسى) نى چوڭايتىپ، دەرسخانىدىكى بارلىق ئوقۇغۇچىلارنى پىلونكىدىكى رەسىملەرنى كۆرەلەيدىغان قىلىشقا بولىدۇ؛ دوختۇرخانا لابوراتورىيىسىدىكى دوختۇرلار مىكروسكوپ ئارقىلىق قاندىكى ھەرخىل ھۈجەيرىلەرنى كۆرەلەيدۇ. بۇ ئوپتىك ئەسۋابلار بىزنىڭ تۇرمۇشىمىزغا زىچ مۇناسىۋەتلىك.

دائىم ئىشلىتىلىدىغان بۇ ئوپتىك ئەسۋابلارنى ئېچىپ قارىساق، ئۇلارنىڭ ئاساسلىق دېتالىنىڭ لىنزا ئىكەنلىكىنى بايقىيالايمىز.

بۇ بابتا لىنزا ھەققىدىكى بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز.

3. كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتى

كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق قانداق ئەھۋالدا كىچىكلىتىلگەن تەسۋىر ھاسىل قىلىشقا، قانداق ئەھۋالدا چوڭايتىلغان تەسۋىر ھاسىل قىلىشقا بولىدۇ؟ قانداق ئەھۋالدا تەسۋىر ئوڭ بولىدۇ؟ ھەقىقىي تەسۋىر دېگەن نېمە؟

4. كۆز ۋە كۆزەينەك

كۆز قانداق قىلىپ جىسىملارنى كۆرەلەيدۇ؟ نېمە ئۈچۈن كۆزەينەك كۆرۈش قۇۋۋىتىنى توغرىلىيالايدۇ؟

5. مىكروسكوپ ۋە تېلېسكوپ

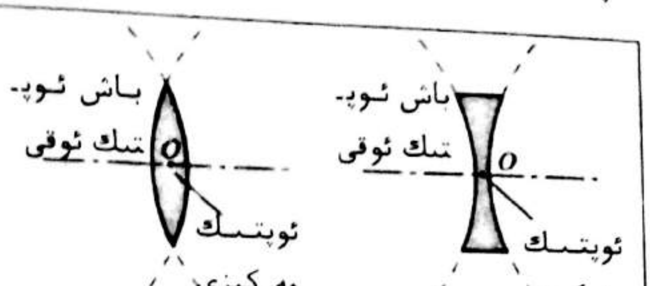
مىكروسكوپنىڭ تۈزۈلۈشى قانداق بولىدۇ؟ تېلېسكوپنىڭ تۈزۈلۈشى قانداق بولىدۇ؟ مىكروسكوپ بىلەن تېلېسكوپنىڭ تۈزۈلۈشىدە قانداق ئورتاق ئالاھىدىلىكلەر بار؟

1 لىنزا

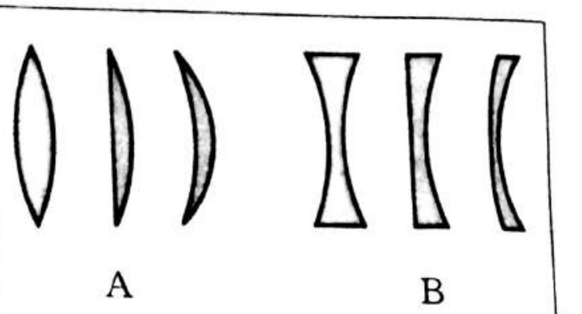
كۆزەينەك كۈندىلىك تۇرمۇشتا كۆپ ئۇچرايدۇ، كۆزەينەك كىشىلەرنىڭ كۆرۈش قۇۋۋىتىنى توغرىلىشقا ياردەم بېرىدۇ ھەم كۆزنى قوغدايدۇ. يىراقنى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەك ۋە يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەكلەرنىڭ ئەينەك پلاستىنكىسى **لىنزا (lens)** دىن ئىبارەت بولىدۇ.

كۆپۈنكۈ لىنزا ۋە پېتىنغۇ لىنزا

ئەگەر تەپسىلىي كۆزەتسىڭىز ئوخشاش بولمىغان ئەينەك پلاستىنكىلىرىنىڭ ئوتتۇرىسى بىلەن چۆرىسىنىڭ قېلىنلىقىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى بايقايسىز. يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەكنىڭ ئوتتۇرىسى قېلىن، چۆرىسى نېپىز بولۇپ، **كۆپۈنكۈ لىنزا** (**convex lens**، 1.3 ـ 1 - رەسىم A) دەپ ئاتىلىدۇ. يىراقنى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەكنىڭ ئوتتۇرىسى نېپىز، چۆرىسى قېلىن بولۇپ، **پېتىنغۇ لىنزا** (**concave lens**، 1.3 ـ 1 - رەسىم B) دەپ ئاتىلىدۇ.



1.3 ـ 2- رەسىم. باش ئوپتىك ئوقى بىلەن ئوپتىك مەركىزى لىنزىلارنى تەتقىق قىلىشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئىككى ئىلمىي ئاتالغۇ

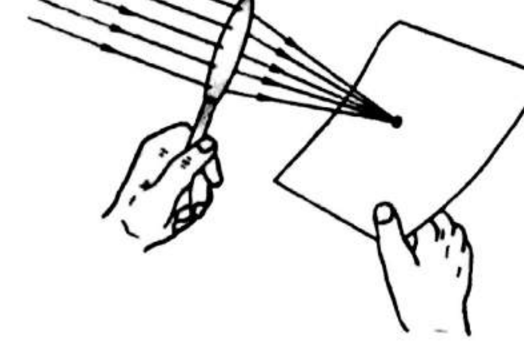


1.3 ـ 1- رەسىم. كۆپۈنكۈ لىنزا ۋە پېتىنغۇ لىنزا

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

بىر كۆپۈنكۈ لىنزىنى قۇياشقا ئۇدۇل قىلىپ تۇتۇپ، بىر پارچە قەغەزنى لىنزىنىڭ يەنە بىر يېقىغا قويۇپ، لىنزىنى ئۇيان - بۇيان يۆتكەپ قەغەزدىكى يورۇق داغ ئەڭ كىچىك ، ئەڭ يورۇق بولغانغا قەدەر داۋاملاشتۇرۇڭ (1.3 ـ 3 - رەسىم).

بۇ ئەڭ كىچىك ھەم ئەڭ يورۇق بولغان يورۇق داغدىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقنى ئۆلچەپ چىقىپ خاتىرىلىۋېلىڭ.



1.3 ـ 3- رەسىم. كۆپۈنكۈ لىنزىنىڭ نۇرلارنى يىغىشى

باشقا بىر لىنزىنى ئالماشتۇرۇپ، يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەڭ.

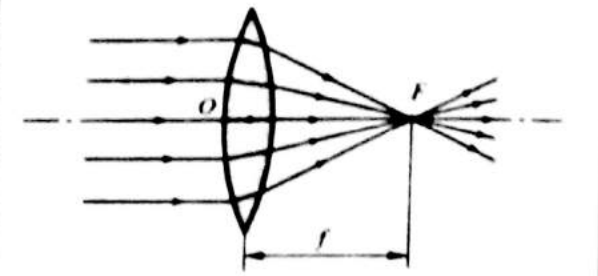
يەنە بىر پېتىنغۇ لىنزىنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىپ، يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەڭ. بۇنىڭدا قەغەزدە ناھايىتى كىچىك ھەم يورۇق بولغان يورۇق داغقا ئېرىشكىلى بولامدۇ؟

· ·

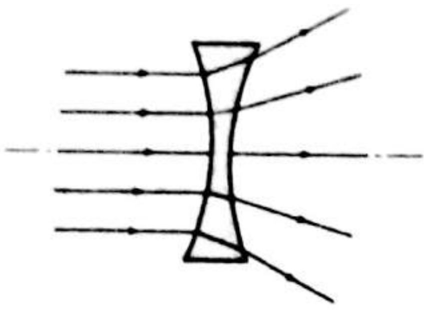
تەجرىبە **كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ نۇرلارنى يىغىش** رولى بارلىقىنى ئىسپاتلايدۇ. تەجرىبە يەنە **پېتىنغۇ لىنزىنىڭ** نۇرلارنى **چېچىش** رولىنىڭ بارلىقىنى ئىسپاتلايدۇ.

فوكۇس نۇقتىسى ۋە فوكۇس ئارىلىقى

بىر يۆنىلىشتە چۈشكەن قۇياش يورۇقلۇقى پاراللېل بولۇپ، پاراللېل يورۇقلۇق (پاراللېل نۇر) لار دەپ ئاتىلىدۇ. تەجرىبىلەر شۇنى ئىسپاتلىدىكى، كۆپۈنگۈ لىنزا باش ئوقىغا پاراللېل بولغان (1.3 ـ 4- رەسىم) يورۇقلۇقلارنى بىر نۇقتىغا يىغىدۇ. بۇ نۇقتا **فوكۇس نۇقتىسى (focus)** دەپ ئاتىلىدۇ. فوكۇس نۇقتىسىدىن ئوپتىك مەركىزىگىچە بولغان ئارىلىق **فوكۇس ئارىلىقى (focal length**، 1.3 ـ 4 - رەسىم) دەپ ئاتىلىدۇ.



1.3 ـ 4- رەسىم. كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ فوكۇس نۇقتىسى F ۋە فوكۇس ئارىلىقى f

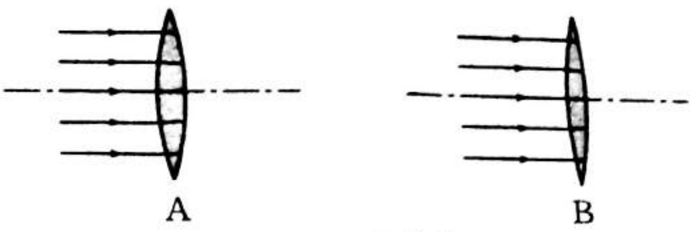

1.3 ـ 5- رەسىم. پېتىنغۇ لىنزا يورۇقلۇقنى چاچىدۇ

مىڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقىنى قانداق ئۆلچەشكە بولىدۇ؟ بىر، ئىككى دانە كۆپۈنگۈ لىنزىنى ئېلىپ سىناپ كۆرۈڭ.

2. 1.3 ـ 6 - رەسىمدىكى A ، B لار دىئامېتىرلىرى ئوخشاش بولغان ئىككى دانە كۆپۈنگۈ لىنزا بولۇپ، ئۇلارنىڭ فوكۇس ئارىلىقلىرى ئايرىم - ئايرىم ھالدا 3 cm ۋە 5 cm بولسا، پاراللېل نۇرلارنىڭ بۇلاردىن ئۆتكەندىن كېيىنكى يول ئىزىنى ئەمەلىي ئۆلچىمى بويىچە سىزىپ چىقىڭ. قايسى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ نۇرلارنى ئېغىشتۇرۇشى كۆپرەك بولىدۇ؟

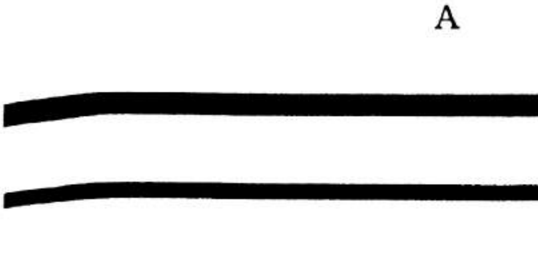
3. كىچىك لامپۇچكا چىقارغان نۇرلارنى كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق پاراللېل قىلماقچى بولساق، كىچىك لامپۇچكىنى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ قايسى ئورنىغا قويۇش كېرەك؟ سىناپ كۆرۈڭ. بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىشتا، سىز ئەمەلىيەتتە يۇقىرىدا سۆزلەنگەن قايسى [illegible] پايدىلاندىڭىز؟



1.3 ـ 6- رەسىم

2 تۈرمۇشتىكى لىنزىلار

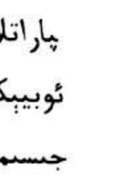
فوتو ئاپپارات



2.3 ـ 1- رەسىم. فوتو ئاپپاراتنىڭ پرىنسىپ سخېمىسى

فوتو ئاپپاراتنى تەپسىلىي كۆزەتسەك، بارلىق فوتو ئاپپاراتلارنىڭ ئالدىدا بىر ئوبيېكتىپنىڭ بارلىقىنى بايقايمىز، ئوبيېكتىپنىڭ رولى بىر كۆپۈنگۈ لىنزىغا تەڭداش كېلىدۇ. جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇق فوتو ئاپپاراتنىڭ ئوبيېكتىپىغا چۈشكەندىن كېيىن سۈرەت لېنتىسىدا يىغىلىپ، كىچىكلىتىلگەن بىر تەسۋىرنى ھاسىل قىلىدۇ (2.3 ـ 1- رەسىم).

سۈرەت لېنتىسىغا يورۇقلۇققا سەزگۈر بىر قەۋەت ماددا سۈركەلگەن بولۇپ، ئۇ يورۇقلۇققا تۇتۇلغان (نۇرلاندۇرۇلغان) دىن كېيىن خىمىيىلىك ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ، جىسىمنىڭ تەسۋىرى سۈرەت لېنتىسىغا خاتىرىلىنىدۇ. ئۇ تەسۋىر روشەنلەشتۈرۈش، تەسۋىر مۇقىملاشتۇرۇش قاتارلىق باسقۇچلاردىن كېيىن نېگاتىپقا ئايلىنىدۇ، ئاندىن نېگاتىپنى يۇغاندا سۈرەتكە ئېرىشكىلى بولىدۇ.



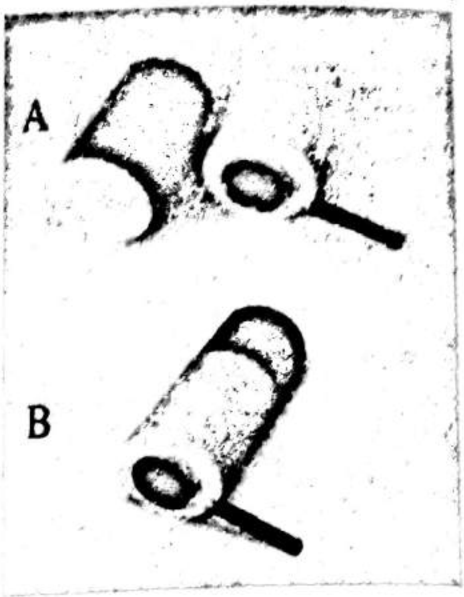
ئويلىنىپ ئىشلەڭ

مودېل فوتو ئاپپارات ياساش

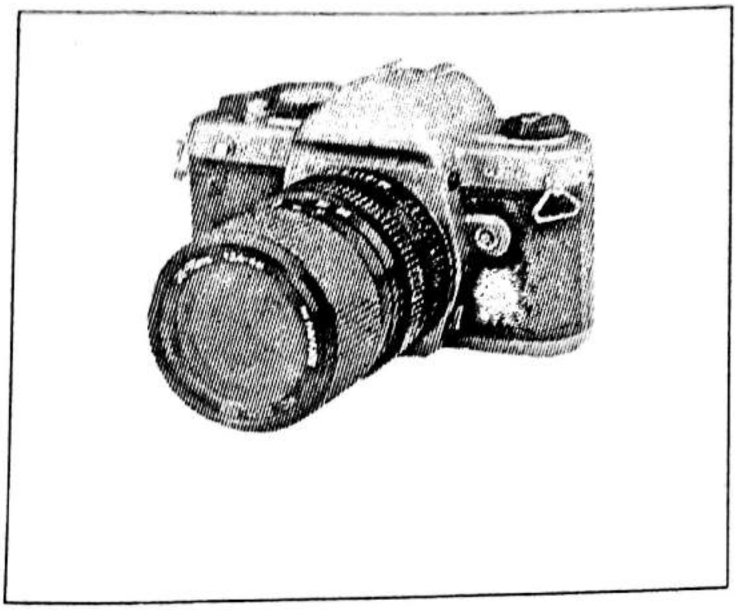
قاتتىق قەغەز تاختىدىن بىرىنى يەنە بىرىنىڭ ئىچىگە سەپلەپ كىرگۈزگىلى بولىدىغان قىلىپ تومۇلۇقى ناھايىتى كىچىك پەرقلىنىدىغان ئىككى سىلىندىر ياسايمىز (2.3 ـ 2 - رەسىم). بىر قەغەز سىلىندىرنىڭ بىر ئۇچىغا فوكۇس ئارىلىقى 5 cm ~ 10 cm كېلىدىغان كۆپۈنگۈ لىنزىنى قىستۇرۇپ، يەنە بىر قەغەز سىلىندىرنىڭ بىر ئۇچىغا سۈزۈك قەغەز (ياكى نېپىز سۇلياۋ پەردە) نى قاپلاپ قويساق، مودېل فوتو ئاپپارات ياسالغان بولىدۇ.

قاراڭغۇ ئۆيدە كۆپۈنگۈ لىنزىنى يورۇق بولغان ئۆي سىرتىغا قارىتىپ، قەغەز سىلىندىرنى تارتىپ، لىنزا بىلەن سۈزۈك ئېكران قەغەز ئارىسىدىكى ئارىلىقنى ئۆزگەرتسەك، سۈزۈك قەغەزدە ئۆي سىرتىدىكى مەنزىرىنىڭ ئېنىق تەسۋىرىنى كۆرەلەيمىز. ئەگەر سۈزۈك قەغەزنىڭ ئورنىغا يورۇقلۇق سەزگۈچى پلېونكا ئىشلەتسەك، سۈرەت نېگاتىپىغا ئېرىشەلەيمىز.

كۆزەتكەندە، سۈزۈك قەغەزدە ھاسىل بولغان ئادەم تەسۋىرىنىڭ بېشى تۆۋەنگە قارىغان دۈم كۆمتۈرۈلگەن سۈرەت ياكى ئەمەسلىكىگە دىققەت قىلىڭ.

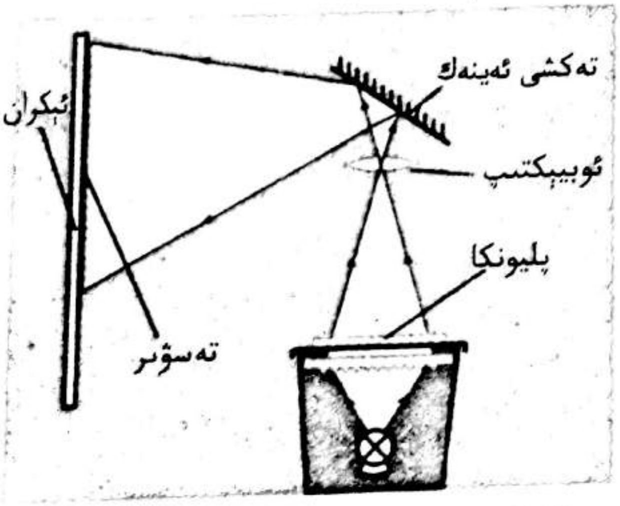


2.3 ـ 2- رەسىم. ئۆزىمىز ياسىغان مودېل فوتو ئاپپارات


2.3 ـ 3- رەسىم. بىر خىل فوتو ئاپپارات

پروپېكسىيە ئاپپاراتى

پروپېكسىيە ئاپپاراتى (2.3 ـ 4 - رەسىم) دىمۇ كۆپۈنگۈ لىنزىدىن پايدىلىنىش ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىنىدۇ.



2.3 – 4 – رەسىم پروپېكسىيە ئاپپاراتى

ئۈلگە كۆرسىتىش

پروپېكسىيە ئاپپاراتىدىكى تەكشى ئەينەك (يورۇقلۇق قايتۇرغۇچى ئەينەك) نى ئېلىۋېتىپ، پروپېكسىيە پلېونكىسىنى جىسىم قويۇش تەكچىسىگە قويۇپ، ئوبيېكتىپنى تەڭشىسەك، تورۇستا پلېونكىدىكى نەقىش نۇسخىلىرىنىڭ ئېنىق تەسۋىرىگە ئېرىشەلەيمىز. تەسۋىرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، ئوڭ ـ دۈملۈكىنى كۆزىتىڭ.

پروپېكسىيە ئاپپاراتىدا كۆپۈنگۈ لىنزىغا تەڭداش كېلىدىغان بىر ئوبيېكتىپ بار، پلېونكىدىكى نەقىش نۇسخىلىرى بۇ كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق چوڭايتىلغان بىر تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ. تەكشى ئەينەك يورۇقلۇق-

نىڭ تارقىلىش يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىدۇ، بۇنىڭ بىلەن تورۇسقا چۈشۈرۈلگەن يورۇقلۇق ئېكراندا تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ.

لوپا ئەينەك

لوپا ئەينەك (چوڭايتقۇچى ئەينەك) مۇ كۆپۈنگۈ لىنزىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئوپتىك ئەسۋابلارنىڭ بىرى. لوپا ئەينەكنى جىسىمنىڭ ئۈستىگە قويۇپ، ئارىلىقنى مۇۋاپىق تەڭشەش ئارقىلىق جىسىمنىڭ ناھايىتى كىچىك جايلىرىنى ئېنىق كۆرۈشكە بولىدۇ.

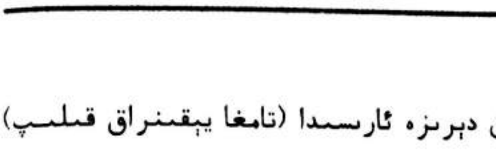
2.3 ـ 5 ـ رەسىم. لوپا ئەينەكنىڭ رولى

مىڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. كۆپۈنگۈ لىنزىنى قولدا تۇتۇپ تۇرۇپ ئۆي ئىچىدىكى ئاق تام بىلەن دېرىزە ئارىسىدا (تامغا يېقىنراق قىلىپ) يۆتكىسەك، تامدا نېمىنى كۆرگىلى بولىدۇ؟

2. سۇ بوياق قەلەم بىلەن خىرەلەشتۈرۈلگەن ئەينەكلىك لامپۇچكىنىڭ يان سىرتىغا ئۆزىڭىز ياخشى كۆرگەن نەقىش نۇسخىلىرىنى سىزىپ (بۇ چاغدا توك مەنبەسىنى ئۈلىماڭ)، ئاندىن توك مەنبەسىنى ئۇلاپ، بىر كۆپۈنگۈ لىنزىنى لامپۇچكا بىلەن ئاق تام ئارىسىدا يۆتكىسىڭىز، سىزغان نەقىش نۇسخىلىرىنىڭ تەسۋىرىنى تامدا ھاسىل قىلغىلى بولامدۇ ـ يوق؟ كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق تامدا قانچە ئورۇندا تەسۋىر ھاسىل قىلغىلى بولىدۇ؟ تەسۋىر چوڭايتىلغانمۇ ياكى كىچىكلىتىلگەنمۇ؟ ئوڭمۇ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنمۇ؟

3. سۈزۈك ئەينەك تاختا ياكى سۇلياۋ پلاستىنكا ئۈستىگە بىر تامچە سۇ تېمىتقاندا، سۇ تامچىسى لوپا ئەينىكى ياسالغان بولىدۇ (2.3 ـ 6 ـ رەسىم). ئۇ ئارقىلىق دەرسلىكنى كۆزىتىپ، دەرسلىكتىكى خەتلەرنىڭ چوڭايتىلغان ياكى چوڭايتىلمىغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ.


生太空装配和试验巨型太
站：在空间站上还能利用
特殊天然环境试验空间推
以及比较新的定向能武器，
器和生物武器，因为大多

2.3 ـ 6رەسىم سۇ تامچىسى لوپا ئەينىكى

3 كۆپۈنكۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتى

ئىزدىنىش

كۆپۈنكۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتى

فوتو ئاپپارات ۋە پروييېكسىيە ئاپپاراتلىرىنىڭ ئىچىدە كۆپۈنكۈ لىنزا بار، لوپا ئەينەكنىڭ ئۆزى بىر كۆپۈنكۈ لىنزىدىن ئىبارەت. بۇلارنىڭ ھەممىسىدە كۆپۈنكۈ لىنزىدىن پايدىلىنىش ئارقىلىق جىسىمنىڭ تەسۋىرى ھاسىل قىلىنىدۇ.

بىز شۇنىڭغا دىققەت قىلدۇقكى، فوتو ئاپپاراتىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىر جىسىم(سۈرەتكە تارتىلغان ئادەم، مەنزىرە) دىن كىچىك بولىدۇ، ئەمما پروييېكسىيە ئاپپاراتىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىر جىسىم(پلىيونكىدىكى سىزما نۇسخا) دىن چوڭ بولىدۇ.

بىز يەنە شۇنىڭغا دىققەت قىلدۇقكى، فوتو ئاپپارات ۋە پرېيېكسىيە ئاپپاراتلىرىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىرلەرنىڭ ھەممىسى دۈم كۆمتۈرۈلگەن بولىدۇ(مەسىلەن، ئادەم ئۆرە تۇرغاندا بېشى يۇقىرىدا، ھاسىل قىلىنغان تەسۋىردە بولسا بېشى تۆۋەندە بولىدۇ)، ئەمما لوپا ئەينەكتە ھاسىل بولغان تەسۋىر ئوڭ بولىدۇ.

● سوئال سوراش

تەسۋىرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، ئوڭ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنلىكى بىلەن جىسىمنىڭ ئورنى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ؟

● قىياس ۋە پەرەز

سۈرەتكە تارتىشتا، جىسىمدىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق تەسۋىردىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقتىن چوڭ بولىدۇ، پروييېكسىيە ئاپپاراتىنى ئىشلەتكەندە، جىسىمدىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق تەسۋىردىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقتىن كىچىك بولىدۇ. قارىماققا، تەسۋىرنىڭ چوڭايتىلغانلىقى ياكى كىچىكلىتىلگەنلىكى جىسىم بىلەن تەسۋىرنىڭ نىسپىي ئورنىغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن.

مەيلى فوتو ئاپپارات بولسۇن ياكى پروييېكسىيە ئاپپاراتى بولسۇن

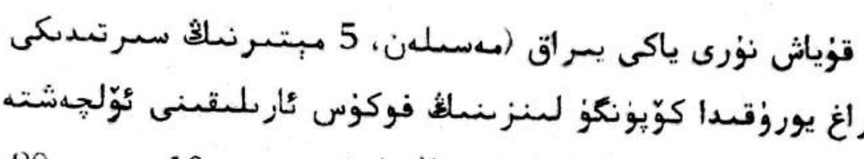
(ئۇلارنىڭ ھەممىسى دۈم كۆمتۈرۈلگەن تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ)، ئۇلاردا جى-سىم بىلەن ئۇنىڭ تەسۋىرى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ ئىككى يېقىدا بولىدۇ. لوپا ئەينەك (ئوڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ) ئۇ بۇنداق بولمايدۇ. جىسىم بى-لەن تەسۋىر لىنزىنىڭ بىر يېقىدا بولىدۇ. قارىماققا، تەسۋىرنىڭ ئوڭ يا-كى دۈم كۆمتۈرۈلگەنلىكى ئۇنىڭ بىلەن جىسىمنىڭ ئوخشاش بىر ياقتا بولۇش - بولماسلىقىغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن.

A جىسىم بىلەن تەسۋىر لىنزىنىڭ بىر يېقىدا بولغاندا، تەسۋىر ئوڭ بولامدۇ؟ B جىسىم بىلەن تەسۋىر لىنزىنىڭ ئىككى يې-قىدا بولغاندا، تەسۋىر دۈم كۆمتۈرۈلگەن بولامدۇ؟

3.3 ـ 1 - رەسىم. تەسۋىرنىڭ ئوڭ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەن بولۇشى نېمىگە مۇناسىۋەتلىك؟

تەجرىبە لايىھەلەش

قۇياش نۇرى ياكى يىراق (مەسىلەن، 5 مېتىرنىڭ سىرتىدىكى جاي) تا چىراغ يورۇقىدا كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقىنى ئۆلچەشتە، تاللى-غان لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقى ئەڭ ياخشىسى 10 cm ~ 20 cm ئارىسىدا بولۇشى كېرەك. بەك چوڭ ياكى بەك كىچىك بولۇپ قالسا، قۇلايسىز بولى-دۇ. بىر تال شامنى جىسىم ئورنىدا ئىشلىتىپ، شامنىڭ ھاسىل قىلغان تەس-ۋىرىنى مۇھاكىمە قىلىمىز. بىر پارچە ئاق قاتتىق قەغەزنى ئېكران قى-لىپ، ئۇنىڭغا شامنىڭ تەسۋىرىنى چۈشۈرىمىز (3.3 ـ 2 - رەسىم).



3.3 ـ 2 - رەسىم. كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتىنى مۇھا-كىمە قىلىش قۇرۇلمىسى

شامنى كۆپۈنگۈ لىنزىدىن ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە يىراقراق ئورۇنغا قويۇپ، ئېكراندىن لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقنى تەڭشەش ئارقىلىق، ئېكراندا شامنىڭ ئېنىق بىر تەسۋىرىنى ھاسىل قىلىمىز. ئاندىن تەس-

ۋىرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، ئوڭ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنلىكىنى كۆزىتىپ، جىسىم ۋە تەسۋىردىن كۆپۈنكۇ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقنى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئۆلچەپ چىقىمىز.

شامنى كۆپۈنكۇ لىنزىغا بىرنەچچە سانتىمېتىر يېقىنلاشتۇرۇپ، ئوبدان قويۇپ بولغاندىن كېيىن، يۇقىرىدىكى مەشغۇلاتنى تاكى ئېكراندا شامنىڭ تەسۋىرى ھاسىل بولمىغانغا قەدەر تەكرار ئېلىپ بارىمىز.

شامنى كۆپۈنكۇ لىنزىغا ئۈزلۈكسىز يېقىنلاشتۇرۇپ، كۆزىتىش ئېلىپ بارىمىز. قانداق قىلغاندا ئاندىن شامنىڭ تەسۋىرىنى كۆزەتكىلى بولىدۇ؟ تەسۋىر قايسى ئورۇندا بولىدۇ؟ (بۇ چاغدا تەسۋىردىن لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق مۆلچەر بويىچە ئۆلچەنسىلا بولىدۇ) تەسۋىر چوڭايتىلغانمۇ ياكى كىچىكلىتىلگەنمۇ؟ ئوڭمۇ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنمۇ؟

● تەجرىبە ئىشلەش يۇقىرىدا بايان قىلىنغان پىلان بويىچە مەشغۇلات ئېلىپ بېرىپ، سانلىق مەلۇماتلارنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرىمىز.

جىسىمدىن كۆپۈنكۇ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق	تەسۋىردىن كۆپۈنكۇ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق	تەسۋىرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى (چوڭايتىلغان ياكى كىچىكلىتىلگەنلىكى)	تەسۋىرنىڭ ئوڭ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنلىكى
[illegible] 6 cm	25 cm	چوڭ	دۈم
26 cm	15 cm	كىچىكلىشىدۇ	دۈم
18.5 cm	20 cm	چوڭ	دۈم
[illegible]	10 cm	كىچىكلىشىدۇ	دۈم
	8 cm		دۈم
			دۈم

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش يۇقىرىقى جەدۋەلدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىپ، ئىزدىنىش باشلانغاندا ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىلەرگە ئاساسەن، كۆپۈنكۇ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتىنى خۇلاسىلەپ چىقىمىز.

مەۋھۇم تەسۋىر ۋە ھەقىقىي تەسۋىر

تەكشى ئەينەك (كۆرۈش ئەينىكى) تە ھاسىل قىلىنغان تەسۋىر مەۋھۇم تەسۋىردىن ئىبارەت بولىدۇ، تەسۋىر ھاسىل قىلىنغان ئورۇنغا يورۇقلۇق يىغىلمىغانلىقتىن، بىزگە يورۇقلۇق خۇددى شۇ جايدىن ئېتىلىپ

چىققاندەك تۇيۇلىدۇ. فوتو ئاپپارات ۋە پروييېكسىيە ئاپپاراتلىرىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىرلەر بۇنىڭغا ئوخ- شمايدۇ، تەسۋىر ھاسىل بولغان ئورۇندا ھەقىقەتەن يورۇقلۇق يىغىلغان بولىدۇ. ئەگەر يورۇقلۇق سەزگۈ- چى پلىيونكا (نېگاتىپ) نى شۇ جايغا قويۇپ قويساق، ھەقىقەتەن ئۇنىڭ تەسۋىرى خاتىرىلىنىپ چىقىدۇ. بۇنداق تەسۋىر **ھەقىقىي تەسۋىر** (real image) دەپ ئاتىلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

نېمىنىڭ ھەقىقىي تەسۋىر، نېمىنىڭ مەۋھۇم تەسۋىر ئىكەنلىكىنى بىلگەندىن كېي- يىن، قانداق ئەھۋالدا كۆپۈنكۈ لىنزا ئارقىلىق ھەقىقىي تەسۋىر ھاسىل بولىدىغانلىقى، قانداق ئەھۋالدا مەۋھۇم تەسۋىر ھاسىل بولىدىغانلىقى ھەققىدە يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ قىياس قىلىڭ ھەم يۇقىرىدىكى ئىزدىنىشتىن ئېرىشكەن ماتېرىياللارغا ئاساسەن تەھلىل يۈرگۈزۈڭ.

مېنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ قىزىقىپ تۈگىنىش

1. سىلىندىر شەكىللىك بىر ئەينەك قاچىغا لىق سۇ قاچىلاپ، بىر تال قېرىنداشنى بۇ قاچىنىڭ بىر يېقىغا گو- رىزونتال قويۇپ، قاچىنىڭ يەنە بىر تەرىپىدىن بۇ قېرىنداشنى كۆرەلەيدىغان قىلىمىز. قېرىنداشنى قاچىغا يېقىن ئورۇندىن ئاستا - ئاستا يىراققا يۆتكىسەك، قاچا ئارقىلىق بىر قىزىقارلىق ھادىسىنى كۆرەلەيمىز. بۇ ھادىسىنى تەس- ۋىرلەپ بېرىڭ.

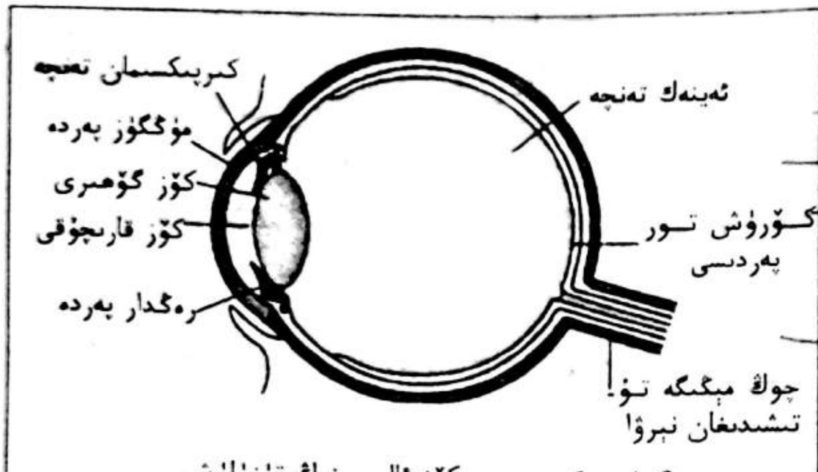
يۇقىرىدىكى كۆپۈنكۈ لىنزا ئارقىلىق ئىشلەنگەن تەجرىبىگە سېلىشتۇرغاندا، بۇلارنىڭ قانداق ئورتاق جايلىرى بار؟ قانداق ئوخشىمايدىغان جايلىرى بار؟

2. فوتو ئاپپاراتنى ئىشلىتىشنى ئۆگىنىۋېلىڭ، تەجرىبىلىك ئادەملەردىن دىئافراگما، زاتۋور ۋە فوكۇس نۇقتى- سىنى تەڭشەش ھالقىسى قاتارلىقلارنىڭ رولىنى سوراپ بىلىۋېلىڭ. «گول ئاپپارات» تا دىئافراگما ۋە زاتۋورلار بارمۇ؟ «فوكۇس نۇقتىسىنى تەڭشەش» زۆرۈرمۇ؟

4 كۆز ۋە كۆزەينەك

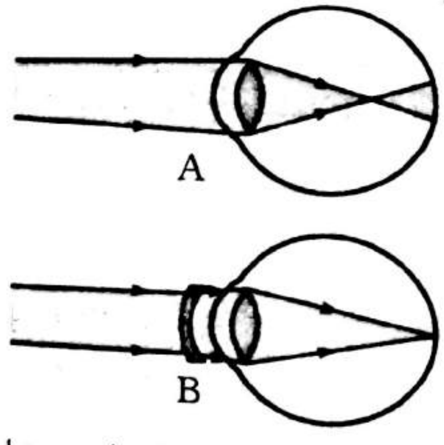
كۆز

كۆزنىڭ جىسىملارنى قانداق كۆرىدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟

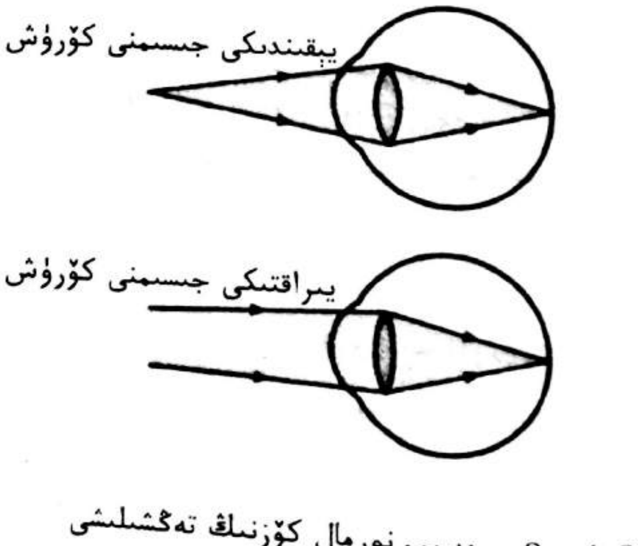


4.3 - 1 - رەسىم. كۆز ئالمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى

كۆز ئالمىسى خۇددى بىر فوتو ئاپپاراتقا ئوخشايدۇ. كۆز گۆھىرى (كرىستال تەنچە) بىلەن مۈگگۈز پەردىنىڭ ئورتاق رولى بىر كۆپۈنگۈ لىنزىغا تەڭداش بولۇپ، ئۇ جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇقلارنى كۆرۈش تور پەردىسىگە يىغىپ، جىسىمنىڭ تەسۋىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. كۆرۈش تور پەردىسىدىكى كۆرۈش نېرۋىسىنىڭ ھۈجەيرىلىرى يورۇقلۇقنىڭ غىدىقلىشىغا ئۇچراپ، بۇ سىگناللارنى چوڭ مېڭىمىزگە ئۇزىتىپ بېرىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىز جىسىملارنى كۆرەلەيمىز. كۆز كىرپىكسىمان تەنچە ئارقىلىق، كۆز گۆھىرىنىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتىدۇ: كىرپىكسىمان تەنچە بوشاپ كەتكەندە، كۆز گۆھىرى بىر قەدەر نېپىزلايدۇ، يىراقتىكى جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇقلار دەل كۆرۈش تور پەردىسىگە يىغىلىدۇ - دە، كۆز ئالمىسى بۇ يىراقتىكى جىسىمنى ئېنىق كۆرەلەيدۇ. كىرپىكسىمان تەنچە قىسقارغاندا، كۆز گۆھىرى قېلىنلىشىپ، ئۇنىڭ يورۇقلۇقنى ئېغىشتۇرۇش ئىقتىدارى چوڭىيىدۇ، بۇنىڭ بىلەن يېقىندىكى جىسىمدىن كەلگەن نۇر (يورۇقلۇق)لار كۆرۈش تور پەردىسىگە يىغىلىدۇ - دە، كۆز يېقىندىكى جىسىمنى ئېنىق كۆرەلەيدۇ (4.3 - 2 - رەسىم).



4.3 - 3 - رەسىم. يىراقنى كۆرەلمەيدىغان كۆز ۋە ئۇنى ئوڭشاش



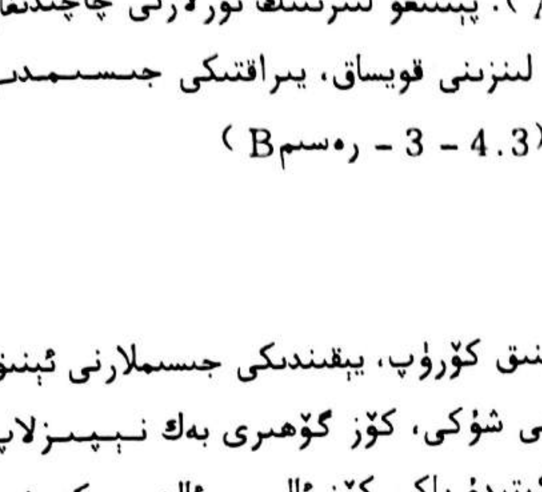
4.3 - 2 - رەسىم. نورمال كۆزنىڭ تەڭشىلىشى

يىراقنى كۆرەلمەيدىغان كۆز ۋە ئۇنى ئوڭشاش

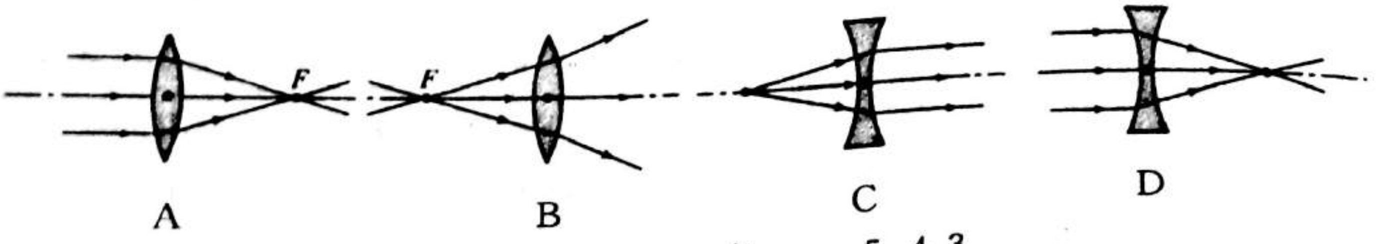
يىراقنى كۆرەلمەيدىغان كۆزلەر پەقەت يېقىندىكى جىسىملارنىلا ئېنىق كۆرەلەيدۇ، يىراقتىكى جىسىملارنى ئېنىق كۆرەلمەيدۇ. يىراقنى كۆرەلمەيدىغان كۆز بولۇپ قېلىشنىڭ سەۋەبى شۇكى، كۆز گۆھىرى بەك قېلىنلاپ كېتىپ، يورۇقلۇقنى سۇندۇرۇش ئىقتىدارى كۈچلۈك بولۇپ كېتىدۇ ياكى كۆز ئالمىسى ئالدى - كەينى يۆنىلىشتە بەك ئۇزىراپ كېتىپ، نەتىجىدە يىراقتىكى مەلۇم نۇقتىدىن كەلگەن يورۇقلۇقلار كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ ئالدىغا يىغىلىپ، كۆرۈش تور پەردىسگە يېتىپ بارغاندا بىر نۇقتا بولماستىن، بەلكى غۇۋا بىر يورۇق داغدىن ئىبارەت بولىدۇ (4.3 - 3 - رەسىمA). پېتىنغۇ لىنزىنىڭ نۇرلارنى چاچىدىغان ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىش ئاساسىدا، كۆز ئالدىغا بىر پېتىنغۇ لىنزىنى قويساق، يىراقتىكى جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇقلارنى كۆرۈش تور پەردىسگە يىغقىلى بولىدۇ (4.3 - 3 - رەسىمB).

يېقىننى كۆرەلمەيدىغان كۆز ۋە ئۇنى ئوڭشاش

يېقىننى كۆرەلمەيدىغان كۆز پەقەتلا يىراقتىكى جىسىملارنى ئېنىق كۆرۈپ، يېقىندىكى جىسىملارنى ئېنىق كۆرەلمەيدۇ. يېقىننى كۆرەلمەيدىغان كۆز بولۇپ قېلىشنىڭ سەۋەبى شۇكى، كۆز گۆھىرى بەك نېپىزلاپ كېتىپ، ئۇنىڭ يورۇقلۇقلارنى سۇندۇرۇش ئىقتىدارى ئاجىزلاپ كېتىدۇ ياكى كۆز ئالمىسى ئالدى - كەينى يۆنىلىشتە بەك قىسقىراپ كېتىپ، نەتىجىدە يېقىن جايدىكى بىر نۇقتىدىن كەلگەن يورۇقلۇقلار بىر نۇقتىغا يىغىلىپ، كۆرۈش تور پەردىسگە يېتىپ بارغاندا، كۆرۈش تور پەردىسىدە غۇۋا بىر يورۇق داغنى ھاسىل قىلىدۇ (4.3 - 4 - رەسىمA). كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ يورۇقلۇقلارنى يىغالايدىغان ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىش ئاساسىدا كۆزنىڭ ئالدىغا بىر كۆپۈنگۈ لىنزىنى قويساق، يېقىندىكى جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇقلار كۆرۈش تور پەردىسگە يىغىلىدۇ (4.3 - 4 - رەسىمB). كىشىلەر ياشانغاندا، كۆزنىڭ كىرپىكسىمان تەنچىلىرىنىڭ كۆز گۆھىرىگە قارىتا بولىدىغان تەڭشەش ئىقتىدارى ئاجىزلايدۇ - دە، يېقىندىكى، يىراقتىكى جىسىملارنى ئېنىق كۆرەلمەيدۇ.



4.3 - 4 - رەسىم. يېقىننى كۆرەلمەيدىغان كۆز ۋە ئۇنى ئوڭشاش



4.3 - 5- رەسىم. قايسى رەسىم توغرا؟

2. يىراقنى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەك بىلەن يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەكنى تەپسىلىي كۆزىتىڭ، بۇلارنىڭ قانداق ئوخشىماسلىقى بار؟ گرادۇس سانى يۇقىرى بولغانلىرى بىلەن گرادۇس سانى تۆۋەن بولغانلىرىنىڭ قانداق ئوخشىماسلىقى بار؟

3. كۆز گۆھىرىنى تەڭشەش ئارقىلىق كۆز كۆرۈش تور پەردىسىدە يىراق - يېقىنلىقى ئوخشىمىغان جىسىملارنىڭ ئېنىق تەسۋىرىنى ھاسىل قىلالايدۇ. كۆز تەڭشىلىشىنىڭ ئىككى لىمىت (چەك) نۇقتىسى يىراق نۇقتىسى ۋە يېقىن نۇقتىسى دەپ ئاتىلىدۇ. نورمال كۆزنىڭ يىراق نۇقتىسى چەكسىز يىراقتا بولىدۇ، يېقىن نۇقتىسى تەخمىنەن 20 cm يىراقلىقتا بولىدۇ. نورمال كۆزنىڭ يېقىندىكى جىسىملارنى ئەڭ ئېنىق كۆزىتەلەيدىغان ھەم تالمايدىغان ئارىلىقى تەخمىنەن 25 cm بولىدۇ. بۇ ئارىلىق ئېنىق كۆرۈش ئارىلىقى دەپ ئاتىلىدۇ.

كىتابىڭىزنى خەتلەرگە قاراپ، كۆزىڭىزنىڭ يېقىن نۇقتىسىنى ئۆلچەپ چىقىڭ. ئاندىن باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن سېلىشتۇرۇپ كۆرۈڭ، نورمال كۆز، يىراقنى كۆرەلمەيدىغان كۆز ۋە يېقىننى كۆرەلمەيدىغان كۆزلەرنىڭ يېقىن نۇقتىسى ئوخشاشمۇ؟ قانداق قانۇنىيىتى بار؟

ئىلىم - پەن دۇنياسى

كۆزەينەكنىڭ گرادۇس سانى

لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقى f نىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقى يورۇقلۇقنى سۇندۇرۇش ئىقتىدارىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئىپادىلەيدۇ. فوكۇس ئارىلىقى قانچە قىسقا بولسا، يورۇقلۇقنى سۇندۇرۇش ئىقتىدارى شۇنچە چوڭ بولىدۇ. ئادەتتە، لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقىنىڭ ئەكس سانى لىنزىنىڭ ئوپتىك كۈچى دەپ ئاتىلىپ، Φ ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ، يەنى

$$\Phi=\frac{1}{f}$$

ئەگەر مەلۇم بىر لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقى 0.5 m بولسا، ئۇنىڭ ئوپتىك كۈچى مۇنداق بولىدۇ:

$$\Phi=\frac{1}{0.5\text{m}}=2\text{m}^{-1}$$

ئەگەر يېقىننى كۆرەلمەسلىكى بەك ئېغىر بولسا، كۆزەينەكتىكى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ يورۇقلۇق سۇندۇرۇش ئىقتىدارى چوڭراق بولۇشى، لىنزىنىڭ ئوپتىك كۈچى چوڭراق بولۇشى كېرەك. ئادەتتە بىزنىڭ كۆزەينەكنىڭ گرادۇس سانى دېگىنىمىز، كۆزەينەك لىنزىسىنىڭ ئوپتىك كۈچىگە 100 كۆپەيتىلگەن قىممەتتىن ئىبارەت بولىدۇ. مەسىلەن، 100 گرادۇسلۇق يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار كۆزەينىكى لىنزىسىنىڭ ئوپتىك كۈچى $1m^{-1}$ ، ئۇنىڭ فوكۇس ئارىلىقى 1m بولىدۇ.

كۆپۈنگۈ لىنزا (يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار كۆزەينىكى) نىڭ گرادۇس سانى مۇسبەت سان، پېتىنغۇ لىنزا (يىراقنى كۆرەلمەيدىغانلار كۆزەينىكى) نىڭ گرادۇس سانى مەنپىي سان بولىدۇ.

تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. 300+ گرادۇس ۋە 200- گرادۇسلۇق كۆزەينەكلەرنىڭ قايسىسى يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار كۆزەينىكى بولىدۇ؟ ئۇنىڭ ئوپتىك كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟ فوكۇس ئارىلىقىچۇ؟

2. ياشانغانلار كۆزەينىكىدىن بىرنى ئېلىپ، ئۇنىڭ ئىككى ئەينىكىنىڭ گرادۇس سانىنى ئۆلچەڭ.

5 مىكروسكوپ ۋە تېلېسكوپ

مىكروسكوپ

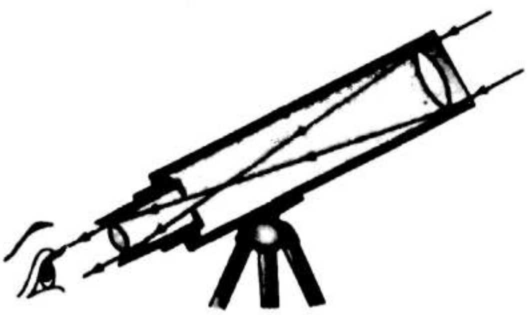
ئادەتتىكى لوپا ئەينەكلەرنىڭ چوڭايتىش ھەسسىلىك سانى چەكلىك بولىدۇ، ھايۋان، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈجەيرىلىرى قاتارلىق ئىنتايىن كىچىك جىسىملارنى ئېنىق كۆرۈش ئۈچۈن مىكروسكوپتىن پايدىلىنىش كېرەك.

مىكروسكوپنىڭ ئەينەك سىلىندىرىنىڭ ئىككى ئۇچىدا بىر گۇرۇپپىدىن لىنزا بولىدۇ، ھەر بىر گۇرۇپپا لىنزىنىڭ رولى بىر كۆپۈنگۈ لىنزىغا تەڭداش كېلىدۇ. كۆزگە يېقىن تۇرىدىغان كۆپۈنگۈ لىنزا ئوكۇليار (قاراش ئەينىكى) دەپ ئاتىلىدۇ. كۆزدىتىلىدىغان جىسىمغا يېقىنراق توغرىلىنىدىغان كۆپۈنگۈ لىنزا ئوبيېكتىپ (جىسىم ئەينىكى) دەپ ئاتىلىدۇ (5.3 _ 1 - رەسىم).

5.3 _ 1- رەسىم. مىكروسكوپنىڭ تۈزۈلۈشى

كۆزىتىلىدىغان جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇق ئوبيېكتىپتىن ئۆتكەندىن كېيىن چوڭايتىلغان بىر ھەقىقىي تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ پرىنسىپى پرويېكسىيە ئاپپاراتى ئوبيېكتىپىنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىشى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ؛ ئوكۇلىيارنىڭ رولى ئادەتتىكى بىر لوپا ئەينەككىگە ئوخشاش بولۇپ، بۇ تەسۋىرنى يەنە بىر قېتىم چوڭايتىدۇ. بۇ ئىككى قېتىملىق چوڭايتىش رولى ئارقىلىق، ئادەم كۆزى بىلەن بىۋاستە كۆرگىلى بولمايدىغان كىچىك جىسىملارنى كۆرگىلى بولىدۇ.

تېلېسكوپ



5.3 ـ 2 - رەسىم. ئاسترونومىيە ھەۋەسكارلىرى ئىشلىتىدىغان تېلېسكوپ

بىر خىل تېلېسكوپ (دۇربۇن) بار بولۇپ، ئۇمۇ ئىككى گۇرۇپپا كۆپۈنگۈ لىنزىدىن تەشكىل تاپقان. ئۇنىڭ كۆزگە يېقىن تۇرىدىغىنى ئوكۇلىيار، كۆزىتىلىدىغان جىسىمغا يېقىنراق تۇرىدىغىنى ئوبيېكتىپ دەپ ئاتىلىدۇ (5.3 ـ 2- رەسىم).

ئوبيېكتىپنىڭ رولى يىراقتىكى جىسىمنىڭ ھەقىقىي تەسۋىرنى فوكۇس نۇقتىسىنىڭ يېنىدا ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت. ئوكۇلىيارنىڭ رولى بىر لوپا ئەينەككە تەڭداش كېلىدۇ، ئۇ ئارقىلىق بۇ تەسۋىر چوڭايتىلىدۇ.

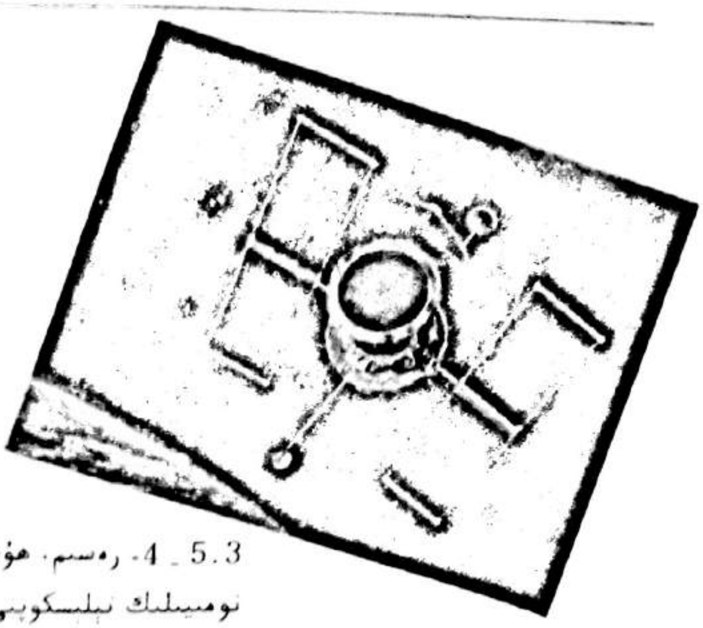
بەزى ساۋاقداشلار مۇنداق گۇمانلىنىشى مۇمكىن: جىسىم ئوبيېكتىپتىن ناھايىتى يىراق بولسىمۇ، ئەمما ئۇنىڭ تەسۋىرى ئوبيېكتىپقا ناھايىتى يېقىن بولىدۇ، يۇقىرىدىكى ئىزدىنىش نەتىجىسىگە ئاساسلانغاندا، بۇنداق ھاسىل قىلىنغان تەسۋىر كىچىكلىتىلگەن بولۇشى كېرەك! نېمە ئۈچۈن تېلېسكوپ ئارقىلىق جىسىمنى كۆزەتكەندە جىسىم چوڭايتىلغاندەك سېزىلىدۇ؟

ئەسلىدە بىر جىسىمنى ئېنىق كۆرۈش - كۆرەلمەسلىكتە، جىسىمنىڭ كۆزىمىزگە قارىتا ئاچقان «كۆرۈش بۇلۇڭى» (5.3 ـ 3- رەسىم) نىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئىنتايىن مۇھىم. تېلېسكوپنىڭ ئوبيېكتىپى ھاسىل قىلغان تەسۋىر گەرچە ئەسلىدىكى جىسىمدىن كىچىك بولسىمۇ، لېكىن ئۇ كۆزىمىزگە ناھايىتى يېقىن، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئوكۇلىيارنىڭ چوڭايتىش رولى بولغانلىقتىن، كۆرۈش بۇلۇڭىنى ناھايىتى چوڭايتىدۇ، خالاس.

تېلېسكوپ ئوبيېكتىپىنىڭ دىئامېتىرى كۆزىمىزنىڭ قارچۇقىدىن كۆپ چوڭ بولىدۇ. شۇنداق بولغانلىقتا، ئۇ تېخىمۇ كۆپ يورۇقلۇقنى يىغىدۇ - دە، ھاسىل قىلغان تەسۋىر تېخىمۇ يورۇق بولىدۇ. بۇ نۇقتىدىن، ئۇ ئاسماندىكى خىرە يۇلتۇزلارنى كۆزىتىشتە ئىنتايىن مۇھىم. تېخىمۇ خىرە بولغان يۇلتۇزلارنى كۆزىتىش ئۈچۈن، ھازىرقى دەۋردىكى ئاسترونومىيىلىك تېلېسكوپلار ئوبيېكتىپنىڭ دىئامېتىرى ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە چوڭ قىلىپ ياسالماقتا.

ئاسترونومىيىلىك تېلېسكوپلاردا كۆپۈنگۈ لىنزىدىن باشقا، يەنە دائىم پېتىنگۈ لىنزىلارمۇ ئوبيېكتىپ قىلىنماقتا (ئىككىنچى باب 3 - پاراگرافتىكى «STS» قا قاراڭ).

5.3 ـ 3- رەسىم. جىسىمنىڭ كۆزگە قارىتا ئاچىلغان كۆرۈش بۇلۇڭىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى جىسىمنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىگە باغلىق بولۇپلا قالماستىن، بەلكە جىسىمدىن كۆزگىچە بولغان ئارىلىققىمۇ مۇناسىۋەتلىك

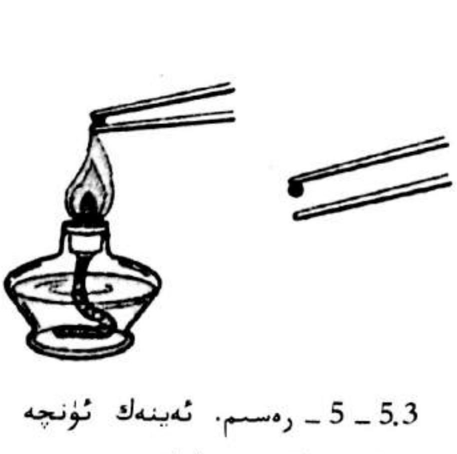


5.3 ـ 4- رەسىم. هۇبىلي بوشلۇق تېلېسكوپى. ئاسترونومىيىلىك تېلېسكوپنى ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ سىرتىغا ئورۇنلاشتۇرساق، ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ كاشىلىسىدىن ساقلىنىپ، تېخىمۇ ئېنىق بولغان ئاسمان جىسمى سۈرىتىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ

بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. جۇپتەك (موچىن) بىلەن كىچىك بىر پارچە ئەينەك كۆكۈننى قىسىپ تۇرۇپ ئىسپىرت لامپىسىدا قىزدۇرۇپ، ئەينەك ئېرىگەندىن كېيىن، جۇپتەكنى ئېچىپ يەنە بىرئاز قىزدۇرساق، ئەينەك كىچىك بىر ئۇنچە هاسىل قىلىدۇ (5.3 ـ 5 ـ رەسىم). بۇنى قەغەز تاختىدىكى تۆشۈككە قىستۇرۇپ جازىغا ئورنىتىپ قويساقلا ، ئەينەك ئۇنچە لوپا ئەينىكى ياسىلىپ چىقىدۇ.

5.3 ـ 6 ـ رەسىم. تېلېسكوپ ياساش



5.3 ـ 5 ـ رەسىم. ئەينەك ئۇنچە لوپا ئەينىكىنى ياساش

2. فوكۇس ئارىلىقى ئوخشاش بولمىغان ئىككى لوپا ئەينەكنى ئېلىپ، بىر قولغا بىردىن تۇتۇپ، بۇ ئىككى لوپا ئەينەك (كۆپۈنگۈ لىنزا) ئارقىلىق ئالدىڭىزدىكى جىسىمنى كۆزىتىڭ (3.5 ـ 6 ـ رەسىم). جىسىم ئېنىق كۆرۈنگەنگە قەدەر ئىككى لوپا ئەينەكنىڭ فوكۇس ئارىلىقىنى تەڭشەڭ. جىسىم چوڭىيامدۇ ياكى كىچىكلەمدۇ؟ بۇ ئىككى لوپا ئەينەكنىڭ ئورنىنى ئالدىدىكىنى كەينىگە قىلىپ ئالماشتۇرسىڭىز قانداق يېڭى ئەھۋالنى بايقايسىز؟ نېمە ئۈچۈن فوكۇس ئارىلىقى ئوخشاش بولمىغان ئىككى لوپا ئەينەكنى ئىشلىتىش كېرەك؟

يەنە شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ لوپا ئەينەك ئارقىلىق جىسىمغا قارىغاندا، نېمە ئۈچۈن جىسىمنىڭ شەكلى ئۆزگىرىدۇ؟

★

★

تۆتىنچى باب. ماددا ھالىتىنىڭ ئۆزگىرىشى

باش قىشتا، بىر كېچىدىلا شەھەر سۈزۈك كۈمۈش رەڭلىك دۇنياغا ئايلاندى. يوپۇرمىقى چۈشۈپ كەتكەن دەرەخ شاخچىلىرىغا ئېسىلىشىپ تۇرغان مامۇقتەك كۈمۈش لېنتىلار قۇياش نۇرىدا كۆزنى چاقنىتىپ تۇراتتى. دەرەختىكى تال - تال شاخلار شامالدا پۇلاڭشىپ، ئۇنچىدەك مۇز كرىستاللىرى ئۈزلۈكسىز چۈشۈپ، سەھەرنى تۇمان قاپلاپ كەتكەندەك كۆرسىتەتتى...

تەبىئەتتىكى بۇنداق ئاجايىپ ھادىسىلەر ساناپ تۈگەتكۈسىز بولۇپ، ھەر خىل قىياپەت، ھەر خىل شەكىللەردە بولىدۇ. ئۇنداقتا سىز ماددىلارنىڭ نەچچە خىل ھالىتىنىڭ بارلىقىنى بىلەمسىز، بۇ ھالەتلەر بىر - بىرىگە قانداق ئايلىنىدۇ؟ بىز بىرلىكتە شەكىل ھالىتى ھەرخىل بولغان بۇ ماددىي دۇنيا ھەققىدە ئىزدىنىپ كۆرەيلى.

ئۇقۇشقا يېتەكچى

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالىسىز.

1. تېرمومېتىر

تېمپېراتۇرا قانداق ئۆلچىنىدۇ؟

2. ئېرىش ۋە قېتىش

سۇيۇق ھالەت ۋە قاتتىق ھالەت ئارىسىدىكى ھالەت ئۆزگىرىشىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟ ئېرىش ۋە قېتىشتا ئىسسىقلىق سۈمۈرەمدۇ ياكى ئىسسىقلىق چىقىرامدۇ؟

3. ھورغا ئايلىنىش ۋە سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش

گاز ھالەت بىلەن سۇيۇق ھالەت ئارىسىدىكى ھالەت ئۆزگىرىشىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟ ھورلىنىش بىلەن قايناش ھادىسىلىرىنىڭ ھەر قايسىسىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟ ھورغا ئايلىنىش (پارلىنىش) ۋە سۇيۇقلۇققا ئايلىنىشلاردا ئىسسىقلىق سۈمۈرەمدۇ ياكى ئىسسىقلىق چىقىرامدۇ؟

4. سۇبلىماتسىيە ۋە بىۋاستە قېتىش

سۇبلىماتسىيە دېگەن نېمە؟ بىۋاستە قېتىش دېگەن نېمە؟

1 تېرمومېتىر

جىسىمنىڭ ئىسسىق - سوغۇقلۇق دەرىجىسىنى تېمپېراتۇرا دەپ ئاتايمىز. كۈندىلىك تۇرمۇشتا كىشى سېزىمىغا ئاساسەن جىسىملارنىڭ ئىسسىق - سوغۇقلۇقىغا ھۆكۈم قىلىدۇ. بۇنداق سېزىم ئىشەنچلىك بولامدۇ ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

A   B

1.4 ـ 1- رەسىم. سېزىمىغا تايىنىپلا تېمپېراتۇرىغا ھۆكۈم قىلىش ئىشەنچلىك بولامدۇ ؟

1.4 ـ 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئالدى بىلەن ئىككى قولىڭىزنى ئايرىم - ئايرىم ئىسسىق سۇ بىلەن سوغۇق سۇغا سېلىپ، ئاندىن كېيىن، ئالدى بىلەن سول قولىڭىزنى ئىلمان سۇغا سېلىڭ، يەنە ئوڭ قولىڭىزنى ئىلمان سۇغا سېلىڭ. بۇ چاغدا ئىككى قولىڭىزنىڭ «ئىلمان سۇ» غا بولغان سېزىمى ئوخشاش بولامدۇ؟

تېرمومېتىر

تېمپېراتۇرىغا توغرا ھۆكۈم قىلىش ۋە ئۇنى ئۆلچەشتە، ئىلمىي ئۆلچەش قورالى —— تېرمومېتىر (thermometer) نى ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ.

ئۈلگە كۆرسىتىش   تېرمومېتىرنى ئۆزى ياساش

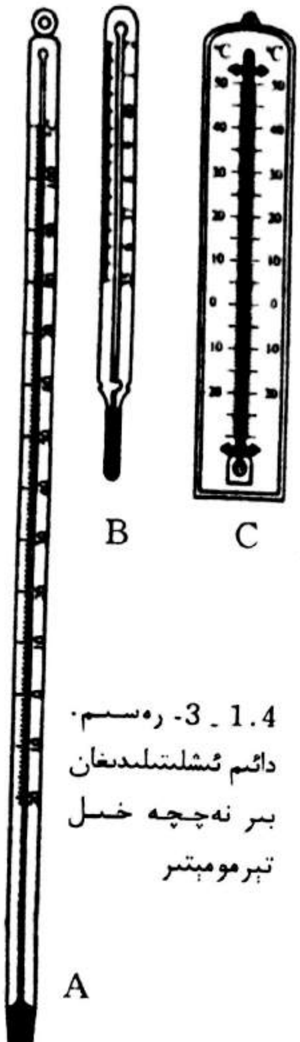
كىچىك بوتۇلكىغا ئازراق رەڭلىك سۇ قۇيۇپ، ئېغىزىغا بىر رېزىنكە پوكەت تەييارلاپ، رېزىنكە پوكەتكە بىر ئۇچى ھەم بولغان بىر ئىنچىكە ئەينەك نەيچىنى سانجىپ كىرگۈزىمىز. ئىنچىكە ئەينەك

ئەيچىنىڭ ھەم ئۇچىنى قىزىتىپ، ئەيچىدىكى ھاۋانى ئازراق چىقىرىۋېتىپ، ئېرىلىكتە رېزىنكە پوكەتنى بوتۇلكىنىڭ ئېغىزىغا كەپلەپ قويىمىز (1.4 ـ 2 - رەسىم).

بوتۇلكىنى ئىسسىق سۇغا قويۇپ، ئەيچىدىكى سۇ تۈۋرۈكىنىڭ ئورنىنى كۆزىتىمىز، ئاندىن كېيىن بوتۇلكىنى يەنە سوغۇق سۇغا سېلىپ، سۇ تۈۋرۈكىنىڭ ئورنىنى كۆزىتىمىز.

1.4 ـ 2- رەسىم

ئائىلە ۋە تەجرىبىخانىلاردا دائىم ئىشلىتىلىدىغان تېرمومېتىرلار سۇيۇقلۇقلارنىڭ ئىسسىقتىن كېڭىيىپ، سوغۇقتىن تارىيىش قانۇنىيىتىدىن پايدىلىنىش ئاساسىدا ياسالغان. ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى سۇيۇقلۇق ئۈچۈن بەزىلىرىدە ئىسپىرت، بەزىلىرىدە سىماب ئىشلىتىلىدۇ. 1.4 ـ 3 - رەسىمدىكىسى دائىم ئىشلىتىلىدىغان ھەر خىل تېرمومېتىرلار (A تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىلىدىغان تېرمومېتىر، B بەدەن تېرمومېتىرى، C ئۆي تېرمومېتىرى) دىن ئىبارەت.

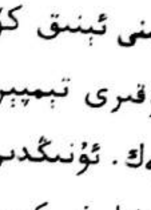


B C

A

1.4 ـ 3- رەسىم. دائىم ئىشلىتىلىدىغان بىر نەچچە خىل تېرمومېتىر

تېرمومېتىرنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى، ئالدى بىلەن ئۇنىڭ **ئۆلچەش دائىرىسى**نى ئېنىق كۆرۈۋېلىش كېرەك، باشقىچە ئېيتقاندا، ئۇ ئۆلچىيەلەيدىغان ئەڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرا بىلەن ئەڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرىنى ئېنىق كۆرۈۋېلىش كېرەك. ئۇنىڭدىن كېيىن ئۇنىڭ **بۆلەكچە قىممىتى** (ئەڭ كىچىك شكالا قىممىتى) نى كۆرۈۋېلىش كېرەك. مۇشۇنداق قىلغاندىلا، ئاندىن ئۆلچەنگەن تېمپېراتۇرىنى توغرا ئوقۇغىلى بولىدۇ.



مۇلاھىزە قىلىڭ

1. ئەگەر ئۆلچەنگەن تېمپېراتۇرا بەك يۇقىرى ياكى بەك تۆۋەن بولۇپ، تېرمومېتىر ئۆلچىيەلەيدىغان ئەڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە ئەڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرىدىن ئېشىپ كەتسە، قانداق ئاقىۋەت كېلىپ چىقىدۇ؟

2. ئۆي تېرمومېتىرى (ئادەتتىكى تېرمومېتىر)، بەدەن تېرمومېتىرى ۋە تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىلىدىغان تېرمومېتىرلارنىڭ ھەر قايسىسىنىڭ ئۆلچىيەلەيدىغان ئەڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىسى، ئەڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرىسى ۋە بۆلەكچە قىممەتلىرى قانچىلىك بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئۇلارنىڭ ئۆلچەش دائىرىسى ۋە بۆلەكچە قىممەتلىرى مۇشۇنداق لايىھىلىنىدۇ؟

سېلسىي تېمپېراتۇرا

تېرمومېتىرلاردىكى ھەرپ C ياكى ℃ نىڭ مەنىسى سېلسىي تېمپېراتۇرىنى ئىپادىلەيدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ. مۇز بىلەن سۇنىڭ ئارىلاشمىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 0 سېلسىي گرادۇس. قايناۋاتقان سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى 100 سېلسىي گرادۇس بولۇپ، ئايرىم - ئايرىم ھالدا ℃ 0 ۋە ℃ 100 ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. ℃ 0 بىلەن ℃ 100 نىڭ ئارىلىقى 100 تەڭ بۆلەككە بۆلۈنىدۇ، ھەر بىر تەڭ بۆلەك 1 سېلسىي گرادۇسقا ۋەكىللىك قىلىدۇ. مەسىلەن، ئادەمنىڭ نورمال بەدەن تېمپېراتۇرىسى «37 ℃» ئەتراپىدا (ئېغىز بوشلۇقىنىڭ تېمپېراتۇرىسى) بولۇپ، «37 سېلسىي گرادۇس» دەپ ئوقۇلىدۇ: بېيجىڭنىڭ 1 - ئايدىكى ئوتتۇرىچە ھاۋا تېمپېراتۇرىسى «-4.7 ℃» بولۇپ، «مىنۇس 4.7 سېلسىي گرادۇس» ياكى «نۆلدىن تۆۋەن 4.7 سېلسىي گرادۇس» دەپ ئوقۇلىدۇ.

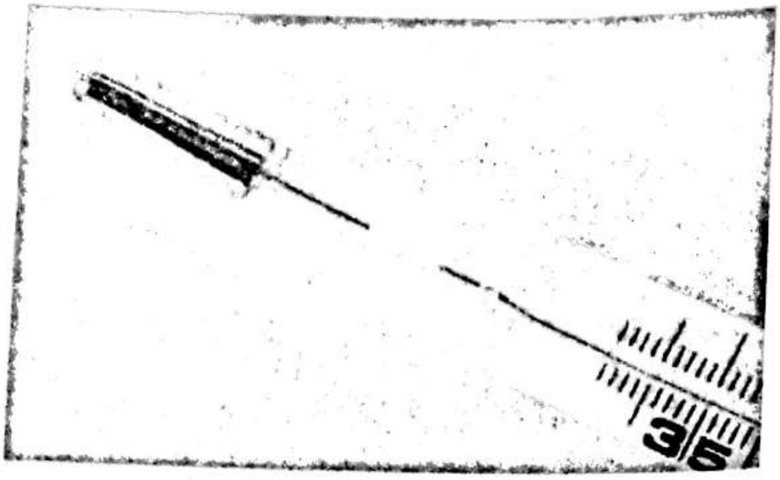
مۇلاھىزە قىلىش

تۆۋەندىكى جەدۋەلدە تەبىئەتتىكى بەزى تېمپېراتۇرىلار بېرىلدى. سىز تىرناق ئىچىدىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇپ چىقالامسىز؟

تەبىئەتتىكى بەزى تېمپېراتۇرىلار

ھىدروگېن بومبىسى پارتلىغاندىكى پارتلاش مەركىزى 5 × 10^7 ℃ (قا يېتىدۇ)	قوغۇشۇننىڭ ئېرىش نۇقتىسى 328 ℃	( ) ( ) ( )
قۇياشنىڭ سىرتقى يۈزى تەخمىنەن 6000 ℃	كەپشەرلەشتە ئىشلىتىلىدىغان داغىمال 250 ℃ (قا يېتىدۇ)	سىماپنىڭ قېتىش نۇقتىسى -39 ℃
ۋولفرامنىڭ ئېرىش نۇقتىسى 3410 ℃	( ) ( )	مەملىكىتىمىزنىڭ ئەڭ تۆۋەن ھاۋا تېمپېراتۇرىسى ( )
چوغلانما لامپوچكا قىلى 2500 ℃ (قا يېتىدۇ)	( ) 100 ℃	يەر شارى يۈزىدىكى ئەڭ تۆۋەن ھاۋا تېمپېراتۇرىسى -88.3 ℃
تۆمۈرنىڭ ئېرىش نۇقتىسى 1535 ℃	ئىسپىرتنىڭ قايناش نۇقتىسى 78 ℃	ئىسپىرتنىڭ قېتىش نۇقتىسى -117 ℃
گاز لامپىنىڭ يالقۇنى تەخمىنەن 1100 ℃	يەر شارى يۈزىدىكى ئەڭ يۇقىرى ھاۋا تېمپېراتۇرىسى 63 ℃	سۇيۇق ھالەتتىكى ئوكسىگېننىڭ قايناش نۇقتىسى -183 ℃
ئالتۇننىڭ ئېرىش نۇقتىسى 1064 ℃	ئادەم بەدىنىنىڭ نورمال تېمپېراتۇرىسى 37℃	سۇيۇق ھالەتتىكى ھىدروگېننىڭ قايناش نۇقتىسى -253 ℃
سەرەڭگىنىڭ يالقۇنى تەخمىنەن 800 ℃	0 ℃	مۇتلەق نۆل گرادۇس -273.15 ℃

بەدەن تېرمومېتىرى

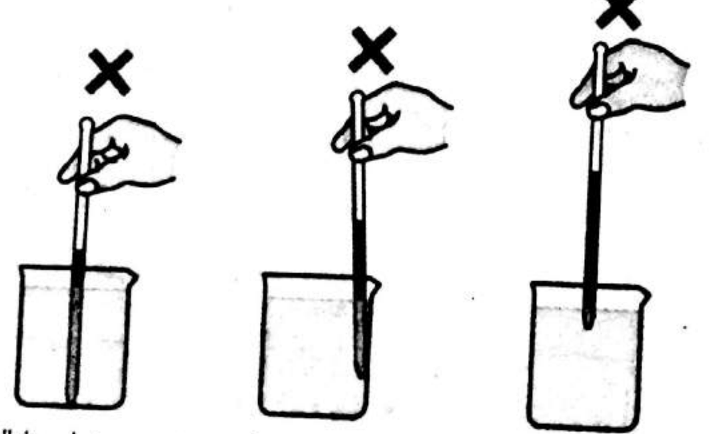


1.4 _ 4- رەسىم. بەدەن تېرمومېتىرىنىڭ ئىنچىكە نەيچىسى، سىماب تۇۋرۇكى مۇشۇ يەردىن ئۈزۈلىدۇ

بەدەن تېرمومېتىرى ئادەم بەدىنىنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدۇ. ئۇ قولتۇقتىن ياكى ئېغىزدىن چىقىرىپ ئېلىنىپ، ئۇنىڭ كۆرسەتكەن گرادۇس سانى ئوقۇلىدۇ، بۇ چاغدا ئۇنىڭ تۆۋەنكى ئەينەك كۆپۈكچىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ؛ ئۇنىڭ كۆرسەتكەن سانىنىڭ يەنىلا بەدەن تېمپېراتۇرىسىغا ۋەكىللىك قىلىشى ئۈچۈن، ئالاھىدە قىلىپ لايىھىلىنىدۇ. ئۇ بولسىمۇ ئەينەك كۆپۈكچە بىلەن تۈز ئەينەك نەيچە ئارىسىدىكى ناھايىتى ئىنچىكە نەيچىدىن ئىبارەت (1.4 _ 4- رەسىم).

بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچىگەندە، ئەينەك كۆپۈكچىسىدىكى سىماب تېمپېراتۇرىغا ئەگىشىپ ئۆرلەپ، سىماب كېڭىيىپ ئىنچىكە نەيچە ئارقىلىق تۈز ئەينەك نەيچىگە قىسىلىپ كىرىدۇ؛ بەدەن تېرمومېتىرى ئادەم بەدىنىدىن ئايرىلغاندا سىماب سوغۇقتىن تارىيىپ، ئىنچىكە نەيچىدىكى سىماب ئۈزۈلۈپ، تۈز ئەينەك نەيچىدىكى سىماب ئەينەك كۆپۈكچىسىگە قايتالمايدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇنىڭ ئىپادىلىگىنى يەنىلا ئادەم بەدىنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بولىدۇ. ھەر قېتىم ئىشلىتىلىشتىن ئاۋۋال تېرمومېتىرنى سىلكىپ سىمابنى تۆۋەنگە چۈشۈرۈۋېتىش كېرەك (باشقا تېرمومېتىرلارنى سىلكىشكە يول قويۇلمايدۇ).

مۇلاھىزە قىلىڭ



1.4 _5- رەسىم. تېرمومېتىرنى ئىشلىتىشتىكى بىرنەچچە خىل خاتالىق

1.4 _ 5 - رەسىمدە تېرمومېتىرنى ئىشلىتىشتە كۆپ كۆرۈلىدىغان بىرنەچچە خاتالىق كۆرسىتىلگەن. بۇلارنىڭ خاتالىقى نەدە؟ مۇھاكىمە قىلىپ كۆرۈڭ، تېرمومېتىرنى ئىشلىتىشتە يەنە قانداق خاتالىقلار سادىر بولۇشى مۇمكىن؟

ئىلىم - پەن دۇنياسى

سۆزنى تېرمومېتىردىن باشلايمىز

كېسەل كۆرسەتكەن ۋاقتىمىزدا، دوختۇر دائىم بەدەن تېمپېراتۇرىمىزنى تەكشۈرىدۇ. ئەمەلىيەتتە ئادەم بەدىنىنىڭ ھەرقايسى قىسىملىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئوخشاش بولمايدۇ. ئادەم تېرىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنرەك بولىدۇ، بەدەننىڭ قانچىكى ئىچكىرى قىسمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ. ئادەم بەدىنىنىڭ سىرتقى يۈزى بىلەن قول - پۇتلىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى مۇھىت تەسىرىگە ئاسانلا ئۇچرايدۇ، شۇڭا ئۆزگىرىپ تۇرۇش دائىرىسى چوڭ بولىدۇ. مەسىلەن، ئادەم تېرىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 20℃ ~ 40℃ ئارىلىقىدا بولىدۇ. ئىچكى ئەزالىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بۇ ئەزالارنىڭ ئىشلەش ئەھۋالىغا مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، جىگەرنىڭ تېمپېراتۇرىسى 38℃ قا يېقىنلىشىدۇ، بۇ، بەدەن ئىچىدىكى تېمپېراتۇرىسى ئەڭ يۇقىرى بولغان جاي ھېسابلىنىدۇ. بۆرەك، ئاشقازان ئاستى بېزى، 12 بارماق ئۈچەيلەرنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنرەك بولىدۇ، ئۆپكىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تېخىمۇ تۆۋەن بولىدۇ. قان ئادەم بەدىنىدە ئۈزلۈكسىز ئايلىنىپ تېمپېراتۇرىسى يۇقىرىراق ئەزادىن ئۆتكەندە ئىسسىقلىقنى ئېلىپ كېتىپ، تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنرەك بولغان ئەزاغا يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. قان ئادەم تېنى ئىچىدىكى تېمپېراتۇرىنى تەڭشەپ تۇرىدىغان مۇھىم ۋاستە ھېسابلىنىدۇ.

1.4 - 6- رەسىم. ئېلېكترونلۇق بەدەن تېرمومېتىرى

دوختۇر بىمارلارنىڭ بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى تەكشۈرگەندە، ئادەتتە مۇنداق ئۈچ جاينىڭ تېمپېراتۇرىسىنى تاللايدۇ: توغرا ئۈچەينىڭ تېمپېراتۇرىسى نورمال بولغاندا 36.9℃ تىن 37.9℃ قىچە، ئېغىزنىڭ تىل ئاستىدىكى تېمپېراتۇرىسى نورمال بولغاندا 36.7℃ تىن 37.7℃ قىچە، قولتۇقنىڭ تېمپېراتۇرىسى نورمال بولغاندا 36.0℃ تىن 37.4℃ قىچە بولىدۇ. توغرا ئۈچەينىڭ تېمپېراتۇرىسى ئەڭ مۇقىم بولىدۇ، ئەمما قولتۇقنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچەش ئەڭ قولايلىق بولىدۇ.

بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچەش ئارقىلىق بىمارلارغا دىئاگنوز قويۇش ئۇسۇلىنى 1858 - يىلى گېرمانىيىلىك دوختۇر ۋېندىلىچ كەشىپ قىلغان: ئۇ بىمارنىڭ ئېغىزىغا سىمابلىق تېرمومېتىرنى چىشلىتىپ قويۇپ، كۆرسىتىلگەن تېمپېراتۇرىنى بىردەم - بىردەم كۆرۈپ تۇرغان. ئۇ تېرمومېتىرنى بىمارنىڭ ئېغىزىدىن ئېلىۋېتىشكە جۈرئەت قىلالمىغان، چۈنكى

تېرمومېتىر سوغۇق ھاۋا بىلەن ئۇچراشقاندا، كۆرسەتكەن تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ كېتەت-
تى. كېيىن، ئەنگلىيىلىك دوختۇر ئاربوت مۇنداق بىر ياخشى چارىنى ئويلاپ چىققان: ئۇ
تېرمومېتىرنىڭ سىماب نەيچىسى ئىچىگە بىر تار يول چىقارغان. بۇنداق قىلغاندا، تېرمومې-
تىرنى ئېغىزغا سالغاندا سىماب تۈۋرۈكى ئۆرلەپ ئەمەلىي تېمپېراتۇرىغا يېتىدۇ، تېرمومې-
تىرنى ئېغىزدىن چىقىرىۋالغاندىن كېيىن سىماب تۈۋرۈكى تۆۋەنلەپ كەتمەيدۇ، بەلكى تار
يولدا ئۈزۈلۈپ قالىدۇ - دە، ئۇنىڭ تار يولنىڭ يۇقىرىسىدىكى قىسمى باشتىن - ئاخىر بەدەن
تېمپېراتۇرا سانىنى كۆرسىتىپ تۇرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن مەخسۇس بەدەن تېرمومېتىرى بارلىققا
كەلدى.

ئېلېكترون تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، 20 - ئەسىرنىڭ 70 - يىللىرى
ئېلېكترونلۇق بەدەن تېرمومېتىرى بارلىققا كەلدى: تېرمومېتىرنىڭ تەكشۈرۈش بېشى بې-
مارنىڭ قولتۇقى ئاستىغا قىستۇرۇلسا، بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى دەرھال كۆرسىتىپ بېرىدۇ.
ھازىرقى ئېلېكترونلۇق بەدەن تېرمومېتىرلىرى سۇيۇق كرىستاللىق رەقەم ئارقىلىق بەدەن
تېمپېراتۇرىسىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ، بەزىلىرىنىڭ ئېنىقلىق دەرىجىسى ئونلۇق كەسىر
چېكىتىدىن كېيىنكى ئىككى خانا رەقەمگىچە يېتىدۇ.

1980 - يىلىنىڭ ئالدى - كەينىدە يەنە سۆزلىيەلەيدىغان بەدەن تېرمومېتىرى بارلىققا
كەلدى: تەكشۈرۈش بېشىنى بىمارنىڭ قولتۇقى ئاستىغا قىستۇرغاندا، ئېلېكترونلۇق ئۈسكۈ-
نە سۆز ئارقىلىق بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ئېيتىپ بېرەلەيدۇ. كېيىن يەنە «پەردىسىمان سۇ-
يۇق كرىستاللىق بەدەن تېرمومېتىرى» بارلىققا كەلدى: بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچىگەندە،
خۇددى قەغەزدەك تېرمومېتىر بىمارنىڭ پېشانىسىگە چاپلاپ قويۇلىدۇ، 2 ~ 3 سېكۇنتتىن
كېيىن «قەغەز» دە بىمارنىڭ بەدەن تېمپېراتۇرىسىنىڭ سانى كۆرسىتىپ بېرىلىدۇ. بەدەن
تېمپېراتۇرىسى نورمال بولغاندا، رەقەم كۆك رەڭدە كۆرۈنىدۇ؛ تۆۋەن دەرىجىدە قىزىغاندا رە-
قەم سېرىق رەڭدە كۆرۈنىدۇ؛ يۇقىرى دەرىجىدە قىزىغاندا رەقەم قىزىل رەڭدە كۆرۈنىدۇ.
1988 - يىلىنىڭ باشلىرىدا مەملىكىتىمىزدە يېڭى تىپتىكى ئېلېكترونلۇق نەپەس - تومۇر
بەدەن تېرمومېتىرى ياساپ چىقىلدى. بۇنىڭدىن پايدىلىنىپ دوختۇرخانىدىكى پۈتۈن كېسەل-
لەر رايونىدىكى بىمارلارغا قارىتا يىراقتىن ئۆلچەش ئېلىپ بېرىپ، بىمارلارنىڭ بەدەن تېم-
پېراتۇرىسى، نەپەس ئېلىش، تومۇر سوقۇش ئەھۋالى قاتارلىقلارنى كومپيۇتېردا ساقلاپ،
دوختۇرخانىدىكى ئۆلچەشلەرنى ئاپتوماتىكلاشتۇرغىلى بولىدۇ.

تېمپېراتۇرا ئۆلچەش قارىماققا ئاددىيدەك كۆرۈنىسىمۇ، ئەمەلىيەتتە نۇرغۇن سورۇنلاردا

بەزى ماھارەتلەر بولۇش تەلەپ قىلىنىدۇ، بەدەن تېرمومېتىرى پەقەت بۇنىڭ بىر مىسالى. مەسىلەن، تۆمۈر تاۋلىغاندىكى تېمپېراتۇرا 1000℃ تىن يۇقىرى بولىدۇ، بۇ چاغدا ئادەتتىكى تېرمومېتىرلاردىن پايدىلىنىشقا بولمايدۇ، چۈنكى ئەينەك ئېرىپ كېتىدۇ. ئۇنداقتا قانداق تېرمومېتىردىن پايدىلىنىش كېرەك؟

1821 - يىلى كىشىلەر شۇنى بايقىدىكى، ئوخشىمىغان ئىككى تال مېتالدىن تەشكىل تاپقان ئوچۇق ھالقىسىمان زەنجىردە، بىر دانە ئۇلىنىش ئۇچى قىزىتىلسا ھالقىسىمان زەنجىردە توك ھاسىل بولىدۇ. ئىككى ئۇلىنىش ئۇچىنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى قانچە چوڭ بولسا، توك شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ. شۇنىڭدىن كېيىن كىشىلەر بۇ پرىنسىپقا ئاساسەن تېرموپارالىق تېرمومېتىرنى ياساپ چىقتى. بۇنداق تېرمومېتىر ئارقىلىق 1600℃ لۇق يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق پېچلارنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچەشكە بولىدۇ. رادىئاتسىيىلىك تېرمومېتىر ئارقىلىقمۇ 1000℃، ھەتتا 10 مىڭ سېلسىي گرادۇسلۇق يۇقىرى تېمپېراتۇرىلارنى ئۆلچىگىلى بولىدۇ. ئۇ ئوبيېكتىلىق ئۇسۇل ئارقىلىق جىسىمنىڭ رادىئاتسىيە ئېنېرگىيىسىنى ئۆلچەپ چىقىدۇ، بۇنىڭدىن ئاشۇ جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى بىلىشكە بولىدۇ. يېڭى تىپتىكى «ئىنفرا قىزىل نۇرلۇق تېگىشمەس تېرمومېتىر» يەنە «تېمپېراتۇرا ئۆلچەش مىلتىقى» دەپمۇ ئاتىلىدۇ، پەقەت «مىلتىق ئېغىزى» ئۆلچىنىدىغان جىسىمغا توغرىلانسىلا «مىلتىق پايىنىكى» دىكى كۆرسىتىش ئېكرانىدا ئاشۇ جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى رەقەم بىلەن بىۋاسىتە كۆرسىتىلىدۇ. بۇنداق ئاجايىپ «تاپانچا» ئارقىلىق 20℃- تىن 1600℃ قىچە بولغان دائىرىدىكى تېمپېراتۇرىلارنى ئۆلچەشكە بولىدۇ!

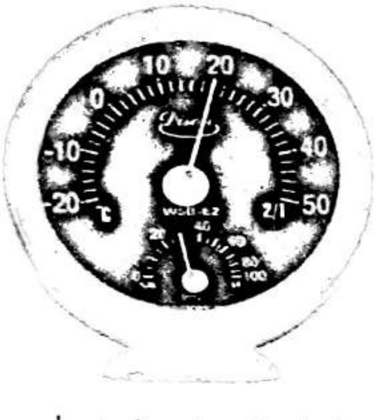
مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. تېلېۋىزىيە، گېزىت قاتارلىق ئاخبارات ۋاسىتىلىرىدىن تېمپېراتۇرىنىڭ بىرلىكى ھەققىدىكى خاتا ئېيتىشلاردىن بىرنى تېپىپ چىقىڭ.

2. بىلىشىڭىزچە يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى ئەڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرا قانچىلىك بولىدۇ؟ ئەڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىچۇ؟ ئۇلار قايسى جايلاردا، قايسى ۋاقىتلاردا بارلىققا كېلىدۇ؟

3. ئىلمىي تەتقىقاتلارغا ئاساسەن، تېمپېراتۇرا مەيلى قانداق ئۇسۇلدا تۆۋەنلىتىلسۇن، تېمپېراتۇرا پەقەتلا

273.15 ℃- قىلا يېقىنلىشىدۇ (يۇزەكى ئېيتقاندا، 273 ℃- بولىدۇ)، ئەمما بۇنىڭدىن تېخىمۇ تۆۋەن بولالمايدۇ. مۇشۇ تېمپېراتۇرىنى نۆل گرادۇس قىلىپ تېمپېراتۇرىنى ئىپادىلەيدىغان بىر خىل ئۇسۇلنى بەلگىلەپ چىقىشقا بولامدۇ؟ ئۇنىڭ ھەربىر گرادۇسىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى سېلسىي تېمپېراتۇرىنىڭكىگە ئوخشاش بولسا، ئۇ ھالدا بۇ ئىككى خىل تېمپېراتۇرىنى قانداق سۇندۇرۇپ ھېسابلاش كېرەك؟



1.4 ـ 7- رەسىم. ئىسترېلكىلىق ئۆي تېرمومېتىرى

4. ئوخشىمىغان ماددىلارنىڭ ئوخشاش تېمپېراتۇرىدىكى كېڭىيىشىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولمايدۇ. مىس پلاستىنكا بىلەن تۆمۈر پلاستىنكىنى بىر - بىرىگە مىخلاپ قويغاندا، تېمپېراتۇرا ئۆزگەرگەندە بۇنداق قوش مېتال پلاستىنكا ئېگىلىدۇ. بۇنىڭدىن پايدىلىنىپ تېرمومېتىرنى قانداق ياساشقا بولىدۇ؟ لايىھە سىخېمىگىزنى سىزىپ چىقىڭ.

بازارلاردا بىر خىل ئىسترېلكىلىق ئۆي تېرمومېتىرى (ئادەتتىكى تېرمومېتىر) بار (1.4 ـ 7 - رەسىم). بۇنىڭدا قوش مېتال پلاستىنكا تېمپېراتۇرا سەزگۈچى دېتال قىلىنىدۇ. ماگىزىنلارغا بېرىپ قاراپ بېقىڭ، مۇشۇنداق ئۆي تېرمومېتىرى بارمىكىن؟

كۈن نۇرلۇق لامپا (نەي لامپا) نىڭ قوزغاتقۇچىسى ئىچىدىمۇ مۇشۇنداق قوش مېتال پلاستىنكا بار. قوزغاتقۇچنى بوش ئۇرۇپ ئەينەك قېپىنى چېقىپ، U شەكىللىك قوش مېتال پلاستىنكىسىنى سەرەڭگىدە قىزدۇرغاندا، ئۇنىڭ شەكلىدە ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. ئويلاپ كۆرۈڭ، بۇنىڭدىن پايدىلىنىپ تېمپېراتۇرىنى ئاپتوماتىك تىزگىنلەشكە بولىدىغان قۇرۇلمىنى ياساپ چىقىشقا بولامدۇ؟

2 ئېرىش ۋە قېتىش

ماددا ھالىتىنىڭ ئۆزگىرىشى

ياز كۈنلىرى مۇزلىتىش ساندۇقىدىن مۇزنى چىقارساق بىردەمدىلا ئېرىپ سۇغا ئايلىنىدۇ، يەنە بىر ئازدىن كېيىن سۇ قۇرۇپ كېتىپ، كۆرۈنمەيدىغان سۇ ھورىغا ئايلىنىپ يوقاپ كېتىدۇ. تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ، ماددىلار قاتتىق. سۇيۇق ۋە گازدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ھالەت ئارىسىدا ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. ئادەتتە قاتتىق ھالەتتە بولىدىغان ئاليۇمىن، مىس، تۆمۈر قاتارلىق مېتاللار ناھايىتى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا سۇيۇق ھالەت، گاز ھالەتلەرگە ئايلىنىدۇ. ئادەتتە گاز ھالەتتە بولىدىغان ئوكسىگېن، ئازوت گازى، ھىدروگېنلار تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا سۇيۇق ھالەت، قاتتىق ھالەتكە ئايلىنىدۇ. ماددىلارنىڭ قاتتىق ھالەتتىن سۇيۇق ھالەتكە ئايلىنىش جەريانى **ئېرىش** (**melting**) دەپ ئاتىلىدۇ. سۇيۇق ھالەتتىن قاتتىق ھالەتكە ئۆزگىرىش جەريانى **قېتىش** (**solidification**) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىزدىنىش

قاتتىق ماددا ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى

● سوئال سوراش

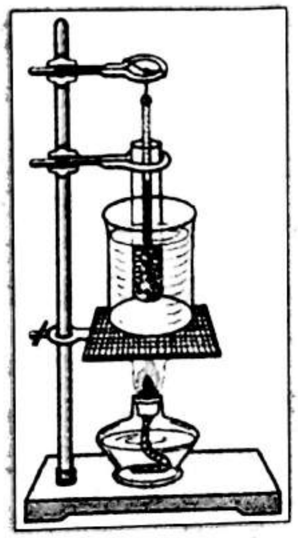
ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ قاتتىق ھالەتتىن سۇيۇق ھالەتكە ئۆزگىرىشتىكى ئېرىش جەريانىدا تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ئوخشاش بولامدۇ؟

● قياس ۋە پەرەز

ئېرىش جەريانىدا چوقۇم قىزدۇرۇلىدۇ، شۇڭا ماددا چوقۇم ئىسسىقلىق سۇمۇرىدۇ. بۇ چاغدا تېمپېراتۇرىسىمۇ ئۈزلۈكسىز ئۆرلىشى مۇمكىن.

!

ئىسپىرت لامپا ئارقىلىق باشقا بىر ئىسپىرت لامپىنى ياندۇرۇش قەتئىي چەكلىنىدۇ. ئىسپىرت لامپىنى ئىشلىتىپ بولغاندىن كېيىن يانپۇچنى يېپىپ ئۆچۈرۈش كېرەك (ئېغىز بىلەن پۈۋلەپ ئۆچۈرۈشكە قەتئىي بولمايدۇ). ناۋادا چېچىلىپ كەتكەن ئىسپىرت ئۈستەل يۈزىدە ئوت ئېلىپ كەتسە، تەمتىرەپ كەتمەي، دەرھال ھۆل لاتىنى ئۈستىگە يېپىش كېرەك.



2.4 ـ 1- رەسىم. ئېرىش ھادىسىسىنى كۆزىتىش تەجرىبە قۇرۇلمىسى

● تەجرىبە لايىھەلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

موم ۋە ناترىي تىئو سۇلفاتنىڭ ئېرىش جەريانىنى مۇھاكىمە قىلىش 2.4 ـ 1 ـ رەسىمگە ئاساسەن كېرەكلىك بولغان تەجرىبە ئەسۋابلىرىنى تاللاش.

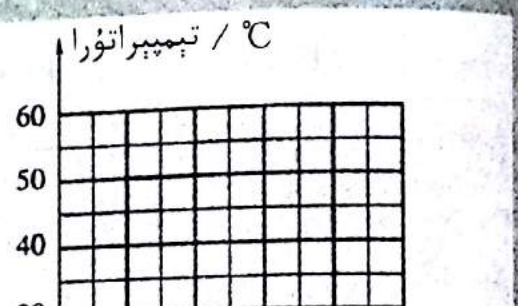
تېرمومېتىرنى پروبىركىغا سېلىپ، تېمپېراتۇرا ئۆرلەپ 40 ℃ ئەتراپىغا يەتكەندىن باشلاپ ھەر 1min ئارىلاپ بىر قېتىم تېمپېراتۇرىنى ئۆلچەيمىز. ناترىي تىئو سۇلفات ياكى موم تولۇق ئېرىپ بولغاندىن كېيىن يەنە 4 ~ 5 قېتىم خاتىرىلەيمىز.

ۋاقىت/min	0	1	2	3	4	5	6	7
ناترىي تىئو سۇلفاتنىڭ تېمپېراتۇرىسى/ ℃	40	43	48	47	48	48	50	58
مومنىڭ تېمپېراتۇرىسى/ ℃								

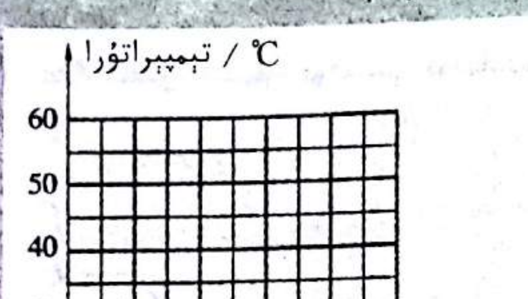
2.4 _ 2 - رەسىم ۋە 2.4 _ 3 - رەسىمدىكى چاقماق قەغەزدىكى ئوردېنات ئوقى تېمپېراتۇرىنى ئىپادىلەيدۇ، تېمپېراتۇرىنىڭ سانلىق قىممىتى ئىپادىلەپ كۆرسىتىلگەن؛ ئابسىسسا ئوقى ۋاقىتنى ئىپادىلەيدۇ، بۇنى ئۆزىڭىز يېزىپ چىقىڭ. جەدۋەلدىكى ھەربىر پەيتلەردىكى تېمپېراتۇرىنى چاقماق قەغەزگە ئىپادىلەپ چىقىپ، ئاندىن بۇ نۇقتىلار- نى تەكشى سىزىق بىلەن تۇتاشتۇرۇپ چىقسىڭىز، ئېرىگەن چاغدىكى تېمپېراتۇرىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش گرافىكى كېلىپ چىقىدۇ.

ئۆزىڭىز رەتلەپ چىققان سانلىق مەلۇماتىڭىز ۋە تەھلىلىڭىزگە ئا- ساسەن ناترىي تىئو سۇلفات بىلەن مومنىڭ ئېرىشتىن ئىلگىرىكى، ئې- رىش جەريانىدىكى ۋە ئېرىگەندىن كېيىنكىدىن ئىبارەت ئۈچ باسقۇچتى- كى تېمپېراتۇرا ئالاھىدىلىكىنى خۇلاسىلەپ چىقىڭ.

> گرافىك ئارقىلىق بىر فىزىكىلىق مىقدار (مەسىلەن، تېمپېراتۇرا) نىڭ يەنە بىر فىزىكىلىق مىقدار (مەسىلەن، ۋاقىت) غا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش ئەھۋالىنى ئىپادىلىسەك، بىۋاستە كۆرۈنۈشلۈك بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ھەرقاي- سى پەنلەردە دائىم قول- لىنىلىدۇ.



2.4 _ 2- رەسىم. ناترىي تىئو سۇلفات- نىڭ ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى خاتىرىلەش چاقماق قە- غىزى



2.4 _ 3 – رەسىم. مومنىڭ ئېرىگەندىكى تېمـ پېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى خاتىرىلەش چاقماق قەغىزى

● باھالاش

تەجرىبە جەريانىدا، قانداق جايدا خاتالىق يۈز بەرگەنلىك ئېھتىمالى كۆرۈلىدىغان ياكى كۆرۈلمەيدىغانلىقىنى دەلىللەش(ئىسپاتلاش) تىكى ئاساسىڭىز يېتەرلىكمۇ؟ تەجرىبە نەتىجىسى ئىشەنچلىكمۇ؟

● پىكىر ئالماشتۇ- رۇش ۋە ھەمكارلىـ شىش

ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ. نەتىجىڭىز باشقا گۇ- رۇپپىدىكىلەرنىڭ نەتىجىسىگە ئوخشاشمۇ؟ ئەگەر ئوخشاش بولمىسا، بۇ- نى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟

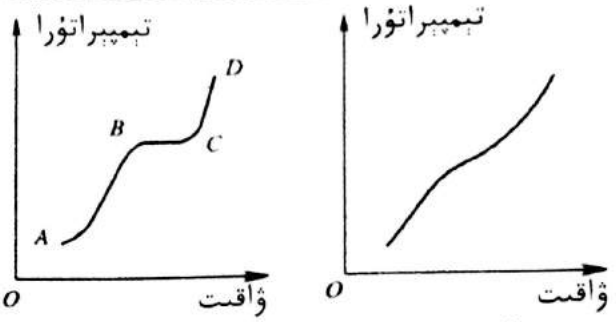
تەجرىبە دوكلاتىنى يېزىپ چىقىڭ.

ئېرىش نۇقتىسى ۋە قېتىش نۇقتىسى

بەزى قاتتىق جىسىملار ئېرىش جەريانىدا ئۈزلۈكسىز ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالسىمۇ، ئەمما تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرمەيدۇ، مەسىلەن، ناترىي تىئو سۇلفات، مۇز ۋە ھەر خىل مېتاللار. بۇ تۈردىكى قاتتىق جىسىملارنىڭ ئېنىق ئېرىش تېمپېراتۇرىسى بار بولۇپ، ئۇلار **كرىستال** (crystal) دەپ ئاتىلىدۇ؛ بەزى قاتتىق جىسىملار ئېرىش جەريانىدا ئۈزلۈكسىز ئىسسىقلىق سۈمۈرۈپ تۇرسىلا، تېمپېراتۇرىسى ئۈزلۈكسىز ئۆرلەيدۇ. ئۇلارنىڭ مۇقىم ئېرىش تېمپېراتۇرىسى بولمايدۇ. مەسىلەن، موم، دېۋىرقاي، ئەينەك، قارىماي قاتارلىقلار. بۇ تۈردىكى قاتتىق جىسىملار **ئامورف جىسىم** (غەيرىي كرىستال) (**noncrystal**) دەپ ئاتىلىدۇ. كرىستاللارنىڭ ئېرىگەن چاغدىكى تېمپېراتۇرىسى **ئېرىش نۇقتىسى** (**melting point**) دەپ ئاتىلىدۇ. ئامورف جىسىملارنىڭ ئېرىش نۇقتىسى بولمايدۇ.

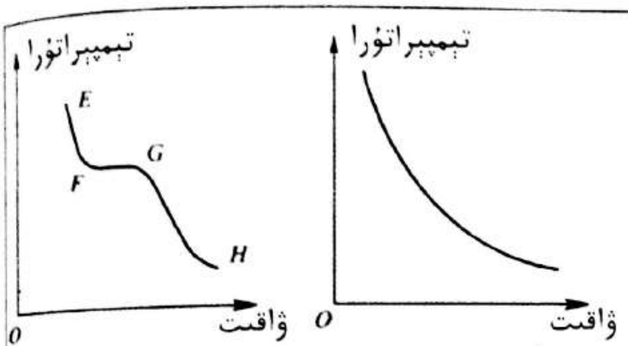
كرىستاللار بىلەن ئامورف جىسىملار ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقى ئايرىم-ئايرىم ھالدا 2.4 ـ 4 - رەسىم A ۋە 2.4 ـ 4 - رەسىم B دا كۆرسىتىلدى.

كرىستاللار قاتقاندىمۇ ئېنىق تېمپېراتۇرىغا ئىگە بولىدۇ (2.4 ـ 5- رەسىم A)، بۇ تېمپېراتۇرا قېتىش نۇقتىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئوخشاش بىر خىل ماددىنىڭ قېتىش نۇقتىسى بىلەن ئۇنىڭ ئېرىش نۇقتىسى ئوخشاش بولىدۇ. ئامورف جىسىملارنىڭ ئېنىق قېتىش نۇقتىسى بولمايدۇ (2.4 ـ 5- رەسىم B).



A كرىستال B ئامورف جىسىم

2.4 ـ 4- رەسىم. ماددىنىڭ ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقى



A كرىستال B ئامورف جىسىم

2.4 ـ 5- رەسىم. ماددىنىڭ قاتقاندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقى

ئادىي سانلىق مەلۇمات

بىرنەچچە خىل ماددىنىڭ ئېرىش نۇقتىسى / ℃ (ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى ئاستىدا)

ۋولفرام	3410	ئاليۇمىن	660	قاتتىق ھالەتتىكى سىماب	-39
تۆمۈر	1535	قوغۇشۇن	328	قاتتىق ھالەتتىكى تولۇئېن	-95
پولات	1515	قەلەي	232	قاتتىق ھالەتتىكى ئىسپىرت	-117
سۇر چويۇن	1177	نافتالىن	80.5	قاتتىق ھالەتتىكى ئازوت	-210
مىس	1083	ناترىي تىئو سۇلفات	48	قاتتىق ھالەتتىكى ئوكسىگېن	-218
ئالتۇن	1064	مۇز	0	قاتتىق ھالەتتىكى ھىدروگېن	-259

مۇلاھىزە قىلىڭ

1. 5 ـ 2.4 - رەسىم A دا EF، FG، GH قاتارلىق ھەرقايسى بۆلەكلەر تېمپېراتۇرىنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؟ ماددا قانداق ھالەتتە تۇرىدۇ؟

2. خېيلۇڭجياڭ ئۆلكىسىنىڭ شىمالىي قىسمىدا ئىلگىرى ئەڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرا -52.3℃ قا چۈشكەن. بۇ چاغدا يەنە سىمابلىق تېرمومېتىرنى ئىشلىتىشكە بولامدۇ؟ قانداق سۇيۇقلۇق تېرمومېتىرنى ئىشلىتىش كېرەك؟

ماددا ئېرىگەندە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ، قاتقاندا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ

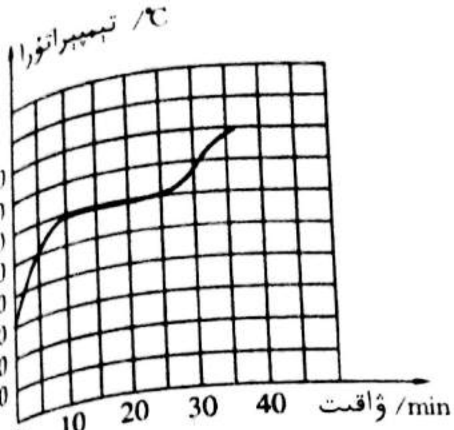
كرىستاللار ئېرىش جەريانىدا گەرچە تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرمىسىمۇ، لېكىن داۋاملىق قىزدۇرغاندىلا ئاندىن ئېرىش جەريانى تاماملىنىدۇ. بۇ، كرىستاللارنىڭ ئېرىش جەريانىدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. ئەكسىچە، سۇيۇقلۇقلار قېتىپ كرىستاللارغا ئايلىنىش جەريانىدا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ، لېكىن تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرمەيدۇ. ئامورف جىسىملارمۇ ئېرىش ياكى قېتىش جەريانىدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ ياكى ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ، لېكىن تېمپېراتۇرىسى ئۆزگىرىدۇ.

شىمالدا قىش كۈنلىرى كۆكتات ئۆرىسىنىڭ ئىچىگە بىر نەچچە چېلەك سۇ ئەكىرىپ قويۇلىدۇ، بۇنىڭ بىلەن، سۇ توڭلىغاندا چىققان ئىسسىقلىقتىن ئۆرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بەك تۆۋەنلەپ كەتمەيدۇ - دە، كۆكتاتلار توڭلاپ قالمايدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. بەزىلەر، قار ئېرىگەندىكى ھاۋا قار ياغقاندىكىگە قارىغاندا سوغۇق بولىدۇ، دەيدۇ. بۇنداق دېيىشنىڭ ئاساسى بارمۇ؟

2. كۈندىلىك تۇرمۇشتىكى ئېرىگەندە ئىسسىقلىق سۈمۈرۈپ، قاتقاندا ئىسسىقلىق چىقىرىدىغانلىقتىن پايدىلىنىشنىڭ قانداق مىساللىرى بار؟ قانداق ئەھۋالدا ئېرىگەندە ئىسسىقلىق سۈمۈرۈپ، قاتقاندا ئىسسىقلىق چىقىرىشلار بىزگە پايدىسىز تەسىرلەرنى ئېلىپ كېلىدۇ؟ ئۇنىڭدىن قانداق ساقلىنىش كېرەك؟



2.4 ـ 6 - رەسىم

3. 2.4 ـ 6 - رەسىم مەلۇم خىل ماددىنىڭ ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىشىنىڭ گرافىكى. گرافىكنىڭ قايسى ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن بۇ خىل ماددىنىڭ بىر خىل كرىستال ئىكەنلىكىگە هۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ؟ ئۇنىڭ ئېرىش نۇقتىسى قانچە؟ كرىستال ئېرىشكە باشلىغاندىن تارتىپ تامامەن ئېرىپ بولغۇچە تەخمىنەن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟

3 هورغا ئايلىنىش ۋە سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش

ئاپتاپقا يېيىپ قويۇلغان هۆل كىيىم بىردەمدىلا قۇرۇپ كېتىدۇ، ئۇنداقتا، كىيىمدىكى سۇ نەگە كېتىدۇ؟

مۇلاھىزە قىلىش

3.4 ـ 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، سۇزۇك سۇلياۋ خالتىنىڭ ئىچىگە بىرنەچچە تېمىم ئىسپىرت تېمىتىپ، خالتىنى سىقىپ ئىچىدىكى هاۋانى چىقىرىۋېتىپ، ئاغزىنى يىپ بىلەن چىڭ چىگىپ قويۇپ، ئاندىن تېمپېراتۇرىسى 80 ℃ تىن يۇقىرى بولغان ئىسسىق سۇغا سالساق، بۇنىڭدا قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقىنى كۆرەلەيسىز؟

سۇلياۋ خالتىنى ئىسسىق سۇدىن چىقىرىۋالسىڭىز، ئازراق ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن يەنە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟

بۇنداق ئۆزگىرىشلەرنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟

C ئىسسىق سۇغا سېلىنىدۇ

B خالتا سىقىۋېتىلىپ ئاغزى چىڭ چىگىپ قويۇلىدۇ

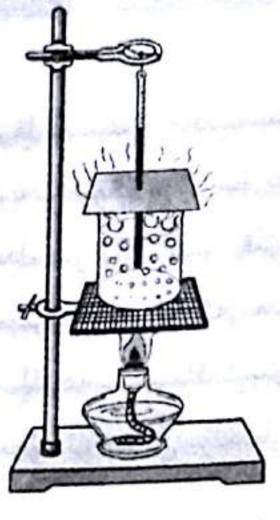
A سۇلياۋ خالتىنىڭ ئىچىگە ئىسپىرت تېمىتىلىدۇ

3.4 ـ 1- رەسىم. سۇلياۋ خالتىنىڭ ئۆزگ

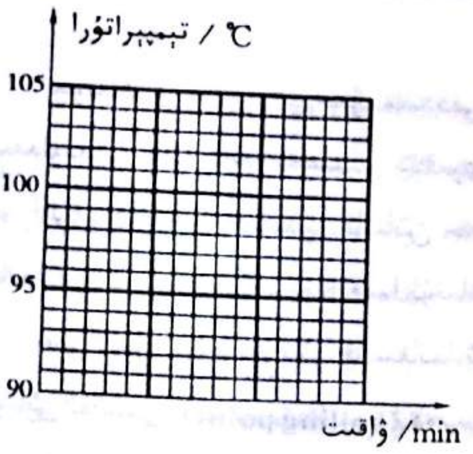
ماددىنىڭ سۇيۇق ھالەتتىن گاز ھالەتكە ئۆزگىرىشى ھورغا ئايلىنىش (vaporization) دەپ ئاتىلىدۇ، گاز ھالەتتىن سۇيۇق ھالەتكە ئۆزگىرىشى سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش (liquefaction) دەپ ئاتىلىدۇ.

قايناش

قايناش (boiling) بولسا سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمى بىلەن سىرتقى يۈزىدە بىرلا ۋاقىتتا يۈز بېرىدىغان جىددىي ھورغا ئايلىنىش ھادىسىسى ھېسابلىنىدۇ.



3.4 ـ 2 ـ رەسىم. سۇنىڭ قاينىشىنى كۆزىتىش قۇرۇلمىسى



3.4 ـ 3 ـ رەسىم. سۇنىڭ قايىنغان چاغدىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى خاتىرىلەيدىغان چاقماق قەغەز

ئىزدىنىش

سۇنىڭ قاينىشى

● سوئال سوراش

سۇنىڭ قاينىشىنى ئەستايىدىللىق بىلەن كۆزىتىپ باقتىڭىزمۇ؟ سۇ قايىنغاندا قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە بولىدۇ؟

سۇ قايىنغاندىن كېيىن ئەگەر داۋاملىق قىزىتىلسا، تېمپېراتۇرىسى بارغانسېرى ئۆرلەمدۇ؟

● تەجرىبىنى لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

3.4 ـ 2 ـ رەسىم بويىچە تەجرىبە ئەسۋابىنى قۇراشتۇرىمىز.

ئىسپىرت لامپا بىلەن سۇنى قىزدۇرۇپ قاينىتىمىز. سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى 90℃ قا يېقىنلاشقاندا، ھەر 1 min تا بىر قېتىمدىن تېمپېراتۇرىنى خاتىرىلەيمىز. كرىستالنىڭ ئېرىش ئەگرى سىزىقىغا ئاساسەن، 3.4 ـ 3 ـ رەسىمگە سۇ قايىنغاندىكى تېمپېراتۇرا بىلەن ۋاقىتنىڭ مۇناسىۋەت ئەگرى سىزىقىنى سىزىپ چىقىمىز.

ۋاقىت/min	0	1	2	3	4	5	…
℃ /تېمپېراتۇرا							

ئىشلىتىلىش ... ئاساسەن، بۇ
نۇقتىرىدىكى ئېرىش جەريانى ھەققىدىكى ئىزدىنىشكە
تەجرىبىدىن قانداق خۇلاسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

سۇنىڭ قاينىشى بىر خىل جىددىي ھورغا ئايلىنىش ھادىسىسىدىن ئىبارەت بولىدۇ. بۇ چاغدا ئۇي... مىقداردىكى ھاۋا كۆپۈكچىلىرى يۇقىرى ئۆرلەپ چوڭلايدۇ، سۇ يۈزىگە چىققاندا يېرىلىپ، ئىچىدىكى سۇ ھورلىرى ھاۋاغا تارقىلىدۇ. قايناش جەريانىدا، سۇ ئۆزلۈكسىز قىزدۇرۇلسىمۇ. ئەمما سۇ پەقەت ئۆزلۈكسىز ھالدا ھورغا ئايلىنىدۇ ـ يۇ، ئەمما ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرمەيدۇ.

ھەر خىل سۇيۇقلۇقلار قاينىغاندا ئۇلارنىڭ ھەممىسىنىڭ ئېنىق تېمپېراتۇرىسى بولىدۇ. بۇ تېمپېراتۇ... **قايناش نۇقتىسى (boiling point)** دەپ ئاتىلىدۇ. ئوخشاش بولمىغان سۇيۇقلۇقلارنىڭ قايناش نۇقتىسى ئوخشاش بولمايدۇ.

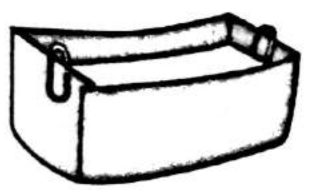
ـدىي سانلىق مەلۇمات

(ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى ئاستىدا) ℃ / بىرنەچچە خىل سۇيۇقلۇقنىڭ قايناش نۇقتىسى

سۇيۇق ھالەتتىكى تۆمۈر	2750	تولۇئېن	111	سۇيۇق ھالەتتىكى ئوكسىگېن	-183
سۇيۇق ھالەتتىكى قوغۇشۇن	1740	سۇ	100	سۇيۇق ھالەتتىكى ئازوت	-196
سىماب	357	ئىسپىرت	78	سۇيۇق ھالەتتىكى ھىدروگېن	-253
رەغىز يېغى	287	سۇيۇق ھالەتتىكى ئاممىياك	-33.4	سۇيۇق ھالەتتىكى گېلىي	-269.9

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

قەغەز قازاندا سۇ قاينىتىش



3.4 ـ 4- رەسىم. سۇ قاينىتىشتا ئىشلىتىلىدىغان كىچىك قەغەز قازان

«يېنىش نۇقتىسى» دېگەن سۆزنى ئاڭلىغانمۇ؟ يېنىش نۇقتىسى (ئوت ئېلىش نۇقتىسى) دېگىنىمىز ماددىلارنىڭ ئوت ـ يالقۇنغا يېقىنلاشماي تۇرۇپلا ئۆزلۈكىدىن ئوت ئېلىپ يېنىپ كېتىدىغان تېمپېراتۇرىسىدىن ئىبارەت. قەغەزنىڭ يېنىش نۇقتىسى تەخمىنەن 183℃، يەنى قەغەزنىڭ تېمپېرا-

تۇرىسى 183℃ قا يەتسىلا، ئۇ ئۆزلۈكىدىن ئوت ئېلىپ يېنىپ كېتىدۇ.

ئوت يالقۇنىنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى بىلەمسىز؟ ئادەتتىكى كۆمۈر ئوچاق ئوتىنىڭ يالقۇنى تەخمىنەن 600℃ بولىدۇ. ئىسپىرت لامپىسى يالقۇنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تەخمىنەن 400℃ تىن 500℃ قىچە بولىدۇ.

ئۇنداق بولسا، قەغەزدىن ياسالغان قازاننى ئوتقا قويۇپ سۇ قايناتقىلى بولامدۇ؟

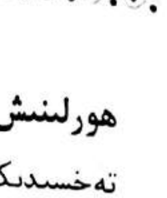
بىر ۋاراق سىلىق قېلىن قەغەز ئېلىپ، 4 ـ 3.4 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بىر كىچىك قازان ياساڭ. قەغەز قازانغا سۇ قۇيۇپ ئوتقا قويۇپ قىزدۇرۇڭ، ئوت يالقۇنىنىڭ قەغەزنىڭ سۇ يۈزىدىن يۇقىرى بولغان قىسمىغا تۇتۇشۇپ كەتمەسلىكىگە دىققەت قىلىڭ. بىر دەمدىن كېيىن سۇ قايناپدۇ، ئەمما قەغەز قازان كۆيۈپ كەتمەيدۇ.

ئەمەلىي ئىشلەپ كۆرۈڭ ھەمدە قەغەز قازاننىڭ نېمە ئۈچۈن كۆيۈپ كەتمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ.

ھورلىنىش

تەخسىدىكى سۇ ۋە ئاپتاپقا يېيىپ قويۇلغان ھۆل كىيىملەرنىڭ تېمپېراتۇرىسى سۇنىڭ قايناش نۇقتىسىغا يەتمىسىمۇ قۇرۇپ كېتىدۇ. ھەر قانداق تېمپېراتۇرىدا يۈز بېرىدىغان مۇشۇنداق ھورغا ئايلىنىش ھادىسىسى **ھورلىنىش** (**evaporation**) دەپ ئاتىلىدۇ. ھورلىنىش سۇيۇقلۇقنىڭ سىرتقى يۈزىدىلا يۈز بېرىدۇ.

ھورلىنىش بىلەن قايناش ھورغا ئايلىنىشنىڭ ئىككى خىل شەكلىدۇر.



ئويلىنىپ ئىشلەڭ

1. ئىسپىرتنى قولىمىزنىڭ دۈمبىسىگە سۈركىسەك، قولىمىزدا قانداق سېزىم بولىدۇ؟

2. ئىسپىرتنى تېرمومېتىرنىڭ ئەينەك كۆپۈكچىسىگە قايتا ـ قايتا سۈركەپ، يەلپۈگۈچ بىلۇشى كېرەك ... كۆرسەتكەن سانىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ ...

ھورلانغاندا سوۋۇتىدۇ

سۇيۇقلۇق ھورلىنىش جەريانىدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ. بۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭغا يېقىشىپ تۇرغان جىسىم-
نىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەيدۇ.

3.4 ـ 5- رەسىمدىكى ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈپ بې-
رەلەمسىز؟

3.4 ـ 5- رەسىم. سىز بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈ-
رۈپ بېرەلەمسىز؟ سۇدىن ئەمدىلا چىققان ...
سوغۇق ھېس قىلىمىز؛ ھاۋا ئىسسىق چاغلاردا ...
تىلىنى ئۇزۇن چىقىرىۋالىدۇ

سۇيۇقلىنىش

تەجرىبىلەر شۇنى ئىسپاتلىدىكى، بارلىق گازلار تېمپېرا-
تۇرا يېتەرلىك دەرىجىدە تۆۋەنلىتىلگەندە سۇيۇقلىنىدۇ (سۇ-
يۇقلۇققا ئايلىنىدۇ). بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ئاستىدا، قىسىپ
ھەجمىنى كىچىكلىتىش ئارقىلىقمۇ گازلارنى سۇيۇقلاندۇرغىلى
بولىدۇ. گازلار سۇيۇقلاندۇرۇلغاندىن كېيىن ھەجمى كىچىك-
لەيدۇ ـ دە، ساقلاشقا ۋە توشۇشقا قولايلىق يارىتىلىدۇ.

توڭلاتقۇ

نۆۋەتتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان توڭلاتقۇلاردا فرېئون دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ماددا ئىسسىقلىق «توشۇغۇچى ھاممال» قىلىنىپ، ئۇ توڭلاتقۇنىڭ ئىچىدىكى«ئىسسىقلىق» نى«توشۇپ» توڭلاتقۇنىڭ سىرتىغا چىقىرىۋېتىدۇ. فرېئون ھەم ئاسان ھورغا ئايلىنىدىغان، ھەم ئاسان سۇيۇقلىنىدىغان بىرخىل ماددا بولۇپ، ئۇ ھورغا ئايلانغاندا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ، بۇ خۇددى ھامماللىڭ يۈكنى مۈرىسىگە ئېلىپ ماڭغىنىغا ئوخشايدۇ؛ سۇ-يۇقلانغان (سۇيۇقلۇققا ئايلاندۇرۇلغان) دا، ئۇ ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ، بۇ خۇددى ھامماللىڭ يۈكنى مۈرىسىدىن چۈشۈرگىنىگە ئوخشايدۇ.

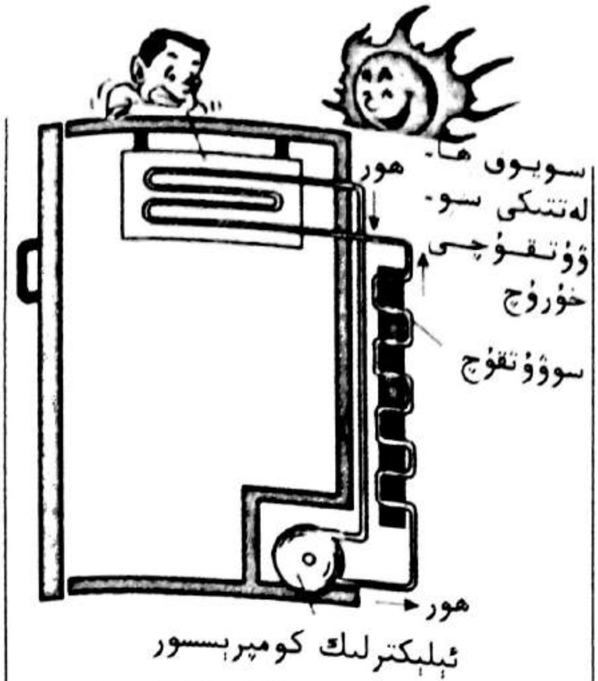
3.4 ـ 6 ـ رەسىمدە توڭلاتقۇنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە پرىنسىپى كۆرسىتىلدى.

«يېنىش نۇقتىسى» دېگەن سۆزنى ئاڭلىغانمۇ؟ يېنىش

ھورلانغاندا سوۋۇتۇلىدۇ

سۇيۇقلۇق ھورلىنىش جەريانىدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭغا يېپىشىپ تۇرغان جىسىم
...نىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەيدۇ.

3.4 ـ 5- رەسىمدىكى ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈپ بې-



3.4 ـ 6- رەسىم. توڭلاتقۇنىڭ پرىنسىپى

...لەمسىز(كى ئومۇملۇق سىغىمى (L)

توڭلىتىلغان يېمەكلىكلەرنى ساقلاش بۆلۈمچىسىنىڭ

70

ئومۇمىي ئۈنۈملۈك سىغىمى (L)

170

ئومۇمىي كىرىش قۇۋۋىتى(W)

140

قىرو تازىلاش قۇۋۋىتى (W)

10

توڭلىتىش ئىقتىدارى(kg/24h)

1.6

توك سەرپىياتى (kW·h/24h)

I

توك سوقۇۋېتىشتىن قوغداش تىپى

220V/50Hz

توك مەنبەسى (AC)

R134a, 140 g

سوۋۇتقۇچى خۇرۇچ

****

توڭلىتىش بۆلۈمچىسىنىڭ يۇلتۇزلۇق دەرىجىسى

599 × 702 × 1653

تاشقى تېپىنىڭ ئۆلچىمى(mm)

654 × 799 × 1768

تاشقى ئورالغان قېپىنىڭ ئۆلچىمى(mm)

75

ئېغىرلىقى(kg)

مېنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ھورلانغاندا سوۋۇتۇلۇشنىڭ پرىنسىپىغا ئاساسەن، يېمەكلىكلەرنى ساقلاش ئۇسۇلى ياكى قۇرۇلمىسىدىن بىرنى ...يىھىلەڭ.

2. سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى پونكىتىدا چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشىمايدىغان گاز تۇڭلىرى بار. شۇ جايدىكى ...شچى ئۇستىلاردىن، ساپ ئېغىرلىقى 15 kg كېلىدىغان سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى تۇڭىنىڭ سىغىمىنىڭ قانچە ...كەنلىكى، 15 kg نېفىت گازى سۇيۇقلۇقىنىڭ گازغا ئايلاندۇرۇلغاندا قانچە كۇب مېتىر بولىدىغانلىقىنى سوراپ بې-...ۋېلىڭ.

3. بىر پارچە مېتالنى توڭلاتقۇغا سېلىپ توڭلىتىپ چىقىرىۋالساق، ئۇ ھۆل بولۇپ قالىدۇ. ئۇنى دەرھال قۇرغاق ...ۆڭگە بىلەن سۈرتسەك، قۇرۇپ كېتەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

4. سۇنىڭ قايناش ھادىسىسىنى بايان قىلىڭ.

4 سۇبلىماتسىيە ۋە بىۋاستە قېتىش

مۇز پارچىسى ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالغاندىن كېيىن ئېرىپ سۇغا ئايلىنىدۇ. يەنە ئۈزلۈكسىز ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالسا، سۇ ھورىغا ئايلىنىدۇ. بۇ تۇرمۇشتا كۆپ ئۇچرايدىغان ھادىسە. ماددىلار ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالغاندىن كېيىن قاتتىق ھالەتتىن بىۋاستە گاز ھالەتكە ئايلىنالامدۇ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

پروبىركىغا ئازراق يود سېلىپ پۈكتىنى چىڭ ئېتىپ، ئۇنى ئىسسىق سۇغا سالىمىز. قاتتىق ھالەتتىكى يود يود ھورىغا ئايلىنىپ پروبىركىنىڭ ئىچىنى قاپلىغاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئىسسىق سۇدىن چىقىرىۋېلىپ، يەنە سوغۇق سۇغا سالساق، يود ھورلىرى يەنە قاتتىق ھالەتتىكى يودقا ئۆزگىرىدۇ.

ماددىلارنىڭ قاتتىق ھالەتتىن بىۋاستە گاز ھالەتكە ئۆزگىرىشى **سۇبلىماتسىيە (ئۇچۇش ياكى بىۋاستە ھورلىنىش)** (**sublimation**) دەپ ئاتىلىدۇ؛ گاز ھالەتتىن بىۋاستە قاتتىق ھالەتكە ئۆزگىرىشى قېتىش دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىشكاپلارغا كۈيىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن سېلىپ قويۇلغان كامفورا كۆملىچى مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن كىچىكلەپ كېتىدۇ، ئەڭ ئاخىرى يوقاپ كېتىدۇ. مانا بۇ بىر خىل سۇبلىماتسىيە ھادىسىسى ھېسابلىنىدۇ. شىمالدا كۈز،

4.4 ـ 1- رەسىم. سۇ ھورلىرى سوغۇق ئەينەكتە بىۋاستە قېتىپ گۈللەرنى شەكىللەندۈرىدۇ

قىش مەزگىللىرىدە سەھەردە قىرو پەيدا بولۇپ قالىدۇ، دېرىزە ئەينەكلىرىدە مۇز گۈللىرى بارلىققا كېلىدۇ (4.4 ـ 1- رەسىم)، دەرەخ شاخلىرىدا «تۇمان بۇلدۇرۇقى» پەيدا بولىدۇ، بۇلارنىڭ ھەممىسى بىۋاستە قېتىش ھادىسىسى ھېسابلىنىدۇ.

سۇبلىماتسىيىلىنىشتىمۇ ئېرىش ۋە ھورغا ئايلىنىشلاردىكىگە ئوخشاشلا، ئىسسىقلىق سۈمۈرۈلىدۇ. بىۋاستە قېتىشتىمۇ قېتىش ۋە سۇيۇقلىنىشلاردىكىگە ئوخشاشلا ئىسسىقلىق چىقىرىلىدۇ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

قۇملۇقتىكى ھېكايە

2001 - يىل 1 - ئاينىڭ 7 - كۈنى، «بېيجىڭ كەچلىك گېزىتى» نىڭ 12 - بېتىدىكى «جۇڭگو خەۋەرلىرى» ئىستونىغا تۆۋەندىكى خەۋەر بېسىلغان. قىياس قىلىپ كۆرۈڭ. بۇ قانداق بىر خىل ھادىسە بولۇشى مۇمكىن؟

شىنجاڭ لوپنۇر قۇملۇقىدىكى ئاز ئۇچرايدىغان ھاۋا رايى ئىلمىي تەكشۈرۈش ئەترىتىدىكى مۇتەخەسسىسلەرنى ھەيران قالدۇردى.

قانداق ئىشتۇ - بۇ؟ جاھاننى قاپلاپ چۈشكەن قار بىردەمدىلا يوقاپ كەتتى

ھاۋا تېمپېراتۇرىسى ئۇدا نۆلدىن تۆۋەن 14 - 15 گرادۇس، ھاۋا تۇتۇق بولۇپ، قار ئېرىگەندىن كېيىن قۇم تۇپىلار بوشاپ كەتكەندى

شىنجاڭدىن بېرىلگەن خەۋەر: يېقىنقى كۈنلەردە لوپنۇر قۇملۇقىدا يۈز بەرگەن غەلىتە ھاۋا رايى ھادىسىسىنى ئىلمىي تەكشۈرۈش ئەترىتىدىكى مۇتەخەسسىسلەر چۈشىنەلمەي قالدى.

1- ئاينىڭ 4 - كۈنى سەھەر سائەت 3 ئەتراپىدا لوپنۇر قۇملۇقىدا قار يېغىشقا باشلاپ، ئىككىنچى كۈنى چۈش سائەت 12 بولغاندا، ئىلمىي تەكشۈرۈش ئەترىتى كىچىك ئېرىق قەبرىستانلىقىغا 200m چە كېلىدىغان جايغا يېتىپ كەلگەندە، قار توساتتىن توختىغان، چەكسىز كەتكەن قۇم بارخانلىرىنى تەخمىنەن 5 ~ 10cm قېلىنلىقتا قار قاپلاپ كەتكەنىدى.

ئەمما 20 مىنۇتلار ئۆتكەندىن كېيىن، غەلىتە ئىش يۈز بەردى: ئىلمىي تەكشۈرۈش ئەترىتىدىكىلەر ئالدىراش ھالدا قۇملۇق ئاپتوموبىلىدىن ئەسۋاب - ئۈسكۈنىلەرنى چۈشۈرۈپ، كىچىك ئېرىق قەبرىستانلىقىغا يېقىنلاشقان چاغدا، پۈتلىرى ئاستىدىكى قار قاپلىغان يەر بولماستىن، بەلكى سالقىن قۇملۇق يەر بولۇپ چىقتى. يىراق ئەتراپلارغا قارىسىڭىز، كۆز يەتكۈسىز قۇملۇقنىڭ نەرىدىمۇ قارنىڭ سايىسى بولسۇن؟

……

ئىلمىي تەكشۈرۈش ئەترىتىنىڭ باشلىقى، جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى شىنجاڭ ئېكولوگىيە ۋە جۇغراپىيە تەتقىقات ئورنىدىكى شيا شۈنچىڭ مۇنداق دېدى: «بۇ يەر جۇڭگودىكى ئەڭ قۇرغاق رايون، يىللىق يېغىن مىقدارى ئوتتۇرا ھېساب بىلەن 13mm، ھورغا ئايلىنىش مىقدارى 4000mm غا يېتىدۇ ··· بۇ قار قانداق قىلىپ بىردەمدىلا يوقاپ كېتىدۇ؟ مەن تېخى ئويلاپ يېتەلمىدىم··· »

مەن ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. كىيىم ئىشكاپىغا قويۇلغان كامفورا كۇمىلىچىنى قانچىلىك ۋاقىت قويۇشقا بولىدىغانلىقىنى ئاتا - ئانىڭىزدىن سوراپ كۆرۈڭ.

2. توڭلىتىلغان گۆشنى توڭلىتىش ئىسكىلاتىدىن ئېلىپ چىققاندا، ئۇ توڭلىتىش ئىسكىلاتىغا ئېلىپ كىرگەن چاغدىكىسىگە قارىغاندا ئېغىر بولىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟

3. گېزىت - ژۇرنال قاتارلىق ھەر خىل ماتېرىياللاردىن يامغۇر، قار، بۇلۇت، تۇمان، شەبنەم، قىرو، مۆلدۈرلەرنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبى ۋە ئۇلارنىڭ ئىنسانىيەت تۇرمۇشى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىنى چۈشىنىۋېلىپ، پەننى ئومۇملاشتۇرۇش ھەققىدە قىسقا بىر پارچە ماقالە يېزىڭ. ماقالىنىڭ كېيىنكە بىلىملەرنىڭ كېلىش مەنبەسىنى گەۋدىلەندۈرۈپ قويۇڭ ھەم گۇرۇپپىدا پىكىر ئالماشتۇرۇپ، مۇزاكىرە ئېلىپ بېرىڭ.

سۇ ھەققىدە ھېكايە

STS

يەر شارى بىر چوڭ سۇ شارىدىن ئىبارەت. يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ 70% ىدىن كۆپرەكى دېڭىز - ئوكيانلاردۇر. يەر شارىدا سۇ بولغانلىقتىن، ھاياتلىق پەيدا بولغان. سۇ يەر شارىغا ئەڭ كەڭ تارقالغان ماددا بولۇپ، ئىنسانىيەت مۇھىتىنىڭ مۇھىم تەركىبىي قىسمى ھېسابلىنىدۇ.

يەر شارىدىكى سۇلار ئۈزلۈكسىز ئايلىنىپ تۇرىدۇ، قۇياش نۇرى دېڭىز - ئوكيانلارنى ئىسسىتىدۇ، بۇنىڭ بىلەن سۇلار ھورغا ئايلىنىپ بوشلۇققا ئۆرلەپ ئىللىق نەم گاز (ھاۋا) ئېقىمىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئىللىق نەم گاز ئېقىمى سوغۇق ھاۋاغا يولۇققاندىن كېيىن سۇ ھورلىرى سۇيۇقلىنىپ كىچىك سۇ تامچىلىرىغا ئۆزگىرىپ، يامغۇرغا ئايلىنىدۇ. ئاسماندىن چۈشكەن سۇ تامچىلىرى يەر يۈزىگە يېتىپ كەلگەندە، بۇلارنىڭ بىر قىسمى بىۋاستە كىچىك ئېرىقلارغا ئايلىنىدۇ، يەنە بىر قىسمى يەر ئاستىغا سىڭىپ كېتىدۇ. سۇلار يەر يۈزىگە ئۆرلەپ چىققاندىن كېيىن پارچە - پارچە بۇلاقلارغا ئايلىنىدۇ. كىچىك ئېرىقلار قوشۇلۇپ دەريانى ھاسىل قىلىپ، يەنە دېڭىزغا قۇيۇلىدۇ.

يەر يۈزىدىكى سۇدا دېڭىز سۈيى 97% نى ئىگىلەيدۇ؛ دەريا - كۆللەر، تۇپراق، تاش قاتلىمى ۋە مۇزلۇقلاردىكى سۇ ئارانلا 3% نى ئىگىلەيدۇ. ئىككى قۇتۇپ ۋە ئېگىز تاغلاردىكى مۇز - قارلار قۇرۇقلۇقتىكى ئومۇمىي سۇ مىقدارىنىڭ تەخمىنەن 3/4 نى ئىگىلەيدۇ. ھايۋان - ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئورگانىزمىدىمۇ كۆپ مىقداردا سۇ بولىدۇ. مەسىلەن، ئادەم بەدەن ئېغىرلىقىنىڭ 60% ى سۇ، تەرخەمەكنىڭ ئېغىرلىقىنىڭ 95% ى سۇ بولىدۇ.

سۇ بار بولغانلىقى ئۈچۈنلا ھاياتلىق داۋاملىشالايدۇ. ئىنسانىيەت ياشاپ كۆپىيەلەيدۇ. ھازىرقى زامان ئىلىم – پېنى ئادەمدە كۈنىگە ئاز دېگەندە 2000mL سۇ بولغاندىلا، ئاندىن ھاياتىنى داۋاملاشتۇرالايدىغانلىقى، 15% ~ 20% سۇنى يوقاتسا، سۇسىزلىنىش كېسەل ئالامەتلىرى كۆرۈلىدىغانلىقى، سۇدىن 7 ~ 10 كۈن ئايرىلسا ئۆلۈپ كېتىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. ساقلىقىنى ساقلاش تەلىپىگە ئۇيغۇن كېلىدىغان ئىچىملىك سۇ ئادەم تېنىنىڭ سالامەت بولۇشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ. مىكرو ئورگانىزم ياكى خىمىيىلىك ماددىلار تەرىپىدىن بۇلغانغان سۇلارنى ئىچكەندە كېسەل بولۇپ قالىدۇ. شۇڭا، شارائىت يارىتىپ ھەممە ئادەمنى پاكىز، بىخەتەر بولغان ئىچىملىك سۇغا ئېرىشتۈرۈش دۇنيا سەھىيە تەشكىلاتىنىڭ ئۇدا تىرىشىۋاتقان نىشانى بولماقتا.

مەملىكىتىمىز سۇ ئېغىر كەمچىل دۆلەت بولۇپ، سۇ بايلىق مەنبەسىنىڭ كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان مىقدارى دۇنيادىكى ئوتتۇرىچە قىممىتىنىڭ ئارانلا 1/4 ىگە توغرا كېلىدۇ، دۇنيا بويىچە 88 - ئورۇندا تۇرىدۇ. شۇنداقلا مەملىكىتىمىزنىڭ سۇ بايلىق مەنبەسىنىڭ تارقىلىشى ئىنتايىن تەڭپۇڭسىز بولۇپ، مەملىكەت تېرىلغۇ يەر كۆلىمىنىڭ 64% نى ئىگىلەيدىغان چاڭجياڭنىڭ شىمالىدىكى رايونلار پەقەت پۈتۈن مەملىكەت سۇ بايلىق مەنبەسىنىڭ 18% ىنىلا ئىگىلەيدۇ. مەسىلەن، شىمالىي جۇڭگودا كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان سۇ مىقدارى مەملىكەت بويىچە ئوتتۇرىچە ...

ئەمما سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا چوقۇم سۇ ئىشلىتىلىدۇ. توقۇمىچى-
لىق فابرىكىسى، بوياش - گۈل بېسىش زاۋۇتىدا سۇ ئىشلىتىلىدۇ، پولات - تۆمۈر زاۋۇتىدا
سۇ ئارقىلىق سوۋۇتۇش ئېلىپ بېرىلىدۇ. قەغەز زاۋۇتىدىمۇ سۇ ئارقىلىق قەغەز يۇقىسى با-
سىلىدۇ ... يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا سۇغىرىش ئۈچۈن كۆپ مىقداردا سۇ ئىشلە-
تىلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا شەھەرلەردىكى ئوت ئاپىتىدىن ساقلىنىش، يېشىللاشتۇرۇش، ئامى-
مىۋى سورۇنلارنىڭ تازىلىقى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە سۇ كەم بولسا بولمايدۇ.

سۇ نېمىدېگەن قىممەتلىك - ھە!

بۇ ماقالىنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىشنى ياكى تۆۋەندىكى پا-
ئالىيەتلەرگە قاتنىشىشنى سىناپ كۆرۈڭ.

1. ئېھتىمال سىز ھاۋا رايىدىن بېرىلگەن ئالدىن مەلۇماتلاردا دائىم مۇنداق دېيىلىدىغان-
لىقىغا دىققەت قىلغان بولۇشىڭىز مۇمكىن: «...شىمالغا يۆتكىلىۋاتقان ئىللىق نەم ھاۋا ئېر-
قىمى xx رايوندىن كەلگەن سوغۇق ھاۋانىڭ ھۇجۇمىغا ئۇچراپ، مەملىكىتىمىزنىڭ xx دىن
xx غىچە بولغان ئارىلىقىدا شەرقتىن غەربكە يۆنىلگەن يۆنىلىشتە بىر يامغۇر چۈشۈش بەلبې-
غى شەكىللەندۈرىدۇ...» ئىللىق نەم ھاۋا ئېقىمى كۆپرەك بولغان سۇ تەركىبىنى بىللە ئې-
لىپ يۈرسىمۇ، نېمە ئۈچۈن ئۇنىڭ قار - يامغۇرنى ئېلىپ كېلىشى ناتايىن بولىدۇ. سوغۇق
ھاۋاغا ئۇچرىغاندىن كېيىن ئاندىن سۇ بولۇپ چۈشىدۇ؟ ئەگەر سىز ئىلگىرى بۇنداق دېيىش-
لەرگە دىققەت قىلمىغان بولسىڭىز، ئەمدى ھاۋا رايىدىن ئالدىن مەلۇماتلارغا كۆڭۈل قويۇپ،
يەنە قانداق جايلاردا ماددا ھالىتىنىڭ ئۆزگىرىشى ھەققىدىكى بىلىملەر قوللىنىلغانلىقىغا
قاراپ بېقىڭ.

2. ئۆز ئائىلىڭىزنىڭ سۇ ئىشلىتىش ئەھۋالىنى تەكشۈرۈشىڭىزگە ئاساسەن، سۇ تېجەش
ھەققىدىكى بىر لايىھىنى تۈزۈپ چىقىڭ.

3. شۇ جايدىكى ئېتىزلارنى سۇغىرىش ياكى شەھەرنى كۆكەرتىشتىكى سۇغىرىشلارنىڭ
ئاساسلىق ئۇسۇلىنى تەكشۈرۈپ چىقىڭ ھەمدە تېخنىك خادىملاردىن ئىلغار سۇغىرىش تېخ-
نىكىلىرىنى سوراپ چۈشىنىۋېلىڭ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

قول كۆيدۈرمەيدىغان «قايناق سۇ»

ئادەتتە «قايناق سۇ» دائىم «قول كۆيدۈرۈش» بىلەن باغلاشتۇرۇۋېلىنىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى ئادەتتىكى ئەھۋاللاردا قايناق سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى 100 ℃ قا يېتىپ، تېرىنىڭ تېمپېراتۇرىسىدىن كۆپ يۇقىرى بولىدىغانلىقىدا.

ئەمما ئېگىز تاغ ئۈستىدە سۇ قايناتسىڭىز، سۇنىڭ قايناۋاتقانلىقى ئېنىق كۆرۈنۈپ تۇرسىمۇ، لېكىن قولىڭىزنى كۆيدۈرمەيدۇ. دېڭىز يۈزىدىن 3 km ئېگىزلىكلەردە سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى 91 ℃ بولىدۇ؛ دېڭىز يۈزىدىن 6 km ئېگىز تاغلاردا سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى 80 ℃ بولىدۇ؛ دېڭىز يۈزىدىن 8848 m ئېگىز بولغان چومولاڭما چوققىسىدا سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى ئاران 72 ℃ بولىدۇ. نەچچە 10 مىڭ مېتىر ئېگىزلىكتىكى يۇقىرى بوشلۇقتا سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى ھەتتاكى تۆۋەنلەپ 11 ℃ ~ 18 ℃ قىچە بولۇپ قالىدۇ. ئۇ جايدىكى «قايناق سۇ» نىڭ تېمپېراتۇرىسى يەر يۈزىدىكى سوغۇق سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىدىنمۇ تۆۋەن بولىدۇ. شۇڭلاشقا، ئېگىز تاغلاردا مۇنداق نۇرغۇن غەلىتە ھادىسىلەر بارلىققا كېلىدۇ: «قايناق سۇ» قول كۆيدۈرمەيدۇ، تۇخۇمنى پىشۇرغىلى بولمايدۇ، قايناق سۇ ئارقىلىق دېزىنفېكسىيىلىگىلى بولمايدۇ.

بۇ نېمە ئۈچۈن؟ ئەسلىدە سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى ئاتموسفېرا بېسىمى①غا مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، ھاۋا بېسىمى قانچە تۆۋەن بولسا، قايناش نۇقتىسىمۇ شۇنچە تۆۋەن بولىدۇ. 0.1 ـ 1 ـ رەسىمدە كولبىنى ئوت يالقۇنىدىن ئېلىۋەتكەندە، سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى 100 ℃ تىن تۆۋەنلەپ 90 نەچچە گرادۇسقا چۈشۈپ قېلىپ، قايناشتىن توختايدۇ. ئەمما، سوغۇق سۇنى كولبىنىڭ ئۈستىگە قۇيساق، كولبىدىكى سۇ ھورلىرى سۇيۇقلىنىپ سۇغا ئايلىنىدۇ. بۇنىڭ بىلەن كولبىدىكى ھاۋا بېسىمى تۆۋەنلەيدۇ، بۇ چاغدا سۇ 90 نەچچە گرادۇستىلا قايناپدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىز يەنە كولبىدىكى سۇنىڭ قاينىغانلىقىنى كۆرەلەيمىز.

ئوخشاش پرىنسىپ بويىچە، يەر يۈزىدىن كۆپ تۆۋەن بولغان كان قۇدۇقىنىڭ تېگىدىكى ئاتموسفېرا بېسىمى يەر يۈزىدىكىدىن چوڭ بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن بىز قولنى تېخىمۇ بەكرەك كۆيدۈرىدىغان قايناق سۇغا ئېرىشەلەيمىز. مەسىلەن، يەر ئاستىدىكى 300 m چوڭقۇرلۇقتىكى كان قۇدۇقى ئىچىدە سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى 101 ℃ قا يېتىدۇ، يەر ئاستىدىكى 600 m چوڭقۇرلۇقتا، سۇنىڭ قايناش نۇقتىسى 102 ℃ قا يېتىدۇ!

① «ئاتموسفېرا بېسىمى» ئاتموسفېرانىڭ جىسىملارنىڭ سىرتقى يۈزىگە بولغان بېسىم كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى تەسۋىرلەيدىغان فىزىكىلىق مىقدار بولۇپ، قانچىكى ئېگىز جايدا ئاتموسفېرا بېسىمى شۇنچە كىچىك بولىدۇ. بۇنى 13 ـ بابتا ئۆگىنىمىز.

تۆھپىسى مىسلىسىز ئېلېكتر بىلەن ماگنىت

بەشىنچى باب. توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى

دىققەت قىلغان بولۇشىڭىز مۇمكىن، ئېلېكتر سايمانلىرى رېمونتخانىلىرىدا كۆزنى ئىمىر - چىمىر قىلىدىغان ئېلېكتر زەنجىر تاختىلىرى كۆزىمىزگە چېلىقىدۇ…

بۇلارنى كۆرگىنىڭىزدە ئېھتىمال بەك سىرلىق ھېس قىلىدىغانسىز. نېمە ئۈچۈن رادىئو قوبۇل-لىغۇچنى توكقا تۇتاشتۇرسىلا مۇزىكا ئاڭلاشقا بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن تېلېۋىزورنى توكقا تۇتاشتۇرسىلا تەسۋىرلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن توك كورىسىنى توكقا تۇتاشتۇرسىلا، گۈرۈچ تامىقىنى پىشۇرغىلى بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن كىر ئالغۇنى توكقا تۇتاشتۇرسىلا، ئۇ ئايلىنىدۇ؟ …

ئەمەلىيەتتە، قارىماققا مۇرەككەپ كۆرۈنگەن بۇ نەرسىلەر ئەڭ ئاددىي ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ بىرلەشتۈرۈلۈشىدىن ھاسىل بولىدۇ. ئەمدى بىز بۇ دۇنياغا كىرىپ كۆرۈپ باقايلى ھەم سىناپ باقايلى !

ئۆگىنىشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالىسىز.

1. توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى

ئېلېكتر زەنجىرى نەچچە قىسىمدىن تەشكىل تاپىدۇ ؟

2. ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ۋە يانداش ئۇلاش

توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى ئۇلاشنىڭ ئوخشاش بولمىغان قايسى ئىككى خىل ئۇسۇلى بار ؟

3. توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى

توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى قانداق ئىپادىلىنىدۇ ؟ توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى قانداق ئۆلچىنىدۇ ؟

4. ئارقىمۇئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى توكنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان، يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى ھەرقايسى نۇقتىلاردىكى توكلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار ؟

5. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرى

ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرى قايسى قىسىملاردىن تەشكىل تاپىدۇ ؟ توك سوقۇۋېلىشتىن قانداق ساقلىنىش كېرەك ؟

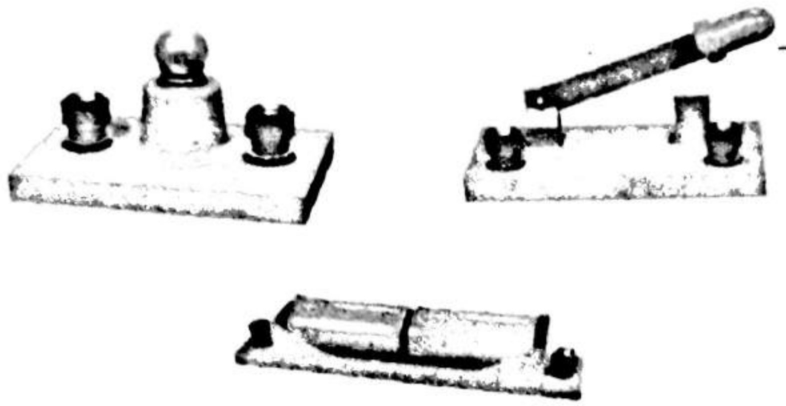
باسما ئېلېكتر زەنجىر تاختىسى، ئىزولياتور تاختىدىكى تال - تال مىس ياپراقچىلار بۇ دېتاللارنى تۇتاشتۇرۇپ، مۇرەككەپ ئېلېكتر زەنجىرىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئۆگىنىپ ئىشلەڭ

ئەسۋاب - ماتېرىياللار: كىچىك لامپۇچكا، كىچىك ئېلېكتروماتور، مۇزىكىلىق ئىشىك قوڭغۇرىقى قاتارلىقلارنىڭ ھەربىرىدىن بىر دانە، ۋىكلىيۇچاتېل(ئۇلىغۇچ)دىن بىر دانە، ئىككى باتارېيە (باتارېيىلەر قۇتىسىنىمۇ ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ) ۋە ئازراق ئۆتكۈزگۈچ سىم.

تەلەپ: ئىلگىرى - كېيىن بولۇپ ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈچ قېتىم تۇتاشتۇرۇپ، ئايرىم - ئايرىم ھالدا لامپۇچكا ياندۇرۇلىدۇ، ئېلېكتروماتور ئايلاندۇرۇلىدۇ، ئىشىك قوڭغۇرىقىدىن ئاۋاز چىقىرىلىدۇ. لامپۇچكا، ئېلېكتروماتور، ئىشىك قوڭغۇرىقى ۋىكلىيۇچاتېل ئارقىلىق تىزگىنلىنىدىغان بولسۇن.

> !
>
> ھەرقانداق ئەھۋالدا باتارېيىنىڭ ئىككى ئۇچىنى بىۋاسىتە تۇتاشتۇرۇشقا بولمايدۇ!



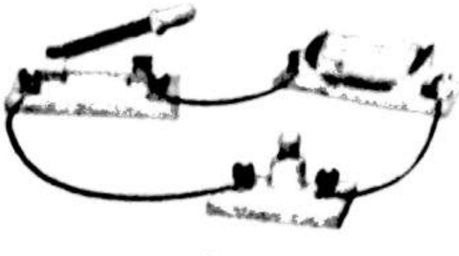
1.5 - 1- رەسىم. قانداق ئۇلىغاندا لامپۇچكىنى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ؟

توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى

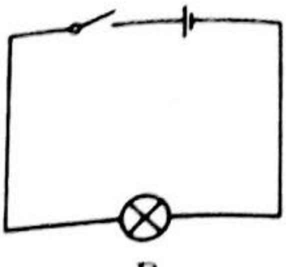
ۋىكلىيۇچاتېلنى ئۇلىغاندا لامپۇچكا يانىدۇ، چۈنكى بۇ چاغدا توك لامپۇچكىدىن ئۆتىدۇ.

ئۆتكۈزگۈچ سىم ۋە لامپۇچكىنىڭ قىلى مېتالدىن ياسىلىدۇ. مېتال ئىچىدە كۆپلىگەن ئېلېكترونلار بار بولۇپ، بۇلارنىڭ بەزىلىرى ئەركىن يۆتكىلەلەيدۇ. ئادەتتىكى ۋاقىتلاردا ئۇلارنىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشى قالايمىقان بولىدۇ، باتارېيىگە تۇتاشتۇرغاندىن كېيىن، ئۇلار ئىتتىرىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. يۆنىلىشلىك يۆتكىلىش بارلىققا كېلىدۇ، بۇنىڭ بىلەن توك ھاسىل بولىدۇ.

باتارېيە ۋە گېنېراتورلارنىڭ ھەممىسى توك مەنبەسى (power supply)، لامپۇچكا، ئېلېكتروماتور، ئىشىك قوڭغۇرىقى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى **توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار** ھېسابلىنىدۇ. توك مەنبەسى، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب، بۇلارغا قوشۇلۇپ ئۆتكۈزگۈچ سىم، يەنە كۆپىنچە ۋىكلىيۇچاتېللاردىن **ئېلېكتر زەنجىرى** (electric circuit) تۈزۈلىدۇ.



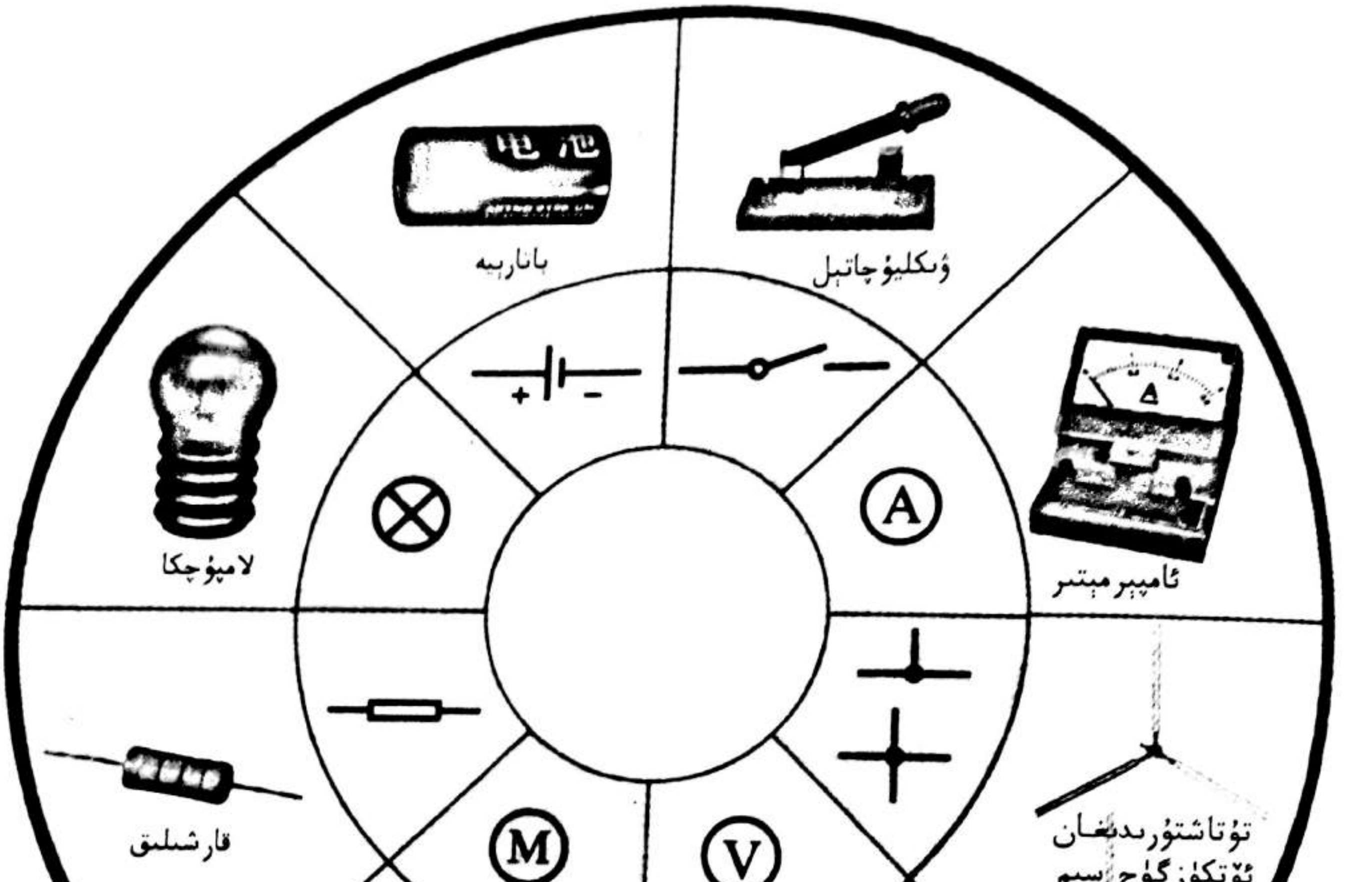
A



B

1.5 ـ 2- رەسىم. ئېلېكتر زەنجىرى ۋە ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

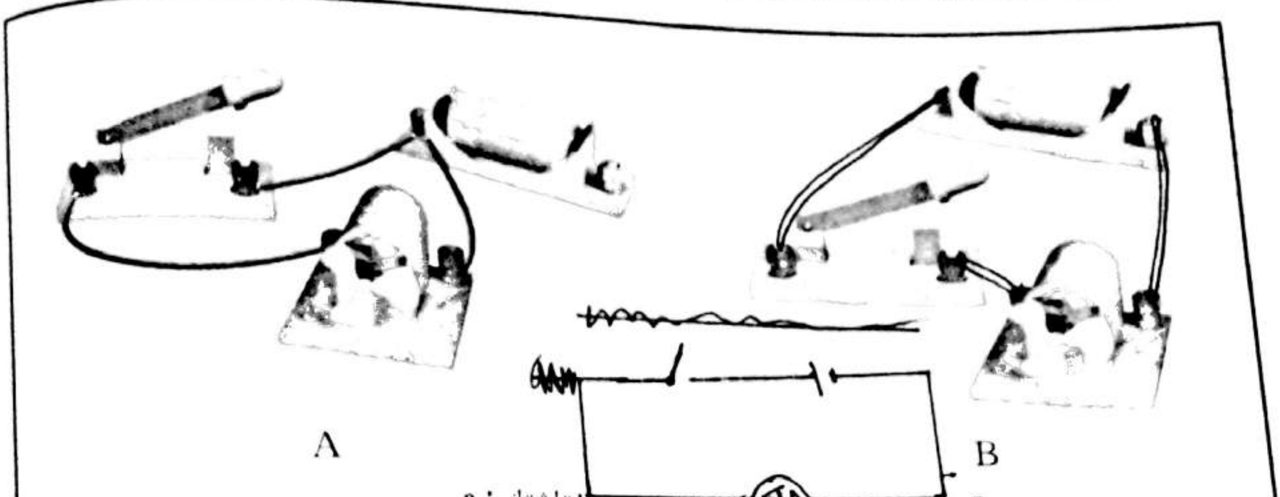
سخېمىنى سىزغاندا باتارېيە، لامپۇچكا قاتارلىق جىسىملارنى ئۆز پېتىچە سىزىپ چىقىش ھەم ئاۋارىچە-
لىك بولىدۇ، ھەم ئېنىقسىز بولىدۇ. شۇڭلاشقا ئۇلارغا دائىم بەلگىلەرنى ۋەكىل قىلىپ ئالىمىز. بۇنداق
سىزىلغىنى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى بولىدۇ (1.5 ـ 2- رەسىم B). 1.5 ـ 3 - رەسىمدە كۆپ قوللىنىلىدى-
غان بىرنەچچە خىل دېتال ۋە ئۇلارنىڭ بەلگىسى بېرىلدى.



1.5 ـ 3- رەسىم. كۆپ قوللىنىلىدىغان بىرنەچچە خىل دېتال ۋە ئۇلارنىڭ بەلگىلىرى

ئۇلاھىزە قىلىڭ

تۆۋەندىكى رەسىم A دا مەلۇم ئادەم ئۇلىغان ئېلېكتر زەنجىرى بېرىلگەن، بۇنىڭدىكى كى-
چىك ئېلېكتروماتور ئايلىنامدۇ؟ رەسىم B دا توغرا بولغان ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاڭ ھەمدە
ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

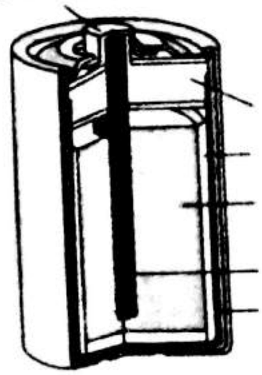


1.5 ـ 4- رەسىم. ئېلېكتر زەنجىرى ئوناشقانمۇ؟

پەقەت ئېلېكتر زەنجىرى تۇيۇق بولغاندىلا، ئاندىن ئېلېكتر زەنجىرىدە توك بولىدۇ.

توك مەنبەسى ۋە توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار

باتارېيە (1.5 ـ 5- رەسىم) كىچىك لامپۇچكىدىكى توكنى قامداپ بېرەلەيدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن باتارېيە بىر خىل توك مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. 1.5 ـ 6- رەسىم قۇرغاق باتارېيىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسىدىن ئىبارەت، گېنېراتورمۇ كۆپ ئۇچرايدىغان بىر خىل توك مەنبەسىدۇر. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكلار يىراقتىكى ئېلېكتر ئىستانسىسىدىكى گېنېراتورلار ئارقىلىق توك بىلەن تەمىنلىنىدۇ.



1.5 ـ 6- رەسىم. قۇرغاق باتارېيىنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشى

1.5 ـ 5- رەسىم. ھەر خىل باتارېيىلەر

باتارېيە ۋە گېنېراتور قاتارلىق توك مەنبەلىرى ئېلېكتر زەنجىرىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىلەن تەمىنلەيدىغان قۇرۇلما، لامپوچكا ۋە توك شامالدۇرغۇچ قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى سەرپ قىلغۇچى قۇرۇلما ھېسابلىنىدۇ.

دىي سانلىق مەلۇمات

ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسى

مەكتەپ تەجرىبىخانىلىرىدا دائىم باتارېيىنىڭ ئورنىغا ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسى ئىشلىتىلىدۇ. بۇنىڭ بىلەن، ئېلېكتر تورى تەمىنلىگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىش ئارقىلىق تەجرىبە ئېلىپ بېرىلىپ، تەجرىبە خىراجىتى تېجەپ قېلىنىدۇ. ئېلېكتر تورىدىكى ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى يۇقىرى، يەنى 220V بولغاچقا، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلەش خەتەرلىك، ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسى بۇنى 2V، 4V، 6V لارغا تۆۋەنلىتەلەيدۇ. باتارېيىنىڭ توكى ھامان مۇسبەت قۇتۇپتىن چىقىپ توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلاردىن ئۆتۈپ مەنپىي قۇتۇپقا ئاقىدۇ، ئېلېكتر تورى تەمىنلىگەن توكنىڭ يۆنىلىشى ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىدۇ (1s ئىچىدە 50 قېتىم قايتىلىنىپ ئۆزگىرىدۇ!). ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسى بۇ توكنى ئۆزگەرتىپ بىر يۆنىلىشلىك توكقا ئايلاندۇرىدۇ. تەجرىبە ئىشلىگەندە، ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسىنى باتارېيە دەپ قارىساق بولىدۇ.

1.5 _ 7- رەسىم. ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسى

ئۆتكۈزگۈچ ۋە ئىزولياتور

بەزى جىسىملار توكنى ئاسان ئۆتكۈزىدۇ، بەزى جىسىملار توكنى ئاسان ئۆتكۈزمەيدۇ. توكنى ئاسان ئۆتكۈزىدىغان جىسىملار **ئۆتكۈزگۈچ** (**conductor**)، توكنى ئاسانلىقچە ئۆتكۈزمەيدىغان جىسىملار **ئىزولياتور** (**insulator**) دەپ ئاتىلىدۇ. مېتاللاردا ئەركىن ئېلېكترونلار بار بولغانلىقتىن، توكنى ئۆتكۈزىدۇ؛ ئاش تۇزىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىمۇ ئەركىن يۆتكىلەلەيدىغان زەرەتلىك زەررىچىلەر بار، شۇڭا ئۇمۇ ئۆتكۈزگۈچ ھېسابلىنىدۇ.

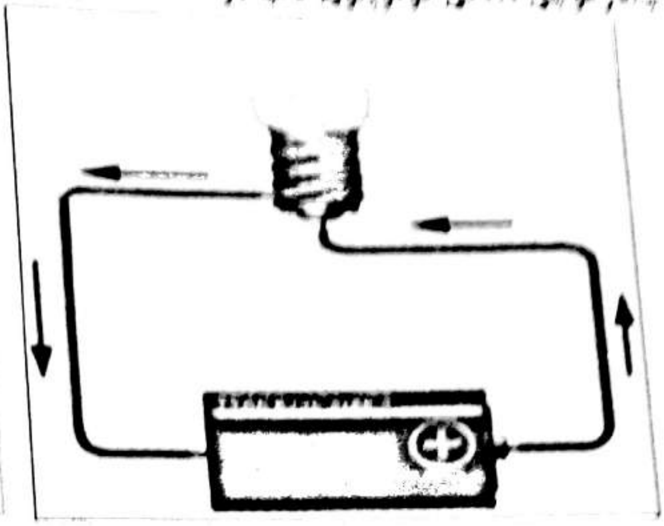
كۆپ ئۇچرايدىغان ئۆتكۈزگۈچلەردىن قايسىلار بار؟ كۆپ ئۇچرايدىغان ئىزولياتورلاردىن قايسىلار بار؟

توكنىڭ يۆنىلىشى

تۇرۇبا سۇيىنىڭ ئېقىش يۆنىلىشى بولىدۇ، ئوقۇشتىن قايتقاندا مەكتەپ دەرۋازىسى ئالدىدىكى ئادەملەر ئېقىمىنىڭمۇ يۆنىلىشى بولىدۇ. شۇنىڭدەك توكنىڭمۇ يۆنىلىشى بولىدۇ. توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنى باتارېيىنىڭ مۇسبەت ـ مەنپىي ئىككى قۇتۇپىغا ئۇلىغاندا، توك « **مۇسبەت قۇتۇپ ← توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب ← مەنپىي قۇتۇپ** » يۆنىلىشى بويىچە ئاقىدۇ (1.5 ـ 8- رەسىم).

لامپىچىلىق ئېلېكتر ئېنېرگىيەسى، توك لامپا قىلىدىن ھەۋانى قايسى يۆنىلىشنى بويلاپ ئۆتسۇن، ھەم
لامپا يورۇيدۇ. ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ئېلېكترون
ئېلېمېنت بولۇپ، توك ئۇنىڭ بىر ئۇچىدىن يەنە بىر ئۇچىغا قارىتا ئاقىدۇ (ئۆتىدۇ)، ئەكس يۆنى-
لىشتە ئاقمايدۇ. ئۇنىڭدىن بىر خىل ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا بار بولۇپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكەندە يورۇق
چىقىدۇ، بۇ بىر خىل ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا دەپ ئاتىلىدۇ. تېلېۋىزور، ئۈنئالغۇ قاتارلىق
ئۈسكۈنىلەردىكى يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىلارنىڭ ھەممىسى يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى
قۇتۇپلۇق كۆرسەتكۈچ لامپىلاردۇر، بەزى قىزىل، يېشىل چىراغلار ئۈچۈنمۇ يورۇقلۇق
چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىلار ئىشلىتىلىدۇ.

1.5 ـ 9 ـ رەسىم. ھەر خىل ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىلار



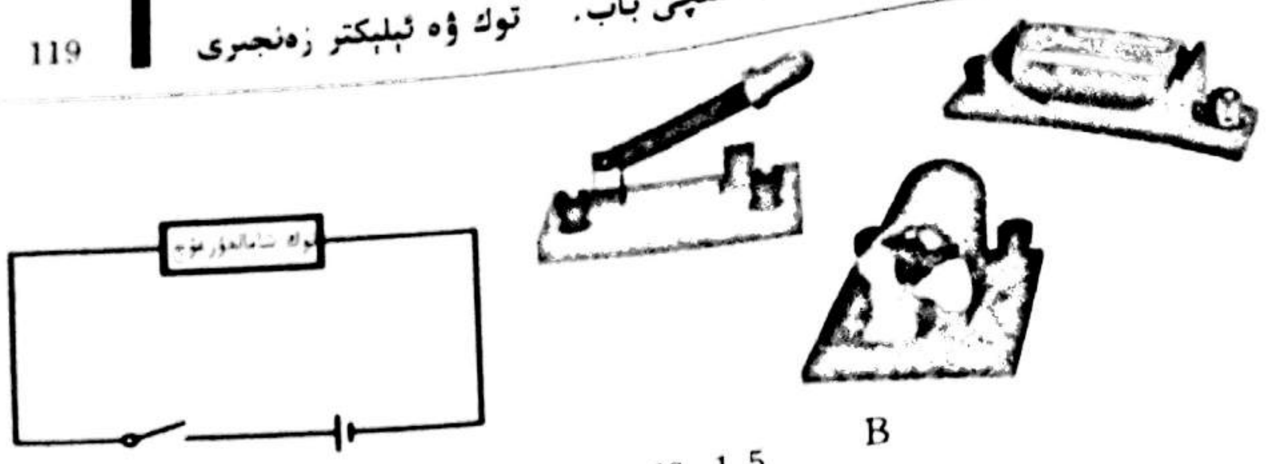
1.5 ـ 8 ـ رەسىم. توك «مۇسبەت قۇتۇپ ← توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب ← مەنپىي قۇتۇپ» يۆنىلىشى بويىچە ئاقىدۇ

ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

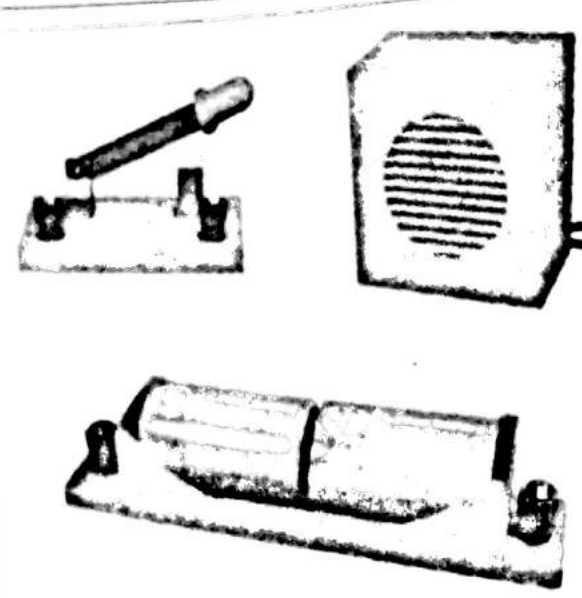
1. 1.5 ـ 10 ـ رەسىم A ئويۇنچۇق توك شامالدۇرغۇچنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىدىن ئىبارەت، رەسىم B دىكى ئېلېكتر زەنجىرنى تۇتاشتۇرۇپ چىقىڭ.

2. 1.5 ـ 11 ـ رەسىمدىكى ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقىنىڭ ئېلېكتر زەنجىرىنى تۇتاشتۇرۇڭ ھەم ئۇنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ. ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقى ئۈچۈن «—[ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقى]—» دېگەن بەلگىنى ۋەكىل قىلىپ ئالساق بولىدۇ.

3. توكنىڭ ئىككى قۇتۇپلۇق بىر دانە لامپىنىڭ قايسى ئۇچىدىن كىرىپ قايسى ئۇچىدىن چىقىشىغا يول قويۇلىدىغانلىقىنى ئېنىقلاش ھەققىدە بىر سوئالنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ. ئاندىن كېيىن يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىدىن پايدىلىنىپ باسالغان بىر كىچىك ئەسۋابنى لايىھەلەپ، بۇ ئارقىلىق باتارېيىنىڭ مۇسبەت ـ مەنپىي قۇتۇپلىرىنى ئېنىقلاپ چىقىڭ ياكى ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنىڭ يۆنىلىشىگە ھۆكۈم قىلىڭ.



1.5 ـ 10- رەسىم. كىچىك توك شامالدۇرغۇچنىڭ ئېلېكتر زەنجىرى



1.5 ـ 11- رەسىم. ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقى ئېلېكتر زەنجىرى

2 ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ۋە يانداش ئۇلاش

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

بىر توك مەنبەسى بىلەن ئىككى دانە لامپۇچكا بار بولۇپ، بۇ ئىككى لامپۇچكىنى تەڭلا يا-
ندۇرغان قىلىشقا توغرا كەلسە، بۇنىڭدا نەچچە خىل ئۇلاش ئۇسۇلى بار؟
توكنى بىرلا ۋاقىتتا ئىككى لامپۇچكىغا كىرىپ، لامپۇچكىلاردىن چىققاندىن كېيىن يەنە

> ! ھەرقانداق ئەھۋالدا ئارىسىغا توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى ئۇلىمايلا، توك مەنبەسىنىڭ ئىككى ئۇچىنى بىۋاسىتە بىر - بىرىگە ئۇتاشتۇرۇپ قويۇشقا بولمايدۇ!

ھو شۇلىدىغان قىلىشقا بولامدۇ؟ يەنە باشقا ئۇلاش ئۇسۇلى بارمۇ؟

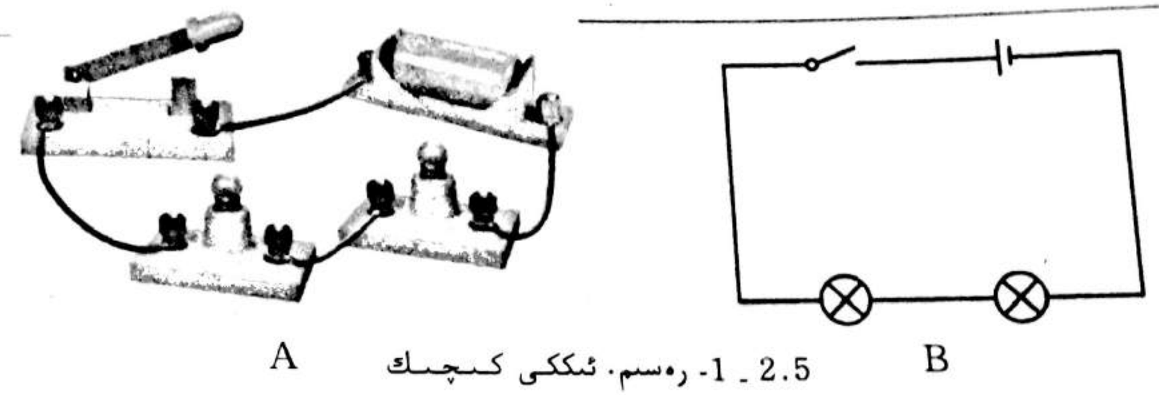
ئاۋۋال ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىپ، ئاندىن توغرا بولغان ياكى بولمىغانلىقى ھەققىدە ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن مۇھاكىمە قىلىشىپ كۆرۈڭ.

ئەڭ ئاخىرىدا ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاپ سىناپ كۆرۈڭ.

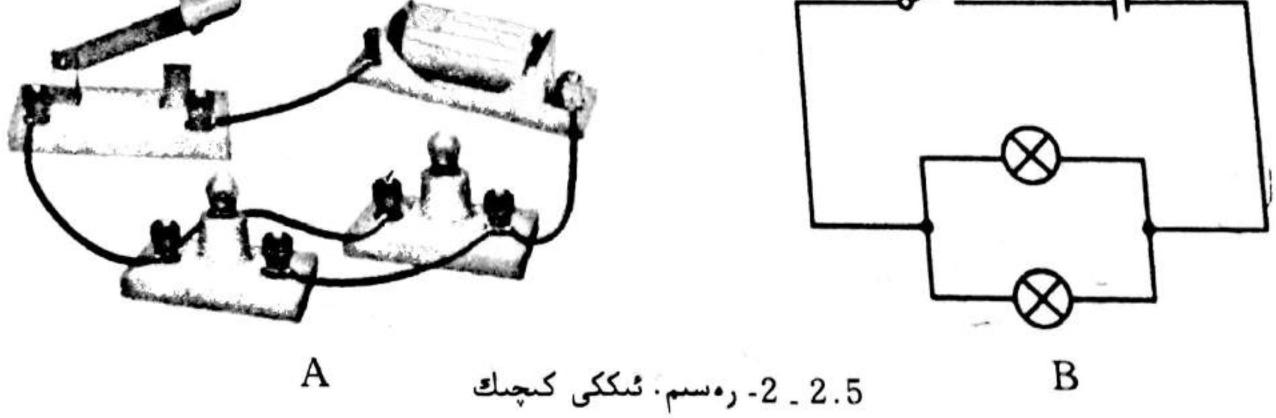
ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ۋە يانداش ئۇلاش

ئېلېكتر زەنجىرىدە ئىككى ياكى ئىككىدىن ئارتۇق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب بار بولسا، بۇلارنىمۇ ئوخشىمىغان ئۇسۇللار بىلەن ئۇلاشقا بولىدۇ.

2.5 ـ 1- رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىككى لامپۇچكىنىڭ باش ۋە ئاخىرىنى بىر - بىرىگە تۇتاشتۇرۇپ، ئاندىن كېيىن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىساق، بۇ ئىككى لامپۇچكا **ئارقىمۇئارقا ئۇلاندى** (Series connection) دەيمىز. 2.5 ـ 2 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىككى كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا بىر - بىرىگە ئۇلاپ، ئاندىن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىساق، بۇ ئىككى لامپۇچكا **يانداش ئۇلاندى** (parallel connection) دەيمىز.



2.5 ـ 1- رەسىم. ئىككى كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى



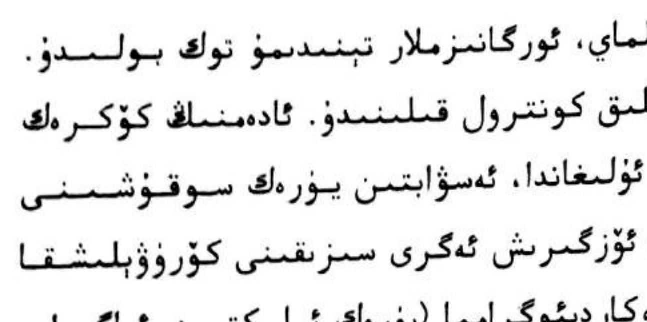
2.5 ـ 2- رەسىم. ئىككى كىچىك لامپۇچكىنىڭ يانداش ئۇلىنىشى

2.5 ـ 3- رەسىم. كوچىلاردىكى رەڭگارەڭ چىراغلار. قاراپ بېقىڭ، ئويلىنىپ كۆرۈڭ ھەم سوراپ بېقىڭ: بۇ لامپىلار قانداق ئۇلانغان؟

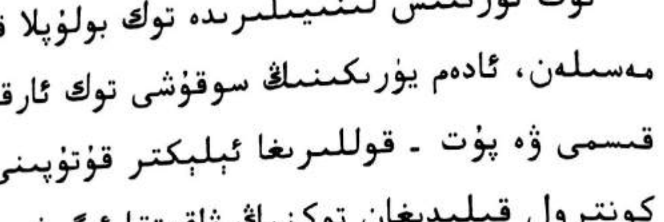
ئىلىم - پەن دۇنياسى

بىئوئېلېكتر

توك ئۆزىتىش لىنىيىلىرىدە توك بولۇپلا قالماي، ئورگانىزملار تېنىدىمۇ توك بولىدۇ. مەسىلەن، ئادەم يۈرىكىنىڭ سوقۇشى توك ئارقىلىق كونترول قىلىنىدۇ. ئادەمنىڭ كۆكرەك قىسمى ۋە پۇت - قوللىرىغا ئېلېكتر قۇتۇپىنى ئۇلىغاندا، ئەسۋابتىن يۈرەك سوقۇشىنى كونترول قىلىدىغان توكنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ، مانا بۇ ئادەتتە ئېيتىلىدىغان ئېلېكتروكاردىئوگرامما (يۈرەك ئېلېكتر دىئاگراممىسى) دىن ئىبارەت. ئېلېكتروكاردىئوگرامما ئارقىلىق يۈرەك ئىشلىشىنىڭ نورمال ياكى نورمال ئەمەسلىكىنى بىلىشكە بولىدۇ.



A ئېلېكتروكاردىئوگراممىنى ئىشلەش

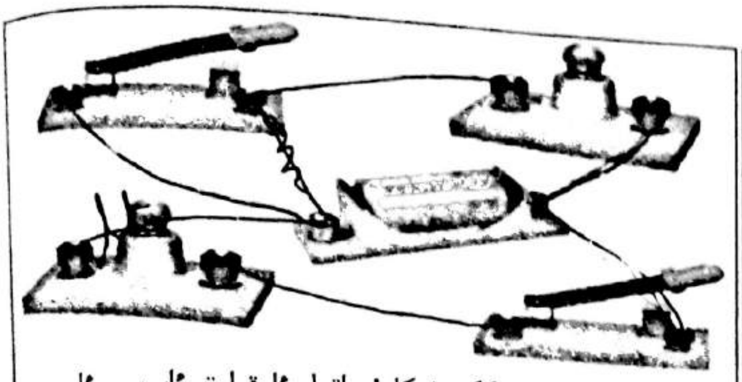


B نورمال ئېلېكتروكاردىئوگرامما

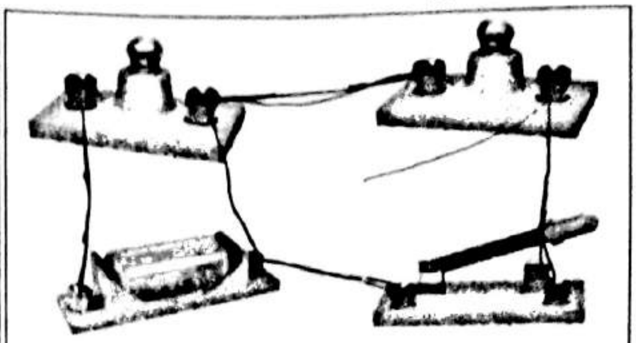
2.5 ـ 4- رەسىم. ئېلېكتروكاردىئوگرامما

بىلىم ئىشلىتىپ كۆپ سىناپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 2.5 ـ 5 - رەسىمدە بىر ۋىكلىيۇچاتېل ئارقىلىق بىرلا ۋاقىتتا ئىككى لامپۇچكىنى كونترول قىلىش ئۈچۈن، ئېلېكتر زەنجىرىنى قانداق ئۇلاش كېرەك؟ نەچچە خىل ئۇلاش ئۇسۇلى بار؟ ئەگەر ئىككى ۋىكلىيۇچاتېل ئارقىلىق ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئىككى لامپۇچكىنى كونترول قىلماقچى بولساق (2.5 ـ 6 - رەسىم)، ئېلېكتر زەنجىرىنى يەنە قانداق ئۇلاش كېرەك؟



2.5 ـ 6- رەسىم. ئىككى ۋىكلىيۇچاتېل ئارقىلىق ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئىككى لامپۇچكىنى قانداق كونترول قىلىشقا بولىدۇ ؟



2.5 ـ 5- رەسىم. بىر ۋىكلىيۇچاتېل ئارقىلىق بىرلا ۋاقىتتا ئىككى لامپۇچكىنى قانداق كونترول قىلىشقا بولىدۇ ؟

ئاۋۋال ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىپ، ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن بىللە مۇھاكىمە قىلىپ، بولىدۇ دەپ قارىغاندىن كېيىن ئەمەلىي جىسىملارغا تۇتاشتۇرۇش سىزىقلىرىنى سىزىپ، يەنە بىر قېتىم توغرا دەپ قارىغاندىن كېيىن ئېلېكتر زەنجىرىنى تۇتاشتۇرۇپ، لايىھىڭىزنى تەكشۈرۈپ چىقىڭ.

2. بىنا كارىدورى چىراغلىرىنىڭ ئاپتوماتىك ۋىكلىيۇچاتېللىرىنى لايىھىلەش.

ئائىلىلىكلەر بىنالىرىنىڭ كارىدورىدىن كېچىسى ئاندا - ساندا ئادەملەر ئۆتىدۇ، ئېلېكتر چىراغلىرى ھەمىشە يېنىپ تۇرسا توك ئىسراپ بولىدۇ. ئەمما كىشىلەر كەچتە چىققاندا چىراغ بولمىسا يەنە قولايسىز بولىدۇ. ھازىر ئاپتوماتىك كونترول قىلىنىدىغان بىر خىل كارىدور چىرىغى بار بولدى، بۇنىڭدا، ئادەم مېڭىپ ئاۋاز چىقارغاندا ئېلېكتر زەنجىرى تۇتىشىپ، چىراغ يانىدۇ؛ بىر - ئىككى مىنۇت ئۆتكەندىن كېيىن، ئىچكى قىسمىدىكى كېچىكتۈرمە قۇرۇلما ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتىدۇ - دە، چىراغ ئۆچىدۇ. بىراق، كەچتە قاراڭغۇ چۈشكەندىلا ئاندىن چىراغ يانىدۇ، كۈندۈزى قانچىلىك چوڭلۇقتىكى ئاۋاز چىقىشىدىن قەتئىينەزەر، ئېلېكتر چىرىغى «پىسەنت قىلمايدۇ».

«ئاۋازغا سەزگۈر» ۋە «يورۇقلۇققا سەزگۈر» بولغان ئاپتوماتىك قۇرۇلما نىسبەتەن مۇرەككەپ بولىدۇ (ئەمەلىي ئىشلىتىشتە ئۇلار ئوخشاش بىر قۇتىغا ئورنىتىلىدۇ)، بىز ئايرىم - ئايرىم ھالدا —| ئاۋاز |— بىلەن —| يورۇقلۇق |— تىن ئىبارەت ئىككى بەلگىنى ئۇلارغا ۋەكىل قىلىپ ئالساق بولىدۇ. كۆپچىلىك مۇھاكىمە قىلىپ كۆرۈڭلار، ئېلېكتر زەنجىرىنى قانداق ئۇلىغاندا، يۇقىرىدا ئېيتىلغان ئىقتىدارلىرىنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولىدۇ؟ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

3 توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى

توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى قانداق ئىپادىلىنىدۇ؟

قول پروژېكتورىدىن ئۆتكەن توك بىلەن ئاپتوموبىلنىڭ ئالدى چىرىغىدىن ئۆتكەن توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ئوخشاش بولمايدۇ. **توك كۈچى** (**electric current**) توكنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقنى ئىپادىلەيدىغان فىزىكىلىق مىقدار بولۇپ، ئادەتتە ھەرپ I بىلەن ئىپادىلىنىدۇ، ئۇنىڭ بىرلىكى **ئامپېر** (**ampere**)، بەلگىسى A.

بەزى ئۈسكۈنىلەردە توك ناھايىتى كىچىك بولىدۇ. بۇ چاغدا ئادەتتە نىسبەتەن كىچىكرەك بولغان توك بىرلىكى —— **مىللىئامپېر** (mA) نى قوللىنىمىز. ئۇ مىڭدىن بىر ئامپېرغا تەڭ بولىدۇ، يەنى

$$1mA = 10^{-3}A$$

ئادەتتىكى سانلىق مەلۇمات

كۆپ ئۇچرايدىغان توكلار

ھېسابلىغۇچنىڭ توك مەنبەسىدىكى توك تەخمىنەن 100μA
بىرىم ئۆتكۈزگۈچلۈك رادىئو قوبۇللىغۇچنىڭ توك مەنبەسىدىكى توك تەخمىنەن 50mA
قول پروژېكتورىدىكى توك تەخمىنەن 200mA
ئۆيلەردىكى لامپوچكىلاردىكى توك تەخمىنەن 0.2A
ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىدىغان توڭلاتقۇدىكى توك تەخمىنەن 1A
ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىدىغان ھاۋا تەڭشىگۈچتىكى توك تەخمىنەن 5A
چاقماق چاققاندىكى توك 2×10^5 A غا يېتىدۇ

يەنە بۇنىڭدىنمۇ كىچىك بولغان توك بىرلىكى —— **مىكروئامپېر** (μA) بار بولۇپ، ئۇ مىڭدىن بىر مىللىئامپېرغا تەڭ ياكى باشقىچە ئېيتقاندا، ئۇ مىليوندىن بىر ئامپېرغا تەڭ بولىدۇ، يەنى

$$1 \mu A = 10^{-6}A$$

ئېلېكترونلۇق سائەتنىڭ سۇيۇق كرىستاللىق كۆرسەتكۈچىنىڭ ئىشلىشىنى قامداشقا بىرنەچچە مىكرو ئامپېر توك بولسىلا بولىدۇ.

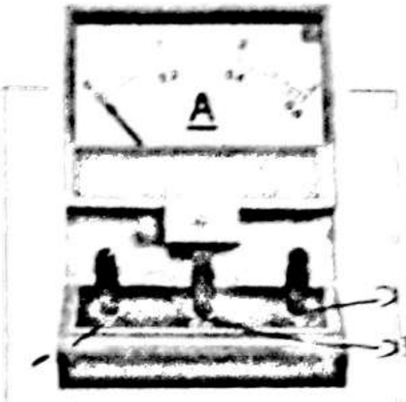
ئامپېرمېترنى قانداق ئۇلاش كېرەك؟

ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنى ئامپېرمېتر ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ.

3.5 ـ 1- رەسىمدە ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسىدە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل ئامپېرمېتر كۆرسىتىلگەن. بۇ خىل ئامپېرمېتر تۆۋەندىكىدەك بىرنەچچە خىل ئالاھىدىلىككە ئىگە.

بىرىنچى، توك قىزىل سىم ئۇلاش كلېممىسى (ياكى «+» بەلگە قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى) دىن كىرىپ، قارا سىم ئۇلاش كلېممىسى (ياكى «−» بەلگە قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى)دىن ئېقىپ چىقىشى لازىم. ئەگەر ئامپېرمېتىردىكى توكنىڭ يۆنىلىشى ئەكسىچە بولۇپ قالسا، ئۇنىڭ ئىسترېلكىسى سولغا ئېغىشىدۇ. بۇنداق بولغاندا، سان كۆرسىتىپ بېرەلمەيلا قالماستىن، يەنە بەزىدە ئامپېرمېترنى بۇزۇپ قويۇشى مۇمكىن.

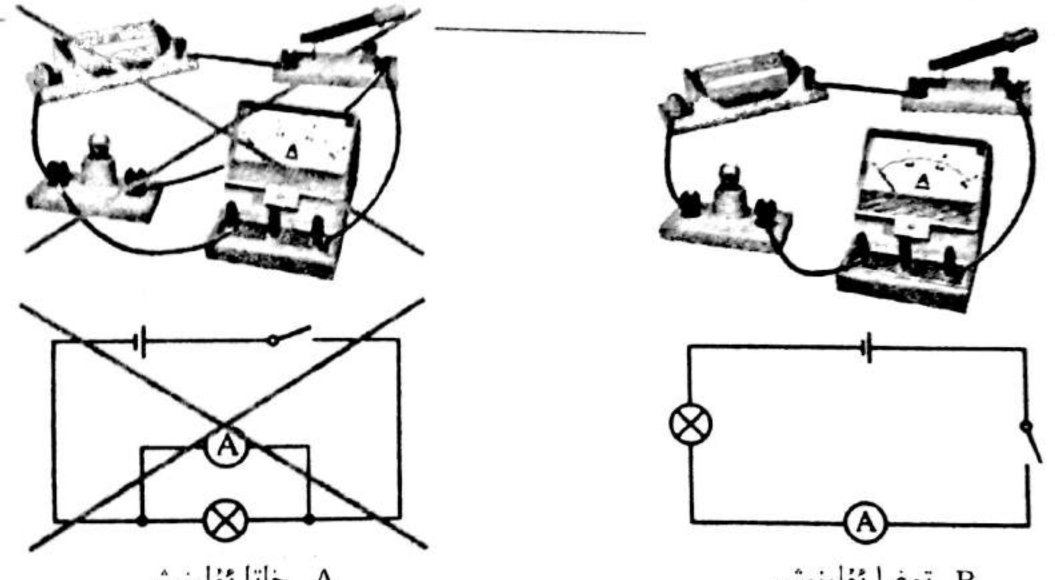
ئىككىنچى، ئوتتۇرىدىكى سىم ئۇلاش كلېممىسىغا «0.6» دېگەن رەقەم ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ. ئوڭ تەرەپتىكى سىم ئۇلاش كلېممىسىغا «3» رەقەم ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ. ئەگەر «0.6» ئىپادىلەپ قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى بىلەن سول تەرەپتىكى قارا سىم ئۇلاش كلېممىسى (ياكى «−» بەلگىسى ئىپادىلەپ قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى) نى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاشتۇرغاندا، ئامپېرمېتىرنىڭ ئىسترېلكىسى ئەڭ ئوڭ تەرەپنى كۆرسەتكەن (ئەڭ ئوڭ تەرەپكە كەلگەن) دە ئۆتكەن توك 0.6A بولىدۇ؛ ئەگەر «3» ئىپادىلەپ قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى بىلەن سول تەرەپتىكى قارا سىم ئۇلاش كلېممىسى (ياكى «−» بەلگىسى ئىپادىلەپ قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى) نى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاشتۇرغاندا، ئامپېرمېتىر ئىسترېلكىسى ئەڭ ئوڭ تەرەپنى كۆرسەتكەن (ئەڭ ئوڭ تەرەپكە كەلگەن) دە ئۆتكەن توك 3A بولىدۇ.



3.5 ـ 1- رەسىم. تەجرىبىدە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئامپېرمېتىر

ھەرقانداق ئەھۋالدا ئامپېرمېتىرنى توك مەنبەسىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا بىۋاسىتە ئۇلاپ قويۇشقا بولمايدۇ!

ئۈچىنچى، ئامپېرمېتىر ئۆلچىنىدىغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارغا ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى لازىم. ئەگەر خاتا ھالدا ئامپېرمېتىرنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا يانداش ئۇلاپ قويساق، ئامپېرمېتىرنىڭ كۆرسەتكىنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابتىن ئۆتكەن توك بولمايدۇ، شۇنداقلا يەنە ئامپېرمېتىر ئاسانلا بۇزۇلۇپ قالىدۇ.



A خاتا ئۇلىنىش

B توغرا ئۇلىنىش

3.5 ـ 2- رەسىم. ئامپېرمېتىر ئۆلچىنىدىغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب بىلەن چوقۇم ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى كېرەك

ئامپېرمېتىر كۆرسەتكەن سان قانداق ئوقۇلىدۇ؟

ئامپېرمېتىرنىڭ ئىسترېلكىسى ئوڭغا قانچە كۆپ ئېغىشسا، بۇ ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توكنىڭ شۇنچە چوڭ ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ. ئەمما توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى زادى قانچىلىك بولىدۇ؟ تۆۋەندىكى باسقۇچلار بويىچە سان ئوقۇشقا بولىدۇ:

(1) ئامپېرمېتىر ئۆلچىيەلەيدىغان ئەڭ چوڭ توكنى، يەنى ئامپېرمېتىر ئىسترېلكىسى ئەڭ ئوڭ تەرەپكە كەلگەندە، توكنىڭ 0.6 A ياكى 3 A بولىدىغانلىقىنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋېلىش كېرەك.

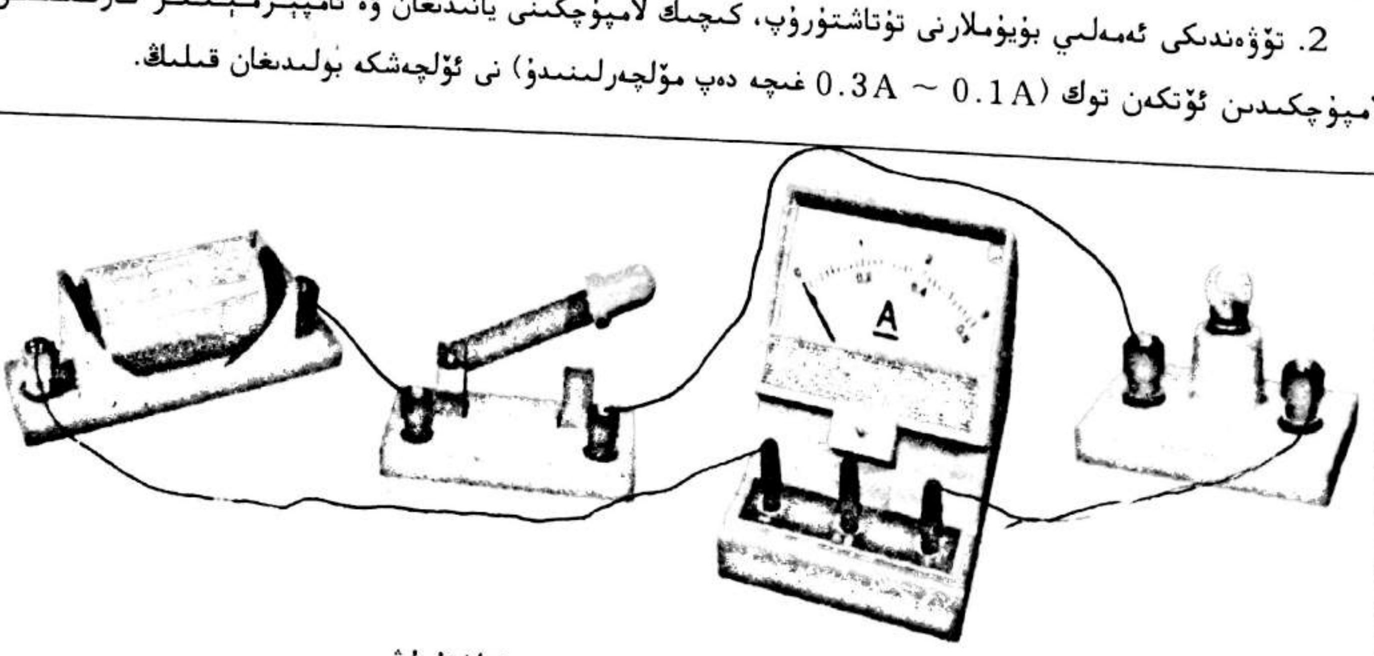
(2) ئامپېرمېتىر شكالىسىدىكى ھەربىر كىچىك بۆلەك (كاتەكچە) نىڭ قانچىلىك توكقا ۋەكىللىك قىلىدىغانلىقىنى ئېنىقلىۋېلىش كېرەك. مەسىلەن، ئەگەر ئامپېرمېتىرنىڭ ئەڭ ئوڭ تەرىپى 3 A، ئامپېرمېتىر دىسكىسىدىكى 0 دىن ئەڭ ئوڭ ئۇچىغىچە جەمئىي 30 دانە كىچىك بۆلەكچە بار بولسا، ھەربىر كىچىك بۆلەكچە 0.1 A غا ۋەكىللىك قىلىدۇ.

(3) ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاشتۇرۇلغاندىن كېيىن، ئامپېرمېتىر ئىسترېلكىسىنىڭ ئوڭ تەرەپكە جەمئىي قانچە كىچىك بۆلەكچە ئېغىشقانلىقىغا قاراپ، توكنىڭ قانچىلىك بولىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

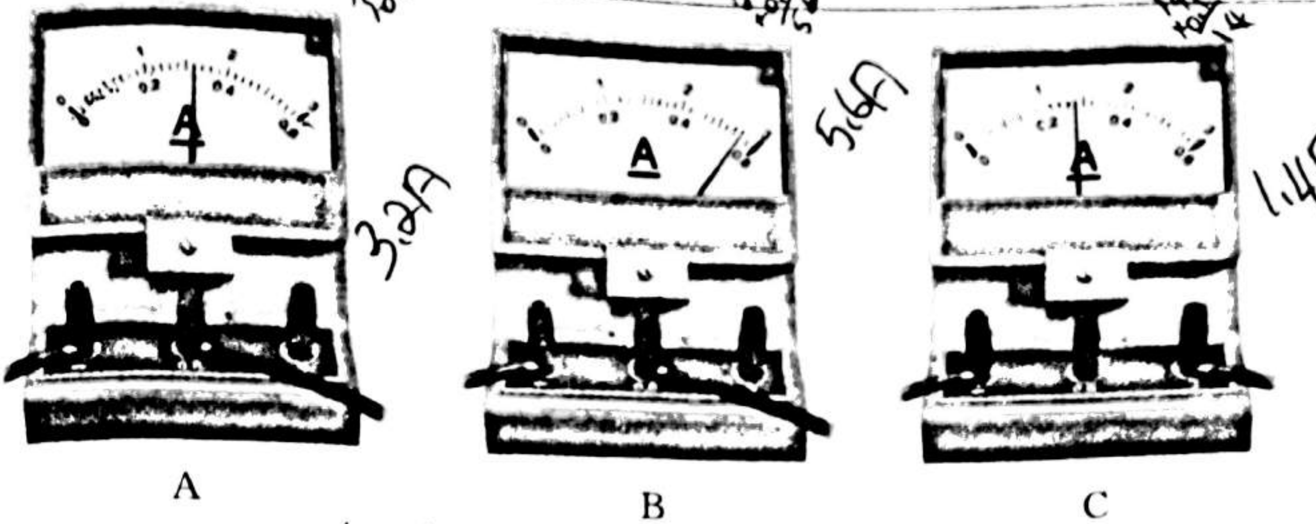
1. مەلۇم بىر قول پروژېكتورىنىڭ كىچىك لامپۇچكىسىدىن ئۆتكەن توك تەخمىنەن 0.25 A بولسا، بۇ قانچە مىللىئامپېرغا تەڭ بولىدۇ؟ مەلۇم بىر يېرىم ئۆتكۈزگۈچلۈك رادىئو قوبۇللىغۇچتىكى باتارېيىنىڭ تەمىنلەپ بېرىدىغان ئەڭ چوڭ توكى 120 mA غا يەتسە، بۇ قانچە ئامپېرغا تەڭ بولىدۇ؟

2. تۆۋەندىكى ئەمەلىي بۇيۇملارنى تۇتاشتۇرۇپ، كىچىك لامپۇچكىنى ياندۇرىدىغان ۋە ئامپېرمېتىر ئارقىلىق لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك (0.1A ~ 0.3A غىچە دەپ مۆلچەرلىنىدۇ) نى ئۆلچەشكە بولىدىغان قىلىڭ.



ئەمەلىي بۇيۇملارنى تۇتاشتۇرۇش

3. ئۈۋەندىكى ئامپېرمېتىرلارنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ كۆرسەتكەن سانى قانچىلىك بولىدۇ؟

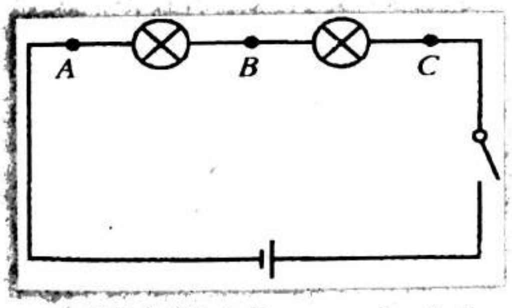


3.5 ـ 4 - رەسىم. ئامپېرمېتىرلارنىڭ كۆرسەتكەن سانى

4 ئارقىمۇئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى توكنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

ئىزدىنىش

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ھەرقايسى نۇقتىلاردىكى توكلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟



4.5 ـ 1 - رەسىم. ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك

4.5 ـ 1 - رەسىمدىكى ئىككى لامپۇچكا ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىپ توك مەنبەسىگە تۇتاشتۇرۇلغان. A، B، C دىن ئىبارەت ھەرقايسى نۇقتىدىن ئۆتكەن توكلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بولۇشى مۇمكىن؟ قىياس قىلىڭ.

ئۈچ قېتىمغا بۆلۈپ ئامپېرمېتىرنى ئۇلاش ئارقىلىق، ئايرىم - ئايرىم ھالدا A، B، C نۇقتىلاردىن ئۆتكەن توكلارنى ئۆلچەپ چىقىڭ. قىياسىڭىز توغرىمىكەن؟

بۇ تەجرىبە ئارقىلىق تۆۋەندىكى سوئالغا جاۋاب بېرەلەمسىز؟ ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ھەرقايسى نۇقتىلاردىكى توكلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

بۇقىرىدىكى بىرنەچچە قېتىملىق ئىزدىنىش پائالىيىتى ئارقىلىق، ئىلمىي ئىزدىنىشتىكى بىرنەچچە مۇھىم ھالقا بىلەن پىششىق تونۇشتىڭىز. بۇ قېتىمقى ئىزدىنىش پائالىيىتىدىكى بەزى باسقۇچلارنى ئۆزىڭىز يېزىپ چىقىڭ.

● **سوئال سوراش**

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان زەنجىردىكى ھەرقايسى نۇقتىلاردىكى توكلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار ؟

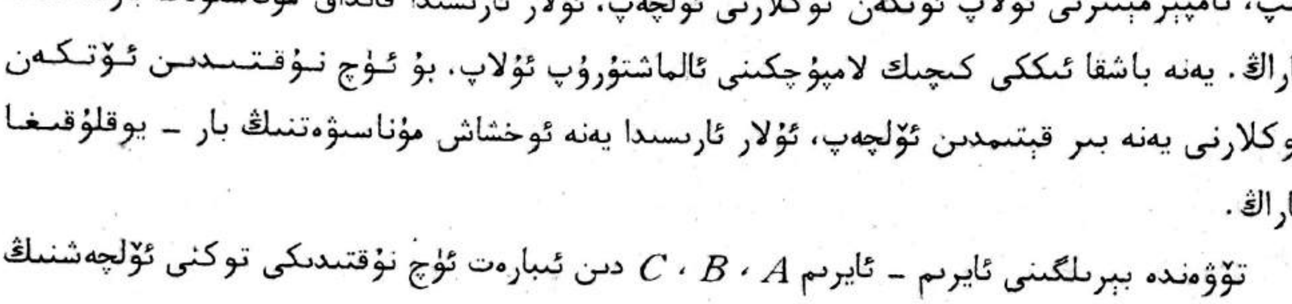
● **قىياس ياكى پەرەز قىلىش**

(يۇقىرىدىكى ئىلمىي مەسىلىنى قىياس قىلىشتىكى مۇمكىنچىلىكى بولغان جاۋابنى تۆۋەنگە يېزىپ چىقىڭ.)

● **تەجرىبە لايىھەلەش**

4.5 ـ 1- رەسىمدىكى A ، B ، C دىن ئىبارەت ئۈچ نۇقتىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۈزۈۋېتىپ، ئامپېرمېتىرنى ئۇلاپ ئۆتكەن توكلارنى ئۆلچەپ، ئۇلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بارلىقىغا قاراڭ. يەنە باشقا ئىككى كىچىك لامپۇچكىنى ئالماشتۇرۇپ ئۇلاپ، بۇ ئۈچ نۇقتىدىن ئۆتكەن توكلارنى يەنە بىر قېتىمدىن ئۆلچەپ، ئۇلار ئارىسىدا يەنە ئوخشاش مۇناسىۋەتنىڭ بار – يوقلۇقىغا قاراڭ.

تۆۋەندە بېرىلگىنى ئايرىم – ئايرىم A ، B ، C دىن ئىبارەت ئۈچ نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىدىن ئىبارەت.



C نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى　B نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى　A نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

● **تەجرىبىنى ئىشلەش**

(بۇ باسقۇچتا ئەمەلىي مەشغۇلات ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئۆلچەشتىكى سانلىق مەلۇماتلار تۆۋەندىكى جەدۋەلگە ... مەسىلىلەر قىسقىچە يېزىپ چىقىلىدۇ.)

	A نۇقتىدىكى توك I_A	B نۇقتىدىكى توك I_B	C نۇقتىدىكى توك I_C
1- قېتىملىق ئۆلچەش			
2- قېتىملىق ئۆلچەش			

● ئانالىز قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

(ئۆلچەش نەتىجىسى نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟ قانداق خۇلاسىگە ئېرىشتىڭىز؟)

خۇلاسە:

● باھالاش

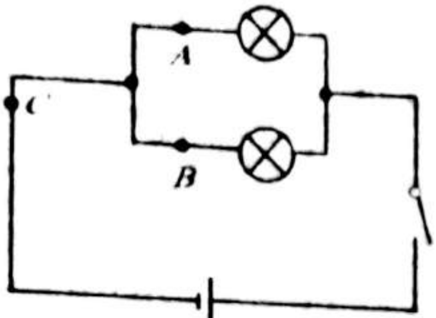
(تەجرىبە لايىھىسىدە نامۇۋاپىق جايلار بارمۇ - يوق؟ مەشغۇلاتتا خاتالىقلار سادىر بولدىمۇ - يوق؟ ئۆلچەش نەتىجىسى ئىشەنچلىكمۇ - يوق؟)

● پىكىر ئالماشتۇرۇش

(ئىزدىنىش جەريانىڭىزنى ۋە خۇلاسىڭىزنى ساۋاقداشلىرىڭىزغا ياكى مۇئەللىمگە ئېيتىپ بېرىڭ ياكى بۇ ئىزدىنىش خاتىرىسىنى ئۇلارغا كۆرسىتىپ، ئۇلارنىڭ پىكرىنى ئېلىڭ ھەم ئۆزىڭىزنىڭ خاتالىقىڭىز ۋە يېتەرسىزلىكىڭىزنى تۈزىتىڭ ھەم ئۆزىڭىزنىڭ توغرا دەپ قارىغان كۆز قارىشىڭىز ۋە ئىشلەش ئۇسۇلىڭىزنى ياقلاڭ. پىكىر ئالماشتۇرۇش ئەھۋالىنى تۆۋەنگە قىسقىچە يېزىڭ.)

ئىزدىنىش

پاراللېل ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى غول زەنجىر بىلەن ھەرقايسى تارماق زەنجىرلەردىكى توكلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟



4.5 ـ 2 ـ رەسىم. پاراللېل ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك

4.5 ـ 2 ـ رەسىمدىكى ئىككى لامپوچكا پاراللېل ئۇلىنىپ توك مەنبەسىگە ئۇلاشتۇرۇلغان. A ، B ، C دىن ئىبارەت ھەرقايسى نۇقتىدىن ئۆتكەن توكلار قانداق مۇناسىۋەتتە بولۇشى مۇمكىن؟ قىياس قىلىڭ.

ئاۋۋال ئامپېرمېتىر ئارقىلىق C نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەپ، ئاندىن ئامپېرمېتىر ئارقىلىق ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا A ، B ئىككى نۇقتىدىكى توكلارنى ئۆلچەپ چىقىڭ. قىياسىڭىز توغرىمىكەن؟

بۇ تەجرىبە ئارقىلىق تۆۋەندىكى سوئالغا جاۋاب بېرەلەمسىز؟ پاراللېل ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدە غول زەنجىردىكى توك(C نۇقتىدىن ئۆتكەن توك) بىلەن ھەرقايسى تارماق زەنجىرلەردىكى توك (A، B نۇقتىلاردىن ئۆتكەن توك) ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟

● سوئال سوراش

● قىياس ياكى پەرەز قىلىش

● تەجرىبە لايىھىلەش

ئېلېكتر زەنجىرىدىكى A ، B ، C نۇقتىلارنى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئۈزۈۋېتىپ، ئامپېرمېتىرنى ئۇلاپ، ئۆتكەن توكلارنى ئۆلچەپ، ئۇلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەتنىڭ بارلىقىغا قاراڭ. باشقا ئىككى كىچىك لامپوچكىنى ئالماشتۇرۇپ، ئۈچ نۇقتىدىكى توكلارنى يەنە بىر قېتىمدىن ئۆلچەپ، ئۇلار ئارىسىدا يەنىلا ئوخشاش مۇناسىۋەتنىڭ بار ـ يوقلۇقىغا قاراڭ.

ئۈۋەتتە ئايرىم - ئايرىم ھالدا A، B، C دىن ئىبارەت ئۈچ نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى بېرىلگەن.

A نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

B نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

C نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

● تەجرىبە ئىشلەش

	A نۇقتىدىكى توك I_A	B نۇقتىدىكى توك I_B	C نۇقتىدىكى توك I_C
1 - قېتىملىق ئۆلچەش			
2 - قېتىملىق ئۆلچەش			

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

خۇلاسە

● باھالاش

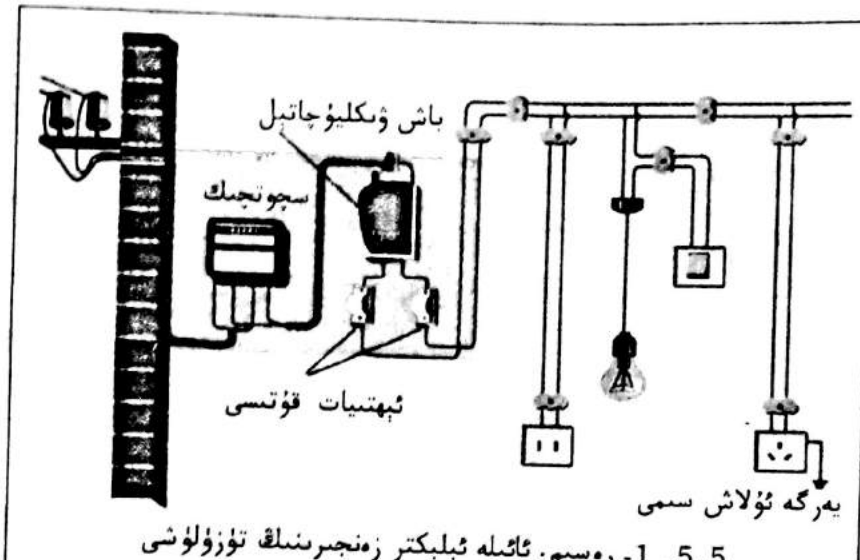
● پىكىر ئالماشتۇرۇش

5 ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرى

ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ تۈزۈلۈشى

ئائىلىلەردىكى يورۇتۇشتا ۋە ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرىدا ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئېلېكتر تورى ئارقىلىق ئېلېكتر ئىستانسىلىرىدىن ئۇزىتىپ كېلىنىدۇ.

توك ئۇزىتىش سىملىرى ئائىلىلەرگە كىرگەندىن كېيىن ئاۋۋال سچوتچىككا ئۇلىنىدۇ (5.5 ـ 1- رەسىم)، سچوتچىك ئىشلىتىلگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن پۈتۈن ئائىلە توكى توك ئىشلىتىدىغان باش ۋىكليۇچاتېلغا ئۇلىنىدۇ. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنى رېمونت قىلىشقا توغرا كەلگەندە، چوقۇم باش ۋىكليۇچاتېلنى ئۈزۈۋېتىش لازىم. بۇنداق قىلغاندا، پۈتۈن ئۆيلەردىكى ئېلېكتر زەنجىرلىرى سىرتتىكى توك ئۇزىتىش سىمىدىن ئايرىۋېتىلىپ، مەشغۇلات ئېلىپ بارغۇچى خادىملارنىڭ بىخەتەرلىكىگە كاپالەتلىك قىلغىلى بولىدۇ.



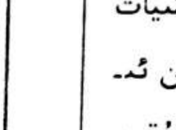
5.5 ـ 1- رەسىم. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ تۈزۈلۈشى

باش ۋىكليۇچاتېلنىڭ كەينىدە ئېھتىيات (بىخەتەرلىك) قۇرۇلمىسى بولىدۇ.

كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئېھتىيات قۇرۇلمىسى ئېھتىيات سىمىدىن ئىبارەت بولۇپ، بۇ ئېھتىيات قۇتىسىغا ئورنىتىلىدۇ. توك بەك چوڭ بولۇپ كەتكەندە، ئېھتىيات سىمى ئېرىپ كېتىپ، ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتىدۇ ـ دە، شۇنىڭ بىلەن ئېلېكتر سايمانلىرىنى قوغداش رولىنى ئوينايدۇ.

هازىر يېڭى تىپتىكى ئېھتىيات قۇرۇلمىلىرى باش ۋىكليۇچاتېلغا قوشۇمچە قىلىنغان بولىدۇ. بۇنداق ۋىكليۇچاتېل ئادەتتە هاۋا ۋىكليۇچاتېلى دەپ ئاتىلىدۇ. ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك زىيادە چوڭ بولۇپ كەتكەندە، ئېھتىيات قۇرۇلمىسى ۋىكليۇچاتېلنى ئاپتوماتىك هالدا ئۈزۈۋې-

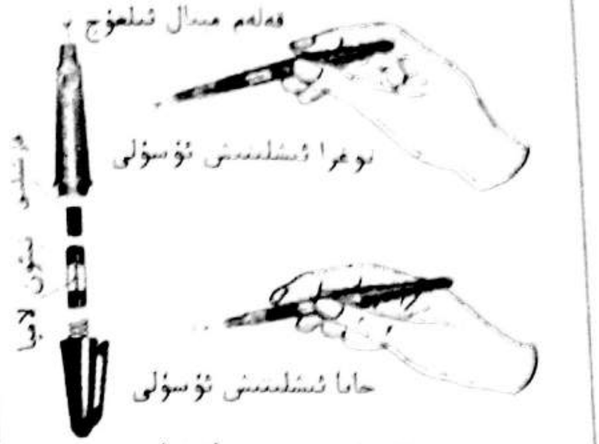
ئۆيلىنىپ ئىشلەڭ



ئېھتىيات سىمى بىلەن مىس سىم، تۆمۈر سىملارنى سېلىشتۇرۇپ، ئۇلارنى ئوت يالقۇنىغا تۇتۇپ، قايسىسىنىڭ ئېرىيدىغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ.

[illegible] ئېلېكتر زەنجىرى ئۈزۈلىدۇ. توكتىن [illegible] بولۇپ كېتىشتىكى سەۋەبنى تېپىپ چىقىش [illegible] قالغانلىرىنى [illegible] قول بىلەن ۋەكىلۇچىلىق [illegible] ئۇلاپ قويساقلا بولىدۇ.

[illegible] ۋەكىلۇچىلار ۋە [illegible] قۇرۇلمىلىرى قۇراشتۇرۇلۇپ بولغاندىن كېيىن ئېلېكتر [illegible] ئۇلانغان بولىدۇ. [illegible] ئېلېكتر زەنجىرلىرىگە يەنە ھەر قايسى ئۆيلەرنىڭ روزېتكىلىرى ئورنىتىلغان بولىدۇ، [illegible] ئېلېكتر [illegible] روزېتكىغا ئۇلىنىدۇ.



5.5 _ 2- رەسىم. توك قەلەم

ئوت سىم ۋە نۆل سىم

ئائىلىلەرگە كىرگۈزۈلگەن ئىككى تال توك ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ بىر تېلى ئۆي سىرتىدىلا يەرگە ئۇلانغان بولۇپ، نۆل سىم دەپ ئاتىلىدۇ؛ يەنە بىر تېلى ئۇچ سىم بولۇپ، ئادەتتە ئوت سىم دەپ ئاتىلىدۇ.

توك قەلەم ئارقىلىق ئاسانلا ئوت سىم ئىكەنلىكىنى ئېنىقلاشقا بولىدۇ.

5.5 _ 2- رەسىمدىكى سول تەرەپتىكىسى بىر خىل توك قەلەمنىڭ تۈزۈلۈشىدىن ئىبارەت. نېئون لامپىدا نېئون گازى تولدۇرۇلغان بولۇپ، ئىككى ئۇچى ئىككى مېتال ئېلېكتر قۇتۇپىدىن ئىبارەت. توك بىر ئېلېكتر قۇتۇپىدىن كىرىپ نېئون گازىدىن ئۆتۈپ يەنە بىر ئېلېكتر قۇتۇپىغا يېتىپ بارغاندا نېئون گازى قىزىل نۇر چاقنىتىدۇ.

5.5 _ 3- رەسىم. ئوت سىم توك قەلەمنىڭ

ئىشلەتكەندە، بارماق بىلەن قەلەم مېتال ئىلمۇچىنى بېسىپ تۇرۇپ، قەلەم ئۇچىنى ئۆلچىنىدىغان ئۆتكۈزگۈچ سىمغا تەگكۈزىمىز **(بارماقنى قەلەم ئۇچىغا تەگكۈزۈشكە ھەرگىز بولمايدۇ)**. ئەگەر ئۆلچەنگەن سىم ئوت سىم بولسا، توك قەلەم ئۇچى، قارشىلىق، نېئون لامپا ۋە بۇرۇلمىلاردىن ئۆتۈپ، يەنە ئادەم بەدىنى، يەر ئارقىلىق نۆل سىمغا بېرىپ، توك مەنبەسى بىلەن تولۇق زەنجىر تۈزىدۇ - دە، نېئون لامپا يانىدۇ (5.5 _ 2- رەسىمنىڭ ئوڭ يۇقىرى تەرىپىدىكىسى).

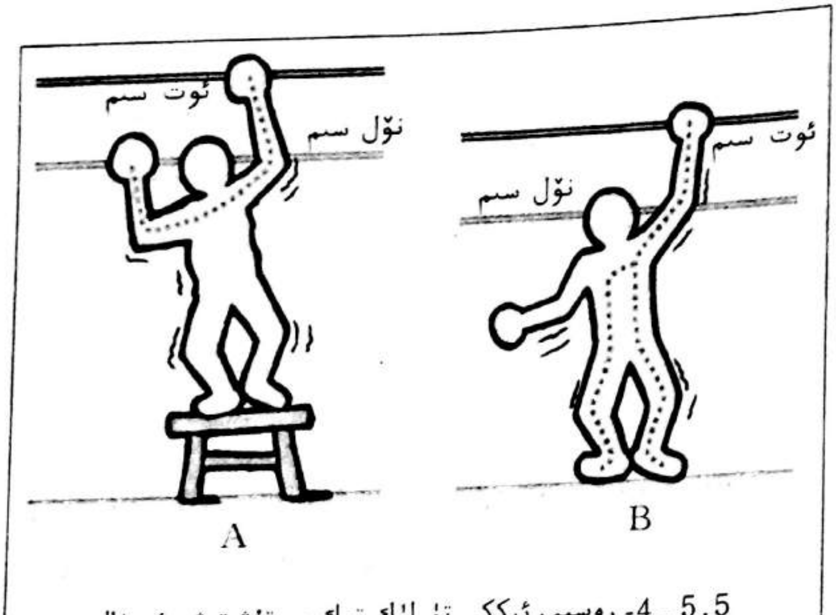
ئەگەر قەلەم ئۇچىنىڭ تېگىشكىنى نۆل سىم بولسا، تولۇق زەنجىر ھاسىل بولمايدۇ - دە، نېئون لامپىدا توك بولمايدۇ، شۇڭا ئۇ يانمايدۇ.

توك قەلەمدىكى قارشىلىقنىڭ رولى ئىنتايىن مۇھىم. نېئون نېئون لامپىسىنى ياندۇرىدۇ لامپىنىڭ يورۇشى ئۈچۈن ناھايىتى كىچىك توك لازىم بولىدۇ، شۇڭا ئېلېكتر زەنجىرگە ناھايىتى چوڭ (نەچچىنى بىر مىليون ئوملۇق) قارشىلىق ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىدۇ. توك ناھايىتى كىچىك بولغانلىقتىن، توك

قەلەمنى ئىشلەتكەندە، گەرچە توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتسىمۇ، ئۇ زىيان يەتكۈزمەيدۇ. ئەتۈرىكە شەكىلدە ياسالغان يەنە بىر خىل توك قەلەم بار بولۇپ (5.5 ـ 3- رەسىم)، ئۇنى ئىشلەتكەندە بارماق ئۇچى بىلەن ئۇنىڭ ئۇستۈنكى ئۇچىدىكى مېتال قالپىقى بېسىپ تۇرۇلىدۇ.

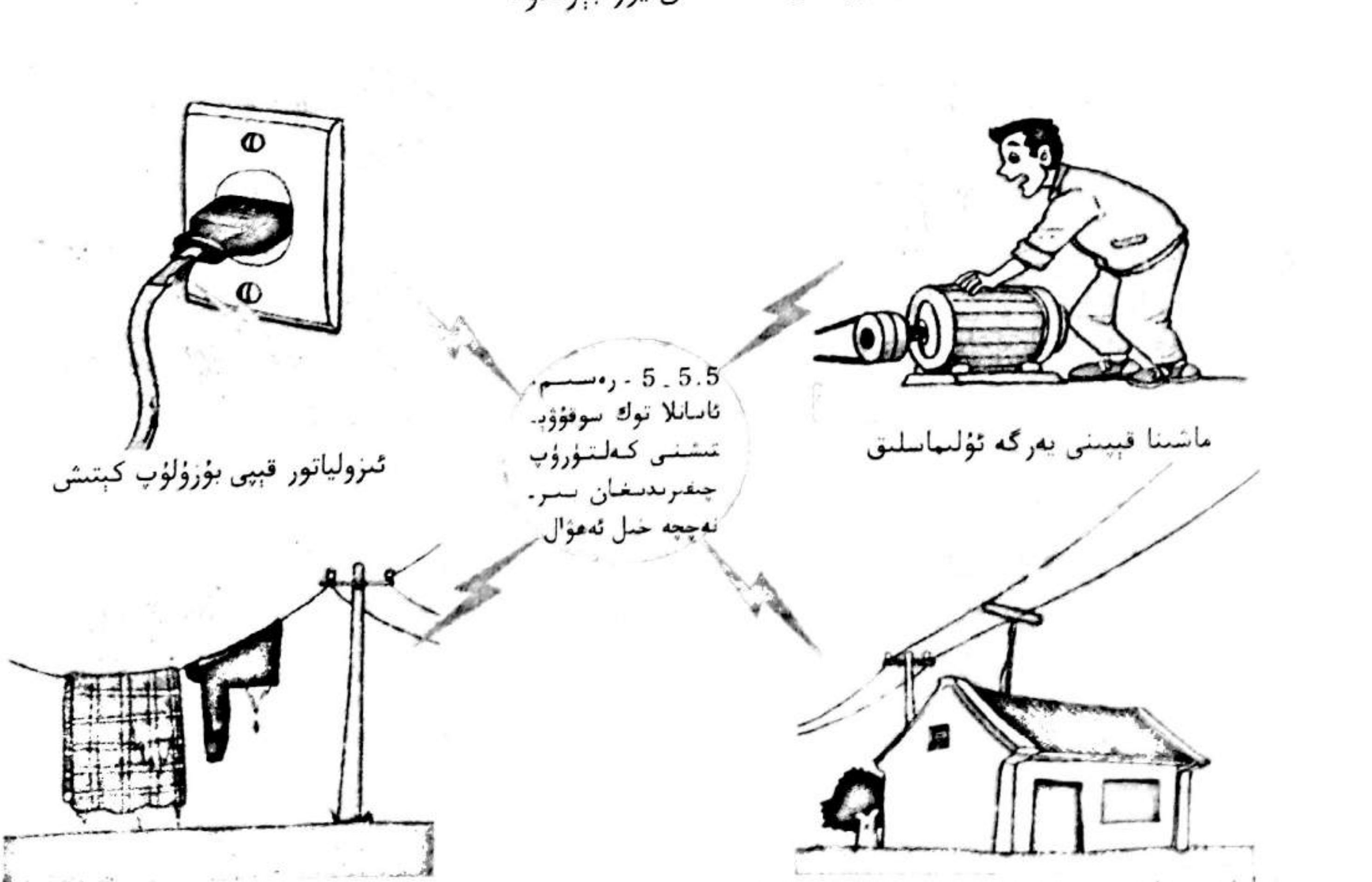
ئىككى خىل تۈردىكى توك سوقۇۋېتىش

ئادەم بەدىنى ئۆتكۈزگۈچ ھېسابلىنىدۇ. ئادەم بەدىنى تۇيۇق زەنجىرنىڭ بىر قىسمى بولۇپ قالغاندا، توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتىدۇ، ئەگەر توك بەلگىلىك چوڭلۇقتا يەتسە، توك سوقۇۋېتىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ.



5.5 ـ 4- رەسىم. ئىككى تۈرلۈك توك سوقۇۋېتىش ئەھۋالى

5.5 ـ 4- رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، ئەگەر ئادەمنىڭ بىر قولى ئوت سىمغا، يەنە بىر قولى نۆل سىمغا تېگىشىپ قالسا، ئادەم بەدىنى، ئۆتكۈزگۈچ سىم ۋە ئېلېكتر تورىدىكى توك بىلەن تەمىنلەش ئۈسكۈنىلىرى تۇيۇق زەنجىرنى ھاسىل قىلىپ، توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتىدۇ ـ دە، توك سوقۇۋېتىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ.



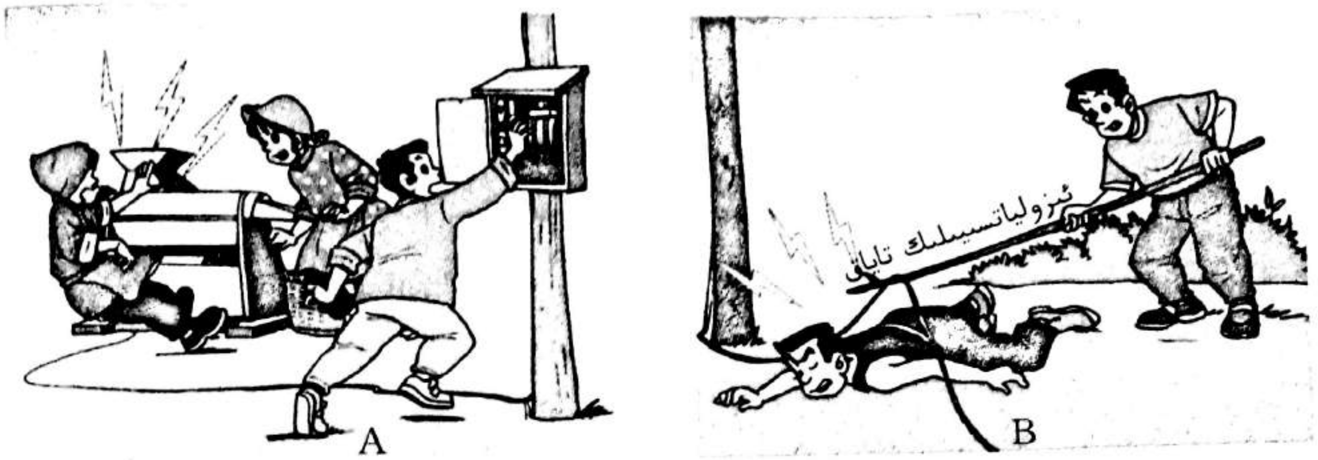
5.5 ـ 5 - رەسىم. ئاسانلا توك سوقۇۋېتىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان بىر نەچچە خىل ئەھۋال

5.5 ـ 4- رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك، ئەگەر ئادەمنىڭ بىر قولى ئوت سىمغا تېگىشىپ، يەنە بىر قولى نۆل سىمغا تېگىشمىگەن بولسىمۇ، لېكىن ئادەم يەردە تۇرغانلىقتىن، ئۆتكۈزگۈچ سىم، ئادەم بەدىنى، يەر ۋە ئېلېكتر تورىدىكى توك تەمىنلەش ئۈسكۈنىلىرى ئوخشاشلا تۇيۇق زەنجىرنى ھاسىل قىلىپ، توك ئوخشاشلا ئادەم بەدىنىدىن ئۆتىدۇ ـ دە، توك سوقۇۋېتىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ.

ئويلاپ بېقىڭ: رەسىمدە كۆرسىتىلگەن نەچچە خىل ئەھۋالدىن باشقا، يەنە قانداق ئەھۋاللاردا توك سوقۇۋېتىش ھادىسىسى كېلىپ چىقىشى مۇمكىن؟

توك سوقۇۋەتكۈچىنى جىددىي قۇتقۇزۇش

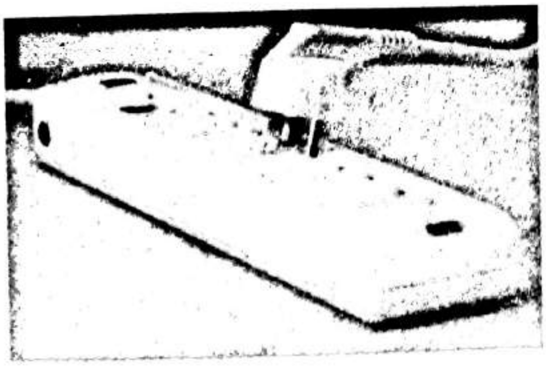
كۈچلۈك توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتسە، ئادەمنىڭ يۈرىكى سوقۇشتىن توختىشى، نەپەسلىنىشى توختاپ قېلىشى مۇمكىن. توك ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىق يەنە مۇسكۇللارنى كۆيدۈرۈپ زەخىملەندۈرۈشى مۇمكىن. ئەگەر توك سوقۇۋېتىش ھادىسىسى يۈز بەرسە، دەرھال توك مەنبەسىنى ئۈزۈۋېتىش كېرەك(5.5 ـ 6 ـ رەسىم)، زۆرۈر تېپىلغاندا، توك سوقۇۋەتكۈچىنى سۈنئىي نەپەسلەندۈرۈش، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا دوختۇرلارغا ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە تېز خەۋەر قىلىپ جىددىي قۇتقۇزۇش كېرەك.



5.5 ـ 6- رەسىم

ئۈچ سىملىق شتېپسېل ۋە توك قېچىشتىن قوغدىغۇچ

كىرئالغۇ، توڭلاتقۇ قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى سايمانلارنىڭ توك مەنبە شتېپسېلىنىڭ ئۈچ تال سىمى بولىدۇ (5.5 ـ 7- رەسىم). بۇلاردىن بىر تېلى ئوت سىم (ئادەتتە L بىلەن ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ) غا ئۇلىنىدۇ، يەنە بىر تېلى نۆل سىم (N بىلەن ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ) غا ئۇلىنىدۇ، ئۈچىنچى بىر تېلى E بىلەن ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ، بۇنىڭ قانداق رولى بار؟

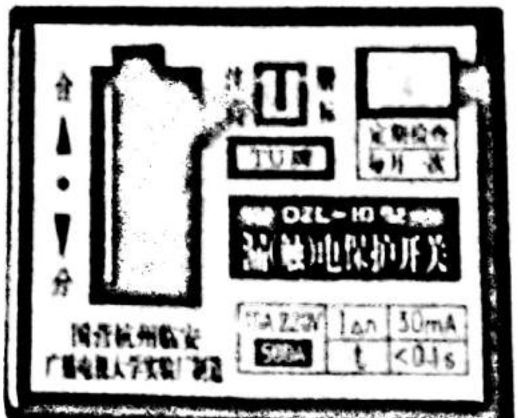


5.5 ـ 7- رەسىم. ئۈچ سىملىق شتېپسېل ۋە روزېتكا

ئەسلىدە شتېپسېلدىكى E ئىپادىلەپ قويۇلغان ئۆتكۈزگۈچ سىم بىلەن توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب (سايمان) نىڭ مېتال

قېپى ئۆزئارا تۇتىشىدۇ. روزېتكىدىكى ماس ئۇتكۇزگۇچ سىم ئۇي سىرتىدىكى يەر بىلەن تۇتىشىدۇ. ئاۋادا توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ سىرتقى قېپى بىلەن توك مەنبەسى ئوت سىمىنىڭ ئارىسىدىكى ئىزولياتور بۇزۇلۇپ كېتىپ، سىرتقى قېپى توكلۇق بولۇپ قالسا، توك يەرگە ئۆتۈپ كېتىپ، ئادەمگە زىيان يەتكۈزمەيدۇ.

يېڭى سېلىنغان بىنالاردىكى ھەربىر ئائىلىگە ئۇلانغان باش ۋىكلىيۇچاتېللارنىڭ كۆپىنچىسىگە توك قېچىشتىن قوغدىغۇچ ئورنىتىلغان بولىدۇ. نورمال ئەھۋالدا، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب ئوت سىم، نۆل سىم ۋە توك بىلەن تەمىنلەش سىستېمىسىدىكى توك مەنبەسى ئارقىلىق تولۇق زەنجىر ھاسىل قىلىنىدۇ، بىۋاسىتە يەرگە ئۆتۈپ كېتىدىغان توك بولمايدۇ. ئەمما، يەر ئۈستىدە تۇرغان ئادەم ئېھتىياتسىزلىقتىن ئوت سىمغا تېگىشىپ قالسا، توك ئادەم بەدىنى ئارقىلىق يەرگە ئۆتۈپ كېتىدۇ، بۇ چاغدا باش ۋىكلىيۇچاتېلدىكى «توك قېچىشتىن قوغدىغۇچ» رول ئويناپ، توك مەنبەسىنى تېز ئۈزۈۋېتىپ، ئادەم بەدىنىنى قوغداش ۋەزىپىسىنى ئۆتەيدۇ.



5.5 ـ 8- رەسىم. توك قېچىشتىن قوغدىغۇچىسى بولغان باش ۋىكلىيۇچاتېل

شارسىمان چاقماق

شارسىمان چاقماق (چېقىن) ھاۋادا لەيلەپ يۈرگەن ئوت شارىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئادەتتە كۈچلۈك چاقماق ۋە ئادەتتىكى چاقماق چېقىشلار بىلەن بىرلىكتە بارلىققا كېلىدۇ. ئەمما، ئادەتتىكى چاقماق چېگۇلدۇرمامىلىق چاقماق چېقىشلار ئارىسىدا يۈز بېرىشى ناتايىن. ئادەتتىكى چاقماق چېقىشلارغا ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، ئۇ ھاۋادا 1s ~ 5s قىچە ئەركىن لەيلەپ يۈرەلەيدۇ. يۈرۈش ئىزى مۇقىم بولمايدۇ. كۆپ ساندىكى ئوت شارىنىڭ دىئامېتىرى 10 cm ~ 100 cm ئارىلىقىدا بولىدۇ. ئۇنىڭ رەڭگى كۆپ ئۇچرايدىغان قىزغۇچ سېرىق ۋە قىزىل رەڭلەردىن باشقا، يەنە كۆك، ئوچۇق ئاق بولىدۇ، يەنە بەزىلىرىنى تۇتۇق يېشىل رەڭلىك يورۇقلۇق بەلۋېغى قاپلىغان بولىدۇ.

ئوت شارى بوشلۇقتا لەيلەپ ئۆتكەندە، يېقىن ئەتراپتىكى رادىئو ئالاقىلىشىشقا كاشىلا قىلىدۇ، ئېلېكتر ئۇسكۇنىلىرى ۋە ماتورلارنىڭ نورمال ئىشلىشىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ، رادار كۆزىتىش سىستېمىسىدا خاتالىقلارنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، بەزىدە يەر يۈزىدىكى مەلۇم بىر نىشانغا بىۋاسىتە سوقۇلىدۇ، دەرەخلەرنى يېرىۋېتىدۇ، ئادەم، ھايۋانلارنى ئۆلتۈرۈپ قو-

يىدۇ. بىنا ۋە قورۇلۇش ئەسلىھەلىرىنى بۇزۇۋېتىدۇ. بەزى ئوت شارلىرى ئەھلىلەر ئولتۇرۇشلۇق ئۆيلەرنىڭ تار تام يوچۇقلىرىدىن، ئاچقاي يوچۇقلىرىدىن ئۆتۈپ كېتىدۇ؛ بەزىدە ھەتتا كىشىلەرنىڭ يېنىدىلا لەيلەپ يۈرىدۇ. ئۇ ئويمان - ئۆڭكۈرلەرگە ئاسانلا كىرىپ كېتىدۇ. بەزىدە تۈرخۇن، دېرىزە، ئىشىكلەرنىڭ يوچۇقلىرىدىن قىسىلىپ كىرىپ، ئۆي ئىچىدە بىر ئايلىنىپ چىقىپ كېتىدۇ.

نۇرغۇن كىشىلەر شارسىمان چاقماقنى زىچلىقى ئانچە چوڭ بولمىغان ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى بىر توپ پلازما① دىن ئىبارەت دەپ قارايدۇ. «قۇياش شامىلى» ۋە ئالەم نۇرلىرىنىڭ سوقۇشى تۈپەيلىدىن، يەر شارىنى قورشاپ تۇرغان ھاۋا ئىئونلىشىپ مۇسبەت، مەنفىي ئىئونلارغا ۋە ئەركىن ئېلېكترونلارغا ئايلىنىپ، ئىئونلۇق قەۋەتنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئىئونلۇق قەۋەتتىكى بىر قىسىم ئىئونلار ۋە ئېلېكترونلار بىرلىشىپ ئۇيۇشۇپ «پارچە» ھاسىل قىلغاندا، شارسىمان چاقماق شەكىللىنىشى مۇمكىن.

ئوت شارىنىڭ ھەر خىل رەڭلەردە بارلىققا كېلىشى ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى ئاتموسفېرا مۇھىتى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن. مەسىلەن، ئوكسىگېن كەمچىل بولغاندا ھال رەڭلىك بولىدۇ، مەنپىي ئوكسىگېن ئىئونى كەمچىل بولغاندا ھاۋا رەڭ بولىدۇ، سۇ ھورى ۋە چاڭ - توزانلار كەمچىل بولغاندا سېرىق رەڭلىك بولىدۇ، قاتارلىقلار. ئۇنىڭدىن باشقا، شارسىمان چاقماق ھەرىكەت قىلىش جەريانىدا، ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى ھاۋانىڭ بىر قىسمى ئىئونلىنىدۇ، بۇنىڭ بىلەن قېلىنلىقى تەكشى بولمىغان يورۇقلۇق چىقىرىدىغان ئېكرانلاش (دالدىلاش) قاتلىمى ھاسىل بولۇپ، كۆرگۈچىلەرگە تەخسە شەكىللىك، ھالقا شەكىللىك، سىگار شەكىللىك قاتارلىق ھەر خىل ئوبرازلار بويىچە كۆرۈنىدۇ. مانا بۇ نۇرغۇن كىشىلەر ئۇنى خاتا ھالدا UFO (نامەلۇم ئۇچار جىسىم) دەپ مەلۇم قىلىشىنىڭ سەۋەبلىرىنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ.

UFO گاھ پەيدا بولۇپ، گاھ غايىب بولۇپ تۇرىدۇ، دائىم كۆزنى قاماشتۇرغۇدەك رەڭلىك بولىدۇ. بۇ نۆۋەتتە دۇنيادىكى يېشىلمىگەن بىر سىر بولۇپ قالدى. ئەمما، ھازىرغىچە يىغىپ توپلانغان ھەر تۈرلۈك UFO نى كۆرگۈچىلەرنىڭ بەرگەن دوكلاتلىرى ئىسپاتلىدىكى، بۇلارنىڭ 99%ىدىن كۆپرەكى تەبىئىي كېلىپ چىققان ياكى سۈنئىي كەلتۈرۈپ چىقىرىلغان بولۇپ، بۇلارنىڭ ئىچىدە شارسىمان چاقماق تەخمىنەن 50% ~ 60% نى ئىگىلەيدۇ.

① ماددىلاردىكى زەررىچىلەر مۇئەييەن تەرتىپ بويىچە بىرىكىپ ئاتوم، مولېكۇلا تۈزىدۇ. مۇئەييەن بىرىكىشلەر قالايمىقانلاشتۇرۇۋېتىلسە، قالايمىقان ئارىلىشىپ كېتىدۇ. بۇنداق ماددىلار پلازمىدىن ئىبارەت بولىدۇ. پلازمىنىڭ بىر ئالاھىدىلىكى —— ئۇ توك ئۆتكۈزەلەيدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئائىلىلەردە بىر دانە ئېلېكتر لامپىسى بار بولۇپلا قالماي، يەنە تېلېۋىزور، توڭلاتقۇ قاتارلىق ئېلېكتر سايمانلىرى بولىدۇ. بۇ ئېلېكتر سايمانلىرى ئارقىمۇئارقا ئۇلىنامدۇ ياكى يانداش ئۇلىنامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ھەر بىر ئېلېكتر لامپىسىنىڭ بىردىن ۋىكلىيۇچاتېلى بولىدۇ. بۇ ۋىكلىيۇچاتېل بىلەن ئۇ كونترول قىلىدىغان ئېلېكتر لامپىسى ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى كېرەكمۇ ياكى يانداش ئۇلىنىشى كېرەكمۇ؟ ئەگەر خاتا ئۇلىنىپ قالسا، خەتەر كېلىپ چىقامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

3. ئېلېكتر لامپىسىنىڭ ۋىكلىيۇچاتېلىنى ئوت سىم بىلەن ئېلېكتر لامپىسىنىڭ ئارىسىغا ئۇلاش كېرەكمۇ ياكى يەر سىمى بىلەن ئېلېكتر لامپىسىنىڭ ئارىسىغا ئۇلاش كېرەكمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

4. توك سوقۇۋېتىش ھادىسىسى يۈز بەرگەندە، توك سوقۇۋەتكۈچىنى ھەرگىز قول بىلەن تۇتماسلىق كېرەك، ئاۋۋال ۋىكلىيۇچاتېلىنى تارتىۋېتىپ ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتىش ياكى ئىزولياتسىيىلىك جىسىم ئارقىلىق توك سىمىنى ئاجرىتىۋېتىش كېرەك. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

5. ئائىلىڭىزدىكى توك تەمىنلەش لىنىيىسىدە توك قېچىشتىن قوغدىغۇچ بارمۇ؟ ئەگەر بار بولسا، ئۇنىڭ ماركا تاختىسىنى كۆزىتىڭ ھەم تېخنىكا بىلىدىغان كىشىلەردىن «نورمال توك قېچىشتىكى ھەرىكەتلىنىش توك»، «نورمال توك قېچىشتىكى ھەرىكەتسىز توك»، «توك قېچىشتىكى بۆلۈنۈش ۋاقتى» قاتارلىق ئىبارىلەرنىڭ مەنىسىنى سوراڭ.

يەنە شۇنى بىلگىم كېلىۋاتىدۇ

★ چاقماق چاقاندا، بۇلۇتلار قەۋىتىدىكى ئېلېكترلار نەدىن كەلگەن؟

★

★