ئۇشبۇ كىتاب ئېلكىتاب تورى تەرىپىدىن تارقىتىلدى

ئەزىز ئوقۇرمەن، ئۇشبۇ كىتاب ئېلكىتاب تورى ئوقۇرمەنلىرى تەرىپىدىن سىكاننېرلىنىپ تارقىتىلدى.

ئېلكىتاب تورى ئادرېسى:
www.elkitap.org

ئېلكىتاب

ئېلكىتاب تورى ئادرېسى:
www.elkitab.org

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

مەجبۇرىيەت مائارىپى دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

فىزىكا

8 – يىللىقلار ئۈچۈن

1 – قىسىم

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

Scanned by CamScanner

مۇندەرىجە

[illegible]
[illegible]

قىزىقارلىق ئاۋاز

بىرىنچى باب ئاۋاز ھادىسىسى
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
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. كۆپۈنكۈ 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

تولىمۇ مىسلىسىز ئېلېكتر بىلەن ماگنىت

بەشىنچى باب توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى 113
1. توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى 114
2. ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ۋە پاراللېل ئۇلاش 119
3. توكنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى 123
4. ئارقىمۇئارقا ۋە پاراللېل ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى توكنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش 126
5. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرى 131

Scanned by CamScanner

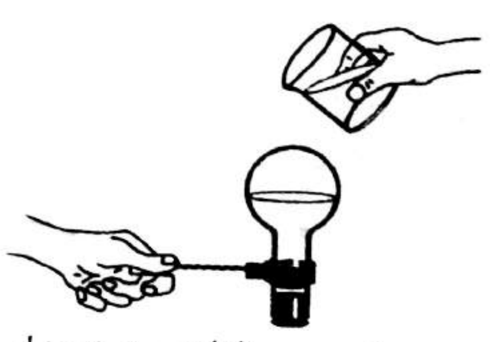
قىزىقارلىق ھەم پايدىلىق فىزىكا

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.

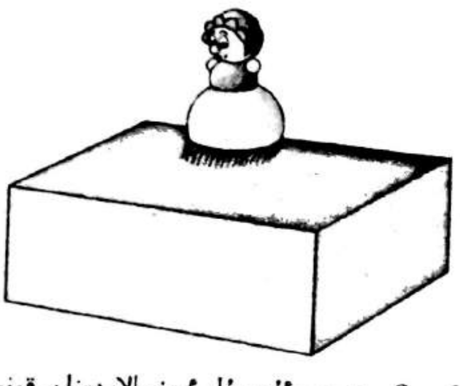
ئۆلگە كۆرسىتىش

1. سۇ قايناشتىن توختىغاندىن كېيىن، كولبىنى ئوت يالقۇنىدىن ئايرىغاندا، سۇ قايناشتىن توختايدۇ. پۈرۈپكا 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 قويۇپ، ئۇنى مۇزىكا ساداسى ئىچىدە ئۇسسۇل ئوينىتىمىز (مەسىلەن، 0.1 ـ 2 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك).



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



0.1 ـ 2- رەسىم. ئۇسسۇل ئوينىيالايدىغان قونچاق

يۇقىرىقى ئۆلگە كۆرسىتىشلەر قىزىقارلىقمىكەن؟ قىزىقارلىق ئاددىي تەجرىبىدىن بىر نەچچىنى ئۆز قولىمىز بىلەن ئىشلەپ كۆرەيلى.

ئۆيلىنىپ ئىشلەڭ

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

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

1.0 ـ 4- رەسىم تىكتاك توپ قېيمىتى جۇشۇپ كېتەمدۇ؟

2. 1.0 ـ 4 - 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 - يوق؟

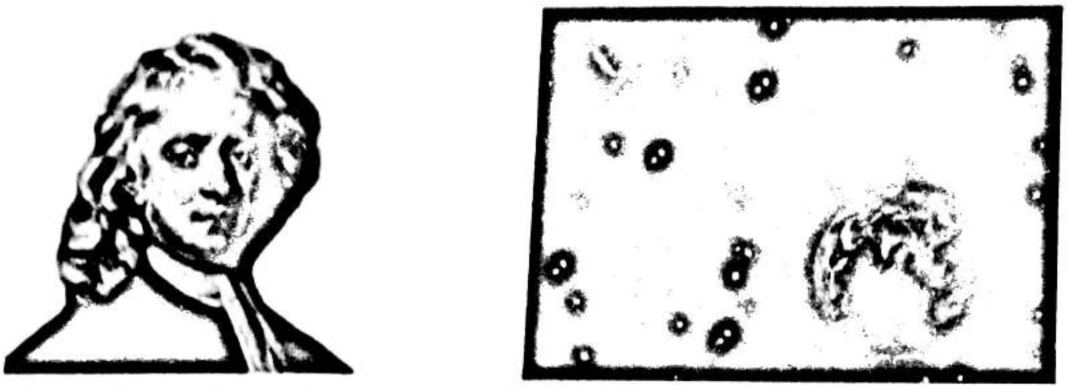
بۇ ھادىسىلەر قىزىقارلىق بولۇپلا قالماي، يەنە بەلگىلىك ئىلمىي پرىنسىپلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولىدۇ. ئۆگىنىشىمىزنىڭ چوڭقۇرلىشىشىغا ئەگىشىپ، بۇنىڭدىكى سىرلارنى ئاستا - ئاستا ئايدىڭلاشتۇرۇۋالىمىز.

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

Scanned by CamScanner

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

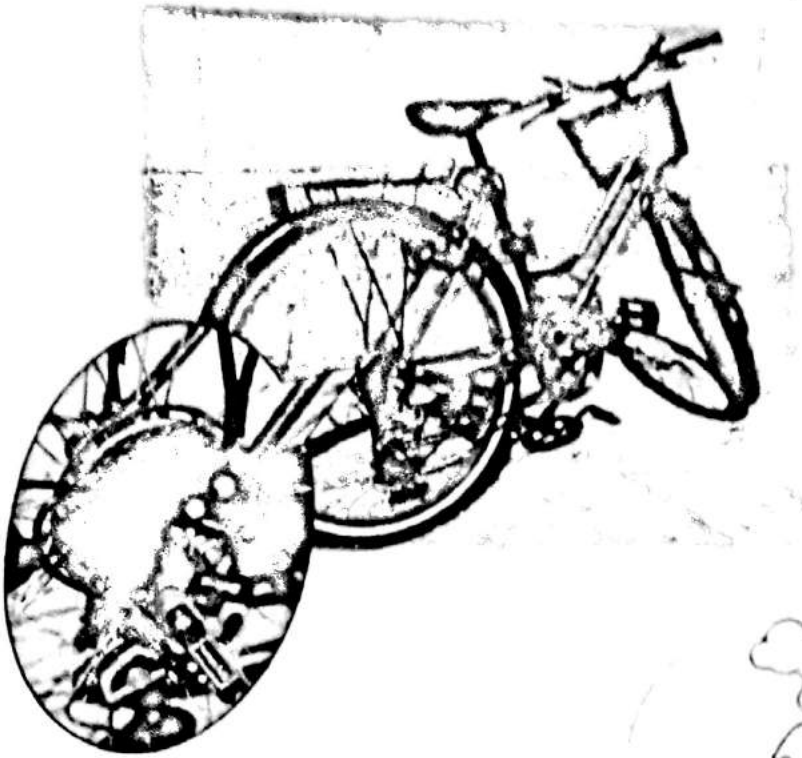
ئەگەر ئالەملىك تارتىشىش كۈچى قانۇنى بايقالمىغان بولسا، بۈگۈنكى سۈنئىي ھەمراھ، ئادەم چۈشىدىغان ئالەم كېمىسى قاتارلىقلارنىڭ رېئاللىققا ئايلىنىشى مۇمكىن ئەمەس ئىدى، چاغان ھارپىسى كۈنى دۇنيانىڭ ھەرقايسى جايلىرىدىكى جۇڭگولۇقلارمۇ تېلېۋىزوردىن بىرلا ۋاقىتتا باھار بايرىملىق پروگراممىلارنى كۆرەلمىگەن بولاتتى.

فىزىكىنى قانداق ئۆگىنىش كېرەك؟

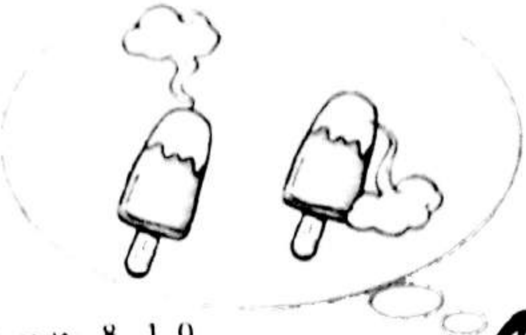
كۆزىتىشكە، قول سېلىپ ئىشلەشكە تىرىشىش فىزىكا كۆزىتىش، تەجرىبىنى ئاساس قىلغان پەن بولۇپ، كىشىلەرنىڭ نۇرغۇن فىزىكا بىلىملىرى كۆزىتىش ۋە تەجرىبە ئىشلەش، ئەستايىدىل پىكىر يۈرگۈزۈش ئارقىلىق خۇلاسىلەپ چىقىرىلغان.

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

Scanned by CamScanner



1.0 ـ 7 ـ رەسىم. ۋېلسىپىت ئارقا چاقىدىكى دۇر بولمىسا، دۆڭگە چىقىشقا، ئۇچىنى رىشاتىنى ئۇ چۇن، ئارقا ئوقىدىكى چىشلىق چاقنى كىچىكرەككە ئالماشتۇرۇش كېرەكمۇ ياكى چوڭراقىغا ئالماشتۇرۇش كېرەكمۇ؟



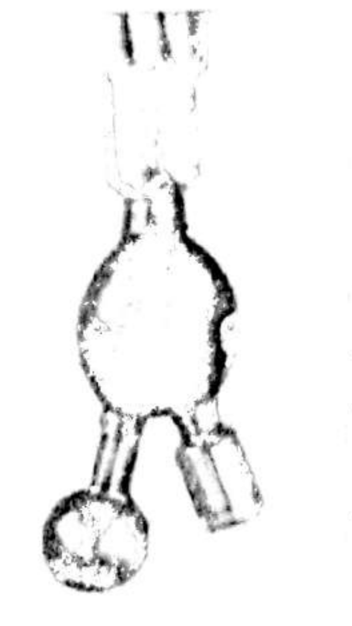
1.0 ـ 8 ـ رەسىم. چوكا مۇزدىن چىققان «ئاق گاز» يۇقىرىغا ئۆرلەمدۇ ياكى تۆۋەنگە چۈشەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

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

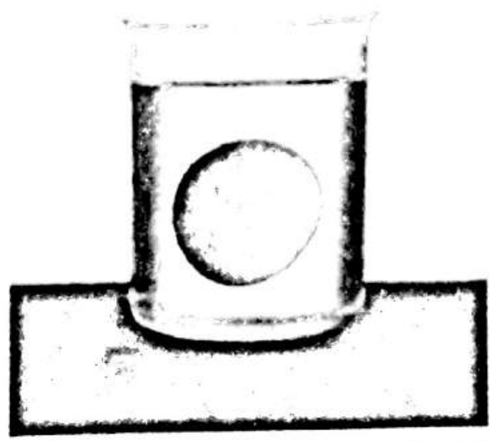
2. **پىكىر يۈرگۈزۈشكە تىرىشىش، چۈشىنىشنى مۇھىم ئورۇنغا قويۇش** كۆزىتىش، تەجرىبە ئىشلەش، كىتاب كۆرۈش، دەرس ئاڭلاش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە مېڭىنى كۆپرەك ئىشلىتىپ، پىكىر يۈرگۈزۈشكە تىرىشىش كېرەك. پەننىي بىلىملەرنى ئۆگىنىشتە كىتابتىكى ماددىلارنى يادلاش بىلەنلا قانائەتلىنىپ قالماي، ئۇنى چۈشىنىشكە تىرىشىش 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 ـ تېخنىكا بىلەن

جەمئىيەتنىڭ مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئويلىنىشنى ئۈنتۇپ 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 - 10 - رەسىم. قايناق سۇدا ئىستاكاننى قىزىتىپ، دەرھال رېزىنكە شارغا كەپلىگەندە، شار ئىستاكاننى ئۆزىگە «چاپلاشتۇرۇۋالىدۇ». بۇ ئىمنى چۈشەندۈرىدۇ؟



1.0 - 9 - رەسىم. يېگى تۇخۇم سۇدا چۆكىدۇ. سۇغا ئۈزلۈكسىز تۇز سېلىپ، ئۇنى ئاستا - ئاستا قوچۇغاندا قانداق ھادىسىنى كۆرەلەيسىز؟ بۇ ئىمنى چۈشەندۈرىدۇ؟

1.0 - 11 - رەسىم. نېفىت گازىنى قىسىپ ھەجمىنى كىچىكلەتكەندە، ئۇنى سۇيۇقلۇققا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ (بۇ كىتابنىڭ 98 - 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 (1564 ~ 1642) 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

Scanned by CamScanner

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

1.0 . 12-رەسىم. ياش گالىلېي نېمىنى ئويلاۋاتىدۇ؟

ئۇ بۇ ھادىسىنى ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىش قارارىغا كەلدى. ئۇ قول تومۇرىنىڭ سوقۇشى قانۇنىيەتلىك بولىدىغانلىقىنى بىلگەچكە، تومۇرىنى سىناپ تۇرۇپ، چىراغنىڭ تەۋرىنىشىگە قاراپ، تەۋرىنىشنىڭ ھەر قېتىم بېرىپ - كېلىش ۋاقىتلىرىنىڭ پۈتۈنلەي ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى بايقىدى. بۇنىڭ بىلەن ئۇ: ئەگەر ئاسما چىراغ كۈچلۈك شامالنىڭ يەلپۈنۈشىگە ئۇچراپ، تېخىمۇ ئېگىزرەك تەۋرەنسە، ھەر قېتىملىق تەۋرىنىشكەندىكى ۋاقىتلار يەنىلا ئوخشاش بولارمۇ؟ دېگەن ئويغا كەلدى. ئۇ ياتىقىغا قايتقاندىن كېيىن ئۇ تۆمۈردىن بىر ماياتنىك ياساپ، بۇ ماياتنىكنى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا تارتىپ چىقىرىپ، تومۇرىنىڭ سوقۇشىدىن پايدىلىنىپ تەۋرىنىشكە كەتكەن ۋاقىتنى ئىنچىكىلىك بىلەن ئۆلچىدى. 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 بېقا چىگىپ ماياتنىك تېنى ئورنىدا تەجرىبە ئېلىپ بارغان. ئۇ، ئوخشاش بىر تال ماياتنىك يىپىنى ئىشلەتكەندە، بىر قېتىم تەۋرىنىشكە كېتىدىغان ۋاقىتنىڭ ماياتنىك تېنى ماسسىسىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدىغانلىقىنى بايقىغان. شۇنىڭدىن كېيىن گالىلېي يەنە، ئەگەر ماياتنىك يىپىنى قىسقارتقاندا، تەۋرىنىش تېزلىشەرمۇ؟ دەپ ئويلاپ، ماياتنىك تېنى 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

Scanned by CamScanner

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 مايانىنىڭ دەۋرى بىلەن مايانىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئارىسىدىكى ئېنىق ماتېماتىكىلىق مۇناسىۋەتنى تېپىپ چىقىدۇ. 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.

Scanned by CamScanner

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، تۇساتتىن 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 ئۆزگەرتىشكەندى.

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.

ئوقۇشتا 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 ئېنېرگىيىنى قانداق تارقىتىدۇ؟

Scanned by CamScanner

1 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 ـ 2- 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 - رەسىم) ئاۋازنى قانداق چىقىرىدۇ؟

1.1 ـ 3- 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 - 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 بىزلەرگە قانداق تارقىلىدۇ؟ ● سوئال سوراش

ئاۋاز تارقىلىپ چىقىشتا قانداق نەرسىنى ۋاسىتە قىلىشقا موھتاج بولۇشى مۇمكىن؟ ● قىياس ۋە پەرەز

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 قالدۇرۇپ، يۇقىرىقىدەك يەنە سىناپ كۆرۈڭ.

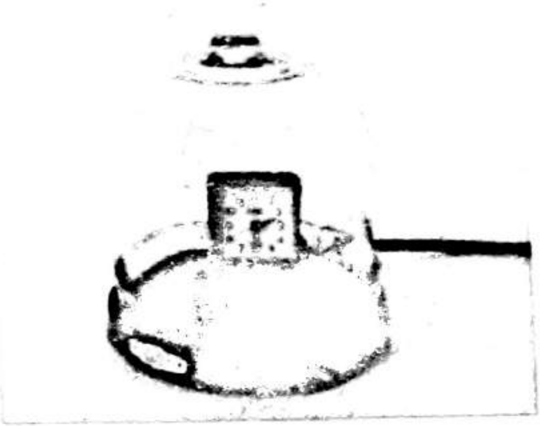
ئاۋازنىڭ تارقىلىشى ماددىغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ. فىزىكىدا بۇنداق ماددا **مۇھىت** (medium) دەپ ئاتىلىدۇ.

لېكىن، بەزىدە مۇھىت بولمىسىمۇ ئاۋازنى ئاڭلىغىلى بولىدىغاندەك تۇيۇلىدۇ. مەسىلەن، گۈلدۈرماما ئاۋازىنى ھېچقانداق نەرسە تارقىتىپ كەلمىگەندەك بىلىنىدۇ. گۈلدۈرماما ئاۋازىنىڭ تارقىلىشى ئۈچۈن مۇھىت كېرەك بولامدۇ؟

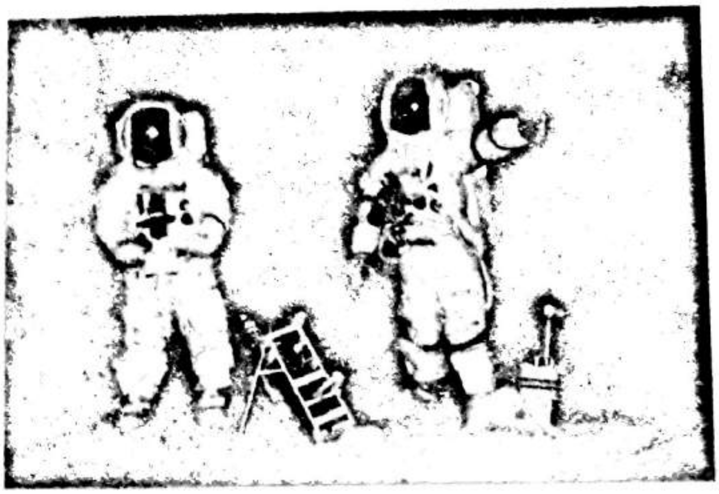
ئۈلگە كۆرسىتىش

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

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



1.1 ـ 4 ـ رەسىم. ۋاكۇئۇملانغان قاپتىكى قوڭغۇراقلىق سائەت

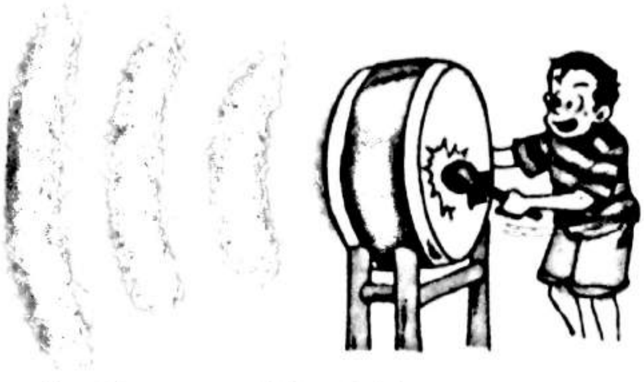


1.1 ـ 5 ـ رەسىم. ئاي شارىدا ھاۋا بولمىغاچقا، ئالەم ئۇچقۇچىلىرى رادىئو ئارقىلىق سۆزلىشىدۇ (سخېما)

Scanned by CamScanner

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

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 ـ 6- رەسىم). بۇ جەريان سۇ دولقۇنىنىڭ تارقىلىشىغا ئوخشاپ كېتىدۇ. بىر تال قېرىنداشنى سۇ يۈزىگە يېنىك تەگكۈزگەندە، سۇ يۈزىدە ھالقىسىمان سۇ دولقۇنلىرى شەكىللىنىپ، توختىماستىن يىراقلارغا تارقىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئاۋازمۇ بىر خىل دولقۇن ھېسابلىنىدۇ. بىز ئۇنى **ئاۋاز دولقۇنى** (sound wave) دەپ ئاتايمىز.



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

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 تام ياكى تىك قىياغا قاراپ تووۋلساق، 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.

Scanned by CamScanner

...دىني سانلىق مەلۇمات

بەزى ماددىلاردىكى ئاۋاز تېزلىكى (m·s^{-1})

v=340 m/S

ھاۋا (15 ℃)	340	دېڭىز سۈيى (25 ℃)	1531
ھاۋا (25 ℃)	346	مىس (تاياقچە)	3750
يۇمشاق ياغاچ	500	مەرمەر تاش	3810
كىرسىن (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.

يېڭى ئىشلىتىپ 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 ئارىلىققا 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 سانلىق مەلۇماتلاردىن پايدىلىنىپ، تەخمىنى ھېسابلاپ كۆرۈڭ.

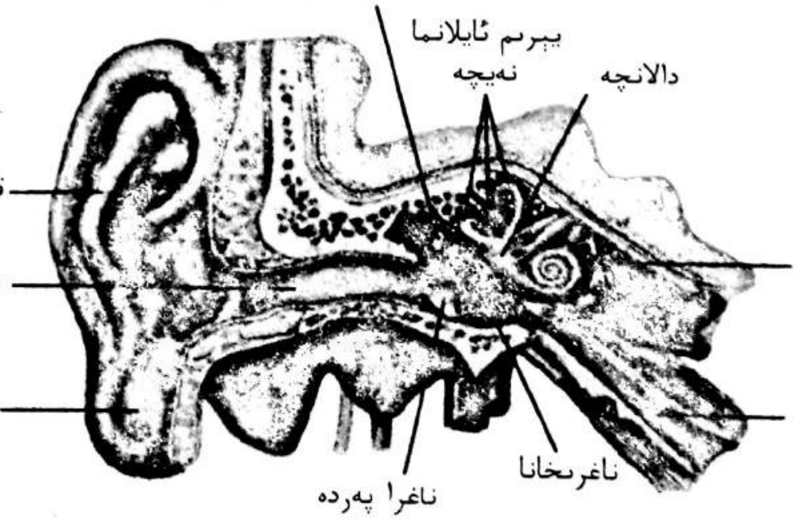
Scanned by CamScanner

3. ئۆزۈن تۆمۈر تۇرۇبىنىڭ بىر ئۇچىغا قۇلىقىڭىزنى يېقىپ تۇرۇڭ. يەنە بىرەيلەن بۇ تۇرۇبىنىڭ ئىككىنچى ئۇچىغا بىر قېتىم ئۇرۇپ قويسا، سىز قانچە قېتىم ئۇرۇلغان ئاۋازنى ئاڭلىيالايسىز؟ ئۆزىڭىز سىناپ كۆرۈڭ ھەمدە بۇنىڭدىكى پرىنسىپىنى 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.

Scanned by CamScanner

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. ئىلىم - پەندە 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.

Scanned by CamScanner

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئىككى قۇلاق ئېففېكتى

2.1 ـ 3- رەسىم. ستېرېئو ئاۋاز

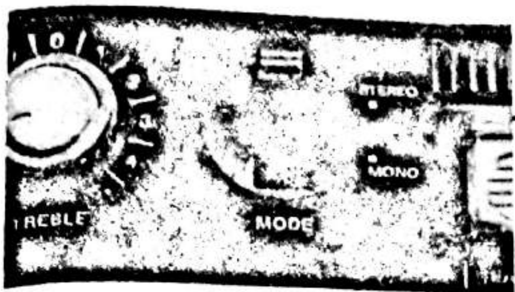
ئادەتتە كۆز بىلەن ئاۋاز چىقىرىۋاتقان جىسىمنىڭ ئورنى بەلگىلىنىدۇ، ئەمما سىزنىڭ ئىككى كۆزىڭىزنى تېڭىپ قويغاندا، يەنىلا ئاۋاز چىقىرىۋاتقان جىسىمنىڭ ئورنىنى تەخمىنىي بەلگىلەشكە بولىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟ بۇنىڭدىكى سەۋەب، ئادەمدە بىر ئەمەس، ئىككى قۇلاقنىڭ بولغانلىقىدا. ئاۋاز مەنبەسىدىن ئىككى قۇلاققىچە بولغان 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 - 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 - 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 - تەرەپلەردىن كېلىۋاتقاندەك ھېس قىلىشىدۇ - دە، ستېرېئولۇق ئۈنۈمى تېخىمۇ ياخشى بولىدۇ.

Scanned by CamScanner

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



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

1. ئورغۇنلىغان ستېرېئو ئاۋازلىق رادىئو قوبۇللىغۇچلاردا «STEREO ـ MONO» ۋىكلىيۇچاتېلى بولىدۇ (2.1 ـ 4 - رەسىم). ۋىكلىيۇچاتېل STEREO ئورنىدا تۇرغاندا چىققان ئاۋاز بىلەن رادىئو ئىستانسىسىدا تارقىتىلغان ئاۋاز ئوخشاش بولىدۇ ـ دە، ستېرېئو ئاۋاز بولىدۇ؛ MONO ئورنىدا 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؟

Scanned by CamScanner

ئىزدىنىش

● سوئال سوراش

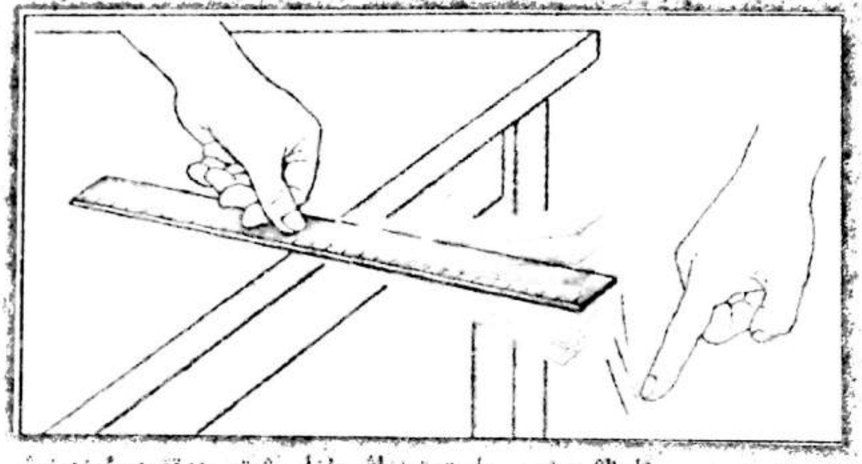
قانداق ئامىل ئاھاڭنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكىنى بەلگىلەيدۇ؟

● تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

1.3.1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، بىر دانە پولات گەزنىڭ بىر ئۇچىنى ئۈستەل قىرىدىن بىر ئاز چىقىرىپ تۇرۇپ ئۈستەل يۈزىگە چىڭ بېسىپ، گەزنى بارماق بىلەن تەۋرىتىپ، ئۇ تەۋرەنگەندە چىقارغان ئاۋازىنى ئاڭلايلى، 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.



1.3.1 - رەسىم. ئاھاڭ بىلەن چاستوتىنىڭ مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

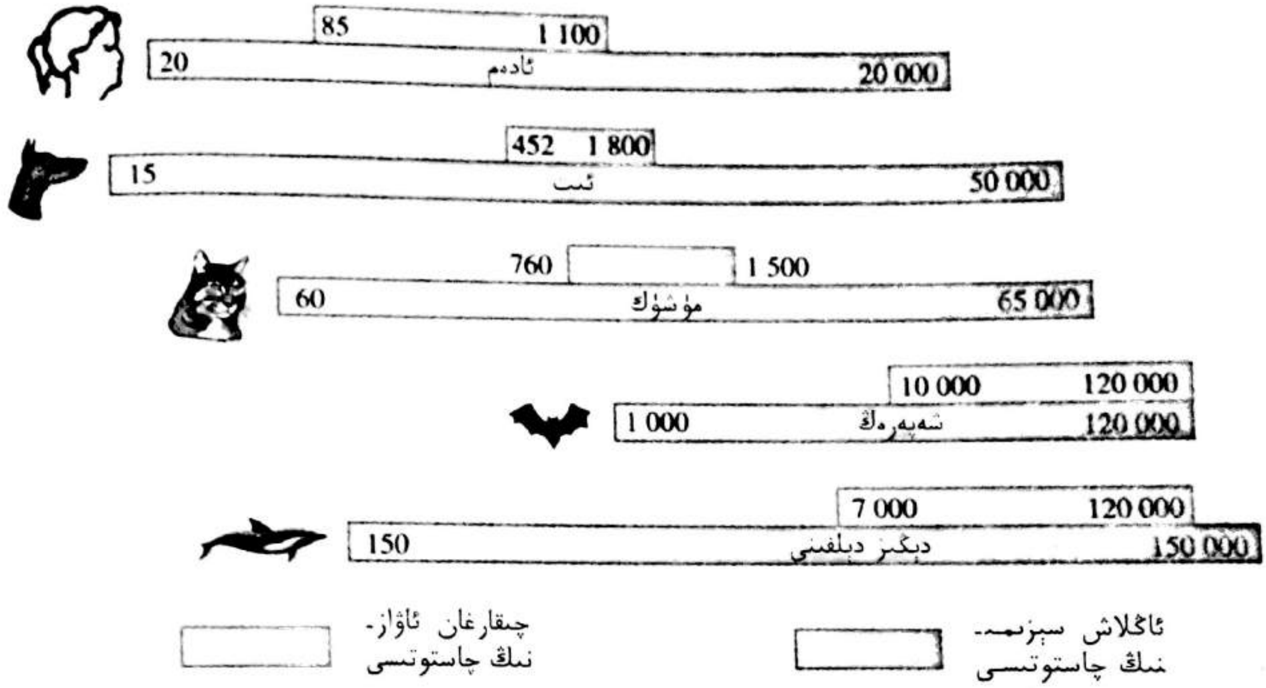
جىسىمنىڭ تەۋرىنىشى تېز بولسا، چىقىرىدىغان ئاھاڭى يۇقىرى، تەۋرىنىشى ئاستا بولسا چىقىرىدىغان ئاھاڭى تۆۋەن بولىدۇ. دېمەك، ئاۋاز چىقارغۇچى جىسىم تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ناھايىتى مۇھىم بىر فىزىكىلىق مىقدار بولۇپ، ئۇ ئاھاڭنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكىنى بەلگىلەيدۇ. فىزىكىدا ھەربىر سېكۇنت ئىچىدىكى تەۋرىنىش قېتىم 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

Scanned by CamScanner

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.

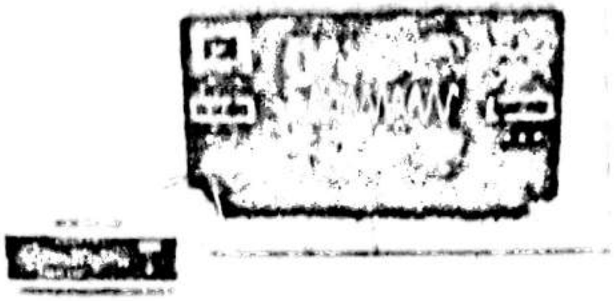
Scanned by CamScanner

ئۈلگە كۆرسىتىش ئاۋاز دولقۇنىنىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆزىتىش

كامپيۇتوردىن چىققان ئاۋاز سىگنالىنى دولقۇن كۆرسەتكۈچكە كىرگۈزۈپ، چاستوتىلىرى، ئوخشاش بولمىغان كامپيۇتوردىن چىققان ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆرسىتەيلى. ئاندىن ئوقۇتقۇچى ۋە 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 ـ 3 ـ رەسىم. ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلى

ياڭراقلىق

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

ئىزدىنىش

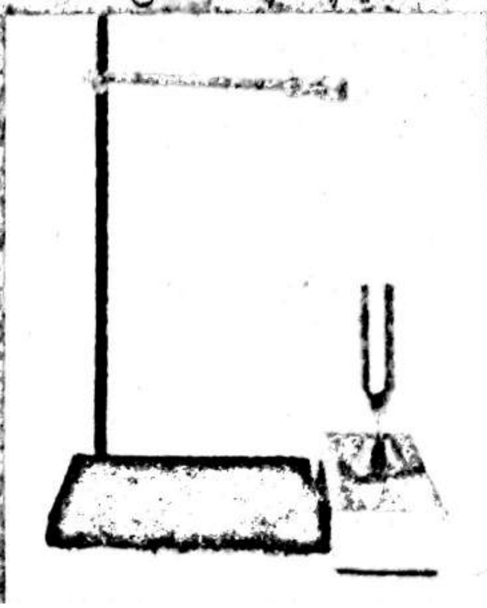
ياڭراقلىق قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

● سوئال سوراش

● تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

3.1 ـ 4 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، يىپقا چىگىلگەن تېنىس توپىنى ئاۋاز چىقىرىۋاتقان كامپېر ـ تونغا تېگىشتۈرۈپ، ئۇنىڭ قاڭقىش دائىرىسىنى كۆزىتەيلى.

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



3.1 ـ 4 ـ 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

چاستوتىسىنىڭ 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.

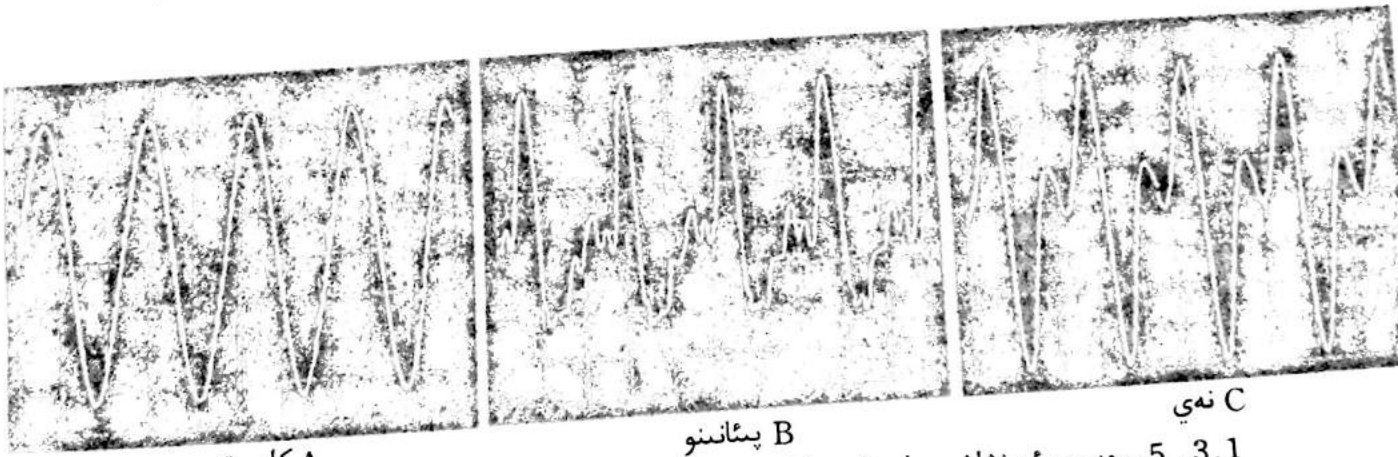
ئويلىنىپ ئىشلەڭ

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 غېجەك (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 ـ 5- رەسىم. ئوخشاش بولمىغان سازلاردىن چىققان ئاۋازلارنىڭ دولقۇن شەكىللىرى

Scanned by CamScanner

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

ئۈنئالغۇ ئارقىلىق ئۆزىمىزنىڭ بىر بۆلەك تېكىست ئوقۇغان چېغىمىزدىكى ئاۋازىمىزنى ئېلىۋېلىپ، ساۋاقداشلىرىمىز بىلەن بىللە بۇ ئاۋازنى ئاڭلاپ كۆرۈڭ. سىزچە ئۈنئالغۇدا قويۇلغان ئاۋاز بىلەن ئۆز ئاۋازىمىز ئوخشاشمىكەن؟ باشقا ساۋاقداشلىرىمىز ئوخشاش دەپ قارامدۇ؟ ئويلاپ كۆرۈڭ، بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

ئەگەر ئۆز پەرىزىمىزگە قارىتا گۇمانىمىز 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 كۆرۈۋىشكە بولىدۇ.

چالغۇ ئەسۋابلار ھەرخىل مۇزىكىلىق ئاۋازلاردىن ھۇزۇرلىنىش 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.

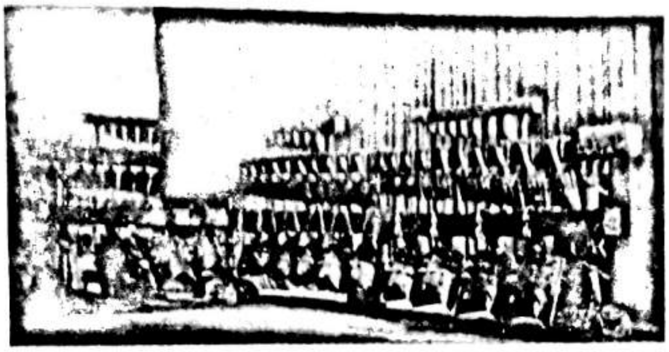
سازلارنى ئۇرۇپ چېلىنىدىغان سازلار، تارلىق سازلار (چالغۇ ئەسۋابلار)ۋە پۈۋلەپ چېلىنىدىغان سازلار دەپ ئۈچ خىل ئاساسىي تۈرگە ئايرىشقا بولىدۇ.

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، ئاھاڭمۇ شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ. دۇمباقنى ئۇرغان كۈچ قانچە چوڭ بولسا، دۇمباق تېرىسىنىڭ تەۋرىنىش دائىرىسى (ئامپلىتۇدىسى) شۇنچە

چالڭ بولۇپ، ئاۋازى شۇنچە ياڭراق چىقىدۇ.

تارلىق سازلار مېجاڭ، 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، قانارلىق 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 ئەمەنىيە 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 ئۇشتەك ياساش.

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

Scanned by CamScanner

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

3.1 ـ 7- رەسىم. ئاھاڭىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدىغان ئۈشتەك

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 ـ 8- رەسىم. سۇ بوتۇلكىلىق چالغۇ

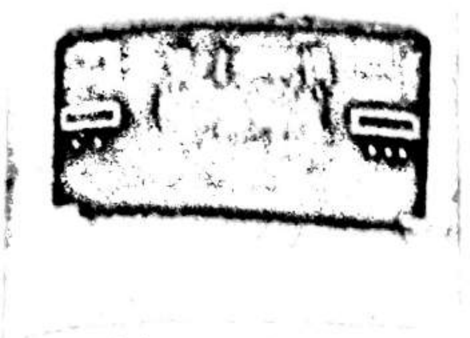
ئوخشاش 8 بوتۇلكىغا ئوخشاشمىغان ئېگىزلىكلەردە سۇ قۇيۇپ، ئۇلارنى چوكا بىلەن ئۇرغاندا «1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، i» ئاۋازلارنى چىقارغىلى بولىدۇ!

4 شاۋقۇننىڭ زىيىنى ۋە ئۇنى تىزگىنلەش

ئاۋازلار كۆپ خىل بولىدۇ. يېقىملىق مۇزىكىلىق ئاۋازلار كىشىگە ھوزۇر 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؟

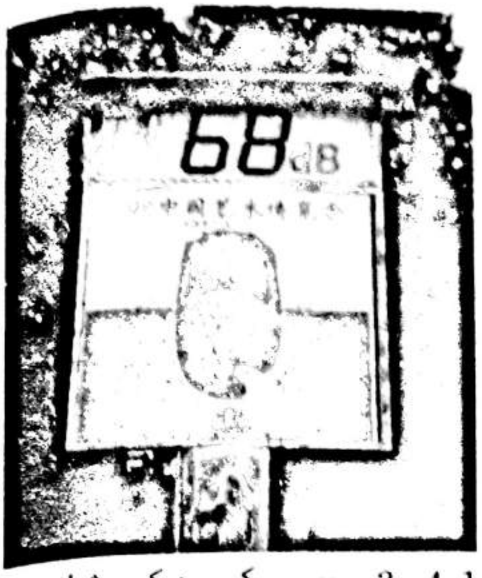
شاۋقۇننىڭ كېلىش مەنبەسى

شاۋقۇن ئاۋاز چىقارغۇچى جىسىملارنىڭ بەرىبىر تەۋرە-نىشىدىن چىققان ئاۋازدىن ئىبارەت.



4.1 - 1- رەسىم. شاۋقۇننىڭ دولقۇن شەكلى

ئۈلگە كۆرسىتىش شاۋقۇننىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆرسىتىش دولقۇن كۆرسەتكۈچتىن پايدىلىنىپ مىخ مىخلىغان ۋە ئەي-نەكنى قىرغاندا ھاسىل بولغان شاۋقۇننىڭ دولقۇن شەكلىنى كۆرسەتكىلى ھەمدە ئۇنى كامېرتوندىن چىققان ئاۋازنىڭ دولقۇن شەكلى بىلەن سېلىشتۇرايلى.



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 ئاپتومو-بىللارنىڭ ئاۋازى، تىنچ كۇتۇپخانىدىكى سۆزلىشىش ئاۋازلىرى، قۇ-رۇلۇش ئورنىدىكى ھەر خىل ماشىنىلارنىڭ ئاۋازلىرى ھەمدە قوش-نىلارنىڭ تېلېۋىزوردىن چىققان كۈچلۈك ئاۋازلارنىڭ ھەممىسى شاۋقۇن بولىدۇ.

شاۋقۇننىڭ دەرىجىسى ۋە زىيىنى

كىشىلەر دېتسىبېل (decibel، بەلگىسى dB) نى بىرلىك قىلىپ ئاۋازنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. 0 dB بولسا كىشىلەر ئاران ئاڭلىيالايدىغان ئەڭ ئاجىز ئاۋاز؛ 30 dB ~ 40 dB بولسا بىر قەدەر 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.

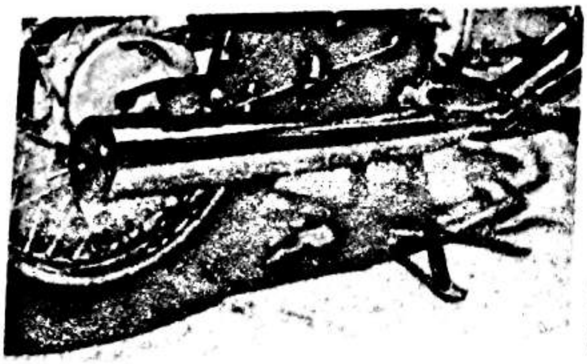
تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بەزى ئاۋاز كۈچىنىشلىرىنىڭ دېتسىبېل سانى ۋە كىشىلەرنىڭ بۇنىڭغا بولغان مۇ-ناسىپ سېزىمى بېرىلدى.

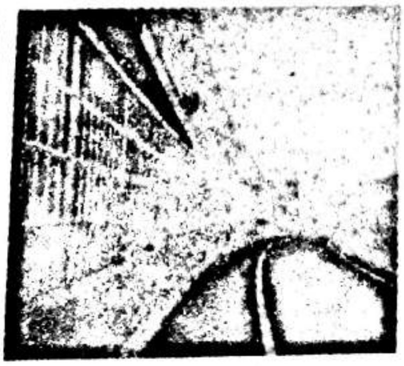
ئاۋاز	(dB)	سۇبيېكتىپ سېزىم (dB)
راكېتا، باشقۇرۇلىدىغان بومبا قويۇپ بەرگەندە	150	چىداپ تۇرغىلى بولمايدۇ
رېئاكتىپ ئايروپىلان ئۇچقاندا	140	
پروپېللېرلىق ئايروپىلان ئۇچقاندا	130	
سافلىق ئۆۋىتىش ماشىنىسى ئىشلىگەندە	120	ئاغرىش ھېس قىلىدۇ
توك ھەرىسى ئىشلىگەندە	110	ناھايىتى ۋاراڭ - چۇرۇڭ
تراكتور ماڭغاندا	100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

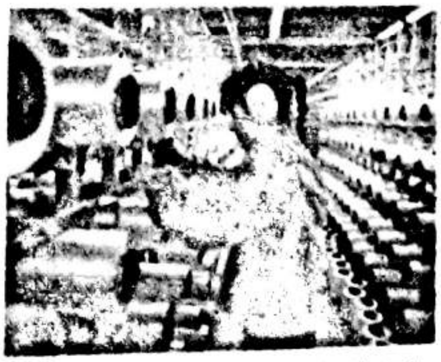
4.1 ـ 3- رەسىم. بەزى ئاۋاز مەنبەلىرىنىڭ دېتسىبېل سانى

شاۋقۇننى تىزگىنلەش

شاۋقۇن كىشىلەرنىڭ خىزمەت ۋە تۇرمۇشىغا ئېغىر تەسىر يەتكۈزىدۇ، شۇڭا ئۇنى تىزگىنلەش ئىنتا-يىن مۇھىم. ئاۋازنىڭ ھاسىل بولۇشىدىن ئاڭلاش سېزىمىنى قوزغاشقىچە تۆۋەندىكىدەك ئۈچ باسقۇچ بولى-دىغانلىقى بىزگە مەلۇم:


موتسىكلىتنىڭ ئاۋاز پەسەيتكۈچىسى


شەھەر يوللىرىدىكى ئاۋاز ئايرىغۇچى تاختا


زاۋۇتلاردا ئىشلىتىلىدىغان شاۋقۇن-دىن قوغدىنىش قۇلاق ياپقۇچى

4.1 ـ 4- رەسىم. شاۋقۇننى تىزگىنلەشنىڭ بىرقانچە خىل تەدبىرى

Scanned by CamScanner

ئاۋاز مەنبەسىنىڭ تەۋرىنىپ ئاۋازنى ھاسىل قىلىشى [illegible] ھاۋا قاتارلىق مۇھىتلار ئارقىلىق [illegible] قۇلاق ناغرا پەردىسىنىڭ تەۋرىنىشى

شۇڭلاشقا، ئاۋازنىڭ [illegible] ھاسىل بولۇشىدىن [illegible] [illegible] كېرەك. 1.4.1 - رەسىمدىكى شاۋقۇننى تىزگىنلەش تەدبىرلىرى [illegible] سۆزلەپ ؟

[illegible] ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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

سىنىپىڭىزدىكى باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ، كىمنىڭ تەكشۈرۈشىنىڭ ئەپچىللىكى ھەم قوللانغان تەدبىرنىڭ ياخشى ئىكەنلىكىنى سېلىشتۇرۇڭ.

5 ئاۋازدىن پايدىلىنىش

ئاۋاز ۋە ئۇچۇر

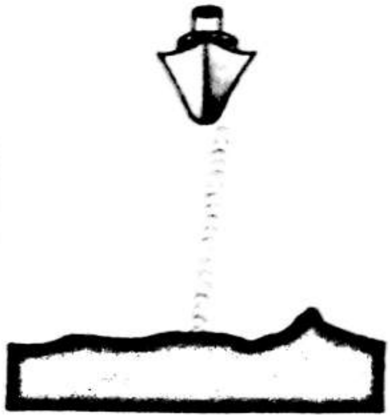
يىراقتىن كەلگەن گۈلدۈرماما ئاۋازى بىر قېتىملىق قاتتىق يامغۇرنىڭ بارلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ: تۆمۈريول ئىشچىلىرى تۆمۈر بولقا بىلەن رېلىسنى ئۇرۇپ، نورمالسىز ئاۋازلاردىن بوشاپ قالغان بولتىلارنى بايقىيالايدۇ؛ دوختۇر تىڭشىغۇچ (فونېندوسكوپ) ئارقىلىق بىمارنىڭ يۈرەك، ئۆپكىلىرىنىڭ خىزمەت ھالىتىنى ئىگىلىيەلەيدۇ؛ قەدىمكى زاماندا، تۇماندا يۈرۈۋاتقان كېمىدىكى ماتروس كانايى چالغاندا قايتقان ئەكس ساداغا ئاساسەن، كېمە بىلەن تىك يارنىڭ ئارىلىقىغا ھۆكۈم قىلاتتى. بۇلارنىڭ ھەممىسى ئاۋازنىڭ ئۇچۇرنى تارقىتىدىغانلىقىغا دائىر مىساللار. 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 ئۇسۇۋالماي، ناھايىتى يۇقىرى ئېنىقلىقتا نىشانىنى 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، نىشانىنىڭ ئورنى ۋە ئارىلىقىغا ھۆكۈم قىلالايدۇ. ھەتتا قايتقان ئاۋاز دولقۇنىغا

Scanned by CamScanner

ئاساسىي ئاھاڭلىرىنىڭ يەرۋانە باكى جۈپلەنگەن ئىككىنچىسىگە مۇكەممەل قىلالايدۇ!

1.5 ـ 1- رەسىم. شەپەرەڭ ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىغا تايىنىپ، ئۇچقاندا يولۇققان توسالغۇ ۋە ھاشاراتلارنى بايقايدۇ



1.5 ـ 2- رەسىم. سوناردىن پايدىلىنىپ، دېڭىزنىڭ چوڭقۇرلۇقىنى تەكشۈرۈش

1.5 ـ 3- 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 كىشىلەر دېڭىز ـ ئوكيانلارنىڭ چوڭقۇرلۇقىنى تەكشۈرۈپ، سۇ ئاستىدىن نەچچە كىلومېتىر چوڭقۇرلۇقتىكى جاينىڭ يەر شەكلى خەرىتىسىنى سىزىپ چىقالايدۇ. بېلىقچىلار بېلىق تۇتقاندا سوناردىن پايدىلىنىپ سۇدىكى بېلىقلار توپىنىڭ ئورنىنى ئېنىقلايدۇ.

جۇڭيى دوختۇرلىرى بىمارغا «قاراپ تەكشۈرۈش، ئاڭلاپ تەكشۈرۈش، سوراپ تەكشۈرۈش، تومۇر تۇتۇپ تەكشۈرۈش» تىن ئىبارەت تۆت خىل ئۇسۇل ئارقىلىق دىئاگنوز قويىدۇ. بۇنىڭدىكى «ئاڭلاپ تەكشۈرۈش» بولسا تىڭشاشنى كۆرسىتىدۇ. بۇ، ئاۋازدىن پايدىلىنىپ بىمارغا دىئاگنوز قويۇشتىكى ئەڭ بالدۇرقى مەسىلىنى 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 گەۋدىلەنىدۇ. 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 ھامىلىدار ئاياللارغا قارىتا تەكشۈرۈش ئېلىپ بارغاندا، ھامىلىنىڭ يېتىلىش ئەھۋالىنى ئېنىقلىغىلى بولىدۇ (1.5 ـ 4- رەسىم).

1.5 ـ 4- رەسىم. ھامىلىنىڭ B تىپلىق ئۇلترا ئاۋازلىق دىئاگنوز قويۇش ئەسۋابىدىكى تەسۋىرى

Scanned by CamScanner

ئاۋاز ۋە ئېنېرگىيە

بىر تال تاشنى سۇغا تاشلىغاندا، ھالقىسىمان دولقۇن ئىزلىرىنىڭ ئەتراپقا تارالغانلىقى، سۇ يۈزىدىكى يوپۇرماقنىڭ بۇنىڭغا ئەگىشىپ كۆتۈرۈلۈپ، پەسىيۋاتقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ چاغدا بىز تاشنىڭ ئېنېرگىيىسى سۇ دولقۇنى ئارقىلىق يوپۇرماققا ئۇزىتىپ بېرىلدى، دەيمىز. ئاۋاز دولقۇنى بىر خىل دولقۇن ئىكەن، ئۇنداقتا ئاۋاز دولقۇنىمۇ ئېنېرگىيە ئۇزىتامدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش ئاۋاز دولقۇنى ئېنېرگىيە ئۇزىتامدۇ؟

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

ئاۋاز دولقۇنىنىڭ ئېنېرگىيە ئۇزىتىشىدىن 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.

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.

Scanned by CamScanner

ئىككىنچى باب . يورۇقلۇق ھادىسىسى

بايرام كۈنلىرى كېچىسى بايراملىق ھۆرمەت ئوتى رەسمىيىتىدىن چېقىلغان گۈلدۈرلىگەن ئاۋازغا ئەگىشىپ، ئاسمان بوشلۇقىدىكى پوجاڭزىلار ھەر خىل سەكىلدە رەڭگارەڭ يورۇقلۇق چېچىپ تۇرىدۇ. ئۇلارنىڭ بەزىلىرى ئۇسسۇلغا چۈشكەن ئەجدىھاغا ئوخشىسا، بەزىلىرى پەرىشتىلەر چاچقان گۈللەرگە ئوخشاش ئۆزلىرىنىڭ گۈزەل سىماسىنى بەس - بەستە كۆرسىتىدۇ؛ كوچا بويلىرىدىكى بىنالارنىڭ ئەتراپىدىكى رەڭلىك چىراغلار بىر - بىرىنى يورۇتۇپ قىلىۋاتقان. 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 ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

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

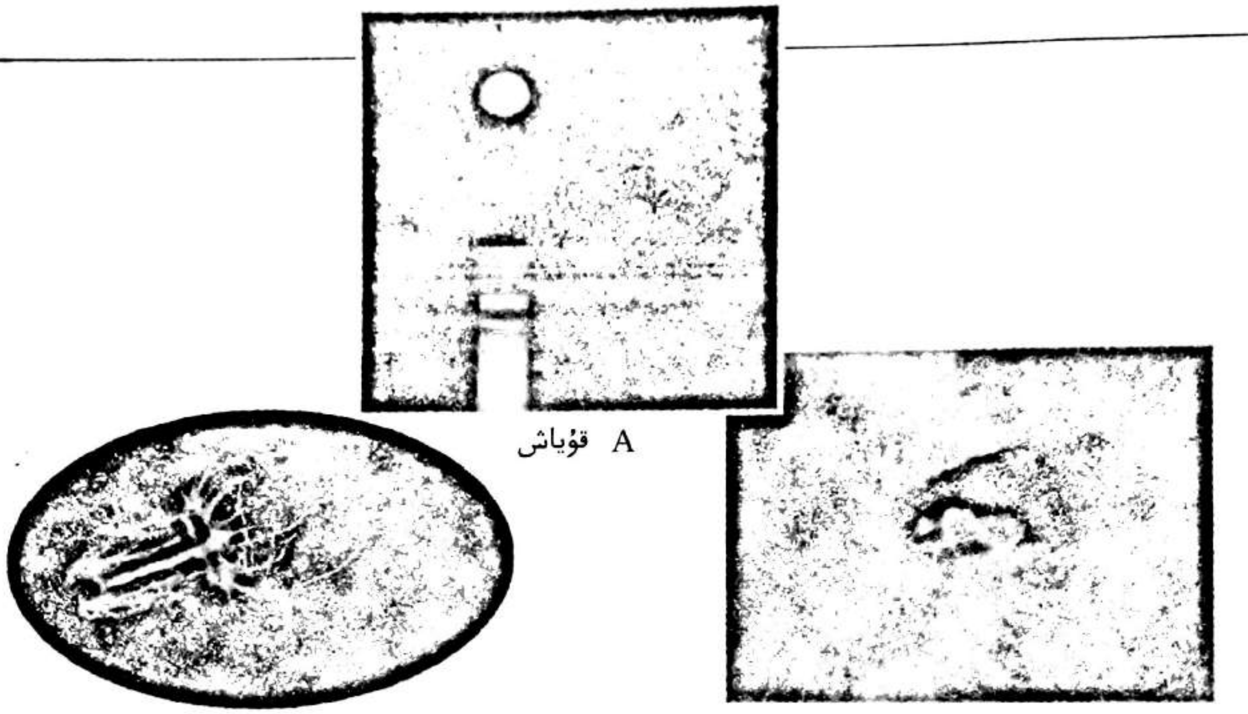
ئىنفرا قىزىل نۇر دېگەن نېمە؟ ئۇلترا بىنەپشە نۇر دېگەن نېمە؟ تۇرمۇشتىكى قانداق جايلاردا ئىنفرا قىزىل نۇر، قانداق جايلاردا ئۇلترا بىنەپشە نۇرلار ئىشلىتىلىدۇ؟

Scanned by CamScanner

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 - 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.



A قۇياش

B يالتىراق قوڭغۇز

C مېدۇزا

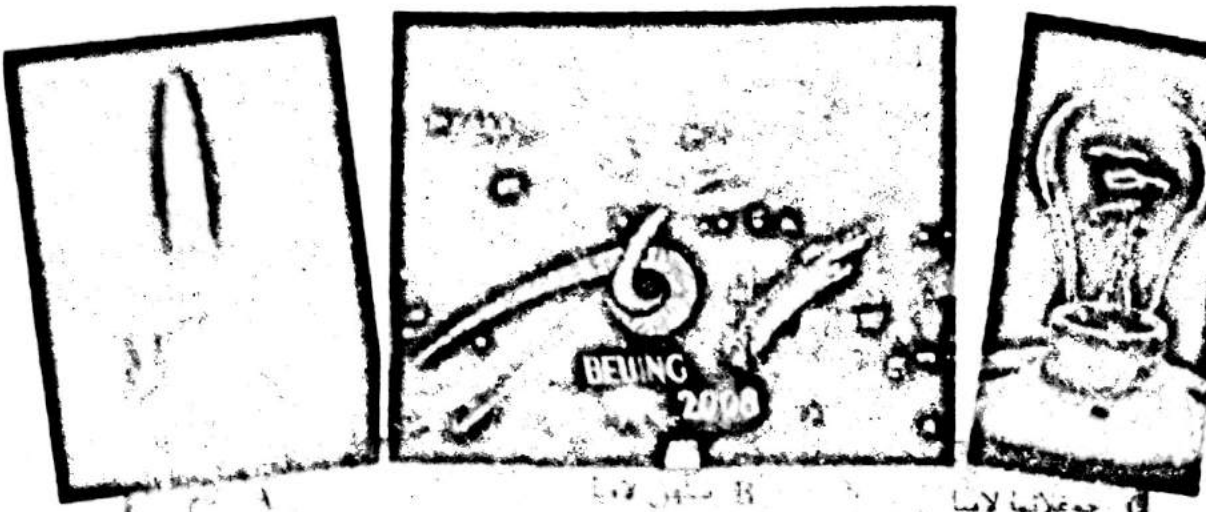
1.2 ـ 1- رەسىم. تەبىئىي يورۇقلۇق مەنبەلىرى

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 ؟

Scanned by CamScanner



1.2 ـ 2- رەسىم.

ئۈلگە 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 كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ (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 ئىسپاتلىدى.
ۋاكۇئۇم (ھەقىقىي بوشلۇق) دىكى يورۇقلۇق تېزلىكى ئالەمدىكى ئەڭ تېز بولغان تېزلىك. ھېسابلىنىدۇ.
فىزىكىدا c ھەرپ بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. يورۇقلۇق ۋاكۇئۇمدا 1s دا 299792000m تارقىلىدۇ. يەنى
ۋاكۇئۇمدىكى يورۇقلۇق تېزلىكى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

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

يورۇقلۇقنىڭ باشقا ھەرخىل مۇھىتلاردىكى تېزلىكى ۋاكۇئۇمدىكى تېزلىكىدىن كىچىك بولىدۇ. ھاۋادى
كى 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 ۋاكۇئۇم
دىكى 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 8min تىن كېيىن يەر شارىغا يېتىپ كېلىدۇ. ئەگەر سۈرئىتى 1000km/h① بولغان بىر مۇسابىقە ئاپتوموبىلى توختىماستىن ماڭسا، 17 يىلدا ئاندىن قۇياشتىن يەر شارىغىچە بولغان ئارىلىقنى بېسىپ بولالايدۇ!

4-1.2 - 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.

Scanned by CamScanner

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. بىز 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 كۆرۈشۈش 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!

Scanned by CamScanner

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

1.2 ـ 5- رەسىم. ئاندروميدا يۇلتۇز تۇركۈمى تۇمانلىقى

كۆز كۆنلىرىنىڭ كېچىسى شەرقىي شىمال يۆنىلىشىدىكى ئاسمان بوشلۇقىدىن ئۇرچۇققا ئوخشاپ كېتىدىغان بىر يورۇق ئىز (داغ) نى تېپىشقا بولىدۇ. ئۇ ئاندروميدا يۇلتۇز تۇركۈمى 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 جىسمىنىڭ 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.

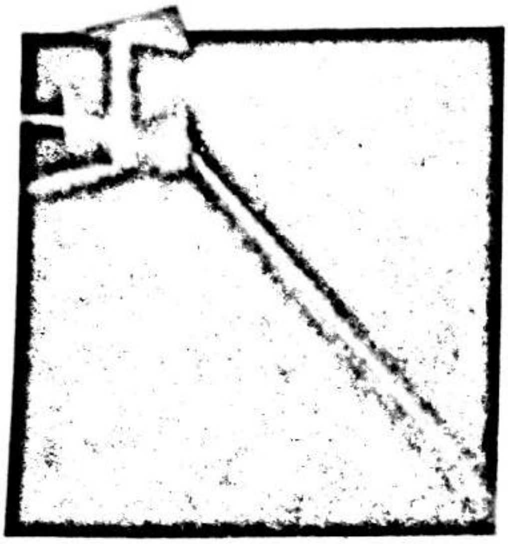
يورۇقلۇق —— ئالەمنىڭ ئەلچىسى، ئۇ بىزگە ئالەمنىڭ ھازىرقىسىنى ئېيتىپ بېرىپلا قالماي، يەنە ناھايىتى يىراقتىكى ئۆتمۈشىنىمۇ ئېيتىپ بېرەلەيدۇ.

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؟

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.



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

ئۆلگە كۆرسىتىش رەڭلەرگە ئاجرىتىش

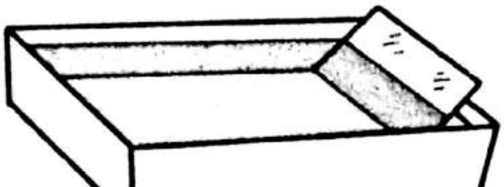
بىر دەستە قۇياش يورۇقلۇقىنى ئۈچ قىرلىق پرىزمىمىغا چۈشۈرگەندە (1.2 ـ 6 - رەسىم)، ئۈچ قىرلىق پرىزمىدىن چىققان يورۇقلۇقتا قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى كۆزىتەيلى.

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

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

قۇياش يورۇقلۇقىنى ئاجرىتىش

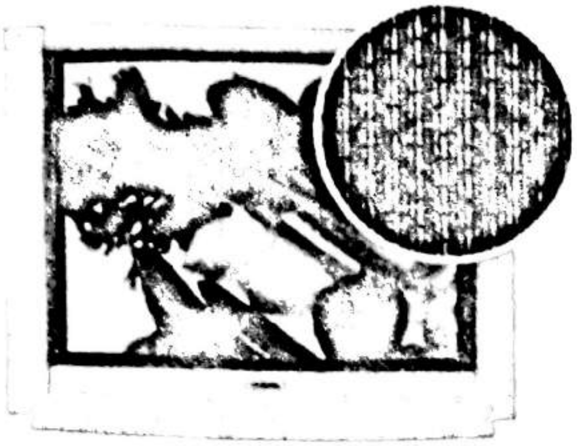
1.2 ـ 7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، چوڭقۇر قاچىغا سۇ قۇيۇپ، قاچىنىڭ يېنىغا بىر تەكشى ئەينەكنى يانتۇ قويۇپ، قۇياش يورۇقلۇقىنى تەكشى ئەينەككە چۈشىدىغان ھەمدە ئۇنىڭدىن قايتىپ ئاق رەڭلىك تامغا چۈشىدىغان قىلىپ، تامدىن قايتقان يورۇقلۇقنىڭ رەڭگىنى كۆزىتەيلى.



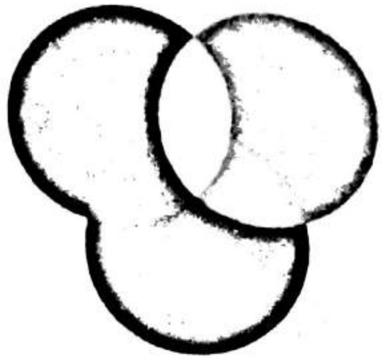
1.2 ـ 7- رەسىم. قۇياش يورۇقلۇقىنى ئاجرىتىدىغان قۇرۇلما

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 يورۇق-لۇق رەڭلىك يورۇقلۇقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگى دەپ ئاتىلىدۇ (1.2 ـ 8 ـ رەسىم).

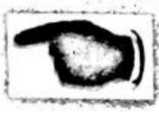
رەڭلىك تېلېۋىزوردىكى كۆرۈنۈشلەرنىڭ مول رەڭگى ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭنىڭ قوشۇلۇشىدىن بار-لىققا كېلىدۇ (1.2 ـ 9- رەسىم).



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



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



ئىزدىنىش

رەڭلىك يورۇقلۇقلارنىڭ ئارىلىشىشى ۋە بوياقلارنىڭ ئارىلىشىشى

● سوئال سوراش

بوياقلارنىڭ ئارىلىشىش قانۇنىيىتى بىلەن رەڭلىك يورۇقلۇقلارنىڭ ئارىلىشىش قانۇنىيىتى ئوخشاش بولامدۇ؟

● تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

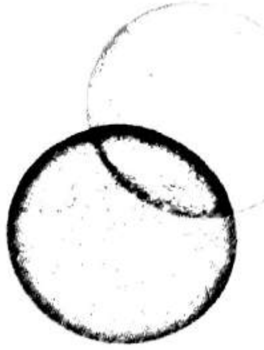
قىزىل ۋە كۆك رەڭلىك سۈزۈك پلېيونكا بىلەن ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئىككى دانە قول پروژېكتورنىڭ ئالدى تەرىپىنى ئېتىۋېلىپ، ئۇلار چىقارغان قىزىل يورۇقلۇق بىلەن كۆك يورۇقلۇقنىڭ ئاق تامدا قاتلانغان قىسمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتەيلى.

ئاندىن قىزىل ۋە كۆك بوياقلارنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىنكى رەڭگىنى كۆزىتەيلى.

● تەھلىل 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.



1.2 - 10 - رەسىم. بوياقنىڭ ئۈچ خىل ئەسلىي رەڭگى

مېنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. چاقماق چېقىلغان جايدىن ئۆزىڭىز تۇرغان جايغىچە قانچىلىك يىراقلىقتا ئىكەنلىكىنى مۆلچەر بىلەن ئۆلچەيدىغان 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.

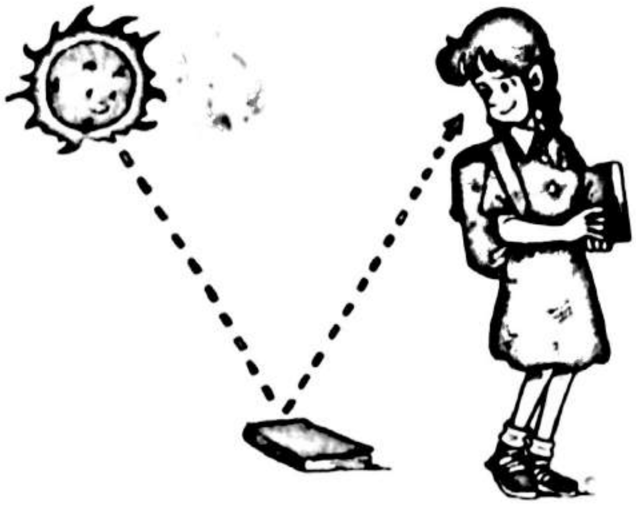
2 يورۇقلۇقنىڭ قايتىشى

يورۇقلۇقنىڭ قايتىشىنىڭ قانۇنىيىتى

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

Scanned by CamScanner

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.

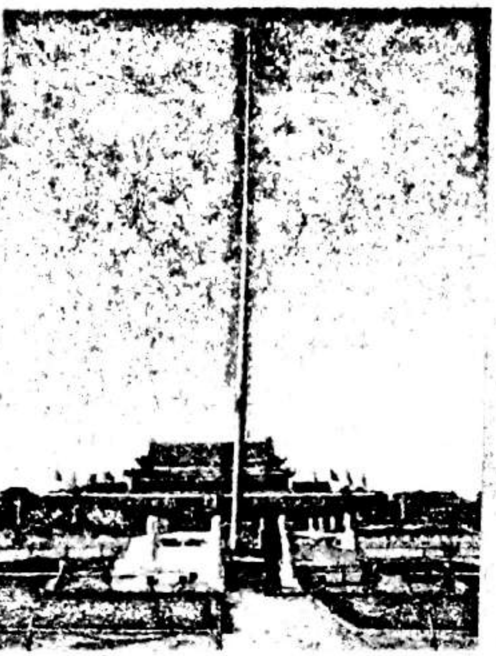
Scanned by CamScanner

	چۈشۈش بۇلۇڭى i	قايتىش بۇلۇڭى r
بىرىنچى قېتىم		
ئىككىنچى قېتىم		

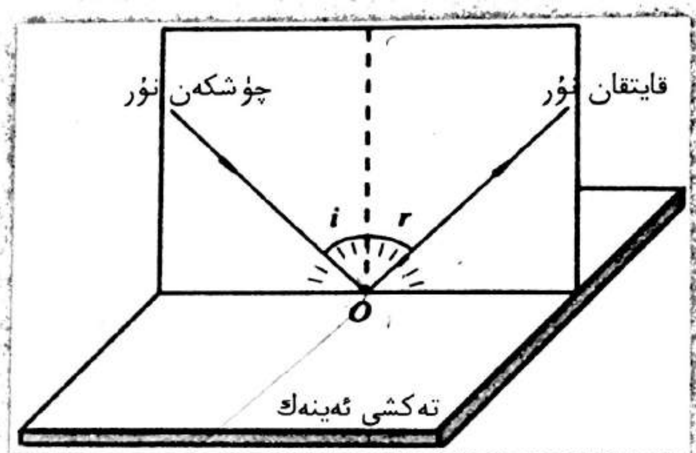
قەغەز تاختىنى ئېلىۋېتىپ، بۇلۇڭ ئۆلچىگۈچ بىلەن ON نىڭ ئىككى تەرىپىدىكى چۈشۈش بۇلۇڭى i بىلەن قايتىش بۇلۇڭى r لارنى ئۆلچىۋالىمىز.

نۇرنىڭ قايتىشى ھەققىدە قانداق قانۇنىيەتنى بايقىدىڭىز؟

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش



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



2.2 ـ 3- رەسىم. نۇرنىڭ قايتىش قانۇنىيىتىنى تەتقىق قىلىش

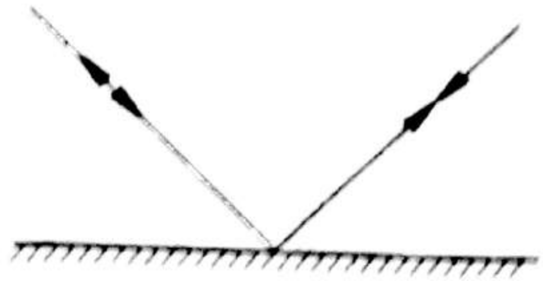
ئەينەك يۈزىگە تىك بولغان تۈز سىزىق ON نورمال سىزىق دەپ ئاتىلىدۇ؛ چۈشكەن نۇر بىلەن نورمال سىزىق ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭ i چۈشۈش بۇلۇڭى دەپ ئاتىلىدۇ؛ قايتقان نۇر بىلەن نورمال سىزىق ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭ r قايتىش بۇلۇڭى دەپ ئاتىلىدۇ.

يورۇقلۇقنىڭ قايتىش ھادىسىسىدە، قايتىش بۇلۇڭى چۈشۈش بۇلۇڭىغا تەڭ بولىدۇ.

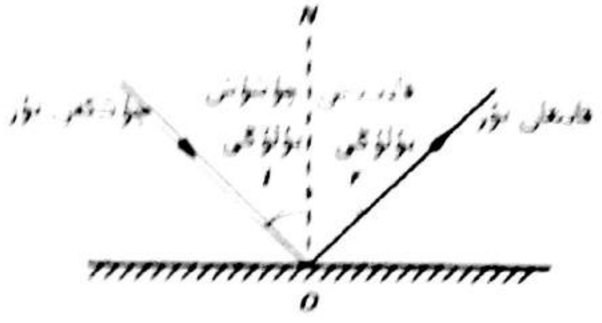
ئەگەر نۇر قايتقان نۇرنىڭ يۆنىلىشىگە قارشى يۆنىلىشتە ئەينەك يۈزىگە چۈشۈرۈلسە، ئۇ قايتقاندىن كېيىن ئەسلىدىكى چۈشكەن نۇرغا قارشى يۆنىلىشتە قايتىپ چىقىدۇ (2.2 ـ 6- رەسىم). بۇ، **يورۇقلۇق-**

Scanned by CamScanner

سىلىق قايتىش ھادىسىسىدە يورۇقلۇق (ئوپتىك) يولىنىڭ قايتما بولىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ.



2.2 ـ 6 ـ رەسىم يورۇقلۇق يولىنىڭ قايتما بولۇشى



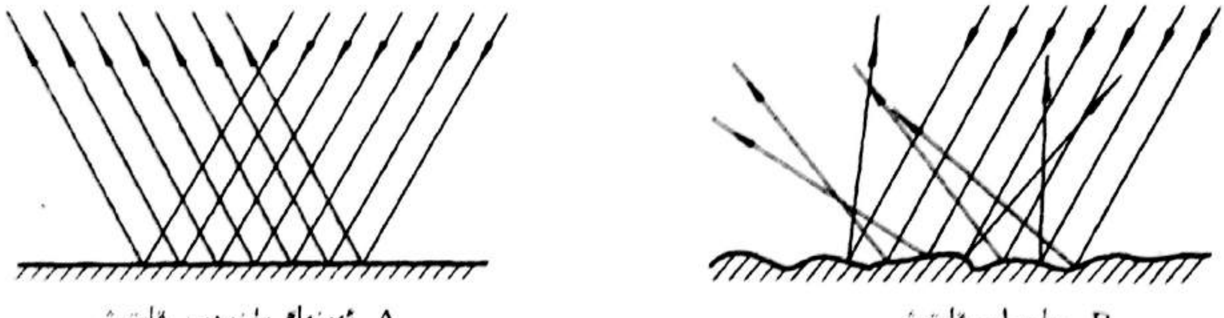
2.2 ـ 5 ـ رەسىم يورۇقلۇقنىڭ قايتىش ھادىسىسىدە، قايتىش بۇلۇڭى چۈشۈش بۇلۇڭىغا تەڭ بولىدۇ

تۇرمۇشتىكى 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 ـ رەسىم A). قۇياش نۇرى ئاق قەغەزگە چۈشكەندە، مەيلى قايسى يۆنىلىشتىن چۈشكەن بولسۇن، كۆزنى قاماشتۇرىدىغان نۇرنى سەزگىلى بولمايدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

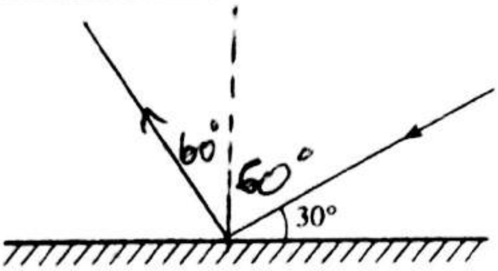
ئەسلىدە، ئەينەك يۈزى ناھايىتى سىلىق بولىدۇ، قارىماققا ناھايىتى تەكشىدەك كۆرۈنگەن ئاق قەغەزدىمۇ ئەمەلىيەتتە ئېگىز ـ پەس جايلار بولىدۇ. ئېگىز ـ پەس كەلگەن سىرتقى يۈز نۇرلارنى ھەر تەرەپكە قايتۇرىدۇ، يورۇقلۇقنىڭ بۇ خىل قايتىشى چاچراپ قايتىش دەپ ئاتىلىدۇ (2.2 ـ 7 ـ رەسىم B).



A ئەينەك يۈزىدىن قايتىش　　B چاچراپ قايتىش

2.2 ـ 7 ـ رەسىم

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



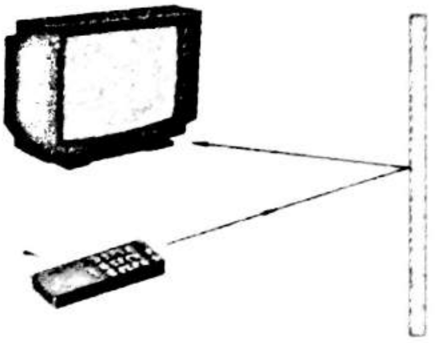
2.2 ـ 8- رەسىم

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.

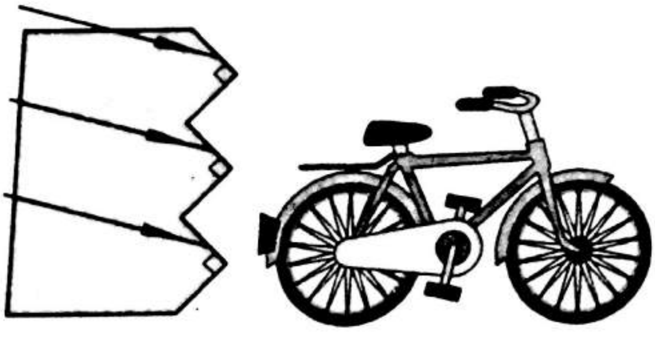
2. بەزىدە دوسكا قايتۇرغان يورۇقلۇق (نۇرلار) بەزى ئوقۇغۇچىلارنىڭ كۆزىنى قاماشتۇرىدۇ، بۇ مەسىلىدىكى يورۇقلۇق يولىنى سىزىڭ. ئوقۇغۇچىلارنىڭ كۆزىنى ئاسراش ئۈچۈن، ئۆگەنگەن بىلىملىرىڭىزگە ئاساسەن بۇ خىل ھالەتنى ئۆزگەرتىش ھەققىدىكى تەكلىپلىرىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ.

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. ۋېلسىپىتنىڭ كەينى چىرىغىنىڭ تۈزۈلۈشى 2.2 ـ 10 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. كېچىسى قول پروژېكتورى بىلەن ۋېلسىپىتنىڭ 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. ۋېلسىپىتنىڭ 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.

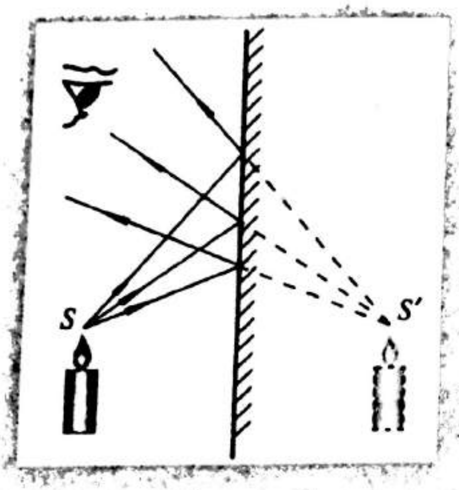
يېنىپ تۇرغان شامنىڭ ئورنىنى ئۆزگەرتىپ، يۇقىرىقى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەيمىز.

Scanned by CamScanner

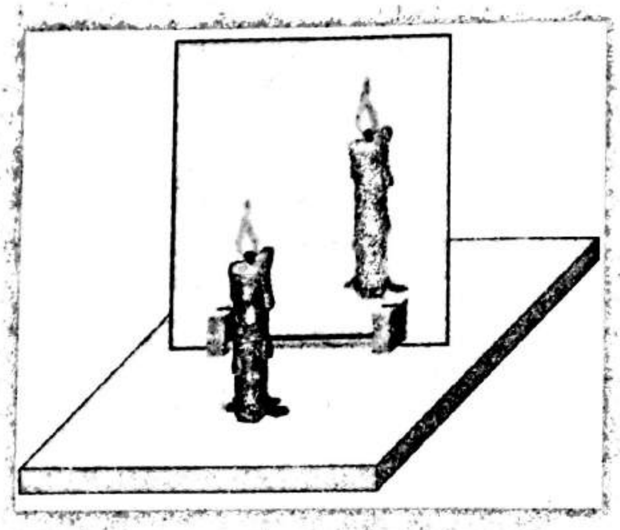
ھەر قېتىملىق تەجرىبىدىكى شام بىلەن ئۇنىڭ ئىسۋىر-
رىنىڭ ئورنىنى توز سىزىق بىلەن تۇتاشتۇرۇپ، شكاللىق
گەز ئارقىلىق ئۇلاردىن تەكشى ئەينەككىچە بولغان ئارىلىقـ
ـنى ئۆلچەيمىز.

	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 2- رەسىم. تەكشى ئەينەكتىـ
كى تەسۋىر مەۋھۇم تەسۋىر بولىدۇ



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

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 - دە، كۆرۈش سېزىمىمىزنى قوزغايدۇ. شۇڭا، بىزگە يورۇقلۇق رەسىمدىكى S' نۇقتىدىن چىققاندەك تۇيۇلىدۇ. S' بولسا S نىڭ تەكشى ئەينەكتىكى تەسۋىرىدىن ئىبارەت.

Scanned by CamScanner

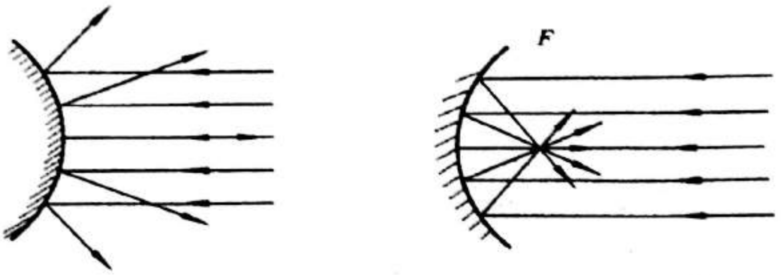
كۆزىمىزگە كىرگەن نۇر ھەقىقەتەن تەكشى ئەينەكنىڭ كەينىدىكى S' دىن كەلمەيدىغانلىقى ئۈچۈن، S' مەۋھۇم تەسۋىر (virtual image) دەپ ئاتىلىدۇ.

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 تەڭداش 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).

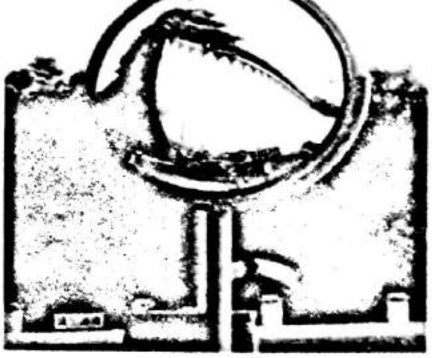


A كۆپۈنگۈ ئەينەكنىڭ نۇرلارنى چېچىش رولى

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 قۇرۇلمىسى بولسا پېتىنغۇ ئەينەككە تەڭداش كېلىدۇ (3.2 ـ 5 ـ رەسىم).

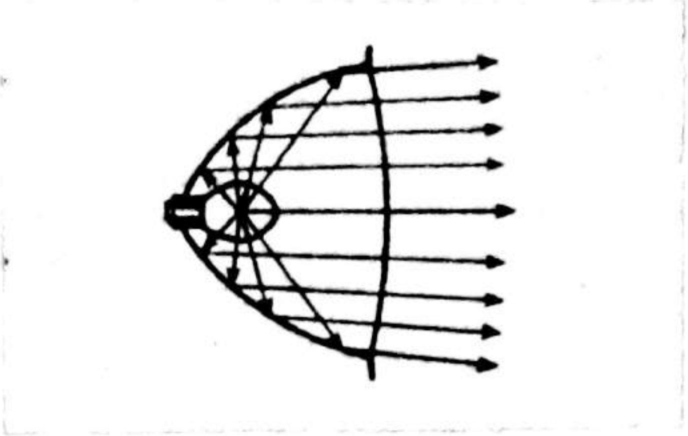


3.2 ـ 4- رەسىم. كۆپۈنگۈ ئەينەك كۆرۈش دائىرىسىنى كېڭەيتىدۇ

پېتىنغۇ ئەينەكتىن ياسالغان قۇياش ئوچىقى (3.2 ـ 6 ـ

Scanned by CamScanner

رەسىم) يىغىلغان قۇياش نۇرلىرىدىن پايدىلىنىپ سۇنى قايناتالايدۇ، تاماق پىشۇرالايدۇ، قۇياش ئوچىقىدىن پايدىلانغاندا ھەم يېقىلغۇنى تېجىگىلى، ھەم مۇھىتنىڭ بۇلغىنىشىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ. پېتىنغۇ ئەينەكنىڭ يۈزى قانچە چوڭ بولسا، يىغىلىدىغان قۇياش نۇرىمۇ شۇنچە كۆپ، تېمپېراتورىنىڭ ئۆرلىشىمۇ شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ. يوغان قۇياش ئوچىقىدا ھەتتا مېتاللارنى ئېرىتكىلىمۇ بولىدۇ.



3.2 ـ 5- رەسىم. فول پروژېكتورنىڭ يورۇقلۇق قايتۇرۇش قۇرۇلمىسى پېتىنغۇ ئەينەككە تەگداش كېلىدۇ. ئۇ بولغاندا چىقفان نۇرلار پاراللېل نۇرلارغا يىغىلىشىدۇ

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

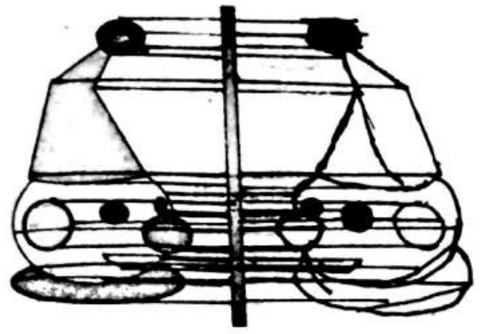
رېفلېكتورلۇق ئاسترونومىيە تېلېسكوپىنىڭ پېتىنغۇ ئەينىكىنىڭ دىئامېتىرى بىرقانچە مېتىر كېلىدۇ. پېتىنغۇ ئەينەكتىن پايدىلىنىپ يىراق ئالەم بوشلۇقىدىن كەلگەن ئاجىز يۇلتۇز نۇرلىرى (يورۇقلۇقلىرى) نى يىغىپ، كۆزىتىش ئېلىپ بارغىلى بولىدۇ. جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى دۆلەت رەسەتخانىسى شىڭلۇڭ پونكىتىغا ئورۇنلاشتۇرۇلغان رېفلېكتورلۇق تېلېسكوپىنىڭ دىئامېتىرى 2.16m بولۇپ، ئۇ يىراق شەرقتىكى ئەڭ چوڭ ئاسترونومىيىلىك تېلېسكوپ ھېسابلىنىدۇ. ئۇ ئارقىلىق يورۇقلۇق دەرىجىسى 200 km 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 قايتما بولىدۇ» دېگەن پرىنسىپقا چېتىلىدۇ؟

Scanned by CamScanner

ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



3.2 ـ 7- رەسىم. قىزىقچىنىڭ ئەينەكتىكى تەسۋىرىنى سىزىش

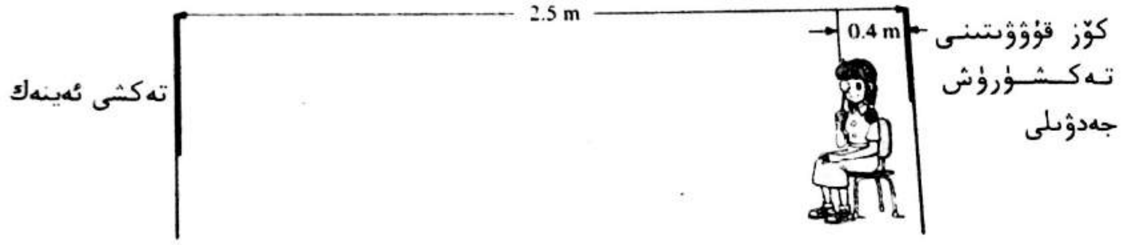
1. بىر ساۋاقدىشىڭىز تەكشى ئەينەكنىڭ ئالدىدىكى 1m يىراقلىقتىكى ئورۇندا تۇرسا، ئەينەكتىكى تەسۋىرى بىلەن ئۇنىڭ ئارىلىقى:

A. 1m؛ B. 0.5m؛

C. 0m؛ D. 2m.

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

3. كۆز قوۋۇتىنى تەكشۈرگەندە، كۆز قوۋۇتىنى تەكشۈرۈش جەدۋىلى تەكشۈرتكۈچىنىڭ بېشىنىڭ ئارقا يۇقىرىراق تەرىپىدىكى ئورۇنغا قويۇلىدۇ، تەكشۈرتكۈچى ئۇدۇلىدىكى تامغا ئورنىتىلغان ئەينەكتىكى تەسۋىرلەرنى پەرقلەندۈرىدۇ (3.2 ـ 8 ـ رەسىم). كۆز قوۋۇتىنى 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 قوۋۇتىنى تەكشۈرۈش

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

ساۋاقداشلار ئۆزۈڭلار 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 يەكۇنىڭلارنىڭ 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 كۆپۈنكۈ 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؟…

Scanned by CamScanner

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

4 يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

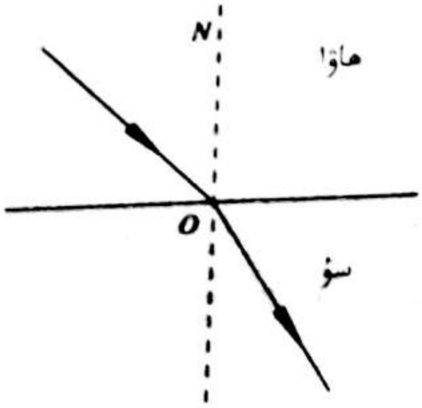
يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇش ھادىسىسى

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 يەنە قانداق بولىدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

بىر دەستە نۇر (يورۇقلۇق) ھاۋادىن سۇغا يانتۇ چۈشكەندە (4.2 ـ 1 - 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.

Scanned by CamScanner

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

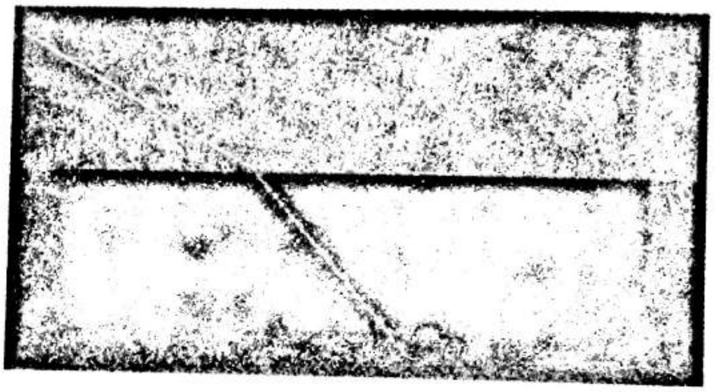
4 يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇش ھادىسىسى

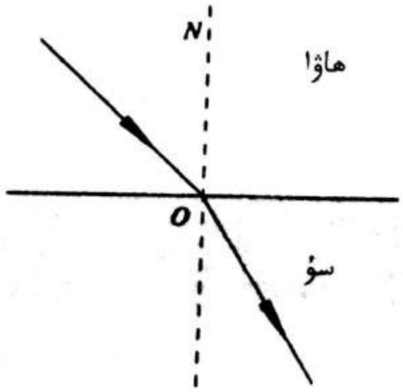
يورۇقلۇقنى تۈز سىزىق بويلاپ تارقىلىدۇ، دېيىشىمىز، يورۇقلۇقنىڭ ئوخشاش بىر خىل مۇھىت (مەسىلەن، ھاۋا ياكى سۇ) تىكى تارقىلىش ئەھۋالىغا قارىتىلغان. يورۇقلۇق بىر خىل مۇھىتتىن ئىككىنچى بىر خىل مۇھىتقا كىرگەن، مەسىلەن، ھاۋادىن سۇ ياكى ئەينەككە كىرگەندە، ئەھۋال يەنە قانداق بولىدۇ ؟

ئۆلگە كۆرسىتىش يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى

بىر دەستە نۇر (يورۇقلۇق) ھاۋادىن سۇغا يانتۇ چۈشكەندە (4.2 ـ 1 ـ رەسىم)، نۇر دەستىسىنىڭ ھاۋا ۋە سۇدىكى ئىزىنى كۆزىتەيلى.



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



4.2 ـ 2 ـ 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.**

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

Scanned by CamScanner

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 يۆنىلىشكىز بويىچە ئۇنى سانجىغاندا، بېلىققا تەگكۈزەلمەيسىز. تەجرىبىلىك بېلىقچىلار، پەقەت بېلىقتىن تۆۋەنرەك بولغان ئورۇننى چەنلىگەندىلا، ئاندىن بېلىقنى سانجىپ تۇتقىلى بولىدىغانلىقىنى بىلىدۇ (2.4 ـ 3- رەسىم).

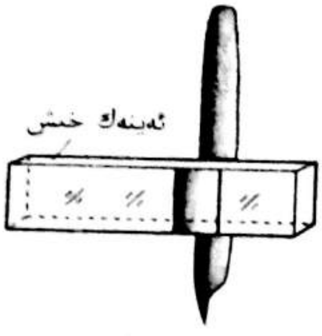
2.4 ـ 3- رەسىم. بېلىق قەيەردە؟

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).

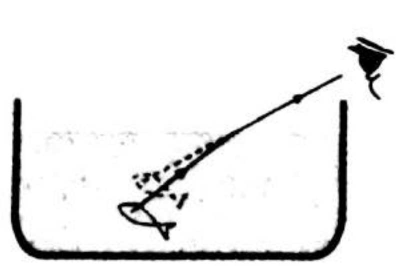
يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشى تۈپەيلىدىن، كۆلچەك سۈيى قارىماققا ئەمەلىيەتتىكىدىن تېيىز كۆرۈنىدۇ. شۇڭا، سىز قىرغاقتا تۇرۇپ، سۈزۈكلۈكىدىن تېگى كۆرۈنىدىغان، چوڭقۇرلۇقى بەلدىن ئاشمايدىغان سۇغا قاراپ، كۆلگە يەڭگىللىك بىلەن چۈشمەسلىكىڭىز كېرەك. بولمىسا، سۇنىڭ چوڭقۇرلۇقىنى توغرا مۆلچەرلىيەلمەي، ھودۇقۇشتىن خەتەر كېلىپ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

Scanned by CamScanner



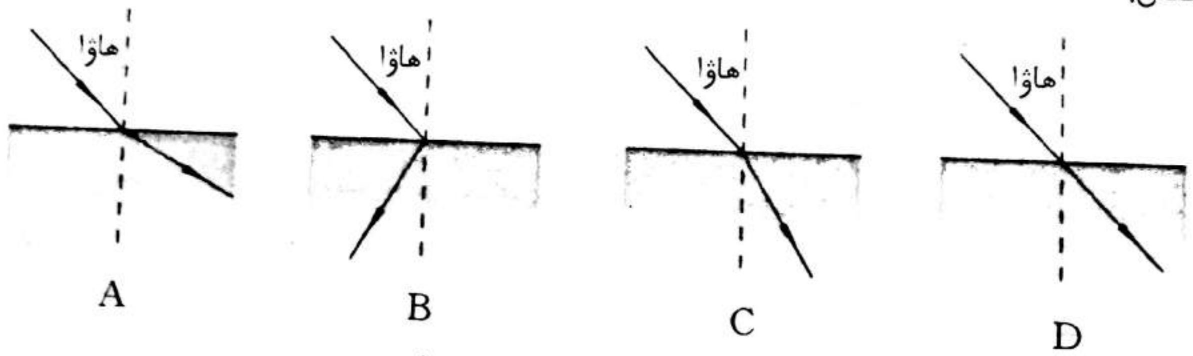
4.2 ـ 5- رەسىم. قەلەمنىڭ دەستىسى «سۇرۇلۇپ كەتكەن» مۇ؟



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

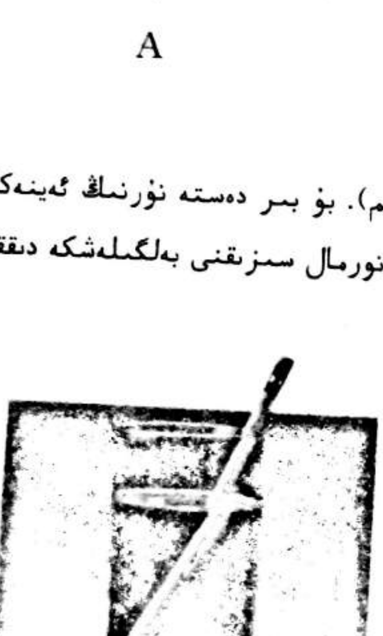
مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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

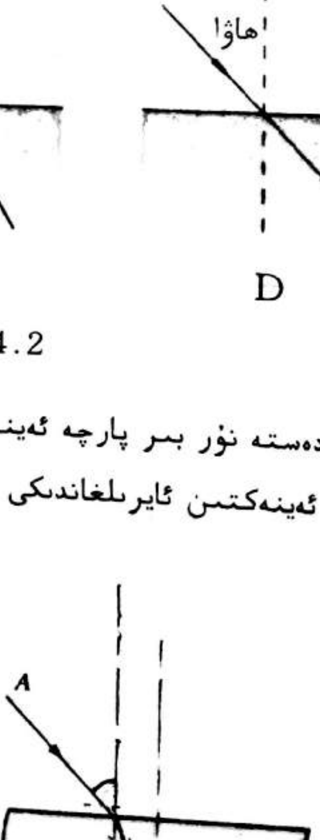


4.2 ـ 6- رەسىم. قايسى رەسىم توغرا؟

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؟

Scanned by CamScanner

3. بىر تال قېرىنداشنى سۇ قويۇلغان ئەينەك ئىستاكانغا پاتتۇ سالغاندا، قېرىنداش سۇ يۈزىدە سۇنغاندەك كۆرۈنىدۇ (2.4 ـ 8 ـ رەسىم). بۇ خىل ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. سوزۇق ئەينەك ئىستاكانغا بىر دانە تەڭگە پۇلنى سېلىپ، ئىستاكانغا يەنە بىر قاز سۇ قويۇڭ. 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 ـ 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 تەبىئەتنىڭ 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 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 توراتتى. «مەنزىرە» نىڭ ئوتتۇرىسى گويا ئىمارەتلەر توپىدەك چېپلىقىپ، يول ـ كوچىلار غۇۋا كۆرۈنۈپ توراتتى. بەزىدە يەنە «ئاسماندىكى ئادەم، دۆلدۆللار» بولارنىڭ 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 ئىسسىق 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.

3. بىر تال قېرىنداشنى سۇ قويۇلغان لەيەنلىك ئىستاكانغا ياتقۇ سالغاندا، قېرىنداش سۇ ...
ندۇ (2 .4 .8 - رەسىم). بۇ خىل ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. سوزۇق لەيەنلىك ئىستاكانغا بىر دانە تەڭگە پۇلنى سېلىپ، ئىستاكانغا يەنە بىر ... سۇ قۇيۇڭ. ئىستاكان ...
تۇرۇپ كۆزىڭىزگە يېقىنلىتىپ، ئاندىن ئۇنى ئاستا - ئاستا ئۆزۈڭىزگە يېقىنلاتىڭ. ئىستاكان يېقىنلىشىپ مەلۇم ...
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 ۋاسىتىلىرى ئېزىتقۇ توغرىسىدىكى خەۋەرنى ئېلان قىلدى. تۆۋەندە بېرىلگىنى شىنخۇا تورىدىن كۆچۈرۈلگەن خەۋەردىن ئىبارەت.

پېڭلەيدە كەچقۇرۇنلۇقى «ئېزىتقۇ» ھاسىل بولدى

2001 - يىل 7 - ئاينىڭ 7 - كۈنى

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

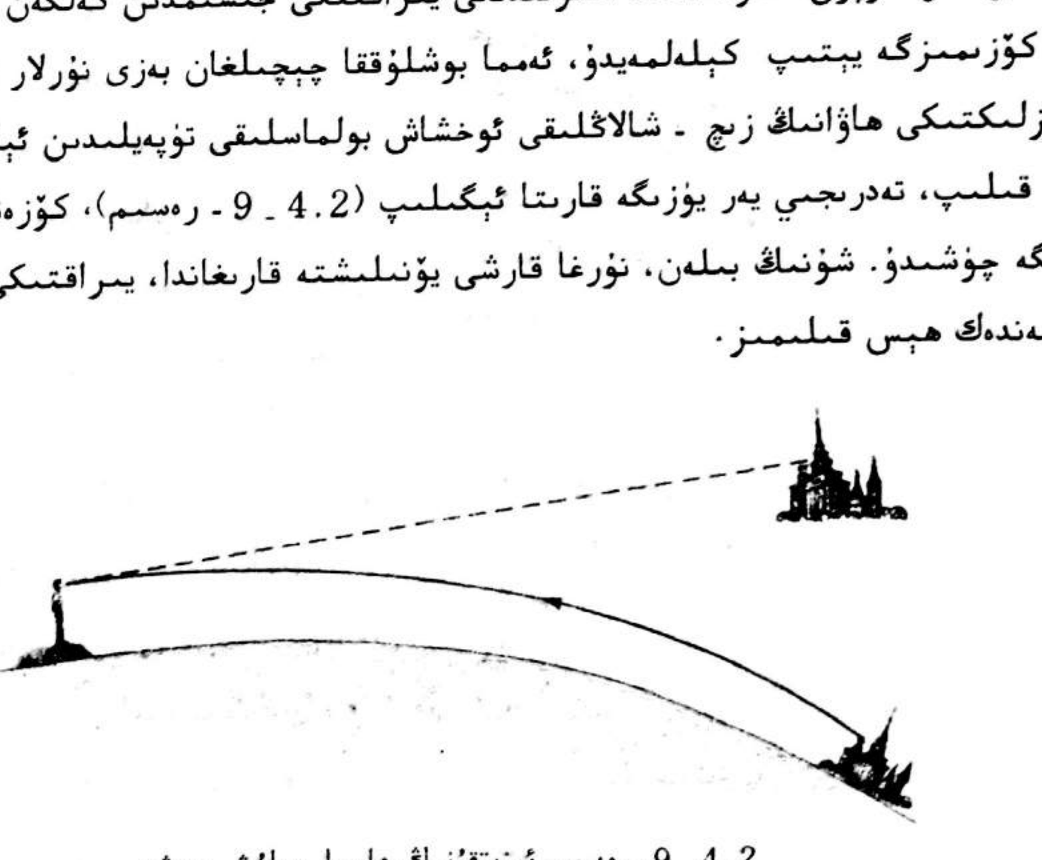
كەچ سائەت 7 دىن 20 مىنۇت ئۆتكەندە، پېڭلەيدىكى دېڭىز يۈزى ئۈستىدە چوڭ بولۇتلار داۋاملىق ئۆزگىرىپ خۇددى پورەكلەپ ئېچىلغان چوڭ گۈلگە ئوخشاپ قالغانىدى، يەنە بەزىلىرى زور چاقتەك دېڭىزدا لەيلەپ يۈرەتتى. پېڭلەي راۋىقىنىڭ ئۈستىدىكى بوشلۇقتا بىر «كاناپ گۈمبەز» ھاسىل بولۇپ، ئۇنىڭ ئالدى تەرىپىدە خۇددى ياپيېشىل 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، دۆلدۆللار» 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 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 - ئاستا ئۆچۈپ يوقالدى. 10 مىڭغا يېقىن ئادەم بۇ ئاجايىپ مەنزىرىنى كۆردى.

ئەمەلىيەتتە، مەملىكىتىمىزنىڭ قەدىمكى كىتابى «تارىخنامە» ۋە «مېڭشى باغچىسى پۈ-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.

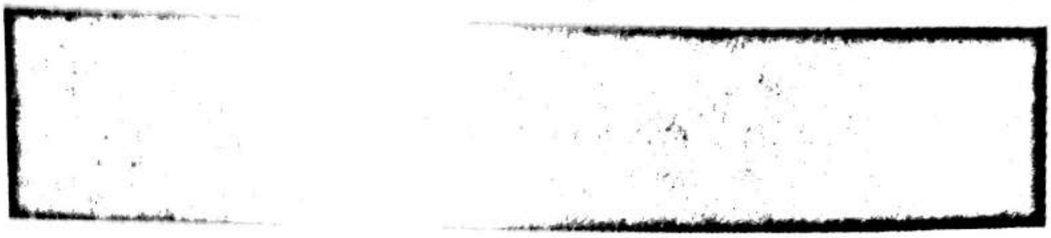
ئېزىتقۇ يورۇقلۇقنىڭ سۇنۇشىدىن ھاسىل بولىدىغان بىر خىل ھادىسە بولۇپ، كۆپ ھاللاردا ياز كۈنلىرى دېڭىز يۈزىدە ھاسىل بولىدۇ. ياز كۈنلىرى ئىسسىقراق ھاۋا دېڭىز يۈ-زىنى قاپلاپ تۇرىدۇ، ئەمما دېڭىز سۈيى سوغۇقراق بولغاچقا، دېڭىز يۈزى ئەتراپىدىكى ھاۋانىڭ تېمپېراتۇرىسى بوشلۇقتىكىدىن تۆۋەن بولىدۇ. ھاۋا ئىسسىقتىن كېڭىيىپ، سو-غۇقتىن تارىيىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۈستۈنكى قاتلامدىكى ھاۋا تۆۋەن قاتلامدىكى ھاۋادىن شالاڭ بولىدۇ. ئۇپۇق 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 (2.4 - 9 - رەسىم)، كۆزەتكۈچىلەرنىڭ كۆزىگە چۈشىدۇ. شۇنىڭ بىلەن، نۇرغا قارشى يۆنىلىشتە قارىغاندا، يىراقتىكى جىسىمنى كۆرگەندەك ھېس قىلىمىز.



2.4 - 9 - رەسىم. ئېزىتقۇنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبى

5 كۆرۈنمەيدىغان نۇرلار

يۇقىرىدا پرىزما ئارقىلىق قۇياش يورۇقلۇقىنى قىزىل، پورتەقال (قىزغۇچ سېرىق)، سېرىق، يېشىل، كۆك (ھاۋا رەڭ)، تۆمۈر كۆك ۋە بىنەپشىدىن ئىبارەت ئوخشىمىغان رەڭلەردىكى نەچچە خىل يورۇقلۇقلارغا ئاجرىتىشقا بولىدىغانلىقىنى تىلغا ئالدۇق. بۇلارنى مۇشۇ تەرتىپ بويىچە تىزىلىپ چىقسا، 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 فوتوپلېيونكا 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 قىلىسمۇ، ئەمما ئۇ رادىئاتسىيىلەپ چىقارغان ئىنفرا قىزىل نۇر كۆپىيىپ كۈچىيىدۇ. ئادەم كېسەل بولۇپ قالغاندا قىسمەن جايلىرىنىڭ تېرىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بىنورمال بولىدۇ. ئەگەر فوتو ئاپپاراتىغا ئىنفرا قىزىل نۇرغا سەزگۈر بولغان فوتوپلېيونكا (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 مىلىقىسنىڭ جەڭگىدە 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 - 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.

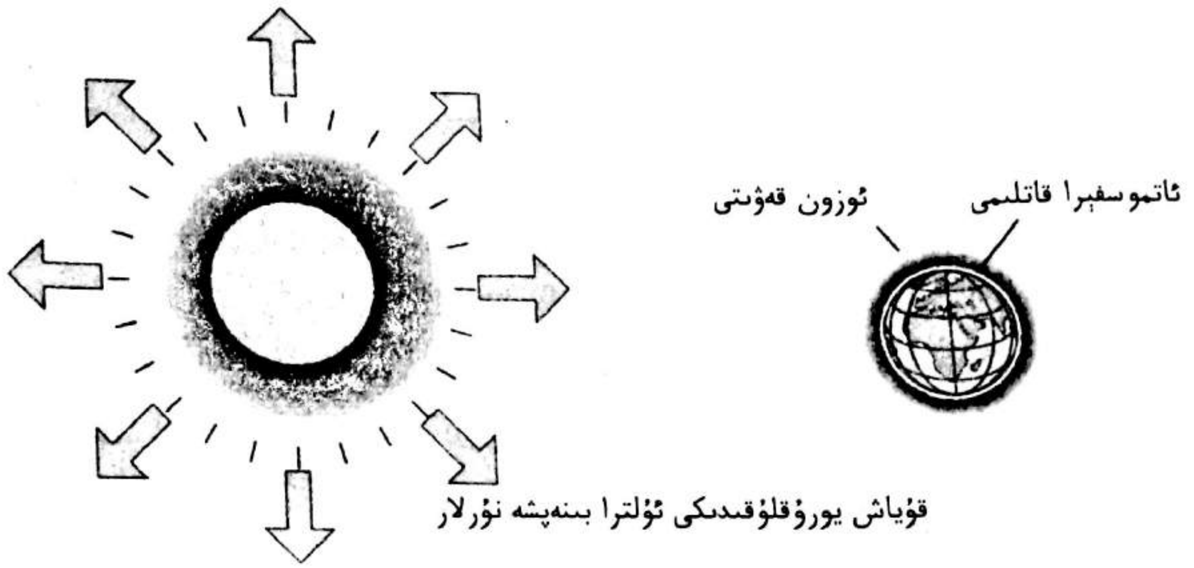
زىيادە مىقداردىكى ئۇلترا بىنەپشە نۇر ئادەم بەدىنىگە ئىنتايىن زىيانلىق، يېنىكرەك بولغاندا، تېرىنى يېرىكلەشتۈرۈۋېتىدۇ؛ ئېغىرراق بولغاندا، تېرە راكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇ نۇقتىغا ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك.

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-

Scanned by CamScanner

سۇملۇكلەر، ھايۋانلار ۋە ئىنسانىيەتنىڭ ھەممىسى ھايات قالالمايدۇ. يەر شارى ئەتراپىنى قېلىن 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 - 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

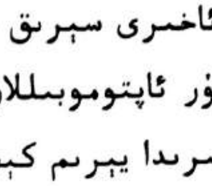
بىزنىڭ قۇياش يورۇقلۇقىنى كۆرەلىشىمىزنىڭ سەۋەبى، قۇياش چىقارغان يورۇقلۇقلارنىڭ كۆزىمىزگە چۈشكەنلىكىدە، كۈندۈزى قۇياش بېشىمىزنىڭ ئۈستىدە تۇرسىمۇ، پۈتۈن ئاسماننىڭ ھەممىسى يورۇق بولىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ئەسلىدە يەر شارى ئەتراپىدىكى ئاتموسفېرا قۇياش نۇرىنى ھەممە تەرەپكە چاچىدۇ، شۇڭا كۆزىمىز ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىن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

Scanned by CamScanner

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

قىزىل نۇر ئاسانلىقچە چېچىلمايدۇ، ھاۋادا 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 يۈرۈش 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 ئاگاھلاندۇرۇلىدۇ. 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.



پەن 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 كۆزلۈكى...) دىن قانچە خىل بارلىقىغا قاراپ بېقىڭ. پىركازچىكتىن سوراش ۋە قوللانما ئارقىلىق بۇلارنىڭ ئۇلترا بىنەپشە نۇردىن قوغداش پرىنسىپىنى بىلىۋېلىڭ. ئۆزىڭىزنىڭ ھوقۇقىغا ئاساسەن، تەشۋىق قىلىنغان ئۇلترا بىنەپشە نۇردىن ساقلىنىش ئىقتىدارلىرىنىڭ قانچىلىكى ئىشەنچلىك؟

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

Scanned by CamScanner

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

ئوقۇشقا 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؟

پروېكسىيە ئاپپاراتى (پروېكتور) قانداق قىلىپ جىسىمنى چوڭايتالايدۇ؟

لوپا ئەينەك قانداق قىلىپ جىسىمنى چوڭايتالايدۇ؟

Scanned by CamScanner

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. شۇنداقلا بۇلار چوڭقۇم سىرنىڭ قەلبىگىرىسىمۇ دائىم جىرمىۋالىدۇ. ئىنسانلار قانداق قىلغاندا بۇ سىرنى يېشەلەيدۇ؟ ئالىملار غايەت زور ئاسترونومىيە تېلېسكوپلىرىدىن پايدىلىنىپ كۆزىتىش 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 ۋاقىئەلىك 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؟

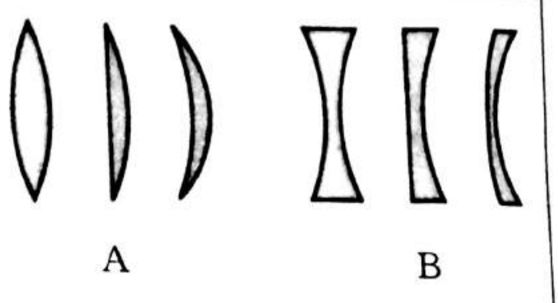
Scanned by CamScanner

1 لىنزا

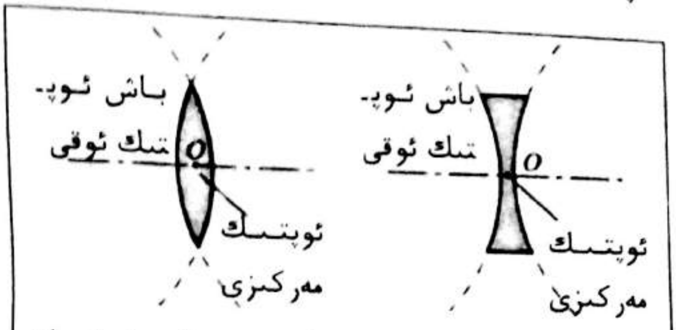
كۆزەينەك كۈندىلىك تۇرمۇشتا كۆپ ئۇچرايدۇ، كۆزەينەك كىشىلەرنىڭ كۆرۈش قۇۋۋىتىنى توغرىلى- شىغا ياردەم بېرىدۇ ھەم كۆزنى قوغدايدۇ. يىراقنى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەك ۋە يېقىننى كۆ- رەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەكلەرنىڭ ئەينەك پلاستىنكىسى **لىنزا (lens)** دىن ئىبارەت بولىدۇ.

كۆپۈنكۈ لىنزا ۋە پېتىنغۇ لىنزا

ئەگەر تەپسىلىي كۆزەتسىڭىز ئوخشاش بولمىغان ئەينەك پلاستىنكىلىرىنىڭ ئوتتۇرىسى بىلەن چۆرى- سىنىڭ قېلىنلىقىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى بايقايسىز. يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار تاقايدىغان كۆزەينەك- نىڭ 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 1- رەسىم. كۆپۈنكۈ لىنزا ۋە پېتىنغۇ لىنزا

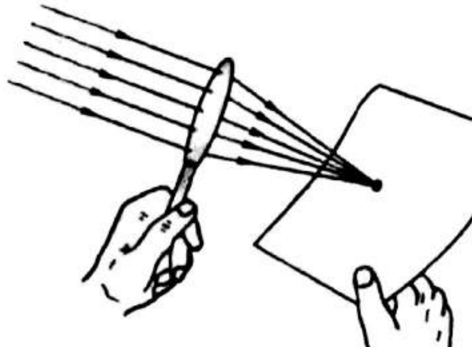


1.3 ـ 2- رەسىم. باش ئوپتىك ئوقى بىلەن ئوپتىك مەركىزى لىنزىلارنى تەتقىق قىلىشتا كۆپ ئىشلىتى- لىدىغان ئىككى ئىلمىي ئاتالغۇ

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.

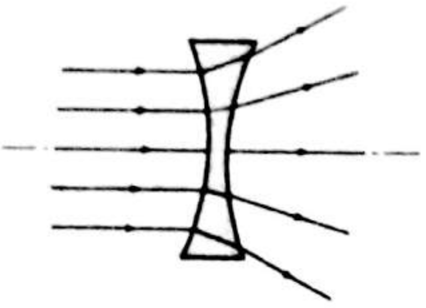
يەنە بىر پېتىنغۇ لىنزىنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىپ، يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەڭ. بۇنىڭدا قەغەزدە ناھايىتى كىچىك ھەم يورۇق بولغان يورۇق داغقا ئېرىشكىلى بولامدۇ؟

. . . .

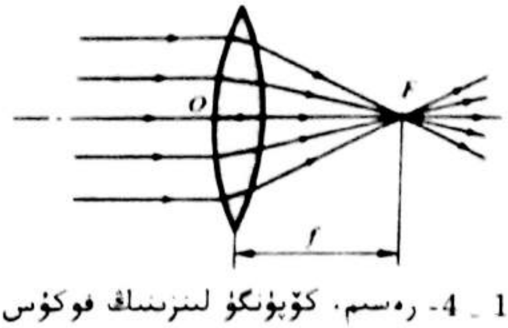
تەجرىبە **كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ** نۇرلارنى **يىغىش** رولى بارلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. تەجرىبە يەنە **پېتىنغۇ لىنزىنىڭ** نۇرلارنى **چېچىش** رولىنىڭ بارلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

فوكۇس نۇقتىسى ۋە فوكۇس ئارىلىقى

يەر يۈزىگە چۈشكەن قۇياش يورۇقلۇقى پاراللېل بولۇپ، پاراللېل يورۇقلۇق (پاراللېل نۇر) لار دەپ ئاتىلىدۇ. تەجرىبىلەر شۇنى ئىپادىلىدىكى، كۆپۈنگۈ لىنزا باش ئوقىغا پاراللېل بولغان (3.1 ـ 4- رەسىم) يورۇقلۇقلارنى بىر نۇقتىغا يىغىدۇ. بۇ نۇقتا **فوكۇس نۇقتىسى (focus)** دەپ ئاتىلىدۇ. فوكۇس نۇقتىسىدىن ئوپتىك مەركىزىگىچە بولغان ئارىلىق **فوكۇس ئارىلىقى** (**focal length**، 3.1 ـ 4 - رەسىم) دەپ ئاتىلىدۇ.



3.1 ـ 5- رەسىم. پېتىنغۇ لىنزا يورۇقلۇقنى چاچىدۇ



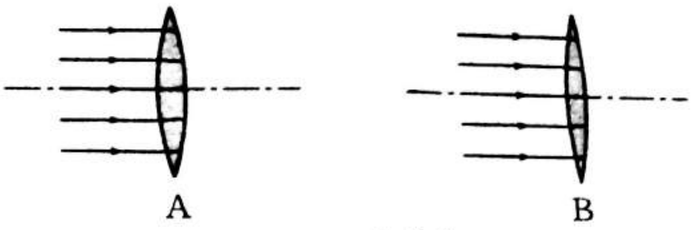
3.1 ـ 4- رەسىم. كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ فوكۇس نۇقتىسى F ۋە فوكۇس ئارىلىقى f

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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

2. 3.1 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 ئۇلاردىن ئۆتكەندىن كېيىنكى يول ئىزىنى ئەمەلىي ئۆلچەمى بويىچە سىزىپ چىقىڭ. قايسى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ نۇرلارنى ئېغىشتۇرۇشى كۆپرەك بولىدۇ؟

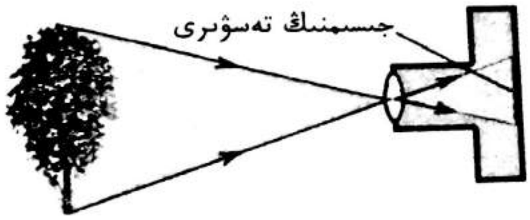
3. كىچىك لامپۇچكا چىقارغان نۇرلارنى كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق پاراللېل قىلماقچى بولساق، كىچىك لامپۇچكىنى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ قايسى ئورنىغا قويۇش كېرەك؟ سىناپ كۆرۈڭ. بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىشتا، سىز ئەمەلىيەتتە يۇقىرىدا سۆزلەنگەن قايسى پرىنسىپتىن پايدىلاندىڭىز؟



1.3 ـ 6- رەسىم

2 تۇرمۇشتىكى 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

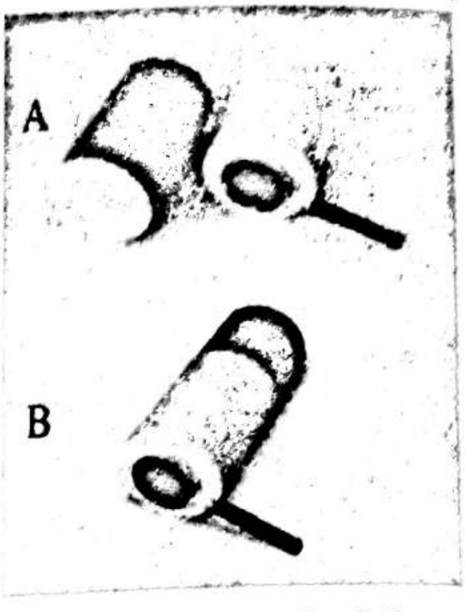
مودېل فوتو ئاپپارات ياساش

قاتتىق قەغەز تاختىدىن بىرنى 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 5cm ~ 10cm كېلىدىغان كۆپۈنگۈ لىنزىنى قىستۇرۇپ، يەنە بىر قەغەز سىلىندىرنىڭ بىر ئۇچىغا سۈزۈك كىرەك قەغەز (ياكى نېپىز سۇلياۋ پەردە) نى قاپلاپ قويساق، مودېل فوتو ئاپپارات ياسالغان بولىدۇ.

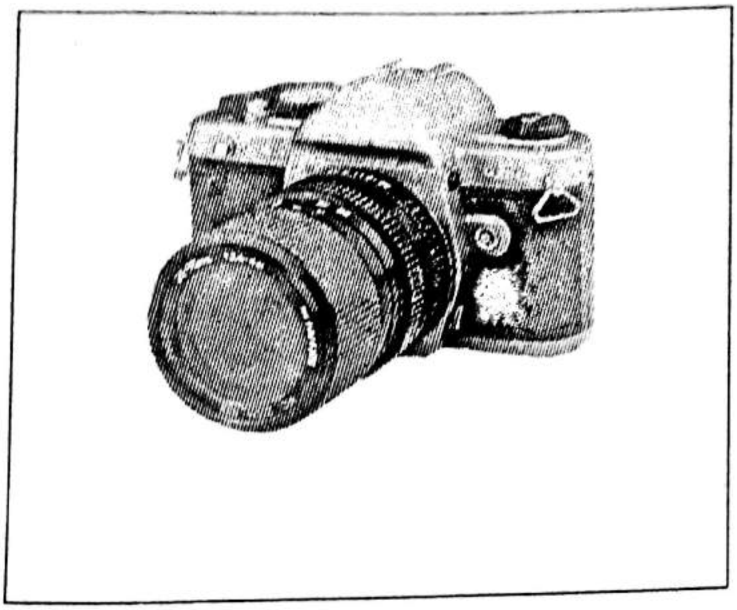
Scanned by CamScanner

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

كۆزەتكەندە، سۈزۈكرەك 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

پروېكسىيە ئاپپاراتى

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

2.3 – 4 – رەسىم پروېكسىيە ئاپپاراتى

ئۈلگە كۆرستىش

پروېكسىيە ئاپپاراتىدىكى تەكشى ئەينەك (يورۇقلۇق قايتۇرغۇچى ئەينەك) نى ئېلىۋېتىپ، پروېكسىيە پلىيونكىسىنى جىسىم قويۇش تەكچىسىگە قويۇپ، ئوبيېكتىپنى تەڭشىسەك، تورۇستا پلىيونكىدىكى نەقىش نۇسخىلىرىنىڭ ئېنىق تەسۋىرىگە ئېرىشەلەيمىز. تەسۋىرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى، ئوڭ - دۈملۈكىنى كۆزىتىڭ.

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

Scanned by CamScanner

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

2.3 ـ 5- رەسىم. لوپا ئەينەكنىڭ رولى

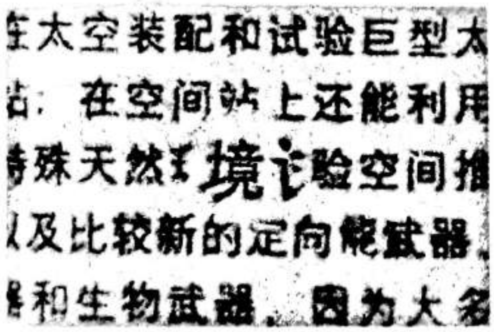
لوپا ئەينەك

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.

مىكرو 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 - يوق؟ كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق تامدا قانچە ئورۇندا تەسۋىر ھاسىل قىلغىلى بولىدۇ؟ تەسۋىر چوڭايتىلغانمۇ ياكى كىچىكلىتىلگەنمۇ؟ ئوڭمۇ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنمۇ؟



2.3 ـ 6رەسىم سۇ تامچىسى لوپا ئەينىكى

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

Scanned by CamScanner

3 كۆپۈنكۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتى

ئىزدىنىش

كۆپۈنكۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتى

فوتو ئاپپارات ۋە پرويېكسىيە 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 پرويېكسىيە ئاپپاراتىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىر جىسىم(پلىيونكىدىكى سىزما نۇسخا) دىن چوڭ بولىدۇ.

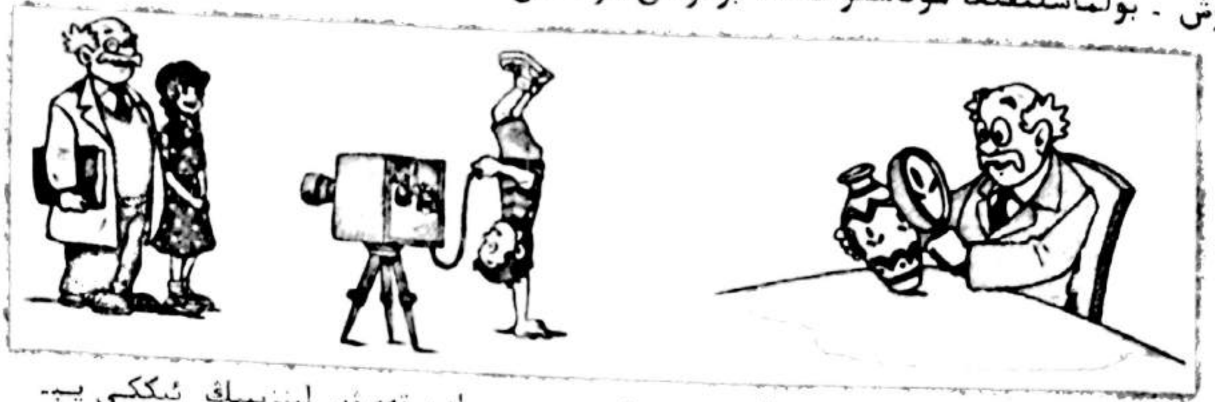
بىز يەنە شۇنىڭغا دىققەت قىلدۇقكى، فوتو ئاپپارات ۋە پرېيېكسىيە ئاپپاراتلىرىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىرلەرنىڭ ھەممىسى دۈم كۆمتۈرۈلگەن بولىدۇ(مەسىلەن، ئادەم ئۆرە تۇرغاندا بېشى يۇقىرىدا، ھاسىل قىلىنغان تەسۋىردە بولسا بېشى تۆۋەندە بولىدۇ)، ئەمما لوپا ئەينەكتە ھاسىل بولغان تەسۋىر ئۇڭ بولىدۇ.

● سوئال سوراش تەسۋىرنىڭ چوڭ ــ كىچىكلىكى، ئۇڭ 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. پرويېكسىيە ئاپپاراتىنى ئىشلەتكەندە، جىسىمدىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق تەسۋىردىن كۆپۈنكۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقتىن كىچىك بولىدۇ. قارىماققا، تەسۋىرنىڭ چوڭلايتىلغانلىقى ياكى كىچىكلىتىلگەنلىكى جىسىم بىلەن تەسۋىرنىڭ نىسپىي ئورنىغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن.

مەيلى فوتو ئاپپارات بولسۇن ياكى پرويېكسىيە ئاپپاراتى بولسۇن

(ئۇلارنىڭ ھەممىسى دۈم كۆمتۈرۈلگەن تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ)، بۇلاردا جى-سىم بىلەن ئۇنىڭ تەسۋىرى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ ئىككى يېقىدا بولىدۇ، لېكىن بۇ قائىدە ئومۇمىي ئەمەس. بەزىدە جىسىم بىلەن ئۇنىڭ تەسۋىرى كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ ئىككى يېقىدا بولىدۇ، جىسىم بە-لوپا ئېنىك (ئوڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ) نە 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.



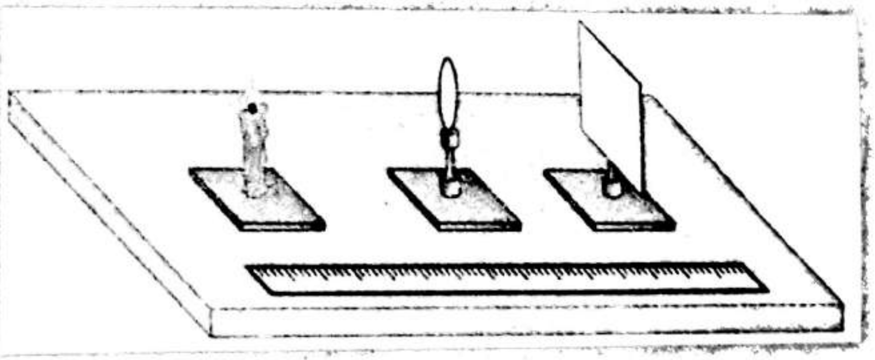
A جىسىم بىلەن تەسۋىر لىنزىنىڭ ئىككى يې-قىدا بولغاندا، تەسۋىر دۈم كۆمتۈرۈلگەن بولامدۇ؟

B جىسىم بىلەن تەسۋىر لىنزىنىڭ بىر يېقىدا بولغاندا، تەسۋىر ئوڭ بولامدۇ؟

3.3 _ 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، تاللىغان لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقى ئەڭ ياخشىسى 10 cm ~ 20 cm ئارىسىدا بولۇشى كېرەك. بەك چوڭ ياكى بەك كىچىك بولۇپ قالسا، قولايسىز بولىدۇ. بىر تال شامنى جىسىم ئورنىدا ئېلىپ، شامنىڭ ھاسىل قىلغان تەسۋىرنى مۇھاكىمە قىلىمىز. بىر پارچە ئاق قاتتىق قەغەزنى ئېكران قىلىپ، بۇنىڭغا شامنىڭ تەسۋىرنى چۈشۈرىمىز (3.3 _ 2 - رەسىم).



3.3 _ 2- رەسىم. كۆپۈنگۈ لىنزا ئارقىلىق تەسۋىر ھاسىل قىلىشنىڭ قانۇنىيىتىنى مۇھاكىمە قىلىش قۇرۇلمىسى

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

Scanned by CamScanner

ۋىرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى، ئوڭ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنلىكىنى كۆزى-تىپ، جىسىم ۋە تەسۋىردىن كۆپۈنگۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىقنى ئاي-رىم - ئايرىم ھالدا ئۆلچەپ چىقىمىز.

شامنى كۆپۈنگۈ لىنزىغا بىرنەچچە سانتىمېتىر يېقىنلاشتۇرۇپ، ئۈستىدىكى قوللانمىلاردىن بولغاندىن كېيىن، يۇقىرىدىكى مەشغۇلاتنى تاكى ئېكراندا شامنىڭ تەسۋىرى ھاسىل بولمىغانغا قەدەر تەكرار ئېلىپ بارىمىز.

شامنى كۆپۈنگۈ لىنزىغا ئۈزلۈكسىز يېقىنلاشتۇرۇپ، كۆزىتىش ئې-لىپ بارىمىز. قانداق قىلغاندا ئاندىن شامنىڭ تەسۋىرىنى كۆزەتكىلى بولىدۇ؟ تەسۋىر قايسى ئورۇندا بولىدۇ؟ (بۇ چاغدا تەسۋىردىن لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق مۆلچەر بويىچە ئۆلچەنسىلا بولىدۇ) تەسۋىر چوڭايتىلغان-مۇ ياكى كىچىكلىتىلگەنمۇ؟ ئوڭمۇ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنمۇ؟

● تەجرىبە ئىشلەش

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

جىسىمدىن كۆپۈنگۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق	تەسۋىردىن كۆپۈنگۈ لىنزىغىچە بولغان ئارىلىق	تەسۋىرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى (چوڭايتىلغان ياكى كىچىكلىتىلگەنلىكى)	تەسۋىرنىڭ ئوڭ ياكى دۈم كۆمتۈرۈلگەنلىكى
~~[illegible]~~ 16 cm	25 cm	چوڭ	دۈم
26 cm	15 cm	كىچىكلىتىلگەن	دۈم
18.5 cm	20 cm	تەڭ	دۈم
[illegible]	10 cm	كىچىكلىتىلگەن	دۈم
	8 cm		دۈم
			دۈم

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

يۇقىرىقى جەدۋەلدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىپ، ئىزدىنىش باشلانغاندا ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىلەرگە ئاساسەن، كۆپۈنگۈ لىنزا ئار-قىلىق 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، بىز گە يورۇقلۇق خۇددى شۇ جايدىن ئېتىلىپ

Scanned by CamScanner

چىققاندەك تۇيۇلىدۇ. فوتو ئاپپارات ۋە پرويېكسىيە ئاپپاراتلىرىدا ھاسىل قىلىنغان تەسۋىرلەر بۇنىڭغا ئوخشىمايدۇ، تەسۋىر ھاسىل بولغان ئورۇندا ھەقىقەتەن يورۇقلۇق يىغىلغان بولىدۇ. ئەگەر يورۇقلۇق سەزگۈچى پلېيونكا (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 كېيىن، قانداق ئەھۋالدا كۆپۈنگۈ 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.

مېنى ئىشلىتىپ قول سېلىپ قىزىقا ئۆگىنىش

1. سىلىندىر شەكىللىك بىر ئەينەك قاچىغا لىق سۇ قاچىلاپ، بىر تال قېرىنداشنى بۇ قاچىنىڭ بىر يېقىغا گورىزونتال 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 تەسۋىرلەپ بېرىڭ.

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

2. فوتو ئاپپاراتنى ئىشلىتىشنى ئۆگىنىۋېلىڭ، تەجرىبىلىك ئادەملەردىن دىئافراگما، زاتۇور ۋە فوكۇس نۇقتىسىنى تەڭشەش ھالقىسى قاتارلىقلارنىڭ رولىنى سوراپ بىلىۋېلىڭ. «گول ئاپپارات» تا دىئافراگما ۋە زاتۇورلار بارمۇ؟ «فوكۇس نۇقتىسىنى تەڭشەش» زۆرۈرمۇ؟

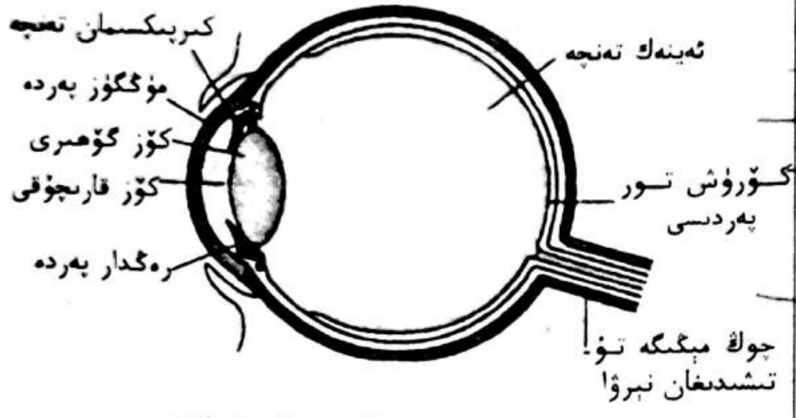
Scanned by CamScanner

4 كۆز ۋە كۆزەينەك

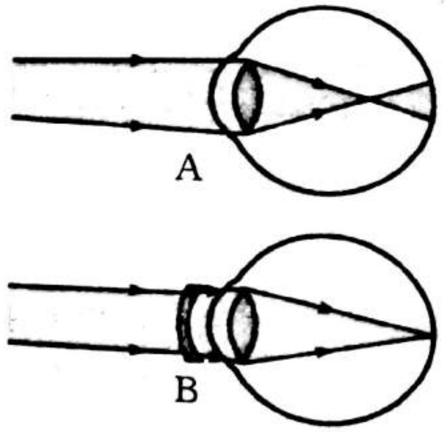
كۆز

كۆزنىڭ جىسىملارنى قانداق كۆرىدىغانلىقىنى بىلەمسىز ؟

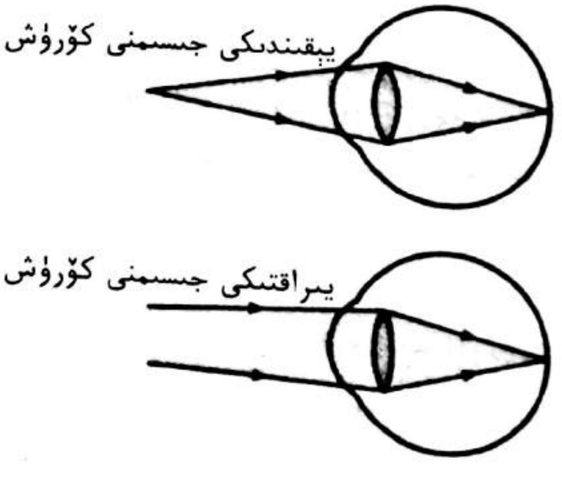
كۆز ئالمىسى خۇددى بىر فوتو ئاپپاراتقا ئوخشايدۇ. كۆز گۆھىرى (كرىستال تەنچە) بىلەن مۇگگۇز پەردىنىڭ ئورتاق رولى بىر كۆپۈنگۈ لىنزىغا تەڭداش بولۇپ، ئۇ جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇقلارنى كۆرۈش تور پەردىسىگە يىغىپ، جىسىمنىڭ تەسۋىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. كۆرۈش تور پەردىسىدىكى كۆرۈش نېرۋىسىنىڭ ھۈجەيرىلىرى يورۇقلۇقنىڭ غىدىقلىشىغا ئۇچراپ، بۇ سىگناللارنى چوڭ مېڭىمىزگە ئۆزىتىپ 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 ـ دە، كۆز ئالمىسى بۇ يىراقتىكى جىسىمنى ئېنىق كۆرەلەيدۇ. كىرپىكسىمان تەنچە قىسقىرىغاندا، كۆز گۆھىرى قېلىنلىشىپ، ئۇنىڭ يورۇقلۇقنى ئېغىشتۇرۇش ئىقتىدارى چوڭىيىدۇ، بۇنىڭ بىلەن يېقىندىكى جىسىمدىن كەلگەن نۇر (يورۇقلۇق)لار كۆرۈش تور پەردىسىگە يىغىلىدۇ ـ دە، كۆز يېقىندىكى جىسىمنى ئېنىق كۆرەلەيدۇ (4.3 - 2- رەسىم).



4.3 - 1- رەسىم. كۆز ئالمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى



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



4.3 - 2- رەسىم. نورمال كۆزنىڭ تەڭشىلىشى

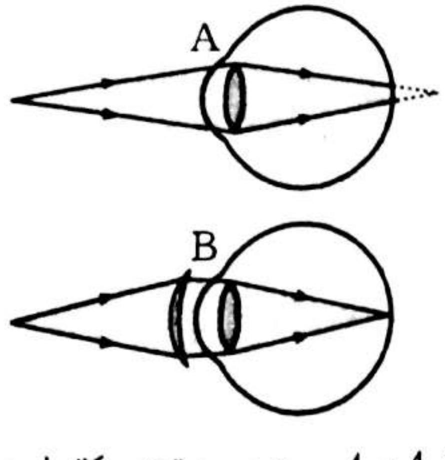
Scanned by CamScanner

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 - رەسىم A). 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 - رەسىم B)

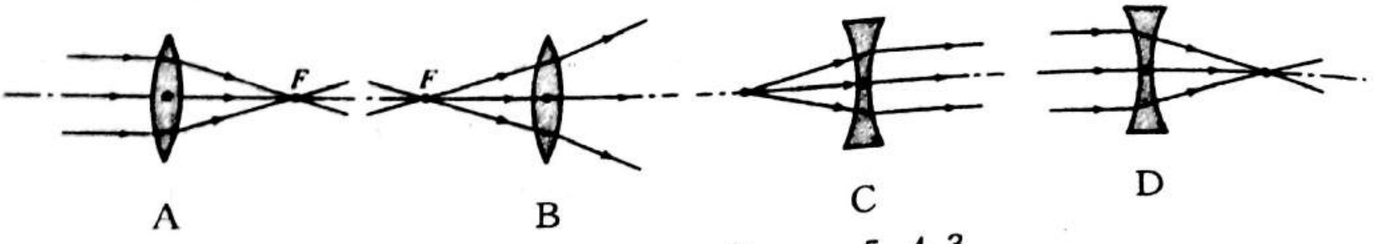
يېقىننى كۆرەلمەيدىغان كۆز ۋە ئۇنى ئوڭشاش

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- رەسىم A). كۆپۈنگۈ لىنزىنىڭ يورۇقلۇقلارنى يىغالايدىغان ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىش ئاساسىدا كۆزنىڭ ئالدىغا بىر كۆپۈنگۈ لىنزىنى قويساق، يېقىندىكى جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇقلار كۆرۈش تور پەردىسگە يىغىلىدۇ (4.3 - 4- رەسىم B). كىشىلەر ياشانغاندا، كۆزنىڭ كىرىپكسىمان تەنچىلىرىنىڭ كۆز گۆھىرىگە قارىتا بولىدىغان تەڭشەش ئىقتىدارى ئاجىزلايدۇ - دە، يېقىندىكى، يىراقتىكى جىسىملارنى ئېنىق كۆرەلمەيدۇ.



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

Scanned by CamScanner



4.3 ـ 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 ـ 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.

كىتابتىكى 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 ـ پەن دۇنياسى

كۆزەينەكنىڭ گرادۇس سانى

لىنزىنىڭ فوكۇس ئارىلىقى f نىڭ ئۇزۇن ـ قىسقىلىقى يورۇقلۇقنى سۇندۇرۇش ئىقتىدارىنىڭ چوڭ ـ 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:

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

Scanned by CamScanner

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.

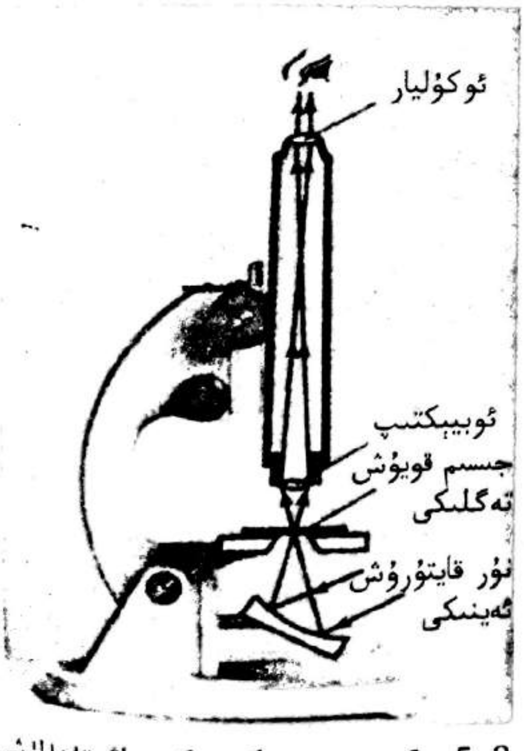
كۆپۈنگۈ لىنزا (يېقىننى كۆرەلمەيدىغانلار كۆزەينىكى) نىڭ گرادۇس سانى مۇسبەت سان، پېتىنغۇ لىنزا (يىراقنى كۆرەلمەيدىغانلار كۆزەينىكى) نىڭ گرادۇس سانى مەنپىي سان بولىدۇ.

تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. +300 گرادۇس ۋە 200- گىرادۇسلۇق 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



5.3 _ 1- رەسىم. مىكروسكوپنىڭ تۈزۈلۈشى

مىكروسكوپ

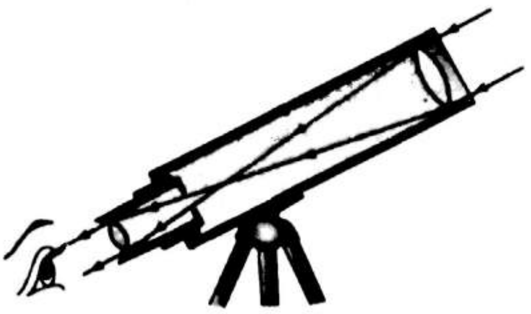
ئادەتتىكى لوپا ئەينەكلەرنىڭ چوڭايتىش ھەسسىلىك سانى چەكلىك بولىدۇ، ھايۋان، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈجەيرىلىرى قاتارلىق ئىنتايىن كىچىك جىسىملارنى ئېنىق كۆرۈش ئۈچۈن مىكروسكوپتىن پايدىلىنىش كېرەك.

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).

Scanned by CamScanner

كۆزىتىلىدىغان جىسىمدىن كەلگەن يورۇقلۇق ئوبيېكتىپتىن ئۆتكەندىن كېيىن چوڭايتىلغان بىر ھەقىقىي تەسۋىر ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ پرىنسىپى پروېكسىيە ئاپپاراتى ئوبيېكتىپىنىڭ تەسۋىر ھاسىل قىلىشى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ؛ ئوكۇليارنىڭ رولى ئادەتتىكى بىر لوپا ئەينەكنىڭكىگە 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 ئوكۇليار، كۆزىتىلىدىغان جىسىمغا يېقىنراق تۇرىدىغىنى ئوبيېكتىپ دەپ ئاتىلىدۇ (5.3 ـ 2- رەسىم).

ئوبيېكتىپنىڭ رولى يىراقتىكى جىسىمنىڭ ھەقىقىي تەسۋىرىنى فوكۇس نۇقتىسىنىڭ يېنىدا ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت. ئوكۇليارنىڭ 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؟

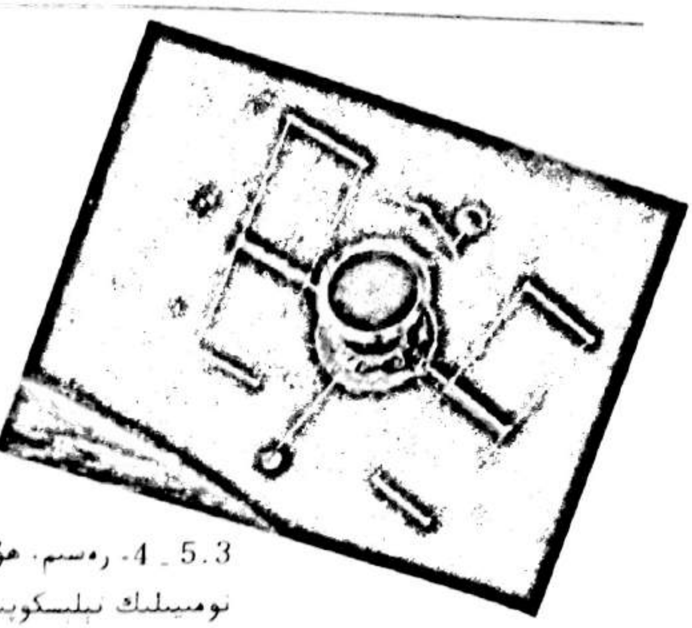
ئەسلىدە بىر جىسىمنى ئېنىق كۆرۈش - كۆرەلمەسلىكتە، جىسىمنىڭ كۆزىمىزگە قارىتا ئاچقان «كۆرۈش بۇلۇڭى» (5.3 ـ 3- رەسىم) نىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئىنتايىن مۇھىم. تېلېسكوپنىڭ ئوبيېكتىپى ھاسىل قىلغان تەسۋىر گەرچە ئەسلىدىكى جىسىمدىن كىچىك بولسىمۇ، لېكىن ئۇ كۆزىمىزگە ناھايىتى يېقىن، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئوكۇليارنىڭ چوڭايتىش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

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

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

Scanned by CamScanner

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

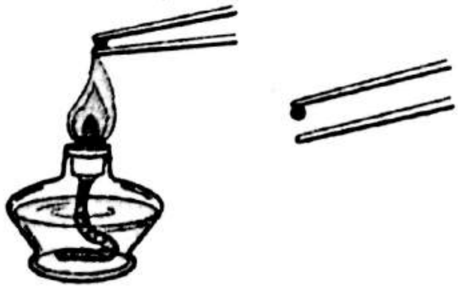


5.3 ـ 4- رەسىم. خۇببلي بوشلۇق تېلېسكوپى. ئاسترونومىيىلىك تېلېسكوپنى ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ سىرتىغا ئورۇنلاشتۇرساق، ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ كاشىلىسىدىن ساقلىنىپ، تېخىمۇ ئېنىق بولغان ئاسمان جىسمى سۈرىتىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ

...ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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

5.3 ـ 6 ـ رەسىم. تېلېسكوپ ياساش



5.3 ـ 5 ـ رەسىم. ئەينەك ئۈنچە 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 - 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 بىلگىم 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، ئۈنچىدەك 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.

ئوقۇشقا يېتەكلەش

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 بىۋاسىتە قېتىش

سۇبلىماتسىيە دېگەن نېمە؟ بىۋاسىتە قېتىش دېگەن نېمە؟

1 تېرموميتىر

جىسىمنىڭ ئىسسىق - سوغۇقلۇق دەرىجىسىنى تېمپېراتۇرا دەپ ئاتايمىز. كۈندىلىك تۇرمۇشتا كىشىلەر جىسىمنىڭ ئىسسىق - سوغۇقلۇقىنى سېزىم ئارقىلىق ھۆكۈم قىلىدۇ. بۇنداق سېزىم ئىشەنچلىك بولامدۇ ؟ سېزىمگە ئاساسەن جىسىملارنىڭ ئىسسىق - سوغۇقلۇقىغا ھۆكۈم قىلىدۇ. بۇنداق سېزىم ئىشەنچلىك بولامدۇ ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

A B

1.4 ـ 1- رەسىم. سېزىمگە 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؟

تېرموميتىر

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

ئۆلگە كۆرسىتىش تېرموميتىرنى 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

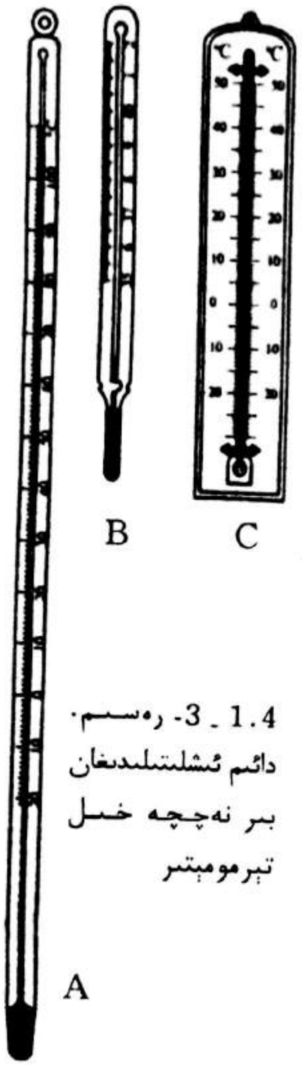
Scanned by CamScanner

1.4 ـ 2 - رەسىم

نەيچىنىڭ ھەم ئۈچىنى قىزىتىپ، نەيچەدىكى ھاۋانى ئازراق چىقىرىۋېتىپ، تېزلىكتە رېزىنكە پۈكەتنى بوتۇلكىنىڭ ئېغىزىغا كەپلەپ قويىمىز (1.4 ـ 2 - رەسىم).

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

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 ئىشلىتىدىغان 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) رۆۋېلىش كېرەك. مۇشۇنداق قىلغاندىلا، ئاندىن ئۆلچەنگەن تېمپېراتۇرىنى توغرا ئوقۇغىلى بولىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىش

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؟

Scanned by CamScanner

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

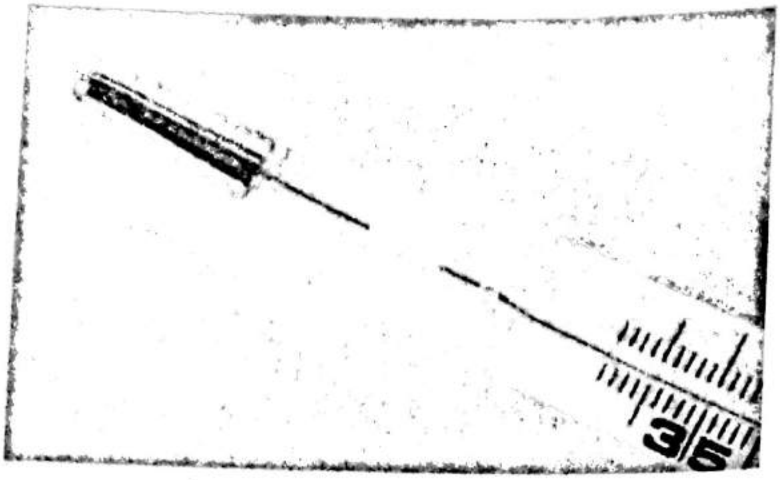
تۆۋەندىكى جەدۋەلدە تەبىئەتتىكى بەزى تېمپېراتۇرىلار بېرىلدى. سىز تىرناق ئىچىدىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇپ چىقالامسىز؟

تەبىئەتتىكى بەزى تېمپېراتۇرىلار

ھىدروگېن بومبىسى پارتلىغاندىكى پارتلاش مەركىزى 5×10^7 ℃ (قا يېتىدۇ)	قوغۇشۇننىڭ ئېرىش نۇقتىسى 328 ℃	( ) ( ) ( )
قۇياشنىڭ سىرتقى يۈزى تەخمىنەن 6000 ℃	كەپشەرلەشتە ئىشلىتىلىدىغان داغمال 250 ℃ (قا يېتىدۇ)	سىمابنىڭ قېتىش نۇقتىسى -39 ℃
ۋولفرامنىڭ ئېرىش نۇقتىسى 3410 ℃	( ) ( ) ( )	مەملىكىتىمىزنىڭ ئەڭ تۆۋەن ھاۋا تېمپېراتۇرىسى ( ) ( )
چوغلانما لامپۇچكا 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 ℃ [illegible]	مۇتلەق نۆل گرادۇس -273.15 ℃

Scanned by CamScanner

بەدەن تېرمومېترى



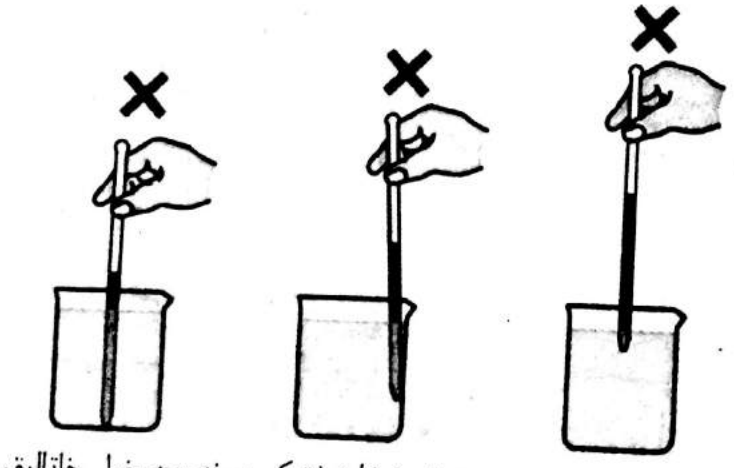
1.4 ـ 4- رەسىم. بەدەن تېرمومېترىنىڭ ئىنچىكە نەيچىسى، سىماب تۈۋرۈكى مۇشۇ يەردىن ئۈزۈلىدۇ

بەدەن تېرمومېترى 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 ـ 4- رەسىم).

بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچىگەندە، ئەينەك كۆپۈكچىسىدىكى سىماب تېمپېراتۇرىغا ئەگىشىپ ئۆرلەپ، سىماب كېڭىيىپ ئىنچىكە نەيچە ئارقىلىق تۈز ئەينەك نەيچىگە قىسىلىپ كىرىدۇ؛ بەدەن تېرمومېترى 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 تېرمومېترنى سىلكىپ سىمابنى تۆۋەنگە چۈشۈرۈۋېتىش كېرەك (باشقا تېرمومېترلارنى سىلكىشكە يول قويۇلمايدۇ).

مۇلاھىزە قىلىڭ

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



1.4 ـ 5- رەسىم. تېرمومېترنى ئىشلىتىشتىكى بىرنەچچە خىل خاتالىق

Scanned by CamScanner

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 ۋۇندېرلىچ كەشىپ قىلغان: ئۇ بىمارنىڭ ئېغىزىغا سىمابلىق تېرمومېتىرنى چىشلىتىپ قويۇپ، كۆرسىتىلگەن تېمپېراتۇرىنى بىر دەم - بىر دەم كۆرۈپ تۇرغان. ئۇ تېرمومېتىرنى بىمارنىڭ ئېغىزىدىن ئېلىۋېتىشكە جۈرئەت قىلالمىغان، چۈنكى

Scanned by CamScanner

تېرمومېتىر سوغۇق ھاۋا بىلەن ئۇچراشقاندا، كۆرسەتكەن تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ كېتەتتى. كېيىن، ئەنگلىيىلىك دوختۇر ئاربوت مۇنداق بىر ياخشى چارىنى ئويلاپ چىققان: ئۇ تېرمومېتىرنىڭ سىماب نەيچىسى ئىچىگە بىر تار يول چىقارغان. بۇنداق قىلغاندا، تېرمومېتىرنى ئېغىزغا سالغاندا سىماب تۈۋرۈكى ئۆرلەپ ئەمەلىي تېمپېراتۇرىغا يېتىدۇ، تېرمومېتىرنى ئېغىزدىن چىقىرىۋالغاندىن كېيىن سىماب تۈۋرۈكى تۆۋەنلەپ كەتمەيدۇ، بەلكى تار يولدا ئۈزۈلۈپ قالىدۇ - دە، ئۇنىڭ تار يولىنىڭ 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 بىمارنىڭ 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 ئۈسكۈنە سۆز ئارقىلىق بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ئېيتىپ بېرەلەيدۇ. كېيىن يەنە «پەردىسىمان سۇيۇق 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 رەقەم 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 كېسەللەر رايونىدىكى بىمارلارغا قارىتا يىراقتىن ئۆلچەش ئېلىپ بېرىپ، بىمارلارنىڭ بەدەن تېمپېراتۇرىسى، نەپەس ئېلىش، تومۇر سوقۇش ئەھۋالى قاتارلىقلارنى كومپيۇتېردا ساقلاپ، دوختۇرخانىدىكى ئۆلچەشلەرنى ئاپتوماتىكلاشتۇرغىلى بولىدۇ.

تېمپېراتۇرا ئۆلچەش قارىماققا ئاددىيدەك كۆرۈنىسىمۇ، ئەمەلىيەتتە نۇرغۇن سورۇنلاردا

Scanned by CamScanner

بەزى ماھارەتلەر بولۇش تەلەپ قىلىنىدۇ، بەدەن تېرمومېتىرى پەقەت بۇنداق بىر مەسىلى. 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 ئوپتىكىلىق ئۇسۇل ئارقىلىق جىسىمنىڭ رادىئاتسىيە ئېنېرگىيىسىنى ئۆلچەپ چىقىدۇ، بۇنىڭدىن ئاشۇ جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى بىلگىلى بولىدۇ. يېڭى تىپتىكى «ئىنفرا قىزىل نۇرلۇق تەكشۈرۈش تېرمومېتىر» يەنە «تېمپېراتۇرا ئۆلچەش مىلتىقى» دەپمۇ ئاتىلىدۇ، پەقەت «مىلتىق ئېغىزى» ئۆلچىنىدىغان جىسىمغا توغرىلانسىلا «مىلتىق پاينىكى» دىكى كۆرسىتىش ئېكرانىدا ئاشۇ جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى رەقەم بىلەن بىۋاسىتە كۆرسىتىلىدۇ. بۇنداق ئاجايىپ «تاپانچا» ئارقىلىق 20℃- تىن 1600℃ غىچە بولغان دائىرىدىكى تېمپېراتۇرىلارنى ئۆلچەشكە بولىدۇ!

پىكىر ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

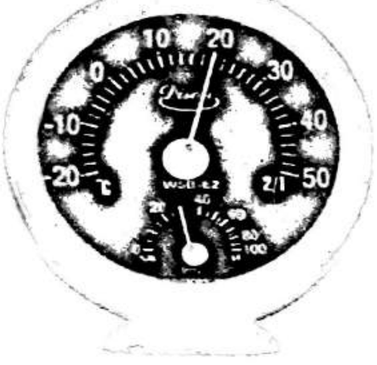
1. تېلېۋىزىيە، گېزىت قاتارلىق ئاخبارات ۋاستىلىرىدىن تېمپېراتۇرىنىڭ بىرلىكى ھەققىدىكى خاتا ئىپادىلەردىن بىرنى تېپىپ چىقىڭ.

2. بىلەمسىز، 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

Scanned by CamScanner

273.15°C- قىلىپ بېكىتىلگەن (يۈزەكى ئېيتقاندا، 273°C- 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 سوندۇرۇپ ھېسابلاش كېرەك؟



1.4 ـ 7- رەسىم. ئىستېرېلكىلىق 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 ئىستېرېلكىلىق 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

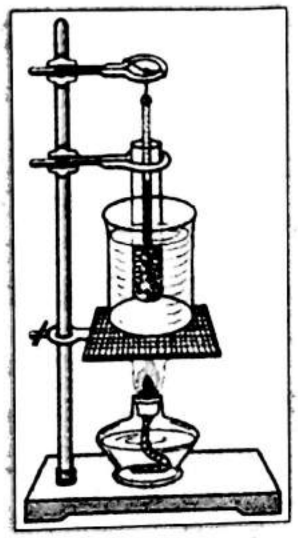
قاتتىق ماددا ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى

● سوئال سوراش

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

● قىياس ۋە پەرەز

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



2.4 ـ 1- رەسىم. ئېرىش ھادىسىسىنى كۆزىتىش تەجرىبە قۇرۇلمىسى

> ئىسپىرت لامپا ئارقىلىق باشقا بىر ئىسپىرت لامپىنى ياندۇرۇش قەتئىي چەكلىنىدۇ. ئىسپىرت لامپىنى ئىشلىتىپ بولغاندىن كېيىن ياپقۇچىنى 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.

● تەجرىبە لايىھىلەش ۋە تەجرىبە ئىشلەش

موم ۋە ناترىي تىئو سۇلفاتنىڭ ئېرىش جەريانىنى مۇھاكىمە قىلىش 2.4 ـ 1 - 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	48	48	48	50	58
℃ /مومنىڭ تېمپېراتۇرىسى								

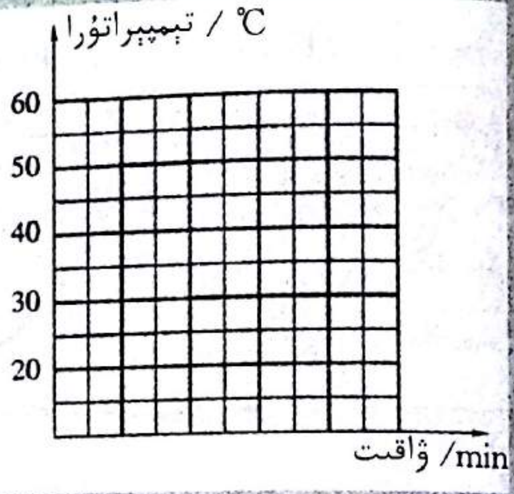
Scanned by CamScanner

● تەھلىل ۋە [illegible]

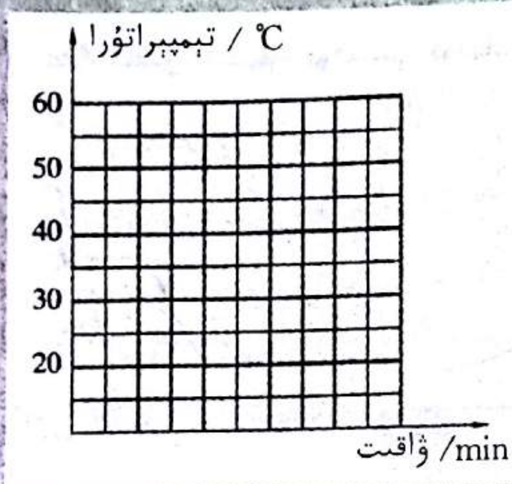
2.4 _ 2 - رەسىم ۋە 2.4 _ 3 - رەسىمدىكى چاقماق قەغەزدىكى ئوردىنات ئوقى تېمپېراتۇرىنى ئىپادىلەيدۇ، تېمپېراتۇرىنىڭ سانلىق قىممىتى ئىپادىلەپ كۆرسىتىلگەن؛ ئابسىسسا ئوقى ۋاقىتنى ئىپادىلەيدۇ، بۇنى ئۆزىڭىز يېزىپ چىقىڭ. جەدۋەلدىكى ھەربىر پەيتلەردىكى تېمپېراتۇرىنى چاقماق قەغەزگە ئىپادىلەپ چىقىپ، ئاندىن بۇ نۇقتىلارنى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

ئۆزىڭىز رەتلەپ چىققان سانلىق مەلۇماتىڭىز ۋە تەھلىلىڭىزگە ئاساسەن ناترىي تىئو سۇلفات بىلەن مومنىڭ ئېرىشتىن ئىلگىرىكى، ئېرىش جەريانىدىكى ۋە ئېرىگەندىن كېيىنكىدىن ئىبارەت ئۈچ باسقۇچتىكى 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 ھەرقايسى پەنلەردە دائىم قوللىنىلىدۇ.



2.4 _ 2- رەسىم. ناترىي تىئو سۇلفاتنىڭ ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى خاتىرىلەش چاقماق قەغىزى



2.4 _ 3 – رەسىم. مومنىڭ ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ 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 ئالماشتۇرۇش ۋە ھەمكارلىشىش

ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ. نەتىجىڭىز باشقا گۇرۇپپىدىكىلەرنىڭ نەتىجىسىگە ئوخشاشمۇ؟ ئەگەر ئوخشاش بولمىسا، بۇنى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟

تەجرىبە دوكلاتىنى يېزىپ چىقىڭ.

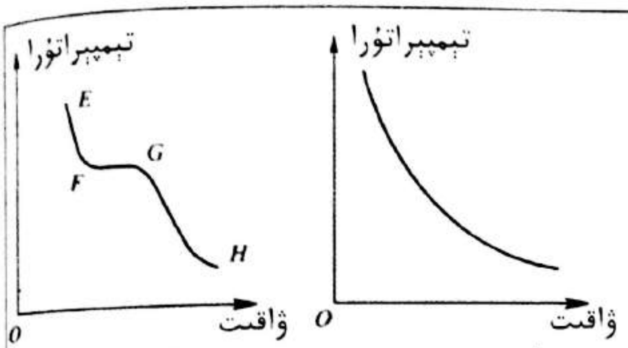
Scanned by CamScanner

ئېرىش نۇقتىسى ۋە قېتىش نۇقتىسى

بەزى قاتتىق جىسىملار ئېرىش جەريانىدا ئۈزلۈكسىز ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالىدۇ، ئەمما تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرمەيدۇ، مەسىلەن، ناترىي تىئو سۇلفات، مۇز ۋە ھەر خىل مېتاللار. بۇ تۈردىكى قاتتىق جىسىملار ئېنىق ئېرىش تېمپېراتۇرىسى بار بولۇپ، ئۇلار **كرىستال** (**crystal**)دەپ ئاتىلىدۇ؛ بەزى قاتتىق جىسىملار ئېرىش جەريانىدا ئۈزلۈكسىز ئىسسىقلىق سۈمۈرۈپ تۇرسىلا، تېمپېراتۇرىسى ئۈزلۈكسىز ئۆرلەيدۇ. ئۇلار 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.

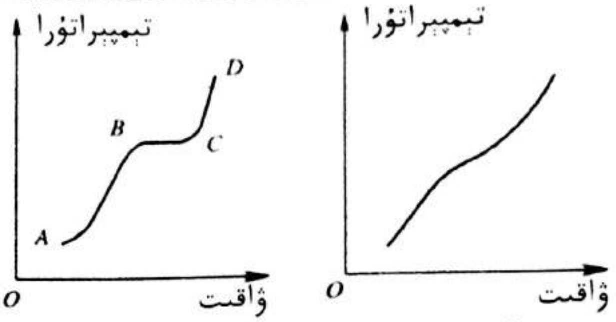
كرىستاللار بىلەن ئامورف جىسىملار ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقى ئايرىم ئايرىم ھالدا 2.4 ـ 4 - رەسىم A ۋە 2.4 ـ 4 - رەسىم B دا كۆرسىتىلدى.

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 5- رەسىم. ماددىنىڭ قاتقاندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقى



A كرىستال　　B ئامورف جىسىم

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

...ماددىي سانلىق مەلۇمات

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

ۋولفرام	3410	ئالیۇمىن	660	قاتتىق ھالەتتىكى سىماب	-39
تۆمۈر	1535	قوغۇشۇن	328	قاتتىق ھالەتتىكى تولۇئېن	-95
پولات	1515	قەلەي	232	قاتتىق ھالەتتىكى ئىسپىرت	-117
سۇر چويۈن	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

Scanned by CamScanner

مۇلاھىزە قىلىڭ

1. 4 . 2 . 5 - رەسىمدىكى A دا، EF، FG، GH قاتارلىق ھەرقايسى بۆلەكلەر تېمپېراتۇرىنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؟ ماددا قانداق ھالەتتە تۇرىدۇ؟

2. خېيلۇڭجياڭ ئۆلكىسىنىڭ شىمالىي قىسمىدا ئەلگىرى 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.

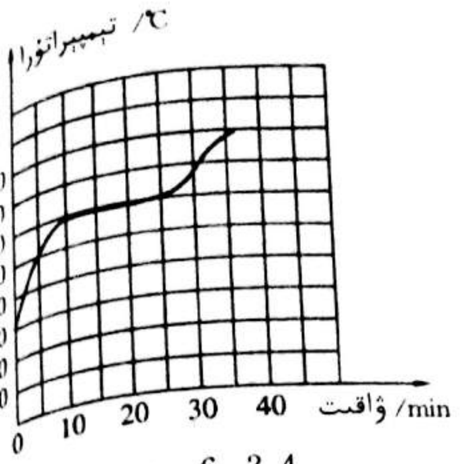
شىمالدا قىش كۈنلىرى كۆكتات ئورىسىنىڭ ئىچىگە بىر نەچچە چېلەك سۇ ئەكىرىپ قويۇلىدۇ، بۇنىڭ بىلەن، سۇ توڭلىغاندا چىققان ئىسسىقلىقتىن ئورىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بەك تۆۋەنلەپ كەتمەيدۇ - دە، كۆكتاتلار توڭلاپ قالمايدۇ.

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؟

Scanned by CamScanner



4.2 ـ 6 - رەسىم

3. 4.2 ـ 6 - رەسىم مەلۇم خىل ماددىنىڭ ئېرىگەندىكى تېمپېراتۇرىسىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىشىنىڭ گرافىكى. گرافىكنىڭ قايسى ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن بۇ خىل ماددىنىڭ بىر خىل كرىستال ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ؟ ئۇنىڭ ئېرىش نۇقتىسى قانچە؟ كرىستال ئېرىشكە باشلىغاندىن تارتىپ تامامەن ئېرىپ بولغۇچە تەخمىنەن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟

3 ھورغا ئايلىنىش ۋە سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش

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

مۇلاھىزە قىلىش

4.3 ـ 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، سۇزۇك سۇلياۋ خالتىنىڭ ئىچىگە بىرنەچچە تېمىم ئىسپىرت تېمىتىپ، خالتىنى سىقىپ ئىچىدىكى ھاۋانى 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؟

A سۇلياۋ خالتىنىڭ ئىچىگە ئىسپىرت تېمىتىلىدۇ

B خالتا سىقىۋېتىلىپ ئاغزى چىڭ چىگىپ قويۇلىدۇ

C ئىسسىق سۇغا سېلىنىدۇ

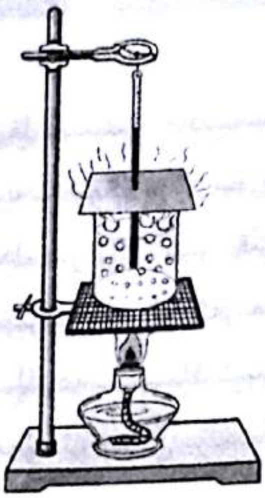
4.3 ـ 1 - رەسىم. سۇلياۋ خالتىنىڭ ئۆزگ...

Scanned by CamScanner

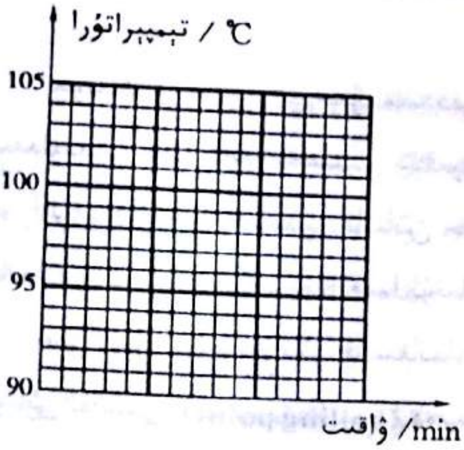
ماددىنىڭ سۇيۇق ھالەتتىن گاز ھالەتكە ئۆزگىرىشى **ھورغا ئايلىنىش (vaporization)** دەپ ئاتىلىدۇ، گاز ھالەتتىن سۇيۇق ھالەتكە ئۆزگىرىشى **سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش (liquefaction)** دەپ ئاتىلىدۇ.

قايناش

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



3.4 ـ 2- رەسىم. سۇنىڭ قاينىشىنى كۆزىتىش قۇرۇلمىسى



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

ئىزدىنىش

سۇنىڭ قاينىشى

● سوئال سوراش

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

سۇ قاينىغاندىن كېيىن ئەگەر داۋاملىق قىزىتىلسا، تېمپېراتۇرىسى بارغانسېرى ئۆرلەمدۇ؟

● تەجرىبىنى لايىھەلەش 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 قاينىغاندىكى تېمپېراتۇرا بىلەن ۋاقىتنىڭ مۇناسىۋەت ئەگرى سىزىقىنى سىزىپ چىقىمىز.

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

بۇ نۇقتىدىكى ئېرىش جەريانى ھەققىدىكى ئىزدىنىشكە ئاساسەن، سۇ
نەچچە بىردىن قانداق خۇلاسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

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

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

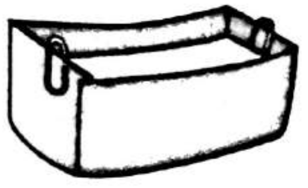
ماددىي سانلىق مەلۇمات

(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
زىغىر يېغى	287	سۇيۇق ھالەتتىكى ئاممىياك	-33.4	سۇيۇق ھالەتتىكى گېلىي	-269.9

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

قەغەز قازاندا سۇ قاينىتىش



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

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

Scanned by CamScanner

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، 4.3 ـ 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 قايناي‌دۇ، 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 [illegible] لۇشى كېرەك! [illegible] كۆرسەتكەن سانىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ [illegible]

ھورلانغاندا سوۋۇتۇلىدۇ

سۇيۇقلۇق ھورلىنىش جەريانىدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ. بۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭغا يېپىشىپ تۇرغان جىس- -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 تۆۋەنلىگەندە سۇيۇقلىنىدۇ (سۇ- يۇقلۇققا ئايلىنىدۇ). بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ئاستىدا، قىسىپ ھەجىمىنى كىچىكلىتىش ئارقىلىقمۇ گازلارنى سۇيۇقلاندۇرغىلى بولىدۇ. گازلار سۇيۇقلاندۇرۇلغاندىن كېيىن ھەجىمى كىچىك- لەيدۇ ـ دە، ساقلاشقا ۋە توشۇشقا قولايلىق يارىتىلىدۇ.

STS

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 بىر خىل ماددا بولۇپ، ئۇ ھورغا ئايلانغاندا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ، بۇ خۇددى ھامماللارنىڭ يۈكنى مورىسىگە ئېلىپ ماڭغىنىغا ئوخشايدۇ؛ سۇ- يۇقلانغان (سۇيۇقلۇققا ئايلاندۇرۇلغان) دا، ئۇ ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ، بۇ خۇددى ھاممال- نىڭ يۈكنى مورىسىدىن چۈشۈرگىنىگە ئوخشايدۇ.

3.4 ـ 6 ـ رەسىمدە توڭلاتقۇنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە پرىنسىپى كۆرسىتىلدى.

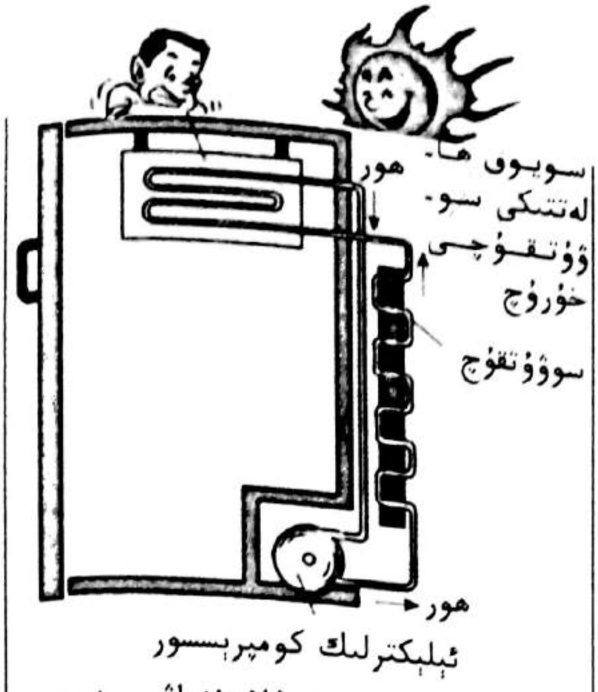
«يېنىش نۇقتىسى» دېگەن سۆزنى ئاڭلىغانمۇ؟ يېنىش

Scanned by CamScanner

ھورلانغاندا سوۋۇتۇلىدۇ

...ئۇنىڭغا يېپىشىپ تۇرغان جىسى... بۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭغا يېپىشىپ تۇرغان جىسـ سۇيۇقلۇق ھورلىنىش جەريانىدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭغا يېپىشىپ تۇرغان جىسـ ...ڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەيدۇ.

...بې- 3.4 ـ 5- رەسىمدىكى ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈپ



3.4 ـ 6- رەسىم. توڭلاتقۇنىڭ پرىنسىپى

...لەمسىز...ى ...ى (L)	...505
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 خورۇچ	****
توڭلىتىش بۆلۈمچىسىنىڭ يۇلتۇزلۇق دەرىجىسى	599 × 702 × 1653
تاشقى تېپىنىڭ ئۆلچىمى(mm)	654 × 799 × 1768
تاشقى ئورالغان قېپىنىڭ ئۆلچىمى(mm)	75
ئېغىرلىقى(kg)	

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ھورلانغاندا سوۋۇتۇلۇشنىڭ پرىنسىپىغا ئاساسەن، يېمەكلىكلەرنى ساقلاش ئۇسۇلى ياكى قورۇلمىسىدىن بىرنى ...لايىھىلەڭ.

2. سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى پونكىتىدا چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشىمايدىغان گاز توڭلىرى بار. شۇ جايدىكى ...شچى ئۇستىلاردىن، ساپ ئېغىرلىقى 15 kg كېلىدىغان سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى توڭىنىڭ 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.

Scanned by CamScanner

4 سۇبلىماتسىيە ۋە بىۋاسىتە قېتىش

مۇز پارچىسى ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالغاندىن كېيىن ئېرىپ سۇغا ئايلىنىدۇ. يەنە ئۈزلۈكسىز ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالسا، سۇ هورغا ئايلىنىدۇ. بۇ تۇرمۇشتا كۆپ ئۇچرايدىغان هادىسە. ماددىلار ئىسسىقلىق سۈمۈرۈۋالغاندىن كېيىن قاتتىق هالەتتىن بىۋاسىتە گاز هالەتكە ئايلىنالامدۇ ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

پروبىركىغا ئازراق يود سېلىپ پوكىتىنى چىڭ ئېتىپ، ئۇنى ئىسسىق سۇغا سالىمىز. قاتتىق هالەتتىكى يود يود هورىغا ئايلىنىپ پروبىركىنىڭ ئىچىنى قاپلىغاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئىسسىق سۇدىن چىقىرىۋېلىپ، يەنە سوغۇق سۇغا سالساق، يود هورلىرى يەنە قاتتىق هالەتتىكى يودقا ئۆزگىرىدۇ.

4.4 ـ 1- رەسىم. سۇ هورلىرى سوغۇق ئەينەكتە بىۋاسىتە قېتىپ گۈللەرنى شەكىللەندۈرىدۇ

ماددىلارنىڭ قاتتىق هالەتتىن بىۋاسىتە گاز هالەتكە ئۆزگىرىشى **سۇبلىماتسىيە (ئۇچۇش ياكى بىۋاسىتە هورلىنىش) (sublimation)** دەپ ئاتىلىدۇ؛ گاز هالەتتىن بىۋاسىتە قاتتىق هالەتكە ئۆزگىرىشى قېتىش دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىشكاپلارغا كۈيەدىن ساقلىنىش ئۈچۈن سېلىپ قويۇلغان كامفورا كۈمىلچى مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن كىچىكلەپ كېتىدۇ، ئەڭ ئاخىرى يوقاپ كېتىدۇ. مانا بۇ بىر خىل سۇبلىماتسىيە هادىسىسى هېسابلىنىدۇ. شىمالدا كۈز، 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 بىۋاسىتە قېتىش هادىسىسى هېسابلىنىدۇ.

سۇبلىماتسىيىلىنىشتىمۇ ئېرىش ۋە هورغا ئايلىنىشلاردىكىگە ئوخشاشلا، ئىسسىقلىق سۈمۈرۈلىدۇ. بىۋاسىتە قېتىشتىمۇ قېتىش ۋە سۇيۇقلىنىشلاردىكىگە ئوخشاشلا ئىسسىقلىق چىقىرىلىدۇ.

Scanned by CamScanner

قۇملۇقتىكى ھېكايە

2001 - يىلى 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 توپىلار 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 200 m چە كېلىدىغان جايغا يېتىپ كەلگەندە، قار توساتتىن توختىغان، چەكسىز كەتكەن قۇم بارخانلىرىنى تەخمىنەن 5 ~ 10 cm قېلىنلىقتا قار قاپلاپ كەتكەندى.

ئەمما 20 مىنۇتلار ئۆتكەندىن كېيىن، غەلىتە ئىش يۈز بەردى: ئىلمىي تەكشۈرۈش ئەترىتىدىكىلەر ئالدىراش ھالدا قۇملۇق ئاپتوموبىلىدىن ئەسۋاب - ئۈسكۈنىلەرنى چۈشۈرۈپ، كىچىك ئېرىق قەبرىستانلىقىغا يېقىنلاشقان چاغدا، پۇتلىرى 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 شۇنچياڭ 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 كەينىگە بىلىملەرنىڭ كېلىش مەنبەسىنى گەۋدەلەندۈرۈپ قويۇڭ ھەم گۇرۇپپىدا پىكىر ئالماشتۇرۇپ، مۇزاكىرە ئېلىپ بېرىڭ.

سۇ ھەققىدە ھېكايە

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.

Scanned by CamScanner

يەر شارىدىكى سۇلار ئۈزلۈكسىز ئايلىنىپ تۇرىدۇ، قۇياش نۇرى دېڭىز - ئوكيانلارنى ئىسسىتىدۇ، بۇنىڭ بىلەن سۇلار ھورغا ئايلىنىپ بوشلۇقتا 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 بىۋاسىتە 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% نىلا ئىگىلەيدۇ. مەسىلەن، شىمالىي جۇڭگودا كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان سۇ مىقدارى مەملىكەت بويىچە ئوتتۇرىچە

Scanned by CamScanner

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 بوتقىسى يا-سىلىدۇ ... يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا سۇغىرىش ئۈچۈن كۆپ مىقداردا سۇ ئىشلە-تىلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا شەھەرلەردىكى ئوت ئاپىتىدىن ساقلىنىش، يېشىللاشتۇرۇش، ئام-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 ئې-قىمى xx رايوندىن كەلگەن سوغۇق ھاۋانىڭ ھۇجۇمىغا ئۇچراپ، مەملىكىتىمىزنىڭ xx دىن xx غىچە بولغان ئارىلىقىدا شەرقتىن غەربكە يۆنەلگەن يۆنىلىشتە بىر يامغۇر چۈشۈش بەلبې-غى شەكىللەندۈرىدۇ... » ئىللىق نەم ھاۋا ئېقىمى كۆپرەك بولغان سۇ تەركىبىنى بىللە ئې-لىپ يۈرىسىمۇ، نېمە ئۈچۈن ئۇنىڭ قار-يامغۇرنى ئېلىپ كېلىشى ناتايىن بولىدۇ. سوغۇق ھاۋاغا ئۇچرىغاندىن كېيىن ئاندىن سۇ بولۇپ چۈشىدۇ؟ ئەگەر سىز ئىلگىرى بۇنداق دېيىلىش-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.

Scanned by CamScanner

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، ئېرىنىڭ 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 6km 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 قايناىدۇ، 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

Scanned by CamScanner

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 قىلغۇچنى توكقا ئۇلاشتۇرسىلا مۇزىكا ئاڭلاشقا بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن تېلېۋىزورنى توكقا ئۇلاشتۇرسىلا تەسۋىرلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن توك كورىسىنى توكقا ئۇلاشتۇرسىلا، گۈرۈچ تامىقىنى پىشۇرغىلى بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن كىر ئالغۇنى توكقا ئۇلاشتۇرسىلا، 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!

ئوقۇشقا 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 ئۇلاشتۇرۇپ، مۇرەككەپ ئېلېكتر زەنجىرىنى ھاسىل قىلىدۇ.

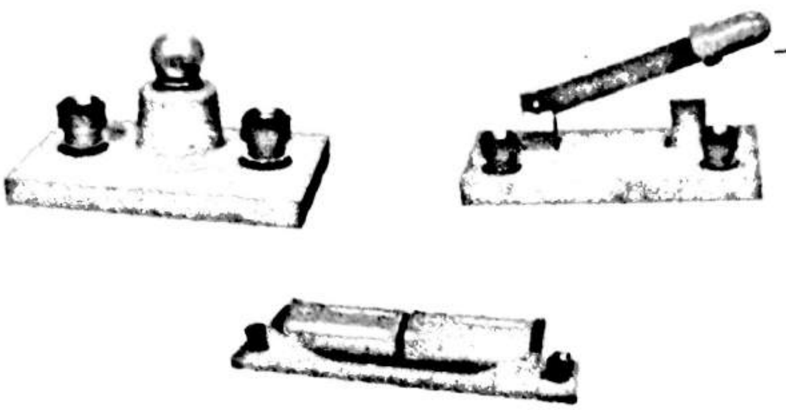
Scanned by CamScanner

ئۆگىنىپ ئىشلەڭ

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

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

ھەرقانداق ئەھۋالدا باتارېيىنىڭ ئىككى ئۇچى- نى بىۋاسىتە ئۇلاشتۇرۇپ قويۇشقا بولمايدۇ!



1.5 ـ 1- رەسىم. قانداق ئۇلىغاندا لامپوچكىنى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ؟

توك ۋە ئېلېكتر زەنجىرى

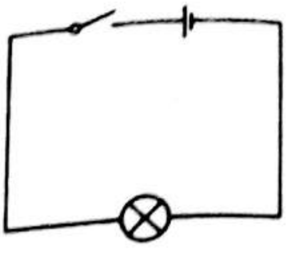
ۋىكلىيۇچاتېلنى ئۇلىغاندا لامپوچكا يانىدۇ، چۈنكى بۇ چاغدا توك لامپوچكىدىن ئۆتىدۇ.

ئۆتكۈزگۈچ سىم ۋە لامپوچكىنىڭ 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)، لامپوچكا، 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.

Scanned by CamScanner

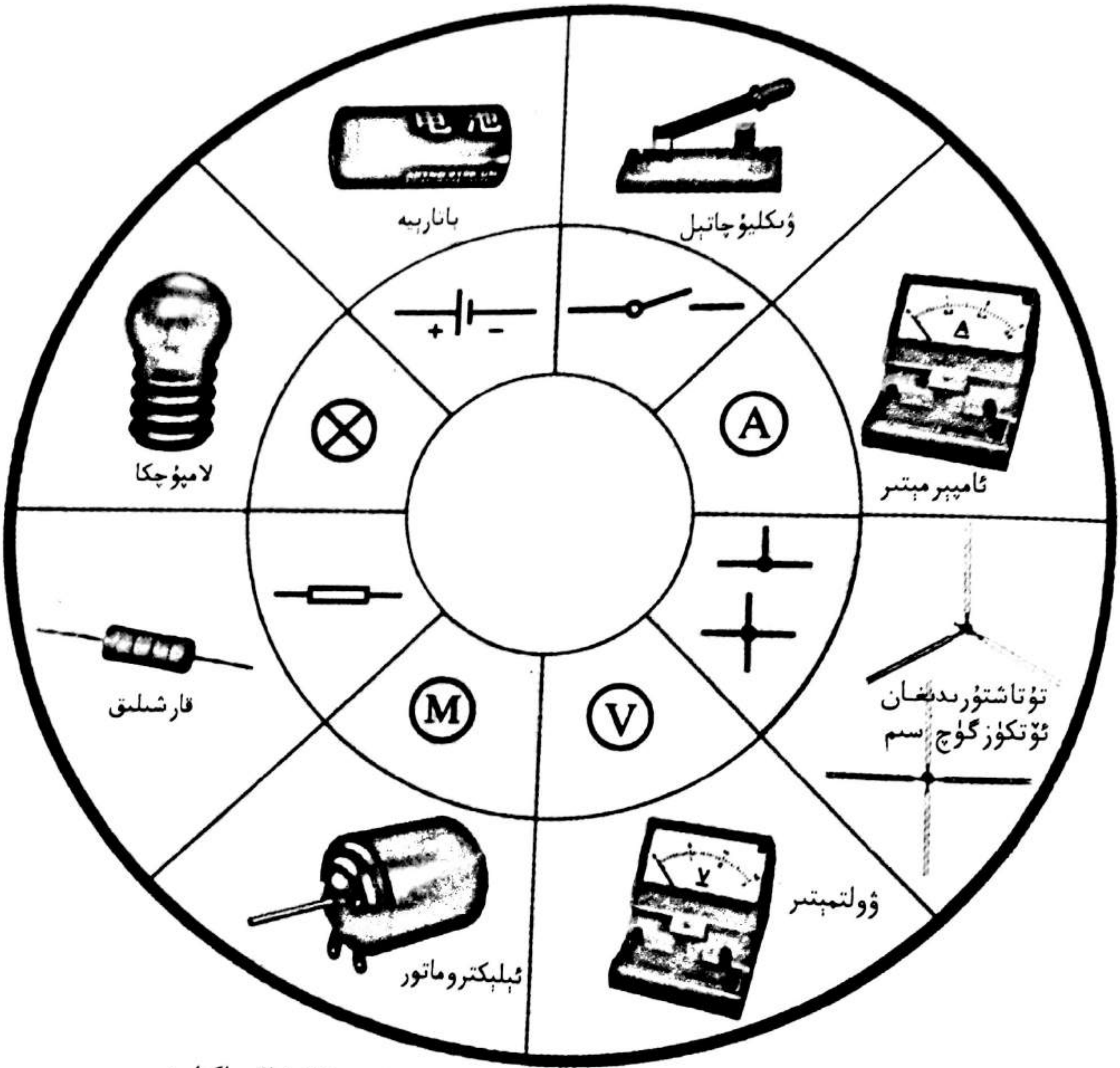
A



B

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

سخېمىنى سىزغاندا باتارېيە، لامپۇچكا قاتارلىق جىسىملارنى ئۆز پېتىچە سىزىپ چىقىش ھەم ئاۋارىچىلىك بولىدۇ، ھەم ئېنىقسىز بولىدۇ. شۇڭلاشقا ئۇلارنىڭ ئورنىغا ئۇلارنىڭ بەلگىلىرى بىلەن ئىپادىلەيمىز. بۇنداق سىزىلغىنى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى بولىدۇ (1.5 ـ 2- رەسىمB). 1.5 ـ 3 - رەسىمدە كۆپ قوللىنىلىدىغان بىرنەچچە خىل دېتال ۋە ئۇلارنىڭ بەلگىسى بېرىلدى.

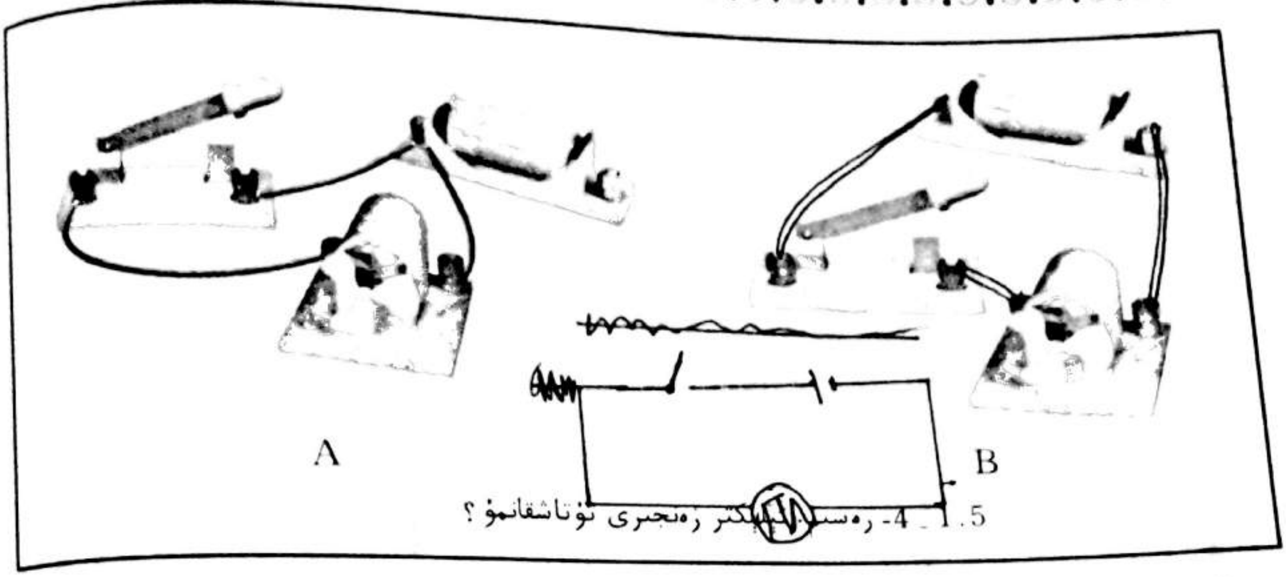


1.5 ـ 3- رەسىم. كۆپ قوللىنىلىدىغان بىرنەچچە خىل دېتال ۋە ئۇلارنىڭ بەلگىلىرى

Scanned by CamScanner

مۇلاھىزە قىلىڭ

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

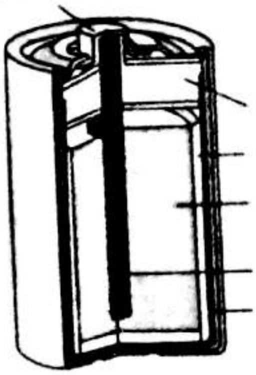


1.5 ـ 4- رەسىم. ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاشقانمۇ؟

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، شۇڭا ئۇچۇن 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

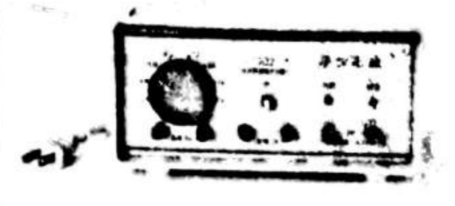
Scanned by CamScanner

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

كەڭدىي سانلىق مەلۇمات

ئۇقۇغۇچىلار 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.

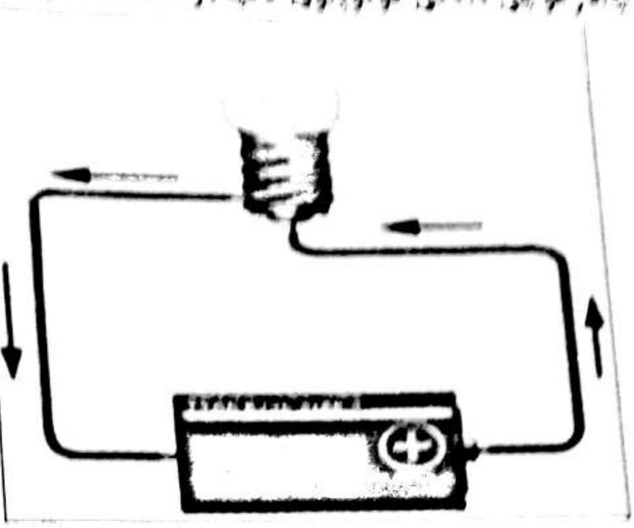
كۆپ ئۇچرايدىغان ئۆتكۈزگۈچلەردىن قايسىلار بار؟ كۆپ ئۇچرايدىغان ئىزولياتورلاردىن قايسىلار بار؟

توكنىڭ يۆنىلىشى

تۇرۇبا سۈيىنىڭ 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 _ 8- رەسىم).

[illegible] مەيلى قايسى يۆنىلىشنى بويلاپ ئۆتسۇن، ھەممىسىدا [illegible] ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ئېلېكترون [illegible] بولۇپ، توك پەقەت ئۇنىڭ بىر ئۇچىدىن يەنە بىر ئۇچىغا قارىتا ئاقىدۇ (ئۆتىدۇ)، ئەكس يۆنى- [illegible] بىر خىل ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا بار بولۇپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكەندە يورۇق [illegible] يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا دەپ ئاتىلىدۇ. تېلېۋىزور، ئۈنئالغۇ قاتارلىق [illegible] ئەسۋابلاردىكى كۆرسەتكۈچ لامپىلارنىڭ ھەممىسى يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىلاردىن ئىبارەت. شەھەر كوچىلىرىدىكى بەزى قىزىل، يېشىل چىراغلار ئۈچۈنمۇ يورۇقلۇق چىقارغۇچى ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىلار ئىشلىتىلىدۇ.

1.5 _ 9 - رەسىم. ھەر خىل ئىككى قۇتۇپلۇق لامپىلار



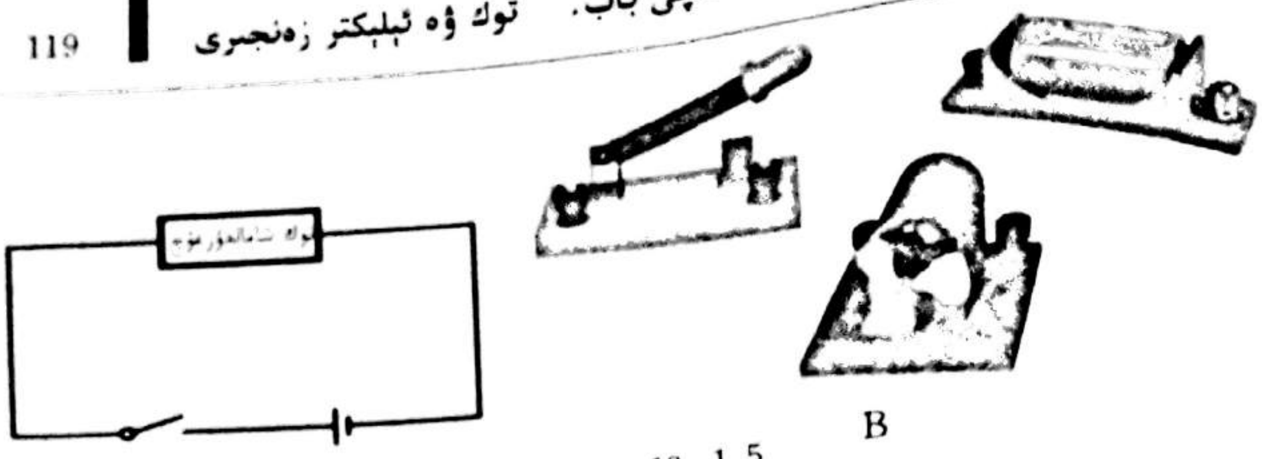
1.5 _ 8 - رەسىم. توك «مۇسبەت قۇتۇپ» → توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب → «مەنپىي قۇتۇپ» يۆنىلىشى بويىچە ئاقىدۇ

بىلىم ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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

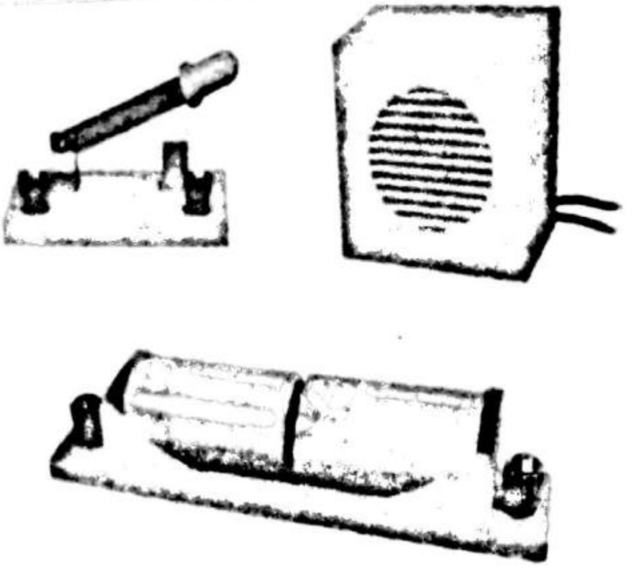
2. 1.5 _ 11 - رەسىمدىكى ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقىنىڭ ئېلېكتر زەنجىرىنى تۇتاشتۇرۇڭ ھەم ئۇنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ. ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقى ئۈچۈن «—ئېلېكترونلۇق ئىشىك قوڭغۇرىقى—» دېگەن بەلگىنى ۋەكىل قىلىپ ئالساق بولىدۇ.

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



A B

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 يانىدىغان قىلىشقا توغرا كەلسە، بۇنىڭدا نەچچە خىل ئۇلاش ئۇسۇلى بار؟

توكنى بىرلا ۋاقىتتا ئىككى لامپۇچكىغا كىرىپ، لامپۇچكىلاردىن چىققاندىن كېيىن يەنە

Scanned by CamScanner

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

ۇ شۇلىدىغان قىلىشقا بولامدۇ؟ يەنە باشقا ئۇلاش ئۇسۇلى بارمۇ؟

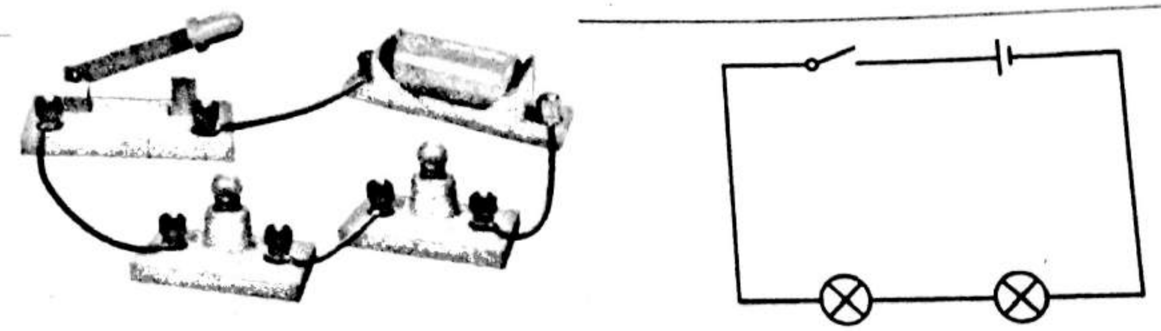
ئاۋۋال ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىپ، ئاندىن توغرا بولغان ياكى بولمىغانلىقى ھەققىدە ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن مۇھاكىمە قىلىشىپ كۆرۈڭ.

ئەڭ ئاخىرىدا ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاپ سىناپ كۆرۈڭ.

ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ۋە يانداش ئۇلاش

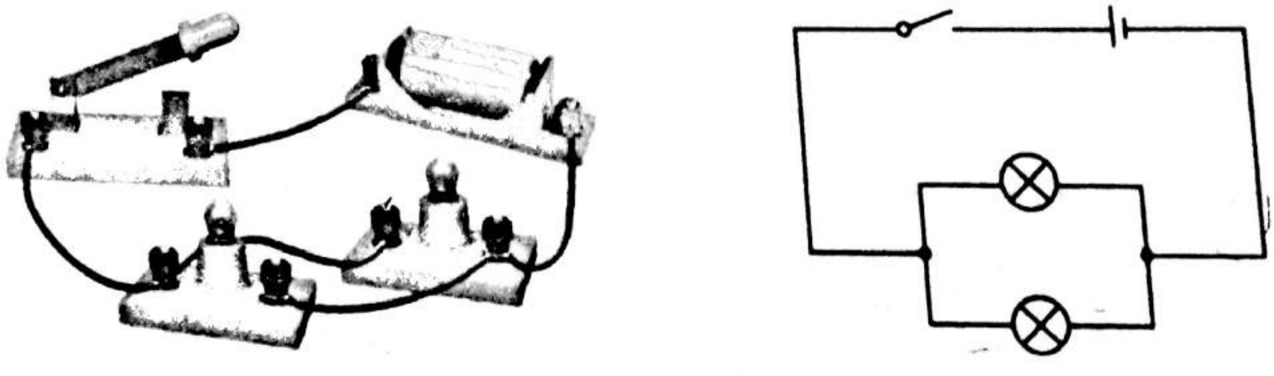
ئېلېكتر زەنجىرىدە ئىككى ياكى ئىككىدىن ئارتۇق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب بار بولسا، ئۇلارنىمۇ ئوخشىمىغان ئۇسۇللار بىلەن ئۇلاشقا بولىدۇ.

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



A B

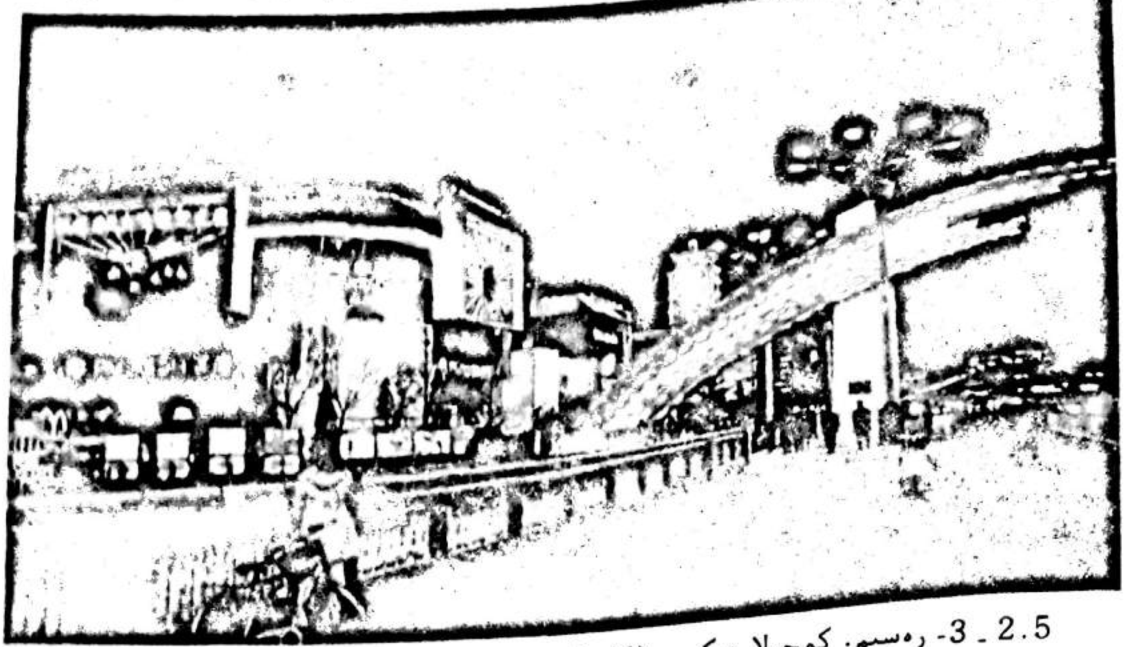
2.5 ـ 1- رەسىم. ئىككى كىچىك لامپوچكىنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى



A B

2.5 ـ 2- رەسىم. ئىككى كىچىك لامپوچكىنىڭ يانداش ئۇلىنىشى

Scanned by CamScanner

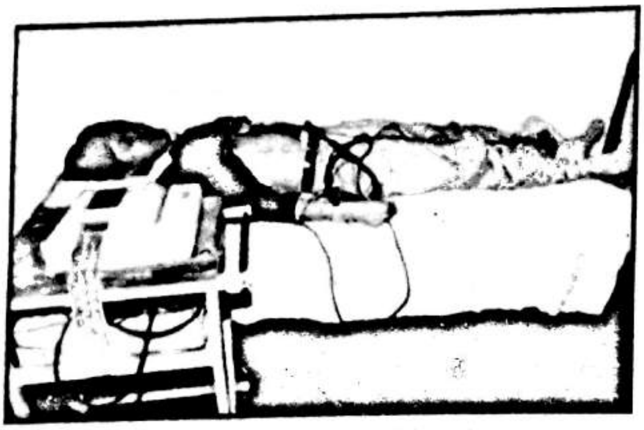


2.5 ـ 3- رەسىم. كوچىلاردىكى رەڭگارەڭ چىراغلار. قاراپ بېقىڭ، ئويلىنىپ كۆرۈڭ ھەم سوراپ بېقىڭ: بۇ لامپىلار قانداق ئۇلانغان؟

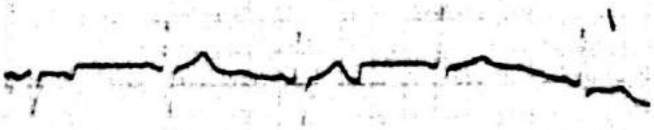
ئىلىم - پەن دۇنياسى

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 ئېلېكتروكاردىئوگراممىا (يۈرەك ئېلېكتر دىئاگراممىسى) دىن ئىبارەت. ئېلېكتروكاردىئوگراممىا ئارقىلىق يۈرەك ئىشلىشىنىڭ نورمال ياكى نورمال ئەمەسلىكىنى بىلىشكە بولىدۇ.



A ئېلېكتروكاردىئوگراممىنى ئىشلەش

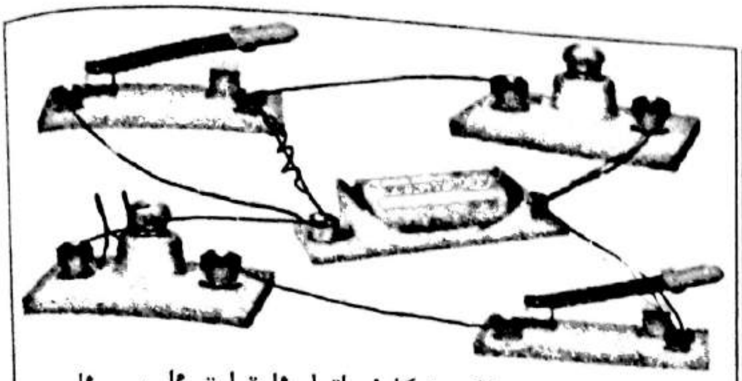


B نورمال ئېلېكتروكاردىئوگراممىا

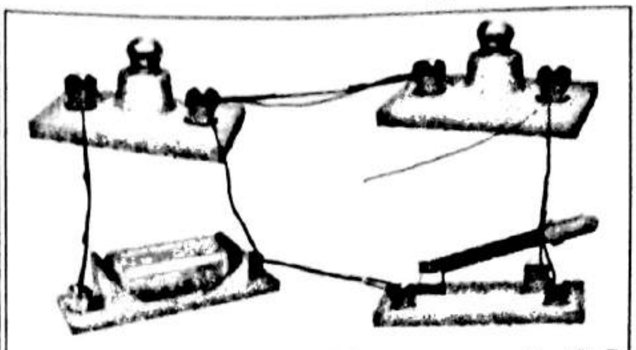
2.5 ـ 4- رەسىم. ئېلېكتروكاردىئوگراممىا

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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



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



2.5 ـ 5 ـ رەسىم. بىر ۋىكليۇچاتېل 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 ۋىكليۇچاتېللىرىنى لايىھىلەش.

ئائىلىلىكلەر بىنالىرىنىڭ كارىدورىدىن كېچىسى ئاندا ـ ساندا ئادەملەر ئۆتىدۇ، ئېلېكتر چىراغلىرى ھەمىشە يېنىپ تۇرسا توك ئىسراپ بولىدۇ. ئەمما كىشىلەر كەچتە چىققاندا چىراغ بولمىسا يەنە قۇلايسىز بولىدۇ. ھازىر ئاپتوماتىك كونترول قىلىدىغان بىر خىل كارىدور چىرىغى بار بولدى، بۇنىڭدا، ئادەم مېڭىپ ئاۋاز چىقارغاندا ئېلېكتر زەنجىرى تۇتىشىپ، چىراغ يانىدۇ؛ بىر ـ ئىككى مىنۇت ئۆتكەندىن كېيىن، ئىچكى قىسمىدىكى كېچىكتۈرمە قۇرۇلما ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتىدۇ ـ 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 ـ 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 ئاجىزلىقىنى 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

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

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

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

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

ئاددىي سانلىق مەلۇمات

كۆپ ئۇچرايدىغان توكلار

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

ئامپېرمېترنى قانداق ئۇلاش كېرەك؟

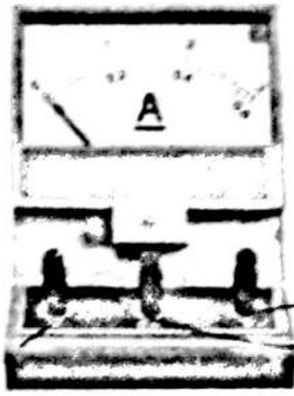
ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنى ئامپېرمېتر ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ.

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.

Scanned by CamScanner

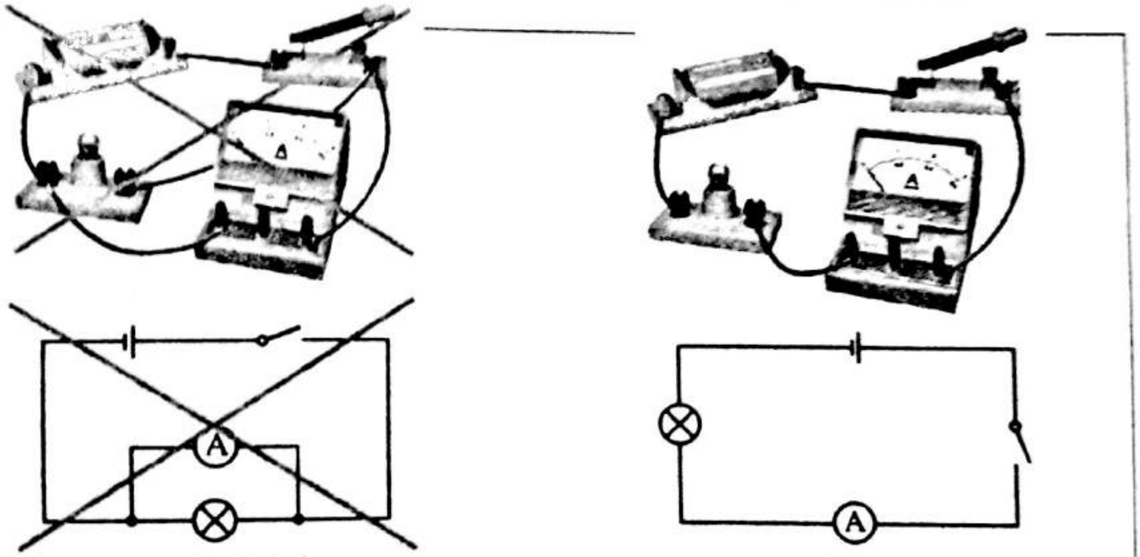
ئىككىنچى، ئوتتۇرىدىكى سىم ئۇلاش كلېممىسىدا «0.6» دېگەن رەقەم ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ، ئوڭ تەرىپىدىكى سىم ئۇلاش كلېممىسىدا «3» رەقەم ئىپادىلەپ قويۇلىدۇ. ئەگەر «0.6» ئىپادىلەپ قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى بىلەن سول تەرىپىدىكى قارا سىم ئۇلاش كلېممىسى (ياكى «−» بەلگىسى ئىپادىلەپ قويۇلغان سىم ئۇلاش كلېممىسى) نى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاشتۇرغاندا، ئامپېرمېتىرنىڭ ئىسترېلكىسى ئەڭ ئوڭ تەرىپىنى 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 ئۆلچەيدىغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارغا ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى لازىم. ئەگەر خاتا ھالدا ئامپېرمېتىرنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا پاراللېل ئۇلاپ قويساق، ئامپېرمېتىرنىڭ كۆرسەتكىنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابتىن ئۆتكەن توك بولمايدۇ، شۇنداقلا يەنە ئامپېرمېتىر ئاسانلا بۇزۇلۇپ قالىدۇ.



3.5 ـ 2- رەسىم. ئامپېرمېتىر ئۆلچەيدىغان 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 0.6A ياكى 3A بولىدىغانلىقىنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋېلىش كېرەك.

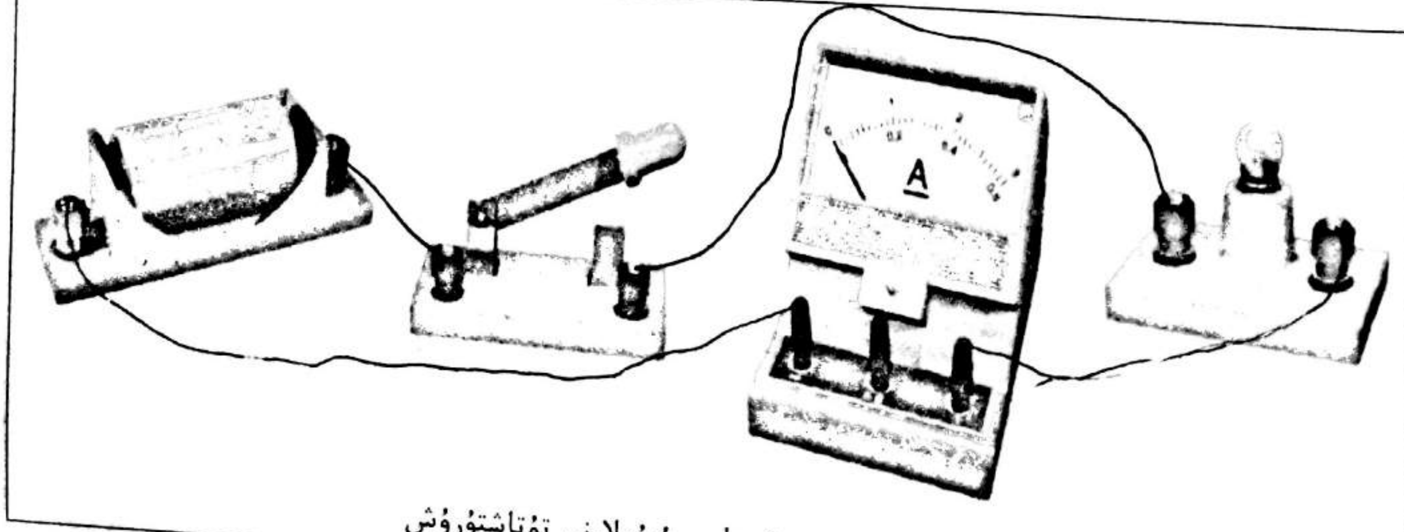
(2) ئامپېرمېتىر شكالىسىدىكى ھەربىر كىچىك بۆلەك (كاتەكچە) نىڭ قانچىلىك توكقا ۋەكىللىك قىلىدىغانلىقىنى ئېنىقلىۋېلىش كېرەك. مەسىلەن، ئەگەر ئامپېرمېتىرنىڭ ئەڭ ئوڭ تەرىپى 3A، ئامپېرمېتىر دىسكىسىدىكى 0 دىن ئەڭ ئوڭ ئۇچىغىچە جەمئىي 30 دانە كىچىك بۆلەكچە بار بولسا، ھەربىر كىچىك بۆلەكچە 0.1A غا ۋەكىللىك قىلىدۇ.

(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 0.25A بولسا، بۇ قانچە مىللىئامپېرغا تەڭ بولىدۇ؟ مەلۇم بىر يېرىم ئۆتكۈزگۈچلۈك رادىئو قوبۇللىغۇچتىكى باتارېيىنىڭ تەمىنلەپ بېرىدىغان ئەڭ چوڭ توكى 120mA غا يەتسە، بۇ قانچە ئامپېرغا تەڭ بولىدۇ؟

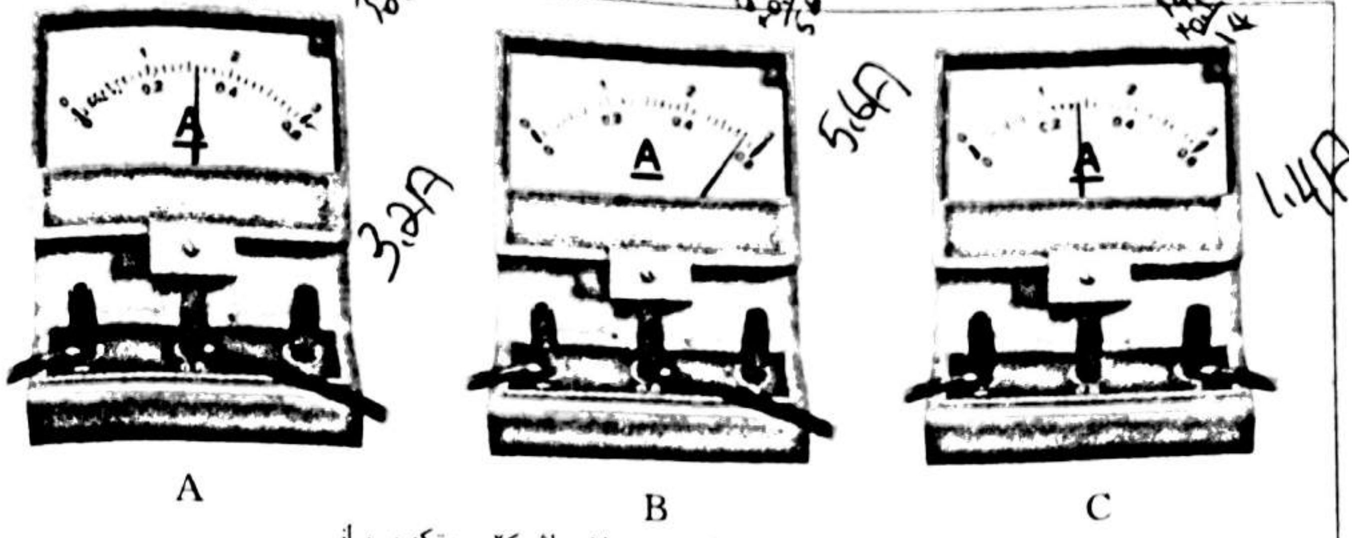
2. تۆۋەندىكى ئەمەلىي بۇيۇملارنى تۇتاشتۇرۇپ، كىچىك لامپۇچكىنى ياندىدىغان ۋە ئامپېرمېتىر ئارقىلىق لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك (0.1A ~ 0.3A غىچە دەپ مۆلچەرلىنىدۇ) نى ئۆلچەشكە بولىدىغان قىلىڭ.



3 . 5 - 3 - رەسىم. ئەمەلىي بۇيۇملارنى تۇتاشتۇرۇش

Scanned by CamScanner

3. تۆۋەندىكى ئامپېرمېترلارنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ كۆرسەتكەن سانى قانچىلىك بولىدۇ؟

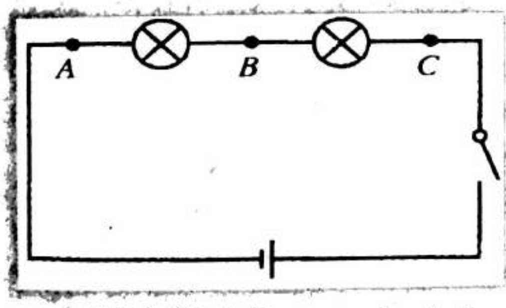


5.3 ـ 4- رەسىم. ئامپېرمېترلارنىڭ كۆرسەتكەن سانى

4 ئارقىمۇئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى توكنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

ئىزدىنىش

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ھەرقايسى نۇقتىلاردىكى توكلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟



5.4 ـ 1- رەسىم. ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك

5.4 ـ 1 ـ 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 ئامپېرمېترنى ئۇلاش ئارقىلىق، ئايرىم ـ 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؟

Scanned by CamScanner

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**

ئارقمۇئارقا ئۇلانغان زەنجىردىكى ھەرقايسى نۇقتىلاردىكى توكلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار ؟

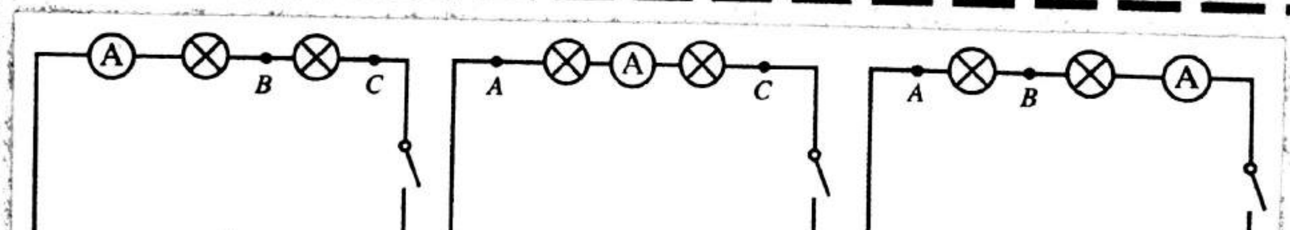
● **قىياس ياكى پەرەز قىلىش**

(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، ئامپېرمېترنى 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.



A نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

B نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

C نۇقتىدىكى توكنى ئۆلچەشتىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

● **تەجرىبىنى ئىشلەش**

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

مەسىلىلەر

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

● تەھلىل 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؟)

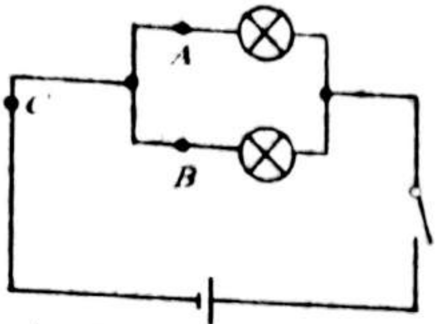
● پىكىر ئالماشتۇرۇش

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

Scanned by CamScanner

ئىزدىنىش

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



4.5 ـ 2 ـ رەسىم. يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك

4.5 ـ 2 ـ رەسىمدىكى ئىككى لامپۇچكا يانداش 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؟ يانداش 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 لامپۇچكىنى ئالماشتۇرۇپ، ئۈچ نۇقتىدىكى توكلارنى يەنە بىر قېتىمدىن ئۆلچەپ، ئۇلار ئارىسىدا يەنىلا ئوخشاش مۇناسىۋەتنىڭ بار ـ يوقلۇقىغا قاراڭ.

Scanned by CamScanner

تۆۋەندە 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

● تەجربە 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

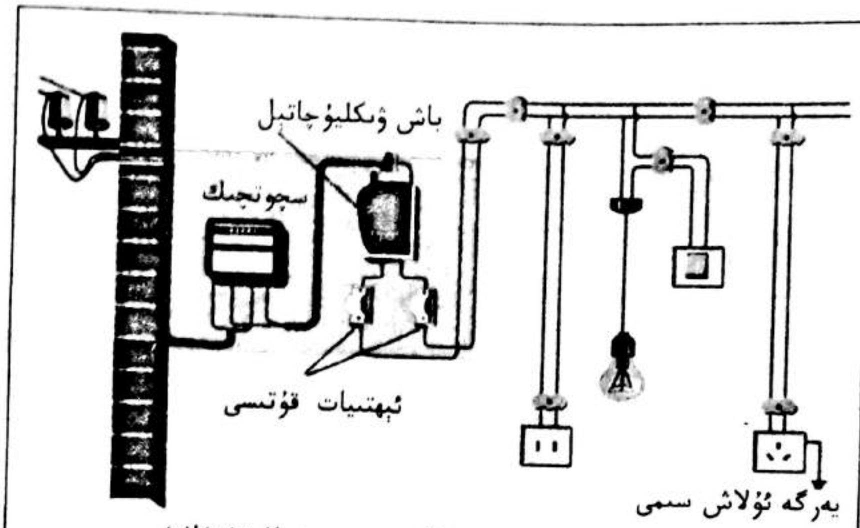
Scanned by CamScanner

5 ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرى

ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ تۈزۈلۈشى

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

توك ئۆزىتىش 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 ئۆزىتىش 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.

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

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

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

دىغۇ. بۇ ئېلېكتر زەنجىرى ئۈزۈلىدۇ. توكنىڭ بەك چوڭ بولۇپ كېتىشىدىكى سەۋەبنى تېپىپ چىقىش ئىنتايىن مۇھىم. قالايمىقان كېسىپ، قول بىلەن ۋەكىلۇچ(؟)ئىلىش قايسىدۇر ئۇلاپ قويساقلا بولىدۇ.

مەسىلەن، ئۇلار ۋەكىلۇچلار ۋە ئېلېكتر قۇرۇلمىلىرى، قۇراشتۇرۇلۇپ بولغاندىن كېيىن ئېلېكتر لامپىلىرى ئۆلچەپ بولىدۇ. ئادەتتە ئېلېكتر زەنجىرلىرىگە يەنە ھەرقايسى ئۆلچەملىك رەزىستورلىرى ئورنىتىلغان بولىدۇ، ئادەتتە ئېلېكتر سايمانلىرى رولىدا ئۆلىنىدۇ.

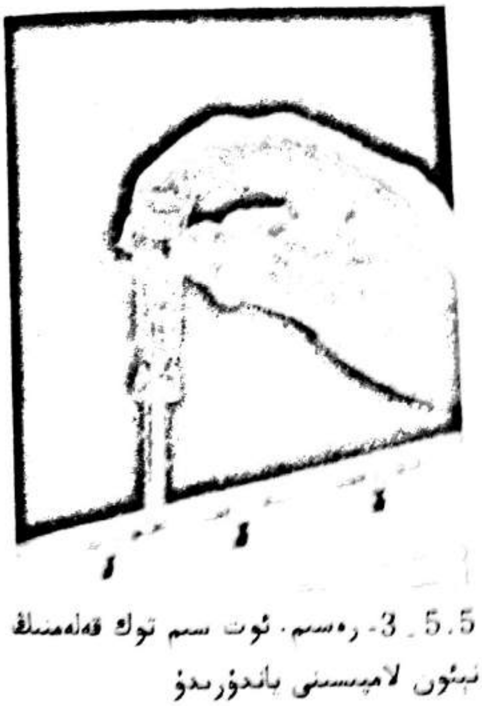
5.5 _ 2- رەسىم. توك قەلەم

ئوت سىم ۋە نۆل سىم

ئائىلىلەرگە كىرگۈزۈلگەن ئىككى تال توك ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ بىر تېلى ئۇلار يەر بىلەن ئۇلانغان بولۇپ، نۆل سىم دەپ ئاتىلىدۇ؛ يەنە بىر تېلى ئۇچ سىم بولۇپ، ئادەتتە قىسقىچە ئوت سىم دەپ ئاتىلىدۇ.

توك قەلەم ئارقىلىق قايسىسىنىڭ 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 چىقىرىدۇ.



5.5 _ 3- رەسىم. ئوت سىم توك قەلەمنى

ئىشلەتكەندە، بارماق بىلەن قەلەم مېتال ئۇلغۇچنى 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 يۇقىرىقىلاردىن ئۆتۈپ، يەنە ئادەم بەدىنى، يەر ئارقىلىق نۆل سىمغا بېرىپ، توك مەنبەسى بىلەن تۇيۇق زەنجىر تۈزىدۇ ـ دە، نېئون لامپا يانىدۇ(5.5 _ 2- رەسىمنىڭ ئوڭ يۇقىرى تەرىپىدىكىسى).

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

توك قەلەمدىكى قارشىلىقنىڭ رولى ئىنتايىن مۇھىم. نېئون لامپىسى يانىدۇرىدىغان نېئون لامپىسىنىڭ يورۇشى ئۈچۈن ناھايىتى كىچىك توك لازىم بولىدۇ. شۇڭا ئېلېكتر زەنجىرىگە ناھايىتى چوڭ (نەچچىنى بىر مىليون ئوملۇق) قارشىلىق ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىدۇ. توك ناھايىتى كىچىك بولغانلىقتىن، توك

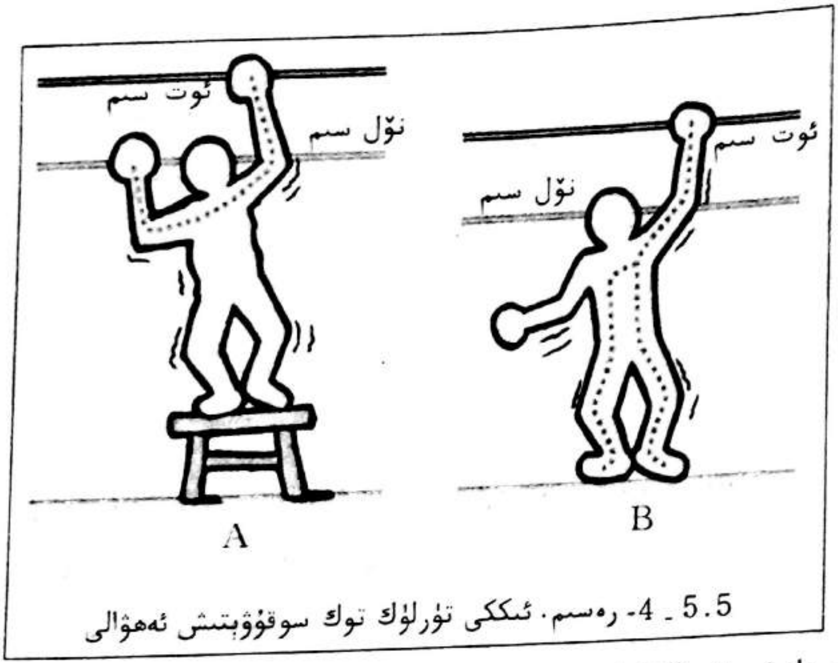
Scanned by CamScanner

قەلەمنى ئىشلەتكەندە، گەرچە توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتسىمۇ، ئۇ زىيان يەتكۈزمەيدۇ.

ئەتۋىركە شەكىلدە ياسالغان يەنە بىر خىل توك قەلەم بار بولۇپ (5.5 ـ 3- رەسىم)، ئۇنى ئىشلەتكەندە بارماق ئۇچى بىلەن ئۇنىڭ ئۈستۈنكى ئۇچىدىكى مېتال قالپىقى بېسىپ تۇرۇلىدۇ.

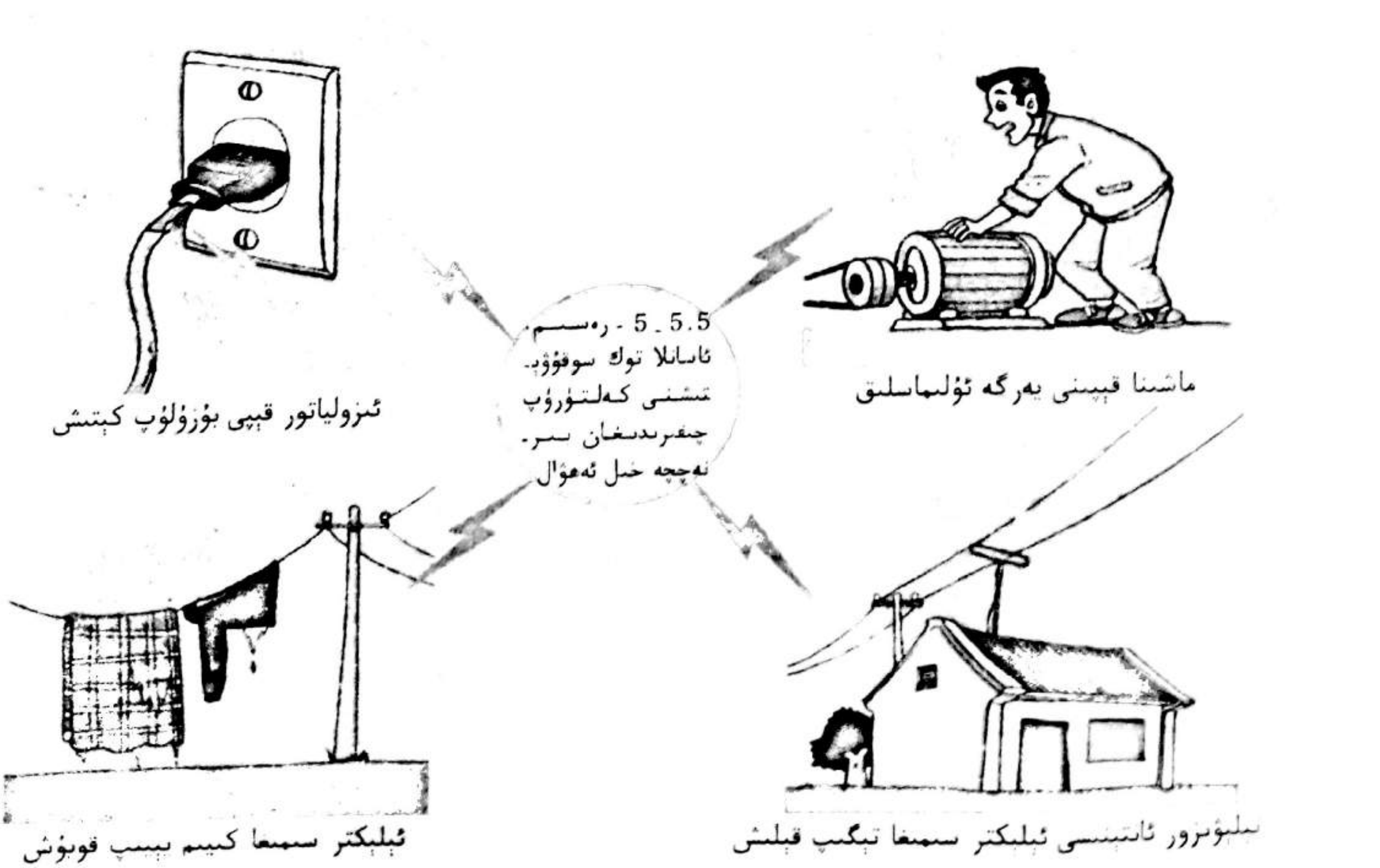
ئىككى خىل تۈردىكى توك سوقۇۋېتىش

ئادەم بەدىنى ئۆتكۈزگۈچ ھېسابلىنىدۇ. ئادەم بەدىنى تۇيۇق زەنجىرنىڭ بىر قىسمى بولۇپ قالغاندا، توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتىدۇ، ئەگەر توك بەلگىلىك چوڭلۇققا 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 ـ رەسىم. ئاسانلا توك سوقۇۋېتىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان بىرنەچچە خىل ئەھۋال

Scanned by CamScanner

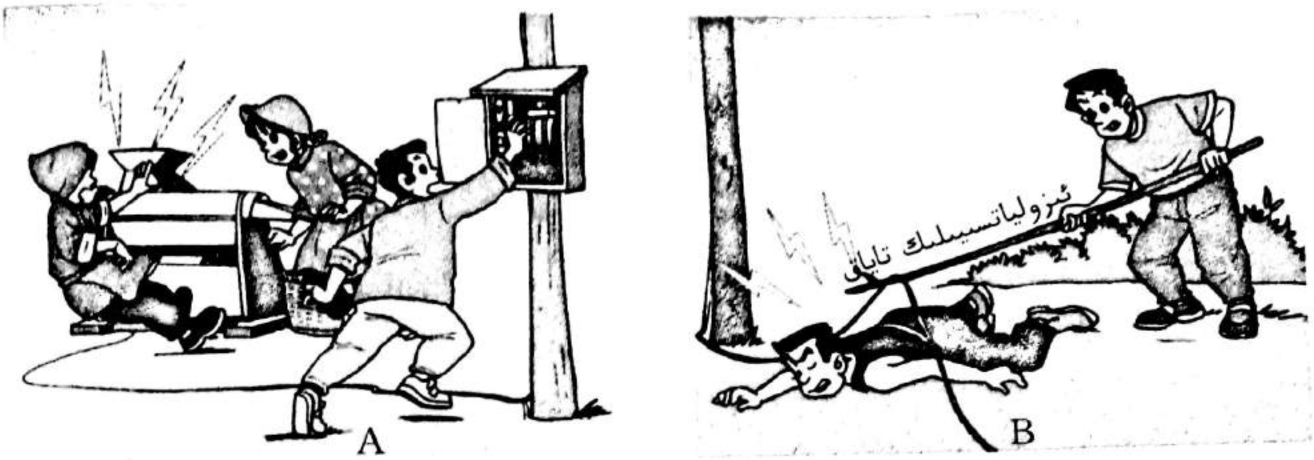
5.5 ـ 4- رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك، ئەگەر ئادەمنىڭ بىر قولى ئوت سىمغا تېگىشىپ، يەنە بىر قولى نۆل سىمغا تېگىشمىگەن بولسىمۇ، لېكىن ئادەم يەردە تۇرغانلىقتىن، ئۆتكۈزگۈچ سىم، ئادەم بەدىنى، يەر ۋە ئېلېكتر تورىدىكى توك تەمىنلەش ئۈسكۈنىلىرى ئوخشاشلا تۇيۇق زەنجىرنى ھاسىل قىلىپ، توك ئوخشاشلا ئادەم بەدىنىدىن ئۆتىدۇ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

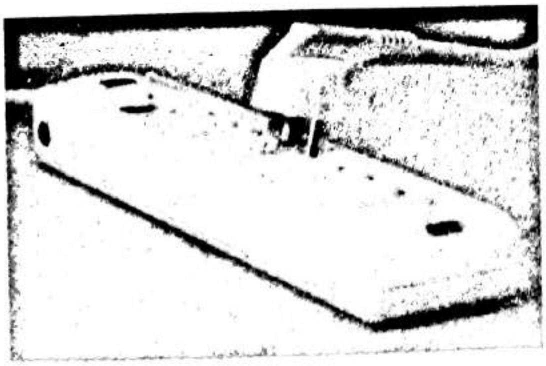
كۈچلۈك توك ئادەم بەدىنىدىن ئۆتسە، ئادەمنىڭ يۈرىكى سوقۇشتىن توختىشى، نەپەسلىنىشى توختاپ قېلىشى مۇمكىن. توك ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىق يەنە مۇسكۇللارنى كۆيدۈرۈپ زەخىملەندۈرۈشى مۇمكىن.

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 شتېپسىل ۋە توك قېچىشتىن قوغدىغۇچ



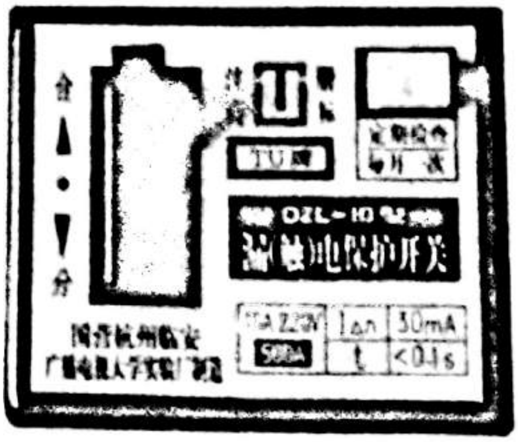
5.5 ـ 7- رەسىم. ئۈچ سىملىق شتېپسىل ۋە روزېتكا

كىرئالغۇ، توڭلاتقۇ قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى سايمانلارنىڭ توك مەنبە شتېپسىلىنىڭ 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؟

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

Scanned by CamScanner

قېپى ئۆزئارا تۇتىشىدۇ. روزېتكىدىكى ماس ئۆتكۈزگۈچ سىم ئۆي 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.



5.5 _ 8- رەسىم. توك قېچىشتىن قوغ‑ دىغۇچىسى بولغان باش ۋىكلىيۇچاتېل

يېڭى سېلىنغان بىنالاردىكى ھەربىر ئائىلىگە ئۇلانغان باش ۋېكلىيۇچاتېللارنىڭ كۆپىنچىسىگە توك قېچىشتىن قوغدىغۇچ ئورنىتىلغان بولىدۇ. نورمال ئەھۋالدا، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب ئوت سىم، نۆل سىم ۋە توك بىلەن تەمىنلەش سىستېمىسىدىكى توك مەنبەسى ئارقىلىق تۇيۇق زەنجىر ھاسىل قىلىنىدۇ. بىۋاستە 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.

شارسىمان چاقماق

شارسىمان چاقماق (چېقىن) ھاۋادا لەيلەپ يۈرگەن ئوت شارىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئادەتتە كۆچلۈك چاقماق ۋە ئادەتتىكى چاقماق چېقىشلار بىلەن بىرلىكتە بارلىققا كېلىدۇ. ئەمما، گۈلدۈرمامىلىق 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 ئۈسكۈنىلىرى ۋە ماتورلارنىڭ نورمال ئىشلىشىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ، رادار كۆزىتىش سىستېمىسىدا خاتالىقلارنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، بەزىدە يەر يۈزىدىكى مەلۇم بىر نىشانغا بىۋاستە سوقۇلىدۇ، دەرەخلەرنى يىقىتىدۇ، ئادەم، ھايۋانلارنى ئۆلتۈرۈپ قو‑

يىدۇ. بىنا ۋە قۇرۇلۇش ئەسلىھەلىرىنى بۇزۇۋېتىدۇ. بەزى ئوت شارلىرى ئەينەكلەر ئولتۇرۇشلۇق ئۆيلەرنىڭ تار تام يوچۇقلىرىدىن، ئاچقاي يوچۇقلىرىدىن ئۆتۈپ كىرىۋالىدۇ، 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.

تۈرخۇن 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 ئىئونلىنىشىپ مۇسبەت، مەنپىي ئىئونلارغا ۋە ئەركىن ئېلېكترونلارغا ئايلىنىپ، ئىئونلۇق قەۋەتنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئىئونلۇق قەۋەتتىكى بىر قىسىم ئىئونلار ۋە ئېلېكترونلار يىغىلىپ ئۇيۇشۇپ «پارچە» ھاسىل قىلغاندا، شارسىمان چاقماق شەكىللىنىشى مۇمكىن.

ئوت شارىنىڭ ھەر خىل رەڭلەردە پارلىغا 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 تۈرخۇن 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 يدىن كۆپرەكى تەبىئىي كېلىپ چىققان ياكى سۈنئىي كەلتۈرۈپ چىقىرىلغان بولۇپ، بۇلارنىڭ ئىچىدە شارسىمان چاقماق تەخمىنەن %50 ~ %60 نى ئىگىلەيدۇ.

① ماددىلاردىكى زەرەتلىك زەررىچىلەر مۇئەييەن تەرتىپ بويىچە بىرىكىپ ئاتوم، مولېكۇلا تۈزىدۇ. مۇنداق 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 ۋىكلىيۇچاتېلنى 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 بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ چاقماق چاققاندا، بۇلۇتلار قەۋىتىدىكى ئېلېكترلار نەدىن كەلگەن؟

★

★

Scanned by CamScanner