2002 - يىلى مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتىنىڭ دەسلەپكى تەكشۈرۈشىدىن ئۆتكۈزۈلگەن

مەجبۇرىيەت مائارىپى دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

فىزىكا

9 - يىللىقلار ئۈچۈن

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

مۇندەرىجە

ئون بىرىنچى باب. رەڭگارەڭ ماددىي دۇنيا 3

قەدىمىي، شۇنداقلا زامانىۋى بولغان مېخانىكا

1. ئالەم ۋە مىكرو دۇنيا 4
2. ماسسا 10
3. زىچلىق 15
4. ماددىلارنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش 21
5. زىچلىق ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش 25

ئون ئىككىنچى باب. ھەرىكەت ۋە كۈچ 33

1. ھەرىكەتنى تەسۋىرلەش 34
2. ھەرىكەتلەرنىڭ تېز - ئاستىلىقى 38
3. ئۇزۇنلۇق، ۋاقىت ۋە ئۇلارنى ئۆلچەش 43
4. كۈچ 52
5. نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى .... [illegible]
6. ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭلۇقى 60

ئون ئۈچىنچى باب. كۈچ ۋە مېخانىزملار 64

1. ئېلاستىكلىق كۈچ ۋە پورژىنلىق دىنامومېتىر 65
2. ئېغىرلىق كۈچى 68
3. سۈركىلىش كۈچى .... [illegible]
4. پىشاڭ 80
5. باشقا ئاددىي مېخانىزملار 88

ئون تۆتىنچى باب. بېسىم ۋە لەيلىتىش كۈچى 95

1. بېسىم 96
2. سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىمى 101

3. ئاتموسفېرا بېسىمى ... 109
4. ئاقار جىسىملارنىڭ بېسىمى بىلەن ئېقىش تېزلىكىنىڭ مۇناسىۋىتى ... 116
5. لەيلىتىش كۈچى ... 120
6. لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىش ... 125

ئون بەشىنچى باب. ئىش ۋە مېخانىك ئېنېرگىيە ... 131

ھەممە يەردە مەۋجۇت بولۇپ تۇرغان ئېنېرگىيە

1. ئىش ... 132
2. مېخانىك ئۈنۈمى ... 136
3. قۇۋۋەت ... 141
4. ھەرىكەت ئېنېرگىيە ۋە پوتېنسىئال ئېنېرگىيە ... 145
5. مېخانىك ئېنېرگىيە ۋە ئۇنىڭ ئايلىنىشى ... 149

ئون ئالتىنچى باب. ئىسسىقلىق ۋە ئېنېرگىيە ... 155

1. مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى ... 156
2. ئىچكى ئېنېرگىيە ... 160
3. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ... 165
4. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى ... 171
5. ئېنېرگىيەنىڭ ئايلىنىشى ۋە ساقلىنىشى ... 181

ئون يەتتىنچى باب. ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە ئىمكانىيەتلىك سىجىل تەرەققىيات ... 188

1. ئېنېرگىيە مەنبەسى جەمەتى ... 189
2. يادرو ئېنېرگىيىسى ... 193
3. قۇياش ئېنېرگىيىسى ... 198
4. ئېنېرگىيە مەنبەسى ئىنقىلابى ... 203
5. ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە ئىمكانىيەتلىك سىجىل تەرەققىيات ... 211

ئون بىرىنچى باب. رەڭگارەڭ ماددىي دۇنيا

يەر شارىدىكى ئېگىز تاغلار، دېڭىزلار، ھاۋا، يەنە دەل ـ دەرەخ، ئوت ـ چۆپ، شلار ـ ھايۋانلار، ئىنسانىيەتنىڭ ياشىشى ئۈچۈن زۆرۈر بولغان كىيىم ـ كېچەك، مەكلىك، تۇرالغۇ جايغا كېتىدىغان تۈرمۇش بۇيۇملىرىنىڭ ھەممىسى ماددا ھې-ابلىنىدۇ. پايانسىز ئالەمدە قۇياش، ئايغا ئوخشاش سانسىزلىغان سەييارىلەر (ئىتلار) بار، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ماددا ھېسابلىنىدۇ.

سىزنىڭ ماددىي دۇنيانىڭ تۈزۈلۈشىنى بىلگۈڭىز كېلىدىغاندۇ؟ ئوخشاش بول-غان ماددىلار خاسلىقى، مەسىلەن، چوڭ ـ كىچىكلىكى، شەكلى، رەڭگى، ماس-سى، ئېلېكترلىك خۇسۇسىيىتى، ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى قاتارلىق جەھەتلەر-چوڭ پەرقلىنىدۇ. بىز پايانسىز ئالەمدىكى مىكرو دۇنياغا كىرىپ، بۇ رەڭگارەڭ دىي دۇنيا بىلەن ئورتاق تونۇشۇپ ئۆتەيلى!

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالاي-سىز.

1. ئالەم ۋە مىكرو دۇنيا

ئالەم نېمىلەردىن تۈزۈلگەن؟ قاتتىق ھالەت، سۇيۇق ھالەت ۋە گاز ھالەتتىكى مولېكۇلىلىق تۈزۈلۈشلەرنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟ ئاتوم نېمىدىن تۈزۈلگەن؟

2. ماسسا

ماسسىنىڭ بىرلىكى نېمە؟ تارازىنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟

3. زىچلىق

ئوخشاش خىل ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجمى قانداق مۇناسىۋەتكە ئىگە؟ زىچلىق دېگەن نېمە؟

4. ماددىنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش

مىنزۇركىنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟ مىنزۇركا ئارقىلىق شەكلى تەرتىپ-سىز بولغان جىسىملارنىڭ ھەجمى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟ ماددىلارنىڭ زىچلىقى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟

5. زىچلىق ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش

1 ئالەم ۋە مىكرو دۇنيا

ئالەم ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ

نۆۋەتتە، بىز ئىنسانىيەت كۆزەتكەن ۋە ئۆلچىگەن ئالەم (**cosmos, universe**) نەچچە مىليارد يۇلتۇزلار سىستېمىسىغا ئىگە، سامانيولى سىستېمىسى (**Milky Way galaxy**) بولسا مۇشۇ نەچچە مىليارد يۇلتۇزلار سىستېمىسى ئىچىدىكى بىرىدىنلا ئىبارەت، خالاس. سامانيولى سىستېمىسى ئالاھىدە چوڭ بولۇپ، بىردەستە نۇرنىڭ ئۇنىڭدىن ئۆتۈپ بولۇشى ئۈچۈن 100 مىڭ يىلدىن ئارتۇق ۋاقىت كېتىدۇ. قۇياش (**sun**) بولسا سامانيولى سىستېمىسىدىكى نەچچە يۈز مىليارد دانە تۇرغۇن يۇلتۇز ئىچىدىكى بىر ئەزادىنلا ئىبارەت. قۇياش ئەتراپىدا مېركۇرىي، ۋېنېرا، يەر شارى، مارس، يۇپىتېر، ساتۇرن، ئۇران، نېپتۇن، پلۇتون قاتارلىق توققۇز چوڭ سەييارە بار بولۇپ، ئۇلار قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىپ يۈرىدۇ، يەر شارى (**Earth**) قۇياشقا بىرقەدەر يېقىن بولغان ئۈچىنچى ئوربىتىدا بولۇپ، ئۇلاردىن باشقا يەنە بىرنەچچە كىچىك سەييارە، قۇيرۇقلۇق يۇلتۇز قاتارلىق ئاسمان جىسىملىرى قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىپ يۈرىدۇ.

1.1.11 – رەسىم. چەكسىز ئالەمدە نەچچە مىليارد دانە يۇلتۇزلار سىستېمىسى بار

2.1.11 – رەسىم. قۇياش پەقەتلا سامانيولى سىستېمىسىدىكى 1~2 يۈز مىليارد تۇرغۇن يۇلتۇز ئىچىدىكى بىر ئەزادىنلا ئىبارەت، يەر شارى بولسا قۇياش سىستېمىسىدىكى بىر ئادەتتىكى سەييارىدىن ئىبارەت

يەر شارى ۋە باشقا بارلىق ئاسمان جىسىملىرىنىڭ ھەممىسى ماددىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ماددىلار توختىماستىن ھەرىكەت قىلىدۇ ۋە تەرەققىي قىلىدۇ.

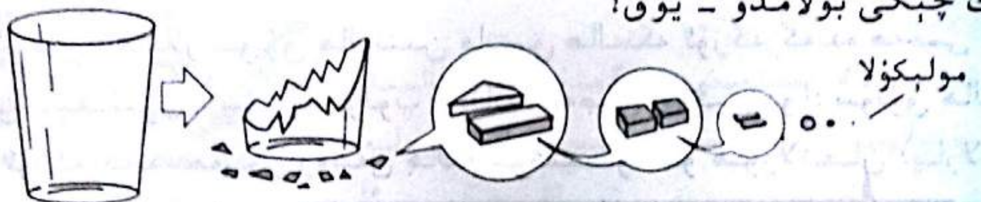
ئىنسانىيەتنىڭ قۇياش سىستېمىسى ۋە پۈتكۈل ئالەمگە قارىتا ئىزدىنىشى ئۇزاق جەريانلاردىن ئۆتتى، ئىلىم ـ پەننىڭ ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، بۇ خىل ئىزدىنىش بارغانسېرى چوڭقۇرلاشماقتا.

ماددا مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ

پايانسىز ئالەمنىڭ چوڭلۇقىنى تەسەۋۋۇر قىلغىلى بولمايدۇ، ئۇنداق بولسا، ماددىلارنى تۈزگۈچى كىچىك مىكرو دانچىلار كىچىكلىكتە زادى قايسى دەرىجىگە يەتكەن؟

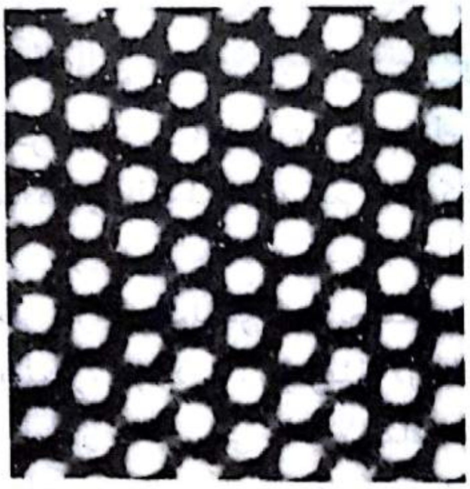
مۇلاھىزە قىلىش

ئەگەر ئىستاكان چېقىلىپ كەتسە، ئىستاكان پارچىلىرى يەنىلا ئەينەك بولۇبېرىدۇ. كۆپ قېتىم پارچىلاپ، ھەتتا يانجىپ كۆزگە كۆرۈنمەس دەرىجىدە ئايلاندۇرۇۋېتىپ، دانچىلارنى بارغانسېرى كىچىك قىلىۋېتىپ، ئۈزلۈكسىز پارچىلاۋەرسەك ئۇنىڭ چېكى بولامدۇ ـ يوق؟



11 .1 .3 ـ رەسىم. چەكسىز پارچىلاۋەرسەك بولامدۇ ـ يوق؟

ئىلمىي تەتقىقاتلار ئارقىلىق، ھەرقانداق ماددىنىڭ ئىنتايىن كىچىك دانچىلاردىن تۈزۈلىدىغانلىقى، بۇ دانچىلارنىڭ ماددىنىڭ ئەسلىدىكى خۇسۇسىيىتىنى ساقلاپ قالىدىغانلىقى بايقالدى. ئۇلار مولېكۇلا (molecula) دەپ ئاتىلىدۇ. ئومۇمەن، مولېكۇلىلارنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى پەقەت 10 مىلياردتىن نەچچە مېتىر كېلىدۇ، ئادەتتە 10^{-10}m بىرلىك قىلىنىپ ئۆلچىنىدۇ. بۇنداق كىچىك مولېكۇلىنى ئادەتتىكى كۆز بىلەن كۆرگىلى بولمايدۇ، يەنە ئادەتتىكى مىكروسكوپ ئارقىلىقمۇ كۆرگىلى بولمايدۇ. ئۇنى پەقەت ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپنىڭ ياردىمىدىلا كۆزىتەلەيمىز (11 .1. 4 ـ رەسىم).



11 .1 .4 ـ رەسىم. ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىلگەن ئالتۇننىڭ مولېكۇلىسى (يەككە ئاتوملۇق مولېكۇلا)

قاتتىق ھالەت، سۇيۇق ھالەت ۋە گاز ھالەتلەرنىڭ مىكرو مودېلى

دۇنيادا ھەر تۈرلۈك كۆپ خىل ھالەتتىكى ماددىلار بار. ئەتراپىمىزدىكى ماددىلار، ئومۇمەن قاتتىق ھالەت، سۇيۇق ھالەت ۋە گاز ھالەتتىكى شەكىلدىلا مەۋجۇت. ماددىلار ئوخشاش بولمىغان ھالەتتە تۇرغاندا ئوخشاش بولمىغان فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىش

ماددا سۇيۇق ھالەتتىن قاتتىق ھالەتكە ئۆزگەرگەندە، ھەجمى چوڭىيامدۇ ياكى كىچىكلەمدۇ؟ ئۆزىڭىز بەزى ھادىسىلەرنى ئېيتىپ، قارىشىڭىزنى ئاقلىيالامسىز؟

11. 1. 5 – رەسىم. سۇيۇق ھالەتتىكى موم قاتقاندا ھەجمى كىچىكلەپ، ئوتتۇرىسى ئولتۇرۇشۇپ قالىدۇ

كۆپ ساندىكى ماددىلار سۇيۇق ھالەتتىن قاتتىق ھالەتكە ئۆزگەرگەندە ھەجمى كىچىكلەيدۇ (سۇدىن باشقىلىرى، سۇ مۇز بولۇپ قاتقاندا ھەجمى چوڭىيىدۇ)؛ سۇيۇق ھالەتتىن گاز ھالەتكە ئۆزگەرگەندە ھەجمى روشەن ھالدا چوڭىيىدۇ. سۇ ھورلانغان (پارلانغان) دا ھەجمى تەخمىنەن 1700 ھەسسە چوڭىيىدۇ؛ ئېفىر ھورلانغاندا ھەجمى تەخمىنەن 250 ھەسسە چوڭىيىدۇ. ماددىنىڭ ھالىتىدە ئۆزگىرىش بولغاندا ھەجمىنىڭ ئۆزگىرىشى، ئاساسلىقى ماددىنى تۈزگۈچى مولېكۇلىلارنىڭ تىزىلىش شەكلىدە ئۆزگىرىش يۈز بەرگەنلىكتىن بولىدۇ.

قاتتىق ھالەتتىكى ماددا مولېكۇلىلىرىنىڭ تىزىلىشى ئىنتايىن زىچ بولۇپ، مولېكۇلىلىرى ئارىسىدا ناھايىتى كۈچلۈك ئۆزئارا تەسىر كۈچ مەۋجۇت بولىدۇ. شۇڭلاشقا، قاتتىق ماددىلار بەلگىلىك ھەجىم ۋە شەكىلگە ئىگە بولىدۇ.

سۇيۇق ھالەتتىكى ماددىلار مولېكۇلىلىرىنىڭ مۇقىم ئورنى بولمىغاچقا، ھەرىكىتى بىرقەدەر ئەركىن بولىدۇ، زەررىچىلىرى ئارىسىدىكى تەسىر كۈچ قاتتىق ماددىلارنىڭكىدىن كىچىك بولىدۇ. شۇڭلاشقا، سۇيۇقلۇقلارنىڭ بەلگىلىك شەكلى بولمايدۇ – دە، ئېقىشچان كېلىدۇ.

گاز ھالەتتىكى ماددىلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ھەددىدىن ئارتۇق چېچىلاڭغۇ ھەم قالايمىقان بولغاچقا، ئارىسىدىكى ئارىلىق ناھايىتى چوڭ بولىدۇ ھەمدە يۇقىرى سۈرئەتتە ئەتراپقا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ، زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئۆزئارا تەسىر كۈچ ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، ئاسانلا قىسىلىدۇ (سىقىلىدۇ). شۇڭلاشقا، گازلار ئېقىشچانلىققا ئىگە بولىدۇ.

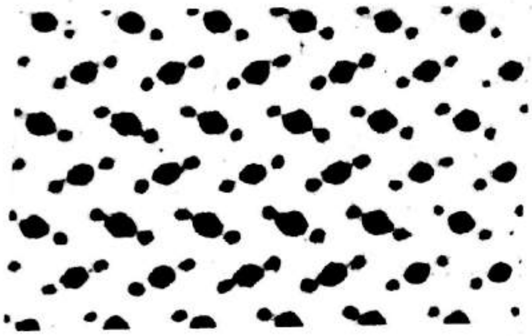
گاز ھالەتتىكى ماددا مولېكۇلىلىرى ئاساسەن كۈچىنىڭ چەكلىمىسىگە ئۇچرىمايدۇ، بۇ خۇددى تەنھەرىكەت مەيدانىدا يۈگۈرۈپ يۈرگەن ئوقۇغۇچىلارغا ئوخشايدۇ.

سۇيۇق ھالەتتىكى ماددىنىڭ مولېكۇلىلىرى يۆتكىلەلەيدۇ، بۇ خۇددى دەرس ئارىلىقىدىكى دەرسخانىدا يۈرگەن ئوقۇغۇچىلارغا ئوخشايدۇ.

كرىستال قاتتىق ھالەتتىكى ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ مولېكۇلىلىرى تەرتىپلىك تىزىلغان بولىدۇ، بۇ خۇددى رەتلىك ئولتۇرغان ئوقۇغۇچىلارغا ئوخشايدۇ.

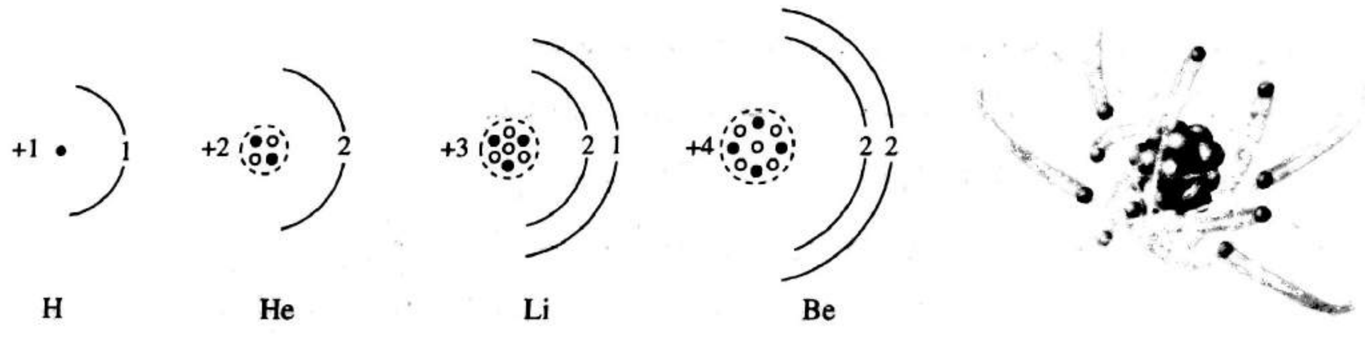
11 · 1 · 6 – رەسىم

ماددا مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ، مولېكۇلىلار يەنە ئاتوملاردىن تۈزۈلىدۇ. بەزى مولېكۇلىلار كۆپلىگەن ئاتوملاردىن تۈزۈلىدۇ، بەزى مولېكۇلىلار پەقەت بىرلا ئاتومدىن تۈزۈلىدۇ.



11 · 1 · 7 – رەسىم. ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن كۆپ ئاتوملۇق مولېكۇلا

20 – ئەسىرنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىدە، ئالىملار ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشى قۇياش سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈشىگە ئوخشىشىپ كېتىدىغانلىقى، ئۇنىڭ مەركىزى ئاتوم يادروسىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكى، ئاتوم يادروسىنىڭ ئەتراپىدا بەلگىلىك ساندىكى ئېلېكترونلار بار بولۇپ، ئۇلار يادرونى چۆرىدەپ ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى بايقىغان. ئاتوم ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، ئادەملەر ئادەتتىكى كۆزى ئارقىلىق كۆرەلىگەن ئەڭ كىچىك چاڭ – توزاندىمۇ 10^{15} دانە ئىنتايىن كىچىك ئاتوم بولىدۇ!



A B

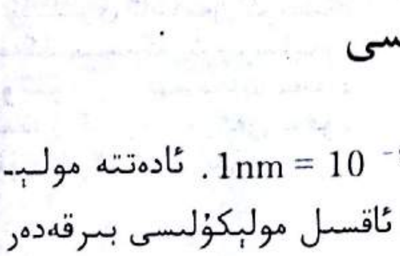
10 · 1 · 8 – رەسىم. ھەرخىل ئاتوملارنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. ئاتومنىڭ مەركىزى ئاتوم يادروسىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئەتراپىدا ئېلېكترونلار يادرونى چۆرىدەپ ھەرىكەت قىلىدۇ (سخېما)

تەتقىقاتلار ئارقىلىق ئاتوم يادروسىنىڭ تېخىمۇ كىچىك زەررىچىلەر — پروتون بىلەن نېيتروندىن تۈزۈلىدىغانلىقى، پروتون بىلەن نېيترونلارمۇ تېخىمۇ كىچىك ئىنچىكە تۈزۈلۈشكە ئىگە ئىكەنلىكى بايقالدى. كىشىلەرنىڭ مىكرو دۇنياغا بولغان تونۇشىمۇ پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ چوڭقۇرلاشماقتا.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

نانومېتىر پەن - تېخنىكىسى

نانومېتىر ئۇزۇنلۇقنىڭ بىرلىكى بولۇپ، بەلگىسى nm . $1nm = 10^{-9}m$. ئادەتتە مولېكۇلىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 0.3 nm ~ 0.4 nm بولىدۇ، ئاقسىل مولېكۇلىسى بىرقەدەر چوڭ بولۇپ، نەچچە ئون نانومېتىرغا يېتىدۇ؛ ۋىرۇسنىڭ چوڭلۇقى نەچچە يۈز نانومېتىر بولىدۇ.نانومېتىر تېخنىكىسى نانومېتىر ئۆلچىمى (0.1 nm ~ 100 nm) دىكى پەن - تېخنىكا بولۇپ، ئۇنىڭ تەتقىق قىلىش ئوبيېكتى كىچىك بىر دۆۋە مولېكۇلا ياكى يەككە دانە ئاتوم، مولېكۇلىدىن ئىبارەت.



9.1.11 - رەسىم. ماددىلارنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى ئاتوملارنى يۆتكەش ئارقىلىق شەكىللەندۈرۈلگەن خەنزۇچە «جۇڭگو» خېتىنىڭ شەكلى

كىشىلەر نانومېتىر ئۆلچىمىدە ناھايىتى كۆپ يېڭى ھادىسىلەرنى بايقاپ، تېخنىكىغا نۇرغۇنلىغان يېڭى ئىلگىرىلەشلەرنى ئېلىپ كەلدى. تەسۋىر بايقىغۇچى تونىللىق مىكروسكوپىنىڭ ياردىمىدە ئاتوم، مولېكۇلىلارنى كۆزىتىش ۋە تىزگىنلەش ئەمەلىيەتتە بىر خىل نانومېتىر تېخنىكىسى ھېسابلىنىدۇ. ئىلىم - پەن خىزمەتچىلىرى مولېكۇلا ياكى ئاتوملارغا قارىتا تىزگىنلەش ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، غايىلىرىنى ئەمەلگە ئاشۇردى. مەسىلەن، ئېلېكترون ۋە ئالاقە جەھەتلەردە، نانومېتىرلىق نېپىز قەۋەت ۋە نانومېتىرلىق نۇقتا ئارقىلىق نانومېتىر ئېلېكترونلۇق سايمانلار — ساقلىغۇچ، كۆرسەتكۈچ، سېنزور قاتارلىقلارنى ياساپ، سايمانلارنىڭ ئۆلچىمى (رازمېرى) نى تېخىمۇ كىچىك، مەشغۇلات سۈرئىتىنى تېخىمۇ تېز، ئېنېرگىيە سەرپىياتىنى تېخىمۇ ئاز قىلدى. داۋالاش جەھەتتە، نانومېتىر تۈزۈلۈشكە ئىگە دورىلارنى ھەم بىئولوگىيىلىك سېنزورلارنى ياساپ، بىئولوگىيىلىك

10.1.11 - رەسىم. «كاربون (II) ئوكسىد مولېكۇلىلىق ئادەم» بولسا ئالىملارنىڭ بىر ئەسىرى. ئۇنىڭ چوڭلۇقى پەقەت 5 nm بولۇپ، 28 دانە مولېكۇلىدىن تەشكىل تاپقان

پەردە ۋە DNA نىڭ ئىنچىكە تۈزۈلۈشلىرىنى تەتقىق قىلىپ، هاياتلىق ئىلمى ساھەسىدە ئېچىشلىق بۆسۈش هاسىل قىلدى. ياساش سانائىتى جەھەتتە، نانومېتىرلىق مېخانىزملار- دىن پايدىلىنىپ ھەسەل ھەرىسى چوڭلۇقىدىكى تىك ئۇچار ئايروپىلاننى ياسىيالايدىغان بولدى ...

نانومېتىر پەن ـ تېخنىكىسى ھازىرقى زامان پەن ـ تېخنىكىسىنىڭ ئالدى ھېسابلىن- غاچقا، خەلقئارادا ھەممىسلەپ ئەھمىيەت بېرىشكە سازاۋەر بولماقتا، شۇڭا بۇ ساھەدىكى رى- قابەت ئىنتايىن جىددىي بولماقتا. مەملىكىتىمىز ئالىملىرىمۇ نانومېتىر پەن ـ تېخنىكىسى تەتقىقاتىنى ئېلىپ بېرىپ، مۇۋەپپەقىيەتلەرگە ئېرىشتى ھەم دۇنياۋى ئىلغار سەۋىيىگە ئى- گە بولدى.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. تەبىئەت دۇنياسى ۋە كۈندىلىك تۇرمۇشتىن ھالىتى ھەر خىل بولغان ماددىلاردىن مىسال كەلتۈ- رۈپ، كۆپ جەھەتتىن قاتتىق ماددا، سۇيۇقلۇق ۋە گازلارنىڭ ھەر خىل خۇسۇسىيەتلىرىنى چۈشەندۈرۈڭ.

2. سامانيولى سىستېمىسى قانچىلىك چوڭلۇقتا؟ قانداق ئۇزۇنلۇق بىرلىكىنى قوللانغاندا ئەڭ قۇلاي- لىق بولىدۇ؟

3. ماددىنى تەشكىل قىلىدىغان مولېكۇلا قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟ قانداق ئۇزۇنلۇق بىرلىكى قوللانغاندا ئەڭ قۇلايلىق بولىدۇ؟

4. قاتتىق ماددا، سۇيۇقلۇق ۋە گازلارنىڭ ھەممىسى مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ. نېمە ئۈچۈن ئۇلارنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى ئوخشاش بولمايدۇ؟

5. قەدىمكى زاماندا كىشىلەر ئاتومنى بۆلۈنمەيدۇ دەپ قارىغان. سىزنىڭچە بۇ قىياسقا قانداق ئۆزگەر- تىش كىرگۈزۈش كېرەك؟

2 ماسسا

ماسسا

بارلىق جىسىملار ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ. جىسىملارنى تۈزگۈچى ماددىلار كۆپمۇ بولىدۇ، ئازمۇ بولىدۇ، بىر دانە تۆمۈر بولقا ئۆز ئىچىگە ئالغان ماددا بىر تال تۆمۈر مىخنىڭكىگە قارىغاندا كۆپ بولىدۇ. فىزىكىدا، جىسىملار ئۆز ئىچىگە ئالغان ماددىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى ماسسا (mass) دەپ ئاتىلىدۇ، ئادەتتە m ھەرىپ بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.

ماسسىنىڭ بىرلىكى كىلوگرام، بەلگىسى kg. دائىم ئىشلىتىلىدىغان كىلوگرامدىن كىچىك بولغان بىرلىكلەردىن گرام (g)، مىللىگرام (mg) لار بار، كىلوگرامدىن چوڭ بىرلىكلەردىن تونىنا (t) بار. ئۇلارنىڭ كىلوگرام بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى مۇنداق:

$$1kg = 10^3 g$$

$$1mg = 10^{-3} g = 10^{-6} kg$$

$$1t = 10^3 kg$$

ئاددىي ماتېرىيال

1. ماسسىنىڭ بىرلىكى

1889 - يىلى 1 - نۆۋەتلىك خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنى پارىژدا ساقلىنىۋاتقان خەلقئارا ئۆلچەم ئىدارىسىنىڭ خەلقئارا كىلوگرام ئېتالونىنى بىرلىك ئۆلچىمى قىلىشنى قارار قىلدى. خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسى (SI) دا، كىلوگرام (kg)بولسا ماسسىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى.

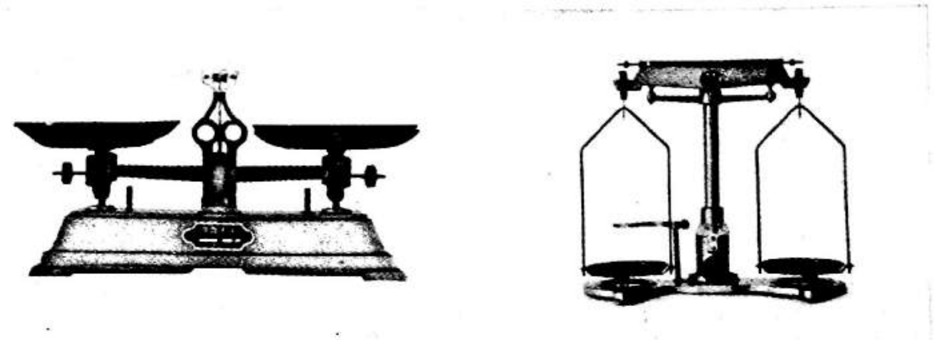
2. بەزى جىسىملارنىڭ ماسسىسى m/kg

ئېلېكترون	10^{-31}	قۇرامىغا يەتكەن كىشى	$(5 \sim 7) \times 10$
ھىدروگېن ئاتومى	1×10^{-27}	پىل	6.0×10^3 گە يېتىدۇ
يۇقۇملۇق زۇكام ۋىرۇسى	تەخمىنەن 10^{-19}	كىت	1.5×10^5 گە يېتىدۇ
باكتېرىيە	تەخمىنەن 10^{-11}	چوڭ تىپلىق ئوكيان	
يىڭنىمىخ	تەخمىنەن 8.0×10^{-5}	يۈك پاراخوتى	تەخمىنەن 10^7
بىر يۈەنلىك تەڭگە پۇل	تەخمىنەن 6×10^{-3}	يەر شارى	6.0×10^{24}
بوۋاق	$2 \sim 5$	قۇياش	2.0×10^{30}
		سامانيولى سىستېمىسى	تەخمىنەن 10^{41}

ماسسىنى ئۆلچەش

تارازا تەجرىبىخانىلاردا ماسسىنى ئۆلچەشتە دائىم ئىشلىتىلىدىغان سايمان.

تارازىنىڭ ئىككى يەلكىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقلىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ، شۇڭلاشقا، ئىككى تەخسىسىدىكى جىسىملارنىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش بولغاندا، تارازا تەڭپۇڭلىشىدۇ. ئەگەر بىر تەخسىسىدىكىسى ماسسىسى نامەلۇم بولغان جىسىم، يەنە بىر تەخسىسىدىكىسى ماسسىسى مەلۇم بولغان تارازا تېشى بولسا، تارازا تەڭپۇڭلاشقاندىن كېيىن، بۇ تارازا تېشىنىڭ ماسسىسى ئۆلچىمەكچى بولغان جىسىمنىڭ ماسسىسى بولىدۇ.



ئوقۇغۇچىلار تارازىسى پەللىلىك تارازا

1.2.11 ـ رەسىم. دائىم ئۇچرايدىغان تارازىلار

تارازىنى ئىشلىتىش

تۆۋەندە بىر تەرەپتىن ئۆگىنىپ، بىر تەرەپتىن مەشغۇلات ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، تارازىنى ئىشلىتىشنى ئۆگىنىمىز. مەشغۇلات قىلىشتىن ئىلگىرى تۆۋەندە بېرىلگەن بىرنەچچە تەلەپنى پىششىق بىلىۋېلىشىمىز كېرەك.

> تەلەپ بويىچە تەھلىل قىلىڭ، ئەگەر بۇ تەلەپلەر بويىچە ئىشلىمىگەندە، قانداق مەسىلىلەر كۆرۈلىدۇ؟

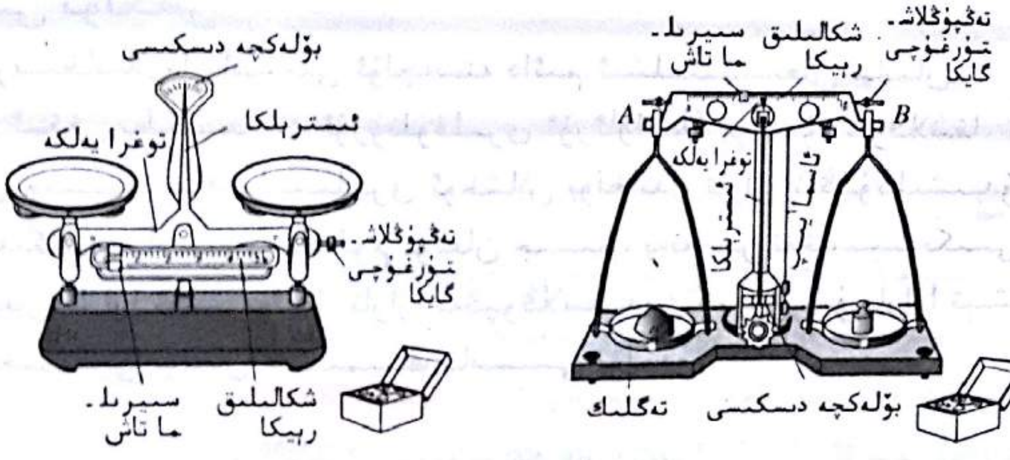
1. ھەربىر تارازىنىڭ ئۆزىنىڭ «ئۆلچەش دائىرىسى» بولىدۇ، يەنى ئۇنىڭ ئۆلچىيەلەيدىغان ئەڭ چوڭ ماسسىسى بولىدۇ. ئۆلچىنىدىغان جىسىمنىڭ ماسسىسى بۇ ئۆلچەش دائىرىسىدىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەك.

2. تەخسىگە تارازا تاشلىرىنى سالغان ۋە ئالغاندا موچىن (جۈپتەك) ئىشلىتىش كېرەك، تارازا تاشلىرىغا قولنى تەگكۈزمەسلىك ھەم تارازا تاشلىرىنى ھۆل، پاسكىنا قىلىپ قويماسلىق كېرەك.

3. نەم جىسىملارنى ۋە خىمىيىلىك دورىلارنى تارازا تەخسىسىگە بىۋاستە قويۇشقا بولمايدۇ.

تارازىنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟

رېزىنكە ئۆچۈرگۈچ ۋە قېرىنداش قەلەمنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەش ئارقىلىق، تارازىنى ئىشلىتىش ئۇسۇللىرىنى ئۆگىنەيلى.



A پەللىلىك تارازا

B ئوقۇغۇچىلار تارازىسى

2.2.11 - رەسىم. تارازىنىڭ تۈزۈلۈشى

ئۆگىنىش جەريانىدا بىر تەرەپتىن مەشغۇلات ئېلىپ بېرىپ، بىر تەرەپتىن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇلاھىزە قىلايلى.

● تارازىنى گورىزونتال قويۇش كېرەك.

سىز ئىشلىتىۋاتقان تارازىنىڭ تارازا تەگلىكىدە گورىزونتال - گورىزونتال ئەمەسلىكىنى تەكشۈرۈش قۇرۇلمىسى بارمۇ - يوق؟ گورىزونتاللىقنى قانداق تەڭشەش كېرەك؟

● تارازىنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى توغرا يەلكىنى تەڭپۇڭلاشتۇرۇش كېرەك.

توغرا يەلكە ئىسترېلكىسى قايسى ئورۇننى كۆرسەتسە توغرا يەلكىنىڭ تەڭپۇڭ بولغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؟ ھەربىر تارازىنىڭ تەڭپۇڭلاشتۇرغۇچى گايكىسى بار بولىدۇ، ئۇ ئارقىلىق توغرا يەلكىنى تەڭپۇڭلاشتۇرغىلى بولىدۇ. سىز ئىشلەتكەن تارازىنىڭ تەڭپۇڭلاشتۇرغۇچى گايكىسى قايسى ئورۇنغا ئورۇنلاشتۇرۇلۇپتۇ؟ ئەگەر توغرا يەلكىنىڭ سول يەلكىسى ئېگىز - رەك بولسا، تەڭپۇڭلاشتۇرغۇچى گايكىنى قايسى يۆنىلىشكە قارىتا بۇراش كېرەك؟

● سىز ئىشلەتكەن تارازا تاشلىرى قۇتىسىدىكى ئەڭ كىچىك تارازا تېشىنىڭ ماسسىسى قانچىلىك كېلىدۇ؟ ئومۇمىي ماسسىسى قانچە؟

تارازا سىيرىلما تېشى ئارقىلىق ئۇنىڭدىنمۇ كىچىك بولغان ماسسىلارنى پەرقلەندۈرەلەيدۇ. سىيرىلما تاش بىر «جىڭ تېشى» غا تەڭداش كېلىدۇ، ئۇ ئوڭ تەرەپكە ھەربىر كاتەكچە (سىزىق) سۈرۈلگەندە، ئوڭ تەخسىگە تېخىمۇ كىچىك بىر تارازا تېشى قوشۇلغانغا تەڭ بولىدۇ.

سىز ئىشلەتكەن تارازىنىڭ شكالىلىق رېيكىسىدا مۇشۇنداق كىچىك بىر كاتەكچە (سىزىق) ماسسىسى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولغان تارازا تېشىغا تەڭداش كېلىدۇ؟ تارازىنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى سىيرىلما تاشنى قانداق ئورۇنغا توختىتىپ قويۇش كېرەك؟

ئويلىنىپ كۆرۈڭ:

1. سول تەرەپتىكى تەخسىگە ئۆلچىنىدىغان جىسىمنى قويۇپ، ئوڭ تەرەپتىكى تەخ-

مىسىگە تارازا تاشلىرىنى سىناپ سالغاندا، ئالدى بىلەن ماسسىسى چوڭراق بولغىنىنى سى-
ش كېرەكمۇ ياكى ماسسىسى كىچىكرەك بولغىنىنى سىلىش كېرەكمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ئۆلچىگەن ماسسىنى ئوقۇغاندا، ئاۋۋال چوڭ تارازا تېشىنى ئوقۇش كېرەكمۇ ياكى
ىچىك تارازا تېشىنى ئوقۇش كېرەكمۇ؟

3. ئەگەر پاراشوكسىمان ماددا (مەسىلەن، تۇز) نى ئۆلچىمەكچى بولسا، قانداق قىلىش
ېرەك؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

1. تارازا ئارقىلىق بىر دانە سۇلياۋ بوتۇلكىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەڭ، ئاند-
ىن كېيىن ئۇنى قايچىلاپ كېسىپ ئۇششاق قىلغاندىن كېيىن تارازىغا سېلىپ
يەنە ئۆلچەپ، بۇ جىسىمنىڭ شەكلى ئۆزگىرىشىنىڭ ئالدى - كەينىدىكى
ماسسىلىرىنى سېلىشتۇرۇڭ.

2. كىچىك بىر ئىستاكان سۇ بىلەن بىر قوشۇق ئاق شېكەرنىڭ ئومۇمىي
ماسسىسىنى ئۆلچەڭ، ئاندىن كېيىن ئاق شېكەرنى سۇدا ئېرىتىپ، ئاندىن
شېكەر قىيامىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەپ، بۇ ئىككى قېتىملىق ئۆلچەش نەتى-
جىسىنى سېلىشتۇرۇڭ.

يۇقىرىقى ئىككى قېتىملىق تەجرىبە ئارقىلىق، قانداق خۇلاسىگە ئېرىش-
تىڭىز؟

1L = 1dm³ 1ml = 1cm³

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ماسسىنىڭ بىرلىكى كىلوگرامنىڭ كېلىپ چىقىشى

قەدىمدىن تارتىپلا ھەر قايسى دۆلەتلەر ھەر خىل ئوخشاش بولمىغان ماسسا بىرلىكلى-
رىنى قوللىنىپ كەلگەن، مەسىلەن، مەملىكىتىمىزدە جىڭ، سەر، مىسقاللار ماسسىنىڭ
بىرلىكى قىلىنغان؛ ئەنگلىيە، ئامېرىكا قاتارلىق دۆلەتلەردە قاداق ماسسا بىرلىكى قىلىن-
غان. ھازىر دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەردە ئومۇميۈزلۈك خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسى
قوللىنىلىۋاتىدۇ. خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسىدا ماسسىنىڭ ئاساسلىق بىرلىكى كىلوگرام.

1791 ـ يىلى فرانسىيە مەملىكەت ئىچىدىكى ئۆلچەم بىرلىكلىرى تۈزۈمىدىكى قالايمىقانچىلىقنى ئۆزگەرتىش ئۈچۈن، مېتىرنى ئۇزۇنلۇقنىڭ بىرلىكى قىلىپ بەلگىلەش بىلەن بىر ۋاقىتتا، مېتىرنىڭ ئاساسىدا يەنە ماسسىنىڭ بىرلىكىنىمۇ بەلگىلىگەن، يەنى $1dm^3$ ساپ سۇنىڭ 4 ℃ چاغدىكى ماسسىسى 1kg بولىدۇ دەپ بەلگىلەنگەن ھەمدە پلاتىنادىن ئۆلچەملىك كىلوگرام ئېتالونى ياساپ، فرانسىيە ئارخىپ ئىدارىسىدە ساقلىماقتا. شۇنىڭ ئۈچۈن، بۇ ئۆلچەملىك كىلوگرام ئېتالونى «ئارخىپ كىلوگرام» دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

1872 ـ يىلى ئالىملار خەلقئارالىق يىغىن چاقىرىپ، فرانسىيىنىڭ ئارخىپ كىلوگراممىنى ئۆلچەم قىلىپ، پلاتىنا بىلەن ئىرىدىيىنىڭ قېتىشمىسىدىن ئۆلچەملىك كىلوگرامنىڭ تەقلىدىي بۇيۇمنى ياساپ مۇناسىۋەتلىك دۆلەتلەرگە تارقىتىپ بېرىشنى قارار قىلغان. 1883 ـ يىلى ياسالغان تەقلىدىي بۇيۇملار ئىچىدىن ماسسىسى «ئارخىپ كىلوگرام» نىڭكىگە ئەڭ يېقىن كېلىدىغىنى تاللىنىپ خەلقئارا كىلوگرام ئېتالونى قىلىنغان، ئۇ خەلقئارا ئۆلچەم ئىدارىسى (پارىژ) دا ساقلانماقتا. 1889 ـ يىلى تۇنجى نۆۋەتلىك خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنى بۇ خەلقئارا كىلوگرام ئېتالونىنى ماسسىنىڭ ئۆلچىمى قىلىشنى تەستىقلىغاندىن بۇيان ھازىرغىچە ئىشلىتىلىپ كەلمەكتە.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئالەم كېمىسىدىكى جىسىملار ئېغىرلىقىنى يوقىتىش ھالىتىدە تۇرىدۇ. ئەگەر جىسىم يەر يۈزىدىن ئاي شارىغا، ئالەم كېمىسىگە ئېلىپ چىقىلسا، بۇ جىسىمنىڭ ماسسىسى ئۆزگىرەمدۇ؟

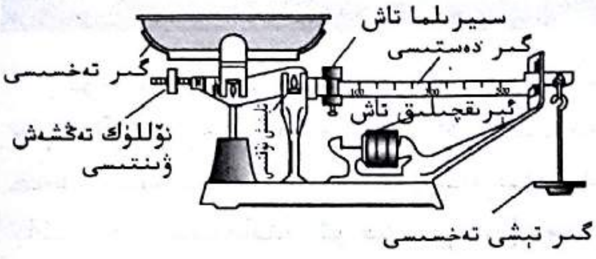
2. بىر تال يىڭنىنىڭ ماسسىسى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟ ئۆزىڭىزنىڭ ئۆلچەش ئۇسۇلىڭىزنى ئېيتىپ بېرىڭ ھەم ئەمەلىي ئۆلچەپ كۆرۈڭ.

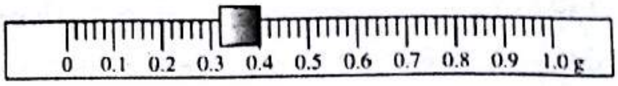
3. ماسسىسى 100g بولغان بىر پارچە مۇزنىڭ ئېرىپ سۇغا ئايلانغاندىن كېيىنكى ماسسىسى

A. يەنىلا 100g بولىدۇ؛ B. 100g دىن چوڭ بولىدۇ؛ C. 100g دىن كىچىك بولىدۇ.

3.2.11 ـ رەسىم. يېمەكلىكلەر يەر شارىدىن ئالەم بوشلۇقىغا ئېلىپ چىقىلغاندا، ماسسىسى ئۆزگىرەمدۇ؟

4. بىر ئوقۇغۇچى تارازا ئارقىلىق بىر پارچە مېتالنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچىگەندە 4 دانە تارازا تېشى ئىشلەتكەن، ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى بىر دانىسى 100g لىق، يەنە بىر دانىسى 50g لىق، قالغان ئىككى دانىسى 10g لىقتىن بولۇپ، سىيرىلما تاشنىڭ شكالا رېيكىسىدىكى (دەستىسىدىكى) ئورنى 4.2.10 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولسا، بۇ بىر پارچە مېتالنىڭ ماسسىسى قانچە؟





5.2.11 – رەسىم. بۇ خىل گىرنىڭ ئىشلەش پرىنسىپى تارازىنىڭكىگە ئوخشاش

4.2.11 – رەسىم.

5. بەزى ماگىزىنلاردا بىر خىل گىر (ئۈستەل تارازىسى) ئىشلىتىلىدۇ (5.2.10 – رەسىم)، ئۇنىڭ پرىنسىپى تارازىنىڭكىگە ئوخشاش، بىراق ئىككى يەلكىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى تەڭ ئەمەس، بۇ خىل گىرنىڭ قايسى ئىككى قىسمى تارازىنىڭ ئىككى تەخسىسىگە تەڭداش كېلىدۇ؟ نېمىلەر تارازىنىڭ تارازا تېشى ۋە سىيرىلما تاشلىرىغا تەڭداش كېلىدۇ؟ ئۇنىڭ توغرا يەلكىسىنىڭ تەڭپۇڭ بولغان ياكى بولمىغانلىقىنى قانداق ئېنىقلاش كېرەك؟ ئۇنىڭ تەڭپۇڭلاشتۇرغۇچى گايكىسى قايسى ئورۇندا بولىدۇ؟ قانداق قىلغاندا توغرا يەلكىنى تەڭپۇڭلاشتۇرغىلى بولىدۇ؟

3 زىچلىق

جىسىمنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجىمىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

تارازا ئارقىلىق ھەجىملىرى ئوخشاش بولغان ياغاچ پارچىسى، ئاليۇمىن پارچىسى ۋە تۆمۈر پارچىسىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەڭ، ئۇلارنىڭ ماسسىلىرى ئوخشاشمىكەن؟ ئۆلچىگەن نەتىجىڭىز ھەققىدە قانداق ئىلھامغا ئىگە بولدىڭىز؟ قانداق مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

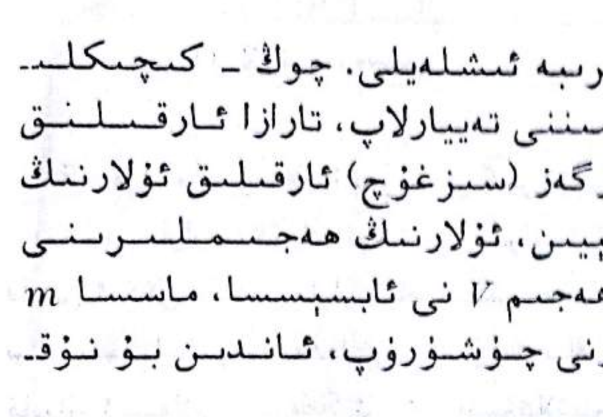
ئىزدىنىش

ئوخشاش خىل ماددىلارنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجمىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئوخشاش خىل ماددىنىڭ ھەجمى قانچە چوڭ بولسا، ماسسىسىمۇ شۇنچە چوڭ بولىدۇ. ئەگەر ھەجمى ئېشىپ ئەسلىدىكىسىنىڭ ئىككى ھەسسىسى بولغاندا، ماسسىسىمۇ ئېشىپ ئەسلىدىكىسىنىڭ ئىككى ھەسسىسى بولامدۇ؟ باشقىچە ئېيتقاندا، ئوخشاش خىل ماددىنىڭ ماسسىسى ئۇنىڭ ھەجمى بىلەن ئوڭ تاناسىپ بولامدۇ؟

بىز ئاليۇمىن پارچىسىدىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلەيلى. چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان بىرنەچچە پارچە ئاليۇمىننى تەييارلاپ، تارازا ئارقىلىق ئۇلارنىڭ ماسسىلىرىنى ئۆلچەپ چىقىپ، تۈزگەز (سىزغۇچ) ئارقىلىق ئۇلارنىڭ تەرەپ ئۇزۇنلۇقلىرىنى ئۆلچەپ چىققاندىن كېيىن، ئۇلارنىڭ ھەجملىرىنى ھېسابلاپ ھەم جەدۋەل تۈزۈپ، ئاندىن كېيىن ھەجىم V نى ئابسىسسا، ماسسا m نى ئوردىنات قىلىپ، چاقماق قەغەزگە نۇقتىلارنى چۈشۈرۈپ، ئاندىن بۇ نۇقتىلارنى تۇتاشتۇرۇپ چىقايلى.

تۆۋەندە جەدۋەل بىلەن چاقماق قەغەز پايدىلىنىش ئۈچۈن بېرىلدى.



رەسىم 1.3.11 –

	m/g	V/cm^3
ئاليۇمىن پارچىسى 1		
ئاليۇمىن پارچىسى 2		
ئاليۇمىن پارچىسى 3		
ئاليۇمىن پارچىسى 4		
......		

سىزغان گرافىك (graphics) قا ئاساسەن قانداق خۇلاسىگە ئېرىشتىڭىز؟ ئۆزىڭىزنىڭ پەرىزىگە ئوخشاشمىكەن؟

خۇلاسە: ئوخشاش خىل ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجمى ____________ مۇناسىۋەتكە ئىگە.

ھەجمى 0 بولغاندا ماسسىسىمۇ 0 بولىدۇ، شۇڭا $m=0$ ۋە $V=0$ گە ئاساسەن بىر نۇقتىنى سىزىشقا بولىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

يۇقىرىقى ئىزدىنىشتە، ھەربىر پارچە ئاليۇمىنىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجىمىنىڭ نىسبەت قىممىتىنى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ھېسابلاڭ. ئەگەر تۆمۈر پارچىسى ياكى ياغاچ پارچىسى بولسا، بۇ نىسبەت قىممەت بىلەن ئاليۇمىن پارچىسىنىڭ نىسبەت قىممىتى ئوخشاش بولامدۇ؟

زىچلىق

بىر خىل ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجىمىنىڭ نىسبەت قىممىتى بەلگىلىك بولىدۇ، ماددىلار ئوخشاش بولمىسا، ئۇلارنىڭ نىسبەت قىممەتلىرىمۇ ئومۇمەن ئوخشاش بولمايدۇ. بۇ، ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان خۇسۇسىيىتىنى ئەكس ئەتتۈرىدۇ، فىزىكىدا زىچلىق (density) ئارقىلىق بۇ خىل خۇسۇسىيەت ئىپادىلىنىدۇ. بىرلىك ھەجىمدىكى مەلۇم خىل ماددىنىڭ ماسسىسى بۇ خىل ماددىنىڭ زىچلىقى دەپ ئاتىلىدۇ، فورمۇلا شەكلىدە يازغاندا مۇنداق بولىدۇ:

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

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكى مۇنداق بولىدۇ:

ρ —— زىچلىق —— كىلوگرام ھەر كۇب مېتىر (kg/m^3)

m —— ماسسا —— كىلوگرام (kg)

V —— ھەجىم —— كۇب مېتىر (m^3)

زىچلىق ρ نىڭ بىرلىكى ماسسىنىڭ بىرلىكى بىلەن ھەجىمنىڭ بىرلىكىدىن تەشكىل تاپىدۇ. ماسسىنىڭ دائىم ئىشلىتىلىدىغان بىرلىكى كىلوگرام، ھەجىمنىڭ بىرلىكى كۇب مېتىر، شۇڭا زىچلىقنىڭ بىرلىكى كىلوگرام ھەر كۇب مېتىر، بەلگىسى kg/m^3 بولىدۇ. بۇ خىل بىرلىك بىرىكمە بىرلىك دەپ ئاتىلىدۇ. بەزىدە زىچلىقنىڭ بىرلىكى ئۈچۈن يەنە گرام ھەر كۇب سانتىمېتىر ئىشلىتىلىدۇ، بەلگىسى g/cm^3 بولىدۇ. زىچلىقنىڭ بۇ ئىككى بىرلىكىنىڭ مۇناسىۋىتى مۇنداق بولىدۇ:

$$1\,g/cm^3 = 1\times10^3\,kg/m^3$$

1. بەزى قاتتىق ماددىلارنىڭ زىچلىقى (نورمال تېمپېراتۇرا، نورمال بېسىم ئاستىدا)

ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho/(kg/m^3)$	ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho/(kg/m^3)$
ئوسمىي	22.5×10^3	ئاليۇمىن	2.7×10^3
ئالتۇن	19.3×10^3	گرانىت تاش	$(2.6\sim2.8)\times10^3$
قوغۇشۇن	11.3×10^3	خىش	$(1.4\sim2.2)\times10^3$
كۆمۈش	10.5×10^3	مۇز	0.9×10^3
مىس	8.9×10^3	موم (0℃)	0.9×10^3
پولات، تۆمۈر	7.9×10^3	قۇرۇق قارىغاي ياغىچى	0.5×10^3

2. بەزى سۇيۇقلۇقلارنىڭ زىچلىقى (نورمال تېمپېراتۇرا، نورمال بېسىم ئاستىدا)

ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho/(kg/m^3)$	ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho/(kg/m^3)$
سىماب	13.6×10^3	ئۆسۈملۈك مېيى	0.9×10^3
سۇلفات كىسلاتا	1.8×10^3	كېروسىن	0.8×10^3
دېڭىز سۈيى	1.03×10^3	ئىسپىرت	0.8×10^3
ساپ سۇ	1.0×10^3	بېنزىن	0.71×10^3

3. بەزى گازلارنىڭ زىچلىقى (0℃، ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى ئاستىدا)

ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho/(kg/m^3)$	ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho/(kg/m^3)$
كاربون (Ⅳ) ئوكسىد	1.98	كاربون (Ⅱ) ئوكسىد	1.25
ئوكسىگېن	1.43	گېلىي	0.18
ھاۋا	1.29	ھىدروگېن	0.09

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

زىچلىقنىڭ قوللىنىلىشى

خەلق قەھرىمانلىرى خاتىرە مۇنارىنىڭ ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقالامسىز؟

مىسال تيەنئەنمېن مەيدانىدا قەد كۆتۈرۈپ تۇرغان خەلق قەھرىمانلىرى خاتىرە مۇنارى گەۋدىسىنىڭ ئېگىزلىكى 37.94m بولۇپ، 413 پارچە گرانىت تاشتىن قوپۇرۇلغان. ئاساسىي مۇنار تېشى پۈتۈن بىر پارچە گرانىت تاش بولۇپ، ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقى 14.7m، كەڭلىكى 2.9m، قېلىنلىقى 1m، ئۇنىڭ ئۈستىگە «خەلق قەھرىمانلىرى مەڭگۈ ھايات» دېگەن سۆزلەر ئويۇلغان. ئۇنىڭ ماسسىسى قانچىلىك چوڭلۇقتا؟

تەھلىل: ئاساسىي مۇنار تېشى زور تاش بولغانلىقتىن، ئۇنى بىۋاسىتە ئۆلچىگىلى بولمايدۇ. زىچلىق فورمۇلىسى $\rho=\frac{m}{V}$ دىن $m=\rho V$ نى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا بولىدۇ.

ئەگەر زىچلىق جەدۋىلىدىن گرانىت تاشنىڭ زىچلىقىنى ئىزدەپ تېپىپ، ئاندىن زىچلىقنى ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ھەجمىگە كۆپەيتسە، ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ماسسىسىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ.

يېشىش: مىسالدىن بىلىشكە بولىدۇكى، ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ھەجمى

$V=$ ئېگىزلىكى × كەڭلىكى × ئۇزۇنلۇقى

$= 14.7\text{m}\times 2.9\text{m}\times 1\text{m} = 42.6\text{m}^3.$

جەدۋەلدىن گرانىت تاشنىڭ زىچلىقى ئىزدەپ تېپىلىدۇ:

$$\rho = 2.8\times 10^3\,\text{kg/m}^3.$$

سانلىق مەلۇماتلارنى فورمۇلا $m=\rho V$ دىكى ئورنىغا قويسا، تۆۋەندىكى كېلىپ چىقىدۇ:

$$m = 2.8\times 10^3\text{kg/m}^3\times 42.6\text{m}^3$$

$$= 119\times 10^3\text{kg} = 119\text{t}.$$

شۇنىڭ ئۈچۈن ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ماسسىسى 119t بولىدۇ.

ھېسابلاش جەريانىدا شۇنىڭغا دىققەت قىلىش كېرەككى:
1. پەقەت فورمۇلا بىلەن رەقەمنى يېزىپ قويۇشقىلا بولمايدۇ، چوقۇم زۆرۈر بولغان چۈشەندۈرۈشلەرنى يېزىش كېرەك.
2. رەقەمنىڭ كەينىگە توغرا بولغان بىرلىكلىرىنى يېزىش كېرەك.

بۇ مىسال بىزگە جىسىمنىڭ ماسسىسى ئۇنىڭ زىچلىقى بىلەن ھەجمىنىڭ كۆپەيتمىسىگە تەڭ بولىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بەردى. شۇڭلاشقا، جىسىمنىڭ ھەجمىنى بىلسە، تەشكىل قىلغان ماددىنىڭ زىچلىقىنى ئىزدەپ تېپىپ، ئۇنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ. بۇ، بىۋاسىتە ئۆلچىگىلى بولمايدىغان جىسىملارنىڭ ماسسىسىنى تېپىشنىڭ ناھايىتى قولاي ئۇسۇلىدۇر.

مۇلاھىزە قىلماق

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئىنچىكە پەرقتىن كەلگەن زور بايقاش

19 - ئەسىرنىڭ ئاخىرلىرى، ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى رېلى ھەر خىل گازلارنىڭ زىچلىقىنى ئارزۇقلۇق بىلەن ئۆلچەش جەريانىدا، ھاۋادىن ئېرىشىلگەن ئازوتنىڭ زىچلىقىنىڭ 1.2572 kg/m³، ئاممىياكتىن ئېرىشىلگەن ئازوتنىڭ زىچلىقىنىڭ 1.2505 kg/m³ ئىكەنلىكىنى بايقىغان. گەرچە ئۇ پەرق ئىنتايىن ئاز، ئۆلچەش ئېلىپ بارغان بولسىمۇ، كىشىلەر قالدۇرۇپ قويغان، ئۇ پەرقنى پەملا يوقىتالمىغان. كېيىن ئۇ خىمىيە ئالىمى رامسايىنىڭ ھەمكارلىقىدا 1894 - يىلى ھاۋادىن ئېرىشىلگەن ئازوتنى ئەمەلىيەتتە تېخى نامەلۇم بولغان يەنە بىر خىل گاز — ئارگوننى ئاجرىتىپ چىققان. شۇنىڭ بىلەن بۇ سىر ئېچىلغان. ئەسلىدە ئارگوننىڭ زىچلىقى ئازوتنىڭكىدىن چوڭ بولۇپ، ھاۋادىكى ئازوتقا ئاز مىقداردا ئارگون ئارىلاشقان بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭ زىچلىقى ئاممىياكتىن ئېرىشىلگەن ساپ ئازوتنىڭ زىچلىقىدىن سەل چوڭ بولۇپ قالىدۇ. بۇ ئىلىم - پەن تارىخىدىكى مەشھۇر ھېكايە بولۇپ، ئۇ، ئىلمىي تەجرىبىلەردە ئۆلچەشنى ئىمكانقەدەر ئارزۇقلۇق بىلەن ئېلىپ بېرىشنىڭ نەقەدەر مۇھىملىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. رېلى مۇشۇ ئىنتايىن كىچىك پەرقنى قويۇۋەتمەي، ئېرىلمەي تەتقىق قىلغانلىقتىن، ئاخىر ئارگوننى بايقاپ، 1904 - يىلى فىزىكا نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. بىر ۋاننىنىڭ شەكلى تەخمىنەن پاراللېلېپىپېد شەكلىدە بولۇپ، ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقى، كەڭلىكى ۋە ئېگىزلىكى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا تەخمىنەن 1.2m ، 0.5m ، 0.3m بولسا، ئۇنىڭغا ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە كىلوگرام سۇ قاچىلاشقا بولىدۇ؟

2. ھازىر ئىشلىتىلىۋاتقان 1 مولۇق تەڭگە پۇللار قارىماققا خۇددى ئاليۇمىنىدىن ياسالغاندەك كۆرۈنىدۇ. ئىلاج قىلىپ ئۇنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەڭ. ئۇ ھەقىقەتەن ئاليۇمىنىدىن ياسالغانمىكەن؟ ئۆزىڭىز تاللاپ ئىشلەتكەن تەجرىبە ئەسۋاب ـ ماتېرىياللىرى، تەجرىبە ئۇسۇللىرىڭىز ھەم قوللانغان تەجرىبە باسقۇچلىرىڭىزنى يېزىپ چىقىڭ. 1 مولۇق، 5 مولۇق ۋە 1 يۈەنلىك تەڭگە پۇللار ئۈچۈن ئىشلىتىلگەن مېتاللار ئوخشاشمىكەن؟ ئۆزىڭىزنىڭ ھۆكۈمىنى تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئىسپاتلاڭ.

3. سىغىمى (ھەجمى) 2.5L بولغان بىر دانە سۇلياۋ قۇتىغا ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە كىلوگرام سۇ قاچىلاشقا بولىدۇ؟ ئۇنىڭغا بېنزىن قاچىلىغاندىچۇ؟ ($1L=1dm^3$)

4. سىنىپىڭلارنىڭ ئىچىدىكى ھاۋانىڭ ماسسىسىنىڭ قانچىلىك بولىدىغانلىقىنى قىياس قىلىڭ. نەچچە گرام؟ نەچچە ئون گرام ياكى نەچچە كىلوگرام، نەچچە ئون كىلوگرام كېلىدۇ؟ سىنىپىڭلارنىڭ ئۇزۇنلۇقى، كەڭلىكى ۋە ئېگىزلىكىنى ئۆلچەپ چىقىپ، سىنىپىڭلارنىڭ ئىچىدىكى ھاۋانىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىڭ. قىياسىڭىز توغرىمىكەن؟

5. ئادەم بەدىنىنىڭ زىچلىقى سۇنىڭ زىچلىقىدىن ئانچە پەرقلەنمەيدۇ. ئۆزىڭىزنىڭ ماسسىسىغا ئاساسەن بەدىنىڭىزنىڭ زىچلىقىنى مۆلچەرلەپ كۆرۈڭ.

6. بىر پارچە تىك تۆت تەرەپلىك بىر تەكشى ئاليۇمىن ياپراقچىنىڭ قېلىنلىقىنى تارازا ۋە گەز (سىزغۇچ) ئارقىلىق تېپىپ چىققىلى بولامدۇ؟ تېپىپ چىققىلى بولسا، ئۇسۇلىڭىزنى ئېيتىپ بېرىڭ.

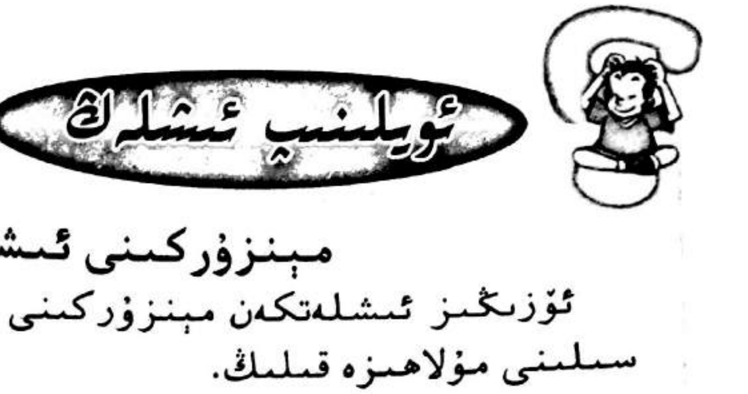
4 ماددىلارنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش

زىچلىق جەدۋىلىدىن ھەر خىل ماددىلارنىڭ زىچلىقىنىڭ بەلگىلىك بولىدىغانلىقىنى، ئوخشىمىغان ماددىلار زىچلىقىنىڭ ئومۇمەن ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بىر جىسىمنىڭ قانداق ماددىدىن ياسالغانلىقىنى بىلمەكچى بولساق، ئۇنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەپ چىقىپ، ئۆلچەپ ئېرىشكەن زىچلىقنى زىچلىق جەدۋىلىدىكى ھەر خىل ماددىلارنىڭ زىچلىقى بىلەن سېلىشتۇرساق، بۇ جىسىمنىڭ قانداق ماددىدىن ياسالغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ.

ماددىلارنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەشكە بولىدۇ. پەقەت ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجمىنى ئۆلچەپ چىقسىلا، فورمۇلا $\rho=\frac{m}{V}$ ئارقىلىق ماددىنىڭ زىچلىقىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ.

سۇيۇق ھالەتتىكى ماددىلارنىڭ ھەجمىنى مېنزۇركا ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ.

مېنزۇركىنى ئىشلىتىش



مېنزۇركىنى ئىشلىتىش ئۇسۇلى

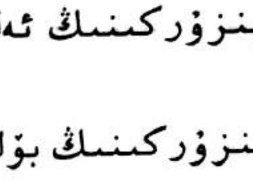
ئۆزىڭىز ئىشلەتكەن مېنزۇركىنى كۆزىتىپ، تۆۋەندىكى بىرنەچچە مەسىلىنى مۇلاھىزە قىلىڭ.

1. بۇ مېنزۇركىدا قايسى بىرلىك ئۆلچەم قىلىنغان؟ مىللىلىتىر (mL[1]) مۇ ياكى كۇب سانتىمېتىرمۇ (cm^3)؟

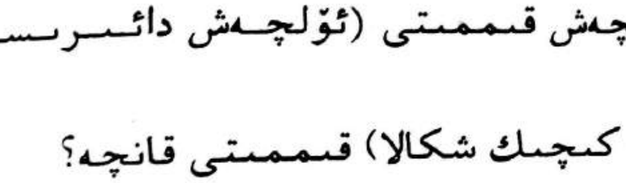
2. مېنزۇركىنىڭ ئەڭ چوڭ ئۆلچەش قىممىتى (ئۆلچەش دائىرىسى) قانچە؟

3. مېنزۇركىنىڭ بۆلەكچە (ئەڭ كىچىك شكالا) قىممىتى قانچە؟

4. 2.4.11 - رەسىمدە مېنزۇركىنى ئىشلەتكەندە كۆرۈلگەن ئىككى خىل خاتالىق بېرىلگەن. ئۇلاردا ئايرىم - ئايرىم ھالدا قەيەرلەردە خاتالىق كۆرۈلگەن؟



1.4.11 - رەسىم. مېنزۇركا ئارقىلىق سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش

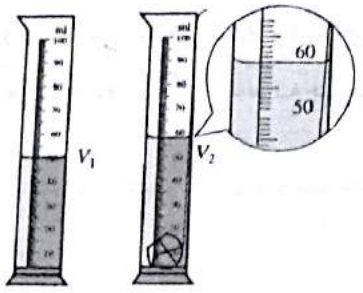


A B

2.4.11 - رەسىم. مېنزۇركىنى ئىشلەتكەن چاغدىكى ئىككى خىل خاتالىق

سۇيۇقلۇق ۋە قاتتىق ماددىلارنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش

جىسىمنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش ئۈچۈن، ئۇنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجمىنى ئۆلچەشكە توغرا كېلىدۇ. ماسسىسىنى تارازا ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ. سۇيۇقلۇق ۋە شەكلى تەرتىپسىز بولغان قاتتىق ماددىلارنىڭ ھەجمىنى مېنزۇركا ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ. 3.4.11 ـ رەسىمدە مېنزۇركا ئارقىلىق شەكلى تەرتىپسىز بولغان جىسىملارنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلى بېرىلگەن. بۇ خىل ئۇسۇلنى ئاغزاكى تەسۋىرلەپ، ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ، ئاندىن كېيىن بۇ خىل ئۇسۇل ئارقىلىق بىر پارچە سۇلياۋنىڭ ھەجمىنى ئەمەلىي ئۆلچەپ كۆرۈڭ.



A B

3.4.11 ـ رەسىم. مېنزۇركا ئارقىلىق شەكلى تەرتىپسىز بولغان جىسىمنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش

ئىزدىنىش

تۇز سۈيى ۋە شەكلى تەرتىپسىز سۇلياۋ پارچىسى (سۇ سۈمۈرمەيدىغان) نىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش

1. بىر ئىستاكان تۇز سۈيىنىڭ (شاكاراپىنىڭ) زىچلىقى ئۇنىڭغا سېلىپ ئېرىتىلگەن تۇزنىڭ ماسسىسىنىڭ ئوخشىماسلىقى سەۋەبىدىن ئوخشاش بولمايدۇ. ئۆزىڭىز تۇز بىلەن سۇدىن ئازراق تۇز سۈيى تەييارلاپ، تارازا ۋە مېنزۇركىدىن پايدىلىنىپ تۇز سۈيىنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەپ چىقىڭ.

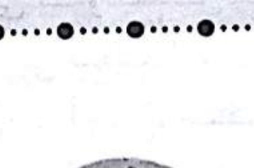
ئۆزىڭىز بىر جەدۋەل لايىھىلەپ، تۇز سۈيىنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچىگەندە ئىشلەتكەن سانلىق مەلۇمات ۋە كېلىپ چىققان نەتىجىنى خاتىرىلەشكە ئىشلىتىڭ.

2. تارازا ۋە مىنزۇركىدىن پايدىلىنىپ شەكلى تەرتىپسىز بولغان بىر پارچە سۇلياۋنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەڭ.

ئۆزىڭىز تەجرىبە ۋە تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىنى خاتىرىلەيدىغان بىر جەدۋەل لايىھىلەڭ ھەم تەجرىبىدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى جەدۋەلگە خاتىرىلەڭ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

زىچلىق بىلىمىدىن پايدىلىنىپ بىر مېدالنىڭ قانداق مېتالدىن ياسالغانلىقىنى پەرقلەندۈرەلەمسىز؟ قانداق قىلىش كېرەك؟ بۇنداق پەرقلەندۈرۈش ئۇسۇلىڭىز مۇتلەق ئىشەنچلىكمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟



مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ زىچلىقى، ئېرىش نۇقتىسى، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ۋە توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى قاتارلىق فىزىكىلىق ئالاھىدىلىكلىرى بېرىلگەن. جەدۋەلدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق قانداق يېڭى بايقاشقا ئىگە بولدىڭىز؟

2. تۆۋەندىكى جەدۋەلدىكى ھەرقايسى جەھەتلەردىكى ئامىللارنى ئومۇميۈزلۈك مۇلاھىزە قىلىپ، گۇرۇپپىلار ئارا مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ. بۇنىڭدا ئۆزىڭىزنىڭ قارىشىڭىزنى شەرھلەپلا قالماي، يەنە سەۋەبىنىمۇ ئېنىق چۈشەندۈرۈڭ.

مېتاللار	يەر شارى بويىچە يىللىق مەھسۇلات مىقدارى $/(10^4 t)$	زىچلىقى $/(10^3 kg \cdot m^{-3})$	ئېرىش نۇقتىسى /℃	ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى 1 ئەڭ كۈچلۈك، 9 ئەڭ ئاجىز ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ.	توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى 1 ئەڭ كۈچلۈك، 9 ئەڭ ئاجىز ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ	بازار باھاسى تونىنا / يۈەن (تەخمىنەن)
ئاليۇمىن	15 000	2.7	660	4	4	16 000
مىس	8 000	8.9	1 083	2	2	17 700
ئالتۇن	2	19.3	1 063	3	3	88 000 000
پولات، تۆمۈر	301 430	7.9	1 540	8	7	2 200
قوغۇشۇن	3 000	11.3	327	9	9	4 900
نىكېل	800	8.9	1 453	7	6	103 000
كۈمۈش	8	10.5	961	1	1	1 365 000

● قايسى ئىككى خىل مېتالنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخشى؟ سىز توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخشى دەپ قارىغان مېتاللاردىن قايسى خىلى ئۆتكۈزگۈچ سىم قىلىپ ئىشلىتىشكە مۇۋاپىق كېلىدۇ؟

● قايسى بىر خىل مېتالنىڭ ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخشى؟ تۇرمۇشتا دائىم ئىشلىتىلىدىغان ھەر خىل قازانلار قانداق مېتالدىن ياسىلىدۇ؟ كىشىلەر قورۇمىلارنى قورۇغاندا، نېمە ئۈچۈن تۆمۈر قازاننى ئىشلىتىشنى خالاپ، ئاليۇمىن قازاننى ئىشلەتمەيدۇ؟

● قايسى خىل مېتالنىڭ زىچلىقى ئەڭ كىچىك؟ تۇرمۇشتىكى قانداق جايلاردا بۇ خىل مېتال ئىشلىتىلىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئۇنىڭ ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى ئومۇملاشتۇرۇپ باھالاڭ.

5 زىچلىق ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش

زىچلىق ماددىلارنىڭ ئاساسىي خۇسۇسىيىتى بولۇپ، ھەربىر خىل ماددىنىڭ ئۆزىنىڭ زىچلىقى بولىدۇ. زىچلىق بىزنىڭ ئىجتىمائىي تۇرمۇشىمىزدا مۇھىم قىممەتكە ئىگە. مەسىلەن، قىدىرىپ تەكشۈرۈش ئەترىتى دالىدا قىدىرىپ تەكشۈرۈش ئېلىپ بارغاندا، ئەۋرىشكىلەرنىڭ زىچلىقى قاتارلىق ئۇچۇرلارنى يىغىش ئارقىلىق، رۇدىلارنىڭ تۈرى ۋە ئىقتىسادىي قىممىتىنى ئېنىقلايدۇ. خاماندا، كىشىلەر شامال كۈچىدىن پايدىلىنىپ توپاننى سورۇش ئارقىلىق تولغان بوغداي دانلىرىنى تولمىغان دانلار ۋە ساماندىن ئايرىيدۇ ... يەنە مىسالغا

ئالساق، سودا ئىشلىرىدا كالا سۈتى ۋە هاراقلارنىڭ قويۇقلۇق دەرىجىسىنى پەرقلەندۈرىدۇ، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا تۇز سۈيى تەييارلاپ ئۇرۇق تاللاش مەسىلىلىرىنىڭ ھەممىسىدە زىچلىق بىلىملىرى پايدىلىنىلىدۇ. سانائەت ئىشلەپچىقىرىشىدىمۇ زىچلىق بىلىملىرى كەڭ قوللىنىلىدۇ. كىشىلەر ئوخشىمىغان ئېھتىياجغا ئاساسەن مۇۋاپىق ماتېرىياللارنى تاللايدۇ. ئاپتوموبىل، ئايروپىلان ۋە ئالەم ئۇچۇش ئەسۋابى قاتارلىقلارنى لايىھىلىگۈچىلەر ئوخشىمىغان ئېھتىياجغا ئاساسەن، ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىياللارنىڭ زىچلىقى ۋە ئۇلارنىڭ ئىقتىدارىغا قارىتا ئوخشىمىغان تېخنىكىلىق تەلەپلەرنى تاللايدۇ: قاتناش سايمانلىرى، ئالەم ئۇچۇش ئەسۋابلىرىنىڭ ماتېرىياللىرى ئۈچۈن، دائىم يۇقىرى كۈچلۈكلۈك (چىداملىق)، تۆۋەن زىچلىققا ئىگە قېتىشما ماتېرىياللارنى، ئەينەك پولات قاتارلىق بىرىكمە ماتېرىياللارنى قوللىنىدۇ. مەھسۇلاتلارنى ئوراپ - قاچىلاشتا دائىم زىچلىقى كىچىك بولغان كۆپتۈرمە سۇلياۋلارنى قىستۇرما ماتېرىيال قىلغاندا، سىلكىنىشتىن مۇھاپىزەت قىلىدۇ، توشۇشقا قولاي، باھاسى ئەرزان بولىدۇ. دېمەك، زىچلىق بىلىملىرى كىشىلەرنىڭ ئىجتىمائىي تۇرمۇشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك.

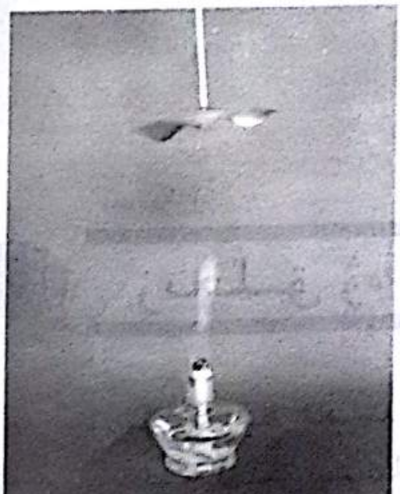
زىچلىق ۋە تېمپېراتۇرا

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

1. ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا ئىككى ھاۋا شارىنى پۈۋلەپ كۆپتۈرۈپ، ئۇلارنى ئايرىم - ئايرىم توڭلاتقۇنىڭ سوغۇق ساقلاش بۆلۈمچىسىگە ۋە ئوتقا يېقىن قويسىڭىز، بىر ئاز ۋاقىتتىن كېيىن قانداق ھادىسىنى بايقايسىز؟

2. 1.5.11 - رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە بىر قەغەز چاقپەلەك ياساڭ. ئەگەر چاقپەلەكنى ياندۇرۇلغان ئىسپىرت لامپىنىڭ يېنىغا تۇتسىڭىز، چاقپەلەك ئايلىنالايدۇ.

چاقپەلەكنى نېمىنىڭ ئىتتىرگىنىنى بىلەلەمسىز؟



11 .1.5 - رەسىم. قەغەز چاقپەلەك

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، گاز (هاۋا) ئىسسىقلىققا ئۇچرىغاندا ھەجمى كېڭىيىدۇ. زىچلىق $\rho=\frac{m}{V}$ بولغانلىقتىن، بەلگىلىك ماسسىدىكى گاز كېڭەيگەندىن كېيىن، ئۇنىڭ ھەجمى كىچىكلەيدۇ.

هاۋا ھەجمى كېڭىيىپ، زىچلىقى كىچىكلەپ يۇقىرى ئۆرلەيدۇ. ئىسسىق هاۋا يۇقىرى ئۆرلىگەندىن كېيىن، تېمپېراتۇرىسى تۆۋەن بولغان سوغۇق هاۋا ھەممە تەرەپتىن ئېقىپ كېلىدۇ ـ دە، شامال ھاسىل قىلىدۇ.

ئىنسانىيەت خېلى بۇرۇنلا شامال كۈچىدىن پايدىلىنىپ كەلگەن. مەسىلەن، شامال كۈچىدىن پايدىلىنىپ سۇ چىقىرىش، يەر سۇغىرىش، ئۇن تارتىش، يەلكەنلىك كېمىنى ھەرىكەتلەندۈرۈش، پالىنەر ئۇچۇرۇشلارنى ئېلىپ بارغان. يېقىنقى زاماندا شامال كۈچى ئاساسلىقى توك چىقىرىشتا چوڭ كۆلەمدە قوللىنىلغان.

2.5.11 – رەسىم. چاقپەلەك پادىشاھ دۆلىتى ــ گوللاندىيە مەنزىرىسى

3.5.11 – رەسىم. قارا قۇيۇن

دېمەك، تېمپېراتۇرا ماددىلارنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆزگەرتەلەيدۇ. بىز كۈندىلىك ئۇچرايدىغان ماددىلاردىن گازلارنىڭ ئىسسىقتىن كېڭىيىپ سوغۇقتىن تارىيىشى ئەڭ كۆرۈنەرلىك بولىدۇ، گازلارنىڭ زىچلىقىنىڭ تېمپېراتۇرىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىشىمۇ ئەڭ چوڭ بولىدۇ. ئومۇمەن، قاتتىق ماددىلار، سۇيۇقلۇقلارنىڭ ئىسسىقتىن كېڭىيىپ سوغۇقتىن تارىيىشى گازلارنىڭكىدەك روشەن بولمايدۇ، شۇڭا ئۇلارنىڭ زىچلىقىنىڭ تېمپېراتۇرىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىشىمۇ كىچىكرەك بولىدۇ.

مەملىكىتىمىزنىڭ شىمالىدا قىش كۈنلىرى سۇ تۇرۇبىلىرىنى مۇھاپىزەت قىلىش ئىنتايىن مۇھىم. ئەگەر ياخشى مۇھاپىزەت قىلىنمىسا، تۇرۇبىدىكى سۇلار توڭلاپ قېلىپ، تۇرمۇشتىكى نورمال سۇ ئىشلىتىشلەرگە تەسىر يېتىپلا قالماي، يەنە سۇ ئۆزىتىش ئۈسكۈ-

نىلىرى يېرىلىپ كېتىدۇ. ئۇنداقتا، سۇ تۇرۇبىلىرى نېمە ئۈچۈن توڭلاشتىن يېرىلىپ كې-
تىدۇ؟

بىزگە مەلۇم، سۇ سوغۇقتا قېتىپ مۇزغا ئايلىنىدۇ. سۇنىڭ زىچلىقى $1.0\times10^3\,\mathrm{kg/m^3}$،
مۇزنىڭ زىچلىقى $0.9\times10^3\,\mathrm{kg/m^3}$. ئەگەر $1\mathrm{kg}$ سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلانسا، ئۇنىڭ ھەجمى
قانداق ئۆزگىرىدۇ؟

زىچلىقنىڭ فورمۇلىسى $\rho=\frac{m}{V}$ دىن ھەجىم $V=\frac{m}{\rho}$ بولىدىغانلىقىنى بىلىمىز.

$1\mathrm{kg}$ سۇنىڭ ھەجمى

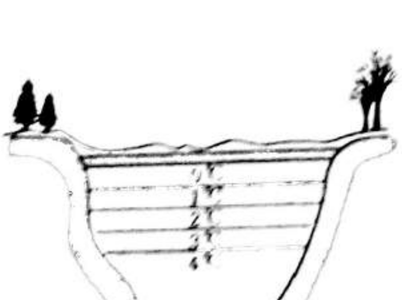
$$V=\frac{m}{\rho}=\frac{1}{1.0\times10^3}\,\mathrm{m^3}=1.0\times10^{-3}\,\mathrm{m^3},$$

$1\mathrm{kg}$ مۇزنىڭ ھەجمى

$$V=\frac{m}{\rho}=\frac{1}{0.9\times10^3}\,\mathrm{m^3}=1.1\times10^{-3}\,\mathrm{m^3}.$$

ئوخشاش ماسسىدىكى مۇز ھەجمىنىڭ سۇنىڭ ھەجمىدىن چوڭ بولىدىغانلىقىنى با-
قىۋالدۇق. گەرچە مۇز سۇنىڭ قېتىشىدىن ھاسىل بولغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ زىچلى-
قى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن، بەلگىلىك ماسسىدىكى سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلانغاندىن كېيىن
ھەجمى چوڭىيىدۇ. بۇ، سۇنىڭ ئادەتتىكى ماددىلار بويسۇنىدىغان «ئىسسىقتىن كېڭىيىپ
سوغۇقتىن تارىيىش» قانۇنىيىتىگە ئادەتتە ھالدىلا بويسۇنۇپ كەتمەيدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ
بەردى.

پاكىتلار 4℃ لۇق سۇنىڭ زىچلىقىنىڭ ئەڭ چوڭ بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى.
تېمپېراتۇرا 4℃ تىن يۇقىرى بولغاندا، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلىشىگە ئەگىشىپ، سۇنىڭ
زىچلىقى بارغانسېرى كىچىكلەيدۇ؛ تېمپېراتۇرا 4℃تىن تۆۋەن بولغاندا، سۇنىڭ زىچلىقى
تېمپېراتۇرىنىڭ تۆۋەنلىشىگە ئەگىشىپ بارغانسېرى كىچىكلەيدۇ. سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلان-
غاندا ھەجمى چوڭىيىپ، زىچلىقى كىچىكلەيدۇ. كىشىلەر سۇنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكىنى
سۇنىڭ نورمالسىز كېڭىيىشى دەپ ئاتىدى.



4.5.11 ـ رەسىم. قىشتىكى دەريا
سۇ تېمپېراتۇرىلىرىنىڭ جايلىشىش
ئەھۋالى. سۇ نورمالسىز كېڭىيىدىغانلىقـ
تىن، ھەمىشە سوغۇق كۈنلەردە دەريا
يۈزى مۇز توڭلاپ كەتسىمۇ، چوڭقۇرراق
دەريا تېگىدىكى سۇلار 4℃ تېمپېراتۇرىنى
ساقلايدۇ، بېلىقلار يەنىلا ئەركىن ـ ئازادە
ئۈزۈپ يۈرەلەيدۇ

سۇ تورۇبىسى «ئىسسىقتىن كېڭىيىپ سوغۇقتىن تارىيىش» قانۇنىيىتىگە بويسۇنىدۇ، سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلانغاندا «ئىسسىقتىن تارىيىپ سوغۇقتىن كېڭىيىش» قانۇنىيىتىگە بويسۇنىدۇ. بۇ ئىككى جەھەتتىن باشلاپ مۇلاھىزە قىلىش ئارقىلىق، سۇ تورۇبىسىنىڭ توڭلاپ يېرىلىپ كېتىشىنىڭ سەۋەبىنى بىلىۋالدىڭىزمۇ؟

زىچلىق ۋە ماددىلارنى پەرقلەندۈرۈش

مۇلاھىزە قىلىڭ

زىچلىق بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ بىر مېدالنىڭ قايسى مېتالدىن ياسالغانلىقىنى پەرقلەندۈرەلەمسىز؟

زىچلىق بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ ماددىلارنى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ. تۆۋەندە چويۇن توپنىڭ قايسى ماددىدىن ياسالغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىش ئىشىنى مىسالغا ئېلىش ئارقىلىق، زىچلىقنىڭ ماددىلارنى پەرقلەندۈرۈشتىكى قىممىتىنى بىلىۋالايمىز.

مىسال بىر چويۇن توپنىڭ ماسسىسى 4kg ، ئۆلچەش ئارقىلىق ئۇنىڭ ھەجمىنىڭ $0.57\,dm^3$ ئىكەنلىكى مەلۇم بولسا، بۇ چويۇن توپ قوغۇشۇندىن ياسالغانمۇ؟

تەھلىل چويۇن توپنىڭ قوغۇشۇندىن ياسالغان ـ ياسالمىغانلىقىنى بىلىش ئۈچۈن، ئاۋۋال ئۇنىڭ زىچلىقىنى تېپىپ چىقىپ، ئاندىن مېتال قوغۇشۇننىڭ زىچلىقى بىلەن سېلىشتۇرۇش كېرەك.

يېشىش بېرىلگىنى $m = 4\,kg$ ، $V = 0.57\,dm^3 = 0.57 \times 10^{-3}\,m^3$.

زىچلىق فورمۇلىسى

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

غا ئاساسەن چويۇن توپنىڭ زىچلىقىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ.

بېرىلگەن سانلىق مەلۇماتلارنى يۇقىرىدىكى فورمۇلىدىكى ئورنىغا قويۇش ئارقىلىق تۆۋەندىكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ:

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

$$= 4kg \div (0.57 \times 10^{-3}\,m^3)$$

$$= 7.1 \times 10^3\,kg/m^3$$

قوغۇشۇننىڭ زىچلىقى $11.3\times10^3\ kg/m^3$ بولغانلىقتىن، بۇ چويۇن توپنىڭ ساپ چويۇندىن ياسالمىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ.

زىچلىق جەدۋىلىدىن تۆمۈرنىڭ زىچلىقىنىڭ $7.9\times10^3\ kg/m^3$ ئىكەنلىكىنى بىلىشكە بولىدۇ. چويۇن توپنىڭ تۆمۈر ياكى قوغۇشۇن بىلەن باشقا ماددىلارنىڭ ئارىلاشما ماتېرىيالىدىن ياسالغان بولۇشى مۇمكىن دەپ ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ. چويۇن توپنىڭ زادى قانداق ماتېرىيالدىن ياسالغانلىقىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، يەنە باشقا پەن بىلىملىرىنى قوللىنىپ، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ بېكىتىش كېرەك.

يۇقىرىدىكى زىچلىق جەدۋىلىدىن بەزى ئوخشىمىغان ماددىلارنىڭ زىچلىقىنىڭ ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ. مەسىلەن، ئىسپىرت بىلەن كىرسىن سۇيۇقلۇق بولۇپ، ئۇلارنىڭ زىچلىقى ئوخشاشلا $0.8\times10^3\ kg/m^3$. ئىككىسىنىڭ پۇرىقىغا ھۆكۈم قىلىش ئارقىلىق، زىچلىقىنى ئۇقۇۋالغانلىق ئاساسىدا ئىسپىرت بىلەن كىرسىننى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ. مۇز بىلەن موم قاتتىق ماددا بولۇپ، ئۇلارنىڭ زىچلىقىمۇ ئوخشاش. ئۇلارنىڭ رەڭگى، سۈزۈكلۈك دەرىجىسى، كۆيىدىغان - كۆيمەيدىغانلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى قاتارلىق فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ پەرقىدىن ئۇلارنى پەرقلەندۈرەلەيمىز.

دېمەك، زىچلىقتىن ئىبارەت بۇ مۇھىم خۇسۇسىيەتتىن پايدىلىنىپ ماددىلارنى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ. ئەمما ماددىلارنى توغرا پەرقلەندۈرۈش ئۈچۈن، دائىم كۆپ خىل ئۇسۇللارنى بىرلىكتە قوللىنىشقا توغرا كېلىدۇ.

تارىخشۇناسلار ئىنسانىيەتنىڭ ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىشىنى بىر دەۋرنىڭ مۇھىم بەلگىسى قىلىپ، ئىنسانىيەتنىڭ تەرەققىيات جەريانىنى تاش قوراللار دەۋرى، برونزا دەۋرى، تۆمۈر قوراللار دەۋرى قاتارلىقلارغا ئايرىدى. تارىخىي تەرەققىياتنىڭ ئۇزۇن جەريانىدا، ماتېرىياللارنىڭ رولىنى ئىنسانىيەتنىڭ مەدەنىي ئىلگىرىلىشىنىڭ مۇساپە بەلگىسى قىلىشقا بولىدۇ. 20 - ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىدىن كېيىن، تارىخ يېڭى تېخنىكا ئىنقىلاب دەۋرىگە كىردى. ماتېرىيال، ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە ئۇچۇر ھازىرقى زامان مەدەنىيىتىنىڭ مۇھىم تۈۋرۈكىگە ئايلاندى. بۇ دەۋردە يېڭى ماتېرىياللارنىڭ تەرەققىياتى كىشىلەرنىڭ ئىجتىمائىي تۇرمۇشىدا زور ئۆزگىرىشلەرنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. يېڭى ماتېرىياللارنى ئېچىش جەريانىدا، زىچلىق يەنىلا ئالىملار تەتقىق قىلىدىغان مەركىزىي مەسىلىلەرنىڭ بىرى بولىدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ ئويلاپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. $1cm^3$ مۇز ئېرىپ سۇغا ئايلانغاندىن كېيىن، ئۇنىڭ ماسسىسى قانچىلىك بولىدۇ؟ ھەجمى قانچىلىك بولىدۇ؟

www.uyghurkitap

2. بىر بوتۇلكىغا $1kg$ سۇ قاچىلىغىلى بولسا، بۇ بوتۇلكىغا ماسسىسى قانچىلىك بولغان ئۆسۈملۈك مېيىنى قاچىلىغىلى بولىدۇ؟

3. قۇرۇلۇش ئورنىغا $400 m^3$ شېغىل لازىم بولۇپ، $4t$ يۈك باسىدىغان يۈك ئاپتوموبىلى ئارقىلىق توشۇسا، قانچە ئاپتوموبىل توشۇشقا توغرا كېلىدۇ؟ ($\rho_{\text{نېفىت}} = 1.0 \times 10^3 kg/m^3$)

4. ياسىلىپ بولغاندىن كېيىنكى چاڭجياڭ سەنشيا سۇ ئامبىرىنىڭ سىغىمى تەخمىنەن $3.93 \times 10^{11} m^3$ بولسا، بۇ سۇ ئامبىرىنىڭ سۇ ساقلاش مىقدارى قانچە تونىنا بولىدۇ؟

5. گاز زىچلىقىنىڭ تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىش ھادىسىسىگە ئاساسەن، ئۆيلەردىكى پارىۋايلارنىڭ ئادەتتە دېرىزىنىڭ تۆۋەن تەرىپىگە ئورنىتىلىدىغانلىقىنىڭ پرىنسىپىنى تەھلىل قىلىڭ.

يېڭى شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ قانداق ماددىنىڭ زىچلىقى ئەڭ چوڭ بولىدۇ؟

★

★

ئون ئىككىنچى باب. ھەرىكەت ۋە كۈچ

ئېگىز سۇپىدىن قارغا سەكرەش تەنھەرىكەتچىسى مۇسابىقە يولىنىڭ چوققىسىدا پەيدا بولغاندا، پۈتۈن سورۇندىكى تاماشىبىنلارنىڭ نەزىرى ئۇنىڭغا مەركەزلىشىدۇ.

تەنھەرىكەتچى ئېگىزدىن تېز سۈرئەتتە تۆۋەنگە قاراپ تېيىلىپ، مۇسابىقە يولىنىڭ تۆۋىنىگە يېتەي دېگەندە، ئۇنىڭ سائەتلىك سۈرئىتى 100 كىلومېتىرغا يېتىدۇ. بۇ ۋاقىتتا، ئۇ ئىككى تىزىنى ئېگىپ بىرلا قاڭقىپ، بوشلۇقتا كۆتۈرۈلىدۇ. ئاندىن ھاۋانىڭ قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىنى كېمەيتىش ئۈچۈن، ئۇ بەدىنىنى ئالدىغا ئېگىپ، ئىككى بىلىكىنى كەينىگە ئېغىشتۇرۇپ تۇتىدۇ ـ دە، پۈتۈن بەدىنى بىر ئايروپىلانغا ئوخشاش ئالدىغا قارىتا ئۇچىدۇ. سۆڭەكتىن ئۆتۈپ كېتىدىغان سوغۇق شامال ئۇنىڭ يۈزىگە قاتتىق ئۇرۇلىدۇ، ئىككى تەرىپىدىكى كېدىرلار ئۇنىڭ ئارقىسىغا ئۇچۇپ ئۆتۈشىدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا، چاڭغا يەر يۈزىگە مەزمۇت چۈشىدۇ.

يېڭى بىر دۇنيا رېكورتى يارىتىلدى!

قار تېيىلىش مۇسابىقىسىنى كۆرگىنىڭىزدە روھىي كەيپىياتىڭىز كۆتۈرۈلۈپ قالىدۇ. قار تېيىلىش بىر تۈرلۈك ھەرىكەت بولۇپلا قالماي، يەنە بىر پەن ھېسابلىنىدۇ. ھەرىكەت ھەققىدىكى پەننى ياخشى ئۆگەنگەندە، سىزنىڭ تەنتەربىيىگە بولغان تونۇشىڭىز چوڭقۇرلىشىپلا قالماي، يەنە تەبىئەتكە بولغان چۈشىنىشىڭىزمۇ چوڭقۇرلىشىدۇ.

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالايسىز.

1. ھەرىكەتنى تەسۋىرلەش

قانداق پاكىتلار ھەرىكەت بىلەن تىنچلىقنىڭ نىسپىيلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ؟ جىسىمنىڭ ھەرىكىتى قانداق تەسۋىرلىنىدۇ؟

2. ھەرىكەتنىڭ تېز ـ ئاستىلىقى

ھەرىكەتنىڭ تېز ـ ئاستىلىقى قانداق سېلىشتۇرۇلىدۇ؟

3. ئۇزۇنلۇق، ۋاقىت ۋە ئۇلارنى ئۆلچەش

ۋاقىت بىلەن ئۇزۇنلۇق قانداق ئۆلچىنىدۇ؟ ۋاقىت بىلەن ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەشتىكى دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇللاردىن قايسىلار بار؟

4. كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى

كۈچنىڭ قانداق تەسىر قىلىش ئۈنۈمى بار؟ سىخېما ئارقىلىق كۈچنى قانداق ئىپادىلەش كېرەك؟

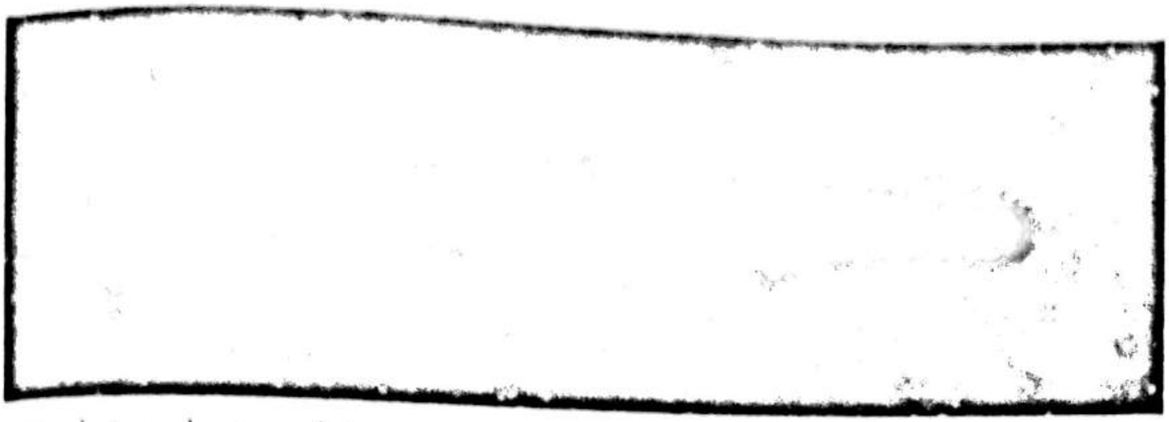
5. نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى

جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟ جىسىمنىڭ ئىنېرتسىيىسى دېگەن نېمە؟

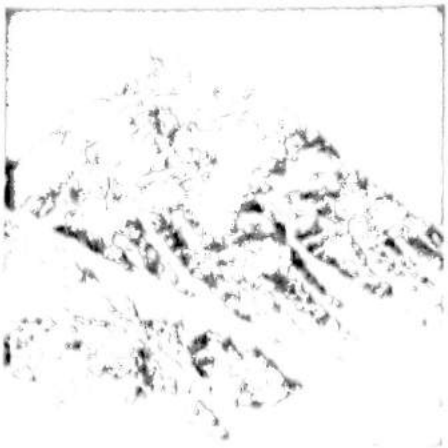
6. ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭلۇقى

ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭ بولۇش شەرتى نېمىدىن ئىبارەت؟

1 ھەرىكەتنى تەسۋىرلەش



A ھاللىي قۇرۇقلۇق يۇلتۇزى، ھەر 70 يىلدا بىر قېتىم يەر شارىنى زىيارەت قىلىدۇ



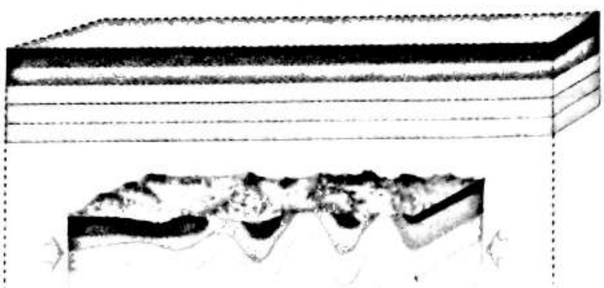
B قەدىمدىن تارتىپ، ھىمالايا تېغى مۇشۇنداق ھەيۋەت بىلەن قەد كۆتۈرۈپ تۇرغانمۇ؟

C قاپلان ئۇچقاندەك يۈگۈرمەكتە. ئۇنىڭ قانچىلىك تېزلىكتە يۈگۈرىدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟

12 .1 .1 ـ رەسىم. ھەر خىل ھەرىكەتلەر

مۇلاھىزە قىلىڭ

ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن بىرلىكتە 12 .1 .1 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ھەرىكەتلەرنى ھەم شۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان ھەرىكەتلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ، ئۆزىڭىز ئىگىلىگەن بىلىملەرگە ئاساسەن، قانداق خۇلاسىگە ئېرىشەلەيسىز؟



2.1.12 - رەسىم يەر شارىنىڭ ئىچكى قىسمى ئېرىتمە ھالەتتىكى ماددىلاردىن ئىبارەت بولۇپ، ئايغىمىز ئاستىدىكى زېمىن قاتتىق بىر قەۋەت پوستلاقتا ئوخشاش ئۇنىڭ ئۈستىدە «لەيلەپ» تۇرىدۇ. يەر پوستى چوڭ بىرنەچچە بۆلەكلەنمىدىن تۈزۈلگەن، بۇ بىرنەچچە بۆلەكلەنمە ئاستا - ئاستا ھەرىكەت قىلىدۇ، سۈرئىتى ھەر 100 يىلدا تەخمىنەن 2 مېتىر بولىدۇ. ئىككى بۆلەكلەنمە ئۆزئارا سىقىلىشقان ئورۇندا ئېگىز - ئېگىز تاغ تىزمىلىرى شەكىللىنىدۇ، بىر - بىرىدىن ئايرىلغان ئورۇنلاردا بولسا چوڭقۇر دېڭىز خەندىكى شەكىللىنىدۇ.

ھەرىكەت بولسا ئالەمدىكى ئومۇمىيۈزلۈك ھادىسىدىن ئىبارەت.

يۇگۇرۇۋاتقان قاپلان، كېچىلىرى ئاسمان بوشلۇقىدىكى ئاقار يۇلتۇزلار ھەرىكەت قىلىدۇ؛ ئۆيلەر، كۆۋرۈكلەر ھەم دەل - دەرەخلەرمۇ يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقى ۋە قۇياش ئەتراپىدا ئايلىنىشىغا ئەگىشىپ ھەرىكەت قىلىدۇ. ئاسماندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار قارىماققا تىنچ تۇرغاندەك كۆرۈنىدۇ، ئەمەلىيەتتە ئۇلارمۇ ئۇچقاندەك تېز ھەرىكەت قىلىدۇ، ئۇلارنىڭ تېزلىكى ئاز دېگەندە سېكۇنتىغا نەچچە ئون كىلومېتىردىن ئاشىدۇ، پەقەت ئارىلىق بەك يىراق بولغانلىقتىن، نەچچە ئون يىل، ھەتتا نەچچە يۈز يىل ۋاقىت ئىچىدىمۇ كۆز بىلەن ئۇلارنىڭ ئورنىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆرۈۋالغىلى بولمايدۇ.

فىزىكىدا، جىسىملار ئورنىنىڭ ئۆزگىرىشى مېخانىك ھەرىكەت (mechanical motion) دەپ ئاتىلىدۇ.

بەلگە جىسىم

بەزىدە، بىر جىسىمنىڭ ھەرىكەت قىلىۋاتقان ياكى قىلمايۋاتقانلىقىنى تەسۋىرلەش ئانچە ئاسانغا چۈشمەيدۇ. بەلكىم سىزنىڭ بېشىڭىزدىن مۇنداق كەچۈرمىشلەر ئۆتكەن بولۇشى مۇمكىن: ئىككى پويىز ئىستانسىدا قاتارلىشىپ تۇرغاندا، سىز ئولتۇرغان ۋاگوندىن يەنە بىر پويىز ۋاگونىغا قاراپ تۇرسىڭىز، تۇساتتىن، سىز ئولتۇرغان پويىز ئاستا - ئاستا قوزغالدى، دەپ ھېس قىلىسىز، بىراق قارشى تەرىپىڭىزدىكى پويىزنىڭ ئاخىرقى ۋاگونى «ئۆتۈپ كەتكەن» دىلا، ئاندىن سىز ئولتۇرغان پويىزنىڭ يەنىلا ئىستانسىدا تۇرغانلىقىنى، قارشى تەرىپىڭىزدىكى پويىزنىڭ ئەكس يۆنىلىشكە قارىتا مېڭىپ كەتكەنلىكىنى بايقايسىز. سىزدىكى خاتا سەزگۈ قانداق ھاسىل بولغان؟

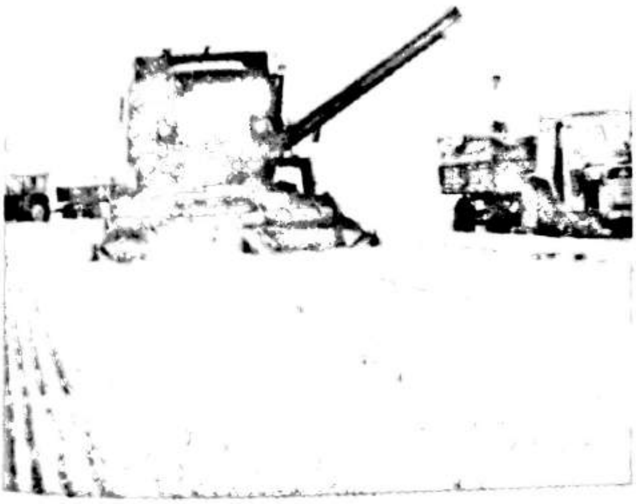
ئەمەلىيەتتە، سىزنىڭ ئىككىلا ھۆكۈمىڭىزنىڭ ئاساسى بار. ئەگەر قارشى تەرەپتىكى پويىز ئۆلچەم قىلىنسا، سىز ئولتۇرغان پويىز ھەرىكەت قىلغان بولىدۇ. ئەگەر يەر يۈزى ئۆل-

چەم قىلىنغان بولسا، سىز ئولتۇرغان پويىز تىنچ تۇرغان بولىدۇ. دېمەك، جىسىمنى ھەرىكەتلەندۈرۈشتە
قىلىنۋاتىدۇ ياكى تىنچ تۇرۇۋاتىدۇ، دەپ ئېيتقىنىمىزدا، قايسى جىسىمنىڭ ئۆلچەم قىلىنغانلىقىغا قاراش كېرەك. ئۆلچەم قىلىپ تاللىۋېلىنغان بۇ جىسىم **بەلگە جىسىم** (reference object) دەپ ئاتىلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ھەربىر ساۋاقداش مەلۇم بىر جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئەھۋالى ھەققىدە تەسۋىرلەش ئېلىپ بارغاندا، ھەركىمنىڭ قانداق جىسىمنى بەلگە جىسىم قىلىپ تاللىغانلىقىغا قاراش كېرەك.

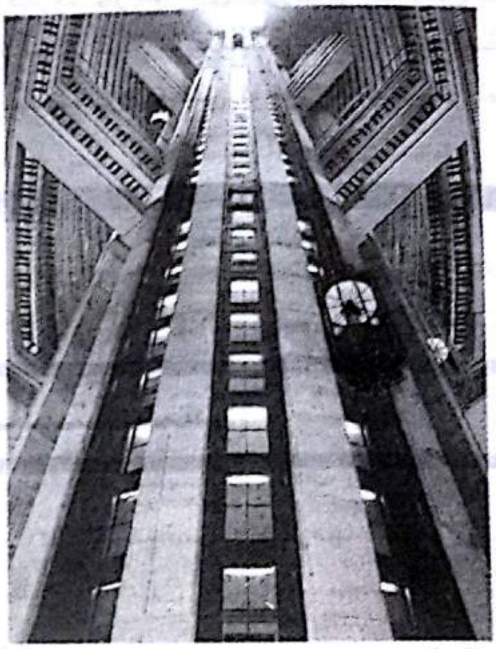
بەلگە جىسىمنى ئېھتىياجغا قاراپ تاللاشقا بولىدۇ. ئەگەر تاللىۋېلىنغان بەلگە جىسىم ئوخشاش بولمىسا، ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ ھەرىكىتىنى تەسۋىرلىگەندە، ئېرىشىلىدىغان خۇلاسىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. دېمەك، **جىسىمنىڭ ھەرىكەت قىلىشى ۋە تىنچ تۇرۇشى نىسپىي بولىدۇ.**



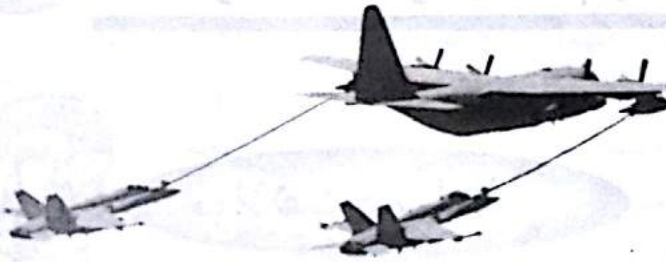
3.1.12 ـ رەسىم. تراكتور بىلەن كومبايىن نىسپىي تىنچ تۇرىدۇ

ھەرىكەت بىلەن تىنچلىق نىسپىي بولىدۇ، بۇ ھادىسە تۇرمۇشتا ھەرجايدا ئۇچرايدۇ. ئوخشاش تېز ـ ئاستىلىق (سۈرئەت) بويىچە ئوخشاش بىر يۆنىلىشكە قاراپ ئىلگىرىلەۋاتقان تراكتور بىلەن كومبايىنلار ئۈچۈن يەر يۈزى بەلگە جىسىم قىلىپ تاللانسا، ئۇلار ھەرىكەت قىلىۋاتقان بولىدۇ؛ ئۇلاردىن خالىغان بىرى بەلگە جىسىم قىلىپ تاللىۋېلىنسا، يەنە بىرى تىنچ تۇرغان ـــ نىسپىي تىنچ تۇرغان بولىدۇ (3.1.12 ـ رەسىم).

A ئالەم ئۇچقۇچىسى بوشلۇقچىنىڭ سىرتىدا ئىشلىمەكتە



C بۇ لىفتقا چىقىپ سىرتنى كۆزەت- كەندە، قانداق سېزىم پەيدا بولىدۇ؟



B بوشلۇقتا ماي قاچىلىغۇچى ئايروپىلان ماي قاچىلىماقتا

12 .1 .4 - رەسىم. ئوخشاش بولمىغان بەلگە جىسىملارغا نىسبەتەن، ھەرقايسى جىسىملار ھەرىكەت قىلىۋاتقان بولامدۇ ياكى تىنچ تۇرغان بولامدۇ؟

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. پاراۋوز، ۋاگوندىكى ئورۇندۇق، يولۇچىلار، يول بويىدىكى دەل - دەرەخلەر، ئۆيلەرنى بەلگە جىسىم قىلىپ تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ: تەكشى ئىلگىرىلەۋاتقان پويىزنىڭ يۈك قويۇش جازىسىغا قويۇلغان بۇيۇملار ____________ غا نىسبەتەن تىنچ تۇرغان، ____________ غا نىسبەتەن ھەرىكەت قىلىۋاتقان بولىدۇ.

2. سۇ ئېقىمىغا قارشى كېتىۋاتقان كېمىدە ئولتۇرغان يولۇچىنى قوزغالماي تىنچ تۇرىدۇ دېگىنىمىزدە بىز تۆۋەندىكى جىسىملارنىڭ قايسىسىنى بەلگە جىسىم قىلغان بولىمىز؟

A. دەريا قىرغىقىدىكى دەرەخ؛ B. كېمە بۆلمىسى؛

C. قارشى تەرەپتىن كېلىۋاتقان كېمە؛ D. دەريا سۈيى.

3. تېلېۋىزوردا بېرىلگەن 100 مېتىرغا يۈگۈرۈش مۇسابىقىسىنى كۆرگەن چېغىمىزدا، تەنھەرىكەت- چىلەرنىڭ ناھايىتى تېز يۈگۈرۈۋاتقانلىقىنى ھېس قىلىمىز، ئەمما ئۇلار ئەمەلىيەتتە باشتىن - ئاخىر ئېكراندا تۇرىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟

4. مەملىكىتىمىز 1984 - يىل 4 - ئاينىڭ 8 - كۈنى، تۇنجى يەر شارى ماس قەدەملىك ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھىنى قويۇپ بەرگەندىن بۇيان، مۇشۇ تۈردىكى ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھلىرىدىن ئۇدا

بىرنەچچىنى قويۇپ بەردى. ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھلار گەرچە يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلانغان بولسىمۇ، ئەمما يەر شارىدىكى ئادەملەر ئۇنى بوشلۇقتا ھەرىكەت قىلماي تىنچ تۇرۇۋاتىدۇ، دەپ ھېس قىلىشىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟ ئۇنىڭ يەر شارىنى بىر قېتىم (دەۋر) ئايلىنىپ چىقىشى ئۈچۈن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟

2 ھەرىكەتلەرنىڭ تېز - ئاستىلىقى

مۇلاھىزە قىلىش

ھەرىكەت تېزمۇ بولىدۇ، ئاستىمۇ بولىدۇ. قايسى ئۇسۇللار ئارقىلىق جىسىم ھەرىكىتىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى تەسۋىرلەشكە بولىدۇ؟

تېزلىك

جىسىم ھەرىكىتىنىڭ تېز - ئاستىلىقى **تېزلىك** (velocity) ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. ئوخشاش ۋاقىت ئىچىدە، جىسىم بېسىپ ئۆتكەن مۇساپە (يول) قانچە ئۇزۇن بولسا، ئۇنىڭ تېزلىكى شۇنچە تېز بولىدۇ؛ جىسىمنىڭ ئوخشاش مۇساپىنى بېسىپ ئۆتۈشى ئۈچۈن سەرپ قىلغان ۋاقتى قانچە قىسقا بولسا، تېزلىكى شۇنچە تېز بولىدۇ.

تېزلىك ھەرىكەتتىكى جىسىمنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە بېسىپ ئۆتكەن مۇساپىسىگە تەڭ بولىدۇ. تېزلىك، مۇساپە ۋە ۋاقىتلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت مۇنداق بولىدۇ:

$$v = \frac{s}{t}$$

ئاددىي ماتېرىيال

بەزى جىسىملارنىڭ ھەرىكەت تېزلىكى $v/(m\cdot s^{-1})$

قۇلۇلىنىڭ ئۆمىلىشى	تەخمىنەن 1.5×10^{-3}
پىيادە ماڭغان ئادەم	تەخمىنەن 1.1
ۋېلسىپىت مىنگەن ئادەم	تەخمىنەن 5
يۇقىرى سۈرئەتلىك تاشيولدىكى پىكاپ	40 قا يېتىدۇ
ئادەتتىكى پويىز	تەخمىنەن 40
ھەيران (سۈڭگۈچ) ئەڭ تېز بولغاندا	48 قا يېتىدۇ
يولۇچىلار رېئاكتىپ ئايروپىلانى	تەخمىنەن 250
ئاۋازدىن تېز ئۇچىدىغان قىرغۇچى ئايروپىلان	> 700
ئوق مىلتىق ئىستوۋۇلىدىن چىققاندا	تەخمىنەن 1000
ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھنىڭ ئوربىتىدىكى تېزلىكى	3070
بىرىنچى ئالەم تېزلىكى	7900
ۋاكۇئۇمدىكى يورۇقلۇق تېزلىكى	3×10^{8}

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكى:

s —— مۇساپە —— مېتىر (m)

t —— ۋاقىت —— سېكۇنت (s)

v —— تېزلىك —— مېتىر ھەر سېكۇنت(m/s)

خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسىدا، تېزلىكنىڭ بىرلىكى مېتىر ھەر سېكۇنت، بەلگىسى m/s ياكى $m\cdot s^{-1}$. قاتناش - ترانسپورتتا يەنە كىلومېتىر ھەر سائەت تېزلىكنىڭ بىرلىكى قىلىنىدۇ، بەلگىسى km/h ياكى $km\cdot h^{-1}$.

$$1\,m/s = 3.6\,km/h$$

مىسال مەملىكىتىمىزنىڭ مۇنەۋۋەر تەنھەرىكەتچىسى ليۇ شياڭ 2004 - يىلى ئافېنا ئولىمپىك تەنھەرىكەت يىغىنىدا 110 m لىق توساق ئاتلاپ يۈگۈرۈش ئالتۇن مېدالىغا ئېرىشتى، نەتىجىسى 12.91 s. بۇ تۈرنىڭ ئولىمپىك رېكورتىنىڭ ئوتتۇرىچە تېزلىكى قانچە؟ بىر موتسىكلىتنىڭ تېزلىك ئۆلچىگۈچىسى (سپېدومېتىرى) 30 km/h نى كۆرسەتكەن بولسا، قايسى تېزلىك بىرقەدەر تېز بولىدۇ؟

يېشىش فورمۇلا $v=\frac{s}{t}$ تىن پايدىلىنىپ، ليۇ شياڭنىڭ ئوتتۇرىچە تېزلىكىنىڭ مۇنداق بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ:

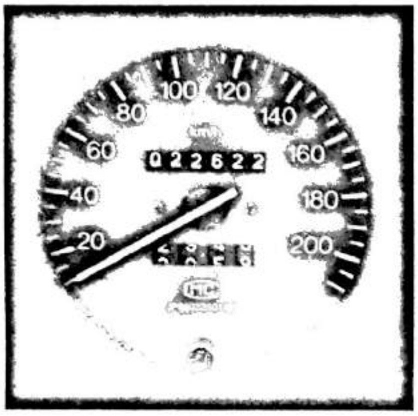
$$v_1=\frac{s}{t}=\frac{110\,m}{12.91\,s}=8.52\,m/s$$

موتسىكلىتنىڭ تېزلىكى مۇنداق بولىدۇ:

$$v_2=30\,km/h=30\times\frac{1000\,m}{3\,600\,s}$$

$$=8.3\,m/s$$

شۇڭا، ليۇ شياڭنىڭ ھەرىكەت تېزلىكى موتسىكلىتنىڭكىدىن چوڭ.



1.2.12 - رەسىم. تېزلىك ئۆلچىگۈچ (سپېدومېتىر)

ئۈچ مىقدارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان فورمۇلا فىزىكا ئۆگىنىشىدە دائىم ئۇچرايدۇ. مۇشۇنداق فورمۇلىلارنىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتىشنى پىششىق ئۆگىنىۋېلىش كېرەك.

مىسال پويىزنىڭ بېيجىڭ بىلەن شاڭخەي ئارىلىقىدا قاتناش تېزلىكى تەخمىنەن 104 km/h. ئىككى جاي ئارىسىدىكى تۆمۈريول لىنىيىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 1 463 km بولسا، پويىزنىڭ بېيجىڭدىن شاڭخەيگە بېرىشى ئۈچۈن تەخمىنەن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟

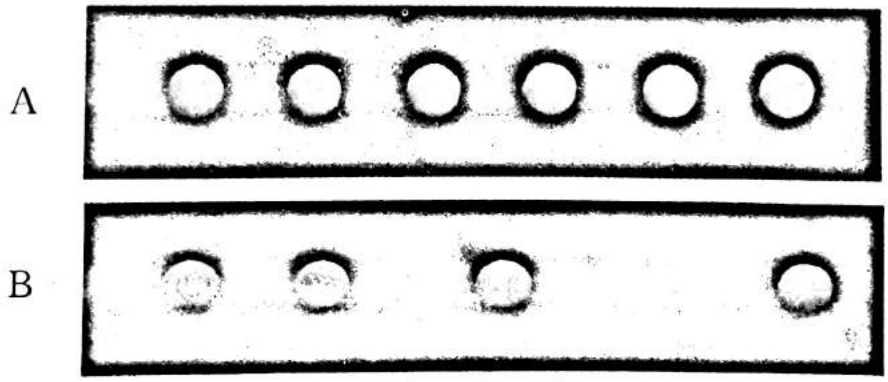
يېشىش فورمۇلا $v=\frac{s}{t}$ نىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتسە، $t=\frac{s}{v}$ قا ئېرىشكىلى بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، پويىزنىڭ بېيجىڭدىن شاڭخەيگە بېرىشى ئۈچۈن كېتىدىغان ۋاقىت

تەخمىنەن مۇنداق بولىدۇ:

$$t=\frac{s}{v}=\frac{1463\text{km}}{104\text{km/h}}=14\text{h}$$

مۇلاھىزە قىلىڭ

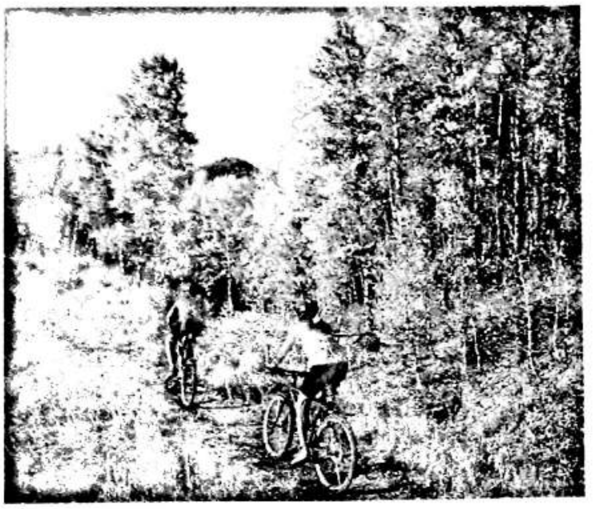
«تەكرار نۇر چاقنىتىپ سۈرەتكە ئېلىش» جىسىملارنىڭ ھەرىكىتىنى تەتقىق قىلغاندا دائىم قوللىنىلىدىغان بىر خىل تەجرىبە ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ. سۈرەتكە ئېلىش قاراڭغۇ ئۆيدە ئېلىپ بېرىلىدۇ. فوتو ئاپپارات يەرگە مۇقىملاشتۇرۇلىدۇ، زاتۋور دائىم ئوچۇق ھالەتتە تۇرىدۇ، ئەمما يورۇقلۇق جىسىمغا چۈشمىگەنلىكتىن، نېگاتىپقا نۇر سەزدۈرۈلمەيدۇ. يورۇقلۇق مەنبەسى بىر دانە نۇر چاقنىتىش لامپىسىدىن ئىبارەت، ئۇ ھەربىر بەلگىلىك ۋاقىت (مەسىلەن، 0.02s) ئۆتكەندە بىر قېتىم نۇر چاقنىتىدۇ، ئۇنىڭ نۇر چاقنىتىش ۋاقتى ئىنتايىن قىسقا بولۇپ، پەقەت $\frac{1}{1000}$ s بولىدۇ. يورۇقلۇق مەنبەسى يورۇقلۇق (نۇر) چىقارغاندا، جىسىم يورۇتۇلىدۇ ـ دە، نېگاتىپ بۇ ۋاقىتتىكى جىسىمنىڭ ئورنىنى خاتىرىلىۋالىدۇ. يورۇقلۇق مەنبەسى ئۈزلۈكسىز نۇر چاقناتسا، نېگاتىپ جىسىمنىڭ ئوخشاش ۋاقىت ئارىلىقىدىكى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلىرىنى خاتىرىلىۋالىدۇ، نېگاتىپقا ئاساسەن جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئەھۋالىنى تەتقىق قىلىشقا بولىدۇ.



2.2.12 ـ رەسىم. ھەرىكەتتىكى ئىككى جىسىمنىڭ تەكرار نۇر چاقنىتىپ تارتىلغان سۈرىتى

2.2.12 ـ رەسىم A، B لار ئىككى تېننىس توپنىڭ ھەرىكەت قىلغان چاغدىكى تەكرار نۇر چاقنىتىپ تارتىلغان سۈرىتى. سۈرەتتە خاتىرىلەنگەن تېننىس توپلىرىنىڭ ئورنىغا ئاساسەن، قايسى توپنىڭ ھەرىكەت قىلغان ۋاقتى ئۇزاقراق؟ قايسى توپنىڭ ھەرىكەت تېزلىكى ئاساسەن ئۆزگەرمىگەن؟ قايسى توپنىڭ ھەرىكىتى بارغانسېرى تېزلىشىپ بارغان؟

تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت



12 .2 .3 ـ رەسىم. ۋېلسىپىت تەنھەرىكەتچىسى ئۆزگىرىشچان ھەرىكەت قىلماقتا

جىسىمنىڭ تۈز سىزىقنى بويلاپ تېز ـ ئاستىلىقىنى ئۆزگەرتمەي قىلغان ھەرىكىتى **تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت** (**uniform rectilinear motion**) دەپ ئاتىلىدۇ.

تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت ئەڭ ئاددىي مېخانىك ھەرىكەت ھېسابلىنىدۇ. تۈز رېلىستا كېتىۋاتقان پويىزنىڭ ھەرىكىتىنى تەقرىبىي ھالدا تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت دەپ قاراشقا بولىدۇ.

دائىم ئۇچرايدىغان جىسىملارنىڭ ھەرىكەت تېزلىكى ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. مەسىلەن، ۋېلسىپىت تەنھەرىكەتچىسىنىڭ دۆڭگە چىققۇچە تېزلىكى ئاستىلاپ بارىدۇ، دۆڭدىن چۈشكۈچە تېزلىكى تېزلىشىپ بارىدۇ؛ پويىزنىڭ ئىستانسىدىن چىققۇچە ۋە ئىستانسىغا كىرگۈچە قىلغان ھەرىكەت تېزلىكى ئىككى ئىستانسا ئارىلىقىدا قىلغان ھەرىكەت تېزلىكىدىن كىچىك بولىدۇ. ئۆزگىرىشچان ھەرىكەتنى تەكشى ھەرىكەتكە قارىغاندا مۇرەككەپ بولىدۇ، يۈزەكى تەتقىقاتلاردا، $v=\frac{s}{t}$ ئارقىلىق ھېسابلاش ئېلىپ بېرىشقا بولىدۇ. مۇشۇنداق ھېسابلانغان تېزلىك ئوتتۇرىچە تېزلىك دەپ ئاتىلىدۇ.

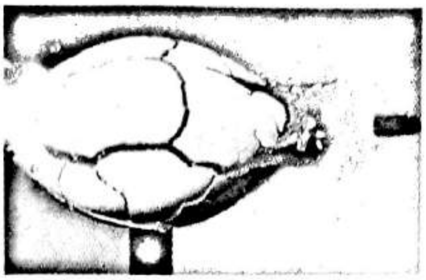
ئىلىم ـ پەن دۇنياسى

ۋاقىت «لۇپا ئەينىكى»

سۈرەتكە تارتىش كۆپچىلىك ياخشى كۆرىدىغان پائالىيەت ھېسابلىنىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، فوتو ئاپپارات قۇلايلىق بىر خىل سايمان (ئەسۋاب) سۈپىتىدە پەن ـ تەتقىقاتتا، بولۇپمۇ، جىسىملارنىڭ ھەرىكىتىنى تەتقىق قىلىشلاردا ئېتىبار بېرىلىدۇ.

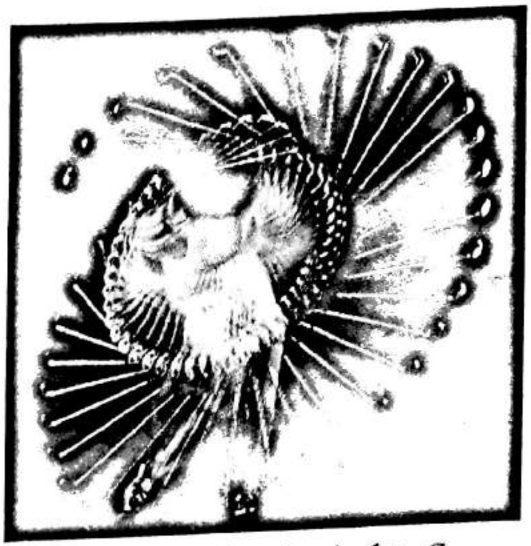
فوتو ئاپپاراتتا «زاتۋور» دەپ ئاتىلىدىغان بىر قۇرۇلما بار. زاتۋورنىڭ قوزغىتىلىش (ئېچىلىش) ۋاقتىنى تەڭشەش ئارقىلىق نېگاتىپنىڭ نۇرلىنىش (يورۇقلۇققا تۇتۇلۇش) ۋاقتىنى تىزگىنلەشكە بولىدۇ. تېز سۈرئەتتە ھەرىكەت قىلىدىغان ۋە ئاستا سۈرئەتتە ھەرىكەت قىلىدىغان جىسىملارنى ئادەم كۆزى بىلەن بىۋاستە كۆزىتىش ناھايىتى تەس. ئالدىنقىسىغا قارىتا ئىنتايىن تېز زاتۋوردىن پايدىلىنىپ ئىنتايىن قىسقا ۋاقىت ئىچىدە ھەرىكەت ھالىتىنى سۈرەت-

كە ئېلىۋېلىشقا توغرا كېلىدۇ؛ كېيىنكىسىگە قارىتا ئۇزاقراق نۇرلاندۇرۇش ۋاقتىنى قوللى-نىشقا بولىدۇ.



A يۇقىرى سۈرئەتتە سۈرەت تارتقاندا ۋاقتىنىڭ «قېتىپ قېلىشى»

B يەر يۈزىگە مۇقىملاشتۇرۇلغان فوتو ئاپپارات ئۇزاق ۋاقىت نۇرلاندۇرۇلغاندا، ئاسمان جىسىملىرىنىڭ شىمالىي قۇتۇپ ئاس-مىنىنى ئايلىنىش كۆرۈنمە ھەرىكىتىنى نامايان قىلىپ بېرىدۇ



C تەكرار نۇر چاقنىتىپ رە-سىمگە تارتىش ئارقىلىق تەنھەرى-كەتچىنىڭ ھەرىكىتىنى ئاجرىتىش

4.2.12 – رەسىم. سۈرەتكە تارتىشنىڭ پەن تەتقىقاتتا ئىشلىتىلىشىگە دائىر بىرنەچچە ئەمەلىي مىسال

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. شاڭخەي ماگنىتلىق لەيلىمە (سۇسپېنزىيىلىك) پو-يىزنىڭ تېزلىكى 423 km/h قا يېتىدۇ. بۇ تەخمىنەن ئادەت-تىكى پويىزنىڭكىنىڭ نەچچە ھەسسىسى بولىدۇ؟

2. 12 . 2 . 5 – رەسىمدىكى پويىزنىڭ ۋاقىت جەدۋىلى-گە ئاساسەن، پويىزنىڭ شاڭفەندىن دەنجياڭغا بېرىشتىكى ئوتتۇرىچە تېزلىكىنى، شۇنداقلا جۇپودىن لاۋخېكوغا بې-رىشتىكى ئوتتۇرىچە تېزلىكىنى ھېسابلاڭ.

3. تاشيول بويلىرىدا ھەر 1km ئارىلىققا بىر دانە مۇ-ساپە تاختىسى تىكلەنگەن بولىدۇ. مۇساپە تاختىسىدىن پاي-دىلىنىپ ۋېلىسىپىتنىڭ تېزلىكىنى قانداق قىلىپ تەخ-مىنىي ئۆلچىگىلى بولىدۇ؟

شياڭفەن ⇄ دەنجياڭ

7531	پويىز نومۇرى			7532
شياڭفەن 8:43 دەنجياڭ 11:58	شياڭ-فەندىن باشلانغان كىلو-مېتىرى	قوزغالغان / يېتىپ بارغان		دەنجياڭ 13:00 شياڭفەن 16:34
∨ 8:43	0	↓	شياڭفەن	16:34
57	9	↓	شياڭبېي 4 - مەيدانى	↑ 20
↓	※	↓	شياڭبېي 1 - مەيدانى	16:03
9:13	19	↓	ما پىلڭ	54
36	※	↓	شىيوڭيلڭ	37
53	30	↓	خېيلوڭيەن	15.25
10:05	39	↓	جۇپو	39
22	45	↓	چېنجياخو	30
31	50	↓	تەيپىڭدىيەن	20
41	57	↓	لاۋخېكودوڭ	14:10
51	※	↓	شيەنرېندو	48
11:12	76	↓	لاۋخېكو	31
27	84	↓	خوڭشەنزوي	22
36	※		سوجياخې	
11:58	103		دەنجياڭ	13:00 ∧

5.2.12 – رەسىم. پويىزنىڭ ۋاقىت جەدۋىلى

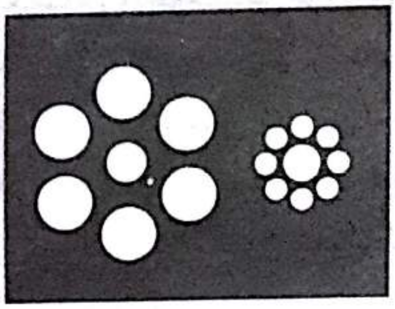
4 . يەر يۈزىگە بىر خادا تىكلەنگەن، قۇياش نۇرى ئاستىدا خادا ئۇچى سايىسىنىڭ يۆتكىلىش تېزلىكى-نى ئۆلچەڭ. بۇ پائالىيەت جەريانىدا، تېزلىكنى ئۆلچەش ئۇسۇلىدىن سىرت، يەنە قايسى يېڭى بىلىملەرنى ئۆگەندىڭىز؟ نەچچە يېڭى مەسىلىنى بايقىدىڭىز؟

5 . سۇ يۈزىنىڭ ئاستىدا تىنچ تۇرغان سۇ ئاستى پاراخوتى ئۇدۇل ئالدى تەرەپتىن 5 km يىراقلىقتا بىر ئاۋئىماتكىنىڭ 30 km/h تېزلىكتە ئۆتۈۋاتقانلىقىنى بايقاپ، دەرھال ئاۋئىماتكىغا قا-رىتا تېزلىكى 110 km/h بولغان بىر تورپېدانى قويۇپ بەرگەن بولسا، تورپېدا قانچىلىك ۋاقىتتىن كېيىن ئاۋئىماتكىغا تېگىشى مۇمكىن؟

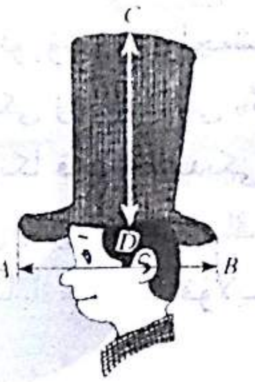
3 ئۇزۇنلۇق، ۋاقىت ۋە ئۇلارنى ئۆلچەش

دائىم جىسىمنىڭ ھەرىكەت مۇساپىسى بىلەن كەتكەن ۋاقىتقا ئاساسەن تېزلىكنى ئۆل-چەشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ، ۋاقىت بىلەن ئۇزۇنلۇقتىن ئىبارەت ئىككى ئاساسلىق فىزىكىلىق مىقدارنى ئۆلچەشكە چېتىلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ



2.3.12 ـ رەسىم. مەركەزدىكى (ئوتتۇ-رىدىكى) ئىككى چەمبەرنىڭ قايسىسى چوڭ؟



1.3.12 ـ رەسىم. AB ئۇ-زۇنمۇ ياكى CD ئۇزۇنمۇ؟

12 .3 .1 ـ رەسىمدىكى قالپاقنىڭ دىئامېتىرى ABبىلەن ئېگىزلىكى CD نىڭ قايسىسى ئۇزۇن؟ 12 .3 .2 ـ رەسىمدىكى مەركەزدىكى ئىككى چەمبەرنىڭ قايسىسىنىڭ يۈزى چوڭ؟ ئالدى بىلەن قاراپ بېقىڭ، ئاندىن گەز (سىزغۇچ) ئار-قىلىق ئۆلچەڭ. بىزنىڭ كۆرۈش سېزىمىمىز ھامان ئىشەنچلىك بولامدۇ؟

بىر ساۋاقدىشىڭىزنى تەكلىپ قىلىپ، ئۇنى سائەتكە قارىتىپ قويۇپ، ئۇ-زىڭىز كۆزىڭىزنى يۇمۇپ، مۆلچەرىڭىز بويىچە 1 مىنۇت ئۆتكەندە كۆزىڭىز-نى ئېچىڭ. بىزنىڭ ۋاقىتقا نىسبەتەن سېزىمىمىز دائىم ئىشەنچلىك بولامدۇ؟

سېزىمغا ئاساسەن بىر جىسىمنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى مۆلچەر بويىچە ھېسابلاش بەزىدە توغرا بولماي قالىدۇ. ئوخشاشلا 20℃ ھاۋا تېمپېراتۇرىسى ئىسسىق بەلۋاغدا ياشاۋاتقان كىشىلەرگە سالقىن سېزىلىدۇ، سوغۇق رايونلاردا ياشاۋاتقان كىشىلەرگە ئىللىق سېزىلىدۇ. شۇڭا، سېزىمغا تايىنىپلا ھاۋا تېمپېراتۇرىسىنىڭ يۇقىرى ـ تۆۋەنلىكىنى چۈشەندۈرسىمۇ توغرا بولماي قالىدۇ.

جىسىملارنىڭ بەزى ئەھۋاللىرىغا قارىتا مىقدارلىق تەسۋىرلەش ئېلىپ بېرىش ئۈچۈن، ئەسۋابلار ئارقىلىق ئۆلچەش ئېلىپ بېرىش كېرەك.

گەز (سىزغۇچ)، تارازا، سائەت، تېرمومېتىر قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى بىزگە تونۇشلۇق بولغان ئۆلچەش ئەسۋابلىرى ياكى ئۆلچەش قوراللىرىدۇر.

خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسى

ئۆلچەشتە ئۆلچەم بار بولۇشى كېرەك. مەلۇم بىر جىسىمنى ئۆلچىگەندە سېلىشتۇرۇشقا ئىشلىتىلىدىغان ئۆلچەم مىقدار بىرلىك دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇزاق ۋاقىتلاردىن بۇيان، دۇنيادىكى ئوخشىمىغان رايونلار (ھەتتا ئوخشاش بىر رايوندىكى ئوخشىمىغان يىللار) دا بېكىتىلگەن ئۆلچەش ئۆلچەملىرى ئوخشاش بولماي كەلدى. مەسىلەن، ئۇزۇنلۇق ئۆلچەشتە، مەملىكىتىمىزدە ئىلگىرى قوللىنىلغان بىرلىك «گەز» (چى) (قەدىمكى زاماندىكى «گەز» ھازىرقى زاماندىكى «گەز»گە ئوخشاش ئەمەس)، بەزى ياۋروپا، ئامېرىكا قىتئەسىدىكى دۆلەتلەردە قوللىنىلغان بىرلىك «فۇت» ئىدى. شۇنداق قىلىپ، ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ ئۇزۇنلۇقىنى ئوخشىمىغان بىرلىكلەر بىلەن ئىپادىلىگەنلىكتىن، خەلقئارا ئالاقىدا قولايسىزلىقلار كۆرۈلدى.

كىشىلەر ئۆلچەش ئۆلچىمىنى بېكىتىشتە، تەبىئەتتىكى بىرقەدەر مۇقىم بولغان، دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەردىكى خەلق قوبۇل قىلالايدىغان شەيئىنى تاللاپ ئۆلچەم قىلىش كېرەكلىكىنى تەدرىجىي تونۇپ يەتتى. مۇشۇنداق تونۇشقا ئاساسەن، خەلقئارا ئۆلچەم ئىدارىسى خەلقئارا بىرلىككە كەلگەن بىر يۈرۈش بىرلىكلەرنى بېكىتىپ چىقتى. بۇ **خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسى** دەپ ئاتىلىدۇ (International System of units، قىسقىچە IS دېيىلىدۇ).

مەملىكىتىمىزنىڭ ھازىرقى قانۇنى بىرلىكلىرى ئۈچۈن خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسى قوللىنىلىۋاتىدۇ.

ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەش

ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەش فىزىكىدىكى ئەڭ ئاساسىي بولغان ئۆلچەشلەرنىڭ بىرى.

خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسىدا، ئۇزۇنلۇقنىڭ بىرلىكى مېتىر (meter)، بەلگىسى m. مېتىردىن چوڭ بىرلىكتىن كىلومېتىر (km) بار، مېتىردىن كىچىك بىرلىكلەردىن دېتسىمېتىر (dm)، سانتىمېتىر (cm)، مىللىمېتىر (mm)، مىكرون (μm)، نانومېتىر (nm) قاتارلىقلار بار. ئۇلارنىڭ مېتىر بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى مۇنداق بولىدۇ:

$$1\,\text{km} = 1\,000\,\text{m} = 10^3\,\text{m}$$
$$1\,\text{dm} = 0.1\,\text{m} = 10^{-1}\,\text{m}$$
$$1\,\text{cm} = 0.01\,\text{m} = 10^{-2}\,\text{m}$$
$$1\,\text{mm} = 0.001\,\text{m} = 10^{-3}\,\text{m}$$
$$1\,\mu\text{m} = 0.000\,001\,\text{m} = 10^{-6}\,\text{m}$$
$$1\,\text{nm} = 0.000\,000\,001\,\text{m} = 10^{-9}\,\text{m}$$

ئاددىي ماتېرىيال

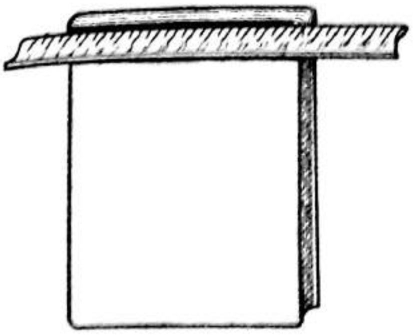
1983 ـ يىلى خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنىدا، يورۇقلۇقنىڭ ۋاكۇئۇم (ھەقىقىي بوشلۇق) دا $\frac{1}{299\,792\,458}$ s ئىچىدە بېسىپ ئۆتكەن يولىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 1 m بولىدۇ، دەپ بەلگىلەنگەن.

3.3.12 ـ رەسىم. دائىم ئىشلىتىلىدىغان ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەش سايمانلىرى

ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەش سايمىنى شكالىلىق گەز (سىزغۇچ) دىن ئىبارەت. ئادەتتە ئۆلچىنىدىغان ئۇزۇنلۇقنىڭ ئىككى ئۇچىغا يېقىنلاشقان شكالا سىزىقلىرىغا ئاساسەن سان ئوقۇش كېرەك. تېخىمۇ ئېنىق ئۆلچەشلەردە ھەرىكەتچان شكالىلىق شتانگېنسىركۇل قاتارلىق باشقا سايمانلارنى تاللاپ ئىشلىتىش كېرەك.

ئىزدىنىش

شكاللىق گەزنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟



12 .3 .4 - رەسىم. گەز- نى قانداق قويۇش كېرەك؟

1. شكاللىق گەزنى ئەستايىدىل كۆزىتىش كېرەك: ئۇنىڭ نۆللۈك شكالا سىزىقى قەيەردە؟
2. ئۇنىڭ ئۆلچەش دائىرىسى قانچە؟
3. ئۇنىڭ بۆلەكچە قىممىتى (قوشنا ئىككى شكالا سىزىقى ئارىسىدىكى ئۇزۇنلۇق) قانچە؟
4. ئۆلچەنگەن جىسىمنىڭ ئۇزۇنلۇقىنىڭ سانلىق قىممىتىنى قانداق ئوقۇش كېرەك؟

ئاددىي ماتېرىيال

بەزى ئۇزۇنلۇقلار ۋە ئارىلىقلار (s/m)

ئاتومنىڭ رادىئۇسى	$(0.5 \sim 3) \times 10^{-10}$
زەنجىرسىمان باكتېرىيىنىڭ رادىئۇسى	$(3 \sim 5) \times 10^{-7}$
ئادەم چېچىنىڭ دىئامېتىرى	7×10^{-5} (تەخمىنەن)
بىر ۋاراق قەغەزنىڭ قېلىنلىقى	10^{-4} (تەخمىنەن)
مەملىكىتىمىز تۆمۈريوللىرىنىڭ ئۆلچەملىك رېلىس ئارىلىقى	1.435
نەنجىڭ - چاڭجياڭ چوڭ كۆۋرۈكى تۆمۈر يول كۆۋرۈكىنىڭ پۈتكۈل ئۇزۇنلۇقى	6772
چومولاڭما چوققىسىنىڭ دېڭىز يۈزىدىن ئېگىزلىكى	8848.13
يەر شارىنىڭ رادىئۇسى	6.4×10^{6}
يەر شارىدىن ئاي شارىغىچە بولغان ئارىلىق	3.8×10^{8}
قۇياشنىڭ رادىئۇسى	7×10^{8}
سامانيولى سىستېمىسىنىڭ رادىئۇسى	6×10^{19}

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەشتە، دائىم ئىشلىتىلىدىغان سايمان (ئەسۋاب) لاردىن قايسىلار بار؟

ئادەم تېنىنىڭ قايسى قىسمىنى «گەز» قاتارىدا ئىشلىتىپ ئۇزۇنلۇقنى مۆلچەرلەپ ئۆلچەشكە ئىشلىتىشكە بولىدۇ؟ ئادەم تېنىنىڭ قايسى قىسىملىرىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئالاھىدە مۇناسىۋەتكە ئىگە بولىدۇ؟ (مەسىلەن، ئىككى بىلەكنى كەرگەندىكى ئۇزۇنلۇقنىڭ تەخمىنەن بوي ئېگىزلىكىگە تەڭ بولىدىغانلىقى)؟

سېلىشتۇرۇپ كۆرۈڭلار، قېنى كىم ئەڭ كۆپ بىلىدۇ!

ۋاقىتنى ئۆلچەش

خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسىدا، ۋاقىتنىڭ ئاساسلىق بىرلىكى سېكۇنت (second)، بەلگىسى s. ۋاقىتنىڭ بىرلىكلىرىدىن يەنە سائەت (h)، مىنۇت (min) لار بار.

$$1\,\mathrm{h} = 60\,\mathrm{min}$$

$$1\,\mathrm{min} = 60\,\mathrm{s}$$

ئەمدى بىز سائەت ئارقىلىق ۋاقىتنى ئۆلچەيمىز.

تەنھەرىكەت مەيدانى ۋە تەجرىبىخانىلاردا دائىم سېكۇندومېر ئارقىلىق ۋاقىت ئۆلچىنىدۇ. سېكۇندومېرنى ھەرىكەتلەندۈرۈشكە ۋە توختىتىشقا قولايلىق بولىدىغانلىقتىن، ۋاقىت ئارىلىقىنى ناھايىتى قولايلىق ھالدا ئۆلچەشكە بولىدۇ.

ئاددىي ماتېرىيال

1967 - يىلى خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنىدا سېزىي 133 نىڭ ئاتومىنىڭ 9 192 631 770 قېتىم تەۋرىنىشى ئۈچۈن كەتكەن ۋاقىت 1s (بىر سېكۇنت) بولىدۇ، دەپ بەلگىلەنگەن. سېزىي ئاتومى سائىتىنىڭ ئېنىقلىق دەرىجىسى ئىنتايىن يۇقىرى بولۇپ، 5×10^6 يىلدا پەقەت 1s خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

تۆۋەندىكى سائەتلەرنىڭ بۆلەكچە قىممىتى (ئەڭ كىچىك شكالا قىممىتى)نى ئېيتىپ بېرىڭ.

سېكۇندومېر   كۋارتسلىق سائەت

5.3.12 ـ رەسىم

مۇلاھىزە قىلىڭ

قەدىمكى زاماندىكى ئادەملەر بىلەن ھازىرقى زاماندىكى ئادەملەر ۋاقىتنى قانداق ئۆلچىگەن؟

بەسلىشىپ كۆرۈڭلار، قېنى كىم ۋاقىتنى ئۆلچەش ئۇسۇللىرىنى كۆپرەك ئېيتىپ بېرەلەيدىكىن؟

خاتالىق پەرقى

ئۆلچىگەندە ئىشلەتكەن ئەسۋاب ۋە ئۆلچەش ئۇسۇلىنىڭ چەكلىمىسىگە ئۇچرايدىغانلىقتىن، ئۆلچەنگەن قىممىتى بىلەن ھەقىقىي قىممەت ئارىسىدا ھامان پەرق بولىدۇ. مانا بۇ خاتالىق پەرقى. خاتالىق پەرقىنى ئىمكانقەدەر كىچىكلەتكىلى بولىدۇ، ئەمما ئۇنى يوقاتقىلى بولمايدۇ.

ئوخشاش بىر ئۇزۇنلۇقنى كۆپ قېتىم ئۆلچىگەندە، بىرنەچچە قېتىملىق ئۆلچەنگەن

قىممەتلەر ئوخشاش بولماي قېلىشى مۇمكىن، بەزىلىرىدە خاتالىق پەرقى چوڭراق، بەزىلى-
رىدە خاتالىق پەرقى كىچىكرەك بولىدۇ. ئۆلچىگەن قىممەتلەرنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى
تېپىپ چىقسا، بۇ ھەقىقىي قىممەتكە تېخىمۇ يېقىنلىشىدۇ. كۆپ قېتىم ئۆلچەپ ئوتتۇرىچە
قىممىتىنى ئېلىش، نازۇك ئۆلچەش سايمانلىرىنى تاللاپ ئىشلىتىش، ئۆلچەش ئۇسۇلىنى
ياخشىلاش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى خاتالىق پەرقىنى كىچىكلىتەلەيدۇ، لېكىن خاتالىق پەر-
قىنى يوقىتالمايدۇ.

خاتالىق پەرقى خاتالىق ئەمەس. ئۆلچەشتىكى خاتالىق ئۆلچەش ئەسۋابلىرىنى ئىشلىتىش
قائىدىسىگە رىئايە قىلماسلىق، سان ئوقۇشتا بىپەرۋالىق قىلىش قاتارلىق سەۋەبلەردىن كې-
لىپ چىقىدۇ. بۇ، يۈز بېرىشكە تېگىشلىك ئەمەس بولۇپ، بۇنىڭدىن ساقلىنىشقا بولىدۇ.

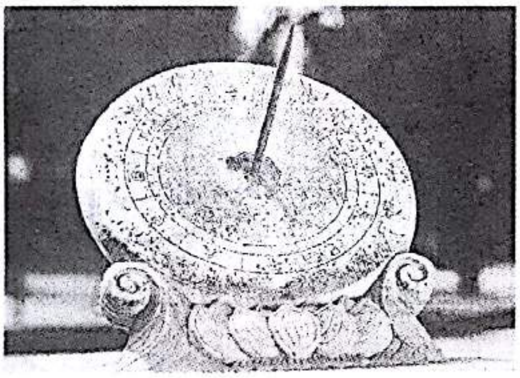
ئىلىم - پەن دۇنياسى

ۋاقىت ھېسابلاش ئۆلچىمى ۋە قورالىنىڭ ئۆزگىرىشى

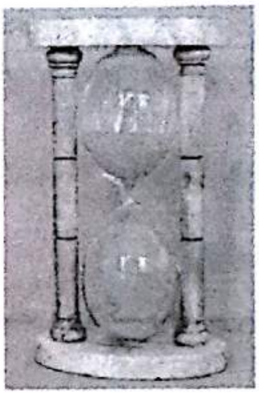
ۋاقىت ئۆلچىمىنىڭ تاللىنىشى ئۇزاق ئۆزگىرىش جەريانلاردىن ئۆتكەن. ئۇزاق ۋاقىتلار
ئىلگىرى، كىشىلەر كۈننىڭ چىقىشى ۋە پېتىشى، پەسىللەرنىڭ ئالمىشىشى قاتارلىق تەبى-
ئىي ھادىسىلەرگە ئاساسەن، كۈن، ئاي، يىل قاتارلىق ۋاقىت ئۇقۇمىنى بەلگىلىگەن، مەسى-
لەن، ئەڭ دەسلەپتە كىشىلەر «سېكۇنت»قا بىر يىلنىڭ 31 556 925.974 7 دىن بىرى قى-
لىپ ئېنىقلىما بەرگەن. پەسىللەرنىڭ ئۆزگىرىشى ۋە دېڭىز سۈيىنىڭ كۆتۈرۈلۈپ - پەسى-
يىشى قاتارلىقلارنىڭ تەسىرى، يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقى ئەتراپىدا ئايلىنىشىنىڭ دىگەندەك
پۇتۇنلەي تەكشى بولماسلىقى قاتارلىق سەۋەبلەردىن ئاسترونومىيىلىك ئۇسۇللار ئارقىلىق
ئېرىشىلگەن ۋاقىتنىڭ ئېنىقلىق دەرىجىسى چەكلىمىگە ئۇچرىدى.ئىلمىي تەتقىقاتلار ئار-
قىلىق ئاتومنىڭ تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ئاتومنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشىدىن بەلگىلى-
نىدىغانلىقى، سىرتقى مۇھىتنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدىغانلىقى، ناھايىتى يۇقىرى مۇقىم-
لىققا ئىگە ئىكەنلىكى بايقالغان. شۇڭلاشقا، 1967 - يىلى چاقىرىلغان خەلقئارا ئۆلچەم يى-
غىنىدا «سېكۇنت»نىڭ ئېنىقلىمىسى ئۆزگەرتىلدى.

پەن ۋە تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، كىشىلەرنىڭ ۋاقىت ئۆلچەش قوراللىرى-
دىمۇ ئۆزگىرىشلەر بولدى.

قۇياش سائىتى بولسا قەدىمكى زاماندىكى بىر خىل ۋاقىت ئۆلچەش قورالى. ئۇ سائەت دىسكىسى ۋە سائەت يىڭنىسىدىن تۈزۈلگەن. سائەت دىسكىسى شكالىسى بار بىر دىسكىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇنىڭ مەركىزىگە دىسكا يۈزىگە تىك بولغان بىر يىڭنە ئورنىتىلغان. مەملىكىتىمىزدىكى قۇياش سائىتىنىڭ دىسكىسى يەر شارىنىڭ ئېكۋاتور يۈزىگە پاراللېل قىلىنىپ يانتۇ ئورنىتىلىپ، سائەت ئىسترېلكىسى شىمالىي قۇتۇپنى كۆرسىتىپ تۇرىدۇ. سائەت ئىسترېلكىسىنىڭ سايىسى قۇياشنىڭ ئاسماندىكى ئورنىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ يۆتكىلىپ، ئۇ شكالا دىسكىسىدا كۆرسەتكەن ئوخشىمىغان ئورۇنلار ئوخشىمىغان ۋاقىتلارنى ئىپادىلەپ بېرىدۇ. بېيجىڭدىكى گۇگۇڭ سارىيى قاتارلىق قۇرۇلۇشلارغا قۇياش سائىتى ئورنىتىلغان.



قۇياش سائىتى



قۇم سائەت

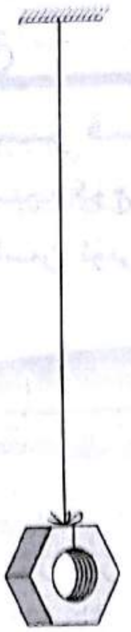
قۇم سائىتىمۇ بىر خىل قەدىمكى زاماندىكى ۋاقىت ئۆلچەش ئەسۋابى. ئۇنىڭدا قۇمنىڭ بىر قاچىدىن يەنە بىر قاچىغا ساقىپ چۈشۈش سانلىق مىقدارىغا ئاساسەن ۋاقىت ھېسابلىنىدۇ.

......

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. نۇرغۇنلىغان كۋارتس ئېلېكترونلۇق قول سائەتلىرى سېكوندومېرلىق ئىقتىدارغا ئىگە. تەكرار سىناق قىلىش ئارقىلىق بۇ ئىقتىدارلاردىن پايدىلىنىشنى ئۆگىنىۋېلىڭ.

2. بىر تال ئۇزۇن يىپنىڭ بىر ئۇچىغا كىچىك بىر پارچە تۆمۈرنى باغلاش ئارقىلىق بىر دانە ماياتنىكنى ياساشقا بولىدۇ. ئۇنىڭ بىر قېتىم بېرىپ ـ كېلىشى ئۈچۈن كەتكەن ۋاقىتنى ئۆلچەپ چىقىڭ.



12.3.7 – رەسىم. ماياتنىڭ ئارقىلىق ۋاقىتنى ئۆلچەشكە بولامدۇ؟

12.3.6 – رەسىم. كۆپ ئىقتىدارلىق ئېلېكترونلۇق سائەت

قانداق قىلغاندا تېخىمۇ توغرا ئۆلچىگىلى بولىدۇ؟ دەۋرى 1s بولغان بىر ماياتنىكنى ياسىيالامسىز؟

3. ھەرقايسى گۇرۇپپا ساۋاقداشلار قانداق قىلغاندا، ئاندىن تەڭگە پۇلنىڭ دىئامېتىرى، ئايلانما ئۇزۇنلۇقى ۋە بىر ۋاراق قەغەزنىڭ قېلىنلىقى، مىس سىمنىڭ دىئامېتىرىنى تېخىمۇ ئېنىق ئۆلچەشكە بولىدىغانلىقى ھەققىدە ئۆز ئارا سىلىشتۇرۇش ئېلىپ بارسا بولىدۇ.

تەڭگە پۇلنىڭ ئايلانما ئۇزۇنلۇقىنى ئۆلچەشنىڭ نەچچە خىل ئۇسۇلىنى ئويلاپ چىقالايسىز؟

4. ئۆزىڭىز كەڭلىكى تەخمىنەن 2cm كېلىدىغان قېلىن قەغەز تىلىمچىدىن پايدىلىنىپ ئۆلچەش دائىرىسى 2 cm، بۆلەكچە (ئەڭ كىچىك شكالا) قىممىتى 1 cm بولغان بىر رولېتكا (يۆگەلمە گەز) نى ياساپ، ئۇ ئارقىلىق ئائىلىڭىزدىكى مەلۇم بىرەيلەننىڭ بوي ئېگىزلىكىنى ئۆلچەڭ. ئۆلچەش سەھەردە ئورۇندىن تۇرغاندىن كېيىن ۋە ئۇخلاشتىن ئىلگىرى بىر قېتىمدىن ئېلىپ بېرىلسۇن. بۇ چاغدا قانداق ھادىسىنى بايقىيالايسىز؟

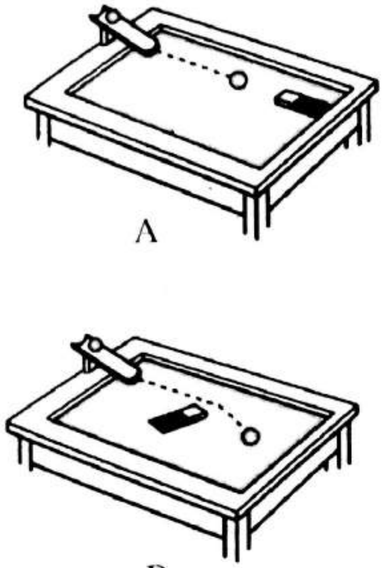
5. ئامپېرمېتىر، تېرمومېتىر قاتارلىق ئۆلچەش سايمانلىرىنى ئىشلىتىش ئۇسۇللىرىغا باغلاپ خۇلاسىلەڭ، شكالىلىق گەزنى ئىشلەتكەندە قانداق خاتالىقلار ئاسان كۆرۈلىدۇ؟ قايسى ئۇسۇللار چوڭراق بولغان خاتالىق پەرقىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؟

4 كۈچ

كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى

كۆپچىلىك كۆپىنچە كۈچ (force) نى تىلغا ئېلىشىدۇ، تۆۋەندە بىز كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە ئاساسەن ئۇنى ھېس قىلىپ كۆرەيلى.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ



A

B

12. 4. 1 ـ رەسىم

1. ماگنىتنى پولات شارچىغا يېقىنلاشتۇرسا، قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟

2. پولات شارچىنى سىلىق گورىزونتال تەكشىلىكتە تۈز سىزىقلىق ھەرىكەت قىلدۇرۇپ، ھەرىكەت يۆنىلىشكە تىك بولغان ئورۇنغا بىر پارچە ماگنىتنى قويۇپ، پولات شارچە ھەرىكىتىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ (12. 4. 1 ـ رەسىم).

3. يۇرژىنىنى كۈچەپ سوزۇپ (تارتىپ) ۋە بېسىپ (قىسىپ)، ئۇنىڭ شەكلى (ئۇزۇنلۇقى) دە قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ.

بۇ بىرنەچچە ئاددىي تەجرىبىنى 12. 4. 2 ـ رەسىمگە بىرلەشتۈرۈش ئارقىلىق، كۈچنىڭ قايسى ئىككى تۈرلۈك تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى خۇلاسىلەپ چىقالامسىز؟

A كۈچنىڭ جىسىمنىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتىشى

B كۈچنىڭ تىنچ تۇرغان جىسىمنى ھەرىكەت قىلدۇرۇشى

C كۈچنىڭ ھەرىكەتتىكى جىسىمنى توختىتىشى

12. 4. 2 ـ رەسىم. كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى

كۈچ ھەرىكەتتىكى جىسىمنى توختىتالايدۇ، تىنچ تۇرغان جىسىمنى ھەرىكەت قىلدۇرالايدۇ، شۇنداقلا جىسىمنىڭ تېزلىكىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، يۆنىلىشىدە ئۆزگىرىش ھاسىل قىلالايدۇ.

كۈچ يەنە جىسىمنىڭ دېفورماتسىيىلىنىشىنى (شەكلى ئۆزگىرىشىنى) كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

فىزىكىدا، كۈچنىڭ بىرلىكى نيۇتون (newton)، بەلگىسى N بولىدۇ. بىر دانە توخۇ تۇخۇمىنى كۆتۈرگەندىكى كۈچ تەخمىنەن 0.5N بولىدۇ.

كۈچنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىسى

بىليارت ئوينىغاندا قانچە كۈچىسە، توپنىڭ ھەرىكەت قىلىش ئارىلىقى شۇنچە يىراق بولىدۇ، شۇنداقلا توپ ھامان ئۇچرىغان كۈچنىڭ يۆنىلىشىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلىدۇ. دېمەك، كۈچنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ۋە يۆنىلىشى ئوخشاش بولمىسا، تەسىر قىلىش ئۈنۈمى ئوخشاش بولمايدۇ. چوڭ ـ كىچىكلىك ۋە يۆنىلىشتىن باشقا، يەنە نېمىلەر كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە تەسىر قىلالايدۇ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاش بولغان كۈچلەر بىلەن ئىشىكنى ئىتتىرىپ، قولنىڭ ئىشىكنى ھەر قېتىمقى ئىتتىرگەن ئورنىدىن ئىشىك ئوقىغىچە بولغان ئارىلىقلار ئوخشاش بولمىغاندا، قولنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلاردا چۈشۈرگەن كۈچنىڭ ئۈنۈمىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى ھېس قىلىپ كۆرۈڭ.

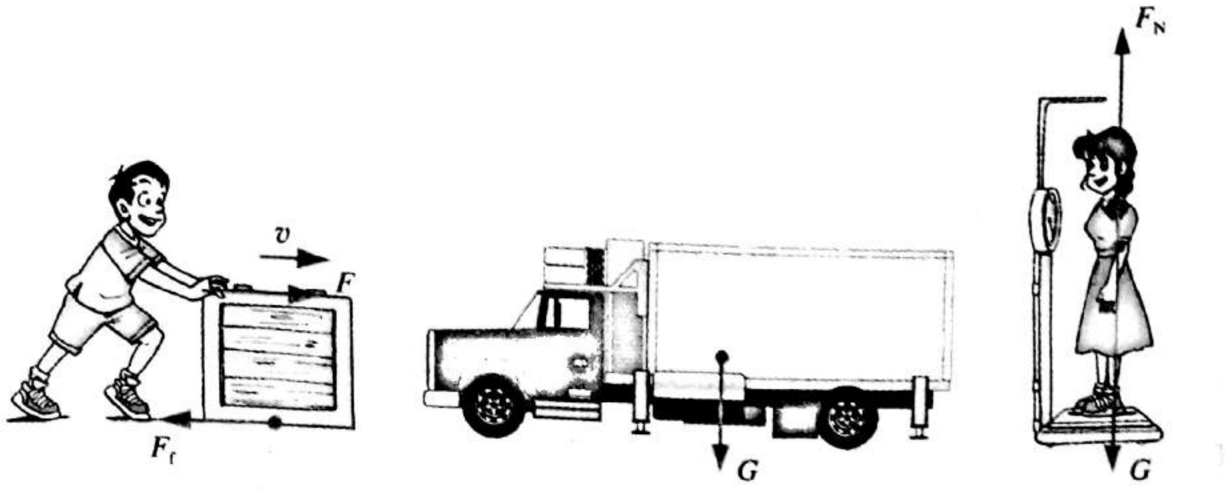
چوڭ ـ كىچىكلىك ۋە يۆنىلىشتىن باشقا، كۈچنىڭ تەسىر قىلىش نۇقتىسىمۇ تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە تەسىر يەتكۈزىدۇ.

ئادەت بويىچە كۈچنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىسى «كۈچنىڭ ئۈچ ئامىلى» دەپ ئاتىلىدۇ.

كۈچنىڭ سىخېمىسى

فىزىكىدا ئادەتتە ئىسترېلكىلىق بىر تال كېسىك ئارقىلىق كۈچ ئىپادىلىنىدۇ. يەنى، كۈچكە ئۇچرىغۇچى جىسىم ئۈستىدىن كۈچ يۆنىلىشىنى بويلاپ بىر تال كېسىكنى سىزىمىز، كېسىكنىڭ ئاخىرقى ئۇچىغا كۈچنىڭ يۆنىلىشىنى ئىپادىلەيدىغان بىر تال ئىسترېلكىنى سىزىمىز، كېسىكنىڭ باشلىنىش نۇقتىسى ياكى ئاخىرلىشىش نۇقتىسى كۈچنىڭ تەسىر قىلىش نۇقتىسىنى ئىپادىلەيدۇ. ئوخشاش بىر سىخېمىدا كۈچ قانچە چوڭ بولسا، كېسىكنى شۇنچە ئۇزۇن قىلىپ سىزىش كېرەك. بەزىدە يەنە كۈچنىڭ سىخېمىسى يېنىغا سانلىق قىممەت ۋە بىرلىك ئارقىلىق كۈچنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئىپادىلەپ قويۇشقا بولىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىر تال ئىسترېلكىلىق كېسىك ئارقىلىق كۈچنىڭ چوڭ ـ

كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىلىرىنىڭ ھەممىسى ئىپادىلەنگەن بولىدۇ.



3 .4 .12 – رەسىم. كۈچنى گرافىك ئارقىلىق ئىپادىلەش

كۈچ بولسا جىسىملار ئارىسىدىكى ئۆزئارا تەسىردىن ئىبارەت

مۇلاھىزە قىلىڭ

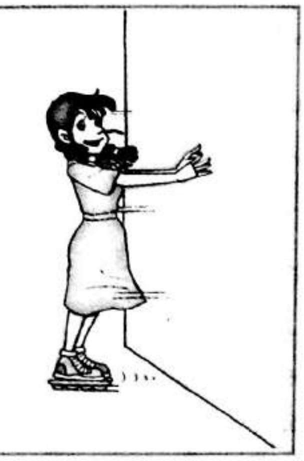
كۈچ تەسىرى ئۆزئارا بولىدۇ

قولىڭىزنى چىقىرىپ تۇرسىڭىز، بىر ساۋاقدىشىڭىز بۇ قولىڭىزغا ئۇرسا، ئاغرىغانلىقىنى ھېس قىلامسىز؟ سىزنى ئۇرغان ساۋاقدىشىڭىزمۇ قولىنىڭ ئاغرىغانلىقىنى ھېس قىلامدۇ؟

4 .4 .12 – رەسىم.

بىر قولۋاقتا ئولتۇرۇپ، يەنە بىر قولۋاقنى كۈچەپ ئىتتىرىۋېتىپ، ئۆزىڭىز ئولتۇرغان قولۋاقنى تىنچ تۇرغۇزالامسىز؟

بىر جىسىم باشقا بىر جىسىمغا قارىتا كۈچ چۈشۈرگەندە، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغۇچى جىسىممۇ ئۇنىڭغا قارىتا تەسىر كۈچ چۈشۈرىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، **جىسىملار ئارىسىدىكى كۈچ تەسىرى ئۆزئارا بولىدۇ.**



5 .4 .12 – رەسىم. تامنى ئوڭ يۆنىلىش بويىچە ئىتتەرسە، تام ئادەمگە قارىتا قارشى يۆنىلىشتە تەسىر كۈچ چۈشۈرۈپ، ئادەمنى سولغا قارىتا ھەرىكەت قىلدۇرىدۇ.

1. ھەر بىر كىشىگە ئوخشىمايدىغان [illegible] مىساللارنى ئالغۇرۇپ، كۈچنىڭ تەسىر قىلىش [illegible] كۈچنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىلىرىنىڭ ھەممىسىگە مۇناسىۋەتلىك ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ.

2. پۇتبول تەپكەندە، پۇتبولغا كۈچ چۈشۈرىدىغان جىسىم ______ . بۇ چاغدا ______ مۇ پۇتبولنىڭ تەسىر كۈچىگە ئۇچرايدۇ.

3. قول بىلەن ئۈستەل يۈزىنى ئۇرغاندا، قولنىڭ ئاغرىغانلىقىنى ھېس قىلىمىز. بۇنىڭ سەۋەبى ______ .

4. ماگنىت تۆمۈر مىخلارنى ئۆزىگە تارتالايدۇ. ئۇنداق بولسا تۆمۈر مىخلارمۇ ماگنىتنى ئۆزىگە تارتالامدۇ؟ ماگنىت ۋە تۆمۈر مىخلارنى تەييارلاپ سىناپ كۆرۈپ، جاۋابىڭىزنىڭ توغرا ياكى توغرا ئەمەسلىكىگە قاراپ بېقىڭ.

5. سخېما ئارقىلىق، ئات تارتىۋاتقان هارۋا (بىر رامكىنى سىزىپ ئۇنىڭ ئورنىغا ۋەكىل قىلىپ ئالسىڭىز بولىدۇ) ئۇچرىغان كۈچنى ئىپادىلەڭ.

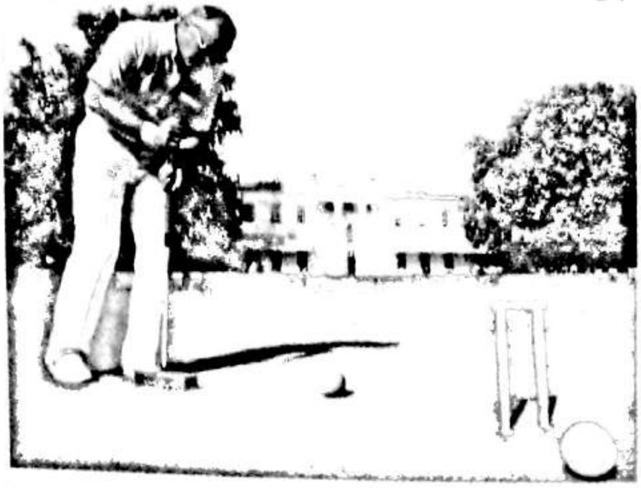
5 نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى

ھەرىكەتنى داۋاملاشتۇرۇش ئۈچۈن كۈچ زۆرۈر بولامدۇ؟

سىز مۇنداق كەچۈرمىشنى بېشىڭىزدىن ئۆتكۈزگەن بولۇشىڭىز مۇمكىن: تۈز يولدا ۋېلسىپىت مىنگەن چېغىڭىزدا، گەرچە پېدالنى تەپمىسىڭىزمۇ ۋېلسىپىت بىر بۆلەك ئارىلىقچە ئىلگىرىلىيەلەيدۇ، بىراق داۋاملىق كۈچ چۈشۈرۈلمىگەنلىكتىن، ئۇ ئاخىر توختاپ قالىدۇ. كۈندىلىك تۇرمۇشتا بۇ تۈردىكى ھادىسىلەرنى داۋاملىق ئۇچراتقىلى بولىدۇ.

ماتورى ئۆچۈرۈۋېتىلگەن پويىز توختاپ قالىدۇ

ئەركىن ھالدا پۇلاڭلاۋاتقان ئىلەڭگۈچ توختاپ قالىدۇ



1 .5 .12 – رەسىم. ھەرىكەتتىكى جىسىملار نېمە ئۈچۈن توختاپ قالىدۇ؟

قەدىمكى يۇنان ئالىمى ئارىستوتېل مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان ھادىسىلەرگە قارىتا مۇلاھىزە ئېلىپ بېرىپ مۇنداق دەپ قارىغان: بىر جىسىمنى داۋاملىق ھەرىكەت قىلدۇرۇش ئۈچۈن، ئۇنىڭغا قارىتا چوقۇم كۈچ تەسىرى چۈشۈرۈش كېرەك. ئەگەر بۇ كۈچ بىكار قىلىنسا، جىسىم ھەرىكەتتىن توختايدۇ. گالىلېي تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق تۆۋەندىكىدەك بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى: جىسىمنىڭ ھەرىكىتىنى كۈچ ئارقىلىق داۋاملاشتۇرۇشنىڭ زۆرۈرىيىتى يوق، ھەرىكەتنىڭ توختاپ قېلىشىدىكى سەۋەب سۈركىلىش قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدىغانلىقىدا.

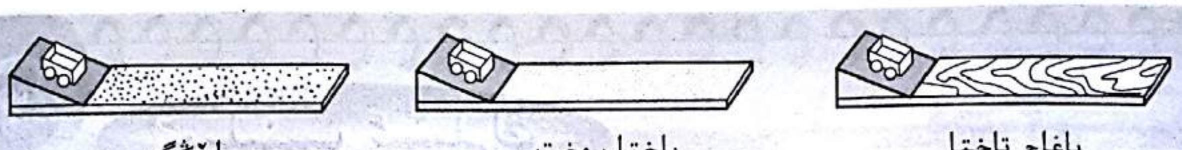
زادى قايسى خىل ئېيتىلىش توغرا بولغان؟

2 .5 .12 – رەسىم. قايسى خىل ئېيتىلىش توغرا؟

ئىزدىنىش

سۈركىلىش كۈچىنىڭ جىسىمنىڭ ھەرىكىتىگە بولىدىغان تەسىرى

3 .5 .12 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، گورىزونتال ئۈستەل يۈزىگە يىرىكلىك دەرىجىسى ئوخشاش بولمىغان جىسىم (مەسىلەن، لۆڭگە، پاختارەخت، ياغاچ تاختا قاتارلىق) لارنى يېيىپ، كىچىك ھارۋىنى يانتۇ تەكشىلىكنىڭ چوققىسىدىن تىنچ ھالەتتىن باشلاپ تۆۋەنگە سىيرىلدۇرۇپ، كىچىك ھارۋىنىڭ ئوخشاش ئېگىزلىكتىن تۆۋەنگە سىيرىلغاندىن كېيىن ئوخشاش بولمىغان سىرتقى يۈزلەردىكى ھەرىكەت قىلىش ئارىلىقلىرىنى كۆزىتىڭ.



3.5.11 – رەسىم. سۈركىلىشنىڭ جىسىمنىڭ ھەرىكىتىگە بولغان تەسىرىنى مۇھاكىمە قىلىش

سىرتقى يۈزنىڭ ئەھۋالى	سۈركىلىش كۈچىنىڭ چوڭ – كىچىكلىكى	كىچىك هارۋىنىڭ ھەرىكەت قىلىش ئارىلىقى s/m
لۆڭگە	ئەڭ چوڭ	ئەڭ قىسقا
پاختا رەخت	چوڭ	قىسقا
ياغاچ تاختا	ئەڭ كىچىك	ئەڭ ئۇزۇن

خۇلاسە: تەكشىلىك (تەكشى يۈز) قانچە سىلىق بولسا، كىچىك هارۋىنىڭ ھەرىكەت قىلىش ئارىلىقى شۇنچە ئۇزۇن بولىدۇ. بۇ، كىچىك هارۋا ئۇچرىغان قارشىلىق كۈچى قانچە كىچىك بولسا، تېزلىكىنىڭ كېمىيىشى شۇنچە ئاستا بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

قىياس قىلىش: ئەگەر جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىسا، ئۇ مەڭگۈ ئالغا ھەرىكەت قىلىدۇ.

نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى

گالىلېي مۇشۇنىڭغا ئوخشاش تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ تەھلىل ئېلىپ بېرىش ھەمدە يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىش ئارقىلىق تۆۋەندىكىلەرگە ئېرىشتى: ئەگەر سىرتقى يۈز مۇتلەق سىلىق بولسا، جىسىم ئۇچرىغان قارشىلىق (توسقۇنلۇق) كۈچ نۆل بولۇپ، تېزلىكى كېمەيمەيدۇ – دە، ئۇ ئۆزگەرمەس تۇراقلىق تېزلىك بويىچە مەڭگۈ ھەرىكەت قىلىدۇ. كېيىنچە، ئەنگلىيە ئالىمى نيۇتون گالىلېي قاتارلىق كىشىلەرنىڭ تەتقىقات نەتىجىلىرىنى خۇلاسىلەپ، مۇھىم بىر فىزىكىلىق قانۇنىيەتنى يىغىنچاقلاپ چىقتى:

كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا، بارلىق جىسىملار ھامان تىنچ ھالەتتە ياكى تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلايدۇ. مانا بۇ ئاتاقلىق نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى (Newton first law of motion) دىن ئىبارەت.

نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى پاكىتلارنى تەھلىل قىلىش، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ يىغىنچاقلاش، ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىش ئارقىلىق ئېرىشىلگەن. ئەتراپىمىزدىكى جىسىملارنىڭ ھەممىسى مۇنداق ياكى ئۇنداق كۈچلەرنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، بۇ قانۇننى تەجرىبە ئارقىلىق بىۋاسىتە ئىسپاتلاشقا بولمايدۇ. بىراق، بۇ قانۇندىن ئېرىشىلگەن بارلىق خۇلاسىلەرنىڭ ھەممىسى ئەمەلىيەتنىڭ سىنىقىدىن ئۆتكەن. شۇنىڭ ئۈچۈن، نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى ئومۇم ئېتىراپ قىلغان مېخانىكىنىڭ ئاساسىي قانۇنلىرىنىڭ بىرىگە ئايلاندى.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

پويىز تۈز رېلىسنى بويلاپ تەكشى تېزلىكتە ئىلگىرىلىگەندە، ۋاگوندا ئولتۇرغان يولۇچى ۋېرتىكال يۇقىرىغا قارىتا ئالمىنى ئېتىپ چىقارسا، ئالما يولۇچىنىڭ قولىغا چۈشەمدۇ؟

دەستىلەپ قويۇلغان ئۇرۇقلارنىڭ ئەڭ ئاستىدىكى بىر تېلىنى كۈچەپ ئۇرۇپ چىقىرىۋەتكەندە، ئەھۋال قانداق بولىدۇ؟

12.5.4 – رەسىم. يۇقىرىدىكى ئۇرۇق قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟

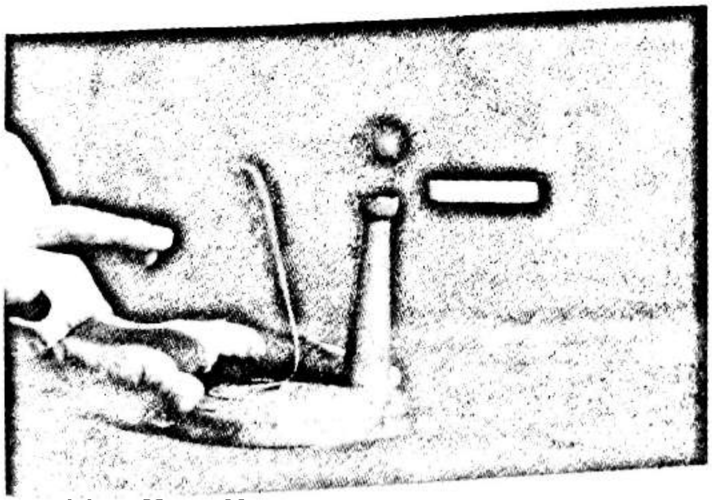
ئىنېرتسىيە

نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنىدىن بىلىش مۇمكىنكى، بارلىق جىسىملار ئەسلىدىكى ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە. جىسىملارنىڭ ھەرىكەت ھالىتىنى ئۆزگەرتمەي ساقلاش ئالاھىدىلىكىنى **ئىنېرتسىيە** (**inertia**) دەپ ئاتايمىز. نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى **ئىنېرتسىيە قانۇنى** (law of inertia) دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

جىسىملارنىڭ ئىنېرتسىيە ھادىسىسىنى ئىپادىلىشى دائىم ئۇچرايدۇ. مەسىلەن، كېتىۋاتقان ئاپتوبۇس تورمۇزلانغاندا، يولۇچىلار تېنىنىڭ ئۈستى قىسمى ئەسلىي ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلايدۇ، ئەمما پۇتى بولسا ئاپتوبۇسقا ئەگىشىپ ھەرىكەتتىن توختايدۇ، شۇڭا تېنى ئالدىغا ئېگىلىدۇ. ئوخشاش قائىدىگە ئاساسەن، ئاپتوبۇس تۇيۇقسىز قوزغالغاندا، يولۇچىلار كەينىگە ئېگىلىدۇ.

12.5.5 – رەسىمدە ئىنېرتسىيىدىن قانداق پايدىلىنىلغانلىقىنى سۆزلەپ بېرىڭ.

12.5.5 – رەسىم. ئىنېرتسىيىدىن پايدىلىنىپ بولقىنى ساپلاپ چىڭىتىش



12.5.6 – رەسىم. شارچىنىڭ ئىنېرتسىيىسى. ئېلاستىك پلاستىنكا شارچە بىلەن تەگلىك ئارىسىدىكى ياغاچ پارچىسىنى ئۇرۇپ چىقىرىۋەتكەن چاغدا، شارچە ياغاچ پارچىسى بىلەن بىللە ئۇچۇپ چىقىپ كەتمەي، بەلكى تەگلىك ئۈستىگە چۈشىدۇ

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئاپتوموبىلنىڭ بىخەتەرلىك تاسمىسى

ھازىرقى ئاپتوموبىللارنىڭ سۈرئىتى ناھايىتى تېز، ناۋادا سوقۇلۇش يۈز بەرسە، ئاپتوموبىللار ھەرىكەتتىن توختايدۇ، ئەمما يولۇچىلارنىڭ تېنى ئىنېرتسىيە تۈپەيلىدىن داۋاملىق ئالدىغا ھەرىكەت قىلىپ، ئاپتوموبىلنىڭ ئىچىدە ئاپتوموبىلنىڭ گەۋدىسىگە سوقۇلۇپ كېتىدۇ، ئېغىر بولغاندا شامال توسقۇچى ئەينەككە سوقۇلۇپ، ئۇنى چېقىۋېتىپ سىرتقا ئۇچۇپ چىقىپ كېتىشى مۇمكىن. ئاپتوموبىللار سوقۇلغاندا مۇشۇنداق زەخىملىنىشلەردىن ساقلىنىش ئۈچۈن، قاتناش مىنىستىرلىكى كىچىك تىپتىكى ئاپتوموبىل (پىكاپ) لارنىڭ شوپۇرلىرى ۋە ئالدىنقى رەتتە ئولتۇرغان يولۇچىلارنىڭ چوقۇم بىخەتەرلىك تاسمىسىنى تاقىۋېلىشىنى تەلەپ قىلىدى. بۇنداق قىلغاندا، قاتناش ھادىسىسى يۈز بەرگەندە، بىخەتەرلىك تاسمىسى ئادەم تېنىنىڭ ھەرىكىتىگە قارىتا سوقۇلۇشنى ئاستىلىتىش رولىنى ئويناپ، ئىككىلەمچى زەخىملىنىشنىڭ يۈز بېرىشىدىن ساقلاپ قېلىنىدۇ. يۇقىرى دەرىجىلىك پىكاپلارنىڭ ئالدىنقى ۋە ئارقا رەت ئورۇندۇقلىرىغا بىخەتەرلىك تاسمىسى ئورنىتىلغاندىن سىرت، يەنە بىخەتەرلىك يەل خالتىسى ئورنىتىلغان بولىدۇ، ناۋادا ئېغىر دەرىجىدە سوقۇلۇش يۈز بېرىپ قالسا، يەل خالتىسىغا ئاپتوماتىك ھالدا يەل قاچىلىنىپ، ئادەمنى ئاپتوموبىل گەۋدىسىگە سوقۇلۇپ كېتىشتىن ساقلاپ قالىدۇ.

A بىخەتەرلىك تاسمىسى

B بىخەتەرلىك يەل خالتىسى

7.5.12 ـ رەسىم. ئاپتوموبىللاردىكى ئىككى خىل بىخەتەرلىك قۇرۇلمىسى

6 ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭلۇقى

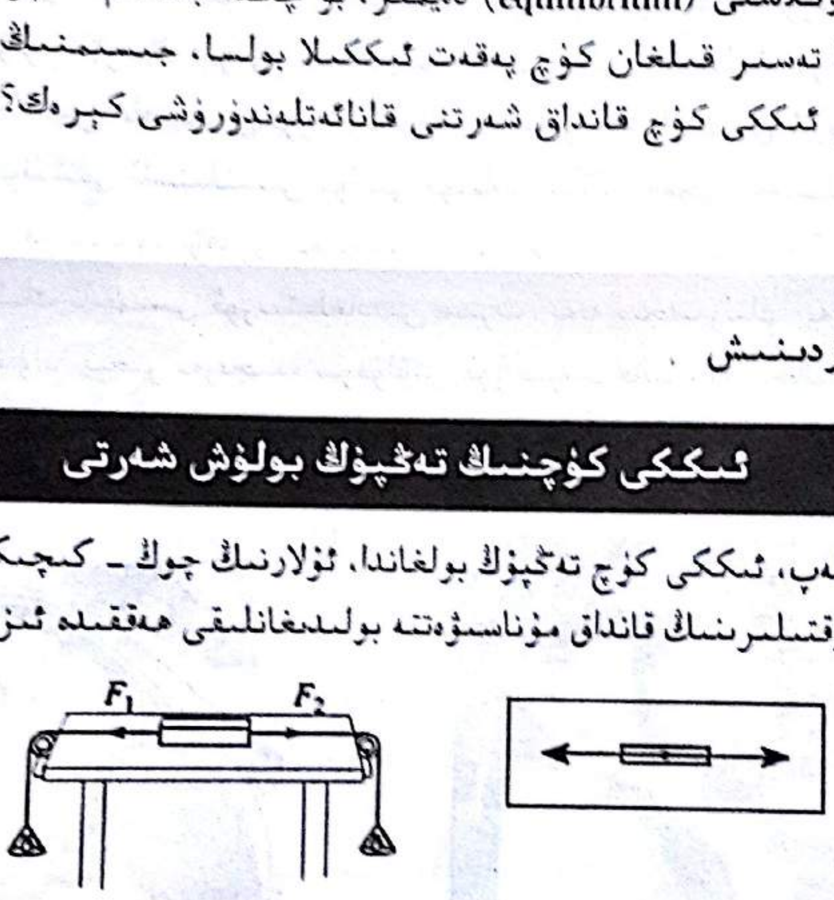
ئىنېرتسىيە قانۇنى بىزگە شۇنى ئېيتىپ بەردىكى، جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا، تىنچ ھالىتى ياكى تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلايدۇ. ئەمما، كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمايدىغان جىسىم بولمايدۇ، ئۇنداق بولسا نېمە ئۈچۈن بەزى جىسىملار تىنچ ھالىتى ياكى تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلىيالايدۇ؟ بۇنىڭ سەۋەبى شۇكى، جىسىملار گەرچە كۈچكە ئۇچرىغان بولسىمۇ، ئەمما بۇ بىرنەچچە كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى ئۆزئارا يېيىشىپ كېتىپ، كۈچكە ئۇچرىمىغانغا تەڭداش بولىدۇ. بۇ چاغدا بىز بۇ بىرنەچچە كۈچنى تەڭپۇڭلاشتى (equilibrium) دەيمىز. بۇ چاغدا جىسىم تەڭپۇڭ ھالەتتە تۇرىدۇ.

ئەگەر جىسىمغا تەسىر قىلغان كۈچ پەقەت ئىككىلا بولسا، جىسىمنىڭ تەڭپۇڭ ھالەتتە تۇرۇشى ئۈچۈن، بۇ ئىككى كۈچ قانداق شەرتنى قانائەتلەندۈرۈشى كېرەك؟

ئىزدىنىش

ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭ بولۇش شەرتى

تەجرىبە لايىھەلەپ، ئىككى كۈچ تەڭپۇڭ بولغاندا، ئۇلارنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىلىرىنىڭ قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدىغانلىقى ھەققىدە ئىزدىنىڭ.



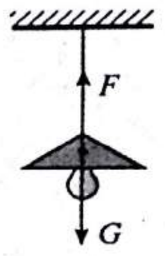
1.6.12 - رەسىم. ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭ بولۇش شەرتىنى مۇھاكىمە قىلىشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلى

بىر جىسىمغا تەسىر قىلغان ئىككى كۈچ بىر تۈز سىزىقتا بولۇپ، چوڭ - كىچىكلىكى ئۆزئارا تەڭ، يۆنىلىشلىرى قارىمۇقارشى بولسا، بۇ ئىككى كۈچ ئۆزئارا تەڭپۇڭ بولىدۇ.

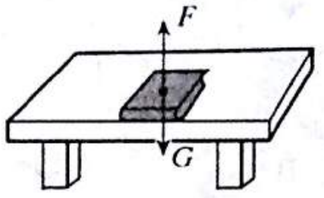
ئېسىقلىق تۇرغان ئېلېكتر لامپىسى تۆۋەنگە قارىتا بولغان ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ئېلېكتر سىمىنىڭ يۇقىرىغا قارىتا بولغان تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭ بولۇش شەرتىدىن بىلىش مۇمكىنكى، ئېلېكتر لامپىسى تىنچ تۇرغاندا، بۇ ئىككى كۈچ چوقۇم ئۆزئارا تەڭ، يۆنىلىش جەھەتتىن قارىمۇقارشى بولۇپ، ئوخشاش بىر

تۈز سىزىقتا ياتىدۇ، ئەگەر ئېلېكتر لامپىسى ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى بىلسەك، ئېلېكتر سىمىنىڭ ئېلېكتر لامپىسىغا بولغان تارتىش كۈچىنى بىلەلەمدۇق؟ ئۇنى ھېسابلاپ بېرەلەمسىز؟ (12.6.2 ـ رەسىم). ئۈستەل ئۈستىگە قويۇلغان كىتاب تۆۋەنگە قارىتا بولغان ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ئۈستەل يۈزىنىڭ ئۇنىڭغا قارىتا بولغان يۇقىرىغا يۆنەلگەن تىرەش كۈچىگە ئۇچرايدۇ (12.6.3 ـ رەسىم). كىتاب تىنچ تۇرغاندا، ئەگەر كىتابنىڭ ئېغىرلىقى مەلۇم بولسا، تىرەش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟

12.6.4 ـ رەسىمدە پاراشۇتچى بىلەن پاراشۇتنىڭ ھاۋادا تۈز سىزىقلىق تەكشى تېزلىكتە تۆۋەنگە چۈشۈۋاتقانلىقى كۆرسىتىلگەن. ئەگەر پاراشۇتچى بىلەن پاراشۇتنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى مەلۇم بولسا، ئۇلار ئۇچرىغان قارشىلىق كۈچىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟



12.6.2 ـ رەسىم



12.6.3 ـ رەسىم

12.6.4 ـ رەسىم

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. نېمە ئۈچۈن يىراقتا سەكرەش تەنھەرىكەتچىسى سەكرەشتىن ئىلگىرى يۈگۈرۈپ كېلىدۇ؟

2 . تۇرمۇشتا ئىنېرتسىيەدىن پايدىلىنىشقا دائىر مىساللاردىن يەنە قايسىلىرى بار؟ قانداق ئەھۋالدا ئىنېرتسىيە كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان زەخمىلەندۈرۈش ياكى زىيانلاردىن ساقلىنىشقا دىققەت قىلىش كېرەك؟

3 . تۈز تاشيولدا تەكشى تېزلىكتە كېتىۋاتقان پىكاپ (12.6.5 ـ رەسىم) نەچچە جۈپ تەڭپۇڭ كۈچ-

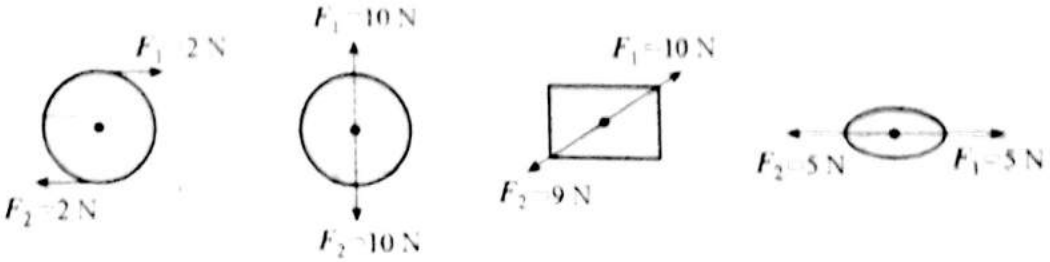
...ماق ئەسىرىگە ئۇچرايدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئۇ كۈچلەرنى ئۆزئارا تەڭپۇڭ دەيمىز؟ رەسىم B دا يېڭىلىق... كۈچكە ئۇچراش سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

A B

12 .6 .5 - رەسىم

4. بىر ئادەم گورىزونتال يۆنىلىش بويىچە 20N كۈچ ئىشلىتىپ بىر ھارۋىنى تەكشى تېزلىكتە ... بىر تەرەپكە قارىتا ھەرىكەت قىلدۇرغان بولسا، ھارۋا ئۇچرىغان قارشىلىق كۈچىنىڭ چوڭلۇقى N ، يۆنىلىشى قارىتا.

5. 12 .6 .6 - رەسىمدە، قايسى جىسىملار ئۇچرىغان ئىككى كۈچ ئۆزئارا تەڭپۇڭ بولىدۇ؟



A B C D

12 .6 .6 - رەسىم

يەنە شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ ئالەمدە ھەرىكەتنى ئەڭ ئاستا بولغان جىسىمنى تاپقىلى بولامدۇ؟

★

1 ئېلاستىك كۈچ ۋە پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر

ئېلاستىك كۈچ

بىر تال تۈز گەز (سىزغۇچ) نى يەڭگىل بېسىپ، ئۇنىڭدا دېفورماتسىيە (شەكىل ئۆزگىرىش) ھاسىل قىلىپ، بېسىم كۈچىنى ئېلىۋەتسە، تۈز گەز ئەسلىي ھالىتىگە كېلىدۇ؛ رېزىنكە بوغقۇچنى تارتىپ سوزۇپ، قولنى بوشاتسىڭىز، رېزىنكە بوغقۇچ ئەسلىي ئۇزۇنلۇق ھالىتىگە قايتىدۇ.

A

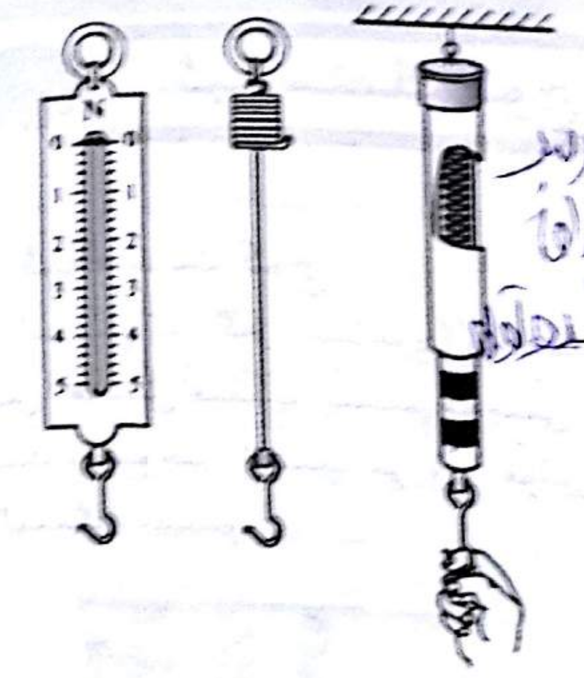
B

1.1.13 – رەسىم. جىسىمنىڭ دېفورماتسىيىسى ئېلاستىك كۈچنى ھاسىل قىلىدۇ

تۈز گەز، رېزىنكە بوغقۇچ، پۇرژىنا قاتارلىقلار كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغاندا ئۇلاردا دېفورماتسىيە يۈز بېرىدۇ، كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا، يەنە ئەسلىدىكى ھالىتىگە قايتىدۇ، جىسىملارنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكى ئېلاستىكلىق دەپ ئاتىلىدۇ. بەزى جىسىملار، مەسىلەن، ماستىكا (كاۋچۇك يېلىمى) دېفورماتسىيىلەنگەندىن كېيىن ئەسلىدىكى ھالىتىگە ئۆزلۈكىدىن قايتىپ كېلەلمەيدۇ، جىسىملارنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكى پلاستىكلىق دەپ ئاتىلىدۇ. پۇرژىنىنىڭ ئېلاستىكلىقىنىڭ بەلگىلىك چېكى بولىدۇ، بۇ چەكتىن ئېشىپ كەتكەندىمۇ ئەسلىدىكى ھالىتىگە پۈتۈنلەي قايتالمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، پۇرژىنىنى ئىشلەتكەندە ئۇنىڭ ئېلاستىكلىق چېكىدىن ئاشۇرۇۋەتمەسلىك كېرەك، ئۇنداق بولمىغاندا پۇرژىنا بۇزۇلۇپ قېلىشى مۇمكىن.

بىز گەزنى باسقان، رېزىنكە بوغقۇچنى تارتقان، پۇرژىنىنى سوزغان چاغلىرىمىزدا، ئۇلارنىڭ قولغا نىسبەتەن كۈچ تەسىرى بەرگەنلىكىنى ھېس قىلالايمىز، بۇ خىل كۈچ **ئېلاستىك كۈچ (elastic force)** دەپ ئاتىلىدۇ. ئېلاستىك كۈچ جىسىملارنىڭ ئېلاستىك دېفورماتسىيىلىنىشىدىن ھاسىل بولىدىغان كۈچ.

پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر



2.1.13 ـ رەسىم. پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى

كۈچنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئۆلچەيدىغان سايمان دىنامومېتىر دەپ ئاتىلىدۇ. پۇرژىنىنى ئۇچىرىغان تارتىش كۈچى قانچە چوڭ بولسا، پۇرژىنىنىڭ سوزۇلۇشى شۇنچە ئۇزۇن بولىدۇ. مۇشۇ پرىنسىپتىن پايدىلىنىپ ياسالغان دىنامومېتىر پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ فىزىكا تەجرىبىلىرىدە دائىم ئىشلىتىلىدۇ. دائىم ئىشلىتىلىدىغان ئىككى خىل پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ تۈزۈلۈشى 2.1.12 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلدى.

پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنى ئىشلەتكەندە، ئاۋۋال ئۇنىڭ ئۆلچەش دائىرىسىنى ئېنىق كۆرۈپ بىلىش لازىم. پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرغا بېرىلگەن كۈچ ئۇنىڭ ئۆلچەش دائىرىسىدىن ئېشىپ كېتىشكە يول قويۇلمايدۇ. بولمىسا، پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر بۇزۇلۇپ كېتىدۇ.

4.1.13 ـ رەسىم. ھەر خىل شەكىلدىكى دىنامومېتىرلار

3.1.13 ـ رەسىم. سىقىش كۈچى دىنامومېتىرى

2.1.13 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەن پۇرژىنىلىق دىنامومېتىردىن باشقا، كىشىلەر يەنە باشقا شەكىلدىكى دىنامومېتىرلارنى ياساپ چىقتى. مەسىلەن، قولنىڭ سىقىش كۈچىنى ئۆلچەيدىغان سىقىش كۈچى دىنامومېتىرى (3.1.13 ـ رەسىم) بۇنىڭ ئىچىدىكى بىر خىلى.

ئەمدى بىز تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنى ئىشلىتىشنى مەشىق قىلىپ، پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنى توغرا ئىشلىتىش ئۇسۇلى ھەققىدە ئىزدىنىپ كۆرەيلى.

ئىزدىنىش

پورژىنلىق دىنامومېتىرنى ئىشلىتىش

1. پورژىنلىق دىنامومېتىرنىڭ ئۆلچەش دائىرىسىنى كۆزىتىپ، ئۇنىڭ ھەر-بىر كىچىك سىزىقچىسىنىڭ قانچە نيۇتون(N) نى ئىپادىلەيدىغانلىقىنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋېلىش لازىم.

2. پورژىنلىق دىنامومېتىر ئىستىرېلكىسىنىڭ نۆل نۇقتىنى كۆرسەتكەن - كۆرسەتمىگەنلىكىنى تەكشۈرۈش كېرەك. ئۆلچەشتىن ئاۋۋال ئىستىرېلكىنى «0» نى كۆرسىتىدىغان ئورۇنغا تەڭشەش كېرەك.

3. بىر تال چاچنى پورژىنلىق دىنامومېتىرنىڭ ئىلمىكىگە چېگىپ، چاچنى كۈچەپ تارتىپ، چاچ ئۈزۈلۈپ كەتكەن چاغدىكى تارتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئۆلچەپ چىقىش كېرەك.

4. پورژىنلىق دىنامومېتىرنى ئىشلىتىشتە دىققەت قىلىشقا تېگىشلىك بىرنەچچە نۇقتىنى خۇلاسىلەپ چىقىش كېرەك.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. قول بىلەن بىر قېلىن ئەينەك قۇتىنى سىقسىڭىز، ئەينەك قۇتىدا ئېلاستىك دېفورماتسىيە يۈز بېرەمدۇ - يوق؟ 13. 1. 5 - رەسىمدىكى تەجرىبە سىزنىڭ بۇ مەسىلىگە جاۋاب بېرىشىڭىزغا ياردەم بېرەلەيدۇ.

ئۈستەل يۈزىنى يەڭگىل باسسىڭىز ئۈستەل يۈزىنىڭ ئېلاستىك دېفورماتسىيىلىنىشىنى ھاسىل قىلغىلى بولامدۇ؟ ئۆزىڭىز بىر تەجرىبە لايىھىلەپ تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ.

5.1.13 – رەسىم. قۇتىغا سۇ تولدۇرۇپ، ئىنچىكە ئەينەك نەيچىنى تۆشۈكلۈك رېزىنكە پوكەت ئارقىلىق ئەينەك قۇتىغا كىرگۈزۈڭ. قولىڭىز بىلەن قېلىن ئەينەك قۇتىنى بوش سىقىپ، ئىنچىكە نەيچىدىكى سۇ يۈزى ئېگىزلىكىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ، قېلىن ئەينەك قۇتىدا دېفورماتسىيە يۈز بەرگەن – يۈز بەرمىگەنلىكىنى بىلەلەيسىز.

2. قولىڭىز بىلەن دىنامومېتىرنىڭ ئىلمەكىدىن تارتىپ، ئۇنىڭ ئىستىرېلكىسىنىڭ 1 N، 5 N، 10 N لارنى كۆرسەتكەن چاغدىكى 1 N، 5 N، 10 N لۇق كۈچلەرنى ھېس قىلىپ كۆرۈڭ.

3. ئۆيۈڭلەردىن سودىدا ئىشلىتىلىدىغان ھەرخىل پۇرژىنىلىق تارازىلارنى ئېلىپ كېلىپ، ساۋاقداشلار ئارا ئۇلارنى ئىشلىتىش ئۇسۇللىرى ھەققىدە پىكىر ئالماشتۇرۇڭلار. كىمنىڭ تارازىسىنىڭ ئەڭ توغرا ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ؟

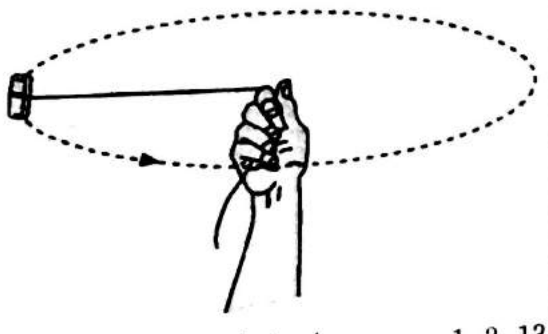
4. بىر پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر ئۇزاق ۋاقىت ئىشلىتىلگەندىن كېيىن، كۆپ ھاللاردا كۈچنى توغرا ئۆلچىگىلى بولمايدۇ. بۇنىڭ سەۋەبىنى تەھلىل قىلىپ كۆرۈڭ.

2 ئېغىرلىق كۈچى

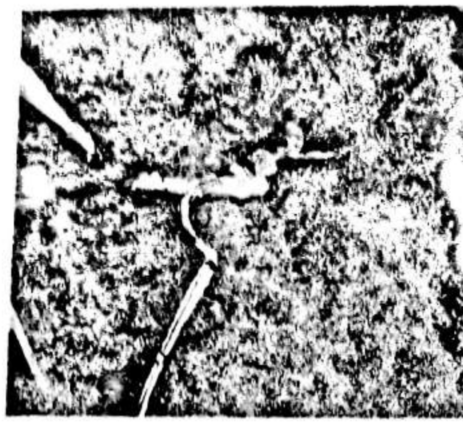
ئېغىرلىق كۈچىنىڭ بارلىققا كېلىشى

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

بىر تال ئىنچىكە تانىغا بىر تال رېزىنكىنى باغلاپ، ئۇنى قولىڭىزدا ئايلاندۇرۇپ چەمبەر بويلىنىما ھەرىكەت قىلدۇرۇڭ. بۇ چاغدا، رېزىنكىنى تانا بىلەن تارتىپ تۇرغاندىلا، ئاندىن چۈشۈپ كەتمەيدىغانلىقىنى ھېس قىلالايسىز (1.2.13 – رەسىم).



1.2.13 – رەسىم. تارتىش كۈچىنى تەقلىد قىلىش



2.2.13 ـ رەسىم. ئادەم ئېغىرلىق كۈچى سەۋەبىدىن تۆۋەنگە چۈشىدۇ(ئۇستىدىن تۆۋەنگە قارىتىپ تارتىلغان سۈرەت)

نيۇتون مۇنداق قارايدۇ، ئاينىڭ يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا چۈشۈپ (قېچىپ) كەتمەسلىكىدىكى سەۋەب، يەر شارى بىلەن ئاي شارى ئارىسىدا ئۆزئارا تارتىشىش كۈچىنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدا. بۇ كۈچ يەر شارىنىڭ يەر يۈزىدىكى جىسىملارنى ئۆزىگە تارتىپ، جىسىملارنى تۆۋەنگە چۈشۈرگەن كۈچكە ئوخشاش بولغان بىر خىل كۈچ. مۇشۇ ئاساستا، نيۇتون تارىختا ئۆتكەن نۇرغۇن ئالىملارنىڭ تەتقىقات مۇۋەپپەقىيەتلىرىنى ئىنچىكىلىك بىلەن تەتقىق قىلىپ، مۇنداق بىر ھەقىقەتكە ئېرىشكەن: ئالەمدىكى ھەرقانداق ئىككى جىسىم (چوڭلىرى ئاسمان جىسىملىرى، كىچىكلىرى چاڭ ـ توزانلار) ئارىسىدا ئۆزئارا تارتىشىش كۈچى مەۋجۇت، مانا بۇ ئالەملىك تارتىشىش كۈچى (universal gravity)دىن ئىبارەت.

يەر شارى يەر يۈزى يېقىندىكى جىسىملارنى ئۆزىگە تارتىدىغانلىقتىن، ئېسىلغان لامپوچكا تانىنى چىڭ تارتىپ تۇرىدۇ، ئۈستەل لامپىسى ئۈستەل يۈزىنى چىڭ بېسىپ تۇرىدۇ، ئايروپىلاندىن تاشلانغان ماددىي ئەشيالار نىشانغا چۈشىدۇ ...... يەر شارىنىڭ تارتىشى سەۋەبىدىن جىسىم ئۇچرىغان كۈچ ئېغىرلىق كۈچى (gravity) دەپ ئاتىلىدۇ. يەر شارىدىكى جىسىملارنىڭ ھەممىسى ئېغىرلىق كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

يەر شارى يېقىندىكى بارلىق جىسىملار ئېغىرلىق كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. ئېغىرلىق كۈچىنىڭ بىزگە نېمىلەرنى قىلىپ بېرەلەيدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟

ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى

ئادەتتە ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ئېغىرلىق دەپ ئاتىلىدۇ. بەزى جىسىملار ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى چوڭراق، بەزى جىسىملار ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى كىچىكرەك بولىدۇ.

ئىزدىنىش

ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك؟

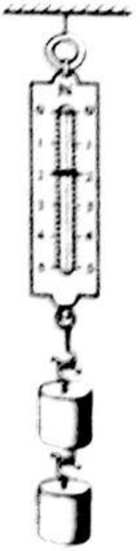
جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى پورژىنىلىق دىنامومېتىر ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ. ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان ئامىللار ھەققىدە قىياسىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ ھەم تەجرىبە ئارقىلىق ئويلىغانلىرىڭىزنى ئىسپاتلاڭ.

قىياسىڭىز: ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ________ غا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، سەۋەبى: ________

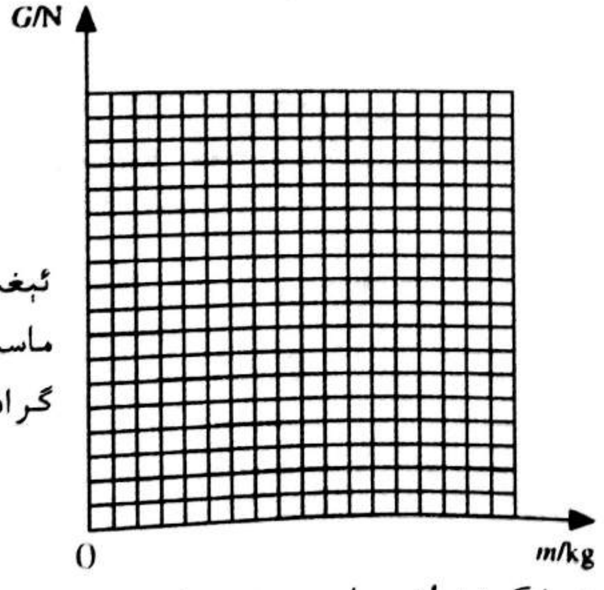
تۆۋەندە جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنىڭ جىسىمنىڭ ماسسىسىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى مۇھاكىمە قىلىپ كۆرەيلى.

12.2.3 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنى تەرتىپ بويىچە پورژىنىلىق دىنامومېتىرغا ئېسىپ، ئۇلار ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۆلچەپ، تۆۋەندىكى جەدۋەلگە خاتىرىلەڭ.

ماسسىسى m/kg						
ئېغىرلىق كۈچى G/N						



13.2.3 - رەسىم. جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنىڭ جىسىمنىڭ ماسسىسىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى مۇھاكىمە قىلىش



13.2.4 - رەسىم ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ماسسىنىڭ مۇناسىۋەت گرافىكى

13.2.4 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ماسسىنى ئابسىسسا، ئېغىرلىق كۈچىنى ئوردىنات قىلىپ نۇقتىلارنى ئېپادىلەپ چىقىپ، ئاندىن بۇ نۇقتىلارنى تۇتاشتۇرسىڭىز، ئۇلار قانداق بىر ئەگرى سىزىق ياكى تۈز سىزىقتا چۈشىدىغانلىقىنى بايقايسىز؟ سىز ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ماسسا ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار دەپ قارايسىز؟

جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى ئۇنىڭ ماسسىسى بىلەن ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ. ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ماسسىنىڭ نىسبەت قىممىتى تەخمىنەن 9.8N/kg بولىدۇ. ئەگەر g ئارقىلىق بۇ نىسبەت قىممەتنى ئىپادىلىسەك، ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ماسسىنىڭ مۇناسىۋىتىنى تۆۋەندىكىدەك يېزىشقا بولىدۇ:

$$\frac{G}{m}=g$$

ياكى

$$\boxed{G=mg}$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلىرى:

G —— ئېغىرلىق كۈچى —— نيۇتون (N)

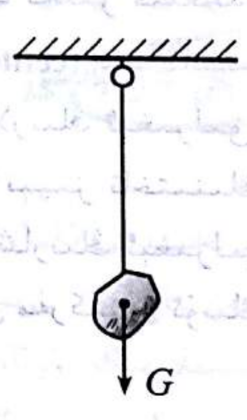
m —— ماسسا —— كىلوگرام (kg)

$g=9.8\text{N/kg}$

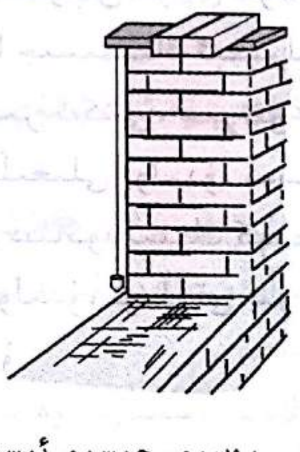
ناھايىتى ئېنىق بولۇش تەلەپ قىلىنمىغان ئەھۋالدا، $g=10\text{N/kg}$ قىلىپ ئېلىشقا بولىدۇ.

ئېغىرلىق كۈچىنىڭ يۆنىلىشى

جىسىمنى ئىنچىكە تانا بىلەن ئېسىپ، تانىنىڭ يۆنىلىشىنى جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنىڭ يۆنىلىشى بىلەن بىردەك قىلساق، بۇ يۆنىلىش بىز ئادەتتە ئېيتىۋاتقان «ۋېرتىكال تۆۋەنگە قارىتا» يۆنىلىشتىن ئىبارەت بولىدۇ.



13.2.5 – رەسىم. ئېغىرلىق كۈچىنىڭ يۆنىلىشى



13.2.6 – رەسىم. جىسىم ئېسىلغان يىپتىن پايدىلىنىپ ۋېرتىكال يۆنىلىشنى بەلگىلەش

قۇرۇلۇش ئىشچىلىرى خىشتىن تام قوپۇرغاندا، قوپۇرۇلغان تامنىڭ ۋېرتىكال (تىك) بولغان ياكى بولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۈچۈن، دائىم دېگۈدەك جىسىم ئېسىلغان ئىنچىكە يىپتىن پايدىلىنىپ ۋېرتىكال يۆنىلىشنى بەلگىلەيدۇ.

7.2.13 – رەسىم. «تۆۋەن» قەيەردە؟

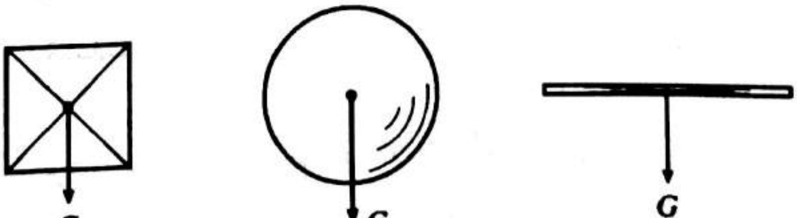
مۇلاھىزە قىلىڭ

7.2.13 – رەسىمدە، يەر شارىدىكى بىر-نەچچە جايدىكى ئالىملارنىڭ ھەممىسى «تۆۋەن» گە چۈشىدۇ، ئەمما يەر شارىنىڭ سىرتىدىن قارىغاندا، بۇ بىرنەچچە ئالىمنىڭ تۆۋەنگە چۈشۈش يۆنىلىشلىرى روشەن ھالدا ئوخشىمايدۇ. ئۇنداق بولسا، بىز ئېيتىۋاتقان «تۆۋەن» قانداق يۆنىلىشنى كۆرسىتىدۇ؟

ئېغىرلىق مەركىزى

يەر شارى جىسىمنىڭ ھەربىر قىسمىنى ئۆزىگە تارتىدۇ. ئەمما پۈتكۈل جىسىمغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئېغىرلىق كۈچى خۇددى جىسىمدىكى بىر نۇقتىغا تەسىر قىلغاندەك ئىپادىلىنىدۇ، بۇ نۇقتا جىسىمنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى (center of gravity) دەپ ئاتىلىدۇ.

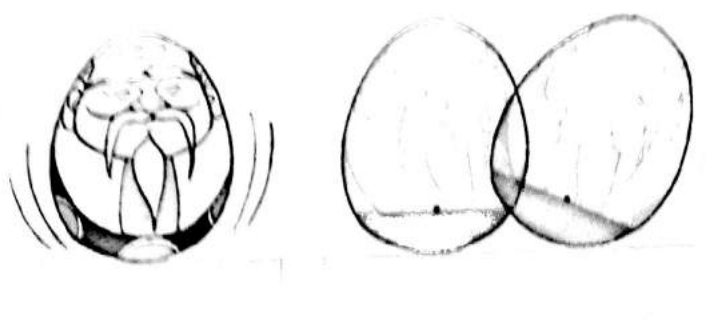
قۇرۇلمىسى بىر تەكشى، سىرتقى شەكلى تەرتىپلىك جىسىملارنىڭ ئېغىرلىق مەركىزىنى ئوڭايلا ئېنىقلىغىلى بولىدۇ. مەسىلەن، كۋادرات شەكىللىك نېپىز تاختىنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى ئىككى دىئاگونالىنىڭ كېسىشىش نوقتىسىدا بولىدۇ، شارنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى شار مەركىزىدە بولىدۇ، تومۇلۇقى بىر تەكشى تاياقنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى ئۇنىڭ ئوتتۇرا نوقتىسىدا بولىدۇ.



8.2.13 – رەسىم. قۇرۇلمىسى تەكشى، سىرتقى شەكلى تەر-تىپلىك بولغان بىرقانچە خىل جىسىمنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئويۇنچۇق «يىقىلماس قونچاق» يىقىتىۋېتىلگەندىن كېيىن ئۆزلۈكىدىن ئورنىدىن تۇرۇۋالىدۇ. ئۆزىڭىز بىر يىقىلماس قونچاقنى ياساپ، ئۇنىڭ سىرىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.



9.2.13 ‐ رەسىم، يىقىلماس
قونچاق ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى

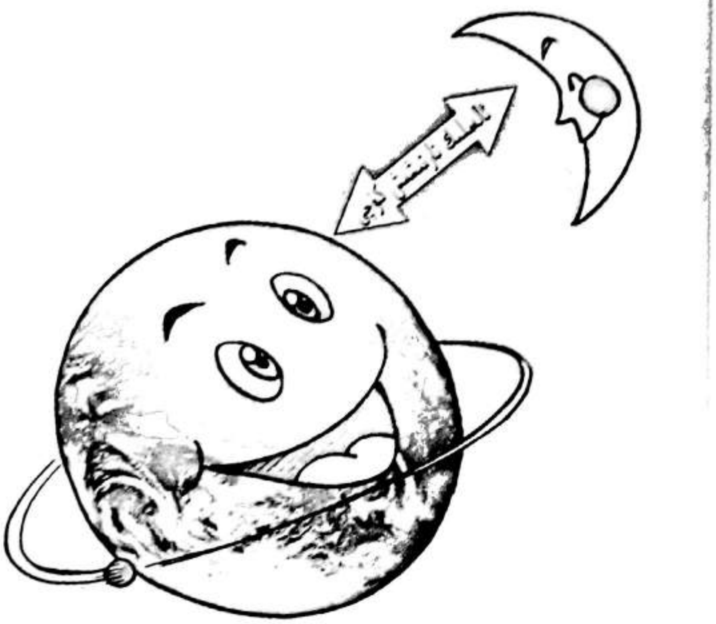
ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئالەملىك تارتىشىش كۈچى ۋە ئالەم ئۇچۇش

ئالما دەرىخىدىكى ئالما، ئاسماندىكى يەر شارىنىڭ سۈنئىي ھەمراھى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى يەر شارىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. ئالەملىك تارتىشىش كۈچى ئۈچۈن جىسىملارنىڭ ئۆزئارا تېگىشىپ تۇرۇشى زۆرۈر ئەمەس.

ئەتراپىمىزدىكى جىسىملارنىڭ ماسسىلىرى قۇياش، پلانېتا (سەييارە) ۋە ئاي شارىلىرىدىن خېلىلا كىچىك بولغاچقا، ئۇلار ئارىسىدىكى ئالەملىك تارتىشىش كۈچى ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، بىز ئۇنى سېزەلمەيمىز. مەسىلەن، سىز بىلەن دەرسلىك كىتاب ئارىسىدىمۇ ئالەملىك تارتىشىش كۈچى مەۋجۇت بولىدۇ. ئەمما سىز بىلەن دەرسلىك كىتاب ئارىسىدىكى ئالەملىك تارتىشىش كۈچى ئىنتايىن كىچىك بولغانلىقتىن، يەر شارىنىڭ ئۇنىڭغا نىسبەتەن بولغان ئېغىرلىق كۈچىگە سېلىشتۇرغاندا، بۇ ئالەملىك تارتىشىش كۈچىنى ئېتىبارغا ئالمىسىمۇ بولىدۇ.

ئالەملىك تارتىشىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى جىسىمنىڭ ماسسىسىغا مۇناسىۋەت-



لىك بولىدۇ. ئاسمان جىسىملىرىنىڭ ماسسىسى ئىنتايىن چوڭ بولغاچقا، ئۇلار ئارىسىدىكى ئالەملىك تارتىشش كۈچمۇ ئىنتايىن چوڭ بولىدۇ. ئالەملىك تارتىشش كۈچى يەر شارى ۋە باشقا پلانېتلارنى قۇياش سىستېمىسىغا چۈشەپ (باغلاپ) قويۇپ، قۇياشنى چۆرىدەتىپ ئايلاندۇرىدۇ.

ئىنسانىيەت ئالەم ھەققىدە ئىزدىنىشتە، ئالدى بىلەن يەر شارىنىڭ تارتىش كۈچىدىن قۇتۇلۇشى كېرەك. 1687 – يىلى، نيۇتون يەر شارىدىن ئۇچۇپ ئايرىلىشتىن ئىبارەت بىر خىل غايىنى ئەمەلگە ئاشۇرۇشنىڭ يولىنى بايان قىلغانىدى: يەنى ئۇچۇش تېزلىكىنى چوڭايتقاندا، زەمبىرەك ئوقىنى يەر شارىنى بويلىتىپ ئۇچۇرغىلى، ھەتتا ئالەم بوشلۇقىغا ئۇچۇرۇپ چىقىرىپ تاكى چەكسىز يىراققا يەتكۈزگىلى بولىدۇ.

بۈگۈنكى كۈندە، ئىنسانىيەت يەر شارىدىن ئۇچۇپ چىقتى، يەر شارىنىڭ سۈنئىي ھەمراھى ۋە ئالەم كېمىسى قاتارلىقلار يەر شارىدىن ئايرىلىپ، ئالەم بوشلۇقىغا كىرىپ، ئالەم ھەققىدە ئىزدىنىشنىڭ مۇساپىسىنى باشلىۋەتتى.

ئالەم ئۇچۇش ھەققىدە، سىز يەنە قانداق پاكىتلارنى، قانداق پرىنسىپلارنى بىلەلەمسىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىزغا سۆزلەپ بېرىڭ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئېغىرلىقى 30 N بولغان بىر كاۋىنىڭ ماسسىسى قانچىلىك بولىدۇ؟ 3kg

2. ئاي شارىنىڭ ئۆزىنىڭ سىرتقى يۈزى يېنىدىكى جىسىملارغا نىسبەتەنمۇ تارتىش كۈچى بولىدۇ، بۇ كۈچ تەخمىنەن يەر شارىنىڭ يەر يۈزى يېنىدىكى ئوخشاش بىر جىسىمغا نىسبەتەن تارتىش كۈچىنىڭ $\frac{1}{6}$ ى بولسا، بىللە ئېلىپ يۈرگەن بىر يۈرۈش ئۈسكۈنىلىرى بىلەن جەمئىي 90 kg كېلىدىغان بىر ئالەم

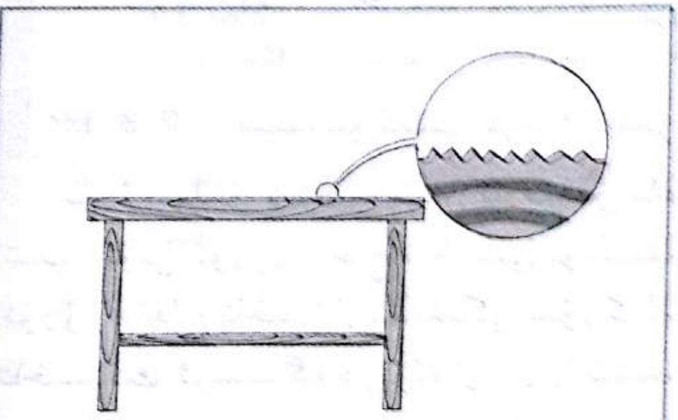
ئوچقۇچىسىنىڭ ئاي ئارىسىدىكى ئېغىرلىقى قانچە نيۇتون بولىدۇ؟

3. ئۈچبۇلۇڭلۇق سىزغۇچ ۋە باشقا نەرسىلەردىن پايدىلىنىپ، يەر يۈزى بىلەن ئۈستەل يۈزىنىڭ گورىزونتال – گورىزونتال ئەمەسلىكىنى ئۆلچەپ چىقىڭ.

10.2.13 – رەسىم

4. بىر كۆۋرۈك بېشىغا 10.2.13 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئېغىرلىق چەكلەش بەلگە تاختىسى ئورنىتىلغان. بۇ كۆۋرۈك ئۇچرىغان بېسىم كۈچى قانچىدىن ئېشىپ كەتكەندە، خەتەرلىك كېلىپ چىقىشى مۇمكىن؟

3 سۈركىلىش كۈچى



1.3.13 – رەسىم. مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە، جىسىمنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ سىلىق بولماسلىقى

ۋېلىسىپىت گورىزونتال يولدا سىيرىلىپ كېتىۋاتقاندا، يول يۈزى مەيلى قانداق بولسۇن، ھامان تەدرىجىي ئاستىلاپ، ئاخىر توختاپ قالىدۇ. بۇ ئاساسلىقى ۋېلىسىپىتنىڭ سۈركىلىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغانلىقىدىن بولىدۇ.

سۈركىلىش كۈچى دائىم كۆرۈلىدىغان بىر خىل كۈچتىن ئىبارەت. ئۆزئارا تېگىشىپ تۇرغان ئىككى جىسىم ئۆزئارا نىسبىي ھەرىكەت قىلغاندا، تېگىشىش يۈزلىرىدە نىسبىي ھەرىكەتكە توسقۇنلۇق قىلىدىغان بىر خىل كۈچ ھاسىل بولىدۇ، بۇ خىل كۈچ سۈركىلىش كۈچى (friction force) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىزدىنىش

سۈركىلىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

ساندۇقنى ئىتتىرگەن چېغىمىزدا، ساندۇق قانچە ئېغىر بولسا، شۇنچە كۈچەشكە توغرا كېلىدۇ؛ يەر يۈزى قانچە يىرىك بولسا، ئىتتىرگەندە شۇنچە كۈچەشكە توغرا كېلىدۇ. بۇلاردىن قارىغاندا، سۈركىلىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ

كىچىكلىكىگە تەسىر قىلىدىغان ئامىللار تۆۋەندىكىلەر بولۇشى مۇمكىن:

- تېگىشىش يۈزى ئۇچرىغان بېسىم كۈچى
- تېگىشىش يۈزىنىڭ يىرىكلىك دەرىجىسى
- .....

13 .3 .2 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك تەجرىبە ئارقىلىق قىياسىڭىزنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ.

تەجرىبىلىرىڭىزگە ئاساسەن ئەقىلگە مۇۋاپىق قىياس قىلىڭ. بۇ، ئىلمىي ئىزدىنىشتە ئىجادچانلىقتا ئىگە بىر ھالقا ھېسابلىنىدۇ.

13 .3 .2 ـ رەسىم. سۈركىلىش كۈچىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان ئامىللارنى مۇھاكىمە قىلىش

پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر ئارقىلىق ياغاچ پارچىسىنى تەكشى تېزلىكتە تارتىپ، ئۇنى ئۇزۇن ياغاچ تاختىنى بويلىتىپ سىيرىلدۇرۇپ، ياغاچ پارچىسى بىلەن ئۇزۇن ياغاچ تاختا ئارىسىدىكى سۈركىلىش كۈچىنى ئۆلچەپ چىقىڭ؛ ياغاچ تاختىنىڭ ئۈستىگە قويۇلغان تارازا تاشلىرىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق ياغاچ پارچىسى بىلەن ئۇزۇن ياغاچ تاختا ئارىسىدىكى بېسىم كۈچىنى ئۆزگەرتىڭ؛ پاختا رەخت، لۆڭگە قاتارلىق نەرسىلەرنى ئۇزۇن ياغاچ تاختىنىڭ ئۈستىگە يېيىش ئارقىلىق تېگىشىش يۈزلىرىنىڭ يىرىكلىك دەرىجىسىنى ئۆزگەرتىڭ...

ئۆزىڭىز جەدۋەل لايىھىلەپ، ئۆلچەنگەن سانلىق مەلۇماتلارنى خاتىرىلەڭ.

بۇ تەجرىبە ئارقىلىق، قانداق خۇلاسىگە ئېرىشتىڭىز؟

سۈركىلىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى جىسىمنىڭ سىرتقى يۈزىگە تەسىر قىلغان بېسىم كۈچىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. سىرتقى يۈز ئۈچرىغان بېسىم كۈچى قانچە چوڭ بولسا، سۈركىلىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

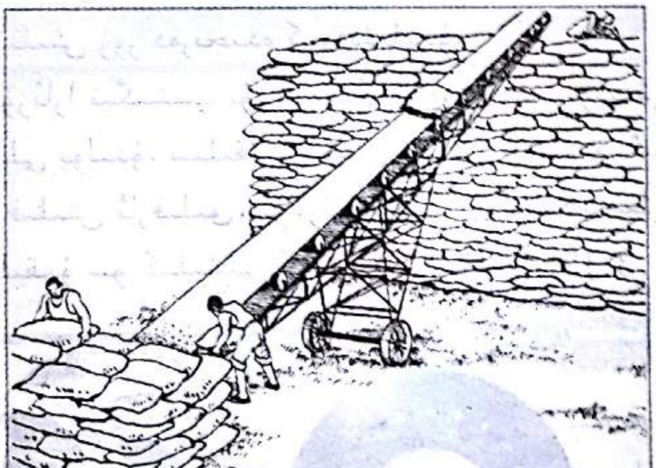
سۈركىلىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى يەنە تېگىشىش يۈزىنىڭ يىرىكلىك دەرىجىسىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. تېگىشىش يۈزى قانچە يىرىك بولسا، سۈركىلىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

سۈركىلىش ۋە بىز

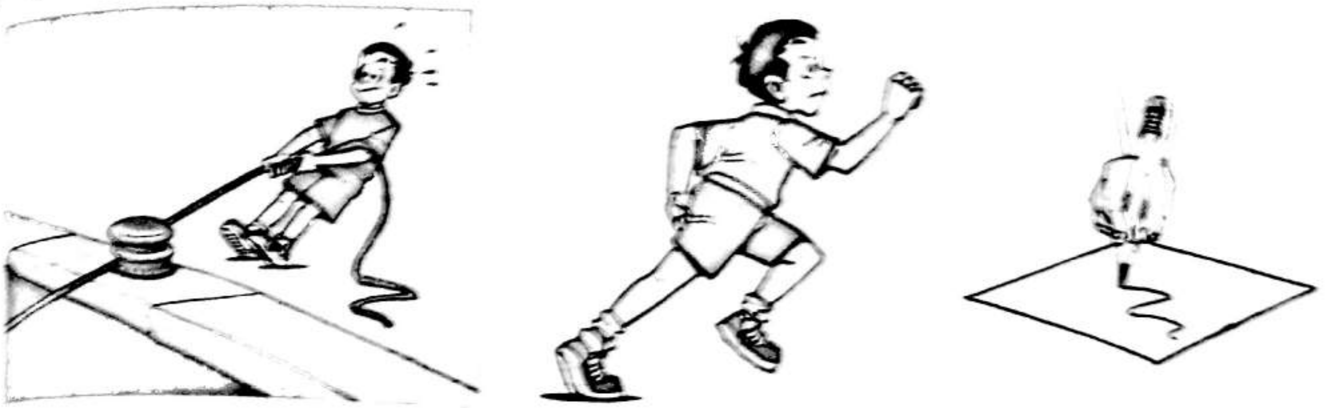
سۈركىلىش بىز بىلەن زىچ باغلىنىشلىق. ئوقۇتقۇچى دوسكىغا خەت يازغاندا بور بىلەن دوسكا ئارىسىدىكى سۈركىلىشتىن پايدىلىنىدۇ؛ يول يۈرگەن چېغىمىزدا ئاياغ چەمى بىلەن يەر يۈزى ئارىسىدىكى سۈركىلىشتىن پايدىلىنىمىز. سۈركىلىش كۈچى بەك كىچىك بولسا يول يۈرۈش قىيىنلىشىدۇ. ئاپتوموبىل، ۋېلسىپىتلەر تورمۇزلانغاندا سۈركىلىشتىن پايدىلىنىدۇ؛ قار، يامغۇر ياغقاندا يوللار سىلىقلىشىپ كېتىپ، سۈركىلىش كۈچى كىچىك بولىدۇ - دە، تورمۇزلانغاندا ئاپتوموبىل، ۋېلسىپىتلەر ئاسانلىقچە توختىيالماي، ئاسانلا قاتناش ۋەقەسى يۈز بېرىدۇ....

سۈركىلىش ھەققىدە بىلىدىغانلىرىڭىز ناھايىتى كۆپ بولۇشى مۇمكىن، مۇناسىۋەتلىك ھادىسىلەردىن مىسال كەلتۈرۈڭ.



13 .3 .4 -رەسىم. ئۆزىتىش تاسمىسى يۈكلەر بىلەن ئۆزىتىش تاسمىسى ئارىسىدىكى سۈركىلىشكە تايىنىپ يۈكلەرنى ئېگىزگە ئۆزىتىپ چىقىرىدۇ

13 .3 .3 - رەسىم. سەرەڭگە تېلى بىلەن سەرەڭگە قېپى ئارىسىدىكى سۈركىلىش تېمپېراتورىنى ئۆرلىتىپ، سەرەڭگىنى ئوت ئالدۇرىدۇ



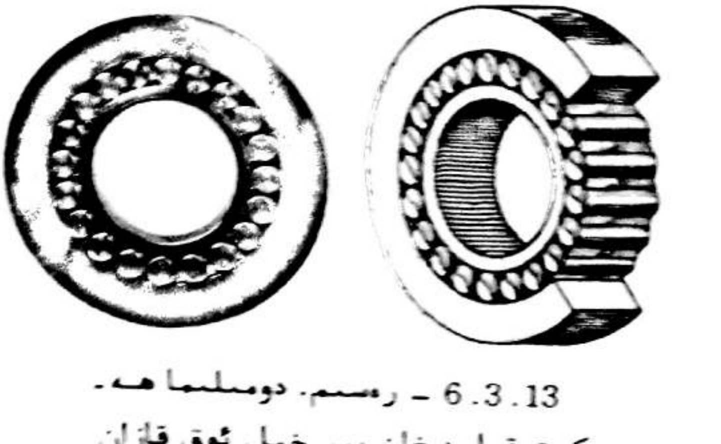
5.3.12 – رەسىم. بۇ سۈرەتلەردە سۈركىلىشتىن پايدىلىنىدۇ. قانداق قىلىپ ئۇنى چوڭايتىش كېرەك؟

ماشىنىلار ئىشلىگەندە، ھەرىكەتلىنىدىغان دېتاللىرى ئارىسىدا سۈركىلىش ھاسىل بولىدۇ. بۇ خىل سۈركىلىش ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنى بىكاردىن – بىكار ئىسراپ قىلىۋېتىلا قالماي، يەنە ماشىنىلارنى ئۇپرىتىۋېتىدۇ. بۇنداق ئەھۋالدا ئىلاج قىلىپ سۈركىلىشنى كىچىكلىتىش كېرەك. سىزچە قانداق قىلغاندا سۈركىلىشنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ؟

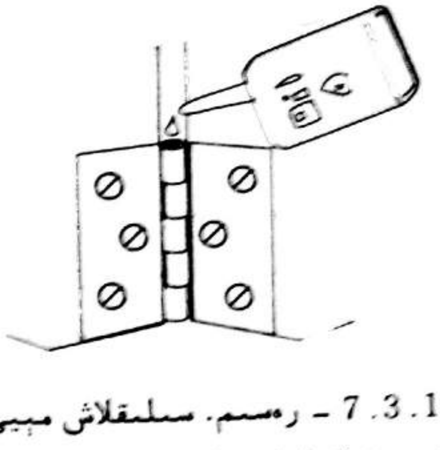
ھەر خىل ئاپتوموبىل (ھارۋا) لارنىڭ چاقى بولىدۇ. چاق ياكى شارسىمان جىسىملار ھاسىل قىلغان سۈركىلىش كۆپ ھاللاردا سىيرىلما سۈركىلىشتىن كۆپ كىچىك بولىدۇ.

نۇرغۇن ماشىنىلارنىڭ ئوقلىرىغا دومىلىما ھەرىكەت قىلىدىغان ئوق قازان (6.3.13 – رەسىم) ئورنىتىلغان بولىدۇ. دومىلىما ھەرىكەت قىلىدىغان ئوق قازاننىڭ ئىچكى ھالقىسى ئوققا چىڭ سەپلىنىدۇ، سىرتقى ھالقىسى چاققا مۇقىملاشتۇرۇلىدۇ، ئىككى ھالقا ئارىسىغا نۇرغۇنلىغان سىلىق پولات ساققا ياكى پولات شارىكلار قىستۇرۇلىدۇ – دە، بۇنىڭ بىلەن سۈركىلىش زور دەرىجىدە كېمەيتىلىدۇ.

ئۆز ئارا تېگىشىپ تۇرغان ئىككى يۈزنى ئايرىۋېتىش ئارقىلىقمۇ سۈركىلىشنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ. سىلىقلاش مېيى بېرىش ئارقىلىق ئىككى يۈز ئارىسىدا ماي پەردىسى ھاسىل قىلىش ئارقىلىق، ئۇلارنى ئۆز ئارا تېگىشمەيدىغان قىلغىلى بولىدۇ، مۇنداق قىلىش ئارقىلىقمۇ سۈركىلىشنى كېمەيتكىلى بولىدۇ (7.3.13 – رەسىم).



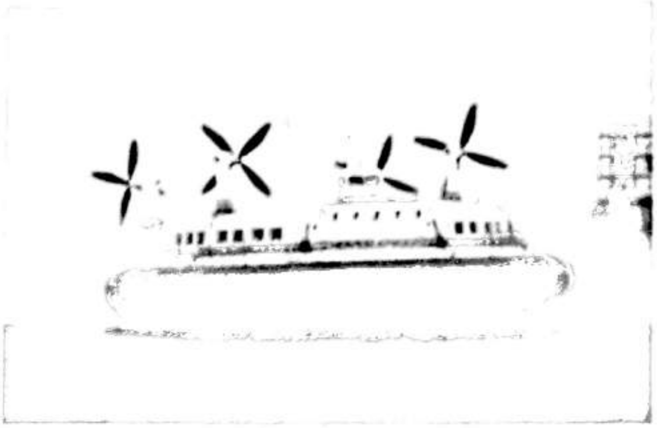
6.3.13 – رەسىم. دومىلىما ھەرىكەت قىلىدىغان بىر خىل ئوق قازان



7.3.13 – رەسىم. سىلىقلاش مېيى بېرىلگەندە سۈركىلىشنى كېمەيتكىلى بولىدۇ

يەنە سىقىلغان (قىسىلغان) ھاۋا ياكى ئېلېكتر ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىپمۇ سۈركىلىش يۈزلىرىنى ئايرىۋېتىپ، سۈركىلىشنى كېمەيتىشكە بولىدۇ. ماگنىتلىق لەيلىمە پويىز كۈچلۈك ماگنىت مەيدانىغا تايىنىپ رېلىستىن سەل - پەل كۆتۈرۈلۈش ئارقىلىق سۈركىلىش كۈچىنى زور دەرىجىدە كېمەيتىدۇ.

13 . 3 . 8 – رەسىم. مۇز تېيىلغاندا، مۇز يۈزى كانكىنىڭ بېسىم كۈچىدە سەل ئېرىيدۇ. بۇ قەۋەت سۇنىڭ رولى سىلىقلاش مېيىنىڭ رولىغا ئوخشاش بولىدۇ. غالتەكلىك كانكىلاردىكى چاقلارمۇ كانكى بىلەن يەر يۈزى ئارىسىدىكى سۈركىلىشنى كېمەيتىش رولىنى ئوينايدۇ



13 . 3 . 9 – رەسىم. يەل تاپانلىق پاراخوتنىڭ تېگى بىلەن سۇ يۈزى ئارىسىدا بىر قەۋەت ھاۋا (يەل) سېلىنچا بار بولۇپ، ئۇ پاراخوت يۈرگەن چاغدىكى قارشىلىق كۈچىنى كېمەيتىدۇ

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ۋېلسىپىتنى تورمۇزلىغاندا، قانچە كۈچىسە، ۋېلسىپىت شۇنچە تېز توختايدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

2. ۋېلسىپىت قولۇپى يامغۇر سۈيىگە چىلىنىپ قېلىپ، ئىشلىتىشكە قولايسىز بولۇپ قالغاندا، قانداق ئاماللار ئارقىلىق ئۇنى ئىشلىتىشكە قولاي قىلغىلى بولىدۇ؟

3. ۋېلسىپىتنى كۆزىتىپ، ئۇنىڭ قايسى جايلىرىنىڭ سۈركىلىشنى چوڭايتىش، قايسى جايلىرىنىڭ سۈركىلىشنى كېمەيتىش ئۈچۈن لايىھەلەنگەنلىكىگە قاراپ بېقىڭ. ۋېلسىپىتنىڭ قانچە يېرىدە دومىلىما ھەرىكەت قىلىدىغان ئوق قازان ئىشلىتىلگەن؟

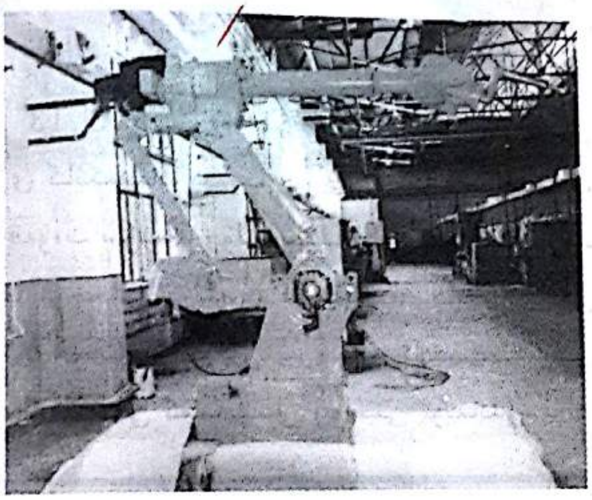
4. سۈركىلىشسىز دۇنيا ــ دېگەن تېمىدا ئىلمىي ماقالە يېزىڭ.

4 پىشاڭ

ئەتراپىمىزدا ھەرخىل مېخانىزملار بار: يۈكنى يۇقىرى كۆتۈرىدىغان كران، ۋاقىتنى توغرا ھېسابلايدىغان قول سائىتى، ھەتتا كىچىككىنە بوتۇلكا ئاچقۇچ ··· بۇلارنىڭ ھەممىسى مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ.

مېخانىزملارنى كەشىپ قىلىش ۋە ئۇلاردىن پايدىلىنىش باشتىن ـ ئاخىر ئىنسانىيەت جەمئىيىتى تەرەققىياتىغا جور بولۇپ كېلىۋاتقان مۇھىم پائالىيەت ھېسابلىنىدۇ. ھەرخىل مېخانىزملارنىڭ ھەممىسىگە ئىنسانىيەتنىڭ ئەقىل ـ پاراستى مۇجەسسەملەنگەن.

13 .4 .1 ـ رەسىم. مېخانىك سائەت بىر خىل نازۇك مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ



13 .4 .2 ـ رەسىم. چېكىتلىك كەپشەرلىگۈچى ماشىنا ئادەم

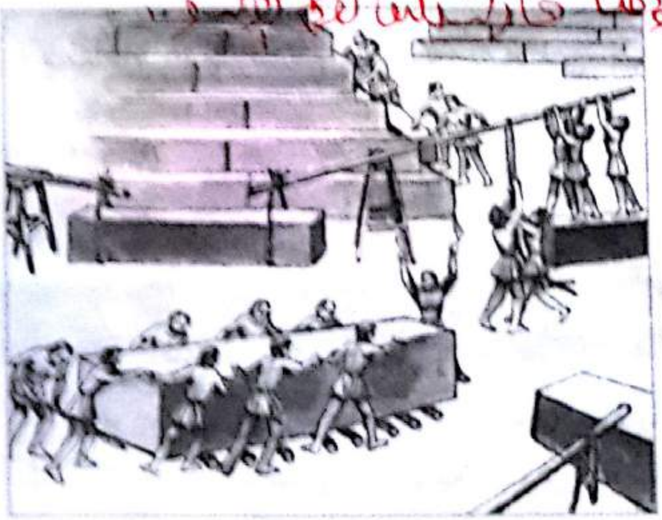
بەزى مېخانىزملار ئاددىي، بەزى مېخانىزملار مۇرەككەپ بولىدۇ. مېخانىزم قانداق مۇرەككەپ بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇنىڭدىن ئۇنى تۈزگۈچى ئاساسلىق ئېلېمېنت ـــ دەستە، چاق، زەنجىر قاتارلىقلارنى تېپىشقا بولىدۇ. بۇ يەردە بىز ئەڭ ئاددىي مېخانىزملاردىن قول سېلىپ، ئۇلارنىڭ بىز ئىنسانىيەتكە قانداق ياردەم بېرىدىغانلىقىنى چۈشىنىپ ئۆتەيلى!

پىشاڭ

لىڭگىرتاقتاق، قايچا، كۆلۈچ، قومۇرغۇچ قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. بىر تال قاتتىق تاياق كۈچنىڭ تەسىرىدە مۇقىم ئوقنى چۆرىدەپ ئايلىنالىسا، بۇ قاتتىق تاياق پىشاڭ (lever) بولىدۇ. ئىنسانىيەت ناھايىتى بۇرۇنلا پىشاڭنى ئىشلىتىشنى بىلگەن.

پىشاڭنىڭ رولىنى چۈشىنىش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن بىرنەچچە ئاتالغۇنى پىششىق بىلە-

ئۆگىنىشىمىز لازىم.



13.4.3 - رەسىم. نېمە ئۈچۈن پىشاڭنى ئىشلەتكەندە چوڭ تاشلارنى يۆتكىگىلى بولىدۇ؟

تايىنىش نۇقتىسى: پىشاڭ چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان نۇقتا (13.4.4 - رەسىمدىكى O نۇقتا).

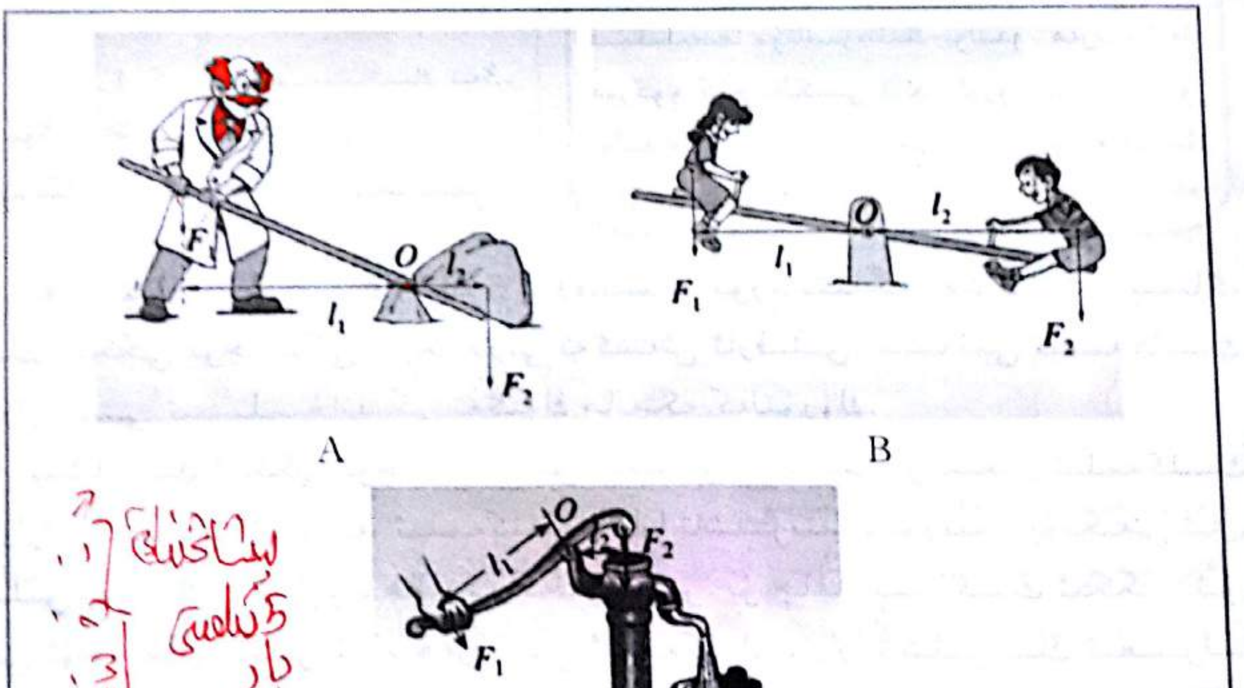
ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ: پىشاڭنى ئايلاندۇرىدىغان كۈچ (13.4.4 - رەسىمدىكى F_1).

قارشىلىق كۈچ: پىشاڭنىڭ ئايلىنىشىغا توسقۇنلۇق قىلىدىغان كۈچ (13.4.4 - رەسىمدىكى F_2).

ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى: تايىنىش نۇقتىسىدىن ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنىڭ تەسىر قىلىش سىزىقىغىچە بولغان ئارىلىق (13.4.4 - رەسىملەردىكى l_1).

قارشىلىق كۈچ يەلكىسى: تايىنىش نۇقتىسىدىن قارشىلىق كۈچنىڭ تەسىر قىلىش سىزىقىغىچە بولغان ئارىلىق (13.4.4 - رەسىملەردىكى l_2).

پىشاڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ بىلەن قارشىلىق كۈچنىڭ تەسىرىدە تىنچ تۇرغاندا، بىز پىشاڭنى تەڭپۇڭ بولدى دەيمىز.



13.4.4 - رەسىم. بىرنەچچە خىل پىشاڭ

پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى

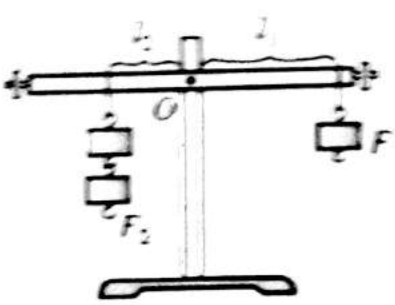
ئىزدىنىش

پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى

ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى، قارشىلىق كۈچ، قارشىلىق كۈچ يەلكىسى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بولغاندا پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭ بولالايدىغانلىقىنى مۇھاكىمە قىلايلى.

ئىشىكنى ئېچىش جەريانىدا، ئىشىك تۇتقۇچى يېنىدىن كۈچ چىقارساق، ئىشىكنى ئاسانلا ئاچقىلى بولىدۇ. ئىشىك ئوقى يېنىدىن كۈچ چىقارساق، ئىشىكنى ئېچىش قىيىنلىشىدۇ.

يۇقىرىقى قارىغاندا پىشاڭنى ھەرىكەتلەندۈرۈشتە زۆرۈر بولىدىغان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسىنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى قانچە ئۇزۇن بولسا، زۆرۈر بولىدىغان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ شۇنچە كىچىك بولۇشى مۇمكىن.



13 .4 .5 - رەسىم. پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى ھەققىدە ئىزدىنىش

تەجرىبە قوراللىرى 13 .4 .5 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ. پىشاڭنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى گايكىلارنى تەڭشەش ئارقىلىق، پىشاڭنى ئىلمەكلىك تارازا تېشى ئېسىلمىغاندىكى تەڭپۇڭ ھالەتكە كەلتۈرۈڭ.

پىشاڭنىڭ ئىككى ئۇچىغا سانلىق مىقدارى ئوخشاش بولمىغان ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنى ئېسىپ، ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنىڭ ئورنىنى يۆتكەش ئارقىلىق، پىشاڭنى تەڭپۇڭ ھالەتكە كەلتۈرىمىز. بۇ چاغدا پىشاڭنىڭ ئىككى ئۇچىغا ئۇچرىغان تەسىر كۈچ ھەرقايسى ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنىڭ ئېغىرلىقىغا تەڭ بولىدۇ.

تايىنىش نۇقتىسىنىڭ ئوڭ تەرىپىدىكى ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنىڭ ئېغىرلىقىنى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ F_1، تايىنىش نۇقتىسىنىڭ سول تەرىپىدىكى ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنىڭ ئېغىرلىقىنى قارشىلىق كۈچ F_2 دەپ قاراپ، پە-

-شالڭ تەڭپۇڭ بولغان چاغدىكى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى l_1 بىلەن قارشىلىق كۈچ يەلكىسى l_2 لەرنى ئۆلچەپ چىقىپ، F_1، F_2، l_1، l_2 لەرنىڭ سانلىق قىممىتىنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرىمىز.

. كۈچ بىلەن كۈچ يەلكىسىنىڭ سانلىق قىممىتىنى ئۆزگەرتىپ، تەجرىبىنى يەنە ئىككى قېتىم ئىشلەيمىز.

تەجرىبە قېتىمى	ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ F_1/N	ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى l_1/m	قارشىلىق كۈچ F_2/N	قارشىلىق كۈچ يەلكىسى l_2/m
1 -				
2 -				
3 -				

جەدۋەلدىكى سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن تەھلىل يۈرگۈزەيلى. مەسىلەن، ئۇلارغا قارىتا قوشۇش، ئېلىش، كۆپەيتىش ۋە بۆلۈش قاتارلىق ئەمەللەرنى ئېلىپ بېرىپ، ئۇلارنىڭ مۇناسىۋىتىنى تېپىپ چىقساق بولىدۇ. دەسلەپ باشلانغان چاغدا ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىگە قارىتا، سىز قانداق خۇلاسە چىقىرالايسىز؟

پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى

|قارشىلىق كۈچ يەلكىسى|×|قارشىلىق كۈچ|=|ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى|×|ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ|

ياكى مۇنداق يېزىشقا بولىدۇ:

$$F_1 l_1 = F_2 l_2$$

پىشاڭنىڭ قوللىنىلىشى

ئەتراپىمىزدا پىشاڭلار ئىنتايىن كۆپ. 13 .4 .4 - رەسىم A دىكى قومۇرغۇچ كالتەك-تىن پايدىلىنىپ، ناھايىتى كىچىك كۈچ ئىشلىتىپلا ئېغىر تاشنى قومۇرالايمىز. بۇ تۈردىكى پىشاڭلار كۈچتىن ئۇتقۇچى پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى قارشىلىق كۈچ يەلكىسىدىن ئۇزۇن بولىدۇ.

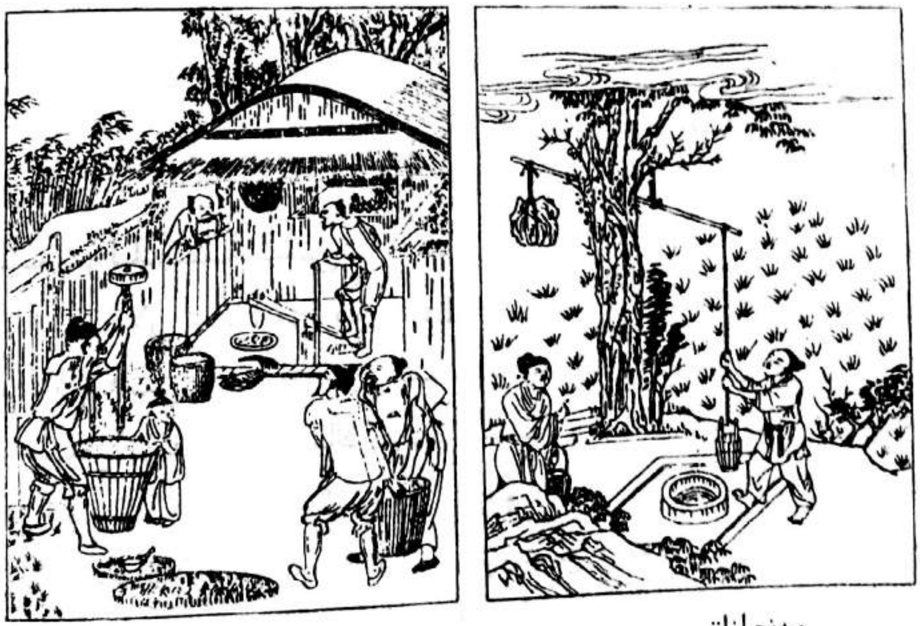
گەرچە بۇ خىل پىشاڭلاردىن پايدىلانغاندا كۈچتىن ئۇتقىلى بولسىمۇ، ئەمما ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنىڭ يۆتكىلىش ئارىلىقى قارشىلىق كۈچنىڭ يۆتكىلىش ئارىلىقىدىن چوڭ بولىدۇ. بۇنىڭدا كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدۇ، ئارىلىقتىن ئۇتتۇرىدۇ.

13 .4 .6 – رەسىم. مۇسابىقە كېمىسىنىڭ پالىقى پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ

13 .4 .6 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەن مۇسابىقە كېمىسىنىڭ پالىقىنى دىققەت بىلەن كۆزىتەيلى. پالاقمۇ بىر خىل پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. ئادەم كېمىدە ئولتۇرۇپ كۆزەتكەندە، پالاقنىڭ ئوقى قوزغالمايدۇ، شۇڭا ئوق تايىنىش نۇقتىسى ھېسابلىنىدۇ. قولنىڭ پالاققا چۈشۈرۈلگەن كۈچى F_1 پالاق يېڭىمدىغان سۇنىڭ قارشىلىق كۈچى F_2 دىن چوڭ بولىدۇ؛ بىراق قولنى ئارقىغا قارىتا كىچىكرەك ئارىلىقتا يۆتكىگەندە، پالاقنى سۇدا چوڭراق ئارىلىقتا يۆتكىگىلى بولىدۇ. بۇنىڭ بىلەن كېمىنىڭ تېزلىكىنى ناھايىتى ئاسانلا ئاشۇرغىلى بولىدۇ. بۇ خىل پىشاڭنىڭ ئالاھىدىلىكى پىشاڭنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى قارشىلىق كۈچ يەلكىسىدىن قىسقا بولىدۇ، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچى قارشىلىق كۈچىدىن چوڭ بولىدۇ. شۇڭا، بۇ خىل پىشاڭنى كۈچتىن ئوتتۇرغۇچى پىشاڭ دەپ ئاتاشقا بولىدۇ. بۇ خىل پىشاڭ گەرچە كۈچتىن ئوتتۇرغىنى بىلەن، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى قارشىلىق كۈچ يەلكىسىنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقىدىن كىچىك بولۇپ، ئارىلىقتىن ئۇتىدۇ.

تارازا (11 .2 .1 – رەسىم) مۇ بىر خىل پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى بىلەن قارشىلىق كۈچ يەلكىسى تەڭ بولىدۇ.

پىشاڭ قەدىمكى زامانلاردىلا نۇرغۇن قوللىنىلىشلارغا ئىگە بولۇپ كەلگەن. 13 .4 .7 – رەسىمدە ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى كىتابى «كۈللى مۆجىزات» تىن ئېلىنغان ئىككى پارچە رەسىم بېرىلگەن. ئۇنىڭدا قەدىمكى كىشىلەرنىڭ پىشاڭدىن پايدىلانغانلىقى ھەققىدىكى مەنزىرىلەر تەسۋىرلەنگەن.



مەنچاناق

سوقا

13 .4 .7 – رەسىم. «كۈللى مۆجىزات» تىن ئېلىنغان پىشاڭلار

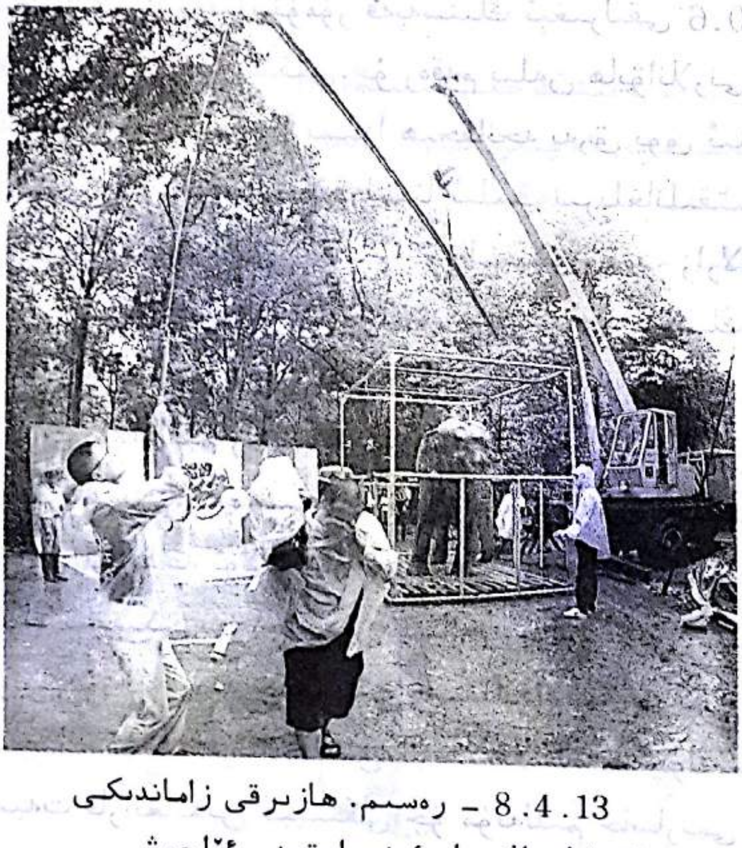
ئىلىم - پەن دۇنياسى

كىچىككىنە پۈرژىنىلىق تارازا ئارقىلىق پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش

—— خاڭجۇ هايۋانات باغچىسىدا ئوينالغان هازىرقى زاماندىكى ساۋچۇڭنىڭ پىلنى ئۆلچىشى — ئويۇنى

«خاڭجۇ گېزىتى» دە مۇنداق بىر خەۋەر بېرىلگەن: كىچىككىنە بىر پۈرژىنىلىق تارازىنىڭ ئالدىدا چوڭ بىر پىل خالىمىغان هالدا ئۆز ئېغىرلىقى، يەنى «شەخسىي سىرى» نى «ئاشكارا» لاپ قويدى. ئۇنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى 2.4 توننا ئىدى. 6 - ئاينىڭ 22 - كۈنى، شارقىراپ يامغۇر يېغىۋاتاتتى، جەسۇر «زەربىدار» ئوخشىلىق بولمىغان نۇرغۇن تەبىئىي ئامىللارنى يېڭىپ، 7 سائەتتىن ئارتۇق ۋاقىت كۈرەش قىلىش ئارقىلىق، هازىرقى زاماندىكى «ساۋچۇڭنىڭ پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچىشى» دىن ئىبارەت ۋەزىپىنى ئاخىر تاماملىدى.

پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش نەق مەيدانى پىلخانىنىڭ يېنىدىكى بوش يەرگە تەسىس قىلىنغانىدى. ئۇ يەرگە بىر دانە كران، ئالاھىدە ياسالغان بىر تۆمۈر قەپەس، 10 مېتىر ئۇزۇنلۇقتىكى بىر تال ئېرىقچە پولات تەييارلانغان. بۇ نەرسىلەر پەقەتلا ياردەمچى سايمانلاردۇر. ھەقىقىي بولغان «ئاساسلىق تارازا» بولسا ئۆلچەم ئىدارىسىدىن مەخسۇس ئارىيەتكە ئېلىپ كېلىنگەن، پەقەتلا 20 كىلوگرام ئېغىرلىقتىكى نەرسىلەرنىلا ئۆلچەشكە بولىدىغان بىر دانە پۈرژىنىلىق تارازىدىن ئىبارەت ئىدى.



13. 4. 8 - رەسىم. هازىرقى زاماندىكى ساۋچۇڭنىڭ پىل ئېغىرلىقىنى ئۆلچىشى

نۇرغۇن شەھەر خەلقى بۇ ئاجايىپ مۆجىزىنى كۆرۈش ئۈچۈن يىراقلاردىن مەخسۇس كەلگەنىدى. ۋۇلىن دەرۋازىسى ئەتراپىدا ئولتۇرۇشلۇق شۆەن فېڭسەي ئىسىملىك چوڭ ئانا ئالدىنقى كۈنلۈك خەۋەردىن بۇ ئىشنى بىلگەنىدىن كېيىن، تاڭ سەھەر سائەت 6 لەردىلا ئاچا - سىڭىللىرى بىلەن

ھەپىلىشىۋاتقان كىشىنىڭ كۆزەينەك
ھايۋانات باغچىسىغا كەلگەنىدى. ئۇلار پىل بىلەن ھەپىلىشىۋاتقان كىشىنىڭ كۆزەينەكلىرىنى كەلمەيتتى. ئۇنىڭ فامىلىسى قىۋالغان. مۇلايىم بىر تالىپ ئىكەنلىكىگە زادىلا ئىشەنگۈسى كەلمەيتتى. ئۇنىڭ فامىلىسى جۇ بولۇپ، خاڭجۇدىكى مەلۇم بىر ئوتتۇرا مەكتەپ فىزىكا ئوقۇتقۇچىسى ئىدى.

چۈش سائەت 12 لەردە، تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ «مۇمكىن بولمايدىغان ۋەزىپە» سۇرەتكە ئېلىش گۇرۇپپىسى يامغۇرغا قارىماي پىل ئېغىرلىقىنى ئۆلچەشنى سۇرەتكە ئېلىشنى قارار قىلدى. بىر تىزىق بانانىنىڭ يول باشلىشى بىلەن 10 ياشلىق ئەركەك پىل بىلىك لۇي سالماق قەدەملىرى بىلەن ئېرىقچە پولاتنىڭ بىر بېشىغا ئېسىپ قويۇلغان تۆمۈر قەپەسنىڭ ئىچىگە ئاستا ـ ئاستا مېڭىپ كىردى. ئېيتىشلارغا قارىغاندا، بىلىك لۇي پىل ئۇ يۇنى كۆرستىش سارىيىنىڭ ئاساسلىق ئارتىسى ئىكەن، ئۇ بەدەننى ئۇۋۇلاش، ئېغىز گا مونىنى چېلىش قاتارلىق قالتىس ماھارەتلەرنى كۆرستەلەيدىكەن.

بۇيرۇق چۈشۈشى بىلەن كران ئاستا ـ ئاستا كۆتۈرۈلدى، جۇ مۇئەللىم ئېرىقچە پولا نىڭ يەنە بىر ئۇچىغا ئىلىپ قويۇلغان پۇرژىنىلىق تارازىنى كۈچەپ تۆۋەنگە تارتاتتى. پىل بىلىك لۇي بولسا لىگشىپ ئۆرلەۋاتقان تۆمۈر قەپەسنىڭ ئىچىدە ئەندىشە قىلغان قىياپەتتە ئەتراپقا نەزەر سالاتتى. غاراس! تۆمۈر قەپەسنىڭ تېگى قىسمىغا تىزىپ قويۇلغان ياغاچ تاختىلار بېسىلىپ «ئىڭراپ» كەتتى. «ئالاقزادە بولماڭلار ... ئۆلچەندى!» پۇرژىنىلىق تارا زىدا رەقەملەر كۆرستىلدى. ھېسابلاش نەتىجىسىدە، پىل بىلەن تۆمۈر قەپەسنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى 3 توننا، تۆمۈر قەپەسنىڭ ئېغىرلىقى 0.6 توننا، پىلنىڭ تەخمىنەن ئېغىرلىقى 2.4 توننا بولۇپ چىقتى. بۇ رەقەم بىلەن ھايۋانلارنى كۆندۈرگۈچىلەر تەمىنلىگەن پىلنىڭ ئەمەلىي ئېغىرلىقى ئارىسىدا ھېچقانچە پەرق يوق ئىدى. پىل ئېغىرلىقىنى ئۆلچەشنىڭ پۈتكۈل جەريانى مالىمانچىلىقتا ئېلىپ بېرىلغانلىقتىن، بەزى تاماشىبىنلار تۆمۈر قەپەس ئېگىز كۆتۈرۈلمىدى، ئېنىق كۆرەلمىدۇق، دەپ زارلانغان بولسىمۇ، ئەمما پۈتۈن جەريانى كۆزىتىپ تۇرغان فىزىكا مۇتەخەسسىسلىرى: پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش مۇۋەپپەقىيەتلىك بولدى، دەپ ھېسابلىدى.

جۇ مۇئەللىم زادى قانداق ئۇسۇلنى قوللاندى؟ ئۇ چۈشەندۈرۈپ مۇنداق دېدى: پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەشنىڭ پۈتكۈل جەريانىدا فىزىكىدىكى پىشاڭ پرىنسىپى قوللىنىلدى. كران، ئېرىقچە پولات، تۆمۈر قەپەس ۋە پۇرژىنىلىق تارازىلارنىڭ بىرىكمىسى ئەمەلىيەتتە چوڭ تىپتىكى بىر جىگدىن ئىبارەت بولۇپ، پۇرژىنىلىق تارازا جىڭ تېشىنىڭ رولىنى ئوينايدۇ. نەزەرىيە جەھەتتىن ئېيتقاندا، پەقەت كۈچ يەلكىسى يېتەرلىك ئۇزۇن بولسىلا كىچىك كۈچ سەرپ قىلىش ئارقىلىقلا غايەت چوڭ جىسىمنى كۆتۈرگىلى بولىدۇ. مۇۋەپپەقىيەت قازانغاندىن كېيىنكى جۇ مۇئەللىم جاسارىتى ئۇرغۇپ تۇرغان ھالدا: «ماڭا بىر تاية

ىنىش نۇقتىسى بېرىلسە، يەر شارىنى تىرەپ كۆتۈرەلەيمەن، دېگەن مۇنداق بىر جۈملە ھېكمەتلىك سۆز بار. پەن ـ تېخنىكىنىڭ قۇدرىتى چەكسىز، كىچىككىنە بىر پىلىنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش قانچىلىك ئىشتى.»

2001 ـ يىل 6 ـ ئاينىڭ 24 ـ كۈنىدىكى «بېيجىڭ ياشلار گېزىتى» دىن ئېلىندى

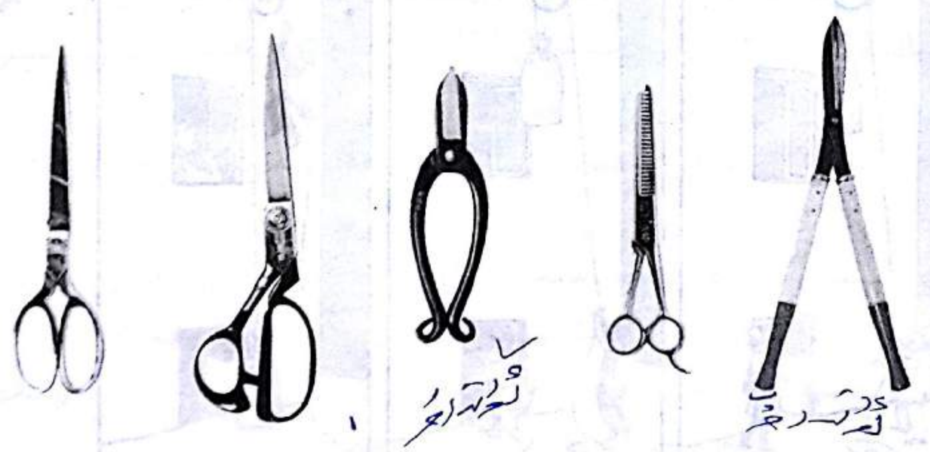
تېكىستنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى سوئالغا جاۋاب بېرىڭ:

پۈرژىنىلىق تارازىنىڭ كۆرسەتكەن سانىغا ئاساسەن، قانداق قىلغاندا پىل بىلەن تۆمۈر پەقەسنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقىنى ھېسابلاپ چىققىلى بولىدۇ؟

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ۋېلىسىپىتنىڭ پېدالى قانداق ئورۇندا بولغاندا، كۈچىگەندە ئۇنۇمى ئەڭ ياخشى بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ھەر خىل قايچىلارنىڭ ھەممىسى جۈپ ـ جۈپ پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. 13. 4. 9 ـ رەسىمدىكىلەرنىڭ قايسىلىرى كۈچتىن ئۇتىدىغان پىشاڭ، قايسىلىرى كۈچتىن ئۇتتۇرىدىغان پىشاڭ؟ قاتتىق جىسىملارنى كەسكەندە قايسى خىل قايچىنى ئىشلىتىش كېرەك؟ قەغەز ياكى رەختلەرنى كەسكەندە قايسى خىل قايچىنى ئىشلىتىش كېرەك؟ دەرەخ شاخلىرىنى پۇتىغاندا قايسى خىل قايچىنى ئىشلىتىش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟



9.4.13 ـ رەسىم. ھەر خىل قايچىلار

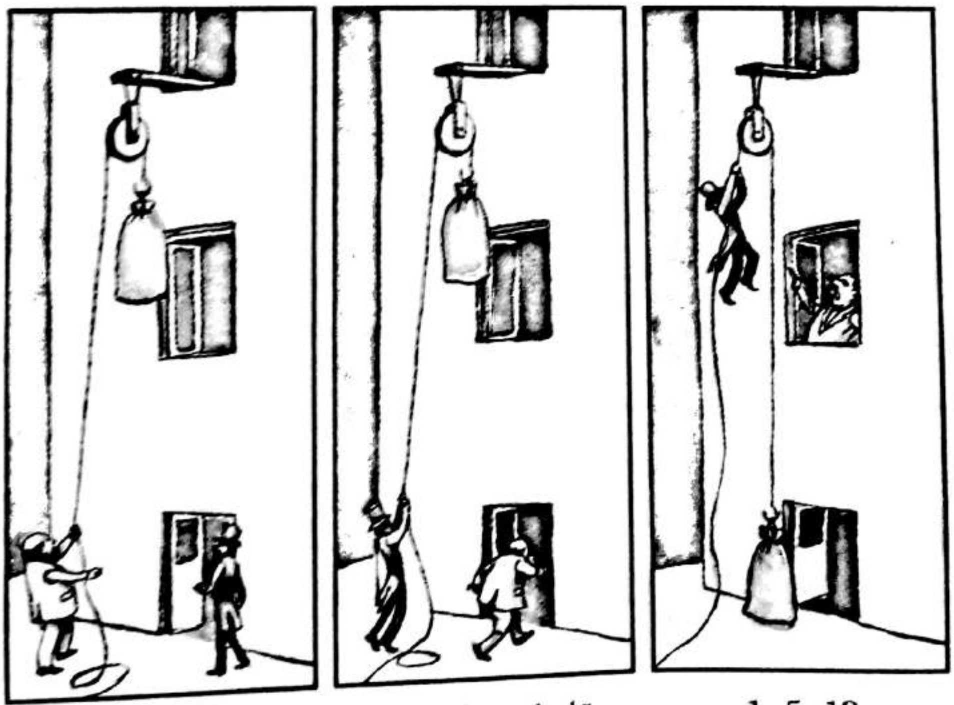
3. 13. 4. 10 - رەسىمدىكى ھەرخىل جىسىملارنىڭ ئىشلىگەن چاغدىكى تايىنىش نۇقتىسى، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ۋە ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى، قارشىلىق كۈچ ۋە قارشىلىق كۈچ يەلكىسىنى كۆرسىتىڭ.

13. 4. 10 - رەسىم. تايىنىش نۇقتىسى، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى، قارشىلىق كۈچ ۋە قارشىلىق كۈچ يەلكىسىنى ئىپادىلەپ بېرىڭ

4. تىرناق ئالغۇچتا نەچچە پىشاڭ بار؟ ئۇلار ئايرىم - ئايرىم ھالدا كۈچتىن ئۇتىدىغان پىشاڭ بولامدۇ ياكى كۈچتىن ئۇتتۇرىدىغان پىشاڭ بولامدۇ؟

5 باشقا ئاددىي مېخانىزملار

ئالدىنقى پاراگراف دەرستىكى پىشاڭلار دائىم ئىشلىتىلىدىغان ئاددىي مېخانىزملار ھېسابلىنىدۇ. پىشاڭدىن باشقا، غالتەك، چىغرىق (چاقلىق ئوق)، يانتۇ تەكشىلىك (يانتۇ يۈز) قاتارلىقلارمۇ ئاددىي مېخانىزملار ھېسابلىنىدۇ. ئۇلار تۇرمۇشتا ناھايىتى كۆپ ئىشلىتىلىدۇ.



13. 5. 1 - رەسىم. قانداق ئىلمىي پرىنسىپى بار؟

قوزغالماس غالتەك ۋە ھەرىكەتچان غالتەك

13 .5 .2 ـ رەسىم. لىفتتىكى غالتەكلەر

ئېگىز بايراق خادىسى تەنھەرىكەت مەيدانىدا قەد كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ. بايراقچى ئارغامچىنى ئاستا ـ ئاستا تۆۋەنگە تارتقاندا، بايراق ئاستا ـ ئاستا يۇقىرىغا ئۆرلەيدۇ. بايراق خادىسىنىڭ چوققىسىغا بىر غالتەك ئورنىتىلغان بولۇپ، ئۇنىڭ ئوقى مۇقىملاشتۇرۇلغان بولىدۇ، بۇ خىل غالتەك قوزغالماس غالتەك دەپ ئاتىلىدۇ. كرانىنىڭ ئاسما ئىلمىكىدىمۇ قوزغالماس غالتەك بولىدۇ ... سىز يەنە قانداق جايلاردا قوزغالماس غالتەكنىڭ بارلىقىنى بايقىدىڭىز؟

يەنە بىر خىل غالتەك بار بولۇپ، ئۇنىڭ ئوقى جىسىم بىلەن بىرلىكتە ھەرىكەت قىلىدۇ، بۇ خىل غالتەك ھەرىكەتچان غالتەك دەپ ئاتىلىدۇ. قەيەرلەرگە ھەرىكەتچان غالتەك ئورنىتىلىدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟

غالتەكمۇ ئاددىي مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ. غالتەكتىن پايدىلانغاندا بىزگە قانداق ياخشىلىقلارنى ئېلىپ كېلىدۇ؟

ئىزدىنىش

قوزغالماس غالتەك بىلەن ھەرىكەتچان غالتەكنىڭ ئالاھىدىلىكلىرىنى سىېلىشتۇرۇش

ئىلمەكلىك تارازا تېشىنى يۈك (جىسىم) قىلىپ، پۇرژىنىلىق دىنامومېتىردىن پايدىلىنىپ غالتەك ئارقىلىق جىسىمنى تارتىپ چىقارغاندىكى كۈچنى ئۆلچەپ، ئىككى خىل غالتەكنىڭ ئىشلىگەندىكى ئالاھىدىلىكى ھەققىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بېرىش.

1. ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا قوزغالماس غالتەك بىلەن ھەرىكەتچان غالتەكنى قۇراشتۇرۇڭ. 13 .5 .3 ـ رەسىمدىن پايدىلىنىشقا بولىدۇ.

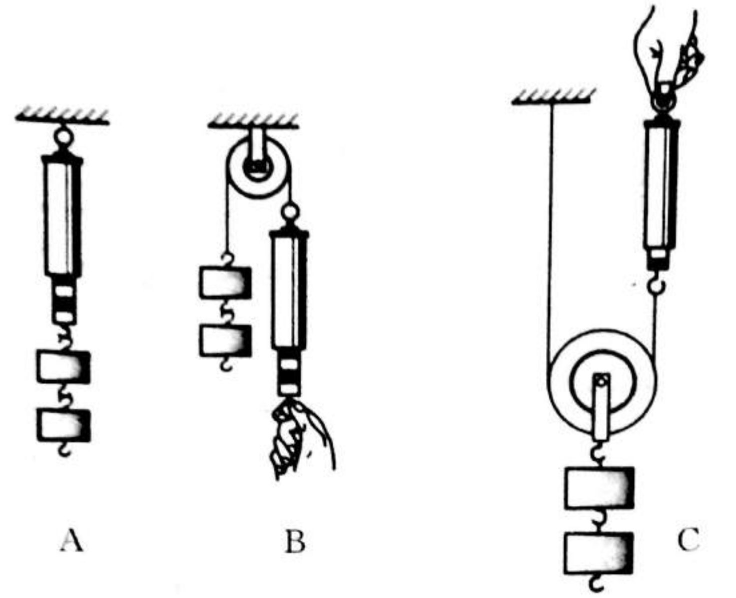
2. تەجرىبە ئىشلىگەندە، دىنامومېتىرنىڭ تارتىش كۈچى ۋە يۆنىلىشىنى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا خاتىرىلەشتە ئىشلىتىلىدىغان جەدۋەل لايىھىلەڭ.

3. تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىنى تەھلىل قىلىپ، خۇلاسە چىقىرىڭ. خۇلاسىڭىز تۆۋەندىكى بىرقانچە جەھەتكە چېتىلىدىغان بولسۇن.

● قوزغالماس غالتەك ۋە ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلەتكەندە، كۈچتىن ئۇتۇقلى بولامدۇ (ياكى كۈچتىن تېخىمۇ كۆپ ئۇتتۇرامدۇ)؟

● قوزغالماس غالتەك ۋە ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلەتكەندە، ئارىلىقتىن ئۇتقىلى بولامدۇ (ياكى تېخىمۇ چوڭ ئارىلىقتا يۆتكەشكە توغرا كېلەمدۇ)؟

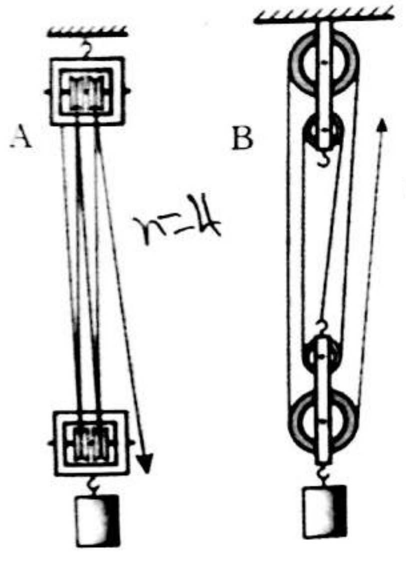
● قانداق ئەھۋالدا قوزغالماس غالتەكنى ئىشلىتىش، قانداق ئەھۋالدا ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلىتىش كېرەك؟



3.5.13 – رەسىم.

غالتەكلەر گۇرۇپپىسى

ئەگەر ھەم كۈچنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىش، ھەم تېخىمۇ كۆپ كۈچتىن ئۇتۇشقا توغرا كەلسە، يەككە ھالدا قوزغالماس غالتەك ياكى ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلىتىش ئارقىلىق ئېھتىياجنى قاندۇرغىلى بولمايدۇ. شۇنىڭ بىلەن، 4.5.13 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇرۇلما، يەنى قوزغالماس غالتەك بىلەن ھەرىكەتچان غالتەك بىرلەشتۈرۈلگەن غالتەكلەر گۇرۇپپىسى بارلىققا كەلگەن.



4.5.13 – رەسىم. بىرنەچچە قوزغالماس غالتەك ۋە بىرنەچچە ھەرىكەتچان غالتەكتىن غالتەكلەر گۇرۇپپىسىنى تۈزۈشكە بولىدۇ

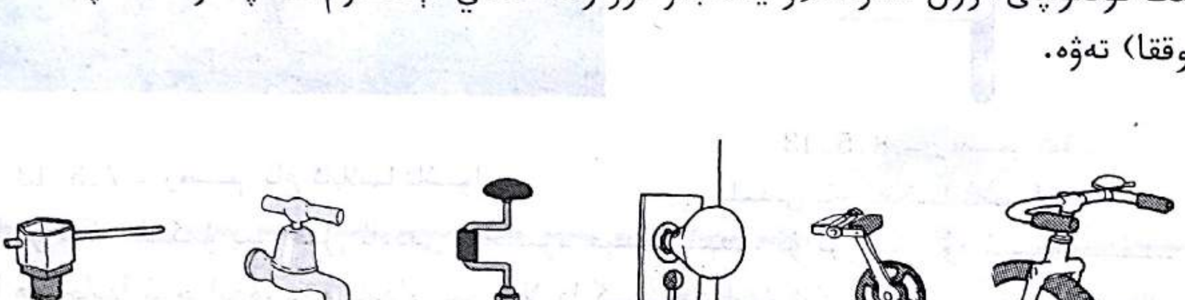
مۇلاھىزە قىلىش

پىشاڭ، غالتەك قاتارلىق ئاددىي مېخانىزملارنىڭ بەزىلىرىدە كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدۇ، بەزىلىرىدە كۈچتىن ئۇتتۇرىدۇ؛ ئۇلارنى ئىشلەتكەندە، بەزىلىرىدە قىسقىراق ئارىلىقتا يۆتكەشكە، بەزىلىرىدە ئۇزۇنراق ئارىلىقتا يۆتكەشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ بىرنەچچە خىل ئاددىي مېخانىزمنى ئۆگىنىش ئارقىلىق، سىز كۈچتىن ئۇتۇش ياكى كۈچتىن ئۇتتۇرۇش، ئارىلىقتىن ئۇتۇش ياكى ئارىلىقتىن ئۇتتۇرۇش قاتارلىقلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار دەپ قارايسىز؟

ئىلىم - پەن دۇنياسى

چىغرىق ۋە يانتۇ تەكشىلىك

ئىشكنى تۇتقۇچىدىن تۇتۇپ يەڭگىل ئايلاندۇرۇپلا ئاچقىلى بولىدۇ؛ شوپۇر كۈچىمەيلا رولنى ئايلاندۇرۇپ، ئوقتا چوڭراق كۈچ ھاسىل قىلىپ ئاپتوموبىلنى ئەگىلدۇرىدۇ. ئىشىكنىڭ تۇتقۇچى، رول قاتارلىقلار يەنە بىر تۈرلۈك ئاددىي مېخانىزم — چىغرىققا (چاقلىق ئوققا) تەۋە.



13 .5 .5 – رەسىم. چىغرىق (چاقلىق ئوق)

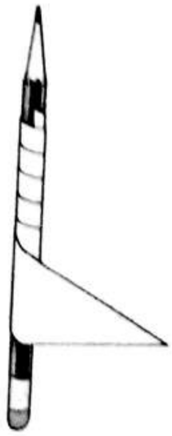
چىغرىق (چاقلىق ئوق) بولسا ئوق ۋە بىردانە چوڭراق چاقتىن تۈزۈلگەن بولىدۇ. 5.5.13 – رەسىم بەزى چىغرىق (چاقلىق ئوق)لارغا كەلتۈرۈلگەن ئەمەلىي مىساللار. ئۇلاردىكى «چاق» ۋە «ئوق» لارنى كۆرسىتىپ بېرىڭ. چىغرىقنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟ ئۇ كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدىغان مېخانىزممۇ ياكى كۈچتىن ئۇتتۇرىدىغان مېخانىزممۇ؟

13 .5 .6 – رەسىم. كۇلۇچمۇ چىغرىق ھېسابلىنىدۇ

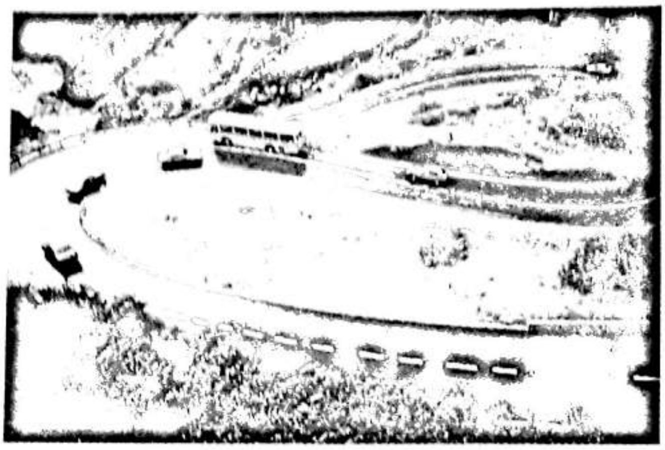
ئەتراپىڭىزدىكى قايسى جىسىملارنىڭ چىغىرىق (چاقلىق ئوق) شەكلىدىكىنى بايقىدىڭىز؟

ئاپتوموبىللار تاغ ئايلانما تاشيولىنى بويلاپ ئىلگىرىلەپ، يۇلۇنقا ناقاشقان تاغ چوققىلىرىغا چىقالايدۇ. تاغقا چىقىدىغان تاشيوللار نېمە ئۈچۈن تاغنىڭ ئاستىدىن بىراقلا تاغنىڭ چوققىسىغا چىقىدىغان قىلىپ ياسالماستىن، ئەگرى - توقاي قىلىپ يىلان باغرى ياسىلىدۇ؟

ئۈچبۇلۇڭ شەكىللىك بىر ۋاراق قەغەز تەييارلاپ، 8.5.12 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك تاغ ئايلانما تاشيولىنىڭ شەكلىنى تەقلىد قىلىشقا بولىدۇ. بۇ بىر ۋاراق قەغەزنى يېيىپ قارىسىڭىز، ئۇ ئەسلىدە بىر يانتۇ تەكشىلىكتىن ئىبارەت بولىدۇ. ئاپتوموبىللار ئۇنىڭ قايسى تەرىپىنى بويلاپ تاغنىڭ چوققىسىغا چىققان بولىدۇ؟ ئاپتوموبىللار ئۇنىڭ بۇ تەرىپىنى بويلاپ تاغنىڭ چوققىسىغا چىققاندا، بىۋاستە تاغنىڭ چوققىسىغا چىققانغا قارىغاندا باسقان مۇساپىسى كۆپىيەمدۇ ياكى ئازىيامدۇ؟ يۇقىرىدا مۇلاھىزە قىلىنغان «كۈچ» بىلەن «ئارىلىق»نىڭ مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن، تاغ ئايلانما تاشيولىنىڭ پرىنسىپىنى چۈشىنەلىدىڭىزمۇ؟

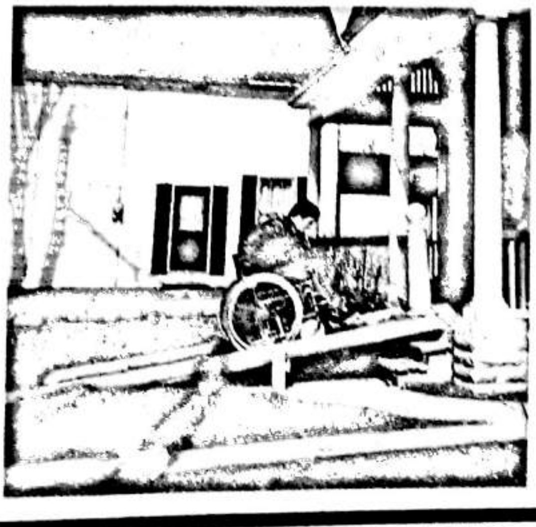


8.5.13 - رەسىم. تەقلىدىي تاغ ئايلانما تاشيولى



7.5.13 - رەسىم. تاغ ئايلانما تاشيولى

يانتۇ تەكشىلىكمۇ بىر خىل ئاددىي مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ، ئۇ تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا ھەرجايدا ئۇچرايدۇ. يەنە قانداق سورۇنلاردا كىشىلەر يانتۇ تەكشىلىكتىن پايدىلىنىدۇ؟



9.5.13 - رەسىم. يانتۇ تەكشىلىكمۇ ئاددىي مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 1 000 N ئېغىرلىقتىكى جىسىمنى بىر قوزغالماس غالتەك ئارقىلىق كۆتۈرسە، قانچىلىك چوڭ-لۇقتىكى كۈچ لازىم بولىدۇ؟ بىر دانە ھەرىكەتچان غالتەك ئارقىلىق كۆتۈرسە، قانچىلىك چوڭلۇقتىكى كۈچ لازىم بولىدۇ؟ (سۈركىلىش بىلەن غالتەكنىڭ ئۆز ئېغىرلىقى ھېسابقا ئېلىنمايدۇ)

2. ۋېلسىپىتنى تەپسىلىي كۆزىتىپ، ئۇنىڭدا نەچچە خىل ئاددىي مېخانىزمنىڭ بارلىقىغا قاراپ چىقىڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ قانداق رول ئوينايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.

3. 13.5.1 – رەسىمدىكى ئىلمىي ھەجۋىي رەسىمنى چۈشەندۈرۈڭ. بىر ئادەم ئۆزىنىڭ بەدەن ئېغىر-لىقىدىن چوڭ بولغان جىسىمنى تارتىپ ئۆرلىتىشتە قوزغالماس غالتەكتىن پايدىلانسا بولامدۇ؟ قانداق قىلىشى كېرەك؟

4. يانتۇ تەكشىلىكتىن پايدىلانغاندا كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدۇ. قانداق يانتۇ تەكشىلىكتىن پايدىلان-غاندا كۈچتىن تېخىمۇ كۆپ ئۇتقىلى بولىدىغانلىق ھەققىدە قىياس قىلىپ كۆرۈڭ. تەجرىبە لايىھىلەپ قىياسىڭىزنىڭ توغرا - خاتالىقىنى تەكشۈرۈڭ.

5. ئىلمىي ماقالە: ئىنسانىيەتنىڭ مېخانىزملاردىن پايدىلانغانلىقى ھەققىدىكى مۇناسىۋەتلىك ماتېرى-ياللارنى تېپىپ ئوقۇپ، «يېڭى مېخانىزم ھەققىدە ئەركىن تەسەۋۋۇر» دېگەن تېمىدا ئىلمىي ماقالە يېزىڭ.

يەنە شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ يەر شارىنىڭ جىسىملارنى ئۆزىگە تارتىشىنى ئايرىۋېتىدىغان بىر خىل گىلەم بارمۇ - يوق؟

★

★

ئون تۆتىنچى باب. بېسىم ۋە لەيلىتىش كۈچى

بىراقتىن ئۇچۇپ كەلگەن بىرنەچچە ئايروپىلان رەتلىك تىزىلىپ، قۇيرۇقلىرىدىن رەڭلىك ئىسلارنى چىقىرىشىپ، كىشىلەرنىڭ كۆرۈش دائىرىسىدە نامايان بولدى. ئادەملەرنىڭ قەلبىنى ھاياجانغا سالىدىغان ئۇچۇش ئويۇنىنى كۆرسىتىش مۇقەددىمىسى ئاخىر باشلاندى. ئەڭ دەسلەپ قىياپىتىنى كۆرسەتكەن ئايروپىلان بوشلۇقتا پەيدا بولۇشى بىلەن تەڭ كىشىلەرنى ھەيران قالدۇردى؛ ئۇ يەر يۈزىگە قاراپ تىك ھالەتتە شۇڭغۇپ چۈشتى. «يامان بولدى!» سىز شۇنداق ئويلىغانسىز. ئەمما سىز ۋارقىراشقا ئۈلگۈرمەيلا، ئۇ يەنە بېشىنى يۇقىرىسىغا قارىتىپ كۆك ئاسمانغا شۇڭغۇپ كىرىپ كەتتى.

ئايروپىلان نېمە ئۈچۈن چۈشۈپ كەتمەستىن، بوشلۇقتا ئۇچالايدۇ؟ بەلكىم، «ئايروپىلاننىڭ قانىتى بولغانلىقى ئۈچۈن، ئەلۋەتتە، چۈشۈپ كەتمەيدۇ – دە» دېيىشىڭىز مۇمكىن. بىراق، ئايروپىلان قۇشلارغا ئوخشاش قاناتلىرىنى ئۇنداق قاقالمايدۇ، ئۇنىڭ قانىتى مۇقىم بولۇپ ھەرىكەت قىلمايدۇ، ئۇنداق بولسا، ئايروپىلان نېمە ئۈچۈن چۈشۈپ كەتمەيدۇ؟

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، مۇشۇ خىل مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىشىڭىز ئانچە تەسكە توختىمايدىغانلىقىنى بىلەلەيسىز.

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. بېسىم

بېسىم دېگەن نېمە؟ قانداق قىلغاندا بېسىمنى ئاشۇرغىلى ياكى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ؟

2. سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىمى

سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىمى قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە؟ تۇتاش قاچىلار دېگەن نېمە؟

3. ئاتموسفېرا بېسىمى

ئاتموسفېرا بېسىمى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟ قايسى ھادىسىلەرنى ئاتموسفېرا بېسىمى كەلتۈرۈپ چىقارغان؟

4. ئاقار جىسىملارنىڭ بېسىمى بىلەن ئېقىش تېزلىكىنىڭ مۇناسىۋىتى

گازلارنىڭ بېسىمى بىلەن ئېقىش تېزلىكى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ؟ ئۇ قانداق جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ؟

5. لەيلىتىش كۈچى

لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ – كىچىكلىكى نېمىگە تەڭ؟

6. لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىش

قانداق ئەھۋالدا جىسىم لەيلەيدۇ؟ قانداق ئەھۋالدا جىسىم چۆكىدۇ؟

1 بېسىم

مۇلاھىزە قىلىڭ

14.1.1 ـ رەسىم ۋە 14.1.2 ـ رەسىملەرنى كۆرگەندىن كېيىن، قانداق مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

14.1.2 ـ رەسىم. تۆگىنىڭ تاپىنى كەڭ ھەم چوڭ بولغاچقا، ئۇ چۆل كېمىسى دەپ نام ئالغان

14.1.1 ـ رەسىم. تومۇزغا ئۈچلۈك تۇمشۇقىنى دەرەخ قوۋزىقىغا سانجىپ كىرگۈزۈپ، دەرەخ شىرنىسىنى شورىيالايدۇ

تومۇزغا دەرەخ شىرنىسىنى شورىيالايدۇ، ئۇ ئۈچلۈك تۇمشۇقىنى دەرەخ قوۋزىقىغا سانجىپ كىرگۈزگەندە، چوقۇم دەرەخ قوۋزىقىغا قارىتا بېسىم كۈچى چۈشۈرىدۇ؛ تۆگە يەر يۈزىدە تۇرغاندا، ئۇنىڭ پۇتى يەر يۈزىگە بېسىم كۈچى چۈشۈرىدۇ. تومۇزغىنىڭ تۇمشۇقىنى دەرەخ قوۋزاقلىرىغا سانجىپ كىرگۈزۈشى، تۆگە تاپىنىنىڭ قۇمغا ئازراق پېتىشى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمىدىن ئىبارەت.

ئىزدىنىش

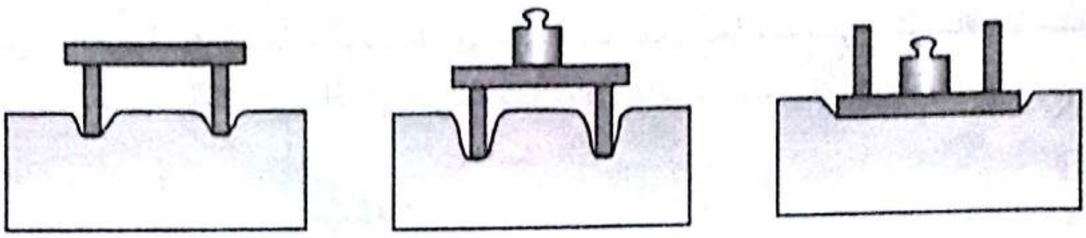
بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

14.1.3 ـ رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، كىچىك ئۈستەلنى پۇتلىرىنى تۆۋەنگە قىلىپ كۆپتۈرمە سۇلياۋ ئۈستىگە قويىمىز. ئاندىن رەسىم B دا كۆرسە

تىلگەندەك كىچىك ئۈستەل ئۈستىگە بىر تارازا تېشىنى قويىمىز؛ يەنە كىچىك ئۈستەلنى تەتۈر ئۆرۈپ قويىمىز (رەسىم C). ئۈچ قېتىملىق تەجرىبىدە كۆپتۈرمە سۈلياۋنىڭ بېسىلىشىنىڭ چوڭقۇر ـ تېيىزلىقىغا قارىساق، بۇ، بېسىم كۈچىنىڭ تەسىرىنىڭ ئۈنۈمىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ.

A، B، C دىن ئىبارەت ئۈچ رەسىمدە كۆرسىتىلگەن تەجرىبىدە، كۆپتۈرمە سۈلياۋ ئۇچرىغان بېسىم كۈچلىرى ئۆزئارا ئوخشاشمۇ؟ ئۈچ خىل ئەھۋالدا، كۆپتۈرمە سۈلياۋنىڭ كۈچكە ئۇچراش يۈزى، بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى ئۆزگىرەمدۇ ـ يوق؟

ئويلىنىپ كۆرۈڭ، بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى قانداق ئامىللار بىلەن مۇناسىۋەتلىك؟



3.1.14 ـ رەسىم

بېسىم

بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى بېسىم كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىگە مۇناسىۋەتلىك بولۇپلا قالماي، يەنە بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش يۈزىگىمۇ مۇناسىۋەتلىك.
3.1.14 ـ رەسىمدىكى تەجرىبىدە، كىچىك ئۈستەلنىڭ كۆپتۈرمە سۈلياۋغا بولغان بېسىم كۈچى 30N. كۈچكە ئۇچرىغان يۈزى ئايرىم ـ ئايرىم $3\,cm^2$ (ئۈستەل پۇتلىرىنىڭ) ۋە $30\,cm^2$ (ئۈستەل يۈزىنىڭ) بولغاندا، ھەر كۋادرات سانتىمېتىر يۈز ئۇچرايدىغان بېسىم كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاش بولمايدۇ. مانا بۇ كىچىك ئۈستەلنىڭ كۆپتۈرمە سۈلياۋنى بېسىش ئىزلىرىنىڭ چوڭقۇر ـ تېيىزلىقىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشىنىڭ سەۋەبى. فىزىكىدا، جىسىمنىڭ بىرلىك يۈزى ئۇچرىغان بېسىم كۈچى بېسىم (pressure) دەپ ئاتىلىدۇ.

بېسىمنى p بىلەن، بېسىم كۈچىنى F بىلەن، جىسىمنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغان يۈزىنى S بىلەن ئىپادىلىسەك، بېسىمنى ھېسابلاش فورمۇلىسى مۇنداق بولىدۇ:

$$p = \frac{F}{S}$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلەر:

p —— بېسىم —— پاسكال (Pa)

F —— بېسىم كۈچى —— نيۇتون (N)

S —— كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغان يۈز —— كۋادرات مېتىر (m^2)

خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسىدا كۈچنىڭ بىرلىكى N، يۈزنىڭ بىرلىكى m^2، شۇڭا بېسىمنىڭ بىرلىكى N/m^2 بولۇپ، نيۇتون ھەر كۋادرات مېتىر دەپ ئوقۇلىدۇ. ئۇنىڭ پاسكال (**Pascal**) دەپ ئاتىلىدىغان يەنە بىر مەخسۇس نامى بار، بەلگىسى **Pa**. بۇ، فرانسىيە ئالىمى پاسكالنى خاتىرىلەش ئۈچۈن قويۇلغان.

مىسال ئۈستەل يۈزىگە ئېغىرلىقى تەخمىنەن 2.5N كېلىدىغان بىر دەرسلىك كىتاب ياتقۇزۇپ قويۇلغان بولۇپ، ئۇنىڭ ئۈستەل يۈزىگە تېگىشكەن يۈزى تەخمىنەن $4.7\times10^{-2}m^2$ بولسا، كىتابنىڭ ئۈستەل يۈزىگە نىسبەتەن بېسىمىنى ھېسابلايلى.

يېشىش دەرسلىك كىتاب ئۈستەل يۈزىگە تىنچ قويۇلغانلىقتىن، ئۇنىڭ ئۈستەل يۈزىگە نىسبەتەن بېسىم كۈچى ئۇنىڭ ئېغىرلىقىغا تەڭ بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن

$$F = 2.5N$$

ئۈستەل يۈزىنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغان يۈزى

$$S = 4.7\times10^{-2}m^2$$

شۇنىڭ ئۈچۈن

$$p = \frac{F}{S} = \frac{2.5N}{4.7\times10^{-2}m^2} = 53\,\frac{N}{m^2} = 53\,Pa$$

كىتابنىڭ ئۈستەل يۈزىگە نىسبەتەن بېسىمى 53Pa.

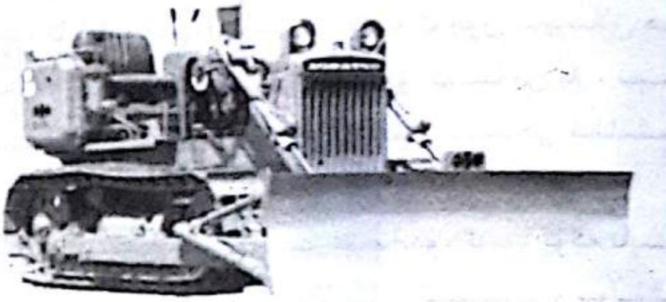
قانداق قىلغاندا بېسىمنى كېمەيتكىلى ۋە ئاشۇرغىلى بولىدۇ؟

ھەرقانداق جىسىمنىڭ بېسىمغا بەرداشلىق بېرىشىنىڭ بەلگىلىك چېكى بولىدۇ، بۇ چەكتىن ئېشىپ كەتكەندە، جىسىم بۇزۇلۇپ كېتىدۇ. خىش بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بېسىم تەخمىنەن 6×10^6 Pa، قارىغاي ياغىچى (توغرىسى بويىچە قويۇلغاندا) بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بېسىم 5×10^6 Pa، گرانت تاش بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بېسىم $(120 \sim 260)\times10^6$ Pa.

ئېتىزلىقتا ئىشلىگەندە، تراكتورنىڭ ئېتىزلىققا پېتىپ قالماسلىقى ئۈچۈن، ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە ئۇنىڭ يەر يۈزىگە چۈشۈرىدىغان بېسىمىنى كىچىكلىتىشكە توغرا كېلىدۇ. پىچاق بىلەن نەرسە توغرىغان، باسما مىخنى مىخلىغاندا، ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە بېسىمنى چوڭايتىشقا توغرا كېلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

قانداق ئۇسۇلنى قوللانغاندا بېسىمنى ئاشۇرغىلى، قانداق ئۇسۇلنى قوللانغاندا بېسىمنى كېمەيتكىلى بولىدۇ؟ تۆۋەندە بېرىلگەن ئۈچ پارچە رەسىمدە، كىشىلەر بېسىمنى ئاشۇرماقچى بولغانمۇ ياكى بېسىمنى كىچىكلەتمەكچى بولغانمۇ؟ قانداق ئۇسۇلنى قوللىنىش ئارقىلىق بېسىمنى چوڭايتقىلى ياكى بېسىمنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ؟



14 .1 .4 – رەسىم. توپا ئىتتىرىش ماشىنىسى كەڭ ھەم يوغان زەنجىر تاپانغا ئىگە

14 .1 .5 – رەسىم. پالتىنىڭ ناھايىتى تار بىسى بار

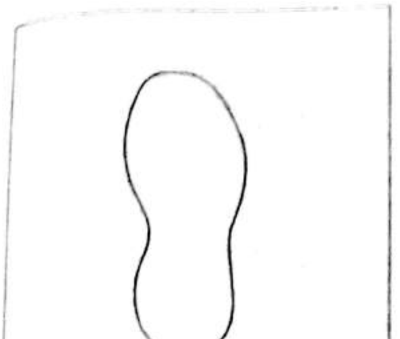
14 .1 .6 – رەسىم. رېلىسلار تال – تال شپاللارنىڭ ئۈستىگە ياتقۇزۇلغان بولىدۇ

مېخە ئىشلىتىپ قول سىلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1 . ئۆرە تۇرغان چېغىڭىزدا يەر يۈزىگە نىسبەتەن چۈشۈرىدىغان بېسىمىڭىزنى مۆلچەرلەپ كۆرۈڭ.

ئالدى بىلەن ئۆزىڭىزنىڭ بەدەن ئېغىرلىقىنى مۆلچەرلەڭ، بەدەن ئېغىرلىقىڭىز سىزنىڭ يەر يۈزىگە نىسبەتەن بولغان بېسىم كۈچىڭىزگە تەڭ بولىدۇ.

يەنە ئۆرە تۇرغان چېغىڭىزدىكى ئاياغ چەمى بىلەن يەر يۈزىنىڭ تېگىشىش يۈزىنى ئۆلچەڭ، كۆرۈشكە



14. 1. 7 – رەسىم. ئاياغ چەمىنىڭ يۈزىنى ئۆلچەش

ئاسان بولۇشى ئۈچۈن، ئىككى پۇتىڭىز بىلەن يۇمشاق تۇپراقتا تۇرۇڭ. پۇتۇن ئاياغ ئىزىڭىزنىڭ دائىرىسى تۇپراقتا تېگىشكەن بولسۇن (14. 1. 7 – رەسىم). ئۆلچىگەندە چاقماق قەغەزگە ئاياغ چەمى قىرىنىڭ ئىزىنى سىزىۋېلىپ، ئاياغ چەمى دائىرىسىنىڭ قانچە دانە كاتەكچىنى ئىگىلەيدىغانلىقىغا قاراپ (بىر كاتەكچىگە توشمىسا، ئومۇمەن يېرىم كاتەكچىدىن چوڭ بولسا بىر كاتەكچە ھېسابلاش، يېرىم كاتەكچىدىن كىچىك بولسا قالدۇرۇپ قويۇش كېرەك)، ئاندىن بۇلارنى ھەربىر كاتەكچىنىڭ يۈزىگە كۆپەيتىڭ.

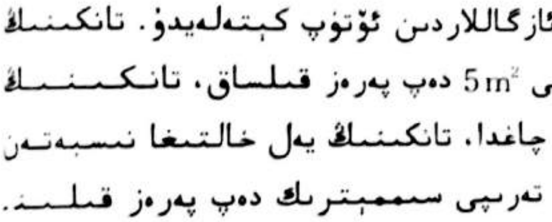
ئېرىشىلگەن سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن، يەر يۈزىگە نىسبەتەن بولغان بېسىمىڭىزنى ھېسابلاڭ.

2. تۆۋەندىكى ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ

ھەرە، قايچا، پالتا قاتارلىق سايمانلارنى بىر مەزگىل ئىشلەتكەندىن كېيىن بىلەشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟ مورىگە ئاسىدىغان سومكىغا ئىنچىكە تانا ئىشلىتىلمەستىن، نېمە ئۈچۈن ياپىلاق ھەم كەڭ تاسما ئىشلىتىلىدۇ؟ تۆمۈر تۇمشۇقنىڭ ئىنچىكە، ئۇزۇن ھەم قاتتىق ئۈچلۇق تۇمشۇقى بار، نېمە ئۈچۈن بۇ ئۇنىڭ ھايات كەچۈرۈشىدە ئىنتايىن مۇھىم بولىدۇ؟ ئەگەر ئۇنىڭ ئۈچلۇق تۇمشۇقى گاللىشىپ قالسا، ئۇ يەنە «ئورمان دوختۇرى» بولالامدۇ؟

3. تۆگىنىڭ بەدەن ئېغىرلىقى ئاتنىڭ بەدەن ئېغىرلىقىدىن بىر ھەسسە ئاشمايدۇ، ئەمما تۆگە تاپىنىنىڭ يۈزى ئات تۇيىقىنىڭ ئۈچ ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ. بۇ، تۆگىنىڭ «قۇملۇق كېمىسى» بولۇشى ئۈچۈن قانداق پايدىلىق شەرت بىلەن تەمىنلىدى؟

4. تانكىلارنىڭ دۈشمەنلەر كولاپ قويغان ئازگاللاردىن ئۇڭۇشلۇق ئۆتەلىشىنىڭ مۇنداق بىر ئاددىي ئۇسۇلى بار: تانكىلارغا يەل خالتا تەييارلاپ قويۇلۇپ، ئازگاللارغا يولۇققاندا يەل خالتىنى ئازگالغا سېلىپ، ئۇنىڭغا يەل تولدۇرغاندا، تانكىلار تۈزلەڭلىكتە ماڭغاندەك ئازگاللاردىن ئۆتۈپ كېتەلەيدۇ. تانكىنىڭ ماسسىسىنى 4×10^4 kg، زەنجىر تاپىنىنىڭ يەرگە چۈشكەن يۈزىنى $5\,\mathrm{m}^2$ دەپ پەرەز قىلساق، تانكىنىڭ ئالدىنقى يېرىم زەنجىر تاپىنى يەل خالتىنى دەسسىگەن (باسقان) چاغدا، تانكىنىڭ يەل خالتىغا نىسبەتەن بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ (تانكىنىڭ ئالدى تەرىپى بىلەن كەينى تەرىپى سىممېترىك دەپ پەرەز قىلىنسۇن)؟



14. 1. 8 – رەسىم. قايسى قەغەز تاختا ئاۋۋال «كۆتۈرۈلىدۇ»؟

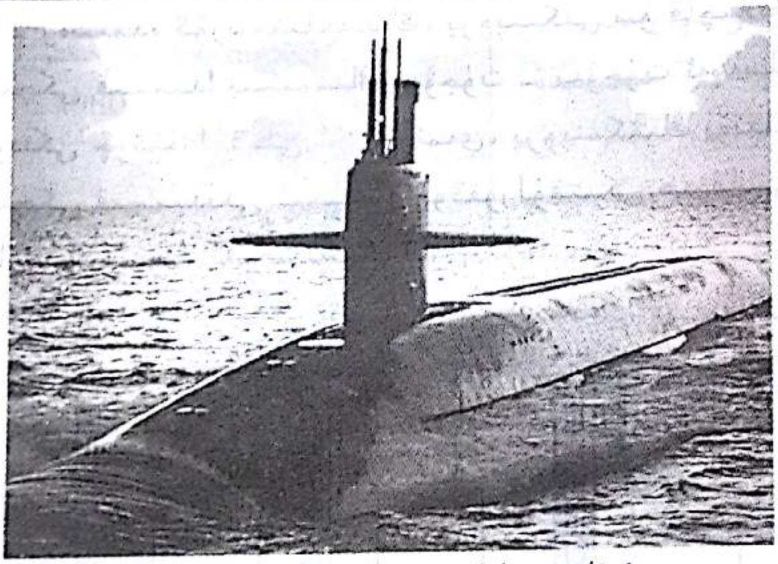
5. 14. 1. 8 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، گاز قاچىلايدىغان بىر نېپىز سۇلياۋ خالتىنى ئۈستەل يۈزىگە تەكشى (ياتقۇزۇپ) قويۇپ، بىر تال ئىچىملىك نەيچىسىنى خالتا ئېغىزى قىرىدىن سانجىپ كىرگۈزۈپ، خالتا ئېغىزىنى بىرنەچچە قېتىم قاتلىغاندىن كېيىن پلاستىر (جىاۋبۇ) بىلەن چاپلىۋېتىپ، خالتا ئېغىزىدىن گاز قاچىلايدىغان قىلىۋېتىڭ. كۇب شەكىللىك ئىككى پارچە قاتتىق قەغەز تاختىنى بەلگىلىك ئارىلىق قالدۇرۇپ سۇلياۋ خالتىنىڭ ئۈستىگە تەكشى (ياتقۇزۇپ) قويۇڭ. چوڭ قەغەز تاختىنىڭ تەرەپ ئۇزۇنلۇقى كىچىك قەغەز تاختىنىڭ ئىككى ھەسسىسى بولسۇن. چوڭ قەغەز تاختا ئۈستىگە 1 يۈەنلىك ئىككى تەڭگە پۇلنى، كىچىك قەغەز تاختا ئۈستىگە 1 يۈەنلىك بىر تەڭگە پۇلنى قويۇڭ، ئاندىن كې-

يمن ئېغىزنىڭىز بىلەن نەيچىگە ئاستا ــ ئاستا پۈۋلەڭ.

قايسىبىر قەغەز تاختىنىڭ سۇلياۋ خالتا تەرىپىدىن ئاۋۋال «كۆتۈرۈلىدۇ؟» غانلىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ. تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ھۆكۈمىڭىزنى ئىسپاتلاڭ.

ئەگەر ئىككىلا قەغەز تاختىنى بىرلا ۋاقىتتا كۆتۈرۈلىدىغان قىلماقچى بولسىڭىز، تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ: بۇ ئىككى پارچە قەغەز تاختىدىكى تەڭگە پۇلنىڭ سانى قانداق شەرتنى قانائەتلەندۇرۇشى كېرەك؟ تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ھېسابلاش نەتىجىڭىزنى تەكشۈرۈڭ.

2 سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىمى



1.2.14 ــ رەسىم. سۇ ئاستى پاراخوتى قېلىن پولات تاختىلاردىن ياسىلىدۇ

مۇلاھىزە قىلىڭ

تاسمىبېلىقلار چوڭقۇر دېڭىزدا ياشايدۇ. سىز تىرىك تاسمىبېلىقلارنى كۆرۈپ باقتىڭىزمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

سۇ ئاستى پاراخوتلىرى بېسىمغا بەرداشلىق بېرىش ئىقتىدارى ناھايىتى كۈچلۈك بولغان قېلىن پولات تاختىلاردىن ياسىلىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟

سۇيۇقلۇقلار بېسىمىنىڭ ئالاھىدىلىكى

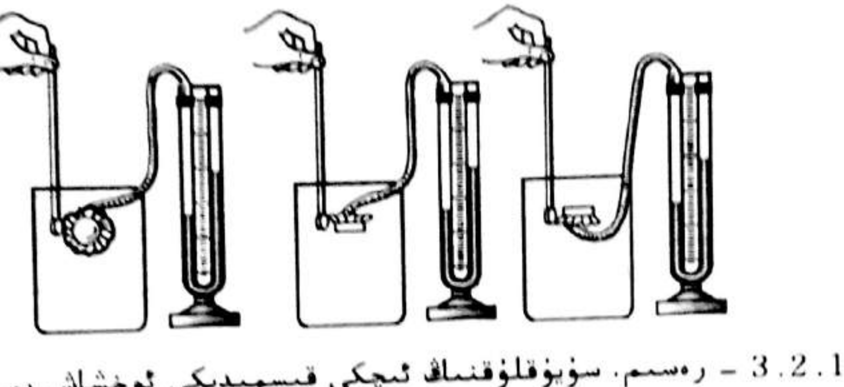
سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا پەقەت تۆۋەنگە قارىتا بېسىم بولامدۇ؟ يان تەرەپكە قارىتا، ھەتتا يۇقىرىغا قارىتا مۇ بېسىم بولامدۇ ــ يوق؟

3.2.14 – رەسىم. سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا پەقەت ئۈستىگە قارىتا بېسىملا بولامدۇ؟ بۇ رەسىم سىزگە قانداق ئىلھام بەردى؟

3.2.13 – رەسىمدە سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى بېسىمنى ئۆلچەش ئەسۋابى كۆرسىتىلگەن، پروبنىڭ (تەكشۈرۈش بېشى) نىڭ نېپىز پەردىسى بېسىمنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغاندا، U شەكىللىك نەيچىنىڭ ئوڭ – سول ئىككى يېقىدىكى سۇيۇقلۇق يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىك پەرقى ھاسىل بولىدۇ. سۇيۇقلۇق يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىك پەرقىنىڭ چوڭ – كىچىكلىكى نېپىز پەردە ئۇچرىغان بېسىمنىڭ چوڭ – كىچىكلىكىنى ئەكس ئەتتۈرىدۇ.

ئۆلگە كۆرسىتىش

1. 3.2.14 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، پروبنىكنى سۇ قاچىلانغان قاچىغا سېلىپ، سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا بېسىمنىڭ مەۋجۇت – مەۋجۇت ئەمەسلىكىگە قاراپ باقايلى. پروبنىكنىڭ سۇدىكى چوڭقۇرلۇقىنى ئۆزگەرتمەي، پروبنىكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىپ، سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئوخشاش چوڭقۇرلۇقتىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىمنىڭ ئۆز ئارا تەڭ – تەڭ ئەمەسلىكىگە قارايمىز.



3.2.14 – رەسىم. سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئوخشاش بىر چوڭقۇرلۇقتىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىملار ئۆز ئارا تەڭ بولامدۇ – يوق؟

2. پروبنىكنىڭ سۇدىكى چوڭقۇرلۇقىنى ئاشۇرۇپ، سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى بېسىم بىلەن چوڭقۇرلۇقنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بارلىقىغا قارايمىز.

3. باشقا سۇيۇقلۇقلار (مەسىلەن، تۇز سۈيى، كېروسىن) نى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىپ، چوڭقۇرلۇق ئوخشاش بولغاندا، سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى بېسىمنىڭ زىچلىققا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغان – بولمايدىغانلىقىغا قارايمىز.

خۇلاسە: سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا ھەرقايسى يۆنىلىشلەرگە قارىتا بېسىم بولىدۇ؛ ئوخشاش چوڭقۇرلۇقتا، ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىم تەڭ ______ بولىدۇ؛ چوڭقۇرلۇق ئاشقاندا، سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمى ئاشىدۇ ______ ؛ سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمى يەنە سۇيۇقلۇقنىڭ زىچلىقىغىمۇ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. چوڭقۇرلۇق ئوخشاش بولغاندا، سۇيۇقلۇقنىڭ زىچلىقى قانچە چوڭ بولسا، بېسىمى شۇنچە چوڭ بولىدۇ

سۈيۈقلۇقلار بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى

4.2.14 - رەسىم. سۇغا چۆكۈش چوڭقۇرلۇقى ئوخشاش بولمىسا، كېرەكلىك ئۈسكۈنىلەرمۇ ئوخشاش بولمايدۇ

تۈرلۈك ئۇقۇمۇچىلار كىنو، تېلېۋىزورلاردىن كىشىلەرنىڭ سۇغا چۆكۈپ، نەپەس ئالماي تۇرۇپلا دېڭىز تېگىدىن دېڭىز ئادەمگىياھى، مەرۋايىت قۇلۇلىسى يىغىۋالالىغىنى، ئوكسىگېن بالونىنى ئېسىۋالغان ھاۋاسىنىڭ چوڭقۇرراق دېڭىز تېگىدە بېلىقلارنىڭ ياشاش ئادىتىنى كۆزىتىۋالالىغىنىنى كۆرگەن. تېخىمۇ چوڭقۇر دېڭىز تېگىدە خىزمەت قىلىش ئۈچۈن ھاۋاس كىيىمى كىيىشكە توغرا كېلىدۇ. بۇنداق بولۇشتىكى سەۋەب، دېڭىز سۈيىنىڭ بېسىمى چوڭقۇرلۇققا ئەگىشىپ ئاشىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن دېڭىز سۈيىنىڭ كۆكرەكنى زەخملەندۈرۈپ قويۇشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، چوڭقۇر سۇ تېگىدە خىزمەت قىلغاندا ئالاھىدە ياسالغان قوغدىنىش ئۈسكۈنىلىرى ئىشلىتىلىدۇ.

سۈيۈقلۇقنىڭ مەلۇم بىر چوڭقۇرلۇقتىكى بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ؟

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن مەلۇمكى، سۈيۈقلۇق ئېقىشچانلىققا ئىگە بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ بېسىمى قاتتىق جىسىمنىڭكىگە ئوخشاش بولمىغان ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە.

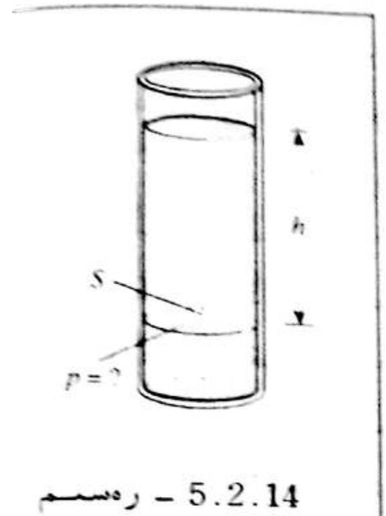
سۈيۈقلۇق قاچا تېگىگە ۋە يان تېمىغا قارىتا بېسىم چۈشۈرىدۇ. سۈيۈقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەرنىڭ ھەممىسىدىلا بېسىم بولىدۇ.

سۈيۈقلۇقنىڭ بېسىمى چوڭقۇرلۇقنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ ئاشىدۇ. ئوخشاش بىر چوڭقۇرلۇقتىكى سۈيۈقلۇقنىڭ ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىملىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ. ئوخشاش بولمىغان سۈيۈقلۇقلارنىڭ بېسىملىرى يەنە ئۇلارنىڭ زىچلىقلىرىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

ئوخشاش بىر چوڭقۇرلۇقتا، سۈيۈقلۇقنىڭ ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىمى ئۆزئارا تەڭ بولىدىغانلىقتىن، پەقەت مەلۇم بىر چوڭقۇرلۇقتىكى سۈيۈقلۇقنىڭ ۋېرتىكال تۆۋەنگە يۆنەلگەن بېسىمىنى ھېسابلاپ چىقساقلا، بۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، سۈيۈقلۇقنىڭ مۇشۇ چوڭقۇرلۇقتىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى بىلەلەيمىز. تۆۋەندە سۈيۈقلۇق ئىچىدىكى مەلۇم بىر چوڭقۇرلۇقتىكى بېسىمنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ھەققىدە ئىزدىنىپ كۆرەيلى.

سۇيۇقلۇق يۈزى ئاستىدىكى مەلۇم ئورۇندىكى ۋېرتىكال تۆۋەنگە قارىتا بېسىمنى بىلمەكچى بولساق، بۇ ئورۇندا گورىزونتال قويۇلغان بىر تەكشىلىك بار دەپ پەرەز قىلىپ، بۇ تەكشىلىكنىڭ ئۈستى تەرىپىدىكى سۇيۇقلۇق تۈۋرۈكنىڭ بۇ تەكشىلىككە بولغان بېسىمىنى ھېسابلىساقلا بولىدۇ (5.2.14 ـ رەسىم). تەكشىلىكنىڭ سۇيۇقلۇق يۈزى ئاستىدىكى چوڭقۇرلۇقىنى h، تەكشىلىكنىڭ يۈزىنى S دەپ ئالايلى.

ساۋاقداشلار تۆۋەندىكى باسقۇچلار بويىچە پىكىر يۈرگۈزسە بولىدۇ:



5.2.14 ـ رەسىم

1. بۇ سۇ تۈۋرۈكنىڭ ھەجمى قانچىلىك بولىدۇ؟

$$V = Sh$$

2. بۇ سۇ تۈۋرۈكنىڭ ماسسىسى قانچىلىك بولىدۇ؟

$$m = \rho V = \rho Sh$$

3. بۇ سۇ تۈۋرۈكنىڭ ئېغىرلىقى قانچىلىك بولىدۇ؟ تەكشىلىككە نىسبەتەن بېسىم كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟

$$F = G = mg = \rho gSh$$

4. تەكشىلىك ئۇچرىغان بېسىم قانچىلىك بولىدۇ؟

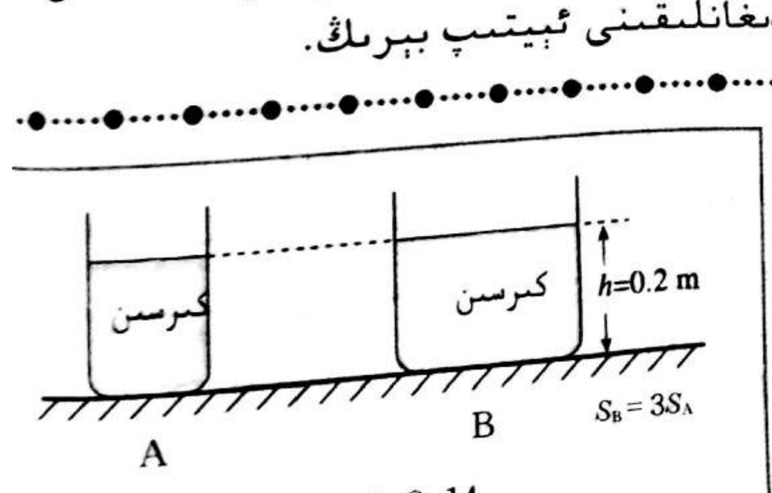
$$p = \frac{F}{S} = \rho gh$$

شۇنىڭ ئۈچۈن چوڭقۇرلۇقى h بولغان سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمى:

$$p = \rho gh$$

مۇلاھىزە قىلىڭ

يۇقىرىدا كەلتۈرۈپ چىقىرىلغان سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمىنى ھېسابلاش فورمۇلىسىغا ئاساسەن، سۇيۇقلۇق بېسىمىنىڭ قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى، قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدىغانلىقىنى، ئېلىنغان يۈز بىلەن قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرىڭ.



6.2.14 ـ رەسىم

مىسال 6.2.14 ـ رەسىمدە A، B ئىككى تۈڭ كىرسىن كۆرسىتىلگەن بولۇپ، ئاستى يۈزى $S_B = 3S_A$، قايسى تۈڭدىكى كىرسىننىڭ تېگىگە (ئاستى يۈزىگە) بولغان بېسىمى چوڭراق بولىد-

دۇ؟ قايسى تۇڭدىكى كېرسىننىڭ تېگىگە بولغان بېسىم كۈچى چوڭراق بولىدۇ؟ ($g = 10 N/kg$ دەپ ئېلىنىدۇ).

يېشىش: كېرسىن تۇۋرۇكىنىڭ تېگىگە نىسبەتەن ھاسىل قىلىدىغان بېسىمى پەقەت چوڭقۇرلۇققىلا مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، تېگىنىڭ يۈزى بىلەن مۇناسىۋەتسىز. رەسىم A، B لاردىكى ئىككى كېرسىن تۇۋرۇكىنىڭ ئېگىزلىكى ئوخشاش، شۇنىڭ ئۈچۈن تېگىگە نىسبەتەن ھاسىل قىلغان بېسىملىرىمۇ ئوخشاش بولىدۇ.

> ! بۇ فورمۇلىدىن پايدىلىنىپ سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمىنى ھېسابلىغاندا، ρ نىڭ بىرلىكى ئۈچۈن چوقۇم kg/m³، h نىڭ بىرلىكى ئۈچۈن m نى ئىشلەتكەندىلا، ئاندىن ھېسابلاشتىن چىققان بېسىمنىڭ بىرلىكى Pa بولىدۇ.

$$p_A = \rho_{\text{كېرسىن}}\, g h_A = 800\,kg/m^3 \times 10N/kg \times 0.2\,m = 1600\,N/m^2 = 1600\,Pa,$$

چۈنكى

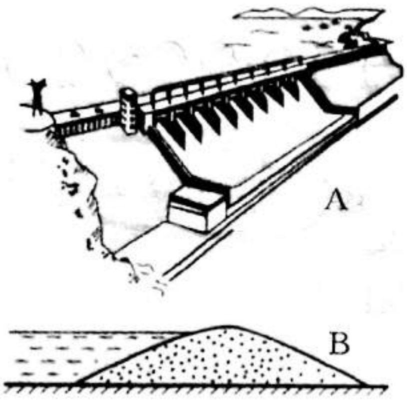
$$h_B = h_A$$

شۇنىڭ ئۈچۈن

$$p_B = p_A = 1600\,Pa$$

$p = \frac{F}{S}$ قا ئاساسەن $F = pS$ بولىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ. $S_B = 3S_A$ بولغانلىقتىن، $F_B = 3F_A$ بولىدۇ.

ئىككى كېرسىن تۇۋرۇكىنىڭ تېگىگە بولغان بېسىمى ئۆزئارا تەڭ بولۇپ، ئوخشاشلا 1600 Pa. B تۇڭنىڭ تېگى (ئاستىنقى يۈزى) ئۇچرايدىغان بېسىم كۈچى چوڭراق بولىدۇ.



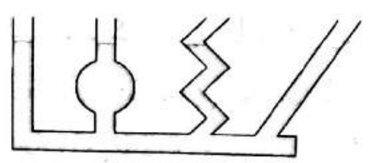
مۇلاھىزە قىلىڭ

ئىنژېنېرلار نېمە ئۈچۈن توسمىلارنىڭ شەكلىنى ئاستى قىسمى كەڭ، ئۈستى قىسمى تار قىلىپ لايىھىلەيدۇ (7.2.14 – رەسىم)؟

7.2.14 – رەسىم. توسما

تۇتاش قاچىلار

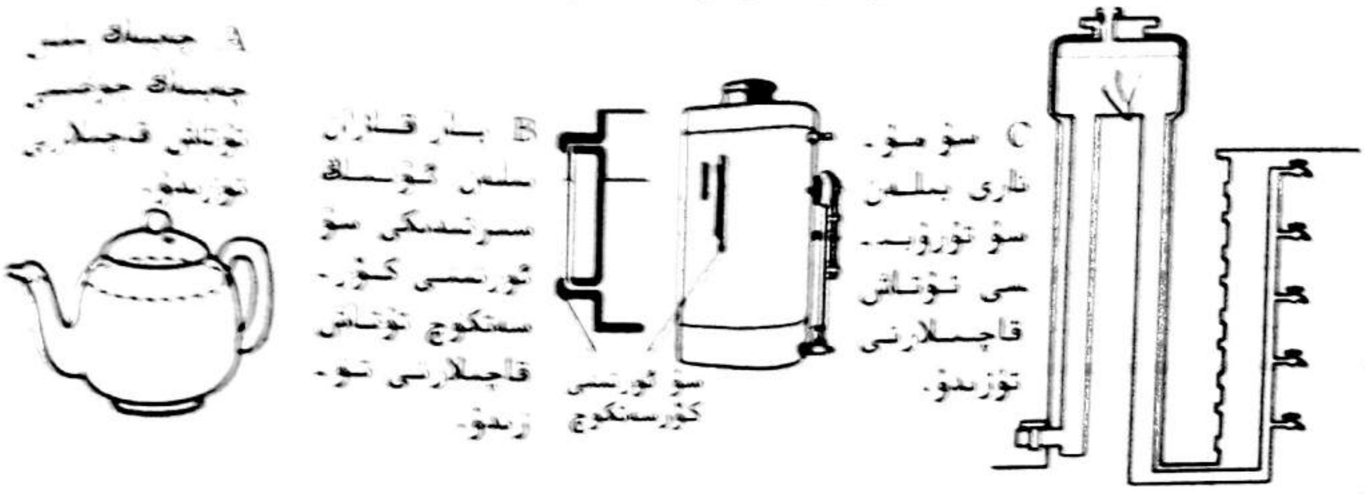
ئۈستۈنكى ئۇچى ئوچۇق، تۆۋەنكى ئۇچى تۇتاش بولغان قاچىلار تۇتاش قاچىلار دەپ ئاتىلىدۇ. 8.2.14 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، **تۇتاش قاچىلاردىكى سۇيۇقلۇق ئاقمىغاندا، ھەرقايسى قاچىلاردىكى سۇيۇقلۇق يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىكى ھامان ئوخشاش بولىدۇ.**



8.2.14 – رەسىم. تۇتاش قاچىلار

مۇلاھىزە قىلىڭ

تۇتاش قاچىلاردىكى ھەرقايسى قاچىلاردىكى سۇ يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىكى نېمە ئۈچۈن ھامان ئوخشاش بولىدۇ؟ سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىمى ئارقىلىق ئويلاشقاندا، ئەگەر تۇتاش قاچىلاردىكى مەلۇم بىر قاچىدىكى سۇ يۈزى باشقا قاچىلاردىكى سۇ يۈزلىرىدىن ئېگىز بولسا، ئۇ ھالدا ......

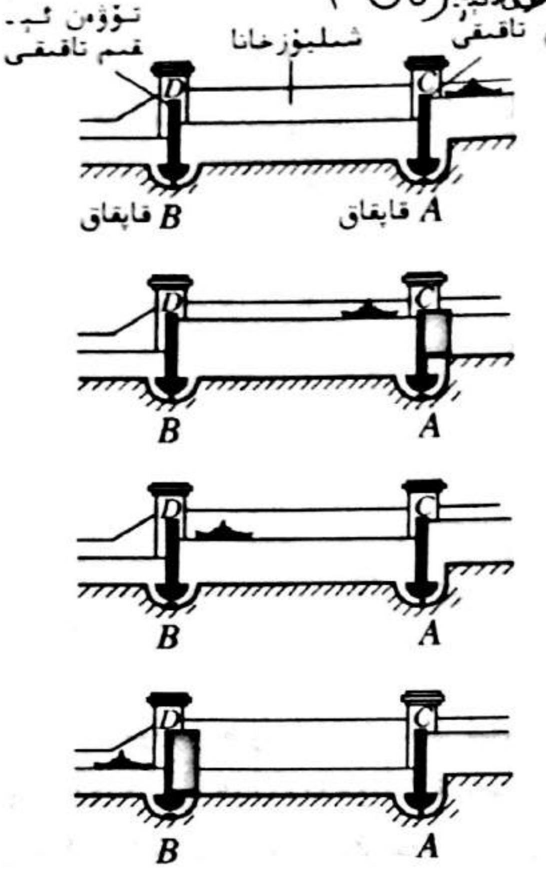


14 . 2 . 9 ـ رەسىم. تۇرمۇشتا دائىم ئۇچرايدىغان تۇتاش قاچىلار

ئىلىم - پەن دۇنياسى

سەنشيا شىلۇزى —— دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ سۇنئىي تۇتاش قاچىلار

مەملىكىتىمىزدىكى سەنشيا قۇرۇلۇشى پۈتۈن دۇنيا كۆز تىكىۋاتقان ئەسىر ھالقىغان قۇرۇلۇش ھېسابلىنىدۇ. سەنشيا چوڭ توسمىسى قۇرۇلغاندىن كېيىن، چوڭ توسمىنىڭ يۇقىرى ـ تۆۋەن ئېقىملىرىنىڭ سۇ ئورنى پەرقى ئەڭ ئېگىز بولغاندا 113m غا يېتىدۇ. غايەت چوڭ تۆۋەنلەش پەرقى خېلى كۆپ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ئىشلەپچىقىرىش ئۈچۈن پايدىلىق، لېكىن بۇ قاتناش جەھەتتىكى مەسىلىلەرنىمۇ ئېلىپ كەلدى: تۆۋەن ئېقىمدىكى پاراخوتلار يۇقىرى ئېقىمغا ماڭماقچى بولسا، بۇ پاراخوتلارنى 100 نەچچە مېتىر ئېگىزلىككە قانداق كۆتۈرۈش كېرەك؟ يۇقىرى ئېقىمدىن كەلگەن پاراخوتلارنى تۆۋەن ئېقىمغا چۈشۈرۈشتە، پاراخوتلارنى 100 نەچچە مېتىر تۆۋەنگە قانداق چۈشۈرۈش كېرەك؟ بۇ خىل



(يۇقىرى ئېقىمدىكى قاپقاق A ئېچىۋېتىلـ-
گەندە، شلىيۇزخانا بىلەن يۇقىرى ئېقىمدىكى
سۇ يولى بىر تۇتاش قاچىلارنى تەشكىل قىلىدۇ)

(شلىيۇزخانىدىكى سۇ يۈزى ئۆرلەپ يۇقىرى
ئېقىمدىكى سۇ يۈزىگە ئوخشاش تەكشىلىكتە
بولغاندىن كېيىن، يۇقىرى ئېقىمدىكى تاقاقنى
ئېچىۋەتكەندە، پاراخوت شلىيۇزخانىغا كىرىدۇ)

(تۆۋەن ئېقىمدىكى قاپقاق B ئېچىۋېتىلـ-
گەندە، شلىيۇزخانا بىلەن تۆۋەن ئېقىمدىكى سۇ
يولى بىر تۇتاش قاچىلارنى تەشكىل قىلىدۇ)

(شلىيۇزخانىدىكى سۇ يۈزى تۆۋەنلەپ تۆۋەن
ئېقىمدىكى سۇ يۈزى بىلەن ئوخشاش تەكشىلىك-
تە بولغاندىن كېيىن، تۆۋەن ئېقىمدىكى تاقاقنى
ئېچىۋەتكەندە، پاراخوت تۆۋەن ئېقىمغا چىقىدۇ)

10 . 2 . 14 – رەسىم. پاراخوتلارنىڭ شلىيۇزدىن ئۆتۈشى. پاراخوتنىڭ يۇقىرى ئې-قىمدىن تۆۋەن ئېقىمغا ماڭغان ھەم تۆۋەن ئېقىمدىن يۇقىرى ئېقىمغا ماڭغان چاغلىرىدا ھەرقايسى تاقاق، قاپقاقلار ئېچىلىپ – يېپىلىش تەرتىپىنى ئايرىم – ئايرىم ھالدا چۈشەندۈرۈڭ، شۇنداقلا قايسى باسقۇچتا، شلىيۇزنىڭ قايسى قىسمى تۇتاش قاچىلارنى تەشكىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ

مەسىلىلەرنى ھەل قىلىشنىڭ بىردىنبىر يولى شلىيۇز (لوك) نى قۇرۇشتىن ئىبارەت.

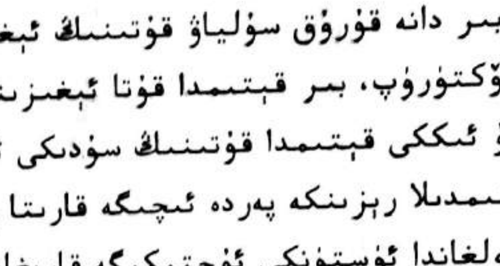
شلىيۇز بولسا شلىيۇزخانا ۋە يۇقىرى، تۆۋەن ئېقىم تاقىقى، شۇنداقلا يۇقىرى، تۆۋەن ئېقىمدىكى قاپقاقلاردىن تۈزۈلىدۇ. 14 . 2 . 10 – رەسىمدە بىر پاراخوتنىڭ يۇقىرى ئېقىمدىن شلىيۇز ئارقىلىق تۆۋەن ئېقىمغا قاراپ ماڭغاندىكى ئەھۋالى تەسۋىرلەنگەن.

سەنشيا شلىيۇزىنىڭ ئومۇمىي ئۇزۇنلۇقى 1621m بولۇپ، دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ شلىيۇز ھېسابلىنىدۇ. پاراخوت بەش شلىيۇزخانىدىن ئۆتۈپ تەدرىجىي ئۆرلەيدۇ (ياكى تۆۋەنلەيدۇ). ھەربىر شلىيۇزخانىدىكى سۇ ئورنىنىڭ ئۆزگىرىشى 20 نەچچە مېترغا يېتىدۇ، شۇڭا سەنشيا شلىيۇزىنىڭ تاقىقى ناھايىتى ئېگىز بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى دەرىجىدىكى شەكىللىك تاقىقىنىڭ ھەربىر ئىشىكىنىڭ ئېگىزلىكى 40m غا يېتىدۇ، كەڭلىكى 20 نەچچە مېتىر كېلىدۇ، ئەگەر يەر يۈزىگە ياتقۇزۇپ قويۇلسا، ئىككى ۋاسكېتبول مەيدانىنىڭ

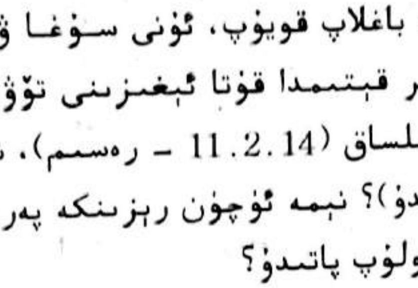
چوڭلۇقىدەك كېلىدۇ. ئۇنىڭ ھەيۋەتلىك كۆرۈنۈشى دۇنيانىڭ ئالدىنقى قاتارىدا تۇرىدۇ. سىرتتىكى سۇ تاقاقنى باسقاندا، 100 مىڭ ئادەمنىڭ ھەربىرى 1000 N كۈچ بىلەن تاقاقنى ئىتتىرىپ تۇردى، دەپ پەرەز قىلغان تەقدىردىمۇ، سىرتتىكى سۇنىڭ بېسىمىغا بەرداشلىق بېرەلمەيدۇ. مانا بۇنىڭدىن سۇنىڭ تاقاقتا بولغان بېسىمىنىڭ نەقەدەر چوڭ ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، قېلىنلىقى 3 m كېلىدىغان سەنشيا شىليۇزىنىڭ تاقىقىغا «دۇنيا بويىچە بىرىنچى تاقاق» دېگەن نام بېرىلىشى ئەجەبلىنەرلىك ئەمەس.

ميڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. بىر دانە قورۇق سۇلياۋ قۇتىنىڭ ئېغىزىغا رېزىنكە پەردە باغلاپ قويۇپ، ئۇنى سۇغا ۋېرتىكال ھالدا چۆكتۈرۈپ، بىر قېتىمدا قۇتا ئېغىزىنى يۇقىرىغا، يەنە بىر قېتىمدا قۇتا ئېغىزىنى تۆۋەنگە قارىتىپ، بۇ ئىككى قېتىمدا قۇتىنىڭ سۇدىكى ئورنىنى ئوخشاش قىلساق (11.2.14 ـ رەسىم)، نېمە ئۈچۈن ھەر قېتىمدىلا رېزىنكە پەردە ئىچىگە قارىتا پاتىدۇ (ئويمان بولىدۇ)؟ نېمە ئۈچۈن رېزىنكە پەردە تۆۋەنكى ئۇچتا بولغاندا ئۈستۈنكى ئۇچتىكىگە قارىغاندا تېخىمۇ ئويمان بولۇپ پاتىدۇ؟



11.2.14 ـ رەسىم



12.2.14 ـ رەسىم

2. 12.2.14 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئىككى قاچىغا ئوخشاش ماسسىدىكى سۇيۇقلۇقلار قاچىلانغان بولسا، قايسى قاچىنىڭ تېگى ئۇچرايدىغان بېسىم چوڭ بولىدۇ؟

3. دېڭىز يۈزىدىن 50 m چوڭقۇرلۇققا چۆككەن غەۋۋاس ئۇچرايدىغان دېڭىز سۈيىنىڭ بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ؟

4. ليۇجياشيا سۇ ئېلېكتر ئىستانسىسى سۇ ئامبىرى توسمىسىنىڭ ئېگىزلىكى 147 m بولۇپ، سۇ ئامبىرىدىكى سۇ ئورنى 130 m بولغاندا، توسما تېگى ئۇچرايدىغان سۇنىڭ بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ؟

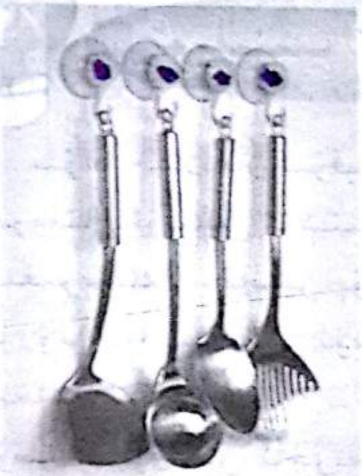
3 ئاتموسفېرا بېسىمى

مۇلاھىزە قىلىش

سۇيۇقلۇقلارنىڭ ئىچكى قىسمىدا ھەرقايسى يۆنىلىشلەرگە قارىتا بېسىم بولىدۇ، بۇ، سۇيۇقلۇقلارنىڭ ئاقالايدىغانلىقىدىن بولىدۇ. ھاۋامۇ ئاقالايدۇ، ئۇنداق بولسا ئەتراپىمىزدا ئاتموسفېرا بېسىمى مەۋجۇت بولامدۇ - يوق؟ بىرنەچچە ئەمەلىي مىسال كەلتۈرۈش ياكى بىرنەچچە ئاددىي تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلىيالامسىز ياكى ئىنكار قىلىۋېتەلەمسىز؟

ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ مەۋجۇتلۇقى

تۆۋەندىكى ھادىسىلەرنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبىنى مۇلاھىزە قىلايلى.



A سۇلياۋ ئىلغۇچلارنىڭ سۈمۈرۈش تەخسىسى سىلىق تامغا يېپىشىپ تۇرغاندا، بەلگىلىك ئار - تىش كۈچىگە بەرداشلىق بېرەلەيدۇ، چۈشۈپ كەتمەيدۇ. قانداق كۈچ ئۇ - نى سىلىق تامغا بېسىپ تۇرىدۇ؟

B سۈمۈرۈش نەيچىسى ئارقىلىق ئىچىملىك سۈمۈر - گەندە، قانداق كۈچ ئىچىمە - لىكنى يۇقىرىغا ئۆرلىتىپ ئېغىزىغا كىرگۈزىدۇ؟

C تۆمۈر تۇڭنىڭ ئى - چىگە ئازراق سۇ قۇيۇپ، ئۇ قاينىغاندىن كېيىن، ئوچۇق ئېغىزىنى ئېتىۋېتىپ، ئۇ - نىڭغا سوغۇق سۇ تۆكۈڭ. قانداق كۈچ تۆمۈر تۇڭنى بېسىپ يېسىلاپ قويىدۇ؟

1.3.14 – رەسىم. بۇ ھادىسىلەرنى ئاتموسفېرا بېسىمى كەلتۈرۈپ چىقارغانمۇ؟

14 . 3 . 1 - رەسىمدىكى ھادىسىلەرنى ھەقىقەتەن ئاتموسفېرا بېسىمى كەلتۈرۈپ چىقارغانمۇ؟

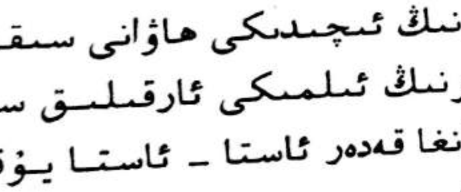
بىز يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ مۇنداق تەجرىبە ئىشلەپ كۆرسەك بولىدۇ: رەسىم A دا، ئەگەر سۇلياۋ ئىلغۇچنىڭ سۇمۇرۇش تەخسىسىدىن بىر تۆشۈكچە ئېچىپ قويساق، ھاۋا بۇ تۆشۈكچە ئارقىلىق سۇمۇرۇش تەخسىسى بىلەن سىلىق تام ئارىسىغا كىرىپ، سىرتقى قىسمىدىكى بېسىم كۈچى بىلەن تەڭپۇڭلاشقاندا، سۇمۇرۇش تەخسىسىنىڭ سىلىق تامغا چاپلىشىپ تۇرۇشى مۇمكىن بولماي قالىدۇ؛ رەسىم B دا، ئەگەر ئىچىملىك قۇتىسىنىڭ ئېغىزىنى ھىم ئېتىۋېتىپ، ئاتموسفېرانى ئىچىملىك قۇتىغا كىرگۈزمىگەندە، ئىچىملىكنى داۋاملىق سۈمۈرۈشكە ئامالسىز قالىمىز؛ رەسىم C دا، ئەگەر تۆمۈر تۇڭنىڭ ئېغىزىنى ئەتمىسەك، تۇڭنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى ئاتموسفېرا بېسىمى تەڭپۇڭ بولىدۇ - دە، تۇڭ بېسىلىپ يېسىلىپ كەتمەيدۇ. بۇ تەجرىبىلەر ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ ھەقىقەتەن مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلايدۇ. **ئاتموسفېرا بېسىمى** (atmospheric pressure) ئادەتتە گاز (ھاۋا) بېسىمى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەش

ئاتموسفېرا بېسىمى زادى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

سۇغا چىلانغان سۇلياۋ ئىلغۇچنىڭ سۇمۇرۇش تەخسىسىنى سىلىق گورىزونتال ئۈستەل ئۈستىگە چاپلاپ قويۇپ، ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھاۋانى سىقىپ چىقىرىۋېتىڭ. ئاندىن پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ ئىلمىكى ئارقىلىق سۇمۇرۇش تەخسىسىنى ئۈستەل يۈزىدىن ئاجرىغانغا قەدەر ئاستا - ئاستا يۇقىرىغا تارتىڭ (14 . 3 . 2 - رەسىم). ئۇ ئەمدىلا ئۈستەل يۈزىدىن ئاجرىغاندىكى پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانىنى خاتىرىلىۋېلىڭ، بۇ، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سۇمۇرۇش تەخسىسىگە نىسبەتەن بېسىم كۈچى بولىدۇ. يەنە ئىلاج قىلىپ سۇمۇرۇش تەخسىسى بىلەن ئۈستەل يۈزىنىڭ تېگىشىش يۈزىنى ئۆلچەپ چىقىپ، ئاندىن كېيىن ئاتموسفېرا بېسىمىنى ھېسابلاپ چىقىڭ.

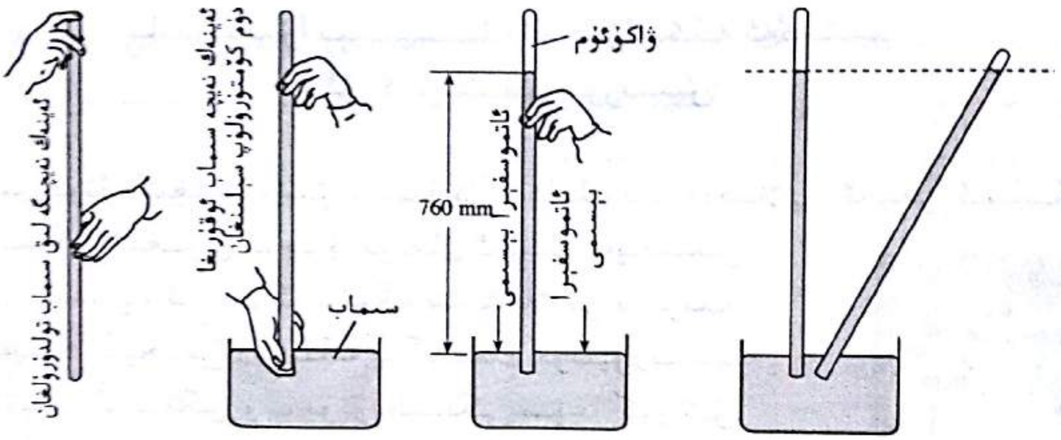


2.3.14 - رەسىم. سۇمۇرۇش تەخسىسى ئارقىلىق ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەش

يۇقىرىقى ئۇسۇلدا پەقەتلا ئاتموسفېرا بېسىمىنى مۆلچەر بىلەن ئۆلچەشكىلا بولىدۇ، نە-تىجە توغرا چىقمايدۇ. 14 . 3 . 1 – رەسىم B دا، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سۈيۈقلۇق تۈۋرۈ-كىنى يۇقىرىغا كۆتۈرەلەيدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سۈيۈقلۇق تۈۋ-رۈكىنى يۇقىرىغا كۆتۈرەلەيدىغان ئەڭ چوڭ ئېگىزلىكىگە ئاساسەن، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ قىممىتىنى ئېنىق ئۆلچەشكە بولىدۇ.

ئۆلچەپ كۆرسىتىش (سىنىئالغۇدا)

14 . 3 . 3 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 1 m، بىر ئۇچى ئېتىلگەن ئەينەك نەيچىگە لىق سىماب قاچىلاپ، بارمىقىمىز بىلەن نەيچىنىڭ ئېغىزىنى ئېتىۋېلىپ، ئاندىن كېيىن ئۇنى دۈم قىلىپ سىماب قاچىسىغا كىرگۈزۈپ، بارمىقىمىزنى بوشاتقۇتسەك، نەيچىدىكى سىماب تۆۋەنلەپ بەلگىلىك دەرىجىگە يەتكەندە يەنە تۆۋەنلىمەيدۇ، بۇ چاغدا نەيچىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى سىماب يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىك پەرقى تەخمىنەن 760 mm بولىدۇ، نەيچىنى يانتۇ قىلساقمۇ ئېگىزلىك پەرقىدە ئۆزگىرىش بولمايدۇ.



14 . 3 . 3 – رەسىم. تورىچېللى تەجرىبىسى

تەجرىبىدە ئەينەك نەيچىدىكى سىماب يۈزىنىڭ ئۈستى تەرىپى ۋاكۇئۇم (ھەقىقىي بوش-لۇق)، نەيچە سىرتىدىكى سىماب يۈزىنىڭ ئۈستى تەرىپى ئاتموسفېرا. شۇڭلاشقا، ئاتموسفېرا بېسىمى نەيچە ئىچىدىكى مۇشۇ بۆلەك سىماب تۈۋرۈكىنى تىرەپ تۇرۇپ ئۇنى تۆۋەنلەتمەيدۇ، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سانلىق قىممىتى مۇشۇ بۆلەك سىماب تۈۋرۈكى ھاسىل قىلغان بېسىمغا تەڭ بولىدۇ.

بۇ تەجرىبىنى ئەڭ دەسلەپ ئىتالىيە ئالىمى تورىچېللى ئىشلىگەن. ئۇ ئۆلچەپ چىققان سىماب تۈۋرۈكىنىڭ ئېگىزلىكى 760 mm بولۇپ، ئادەتتە مۇشۇنداق چوڭلۇقتىكى ئاتموس-فېرا بېسىمى ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى دەپ ئاتىلىدۇ:

$$p_0 = 1.013 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$$

يۈزەكى ھېسابلاشلاردا، ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمىنى 10^5 Pa دەپ ئېلىشقىمۇ بولىدۇ.

ئوخشاش بولمىغان ئېگىزلىكلەردىكى ئاتموسفېرا بېسىمى ئوخشاش بولمايدۇ، ھاۋانىڭ ئۆزگىرىشىمۇ ئاتموسفېراغا تەسىر كۆرسىتىدۇ. دېڭىز يۈزىدىن 3000 m ئېگىز ئارىلىق ئىچىدە، تەخمىنەن ھەر 10 m ئېگىزلىگەندە، ئاتموسفېرا بېسىمى 100 Pa تۆۋەنلەيدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئۆي ئۆگزىسىنىڭ مەيدانى (يۈزى) $45\,m^2$ بولسا، ئاتموسفېرانىڭ ئۆگزىغا بولغان بېسىم كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟ شۇنچىۋالا چوڭ بېسىم كۈچى نېمە ئۈچۈن ئۆگزىنى بېسىپ چۈشۈرۈۋەتمەيدۇ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ ئېگىزلىككە ئەگىشىپ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىش

بىر بوتۇلكىغا مۇۋاپىق مىقداردا رەڭلىك سۇ قاچىلاپ، ئاندىن ئىككى ئۇچىدىكى ئېغىزى ئوچۇق بولغان ئەينەك نەيچىدىن بىرنى ئېلىپ، ئۇنىڭ ئۈستىگە شكالىلارنى سىزىپ، بۇ ئەينەك نەيچىنى رېزىنكە پوكەتنىڭ ئوتتۇرىسىدىن تېشىپ ئۆتكۈزۈپ بوتۇلكىدىكى سۇغا كىرگۈزۈڭ، ئەينەك نەيچىنىڭ ئۈستۈنكى ئېغىزىدىن بوتۇلكىغا ئازراق گازنى (ھاۋانى) پۈۋلەپ كىرگۈزۈپ، بوتۇلكىدىكى گاز بېسىمىنى ئاتموسفېرا بېسىمىدىن چوڭ قىلىسىز، سۇ ئەينەك نەيچىنى بويلاپ ئۆرلەپ بوتۇلكىنىڭ ئېغىزىدىن ئېشىپ كېتىدۇ (4.3.14 – رەسىم).

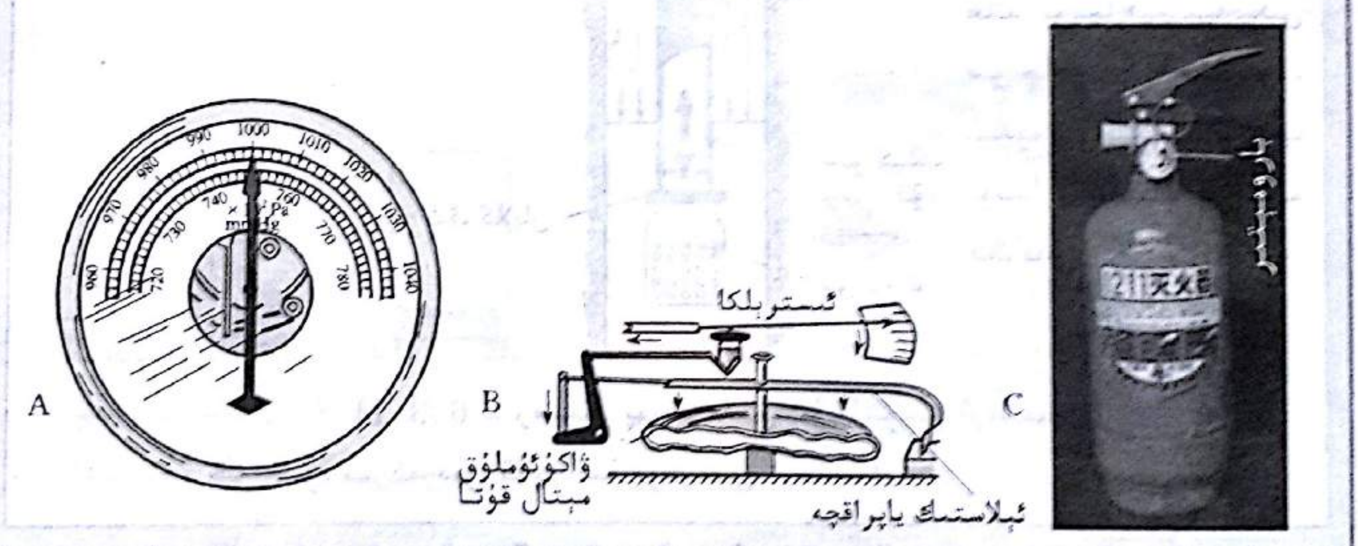
4.3.14 – رەسىم. ئۆزى ياسىغان بارومېتىر

سىز ئۇنى كۆتۈرۈپ بىنانىڭ ئاستىنقى قەۋىتىدىن ئۈستۈنكى قەۋەتكە (ياكى تاغنىڭ ئېتىكىدىن تاغ ئۈستىگە) چىقىپ، ئەينەك نەيچىدىكى سۇ تۈۋرۈكى ئېگىزلىكىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇنى چۈشەندۈرۈڭ.

شۇنىڭغا دىققەت قىلىش كېرەككى، بوتۇلكىنىڭ ئېغىزى چوقۇم ھىم بولۇپ، گاز (ھاۋا) قاچمايدىغان بولۇشى لازىم. بوتۇلكا قىزىپ بوتۇلكىدىكى گاز بېسىمىغا تەسىر يېتىشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن، بوتۇلكىنى بىۋاستە قول بىلەن تۇتماسلىق لازىم.

ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەشكە ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋاب بارومېتىر (barometer) دەپ ئاتىلىدۇ. 13. 3. 3 ـ رەسىمدىكى تەجرىبىدە، ئېيتەك نەيچىنىڭ يېنىغا بىرتال شكالىلىق گەز (سىزغۇچ) نى تىكلەپ قويۇپ، سىماب تۈۋرۈكىنىڭ ئېگىزلىكىنى ئوقۇپ چىققاندا، ئەينى چاغدىكى ئاتموسفېرا بېسىمىنى بىلگىلى بولىدۇ. مانا بۇ ئاددىي بىر سىمابلىق بارومېتىر ھېسابلىنىدۇ. سىمابلىق بارومېتىرنى ئىشلەتكەندە بىرقەدەر توغرا بولىدۇ، بىراق ئۇ ئېلىپ يۈرۈشكە ئەپسىز بولغاچقا، كۆپىنچە مېتېئورولوگىيە (ھاۋا رايى) پونكىتى ۋە تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىلىدۇ.

بىرقەدەر كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بارومېتىر مېتال قۇتىلىق بارومېتىر بولۇپ، ئۇ يەنە سۇيۇقلۇقسىز بارومېتىر دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئۇنىڭ ئاساسلىق قىسمى دولقۇنسىمان شەكىلدىكى ۋاكۇئۇملۇق بىر مېتال قۇتىدىن ئىبارەت (14. 3. 5 ـ رەسىم). مېتال قۇتىنى ئاتموسفېرانىڭ بېسىپ يېسىلىۋېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، قۇتا قاپقىقى ئېلاستىك ياپراقچە ئارقىلىق سىرتقا تارتىپ قويۇلغان بولىدۇ، گاز بېسىمى ئۆزگەرگەندە، مېتال قۇتىنىڭ قېلىنلىقىدا ئۆزگىرىش بولىدۇ ـ دە، قۇتىغا مۇقىملاشتۇرۇلغان تۇتاشتۇرغۇچى دەستە ھەرىكەت ئۆزلەتقۇچى قۇرۇلما ئارقىلىق ئىسترېلكىنى ئېغىشتۇرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ھاۋا (گاز) بېسىمىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى كۆرسىتىپ بېرىلىدۇ. ئوكسىگېن تۇڭىدىكى بارومېتىر سۇيۇقلۇقسىز بىر خىل بارومېتىردىن ئىبارەت.

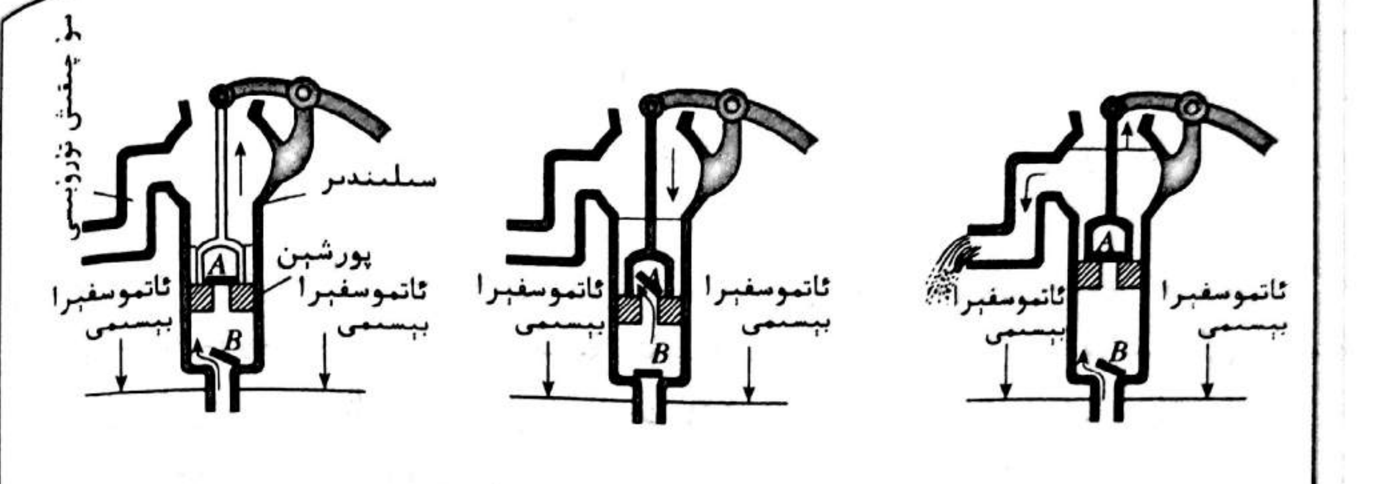


14. 3. 5 ـ رەسىم. مېتال قۇتىلىق بارومېتىرنىڭ سىرتقى شەكلى ۋە ئۇنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشى

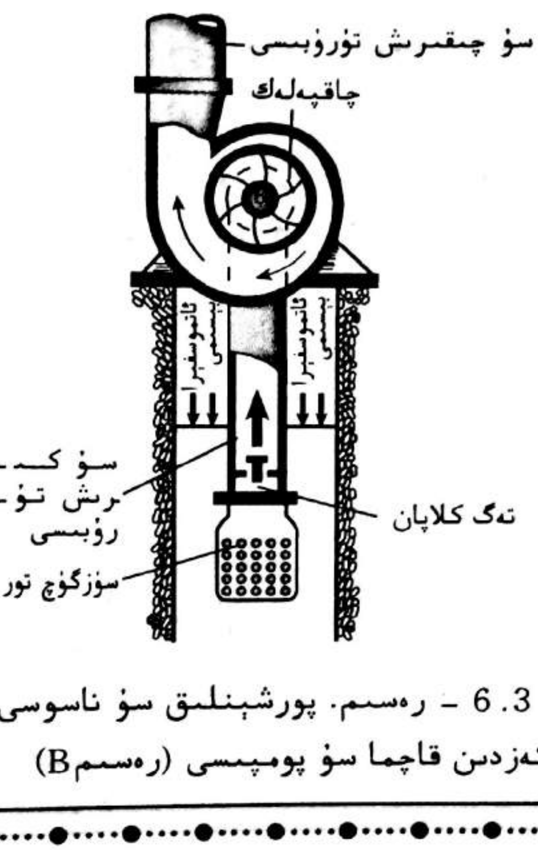
مۇلاھىزە قىلىڭ

سۇ تارتىش ناسوسى سۇ پومپىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. 14. 3. 6 ـ رەسىمدە پورشېنلىق سۇ ناسوسى بىلەن مەركەزدىن قاچما سۇ پومپىسىنىڭ ئىشلەش

سخېمىسى سىزىلغان. بۇ ئىككى رەسىمنى سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق ئۇلار-نىڭ ئىشلەش جەريانىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟



A پورشېنلىق سۇ ناسوسىنىڭ سۇ تارتىش سخېمىسى.



B مەركەزدىن قاچما سۇ پومپىسى. چاقپەلەك يۇقىرى سۈرئەتتە ئايلان-غاندا پومپا قېپىدىكى سۇ چاچرىتىپ چىقىرى-لىدۇ، سۇ ئېقىمى ئۆرلەپ پومپا قېپىنىڭ ئىچىگە كىرىدۇ.

6.3.14 – رەسىم. پورشېنلىق سۇ ناسوسى (رەسىم A)
ۋە مەركەزدىن قاچما سۇ پومپىسى (رەسىمB)

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

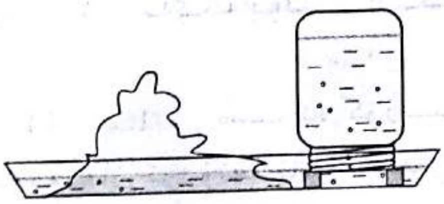
1. ئادەمنىڭ قان بېسىمىنىڭ نورمال قىممىتى (قىسقىرىش بېسىمى بىلەن كېڭىيىش بېسىمى) تە
سنەن ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ نەچچىدىن بىرىگە تەڭ بولىدۇ؟ ئۆزىڭىز ماتېرىيال كۆرۈ
مۆلچەرلەپ ھېسابلاڭ.

2. گېرمانىيىنىڭ ماگدېبۇرگ شەھىرى مەيدانىدا، 1654 ـ يىلى مەشھۇر ماگدېبۇرگ يېرىم شارلىرى تەجرىبىسى ئېلىپ بېرىلغان. رادىئۇسى تەخمىنەن 20 cm كېلىدىغان مىستىن ياسالغان ئىچى كاۋاك بولغان ئىككى يېرىم شارنى بىرلەشتۇرۇپ، ئىچىدىكى ھاۋا تارتىپ چىقىرىۋېتىلىپ، ئىككى گورۇپپا ئات جۈپ ئات (ئوڭ ـ سولدىكى ھەربىر ئات) ھاسىل قىلالايدىغان تارتىش كۈچى 1.6×10^3N بولسا، قانچە ئاتنى ئىشلەتكەندە ئاندىن بۇ ئىككى يېرىم شارنى تارتىپ ئاجرىتىشقا بولىدىغانلىقىنى مۆلچەر بىلەن ھېسابلاڭ. ھېسابلىغاندا يېرىم شارلارنى دىسكا دەپ قاراشقا بولىدۇ. ئىككى يېرىم شار قارىمۇقارشى يۆنىلىشتە تارتقۇزۇلغان. ئەگەر ئوتتۇرا ھېساب بىلەن بىر

14 .3 .7 ـ رەسىم

ئۆزىڭىز بىر لايىھە تۈزۈپ، بېسىملىق كورىدىن (قازاندىن) پايدىلىنىپ ماگدېبۇرگ يېرىم شارلىرى تەجرىبىسىنى ئىشلەڭ.

ئوقۇغۇچىلار بېسىملىق كورىدىن پايدىلىنىپ ماگدېبۇرگ يېرىم شارلىرى تەجرىبىسىنى ئىشلىمەكتە



14 .3 .8 ـ رەسىم. سۇ ئورنىنى بەلگىلىك ئورۇندا ساقلايدىغان قۇرۇلما

3. يۇنۇس تەتىل مەزگىلىدە سىرتقا چىقىپ يېرىم ئاي ئەتراپىدا ساياھەت قىلىپ كەلمەكچى بولغان، ئەمما ئۇ ئۆيىدىكى تەشتەك مەنزىرىسىدىكى سۇنىڭ ھورلىنىپ قۇرۇپ كېتىشىدىن ئەندىشە قىلغان. شۇنىڭ بىلەن ئۇ بىر دانە سۇلياۋ بوتۇلكىغا لىق سۇ تولدۇرۇپ تەشتەك مەنزىرىسىگە بوتۇلكا ئېغىزىنى سۇغا ئارانلا چىلىنىپ تۇرىدىغان قىلىپ دۈم كۆمتۈرۈپ قويغان (14 .3 .8 ـ رەسىم). ئۇ مۇشۇنداق قىلغاندا، نېمە ئۈچۈن تەشتەك مەنزىرىسىدىكى سۇ ئورنى بەلگىلىك ئېگىزلىكنى ساقلىيالايدۇ؟ ئۆيىڭىزدىكى قاچا سايمانلىرىدىن پايدىلىنىپ بۇ خىل ئۇسۇل بويىچە سىناپ كۆرۈڭ. تۇرمۇشتا قايسى ئورۇنلاردا بۇ خىل ئۇسۇل قوللىنىلىدۇ؟

4. ئۆزىڭىز قول سېلىپ 1 ـ قىسىم كىتاب 10.1.0 ـ رەسىمدىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ، كۆرۈلگەن ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

5. بارومېتىر ئارقىلىق بىنانىڭ ئوخشاش بولمىغان قەۋەتلىرىدىكى ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەپ، جەدۋەل تۈزۈش ياكى گرافىك سىزىش ئۇسۇللىرىدىن پايدىلىنىپ، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ ئېگىزلىكنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنى ئىپادىلەڭ.

4 ئاقار جىسىملارنىڭ بېسىمى بىلەن ئېقىش تېزلىكىنىڭ مۇناسىۋىتى

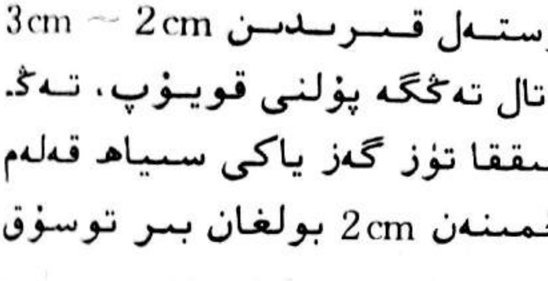
گازلار ۋە سۇيۇقلۇقلار ئاقالايدۇ، بۇلار ئاقار جىسىم دەپ ئاتىلىدۇ. ئېقىمۋاتقان ئاقار جىسىمنىڭ بېسىمى ئۇنىڭ ئېقىش تېزلىكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

تەڭگە پۇلنى «ئېگىزگە سەكرىتىش» مۇسابىقىسى

14 .4 .1 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۈستەل قىرىدىن 2cm ~ 3cm كېلىدىغان ئورۇنغا ئاليۇمىنىدىن ياسالغان بىر تال تەڭگە پۇلنى قويۇپ، تەڭگە پۇلنىڭ ئالدىدىن 10cm ئەتراپىدىكى يىراقلىقتا تۈز گەز ياكى سىياھ قەلەم قاتارلىقلارنى قويۇش ئارقىلىق ئېگىزلىكى تەخمىنەن 2cm بولغان بىر توسۇق ياساڭ. تەڭگە پۇلنىڭ ئۈستى تەرىپىدىن ئۈستەل يۈزىگە پاراللېل بولغان يۆنىلىشنى بويلىتىپ كۈچەپ پۈۋلىسىڭىز، تەڭگە پۇل توسۇقتىن سەكرەپ ئۆتۈپ كېتىشى مۇمكىن. سىلىشتۇرۇپ كۆرۈڭ، قېنى، كىم تەڭگە پۇلنى ئەڭ «ئېگىز» سەكرىتەلەيدۇ؟

قانداق كۈچ تەڭگە پۇلنى يۇقىرىغا قارىتا «سەكرىتىدۇ»؟



14 .4 .1 ـ رەسىم. تەڭگە پۇلنى پۈۋلەپ توسۇقتىن سەكرىتىش

گاز بېسىمىنىڭ ئېقىش تېزلىكى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

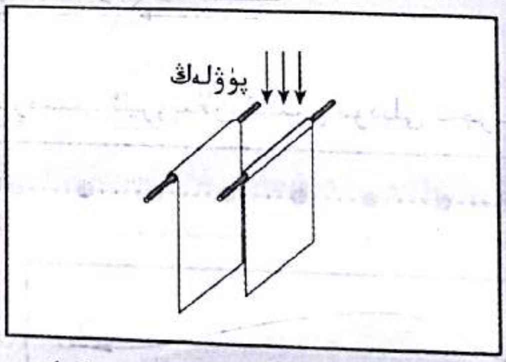
يۇقىرىقى ئاددىي تەجرىبىدىكى تەڭگە پۇلنىڭ يۇقىرىغا قارىتا «ئۇچۇشى» جەريانىدا، پەقەت ھاۋا ئۇنىڭ بىلەن ئۇچراشقاندىلا، تەڭگە پۇلنىڭ ئۈستى ۋە ئاستىدىكى بېسىملارنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدىن ئۇنى يۇقىرىغا قارىتا ھەرىكەت قىلدۇرغان بولامدۇ؟ پۈۋلەنگەنلىكتىن، ئۈستىدىكى ھاۋانىڭ ئېقىش تېزلىكى چوڭ بولىدۇ، بېسىم ئېقىش تېزلىكىگە مۇناسىۋەتلىك بولامدۇ - يوق؟ ئۈستىدىكى ھاۋانىڭ ئېقىش تېزلىكى چوڭ بولغانلىقتىن، بېسىم ئۆزگىرىپ تۆۋەندىكىدىن كىچىك بولۇپ قېلىپ، شۇنىڭ بىلەن تۆۋەندىكى ھاۋا تەڭگە پۇلنى كۆتۈرگەن بولامدۇ؟

ھەرقانداق قىياس ياكى پەرەزلەر قورۇقتىن - قورۇق كەلمەيدۇ. پەقەت تەپسىلىي كۆزىتىپ، مۇلاھىزە قىلىشقا تىرىشسىڭىزلا، تېخىمۇ كۆپ «ئىلھام»غا ئېرىشەلەيسىز.

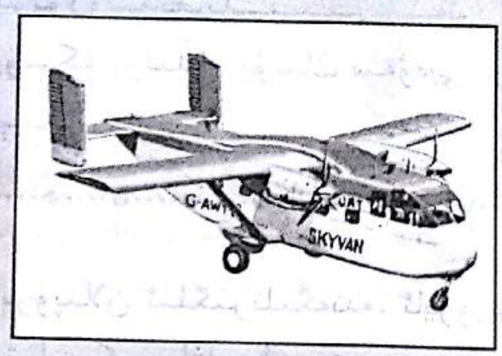
ئىزدىنىش

14. 4. 2 - رەسىمدە، قول بىلەن ئىككى ۋاراق قەغەزنى ئەركىن ساڭگىلىتىپ تۇتۇپ تۇرۇپ، ئاندىن بۇ ئىككى ۋاراق قەغەز ئارىسىدىن تۆۋەنگە قارىتا پۈۋلەڭ. ئەگەر ھاۋانىڭ بېسىمى ھەقىقەتەن ھاۋانىڭ ئېقىش تېزلىكىگە مۇناسىۋەتلىك بولسا، بۇ ئىككى ۋاراق قەغەز قانداق ھەرىكەت قىلىشى كېرەك؟

ئىشلەپ كۆرۈپ، پەرىزىڭىزنى تەكشۈرۈپ بېقىڭ.



14.4.2 - رەسىم. بۇ ئىككى ۋاراق قەغەز قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟



14.4.3 - رەسىم: ئايروپىلان قانىتىنىڭ شەكلى

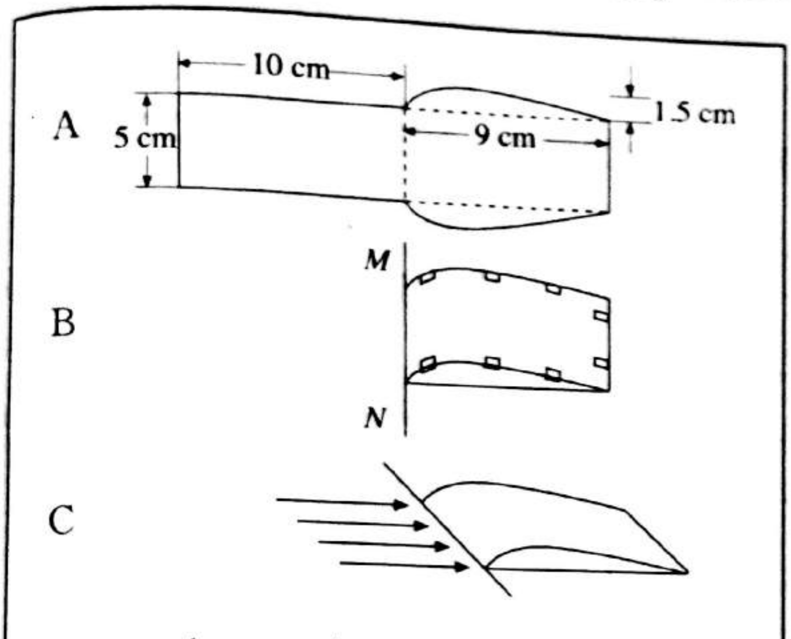
گاز ۋە سۇيۇقلۇقلاردا، ئېقىش تېزلىكى قانچە چوڭ بولغان ئورۇندا بېسىم شۇنچە كىچىك بولىدۇ.

ئايروپىلاننىڭ ئۆرلەش كۈچى

ئايروپىلان نېمە ئۈچۈن بوشلۇقتا كۆتۈرۈلەلەيدۇ؟ نەچچە 10 توننا ئېغىرلىقتىكى ئايروپىلان قانىتىدا. سىز ئايروپىلان قانىتىنى كۆزىتىپ باققانمۇ؟ ئۇنىڭ كەسمە يۈزى قانداق شەكىلدە بولىدۇ؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

قەغەزنى 14. 4. 4 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەن ئۆلچەم بويىچە كېسىپ، قاتلاپ رەسىم B دىكى شەكىلگە كەلتۈرۈڭ ھەمدە كىچىك پلاستىر ئارقىلىق مۇقىملاشتۇرۇڭ. مانا بۇ ئايروپىلان قانىتىنىڭ مودېلى. MN بولسا ئايروپىلان قانىتىنىڭ ئالدىنقى ئۇچىغا مۇقىملاشتۇرۇلغان يىپتىن ئىبارەت.



14. 4. 4 - رەسىم. ئايروپىلان قانىتى مودېلى تەجرىبىسى

يىپنى تارتىپ تۈزلەپ چىڭىتىپ، ئېغىزنى «ئايروپىلان قانىتى» نىڭ ئالدىنقى ئۇچىدىكى يىپنىڭ ئورنىغا توغرىلاپ گورىزونتال يۆنىلىشتە كۈچەپ پۈۋلىگەندە، «ئايروپىلان قانىتى» ھاۋا ئېقىمىنىڭ تەسىرىدە يۇقىرىغا كۆتۈرۈلىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

14. 4. 5 - رەسىم. ھاۋا ئېقىمىنىڭ ئايروپىلان قانىتىنىڭ ئۈستى ۋە ئاستىدىن ئۆتۈش مۇساپىسى ئوخشاش بولمايدۇ

ئايروپىلان ئىلگىرىلىگەندە، ئايروپىلان قانىتى ئەتراپىدىكى ھاۋا بىلەن نىسپىي ھەرىكەت ھاسىل قىلىدۇ، بۇ، ھاۋا ئېقىمىنىڭ ئۇدۇل تەرەپتىن ئايروپىلان قانىتىدىن ئېقىپ ئۆتكەنگە توغرا كېلىدۇ (14. 4. 5 - رەسىم). ھاۋا ئېقىمى ئايروپىلان قانىتى تەرىپىدىن ئۈستۈنكى ۋە ئاستىنقىدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا بۆلۈۋېتىلىدۇ. ئايروپىلان قانىتىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى شەكلىنىڭ ئۈستى - ئاستى سىممېترىك بولمىغانلىقتىن، ئوخشاش ۋاقىت ئىچىدە، ئايروپىلان قانىتىنىڭ ئۈستى تەرىپىدىكى ھاۋا

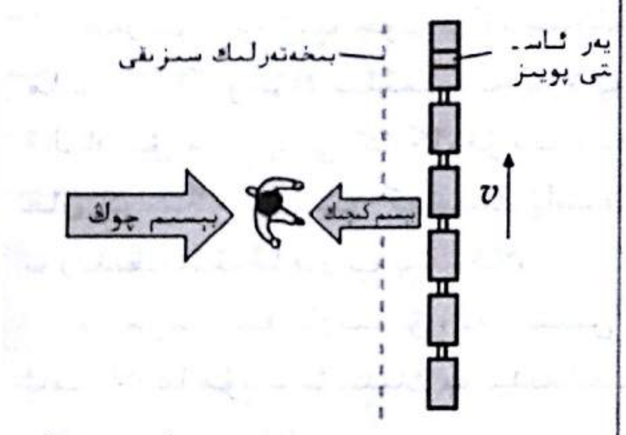
ئېقىمىنىڭ بېسىپ ئۆتكەن مۇساپىسى ئۇزۇنراق، شۇ سەۋەبتىن تېزلىكى چوڭراق بولۇپ، ئۇنىڭ ئايروپىلان قانىتىغا نىسبەتەن بېسىمى كىچىكرەك بولىدۇ؛ تۆۋەن تەرىپىدىكى ھاۋا ئېقىمىنىڭ بېسىپ ئۆتكەن مۇساپىسى قىسقىراق، شۇ سەۋەبتىن تېزلىكى كىچىكرەك بولۇپ، ئۇنىڭ ئايروپىلان قانىتىغا نىسبەتەن بېسىمى چوڭراق بولىدۇ. شۇڭا، ئايروپىلان قانىتىنىڭ ئۈستى - ئاستى يۈزلىرىدە بېسىم پەرقى ھاسىل بولىدۇ، مانا بۇ يۇقىرىغا قارىتا ئۆرلىتىش كۈچىدىن ئىبارەت.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

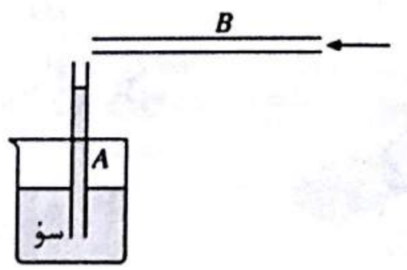
1. پويىز ئىستانسىسى ياكى يەر ئاستى تۆمۈريولى (مېترو) بېكەتتىدە، بېكەت سۇپىسىنىڭ گىرۋىكىدىگە تەخمىنەن 1 m كېلىدىغان ئورۇنغا بىخەتەرلىك سىزىقى سىزىپ قويۇلغان بولىدۇ. ئادەملەر چوقۇم بىخەتەرلىك سىزىقىنىڭ سىرتىدىكى جايدا پويىزنى ساقلىشى كېرەك. نېمە ئۈچۈن پويىز ئۆتكەندە، ئاۋادا ئادەملەر بىخەتەرلىك سىزىقىنىڭ ئىچىدە تۇرغاندا، گەرچە پويىز بىلەن بەلگىلىك ئارىلىقنى ساقلىسىمۇ، ئىنتايىن خەتەرلىك بولىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

2 . ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 10 cm ئەتراپىدا بولغان ئىچىملىك سۈمۈرۈش نەيچىسى A نى سۇ قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ، باشقا بىر نەيچە B نىڭ ئېغىزىنى A نىڭ ئۈستىگە يېقىن قىلىپ توغرىلاپ، B نەيچىنى يەڭگىل پۈۋلىسىڭىز، A نەيچىدىكى سۇ يۈزىنىڭ يۇقىرىغا ئۆرلىگەنلىكىنى كۆرەلەيسىز (14. 4 ·7 – رەسىم). بۇنىڭ سەۋەبى نېمىدىن ئىبارەت؟

ئەگەر كۈچەپ پۈۋلىسىڭىز، A نەيچىدىكى سۇ نەيچە ئېغىزىدىن ئېقىپ چىقىدۇ. ئويلاپ كۆرۈڭ، بۇ چاغدا قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟ سىناپ كۆرۈڭ. بۇ ھادىسە قانداق ئەمەلىي قوللىنىشقا ئىگە؟



14 .4 .6 – رەسىم. يەر ئاستى تۆمۈر يولى بېكىتىدىكى بىخەتەرلىك سىزىقى



14 .4 .7 – رەسىم. A نەيچىدىكى سۇ يۈزى نېمە ئۈچۈن يۇقىرىغا ئۆرلەيدۇ؟

3. قۇشلارنىڭ قانىتىنىڭ شەكلىنى كۆزىتىپ، نېمە ئۈچۈن قۇشلار بوشلۇقتا قاناتلىرىنى قېقىپ پەرۋاز قىلغاندا چۈشۈپ كەتمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. تۇرالغۇ ئۆينىڭ ئالدى – كەينىدىكى دېرىزىلەرنى ئېچىۋەتكەندە، «ئۆتۈشمە شامال» ئۆينىڭ يان تەرەپلىرىدىكى ئىشكاپ ئىشىكلىرىنى ئېچىۋېتىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟ قاتتىق قەغەزدىن ئۆينىڭ مودېلىنى ياساپ، بۇ خىل ھادىسىنى تەقلىد قىلىپ كۆرۈڭ. يان ئۆينىڭ «دېرىزە پەردىسى» نى كىيىم ئىشكاپىنىڭ ئىشىكى ئورنىغا دەسسەتسىڭىز بولىدۇ.

5 لەيلىتىش كۈچى

ئۆردەكلەر سۇ يۈزىدە لەيلىيەلەيدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى ئۇلارنىڭ سۇنىڭ لەيلىتىش كۈچى (buoyancy) نىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغانلىقىدىن بولىدۇ. سۇدا چۆكىدىغان جىسىممۇ لەيلىتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرامدۇ؟ ئوخشاشلا، پولاتتىن ياسالغان پاراخوت نېمە ئۈچۈن سۇ يۈزىدە لەيلەپ تۇرالايدۇ؟

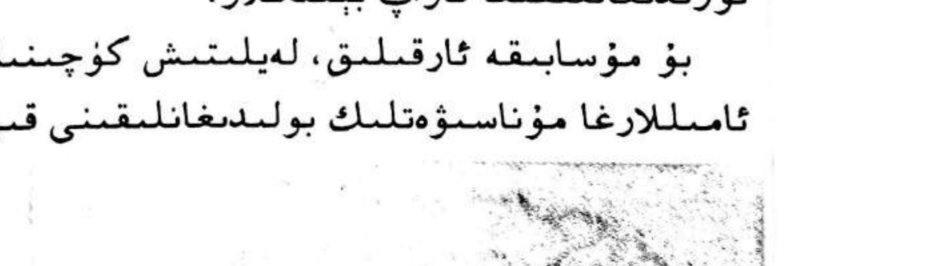
لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى

قانداق ئەھۋالدا جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى چوڭراق، قانداق ئەھۋالدا لەيلىتىش كۈچى كىچىكرەك بولىدۇ؟

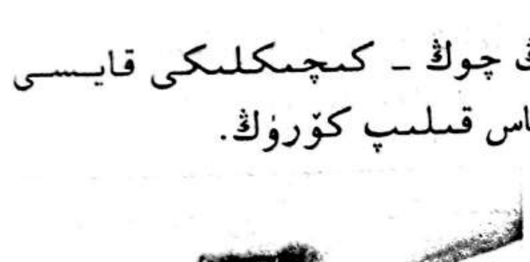
1. «كېمە» ياساش مۇسابىقىسى

ھەربىر گۇرۇپپا چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاش بولغان بىر پارچىدىن ماستىكا (كاۋچۇك يېلىمى) تەييارلاپ، ئۇ ئارقىلىق كىچىك بىر كېمە ياساپ. قالپاقلىق مىخ ياكى گايكا، قۇم ـ شېغىل قاتارلىقلارنى «يۈك» قىلىپ، ياسالغان كېمىگە سېلىپ، كىمنىڭ ياسىغان كېمىسىنىڭ «يۈك» نى ئەڭ كۆپ كۆتۈرىدىغانلىقىغا قاراپ بېقىڭلار.

بۇ مۇسابىقە ئارقىلىق، لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى قىياس قىلىپ كۆرۈڭ.



14.5.1 ـ رەسىم. ماستىكىدىن ياسالغان كېمىلەر



14.5.2 ـ رەسىم. لەيلىتىش كۈچى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن؟

www.uyghurkitap

2. چېلەكنىڭ يېرىمىدىن كۆپرەكىگە سۇ تولدۇرۇپ، قول بىلەن ئىچى قۇرۇق ئىچىملىك قۇتىسىنى سۇغا پاتۇرۇپ، ئىچىملىك قۇتىسى ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنى ۋە ئۇنىڭ ئۆزگىرىشىنى تەجرىبىدىن ئۆتكۈزۈڭ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، سۇ يۈزى ئېگىزلىكىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ.

«ئويلىنىپ ئىشلەڭ» گە ئاساسەن، لەيلىتىش كۈچىنى ئۆلچەشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلىنى ئويلاپ چىقتىڭىزمۇ؟ ئېيتىپ بېرىڭ!

3. پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ ئاستىغا ئالىيۇمىن پارچىسىنى ئېسىپ، ئالىيۇمىن پارچىسىنى سۇغا سېلىپ، ئالىيۇمىن پارچىسىنى سۇغا سالغان ۋە سالمىغان چاغلاردىكى دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانلىرىنى سېلىشتۇرۇڭ. بۇ قانداق مەسىلىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

نۇرغۇن ئەھۋاللاردا، جىسىم ئېرىشكەن لەيلىتىش كۈچىنى دىنامومېتىر ئارقىلىق بىۋاستە ئۆلچىگىلى بولمايدۇ. ئۇنداقتا، لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى نېمىگە تەڭ بولىدۇ؟ 2.5.14 ـ رەسىمدىكى تەجرىبىدە، ئەگەر دەسلەپتىلا چېلەككە لىق سۇ قاچىلاپ، ئىچىملىك قۇتىسىنى سۇغا پاتۇرسا، سۇ تېشىپ چىقىدۇ. ئىچىملىك قۇتىسى سۇغا قانچە چوڭقۇر پاتۇرۇلسا، ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولۇپ، تېشىپ چىقىدىغان سۇمۇ شۇنچە كۆپ بولىدۇ. بۇ تەجرىبە ھادىسىسى بىزگە مۇنداق ئىلھام بېرىدۇ. لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى جىسىم سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغاندىن كېيىن سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنىڭ ئاز ـ كۆپلۈكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. تۆۋەندە بىز ئىزدىنىش ئېلىپ بارايلى.

ئىزدىنىش

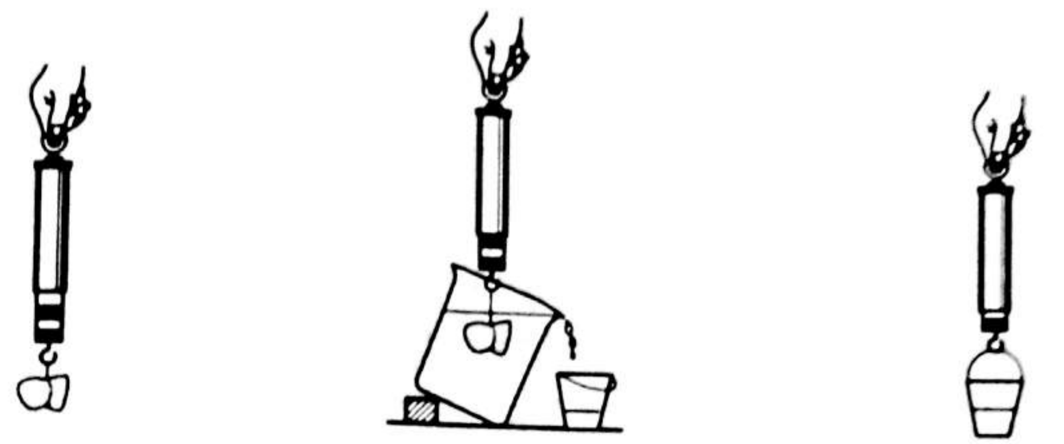
لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى نېمىگە تەڭ بولىدۇ؟

14. 5. 3 ـ رەسىمدە، سۇلىياۋ پارچىسىنى سۇغا سالغاندىن كېيىن، كولبىدىن تېشىپ چىققان سۇ بولسا سۇلىياۋ پارچىسى «سىقىپ چىقارغان» سۇ دەپ ئاتىلىدۇ.

رەسىمدىكى ئەسۋاب ـ ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ، سۇلىياۋ پارچىسىنىڭ

ئەگەر كولىدىكى سۇ تېشىپ چىقمىغان بولسا، سۇلياۋ پارچىسىنىڭ سىقىپ چىقارغان سۇيىنىڭ قاچىلاۋ ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىمىز؟

سۇدا ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنى ئۆلچەپ چىقىپ، ئاندىن كېيىن يەنە سۇلياۋ پارچىسى سىقىپ چىقارغان سۇ ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى ئۆلچەپ چىقىسىگىز، سۇلياۋ پارچىسى ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنىڭ نېمىگە تەڭ بولىدىغانلىقىنى بايقىيالامسىز؟



1. جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى ئۆلچەش

2. جىسىمنى سۇيۇقلۇققا سېلىپ، جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنى ئۆلچەش ھەمدە جىسىم سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنى يىغىۋېلىش

3. جىسىم سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇق ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى ئۆلچەش

14 . 5 . 3 ـ رەسىم. تاشما ئىستاكاندىن پايدىلىنىپ لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى مۇھاكىمە قىلىش

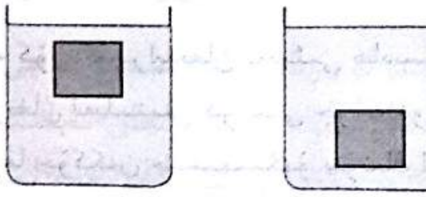
جىسىم سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنىڭ ئاز ـ كۆپلۈكىنى ئۆلچەش پرىنسىپىنى ئېيتىشلارغا قارىغاندا، 2000 يىلدىن ئارتۇق ۋاقىتلار ئىلگىرى گرېتسىيە ئالىمى ئارخىمېد ئويلاپ چىققانىكەن. ئارخىمېد ئالتۇن تاجنىڭ ساختا ـ ساختا ئەمەسلىكىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، نۇرغۇن كۈنلەر ئويلىنىش ئارقىلىقمۇ نەتىجىگە ئېرىشەلمىگەن. بىر كۈنى ئۇ لىق سۇ تولدۇرۇلغان ۋاننىغا چۈشۈپ يۇيۇنغاندا، ۋاننىدىكى سۇنىڭ سىرتقا تېشىپ چىققانلىقىنى كۆرۈپ، تۇساتتىن مۇنداق ئويغا كەلگەن: جىسىمنىڭ سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغاندىكى ھەجمى جىسىم سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجمىگە تەڭ بولمامدۇ؟ ئارقىدىن تەجرىبە لايىھىلەپ، تاجنى ئېنىقلاش مەسىلىسىنى ھەل قىلغان

سۇيۇقلۇقتا پاتۇرۇلغان جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ئۇ سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇق ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىگە تەڭ بولىدۇ. مانا بۇ، مەشھۇر ئارخىمېد پرىنسىپىدىن ئىبارەت. فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە مۇنداق بولىدۇ:

ئارخىمېد پرىنسىپى ھەر خىل سۇيۇقلۇقلارغا مۇۋاپىق كېلىپلا قالماي، يەنە ھەر خىل گازلارغىمۇ مۇۋاپىق كېلىدۇ.

$$F_{\text{لەيلىتىش}} = G_{\text{سىقىپ چىقىرىش}}$$

مىسال 4.5.14 ـ رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، تەرەپ ئۇزۇنلۇقى l بولغان بىر دانە كۇب شەكىللىك مىس پارچىسى زىچلىقى ρ بولغان سۇيۇقلۇقتا سىلىنغاندا ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟ ئەگەر كۇب جىسىم رەسىم B دىكى ئورۇندا تۇرسا، لەيلىتىش كۈچى يەنە قانچىلىك بولىدۇ؟ ئەگەر بۇ مىس پارچىسىنى ياپىلاقلىغاندىن كېيىن يەنە سۇيۇقلۇققا سالسا، ئۇ ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچىدە ئۆزگىرىش بولامدۇ ـ يوق؟



4.5.14 ـ رەسىم

يېشىش: ئارخىمېد پرىنسىپىغا ئاساسەن مىس پارچىسى ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى ئۇ سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇق ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىگە تەڭ بولىدۇ. بۇ مىسالدا مىس پارچىسى سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجمى مىس پارچىسىنىڭ ئۆزىنىڭ ھەجمىگە تەڭ بولىدۇ.

مىس پارچىسى سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجمى $V_{\text{سىقىپ}}$، يەنى مىس پارچىسىنىڭ ھەجمى $V_{\text{مىس}} = l^3$

$$V_{\text{سىقىپ}} = V_{\text{مىس}} = l^3$$

سىقىپ چىقىرىلغان سۇيۇقلۇقنىڭ ماسسىسى $m_{\text{سىقىپ}}$

$$m_{\text{سىقىپ}} = \rho V_{\text{سىقىپ}} = \rho l^3$$

سىقىپ چىقىرىلغان سۇيۇقلۇق ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى

$$G_{\text{سىقىپ}} = m_{\text{سىقىپ}} g = \rho g l^3$$

ئارخىمېد پرىنسىپىغا ئاساسەن تۆۋەندىكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ:

$$F_{\text{لەيلىتىش}} = G_{\text{سىقىپ}} = \rho g l^3$$

يەنى مىس پارچىسى ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى $\rho g l^3$ قا تەڭ بولىدۇ.

ئەگەر مىس پارچىسى 4.5.14 – رەسىم B دىكى ئورۇندا تۇرسا، ئۇنىڭ يەنىلا ھەممە قىسمى سۇغا چۆكۈپ تۇرىدىغانلىقتىن، سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇقنىڭ ئاز – كۆپلۈكى رەسىم A دىكىگە ئوخشاش بولىدۇ، شۇڭا ئۇ ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى يەنىلا

$$F_{\text{لەيلىتىش}} = G_{\text{سىقىپ}} = \rho g l^3$$

بولىدۇ.

ئەگەر مىس پارچىسىنى ياپىلاقلىسا، ئۇنىڭ ھەجمى ئۆزگەرمەيدۇ. سىقىپ چىقىرىلغان سۇيۇقلۇقنىڭ ئاز – كۆپلۈكىدىمۇ ئۆزگىرىش بولمايدۇ، شۇڭا ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچىدىمۇ ئۆزگىرىش بولمايدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. كۈندىلىك تۇرمۇش ۋە ئادەتتە كۆپ ئۇچرايدىغان تەبىئىي ھادىسىلەردىن ئىككى مىسال كەلتۈرۈپ، سۇيۇقلۇقتا پاتۇرۇلغان جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنى چۈشەندۈرۈڭ.

2. قانداق تەجرىبە ئارقىلىق سۇغا چۆككەن جىسىمنىڭمۇ سۇنىڭ لەيلىتىش كۈچىگە ئۇچرايدىغانلىقىنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ؟ لەيلىتىش كۈچىنىڭ يۆنىلىشى قانداق بولىدۇ؟

3. 1N ئېغىرلىقتىكى جىسىمنى پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرغا ئېسىپ، جىسىمنى سۇغا چۆكتۈرگەندە پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانى 0.87N بولغان بولسا، بۇ جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى قانچە نيۇتون (N) بولىدۇ؟

4. ئوخشاش ئېغىرلىقتىكى تۆمۈر پارچىسى A بىلەن B لاردىن A نى سۇغا، B نى كىرسىنگە چۆكتۈرسە، قايسى تۆمۈر پارچىسى ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى چوڭ بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

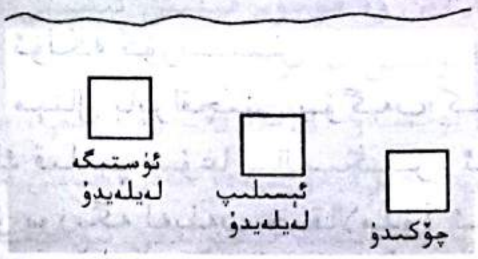
5. مۇشۇ كىتابنىڭ 8– يىللىقلار ئۈچۈن 1 – قىسمىدىكى 9.1.0 – رەسىمدىكى تۇخۇمنىڭ تۇرۇبا سۇيىدە چۆكۈپ، تۇز سۇيىدە لەيلەش تەجرىبىسىنى قول سېلىپ ئىشلەپ، كۆرگەن ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

6. 1783 – يىلى فرانسىيە فىزىكا ئالىمى چارلىز ياسىغان دۇنيا بويىچە تۇنجى ھىدروگېن شارىنىڭ ھەجمى $620\,m^3$ بولسا، بۇ شار يەر يۈزىگە يېقىن بولغان جايدا ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟ (يەر يۈزى يېنىدا ھاۋا تېمپېراتۇرىسى 0℃، ھاۋا بېسىمى ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)

6 لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىش

مۇلاھىزە قىلىڭ

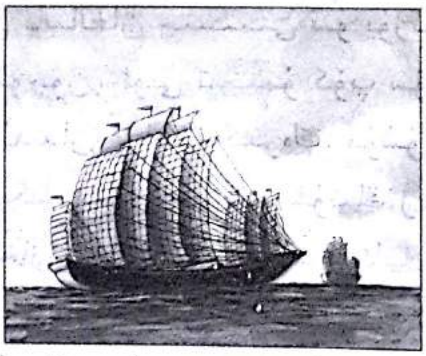
سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغان جىسىملارنىڭ ھەممىسى لەيلىتىش كۈچىگە ئۇچرايدۇ، ئەمما بەزى جىسىملار يۇقىرىغا لەيلەپ چىقىدۇ، بەزى جىسىملار تۆۋەنگە چۆكىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟ 1.6.14 ـ رەسىمدە جىسىمنىڭ بىرنەچچە خىل ئەھۋالدا تۇرغاندىكى كۈچكە ئۇچراش ئەھۋالىنى سىزىپ چىقالامسىز؟



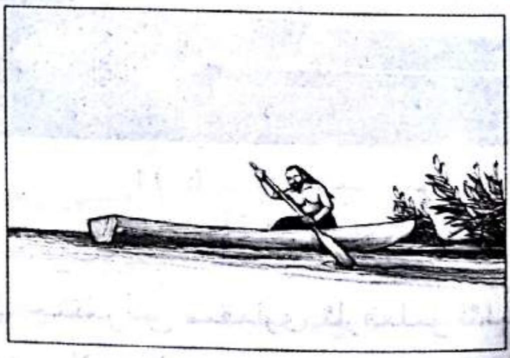
1.6.14 ـ رەسىم

سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغان جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىدىن چوڭ بولغاندا، جىسىم يۇقىرىغا لەيلەيدۇ؛ ئۇ ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىدىن كىچىك بولغاندا، جىسىم چۆكىدۇ؛ ئۇ ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى بىلەن ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى ئۆزئارا تەڭ بولغاندا، جىسىم سۇيۇقلۇقتا ئېسىلىپ لەيلەپ تۇرىدۇ.

كىشىلەرنىڭ لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىشى قەدىمكى زاماندىلا باشلانغان، ئەڭ دەسلەپتە كىشىلەر لەيلەپ ئېقىپ كېتىۋاتقان ياغاچقا ئېسىلىۋېلىش ئارقىلىق ئاپەتتىن قۇتۇلۇپ قالغانلىقىدىن ئىلھاملىنىپ، بىرەر تۈپ دەرەخ غولىنى قۇچاقلىۋېلىش ياكى ئۇنىڭغا مىنىۋېلىش ئارقىلىق سۇ ئېقىمىنى بويلاپ ئاققان بولۇشى مۇمكىن، بۇ، ئىنسانىيەتنىڭ ئەڭ دەسلەپكى قاتنىشى بولۇپ، بۇنىڭدا زىچلىقى سۇنىڭكىدىن كىچىك بولغان ياغاچنىڭ لەيلىتىش كۈچىگە ئۇچرىشىدىن پايدىلىنىلغان.

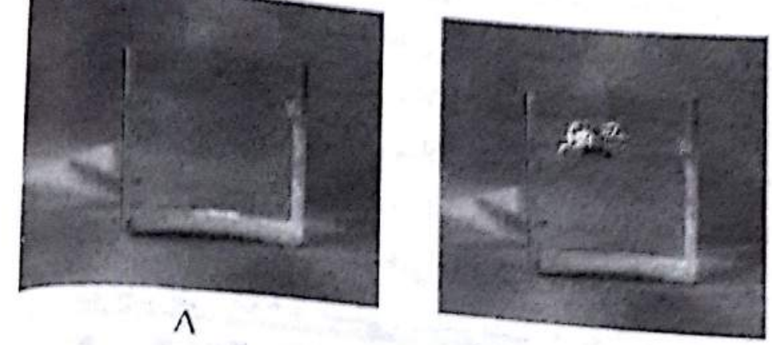


3.6.14 ـ رەسىم. 1405 ـ يىلى جېڭ خې غەربىي ئوكيانغا كىرگەن چاغدا ئولتۇرغان ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 147m بولغان ياغاچ كېمە، ئەينى چاغدا دۇنيا بويىچە ئەڭ چوڭ كېمە ھېسابلىناتتى



2.6.14 ـ رەسىم. چاپما قولۋاق

كېيىن كىشىلەر دەرەخ غولىنى ئويۇپ چاپما قولۋاق ياسىسا، ئولتۇرۇشقا ئەپلىك بولۇپلا قالماستىن، يەنە تېخىمۇ كۆپ ئادەم ئولتۇرۇشقا ۋە نەرسىلەرنى قاچىلاشقا بولىدىغانلىقىنى بايقىغان (2.6.14 -رەسىم). لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىش ئۇقتىسىدىن قارىغاندا، بۇ بىر كارامەت ئىلگىرىلەش بولۇپ، ئۇنىڭدا ئىچىنى «كاۋاك» قىلىش ئۇسۇلى ئارقىلىق پايدىلىنىشقا بولىدىغان لەيلىتىش كۈچى ئاشۇرۇلغان. ھازىرقى ئەڭ زامانىۋى پاراخوتلاردىمۇ يەنىلا مۇشۇ قەدىمىي ئۇسۇل قوللىنىلماقتا.



A B

4.6.14 – رەسىم. مېتال ياپراقچە سۇ يۈزىدە لەيلەيدۇ

ئۆلگە كۆرسىتىش

مېتال ياپراقچىنى يۇگەپ كالىلەك قىلىپ سۇغا سالسىڭىز، ئۇ سۇ يۈزىگە لەيلەپ چىقالامدۇ؟ ئۇنى ئىچى كاۋاك سىلىندىر شەكلىگە كەلتۈرۈپ سۇغا سالسىڭىز، ئۇ سۇ يۈزىگە لەيلەپ چىقالامدۇ؟

مېتال ياپراقچە زىچلىقى سۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغان ماتېرىيالدىن ياسالغان، ئۇ ئوخشاش ھەجىمدىكى سۇدىن ئېغىر بولىدۇ، ئۇنى سۇغا سالغاندا ئۇ ئۇچرايدىغان ئېغىرلىق كۈچى سۇنىڭ لەيلىتىش كۈچىدىن چوڭ بولىدۇ، شۇڭا ئۇ چۆكۈپ كېتىدۇ. ئۇنى ئىچى كاۋاك سىلىندىر شەكلىگە كەلتۈرگەندە، گەرچە ئۇ ئۇچرايدىغان ئېغىرلىق كۈچى ئۆزگەرمىسىمۇ، ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇ كۆپ بولىدۇ – دە، ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى چوڭىيىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇ سۇ يۈزىدە لەيلەيدۇ.

5.6.14 – رەسىم. يىراق ئوكيان يولۇچىلار پاراخوتى

پاراخوت

زىچلىقى سۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغان ماتېرىيالدىن ياسالغان جىسىمنى سۇ يۈزىدە لەيلەيدىغان قىلىش ئۈچۈن، ئۇنى تېخىمۇ كۆپ سۇنى سىقىپ چىقىرالايدىغان قىلىش كېرەك. مۇشۇ پرىنسىپقا ئاساسەن،كىشىلەر زىچلىقى سۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغان پولاتتىن پاراخوت ياساپ چىقتى.

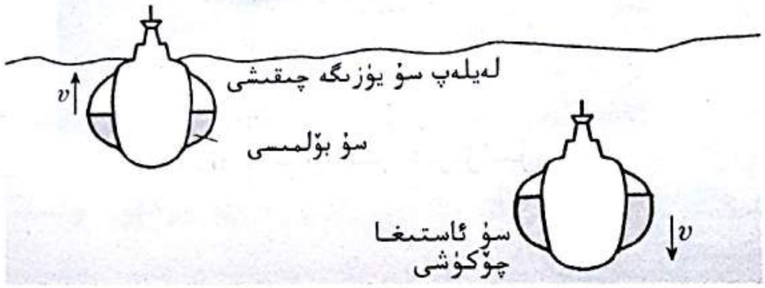
پاراخوتنىڭ چوڭ – كىچىكلىكى ئادەتتە سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى بولسا پاراخوتنى لايىھەلەش تەلىپىگە ئاساسەن پاراخوتقا لىق يۈك بېسىلغاندا ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇنىڭ ماسسىسىدىن ئىبارەت. ئەگەر بىر پاراخوتنىڭ سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى 1×10^{4}t بولسا، زىچلىقى 1×10^{3}kg/m^{3}

بولغان دەريا سۈيىدە ئۈنىڭغا لىق يۈك بېسىلغاندا ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇنىڭ ھەجمى قانچىلىك بولىدۇ؟ ئەگەر ئۇ زىچلىقى $1.03\times10^3 kg/m^3$ بولغان دېڭىز سۈيىدە بولسا، ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان دېڭىز سۈيىنىڭ ھەجمى قانچىلىك بولىدۇ؟ ئەگەر ئۇ دەريادىن دېڭىزغا كىرسە، يەنە بىر ئاز لەيلەپ چىقامدۇ ياكى يەنە بىر ئاز چۆكەمدۇ؟

سۇ ئاستى پاراخوتى

سۇ ئاستى پاراخوتى سۇ ئاستىغا چۆكۈپ قاتناپ، چارلاش ۋە ھۇجۇم قىلىش ئىشىنى ئېلىپ بارالايدىغان ناھايىتى مۇھىم بىر خىل ھەربىي پاراخوتتىن ئىبارەت.

سۇ ئاستى پاراخوتىنىڭ ئىككى يېنىدا سۇ بۆلمىسى بولىدۇ (6.6.14 ـ رەسىم). سۇ بۆلمىگە سۇ كىرگۈزۈلسە، سۇ ئاستى پاراخوتى تەدرىجىي ئېغىرلايدۇ ـ دە، تەدرىجىي سۇ ئاستىغا چۆكىدۇ. سۇ بۆلمىگە سۇ توشقاندا، سۇ ئاستى پاراخوتىنىڭ ئېغىرلىقى ئوخشاش ھەجىمدىكى سۇنىڭ ئېغىرلىقىغا تەڭ بولىدۇ ـ دە، سۇ ئاستى پاراخوتى سۇ ئىچىدە ئېسىلىپ تۇرالايدۇ. سىقىلغان ھاۋا ئارقىلىق سۇ بۆلمىدىكى سۇنىڭ بىر قىسمى سىقىپ چىقىرىۋېتىلگەندە، سۇ ئاستى پاراخوتى يېنىكلەپ، سۇ ئۈستىگە لەيلەپ چىقىدۇ. ئەمەلىي قاتنىغاندا، لەيلەپ چىقىشى ۋە چۆكۈشى جەريانىدا سۇ ئاستى پاراخوتى ھامان ئىتتىرگۈچنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ لەيلەپ چىقىش ۋە تۆۋەنگە چۆكۈش سۈرئىتىنى تېزلىتىدۇ.



6.6.14 ـ رەسىم. سۇ ئاستى پاراخوتىنىڭ چۆكۈشى ۋە لەيلىشى

ئادەتتىكى سۇ ئاستى پاراخوتلىرىنىڭ سۇغا چۆكۈش چوڭقۇرلۇقى 300m غا يېتىدۇ.

7.6.14 ـ رەسىم. ئىسسىق گاز شارى

گاز شارى ۋە دىرىژابىل

گاز شارىغا توشقۇزۇلىدىغىنى زىچلىقى ھاۋانىڭ زىچلىقىدىن كىچىك بولغان گازدىن ئىبارەت. مەسىلەن، بايراملاردا قويۇپ بېرىلىدىغان گاز شارى ۋە مېتېئورولوگىيە (ھاۋا رايى) ئەسۋابلىرىنى ئېلىپ يۇقىرى ھاۋا بوشلۇقىدا تەكشۈرۈش، ئۆلچەش ئېلىپ بارىدىغان گاز شارىغا توشقۇزۇلىدىغىنى ھىدروگېن گازى؛ تەنتەربىيە ۋە كۆڭۈل ئېچىش

پائالىيىتىدە ئىشلىتىلىدىغان ئىسسىق گاز شارىغا قاچىلىنىدىغىنى قىزدۇرغۇچ ئارقىلىق قىزدۇرۇلۇپ ھەجمى كېڭەيتىلگەن ئىسسىق ھاۋادىن ئىبارەت.

شامالنىڭ يۆنىلىشى بويىچە ماڭماي، بەلگىلەنگەن يۆنىلىش بويىچە قاتناش ئۈچۈن، كىشىلەر گاز شارىنى دىرىژابىلغا تەرەققىي قىلدۇردى، يەنى چوڭ گاز قېپىنىڭ ئاستىغا پىرقىرىغۇچلۇق دۇڭگاتېل، ئادەم ئولتۇرىدىغان ۋە يۈك قاچىلايدىغان ئاسما سېۋەت ئورناتتى. 20 – ئەسىرنىڭ 20 –، 30 – يىللىرىدا دىرىژابىل بىر مەزگىل ھۆكۈم سۈرۈپ، ھەربىي چارلاش ئېلىپ بېرىش، بومباردىمان قىلىش ياكى ھاۋا قاتناش قورالى قىلىپ ئىشلىتىلدى. كېيىن ئۇدا بىرنەچچە قېتىم گاز قېپىدىكى ھىدروگېن گازىنىڭ پارتلىشى تۈپەيلىدىن ئېچىنىشلىق ۋەقەلەر يۈز بەرگەنلىكى ھەمدە ئۇچۇش تېزلىكى ئايروپىلاننىڭكىگە يەتمەيدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇنىڭ ئورنىنى تەدرىجىي ھالدا ئايروپىلان ئىگىلىدى. يېقىندىن بۇيان ئېنېرگىيە كرىزىسى تۈپەيلىدىن، يەنە ھىدروگېن گازىنىڭ ئورنىغا پارتلىمايدىغان گېلىي گازىنى ئىشلىتىشكە بولىدىغانلىقتىن، كىشىلەر ياسىلىش باھاسى ئەرزان، يېقىلغۇ سەرپىياتى ئاز، يۈك قاچىلاش مىقدارى كۆپ بولغان دىرىژابىلغا قايتىدىن ئېتىبار بەرمەكتە.

14.6.8 – رەسىم. دىرىژابىل.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئەگەر سىز ئادەم ئولتۇرىدىغان ئاسما سېۋەتتە بار گاز شارىدىن بىرنى لايىھىلەپ، گاز شارىنىڭ ئىچىگە گېلىي گازىنى قاچىلىغان بولسىڭىز، يولۇچىلارنىڭ يەرگە قايتىپ چۈشەلىشى ئۈچۈن، سىز قانداق ئامال ئىشلەتكەن بولاتتىڭىز؟ ئەگەر گاز شارىنىڭ ئىچىگە توشقۇزۇلىدىغىنى گېلىي گازى بولماستىن، بەلكى ئىسسىق ھاۋا بولسا، ئۇ چاغدا يەنە قانداق ئامال ئىشلەتكەن بولاتتىڭىز؟

بىر ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ماسسىسى 50g بولغان تۇخۇم تۇزلۇق سۇ ئىچىدە ئېسىلىپ لەيلەپ قوزغالماي تۇرغان چاغدا، ئۇ ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى N ______ بولىدۇ ($g=10N/kg$) دەپ ئېلىنسۇن.

2. سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى 1000t بولغان پاراخوت دەريادا قاتنىغاندا، لىق يۈك بېسىلغاندا پاراخوت بىلەن ئۇنىڭدىكى يۈكنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى N ______ بولىدۇ، ئۇ ئۇچرايدىغان دەريا سۈيىنىڭ لەيلىتىش كۈچى N ______ بولىدۇ، ئەگەر دەريا سۈيىنىڭ زىچلىقى $1.0\times10^3 kg/m^3$ بولسا پاراخوت سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ ھەجمى m^3 ______ بولىدۇ. ($g=10N/kg$ دەپ ئېلىنسۇن)

3. بىر پاراخوت دېڭىزدىن دەرياغا كىرگەن چاغدا، ئۇچرايدىغان ئېغىرلىق كۈچى ______، ئۇ ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى ______، ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇنىڭ ھەجمى ______. («چوڭىيىدۇ»، «كىچىكلەيدۇ» ياكى «ئۆزگەرمەيدۇ» دېگەن سۆز تولدۇرۇلىدۇ)

4. بىر پاراخوت يۈكسىز چاغدا سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ مىقدارى 2600t، تولۇق يۈكلۈك بولغان چاغدا سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ مىقدارى 5800t بولسا، پاراخوتنىڭ ئۆزىنىڭ ماسسىسى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟ ئۇنىڭغا ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچىلىك يۈك بېسىشقا بولىدۇ؟

5. مۇۋاپىق زىچلىقتا تۇزلۇق سۇ تەييارلاپ، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ ئۇرۇق تاللاشقا بولىدۇ: ئۇرۇقنى تۇزلۇق سۇغا سالغاندا، لەيلىگەن ئۇرۇق پوچەك ئۇرۇق، چۆككەن ئۇرۇق توق ئۇرۇق بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

6. جىسىم ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن توغرىسى:

A. سۇ يۈزىدە لەيلىگەن جىسىم ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى سۇ تېگىگە چۆككەن جىسىم ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچىدىن چوڭ بولىدۇ؛

B. جىسىم سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ ھەجمى قانچە چوڭ بولسا، جىسىم ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ؛

C. سۇغا چۆكتۈرۈلگەن جىسىمنىڭ سۇدىكى ئورنى قانچە چوڭقۇر بولسا، ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ؛

D. جىسىمنىڭ زىچلىقى قانچە چوڭ بولسا، ئۇ ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى شۇنچە كىچىك بولىدۇ.

يەنە شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ كۈنلەرنىڭ بىرىدە دىرىژابىل ئايروپىلاننىڭ ئورنىنى ئالالارمۇ؟

★

★

ئون بەشىنچى باب. ئىش ۋە مېخانىك ئېنېرگىيە

سەيلە - ساياھەتچىلەر بىلەن لىق تولغان موللاقچى پويىز مېخانىزمىنىڭ ھەرىكەتلەندۈرۈشى بىلەن رېلىسنىڭ ئەڭ ئېگىز ئۇچىغا ئۆرمىلەپ چىقتى... تۇساتتىن، ئۇ رېلىسنىڭ ئەڭ ئېگىز نۇقتىسىدىن يۇگەنسىز ياۋا ئاتتەك ئۇچقاندەك چۈشتى! ئۇ گاھىدا ئەجدىھادەك يۇقىرى - تۆۋەن موللاق ئاتسا، گاھىدا ئوڭ - سولغا تولغىناتتى، گاھىدا ئېگىز چوقچىيىپ تۇرغان چوڭ ھالقىنىڭ چوققىسىغا چىقىپ قالاتتى...

موللاقچى پويىزدىكى سەيلە - ساياھەتچىلەرنىڭ بەزىلىرى كۆزلىرىنى چەكچەيتىپ، ئېغىزلىرىنى ئېچىشىپ، قورققىنىدىن چىرقىراشسا، بەزىلىرى كۆزلىرىنى يۇمۇشۇپ، بېشىنى تىقىۋېلىپ، جىددىيلەشمەكتە ئىدى. موللاقچى پويىزغا ئولتۇرۇش كىشىنى مانا مۇشۇنداق جىددىيلەشتۈرىدۇ ۋە ھاياجانغا سالىدۇ!

موللاقچى پويىز تېزلىكىنىڭ نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق كۆپ خىل ئۆزگىرىشكە ئىگە ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ نېمە ئۈچۈن چوڭ ھالقىنىڭ ئەڭ ئېگىز نۇقتىسىغا چىقالايدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟

ئۇقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. ئىش

قانداق ئەھۋالدا كۈچ ئىش ئىشلەيدۇ؟ قانداق ئەھۋالدا كۈچ ئىش ئىشلىمەيدۇ؟ مېخانىزملاردىن پايدىلانغاندا كۈچتىن ئۇتقىلى بولامدۇ؟

2. مېخانىك ئۈنۈمى

مېخانىك ئۈنۈمى دېگەن نېمە؟ مېخانىك ئۈنۈمى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

3. قۇۋۋەت

قۇۋۋەت دېگەن نېمە؟

4. ھەرىكەت ئېنېرگىيە ۋە پوتېنسىئال ئېنېرگىيە

ھەرىكەت ئېنېرگىيە دېگەن نېمە؟ پوتېنسىئال ئېنېرگىيە دېگەن نېمە؟ ئۇلارنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى نېمىلەرگە مۇناسىۋەتلىك؟

5. مېخانىك ئېنېرگىيە ۋە ئۇنىڭ ئايلىنىشى

مېخانىك ئېنېرگىيە دېگەن نېمە؟ ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيە بىر - بىرىگە ئايلىنالامدۇ؟

1 ئىش (ئۇنۇم)

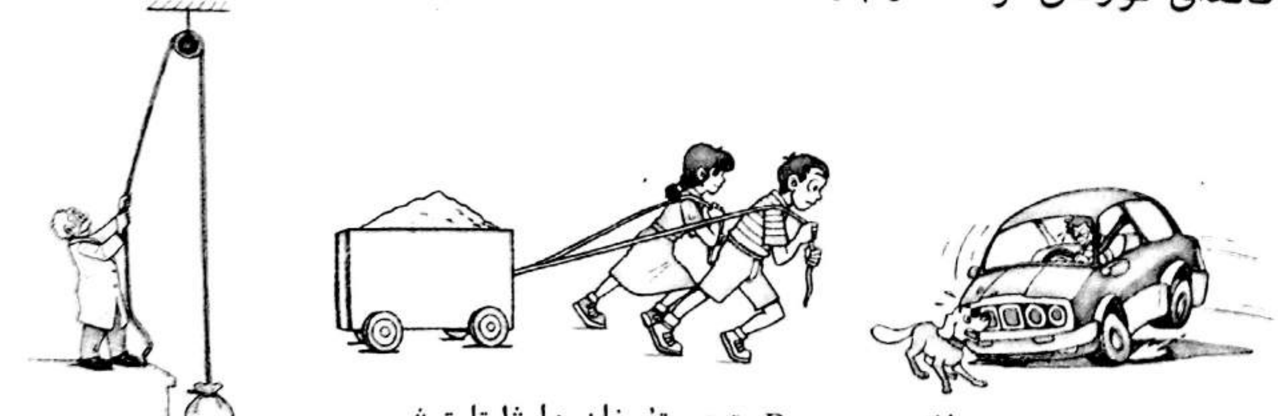
مېخانىكىدىكى ئىش

«ئىش» كۆپ مەنىلىك سۆز بولۇپ، ئۇنىڭ «تۆھپە» مەنىسى بار. مەسىلەن، سىڭدۈرگەن
ەمگىكى، كۆرسەتكەن خىزمىتى؛ يەنە «ئۇنۇم» مەنىسىمۇ بار. مەسىلەن، مۇۋەپپەقىيەت ۋە
ىنىش، ئاز كۈچ بىلەن كۆپ ئىش قىلماق ... ساۋاقداشلار يەنە باشقا مەنىلىرىنى كۆرسىتىپ
ىرەلىشى مۇمكىن. مېخانىكىدا ئېيتىلغان «ئىش» بولسا «ئۇنۇم» دېگەن مەنىنى ئۆز ئىچىگە
الغان بولىدۇ، ئەمما ئۇنىڭ يەنە تېخىمۇ ئېنىق مەنىسى بار.

مېخانىكىدا ئاساسەن كۈچ بىلەن ھەرىكەتنىڭ مۇناسىۋىتى تەتقىق قىلىنىدۇ. ئەگەر بىر
ۈچ جىسىمغا تەسىر قىلغاندا، جىسىم بۇ كۈچنىڭ تەسىرىدە بىر بۆلەك ئارىلىقتا يۆتكەلگەن
ولسا، بۇ كۈچنىڭ تەسىرىنىڭ ئۇنۇمى كۆرۈلگەن بولىدۇ. مېخانىكىدا بۇ كۈچ ئىش
(work) ئىشلىدى دېيىلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

15.1.1 – رەسىمدە كۈچنىڭ ئىش ئىشلىشى ھەققىدىكى بىرنەچچە ئەمەلىي مىسال كۆرسىتىلگەن. بۇ ئىش ئىشلەشنىڭ ئەمەلىي مىساللىرىدا قانداق ئورتاق نۇقتىلار بار؟



A جىسىم ئارغامچىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە يۇقىرى ئۆرلەيدۇ.

B تىنچ تۇرغان ھارۋا تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە ئالدىغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ.

C پىكاپ تورمۇزلاش قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىدە بىر بۆلەك ئارىلىقتا سىيرىلىپ بارىدۇ.

15.1.1 – رەسىم. كۈچنىڭ ئىش ئىشلىشى ھەققىدىكى ئەمەلىي مىساللار

2.1.14 - رەسىمدە كۈچنىڭ ئىش ئىشلىمىگەنلىكى ھەققىدىكى بىر-نەچچە ئەمەلىي مىسال كۆرسىتىلگەن. ئەمەلىي مىساللارغا بىرلەشتۈرۈپ، كۈچنىڭ نېمە ئۈچۈن ئىش ئىشلىمىگەنلىكىنى ئويلاپ بېقىڭ.

B چېلەكنى كۆتۈرۈپ گورىزونتال يولدا تەكشى تېزلىكتە ئىلگىرىلىگەندە، چېلەكنى كۆتۈرگەن كۈچ ئىش ئىشلىمىگەن بولىدۇ.

A تاشنى ئىتتىرىپ قوزغىتالمىغان.

2.1.15 - رەسىم. كۈچنىڭ ئىش ئىشلىمىگەنلىكى ھەققىدىكى ئەمەلىي مىساللار

مېخانىكىدا ئېيتىلىۋاتقان ئىش ئىككى مۇھىم ئامىلنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ: **بۇنىڭ بىرى، جىسىمغا تەسىر قىلغان كۈچ؛ يەنە بىرى، جىسىمنىڭ بۇ كۈچنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىقىدىن ئىبارەت.**

ئىنتايىن سىلىق گورىزونتال تەكشىلىكتە تېيىلىۋاتقان مۇز پارچىسى ئىنېرتسىيىنىڭ تەسىرىدە گورىزونتال يۆنىلىشتە مەلۇم ئارىلىقنى باسقان بولسىمۇ، ئەمما گورىزونتال يۆنىلىشتىكى كۈچ ئۇنىڭغا تەسىر قىلمىغانلىقتىن، ھېچقانداق كۈچ ئىش ئىشلىمىگەن بولىدۇ. بىر پارچە چوڭ تاشنى كۈچەپ ئىتتىرگەن، ئەمما ئۇنى يۆتكىيەلمىگەن، تاش كۈچنىڭ يۆنىلىشىدە سۈرۈلمىگەن، شۇڭا ئادەمنىڭ تاشقا بولغان تەسىر كۈچى ئىش ئىشلىمىگەن بولىدۇ.

ئىشنى ھېسابلاش

جىسىمغا تەسىر قىلغان كۈچ قانچە چوڭ بولۇپ، جىسىمنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى قانچە چوڭ بولسا، بۇ كۈچنىڭ ئۇنۇمى شۇنچە روشەن بولىدۇ، بۇ، كۈچنىڭ ئىشلىگەن ئىشىنىڭ شۇنچە كۆپ بولغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

فىزىكىدا، **كۈچ بىلەن كۈچنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىقنىڭ كۆپەيتىمىسى ئىش** دەپ ئاتىلىدۇ:

ئىش = (كۈچ) × (كۈچنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىق)

كىتاب تورى www.uyghurkitap

فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە مۇنداق بولىدۇ:

$$W = Fs$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلەر:

W —— ئىش —— جوئۇل (J)

F —— كۈچ —— نيۇتون (N)

s —— ئارىلىق —— مېتىر (m)

خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسىدا، كۈچنىڭ بىرلىكى نيۇتون (N)، ئارىلىقنىڭ بىرلىكى مېتىر (m). ئىشنىڭ بىرلىكى مېتىر.نيۇتون (N · m) بولۇپ، ئۇنىڭ جوئۇل (joule) دەپ ئاتىلىدىغان مەخسۇس بىر نامى بار. بەلگىسى J.

$$1J = 1N \cdot m$$

مىسال ماسسىسى 50kg كېلىدىغان چانىغا 350kg يۈك بېسىلغان، بىر ئات ئۇنى بىلەن يۈكنى تەكشى تېزلىكتە تارتىپ 3000m يىراقلىقتىكى يۈك مەيدانىغا ئېلىپ بارغان ئەگەر چانا كېتىۋېتىش جەريانىدا ئۇچرىغان سۈركىلىش كۈچى 800N بولسا، ئاتنىڭ يۈكنى تارتىپ يۆتكەشتە ئىشلىگەن ئىشنى تېپىڭ. ($g = 10N/kg$)

يېشىش ئاتنىڭ چانىنى تارتىشتا ئىشلەتكەن كۈچى بىلەن سۈركىلىش كۈچى تەڭ بولىدۇ:

$$F = F_{\text{سۈركىلىش}} = 800\,N$$

ئاتنىڭ يۆتكىگەن ئارىلىقى

$$s = 3\,000m$$

شۇڭلاشقا ئاتنىڭ ئىشلىگەن ئىشى

$$W = Fs = 800N \times 300\,m = 2.4 \times 10^6\,J.$$

ئىشنىڭ پرىنسىپى

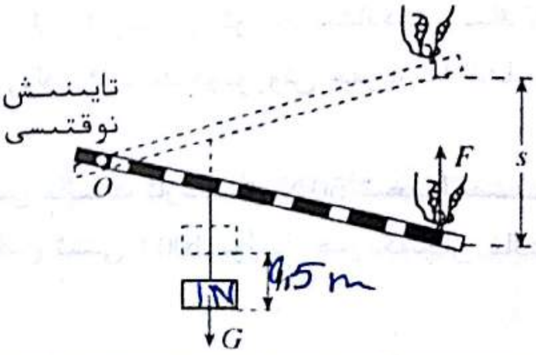
پىشاڭ، غالتەك قاتارلىق ئاددىي مېخانىزملاردىن پايدىلانغاندا كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدۇ. كۈچتىن ئۇتۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا يەنە ئارىلىقتىن ئۇتقىلى بولامدۇ؟ ئەگەر ئاددىي مېخانىزمدىن پايدىلانغاندا ھەم كۈچتىن، ھەم ئارىلىقتىن ئۇتقىلى بولسا، ئارىلىق × كۈچ = ئىش بولىدۇ ـ دە، بىز ئىشتىن ئۇتقان بولىمىز. تۆۋەندە تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، ئاددىي مېخانىزملاردىن پايدىلانغاندا ئىشنى ئاز ئىشلەشكە بولىدىغان - بولمايدىغانلىقى ھەققىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىمىز.

ئۆلگە كۆرسىتىش

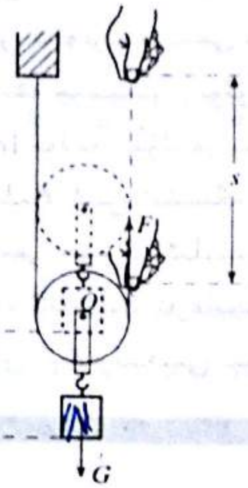
1. 3.1.15 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قىلىپ، پىشاڭدىن پايدىلىنىپ تارازا

تېشىنى كۆتۈرۈڭ. تارازا تېشىنىڭ ئېغىرلىقى G، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ — قولنىڭ تارتىش كۈچى F (بۇنىڭغا ھېسابلاش ئارقىلىق ئېرىشكىلى بولىدۇ) ھەمدە تارازا تېشىنىڭ يۇقىرى ئۆرلەش ئارىلىقى h ۋە قولنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى s لارنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇپ، بىۋاسىتە قولدا تارازا تېشىنى h ئېگىزلىككە كۆتۈرگەندە ئىشلەنگەن ئىش $W_1 = Gh$ بىلەن پىشاڭدىن پايدىلىنىپ ئۇنى h ئېگىزلىككە كۆتۈرگەندە ئىشلەنگەن ئىش $W_2 = Fs$ نى ھېسابلاڭ.

	تارازا تېشىنىڭ ئېغىرلىقى G/N	تارازا تېشىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلگەن ئېگىزلىكى h/m	بىۋاسىتە قولدىن پايدىلانغاندا ئىشلىگەن ئىش W_1/J	ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ F/N	قولنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى s/m	مېخانىزملاردىن پايدىلانغاندا ئىشلەنگەن ئىش W_2/J
پىشاڭ	1N	0,5m	1,5J	$\frac{1}{3}$	1,5	0,5J
ھەرىكەتچان غالتەك	1N	0,5m	0,5J	$\frac{1}{2}$	1m	0,5J



3.1.15 – رەسىم. پىشاڭدىن پايدىلانغاندا ئىشتىن ئۇتقىلى بولامدۇ؟



4.1.15 – رەسىم. ھەرىكەتچان غالتەكتىن پايدىلانغاندا ئىشتىن ئۇتقىلى بولامدۇ؟

2. 4.1.15– رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ھەرىكەتچان غالتەكتىن پايدىلىنىپ تارازا تېشىنى كۆتۈرۈڭ، تەجرىبىدىن چىققان سانلىق مەلۇماتلارنى ۋە ھېسابلاشتىن چىققان نەتىجىلەرنى يۇقىرىقى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ. ئاندىن يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئىككى تەجرىبىدىكى مېخانىزمدىن پايدىلانغاندا ئىشلەنگەن ئىش بىلەن بىۋاسىتە قولدا ئىشلەنگەن ئىشنى سېلىشتۇرۇڭ. بۇلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

كۆپلىگەن تەجرىبىلەر شۇنى كۆرسىتىپ بەردىكى: كىشىلەرنىڭ مېخانىزمدىن پايدىلىنىپ ئىشلىگەن ئىشلىرىنىڭ ھەممىسى مېخانىزمدىن پايدىلانماي ئىشلىگەن ئىشلىرىدىن ئاز بولمايدۇ، يەنى **ھەرقانداق مېخانىزمدىن پايدىلانغاندا ئىشتىن ئۇتقىلى بولمايدۇ**. بۇ يەكۈن **ئىشنىڭ پرىنسىپى** دەپ ئاتىلىدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. كراننىڭ يەلكىسى بېتون تاختىنى يەر يۈزىدىكى A نۇقتىدىن كۆتۈرۈپ B نۇقتىغا ئۆرلەتكەندىن كېيىن يەنە پاراللېل يۆتكەپ C نۇقتىغا كەلتۈرگەن. بۇ جەرياندا، كران يەلكىسىنىڭ تارتىش كۈچى ئۇنىڭغا ئىش ئىشلەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. گورىزونتال يەر يۈزىدە، 50N گورىزونتال تارتىش كۈچى ئارقىلىق 100N ئېغىرلىقتىكى كىچىك ھارۋىنى تارتىپ گورىزونتال يۆنىلىشتە 5m ئىلگىرىلەتكەن چاغدا، تارتىش كۈچىنىڭ ئىشلىگەن ئىشى ____ J غا تەڭ، ئېغىرلىق كۈچىنىڭ ئىشلىگەن ئىشى ____ J غا تەڭ بولىدۇ.

3. ئات ماسسىسى 2000kg بولغان ھارۋىنى تارتىپ گورىزونتال يولدا 400m ئىلگىرىلەپ، 3×10^5J ئىش ئىشلىگەن بولسا، ئاتنىڭ گورىزونتال تارتىش كۈچى قانچە؟

4. 2004 - يىل 8 - ئاينىڭ 21 - كۈنى ئافېنا ئولىمپىك تەنھەرىكەت يىغىنىدا، مەملىكىتىمىزنىڭ ئېغىرلىق كۆتۈرۈش تەنھەرىكەتچىسى تاڭ گۇڭخۇڭ ئاياللارنىڭ 75kg دىن يۇقىرى دەرىجىلىكلەر بويىچە ئېغىرلىق كۆتۈرۈشتە چېمپىيون بولۇپ، بىر ئالتۇن مېدالغا ئېرىشتى. ئۇنىڭ شتانگىنى تىك كۆتۈرۈش نەتىجىسى 182.5kg بولدى. مۆلچەر بىلەن ھېسابلاپ كۆرۈڭ، ئۇ تىك كۆتۈرۈش جەريانىدا شتانگىغا قارىتا تەخمىنەن قانچىلىك ئىش ئىشلىگەن؟

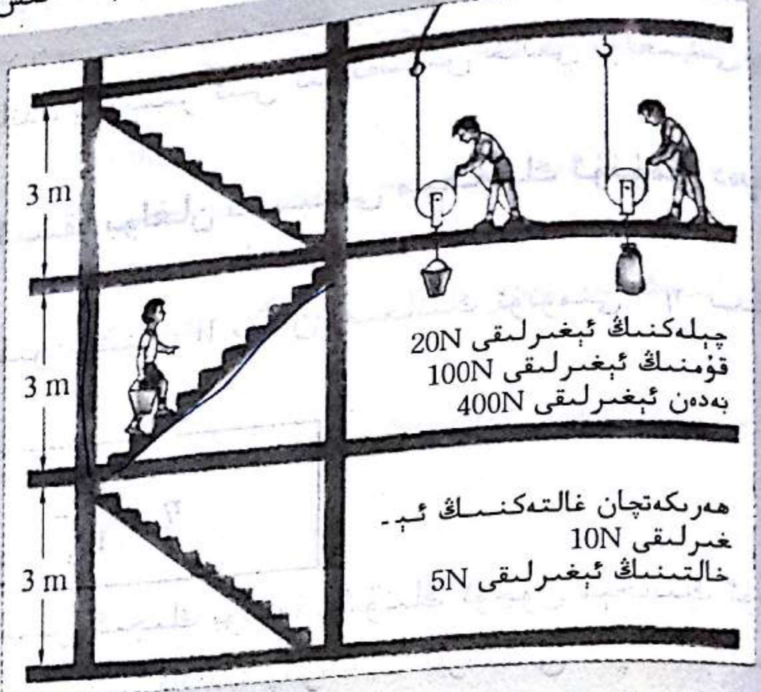
5. ئۆز ئېغىرلىقى نەزەرگە ئېلىنمايدىغان ھەرىكەتچان غالتەك ئارقىلىق 50N ئېغىرلىقتىكى جىسىمنى كۆتۈرۈشتە، ئادەمنىڭ ئارغامچىغا قارىتا ئىشلىگەن ئىشى 100J بولسا، ھەرىكەتچان غالتەكنىڭ جىسىمنى كۆتۈرگەن ئېگىزلىكىنى تېپىڭ.

2 مېخانىك ئۈنۈمى

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئېغىرلىقى 100N كېلىدىغان قۇمنى بىنانىڭ 3 - قەۋىتىگە چىقارماقچى. 1.2.15 - رەسىمدە ئۈچ خىل ئۇسۇل سىزىپ كۆرسىتىلگەن. ساۋاقداشلار مۇلاھىزە قىلىپ كۆرۈڭلار: قايسى خىل ئۇسۇل ئەڭ ياخشى، قايسى خىل

ئۇسۇل ياخشى ئە-مەس؟ نېمە ئۈچۈن؟



1.2.15 – رەسىم. ئەگەر سىزدىن 100 N ئېغىرلىقتىكى قۇمنى بىنانىڭ 3 – قەۋىتىگە چىقىرىش تەلەپ قىلىنسا، رە-سىمدىكى ئۈچ خىل ئۇسۇلدىن قايسى خىلنى تاللايسىز؟

پايدىلىق ئىش ۋە پايدىسىز ئىش

مەقسىتىمىز قۇمنى بىنانىڭ 3 – قەۋىتىگە يۆتكەپ چىقىش بولغانلىقتىن، 100 N ئې-غىرلىقتىكى قۇمنى 6 m ئېگىزلىكتىكى ئورۇنغا چىقىرىش ئۈچۈن ئىشلەنگەن 600 J ئىش ئىشلەشكە تېگىشلىك ئىش بولىدۇ، مۇنداق ئىشلەنگەن ئىش **پايدىلىق ئىش** دەپ ئا-تىلىدۇ.

ئەمما ئەمەلىيەتتە، كىشىلەر بۇ مەقسەتكە يېتىش ئۈچۈن، كۆپ ھاللاردا ئىلاجسىزلىقتىن كۆپرەك ئىش ئىشلەيدۇ. مەسىلەن، قۇم چېلەك ياكى خالتىغا قاچىلىنىپ، چېلەك ياكى خالتا قۇم بىلەن بىرلىكتە بىناغا چىقىرىلىدۇ. بۇ يەردە ئىش ئىشلەپ چېلەك ياكى خالتىنى 6m ئېگىزلىككە چىقارماي بولمايدۇ. بىزگە زۆرۈر بولمىغان، ئەمما ئىشلىمەسلىككە ئىلاج بولمايدىغان بۇ بىر قىسىم ئىش **پايدىسىز ئىش** دەپ ئاتىلىدۇ. كىشىلەر ھامان پايدىسىز ئىشنىڭ ئومۇمىي ئىشتىن ئىگىلەيدىغان نىسبىتىنىڭ ئازراق، پايدىلىق ئىشنىڭ ئومۇمىي ئىشتىن ئىگىلەيدىغان نىسبىتىنىڭ يۇقىرىراق بولۇشىنى ئۈمىد قىلىدۇ. دېمەك، مېخا-نىزمنىڭ ئۈنۈمىنىڭ يۇقىرىراق بولۇشىنى ئۈمىد قىلىدۇ. مېخانىزم ئايلانغاندا سۈركىلىش مەۋجۇت بولىدۇ، سۈركىلىشنى يېڭىشتىمۇ پايدىسىز ئىش ئىشلىنىدۇ.

پايدىلىق ئىش بىلەن پايدىسىز ئىش قوشۇلۇپ ئومۇمىي ئىشلەنگەن ئىش بولىدۇ، بۇ **ئومۇمىي ئىش** دەپ ئاتىلىدۇ.

كىتاب تورى www.uyghurkitap

مېخانىك ئۈنۈمى

ھەرقانداق مېخانىزمدىن پايدىلانغاندا، پايدىسىز ئىش ئىشلەشتىن خالىي بولغىلى بولمايدۇ.

پايدىلىق ئىشنىڭ ئومۇمىي ئىشقا بولغان نىسبىتى مېخانىك ئۈنۈمى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئومۇمىي ئىشنى W_o بىلەن، پايدىلىق ئىشنى W_p بىلەن، مېخانىك ئۈنۈمىنى ①η بىلەن ئىپادىلىسە، مۇنداق بولىدۇ:

$$\eta = \frac{W_p}{W_o}$$

پايدىلىق ئىش ھامان ئومۇمىي ئىشتىن كىچىك بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن مېخانىك ئۈنۈمى ھامان 1 دىن كىچىك بولىدۇ. مېخانىك ئۈنۈمى ئادەتتە پىرسەنت ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. مەسىلەن، ئومۇمىي ئىش 500 J، پايدىلىق ئىش 400 J بولسا، مېخانىك ئۈنۈمى $\frac{400\ \text{J}}{500\ \text{J}} = 0.8 = 80\%$ بولىدۇ.

كراننىڭ مېخانىك ئۈنۈمى 40 ~ 50%، غالتەكلەر گۇرۇپپىسىنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى 50 ~ 70%، سۇ ناسوسىنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى 60 ~ 80% بولىدۇ.

مېخانىك ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش مېخانىزم ئۈسكۈنىلىرىنىڭ رولىنى تولۇق جارى قىلدۇرۇشتا مۇھىم ئىقتىسادىي ئەھمىيەتكە ئىگە. مېخانىك ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشنىڭ ئاساسلىق ئۇسۇللىرى قۇرۇلمىلارنى ياخشىلاپ، ئۇلارنى ئېخچام، مۇۋاپىق، ئېخچام يەڭگىل ۋە ئەپچىل قىلىشتىن ئىبارەت. ئىشلىتىش جەريانىدا تېخنىكىلىق نىزاملارغا ئاساسەن دائىم ئاسراش، قەرەللىك تۈردە سىلىقلاش مېيى بىلەن مايلاپ تۇرۇش ئارقىلىق مېخانىزملارنى نورمال ئايلىنىش ھالىتىدە ساقلاشمۇ مېخانىك ئۈنۈمىنى ساقلاش ۋە يۇقىرى كۆتۈرۈشتە مۇھىم رول ئوينايدۇ.

> ھازىرقى جەمئىيەت يۇقىرى ئىش ئۈنۈمىنى تەكىتلەيدىغان، ھەر ۋاقىت، ھەممە ئىشتا، ھەرقانداق ئورۇندا يۇقىرى ئۈنۈمنى تەلەپ قىلىدىغان، ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە ئاز سەرپىيات بىلەن كۆپرەك ئۈنۈمنى قولغا كەلتۈرۈشنى تەكىتلەيدىغان جەمئىيەت. «ئەلاسى غالىب بولۇپ، ناچىرى شاللىنىدۇ» دېگەن «ئەلا»دا يۇقىرى ئۈنۈم مۇھىم مەزمۇن ھېسابلىنىدۇ.

مىسال كران ماشىنىسى 0.6 t بولغان يۈكنى 3 m ئېگىزلىككە چىقارغاندا، ئۇنىڭ ئېلېكتىر ماتورى ئىشلىگەن ئىش 3.4×10^4 J بولغان بولسا، كراننىڭ مېخانىك ئۈنۈمى قانچىلىك بولىدۇ؟

---

① گرېكچە ھەرپ، ئېتا دەپ ئوقۇلىدۇ.

يېشىش كرانىنىڭ يۈكنى كۆتۈرۈش ئۈچۈن سەرپ قىلغان كۈچى جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىگە تەڭ بولىدۇ:

$$F = mg,$$

كرانىنىڭ يۈكنى كۆتۈرۈپ ئىشلىگەن ئىشى پايدىلىق ئىش بولىدۇ:

$$W_p = Fh = mgh = 0.6 \times 10^3\,\mathrm{kg} \times 10\,\mathrm{N/kg} \times 3\,\mathrm{m} = 1.8 \times 10^4\,\mathrm{J},$$

كرانىنىڭ ئېلېكترماتورى ئىشلىگەن ئىش ئومۇمىي ئىش بولىدۇ:

$$W_o = 3.4 \times 10^4\,\mathrm{J},$$

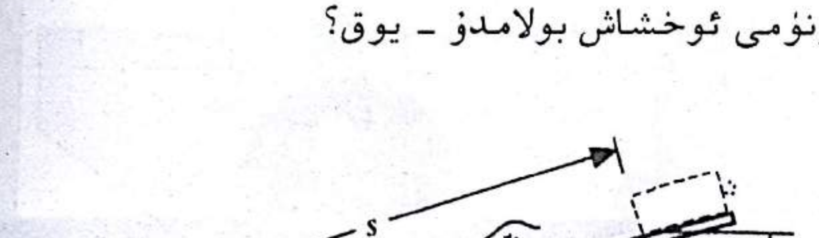
شۇنىڭ ئۈچۈن، كرانىنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى مۇنداق بولىدۇ:

$$\eta = \frac{W_p}{W_o} = \frac{1.8 \times 10^4\,\mathrm{J}}{3.4 \times 10^4\,\mathrm{J}} = 53\%.$$

ئىزدىنىش

يانتۇ تەكشىلىكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى

مېخانىك ئۈنۈمگە تەسىر يەتكۈزىدىغان نۇرغۇن ئامىللار ئىچىدىكى سۈركىلىش مۇھىم بىر ئامىل ھېسابلىنىدۇ. مەسىلەن، جىسىمنى يانتۇ تەكشىلىككە تارتىپ چىقىرىشتا، جىسىم بىلەن يانتۇ تەكشىلىك ئارىسىدىكى سۈركىلىش كۈچىنى يېڭىپ پايدىسىز ئىشنى ئىشلەشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ يەردە بىزنىڭ مۇھاكىمە قىلىدىغىنىمىز سىلىقلىق دەرىجىسى ئوخشاش بولغان يانتۇ تەكشىلىكتىن ئىبارەت. يانتۇ تەكشىلىكنىڭ يانتۇلۇق دەرىجىسى ئوخشاش بولمىسا، ئۇنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى ئوخشاش بولامدۇ - يوق؟



2.2.15 - رەسىم. يانتۇ تەكشىلىكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمىنى ئۆلچەش

2.2.15 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۇزۇن بىرتال ياغاچ تاختىنىڭ بىر ئۇچىغا تىرەك قويۇپ ئېگىزلىتىپ بىر يانتۇ تەكشىلىك ھاسىل قىلايلى. مۇنداق قىلىشتىكى مەقسەت: جىسىمنى ئېگىز-

www.uyghurkitap

لىكى h بولغان ئورۇنغا كۆتۈرۈپ چىقىرىشتىن ئىبارەت. كۆچتىن ئۇتۇش ئۇ-چۇن، بىر جىسىمنى ۋېرتىكال (تىك) كۆتۈرۈپ چىقماستىن، بەلكى ئۇزۇنلۇقى s بولغان يانتۇ تەكشىلىكنى بويلىتىپ تارتىپ چىقىرايلى.

تەجرىبە ئىشلەشتىن ئىلگىرى، ئومۇمىي ئىشنى قانداق ھېسابلاش كېرەك؟ پايدىلىق ئىشنى قانداق ھېسابلاش كېرەك؟ تەجرىبە جەريانىدا قايسى مىقدارلارنى ئۆلچىۋېلىشقا توغرا كېلىدۇ؟ دېگەنلەرنى ئويلىنىۋېلىش كېرەك.

ياغاچ تاختىنىڭ يانتۇلۇق دەرىجىسىنى ئۆزگەرتىپ، يانتۇ تەكشىلىكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمىنى يەنە ئىككى قېتىم ئۆلچەيمىز.

تەجرىبە ئىشلەشتىن ئىلگىرى، كۆچتىن قانچىلىك ئۇتۇش بىلەن يانتۇ تەكشىلىكنىڭ يانتۇلۇق دەرىجىسى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ يانتۇ تەكشىلىكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى بىلەن ئۇنىڭ يانتۇلۇق دەرىجىسىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ دەپ قارايسىز دېگەنلەرنى قىياس قىلىۋېلىش كېرەك.

تۆۋەندىكى خاتىرىلەش جەدۋىلى پايدىلىنىش ئۈچۈن بېرىلدى.

يانتۇ تەكشىلىكنىڭ يانتۇلۇق دەرىجىسى	كىچىك هارۋىنىڭ ئېغىرلىقى G/N	يانتۇ تەكشىلىكنىڭ ئېگىزلىكى h/m	يانتۇ تەكشىلىكنى بويلىغان تارتىش كۈچى F/N	يانتۇ تەكشىلىكنىڭ ئۇزۇنلۇقى s/m	پايدىلىق ئىش $W_{有}$/J	ئومۇمىي ئىش $W_{总}$/J	مېخانىك ئۈنۈمى
نىسبەتەن يانتۇ							
بەكرەك يانتۇ							
ئەڭ يانتۇ							

بۇ ئىزدىنىش پائالىيىتىنى تاماملىغاندىن كېيىن، ئەينى چاغدىكى پەرىزىڭىزنىڭ توغرا ـ توغرا ئەمەسلىكىگە قاراپ بېقىڭ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. بىر كران ئېغىرلىقى 3600 N بولغان يۈكنى 4m ئېگىزلىككە كۆتۈرۈپ چىقارغان. ئەگەر پايدىسىز ئىش 9600 J بولسا، كران ئىشلىگەن پايدىلىق ئىش قانچىلىك بولىدۇ؟ ئومۇمىي ئىش قانچىلىك بولىدۇ؟ مېخانىك ئۈنۈمى قانچىلىك بولىدۇ؟ كران قايسى جەھەتلەردە پايدىسىز ئىشنى سەرپ قىلغان؟

2. ھەرىكەتچان غالتەك بىلەن قوزغالماس غالتەكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمىنى ئۆلچەشكە دائىر بىر تەجرىبىنى لايىھىلەڭ.

3. مېخانىك ئۈنۈمى 100% بولغان مېخانىزم بارمۇ – يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟
4. قانداق يوللار ئارقىلىق مېخانىك ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە بولىدىغانلىقىنى مىسال كەلتۈرۈپ چۈشەندۈرۈڭ.

3 قۇۋۋەت

بىناكارلىق قۇرۇلۇش ئورۇنلىرىدا نەچچە يۈزلىگەن خىشنى بىنانىڭ ئۈستىگە يۆتكەشكە توغرا كېلىدۇ. ئەگەر بۇ خىشلارنى ئادەم كۈچى بىلەن يۆتكىسە بىرنەچچە سائەت كېتىدۇ، كران بىلەن يۆتكىسە بىرنەچچە مىنۇتلار كېتىدۇ. بۇ مىسال ئوخشاش ئىشنى ئىشلەشتە ۋاقىتلارنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى، يەنى ئىش ئىشلەشنىڭ تېز ۋە ئاستا دەپ ئايرىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئۇنداقتا، ئىش ئىشلەشنىڭ تېز – ئاستىلىقى قانداق ئىپادىلىنىدۇ؟

مۇلاھىزە قىلىڭ

15 .3 .1 – رەسىم. ئۇلارنىڭ ئوخشاش بىناغا چىققان چاغدا ئىشلىگەن ئىشلىرى ئۆزئارا تەڭ بولامدۇ؟ ئىش ئىشلىشىنىڭ تېز – ئاستىلىقى ئوخشاشمۇ؟

ئوخشاش بولمىغان جىسىملارنىڭ ئوخشاش ئىشنى ئىشلەشتە سەرپ قىلغان ۋاقىتلىرى ئوخشاش بولماسلىقى مۇمكىن. سەرپ قىلغان ۋاقتى قىسقا بولغىنىنىڭ ئىش ئىشلىشى تېز بولىدۇ.

ئوخشىمىغان جىسىملارنىڭ ئىش ئىشلىگەن ۋاقتى ئوخشاش بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئىشلىگەن ئىشلىرىنىڭ ئاز – كۆپلۈكى ئوخشاش بولماسلىقى مۇمكىن، ئوخشاش ۋاقىت ئىچىدە كۆپ ئىش ئىشلە-

گەن جىسىمنىڭ ئىش ئىشلىشى تېز بولىدۇ.

1.3.15 ـ رەسىمدە ئۆلارنىڭ ئوخشاش بىناغا چىقىشتا ئىشلىگەن ئىشلىرى تەڭ بولامدۇ؟ ئىش ئىشلىشىنىڭ تېز ـ ئاستىلىقى ئوخشاشمۇ؟

خۇددى تېزلىك ئارقىلىق ھەرىكەتنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنى ئىپادىلىگەنگە ئوخشاش، قۇۋۋەت ئارقىلىق ئىش ئىشلەشنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنى ئىپادىلەيمىز.

بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە ئىشلەنگەن ئىش قۇۋۋەت (power) دەپ ئاتىلىدۇ، يەنى

$$P=\frac{W}{t}$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلەر:

P ــــ قۇۋۋەت ــــ ۋات (W)

W ــــ ئىش ــــ جوئۇل (J)

t ــــ ۋاقىت ــــ سېكۇنت (s)

فىزىكىدا، قۇۋۋەت P ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ، ئۇنىڭ بىرلىكى ۋات(**watt**)، بەلگىسى **W**. قۇرۇلۇش تېخنىكىلىرىدا يەنە دائىم كىلوۋات (**kW**) قۇۋۋەتنىڭ بىرلىكى قىلىنىدۇ. يەنى:

$$1\text{kW}=10^3\text{W}$$

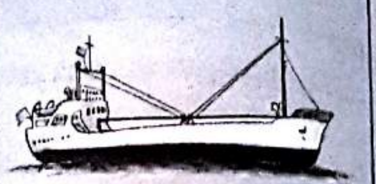
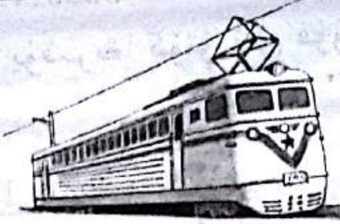
!

باسما شەكىلدە بېرىلگەن ھەرپ W «ۋات» نى ئىپادىلەيدۇ، ئۇ بىر بىرلىك؛ يانتۇ شەكىلدە بېرىلگەن ھەرپ W بولسا «ئىش» نى ئىپادىلەيدۇ، ئۇ بىر فىزىكىلىق مىقدار.

ئاددىي ماتېرىيال

ھەرىكەتتىكى بەزى جىسىملارنىڭ قۇۋۋىتى

كۆك كىتنىڭ ھەرىكەت قىلغان چاغدىكى قۇۋۋىتى 350 kW قا يېتىدۇ	ئۇزاق ۋاقىت ھەرىكەت قىلغان چاغدىكى ئاتنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە يۈز W غا يېتىدۇ	ئۇزاق ۋاقىت ھەرىكەت قىلغان چاغدىكى ئادەمنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە ئون W غا يېتىدۇ مۇنەۋۋەر تەنھەرىكەتچىنىڭ قىسقا ۋاقىتلىق قۇۋۋىتى 1 kW قا يېتىدۇ

		
10 مىڭ توننىلىق يىراق ئوكيان پاراخوتىنىڭ قۇۋۋىتى 10 000 kW تىن ئاشىدۇ	ئېلېكترووۋوز بىلەن ئېچىدىن يانىدىغان تېپلوۋوزنىڭ قۇۋۋەتلىرى نەچچە مىڭ kW غا يېتىدۇ	پىكاپنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە ئون kW دىن 200 نەچچە kW غا يېتىدۇ

مۇلاھىزە قىلىڭ

مۇساپە (يول) نىڭ ۋاقىتقا بولغان نىسبىتى « $\frac{s}{t}$ » ئارقىلىق مۇساپە ئۆز-گىرىشىنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنى، يەنى تېزلىكنى ئىپادىلەشكە بولىدۇ؛ ئىشلەنگەن ئىشنىڭ ۋاقىتقا بولغان نىسبىتى « $\frac{W}{t}$ » ئارقىلىق ئىش ئىشلەشنىڭ تېز ـ ئاستىلىقى، يەنى قۇۋۋەتنى ئىپادىلەشكە بولىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، فىزىكا ياكى تۇرمۇشتا، يەنە قانداق جايلاردا بىر فىزىكىلىق مىقدارنىڭ ئۆز-گىرىشىنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنى ئىپادىلەشكە توغرا كېلىدۇ؟ بىز ئۇنى قانداق ئىپادىلەيمىز؟

مىسال قۇرۇلۇش ئورنىدىكى سېمونت تاختىنىڭ ماسسىسى 0.7 t بولۇپ، كران 15 s تا ئۇنى كۆتۈرۈپ تەكشى تېزلىكتە 4 m ئېگىزلىككە چىقارغان بولسا، كراننىڭ يۈكنى كۆتۈرۈش قۇۋۋىتى قانچىلىك بولىدۇ؟

يېشىش ئالدى بىلەن كراننىڭ قانچىلىك ئىش ئىشلىگەنلىكىنى ھېسابلاپ، ئاندىن بىرلىك ۋاقىتتا ئىشلەنگەن ئىشنى تاپايلى، بۇ، قۇۋۋەتتىن ئىبارەت بولىدۇ.

كراننىڭ تارتىش كۈچى بىلەن جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ:

$$F = G = mg = 0.7 \times 1\,000\,\text{kg} \times 10\,\text{N/kg} = 7 \times 10^3\,\text{N},$$

جىسىم تارتىش كۈچىنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىق مۇنداق بولىدۇ:

$$s = 4\,\text{m},$$

شۇنىڭ ئۈچۈن كراننىڭ ئىشلىگەن ئىشى

$$W = Fs = 7\,000\,\mathrm{N} \times 4\,\mathrm{m} = 2.8 \times 10^4\,\mathrm{J},$$

كراننىڭ سېمونت تاختىنى يۇقىرىغا كۆتۈرۈش قۇۋۋىتى مۇنداق بولىدۇ:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{2.8 \times 10^4\,\mathrm{J}}{15\,s} = 1.9 \times 10^3\,\mathrm{W}.$$

كراننىڭ ئېلېكتروما. تورىنىڭ ئىش ئىشلەش قۇۋۋىتىمۇ 1.9 kW بولام. دۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. قۇۋۋىتى 25 kW بولغان تراكتورنىڭ 4h تا ئىشلىگەن ئىشىنى ئاۋادا ئوتتۇرىچە قۇۋۋىتى 0.4kW بولغان ساپان كالىسى بىلەن ئورۇنداشقا توغرا كەلسە، قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟

2. A ۋە B دىن ئىبارەت ئىككى ئادەم بىرلا ۋاقىتتا تاغقا يامىشىپ، A تاغنىڭ چوققىسىغا بالدۇر چىققان بولسا، قايسى ئادەمنىڭ قۇۋۋىتىنىڭ چوڭ ئىكەنلىكىگە هۆكۈم قىلالامسىز؟ نېمە ئۈچۈن؟

3. مەلۇم لىفتنىڭ لىفتخانىسى (لىفت ۋاگونى) بىلەن لىفتقا چىققان ئادەملەرنىڭ ماسسىسى 1.2t بولۇپ، 10s تا بىرىنچى قەۋەتتىن يەتتىنچى قەۋەتكە ئۆرلىگەن، ئەگەر هەربىر قەۋەت بىنانىڭ ئېگىزلىكى 3m بولسا، لىفت ئېلېكترماتورىنىڭ قۇۋۋىتى ئاز دېگەندە قانچىلىك بولىدۇ؟

4. پۈتۈن سىنىپتىكى ساۋاقداشلار بىناغا چىقىش مۇسابىقىسى ئۆتكۈزۈپ، كىمنىڭ قۇۋۋىتىنىڭ ئەڭ چوڭ ئىكەنلىكىگە قاراپ بېقىڭلار.

5. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە مەلۇم كىرئالغۇنىڭ تېخنىكىلىق پارامېتىرلىرى بېرىلگەن. بۇ جەدۋەلنى ئوقۇغاندىن كېيىن، قۇۋۋەتكە مۇناسىۋەتلىك قايسى ئۇچۇرلارغا ئېرىشتىڭىز؟ قۇۋۋەتكە مۇناسىۋەتلىك قانداق مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

مەلۇم كىرئالغۇنىڭ ئۆلچىمى			
نامى	مىكرو ئېلېكترون مېڭىلىك تولۇق ئاپتوماتىك كىرئالغۇ	يۇيۇش شەكلى	يېڭىچە سۇ ئېقىم تىپلىق
توك مەنبەسى	~ 220V 50Hz	ئىشلەش سۇ بېسىمى	0.03 ~ 0.8MPa
نورمال يۇيۇش سىغىمچانلىقى	4.2kg	نورمال سۇسىزلاش (سىقىش) سىغىمچانلىقى	4.2kg
ئۆلچەملىك سۇ مىقدارى	40L (يۇقىرى سۇ ئورنى)	سىرتقى شەكلىنىڭ ئۆلچىمى	$538 \times 510 \times 910\,\mathrm{mm}^3$
نورمال سۇ ئىشلىتىش مىقدارى	100L (پۈتۈن جەريان)	ساپ مىقدارى	26kg
نورمال يۇيۇش جەريانىدىكى كىرىش قۇۋۋىتى	350W	نورمال سۇسىزلاش جەريانىدىكى كىرىش قۇۋۋىتى	220W
توك مەنبە سىمىنىڭ ئۇزۇنلۇقى	تەخمىنەن 1.9m	مەتبەئە بۇيۇمى	ئىشلىتىش قوللانمىسى، رېمونت قىلىش كارتىسى

دىققەت: توك مەنبەسى ئۈزۈلۈپ، كىرئالغۇ تېخى ئېچىلمىغاندا، ئېلېكترونلۇق زەنجىر ئىشلەيدىغانلىقتىن، تەخمىنەن 1W ئىش سەرپ بولىدۇ.

4 ھەرىكەت ئېنېرگىيە ۋە پوتېنسىئال ئېنېرگىيە

ھەرىكەت ئېنېرگىيە

ئىلگىرىكى ئۆگىنىشلەردە ئېنېرگىيە بىلەن تونۇشتىڭىز. بەزى مىساللارنى كەلتۈرۈش ئارقىلىق، يەنە قانداق جىسىملارنىڭ ئېنېرگىيىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ.

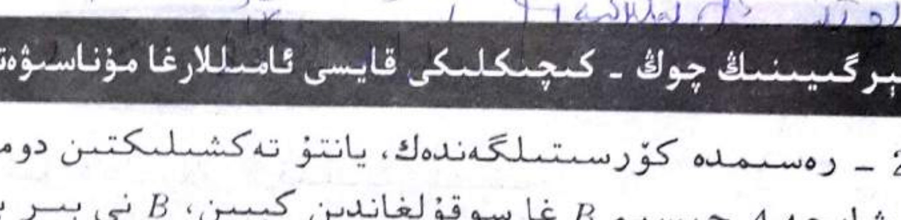
مىلتىق ئوقى نىشاننى تېشىپ ئۆتەلەيدۇ، سۇ ئېقىمى بامبۇك سالنى ئىتتىرەلەيدۇ؛ ئوق، سۇ ئېقىمى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ئېنېرگىيە (energy) گە ئىگە. جىسىملارنىڭ ھەرىكەت قىلىشى سەۋەبىدىن ئىگە بولغان ئېنېرگىيىسى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى (kinetic energy) دەپ ئاتىلىدۇ.

15.4.1 – رەسىم. ھەرىكەت قىلىۋاتقان سۇ ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ

ئىزدىنىش

ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

15.4.2 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، يانتۇ تەكشىلىكتىن دومىلاپ چۈشكەن تۆمۈر شارچە A جىسىم B غا سوقۇلغاندىن كېيىن، B نى بىر بۆلەك ئارىلىققا ئۈرۈپ چىقىرالايدۇ. ئوخشاش تەكشىلىكتە، B قانچە يىراققا ئۈرۈپ چىقىرىلسا، A نىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.



15.4.2 – رەسىم. جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

ئۆزىڭىز بىر تەجرىبە لايىھىلەپ، جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى چوڭ كىچىكلىكىنىڭ قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقى ھەققىدە ئىزدىنىڭ. ياغاچ پارچىسى ۋە تۆمۈر شارلاردىن پايدىلانسىڭىزمۇ بولىدۇ، پۈتۈنلەي ئوخشاش بولمىغان ئەسۋاب ـ ماتېرىياللاردىن پايدىلانسىڭىزمۇ بولىدۇ.

ماسسىسى ئوخشاش بولغان جىسىملاردىن ھەرىكەت تېزلىكى قانچە چوڭ بولغىنىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى شۇنچە چوڭ، ھەرىكەت تېزلىكى ئوخشاش بولغان جىسىملاردىن ماسسىسى قانچە چوڭ بولغىنىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىمۇ شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

ئاددىي ماتېرىيال

شەھەر كوچىلىرىدىكى ئەڭ يۇقىرى سۈرئەتتە مېڭىش تېزلىكى $v/(km\cdot h^{-1})$

ئاپتوموبىل تىپى	ئوتتۇرىدىن قوش قىنىق سىزىق، ئوتتۇرىدىن ئايرىش بەلۋېغى، ماتورلۇق قاتناش ۋاسىتىلىرى يولى بىلەن ماتورسىز قاتناش ۋاسىتىلىرى يولىنى ئايرىۋېتىش ئەسلىھەسى تەسىس قىلىنغان يوللاردا	باشقا يوللار
كىچىك تىپتىكى يولۇچىلار ئاپتوبۇسلىرى	70	60
چوڭ تىپتىكى يولۇچىلار ئاپتوبۇسلىرى ۋە يۈك ئاپتوموبىللىرى	60	50
....	....	

مۇلاھىزە قىلىڭ

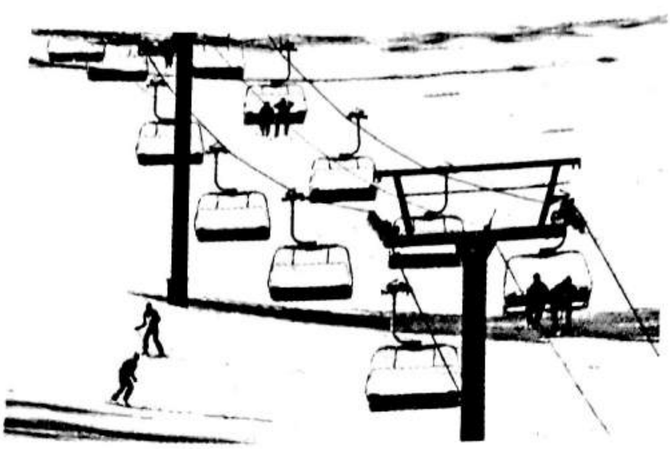
فىزىكىلىق ئاتالغۇلار ئارقىلىق، نېمە ئۈچۈن ماتورلۇق قاتناش ۋاسىتىلىرىنىڭ مېڭىش تېزلىكىگە قارىتا چەك قويۇش كېرەكلىكىنى، نېمە ئۈچۈن ئوخشاش يولدا تىپى ئوخشاش بولمىغان ئاپتوموبىللارنىڭ مېڭىش تېزلىكىگە ئوخشاش بولمىغان چەكلەر قويۇلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ.

نېمە ئۈچۈن ۋېلىسىپىتنىڭ تېزلىكى بەك تېز بولۇپ كەتمەسلىكى كېرەك؟

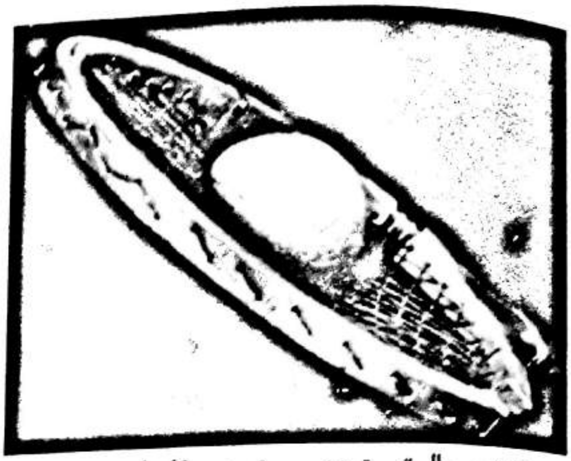
3.4.15 – رەسىم. نېمە ئۈچۈن ۋېلىسىپىت تېزلىكى بەك تېز بولۇپ كەتمەسلىكى لازىم؟

پوتېنسىئال ئېنېرگىيە

قار تېيىلىش تەنھەرىكەتچىسى ئېگىزدىن تېيىلىپ چۈشكەندە ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى شۇكى، فونىكۇلىيور (ئاسما ۋاگون) ئۇنى تاغ چوققىسىغا ئېلىپ چىققاندا، ئۇنىڭ بەدىنىدە ئېنېرگىيە ساقلىنىدۇ. جىسىم ئېگىز كۆتۈرۈلۈشىدىن ئىگە بولغان ئېنېرگىيە **ئېغىرلىق كۈچ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى** دەپ ئاتىلىدۇ.



A فونىكۇلىيور قار تېيىلىش تەنھەرىكەتچىسىنى تاغنىڭ چوققىسىغا ئېلىپ چىقىپ، ئۇنىڭ بەدىنىنى ئېنېرگىيىگە ئىگە قىلىدۇ.



B توپ پالىقى تېننىس توپىنى ئۇرۇپ يېسسىلەپ، تېننىس توپىنى ئېنېرگىيىگە ئىگە قىلىدۇ.

4.4.15 – رەسىم. جىسىم ئېگىز كۆتۈرۈلۈش ياكى دېفورماتسىيىلىنىش سەۋەبىدىن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ

ئوقيا ئېتىش تەنھەرىكەتچىسى يانى تارتىپ كېرىپ، يانى ئېنېرگىيىگە ئىگە قىلىدۇ؛ توپ پالىقى بىلەن ئۇرۇپ يېسسىلانغان تېننىس توپمۇ ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ (4.4.14 – رەسىمB). جىسىمنىڭ ئېلاستىك دېفورماتسىيىلىنىش سەۋەبىدىن ئىگە بولغان ئېنېرگىيىسى **ئېلاستىك پوتېنسىئال ئېنېرگىيە** دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېغىرلىق كۈچ پوتېنسىئال ئېنېرگىيە بىلەن ئېلاستىك پوتېنسىئال ئېنېرگىيە ئومۇملاشتۇرۇلۇپ **پوتېنسىئال ئېنېرگىيە (potential energy)** دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىزدىنىش

ئېغىرلىق كۈچ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

ئۆزىڭىز ئالدى بىلەن قىياس قىلىڭ، ئاندىن كېيىن ئەتراپىڭىزدىكى نەرسىلەر، مەسىلەن، سومكىڭىزدىكى كىتاب، قەغەز، رېزىنكە قاتارلىقلار ئارقىلىق تەجرىبە ئىشلەپ، ئۆزىڭىزنىڭ قىياسىڭىزنى ئىسپاتلاڭ (ياكى ئىنكار قىلىڭ).

جىسىمنىڭ تۆۋەنگە چۈشۈۋاتقان چېغىدىكى ۋەيران قىلىش كۈچى ئارقىلىق ئۇنىڭ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىگە ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ.

گۈرۈپپىلار ئارىسىدا مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىپ، ئاندىن كېيىن ۋەكىل سايلاپ سىنىپ بويىچە پىكىر ئالماشتۇرسا بولىدۇ.

باشقا شەكىلدىكى ئېنېرگىيىلەرگە ئوخشاشلا، ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىنىڭ بىرلىكلىرىمۇ **جوئۇل** (joule)، بەلگىسى **J**. ئېغىرلىقى 1N بولغان جىسىم (ماسسىسى تەخمىنەن 0.1 kg) 1 m ئېگىزلىككە كۆتۈرۈلگەندە ئىگە بولغان ئېنېرگىيە 1 J بولىدۇ.

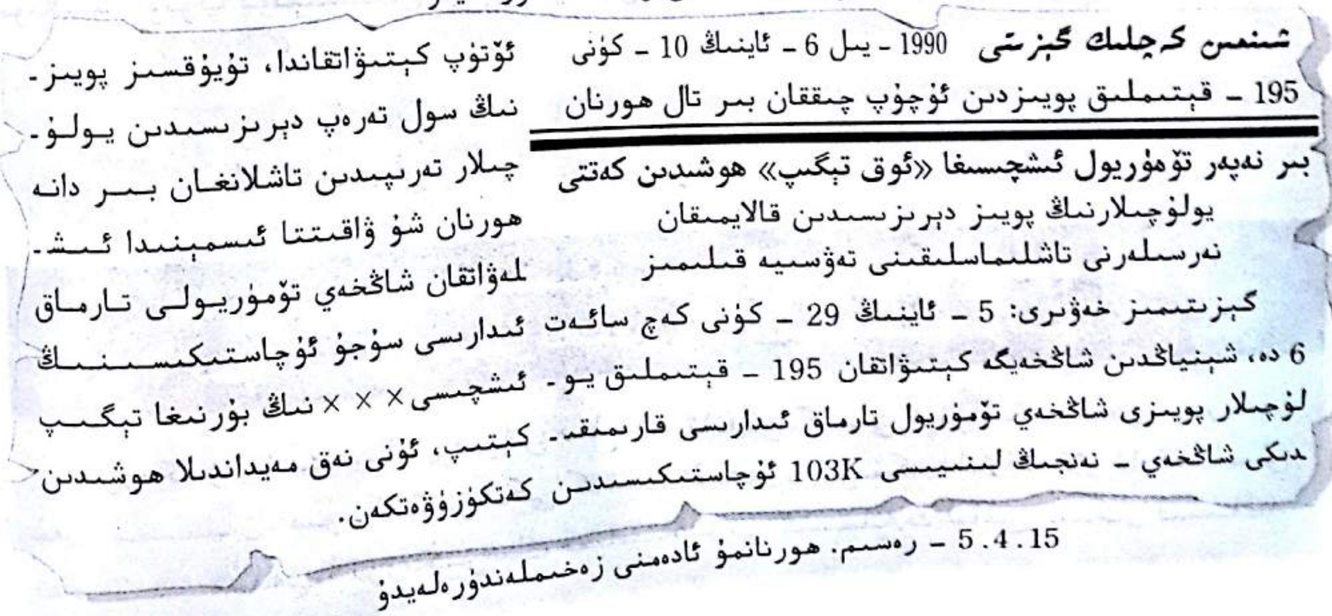
ئاددىي ماتېرىيال

بەزى جىسىملارنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى E/J

ئېتىپ چىقىرىلغان ۋاسكېتبول	تەخمىنەن 30	100m غا يۈگۈرۈۋاتقان تەنھەرىكەتچى	تەخمىنەن 3×10^3
مېڭىۋاتقان كالا	تەخمىنەن 60	ئۇچۇۋاتقان ئوق	تەخمىنەن 5×10^3
10m ئېگىزلىكتىن تۆۋەنگە چۈشكەن خىش پارچىسى	تەخمىنەن 2.5×10^2	كېتىۋاتقان پىكاپ	تەخمىنەن 2×10^5

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 15 . 4 . 5 - رەسىمدە بېرىلگەن قىسقا خەۋەرنى ئوقۇپ، فىزىكا بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ چۈشەندۈرۈڭ: نېمە ئۈچۈن كىچىككىنە ھور نان ئادەمنى زەخمىلەندۈرەلەيدۇ؟


شىنجاڭ كەچلىك گېزىتى 1990 - يىل 6 - ئاينىڭ 10 - كۈنى
195 - قېتىملىق پويىزدىن ئۇچۇپ چىققان بىر تال ھورنان
بىر نەپەر تۆمۈريول ئىشچىسىغا «ئوق تېگىپ» ھوشىدىن كەتتى
يولۇچىلارنىڭ پويىز دېرىزىسىدىن قالايمىقان نەرسىلەرنى تاشلىماسلىقىنى تەۋسىيە قىلىمىز
گېزىتىمىز خەۋىرى: 5 - ئاينىڭ 29 - كۈنى كەچ سائەت 6 دە، شېنياڭدىن شاڭخەيگە كېتىۋاتقان 195 - قېتىملىق يولۇچىلار پويىزى شاڭخەي تۆمۈريول تارماق ئىدارىسى قارىمىقىدىكى شاڭخەي - نەنجىڭ لىنىيىسى 103K ئۆچاستىكىسىدىن ئۆتۈپ كېتىۋاتقاندا، تويۇقسىز پويىزنىڭ سول تەرەپ دېرىزىسىدىن يولۇچىلار تەرىپىدىن تاشلانغان بىر دانە ھورنان شۇ ۋاقىتتا ئىسمىنىدا ئىشلەۋاتقان شاڭخەي تۆمۈريولى تارماق ئىدارىسى سۇجۇ ئۆچاستىكىسىنىڭ ئىشچىسى × × × نىڭ بۇرنىغا تېگىپ كېتىپ، ئۇنى نەق مەيداندىلا ھوشىدىن كەتكۈزۈۋەتكەن.

15 . 4 . 5 - رەسىم. ھورنانمۇ ئادەمنى زەخمىلەندۈرەلەيدۇ

2. جىسىمنىڭ ماسسىسى بىلەن تېزلىكى ئۇنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىنى ئاددىي ماتېرىياللاردا بېرىلگەن سانلىق مەلۇماتلارنى مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، ماسسا بىلەن تېزلىكنى سېلىشتۇرغاندا، قايسىسىنىڭ جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە بولغان تەسىرىنىڭ تېخىمۇ چوڭ بولىدىغانلىقىنى بايقىيالامسىز؟

3. تۇغان (15 .4 .6 – رەسىم) ئارقىلىق يۇقىرى ئېقىندىكى سۇ ئورنىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ، سۇنىڭ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنى ئاشۇرغىلى بولىدۇ. سۇ تۇغاندىن تۆۋەن ئېقىنغا ئاققاندا سۇ تۇربىنىسىغا ئۇرۇلۇپ، سۇنىڭ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى ئەڭ ئاخىر ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىدۇ.

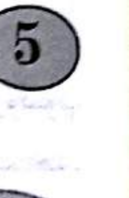
شۆيتسارىيىدىكى دادىكسانىس توسمىسىنىڭ ئېگىزلىكى 284 m، ئېلىمىزدىكى گېجوبا سۇ ئېلېكتر ئىستانسىسى توسمىسىنىڭ ئېگىزلىكى 70 m. بەزىلەر ئالدىنقىسىدىكى سۇنىڭ ئېغىرلىق كۈچ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى كېيىنكىسىنىڭكىدىن چوڭ بولىدۇ، دەيدۇ. مۇشۇنداق ئاددىي ھالدىلا خۇلاسە چىقىرىشقا بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

15 .4 .6 – رەسىم. توسما

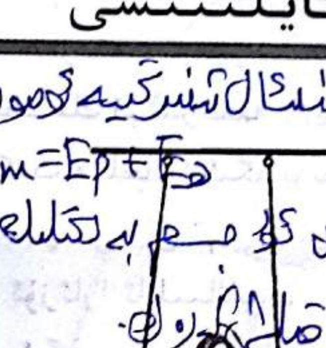
4. شۇ جايدىكى قاتناش باشقۇرۇش تارماقلىرىغا بېرىپ، تېزلىكنى ئاشۇرۇۋېتىش تۈپەيلىدىن كېلىپ چىققان قاتناش ھادىسىلىرىنىڭ قاتناش ھادىسىلىرى ئومۇمىي سانىدا ئىگىلىگەن نىسبىتىنىڭ قانچىلىك ئىكەنلىكىنى تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ.

5 مېخانىك ئېنېرگىيە ۋە ئۇنىڭ ئايلىنىشى

$E_m = E_p + E_k$

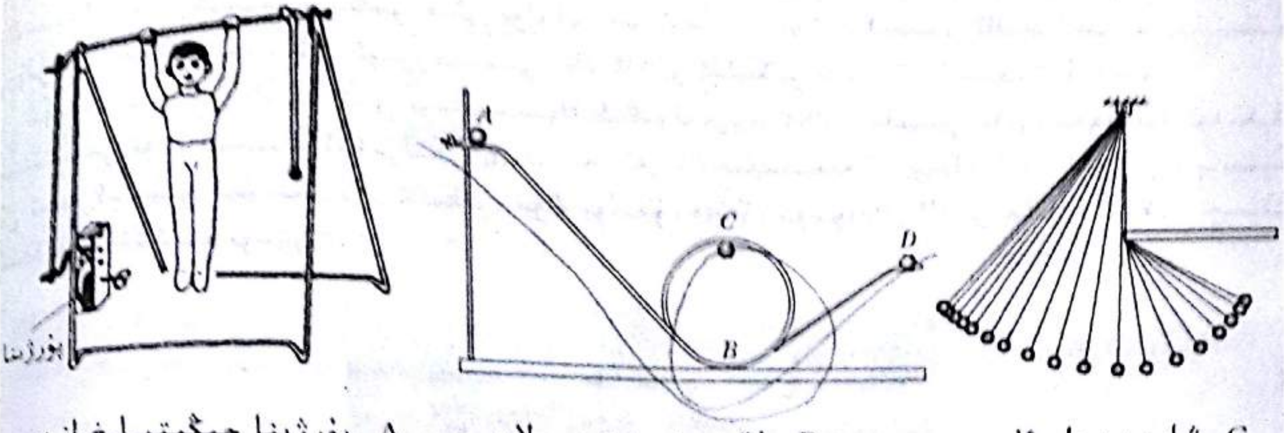


ئويلىنىپ ئىشلەيلى



1. تەۋرەنگۈچنىڭ ھەرىكىتىنى كۆزىتىپ، تەۋرەنگۈچنىڭ ھەرىكەت جەريانىدا، ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

2. 15. 5. 2 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەن بىرنەچچە خىل ھەرىكەتتىكى جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى، پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنىڭ ئايلىنىشىنى تەھلىل قىلىڭ.



A پورژىنا چىڭىتىلغاندىن كېيىن، تەنھەرىكەتچى يۇقىرى ـ تۆۋەنگە توختىماستىن موللاق ئېتىپ ھەرىكەت قىلىدۇ.

B يۇقىرىدىن دومىلاپ چۈشكەن شارچە.

C شارچە سول ئۈچ ـ تىن تەۋرىنىپ ئوڭ ئۈچقا كېلىدۇ.

15. 5. 2 ـ رەسىم. ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى

3. جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆزئارا ئايلىنىشىنى گەۋدىلەندۈرۈشتە ئىشلىتىلىدىغان ئاددىي بىر تەجرىبىنى لايىھىلەپ، ئۆز قولىڭىز بىلەن ئىشلەپ كۆرۈڭ.

مېخانىك ئېنېرگىيە

ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىنىڭ يىغىندىسى ئومۇملاشتۇرۇلۇپ **مېخانىك ئېنېرگىيە** (mechanic energy) دەپ ئاتىلىدۇ. ھەرىكەت ئېنېرگىيە جىسىم ھەرىكەت قىلغاندا ئىگە بولغان ئېنېرگىيىدىن ئىبارەت، پوتېنسىئال ئېنېرگىيە بولسا ساقلىنىپ تۇرغان ئېنېرگىيىدىن ئىبارەت. ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيە ئۆزئارا ئايلىنالايدۇ.

ئەگەر پەقەتلا ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيە ئۆزئارا ئايلانسا، مېخانىك ئېنېرگىيىنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسى ئۆزگەرمەيدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، مېخانىك ئېنېرگىيە ساقلىنىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

3.5.15 – رەسىم. قۇلۇپ بۇرنىڭىزغا ئۇرۇلامدۇ؟

تانا بىلەن بىر تۆمۈر قۇلۇپنى ئېسىپ قويۇپ، ئۇنى بۇرنىڭىزنىڭ يېنىغا تارتىپ كېلىپ، مۇقىملاشقاندىن كېيىن قولىڭىزنى بوشىتىۋېتىڭ. ئاندىن بېشىڭىزنى مىدىرلاتماڭ. قۇلۇپ پۇلاڭلاپ ئالدىغا بېرىپ يەنە قايتىپ كەلگەندە بۇرنىڭىزغا ئۇرۇلامدۇ؟ ئۇ بۇرنىڭىزدىن ناھايىتى يىراقلىقتا بولامدۇ؟

بۇ تەجرىبىدە، قۇلۇپنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى بىلەن پوتېنسىيال ئېنېرگىيىسى ئۈزلۈكسىز ئايلىنىپ تۇرىدۇ. ئايلىنىش جەريانىدا، مېخانىك ئېنېرگىيىنىڭ ئومۇمىي مىقدارىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟

ئىلىم - پەن دۇنياسى

يەر شارى سۈنئىي ھەمراھى

4.5.15 – رەسىم. يەر شارى سۈنئىي ھەمراھىنىڭ ئوربىتىسىنىڭ سخېمىسى

يەر شارى سۈنئىي ھەمراھى ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ سىرتىدا يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ. ئۇنىڭ تېزلىكى ناھايىتى تېز بولۇپ، بىر كۈندە يەر شارىنى چۆرىدەپ نەچچە قېتىمدىن نەچچە 10 قېتىمغىچە ئايلىنىپ، ناھايىتى تېزلىكتە زور مىقداردىكى ئۇچۇرلارغا ئېرىشەلەيدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، سۈنئىي ھەمراھ پۈتۈن يەر شارى بويىچە ئالاقىلىشىش، ھەربىي رازۋېدكا، مېتېئورولوگىيىلىك (ھاۋارايى) كۆزىتىش، بايلىقلارنى ئومۇميۈزلۈك تەكشۈرۈش، مۇھىتنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈش، يەر ئۆلچەش قاتارلىق جەھەتلەردە كەڭ قوللىنىلىدۇ. 1957 –

سوۋېت ئىتتىپاقى دۇنيا بويىچە تۇنجى يەر شارى سۈنئىي
يىل 10 - ئاينىڭ 4 - كۈنى سوۋېت ئىتتىپاقى دۇنيا بويىچە تۇنجى يەر شارى سۈنئىي ھەمراھىنى قويۇپ بەردى. 1958 - يىل 2 - ئاينىڭ 1 - كۈنى ئامېرىكىمۇ يەر شارى سۈنئىي ھەمراھىنى قويۇپ بەردى.

1970 - يىل 4 - ئاينىڭ 24 - كۈنى جۇڭگو ئۆزىنىڭ تۇنجى سۈنئىي ھەمراھىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا قويۇپ بەردى، سۈنئىي ھەمراھ ئوربىتىسىنىڭ يەرگە يېقىن نۇقتىسىنىڭ ئېگىزلىكى 2384 km، ئوربىتىسىنىڭ ئېگىزلىكى 439 km، يەرگە يىراق نۇقتىسىنىڭ ئېگىزلىكى ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭى "68.5 بولۇپ، يەر شارىنى بىر قېتىم ئايلىنىپ چىقىشى ئۈچۈن 114 min كېتىدۇ. سۈنئىي ھەمراھنىڭ ماسسىسى 173 kg بولۇپ، 20.009 MHz لىق چاستوتا بىلەن «شەرق قىزاردى» مۇزىكىسىنى تارقىتىدۇ.

يۇقىرىقى ماتېرىيالنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. سۈنئىي ھەمراھ ئېللىپس ئوربىتىنى بويلاپ يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ. ئۇنىڭ يەر شارىغا ئەڭ يېقىن بولغان نۇقتىسى يەرگە يېقىن نۇقتىسى، ئەڭ يىراق بولغان نۇقتىسى يەرگە يىراق نۇقتىسى دەپ ئاتىلىدۇ. سۈنئىي ھەمراھنىڭ ئايلىنىش جەريانىدىكى مېخانىك ئېنېرگىيىسى ساقلىنىدۇ. سۈنئىي ھەمراھ يەرگە يىراق نۇقتىسىدىن يەرگە يېقىن نۇقتىسىغا قارىتا ھەرىكەت قىلغاندا، ئۇنىڭ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى، ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى ۋە تېزلىكى قانداق ئۆزگىرىدۇ؟ سۈنئىي ھەمراھ يەرگە يېقىن نۇقتىسىدىن يەرگە يىراق نۇقتىسىغا قارىتا ھەرىكەت قىلغاندا، ئۇنىڭ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى، ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى ۋە تېزلىكى يەنە قانداق ئۆزگىرىدۇ؟

2. سۈنئىي ھەمراھنىڭ يەرگە يېقىن نۇقتىسىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى ئەڭ ______ بولىدۇ، پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى ئەڭ ______ بولىدۇ؛ يەرگە يىراق نۇقتىسىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى ئەڭ ______ بولىدۇ، پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى ئەڭ ______ بولىدۇ.

مېھنەت قىلىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

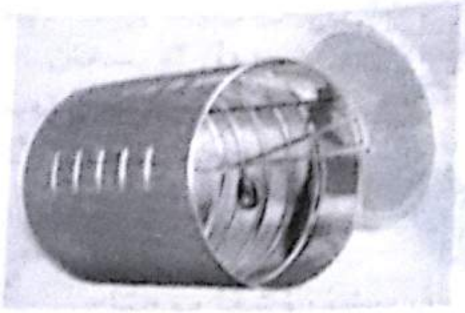
1. خادىغا تايىنىپ ئېگىزگە سەكرەش تەنھەرىكەتچىسى (13. 1. 1 - رەسىم B) نىڭ ئېگىزگە سەكرىگەندىكى ئېنېرگىيىسىنىڭ ئايلىنىش جەريانىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. بۇ باب باشلانغاندا بېرىلگەن رەسىمدىكى موللاقچى پويىزنىڭ ھەرىكەت قىلىش جەريانىدىكى ئې

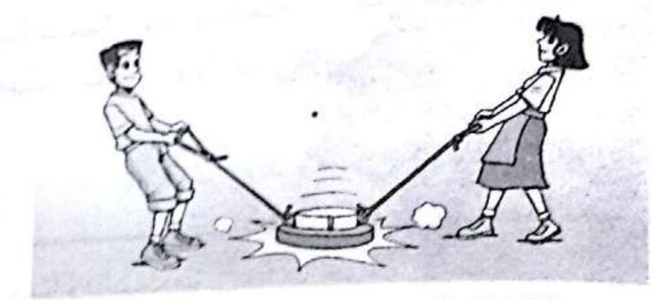
ئېنېرگىيىسىنىڭ ئايلىنىش ئەھۋالىنى تەھلىل قىلىڭ. موللاقچى بويىرنىڭ ئادىيلاشتۇرۇلغان مودېلىنى 15 .5 .2 – رەسىم B دىن كۆرۈۋېلىڭ.

3 . تىكتاك توپنى پولغا قانداق تاشلىغاندا، ئاندىن ئۇنى قاڭقىتىپ ئەسلىدىكى تاشلىغان ئورۇندىن ئېگىز چىقارغىلى بولىدۇ؟ مېخانىك ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش ئۆزگەرمەسلىكىگە ئاساسەن بۇ خىل تاشلاش ئۇسۇلىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. يەر خاڭدىغاندا، خاڭداش بازغىنى ئېگىز كۆتۈرۈلۈپ تۆۋەنگە چۈشۈرۈلىدۇ – دە، ئىشلەش يۈزىگە سوقۇلىدۇ. خاڭداش جەريانىدا قانداق مېخانىك ئېنېرگىيىلەردە ئايلىنىش يۈز بېرىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرىڭ.



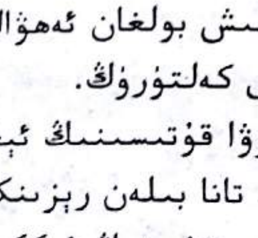
15 .5 .6 – رەسىم. ئۇيلىمىغان يەردىن قانداق ھادىسە يۈز بېرىشى مۇمكىن؟



15 .5 .5 – رەسىم. يەر خاڭداش

5. سۈركىلىش بولغان ئەھۋالدا، مېخانىك ئېنېرگىيىنىڭ ساقلانمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدىغان ئىككى مىسالنى كەلتۈرۈڭ.

6. كونسېرۋا قۇتىسىنىڭ ئېغىز ياپقۇچى ۋە تېگىدىن ئىككى تۆشۈك ئېچىپ، كىچىك تۆمۈر پارچىسىنى ئىنچىكە تانا بىلەن رېزىنكە بوغقۇچنىڭ ئوتتۇرىسىغا باغلاپ، ئاندىن كونسېرۋا قۇتىسىدىن ئۆتكۈزۈپ، رېزىنكە بوغقۇچنىڭ ئىككى ئۇچىنى كىچىك تۆشۈكچىدىن ئۆتكۈزۈپ، ئۇنى ماسبۇك بىلەن مۇقىملاشتۇرۇڭ. تەييارلاپ بولغاندىن كېيىن ئۇنى ئانچە تىك بولمىغان يانتۇ تەكشىلىكتىن دومىلىتىپ (15 .5 .6 – رەسىم). ئاندىن ئۇيلىمىغان يەردىن قانداق ھادىسىنىڭ يۈز بېرىدىغان – يۈز بەرمەيدىغانلىقىنى كۆزىتىڭ. سىز كۆرگەن ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟



يېڭى شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ پايدىلىقلا ئىش ئىشلەپ، پايدىسىز ئىش ئىشلىمەيدىغان بىر خىل مېخانىزمنى لايىھىلىگىلى بولامدۇ؟

★

★

www.uyghurkitap

ئون ئالتىنچى باب. ئىسسىقلىق ۋە ئېنېرگىيە

ئوت بولسا سوغۇق ۋە قاراڭغۇلۇقنى تارقىتىۋېتىپ، ئىللىقلىق ۋە يورۇقلۇقنى ئې-
لىپ كېلىدۇ. 500 مىڭ يىللار ئىلگىرى، ئەجدادلىرىمىز ئوتتىن پايدىلىنىپ ئىسسىن-
غان ۋە يورۇتقۇش ئېلىپ بارغان، يەنە ئوتتىن پايدىلىنىپ ياۋايى ھايۋانلارنى قوغلىغان.
ئوت بولسا ئىنسانىيەتتىكى ئاچ-سىزلىقنى يوقىتىپ، مەدەنىيەت ئېلىپ كەلگەن.
ئىنسانىيەت ئوتتىن پايدىلىنىپ يېمەكلىكلەرنى پىشۇرغان. ئۇلارنىڭ يېمەكلىك-
لەرنى پىشۇرۇش ئادىتى تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانىدا مۇھىم رول ئوينىغان.
ياغاچنى بۇرغىلاپ ئوت چىقىرىش ئىنسانىيەت تۇنجى قېتىم پايدىلانغان تەبىئىي
كۈچ ھېسابلىنىدۇ. قەدىمكى پاراۋوز كىشىلەرگە غايەت زور ھەرىكەتلەندۈرگۈچ
كۈچ ئېلىپ كەلگەن.

ئوت — نېمىدېگەن سىرلىق - ھە!

ھازىر بىز يەنىلا ئوت ئارقىلىق ئىسسىنىپ، تاماق پىشۇرۇشقا موھتاج.

ئوت بىزنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەۋاتىدۇ. بىز ئوت تەمىنلەۋاتقان ئېنېرگىيە-
دىن قانداق پايدىلىنىۋاتىمىز؟ «ئىسسىقلىق ۋە ئېنېرگىيە» نى ئۆگەنسىڭىز، بۇنىڭ
جاۋابىنى تاپالايسىز.

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگىنىپ بولغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇ-
رۇۋالالايسىز.

1. مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى

جىسىمنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى مولېكۇلىلار قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟ مولې-
كۇلىلار ئارىسىدا تەسىر كۈچ مەۋجۇت بولامدۇ - يوق؟

2. ئىچكى ئېنېرگىيە

ئىچكى ئېنېرگىيە دېگەن نېمە؟ جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى قانداق
ئۆزگەرتىلىدۇ؟

3. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى

سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى دېگەن نېمە؟ نېمە ئۈچۈن قۇملۇق رايونلاردا
كېچە بىلەن كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى ناھايىتى چوڭ بولىدۇ؟

4. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى

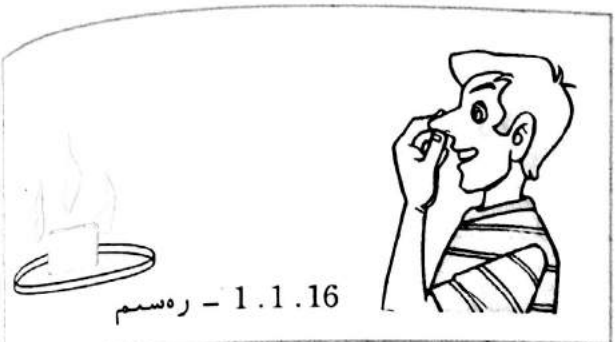
ئىسسىقلىق ماشىنىسى ئېنېرگىيىنى قانداق قىلغاندا ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرغىلى
بولىدۇ؟ ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى (دۋىگاتېللىرى) نىڭ كەشىپ قىلىنىشى ئىنسا-
نىيەت تارىخىدا قانداق مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە؟

5. ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى ۋە ساقلىنىشى

ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىنىڭ مەزمۇنى نېمىدىن ئىبارەت؟ نېمە ئۈچۈن
ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىنى ئومۇمىيۈزلۈك ھەم ئەڭ مۇھىم بولغان بىر
ئاساسلىق قانۇن دەيمىز؟

1 مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى

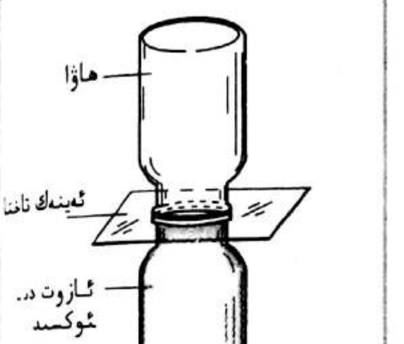
مادداد مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ. ئەگەر مولېكۇلىنى شار شەكلىدە بولىدۇ، دەپ پەرەز قىلساق، ئۇنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 10^{-10} m بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بىر جىسىمدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئىنتايىن كۆپ بولىدۇ. زامانىۋى چوڭ تىپتىكى كومپيۇتېر سېكۇنتىغا 10 مىليارد (10^{10}) قېتىم ھېسابلاش ئېلىپ بارالايدۇ، ناۋادا كىشىلەرنىڭ ساناش سۈرئىتىمۇ مۇشۇنداق تېز بولىدىغان بولسا، بىر ئادەمنىڭ $1\,cm^3$ ھاۋادىكى مولېكۇلىلارنى ساناپ بولۇشى ئۈچۈن 80 نەچچە يىل كېتىدۇ!



1.1.16 – رەسىم

دىففۇزىيە ھادىسىسى

بىر قۇتا ئەتىر سوپۇننى ئاچسا، ئۇنىڭ پۇرىقىنى ناھايىتى تېزلا پۇرۇۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟



2.1.16 – رەسىم. گازلارنىڭ دىففۇزىيىلىنىش تەجرىبىسى

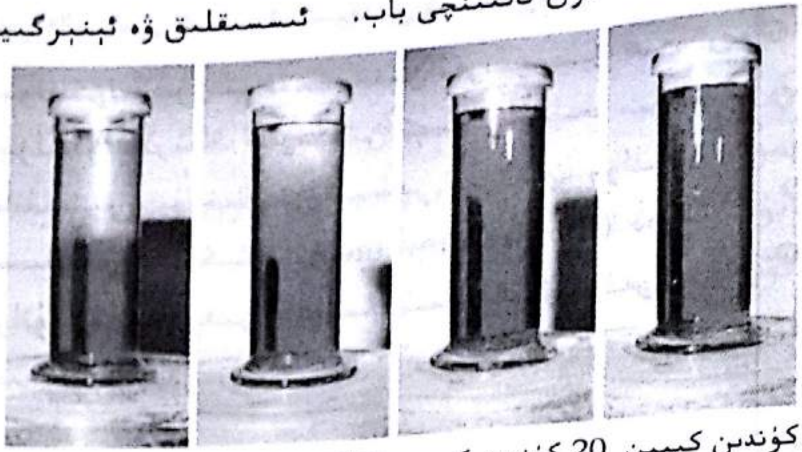
ئۈلگە كۆرسىتىش

قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك ئازوت دىئوكسىد گازى قاچىلانغان قۇتىنىڭ ئۈستىگە بىر قۇرۇق قۇتىنى دۈم كۆمتۈرۈپ قويۇڭ. ئىككى قۇتىنىڭ ئېغىزلىرىنى ئۆزئارا قىلىڭ ھەم ئارىسىغا بىرپارچە ئەينەكنى قويۇپ ئۇلارنى ئايرىۋېتىڭ (16. 1. 2 – رەسىم). ئاندىن ئەينەك تاختىنى ئېلىۋەتسىڭىز، قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟

ئازوت دىئوكسىدنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭ زىچلىقىدىن چوڭ، ئۇ ئۈستىدىكى قۇتىغا كىرەلەمدۇ؟

بۇ تەجرىبىدە ئۈلگە كۆرسىتىلگىنى دىففۇزىيە (**diffusion**) (تارقىلىش) ھادىسىسىدىن ئىبارەت.

دىففۇزىيە ھادىسىسى سۇيۇقلۇقلار ئارىسىدىمۇ يۈز بېرىدۇ. مېنزۇركىنىڭ يېرىمىغىچە ئىلىك سۈزۈك سۇ قۇيۇپ، سۇنىڭ ئاستىغا مىس سۇلفات ئېرىتمىسىنى كىرگۈزسە، مىس سۇلفات ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى سۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغاچقا، ئۇ مېنزۇركىنىڭ ئاستىغا چۆكىدۇ – دە، رەڭسىز سۈزۈك سۇ بىلەن كۆك رەڭلىك مىس سۇلفات ئېرىتمىسى ئارىسىدا روشەن چېگرا يۈز شەكىللەنگەنلىكىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بىرنەچچە كۈن تىنچ قويۇلغاندىن كېيىن، چېگرا يۈز غۇۋالىشىپ ئېنىق بولماي قالىدۇ (16. 1. 3 – رەسىم).



16 .1 .3 – رەسىم. سۇيۇقلۇقلارنىڭ دىففۇزىيىلىنىش تەجرىبىسى

قاتتىق ماددىلار ئارىسىدىمۇ دىففۇزىيە ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. سۈركەپ سىلىقلانغان قوۇشۇن پارچىسى بىلەن ئالتۇن پارچىسىنى چىڭ بېسىپ قويۇپ، ئۆي تېمپېراتۇرىسى شارائىتىدا 5 يىل قويغاندىن كېيىن ئۇلارنى ئاجراتقاندا، ئۇلارنىڭ تەخمىنەن 1 mm چوڭقۇرۇقچە سىڭىشىپ كەتكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

ئۆلگە كۆرسىتىش

دىففۇزىيىلىنىشنىڭ تېز - ئاستىلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدىغان ئاساسلىق ئامىللار نېمىدىن ئىبارەت؟

بىر كولبىنىڭ يېرىمىغىچىلىك ئىسسىق سۇ قاچىلاڭ، باشقا بىر ئوخشاش كولبىغىمۇ تەڭ مىقداردا سوغۇق سۇ قاچىلاڭ. تېمىتقۇچ نەيچە ئارقىلىق ئىككى كولبىنىڭ تېگىگە بىر تامچە سىياھ تېمىتىپ، بۇ ئىككى كولبىدىكى سىياھنىڭ دىففۇزىيىلىنىش ھادىسىسىنى سېلىشتۇرۇڭ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

تەجرىبە ھادىسىلىرىنى تەھلىل قىلىپ، تۆۋەندىكى مەسىلىلەر ئۈستىدىن مۇھاكىمە قىلىڭ.

1. يۇقىرىقى بىرنەچچە تەجرىبە مولېكۇلىلارنىڭ توختىماستىن ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەمدۇ - يوق؟

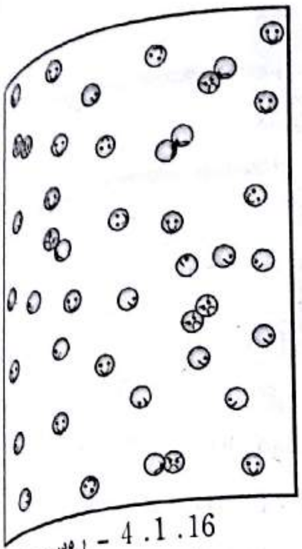
2. مولېكۇلىلار ھەرىكىتىنىڭ تېز - ئاستىلىقى تېمپېراتۇرىغا مۇناسىۋەتلىكمۇ؟

3. سىز مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتىگە قارىتا يەنە قانداق ئەقلىي خۇلاسىلەرنى چىقىرالايسىز؟

بىۋاسىتە سېزىشقا بولىدىغان ھادىسىدىن پايدىلىنىپ بىۋاسىتە سېزىشقا بولمايدىغان پاكىتلار ئۈستىدىن ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىش — فىزىكىدا دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇل ھېسابلىنىدۇ.

بۇ خىل ئۇسۇل ھەققىدە، يەنە باشقا مىساللارنى كەلتۈرەلەمسىز؟

بارلىق ماددا مولېكۇلىلىرى توختىماستىن تەرتىپسىز ھەرىكەت قىلىدۇ. مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتى تېمپېراتۇرىغا مۇناسىۋەتلىك بولغانلىقتىن، بۇ خىل تەرتىپسىز ھەرىكەت مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى (**thermal movement**) دەپ ئاتىلىدۇ. تېمپېراتۇرا قانچە يۇقىرى بولسا، ئىسسىقلىق ھەرىكىتىمۇ شۇنچە جىددىي بولىدۇ.



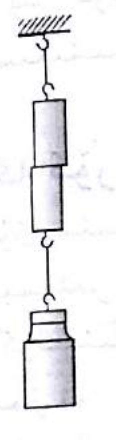
4.1.16 - رەسىم. دىففۇزىيە ھادىسىسى مۇشۇنداق ھاسىل بولىدۇ

مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى تەسىر كۈچ

دىففۇزىيە ھادىسىسى مولېكۇلىلارنىڭ توختىماستىن ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. مولېكۇلىلار ھەرىكەت قىلغانىكەن، ئۇنداقتا، قاتتىق جىسىم ۋە سۇيۇقلۇقلاردىكى مولېكۇلىلار نېمە ئۈچۈن ئۇچۇپ تارقاپ كەتمەستىن، بەلكى ھامان يىغىلىپ بىرلىكتە بەلگىلىك ھەجىمنى ساقلاپ قالىدۇ؟

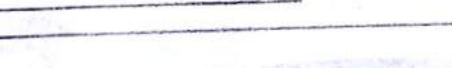
ئۈلگە كۆرسىتىش

ئىككى قوغۇشۇن تۇۋرۇكچىنىڭ ئاستى تەرىپىنى قىرىپ تۈزلەپ پاكىزلىغاندىن كېيىن، چىڭ بېسىپ چاپلاشتۇرۇپ قويغاندا بۇ ئىككى قوغۇشۇن بىرىكىپ قالىدۇ، ھەتتا ئۇلارنىڭ ئاستىغا بىر جىسىمنى ئېسىپ قويغاندىمۇ ئۇلارنى ئاجراتقىلى بولمايدۇ (5.1.16 - رەسىم).



5.1.16 - رەسىم. مولېكۇلىلار ئارىسىدا ئۆزئارا تارتىشىش كۈچى مەۋجۇت

مولېكۇلىلار ئارىسىدا تارتىشىش كۈچى مەۋجۇت. مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى تارتىشىش كۈچى قاتتىق ماددا ۋە سۇيۇقلۇقلارنىڭ بەلگىلىك ھەجىمنى ساقلاپ، ئۇلاردىكى مولېكۇلىلارنى تارقاقلاشتۇرۇۋەتمەيدۇ.



6.1.16 - رەسىم. مولېكۇلىلار ئارىسىدا ھەم تارتىشىش كۈچى، ھەم تېپىشىش كۈچى مەۋجۇت بولۇپ، بۇ خۇددى پۇرژىنىلار ئارقىلىق ئۆزئارا تۇتاشتۇرۇلغان شارچىلارغا ئوخشايدۇ

مولېكۇلىلار ئارىسىدا بوشلۇق بولىدىكەن، نېمە ئۈچۈن قاتتىق ماددا ۋە سۇيۇقلۇقلارنى سىقىش (قىسىش) ناھايىتى تەس؟ بۇنىڭ سەۋەبى **مولېكۇلىلار ئارىسىدا تېپىشىش كۈچىنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدا.** تېپىشىش كۈچى مەۋجۇت بولغانلىقتىن، مولېكۇلىلىرىنىڭ ئارىلىقى ناھايىتى يېقىن بولغان قاتتىق ماددا ۋە سۇيۇقلۇقلارنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا سىقىش ناھايىتى تەس.

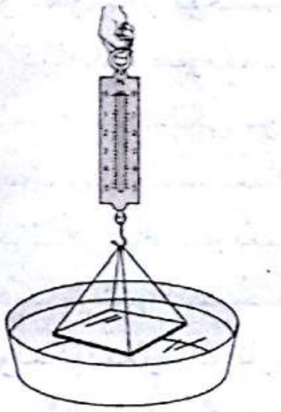
مولېكۇلىلار ئارىسىدا ھەم تارتىشىش كۈچى مەۋجۇت، ھەم تېپىشىش كۈچى مەۋجۇت. بۇ

خۇددى پۇرژىنا ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇلغان شارچىلارغا ئوخشايدۇ (16. 1. 6 ـ رەسىم). مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئارىلىق ناھايىتى كىچىك بولغاندا، تەسىر كۈچ ئىتتىرىش كۈچى بولۇپ ئىپادىلىنىدۇ؛ مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئارىلىق سەل چوڭراق بولغاندا، تەسىر كۈچ تارتىش كۈچى بولۇپ ئىپادىلىنىدۇ. ئەگەر مولېكۇلىلارنىڭ ئارىلىقى ناھايىتى يىراق بولسا، تەسىر كۈچ ئۆزگىرىپ ئىنتايىن ئاجىزلىشىپ كېتىدۇ ـ دە، ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1 . دىففۇزىيە ھادىسىسىگە دائىر بىرنەچچە مىسال كەلتۈرۈڭ.

2. سوغۇق سۇ ۋە ئىسسىق سۇ قۇيۇلغان ئىستاكانلارغا ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا قەنت سېلىپ، ئوخشاش ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئىستاكانلاردىكى سۇنىڭ تەمىنى تېتىپ كۆرۈڭ. قايسىسى تاتلىق ئىكەن؟ نېمە ئۈچۈن؟



16. 1. 7 ـ رەسىم. دىنامومېتىر كۆرسەتكەنساندا ئۆزگىرىش بولامدۇ ـ يوق؟

3. يىپ ئارقىلىق پاكىز ئەينەك تاختىنى پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ ئاستىغا ئېسىپ قويۇپ، دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانىنى خاتىرىلىۋېلىڭ. ئەينەك تاختىنى گورىزونتال ھالەتتە سۇ يۈزىگە تېگىشتۇرۇپ، ئاندىن كېيىن ئەينەك تاختىنى ئاستا ـ ئاستا يۇقىرىغا تارتىڭ (16. 1. 7 ـ رەسىم). پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر كۆرسەتكەن ساندا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ بۇ ھادىسىنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. مولىكۇلا ھەققىدىكى تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن خاتاسى (   )

A. بارلىق جىسىملارنىڭ ھەممىسى مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ

B. مولېكۇلىلار مەڭگۈ توختىماستىن ھەرىكەت قىلىدۇ

C. مولېكۇلىلار ئارىسىدا ئۆزئارا تەسىر كۈچ مەۋجۇت

D. بەزى مولېكۇلىلار ئارىسىدا پەقەت تارتىش كۈچى مەۋجۇت، بەزى مولېكۇلىلار ئارىسىدا پەقەت ئىتتىرىش كۈچىلا مەۋجۇت

2 ئىچكى ئېنېرگىيە

مۇلاھىزە قىلىڭ

قايناق سۇ قاچىلانغان چايدان بەزىدە پۇكەتنى قاڭقىتىپ چىقىرىۋېتىدۇ، پۇكەتنى ئىتتىرىپ چىقىرىۋەتكەن ئېنېرگىيە قەيەردىن كەلگەن؟

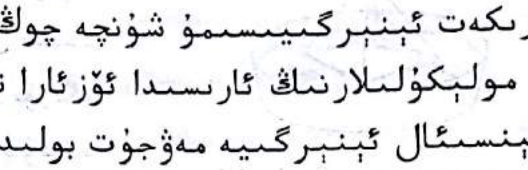
ئىچكى ئېنېرگىيە

ئىچكى ئېنېرگىيىنىڭ بىرلىكىمۇ جوئۇل (J)، ھەر خىل شەكىلدىكى ئېنېرگىيىلەرنىڭ بىرلىكلىرىنىڭ ھەممىسى جوئۇل.

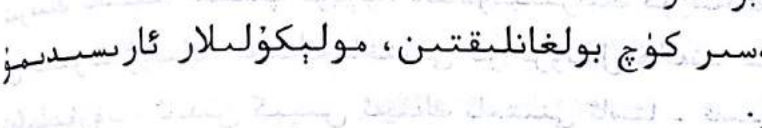
مولېكۇلىلار توختىماستىن تەرتىپسىز ئىسسىقلىق ھەرىكىتى قىلىدۇ. ھەرىكەت قىلىۋاتقان بارلىق جىسىملارغا ئوخشاشلا، ھەرىكەتتىكى مولېكۇلىلارمۇ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ. جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچە يۇقىرى بولسا، مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتى شۇنچە تېز بولىدۇ ــ دە، ئۇلارنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىمۇ شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

مولېكۇلىلارنىڭ ئارىسىدا ئۆزئارا تەسىر كۈچ بولغانلىقتىن، مولېكۇلىلار ئارىسىدىمۇ پوتېنسىئال ئېنېرگىيە مەۋجۇت بولىدۇ.

جىسىمنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى بارلىق مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىلىرى بىلەن مولېكۇلىلارنىڭ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىلىرىنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسى جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى (**internal energy**) دەپ ئاتىلىدۇ.



16.2.1 ــ رەسىم. ھەرىكەت قىلىۋاتقان پۇتبول ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، ھەرىكەت قىلىۋاتقان مولېكۇلىمۇ ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ



16.2.2 ــ رەسىم. پۇرژىنا دېفورماتسىيىلەنگەندە پوتېنسىئال ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، ئۆزئارا تارتىشقان ياكى ئۆزئارا تېپىشىۋاتقان مولېكۇلىلارمۇ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ

بارلىق جىسىملار مەيلى تېمپېراتۇرىسى يۇقىرى بولسۇن ياكى تۆۋەن بولسۇن ھەممىسى ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ. تۆمۈر ئېرىتمىسى (سۇيى) ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، مۇز پارچىسىمۇ ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ. ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچە يۇقىرى بولسا، مولېكۇلىلىرىنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتىمۇ شۇنچە جىددىي بولىدۇ ـ دە، ئىچكى ئېنېرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ. جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلىگەندە، ئىچكى ئېنېرگىيىسىمۇ ئازىيىدۇ.

> !
>
> مېخانىك ئېنېرگىيە پۈتكۈل جىسىمنىڭ مېخانىك ھەرىكەت ئەھۋالىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، ئىچكى ئېنېرگىيە جىسىمنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى بىلەن مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئۆز ئارا تەسىرلىشىش ئەھۋالىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئىچكى ئېنېرگىيە مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئوخشىمايدىغان باشقا بىر خىل شەكىلدىكى ئېنېرگىيىدىن ئىبارەت.

3.2.16 – رەسىم. تۆمۈر ئېرىتمىسى بىلەن مۇز پارچىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى گەرچە ئوخشاش بولمىسىمۇ، ئەمما ئۇلار ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ

مۇلاھىزە قىلىش

جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرسە، ئۇنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىمۇ ئۆزگىرىدۇ. جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئۆزگەرتىشنىڭ قانداق ئۇسۇللىرى بار؟

ئويلىنىپ ئىشلەش

قانداق قىلغاندا جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ؟ بىرتال تومىراق تۆمۈر سىمنى تېپىپ، ئىلاج قىلىپ ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆرلىتىش ئارقىلىق ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئاشۇرۇڭلار. ئاندىن كىمنىڭ چارىسىنىڭ كۆپلۈكىگە قاراپ بېقىڭلار.

جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى

تېمپېراتۇرىلىرى ئوخشاش بولمىغان جىسىملارنى بىر - بىرىگە تېگىشتۇرگەندە، تۆۋەن تېمپېراتۇرىلىق جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆرلەپ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق جىسىملارنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەيدۇ. بۇ جەريان ئىسسىقلىق ئۆزىتىش (تارقىتىش) دەپ ئاتىلىدۇ. ئىسسىقلىق ئۆزىتىش يۈز بەرگەندە، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى كېمىيىپ، تۆۋەن تېمپېراتۇرىلىق جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى ئاشىدۇ.

ئىسسىقلىق ئۆزىتىش جەريانىدا، ئۆزىتىلگەن ئىچكى ئېنېرگىيىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى ئىسسىقلىق مىقدارى (quantity of heat) دەپ ئاتىلىدۇ. جىسىم ئىسسىقلىق سۈمۈرسە (قوبۇل قىلسا)، ئىچكى ئېنېرگىيىسى ئاشىدۇ؛ ئىسسىقلىق چىقارسا (قويۇپ بەرسە)، ئىچكى ئېنېرگىيىسى كېمىيىدۇ. سۈمۈرۈلگەن ياكى چىقىرىلغان ئىسسىقلىق قانچە كۆپ بولسا، ئۇنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

ئېنېرگىيىنىڭ بىرلىكى جوئۇل، شۇڭا ئىسسىقلىق مىقدارىنىڭ بىرلىكىمۇ جوئۇل بولىدۇ. ئىسسىقلىق ئۆزىتىشتىن باشقا، يەنە قانداق يوللار ئارقىلىق جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ؟

تۆۋەنگە سىيرىلغاندا ساغرا قىسمىدا قانداق سېزىم بولىدۇ؟

نېمە ئۈچۈن ھاۋا سوغۇق كۈنلەردە كىشىلەر قولىنى ئۇۋۇلاشنى ياخشى كۆرىدۇ؟

4 .2 .16 – رەسىم. سىزدە مۇشۇنداق كەچۈرمىشلەر يۈز بەرگەنمۇ – يوق؟ بۇ نېمە ئۈچۈن؟

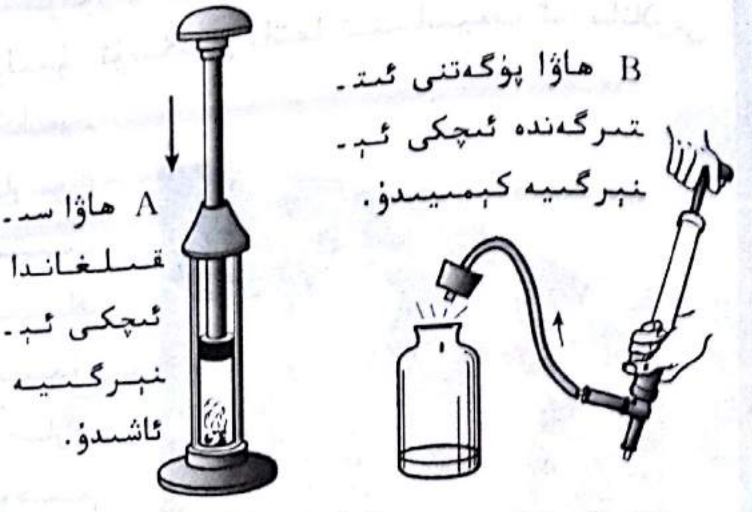
ئۈلگە كۆرسىتىش

1 .16 .2 .5 – رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، پورشېن سەپلەنگەن قېلىن ئەينەك سىلىندىرنىڭ ئىچىگە ئېفىرغا چىلانغان كىچىك بىر كاللەك پاختىنى سېلىپ، پورشېننى تېز سۈرئەتتە تۆۋەنگە بېسىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

2 .16 .2 .5 – رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك، چوڭ ئېغىزلىق ئەينەك قوتىنىڭ

ئىچىدە ئازراق سۇ بار، سۇنىڭ ئۈستى تەرىپىدە سۇ هورى بار. قۇتىغا يەل بېرىپ، قۇتىغا سەپلەنگەن پوگەت ئېتىلىپ چىققان چاغدىكى قۇتىدا يۈز بەرگەن ئۆزگە-رىشنى كۆزىتىڭ.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىدە قايسى يوللار ئارقىلىق ئەينەك سىلىندىر (يا-كى ئەينەك قۇتا) دىكى هاۋانىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى ئۆزگەرتىلگەن؟



16.2.5 – رەسىم. ئىش ئىشلەش ئارقىلىق جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئۆزگەرتىش

قۇتىنىڭ ئىچىدە ئەسلىدە بار بولغان سۇ هورى رەڭسىز، سۈزۈك بولغاچقا، ئۇنى كۆرگىلى بولمايدۇ؛ قۇتىنىڭ ئىچىدە ئاق تۇماننىڭ بار-لىققا كېلىشى سۇ هورىنىڭ سۇيۇق-لۇققا ئايلىنىپ، سۇ تامچىلىرىغا ئايلانغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. بۇ قانداق مەسىلىنى چۈشەندۈرىدۇ؟ بۇ-نىڭ، بۇ پاراگرافتىكى ئۆگىنىش مەز-مۇنى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

يەر شارىنىڭ پارنىك ئېففېكتى

قۇياش ئىسسىقلىقنى ئۆزىتىش شەكلى ئارقىلىق ئېنېرگىيىنى يەر يۈزىگە يەتكۈ-زۈپ بېرىپ، يەر شارىنى ئىللىتىپ، بارلىق شەيئىلەرنى ئۆستۈرىدۇ.

لېكىن، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى تېمپېراتۇرا بەك ئۆرلەپ كەتسىمۇ بولماي-دۇ، ئۇنداق بولمىغاندا، ئىككى قۇتۇپتىكى قار - مۇزلار ئېرىپ، دېڭىز تەكشىلىكىنى ئۆرلىتىۋېتىپ، شەهەرلەرنى سۇ بېسىپ كېتىپ، چوڭ كۆلەمدىكى ياخشى يەرلەرنى شورلاڭغا ئايلاندۇرۇۋېتىدۇ. تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلەپ كېتىشى يەنە پۈتۈن يەر شارىنىڭ ئىقلىمىغا تەسىر يەتكۈزۈپ، بەزى يەرلەرنى قارا يامغۇرلۇق ئاپەتلىك جايلارغا ئايلاندۇ-رۇۋەتسە، يەنە بەزى يەرلەرنى قۇرغاقچىلىق يۈز بېرىدىغان، يامغۇر ياغمايدىغان جايلارغا ئايلاندۇرۇۋېتىپ، تۇپراقنىڭ چۆللىشىپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

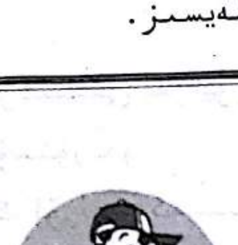
ئەمەلىيەتتە، يەر يۈزى ئىسسىقلىقنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغاندىن كېيىنمۇ، ئىسسىق-لىق رادىئاتسىيىسى يۈز بېرىپ، ئەتراپقا ئىسسىقلىق تارقىتىلىدۇ. ئاتموسفېرادىكى

كاربون (IV) ئوكسىد گازى بۇ خىل رادىئاتسىيىنى توسۇۋالسا، يەر يۈزىنىڭ تېمپېرا-تۇرىسى بىر نىسپىي مۇقىم سەۋىيىدە ساقلىنىپ قالىدۇ. مانا بۇ پارنىك ئېففېكتىدىن ئىبارەت.

ئاتموسفېرا قاتلىمىدىكى كۆپ قىسىم كاربون (IV) ئوكسىدلار تەبىئەتتىن ھاسىل بولىدۇ، زامانىۋى سانائەتتە زور مىقداردا كۆمۈر ۋە نېفىت كۆيدۈرۈلگەچكە، تېخىمۇ كۆپ كاربون (IV) ئوكسىدلار ھاسىل بولىدۇ؛ ئۇنىڭدىن باشقا ئىنسانىيەت ئورمانلارنى زور مىقداردا كەسكەنلىكتىن، ئۆسۈملۈكلەر-نىڭ فوتوسىنتېزلاش رولى ئارقىلىق كاربون (IV) ئوكسىدنى سەرپ قىلىشى ئاجىزلىشىپ كېتىدۇ. بۇلارنىڭ ھەممىسى يەر شارىنىڭ پارنىك ئېففېكتىنى جىددىيلەشتۈرۈۋېتىدۇ. مانا بۇ يېقىنقى يىللاردىن بۇيان يەر شارى ئىقلىمىنىڭ ئۆزگىرىپ كېتىشىنىڭ مۇھىم سەۋەبى ھېسابلىنىدۇ.

6.2.16 – رەسىم. پارنىك ئېف-فېكتى كۆپ يىللاردىن بۇيان يىغى-لىپ قالغان قارلارنى ئېرىتىۋەتكەن

ئىنتېرنېت توردا ئىزدەش ئىقتىدارىغا ئىگە بىر تور پونكىتىغا كىرىپ «پارنىك ئېف-فېكتى» دىن ئىبارەت ھالقىلىق سۆز كۇنۇپ-كىسىنى باسسىڭىز، ئۇنىڭدىن پارنىك ئېف-فېكتىغا مۇناسىۋەتلىك تېخىمۇ كۆپ بىلىم-لەرگە ئېرىشەلەيسىز.



مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. بىر ئىستاكان سۇ بىلەن بىر چېلەك سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئوخشاش بولسا، ئۇلارنىڭ ئىچكى ئې-نېرگىيىلىرى ئوخشاش بولامدۇ؟ ئەگەر ئوخشاش بولمىسا، قايسىسىنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى چوڭ بو-لىدۇ؟

2. نېمە ئۈچۈن ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچە يۇقىرى بولسا، ئۇنىڭ ئىچكى ئې-نېرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ، دەيمىز؟

3. تۇرمۇشتىكى ئىسسىقلىق ئۆزىتىش ئارقىلىق ئىچكى ئېنېرگىيىدىن بىۋاسىتە پايدىلىنىشقا دائىر

بەزى مەسىلىلەرنى كەلتۈرۈڭ.

4. قىزىكىلىق سۆز ـ ئاتالغۇلار ئارقىلىق «سۈركەپ ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىش» ۋە «ياغاچنى بۇر-غىلاپ ئوت چىقىرىش» نى چۈشەندۈرۈڭ.

5. قالپاقلىق مىخنى قېرىنداشىڭىز بىر ئۆچىغا بېسىپ قويۇپ، قولىڭىز بىلەن قېرىنداشنى تۇتۇپ قالپاقلىق مىخنى يېرىك قاتتىق قەغەز تاختىدا ئۆيان ـ بۇيان سۈركەپ، ئاندىن قولىڭىز بىلەن قالپاقلىق مىخنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى سېزىپ كۆرۈڭ ھەم بۇ خىل ئۆزگىرىشنى چۈشەندۈرۈڭ.

3 سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى

مۇلاھىزە قىلىڭ

سۇ ئىسسىتقاندا، سۇ قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنىڭ سۇنىڭ ماسسىسى بىلەن قانداق مۇناسىۋەتتى بولىدۇ؟ سۇ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلە-شىنىڭ ئاز ـ كۆپلۈكى بىلەن قانداق مۇناسىۋەتتى بولىدۇ؟ تۇرمۇشتا كۆزەت-كەن ھادىسىلەردىن پايدىلىنىپ ئۆزىڭىزنىڭ كۆزقارىشىڭىزنى قۇۋۋەتلەڭ.

خۇلاسە: ئوخشاش بىر خىل ماددا، مەسىلەن، سۇغا نىسبەتەن

ئوخشاش بولمىغان ماددىلار، مەسىلەن، بىر خىلى سۇ، يەنە بىر خىلى سۇمايغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئەگەر ئۇلارنىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش، تېمپېراتۇرىلىرىنىڭ ئۆرلىشىمۇ ئوخشاش بولسا، ئۇلار قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرىمۇ ئوخشاش بولامدۇ؟

ئىزدىنىش

ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش ئىقتىدارىنى سېلىشتۇرۇش

ئەگەر سۇ بىلەن سۇمايىنىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش، قوبۇل قىلغان ئىسسىق-لىق مىقدارلىرىمۇ ئوخشاش بولسا، ئۇلارنىڭ تېمپېراتۇرىلىرىنىڭ قانچىلىك

ئۆزلىگەنلىكىنى سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق، ئۇلارنىڭ ئىسسىقلىق قوبۇل قىلىش ئىقتىدارىنىڭ پەرقىنى مۇھاكىمە قىلىمىز.

ئىشلىتىلىدىغان تەجرىبە ئەسۋاب ـ ماتېرىياللاردىن ئىككى دانە ئىسپىرت لامپا، ئىككى دانە مېتال تەخسە، تېرمومېتىر... لار بار.

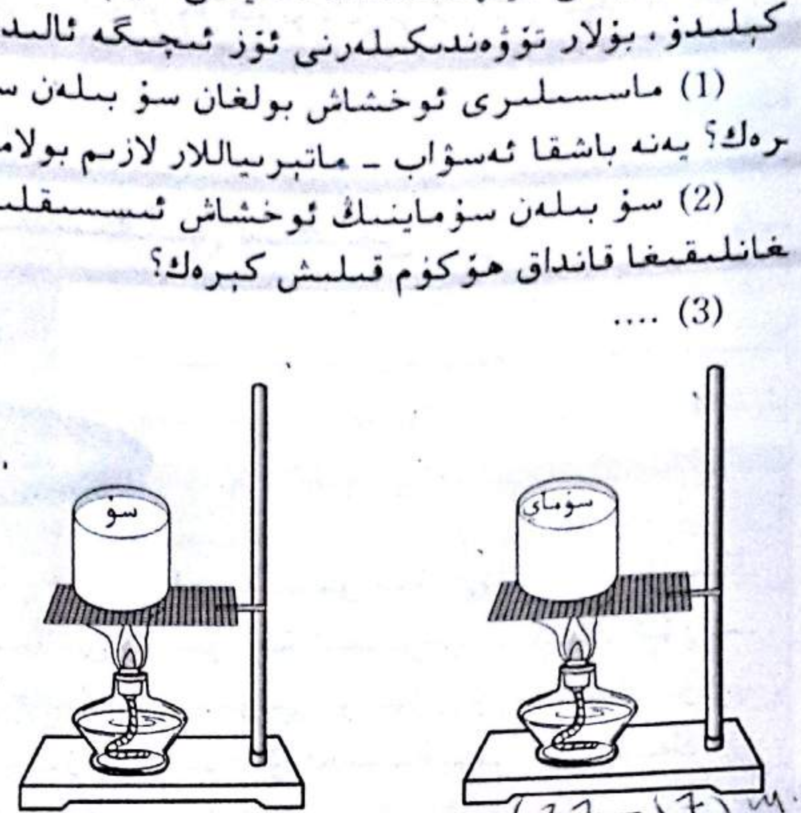
تەجرىبىنى لايىھىلىگەندە ناھايىتى كۆپ مەسىلىلەرنى ئويلىشىشقا توغرا كېلىدۇ، بۇلار تۆۋەندىكىلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ:

(1) ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان سۇ بىلەن سۇمايغا قانداق ئېرىشىش كېرەك؟ يەنە باشقا ئەسۋاب ـ ماتېرىياللار لازىم بولامدۇ؟

(2) سۇ بىلەن سۇمايىنىڭ ئوخشاش ئىسسىقلىق قوبۇل قىلغان ياكى قىلمىغانلىقىغا قانداق ھۆكۈم قىلىش كېرەك؟

(3) ....

بۇ تەجرىبىنى باشقا سۇيۇقلۇق ياكى قاتتىق ماددىلارنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىشمۇ بولىدۇ.



16 .3 .2 ـ رەسىم   16 .3 .1 ـ رەسىم

سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى

ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ ماسسىلىرى ئۆز ـ ئارا تەڭ، تېمپېراتۇرىلىرىنىڭ ئۆزگىرىش گرادۇس سانلىرى ئوخشاش بولغاندا، قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرى ئوخشاش بولمايدۇ.

بىرلىك ماسسىدىكى مەلۇم خىل ماددىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1℃ تۆۋەنلىگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارى ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1℃ ئۆرلىگەندە قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىغا تەڭ بولۇپ، سانلىق قىممەت جەھەتتىمۇ ئۇنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمىغا تەڭ بولىدۇ.

ھەر خىل ماددىلارنىڭ خۇسۇسىيەت جەھەتتىكى بۇ خىل پەرقى قانداق ئىپادىلىنىدۇ؟ فىزىكىدا سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمىدىن ئىبارەت بۇ فىزىكىلىق مىقدار كىرگۈزۈلدى. بىرلىك ماسسىدىكى مەلۇم خىل ماددىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1℃ ئۆرلىگەندە قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارى بۇ خىل ماددىنىڭ **سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى (specific heat)** دەپ ئاتىلىدۇ. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى c بەلگە بىلەن ئىپادىلە-

...ىدۇ، ئۇنىڭ بىرلىكى جوئۇل ھەر كىلوگرام سېلسىي گرادۇس، بەلگىسى J/(kg·℃) .
سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ماددىلارنىڭ بىر خىل خاس خۇسۇسىيىتى بولۇپ،
ھەربىر خىل ماددىنىڭ ئۆزىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى بولىدۇ.

ئاددىي ماتېرىيال

بىرقانچە خىل ماددىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى $c / [J\cdot(kg\cdot℃)^{-1}]$

سۇ	4.2×10^3	ئاليۇمىن	0.88×10^3
ئىسپىرت	2.4×10^3	قۇرغاق سېغىز توپا	0.84×10^3
كىرسىن	2.1×10^3	تۆمۈر، پولات	0.46×10^3
مۇز	2.1×10^3	مىس	0.39×10^3
ئابدىملىك مېيى	1.8×10^3	سىماب	0.14×10^3
شېغىل	0.92×10^3	قوغۇشۇن	0.13×10^3

مۇلاھىزە قىلىڭ

مەملىكىتىمىزنىڭ شىمالىي رايونلىرىدىكى شەھەرلەردە بىنالارغا «پار» ئورنىتىلغان بولۇپ، سۇ ۋاستە قىلىنىپ، يېقىلغۇ كۆيگەندە ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق ئۆيلەرگە كىرگۈزۈلۈپ ئىسسىنىش ئېلىپ بېرىلىدۇ. سۇنى ئېنېرگىيە توشۇغۇچى ۋاستە قىلىشنىڭ قانداق پايدىلىق جايلىرى بار؟ تۇرمۇشتا ۋە ھەرخىل ئىگىلىكلەردە، يەنە سۇ ئارقىلىق ئىسسىتىلىدىغان ياكى ئىسسىقلىق تارقىتىلىدىغان ئەھۋاللار بارمۇ؟

ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلاش

ئەگەر بىر خىل ماددىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمىنى بىلسە، بۇ خىل ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلىگەن گرادۇس سانىنى بىلگەندىن كېيىن، ئۇنىڭ قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئاليۇمىنىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى 0.88×10^3 J/(kg.℃) ئىكەنلىكى مەلۇم، بۇ، ماسسىسى 1 kg بولغان ئالىيۇمىن پارچىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1 ℃ ئۆرلىگەندە قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنىڭ 0.88×10^3 J بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ: ماسسىسى 2 kg، تېمپېراتۇرىسى 30 ℃ بولغان ئالىيۇمىن پارچىسىنى قىزدۇرۇپ 100 ℃ قا يەتكۈزگەندە، ئالىيۇمىن پارچىسى قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارى قانچىلىك بولىدۇ؟

ئەگەر جىسىم قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى Q بىلەن، ماددىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمىنى c بىلەن، جىسىمنىڭ ماسسىسىنى m بىلەن، جىسىمنىڭ قىزدۇرۇلۇشىنىڭ ئالدى - كەينىدىكى تېمپېراتۇرىسىنى ئايرىم - ئايرىم t_0، t_1 لار بىلەن ئىپادىلىسە، يۇقىرىقى ھېسابلاشتىن سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ئارقىلىق ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلاش فورمۇلىسى $Q_s = c_1 m_1 (t_1 - t_0)$ نى خۇلاسىلەپ چىقىشقا بولىدۇ.

ئەگەر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلىگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلىماقچى بولسا، فورمۇلىدا قانداق ئوخشىماسلىق بولىدۇ؟

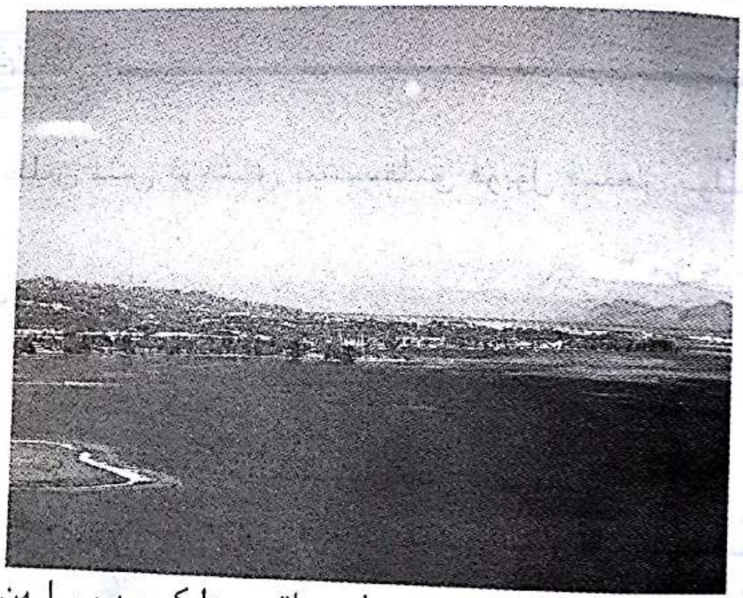
كىلىمات ۋە ئىسسىقتىن بۇلغىنىش

ياز پەسلى كىشىلەر دېڭىز بويلىرىغا بېرىپ دەم ئېلىشنى ياخشى كۆرىدۇ. كۈندۈزى دېڭىز شامال‍لىرى يەڭگىل سىيپاپ ئۆتكەچكە، سالقىن تۇيغۇ ئېلىپ كېلىدۇ، كېچىسى بەك سوغۇق بولمايدۇ. قۇملۇقنىڭ ياز كۈنلىرىدە بولسا، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆزگىرىشى نىسبەتەن چوڭ بولىدۇ، كۈندۈزى ھاۋا تېمپېراتۇرىسى 60℃ قا يېتىدۇ، كېچىسى ھاۋا تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ 10℃ ئەتراپىغا چۈشۈپ قالىدۇ. دېڭىز ياقىسى بىلەن قۇملۇقلارنىڭ ئىقلىمى نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق پەرقلىنىدۇ؟

سۇنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى شېغىلنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمىنىڭ 4.5 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، سۇ بىلەن شېغىلنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئوخشاش تېمپېراتۇرىغا ئۆرلەتسە، سۇ تېخىمۇ كۆپ ئىسسىقلىق قوبۇل قىلالايدۇ، شۇڭلاشقا ئوخشاش ئىسسىقلىقنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغان

16 .3 .3 ـ رەسىم. قۇملۇق رايونلاردا كېچە بىلەن كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى ناھايىتى چوڭ بولىدۇ.

ئەھۋالدا، سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشى شېغىلنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىدىن كۆپ كىچىك بولىدۇ. كۈندۈزى قۇياش نۇرى دېڭىزغا چۈشكەندە، دېڭىز سۈيىنىڭ تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشى ئانچە چوڭ بولمايدىغانلىقتىن، دېڭىز ياقىسىنىڭ ھاۋا تېمپېراتۇرىسى بەك يۇقىرى بولۇپ كەتمەيدۇ. شېغىلنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى بىر قەدەر كىچىك بولغانلىقتىن، ئوخشاش ئىسسىقلىق قوبۇل قىلغاندا، تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلىشى چوڭ بولىدۇ، شۇڭلاشقا، قۇملۇق رايونلاردا كېچە بىلەن كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى ناھايىتى چوڭ بولىدۇ.



16 .3 .4 ـ رەسىم. دېڭىز ياقىسىدا كېچە بىلەن كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى بىر قەدەر كىچىك بولىدۇ

ھاۋا تېمپېراتۇرىسى تەبىئىي شارائىتنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپلا قالماي، يەنە سۈنئىي شارائىتنىڭ تەسىرىگىمۇ ئۇچرايدۇ. شەھەرلەردە سانائەت ۋە قاتناش تېز تەرەققىي قىلىپ كۆنىگە زور مىقداردا يېقىلغۇلار سەرپ بولۇۋاتىدۇ.

يېقىلغۇلار كۆيگەندە ھاسىل بولغان ئىچكى ئېنېرگىيىنىڭ پەقەت بىر قىسمىلا پايدىلىق ئىش ئىشلەيدۇ، كۆپ قىسمى مۇھىتنىڭ ئىسسىقلىق مەنبەسىگە ئايلىنىپ كېتىدۇ. لامپۇچكا، ئېلېكتر ماشىنىلىرى، ئاپتوموبىل، پويىز، ھاۋا تەڭشىگۈچ، توڭلاتقۇ قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى مۇھىتقا ئىسسىقلىق تارقىتىدۇ، شەھەرلەردە ئولتۇراقلاشقان كۆپ ئاھالىلەر تارقاتقان ئىسسىقلىقمۇ كۆرۈنەرلىك بولماقتا. چوڭ شەھەرلەردە تارقىتىلغان ئىسسىقلىق قوبۇل قىلىنغان قۇياش ئېنېرگىيىسىنىڭ 2/5 ىسىنى ئىگىلەيدۇ، بۇنىڭ بىلەن شەھەرنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆرلەپ كېتىدۇ، مانا بۇ ئادەتتە ئېيتىلىۋاتقان ئىسسىق ئارال ئېففېكتىدىن ئىبارەت.

ئېلېكتىر كۈچى، مېتاللورگىيە (مېتال ئاۋلاش)، خىمىيە سانائىتى، قەغەزچىلىق قاتارلىق كەسىپلەرنىڭ ھەممىسى سوۋۇتۇش سۈيى ۋە تۇرخۇنلار ئارقىلىق مۇھىتقا ئىسسىقلىق قويۇپ بېرىپ، سانائەت ئىسسىقلىقىنىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ، ئىنسانىيەتكە زىيان ئېلىپ كېلىدۇ.

بۇلاردىن قارىغاندا، ئىلىم - پەن بىر قوش بىسلىق شەمشەر بولۇپ، ئۇ بىزگە بەخت يارىتىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئىنسانىيەتنىڭ ياشاش مۇھىتىغا قارىتا سەلبىي تەسىرلەرنىمۇ ئېلىپ كېلىدىكەن. شۇڭا، بەزى ئۈنۈملۈك تەدبىرلەرنى، مەسىلەن، كۆچەت تىكىپ ئورمان بەرپا قىلىش، ئېنېرگىيە مەنبەلىرىنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش، قۇياش ئېنېرگىيىسى، سۇ ئېنېرگىيىسى، شامال ئېنېرگىيىسى قاتارلىقلاردىن كۆپرەك پايدىلىنىش ئارقىلىق، مۇھىتنىڭ ئىسسىقتىن بۇلغىنىشىنى تىزگىنلىشىمىز لازىم ئىكەن.

يەر شارىدىن ئىبارەت ئائىلىمىزنى ئاسراش ئۈچۈن، تېزرەك ھەرىكەتكە كېلەيلى!

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان ئاليۇمىن بىلەن مىس ئوخشاش ئىسسىقلىق قوبۇل قىلغان بولسا، تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن توغرىسى:

A. ئاليۇمىننىڭ ئۆرلىگەن تېمپېراتۇرىسى يۇقىرىراق

B. مىسنىڭ ئۆرلىگەن تېمپېراتۇرىسى يۇقىرىراق

C. ئاليۇمىن بىلەن مىسنىڭ ئۆرلىگەن تېمپېراتۇرىسى ئوخشاش

2. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن توغرىسى:

A. جىسىمنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى جىسىم قوبۇل قىلغان ياكى چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارىغا مۇناسىۋەتلىك

B. جىسىمنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسىغا مۇناسىۋەتلىك

C. جىسىمنىڭ ماسسىسى قانچە چوڭ بولسا، ئۇنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى شۇنچە چوڭ بولىدۇ

D. جىسىمنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى جىسىمنىڭ ئۆزىنىڭ بىر خىل خاسلىقى بولۇپ، تېمپېراتۇرا ۋە ماسسىغا مۇناسىۋەتسىز

3. قۇياشنىڭ تەپتى زېمىننى قىزىتقان چاغدا دېڭىز بويىدا ئويناپ يۈرگىنىمىزدە قۇمنىڭ پۇتنى كۆيدۈرگۈدەك قىزىق بولۇپ، دېڭىز سۈيىنىڭ سوغۇق ئىكەنلىكىنى بايقايسىز. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

4. قىزىتىپ چوغلاندۇرۇلغان بىر تال تۆمۈر مىخنىڭ تېمپېراتۇرىسى 800℃، ماسسىسى 1.5g بولسا، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ 20℃ قا چۈشكەندە، قانچىلىك ئىسسىقلىقنى قويۇپ بېرىدۇ؟

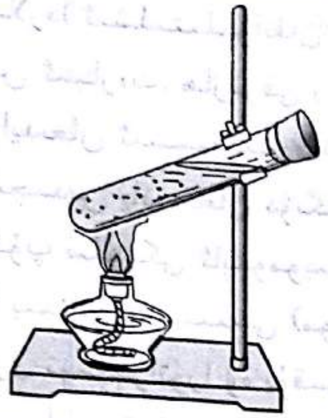
تۇغۇش كىتاب تورى www.uyghurkitap

4 ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى

ئۆلگە كۆرسىتىش

16 .4 .1 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، پروبىر-كىغا ئازراق سۇ قاچىلاپ، رېزىنكە پۇكەت بىلەن ئۇنىڭ ئېغىزىنى ئېتىپ قويۇپ، ئوتتا قىزدۇرۇپ سۇنى قاينىتاندا، قانداق هادىسە يۈز بېرىدۇ؟

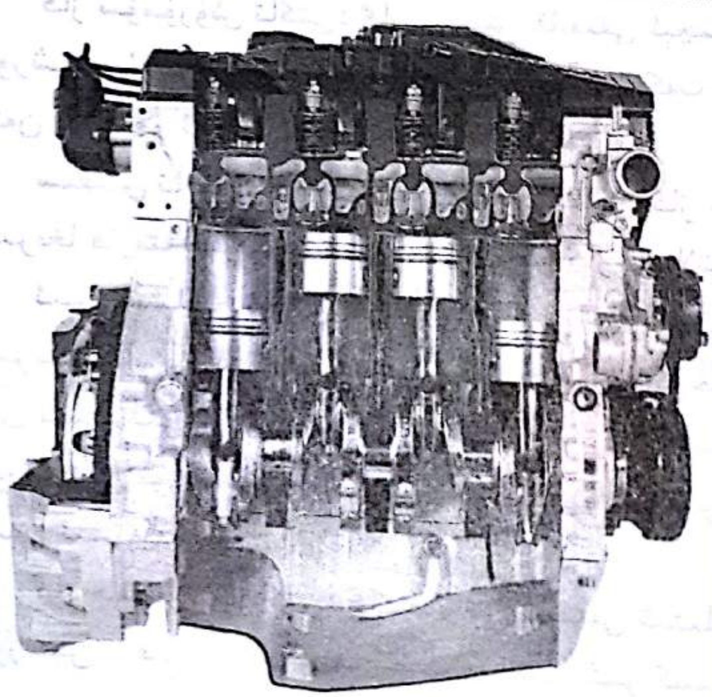
بۇ جەرياندىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ئەھۋالىنى مۇلاھىزە قىلىڭلار.



16 .4 .1 – رەسىم. سۇ قاينىغاندىن كېيىن قانداق هادىسە يۈز بېرىدۇ؟ (بىخەتەر بولۇشى ئۈچۈن، پروبىركىنىڭ سىرتىغا مېتال تور قاپلاپ قويسا بولىدۇ)

> ! دىققەت: پروبىركا پارتلاپ كېتىپ ئادەمنى زەخمىلەندۈرۈپ قويۇشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن، رېزىنكە پۇكەتنى بەك چىڭ كەپلەۋەتمەسلىك كېرەك.

بۇ تەجرىبە ئىنسانىيەتنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىش جەريانىنى كۆرسىتىپ بەردى.



16 .4 .2 – رەسىم. ئىچىدىن يانىدىغان بىر خىل دۋىگاتېلنىڭ كەسمە يۈز رەسىمى

يېقىلغۇنىڭ خىمىيىلىك ئېنېرگىيىسى كۆيۈش ئارقىلىق ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ، يەنە ئىش ئىشلەش ئارقىلىق، ئىچكى ئېنېرگىيە مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇلىدۇ. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ، مەسىلەن، هور (پار) ماشىنىسى، ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېل، هورتۇربىنىلىق دۋىگاتېل، رېئاكتىپ ماتور قاتارلىقلار. گەرچە ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئىچكى ئېنېرگىيىنى مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرىدىغان ماشىنىلاردىن ئىبارەت. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىنىڭ ئىشلىتىلىشى كەڭ

بولۇپ، ئىنسانىيەتنى سانائەتلىشىش جەمئىيىتىگە قەدەم قويدۇردى.

ئىچىدىن ياندىغان دۋىگاتېل

ئاپتوموبىل تۇرمۇشىمىزدا كەم بولسا بولمايدىغان قاتناش قورالى ھېسابلىنىدۇ. ئاپتو موبىللاردا ئىشلىتىلىۋاتقان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ماشىنىسى ئىچىدىن ياندىغان دۋىگا تېلدىن ئىبارەت. ھازىرقى زامان جەمئىيىتىدە، ئىچىدىن ياندىغان دۋىگاتېل ئەڭ كەڭ ئۇچرايدىغان ئىسسىقلىق ماشىنىسى ھېسابلىنىدۇ.

ئىچىدىن ياندىغان دۋىگاتېللارنىڭ سىلىندىرىدا بېنزىن ياكى دىزېل مېيى كۆيدۈرۈلى دۇ. كۆپ ساندىكى ئاپتوموبىللارنىڭ ئىچىدىن ياندىغان دۋىگاتېلىدا بېنزىن كۆيدۈرۈلىدۇ شۇڭا بېنزىن ماشىنىسى (موتورى) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. بېنزىن سىلىندىرىنىڭ ئىچىدە كۆيگەنـ يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى بېسىملىق يانار گازنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ ئارقىلىق پورشېن ئىتتىرىلىپ ئىش ئىشلىنىدۇ. 16 .4 .2 – رەسىمدە ئىچىدىن ياندىغان بىرخىل دۋىگاتېل نىڭ كەسمە يۈز رەسىمى كۆرسىتىلگەن.

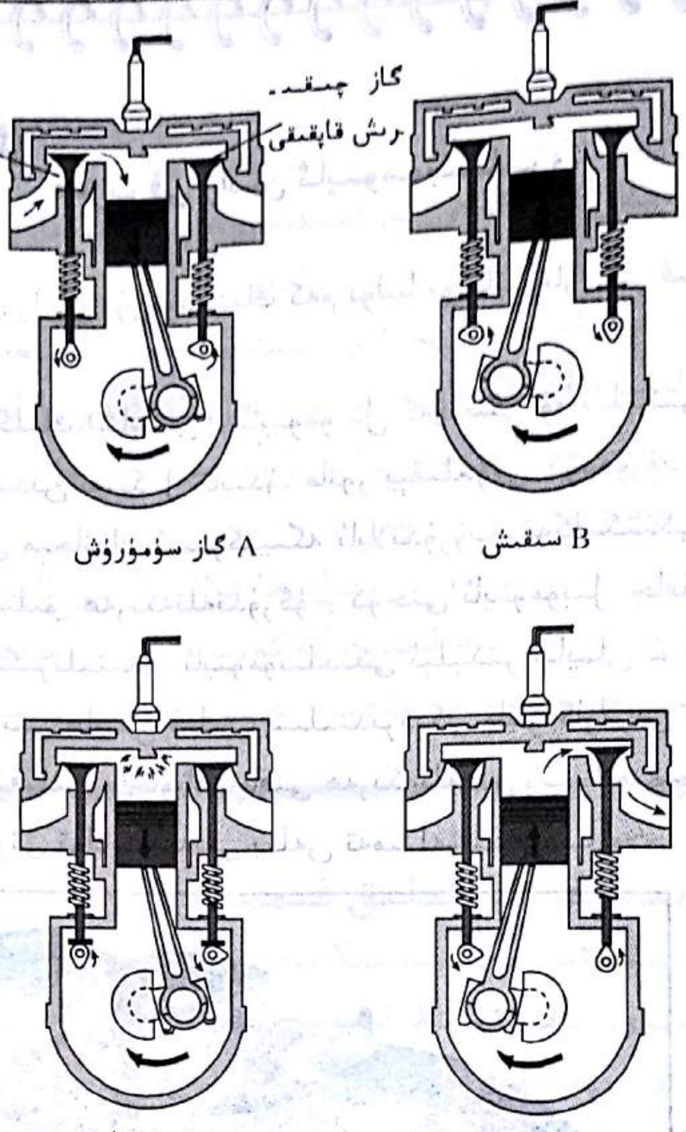
پورشېنىنىڭ سىلىندىرنىڭ ئىچىدە قايتىلىما (بېرىپ – كېلىپ) ھەرىكەت قىلىپ، سىـ لىندىرنىڭ بىر ئۇچىدىن ھەرىكەت قىلىپ يەنە بىر ئۇچىغا بېرىش جەريانى بىر تاكت دەپ ئاتىلىدۇ. كۆپ ساندىكى بېنزىن ماشىنىلىرىدا گاز سۈمۈرۈش، سىقىش، كۆيۈپ - كېڭىيىپ ئىش ئىشلەش ۋە گاز چىقىرىشتىن ئىبارەت تۆت تاكتنىڭ توختىماستىن ئايلىنىشى ئارقىـ لىق ئۈزلۈكسىز ئىشلەشكە كاپالەتلىك قىلىنىدۇ. 16 .4 .3 – رەسىمدە تۆت تاكتلىق بېنـ زىن ماشىنىسى سىلىندىرىنىڭ ئىشلەش سخېمىسى كۆرسىتىلگەن.

گاز سۈمۈرۈش تاكتى: گاز كىرىش قاپقىقى ئېچىلىپ، گاز چىقىش قاپقىقى ئېتىلىپ، پورشېن يۇقىرىقى ئۇچتىن تۆۋەنگە قاراپ ھەرىكەت قىلىدۇ، بېنزىن بىلەن ھاۋادىن بىرىكـ كەن يېقىلغۇ ئارىلاشمىسى سىلىندىرغا كىرىدۇ.

سىقىش تاكتى: گاز كىرىش قاپقىقى بىلەن گاز چىقىش قاپقىقى ئېتىلىپ، پورشېن يۇ. قىرىغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ، يېقىلغۇ گاز ئارىلاشمىسى سىقىلىدۇ.

ئىش ئىشلەش تاكتى: سىقىش تاكتى ئاخىرلاشقاندا، ئوت ئالدۇرغۇچ ئېلېكتر ئۇچقۇن لىرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ بىلەن يېقىلغۇ كۈچلۈك يېنىپ يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىـ رى بېسىملىق گازنى ھاسىل قىلىدۇ. يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق، يۇقىرى بېسىملىق بۇ گاز پورشېننى تۆۋەنگە قارىتا ھەرىكەت قىلدۇرۇپ، ئەگرى ئوقنى ئايلاندۇرۇپ سىرتقا قارىتا ئىش ئىشلەيدۇ.

گاز چىقىرىش تاكتى: گاز كىرىش قاپقىقى ئېتىلىپ، گاز چىقىرىش قاپقىقى ئېچىلىدۇ، پورشېن يۇقىرىغا قاراپ ھەرىكەت قىلىپ، كېرەكسىز گازلارنى پورشېندىن چىقىرىۋېتىدۇ.



A گاز سۈمۈرۈش B سىقىش

C ئىش ئىشلەش D گاز چىقىرىش

3.4.16 – رەسىم. توت تاكتلىق بېنزىن ماشىنىسىنىڭ ئىشلەش سخېمىسى

مۇلاھىزە قىلىڭ

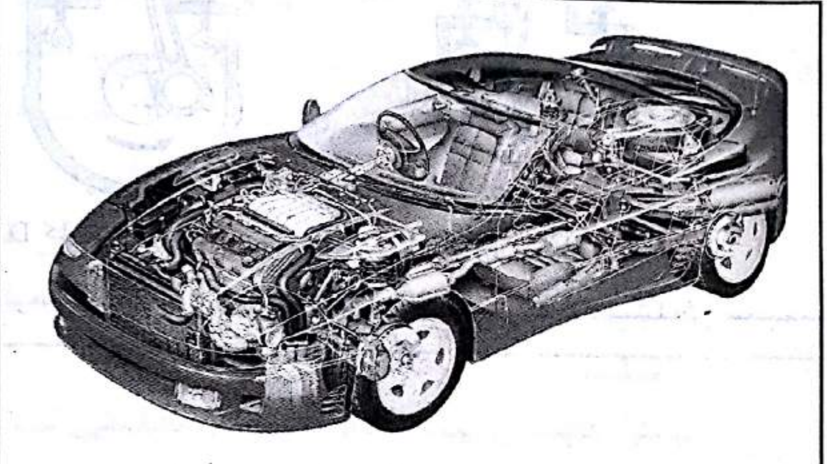
1. توت تاكتتا، قايسى تاكتلاردا ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى يۈز بېرىدۇ؟
2. قايسى تاكت ئاپتوموبىللارنى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچكە ئىگە قىلىدۇ؟
3. قايسى تاكت ئاپتوموبىلنىڭ كېرەكسىز گازىنى چىقىرىۋېتىدۇ؟

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ھازىرقى زامان ئاپتوموبىللىرى

ئاپتوموبىللار ھازىرقى زامان تۇرمۇشىنىڭ كەم بولسا بولمايدىغان بىر قىسمىغا ئايلىنىپ قالدى.

ئاپتوموبىل ماتور، تەگلىك (شاسسى)، ئاپتوموبىل گەۋدىسى ۋە ئېلېكتر سايمانلىرىدىن ئىبارەت تۆت چوڭ قىسىمدىن تەشكىل تاپىدۇ. ماتور يېقىلغۇنى كۆيدۈرۈپ ھاسىل قىلىنىغان ئىچكى ئېنېرگىيىنى مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇپ، تەگلىكتىكى ھەرىكەت ئۇزىتىش قۇرۇلمىلىرى ئارقىلىق ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنى ئاپتوموبىل چاقلىرىغا ئۇزىتىپ بېرىپ، ئاپتوموبىلنى ئىلگىرىلىتىدۇ. ئاپتوموبىلدىكى ئېلېكتر سايمان – ئۇسكۇنىلەرنىڭ رولى ئېلېكتر ئۇچقۇنلىرىنى ھاسىل قىلىپ سىلىندىردىكى يانار گازلارنى ئوت ئالدۇرۇش، ماتور قوزغالغاندا ماتور ئارقىلىق ماخاۋىك چاقنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ، لامپۇچكا قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئۇسكۇنىلەرنى توك مەنبەسى بىلەن تەمىنلەشتىن ئىبارەت.



4.4.16 – رەسىم. پىكاپنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشى

ئېلېكترون تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، نۇرغۇن ئاپتوموبىللاردا ئېلېكترونلۇق يېقىلغۇ ماي پۈركۈش سىستېمىسى قوللىنىلىپ، مىكرو ئېلېكترونلۇق مېڭە ئارقىلىق يېقىلغۇ ماينىڭ تەمىنلىنىش مىقدارى تىزگىنلىنىپ، ئەنئەنىۋى كاربيۇراتور سىستېمىسىنىڭ ئورنىنى ئىگىلىدى. مۇشۇنداق ئىچىدىن يانىدىغان ماشىنىلار ئىشلىگەندە، سىلىندىر سۈمۈرۈۋالغىنى بېنزىن بىلەن ھاۋانىڭ ئارىلاشمىسى بولماستىن، بەلكى ساپ ھاۋا بولىدۇ، سىقىش تاكتى ئاخىرلاشقاندا، ماي پۈركۈش ئېغىزى بەلگىلىك مىقداردىكى بېنزىننى پۈركۈپ كىرگۈزىدۇ. مۇشۇنداق بولغاندا بېنزىننىڭ تۇمانلاشتۇرۇ-

لۇش سۈپىتىنى يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولىدۇ. مىكرو ئېلېكترونلۇق مېخانىك تىزگىنلىشى ئارقىلىق، ئىچىدىن يانىدىغان ماشىنىنىڭ ئىشلەش ھالىتى ۋە ھاۋا تېمپېراتۇرىسى قاتارلىق كۆپ خىل ئامىللارغا ئاساسەن پۈركۈلىدىغان مايىنىڭ مىقدارى ۋە پۈرسىتى توغرا تىزگىنلىنىپ، كۆيۈش ئۈنۈمى يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ.

ئېلېكترونلۇق يېقىلغۇ ماي پۈركۈش سىستېمىسى قوللىنىلغان ماتورنى كاربيۇراتور سىستېمىسى قوللىنىلغان ماتورغا سېلىشتۇرغاندا، ئۇنىڭدا زىيانلىق گازلارنىڭ قويۇپ بېرىلىشى كېمەيتىلىپ ، يېقىلغۇ سەرپىياتى تۆۋەنلىتىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ماتورنىڭ قۇۋۋىتى يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ.

ئېلېكترون تېخنىكىسىنىڭ ئاپتوموبىللاردا قوللىنىلىشى ئاپتوموبىللارنى تېخىمۇ كەڭ تەرەققىيات بوشلۇقىغا ئىگە قىلدى. كەلگۈسىدىكى ئاپتوموبىللار ئېنېرگىيىنى تېخىمۇ كۆپ تېجەيدىغان ھەم بىخەتەر، مۇھىتقا تەسىرى تېخىمۇ كىچىك بولىدىغان بولغۇسى.

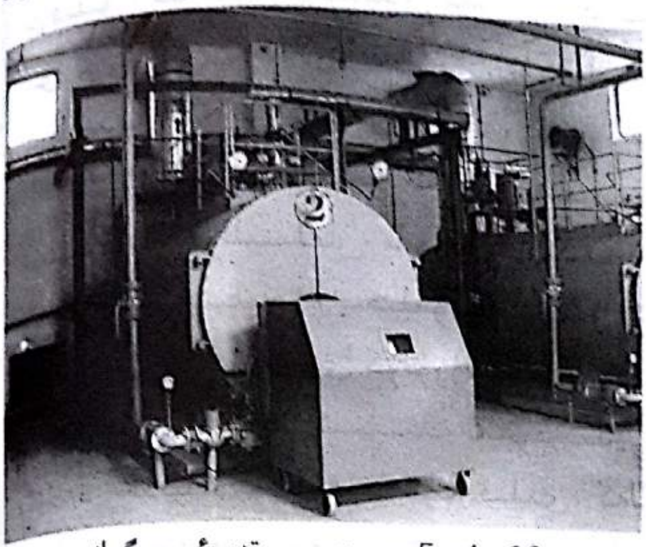
يېقىلغۇلارنىڭ ئىسسىقلىق قىممىتى

ئىنسانىيەت ئىپتىدائىي جەمئىيەتتىلا يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈپ ئىسسىنىش ۋە تاماق پىشۇرۇشنى بىلگەنىدى. يېقىلغۇنىڭ كۆيۈشى بىر خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيە ھېسابلىنىدۇ، كۆيۈش جەريانىدا، يېقىلغۇدا ساقلانغان خىمىيىۋى ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىپ، ئەتراپتىكى جىسىملارنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىدۇ. ھازىرقى جەمئىيەتتە ئىنسانىيەت ئىشلىتىۋاتقان ئېنېرگىيىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى يەنىلا يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈشتىن ئېرىشىلمەكتە.

مۇلاھىزە قىلىڭ

يېقىلغۇلارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، قاتتىق ماددا يېقىلغۇلاردىن ئوتۇن، كۆمۈر قاتارلىقلار؛ سۇيۇقلۇق يېقىلغۇلاردىن بېنزىن، دىزېل مېيى قاتارلىقلار؛ گاز يېقىلغۇلاردىن كۆمۈر گازى، تەبىئىي گاز قاتارلىقلار بار. تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، ئوخشاش ماسسىدىكى ئوخشاش بولمىغان يېقىلغۇلار كۆيگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرى ئوخشاش بولامدۇ؟ پاكىتلارنى تېپىپ چىقىپ، ئۆزىڭىزنىڭ كۆزقارىشىڭىزنى قوللاڭ ھەم تەھلىل يۈرگۈزۈڭ.

ئوخشاش ماسسىدىكى ئوخشاش بولمىغان يېقىلغۇلار كۆيگەندە، چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرى ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن، 1kg كۆمۈر كۆيگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارى 1kg ئوتۇن كۆيگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارىنىڭ ئىككى ھەسسىسىگە بارا-ۋەر كېلىدۇ.



16 .4 .5 – رەسىم. تەبىئىي گاز كۆيدۈرۈلىدىغان پار قازان

1 kg مەلۇم خىل يېقىلغۇ پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولغاندا چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارى بۇ خىل يېقىلغۇنىڭ ئىسسىقلىق قىممىتى[①] دەپ ئاتىلىدۇ. ئىسسىقلىق قىممىتىنىڭ بىرلىكى جوئۇل ھەر كىلوگرام، بەلگىسى J/kg بولىدۇ.

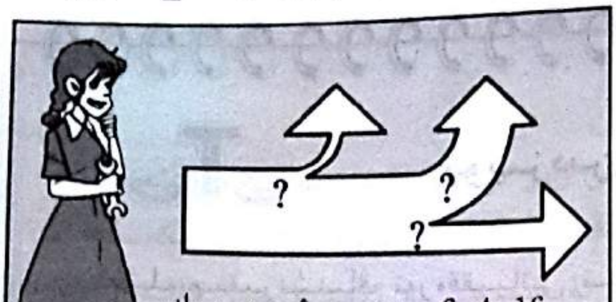
يېقىلغۇلار پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولالمايدۇ، كۆپ ھاللاردا چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارىمۇ ئىسسىقلىق قىممىتىگە ئاساسەن ھېسابلانغىنىدىن كىچىك بولىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە، ئۈنۈملۈك پايدىلىنىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىمۇ قويۇپ بېرىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىدىن كىچىك بولىدۇ. مەسىلەن، كۆمۈر ئارقىلىق سۇنى قىزدۇرغاندا، ئۈنۈملۈك پايدىلىنىلىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارى پەقەتلا سۇ تېرىپىدىن سۈمۈرۈلىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىدىنلا ئىبارەت بولىدۇ، قالغان ئىسسىقلىقلارنىڭ ھەممىسى تارقاپ كېتىدۇ.

ئاددىي ماتېريال

بەزى يېقىلغۇلارنىڭ ئىسسىقلىق قىممىتى

قۇرغاق ئوتۇن	تەخمىنەن $1.2\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$	دىزېل مېيى	$3.3\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$
ئىسلىق كۆمۈر	تەخمىنەن $2.9\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$	كىروسىن	$4.6\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$
ئىسسىز كۆمۈر	تەخمىنەن $3.4\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$	بېنزىن	$4.6\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$
كوكس	$3.0\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$	ھىدروگېن	$1.4\times10^{8}\,J\cdot kg^{-1}$
ياغاچكۆمۈر	$3.4\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$	كۆمۈرگازى	تەخمىنەن $3.9\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$
ئىسپىرت	$3.0\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$	تەبىئىي گاز	$(7.1\sim8.8)\times10^{7}\,J\cdot kg^{-1}$

① گاز يېقىلغۇلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئىسسىقلىق قىممىتى دېگىنىمىز $1m^3$ يېقىلغۇ پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولغۇچە چىقىرىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى كۆرسىتىدۇ، بىرلىكى جوئۇل ھەر كۇب مېتىر، بەلگىسى J/m^3.



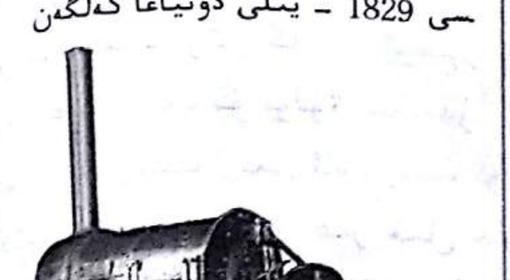
6.4.16 ـ رەسىم. ئىچىدىن يانىدىغان ماشىنىلاردىكى يېقىلغۇلار قويۇپ بەرگەن ئېنېرگىيىلەر نەلەرگە كېتىدۇ؟

ئادەتتىكى هور (پار) قازانلاردا كۆيدۈرۈلگەن يېقىلغۇلارنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمى بىر قەدەر تۆۋەن بولغاچقا، ئېنېرگىيە مەنبەلىرىنى تېجەش جەھەتتىكى يوشۇرۇن كۈچ ناھايىتى زور. مەسىلەن، ئىسسىنىشتا ئىشلىتىلىدىغان كىچىك تىپتىكى هور قازانلاردا، ئەگەر كۆمۈرنى ئېزىپ كۆمۈر توپىسىغا ئايلاندۇرۇپ، هاۋا ئارقىلىق ئۇچاققا كىرگۈزگەندە، كۆمۈر پارچىسىغا قارىغاندا تېخىمۇ تولۇق كۆيىدۇ. ئەگەر كۆمۈر توپىلىرىنى كۆمۈر دانچىلىرىغا ئايلاندۇرۇپ، شامال مىقدارىنى ئاشۇرۇپ، ئۇچاققا پۈركۈپ كىرگۈزۈپ كۆيدۈرگەندە، تېخىمۇ تولۇق كۆيدۈرگىلى بولىدۇ. هەر خىل چارىلەرنى قوللىنىپ ئىسسىقلىققا ئۇچراش يۈزىنى ئاشۇرغاندا، ئىسلار بىلەن بىرلىكتە تارقاپ كېتىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ.

ئەگەر يېقىلغۇ قويۇپ بەرگەن ئېنېرگىيە ئىسسىقلىق ماشىنىسىنى هەرىكەتلەندۈرۈشكە ئىشلىتىلسە، بۇ ئېنېرگىيەلەرنىڭ هەممىسىنىڭ پايدىلىق ئىش ئىشلەشكە ئىشلىتىلىشى ناتايىن. پايدىلىق ئىشنى ئىشلەشكە سەرپ قىلىنغان ئاشۇ قىسىم ئېنېرگىيىنىڭ يېقىلغۇ پۈتونلەي كۆيۈپ بولغاندا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىگە بولغان نىسبىتى ئىسسىقلىق ماشىنىسىنىڭ **ئۈنۈمى** (**efficiency**) دەپ ئاتىلىدۇ. هور ماشىنىسىنىڭ ئۈنۈمى ناھايىتى تۆۋەن بولۇپ، پەقەت 6% ~ 15% بولىدۇ. ئىچىدىن يانىدىغان ماشىنىلاردا، يېقىلغۇ ماشىنىنىڭ ئىچكى قىسمىدا كۆيدۈرۈلىدۇ، شۇنداقلا يېقىلغۇ بىلەن هاۋانىڭ بىرىكىشى يېتەرلىك بولىدىغانلىقتىن، كۆيۈشى بىر قەدەر تولۇق بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، ئىچىدىن يانىدىغان ماشىنىلارنىڭ ئۈنۈمى هور ماشىنىلىرىنىڭ ئۈنۈمىگە قارىغاندا يۇقىرى بولىدۇ. بېنزىن ماشىنىسىنىڭ ئۈنۈمى 20% ~ 30%، دىزېل ماشىنىسىنىڭ ئۈنۈمى 30% ~ 45% بولىدۇ.

ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىدىكى هەرخىل ئېنېرگىيىلەرنىڭ خورىشى جەريانىدا، كېرەكسىز گازلار ئېلىپ كېتىدىغان ئېنېرگىيىلەر ئەڭ كۆپ بولىدۇ. شۇڭا، ئىلاج قىلىپ كېرەكسىز گازلاردىكى ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىش يېقىلغۇلارنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشتىكى مۇھىم تەدبىر هېسابلىنىدۇ. ئىسسىقلىق ئېلېكتر ئىستانسىسى پار تۇربىنىسىدىكى كېرەكسىز گازلاردىن پايدىلىنىپ ئىسسىقلىق بىلەن تەمىنلەيدۇ. هەم توك بىلەن، هەم ئىسسىقلىق بىلەن تەمىنلەيدىغان بۇ خىل ئىسسىقلىق ئېلېكتر ئىستانسىسى ئادەتتىكى ئوت ئېلېكتر ئىستانسىلىرىغا قارىغاندا، يېقىلغۇنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى زور دەرىجىدە يۇقىرى كۆتۈرىدۇ.

پويىزدىن راكېتاغىچە



7.4.16 – رەسىم. ستېفېنسېننىڭ «راكېتا» ناملىق ھور ماشىنىسى 1829 – يىلى دۇنياغا كەلگەن

ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىياتى تېخىمۇ كۈچلۈك بولغان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچكە موھتاج بولىدۇ. 17 – ئەسىردە، ئىنسانىيەت ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىنى ئىجاد قىلدى.

ئەڭ دەسلەپكى ئىسسىقلىق ماشىنىسى ھور (پار) ماشىنىسىدىن ئىبارەت. ئۇ ھور قازىنىدا سۇنى قاينىتىپ ھورغا ئايلاندۇرىدۇ، سۇ ھورى سىلىندىردا پورشېننى ئىتتىرىپ ئىش ئىشلەيدۇ. دەسلەپكى ھور ماشىنىسى ئىشلىتىشكە قۇلايسىز بولغاچقا، كېيىن نۇرغۇن كىشىلەر ئۇنى ئۈزلۈكسىز يېڭىلاپ بارغان. بۇلارنىڭ ئىچىدە تۆھپىسى ئەڭ زور بولغىنى ئەنگلىيىلىك ۋات، ئۇ 1782 – يىلى قايتىلانما تىپلىق ھور ماشىنىسىنى كەشىپ قىلىپ، ھور ماشىنىسىنى كەڭ ئىشلىتىلىدىغان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ماشىنىسىغا ئايلاندۇردى. بۇ خىل ھور ماشىنىسى شۇنىڭدىن كېيىنكى 100 يىلدىن ئارتۇق ۋاقىت ئىچىدە سانائەتنىڭ تەرەققىياتىدا ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينىدى.

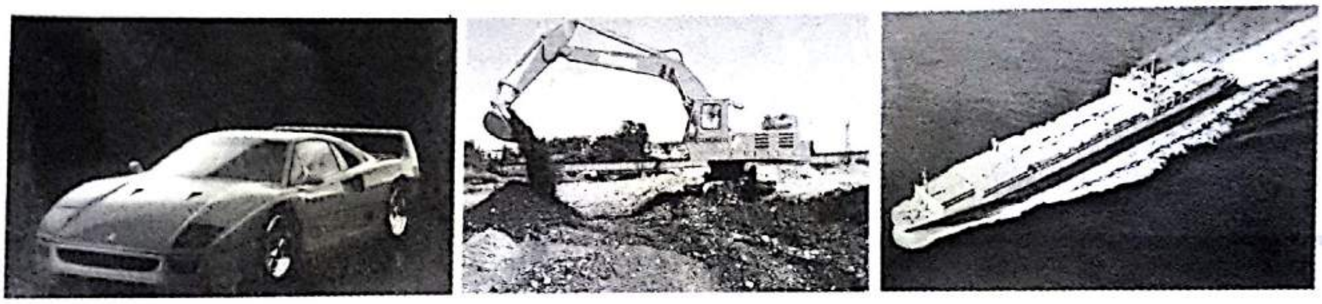
ھور ماشىنىسى ئارتۇقچە قوپال ھەم ئېغىر، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۈنۈمى بەك تۆۋەن بولغاچقا، ھازىر دۇنيادىكى ھەرقايسى مەملىكەتلەر ئۇنى ئىشلەپچىقارمايدىغان بولۇپ قالدى.

قاتناش – ترانسپورتنىڭ تەرەققىياتى بىرقەدەر يەڭگىل ھەم قۇلايلىق بولغان ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىنىڭ بولۇشىغا موھتاج بولدى، بۇنىڭ بىلەن ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېللار (ماشىنىلار) بارلىققا كەلدى. ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېل بېنزىن ماشىنىسى ۋە دىزېل ماشىنىسىدىن ئىبارەت ئىككى چوڭ تۈرگە ئايرىلىدۇ. بېنزىن ماشىنىسى 1876 – يىلى كەشىپ قىلىنغان، دىزېل ماشىنىسى بولسا 1892 – يىلى كەشىپ قىلىنغان. ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېل ھەرىكەتلەنگەندە سۇ بىلەن كۆمۈرنى بىللە ئېلىپ يۈرمىگەچكە، يەڭگىل بولۇپلا قالماي، يەنە قۇلايلىق بولۇپ، ئۈنۈمىمۇ خېلى يۇقىرى كۆتۈرۈلگەن. ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېلنىڭ بارلىققا كېلىشى ۋە ئۈزلۈكسىز يېڭىلىنىشى قاتناش – ترانسپورت ئىشلىرىنىڭ زامانىۋىلىشىشىدا ھەل قىل-

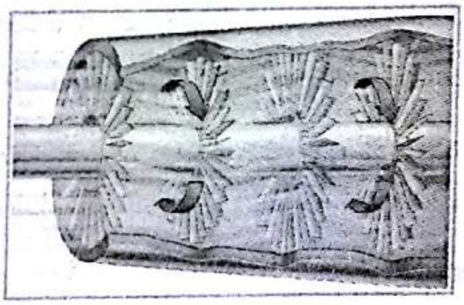
غۇچ رول ئوينىدى.

ئېلېكتر سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى قۇۋۋىتى زور بولغان ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىغا ئېھتىياجلىق بولۇپ، بۇلار ئارقىلىق چوڭ تىپتىكى گېنېراتورلار ھەرىكەتلەندۈرۈلىدۇ. 1884 - يىلى بارلىققا كەلگەن ھور تۇربىنىسى بۇ ئېھتىياجنى قاندۇردى. ئۇ چوڭ تىپتىكى ھورقازاندا ھاسىل قىلىنغان يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىملىق سۇ ھورى تۇربىنىنىڭ قاناتلىرىغا بىۋاسىتە پۈركۈلۈپ، ھور تۇربىنىسىنى ئايلاندۇرىدۇ. چوڭ تىپتىكى ئوت ئېلېكتر ئىستانسىلىرىنىڭ زور ھور قازانلىرى بەش - ئالتە قەۋەت بىناچىلىك ئېگىز بولۇپ، ئۇنىڭ ئىچكى قىسمىغا ئورۇنلاشتۇرۇلغان ھور تۇربىنىسىنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە يۈز مىڭ كىلوۋاتقا يېتىدۇ.

دەسلەپكى ئايروپىلانلاردا ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېل ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ قىلىنغان. ئالدىنقى ئەسىرنىڭ 40 - يىللىرىدىن باشلاپ، ئايروپىلانلاردا رېئاكتىپ دۋىگاتېلنى ئىشلىتىش كۈندىن - كۈنگە ئومۇملىشىشقا باشلىدى. ئۇ يۇقىرى سۈرئەتتە ئارقىغا پۈركۈلۈپ چىققان گاز ئارقىلىق ئىلگىرىلەيدۇ. قۇۋۋىتى ئوخشاش بولغاندا، رېئاكتىپ دۋىگاتېللار ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېللارغا قارىغاندا تېخىمۇ يەڭگىل بولۇپ، بۇ، يۇقىرى تېزلىكتىكى، چوڭ تىپتىكى ئايروپىلانلارنىڭ ئىشلەپچىقىرىلىشىغا ئىمكانىيەت يارىتىپ بەردى.

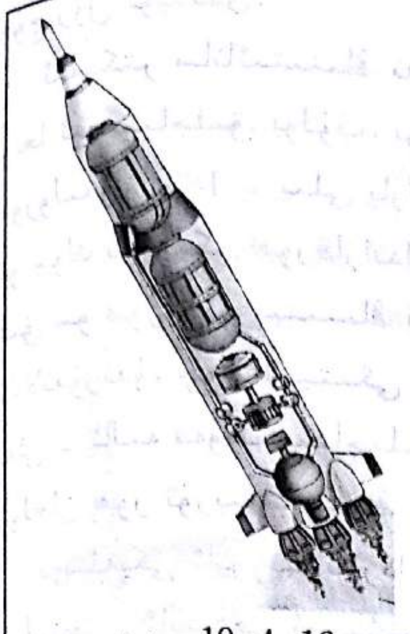


16.4.8 - رەسىم. پىكاپتا بېنزىن ماشىنىسى ئىشلىتىلىدۇ، تۇپا قېزىش ماشىنىسىدا دىزېل ماشىنىسى ئىشلىتىلىدۇ، يۈك پاراخوتىدا چوڭ تىپتىكى دىزېل ماشىنىسى ئىشلىتىلىدۇ



16.4.9 - رەسىم. يۇقىرى تېمپېراتۇرا يۇقىرى بېسىملىق سۇ ھورى ھور تۇربىنىسىنىڭ چاقپەلەكلىرىنى

رېئاكتىپ دۋىگاتېللار ئىككى خىل بولىدۇ: ئاتموسفېرادىكى ئوكسىگېنىنىڭ ياردىمى بىلەن يانىدىغىنى ھاۋا رېئاكتىپ دۋىگاتېل دەپ ئاتىلىپ، ئايروپىلانلاردا ئىشلىتىلىدۇ؛ يېقىلغۇ بىلەن ئوكسىدلىغۇچى خۇرۇچنى ئۆزى ئېلىپ يۈرىدىغىنى راكېتا رېئاكتىپ دۋىگاتېل دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئىشلىگەندە ھاۋا كېرەك قىلمايدۇ. ئاتموسفېرانىڭ سىرتىدا ئىشلىيە-



16. 4. 10 – رەسىم. يېقىلغۇ بىلەن ئوكسىدلىغۇچى خورۇچنى ئۆزى بىلەن بىللە ئېلىپ يۈرىدىغان راكېتا

لەيدۇ. ئۇ سۇنىي ھەمراھ ۋە ئالەم كېمىسىنى قويۇپ بېرىشتە ئىشلىتىلىدۇ.

ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى ئىنسانىيەتنى جاپالىق بولغان جىسمانىي ئەمگەكلەردىن قۇتۇلدۇرۇپ، ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرۈپ، سانائەت ئىنقىلابىنى ئېلىپ كەلدى. ھازىرقى زامان جەمئىيىتى قاتناش، ئاۋىئاتسىيە، ئېلېكتر سانائىتى قاتارلىق ناھايىتى كۆپ جەھەتلەردە ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىدىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىغا قارىتا ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار ۋە يېڭىلاش خىزمەتلىرى ئىجتىمائىي ئىشلەپچىقىرىش كۈچلىرىنىڭ تەرەققىياتىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ تەرەققىي قىلدۇرىدۇ.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. قاتتىق ماددىلىق ئىككى خىل يېقىلغۇ (مەسىلەن، قۇرغاق خاسىڭ مېغىزى بىلەن ئابدىمىلىك) نىڭ ئىسسىقلىق قىممىتىنى ياكى ئىككى خىل سۇيۇقلۇق يېقىلغۇ (مەسىلەن، كىرسىن بىلەن قىچا مېيى) نىڭ ئىسسىقلىق قىممىتىنى سېلىشتۇرۇشقا دائىر تەجرىبە لايىھىلەڭ.

2. ئاپتوموبىل، تراكتورلارنىڭ تېخنىكىلىق قوللانمىسى ياكى شوپۇر، رېمونتچى خادىملاردىن ھەر خىل ئاپتوموبىل، تراكتورلارنىڭ ماي سەرپىيات مىقدارى، ئەڭ چوڭ قۇۋۋىتى قاتارلىقلارنى بىلىۋېلىپ، ئۇلارنى شۇ جايدىكى بېنزىن، دىزېل مېيىنىڭ باھاسى ۋە باشقا ئامىللارغا بىرلەشتۈرۈپ، ھەر خىل قاتناش قوراللىرىنىڭ ئىقتىسادچىللىقىغا قارىتا مۆلچەرلەش ئېلىپ بېرىڭ.

16. 4. 11 – رەسىم. كىچىككىنە ھور تۇربىنىسى

3. تۈمۈر قۇتىغا بىر ئىنچىكە نەيچىنى كەپشەرلەپ، پاسىلداق قۇتىدىن بىر پارچە نېپىز ئاليۇمىن پارچىسىنى

كېسۋېلىپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 5 cm كېلىدىغان بىر چاقنى ياساپ، ئۇنى توم تۆمۈر سىمغا مۇقىملاشتۇرۇپ، جازىغا تىكلەپ قويۇپ، جازىغا تايىنىپ ئايلىنىدىغان قىلىڭ (16. 4. 11 – رەسىم). تۆمۈر قۇتىغا سۇ قاچىلاپ، ئىسپىرت لامپىنى ياندۇرۇپ، تۆمۈر تۇڭدىكى سۇنى قاينىتىڭ، سۇ ھورى پۈركۈش ئېغىزىدىن پۈركۈلۈپ چىقسىلا، كىچىك بىر ھور تۇربىنىسى ياسالغان بولىدۇ.

5 ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى ۋە ساقلىنىشى

ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى

تەبىئەتتىكى ھەر خىل ھادىسىلەرنىڭ ھەممىسى ئۆزئارا باغلىنىشلىق بولىدۇ. ئېنېرگىيە نۇقتىسىدىن بۇ خىل باغلىنىشلارنى ئەكس ئەتتۈرگىلى بولامدۇ – يوق؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

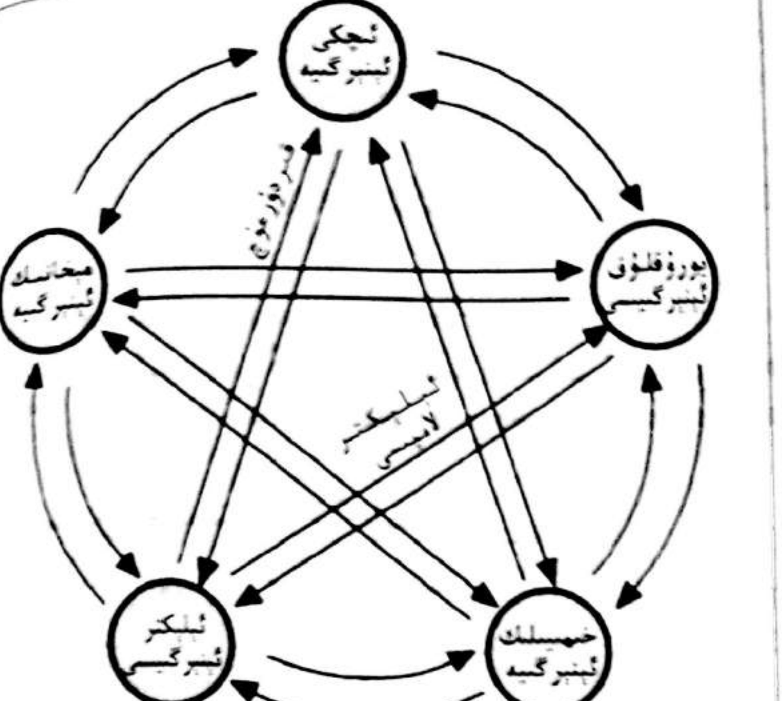
تۆۋەندىكى بىر گۇرۇپپا ئاددىي تەجرىبىنى تاماملاڭ.

1. ئىككى قولىڭىزنى تېز سۈرئەتتە بىر – بىرىگە سۈركەڭ.
2. قارا سۇلياۋ خالتىغا سۇ قاچىلاپ، تېرمومېتىرنى سېلىپ قويغاندىن كېيىن باغلاپ قويۇپ، ئاپتاپتا قويۇڭ.
3. كىچىك توك شامالدۇرغۇچقا ئۇلاپ قويۇلغان قۇياش باتارېيىسىنى قۇياش نۇرىغا توغرىلاڭ.
4. سىياھ قەلەم دەستىسىنى چاچ ياكى يۇڭ پوپايكىلارغا سۈركىگەندىن كېيىن كىچىك قەغەز پارچىلىرىغا يېقىنلاشتۇرۇڭ.

......

تەجرىبىدە ھاسىل بولغان ھادىسىلەرنى كۆزىتىپ، قانداق ئېنېرگىيە ئايلىنىشلار يۈز بەرگەنلىكىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

سىز يەنە بەزى پاكىتلارنى كۆرسىتىپ، كۈچ ھادىسىلىرى بىلەن ئىسسىقلىق ھادىسىلىرىنىڭ باغلىنىشلىق بولىدىغانلىقى، كۈچ ھادىسىلىرى بىلەن ئېلېكتر ھادىسىلىرىنىڭ باغلىنىشلىق بولىدىغانلىقى، ئېلېكتر ھادىسىلىرى بىلەن ئىسسىقلىق ھادىسىلىرىنىڭ باغلىنىشلىق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟ ئەڭ ياخشىسى ھادىسىلەرنى كۆپچىلىككە ئۆلگە كۆرسىتىپ بېرىڭ.



16 .5 .1 – رەسىم. ھەر خىل شەكىلدىكى ئېنېرگىيىلەرنىڭ ھەممىسى بەلگىلىك شەرت ئاستىدا ئۆزئارا ئايلىنالايدۇ. رەسىمدە ئىككى ئەمەلىي مىسال بېرىلگەن. سىز بەزى تولۇقلاشلارنى قىلالامسىز؟

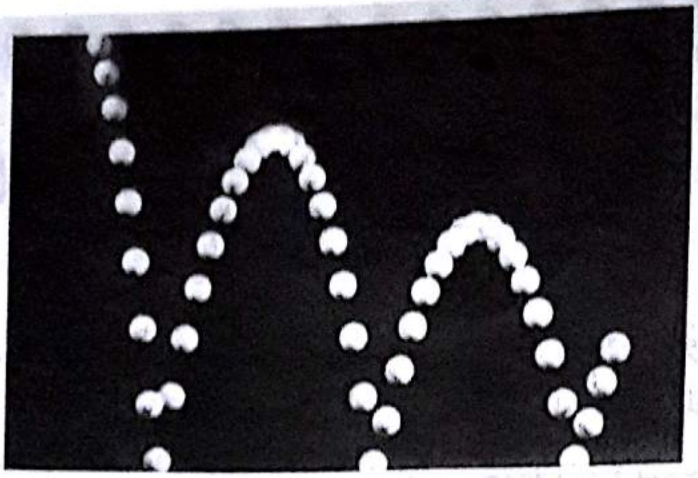
بەلگىلىك شەرت ئاستىدا، ھەر خىل شەكىلدىكى ئېنېرگىيىلەرنىڭ ھەممىسى ئۆزئارا ئايلىنالايدۇ: سۈركەش ئارقىلىق ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىنغاندا، مېخانىك ئېنېرگىيە ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ؛ سۇ ئېلېكتر ئىستانسىسىدىكى سۇ تۇربىنىسى گېنېراتورنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ توك چىقارغاندا، مېخانىك ئېنېرگىيە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىدۇ؛ ئېلېكترماتور سۇ پومپىسىنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ سۇنى ئېگىز ئورۇنغا چىقارغاندا، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ؛ ئۆسۈملۈكلەر قۇياش نۇرىنى سۈمۈرۈۋېلىپ فوتوسىنتېزلىنىغاندىن كېيىن، يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى خىمىيىلىك ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ؛ يېقىلغۇ كۆيۈپ ئىسسىقلىق چىقارغاندا، خىمىيىلىك ئېنېرگىيە ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ....

مۇلاھىزە قىلىڭ

كۈچ سەرپ قىلىش توختىتىلغاندا، ئىلەڭگۈچنىڭ پۇلاڭلىشى بارغانسېرى تۆۋەنلەيدۇ، يەرگە چۈشكەن ئېلاستىك شارچە قاڭقىپ ئۆرلەيدۇ، ئەمما قاڭقىشى بارغانسېرى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ.

ئىلەڭگۈچ بىلەن شارچىنىڭ ھەرىكەت جەريانىدىكى ئېنېرگىيىلىرىنىڭ ئايلىنىشىنى مۇلاھىزە قىلىڭ.

نېمە ئۈچۈن ئۇلارنىڭ ئېگىزلىكلىرى بارغانسېرى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ؟ ئېنېرگىيىلىرىنى يوقىتىپ قويدىمۇ – يوق؟



16 .5 .2 – رەسىم. شارچە يەردىن قاڭقىپ چىققاندا تەكرار نۇر چاقنىتىپ تارتىلغان رەسىم

سىزچە كېمەيگەن مېخانىك ئېنېرگىيە قەيەرگە كەتكەندۇ؟

ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى

ئىلىم – پەن خادىملىرى ئۇزاق ۋاقىتلار ئىزدىنىش ئارقىلىق، تەبىئەتتىكى ھەر خىل ھادىسىلەرنىڭ مۇستەقىل مەۋجۇت بولماستىن، بەلكى ئۆزئارا باغلىنىشلىق ئىكەنلىكىنى بايقىدى. ئېنېرگىيە نۇقتىسىدىن بۇ خىل باغلىنىشنى ئەكس ئەتتۈرۈشكە بولىدۇ.

كۆپلىگەن پاكىتلار شۇنى ئىسپاتلىدىكى، ھەرقانداق بىر خىل شەكىلدىكى ئېنېرگىيە باشقا شەكىلدىكى ئېنېرگىيىلەرگە ئايلىنىش جەريانىدا، ئېنېرگىيىنىڭ ئومۇمىي مىقدارى ئۆزگەرمەي ساقلىنىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، **ئېنېرگىيە ھەم قۇرۇقتىن - قۇرۇق يوقالمايدۇ، ھەم قۇرۇقتىن - قۇرۇق ھاسىل بولمايدۇ، ئۇ پەقەت بىرخىل شەكىلدىن باشقا بىر خىل شەكىلگە ئايلىنىدۇ ياكى بىر جىسىمدىن باشقا بىر جىسىمغا يۆتكىلىدۇ. ئايلىنىش ۋە يۆتكىلىش جەريانىدا، ئېنېرگىيىنىڭ ئومۇمىي مىقدارى ئۆزگەرمەيدۇ.** مانا بۇ ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى (**law of energy conservation**) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى تەبىئەتتىكى ئەڭ ئومۇمىي، ئەڭ مۇھىم بولغان ئاساسىي قانۇنلارنىڭ بىرى. چوڭ ئاسمان جىسىمدىن، كىچىك ئاتوم يادروسىغىچە بولسۇن، مەيلى فىزىكىلىق مەسىلىلەر بولسۇن ياكى خىمىيىلىك، بىئولوگىيىلىك، جۇغراپىيىلىك، ئاسترونومىيىلىك مەسىلىلەر بولسۇن، ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشىغا دائىر بارلىق جەريانلارنىڭ ھەممىسى ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىغا بويسۇنىدۇ. ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى ئىنسانىيەتنىڭ تەبىئەتنى بىلىش، تەبىئەتتىن پايدىلىنىش، تەبىئەتنى قوغدىشىدىكى كۈچلۈك قورال ھېسابلىنىدۇ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

يەر شارىدىن ئىسسىقلىق ئېلىش

يەر شارى غايەت چوڭ بىر ئىسسىقلىق ئىسكىلاتى ھېسابلىنىدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئالىملار مۇنداق قارايدۇ: يەر شارىنىڭ مەركىزى — يەر يادروسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 3700℃ ~ 4500℃ ئارىلىقىدا بولىدۇ. بۇ تېمپېراتۇرا چوغلانما لامپۇچكىنىڭ لامپا قىلىنىڭكىدىن كۆپ ئىسسىق بولىدۇ. ئەگەر كىشىلەر راستىنلا «يەر ئاستى راكېتا» غا ئولتۇرۇپ، يەر يادروسىغا بېرىپ ئېكسپېدىتسىيە قىلالىسا، چوقۇم ئىسسىقلىق ئۆتكۈزمەيدىغان (ئادىئاباتىك) ماتېرىياللاردىن ياسالغان قوغدىنىش كىيىملىرىنى كىيىۋېلىشى ھەمدە توم قارا كۆزەينەك تاقىۋېلىشى كېرەك. ئۇ جايىنى بىر پارچە ئوت دېڭىزى دېيىشكە بولىدۇ.

يەر شارىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئىسسىقلىق ئاساسلىقى يەر شارىدىكى رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنتلارنىڭ يىمىرىلىشىدىن قويۇپ بېرىلگەن بولىدۇ. بۇ رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنتلار يىلىغا تەخمىنەن 2 سېكستىللىئون 730 كۋىنتىللىئون جوئۇل ئىسسىقلىقنى قويۇپ بېرىدۇ. بىراق، يەر پوستى ئىسسىقلىقنى ياخشى ئۆتكۈزمەيدىغان ئۆتكۈزگۈچ بولغاچقا، يەر ئىسسىقلىقىنىڭ سىرتقا ئېقىپ كېتىشىگە توسقۇنلۇق قىلىدۇ، يىلىغا ئوتتۇرا ھېساب بىلەن پەقەت 840 كۋىنتىللىئون جوئۇل ئىسسىقلىقنى ئالەم بوشلۇقىغا تارقىتىۋېتىدۇ، قالغان ئىچكى ئېنېرگىيىلەر غايەت زور يەر ئاستى ئىسسىقلىق ئىسكىلاتىدا ساقلىنىپ قالىدۇ.

بەزىلەر مۇنداق مۆلچەرلىگەن، پەقەت قۇرۇقلۇق قىسمىدىكى يەر يۈزىدىن 3km ئىچىدىكى يەر پوستىنىڭ يەر ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىنىڭ زاپاس مىقدارى تەخمىنەن 140 تىرىليون توننا ئۆلچەملىك كۆمۈرگە تەڭداش كېلىدۇ، بۇ، پۈتۈن دۇنيادىكى كۆمۈر زاپاس مىقدارىنىڭ 13 ھەسسىسىگە باراۋەر كېلىدۇ.

دۆلىتىمىز يەر ئىسسىقلىقى بايلىقلىرىنى ئەڭ بالدۇر تەتقىق قىلغان ھەم ئاچقان دۆلەتلەرنىڭ بىرى. مىلادىيىدىن ئىلگىرىكى 500 ~ 600 يىللاردىكى شەرقىي جۇ سۇلالىسىدىلا يەر ئاستى ئىسسىق سۇلىرىنى ئاچقانلىقى ھەققىدىكى خاتىرىلەر بار، خەن سۇلالىسىدە ئۆتكەن جاڭ خېڭمۇ «ئارىشاڭغا مەدھىيە» دېگەن ئەسەرنى يازغان.

مەملىكىتىمىزدە بايقالغان ئارىشاڭلار 2000 دىن ئارتۇق بولۇپ، كۆپىنچىلىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 60℃ تىن يۇقىرى، بەزى جايلىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 100℃ ~ 140℃ قا يېتىدۇ!

يەر ئىسسىقلىقىدىن پايدىلىنىپ توك تارقىتىش يەر ئىسسىقلىقىنى ئېچىشنىڭ ياخشى

چارىسى ھېسابلىنىدۇ. ئەگەر يەر ئىسسىقلىقى ئېتىزى سىرتقا قارىتا ئۈزلۈكسىز تۈردە ھورنى پۈركۈپ چىقارسا ياكى ھور بىلەن ئىسسىق سۇنىڭ ئارىلاشمىسىنى پۈركۈپ چىقارسا، ھورنى ھور ماشىنىسىغا كىرگۈزۈپ، ھور تۇربىنىسىنى بىۋاستە ھەرىكەتلەندۈرۈپ توك تارقىتىشقا بولىدۇ.

مەملىكىتىمىزنىڭ شىزاڭ ئېگىزلىكىدە بىر ياڭباجىيائىن يەر ئىسسىقلىقى رايونى بار بولۇپ، يەر ئىسسىقلىقى ئېلېكتر ئىستانسىسى لخاسا شەھىرىنىڭ بىر قىسمىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىلەن تەمىنلەيدۇ. ئېلېكتر ئىستانسىسى ئىشلىتىپ بولغان ئىسسىق سۇ سوۋۇغاندىن كېيىن، ئۇنى سۇ ئۈزۈشكە ئىشلىتىشكە بولىدۇ. يىراقتا قارىسىڭىز ئاپئاق قارلار بىلەن قاپلانغان قارلىق تاغلار، يېقىن جايدا بولسا ئىسسىق ھور چىقىپ تۇرغان ئارىشاڭ كۆلچەكلەر بولۇپ، سىزگە بىر خىل ئالاھىدە تەسىرات بېرىدۇ.

3.5.16 – رەسىم. يۇقىرى تېمپېراتۇرلۇق فونتان

يەر ئاستىدىكى ئىسسىق سۇلارنى چىقىرىپ بىۋاستە ئىسسىنىشتا پايدىلىنىشمۇ يەر ئىسسىقلىقىنى ئېچىشنىڭ بىر خىل ياخشى چارىسى ھېسابلىنىدۇ. بېيجىڭ شەھەر رايونى ئەتراپىدىكى بىرقانچە جايدا يەر ئىسسىقلىقى قۇدۇقلىرى قېزىلىپ، قىش پەسلىدىكى ئىسسىنىشتا بىۋاستە پايدىلىنىۋاتىدۇ.

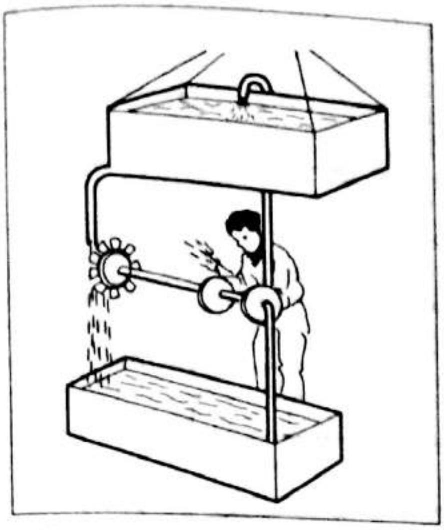
يەر ئىسسىقلىقى يېڭى بىر خىل ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. يەر ئىسسىقلىقىدىن قانداق پايدىلىنىش يەنىلا ئىزدىنىش ئېلىپ بېرىلىۋاتقان مۇھىم بىر تېما.

مېڭە ئىشلىتىپ قول سىلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. خىمىيىلىك ئېنېرگىيىنى قويۇپ بېرىش جەريانى تېنىمىزدە ئۈزلۈكسىز تۈردە يۈز بېرىپ تۇرىدۇ. يېمەكلىكلەرمۇ بىر خىل «يېقىلغۇ» ھېسابلىنىدۇ، ئوزۇقلۇق تەركىبى ئادەم تېنى ھۆجەيرىلىرىدە ئوكسىگېن بىلەن بىرىكىپ، ھۆجەيرە توقۇلمىلىرىغا ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ. بۇ خىل جەرياندا ئوت يالقۇنى بولمىسىمۇ، ئەمما خىمىيىلىك ئېنېرگىيە ئوخشاشلا ئىچكى ئېنېرگىيىگە

ئادەم تېنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 37°C ئەتراپىدا ساقلىنىدۇ. ئېنېرگىيىلەر ئايلىنىۋېرىدۇ، شۇڭلاشقا، ئادەم تېنىنىڭ ئېنېرگىيىلەر يەنە قانداق ئېنېرگىيىلەر ساقلىنىش نۇقتىسىدىن، يېمەكلىكلەر تەمىنلىگەن خىمىيىلىك ئېنېرگىيىلەرگە ئايلىنىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

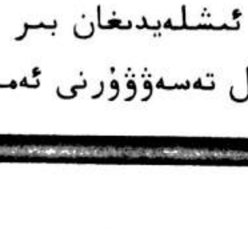
ئادەم تېنى قوبۇل قىلغان ئېنېرگىيىلەر (ئوزۇقلۇق مۇتەخەسسىسلىرى ئۇنى ئىسسىقلىق مىقدارى دەپمۇ ئاتىشىدۇ) بەك كۆپ، بەك ئاز بولۇپ قالسىمۇ سالامەتلىككە زىيانلىق. دەل بويى ئۆسۈۋاتقان تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ ئوقۇغۇچىلىرىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، كۈنىگە قانچىلىك ئىسسىقلىق مىقدارى قوبۇل قىلىشى كېرەك؟ يېمەكلىكلەرنى قانداق تەڭشەش كېرەك؟ ماتېرىيال كۆرۈپ، تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىڭ. ئاندىن بۇ ھەقتە ئىلمىي دوكلات يېزىپ، ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.



16 .5 .5 – رەسىم. تەسەۋۋۇردىكى بىر خىل مەڭگۈلۈك دۋىگاتېل

16 .5 .4 – رەسىم. قايسى خىل يېمەكلىكنىڭ ئادەم تېنىگە بېرىدىغان ئېنېرگىيىسى كۆپ بولىدۇ؟

2. 16 .5 .5 – رەسىمدىكى تەسەۋۋۇر رەسىمدە ھېچقانداق ئېنېرگىيە سەرپ قىلماستىن، مەڭگۈ توختىماستىن ئىشلەيدىغان بىر خىل ماشىنا – «مەڭگۈلۈك دۋىگاتېل» ئىپادىلەنگەن. مۇھاكىمە قىلىپ كۆرۈڭ، بۇ خىل تەسەۋۋۇرنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولامدۇ – يوق؟



يېڭى شۇنى بىلگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ نېمە ئۈچۈن بەزىلەر ھامان مەڭگۈلۈك دۋىگاتېلنى ياساپ چىقىشنى ئويلايدۇ؟

★

★

www.uyghurkitap

ئاتوم ۋە ئاتوم يادروسى

بارلىق ماددىلار مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ، مولېكۇلىلار يەنە ئاتوملاردىن تۈزۈلىدۇ. بەزى ماددىلارنىڭ مولېكۇلىلىرى بىر ئاتومدىن ئىبارەت بولىدۇ. ئاتوم ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، ئۇنىڭ دىئامېتىرى بىر نانومېتىرغا يەتمەيدۇ. ئاتوم پروتون، نېيترون ۋە ئېلېكترونلاردىن ئىبارەت ئۈچ خىل زەررىچىدىن تۈزۈلىدۇ. پروتون مۇسبەت زەرەتلىك، ئېلېكترون مەنپىي زەرەتلىك، نېيترون زەرەتسىز بولىدۇ. پروتون بىلەن نېيتروننىڭ ماسسىسى ئېلېكتروننىڭ ماسسىسىدىن كۆپ چوڭ، ئۇلار ئاتومنىڭ مەركىزىگە يىغىلغان بولۇپ، ئىنتايىن كىچىك ئاتوم يادروسىنى تۈزىدۇ، بۇ خۇددى بىر نەچچە تال پۇرچاقنىڭ چوڭ مەيداننىڭ مەركىزىدىكى كىچىك بىر ئىرناقچىلىك يەرگە يىغىلىپ قالغىنىغا ئوخشايدۇ.

> ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشىنى ئون بىرىنچى بابنىڭ 1 - پاراگرافىدىن تەكرارلاڭ.

يادرو ئېنېرگىيىسى

پروتون، نېيترونلار كۈچلۈك يادرو كۈچىگە تايىنىپ چىڭ بىرىككەن بولىدۇ، شۇڭلاشقا، ئاتوم يادروسى ئىنتايىن مۇستەھكەم بولىدۇ. ئۇلارنى پارچىلاش (بۆلۈش) ياكى قايتىدىن بىرىكتۈرۈش ئىنتايىن قىيىنغا توختايدۇ. بىراق، ئاتوم يادروسىنى پارچىلىسا ياكى بىرىكتۈرسە، ھەيران قالغۇدەك دەرىجىدە ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىشى مۇمكىن، مانا بۇ **يادرو ئېنېرگىيىسى** (**nuclear energy**) دىن ئىبارەت.

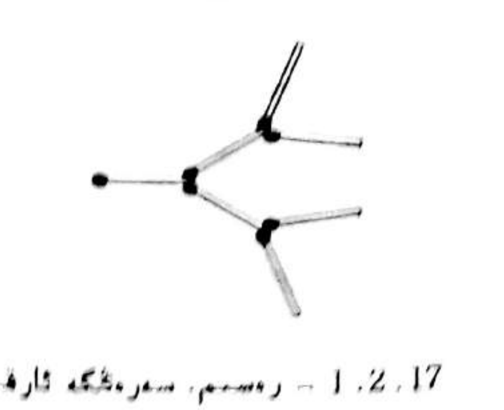
پارچىلىنىش

1939 - يىلى، ئالىملار تۆنجى قېتىم نېيتروننى چوڭراق بولغان ئاتوم يادروسىغا سوقۇش ئارقىلىق، ئۇنىڭدا **پارچىلىنىش** (**fission**) ھاسىل قىلىپ، ئوتتۇراھال چوڭلۇقتىكى ئىككى دانە ئاتوم يادروسىغا ئايلاندۇرغاندا، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، غايەت زور ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلگەن. يەنى 1kg ئۇران پۈتۈنلەي پارچىلانغاندا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيە 2000t كۆمۈر پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولغۇچە چىقارغان ئېنېرگىيىدىن ئېشىپ كېتىدۇ.

قانداق قىلغاندا پارچىلىنىشنى داۋاملاشتۇرغىلى بولىدۇ؟

ئۇلگە كۆرستىش

سەرەڭگىلەرنى تىزىپ 17 .2 .1 - 1 رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك تۈزۈلۈشكە كەلتۈرۈپ، بىرىنچى تال سەرەڭگىگە ئوت يېقىپ، ھاسىل بولغان ھادىسىنى كۆزىتىڭ.



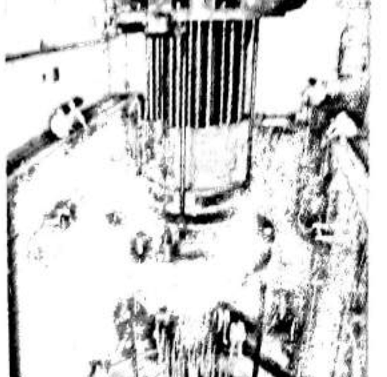
17.2.1 – رەسىم. سەرەڭگە ئارقىلىق زەنجىرسىمان رېئاكسىيىنى تەقلىد قىلىش

17.2.2 – رەسىم. زەنجىرسىمان رېئاكسىيىنىڭ سخېمىسى

نېيترون ئارقىلىق ئۇران 235 ئاتوم يادروسىنى بومباردىمان قىلغاندا، ئۇران يادروسى پارچىلىنىپ يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، يەنە بىر، ئەچچە يېڭى نېيترون ھاسىل بولىدۇ، بۇ نېيترونلار يەنە باشقا ئۇران يادرولىرىنى بومباردىمان قىلىدۇ... شۇنداق قىلىپ بىرقاتار ئۇران يادروسىنىڭ ئۈزلۈكسىز پارچىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ھەمدە زور مىقداردىكى يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدۇ. مانا بۇ **زەنجىرسىمان رېئاكسىيە (chain reaction)** دېن ئىبارەت.

يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى يادرو ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىپ توك چىقىرىدۇ. ئۇنىڭ مەركىزىي ئۈسكۈنىسى يادرو رېئاكتورىدىن ئىبارەت. يادرو رېئاكتورىدا ھاسىل بولغان زەنجىرسىمان رېئاكسىيىنى تىزگىنلەشكە بولىدۇ.

ئەگەر زەنجىرسىمان رېئاكسىيىنى تىزگىنلىمىگەندە، زور مىقداردىكى ئاتوم يادرولىرى ئىنتايىن قىسقا ۋاقىتتا پارچىلىنىش ھاسىل قىلىپ ئىنتايىن زور ئېنېرگىيىنى قويۇپ بېرىدۇ. ئاتوم بومبىسى پارتلىغان چاغدا يۈز بەرگەن زەنجىرسىمان رېئاكسىيە تىزگىنلەنمىگەن بولىدۇ.

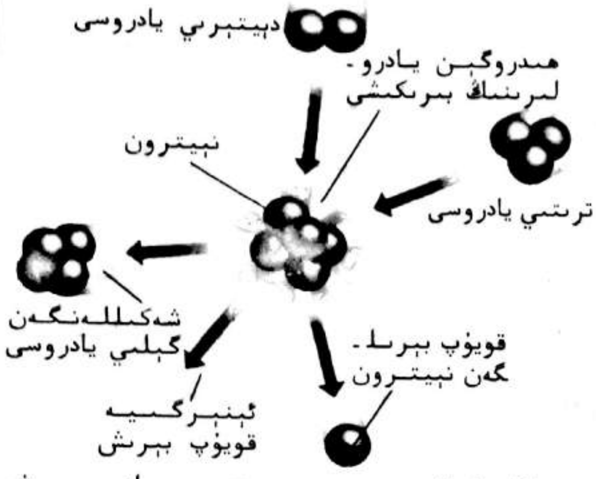


17.2.3 – رەسىم. قۇراشتۇرۇلۇۋاتقان يادرو رېئاكتورى. 1942 – يىلى ئىنسانىيەت يادرو رېئاكتورىدىن پايدىلىنىپ تۇنجى قېتىم تىزگىنلەنگەن ئۇران يادروسى پارچىلىنىشنى ئەمەلگە ئاشۇردى. ئەينى چاغدىكى يادرو رېئاكتورىنىڭ قۇۋۋىتى ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، مۇشۇنداق رېئاكتوردىن تەخمىنەن 260 ى بولغاندىلا، ئاندىن 40W لىق بىردانە لامپۇچكىنى يورۇتقىلى بولاتتى. ئەلۋەتتە، بۇ، ئىنسانىيەتنىڭ يادرو ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىشنىڭ ھالقىلىق قەدىمى ھېسابلىنىدۇ. بۈگۈنكى كۈندە، پۈتۈن دۇنيادا نەچچە يۈز يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى قۇرۇلدى؛ ئۇلارنىڭ توك چىقىرىش مىقدارى پۈتۈن يەر شارى توك چىقىرىش مىقدارىنىڭ 1/5 نىگە يېقىنلىشىدۇ.

4 .2 .17 – رەسىم. ئاتوم بومبىسىنىڭ پارتلىشى. ئىنسانىيەت تىزگىنلىگىلى بولىدىغان يادرو پارچىلىنىشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇپ 3 يىلدىن كېيىن، يەنى 1945 – يىلى، تىزگىنلىگىلى بولمايدىغان يادرو پارچىلىنىشىدىن پايدىلىنىپ ياسىغان ۋەيران قىلىش خاراكتېرىدىكى قورال — ئاتوم بومبىسى پارتلىدى.

يىغىلىش

پارچىلىنىشتىن سىرت، ئەگەر ماسسىسى كىچىك بولغان ئاتوم يادرولىرى، مەسىلەن، دېيتېرىي يادروسى (بىر دانە پروتون بىلەن بىر دانە نېيتروندىن تۈزۈلىدۇ) بىلەن ترىتىي يادروسى (بىردانە پروتون بىلەن ئىككى دانە نېيتروندىن تۈزۈلىدۇ) نى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق يېڭى ئاتوم يادروسىنى ھاسىل قىلغاندا، تېخىمۇ زور بولغان يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدۇ، مانا بۇ **يىغىلىش**(fusion) تىن ئىبارەت، بەزىدە يىغىلىش ئىسسىق يادرو رېئاكسىيىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.



5 .2 .17 – رەسىم. دېيتېرىي يادروسى ۋە ترىتىي يادروسىنىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا بىرىكىپ گېلىي يادروسىغا ئايلىنىپ، يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىشى

زور مىقداردىكى ھىدروگېن يادرولىرى بىرىككەندە، ئىنتايىن قىسقا ۋاقىت ئىچىدە كىشىنى چۆچۈتكۈدەك دەرىجىدىكى ئېنېرگىيىنى قويۇپ بېرىدۇ.

قانداق قىلغاندا يىغىلىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى، قانداق قىلغاندا يىغىلىشتىن پايدىلىنىپ يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بەرگىلى بولىدىغانلىقى ھەققىدە ئالىملار ئاكتىپلىق بىلەن ئىزدەنمەكتە. دېڭىز سۈيىدە مول بولغان، يىغىلىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولىدىغان دېيتېرىي يادروسى ساقلانماقتا. ئالىملار مۇنداق مۆلچەرلەشمەكتە: تىزگىنلەشكە بولىدىغان يىغىلىش ئارقىلىق يادرو ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلانغاندا، ئىنسانىيەتنىڭ ئېنېرگىيە مەنبەسى مەسىلىسىنى تەلتۆكۈس ھەل قىلىشىدىن ئۈمىد بار. ساۋاقداشلارنىڭ كېلەچەكتە بۇنىڭغا تۆھپە قوشۇشىنى ئارزۇ قىلىمىز.

STS

يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى ۋە يادرو تاشلاندۇقلىرىنى بىر تەرەپ قىلىش

يادرو رېئاكتورى تىزگىنلەشكە بولىدىغان پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى ئارقىلىق يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدىغان ئۈسكۈنىدىن ئىبارەت. رېئاكتوردىكى ئۇران يادروسىدا پارچىلىنىش بولغاندا، ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ ھەم رادىئوئاكتىپ نۇرلارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئەگەر رادىئوئاكتىپ نۇرلار رېئاكتورنىڭ سىرتىغا چىقىپ كەتسە، ئادەم ۋە باشقا جانلىقلارغا زىيان يەتكۈزىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، يادرو رېئاكتورلىرىنىڭ ھەممىسى قېلىن پولات چىۋىقلىق بېتون قاپقا ھىملانغان بولىدۇ.

دۇنيادا يادرو ئېلېكتر ئىستانسىلىرىدا يادرو قېچىش ھادىسىسى بىرنەچچە قېتىم يۈز بەرگەن. شۇنىڭدىن كېيىن، يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسىنىڭ بىخەتەرلىكىگە يۈكسەك دەرىجىدە ئەھمىيەت بېرىلىدىغان بولدى. بىخەتەر بولۇشى ئۈچۈن، ئالىملار بىخەتەرلىككە دائىر قەتئىي تەدبىر ۋە بىخەتەرلىك ئۆلچەملىرىنى تۈزۈپ چىقتى. ئادەتتىكى ئەھۋالدا، ئەگەر يادرو ئېلېكتر ئىستانسىلىرى سىرتىنىڭ زەربىسىگە ئۇچرىمىسىلا، يادرو قېچىش (چىقىپ كېتىش) ھادىسىلىرى يۈز بەرمەيدۇ.

6.2.17 ـ رەسىم. چېرنوبىل يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى (ئۇكرائىنا چېگرىسىنىڭ ئىچىدە) دىكى بىر رېئاكتوردا 1986 ـ يىلى ئېغىر دەرىجىدە ھادىسە يۈز بېرىپ، يادرو قېچىش كېلىپ چىققان. بۇنىڭ بىلەن چېرنوبىل شەھىرىدىكى بارلىق ئاھالىلەر يۆتكەپ كېتىلىپ، بۇ شەھەر قۇرۇق شەھەرگە ئايلىنىپ قالغان. بۇ يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى 2001 ـ يىلى پۈتۈنلەي تاقىۋېتىلگەن

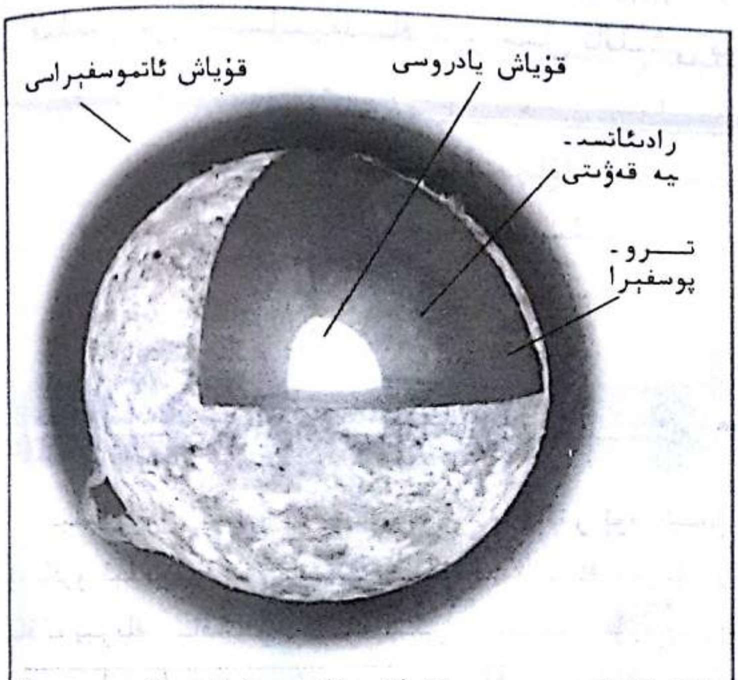
ئەسكەرتىش: تۆۋەندىكى ئۇسۇل بويىچە ئىنتېرنېت توردىن يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى ئۇچۇرلىرىغا مۇناسىۋەتلىك مەزمۇنلارنى تاپسىڭىز بولىدۇ.

ئىزدەش ئىقتىدارىغا ئىگە خالىغان تور بېكەتلىرىدىكى «ئىزدەش» ئىستونىدىكى «يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى» دىن «ئاخبارات» (ياكى «تور بېكىتى»، «تور بېتى»، «ۋە باشقىلار») قا كىرگەندىن كېيىن، مۇناسىۋەتلىك تېمىلارنى چەكسىڭىز ئۆزىڭىزگە ئېھتىياجلىق ئۇچۇرلارنى تاپالايسىز.

3 قۇياش ئېنېرگىيىسى

قۇياش — غايەت چوڭ «يادرو ئېنېرگىيە ئوچىقى»

قۇياش يەر شارىدىن 150 مىليون كىلومېتىر يىراقلىقتا، ئۇنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن يەر شارى دىئامېتىرىنىڭ 110 ھەسسىسىگە، ھەجمى يەر شارى ھەجمىنىڭ 1 مىليون 300 مىڭ ھەسسىسىگە، ماسسىسى يەر شارى ماسسىسىنىڭ 330 مىڭ ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ، قۇياش يادروسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 15 مىليون سېلسىي گرادۇسقا يېتىدۇ. قۇياشنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ھىدروگېن ئاتوم يادروسى ئالاھىدە يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا يىغىلىش ھاسىل قىلىپ، غايەت زور يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدۇ. شۇڭلاشقا شۇنداق دېيىشكە بولىدۇكى، قۇياشنىڭ يادروسىدا ھەر ۋاقىت ھىدروگېن بومبىسىنىڭ پارتلىشى يۈز بېرىپ تۇرىدۇ. بۇ، ئاتوم بومبىسىنىڭ پارتلاش كۈچىدىن خېلىلا كۈچلۈك.



1.3.17 – رەسىم. قۇياشنىڭ تۈزۈلۈشى (سخېمىسى)

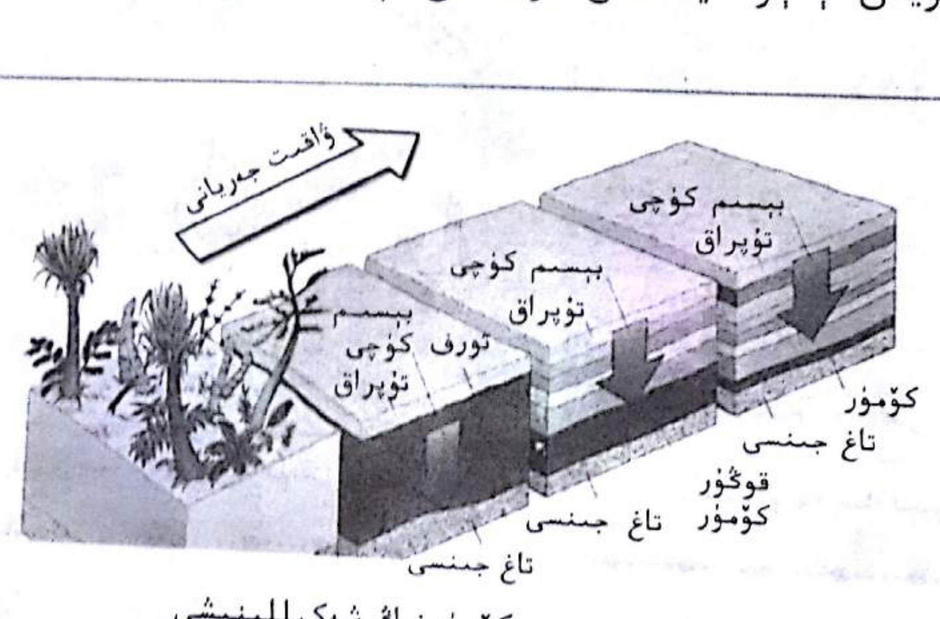
قۇياش يادروسىدا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيە سىرتقا تارقىلىپ، قۇياشنىڭ سىرتقى يۈزىگە يەتكۈزۈپ بېرىلىدۇ. قۇياشنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تەخمىنەن 6000 ℃ بولۇپ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق گازلاردىن تۈزۈلگەن بىر ئوكيانغا ئوخشايدۇ. كۆپ قىسىم قۇياش ئېنېرگىيىسى ئىسسىقلىق ۋە يورۇقلۇق شەكلىدە ئەتراپقا رادىئاتسىيىلىنىپ (تارقىلىپ) كېتىدۇ. قۇياشتىن ئىبارەت بۇ غايەت زور «يادرو ئېنېرگىيە ئوچىقى» مۇقىم ھالدا

5 مىليارد يىل «كۆيگەن». نۆۋەتتە، ئۇ ئوتتۇرا ياشلىق مەزگىلىدە تۇرماقتا، يەنە 5 مىليارد يىل ئۆتسە، ئاندىن ئۆزىنىڭ يادرو يېقىلغۇسىنى كۆيدۈرۈپ بولۇشى مۇمكىن. ئۇ چاغدا ئۇ كېڭىيىپ غايەت زور بىر قىزىل رەڭلىك ئاسمان جىسمىغا ئايلىنىپ قېلىشى مۇمكىن ......

قۇياش ئېنېرگىيىسى ئىنسانىيەت ئېنېرگىيە مەنبەسىنىڭ خەزىنىسى

قۇياشنىڭ سىرتقا رادىئاتسىيىلەپ چىقارغان ئېنېرگىيىسىنىڭ پەقەت 500 مىليوندىن بىرىلا يەر شارىغا تارقىلىپ كېلىدۇ، بۇنىڭ ئىچىدە پەقەت بىر يىمىغا يەتمەيدىغىنىنى يەر شارى قوبۇل قىلىۋالىدۇ (سۈمۈرۈۋالىدۇ). قۇياش ئۇرنىنىڭ يەر شارىنى يورۇتۇپ كەلگىنىگە 5 مىليارد يىلدىن ئاشتى. يەر شارىنىڭ بۇ 5 مىليارد يىل جەريانىدا جۇغلانغان قۇياش ئېنېرگىيىسى بىز بۈگۈنكى كۈندە ئىشلىتىۋاتقان مۇتلەق كۆپ قىسىم ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ.

قاتما ئېنېرگىيە مەنبەسىنى مىسالغا ئالساق، كۆمۈر، نېفىت، تەبىئىي گازلار يەر شارىنىڭ بىز ئىنسانىيەتنى تەمىنلەۋاتقان ئەڭ ئاساسلىق بىرلەمچى ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. يىراق قەدىمكى زامانلاردا قۇرۇقلۇق ۋە دېڭىزلاردىكى ئۆسۈملۈكلەر فوتوسىنتېز رولى ئارقىلىق، قۇياش ئېنېرگىيىسىنى جانلىقلار تېنىنىڭ خىمىيىلىك ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇردى. ئۇلار ئۆلگەندىن كېيىنكى گەۋدىسى يەرنىڭ ئاستىغا ۋە دېڭىزنىڭ تېگىگە كۆمۈلۈپ قېلىپ، چىرىپ كەتكەن. كۆرمىگە ئۆزگىرىشلەر، يەنە نەچچە مىليون يىللىق چۆكمىلىشىش، خىمىيىلىك ئۆزگىرىش، يەر قاتلىمىنىڭ ھەرىكىتى قاتارلىقلار ئارقىلىق، يوقىرى بېسىم ئاستىدا تەدرىجىي كۆمۈر ۋە نېفىتقا ئايلانغان. نېفىت شەكىللىنىش جەريانىدا، يەنە تەبىئىي گازنى قويۇپ بېرىدۇ. بۈگۈنكى كۈندە، بىز قاتما يېقىلغۇلارنى قېزىش ئارقىلىق ئېنېرگىيىگە ئېرىشىۋاتىمىز. ئەمەلىيەتتە، بۇ، نەچچە يۈز مىليون يىللار ئىلگىرى يەر شارى قوبۇل قىلغان قۇياش ئېنېرگىيىسىنى قازغانلىق ھېسابلىنىدۇ.

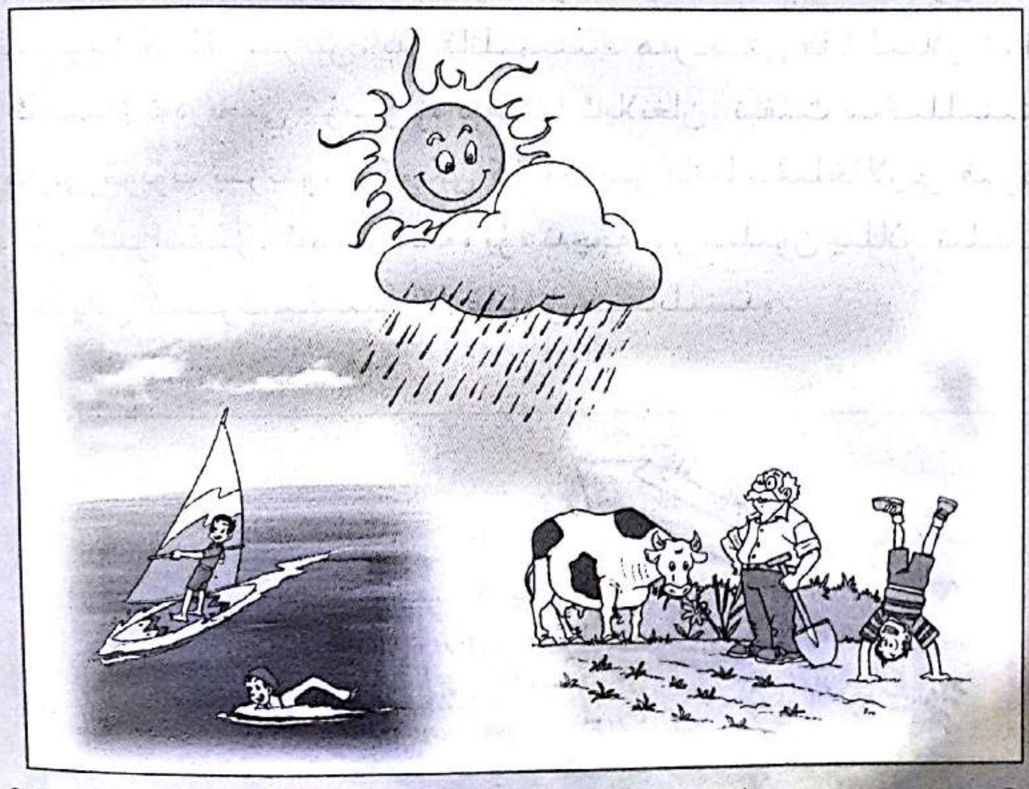


17. 3. 2 – رەسىم. كۆمۈرنىڭ شەكىللىنىشى

3.3.17 - رەسىم. نېفىت، تەبىئىي گازلارنىڭ شەكىللىنىشى

مۇلاھىزە قىلىڭ

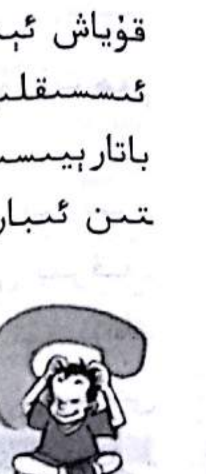
4.3.17 - رەسىمگە ئاساسەن، قۇياشنىڭ يەر شارىغا رادىئاتسىيىلەپ چۈشۈرگەن ئېنېرگىيىسىنىڭ پايدىلىنىلىش، ئايلىنىش ۋە ساقلىنىش ئەھۋاللىرىنى چۈشەندۈرۈڭ.



4.3.17 - رەسىم. يەر شارىدىكى ئېنېرگىيىلەر قانداق ئايلىنىدۇ ۋە ساقلىنىدۇ؟

قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىش

ئىنسانىيەت قاتما يېقىلغۇلاردا ساقلانغان قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن ۋاستىلىك پايدىلانغاندىن سىرت، يەنە ئامال قىلىپ قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن بىۋاستە پايدىلانماقتا. نۆۋەتتە قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن بىۋاستە پايدىلىنىشنىڭ ئىككى خىل ئۇسۇلى بار، بىر خىلى، ئىسسىقلىق يىغقۇچ ئارقىلىق سۇ قاتارلىق ماددىلارنى ئىسسىتىش؛ يەنە بىر خىلى، قۇياش باتارېيىسىدىن پايدىلىنىپ قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇشتىن ئىبارەت.



ئويلىنىپ ئىشلەڭ

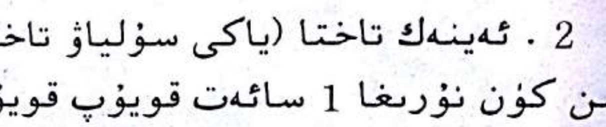
قۇياش ئىسسىقلىقىنى يىغقۇچنى ئۆزى ياساش

1. بىر دانە قارا تەخسە بىلەن بىر دانە ئاق تەخسىگە ئايرىم - ئايرىم هالدا 1 cm چوڭقۇرلۇقتا سوغۇق سۇ قاچىلاپ، تېرمومېتىر بىلەن ئۇلارنىڭ دەسلەپكى تېمپېراتۇرىلىرىنى ئۆلچەۋېلىڭ.

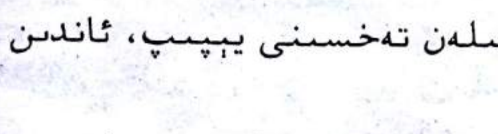
2. ئەينەك تاختا (ياكى سۈلياۋ تاختا) بىلەن تەخسىنى يېپىپ، ئاندىن كېيىن كۈن نۇرىغا 1 سائەت قويۇپ قويۇڭ.

3. تاختىلارنى ئېلىۋېتىپ، تېرمومېتىر بىلەن سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچەڭ. قايسى تەخسىدىكى سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى يۇقىرى ئىكەن؟

ئويلاپ كۆرۈڭ، نېمە ئۈچۈن قارا تەخسە ئىشلىتىلىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن تەخسىلەرنىڭ ئۈستى ئەينەك تاختا بىلەن يېپىپ قويۇلىدۇ؟



5.3.17 – رەسىم. بىنا ئۈستىگە ئورنىتىلغان قۇياش ئىسسىقلىقىنى يىغقۇچ ئائىلىلەرنى ئىسسىق سۇ بىلەن تەمىنلەشكە ئىشلىتىلىدۇ



6.3.17 – رەسىم. قۇياش ئېنېرگىيىلىك سالقىنلاش شەپكىسى. باتارېيە تاختىسى قۇياش ئېنېرگىيىسىنى يەلپۈگۈچ قانىتىنىڭ هەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ

تەكشى تاختىلىق ئىسسىقلىق يىغقۇچنىڭ ساندۇق يۈزى ئەينەكتىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇ-نىڭ ئىچكى يۈزىگە قارا ھەل بېرىلگەن. ساندۇق ئىچىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ساندۇق سىرتى-نىڭ تېمپېراتۇرىسىدىن 100 ℃ ~ 200 ℃ يۇقىرى بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئىسسىقلىق يىغ-قۇچنىڭ تورۇبىسى ئىچىدىكى سۇ ئېقىمى قىزىتىلىدۇ.

قايتۇرغۇچ ئەينەكلەرنى ئەگرى يۈز قىلىپ ياسىغاندا، ئۇلار قۇياش نۇرىنى قايتۇرۇپ ھەم يىغىپ، يەنە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ئېرىشەلەيدۇ.

قۇياش باتارېيىسى قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، بىز-نى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىلەن تەمىنلىيەلەيدۇ. قۇياش باتارېيىسىنىڭ تەننەرخى بىرقە-دەر يۇقىرى، شۇنداقلا ھەربىر قۇياش باتارېيىسى ھاسىل قىلغان ئېلېكتر بېسىمى تۆۋەنرەك بولغانلىقتىن، نۆۋەتتە پەقەت ئالەم ئۇچۇش سانائىتىدىلا زور مىقداردا قۇياش باتارېيىسى ئىشلىتىلمەكتە. كۈندىلىك تۇرمۇشتا پەقەت ھېسابلىغۇچ، قول سائىتى قاتارلىق توك سەر-پىياتى ئاز، ئىشلەش ئېلېكتر بېسىمى تۆۋەن بولغان بۇيۇملاردىلا ئىشلىتىلمەكتە.

17 .3 .7 – رەسىم. سىناق جەريانى-دىكى قۇياش ئېنېرگىيىلىك ئاپتوموبىل

17 .3 .8 – رەسىم. فوتو باتارېيە تىزمىسى قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرالايدۇ

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئوخشاش بولمىغان جىسىملارنىڭ قۇياش رادىئاتسىيىسىنى سۈمۈرۈش ئىقتىدارى ئوخشاش بولمايدۇ. ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ قۇياش رادىئاتسىيە ئېنېرگىيىسىنى سۈمۈرۈش ئىقتىدارىنى سېلىشتۇرۇشقا دائىر ئاددىي بىر تەجرىبىنى لايىھىلەڭ ۋە ئىشلەڭ. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن بىرنەچچە خىلىنى تاللاپ تەجرىبە ئىشلىسىڭىز بولىدۇ:

بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە - ئۇيغۇرچە سېلىشتۇرمىسى

M
米 مېتىر
密度 زىچلىق
秒 سېكۇنت
摩擦力 سۈركىلىش كۈچى

I
内能 ئىچكى ئېنېرگىيە
能 ئېنېرگىيە
能量守恒定律 ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى

N
牛顿 نيۇتون
牛顿第一定律 نيۇتوننىڭ 1 - قانۇنى

P
平衡 تەڭپۇڭلۇق

Q
气压计 بارومېتىر

R
热量 ئىسسىقلىق مىقدارى
热运动 ئىسسىقلىق ھەرىكىتى

S
势能 پوتېنسىئال ئېنېرگىيە
速度 تېزلىك

T
太阳 قۇياش
弹力 ئېلاستىك كۈچ

W
瓦特 ۋات
万有引力 ئالەملىك تارتىشىش كۈچى

B
比热容 سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى

C
参照物 بەلگە جىسىم

D
大气压 ئاتموسفېرا بېسىمى
地球 يەر شارى
动能 ھەرىكەت ئېنېرگىيە

F
分子 مولېكۇلا
浮力 لەيلىتىش كۈچى

G
杠杆 پىشاڭ
功 ئىش
功率 قۇۋۋەت
惯性 ئىنېرتسىيە
惯性定律 ئىنېرتسىيە قانۇنى

H
核能 يادرو ئېنېرگىيىسى

J
机械能 مېخانىك ئېنېرگىيە
机械效率 مېخانىك ئۈنۈمى
机械运动 مېخانىك ھەرىكەت
焦耳 جوئۇل
聚变 يىغىلىش

L
力 كۈچ
链式反应 زەنجىرسىمان رېئاكسىيە
裂变 پارچىلىنىش