



ئۇشبۇ كىتاب ئېلېكترونلۇق تورى تەرىپىدىن تارقىتىلدى

ئەزىز ئوقۇرمەن، ئۇشبۇ كىتاب ئېلېكترونلۇق تورى ئوقۇرمەنلىرى
تەرىپىدىن سىكانىرلىنىپ تارقىتىلدى.

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

مەجبۇرىيەت مائارىپى دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

فىزىكا

9 - يىللىقلار ئۈچۈن

9 - يىللىقلار ئۈچۈن



شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

مۇندەرجە

قەدىمىي، شۇنداقلا زامانەۋى بولغان مېخانىكا

ئون بىرىنچى باب. رەڭگارەڭ ماددىي دۇنيا 3

1. ئالەم ۋە مىكرو دۇنيا 4
 - 10 10
 - 21 21
 - 25 25
- ماددىيەت تەركىبى
- ماددىيەت تەركىبى
- ماددىيەت تەركىبى
- ماددىيەت تەركىبى

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 58
6. ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭلۇقى 60

ھەرىكەت تەسۋىرلىرى

ھەرىكەت تەسۋىرلىرى

ھەرىكەت تەسۋىرلىرى

ھەرىكەت تەسۋىرلىرى

ئون ئۈچىنچى باب. كۈچ ۋە مېخانىزمىلار 64

1. مېخانىزىم كۈچى ۋە پۇرۇشلىق دىنامومېتىر 65
2. كۈچنىڭ ئۆلچىمى 68
3. كۈچنىڭ ئۆلچىمى 70
4. كۈچنىڭ ئۆلچىمى 75
5. باشقا ئاددىي مېخانىزىملار 88

مېخانىزىم كۈچى

مېخانىزىم كۈچى

مېخانىزىم كۈچى

مېخانىزىم كۈچى

ئون تۆتىنچى باب. بېسىم ۋە لەيلىتىش كۈچى 95

1. بېسىم 96
2. سۈيۈقلۈقلەرنىڭ بېسىمى 101

بېسىم

بېسىم

بېسىم

بېسىم

ھەممىسىنىڭ ئىسمى

ئون بىرىنچى باب. رەڭگارەڭ ماددىي دۇنيا

يەر شارىدىكى ئېگىز تاغلار، دېڭىزلار، ھاۋا، يەنە دەل - دەرەخ، ئوت - چۆپ،
شلار - ھاۋاتلار، ئىنسانىيەتنىڭ ياشىشى ئۈچۈن زۆرۈر بولغان كىيىم - كېچەك،
مەكلىك، تۇرالغۇ جايغا كېتىدىغان تۇرمۇش بۇيۇملىرىنىڭ ھەممىسى ماددا ھې-
ابلىنىدۇ. پايانسىز ئالەمدە قۇياش، ئايغا ئوخشاش سانسىزلىغان سەييارىلەر
(نېتىلار) بار، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ماددا ھېسابلىنىدۇ.
سىزنىڭ ماددىي دۇنيانىڭ تۈزۈلۈشىنى بىلگۈڭىز كېلىدىغاندۇ؟ ئوخشاش بول-
غان ماددىلار خاسلىقى، مەسىلەن، چوڭ - كىچىكلىكى، شەكلى، رەڭگى، ماس-
سى، ئېلېكتىرلىك خۇسۇسىيىتى، ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى قاتارلىق جەھەتلەر-
چوڭ پەرقلەنىدۇ. بىز پايانسىز ئالەمدىكى مىكرو دۇنياغا كىرىپ، بۇ رەڭگارەڭ
دىي دۇنيا بىلەن ئورتاق تونۇشۇپ ئۆتەيلى!

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

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

مېنزۇركىنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟ مېنزۇركا ئارقىلىق شەكلى تەرتىپ-
سىز بولغان جىسىملارنىڭ ھەجمى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟ ماددىلارنىڭ زىچلىقى قانداق
ئۆلچىنىدۇ؟

5. زىچلىق ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش

ئالەم ۋە مىكرو دۇنيا

1

ئالەم ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ

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



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



1.1.11 - 2 رەسىم. قۇياش پەقەتلا سامانىيولى سىستېمىسىدىكى 1~2 يۈز مىليارد تۇرغۇن يۇلتۇز ئىچىدىكى بىر ئەزادىنلا ئىبارەت، يەر شارى بولسا قۇياش سىستېمىسىدىكى بىر ئادەتتىكى سەييارىدىن ئىبارەت

بىر شارى ۋە باشقا بارلىق ئاسمان جىسىملىرىنىڭ ھەممىسى ماددىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ،

ۋادىلار توختىماستىن ھەرىكەت قىلىدۇ ۋە تەرەققىي قىلىدۇ.

ئىنسانىيەتنىڭ قۇياش سىستېمىسى ۋە پۈتكۈل ئالەمگە قارىتا ئىزدىنىشى كۈزاق جىر-
يانلاردىن ئۆتتى، ئىلىم - پەننىڭ ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، بۇ خىل ئىز-
دېنىش بارغانسېرى چوڭقۇرلاشماقتا.

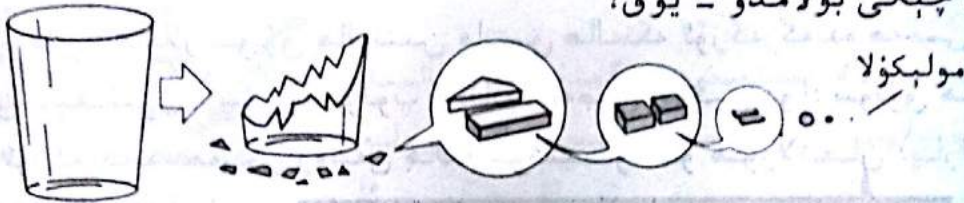
ماددا مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ

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

مۇلاھىزە قىلىڭ

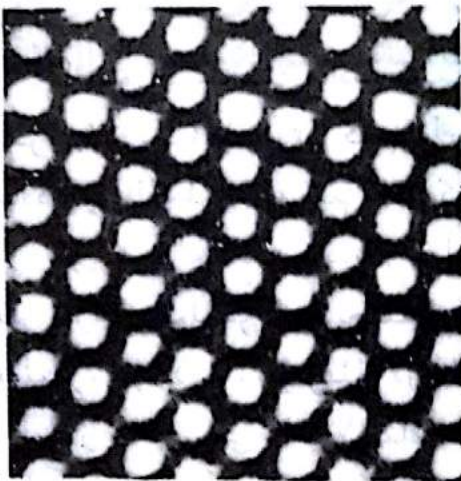


ئەگەر ئىستاكىن چېقىلىپ كەتسە، ئىستاكىن پارچىلىرى يەنىلا ئەينەك بو-
لىۋېرىدۇ. كۆپ قېتىم پارچىلاپ، ھەتتا يانچىپ كۆكۈنغا ئايلاندۇرۇۋېتىپ،
دانچىلارنى بارغانسېرى كىچىك قىلىۋېتىپ، ئۈزلۈكسىز پارچىلاۋەرسىڭىز
ئۇنىڭ چېكى بولامدۇ - يوق؟



ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىش

3.1.11 - رەسىم. چەكسىز پارچىلاۋېرىشكە بولامدۇ - يوق؟



ئىلمىي تەتقىقاتلار ئارقىلىق، ھەرقانداق ماددىنىڭ

ئىنتايىن كىچىك دانچىلاردىن تۈزۈلىدىغانلىقى، بۇ

دانچىلارنىڭ ماددىنىڭ ئەسلىدىكى خۇسۇسىيىتىنى

ساقلاپ قالدىغانلىقى بايقالدى. ئۇلار مولېكۇلا

(molecula) دەپ ئاتىلىدۇ. ئومۇمەن، مولېكۇلىلارنىڭ

چوڭ - كىچىكلىكى پەقەت 10 مىلياردتىن نەچچە مې-

تىرلا كېلىدۇ، ئادەتتە 10^{-10} مېتىرلىك قىلىنىپ ئۆل-

چىنىدۇ. بۇنداق كىچىك مولېكۇلىنى ئادەتتىكى كۆز

بىلەن كۆرگىلى بولمايدۇ، يەنە ئادەتتىكى مىكروسكوپ

ئارقىلىقمۇ كۆرگىلى بولمايدۇ. ئۇنى پەقەت ئېلېكترون-

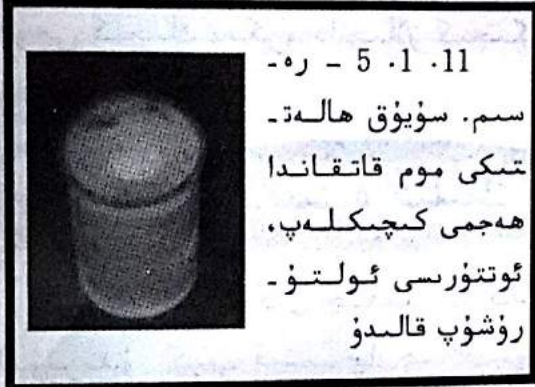
لۇق مىكروسكوپنىڭ ياردىمىدلا كۆزىتەلەيمىز (1.11 -

4 - رەسىم).

4.1.11 - رەسىم. ئېلېكترون-
لۇق مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆز-
ىتىلگەن 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 قىلىڭ



11. 1. 5 - رە -
سىم. سۇيۇق ھالەت -
تىكى موم قاتقاندا
ھەجمى كىچىكلەپ،
ئوتتۇرىسى ئولتۇ -
رۇشۇپ قالىدۇ

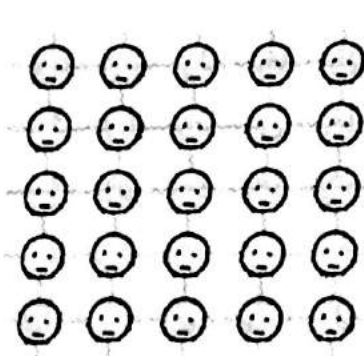
ماددا سۇيۇق ھالەتتىن قاتتىق ھالەتكە ئۆزگەرگەندە، ھەجمى چوڭىيىدۇ ياكى كىچىكلەيدۇ؟ ئۆزىڭىز بەزى ھادىسىلەرنى ئېيتىپ، قارىشىڭىزنى ئاقلەيلامسىز؟

كۆپ ساندىكى ماددىلار سۇيۇق ھالەتتىن قاتتىق ھالەتكە ئۆزگەرگەندە ھەجمى كىچىكەيىدۇ (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.

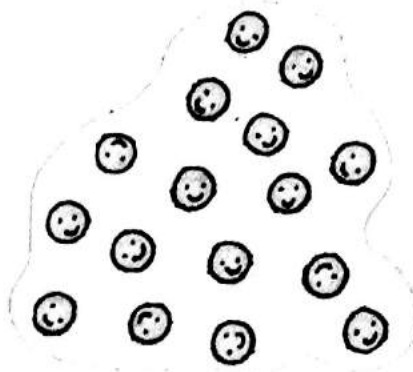
قاتتىق ھالەتتىكى ماددا مولېكۇلىلىرىنىڭ تىزىلىشى ئىنتايىن زىچ بولۇپ، مولېكۇلىلىرى ئارىسىدا ناھايىتى كۈچلۈك ئۆزئارا تەسىر كۈچ مەۋجۇت بولىدۇ. شۇڭلاشقا، قاتتىق ماددىلار بەلگىلىك ھەجىم ۋە شەكىلگە ئىگە بولىدۇ.

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 قاراپ ھەرىكەت قىلىدۇ، زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئۆزئارا تەسىر كۈچ ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، ئاسانلا قىسىلىدۇ (سىقىلىدۇ). شۇڭلاشقا، گازلار ئېقىشچانلىققا ئىگە بولىدۇ.



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

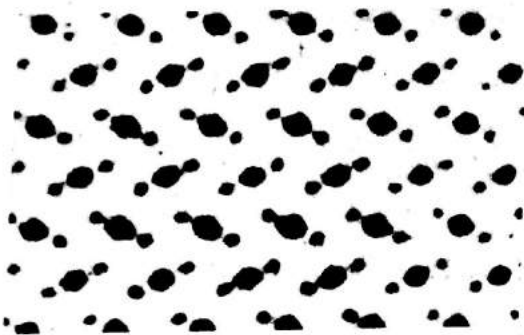


سۇيۇق ھالەتتىكى ماددا. نىڭ مولېكۇلىلىرى يۆتەكلىلەيدۇ، بۇ خۇددى دەرس ئارىلىقىدىكى دەرسخانىدا يۈرگەن ئوقۇغۇچىلارغا ئوخشايدۇ.



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

رەسىم 6.1.11 -



رەسىم 7.1.11 - ئېلېكتىر

رونلۇق مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن كۆپ ئاتوملۇق مولېكۇلا

ماددا مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ، مولېكۇلىلار يەنە

ئاتوملاردىن تۈزۈلىدۇ. بەزى مولېكۇلىلار كۆپلىگەن ئا.

توملاردىن تۈزۈلىدۇ، بەزى مولېكۇلىلار پەقەت بىرلا ئاتومدىن تۈزۈلىدۇ.

20 - ئەسىرنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىدە، ئالىملار

ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشى قۇياش سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈ-

شىگە ئوخشىشىپ كېتىدىغانلىقى، ئۇنىڭ مەركىزى ئا.

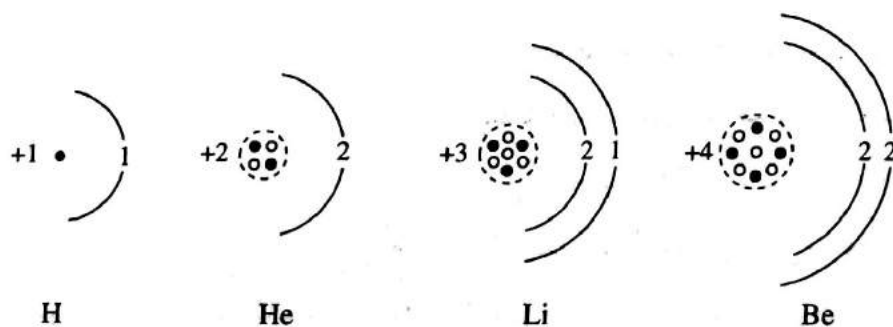
توم يادروسىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكى، ئاتوم يادروسىنىڭ

ئەتراپىدا بەلگىلىك ساندىكى ئېلېكترونلار بار بولۇپ،

ئۇلار يادرونى چۆرىدەپ ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى بايقىغان. ئاتوم ئىنتايىن كىچىك بولۇپ،

ئادەملەر ئادەتتىكى كۆزى ئارقىلىق كۆرەلمىگەن ئەڭ كىچىك چاڭ - توزاندىمۇ 10^{15} دانە

ئىنتايىن كىچىك ئاتوم بولىدۇ!



A



B

رەسىم 8.1.10 - ھەرخىل ئاتوملارنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. ئاتومنىڭ مەركىزى ئا.

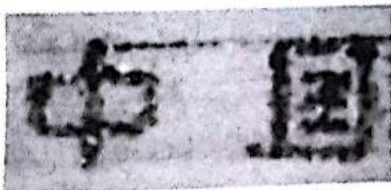
توم يادروسىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئەتراپىدا ئېلېكترونلار يادرونى چۆرىدەپ ھەرىكەت قىلىدۇ (سىخما)

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

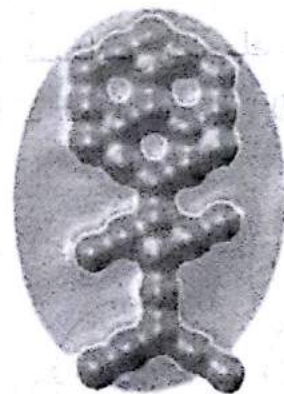
نانومېتىر پەن - تېخنىكىسى

نانومېتىر ئۇزۇنلۇقنىڭ بىرلىكى بولۇپ، بەلگىسى $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$. ئادەتتە مولېكۇلىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن $0.3 \text{ nm} \sim 0.4 \text{ nm}$ بولىدۇ، ئاقسىل مولېكۇلىسى بىرقەدەر چوڭ بولۇپ، نەچچە ئون نانومېتىرغا يېتىدۇ؛ ۋىرۇسنىڭ چوڭلۇقى نەچچە يۈز نانومېتىر بولىدۇ. نانومېتىر تېخنىكىسى نانومېتىر ئۆلچىمى (0.1 nm)



$\sim 100 \text{ nm}$) دىكى پەن - تېخنىكا بولۇپ، ئۇنىڭ تەتقىق قىلىش ئوبيېكتى كىچىك بىر دۆۋە مولېكۇلا ياكى يەككە دانە ئاتوم، مولېكۇلىدىن ئىبارەت.

كىشىلەر نانومېتىر ئۆلچىمىدە ناھايىتى كۆپ يېڭى ھادىسەلەرنى بايقاپ، تېخنىكىغا نۇرغۇنلىغان يېڭى ئىلگىردەلەشلەرنى ئېلىپ كەلدى. تەسۋىر يايغۇچى تونىللىق مىكروسكوپنىڭ ياردىمىدە ئاتوم، مولېكۇلىلارنى كۆزىتىش ۋە تىزگىنلەش ئەمەلىيەتتە بىر خىل نانومېتىر تېخنىكىسى ھېسابلىنىدۇ. ئىلىم - پەن خىزمەتچىلىرى مولېكۇلا ياكى ئاتوملارغا قارىتا تىزگىنلەش ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، غايەلىرىنى 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 سەرىپاتىنى تېخىمۇ ئاز قىلدى. داۋالاش جەھەتتە، نانومېتىر تۈزۈلۈشكە ئىگە دورىلارنى ھەم بىئولوگىيىلىك سېنزورلارنى ياساپ، بىئولوگىيىلىك



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

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

روسكوپنىڭ ياردىمىدە ئاتوم، مولېكۇلىلارنى كۆزىتىش ۋە تىزگىنلەش ئەمەلىيەتتە بىر خىل نانومېتىر تېخنىكىسى ھېسابلىنىدۇ. ئىلىم - پەن خىزمەتچىلىرى مولېكۇلا ياكى ئاتوملارغا قارىتا تىزگىنلەش ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، غايەلىرىنى 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 سەرىپاتىنى تېخىمۇ ئاز قىلدى. داۋالاش جەھەتتە، نانومېتىر تۈزۈلۈشكە ئىگە دورىلارنى ھەم بىئولوگىيىلىك سېنزورلارنى ياساپ، بىئولوگىيىلىك

پەردە ۋە DNA نىڭ ئىنچىكە تۈزۈلۈشلىرىنى تەتقىق قىلىپ، ھاياتلىق ئىلمى ساھەسىدە تېخنىكىلىق بۆسۈش ھاسىل قىلدى. ياساش سانائىتى جەھەتتە، نانومېتىرلىق مېخانىزىملار- دىن پايدىلىنىپ ھەسەل ھەرىسى چوڭلۇقىدىكى تىك ئۇچار ئايروپىلاننى ياسىيالايدىغان بولدى ...

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



مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگەش

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. سامانىيولى سىستېمىسى قانچىلىك چوڭلۇقتا؟ قانداق ئۇزۇنلۇق بىرلىكىنى قوللانغاندا ئەڭ قولاي- لىق بولىدۇ؟
3. ماددىنى تەشكىل قىلىدىغان مولېكۇلا قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟ قانداق ئۇزۇنلۇق بىرلىكى قوللانغاندا ئەڭ قولايلىق 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- تش كىرگۈزۈش كېرەك؟

ماسسا

2

ماسسا

بارلىق جىسىملار ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ. جىسىملارنى تۈزگۈچى ماددىلار كۆپمۇ بولىدۇ. ئازمۇ بولىدۇ، بىر دانە تۆمۈر بولغا 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 ھەرپى بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. ماسسىنىڭ بىرلىكى كىلوگرام، بەلگىسى kg . دائىم ئىشلىتىلىدىغان كىلوگرامدىن كىچىك بولغان بىرلىكلەردىن گرام (g)، مىللىگرام (mg) لار بار، كىلوگرامدىن چوڭ بىرلىكلەردىن توننا (t) بار. ئۇلارنىڭ كىلوگرام بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى مۇنداق:

$$1kg = 10^3g$$

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

$$1t = 10^3kg$$

.....ئاددىي ماتېرىيال.....

1. ماسسىنىڭ بىرلىكى

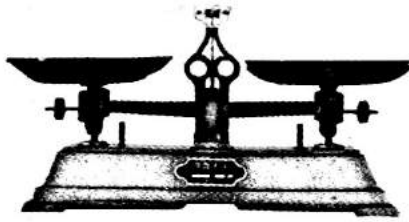
1889 - يىلى 1 - نۆۋەتلىك خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنى پارىژدا ساقلىنىۋاتقان خەلقئارا ئۆلچەم ئىدارىسىنىڭ خەلقئارا كىلوگرام ئېتالونىنى بىرلىك ئۆلچىمى قىلىشنى قارار قىلدى. خەلقئارا بىرلىكلەر سىستېمىسى (SI) دا، كىلوگرام (kg) بولسا ماسسىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى.

2. بەزى جىسىملارنىڭ ماسسىسى m/kg

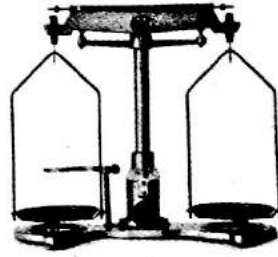
ئېلېكترون	10^{-31}	قۇرامىغا يەتكەن كىشى	$(5 \sim 7) \times 10$
ھىدروگېن ئاتومى	1×10^{-27}	پىل	6.0×10^3 گە يېتىدۇ
يۇقۇملۇق زۇكام ۋىرۇسى	تەخمىنەن 10^{-19}	كىت	1.5×10^5 گە يېتىدۇ
باكتېرىيە	تەخمىنەن 10^{-11}	چوڭ تىپلىق ئوكيان	
يىڭىسىمىخ	تەخمىنەن 8.0×10^{-6}	يۈك پاراخوتى	تەخمىنەن 10^7
بىر يۈەنلىك تەڭگە پۇل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

ماسسىنى ئۆلچەش

تارازا تەجرىبىخانىلاردا ماسسىنى ئۆلچەشتە دائىم ئىشلىتىلىدىغان سايمان. تارازىنىڭ ئىككى يەلكىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقلىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ، شۇڭلاشقا، ئىككى تەخسىدىكى جىسىملارنىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش بولغاندا، تارازا تەڭپۇڭلىشىدۇ. ئەگەر بىر تەخسىدىكى ماسسىسى نامەلۇم بولغان جىسىم، يەنە بىر تەخسىدىكى ماسسىسى مەلۇم بولغان تارازا تېشى بولسا، تارازا تەڭپۇڭلاشقاندىن كېيىن، بۇ تارازا تېشىنىڭ ماسسىسى ئۆلچەمەكچى بولغان جىسىمنىڭ ماسسىسى بولىدۇ.



پەللىلىك تارازا



ئوقۇغۇچىلار تارازىسى

1.2.11 - رەسىم. دائىم ئۇچرايدىغان تارازىلار

تارازىنى ئىشلىتىش

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

تەلەپ بويىچە تەلەپ

قىلىڭ، ئەگەر بۇ تەلەپلەر

بويىچە ئىشلىمىگەندە، قانداق

مەسىلىلەر كۆرۈلىدۇ؟

1. ھەر بىر تارازىنىڭ ئۆزىنىڭ «ئۆلچەش دائىرىسى» بولىدۇ،

يەنى ئۇنىڭ ئۆلچەيەلەيدىغان ئەڭ چوڭ ماسسىسى بولىدۇ. ئۆلچەش

چىنىدىغان جىسىمنىڭ ماسسىسى بۇ ئۆلچەش دائىرىسىدىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەك.

2. تەخسىگە تارازا تاشلىرىنى سالغان ۋە ئالغاندا موچىن (جۈپتەك) ئىشلىتىش كېرەك، تارازا

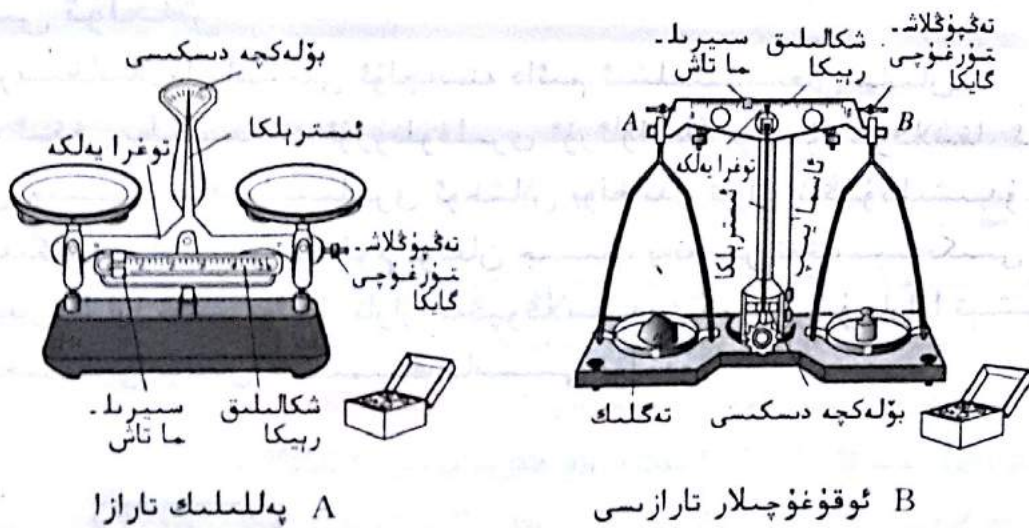
تاشلىرىغا قولىنى تەگكۈزمەسلىك ھەم تارازا تاشلىرىنى ھۆل، پاسكىنا قىلىپ قويماستىن كېرەك.

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

تارازىنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟

رېزىنكا ئۆچۈرگۈچ ۋە قېرىنداش قەلەمنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەش ئارقىلىق، تارازىنى

ئىشلىتىش ئۇسۇللىرىنى ئۆگىنەيلى.



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 تەڭلىكىدە گورىزونتال - گورىزونتال ئەمەسلىكىنى تەكشۈرۈش قۇرۇلمىسى بارمۇ - يوق؟ گورىزونتاللىقىنى قانداق تەڭشەش كېرەك؟

● تارازىنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى توغرا يەلكىنى تەڭپۇڭلاشتۇرۇش كېرەك.

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

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

تارازا سىيرىلما تېشى ئارقىلىق ئۇنىڭدىنمۇ كىچىك بولغان ماسسىلارنى پەرقلەندۈرە - لەيدۇ. سىيرىلما تاش بىر «جىڭ تېشى» غا تەڭداش كېلىدۇ، ئۇ ئوڭ تەرەپكە ھەر بىر كاتەك - چە (سىزىق) سۈرۈلگەندە، ئوڭ تەخسىگە تېخىمۇ كىچىك بىر تارازا تېشى قوشۇلغانغا تەڭ بولىدۇ.

سىز ئىشلەتكەن تارازىنىڭ شكالىلىق رېيكىسىدا مۇشۇنداق كىچىك بىر كاتەكچە (سە - زىق) ماسسىسى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولغان تارازا تېشىغا تەڭداش كېلىدۇ؟ تارازىنى ئىش - لىتىشتىن ئىلگىرى سىيرىلما تاشنى قانداق ئورۇنغا توختىتىپ قويۇش كېرەك؟ ئويلىنىپ كۆرۈڭ:

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

مىسگە تارازا تاشلىرىنى سىناپ سالغاندا، ئالدى بىلەن ماسسىسى چوڭراق بولغىنىنى سېش كېرەكمۇ ياكى ماسسىسى كىچىكرەك بولغىنىنى سېلىش كېرەكمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟
2. ئۆلچىگەن ماسسىنى ئوقۇغاندا، ئاۋۋال چوڭ تارازا تېشىنى ئوقۇش كېرەكمۇ ياكى كىچىك تارازا تېشىنى ئوقۇش كېرەكمۇ؟

3. ئەگەر پاراشوكسىمان ماددا (مەسىلەن، تۈز) نى ئۆلچىمەكچى بولسا، قانداق قىلىش كېرەك؟

سېلىش ئۇسۇلى + سېلىش ئۇسۇلى = ئۆلچەش ئۇسۇلى
سېلىش ئۇسۇلى
تەجرىبە قىلىش

ئۆلچەش ئۇسۇلى



1. تارازا ئارقىلىق بىر دانە سۇلياۋ بوتۇلكىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەڭ. ئاندىن كېيىن ئۇنى قاچىلاپ كېسىپ ئۇششاق قىلغاندىن كېيىن تارازىغا سېلىپ يەنە ئۆلچەپ، بۇ جىسىمنىڭ شەكلى ئۆزگىرىشىنىڭ ئالدى - كەينىدىكى ماسسىلىرىنى سېلىشتۇرۇڭ.
 2. كىچىك بىر ئىستاكەن سۇ بىلەن بىر قوشۇق ئاق شېكەرنىڭ ئومۇمىي ماسسىسىنى ئۆلچەڭ، ئاندىن كېيىن ئاق شېكەرنى سۇدا ئېرىتىپ، ئاندىن شېكەر قىيامىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەپ، بۇ ئىككى قېتىملىق ئۆلچەش نەتىجىسىنى سېلىشتۇرۇڭ.
- يۇقىرىقى ئىككى قېتىملىق تەجرىبە ئارقىلىق، قانداق خۇلاسەگە ئېرىشىشىڭىز؟

$$1\text{L} = 1\text{dm}^3$$

$$1\text{ml} = 1\text{cm}^3$$

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ماسسىنىڭ بىرلىكى كىلوگرامنىڭ كېلىپ چىقىشى

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

1791 - يىلى فرانسىيە مەملىكەت ئىچىدىكى ئۆلچەم بىرلىكلىرى تۈزۈمىدىكى قالاي. مىقانچىلىقنى ئۆزگەرتىش ئۈچۈن، مېتىرنى ئۇزۇنلۇقنىڭ بىرلىكى قىلىپ بەلگىلەش بىر. لىن بىر ۋاقىتتا، مېتىرنىڭ ئاساسىدا يەنە ماسسىنىڭ بىرلىكىنىمۇ بەلگىلىگەن، يەنى 1dm^3 ساپ سۇنىڭ 4°C چاغدىكى ماسسىسى 1kg بولىدۇ دەپ بەلگىلىگەن ھەمدە پلاتىن نادىن ئۆلچەملىك كىلوگرام ئېتالونى ياساپ، فرانسىيە ئارخىپ ئىدارىسىدە ساقلىماقتا. شۇنىڭ ئۈچۈن، بۇ ئۆلچەملىك كىلوگرام ئېتالونى «ئارخىپ كىلوگرام» دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

1872 - يىلى ئالىملار خەلقئارالىق يىغىن چاقىرىپ، فرانسىيىنىڭ ئارخىپ كىلوگرامىنى مىنى ئۆلچەم قىلىپ، پلاتىن بىلەن ئىرىدىيىنىڭ قېتىشمىسىدىن ئۆلچەملىك كىلوگرامنىڭ تەقلىدى بۇيۇمىنى ياساپ مۇناسىۋەتلىك دۆلەتلەرگە تارقىتىپ بېرىشنى قارار قىلغان.

1883 - يىلى ياسالغان تەقلىدى بۇيۇملار ئىچىدىن ماسسىسى «ئارخىپ كىلوگرام» نىڭ كىگە ئەڭ يېقىن كېلىدىغىنى تاللىنىپ خەلقئارا كىلوگرام ئېتالونى قىلىنغان، ئۇ خەلقئارا ئۆلچەم ئىدارىسى (پارىژ) دا ساقلىنىماقتا. 1889 - يىلى تۇنجى نۆۋەتلىك خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنى بۇ خەلقئارا كىلوگرام ئېتالونىنى ماسسىنىڭ ئۆلچىمى قىلىشنى تەستىقلىغاندىن بۇيان ھازىرغىچە ئىشلىتىلىپ كەلمەكتە.



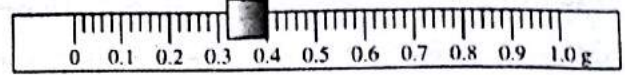
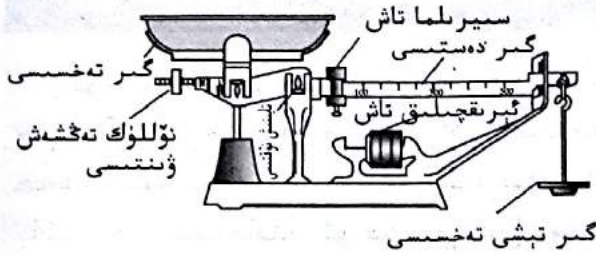
بىزگە ئىشلىتىپ ئۆل بىلىپ قىزىكا ئۆگەش



1. ئالەم كېمىسىدىكى جىسىملار ئېغىرلىقىنى يو. قىتىش ھالىتىدە تۇرىدۇ. ئەگەر جىسىم يەر يۈزىدىن ئاي شارىغا، ئالەم كېمىسىگە ئېلىپ چىقىلسا، بۇ جىسىمنىڭ ماسسىسى ئۆزگىرىمەدۇ؟
 2. بىرتال يىڭىنىمىخنىڭ ماسسىسى قانداق ئۆلچەد. خىندۇ؟ ئۆزىڭىزنىڭ ئۆلچەش ئۇسۇلىڭىزنى ئېيتىپ بېرىڭ ھەم ئەمەلىي ئۆلچەپ كۆرۈڭ.
 3. ماسسىسى 100g بولغان بىر پارچە مۇزنىڭ ئېرىپ سۇغا ئايلىنغاندىن كېيىنكى ماسسىسى
- A. يەنىلا 100g بولىدۇ؛ B. 100g دىن چوڭ بولىدۇ؛ C. 100g دىن كىچىك بولىدۇ.

3.2.11 - رەسىم. يېمەكلىكلەر يەر شا. رىدىن ئالەم بوشلۇقىغا ئېلىپ چىقىلغاندا، ماسسىسى ئۆزگەرمەيدۇ؟

4. بىر ئوقۇغۇچى تارازا ئارقىلىق بىر پارچە مېتالنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەگەندە 4 دانە تارازا تېشى ئىشلەتكەن، بۇلارنىڭ ئىچىدىكى بىر دانىسى 100 g لىق، يەنە بىر دانىسى 50 g لىق، قالغان ئىككى دانىسى 10 g لىقتىن بولۇپ، سىيرىلما تاشنىڭ شىكالا رېيىكىسىدىكى (دەستىسىدىكى) ئورنى 4.2.10 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولسا، بۇ بىر پارچە مېتالنىڭ ماسسىسى قانچە؟



A

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 يەللىكىنىڭ 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 يەللىكىنىڭ تەڭپۇڭ بولغان ياكى بولمىغانلىقىنى قانداق ئېنىقلاش كېرەك؟ ئۇنىڭ تەڭپۇڭلاشتۇرغۇچى گايىكىسى قايسى ئورۇندا بولىدۇ؟ قانداق قىلغاندا توغرا يەللىكىنى تەڭپۇڭلاشتۇرغۇچى بولىدۇ؟

زىچلىق

3

جىسمىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجىمىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئويلىنىپ چىقىلىڭ



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

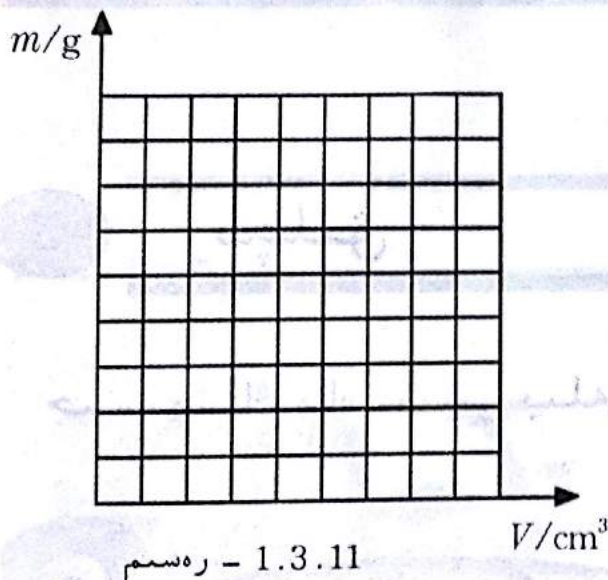
ئىزدىنىش

ئوخشاش خىل ماددىلارنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجىمىنىڭ مۇناسىۋىتى

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

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

تۆۋەندە جەدۋەل بىلەن چاقماق قەغەز پايدىلىنىش ئۈچۈن بېرىلدى.



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

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

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

خۇلاسە: ئوخشاش خىل ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن ھەجىمى

مۇناسىۋەتكە ئىگە.

ئويلىنىپ ئىشلىك



يۇقىرىقى ئىزدىنىشتە، ھەربىر پارچە ئاليۇمىننىڭ ماسسىسى بىلەن ھەج-
مىنىڭ نىسبەت قىممىتىنى ئايرىم - 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 ھە-
جىمىدىكى 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 بىرلىك-
كىنىڭ مۇناسىۋىتى مۇنداق بولىدۇ:

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$\begin{aligned} \rho_1 &= 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \\ \rho_2 &= 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \\ 1 \text{ kg} & \end{aligned}$$

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

ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho / (\text{kg/m}^3)$	ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho / (\text{kg/m}^3)$
ئوسمىي	22.5×10^3	ئاليۇمىن	2.7×10^3
ئالتۇن	19.3×10^3	گىراتىت ئاش	$(2.6 \sim 2.8) \times 10^3$
قوغۇشۇن	11.3×10^3	خىش	$(1.4 \sim 2.2) \times 10^3$
كۈمۈش	10.5×10^3	مۇز	0.9×10^3
مىس	8.9×10^3	موم (0°C)	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 $\rho / (\text{kg/m}^3)$	ماددىلارنىڭ نامى	زىچلىقى $\rho / (\text{kg/m}^3)$
سىماب	13.6×10^3	ئۆسۈملۈك مېيى	0.9×10^3
سۇلفات كىسلاتا	1.8×10^3	كىرىسىن	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°C ، ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى ئاستىدا)

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

زىچلىقنىڭ قوللىنىلىشى

خەلق قەھرىمانلىرى خانىرە مۇنارىنىڭ ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقالامىز؟

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

تەھلىل: ئاساسىي مۇنار تېشى زور تاش بولغانلىقتىن، ئۇنى بىۋاسىتە ئۆلچەشكە

بولمايدۇ. زىچلىق فورمۇلىسى $\rho = \frac{m}{V}$ دىن $m = \rho V$ نى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا بولىدۇ.

ئەگەر زىچلىق جەدۋىلىدىن گىرانت تاشنىڭ زىچلىقىنى ئىزدەپ تېپىپ، ئاندىن زىچلىقنى ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ھەجىمىگە كۆپەيتسە، ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ماسسىسىغا ئېرىشەلىكى بولىدۇ.

يېشىم: مىسالدىن بىلىشكە بولىدۇكى، ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ھەجىمى

$$V = \text{ئېگىزلىكى} \times \text{كەڭلىكى} \times \text{ئۇزۇنلۇقى} \\ = 14.7 \text{ m} \times 2.9 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 42.6 \text{ m}^3.$$

جەدۋەلدىن گىرانت تاشنىڭ زىچلىقى ئىزدەپ تېپىلسە،
دۇ:

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

سانلىق مەلۇماتلارنى فورمۇلا $m = \rho V$ دىكى ئورنىغا

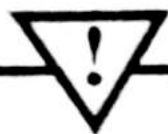
قويسا، تۆۋەندىكى كېلىپ چىقىدۇ:

$$m = 2.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 42.6 \text{ m}^3 \\ = 119 \times 10^3 \text{ kg} = 119 \text{ t}.$$

شۇنىڭ ئۈچۈن ئاساسىي مۇنار تېشىنىڭ ماسسىسى

119 t بولىدۇ.

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

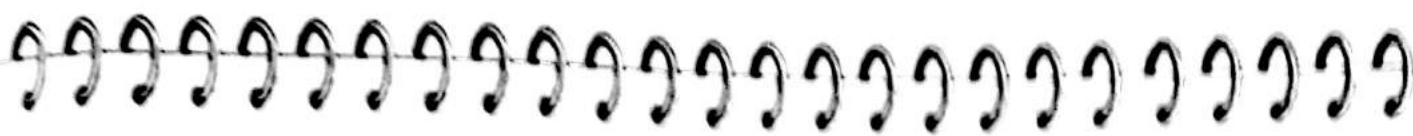


ھېسابلاش جەريانىدا شۇنىڭغا دىققەت قىلىش كېرەككى:
1. پەقەت فورمۇلا بىلەن رەقەمنى يېزىپ قويۇشقا بولمايدۇ، چوقۇم زۆرۈر بولغان چۈشەندۈرۈشلەرنى يېزىش كېرەك.
2. رەقەمنىڭ كەينىگە توغرا بولغان بىرلىكلىرىنى يېزىش كېرەك.



بۇ روللارنىڭ ئىشلىتىلىشى، ئۇنىڭ ئۆزى بىلەن بىرلىكتە قىلىنغان ئۆزگىرىش

ۋە ئۆزگىرىش



ئىلىم - پەن ۋە تەبىئەت

كىچىككىنە پەرقىنى كەلگەن زور بايقاش

19 - ئەسىرنىڭ ئاخىرى، ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى رىلىي ھەرخىل گازلارنىڭ رىجىمىنى، ئارزۇكلۇق رىلىي، ئۆلچەش جەريانىدا، ھاۋانىڭ ئېرىشىلگەن ئارزۇنىڭ رىجىمىنىڭ 1.2972 kg/m^3 ، ئاممىيادىن ئېرىشىلگەن ئارزۇنىڭ رىجىمىنىڭ 1.2505 kg/m^3 ئىكەنلىكىنى بايقىغان. گەرچە كۆپ قىسىم تەدۋىر ئۆلچەش ئېلىپ بارغان بولسىمۇ، كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان بۇ پەرق يەنىلا يوقىتىلغان. كىشى ئۇ خىمىيە ئالىمى رامسايىنىڭ ھەمكارلىقىدا 1894 - يىلى ھاۋانىڭ ئېرىشىلگەن ئارزۇنىنى ئىشلىتىپ ۋاقىتتا تېخى نامەنۇم بولغان يەنە بىر خىل گاز — ئارگوننى ئاچرىتىپ چىققان. شۇنىڭ بىلەن بۇ سىر ئېچىلغان. ئەسلىدە ئارگوننىڭ رىجىمى بىرقەدەر چوڭ بولۇپ، ھاۋادىكى ئارزۇنقا ئاز مىقداردا ئارگون ئارىلاشقان بولىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئۇنىڭ رىجىمى ئاممىيادىن ئېرىشىلگەن سىر ئارزۇنىڭ رىجىمىدىن سەل چوڭ بولۇپ قالىدۇ. بۇ ئىلىم - پەن تارىخىدىكى مەشھۇر ھېكايە بولۇپ، ئۇ، ئىلىمى تەجرىبىلەردە ئۆلچەشنى ئىمكانقەدەر ئارزۇكلۇق بىلەن ئېلىپ بارىشنىڭ نەقەدەر مۇھىملىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. رىلىي مۇشۇ ئىنتايىن كىچىك پەرقنى ئۇنۋۇپلىپ بېرىلىپ تەتقىق قىلىنغانلىقىنى، ئاخىر ئارگوننى بايقاپ، 1904 - يىلى فىزىكا نوبىل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن.



بىز ئىشلىتىپ قىل سېلىپ فىزىكا ئۆگەنىش

1. بىر ۋاننىنىڭ شەكلى تەخمىنەن پاراللېلېپېد شەكلىدە بولۇپ، ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقى، كەڭلىكى ۋە ئېگىزلىكى ئايرىم - ئايرىم ھالدا تەخمىنەن $1.2\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.3\text{m}$ بولسا، ئۇنىڭغا ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە كىلوگرام سۇ قاقچىلاشقا بولىدۇ؟
2. ھازىر ئىشلىتىلىۋاتقان 1 مولۇق تەڭگە پۇللار قارىماققا خۇددى ئاليۇمىندىن ياسالغاندەك كۆرۈنىدۇ. ئىلاج قىلىپ ئۇنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەڭ. ئۇ ھەقىقەتەن ئاليۇمىندىن ياسالغانمىكەن؟ ئۆزىڭىز تاللاپ ئىشلەتكەن تەجرىبە ئەسۋاب - ماتېرىياللىرى، تەجرىبە ئۇسۇللىرىڭىز ھەم قوللانغان تەجرىبە باسقۇچ - لىرىڭىزنى يېزىپ چىقىڭ. 1 مولۇق، 5 مولۇق ۋە 1 يۈەنلىك تەڭگە پۇللار ئۈچۈن ئىشلىتىلگەن مېتاللار ئوخشاشمىكەن؟ ئۆزىڭىزنىڭ ھۆكۈمىنى تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئىسپاتلاڭ.
3. سىغىمى (ھەجىمى) 2.5L بولغان بىر دانە سۇلياۋ قۇتىغا ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە كىلوگرام سۇ قاقچىلاشقا بولىدۇ؟ ئۇنىڭغا بېنىزىن قاقچىلىغاندىچۇ؟ ($1\text{L} = 1\text{dm}^3$)
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 پەرقلىنمەيدۇ. 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.

ماددىلارنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش

4

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

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

مېنزۇركىنى ئىشلىتىش

ئورۇلىنىپ ئىشلەش



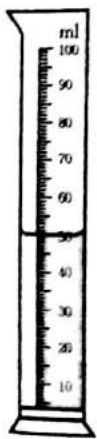
مېنزۇركىنى ئىشلىتىش ئۇسۇلى

ئۆزىڭىز ئىشلەتكەن مېنزۇركىنى كۆزىتىپ، تۆۋەندىكى بىرنەچچە مەسىلىنى مۇلاھىزە قىلىڭ.

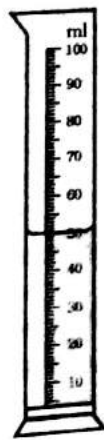
1. بۇ مېنزۇركىدا قايسى بىرلىك ئۆلچەم قىلىنغان؟ مىللىلىتىر (mL) مۇ ياكى كۇب سانتىمېتىر مۇ (cm^3)؟
2. مېنزۇركىنىڭ ئەڭ چوڭ ئۆلچەش قىممىتى (ئۆلچەش دائىرىسى) قانچە؟

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

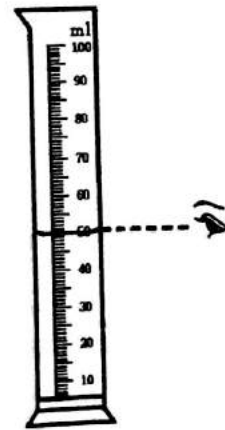
4. 2.4.11 - رەسىمدە مېنزۇركىنى ئىشلەتكەندە كۆرۈلگەن ئىككى خىل خاتالىق بېرىلگەن. ئۇلاردا ئايرىم - ئايرىم ھالدا قەيەرلەردە خاتالىق كۆرۈلگەن؟



A



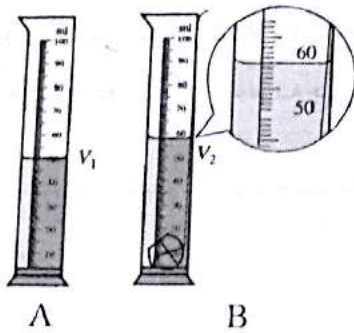
B



1.4.11 - رەسىم. مېنزۇركا ئارقىلىق سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجىمىنى ئۆلچەش

2.4.11 - رەسىم. مېنزۇركىنى ئىشلەتكەن چاغدىكى ئىككى خىل خاتالىق

سۇيۇقلۇق ۋە قاتتىق ماددىلارنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەش



3.4.11 - رەسىم. مېنزۇركا ئارقىلىق شەك.

لى تەرتىپسىز بولغان جىسمىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش

تۇرۇڭ، ئاندىن كېيىن بۇ خىل ئۆسۈل ئارقىلىق بىر پارچە سۇلياۋنىڭ ھەجمىنى ئەمەلىي ئۆلچەپ كۆرۈڭ.

ئۆزىدىن ئۆزى

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

1. بىر ئىستاك تۇز سۈيىنىڭ (شاكاراپنىڭ) زىچلىقى ئۇنىڭغا سېلىپ ئېرىتىلگەن تۇزنىڭ ماسسىسىنىڭ ئوخشىماسلىقى سەۋەبىدىن ئوخشاش بولمايدۇ. ئۆزىڭىز تۇز بىلەن سۇدىن ئازراق تۇز سۈيى تەييارلاپ، تارازا ۋە مېنزۇركا بىلەن پايىدىلىنىپ تۇز سۈيىنىڭ زىچلىقىنى ئۆلچەپ چىقىڭ.

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

2. تاراڭا ۋە مېنزۇر كىدىن 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 مېتالنىڭ قانداق مېتالدىن ياسالغانلىقىنى پەرقلەندۈرەلەمسىز؟ قانداق قىلىش كېرەك؟ بۇنداق پەرقلەندۈرۈش ئۇسۇلىڭىز مۇتلەق ئىشەنچلىكمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟



مېڭە ئىشلىتىپ تول 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 بولىدىڭىز؟
2. تۆۋەندىكى جەدۋەلدىكى ھەرقايسى جەھەتلەردىكى ئامىللارنى ئۈنۈملىك مۇلاھىزە قىلىپ، گۈرۈپپىلار ئارا مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ. بۇنىڭدا ئۆزىڭىزنىڭ قارىشىڭىزنى شەرھىلەپلا قالماي، يەنە سەۋەبىنىمۇ ئېنىق چۈشەندۈرۈڭ.

مېتاللار	يەر شارى بو- يىچە يىللىق مەھسۇلات مىقدارى ($10^4 t$)	زىچلىقى ($10^3 kg \cdot m^{-3}$)	ئېرىش نۇقتىسى / $^{\circ}C$	ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى 1 ئەڭ كۈچلۈك، 9 ئەڭ ئاجىز ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ.	توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى 1 ئەڭ كۈچلۈك، 9 ئەڭ ئاجىز ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ.	بازار باھاسى توننا / 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.

زىچلىق ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش

5

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

ئالاق، سودا ئىشلىرىدا كالا سۈتى ۋە ھاراقلارنىڭ قويۇقلۇق دەرىجىسىنى پەرقلەندۈرىدۇ، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا تۈز 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 لايىھىلەش، گۈچلەر ئوخشىمىغان ئېھتىياجغا ئاساسەن، ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىياللارنىڭ زىچلىقى ۋە ئۇلارنىڭ ئىقتىدارىغا قارىتا ئوخشىمىغان تېخنىكىلىق تەلەپلەرنى تاللايدۇ: قانداق ئاشايىمانلىرى، ئالەم ئۇچۇش ئەسۋابلىرىنىڭ ماتېرىياللىرى ئۈچۈن، دائىم يۇقىرى كۈچلۈكلۈك (چىداملىق)، تۆۋەن زىچلىققا ئىگە قېتىشما ماتېرىياللارنى، ئەينەك پولات قاتارلىق بىرىكمە ماتېرىياللارنى قوللىنىدۇ. مەھسۇلاتلارنى ئوراپ - قاچىلاشتا دائىم زىچلىقنى كىچىك بولغان كۆپتۈرمە سۇلياۋلارنى قىستۇرما ماتېرىيال قىلغاندا، سىلكىنىشتىن مۇھاپىزەت قىلىدۇ، توشۇشقا قۇلاي، باھاسى ئەرزان بولىدۇ. دېمەك، زىچلىق بىلىملىرى كىشىلەرنىڭ ئىجتىمائىي تۇرمۇشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك.

زىچلىق ۋە تېمپېراتۇرا

ئويلىنىپ ئىشلەڭ



رەسىم 1.5.11 -

قەغەز چاقپەلەك

1. ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا ئىككى ھاۋا شارىنى پۈۋلەپ كۆپتۈرۈپ، ئۇلارنى ئايرىم - ئايرىم توڭلاتقۇنىڭ سوغۇق ساقلاش بۆلۈمىچىسىگە ۋە ئوتقا يېقىن قويسىڭىز، بىر ئاز ۋاقىتتىن كېيىن قانداق ھادىسىنى بايقايسىز؟
2. 1.5.11 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن بولسا، بىر قەغەز چاقپەلەك ياساڭ. ئەگەر چاقپەلەكنى ياندۇرۇلغان ئىسپىرت لامپىنىڭ يېنىغا تۇتسىڭىز، چاقپەلەك ئايلىنىلايدۇ. چاقپەلەكنى نېمىنىڭ ئىتتىرىگىنى بىلەن لەمسىز؟

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، گاز (ھاۋا) ئىسسىق -

لىققا ئۇچرىغاندا ھەجىمى كېڭىيىدۇ. زىچلىق $\rho = \frac{m}{V}$ بولغانلىقتىن، بەلگىلىك ماسسىدىكى گاز كېڭەيگەندىن كېيىن، ئۇنىڭ ھەجىمى كىچىكلەيدۇ.

ھاۋا ھەجىمى كېڭىيىپ، زىچلىقى كىچىكلەپ يۇقىرى ئۆرلەيدۇ. ئىسسىق ھاۋا يۇقىرى ئۆرلىگەندىن كېيىن، تېمپېراتۇرىسى تۆۋەن بولغان سوغۇق ھاۋا ھەممە تەرەپتىن ئېقىپ كېلىدۇ - دە، شامان ھاسىل قىلىدۇ.

ئىنسانىيەت خېلى بۇرۇنلا شامال كۈچىدىن پايدىلىنىپ كەلگەن. مەسىلەن، شامال كۈ - چىدىن پايدىلىنىپ سۇ چىقىرىش، يەر سۇغىرىش، ئۇن تارتىش، يەلكەنلىك كېمىنى ھەرد - كەتلىنىدۈرۈش، پلانېر ئۇچۇرۇشلارنى ئېلىپ بارغان. يېقىنقى زاماندا شامال كۈچى ئاساسلىق - قى توك چىقىرىشتا چوڭ كۆلەمدە قوللىنىلغان.



3.5.11 - رەسىم. قارا قۇيۇن



2.5.11 - رەسىم. چاقپەلەك پادىشاھ

دۆلىتى - گوللاندىيە مەنزىرىسى

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

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

نىسبىتى بۇزۇلۇپ كېتىدۇ. ئۇنداقتا، سۇ تۈرۈپلىرى نېمە ئۈچۈن توڭلاشتىن يېرىلىپ كېتىدۇ؟

بىرگە مەلۇم، سۇ سۇيۇقلۇقىدا قېتىپ مۇزغا ئايلىنىدۇ. سۇنىڭ زىچلىقى $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ، مۇزنىڭ زىچلىقى $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ، ئەگەر 1 kg سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلىنسا، ئۇنىڭ ھەجىمى قانداق ئۆزگىرىدۇ؟

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

1 kg سۇنىڭ ھەجىمى

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{1.0 \times 10^3} \text{ m}^3 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3.$$

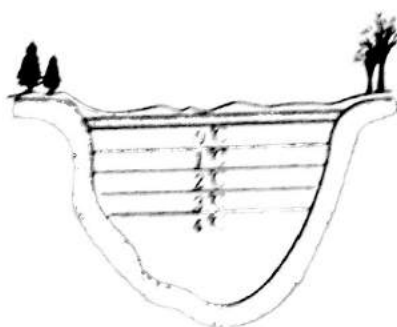
1 kg مۇزنىڭ ھەجىمى

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{0.9 \times 10^3} \text{ m}^3 = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3.$$

ئوخشاش ماسسىدىكى مۇز ھەجىمىنىڭ سۇنىڭ ھەجىمىدىن چوڭ بولىدىغانلىقىنى باي. قىيالىدۇق. گەرچە مۇز سۇنىڭ قېتىشىدىن ھاسىل بولغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ زىچلىقى قىيىن ئوخشاش بولمىغانلىقتىن، بەلگىلىك ماسسىدىكى سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلىغاندىن كېيىن ھەجىمى چوڭىيىدۇ. بۇ، سۇنىڭ ئادەتتىكى ماددىلار بويىچە بولىدىغان «ئىسسىقلىق كېڭىيىپ سوغۇقتىن تارىيىش» قانۇنىيىتىگە ئاددىي ھالدىلا بويىچە كەتمەيدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى.

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

4.5.11 - رەسىم. قىشتىكى دەريا



سۇ تېمپېراتۇرىنىڭ جايلىشىش ئەھۋالى. سۇ نورمالسىز كېڭىيىدىغانلىقى. تىن، قەھرىتان سوغۇق كۈنلىرىدە دەريا يۈزى مۇز توڭلاپ كەتىدۇ. چوڭقۇرراق دەريا تېگىدىكى سۇلار 4°C تېمپېراتۇرىنى ساقلايدۇ. بېلىقلار بىلەن ئەرەكەش - ئازادە ئورۇپ يۈرەلەيدۇ.

سۇ تۇرۇبىسى «ئىسسىقلىق كېڭىيىپ سۇغۇقلىق تارىيىش» قانۇنىيىتىگە بويسۇنىدۇ، سۇ قېتىپ مۇزغا ئايلانغاندا «ئىسسىقلىق تارىيىپ سۇغۇقلىق كېڭىيىش» قانۇنىيىتىگە بويسۇنىدۇ. بۇ ئىككى جەھەتتىن باشلاپ مۇلاھىزە قىلىش ئارقىلىق، سۇ تۇرۇبىسىنىڭ توڭلاپ يېرىلىپ كېتىشىنىڭ سەۋەبىنى بىلىۋالدىڭىزمۇ؟

زىچلىق ۋە ماددىلارنى پەرقلىنىدۇرۇش

مۇلاھىزە قىلىڭ



زىچلىق بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ بىر مېتالنىڭ قايسى مېتالدىن يا-
سالغانلىقىنى پەرقلىنىدۇرەلەمسىز؟

زىچلىق بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ ماددىلارنى پەرقلىنىدۇرۇشكە بولىدۇ. تۆۋەندە چويۇن توپنىڭ قايسى ماددىدىن ياسالغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىش ئىشىنى مىسالغا ئېلىش ئارقىلىق، زىچلىقنىڭ ماددىلارنى پەرقلىنىدۇشتىكى قىممىتىنى بىلىۋالالايمىز.

مىسال بىر چويۇن توپنىڭ ماسسىسى 4kg ، ئۆلچەش ئارقىلىق ئۇنىڭ ھەجىمىنىڭ 0.57dm^3 ئىكەنلىكى مەلۇم بولسا، بۇ چويۇن توپ قوغۇشۇندىن ياسالغانمۇ؟
تەھلىل چويۇن توپنىڭ قوغۇشۇندىن ياسالغان - ياسالمىغانلىقىنى بىلىش ئۈچۈن، ئاۋۋال ئۇنىڭ زىچلىقىنى تېپىپ چىقىپ، ئاندىن مېتال قوغۇشۇننىڭ زىچلىقى بىلەن سې-
لىشتۈرۈش كېرەك.

يېشىش بېرىلگەن $V = 0.57\text{dm}^3 = 0.57 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ، $m = 4\text{kg}$ زىچلىق فورمۇلىسى

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

غا ئاساسەن چويۇن توپنىڭ زىچلىقىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ.
بېرىلگەن سانلىق مەلۇماتلارنى يۇقىرىدىكى فورمۇلىدىكى ئورنىغا قويۇش ئارقىلىق تۆ-
ۋەندىكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ:

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ &= 4\text{kg} \div (0.57 \times 10^{-3}\text{m}^3) \\ &= 7.1 \times 10^3\text{kg/m}^3\end{aligned}$$

قوغۇشۇننىڭ زىچلىقى $11.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ بولغانلىقتىن، بۇ چوڭ تۈپنىڭ ساپ چوڭلۇقىدىن ياسالغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ.

زىچلىق جەدۋىلىدىن تۆمۈرنىڭ زىچلىقىنىڭ $7.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ئىكەنلىكىنى بىلىشكە بولىدۇ. چوڭ تۈپنىڭ تۆمۈر ياكى قوغۇشۇن بىلەن باشقا ماددىلارنىڭ ئارىلاشما ماتېرىيالىدىن ياسالغان بولۇشى مۇمكىن دەپ ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ. چوڭ تۈپنىڭ زادى قانداق ماتېرىيالىدىن 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 $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. ئىككىسىنىڭ پۇرىقىغا ھۆكۈم قىلىش ئارقىلىق، زىچلىقنى 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 قىل بىلىپ ئىزىڭدا تېڭىش

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

بولىدۇ؟

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 باسدىغان يۈك ئاپتوموبىلى ئارقىلىق توشۇسا، قانچە ئاپتوموبىل توشۇشقا توغرا كېلىدۇ؟ ($\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)
4. ياسىلىپ بولغاندىن كېيىنكى چاڭجياڭ سەنشيا سۇ ئامبىرىنىڭ سىغىمى تەخمىنەن $3.93 \times 10^{11} \text{ m}^3$ بولسا، بۇ سۇ ئامبىرىنىڭ سۇ ساقلاش مىقدارى قانچە توننا بولىدۇ؟
5. گاز زىچلىقىنىڭ تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىش ھادىسىسىگە ئاساسەن، ئۆيلەردىكى پارىۋايلارنىڭ ئادەتتە دېرىزىنىڭ تۆۋەن تەرىپىگە ئورنىتىلىدىغانلىقىنىڭ پرىنسىپىنى تەھلىل قىلىڭ.



بىز شۇنى بىلىم كېلىمىز

★ قانداق ماددىنىڭ زىچلىقى ئەڭ چوڭ بولىدۇ؟

★

★

ئون ئىككىنچى باب. ھەرىكەت ۋە كۈچ

ئېگىز سۈپىدىن قارغا سەكرەش تەنھەرىكەتچىسى مۇسابىقە يولىنىڭ چوققىسىدا پەيدا بولغاندا، پۈتۈن سورۇندىكى تاماشىبىنلارنىڭ نەزىرى ئۇنىڭغا مەركەزلەشكەن. تەنھەرىكەتچى ئېگىزدىن تېز سۈرئەتتە تۆۋەنگە قاراپ تېپىلىپ، مۇسابىقە يولىنىڭ تۆۋىنىگە يېتەي دېگەندە، ئۇنىڭ سائەتلىك سۈرئىتى 100 كىلومېتىرغا يېتىدۇ. بۇ ۋاقىتتا، ئۇ ئىككى تىزنى ئېگىپ بىرلا قاڭقىپ، بوشلۇققا كۆتۈرۈلىدۇ. ئاندىن ھاۋانىڭ قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىنى كېمەيتىش ئۈچۈن، ئۇ بەدىنىنى ئالدىغا ئېگىپ، ئىككى بىلىكىنى كەينىگە ئېغىشتۇرۇپ تۇتىدۇ - 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 تېپىلىش مۇسابىقىسىنى كۆرگىنىڭىزدە روھىي كەيپىياتىڭىز كۆتۈرۈلۈپ قالىدۇ. قار تېپىلىش 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.

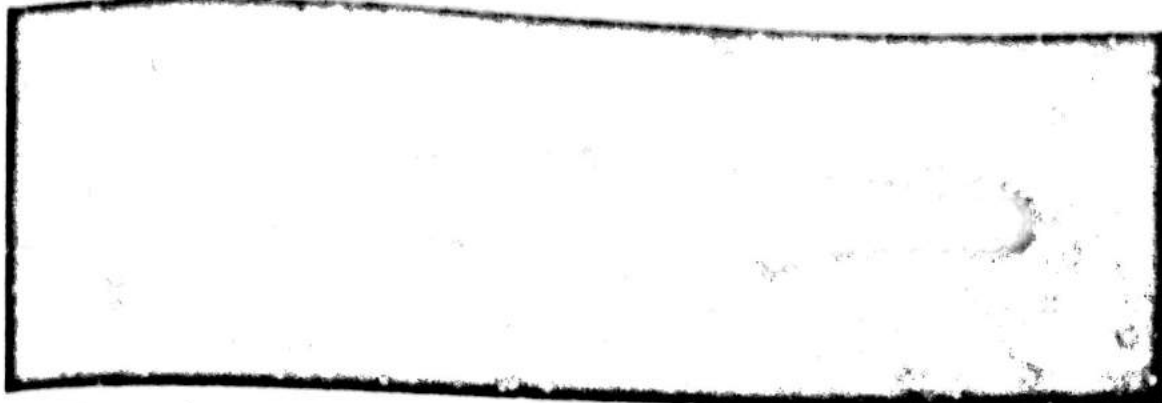
ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. ھەرىكەتنى تەسۋىرلەش قانداق پاكىتلار ھەرىكەت بىلەن تىنچلىقنىڭ نىسپىيلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ؟ جىسمىنىڭ ھەرىكىتى قانداق تەسۋىرلىنىدۇ؟
2. ھەرىكەتنىڭ تېز - ئاستىلىقى ھەرىكەتنىڭ تېز - ئاستىلىقى قانداق سېلىشتۇرۇلىدۇ؟
3. ئۇزۇنلۇق، ۋاقىت ۋە ئۇلارنى ئۆلچەش ۋاقىت بىلەن ئۇزۇنلۇق قانداق ئۆلچىنىدۇ؟ ۋاقىت بىلەن ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەش - تىكى دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇللاردىن قايسىلار بار؟
4. كۈچنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى كۈچنىڭ قانداق تەسىر قىلىش ئۈنۈمى بار؟ سخېما ئارقىلىق كۈچنى قانداق ئىپادىلەش كېرەك؟
5. نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟ جىسمىنىڭ ئىنېرتسىيىسى دېگەن نېمە؟
6. ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭلۇقى ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭ بولۇش شەرتى نېمىدىن ئىبارەت؟

ھەرىكەتنى تەسۋىرلەش

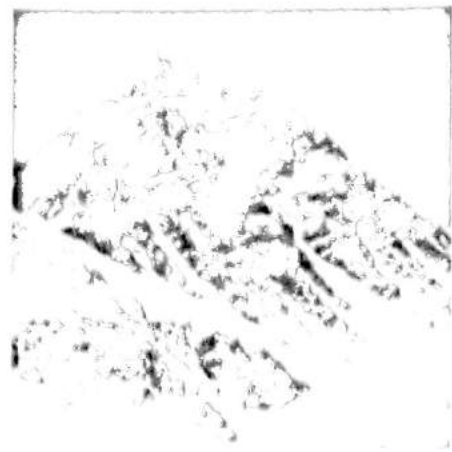
1



A ھاللىقى قۇيرۇقلۇق بۇلىۋىرى ھەر 70 يىلدا بىر قېتىم بىر ئارىلىنى زىيارەت قىلىدۇ



C قاپلان ئۇچقاندا يۈكۈرمەكتە، ئۇنىڭ قانچىلىك تېزلىكتە يۈكۈرىدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟



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

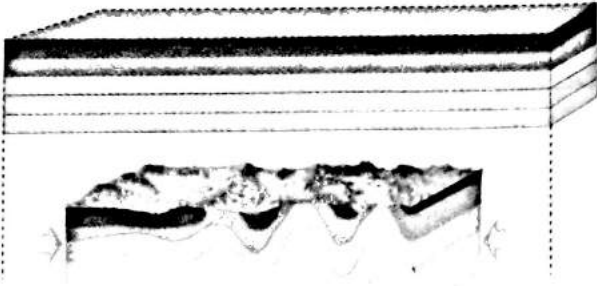
1.1.12 - رەسىم. ھەر خىل ھەرىكەتلەر

مۇلاھىزە قىلىڭ



ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن بىرلىكتە 1.1.12 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ھەرىكەتلەرنى ھەم شۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان ھەرىكەتلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ، ئۆزىڭىز ئىگىلىگەن بىلىملەرگە ئاساسەن، قانداق خۇلاسىگە ئېرىشەلەيسىز؟





12. 1. 2 - رەسىم يەر شارىنىڭ ئىچكى

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

ھەرىكەت بولسا ئالەمدىكى ئومۇميۈزلۈك ھادىسىدىن ئىبارەت. يۈگۈرۈۋاتقان 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 قارماققا تىنچ تۇرغاندەك كۆرۈنىدۇ، ئەمەلىيەتتە ئۇلارمۇ ئۇچقاندەك تېز ھەرىكەت قىلىدۇ، ئۇلارنىڭ تېزلىكى ئاز دېگەندە سېكۇنتىغا نەچچە ئون كىلومېتىردىن ئاشىدۇ، پەقەت ئارىلىق بەك يىراق بولغانلىقى تىن، نەچچە ئون يىل، ھەتتا نەچچە يۈز يىل ۋاقىت ئىچىدىمۇ كۆز بىلەن ئۇلارنىڭ ئورنىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆرۈۋالغىلى بولمايدۇ.

ھەرىكەت بولسا ئالەمدىكى ئومۇميۈزلۈك ھادىسىدىن ئىبارەت. يۈگۈرۈۋاتقان 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 قارماققا تىنچ تۇرغاندەك كۆرۈنىدۇ، ئەمەلىيەتتە ئۇلارمۇ ئۇچقاندەك تېز ھەرىكەت قىلىدۇ، ئۇلارنىڭ تېزلىكى ئاز دېگەندە سېكۇنتىغا نەچچە ئون كىلومېتىردىن ئاشىدۇ، پەقەت ئارىلىق بەك يىراق بولغانلىقى تىن، 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، توساتتىن، 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؟

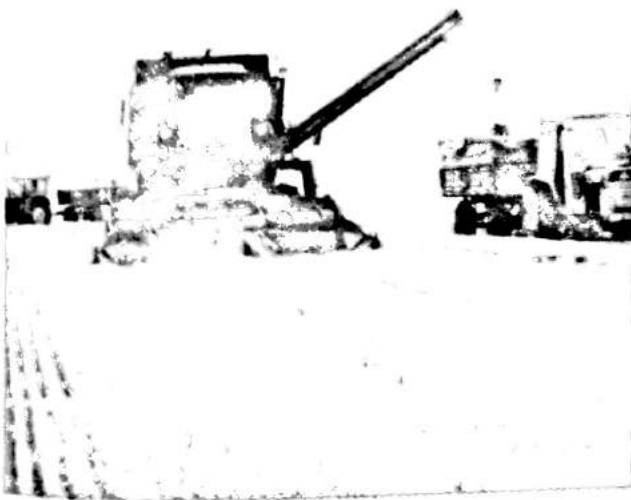
ئەمەلىيەتتە، سىزنىڭ ئىككىلا ھۆكۈمىڭىزنىڭ ئاساسى بار. ئەگەر قارشى تەرەپتىكى پويىز ئۆلچەم قىلىنسا، سىز ئولتۇرغان پويىز ھەرىكەت قىلغان بولىدۇ. ئەگەر يەر يۈزى ئۆلچەم قىلىنسا، سىز ئولتۇرغان پويىز ھەرىكەت قىلغان بولىدۇ. ئەگەر يەر يۈزى ئۆلچەم قىلىنسا، سىز ئولتۇرغان پويىز ھەرىكەت قىلغان بولىدۇ.

چەم قىلىنغان بولسا، سىز ئولتۇرغان پويىز تىنچ تۇرغان بولىدۇ. دېمەك، جىسىمنى ھەرىكەت قىلىۋاتىدۇ 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، ھەرىكەتنىڭ قانداق جىسىمنى بەلگە جىسىم قىلىپ تاللىغانلىقىغا قاراش كېرەك.



3.1.12 - رەسىم. تراكتور بىلەن

كومباين نىسپىي تىنچ تۇرىدۇ

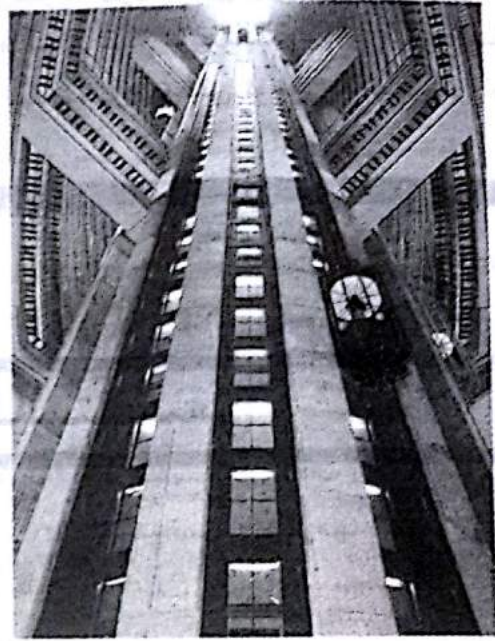
بەلگە جىسىمنى ئېھتىياجغا قاراپ تاللاشقا بولىدۇ. ئەگەر تاللىۋېلىنغان بەلگە جىسىم ئوخشاش بولمىسا، ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ ھەرىكەتىنى تەسۋىرلىگەندە، ئېرىشىلىدىغان خۇلاسەمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. دېمەك، جىسىم-نىڭ ھەرىكەت قىلىشى ۋە تىنچ تۇرۇشى نىسپىي بولىدۇ.

ھەرىكەت بىلەن تىنچلىق نىسپىي بولىدۇ، بۇ ھادىسە تۇرمۇشتا ھەر جايدا ئۇچرايدۇ. ئوخ-شاش تېز - ئاستىلىق (سۈرئەت) بويىچە ئوخ-شاش بىر يۆنىلىشكە قاراپ ئىلگىرىلەۋاتقان تراكتور بىلەن كومباينلار ئۈچۈن يەر يۈزى

بەلگە جىسىم قىلىپ تاللانسا، ئۇلار ھەرىكەت قىلىۋاتقان بولىدۇ؛ ئۇلاردىن خالىغان بىرى بەلگە جىسىم قىلىپ تاللىۋېلىنسا، يەنە بىرى تىنچ تۇرغان — نىسپىي تىنچ تۇرغان بولىدۇ (3.1.12 - رەسىم).



A ئالەم ئۇچقۇچىسى بۆلۈمچىنىڭ سىرتىدا ئىشلىمەكتە



C بۇ لىفتقا چىقىپ سىرتىنى كۆرەدە.

كەندە، قانداق سېزىم پەيدا بولىدۇ؟ B بوشلۇقتا ماي قاقچىلىغۇچى ئايروپىلان ماي قاقچىلىماقتا

12. 4. 1 - رەسىم. ئوخشاش بولمىغان بەلگە جىسىملارغا نىسبەتەن،

ھەرقايسى جىسىملار ھەرىكەت قىلىۋاتقان بولامدۇ ياكى تىنچ تۇرغان بولامدۇ؟



بىز ئىشلىتىپ قىل سېلىپ غىزىكا ئۆگەنىش

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 دېگەندە. مىزدە 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، تەنھەرىكەتچىلەرنىڭ 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

2

مۇلاھىزە قىلىڭ



ھەرىكەت تېزىمۇ بولىدۇ، ئاستىمۇ بولىدۇ. قايسى ئۇسۇللار ئارقىلىق جىسم ھەرىكىتىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى تەسۋىرلەشكە بولىدۇ؟

تېزلىك

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

تېزلىك ھەرىكەتتىكى جىسمىنىڭ 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 $v/(m \cdot s^{-1})$

قۇلۇلنىڭ ئۆمىلىشى	تەخمىنەن 1.5×10^{-3}
پىيادە ماڭغان ئادەم	تەخمىنەن 1.1
ۋېلىسىپىت مىنگەن ئادەم	تەخمىنەن 5
يۇقىرى سۈرئەتلىك تاشيولىدىكى پىكاپ	40 قا يېتىدۇ
ئادەتتىكى پويىز	تەخمىنەن 40
ھەيران (سۈڭگۈچ) ئەڭ تېز بولغاندا	48 قا يېتىدۇ
يولۇچىلار رېئاكتىپ ئايروپىلانى	تەخمىنەن 250
ئاۋازدىن تېز ئۆچىدىغان قىرغۇچى ئايروپىلان	$700 <$
ئوق مىلتىق ئىستوتۇۋۇلىدىن 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 قىلىندۇ، بەلگىسى km/h ياكى $km \cdot h^{-1}$.

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

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

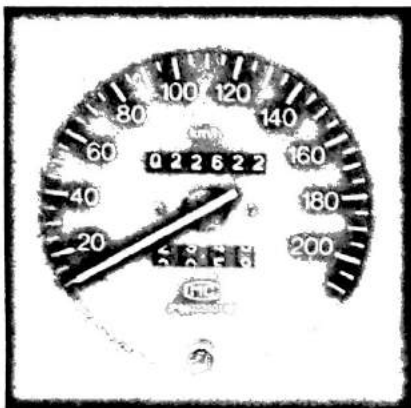
يېشىش فورمۇلا $v = \frac{s}{t}$ تىن پايدىلىنىپ، ليۇ شيانگنىڭ ئوتتۇرىچە تېزلىكىنىڭ مۇنداق بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ:

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

موتسىكلنىڭ تېزلىكى مۇنداق بولىدۇ:

$$v_2 = 30 km/h = 30 \times \frac{1000 m}{3600 s} = 8.3 m/s$$

شۇڭا، ليۇ شيانگنىڭ ھەرىكەت تېزلىكى موتسىكلنىڭ نىڭكىدىن چوڭ.



1.2.12 - رەسىم. تېزلىك ئۆلچىگۈچ (سپېدومېتىر)

مىسال پويىزنىڭ بېيجىڭ بىلەن شاڭخەي ئارىلىقىدا قاتناش تېزلىكى تەخمىنەن $104 km/h$. ئىككى جاي ئارىسىدىكى تۆمۈريول لىنىيىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى $1463 km$ 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

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

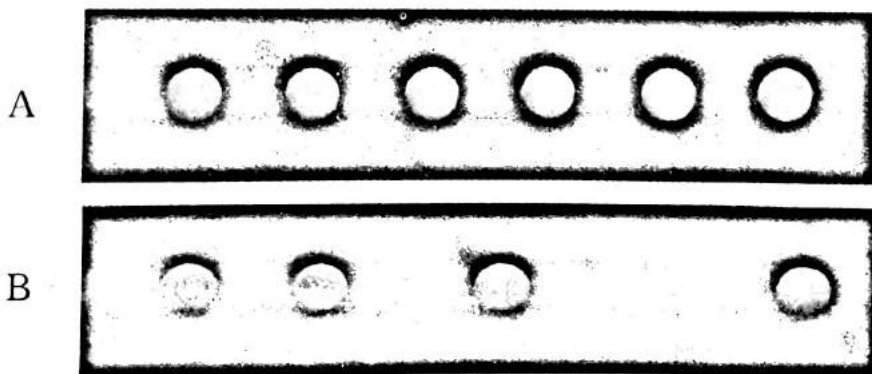
تەخمىنەن مۇنداق بولىدۇ:

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

مۇلاھىزە قىلىڭ



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



2.2.12 - رەسىم. ھەرىكەتتىكى ئىككى جىسىمنىڭ تەكرار نۇر چاقىنىتىپ تارتىلغان سۈرىتى

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



12. 2. 3 - رەسىم. ۋېلىسىپت تەنھەردە.

كەتچىسى ئۆزگىرىشچان ھەرىكەت قىلماقتا

تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت

جىسىمنىڭ تۈز سىزىقنى بويلاپ تېز - ئاستىلىدە. قىنى ئۆزگەرتىمەي قىلغان ھەرىكىتى تۈز سىزىقلىق تەكشى ھەرىكەت (uniform rectilinear motion) دەپ ئاتىلىدۇ.

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

دائىم ئۇچرايدىغان جىسىملارنىڭ ھەرىكەت تېزلىكى ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. مەسىلەن، ۋېلىسىدە.

پىت تەنھەرىكەتچىسىنىڭ دۆڭگە چىققۇچە تېزلىكى ئاستىلاپ بارىدۇ، دۆڭدىن چۈشكۈچە تېزلىكى تېزلىشىپ بارىدۇ؛ پويىزنىڭ ئىستانسىدىن چىققۇچە ۋە ئىستانسىغا كىرگۈچە قىلغان ھەرىكەت تېزلىكى ئىككى ئىستانسىا ئارىلىقىدا قىلغان ھەرىكەت تېزلىكىدىن كىچىك بولىدۇ. ئۆزگىرىشچان ھەرىكەت تەكشى ھەرىكەتكە قارىغاندا مۇرەككەپ بولىدۇ، يۈزەكى

تەتقىقاتلاردا، $v = \frac{s}{t}$ ئارقىلىق ھېسابلاش ئېلىپ بېرىشقا بولىدۇ. مۇشۇنداق ھېسابلانغان

تېزلىك ئوتتۇرىچە تېزلىك دەپ ئاتىلىدۇ.

قىلىم - پەن دۇنياسى

ۋاقىت «لۇپا ئەينىكى»

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

فوتو ئاپپاراتتا «زاتئور» دەپ ئاتىلىدىغان بىر قۇرۇلما بار. زاتئورنىڭ 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 بىۋاسىتە كۆزىتىش ناھايىتى تەس. ئالدىنقىسىغا قارىتا ئىنتايىن تېز زاتئوردىن پايدىلىنىپ ئىنتايىن قىسقا ۋاقىت ئىچىدە ھەرىكەت ھالەتنى سۈرەت.

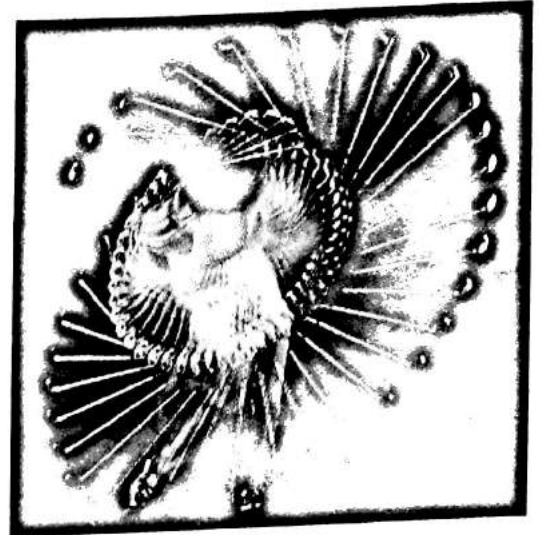
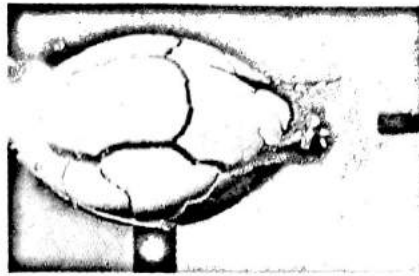
كە ئېلىۋېلىشقا توغرا كېلىدۇ؛ كېيىنكىسىگە قارىتا ئۇزاقراق نۇرلاندۇرۇش ۋاقتىنى قوللىنىشقا بولىدۇ.

۸ يۇقىرى

سۈرئەتتە سۈرەت

تارتقاندا ۋاقىتنىڭ

«قېتىپ قېلىشى»



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

C تەكرار نۇر چاقىنىتىپ رە- سىمگە تارتىش ئارقىلىق تەنھەرد- كەتچىنىڭ ھەرىكىتىنى ئاجرىتىش

4.2.12 - رەسىم. سۈرەتكە تارتىشنىڭ پەن تەتقىقاتتا ئىشلىتىلىشىگە دائىر بىر نەچچە ئەمەلىي مىسال

شياڭخەن ⇌ دەنجياڭ

7531	پويىز نومۇرى	7532
شياڭخەن	قوزغالغان	دەنجياڭ
8:43	شياڭخەن	13:00
دەنجياڭ	يېتىپ بارغان	شياڭخەن
11:58	مېتىرى	16:34
8:43	شياڭخەن	16:34
57	شياڭخەن 4 - مەيدانى	20
9:13	شياڭخەن 1 - مەيدانى	16:03
36	ما يىڭ	54
53	شىۋېڭىيىڭ	37
10:05	خېيلوڭجېن	15:25
22	جۇپو	39
31	چېنجياڭخۇ	30
41	تەيپىڭدېيەن	20
51	لاۋخېڭدۇڭ	14:10
11:12	شېنرېندۇ	48
27	لاۋخېڭخۇ	31
36	خۇڭشەنزوي	22
11:58	سۇجياڭخې	13:00
103	دەنجياڭ	۸

5.2.12 - رەسىم. پويىزنىڭ ۋاقىت جەدۋىلى



مېڭە ئىشلىتىپ تول سېلىپ ئىزىڭغا ئۆتكۈزۈش

1. شاڭخەي ماگنىتلىق لەيلىمە (سۇسپېنزىيلىك) پو- يىزنىڭ تېزلىكى 423 km/h قا يېتىدۇ. بۇ تەخمىنەن ئادەت- تىكى پويىزنىڭكىنىڭ نەچچە ھەسسىسى بولىدۇ؟
2. 5.2.12 - رەسىمدىكى پويىزنىڭ ۋاقىت جەدۋىلىد- گە ئاساسەن، پويىزنىڭ شاڭخەندىن دەنجياڭغا بېرىشتىكى ئوتتۇرىچە تېزلىكىنى، شۇنداقلا جۇپودىن لاۋخېڭخۇغا بې- رىشتىكى ئوتتۇرىچە تېزلىكىنى ھېسابلاڭ.
3. تاشيول بويلىرىدا ھەر 1km ئارىلىققا بىر دانە مۇ- ساپە تاختىسى تىكلەنگەن بولىدۇ. مۇساپە تاختىسىدىن پايد- ىلىنىپ ۋېلىسپېتنىڭ تېزلىكىنى قانداق قىلىپ تەخ- مىنىي ئۆلچىگىلى بولىدۇ؟

4. يەر يۈزىگە بىر خادا تىكلەنگەن، قۇياش نۇرى ئاستىدا خادا ئۈچى سايىسىنىڭ يۆتكىلىش تېزلىكىنى ئۆلچەڭ. بۇ پائالىيەت جەريانىدا، تېزلىكنى ئۆلچەش ئۈسۈلىدىن سىرت، يەنە قايسى يېڭى بىلىملەرنى ئۆگەندىڭىز؟ نەچچە يېڭى مەسىلىنى بايقىدىڭىز؟

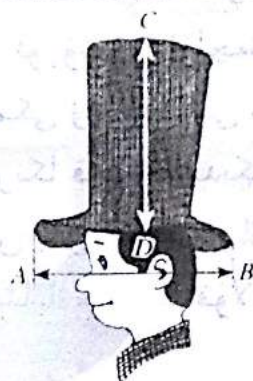
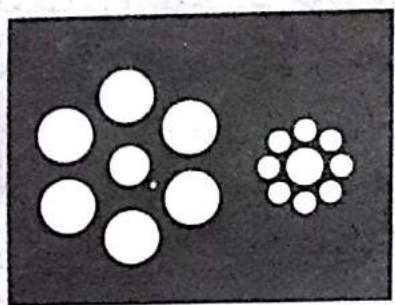
5. سۇ يۈزىنىڭ ئاستىدا تىنچ تۇرغان سۇ ئاستى پاراخوتى ئۈدۈل ئالدى تەرەپتىن 5 km يىراقلىقتا بىر ئاۋىئاتىكىنىڭ 30 km/h تېزلىكتە ئۇنىڭغا قاراپ كېلىۋاتقانلىقىنى بايقاپ، دەرھال ئاۋىئاتىكىغا قاراپ رىتتا تېزلىكى 110 km/h بولغان بىر تورپىدانى قويۇپ بەرگەن بولسا، تورپىدا قانچىلىك ۋاقىتتىن كېيىن ئاۋىئاتىكىغا تېگىشى مۇمكىن؟

ئۇزۇنلۇق، ۋاقىت ۋە ئۇلارنى ئۆلچەش

3

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

مۇلاھىزە قىلىڭ



1. 3. 12 - رەسىم AB ئۇ - 2. 3. 12 - رەسىم مەركەزدىكى (ئوتتۇ -

زۇنمۇ ياكى CD ئۇزۇنمۇ؟ رىدىكى) ئىككى چەمبەرنىڭ قايسىسى چوڭ؟

1. 3. 12 - رەسىمدىكى قالپاقنىڭ دىئامېتىرى AB بىلەن ئېگىزلىكى CD

نىڭ قايسىسى ئۇزۇن؟ 2. 3. 12 - رەسىمدىكى مەركەزدىكى ئىككى چەمبەرنىڭ

قايسىسىنىڭ يۈزى چوڭ؟ ئالدى بىلەن قاراپ بېقىڭ، ئاندىن گەز (سىزغۇچ) ئار -

قىلىق ئۆلچەڭ. بىزنىڭ كۆرۈش سېزىمىمىز ھامان ئىشەنچلىك بولامدۇ؟

بىر ساۋاقىدىشىڭىزنى تەكلىپ قىلىپ، ئۇنى سائەتكە قارىتىپ قويۇپ، ئۆزىڭىز كۆزىڭىزنى يۇمۇپ، مۆلچەرىڭىز بويىچە 1 مىنۇت ئۆتكەندە كۆزىڭىزنى ئېچىڭ. بىزنىڭ ۋاقىتقا نىسبەتەن سېزىمىمىز دائىم ئىشەنچلىك بولامدۇ؟

سېزىمىغا ئاساسەن بىر جىسمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى مۆلچەر بويىچە ھېسابلاش بەزىدە توغرا بولماي قالىدۇ. ئوخشاشلا 20°C ھاۋا تېمپېراتۇرىسى ئىسسىق بەلۋاغدا ياشاۋاتقان كىشىلەرگە سالقىن سېزىلىدۇ، سوغۇق رايونلاردا ياشاۋاتقان كىشىلەرگە ئىللىق سېزىلىدۇ. شۇڭا، سېزىمىغا تايىنىپلا ھاۋا تېمپېراتۇرىسىنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكىنى چۈشەندۈرۈش 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 جىسمىنى ئۆلچەگەندە 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، مەملىكتە - مىزدە 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 جىسمىنىڭ ئۇزۇنلۇقىنى ئوخشىمىغان بىرلىكلەر بىلەن ئىپادىلىگەنلىكتىن، خەلقئارا ئالاقىدا قولايلىقلار كۆرۈلدى.

كىشىلەر ئۆلچەش ئۆلچىمىنى بېكىتىشتە، تەبىئەتتىكى بىر قەدەر 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 مىراس 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) قا. تارلىقلار بار. ئۇلارنىڭ مېتىر بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى مۇنداق بولىدۇ:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 10^3 \text{ m}$$

$$1 \text{ dm} = 0.1 \text{ m} = 10^{-1} \text{ m}$$

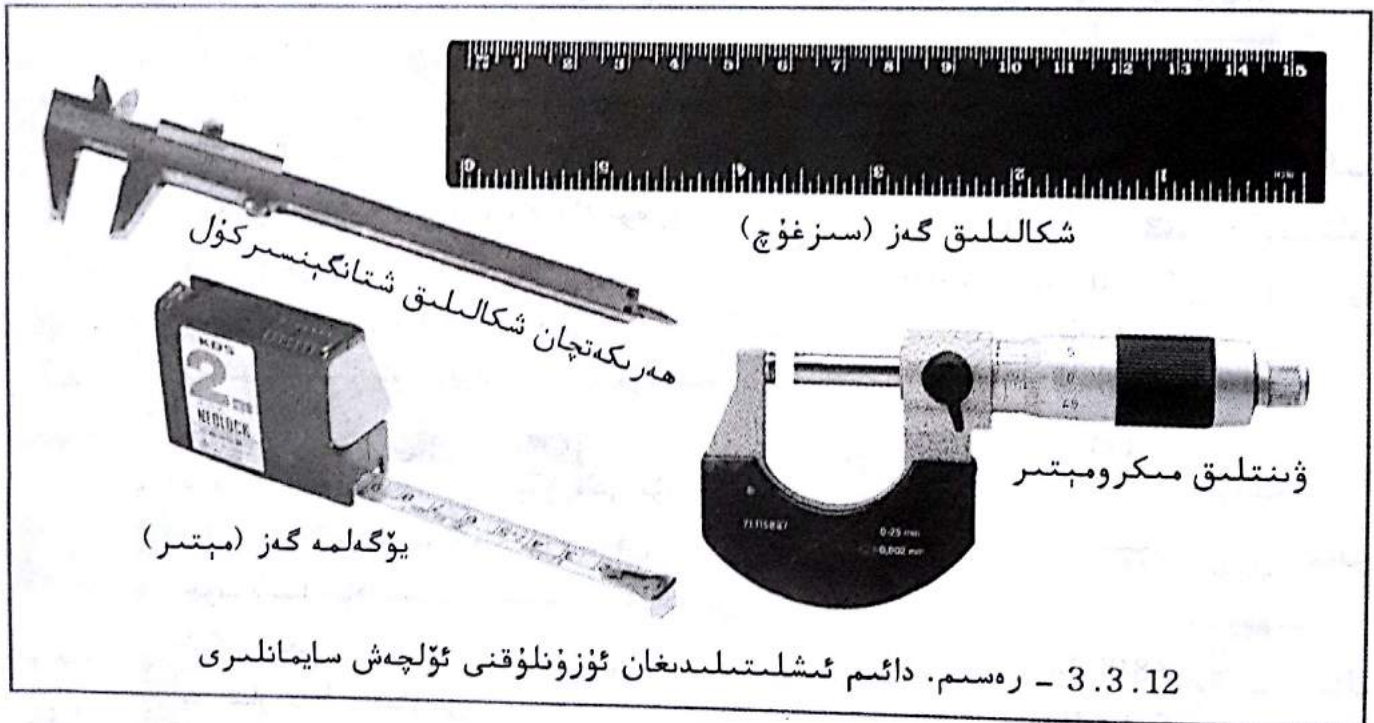
$$1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = 0.001 \text{ m} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$1 \mu\text{m} = 0.000001 \text{ m} = 10^{-6} \text{ m}$$

$$1 \text{ nm} = 0.000000001 \text{ m} = 10^{-9} \text{ m}$$

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

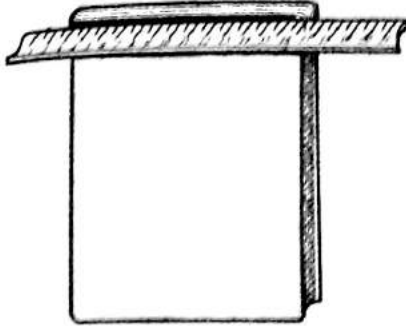


ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەش سايمانى شكالىق گەز (سىزغۇچ) دىن ئىبارەت. ئادەتتە ئۆلچىنىدىغان ئۇزۇنلۇقنىڭ ئىككى ئۇچىغا يېقىنلاشقان شكالا سىزىقلىرىغا ئاساسەن سان ئوقۇش كېرەك. تېخىمۇ ئېنىق ئۆلچەشلەردە ھەرىكەتچان شكالىق شىئانگېنسركۇل قاتارلىق باشقا سايمانلارنى تاللاپ ئىشلىتىش كېرەك.

ئىزدىنىش



شكالىلىق گەزنى قانداق ئىشلىتىش كېرەك؟



12. 3. 4 - رەسىم. گەز -

نى قانداق قويۇش كېرەك؟

1. شكالىلىق 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)

$$(0.5 \sim 3) \times 10^{-10}$$

$$(3 \sim 5) \times 10^{-7}$$

$$7 \times 10^{-5} \text{ (تەخمىنەن)}$$

$$10^{-4} \text{ (تەخمىنەن)}$$

$$1.435$$

$$6772$$

$$8848.13$$

$$6.4 \times 10^6$$

$$3.8 \times 10^6$$

$$7 \times 10^8$$

$$6 \times 10^{10}$$

ئاتومنىڭ رادىئۇسى

زەنجىرسىمان باكتېرىيىنىڭ رادىئۇسى

ئادەم چېچىنىڭ دىئامېتىرى

بىر ۋاراق قەغەزنىڭ قېلىنلىقى

مەملىكىتىمىز تۆمۈريوللىرىنىڭ ئۆلچەم -

لىك رېلىس ئارىلىقى

نەنجىڭ - چاڭجياڭ چوڭ كۆۋرۈكى تۆمۈر -

يول كۆۋرۈكىنىڭ پۈتكۈل ئۇزۇنلۇقى

چومولاڭما چوققىسىنىڭ دېڭىز يۈزىدىن

ئېگىزلىكى

يەر شارىنىڭ رادىئۇسى

يەر شارىدىن ئاي شارىغىچە بولغان ئارىلىق

قۇياشنىڭ رادىئۇسى

سامانىيولى سىستېمىسىنىڭ رادىئۇسى

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 قىسمى لىرىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئالاھىدە مۇناسىۋەتكە ئىگە بولىدۇ؟ (مەسىلەن، ئىككى بىلەكنى كەرگەندىكى ئۇزۇنلۇقنىڭ تەخمىنەن بوي ئېگىزلىكىگە تەڭ بولىدۇ. غەلىقى؟)

سېلىشتۇرۇپ كۆرۈڭلار، قېنى كىم ئەڭ كۆپ بىلىدۇ!

ۋاقىتنى ئۆلچەش

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

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

ئەمدى بىز سائەت ئارقىلىق ۋاقىتنى ئۆلچەيمىز.

تەنھەرىكەت مەيدانى ۋە تەجرىبىخانىلاردا

دائىم سېكۇندومېر ئارقىلىق ۋاقىت ئۆلچىنىدۇ. سېكۇندومېرنى ھەرىكەتلەندۈرۈشكە ۋە توختىتىشقا قۇلايلىق بولىدىغانلىقتىن، ۋاقىت ئارىلىقىنى ناھايىتى قۇلايلىق 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

جىسى ئىنتايىن يۇقىرى بولۇپ، 5×10^6

يىلدا پەقەت 1s خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدۇ.

ئۆلچەش ئىشلىرى



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



كۋارتىسلىق سائەت



سېكۇندومېر

5.3.12 - رەسىم

مۇلاھىزە قىلىڭ



قەدىمكى زاماندىكى ئادەملەر بىلەن ھازىرقى زاماندىكى ئادەملەر ۋاقىتنى قانداق ئۆلچىگەن؟

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

خاتالىق پەرقى

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

ئوخشاش بىر ئۇزۇنلۇقنى كۆپ قېتىم ئۆلچىگەندە، بىرنەچچە قېتىملىق ئۆلچەنگەن

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

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

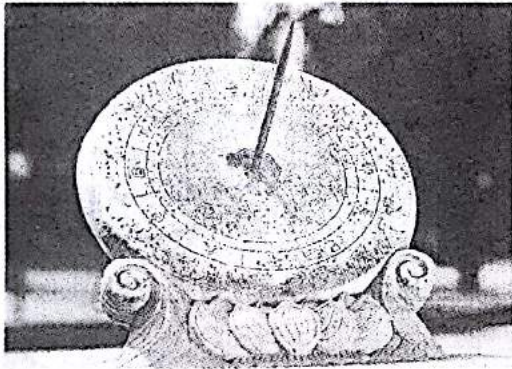
ئىلىم - پەن دۇنياسى

ۋاقىت ھېسابلاش ئۆلچىمى ۋە قورالنىڭ ئۆزگىرىشى

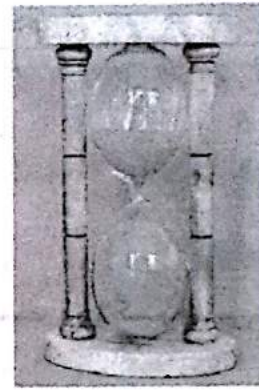
ۋاقىت ئۆلچىمىنىڭ تاللىنىشى ئۇزاق ئۆزگىرىش جەريانلاردىن ئۆتكەن. ئۇزاق ۋاقىتلار ئىلگىرى، كىشىلەر كۈننىڭ چىقىشى ۋە يېتىشى، پەسىللەرنىڭ ئالمىشىشى قاتارلىق تەبىئىي ھادىسىلەرگە ئاساسەن، كۈن، ئاي، يىل قاتارلىق ۋاقىت ئۆلچىمىنى بەلگىلىگەن، مەسىلەن، ئەڭ دەسلەپتە كىشىلەر «سېكۇنت» قابىر يىلىنىڭ 31 556 925.974 7 دىن بىرى قىلىپ ئېنىقلىما بەرگەن. پەسىللەرنىڭ ئۆزگىرىشى ۋە دېڭىز سۈيىنىڭ كۆتۈرۈلۈپ - پەسىل يېشى قاتارلىقلارنىڭ تەسىرى، يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقى ئەتراپىدا ئايلىنىشىنىڭ دېگەندەك پۈتۈنلەي تەكشى بولماسلىقى قاتارلىق سەۋەبلەردىن ئاسترونومىيىلىك ئۇسۇللار ئارقىلىق ئېرىشىلگەن ۋاقىتنىڭ ئېنىقلىق دەرىجىسى چەكلىمىگە ئۇچرىدى. ئىلمىي تەتقىقاتلار ئارقىلىق ئاتومنىڭ تەۋرىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ئاتومنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشىدىن بەلگىلىنىدىغانلىقى، سىرتقى مۇھىتنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدىغانلىقى، ناھايىتى يۇقىرى مۇقىملىققا ئىگە ئىكەنلىكى بايقالغان. شۇڭلاشقا، 1967 - يىلى چاقىرىلغان خەلقئارا ئۆلچەم يىغىنىدا «سېكۇنت» نىڭ ئېنىقلىمىسى ئۆزگەرتىلدى.

پەن ۋە تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، كىشىلەرنىڭ ۋاقىت ئۆلچەش قوراللىرىدىمۇ ئۆزگىرىشلەر بولدى. ھازىر ھەقىقىي ۋاقىت ئۆلچەش قوراللىرى

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



قۇياش سائىتى



قۇم سائەت

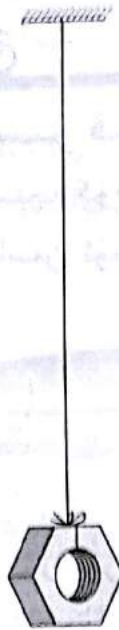
قۇم سائىتىمۇ بىر خىل قەدىمكى زاماندىكى ۋاقىت ئۆلچەش ئەسۋابى. ئۇنىڭدا قۇمنىڭ بىر قاچىدىن يەنە بىر قاچىغا ساقىپ چۈشۈش سانلىق مىقدارىغا ئاساسەن ۋاقىت ھېسابلىنىدۇ.

.....



مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. نۇرغۇنلىغان كۋارتىس 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 ماپادەنىڭنى ياساشقا بولىدۇ. ئۇنىڭ بىر قېتىم بېرىپ - كېلىشى ئۈچۈن كەتكەن ۋاقىتنى ئۆلچەپ چىقىڭ.



7.3.12 - رەسىم. ما.

يانتىك ئارقىلىق ۋاقىتنى
ئۆلچەشكە بولامدۇ؟



6.3.12 - رەسىم.

كۆپ ئىقتىدارلىق ئې-
لېكترونلۇق سائەت

قانداق قىلغاندا تېخىمۇ توغرا ئۆلچىمگىلى بولىدۇ؟ دەۋرى 1s بولغان بىر ماياتنىكىنى ياسىيالايسىز؟
3. ھەرقايسى گۇرۇپپا ساۋاقداشلار قانداق قىلغاندا، ئاندىن تەڭگە پۇلنىڭ دىئامېتىرى، ئايلانما ئۈزۈد-
لۇقى ۋە بىر ۋاراق قەغەزنىڭ قېلىنلىقى، مىس سىمىنىڭ دىئامېتىرىنى تېخىمۇ ئېنىق ئۆلچەشكە بولىدۇ-
خانلىقى ھەققىدە ئۆزئارا سېلىشتۇرۇش ئېلىپ بارسا بولىدۇ.

تەڭگە پۇلنىڭ ئايلانما ئۈزۈنلۈقىنى ئۆلچەشنىڭ نەچچە خىل ئۇسۇلىنى ئويلاپ چىقالايسىز؟
4. ئۆزىڭىز كەڭلىكى تەخمىنەن 2cm كېلىدىغان قېلىن قەغەز تىلىمچىدىن پايدىلىنىپ ئۆلچەش
دائىرىسى 2cm، بۆلەكچە (ئەڭ كىچىك شىكالا) قىممىتى 1cm بولغان بىر رولېتكا (يۆگەلمەگەز) نى يا-
ساپ، ئۇ ئارقىلىق ئائىلىڭىزدىكى مەلۇم بىرەيلەننىڭ بويى ئېگىزلىكىنى ئۆلچەڭ. ئۆلچەش سەھەردە ئو-
رۇندىن تۇرغاندىن كېيىن ۋە ئۇخلاشتىن ئىلگىرى بىر قېتىمدىن ئېلىپ بېرىلسۇن. بۇ چاغدا قانداق ھا-
دىسىنى بايقىيالايسىز؟

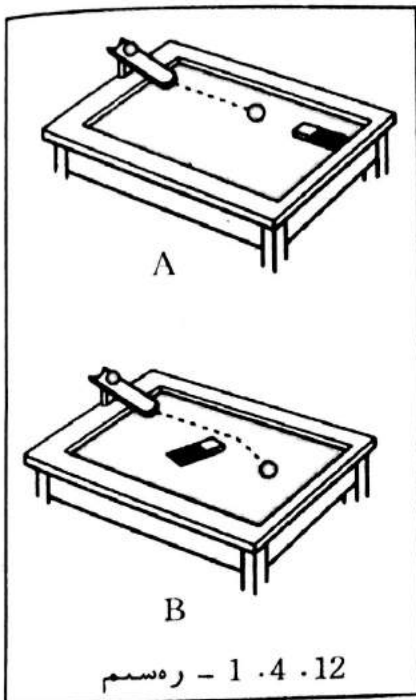
5. ئامپېرمېتىر، تېرمومېتىر قاتارلىق ئۆلچەش سايمانلىرىنى ئىشلىتىش ئۇسۇللىرىغا باغلاپ
خۇلاسەلەڭ، شىكالىلىق گەزنى ئىشلەتكەندە قانداق خاتالىقلار ئاسان كۆرۈلىدۇ؟ قايسى ئۇسۇللار چوڭراق
بولغان خاتالىق پەرقىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؟

كۈچ

4

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

ئويلىنىپ قىلىڭ



1. ماگنىتىنى پولات شارچىغا يېقىنلاشتۇرسا، قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟
2. پولات شارچىنى سىلىق گورىزونتال تەكشىلىكتە تۈز سىزىقلىق ھەرىكەت قىلدۇرۇپ، ھەرىكەت يۆنىلىشىگە تىك بولغان ئورۇنغا بىر پارچە ماگنىتنى قويۇپ، پولات شارچە ھەرىكىتىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ (1. 4. 12 - رەسىم).
3. پۇرۇشنى كۈچەپ سوزۇپ (تارتىپ) ۋە بېسىپ (قىسىپ)، ئۇنىڭ شەكلى (ئۇزۇنلۇقى) دە قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ. بۇ بىرنەچچە ئاددىي تەجرىبىنى 2. 4. 12 - رەسىمگە بىرلەشتۈرۈش ئارقىلىق، كۈچنىڭ قايسى ئىككى تۈرلۈك تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى خۇلاسەلەپ چىقالامسىز؟



A كۈچنىڭ جىسمىنىڭ

شەكلىنى ئۆزگەرتىشى

B كۈچنىڭ تىنچ تۇرغان جىسمىنى ھەرىكەت قىلدۇرۇشى

C كۈچنىڭ ھەرىكەتتىكى

جىسمىنى توختىتىشى

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

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

كۈچ يەنە جىسىمنىڭ دېفورماتسىيىلىنىشىنى (شەكلى ئۆزگىرىشىنى) كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. فىزىكىدا، كۈچنىڭ بىرلىكى نيۇتون (newton)، بەلگىسى N بولىدۇ. بىر دانە توخۇ تۈ - خۇمنى كۆتۈرگەندىكى كۈچ تەخمىنەن 0.5 N بولىدۇ.

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

تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە تەسىر قىلالايدۇ؟



چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولغان كۈچلەر بىلەن ئىشكىنى ئىتتىرىپ، قولىنىڭ ئىشكىنى ھەر قېتىمقى ئىتتىرگەن ئورنىدىن ئىشك ئوقىغىچە بولغان ئارىلىقلار ئوخشاش بولمىغاندا، قولىنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلاردا چۈشۈرگەن كۈچنىڭ ئۈنۈمىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى ھېس قىلىپ كۆرۈڭ.

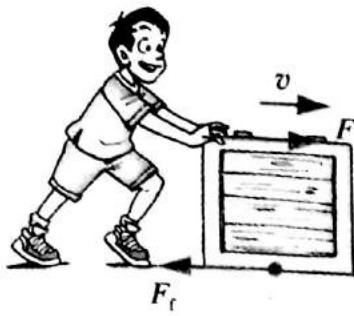
چوڭ - كىچىكلىك ۋە يۆنىلىشتىن باشقا، كۈچنىڭ تەسىر قىلىش نۇقتىسىمۇ تەسىر قىلىش ئۈنۈمىگە تەسىر يەتكۈزىدۇ.

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

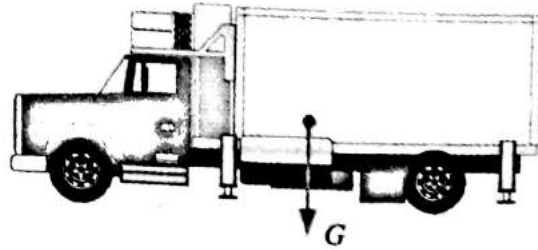
كۈچنىڭ سىخىمىسى

فىزىكىدا ئادەتتە ئىستېرېلىقلىق بىر تال كېسك ئارقىلىق كۈچ ئىپادىلىنىدۇ. يەنى، كۈچكە ئۇچرىغۇچى جىسىم ئۈستىدىن كۈچ يۆنىلىشىنى بويلاپ بىر تال كېسكىنى سىزىمىز، كېسكىنىڭ ئاخىرقى ئۇچىغا كۈچنىڭ يۆنىلىشىنى ئىپادىلەيدىغان بىر تال ئىستېرېلىقنى سىزىمىز، كېسكىنىڭ باشلىنىش نۇقتىسى ياكى ئاخىرلىشىش نۇقتىسى كۈچنىڭ تەسىر قىلىش نۇقتىسىنى ئىپادىلەيدۇ. ئوخشاش بىر سىخىمدا كۈچ قانچە چوڭ بولسا، كېسكىنى شۇنچە ئۇزۇن قىلىپ سىزىش كېرەك. بەزىدە يەنە كۈچنىڭ سىخىمىسى يېنىغا سانلىق قىممەت ۋە بىرلىك ئارقىلىق كۈچنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئىپادىلەپ قويۇشقا بولىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىر تال ئىستېرېلىقلىق كېسك ئارقىلىق كۈچنىڭ چوڭ -

ئون ئىككىنچى باب. ھەرىكەت ۋە كۈچ
كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىلىرىنىڭ ھەممىسى ئىپادىلەنگەن بولىدۇ.



A



B



C

3.4.12 - رەسىم. كۈچنى گرافىك ئارقىلىق ئىپادىلەش

كۈچ بولسا جىسىملار ئارىسىدىكى ئۆزئارا تەسىردىن ئىبارەت

مۇلاھىزە قىلىڭ



4.4.12 - رەسىم.

كۈچ تەسىرى ئۆزئارا بولىدۇ
قوللىڭىزنى چىقىرىپ تۇر.
سىڭىز، بىر ساۋاقىشىڭىز بۇ
قوللىڭىزغا ئۇرسا، ئاغرىغانلىقىمۇ.
نى ھېس قىلامسىز؟ سىزنى ئۇر-
غان ساۋاقىشىڭىزمۇ قوللىنىڭ
ئاغرىغانلىقىنى ھېس قىلامدۇ؟

بىر قولۋاقتا ئولتۇرۇپ، يەنە بىر قولۋاقتى كۈچەپ ئىتتىرىۋېتىپ، ئۆز-
ڭىز ئولتۇرغان قولۋاقتى تىنچ تۇرغۇزالامسىز؟

5.4.12 - رەسىم.

تامنى ئوڭ يۆنىلىش
بويىچە ئىتتەرسە، تام
ئادەمگە قارىتا قارشى
يۆنىلىشتە تەسىر
كۈچ چۈشۈرۈپ، ئا-
دەمنى سولغا قارىتا
ھەرىكەت قىلدۇرىدۇ.



بىر جىسىم باشقا بىر جىسىمغا قا-
رىتا كۈچ چۈشۈرگەندە، شۇنىڭ بىلەن
بىر ۋاقىتتا، كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغۇچى
جىسىم ئۇنىڭغا قارىتا تەسىر كۈچ
چۈشۈرىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، جى-
سىملار ئارىسىدىكى كۈچ تەسىرى ئۆز-
ئارا بولىدۇ.



بىزنىڭ ئىشلىشىمىزنىڭ ئىشلىشىشى

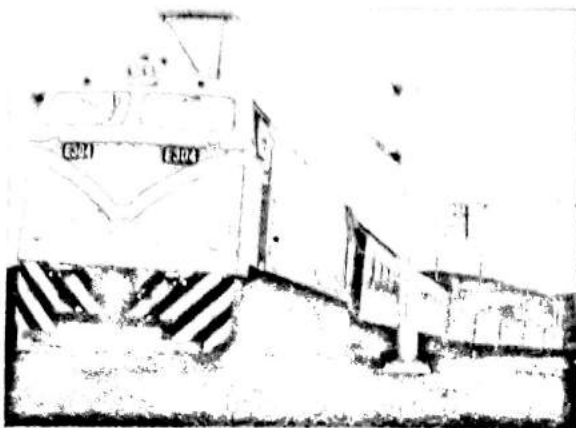
1. ھەرىكەتلىكلىكىگە ئوخشاشمايدىغان ھەرىكەتلەرنى تەلەپ قىلىش، ئۈچىنىڭ ھەرىكەت قىلىش ئۈنۈمىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە ھەرىكەت قىلىش نۇقتىلىرىنىڭ ھەرىكەتلىكلىكىگە مۇناسىۋەتلىكلىكىگە ئىگەلىكىنى چۈشەندۈرۈلگەن.
2. پۈتۈنلەي تەپكەندە، پۈتۈنلەي ئۈچ چۈشۈرىدىغان جەسىم مۇ پۈتۈنلەي ھەرىكەت كۈچىگە ئۇچرايدۇ.
3. قول بىلەن ئۈستەل يۈزىنى ئۇرغاندا، قولنىڭ ئاغرىغانلىقىنى ھېس قىلىمىز، بۇنىڭ سەۋەبى.
4. ماگنىت تۆمۈر مىخلىرىنى ئۆزىگە تارتالايدۇ، ئۇنداق بولسا تۆمۈر مىخلارمۇ ماگنىتلىق ئۆزىگە تارتالامدۇ؟ ماگنىت ۋە تۆمۈر مىخلىرىنى تەييارلاپ سىناپ كۆرۈپ، جاۋابىڭىزنىڭ توغرا ياكى توغرا ئەمەسلىكىگە قاراپ بېقىڭ.
5. سىخىما ئارقىلىق، ئات تارتىۋاتقان ھارۋا (بىر رامكىنى سىزىپ ئۇنىڭ ئورنىغا ۋەكىل قىلىپ ئالسىڭىز بولىدۇ) ئۇچرىغان كۈچنى ئىپادىلەڭ.

نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى

5

ھەرىكەتنى داۋاملاشتۇرۇش ئۈچۈن كۈچ زۆرۈر بولامدۇ؟

سىز مۇنداق كەچۈرمىشنى بېشىڭىزدىن ئۆتكۈزگەن بولۇشىڭىز مۇمكىن: تۈز يولدا ۋە - لىسىپىت مىنگەن چېغىڭىزدا، گەرچە پېدالىنى تەپمىسىڭىزمۇ ۋېلىسىپىت بىر بۆلەك ئارد - لىققىچە 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

ئۈرۈپ چىقىرىلغان
توپ توختاپ قالدۇ



1.5.12 - رەسىم. ھەرىكەتتىكى جىسىملار نېمە ئۈچۈن توختاپ قالدۇ؟

قەدىمكى يۇنان ئالىمى ئارستوتېل 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. گاللىيې تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق تۆۋەندىكىدەك

بولدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى: جىسىمنىڭ ھەرىكەتتىن كۈچ ئارقىلىق داۋاملاشتۇرۇشنىڭ زۆرۈرىيىتى يوق، ھەرىكەتنىڭ توختاپ قېلىشىدىكى سەۋەب سۈركىلىش قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدىغانلىقىدا. زادى قايسى خىل ئېيتىلىش توغرا بولغان؟

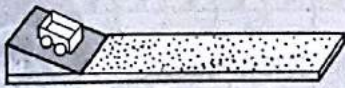


2.5.12 - رەسىم. قايسى خىل ئېيتىلىش توغرا؟

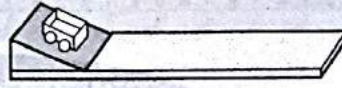
ئىزدىنىش

سۈركىلىش كۈچىنىڭ جىسىمنىڭ ھەرىكەتلىگەن بولىدىغان تەسىرى

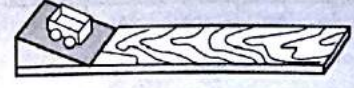
3.5.12 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، گورىزونتال ئۈستەل يۈزىگە يىرىكلىك دەرىجىسى ئوخشاش بولمىغان جىسىم (مەسىلەن، لۇڭگە، پاختارەخت، ياغاچ تاختا قاتارلىق) لارنى يېيىتىپ، كىچىك ھارۋىنى يانتۇ تەكشىلىكنىڭ چوققىسىدىن تىنچ ھالەتتىن باشلاپ تۆۋەنگە سىيرىلدۇرۇپ، كىچىك ھارۋىنىڭ ئوخشاش ئېگىزلىكتىن تۆۋەنگە سىيرىلغاندىن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



لوڭگە



پاختا رەخت



ياغاچ تاختا

3.5.11 - رەسىم. سۈزكىلىشنىڭ جىسمىنىڭ ھەرىكەتكە بولغان تەسىرىنى مۇھاكىمە قىلىش

سۈرۈش كۈچىنىڭ ئەھۋالى	سۈرۈش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى	كىچىك ھارۋىنىڭ ھەرىكەت قىلىش ئازىلىقى s/m
لوڭگە	لوڭگە	لوڭگە
پاختا رەخت	پاختا رەخت	پاختا رەخت
ياغاچ تاختا	ياغاچ تاختا	ياغاچ تاختا

خۇلاسە: تەكشىلىك (تەكشى يۈز) قانچە سىلىق بولسا، كىچىك ھارۋىنىڭ ھەرىكەت قىلىش ئازىلىقى شۇنچە كىچىك بولىدۇ. بۇ، كىچىك ھارۋا ئۈچۈن رىغان قارشىلىق كۈچى قانچە كىچىك بولسا، تېزلىكىنىڭ كېمىيىشى شۇنچە كىچىك بولىدۇ. بولمىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. قىياس قىلىش: ئەگەر جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىسا، ئۇ ھەمىشە سەلەپ قىلىدۇ.

نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى

گالىلىي مۇشۇنىڭغا ئوخشاش تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ تەھلىل ئېلىپ بېرىش ھەمدە يەنە - مۇ ئىلگىرىلەپ ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىش ئارقىلىق تۆۋەندىكىلەرگە ئېرىشتى: ئەگەر سىرتقى قى يۈز مۇتلەق سىلىق بولسا، جىسىم ئۇچرىغان قارشىلىق (توسقۇنلۇق) كۈچ ئۆل بولۇپ، تېزلىكى كېمىيەيدۇ - دە، ئۇ ئۆزگەرمەس تۇراقلىق تېزلىك بويىچە مەڭگۈ ھەرىكەت قىلدۇ. كېيىنچە، ئەنگلىيە ئالىمى نيۇتون گالىلىي قاتارلىق كىشىلەرنىڭ تەتقىقات نەتىجىلىرىنى خۇلاسەلەپ، مۇھىم بىر فىزىكىلىق قانۇنىيەتنى يىغىنچاقلاپ چىقتى: كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا، بارلىق جىسىملار ھامان تىنچ ھالىتى 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 خۇلاسەلەرنىڭ ھەممىسى ئەمەلىيەتنىڭ سىنىقىدىن ئۆتكەن. شۇنىڭ ئۈچۈن، نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى ئومۇم ئېتىراپ قىلغان مېخانىكىنىڭ ئاساسىي قانۇنلىرىنىڭ بىرىگە ئايلاندى.



تۈرلۈك ئىشلەرنىڭ



12. 5. 4 - رەسىم. يۇقىرىدىكى
كى ئۇرۇق قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟

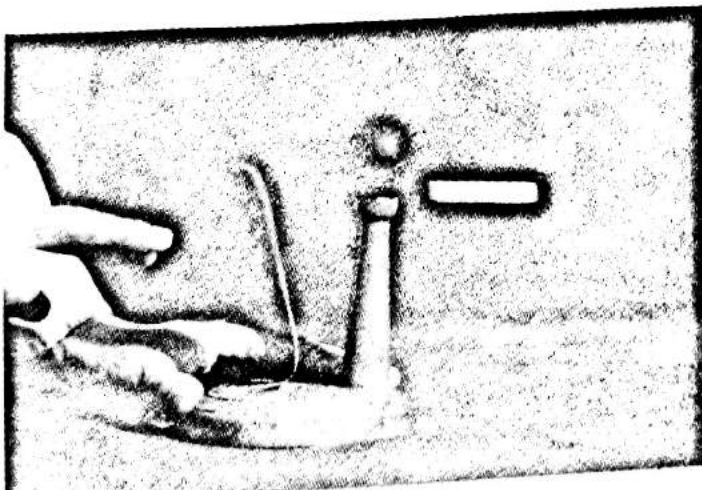
پويىز تۈز رېلىسىنى بويلاپ تەكشى تېزلىك-
تە ئىلگىرىلىگەندە، ۋاگوندا ئولتۇرغان يولۇچى
ۋېرتىكال يۇقىرىغا قارىتا ئالمنى ئېتىپ چى-
قارسا، ئالما يولۇچىنىڭ قولىغا چۈشەمدۇ؟
دەستىلەپ قويۇلغان ئۇرۇقلارنىڭ ئەڭ ئاس-
تەدىكى بىر تېلىنى كۈچەپ ئۇرۇپ چىقىرىد-
ۋەتكەندە، ئەھۋال قانداق بولىدۇ؟

ئىنېرتسىيە



12. 5. 5 - رەسىم. ئى-
نېرتسىيەدىن پايدىلىنىپ
بولقىنى ساپلاپ چىڭىتىش

نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنىدىن بىلىش مۇمكىنكى،
بارلىق جىسىملار ئەسلىدىكى ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلاش
خۇسۇسىيىتىگە ئىگە. جىسىملارنىڭ ھەرىكەت ھالىتىنى
ئۆزگەرتىمەي ساقلاش ئالاھىدىلىكىنى ئىنېرتسىيە
(inertia) دەپ ئاتايمىز. نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى ئى-
نېرتسىيە قانۇنى (law of inertia) دەپمۇ ئاتىلىدۇ.
جىسىملارنىڭ ئىنېرتسىيە ھادىسىسىنى ئىپادىلىشى
دائىم ئۇچرايدۇ. مەسىلەن، كېتىۋاتقان ئاپتوبۇس تور-
مۇزلانغاندا، يولۇچىلار تېنىنىڭ ئۈستى قىسمى ئەسلىي
ھەرىكەت ھالىتىنى ساقلايدۇ، ئەمما پۈتى بولسا ئاپتوبۇسقا
ئەگىشىپ ھەرىكەتتىن توختايدۇ، شۇڭا تېنى ئالدىغا ئېگىد-
شىدۇ. ئوخشاش قائىدىگە ئاساسەن، ئاپتوبۇس تۈيۈقسىز
قوزغالغاندا، يولۇچىلار كەينىگە ئېگىلىدۇ.
12. 5. 5 - رەسىمدە ئىنېرتسىيەدىن قانداق پايدى-
لىنىلغانلىقىنى سۆزلەپ بېرىڭ.



12. 5. 6 - رەسىم. شارچىنىڭ ئىنېرتسىيىسى.
ئېلاستىك پلاستىكا شارچە بىلەن تەڭلىك ئارد-
سىدىكى ياغاچ پارچىسىنى ئۇرۇپ چىقىرىۋەتكەن
چاغدا، شارچە ياغاچ پارچىسى بىلەن بىللە ئۇچۇپ
چىقىپ كەتمەي، بەلكى تەڭلىك ئۈستىگە چۈشىدۇ

تېمىسى - يەن 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 توسقۇنچى ئەينەككە سوقۇلۇپ، ئۇنى چېقىۋېتىپ سىرتقا ئۇچۇپ چىقىپ كېتىشى مۇمكىن. ئاپتوموبىللار سوقۇلغاندا مۇشۇنداق زەخمىلىنىشلەردىن ساقلىنىش ئۈچۈن، قاتناش مىنىستىرلىكى كىچىك تىپتىكى ئاپتوموبىل (پىكاپ) لارنىڭ شوپۇرلىرى ۋە ئالدىنقى رەتتە ئولتۇرغان يولۇچىلارنىڭ چوقۇم بىخەتەرلىك تاسمىسىنى تاقىۋېلىشىنى تەلەپ قىلدى. بۇنداق قىلغاندا، قاتناش ھادىسىسى يۈز بەرگەندە، بىخەتەرلىك تاسمىسى ئادەم تېنىنىڭ ھەرىكەتلىگە قارىتا سوقۇلۇشنى ئاستىلىتىش رولىنى ئويناپ، ئىككىلەمچى زەخمىلىنىشنىڭ يۈز بېرىشىدىن ساقلاپ قېلىنىدۇ. يۇقىرى دەرىجىلىك پىكاپلارنىڭ ئالدىنقى ۋە ئارقا رەت ئورۇندىقلىرىغا 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 - رەسىم. ئاپتوموبىللاردىكى ئىككى خىل بىخەتەرلىك قۇرۇلمىسى

ئىككى كۈچنىڭ تەڭپۇڭلۇقى

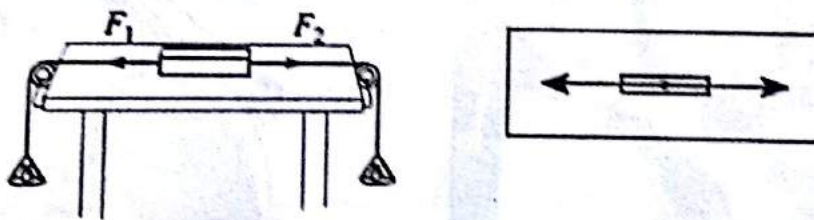
6

ئىنېرتسىيە قانۇنى بىزگە شۇنى ئېيتىپ بەردىكى، جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىدىغاندا، 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 تەسىرى قىلىش ئۈچۈن ئۆزئارا يېپىشىپ 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 لايىھىلەپ، ئىككى كۈچ تەڭپۇڭ بولغاندا، ئۇلارنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى، يۆنىلىشى ۋە تەسىر قىلىش نۇقتىلىرىنىڭ قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدىغانلىقى ھەققىدە ئىزدىنىش.



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

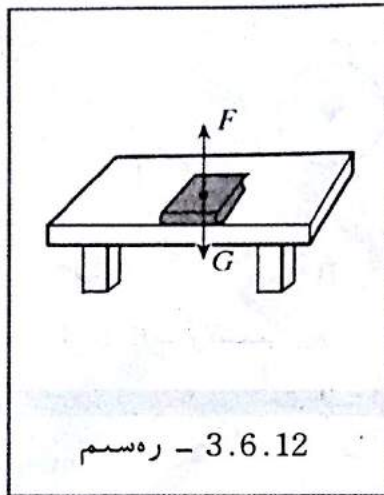
بىر جىسىمغا تەسىر قىلغان ئىككى كۈچ بىر تۈز سىزىقتا بولۇپ، چوڭ - كىچىكلىكى ئۆزئارا تەڭ، يۆنىلىشلىرى قارىمۇقارشى بولسا، بۇ ئىككى كۈچ ئۆزئارا تەڭپۇڭ بولىدۇ. ئېسىقلىق تۇرغان ئېلېكتر لامپىسى تۆۋەنگە قارىتا بولغان ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ئېلېكتر سىمىنىڭ يۇقىرىغا قارىتا بولغان تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. 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 ئېلېكتىر لامپىسى ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى بىلسەك، ئېلېكتىر سىمىنىڭ ئېلېكتىر لامپىسىغا بولغان تارتىش كۈچىنى بىلىۋالالايمىز (2.6.12 - رەسىم). ئۈستەل ئۈستىگە قويۇلغان كىتاب تۆۋەنگە قارىتا بولغان ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ئۈستەل يۈزىنىڭ ئۇنىڭغا قارىتا بولغان يۇقىرىغا يۆنەلگەن تىرەش كۈچىگە ئۇچرايدۇ (3.6.12 - رەسىم). كىتاب تىنچ تۇرغاندا، ئەگەر كىتابنىڭ ئېغىرلىقى مەلۇم بولسا، تىرەش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟

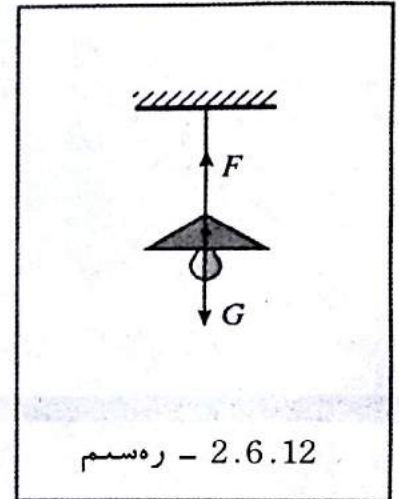
4.6.12 - رەسىمدە پاراشۇتچى بىلەن پاراشۇتنىڭ ھاۋادا تۈز سىزىقلىق تەكشى تېزلىك - تە تۆۋەنگە چۈشۈۋاتقانلىقى كۆرسىتىلگەن. ئەگەر پاراشۇتچى بىلەن پاراشۇتنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى مەلۇم بولسا، ئۇلار ئۇچرىغان قارشىلىق كۈچىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟



4.6.12 - رەسىم



3.6.12 - رەسىم



2.6.12 - رەسىم



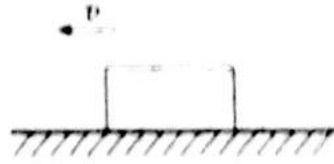
بىز ئىشلىتىپ قولىمىزدا نېمە بار؟

1. نېمە ئۈچۈن يىراققا سەكرەش تەنھەرىكەتچىسى سەكرەشتىن ئىلگىرى يۈگۈرۈپ كېلىدۇ؟
2. تۇرمۇشتا ئىنېرتسىيىدىن 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 (5.6.12 - رەسىم) نەچچە جۈپ تەڭپۇڭ كۈچ -

مىڭ نەسىرىگە ئۇچرايدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئۇ كۈچلەرنى ئۆزئارا تەڭپۇڭ دەيمىز؟ رەسىم B دا پىسكاپنىڭ كۈچكە ئۇچراش سىخىمىسىنى سىزىپ چىقىڭ.



A

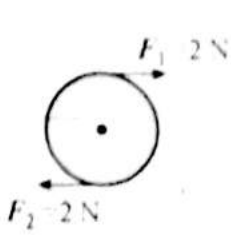


B

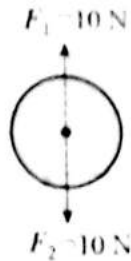
رەسىم - 5.6.12

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

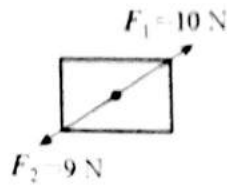
5. رەسىمدە، قايسى جىسىملار ئۇچرىغان ئىككى كۈچ ئۆزئارا تەڭپۇڭ بولىدۇ؟



A



B



C



D

رەسىم - 6.6.12



سەھىيە شەرقىي پەنلەر كەلىپتەشتۈرۈش

★ ئالەمدە ھەرىكەتتىن ئەڭ ئاستا بولغان جىسىمنى تاپقىلى بولامدۇ؟

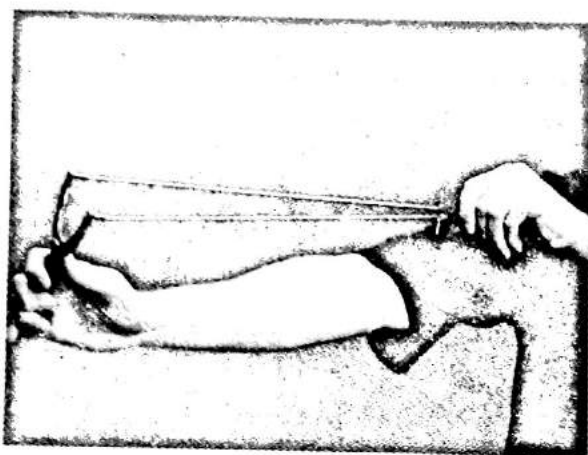


ئېلاستىك كۈچ ۋە پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر

1

ئېلاستىك كۈچ

بىر تال تۈز گەز (سىزغۇچ) نى يەڭگىل بېسىپ، ئۇنىڭدا دېفورماتسىيە (شەكىل ئۆزگە-
رىش) ھاسىل قىلىپ، بېسىم كۈچىنى ئېلىۋەتسە، تۈز گەز ئەسلىي ھالىتىگە كېلىدۇ؛ رې-
زىنكە بوغقۇچنى تارتىپ سوزۇپ، قولىنى 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 دېفور-
ماتسىيە يۈز بېرىدۇ، كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىمىغاندا، يەنە ئەسلىدىكى ھالىتىگە قايتىدۇ، جى-
سىملارنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكى ئېلاستىكىلىق دەپ ئاتىلىدۇ. بەزى جىسىملار، مەسىلەن،
ماستىكا (كاۋچۇك يېلىمى) دېفورماتسىيەلەنگەندىن كېيىن ئەسلىدىكى ھالىتىگە ئۆزلۈك-
دىن قايتىپ كېلەلمەيدۇ، جىسىملارنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكى پلاستىكىلىق دەپ ئاتىلىدۇ.
پۇرژىنىنىڭ ئېلاستىكىلىقىنىڭ بەلگىلىك چېكى بولىدۇ، بۇ چېكتىن ئېشىپ كەتكەندىمۇ
ئەسلىدىكى ھالىتىگە پۈتۈنلەي قايتالمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، پۇرژىنىنى ئىشلەتكەندە ئۇنىڭ
ئېلاستىكىلىق چېكىدىن ئاشۇرۇۋەتمەسلىك كېرەك، ئۇنداق بولمىغاندا پۇرژىنا بۇزۇلۇپ قې-
لىشى 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 دې-
فورماتسىيەلىنىشىدىن ھاسىل بولىدىغان كۈچ.

پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر

كۈچنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئۆلچەيدىغان

سايمان دىنامومېتىر دەپ ئاتىلىدۇ. پۇرژىنىلىق

ئۆچرىغان تارتىش كۈچى قانچە چوڭ بولسا، پۇرژىنىلىق

ژىنىلىق سوزۇلۇشى شۇنچە ئۇزۇن بولىدۇ. مۇ -

شۇ پرىنسىپتىن پايدىلىنىپ ياسالغان دىنامومې -

تىر پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ

فىزىكا تەجرىبىلىرىدە دائىم ئىشلىتىلىدۇ.

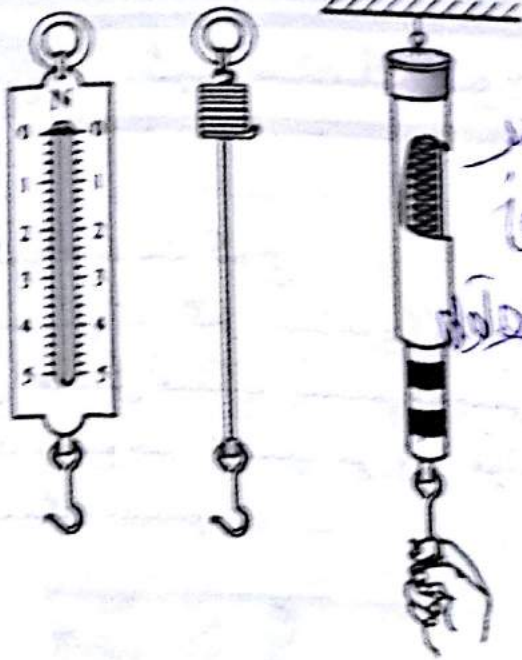
دائىم ئىشلىتىلىدىغان ئىككى خىل پۇرژىنىلىق

دىنامومېتىرنىڭ تۈزۈلۈشى 2.1.12 - رەسىمدە

كۆرسىتىلدى.

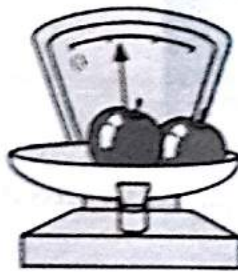
پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنى ئىشلەتكەندە،

ئاۋۋال ئۇنىڭ ئۆلچەش دائىرىسىنى ئېنىق كۆ -



2.1.13 - رەسىم. پۇرژىنىلىق

دىنامومېتىر ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى



4.1.13 - رەسىم. ھەر خىل

شەكىلدىكى دىنامومېتىرلار

3.1.13 - رەسىم. سىقىش

كۈچى دىنامومېتىرى

رۇۋېلىش لازىم. پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرغا بېرىلگەن كۈچ ئۇنىڭ ئۆلچەش دائىرىسىدىن

ئېشىپ كېتىشىگە يول قويۇلمايدۇ. بولمىسا، پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر بۇزۇلۇپ كېتىدۇ.

2.1.13 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن پۇرژىنىلىق دىنامومېتىردىن باشقا، كىشىلەر يەنە

باشقا شەكىلدىكى دىنامومېتىرلارنى ياساپ چىقتى. مەسىلەن، قولنىڭ سىقىش كۈچىنى

ئۆلچەيدىغان سىقىش كۈچى دىنامومېتىرى (3.1.13 - رەسىم) بۇنىڭ ئىچىدىكى بىر خىلى.

ئەمدى بىز تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنى ئىشلىتىشنى مە -

شىق قىلىپ، پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنى توغرا ئىشلىتىش ئۇسۇلى ھەققىدە ئىزدىنىپ

كۆرەيلى.



پۇرۇنلىق دىنامومېتىرنى ئىشلىتىش

1. پۇرۇنلىق دىنامومېتىرنىڭ ئۆلچەش دائىرىسىنى كۆزىتىپ، ئۇنىڭ ھەر بىر كىچىك سىزىقچىسىنىڭ قانچە نيۇتون (N) نى ئىپادىلەيدىغانلىقىنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋېلىش لازىم.
2. پۇرۇنلىق دىنامومېتىر ئىستېرىلكىسىنىڭ نۆل نۇقتىسىنى كۆرسەتكەن - كۆرسەتمىگەنلىكىنى تەكشۈرۈش كېرەك. ئۆلچەشتىن ئاۋۋال ئىستېرىلكىنى «0» نى كۆرسىتىدىغان ئورۇنغا تەڭشەش كېرەك.
3. بىر تال چاچنى پۇرۇنلىق دىنامومېتىرنىڭ ئىلمىكىگە چېگىپ، چاچنى كۈچەپ تارتىپ، چاچ ئۈزۈلۈپ كەتكەن چاغدىكى تارتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئۆلچەپ چىقىش كېرەك.
4. پۇرۇنلىق دىنامومېتىرنى ئىشلىتىشتە دىققەت قىلىشقا تېگىشلىك بىرنەچچە نۇقتىنى خۇلاسەلەپ چىقىش كېرەك.



مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ ئىزىڭىزغا ئۆگىنىش

1. قول بىلەن بىر قېلىن ئەينەك قۇتىنى سىقىڭىز، ئەينەك قۇتىدا ئېلاستىك دېفورماتسىيە يۈز بېرىدۇ - يوق؟ 13. 1. 5 - رەسىمدىكى تەجرىبە سىزنىڭ بۇ مەسىلىگە جاۋاب بېرىشىڭىزغا ياردەم بېرىدۇ.
- ئۈستەل يۈزىنى يەڭگىل باسىڭىز ئۈستەل يۈزىنىڭ ئېلاستىك دېفورماتسىيەلىنىشىنى ھاسىل قىلىڭىز بولامدۇ؟ ئۆزىڭىز بىر تەجرىبە لايىھىلەپ تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ.

2. قولىڭىز بىلەن دىنامومېتىرنىڭ ئىلمە - كىدىن تارتىپ، ئۇنىڭ ئىستىرېلىكىسىنىڭ 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 پۇرۇشلىق تارازىلارنى ئېلىپ كېلىپ، ساۋاقداشلار ئارا ئۇلارنى ئىشلىتىش ئۈچۈن سۇلىرى ھەققىدە پىكىر ئالماشتۇرۇڭلار. كىمىنىڭ تارازىسىنىڭ ئەڭ توغرا ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ؟ 4. بىر پۇرۇشلىق دىنامومېتىر ئۇزاق ۋاقىت ئىشلىتىلگەندىن كېيىن، كۆپ ھاللاردا كۈچنى توغرا ئۆلچىگىلى بولمايدۇ. بۇنىڭ سەۋەبىنى تەھلىل قىلىپ كۆرۈڭ.



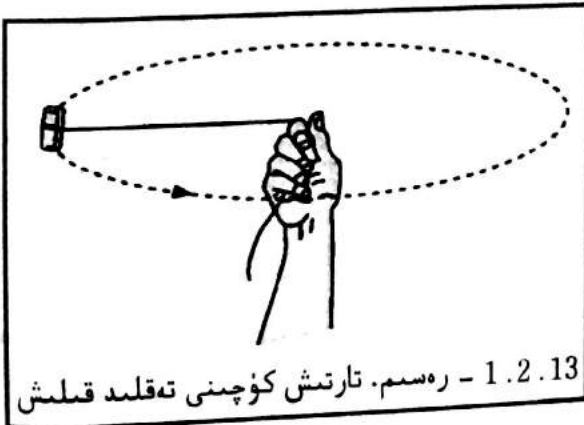
5.1.13 - رەسىم. قۇتىغا سۇ تولدۇرۇپ، ئىنچىكە ئەينەك نەيچىنى تۆشۈكلۈك رېزىنكا پۈگەت ئارقىلىق ئەينەك قۇتىغا كىرگۈزۈڭ. قولىڭىز بىلەن قېلىن ئەينەك قۇتىنى بوش سەقىپ، ئىنچىكە نەيچىدىكى سۇ يۈزى ئېگىزلىكىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزەتسىڭىز، قېلىن ئەينەك قۇتىدا دېفورماتسىيە يۈز بەرگەن - يۈز بەرمىگەنلىكىنى بىلەلەيسىز.

ئېغىرلىق كۈچى

2

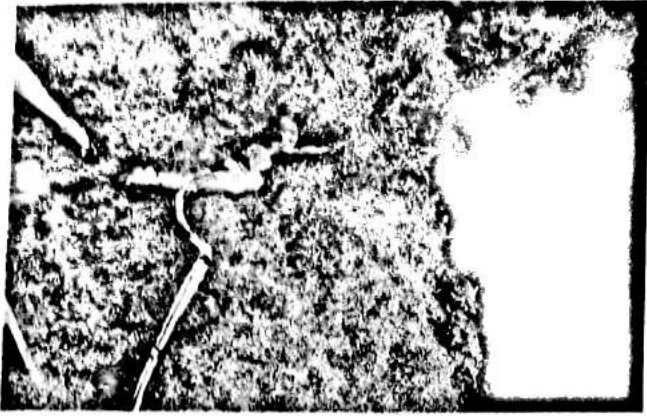
ئېغىرلىق كۈچىنىڭ بارلىققا كېلىشى

تەجرىبى ئىشلىتىش



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

1.2.13 - رەسىم. تارتىش كۈچىنى تەقلىد قىلىش



2.2.13 - رەسىم. ئادەم ئېغىرلىق

كۈچى سەۋەبىدىن تۆۋەنگە چۈشىدۇ (ئۈس-)

تىدىن تۆۋەنگە قارىتىپ تارتىلغان سۈرەت)

نيۇتون مۇنداق قارايدۇ، ئاينىڭ يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا چۈشۈپ (قېچىپ) كەت- مەسلىكىدىكى سەۋەب، يەر شارى بىلەن ئاي شارى ئارىسىدا ئۆزئارا تارتىش كۈچىنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدا. بۇ كۈچ يەر شارىنىڭ يەر يۈزىدىكى جىسىملارنى ئۆزىگە تارتىپ، جىسىملارنى تۆۋەنگە چۈشۈرگەن كۈچكە ئوخ- شاش بولغان بىر خىل كۈچ. مۇشۇ ئاساستا، نيۇتون تارىختا ئۆتكەن نۇرغۇن ئالىملارنىڭ تەتقىقات مۇۋەپپەقىيەتلىرىنى ئىنچىكىلىك

بىلەن تەتقىق قىلىپ، مۇنداق بىر ھەقىقەتكە ئېرىشكەن: ئالەمدىكى ھەرقانداق ئىككى جى- سىم (چوڭلىرى ئاسمان جىسىملىرى، كىچىكلىرى چاڭ - توزانلار) ئارىسىدا ئۆزئارا تارتى- شىش كۈچى مەۋجۇت، مانا بۇ ئالەمنىڭ تارتىش كۈچى (universal gravity) دىن ئىبارەت. يەر شارى يەر يۈزى يېنىدىكى جىسىملارنى ئۆزىگە تارتىدىغانلىقىنى، ئېسىلغان لامپۇچ- كا تانىنى چىڭ تارتىپ تۇرىدۇ، ئۈستەل لامپىسى ئۈستەل يۈزىنى چىڭ بېسىپ تۇرىدۇ، ئاي- روپىلاندىن تاشلانغان ماددىي ئەشيانلار نىشانغا چۈشىدۇ يەر شارىنىڭ تارتىشى سەۋە- بىدىن جىسىم ئۇچرىغان كۈچ ئېغىرلىق كۈچى (gravity) دەپ ئاتىلىدۇ. يەر شارىدىكى جى- سىملارنىڭ ھەممىسى ئېغىرلىق كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلىك



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

ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى

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



ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك؟

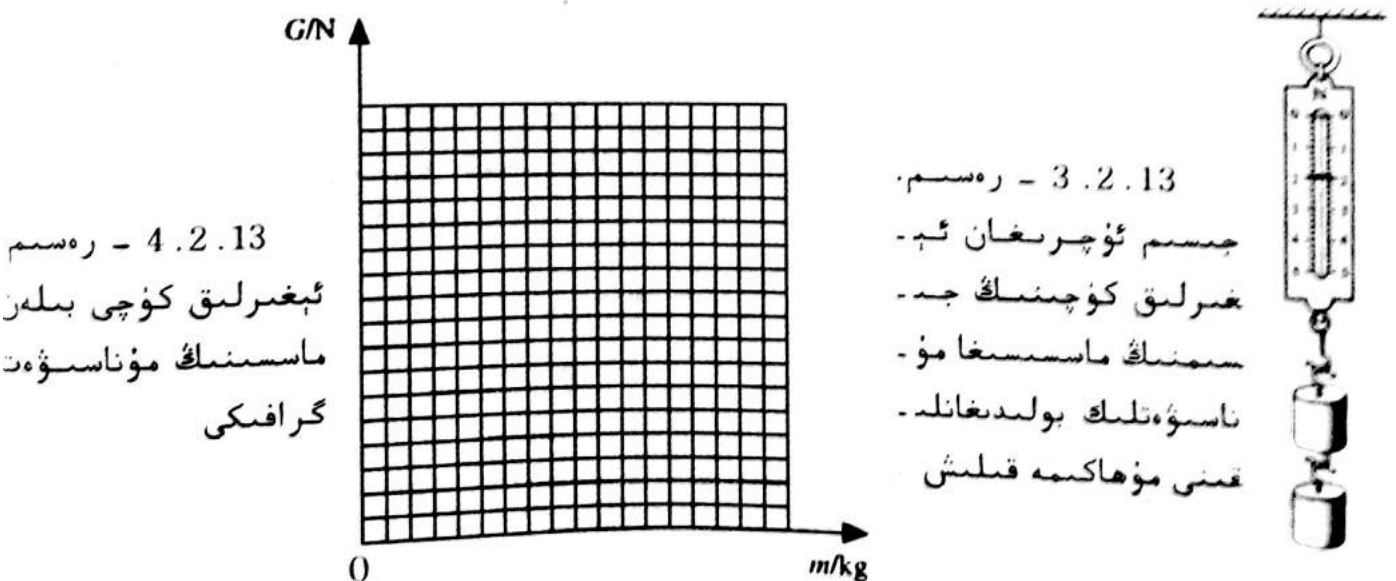
جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى پۇرۇشلىق دىنامومېتىر ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ. ئېغىرلىق كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان ئامىللار ھەققىدە قىياسىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ ھەم تەجرىبە ئارقىلىق ئويلىغانلىرىڭىزنى ئىسپاتلاڭ.

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

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

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

ماسسىسى m/kg						
ئېغىرلىق كۈچى G/N						



4.2.13 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ماسسىنى ئابىسېسسا، ئېغىرلىق كۈچىنى ئوردىنات قىلىپ نۇقتىلارنى ئىپادىلەپ چىقىپ، ئاندىن بۇ نۇقتىلارنى تۈزۈشكە، ئۇلار قانداق بىر ئەگرى سىزىق ياكى تۈز سىزىققا چۈشىدىغانلىقىنى بايقىيىز؟ 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 9.8 N/kg بولىدۇ. ئەگەر g ئارقىلىق بۇ نىسبەت قىممەتنى ئىپادىلىسەك، ئېغىرلىق كۈچى بىلەن ماسسىنىڭ مۇناسىۋىتىنى تۆۋەندىكىدەك يېزىشقا بولىدۇ:

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

$$G = mg$$

ياكى

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، تاننىڭ يۆنىلىشىنى جىسىم ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنىڭ يۆنىلىشى بىلەن بىردەك قىلساق، بۇ يۆنىلىش بىز ئادەتتە ئېيتىۋاتقان «ۋېر-تىكال تۆۋەنگە قارىتا» يۆنىلىشتىن ئىبارەت بولىدۇ.



6.2.13 - رەسىم. جىسىم ئېسىلغان يىپ.

تىن پايدىلىنىپ ۋېرتىكال يۆنىلىشنى بەلگىلەش



5.2.13 - رەسىم. ئېپ.

غىرلىق كۈچىنىڭ يۆنىلىشى

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



مۇلاھىزە قىلىڭ



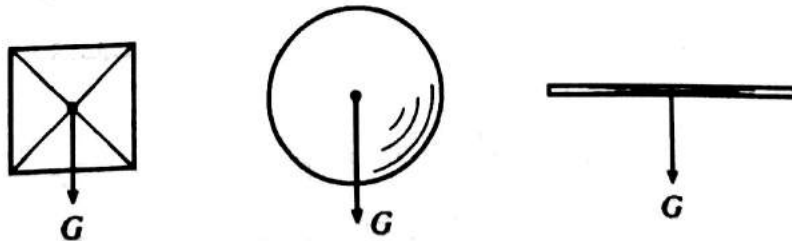
7.2.13 - رەسىمدە، يەر شارىدىكى بىر.

نەچچە جايدىكى ئالمىلارنىڭ ھەممىسى «تۆۋەن» گە چۈشىدۇ، ئەمما يەر شارىنىڭ سىرتىدىن قارىغاندا، بۇ بىرنەچچە ئالمىنىڭ تۆۋەنگە چۈشۈش يۆنىلىشلىرى روشەن ھالدا ئوخشىمايدۇ. ئۇنداق بولسا، بىز ئېيتىۋاتقان «تۆۋەن» قانداق يۆنىلىشنى كۆرسىتىدۇ؟

7.2.13 - رەسىم. «تۆۋەن» قەيەردە؟

ئېغىرلىق مەركىزى

يەر شارى جىسمىنىڭ ھەر بىر قىسمىنى ئۆزىگە تارتىدۇ. ئەمما پۈتكۈل جىسىمغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئېغىرلىق كۈچى خۇددى جىسمىدىكى بىر نۇقتىغا تەسىر قىلغاندەك ئىپادەلىنىدۇ، بۇ نۇقتا جىسمىنىڭ 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 دىئاگوناللىنىڭ كېسىشىش نۇقتىسىدا بولىدۇ، شارنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى شار مەركىزىدە بولىدۇ، توملۇقى بىر تەكشى تاياقنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى ئۇنىڭ ئوتتۇرا نۇقتىسىدا بولىدۇ.



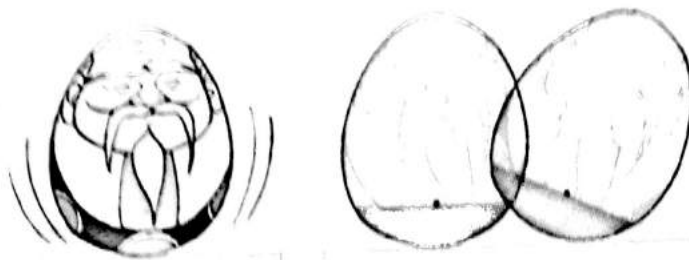
7.2.13 - رەسىم. قۇرۇلمىسى تەكشى، سىرتقى شەكلى تەرتىپلىك بولغان بىر قانچە خىل جىسمىنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى

تەرتىپلىك بولغان بىر قانچە خىل جىسمىنىڭ ئېغىرلىق مەركىزى

مۇلاھىزە قىلىڭ



ئويۇنچۇق «يىقىلماس قونچاق» يىقىتىۋېتىلگەندىن كېيىن ئۇزۇن كىملىك ئورنىدىن تۇرۇۋالىدۇ. ئۆزىڭىز بىر يىقىلماس قونچاقنى ياساپ، ئۇنىڭ سىرتىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.



9.2.13 - رەسىم. يىقىلماس قونچاق ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى

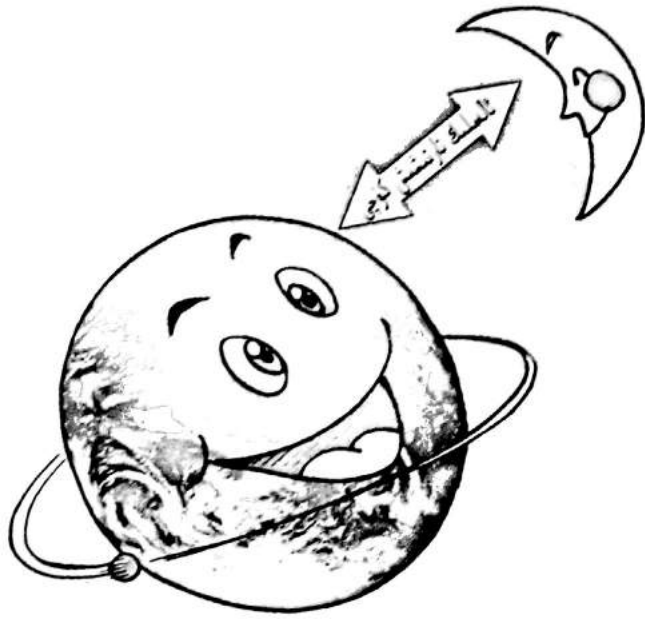
ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئالەملىك تارتىشىش كۈچى ۋە ئالەم ئۈچۈش

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، پلانىتا (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 ئالماستىمۇ بولىدۇ.

ئالەملىك تارتىشىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى جىسىمنىڭ ماسسىسىغا مۇناسىۋەت.



لىك بولىدۇ. ئاسمان جىسىملىرى-
نىڭ ماسسىسى ئىنتايىن چوڭ بول-
غاچقا، ئۇلار ئارىسىدىكى ئالەملىك
تارتىش كۈچىمۇ ئىنتايىن چوڭ
بولىدۇ. ئالەملىك تارتىش كۈچى
يەر شارى ۋە باشقا پلانىتلارنى قۇ-
ياش سىستېمىسىغا چۈشەپ
(باغلاپ) قويۇپ، قۇياشنى چۆرىد-
تىپ ئايلاندۇرىدۇ.

ئىنسانىيەت ئالەم ھەققىدە ئىز-
دىنىشتە، ئالدى بىلەن يەر شارىنىڭ
تارتىش كۈچىدىن قۇتۇلۇشى كې-

رەك. 1687 - يىلى، نيۇتون يەر شارىدىن ئۇچۇپ ئايرىلىشتىن ئىبارەت بىر خىل غايىنى
ئەمەلگە ئاشۇرۇشنىڭ يولىنى بايان قىلغانىدى: يەنى ئۇچۇش تېزلىكىنى چوڭايتقاندا، زەم-
بىرەك 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 بىلە-
سىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىزغا سۆزلەپ بېرىڭ.



مېڭە ئىشلىتىپ قىزىق سېلىپ ئىزىڭىزنىڭىزنى

1. ئېغىرلىقى 30 N بولغان بىر كاۋىننىڭ 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 ئالە

$$m = 90 \text{ kg}$$

$$G_{\text{d}} = mg = 90 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 900 \text{ N}$$

$$F_{\text{d}} = \frac{1}{2} G_{\text{d}}$$

$$F_{\text{d}} = \frac{1}{2} \times 900 \text{ N}$$

75

ئون ئۈچىنچى باب. كۈچ ۋە مېخانىزىملار



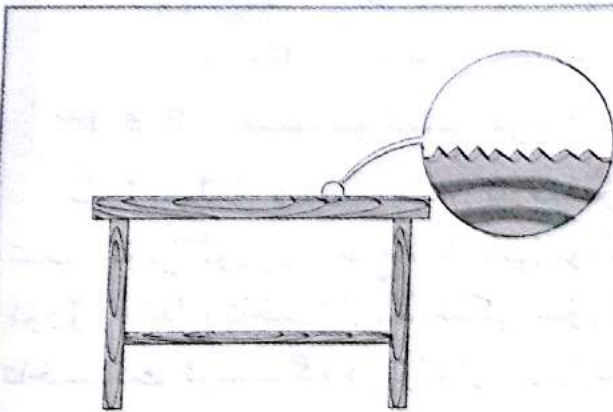
ئۈچۈنچىسىنىڭ ئاۋى ئايرىدىكى ئېغىرلىقى قانچە نيۇتون بولىدۇ؟ 150 N
3. ئۈچدۈرۈلۈش سۈرۈش ۋە باشقا تەسىسلەردىن پايدىلىنىپ، يەر يۈزى
ياكى ئۆسۈملۈك يۈزىنىڭ گورىزونتال - گورىزونتال تەسىلىكىنى ئۆلچەپ
چىقىڭ.

4. بىر كۆۋرۈك بېشىغا 10، 2، 13 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئېغىر -
لىق چەكلەش بەلگە تاختىسى ئورنىتىلغان. بۇ كۆۋرۈك ئۇچرىغان بېسىم
كۈچى قانچىدىن ئېشىپ كەتكەندە، خەتەرلىك كېلىپ چىقىشى مۇمكىن؟ 15 N

10، 2، 13 - رەسىم

سۈركىلىش كۈچى

3



1، 3، 13 - رەسىم. مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە،
جىسىمنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ سىلىق بولماسلىقى

ۋېلىسىپىت گورىزونتال يولدا سىيرىد -
لىپ كېتىۋاتقاندا، يول يۈزى مەيلى قانداق
بولسۇن، ھامان تەدرىجىي ئاستىلاپ، ئاخىر
توغتاپ قالىدۇ. بۇ ئاساسلىقى ۋېلىسىپىت -
نىڭ سۈركىلىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە
ئۇچرىغانلىقىدىن بولىدۇ.

سۈركىلىش كۈچى دائىم كۆرۈلىدىغان
بىر خىل كۈچتىن ئىبارەت، ئۆز ئارا تېگە -
شىپ تۇرغان ئىككى جىسىم ئۆز ئارا نىس -

بىي 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 - كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

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

تەجرىبىلىرىڭىزگە ئاساسەن
ئەقلىگە مۇۋاپىق قىياس قىلىڭ.
بۇ، ئىلمىي ئىزدىنىشتە ئىجاد.
چانلىققا ئىگە بىر ھالقا ھېساب.
لىنىدۇ.

كىچىكلىكىگە تەسىر قىلىدىغان ئامىللار توۋەندى.
كىلەر بولۇشى مۇمكىن:

- تېگىشىش يۈزى ئۇچرىغان بېسىم كۈچى
- تېگىشىش يۈزىنىڭ يىرىكىلىك دەرىجىسى
-

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



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

پۇرۇشلىق 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، لۇڭگە قاتارلىق نەرسىلەرنى ئۇزۇن ياغاچ تاختىنىڭ ئۈستىگە يېيىش ئارقىلىق تېگىشىش يۈزلىرىنىڭ يىرىكىلىك دەرىجىسىنى ئۆزگەرتىڭ...

ئۆزىڭىز جەدۋەل لايىھىلەپ، ئۆلچەنگەن سانلىق مەلۇماتلارنى خاتىرىلەڭ.

A ۋە B رەسىمىدە كۆرسىتىلگەن ئۇچۇرلارنى ئىشلىتىپ، ئۆزىڭىز جەدۋەل لايىھىلەپ، ئۆلچەنگەن سانلىق مەلۇماتلارنى خاتىرىلەڭ.

بۇ تەجرىبە ئارقىلىق، قانداق خۇلاسەگە ئېرىشتىڭىز؟

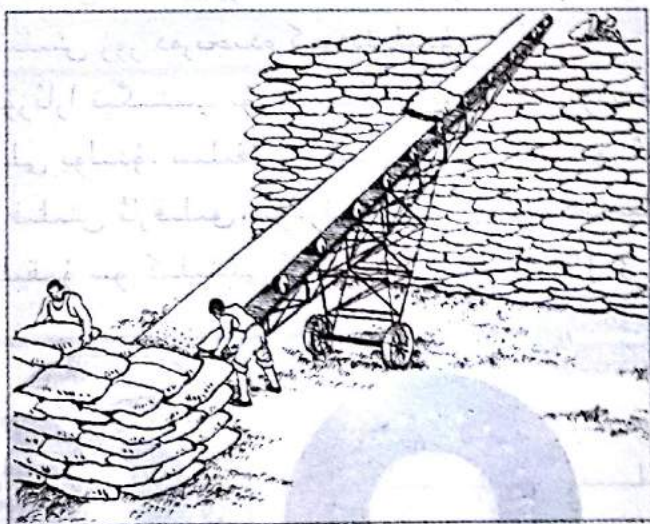
سۈركىلىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى جىسمىنىڭ سىرتقى يۈزىگە تەسىر قىلغان بېسىم كۈچىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. سىرتقى يۈز ئۇچرىغان بېسىم كۈچى قانچە چوڭ بولسا، سۈركىلىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

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، ۋېلىسىپىتلەر تورمۇزلانغاندا سۈركىلىشتىن پايدىلىنىدۇ؛ قار، يامغۇر ياغقاندا يوللار سىلىقلىشىپ كېتىپ، سۈركىلىش كۈچى كىچىك بولىدۇ - دە، تورمۇزلانغاندا ئاپتوموبىل، ۋېلىسىپىتلەر ئاسانلىقچە توختىيالماي، ئاسانلا قاتناش ۋەقەسى يۈز بېرىدۇ....

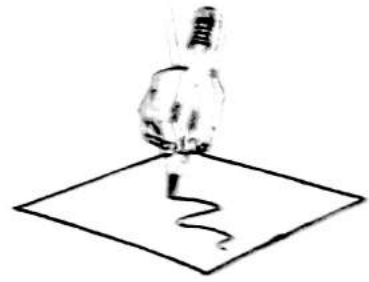


سۈركىلىش ھەققىدە بىلىدىغانلىرىڭىز ناھايىتى كۆپ بولۇشى مۇمكىن. مۇناسىۋەتلىك ھادىسىلەر - دىن مىسال كەلتۈرۈڭ.

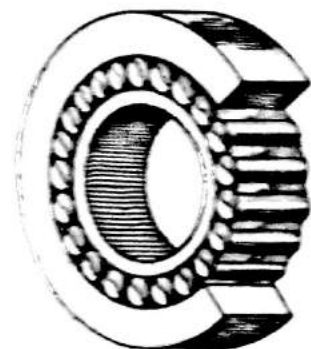
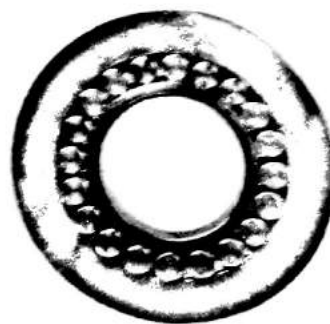
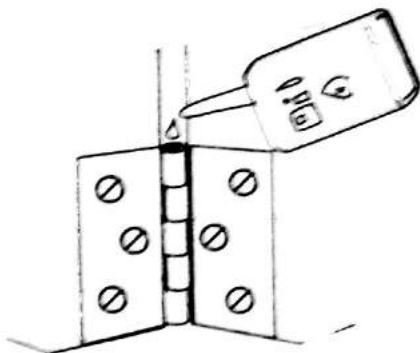


3.3.13 - رەسىم. سە - رەڭگە تېلى بىلەن سەرەڭگە قېپى ئارىسىدىكى سۈركىلىش تېمپېراتۇرىنى ئۆزلىتىپ، سەرەڭگىنى ئوت ئالدۇرىدۇ

3.3.13 - رەسىم. ئۆزىتىش تاسمىسى يۈكلەر بىلەن ئۆزىتىش تاسمىسى ئارىسىدىكى سۈركىلىشكە تايىنىپ يۈكلەرنى ئېگىزگە ئۆزىتىپ چىقىرىدۇ



12.3.5 - رەسىم. بۇ سۈرۈشلەردە سۈركىلىشنى پەيلىتىش. قانداق قىلىپ ئۇنى چوڭايتىش كېرەك؟
 ماشىنىلار ئىشلىگەندە، ھەرىكەتلىنىدىغان دېتاللارنى ئارىسىدا سۈركىلىش ھاسىل بولىدۇ. بۇ خىل سۈركىلىش ھەرىكەتلىنىدىغان گۈچ كۈچنى بىكار دىن - بىكار ئىسراپ قىلىۋېتىپلا قالماي، بەلكى ماشىنىلارنى ئۆزىنى ئۆزىدۇر. بۇنداق ئەھۋالدا ئىلاج قىلىپ سۈركىلىشنى كىچىكلەشتۈرۈش كېرەك. سىزچە قانداق قىلغاندا سۈركىلىشنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ؟
 ھەر خىل ئېنېرگىيەلىك (ھەرقايسى) لارنىڭ چاقى بولىدۇ. چاقى ياكى شارىمان جىسىملار ھاسىل قىلغان سۈركىلىش كۆپ ھاللاردا سىرلىما سۈركىلىشنى كۆپ كىچىك بولىدۇ.
 نۇرغۇن ماشىنىلارنىڭ ئوقلىرىغا دومىلىما ھەرىكەت قىلىدىغان ئوق قازان (13.3.6 - رەسىم) ئورنىتىلغان بولىدۇ. دومىلىما ھەرىكەت قىلىدىغان ئوق قازاننىڭ ئىچكى ھالقىسى ئوققا چىڭ تەيىنلىنىدۇ، سىرتقى ھالقىسى چاققا مۇقىملاشتۇرۇلىدۇ، ئىككى ھالقا ئارىسىغا نۇرغۇنلىغان سىلىق يولات ساق ياكى يولات شارىكلار قىستۇرۇلىدۇ - دە، بۇنىڭ بىلەن سۈركىلىش زور دەرىجىدە كىچىكلەتىلىدۇ.
 ئۆزئارا تېگىشىپ تۇرغان ئىككى يۈزنى ئايرىۋېتىش ئارقىلىق سۈركىلىشنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ. سىلىقلاش مېيى بېرىش ئارقىلىق ئىككى يۈز ئارىسىدا ماي پەردىسى ھاسىل قىلىش ئارقىلىق، ئۇلارنى ئۆزئارا تېگىشمەيدىغان قىلغىلى بولىدۇ، مۇنداق قىلىش ئارقىلىق سۈركىلىشنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ (13.3.7 - رەسىم).



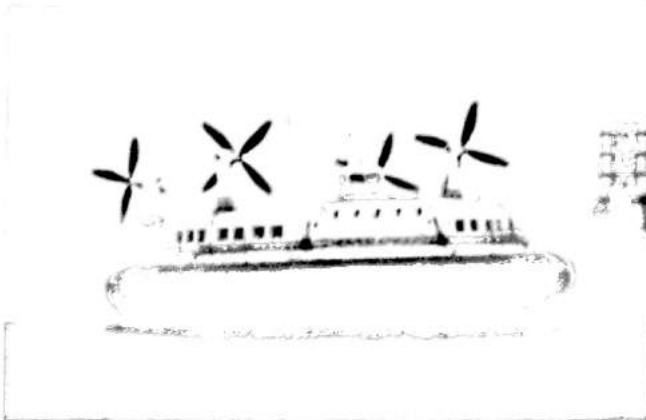
13.3.7 - رەسىم. سىلىقلاش مېيى بېرىش.

13.3.6 - رەسىم. دومىلىما ھەرىكەت.

رىلگەندە سۈركىلىشنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ

رىكەت قىلىدىغان بىر خىل ئوق قازان

يەنە سىقىلغان (قىسىلغان) ھاۋا ياكى ئېلېكتر ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىپمۇ سۈركىلىش يۈزلىرىنى ئايرىۋېتىپ، سۈركىلىشنى كېمەتلىككە بولىدۇ. ماگنىتلىق لەيلىمە بويىچە كۈچلۈك ماگنىت مەيدانىغا تايىنىپ رېلىستى سەل - پەل كۆتۈرۈلۈش ئارقىلىق سۈركىلىش كۈچىنى زور دەرىجىدە كىچىكلىتىدۇ.



9.3.13 - رەسىم. يەل ئاپاتلىق پاراخوتنىڭ تېگى بىلەن سۇ يۈزى ئارىسىدا بىر قەۋەت ھاۋا (يەل) سېلىنچا بار بولۇپ، ئۇ پاراخوت يۈرگەن چاغدىكى قارشىلىق كۈچىنى كېمەيتىدۇ



8.3.13 - رەسىم. مۇز تېپىلغاندا، مۇز يۈزى كانكىنىڭ تېسىم كۈچىدە سەل ئېرىيدۇ. بۇ قەۋەت سۇنىڭ رولى سىلىقلاش مېيىنىڭ رو-لىغا ئوخشاش بولىدۇ. غالتەكلىك كانكىلاردىكى چاقلارمۇ كانكى بىلەن يەر يۈزى ئارىسىدىكى سۈركىلىشنى كېمەيتىش رولىنى ئوينايدۇ



بىخەتەرلىك قىل بىلىپ ئىزىڭىزغا ئىگەش

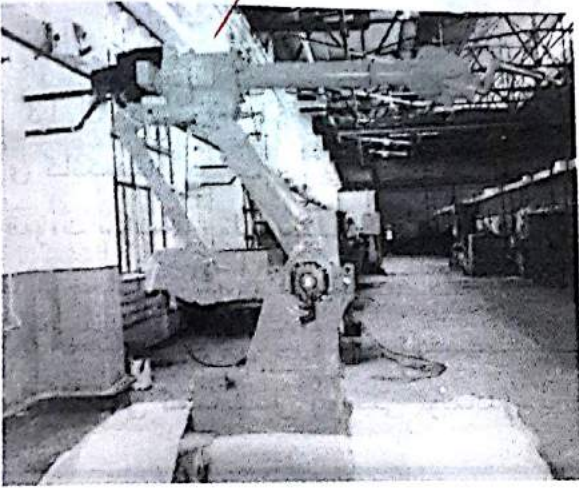
1. ۋېلىسىپىتنى تورمۇزلىغاندا، قانچە كۈچىسە، ۋېلىسىپىت شۇنچە تېز توختايدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟
2. ۋېلىسىپىت قۇلۇپى يامغۇر سۈيىگە چىلىنىپ قېلىپ، ئىشلىتىشكە قۇلايسىز بولۇپ قالغاندا، قانداق ئاماللار ئارقىلىق ئۇنى ئىشلىتىشكە قۇلاي قىلغىلى بولىدۇ؟ **ماي كۆيۈلەس**
3. ۋېلىسىپىتنى كۆزىتىپ، ئۇنىڭ قايسى جايلىرىنىڭ سۈركىلىشنى چوڭايتىش، قايسى جايلىرىنىڭ سۈركىلىشنى كېمەيتىش ئۈچۈن لايىھىلەنگەنلىكىگە قاراپ بېقىڭ. ۋېلىسىپىتنىڭ قانچە يېرىدە دومە-لىما ھەرىكەت قىلىدىغان ئوق قازان ئىشلىتىلگەن؟
4. سۈركىلىشىمىز دۇنيا - دېگەن تېمىدا ئىلمىي ماقالە يېزىڭ.

پىشاڭ

4

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

مېخانىزىملارنى كەشىپ قىلىش ۋە ئۇلاردىن پايدىلىنىش باشتىن - ئاخىر ئىنسانىيەت جەمئىيىتى تەرەققىياتىغا جور بولۇپ كېلىۋاتقان مۇھىم پائالىيەت ھېسابلىنىدۇ. ھەرخىل مېخانىزىملارنىڭ ھەممىسىگە ئىنسانىيەتنىڭ ئەقىل - پاراسىتى مۇجەسسەملەنگەن.



13.4.2 - رەسىم. چېكىتلىك كەپ.

شەرلىگۈچى ماشىنا ئادەم



13.4.1 - رەسىم. مېخانىك سائەت

بىر خىل نازۇك مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ

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

پىشاڭ رەڭلىمىز

لىڭگىرتاقتاق، قايچا، كۈلۈچ، قومۇرغۇچ كالتەك 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 بىلدۈرۈش.

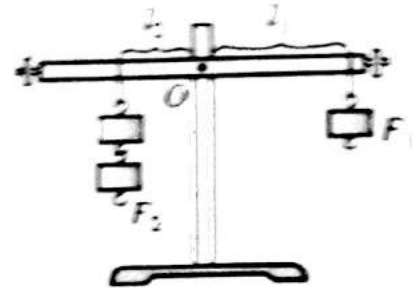
پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى

ئىزدىنىش

پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى

ھەرىكەتلىنىۋاتقان كۈچ، ھەرىكەتلىنىۋاتقان كۈچ بەلگىسى مەيدان قارمىقىدا
لىق كۈچ. قارشىلىق كۈچ بەلگىسى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بولغاندا پىشاڭنىڭ
تەڭپۇڭ بولالايدىغانلىقىنى مۇداكىمە قىلالايمىز.

ئىككىنچى ئىچىرى چىقىرىش، ئىككىنچى ئىچىرى
بىرىنچى كۈچ چىقىرىش، ئىككىنچى ئىچىرى
سەل ئىچىرى بولىدۇ، ئىككىنچى ئىچىرى كۈچ
چىقىرىش، ئىككىنچى ئىچىرى چىقىرىش
بولىدۇ، قارمىقىدا، بىرىنچى ھەرىكەتلىنىدۇ.
روشتە زۆرۈر بولىدۇ، ھەرىكەتلىنىۋاتقان كۈچ
ھەرىكەتلىنىۋاتقان كۈچ بەلگىسىنىڭ ئۆزۈر
قىسقىلىقىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، ھەرىكەتلىنىدۇ.
مورگۈچ كۈچ بەلگىسى قانچە ئۇزۇن بولسا، زۆرۈر
بولىدۇ، ھەرىكەتلىنىۋاتقان كۈچ شۇنچە كىچىك
بولۇشى مۇمكىن.



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

تەجرىبە قۇرۇلمىسى 13. 4. 5 - رەسىمىدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ. پىشاڭنىڭ
ئىككى ئۈچىدىكى گايىكىلارنى تەڭشەش ئارقىلىق، پىشاڭنى ئىلمەكلىك
تارازا تېشى ئېسىلمىغاندىكى تەڭپۇڭ ھالەتكە كەلتۈرۈڭ.

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

تايىنىش نۇقتىسىنىڭ ئوڭ تەرىپىدىكى ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنىڭ ئېغىرلىقىنى
ھەرىكەتلىنىۋاتقان كۈچ F_1 ، تايىنىش نۇقتىسىنىڭ سول تەرىپىدىكى
ئىلمەكلىك تارازا تاشلىرىنىڭ ئېغىرلىقىنى قارشىلىق كۈچ F_2 دەپ قاراپ، پىشاڭنى

شالكا تەڭپۇڭ بولغان چاغدىكى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى l_1 بىلەن قار-
شلىق 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 چىقىرايلى؟

پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى

قارشىلىق كۈچ يەلكىسى l_1 قارشىلىق كۈچ F_1 ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەلكىسى l_2 ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ
ياكى مۇنداق يېزىشقا بولىدۇ:

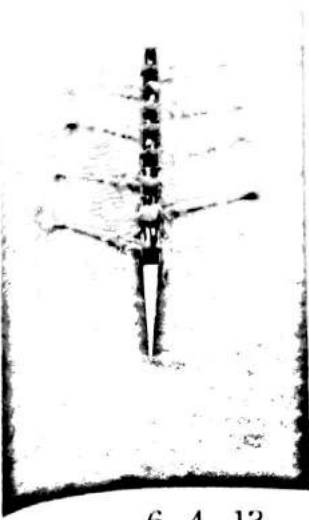
$$F_1 l_1 = F_2 l_2$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$$

پىشاڭنىڭ قوللىنىلىشى

ئەتراپىمىزدا پىشاڭلار ئىنتايىن كۆپ. 4.4.13 - رەسىم A دىكى قومۇرغۇچ كالىنىڭ
تىن پايىلىنىپ، ناھايىتى كىچىك كۈچ ئىشلىتىپلا ئېغىر تاشنى قومۇرايلىمىز. بۇ تۈردە-
كى پىشاڭلار كۈچتىن ئۇتقۇچى پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەل-
كىسى قارشىلىق كۈچ يەلكىسىدىن ئۇزۇن بولىدۇ.
گەرچە بۇ خىل پىشاڭلاردىن پايدىلانغاندا كۈچتىن ئۇتقىلى بولسىمۇ، ئەمما ھەرىكەتلەندۈ-
رگۈچ كۈچنىڭ يۆتكىلىش ئارىلىقى قارشىلىق كۈچنىڭ يۆتكىلىش ئارىلىقىدىن چوڭ بو-
لىدۇ. بۇنىڭدا كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدۇ، ئارىلىقتىن ئۇتقۇرىدۇ.

پىشاڭنىڭ تەڭپۇڭلۇق شەرتى
 $F_1 l_1 = F_2 l_2$
 $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$
بۇنىڭدا كۈچتىن ئۇتقۇچى پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ.
ئۇنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ يەل-
كىسى قارشىلىق كۈچ يەلكىسىدىن ئۇزۇن بولىدۇ.



رەسىم - 6.4.13

مۇسابىقە كېمىسىنىڭ پارىقى پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ

6.4.13 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن مۇسابىقە كېمىسىنىڭ

پاللىقىنى دىققەت بىلەن كۆزىتىلى. پالاقمۇ بىر خىل پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. ئادەم كېمىدە ئولتۇرۇپ كۆزەتكەندە، پالاقنىڭ

ئوقى قوزغالمايدۇ، شۇڭا ئوق تايىنىش نۇقتىسى ھېسابلىنىدۇ.

دۇ. قولىنىڭ پالاققا چۈشۈرۈلگەن كۈچى F_1 پالاق يېڭىدىغان

سۈنىڭ قارشىلىق كۈچى F_2 دىن چوڭ بولىدۇ؛ بىراق قولىنى

ئارقىغا قارىتا كىچىكرەك ئارىلىققا يۆتكەندە، پالاقنى سۇدا

چوڭراق ئارىلىققا يۆتكىگىلى بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن كېمىنىڭ

تېزلىكىنى ناھايىتى ئاسانلا ئاشۇرغىلى بولىدۇ. بۇ خىل پە -

شاڭنىڭ ئالاھىدىلىكى پىشاڭنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ

يەلكىسى قارشىلىق كۈچ يەلكىسىدىن قىسقا بولىدۇ، ھەرىكەت -

لەندۈرگۈچ كۈچى قارشىلىق كۈچىدىن چوڭ بولىدۇ. شۇڭا،

بۇ خىل پىشاڭنى كۈچتىن ئوتتۇرغۇچى پىشاڭ دەپ ئاتاشقا بولىدۇ. بۇ خىل پىشاڭ گەرچە

كۈچتىن ئوتتۇرغۇچى بىلەن، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچىنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى قارشىلىق

كۈچ يەلكىسىنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقىدىن كىچىك بولۇپ، ئارىلىقتىن ئۆتىدۇ.

تارازا (1.2.11 - رەسىم) مۇ بىر خىل پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ ھەرىكەتلەندۈر

گۈچ كۈچ يەلكىسى بىلەن قارشىلىق كۈچ يەلكىسى تەڭ بولىدۇ.

پىشاڭ قەدىمكى زامانلاردا نۇرغۇن قوللىنىلىشلارغا ئىگە بولۇپ كەلگەن. 7.4.13 -

رەسىمدە ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى كىتابى «كۈللى مۆجىزات» تىن ئېلىنغان ئىككى پارچە رە -

سىم بېرىلگەن. ئۇنىڭدا قەدىمكى كىشىلەرنىڭ پىشاڭدىن پايدىلانغانلىقى ھەققىدىكى مەزىر -

رەلەر تەسۋىرلەنگەن.



مەنچاناق

سوقا

7.4.13 - رەسىم. «كۈللى مۆجىزات» تىن ئېلىنغان پىشاڭلار

ئىلىم - پەن دۇنياسى

كىچىككىنە پۇرۇزنىلىق تارازا ئارقىلىق پىلىنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش

— خاڭجۇ ھايۋانات باغچىسىدا ئوينالغان ھازىرقى زاماندىكى ساۋچۇڭنىڭ پىلىنى ئۆلچەشنى — ئويۇنى

«خاڭجۇ گېزىتى» دە مۇنداق بىر خەۋەر بېرىلگەن: كىچىككىنە بىر پۇرۇزنىلىق تارازىنىڭ ئالدىدا چوڭ بىر پىل خالىمىغان ھالدا ئۆز ئېغىرلىقى، يەنى «شەخسىي سىرى» نى «ئاشكارا» لاپ قويدى. ئۇنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى 2.4 توننا ئىدى. 6 - ئاينىڭ 22 - كۈنى، شار-قراپ يامغۇر يېغىۋاتاتتى، جەسۇر «زەربىدار» ئوڭۇشلۇق بولمىغان نۇرغۇن تەبىئىي ئا-مىللارنى يېڭىپ، 7 سائەتتىن ئارتۇق ۋاقىت كۈرەش قىلىش ئارقىلىق، ھازىرقى زاماندىكى «ساۋچۇڭنىڭ پىلىنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش» دىن ئىبارەت ۋەزىپىنى ئاخىر تاماملىدى.

پىلىنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش نەق مەيدانى پىلخانىنىڭ يېنىدىكى بوش يەرگە تەسىس قىلىنغانىدى. ئۇ يەرگە بىر دانە كران، ئالاھىدە ياسالغان بىر تۆمۈر قەپەس، 10 مېتىر ئۇ-زۇنلۇقتىكى بىر تال ئېرىقچە پولات تەييارلانغان. بۇ نەرسىلەر پەقەتلا ياردەمچى سايىمانلار-

دۇر. ھەقىقىي بولغان «ئاساسلىق تارازا» بولسا ئۆلچەم ئىدارىسىدىن مەخسۇس ئارىيەتكە ئېلىپ كېلىن-گەن، پەقەتلا 20 كىلوگرام ئېغىرلىق-تىكى نەرسىلەرنىلا ئۆلچەشكە بولىد-غان بىر دانە پۇرۇزنىلىق تارازىدىن ئىبارەت ئىدى.

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



8.4.13 - رەسىم. ھازىرقى زاماندىكى

ساۋچۇڭنىڭ پىل ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش

ھاياتات باغچىسىغا كەلگەنىدى، ئۇلار پىل بىلەن ھەپلىشىۋاتقان كىشىنىڭ كۆزىنىڭ قىزىغان، مۇلايىم بىر ئالىپ ئىكەنلىكىگە زادىلا ئىشەنگۈسى كەلمەيتتى. ئۇنىڭ قاتلىمى جۈ بولۇپ، خاڭجۈدىكى مەلۇم بىر ئوتتۇرا مەكتەپ فىزىكا ئوقۇتقۇچىسى ئىدى.

چۈش سائەت 12 لەردە، تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ «مۈمكىن بولمايدىغان ۋەزىپە» سۈرەتكە ئېلىش گۇرۇپپىسى يامغۇرغا قارىماي پىل ئېغىرلىقىنى ئۆلچەشنى سۈرەتكە ئېلىشنى قارار قىلدى. بىر تىزىق بانانىنىڭ يول باشلىشى بىلەن 10 ياشلىق ئەر كەڭ پىل بىك لۈي سالماق قەدەملىرى بىلەن ئېرىقچە پولاتنىڭ بىر بېشىغا ئېسىپ قويۇلغان تۆمۈر قەپەسىنىڭ ئىچىگە ئاستا - ئاستا مېڭىپ كىردى. ئېيتىشلارغا قارىغاندا، بىك لۈي پىل ئۇ يۈنى كۆرسىتىش سارىيىنىڭ ئاساسلىق ئارتىسى ئىكەن، ئۇ بەدەننى ئۇۋۇلاش، ئېغىز گاز مۇنىنى چېلىش قاتارلىق قالىتس ماھارەتلەرنى كۆرسىتەلەيدىكەن.

بۇيرۇق چۈشۈشى بىلەن كران ئاستا - ئاستا كۆتۈرۈلدى، جۈ مۇئەللىم ئېرىقچە پولاتنىڭ يەنە بىر ئۇچىغا ئېلىپ قويۇلغان پۇرژىنىلىق تارازىنى كۈچەپ تۆۋەنگە تارتاتتى. پىل بىك لۈي بولسا لىگىشىپ ئۆرلەۋاتقان تۆمۈر قەپەسىنىڭ ئىچىدە ئەندىشە قىلغان قىياپەتتە ئەتراپقا نەزەر سالاتتى. غاراس! تۆمۈر قەپەسىنىڭ تېگى قىسمىغا تىزىپ قويۇلغان ياغاچ تاختىلار بېسىلىپ «ئىگراپ» كەتتى. «ئالاقزادە بولماڭلار ... ئۆلچەندى!» پۇرژىنىلىق تارازىدا رەقەملەر كۆرسىتىلدى. ھېسابلاش نەتىجىسىدە، پىل بىلەن تۆمۈر قەپەسىنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقى 3 توننا، تۆمۈر قەپەسىنىڭ ئېغىرلىقى 0.6 توننا، پىلنىڭ تەخمىنەن ئېغىرلىقى 2.4 توننا بولۇپ چىقتى. بۇ رەقەم بىلەن ھاياتلارنى كۆندۈرگۈچىلەر تەمىنلىگەن پىلنىڭ ئەمەلىي ئېغىرلىقى ئارىسىدا ھېچقانچە پەرق يوق ئىدى. پىل ئېغىرلىقىنى ئۆلچەشنىڭ پۈتكۈل جەريانى مالىمانچىلىقتا ئېلىپ بېرىلغانلىقتىن، بەزى تاماشىبىنلار تۆمۈر قەپەسى ئېگىز كۆتۈرۈلمىدى، ئېنىق كۆرەلمىدۇق، دەپ زارلانغان بولسىمۇ، ئەمما پۈتۈن جەريانى كۆزىتىپ تۇرغان فىزىكا مۇتەخەسسىسلىرى: پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەش مۇۋەپپەقىيەتلىك بولدى، دەپ ھېسابلىدى.

جۈ مۇئەللىم زادى قانداق ئۇسۇلنى قوللاندى؟ ئۇ چۈشەندۈرۈپ مۇنداق دېدى: پىلنىڭ ئېغىرلىقىنى ئۆلچەشنىڭ پۈتكۈل جەريانىدا فىزىكىدىكى پىشاڭ پرىنسىپى قوللىنىلدى. كران، ئېرىقچە پولات، تۆمۈر قەپەسى 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 بولسا، كىچىك كۈچ سەرپ قىلىش ئارقىلىقلا غايەت چوڭ جىسمىنى كۆتۈرگىلى بولىدۇ. مۇۋەپپەقىيەت قازانغاندىن كېيىنكى جۈ مۇئەللىم جاسارىتى ئۇرغۇپ تۇرغان ھالدا: «ماڭا بىر ئايە

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

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

تېكىستنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى سوئالغا جاۋاب بېرىڭ:
پۇرژىنىلىق تارازىنىڭ كۆرسەتكەن سانغا ئاساسەن، قانداق قىلغاندا پىل بىلەن تۆمۈر پەقەسنىڭ ئومۇمىي ئېغىرلىقىنى ھېسابلاپ چىققىلى بولىدۇ؟



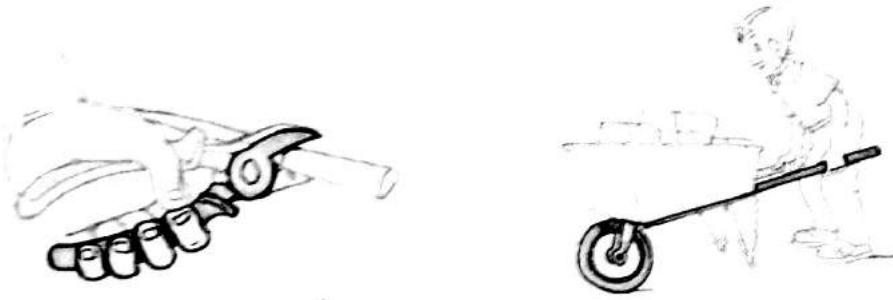
مېڭە ئىشلىتىپ تول سېلىپ ئىزىڭغا ئۆگەش

1. ۋېلىسپىتنىڭ پېدالى قانداق ئورۇندا بولغاندا، كۈچىگەندە ئۈنۈمى ئەڭ ياخشى بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟
2. ھەر خىل قايچىلارنىڭ ھەممىسى جۈپ - جۈپ پىشاڭ ھېسابلىنىدۇ. 9.4.13 - رەسىمدىكىلەر - نىڭ قايىلىرى كۈچتىن ئۆتىدىغان پىشاڭ، قايىلىرى كۈچتىن ئۆتۈرىدىغان پىشاڭ؟ قاتتىقراق جىمىمىلارنى كەسكەندە قايىسى خىل قايچىنى ئىشلىتىش كېرەك؟ قەغەز ياكى رەختلەرنى كەسكەندە قايىسى خىل قايچىنى ئىشلىتىش كېرەك؟ دەرەخ شاخلىرىنى پۈتۈرگەندە قايىسى خىل قايچىنى ئىشلىتىش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟



9.4.13 - رەسىم. ھەر خىل قايچىلار

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



13. 4. 10 - رەسىم. ئايلىنىش نۇقتىسى، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ، ھەرىكەتلەندۈر -

گۈچ كۈچ يەلكىسى، قارشىلىق كۈچ ۋە قارشىلىق كۈچ يەلكىسىنى ئىپادىلەپ بېرىڭ

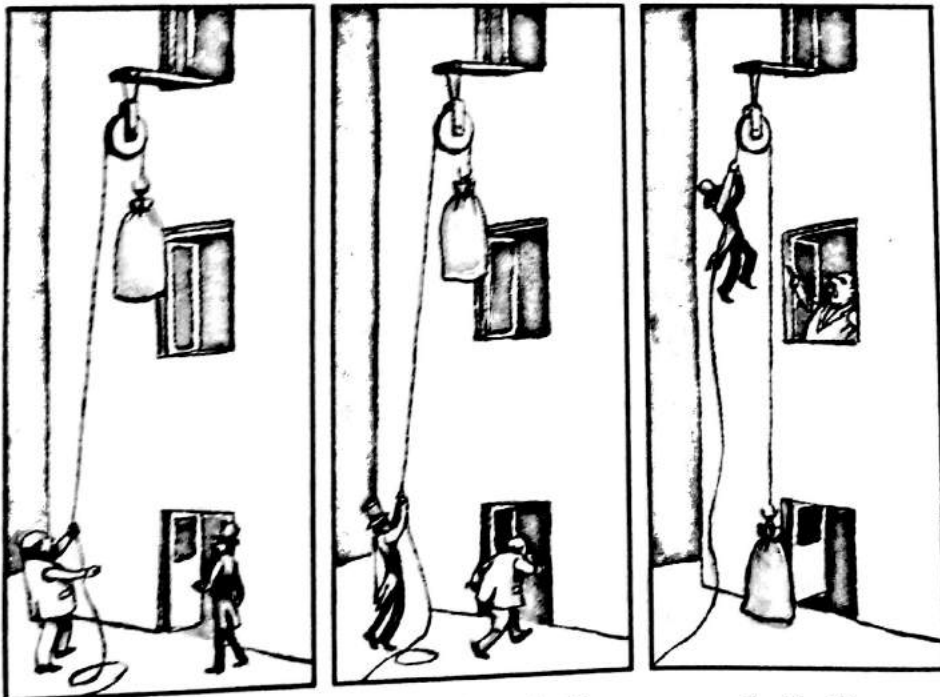
4. تىرناق ئالغۇچتا نەچچە پىشاڭ بار؟ ئۇلار ئايرىم - ئايرىم ھالدا كۈچتىن ئۈتىدىغان پىشاڭ بولام.

دۇياكى كۈچتىن ئۈتۈرىدىغان پىشاڭ بولامدۇ؟

باشقا ئاددىي مېخانىزىملار

5

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



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



رەسىم. 13. 5. 2 -

لېڭىتىش گالتەكلىرى

قوزغالماستىك ۋە ھەرىكەتچان گالتەك

ئېگىز بايراق خادىسى تەنھەرىكەت مەيدانىدا قەد كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ. بايراقچى ئارغامچىنى ئاستا - ئاستا تۆۋەنگە تارتقاندا، بايراق ئاستا - ئاستا يۇقىرىغا ئۆرلەيدۇ. بايراق خادىسىنىڭ چوققىسىغا بىر گالتەك ئورنىتىلغان بولۇپ، ئۇنىڭ ئوقى مۇقىملاشتۇرۇلغان بولىدۇ، بۇ خىل گالتەك قوزغالماستىك گالتەك دەپ ئاتىلىدۇ. كرانتنىڭ ئاسما ئىلمىكىدە دېمۇ قوزغالماستىك گالتەك بولىدۇ... سىز يەنە قانداق جايلاردا قوزغالماستىك گالتەكنىڭ بارلىقىنى بايقىدىڭىز؟

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

گالتەكمۇ ئاددىي مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ. گالتەكتىن پايدىلانغاندا بىزگە قانداق ياخشىلىقلارنى ئېلىپ كېلىدۇ؟

ئىزدىنىش

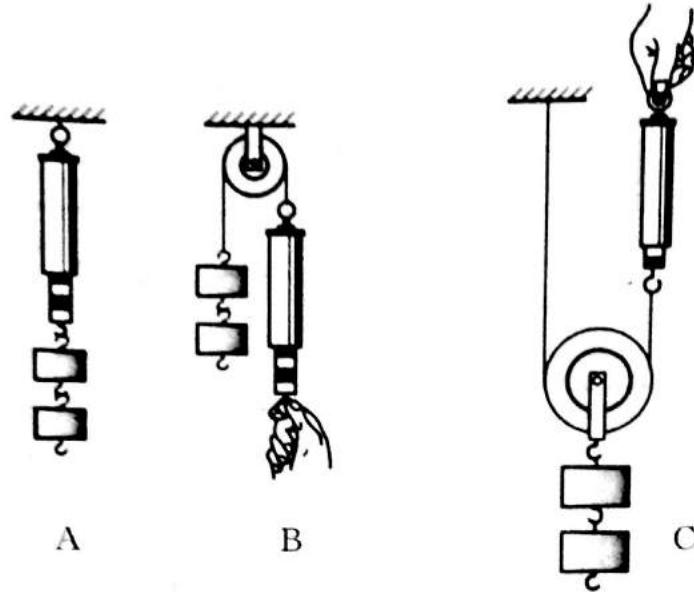


قوزغالماستىك بىلەن ھەرىكەتچان گالتەكنىڭ ئالاھىدىلىكلىرىنى سېلىشتۇرۇش

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

1. ئايرىم - ئايرىم ھالدا قوزغالماستىك بىلەن ھەرىكەتچان گالتەكنى قۇراشتۇرۇڭ. 13. 5. 3 - رەسىمدىن پايدىلىنىشقا بولىدۇ.
2. تەجرىبە ئىشلىگەندە، دىنامومېتىرنىڭ تارتىش كۈچى ۋە يۆنىلىشىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا خاتىرىلەشتە ئىشلىتىلىدىغان جەدۋەل لايىھىلەڭ.
3. تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىنى تەھلىل قىلىپ، خۇلاسە چىقىرىڭ. خۇلاسىڭىز تۆۋەندىكى بىر قانچە جەھەتكە چېتىلىدىغان بولسۇن.

- قوزغالماش غالتەك ۋە ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلەتكەندە، كۈچتىن ئۆتۈر قىلى بولامدۇ (ياكى كۈچتىن تېخىمۇ كۆپ ئۆتتۈرەمدۇ)؟
- قوزغالماش غالتەك ۋە ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلەتكەندە، ئارىلىقتىن ئۆتۈر قىلى بولامدۇ (ياكى تېخىمۇ چوڭ ئارىلىققا يۆتكەشكە توغرا كېلەمدۇ)؟
- قانداق ئەھۋالدا قوزغالماش غالتەكنى ئىشلىتىش، قانداق ئەھۋالدا ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلىتىش كېرەك؟

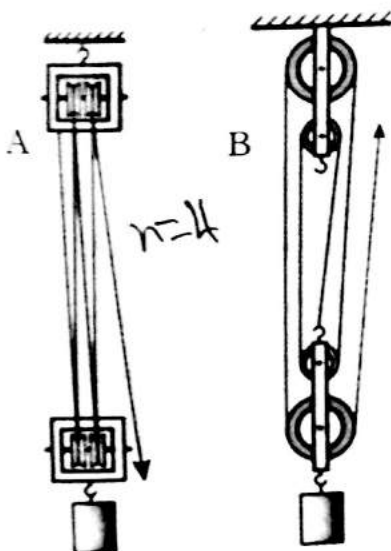


رەسىم - 3.5.13

غالتەكلەر گۇرۇپپىسى

ئەگەر ھەم كۈچنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىش، ھەم تېخىمۇ كۆپ كۈچتىن ئۆتۈشقا توغرا كەلسە، يەككە ھالدا قوزغالماش غالتەك ياكى ھەرىكەتچان غالتەكنى ئىشلىتىش ئارقىلىق ئېھتىياجنى قاندۇرغىلى بولمايدۇ. شۇنىڭدىن كېيىن، رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇرۇلما، يەنى قوزغالماش غالتەك بىلەن ھەرىكەتچان غالتەك بىر-لەشتۈرۈلگەن غالتەكلەر گۇرۇپپىسى بارلىققا كەلگەن.

رەسىم - 4.5.13 بىرنەچچە قوزغالماش غالتەك ۋە بىرنەچچە ھەرىكەتچان غالتەكتىن غالتەكلەر گۇرۇپپىسىنى تۈزۈشكە بولىدۇ



$n=4$

مۇلاھىزە قىلىڭ

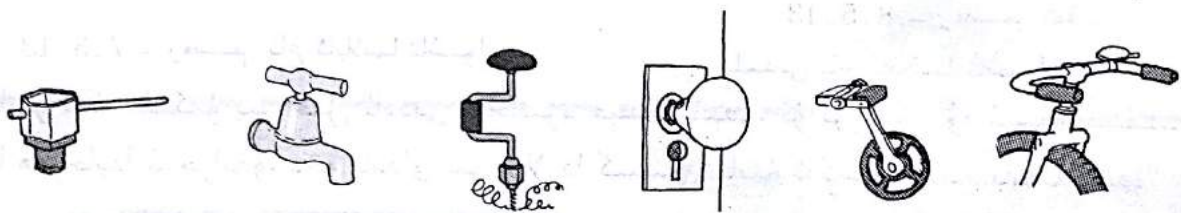


پىشاڭ، غالتەك قاتارلىق ئاددىي مېخانىزىملارنىڭ بەزىلىرىدە كۈچتىن ئۆتكۈزۈلۈپ بولىدۇ، بەزىلىرىدە كۈچتىن ئۆتكۈزۈلۈپ ئۆزلىكىنى ئۆزگەرتىدۇ؛ ئۇلارنى ئىشلەتكەندە، بەزىلىرىدە قىسقىراق ئارىلىققا يۆتكەشكە، بەزىلىرىدە ئۇزۇنراق ئارىلىققا يۆتكەشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ بىرنەچچە خىل ئاددىي مېخانىزىمنى ئۆگىنىش ئارقىلىق، سىز كۈچتىن ئۆتكۈزۈش ياكى كۈچتىن ئۆتكۈزۈش، ئارىلىقتىن ئۆتكۈزۈش ياكى ئارىلىقتىن ئۆتكۈزۈش قاتارلىقلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار دەپ قارايسىز؟

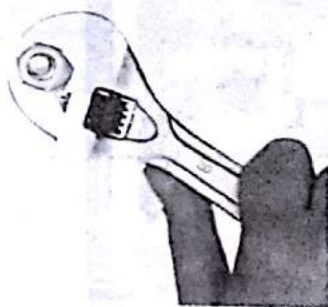
قىسىم - پەن دۇنياسى

چىغرىق ۋە يانتۇ تەكشىلىك

ئىشكىنى تۇتقۇچىدىن تۈتۈپ يەڭگىل ئايلاندۇرۇپلا ئاچقىلى بولىدۇ؛ شوپۇر كۈچىمەيلا رولىنى ئايلاندۇرۇپ، ئوقتا چوڭراق كۈچ ھاسىل قىلىپ ئاپتوموبىلنى ئەگىلدۈرىدۇ. ئىشكىنىڭ تۇتقۇچى، رول قاتارلىقلار يەنە بىر تۈرلۈك ئاددىي مېخانىزىم — چىغرىققا (چاقلىق ئوققا) تەۋە.

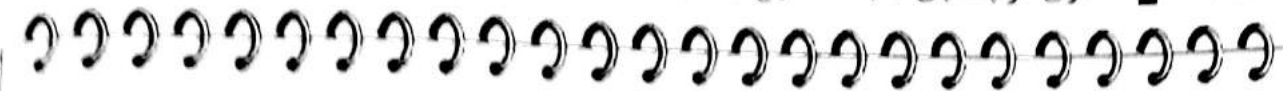


13. 5. 5 - رەسىم. چىغرىق (چاقلىق ئوق)

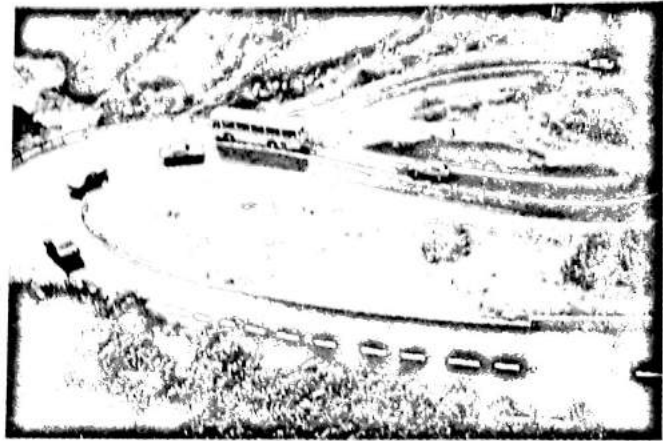
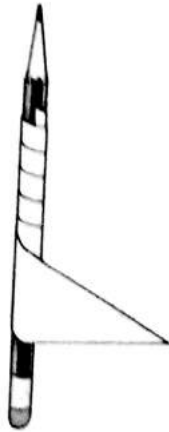


13. 5. 6 - رەسىم. كۈچلۈك چىغرىق ھېسابلىنىدۇ

چىغرىق (چاقلىق ئوق) بولسا ئوق ۋە بىردانە چوڭراق چاقتىن تۈزۈلگەن بولىدۇ. 13. 5. 5 - رەسىم بەزى چىغرىق (چاقلىق ئوق)لارغا كەلتۈرۈلگەن ئەمەلىي مىساللار. ئۇلاردىكى «چاق» ۋە «ئوق» لارنى كۆرسىتىپ بېرىڭ. چىغرىقنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟ ئۇ كۈچتىن ئۆتكۈزۈش بولىدىغان مېخانىزىمۇ ياكى كۈچتىن ئۆتكۈزۈش بولىدىغان مېخانىزىمۇ؟



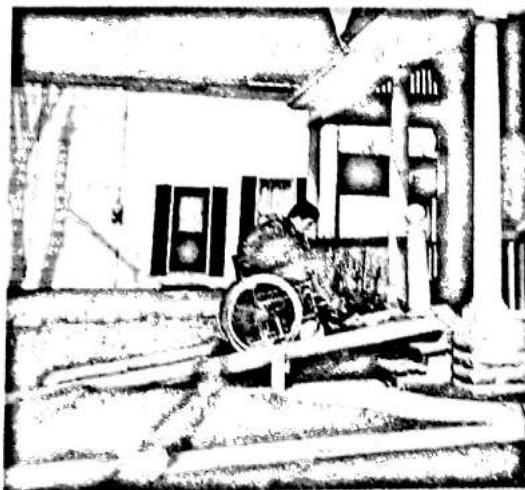
ئەتراپىڭىزدىكى قايسى جىسىملارنىڭ چىگرىق (چاقلىق ئوق) ئىكەنلىكىنى بايقىدىڭىز؟
 ئاپتوموبىللار تاغ ئايلىما تاشيولىنى بويلاپ ئىلگىرىلەپ، بۆلۈنمە ناقاشقان تاغ چوققىسىغا
 لىرىغا چىقالايدۇ. تاغقا چىقىدىغان تاشيوللار نېمە ئۈچۈن تاغنىڭ ئاستىدىن بىراقلا تاغنىڭ
 چوققىسىغا چىقىدىغان قىلىپ ياسالماستىن، ئەگرى - توقاي قىلىپ يىلان باغرى ياسالغۇدۇ؟
 ئۈچبۇلۇڭ شەكىللىك بىر ۋاراق قەغەز تەييارلاپ، 8.5.12 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن
 دەك تاغ ئايلىما تاشيولىنىڭ شەكلىنى تەقلىد قىلىشقا بولىدۇ. بۇ بىر ۋاراق قەغەزنى يېپىپ
 قارىسىڭىز، ئۇ ئەسلىدە بىر يانتۇ تەكشىلىكتىن ئىبارەت بولىدۇ. ئاپتوموبىللار ئۇنىڭ قات-
 سى تەرىپىنى بويلاپ تاغنىڭ چوققىسىغا چىققان بولىدۇ؟ ئاپتوموبىللار ئۇنىڭ بۇ تەرىپىنى
 بويلاپ تاغنىڭ چوققىسىغا چىققاندا، بىۋاسىتە تاغنىڭ چوققىسىغا چىققاندا قارىغاندا باسقان
 مۇساپىسى كۆپىيەمدۇ ياكى ئازىيەمدۇ؟ يۇقىرىدا مۇلاھىزە قىلىنغان «كۈچ» بىلەن «تارتىلىق»
 نىڭ مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن، تاغ ئايلىما تاشيولىنىڭ پرىنسىپىنى چۈشىنىۋالدىڭىزمۇ؟



8.5.13 - رەسىم. تەقە

7.5.13 - رەسىم. تاغ ئايلىما تاشيولى

لىدىي تاغ ئايلىما تاشيولى
 يانتۇ تەكشىلىكمۇ بىر خىل ئاددىي مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ، ئۇ تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىش
 رىشتا ھەرخىلدا ئۇچرايدۇ. يەنە قانداق سورۇنلاردا كىشىلەر يانتۇ تەكشىلىكتىن پايدىلىنىدۇ؟



9.5.13 - رەسىم. يانتۇ تەكشى

لىكمۇ ئاددىي مېخانىزم ھېسابلىنىدۇ



مېخانىكىلىق قۇل سېلىپ ئىزىغا ئۆتكۈزۈش

1. 1000 N ئېغىرلىقتىكى جىسمىنى بىر قوزغالماش 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. ۋېلىسىپىتىنى تەپسىلىي كۆزىتىپ، ئۇنىڭدا نەچچە خىل ئاددىي مېخانىزىمنىڭ بارلىقىغا قاراپ چى-
قىڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ قانداق رول ئوينايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.
3. 1.5.13 - رەسىمدىكى ئىلمىي ھەجۋىي رەسىمنى چۈشەندۈرۈڭ. بىر ئادەم ئۆزىنىڭ بەدەن ئېغىر-
لىقىدىن چوڭ بولغان جىسمىنى تارتىپ ئۆرلىتىشتە قوزغالماش 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 مېخانىزىملاردىن پايدىلانغانلىقى ھەققىدىكى مۇناسىۋەتلىك ماتېرى-
ياللارنى تېپىپ ئوقۇپ، «يېڭى مېخانىزىم ھەققىدە ئەرەب تەسەۋۋۇر» دېگەن تېمىدا ئىلمىي ماقالە يېزىڭ.



بىر نەرسىنى بىلىش كېلىۋاتىدۇ

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

★
★

ئون ئۆتىنچى باب. بېسىم ۋە لەيلىتىش كۈچى

يىراقتىن ئۇچۇپ كەلگەن بىرنەچچە ئايروپىلان رەتلىك تىزىلىپ، قۇيرۇقلىرىدىن رەڭلىك ئىسلارنى چىقىرىشىپ، كىشىلەرنىڭ گۇرۇش دائىرىسىدە نامايان بولدى. ئادەمنىڭ قەلبىنى ھايچانغا سالدىغان 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، «پامان بولدى!» سىز شۇنداق ئويلىدىڭىز، 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 يەتكەش

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 لەيلىتىدۇ؟ قانداق ئەھۋالدا جىسىم چۆكىدۇ؟

بېسىم

1

مۇلاھىزە قىلىش



1.1.14 - رەسىم ۋە 2.1.14 - رەسىملەرنى كۆرگەندىن كېيىن، قانداق مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟



2.1.14 - رەسىم، تۈگىنىنىڭ ئاپىنى كەڭ ھەم چوڭ بولغاچقا، ئۇ چۆل كېمىسى دەپ نام ئالغان



1.1.14 - رەسىم، ئومۇزغا ئۇچلۇق تۇمشۇقنى دەرەخ قوۋزىقىغا سانجىپ كىر- كۈزۈپ، دەرەخ شىرنىسىنى شورىيالايدۇ

تومۇزغا دەرەخ شىرنىسىنى شورىيالايدۇ، ئۇ ئۇچلۇق تۇمشۇقنى دەرەخ قوۋزىقىغا سانجىپ كىرگۈزگەندە، چوقۇم دەرەخ قوۋزىقىغا قارىتا بېسىم كۈچى چۈشۈرىدۇ؛ تۈگە يەريۈزىدە تۇرغاندا، ئۇنىڭ پۇتى يەر يۈزىگە بېسىم كۈچى چۈشۈرىدۇ. تومۇزغىنىڭ تۇمشۇقنى دەرەخ قوۋزاقلىرىغا سانجىپ كىرگۈزۈشى، تۈگە ئاپىنىنىڭ قۇمغا ئازراق يېتىشى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمىدىن ئىبارەت.

ئىزدىنىش



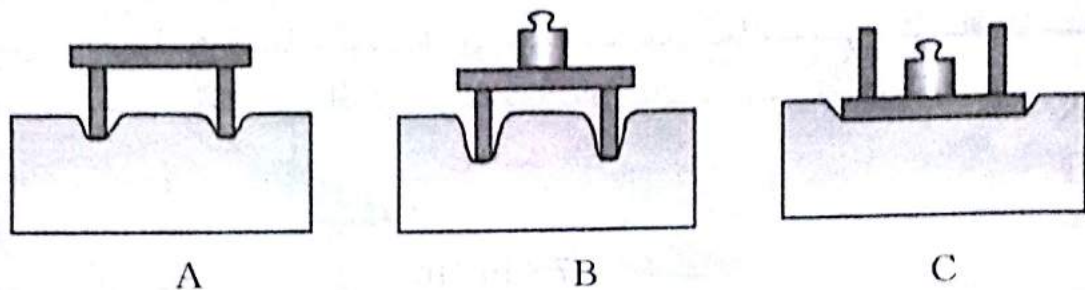
بېسىم كۈچىنىڭ تەسىر قىلىش ئۈنۈمى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

3.1.14 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، كىچىك ئۈستەلنى پۇتلىرىنى تۈۋەنگە قىلىپ كۆپتۈرمە سۇلياۋ ئۈستىگە قويىمىز، ئاندىن رەسىم B دا كۆرسە

ئىلگىرىدە كىچىك ئۈستەل ئۈستىگە بىر تارازا تېشىنى قويىمىز؛ يەنە كىچىك ئۈستەلنى تەتۈر ئۆرۈپ قويىمىز (رەسىم C). ئۈچ قېتىملىق تەجرىبىدە كۆپتۈر-مە سۇلياۋنىڭ بېسىلىشىنىڭ چوڭقۇر - تېيىزلىقىغا قارىساق، بۇ، بېسىم كۈچىنىڭ تەسىرىنىڭ ئۈنۈمىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ.

A، B، C دىن ئىبارەت ئۈچ رەسىمدە كۆرسىتىلگەن تەجرىبىدە، كۆپتۈرمە سۇلياۋ ئۇچرىغان بېسىم كۈچلىرى ئۆزئارا ئوخشاشمۇ؟ ئۈچ خىل ئەھۋالدا، كۆپتۈرمە سۇلياۋنىڭ كۈچكە ئۇچراش يۈزى، بېسىم كۈچىنىڭ تەسىرى قىلىش ئۈنۈمى ئۆزگىرىمىدۇ - يوق؟

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



رەسىم 3.1.14 -

بېسىم

بېسىم كۈچىنىڭ تەسىرى قىلىش ئۈنۈمى بېسىم كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىگە مۇناسىۋەتلىك بولۇپلا قالماي، يەنە بېسىم كۈچىنىڭ تەسىرى قىلىش يۈزىگىمۇ مۇناسىۋەتلىك. 3.1.14 - رەسىمدىكى تەجرىبىدە، كىچىك ئۈستەلنىڭ كۆپتۈرمە سۇلياۋغا بولغان بېسىم كۈچى 30N. كۈچكە ئۇچرىغان يۈزى ئايرىم - ئايرىم 3 cm^2 (ئۈستەل پۈتلىرىنىڭ) ۋە 30 cm^2 (ئۈستەل يۈزىنىڭ) بولغاندا، ھەر كۋادرات سانتىمېتىر يۈز ئۇچرايدىغان بېسىم كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولمايدۇ. مانا بۇ كىچىك ئۈستەلنىڭ كۆپتۈرمە سۇلياۋنى بېسىش ئىزلىرىنىڭ چوڭقۇر - 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 يۈزنى S بىلەن ئىپادىلەسەك، 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 $4.7 \times 10^{-2} m^2$ بولسا، كىتابنىڭ ئۈستەل يۈزىگە نىسبەتەن بېسىمنى ھېسابلايلى.

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

$$F = 2.5N$$

ئۈستەل يۈزىنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغان يۈزى

$$S = 4.7 \times 10^{-2} m^2$$

شۇنىڭ ئۈچۈن

$$p = \frac{F}{S} = \frac{2.5N}{4.7 \times 10^{-2} m^2} = 53 \frac{N}{m^2} = 53 Pa$$

كىتابنىڭ ئۈستەل يۈزىگە نىسبەتەن بېسىمى 53 Pa.

قانداق قىلغاندا بېسىمنى كېمەيتكىلى ۋە ئاشۇرغىلى بولىدۇ؟

ھەرقانداق جىسىمنىڭ بېسىمىغا بەرداشلىق بېرىشنىڭ بەلگىلىك چېكى بولىدۇ، بۇ چېكتىن ئېشىپ كەتكەندە، جىسىم بۇزۇلۇپ كېتىدۇ. خىش بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بېسىم تەخمىنەن $6 \times 10^6 Pa$ ، قارىغاي ياغىچى (توغرىسى بويىچە قويۇلغاندا) بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بېسىم $5 \times 10^6 Pa$ ، گرانىت تاش بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بېسىم $(120 \sim 260) \times 10^6 Pa$. ئېتىزلىقتا ئىشلىگەندە، تراكتورنىڭ ئېتىزلىققا پېتىپ قالماسلىقى ئۈچۈن، ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە ئۇنىڭ يەر يۈزىگە چۈشۈرىدىغان بېسىمنى كىچىكلىتىشكە توغرا كېلىدۇ. پىچاق بىلەن نەرسە توغرىغان، باسما مىخنى مىخلىغاندا، ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە بېسىمنى چوڭايتىشقا توغرا كېلىدۇ.

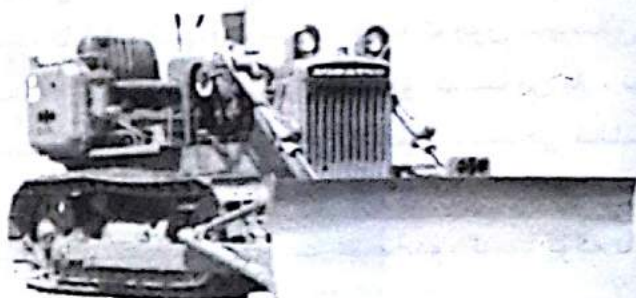
مۇلاھىزە قىلىڭ



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؟



6.1.14 - رەسىم. رېل-
لىسلار تال - تال شىپالارنىڭ
ئۈستىگە ياتقۇزۇلغان بولىدۇ



4.1.14 - رەسىم. توپا
ئىتتىرىش ماشىنىسى كەڭ
ھەم يوغان زەنجىر تاپانغا ئىگە



5.1.14 - رەسىم. پالتىدە
نىڭ ناھايىتى تار بىسى بار



مېڭە ئىشلىتىپ قۇل بىلىپ ئىزىڭىزنىڭ ئۆلگۈش

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

ئاسان بولۇشى ئۈچۈن، ئىككى پۈتۈڭىز بىلەن يۇمشاق تۇپراققا تۇرۇڭ. پۈتۈن ئاياغ ئىزىڭىزنىڭ دائىرىسى تۇپراققا تېگىشكەن بولسۇن (7.1.14 - 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 ھەر بىر كاتەكچىنىڭ يۈزىگە كۆپەيتىڭ.

ئېرىشلىگەن 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؟ مۈرىگە ئاسىدىغان سومكىغا ئىنچىكە تانا ئىشلىتىلمەستىن، نېمە ئۈچۈن ياپىلاق ھەم كەڭ تاسما ئىشلىتىلىدۇ؟ تۆمۈر تۇمشۇقنىڭ ئىنچىكە، ئۇزۇن ھەم قاتتىق ئۇچلۇق تۇمشۇقى بار، نېمە ئۈچۈن بۇ ئۇنىڭ ھايات كەچۈرىشىدە ئىنتايىن مۇھىم بولىدۇ؟ ئەگەر ئۇنىڭ ئۇچلۇق 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 ھەسسەسىگە توغرا كېلىدۇ. بۇ، تۆگىنىڭ «قۇملۇق كېمىسى» بولۇشى ئۈچۈن قانداق پايدىلىق شەرت بىلەن تەمىنلىدى؟

4. تانكىلارنىڭ دۈشمەنلەر كولاپ قويغان ئازگاللاردىن ئوڭۇشلۇق 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 $4 \times 10^4 \text{ kg}$ ، زەنجىر تاپىنىنىڭ يەرگە چۈشكەن يۈزىنى 5 m^2 دەپ پەرەز قىلساق، تانكىنىڭ ئالدىنقى يېرىم زەنجىر تاپىنى يەل خالتىنى دەسسەگەن (باسقان) چاغدا، تانكىنىڭ يەل خالتىغا نىسبەتەن بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ (تانكىنىڭ ئالدى تەرىپى بىلەن كەينى تەرىپى سىممېترىك دەپ پەرەز قىلىنە. سۇن)؟

5. 8.1.14 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، گاز قاچماي.

دىغان بىر نېپىز سۇلياۋ خالتىنى ئۈستەل يۈزىگە تەكشى (ياقتۇرۇپ) قويۇپ، بىر تال ئىچىملىك نەيچىسىنى خالتا ئېغىزى قىرىدىن سانجىپ كىرگۈزۈپ، خالتا ئېغىزىنى بىر نەچچە قېتىم قاتلىغاندىن كېيىن پلاستىر (جياۋبۇ) بىلەن چاپلىۋېتىپ، خالتا ئېغىزىدىن گاز قاچمايدىغان قىلىۋېتىڭ. كۆپ شەكىللىك ئىككى پارچە قاتتىق قەغەز تاختىنى بەلگە.



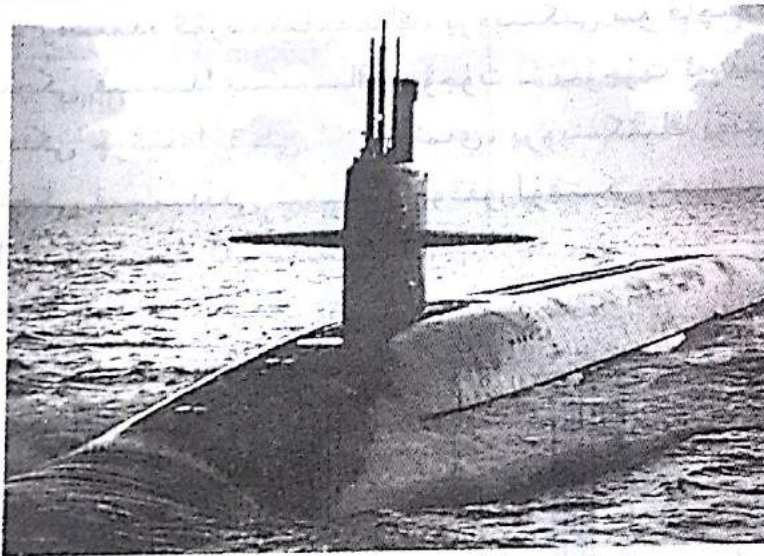
8.1.14 - رەسىم. قايسى قەغەز تاختا ئاۋۋال «كۆتۈرۈلىدۇ»؟

لىك ئارىلىق قالدۇرۇپ سۇلياۋ خالتىنىڭ ئۈستىگە تەكشى (ياقتۇرۇپ) قويۇڭ، چوڭ قەغەز تاختىنىڭ تەرىپى ئۇزۇنلۇقى كىچىك قەغەز تاختىنىڭ ئىككى ھەسسەسى بولسۇن. چوڭ قەغەز تاختا ئۈستىگە 1 يۈەلىك ئىككى تەڭگە پۇلنى، كىچىك قەغەز تاختا ئۈستىگە 1 يۈەلىك بىر تەڭگە پۇلنى قويۇڭ، ئاندىن كې.

يىن ئېغىزىڭىز بىلەن نەيچىگە ئاستا - ئاستا پۇۋلەڭ.
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 ھې -
سابلاڭ: بۇ ئىككى پارچە قەغەز تاختىدىكى تەڭگە پۇلىنىڭ سانى قانداق شەرتنى قانائەتلەندۈرۈشى كېرەك؟
تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ھېسابلاش نەتىجىڭىزنى تەكشۈرۈڭ.

سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىمى

2



1.2.14 - 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

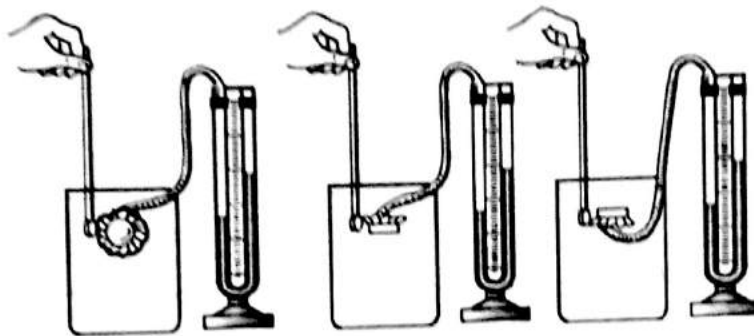
سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا پەقەت تۆۋەنگە قارىتا بېسىم بولامدۇ؟ يان تەرەپكە قارىتا،
ھەتتا يۇقىرىغا قارىتا مۇ بېسىم بولامدۇ - يوق؟

13. 2. 3 - رەسىمدە سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا

دىكى بېسىمنى ئۆلچەش ئەسۋابى كۆرسىتىلگەن، پروپىيەنىڭ (تەكشۈرۈش بېشى) نىڭ ئېچىمىز پەردىسى بېسىمنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغاندا، 11 شەكىللىك تەييارلىنىش ئورنىدا - سول ئىككى يېقىندىكى سۇيۇقلۇق يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىك پەرقى ھاسىل بولىدۇ، سۇيۇقلۇق يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىك پەرقىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئېچىمىز پەردە ئۈچۈرگەن بېسىمنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئەكس ئەتتۈرىدۇ.

ئۆلچەم كۆرسىتىش

1. 14. 2. 3 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، پروپىيەنىڭ سۇ قاقچىلانغان قاقچىغا سېلىپ سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدا بېسىمنىڭ مەۋجۇت - مەۋجۇت ئەمەسلىكىگە قاراپ باقايلى پروپىيەنىڭ سۇدىكى چوڭقۇرلۇقىنى ئۆزگەرتىمىز، پروپىيەنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىپ سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئوخشاش چوڭقۇرلۇقتىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىمنىڭ ئۆزئارا تەڭ - تەڭ ئەمەسلىكىگە قارايمىز.



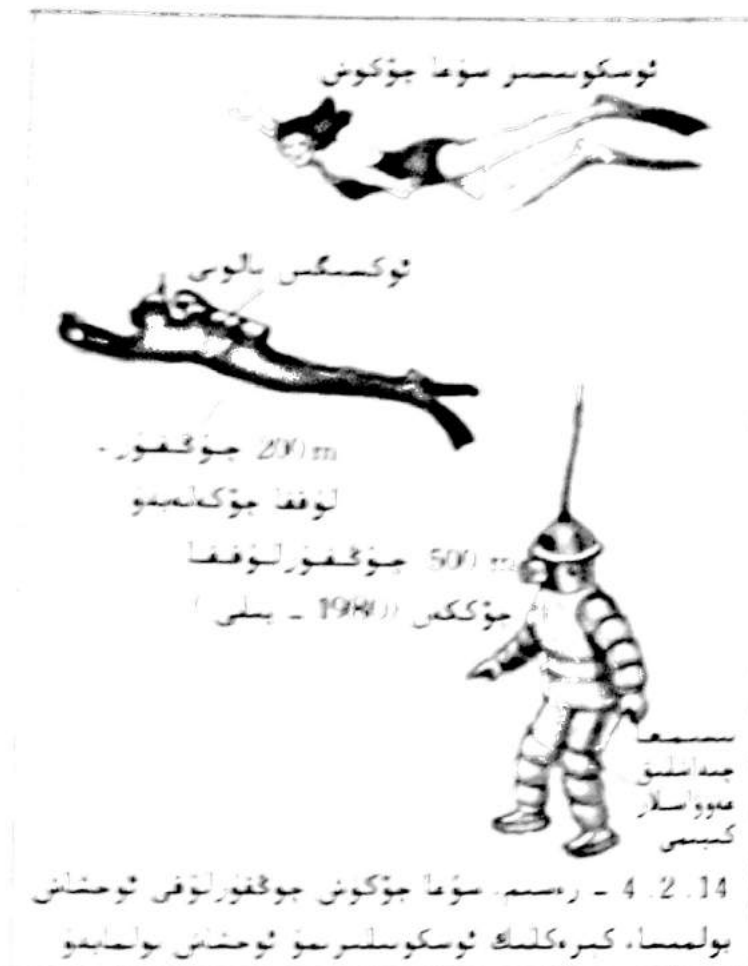
14. 2. 3 - رەسىم. سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئوخشاش بىر چوڭقۇرلۇقتىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىملار ئۆزئارا تەڭ بولامدۇ - يوق؟

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

3. باشقا سۇيۇقلۇقلار (مەسىلەن، تۇز سۈيى، كىرسىن) 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 زىچلىقىمۇ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، چوڭقۇرلۇق ئوخشاش بولغاندا، سۇيۇقلۇقنىڭ زىچلىقى قانچە چوڭ بولسا، بېسىمى ئاشىدۇ بولىدۇ.

سۇيۇقلۇقلار بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى



نۇرغۇن ئوقۇغۇچىلار كىنو، تېلېم. ۋىزورلاردىن كىشىلەرنىڭ سۇغا چۆ. كۆپ، نەپەس ئالماي تۇرۇپلا دېڭىز تې. ىڭدىن دېڭىز ئادەمگىياھى، مەرۋايىت قۇلۇلىسى يىغىۋاتقانلىقىنى، ئۈكەم. ىڭىن بالۇنىنى ئېسىۋالغان غەۋۋىسىنىڭ چوڭقۇرراق دېڭىز تېڭىدە يېلىقلارنىڭ ياشاش ئادىتىنى كۆزىتىۋاتقانلىقىنى كۆرگەن. تېخىمۇ چوڭقۇر دېڭىز تېڭىدە خىزمەت قىلىش ئۈچۈن غەۋۋىسى كىيىمى كىيىشكە توغرا كېلىدۇ. بۇنداق بولۇشتىكى سەۋەب، دېڭىز سۇ. يىنىڭ بېسىمى چوڭقۇرلۇققا ئەگىشىپ ئاشىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن دېڭىز سۈيىنىڭ كۆكرەكنى زەخمىلەندۈرۈپ قويۇشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، چوڭقۇر سۇ تېڭىدە خىزمەت قىلغاندا ئالاھىدە ياسالغان قوغدىنىش ئۈسكۈنىلىرى ئىشلىتىلىدۇ.

سۇيۇقلۇقنىڭ مەلۇم بىر چوڭقۇرلۇقتىكى بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ؟

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن مەلۇمكى، سۇيۇقلۇق ئېقىشچانلىققا ئىگە بولغانلىقىنى، شۇنىڭ بېسىمى قاتتىق جىسىمنىڭكىگە ئوخشاش بولمىغان ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە. سۇيۇقلۇق قاچا تېڭىگە ۋە يان تېمىغا قارىتا بېسىم چۈشۈرىدۇ. سۇيۇقلۇقنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەرنىڭ ھەممىسىدىلا بېسىم بولىدۇ.

سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمى چوڭقۇرلۇقنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ ئاشىدۇ. ئوخشاش بىر چوڭقۇر. لۇقتىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىملىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ. ئوخشاش بولمىغان سۇيۇقلۇقلارنىڭ بېسىملىرى يەنە ئۇلارنىڭ زىچلىقلىرىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

ئوخشاش بىر چوڭقۇرلۇقتا، سۇيۇقلۇقنىڭ ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىمى ئۆزئارا تەڭ بولىدىغانلىقتىن، پەقەت مەلۇم بىر چوڭقۇرلۇقتىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ۋېرىتىكال تۈۋىگە يۆنەلگەن بېسىمىنى ھېسابلاپ چىقساقلا، بۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، سۇيۇقلۇقنىڭ مۇشۇ چوڭقۇرلۇقتىكى ھەرقايسى يۆنىلىشلەردىكى بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى بىلەلەيمىز. تۈۋەندە سۇيۇقلۇق ئىچىدىكى مەلۇم بىر چوڭقۇرلۇقتىكى بېسىمنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ھەققىدە ئىزدىنىپ كۆرەيلى.

سۇيۇقلۇق يۈزى ئاستىدىكى مەلۇم ئورۇندىكى ۋېرىتىمال تۆۋەنگە قارىتا بېسىمنى بىلەن مەكچى بولساق، بۇ ئورۇندا كورىزونتال قويۇلغان بىر تەكشىلىك بار دەپ پەرەز قىلىپ، بۇ تەكشىلىكنىڭ ئۈستى تەرىپىدىكى سۇيۇقلۇق تۇۋرۇكىنىڭ بۇ تەكشىلىككە بولغان بېسىمىنى ھېسابلىساقلا بولىدۇ (5.2.14 - رەسىم). تەكشىلىكنىڭ سۇيۇقلۇق يۈزى ئاستىدىكى چوڭقۇرلۇقىنى h ، تەكشىلىكنىڭ يۈزىنى S دەپ ئالايلى.

ساۋاقداشلار تۆۋەندىكى باسقۇچلار بويىچە پىكىر يۈرگۈزسە بولىدۇ:

1. بۇ سۇ تۇۋرۇكىنىڭ ھەجىمى قانچىلىك بولىدۇ؟

$$V = Sh$$

2. بۇ سۇ تۇۋرۇكىنىڭ ماسسىسى قانچىلىك بولىدۇ؟

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

3. بۇ سۇ تۇۋرۇكىنىڭ ئېغىرلىقى قانچىلىك بولىدۇ؟ تەك-

شىلىككە نىسبەتەن بېسىم كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟

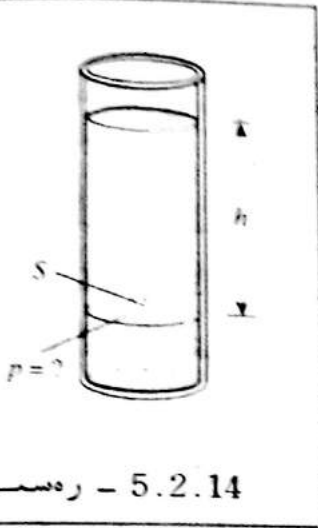
$$F = G = mg = \rho g Sh$$

4. تەكشىلىك ئۇچرىغان بېسىم قانچىلىك بولىدۇ؟

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

شۇنىڭ ئۈچۈن چوڭقۇرلۇقى h بولغان سۇيۇقلۇقنىڭ بېسىمى:

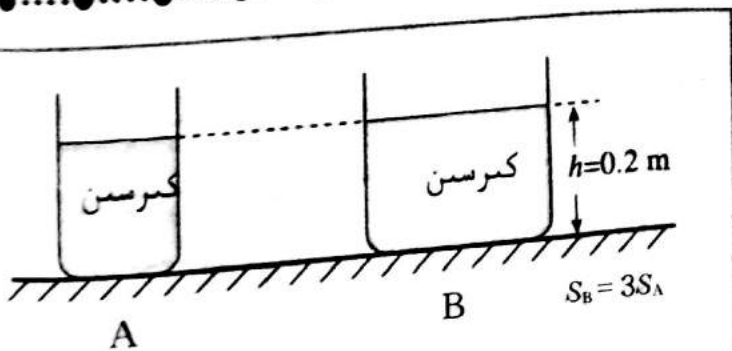
$$p = \rho gh$$



مۇلاھىزە قىلىڭ



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



مىسال 6.2.14 - رەسىمدە A،

B ئىككى تۇڭ كېرسىن كۆرسىتىلگەن بولۇپ، ئاستى يۈزى $S_B = 3S_A$ ، قايسى تۇڭدىكى كېرسىننىڭ تېگىگە (ئاستى يۈزىگە) بولغان بېسىمى چوڭراق بولسۇن.

دۇ؟ قايسى تۇڭدىكى كىرسىنىڭ تېگىگە بولغان بېسىم كۈچى چوڭراق بولىدۇ؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) دەپ ئېلىنىدۇ.

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

$$\rho_A = \rho_{\text{كىرسىن}} \quad gh_A = 800 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} \\ = 1600 \text{ N/m}^2 = 1600 \text{ Pa},$$

چۈنكى

$$h_B = h_A$$

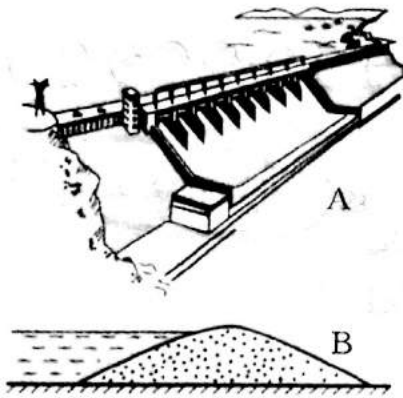
شۇنىڭ ئۈچۈن

$$\rho_B = \rho_A = 1600 \text{ Pa}$$

$\rho = \frac{F}{S}$ قا ئاساسەن $F = \rho S$ بولىدىغانلىقىنى بىد.

لىشكە بولىدۇ. $S_B = 3S_A$ بولغانلىقتىن، $F_B = 3F_A$ بولىدۇ.

ئىككى كىرسىن 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 شەك-

لىنى ئاستى قىسمى كەڭ، ئۈستى قىسمى تارقىد-

لىپ لايىھىلەيدۇ (7.2.14 - رەسىم)؟

7.2.14 - رەسىم. توسما

تۇتاش قاقچىلار

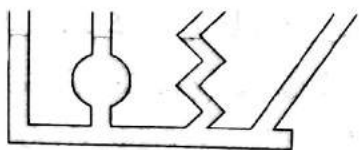
ئۈستۈنكى ئۇچى ئوچۇق، تۆۋەنكى ئۇچى تۇتاش

بولغان قاقچىلار تۇتاش قاقچىلار دەپ ئاتىلىدۇ. 8.2.14 -

رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، تۇتاش قاقچىلاردىكى سۇ-

يۇقلۇق ئاقىمىغاندا، ھەرقايسى قاقچىلاردىكى سۇيۇقلۇق

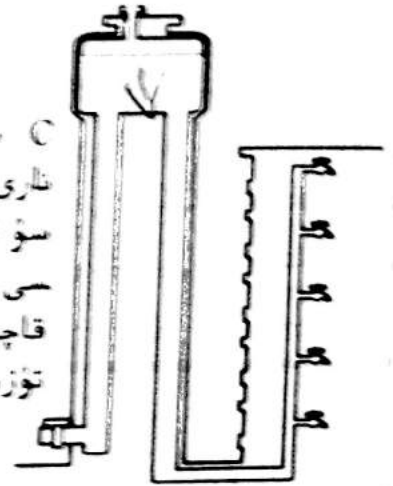
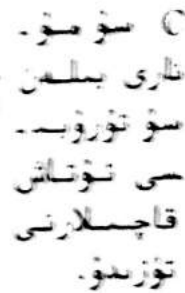
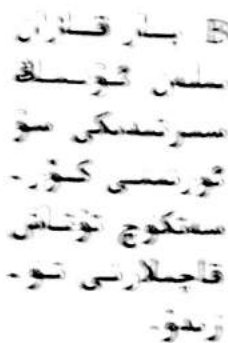
يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىكى ھامان ئوخشاش بولىدۇ.



8.2.14 - رەسىم. تۇتاش قاقچىلار



جلد اول
جلد دوم
جلد سوم
جلد چہارم



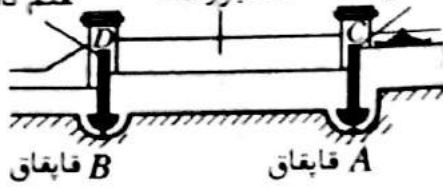
تعلیم - پهن دوتیاسی

سەنشيا شىليۇزى — دۇنيادىكى
ئەڭ چوڭ سۈنئىي تۇتاش قاچىلار

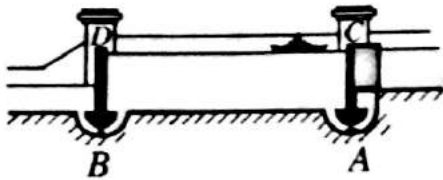
مەملىكىتىمىزدىكى سەنشيا قۇرۇلۇشى پۈتۈن دۇنيا كۆز تىكىۋاتقان ئەسەر ھالقىغان قۇرۇلۇش ھېسابلىنىدۇ. سەنشيا چوڭ توسىمىسى قۇرۇلغاندىن كېيىن، چوڭ توسىمىنىڭ يۈ-قىرى - تۆۋەن ئېقىملىرىنىڭ سۇ ئورنى پەرقى ئەڭ ئېگىز بولغاندا 113m غا يېتىدۇ. غايەت چوڭ تۆۋەنلەش پەرقى خېلى كۆپ ئېلىكتىر ئېنېرگىيىسىنى ئىشلەپچىقىرىش ئۈچۈن 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

سۇيۇقلۇقنىڭ ياراھەتلىرى يۇقىرى ئېقىمىدىن تۆۋەن ئېقىمغا ياكى تۆۋەن ئېقىمىدىن يۇقىرى ئېقىمغا ئۆزگىرىش قىلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ. بۇ ئۆزگىرىشنىڭ سەۋىيەسىنى ئۆزگەرتىش ئۈچۈن قىلىنىدىغان ئىشلارنى كۆرسىتىدۇ.

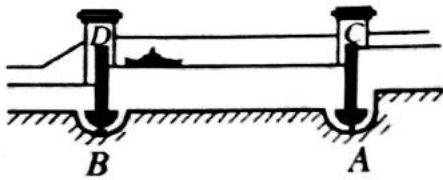
تۆۋەن ئېقىم - قىسم تاقىقى شىلىۋىزخانا قىسم تاقىقى



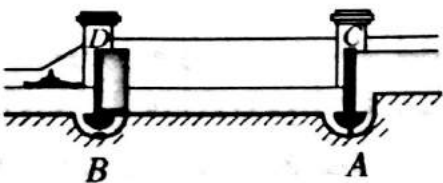
(يۇقىرى ئېقىمىدىكى قاپقاق A ئېچىۋېتىلگەندە، شىلىۋىزخانا بىلەن يۇقىرى ئېقىمىدىكى سۇ يولى بىر تۇتاش قاپچىلارنى تەشكىل قىلىدۇ)



(شىلىۋىزخانىدىكى سۇ يۈزى ئۆرلەپ يۇقىرى ئېقىمىدىكى سۇ يۈزىگە ئوخشاش تەكشىلىكتە بولغاندىن كېيىن، يۇقىرى ئېقىمىدىكى تاقاقنى ئېچىۋەتكەندە، پاراخوت شىلىۋىزخانىغا كىرىدۇ)



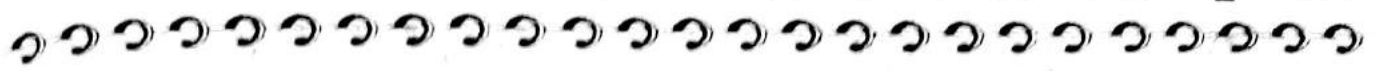
(تۆۋەن ئېقىمىدىكى قاپقاق B ئېچىۋېتىلگەندە، شىلىۋىزخانا بىلەن تۆۋەن ئېقىمىدىكى سۇ يولى بىر تۇتاش قاپچىلارنى تەشكىل قىلىدۇ)



(شىلىۋىزخانىدىكى سۇ يۈزى تۆۋەنلەپ تۆۋەن ئېقىمىدىكى سۇ يۈزى بىلەن ئوخشاش تەكشىلىكتە بولغاندىن كېيىن، تۆۋەن ئېقىمىدىكى تاقاقنى ئېچىۋەتكەندە، پاراخوت تۆۋەن ئېقىمغا چىقىدۇ)

10.2.14 - رەسىم. پاراخوتلارنىڭ شىلىۋىزدىن ئۆتۈشى. پاراخوتنىڭ يۇقىرى ئېقىمىدىن تۆۋەن ئېقىمغا ماڭغان ھەم تۆۋەن ئېقىمىدىن يۇقىرى ئېقىمغا ماڭغان چاغلىرىدا ھەرقايسى تاقاق، قاپچىلار ئېچىلىپ - يېپىلىش تەرتىپىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا چۈشەندۈرۈڭ، شۇنداقلا قايسى باسقۇچتا، شىلىۋىزنىڭ قايسى قىسمى تۇتاش قاپچىلارنى تەشكىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ

مەسىلىلەرنى ھەل قىلىشنىڭ بىردىنبىر يولى شىلىۋىز (لوک) نى قۇرۇشتىن ئىبارەت. شىلىۋىز بولسا شىلىۋىزخانا ۋە يۇقىرى، تۆۋەن ئېقىم تاقىقى، شۇنداقلا يۇقىرى، تۆۋەن ئېقىمىدىكى قاپچىلاردىن تۈزۈلىدۇ. 10.2.14 - رەسىمدە بىر پاراخوتنىڭ يۇقىرى ئېقىمىدىن شىلىۋىز ئارقىلىق تۆۋەن ئېقىمغا قاراپ ماڭغاندىكى ئەھۋالى تەسۋىرلەنگەن. سەنشيا شىلىۋىزنىڭ ئومۇمىي ئۇزۇنلۇقى 1621m بولۇپ، دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ شىلىۋىز ھېسابلىنىدۇ. پاراخوت بەش شىلىۋىزخانىدىن ئۆتۈپ تەدرىجىي ئۆرلەيدۇ (ياكى تۆۋەنلەيدۇ). ھەربىر شىلىۋىزخانىدىكى سۇ ئورنىنىڭ ئۆزگىرىشى 20 نەچچە مېتىرغا يېتىدۇ، شۇڭا سەنشيا شىلىۋىزنىڭ 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 ۋاسكىتبول مەيدانىنىڭ

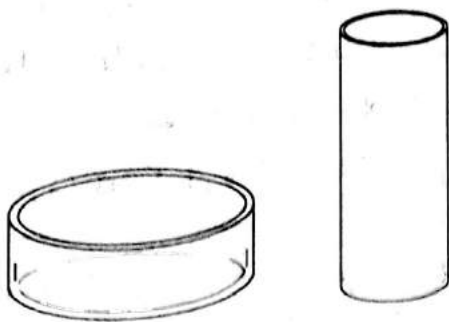


چوڭلۇقىدەك كېلىدۇ، ئۇنىڭ ھەيۋەتلىك كۆرۈنۈشى دۇنيانىڭ ئالدىنقى قاتارىدا تۇرىدۇ. سىرتتىكى سۇ تاقاقنى باسقاندا، 100 مىڭ ئادەمنىڭ ھەرىسى 1000 N كۈچ بىلەن تاقاقنى تىرەپ تۇردى، دەپ پەرەز قىلغان تەقدىردىمۇ، سىرتتىكى سۇنىڭ بېسىمىغا بەرداشلىق بېرەلمەيدۇ. مانا بۇنىڭدىن سۇنىڭ تاقاققا بولغان بېسىمىنىڭ نەقەدەر چوڭ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

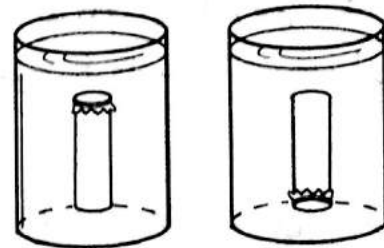


بىزنىڭ ئىشلىتىش قىلغۇچىمىز

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



رەسىم - 12.2.14



رەسىم - 11.2.14

2. $12.2.14$ - 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 قانچەلىك بولىدۇ؟
4. ليۇجياشيا سۇ ئېلېكتر ئىستانسىسى سۇ ئامبىرى تۈسىمىنىڭ ئېگىزلىكى 147 m بولۇپ، سۇ ئامبىرىدىكى سۇ ئورنى 130 m بولغاندا، تۈسما تېگى ئۇچرايدىغان سۇنىڭ بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ؟

ئاتموسفېرا بېسىمى

3

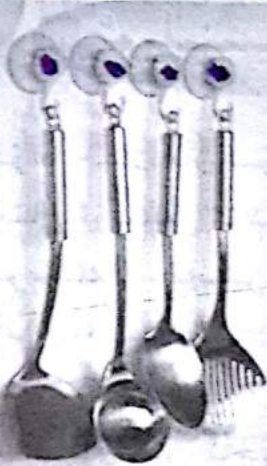
مۇلاھىزە قىلىڭ



سۇيۇقلۇقلارنىڭ ئىچكى قىسمىدا ھەرقايسى يۈنلىشلەرگە 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 ئىسپاتلىيالايمىز ياكى ئىنكار قىلىۋېتەلەيمىز؟

ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ مەۋجۇتلۇقى

تۆۋەندىكى ھادىسىلەرنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبىنى مۇلاھىزە قىلايلى.



A سۇلياۋ ئىلغۇچلارنىڭ سۈمۈرۈش تەخسى سىلىق تامغا يېپىشىپ تۇرغاندا، بەلگىلىك تار تىش كۈچىگە بەرداشلىق بېرىپ چۈشۈپ كەتمەيدۇ. قانداق كۈچ ئۇنى سىلىق تامغا بېسىپ تۇرىدۇ؟



B سۈمۈرۈش نەيچىسى ئارقىلىق ئىچىملىك سۈمۈرگەندە، قانداق كۈچ ئىچىملىكىنى يۇقىرىغا ئۆرلىتىپ ئېغىزىغا كىرگۈزىدۇ؟



C تۆمۈر تۇڭنىڭ ئىچىگە ئازراق سۇ قۇيۇپ، ئۇ قاينىغاندىن كېيىن، ئوچۇق ئېغىزىنى ئېتىۋېتىپ، ئۇنىڭغا سوغۇق سۇ تۆكۈڭ. قانداق كۈچ تۆمۈر تۇڭنى بېسىپ يېسىلاپ قويىدۇ؟

1.3.14 - رەسىم. بۇ ھادىسىلەرنى ئاتموسفېرا بېسىمى كەلتۈرۈپ چىقارغانمۇ؟

1.3.14 - رەسىمدىكى ھادىسىلەرنى ھەقىقەتەن ئاتموسفېرا بېسىمى كەلتۈرۈپ چىقار.

غانمۇ؟

بىز يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ مۇنداق تەجرىبە ئىشلەپ كۆرسەك بولىدۇ: رەسىم A دا، ئەگەر سۇلياۋ ئىلغۇچىنىڭ سۈمۈرۈش تەخسىسىدىن بىر تۆشۈكچە ئېچىپ قويساق، ھاۋا بۇ تۆشۈكچە ئارقىلىق سۈمۈرۈش تەخسىسى بىلەن سىلىق تام ئارىسىغا كىرىپ، سىرتقى قىسمىدىكى بېسىم كۈچى بىلەن تەڭپۇڭلاشقاندا، سۈمۈرۈش 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 قالمىز؛ رەسىم C دا، ئەگەر تۆمۈر تۇڭنىڭ ئېغىزىنى ئەتمەسەك، تۇڭنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى ئاتموسفېرا بېسىمى تەڭپۇڭ بولىدۇ - دە، تۇڭ بېسىلىپ يېسىلىنىپ كەتمەيدۇ. بۇ تەجرىبىلەر ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ ھەقىقەتەن مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلايدۇ. ئاتموسفېرا بېسىمى (atmospheric pressure) ئادەتتە گاز (ھاۋا) بېسىمى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

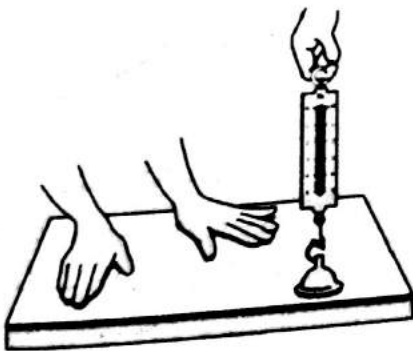
ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەش

ئاتموسفېرا بېسىمى زادى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟

ئورلىنىپ ئىشلەك



سۇغا چىلانغان سۇلياۋ ئىلغۇچىنىڭ سۈمۈرۈش تەخسىسىنى سىلىق گو-رىزونتال ئۈستەل ئۈستىگە چاپلاپ قويۇپ، ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھاۋانى سىقىپ چىقىرىۋېتىش. ئاندىن پۇرۇشنىلىق دىنامومېتىرنىڭ ئىلمىكى ئارقىلىق سۈمۈرۈش تەخسىسىنى ئۈستەل يۈزىدىن ئاجرىغانغا قەدەر ئاستا - ئاستا يۇقىرىغا تارتىش (2.3.14 - رەسىم). ئۇ ئەمدىلا



ئۈستەل يۈزىدىن ئاجرىغاندىكى پۇرۇشنىلىق دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانىنى خاتىرىلەش، بۇ، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سۈمۈرۈش تەخسىسىگە نىسبەتەن بېسىم كۈچى بولىدۇ. يەنە ئىلاج قىلىپ سۈمۈرۈش تەخسىسى بىلەن ئۈستەل يۈزىنىڭ تېگىشىش يۈزىنى ئۆلچەپ چىقىپ، ئاندىن كېيىن ئاتموسفېرا بېسىمىنى ھېسابلاپ چىقىش.

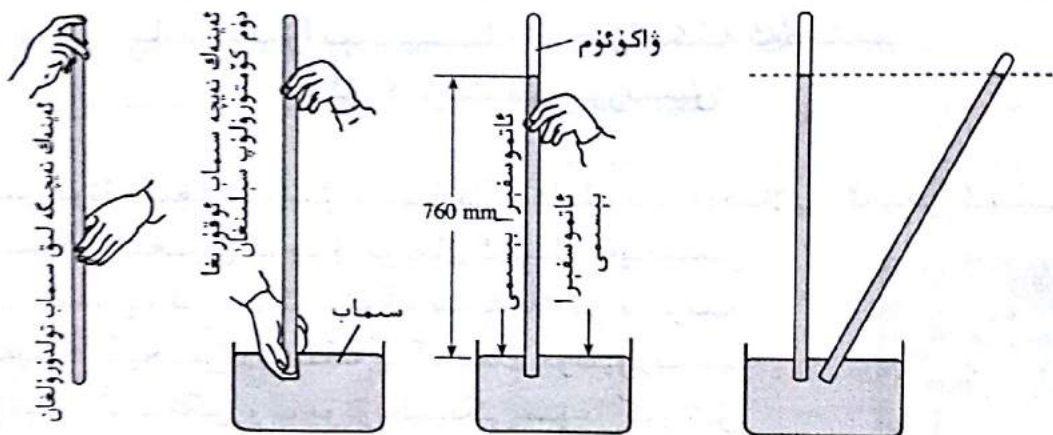
2.3.14 - رەسىم. سۈمۈرۈش تەخسىسى ئارقىلىق ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەش

موسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەش

يۇقىرىقى ئۇسۇلدا پەقەتلا ئاتموسفېرا بېسىمىنى مۆلچەر بىلەن ئۆلچەشكە بولىدۇ، نە-
تىجە توغرا چىقمايدۇ. 1.3.14 - رەسىم B دا، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سۇيۇقلۇق تۈۋرۈ-
كىنى يۇقىرىغا كۆتۈرەلەيدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ سۇيۇقلۇق تۈۋ-
رۈكىنى يۇقىرىغا كۆتۈرەلەيدىغان ئەڭ چوڭ ئېگىزلىككە ئاساسەن، ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ
قىممىتىنى ئېنىق ئۆلچەشكە بولىدۇ.

ئۆلچەم كۆرسىتىش (سىنىئالغۇدا)

14.3.3 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 1m، بىر ئۈچى ھىملان-
غان ئەينەك نەيچىگە لىق سىماب قاچىلاپ، بارىقىمىز بىلەن نەيچىنىڭ ئېغىزىنى ئېتىۋې-
لىپ، ئاندىن كېيىن ئۇنى دۈم قىلىپ سىماب قاچىسىغا كىرگۈزۈپ، بارىقىمىزنى بوش-
تىۋەتسەك، نەيچىدىكى سىماب تۆۋەنلەپ بەلگىلىك دەرىجىگە يەتكەندە يەنە تۆۋەنلىمەيدۇ،
بۇ چاغدا نەيچىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى سىماب يۈزلىرىنىڭ ئېگىزلىك پەرقى تەخمىنەن
760 mm بولىدۇ، نەيچىنى يانتۇ قىلىشىڭىز مۇ ئېگىزلىك پەرقىدە ئۆزگىرىش بولمايدۇ.



14.3.3 - رەسىم. تورىچىلى 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 تورىچىلى ئىشلىگەن. ئۇ ئۆلچەپ چىققان
سىماب تۈۋرۈكىنىڭ ئېگىزلىكى 760 mm بولۇپ، ئادەتتە مۇشۇنداق چوڭلۇقتىكى ئاتموس-
فېرا بېسىمى ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى دەپ ئاتىلىدۇ:

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

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 3000m ئېگىز ئارىلىق
ئىچىدە، تەخمىنەن ھەر 10m ئېگىزلىگەندە، ئاتموسفېرا بېسىمى 100 Pa تۆۋەنلەيدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ



ئۆي ئۆگزىسىنىڭ مەيدانى (يۈزى) 45 m^2 بولسا، ئاتموسفېرانىڭ ئۆگزىگە بولغان بېسىم كۈچى قانچىلىك بولىدۇ؟ شۇنچىمۇلا چوڭ بېسىم كۈچى نېمە ئۈچۈن ئۆگزىنى بېسىپ چۈشۈرۈۋەتمەيدۇ؟

ئويلىنىپ ئىشلىڭ



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 شىكالىلارنى سىزىپ، بۇ ئەينەك نەيچىنى رېزىنكە پۈگەتنىڭ ئوتتۇرىسىدىن تېشىپ ئۆتكۈزۈپ بوتۇلكىدىكى سۇغا كىرگۈزۈڭ، ئەينەك نەيچىنىڭ ئۈستۈنكى ئېغىزىدىن بىر تۈلكىغا ئازراق گازنى (ھاۋانى) پۈۋلەپ كىرگۈزۈپ، بوتۇلكىدىكى گاز بېسىمىنى ئاتموسفېرا بېسىمىدىن چوڭ قىلىشىڭىز، سۇ ئەينەك نەيچىنى بويلاپ ئۆرلەپ بوتۇلكىنىڭ ئېغىزىدىن ئېشىپ كېتىدۇ (4.3.14 - رەسىم).

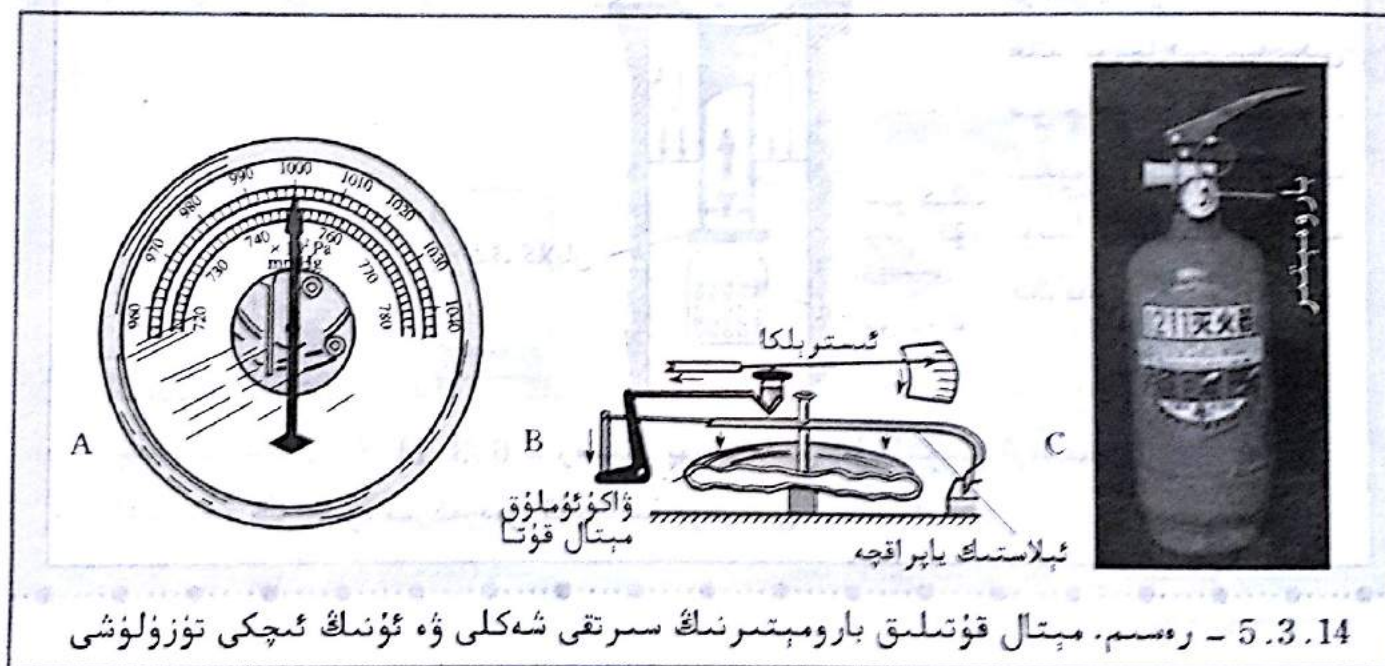


سز ئۇنى كۆتۈرۈپ بىنانىڭ ئاستىنقى قەۋىتىدىن ئۈستۈنكى قەۋىتىگە (ياكى تاغنىڭ ئېتىكىدىن تاغ ئۈستىگە) چىقىپ، ئەينەك نەيچىدىكى سۇ تۈۋرۈكى ئېگىزلىكىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇنى چۈشەندۈرۈڭ.

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

ئاتموسفېرا بېسىمىنى ئۆلچەشكە ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋاب بارومېتىر (barometer) دەپ ئاتىلىدۇ. 3.3.13 - رەسىمدىكى تەجرىبىدە، ئەينەك نەيچىنىڭ يېنىغا بىرتال شىكالىلىق گەز (سوغۇچ) نى تىكلەپ قويۇپ، سىماب تۇۋرۇكىنىڭ ئېگىزلىكىنى ئوقۇپ چىققاندا، ئەينەكنى 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 تەجربىخانىلاردا ئىشلىتىلىدۇ.

بىرقەدەر كۆپرەك ئىشلىتىلىدىغان بارومېتىر مېتال قۇتىلىق بارومېتىر بولۇپ، ئۇ يەنە سۇيۇقلۇقسىز بارومېتىر دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئۇنىڭ ئاساسلىق قىسمى دولقۇنسىمان شەكىلدەكى ۋاكۇئۇملۇق بىر مېتال قۇتىدىن ئىبارەت (5.3.14 - رەسىم). مېتال قۇتىنى ئاتموسفېراتىڭ بېسىپ يېسىلىۋېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، قۇتا قاپقىقى ئېلاستىك ياپراقچە ئارقىلىق سىرتقا تارتىپ قويۇلغان بولىدۇ، گاز بېسىمى ئۆزگەرگەندە، مېتال قۇتىنىڭ قىلىملىقىدا ئۆزگىرىش بولىدۇ - دە، قۇتقا مۇقىملاشتۇرۇلغان تۇتاشتۇرغۇچى دەستە ھەرىكەت ئۇزاتقۇچى قۇرۇلما ئارقىلىق ئىستېرىللىقنى ئېغىشتۇرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ھاۋا (گاز) بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى كۆرسىتىپ بېرىلىدۇ. ئوكسىگېن تۇڭىدىكى بارومېتىر سۇيۇقلۇقسىز بىر خىل بارومېتىردىن ئىبارەت.

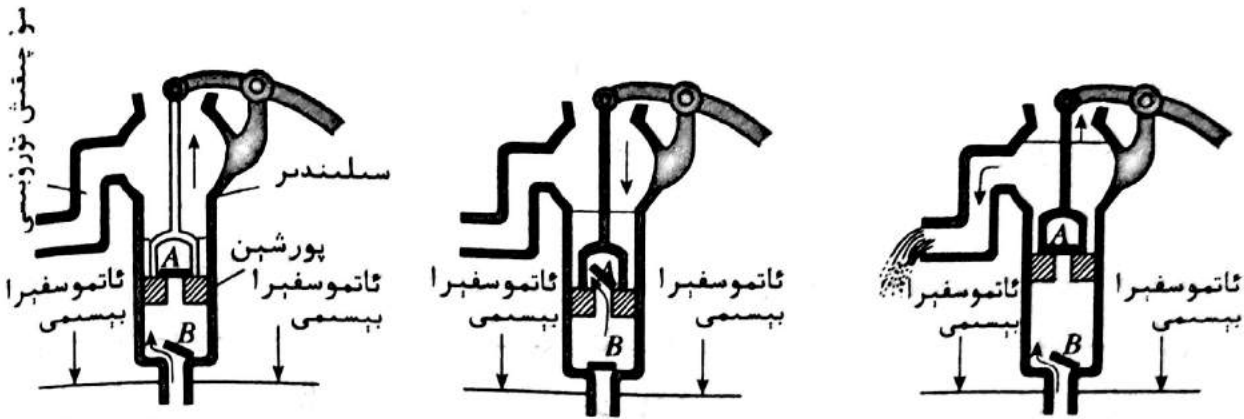


مۇلاھىزە قىلىڭ



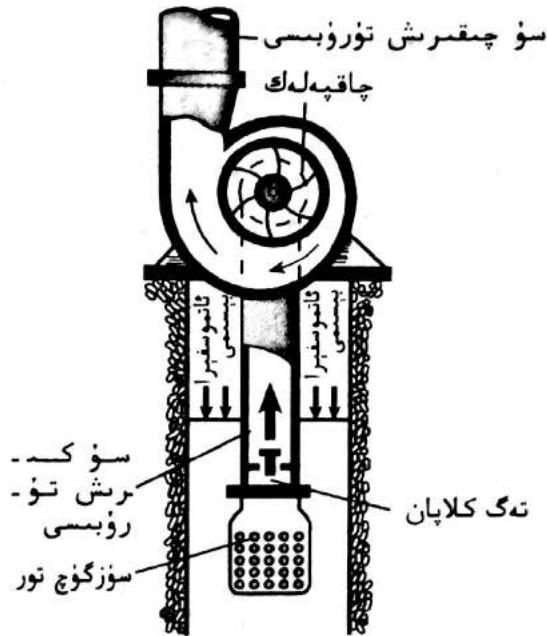
سۇ تارتىش ناسوسى سۇ پومپىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. 6.3.14 - رەسىمدە پورشنلىق سۇ ناسوسى بىلەن مەركەزدىن قاچما سۇ پومپىسىنىڭ ئىشلەش

سخېمىسى سىزىلغان. بۇ ئىككى رەسىمنى سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق ئۇلارنىڭ ئىشلەش جەريانىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟



A پورشېنلىق سۇ ناسوسىنىڭ سۇ تارتىش سخېمىسى.

B مەركەزدىن قاچما سۇ پومپىسى. چاقىلەك يۇقىرى سۈرئەتتە ئايلانغاندا پومپا قېپىدىكى سۇ چاچرىتىپ چىقىرىلىدۇ، سۇ ئېقىمى ئۆرلەپ پومپا قېپىنىڭ ئىچىگە كىرىدۇ.



6.3.14 - رەسىم. پورشېنلىق سۇ ناسوسى (رەسىم A)

ۋە مەركەزدىن قاچما سۇ پومپىسى (رەسىم B)



مېڭە ئىشلىتىپ قىل سىلىپ غىزىكا ئۆگەش

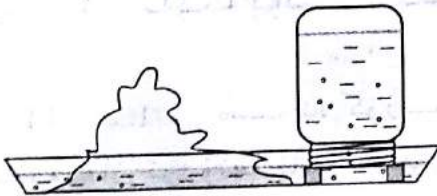
1. ئادەمنىڭ قان بېسىمىنىڭ نورمال قىممىتى (قىسقىرىش بېسىمى بىلەن كېڭىيىش بېسىمى) نەتىجىسىدىن ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ نەچچىدىن بىرىگە تەڭ بولىدۇ؟ ئۆزىڭىز ماتېرىيال كۆرۈپ مۆلچەرلەپ ھېسابلاڭ.

2. گېرمانىيىنىڭ ماگدېبۇرگ شەھىرى مەيدانىدا، 1654 - يىلى مەشھۇر ماگدېبۇرگ يېرىم شارلىرى تەجرىبىسى ئېلىپ بېرىلغان. رادىئۇسى تەخمىنەن 20 cm كېلىدىغان مىستىن ياسالغان ئىچى كاۋاك بولغان ئىككى يېرىم شارنى بىرلەشتۈرۈپ، ئىچىدىكى ھاۋا تارتىپ چىقىرىۋېتىلىپ، ئىككى گۇرۇپپا ئات ئارقىلىق بۇ ئىككى يېرىم شار قارىمۇقارشى يۆنىلىشتە تارتقۇزۇلغان. ئەگەر ئوتتۇرا ھېساب بىلەن بىر ئاتنى ئىشلەتكەندە ئاندىن بۇ ئىككى يېرىم شارنى تارتىپ ئاجرىتىشقا بولىدىغانلىقىنى مۆلچەر بىلەن ھېسابلاڭ. ھېسابلىغاندا يېرىم شارلارنى دىسكا دەپ قاراشقا بولىدۇ.



7.3.14 - رەسىم

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



8.3.14 - رەسىم. سۇ

ئورنىنى بەلگىلىك ئورۇندا ساقلايدىغان قۇرۇلما



ئوقۇغۇچىلار بېسىملىق كورىدىن پايدىلىنىپ ماگدېبۇرگ يېرىم شارلىرى تەجرىبىسىنى ئىشلەمەكتە

3. يۇنۇس تەئىل 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 (8.3.14 - 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 - قىسىم كىتاب 10.1.0 - 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 ئېگىزلىكىگە ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنى ئىپادىلەڭ.

ئاقار جىسىملارنىڭ بېسىمى بىلەن ئېقىش تېزلىكىنىڭ مۇناسىۋىتى

4

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

تەجىربىنى ئىشلەڭ



تەڭگە پۇلنى «ئېگىزگە سەكرىتىش» مۇسابىقىسى

14. 4. 1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۈستەل قىرىدىن 2 cm ~ 3 cm كېلىدىغان ئورۇنغا ئاليۇمىندىن ياسالغان بىر تال تەڭگە پۇلنى قويۇپ، تەڭگە پۇلنىڭ ئالدىدىن 10 cm ئەتراپىدىكى يىراقلىققا تۈز گەز ياكى سىياھ قەلەم قاتارلىقلارنى قويۇش ئارقىلىق ئېگىزلىكى تەخمىنەن 2 cm بولغان بىر توسۇق

ياساڭ. تەڭگە پۇلنىڭ ئۈستى تەرىپىدىن ئۈستەل يۈزىگە پاراللېل بولغان يۆنىلىشنى بويلىتىپ كۈچەپ پۇۋلىسىڭىز، تەڭگە پۇل توسۇقتىن سەكرەپ ئۆتۈپ كېتىشى مۇمكىن. سېلىشتۇرۇپ كۆرۈڭ، قېنى، كىم تەڭگە پۇلنى ئەڭ «ئېگىز» سەكرىتەلەيدۇ؟

قانداق كۈچ تەڭگە پۇلنى يۇقىرىغا قارىتا

«سەكرىتىدۇ»؟



14. 4. 1 - رەسىم. تەڭگە پۇل

نى پۇۋلەپ توسۇقتىن سەكرىتىش

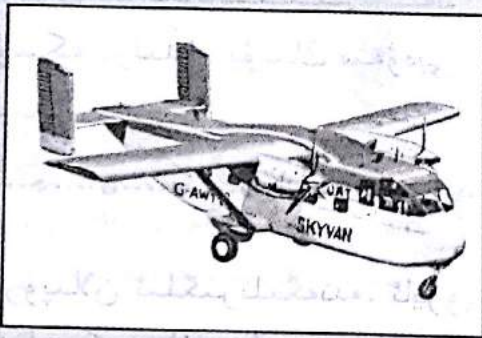
غاز بېسىمىنىڭ ئېقىش تېزلىكى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

يۇقىرىقى ئاددىي تەجرىبىدىكى تەڭگە پۇلىنىڭ يۇقىرىغا قارىتا «ئۇچۇشى» جەريانىدا، پە - قەت ھاۋا ئۇنىڭ بىلەن ئۇچراشقاندىلا، تەڭگە پۇلىنىڭ ئۈستى ۋە ئاستىدىكى بېسىملارنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدىن ئۇنى يۇقىرىغا قارىتا ھەرىكەت قىلدۇرغان بولامدۇ؟ پۈۋلەنگەنلىكتىن، ئۈستىدىكى ھاۋا - نىڭ 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 پۇلىنى كۆتۈرگەن بولامدۇ؟

ھەرقانداق قىياس ياكى پە - رەزىلەر قۇرۇقتىن - قۇرۇق كەل - مەيدۇ. پەقەت تەپسىلىي كۆزد - تىپ، مۇلاھىزە قىلىشقا تىرىش - سىڭىزلا، تېخىمۇ كۆپ «ئىلھام» غا ئېرىشەلەيسىز.

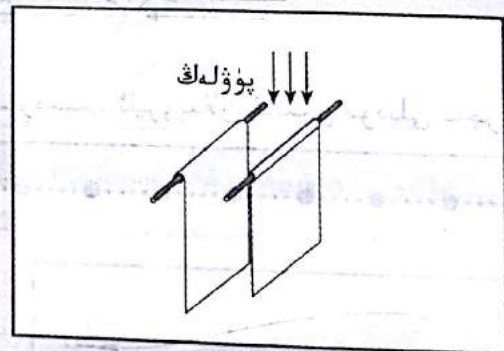
ئىزدىنىش

2.4.14 - رەسىمدە، قول بىلەن ئىككى ۋاراق قەغەزنى ئەرگىن 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.



2.4.14 - رەسىم، ئاي -

روپىلان قاننىنىڭ شەكلى



2.4.14 - رەسىم، بۇ ئىككى

ۋاراق قەغەز قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟

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

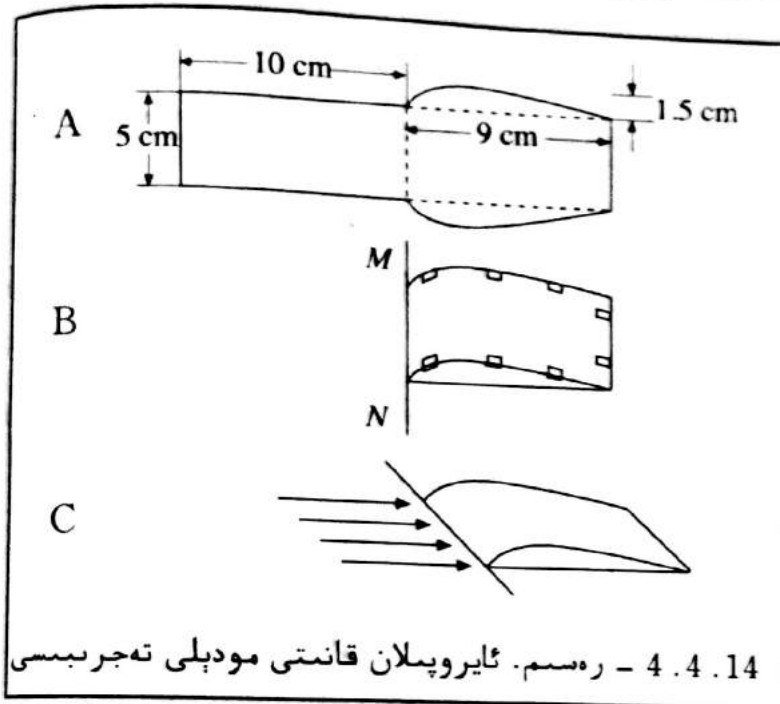
ئايرىپىلاننىڭ ئۆرلەش كۈچى

ھەپتە 10 توننا ئېغىرلىقتىكى ئايرىپىلان نېمە ئۈچۈن بوشلۇققا كۆتۈرۈلىپەلەيدۇ؟
نىڭ سىرى قاننىدا. سىز ئايرىپىلان قاننىنى كۆزىتىپ باققانمۇ؟ ئۇنىڭ كەسىمە يېرى
قانداق شەكىلدە بولىدۇ؟

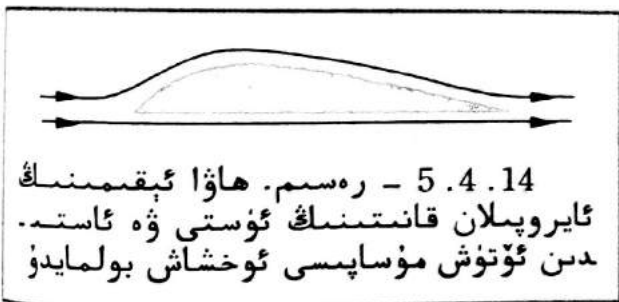


غولىنىپ ئىشلەش

قەغەزنى 4.4.14 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەن ئۆلچەم بويىچە كېسىپ،
قاتلاپ رەسىم B دىكى شەكىلگە كەلتۈرۈڭ ھەمدە كىچىك پلاستىر ئارقىلىق
مۇقىملاشتۇرۇڭ. مانا بۇ ئايرىپىلان قاننىنىڭ مودېلى. MN بولسا ئايرىپىلان
قاننىنىڭ ئالدىنقى ئۇچىغا مۇقىملاشتۇرۇلغان يىپتىن ئىبارەت.



يىپنى تارتىپ تۈزلەپ
چىگىتىپ، ئېغىزنى «ئايرى-
پىلان قاننى» نىڭ ئالدىنقى
ئۇچىدىكى يىپنىڭ ئورنىغا
توغرىلاپ گورىزونتال يۈند-
لىشتە كۈچەپ پۈۋەلگەندە،
«ئايرىپىلان قاننى» ھاۋا ئې-
قىمىنىڭ تەسىرىدە يۇقىرىغا
كۆتۈرۈلىدىغانلىقىنى كۆ-
رۈشكە بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى
نېمە؟



5.4.14 - رەسىم. ھاۋا ئېقىمىنىڭ
ئايرىپىلان قاننىنىڭ ئۈستى ۋە ئاستى-
دىن ئۆتۈش مۇساپىسى ئوخشاش بولمايدۇ

ئايرىپىلان ئىلگىرىلىگەندە، ئايرىپىلان قاننى-
تى ئەتراپتىكى ھاۋا بىلەن نىسپىي ھەرىكەت ھا-
سىل قىلىدۇ، بۇ، ھاۋا ئېقىمىنىڭ ئۇدۇل تەرەپ-
تىن ئايرىپىلان قاننىدىن ئېقىپ ئۆتكىنىگە
توغرا كېلىدۇ (5.4.14 - رەسىم). ھاۋا ئېقىمى

ئايرىپىلان قاننى تەرىپىدىن ئۈستۈنكى ۋە ئاستىنقىدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا بۆلۈۋې-
تىلىدۇ. ئايرىپىلان قاننىنىڭ توغرا كەسىمە يۈزى شەكلىنىڭ ئۈستى - ئاستى سىممېترىك
بولمىغانلىقتىن، ئوخشاش ۋاقىت ئىچىدە، ئايرىپىلان قاننىنىڭ ئۈستى تەرىپىدىكى ھاۋا

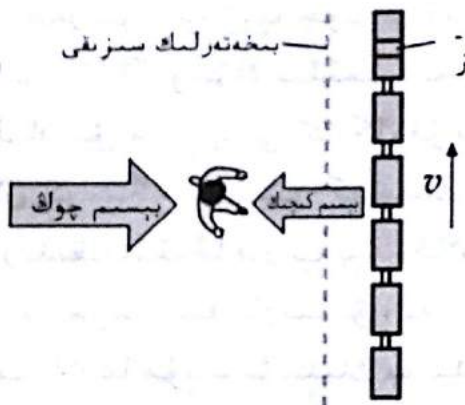
ئېقىمىنىڭ بېسىپ ئۆتكەن مۇساپىسى ئۇزۇنراق، شۇ سەۋەبتىن تېزلىكى چوڭراق بولۇپ، ئۇنىڭ ئايروپىلان قاننىتىغا نىسبەتەن بېسىمى كىچىكرەك بولىدۇ؛ تۆۋەن تەرىپىدىكى ھاۋا بېسىمىنىڭ بېسىپ ئۆتكەن مۇساپىسى قىسقىراق، شۇ سەۋەبتىن تېزلىكى كىچىكرەك بولۇپ، ئۇنىڭ ئايروپىلان قاننىتىغا نىسبەتەن بېسىمى چوڭراق بولىدۇ. شۇڭا، ئايروپىلان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



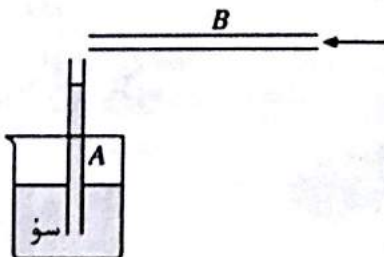
بىزگە ئىشلىتىپ قىل بېلىپ ئىزىغا ئۆتكۈزۈش

1. پويىز ئىستانسىسى ياكى يەر ئاستى تۆمۈرىولى (مېترو) بېكىتىدە، بېكەت سۈپىسىنىڭ گىرۋىكىدە 1m تەخمىنەن 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 10cm ئەتراپىدا بولغان ئىچىملىك سۈمۈرۈش نەيچىسى A نى سۇ قاچىلايدىغان ئىستانكاغا سېلىپ، باشقا بىر نەيچە B نىڭ ئېغىزىنى A نىڭ ئۈستىگە يېقىن قىلىپ توغرىلاپ، B نەيچىنى يەڭگىل پۇۋلىسىڭىز، A نەيچىدىكى سۇ يۈزىنىڭ يۇقىرىغا ئۆرلىگەنلىكىنى كۆرەلەيسىز (7.4.14 - رەسىم). بۇنىڭ سەۋەبى نېمىدىن ئىبارەت؟ ئەگەر كۈچەپ پۇۋلىسىڭىز، A نەيچىدىكى سۇ نەيچە ئېغىزىدىن ئېقىپ چىقىدۇ. ئويلاپ كۆرۈڭ، بۇ چاغدا قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟ سىناپ كۆرۈڭ. بۇ ھادىسە قانداق ئەمەلىي قوللىنىشقا ئىگە؟



7.4.14 - رەسىم. يەر ئاستى تۆمۈرىولى بېكىتىدىكى بىخەتەرلىك سىزىقى



7.4.14 - رەسىم. A نەيچىدىكى سۇ يۈزى نېمە ئۈچۈن يۇقىرىغا ئۆرلىيدۇ؟

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

4. تۇرالغۇ ئۆيىنىڭ ئالدى - كەينىدىكى دېرىزەلەرنى ئېچىۋەتكەندە، «ئۆتۈشمە شامال» ئۆيىنىڭ يان تەرەپلىرىدىكى ئىشكاپ ئىشكىلىرىنى ئېچىۋېتىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟ قاتتىق قەغەزدىن ئۆيىنىڭ مودېلىنى ياساپ، بۇ خىل ھادىسىنى تەقلىد قىلىپ كۆرۈڭ. يان ئۆيىنىڭ «دېرىزە پەردىسى» نى كىيىم ئىشكاپىنىڭ ئىشكى ئورنىغا دەسسەتسىڭىز بولىدۇ.

5. تۇرالغۇ ئۆيىنىڭ ئالدى - كەينىدىكى دېرىزەلەرنى ئېچىۋەتكەندە، «ئۆتۈشمە شامال» ئۆيىنىڭ يان تەرەپلىرىدىكى ئىشكاپ ئىشكىلىرىنى ئېچىۋېتىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟ قاتتىق قەغەزدىن ئۆيىنىڭ مودېلىنى ياساپ، بۇ خىل ھادىسىنى تەقلىد قىلىپ كۆرۈڭ. يان ئۆيىنىڭ «دېرىزە پەردىسى» نى كىيىم ئىشكاپىنىڭ ئىشكى ئورنىغا دەسسەتسىڭىز بولىدۇ.

لەيلىتىش كۈچى

5

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

لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى

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

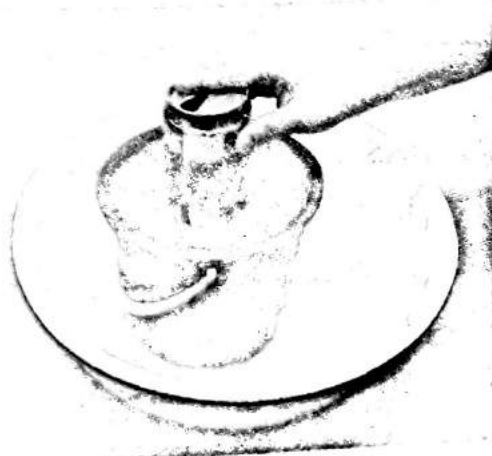
ئويلىنىپ ئىشلەڭ



1. «كېمە» ياساش مۇسابىقىسى

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

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



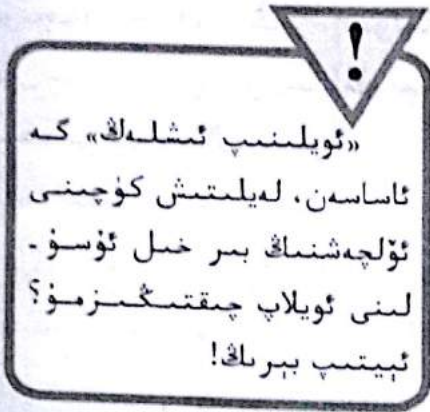
2.5.14 - رەسىم. لەيلىتىش كۈچى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن؟



1.5.14 - رەسىم. ماس -

تىكىدىن ياسالغان كېمىلەر

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.



3. پۇرۇزىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ ئاستىغا ئاليۇمىن پارچىسىنى ئېسىپ، ئاليۇمىن پارچىسىنى سۇغا سېلىپ، ئاليۇمىن پارچىسىنى سۇغا سالغان ۋە سالمايغان چاغلاردىكى دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانلىرىنى سېلىشتۇرۇڭ. بۇ قانداق مەسىلىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

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

ئىزدەنىش



لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى نېمىگە تەڭ بولىدۇ؟

14. 5. 3 - رەسىمدە، سۇلياۋ پارچىسىنى سۇغا سالغاندىن كېيىن، كولىدىن تېشىپ چىققان سۇ بولسا سۇلياۋ پارچىسى «سىقىپ چىقارغان» سۇ دەپ ئاتىلىدۇ. رەسىمدىكى ئەسۋاب - ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ، سۇلياۋ پارچىسىنىڭ

؟

ئەگەر كولىمىدىكى سۇ
تېشىپ چىقىمىغان بولسا،
سۇلياۋ پارچىسىنىڭ سىقىپ
چىقارغان سۈيىنىڭ قانچىلىق
ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم
قىلىمىز؟

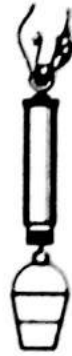
سۇدا ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنى ئۆلچەپ چى-
قىپ، ئاندىن كېيىن يەنە سۇلياۋ پارچىسى سى-
قىپ چىقارغان سۇ ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىنى
ئۆلچەپ چىقىشىڭىز، سۇلياۋ پارچىسى ئۇچرى-
غان لەيلىتىش كۈچىنىڭ نېمىگە تەڭ بولىدىغان-
لىقىنى بايقىيالايسىز؟



1. جىسىم
ئۇچرىغان ئېغىرلىق
كۈچىنى ئۆلچەش



2. جىسىمنى سۈيۇقلۇققا سېلىپ،
جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنى
ئۆلچەش ھەمدە جىسىم سىقىپ چى-
قارغان سۈيۇقلۇقنى يىغىۋېلىش



3. جىسىم سىقىپ
چىقارغان سۈيۇقلۇق
ئۇچرىغان ئېغىرلىق
كۈچىنى ئۆلچەش

14. 3. 5 - رەسىم. تاشما ئىستاكاندىن پايدىلىنىپ لەي-

لىتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى مۇھاكىمە قىلىش

جىسىم سىقىپ چىقارغان سۈيۇقلۇقنىڭ ئاز - كۆپلۈكىنى ئۆلچەش پرىنسىپىنى ئېيتىشلارغا
قارىغاندا، 2000 يىلدىن ئارتۇق ۋاقىتلار ئىلگىرى گرېتسىيە ئالىمى ئارخىمېد ئويلاپ چىققانىكەن.
ئارخىمېد ئالتۇن تاجنىڭ ساختا - ساختا ئەمەسلىكىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، نۇرغۇن كۈنلەر ئويلىنىش
ئارقىلىقىمۇ نەتىجىگە ئېرىشەلمىگەن. بىر كۈنى ئۇلىق سۇ تولدۇرۇلغان ۋاننىغا چۈشۈپ يۇيۇنغاندا،
ۋاننىدىكى سۇنىڭ سىرتقا تېشىپ چىققانلىقىنى كۆرۈپ، توساتتىن مۇنداق ئويغا كەلگەن: جىسىمنىڭ
سۈيۇقلۇققا پاتۇرۇلغاندىكى ھەجىمى جىسىم سىقىپ چىقارغان سۈيۇقلۇقنىڭ ھەجىمىگە تەڭ بولمامدۇ؟
ئارقىدىن تەجرىبە لايىھىلەپ، تاجنى ئېنىقلاش مەسلىسىنى ھەل قىلدى.

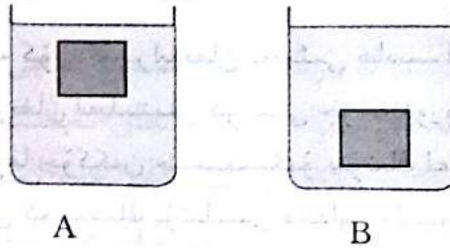
سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغان جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئۇ سىقىپ چىقارغان سۇيۇقلۇق ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىگە تەڭ بولىدۇ. مانا بۇ، مەشھۇر ئارخىمېد پرىنسىپىدىن ئىبارەت. فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادە -

لىگەندە مۇنداق بولىدۇ:

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

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

مىسال 4.5.14 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، تەرەپ ئۇزۇنلۇقى l بولغان بىر دانە كۇب شەكىللىك مىس پارچىسى زىچلىقى ρ بولغان سۇيۇقلۇققا سېلىنغاندا 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 - يوق؟



4.5.14 - 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 ھەممى 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، سۇيۇقلۇققا 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. 1 N ئېغىرلىقتىكى جىسىمنى پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرغا ئېسىپ، جىسىمنى سۇغا چۆكتۈرگەندە پۇرژىنىلىق دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سانى 0.87 N 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 چۆك. تۇرسە، قايسى تۆمۈر پارچىسى ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى چوڭ بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟
5. مۇشۇ كىتابنىڭ 8 - يىللىقلار ئۈچۈن 1 - قىسمىدىكى 9.1.0 - رەسىمدىكى تۇخۇمنىڭ تۇرۇبا سۈيىدە چۆكۈپ، تۈز سۈيىدە لەيلىش 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°C ، ھاۋا بېسىمى ئۆلچەملىك ئاتموسفېرا بېسىمى دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)

لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىش

مۇلاھىزە قىلىڭ



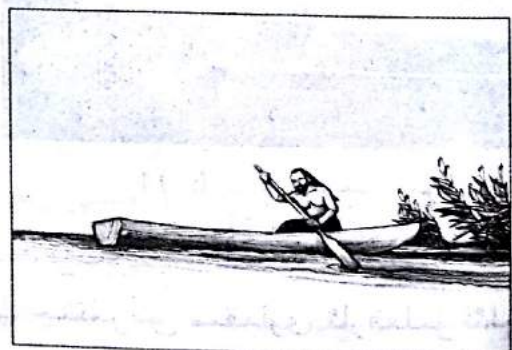
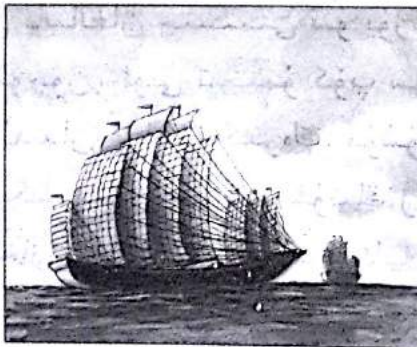
سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغان جىسىملارنىڭ

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



1.6.14 - رەسىم

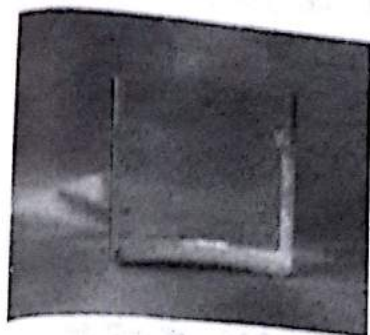
سۇيۇقلۇققا پاتۇرۇلغان جىسىم ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىدىن چوڭ بولغاندا، جىسىم يۇقىرىغا لەيلەيدۇ؛ ئۇ ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچىدىن كىچىك بولغاندا، جىسىم چۈكىدۇ؛ ئۇ ئۇچرىغان لەيلىتىش كۈچى بىلەن ئۇچرىغان ئېغىرلىق كۈچى ئۆزئارا تەڭ بولغاندا، جىسىم سۇيۇقلۇقتا ئېسىلىپ لەيلەپ تۇرىدۇ. كىشىلەرنىڭ لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىشى قەدىمكى زاماندىلا باشلانغان، ئەڭ دەسلەپتە كىشىلەر لەيلەپ ئېقىپ كېتىۋاتقان ياغاچقا ئېسىلىۋېلىش ئارقىلىق ئاپەتتىن قۇتۇلۇپ قالغانلىقىدىن ئىلھاملنىپ، بىرەر تۈپ دەرەخ غولىنى قۇچاقلنىۋېلىش ياكى ئۇنىڭغا مىندەۋېلىش 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 - رەسىم، 1405 - يىلى جېڭ خې غەرى - بىي ئوكيانغا كىرگەن چاغدا ئولتۇرغان ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 147m بولغان ياغاچ كېمە، ئەينى چاغدا دۇنيا بويىچە ئەڭ چوڭ كېمە ھېسابلىناتتى

2.6.14 - رەسىم. چاپما قولۋا

كېيىن كىشىلەر دەرەخ غولىنى ئويۇپ چاپما قولۇق ياسىسا، ئولتۇرۇشقا ئەپلىك بولۇپلا قالماستىن، يەنە تېخىمۇ كۆپ ئادەم ئولتۇرۇشقا ۋە ئەرەسلىرىنى قاچىلاشقا بولىدىغانلىقىنى بايقىغان (2.6.14 - رەسىم). لەيلىتىش كۈچىدىن پايدىلىنىش نۇقتىسىدىن 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



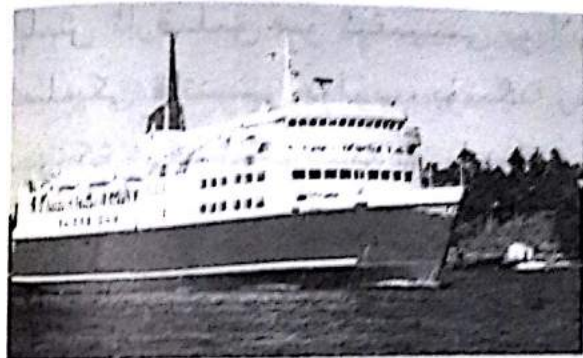
B

4.6.14 - رەسىم. مېتال ياپراقچە سۇ يۈزىدە لەيلىيدۇ

ئۆلگە كۆرسىتىش

مېتال ياپراقچىنى يۈگەپ كالا ئەڭ قىلىپ سۇغا سالسىڭىز، ئۇ سۇ يۈزىگە لەيلىپ چىقالامدۇ؟ ئۇنى ئىچى كاۋاك سىلىندىر شەكىلگە كەلتۈرۈپ سۇغا سالسىڭىز، ئۇ سۇ يۈزىگە لەيلىپ چىقالامدۇ؟

مېتال ياپراقچە زىچلىقى مۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغان ماتېرىيالدىن ياسالغان، ئۇ ئوخشاش ھەجىمدىكى مۇدىن ئېغىر بولىدۇ، ئۇنى سۇغا سالغاندا ئۇ ئۇچرايدىغان ئېغىرلىق كۈچى مۇنىڭ لەيلىتىش كۈچىدىن چوڭ بولىدۇ، شۇڭا ئۇ چۆكۈپ كېتىدۇ. ئۇنى ئىچى كاۋاك سىلىندىر شەكىلگە كەلتۈرگەندە، گەرچە ئۇ ئۇچرايدىغان ئېغىرلىق كۈچى ئۆزگەرەلمىسۇ، ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇ كۆپ بولىدۇ - دە، ئۇچرايدىغان لەيلىتىش كۈچى چوڭىيىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇ سۇ يۈزىدە لەيلىيدۇ.



5.6.14 - رەسىم. يىراق

پاراخوت

زىچلىقى مۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغان ماتېرىيالدىن ياسالغان جىسمىنى سۇ يۈزىدە لەيلىيدىغان قىلىش ئۈچۈن، ئۇنى تېخىمۇ كۆپ سۇنى سىقىپ چىقىرايدىغان قىلىش كېرەك. مۇشۇ پرىنسىپقا ئاساسەن، كىشىلەر زىچلىقى مۇنىڭ زىچلىقىدىن چوڭ بولغان پولاتتىن پاراخوت ياساپ چىقتى.

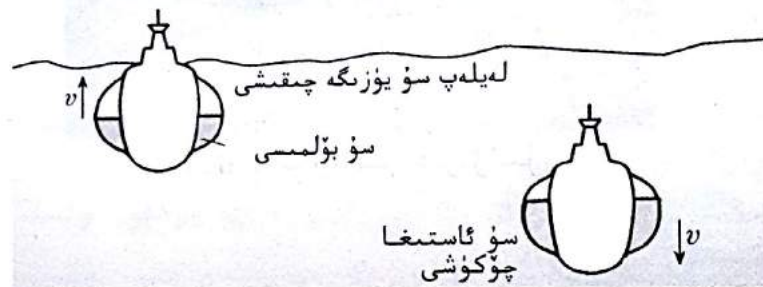
ئوكيان يولۇچىلار پاراخوتى

پاراخوتنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئادەتتە سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى ئارقىلىق ئېپا دىلىنىدۇ. سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى بولسا پاراخوتنى لايىھىلەش تەلپىگە ئاساسەن پاراخوتقا لىق يۈك بېسىلغاندا ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇنىڭ ماسسىسىدىن ئىبارەت. ئگر بىر پاراخوتنىڭ سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى $1 \times 10^4 \text{ t}$ بولسا، زىچلىقى 10^3 kg/m^3

بولغان دەريا سۈيىدە ئۇنىڭغا لىق يۈك بېسىلغاندا ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇنىڭ ھەجمى قانچىلىك بولىدۇ؟ ئەگەر ئۇ زىچلىقى $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ بولغان دېڭىز سۈيىدە بولسا، ئۇ كىرسە، يەنە بىر ئاز لەيلەپ چىقامدۇ ياكى يەنە بىر ئاز چۆكمەدۇ؟

سۇ ئاستى پاراخوتى

سۇ ئاستى پاراخوتى سۇ ئاستىغا چۆكۈپ قاتناپ، چارلاش ۋە ھۇجۇم قىلىش ئىشنى ئېلىپ بارالايدىغان ناھايىتى مۇھىم بىر خىل ھەربىي پاراخوتتىن ئىبارەت. سۇ ئاستى پاراخوتىنىڭ ئىككى يېنىدا سۇ بۆلمىسى بولىدۇ (6.6.14 - رەسىم). سۇ بۆلمىگە سۇ كىرگۈزۈلسە، سۇ ئاستى پاراخوتى تەدرىجىي ئېغىرلايدۇ - دە، تەدرىجىي سۇ ئاستىغا چۆكىدۇ. سۇ بۆلمىگە سۇ توشقاندا، سۇ ئاستى پاراخوتىنىڭ ئېغىرلىقى ئوخشاش ھەجىمدىكى سۇنىڭ ئېغىرلىقىغا تەڭ بولىدۇ - دە، سۇ ئاستى پاراخوتى سۇ ئىچىدە ئېسىلىپ لەيلەپ تۇرالايدۇ. سىقىلغان ھاۋا ئارقىلىق سۇ بۆلمىدىكى سۇنىڭ بىرقىسمى سىقىپ چىقىرىۋېتىلگەندە، سۇ ئاستى پاراخوتى يېنىكلەپ، سۇ ئۈستىگە لەيلەپ چىقىدۇ. ئەمەلىي قاتارلىقلاردا، لەيلەپ چىقىشى ۋە چۆكۈشى جەريانىدا سۇ ئاستى پاراخوتى ھامان ئىتتىرىگۈچنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ لەيلەپ چىقىش ۋە تۆۋەنگە چۆكۈش سۈرئىتىنى تېزلىتىدۇ.



6.6.14 - رەسىم. سۇ ئاستى پاراخوتىنىڭ چۆكۈشى ۋە لەيلىشى

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



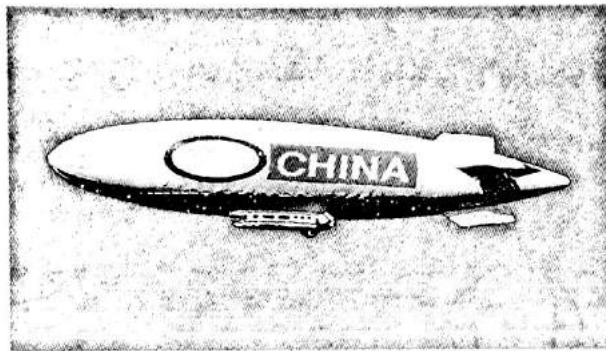
7.6.14 - رەسىم. ئىسسىق گاز شارى

گاز شارى ۋە دىرىژابل

گاز شارىغا توشقۇزۇلىدىغان 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 توشقۇزۇلىدىغان ھىدروگېن گازى؛ تەنتەربىيە ۋە كۆڭۈل ئېچىش

پائالىيەتتە ئىشلىتىلىدىغان ئىسسىق گاز شارىغا قاچىلىنىدىغىنى قىزدۇرغۇچ ئارقىلىق قىزدۇرۇلۇپ ھەجىمى كېڭەيتىلگەن ئىسسىق ھاۋادىن ئىبارەت.

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



8.6.14 - رەسىم. دىرئازابل

مۇلاھىزە قىلىڭ



ئەگەر سىز ئادەم ئولتۇرىدىغان ئاسما سېۋىتى بار گاز شارىدىن بىرنى لايىھىلەپ، گاز شارىنىڭ ئىچىگە گېلىي گازىنى قاچىلىغان بولسىڭىز، يول-لۇچىلارنىڭ 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 تول سېلىپ فىزىكا ئۆگەش

1. ماسسى 50g بولغان تۇخۇم تۈزلۈك سۇ ئىچىدە ئېسىلىپ لايىلىپ قوزغالماس تۇرغان چاغدا، ئۇ ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى 0.5 N بولىدۇ ($g = 10 \text{ N/kg}$) دەپ ئېلىنسۇن.
2. سۇ سىقىپ چىقىرىش مىقدارى 1000t بولغان پاراخوت دەريادا قاتنىغاندا، لايىلىتىش كۈچى 10000 N بولىدۇ، ئۇ ئۇچرايدىغان دەريا سۈيىنىڭ لايىلىتىش كۈچى 10000 N بولىدۇ، ئەگەر دەريا سۈيىنىڭ زىچلىقى $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ بولسا پاراخوت سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ ھەجمى 1 m^3 بولىدۇ. ($g = 10 \text{ N/kg}$) دەپ ئېلىنسۇن.
3. بىر پاراخوت دېڭىزدىن دەرياغا كىرگەن چاغدا، ئۇچرايدىغان ئېغىرلىق كۈچى _____ ، ئۇ ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى _____ ، ئۇ سىقىپ چىقىرىدىغان سۇنىڭ ھەجمى _____ . («چۈشىمىدۇ»، «كىچىكلەيدۇ» ياكى «ئۆزگەرمەيدۇ» دېگەن سۆز تولىدۇرۇلىدۇ).
4. بىر پاراخوت يۈكسىز چاغدا سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ مىقدارى 2600t، تولۇق يۈكلۈك بولغان چاغدا سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ مىقدارى 5800t بولسا، پاراخوتنىڭ ئۆزىنىڭ ماسسى قانچىلىك چوڭ-لۇقتا بولىدۇ؟ ئۇنىڭغا ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچىلىك يۈك بېسىشقا بولىدۇ؟
5. مۇۋاپىق زىچلىقتا تۈزلۈك سۇ تەييارلاپ، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ ئۇرۇق تاللاشقا بولىدۇ: ئۇرۇقنى تۈزلۈك سۇغا سالغاندا، لايىلىگەن ئۇرۇق پۈچەك ئۇرۇق، چۆككەن ئۇرۇق توق ئۇرۇق بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.
6. جىسىم ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن توغرىسى:
 - A. سۇ يۈزىدە لايىلىگەن جىسىم ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى سۇ تېگىگە چۆككەن جىسىم ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچىدىن چوڭ بولىدۇ؛
 - B. جىسىم سىقىپ چىقارغان سۇنىڭ ھەجمى قانچە چوڭ بولسا، جىسىم ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ؛
 - C. سۇغا چۆكتۈرۈلگەن جىسىمنىڭ سۈدىكى ئورنى قانچە چوڭقۇر بولسا، ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ؛
 - D. جىسىمنىڭ زىچلىقى قانچە چوڭ بولسا، ئۇ ئۇچرايدىغان لايىلىتىش كۈچى شۇنچە كىچىك بولىدۇ.



بىر شۇنى بىلىڭمۇ كېلىۋاتىدۇ

★ كۈنلەرنىڭ بىرىدە دىرنىزابل ئايروپىلاننىڭ ئورنىنى ئالارمۇ؟

★

★

ئون بەشىنچى باب. ئىش ۋە مېخانىك ئېنېرگىيە

سەيلە - ساياھەتچىلەر بىلەن لىق تولغان موللاقچى پويىز مېخانىزىمىنىڭ ھەرىكەتلەندۈرۈشى بىلەن رېلىسنىڭ ئەڭ ئېگىز ئۇچىغا ئۆمىلەپ چىقتى... توستاتتىن، ئۇ رېلىسنىڭ ئەڭ ئېگىز نۇقتىسىدىن يۈگەنسز 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 چەك-چەيتىپ، 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؟

ئوقۇشقا يېتەكلىش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. ئىش

قانداق ئەھۋالدا كۈچ ئىش ئىشلەيدۇ؟ قانداق ئەھۋالدا كۈچ ئىش ئىشلىمەيدۇ؟ مېخانىزىملاردىن 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؟ ئۇلار -

نىڭ چوڭ - كىچىكلىكى نېمىلەرگە مۇناسىۋەتلىك؟

5. مېخانىك ئېنېرگىيە ۋە ئۇنىڭ ئايلىنىشى

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

ئىش (ۋە ئالامەت)

1

مېخانىكىدىكى ئىش

«ئىش» كۆپ مەنىلىك سۆز بولۇپ، ئۇنىڭ «تۆھپە» مەنىسى بار. مەسىلەن، سىڭدۈرگىچى ئەمگىكى، كۆرسەتكەن خىزمىتى؛ يەنە «ئۈنۈم» مەنىسىمۇ بار، مەسىلەن، مۇۋەپپەقىيەت قازىنىش. ئاز كۈچ بىلەن كۆپ ئىش قىلماق ... ساۋاقداشلار يەنە باشقا مەنىلىرىنى كۆرسىتىپ بىرەلىشى مۇمكىن. مېخانىكىدا ئېيتىلغان «ئىش» بولسا «ئۈنۈم» دېگەن مەنىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان 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 ئارىلىققا يۆتكەلگەن بولسا، بۇ كۈچنىڭ تەسىرىنىڭ ئۈنۈمى كۆرۈلگەن بولىدۇ، مېخانىكىدا بۇ كۈچ ئىش (work) ئىشلىدى دېيىلىدۇ.

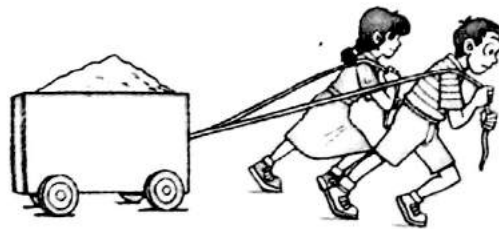
مۇلاھىزە قىلىڭ



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



A جىسىم ئارغامچە - نىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە يۇقىرى ئۆرلەيدۇ.



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



C پىكاپ تورمۇزلاش قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىدە بىر بۆلەك ئاردا - لىققا سىيرىلىپ بارىدۇ.

1.1.15 - رەسىم. كۈچنىڭ ئىش ئىشلىشى ھەققىدىكى ئەمەلىي مىساللار

2.1.14 - رەسىمدە كۈچنىڭ ئىش ئىشلىمىگە ئىلگىرىلىكى ھەققىدىكى بىر-
نەچچە ئەمەلىي مىسال كۆرسىتىلگەن. ئەمەلىي مىساللارغا بىرلەشتۈرۈپ،
كۈچنىڭ نېمە ئۈچۈن ئىش ئىشلىمىگە ئىلگىرىلىكىنى ئويلاپ بېقىڭ.



۸ تاشنى ئىمتىرىپ قوزغىتىلمىغان.



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

2.1.15 - رەسىم. كۈچنىڭ ئىش ئىشلىمىگە ئىلگىرىلىكى ھەققىدىكى ئەمەلىي مىساللار

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

ئىنتايىن سىيلىق گورىزونتال تەكشىلىكتە تېيىلىۋاتقان مۇز پارچىسى ئىنېرتسىيىنىڭ
تەسىرىدە گورىزونتال يۆنىلىشتە مەلۇم ئارىلىقنى باسقان بولسىمۇ، ئەمما گورىزونتال يۆ-
نىلىشتىكى كۈچ ئۇنىڭغا تەسىر قىلمىغانلىقتىن، ھېچقانداق كۈچ ئىش ئىشلىمىگەن بول-
دۇ. 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 ئۈنۈمى شۇنچە روشەن بولىدۇ، بۇ، كۈچنىڭ ئىشلىگەن ئىشنىڭ
شۇنچە كۆپ بولغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

فىزىكىدا، كۈچ بىلەن كۈچنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىقنىڭ كۆپەيت-
مىسى ئىش دەپ ئاتىلىدۇ:

$$\text{كۈچنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىق} \times (\text{كۈچ}) = \text{ئىش}$$

فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە مۇنداق بولىدۇ:

$$W = Fs$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلىرى:

W — ئىش — جوئۇل (J)

F — كۈچ — نيۇتون (N)

s — ئارىلىق — مېتىر (m)

خەلقئارا بىرلىكلىرى سىستېمىسىدا، كۈچنىڭ بىرلىكى نيۇتون (N)، ئارىلىقنىڭ بىرلىكى مېتىر (m)، ئىشنىڭ بىرلىكى مېتىر-نيۇتون ($N \cdot m$) بولۇپ، ئۇنىڭ جوئۇل (joule) دەپ ئاتىلىدىغان مەخسۇس بىر نامى بار، بەلگىسى J.

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

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

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

$$F = F_{\text{سۈركىلىش}} = 800 N$$

ئاتنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى

$$s = 3000 m$$

شۇڭلاشقا ئاتنىڭ ئىشلىگەن ئىشى

$$W = Fs = 800 N \times 3000 m = 2.4 \times 10^6 J.$$

ئىشنىڭ پرىنسىپى

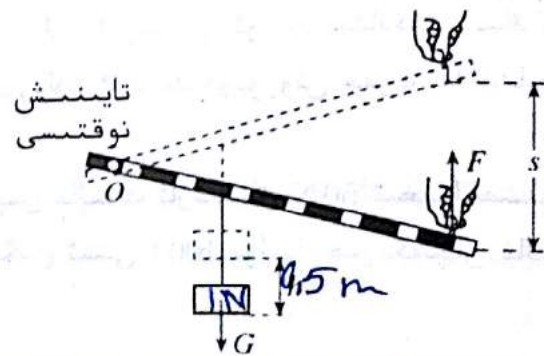
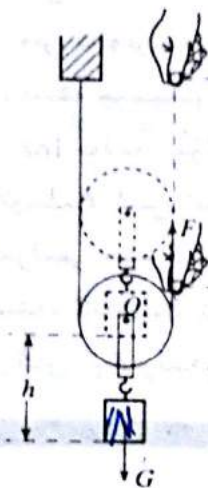
پىشاڭ، غالتەك قاتارلىق ئاددىي مېخانىزملاردىن پايدىلانغاندا كۈچتىن ئۇتقىلى بولىدۇ. كۈچتىن ئۇتۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا يەنە ئارىلىقتىن ئۇتقىلى بولامدۇ؟ ئەگەر ئاددىي مېخانىزمدىن پايدىلانغاندا ھەم كۈچتىن، ھەم ئارىلىقتىن ئۇتقىلى بولسا، ئارىلىق \times كۈچ = ئىش بولىدۇ - دە، بىز ئىشتىن ئۇتقان بولىمىز. تۆۋەندە تەجرىبە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

ئۈلگە كۆرسىتىش

3.1.15.1 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قىلىپ، پىشاڭدىن پايدىلىنىپ تارازا

تېشىنى كۆتۈرۈڭ. تارازا تېشىنىڭ ئېغىرلىقى G ، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ — قول-نىڭ تارتىش كۈچى F (بۇنىڭغا ھېسابلاش ئارقىلىق ئېرىشكىلى بولىدۇ) ھەمدە ئۆلچەپ چىققان 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.

پىشاڭ	تارازا تېشىنىڭ ئېغىرلىقى G/N	تارازا تېشىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلگەن ئېگىزلىكى h/m	بىۋاسىتە قول-دىن پايدىلانغاندا ئىشلەنگەن ئىش W_1/J	ھەرىكەت-لەندۈرگۈچ كۈچ F/N	قولنىڭ يۆتكەلگەن ئارىلىقى s/m	مېخانىزىملاردىن پايدىلانغاندا ئىشلەنگەن ئىش W_2/J
	1N	0.5m	0.5J	$\frac{1}{3}$	1.5	0.5J
ھەرىكەتچان غالتەك	1N	0.5m	0.5J	$\frac{1}{2}$	1m	0.5J



4.1.15 - رەسىم. ھەرىكەتچان غالتەك.

3.1.15 - رەسىم. پىشاڭدىن پايدى.

تىن پايدىلانغاندا ئىشتىن ئۇتقىلى بولامدۇ؟

دىلانغاندا 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 مېخانىزىمدىن پايدىلانغاندا ئىشلەنگەن ئىش بىلەن بىۋاسىتە قولدا ئىشلەنگەن ئىشنى سېلىشتۇرۇڭ. بۇلارنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

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



مېخانىكا قىلىپ ئىشلىتىش

1. كرانتىڭ يەللىكىسى بېتون تاختىنى يەر يۈزىدىكى A نۇقتىسىدىن كۆتۈرۈپ B نۇقتىسىغا ئۆرلەتكەندىن كېيىن يەنە پاراللېل يۆتكەپ C نۇقتىسىغا كەلتۈرگەن. بۇ جەرياندا، كرانت يەللىكىسىنىڭ تارتىش كۈچى ئۈچۈن ئىش ئىشلەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟
2. گورىزونتال يەر يۈزىدە، 50 N گورىزونتال تارتىش كۈچى ئارقىلىق 100 N ئېغىرلىقتىكى كىچىك ھارۋىنى تارتىپ گورىزونتال يۆنىلىشتە 5 m ئىلگىرىلەتكەن چاغدا، تارتىش كۈچىنىڭ ئىشلىگەن ئىشى 250 J غا تەڭ، ئېغىرلىق كۈچىنىڭ ئىشلىگەن ئىشى J غا تەڭ بولىدۇ.
3. ئات ماسسىسى 2000 kg بولغان ھارۋىنى تارتىپ گورىزونتال يولدا 400 m ئىلگىرىلەپ، 3×10^5 J ئىش ئىشلەتكەن بولسا، ئاتنىڭ گورىزونتال تارتىش كۈچى قانچە؟ 750 N
4. 2004 - يىل 8 - ئاينىڭ 21 - كۈنى ئافىنا ئولىمپىك تەنھەرىكەت يىغىنىدا، مەملىكىتىمىزنىڭ ئېغىرلىق كۆتۈرۈش تەنھەرىكەتچىسى تاڭ گۇڭخۇڭ ئاياللارنىڭ 75 kg دىن يۇقىرى دەرىجىلىكلەر بويىچە ئېغىرلىق كۆتۈرۈشتە چېمپىيون بولۇپ، بىر ئالتۇن مېدالغا ئېرىشتى. ئۇنىڭ شتانكىنى تىك كۆتۈرۈش نەتىجىسى 182.5 kg بولدى. مۆلچەر بىلەن ھېسابلاپ كۆرۈڭ، ئۇ تىك كۆتۈرۈش جەريانىدا شتانكىغا قانداق تەخمىنەن قانچىلىك ئىش ئىشلەتكەن؟ 328.5 J
5. ئۆز ئېغىرلىقى نەزەرگە ئېلىنمايدىغان ھەرىكەتچان غالتەك ئارقىلىق 50 N ئېغىرلىقتىكى جىسمنى كۆتۈرۈشتە، ئادەمنىڭ ئارغامچىغا قارىتا ئىشلىگەن ئىشى 100 J بولسا، ھەرىكەتچان غالتەكنىڭ جىسمىنى كۆتۈرگەن ئېگىزلىكىنى تېپىڭ. 2 m

مېخانىك ئۈنۈمى

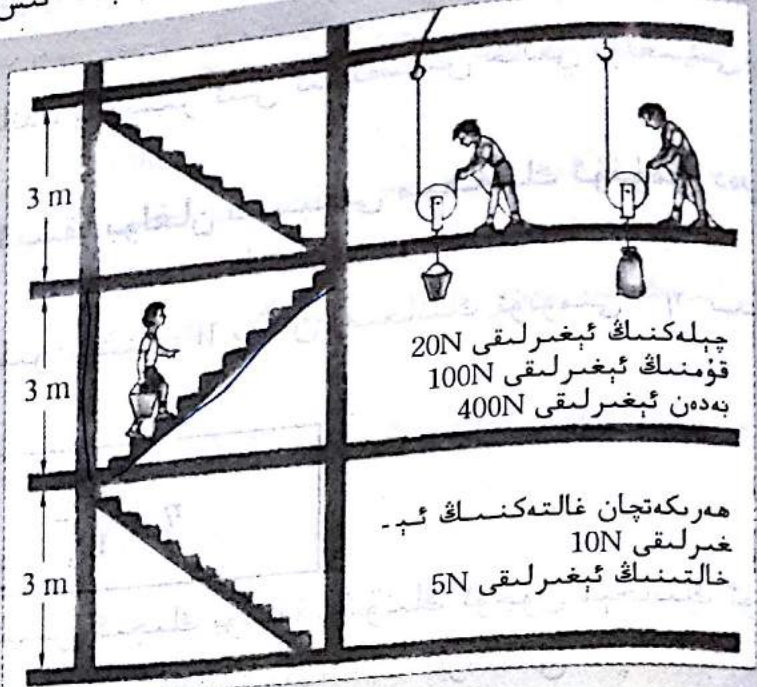
2

مۇلاھىزە قىلىڭ



ئېغىرلىقى 100 N 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 100N ئېغىرلىقتىكى قۇمنى بىنانىڭ 3 - قەۋىتىگە چىقىرىش تەلەپ قىلىنسا، رەسىمدىكى ئۈچ خىل ئۇسۇلدىن قايسى خىلنى تاللايسىز؟

پايدىلىق ئىش ۋە پايدىسىز ئىش

مەقسىتىمىز قۇمنى بىنانىڭ 3 - قەۋىتىگە يۆتكەپ چىقىش بولغانلىقتىن، 100N ئېغىرلىقتىكى قۇمنى 6m ئېگىزلىكتىكى ئورۇنغا چىقىرىش ئۈچۈن ئىشلەنگەن 600J ئىش ئىشلەشكە تېگىشلىك ئىش بولىدۇ، مۇنداق ئىشلەنگەن ئىش پايدىلىق ئىش دەپ ئاتىلىدۇ.

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 ئىشلەمەسلىككە 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، مېخانىزىمنىڭ ئۈنۈمىنىڭ يۇقىرىراق بولۇشىنى ئۈمىد قىلىدۇ. مېخانىزم ئايلانغاندا سۈركىلىش مەۋجۇت بولىدۇ، سۈركىلىشنى يېڭىشىمۇ پايدىسىز ئىش ئىشلىنىدۇ. بۇ پايدىلىق ئىش بىلەن پايدىسىز ئىش قوشۇلۇپ ئومۇمىي ئىشلەنگەن ئىش بولىدۇ، بۇ ئومۇمىي ئىش دەپ ئاتىلىدۇ.

مېخانىك ئۈنۈمى

ھەرقانداق مېخانىزىمدىن پايدىلانغاندا، پايدىسىز ئىش ئىشلەشتىن خالىي بولغىلى بولمايدۇ.

پايدىلىق ئىشنىڭ ئومۇمىي ئىشقا بولغان نىسبىتى مېخانىك ئۈنۈمى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئومۇمىي ئىشنى W بىلەن، پايدىلىق ئىشنى W_p بىلەن، مېخانىك ئۈنۈمنى η بىلەن ئىپادىلىسە، مۇنداق بولىدۇ:

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

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

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

مىسال - كران ماسسىسى 0.6 t بولغان يۈكنى 3 m ئېگىزلىككە چىقارغاندا، ئۇنىڭ ئېلېكتر ماتورى ئىشلىگەن ئىش $3.4 \times 10^4 \text{ J}$ بولغان بولسا، كراننىڭ مېخانىك ئۈنۈمى قانچەلىك بولىدۇ؟

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

$$F = mg,$$

كراننىڭ يۈكنى كۆتۈرۈپ ئىشلىگەن ئىشى پايدىلىق ئىش بولىدۇ:

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

كراننىڭ ئېلېكتر ماتورى ئىشلىگەن ئىش ئومۇمىي ئىش بولىدۇ:

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

شۇنىڭ ئۈچۈن، كراننىڭ مېخانىك ئۈنۈمى مۇنداق بولىدۇ:

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

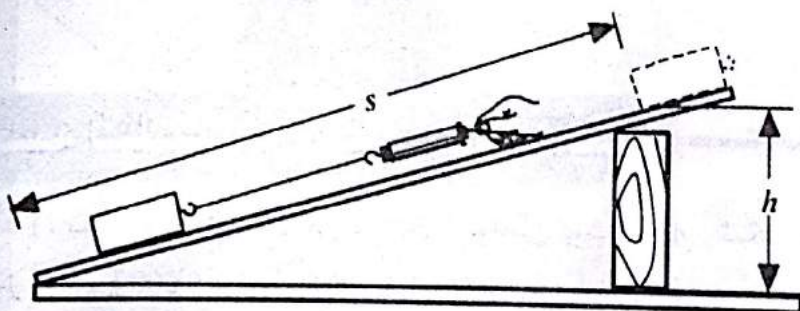
ئىزدىنىش

يانتۇ تەكشىلىكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمى

مېخانىك ئۈنۈمىگە تەسىر يەتكۈزىدىغان نۇرغۇن ئامىللار ئىچىدىكى سۈر-كىلىش 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؟

15. 2. 2 - رەسىمدە

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



15. 2. 2 - رەسىم. يانتۇ تەكشىدە

لىكنىڭ مېخانىك ئۈنۈمىنى ئۆلچەش

لىكى h بولغان ئورۇنغا كۆتۈرۈپ چىقىرىشتىن ئىبارەت. كۈچتىن ئۆتۈش ئۈچۈن، 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، كۈچتىن قانچىلىك ئۆتۈش 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	كېچىك-ھارۋىنىڭ ئېغىرلىقى G/N	يانتۇ تەكشىلىكنىڭ ئېگىزلىكى h/m	يانتۇ تەكشىلىكنى بويلىغان تارتىش كۈچى F/N	يانتۇ تەكشىلىكنىڭ ئۇزۇنلۇقى s/m	پايدىلىق ئىش W_p/J	ئومۇمىي ئىش W_o/J	مېخانىك ئۈنۈمى
نەسبەتەن يانتۇ							
بەكرەك يانتۇ							
ئەڭ يانتۇ							

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



مېخانىكىنىڭ قۇل سېلىپ ئىزىغا ئۆگىنىش

1. بىر كران ئېغىرلىقى 3600 N بولغان يۈكنى 4 m 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 قوزغالماستىن مېخانىك ئۈنۈمىنى ئۆلچەشكە دائىر بىر تەجرىبىنى لايىھىلەڭ.

3. مېخانىك ئۇنۇمى 100% بولغان مېخانىزم بارمۇ - يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟
4. قانداق يوللار ئارقىلىق مېخانىك ئۇنۇمنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە بولىدىغانلىقىنى مىسال كەلتۈرۈپ چۈشەندۈرۈڭ.

قۇۋۋەت

3

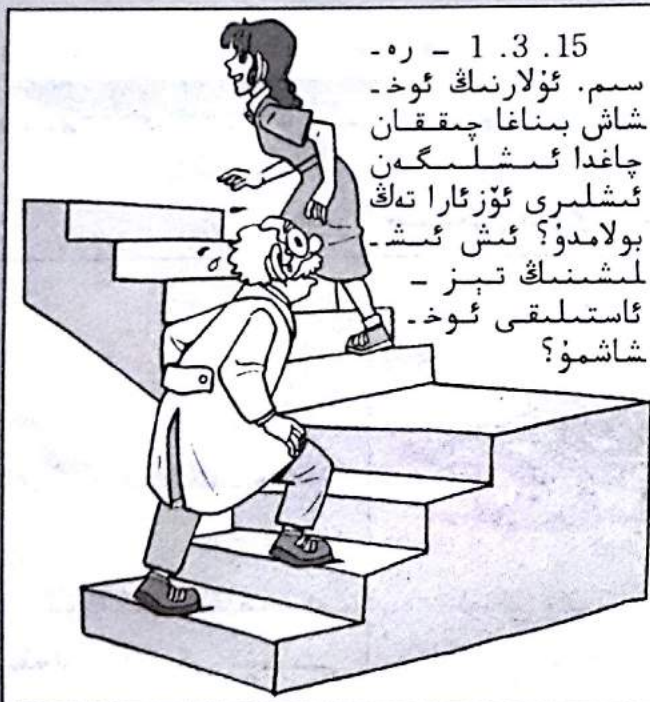
بىناكارلىق قۇرۇلۇش ئورۇنلىرىدا نەچچە يۈزلىگەن خىشنى بىنانىڭ ئۈستىگە يۆتكەشكە توغرا كېلىدۇ. ئەگەر بۇ خىشلارنى ئادەم كۈچى بىلەن يۆتكەسە بىرنەچچە سائەت كېتىدۇ، كران بىلەن يۆتكەسە بىرنەچچە مىنۇتلار كېتىدۇ. بۇ مىسال ئوخشاش ئىشنى ئىشلەشتە ۋاقىتلارنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى، يەنى ئىش ئىشلەشنىڭ تېز ۋە ئاستا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

مۇلاھىزە قىلىڭ



ئوخشاش بولمىغان جىسىملار -
نىڭ ئوخشاش ئىشنى ئىشلەشتە
سەرپ قىلغان ۋاقىتلىرى ئوخشاش
بولماسلىقى مۇمكىن. سەرپ قىل-
غان ۋاقىتى قىسقا بولغىنىنىڭ ئىش
ئىشلىشى تېز بولىدۇ.

ئوخشىمىغان جىسىملارنىڭ
ئىش ئىشلىگەن ۋاقىتى ئوخشاش
بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئىشلىگەن ئىش-
لىرىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى ئوخشاش
بولماسلىقى مۇمكىن، ئوخشاش
ۋاقىت ئىچىدە كۆپ ئىش ئىشلىدۇ.



15. 3. 1 - رە -
سىم، ئۇلارنىڭ ئوخ-
شاش بىناغا چىققان
چاغدا ئىشلىگەن
ئىشلىرى ئۆزئارا تەڭ
بولامدۇ؟ ئىش ئىش-
لىشىنىڭ تېز -
ئاستىلىقى ئوخ-
شاشمۇ؟

گەن جىسىمنىڭ ئىش ئىشلىشى تېز بولىدۇ.
1.3.15 - رەسىمدە ئۇلارنىڭ ئوخشاش بىناغا چىقىشتا ئىشلىگەن ئىش-
لىرى تەڭ بولامدۇ؟ ئىش ئىشلىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ئوخشاشمۇ؟

خۇددى تېزلىك ئارقىلىق ھەرىكەتنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى ئىپادىلەنگەن ئوخشاشلا،
قۇۋۋەت ئارقىلىق ئىش ئىشلەشنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى ئىپادىلەيمىز.
بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە ئىشلەنگەن ئىش قۇۋۋەت (power) دەپ ئاتىلىدۇ. يەنى

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

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلەر:

P — قۇۋۋەت — ۋات (W)

W — ئىش — جوئۇل (J)

t — ۋاقىت — سېكۇنت (s)

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

$$1kW = 10^3 W$$

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

ئاددىي ماتېرىيال

ھەرىكەتتىكى بەزى جىسىملارنىڭ قۇۋۋىتى



ئۇزاق ۋاقىت ھەرىكەت قىلغان
چاغدىكى ئادەمنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە
ئون W غا يېتىدۇ
مۇنەۋۋەر تەنھەرىكەتچىنىڭ قىسقا
ۋاقىتلىق قۇۋۋىتى $1kW$ قا يېتىدۇ



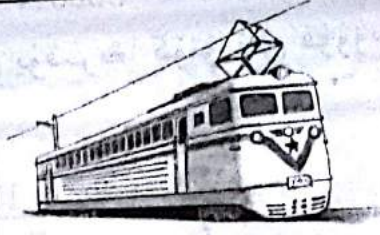
ئۇزاق ۋاقىت ھەرىكەت
قىلغان چاغدىكى ئاتنىڭ قۇۋ-
ۋىتى نەچچە يۈز W غا يېتىدۇ



كۆك كىتنىڭ ھەرىكەت
قىلغان چاغدىكى قۇۋۋىتى
 $350kW$ قا يېتىدۇ



پىكاپنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە
ئون kW دىن 200 نەچچە kW
غا يېتىدۇ



ئېلېكتروۋۇز بىلەن ئىچىدىن
يانىدىغان تېپلوۋۇزنىڭ قۇۋۋەتلىرى
نەچچە مەڭ kW غا يېتىدۇ



10 مەڭ توننىلىق يىراق
ئوكيان پاراخوتىنىڭ قۇۋۋىتى
10 000 kW تىن ئاشىدۇ

مۇلاھىزە قىلىڭ



مۇساپە (يول) نىڭ ۋاقىتقا بولغان نىسبىتى « $\frac{s}{t}$ » ئارقىلىق مۇساپە ئۆز-
گىرىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى، يەنى تېزلىكىنى ئىپادىلەشكە بولىدۇ؛ ئىش-
لەنگەن ئىشنىڭ ۋاقىتقا بولغان نىسبىتى « $\frac{W}{t}$ » ئارقىلىق ئىش ئىشلەشنىڭ
تېز - ئاستىلىقى، يەنى قۇۋۋەتنى ئىپادىلەشكە بولىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، فىزىكا
ياكى تۇرمۇشتا، يەنە قانداق جايلاردا بىر فىزىكىلىق مىقدارنىڭ ئۆز-
گىرىشىنىڭ تېز - 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 يۈكىنى كۆ-
تۈرۈش 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:

$$F = G = mg = 0.7 \times 1000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 7 \times 10^3 \text{ N},$$

جىسىم تارتىش كۈچىنىڭ يۆنىلىشىدە يۆتكەلگەن ئارىلىق مۇنداق بولىدۇ:

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

شۇنىڭ ئۈچۈن كراننىڭ ئىشلىگەن ئىشى

$$W = Fs = 7000 \text{ N} \times 4 \text{ m} = 2.8 \times 10^4 \text{ J},$$

كراننىڭ سېمونت تاختىنى يۇقىرىغا كۆتۈرۈش قۇۋۋىتى مۇنداق بولىدۇ:

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

كراننىڭ ئېلېكتىرما تورىنىڭ ئىش ئىشلىش قۇۋۋىتىمۇ 1.9 kW بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

$$\frac{3.6 \times 10^8 \text{ J}}{0.4 \times 10^3 \text{ W}} = \frac{914 \times 10^8 \text{ W}}{3.6 \times 10^3 \text{ W}} = 0.1 \times 10^5 \text{ J}.$$

مېگە ئىشلىتىپ تول سېلىپ ئۆزگەرتىش

1. قۇۋۋىتى 25 kW بولغان تراكتورنىڭ 4 h تا ئىشلىگەن ئىشىنى ناۋادا ئوتتۇرىچە قۇۋۋىتى 0.4 kW بولغان ساپان كالىسى بىلەن ئورۇنداشقا توغرا كەلسە، قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ؟
2. A ۋە B دىن ئىبارەت ئىككى ئادەم بىرلا ۋاقىتتا تاغقا يامشىپ، A تاغنىڭ چوققىسىغا بارىدۇ. قايسى ئادەمنىڭ قۇۋۋىتىنىڭ چوڭ ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلالامسىز؟ نېمە ئۈچۈن؟
3. مەلۇم لىفىتنىڭ لىفتخانىسى (لىفت ۋاگۇنى) بىلەن لىفتقا چىققان ئادەملەرنىڭ ماسسىسى 1.2 t بولۇپ، 10 s تا بىرىنچى قەۋەتتىن يەتتىنچى قەۋەتكە ئۆرلىگەن، ئەگەر ھەر بىر قەۋەت بىنانىڭ ئېگىزلىكى 3 m بولسا، لىفت ئېلېكتىرما تورىنىڭ قۇۋۋىتى ئاز دېگەندە قانچىلىك بولىدۇ؟
4. پۈتۈن سىنىپتىكى ساۋاقداشلار بىناغا چىقىش مۇسابىقىسى ئۆتكۈزۈپ، كىمنىڭ قۇۋۋىتىنىڭ ئاڭ چوڭ ئىكەنلىكىگە قاراپ بېقىڭلار.
5. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە مەلۇم كىرئالغۇنىڭ تېخنىكىلىق پارامېتىرلىرى بېرىلگەن. بۇ جەدۋەلنى ئو. قۇغاندىن كېيىن، قۇۋۋەتكە مۇناسىۋەتلىك قايسى ئۇچۇرلارغا ئېرىشتىڭىز؟ قۇۋۋەتكە مۇناسىۋەتلىك قانداق مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

مەلۇم كىرئالغۇنىڭ ئۆلچىمى			
نامى	مىكرو ئېلېكترون مېگىلىك تولۇق ئاپ-توماتىك كىرئالغۇ	يۇيۇش شەكلى	يېڭىچە سۇ ئېقىم تېپلىق
توك مەنبەسى	$\sim 220 \text{ V} \quad 50 \text{ Hz}$	ئىشلەش سۇ بېسىمى	$0.03 \sim 0.8 \text{ MPa}$
نورمال يۇيۇش سىغىمچانلىقى	4.2 kg	نورمال سۇسىزلاش (سە-قىش) سىغىمچانلىقى	4.2 kg
ئۆلچەملىك سۇ مىقدارى	(يۇقىرى سۇ ئورنى) 40 L	سىرتقى شەكلىنىڭ ئۆلچىمى	$538 \times 510 \times 910 \text{ mm}^3$
نورمال سۇ ئىشلىتىش مىقدارى	(پۈتۈن جەريان) 100 L	ساپ مىقدارى	26 kg
نورمال يۇيۇش جەريانىدىكى كىرىش قۇۋۋىتى	350 W	نورمال سۇسىزلاش جەريانىدىكى كىرىش قۇۋۋىتى	220 W
توك مەنبە سىمىنىڭ ئۇزۇن-لۇقى	تەخمىنەن 1.9 m	مەتبەئە بۇيۇمى	ئىشلىتىش قوللانمىسى، رېمونت قىلىش كارتىسى

دىققەت: توك مەنبەسى ئۇلىنىپ، كىرئالغۇ تېخى ئېچىلمىغاندا، ئېلېكترونلۇق زەنجىر ئىشلەيدىغاندا لىقتىن، تەخمىنەن 1 W ئىش سەرپ بولىدۇ.

ئىلگىرىكى ئۆگىنىش -
لەردە ئېنىرگىيە بىلەن
تۇتۇشتىڭىز. بەزى مەد -
ساللارنى كەلتۈرۈش ئار -
قىلىق، يەنە قانداق جە -
سىملارنىڭ ئېنىرگىيىگە
ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈ -
شەندۈرۈڭ.

مىلتىق ئوقى نىشاننى تېشىپ ئۆتەلەيدۇ، سۇ ئېقىمى بام - بۆك 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

سُو ھەر بکەت ئېنېرگیيگە ئىگە بولىدۇ

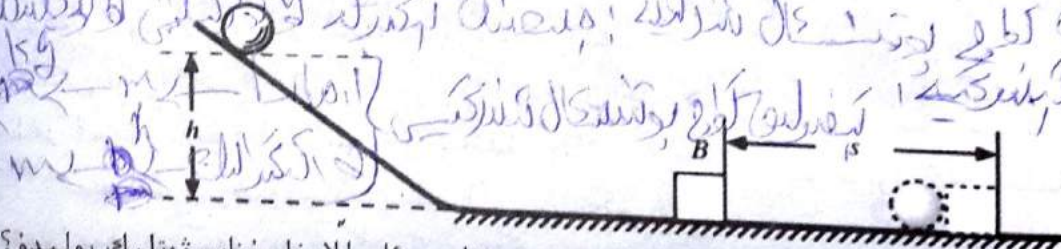
[illegible]

ھەرىكەت ئېنېرگىيىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

15. 4. 2 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، يانتۇ تەكشىلىكتىن دومىلاپ چۈش-

كەن تۆمۈر شارچە A جىسىم B غا سوقۇلغاندىن كېيىن، B نى بىر بۆلەك ئاردا-
لىققا ئۇرۇپ چىقىراالايدۇ. ئوخشاش تەكشىلىكتە، B قانچە يىراققا ئۇرۇپ چى-
قىرىدۇ؟

قۇربلىسا، 4 نىڭ ھەرىكەت ئېنىرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ؟



15. 2. 4 - رەسىم. جىسمىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

بۇلارنىڭ ئىچىدە بىر قىسىمىنىڭ ئىسمى ۋە مېخانىك ئېنېرگىيە (مەسىلەن، ئېلېكتر ئېنېرگىيەسى) نىڭ ئۆزگىرىشىنى بايقىش ئارقىلىق بىز بۇنىڭغا ئىشەنچىمىز. بۇنىڭ ئارقىسىدا بىز بىر قىسىمىنىڭ ئىسمى ۋە مېخانىك ئېنېرگىيە (مەسىلەن، ئېلېكتر ئېنېرگىيەسى) نىڭ ئۆزگىرىشىنى بايقىش ئارقىلىق بىز بۇنىڭغا ئىشەنچىمىز.

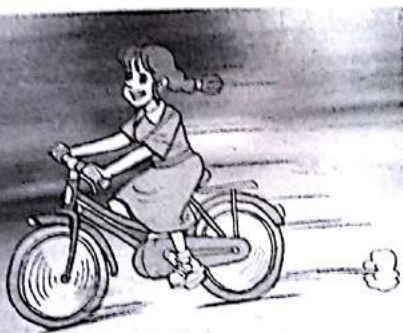
ئۆزىڭىز بىر تەجرىبە لايىھىلەپ، جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيەسى چوڭ كىچىكلىكىنىڭ قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى ھەققىدە ئىسپات قىلىڭ. ياغاچ پارچىسى ۋە تۆمۈر شارلاردىن پايدىلانىشىڭىزمۇ بولىدۇ، پۈتۈنلەي ئوخشاش بولمىغان ئەسۋاب - ماتېرىياللاردىن پايدىلانىشىڭىزمۇ بولىدۇ.

ماسسىسى ئوخشاش بولغان جىسىملاردىن ھەرىكەت تېزلىكى قانچە چوڭ بولغانىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيەسى شۇنچە چوڭ، ھەرىكەت تېزلىكى ئوخشاش بولغان جىسىملاردىن ماسسىسى قانچە چوڭ بولغانىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيەسىمۇ شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

ئاددىي ماتېرىيال

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

ئاپتوموبىل تىپى	ئوتتۇرىدىن قوش قېنىق سىزىق، ئوتتۇرىدىن ئاي-رىش بەلۋېغى، ماتورلۇق قاتناش ۋاسىتىلىرى يولى بىلەن ماتورسىز قاتناش ۋاسىتىلىرى يولىنى ئاي-رىۋېتىش ئەسلىھەسى تەسىس قىلىنغان يوللاردا	باشقا يوللار
كىچىك تىپتىكى يولۇچىلار ئاپتوموبىلىرى	70	60
چوڭ تىپتىكى يولۇچىلار ئاپتوموبىلىرى ۋە يۈك ئاپتوموبىلىرى	60	50
.....



3.4.15 - رەسىم. نېمە ئۇ - چۈن ۋېلىسىپىت تېزلىكى بەك تېز بولۇپ كەتمەسلىكى لازىم؟

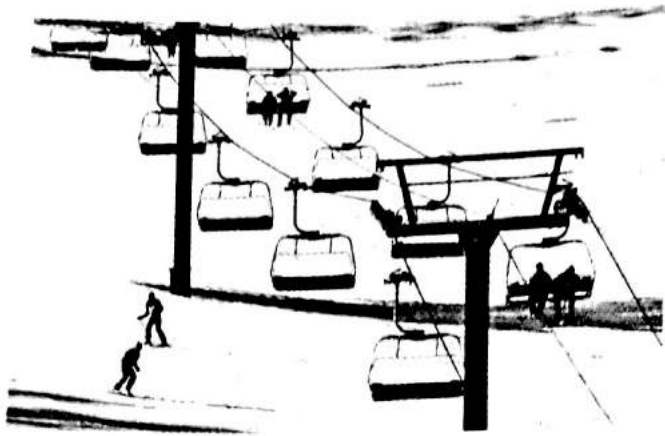
مۇلاھىزە قىلىڭ



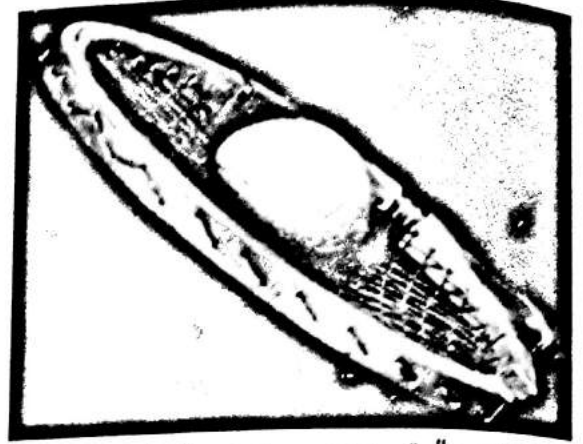
فىزىكىلىق ئاتالغۇلار ئارقىلىق، نېمە ئۈچۈن ماتورلۇق قاتناش ۋاسىتىلىرىنىڭ مېڭىش تېزلىكىگە قارىتا چەك قويۇش كېرەكلىكى، نېمە ئۈچۈن ئوخشاش يولدا تىپى ئوخشاش بولمىغان ئاپتوموبىللارنىڭ مېڭىش تېزلىكىگە ئوخشاش بولمىغان چەكلەر قويۇلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ. نېمە ئۈچۈن ۋېلىسىپىتنىڭ تېزلىكى بەك تېز بولۇپ كەتمەسلىكى كېرەك؟

پوتېنسىئال ئېنېرگىيە

قار تېپىلىش تەنھەرىكەتچىسى ئېگىزدىن تېپىلىپ چۈشكەندە ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى شۇكى، فونكۇلىيور (ئاسما ۋاگون) ئۇنى تاغ چوققىسىغا ئېلىپ چىققاندا، ئۇنىڭ بەدىنىدە ئېنېرگىيە ساقلىنىدۇ. جىسىم ئېگىز كۆتۈرۈلۈشىدىن ئىگە بولغان ئېنېرگىيە ئېغىرلىق كۈچ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.



A فونكۇلىيور قار تېپىلىش تەنھەرىكەتچىسىنى تاغنىڭ چوققىسىغا ئېلىپ چىقىپ، ئۇنىڭ بەدىنىنى ئېنېرگىيىگە ئىگە قىلىدۇ.



B توپ پالىقى تېننىس توپنى ئۇرۇپ يېسىدەلەپ، تېننىس توپنى ئېنېرگىيىگە ئىگە قىلىدۇ.

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

ئوقيا ئېتىش تەنھەرىكەتچىسى ياننى تارتىپ كېرىپ، ياننى ئېنېرگىيىگە ئىگە قىلىدۇ؛ توپ پالىقى بىلەن ئۇرۇپ يېسىلانغان تېننىس توپمۇ ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ (4.4.14 - رەسىم B). جىسىمنىڭ ئېلاستىك دېفورماتسىيىلىنىش سەۋەبىدىن ئىگە بولغان ئېنېرگىيەسى ئېلاستىك پوتېنسىئال ئېنېرگىيە دەپ ئاتىلىدۇ. ئېغىرلىق كۈچ پوتېنسىئال ئېنېرگىيە بىلەن ئېلاستىك پوتېنسىئال ئېنېرگىيە ئو-مۇلاشتۇرۇلۇپ 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، رېزىنكا قاتارلىقلار ئارقىلىق تەجرىبە ئىشلەپ، ئۆزىڭىزنىڭ قىياسىڭىزنى ئىسپاتلاڭ (ياكى ئىنكار قىلىڭ).

باشقا شەكىلدىكى ئېنېرگىيەلەرگە ئوخشاشلا، ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىنىڭ بىرلىكلىرىمۇ جوئۇل (joule)، بەلگىسى J. ئېغىرلىقى 1N بولغان جىسم (ماسسىسى تەخمىنەن 0.1 kg) 1m ئېگىزلىككە كۆتۈرۈلگەندە ئىش بولغان ئېنېرگىيە 1J بولىدۇ.

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.

ئاددىي ماتېرىيال

بەزى جىسىملارنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى E/J

تەخمىنەن 3×10^3	تەخمىنەن 30	ئېتىپ چىقىرىلغان ۋاسكىتبول
تەخمىنەن 5×10^3	تەخمىنەن 60	مېڭىۋاتقان كالا
تەخمىنەن 2×10^5	تەخمىنەن 2.5×10^2	10m ئېگىزلىكتىن تۆۋەنگە چۈشكەن خىش پارچىسى
	100m غا يۈگۈرۈۋاتقان تەنھەرىكەتچى	
	ئۇچۇۋاتقان ئوق	
	كېتىۋاتقان پىكاپ	



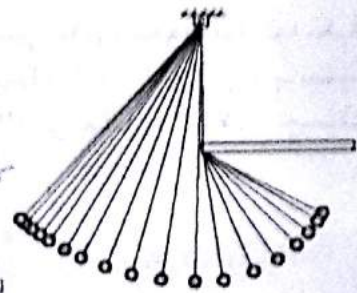
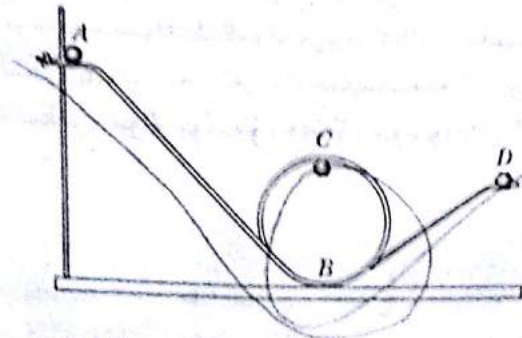
مېڭە ئىشلىتىپ تول بىلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 4. 5 - رەسىمدە بېرىلگەن قىسقا خەۋەرنى ئوقۇپ، فىزىكا بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ چۈشەندۈرۈڭ: نېمە ئۈچۈن كىچىككىنە ھور نان ئادەمنى زەخمىلەندۈرەلەيدۇ؟

شىنمىن كىچىك 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 كېزىتىمىز خەۋىرى: 5 - ئاينىڭ 29 - كۈنى كەچ ساائەت 6 دە، شېنياڭدىن شاڭخەيگە كېتىۋاتقان 195 - قېتىملىق يو - لۇچىلار پويىزى شاڭخەي تۆمۈريول تارماق ئىدارىسى قارمىقىدىكى شاڭخەي - نەنجىڭ لىنىيىسى 103K ئۇچاستىسىدىن كەتكۈزۈۋەتكەن.

5. 4. 15 - رەسىم. ھورنانمۇ ئادەمنى زەخمىلەندۈرەلەيدۇ

2, 15, 5, 2 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن بىرنەچچە خىل ھەرىكەتتىكى
جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنىرگىيىسى، پوتېنسىئال ئېنىرگىيىسىنىڭ ئايلى-
نىشىنى تەھلىل قىلىڭ.



B يۇقىرىدىن دومىلاپ
چۈشكەن شارچە.

C شارچە سول ئۈچ -
ئىككىنچى تەۋرىنىپ ئولتۇرۇپ
ئۈچۈن كېلىدۇ.

3. جىسىمنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسى بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆزئارا ئايلىنىشىنى گەۋدىلەندۈرۈشتە ئىشلىتىلىدىغان ئاددىي بىر تەجرىبىنى لايىھىلەپ، ئۆز قوللىرىڭىز بىلەن ئىشلەپ كۆرۈڭ.

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 ئايلىنىدۇ.

ئەگەر پەقەتلا ھەرىكەت ئېنېرگىيە بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيە ئۆزئارا ئايلانسا، مە.
خانك ئېنېرگىيىنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسى ئۆزگەرمەيدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، مېخانىك ئې.
نېرگىيە ساقلىنىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەڭ



تانا بىلەن بىر تۆمۈر قۇلۇپنى ئېسىپ قويۇپ، ئۇنى بۇرنىڭىزنىڭ يېنىغا تارتىپ كېلىپ، مۇ-قىملاشقاندىن كېيىن قولىڭىزنى بوشىتىۋېتىڭ. ئاندىن بېشىڭىزنى مىدىرلاتماڭ. قۇلۇپ پۇلاڭلاپ ئالدىغا بېرىپ يەنە قايتىپ كەلگەندە بۇرنىڭىزغا ئۇرۇلامدۇ؟ ئۇ بۇرنىڭىزدىن ناھايىتى يىراقلىقتا بولامدۇ؟

3.5.15 - رەسىم. قۇ-

بۇ تەجرىبىدە، قۇلۇپنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيەسى بىلەن پوتېنسىئال ئېنېرگىيەسى ئۆزئارا ئايلانماقتا. ئايلاندۇرۇش جەريانىدا، مېخانىك ئېنېرگىيەنىڭ ئومۇمىي مىقدارىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟



يەر شارى سۈنئىي ھەمراھى

تەلىم - پەن دۇنياسى

يەرگە يېقىن نۇقتىسى



يەرگە يىراق نۇقتىسى

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 قېتىمغا ئايلىنىپ، ناھايىتى تېزلىكتە زور مىقداردىكى ئۇچۇرلارغا ئېرىشەلەيدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، سۈنئىي ھەمراھ پۈتۈن يەر شارى بويىچە ئالاقىلىشىش، ھەربىي رازۋېدكا، مېتېئورولوگىيەلىك (ھاۋا رايى) كۆزىتىش، بايلىقلارنى ئومۇميۈزلۈك تەكشۈرۈش، مۇھىتنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈش، يەر ئۆلچەش قاتارلىق جەھەتلەردە كەڭ قوللىنىلىدۇ. 1957 -

4.5.15 - رەسىم. يەر شارى سۈنئىي

ھەمراھىنىڭ ئوربىتىنىڭ شەكلى

يىل 10 - ئاينىڭ 4 - كۈنى سوۋېت ئىتتىپاقى دۇنيا بويىچە تۇنجى يەر شارى سۈنئىي ھەمراھىنى قويۇپ بەردى. 1958 - يىل 2 - ئاينىڭ 1 - كۈنى ئامېرىكا مۇ يەر شارى سۈنئىي ھەمراھىنى قويۇپ بەردى.

1970 - يىل 4 - ئاينىڭ 24 - كۈنى جۇڭگو ئۆزىنىڭ تۇنجى سۈنئىي ھەمراھىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا قويۇپ بەردى. سۈنئىي ھەمراھ ئوربىسىنىڭ يەرگە يېقىن نۇقتىسىنىڭ ئېگىزلىكى 439 km، يەرگە يىراق نۇقتىسىنىڭ ئېگىزلىكى 2384 km، ئوربىسى تەكشىلىكى بىلەن يەر شارى ئېكۋاتورى تەكشىلىكى ئارىسىدىكى ئارا بۆلۈڭى 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 ئېلىپس ئوربىسىنى 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 جەريانىدا كىمىخانىك 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.



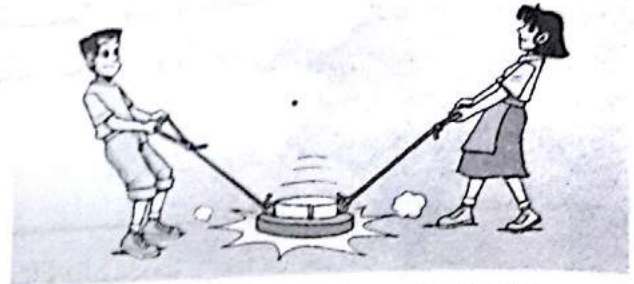
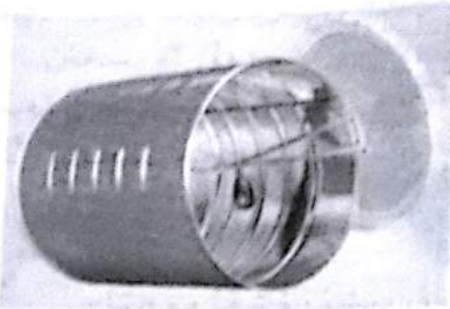
مەڭ ئوقۇشنى قول يېپىپ ئۆزىڭغا تەڭشەش

- خادىغا تايىنىپ ئېگىزگە سەكرەش تەنھەرىكەتچىسى (13. 1. 1 - رەسىم B) نىڭ ئېگىزگە سەكرەيدىغان ئېنېرگىيىسىنىڭ ئايلىنىش جەريانىنى تەھلىل قىلىڭ.
- بۇ باب باشلانغاندا بېرىلگەن رەسىمدىكى موللاچى پوپىزنىڭ ھەرىكەت قىلىش جەريانىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشىنى تەھلىل قىلىڭ.

نېپىرگىيىنىڭ ئايلىنىش ئەھۋالىنى تەھلىل قىلىڭ. مۇلاققىسى پوزىتسىيە ئاددىيلاشتۇرۇلغان مودېلىنى
 15. 5. 2 - رەسىم B دىن كۆرۈۋېلىڭ.

3. تىكتاك توپنى پولىغا قانداق تاشلىغاندا، ئاندىن ئۇنى قاچىلىتىپ ئەسلىدىكى ئايلىغان ئورۇندىن
 ئېگىز چىقارغىلى بولىدۇ؟ مېخانىك ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش نۇقتىسىنى بىرگە ئاساسەن بۇ خىل
 تاشلاش ئۇسۇلىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. يەر خاڭداش، خاڭداش بازىغىنى ئېگىز كۆتۈرۈلۈپ تۆۋەنگە چۈشۈرۈلىدۇ - دە، ئىشلەش سۈزىگە
 سوقۇلىدۇ. خاڭداش جەريانىدا قانداق مېخانىك ئېنېرگىيىلەردە ئايلىنىش يۈز بېرىدىغانلىقىنى ئېيتىپ
 بېرىڭ.



15. 5. 6 - رەسىم، ئويلىمىغان يەر -

15. 5. 5 - رەسىم. يەر خاڭداش

دىن قانداق ھادىسە يۈز بېرىشى مۇمكىن؟

5. سۈركىلىش بولغان ئەھۋالدا، مېخانىك ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدىغان
 ئىككى مىسالنى كەلتۈرۈڭ.

6. كونىپىرۋا قۇتىسىنىڭ ئېغىز ياپقۇچى ۋە تېگىدىن ئىككى تۆشۈك ئېچىپ، كىچىك تۆمۈر پارچە -
 سىنى ئىنچىكە تانا بىلەن رېزىنكە بوغۇچىنىڭ ئوتتۇرىسىغا باغلاپ، ئاندىن كونىپىرۋا قۇتىسىدىن ئۆتكۈ -
 زۇپ، رېزىنكە بوغۇچىنىڭ ئىككى ئۈچىنى كىچىك تۆشۈكچىدىن ئۆتكۈزۈپ، ئۇنى يامىۋەك بىلەن مۇ -
 قىملاشتۇرۇڭ. تەييارلاپ بولغاندىن كېيىن ئۇنى ئانچە تىك بولمىغان يانتۇ تەكشىلىكتىن دومىلىتىڭ
 (15. 5. 6 - رەسىم). ئاندىن ئويلىمىغان يەردىن قانداق ھادىسىنىڭ يۈز بېرىدىغان - يۈز بەرمەيدىغانلىقى -
 قىنى كۆزىتىڭ. سىز كۆرگەن ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟



بىر شۇنى بىلىڭمۇ كېلىۋاتىدۇ

★ پايدىلىقلا ئىش ئىشلەپ، پايدىسىز ئىش ئىشلىمەيدىغان بىر خىل مېخانىزمىنى
 لايھىلىگىلى بولامدۇ؟

★

★

ئون ئالتىنچى باب. ئىسسىقلىق ۋە ئېنېرگىيە

ئوت بولسا سوغۇق ۋە قاراڭغۇلۇقنى تارقىتىۋېتىپ، ئىللىقلىق ۋە يورۇقلۇقنى ئېلىپ كېلىدۇ. 500 مىڭ يىللار ئىلگىرى، ئەجدادلىرىمىز ئوتتىن پايدىلىنىپ ئىسسىقلىق ۋە يورۇتۇش ئېلىپ بارغان، يەنە ئوتتىن پايدىلىنىپ ياۋايى ھايۋانلارنى قوغلىغان. ئوت بولسا ئىنسانىيەتتىكى ئاڭسىزلىقنى 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 ئىسسىقلىق، تاماق پىشۇرۇشقا موھتاج. ئوت بىزنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەۋاتىدۇ. بىز ئوت تەمىنلەۋاتقان ئېنېرگىيەدىن قانداق پايدىلىنىۋاتىمىز؟ «ئىسسىقلىق ۋە ئېنېرگىيە» نى ئۈگەنسەڭىز، بۇنىڭ جاۋابىنى تاپالايسىز.

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگىنىپ بولغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى جىسمىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى مولېكۇلىلار قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟ مولېكۇلىلار ئارىسىدا تەسىر كۈچ مەۋجۇت بولامدۇ — يوق؟

2. ئىچكى ئېنېرگىيە ئىچكى ئېنېرگىيە دېگەن نېمە؟ جىسمىنىڭ 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؟

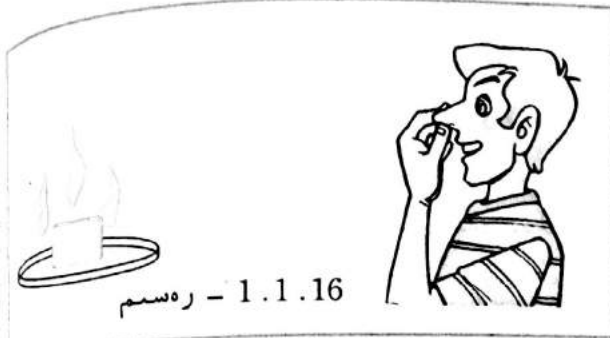
4. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى قانداق قىلغاندا ئىچكى ئېنېرگىيىنى مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ؟ ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى (دۋىگاتېللىرى) نىڭ كەشىپ قىلىنىشى ئىنسانىيەت تارىخىدا قانداق مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە؟

5. ئېنېرگىيىنىڭ ئايلانۇشى ۋە ساقلىنىشى ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىنىڭ مەزمۇنى نېمىدىن ئىبارەت؟ نېمە ئۈچۈن ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىنى ئومۇميۈزلۈك ھەم ئەڭ مۇھىم بولغان بىر ئاساسلىق قانۇن دەيمىز؟

مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى

1

ماددا مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلىدۇ. ئەگەر مولېكۇلىنى شار شەكلىدە بولىدۇ، دەپ پەرەز قىلساق، ئۇنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 10^{-10}m بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بىر جىسمىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئىنتايىن كۆپ بولىدۇ. زامانىۋى چوڭ تىپتىكى كومپيۇتېر سېكۇنڭىغا 10 مىليارد (10^{10}) قېتىم ھېسابلاش ئېلىپ بارالايدۇ، ناۋادا كىشىلەرنىڭ ساناش سۈرئىتىمۇ مۇشۇنداق تېز بولىدىغان بولسا، بىر ئادەمنىڭ 1cm^3 ھاۋادىكى مولېكۇلىلارنى ساناش بولۇشى ئۈچۈن 80 نەچچە يىل كېتىدۇ!

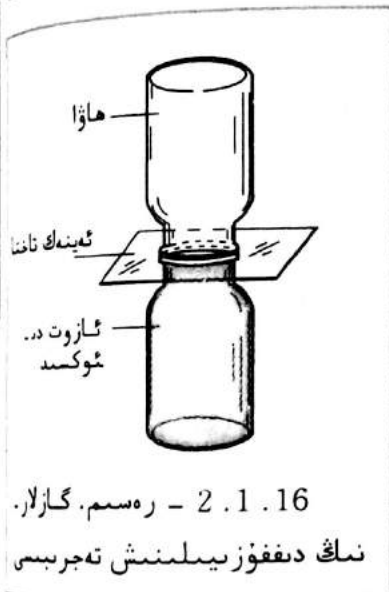


دىففۇزىيە ھادىسىسى

بىر قۇتا ئەتىر سوپۇنى ئاچسا، ئۇنىڭ پۇرىقىنى ناھايىتى تېزلا پۇرۇۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

ئۈلگە كۆرسىتىش

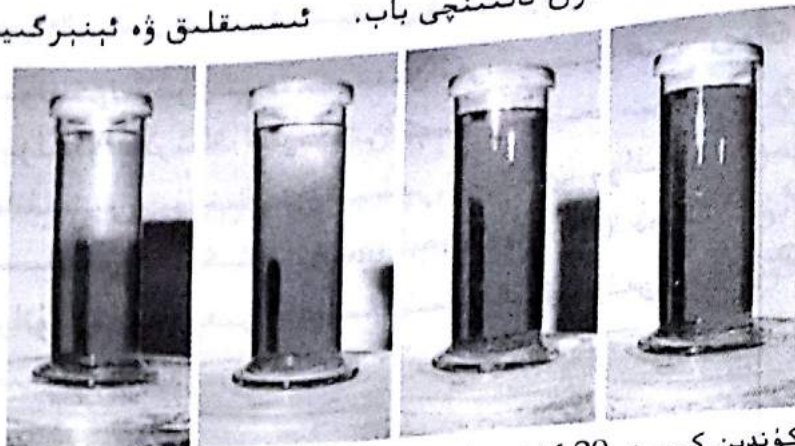
قىزغۇچ قوغۇر رەڭلىك ئازوت دىئوكسىد گازى قاچىلانغان قۇتنىڭ ئۈستىگە بىر قۇرۇق قۇتنى دۈم كۆمتۈرۈپ قويۇڭ. ئىككى قۇتنىڭ ئېغىزلىرىنى ئۈدۈل قىلىڭ ھەم ئارىسىغا بىر پارچە ئەينەكنى قويۇپ ئۇلارنى ئايرىۋېتىڭ (1.1.16 - رەسىم). ئاندىن ئەينەك تاختىنى ئېلىۋەتسىڭىز، قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟



ئازوت دىئوكسىدنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭ زىچلىقىدىن چوڭ، ئۇ ئۈستىدىكى قۇتقا كىرەلمەيدۇ؟

بۇ تەجرىبىدە ئۈلگە كۆرسىتىلگىنى دىففۇزىيە (diffusion) (تارقىلىش) ھادىسىسىدىن ئىبارەت.

دىففۇزىيە ھادىسىسى سۇيۇقلۇقلار ئارىسىدىمۇ يۈز بېرىدۇ. مېنزۇركىنىڭ يېرىمىغىچەلىك سۈزۈك سۇ قويۇپ، 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 ئىچىدە يۇلغاندىن كېيىن، چېگرا يۈز غۇۋالىشىپ ئېنىق بولماي قالىدۇ (3.1.16 - رەسىم).



30 كۈندىن كېيىن 20 كۈندىن كېيىن 10 كۈندىن كېيىن باشلانغاندا

16. 1. 3 - رەسىم. سۇيۇقلۇقلارنىڭ دېففۇزىيىلىنىش تەجرىبىسى

قاتتىق ماددىلار ئارىسىدىمۇ دېففۇزىيە ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. سۈركەپ سىلىقلانغان قو-
يۇشۇن پارچىسى بىلەن ئالتۇن پارچىسىنى چىڭ بېسىپ قويۇپ، ئۆي تېمپېراتۇرىسى شار-
ئىتىدا 5 يىل قويغاندىن كېيىن ئۇلارنى ئاجراتقاندا، ئۇلارنىڭ تەخمىنەن 1 mm چوڭقۇر-
لۇقىچە سىڭىشىپ كەتكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

ئۈلگە كۆرسىتىش

دېففۇزىيىلىنىشنىڭ تېز - ئاستىلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدىغان ئاساسلىق ئا-
سۇلار نېمىدىن ئىبارەت؟

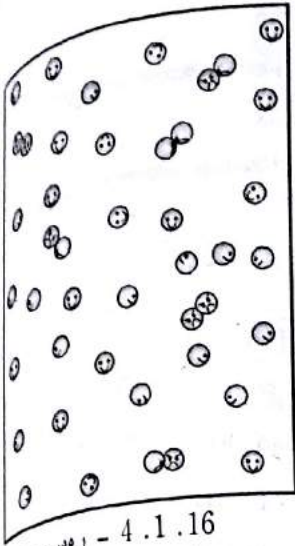
بىر كولىيىنىڭ يېرىمىغىچىلىك ئىسسىق سۇ قاچىلاڭ، باشقا بىر ئوخشاش
كولىيىمۇ تەڭ مىقداردا سوغۇق سۇ قاچىلاڭ. تېمىتقۇچ نەيچە ئارقىلىق ئىككى
كولىيىنىڭ تېگىگە بىر تامچە سىياھ تېمىتپ، بۇ ئىككى كولىيىدىكى سىياھنىڭ
دېففۇزىيىلىنىش ھادىسىسىنى سېلىشتۇرۇڭ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

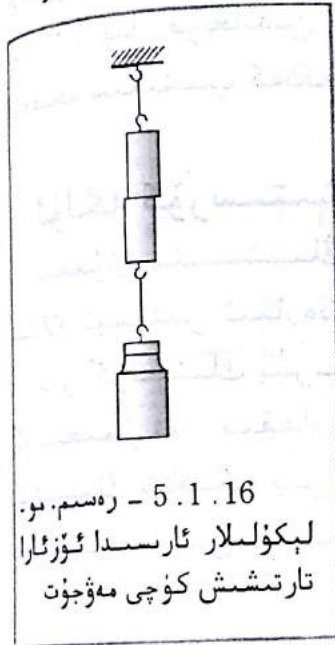


بىۋاسىتە سېزىشقا بولىدۇ.
دىغان ھادىسىدىن پايدىلىنىپ
بىۋاسىتە سېزىشقا بولمايدىغان
پاكتىلار ئۈستىدىن ئەقلىي
خۇلاسە چىقىرىش - قىزد-
كىدا دائىم قوللىنىلىدىغان
ئۇسۇل ھېسابلىنىدۇ.
بۇ خىل ئۇسۇل ھەققىدە،
يەنە باشقا مىساللارنى كەلتۈ-
رەلەمسىز؟

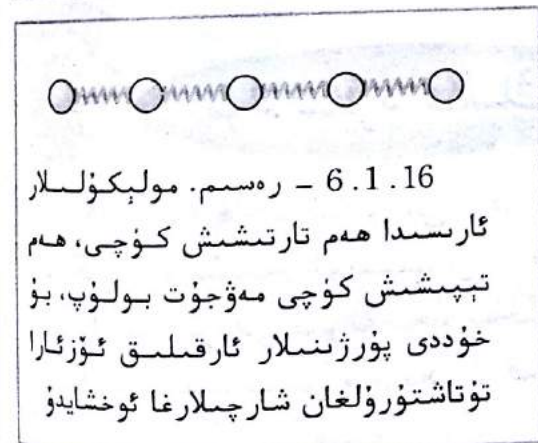
تەجرىبە ھادىسىلىرىنى تەھلىل قىلىپ، تۆۋەن-
دىكى مەسىلىلەر ئۈستىدىن مۇھاكىمە قىلىڭ.
1. يۇقىرىقى بىرنەچچە تەجرىبە مولېكۇلىلار-
نىڭ توختىماستىن ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى
چۈشەندۈرۈپ بېرەمدۇ - يوق؟
2. مولېكۇلىلار ھەرىكىتىنىڭ تېز - ئاستى-
لىقى تېمپېراتۇرىغا مۇناسىۋەتلىكمۇ؟
3. سىز مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتىگە قارىتا
يەنە قانداق ئەقلىي خۇلاسەلەرنى چىقىرالايسىز؟



4.1.16 - رەسىم.
دېففۇزىيە ھادىسىسى مۇ.
شۇنداق ھاسىل بولىدۇ



5.1.16 - رەسىم. بۇ.
لېكۇلىلار ئارىسىدا ئۇزۇنلار
تارتىش كۈچى مەۋجۇت



6.1.16 - رەسىم. مولىكۇلىلار
ئارىسىدا ھەم تارتىش كۈچى، ھەم
تېپىش كۈچى مەۋجۇت بولۇپ، بۇ
خۇددى پۇرژىنىلار ئارقىلىق ئۇزۇنلار
تۇتاشتۇرۇلغان شارچىلارغا ئوخشايدۇ

بارلىق ماددا مولىكۇلىلىرى توختىماستىن تەرتىپسىز ھە-
رىكەت قىلىدۇ. مولىكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتى تېمپېراتۇرىغا مۇ-
ناسىۋەتلىك بولغانلىقتىن، بۇ خىل تەرتىپسىز ھەرىكەت مولى-
كۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتى (thermal movement) دەپ
ئاتىلىدۇ. تېمپېراتۇرا قانچە يۇقىرى بولسا، ئىسسىقلىق ھەرى-
كىتىمۇ شۇنچە جىددىي بولىدۇ.

مولىكۇلىلار ئارىسىدىكى تەسىر كۈچ

دېففۇزىيە ھادىسىسى مولىكۇلىلارنىڭ توختىماستىن ھەرى-
كەت قىلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. مولىكۇلىلار ھەرىكەت
قىلغانىكەن، ئۇنداقتا، قاتتىق جىسىم ۋە سۇيۇقلۇقلاردىكى مو-
لېكۇلىلار نېمە ئۈچۈن ئۇچۇپ تارقاپ كەتمەستىن، بەلكى ھامان
يىغىلىپ بىرلىكتە بەلگىلىك ھەجىمنى ساقلاپ قالىدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش

ئىككى قوغۇشۇن تۇۋرۇكچىنىڭ ئاستى تەرىپىنى قى-
رىپ تۈزلەپ پاكىزلىغاندىن كېيىن، چىڭ بېسىپ چاپلاش-
تۇرۇپ قويغاندا بۇ ئىككى قوغۇشۇن بىرىكىپ قالىدۇ،
ھەتتا ئۇلارنىڭ ئاستىغا بىر جىسىمنى ئېسىپ قويغاندى-
مۇ ئۇلارنى ئاجراتقىلى بولمايدۇ (5.1.16 - رەسىم).

مولىكۇلىلار ئارىسىدا تارتىش كۈچى مەۋ-
جۇت. مولىكۇلىلار ئارىسىدىكى تارتىش كۈچى
قاتتىق ماددا ۋە سۇيۇقلۇقلارنىڭ بەلگىلىك ھەج-
مىنى ساقلاپ، ئۇلاردىكى مولىكۇلىلارنى تارقاقلاش-
تۇۋەتمەيدۇ.

مولىكۇلىلار ئارىسىدا بوشلۇق بولىدىكەن، نېمە
ئۈچۈن قاتتىق ماددا ۋە سۇيۇقلۇقلارنى سىقىش
(قىسىش) ناھايىتى تەس؟ بۇنىڭ سەۋەبى مولىكۇ-
لىلار ئارىسىدا تېپىش كۈچىنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدا.

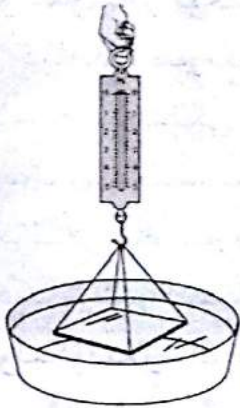
تېپىش كۈچى مەۋجۇت بولغانلىقىدا، تېپىش كۈچى مەۋجۇت بولغان-
لىقتىن، مولىكۇلىلىرىنىڭ ئارىلىقى ناھايىتى يېقىن بولغان قاتتىق ماددا ۋە سۇيۇقلۇقلارنى
يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا سىقىش ناھايىتى تەس.

مولىكۇلىلار ئارىسىدا ھەم تارتىش كۈچى مەۋجۇت، ھەم تېپىش كۈچى مەۋجۇت. بۇ

خۇددى پۇرژىنا ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇلغان شارچىلارغا ئوخشايدۇ (16.1.6 - رەسىم). مو-
لېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئارىلىق ناھايىتى كىچىك بولغاندا، تەسىر كۈچ تېپىش كۈچى بو-
تارتىش كۈچى بولۇپ ئىپادىلىنىدۇ. ئەگەر مولېكۇلىلارنىڭ ئارىلىقى ناھايىتى يىراق
بولسا، تەسىر كۈچ ئۆزگىرىپ ئىنتايىن ئاجىزلىشىپ كېتىدۇ - دە، ئېتىبارغا ئېلىنمىسە-
مۇ بولىدۇ.



بىر ئىشلىتىپ قىل سېلىپ فىزىكا ئۆگەش



16.1.7 - رەسىم. دىنا-
مومېتىر كۆرسەتكەن ساندا
ئۆزگىرىش بولىدۇ - يوق؟

1. دىففۇزىيە ھادىسىسىگە دائىر بىرنەچچە مىسال كەلتۈرۈڭ.
2. سوغۇق سۇ ۋە ئىسسىق سۇ قۇيۇلغان ئىستاكىنلارغا ئايرىم -
ئايرىم ھالدا قەنت سېلىپ، ئوخشاش ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن،
ئىستاكىنلاردىكى سۇنىڭ تەمىنى تېتىپ كۆرۈڭ، قايسى تاتلىق
ئىكەن؟ نېمە ئۈچۈن؟
3. يىپ ئارقىلىق پاكىز ئەينەك تاختىنى پۇرژىنىلىق دىنامومې-
تىرنىڭ ئاستىغا ئېسىپ قويۇپ، دىنامومېتىرنىڭ كۆرسەتكەن سان-
نى خاتىرىلىۋېلىڭ. ئەينەك تاختىنى گورىزونتال ھالەتتە سۇ يۈزىگە
تېگىشتۈرۈپ، ئاندىن كېيىن ئەينەك تاختىنى ئاستا - ئاستا يۇقى-
رىغا تارتىڭ (16.1.7 - رەسىم). پۇرژىنىلىق دىنامومېتىر كۆر-
سەتكەن ساندا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ بۇ ھادىسىنىڭ ھاسىل بو-
لۇش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.
4. مولېكۇلا 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
تېپىش كۈچىلا مەۋجۇت

ئىچكى ئېنېرگىيە

2

مۇلاھىزە قىلىڭ



قايناق سۇ قاچىلانغان چايدان بەزىدە پۈگەتنى قاڭقىتىپ چىقىرىۋېتىدۇ، پۈگەتنى ئىتتىرىپ چىقىرىۋەتكەن ئېنېرگىيە قەيەردىن كەلگەن؟

ئىچكى ئېنېرگىيە

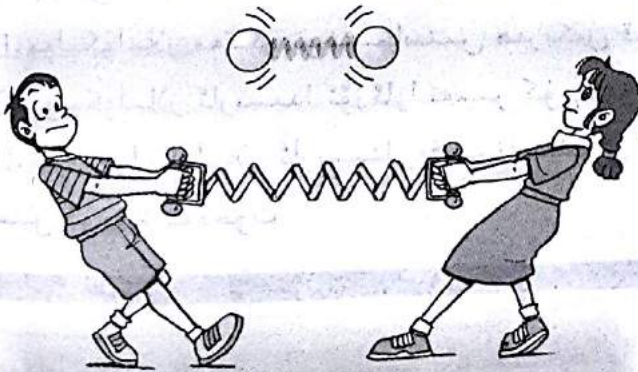
ئىچكى ئېنېرگىيەنىڭ بىرلىكىمۇ جوئۇل (J)، ھەر خىل شەكىلدەكى ئېنېرگىيىلەرنىڭ بىرلىكى، لىرىنىڭ ھەممىسى جوئۇل.

مولېكۇلىلار توختىماستىن تەرتىپسىز ئىسسىقلىق ھەردىكىتى قىلىدۇ. ھەرىكەت قىلىۋاتقان بارلىق جىسىملارغا ئوخشاشلا، ھەرىكەتتىكى مولېكۇلىلارمۇ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ. جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچە يۇقىرى بولسا، مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتى شۇنچە تېز بولىدۇ - 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.



1.2.16 - رەسىم. ھەرىكەت قىلىۋاتقان پۇتبول ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ، ھەرىكەت قىلىۋاتقان مولېكۇلىمۇ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ.



2.2.16 - رەسىم. پۇرژىنا دېفورماتسىيەلەنگەندە پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ، ئۆزئارا تەسىر كۈچ بولغان ياكى ئۆزئارا تېپىشىۋاتقان مولېكۇلىلارمۇ پوتېنسىئال ئېنېرگىيىسىگە ئىگە بولىدۇ.

بارلىق جىسىملار مەيلى تېمپېراتۇرىسى يۇقىرى بولسۇن ياكى تۆۋەن بولسۇن ھەممىسى ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ. تۆمۈر ئېرىتىمى (سۈيى) ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، مۇز پارچىسىمۇ ئىچكى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ. ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچە يۇقىرى بولسا، مولېكۇلىلىرىنىڭ ئىسسىقلىق ھەرىكىتىمۇ شۇنچە جىددىي بولىدۇ - 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 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 قىلىڭ



جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆزگەرسە، ئۇنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىمۇ ئۆزگىرىدۇ. جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئۆزگەرتىشنىڭ قانداق ئۇسۇللىرى بار؟

ئويلىنىپ ئىشلىڭ



قانداق قىلغاندا جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ؟ بىرتال تومراق تۆمۈر سىمىنى تېپىپ، ئىلاج قىلىپ ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق ئىچكى ئېنېرگىيىسىنى ئاشۇرۇڭلار. ئاندىن كىمىنىڭ چارىسىنىڭ كۆپلۈكىگە قاراپ بېقىڭلار.

جىسىمنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى

تېمپېراتۇرىلىرى ئوخشاش بولمىغان جىسىملارنى بىر - بىرىگە تېگىشتۈرگەندە، تۆۋەن تېمپېراتۇرىلىق جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆرلەپ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق جىسىمنىڭ 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، ئۆزىتىلغان 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؟



نېمە ئۈچۈن ھاۋا سوغۇق كۈنلەردە كىشەلەر قولىنى ئۇۋۇلاشنى ياخشى كۆرىدۇ؟



تۆۋەنگە سىيرىلغاندا ساغراقىمىدا قانداق سېزىم بولىدۇ؟

4.2.16 - رەسىم. سىزدە مۇشۇنداق كەچۈر -

مىشلەر يۈز بەرگەنمۇ - يوق؟ بۇ نېمە ئۈچۈن؟

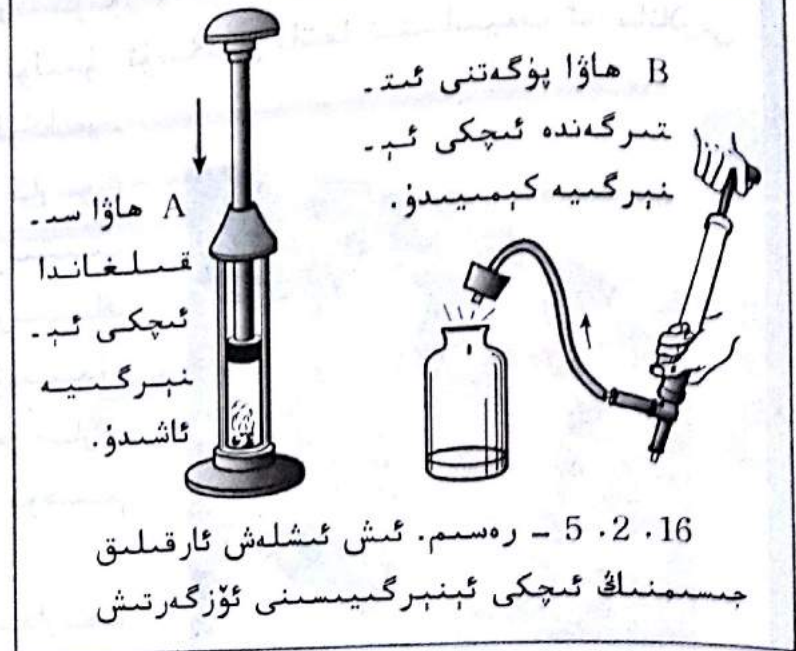
ئۈلگە كۆرسىتىش

1. 5.2.16 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك، پورشېن سەپلەنگەن قېلىن ئېنەك سىلىندىرنىڭ ئىچىگە ئېفىرغا چىلانغان كىچىك بىر كالىك پاختىنى سېلىپ، پورشېننى تېز سۈرئەتتە تۆۋەنگە بېسىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىنىڭ.
2. 5.2.16 - رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك، چوڭ ئېغىزلىق ئەينەك قۇتىنىڭ

ئىچىدە ئازراق سۇ بار، سۇنىڭ ئۈستى تەرىپىدە سۇ ھورى بار. قۇتىغا يەل بېرىپ، قۇتىغا سەپلەنگەن پۈگەت ئېتىلىپ چىققان چاغدىكى قۇتىدا يۈز بەرگەن ئۆزگەرىشنى كۆزىتىڭ.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىدە قايسى يوللار ئارقىلىق ئەينەك سىلىندىر (ياكى ئەينەك قۇتا) دىكى ھاۋانىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى ئۆزگەرتىلگەن؟

قۇتىنىڭ ئىچىدە ئەسلىدە بار بولغان سۇ ھورى رەڭسىز، سۈزۈك بولغاچقا، ئۇنى كۆرگىلى بولمايدۇ؛ قۇتىنىڭ ئىچىدە ئاق تۇماننىڭ بار-لىققا كېلىشى سۇ ھورىنىڭ سۇيۇق-لۇققا ئايلىنىپ، سۇ تامچىلىرىغا ئايلانغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. بۇ قانداق مەسىلىنى چۈشەندۈرىدۇ؟ بۇنىڭ، بۇ پاراگرافتىكى ئۆگىنىش مەزىنى مۇنى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟



يەر شارىنىڭ پارنىك ئېففېكتى



قۇياش ئىسسىقلىقىنى ئۆزىتىش شەكلى ئارقىلىق ئېنېرگىيىنى يەر يۈزىگە يەتكۈزۈپ بېرىپ، يەر شارىنى ئىللىتىپ، بارلىق شەيئىلەرنى ئۆستۈرىدۇ. لېكىن، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى تېمپېراتۇرا بەك ئۆرلەپ كەتسىمۇ بولمايدۇ، ئۇنداق بولمىغاندا، ئىككى قۇتۇپتىكى قار - مۇزلار ئېرىپ، دېڭىز تەكشىلىكىنى ئۆرلىتىۋېتىپ، شەھەرلەرنى سۇ بېسىپ كېتىپ، چوڭ كۆلەمدىكى ياخشى يەرلەرنى شور تاغغا ئايلاندۇرۇۋېتىدۇ. تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلەپ كېتىشى يەنە پۈتۈن يەر شارىنىڭ ئىقلىمىغا تەسىر يەتكۈزۈپ، بەزى يەرلەرنى قارا يامغۇرلۇق ئاپەتلىك جايلارغا ئايلاندۇرۇۋەتسە، يەنە بەزى يەرلەرنى قۇرغاقچىلىق يۈز بېرىدىغان، يامغۇر ياغمايدىغان جايلارغا ئايلاندۇرۇۋېتىپ، تۇپراقنىڭ چۆللەشىپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ئەمەلىيەتتە، يەر يۈزى ئىسسىقلىقىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغاندىن كېيىنمۇ، ئىسسىقلىق رادىئاتسىيىسى يۈز بېرىپ، ئەتراپقا ئىسسىقلىق تارقىتىلىدۇ. ئاتموسفېرادىكى

كاربون (IV) ئوكسىد گازى بۇ خىل رادىئاتسىيىنى توسۇۋالسا، يەر يۈزىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بىر نىسپىي مۇقىم سەۋىيىدە ساقلىنىپ قالىدۇ. مانا بۇ پارنىك ئېففېكتىدىن ئىبارەت.

ئاتموسفېرا قاتلىمىدىكى كۆپ قىسىم كاربون (IV) ئوكسىدلىرى تەبىئەتتىن ھاسىل بولىدۇ، زامانىۋى سانائەتتە زور مىقداردا كۆمۈر ۋە نېفىت كۆيدۈرۈلگەچكە، تېخىمۇ كۆپ كاربون (IV) ئوكسىدلىرى 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 ئېففېكتى

فېكىتى كۆپ يىللاردىن بۇيان يىغىلىپ قالغان قارلارنى ئېرىتىۋەتكەن

ئىنتېرنېت تورىدا ئىزدەش ئىقتىدارىغا ئىگە بىر تور پونكىتىغا كىرىپ «پارنىك ئېففېكتى» دىن ئىبارەت ھالقىلىق سۆز كۈنۈپ - كىسىنى باسىڭىز، ئۇنىڭدىن پارنىك ئېففېكتىغا مۇناسىۋەتلىك تېخىمۇ كۆپ بىلىم - لەرگە ئېرىشەلەيسىز.



مېڭە ئىشلىتىپ تول سېلىپ ئىزىڭىزغا ئۆتكۈزۈش

1. بىر ئىستاكىن سۇ بىلەن بىر چېلەك سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئوخشاش بولسا، ئۇلارنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىلىرى ئوخشاش بولامدۇ؟ ئەگەر ئوخشاش بولمىسا، قايسىسىنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى چوڭ بولىدۇ؟
2. نېمە ئۈچۈن ئوخشاش بىر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچە يۇقىرى بولسا، ئۇنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ، دەيمىز؟
3. تۇرمۇشتىكى ئىسسىقلىق ئۆزگىرىش ئارقىلىق ئىچكى ئېنېرگىيىدىن بىۋاسىتە پايدىلىنىشقا دائىر ئارىلىقنىڭ كەڭلىكىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق قانداق ئىشلارنى قىلىشقا بولىدۇ؟

4. فىزىكىلىق سۆز - ئاتالغۇلار ئارقىلىق «سۈركەپ ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىش» ۋە «ياغاچنى بۇر - غىلاپ ئوت چىقىرىش» نى چۈشەندۈرۈڭ.
5. قالپاقلىق مىخنى قېرىنداشنىڭ بىر ئۇچىغا بېسىپ قويۇپ، قولىڭىز بىلەن قېرىنداشنى تۇتۇپ قالپاقلىق مىخنى يىرىك قاتتىق قەغەز تاختىدا ئۇيان - بۇيان سۈركەپ، ئاندىن قولىڭىز بىلەن قالپاقلىق مىخنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى سېزىپ كۆرۈڭ ھەم بۇ خىل ئۆزگىرىشنى چۈشەندۈرۈڭ.

سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى

3

مۇلاھىزە قىلىڭ



سۇ ئىسسىقتىغاندا، سۇ قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنىڭ سۇنىڭ ماسسىسى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بولىدۇ؟ سۇ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلىشىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بولىدۇ؟ تۇرمۇشتا كۆزەتكەن ھادىسىلەردىن پايدىلىنىپ ئۆزىڭىزنىڭ كۆز قارىشىڭىزنى 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 سۇماينىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش، قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرىمۇ ئوخشاش بولسا، ئۇلارنىڭ تېمپېراتۇرىلىرىنىڭ قانچىلىك

ئۆرلىگەنلىكىنى سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق، ئۇلارنىڭ ئىسسىقلىق قوبۇل قىلىش ئىقتىدارىنىڭ پەرقىنى مۇھاكىمە قىلىمىز.

ئىشلىتىلىدىغان تەجرىبە ئەسۋاب - ماتېرىياللاردىن ئىككى دانە ئىسسىق سىم لامپا، ئىككى دانە مېتال تەخسە، تېرمومېتىر... لار بار.

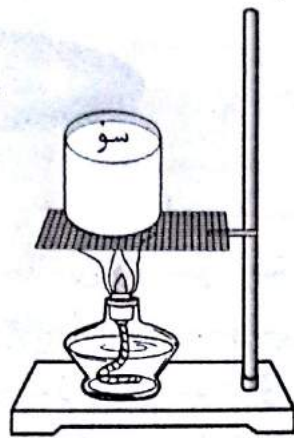
تەجرىبىنى لايىھىلىگەندە ناھايىتى كۆپ مەسىلىلەرنى ئويلىشىشقا توغرا كېلىدۇ. بۇلار تۆۋەندىكىلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ:

(1) ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان سۇ بىلەن سۇمايغا قانداق ئېرىشىش كېرەك؟ يەنە باشقا ئەسۋاب - ماتېرىياللار لازىم بولامدۇ؟

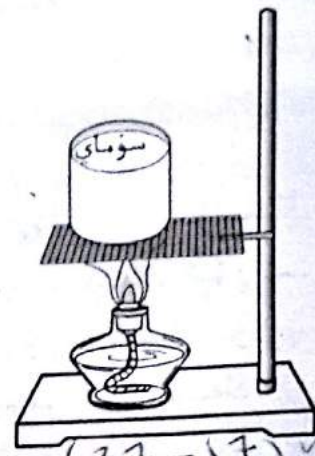
(2) سۇ بىلەن سۇماينىڭ ئوخشاش ئىسسىقلىق قوبۇل قىلغان ياكى قىلىمىغانلىقىغا قانداق ھۆكۈم قىلىش كېرەك؟

(3)

بۇ تەجرىبىنى باشقا سۇيۇقلۇق ياكى قاتتىق ماددىلارنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىمۇ بولىدۇ.



رەسىم 2.3.16 - سۇنى ھۆرمەتلىگەن



رەسىم 1.3.16 - سۇماينى ھۆرمەتلىگەن

سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى

ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ ماسسىلىرى ئۆز-ئارا تەڭ، تېمپېراتۇرىلىرىنىڭ ئۆرلىگەن گرادۇس سانلىرى ئوخشاش بولغاندا، قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرى ئوخشاش بولمايدۇ.

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°C ئۆرلىگەندە قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارى بۇ خىل ماددىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى (specific heat) دەپ ئاتىلىدۇ. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى c بەلگە بىلەن ئىپادىلەن.

بىرلىك ماسسىدىكى مەلۇم خىل ماددىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1°C تۆۋەنلىگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارى ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1°C ئۆرلىگەندە قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىغا تەڭ بولۇپ، سانلىق قىممەت جەھەتتىمۇ ئۇنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمىغا تەڭ بولىدۇ.

سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى (specific heat) دەپ ئاتىلىدۇ. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى c بەلگە بىلەن ئىپادىلەن.

ئىندۇ، ئۇنىڭ بىرلىكى جوئۇل ھەر كىلوگرام سېلىسى گرادۇس، بەلگىسى $J/(kg \cdot ^\circ C)$.
سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ماددىلارنىڭ بىر خىل خاس خۇسۇسىيىتى بولۇپ،
ھەر بىر خىل ماددىنىڭ ئۆزىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى بولىدۇ.

ئاددىي ماتېرىيال

بىر قانچە خىل ماددىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى $c / [J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$

0.88×10^3	ئاليۇمىن	4.2×10^3	سۇ
0.84×10^3	قۇرغاق سېغىز توپا	2.4×10^3	ئىسپىرت
0.46×10^3	تۆمۈر، پولات	2.1×10^3	كىرسىن
0.39×10^3	مىس	2.1×10^3	مۇز
0.14×10^3	سىماب	1.8×10^3	ئابدىمىلىك مېيى
0.13×10^3	قوغۇشۇن	0.92×10^3	شېغىل

مۇلاھىزە قىلىڭ



مەملىكىتىمىزنىڭ شىمالىي رايونلىرىدىكى شەھەرلەردە بىنالىلارغا «پار»
ئورنىتىلغان بولۇپ، سۇ ۋاستە قىلىنىپ، يېقىلغۇ كۆيگەندە ھاسىل بولغان
ئىسسىقلىق ئۆيلەرگە كىرگۈزۈلۈپ ئىسسىقلىق سىغىمى ئېلىپ بېرىلىدۇ. سۇنى
ئېنېرگىيە توشۇغۇچى ۋاستە قىلىشنىڭ قانداق پايدىلىق جايلىرى بار؟ تۈر-
مۇشتا ۋە ھەرخىل ئىگىلىكلەردە، يەنە سۇ ئارقىلىق ئىسسىقلىق ياكى
ئىسسىقلىق تارقىتىلىدىغان ئەھۋاللار بارمۇ؟

ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلاش

ئەگەر بىر خىل ماددىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى بىلسە، بۇ خىل ماددى-
نىڭ ماسسىسى بىلەن تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزلىگەن گرادۇس سانىنى بىلگەندىن كېيىن،
ئۇنىڭ قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ.



مۇلاھىزە قىلىڭ

ئاليۇمىننىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى $0.88 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ كەنلىكى مەلۇم، بۇ، ماسسىسى 1 kg بولغان ئاليۇمىن پارچىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 1°C ئۆرلىگەندە قوبۇل قىلغان ئىسسىقلىق مىقدارىنىڭ $0.88 \times 10^3 \text{ J}$ بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ: ماسسىسى 2 kg ، تېمپېراتۇرىسى 30°C بولغان ئاليۇمىن پارچىسىنى قىزدۇرۇپ 100°C قا يەتكۈزگەندە، ئاليۇمىن 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 قىزدۇرۇلۇشنىڭ ئالدى - كەينىدىكى تېمپېراتۇرىسىنى t_1 ، t_0 لار بىلەن ئىپادىلەسە، يۇقىرىقى ھېسابلاشتىن سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ئارقىلىق ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلاش فورمۇلىسى $Q = cm(t_1 - t_0)$ نى خۇلاسەلەپ چىقىشقا بولىدۇ. ئەگەر جىسىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلىگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى ھېسابلىماقچى بولسا، فورمۇلىدا قانداق ئوخشىماسلىق بولىدۇ؟

كىلىمات ۋە ئىسسىقلىق بۇلغىنىش



ياز پەسلى كىشىلەر دېڭىز بويلىرىغا بېرىپ دەم ئېلىشنى ياخشى كۆرىدۇ. كۈندۈزى دېڭىز شاماللىرى يەڭگىل سىيپاپ ئۆتكەچكە، سالىق تۇيغۇ ئېلىپ كېلىدۇ، كېچىسى بەك سوغۇق بولمايدۇ. قۇملۇقنىڭ ياز كۈنلىرىدە بولسا، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆزگىرىشى نىسبەتەن چوڭ بولىدۇ، كۈندۈزى ھاۋا تېمپېراتۇرىسى 60°C قا يېتىدۇ، كېچىسى ھاۋا تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ 10°C 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



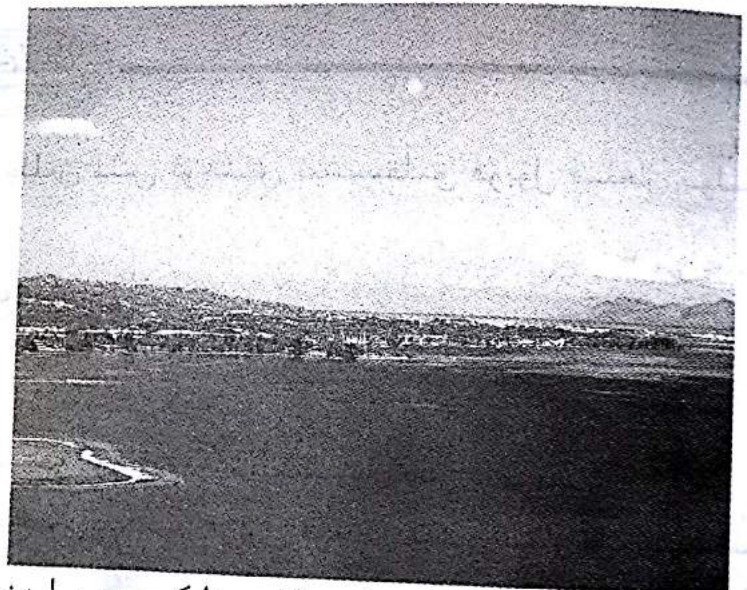
16.3.3 - رەسىم. قۇملۇق رايونلاردا كېچە بىلەن

كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى ناھايىتى چوڭ بولىدۇ.

كېچىك بولغانلىقتىن، ئوخشاش ئىسسىقلىق قوبۇل قىلغاندا، تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلىشى چوڭ بولىدۇ، شۇڭلاشقا، قۇملۇق رايونلاردا كېچە بىلەن كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى ناھايىتى چوڭ بولىدۇ.

ھاۋا تېمپېراتۇرىسى تەبىئىي شارائىتنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپلا قالماي، يەنە سۈنئىي شارائىتنىڭ تەسىرىگىمۇ ئۇچرايدۇ. شەھەرلەردە سانائەت ۋە قاتناش تېز تەرەققىي قىلىپ كۈنگە زور مىقداردا يېقىلغۇلار سەرپ بولۇۋاتىدۇ.

يېقىلغۇلار كۆيگەندە ھاسىل بولغان ئىچكى ئېنېرگىيىنىڭ پەقەت بىر قىسمىلا پايدىلىق ئىش ئىشلەيدۇ، كۆپ قىسمى مۇھىتنىڭ



16.3.4 - رەسىم. دېڭىز ياقىسىدا كېچە بىلەن

كۈندۈزنىڭ تېمپېراتۇرا پەرقى بىرقەدەر كىچىك بولىدۇ.

ئىسسىقلىق مەنبەسىگە ئايلىنىپ كېتىدۇ. لامپۇچكا، ئېلېكتر ماشىنىلىرى، ئاپتوموبىل، پويىز، ھاۋا تەڭشەگۈچ، توڭلاتقۇ قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى مۇھىتقا ئىسسىقلىق تارقىتىدۇ، شەھەرلەردە ئولتۇراقلاشقان كۆپ ئاھالىلەر تارقاتقان ئىسسىقلىقمۇ كۆرۈنەرلىك بولماقتا. چوڭ شەھەرلەردە تارقىتىلغان ئىسسىقلىق قوبۇل قىلىنغان قۇياش ئېنېرگىيىسىنىڭ $2/5$ سىنى 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 مۇھىتىغا ئىسسىقلىق قويۇپ بېرىپ، سانائەت ئىسسىقلىقىنىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىدۇ. بىرىپ، ئىنسانىيەتكە زىيان ئېلىپ كېلىدۇ.

بۇلاردىن قارىغاندا، ئىلىم - پەن بىر قوش بىسلىق شەمىر 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 ئىسسىقلىقىنى بۇلغىنىشىنى تىزگىنلىشىمىز لازىم ئىكەن.

بىر شارىدىن ئىبارەت ئائىلىمىزنى ئاسراش ئۈچۈن، تېزىرەك ھەرىكەتكە كېلەيلى!



مېڭە ئىشلىتىپ قىل بېلىپ غىزىڭىزغا ئۆگىنىش

1. ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان ئاليۇمىن بىلەن مىس ئوخشاش ئىسسىقلىق قوبۇل قىلغان بولسا، تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن توغرىسى:

A. ئاليۇمىننىڭ ئۆزلىگەن تېمپېراتۇرىسى يۇقىرىراق

B. مىسنىڭ ئۆزلىگەن تېمپېراتۇرىسى يۇقىرىراق

C. ئاليۇمىن بىلەن مىسنىڭ ئۆزلىگەن تېمپېراتۇرىسى ئوخشاش

2. سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى ئېيتىلىشلاردىن توغرىسى:

A. جىسمىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى جىسىم قوبۇل قىلغان ياكى چىقارغان ئىسسىقلىق

مىقدارىغا مۇناسىۋەتلىك

B. جىسمىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى جىسمىنىڭ تېمپېراتۇرىسىغا مۇناسىۋەتلىك

C. جىسمىنىڭ ماسسىسى قانچە چوڭ بولسا، ئۇنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى شۇنچە چوڭ بولىدۇ

D. جىسمىنىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى جىسمىنىڭ ئۆزىنىڭ بىر خىل خاسلىقى بولۇپ، تېمپېراتۇرا ۋە ماسسىغا مۇناسىۋەتسىز

3. قۇياشنىڭ تەپتى زېمىنىنى قىزىتقان چاغدا دېڭىز بويىدا ئويناپ يۈرگىنىڭىزدە قۇمىنىڭ پۇنىنى كۆيدۈرگۈدەك قىزىق بولۇپ، دېڭىز سۈيىنىڭ سوغۇق ئىكەنلىكىنى بايقايسىز. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

4. قىزىتىپ چوغلاندۇرۇلغان بىر تال تۆمۈر مىخنىڭ تېمپېراتۇرىسى 800°C ، ماسسىسى 1.5g بولسا، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلەپ 20°C قا چۈشكەندە، قانچىلىك ئىسسىقلىقنى قويۇپ بېرىدۇ؟

سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى $460\text{J/(kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$ ، ئاليۇمىننىڭ سېلىشتۇرما ئىسسىقلىق سىغىمى $900\text{J/(kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$

قۇم قىزىدۇ،

ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى

4

ئۈلگە كۆرسىتىش



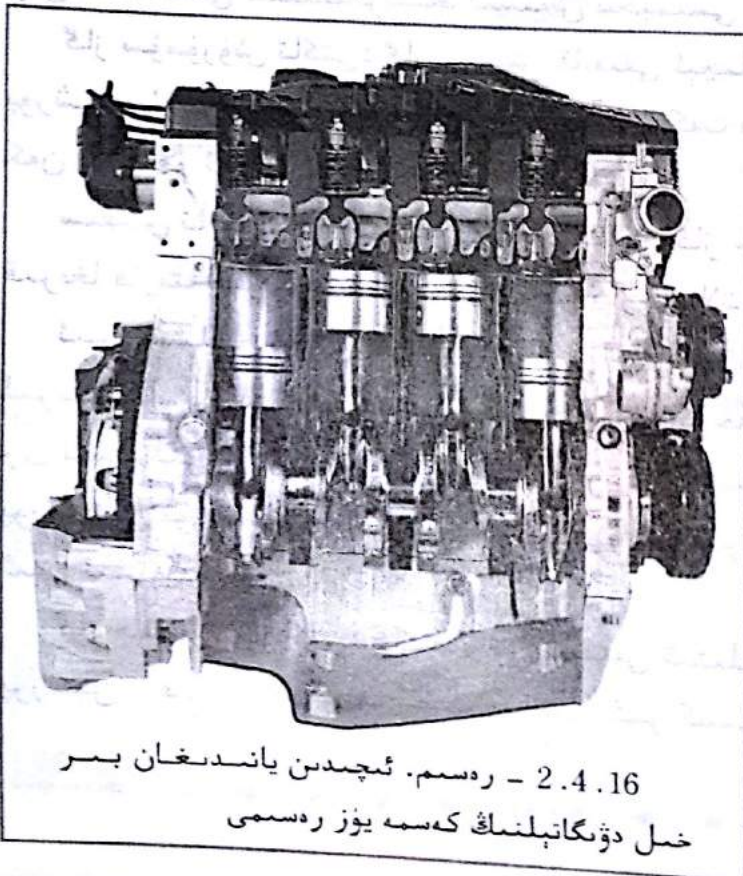
1.4.16 - رەسىم. سۇ قاينىغاندا.

بىر كېيىن قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟
(بىخەتەر بولۇشى ئۈچۈن، پرو-
بىر كىنىڭ سىرتىغا مېتال تور قاپلاپ
قويسا بولىدۇ)

1.4.16 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، پروبىر -
كىغا ئازراق سۇ قاچىلاپ، رېزىنكە پۈگەت بىلەن ئۇنىڭ
ئېغىزىنى ئېتىپ قويۇپ، ئوتتا قىزدۇرۇپ سۇنى قاينى-
ئاتقاندا، قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟
بۇ جەرياندىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ئەھۋالىنى
مۇلاھىزە قىلىڭلار.

دېققەت: پروبىرغا پارتلاپ كېتىپ ئادەمنى
زەخمىلەندۈرۈپ قويۇشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن، رې-
زىنكە پۈگەتنى بەك چىڭ كەپلەۋەتمەسلىك كېرەك.

بۇ تەجرىبە ئىنسانىيەتنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىش جەريانىنى كۆرسىتىپ
بەردى.



1.4.2 - رەسىم. ئىچىدىن ياندىغان بىر

خىل دۈڭگاتېلىنىڭ كەسمە يۈز رەسىمى

يېقىلغۇنىڭ خىمىيىلىك ئېنېر-
گىيىسى كۆيۈش ئارقىلىق ئىچكى ئې-
نېرگىيىگە ئايلىنىدۇ، يەنە ئىش
ئىشلەش ئارقىلىق، ئىچكى ئېنېرگى-
يە مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇ-
لىدۇ. ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىنىڭ
تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ، مەسىلەن،
ھور (پار) ماشىنىسى، ئىچىدىن ياندى-
دىغان دۈڭگاتېل، ھورتۇرېمىنىلىق
دۈڭگاتېل، رېئاكتىپ ماتور قاتار-
لىقلار. گەرچە ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى
ئوخشاش بولمىسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ
ھەممىسى ئىچكى ئېنېرگىيىنى مېخا-
نىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرىدىغان
ماشىنىلاردىن ئىبارەت. ئىسسىقلىق
ماشىنىلىرىنىڭ ئىشلىتىلىشى كەڭ

ئون ئالتىنچى باب. ئىسسىقلىق ۋە ئېنېرگىيە بولۇپ، ئىنسانىيەتنى سانائەتلىشىش جەمئىيىتىگە قەدەم قويدۇردى.

ئىچىدىن ياندىغان دۈگاتېل

ئاپتوموبىل تۈرمۈشىمىزدا كەم بولسا بولمايدىغان قاتناش قورالى ھېسابلىنىدۇ. ئاپتوموبىللاردا ئىشلىتىلىۋاتقان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ماشىنىسى ئىچىدىن ياندىغان دۈگاتېلدىن ئىبارەت. ھازىرقى زامان جەمئىيىتىدە، ئىچىدىن ياندىغان دۈگاتېل ئەڭ كۆپ ئۇچرايدىغان ئىسسىقلىق ماشىنىسى ھېسابلىنىدۇ.

ئىچىدىن ياندىغان دۈگاتېللارنىڭ سىلىندىرىدا بېنزىن ياكى دىزېل مېيى كۆيدۈرۈلىدۇ. كۆپ ساندىكى ئاپتوموبىللارنىڭ ئىچىدىن ياندىغان دۈگاتېلىدا بېنزىن كۆيدۈرۈلىدۇ. شۇڭا بېنزىن ماشىنىسى (موتورى) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. بېنزىن سىلىندىرىنىڭ ئىچىدە كۆيگەندە يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى بېسىملىق يانار گازنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ ئارقىلىق پورشېن ئىتتىرىلىپ ئىش ئىشلىنىدۇ. 2. 4. 16 - رەسىمدە ئىچىدىن ياندىغان بىرخىل دۈگاتېلنىڭ كەسمە يۈز رەسىمى كۆرسىتىلگەن.

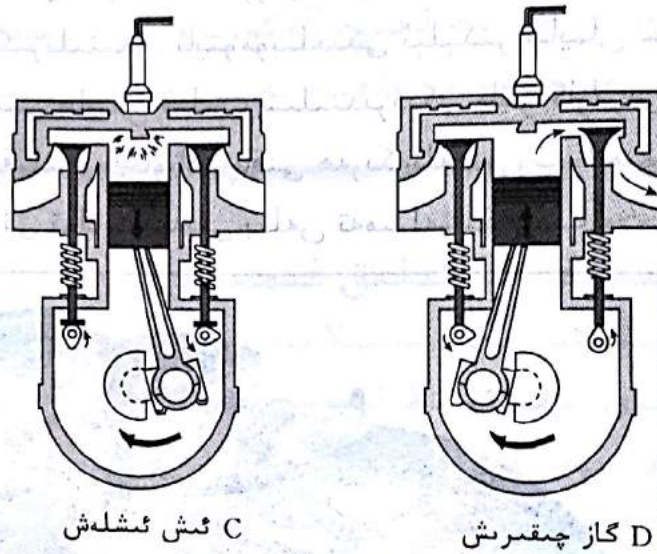
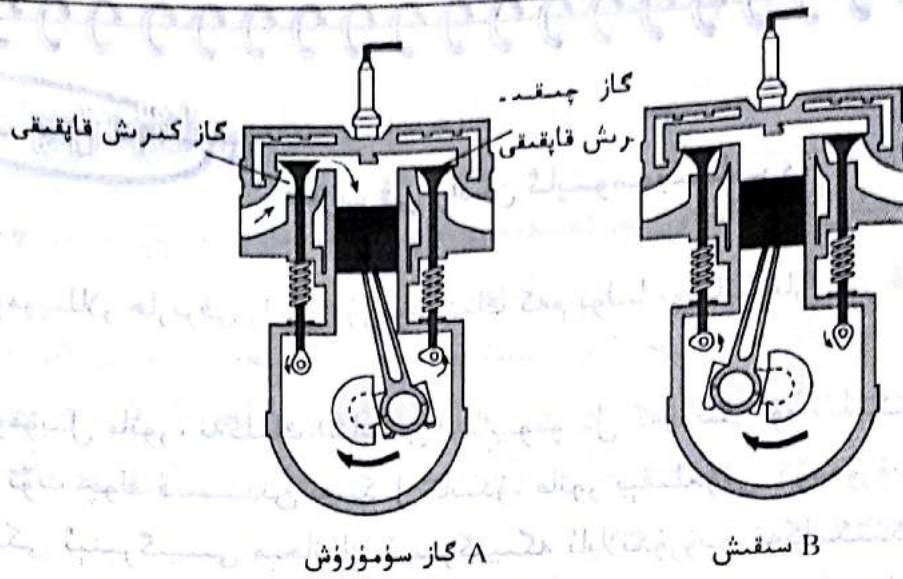
پورشېننىڭ سىلىندىرىنىڭ ئىچىدە قايتىلىما (بېرىپ - كېلىپ) ھەرىكەت قىلىپ، سىلىندىرىنىڭ بىر ئۇچىدىن ھەرىكەت قىلىپ يەنە بىر ئۇچىغا بېرىش جەريانى بىر تاكت دەپ ئاتىلىدۇ. كۆپ ساندىكى بېنزىن ماشىنىلىرىدا گاز سۈمۈرۈش، سىقىش، كۆيۈپ - كېڭىيىپ ئىش ئىشلەش ۋە گاز چىقىرىشتىن ئىبارەت تۆت تاكتنىڭ توختىماستىن ئايلىنىشى ئارقىلىق ئۈزلۈكسىز ئىشلەشكە كاپالەتلىك قىلىنىدۇ. 3. 4. 16 - رەسىمدە تۆت تاكتلىق بېنزىن ماشىنىسى سىلىندىرىنىڭ ئىشلەش سىخېمىسى كۆرسىتىلگەن.

گاز سۈمۈرۈش تاكتى: گاز كىرىش قاپقىقى ئېچىلىپ، گاز چىقىش قاپقىقى ئېتىلىپ، پورشېن يۇقىرىقى ئۇچتىن تۆۋەنگە قاراپ ھەرىكەت قىلىدۇ، بېنزىن بىلەن ھاۋادىن بىرىككەن يېقىلغۇ ئارىلاشمىسى سىلىندىرغا كىرىدۇ.

سىقىش تاكتى: گاز كىرىش قاپقىقى بىلەن گاز چىقىش قاپقىقى ئېتىلىپ، پورشېن يۇقىرىغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ، يېقىلغۇ گاز ئارىلاشمىسى سىقىلىدۇ.

ئىش ئىشلەش تاكتى: سىقىش تاكتى ئاخىرلاشقاندا، ئوت ئالدۇرغۇچ ئېلېكتىر ئۇچقۇنىلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ بىلەن يېقىلغۇ كۈچلۈك يېنىپ يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى 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.



رەسىم. تۆت تاكتلىق بېنزىن ماشىنىسىنىڭ ئىشلەش سىخىمىسى 3.4.16 -

مۇلاھىزە قىلىڭ



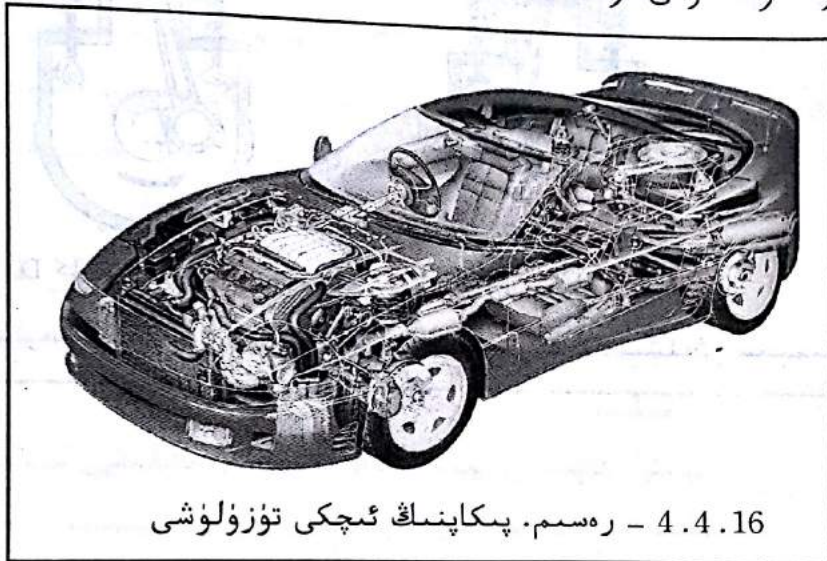
1. تۆت تاكتتا، قايسى تاكتلاردا ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى يۈز بېرىدۇ؟
2. قايسى تاكت ئاپتوموبىللارنى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچكە ئىگە قىلىدۇ؟
3. قايسى تاكت ئاپتوموبىلنىڭ كېرەكسىز گازىنى چىقىرىۋېتىدۇ؟

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ھازىرقى زامان ئاپتوموبىللىرى

ئاپتوموبىللار ھازىرقى زامان تۇرمۇشىنىڭ كەم بولسا بولمايدىغان بىر قىسمىغا ئايلىنىپ قالدى.

ئاپتوموبىل ماتور، تەگلىك (شاسسى)، ئاپتوموبىل گەۋدىسى ۋە ئېلېكتىر سايمانلىرىدىن ئىبارەت تۆت چوڭ قىسمىدىن تەشكىل تاپىدۇ. ماتور يېقىلغۇنى كۆيدۈرۈپ ھاسىل قىلىنغان ئىچكى ئېنېرگىيىنى مېخانىك ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇپ، تەگلىكتىكى ھەرىكەت ئۇنى زىتتىش قۇرۇلمىلىرى ئارقىلىق ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنى ئاپتوموبىل چاقلىرىغا ئۆزىتىپ بېرىپ، ئاپتوموبىلنى ئىلگىرىلىتىدۇ. ئاپتوموبىلدىكى ئېلېكتىر سايمان - ئۆسكۈنىلەرنىڭ رولى ئېلېكتىر ئۇچقۇنلىرىنى ھاسىل قىلىپ سىلىندىردىكى يانار گازلارنى ئوت ئالدۇرۇش، ماتور قوزغالغاندا ماتور ئارقىلىق ماخاۋىك چاقنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ، لامپۇچكا قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئۆسكۈنىلەرنى توك مەنبەسى بىلەن تەمىنلەشتىن ئىبارەت.



رەسىم. پىكاپنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشى 4.4.16 -

ئېلېكترون تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، نۇرغۇن ئاپتوموبىللاردا ئېلېكترونلۇق يېقىلغۇ ماي پۈركۈش سىستېمىسى قوللىنىلىپ، مىكرو ئېلېكترونلۇق مېگە ئارقىلىق يېقىلغۇ ماينىڭ تەمىنلىنىش مىقدارى تىزگىنلىنىپ، ئەنئەنىۋى كاربيۇر-تور سىستېمىسىنىڭ ئورنىنى ئىگىلىدى. مۇشۇنداق ئىچىدىن ياندىغان 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 مېگىنىك تىزگىنلىشى ئارقىلىق، ئىچىدىن ياندىغان ماشىنىنىڭ ئىشلەش ھالىتى ۋە ھاۋا تېمپېراتۇرىسى قاتارلىق كۆپ خىل ئامىللارغا ئاساسەن پۈرگۈلىدىغان مايىنىڭ مىقدارى ۋە يۈرۈشى توغرا تىزگىنلىنىپ، كۆيۈش ئۈنۈمى يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ.

ئېلېكترونلۇق يېقىلغۇ ماي پۈرگۈش سىستېمىسى قوللىنىلغان ماتورنى كارىيۇراتور رېلىشى كېمەيتىلىپ، يېقىلغۇ سەرىپىياتى 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

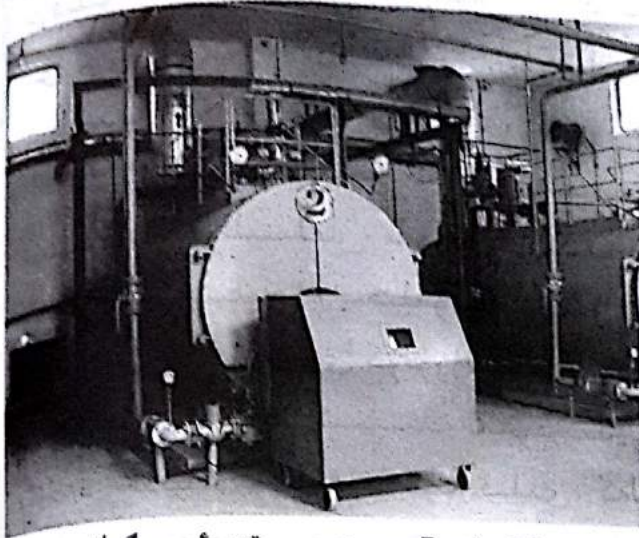
ئىنسانىيەت ئىپتىدائىي جەمئىيەتتىلا يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈپ ئىسسىنىش ۋە تاماق پىشۇرۇشنى بىلگەنىدى. يېقىلغۇنىڭ كۆيۈشى بىر خىل خىمىيەۋى رېئاكسىيە ھېسابلىنىدۇ، كۆيۈش جەريانىدا، يېقىلغۇدا ساقلانغان خىمىيەۋى ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىپ، ئەتراپتىكى جىسىملارنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىدۇ. ھازىرقى جەمئىيەتتە ئىنسانىيەت ئىشلىتىۋاتقان ئېنېرگىيىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى يەنىلا يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈشتىن ئېلىش ئارقىلىق كېلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ



يېقىلغۇلارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، قاتتىق ماددا يېقىلغۇلاردىن ئو-تۇن، كۆمۈر قاتارلىقلار؛ سۇيۇقلۇق يېقىلغۇلاردىن بېنزين، دىزېل مېيى قاتارلىقلار؛ گاز يېقىلغۇلاردىن كۆمۈر گازى، تەبىئىي گاز قاتارلىقلار بار. تەجرىبىگىزگە ئاساسەن، ئوخشاش ماسسىدىكى ئوخشاش بولمىغان يېقىلغۇلار كۆيگەندە چىقارغان ئىسسىقلىق مىقدارلىرى ئوخشاش بولامدۇ؟ پاكىتلارنى تېپىپ چىقىپ، ئۆزىڭىزنىڭ كۆز قارىشىڭىزنى 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 باراۋەر 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 مىقداردىن مۇ ئىسسىقلىق قىممىتىگە ئاساسەن ھېسابلانغاندىن كىچىك بولىدۇ، ئۇنىڭ ئۈس-تىگە، ئۈنۈملۈك پايدىلىنىلغان ئىسسىقلىق

مىقدارىمۇ قويۇپ بېرىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىدىن كىچىك بولىدۇ. مەسىلەن، كۆمۈر ئارقىلىق سۇنى قىزدۇرغاندا، ئۈنۈملۈك پايدىلىنىلغان ئىسسىقلىق مىقدارى پەقەتلا سۇ تەرىپىدىن سۈمۈرۈلىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىدىنلا ئىبارەت بولىدۇ، قالغان ئىسسىقلىقلارنىڭ ھەممىسى تارقاپ كېتىدۇ.

..... ئاددىي ماتېرىيال

بەزى يېقىلغۇلارنىڭ ئىسسىقلىق قىممىتى

$3.3 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	دىزېل مېيى	تەخمىنەن $1.2 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	قۇرغاق ئوتۇن
$4.6 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	كىرسىن	تەخمىنەن $2.9 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	ئىسلىق كۆمۈر
$4.6 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	بېنزىن	تەخمىنەن $3.4 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	ئىسسىز كۆمۈر
$1.4 \times 10^8 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	ھىدروگېن	$3.0 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	كوكس
تەخمىنەن $3.9 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	كۆمۈرگازى	$3.4 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	ياغاچكۆمۈر
$(7.1 \sim 8.8) \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	تەبىئىي گاز	$3.0 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$	ئىسپىرت

① گاز يېقىلغۇلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئىسسىقلىق قىممىتى دېگىنىمىز 1 m^3 يېقىلغۇ پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولغۇچە چىقىرىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى كۆرسىتىدۇ، بىرلىكى جوئۇل ھەر كۇب مېتىر، بەلگىسى J/m^3 .



ئادەتتىكى ھور (پار) قازانلاردا كۆيدۈرۈلگەن يېقىلغۇلارنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمى بىر قەدەر تۆۋەن بولغاچقا، ئېنېرگىيە مەنبەلىرىنى تېجەش جەھەتتىكى يوشۇرۇن كۈچ ناھايىتى زور. مەسىلەن، ئىسسىقلىق ئىشلىتىلىدىغان كىچىك تىپتىكى ھور قازانلاردا، ئەگەر كۆمۈرنى ئېزىپ كۆمۈر توپىسىغا ئايلاندۇرۇپ، ھاۋا ئارقىلىق ئوچاققا كىرگۈزگەندە، كۆمۈر پارچەسىغا قارىغاندا تېخىمۇ تولۇق كۆيىدۇ. ئەگەر كۆمۈر توپىلىرىنى دانچىلىرىغا ئايلاندۇرۇپ، شامال مىقدارىنى ئاشۇرۇپ، ئوچاققا پۈركۈپ كىرگۈزۈپ كۆيدۈرگەندە، تېخىمۇ تولۇق كۆيدۈرگىلى بولىدۇ. ھەر خىل چارىلەرنى قوللىنىپ ئىسسىقلىققا ئۇچراش يۈزىنى ئاشۇرغاندا، ئىسلار بىلەن بىرلىكتە تارقاپ كېتىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ.

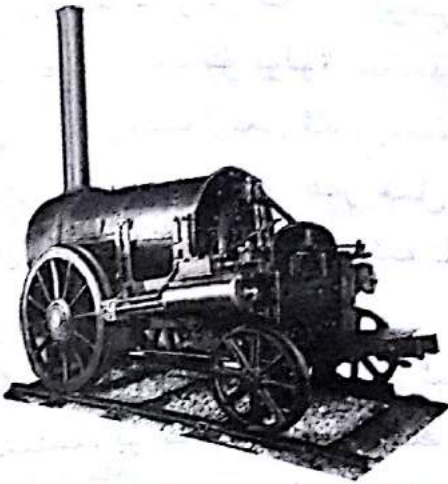
ئەگەر يېقىلغۇ قويۇپ بەرگەن ئېنېرگىيە ئىسسىقلىق ماشىنىسىنى ھەرىكەتلەندۈرۈشكە ئىشلىتىلسە، بۇ ئېنېرگىيىلەرنىڭ ھەممىسىنىڭ پايدىلىق ئىش ئىشلەشكە ئىشلىتىلىشى ناتايىن. پايدىلىق ئىشنى ئىشلەشكە سەرپ قىلىنغان ئاشۇ قىسىم ئېنېرگىيىنىڭ يېقىلغۇ پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولغاندا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىگە بولغان نىسبىتى ئىسسىقلىق ما- شىنىسىنىڭ ئۈنۈمى (efficiency) دەپ ئاتىلىدۇ. ھور ماشىنىسىنىڭ ئۈنۈمى ناھايىتى تۆۋەن بولۇپ، پەقەت 6% ~ 15% بولىدۇ. ئىچىدىن ياندەيدىغان ماشىنىلاردا، يېقىلغۇ ماشىنىنىڭ ئىچكى قىسمىدا كۆيدۈرۈلىدۇ، شۇنداقلا يېقىلغۇ بىلەن ھاۋانىڭ بىرىكىشى يېتەرلىك بولىدىغانلىقتىن، كۆيۈش بىر قەدەر تولۇق بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، ئىچىدىن ياندەيدىغان ماشىنىلارنىڭ ئۈنۈمى ھور ماشىنىلىرىنىڭ ئۈنۈمىگە قارىغاندا يۇقىرى بولىدۇ. بېنزىن ماشىنىسىنىڭ ئۈنۈمى 20% ~ 30%، دېزېل ماشىنىسىنىڭ ئۈنۈمى 30% ~ 45% بولىدۇ.

ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىدىكى ھەرخىل ئېنېرگىيىلەرنىڭ خورلىشى جەريانىدا، كېرەكسىز گازلار ئېلىپ كېتىلىدىغان ئېنېرگىيىلەر ئەڭ كۆپ بولىدۇ. شۇڭا، ئىلاج قىلىپ كېرەكسىز گازلاردىكى ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىش يېقىلغۇلارنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشتىكى مۇھىم تەدبىر ھېسابلىنىدۇ. ئىسسىقلىق ئېلېكتر ئىستانسىسى پار تۇرىنىڭ كېرەكسىز گازلاردىن پايدىلىنىپ ئىسسىقلىق بىلەن تەمىنلەيدۇ. ھەم توك بىلەن، ھەم ئىسسىقلىق بىلەن تەمىنلەيدىغان بۇ خىل ئىسسىقلىق ئېلېكتر ئىستانسىسى ئادەتتىكى ئوت ئېلېكتر ئىستانسىلىرىغا قارىغاندا، يېقىلغۇنىڭ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى زور دەرىجىدە يۇقىرى كۆتۈرىدۇ.

پويىزدىن راكېتاغىچە



16. 4. 7 - رەسىم. ستۇپېنېندىنىڭ «راكېتا» ناملىق ھور ماشىنىسى 1829 - يىلى دۇنياغا كەلگەن



ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىياتى تېخىمۇ كۈچلۈك بولغان ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچكە موھ- تاج بولىدۇ. 17 - ئەسىردە، ئىنسانىيەت ئىس- سىقلىق ماشىنىلىرىنى ئىجاد قىلدى.

ئەڭ دەسلەپكى ئىسسىقلىق ماشىنىسى ھور (پار) ماشىنىسىدىن ئىبارەت. ئۇ ھور قازىنىدا سۈنى قاينىتىپ ھورغا ئايلاندۇرىدۇ، سۇ ھورى سىلىندىردا پورشيېنى ئىتتىرىپ ئىش ئىشلەيدۇ. دەسلەپكى ھور ماشىنىسى ئىشلىتىشكە قۇلايسىز بولغاچقا، كېيىن نۇرغۇن كىشىلەر ئۇنى ئۈزلۈكسىز يېڭىلاپ بارغان. بۇلارنىڭ ئىچىدە تۆھپىسى ئەڭ زور بولغىنى ئەنگىلىيلىك 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.

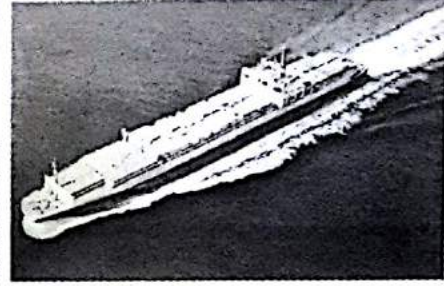
ھور ماشىنىسى ئارتۇقچە قوپال ھەم ئېغىر، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۈنۈمى بەك تۆۋەن بولغاچقا، ھازىر دۇنيادىكى ھەرقايسى مەملىكەتلەر ئۇنى ئىشلەپچىقارمايدىغان بولۇپ قالدى.

قاتناش - ترانسپورتنىڭ تەرەققىياتى بىرقەدەر يەڭگىل ھەم قۇلايلىق بولغان ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىنىڭ بولۇشىغا موھتاج بولدى، بۇنىڭ بىلەن ئىچىدىن ياندىغان دۈڭگاتېللار (ماشىنىلار) بارلىققا كەلدى. ئىچىدىن ياندىغان دۈڭگاتېل بېنىزىن ماشىنىسى ۋە دىزېل ماشىنىسىدىن ئىبارەت ئىككى چوڭ تۈرگە ئايرىلىدۇ. بېنىزىن ماشىنىسى 1876 - يىلى كەشىپ قىلىنغان، دىزېل ماشىنىسى بولسا 1892 - يىلى كەشىپ قىلىنغان. ئىچىدىن ياندىغان دۈڭگاتېل ھەرىكەتلەنگەندە سۇ بىلەن كۆمۈرنى بىللە ئېلىپ يۈرمىگەچكە، يەڭگىل بولۇپلا قالماي، يەنە قۇلايلىق بولۇپ، ئۈنۈمىمۇ خېلى يۇقىرى كۆتۈرۈلگەن. ئىچىدىن ياندىغان دۈڭگاتېلنىڭ بارلىققا كېلىشى ۋە ئۈز- لۈكسىز يېڭىلىنىشى قاتناش - ترانسپورت ئىشلىرىنىڭ زامانىۋىلىشىدا ھەل قىل-

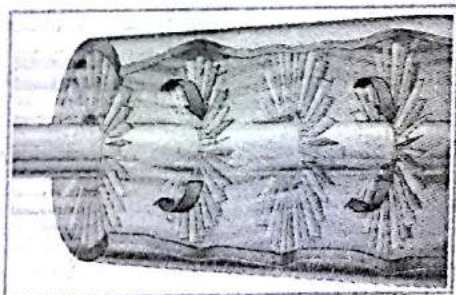
غۇچ رول ئوينىدى.

ئېلېكتر سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى قۇۋۋىتى زور بولغان ئىسسىقلىق ماشىنىلىرىغا ئېھتىياجلىق بولۇپ، بۇلار ئارقىلىق چوڭ تىپتىكى گېنېراتورلار ھەرىكەتلەندۈرۈلدى. 1884 - يىلى بارلىققا كەلگەن ھور تۈرىنىسى بۇ ئېھتىياجنى قاندۇردى. ئۇ چوڭ تىپتىكى ھورقازاندا ھاسىل قىلىنغان يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىملىق سۇ ھورى تۈرىنىنىڭ قاناتلىرىغا بىۋاسىتە پۈركۈلۈپ، ھور تۈرىنىنىسىنى ئايلاندۇرىدۇ. چوڭ تىپتىكى ئوت ئېلېكتر ئىستانسىلىرىنىڭ زور ھور قازانلىرى بەش - ئالتە قەۋەت بىناچىلىك ئېگىز بولۇپ، ئۇنىڭ ئىچكى قىسمىغا ئورۇنلاشتۇرۇلغان ھور تۈرىنىنىسىنىڭ قۇۋۋىتى نەچچە يۈز مىڭ كىلوۋاتقا يېتىدۇ.

دەسلەپكى ئايروپىلانلاردا ئىچىدىن ياندىغان دۈڭگاتېل ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ قىلىنغان. ئالدىنقى ئەسىرنىڭ 40 - يىللىرىدىن باشلاپ، ئايروپىلانلاردا رېئاكتىپ دۈڭگاتېلنى ئىشلىتىش كۈندىن - كۈنگە ئومۇملىشىشقا باشلىدى. ئۇ يۇقىرى سۈرئەتتە ئارقىغا پۈركۈلۈپ چىققان گاز ئارقىلىق ئىلگىرىلەيدۇ. قۇۋۋىتى ئوخشاش بولغاندا، رېئاكتىپ دۈڭگاتېللار ئىچىدىن ياندىغان دۈڭگاتېللارغا قارىغاندا تېخىمۇ يەڭگىل بولۇپ، بۇ، يۇقىرى تېزلىكتىكى، چوڭ تىپتىكى ئايروپىلانلارنىڭ ئىشلەپچىقىرىلىشىغا ئىمكانىيەت يارىتىپ بەردى.



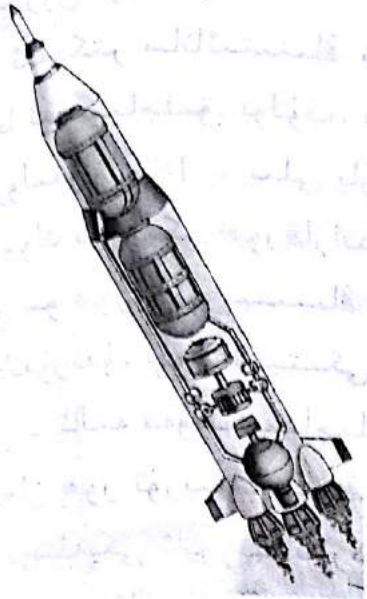
8.4.16 - رەسىم. پىكاپتا بېنزىن ماشىنىسى ئىشلىتىلىدۇ، توپا قېزىش ماشىنىسىدا دىزېل ماشىنىسى ئىشلىتىلىدۇ، يۈك پاراخوتىدا چوڭ تىپتىكى دىزېل ماشىنىسى ئىشلىتىلىدۇ.



9.4.16 - رەسىم. يۇ.

قىرى تېمپېراتۇرا يۇقىرى بېسىملىق سۇ ھورى ھور تۈرى بىنىسىنىڭ چاقىلەكلىرىنى بىۋاسىتە ھەرىكەتلەندۈرىدۇ.

رېئاكتىپ دۈڭگاتېللار ئىككى خىل بولىدۇ: ئاتوموسفېرادىكى ئوكسىگېننىڭ ياردىمى بىلەن ياندىغانى ھاۋا رېئاكتىپ دۈڭگاتېل دەپ ئاتىلىپ، ئايروپىلانلاردا ئىشلىتىلىدۇ؛ يېقىلغۇ بىلەن ئوكسىدلىغۇچى خۇرۇچنى ئۆزى ئېلىپ يۈرىدىغىنى راکېتا رېئاكتىپ دۈڭگاتېل دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئىشلىگەندە ھاۋا كېرەك قىلمايدۇ. ئاتوموسفېرانىڭ سىرتىدا ئىشلىيە.



16. 4. 10 - رەسىم. يېم.

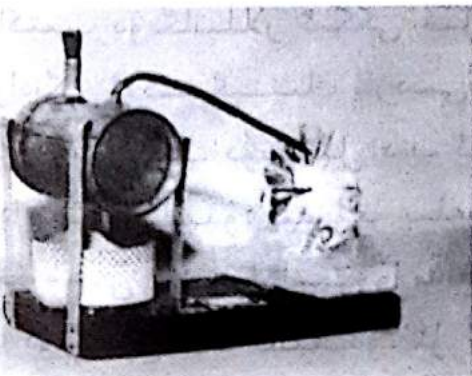
قىلغۇ بىلەن ئوكسىدلىغۇچى
خۇرۇچنى ئۆزى بىلەن بىللە
ئېلىپ يۈرىدىغان راکېتا

لەيدۇ. ئۇ سۈنئىي ھەمراھ ۋە ئالەم كېمىسىنى قويۇپ
بېرىشتە ئىشلىتىلىدۇ.
ئىسسىقلىق ماشىنىلىرى ئىنسانىيەتنى جاپالىق
بولغان جىسمانىي ئەمگەكلەردىن قۇتۇلدۇرۇپ، ئىش-
لەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرۈپ، سا-
ئائەت ئىنقىلابىنى ئېلىپ كەلدى. ھازىرقى زامان
جەمئىيىتى قاتناش، ئاۋىئاتسىيە، ئېلېكتر سانائىتى
قاتارلىق ناھايىتى كۆپ جەھەتلەردە ئىسسىقلىق ماشى-
نىلىرىدىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى. ئىسسىقلىق
ماشىنىلىرىغا قارىتا ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار ۋە
يېڭىلاش خىزمەتلىرى ئىجتىمائىي ئىشلەپچىقىرىش
كۈچلىرىنىڭ تەرەققىياتىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ تە-
رەققىي قىلدۇرىدۇ.



مېڭە ئىشلىتىپ تول سېلىپ ئىزىغا ئۆتكۈزۈش

1. قاتتىق ماددىلىق ئىككى خىل يېقىلغۇ (مەسىلەن، قۇرغاق خاسىڭ مېغىزى بىلەن ئابدېمىلىك)
نىڭ ئىسسىقلىق قىممىتىنى ياكى ئىككى خىل سۇيۇقلۇق يېقىلغۇ (مەسىلەن، كىرىسەن بىلەن قىچام-
يى) نىڭ ئىسسىقلىق قىممىتىنى سېلىشتۇرۇشقا دائىر تەجرىبە لايىھىلەڭ.



16. 4. 11 - رەسىم. كە-

چىكىنە ھور تۇرىنىسى

2. ئاپتوموبىل، تراكتورلارنىڭ تېخنىكىلىق قوللان-
مىسى ياكى شوپۇر، رېمونتچى خادىملاردىن ھەر خىل ئاپ-
توموبىل، تراكتورلارنىڭ ماي سەرپىيات مىقدارى، ئەڭ
چوڭ قۇۋۋىتى قاتارلىقلارنى بىلىۋېلىپ، ئۇلارنى شۇ جاي-
دىكى بېنزىن، دىزېل مېيىنىڭ باھاسى ۋە باشقا ئامىللار-
غا بىرلەشتۈرۈپ، ھەر خىل قاتناش قوراللىرىنىڭ ئىق-
تىسادچىلىقىغا قارىتا مۆلچەرلەش ئېلىپ بېرىڭ.

3. تۆمۈر قۇتۇغا بىر ئىنچىكە نەيچىنى كەپشەرلەپ،
پاسىلداق قۇتۇدىن بىر پارچە نېپىز ئاليۇمىن پارچىسىنى

كېسىۋېلىپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 5cm كېلىدىغان بىر چاقنى ياساپ، ئۇنى توم تۆمۈر سىمغا مۇ- قىلاشتۇرۇپ، جازىغا تىكلەپ قويۇپ، جازىغا تايىنىپ ئايلىنىدىغان قىلىك (16. 4. 11 - رەسىم). تۆ- مۈر قۇتىغا سۇ قاچىلاپ، ئىسپىرت لامپىنى ياندۇرۇپ، تۆمۈر تۇڭدىكى سۇنى قاينىتىڭ، سۇ ھورى پۈر- كۈش ئېغىزىدىن پۈركۈلۈپ چىقىسلا، كىچىك بىر ھور تۈرىنىسى ياسالغان بولىدۇ.

5

ئېنېرگىيەنىڭ ئايلىنىشى ۋە ساقلىنىشى

ئېنېرگىيەنىڭ ئايلىنىشى

تەبىئەتتىكى ھەر خىل ھادىسىلەرنىڭ ھەممىسى ئۆزئارا باغلىنىشلىق بولىدۇ. ئېنېر- گىيە نۇقتىسىدىن بۇ خىل باغلىنىشلارنى ئەكس ئەتتۈرگىلى بولامدۇ - يوق؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

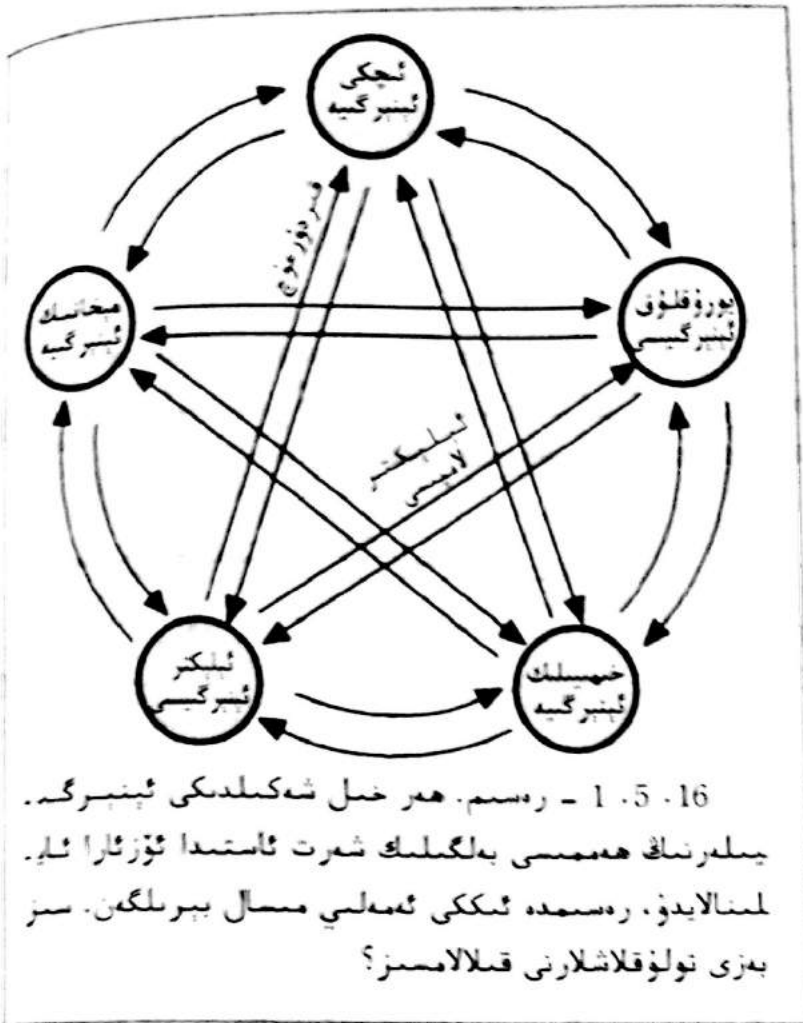


1. ئىككى قولىڭىزنى تېز سۈرئەتتە بىر - بىرىگە سۈركەڭ.
2. قارا سۇلياۋ خالتىغا سۇ قاچىلاپ، تېرمومېتىرنى سېلىپ قويغاندىن كېيىن باغلاپ قويۇپ، ئاپتاپتا قويۇڭ.
3. كىچىك توك شامال دۇرغۇچقا ئۇلاپ قويۇلغان قۇياش باتارىيىسىنى قۇ- ياش نۇرىغا توغرىلاڭ.
4. سىياھ قەلەم دەستىسىنى چاچ ياكى يۇڭ پوپايىكىلارغا سۈركەگەندىن كېيىن كىچىك قەغەز پارچىلىرىغا يېقىنلاشتۇرۇڭ.

.....

تەجرىبىدە ھاسىل بولغان ھادىسىلەرنى كۆزىتىپ، قانداق ئېنېرگىيە ئاي- لىنىشلار يۈز بەرگەنلىكىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

سىز يەنە بەزى پاكىتلارنى كۆرسىتىپ، كۈچ ھادىسىلىرى بىلەن ئىس- سىقلىق ھادىسىلىرىنىڭ باغلىنىشلىق بولىدىغانلىقى، كۈچ ھادىسىلىرى بى- لەن ئېلېكتر ھادىسىلىرىنىڭ باغلىنىشلىق بولىدىغانلىقى، ئېلېكتر ھادى- سىلىرى بىلەن ئىسسىقلىق ھادىسىلىرىنىڭ باغلىنىشلىق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟ ئەڭ ياخشىسى ھادىسىلەرنى كۆپچىلىككە ئۈلگە كۆرسىتىپ بېرىڭ.



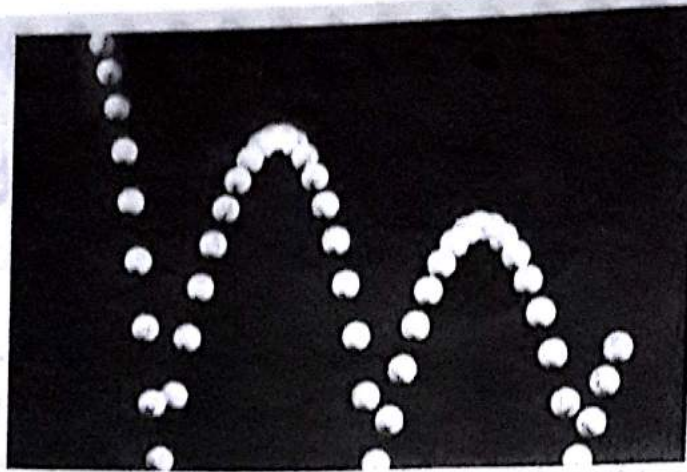
بەلگىلىك شەرت ئاستىدا، ھەر خىل شەكىلدىكى ئېنېرگىيە يىللەرنىڭ ھەممىسى ئۆزئارا ئايرىلىپلايدۇ؛ سۈركەش ئارقىلىق ئىسسىقلىق ھاسىل قىلغاندا، مېخانىك ئېنېرگىيە ئىچكى ئېنېرگىيەگە ئايلانىدۇ؛ سۇ ئېنېرگىيە ئىستانسىسىدىكى سۇ تۈرىنىسى گېنېراتورنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ توك چىقارغاندا، مېخانىك ئېنېرگىيە ئېلېكتر ئېنېرگىيەسىگە ئايلانىدۇ؛ ئېنېرگىيە ئېلېكتر سۇ پومپىسىنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ سۇنى ئېگىز ئورۇنغا چىقارغاندا، ئېلېكتر ئېنېرگىيەسى مېخانىك ئېنېرگىيەگە ئايلانىدۇ؛ ئۆسۈملۈكلەر

قۇياش نۇرىنى سۈمۈرۈۋېلىپ فوتوسىنتېزلىغاندىن كېيىن، يورۇقلۇق ئېنېرگىيەسى خەمىيلىك ئېنېرگىيەگە ئايلانىدۇ؛ يېقىلغۇ كۆيۈپ ئىسسىقلىق چىقارغاندا، خەمىيلىك ئېنېرگىيە ئىچكى ئېنېرگىيەگە ئايلانىدۇ....

مۇلاھىزە قىلىڭ



كۈچ سەرپ قىلىش توختىتىلغاندا، ئىلەڭگۈچنىڭ پۇلاڭلىشى بارغانسېرى تۆۋەنلەيدۇ، يەرگە چۈشكەن ئېلاستىك شارچە قاڭقىپ تۇرلەيدۇ، ئەمما قاڭقىشى بارغانسېرى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ. ئىلەڭگۈچ بىلەن شارچىنىڭ ھەرىكەت جەريانىدىكى ئېنېرگىيىلىرىنىڭ ئايلانىشىنى مۇلاھىزە قىلىڭ. نېمە ئۈچۈن ئۇلارنىڭ ئېگىزلىكلىرى بارغانسېرى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ؟ ئېنېرگىيىلىرىنى يوقىتىپ قويدىمۇ - يوق؟



2.5.16 - رەسىم. شارچە يەردىن قاشقىپ

چىققاندا تەكرار نۇر چاقىنىپ تارتىلغان رەسىم

سىزچە كېمە يىگەن مېخانىك ئېنېرگىيە قەيەرگە كەتكەندۇ؟

ئېنېرگىيەنىڭ 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 ئېنېرگىيەلەرگە ئايلىنىش جەريانىدا، ئېنېرگىيەنىڭ ئومۇمىي مىقدارى ئۆزگەرمەي ساقلىنىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، ئېنېرگىيە ھەم قۇرۇقتىن - قۇرۇق يوقالمايدۇ، ھەم قۇرۇقتىن - قۇرۇق ھاسىل بولمايدۇ، ئۇ پەقەت بىر خىل شەكىلدىن باشقا بىر خىل شەكىلگە ئايلىنىدۇ ياكى بىر جىسىمدىن باشقا بىر جىسىمغا يۆتكىلىدۇ. ئايلىنىش ۋە يۆتكىلىش جەريانىدا، ئېنېرگىيەنىڭ ئومۇمىي مىقدارى ئۆزگەرمەيدۇ. مانا بۇ ئېنېرگىيەنىڭ ساقلىنىش قانۇنى (law of energy conservation) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېنېرگىيەنىڭ ساقلىنىش قانۇنى تەبىئەتتىكى ئەڭ ئومۇمىي، ئەڭ مۇھىم بولغان ئاساسىي قانۇنلارنىڭ بىرى. چوڭى ئاسمان جىسىمىدىن، كىچىكى ئاتوم يادروسىغىچە بولسا، مەيلى فىزىكىلىق مەسىلىلەر بولسۇن ياكى خىمىيىلىك، بىئولوگىيىلىك، جۇغراپىيىلىك، ئاسترونومىيىلىك مەسىلىلەر بولسۇن، ئېنېرگىيەنىڭ ئايلىنىشىغا دائىر بارلىق جەريانلارنىڭ ھەممىسى ئېنېرگىيەنىڭ ساقلىنىش قانۇنىغا بويسۇنىدۇ. ئېنېرگىيەنىڭ 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 $3700^{\circ}\text{C} \sim 4500^{\circ}\text{C}$ ئارىلىقىدا بولىدۇ. بۇ تېمپېراتۇرا چوغلانما لامپۇچكىنىڭ لامپا قىلىنىڭكىدىن كۆپ ئىسسىق بولىدۇ. ئەگەر كىشىلەر راستتىنلا «يەر ئاستى راكېتا» غا ئولتۇرۇپ، يەر يادروسىغا بېرىپ ئېكسپېدىتسىيە قىلالسا، چوقۇم ئىسسىقلىق ئۆتكۈزمەيدىغان (ئادىئاباتىك) ماتېرىياللاردىن ياسالغان قوغدىنىش كىيىملىرىنى كىيىۋېلىشى ھەمدە تۆم قارا كۆزەينەك تاقىۋېلىشى كېرەك. ئۇ جاينى 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 سېكىستىللىئون 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 «ئارشاڭغا مەدھىيە» دېگەن ئەسەرنى يازغان.

مەملىكىتىمىزدە بايقالغان ئارشاڭلار 2000 دىن ئارتۇق بولۇپ، كۆپىنچىلىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 60°C تىن يۇقىرى، بەزى جايلارنىڭ تېمپېراتۇرىسى $100^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$ 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 تۈرىنىسىنى بىۋاسىتە ھەرىكەتلەندۈرۈپ توك تارقىتىشقا بولىدۇ.

مەملىكىتىمىزنىڭ شىزاڭ ئېگىزلىكىدە بىر ياڭباچىئىن يەر ئىسسىقلىقى رايونى بار بولۇپ، يەر ئىسسىقلىقى ئېلېكتر ئىستانسىسى لىخاسا شەھىرىنىڭ بىر قىسمىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىلەن تەمىنلەيدۇ. ئېلېكتر ئىستانسىسى ئىشلىتىپ بولغان ئىسسىق سۇ سوۋۇغاندىن كېيىن، ئۇنى سۇ ئۈزۈشكە ئىشلىتىشكە بولىدۇ. يىراققا قارىسىڭىز ئايلاق قارلار بىلەن قاپلانغان قارلىق تاغلار، يېقىن جايدا بولسا ئىسسىق ھور چىقىپ تۇرغان ئارشاڭ كۆلچەكلەر بولۇپ، سىزگە بىر خىل ئالاھىدە تەسىرات بېرىدۇ.



3.5.16 - رەسىم. يۇ.

قىرى تېمپېراتۇرىلىق فوتتان

يەر ئاستىدىكى ئىسسىق سۇلارنى چىقىرىپ بىۋاسىتە ئىسسىقلىقتا پايدىلىنىش ۋە يەر ئىسسىقلىقىنى ئېچىشنىڭ بىر خىل ياخشى چارىسى ھېسابلىنىدۇ. بېيجىڭ شەھەر رايونى ئەتراپىدىكى بىرقانچە جايدا يەر ئىسسىقلىقى قۇدۇقلىرى قېزىلىپ، قىش پەسلىدىكى ئىسسىقلىقتا بىۋاسىتە پايدىلىنىۋاتىدۇ.

يەر ئىسسىقلىقى يېڭى بىر خىل ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. يەر ئىسسىقلىقىدىن قانداق پايدىلىنىش يەنىلا ئىزدىنىش ئېلىپ بېرىلىۋاتقان مۇھىم بىر تېما.

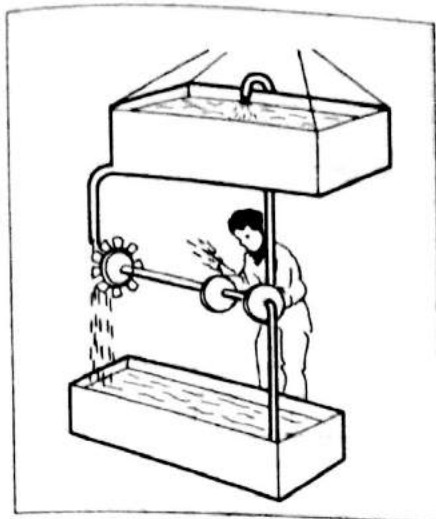


بىگە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. خىمىيىلىك ئېنېرگىيىنى قويۇپ بېرىش جەريانى تېنىڭىزدە ئۈزلۈكسىز تۈردە يۈز بېرىپ تۇرىدۇ. يېمەكلىكلەرمۇ بىر خىل «يېقىلغۇ» ھېسابلىنىدۇ، ئوزۇقلۇق تەركىبى ئادەم تېنى ھۈجەيرىلىرىدە ئوكسىگېن بىلەن بىرىكىپ، ھۈجەيرە توقۇلمىلىرىغا ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ. بۇ خىل جەرياندا ئوت يالقۇنى بولمىسىمۇ، ئەمما خىمىيىلىك ئېنېرگىيە ئوخشاشلا ئىچكى ئېنېرگىيىگە

ئايلىنىۋېرىدۇ، شۇڭلاشقا، ئادەم تېنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 37°C ئەتراپىدا ساقلىنىدۇ. ئېنېرگىيىنى ساقلىنىش نۇقتىسىدىن، يېمەكلىكلەر تەمىنىلگەن خىمىيىلىك ئېنېرگىيىلەر يەنە قانداق 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 تولىۋ. سىز ئوتتۇرا مەكتەپ ئوقۇغۇچىلىرىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، كۈنىگە قانچىلىك ئىسسىقلىق مىقدارى قوبۇل قىلىشى كېرەك؟ يېمەكلىكلەرنى قانداق تەڭشىشى كېرەك؟ ماتېرىيال كۆرۈپ، تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىڭ. ئاندىن بۇ ھەقتە ئىلمىي دوكلات يېزىپ، ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.



4.5.16 - رەسىم. قايسى خىل يې-

مەكلىكىنىڭ ئادەم تېنىگە بېرىدىغان
ئېنېرگىيىسى كۆپ بولىدۇ؟

5.5.16 - رەسىم. تەسەۋۋۇر.

دىكى بىر خىل مەڭگۈلۈك دۈنگاتېل

5.5.16.2 - رەسىمدىكى تەسەۋۋۇر رەسىمدە ھېچقانداق ئېنېرگىيە سەرپ قىلماستىن، مەڭگۈ توختىماستىن ئىشلەيدىغان بىر خىل ماشىنا - «مەڭگۈلۈك دۈنگاتېل» ئىپادىلەنگەن. مۇھاكىمە قىلىپ كۆرۈڭ، بۇ خىل تەسەۋۋۇرنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولامدۇ - يوق؟



بىز شۇنى بىلىمگۈم كېلىۋاتىدۇ

★ نېمە ئۈچۈن بەزىلەر ھامان مەڭگۈلۈك دۈنگاتېلنى ياساپ چىقىشنى ئويلايدۇ؟

★

★

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 بو-
لۇپ، ئىنتايىن كىچىك ئاتوم يادروسىنى تۈزىدۇ، بۇ خۇددى بىر-
نەچچە تال پۇرچاقنىڭ چوڭ مەيداننىڭ مەركىزىدىكى كىچىك بىر
تىرناقچىلىك يەرگە يىغىلىپ قالغىنىغا ئوخشايدۇ.

ئاتومنىڭ تۈزۈ-

لۇشىنى ئون بىرىنچى

بابىنىڭ 1 - پاراگرافى

فەندىن تەكرارلاڭ.

يادرو ئېنېرگىيىسى

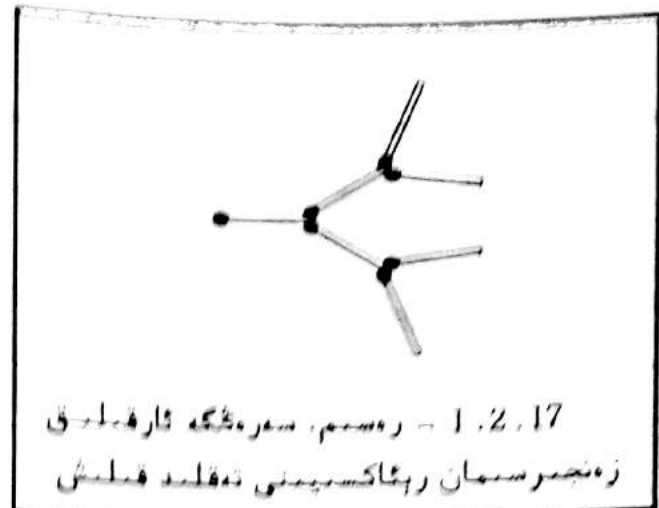
پروتون، نېيترونلار كۈچلۈك يادرو كۈچىگە تايىنىپ چىڭ بىرىككەن بولىدۇ، شۇڭلاشقا، ئاتوم يادروسى ئىنتايىن مۇستەھكەم بولىدۇ. ئۇلارنى پارچىلاش (بۆلۈش) ياكى قايتىدىن بىرىكتۈرۈش ئىنتايىن قىيىنغا توختايدۇ. بىراق، ئاتوم يادروسىنى پارچىلىسا ياكى بىرىكتۈرسە، ھەيران قالغۇدەك دەرىجىدە ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىشى مۇمكىن، مانا بۇ يادرو ئېنېرگىيىسى (nuclear energy) دىن ئىبارەت.

پارچىلىنىش

1939 - يىلى، ئالىملار تۇنجى قېتىم نېيتروننى چوڭراق بولغان ئاتوم يادروسىغا سو-قۇش ئارقىلىق، ئۇنىڭدا پارچىلىنىش (fission) ھاسىل قىلىپ، ئوتتۇراھال چوڭلۇقتىكى ئىككى دانە ئاتوم يادروسىغا ئايلاندۇرغاندا، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، غايەت زور ئېنېرگىيە يە قويۇپ بېرىلگەن. يەنى 1kg ئۇران پۈتۈنلەي پارچىلانغاندا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيە 2000t كۆمۈر پۈتۈنلەي كۆيۈپ بولغۇچە چىقارغان ئېنېرگىيىدىن ئېشىپ كېتىدۇ. قانداق قىلغاندا پارچىلىنىشنى داۋاملاشتۇرغىلى بولىدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش

سەرەڭگىلەرنى تىزىپ 1. 2. 17 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك تۈزۈلۈشكە كەل-تۈرۈپ، بىرىنچى تال سەرەڭگىگە ئوت يېقىپ، ھاسىل بولغان ھادىسىنى كۆزىتىڭ.



نېيترىن ئارقىلىق ئۇران 235 ئاتوم يادروسىنى بومباردىمان قىلغاندا، ئۇران يادروسى پارچىلىنىپ يادرو ئېنېرگىيەسىنى قويۇپ بېرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، يەنە بىر نەچچە يېڭى نېيترىن ھاسىل بولىدۇ، بۇ نېيترىنلار يەنە باشقا ئۇران يادرولىرىنى بومباردىمان قىلىدۇ... شۇنداق قىلىپ بىرقاتار ئۇران يادروسىنىڭ ئۈزلۈكسىز پارچىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ھەمدە زور مىقداردىكى يادرو ئېنېرگىيەسىنى قويۇپ بېرىدۇ. مانا بۇ زەنجىر سىمان رېئاكسىيە (chain reaction) دىن ئىبارەت.

يادرو ئېلېكتىر ئىستانسىسى يادرو ئېنېرگىيەسىدىن پايدىلىنىپ توك چىقىرىدۇ، ئۇنىڭ مەركىزىي ئۈسكۈنىسى يادرو رېئاكتورىدىن ئىبارەت. يادرو رېئاكتورىدا ھاسىل بولغان زەنجىر سىمان رېئاكسىيەنى تىزگىنلەشكە بولىدۇ.

ئەگەر زەنجىر سىمان رېئاكسىيەنى تىزگىنلىمىگەندە، زور مىقداردىكى ئاتوم يادرولىرى ئىنتايىن قىسقا ۋاقىتتا پارچىلىنىش ھاسىل قىلىپ ئىنتايىن زور ئېنېرگىيەنى قويۇپ بېرىدۇ. ئاتوم بومبىسى پارتلىغان چاغدا يۈز بەرگەن زەنجىر سىمان رېئاكسىيە تىزگىنلەنمىگەن بولىدۇ.



17.2.3 - رەسىم، قۇراشتۇرۇلۇۋاتقان يادرو رېئاكتورى. 1942 -

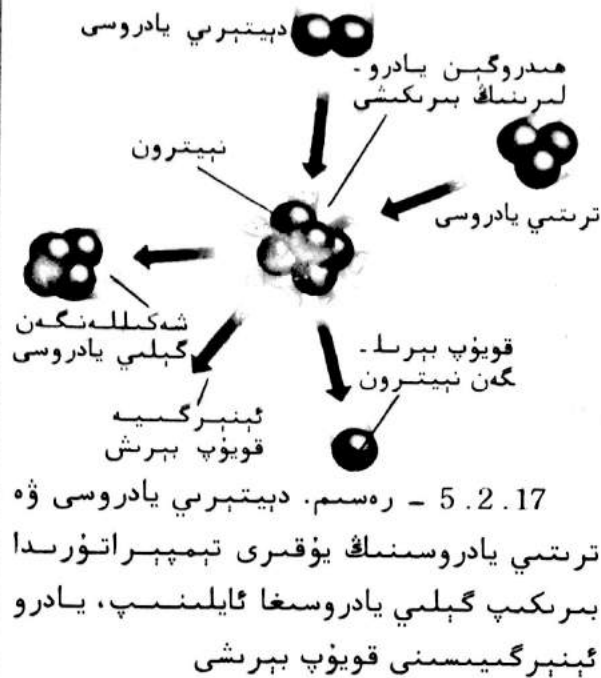
يىلى ئىنسانىيەت يادرو رېئاكتورىدىن پايدىلىنىپ تۇنجى قېتىم تىزگىنلىنىدىغان ئۇران يادروسى پارچىلىنىشىنى ئەمەلگە ئاشۇردى. ئەينى چاغدىكى يادرو رېئاكتورىنىڭ قۇۋۋىتى ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، مۇشۇنداق رېئاكتوردىن تەخمىنەن 260 ى بولغاندىلا، ئاندىن 40W لىق بىردانە لامپۇچكىنى يورۇتقىلى بولاتتى. ئەلۋەتتە، بۇ، ئىنسانىيەتنىڭ يادرو ئېنېرگىيەسىدىن پايدىلىنىشنىڭ ھالقىلىق قەدىمى ھېسابلىنىدۇ. بۈگۈنكى كۈندە، پۈتۈن دۇنيادا نەچچە يۈز يادرو ئېلېكتىر ئىستانسىسى قۇرۇلدى؛ ئۇلارنىڭ توك چىقىرىش مىقدارى پۈتۈن يەر شارى توك چىقىرىش مىقدارىنىڭ 1/5 گە يېقىنلىشىدۇ.



17. 2. 4 - رەسىم. ئاتوم بومبىد -
سىنىڭ پارتىلىشى. ئىنسانىيەت تىز -
گىنىلىگىلى بولىدىغان يادرو پارچىلىد -
نىشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇپ 3 يىلدىن كې -
يىن، يەنى 1945 - يىلى، تىزگىنلىگە -
لى بولمايدىغان يادرو پارچىلىنىشىدىن
پايدىلىنىپ ياسىغان ۋەيران قىلىش
خاراكتېرىدىكى قورال - ئاتوم بوم -
بىسى پارتلىدى.

يىغىلىش

پارچىلىنىشتىن سىرت، ئەگەر ماسسىسى
كىچىك بولغان ئاتوم يادرولىرى، مەسىلەن،
دېيىتېرىي يادروسى (بىر دانە پروتون بىلەن
بىر دانە نېيتروندىن تۈزۈلىدۇ) بىلەن ترىتىي
يادروسى (بىر دانە پروتون بىلەن ئىككى دانە
نېيتروندىن تۈزۈلىدۇ) نى يۇقىرى تېمپېرا -
تۇرىدا بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق يېڭى ئاتوم ياد -
روسىنى ھاسىل قىلغاندا، تېخىمۇ زور بولغان
يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدۇ، مانا بۇ
يىغىلىش (fusion) تىن ئىبارەت، بەزىدە يە -
غىلىش ئىسسىق يادرو رېئاكسىيىسى دەپمۇ
ئاتىلىدۇ.



زور مىقداردىكى ھىدروگېن يادرولىرى بىرىككەندە، ئىنتايىن قىسقا ۋاقىت ئىچىدە كى -
شىنى چۆچۈتكۈدەك دەرىجىدىكى ئېنېرگىيىنى قويۇپ بېرىدۇ.
قانداق قىلغاندا يىغىلىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى، قانداق قىلغاندا يىغىلىشتىن پايدىلىد -
نىپ يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بەرگىلى بولىدىغانلىقى ھەققىدە ئالىملار ئاكتىپلىق بى -
لەن ئىزدەنمەكتە. دېڭىز سۈيىدە مول بولغان، يىغىلىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولىدىغان
دېيىتېرىي يادروسى ساقلانماقتا. ئالىملار مۇنداق مۆلچەرلەشمەكتە: تىزگىنلەشكە بولىدىغان
يىغىلىش ئارقىلىق يادرو ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلانغاندا، ئىنسانىيەتنىڭ ئېنېرگىيە مە -
نبەسى مەسىلىسىنى تەلۈكۈس ھەل قىلىشىدىن ئۈمىد بار. ساۋاقداشلارنىڭ كېلەچەكتە بۇ -
نىڭغا تۆھپە قوشۇشنى ئارزۇ قىلىمىز.



يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى ۋە يادرو تاشلاندىقلىرىنى 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. ئا. دەتتىكى ئەھۋالدا، ئەگەر يادرو ئېلېكتر ئىستانسىلىرى سىرتىنىڭ زەربىسىگە ئۇچرىدۇ. مىسىلا، يادرو قېچىش (چىقىپ كېتىش) ھادىسىلىرى يۈز بەرمەيدۇ.



17.2.6 - رەسىم. چېرنوبىل يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى (ئۇكرائىنا)

چېگرسىنىڭ ئىچىدە) دىكى بىر رېئاكتوردا 1986 - يىلى ئېغىر دەرىجىدە ھا. دىسە يۈز بېرىپ، يادرو قېچىش كېلىپ چىققان. بۇنىڭ بىلەن چېرنوبىل شەھىرىدىكى بارلىق ئاھالىلەر يۆتكەپ كېتىلىپ، بۇ شەھەر قۇرۇق شەھەرگە ئايلاندى قالغان. بۇ يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى 2001 - يىلى پۈتۈنلەي تاقىۋېتىلگەن

ئون يەتتىنچى باب. ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە ئىمكانىيەتلىك سىجىل تەرەققىيات

ئەسكەرتىش: تۆۋەندىكى ئۇسۇل بويىچە ئىنتېرنېت تورىدىن يادرو ئېلېكتىر ئىستانسىسى ئۇچۇرلىرىغا مۇناسىۋەتلىك مەزمۇنلارنى تاپسىڭىز بولىدۇ.

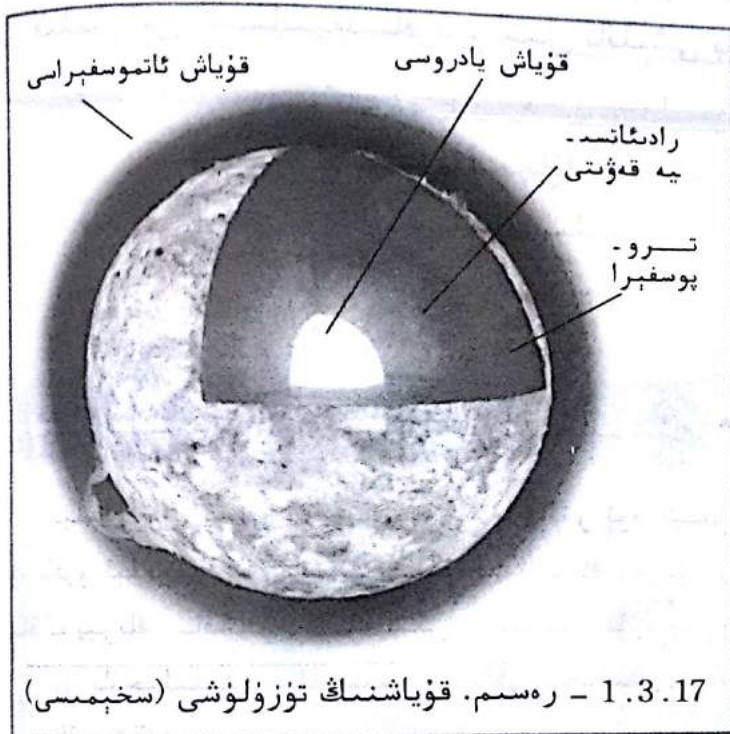
ئىزدەش ئىقتىدارىغا ئىگە خالىغان تور بېكەتلىرىدىكى «ئىزدەش» ئىستونىدىكى «يادرو ئېلېكتىر ئىستانسىسى» دىن «ئاخبارات» (ياكى «تور بېكىتى»، «تور بېتى»، «ۋە باشقىلار») قا كىرگەندىن كېيىن، مۇناسىۋەتلىك تېمىلارنى چەكسىز ئۆزىڭىزگە ئېھتىياجلىق ئۇچۇرلارنى تاپالايسىز.

قۇياش ئېنېرگىيىسى

3

قۇياش — غايەت چوڭ «يادرو ئېنېرگىيە ئوچىقى»

قۇياش يەر شارىدىن 150 مىليون كىلومېتىر يىراقلىقتا، ئۇنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن



يەر شارى دىئامېتىرىنىڭ 110 ھەسسىسىگە، ھەجىمى يەر شارى ھەجىمىنىڭ 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 ھىدرو-گېن ئاتوم يادروسى ئالاھىدە يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا يىغىلىش ھاسىل قىلىپ، غايەت زور يادرو ئېنېرگىيىسىنى قويۇپ بېرىدۇ. شۇڭلاشقا شۇنداق دېيىشكە بولىدۇكى، قۇياشنىڭ يادرو-

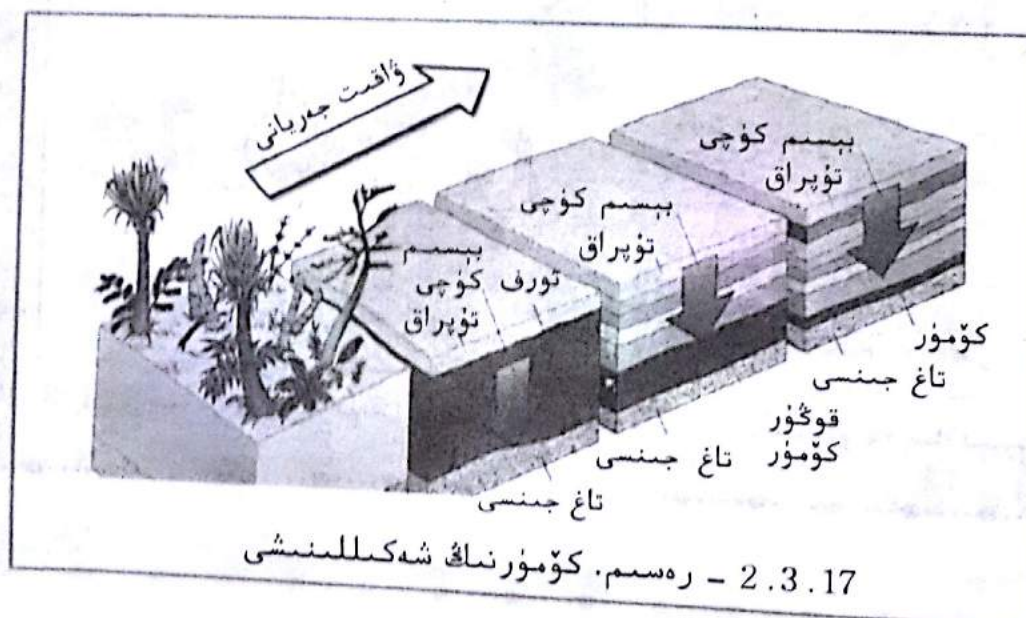
سىدا ھەر ۋاقىت ھىدروگېن بومبىسىنىڭ پارتىلىشى يۈز بېرىپ تۇرىدۇ. بۇ، ئاتوم بومبىسىنىڭ پارتىلاش كۈچىدىن خېلىلا كۈچلۈك.

قۇياش يادروسىدا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيە سىرتقا تارقىلىپ، قۇياشنىڭ سىرتقى يۈزىگە يەتكۈزۈپ بېرىلىدۇ. قۇياشنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تەخمىنەن 6000°C بولۇپ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق گازلاردىن تۈزۈلگەن بىر ئوكيانغا ئوخشايدۇ. كۆپ قىسىم قۇياش ئېنېرگىيىسى ئىسسىقلىق ۋە يورۇقلۇق شەكلىدە ئەتراپقا رادىئاتسىيەلىنىپ (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 جىسىمىغا ئايلىنىپ قېلىشى مۇمكىن.....

قۇياش ئېنېرگىيىسى ئىنسانىيەت ئېنېرگىيە مەنبەسىنىڭ خەزىنىسى
قۇياشنىڭ سىرتقا رادىئاتسىيەلەپ چىقارغان ئېنېرگىيىسىنىڭ پەقەت 500 مىليوندىن بىرلا يەر شارىغا ئارقىلىپ كېلىدۇ، بۇنىڭ ئىچىدە پەقەت بىرىنچى مەنبەسىنى يەر شارى قوبۇل قىلىۋالىدۇ (سۈمۈرۈۋالىدۇ). قۇياش نۇرىنىڭ 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 بىرلەشمىسى 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. كۆرمىك ئۆزگىرىشلەر، يەنە نەچچە مىليون يىللىق چۆك-مىلىشىش، خىمىيىلىك ئۆزگىرىش، يەر قاتلىمىنىڭ ھەرىكىتى قاتارلىقلار ئارقىلىق، يۇقىرى 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.



2.3.17 - رەسىم. كۆمۈرنىڭ شەكىللىنىشى

ئون يەتتىنچى باب. ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە ئىمكانىيەتلىك سىجىل تەرەققىيات



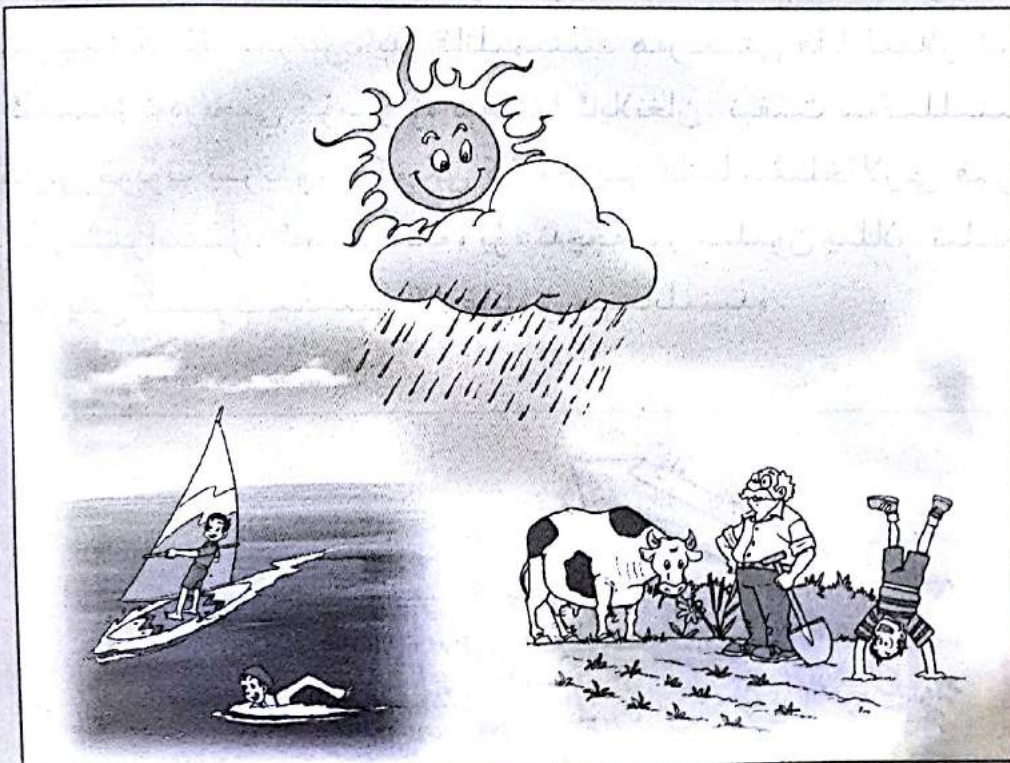
3.3.17 - رەسىم. نېفىت، تەبىئىي گازلارنىڭ شەكىللىنىشى

مۇلاھىزە قىلىڭ



4.3.17 - رەسىمگە ئاساسەن، قۇياشنىڭ يەر شارىغا رادىئاتسىيەلەپ

چۈشۈرگەن ئېنېرگىيىسىنىڭ پايدىلىنىش، ئايلىنىش ۋە ساقلىنىش ئەھۋاللىرىنى چۈشەندۈرۈڭ.



4.3.17 - رەسىم. يەر شارىدىكى ئېنېرگىيىلەر قانداق ئايلىنىدۇ ۋە ساقلىنىدۇ؟

قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىش

ئىنسانىيەت قاتنا يېقىلغۇلاردا ساقلانغان قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن ۋاسىتىلىك پايدىلانماقچى بولغاندا، يەنە ئامال قىلىپ قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن بىۋاسىتە پايدىلانماقتا. نۆۋەتتە ئىسسىقلىق يىغقۇچ ئارقىلىق سۇ قاتارلىق ماددىلارنى ئىسسىتىش؛ يەنە بىر خىلى، قۇياش باتارىيىسىدىن پايدىلىنىپ قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇش. تىن ئىبارەت.

ئويلىنىپ ئىشلەش



قۇياش ئىسسىقلىقىنى يىغقۇچنى ئۆزى ياساش

1. بىر دانە قارا تەخسە بىلەن بىر دانە ئاق تەخسەگە ئايرىم - ئايرىم ھالدا 1 cm چوڭقۇرلۇقتا سوغۇق سۇ قاچىلاپ، تېرمومېتىر بىلەن ئۇلارنىڭ دەسلەپكى تېمپېراتۇرىلىرىنى ئۆلچىۋېلىڭ.
2. ئەينەك تاختا (ياكى سۇلياۋ تاختا) بىلەن تەخسەنى يېپىپ، ئاندىن كېيىن كۈن نۇرىغا 1 سائەت قويۇپ قويۇڭ.
3. تاختىلارنى ئېلىۋېتىپ، تېرمومېتىر بىلەن سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى ئۆلچەڭ. قايسى تەخسەدىكى سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى يۇقىرى ئىكەن؟ ئويلاپ كۆرۈڭ، نېمە ئۈچۈن قارا تەخسە ئىشلىتىلىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن تەخسەلەرنىڭ ئۈستى ئەينەك تاختا بىلەن يېپىپ قويۇلىدۇ؟



6.3.17 - رەسىم. قۇياش ئېنېرگىيىلىك سالقىنلاش شەپكىسى. باتارىيە تاختىسى قۇياش ئېنېرگىيىسىنى يەلپۈگۈچ قانتىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ.

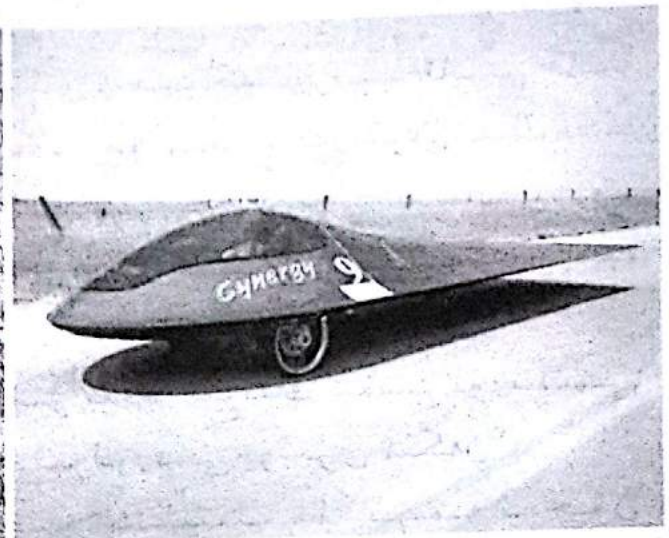
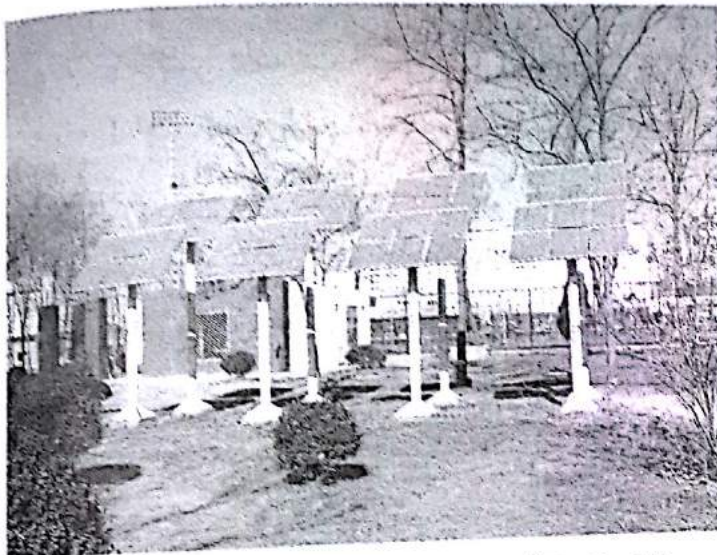


5.3.17 - رەسىم. بىنا ئۈستىگە ئورنىتىلغان قۇياش ئىسسىقلىقىنى يىغقۇچ ئائىلىلەرنى ئىسسىق سۇ بىلەن تەمىنلەشكە ئىشلىتىلىدۇ.

ئون يەتتىنچى باب. ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە ئىمكانىيەتلىك سىجىل تەرەققىيات
تەكشى تاختىلىق ئىسسىقلىق يىغقۇچىنىڭ ساندۇق يۈزى ئەينەكتىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇ
نىڭ ئىچكى يۈزىگە قارا ھەل بېرىلگەن. ساندۇق ئىچىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ساندۇق سىرتىدىن
نىڭ تېمپېراتۇرىسىدىن $100^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ يۇقىرى بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئىسسىقلىق يىغى
قۇچىنىڭ تۇرۇبىسى ئىچىدىكى سۇ ئېقىمى قىزىتىلىدۇ.

قايتۇرغۇچ ئەينەكلەرنى ئەگرى يۈز قىلىپ ياسىغاندا، ئۇلار قۇياش نۇرىنى قايتۇرۇپ ھەم
يىغىپ، يەنە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ئېرىشەلەيدۇ.

قۇياش باتارىيىسى قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، بىز
نى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىلەن تەمىنلىيەلەيدۇ. قۇياش باتارىيىسىنىڭ تەننەرخى بىرقە
دەر يۇقىرى، شۇنداقلا ھەر بىر قۇياش باتارىيىسى ھاسىل قىلغان ئېلېكتر بېسىمى تۆۋەنرەك
بولغانلىقتىن، نۆۋەتتە پەقەت ئالەم ئۇچۇش سانائىتىدىلا زور مىقداردا قۇياش باتارىيىسى
ئىشلىتىلمەكتە. كۈندىلىك تۇرمۇشتا پەقەت ھېسابلىغۇچ، قول سائىتى قاتارلىق توك سەر
پىياتى ئاز، ئىشلەش ئېلېكتر بېسىمى تۆۋەن بولغان بۇيۇملاردا ئىشلىتىلمەكتە.



8.3.17 - رەسىم. فوتو باتارىيە تىزمىسى قۇياش

ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرالايدۇ

7.3.17 - رەسىم. سىناق جەريانىدا -

دىكى قۇياش ئېنېرگىيىلىك ئاپتوموبىل



مېڭە ئىشلىتىپ تول سېلىپ ئىزىڭىزغا ئۆتكۈزۈش

1. ئوخشاش بولمىغان جىسىملارنىڭ قۇياش رادىئاتسىيىسىنى سۈمۈرۈش ئىقتىدارى ئوخشاش بولماي
دۇ. ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ قۇياش رادىئاتسىيە ئېنېرگىيىسىنى سۈمۈرۈش ئىقتىدارىنى سېلىش
تۇرۇشقا دائىر ئاددىي بىر تەجرىبىنى لايىھىلەڭ ۋە ئىشلەڭ. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن بىرنەچچە خىلىنى
تاللاپ تەجرىبە ئىشلىتىڭىز بولىدۇ:

بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە - ئۇيغۇرچە
سېلىشتۇرمىسى

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

زەنجىر سىمان رېئاكسىيە

裂变

پارچىلىنىش

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

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 تارتىشش

كۈچى