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

مەجبۇرىيەت مائارىپى دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

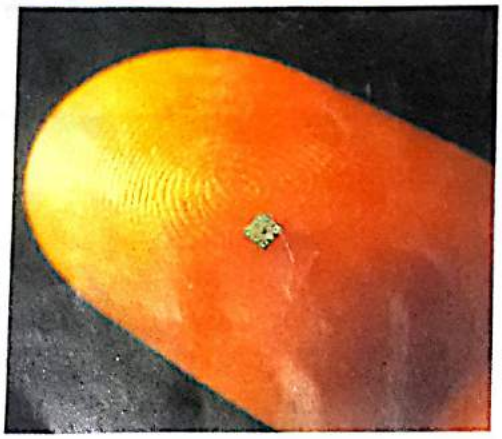
فىزىكا

8 - يىللىقلار ئۈچۈن 2 - قىسىم

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

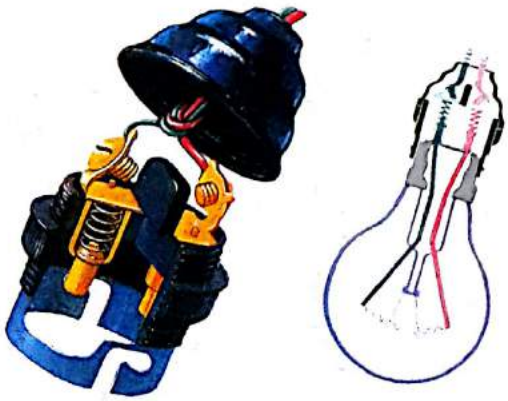
كومپيۇتېردىكى توپ زەنجىر

ئېلېكترىزاتور. نىمۇ يۇقىرى بېسىملىق زەرەت قويۇپ بېرىشى



كىچىككىنە ئۆزەك پلاستىنكىدا مىليوندىن ئارتۇق كرىستال لامپا بار

بۇرمىلىق لامپا. پۈچكا ۋە لامپا. پۈچكا تەگلىكى

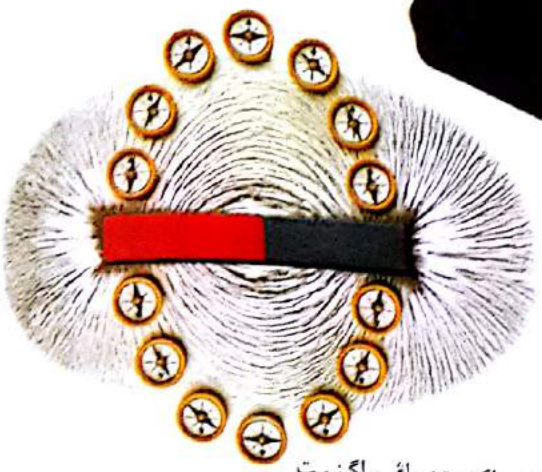


ئىلمەكلىك لامپا. پۈچكا ۋە لامپا. پۈچكا تەگلىكى

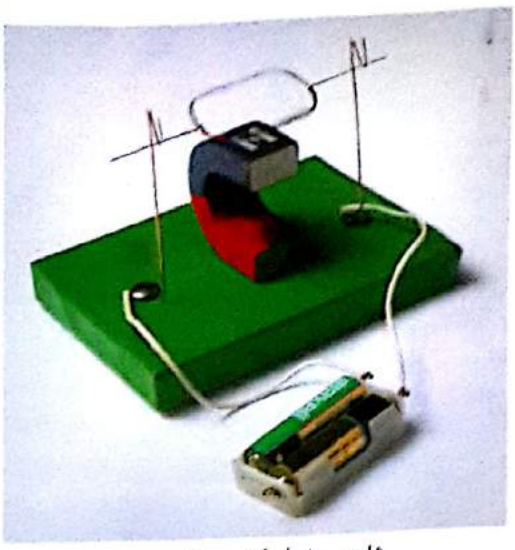
ھەر خىل-ھەر تۈرلۈك ماگنىتلار

يەر ماگنىت مەيدانى قۇياشتىن كېلىگەن يۇقىرى سۈرئەتلىك زەررىچىلەرنىڭ ئۆچۈش يۇنىلىشىنى يەر شارىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۇزلەندۈرىدۇ، بۇ زەررىچىلەر ھاۋادىكى مولېكۇلا، ئاتوملار بىلەن ئۆزئارا تەسىر كۆرسىتىشىپ، كۆركەم قۇتۇپ نۇرلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ

بىر خىل ئېلېكترو
ماگنىتلىق رېلې

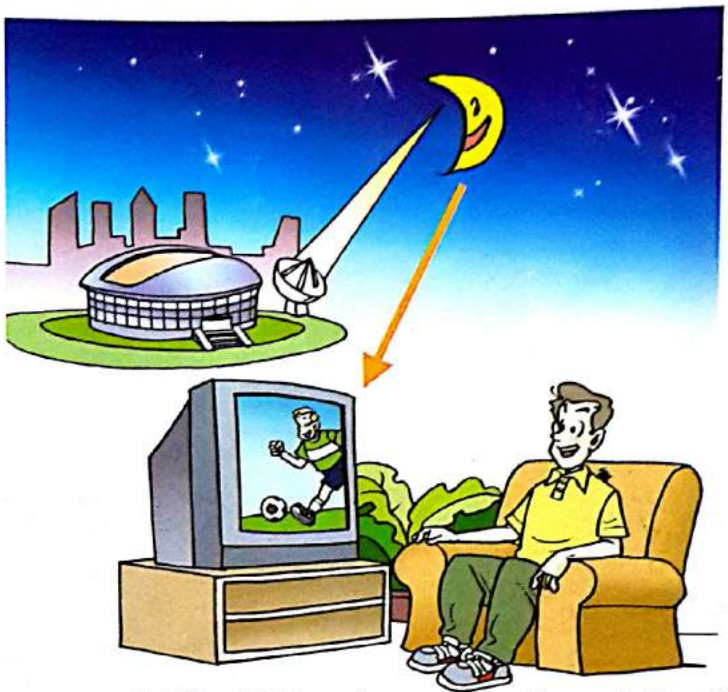


تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت
مەيدانىنىڭ جايلىشىشى



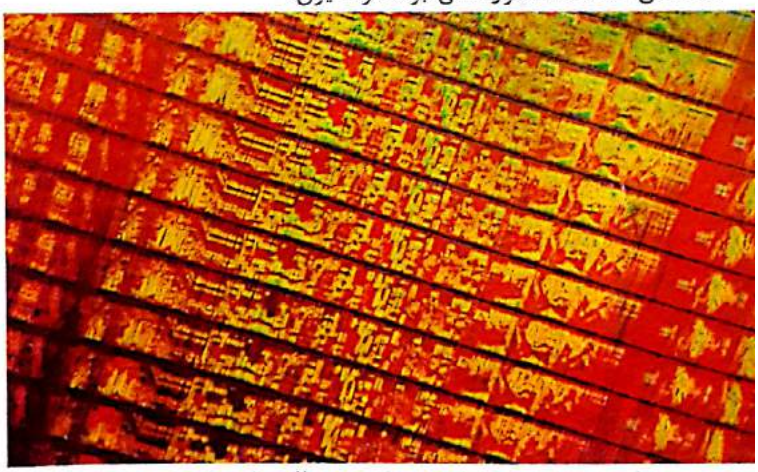
ئاددىي ئېلېكتر ماتور

ماگنىتلىق ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر
دىغان مەھسۇلاتلار



ئاينى ئارىلىق پونكىتى قىلىپ، مىكرو دولقۇنلۇق ئالاقىلى-
شىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولامدۇ - يوق؟

ئوپتىك تالا



لازېر نۇرلۇق پاتېفون دىسكىسىنىڭ مىكرو سۇرىتى

تۆھپسى مسلسسز
ئېلېكتر بىلەن ماگنىت

ئالتىنچى باب. ئېلېكتر بېسىمى ۋە ئېلېكتر قارشىلىقى 2

1. ئېلېكتر بېسىمى 3

2. ئارقىمۇ ئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش 9

3. قارشىلىق 16

4. رېئوستات 23

يەتتىنچى باب. ئوم قانۇنى 28

1. قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش 29

2. ئوم قانۇنى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى 32

3. كىچىك لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچەش 36

4. ئوم قانۇنى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش 39

سەككىزىنچى باب. توكنىڭ قۇۋۋىتى 46

1. ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى 47

2. توكنىڭ قۇۋۋىتى 51

3. كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش 58

4. ئېلېكتر ۋە ئىسسىقلىق 61

5. توكنىڭ قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش 66

توققۇزىنچى باب. ئېلېكتر ۋە ماگنىت 71

1. ماگنىت ھادىسىسى 72

2. ماگنىت مەيدانى 74

3. توك ماگنىتنىڭ ھاسىل قىلىدۇ 80

4. ئېلېكترو ماگنىت 86

5. ئېلېكترو ماگنىتلىق رېلې ۋە ئاۋاز كانىيى 90

6. ئېلېكتر ماتور 95

7. ماگنىت توكنى ھاسىل قىلىدۇ 100

ئالتىنچى باب . ئېلېكتر بېسىمى ۋە ئېلېكتر قارشىلىقى

يازكۈنى كېچىسى، دىمىقتا ئادەم ناھايىتى بىئارام بولاتتى. ئاسمان بوشلۇقىدىكى بۇلۇتلار خۇددى قوبۇق ئىس - تۈتەكلەردەك يۇقىرى - تۆۋەن داۋالغۇيتتى. يىراقلاردا بىر مەيدان بوران - چاپقۇن چىقىدىغاندەك بىردەم - بىردەم گۈلدۈرماما ئاۋازى ئاڭلىنىپ تۇراتتى.

توساتتىن، ئېلېكتر بورۇقلۇقى ئۆتكۈر خەنجەردەك تۇن قارانغۇسى پەردىسىنى يېرىۋەتتى. يەر - زېمىنۇ چاقماق يورۇقىدا يورۇپ كەتتى. ئارقىدىنلا قۇلاقنى پاك قىلىۋەتكۈدەك غايەت زور گۈلدۈرماما ئاۋازى قۇلاق ئەترايىدا ئاڭلىنىپ، پۈرچاقتەك - پۈرچاقتەك يامغۇر تامچىلىرى قۇيۇلۇپ چۈشۈشكە باشلىدى ...

تەبىئەت دۇنياسى ھەقىقەتەن ئاجايىپ - غارايىپ، سىزنىڭ چاقماق ئېلېكتر بىنىڭ قانچىلىك كۈچ-لۈكلۈكىنى، ئۇنىڭ بېسىمىنىڭ قانچىلىككە يېتىدىغانلىقىنى ۋە ئۇنىڭ بىلەن ئاڭلىلىرىدە ئىشلىتىلىدىغان توكنىڭ ماھىيىتىنىڭ ئوخشاش ياكى ئوخشاش ئەمەسلىكىنى بىلگىڭىز كېلىدىغانمۇ؟ بىز مۇشۇنداق قىزىقارلىق مەسىلىلەر ئۈستىدە بىرلىكتە ئىزدىنىپ كۆرەيلى!

ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالالايسىز.

1. ئېلېكتر بېسىمى

ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىرلىكى نېمە؟

ئېلېكتر بېسىمى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟

2. ئارقىمۇ ئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

ئارقىمۇئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ھەرقايسى قىسىملارنىڭ ئېلېكتر بېسىمى بىلەن ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

3. قارشىلىق

ئېلېكتر قارشىلىقى دېگەن نېمە؟

ئېلېكتر قارشىلىقىنىڭ بىرلىكى نېمە؟

4. رېئوستات

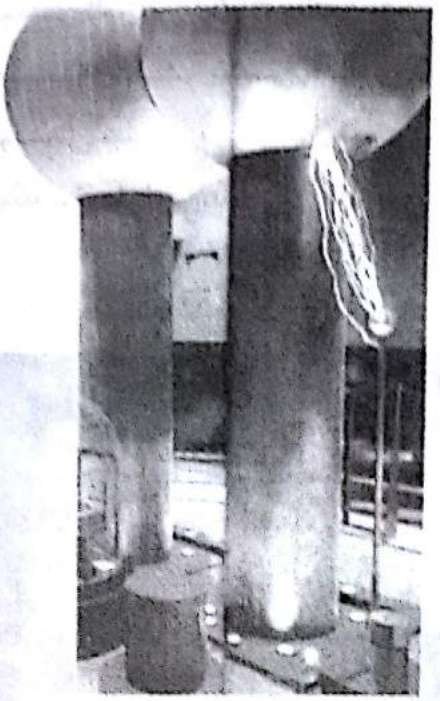
رېئوستاتنىڭ تۈزۈلۈشى قانداق بولىدۇ؟

رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقى قانداق تەڭشىلىدۇ؟

1 ئېلېكتر بېسىمى

ئېلېكتر بېسىمى

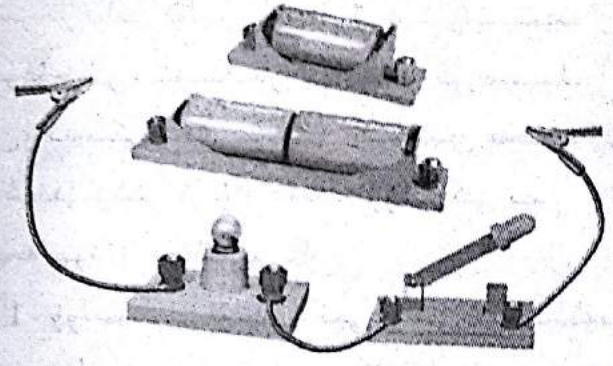
ئېلېكتر تۇرمۇشىمىز بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغاچقا، «ئېلېكتر بېسىمى» دېگەن بۇ سۆز ئاڭلىمالارغا بىزگە ناتونۇش ئەمەس. مەسىلەن، بىر دانە قۇرغاق باتارېيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ئادەتتە 1.5 ۋولت كېلىدۇ، ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىۋاتقان لامپۇچكا، تېلېۋىزورلارنىڭ ئېلېكتر بېسىمى 220 ۋولت بولىدۇ، توك يوللاشتا ئىشلىتىلىدىغان يۇقىرى بېسىملىق توك سىملىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمى 10000 ۋولت، 50000 ۋولت، ھەتتا ئۇنىڭدىنمۇ يۇقىرى بولىدۇ... ساقچىلار ئىشلىتىۋاتقان توك كالتىكى نەچچە 10 مىڭ ۋولتلۇق ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلالايدۇ، ئېلېكترىزاتور چىقارغان ئېلېكتر ئۇچقۇنى نەپىز بىر ۋاراق قەغەزنى تېشىۋېتەلەيدۇ، ئۇنىڭ ئىككى زەرەت قويۇپ بېرىش شارچىسى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمىمۇ نەچچە 10 مىڭ ۋولتقا يېتىدۇ.



1.1.6 - رەسىم. ئېلېكترىزاتورنىڭ يۇقىرى بېسىملىق زەرەت قويۇپ بېرىشى

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

كىچىك لامپۇچكا يورۇقلۇق چىقارغاندا، ئېلېكتر زەنجىرىدە چوقۇم توك ئۆتكەن بولىدۇ. ئېلېكتر زەنجىرىگە 1 دانە ياكى 2 دانە قۇرغاق باتارېيىنى ئۇلىغىلى - كېيىن ئۇلىغاندا، كىچىك لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقى ئوخشاش بولامدۇ - يوق؟ سىناپ كۆرۈڭ. سىز كۆرگەن ھادىسە بىزگە نىسبەتەن قانداق ئىلھاملاندۇرۇش رولىنى ئويناىدۇ ؟



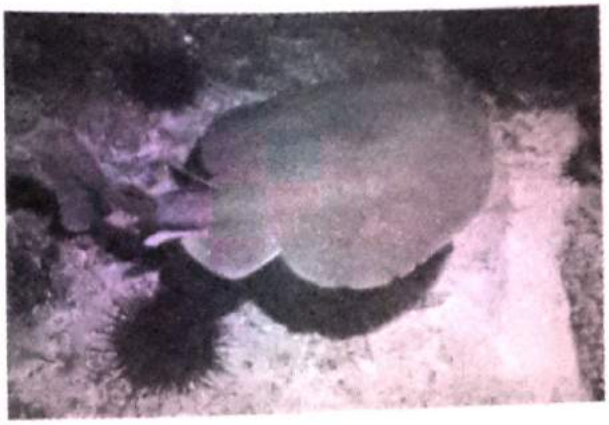
2.1.6 - رەسىم. ئىككى باتارېيە لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدا يۇقىرىراق ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلىدۇ

بىر بۆلەك ئېلېكتر زەنجىرىدە توكنى ھاسىل قىلىش ئۈچۈن، ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدا ئېلېكتر بېسىمى (voltage) بولۇشى كېرەك. توك مەنبەسىنىڭ رولى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ ئىككى ئۇچىنى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن تەمىنلەشتىن ئىبارەت.

ئادەتتە U ھەرپ ئارقىلىق ئېلېكتر بېسىمى ئىپادىلىنىدۇ، ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىرلىكى ۋولت (volt)، بەلگىسى V . ئائىلە يورۇتۇش ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى 220 V، يان تېلېفونىنىڭ باتارېيەسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ئادەتتە 3.6 V بولىدۇ. ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى يۇقىرى بولغاندا، كۆپىنچە كىلوۋولت (kV) بىرلىكى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ؛ ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى تۆۋەن بولغاندا، كۆپىنچە مىللىۋولت (mV) بىرلىكى قوللىنىدۇ. ئوخشاش بولمىغان ئېلېكتر بېسىم بىرلىكلىرى بىلەن ۋولتنىڭ سۈندۈرۈپ ھېسابلاش مۇناسىۋىتى:

$$1\,kV = 10^3\,V$$

$$1\,mV = 10^{-3}\,V$$



3.1.6 - رەسىم. توكلۇق سىكاتى بېلىقى، ئۇ 200V ئەتراپىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلىش ئارقىلىق ئۆزىنى قوغدايدۇ

ئادەتتىكى سانلىق مەلۇمات

دائىم ئۇچرايدىغان ئېلېكتر بېسىملىرى

ئېلېكتروسكوپنىڭ ئانتېننادا ئىندۇكسىيەلەپ چىقىرىدىغان ئېلېكتر بېسىمى تەخمىنەن	0.1mV
ئادەم تېنىدىكى بىئو ئېلېكترنى ساقلاش ئېلېكتر بېسىمى تەخمىنەن	1mV
قۇرغاق باتارېيەنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى	1.5V
ئېلېكترونلۇق قول سائەتتە ئىشلىتىلىدىغان كۈمۈش ئوكسىد باتارېيەسىنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى	1.5V
يانفونىنىڭ باتارېيەسىنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى	3.6V
ئادەم تېنى ئۇچۇن بىخەتەر ئېلېكتر بېسىمى	36V تىن يۇقىرى بولمايدۇ
ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى	220V
تراللېيبۇسنىڭ توك مەنبەسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى	350V
تېلېۋىزور كىنېسكوپىنىڭ ئىشلەش ئېلېكتر بېسىمى	10kV تىن يۇقىرى
چېقىن ھاسىل بولغاندىكى بۇلۇتلار قاتلىمى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى	10^3kV قا يېتىدۇ

ۋولتمېتىرنى قانداق ئۇلاش كېرەك؟

ئېلېكتر بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ۋولتمېتىر ئارقىلىق ئۆلچىنىدۇ. 4.1.6 - رەسىمدە ئۇقۇغۇچىلار ئىشلىتىدىغان ۋولتمېتىر كۆرسىتىلگەن، كېيىنكى بەتتە بېرىلگەن ئىشلىتىش ھەققىدە چۈشەندۈرۈشنى ئوقۇڭ ھەمدە تۆۋەندىكى بىر-نەچچە سوئالغا جاۋاب بېرىڭ.

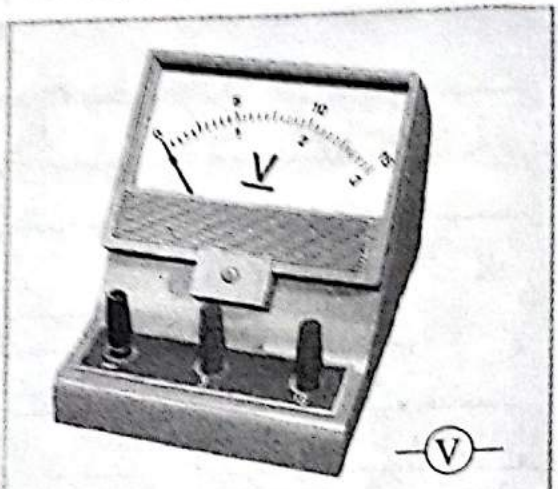
1. ۋولتمېتىرنى ئۆلچەنمەكچى بولغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا قانداق ئۇلاش كېرەك؟

2. ۋولتمېتىرنىڭ قىزىل سىم ئۇلاش كلېممىسى (« + » بەلگە قويۇلغان) قانداق ئورۇنغا ئۇلىنىشى كېرەك؟ قارا سىم ئۇلاش كلېممىسى (« − » بەلگە قويۇلغان) قانداق ئورۇنغا ئۇلىنىشى كېرەك؟

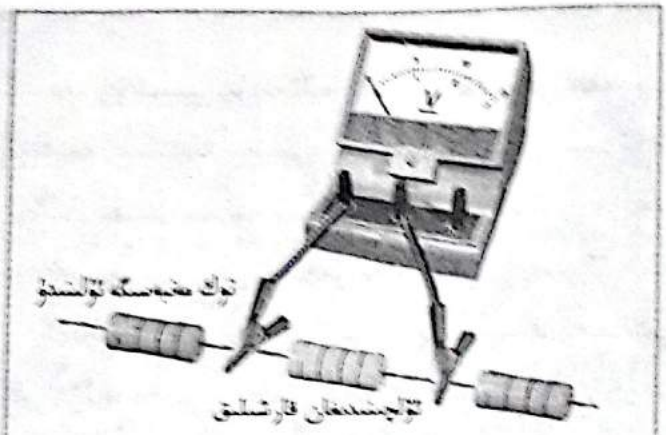
3. قانداق ئەھۋالدا « 3 » رەقەم يېزىلغان كلېممىنى ئىشلىتىلىپ، قانداق ئەھۋالدا « 15 » رەقەم يېزىلغان كلېممىنى ئىشلىتىلىدۇ؟

4. ئۆلچىنىدىغان ئېلېكتر بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئالدىن بىلمەيدىغان ئەھۋالدا، ۋولتمېتىرنى ئاسراش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن چوڭ ئۆلچەم دائىرىسىنى تاللاش كېرەكمۇ ياكى كىچىك ئۆلچەم دائىرىسىنى تاللاش كېرەكمۇ؟

5. چۈشەندۈرۈشتىن يەنە نېمىلەرنى بىلۈۋالدىڭىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.



4.1.6 - رەسىم



5.1.6 - رەسىم. ۋولتمېتىر تۇتاشتۇرمىكچى بولغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا يانداش تۇتاشتۇرۇش كېرەك

× × × تېپىلىق تۇراقلىق توك ۋولتمېتىرىنى ئىشلىتىش ھەققىدە چۈشەندۈرۈش (ئارىيە)

ئىشلىتىلىشى قالدۇرۇلدى

تۈزۈلۈشى قالدۇرۇلدى

ئۆلچىمى

1. ئەسۋاب ماگنىت ئېلېكترلىك ئەسۋابتىن ئىبارەت.

2. ئەسۋابنىڭ توغرىلىق دەرىجىسى 2.5 دەرىجە بولۇپ، بەلگىلەنگەن شارائىت ئاستىدا ئىشلىتىلىدۇ، ئەڭ چوڭ خاتالىق پەرقى تولۇق شكالا قىممىتىنىڭ ±2.5% دىن ئېشىپ كەتمەيدۇ.

3. ئەسۋابنىڭ بەلگىلەنگەن ئىشلەش شارائىتى: ئەتراپىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 0℃ تىن 40℃ قىچە بولۇشى، نىسپىي نەملىك 85% تىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەك.

4. ئەسۋابنى ئىشلەتكەن چاغدىكى نورمال تېمپېراتۇرا 20℃ ± 5℃ بولۇشى. مۇھىت تېمپېراتۇرىسى نورمال تېمپېراتۇرا (20℃)دىن ھەر 10℃ ئۆزگەرگەن چاغدا كېلىپ چىقىدىغان نورمىدىن ئارتۇق خاتالىق پەرقى 2.5% تىن چوڭ بولماسلىقى كېرەك.

5. ئەسۋابنىڭ سىرتقى مۇھىتتىكى ماگنىت مەيدانىنىڭ كاشىلىسىغا بولغان قوغدىنىش دەرىجىسى Ⅲ دەرىجە.

6. ئەسۋابنىڭ توختىشى ئۈچۈن كېتىدىغان ۋاقىت 4s تىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەك.

7. ئەسۋاب بېشىنىڭ توكى 1mA.

8. ئەسۋابنىڭ بارلىق ئۆلچەش ئېلېكتر زەنجىرلىرى بىلەن سىرتقى قاپ ئارىسىدىكى ئىزولياتسىيە چىداملىقلىقى 500 V لۇق بېسىمغا بەرداشلىق بېرىش سىنىقىغا 1min چىداشلىق بېرەلەيدۇ.

ئىشلىتىلىشى

تۇراقلىق توك ۋولتمېتىرى ئارقىلىق مەلۇم دېتالنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچە-

گەندە، ۋولتمېتىر بۇ دېتالغا باغلاش ئۇلىنىشى مەنبەسى ۋە ئالامەت قويۇلغان تىرمىنال ئۇلاش كابېلىنى تۇتۇپ تۇرىدۇ. تۇتۇپ مەنبەسىنىڭ مەنپىي قۇتۇپىغا، يەنە بىر تىرمىنال ئۇلاش كابېلىنى توك مەنبەسىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپىغا ئۇلايمىز. ئۇلىنىشلىگەن ئۇلاش دائىرىسىنىڭ ئېقىمى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتى بىلەن ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇلاش دائىرىسىنىڭ ئېقىمى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتى بىلەن ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇلاش دائىرىسىنىڭ ئېقىمى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتى بىلەن ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئۇلاش دائىرىسىنىڭ ئېقىمى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتى بىلەن ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئويلىنىپ ئىشلەك

تۇرمۇشتا باتارېيىلەر دائىم ئارقىمۇئارقا ئۇلانغاندىن كېيىن ئىشلىتىلىدۇ، بىر باتارېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى بىلەن يەنە بىر باتارېيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ئۇلىنىدۇ، قالغان بىر مۇسبەت قۇتۇپ بىلەن بىر مەنپىي قۇتۇپ بۇ باتارېيىلەر گۇرۇپپىسى (battery) نىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ۋە مەنپىي قۇتۇپى بولىدۇ. مۇشۇنداق ئۇسۇل بىلەن ئىككى، ئۈچ ياكى ئۇنىڭدىنمۇ كۆپ باتارېيىلەرنى ئارقىمۇئارقا ئۇلىغىلى بولىدۇ (7.1.6- رەسىم).

ھەربىر باتارېيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۇلىچىۋېلىپ، ئاندىن كېيىن بۇ باتارېيىلەر گۇرۇپپىسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى ئۇلىچەيلى، ئۇلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار ؟

7.1.6- رەسىم. باتارېيىلەرنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى

بىر ئىشلىتىپ قول سېلىپ قىزىقا ئۆگىنىش

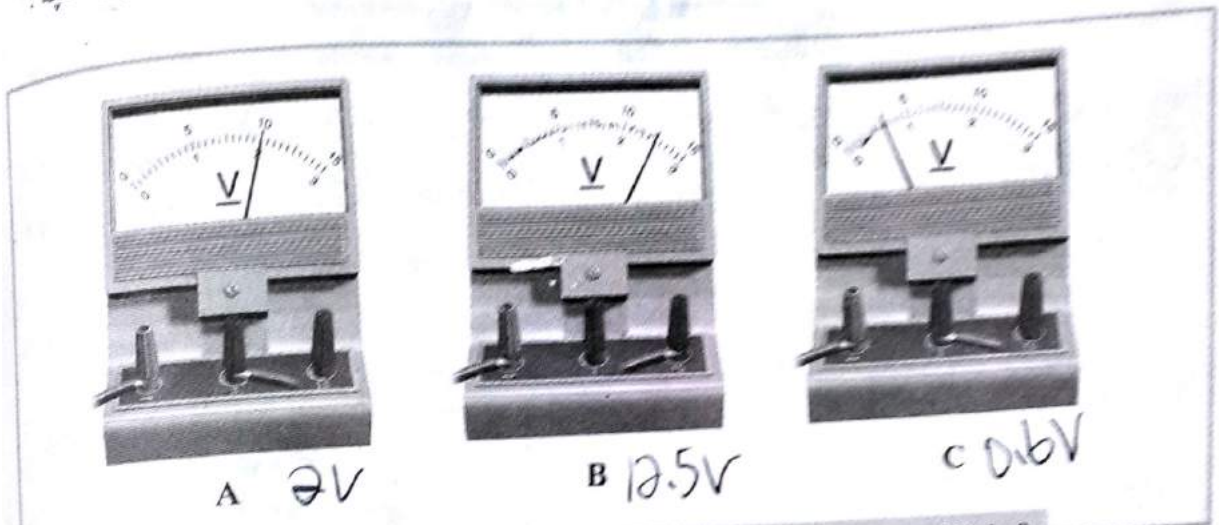
8.1.6-1 - رەسىمدە تۇتاشتۇرغۇچى سىزىقلارنى ئۆتكۈزگۈچ سىملارغا ۋەكىل قىلىپ ئېلىپ، ئەمەلىي بۇيۇملارنى تۇتاشتۇرۇپ، كىچىك لامپۇچكىنى يورۇيدىغان ھەمدە ۋولتمېتىر ئارقىلىق لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچىگىلى بولىدىغان قىلىڭ (2V ~ 3V ئارىلىقىدا دەپ مۆلچەرلەنگەندە) .

2. كولىغا تۆزلۈق سۇ قۇيۇپ، ئاندىن كېيىن ۋولتمېتىرغا ئۇلانغان مىس پلاستىنكا بىلەن ئالىيۇمىن پلاستىنكىنى تۆزلۈق سۇغا سېلىڭ (9.1.6 - رەسىم). ئاندىن ۋولتمېتىر ئارقىلىق ئۆزىمىز ياسىغان بۇ باتارېيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى سىناپ ئۆلچەڭ. ئۆلچەش ئارقىلىق قايسى مېتال پلاستىنكىنىڭ باتارېيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ئىكەنلىكىنى بىلگىلى بولامدۇ؟ بۇلارنىڭ ئورنىغا ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل مېتالنى ئالماشتۇرۇپ بۇ تەجرىبىنى قايتا ئىشلەڭ.

8.1.6 - رەسىم. تۆۋەندىكى سۈرەتلەر تۆتاشتۇرۇلغان سىنىقلىق شۇنىڭدەك ئۇلاش سىملىرى ئارقىلىق ئېلېكتر مەنبەسى بىلەن ئۆلچەش ئەسۋابىنى تۆتاشتۇرۇش

8.1.6 - رەسىم. تۆۋەندىكى سۈرەتلەر ئوخشىمىغان شەكىلدىكى ئېلېكتر مەنبەسىنى پايدىلىنىپ تۆۋەندىكى باتارېيە ياسالغان

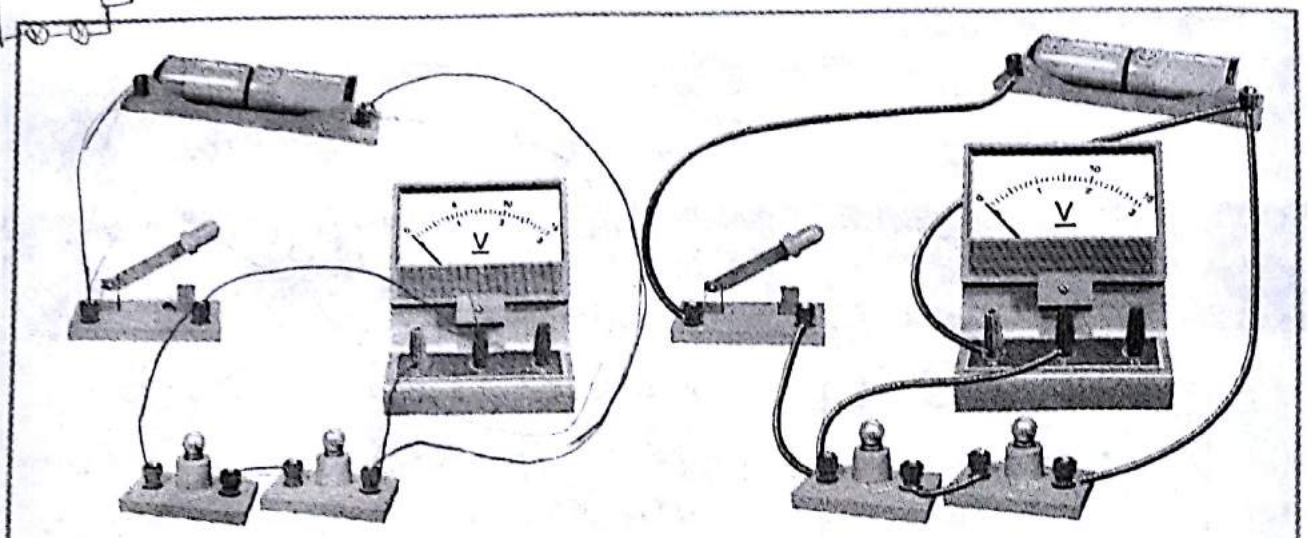
10.1.6 - رەسىمدە بېرىلگەن تۆت ۋولتمېتىرنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ كۆرسەتكەن سانلىرى قانچە؟



10.1.6 - رەسىم. تۆت ۋولتمېتىرنىڭ ھەرقايسىسىنىڭ كۆرسەتكەن سانلىرى قانچە ؟

4. 11.1.6 - رەسىمدە بىر تۇقۇغۇچى تۆلىغان ئېلېكتر زەنجىرى كۆرسىتىلگەن، تۆ سول تەرەپتىكى لامپۇچكىنىڭ ئىككى تۆچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچىمەكچى بولغان. تۇ تۆلىغان ئېلېكتر زەنجىرىدە قانداق خاتالىق بار؟ تۇنى تۆزەتكەندىن كېيىن توغرا تۆلاش سخېمىسىنى سىزىپ كۆرسىتىپ، ئاندىن ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىڭ.

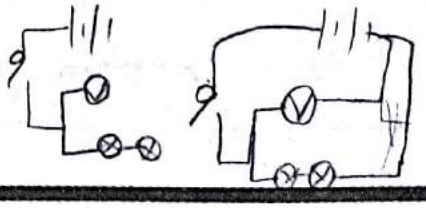
5. بىر دانە ئېلېكتر ماتور ئىشلىگەندە، توك مەنبەسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنىڭ 6V بولۇشى تەلەپ قىلىنسا، قۇرغاق باتارېيە توك مەنبەسى قىلىنغاندا، قانچە دانىنى ئارقىمۇئارقا تۆلاشقا توغرا كېلىدۇ؟ قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتور توك مەنبەسى قىلىنغاندا، قانچە دانىنى ئارقىمۇئارقا تۆلاشقا توغرا كېلىدۇ؟



A خاتا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرى

B سىز ئۇلايدىغان ئېلېكتر زەنجىرى

11.1.6 - رەسىم. ئېلېكتر زەنجىرىدىكى خاتالىقنى تۈزەتكەندىن كېيىن، ئۇنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىڭ.



2 ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

ئارقىمۇ-ئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر بېسىمى

$U_{\text{ئومۇمى}} = U_1 + U_2 + \dots + U_n$

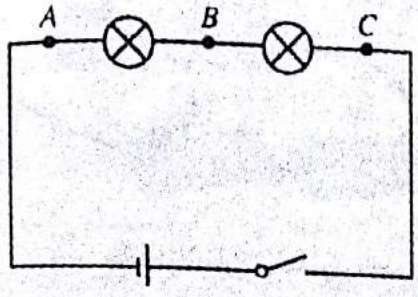
ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرىنىڭ ھەممىسى ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدە چېتىلىدۇ. ئەمما، ئائىلىدە ئىشلىتىلىدىغان بايراملىق كىچىك رەڭلىك لامپۇچكىلار بولسا، كۆپ ھاللاردا ئارىلاش ئۇلىنىدۇ، ئۇلار نېمە ئۈچۈن ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرىدەك بىر - بىرلەپ يانداش ئۇلانمايدۇ؟

بۇنىڭ سەۋەبىنى بىلىش ئۈچۈن، ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمنىڭ قانۇنىيىتى ئۈستىدە ئىزدىنىشىمىزگە توغرا كېلىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئەگەر ئىككى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئارقىمۇئارقا ۋە يانداش ئۇلىنىش شەكلىدە ئېلېكتر زەنجىرىدە چېتىلسا، ئوخشاش توك مەنبەسى ئېلېكتر بېسىمى بولغان ئەھۋالدا، ھەربىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابتىكى ئېلېكتر بېسىمى ئوخشاش بولامدۇ؟ تۆۋەندە بىز ئالدى بىلەن ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بارىمىز.

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمنىڭ قانۇنىيىتى

ئىزدىنىش

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ھەرقايسى نۇقتىلىرى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرىنىڭ مۇناسىۋىتى



1.2.6 - رەسىم. ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى تەتقىق قىلىش

ئىككى لامپۇچكا L_1، L_2 ئارقىمۇئارقا ئۇلانغاندىن كېيىن توك مەنبەسىگە چېتىلغان (1.2.6-رەسىم). AB ئارىسىدىكى، BC ئارىسىدىكى ۋە AC ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرىدا قانداق مۇناسىۋەت بار بولۇشى مۇمكىن؟

ئۇچ قېتىمغا بۆلۈپ، ۋولتمېتىرنى ئۇلاپ، بۇ ئۇچ ئېلېكتر بېسىمىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۆلچەڭ.

بۇ تەجرىبە ئارقىلىق، تۆۋەندىكى سوئالغا جاۋاب بېرەلەمسىز: ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدە، ھەرقايسى قىسىم ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى بىلەن ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

ھازىرغا قەدەر، سىز ئىلمىي ئىزدىنىشكە دائىر بىرنەچچە ئامىل بىلەن پىششىق تونۇشتىڭىز، بۇ قېتىملىق ئىزدىنىش پائالىيىتىدە بەزى باسقۇچلارنى ئۆزىڭىزنىڭ يېزىشىڭىزغا توغرا كېلىدۇ.

● **سوئال سوراش**

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدە، ھەرقايسى قىسىم ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى بىلەن ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار ؟

● **قىياس ياكى پەرەز**

(يۇقىرىدىكى ئىلمىي مەسىلىنىڭ مۇمكىن بولغان جاۋابىنى قىياس قىلىپ، ئۇنى تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا يېزىڭ.)

● تەجرىبە لايىھىلەش

ۋولتمېتىرنى 1.2.6 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېلېكتر زەنجىرىدىكى AB ئىككى نۇقتا، BC ئىككى نۇقتا ۋە AC ئىككى نۇقتا ئارىسىغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۇلاپ، ئېلېكتر بېسىمى ئۇلىچەپ، ئۇلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەتنىڭ بارلىقىغا قاراپ باقايلى. ئۇلارنىڭ ئورنىغا باشقا ئىككى لامپۇچكا L_1، L_2 لەرنى ئالماشتۇرۇپ، يەنە بىر قېتىم ئۇلىچەپ، يەنە ئوخشاش مۇناسىۋەتنىڭ بار - بولمىلۇقىغا قاراپ باقايلى.

ئۇچ قېتىم ئۇلىچىگەندىكى ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا سىزىڭ.

AB ئىككى نۇقتا ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۇلىچەش زەنجىر سخېمىسى	BC ئىككى نۇقتا ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۇلىچەش زەنجىر سخېمىسى	AC ئىككى نۇقتا ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۇلىچەش زەنجىر سخېمىسى

● تەجرىبە ئىشلەش

ئىككى لامپۇچكا ئارقىمۇئارقا ئۇلانغاندىكى تەجرىبە خاتىرىسى

	AB ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى U_1/V	BC ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى U_2/V	AC ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى U_3/V
1 - قېتىملىق ئۇلىچەش			
2 - قېتىملىق ئۇلىچەش			

(سانلىق مەلۇماتلاردىن باشقا، يەنە مەشغۇلات جەريانىدا كۆرۈلگەن مەسىلىلەرنى قىسقىچە يېزىشقىمۇ بولىدۇ.)

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

يەكۈن:

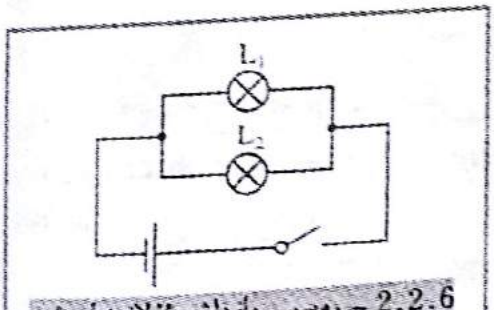
● باھالاش

تەجرىبە لايىھىلەشتە مۇۋاپىق بولمىغان جايلار بارمۇ - يوق ؟ مەشغۇلات جەريانىدا خاتالىق كۆرۈلدىمۇ - يوق ؟ ئۇلۇچەنگەن سانلىق مەلۇمانلار ۋە ئېرىشىلگەن يەكۈن ئىشەنچلىكمۇ - يوق ؟

● پىكىر ئالماشتۇرۇش

(ئىزدىنىش جەريانىگىزنى ۋە يەكۈنگىزنى ساۋاقداشلىرىڭىزغا باكى ئوقۇتقۇچىڭىزغا ئېيتىپ بېرىپ، باكى بۇ ئىزدىنىش خاتىرىسىنى ئۇلارغا كۆرسىتىپ، ئۇلارنىڭ پىكرىنى ئېلىڭ ھەم ئۆزىڭىزنىڭ خاتالىقىڭىزنى تۈزىتىپ، يېتەرسىزلىكىڭىزنى تولۇقلاڭ، ھەم ئۆزىڭىزنىڭ توغرا بولغان كۆزقارىشىڭىزنى ۋە ئىشلەش ئۇسۇلىڭىزنى ئاقلاڭ. پىكىر ئالماشتۇرۇش ئەھۋالىنى قىسقىچە خاتىرىلەڭ).

يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمنىڭ قانۇنىيىتى



2.2.6 - رەسىم. يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى تەتقىق قىلىش

ئىككى لامپۇچكا L_1، L_2 يانداش ئۇلانغاندىن كېيىن توك مەنبەسىگە چېتىلغان (2.2.6 - رەسىم). بۇ يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرى ئىككى تارماق زەنجىردىن تەركىب تاپقان. يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمى بىلەن ھەرقايسى تارماق زەنجىرلەرنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار ؟

ئىزدىنىش

يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرىنىڭ مۇناسىۋىتى

● **سوئال سوراش**

$U = U_1 = U_2 = \cdots = U_n$ يىغىندى

يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمى ھەرقايسى تارماق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرى بىلەن قانداق مۇناسىۋەتكە ئىگە؟

● **قىياس ياكى پەرەز**

● **تەجرىبە لايىھىلەش**

● **تەجرىبە ئىشلەش**

مەشغۇلاتتىكى ئاساسلىق باسقۇچلارنى يېزىڭ.

تەجرىبىدە كۆرۈلگەن مەسىلىلەرنى قىسقىچە خاتىرىلەڭ.

ئىككى لامپۇچكا يانداش ئۇلانغاندىكى تەجرىبە خاتىرىسى

	L_1 نىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى U_1/V	L_2 نىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى U_2/V	ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمى U/V
1 - قېتىملىق ئۆلچەش			
2 - قېتىملىق ئۆلچەش			

● **تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش**

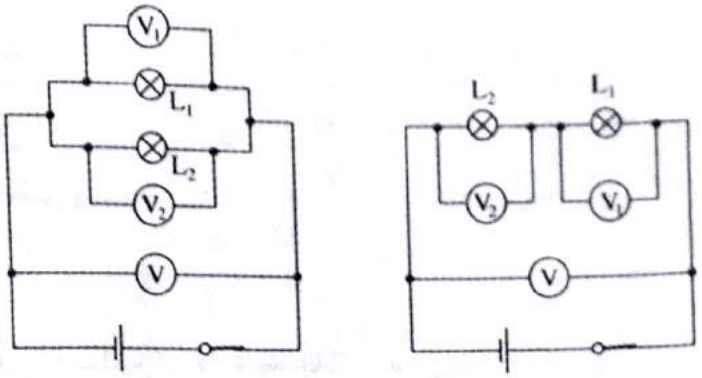
يەكۈن:

● **پىكىر ئالماشتۇرۇش ۋە باھالاش**

بىرىنچى ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1 . ئامپېرمېتىر ۋە ۋولتمېتىرنى توغرا ئىشلىتىش ئۈسۈلىدا قايسى ئوخشاش جايلار بار؟ يەنە قايسى ئوخشاش بولمىغان جايلار بار؟

2 . 3.2.6 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەن ئېلېكتر زەنجىرىدە، V_1 كۆرسەتكەن سان 2.5V بولسا، V_2 كۆرسەتكەن سان V ، V كۆرسەتكەن سان V بولۇشى كېرەك.



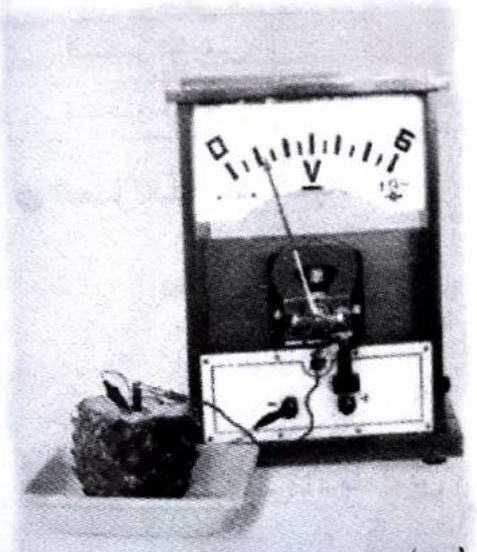
3.2.6 - رەسىم

3 . 3.2.6 - رەسىم B دا كۆرسىتىلگەن ئۇلچەش ئېلېكتر زەنجىرىدە، V_1 كۆرسەتكەن سان 2.5V ، V_2 كۆرسەتكەن سان 3.8V بولسا، V كۆرسەتكەن سان V بولۇشى كېرەك.

4 . مېۋە باتارېيە ياساش.

ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل مېتال پلاستىنكىسىنى كىسلاتا، ئىشقار، تۇز ئېرىتمىسىگە سالساق، بىر باتارېيە ھاسىل قىلىنغان بولىدۇ، ئىشلىتىلگەن مېتال پلاستىنكىلار باتارېيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ۋە مەنپىي قۇتۇپى بولىدۇ.

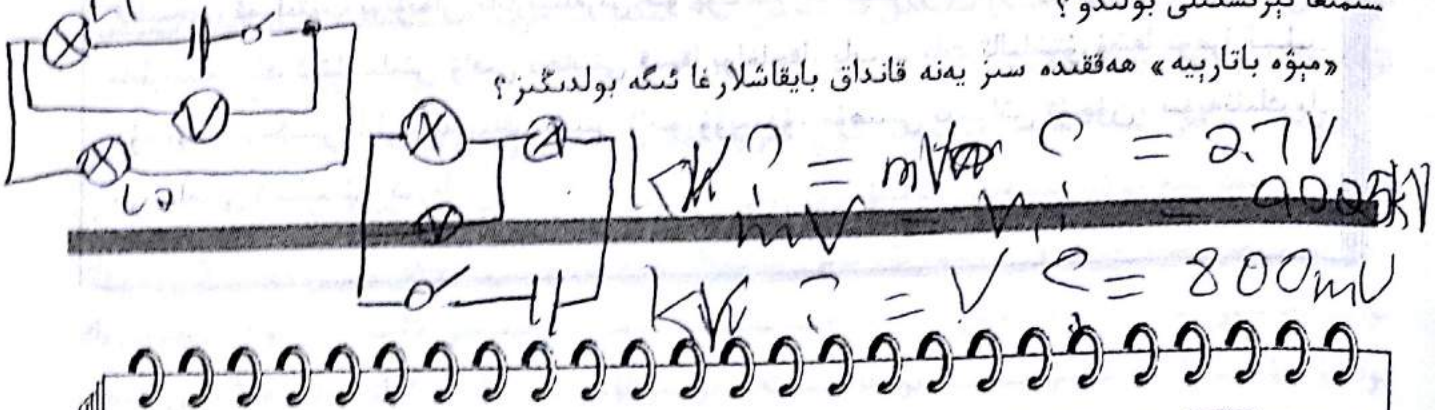
(1) مىس سىم، تۆمۈر سىملارنى ئاناناسقا سانجىپ قويغاندا، «بىر مېۋە باتارېيە»نى ھاسىل قىلغىلى بولامدۇ - يوق؟ سىناپ كۆرۈڭ. مىس سىم بىلەن تۆمۈر سىملارنىڭ قايسىسى مۇسبەت قۇتۇپ بولىدۇ؟ ۋولتمېتردىن پايدىلىنىپ مېۋە باتارېيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچەڭ.



4.2.6 - رەسىم

(2) ئوخشاش بولمىغان باشقا خىل مېتال ياكى مېۋىنى ئالماشتۇرۇپ يەنە بىر مېۋە باتارېيە ياسىڭ. سىز ياسىغان «مېۋە باتارېيە»دىن قايسى ئىككى خىل مېتال، قانداق مېۋىدىن پايدىلىنىپ ياسىغان باتارېيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ئەڭ يۇقىرى بولىدۇ؟ «مېۋە باتارېيە»دىن قانداق پايدىلانغاندا تېخىمۇ يۇقىرى ئېلېكتر بېسىمىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

«مېۋە باتارېيە» ھەققىدە سىز يەنە قانداق بايقاشلارغا ئىگە بولدىڭىز؟



كېرەكسىز باتارېيىلەرنىڭ مۇھىتقا بولغان زىيىنىدىن ساقلىنىش

باتارېيە سىماب، كادمىي، قوغۇشۇن، نىكېل قاتارلىق نۇرغۇن ئېغىر مېتاللارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولىدۇ، ئەگەر كېرەكسىز باتارېيىلەرنى قالايمىغان تاشلىساق، سىرتقى قېپى داتلىشىپ چىرىگەندىن كېيىن زەھەرلىك ماددىلار مۇھىتنى بۇلغاپ، كىشىلەرنىڭ سالامەتلىكىگە ناھايىتى زور تەھدىتلەرنى ئېلىپ كېلىدۇ.

دۇنيادىكى نۇرغۇن دۆلەتلەر كېرەكسىز باتارېيىلەرنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىنى باشقۇرۇش جەھەتلەردە ناھايىتى زور تەرەققىياتلارغا ئېرىشتى، كېرەكسىز باتارېيىلەرنى باشقۇرۇش ۋە ئۇلاردىن قايتا پايدىلىنىش جەھەتتىكى تەتقىقات خىزمەتلىرىگە ناھايىتى زور مەبلەغلەرنى سېلىپ، جامائەتچىلىككە تەشۋىقات ۋە تەلىم ـ تەربىيە ئېلىپ بېرىشقا دىققەت قىلىپ، كېرەكسىز باتارېيىلەرنى يىغىۋېلىشتا مۇكەممەل سىستېما تۇرغۇزدى ھەمدە باتارېيە ئىشلەپچىقارغۇچى زاۋۇتلار بىلەن ماسلاشقان كېرەكسىز باتارېيىلەرنى بىر تەرەپ قىلىش زاۋۇتلىرىنى قۇرۇپ، باتارېيىلەرگە قارتا ئىشلەپچىقىرىلغاندىن تارتىپ كېرەكتىن چىققانغا قەدەر بولغان پۈتكۈل جەريانىنى باشقۇرۇش ئەمەلگە ئاشۇرۇلدى.

دۆلىتىمىز باتارېيە ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىش جەھەتتىكى چوڭ دۆلەت ھېسابلىنىدۇ، يىلىغا باتارېيىنىڭ ئىشلەپچىقىرىلىش ۋە سەرپ قىلىنىش مىقدارى 14 مىليارد تالدىن ئېشىپ، دۇنيادىكى ئومۇمىي باتارېيە مىقدارىنىڭ ئۇچتىن بىرىنى ئىگىلەيدۇ. دۆلىتىمىزنىڭ نۆۋەتتە كېرەكسىز باتارېيىلەرنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىنى باشقۇرۇشى ئاساسىي جەھەتتىن يوق دېيەرلىك، يىلىغا كېرەكتىن چىققان باتارېيىلەرنىڭ سانى نەچچە مىليارددىن ئېشىپ كېتىدۇ، بۇلارنىڭ كۆپ قىسمى خالىغانچە تاشلىۋېتىلىپ، ئېكولوگىيىلىك مۇھىت ۋە ئاۋامنىڭ سالامەتلىكىگە قارىتا يوشۇرۇن تەھدىت سالماقتا.

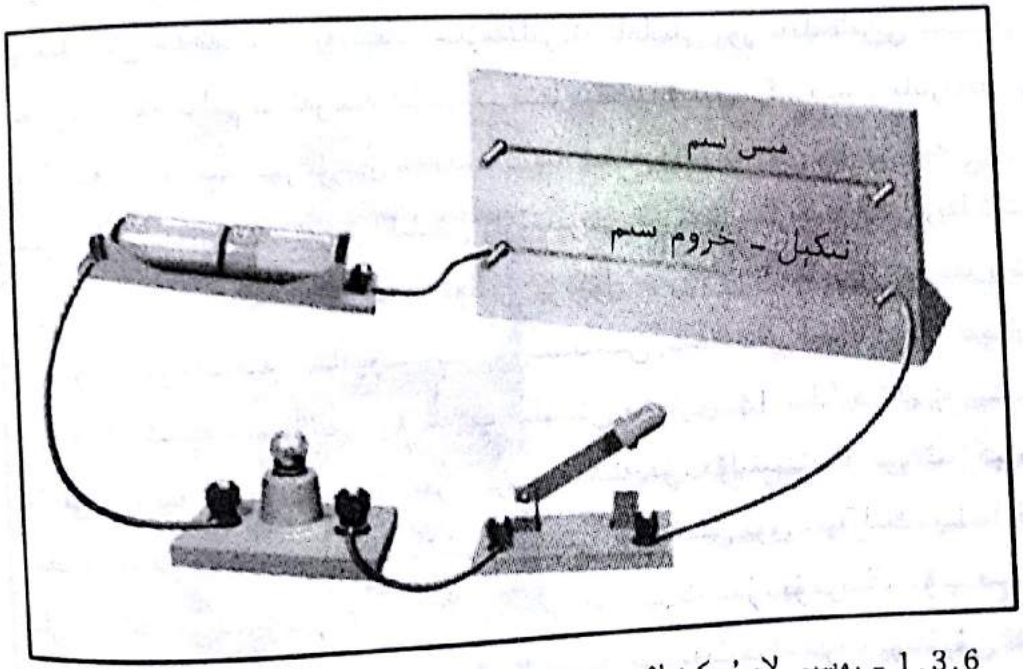
هازىر دۆلىتىمىزدىكى بەزى شەھەرلەردە كېرەكسىز باتارېيەلەرنى يىغىۋېلىش پونكىتلىرى تەسىس قىلىندى. ئىشلىتىپ بولۇنغان باتارېيەلەرنى شۇ پونكىتلارغا تاپشۇرۇپ بېرىش كېرەك. سۇيۇقلىقسىز باتارېيەلەرنىڭ ئىشلىتىلىش ۋاقتى ناھايىتى قىسقا بولغاچقا، پات - پات ئالماشتۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ. بۇ، كېرەكسىز باتارېيەلەرنىڭ سانىنى تاشۇرۇۋېتىدۇ. مۇھىتنى تاسىراتى ئوچۇن، سۇيۇقلىقلىق باتارېيەلەرنى ئىشلىتىش كېرەك.

3 ئېلېكتر قارشىلىقى

ئوتكۈزگۈچ سىملارنىڭ كۆپىنچىسى مىستىن ياسىلىدۇ، بەزىلىرى ئالىيۇمىندىنمۇ ياسىلىدۇ، گالا. ھىدە مۇھىم بولغان ئېلېكتر ئۇسكۇنىلىرىنىڭ ئوتكۈزگۈچ سىملىرى يەنە قىممەت باھالىق كۈمۈش. تىن ياسىلىدۇ. تۆمۈرمۇ ئوتكۈزگۈچ ھېسابلىنىدۇ، ئۇ ھەم كۆپ، ھەم ئەرزان. ئويلاپ كۆرۈڭ، نېمە ئۈچۈن تۆمۈر ئوتكۈزگۈچ سىم قىلىپ ئىشلىتىلمەيدۇ ؟

ئۇلگە كۆرسىتىش

1.3.6 - رەسىمدە، مىس سىم بىلەن نىكېل - خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان (ياكى مانگان - مىس) سىمنى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۇلاپ، ۋىكلېيۇچاتېلنى تۇتاشتۇرۇپ، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى كىچىك لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى كۆزىتەيلى. سىز كۆرگەن ھادىسە قانداق ئىلھام بېرىدۇ؟



1.3.6 - رەسىم. لامپۇچكىنىڭ يورۇش دەرىجىسى نېمە ئۈچۈن ئوخشاش بولمايدۇ؟

ئېلېكتر قارشىلىقى

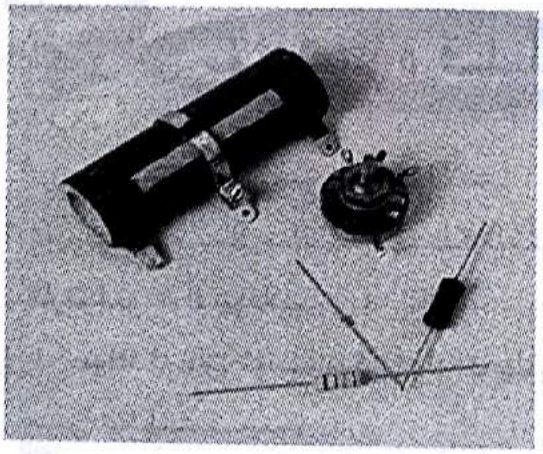
ئەگەر يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىدىكى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئامپېرمېتىرنى چاتقاندا، لامپۇچكا يانغاندا ئېلېكتر زەنجىرىدىن ئۆتىدىغان توكنىڭ چوڭ بولىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئوخشاش ئېلېكتر بېسىمىدا، مىس سىمدىن ئۆتىدىغان توك نىكېل ـ خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان سىمدىن ئۆتىدىغان توكتىن چوڭ بولىدۇ.

بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ئەسلىدە، ئۆتكۈزگۈچ گەرچە توكنى ئاسان ئۆتكۈزسىمۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئۇنىڭ يەنە توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولى بار بولىدۇ. ئوخشاش ئېلېكتر بېسىمىدا، مىس سىمدىن ئۆتىدىغان توك چوڭراق بولىدۇ، بۇ، مىس سىمنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولىنىڭ كىچىكرەك بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؛ نىكېل ـ خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان سىمدىن ئۆتىدىغان توك كىچىكرەك بولىدۇ، بۇ، نىكېل ـ خروم سىمنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولىنىڭ چوڭراق بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. فىزىكا پېنىدە **ئېلېكتر قارشىلىقى (resistance)** ئارقىلىق ئۆتكۈزگۈچنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق قىلىش رولىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ئىپادىلىنىدۇ (ئېلېكتر قارشىلىقى قىسقارتىلىپ قارشىلىق دەپىلىدۇ). ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى قانچە چوڭ بولسا، بۇ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولىنىڭ شۇنچە چوڭ بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. ئوخشىمىغان ئۆتكۈزگۈچلەرنىڭ قارشىلىقى ئادەتتە ئوخشىمايدۇ، قارشىلىق ئۆتكۈزگۈچ ئۆزىنىڭ بىر خىل خۇسۇسىيىتىدۇر.

ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئېلېكتر قارشىلىقى كۆپ ھاللاردا R بىلەن ئىپادىلىنىدۇ، قارشىلىقنىڭ بىرلىكى ئوم (ohm)، بەلگىسى Ω. چوڭراق بىرلىكلەردىن كىلوئوم ($k\ \Omega$)، مېگائوم ($M\ \Omega$) بار، ئۇلارنىڭ سۇندۇرۇپ ھېسابلىنىش مۇناسىۋىتى:

$$1M\ \Omega = 1000\,000\ \Omega$$
$$1k\ \Omega = 1000\ \Omega$$

پروزىكتورنىڭ كىچىك لامپۇچكىسىنىڭ لامپا قىلىنىڭ قارشىلىقى بىرقانچە ئومدىن ئون نەچچە ئومغىچە بولىدۇ؛ كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئىشلىتىلىدىغان چوغلانما لامپىنىڭ لامپا قىلىنىڭ قارشىلىقى نەچچە يۈز ئومدىن نەچچە مىڭ ئومغىچە بولىدۇ. تەجرىبىخانىدا ئىشلىتىلىدىغان تەخمىنەن 1m ئۇزۇنلۇقتىكى مىس ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى يۈزدىن بىرقانچە ئومدىن كىچىك بولىدۇ، بۇ ئادەتتە ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ.

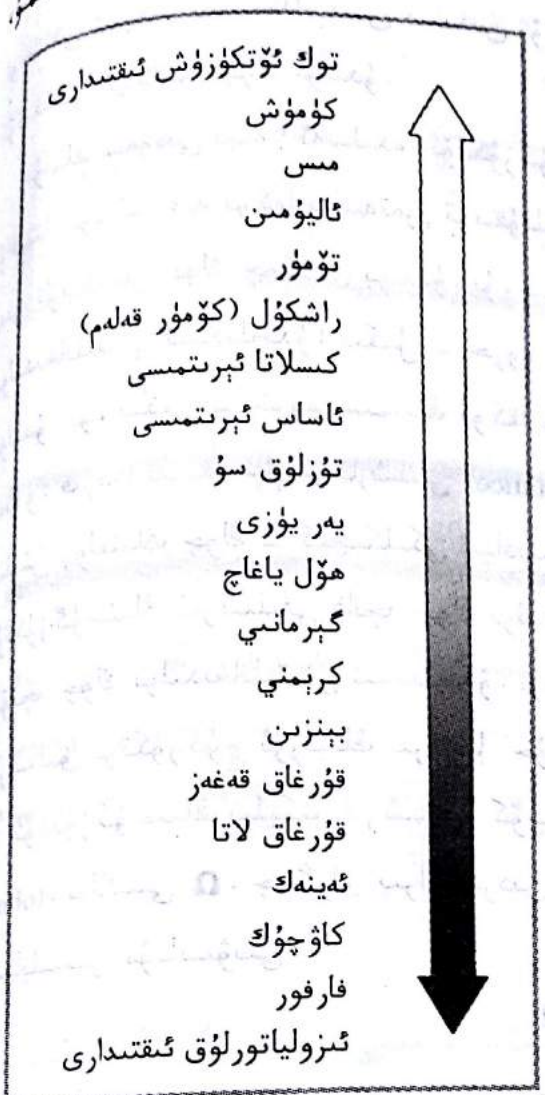


2.3.6 ـ رەسىم. ھەر خىل رېزىستورلار

ئېلېكترون تېخنىكىسىدا دائىم بەلگىلىك قارشىلىق قىممىتىگە ئىگە دېتال ـــ رېزىستور ئىشلىتىلىدۇ. رېزىستور مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىق دەپمۇ ئاتىلىدۇ، قىسقىچە قارشىلىق دېيىلىدۇ (2.3.6 ـ رەسىم)، ئۇ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىدا ⊣□⊢ بەلگە بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.

ئېلېكتر قارشىلىقىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى بەلگىلەيدىغان ئامىل

ئالدىدىكى كۆرسەتمە تەجرىبىدىكى مىس سىم بىلەن نىكېل ـ خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان سىم ئوخشاش بولمىغان ماتېرىياللاردىن ياسالغان، گەرچە ئۇلارنىڭ ئۇزۇنلۇقى، تومۇلۇقى ئوخشاش بولسىمۇ، ئەمما توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولى ئوخشاش ئەمەس، بۇ، قارشىلىقنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنىڭ ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماتېرىيالى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.



3.3.6 ـ رەسىم. نورمال تېمپېراتۇرىدىكى جىسىملارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ۋە ئىزولياتورلۇق ئىقتىدارىنىڭ تىزلىش تەرتىپى

ئۇلارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى جەھەتتىكى تىزلىش تەرتىپى كۆرسىتىلگەن، يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قارىتا ماتېرىياللارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى رەت بويىچە ئاجىزلاپ بارىدۇ.

3.3.6 ـ رەسىمدە ئوخشاش بولمىغان ماتېرىياللارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى جەھەتتىكى تىزلىش تەرتىپى كۆرسىتىلگەن، يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قارىتا ماتېرىياللارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى رەت بويىچە ئاجىزلاپ بارىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

يۇقىرى بېسىملىق توك يوللاشتا ئىشلىتىلىدىغان توك سىملىرى ئۇچۇن ھەم تۇم، ھەم تۇز مېتال سىملارنىڭ ئىشلىتىلگەنلىكىنى كۆرىمىز. نېمە ئۇچۇن ئىنچىكە ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق توك يوللانمايدۇ؟

توك ئوچاق ئۇستىدىكى توك ئوچاق سىمى ئۇچۇن، نېمە ئۇچۇن تۇم ھەم تۇز ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىشلىتىلمەيدۇ؟

يۇقىرىدىكى سوئالغا جاۋاب بېرىش ئۈچۈن، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى چوڭ - كىچىكلىكىنىڭ يەنە قايسى ئامىللار بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى تەتقىق قىلىشقا توغرا كېلىدۇ.

بىز ئوخشاش ماتېرىيالدىن ياسالغان ئۆتكۈزگۈچلەرنى ئىشلىتىپ، يەنىلا يۇقىرىدىكى تەجرىبە قۇرۇلمىسىدىن پايدىلىنىپ تەتقىقات ئېلىپ بارىمىز.

ئۇلىگە كۆرسىتىش

ئېلېكتر زەنجىرىگە تومۇقى ئوخشاش، ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمىغان نىكېل - خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان ئىككى تال سىم چېتىلىپ، يۇقىرىدىكى تەجرىبە قايتىلىنىدۇ.

تەجرىبە نەتىجىسى، ئۇزۇنراق ئۆتكۈزگۈچ سىمدىكى توكنىڭ كىچىك بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

بۇ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنىڭ ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ: ئۆتكۈزگۈچ سىم قانچە ئۇزۇن بولسا، قارشىلىقى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

فىزىكىدا كۆپ ئامىل (كۆپ ئۆزگەرگۈچى مىقدار) لىق مەسىلىلەرگە نىسبەتەن كۆپىنچە ئامىلنى (ئۆزگەرگۈچى مىقدارنى) كونترول قىلىش ئۈسۇلى قوللىنىلىدۇ، كۆپ ئامىللىق مەسىلىگە كۆپلىگەن بىر ئامىللىق مەسىلىگە ئايلاندۇرۇلۇپ، ئايرىم - ئايرىم تەتقىق قىلىنىپ، ئەڭ ئاخىرىدا ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ھەل قىلىنىدۇ. بۇ خىل ئۇسۇل ئۆزگەرگۈچى مىقدارلارنى كونترول قىلىش ئۇسۇلى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئۇلىگە كۆرسىتىش

ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش، تومۇقى ئوخشاش بولمىغان نىكېل - خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان ئىككى تال سىم چېتىلىپ، يۇقىرىدىكى تەجرىبە قايتىلىنىدۇ.

تەجرىبە نەتىجىسى، ئىنچىكىرەك ئۆتكۈزگۈچ سىمدىكى توكنىڭ كىچىك بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

بۇ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنىڭ ئۇنىڭ توغرا كەسمە يۈزى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ: ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ توغرا كەسمە يۈزى قانچە كىچىك بولسا، قارشىلىقى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

كۆپلىگەن تەجرىبىلەر، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنىڭ ئۆتكۈزگۈچ ئۈزىنىڭ بىر خىل خۇسۇسىيىتى ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنىڭ ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماتېرىيالى، ئۇزۇنلۇقى ۋە توغرا كەسمە يۈزى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

ئاددىي ماتېرىيال

1. دائىم ئۆزگەرمەيدىغان قارشىلىقلار

ئادەمنىڭ ئىككى قولىنىڭ ئارىسىدا (قۇرغاق بولغاندا)	1000 ~ 5000 Ω
ئادەمنىڭ ئىككى قولىنىڭ ئارىسىدا (نەم بولغاندا)	200 ~ 800 Ω
بورۇنۇشتا ئىشلىتىلمەيدىغان لامپۇچكا (ئىشلىگەندە)	100 ~ 2000 Ω
تەجرىبىدە ئىشلىتىلمەيدىغان كىچىك لامپۇچكا	5 ~ 50 Ω
تەجرىبىخانىدا ئىشلىتىلمەيدىغان ئوتكۈزگۈچ سىم (ھەربىر تېلىنىڭ)	0.01 ~ 0.1 Ω

2. ئۇزۇنلۇقى 1m ، توغرا كەسمە يۈزى $1mm^2$ بولغان بىرنەچچە خىل مېتال ئوتكۈزگۈچ سىمنىڭ 20℃ تىكى قارشىلىق قىممىتى

ئوتكۈزگۈچ سىم	قارشىلىقى R/Ω
كۈمۈش	0.016
مىس	0.017
ئالىيۇمىن	0.027
ۋولفرام	0.052
تۆمۈر	0.096
مانگان ـ مىس قېتىشمىسى (مىس، مانگان، نىكېللارنىڭ قېتىشمىسى)	0.44
نىكېل ـ خروم قېتىشمىسى (نىكېل، خروم، مانگانلارنىڭ قېتىشمىسى)	1.1

0.017Ω/m × 100m/m = 1.7Ω

مېنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ ئىزدىكا ئۆگىنىش

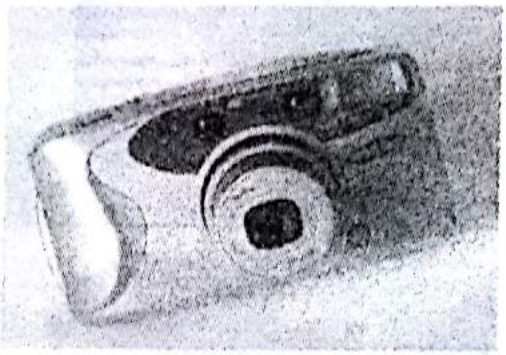
1 . ئىككى بۆلەك ئوتكۈزگۈچ 1 ۋە 2 بار بولۇپ، ئوخشاش ئېلېكتر بېسىمىدا، ئوتكۈزگۈچ سىم 1 دىن ئوتكەن توك چوڭراق، ئوتكۈزگۈچ سىم 2 دىن ئوتكەن توك كىچىكرەك بولسا، قايسى بۆلەك ئوتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى چوڭ بولىدۇ؟

24 0.04

3 . ئوتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى ئوتكۈزگۈچ ئۇزۇنلۇقى بىر خىل خۇسۇسىيەتتى بولۇپ، ئۇنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئوتكۈزگۈچنىڭ _____ ، _____ ۋە _____ تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

1. بىرىم ئۆتكۈزگۈچ

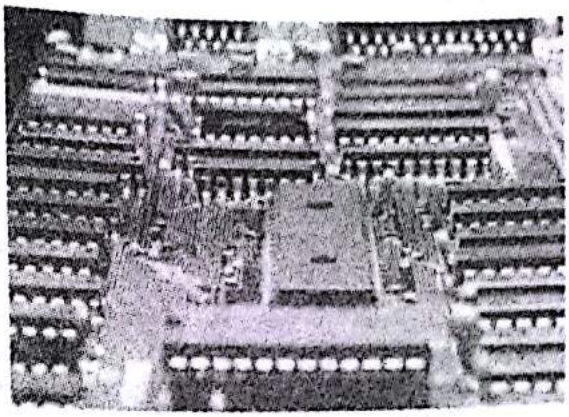


3.3.6 - رەسىم. ئاپتوماتىك فوتو ئاپپارات يورۇقلۇق ئۆچلۈك - ئاجىزلىقنىڭ ئاساسىدا يورۇقلۇق ئۆتۈش مىقدارىنى ئاپتوماتىك تەڭشەيدۇ، يورۇقلۇق سېزىشتە ئىشلىتىلىدىغان دېتال بىر دانە فوتو (يورۇقلۇققا سەزگۈر) قارشىلىقتىن ئىبارەت. فوتو قارشىلىق بىرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالدىن ياسىلىدۇ.

مېتاللارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخشى بولىدۇ، غەيرىي مېتاللار (مېتال ئەمەسلەر) نىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ئادەتتە نىسبەتەن ناچار بولىدۇ. بەزى ئېلېمېنتلار، مەسىلەن، كرېمنىي، گېرمانىي قاتارلىقلارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى مېتاللار بىلەن غەيرىي مېتاللار نىڭ ئارىلىقىدا، يەنى مېتاللارنىڭكىدىن ئاجىز، غەيرىي مېتاللارنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدىغانلىقتىن، ئادەتتە **يېرىم ئۆتكۈزگۈچ** دەپ ئاتىلىدۇ. توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىدىن باشقا، يېرىم ئۆتكۈزگۈچلەرنىڭ يەنە باشقا ئالاھىدىلىكلىرى بار، مەسىلەن، تېمپېراتۇرا، يورۇقلۇق چۈشۈش، ئارىلاشما ماددىلار قاتارلىق سىرتقى مۇھىت ئامىللىرىنىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ ئىقتىدارىغا ناھايىتى زور تەسىر كۆرسىتىدۇ.

يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالاردىن پايدىلىنىپ ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا، ئۈچ قۇتۇپلۇق لامپىلارنى ياساشقا بولىدۇ. ناھايىتى كۆپ ئىككى قۇتۇپلۇق ۋە ئۈچ قۇتۇپلۇق لامپىلارنى ھەم قارشىلىق، كوندېنساتور قاتارلىق دېتاللارنى كرېمنىيلىق يەككە (ئاددىي) كرىستال پلاستىنكىلار (ئادەت بويىچە ئۆزەك پلاستىنكا دەپ ئاتىلىدۇ)غا قوندۇرۇش ئارقىلىق توپ (توپلاشتۇرۇلغان) زەنجىرلەرنى ياساشقا بولىدۇ. توپ زەنجىر 20 - ئەسىردىكى مۇھىم كەشپىياتلارنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ، ھازىرقى رادىئو قوبۇللىغۇچ، تېلېۋىزور، تېلېفون، كومپيۇتېر (ھېسابلاش ماشىنىسى)، شۇنداقلا تېلېفون بېرىشتە ئىشلىتىلىدىغان IC كارتىسى، ھېساب كىتاب قىلىشتا ئىشلىتىلىدىغان ھېسابلىغۇچ قاتارلىقلارنىڭ ئىچىدە توپ زەنجىر بار بولىدۇ.

يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالار بولمىغان بولسا، بىزنىڭ بۈگۈنكى زامانىۋى تۇرمۇشىمىز بولمىغان بولاتتى.



A كومپيۇتېردىكى توپ زەنجىر

B كىچىككىنە ئۆزەك پلاستىنكىدا مىليوندىن ئارتۇق كرىستال لامپىلار بار

4.3.6 - رەسىم

2. سۇپېر ئۆتكۈزۈش ھادىسىسى

ھەر خىل مېتال ئۆتكۈزگۈچلەردىن كۈمۈشنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ئەڭ ياخشى بولىدۇ. ئەمما، ئېلېكتر قارشىلىقى يەنىلا مەۋجۇت. 20 ـ ئەسىرنىڭ باشلىرى، ئالىملار بەزى ماددىلار ناھايىتى تۆۋەن تېمپېراتۇرىدىكى ئەھۋالدا، مەسىلەن، ئالىيۇمىن[1] 1.39K (-271.76℃) دىن تۆۋەن، قوغۇشۇن 7.20K (-265.95℃) دىن تۆۋەن بولغاندا، ئېلېكتر قارشىلىقى ئۆزگىرىپ نۆل بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. مانا بۇ **سۇپېر ئۆتكۈزۈش (ئالاھىدە ئۆتكۈزۈش) ھادىسىسىدۇر**. مۇشۇ خىل ئىقتىدارغا ئىگە ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ سۇپېر ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللىرىنى ياساشقا بولىدۇ. نۆۋەتتە «يۇقىرى تېمپېراتۇرا»لىق بەزى سۇپېر ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللىرى بارلىققا كەلتۈرۈلدى، 100K (-173℃) ئەتراپىدا ئۇلارنىڭ قارشىلىقى تۆۋەنلەپ نۆل بولالايدۇ.

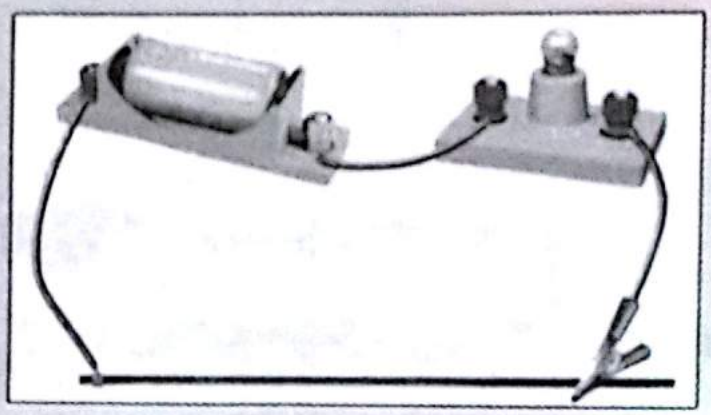
ئەگەر سۇپېر ئۆتكۈزۈش ھادىسىسى ئەمەلىيەتتە قوللىنىلسا، ئىنسانىيەتكە ناھايىتى زور ياخشىلىقلارنى ئېلىپ كەلگىلى بولىدۇ. ئېلېكتر ئىستانسىسىدىن توك تارقىتىش، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ئۇزىتىش ۋە ساقلاش قاتارلىق جەھەتلەردە ناۋادا سۇپېر ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللىرى قوللىنىلسا، ئېلېكتر قارشىلىقى تۈپەيلىدىن كېلىپ چىقىدىغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ خورىشىنى زور دەرىجىدە تۆۋەنلەتكىلى بولاتتى. ئەگەر ئېلېكترونلۇق دېتاللارنى ياساشتا پايدىلىنىلسا، ئېلېكتر قارشىلىقى بولمىغانلىقتىن، ئىسسىقلىقنى تارقىتىش مەسىلىسى نەزەرگە ئېلىنمىغان بولاتتى ـ دە، دېتاللارنىڭ ئۆلچىمىنى ھەسسىلەپ كىچىكلەتكىلى، ئېلېكترونلۇق ئۈسكۈنىلەرنى يەنمۇ ئىلگىرىلەپ مىكرولاشتۇرغىلى بولاتتى.

---

① K بولسا تېمپېراتۇرىنىڭ بىر خىل بىرلىكىدىن ئىبارەت. ئۇنى بىرلىك قىلىپ تېمپېراتۇرىنى ئىپادىلىگەندە، سانلىق قىممىتى سېلسىي گرادۇسىنىڭكىدىن 273.15 يۇقىرى بولىدۇ.

4 رېئوستات

ئويلىنىپ ئىشلەك



1.4.6 - رەسىم. قېرىندىش تۈزىكى ئارقىلىق كىچىك لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەش

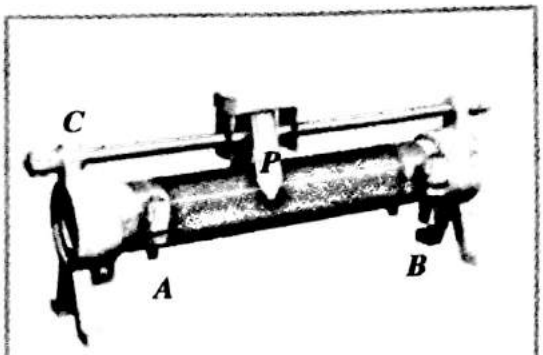
1.4.6 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن قېرىندىش قەلەمتىراش بىلەن قېرىندىش قەلەمنى بېرىپ، قەلەم تۈزىكىنى چەمبىرەپ، ئۇنىڭ بىر ئۇچىنى مىس سىم بىلەن چىگىپ، رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاڭ، يەنە بىر تال مىس سىمنى قەلەم تۈزىكىدە يۆتكەپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇق دەرىجىسىنى كۆزىتىڭ.

بۇ تەجرىبە ئارقىلىق، تۈتكۈزگۈچ قارشىلىقىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بارلىقىنى كۆرۈۋالدىڭىز ؟

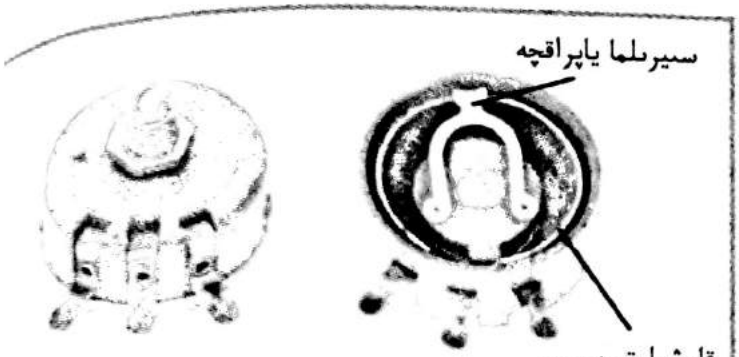
رېئوستات

2.4.6 - رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسىدە دائىم ئىشلىتىلىدىغان سىيرىلما كونتاكتلىق رېئوستات. قارشىلىق سىمىنىڭ سىرتىغا ئىزولياتسىيە قەۋىتى سۈركىلىپ، ئىزولياتسىيىلىك نەيچىگە ئورالغان، ئۇنىڭ ئىككى ئۇچى A، B دىن ئىبارەت ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسىغا تۇتاشتۇرۇلغان، سىيرىلما يانپراقچە P مېتال دەستە ئارقىلىق سىم ئۇلاش كلېممىسى C گە تۇتاشقان. سىيرىلما يانپراقچە (پلاستىنكا) يۆتكىلىپ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا كەلگەندە، A، C ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسىنىڭ ئارىسىدىكى قارشىلىق سىمىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمايدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىنىدىغان قارشىلىقنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ.

رېئوستات ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىدا ⏚ بەلگە بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.



2.4.6 - رەسىم. سىيرىلما كونتاكتلىق رېئوستات



3.4.6 - رەسىم. پوتېنسىئومېتىر ۋە ئۇنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشى، ئۇ بىر خىل رېئوستاتتىن ئىبارەت

ئىزدىنىش

رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقى قانداق ئۆزگەرتىلىدۇ ؟

يۇقىرىدا بىرنەچچە تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش ھاسىل قىلدۇق. باتارېيىلەر گۇرۇپپىسىدا ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان باتارېيىلەرنىڭ دانە سانى لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ؛ ئېلېكتر زەنجىرىگە ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان قېرىندىش قەلەم ئۆزىكىنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقىمۇ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ ... ئۇنداق بولسا رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقى قانداق ئۆزگەرتىلىدۇ ؟

1. سىيرىلما كونتاكتلىق رېئوستاتنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆزىتىپ، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇلاھىزە قىلىڭ.

- قارشىلىق سىمىنىڭ قانداق ئورنىنىڭ ئىزولياتسىيە سىرى قىرىپ چىقىرىۋېتىلىدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن قىرىپ چىقىرىۋېتىلىدۇ؟
- قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسى ئارىسىدىكى قارشىلىق ئۆزگەرمەيدۇ ؟
- قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسى ئارىسىدىكى قارشىلىق ناھايىتى كىچىك بولۇپ، نۆل دېگۈدەك بولىدۇ ؟
- سىيرىلما ياپراقچىنى يۆتكىگەندە، قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسى ئارىسىدىكى قارشىلىق ئۇنىڭغا بېقىپ ئۆزگىرىدۇ ؟ قايسى يۆنىلىشكە قارىتا يۆتكەلگەندە قارشىلىقى چوڭىيىدۇ ؟

2. تەجرىبە ئېلېكتر زەنجىرىنى لايىھىلەپ، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

● لامپۇچكا بىلەن رېئوستاتتىكى توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئوخشاش قىلىش ئۈچۈن، رېئوستات لامپۇچكىغا ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى كېرەكمۇ ياكى يانداش ئۇلىنىشى كېرەكمۇ ؟

● توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى تىزگىنلىگىلى بولسا، رېئوستاتتىكى قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسىنى ئىشلىتىش كېرەك ؟

● لامپۇچكىنى خىرە ھالەتتىن يورۇق قىلىشتا، ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاشتىن ئىلگىرى سىيرىلما ياپراقچىنى قايسى ئورۇنغا قويۇش كېرەك ؟

ئۆزىڭىز لايىھىلىگەن تەجرىبە ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا سىزىڭ.

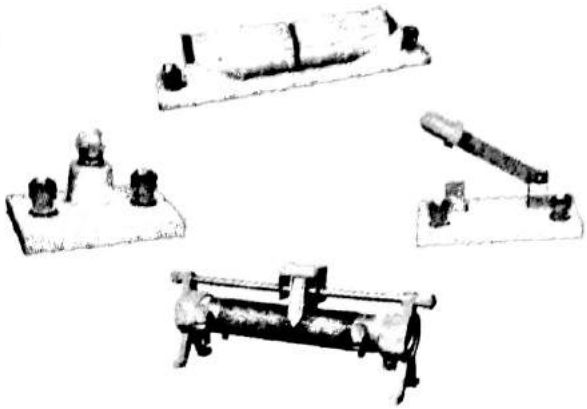
رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەش ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

3. ئۆزىڭىز بېكىتكەن پىلانغا ئاساسەن مەشغۇلات ئېلىپ بېرىپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەشنى سىناپ كۆرۈڭ.

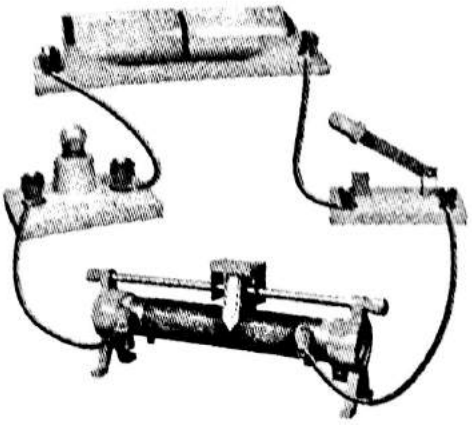
ئىزدىنىش دوكلاتىغا تاللاپ ئىشلىتىلگەن ئەسۋابلار، لايىھىلەنگەن ئېلېكتر زەنجىرى، تەجرىبە مەشغۇلات باسقۇچلىرى ۋە ئۆزىڭىزنىڭ يۇقىرىقى بىرنەچچە مەسىلىگە قارىتا جاۋابىڭىزنى يېزىڭ. ئىزدىنىش جەريانىدا سىز يەنە قايسى يېڭى مەسىلىلەرنى بايقىدىڭىز؟ ھەمراھلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

بىلگە ئىشلىتىپ قول سېلىپ ئىزدىگۈچ ئۆگىنىش

4.4.6.1 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاپ، سىيرىلما كونتاكتلىق رېئوستاننى ئارقىلىق لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلىگىلى بولىدىغان قىلىڭ. سىز ئۇلىغان ئېلېكتر زەنجىرىدە لامپۇچكىنى بارغانسېرى بەك يورۇيدىغان قىلىش ئۈچۈن، رېئوستاتنىڭ سىيرىلما پاراقچىسىنى قايسى يۆنىلىشكە قارىتا سۈرۈش كېرەك ؟



4.4.6 ـ رەسىم. رېئوستات ئارقىلىق لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەش



5.4.6 ـ رەسىم. خاتالىق نەدە؟

5.4.6.2 ـ رەسىمدە بىر ئوقۇغۇچىنىڭ يۇقىرىدىكى مەسىلىگە ئاساسەن ئۇلىغان ئېلېكتر زەنجىرى كۆرسىتىلگەن. بۇ ئېلېكتر زەنجىرى تېمىنىڭ تەلىپىنى قانائەتلەندۈرەلەمدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟ سىز ۋە باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز ئۇلىغان ئېلېكتر زەنجىرىدە، يەنە باشقا قانداق خاتالىقلار كۆرۈلدى ؟

يەنە شۇنى بىلىۋېلىڭ

★ توك بىلەن تەمىنلەش لىنىيىسىدە، مىس ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىشلىتىلگەن ياخشىمۇ ياكى ئاليۇمىن ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىشلىتىلگەن ياخشىمۇ ؟

★

★

يەتتىنچى باب . ئوم قانۇنى

تۇن پەردىسىدە رەڭلىك چىراغلار قەدىمىي كوچىدىكى قۇرۇلۇشلارنىڭ ئىزناسىنى يورۇتۇپ تۇرا
تى. كېچە شامىلى يەلپۇپ ئۇتكەندە رەڭگارەڭ چىراغ يورۇقى قەدىمىي شەھەرنى خىيالىي دۇنياغا
زىننەتلىگەنىدى. ھالبۇكى، سىز كېچىدىكى ھەممە يەر رەڭگارەڭ چىراغ يورۇقى بىلەن قاپلانغان
مەنزىرىنىڭ ئىنسانىيەتنىڭ ئۇزاق تارىخىدا پەيدا بولغىنىغا ئارانلا 100 يىلدىن ئاشقانلىقىنى بىلە
سىز؟ ئەنگىكا ۋە پەن ـ تېخنىكىنىڭ ئېلېكتر ئىلمى ساھەسىدىكى نەتىجىلىرى كىشىلەرنىڭ كۈ
چىققاندا ئىشلەپ، كۈن پاتقاندا ئارام ئېلىشتەك تەبىئىي ياشاش ھالىتىنى تۈپتىن ئۆزگەرتىپ، ئىن
سانىيەتنى ئېلېكترلەشكەن، ئۇچۇرلاشقان دەۋرگە باشلاپ كىردى.

زامانىۋىلاشقان ئىجتىمائىي تۇرمۇشتىكى ئېلېكتر چىراغ، تېلېفون، تېلېۋىزور... قاتارلىقلارنىڭ
ھەممىسىدە ئېلېكتر زەنجىرى بار.

ھەر خىل ئېلېكتر سايمانلىرى ئىشلىگەن چاغدا، توك ئېلېكتر زەنجىرىدە جەمجىتقىنە «ئاقىدۇ»...
سىز توكنىڭ ئۆتۈشى (ئېقىشى) قانداق قانۇنىيەتكە بويسۇنىدۇ؟ توك، ئېلېكتر بېسىمى، ئېلېكتر
قارشىلىقىنىڭ ھەرقايسىسى قانداق روللارنى ئويناپدۇ؟ ئۇلارنىڭ ئارىسىدا يەنە قانداق مۇناسىۋەت بار؟
دېگەنلەرنى ئويلاپ باققانمۇ ـ يوق، ئەمدى بىز بۇنىڭدىكى سىرنى ئاچىمىز.

ئۆگۈنىشنى چىڭىتكەلەش

1. قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

قارشىلىقتىكى توك بىلەن ئېلېكتر بېسىمى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟

2. ئوم قانۇنى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

ئوم قانۇنى دېگەن نېمە؟

ئوم قانۇنىدىن قانداق پايدىلىنىپ ئەمەلىي مەسىلىلەرنى ھەل قىلىش كېرەك؟

3. كىچىك لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچەش

بىر ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنى قانداق ئۆلچەش كېرەك؟

ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ھامان (زادىلا) ئۆزگەرمەمدۇ؟

4. ئوم قانۇنى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش

نېمە ئۈچۈن ئېلېكتر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، شۇنچە خەتەرلىك بولىدۇ؟

قىسقا تۇتاشقان زەنجىرنىڭ قانداق زىيىنى بار؟

1 قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

يۇقىرىدىكى ئۆگىنىشلەر ئارقىلىق، ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئىككى ئۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتىدىغان توكنىڭ شۇنچە كۆچلۈك بولىدىغانلىقىنى، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى قانچە چوڭ بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتىدىغان توكنىڭ شۇنچە كىچىك بولىدىغانلىقىنى ساۋاقداشلار چوقۇم تونۇپ يەتتى. ئەمدى بىزنىڭ يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا شۇنى بىلگىمىز كېلىۋاتىدۇ : ئەگەر بىر ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىق قىممىتىنى بىلسەك، يەنە ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىمىنى بىلسەك، ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توكنى ھېسابلاشقا بولامدۇ ـ يوق؟ باشقىچە ئېيتقاندا، توك بىلەن قارشىلىق، ئېلېكتر بېسىملىرى ئارىسىدا قانداق مىقدارلىق مۇناسىۋەت بار؟

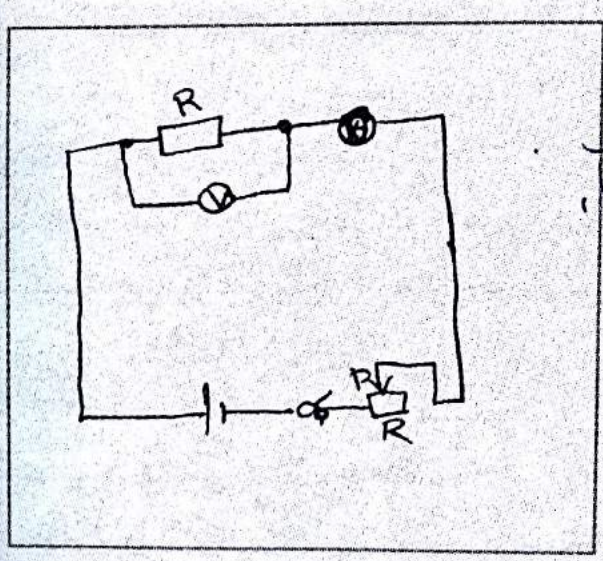
ئىزدىنىش

قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

● **سوئال سوراش**

● **قىياس ياكى پەرەز**

ئۆزىڭىزنىڭ قىياسىنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ ھەمدە قىياسىڭىزنىڭ ئاساسىنى ئېيتىپ بېرىڭ.



● **تەجرىبە لايىھەلەش**

تەجرىبە ئىشلىگەندە ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا قارشىلىق قىممىتى ئوخشاش بولمىغان بىرنەچچە دانە مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىقنى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاپ، قارشىلىقنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى

ئېلېكتر بېسىمى U بىلەن ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توك I نى ئۆلچەڭ. ئوخشاش بولمىغان قارشىلىقلارغا قارىتا بىرنەچچە قېتىم ئۆلچەش ئېلىپ بېرىپ، بۇ ئۇچ مىقدار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

ئۆلچەشنى تاماملاش ئۈچۈن قايسى ئەسۋابلار زۆرۈر بولىدۇ؟ ئالدىنقى بەتتە بېرىلگەن رامكىغا ئېلېكتر بېسىمى بىلەن توكنى بىرلا ۋاقىتتا ئۆلچەشكە بولىدىغان ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىڭ.

ئىشلىتىلگەن توك مەنبەسىگە ئاساسەن، مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىقنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆزگەرتىش ئۈسۇلىنى بېكىتىشكە بولىدۇ.

● **تەجرىبە ئىشلەش**

سخېمىغا ئاساسەن ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاپ، ئېلېكتر بېسىمى ۋە توكنىڭ بىرنەچچە گۇرۇپپا قىممىتىنى ئۆلچەڭ ھەم خاتىرىلەڭ.

$R = R_1 = 5\ \Omega$

ئېلېكتر بېسىمى U/V	0.5V	1V	1.5V	2V	2.5V	3V
توك I/A	0.1A	0.2A	0.3A			

0,14A 0,08A 0,04A

باشقا بىر قارشىلىقنى ئالماشتۇرۇپ ئۇلاپ، يۇقىرىقى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەڭ ھەمدە ئېلېكتر بېسىمى بىلەن توكنىڭ بىرنەچچە گۇرۇپپا قىممىتىنى خاتىرىلەڭ.

$R = R_2 = 1\ \Omega$

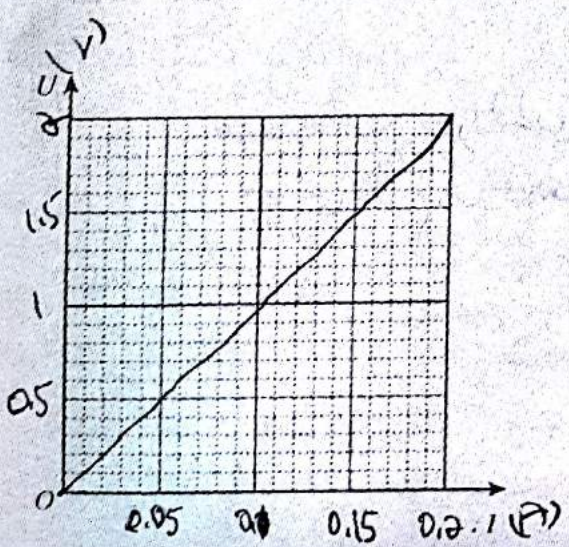
ئېلېكتر بېسىمى U/V	0.5V	1V	1,5V	2V	2,5V	3V
توك I/A	0,2A	0,4A	0,6A			

● **تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش**

(ئۆلچەش نەتىجىسىنى تەھلىل قىلىپ، ئۇلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تېپىپ چىقىڭ. ھېسابلاش ئېلىپ بارغاندا تەجرىبىدە خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدىغانلىقىنى نەزەرگە ئېلىڭ، سانلىق مەلۇماتلار بىردەك بولماسلىقى مۇمكىن.)

1.1.7 – رەسىمدە ھەربىر قارشىلىقنىڭ $U-I$ مۇناسىۋەت گرافىكىنى سىزىپ چىقىڭ.

توك I ۋە ئېلېكتر بېسىمى U نىڭ مۇناسىۋىتىنى تۆ-



1.1.7 – رەسىم. $U-I$ مۇناسىۋەت گرافىكى

ۋەندىكەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ؛

يەكۈن؛

توك، ئېلېكتر بېسىمى، قارشىلىقلارنىڭ مۇناسىۋىتىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ؛

● باھالاش

(تەجرىبە لايىھىلەشتە مۇۋاپىق بولمىغان جايلار بارمۇ - يوق؟ مەشغۇلات جەريانىدا سەۋەنلىك كۆرۈلدىمۇ - يوق؟ ئۆلچەنگەن سانلىق مەلۇماتلار ۋە ئېرىشىلگەن يەكۈن ئىشەنچلىكمۇ - يوق؟)

● پىكىر ئالماشتۇرۇش

(ئىزدىنىش جەريانىڭىزنى ۋە يەكۈنىڭىزنى ساۋاقداشلىرىڭىزغا ياكى مۇئەللىمگە ئېيتىپ بېرىپ، يا- كى بۇ ئىزدىنىش خاتىرىسىنى ئۇلارغا كۆرسىتىپ، ئۇلارنىڭ پىكرىنى ئېلىڭ ھەم ئۆزىڭىزنىڭ خاتالى- قىڭىز ۋە يېتەرسىزلىكىڭىزنى تۈزىتىڭ، ھەم ئۆزىڭىزنىڭ توغرا بولغان كۆزقارىشىڭىزنى ۋە ئىشلەش ئۇسۇلىڭىزنى ئاقلاڭ. پىكىر ئالماشتۇرۇش ئەھۋالىنى قىسقىچە يېزىڭ.)

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئەگەر قۇرغاق باتارىيە ئارقىلىق تەجرىبە ئىشلەنسە، ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى قانداق ئۆزگەرتىلىدۇ؟

ئەگەر «ئوقۇغۇچىلار توك مەنبەسى» ئارقىلىق تەجرىبە ئىشلەنسە، ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى قانداق ئۆزگەرتىلىدۇ؟

2 ئوم قانۇنى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

ئوم قانۇنى

گېرمانىيە فىزىكا ئالىمى ئوم 19 ـ ئەسىرنىڭ باشلىرى نۇرغۇن تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، يېغىنچاقلاش ئارقىلىق تۆۋەندىكى **ئوم قانۇنى (Ohm law)** نى خۇلاسىلەپ چىقاردى.

ئۆتكۈزگۈچتىكى توك ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىغا ئوڭ تاناسىپ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىغا تەتۈر تاناسىپ بولىدۇ. فورمۇلا بىلەن ئىپادىلىسەك مۇنداق بولىدۇ:

$$I=\frac{U}{R}$$

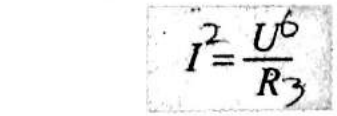
بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلەر

U — ئېلېكتر بېسىمى — ۋولت (V)

R — قارشىلىق — ئوم (Ω)

I — توك — ئامپېر (A)

ئوم (Georg Simon Ohm, 1787 – 1854) گېرمانىيە فىزىكا ئالىمى بولۇپ، توك بىلەن توك مەنبەسى ۋە ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى 1825 ـ يىلىدىن باشلاپ تەتقىق قىلغان. ئۇ ئۆزى ياسىغان ئىنچىكە ھەم ئۇزۇن مېتال سىم ئارقىلىق بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىنى ئۆلچەپ، توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى كۆرسىتىدىغان ئەسۋابنى لايىھىلىگەن، مىس ـ ۋىسمۇتتىن تۈزۈلگەن تېرمو پارادىن پايدىلىنىپ مۇقىم توك مەنبەسىنى ياسىغان. ئۇ 1826 ـ يىلى بۇگۈنكى كۈندە ئاتىلىپ كېلىۋاتقان ئوم قانۇنىنى خۇلاسىلەپ چىققان. 1827 ـ يىلى ئەسىرى «گالۋانى ئېلېكتر زەنجىرى: ماتېماتىكا تەتقىقاتى» نى نەشرىدىن چىقارغان.



فىزىكا فورمۇلىلىرىدا بىرلىككە قارىتا ناھايىتى قاتتىق تەلەپ قويۇلىدۇ. ئوم قانۇنى فورمۇلىسىدا، قارشىلىقنىڭ بىرلىكى ئۇچۇن چوقۇم ئوم، ئېلېكتر بېسىمنىڭ بىرلىكى ئۇچۇن چوقۇم ۋولت قوللىنىلىشى كېرەك. ئەگەر مىسالدا بېرىلگەن فىزىكىلىق مىقدارلارنىڭ بىرلىكى بەلگىلەنگەن بىرلىك بولمىسا، چوقۇم ئالدى بىلەن سۇندۇرۇپ ھېسابلىۋېلىپ، ئاندىن ئورنىغا قويۇپ ھېسابلاش كېرەك. شۇنداق قىلغاندىلا ئاندىن توكنىڭ بىرلىكى ئامپېر بولىدۇ.

مىسال توك قەلەمنىڭ ئىچىدە ناھايىتى چوڭ بىر قارشىلىق بار بولىدىغانلىقى، ئۇ ئارقىلىق ئادەمدىن ئۆتىدىغان توك چەكلىنىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. ھازىر بىزدە قارشىلىقى $880\text{k}\Omega$ بولغان بىر توك قەلەم بار بولۇپ، نېئون لامپىنىڭ قارشىلىقى بىلەن ئادەمنىڭ قارشىلىقى بۇ قارشىلىق قىممەتتىن ناھايىتى كىچىك بولۇپ، ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ. ئۇنداق بولسا قەلەمنى ئىشلەتكەندە ئادەمدىن ئۆتىدىغان توك

قانچىلىك بولىدۇ؟

يېشىش: $R = 880\text{k}\Omega = 880\times10^{3}\Omega$

$U = 220\text{V}$

شۇنىڭ ئۈچۈن

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220\text{V}}{880\times10^{3}\Omega} = 0.25\times10^{-3}\text{A}$$

ئەگەر ئامپېرنى مىللىئامپېرغا سۈندۇرۇپ ھېسابلىساق، ئۇ ھالدا

$$I = 0.25\text{mA}$$

بۇ توك قەلەمنى ئىشلەتكەندە، ئادەمدىن ئۆتىدىغان توك 0.25mA بولىدۇ، بۇ توكنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئادەم بەدىنىگە نىسبەتەن بىخەتەردۇر.

ئېلېكتر توربىغا تۇتاشتۇرۇلىدۇ

1 . 2 . 7 - رەسىم. توك قەلىمىدە قارشىلىق قىممىتى ناھايىتى چوڭ بولغان بىر قارشىلىق بار بولۇپ، ئۇ ئارقىلىق ئادەمدىن ئۆتكەن توك ناھايىتى كىچىك قىلىنىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

يۇقىرىدىكى مىسال بىزگە توكنى تېپىشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلىنى ئۇقتۇرىدۇ. بۇ، ئېلېكتر بېسىمى، قارشىلىق بىرلىگەن ئەھۋالدا ئوم قانۇنىدىن پايدىلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنى تېپىش ئۇسۇلىدۇر.

ئەگەر ئوم قانۇنىدىن پايدىلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمى ياكى قارشىلىقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا توغرا كەلسە، ھەرقايسىسى ئۇچۇن قانداق شەرتلەر لازىم بولىدۇ؟

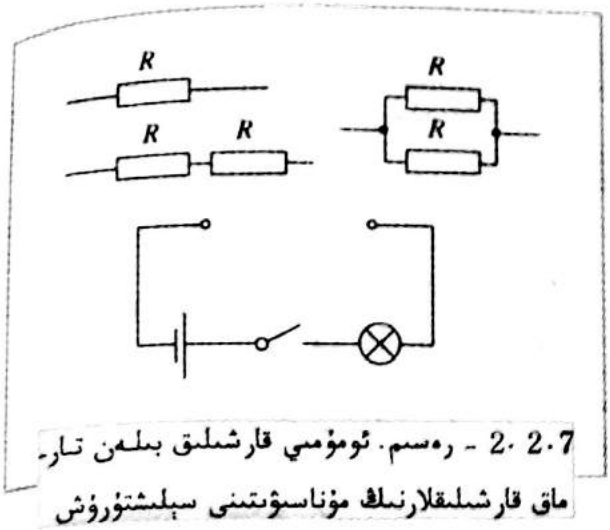
قارشىلىقلارنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى ۋە يانداش ئۇلىنىشى

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئالدىدا بىز ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرى ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمى، توكنىڭ قانۇنىيىتىنى ئۆگىنىپ ئۆتتۇق. ئۇنداقتا، قارشىلىقلار ئارقىمۇ ئارقا ئۇلانغاندا ياكى يانداش ئۇلانغاندا، ئومۇمىي قارشىلىق ئەسلىدىكىدىن چوڭىيامدۇ ياكى كىچىكلەمدۇ؟

ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ، ئاساسىڭىزنى دەپ بېقىڭ.

بىز ئالدى بىلەن قارشىلقلارنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىش مەسىلىسى ھەققىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىمىز.



2.2.7 - رەسىم. ئومۇمىي قارشىلىق بىلەن تارماق قارشىلقلارنىڭ مۇناسىۋىتىنى سىنىشتۇرۇش

ئۇلىغە كۆرسىتىش

1. بىر دانە مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىق R نى 2.2.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاپ، ۋېكلیۇچاتېلنى چېتىپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇش دەرىجىسىنى كۆزىتىمىز.

2. يەنە ئىككى دانە ئوخشاش قارشىلىق قىممەتلىدىكى قارشىلىق R نى ئارقىمۇ ئارقا ئۇلاپ، ئېلېكتر زەنجىرىگە چاتىمىز. يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەيمىز.

تەجرىبە ھادىسىسى ئېلېكتر بېسىمى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، بىر دانە مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىقنى چاتقان چاغدا، لامپۇچكىنىڭ يورۇقراق يانىدىغانلىقىنى، ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئىككى دانە قارشىلىقنى چاتقاندا، لامپۇچكىنىڭ خىرە يانىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

لامپۇچكىنىڭ نىسبەتەن خىرە يېنىشى لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توكنىڭ نىسبەتەن كىچىكلىكى سەۋەبىدىن بولىدۇ. تەجرىبە ھادىسىسى شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى، ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئىككى دانە قارشىلىقنىڭ ئومۇمىي قارشىلىقى بىر دانە قارشىلىقتىكىدىن چوڭ بولىدۇ.

ئەگەر ئۇچ دانە قارشىلىق ھەتتا ئۇنىڭدىنمۇ كۆپ قارشىلىق ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىپ، تەجرىبە قايتا ئىشلەنسە، ئېلېكتر زەنجىرىدە ئارقىمۇ ئارقا ئۇلانغان قارشىلىق قانچە كۆپ بولسا، لامپۇچكىنىڭ شۇنچە خىرە يانىدىغانلىقىنى كۆرىمىز...

تەجرىبە ھادىسىسىدىن ئېرىشىدىغان يەكۈن:

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان قارشىلقلارنىڭ ئومۇمىي قارشىلىقىنىڭ قارشىلىق قىممىتى ھەرقانداق بىر تارماق قارشىلىقىنىڭ قارشىلىق قىممىتىدىن چوڭ بولىدۇ.

بىز ئەمدى قارشىلقلارنىڭ يانداش ئۇلىنىش مەسىلىسى ھەققىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىمىز.

ئۇلىغە كۆرسىتىش

ئوخشاش قارشىلىق قىممىتىدىكى ئىككى دانە قارشىلىقنى يانداش ئۇلاپ، 2.2.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېلېكتر زەنجىرىگە چاتىمىز، ۋېكلیۇچاتېلنى ئۇلاپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇش دەرىجىسىنى كۆزىتىمىز ھەمدە بىر دانە قارشىلىق چېتىلغاندىكى لامپۇچكىنىڭ يورۇش دەرىجىسى بىلەن سېلىشتۇرىمىز.

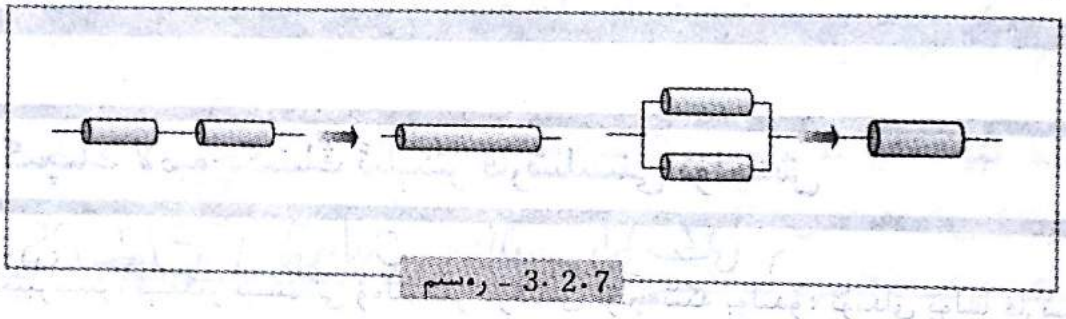
تەجرىبە ھادىسىسى ئېلېكتر بېسىمى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، يانداش ئۇلانغان ئىككى قارشىلىق چېتىلغاندىن كېيىن، لامپۇچكىنىڭ بىر قارشىلىق چېتىلغاندىكىگە قارىغاندا يورۇقراق يانىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

تەجرىبە ھادىسىسى شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى، ئىككى دانە قارشىلىق يانداش ئۇلانغان چاغدا، ئومۇمىي قارشىلىق بىر قارشىلىقتىن كىچىك بولىدۇ.

تەجرىبە ھادىسىسىدىن ئېرىشىدىغان يەكۈن:

يانداش ئۇلانغان قارشىلىقلارنىڭ ئومۇمىي قارشىلىقىنىڭ قارشىلىق قىممىتى ھەرقانداق بىر تارماق قارشىلىقنىڭ قارشىلىق قىممىتىدىن كىچىك بولىدۇ.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئىككى تەجرىبە يەكۈنىگە نىسبەتەن، بىر ساۋاقداش 3.2.7 - رەسىم ئارقىلىق ئۆزىنىڭ چۈشەنچىسىنى ئىپادىلىگەن، ئۇ مۇنداق دەپ قارىغان: كۆپلىگەن قارشىلىقنى ئارقىمۇئارقا ئۇلىغاندا، كۆپلىگەن ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئارقىمۇئارقا ئۇلىغانغا باراۋەر بولىدۇ، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئومۇمىي ئۇزۇنلۇقى بىر قارشىلىقنىڭ ئۇزۇنلۇقىدىن ئۇزۇن بولىدۇ، شۇڭا ئومۇمىي قارشىلىق چوقۇم تارماق قارشىلىقتىن چوڭ بولىدۇ؛ كۆپلىگەن قارشىلىقنى يانداش ئۇلىغاندا، كۆپلىگەن ئۆتكۈزگۈچ سىمنى يانداش ئۇلىغانغا باراۋەر بولىدۇ، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئومۇمىي توغرا كەسمە يۈزى بىر قارشىلىقنىڭكىدىن توم بولىدۇ، شۇڭا ئومۇمىي قارشىلىق چوقۇم تارماق قارشىلىقتىن كىچىك بولىدۇ.



3. 2. 7 - رەسىم

سىز بۇ خىل چۈشىنىشكە قوشۇلامسىز؟

ئېنىقلىما قول سېلىپ ئىزدىگىنىڭ ئۆگىنىش

1. بىر توك ئوچاقنىڭ قارشىلىق سىمىنىڭ قارشىلىقى 97 Ω بولۇپ، 220V لۇق ئېلېكتر بېسىمىغا ئۇلانغان بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توك قانچىلىك بولىدۇ؟

2. بىر توك دەزمالنىڭ قارشىلىقى 0.1k Ω، ئۇنى ئىشلەتكەندە ئۆتكەن توك 2.1A بولسا، توك دەزمالغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ ؟

3. مەلۇم بىر پروژېكتور لامپۇچكىسىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى 2.2V، ئۇنىڭدىن

ئۇنكەن توك 250 mA ئىكەنلىكى ئامپېرمېتىر بىلەن ئۇلىچەنگەن بولسا، بۇ لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقى قانچىلىك ؟

4. 5 Ω لۇق قارشىلىق R_1 بىلەن 15Ω لۇق قارشىلىق R_2 نى ئارقىمۇئارقا ئۇلاپ، ئېلېكتر يۈ- سىمى 6V بولغان توك مەنبەسىگە چاتقاندا، بۇ ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك قا- چە بولىدۇ؟

5. قارشىلىق R_1 بىلەن R_2 يانداش ئۇلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىگە چېتىلغاندىن كېيىن، ئىككى ئۇچىغا بې- رىلگەن ئېلېكتر بېسىمى 24V بولغان، R_1 ئەگەر 80Ω، R_2 دىن ئۆتكەن توك 0.2A بولسا، R_2 نى تې- پىلىڭ. سىز ئىككى خىل ئۇسۇل بويىچە جاۋابقا ئېرىشەلەمسىز ؟

6. مەلۇم ساۋاقداش مۇنداق دەپ قارىغان: « $I=\frac{U}{R}$ ئىلگىرى شەكلىنى ئۆزگەرتىپ $R=\frac{U}{I}$ غا ئا- يلاندۇرۇلغان بولسا، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى R ئىلگىرى ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن ئوك تاناسىپ، توك بىلەن تەتۈر تاناسىپ بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.» بۇنداق دېيىش توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

3 كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئېلېكتر قارشىلىقىنى ئۆلچەش

توكنى ئامپېرمېتىر، ئېلېكتر بېسىمىنى ۋولتمېتىر ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ؛ ئۇنداق بولسا قارشىلىقنى قانداق ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئۆلچەشكە بولىدۇ؟ بۇ يەردە بىز بىر ئۇسۇلنى، يەنى توك بىلەن ئېلېكتر بې- سىمىنى ئۆلچەش ئارقىلىق ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنى ۋاستىلىك هالدا بىلىش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىمىز.

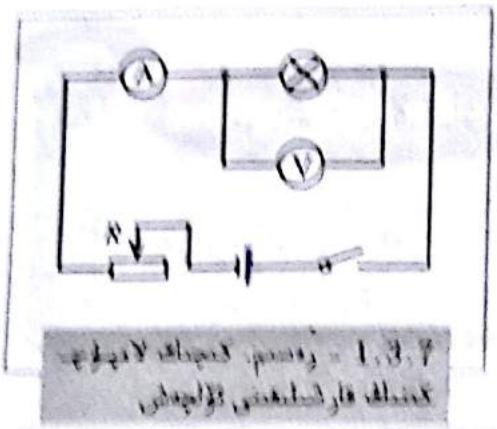
$R=\frac{U}{I}$

مۇلاھىزە قىلىڭ

بىر لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك بىلەن ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچىگەندىن كېيىن، قانداق قىلغاندا ئاندىن ئۇنىڭ قارشىلىقىنى بىلگىلى بولىدۇ ؟

لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك بىلەن ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆل- چەشتە ئىشلىتىلىدىغان بىر ئېلېكتر زەنجىرىنى لايىھىلىيەلەمسىز ؟

1.3.7 - رەسىمدىكى ئامپېرمېتر بىلەن ۋولتمېتر ئايرىم = ئايرىم هالدا لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك I بىلەن ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى U نى ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدۇ، زەنجىردىكى رېئوستاتنىڭ قانداق رولى بار؟



1.3.7 - رەسىم. كىچىك لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچەش

تەجرىبە جەريانىدا توك بىلەن ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىر-نەچچە گۇرۇپپا سانلىق مەلۇماتلىرىنى كۆپەيمەك ئۈلچەپ، ئۇلارغا ماس كەلگەن قارشىلىق R نى ئايرىم - ئايرىم ھېسابلاپ چىقىپ، سىلىشتۇرۇش ئېلىپ بارىمىز: 1.3.7 - رەسىمدىكى رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدىن ئۆتكەن توكنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ. شۇنداق قىلىپ بىرنەچچە گۇرۇپپا سانلىق مەلۇماتلارنى كۆپەيمەك ئۈلچەشكە بولىدۇ.

رېئوستاتنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىغا ئاساسەن، تەجرىبە مەشغۇلاتى باسقۇچلىرى ۋە سانلىق مەلۇماتلارنى خاتىرىلەش جەدۋىلىنى لايىھىلەڭ.

تەجرىبىدە تۆۋەندىكى ئىككى نۇقتىغا ئالاھىدە دىققەت قىلىڭ.

1. رېئوستاتنى تەڭشەشتىن ئىلگىرى، ئۇنىڭ سىيرىلما پاپراقچىسىنى قايسى يۆنىلىشكە قارىتا سۈرگەندە لامپۇچكىدىكى توكنىڭ ئاجىزلايدىغانلىقىنى ئوبدان كۆيلىنىۋېلىش، ئۇنىڭدىن ئېھتىيات ئۈچۈن ئىلگىرى، ئالدى بىلەن رېئوستاتنىڭ سىيرىلما پاپراقچىسىنى تەڭشەپ، ئۇنى زەنجىردىكى توك ئەڭ كىچىك بولىدىغان ئورۇندا تۇرغۇزۇش كېرەك.

2. ھەربىر لامپۇچكىغا ئۇنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى بېرىلغان بولىدۇ. توك مەنبەسىنى ئۇلىغاندىن كېيىن رېئوستات ئارقىلىق ئېلېكتر بېسىمنى نورمال ئېلېكتر بېسىمىغا تەڭشىۋېلىش كېرەك. ئۆلچىگەندە نورمال ئېلېكتر بېسىمدىن باشلاپ تەدرىجىي تۆۋەنلىتىپ، بىرنەچچە گۇرۇپپا سانلىق مەلۇماتقا ئېرىشىش كېرەك.

ھېسابلانغان بۇ جاۋابلارنى سىلىشتۇرغاندا، قارشىلىقلارنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولامدۇ؟ بۇ-نىڭ ئىچىدىكى قانۇنىيەتلەرنى بايقىيالىدىڭىزمۇ؟

سىز كۆرۈلگەن بۇ خىل ھادىسىدىن نېمىنى بايقىدىڭىز ۋە بۇنىڭغا نىسبەتەن قانداق چۈشەنچىدە بولدىڭىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

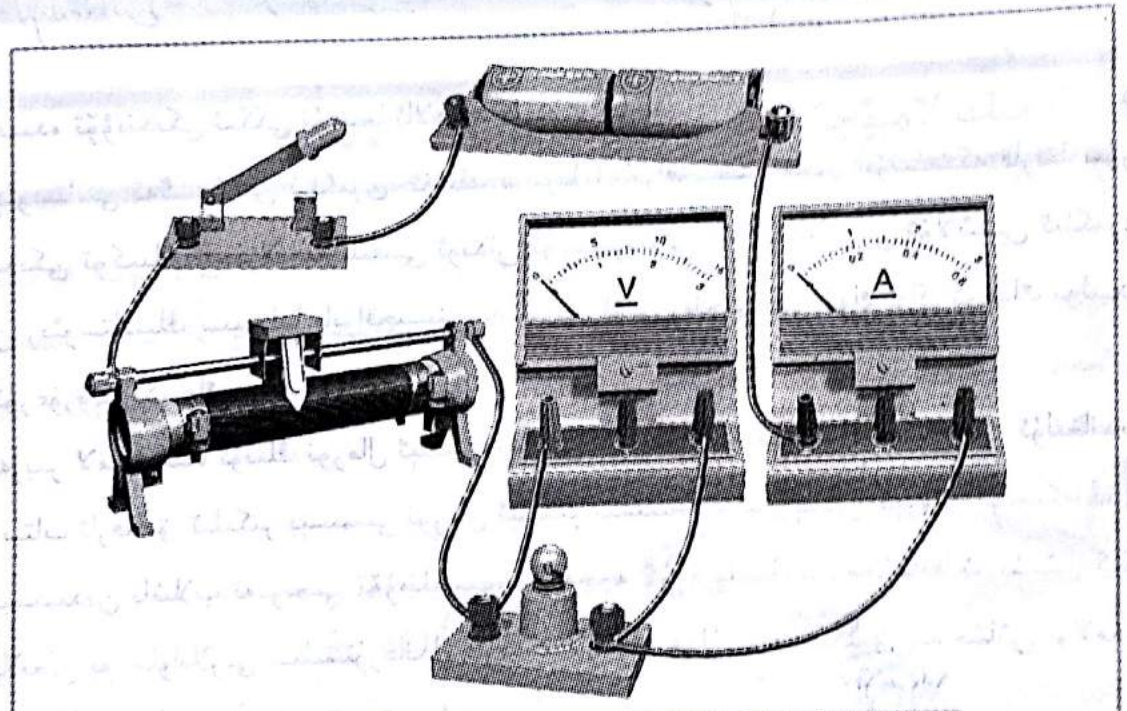
	U	I	R
1			
2			
3			

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلاشتىن ئىلگىرى، نېمە ئۈچۈن رېئوستاتنى تەڭشەش ئارقىلىق ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنى ئەڭ كىچىك قىلىدىغان ئورۇنغا كەلتۈرۈش كېرەك ؟

مېنى ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 2.3.7 - رەسىمدە مەلۇم بىر ئوقۇغۇچىنىڭ لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچىگەندە ئۇلىغان ئېلېكتر زەنجىرى بېرىلگەن. ئۇنىڭ ئۇلىغان ئېلېكتر زەنجىرىدە قانداق خاتالىق بار ؟ قانداق تۈزىتىش كېرەك ؟



2.3.7 - رەسىم. بۇ ئېلېكتر زەنجىرىدە خاتالىق قەيەردە كۆرۈلگەن؟

2. مەلۇم ئېلېكتر زەنجىرىگە ئېلېكتر قارشىلىقى Ω 242 بولغان بىر لامپۇچكا ئۇلانغاندا، ئۇنىڭدىكى توك A 0.91 بولغان. ئەگەر بۇ ئېلېكتر زەنجىرىگە يەنە بىر ئېلېكتر قارشىلىقى Ω 165 بولغان توك داغمال يانداش ئۇلانسا، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئومۇمىي توك ئۆزگىرىپ قانچىلىك چوڭ-

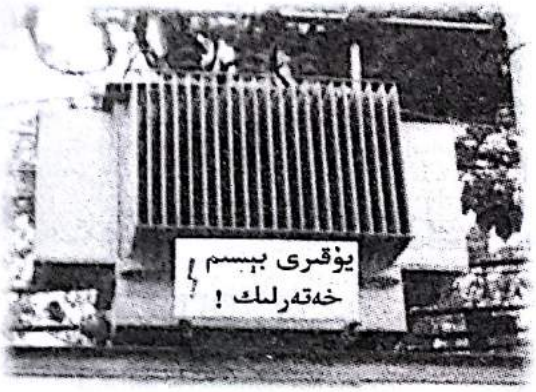
لۇقتا بولىدۇ ؟

3. كىچىك لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچەش تەجرىبىسىدە، ئەگەر 1 ـ قېتىم ئۆلچىگەندە لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى لامپۇچكىغا ئىپادىلەنگەن ئېلېكتر بېسىمىغا تەڭ بولۇپ قالسا، كېيىنكى بىرنەچچە قېتىملىق ئۆلچەشلەردە ئېلېكتر بېسىمىنى تاكى لامپۇچكا يورۇق. لۇق چىقارمىغانغا قەدەر تەدرىجىي تۆۋەنلىتىپ، مۇشۇنداق ئېرىشىلگەن بىرنەچچە قارشىلىق قىممىتىنى ئۆزئارا سېلىشتۇرسىڭىز، نېمىلەرنى بايقىيالايسىز؟ بۇنى چۈشەندۈرۈپ بېقىڭ، ئاندىن كېيىن چۈشەندۈرۈشىڭىزنى تەجرىبە لايىھىلەپ ئىسپاتلاڭ (ياكى ئىنكار قىلىڭ).

4 ئوم قانۇنى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش

ئېلېكتر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا شۇنچە خەتەرلىك بولىدۇ

سىز «يۇقىرى ئېلېكتر بېسىمى، خەتەرلىك!» دېگەن بەلگىنى كۆرگەنمۇ؟ ئېلېكتر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، ئادەمگە بولغان خەتىرى شۇنچە چوڭ بولىدۇ. قۇرغاق باتارېيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى پەقەت 1.5 V بولغاچقا، ئادەمگە زىيان يەتكۈزەلمەيدۇ؛ يورۇتۇش ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى 220 V بولغاچقا، ناھايىتى خەتەرلىك بولىدۇ؛ يۇقىرى بېسىملىق توك يوللاش لىنىيىلىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى نەچچە 10 مىڭ ۋولت، ھەتتا نەچچە 100 مىڭ ۋولتقا يېتىدىغان بولغاچقا، گەرچە ئۇنىڭغا تېگىشمىگەن تەقدىردىمۇ، ئادەمنىڭ ھاياتىغا تەھدىت سالالايدۇ.



1.4.7 - رەسىم. يۇقىرى بېسىملىق توك، خەتەرلىك!

نېمە ئۈچۈن ئېلېكتر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، شۇنچە خەتەرلىك بولىدۇ؟

ئوم قانۇنىدىن مەلۇمكى، ئۆتكۈزگۈچتىكى توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى بۇ ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئىككى ئۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىمىغا ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ. ئادەمنىڭ ئۆتكۈزگۈچ ھېسابلىنىدۇ، شۇڭا ئېلېكتر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، ئۆتكەن توك شۇنچە چوڭ بولۇپ، مەلۇم دەرىجىگە يەتكەندە خەتەرلىك بولۇپ قالىدۇ. تەجرىبىلەر، 36 V تىن تۆۋەن بولغان ئېلېكتر بېسىمىنىڭلا بىخەتەر ھېسابلىنىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ بېسىمى 220 V بولغاچقا، بىخەتەر ئېلېكتر بېسىمىدىن كۆپ ئېشىپ كەتكەن، ناۋادا ئۇنىڭغا تېگىشىپ قالساق، ھاياتىمىزغا خەتىرى يېتىشى مۇمكىن.

ئۇزۇك زەنجىر ۋە قىسقا تۇتاشقان زەنجىر

ئېلېكتر زەنجىرىنى تۇتاشتۇرغاندا، ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ھەممىسى نورمال ئىشلەش كىشىلەر نورمال تۇتاشتۇرۇلغان ئېلېكتر زەنجىرىنى، يەنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار ئىشلەيدىغان ئېلېكتر زەنجىرىنى تۇتاش زەنجىر دەپ ئاتايدۇ.

ئۇزۇك زەنجىر

توك ئىشلىتىش ئېلېكتر زەنجىرى نورمال ئىشلىمىسە، ئېلېكتر زەنجىرىدە چوقۇم كاشىلا كۆرۈلگەن بولىدۇ.

تۆۋەندە توكتىن پايدىلىنىش ھەققىدىكى ساۋات خاراكتېرلىك كىتابتىن ئېلىنغان چوغلانما لامپىدا كۆرۈلىدىغان كاشىلىلار ۋە ئۇلارنى رېمونت قىلىش ئۇسۇللىرىدىن «لامپۇچكا يانمايدۇ» دېگەن كاشىلا ھادىسىسى بېرىلدى:

كاشىلا ھادىسى	مۇمكىن بولىدىغان سەۋەب	رېمونت قىلىش ئۇسۇلى
لامپۇچكا يانمايدۇ	1. لامپۇچكىنىڭ لامپا قىلى ئۇزۇلگەن	يېڭى لامپۇچكا ئالماشتۇرۇش
	2. پاترون ئىچىدىكى توك سىمى ئۇزۇلگەن	يېڭى سىم ئالماشتۇرۇش ھەمدە ياخشى ئۇلاپ قويۇش
	3. پاترون، ۋىكلیۇچاتېل قاتارلىق جايلاردىكى ئۇلانغان سىملار بوشاپ، ياخشى تېگىشمەيدىغان بولۇپ قالغان	تەكشۈرۈپ مۇقىملاشتۇرۇش

سىز يۇقىرىدا بايان قىلىنغان كاشىلىنىڭ سەۋەبىنىڭ نېمىلىكىنى بىلەمسىز؟

بىز ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاشتۇرۇلمىسا، ئېلېكتر ئەسۋابلىرىنىڭ ئىشلىمەيدىغانلىقىنى بىلىمىز. لامپۇچكىنىڭ يانماسلىقىدىكى سەۋەب، ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدا ئېلېكتر بېسىمى يوق.

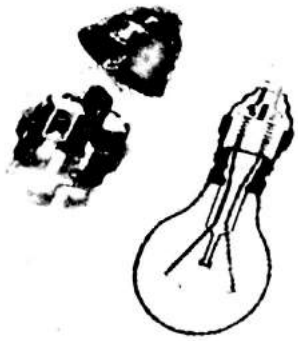
نورمال بولغان يورۇتۇش ئېلېكتر زەنجىرىدە، لامپا قىلى ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ بىر قىسمى بولىدۇ، لامپۇچكا نورمال يورۇغاندا، لامپا قىلىدىن چوقۇم توك ئۆتىدۇ. لامپا قىلى ئۇزۇلسە، ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاش بولماي قالىدۇ.

پاتروننىڭ تۇزۇلۇشى 3.4.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. پاتروننىڭ توك سىمى ئۇزۇلگەندە، لامپۇچكا ئىچىگە توك كىرمەيدۇ.

پاتروننىڭ، ۋىكلیۇچاتېل قاتارلىق جايلاردىكى ئۇلانغان سىملار بوشاپ، ياخشى تېگىشمەيدىغان بولۇپ قالغاندىمۇ، ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاش بولماي قالىدۇ. ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاش بولمىغانلىقتىن، لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدا ئېلېكتر بېسىمى بولمايدۇ.

بۇرمىلىق لامپۇچكا قىلىنىڭ ئىككى ئۇچىغا چېتىلغان مېتال سىملار ئايرىم - ئايرىم ھالدا لامپۇچكىنىڭ قۇيرۇق قىسمىنىڭ مەركىزىدىكى مېتال پارچىسى بىلەن بۇرمىغا تۇتاشتۇرۇلىدۇ.

2.4.7 - رەسىم. بۇرمىلىق لامپۇچكا ۋە لامپۇچكا تەگلىكى



ئىلمەكلىك لامپۇچكا قىلىنىڭ ئىككى ئۇچىغا چېتىلغان ئىككى مېتال سىمنىڭ ھەر ئىككىلىسى لامپۇچكىنىڭ قۇيرۇق قىسمىدىن چىقىرىلىپ، ئايرىم - ئايرىم كەپشەر لىنىدۇ.

3.4.7 - رەسىم. ئىلمەكلىك لامپۇچكا ۋە لامپۇچكا تەگلىكى

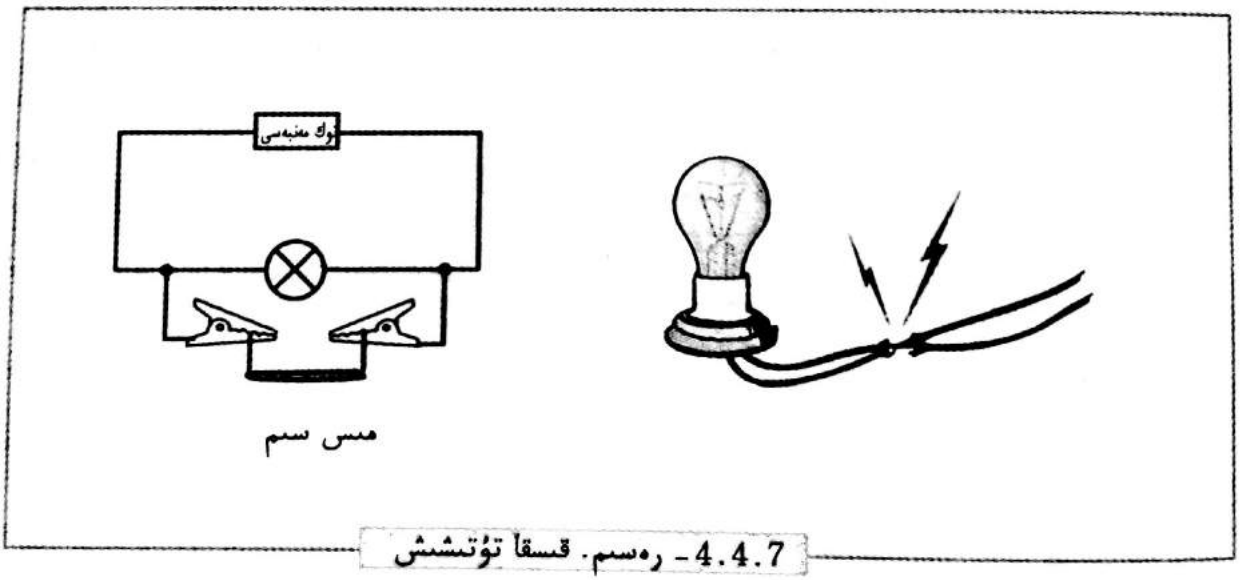
ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاش بولماسلىق كۆپ كۆرۈلىدىغان ئېلېكتر زەنجىر كاشىلىسى ھېسابلىنىدۇ.

يۇقىرىدىكى ئۇچ كاشىلىدىكى ئورتاق سەۋەب، ئېلېكتر زەنجىرى تۇتاشتۇرۇلمىغان، بۇ خىل كاشىلا ئۆزۈك **زەنجىر** ھېسابلىنىدۇ.

قىسقا تۇتاشقان زەنجىر

ئەگەر ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئەھۋالى 4.4.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولۇپ، لامپۇچكىغا ئۇلانغان ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئىككى ئۇچى بىۋاستە ئۇلاپ قويۇلسا، قانداق ئاقىۋەت كۆرۈلۈشى مۇمكىن؟

مەلۇم سەۋەب تۇپەيلىدىن ئېلېكتر زەنجىرىدە ئۆزئارا ئۇلىنىشقا تېگىشلىك بولمىغان ئىككى نۇقتا بىۋاستە ئۇلىنىپ قېلىش ھادىسىسى **قىسقا تۇتاشقان زەنجىر (short circuit)** (قىسقا تۇتىشىش دەپمۇ ئاتىلىدۇ) دېيىلىدۇ.



4.4.7 - رەسىم. قىسقا تۇتىشىش

ئوم قانۇنىغا ئاساسەن، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى ئىنتايىن كىچىك بولىدىغانلىقتىن، قىسقا تۇتىشىش بولغان چاغدا ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنىڭ ناھايىتى چوڭ بولىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ.

مۇنداق چوڭ توكقا باتارېيە ياكى باشقا توك مەنبەلىرى بەرداشلىق بېرەلمەيدۇ - دە، توك مەنبەسى بۇزۇلۇپ كېتىدۇ؛ تېخىمۇ ئېغىر بولىدىغىنى، توك بەك چوڭ بولغانلىقتىن، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى

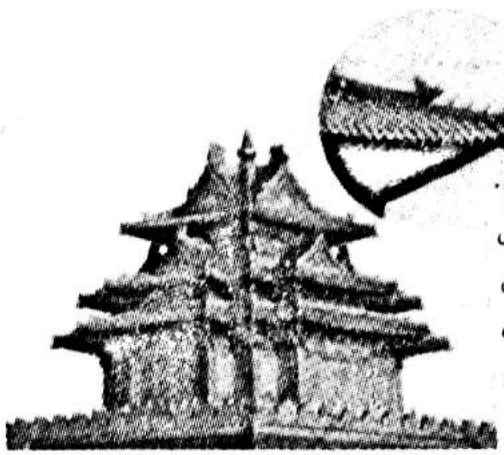
ئۆرلەپ كېتىدۇ، ئېغىر بولغاندا ئوت ئاپىتى كېلىپ چىقىشى مۇمكىن.

چاقماقتىن ساقلىنىشقا دائىر قائىدە

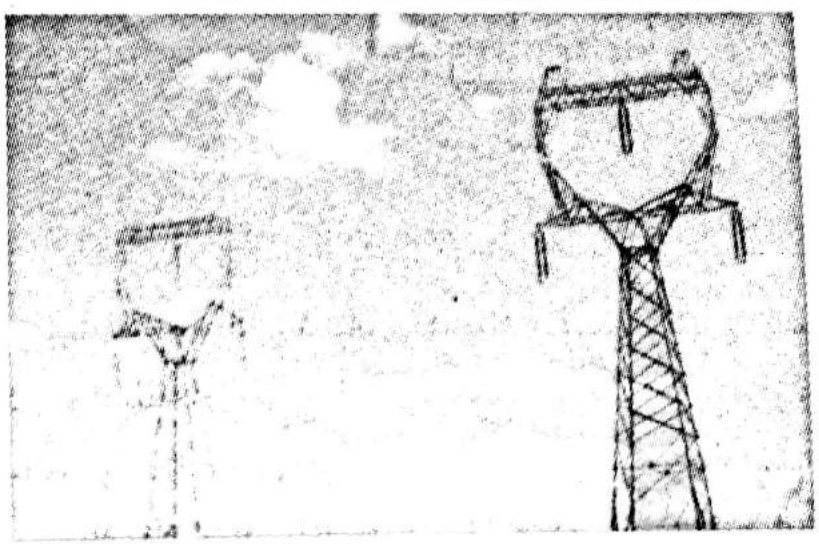
چاقماق ئېلېكترى ئاتموسفېرادا شىددەتلىك يۇز بېرىدىغان بىر خىل زەرەت قويۇپ بېرىش ھادىسىسى ئىبارەت. بۇلۇتلار قاتلىمى ئارىسىدىكى، بۇلۇتلار قاتلىمى بىلەن يەر ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى نەچچە مىل يون ۋولت، ھەتتا نەچچە (100 مىليون ۋولتقا يېتىدۇ، زەرەت قويۇپ بەرگەن چاغدىكى توك نەچچە 10 مىڭ ئامپېرغا، ھەتتا نەچچە (100 مىڭ ئامپېرغا يېتىپ، ناھايىتى كۈچلۈك يورۇقلۇق ۋە ئاۋازنى ھاسىل قى لىدۇ. بۇلۇتلار قاتلىمى بىلەن يەر ئارىسىدىكى زەرەت قويۇپ بېرىش ناۋادا ئادەم تېنىدىن ئۆتۈپ قالسا، ئا دەمنى دەرھال ئۆلتۈرۈپ قويىدۇ، ئەگەر دەل ـ دەرەخ، ئىمارەتلەردىن ئۆتۈپ قالسا، غايەت زور ئىسسىقلىق ۋە ھاۋانىڭ تەۋرىنىشى ئۇلارنى ئېغىر دەرىجىدە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىتىدۇ.

زور بىنالارنىڭ چوققىسىغا يېگىنە شەكىللىك مېتال جىسىم ئورنىتىلغان بولۇپ، ئۇلار ناھايىتى توم مېتال جىسىم ئارقىلىق يەرگە تۇتاشتۇرۇلىدۇ، بۇ ئارقىلىق چاقماقتىن ساقلانغىلى بولىدۇ، ئۇ چاقماق قايتۇرغۇچ دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرى بېسىملىق توك يوللاش تۆمۈر مۇنارىنىڭ ئەڭ ئۈستىدىكى ئىككى تال ئۆتكۈزگۈچ سىمۇ چاقماقتىن ساقلىنىشقا ئىشلىتىلىدۇ. ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى قۇرۇلۇشلىرىدىكى ئەجدىھا مۇڭگۈزى شەكىللىك تۆمۈردىن ياسالغان بېزەكمۇ چاقماق زەربىسىدىن ساقلىنىش رولىنى ئوينىيالايدىكەن.

7. 4. 5 - رەسىم. ھازىرقى قۇرۇلۇشلىرىدىكى چاقماق قايتۇرغۇچ



6.4.7 - رەسىم. ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى قۇرۇلۇشلىرىدىكى ئەجدىھا مۇڭگۈزى شەكىللىك تۆمۈردىن ياسالغان بېزەك



7.4.7 - رەسىم. يۇقىرى بېسىملىق توك يوللاش تۆمۈر مۇنارىنىڭ ئەڭ ئۈستىدە ئىككى تال چاقماقتىن ساقلىنىش ئۆتكۈزگۈچ سىمى بار

تۆۋەندە چاقماق چېقىشنىڭ زىيىنىغا دائىر بىر قىسقا خەۋەر بېرىلدى.

چاقماق چېقىش 5 ئادەمنىڭ جېنىغا زامىن بولغان،
يىللىق تەكشۈرۈشتە بىپەرۋالىق قىلىشقا بولمايدۇ

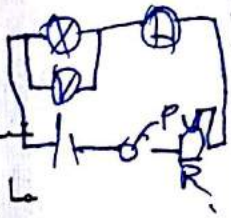
مۇخبىرىمىز جاۋۇماۋجۇڭ خەۋىرى: ئىگىلىنىشچە، بۇ يىل خەينەن ئۆلكىسىدە چاقماق چېقىش بالدۇرلا كۆرۈلدى، 5 ـ ئاي كىرگەندىن كېيىن ھاۋا بەك ئىسسىپ كېتىپ، چاقماق چېقىش تەكرار كۆرۈلدى. بۇ يىلدىن بۇيان پۈتۈن ئۆلكە بويىچە چاقماقنىڭ زەربىسىگە ئۇچراش ۋەقەسى 25 قېتىم يۈز بېرىپ 5 ئادەم ئۆلدى، 3 ئادەم ئېغىر يارىلاندى، 1 ئادەم يېنىك يارىلاندى، 4 كالا يارىلىنىپ، 4 ئېغىز ئۆي بۇزۇۋېتىلدى، بىر تۈركۈم ترانسفورما-تور، تېلېۋىزور، كومپيۈتېر ۋە ئالاقىلىشىش ئۈسكۈنىلىرى ۋەيران بولۇپ، بىۋاستە ئىقتىسادىي زىيان 500 مىڭ يۈەندىن ئېشىپ كەتتى.

بۇ يىل 5 ـ ئاينىڭ 4 ـ كۈنى خەينەن ئۆلكىسى چۆڭشەن شەھىرى دۇڭشەن بازىرىدىكى مەلۇم دېھقان ئائىلىسى چاقماقنىڭ زەربىسىگە ئۇچراپ، ئىككى ئادەم ئېغىر يارىلاندى، بىر ئادەم يېنىك يارىلاندى.5 ـ ئاينىڭ5 ـ كۈنى تۈنچاڭ ناھىيىسى جۇڭجېيەن دېھقانچىلىق مەيدانىدىكى پېنسىيىگە چىققان بىر ئايال ئىشچى يۈيۈنۈۋاتقاندا چاقماقنىڭ زەربىسىگە ئۇچراپ ئۆلۈپ كەتتى.

خەينەن ئۆلكىسى مەملىكەت بويىچە چاقماق ئاپىتى كۆپ يۈز بېرىدىغان رايونلارغا كىرىدۇ، يىلىغا چاقماق زەربىسى تۈپەيلىدىن يارىلىنىدىغان ۋە ئۆلۈپ كېتىدىغان ئادەمنىڭ سانى 40 تىن 50 كە يېتىدۇ، بىۋاستە ئىقتىسادىي زىيان 10 مىليون يۈەندىن ئېشىپ كېتىدۇ. چاقماقتىن قوغدىنىش مۇتەخەسسىسلىرى بىخەتەرلىككە كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، ھازىر بار بولغان چاقماقتىن قوغدىنىش قۇرۇلمىلىرىنى ھەر يىلى بىخەتەرلىك تەكشۈرۈشىدىن ئۆتكۈزۈپ تۇرۇش، چاقماق زەربىسىنىڭ يوشۇرۇن ئاپەتلىرىنى دەل ۋاقتىدا بايقاش ۋە ئۇنى يوقىتىش ھەققىدە تەكلىپ بەردى.

«جۇڭگو مېتېئورولوگىيە گېزىتى»دىن ئېلىندى

بىلگە تىشلىش ئۇسۇل سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



1. ئائىلە، مەكتەپ ۋە تۇرالغۇ رايونلاردىكى توك بىلەن تەمىنلەش ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى كۆزەتكەنلىك، قانداق جايلاردا قىسقا تۇتىشىش يۈز بېرىشى مۇمكىن؟ كوچىلاردىكى يۇقىرى بېسىملىق قۇرۇلما ۋە مەكتەپنىڭ توك تەقسىملەش ئۆيلىرىگە بىخەتەرلىك رېشاتكىسى قاتارلىق قوغدىنىش ئەسلىمىلىرى ئورنىتىلغانمۇ - يوق ؟ ئاگاھلاندۇرۇش ۋېۋىسكىسى تەسىس قىلىنغانمۇ - يوق ؟ ئەگەر بىخەتەر بولمىغان ئامىللار بايقالسا، ئۆز ۋاقتىدا مۇناسىۋەتلىك تارماقلارغا تەكلىپ بېرىلگەن.

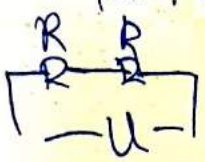
2. ئامپېرمېتىر ۋە ۋولتمېتىرنى ئاسراش ئۈچۈن، ئىشلەتكەندە ئۇلاردىن ئۆتىدىغان توكنىڭ زىيادە چوڭ بولۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىش كېرەك، ئەگەر توك بەك چوڭ بولۇپ كەتسە، ئۆلچەش ئەسۋابلىرىنىڭ كۆيۈپ كېتىش خەتىرى كېلىپ چىقىدۇ.

ئامپېرمېتىر ئۆزىنىڭ قارشىلىقى ناھايىتى كىچىك بولىدۇ. ئوم قانۇنىغا ئاساسەن تەھلىل قىلىپ بېقىلغان، تەجرىبە ئىشلىگەنده نېمە ئۈچۈن ئامپېرمېتىرنى توك مەنبەسىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا بېۋاسىتە ئۇلاپ قويۇشقا قەتئىي يول قويۇلمايدۇ؟

3. ئۆزىگىز ماتېرىيال كۆرۈپ، قەدىمدىن هازىرغىچە چاقماقنىڭ زەربىسى ئادەمنى يارىلاندۇرغان ۋە ئۆلتۈرۈپ قويغان ۋاقا باشقا زىيانغا ئۇچراتقانلىق هەققىده تېپىك مىساللارنى كەلتۈرۈپ، ئۇنىڭ هاسىل بولۇش سەۋەبىنى تەھلىل قىلىنغان هەم چاقماقتىن قوغدىنىش هەققىده بىرنەچچە پىرىنسىپنى خۇلاسىلەپ چىقىپ، قىسقا ماقالە يېزىپ ساۋاقداشلىرىڭىزغا دوكلات قىلىڭ.

فۇشتىن ئۆلمەيدۇ؟

5. تارماق - تارماقسىز زەنجىرنىڭ خاراكتېرلىك ئالاھىدىلىكى:



$I=I_1=I_2$

$U=U_1+U_2$

$R=R_1=R_2$

6. پارالىل زەنجىرنىڭ خاراكتېرلىك ئالاھىدىلىكى:

$U=U_1=U_2$

$I=I_2+I_1$

$R=\frac{V}{I}$

سەككىزىنچى باب . توكنىڭ قۇۋۋەتى

بىرپايان كەتكەن چۆللۈكنىڭ ھاۋا كىلىماتى ئۆزگىرىپ تۇراتتى، بەزىدە مەيىن شامال چىقسا، بەزىدە قارا بوران گۈركىرەيتتى. شامالنىڭ ئىتتىرىشى بىلەن، چاقپەلەكلەر بەزىدە ئاستاغىنە ئايلانسا، بەزىدە شىددەتلىك ئايلىنىپ، پۈتكۈل چاقپەلەكلەر مۇزىكا ئەترىتىگە ئوخشاش ھەيۋەتلىك ۋە سەلتەنەتلىك بىر سىمفونىيىنى ئورۇنداۋاتقاندەك قىلاتتى.

بۇ چاقپەلەكلەر نېمىگە ئىشلىتىلىدۇ؟ ئۇلار بالىلار ئويىنايدىغان چاقپەلەكلەرنىڭ چوڭايتىلمىسى بولۇپ، سايامەت قىلىشقىلا ئىشلىتىلەمدۇ؟ ياق، بۇ چاقپەلەكلەر توك چىقىرىشقا ئىشلىتىلىدۇ. چاقپەلەكلەردىن چىقىرىلغان توك قانداق ئېنېرگىيىدىن ئايلاندۇرۇلغان؟ بىر چاقپەلەك بىر كۈندە قانچىلىك توك چىقىرالايدۇ؟ شامال كۈچىدىن چىقىرىلغان توكنىڭ قانداق پايدىلىق تەرەپلىرى بار؟ قارىغاندا بۇ نۇرغۇن مەسىلىلەرنى كۆڭۈل قويۇپ، ئەستايىدىل مۇلاھىزە قىلىشىمىزغا توغرا كېلىدىكەن.

ئۇقۇشقا تېگىشلىك

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالىسىز.

1 . ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى

ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىرلىكى نېمە؟ سېچوتچىك كۆرسەتكەن سان قانداق ئوقۇلىدۇ؟

2 . توكنىڭ قۇۋۋىتى

ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرى سەرپ قىلغان توكنىڭ «ۋات» سانىنىڭ مەنىسى نېمىدىن ئىبارەت؟

3 . كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش

ئامپېرمېتىر ۋە ۋولتمېتىردىن پايدىلىنىپ توكنىڭ قۇۋۋىتى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟

4 . ئېلېكتر ۋە ئىسسىقلىق

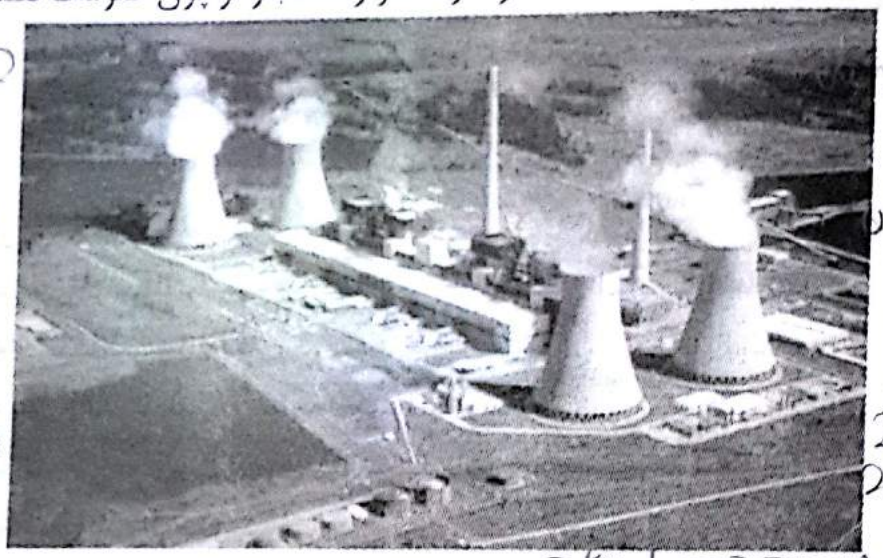
قانداق ئەھۋالدا توك كۆپ ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ؟ ئېلېكتر ئىسسىقلىقىدىن قانداق پايدىلىنىش كېرەك ۋە قانداق ساقلىنىش كېرەك؟

5 . توكنىڭ قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش

ئېھتىيات سىمى قانداق بولغاندا «بىخەتەرلىكنى ساقلايدۇ»؟ نېمە ئۈچۈن توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار بەك كۆپ ئۇلىنىپ كەتسە «ئېھتىيات سىمى كۆيۈپ كېتىدۇ»؟

1 ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى

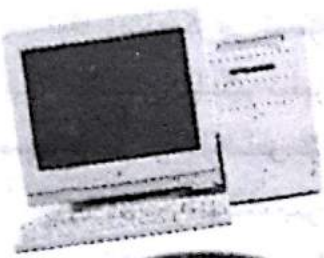
بۇگۈنكى ئىنسانلار ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىدىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى. ئەتراپىمىزدا ھەر خىل ئېلېكتر ئىستانسىلىرى بار، يەنى ئوت كۆچى ئارقىلىق توك تارقىتىش، سۇ كۆچى ئارقىلىق توك تارقىتىش، شامال كۆچى ئارقىلىق توك تارقىتىش، قۇياش ئېنېرگىيىسى ئارقىلىق توك تارقىتىش قاتارلىقلار. ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ھەر خىل باتارېيىلەرمۇ بار ... ئۇلار ئوخشاش بولمىغان ئېنېرگىيىلەرنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، ھەر خىل كەسىپلەر ۋە تۇرمۇشتا ئىشلىتىلىدۇ. توك ھەر ۋاقىت بىز ئۈچۈن خىزمەت قىلىدۇ.



2.1.8 - رەسىم. ئوت ئېلېكتر ئىستانسىسى يېقىلغۇنىڭ خېمىيىلىك ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ. 2000 - يىلى ئېلىمىزنىڭ ئوت، سۇ، يادرو ئېلېكتر ئىستانسىلىرى تارقاتقان توكنىڭ ئومۇمىي مىقدارى 1 تېرىليون 355 مىليارد 600 مىليون كىلوۋات سائەتكە يېتىپ، دۇنيا بويىچە2 - ئورۇنغا ئۆتتى

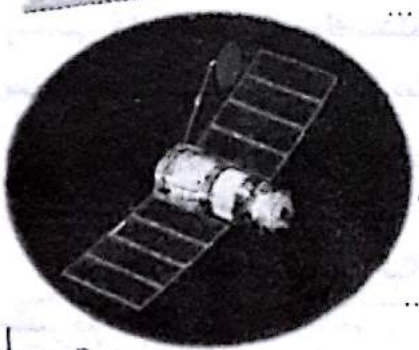
توكلۇق يەلپۈگۈچ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ.

توكلۇق شامالدۇر- غۇچتا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئۆزگەرتىلىپ ئىقتا ئايلاندۇرۇلىدۇ.



كومپيۇتېردا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى سەرپ قىلىنىدۇ ...

تراللېبۇس ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرىدۇ.



سۇنئىي ھەمراھدەكى قۇياش باتارېيىسى تاختىسى ...

2.1.8 - رەسىم. ھەر خىل ئېلېكترلىك ئۈسكۈنىلەر، ئېلېكترونلۇق ئەسۋابلاردىن پايدىلىنىشتا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىدىن ئايرىلغىلى بولمايدۇ.

مەيلى قەيەرگە بارمايلى، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ئىشلەۋاتقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ: لامپىچىك ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، بىزنى يورۇقلۇق بىلەن تەمىنلەيدۇ؛ ئېلېكتر ماتور ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، توكلۇق يەلپۈگۈچنى چۆرگىتىپ ئېلېكتروۋوزنى ئىلگىرىلىتىدۇ؛ توكلۇق قىزدۇرغۇچ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ئىسسىقلىققا ئايلاندۇرۇپ، قاينىتالايدۇ، توكلۇق ئىنكۇباتوردىكى چۈجىلەرنى تۇخۇمدىن چىقىرىدۇ ... تېلېۋىزور، كومپيۇتېرلار ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە تايىنىپ خىزمەت قىلىپ، ھەر خىل ئۇچۇرلارنى بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن بىر ئۇزىتىپ بېرىدۇ ... سۈنئىي ھەمراھ قۇياش باتارېيىسى تاختىسىنى ئېچىپ، قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، سۈنئىي ھەمراھدىكى توك ئىشلەتكۈچى ئۈسكۈنىلەرنى توك بىلەن تەمىنلەيدۇ ...

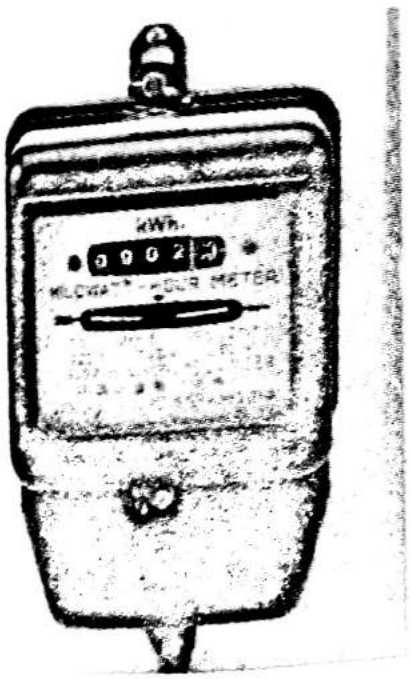
ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆلچىمى

ھەربىر ئائىلىدە توك ئىشلىتىلىدۇ. بىز ئىشلىتىۋاتقان توكنى ئاساسلىقى ئېلېكتر توري تەمىنلىگەن ئوخشاش بولمىغان ئائىلىلەر ئىشلەتكەن توكنىڭ ئاز - كۆپلۈكى ئوخشاش بولمايدۇ. ساۋاقداشلار ئائىلىرىنىڭ ئالدىنقى ئايدا ئۆيىمىزدە مۇنچە «كىلوۋات سائەت» توك ئىشلىتىپتىمىز دېگىننىنى بىلىسىز دېگۈدەك ئاڭلاپ تۇرغان بولغىيتتى. بۇ يەردە ئېيتىلىۋاتقان **كىلوۋات سائەت** ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىرلىكى بولۇپ، ئۇنىڭ بەلگىسى **kW·h**.

فىزىكىدا تېخىمۇ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئېنېرگىيە بىرلىكى **جوئۇل (joule)** بولۇپ، بەلگىسى **J**.

1 كىلوۋات سائەت 1 جوئۇلدىن كۆپ چوڭ. ئۇلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت:

$$1\,\mathrm{kW\cdot h} = 3.6\times10^{6}\,\mathrm{J}$$



3.1.8 - رەسىم. سچوتچىك

توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ بىر بۆلەك ۋاقىت ئىچىدە سەرپ قىلغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى سچوتچىك (توك سائىتى دەپمۇ ئاتىلىدۇ) ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ.

3.1.8 - رەسىمدە بىر سچوتچىكنىڭ ئۈدۈلىدىن تارتىلغان رەسىمى كۆرسىتىلگەن. توك ئىشلىتىلگەندە، ئوتتۇرىدىكى ئالىيۇمىن دىسكا ئايلىنىدۇ - دە، ئۇستىدىكى رەقەملەر كىلوۋات سائەتنى بىرلىك قىلىپ ئىشلىتىلگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ.

سچوتچىكتا دىققەت قىلىشقا تېگىشلىك بىرنەچچە مۇھىم پاراـ مېتىر بار:

- «220 V» بولسا بۇ سچوتچىكنىڭ 220 V لۇق ئېلېكتر

زەنجىرىدە ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؛

● «10(20) A» بولسا بۇ سچوتچىكنىڭ بەلگىلەنگەن توكى 10 A بولۇپ، قىسقا ۋاقىت ئىشلىتىلگەندە توكنىڭ چوڭراق بولۇشىغا يول قويۇلىدىغانلىقى، ئەمما 20 A دىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەكلىكىنى ئىپادىلەيدۇ؛

● «50Hz» بولسا بۇ سچوتچىكنىڭ 50 ھېرتسلىق ئۆزگىرىشچان توك زەنجىرىدە ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؛

● «600revs / kW·h» بولسا بۇ سچوتچىكقا ئۇلانغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ ھەر 1 كىلوۋات سائەت ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى سەرپ قىلغاندا، سچوتچىكنىڭ ئايلىنىش دىسكىسىنىڭ 600 قېتىم ئايلىنىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

4.1.8 - رەسىم. IC كارتلىق سچوتچىك

ھازىر IC كارتلىق سچوتچىك بارلىققا كەلدى. ئىشلەتكۈچىلەر IC كارتىسىنى سېتىۋالغاندىن كېيىن ئۇنىڭغا سالسىلا، سچوتچىك كارتىدىكى سوممىنى ئوقۇۋالىدۇ. ناۋادا قاچىلىۋېلىنغان سوممىنى ئىشلىتىلىپ تۈگىسە، سچوتچىك ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتىدۇ، بۇ چاغدا بانكىغا بېرىپ IC كارتىسىغا قىممەت تولۇقلاپ، سچوتچىكقا قايتىدىن سېلىشقا توغرا كېلىدۇ.

يەنە بېڭىچە بىر خىل سچوتچىك بار، ئۇنىڭدا ئايلىنىدىغان ئالىيۇمىن دىسكا يوق بولۇپ، ئىچكى قىسمىدىكى ئېلېكترونلۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە تايىنىپ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ھېسابلىنىدۇ، سانلار سۈيۈق كرىستال تاختا ئارقىلىق كۆرسىتىلىدۇ.

ھەر خىل سچوتچىكلاردا كۆرسىتىلگەن رەقەملەرنىڭ ھەممىسى ھازىرغىچە ئىشلىتىلگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بولۇپ ھېسابلىنىدۇ. بىر بۆلەك ۋاقىتتا سەرپ قىلىنغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ئۆلچەش ئۈچۈن، چوقۇم مۇشۇ بۆلەك ۋاقىت باشلانغان ۋە ئاخىرلاشقان چاغدىكى سچوتچىكنىڭ ھېسابلىغۇچىدا كۆرسىتىلگەن سانىنى خاتىرىلەش كېرەك. سچوتچىكنىڭ ھېسابلىغۇچىدا ئىلگىرى - كېيىن ئىككى قېتىمدا ئوقۇلغان سانىنىڭ پەرقى، مۇشۇ بۆلەك ۋاقىت ئىچىدە ئىشلىتىلگەن توكنىڭ كىلوۋات سائەت سانى بولىدۇ. مەسىلەن، ئائىلىدىكى سچوتچىكتىن ئاينىڭ بېشىدا ئوقۇلغان سان 3246.8kW·h، ئاينىڭ ئاخىرىدا ئوقۇلغان سان 3265.4kW·h بولسا، بۇ ئايدا ئائىلىدە ئىشلىتىلگەن توك 18.6kW·h بولىدۇ.

ئەمەلىي تۇرمۇشتا توك ھەققىنى ھېسابلاشقا قولايلىق بولۇشى ئۈچۈن، سان ئوقۇغاندا ئادەتتە پۈتۈن سانلار ئوقۇلۇپ، ئونلۇق كەسىر ئېتىبارغا ئېلىنمايدۇ.

ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىزنىڭ ئىجتىمائىي تۇرمۇشىمىزدىكى مۇھىم بايلىق مەنبەسى، جەمئىيەتنىڭ ئۇنىڭغا بولغان ئېھتىياجى بارغانسېرى جىددىي بولماقتا، ھەربىر ئادەمدە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى تېجەش ئېڭى بولۇشى كېرەك. ھەربىر كىلوۋات سائەت توكنى تېجەش ئۈچۈن، كىچىك ئىشلاردىن باشلاپ ئىشلىشىمىزگە

توغرا كېلىدۇ.

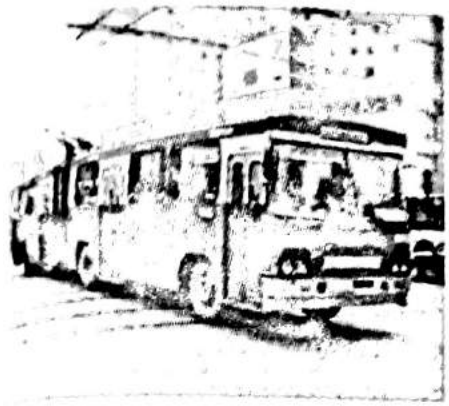
بىر 1kW·h توكنىك رولىنى ئاددىي چاغلىماسلىقىمىز لازىم، تۆۋەندىكى رەسىمدە 1kW·h توكنىڭ رولى قىسقىچە ئېپادىلەندى. بۇ رەسىمنى كۆرگەندىن كېيىن، سىز توكنى تېجەپ ئىشلىتىشكە نىسبەتەن يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن تونۇشقا ئىگە بولىسىز.

ئاددىي ماتېرىيال

1kW·h توكنىك رولى

ئېلېكتىرلىك پېچتا 1.6kg پولات تاۋلىغىلى بولىدۇ

105kg كۆمۈر قازغىلى بولىدۇ



تراموۋاي 0.85km ماڭىدۇ

بىر قېتىمدا 330m² ئېتىز سۇغىرىلىدۇ

كىرئالغۇ 2.7 سائەت ئىشلەيدۇ

كومپيۇتېر 5 سائەت ئىشلەيدۇ

مېنى ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئاتا ـ ئانىڭىزدىن، ئائىلىڭىزدە ئېيىغا تەخمىنەن قانچىلىك توك سەرپ بولىدىغانلىقىنى، ئۆزىڭىز توڭرۇلۇق جايدىكى ھەر كىلوۋات سائەت توك ھەققىنىڭ قانچە ئىكەنلىكىنى، يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ئائىلىڭىزدە ئېيىغا كېتىدىغان توك ھەققىدە قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقىنى، بۇ ئۆزگىرىشلەر-

نىڭ نېمىنى ئەكس ئەتتۈرىدىغانلىقىنى سوراپ بېقىڭ.

2. ئائىلىڭىزدىكى سچوتچىكنىڭ بۇگۈن كۆرسەتكەن سانىنى خاتىرىلىۋېلىڭ، بۇنى بىر ھەپتىدىن كېيىنكى كۆرسەتكەن سان بىلەن سېلىشتۇرۇپ، شۇ جايىنىڭ توك ھەققى ئۆلچىمىگە ئاساسەن، بۇ بىر ھەپتىدە تۆلەشكە تېگىشلىك توك ھەققىنى ھېسابلاڭ.

3. يۇقىرىقى مىسالدىكى نەتىجىگە ئاساسەن ئائىلىڭىزنىڭ بىر يىللىق توك سەرپىياتىنى تەخمىنىي ھېسابلاڭ.

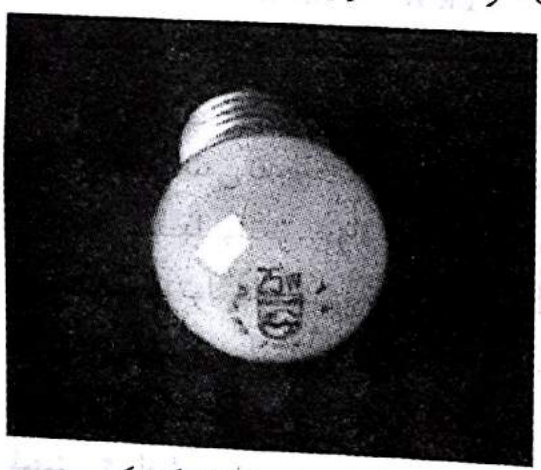
4. ئائىلىڭىزدە، مەكتەپتە ياكى يېقىن ئەتراپتىكى ئىدارىلەردە توكنى ئىسراپ قىلىش ئەھۋالى بار - يوقلۇقىنى تەكشۈرۈڭ. ئەگەر بۇنداق ئەھۋال بار بولسا، توك تېجەش ئامالىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

5. ھازىر بىر خىل سچوتچىك (5.1.8 - رەسىم) بار بولۇپ، بۇ نۇرغۇن شەھەرلەردە ئىشلىتىلمەكتە. ئەگەر پۇرسەت بولسا، بۇ خىل سچوتچىكنىڭ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى قانداق ئۆلچەيدىغانلىقىنى بىلىۋېلىڭ ھەمدە ساۋاقداشلىرىڭىزغا ئېيتىپ بېرىڭ.

5.1.8- رەسىم. ئېلېكترونلۇق يەككە فازلىق ئۇنىۋېرسال ھەق خاتىرىلىنىدىغان سچوتچىك

2 توكنىڭ قۇۋۇتى

سچوتچىكنى كۆزەتسەك، ئۇنىڭدىكى ئالىيۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشى بەزىدە ئاستا، بەزىدە تېز ئىكەنلىكىنى دائىم بايقاشقا بولىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟ ئەگەر تەپسىلىي كۆزەتسەك، بىر دانە لامپۇچكىنى ئىشلەتكەندە ئالىيۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشى ئاستا بولىدىغانلىقىنى، ئەمما توكلۇق سۇ ئىسسىتقۇچنى ئىشلەتكەندە، ئالىيۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشى تېز بولىدىغانلىقىنى بايقاشقا بولىدۇ. ئەسلىدە ئالىيۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدىكەن!



1.2.8- رەسىم. لامپۇچكىدىكى «25W» نىڭ مەنىسى نېمە؟

توكنىڭ قۇۋۇتى

يورۇتۇشتا ئىشلىتىلىدىغان لامپۇچكىلاردا «220V 25W» دېگەندەك خەتلەرنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇنىڭدا، «220V» ئەلۋەتتە ئۇنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمىنى كۆرسىتىدۇ. ئۇنداق بولسا «25W» نىڭ مەنىسى نېمە؟

ئۇلگە كۆرسىتىش

ئايرىم ـ ئايرىم هالدا 15 W ۋە 100 W تىن ئىبارەت ئىككى لامپۇچكىنى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاپ، سچوتچىكتىكى ئالىيۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشىنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنى سېلىشتۇرۇڭ.

سچوتچىكتىكى ئالىيۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشىنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقى، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى سەرپ قىلىشنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنىڭ ئوخشاش ئەمەسلىكىنى ئىپادىلەيدۇ.

فىزىكىدا **توكنىڭ قۇۋۋىتى** (electric power) ئارقىلىق سەرپ قىلىنغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ تېز ـ ئاستىلىقى ئىپادىلىنىدۇ. توكنىڭ قۇۋۋىتى P ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ، ئۇنىڭ بىرلىكى ۋات (watt)، بەلگىسى W. يۇقىرىدا تىلغا ئېلىنغان 100 W، 15 W لار بۇ لامپۇچكىلارنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئىپادىلەيدۇ.

ئوخشاش بولمىغان هەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ توك قۇۋۋەتلىرى ئوخشاش بولمايدۇ. هەرقانداق ئېلېكتر ئەسۋابنىڭ چوشەندۈرۈش قوللانمىسىغا قارىساق، «توكنىڭ قۇۋۋىتى»دىن ئىبارەت پارامېتىرنى كۆرۈشكە بولىدۇ. هەر خىل ئائىلە ئېلېكتر ئەسۋابلىرىدا، توكلۇق سۇ ئىسسىتقۇچنىڭ توك قۇۋۋىتى بىرقەدەر چوڭ، پروژېكتورنىڭ توك قۇۋۋىتى بىرقەدەر كىچىك بولىدۇ.

سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشلىرىدا ئىشلىتىلىدىغان ئۈسكۈنىلەر، مەسىلەن، كرانىدىكى ئېلېكترماتورنىڭ قۇۋۋىتى كۆپىنچە ناهايىتى چوڭ بولىدۇ، بۇ ۋاقىتتا تېخىمۇ چوڭ بىرلىك ـــ كىلوۋاتنى بىرلىك قىلىپ ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ. كىلوۋاتنىڭ بەلگىسى kW. ئۇنىڭ بىلەن W نىڭ مۇناسىۋىتى مۇنداق:

$$1\,kW = 10^3\,W$$

ئېتىزلىقنى سۇغىرىشتا سۇ پومپىسىنى هەرىكەتلەندۈرۈش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترماتورنىڭ قۇۋۋىتى تەخمىنەن نەچچە كىلوۋاتتىن نەچچە ئون كىلوۋات ئارىلىقىدا بولىدۇ. چوڭ تېپتىكى ئېلېكتر ئىستانسىلىرىنىڭ توك تارقىتىش قۇۋۋىتى 1 مىليون كىلوۋاتتىن يۇقىرى بولىدۇ.

ئېنېرگىيىنىڭ سەرپ بولۇشنىڭ تېز ـ ئاستىلىقىنى ئىپادىلەيدىغان فىزىكىلىق مىقدار بولۇش سۈپىتى بىلەن، بىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ

قىزىقارلىق ماتېرىيال

ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكتر ئەسۋابلىرىنىڭ توك قۇۋۋىتى

هاۋا تەڭشىگۈچ	تەخمىنەن	1000 W
مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا	تەخمىنەن	1000 W
توك ئوچاق	تەخمىنەن	1000 W
توكلۇق سۇ ئىسىتقۇچ	تەخمىنەن	1000 W
توزان سۈمۈرگۈچ	تەخمىنەن	800 W
توكلۇق شامالدۇرغۇچ	تەخمىنەن	500 W
توك دەزمال	تەخمىنەن	500 W
كىر ئالغۇ	تەخمىنەن	500 W
تېلېۋىزور	تەخمىنەن	200W
كومپيۇتېر	تەخمىنەن	200W
بۇس تارتقۇ	تەخمىنەن	140 W
توڭلاتقۇ	تەخمىنەن	100 W
توكلۇق يەلپۈگۈچ	تەخمىنەن	100 W
پروژېكتور	تەخمىنەن	0.5 W
هېسابلىغۇچ	تەخمىنەن	0.5 mW
ئېلېكترونلۇق سائەت	تەخمىنەن	0.01 mW

قۇۋۋىتىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئۇنىڭ 1 سېكۇنت[①] (1 s) تا سەرپ قىلغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە تەڭ بولىدۇ. ئەگەر « t » دىن ئىبارەت مۇنداق ئۇزاق ۋاقىتتا سەرپ بولغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى « W » بولسا، ئۇ ھالدا بۇ توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتى « P » مۇنداق بولىدۇ:

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

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلىرى:

W — سەرپ قىلىنغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى — جوئۇل (J)

t — كەتكەن ۋاقىت — سېكۇنت (s)

P — توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتى — ۋات (W)

«كىلوۋات سائەت» نىڭ كېلىش تارىخى

يۇقىرىدا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى سۆزلىگەن چېغىمىزدا «كىلوۋات سائەت»تىن ئىبارەت بۇ بىرلىكنى تىلغا ئالغانىدۇق، ئەمدى ئۇنىڭ كېلىش مەنبەسىنى بىلىۋالايلىغان بولدۇق.

قۇۋۋەت بولسا 1 سېكۇنتتا سەرپ بولغان ئېنېرگىيە، يەنى $P = \frac{W}{t}$ بولغانلىقتىن، بۇ فورمۇلىنىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتسەك، $W = Pt$ غا ئېرىشىمىز، بۇنىڭدىكى W بولسا t دىن ئىبارەت مۇشۇ بىر خىل ۋاقىتتا توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابتا سەرپ بولغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ئىپادىلەيدۇ، فورمۇلىدىكى P، W، t لارنىڭ بىرلىكلىرى يەنىلا جوئۇل، ۋات، سېكۇنت بولىدۇ.

> كىلوۋات بىلەن كىلوۋات سائەت ئوخشاش بولمىغان ئىككى فىزىكىلىق مىقدارنىڭ بىرلىكىدۇر، ئۇلارنى ئالاھىدە رىلاشتۇرۇۋېتىشكە بولمايدۇ.

ئەگەر P بىلەن t نىڭ بىرلىكلىرى ئۇچۇن ئايرىم - ئايرىم ھالدا كىلوۋات، سائەتلەر ئىشلىتىلسە، ئۇ ھالدا ئۇلار ئۆزئارا كۆپەيتىلگەندىن كېيىن، توكنىڭ ئىشىنىڭ يەنە بىر بىرلىكى — كىلوۋات سائەتكە ئېرىشكىلى بولىدۇ.

1 كىلوۋات سائەت بولسا قۇۋۋىتى 1 kW بولغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ 1 h ئىشلىتىلگەندە سەرپ قىلغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىدىن ئىبارەت.

مىسال مەلۇم تېلېۋىزورنىڭ قۇۋۋىتى 250 W بولۇپ، كۈنىگە 3 h ئىشلىتىلسە، بىرئاي (30 كۈن بويىچە ھېسابلانسۇن) دا قانچىلىك توك سەرپ بولىدۇ؟

يېشىش

$$P = 250\,\mathrm{W} = 0.25\,\mathrm{kW}$$

$$t = 3\,\mathrm{h} \times 30 = 90\,\mathrm{h}$$

---

① ۋاقىتنىڭ بىرلىكى سېكۇنت، مىنۇت، سائەتلەر ئايرىم - ئايرىم ھالدا «s»، «min»، «h»لار ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ.

$P = \frac{W}{t}$ نىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتسەك مۇنداق

بولىدۇ: $W = Pt$

بىر ئايدا سەرپ بولىدىغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى:

$W = Pt = 0.25\text{kW} \times 90\text{h} = 22.5\text{kW·h}$

بۇ مەسىلىدە، ئەگەر توكنىڭ قۇۋۋەتلىنىڭ بىرلىكى ئۆچۈن ۋاتت، ۋاقىتنىڭ بىرلىكى ئۆچۈن سېكۇنت قوللىنىلسا، ئېرىشىلگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىرلىكى نېمە بولىدۇ؟ ئۇنى كىلوۋات سائەتكە سۈندۈرۈپ ھېسابلىغىلى بولامدۇ؟

2.2.8 - رەسىم. كۆپ ساندىكى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ھەممىسىدە مۇشۇنىڭغا ئوخشاش ماركا تاختىسى بار، بۇنىڭدىن مۇشۇ توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتىنى تېپىشقا بولىدۇ. چوڭ تېپتىكى ئېلېكتر ئەسۋابلىرىنىڭ قۇۋۋىتىنى چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىدىن تاپقىلى بولىدۇ.

نورمال قۇۋۋەت

ئادەتتە بىز ماۋۇ لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۋىتى 40W، ئاۋۇ توك داغمالنىڭ توك قۇۋۋىتى 60W دەپ، ئۆلارنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى ئېنىق كۆرسەتمەيمىز. ئوخشاش بولمىغان ئېلېكتر بېسىمى ئاستىدا، ئوخشاش بىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ توك قۇۋۋىتى ھامان ئوخشاش چوڭلۇقتا بولامدۇ؟

ئۇلىگە كۆرسىتىش

بىر دانە «36V 25W» لىق لامپۇچكىنى ئېلىپ، ئۇنى 36V لۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىساق، ئۇ نورمال يانىدۇ؛ ئۇنى 24V لۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىساق، ئۇ خىرە يانىدۇ؛ ئۇنى 40V لۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىساق، ئۇ كۆچلۈك يانىدۇ.

تەجرىبىلەر شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ئەملىي سەرپ قىلغان قۇۋۋىتى ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىملىرىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. شۇنداق بولغانىكەن، پەقەت توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتىنىلا تىلغا ئېلىپ، ئۇنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى كۆرسەتمەرمىسەك بولمايدۇ. توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ نورمال ئىشلىگەن چاغدىكى ئېلېكتر بېسىمى نورمال ئېلېكتر بېسىمى (rated voltage) دەپ ئاتىلىدۇ، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى ئاستىدىكى قۇۋۋىتى نورمال قۇۋۋەت (rated power) دەپ ئاتىلىدۇ.

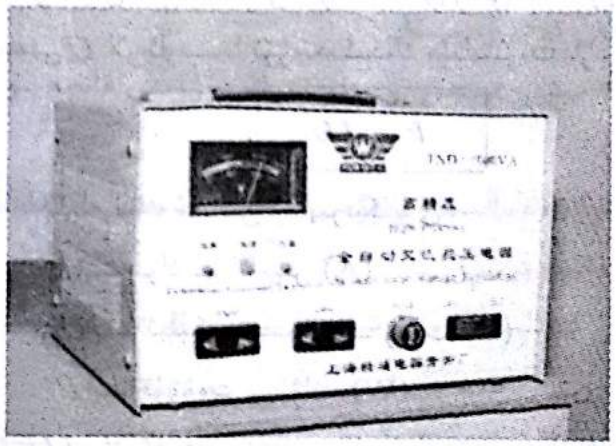
لامپۇچكىنى «PZ220 - 25» دەپ يېزىپ قويۇلغان بولسا (3.2.8 - رەسىم)، بۇ، بۇ لامپۇچكىنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى 220V، نورمال قۇۋۋىتى 25W ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ. توك داغمالغا «36V 100W» ياكى «220V 60W» دەپ يېزىپ قويۇلغان بولسا، بۇمۇ ئۇنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى بىلەن نورمال قۇۋۋىتىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ. ئېلېكتر ماتورلارنىڭ ماركا تاختىسىغىمۇ نورمال ئې-

لېكتر بېسىمى بىلەن نورمال قۇۋۋەتى يېزىپ قويۇلىدۇ.

ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى ئىشلەتكەن چېغىمىزدا ئۇ-نىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمىغا دىققەت قىلىشىمىز كېرەك، توك ئىشلەتـ-كۈچى ئەسۋابلار پەقەت نورمال ئېلېكتر بېسىمى ئاستىدىلا ئاندىن نور-مال ئىشلىيەلەيدۇ. ئەمەلىي ئېلېكتر بېسىمى تۆۋەنلەپ كەتسە، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋاب سەرپ قىلغان قۇۋۋەتمۇ تۆۋەن بولىدۇ - دە، ئۇ نورمال ئىشلىيەلمەيدۇ. ئەمەلىي ئېلېكتر بېسىمى ئۆرلەپ كەتكەن بولسا، ئۇزاق ۋاقىت ئىشلىتىلسە توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ ئۆمرىگە تەسىر يەتكۈزىدۇ، شۇنداقلا ئۇنى كۆيدۈرۈۋېتىشمۇ مۇمكىن.

3.2.8 - رەسىم. لامپۇچكا ماركىسىغا يېزىلغان PZ بولسا ئادەتـتىكى يورۇتۇش لامپۇچكىسىنىڭ «ئادەتتىكى» ۋە «يورۇتۇش» دېگەن سۆزنىڭ خەنزۇچە ئوقۇلۇشىدىكى باش ھەرپى بولۇپ، لامپۇچكىنىڭ تېپىنى ئىپادىلەيدۇ.

4.2.8 - رەسىم. بەزى رايونلاردا ئېلېكتر بېسـ-ىي مۇقىم بولمايدۇ: توك ئىشلىتىش يۇقىرى پەللىگە يەتكەن چاغدا ئاران 150V ئەتراپىدا بولىدۇ، يەرىم كېچىدە بولسا ئۆرلەپ 230V تىن ئاشىدۇ. توكلاتقۇ قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى ئاسراش ئۈ-چۈن، بەزى ئائىلىلەر «بېسىم مۇقىملاشتۇرۇش ئەسۋا-بى» نى ئىشلىتىدۇ. بېسىم مۇقىملاشتۇرۇش ئەسۋابنىڭ كىرىش ئۇچىنى توك مەنبەسىگە ئۇلاپ، ئاندىن توكلاتقۇ قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى بېسىم مۇقىملاشتۇرۇش ئەسۋابنىڭ چىقىش ئۇچىغا چېتىپ قويغاندا، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار نىسبەتەن مۇقىم بولغان ئېلېكتر بېسىمىغا ئىگە بولىدۇ.



مۇلاھىزە قىلىڭ

1. بىر خىل رەڭلىك لامپۇچكىنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى 36V بولۇپ، 220V لۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە چېتىلغاندا، تەخمىنەن قانچە دانە بۇ خىل لامپۇچكا ئارقىمۇئارقا ئۇلانسا، ئاندىن نورمال ئىشلەيدۇ؟

2. تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ بىر مۇخبىرى مەلۇم زاۋۇت ئالدىنقى يېرىم يىلدا جەمئى 5000 kW·h توكنى تېجەپ قالغان، دېگەن سۆزنى تىلغا ئالغان چېغىدا، قولىدا چاي بار. ساشتا ئىشلىتىلىدىغان بىر توكلۇق شامالدۇرغۇچنى تۇتۇپ تۇرۇپ: «بۇ توكلۇق شامالدۇرغۇچ 500 W لىق، يەنى 0.5 kW لىق بولسا، بۇ زاۋۇت تېجەپ قالغان ئېلېكتر كۆچى مۇشۇنداق 10000 دانە توكلۇق شامالدۇرغۇچنى ھەربىرىنى 1000 سائەت ئىشلەتكەندۇرەلەيدۇ» دېگەن. بۇ مۇخبىر قەيەردە خاتالاشتى؟

توكنىڭ قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش

توكنىڭ قۇۋۋىتىنى ئۆلچەشتە مەخسۇس ئىشلىتىلىدىغان ۋاتمېتىرنى ئىشلىتىشكە بولىدۇ، ئەمما كەسىپ سىرتىدىكى تەجرىبىلەردە، دائىم توك ۋە ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچەش ئارقىلىق، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ توك قۇۋۋىتىگە ۋاستىلىك ھالدا ئېرىشكىلى بولىدۇ. نەزەرىيىۋى تەھلىللەر شۇنى ئىسپاتلىدىكى، توكنىڭ قۇۋۋىتى P بىلەن توك I، ئېلېكتر بېسىمى U لار ئارىسىدا تۆۋەندىكىدەك مۇناسىۋەت بار:

$$P = IU$$

بۇ فورمۇلىنى قوللانغاندا، توك ۋە ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىرلىكى ئامپېر، ۋولت بولغاندىلا ئاندىن ئېرىشىلگەن قۇۋۋىتىنىڭ بىرلىكى ۋات بولىدۇ.

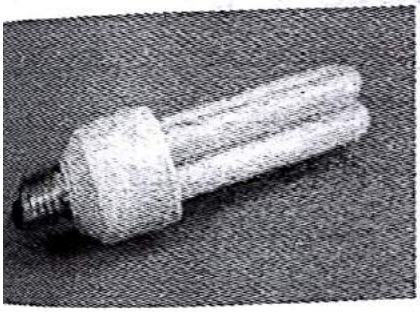
بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلىرى:

I — توك — ئامپېر (A)

U — ئېلېكتر بېسىمى — ۋولت (V)

P — قۇۋۋەت — ۋات (W)

$P = IU$ دىن ئىبارەت بۇ مۇناسىۋەتتىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئەگەر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ ئېلېكتر بېسىمىدا ئۆزگىرىش بولسا، ئۇ سەرپ قىلغان قۇۋۋەتتىمۇ ئۆزگىرىش بولىدۇ.



5.2.8 - رەسىم. توكنى ئىنتايىن تېجەيدىغان ئېنېرگىيە تېجەش تېپىدىكى بىر خىل نەي لامپا بار. مەسىلەن، بۇ قۇۋۋىتى پەقەت 11 W بولغان لامپىنىڭ يورۇقلۇقى 60 W لىق چوغلانما لامپىنىڭ يورۇقلۇقىغا تەڭداش كېلىدۇ.

مىسال ئائىلىدە ئىشلىتىلىدىغان مەلۇم ئېنېرگىيە تېجەش تېپىدىكى نەي لامپىنىڭ (كۈن نۇرلۇق لامپىنىڭ) نورمال قۇۋۋىتى 11 W بولسا، ئىشلەتكەندە ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توك قانچە مىللىئامپېر بولىدۇ؟

يېشىش $P = IU$ دىن تۆۋەنكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ:

$$I = \frac{P}{U}$$

ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى 220 V، قۇۋۋىتى 11 W بولغان بىر خىل نەي لامپىدىن ئۆتىدىغان توك مىقدارى بولىدۇ:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{11\ \text{W}}{220\ \text{V}} = 0.05\ \text{A} = 50\ \text{mA}$$

بىلگە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 220 V لۇق ئېلېكتر زەنجىرىدە ئىشلىتىلىدىغان قۇۋۋىتى پەقەت 1 W بولغان بىر خىل ئىچ-ئىچىگىيە تېجەش لامپىسى بار بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توكنى تېپىڭ.

2. بىر دانە ئېلېكتر چىراغ 25h تا 1kW·h توك سەرپ قىلسا، بۇ چىراغنىڭ قۇۋۋىتى قانچە بولىدۇ؟

3. نورمال ئېلېكتر بېسىمىدا ئىشلەۋاتقان بىر توك داغمالنىڭ قۇۋۋىتى 100W، توكى 454mA بولسا، بۇ توك داغمالنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى قانچە بولىدۇ؟

4. «220V 800W» لىق بىر توك ئوچاق نورمال ئىشلىگەندە، قارشىلىق سىمىنىڭ قارشىلىقى قانچىلىك بولىدۇ؟

5. بەزى ئېلېكتر ئۈسكۈنىلىرىنىڭ نورمال توكىغا ئاساسەن نورمال قۇۋۋىتىنى بىلىشكە بولىدۇ. ئائىلىڭىزدىكى سىچوتچىكنىڭ نورمال توك قىممىتىنى ئېنىقلاپ، بۇ سىچوتچىكقا ئۇلاشقا بول قويۇڭ. مۇنداق ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ نورمال قۇۋۋىتىنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسىنىڭ ئىڭ چوڭ قىممىتىنىڭ قانچىلىك بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاپ كۆرۈڭ.

6. ئائىلىڭىزدىكى سىچوتچىكنى كۆزىتىپ، 1 min تا قانچە قېتىم ئايلانغانلىقىنى خاتىرىلەڭ. بۇ 1 min تا ئائىلىڭىزدە قانچىلىك ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئىشلىتىلگەن؟ بۇ چاغدا ئائىلىڭىزدە ئىشلىتىلگەن توكنىڭ قۇۋۋىتى قانچىلىك؟ بۇ خىل ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ بىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟

3 كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۇتىنى ئۆلچەش

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئالدىنقى بابتىكى «كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئېلېكتر قارشىلىقىنى ئۆلچەش»تىن پايدىلىنىپ، كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۇتىنى ئۆلچەشكە بولىدىغان بىر ئۇسۇلنى لايىھىلەپ چىقالامسىز ؟ ئۇ قانداق ھېسابلىنىدۇ ؟

بىز سىيرىلما رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ تىزگىنلەش ئېلىپ بېرىپ، تۆۋەندىكى ئۇچ خىل ئەھۋالدىكى كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئەمەلىي قۇۋۇتىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۆلچەيلى.

(1) كىچىك لامپۇچكىنى نورمال ئېلېكتر بېسىمى (لامپۇچكىغا ئىپادىلەپ قويۇلغان) دا يورۇتۇپ، ئۇنىڭ قۇۋۇتىنى ئۆلچەيلى.

(2) لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى تەخمىنەن نورمال ئېلېكتر بېسىمىنىڭ 1.2 ھەسىسىگە كەلتۈرۈپ، ئۇنىڭ يورۇقلۇقىنى كۆزىتىپ، قۇۋۇتىنى ئۆلچەيلى.

(3) لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى نورمال ئېلېكتر بېسىمىدىن تۆۋەن قىلىپ، ئۇنىڭ يورۇقلۇقىنى كۆزىتىپ، قۇۋۇتىنى ئۆلچەيلى.

● **تەجرىبە لايىھىلەش**

تەجرىبە ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىمىز. لامپۇچكىنىڭ قۇۋۇتىنى تىزگىنلەش ئۈچۈن، سىيرىلما رېئوستاتنى ئارقىمۇئارقا ئۇلاش ئارقىلىق لامپۇچكىغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىمىنى كونترول قىلىمىز. ئامپېرمېتىر بىلەن ۋولتمېتىرنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا قايسى ئورۇنغا ئۇلاش كېرەك ؟

ئىشلىتىلىدىغان لامپۇچكىنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى قانچىلىك ؟ ئېلېكتر بېسىمىنى نورمال ئېلېكتر بېسىمىدىن ئارتۇقچە ئاشۇرۇۋېتىمەسلىك ئۈچۈن، تەجرىبە جەريانىدىكى توك مەنبەسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى قانچىلىك بولۇشى كېرەك ؟ قانچە دانە قۇرغاق باتارېيىنى ئارقىمۇئارقا ئۇلاش كېرەك ؟

تەجرىبە جەريانىدا قايسى فىزىكىلىق مىقدارلارنى ئۆلچەش كېرەك ؟ تەجرىبە خاتىرىسى جەدۋىلىنى سىزىپ چىقىمىز.

● **تەجرىبە ئىشلەش**

ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۇلايلى، سىيرىلما رېئوستاتنىڭ قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسىنى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاش كېرەك ؟ ۋىكلیۇچاتېلنى ئۇلاشتىن ئىلگىرى، سىيرىلما رېئوستاتنىڭ سىيرىلما يېپراقچىسىنى قايسى ئورۇنغا قويۇش كېرەك ؟

ئامپېرمېتىر بىلەن ۋولتمېتىرنىڭ مۇسبەت، مەنپىي سىم ئۇلاش كلېممىلىرى (ياكى قىزىل، قارا سىم ئۇلاش كلېممىلىرى) نىڭ ئۇلىنىشى توغرىمۇ - يوق؟ ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك بىلەن ئېلېكتر بېسىمنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى مۆلچەرلەپ، مۇۋاپىق سىم ئۇلاش كلېممىسىنى تاللاڭ (ئامپېرمېتىردا ئەڭ چوڭ كۆرسىتىش سانى ئۇچۇن 3A نى تاللاش كېرەكمۇ ياكى 0.6A نى تاللاش كېرەكمۇ؟ ۋولتمېتىردا 15V نى تاللاش كېرەكمۇ ياكى 3V نى تاللاش كېرەكمۇ؟).

ئېلېكتر زەنجىرى ئۇلىنىپ بولغاندىن كېيىن، شۇ كۆرۈپېندىكى ئوقۇغۇچىلار ئايرىم - ئايرىم بىر قېتىمدىن تەكشۈرۈپ چىقسۇن، خاتالىق تۇزىتىلگەندىن كېيىن، ئاندىن ۋىكلىيۇچاتېلنى ئۇلاش كېرەك.

● **تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش**

ئۇلىنىشتىكى سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن لامپۇچكىنىڭ قۇۋۇتى قانداق ھېسابلىنىدۇ؟ لامپۇچكىنىڭ نورمال قۇۋۇتى قانچىلىك؟ لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمى نورمال ئېلېكتر بېسىمىدىن يۇقىرى ۋە ياكى تۆۋەن بولغاندا، ئۇنىڭ تەمەلىي قۇۋۇتى ئايرىم - ئايرىم ھالدا قانچىلىك بولىدۇ؟

● **ياھالاش**

ئەسلەپ كۆرۈڭ، تەجرىبە جەريانىدا خاتالىق كۆرۈلۈش مۇمكىنچىلىكى ئەڭ چوڭ بولغان ھالقىلار قايسىلار؟ قايسى جەھەتلەردە چوڭراق خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدۇ؟

تەجرىبىنى لايىھىلەش، مەشغۇلات ئېلىپ بېرىش ۋە تەھلىل قىلىش جەريانلىرىدا، قايسى يېڭى مەسىلىلەرنى بايقىدىڭىز؟

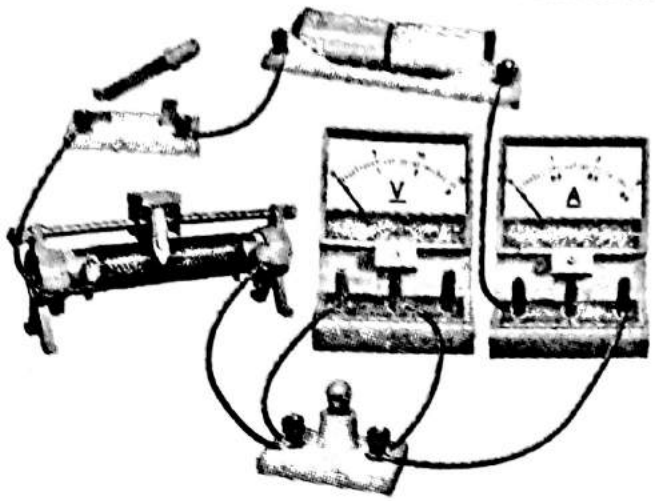
● **پىكىر ئالماشتۇرۇش**

ئۆزىڭىز بىر تەجرىبە دوكلاتى لايىھىلەپ، بۇ تەجرىبىنىڭ مەقسىتى، ئاساسلىنىدىغان پرىنسىپ، ئاساسلىق مەشغۇلات باسقۇچلىرى، ئېرىشىلگەن يەكۈن، تەجرىبىدە بايقىغان يېڭى مەسىلىلەر ... نى قاتىلاملار بويىچە ئېنىق ئايرىپ يېزىپ چىقىڭ، ماددىلىرى روشەن بولسۇن.

كۆرۈپىلار ئارا پىكىر ئالماشتۇرۇپ، مۇكەممەل بولمىغان، ھەتتا خاتا جايلارنى ئۆزئارا تېپىپ چىقىپ، بايقالغان يېڭى مەسىلىلەرگە قارىتا كۆپچىلىك ھەل قىلىش ئۇسۇلى ھەققىدە مۇھاكىمە يۈرگۈزسە بولىدۇ.

يېڭە ئىشلىتىپ قول سىلىپ قىزىقىش ئۆگىنىش

1. 1.3.8 - رەسىمدە بىر ئوقۇغۇچىنىڭ كىچىك لامپۇچكىنىڭ قۇۋۇتىنى ئۆلچەش ئۈچۈن ئۈلىغان ئېلېكتر زەنجىرى كۆرسىتىلگەن. ئۇنىڭ ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىڭ. ئۇنىڭ ئۈلىغان



1.3.8 - رەسىم. بۇ ئېلېكتر زەنجىرىدە قاندىق خاتا بولغان ياكى مۇۋاپىق بولمىغان جايلار بار؟

ئېلېكتر زەنجىرىدە خاتا بولغان ياكى مۇۋاپىق بولمىغان قاندىق جايلار بار ؟ ئۇنى قانداق تۈزىتىش كېرەك ؟

2. «PZ220 – 25» دەپ يېزىلغان بىر لامپۇچكىنىڭ نورمال ئىشلىگەندىكى قارشىلىقى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ ؟ ئەگەر ئۇنى 110 V لۇق ئېلېكتر بېسىمىدىكى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىغاندا، ئۇ نىڭ ئەمەلىي سەرپ قىلىدىغان توك قۇۋۋىتى قانچىلىك بولىدۇ ؟ بۇنى 220 V لۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىغان چاغدىكىگە سېلىشتۇرغاندا، ئۇنىڭ يانغاندىكى يورۇش دەرىجىسى يورۇقراق بولامدۇ ياكى خىرەرەك بولامدۇ ؟

3. مەلۇم قېتىملىق چاقماق چېقىلغاندىكى چاقماق ئېلېكترىنىڭ توكى تەخمىنەن 2×10^4A. ئېلېكتر بېسىمى 1×10^8V بولۇپ، زەرەت قويۇپ بېرىش ۋاقتى تەخمىنەن 0.001s بولغان بولسا، بۇ قېتىملىق چاقماق ئېلېكترىنىڭ توك قۇۋۋىتى تەخمىنەن قانچە كىلوۋات بولىدۇ؟ قانچىلىك ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ؟

4. مەلۇم زاۋۇتتا جەمئىي 1000 دانە ئېلېكتر چىراغ بار بولۇپ، ھەممىسىدە 60W لىق ئادەتتىكى يورۇتۇش لامپۇچكىسى ئىشلىتىلىپ، ئوتتۇرا ھېساب بىلەن كۈنىگە 12h توك ئىشلىتىلىدۇ. ئۇلارنىڭ ئورنىغا 40W لىق كۈن نۇرلۇق لامپا ئىشلىتىلسە، توك تېجىگىلى بولۇپلا قالماي، يەنە ئەسلىدىكىدىنمۇ يورۇق يانىدۇ. مۇشۇنداق بولغاندا، بۇ زاۋۇت بىر يىلدا (365 كۈن) قانچە كىلوۋات سائەت توك تېجەپ قالىدۇ؟

5. لامپۇچكىنىڭ لامپا قىلى كۆيۈپ ئۈزۈلۈپ كەتكەندە، ئۈزۈلۈپ كەتكەن لامپا قىلىنى بىرىنىڭ ئۈستىگە بىرىنى ئارتىلدۇرۇپ قويسا، لامپۇچكا تېخىمۇ يورۇق يانىدۇ. بۇ ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟

4 ئېلېكتر ۋە ئىسسىقلىق

توكنىك ئىسسىقلىق ئېففېكتى

تۇرمۇشتا نۇرغۇن توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار توك مەنبەسىگە ئۇلانغاندىن كېيىن، ئۇلاردا ئىسسىقلىق هادىسىسى يۈز بېرىدۇ.

1.4.8 - رەسىم. بۇ ئېلېكتر ئۈسكۈنىلىرىنى ئىشلەتكەندە، ئىسسىقلىق قەيەردىن كېلىدۇ؟

توك ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئىسسىقلىققا ئايلىنىدۇ، بۇ هادىسە توكنىك ئىسسىقلىق ئېففېكتى دەپ ئاتىلىدۇ.

توكنىك ئىسسىقلىق ئېففېكتىنى تەتقىق قىلغاندا، مۇلاهىزە قىلىشقا ئەرزىيدىغان تۆۋەندىكى ئامىللار بار: توك ئۇچاقنىڭ سىمى توك ئۇچاقنىڭ سىمى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىنىدۇ، شۇڭا توك ئۇچاقنىڭ سىمى بىلەن ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىن ئوخشاش توك ئۆتىدۇ. ئۇنداق بولسا نېمە ئۈچۈن توك ئۇچاقنىڭ سىمى ئىسسىپ قىزىرىپ كېتىدۇ - يۇ، ئۆتكۈزگۈچ سىم ئاساسەن قىزىمايدۇ؟ باشقىچە ئېيتقاندا، توك ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە هاسىل بولغان ئىسسىقلىقنىڭ ئاز - كۆپلۈكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

ئۇلىگە كۆرسىتىش

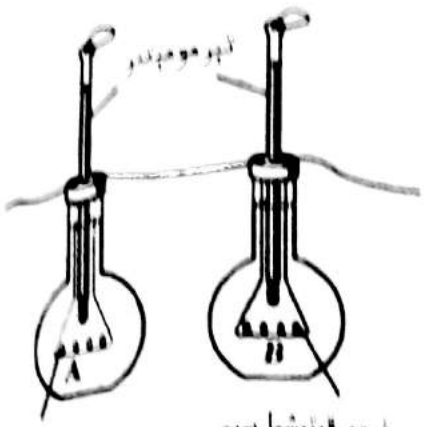
2.4.8 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىككى كولېبغا تەڭ مىقداردا كىرىسىن قاچىلانغان، تېرمومېتىر كىرىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى كۆرسىتىدۇ. ئىككى كولېبدىكى كىرىسىنگە بىر بۆلەكتىن مېتال سىم چىلانغان، A كولېبدىكىسى مىس سىم بولۇپ، قارشىلىقى بىرقەدەر كىچىك، B كولېبـ

دىكىسى نىكېل ـ خروم قېتىشما سىمى بولۇپ، قارشىلىقى

بىرقەدەر چوڭ.

ئىككى كولىمدىكى مېتال سىملار قارشىلىقا ئۇلانغاندىن كېيىن توك مەنبەسىگە چېتىلغان، ئېلېكتر زەنجىرى تارماق ئېلېكتر زەنجىرلىرىگە پارىللىغانلىقى ئۈچۈن، ئىككى بۆلەك مېتال سىمدىن ئۆتكەن توكلار ئۆزئارا تەڭ بولۇشى كېرەك.

بىر بۆلەك ۋاقىت توك ئۆتكۈزۈلگەندىن كېيىن، ئىككى كولىمدىكى كىرىستىمىڭ تېمپېراتۇرىسىمۇ ئۆزگىرىشسىز قالامدۇ؟ سىز كۆرگەن ھادىسە نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟



نىكېل ـ خروم قېتىشما سىمى

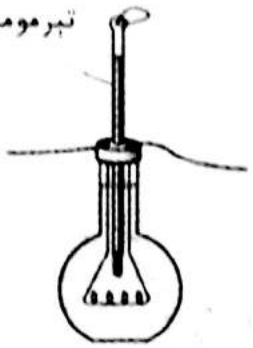
مىس سىم

2.4.8 ـ رەسىم. ئىككى كولىمدىكى كىرىستىمىڭ تېمپېراتۇرىلىرى ئۆزگىرىشسىز قالامدۇ؟ ئاستىلىقى ئوخشاشمۇ؟

تەجرىبىلەر شۇنى ئىپادىلەيدۇكى، توك ۋە توك ئۆتۈش ۋاقتى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، قارشىلىق قانچە چوڭ بولسا، ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق شۇنچە كۆپ بولىدۇ.

ئۇلكە كۆرسىتىش

توك ئۆتۈش ۋاقتى ئوخشاش بولغان ئەھۋال ئاستىدا، بىر كولىمدىكى نىكېل ـ خروم قېتىشما سىمدىن چوڭلۇقى ئوخشاش بولمىغان توكلارنى ئۆتكۈزۈپ، قانداق ئەھۋالدا ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق كۆپ بولىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.



3.4.8 ـ رەسىم توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشىمىغاندا، ھاسىل بولىدىغان ئىسسىقلىقنىڭ تار ـ كۆپلۈكى ئوخشامدۇ؟

نىكېل ـ خروم قېتىشما سىمى

تەجرىبە شۇنى ئىپادىلەيدۇكى، توك ئۆتۈش ۋاقتى بەلگىلىك، قارشىلىق ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، ئۆتكەن توك چوڭ بولغان چاغدا، نىكېل ـ خروم قېتىشما سىمى ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىق كۆپ بولىدۇ.

جوئۇل قانۇنى

ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى جوئۇل نۇرغۇن تەجرىبىلەرنى ئىشلەش ئارقىلىق، 1840 ـ يىلى تۇنجى بولۇپ توك ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىقنىڭ توك، قارشىلىق ۋە توكنىڭ ئۆتۈش ۋاقتى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىنى ناھايىتى توغرا ھالدا مۇنداق كۆرسەتكەن:

ئۆتكۈزگۈچتىن توك ئۆتكەندە ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق توكنىڭ كۋادراتىغا ئوك تاناسىپ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىغا ئوك تاناسىپ، توك ئۆتكەن ۋاقىتقا ئوك تاناسىپ بولىدۇ. بۇ قانۇنىيەت **جوئۇل قانۇنى (Joule law)** دەپ ئاتىلىدۇ.

جوئۇل قانۇنىنى تۆۋەندىكى فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Q = I^2Rt.$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكى:

Q — ئىسسىقلىق — جوئۇل (J)

R — قارشىلىق — ئوم (Ω)

I — توك — ئامپېر (A)

t — ۋاقىت — سېكۇنت (s)

توك ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە، ئەگەر ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ھەممىسى ئىسسىقلىققا ئايلانسا، بىرلا ۋاقىتتا باشقا شەكىلدىكى ئېنېرگىيە ھاسىل بولمىغان ئەھۋالدا توك ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىق Q سەرپ قىلىنغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى W غا تەڭ، يەنى $Q = W = UIt$ بولىدۇ. يەنە ئوم قانۇنى $U = IR$ دىن $Q = I^2Rt$ غا ئېرىشكىلى بولىدۇ. دېمەك، سەرپ قىلىنغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ھەممىسى ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىشقا ئىشلىتىلگەن ئەھۋالدا، جوئۇل قانۇنىنى توك قۇۋۋىتىنىڭ فورمۇلىسى ۋە ئوم قانۇنىنىڭ فورمۇلىسىغا ئاساسەن كەلتۈرۈپ چىقارغىلى بولىدۇ.

جوئۇل (James Prescott Joule, 1818 – 1889) ئەنگلىيە فىزىكا-لىمى، بىر ئۆمۈر تەجرىبە ۋە تەتقىقات بىلەن شۇغۇللانغان. 40 يىلغا يېقىن ۋاقىتتا 400 قېتىمدىن ئارتۇق تەجرىبە ئىشلەپ، ئىسسىقلىق بىلەن ئىشنىڭ مۇناسىۋىتىنى تەتقىق قىلغان. ئۇلارنىڭ توكنىڭ قارشىلىقىدىن ئۆتۈپ قوبۇپ بەرگەن ئىسسىقلىق مىقدارىغا ئاساسەن، جوئۇل قانۇنىنى ئوتتۇرىغا قويغان. ئۇنىڭ تەتقىقاتى ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىنىڭ تەكلىنىشىگە ئاساس سالغان. ئۇنىڭ ئىلىم – پەننىڭ تەرەققىياتىغا قوشقان تۆھپىسىنى خاتىرىلەش ئۈچۈن، ئېنېرگىيە ۋە ئىشنىڭ بىرلىكىگە «جوئۇل» دەپ نام بېرىلگەن.

مىسال بىر تال 60 Ω لۇق قارشىلىق سىمى 36V لۇق توك مەنبەسىگە ئۇلانسا، 5min ئىچىدە جەمئىي قانچىلىك ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىدۇ؟

يېشىش: ئالدى بىلەن ئوم قانۇنىدىن پايدىلىنىپ قارشىلىق سىمىدىن ئۆتكەن توك ھېسابلاپ چىقىمىز. ئاندىن جوئول قانۇنىنىڭ فورمۇلىسى قوللىنىلىپ، توك ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىق ھېسابلىنىدۇ.

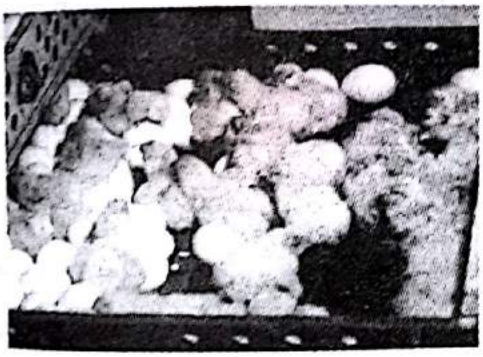
$$I = \frac{U}{R} = \frac{36V}{60\Omega} = 0.6A$$

$$Q = I^2Rt = (0.6)^2 \times 60 \times 5 \times 60J = 6480J$$

مۇلاھىزە قىلىڭ

بىز نورمال ئېلېكتر بېسىمى ئوخشاش بولغان لامپۇچكىنىڭ نورمال قۇۋۋەتى قانچە چوڭ، قارشىلىقى قانچە كىچىك بولسا، بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىقمۇ شۇنچە كۆپ بولىدىغانلىقىنى بىلىمىز. ئەمما جوئول قانۇنىغا ئاساسلانغاندا، قارشىلىقى قانچە چوڭ بولسا، بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىقى شۇنچە كۆپ بولىدۇ. قارىماققا بۇ ئىككىسى زىددىيەتلىكتەك تۇرىدۇ، بۇ قانداق ئىش؟

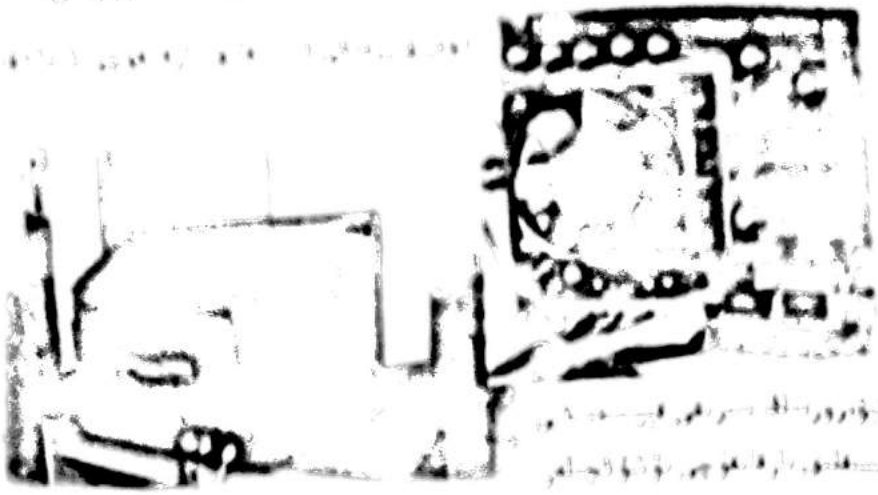
ئېلېكتر ئىسسىقلىقىدىن پايدىلىنىش ۋە ئۇنىڭدىن ساقلىنىش



4.4.8 - رەسىم. توكلۇق ئىنكۇباتور

تۇرمۇشتا ۋە نۇرغۇنلىغان كەسىپلەردە ئېلېكتر ئىسسىقلىقى ئىشلىتىلىدۇ. ئائىلىلەردىكى توكلۇق سۇ ئىسىتقۇچ، توك كورا، توك دەزمال، توخۇ فېرمىسىدىكى توكلۇق ئىنكۇباتورلار- نىڭ ھەممىسى ئېلېكتر ئىسسىقلىقىدىن پايدىلىنىشقا دائىر مىسالالاردۇر.

بىراق، نۇرغۇن ئەھۋاللاردا توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ بەك يۇقىرىلاپ كېتىشىنى ئۈمىد قىلمايمىز. تېلېۋىزورنىڭ كەينى قاپقىقىدا نۇرغۇنلىغان تۆشۈكچىلەر بار، بۇلار شامال ئۆتۈشتۇرۇپ ئىسسىقلىقنى تارقىتىش ئۈچۈن قالدۇرۇلغان، ئىشلەتكەندە چوقۇم چاڭ ـ توزاندىن ساقلىنىش يېپىۋېتىش كېرەك. ئېلېكترماتورنىڭ سىرتقى قېپىدا نۇرغۇنلىغان قاناتسىمان ئىسسىقلىق تارقاتقۇچى ياپراقچىلار بار، ئۇ ئىشلىگەندە ئوققا تۇتاشتۇرۇلغان يەلپۈگۈچ قاناتلىرى ئىسسىقلىق تارقاتقۇچى ياپراقچىلارنى يەلپۈيدۇ، بۇمۇ تېمپېراتۇرىنى تۆۋەنلىتىش ئۈچۈندۇر.



بىر تىشلىنىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. مەلۇم ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى 2 Ω، ئۇنىڭدىن 2A توك ئۆتكەندە، 1min تا قانچە جوئۇل ئىسسىقلىق ھاسىل بولىدۇ؟

2. نورمال قۇۋۋىتى 450W بولغان توك كورا 220V لۇق نورمال ئېلېكتر بېسىمدا ئىشلىتىلسە، ھەر مىنۇتتا قانچە جوئۇل ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىدۇ؟

3. بىر دانە توك داغمالنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى 220V، ئۇنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى ئاستىدا ئىشلىگەن چاغدىكى قارشىلىقى 1210 Ω بولسا، نورمال قۇۋۋىتى قانچىلىك چوڭلۇقتا بولىدۇ؟ نورمال ئېلېكتر بېسىمى ئاستىدا 10min توك ئۆتكەندە قانچىلىك ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىدۇ؟

4. مەلۇم مەكتەپنىڭ ئوقۇتقۇچى، ئوقۇغۇچىلىرى بىر دانە توك دۇخوپكا ياسىغان. توك دۇخوپكىسىنىڭ قارشىلىق سىممىدىن 5A توك ئۆتكەندە، ھەر مىنۇتتا 6.6×10^4J ئىسسىقلىق ھاسىل بولىدۇ. بۇ توك دۇخوپكىسىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ۋە قارشىلىق سىمى ئىشلىگەن چاغدىكى قارشىلىقىنى تېپىڭ.

5. تۇرمۇشتىكى قايسى ئېلېكتر ئەسۋابلىرى توكنىڭ ئىسسىقلىق ئېففېكتىدىن پايدىلىنىپ ئىشلەيدۇ؟ ئۇچۇن خىزمەت قىلىدۇ؟ بىز قانداق ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئىسسىقلىقنى تارقىتىپ چىقىرىۋېتىمىز؟ قايسى ئەرسىلەردىن توك ئۆتكەندە ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ - يۇ، ئەمما بىز ئۇلارنىڭ ئىسسىقلىقنى چىقىرىشىنى ئۈمىد قىلمايمىز؟ بىز قانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىپ ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى

قۇۋەتلەنمەمسىز ؟ بۇ ئىككى مەسىلە ھەققىدە، سىزنىڭ قانداق پامىشلاش پىكرىڭىز بار ؟

6. ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرىدە، ئۇنكۇرگۇچ سىملار ئۇزۇنلۇقى ئورۇن كۆپەيتىلگەنسىرى كۆپ رۇبلارغا قارىغاندا ئىسسىقلىقنى ئاسان تارقىتىپ ئۇيراشنى ئېرىلەشتۈرىدۇ، ھەتتا كوت ئايىنىسى كۆرۈپ چىقىرىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن ؟

5 توكنىڭ قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بېخەتەر پايدىلىنىش

توكنىڭ قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بېخەتەر پايدىلىنىش

قولالغۇزە قىلىڭ !

يېقىنقى يىللىرى، مەملىكىتىمىز ... چېزىلىرىدىكى نورغۇن رايونلارغا توك بىلەن تەمىنلەش لىنىيىلىرىنى كېڭەيتىش خىزمىتى ... بېرىلىۋاتىدۇ. بۇنىڭ مەزمۇنلىرىنىڭ بىرى — توك سىملىرىنى تېخىمۇ توم قىلىش، سېچوتچىكنىڭ نورمال توكىنى ئۆزگەرتىپ تېخىمۇ چوڭ قىلىشتىن ئىبارەت. بۇلارنى ئائىلىڭىزدىكى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى چۈشىنىشىڭىزگە بېرلەشتۇرۇپ، توكنىڭ قۇۋۋىتى بىلەن توك ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتكە ھۆكۈم قىلالامسىز ؟ پەننىي بىلىملەردىن پايدىلىنىپ ھۆكۈمىڭىزنى ئىسپاتلىيالامسىز ؟

توكنىڭ قۇۋۋىتى بىلەن توك، ئېلېكتر بېسىمىنىڭ مۇناسىۋىتى ئىپادىسى $P = IU$ غا ئاساسەن، تۆۋەندىكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ :

$$I = \frac{P}{U}$$

ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمى بەلگىلىك بولىدۇ، يەنى $U = 220\,\mathrm{V}$ ، شۇڭا ئىشلىتىلگەن توكنىڭ قۇۋۋىتى P قانچە چوڭ بولسا، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك I شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

ئەگەر ئائىلىڭىزگە چوڭ قۇۋۋەتلىك يېڭى توك ئىشلەتكۈچى ئۈسكۈنىلەر، مەسىلەن، توكلۇق سۈت ئىستقۇچ، ھاۋا تەڭشىگۈچ قاتارلىقلار سەپلەنگەن بولسا، يۇقىرىقى فورمۇلىدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنىڭ توكنى ھېسابلاڭ. ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ھەممىسى يانداش ئۇلىنىدىغانلىقتىن، ئائىلىڭىزدىكى

1.5.8 - رەسىم. توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ئومۇمىي ۋۇزۇنى بەك چوڭ بولۇپ كەتسە، ئاسانلا ئوت ئاپىتى يۈز بېرىدۇ.

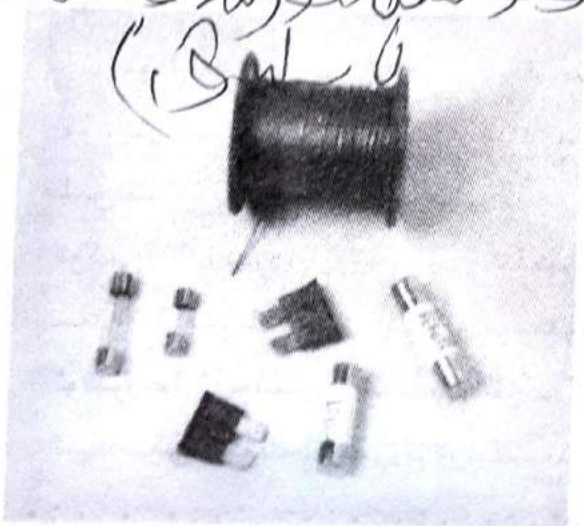
توك زەنجىرلەش لىنىيىسىدىكى ئومۇمىي توك توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ ئارتىدۇ، شۇڭا، چوڭقۇم ئومۇمىي توكنىڭ ئاشلىغىزىدىكى توك تەمىنلەش لىنىيىسى ۋە سىجونچىكتىن ئۆتۈشكە بول قويۇلمايدىغان ئەڭ چوڭ قىممەتلىك ئېشىپ كەتمەسلىكىگە دىققەت قىلىشىڭىز كېرەك. گەرچە ھەربىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ ۋۇزۇنى ئانچە چوڭ بولمىسىمۇ، نۇرغۇن توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى بىرلا ۋاقىتتا ئىشلەتكەندە، ئۇلارنىڭ ئومۇمىي ۋۇزۇنى خېلىلا چوڭ بولۇپ قالىدۇ - دە، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئومۇمىي توكمۇ بىخەتەرلىك قىممىتىدىن ئېشىپ كېتىشى مۇمكىن. شۇڭا، ئېلېكتر زەنجىرىدە بىرلا ۋاقىتتا ئىشلىتىلىدىغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار بەك كۆپ بولۇپ كەتمەسلىكى كېرەك. ئۇنداق بولمىغاندا، ئېھتىيات سىمى ئاسانلا كۆيۈپ كېتىدۇ، ھەتتا ئوت ئاپىتىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

ئېھتىيات سىمنىڭ رولى

نۆۋەتتە، كۆپ قىسىم ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرىگە ئېھتىيات قۇتىسى ئورنىتىلغان بولىدۇ، ئۇنىڭ ئىچىدە ئېھتىيات (بىخەتەرلىك) سىمى بار، بەزى ئەسۋابلارنىڭ توك تەمىنلەش ئېلېكتر زەنجىرلىرىدىمۇ نەيچىگە ئورنىتىلغان ئېھتىيات سىمى بار بولىدۇ. ئېھتىيات سىملىرى نېمە ئۈچۈن «بىخەتەرلىك» رولىنى ئويناپ دۇ؟

ئۇلگە كۆرسىتىش

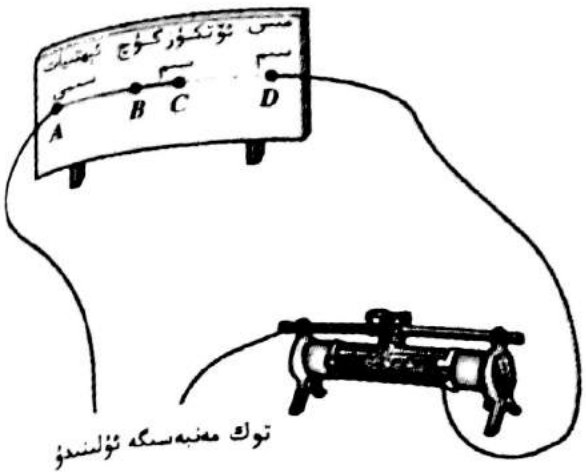
3.5.8 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، A، B ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسى ئارىسىدا بىر بۆلەك ئېھتىيات سىمى بار، C، D ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسى ئارىسىدا بىر بۆلەك مىس سىم بار. رېئوستاتنىڭ سىيرىلما پاپراقچىسىنى يۆتكەپ، بۇ ئىككى بۆلەك مېتال سىمنىڭ ئۇزۇنلۇقىنى كۆزىتەيلى.



2.5.8 - رەسىم. ھەر خىل ئېھتىيات سىملىرى

ئېھتىيات سىمى قوغۇشۇن - سۈرمە قېتىشمىسىدىن ياسىلىدۇ، قارشىلىقى بىرقەدەر چوڭ، ئېرىش نۇقتىسى بىر-

قەدەر تۆۋەن بولىدۇ. توك بەك چوڭ بولۇپ كەتكەن-
دە، ئۇنىڭ نېمىبرائۇرىسى ئۆرلەپ كېتىپ ئېرىپ ئۇ-
زۇلۇپ كېتىدۇ ـ دە، ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتە-
دۇ. بۇنىڭ بىلەن قوغداش رولىنى ئويناپدۇ. تومۇقى
ئوخشاش بولمىغان ئېھتىيات سىملىرىنىڭ ئوخشاش
بولمىغان نورمال توكلىرى بولىدۇ، شۇڭا سېتىۋال-
غاندا ئېنىق سورۇپلىش كېرەك. ئېھتىيات نەيچە-
نىڭ نورمال توكى نەيچە ئۇچىدىكى مىس قالپاققا يې-
زىلغان بولىدۇ. ئارتۇقچە توم ئېھتىيات سىمى
قوغداش رولىنى ئۇنۇمۇلۇك ئويناپالمايدۇ، ئەلۋەتتە. **ئېھتىيات سىمنىڭ ئورنىدا مىس سىم، تۆمۈر سىملارنى ئىشلەتكە بولمايدۇ.**



توك مەنبەسىگە ئۇلىنىدۇ

3.5.8 - رەسىم. ئېھتىيات سىمنىڭ رولىنى كۆرسىتىش

يېڭى سېلىنىۋاتقان بىنالارنىڭ توك بىلەن تەمىنلەش لىنىيىلىرىدە ئېھتىيات سىمى ئىشلىتىلمەستىن، ئۇ-
نىڭ ئورنىدا ئېھتىيات قۇرۇلمىسى قوشۇمچە قىلىنغان ھاۋا ۆچكۈچاتېلى ئىشلىتىلىدىغان بولدى. توك بەك
چوڭ بولۇپ كەتكەندە، ۆچكۈچاتېلدىكى ئېلېكتر ماگنىتلىق تۆمۈر رول ئويناپ، ۆچكۈچاتېلنى ئۈزۈۋېتە-
دۇ ـ دە، ئېلېكتر زەنجىرى ئۈزۈلىدۇ.

ئېلېكتر زەنجىرىنى ئېھتىيات قۇرۇلمىسى ئۈزۈۋەتكەندە، ئېھتىيات سىمىنى ئالماشتۇرۇشقا ياكى ھاۋا
ۆچكۈچاتېلىنىڭ ئورنىنى ئەسلىگە كەلتۈرۈشكە ئالدىرىماسلىق كېرەك. ئالدى بىلەن كاشىلا يۈز بېرىشنىڭ
سەۋەبىنى تېپىپ، ئۇنى ھەل قىلغاندىن كېيىن، ئاندىن توك بىلەن تەمىنلەشنى ئەسلىگە كەلتۈرۈش كېرەك.

مۇلاھىزە قىلىڭ

سودا ساراىيىدا بىر نەپەر خېرىدار بىلەن سېكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىنى سىناۋچى پىركازچىك مۇنازىرىلىشىپ قالدى. پىركازچىك: سېكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا توكنى بەك تېجەيدۇ، ئۇ ئارقا-
لىق تاماق پىشۇرغاندا توك پۇلى ئانچە كەتمەيدۇ، دەيدۇ؛ خېرىدار: سېكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا
توكنى بەك سەرپ قىلىدۇ، مەن ئىلگىرى سېتىۋالغان سېكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىنى ئىشلەتـ-
سەملا «ئېھتىيات سىمى كۆيۈپ كېتىدۇ» دەيدۇ. ئۇ ئىككىسى قايسى نۇقتىدىن چىقىپ پىكرىنى
ئوتتۇرىغا قويۇشقان ؟ ئىلمىي سۆز ـ ئىبارىلەردىن پايدىلىنىپ ئۇلارنىڭ مەقسىتىنى قانداق
ئىپادىلەش كېرەك ؟ سىز ئۇلارنىڭ زىددىيىتىنى ھەل قىلىپ بېرەلەمسىز ؟

بىرىنچى ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئائىلە يورۇتۇش ئېلېكتر زەنجىرلىرىدە، ناۋادا 1.5.8 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئائىلە ئېلېكتر ئەسۋابلىرى بىرلا ۋاقىتتا ئىشلىتىلسە، ئومۇمىي توك قۇۋۋىتى تەخمىنەن قانچىلىك بولىدۇ ؟ غول لىنىيە توكى تەخمىنەن قانچىلىك بولىدۇ ؟ كېرەكلىك سانلىق مەلۇماتلارنى ئۆزىڭىز تەييارلاڭ.

2. ئائىلىڭىزدە ئىشلىتىلىۋاتقان بارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ قۇۋۋىتىنى ستاتىستىكىلاپ چىقىڭ، ناۋادا بىرلا ۋاقىتتا توك ئىشلىتىلسە، سچوتچىكنىڭ يۇكى ئېشىپ كېتەمدۇ ؟ ئەگەر ئېشىپ كەتسە، قانداق تەدبىرنى قوللىنىسىز ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

3. ئائىلىڭىزدىكى توك تەمىنلەش ئېلېكتر زەنجىرىنى كۆزىتىپ، ئېھتىياج قۇرۇلمىسىنىڭ قايسى ئورۇنغا ئورۇنلاشتۇرۇلغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ. ئېھتىياج سىمى ئورنىتىلغانمىكەن ياكى ھاۋا ۋېكلىيۇچاتېلى ئورنىتىلغانمىكەن ؟ ئائىلىڭىزدە ئېھتىياج قۇرۇلمىسىنىڭ يۇكى ئېشىپ كېتىش ھادىسىسى كۆرۈلگەنمۇ - يوق ؟ ئېھتىياج قۇرۇلمىسى قانداق ھەرىكەتلىنىدۇ (ئىشلەيدۇ) ؟

4. ئېھتىياج سىمىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىياللار نېمە ئۈچۈن ئېرىش نۇقتىسى تۆۋەنرەك، قارشىلىقى چوڭراق بولغان ماتېرىياللار بولىدۇ ؟

5. بۇ بىرنەچچە بابتىكى توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىشقا مۇناسىۋەتلىك پەننىي بىلىملەرنى خۇلاسىلەپ، ئائىلە، مەكتەپ، تۇرالغۇ رايونلاردىكى ئېلېكتر ئۈسكۈنىلىرى ۋە توك يوللاش لىنىيىلىرىنى كۆزىتىپ، خەتەرلىك ئامىللارنى تېپىپ، مۇناسىۋەتلىك تارماقلارغا يازمىچە ياكى ئاغزاكى تەكلىپ بېرىڭ.

يەنە شۇنى بىلىگىم كېلىۋاتىدۇ

★ بەزى باتارېيىلەر چوڭ قۇۋۋەتلىك زەرەت قويۇپ بېرىپ ئۇنۇمنى يوقاتقاندىن كېيىن، بىر مەزگىل قويۇپ قويۇلسا، توكى قايتا «ھاسىل» بولىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن ؟

★

★

توققۇزىنچى باب. ئېلېكتر ۋە ماگنىت

بىر شارىنىڭ جەنۇبىي ۋە شىمالىي قۇتۇبى ئەتراپىدىكى بوشلۇقتا كەڭلىكىگە جايلاشقان رايونلارنى، كىشىلەر قايەت چوڭ ئاسمان گۇمبىزى خۇددى، ھەر خىل رەڭدە بويالغاندەك كۆرۈنىدىغان بىر خىل تەبىئىي ھادىسىنى دائىم كۆرەلەيدۇ. بۇ رەڭلەر يەنە بىنەپشە رەڭدىن سېرىق بېشىل رەڭگە، ئۇنىڭدىن تاكى ئاپېلسىن قىزىل رەڭگە قەدەر ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىپ ئادەمنىڭ كۆزىنى قامаштۇرىدۇ. بۇنى ئاسماندىكى رەسساملار قەلەم تەۋرىتىپ سىزغانمۇ ياكى چىرايلىق قىزلارنىڭ قولىدىكى رەڭدار لېنتىلارنى ئېلىپ ئاخشا ئېيتىپ ئۆسسۇل ئوينىشىدىن شەكىللەنگەنمۇ ؟

قەدىمكى كىشىلەر بۇ خىل ھادىسىلەرگە قارىتا ھەر خىل قىياسلارنى قىلىشقان، يەنىمۇ بىللارغا كەلگەندىلا، بۇلار ئىلمىي چۈشەندۈرۈشكە ئېرىشكەن. ئالىملار بۇ خىل ھادىسىنى «قۇتۇپ نۇرى» دەپ ئاتاشقان. قۇتۇپ نۇرىنىڭ ھاسىل بولۇشى بىر شارىنىڭ ماگنىت مەيدانى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

ئۆگىنىش يېتەكلىگۈچ

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالىسىز.

1. ماگنىت ھادىسىسى

ماگنىتنىڭ قايسى ئورنىنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولىدۇ؟ ماگنىت قۇتۇپلىرى ئارىسىدا قانداق تەسىر بار؟

2. ماگنىت مەيدانى

ماگنىت مەيدانى دېگەن نېمە؟ ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى دېگەنچۇ؟

3. توك ماگنىتنى ھاسىل قىلىدۇ

توكنىڭ ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانى بولامدۇ-يوق؟

4. ئېلېكترو ماگنىت

ئېلېكترو ماگنىت قانداق ياسىلىدۇ؟ ئېلېكترو ماگنىتنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى نېمە بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

5. ئېلېكترو ماگنىتلىق رېلې ۋە ئاۋاز كانىيى

قانداق قىلغاندا كىچىك (ئاجىز) توك بىلەن چوڭ (كۈچلۈك) توكنى، تۆۋەن ئېلېكتر بېسىمى بىلەن يۇقىرى ئېلېكتر بېسىمىنى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ؟

6. ئېلېكترماتور

توكلۇق ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماگنىت مەيدانىدا كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىشى نېمىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟ ئېلېكتر ماتور بىلەن ئىنسانلار تۇرمۇشىنىڭ قانداق باغلىنىشى بار؟

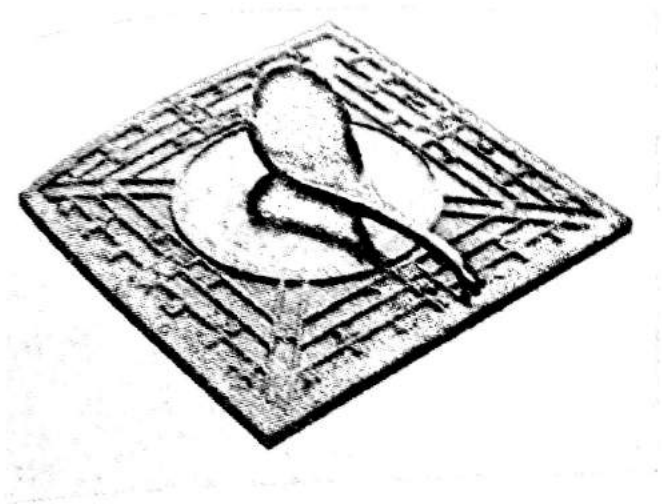
7. ماگنىت توكنى ھاسىل قىلىدۇ

قانداق ئەھۋالدا ماگنىت توكنى پەيدا قىلالايدۇ؟

1 ماگنىت ھادىسىسى

مىلادىيە 843 - يىلى، بېيجاڭدا بىر بەلكەنلىك كىچە كېچە - كۈندۈز توختىماي يۇرۇۋاتقان ئۇنىڭ يا يۇرۇش بەلگىسى، يا ئېنىق يۇرۇش لىنىيىسى يوق ئىدى. كېيىنكى بەزى ئەقىللىق جۇگگولار قولىدىكى ئەسۋاب كۆرسەتكەن نۇنىلىشتىن پايدىلىنىپ، جېجياڭدىكى ۋېنجۇدىن ياپونىيىنىڭ گانوجىغا رىلىغىچە بولغان دېگىز لىنىيىسىنى ئاچتى. بۇ سېھرىلىك ئەسۋاب كومپاستىن ئىبارەت. 1.1.9 - رەسىم. كومپاس كۆرسىتىلگەن. ئۇ ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى تۆت چوڭ كەشپىياتىنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ. 2.1.9 - رەسىمدە ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى دەۋرلىرىدىكى كومپاس — قىبلىنەما كۆرسىتىلگەن. مىلادىيە 1 - ئەسىرنىڭ باشلىرى، شەرقىي خەن دەۋرىدىكى ئالىم ۋاڭ چۇڭ «مىزان ھەققىدە» دېگەن كىتابىدا مۇنداق خاتىرىلىگەن: «قىبلىنەما قوشۇقتىن ئىبارەت، يەرگە قويۇپ قويۇلسا، ئۇنىڭ دەستىسى جەنۇبنى كۆرسىتىدۇ». قىبلىنەما تەسىرى ماگنىتنى سۈركەپ سىلىقلاش ئارقىلىق ياسالغان قوشۇقتىن ئىبارەت، ئۇ گورىزونتال سىلىق «يەر» گە قويۇلۇشتىن ياسالغان. تىنچ تۇرغاندا ئۇنىڭ دەستىسى جەنۇبنى كۆرسىتىدۇ.

1.1.9 - رەسىم. كومپاس



2.1.9 - رەسىم. قىبلىنەما

ماگنىت ھادىسىسى

2000 يىلدىن كۆپرەك ۋاقىت ئىلگىرىكى ئەمىنىيە دەۋرلىرىدىلا، ئەجدادلىرىمىز تەبىئىي ماگنىت رۇدىسىنىڭ تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىدىغانلىقىدىن ئىبارەت خۇسۇسىيەتنى بايقىغانىدى، كومپاس ماگنىت ئىستىرېلكىدىن پايدىلىنىپ ياسالغان. ھەربىر ماگنىت ئىستىرېلكا بىر ماگنىت جىسمىدىن ئىبارەت. ھازىر بىز شەكلى ھەر خىل بولغان ماگنىتلارنى ياسىيالايمىز، ئۇلار ئورتاق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدۇ.

3.1.8- رەسىم. ھەر خىل - ھەر تۈرلۈك ماگنىتلار

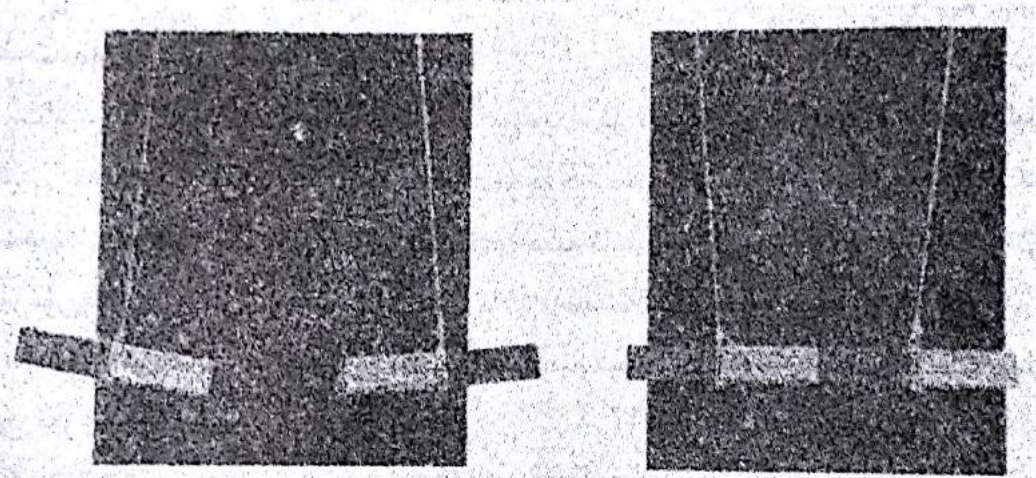
ماگنىت پولات - تۆمۈر تۇرىدىكى ماددىلارنى ئۆزىگە تارتالايدۇ. ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىنىڭ پولات - تۆمۈرلەرنى ئۆزىگە

تارتىش ئىقتىدارى ئەڭ كۈچلۈك بولۇپ (4.1.9- رەسىم A)، بۇ ئىككى جاي ماگنىت قۇتۇپى (magnetic pole) دەپ ئاتىلىدۇ. ئەركىن ئايلىنالايدىغان ماگنىت، مەسىلەن، ئېسىپ قويۇلغان ماگنىت ئىستىرىلكىنىڭ تېنىچ تۇرغاندا جەنۇبنى كۆرسەتكەن ئاشۇ ماگنىت قۇتۇپى جەنۇبىي قۇتۇپ (south pole)، يەنە S قۇتۇپ دەپ ئاتىلىدۇ؛ شىمالنى كۆرسەتكەن ئاشۇ ماگنىت قۇتۇپى شىمالىي قۇتۇپ (north pole)، يەنە N قۇتۇپ دەپ ئاتىلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

4.1.9- رەسىمدىكى بىر گۈرۈپپا رەسىمدە ئاساسىي ماگنىت ھادىسىلىرى ئىپادىلەنگەن، سىز ئەڭ ئاددىي سۆزلەر بىلەن تەسۋىرلەپ بېرەلەمسىز؟ بېرىلگەن بوش ئورۇنلارغا ئاچقۇچلۇق سۆزلەرنى تولدۇرۇڭ.

A. ماگنىتنىڭ _____ قۇتۇپى بار.



B. ھەر خىل نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرى ئۆزئارا _____

C. بىر خىل نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرى ئۆزئارا _____

4.1.9- رەسىم. بۇ تەجرىبىلەر يەنە ئېسىڭىزدە بارمۇ؟

بەزى جىسىملار ماگنىت ياكى توكنىڭ تەسىرىدە ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدۇ، بۇ خىل ھادىسە ماگنىتلىنىش (magnetization) دەپ ئاتىلىدۇ. نۇرغۇن جىسىملار ئاسان ماگنىتلىنىدۇ. مېخانىك قول

سائەت ماگنىتلانغاندىن كېيىن، نۇرغا ماگمايدىغان بولۇپ قالىدۇ؛ رەڭلىك تېلېۋىزورنىڭ كىنېسكوپى (ئەسۇمۇ كۆرسىتىش لامپىسى) ماگنىتلانغاندىن كېيىن، رەڭگى ئېنىق بولماي قالىدۇ؛ ئەمما، پولات يېڭنى ماگنىتلانغاندىن كېيىن، ئۇنىڭدىن كومپاس ياساشقا بولىدۇ. سىز پولات يېڭنىنى ماگنىتلىيالامسىز؟

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

كىمىيم تەكشىتە ئىشلىتىلىدىغان بىر تال پولات يېڭنىنى تەييارلاپ، ئۇنى ماگنىتلاپ كۆرۈڭ. سىز ماگنىتلاشنىڭ قانچە خىل ئۇسۇلىنى تاپالايسىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ كۆرۈڭ، قانداق قىلغاندا پولات يېڭنىنى كۈچلۈكرەك ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە قىلغىلى بولىدۇ؟

2 ماگنىت مەيدانى

ماگنىت مەيدانى

ماگنىت ئىسترېلكىنى بىر ماگنىتنىڭ يېنىغا قويغاندا، ئۇ ئاغىدۇ. ئەسلىدە ماگنىت ئەتراپىدا ماگنىت ئىسترېلكىنى ئېغىشتۇرالايدىغان بىر خىل ماددا مەۋجۇت ئىكەن. بۇ خىل ماددىنى ھەم كۆرگىلى، ھەم تۇتقىلى بولمايدۇ، ئۇ ماگنىت مەيدانى (magnetic field) دەپ ئاتىلىدۇ. فىزىكىدا كۆرگىلى ھەم تۇتقىلى بولمايدىغان نۇرغۇن ماددىلار بار، ئۇلارنى ئۇلارنىڭ باشقا جىسىملارغا بولغان تەسىرى ئارقىلىق بىلگىلى بولىدۇ. ماگنىت مەيدانىغا ئوخشاش بۇ خىل ماددىلارنى تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ھېس قىلىشقا بولىدۇ، شۇڭا ئۇ ھەقىقەتەن مەۋجۇت.

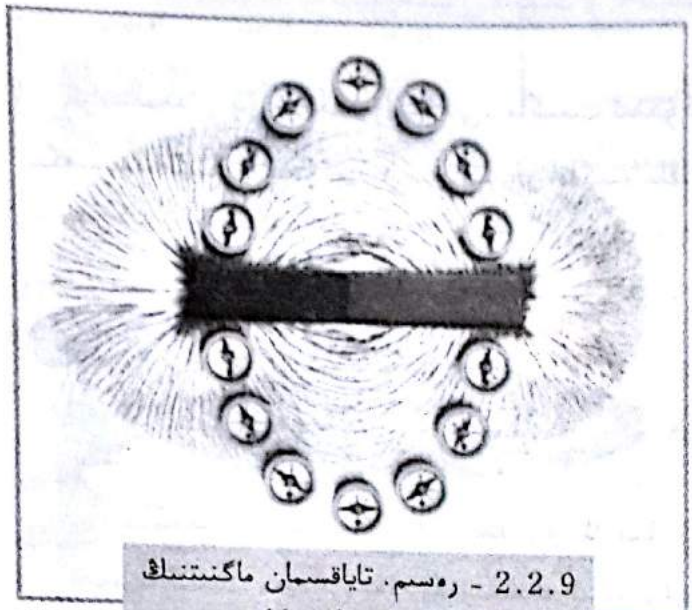
ئويلىنىپ ئىشلەڭ

1.2.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، بىر تال تاياقسىمان ماگنىتنىڭ سىرتىغا بىر پارچە لاتىنى ئۇراپ ئۇستەلنىڭ ئۈستىگە قويغاندا، ئۇنىڭ N قۇتۇپى قايسى ئۇچتا بولىدۇ ؟

بىر تال ماگنىت ئىستىرېلكا ئارقىلىق سىناپ كۆرۈڭ.

ئەگەر بىرنەچچە تال ماگنىت ئىستىرېلكا يېنى تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئوخشاش بولۇشىغان ئورۇنلىرىغا قويغاندا، ماگنىت ئىستىرېلكىلارنىڭ كۆرسەتكەن يۆنىلىشلىرى ئوخشاش بولامدۇ ؟

1.2.9 - رەسىم. ماگنىتنىڭ قايسى ئۇچى N قۇتۇپ بولىدۇ؟



2.2.9 - رەسىم. تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ جايلىشىشى

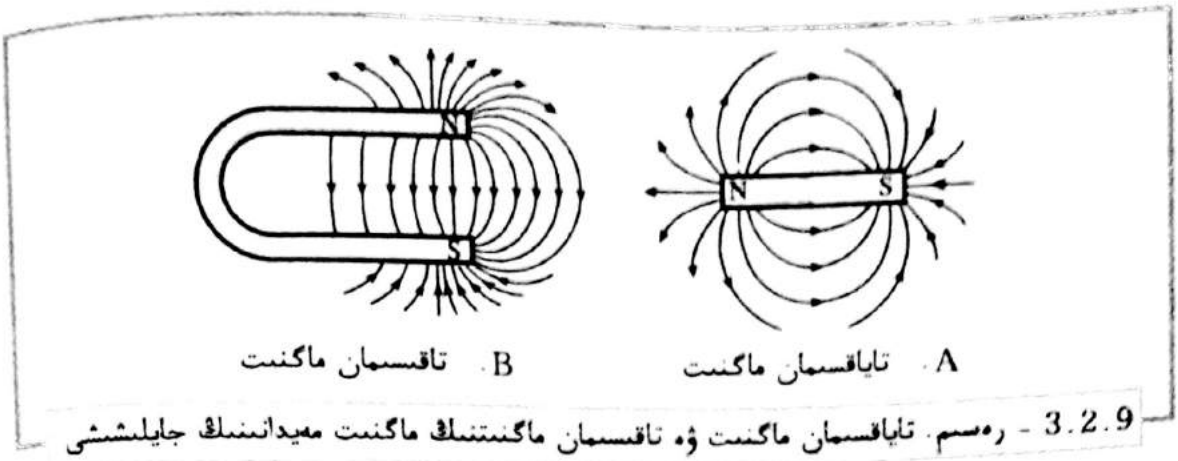
تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىدىكى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا قويۇلغان كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىلار ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرنى كۆرسىتىدۇ، بۇ، تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ مۇرەككەپرەك بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. ماگنىت مەيدانىنى ئوبرازلىق ئىپادىلەش ئۈچۈن، قىزىكىدا كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكا تىنچ تۇرغاندا شىمالىي قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشنى بىلەلەيمىز.

ئۇلگە كۆرسىتىش ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى

تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىغا كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىلارنى قويۇپ، بۇ ماگنىت ئىستىرېلكىلارنىڭ N قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشنى كۆزىتەيلى. تاقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىغا كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىلارنى قويۇپ، بۇ ماگنىت ئىستىرېلكىلارنىڭ N قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشنى كۆزىتەيلى.

ماگنىت ئىستىرېلكىلارنىڭ ماگنىت مەيدانىدىكى تىزىلىش ئەھۋالىنى ئىستىرېلكىلىق ئەگرى سىزىقلار ئارقىلىق سىزىپ چىقساق، ماگنىت مەيدانىنى قۇلايلىق ھەم ئوبرازلىق ھالدا تەسۋىرلىيەلەيمىز، مۇنداق ئەگرى سىزىقلار ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى (magnetic induction line) دەپ ئاتىلىدۇ. 3.2.9 - رەسىمدە ماگنىت

ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى ئارقىلىق تەسۋىرلەنگەن تاياقسىمان ماگنىت بىلەن تاقىسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانى كۆرسىتىلگەن، رەسىمدىن ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ جايلىشىشىغا دائىر بەزى قانۇنىيەتلەرنى بايقىيالمىدىڭىزمۇ؟



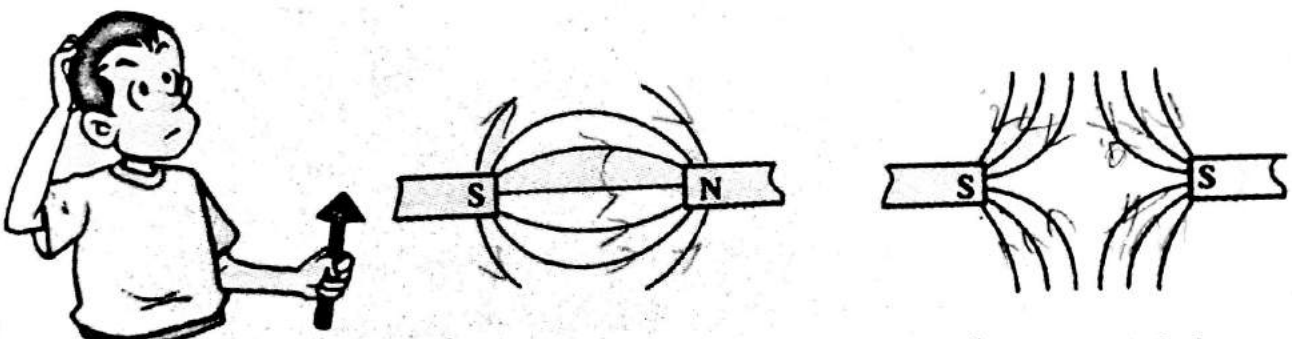
A. تاياقسىمان ماگنىت B. تاقىسىمان ماگنىت

3.2.9 - رەسىم. تاياقسىمان ماگنىت ۋە تاقىسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ جايلىشىشى

رەسىمدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى، ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى ئارقىلىق ماگنىت مەيدانىنى تەسۋىرلىگەندە، ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى ماگنىتنىڭ N قۇتۇپىدىن چىقىپ، S قۇتۇپىغا قايتىپ كېلىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى ئارقىلىق ماگنىت مەيدانىنى تەسۋىرلەشكە بولىدىكەن ھەم ماگنىت مەيدانى يەنە يۆنىلىشكە ئىگە بولغانىكەن، ئۇنداقتا سىز تۆۋەندىكى رەسىمدىكى ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىغا ئىستېلكىلارنى ئىپادىلەپ چىقالامسىز؟



4.2.9 - رەسىم. ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىدىكى ئىستېلكىلارنى قانداق ئىپادىلەش كېرەك؟

يەر ماگنىت مەيدانى

گورىزونتال ئايلىنالايدىغان ماگنىت ئىستېلكا كومپاس ھېسابلىنىدۇ. بىرنەچچە تال كىچىك ماگنىت ئىستېلكىنى تەييارلاپ، ئۇلارنى ئۇستەلنىڭ ئۈستىگە قويغاندا، تىنچ تۇرغاندا ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئوخشاش

بىر يۆنىلىشنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى، يەنى ماگنىت ئىستىرېلكا-نىڭ N قۇتۇپى هامان شىمال تەرەپنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى بايقاشقا بولىدۇ، دۇنيانىڭ هەرقانداق جايلىرىدا شۇنداق. بۇ، يەر شارىنىڭ ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانى — **يەر ماگنىت مەيدانى (geomagnetic field)** نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى چۈشەندۈرىدۇ. يەر شارىنىڭ يۈزىدە ۋە بوشلۇقتىكى ئوخشاش بولمىغان ئو-رۇنلاردا يەر ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى ئۆلچىنىپ، سىزىل-غان يەر ماگنىت مەيدانىنىڭ ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى 5.2.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ. بۇنىڭدىن يەر ماگنىت مەيدانىنىڭ شەكلىنىڭ تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىغا ناهايىتى ئوخشىشىپ كېتىدىغانلىقىنى بايقىيالايمىز.

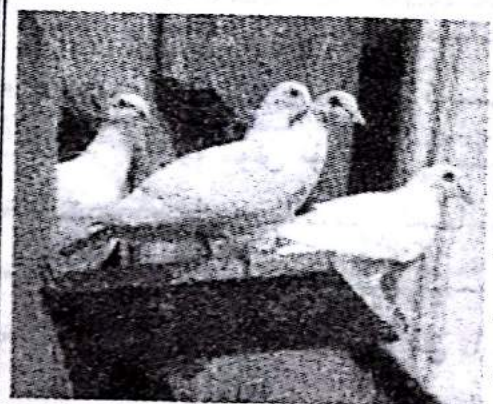
5.2.9 - رەسىم. يەر شارى غايەت زور بىر ماگنىتتىن ئىبارەت

بىراق، جۇغراپىيىلىك ئىككى قۇتۇپ بىلەن يەر ماگنىتىنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئۆزئارا ئۇستمۇئۇست چۈشمەيدۇ، ماگنىت ئىستىرېلكا كۆرسەتكەن جەنۇب - شىمال يۆنىلىش بىلەن جۇغراپىيىلىك جەنۇب - شىمال يۆنىلىش سەل - پەل ئېغىشىدۇ. دۇنيادا بۇ هادىسىنى ئەڭ بالدۇر خاتىرىلەپ بايان قىلغان كىشى ئېلىمىزنىڭ سۇڭ دەۋرىدە ياشىغان ئالىم شېن كو (1097 – 1031). بۇ بايقاش غەرب ئەللىرىدىن 400 يىلدىن كۆپرەك ئىلگىرى.

يەر ماگنىت مەيدانى زادى قانداق هاسىل بولغان؟ كىشىلەر بۇ مەسىلىنى كۆپ يىللاردىن بۇيان تەتقىق قىلغان بولسىمۇ، لېكىن تا هازىرغىچە قانائەتلەنگۈدەك نەتىجىگە ئېرىشەلمىدى. كېيىنكى پاراگرافتىكى توكنىڭ ماگنىت مەيدانىنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، سىزنىڭ بۇنىڭغا قارىتا يەنە بىر قىياسىڭىز كۆپىيىشى مۇمكىن.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

هايۋان كومپاس



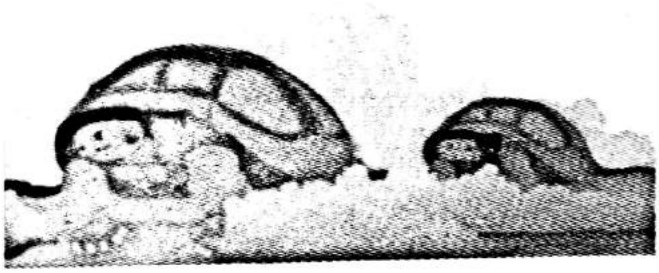
كەپتەر كىشىلەر ياخشى كۆرىدىغان بىر خىل قۇشتۇر. هەممىزگە مەلۇمكى، پوچتا كەپتىرى ئالاهىدە يول يۇرۇش ئىقتىدارىغا ئىگە، ئۇ 2000 km دىن يىراق ئورۇندىن ئائىلىسىگە ئۇچۇپ كېلەلەيدۇ. تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى، ئەگەر ئۇنىڭ قانىتىغا كىچىك بىر پارچە ماگنىتنى تېڭىپ

قويغاندا، ئۇ تەمتىرەپ قېلىپ، دەرھاللا يۆنىلىش بېكىتىش ئىقتىدارىنى يوقىتىپ قويىدۇ: ئاۋادا مىس تاياقچىنى ئۇنىڭغا تېڭىپ قويغاندا، ئۇنىڭغا تەسىر قىلغانلىقى كۆرۈلمەيدۇ. ئەگەر كۆچلۈك ماگنىت بولۇنى چىقىپ قالسا ياكى كەپتەر ئۇچۇپ كۆچلۈك رادىئو ئىستانسىسى يېنىغا كېلىپ قالسىمۇ، يۆنىلىش بېكىتىش ئىقتىدارىنى يوقىتىپ قويىدۇ. بۇ پاكىتلار كەپتەرنىڭ يەر ماگنىتىنى مەيدانغا تايىنىپ يول يۈرىدىغانلىقىنى تولۇق ئىسپاتلىدى.

يېشىل دېڭىز تاشپاقىسى مەشھۇر دېڭىزدا يۈرۈش ماھىرى ھېسابلىنىدۇ. ھەر يىلى باھاردا تۇخۇملىغاندا، ئۇلار برازىلىيىنىڭ دېڭىز بويلىرىدىن جەنۇبىي ئاتلانتىك ئokيانىغا جايلاشقان ئاسېنسيون ئارىلىغا ئۇزۇپ بارىدۇ. بۇ ئارالنىڭ پۈتۈن ئۇزۇنلۇقى پەقەت نەچچە كىلومېتىرلا كېلىدۇ، ئۇنىڭدىن ئافرىقا قۇرۇقلۇقىغا 1600 km، برازىلىيىگە 2200 km كېلىدۇ. لېكىن، دېڭىز تاشپاقىسى ھېچقانداق ئاداشماي ئۇ يەرلەرگە بىمالال بارالايدۇ. تۇخۇملاپ بولغاندىن كېيىن، يازنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە، ئۇلار يەنە دېڭىزدىن ئۆتۈپ، برازىلىيىگە قايتىش مۇساپىسىنى باشلايدۇ. تەتقىقاتلارغا ئاساسلانغاندا، دېڭىز تاشپاقىسىمۇ يەر ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىپ يۆنىلىشىنى توغرىلايدىكەن.

بېلىقلار دولقۇن ئۆركەشلەپ تۇرغان دېڭىزدا بەلگىلىك يۆنىلىشىنى بويلاپ ئۈزۈپ بېرىدۇ. بۇ، قۇشلارنىڭ كۆچۈش ئىقتىدارىغا قارىغاندا تېخىمۇ ئاجايىپ ئىشتۇر. دېڭىز سۈيى توك ئۆتكۈزىدۇ، ئۇلار يەر شارىنىڭ ماگنىت مەيدانىدا ئاققان (يۆتكەلگەن) ۋاقىتلىرىدا توك ھاسىل قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن، بېلىقلار بۇ توك سىگناللىرىدىن پايدىلىنىپ، سەزگۈرلۈك بىلەن ئۆزلىرىنىڭ ئىلگىرىلەش يۆنىلىشلىرىنى توغرىلايدۇ.

بەزىلەر يىلانبېلىقلا قارىتا ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىش ئېلىپ بېرىپ، دەسلەپكى قەدەمدە بېلىق مېڭىسىنىڭ ئاجىز ئېلېكتر ماگنىت مەيدانىنى پايدىلىنىدىغانلىقىنى بايقىغان، يەر ماگنىت مەيدانى يىلانبېلىقنى ئۇچۇر بىلەن تەمىن ئېتىدىغان ئۇچۇر مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. شۇڭا، ئامېرىكا قىتئەسىدىكى يىلانبېلىقلار ناھايىتى ئۇزۇن ئارىلىقنى باسقاندىن كېيىن تۇخۇملاش ئورنىغا بېرىشقا ئادەتلەنگەن، ئۇلار تۇخۇملاپ بولغاندىن كېيىن، يەنە ئەسلىدىكى «بازا»سىغا قايتىپ كېلىدۇ.

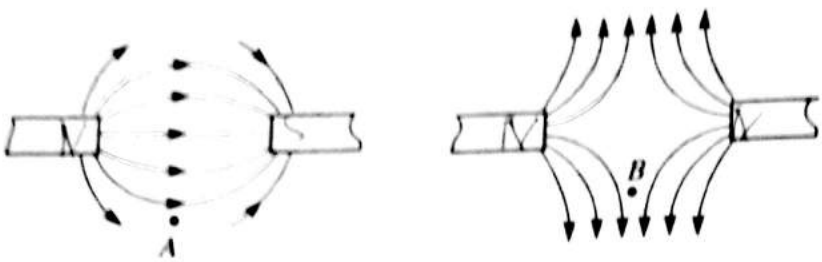


كىشىلەر گەرچە قۇش تۇرىدىكى، بېلىق تۇرىدىكى ھايۋانلارنىڭ يەر ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىدىغانلىقىنى بىلگەن بولسىمۇ، ئەمما بۇ «يول باشلاش سىستېمىسى»نىڭ زادى قانداق خىزمەت قىلىدىغانلىقىنى تا ھازىرغىچە ئاڭقىرالمىدى، بولۇپمۇ ھازىرغىچە بۇ جانۋارلار تېپىندىن «كومپاس»نىڭ رولىغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان ئەزانى تاپالمىدى.

«قىزىقارلىق فىزىكا لۇغىتى»، (خەنزۇچە)دىن ئېلىندى، شاڭخەي لۇغەتچىلىك نەشرىياتى.

ئىشلىتىپ كۆل سىلىپ ئىزىكا ئۇگىنىش

6.2.9.1 - رەسىمدىكى ئىككى رەسىمدە ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىككى ماگنىت قۇتۇپى ئارىسىدى. كى ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى سىزىلغان. رەسىمگە ماگنىت قۇتۇپلىرىنىڭ نامىنى كىرگۈزۈڭ قويۇڭ ھەمدە رەسىمدىكى A ، B دىن ئىبارەت ئىككى نۇقىسىدىكى ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ زىچ-سىز-لىقىنى سېلىشتۇرۇڭ. ماندا شىمالىي قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشىنى سىزىپ چىقىڭ.

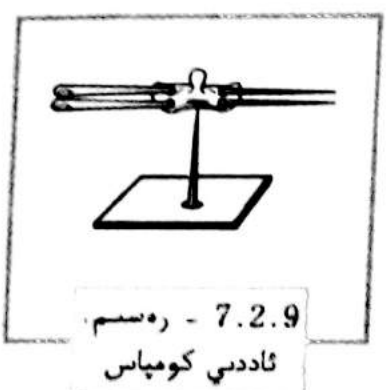


6.2.9 - رەسىم. ماگنىت قۇتۇپلىرىنىڭ نامىنى ۋە A ، B ئىككى نۇقتىنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشىنى كۆرسىتىڭ.

6.2.9.2 - رەسىمنى كۆزىتىڭ، يەر شارىدىكى كومپاس تىنچ تۇرغاندا ئۇنىڭ N قۇتۇپى كۆر-سەتكىنى جۇغراپىيىلىك شىمال تەرەپمۇ ياكى جەنۇب تەرەپمۇ ؟ سىزچە، يەر شارىنىڭ ماگنىتلىق شىمالىي قۇتۇپى جۇغراپىيىلىك شىمالىي قۇتۇپ يېنىغا جايلاشقانمۇ ياكى جۇغراپىيىلىك جەنۇبىي قۇتۇپ يېنىغا جايلاشقانمۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

3. بەزى ئاددىي ماتېرىياللارنى تەييارلاپ، بىر دانە كومپاس ياسىڭ.

ئىككى تال كىيىم تىكىش يىڭنىسى، بىر تال پىسىلداق تۇگمە، بىر تال يىڭنىمىخ ۋە بىر پارچە رېزىنكە تەييارلاڭ. رېزىنكە ۋە يىڭنىمىخلاردىن پايدىلىنىپ كومپاس تەگلىكى ياسىڭ. كىيىم تىكىش يىڭنىسىنى ماگنىتلىغاندىن كېيىن، ئۇنى پىسىلداق تۇگمىنىڭ ئىككى تۆشۈكىدىن ئۆتكۈزۈپ، 7.2.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك تەگلىكىنىڭ يىڭنە ئۇچىغا قويۇڭ. سىز ياسىغان كومپاس تىنچ تۇرغاندىن كېيىن، ئۇنىڭ قايسى ئۇچىنىڭ شىمالنى كۆرسىتىدىغانلى-قىنى ئېسىڭىزدە تۇتۇڭ. بۇ ئۇچى N قۇتۇپمۇ ياكى S قۇتۇپمۇ ؟



7.2.9 - رەسىم. ئاددىي كومپاس

4. ماگنىت كەلكە قوللىنىشلارغا ئىگە. كۆپلىگەن جىسىملاردا ماگ-نىت بولىدۇ. ماگنىتنىڭ ئىشلىتىلىشىگە دائىر بەزى ئەمەلىي مە-سىللارنى كەلتۈرەلەمسىز ؟ قانداق جايلارغا ماگنىت ئورنىتىلغاندىن كېيىن سىزگە ئوڭۇشلۇق يارىتىلىدۇ ياكى ئىش ئۈنۈمىڭىز يۇقىرى

كۆتۈرۈلىدۇ ؟ تۈرمۇشىڭىزدىن مۇشۇنداق ئەھۋاللارنى تاپالامسىز ؟ بايقىغانلىرىڭىزنى خاتىرىلىۋېلىپ، ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىڭ.

3 توك ماگنىتنى ھاسىل قىلىدۇ

2000 يىللاردىن كۆپرەك ۋاقىتلار ئىلگىرىلا، ئەجدادلىرىمىز ماگنىت ھادىسىسىنى بايقىدى ھەمدە كومپاسنى كەشىپ قىلىپ، ئىنسانلارنىڭ دېڭىز قاتنىشى ئىشلىرى ئۈچۈن غايەت زور تۆھپىلەرنى قوشتى. بىر بەزى ئېلېكتر ھادىسىلىرىنى ئۆگەندۇق. ئۇنداق بولسا، ئېلېكتر ھادىسىلىرى بىلەن ماگنىت ھادىسىلىرى ئارىسىدا باغلىنىش بارمۇ ؟

توكنىڭ ماگنىت ئېففېكتى

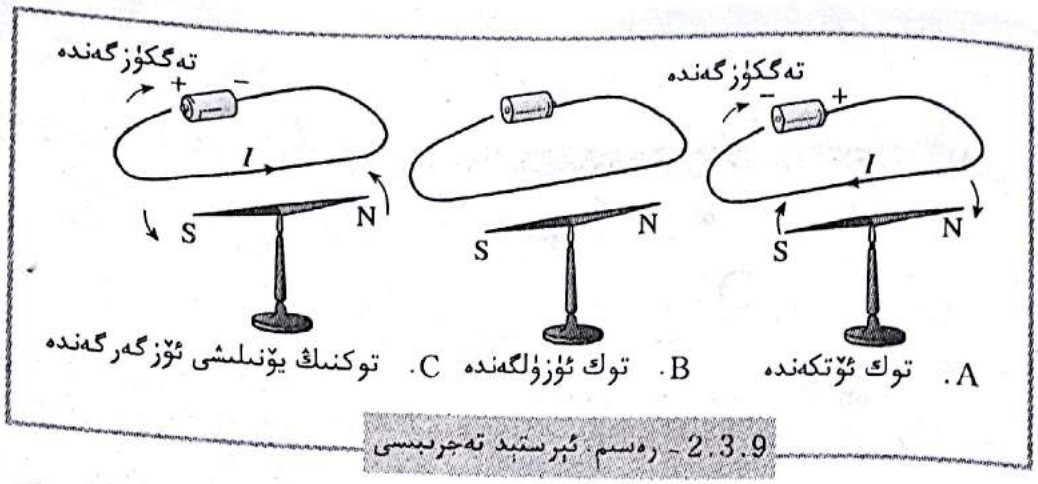
تارىختا خېلى ئۇزاق بىر بۆلەك ۋاقىتلارغىچە، كىشىلەر ئېلېكتر بىلەن ماگنىت ئۆزئارا مۇناسىۋەتسىز دەپ قاراپ كەلگەنىدى، 19 - ئەسىرنىڭ باشلىرىدا، بەزى پەيلاسوپ ۋە ئالىملار ھەر خىل تەجرىبىلەر ھادىسىلىرى ئارىسىدا ئۆزئارا باغلىنىشنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تونۇپ يەتتى ھەمدە ئۇزاق مۇددەت ئىزدىنىش ئېلىپ بارىدى. 1820 - يىلى، دانىيە فىزىكا ئالىمى ئېرىستېد (Oersted , 1777 - 1851) دەرسخانىدا تەجرىبە ئىشلىگەندە، ئۆتكۈزگۈچتىن توك ئۆتكەندە، ئۇنىڭ يېنىغا قويۇلغان ماگنىت ئىسترېلكىنىڭ ئېغىشقانلىقىنى توساتتىن بايقىدى. بۇ تاسادىپىي ھادىسە ئېرىستېدنىڭ زور قىزىقىشىنى قوزغىدى، ئۇ يەنە داۋاملىق نۇرغۇن تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، ئاخىر توكنىڭ ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانىنىڭ مەۋجۇت بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ، دۇنيا بويىچە ئېلېكتر بىلەن ماگنىت ئارىسىدىكى باغلىنىشنى تۇنجى بايقىغۇچى بولۇپ قالدى.

1.3.9 - رەسىم. ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن توك ئۆتكەندە، ماگنىت ئىسترېلكا قوزغىلامدۇ؟

بىز ئېرىستېد ئىشلىگەن تەجرىبىنى تەكرارلاپ، ئېلېكتر بىلەن ماگنىت ئارىسىدا قانداق باغلىنىشنىڭ بارلىقىغا قاراپ باقايلى.

ئۇلگە كۆرسىتىش توكنىڭ ماگنىت ئېففېكتى

2.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ماگنىت ئىسترېلكىنىڭ ئۇستىدىكى تۈز ئۆتكۈزگۈچ سىمنى باتارېيىگە تەگكۈزۈپ ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزگەندە قانداق ھادىسىنى كۆرەلەيسىز ؟ توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتسىڭىز يەنە قانداق ھادىسىنى كۆرەلەيسىز ؟



2.3.9 - رەسىم. ئېرستېد تەجرىبىسى

توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ سىم ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانى بار بولىدۇ، ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى توكنىڭ يۆنىلىشىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. بۇ خىل ھادىسە توكنىڭ ماگنىت ئېففېكتى دەپ ئاتىلىدۇ.

توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنىت مەيدانى

توك ماگنىتنى ھاسىل قىلالايدىكەن، ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن پروۋېكتورىدىن توك ئۆتكەندە بىر تال يېڭنىمۇ ئۆزىگە تارتالمايدۇ؟ بۇنىڭ سەۋەبى، ئۇنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ بەك ئاجىز بولغانلىقىدا. ئەگەر ئۆتكۈزگۈچ سىمنى سىلىندىرغا ئوراپ سولېنوئىد (solenoid، كاتۇشكا coil دەپمۇ ئاتىلىدۇ، 3.3.9 - رەسىم) ياسىغاندا، ھەرقايسى ئۆتكۈزگۈچ سىملار ھاسىل قىلغان ماگنىت مەيدانلىرى قاتلانغاندا (قوشۇلغاندا)، ماگنىت مەيدانى زور دەرىجىدە كۈچىيىدۇ.

3.3.9 - رەسىم. بىر خىل سولېنوئىد

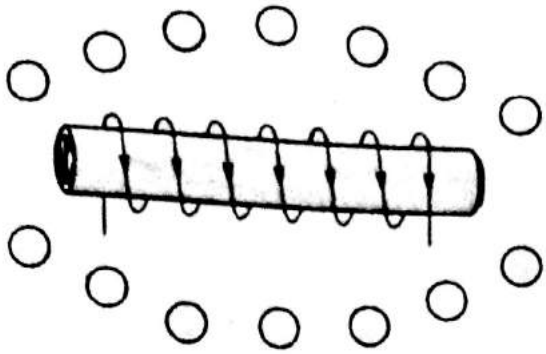
بىز ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ جايلىشىشىغا ئاساسەن تاياقسىمان ماگنىت ۋە تاقسىمان ماگنىت ئەتراپىدىكى ماگنىت مەيدانىنى چۈشەندۇق، ئۇنداق بولسا توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنىت مەيدانى قانداق بولىدۇ؟

ئىزدىنىش

توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنىت مەيدانى قانداق بولىدۇ؟

1. بىزگە تونۇشلۇق بولغان ھەر خىل ماگنىتلارنىڭ ماگنىت مەيدانلىرىدىكى توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنىت مەيدانى قايسى خىل ماگنىتنىڭكىگە ئوخشىشىپ كېتىشى مۇمكىن؟

4.3.9 - رەسىمگە ئاساسەن ئەسۋاب - ماتېرىياللارنى ئورۇنلاشتۇرۇپ، ماگنىت مەيدانىنى



4.3.9 - رەسىم. تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن ماگنىت ئىستىرېلكىنىڭ يۆنىلىشىنى سىزىپ چىقىڭ.

كۆچەيتىش ئۈچۈن، سولېنوئىدقا بىر تال تۆمۈر تاياقچىنى كىرگۈزۈشكە بولىدۇ. ماگنىت ئىستىرېلكىنى سولېنوئىدنىڭ تۆت ئەتراپىدىكى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا قويۇپ، رەسىمگە ماگنىت ئىستىرېلكىنىڭ N قۇتۇپىنىڭ يۆنىلىشىنى ئىپادىلەڭ، بۇ يۆنىلىش ئاشۇ نۇقتىنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى بولىدۇ.

3.2.9 - رەسىم بىلەن سېلىشتۇرغاندا، توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ سىرتقى قىسمىنىڭ ماگنىت مەيدانى قايسى خىل ماگنىتنىڭ مەيدانى بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدۇ؟

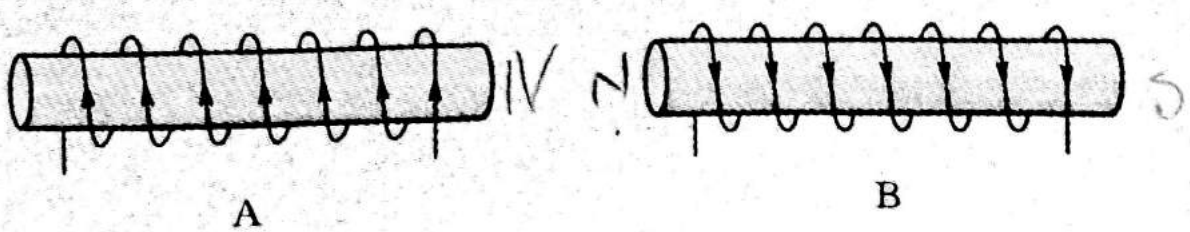
يەكۈن :

توكلۇق سولېنوئىدنىڭ سىرتقى قىسمىدىكى ماگنىت مەيدانى تاياقچىنىڭ ماگنىت مەيدانى بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدۇ.

2. توكلۇق سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقى بىلەن توكنىڭ يۆنىلىشى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟

سولېنوئىدنىڭ تۈزۈلۈشىنى تەپسىلىي كۆزىتىپ، ئۇنىڭ ئۆتكۈزگۈچ سىمى بىلەن توك مەنبەسىنىڭ ئۇلىنىش ئورنىنى تېپىپ چىقىپ، سولېنوئىدنىڭ ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئېنىقلىۋېلىڭ (5.3.9 - رەسىم).

توكلۇق سولېنوئىدنى بىر ماگنىت دەپ قاراپ، ئۇنىڭ تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن، بۇ ئىككى رەسىمگە توكلۇق سولېنوئىدنىڭ N قۇتۇپى بىلەن S قۇتۇپىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئىپادىلەڭ.



A B

5.3.9 - رەسىم. توكلۇق سولېنوئىدتا توكنىڭ مۇمكىن بولغان ئىككى خىل يۆنىلىشى بار

سىز سىزغان رەسىمدىكى توكلۇق سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقى بىلەن توكنىڭ يۆنىلىشى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ 6.3.9 - رەسىمدىكى چۈمۈلە بىلەن مايمۇن قانداق دېگەن؟ بۇنىڭدىن بەلكىم ئازراق ئىلھاملىنىشىڭىز مۇمكىن.

6.3.9 - رەسىم. چۈمۈلە بىلەن مايمۇننىڭ قانداق دېگەنلىكىگە قاراپ باقسىڭىز، بەلكىم نازراق ئىلھاملىنىشىڭىز مۇمكىن.

?

چۈمۈلە توكنىڭ يۆنىلىشىنى بويلاپ سولېنوئىدنى چۆرىدەپ ئايلىنىپ مۇنداق دېگەن: «N قۇتۇپ مېنىڭ سول تەرىپىمدە».

مايمۇن چولاق بىر سولېنوئىدنى ئولاق قولتۇقىغا قىسىۋېلىپ مۇنداق دېگەن: «ئەگەر توك ئولاق بىلىكىم كۆرسەتكەن يۆنىلىشنى بويلىغان بولسا، N قۇتۇپ مېنىڭ ئالدى تەرىپىمدە بولىدۇ.»

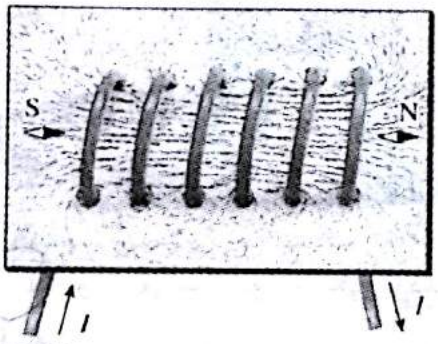
مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان سۆز-ئىبارىلەر ئارقىلىق توكلۇق سولېنوئىدتىكى توكنىڭ يۆنىلىشى بىلەن N قۇتۇپنىڭ ئورۇن مۇناسىۋىتىنى تەسۋىرلەپ بېرەلەمسىز ؟

باشقا گۇرۇپپىدىكىلەر چىقارغان نەتىجە سىزنىڭكى بىلەن ئوخشاشمۇ - يوق ؟ ئەگەر ئوخشاش بولمىسا، نېمە ئۈچۈن شۇنداق بولىدۇ ؟

ئامپېر قائىدىسى

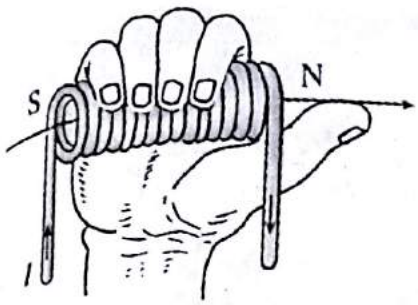
كۆرسەتمە

7.3.9 - رەسىمدە، كۆرسىتىلگەندەك، سولېنوئىدنىڭ ئىككى ئۇچىنىڭ ھەربىرىگە بىردىن كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىنى قويۇپ، قاتتىق قەغەز تاختا ئۈستىگە تۆمۈر ئۇۋۇندىلىرىنى تەكشى تولۇق سېپىپ قويىمىز. توك ئۆتكۈزگەندىن كېيىن كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىنىڭ كۆرسىتىش يۆنىلىشىنى كۆزىتىمىز، قەغەز تاختىنى بوشراق چېكىپ، تۆمۈر ئۇۋۇندىلىرىنىڭ تىزىلىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز. توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىپ، يەنە بىر قېتىم كۆزىتىمىز.



7.3.9 - رەسىم. توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ ماگنىت مەيدانى

تەجرىبە نەتىجىسى شۇنى ئىپادىلەپ بېرىدۇكى، توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ سىرتقى قىسمىدىكى ماگنىت مەيدانى تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىغا ئوخشاش بولىدۇ. توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ ئىككى ئۇچى تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا تەڭداش كېلىدۇ، ئۇلارنىڭ قۇتۇپلۇقىنى تەجرىبىدىكى كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىنىڭ كۆرسەتكەن يۆنىلىشىدىن ئېنىقلىغىلى بولىدۇ. توكنىڭ يۆنىلىشى ئۆزگەر-



8.3.9 - رەسىم. ئامپېر قائىدىسى

تىلسە توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ N ۋە S قۇتۇپلىرى دەل ئالماشىدۇ، بۇ، توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ ئىككى ئۇچىنىڭ قۇتۇپلۇقى سولېنوئىدتىكى توكنىڭ يۆنىلىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

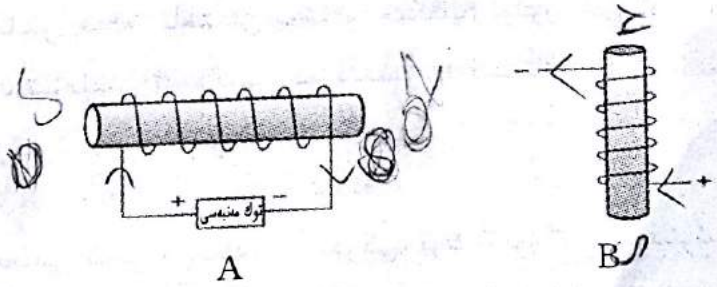
توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقى بىلەن توك يۆنىلىشىنىڭ مۇناسىۋىتىنى **ئامپېر قائىدىسىدىن** پايدىلىنىپ ئېنىقلاشقا بولىدۇ. 8.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئوڭ قولىمىز بىلەن سولېنوئىدنى تۇتۇپ، تۆت بارمىقىمىزنى ئېگىس توكنىڭ يۆنىلىشىنى كۆرسىتىدىغان قىلساق، باش بارمىقىمىز كۆرسەتكەن ئاشۇ ئۇچ سولېنوئىدنىڭ N قۇتۇپى بولىدۇ.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئەگەر تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى ئاجىزلاپ كەتسە، سىز توكتىن پايدىلىنىپ ئۇنى كۈچەيتەلەمسىز؟ قانداق قىلىش كېرەك؟

مېگنىتلىق قول سېلىپ قىزىقىش ئۆگىنىش

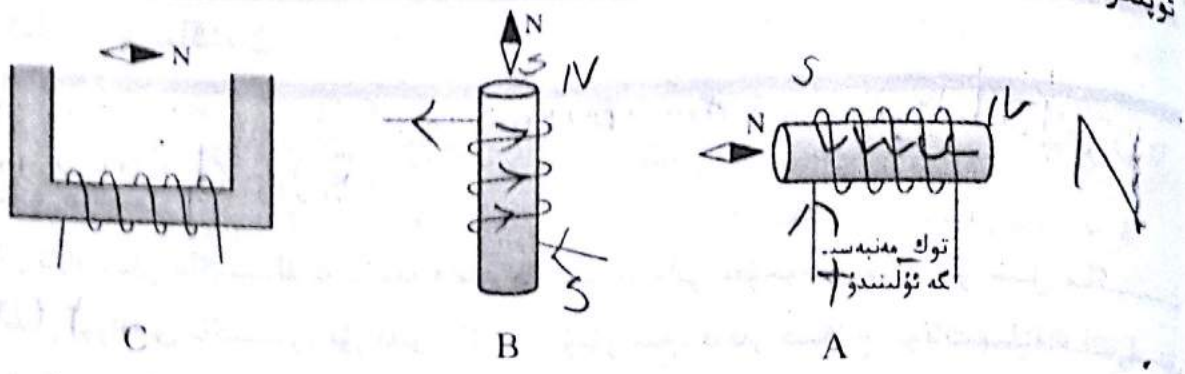
1 توكلۇق سولېنوئىدتىكى توكنىڭ يۆنىلىشىگە ئاساسەن سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.



9.3.9 - رەسىم

2 10.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، كىچىك ماگنىت ئىستىرىلكىنىڭ كۆرسىتىش يۆنىلىشىگە ئاساسەن، سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقىغا، توكنىڭ يۆنىلىشىگە ۋە توك مەنبەسىنىڭ « + ، − » قۇ-

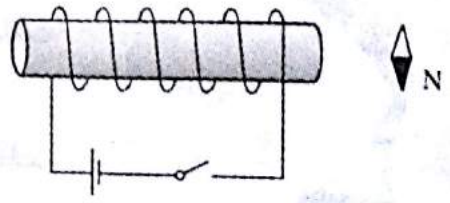
تۆۋلىرىغا ھۆكۈم قىلىڭ.



C B A

10.3.9 - رەسىم

11.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۈكلىۋېچاتېل ئۇلانغاندىن كېيىن، سولېنوئىدنىڭ ئوق تەرىپىدىكى كىچىك ماگنىت ئىستىرېلكىنىڭ ھالىتىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟



11.3.9 - رەسىم

12.3.9 - رەسىم. ھەشقىپىچەكنىڭ غولى

4. 1820 - يىلى، ئامپېر پەنلەر ئاكادېمىيىسىدە ئېچىلغان يىغىندا بىر ئاددىي تەجرىبە ئىشلەگەن. بۇ، ئالىملارنىڭ قىزىقىشىنى قوزغىغان: ئۇ سولېنوئىدنى گورىزونتال ئېسىپ قويۇپ، ئاندىن كېيىن ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن توك ئۆتكۈزگەن، ئويلاپ بېقىڭ، قانداق ھادىسە يۈز بېرىشى مۇمكىن؟ ئەملىي ئىشلەپ ھۆكۈمىڭىزنىڭ توغرا ياكى خاتالىقىغا قاراپ بېقىڭ.

5. 12.3.9 - رەسىمدە ھەشقىپىچەك غولىنىڭ سۈرىتى كۆرسىتىلگەن. تەبىئەتتىكى يۆگەشكۈچى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ غولىنى ۋە ياماشقۇچى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ چىرمىغۇچى بۇرۇتچىسىنى كۆزىتىڭ، ئۇلارنىڭ چىرمىشىش يۆنىلىشى ۋە ئۆسۈش يۆنىلىشى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ بۇلار بىلەن سولېنوئىدتىكى توكنىڭ يۆنىلىشى ۋە ئۇنىڭ شىمالىي قۇتۇپىنىڭ مۇناسىۋىتى ئوخشاشمۇ؟ ئوخشىمىغان ئۆسۈملۈكلەرگە نىسبەتەن، بۇ خىل مۇناسىۋەت ئوخشاش بولامدۇ؟

4 ئېلېكترو ماگنىت

ئېلېكترو ماگنىت

بىر تال تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىدا ھامان ماگنىت مەيدانى مەۋجۇت بولىدۇ. بۇ خىل ماگنىت بولسا بىر خىل تۇراقلىق ماگنىتتۇر. تۇراقلىق ماگنىت تۆمۇر مىخ، قەغەز قىسقۇچ، پولات يىگنە قاتارلىق تۆمۇر ماگنىتلىق ماتېرىيالدىن ياسالغان جىسىملارنى ئۆزىگە تارتالايدۇ. بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئوراپ سولىنوئىد ھاسىل قىلىپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزگەندە، ئۇمۇ تۇراقلىق ماگنىتقا ئوخشاش خىزمەت قىلىدۇ. بۇ خىل ماگنىت جىسمىدىن توك ئۆتكەندە، ئۇ ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدۇ. توك ئۆتمىگەندە ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى يوقىتىدۇ. بىز بۇ خىل ماگنىتنى **ئېلېكترو ماگنىت (electro magnet)** دەپ ئاتايمىز.

1.4.9 - رەسىم. ئېلېكترو ماگنىتلىق كران

ئائىلىدىكى بىر قىسىم ئېلېكتر ئەسۋابلىرى، مەسىلەن، توڭلاتقۇ، توزان سۈمۈرگۈچ قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە ئېلېكترو ماگنىت (ئېلېكتر ماگنىتلىق تۆمۇر) بار.

قۇرۇلۇش مەيدانى، پرىستان ھەمدە بەزى سېخ، يۇك مەيدانلىرىدا كۆپ ھاللاردا ئېلېكترو ماگنىتلىق كرانىنىڭ ئىشلەۋاتقانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ (1.4.9 - رەسىم). ئېلېكترو ماگنىتلىق كرانىنىڭ ئاساسلىق دېتالى ئېلېكترو ماگنىتتۇر.

قانداق قىلغاندا ئېلكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى كۆچلۈك قىلغىلى بولىدۇ

ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى كۆچلۈك بولغان ماگنىتنىڭ ماگنىت كۈچىنىڭ چوڭ بولىدىغانلىقىنى بىزگە مەلۇم.

مۇلاھىزە قىلىڭ

ئەگەر بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن ئېلېكترو ماگنىت ياسالسا، قانداق قىلىپ ئۇنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى كۆچلۈكرەك قىلغىلى بولىدۇ؟

بۇ يەردە بىزنىڭ بىر دانە ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقىنىڭ قايسى ئامىللار بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى بىلۈېلىشىمىزغا توغرا كېلىدۇ.

ئالدى بىلەن، ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقى ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولامدۇ؟

بۇ مەسىلىنى تەجرىبە ئىشلەپ كۆزىتىش ئارقىلىق تەتقىق قىلىمىز.

ئۇلگە كۆرسىتىش

توك مەنبەسى، ۋىكلىيۇچاتېل، سىيرىلما رېئوستات، ئامپېرمېتىر ۋە بەلگىلىك ئورامدىكى كا-نۇشكىنى ئارقىمۇئارقا ئۇلاپ، رېئوستاتنىڭ سىيرىلما ياپراقچىسىنى تەڭشەپ، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئۆزگەرتىمىز. ئوخشاش بولمىغان چوڭلۇقتىكى توك كىرگەن چاغدا، ئېلېكترو ماگنىت ئۆزىگە تارتقان قەغەز قىسقۇچلارنىڭ سانىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبە ھادىسىسى شۇنى ئىپادىلەيدۇكى: توك قانچە چوڭ بولسا، ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ.

ئۇنىڭدىن كېيىن، سىرتقى شەكلى ئوخشاش بولغان سولېنوئىدلارغا نسبەتەن، ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقى كاتۇشكىنىڭ ئورام سانى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولامدۇ؟

يەنە، ئورام سانى ۋە توكى ئوخشاش بولغان ئېلېكترو ماگنىتلارغا نسبەتەن، قانداق ئۇسۇل بىلەن ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولىدۇ؟

كېيىنكى ئىككى مەسىلىنى بىز بىر دانە ئېلېكترو ماگنىت ياساش ئارقىلىق تەتقىق قىلىمىز.

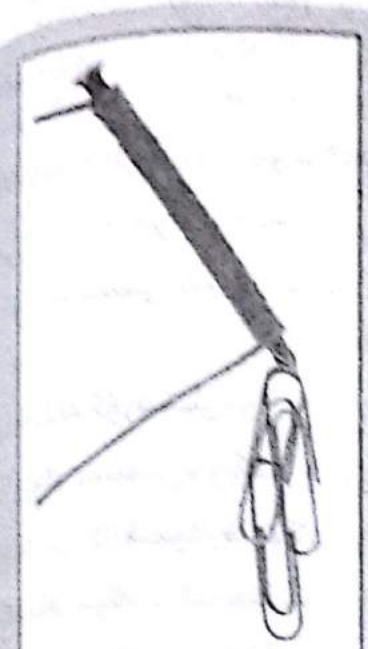
ئىزدىنىش

ئېلېكتروماگنىتنى مۇھاكىمە قىلىش

1. ئېلېكتروماگنىتنى ياساش

ئەسۋاب ۋە ماتېرىياللار: ئوخشاش ئىككى تال چوڭ تۆمۇر مىخ، ئىزولياتسىيىلەنگەن سىم-دىن بىرئاز ۋە ۋىكلىيۇچاتېل، توك مەنبەسى، سىيرىلما رېئوستات، قەغەز قىسقۇچتىن بىرئاز ۋە ئامپېرمېتىر.

ياساش: ئىزولياتسىيىلەنگەن سىمنى بىر تال مىخقا 50 ئورام، يەنە بىر تال مىخقا 100



2.4.9 - رەسىم. ئۆزى ياسىغان ئېلېكتروماگنىت

ئورام (ئىزولياتسىيە قىلىنمىغان ئۆتكۈزگۈچ سىم) ساقلىغۇچ ئۈچۈن، مىخقا قىلغۇز ئوراپ قويۇش كېرەك) ئوراپ، بۇلارنى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاشتۇرىمىز، بۇلىماق بىلەن ئورام سانلىرى ئوخشاش بولمىغان ئىككى دانە ئېلېكترو-ماگنىت پۈتكەن بولىدۇ.

ئېلېكترومانگنىت بىلەن قەغەز قىسقۇچلارنى تارتىقۇزۇپ كۆرىمىز.

2. ئېلېكترومانگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى خالىغان كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا تەسىر يەتكۈزىدىغان ئامىللارنى تەتقىق قىلىش

ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا قانداق ھۆكۈم قىلىش كېرەك؟ تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا چاپ-خىزنى يېزىڭ.

ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى يەنە قانداق ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

كاتۇشكىنىڭ ئورام سانىغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن، يەنە ... بولۇشى مۇمكىن.

تۆۋەندە، ئۆزىمىز ياسىغان ئېلېكترو ماگنىتتىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلەپ، ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان ئامىللار ھەققىدە مۇھاكىمە ئېلىپ بارىمىز.

سولېنوئىدتا تۆمۈر مىخ بار بولغان ۋە يوق بولغان چاغدىكى ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتنى سېلىشتۇرىمىز.

ئورام سانى ئوخشاش بولمىغان سولېنوئىدنى ئالماشتۇرۇپ، ئورام سانى ئوخشىمىغان ئە-

ئېلېكترو ماگنىتلارنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى سېلىشتۇرىمىز.
ئىزدىنىش نەتىجىسىنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرىمىز.

باسقۇچ	ئۆزگەرمەيدىغان ئامىللار	ئۆزگىرىدىغان ئامىللار	تەجرىبە ھادىسىسى	ھۆكۈم
ئۆزىتىش	ئورام سانى، مىخ بار	توكنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى		
تەجرىبە	ئورام سانى، توك	مىخنىڭ بار ـ يوقلۇقى		
تەجرىبە	توك، مىخ بار	ئورام سانىنىڭ ئاز ـ كۆپلۈكى		

يەكۈن:
ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقىغا تەسىر قىلىدىغان ئامىللاردىن تۆۋەندىكىلەر بار: _____ ، _____ ، _____ .

ئېلېكترو ماگنىتنىڭ ئەمەلىيەت جەريانىدىكى قوللىنىلىشى ناھايىتى كۆپ، ئەڭ بىۋاستە قوللىنىشلىرىنىڭ بىرى ــ ئېلېكتروماگنىتلىق كرانىدىن ئىبارەت. ئېلېكتروماگنىتنى كرانغا ئورنىتىپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزسە، كۆپ مىقداردىكى پولات ـ تۆمۈرلەرنى ئۆزىگە تارتىپ، ئۇنى باشقا ئورۇنغا يۆتكىگەندىن كېيىن توكنى ئۈزۈۋەتسە، پولات ـ تۆمۈرلەرنى چۈشۈرۈۋېتىدۇ. چوڭ تېپتىكى ئېلېكتروماگنىتلىق كران ئارقىلىق بىر قېتىمدا نەچچە تونىنا پولات ماتېرىياللىرىنى يۆتكەشكە بولىدۇ. ئېلېكترماتور، گېنېراتور ۋە ئېلېكتروماگنىتلىق رېلىلاردىمۇ ئېلېكتروماگنىت ئىشلىتىلىدۇ. ئاپتوماتىك كىرگۈزگۈچنىڭ سۇ كىرىش ۋە سۇ چىقىرىش كلاپانلىرى، تازىلىق ئۈيلىرىدىكى ئىندۇكتىپلىق سۇ ئارقىلىق تازىلىغۇچلارنىڭ كلاپانلىرىمۇ ئېلېكتروماگنىت ئارقىلىق تىزگىنلىنىدۇ.

ئىلىم ـ پەن دۇنياسى

لەيلىمە پويىز

پويىز ئىلگىرىلىگەندە ھاسىل بولغان قارشىلىق كۈچىنىڭ كۆپ قىسمى چاق بىلەن رېلىس ئارىسىدىكى سۈركىلىش كۈچىدىن كېلىدۇ. ئەگەر پويىزنى رېلىستىن «لەيلىتىپ» ئاجىرات-قاندا، بۇ خىل سۈركىلىش كۈچىدىن ساقلانغىلى، بۇ ئارقىلىق پويىزنىڭ سۈرئىتىنى زور دەرىجىدە ئاشۇرغىلى بولىدۇ.

3.4.9 - رەسىم. ماگنىتلار ئارىسىدىكى تېز پىشىش كۆچى پويىزنى بوشلۇقتا لەيلىتىدۇ

بىر خىل ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزنىڭ ۋاگونى بىلەن رېلىسلىرى ئارىسىغا ئايرىم - ئايرىم هالدا ماگنىت ئورنىتىپ، ئۇلارنىڭ ئوخشاش نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرىنى بىر - بىرىگە قارىتاندا، «ئوخشاش نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرى ئۆزئارا تېپىشمىدىغانلىقى» ئۈچۈن، پويىز يەر يۈزىدىن بىرنەچچە سانتىمېتىر ئارىلىققىچە ئايرىلىدۇ-دە، ئۇچقاندەك ئىلگىرىلەيدۇ. ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزدا ئىشلىتىلگەن ماگنىتنىڭ كۆپىنچىسى كۈچلۈك توك ئۆتكۈزۈلگەن ئېلېكترو-ماگنىتتىن ئىبارەت.

ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزدا پويىز گەۋدىسى بىلەن رېلىس ئارىسىدىكى سۈركىلىش يوقىتىلغان بولىدۇ، شۇڭا ئادەتتىكى پويىزلارنىڭ سۈرئىتى چېكى بۆسۈپ تاشلانغان بولۇپ، سائىتىگە 500 km دىن ئارتۇق يۈرەلەيدۇ، بۇ، قىسقا مۇساپىلىك ئايروپىلانلارنىڭ ئۇچۇش سۈرئىتىگە توغرا كېلىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە شاۋقۇن ئاۋازى تۆۋەن، هەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ سەرپىياتى ئاز، مۇقىملىقى يۇقىرى بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە، نۆۋەتتە كۆپلىگەن دۆلەتلەردە ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزنى تەتقىق قىلىپ ياساش ئىشلىرى ئېلىپ بېرىلماقتا. شاڭخەي شەھىرى لۇڭيانڭ يولىدىن پۈدۇڭ ئايروپورتىغىچە بولغان ئارىلىقتىكى ماگنىتلىق لەيلىمە پويىز تۆمۈريولى سودا خاراكتېرلىك ئىشلىتىلىش باسقۇچىغا قەدەم قويىدى. كىشىلەرنىڭ ئۇزاقتىن بۇيان ئارزۇ قىلىپ كېلىۋاتقان «ئۇچقاندەك تېز يۈرۈش» كۈنلىرى يېتىپ كەلدى.

5 ئېلېكتروماگنىتلىق رېلىي ۋە ئاۋاز كانىيى

ئېلېكتروماگنىتلىق رېلىي

غايەت چوڭ ماشىنا - ئۈسكۈنىلەرنى هەرىكەتلەندۈرىدىغان توك نەچچە ئون ئامپېر، نەچچە يۈز ئامپېرلارغا يېتىدۇ. زاۋۇتلاردا بىز دائىم ئۇچرايدىغان ئۇلارنى كۈنۈپكا ئارقىلىق تىزگىنلەيدىغانلىقىنى كۆرىمىز، ئۇنداق بولسا كۈچلۈك توكلار مۇشۇ كۈنۈپكىلارنىڭ ئاستىدىن ئۆتكەن بولامدۇ؟ ئۇنداق ئەمەس، قول بىلەن كۈچلۈك توكلۇق ياكى يۇقىرى بېسىملىق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى بىۋاستە تىزگىنلەش

ناھايىتى خەتەرلىك، ئىشچى ئۇستاملارنىڭ بېسىپ قويغىنى پەقەتلا رېلىنىڭ ۋىكلیۇچاتېلىدىنلا ئىبارەت، ھالبۇكى، توك مەنبەسىنىڭ ئۇلىنىشى ياكى ئۇزۇلۇشى رېلې ئارقىلىق تىزگىنلىنىدۇ.

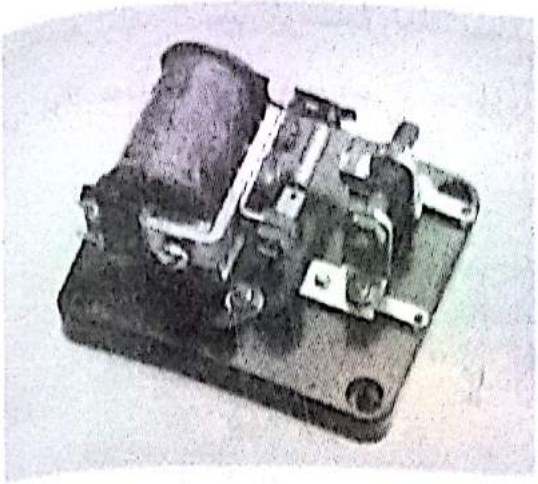
1.5.9 - رەسىم. ئىشچى ئۇستاملارنىڭ قولىدىكى كۇنۇپكا رېلىنىڭ ۋىكلیۇچاتېلىدىن ئىبارەت

ئۇنداق بولسا، رېلې دېگەن نېمە؟ ئۇ قانداق ئىشلەيدۇ؟

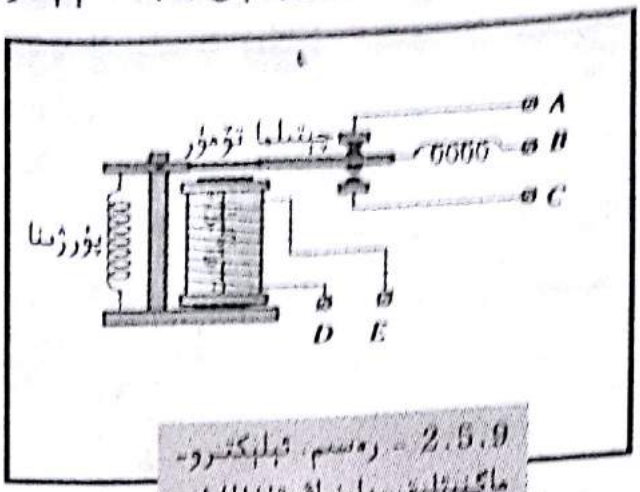
رېلې بولسا تۆۋەن ئېلېكتر بېسىم، ئاجىز توكلۇق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى ئۇلاپ - ئۇزۇش ئارقىلىق يۇقىرى ئېلېكتر بېسىم، كۈچلۈك توكلۇق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى ۋاستىلىك ھالدا تىزگىنلەيدىغان قورولمىدىن ئىبارەت. ئېلېكترومagnىتلىق رېلې بولسا ئېلېكترومagnىتتىن پايدىلىنىپ ئىشلەش ئېلېكتر زەنجىرىنى تىزگىنلەيدىغان بىر خىل ۋىكلیۇچاتېلىدىن ئىبارەت.

ئېلېكترومagnىتلىق رېلېنىڭ تۈزۈلۈشى 2.5.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولۇپ، ئېلېكترو ماگنىت، چېتىلما تۆمۈر، ئېلاستىك پلاستىنكا ۋە تېگىشىش نۇقتىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇنىڭ ئىشلەش ئېلېكتر زەنجىرى تۆۋەن بېسىملىق تىزگىنلەش ئېلېكتر زەنجىرى ۋە يۇقىرى بېسىملىق ئىشلەش ئېلېكتر زەنجىرىدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ.

كىچىكرەك توك سىم ئۇلاش كلېممىسى D، E لار ئارقىلىق كاتۇشكىغا كىرگەندە، ئېلېكترومagnىت چېتىلما تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىپ، B، C ئىككى سىم ئۇلاش كلېممىسى ئارقىلىق ئۇلانغان تېگىشىش نۇقتىسىنى ئۇلايدۇ - دە، چوڭراق توك B، C لار ئارقىلىق ئۇسكۇنىلەرنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ ئىشلەشكە كىرىشىدۇ. ئىشچى ئۇستاملاردىكى كۇنۇپكا پەقەتلا ئېلېكترومagnىتتىكى توكنىڭ ئۇلىنىپ - ئۇزۇلۇشىنىلا تىزگىنلەيدۇ، ھالبۇكى، يۇقىرى ئېلېكتر بېسىم، كۈچلۈك توكلۇق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئۇلىنىپ، ئۇزۇلۇشى B، C دىن ئىبارەت ئىككى تېگىشىش نۇقتىسى ئارىسىدىكى ئېلېكتر زەنجىرى ئارقىلىق تىزگىنلىنىدۇ، ئۇنداق قىلىپ كىشىلەر چوڭ تېپتىكى مېخانىزملارنى بىخەتەر ۋە قولايلىق ھالدا باشقۇرىدۇ.



3.5.9 - رەسىم. بىر خىل ئېلېكتروماگنىتلىق رېلې



2.5.9 - رەسىم. ئېلېكترو-ماگنىتلىق رېلېنىڭ تۈزۈلۈشى

没有不可能

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

1. ئېلېكتروماگنىتلىق رېلېنىڭ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇڭ.

قوللانمىدىكى قايسى مەزمۇنلارنى چۈشىنىپ، قايسى مەزمۇنلارنى چۈشىنەلمىدىڭىز ؟ چۈشىنەلمىگەن بۇ بايانلاردا ئاساسەن قايسى جەھەتتىكى مەزمۇنلار سۆزلەنگەن ؟

سىز قوللانمىدا ئەڭ مۇھىم دەپ قارىغان مەزمۇن قايسى ماددىلار بولىدۇ ؟

ناۋادا قوللانمىدا «كاتۇشكىنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى 6V»، «تىزگىنلەش ئېلېكتر بېسىمى 220V، توكى 1A» دەپ يېزىلغان بولسا، بۇ نېمە مەنىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟

سىز قوللانمىدىن قايسى پايدىلىق بىلىملەرگە ئىگە بولدىڭىز ؟

2. ئېلېكتروماگنىتلىق رېلېنى كۆزىتىش

2.5.9- رەسىمگە سېلىشتۇرۇپ ئېلېكتروماگنىتلىق رېلېدىكى بىرنەچچە سىم ئۇلاش ئۇچىنىڭ ئورنى بىلەن تونۇشۇڭ.

قولىڭىز بىلەن چېتىلما تۆمۈرنى يېنىك سىلاپ، C، B لارنىڭ قايسى تېگىشىش نۇقتىسى ئارقىلىق ئۇلانغانلىقىنى كۆزىتىڭ.

ئەمەلىي رېلېلارنىڭ يەنە ئىككى تېگىشىش نۇقتىسى بار بولىدۇ، ئېلېكتروماگنىتتىن توك ئۆتمىگەندە ئۇلار ئۇلانغان ھالەتتە بولىدۇ، توك ئۆتكەندە بولسا ئۇلار ئۈزۈلگەن بولىدۇ. بۇ ئىككى تېگىشىش نۇقتىسىنى تېپىڭ.

3. ئېلېكتروماگنىتلىق رېلېنى ئىشلىتىش

(1) رېلې كاتۇشكىسىنى ئۆكلىۈچاتىپل ئارقىلىق توك مەنبەسىگە ئۇلاپ، تىزگىنلەش ئېلېكتر زەنجىرىنى تۈزۈڭ. ئاندىن توك ئۆتكەن ۋە ئۆتمىگەن چاغدىكى رېلېنىڭ مەشغۇلات ئەھۋالىنى كۆزىتىڭ. توك ئۆتكەندە قايسى ئىككى تېگىشىش نۇقتىسىنىڭ ئۆزئارا ئۇلىنىپ، توك ئۈ-

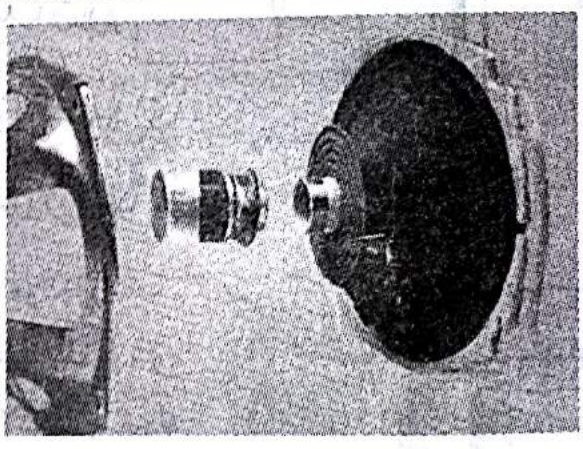
زۇلگەندە قايسى ئىككى تېگىشىش نۇقتىسىنىڭ ئۆزئارا ئۇلىنىدىغانلىقىغا دىققەت قىلىڭ.

(2) يەنە باشقا بىر توك مەنبەسى بىلەن كىچىك لامپۇچكىدىن تۇزۇلگەن ئىشلەش ئېلېكترزەنجىرىدىن پايدىلىنىپ، رېلېدىن توك ئۆتكەندە كىچىك لامپۇچكىنى يورۇيدىغان، توك ئۇزۇلگەندە ئۆچىدىغان قىلىڭ.

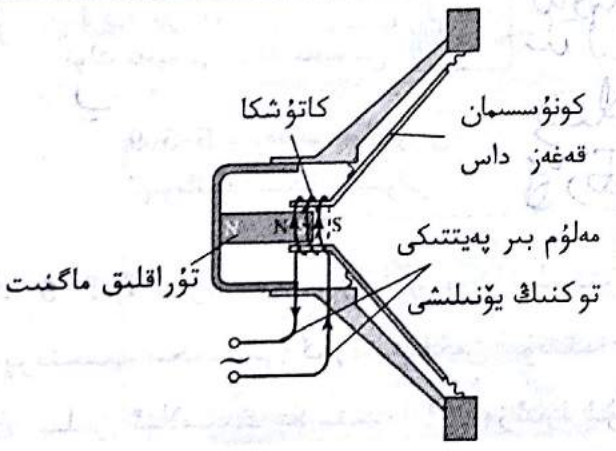
ئاۋاز كانىيى ئاۋازنى قانداق چىقىرىدۇ؟

مەكتەپتىكى تەنتەربىيە مەيدانلىرىغا ئاۋاز كانىيى ئورنىتىلغان بولىدۇ، رادىئو قوبۇللىغۇچ، تېلېۋىزور، ئاۋاز ياكى راتقۇچلاردىمۇ ئاۋاز كانىيى ئورنىتىلغان بولىدۇ. بىز كۆندە دېگۈدەك ئاۋاز كانىيىدىن چىقىقان يېقىملىق ئاۋازلارنى ئاڭلايمىز. ئۇنداق بولسا، ئاۋاز كانىيى ئاۋازنى قانداق چىقىرىدۇ؟

ئاۋاز كانىيى ئېلېكتر سىگنالىنى ئاۋاز سىگنالىغا ئايلاندۇرىدىغان بىر خىل قۇرۇلمىدىن ئىبارەت. 4.5.9-رەسىم B ئاۋاز كانىيىنىڭ تۈزۈلۈشى سخېمىسى. ئۇ ئاساسلىقى مۇقىملاشتۇرۇلغان تۇراقلىق ماگنىت، كاتۇشكا ۋە كونۇسسىمان قەغەز داستىن تۈزۈلگەن. كاتۆشكىدىن رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك توك ئۆتكەندە، كاتۇشكا ماگنىتنىڭ ئۆزىگە تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ سولغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ؛ كاتۇشكىدىن ئەكسى يۆنىلىشتىكى توك ئۆتكەندە، كاتۇشكا ماگنىتنىڭ تېپىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ ئوڭغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ. كاتۇشكىدىن ئۆتكەن توك ئۆزگىرىشچان توك بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ يۆنىلىشى ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىدە، كاتۇشكا ئۈزلۈكسىز ھالدا تەكرار تەۋرىنىدۇ. بۇنىڭ بىلەن قەغەز داسنىمۇ ھەرىكەتلەنىدۇرۇپ ئۇنىمۇ تەكرار تەۋرىتىدۇ، شۇنداق قىلىپ ئاۋاز كانىيى ئاۋازنى چىقىرىدۇ.



A. ئاۋاز كانىيىنىڭ سىرتقى تۈزۈلۈشى



B. ئاۋاز كانىيىنىڭ كاتۇشكىسىدىن ئاۋاز سىگنالىنى قوبۇللىغۇچ يۈرگەن ھەر ۋاقىت ئۆزگىرىدىغان توك ئۆتكەندە، بىر پەيت بىلەن كېيىنكى بىر پەيت ئارىلىقىدا ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەردىكى ماگنىت مەيدانى ھاسىل بولىدۇ - دە، كاتۇشكا ئۈزلۈكسىز ھالدا بېرىپ - كېلىپ تەۋرىنىدۇ، بۇنىڭ بىلەن قەغەز داسمۇ تەۋرىنىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئاۋاز كانىيى ئاۋاز چىقىرىدۇ.

4.5.9 - رەسىم. ئاۋاز كانىيى

ھېكمەت ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

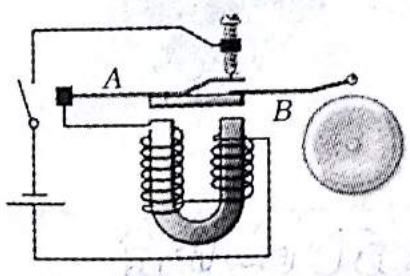
1. 5.5.9 – رەسىمدە بىر خىل سۇ ئورنى ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابىنىڭ پرىنسىپ سخېمىسى كۆرسىتىلگەن. سۇ ئورنى مېتال پارچىسى A غا يەتمىگەندە، يېشىل چىراغ يورۇق تۇرىدۇ؛ سۇ ئورنى مېتال پارچىسى A غا يەتكەندە، قىزىل چىراغ يورۇيدۇ. بۇنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈڭ. شۇ. نىڭغا دىققەت قىلىش كېرەككى: ساپ سۇ توك ئۆتكۈزمەيدۇ، ئەمما ئادەتتىكى سۇلار توك ئۆتكۈزىدۇ.

2. 6.5.9 – رەسىمدە بىر خىل تېمپېراتۇرا ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابىنىڭ پرىنسىپ سخېمىسى كۆرسىتىلگەن. سىمابلىق تېرمومېتىرنى ياسىغاندا بىر بۆلەك مېتال سىمنى ئۇنىڭغا كىرگۈزگەندە، تېمپېراتۇرا مېتال سىمنىڭ ئاستىنقى ئۇچى كۆرسەتكەن تېمپېراتۇرىغا يەتكەندە، ئېلېكتر قوڭغۇراق جىرىڭلاپ، مەلۇم قىلىش سىگنالىنى چىقىرىدۇ. ئۇنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈڭ.

6.5.9 - رەسىم. تېمپېراتۇرا ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابى

5.5.9 - رەسىم. سۇ ئورنى ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابى

3. 7.5.9 – رەسىمدە تۇراقلىق توك ئېلېكتر قوڭغۇرىقىنىڭ پرىنسىپ سخېمىسى كۆرسىتىلگەن. بۇنىڭدا چېتىلما تۆمۈر B بىلەن ئېلاستىك پلاستىنكا A ئۆزئارا ئۇلانغان. توك مەنبەسى ئۇلانغاندىن كېيىن ئېلېكترومېگنىت چېتىلما تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىدۇ-دە، قوڭغۇراق چىنىسىنى ئۇرۇپ ئاۋاز چىقىرىدۇ، ئەمما شۇنىڭ بىلەن تەڭلا چېتىلما تۆمۈر بىلەن بۇرما مىخ ئاجرىلىپ كېتىدۇ ... پرىنسىپىنى ئېنىقلىۋالغاندىن كېيىن، 2.5.9 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەن رېلېغا بىرنەچچە تال ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئۇلىسىڭىزلا، بىر ئېلېكتر قوڭغۇراق ھاسىل بولىدۇ. مۇنداق ئېلېكتر قوڭغۇراقنىڭ قوڭغۇراق چىنىسى بولمىغاچقا، ئادەتتە ۋېڭىلدىغۇچ دەپ ئاتىلىدۇ.



7.5.9 - رەسىم. ئېلېكتر قوڭغۇراق

6 ئېلېكترماتور

ئىستانوك، سۇ پومپىسى قاتارلىقلار ئېلېكترماتور ئارقىلىق ھەرىكەتلەندۈرۈلىدۇ؛ ئېلېكتروۋوز، لىفت قاتارلىقلار ئېلېكترماتور ئارقىلىق تارتىلىپ ئىشلەيدۇ. ئائىلە تۇرمۇشىدا ئىشلىتىلىدىغان توكلۇق يەلپۈگۈچ، توڭلاتقۇ، كىرئالغۇ، ھەتتا ھەر خىل ئېلېكترلىك ئويۇنچۇقلارنىڭ ھەممىسى ئېلېكترماتوردىن ئايرىلالمايدۇ. ئېلېكترماتور ھازىرقى ئىجتىمائىي تۇرمۇشنىڭ ھەرقايسى ساھەلىرىگە چوڭقۇر سىڭىپ كىردى.

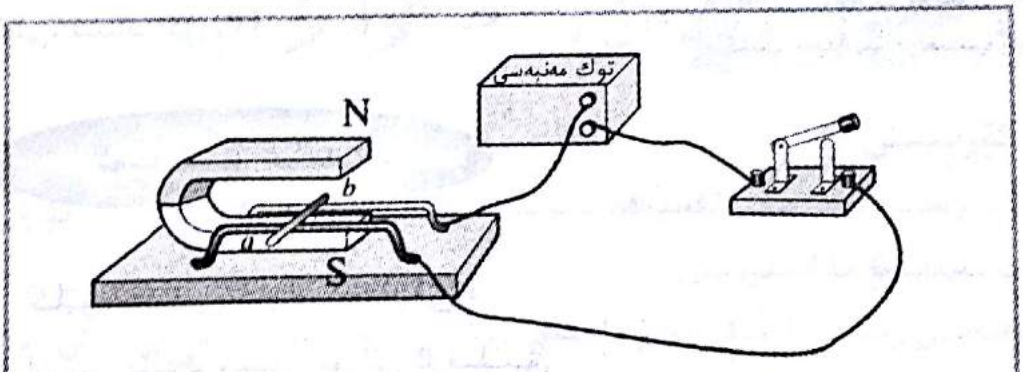
ئېلېكترماتورغا توك بەرسەك، ئۇ ئايلىنالايدۇ. ئۇ نېمە ئۈچۈن ئايلىنىدۇ؟ ئېلېكترماتورنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىنى مۇھاكىمە قىلىمىز.

ماگنىت مەيدانىنىڭ توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ سىمغا بولغان تەسىرى

ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىدا كۆچ تەسىرىگە ئۇچرايدىغانلىقى بىزگە مەلۇم، توك ئۆتۈۋاتقان سولىنوئىد ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولۇپ، خۇددى بىر ماگنىتقا ئوخشاش، ئۇنىڭ N قۇتۇپى ۋە S قۇتۇپى بار بولىدۇ. بۇ، توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭمۇ ماگنىت مەيدانىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ.

ئۇلگە كۆرسىتىش

1.6.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۆتكۈزگۈچ سىم $a\ b$ نى ماگنىت مەيدانىغا قويۇپ، توك مەنبەسىنى ئۇلىساق، توك $a\ b$ دىن ئۆتىدۇ، بىز ئۇنىڭ ھەرىكىتىنى كۆزىتەيلى.



1.6.9 - رەسىم. توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ سىم ماگنىت مەيدانىدا كۆچ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ

توك مەنبەسىنىڭ مۇسبەت ۋە مەنپىي قۇتۇپلىرىنى ئۆزئارا ئالماشتۇرغاندىن كېيىن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاش ئارقىلىق ئۆتكۈزگۈچ سىم $a\ b$ دىن ئۆتكەن توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئەسلىدىكى يۆنىلىشىنىڭ ئەكسىچە قىلىپ، ئۆتكۈزگۈچ سىم $a\ b$ نىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىنى كۆزىتەيلى.

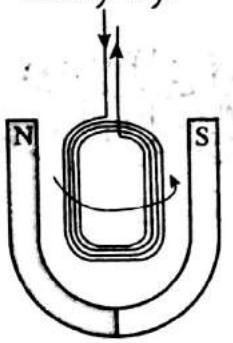
ئۆتكۈزگۈچ سىم $a\ b$ دىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتمەي، تاقىسىمان ماگنىتنىڭ ئۇستۇنكى

ۋە ئاستىنقى ماگنىت قۇتۇپلىرىنى ئالماشتۇرۇپ، ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشىنى ئەسلىدىكىسىنىڭ ئەكسىچە قىلىپ، ئۆتكۈزگۈچ سىم a b نىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىنى كۆزىتەيلى.

ئەگەر توكنىڭ يۆنىلىشى بىلەن ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ يۆنىلىشى ئۆزگىرىپ قارىمۇقارشى بولسا، توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچراش يۆنىلىشى قانداق بولىدۇ؟

تەجرىبىلەر شۇنى ئىپادىلىدىكى، توك ئۆتۈۋاتقان ئۆتكۈزگۈچ سىم ماگنىت مەيدانىدا كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. بۇ كۈچنىڭ يۆنىلىشى توكنىڭ يۆنىلىشى، ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ يۆنىلىشىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، توكنىڭ يۆنىلىشى ياكى ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ يۆنىلىشى ئۆزگىرىپ قارىمۇقارشى بولغاندا، توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ سىم ئۇچرىغان كۈچنىڭ يۆنىلىشىمۇ ئۆزگىرىپ قارىمۇقارشى بولىدۇ.

ئەگەر توك ئۆتۈۋاتقان سىم ماگنىت مەيدانىغا قويسا، ئۇ قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟



2.6.9 - رەسىم. توكلۇق كاتۇشكا ماگنىت مەيدانىدا تولغىنىپ ئايلىنىدۇ

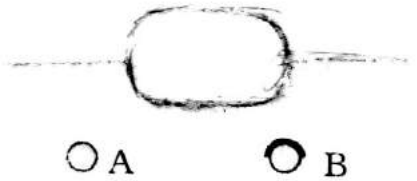
2.6.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، سىم ماگنىت مەيدانىغا قويۇپ، توك مەنبەسىنى ئۇلاپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزۈپ، ئۇنىڭ ھەرىكىتىنى كۆزىتەيلى.

يۇقىرىقى ھادىسىدىن پايدىلىنىپ، كاتۇشكىنى ماگنىت مەيدانىدا ئايلاندۇرايلى، سىناپ كۆرۈڭ!

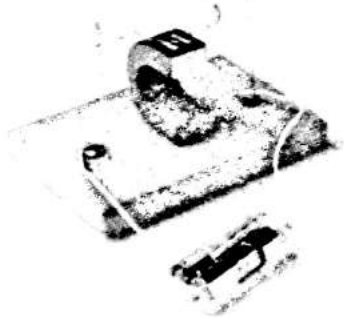
ئويلىنىپ ئىشلەڭ

كاتۇشكىنى ئايلاندۇرايلى!

سىرلانغان بىر بۆلەك سىمنى ئوراش ئارقىلىق تەخمىنەن 3 cm × 2 cm لىق تىك تۆتبۇلۇڭ شەكىل ياسايلى.



3.6.9 - رەسىم. ئاددىي ئېلېكتر-ماتورنىڭ كاتۇشكىسى



4.6.9 - رەسىم. ئاددىي ئېلېكتر ماتور

كىللىك كاتۇشكا تۇزەيلى، سىمنى بۇ كاتۇشكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىن تەخمىنەن 3cm چىقىرىپ، ئاندىن كېيىن، بەكە بىلەن ئىككى ئۇچتىن چىقىرىلغان سىمنىڭ سىرتىنى قىرىپ، بىر ئۇچىنىڭ سىرتىنى پۈتۈنلەي چىقىرىۋېتەيلى (3.6.9 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك)، يەنە بىر ئۇچىنىڭ ئۈستۈنكى يېرىم ئايلانمىسىنى ياكى ئاستىنقى يېرىم ئايلانمىسىنى قىرىۋېتەيلى (3.6.9 - رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك).

قاتتىق مېتال سىمدىن ئىككى تىرەك جازا ياساپ، ئۇنى قاتتىق قەغەز تاختىغا مۇقىملاشتۇرايلى. ئىككى تىرەك جازىنى ئايرىم - ئايرىم هالدا باتارېيىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا ئۇلايلى.

كاتۇشكىنى تىرەك جازىنىڭ ئۈستىگە، ماگنىتنى كاتۇشكىنىڭ ئاستىغا قويايلى. ئاندىن كاتۇشكىغا توك بېرىپ، ئۇنى قول بىلەن ئاستا ئىتتىرىپ قويساق كاتۇشكا توختىماستىن ئايلىنىشقا باشلايدۇ.

مانا بۇ ئاددىي ئېلېكترماتوردىن ئىبارەت (4.6.9- رەسىم)!

ئېلېكترماتورنىڭ ئاساسىي تۈزۈلۈشى

ئېلېكترماتورنى كۆزەتسەك، ئۇنىڭ ئايلىنالايدىغان كاتۇشكا ۋە مۇقىملاشتۇرۇلغان ماگنىتتىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. ئېلېكترماتوردا ئايلىنالايدىغان قىسىم روتور، ئايلانمايدىغان مۇقىم قىسىم ستاتور دەپ ئاتىلىدۇ. ئېلېكترماتور ئىشلىگەندە، روتور ستاتور ئىچىدە ئۈچقاندەك ئايلىنىدۇ.

يۇقىرىقى ئىزدىنىش پائالىيىتىدە، بىز كاتۇشكىنى ئايلاندۇرۇدۇق. ئۇنداق بولسا، كاتۇشكا نېمە ئۈچۈن توختىماستىن ئايلىنىدۇ؟

ئۇلگە كۆرسىتىش

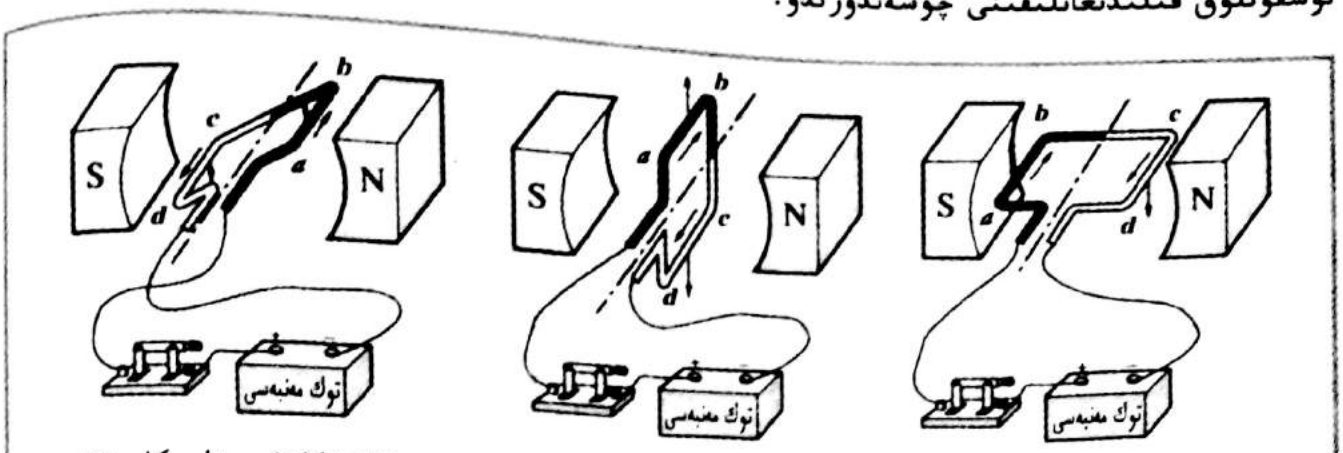
5.6.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، كاتۇشكىنى ماگنىتنىڭ ئىككى ماگنىت قۇتۇپى ئارىسىدىكى ماگنىت مەيدانىغا جايلاشتۇرايلى.

1. كاتۇشكىنى رەسىم B دىكى ئورۇندا تىنچ تۇرغۇزۇپ، ۋىكلىيۇچاتېلنى ئۇلىساق، كاتۇشكىنىڭ ھەربىرىدە قىلمىغانلىقىنى بايقايمىز. بۇنىڭ سەۋەبى، كاتۇشكىنىڭ ئۈستۈنكى ۋە ئاستىنقى ئىككى تەرىپى ئۇچرىغان كۈچلەرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش، يۆنىلىشلىرى قارىمۇقارشى بولغانلىقىدا. بۇ ئورۇن كاتۇشكىنىڭ تەڭپۇڭلۇق ئورنىدىن ئىبارەت.

2. كاتۇشكىنى رەسىم A دىكى ئورۇندا تىنچ تۇرغۇزۇپ، ۋىكلىيۇچاتېلنى ئۇلىساق، كاتۇشكا كۈچ تەسىرىگە ئۇچراپ سائەت ئىستىرېلكىسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشى بويىچە ئايلىنىپ، ئىنېرتسىيىگە تايىنىپ تەڭپۇڭلۇق ئورۇندىن ئۆتىدۇ، ئەمما داۋاملىق ئايلىنالمايدۇ، ئەڭ ئاخىردا تەڭپۇڭلۇق ئورنىغا

قايتىپ كېلىدۇ. نېمە ئۈچۈن تەڭپۇڭلۇق ئورۇنغا قايتىپ كېلىدۇ؟

3. كاتۇشكىنى رەسىم C دىكى ئورۇندا تىنچ تۇرغۇزىمىز، بۇ، ھېلىمۇ ئاقتا كاتۇشكا تەڭپۇڭلۇق ئو-رۇندىن بۆسۈپ ئۆتكەندىن كېيىن يېتىپ بارغان ئورۇندۇر. ۋىكلېيۇچاتېلنى ئۇلىغاندا، كاتۇشكا سائەت ئىستىرېلكىسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشىگە قارشى يۆنىلىشته ئايلىنىدۇ. بۇ، كاتۇشكىنىڭ مۇشۇ ئو-رۇندا ئۇچرىغان كۈچى ئۇنىڭ سائەت ئىستىرېلكىسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشى بويىچە ئايلىنىشىغا توسقۇنلۇق قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

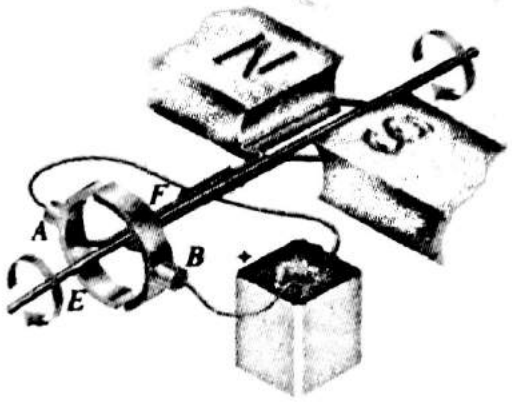


A. كاتۇشكا ئۇچرىغان كۈچ ئۇنى سائەت ئىستىرېلكىسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشى بويىچە ئايلاندۇرىدۇ

B. كاتۇشكا ئىنېرتسىيە تۈپەيلىدىن تەڭپۇڭلۇق ئورۇندىن ئۆتۈپ كېتىدۇ

C. كاتۇشكا ئۇچرىغان كۈچ ئۇنى سائەت ئىستىرېلكىسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشىگە قارشى ئايلاندۇرىدۇ

5.6.9 - رەسىم. كاتۇشكا ئۇزلۇكسىز ئايلىنالمايدۇ



6.6.9 - رەسىم. يۆنىلىش ئۆزگەرتكۈچ

كاتۇشكىنىڭ ئۇزلۇكسىز ئايلىنالماسلىقىدىكى سەۋەب شۇكى، كاتۇشكا تەڭپۇڭلۇق ئورۇندىن ئۆتكەندىن كېيىن، ئۇ ئۇچرىغان كۈچ ئۇنىڭ ئايلىنىشىغا توسقۇنلۇق قىلىدۇ. ئەگەر تەڭپۇڭلۇق ئورۇندىن ئۆتكەندىن كېيىن ئۇنىڭغا نىسبەتەن توك تەمىنلەش توختىتىلسا، ئۇ ئۇزلۇكسىز ئايلىنىۋېرەمدۇ؟ ئۇنداق بولسا، قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق ئۇنىڭغا بولغان توك تەمىنلەشنى توختاتقىلى بولىدۇ؟

يۇقىرىقى ئىزدىنىشلەردە، بىز چىقىرىلغان سىمنىڭ سىرتىنى قىرىۋېتىش، يەنى بىر ئۇچىنىڭ سىرتىنى پۈتۈنلەي قىرىۋېتىش، يەنە بىر ئۇچىنىڭ سىرتىنىڭ ئۇستۈنكى يېرىم ئايلانمىسى ياكى ئاستىنقى يېرىم ئايلانمىسىنىڭ سىرتىنى قىرىۋېتىش ئارقىلىق، كاتۇشكىنى توك بىلەن تەمىنلەشنى توختاتقاندۇق. شۇنداق قىلغاندا، كاتۇشكا ھەربىر دەۋر ئايلانغاندا، پەقەت يېرىم دەۋرىلا ھەرىكەتلەندۇرگۈچ كۈچكە ئىگە بولىدۇ. ئەگەر ئامال قىلىپ كېيىنكى يېرىم دەۋردىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق، كاتۇشكىنى كېيىنكى يېرىم دەۋردە ھەرىكەتلەندۇرگۈچى كۈچكە ئىگە قىلاسىق، كاتۇشكا تېخىمۇ تەكشى، تېخىمۇ كۈچلۈك ئايلىنىدۇ.

ئەملي تۇراقلىق توك ئېلېكترماتورلىرىدا يۆنىلىش ئۆزگەرتكۈچ (كوللېكتور) ئارقىلىق بۇ تۇردىكى كىقتىدار ئەملگە ئاشۇرۇلىدۇ.

7.6.9 - رەسىم. ئەملي تۇراقلىق ئېلېكترماتورنىڭ روتورى

يۆنىلىش ئۆزگەرتكۈچ تۈزۈلۈشى 6.6.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ. يۆنىگۈچى ئىككى مىس يېرىم هالقا E ۋە F لار كاتۇشكىنىڭ ئىككى ئۇچىغا ئۇلانغان، ئۇلار ئۆزئارا ئىزولياتسىيىلەنگەن ھەمدە كاتۇشكا بىلەن بىرلىكتە ئايلىنىدۇ. A ۋە B لار ئېلېكتر چوتكىسى بولۇپ، يېرىم هالقا تېگىشتۇرۇلۇش ئارقىلىق، توك مەنبەسى بىلەن كاتۇشكىدىن تۈيۈق زەنجىر هاسىل قىلىنغان. شۇنداق قىلىپ، كاتۇشكىنىڭ قايسى تەرىپى بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، پەقەت ئۇ ماگنىتنىڭ S قۇتۇپىنىڭ بىر تەرىپىدە تۇرسىلا، ئۇنىڭدىكى توك ئوقۇغۇچى تەرەپتىن قەغەز ئىچىگە قارىتا يۆنىلىشنى بويلاپ ئاقىدۇ، بۇ چاغدا ئۇنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچرايدىغان يۆنىلىشى هامان ئوخشاش بولىدۇ - دە، كاتۇشكا توختىماستىن ئايلىنىۋېرىدۇ.

ئەملي تۇراقلىق توك ئېلېكترماتورلىرىنىڭ هەممىسىدە مۇشۇنداق تۈرغۇن كاتۇشكىلار بار. هەربىر كاتۇشكا بىر جۈپ يۆنىلىش ئۆزگەرتىش پلاستىنكىسىغا ئۇلانغان. بەزى تۇراقلىق توك ئېلېكترماتورلىرىدا يەنە ئېلېكتروماگنىت ئارقىلىق كۈچلۈك ماگنىت مەيدانى هاسىل قىلىنىدۇ.

تۈرمۇشتىكى ئېلېكترماتور

ئېلېكترماتوردىن توك ئۆتكەندە روتورى ئايلىنىدۇ-دە، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى مېخانىك هەرىكەتنىڭ ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىدۇ. ئېلېكتر تورى تەمىنلىگىنى ئۆزگىرىشچان توك بولغاچقا، توكلۇق يەلپۈگۈچ، كىرىستالغۇ قاتارلىق ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرىنىڭ ئېلېكترماتورلىرىنىڭ كۆپىنچىسى ئۆزگىرىشچان توك ئېلېكترماتورىدىن ئىبارەت بولىدۇ. ئۆزگىرىشچان توك ئېلېكترماتورلىرىمۇ توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ ماگنىت مەيدانىدا ئۇچرىغان كۈچكە تايىنىپ ئايلىنىدۇ. توك بىلەن هەرىكەتلىنىدىغان ئويۇنچۇق، ئۇنىئالغۇ قاتارلىق كىچىك تېپتىكى ئېلېكتر ئەسۋابلىرىدا كۆپىنچە تۇراقلىق توك ئېلېكترماتورى ئىشلىتىلىدۇ.

ئېلېكترماتور تۈزۈلۈشى ئاددىي، تىزگىنلەش قولاي، هەجمى كىچىك، ئىش ئۈنۈمى يۇقىرى، قۇۋۋىتىنى چوڭمۇ قىلغىلى بولىدىغان، كىچىكمۇ قىلغىلى بولىدىغان ئالاهىدىلىكلەرگە ئىگە بولغاچقا، ئىجتىمائىي تۇرمۇشتا كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. يېزىلاردىكى توكلۇق سۇغىرىش پونكتلىرى، زاۋۇتلاردىكى هەر خىل ئىستىنوكلارنىڭ هەممىسىدە ئېلېكترماتور بار. تراموّاي، ئېلېكتروۋوز قاتارلىقلارنىڭ هەممىسى ئېلېكترماتور هەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ قىلىنىدىغان قاتناش قورالى، ئېلېكترماتور ئىچىدىن يانىدىغان دىۋىگاتېللارغا ئوخشاش مۇهىتنى بۇلغىمايدۇ. شۇڭا، ئۇنى هەرىكەتلەندۈرگۈچى كۈچ قىلىپ ئىشلىتىشنى تەۋسىيە قىلىش كېرەك. قۇياش ئېنېرگىيىسى ياكى ئاككۇمۇلياتورلار ئېنېرگىيە مەنبەسى قىلىنىدىغان توك بىلەن هەرىكەتلەن

ىندىغان ئاپتوموبىللار تەتقىق قىلىنىپ ئىشلىتىلىش باسقۇچىغا قەدەم قويدى. پەن-تېخنىكا ۋە جەمئىيەتنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، ئېلېكترماتور بىلەن ئىنسانلارنىڭ مۇناسىۋىتى بارغانسېرى يېقىنلاشقۇسى.

مېنى ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئېلېكتر ماتور ئاساسلىقى _____ ۋە _____ دىن تۇزۇلىدۇ، بۇ _____ كاتۇشكىنىڭ _____ دا كۈچ تەسىرىگە ئۇچراپ ئايلىنىش پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ياسىلىدۇ.

2. بىر دانە تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورىنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى 220V، نورمال قۇۋۋىتى 5.5kW بولسا، ئۇنىڭ نورمال ئىشلىگەن چاغدىكى توكى قانچىلىك بولىدۇ؟ ئۇزلۇكسىز 2h ئىشلىگەندە قانچىلىك توك سەرپ قىلىدۇ؟

3. تۇراقلىق توك ئېلېكترماتورىنى ئادەمنىڭ باشقۇرۇشىدا ھەم ئوڭ ئايلىنالايدىغان، ھەم تەتۇر ئايلىنالايدىغان قىلىدىغان بىر ئېلېكتر زەنجىرىنى لايىھىلەڭ. ئېلېكترماتورنىڭ بەلگىسى —Ⓜ—.

4. ئەتراپىڭىزدىكى قانداق ئورۇنلاردا ئېلېكترماتورنىڭ ئىشلىتىلگەنلىكىنى تەكشۈرۈڭ. ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە ئۇلارنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى، نورمال قۇۋۋىتىنى خاتىرىلەڭ، ئەڭ ياخشىسى ئۇلارنىڭ تۇراقلىق توك ئېلېكترماتورى ياكى ئۆزگىرىشچان توك ئېلېكترماتورى ئىكەنلىكىنى بىلىڭ.

7 ماگنىت توكىنى ھاسىل قىلىدۇ

ئېرىستىد توكنىڭ ماگنىت ئېففېكتىنى بايقىغاندىن كېيىن، نۇرغۇن ئالىملار مۇنداق ئويلانغان: توك ماگنىتنى ھاسىل قىلالايدىكەن، ئۇنداقتا ماگنىت توكنى ھاسىل قىلالامدۇ-يوق؟ ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى فارادېي 10 يىل ئىزدىنىش ئارقىلىق، 1831 - يىلى بۆسۈش خاراكتېرلىك نەتىجىگە ئېرىشىپ، ماگنىت مەيدانىنىڭ توكنى ھاسىل قىلىش شەرتى ۋە قانۇنىيىتىنى بايقىدى. فارادېينىڭ بايقىشى ئېلېكتر ھادىسىلىرى بىلەن ماگنىت ھادىسىلىرى ئارىسىدىكى باغلىنىشنى يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئېچىپ بەردى. بۇ بايقاشقا ئاساسەن، كېيىنچە ئېلېكترماتور كەشپ قىلىنىپ، ئىنسانىيەت توكتىن كەلگەن پايدىلىنىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىنىپ، ئېلېكترلىشىش دەۋرى ئېچىپ بېرىلدى.

بۇگۈنكى كۈندىلىك تۇرمۇشىمىزدا ئىشلىتىلۋاتقان توك ياكى ئاساسەن يېرانىشىت لەپچىقىرىشىدا ئىشلىتىلۋاتقان توك بولسۇن، كۆپىنچىسىنى ئېلېكتر توري تەمىنلىگەن، يەنى ئېلېكتر ئىستانسىلىرىدىكى گېنېراتورلاردىن ھاسىل قىلىنىپ، يېراق ئارىلىقلاردىن ئۇزىتىلىپ، زاۋۇت، يېزا، مەكتەپ ۋە ئائىلىلەرگە يەتكۈزۈپ بېرىلگەن. ئوت كۈچى ئارقىلىق توك تارقاتقاندا، ھور تۇربىنىسى گېنېراتورنى ھەرىكەتلەندۈرىدۇ؛ سۇ كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىشتا، سۇ تۇربىنىسى گېنېراتورلارنى ھەرىكەتلەندۈرىدۇ؛ شامال كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىشتا، چاقپەلەك گېنېراتورنى ھەرىكەتلەندۈرىدۇ. مەيلى ئوت كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىش، سۇ كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىش ياكى شامال كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىشتا بولسۇن، گېنېراتور ھەممىسىدە مۇھىم توك مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. گېنېراتور مېخانىك ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدىغان قۇرۇلمىدىن ئىبارەت، ئۇنداق بولسا گېنېراتور توكنى قانداق تارقىتىدۇ؟

فارادېي (1791 – 1867) ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى، خىمىيە ئالىمى. ئېلگىرى كىتاب – ژۇرنال نۇيلىش شاگىرتى بولۇپ، ئىشتىن سىرتقى ۋاقىتلىرىدا جاپالىق تىرىشىپ ئۆگەنگەن.

1821 ~ 1831 – يىللىرى ئارىلىقىدا، ئۇ بىرقاتار تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، ئېلېكتر ماگنىت ئىندۇكسىيە ھادىسىسىنى بايقىدى. كېيىنچە C.J. ماكسۋېل مۇشۇ ئاساستا بىر گۇرۇپپا تەڭلىمىلەرنى كەلتۈرۈپ چىقاردى. بۇ، ھازىرقى زامان ئېلېكتىرماگنىت نەزەرىيىسىنىڭ ئاساسى بولۇپ قالدى.

فارادېينىڭ 1860 ~ 1861 – يىللىرى ئارىلىقىدا سۆزلىگەن نۇتقىنى W. كروكس «شام ھەققىدە ھېكايە» دېگەن تېمىدىكى پەنىي ئومۇملاشتۇرۇش ئوقۇشلۇقىغا يېغىنچاقلاپ چىققان.

فارادېي پۈتۈن ۋۇجۇدى بىلەن ئىلمىي تەتقىقاتقا كىرىشكەن، ئۇ نۇرغۇن ئۇنۇمۋېرسىتېتلارنىڭ پەخرىي ئۇنۇۋان بېرىشى ۋە پادىشاھنىڭ سىر ئۇنۇۋانى بېرىشىنى رەت قىلغان.

قانداق ئەھۋالدا ماگنىت توكنى پەيدا قىلالايدۇ؟

ئېلېكتر تەجرىبىسى توكنىڭ ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىپادىلىدى. توك ماگنىتىنى ھاسىل قىلالايدىكەن، ئۇنداقتا ماگنىتمۇ توكنى ھاسىل قىلالىشى مۇمكىن.

ئىزدىنىش

قانداق ئەھۋالدا ماگنىت توكنى پەيدا قىلىدۇ؟

قانداق ئەھۋالدا ماگنىت مەيدانىدىكى ئۆتكۈزگۈچ سىم توكنى ھاسىل قىلىدۇ؟

1.7.9 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، تاقىسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىغا بىر تال

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئورۇنلاشتۇرۇلۇپ، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئىككى ئۇچى ئامپېرمېتىرغا ئۇلانغان بولسۇن.

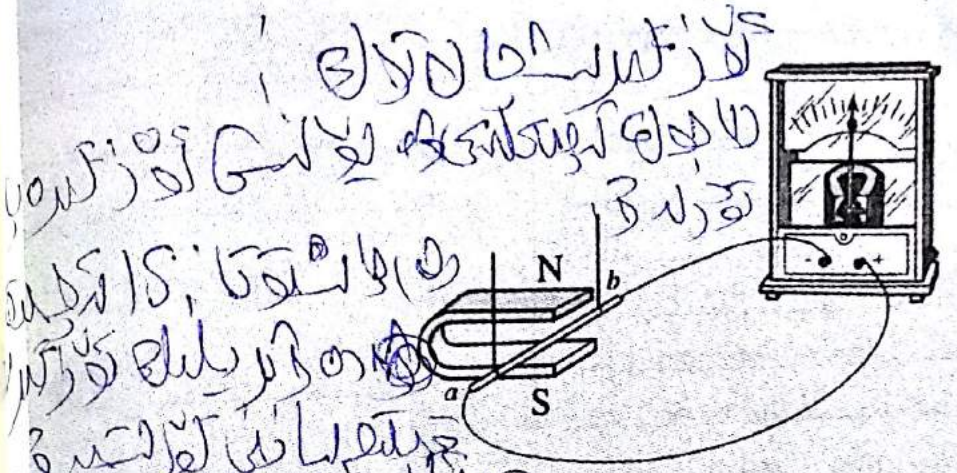
ئۆتكۈزگۈچ سىم ئامپېرمېتىر بىلەن تۈيۇق ئېلېكتر زەنجىرى ھاسىل قىلىدۇ. قانداق قىلغاندا ئېلېكتر زەنجىرىدە توكنى ھاسىل قىلغىلى بولىدۇ؟ تۆۋەندىكىدەك ھەر خىل سىناقلارنى ئېلىپ بېرىشقا بولىدۇ. مەسىلەن:

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگنىت مەيدانىدا تىنچ تۇرغۇزۇپ، كۆچمىنىشى ئوخشاش بولمىغان تۈراقلىق ماگنىتلارنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىش؛

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگنىت مەيدانىدا تىنچ تۇرغۇزۇپ، بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئىشلەتمەي، بەلكى ئورام سانى ناھايىتى كۆپ بولغان كاتۇشكىنى (سىم ئورامىنى) ئىشلىتىش؛

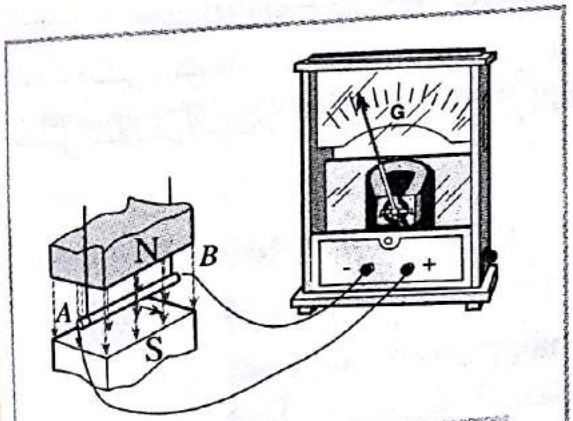
ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگنىت مەيدانىدا ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرنى بويلىتىپ ھەرىكەت قىلدۇرۇش؛

.....



1.7.9 - رەسىم. قانداق ئەھۋالدا ئۆتكۈزگۈچ ماگنىت مەيدانىدا توكنى ھاسىل قىلالايدۇ؟

تەجرىبىدە كۆرۈلگەن ھادىسىلەرنى تەھلىل قىلغاندا، تۈيۇق ئېلېكتر زەنجىرىدە توكنىڭ ھاسىل بولۇش شەرتىنى بىلىشكە بولىدۇ. ئەگەر ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنى تال - تال ھەقىقىي سىملار، ئۆتكۈزگۈچ سىمنى بىر پىچاق دەپ تەسەۋۋۇر قىلساق، ئىپادىلەش تېخىمۇ ئاسانلىشىشى مۇمكىن.



2.7.9 - رەسىم. ئۆتكۈزگۈچ سىم ماگنىت مەيدانىدا قانداق ھەرىكەت قىلغاندا، ئاندىن ئىندۇكسىيلىك توك ھاسىل بولىدۇ؟

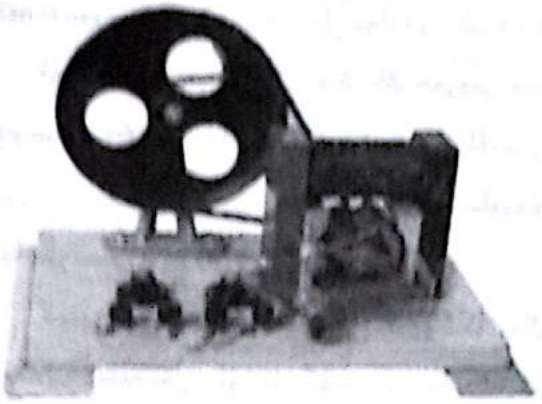
ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماگنىت مەيدانىدىكى ھەرىكىتى سەۋەبىدىن توك ھاسىل بولۇش ھادىسىسى بىر خىل ئېلېكترماگنىت ئىندۇكسىيە (electromagnetic induction) ھادىسى

سىستېما ئىبارەت بولۇپ، ھاسىل بولغان توك ئىندۇكسىيىلىك توك (induction current) دەپ ئاتىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، تۆۋۈق ئېلېكتر زەنجىرىدە ئىندۇكسىيىلىك توك ھاسىل بولۇشىنىڭ ئىزچىل تەكشۈرۈلىدىغان بىرەك بولىدۇ:

گېنېراتور

گېنېراتور توكنى قانداق ھاسىل قىلىدۇ؟

8.7.9 - رەسىمدە تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىلىدىغان قول بىلەن ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور كۆرسىتىلگەن. قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور بىلەن لامپۇچكىنى ئۇلاپ، كاتۇشكىنى ماگنىت مەيدانىدا ئايلاندۇرغاندا، لامپۇچكىنىڭ يورۇدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ، ئېلېكتر زەنجىرىدە توكنىڭ بارلىقىنى ئىسپاتلايدۇ. ئەگەر قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور بىلەن گالۋانومېتىر (G) ئۇرۇلسا، كاتۇشكا ماگنىت مەيدانىدا ئايلاندۇرۇلسا، ئامپېرمېتىر ئىسترېلكىسىنىڭ كاتۇشكىنىڭ ئايلىنىشىغا بېقىپ ئوڭ - سولغا تەۋرىنىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ ھادىسە گېنېراتور چىقارغان توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ۋە يۆنىلىشىنىڭ ئۆزگىرىپ تۇرىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.



8.7.9 - رەسىم قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور

كۆرسەتمە

1. قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان مودېل گېنېراتورنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆزىتىڭ. ماگنىت قۇتۇپلىرى قانداق شەكىلدە ئىكەن؟ كاتۇشكا قايسى قۇرۇلمىلار ئارقىلىق لامپۇچكىغا ئۇلانغان؟ تۈتقۇچ نېمە ئارقىلىق كاتۇشكىنى ئايلاندۇرىدۇ؟

2. تۈزگۈرىشچان توك گېنېراتورىدىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنىڭ تۈزگۈرىشىنى تەكشۈرۈڭ. گېنېراتور ۋە كىچىك لامپۇچكىلىق ئېلېكتر زەنجىرىگە بىر گالۋانومېتىر (G) نى ئارقىمۇ-ئارقا ئۇلاپ، كاتۇشكىنى ئاستا - ئاستا ئايلاندۇرۇپ، ئامپېرمېتىر ئىسترېلكىسىنىڭ ئېغىشىنى كۆزىتىڭ. ئىسترېلكا بىر ياقتىن ئېغىپ يەنە بىر ياققا بېرىپ ئاندىن قايتىپ كەلگەندە بىر قېتىم تەۋرەنگەن بولىدۇ. ئۇنىڭ تەۋرىنىش قېتىم سانى بىلەن كاتۇشكىنىڭ ئايلىنىش قېتىم سانى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ؟

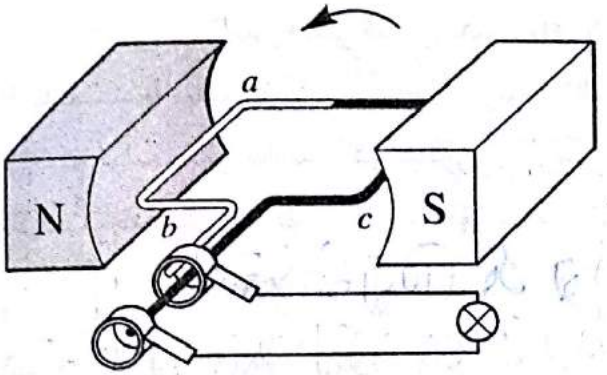
3. گېنېراتورنىڭ ئايلىنىش تېزلىكىنىڭ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇق دەرىجىسىگە بولغان تەسىرىنى

كۆزىتىلگەن.

ئامپېرمېتىرنى ئېلىۋېتىلگەن، ئەمما كىچىك لامپۇچكا بىلەن گېنېراتورنىڭ ئۇلاقلىق ھالقىسىغا ساقلاپ قېلىلغان. ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە ئايلىنىش چاقىنى ئايلاندۇرۇپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇق دەرىجىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىلگەن.

ئەمەلىيەتتە، 2.7.9 - رەسىم ئەك ئاددىي بولغان بىر توك ھاسىل قىلىش قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسىدىن ئىبارەت. ئۆتكۈزگۈچ سىم سولغا قارىتا ھەرىكەت قىلغاندا، ئامپېرمېتىرنىڭ ئىسترېلكىسى ئېغىشىدۇ، بۇ، ئېلېكتر زەنجىرىدە توكنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؛ ئۆتكۈزگۈچ سىم ئوڭغا قارىتا ھەرىكەت قىلغاندا، ئامپېرمېتىرنىڭ ئىسترېلكىسى يەنە بىر يۆنىلىشكە قارىتا ئېغىشىدۇ، بۇ، يەنە بىر يۆنىلىشلىك توكنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. ئەگەر ئۆتكۈزگۈچ سىم سولغا ياكى ئوڭغا قارىتا تەكرار ھەرىكەت قىلسا، ئامپېرمېتىرنىڭ ئىسترېلكىسى تەكرار ئېغىشىدۇ-دە، ئېلېكتر زەنجىرىدە **ئۆزگىرىشچان توك (alternative current)** ھاسىل بولىدۇ. قىسقىچە (AC) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئۆزگىرىشچان توكتا، توكنىڭ ھەربىر سېكۇنتتىكى دەۋرلىك ئۆزگىرىش قېتىم سانى چاستوتا **(frequency)** دەپ ئاتىلىدۇ. چاستوتىنىڭ بىرلىكى ھېرتىس **(hertz)**، بەلگىسى **Hz**. ئېلېمېنتنىڭ ئېلېكتر تورلىرى ئۆزگىرىشچان توك بىلەن تەمىنلەيدۇ، ئۇنىڭ چاستوتىسى 50 Hz.



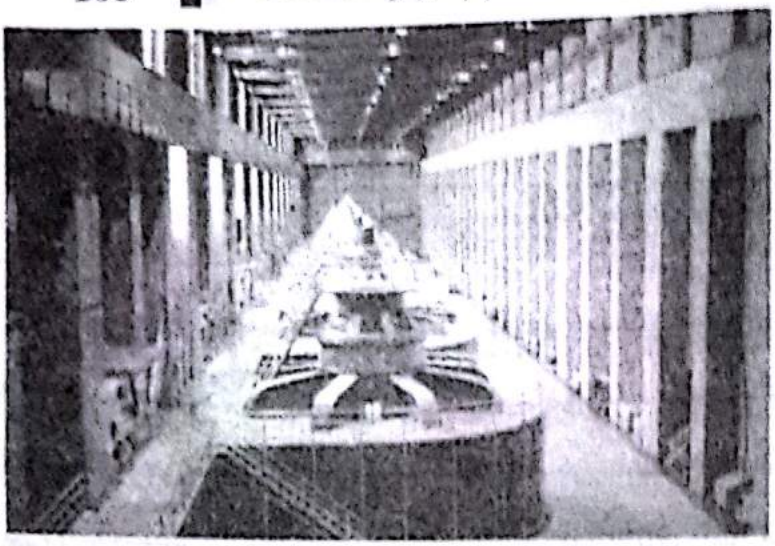
4.7.9 - رەسىم. ئۆزگىرىشچان توك گېنېراتورىنىڭ پرىنسىپى

گېنېراتورلاردا ئايلىنىدىغان كاتۇشكا تەكرار ھەرىكەت قىلىدىغان ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىلگەن. كاتۇشكىدا ھاسىل بولغان ئىندۇكسىيىلىك توكنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارغا ئۇزىتىپ بېرىش ئۈچۈن، يەنە مىس ھالقا بىلەن ئېلېكتر چوتكىسى ئارقىلىق كاتۇشكا بىلەن توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى تۇتاشتۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ (4.7.9 - رەسىم).

ئەمەلىي گېنېراتورلار مودېل گېنېراتوردىن كۆپ مۇرەككەپ بولىدۇ، ئەمما يەنىلا روتور (ئايلىنىدىغان قىسمى) ۋە ستاتور (مۇقىم قىسمى)دىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ. چوڭ تېپتىكى گېنېراتورلاردىن تارقىتىلغان توكنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى يۇقىرى، توكى ناھايىتى كۈچلۈك بولىدىغانلىقتىن ئادەتتە كاتۇشكا قوزغالمايدىغان، ماگنىت قۇتۇپلىرى ئايلىنىدىغان ئۇسۇل قوللىنىلىپ توك تارقىتىلىدۇ، كۈچلۈك ماگنىت مەيدانىغا ئېرىشىش ئۈچۈن، يەنە تۇراقلىق ماگنىتنىڭ ئورنىغا ئېلېكتروماگنىت قوللىنىلىدۇ.

گېنېراتورنىڭ توك تارقىتىش جەريانى ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش جەريانى ھېسابلىنىدۇ. قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتورنى مىسال قىلساق: ئادەم يېگەن يېمەكلىكنىڭ خىمىيىلىك ئېنېرگىيىسى روتورنى ئايلاندۇرۇ-

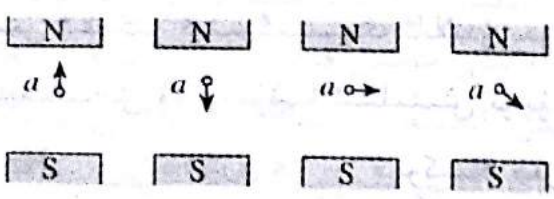
ھۆرىدىغان ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئايلا-
نىدۇ. گېنېراتور يەنە ھەرىكەت ئېنېر-
گىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە
ئايلاندۇرىدۇ. ئەمەلىي گېنېراتورلار
ئىچىدىن يانىدىغان دېۋىگاتېل، سۇ
تۇربىنىسى، ھور تۇربىنىسى قاتارلىق
مېخانىزملارنىڭ ھەرىكەتلەندۈرۈشىگە
ئايىنىپ، يېقىلغۇنىڭ خىمىيىلىك ئې-
نېرگىيىسى ياكى سۇ ئامبارلىرىدىكى
سۇ ئېقىمىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىنى
ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ.



5.7.9 - رەسىم. زامانىۋى سۇ ئېلېكتر ئىستانسىلىرىدىكى گېنېرا-
تورلار كۆرۈنۈپسى. گېنېراتورلارنىڭ ئوقلىرى ۋېرتىكال ئورنىتىلغان،
ئوقنىڭ ئاستى تەرىپى سۇ تۇربىنىسىغا ئۇلانغان، ئۇ كۆچلۈك سۇ ئېقىم-
نىڭ ئۇرۇلۇشىدا پىرقىرايدۇ

مېنى ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 6.7.9 - رەسىمدىكى a قەغەز يۈزىگە تىك بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئىپادىلەيدۇ، ئۇ تۆيۈق ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ بىر قىسمىدىن ئىبارەت. ئۇ ماگنىت مەيدانىدا ئىستىرېلكىنىڭ يۆنىلىشى بويىچە ھەرىكەت قىلغاندا، قايسى خىل ئەھۋالدا ئىندۈكسىيىلىك توك ھاسىل بولىدۇ؟



6.7.9 - رەسىم

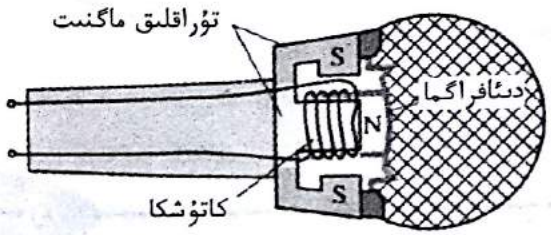
2. گېنېراتورنىڭ ئاساسىي تۈزۈلۈشى قانداق؟ ئۇنىڭ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى قەيەردىن كېلىدۇ؟ يەنە قەيەرگە بارىدۇ؟ ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى ۋە ئۇنىڭ بېرىش يۆنىلىشىنى ئىمكانىيەتنىڭ

بارچە تەپسىلىي مۇلاھىزە قىلىپ، رامكىلىق سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

3. باتارېيە ھاسىل قىلغان توكنىڭ يۆنىلىشى ئۆزگەرمەيدۇ. بۇ، تۇراقلىق توك دەپ ئاتىلىدۇ (DC). قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور لامپۇچكىسىنىڭ يورۇقلۇقىنى كۆزىتىڭە، ئۇلارنىڭ قانداق ئوخشىماسلىقى بارلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ؟

4. كارا OK ئېيتقان چاغدا مىكروفون ئىشلىتىلىدۇ. مىكروفوننىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ

7.7.9 - رەسىمدە ھەرىكەتچان كاتۇشكىلىق مىكروفوننىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى كۆرسىتىلگەن سىز مىكروفونغا توغرىلاپ سۆزلىسىڭىز ياكى ناخشا ئېيتسىڭىز، ھاسىل بولغان ئاۋاز دىئافراگما (پەردە پلاستىنكا)نى _____ - دە، دىئافراگما ئۇلانغان كاتۇشكىمۇ ئۇنىڭغا بېقىپ بىر لىكتە _____ ، كاتۇشكىنىڭ ماگنىت مەيدانىدىكى بۇ خىل ھەرىكىتى ئاۋازغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدىغان _____ ھاسىل قىلىدۇ، ئۇ كۈچەيتىلگەندىن كېيىن، ئاۋاز كانىيى ئارقىلىق يەنە ئەسلىي ئاۋازغا ئايلاندۇرۇلىدۇ.



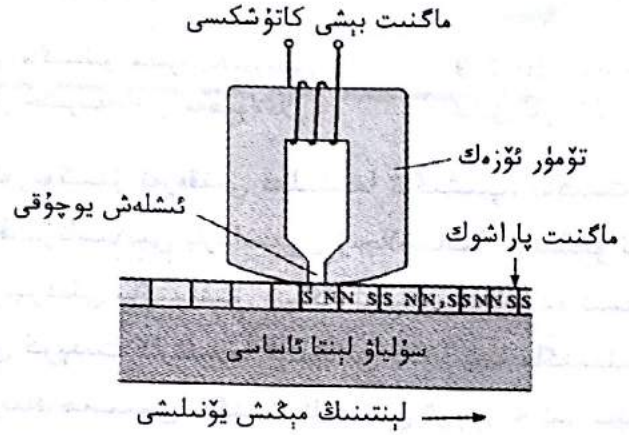
7.7.9 - رەسىم. مىكروفون

5. ئېلېكتر ئىستانسىلىرىدا گېنېراتورلار بولغاندىن سىرت، يەنە قانداق جايلاردا گېنېراتورلار بار بولىدۇ؟ ئىمكانىيەتىڭ بارچە كۆپ مىسال كەلتۈرۈڭ. بۇ گېنېراتورلار نېمىگە تايىنىپ ھەرىكەتلەندۈرۈلىدۇ؟ قانداق ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ؟

6. مەملىكىتىمىزدە ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا ئىشلىتىش ئۈچۈن تەمىنلىنىدىغان ئۆزگىرىشچان توكنىڭ چاستوتىسى _____ Hz، دەۋرى _____ s، توكنىڭ ھەر سېكۇنتتا ھاسىل بولىدىغان دەۋرىي ئۆزگىرىشىنىڭ قېتىم سانى _____ قېتىم بولىدۇ.

ماگنىت ئارقىلىق خاتىرىلەش

تۆمۈر تاياقچە بىلەن پولات تاياقچە ئەسلىدە پولات تۆمۈرلەرنى ئۆزىگە تارتالمايدۇ. ماگنىتنى ئۇلارغا يېقىنلاشتۇرغان ياكى تەگكۈزگەندىلا، ئۇلاردا پولات ـ تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىش خۇسۇسىيىتى بار بولىدۇ، يەنى ماگنىتلىنىدۇ. يۇمشاق تۆمۈر ماگنىتلانغاندىن كېيىن، ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاسانلا يوقاپ كېتىدۇ، بۇ، يۇمشاق ماگنىتلىق ماتېرىيال دەپ ئاتىلىدۇ. پولات قاتارلىق ماددىلار ماگنىتلانغاندىن كېيىن، ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى ساقلىيالايدۇ، بۇ، قاتتىق ماگنىتلىق ماتېرىيال دەپ ئاتىلىدۇ. قاتتىق ماگنىتلىق ماتېرىيالـلار-دىن تۇراقلىق ماگنىت ياساشقا ھەم ئۇنى ئۇچۇرلارنى خاتىرىلەشتە ئىشلىتىشكە بولىدۇ.



8.7.9 - رەسىم. ئۇنئالغۇنىڭ ماگنىتلىق بېشىنىڭ ئىشلەش پرىنسىپى

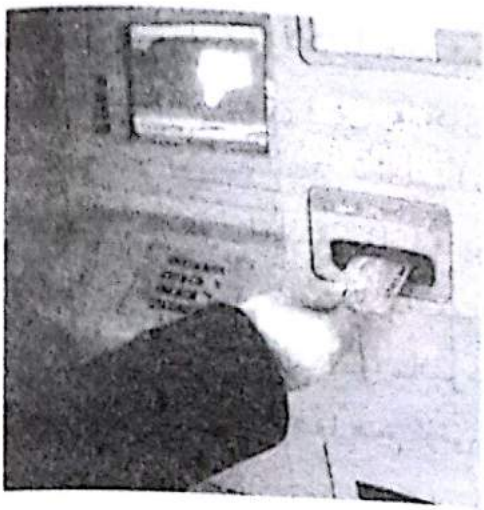
ئۇنئالغۇنىڭ ماگنىتلىق لېنتىسىغا قاتتىق ماگنىتلىق ماتېرىيالدىن ياسالغان بىر قەۋەت دانچىلەر يالتىلغان بولىدۇ.

ئۇن ئالغاندا، ئاۋاز ئالدى بىلەن كۆچلۈك ـ ئاجىزلىقى ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان توكقا ئايلاندۇرۇلىدۇ، بۇنداق توك ئۇن ئېلىش ماگنىت بېشىدىن ئۆتۈپ، كۆچلۈك ـ ئاجىزلىقى ئۆزگەرىپ تۇرىدىغان ماگنىت مەيدانىنى ھاسىل قىلىدۇ. ماگنىتلىق لېنتا ماگنىت بېشىدىن ئۆتكەندە، ماگنىتلىق لېنتىدىكى دانچىلەر كۆچلۈك ـ ئاجىزلىقى ئوخشاش بولمىغان ھالدا ماگنىتلىنىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتنىڭ ئۆزگىرىشىگە مۇناسىۋەتلىك بىر قاتار ئۇچۇرلار خاتىرىلىنىدۇ (8.7.9 - رەسىم).

ئۇن قويۇپ بەرگەندە، ماگنىتلىق لېنتا ئۇن قويۇپ بېرىش ماگنىت بېشىغا چاپلىشىپ ھەرىكەت قىلغاچقا، ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۆچلۈك ـ ئاجىزلىقى ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ماگنىتلىق لېنتا ئۇن قويۇپ بېرىش ماگنىت بېشىدا ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ئىندۇكسىيىلىك

توكنى هاسىل قىلىدۇ. بۇ توك كۇچەيتىلگەندىن كېيىن ئاۋاز كانىيىدا قويۇپ بېرىلىدۇ ـ ده، ئۇن ئېلىش لېنتىسىدا خاتىرىلەنگەن ئۇچۇر «ئوقۇپ» بېرىلىدۇ.

9.7.9 - رەسىم. ماگنىتلىق ماتېرىيالىلاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر خاتىرىلەيدىغان مەھسۇلاتلار



10.7.9 - رەسىم. ماگنىتلىق كارتا ئار-قىلىق پۇل ئېلىش ئاپپاراتى (ATM)

تېخنىكىنىڭ ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، ماگنىت ئارقىلىق خاتىرىلەش بىلەن كىشىلەرنىڭ مۇناسىۋىتى بارغانسېرى زىچلاشماقتا. ئۇنىڭلىغۇ لېنتىسى، سىنئالىغۇ لېنتىسى، كومپيۇتېردىكى ماگنىتلىق دىسكا، تېلېفون بېرىشتە ئىشلىتىلىدىغان ماگنىتلىق كارتا، بانكىلاردىكى كرېدىت كارتىسى، ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ماگنىتلىق كارتىلىق ئاپتوبۇس بېلىتى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ماگنىت ئارقىلىق ئۇچۇر خاتىرىلەيدۇ. ماگنىت ئارقىلىق خاتىرىلەش تېخنىكىسى خىزمەت ئۇنۇمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ، تۇرمۇشقا ناھايىتى زور قولايلىقلارنى ئېلىپ كەلدى.

يۇقىرىقى مەزمۇنلارنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرەلەمسىز ؟

1. ماگنىتلىق لېنتىدىكى قانداق ماددا ئاۋاز ۋە سۈرەت قاتارلىق ئۇچۇرلارنى خاتىرىلىگىلى بولىدۇ ؟

2. ئۇنىڭلىغۇ ئاۋاز سىگنالىنى ماگنىت سىگنالىغا ئايلاندۇرۇش جەريانىدا، ئالدى بىلەن ئاۋاز سىگنالىنى قانداق سىگنالغا ئايلاندۇرۇۋالىدۇ ؟

3. ئۇنىڭلىغۇ قانداق قىلىپ ماگنىت سىگنالىنى ئاۋاز سىگنالىغا ئايلاندۇرىدۇ ؟

4. ماگنىتلىق لېنتا، ماگنىتلىق كارتىلارنى كۆزىتىپ، ماگنىتلىق ماددا سۈركىلىگەن قىسىملارنى تېپىپ چىقىڭ.

گۇرۇپپىلارغا بۆلۈنۈپ، ماتېرىيال توپلاش: ئىنسانلار ماگنىتلىق لېنتىلاردىن پايدىلىنىپ ئۇن ئېلىشتىن ئىلگىرى، قانداق ئۇسۇلنى قوللىنىپ ئاۋاز سىگنالىنى خاتىرىلىگەن ؟ ئاددىي ئىلمىي ماقالە يېزىپ، پۈتۈن سىنىپ بويىچە پىكىر ئالماشتۇرۇڭلار.

ئونىنچى باب. ئۇچۇرنىڭ يەتكۈزۈلۈشى

ھەيۋەتلىك سەددىچىن سېپىلى يىلان باغرى تولغىنىپ، يىراق - يىراقلارغا سوزۇلۇپ كەتكەن؛ گاھ چوققىلاردا قەد كۆرسەتسە، گاھ جىلغىلاردا جىمجىت ياتىدۇ. قەدىمكى زامانىدىكى ئەسكەرلەر ياز پەسىللىرىدە ئوتتەك ئاپتاپقا، قىش پەسىللىرىدە قەھرىتان سوغۇققا قارىماي، قەدىمىي سەددىچىن سېپىلىدە دۈشمەنلەرنىڭ تاجاۋۇزىغا قارشىلىق كۆرسىتىپ كەلگەن.

زور كۆلەمدىكى تاجاۋۇزغا يولۇققاندا، ئەسكەرلەر «تۇرا» دا ئوت يېقىپ تۈتۈن چىقىرىش ئارقىلىق، يىراقتىكى ھەمراھلىرىغا «دۈشمەنلەر تاجاۋۇز قىلدى» دېگەن ئۇچۇرنى يەتكۈزەتتى. بەزى چاغلاردا يەنە تېخىمۇ ئېنىق بولغان ئۇچۇرلارنى يەتكۈزۈشكە بولىدۇ، مەسىلەن، «تاجاۋۇز قىلغان دۈشمەنلەرنىڭ سانى 500 گە يەتمىسە بىر گۈلخانغا ئوت يېقىش؛ 500 دىن ئاشسا، ئۈچ گۈلخانغا ئوت يېقىش؛ 1000 ئاتلىقتىن ئاشسا تۆت گۈلخانغا ئوت يېقىش.» !

قەدىمكى كىشىلەر گۈلخان ئارقىلىق ئۇچۇر يەتكۈزۈشكەن، ئۇنداق بولسا ھازىرقى زامان كىشىلىرى قايسى ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر يەتكۈزۈشىدۇ؟ سىز بۇ ئۇسۇللارنىڭ ئاساسىي پرىنسىپىنى بىلەمسىز ؟

ئوقۇشقا پېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. زامانىۋى ئۇزۇن قۇلاق — تېلېفون

تېلېفون قانداق ئىشلەيدۇ ؟ تېلېفون كوممۇتاتورى (ئالماشتۇرۇش ئاپپاراتى)نىڭ قانداق قوللىنىلىشى بار ؟

2. ئېلېكترماگنىت دولقۇنى دېگىزى

ئېلېكترماگنىت دولقۇنى قانداق ھاسىل بولىدۇ ؟ ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى، چاستوتىسى ۋە دولقۇن تېزلىكى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ ؟

3. رادىئو ئاڭلىتىشى، تېلېۋىزىيە ۋە كۆچمە ئالاقىلىشىش

رادىئو ئاڭلىتىشى ۋە تېلېۋىزىيىنىڭ ئىشلەش جەريانى قانداق بولىدۇ ؟ كۆچمە تېلېفون قانداق ئىشلەيدۇ ؟

4. بارغانسېرى كېڭىيىپ بېرىۋاتقان ئالاقىلىشىش يوللىرى

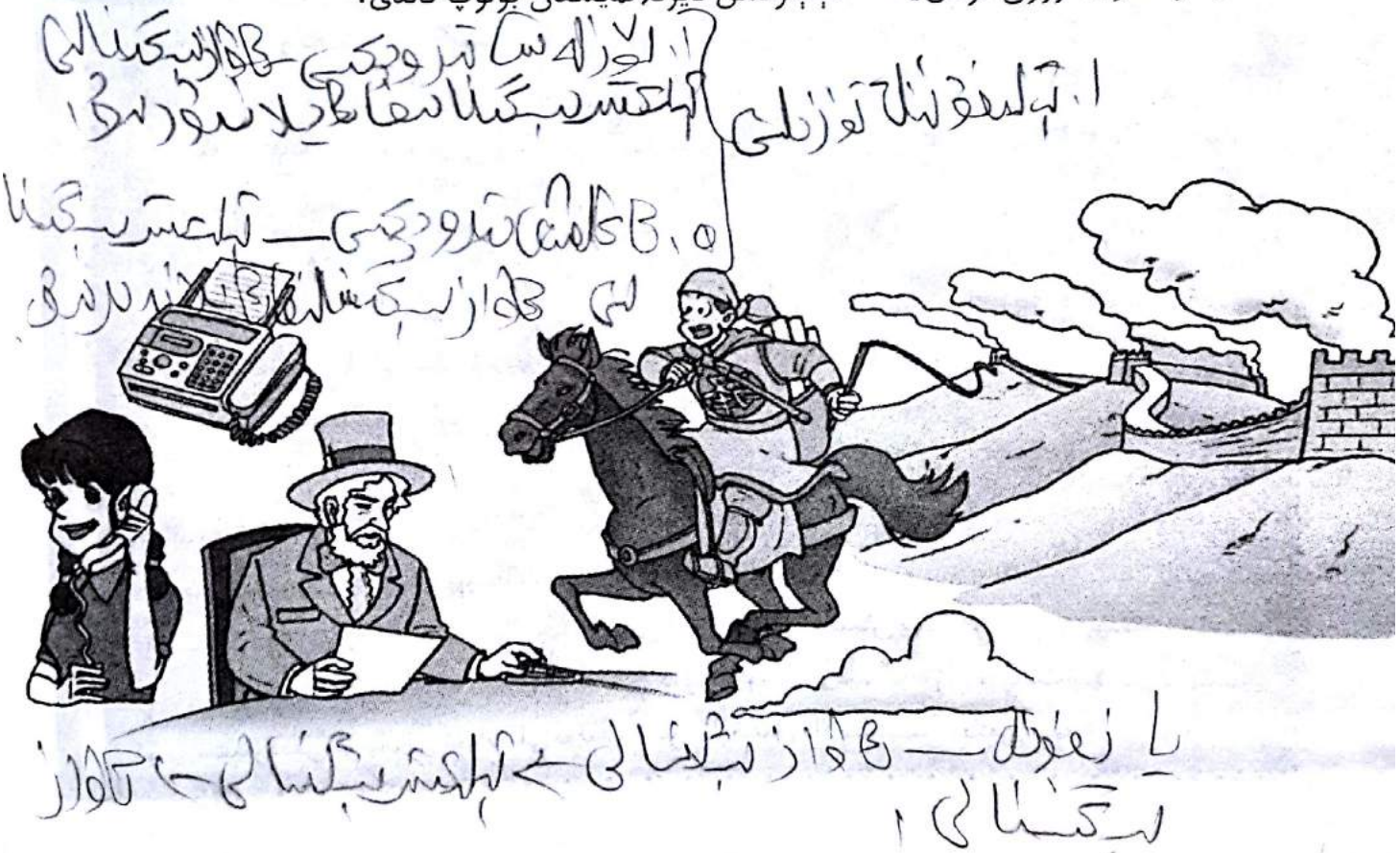
مىكرو دولقۇنلۇق ئالاقىلىشىشتا نېمە ئۈچۈن ئارىلىقتا كۈچەيتىش پونكىتى كېرەك بولىدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن سۈنئىي ھەمراھ ئارقىلىق ئالاقىلىشىش كېرەك بولىدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ئوپتىك تالا ئارقىلىق كۆپ مىقداردىكى ئۇچۇرنى ئۇزاتقىلى بولىدۇ ؟ تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىش دېگەن نېمە ؟

مۇلاھىزە قىلىڭ

قەدىمكى، يېقىنقى ۋە ھازىرقى زامان كىشىلىرى قانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىپ ئۇچۇر يەتكۈزۈشكەن ؟

1 زامانىۋى ئۇزۇن قۇلاق — تېلېفون

مەملىكىتىمىزدە قەدىمكى زامانلاردا «ئۇزۇن قۇلاق» ھەققىدىكى رىۋايەت تارقالغان، ئۇ كىشىلەرنىڭ بوشلۇق ۋە ۋاقىتنىڭ ئايرىپ تۇرۇشىدىن بۆسۈپ ئۆتۈپ، ئۆزئارا ئالاقىلىشىشتىن ئىبارەت گۈزەل ئارزۇسىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ. 1876 - يىلى بېل تېلېفون (telephone)نى كەشىپ قىلىپ، بۇ ئارزۇ ئەمەلگە ئاشۇرۇلدى. 100 يىلدىن بۇيان، تېلېفون تېخنىكىسى ناھايىتى زور تەرەققىياتلارغا ئېرىشتى. ھازىر تۇرمۇشىمىز «زامانىۋى ئۇزۇن قۇلاق» — تېلېفوندىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى.



1.1.10 - رەسىم. 1892 - يىلى، بېل نيۇيوركتىن چىكاگوغىچە بولغان تېلېفون لىنىيىسىنىڭ ئېچىلىش مۇراسىمىدا

ئاڭلاش تۇرۇپكىسى ئۆزگىرىۋاتقان توكنى ئاۋازغا ئايلاندۇرىدۇ

سۆزلەش تۇرۇپكىسى ئاۋاز سىگنالىنى ئۆزگىرىۋاتقان توكقا ئايلاندۇرىدۇ

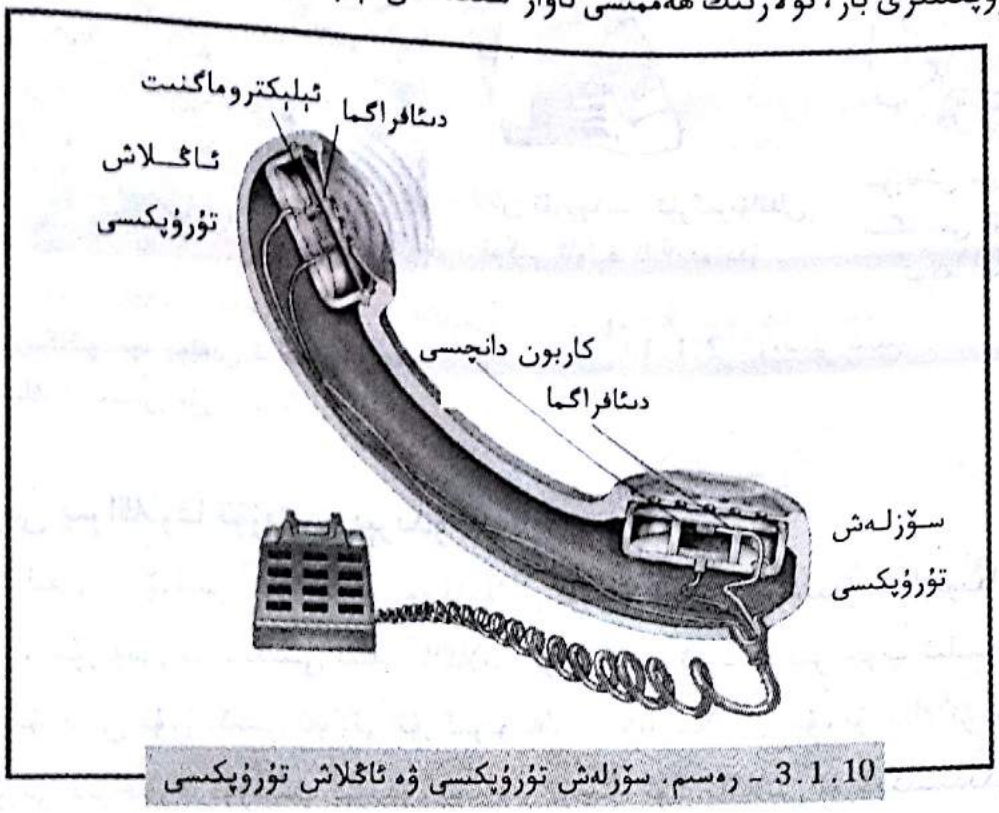
2.1.10 - رەسىم. تېلېفون

توك ئۇچۇرنى يىراقلارغا ئۇزىتىپ بېرىدۇ

ئەڭ ئاددىي تېلېفون سۆزلەش تۇرۇپكىسى ۋە ئاڭلاش تۇرۇپكىسىدىن تۇزۇلىدۇ. تېلېفوندا سۆزلىشىشنى تاماملاش ئۈچۈن، سۆزلەش تۇرۇپكىسى بىلەن ئاڭلاش تۇرۇپكىسى ئارىسىغا بىر جۈپ تېلېفون سىمى ئۇلاش كېرەك. سۆزلەش تۇرۇپكىسى ئاۋازنى ئۆزگىرىۋاتقان توكقا ئايلاندۇرىدۇ، بۇ توك ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى بويلاپ ئۇچۇرنى يىراقلارغا ئۇزىتىپ بېرىدۇ. يەنە بىر ئۇچتا، توك ئاڭلاش تۇرۇپكىسىدىكى دىئافراگمىنى (پەردىنى) تەۋرىتىدۇ. ئۇچۇر يۈكلەنگەن توك يەنە ئاۋازغا ئايلىنىدۇ.

كونا پاسوندىكى تېلېفونلاردا يەنە كاربون دانچىلىرى قاچىلانغان بىر كىچىك قۇتا بار بولىدۇ. سىز سۆز-

لەش تۇرۇپكىسىغا توغرىلىنىپ سۆزلىسىڭىز، دىئافراگما بەزىدە چىڭىپ، بەزىدە بوشاپ كاربون دانچىلىرىنى قىسىدۇ-دە، ئۇلارنىڭ ئېلېكتر قارشىلىقىدا ئۆزگىرىش بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن كاربون دانچىلىرىدىن ئۆتكەن توك ماس هالدا ئۆزگىرىدۇ، شۇنداق قىلىپ ئاۋازغا بېقىپ ئۆزگىرىدىغان توك سىگنالى شەكىللىنىدۇ (3.1.10 - رەسىم). هازىر كاربون دانچىلىق سۆزلەش تۇرۇپكىسىدىن باشقا، يەنە باشقا نۇرغۇن تۈردىكى سۆزلەش تۇرۇپكىلىرى بار، ئۇلارنىڭ هەممىسى ئاۋاز سىگنالىنى ئېلېكتر سىگنالىغا ئايلاندۇرالايدۇ.



3.1.10 - رەسىم. سۆزلەش تۇرۇپكىسى ۋە ئاڭلاش تۇرۇپكىسى

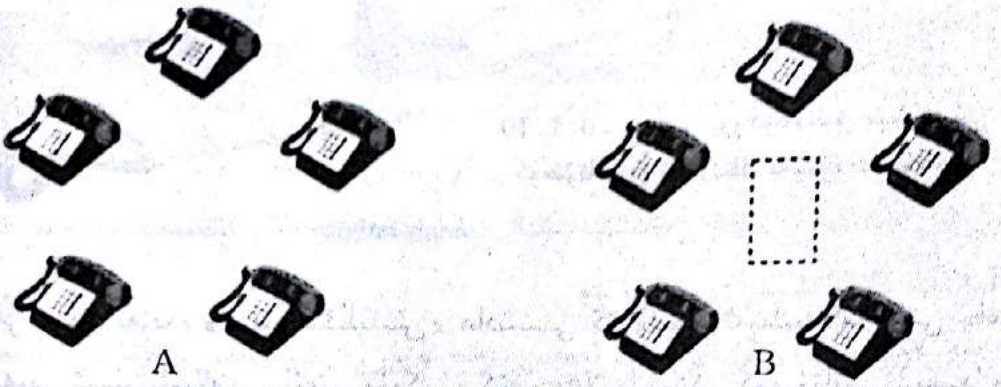
ئاڭلاش تۇرۇپكىسىنىڭ ئىچىدە كاتۇشكا (سىم ئورامى) ئورالغان بىر ماگنىت بار (3.1.10- رەسىم). ماگنىت بىر پارچە نېپىز تۆمۈر دىئافراگمىنى ئۆزىگە تارتقاچقا، ئاڭلاش تۇرۇپكىسىغا يەتكۈزۈپ بېرىلگەن توك كاتۇشكىدىن ئۆتىدۇ. توكنىڭ ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىشى تۈپەيلىدىن، ئېلېكتروماگنىتنىڭ دىئافراگمىغا قارىتا بولغان تەسىرىمۇ ئۈنىڭغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن دىئافراگما تەۋرىنىدۇ - دە، هاۋادا ئاۋاز دولقۇنى شەكىللىنىدۇ. شۇنداق قىلىپ قارشى تەرەپنىڭ سۆزلىگەن سۆزىنى ئاڭلاشقا بولىدۇ. هازىر ئوخشاش بولمىغان تۈردىكى ئاڭلاش تۇرۇپكىلىرىمۇ بار، ئۇلارنىڭ هەممىسى ئېلېكتر سىگنالىنى ئاۋاز سىگنالىغا ئايلاندۇرالايدۇ.

تېلېفون كوممۇتاتورى

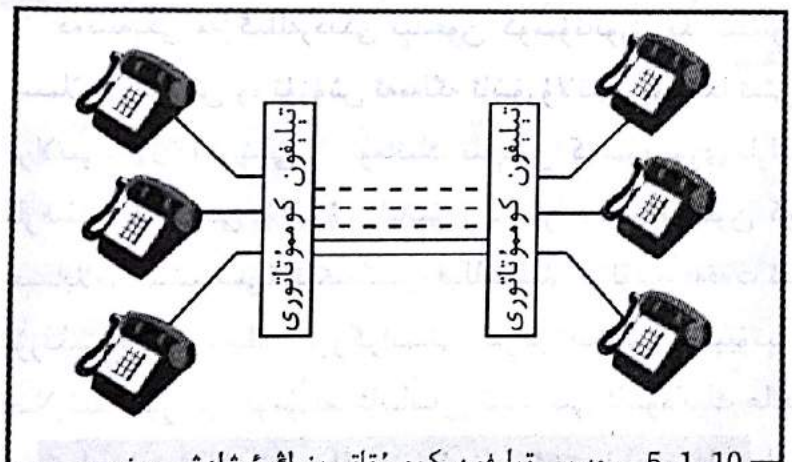
تېلېفون ئەمدىلا بارلىققا كەلگەن چاغلاردا، بىر تېلېفون ئاپپاراتى ئارقىلىق قانچە تېلېفون ئاپپاراتى بىلەن ئالاقىلىشىشقا توغرا كەلسە، شۇنچە جۈپ تېلېفون سىمىنى سىرتقا ئۇلاشقا توغرا كېلەتتى. مۇشۇنداق قىلغاندا ماتېرىيال بەك ئىسراپ بولاتتى، ئۇنىڭ ئۈستىگە تېلېفون ئاپپاراتى بەك كۆپ بولغاندا ئۇنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولمايتتى.

مۇلاھىزە قىلىڭ

بىر رايوندا 5 تېلېفون بار، ئەگەر 1 تېلېفون ئاپپاراتىنى مۇقىم ھالدا باشقا يەنە بىر تېلېفون ئاپپاراتىغىلا ئۇلاشقا بولسا، بۇ 5 تېلېفون ئاپپاراتىدىكى خالىغان ئىككىسىنى ئۆزئارا تېلېفونلىشىشقا بولمدىغان قىلىشقا توغرا كەلگەندە، قانچە جۈپ تېلېفون سىمى ئورنىتىش كېرەك؟ 4.1.10 - رەسىم A دا تېلېفون سىملىرىنى ئۇلاپ چىقىڭ. لىنىيە (تېلېفون سىمى يولى) سانىنى ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە ئازايتقىلى بولمدىغان، ئەمما بۇ 5 تېلېفوندىكى خالىغان ئىككىسى بىلەن ئۆزئارا تېلېفونلىشىشقا كاپالەتلىك قىلغىلى بولمدىغان بىر ئۇسۇلنى ئويلاپ چىقالامسىز؟ 4.1.10 - رەسىم B دا تېلېفون سىملىرىنى سىزىپ چىقىڭ.



4.1.10 - رەسىم. قانداق قىلغاندا تېلېفون سىملىرىنىڭ سانىنى ئازايتقىلى بولمدۇ؟



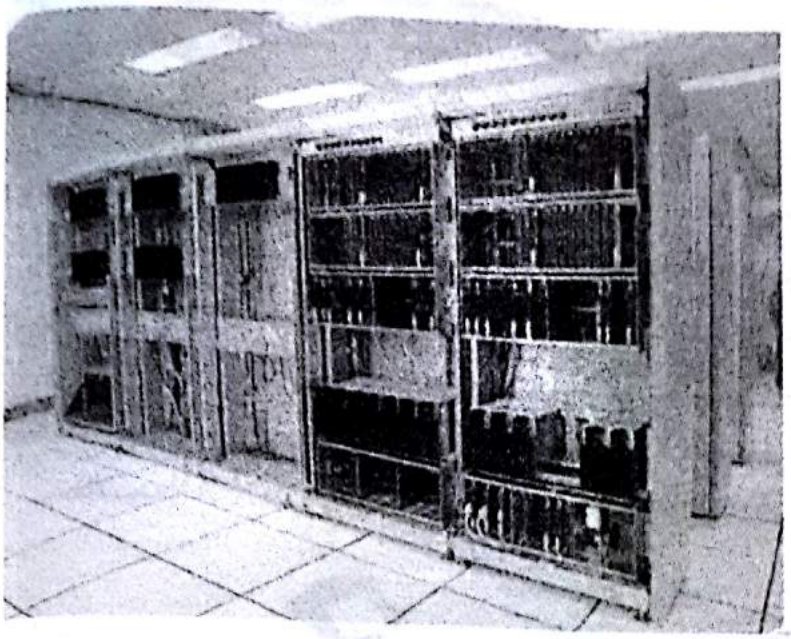
5.1.10 - رەسىم. تېلېفون كومۇتاتورىنىڭ ئىشلەش سخېمىسى

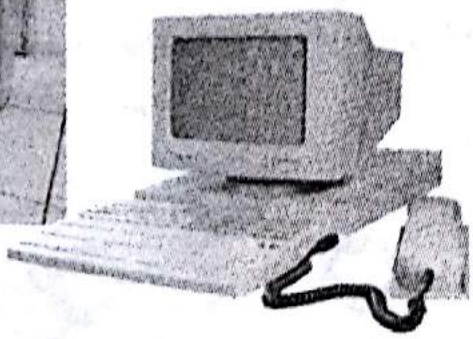
لىنىيىدىن پايدىلىنىش ئۇنۇمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ئۈچۈن، كىشىلەر تېلېفون كومۇتاتورى (ئالماشتۇرغۇچى ئاپپارات)نى كەشپ قىلدى. ھازىر، ئالاھىدە ئېھتىياجلىق بولغان ناھايىتى ئاز سانىدىكى تېلېفونلار يەنە مەخسۇس سىم ئارقىلىق ئۇلانغاندىن سىرت، ئادەتتىكى تېلېفونلارنىڭ ھەممىسى تېلېفون كومۇتاتورى ئارقىلىق ئۇلانغان بولمدۇ.

بىر رايوندىكى تېلېفونلارنىڭ ھەممىسى ئوخشاش بىر كومۇتاتورغا ئۇلىنىدۇ، ھەربىر تېلېفونغا نومۇر بەلگىلەپ قويۇلمدۇ. ئىشلەتكەندە كومۇتاتور تېلېفونلىشىشقا ئېھتىياجلىق بولغان ئىككى تېلېفونىنى ئۇلاپ

بەرىپ، تېلېفونلىشىش تاماملانغاندا لىنىيىنى ئۈزۈۋېتىدۇ.

ئەگەر بىر كومپۇتاتور بىلەن باشقا بىر كومپۇتاتور ئارىسىغا بىرقانچە جۈپ تېلېفون سىملىرىنى ئۇلىغاندا، ئوخشاش بولمىغان ئىككى كومپۇتاتوردىكى ئابونېنتچىلار (ئىشلەتكۈچىلەر) مۇ ئۆزئارا تېلېفونلىشالايدۇ (5.1.10 - رەسىم).





6.1.10 - رەسىم. پروگراممىلىق تېلېفون كومپۇتاتورى ۋە ئۇنىڭ مەشغۇلات سۇپىسى

تېلېفون بەرگەندە، بەزىدە «لىنىيە ئىگىلىنىش» ھادىسىسى كۆرۈلىدۇ. ئەمەلىيەتتە، ئەينى چاغدا قارشى تەرەپنىڭ تېلېفونى ئىشلىتىلمىگەن بولۇشى مۇمكىن، كۆپ ھاللاردا ئىككى كومپۇتاتور ئارىسىدا ناھايىتى كۆپ ئابونېنتچىلار ئۆزئارا تېلېفونلىشىدىغانلىقتىن، ئۇلار ئارىسىدىكى تېلېفون سىملىرى ئىشلىتىشكە يەتمەي قالىدۇ. بۇنداق ھادىسىلەر ئۇزۇن يوللۇق تېلېفون بەرگەندە بىرقەدەر كۆپ كۆرۈلىدۇ.

دەسلەپكى مەزگىللەردىكى تېلېفون كومپۇتاتورلىرىدا تېلېفونستلارنىڭ قول مەشغۇلاتىغا تايىنىپ سىملارنى ئۇلاش ۋە ئۇزۇش ئەمەلگە ئاشۇرۇلاتتى، بۇنىڭدا ئىش ئۈنۈمى تۆۋەن، ئەمگەك سىجىللىقى زور بولاتتى. 1891- يىلى، ئاپتوماتىك تېلېفون كومپۇتاتورى بارلىققا كەلگەن، ئۇ ئېلېكتروماگنىتلىق رېلې ئارقىلىق سىملارنى ئۇلايدۇ. زامانىۋى پروگراممىلىق تېلېفون كومپۇتاتورلىرىدا كومپيۇتېر (ئېلېكترونلۇق ھېسابلاش ماشىنىسى) تېخنىكىسى قوللىنىلغان بولۇپ، پەقەت ئىشتىن ئاۋۋال كومپۇتاتوردىكى كومپيۇتېرغا ئۆزىڭىزگە ئېھتىياجلىق پروگراممىنى كىرگۈزىسىز، كومپيۇتېر «ئەھۋالغا قاراپ ئىش كۆرۈپ»، ئابونېنتچىلارنىڭ بۇرىغان نومۇرىغا ئاساسەن تېلېفوننى ئاپتوماتىك ھالدا ئۇلاپ بېرەلەيدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، پروگراممىلىق تېلېفونلارنىڭ يەنە نۇرغۇن ئىقتىدارلىرى بار بولىدۇ، مەسىلەن، «كەلگەن تېلېفون نومۇرىنى كۆرسىتىپ بېرىش»، «قىسقارتىپ نومۇر بۇراش»، «ئالدىراش بولغاندا قايتۇرۇپ چاقىرىش»، «يۆتكەپ چاقىرىش»، «ئۈچ تەرەپ تېلېفونلىشىش» قاتارلىقلار. بۇ ئىقتىدارلار كىشىلەرنىڭ تېلېفونلىشىش ئېھتىياجىنى قۇلايلىق ھەم تېز سۈرئەتتە قانائەتلەندۈرەلەيدۇ.

تەقلىدىي ئالاقلىشىش ۋە رەقەملىك ئالاقلىشىش

تېلېفون، تەقلىدىي ۋە رەقەملىكنىن ئىبارەت ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ. سۆزلەش ئاۋازىنى سىگنال توكىغا ئايلاندۇرغاندا، بۇ خىل سىگنال توكنىڭ چاستوتىسى، ئامپلىتۇدىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالى ئاۋازنىڭ چاستوتىسى ۋە ئامپلىتۇدىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالىغا پۈتۈنلەي ئوخشاش بولۇپ، ئاۋاز سىگنالىنىڭ «ھەربىر ھەربىكتى»نى «دورايدۇ». بۇ خىل توكنىڭ ئۆزىنىپ بەرگەن سىگنالى **تەقلىدىي سىگنال (analog signal)** دەپ ئاتىلىدۇ. تەقلىدىي سىگنال ئىشلىتىلگەن ئالاقلىشىش شەكلى تەقلىدىي ئالاقلىشىش دەپ ئاتىلىدۇ.

تەقلىدىي سىگنال ئارقىلىق ئۇچۇرلارنى يوللاشقا بولغاندىن سىرت، يەنە باشقا شەكىللەر ئارقىلىقمۇ ئۇچۇرلارنى يوللاشقا بولىدۇ. مەسىلەن، نۇقتا «.» بىلەن « »نى سىزىپ بېرىكتۈرۈش ئارقىلىق ھەر خىل رەقەملەرگە ۋەكىل قىلىپ ئالغىلى بولىدۇ، بەلگىلىك رەقەمنىڭ بېرىكمىسى بىر سۆزگە (ياكى خەنزۇچە خەتكە) ۋەكىللىك قىلىدۇ؛ شۇنداق قىلىپ، بىر قاتار نۇقتا ۋە سىزىقلاردىن تۈزۈلگەن سىگناللار مۇكەممەل بولغان بىر جۈملىگە ۋەكىللىك قىلالايدۇ. «تېلېگراما» سىگنالى مانا مۇشۇنداق تۈزۈلگەن (7.1.10 - رەسىم ۋە 8.1.10 - رەسىم). مۇشۇنىڭغا ئوخشاش، ئوخشاش بولمىغان بەلگىلەرنىڭ ئوخشاش بولمىغان بېرىكىشىدىن ئىپادىلەنگەن سىگنال **رەقەملىك سىگنال (digital signal)** دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ خىل ئالاقلىشىش شەكلى رەقەملىك ئالاقلىشىش دەپ ئاتىلىدۇ.

ئەمەلىيەتتە، نۇقتا ۋە سىزىق ئارقىلىقلا ئەمەس، يەنە ئۇزۇن- قىسقىلىقى ئوخشاش بولمىغان ئاۋاز، ئۇزۇن- قىسقىلىقى ئوخشاش بولمىغان يورۇق نۇر، ھەتتا ئېلېكتر ېېسسمى (ياكى توك)نىڭ بولۇش- بولماسلىقى، ماگنىتنىڭ جەنۇبىي ۋە شىمالىي قۇتۇپى ياكى «0»، «1» دىن ئىبارەت ئوخشاش بولمىغان ئىككى رەقەم ئارقىلىق ھەر خىل رەقەملىك سىگناللارنى تەشكىل قىلىپ، مول ۋە ھەر خىل ئاۋاز، سۈرەت (تەسۋىر) قاتارلىق ھەر خىل سىگناللارنى يوللاشقىمۇ بولىدۇ.

1 · – – – –	A · –
2 · · – – –	B – · · ·
3 · · · – –	C – · – ·
4 · · · · –	D – · ·
5 · · · · ·	· · · · ·
6 – · · · ·	· · · · ·
7 – – · · ·	
8 – – – · ·	
9 – – – – ·	
0 – – – – –	

7.1.10 - رەسىم. مورىز كودى. چېكىلگەن نۇقتا ۋە سىزىقلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان بېرىكمىلىرى ئوخشاش بولمىغان رەقەم ۋە ھەرپلەرگە ۋەكىللىك قىلىدۇ.

		.....		
哈 0761	骸 7546	孩 1326	海 3189	氣 8640
亥 0075	害 1364	骇 7480	酣 6799	憨 2003
邯 6725	韩 7281	含 0698	涵 3211	寒 1383
函 0428	喊 0815	罕 4988	喊 5060	撼 2338
捍 2194	旱 2478	憾 2013	悍 1880	焊 3549
汗 3063	汉 3352	夯 1137	杭 2635	航 5300
		.....		

8.1.10 - رەسىم. خەنزۇچە خەت كودى

ئويلىنىپ ئىشلەڭ

رەقەملىك ئالاقىلىشىش ھەم زامانىۋى، ھەم قەدىمىي بولغان بىر خىل ئالاقىلىشىش شەكلى ھېسابلىنىدۇ، ساۋاقداشلار بىرنەچچە گۇرۇپپىغا بۆلۈنۈپ، ھەربىر گۇرۇپپا ئۆز ئالدىغا بىر خىل رەقەملىك ئالاقىلىشىش ئۇسۇلىنى لايىھەلەپ چىقىپ، ئۇچۇر يوللاش ئويۇنلىرىنى ئويناپ بولىدۇ.

تەقلىدىي سىگنال ئۇزۇن ئارىلىقتا يوللىنىش ۋە كۆپ قېتىم پىششىقلاپ ئىشلىنىش، كۆچەيتىلىش جەريانلىرىدا، سىگنال توكىنىڭ دولقۇن شەكلى ئۆزگىرىپ كېتىدۇ-دە، بۇنىڭ بىلەن، سىگنال بەزى ئۇچۇرلارنى يوقىتىپ، ئاۋاز، سۈرەتلەرنىڭ ئەينەن بولماسلىقىنى ئىپادىلەيدۇ، ئېغىر بولغاندا، ئالاقىلىشىشنى ئارىلىقتا ئۇزۇپ قويىدۇ.

ئادەتتىكى رەقەملىك سىگنال پەقەت ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل ھالەتنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، شەكلى ئاددىي بولغاچقا، كاشىلىغا قارشى تۇرۇش ئىقتىدارى ئالاھىدە كۈچلۈك بولىدۇ. كومپيۇتېر رەقەم شەكلىدە ئىشلەيدىغانلىقى ئۈچۈن، رەقەملىك سىگناللار ئۇنىڭدا ناھايىتى ئاسانلا پىششىقلاپ بىر تەرەپ قىلىنىدۇ، شۇڭا كومپيۇتېر غايەت زور رولنى جارى قىلدۇرالايدۇ. رەقەملىك سىگنال يەنە ئوخشاش بولمىغان كودلار ئارقىلىق شىفىرلاشتۇرۇلىدۇ.

زامانىۋى تېلېفونلاردا يوللاش ۋە بىر تەرەپ قىلىش ئىشلىرى پۈتۈنلەي دېگۈدەك رەقەملىك سىگنال ئارقىلىق ھەل قىلىنماقتا. پەقەت كومۇتاتور (ئالماشتۇرغۇچ) بىلەن ئۆيىڭىز ئارىلىقىدىكى بىر، ئىككى كىلومېتىر ئارىلىقتا يەنىلا [1] تەقلىدىي سىگنال ئىشلىتىلمەكتە. نۆۋەتتە، رەقەملىك سىگنال ئارقىلىق تېلېۋىزىيە نومۇرلىرىنى يوللاش تېخنىكىسى پىشىپ يېتىلمۇاتىدۇ، ئۇزاققا قالماي ھەممە ئائىلىلەردە ئومۇملىشىشى مۇمكىن [2].

بىلگە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. تېلېفوننىڭ تەرەققىياتى كۈنسايىن يېڭىلانماقتا، سىز بىلمەيدىغان تېلېفونىڭ تۈرلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى ھەققىدە سۆزلەپ بېقىڭ.

---

① بەزى شەھەرلەردىكى تېلېگراف ئىدارىلىرىنىڭ ISDN مۇلازىمىتى ۋە ADSL مۇلازىمىتى رەقەملىك سىگنالىنى ئابونىچىلارنىڭ ئۆيىلىرىگە يەتكۈزۈپ بەردى.

② نۆۋەتتە، بازارلاردا «رەقەملىك تېلېۋىزور» دەپ ئاتىلىۋاتقان تېلېۋىزورلارنىڭ پەقەت ئىچىدىلا بەزى رەقەملىك ئېلېكتر زەنجىرلىرى ئىشلىتىلگەن بولىدۇ. پەقەت تېلېۋىزىيە ئىستانسىسى رەقەملىك سىگنال ئارقىلىق يوللىغان تېلېۋىزىيىلا ھەقىقىي رەقەملىك تېلېۋىزىيە بولالايدۇ.

2. ئۇزۇنراق بىر جۇپ ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق يۇقىرى قارشىلىقلىق ئىككى دانە تېكشىغۇچ (مۇئەللىم يارىدەملىشىپ تاللىشىپ بەرسۇن)نى ئۇلاپ، بىر تېكشىغۇچقا توغرىلاپ گەپ قىلسىڭىز، يەنە بىر تېكشىغۇچتا گېپىڭىزنى ئاڭلاشقا بولىدۇ، مانا بۇ ئاددىي تېلېفون. مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللارنى تەييارلاپ، ئۆزىڭىز بىر تېلېفون ياسىڭ.

3. كىتابتىن ئىزدەش ۋە تەجرىبىلىك ئادەملەردىن ئۆگىنىش قاتارلىق ھەر خىل يوللار ئارقىلىق، پروگرامما ئارقىلىق كونترول قىلىنىدىغان تېلېفونىنىڭ كەلگەن تېلېفون نومۇرىنى كۆرسىتىپ بېرىش، ئۇچ تەرەپ تېلېفونلىشىش قاتارلىق بىر، ئىككى تۈرلۈك يېڭى ئىقتىدارىنى بىلىۋېلىڭ، بۇ ئىقتىدارلاردىن پايدىلانماقچى بولسىڭىز، تېلېگراف ئىدارىسىغا بېرىپ قانداق رەسمىيەتلەرنى ئۆتەشكە توغرا كېلىدۇ ؟ ئىمكانىيەت بولسا، سىناپ كۆرۈڭ.

4. مەخپىيەتلىكنى ساقلاش ئاساسىدىكى نۇرغۇن ئالاقىلىشىشلاردا ئالاھىدە شىفىرلار ئىشلىتىلىدۇ. شىفىر لايىھىلەش خىزمىتى ئەمەلىيەتتە ئانچە مۇرەككەپ ئەمەس، ئۆزىڭىز بىر يۇرۇش شىفىر لايىھىلەپ (7.1.10 - رەسىم ۋە 8.1.10 - رەسىمدىكىدەك قائىدىلەر ئىشلىتىلمەيدۇ)، دوستلىرىڭىز بىلەن ئۆزئارا ئۇچۇر ئالماشتۇرسىڭىز بولىدۇ، سىناپ كۆرۈڭ !

2 ئېلېكترماگنىت دولقۇنى دېگىنى

1.2.10 - رەسىم. ئېگىز قەد كۆتۈرۈپ تۇرغان مەركىزىي تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ ئانتېننىسى

رادىئو قوبۇللىغۇچنى ئاچسىڭىز، ئاڭلىغىنىڭىز ئېلېكترماگنىت دولقۇنىدىن يەتكۈزۈپ كېلىنگەن ئاۋازدىن ئىبارەت بولىدۇ؛ تېلېۋىزورنى ئاچسىڭىز، ئاڭلىغان ۋە كۆرگىنىڭىز بولسا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىدىن يەتكۈزۈپ كېلىنگەن ئاۋاز ۋە سۈرەتتىن ئىبارەت بولىدۇ. كۆچمە تېلېفونمۇ ئېلېكترماگنىت دولقۇنىغا تايىنىپ سىگنالنى يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. ئېلېكترماگنىت دولقۇنى ئۇچۇرلارنى يەتكۈزۈشتە ئىنتايىن مۇھىم رول ئويناىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، ئۇچۇرنىڭ يوللىنىشىنى مۇھاكىمە قىلغاندا، ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى مۇھاكىمە قىلىش كېرەك.

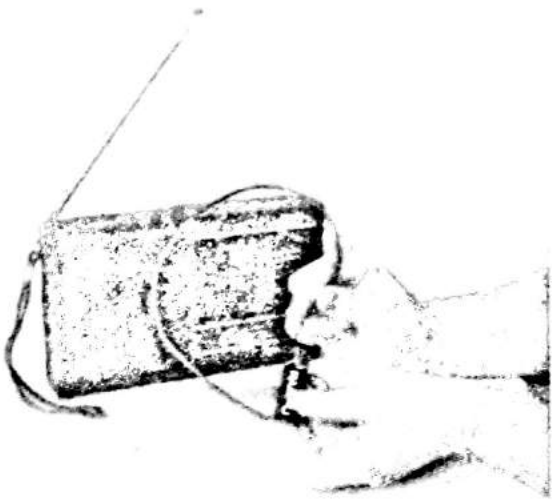
ئېلېكترماگنىت دولقۇنى قانداق ھاسىل بولىدۇ ؟

گەرچە سىز **ئېلېكترماگنىت دولقۇنى (electromagnetic wave)** دىن ئىبارەت بۇ ئاتالغۇ بىلەن پىششىق تونۇشلۇق بولغان بولسىڭىزمۇ، ئەمما ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ قانداق ھاسىل بولىدىغانلىقىنى بىلەمسىز ؟

ئۇلگە كۆرسىتىش

رادىئو قوبۇللىغۇچىنىڭ ژىكلىيۇچاتېلىنى ئېچىپ، ئۇنى ئىستانسا بولمىغان ئورۇنغا بۇراپ كەلتۈرۈپ، ئاۋازىنى چوڭايتىڭ. بىر دانە قۇرغاق باتارېيە بىلەن بىر-تال ئۆتكۈزگۈچ سىمنى رادىئو قوبۇللىغۇچىنىڭ يېنىغا ئېلىپ كېلىڭ. ئالدى بىلەن ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ بىر ئۇچىنى باتارېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپىغا ئۇلاپ، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ يەنە بىر ئۇچىنى باتارېيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپىغا سۈركەپ ئۇلارنى تېز ئۇزۇپ - ئۇزۇپ تېگىشتۇرۇڭ (2.2.10- رەسىم). بۇ چاغدا رادىئو قوبۇللىغۇچتىن نېمىنى ئاڭلىيالايسىز ؟

> بۇ تەجرىبە باتارېيىگە قارىتا زىيانلىق بولىدۇ. شۇڭا، ئەگەر ياخشىسى، ئەرزان باھالىق باتارېيە بىلەن ئىشلەنسە بولىدۇ.



2.2.10 - رەسىم. بىردەم ئۇلىنىپ، بىردەم ئۇزۇلۇپ تۇرىدىغان توك ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى ھاسىل قىلالايدۇ

كالتەك سۇ يۇزىدە تەۋرەنگەندە سۇ دولقۇنىنى ھاسىل قىلىدۇ؛ سۆزلەشكەندە ئاۋاز پەردىسىنىڭ تەۋرىنىشى ھاۋادا ئاۋاز دولقۇنىنى شەكىللەندۈرىدۇ. سۇ دولقۇنى، ئاۋاز دولقۇنلىرىنىڭ شەكىللىنىشىگە ئوخشاشلا، ئۆتكۈزگۈچتىكى توكنىڭ تېز سۈرئەتتە ئۆزگىرىشى بوشلۇقتا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى شەكىللەندۈرىدۇ. رادىئو ئىستانسىسى، تېلېۋىزىيە ئىستانسىسى، شۇنداقلا كۆچمە تېلېفونلاردىكى ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى تارقىتىدىغان ئەسۋابلار مۇرەككەپ ئېلېكترون زەنجىرلىرىگە تايىنىپ تېز ئۆزگىرىدىغان توكنى ھاسىل قىلىدۇ. گەرچە ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى كۆرگىلى ۋە تۇتقىلى بولمىسىمۇ، ئەمما ئېلېكترماگنىت دولقۇنى بىزگە ھەقىقەتەن ھەر خىل سىگناللارنى يوللاپ بېرەلەيدۇ.

ئېلېكترماگنىت دولقۇنى قانداق تارقىلىدۇ؟

ئاۋازنىڭ تارقىلىشى ئۇچۇن قاتتىق جىسىم، سۇيۇقلۇق ۋە گاز قاتارلىق مۇھىتلار بولۇشى كېرەك، ئۇنداق بولسا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىشى ئۇچۇن مۇھىت كېرەك بولامدۇ - يوق؟

ئۇلگە كۆرسىتىش

سىمسىز چاقىرغۇنى ژاكۇئوم (ھەقىقىي بوشلۇق) قاپقا سېلىپ قويۇپ، چاقىرغۇ ئىستانسىسىغا

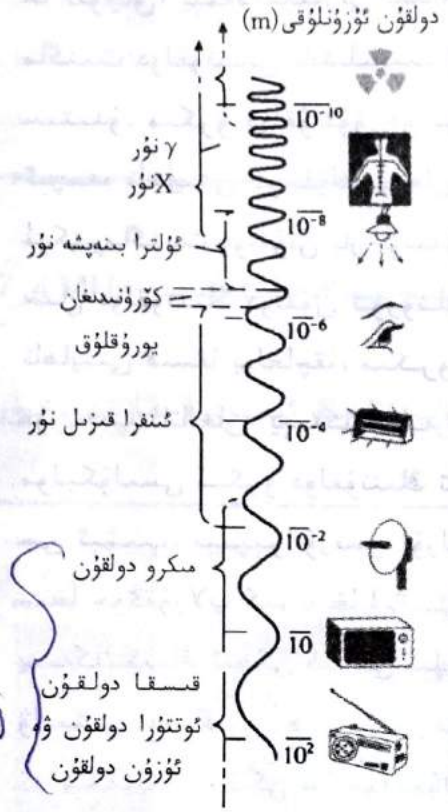
تېلېفون بېرىپ چاقىرىپ بېرىشنى تەلەپ قىلىسىڭىز، چاقىرغۇ چاقىرىلغان سىگنالنى قوبۇل قىلالامدۇ؟

?

ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىش تېزلىكى قارىماققا بەك تونۇشلۇقتەك تۇرامدۇ - نېمە؟ سىز بۇنىڭغا بىرلەشتۈرۈپ نېمىنى ئويلىدىڭىز؟

ئاي شارىدا ھاۋا بولمىغاچقا، ئاۋاز تارقىلالمايدۇ. ئەمما، ئېلېكترماگنىت دولقۇنى ۋاكۇئۇمدا تارقىلالايدىغانلىقتىن، ئالەم ئۇچقۇچىلىرى ئاي شارىدا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىدىن پايدىلىنىپ ئالاقىلىشىدۇ. ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ ۋاكۇئۇمدىكى دولقۇن تېزلىكى c بولۇپ، ئۇ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى λ بىلەن چاستوتا f نىڭ كۆپەيتمىسىگە تەڭ بولىدۇ. يەنى

$$c = \lambda f$$



3.2.10 - رەسىم

ۋاكۇئۇمدىكى ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىش تېزلىكى c — تەخمىنەن 300 000 كىلومېتىر ھەر سېكۇنت بولۇپ، ئالەم ئارا ماددا ھەرىكىتىنىڭ ئەڭ تېز تېزلىكى ھېسابلىنىدۇ. c فىزىكىدىكى ئىنتايىن مۇھىم بىر تۇراقلىق سان بولۇپ، نۆۋەتتە ئۇنىڭ ھەممە ئېتىراپ قىلغان سانلىق قىممىتى مۇنداق:

$$c = 2.99792458 \times 10^{8}\mathrm{m/s} \approx 3 \times 10^{5}\mathrm{km/s}$$

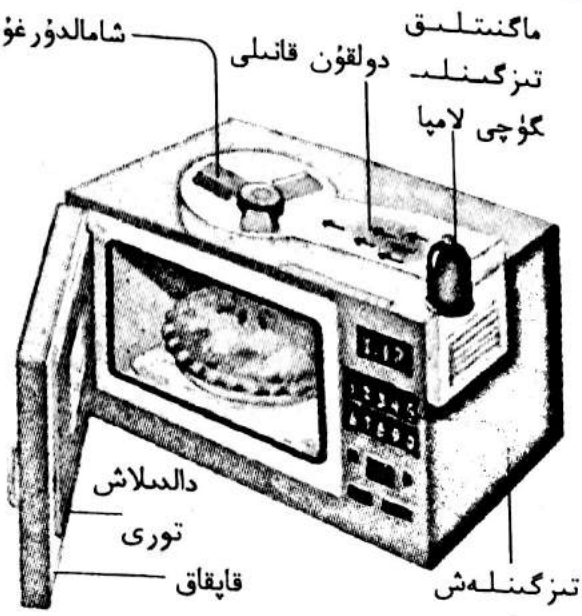
ئېلېكترماگنىت دولقۇنى چاستوتىسىنىڭ بىرلىكىمۇ ھېرتىس، ئادەتتە ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ چاستوتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولىدىغانلىقتىن، دائىم قوللىنىلىدىغان بىرلىكلەردىن **كىلوھېرتىس (kHz)** ۋە **مېگاھېرتىس (MHz)** لار بار.

ئېلېكترماگنىت دولقۇنى بىر چوڭ جەمەت بولۇپ، ئادەتتە رادىئو ئاڭلىتىشى، تېلېۋىزىيە ۋە كۆچمە تېلېفونلاردا ئىشلىتىلىدىغان چاستوتا نەچچە يۈز كىلوھېرتسىتىن نەچچە يۈز مېگاھېرتسقىچە بولىدۇ، مۇشۇ قىسىم رادىئو دولقۇنى دەپ ئاتىلىدۇ.

كۈندىلىك تۇرمۇشتا ھەر خىل ئانتېننىلارنى كۆرۈشكە بولىدۇ، ئۇلارنىڭ بەزىلىرى ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى تارقىتىشتا ئىشلىتىلىدۇ، بەزىلىرى ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى قوبۇل قىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ. بىزنىڭ تۇرمۇشىمىز ئېلېكترماگنىت دولقۇنى دېگىزىدا ئۆتىدۇ.

نىلىم - پەن ئۇيۇشى

مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا



4.2.10 - رەسىم. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا

ئېلېكترماگنىت دولقۇنى ئالاقىلەشتا ئىشلىتىلىپلا قالماي، يەنە باشقا نۇرغۇن جەھەتلەردىمۇ ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، تۇرمۇشىمىزدا دائىم ئۇچرايدىغان مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا (ئوچاق) يېمەكلىكلەرنى ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنىدىن پايدىلىنىپ ئىسسىتىدۇ. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا ئىچىدە ناھايىتى كۈچلۈك بولغان ئېلېكترماگنىت دولقۇنى بار بولىدۇ، بۇ خىل دولقۇننىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ناھايىتى قىسقا بولغاچقا، مىكرو دولقۇن دەپ ئاتالغان. يېمەكلىكلەرنىڭ مولېكۇلىسى مىكرو دولقۇننىڭ تەسىرىدە كۈچلۈك تەۋرىنىدىغانلىقتىن، ئىچكى ئېنېرگىيىسى ئېشىپ، تېمپېراتۇرىسى ئۆرلەيدۇ. ئېلېكترماگنىت دولقۇنى يېمەكلىكنىڭ ئىچكى قىسمىغا چوڭقۇرلاپ كىرىدىغانلىقتىن، مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا ئارقىلىق تاماق پىشۇرغاندا يېمەكلىكنىڭ ئىچكى قىسمى بىلەن سىرتقى قىسمى ئوخشاش دېگۈدەك پىشىدۇ. بۇنىڭدا ھەم ۋاقىتنى تېجىگىلى، ھەم توكنى تېجىگىلى بولىدۇ.

يېمەكلىكلەردىكى سۇ مولېكۇلىلىرى مىكرو دولقۇننىڭ ئېنېرگىيىسىنى باشقا مولېكۇلىلارغا قارىغاندا تېخىمۇ ئاسان سۈمۈرىدىغانلىقتىن، مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىدا سۇ تەركىبى يۇقىرى بولغان يېمەكلىكلەرنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلىشى تېخىمۇ تېز بولىدۇ. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىدا مېتال قاچىلارنى ئىشلىتىشكە بولمايدۇ، چۈنكى مىكرو دولقۇن مېتالدا ناھايىتى كۈچلۈك توك ھاسىل قىلىدىغانلىقتىن، مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىنى بۇزۇپ قويىدۇ.

مىكرو دولقۇن باشقا چاستوتىدىكى ئېلېكترماگنىت دولقۇنلىرىغا ئوخشاشلا، ئارتۇقچە چۈشۈرۈلسە ئادەمگە زىيانلىق بولىدۇ. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىنىڭ سىرتقى قېپى مېتال، دۇخوپكا قاپقىقىنىڭ ئەينىكىدە مېتال تور بار، مۇشۇنداق بولغاندا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ

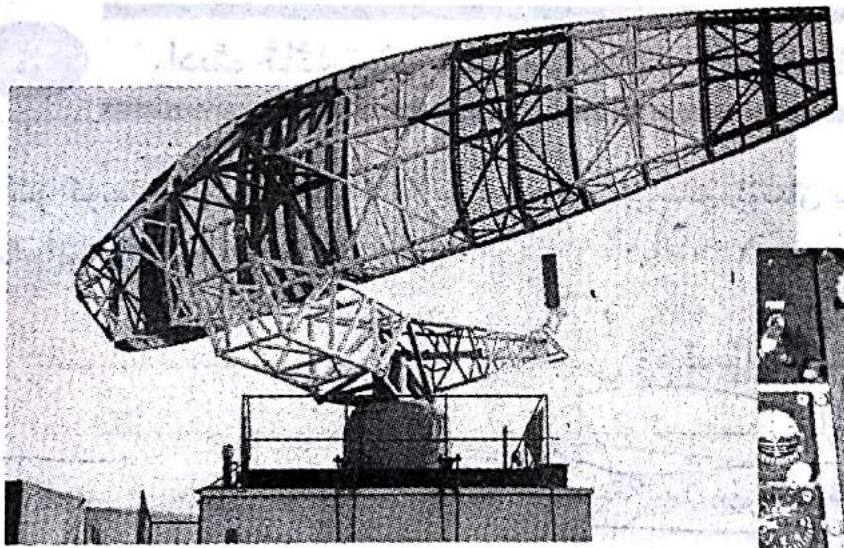
چىقىپ كېتىشىنىڭ يول قويۇلغان قىممەتتىن ئېشىپ كەتمەسلىكىگە كاپالەتلىك قىلغىلى بولىدۇ.

ئۆيىڭىزدە مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا بارمۇ؟ ئەگەر بار بولسا، ئۇنىڭ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى كۆرۈپ چىقىپ، ساۋاقداشلىرىڭىزغا ئۇنىڭ سىغىمى، توك سەرپىياتىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى قاتارلىق سانلىق مەلۇماتلارنى تونۇشتۇرۇڭ. ئۇنىڭ قىزىتىش تېمپېراتۇرىسى بىلەن قىزىتىش ۋاقتى سۈنئىي (قولدا) تىزگىنلىنەمدۇ ياكى پروگراممىلىق تىزگىنلىنەمدۇ ؟

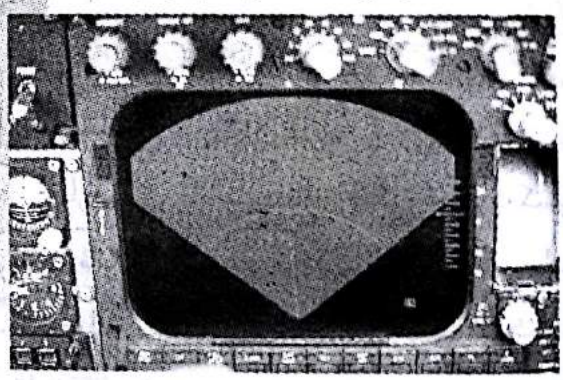
ھېكمەتلىك قول سېلىپ قىزىقىش ئۇگىنىش

1. چاستوتىسى تىزگىنلەنگەن مەلۇم ستېرېئولۇق رادىئو ئاڭلىتىشىنىڭ چاستوتىسى 97.4MHz بولسا، ئۇنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى قانچىلىك بولىدۇ ؟

2. كۆپ دولقۇن بۆلىكىلىك بىر رادىئو قوبۇللىغۇچنى تەييارلاپ، ئۇنىڭ ئىستانسا تاللاشنى كۆر-



A. رادارنىڭ ئانتېننىسى رادىئو دولقۇنىنى تارقىتالايدۇ ۋە قوبۇل قىلالايدۇ



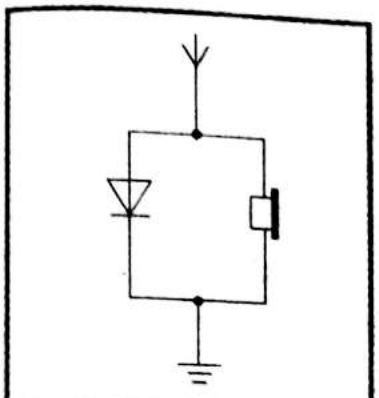
B. رادارنىڭ يالتىراق ئېكرانى

5.2.10 - رەسىم. رادار. رادار قىسقا ۋاقىتلىق رادىئو ئىمپۇلسىنى تارقىتىپ چىقىرىدۇ، ئاندىن كېيىن قايتقان دولقۇننىڭ يۆنىلىشى ۋە كېچىكىش ۋاقتىغا ئاساسەن نىشاننىڭ ئورنى ۋە ئارىلىقىغا ھۆكۈم قىلىدۇ.

سىتىش دىسكىسىنى تەپسىلىي كۆزىتىپ، ئۇنىڭ ئۈستىدىكى سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىش تېزلىكىنى ھېسابلاشقا بولىدىغان ياكى بولمايدىغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ.

3. ھازىر «يوشۇرۇن ئايروپىلان» دەپ ئاتىلىدىغان ھەربىي ئىشلارنى ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل ئايروپىلان بار، رادار ئۇنى بايقىيالمايدۇ. رادارنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىغا ئاساسەن ئويلاپ كۆرۈڭ، يوشۇرۇن ئايروپىلاننىڭ شەكلىدە قانداق ئالاھىدىلىك بولۇشى مۇمكىن؟ ئايروپىلان گەۋدىسىدىكى ماتېرىياللاردا قانداق خۇسۇسىيەت بولۇشى مۇمكىن؟ گېئومېت - ژۇرناللارنى كۆرۈپ، بىلىمىڭىزنى مول‌لاشتۇرۇڭ ھەمدە ساۋاقداشلىرىڭىزغا تونۇشتۇرۇپ بېرىڭ.

4. بىر دانە ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا ۋەجىر دانە تېڭىشغۇچ (ناۋۇشنىك) ئارقىلىق ئېلىك ئاددىي بىر رادىئو قوبۇللىغۇچنى ياساپ، بوشلۇقتىكى رادىئو دولقۇنىنى قوبۇل قىلىشقا بولىدۇ (6.2.10 - رەسىم).



6.2.10 - رەسىم. ئېلىك ئاددىي رادىئو قوبۇللىغۇچ

4 ~ 5 مېتىر ئۇزۇنلۇقتىكى ئۆتكۈزگۈچ سىمنى 3 ~ 4 مېتىر ئېگىزلىكتىكى بوشلۇققا مۇقىملاشتۇرۇپ قويسىڭىزلا، ئۇ ئانتېننا بولىدۇ، باشقا بىر ئۆتكۈزگۈچ سىمغا بىر تال تۆمۈر مىخنى چېتىپ قويۇپ، ئۇنى نەم تۇپراققا سانجىپ قويسىڭىز، ئۇ يەر سىمى بولىدۇ. تېڭىشغۇچ ئۇچۇن «يۇقىرى تولۇق قارشىلىق»نى ئىشلىتىش كېرەك، بۇنى ئوقۇتقۇچى تاللىشىپ بەرسە بولىدۇ. ياساپ بېقىڭ.

3 رادىئو ئاڭلىتىشى، تېلېۋىزىيە ۋە كۆچمە ئالاقىلىشىش

بىز كۈندە دېگۈدەك رادىئو ئاڭلاپ، تېلېۋىزىيە كۆرىمىز، ئۇنداق بولسا بۇ سۈرەت (تەسۋىر) ۋە ئاۋازلار قانداق ئۇزىتىلىپ كەلگەن بولىدۇ؟

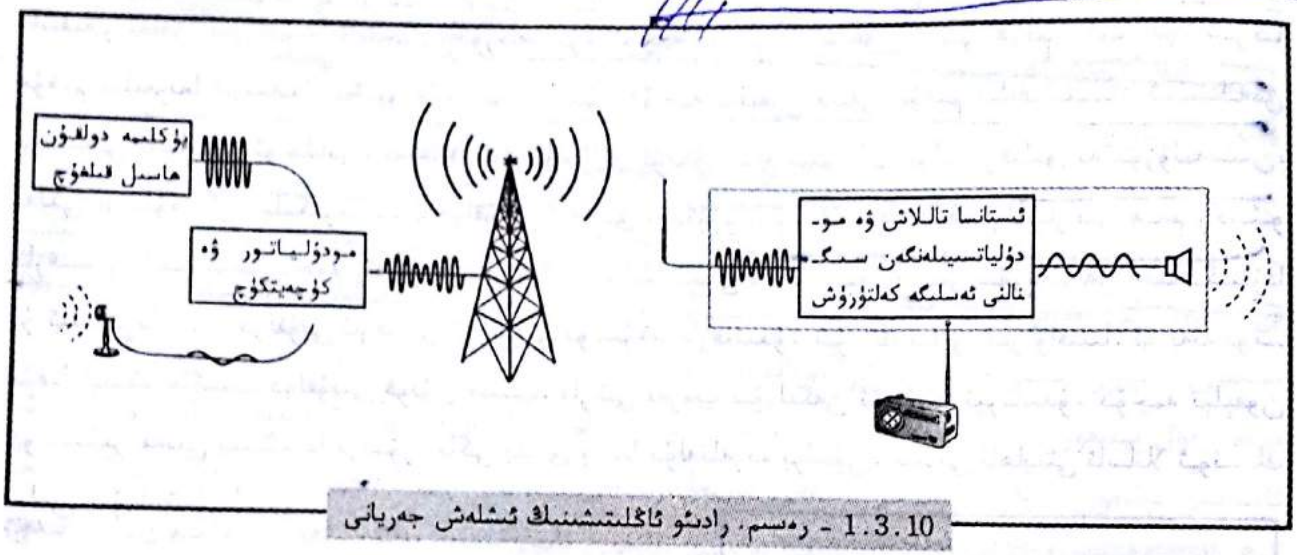
رادىئو ئاڭلىتىشى سىگنالىنىڭ تارقىتىلىشى ۋە قوبۇل قىلىنىشى

رادىئو ئاڭلىتىشى سىگنالىنىڭ تارقىتىلىشى رادىئو ئىستانسىسى ئارقىلىق تاماملىنىدۇ. مىكروفون دىكتور (ئاڭلاتقۇچى)نىڭ ئاۋاز سىگنالىنى ئېلېكتر سىگنالىغا ئايلاندۇرىدۇ، ئاندىن كېيىن مودۇلياتور (تىزگىنلىگۈچ) ئارقىلىق ئاۋاز چاستوتىلىق ئېلېكتر سىگنالى يۇقىرى چاستوتىلىق ئېلېكترماگنىت دولقۇنى (يۈكلىمە دولقۇن) غا يۈكلىنىدۇ، ئاندىن يەنە ئانتېننا ئارقىلىق بوشلۇققا تارقىتىلىدۇ.

سىگنالنىڭ قوبۇل قىلىنىشى رادىئو قوبۇللىغۇچ ئارقىلىق تاماملىنىدۇ. رادىئو قوبۇللىغۇچلارنىڭ ھەممىسىدە ئانتېننا بار بولىدۇ. تېخىمۇ كۆچلۈك ئېلېكتر سىگنالىغا ئېرىشىش ئۈچۈن، كونا پاسونىدىكى رادىئو قو-

بۇللىغۇچلارنىڭ ئانتېننىسى ناھايىتى ئۇزۇن قىلىپ ياسالغان، ئۇنىڭ ئۇستىگە ئۆي سىرتىدىكى ناھايىتى ئېگىز ئورۇنغا مۇقىملاشتۇرۇلغان بولىدۇ. زامانىۋى رادىئو قوبۇللىغۇچلار ناھايىتى ياخشى كۆچەيتىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولۇپ، ئانتېننىسى قوبۇللىغۇچنىڭ قېپى ئىچىگە سېلىنگەن بولىدۇ.

رادىئو قوبۇللىغۇچنىڭ ئانتېننىسى ھەر خىل ئېلېكترماگنىت دولقۇنلىرىنى قوبۇل قىلىدۇ. رادىئو قوبۇللىغۇچنىڭ رېزوناتور (سازلىغۇچ) بۇرىغۇچىنى ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق، ئۇنىڭدىن ئالاھىدە بەلگىلەنگەن چاستوتىلىق سىگناللارنى تاللاپ چىقىشقا بولىدۇ. رادىئو قوبۇللىغۇچتىكى ئېلېكترون زەنجىرلىرى يەنە ئاۋاز چاستوتىلىق سىگناللارنى ئۇنىڭدىن ئايرىپ ئېلىپ، كۈچەيتكەندىن كېيىن، ئاۋاز كانىيىغا (مىكروفونغا) يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. ئاۋاز كانىيى ئاۋاز چاستوتىلىق ئېلېكتر سىگنالىنى ئاۋازغا ئايلاندۇرىدۇ – دە، بىز رادىئو ئىستانسىسى ئاڭلاتقان پروگراممىلارنى ئاڭلىيالايمىز.

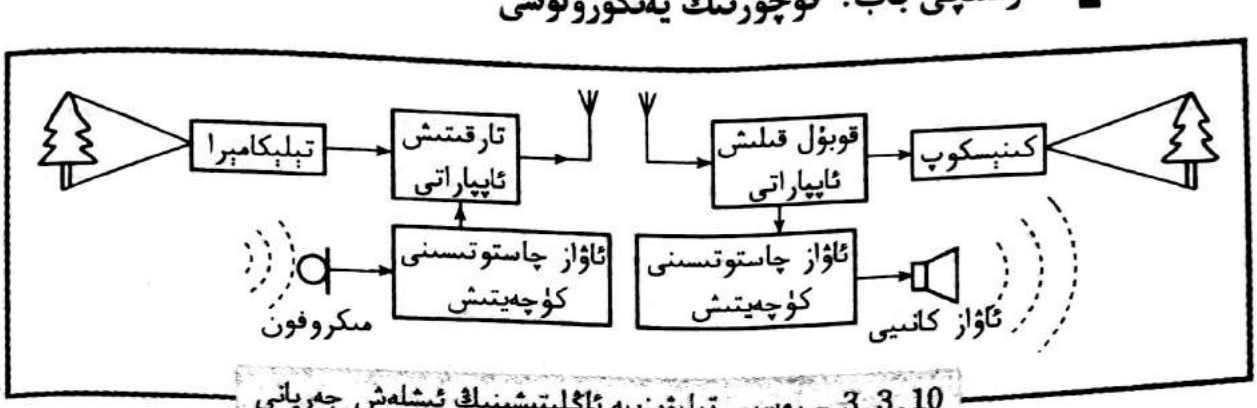


1.3.10 - رەسىم. رادىئو ئاڭلىتىشنىڭ ئىشلەش جەريانى

تېلېۋىزىيىنىڭ تارقىتىلىشى ۋە قوبۇل قىلىنىشى

تېلېۋىزىيىدە ئېلېكترماگنىت دولقۇنلىرىدىن پايدىلىنىپ سۈرەت (تەسۋىر) سىگنالى بىلەن ئاۋاز سىگنالى ئۇزىتىپ بېرىلىدۇ. ئاۋاز سىگنالىنىڭ ھاسىل بولۇشى، تارقىلىشى ۋە قوبۇل قىلىنىشى رادىئو ئاڭلىتىشنىڭ ئىشلەش جەريانىغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ. سۈرەت سىگنالىنىڭ ئىشلەش جەريانى مۇنداق: تېلېكامېرا سۈرەتنى ئېلېكتر سىگنالىغا ئايلاندۇرىدۇ، تارقىتىش ئاپپاراتى ئېلېكتر سىگنالىنى چاستوتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولغان ئېلېكترماگنىت دولقۇنغا يۈكلەپ، تارقىتىش ئانتېننىسى ئارقىلىق بوشلۇققا تارقىتىدۇ. تېلېۋىزورنىڭ قوبۇل قىلىش ئانتېننىسى مۇشۇنداق يۇقىرى چاستوتىلىق سىگنالنى قوبۇل قىلىۋېلىپ، تېلېۋىزور ئارقىلىق سۈرەت سىگنالىنى ئايرىپ ئېلىپ، كۈچەيتكەندىن كېيىن، كىنېسكوپ (سۈرەت كۆرسەتكۈچ لامپا) ئارقىلىق ئەسلىي سۈرىتىگە ئايلاندۇرۇلىدۇ.

2.3.10 - رەسىم. مەكتەپنىڭ تېلېۋىزىيە قويۇپ تارقىتىش بۆلۈمى



3.3.10 - رەسىم. تېلېۋىزىيە ئالاقىلىتىشنىڭ ئىشلەش جەريانى

كۆچمە تېلېفون

ماگىزىن ۋە كوچىلاردا، بەزى كىشىلەرنىڭ قولىدا ئېلىپ يۈرۈشكە بولىدىغان كۆچمە تېلېفون ئارقىلىق باشقىلار بىلەن سۆزلىشىۋاتقانلىقىنى كۆرەلەيسىز. كۆچمە تېلېفوندا تېلېفون سىمى لازىم بولمايدۇ، شۇڭا مۇقىم تېلېفونغا قارىغاندا تېخىمۇ قۇلايلىق بولىدۇ. كۆچمە تېلېفون بىلەن مۇقىم تېلېفونىنىڭ ئىشلەش پرىنسىپى ئاساسەن ئوخشاش، پەقەتلا ئاۋاز ئۇچۇرى ئۆتكۈزگۈچ سىمدىكى توك ئارقىلىق يەتكۈزۈلمەستىن، بەلكى بوشلۇقتىكى ئېلېكترماگنىت دولقۇنى ئارقىلىق يەتكۈزۈلىدۇ. كۆچمە تېلېفون ئاپپاراتى ھەم رادىئو تارقىتىش ئىستانسىسى، ھەم رادىئو قوبۇل قىلىش ئىستانسىسى ھېسابلىنىدۇ: سىز سۆزلەشكەن چېغىڭىزدا ئۇ ئېلېكترماگنىت دولقۇنى ئارقىلىق ئۇچۇرنى بوشلۇققا تارقىتىدۇ؛ شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئۇ يەنە بوشلۇقتا ئېلېكترماگنىت دولقۇننى قوبۇل قىلىپ، قارشى تەرەپ سۆزلىگەن ئۇچۇرغا ئېرىشىدۇ. كۆچمە تېلېفون دوستىڭىز مەيلى يېنىڭىزدا بولسۇن ياكى يىراق باشقا دۆلەتلەردە بولسۇن، سىزنى ناھايىتى ئاسانلا ئۇنىڭ بىلەن سۆزلەشتۈرەلەيدۇ.

4.3.10 - رەسىم. كۆچمە تېلېفوننىڭ ئىشلەش شەكلى

5.3.10 - رەسىم. بازا ئىستانسىدىكى ئانتېننا

يانداپ ئېلىپ يۈرىدىغان كۆچمە تېلېفون (يانفون)نىڭ ھەجمى ناھايىتى كىچىك بولىدۇ، تارقىتىش قۇۋۋىتى چوڭ ئەمەس؛ ئۇنىڭ ئانتېننىسىمۇ ناھايىتى ئاددىي، سەزگۈرلۈك دەرىجىسى يۇقىرى ئەمەس، شۇڭا،

ئۇنىڭ بىلەن باشقا ئابونېنتلار تېلېفونلاشقاندا چوڭراق مۇقىم رادىئو ئىستانسىلارنىڭ تارقىتىش دائىرىسى توغرا كېلىدۇ. بۇ خىل مۇقىم بولغان ئىستانسا بازا ئىستانسا دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ تېلېفون كومپيۇتاتورىغا ئۇلانغان بولىدۇ. شەھەرلەردىكى ئېگىز قۇرۇلۇشلارنىڭ ئۈستىدە كۆچمە ئالاقىلىشىش بازا ئىستانسىلارنىڭ ئانتېننىسىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.

شەھەر تېلېفونى
تورىغا ئۇلىنىدۇ

6.3.10 - رەسىم. سىمسىز تېلېفون

يۆتكەشكە بولىدىغان يەنە بىر خىل تېلېفون بار بولۇپ، سىمسىز تېلېفون دەپ ئاتىلىدۇ. سىمسىز تېلېفون ئادەتتىكى تېلېفونلارغا ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ، پەقەت ئاساسىي (ئانا)تېلېفون بىلەن قول (بالا) تېلېفون تېلېفون سىمى بىلەن ئۆزئارا ئۇلانمىغان بولىدۇ. سىمسىز تېلېفوننىڭ ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتى بىلەن قول تېلېفون ئاپپاراتىدا بىردىن ئانتېننا بار بولۇپ، ئۇلار رادىئو دولقۇنى ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇلىدۇ. ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتى شەھەر تېلېفون تورىغا ئۇلانغان بولۇپ، كىچىك تېپتىكى بىر بازا ئىستانسىسىغا تەڭداش كېلىدۇ. قول تېلېفون ئاپپاراتى ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتىدىن بەك يىراقلاپ كەتسە بولمايدۇ، ئىشلەش دائىرىسى تەخمىنەن نەچچە ئون مېتىردىن نەچچە يۈز مېتىر دائىرىسىدە بولىدۇ.

ئىلىم - پەن دۇنياسى

ئاۋاز چاستوتا، ۋىدىئو چاستوتا، رادىئو چاستوتا ۋە قانال

ئاۋازدىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتر سىگنالىنىڭ چاستوتىسى بىلەن ئاۋازنىڭ چاستوتىسى ئوخشاش، نەچچە ئون ھېرتستىن نەچچە كىلوھېرتس ئارىلىقىدا بولۇپ، ئاۋاز چاستوتا (audio frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ؛ سۈرەتتىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتر سىگنالىنىڭ چاستوتىسى نەچچە ھېرتستىن نەچچە مېگاھېرتس ئارىلىقىدا بولۇپ، ۋىدىئو چاستوتا (video frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاۋاز چاستوتا توكى بىلەن ۋىدىئو چاستوتا توكـ-

ئونىڭ بىلەن باشقا ئابونىچىلار تېلېفونلاشقاندا چوڭراق مۇقىم رادىئو ئىستانسىلىرىنىڭ تارقىتىش دولقۇنىغا تۇتاشتۇرۇلىدۇ. بۇ خىل مۇقىم بولغان ئىستانسا بازا ئىستانسا دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ تېلېفون كومپيۇتېرىغا ئۇلانغان بولىدۇ. شەھەرلەردىكى ئېگىز قۇرۇلۇشلارنىڭ ئۈستىدە كۆچمە ئالاقىلىشىش بازا ئىستانسىلىرىنىڭ ئانتېننىسىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.

شەھەر تېلېفونى
تورىغا ئۇلىنىدۇ

6.3.10 - رەسىم. سىمسىز تېلېفون

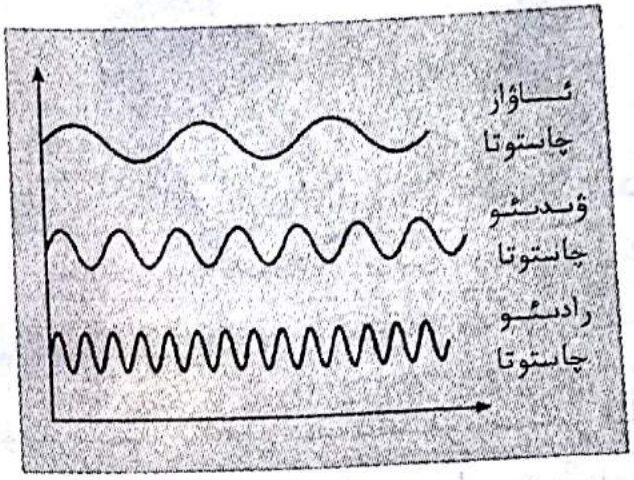
يۆتكەشكە بولىدىغان يەنە بىر خىل تېلېفون بار بولۇپ، سىمسىز تېلېفون دەپ ئاتىلىدۇ. سىمسىز تېلېفون ئادەتتىكى تېلېفونلارغا ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ، پەقەت ئاساسىي (ئانا)تېلېفون بىلەن قول (بالا) تېلېفون تېلېفون سىمى بىلەن ئۆزئارا ئۇلانمىغان بولىدۇ. سىمسىز تېلېفوننىڭ ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتى بىلەن قول تېلېفون ئاپپاراتىدا بىردىن ئانتېننا بار بولۇپ، ئۇلار رادىئو دولقۇنى ئارقىلىق ئۆزئارا ئۇلىنىدۇ. ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتى شەھەر تېلېفون تورىغا ئۇلانغان بولۇپ، كىچىك تېپتىكى بىر بازا ئىستانسىغا تەڭداش كېلىدۇ. قول تېلېفون ئاپپاراتى ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتىدىن بەك يىراقلاپ كەتسە بولمايدۇ، ئىشلەش دائىرىسى تەخمىنەن نەچچە ئون مېتىردىن نەچچە يۈز مېتىر دائىرىسىدە بولىدۇ.

تىلسىم - پەن دۇنياسى

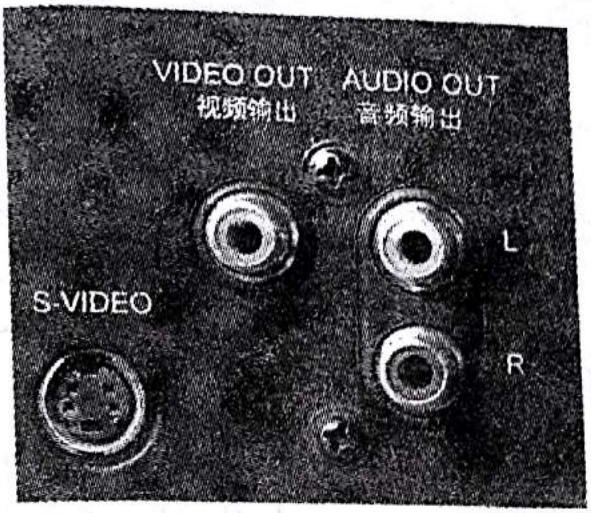
ئاۋاز چاستوتا، ۋىدىئو چاستوتا، رادىئو چاستوتا ۋە قانال

ئاۋازدىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتر سىگنالىنىڭ چاستوتىسى بىلەن ئاۋازنىڭ چاستوتىسى ئوخشاش، نەچچە ئون ھېرتسىتىن نەچچە كىلوھېرتس ئارىلىقىدا بولۇپ، ئاۋاز چاستوتا (audio frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ؛ سۈرەتتىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتر سىگنالىنىڭ چاستوتىسى نەچچە ھېرتستىن نەچچە مېگاھېرتس ئارىلىقىدا بولۇپ، ۋىدىئو چاستوتا (video frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاۋاز چاستوتا توكى بىلەن ۋىدىئو چاستوتا توكـ.

نىڭ بوشلۇقتا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى قوزغاش ئىقتىدارى ناھايىتى ئاجىز بولغاچقا، ئۇلارنى تېخىمۇ ياخشى تارقىتىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولغان توكقا يۈكلىگەندىلا، ئاندىن بوشلۇققا تارقاتقىلى بولىدۇ، بۇ خىل توكنىڭ چاستوتىسى تېخىمۇ يۇقىرى بولىدۇ، چاستوتىسى تېخىمۇ يۇقىرى بولغان بۇ خىل توك رادىئو چاستوتا (radio frequency) توكى دەپ ئاتىلىدۇ.



7.3.10 - رەسىم. ئاۋاز چاستوتا، ۋىدىئو چاستوتا ۋە رادىئو چاستوتىنى سېلىشتۇرۇش(سخېما)



8.3.10 - رەسىم. سىنئالغۇنىڭ كەينىدىكى سىم چېتىش تۆشۈكچىلىرى نېمىلەرگە ئىشلىتىلىدۇ؟

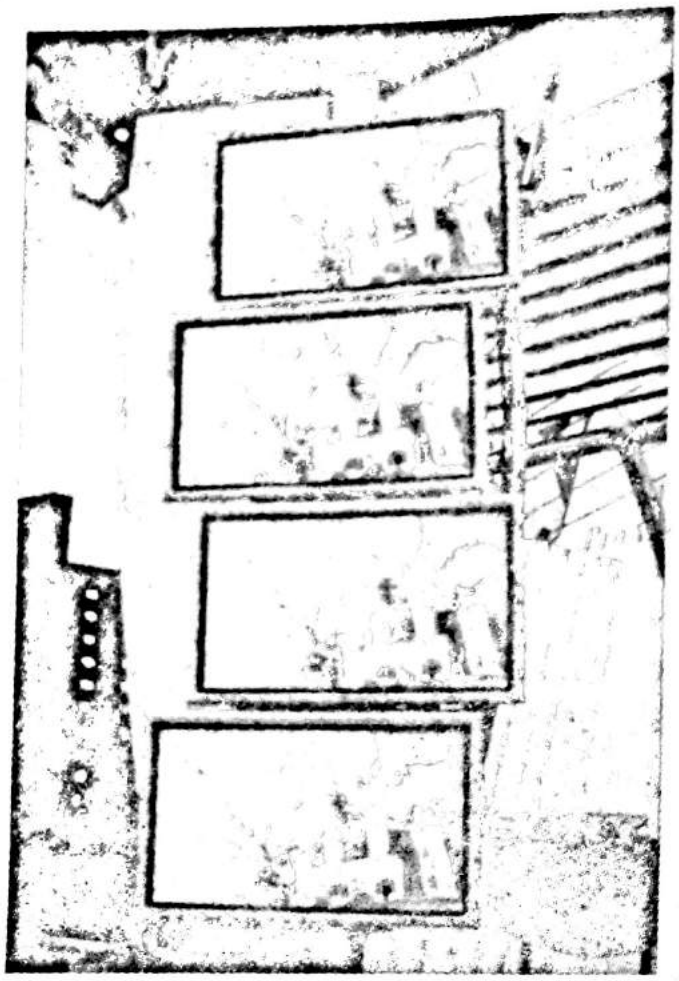
VCD كۆرگەن چېغىمىزدا سىگنالنى بوشلۇققا تارقىتىش ھاجەتسىز، پەقەتلا ئاۋاز چاستوتىلىق سىگنال بىلەن ۋىدىئو چاستوتىلىق سىگنالنى تېلېۋىزورغا كىرگۈزسەكلا بولىدۇ، بۇ چاغدا VCD ئاپپاراتى ئۇزىتىپ بەرگەن ئاۋاز چاستوتا سىگنالى، ۋىدىئو چاستوتا سىگنالىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا تېلېۋىزورنىڭ كەينىدىكى « A, V » ھەرپلەر بىلەن ئىپادىلەنگەن تۆشۈكلىرىگە ئۇلاپ قويساقلا بولىدۇ.

بىز ئادەتتە مەلۇم تېلېۋىزىيە ئىستانسىسى مەلۇم قانالدا تېلېۋىزىيە نومۇرلىرى تارقىتىدۇ، دېگەن سۆزلەرنى ئاڭلاپ قالىمىز، بۇ يەردە ئېيتىلغان قانالنىڭ مەنىسى نېمىدىن ئىبارەت؟ ئەسلىدە، ئۆز-ئارا كاشىلا قىلىشلاردىن ساقلىنىش ئۈچۈن، ئوخشاش بولمىغان تېلېۋىزىيە ئىستانسىلىرى ئوخشاش بولمىغان رادىئو چاستوتا دائىرىسىدىن پايدىلىنىپ تېلېۋىزىيە نومۇرلىرىنى تارقىتىدۇ؛ بۇ ئوخشاش بولمىغان چاستوتا دائىرىلىرى قانال دەپ ئاتىلىدۇ.

دۆلىتىمىزدىكى تېلېۋىزىيە قانالىرىنىڭ ئايرىلىشى						
قانال نومۇرى	1	2	.....	6	.....	68
چاستوتا دائىرىسى / MHz	48.5 ~ 56.5	56.5 ~ 64.5	.....	167 ~ 175	.....	950 ~ 958

تېلېۋىزىيە بىزگە نېمىلەرنى ئېلىپ كەلدى ؟

1929 - يىلى ئەنگلىيە رادىئو ئاڭلاش شىركىتى تۇنجى بولۇپ تېلېۋىزىيە نومۇرلىرىنى قويۇشنى باشلىغاندىن تارتىپ ھازىرغىچە تېلېۋىزىيە تېخنىكىسىدا ناھايىتى زور تەرەققىياتلار بولدى. رەڭسىز تېلېۋىزور تەرەققىي قىلىپ رەڭلىك تېلېۋىزورغا ئۆزگەردى؛ تېلېۋىزىيە قانالىرى تەرەققىي قىلىپ نەچچە ئونغا يەتتى. تىپى ھەر خىل، ئوخشاش بولمىغان ئۆلچەمدىكى تېلېۋىزورلار كىشىلەرنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئېھتىياجلىرىنى قاندۇردى. كىچىك بولغىنىدىن قول سائىتى تېلېۋىزورى بار. چوڭ بولغىنىدىن چوڭ ئېكرانلىق تېلېۋىزور بار؛ قوش ئېكرانلىق تېلېۋىزوردا بىرلا ۋاقىتتا ئىككى تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ پروگراممىسىنى كۆرۈشكە بولىدۇ؛ ئالاھىدە ياسالغان كۆزەينەكنى تاقىغاندىن كېيىن ستېرېئولۇق تېلېۋىزوردىن ستېرېئولۇق سۈرەتلەرنى كۆرۈشكە بولىدۇ؛ پلازما ئېكرانلىق تېلېۋىزورنىڭ قېلىن قېپىنى تاشلىۋېتىپ، ئۇنى كىتابتەك نېپىز قىلىپ ياساشقا بولىدۇ؛ يۇقىرى سۈزۈكلۈككە ئىگە تېلېۋىزورنىڭ سۈرەتلىرى فوتو سۈرەت پىلىونكىسىدا تارتىلغان كىنو بىلەن بەسلىشەلەيدۇ ...



9.3.10 - رەسىم. پلازما ئېكران كىنىسكوپىنىڭ ئۈزۈن قۇيرۇقىنى تاشلۇەتكەندە تېلېۋىزورنى تامغا ئاسقىلى بولىدۇ!

تېلېۋىزىيىنىڭ بار بولغانلىقىدىن، يەر شارى «كىچىكلەپ» كەتتى، بۈگۈنكى كۈندە راستىنلا «ئاقىل ئادەم سىرتقا چىقمىغان بىلەن، دۇنيانىڭ ھەممە ئىشلىرىنى بىلىپ تۇرىدۇ»...غانلىقىنى ئىشقا ئاشۇرغىلى بولىدۇ. تېلېۋىزىيە تۇرمۇشىمىزنى ئۆزۈل-كېسىل ئۆزگەرتىۋەتتى.

لېكىن، بەزىلەر مۇنداق دەپ ئاغرىنماقتا: تېلېۋىزىيە بالىلارنىڭ دەرسىنى سىرتقى كۈچ قىسىم ۋاقىتلىرىنى ئىگىلەپ كېتىپ، ئۇلارنىڭ ساغلام تەرەققىي قىلىشىغا تەسىر يەتكۈزدى؛ تې-

لېۋىزىيە تاماقتىن كېيىن ئادەمنى ئولتۇرغان يېرىدە ئولتۇرغۇزۇپ قويۇپ، كېسەلگە گىرىپتار بولۇش ئېھتىماللىقىنى ئاشۇرۇۋەتتى؛ تېلېۋىزىيە ئائىلە ئەزالىرى ئارىسىدىكى سۆھبەتلىشىش-لەرنى كېمەيتىۋېتىپ، ئائىلە ئەزالىرىنىڭ مۇناسىۋىتىنى سۇسلاشتۇرۇۋەتتى؛ تېلېۋىزىيە جىنا-يەتچىلەرگە باشقىلارنىڭ جىنايەت ئۆتكۈزۈش ئۇسۇللىرىنى ئۆگىتىپ، دېلولارنىڭ پاش قىلىنىشىنى قىيىنلاشتۇرۇۋەتتى ...

تېلېۋىزىيە بىزگە نېمىلەرنى ئېلىپ كەلدى ؟ ئۇزۇنغىچە پىكىرىنى بايان قىلىڭ.

مېنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىشىم

1. تېلېۋىزورنىڭ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇپ چىقىڭ، ئاندىن كېيىن ئۆيىڭىزدىكى ئېلېكترونلۇق ئۈسكۈنىلەرنى ئۇلاشنى ئۆگىنىڭ. تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ بىرىنچى يۈرۈش (1 ـ قانال) پروگراممىسىنى تاللاپ كىرگۈزۈڭ.

2. بىر دانە تېلېۋىزور تېپىپ، ئۇنىڭ كەينىدە V ،A (ياكى video, audio) دەپ يېزىلغان تۆ-شۈكچىلەرنىڭ بار ياكى يوقلۇقىغا قاراپ بېقىڭ. ئەگەر بولمىسا VCD ئاپپاراتى ياكى سىنئالغۇلاردىن يۆكلىنىپ كەلگەن سىگناللارنى تېلېۋىزورغا قانداق قوشۇش كېرەك ؟ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇڭ ياكى تەجرىبىلىك ئادەملەردىن سوراڭ.

بەزى تېلېۋىزور، سىنئالغۇ، VCD ئاپپاراتىنىڭ كەينىدىكى تۆشۈكچىلەرگە «video in»، «video out»، «audio in»، «audio out» دېگەن خەتلەر يېزىلغان بولىدۇ، ئويلاپ بېقىڭ، ئۇلار نېمە مەنىنى بىلدۈرۈشى مۇمكىن ؟ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇڭ ياكى تەجرىبىلىك ئا-دەملەردىن سوراپ، ئويلىغىنىڭىزنىڭ توغرا ياكى خاتالىقىغا قاراپ بېقىڭ.

3. 13 ـ قانالدىن 68 ـ قانالغىچە بولغان قاناللار مىكرو دولقۇندىكى «دېتسىمېتىر دولقۇن»غا تەۋە، 68 ـ قانالدىكى دولقۇن ئۇزۇنلۇق دائىرىسىنى ھېسابلاپ چىقسىڭىزلا مۇنداق ئاتىلىشىنىڭ سە-ۋەبىنى بىلەلەيسىز.

4 بارغانسېرى كېڭىيىپ بېرىۋاتقان ئۇچۇر يوللىرى

بەش مىنۇت ھېكايە سۆزلىگەندە ۋە بەش مىنۇت كىنو قويغاندا، ئۇلارنىڭ يەتكۈزىدىغان ئۇچۇر مىقدارلىرى ئوخشاش بولمايدۇ. بەش مىنۇتلۇق سۆزدە پەقەت كىشىنىڭ قىياپىتى، كىيىنىشى ۋە ھادىسىنىڭ ئومۇمىي ئەھۋالىنىلا قىسقىچە بايان قىلىشقا بولىدۇ؛ ھالبۇكى، بەش مىنۇتلۇق كىنودا يۇقىرىقىلاردىن باشقا يەنە ھېكايە باشلانغان ئورۇندىكى تاغ ـ دەريالار ۋە ھاۋا رايى، ئادەملەر كىيگەن كىيىم-كېچەكلىرىنىڭ سۈپىتى ۋە رەڭگى، پېرسوناژنىڭ تۇرقى ۋە ئاۋازى قاتارلىق نۇرغۇن ئىنچىكە ھالقىلارنى ئىپادىلىگىلى بولىدۇ. شۇڭا، تېلېۋىزىيە ئاڭلىتىشىنى رادىئو ئاڭلىتىشى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئوخشاش ۋاقىتتا تېخىمۇ كۆپ ئۇچۇر يوللىغىلى بولىدۇ.

ئۇچۇر نەزەرىيىسى ئىشىنى ئىپادىلىدىكى، يۇقىرىقىچى رادىئو دولقۇنىنىڭ چاستوتىسى قانچە يۇقىرى بولسا، ئوخشاش ۋاقىتتا يوللىنىلىدىغان ئۇچۇر شۇنچە كۆپ بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، نەچچە ئون يىللاردىن بۇيان، رادىئو ئالاقىلىشىش، تېلېۋىزىيە ئاڭلىتىشى قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدىغان چاستوتا بارغانسېرى يۇقىرى بولماقتا، ئوبرازلاشتۇرۇپ شۇنداق ئېيتىشقا بولىدۇكى، ئۇچۇر يوللىرى بارغانسېرى كېڭەيمەكتە.

مىكرو دولقۇن ئارقىلىق ئالاقىلىشىش

مىكرو دولقۇن(microwave) نىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى $1\ mm \sim 10\ m$ ئارىلىقىدا، چاستوتىسى $3 \times 10^5\ MHz \sim 30\ MHz$ ئارىلىقىدا بولىدۇ. بىر مىكرو دولقۇنلۇق لىنىيە ئارقىلىق بىرلا ۋاقىتتا نەچچە مىڭ، نەچچە ئون مىڭ يوللۇق تېلېفونىنى ئۇلىغىلى بولىدۇ.

1.4.10 - رەسىم. مىكرو دولقۇنلۇق ئۇلاپ ئالاقىلىشىش سخېمىسى

ئەمما، مىكرو دولقۇنىنىڭ خۇسۇسىيىتى يۇقۇلۇق دولقۇنىنىڭكىگە تېخىمۇ يېقىنلاشىپ كېتىدۇ، يەنى تەخمىنەن تۈز سىزىق بويلاپ تارقىلىپ، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنى ئايلىنىپ تارقالمايدۇ. شۇڭا، ھەر 50 km ئۇچۇرۇسىدە بىردىن مىكرو دولقۇن ئارىلىق پونكىتى قۇرۇپ، ئالدىنقى پونكىتتىن ئۇزىتىپ كېلىنگەن سىگنالنى بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن، ئۇنى كېيىنكى بىر پونكىتقا يوللاپ بېرىشكە توغرا كېلىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە سىگنالنى يوللاش ئارىلىقى قانچە يىراق بولسا، ئارىلىق پونكىتلار شۇنچە كۆپ بولىدۇ. قارلىق تاغ، ئوكيانلارغا يولۇققاندا، ئارىلىق پونكىت قۇرۇشقا مۇمكىن بولماي قالغاندا قانداق قىلىش كېرەك؟ يەر شارىنىڭ ھەممىسى ـــ ئاي شارىدىن پايدىلىنىپ مىكرو دولقۇن ئارىلىق پونكىتى قۇرۇپ خەۋەرلىشىشكە بولامدۇ ـ يوق؟

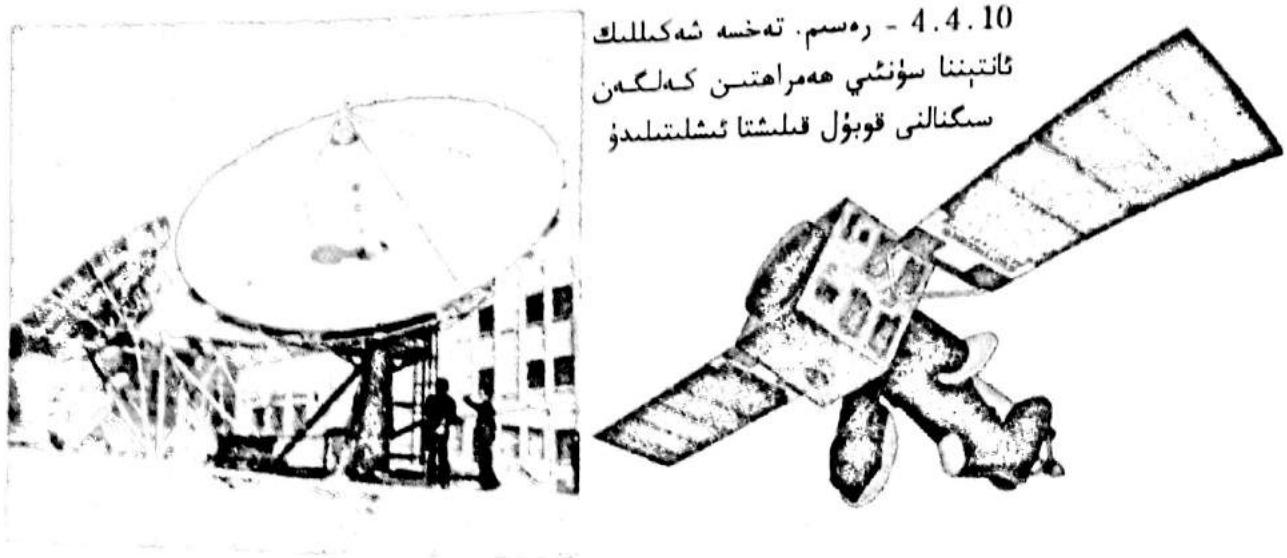
2.4.10 - رەسىم. ئاينى ئارىلىق پونكتى قىلىپ، مىكرو دولقۇنلۇق ئالاقىلىشىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولامدۇ - يوق؟

ئاي شارى بولسا يەر شارىنىڭ ھەمراھى بولغاچقا، مىكرو دولقۇننى قايتۇرالايدۇ، ئەمما ئۇ بىزدىن بەك يىراق — 380000 km يىراقلىقتا! شۇڭا، سىگنال ئاجىزلاپ، ۋاقىت كېچىكىپ كېتىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئىككى ئالاقىلىشىش نۇقتىسىدا بىرلا ۋاقىتتا ئاينى كۆرگەندىلا، ئاندىن بۇ ئىككى نۇقتا ئارىلىقىدىكى ئالاقىلىشىشنى تاماملىغىلى بولىدۇ.

سۈنئىي ھەمراھ ئارقىلىق ئالاقىلىشىش

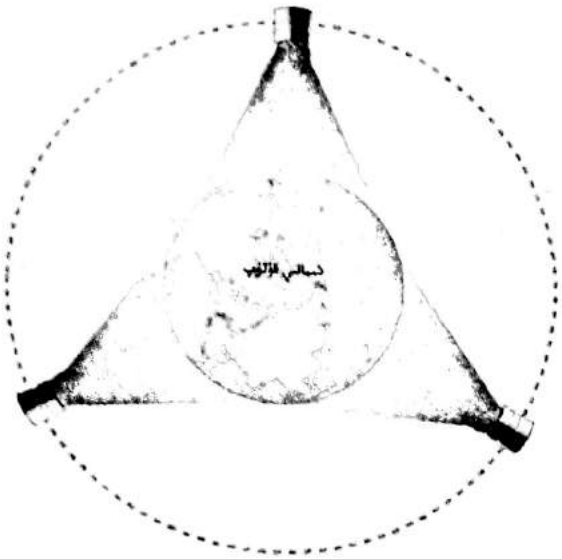
ھازىر، ئىنسانىيەت سۈنئىي ھەمراھلارنى قويۇپ بېرىپ، ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھلىرىنى مىكرو دولقۇنلۇق ئالاقىلىشىشنىڭ ئارىلىق پونكتى قىلىش ئارقىلىق ئالاقىلىشىشتىن ئىبارەت ئارمىنىنى ئەمەلگە ئاشۇردى. ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھىنىڭ كۆپىنچىسى يەر شارىغا نىسبەتەن «تىنچ» بولغان ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھ بولغاچقا، يەر شارىدىن ئۇنىڭغا قارىغاندا، ئۇ بوشلۇققا ئېسىپ قويۇلۇپ، تىنچ تۇرغاندەك كۆرۈنىدۇ. يەر شارىنىڭ ئەتراپىغا تەكشى قىلىپ 3 دانە ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھنى جايلاشتۇرغاندا، پۈتۈن يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنى دېگۈدەك قاپلايدۇ-دە، پۈتۈن يەر شارى بويىچە ئالاقىلىشىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولىدۇ. ئۇلار ئالەم بوشلۇقىدىكى بىرقانچە مىكرو دولقۇن ئارىلىق پونكتلىرىغا ئوخشاپ قالىدۇ، يەنى يەر يۈزىدىكى بىر پونكتتىن قوبۇل قىلغان ئېلېكتر سىگنالىنى بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن، ئۇنى يەنە بىر ياكى بىرقانچە پونكتلارغا يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. ھازىر سۈنئىي ھەمراھ تېلېۋىزىيىسى ئارقىلىق، بىر جايدا تۇيۇقسىز يۈز بەرگەن ۋەقەنىڭ نەق مەيدان كۆرۈنۈشىنى پۈتۈن دۇنيادىكى كىشىلەر دەرھال دېگۈدەك كۆرەلەيدىغان بولدى.

ماس قەدەملىك ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھىنىڭ يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىش دەۋرى يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقىدا ئايلىنىش دەۋرى بىلەن ئوخشاش بولغاچقا، «ماس قەدەملىك» سۈنئىي ھەمراھ دەپ ئاتالغان.



4.4.10 - رەسىم. تەخسە شەكىللىك ئانتېننا سۈنئىي ھەمراھتىن كەلگەن سىگنالنى قوبۇل قىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ

3.4.10 - رەسىم. ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھى. تاختا شەكىللىك ئىككى قانىتى بولسا قۇياش باتارېيىسى تاختىسى بولۇپ، ئۇ قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، سۈنئىي ھەمراھنى تەمىنلەيدۇ



5.4.10 - رەسىم. ئۈچ دانە ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھ ئارقىلىق پۈتۈن يەر شارى بويىچە ئالاقىلىشىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولىدۇ

ئوپتىك تالالىق ئالاقىلىشىش

ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىش تېزلىكىنىڭ يورۇقلۇق تېزلىكىگە تەڭ بولىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. ئەمەلىيەتتە، يورۇقلۇقمۇ بىر خىل ئېلېكترماگنىت دولقۇنى. مىكرو دولقۇنغا سېلىشتۇرغاندا، يورۇقلۇقنىڭ چاستوتىسى تېخىمۇ يۇقىرى بولىدۇ. ئەگەر يورۇقلۇق ئارقىلىق ئالاقىلىشىشقا توغرا كەلسە، بۇ «يۇقىرى سۈرئەتلىك تاشيول» قىسقا دولقۇن، مىكرو دولقۇنلۇق «تاشيول» لاردىن مىليون ھەسسە، ئون مىليون ھەسسە كەڭ بولىدۇ. بىراق، ئادەتتىكى يورۇقلۇق مەنبەلىرىگە دولقۇن ئۇزۇنلۇقى (چاستوتىسى) ئوخشاش بولمىغان نۇرغۇنلىغان يورۇقلۇقلار ئارىلىشىپ كېلىدىغانلىقتىن، ئۇلاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر يوللاشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش تەس. 1960 - يىلى، ئامېرىكا ئالىمى مايمان دۇنيادىكى تۇنجى قىزىل ياقۇتلۇق لازېر نۇرىنى ئاپپاراتنى ياساپ چىقتى، ئۇ چاستوتىسى يەككە، يۆنىلىشى يۇقىرى دەرىجىدە مەركەزلەشكەن يورۇقلۇق —

لازېر نۇر(laser) نى ھاسىل قىلالايدۇ. بۇنىڭ بىلەن كىشىلەرنىڭ يورۇقلۇق (نۇر)تىن پايدىلىنىپ ئالاقىلىر
شىش ئېلىپ بېرىش غايىسى ئەمەلگە ئاشتى.

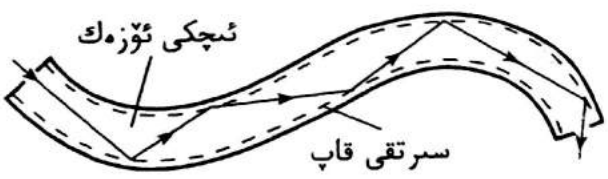
لازېر نۇرىنى ئەمەلىي ئالاقىلىشىشلاردا قوللىنىش، پروگېكتور ئارقىلىق ئۆيلەرنى يورۇتۇشتەك ئۇنداق
ئاددىي ئەمەس. ئالاقىلىشىشتا ئىشلىتىلىدىغان لازېر نۇر ئومۇمەن ئالاھىدە ياسالغان تۇرۇبا — ئوپتىكىلىق تا
(optical fiber) دا تارقىلىدۇ.

ئۇلگە كۆرسىتىش

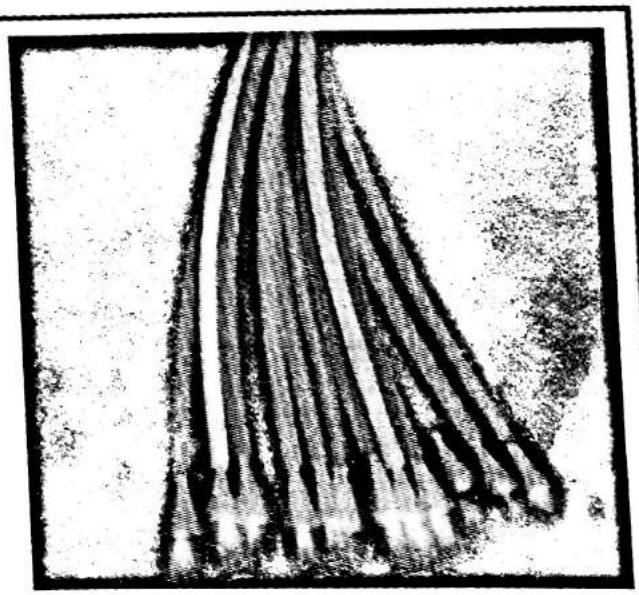
6.4.10 - رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ سۇ ئېقىمىنى بويلاپ تارقىلىشى

چوڭ سۈلياۋ قۇتىنى يورۇقلۇق ئۆتكۈزمەس قەغەز بە-
لەن ئوراپ، قۇتىنىڭ يان دېۋارىدىن بىر كىچىك تۆشۈك
ئاچمىمىز. سۈلياۋ قۇتىنىڭ ئىچىگە لىق سۇ تولدۇرۇپ،
سۇغا بىر يورۇقلۇق مەنبەسى ئورۇنلاشتۇرىمىز. سۇ تۆ-
شۈكتىن ئېقىپ چىققاندا، يورۇقلۇقنىڭ ئېگىلىپ چىققان
سۇغا ئەگىشىپ يەرگە چۈشىدىغانلىقىنى ھەمدە يەردە بىر
يورۇق ئىزنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى كۆرەلەيسىز.

7.4.10 – رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك، يورۇقلۇق ئوپ-
تىك تالانىڭ بىر ئۇچىدىن كىرگەندە، ئۇنىڭ ئىچكى دېۋارىدا كۆپ قېتىم قايتىپ، يەنە بىر ئۇچىدىن چىقىدۇ.
شۇنداق قىلىپ ئۇ ئۆزىگە يۈدۈۋالغان ئۇچۇرنى يىراقلارغا يوللايدۇ. ئوپتىك تالا ئىنتايىن ئىنچىكە ئەينەك يىپ-
چىلاردىن ياسىلىدۇ، ئادەتتە كۆپلىگەن ئوپتىك تالالار بىرلىكتە قوغدىنىش قەۋىتىگە قاپلىنىپ، ئوپتىك كابېل
قىلىنىپ، تېلېۋىزىيە، تېلېفون قاتارلىق كۆپ خىل ئۇچۇرلارنى يوللاشتا ئىشلىتىلىدۇ. يورۇقلۇقنىڭ چاستو-
تىسى ناھايىتى يۇقىرى بولغانلىقتىن، بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە زور مىقداردىكى ئۇچۇرنى يوللاشقا بولىدۇ.



B. يورۇقلۇقنىڭ ئوپتىك تالادىكى تارقىلىشى



A. ئوپتىك تالا

7.4.10 - رەسىم. ئوپتىك تالا

مەملىكەتمىزدىكى ئوپتىك كابېل ئارقىلىق ئالاقىلىشىشنىڭ تەرەققىياتى

مەملىكىتىمىزدە ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىشنىڭ تەرەققىياتى ناھايىتى تېز بولدى، نۆۋەتتە ئوپتىك كابېل بارلىق رايون (شەھەر، ئوبلاست)لارغا تۇتاشتۇرۇلدى ھەمدە تىنچ ئوكيانىنى ھالقىپ ئۆتكەن دېڭىز ئاستى ئوپتىك كابېلى ياتقۇزۇلدى. شۇڭا، ئوپتىك تالالىق ئالاقىلىشىش مەملىكىتىمىزدە ئۇزۇن يوللۇق ئالاقىلىشىشتىكى تايانچ كۈچكە ئايلاندى.

تۆۋەندە بېرىلگەن ئىككى خەۋەر بىزنى بىر تەرەپتىن، جۇڭگونىڭ ئالاقىلىشىش ئىشلىرىنىڭ تەرەققىياتىدىن پەخىرلەندۈرسە، يەنە بىر تەرەپتىن، بىزنى پەننىي بىلىملەرنى تەشۋىق قىلىش، دۆلەتنىڭ «يەر ئاستى نېرۋىسى»نى قوغداش مەسئۇلىيىتى تۇيغۇسىغا ئىگە قىلىدۇ.

ئاۋىدا ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىش قۇرۇلۇشى رەسمىي ئىشقا كىرىشتۈرۈلدى

(خەلق تورىدىن ئېلىندى)

خەلق تورى لخاسا 2001 - يىل 7 - ئاينىڭ 15 - كۈنى تېلېگراممىسى (مۇخبىر يۆ فۇرۇڭ، ربن جيەنمىنلار خەۋىرى): شىزاڭ ئاپتونوم رايونىنىڭ تىنچ ئازاد بولغانلىقىنىڭ 50 يىللىقىنى خۇشال - خۇرام كۈتۈۋېلىش ھارپىسىدا، شىزاڭ ئاۋى (ئالى) رايونى ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىش قۇرۇلۇشى بۇگۈن رەسمىي ئىشقا كىرىشتۈرۈلدى. ئۇ پۈتۈن مەملىكەتتىكى ئەڭ ئاخىرقى بىر رايوندا ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىشنىڭ يولغا قويۇلمىغانلىقىدەك تارىخنىڭ ئاخىرلاشقانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ.

ئاۋى رايونى ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىش قۇرۇلۇشى 1999 - يىلىنىڭ باشلىرىدا باشلانغان، ئۇ شەرقتىكى شىگازې شەھىرىدىن باشلىنىپ، ساگيا ناھىيىسى، لخازې ناھىيىسى، ئامرىڭ ناھىيىسى، ساگا ناھىيىسى، سوچىن ناھىيىسى، گېرزې ناھىيىسى، گىگياي ناھىيىسى قاتارلىق جەمئىي 7 ناھىيىنى كېسىپ ئۆتۈپ، غەربتە ئاۋى رايونى گيار ناھىيىسى شىچۈەن بازىرىغا يېتىپ بارىدۇ. ئوپتىك كابېل لىنىيىسىنىڭ پۈتۈن ئۇزۇنلۇقى 4km . 1480، پۈتۈن لىنىيىگە 8 ئۆزەك لىك ئوپتىك كابېل ياتقۇزۇلغان، قۇرۇلۇشقا جەمئىي 178 مىليون يۈەن مەبلەغ سېلىنغان. ئوپتىك كابېل قۇرۇلۇشى پۈتكەندىن كېيىن، ئۇزۇن يوللۇق تېلېفون لىنىيىسى يېڭىدىن 7560 تال ئاشۇرۇلغان بولۇپ، ئوچۇق ئاۋازلىق، سانلىق مەلۇماتلىق، سۈرەتلىك، يىغىن تېلېۋىزىيىسى،

مەسئۇلىيەتنى ئۈستىگە ئالغان. ھەر يىلى 1 ـ ئايدا ئىشلەتكۈچىلەرگە ئاساسەن ئىلىنىدىغان مەبلەغ بەلگىلىنىدۇ.

شەرتنامىنىڭ ئاساسلىق مەزمۇنلىرى: (1) ئىشلەتكۈچى ئۆزى ئىشلەيدىغان بولۇقنىڭ ئەتراپىدا 5 مېتىر ئىچىدىكى كۆچەتچە، ئۈرۈكسىز مەھەللىي ھېسابلىنىدۇ، ئورۇنلاشتۇرۇش، ئاپتونوم رايونلۇق تېلېگراف ئىدارىلىرىنىڭ كومپيۇتېرلىرىنىڭ سىستېمىلىقلىق (10) مېتىغا، ئۈزۈر، بولۇق، تېلېفون لىنىيىسى 12 مېتىغا بەلگە ... تېلېفونىنىڭ ئومۇملاشتۇرۇش لىنىيىسى ھەر يۈز 4 ئادەمگە 1 دىن نومۇر تىكىلدى ... ئارمىدا ئوپتىك كابېلىنىڭ ئىشقا كىرىشتۈرۈلۈشى ملىن يولىدا 1 ـ ئاپتونومىيە رايونىدىكى 55 ناھىيىگە ئوپتىك كابېل تارتىشتۈرۈلۈپ بولۇندى، ئۇنىڭ ئومۇمىي ئۇزۇنلۇقى 6557.4km. غا يېتىدۇ .....

ئىشلەمچىلەرنىڭ ئېھتىياتسىزلىقىدىن، يېيجىڭ ـ گۇاڭجۇ ئوپتىك كابېلى ئۈزۈۋېتىلگەن

(باكىچىك كەچلىك گېزىتى 2001 ـ يىل 4 ـ ئاينىڭ 29 ـ كۈنى خەۋىرى)

4 ـ ئاينىڭ 27 ـ كۈنى چۈشتىن كېيىن، يېيجىڭ ـ گۇاڭجۇ ئالاقىلىشىش ئوپتىك كابېلى توساتتىن كەڭ دائىرىدە ئۈزۈلۈپ قېلىپ، 620 مىڭ ئابونېنتنىڭ نورمال ئالاقىلىشىشى تەسىرگە ئۇچرىدى. 28 ـ كۈنى، ئوپتىك كابېلىنىڭ توسقۇنلۇققا ئۇچرىشىنىڭ سەۋەبى ئېنىقلاندى، 29 ـ كۈنى نورمال ھالەتكە كېلىشى مۇمكىن.

چېڭجۇ شەھىرلىك ئۈزۈن بوللۇق تېلېگراف ئىدارىسى مەسئۇلىنىڭ تونۇشتۇرۇشىغا ئاساسلانغاندا، شۇ كۈنى چۈشتىن كېيىن سائەت 5 تىن 35 مىنۇت ئۆتكەندە، مەركۇر ئىدارىدىكى خىزمەتچى خادىملار يېيجىڭ ـ گۇاڭجۇ ئالاقىلىشىش ئوپتىك كابېلىنىڭ بىر قىسمى تۇيۇقسىز ئۈزۈلۈپ قالغانلىقىنى بايقاپ، تېخنىكىلىق ۋاستىلەردىن پايدىلىنىپ تۇرغۇزۇش ئېلىپ بارغان. تونۇگۇن چۈشتىن بۇرۇن سائەت 11 لەر ئەتراپىدا ھادىسىنىڭ سەۋەبى ئېنىقلاندى، ئەسلىدە چېڭجۇ يولىدىكى قېيدا شىركىتى ئەتراپىدا، شەھەر قۇرۇلۇشى ئىش ئورنىدىكى خادىملار مەلۇم قۇرۇلۇشنى قىلىۋېتىپ، باشقا بىر ئوپتىك كابېلنى يانقۇزۇۋاتقاندا، ئېھتىياتسىزلىقتىن يېقىن ئەتراپتىكى يېيجىڭ ـ گۇاڭجۇ ئالاقىلىشىش ئوپتىك كابېلىنى بۇزۇپ قويغان. بۇ قېتىمقى ۋەقە 4 مىليون 650 مىڭ يۈەنلىك ئىقتىسادىي زىيان كەلتۈرۈپ چىقارغان.

(گۇمان گومىڭ)

تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىش

كومپيۇتېر ئارقىلىق زور مىقداردىكى ئۇچۇرنى تېز سۈرئەتتە بىر تەرەپ قىلىشلى بولىدۇ، كومپيۇتېرلار-نى باغلاشتۇرغاندا، تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىشقا بولىدۇ.

ئۆۋەتتە ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىۋاتقان تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىش شەكلى ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى (e-mail) دىن ئىبارەت. 8.4.10 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك a ، b دىن ئىبارەت ئىككى ئادەمنىڭ كومپيۇتېرلىرى ئايرىم-ئايرىم هالدا مۇلازىمەت قىلغۇچ دەپ ئاتىلىدىغان بىر چوڭ كومپيۇتېرغا چېتىلغان، بۇ ئادەتتە ئېيتىلىدىغان «تورغا چىقىش»تىن ئىبارەت. a ئادەم b ئادەمگە بىر ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى يوللىسا، ئۇنىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى A بۇ پوچتا يوللانمىسىنى b نىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى B غا يوللاپ بېرىپ، ئۇنىڭدا ساقلىنىپ قالىدۇ. ئاۋادا b «تورغا چىقسا»، ئۇزىنىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى B دىن بۇ پوچتا يوللانمىسىنى ئېرىشىدۇ. ھەربىر ئېلېكترونلۇق خەت ساندۇقىنىڭ ئۆز «ئادرېسى» بولىدۇ، مۇشۇنداق بولغاندىلا، ئاندىن پوچتا يوللانمىسىنى خاتالاشماي ئۆز ئورنىغا يوللاپ بېرگىلى بولىدۇ. مەسىلەن، مەلۇم ئېلېكترونلۇق خەت ساندۇقىنىڭ ئادرېسى

xinolin@server.com.cn

بولسا، بۇ، خەت ساندۇقىنىڭ « xinolin » دەپ ئاتىلىدىغان ئادەمگە تەۋە ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ، ئۇنىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى server.com.cn دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدىكى « cn » بولسا China نىڭ قىس-قارتىپ يېزىلىشى بولۇپ، بۇ مۇلازىمەت قىلغۇچىنىڭ جۇڭگودا تىزىمغا ئالدۇرۇلغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

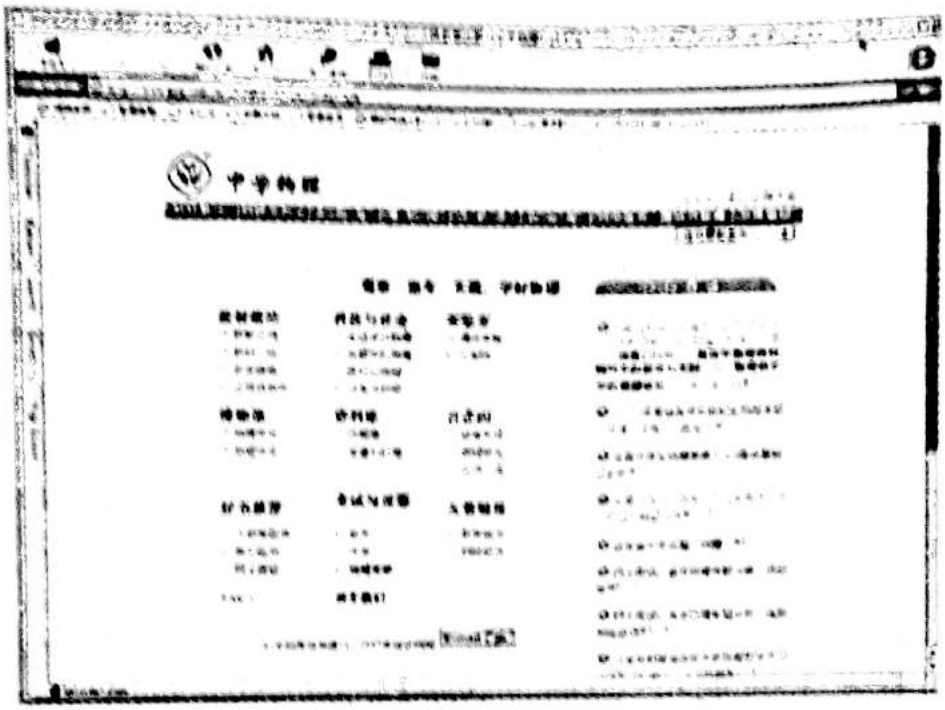
8.4.10 - رەسىم. ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسىنىڭ يوللىنىش شەكلى

ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى تېلېفوندەك تېز، ئەمما يەنە خەت - چەكتەك قولاي، خەت تاپشۇرۇۋال-خۇچى ھەرقانداق ۋاقىتتا خەت ساندۇقىنى تەكشۈرسە، پوچتا يوللانمىسىنى كۆرسە بولىدۇ. يېزىقتىن باشقا، سۈرەت، ئاۋاز ۋە ھەرقانداق ئۇچۇرنى رەقەملىك ھۆججەتكە ئايلاندۇرۇۋېلىپ، ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى ئارقىلىق يوللاشقا بولىدۇ.

دۇنيادا كومپيۇتېر مەركەزلەشكەن جايلار، مەسىلەن، كارخانا، ئورگان، بەزى ئاھالىلەر ئولتۇراق رايونلىرى قاتارلىق جايلارنىڭ ھەممىسىدە كومپيۇتېرلار ئۆزئارا تۇتاشتۇرۇلغان بولىدۇ. بۇ تورلار يەنە ئۆزئارا تۇتاش-

تۈرۈلۈپ، دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ كومپيۇتېر تورىغا ئايلانغان، بۇ ئىنتېرنېت تورى (Internet) دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭ بىلەن ئۇچۇر بايلىق مەنبەسىدىن ئورتاق بەھرىمەن بولغىلى بولىدۇ. بۇنىڭدا ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىلىرىنى يىغىش ۋە تارقىتىشقا بولۇپلا قالماي، يەنە تورىدىن ئوزلۇكسىز يېڭىلىنىۋاتقان خەۋەرلەرنى كۆرگىلى، ئېھتىياجلىق بولغان ھەر خىل ماتېرىياللارنى تاپقىلى بولىدۇ.

كومپيۇتېرلارنى ئۆزئارا تۇتاشتۇرۇشتا مېتال ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىشلىتىلگەندىن سىرت، يەنە لوپتاك كابېل، ئالاقىلىشىش سۇنئىي ھەمراھى قاتارلىق ھەر خىل ئالاقىلىشىش ۋاستىلىرىنى قوللىنىشقا بولىدۇ. ئالاقىلىشىش تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، ھازىر ناھايىتى قىسقا ۋاقىتتا مىقدارى بارغانسېرى چوڭىيىپ بېرىۋاتقان ئۇچۇرلارنى يوللاشقا بولىدىغان بولدى، ئۇچۇر يوللاش سۈرئىتى تېلېۋىزىيە قاتارلىق ھەرىكەتچان سۈرەتلەرنىڭ ئېھتىياجىنى قانائەتلەندۈرەلىگەچكە، بىز توردىنلا بىمالال ھالدا تېلېۋىزىيە كۆرەلەيدىغان بولدۇق.



9.4.10 - رەسىم. دۇنيادا ناھايىتى كۆپ تور پونكىتلىرى بار، بۇلاردىن ناھايىتى كۆپ ئۇچۇرغا ئېرىشكىلى بولىدۇ. بۇ رەسىم خەلق ماتارىپ نەشرىياتى توربېتىدىكى كوتتۇرا مەكتەپ فىزىكا تور پونكىتىنىڭ بىرىنچى بېتىدىن ئىبارەت. تور ئادرېسى www.pep.com.cn/wl/. سىز بۇ يەردە ئۆگىنىشتە ياردەمگە ئېرىشەلەيسىز، يەنە فىزىكىغا مۇناسىۋەتلىك فىزىكارلىق بىلىملەرنى ئۆگىنىۋالالايسىز.

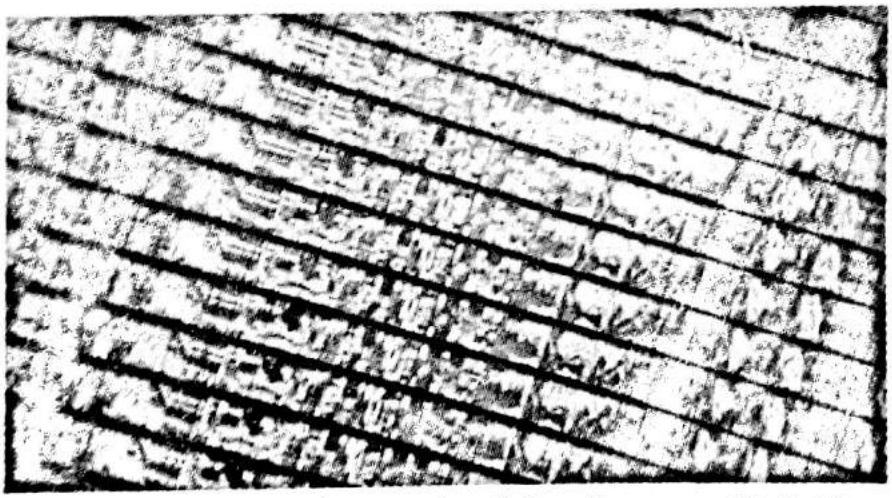
تېلېم - پەن دۇنياسى

لازېر نۇرىنىڭ قوللىنىلىشى

لازېر نۇر ئالاقىلىشىشتىن سىرت، يەنە باشقا نۇرغۇن جەھەتلەردە قوللىنىلىدۇ. لازېر نۇر دەستىسىنىڭ پارالىللىق دەرىجىسى ناھايىتى ياخشى بولۇپ، ناھايىتى يىراق قارىلىقلارغا تار-

قىتىلغاندىن كېيىنمۇ بەلگىلىك كۇچلۇكلۇكنى ساقلىيالايدۇ. لازېر نۇرنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىپ نازۇك ھەم ئېنىق ئارىلىق ئۆلچەش ئىشلىرىنى ئېلىپ بېرىشقا بولىدۇ. نىشانغا توغرىلاپ تۇرۇپ ئىنتايىن قىسقا بىر لازېر نۇر ئىمپۇلسىنى قويۇپ بېرىپ، تارقىتىش ئىمپۇلسى بىلەن قايتىش ئىمپۇلسىنى قوبۇل قىلىش ۋاقتىت ئارىلىقىنى ئۆلچەۋالغاندا، نىشانغىچە بولغان ئارىلىقنى تېپىشقا بولىدۇ. لازېر نۇر ئارقىلىق ئۆلچەش رادارى مۇشۇ پرىنسىپقا ئاساسەن ياسالغان. كۆپ ئىشلىنىشلىك لازېرلىق رادار ئارقىلىق ئارىلىقنى ئۆلچەشكە بولۇپلا قالماي، يەنە دوپلېر ئېففېكتىگە ئاساسەن نىشاننىڭ ھەرىكەت تېزلىكىنىمۇ ئۆلچەشكە، بۇ ئارقىلىق نىشانغا قارىتا ئىز قوغلاشقا بولىدۇ.

لازېرنۇرنىڭ پاراللېللىق دەرىجىسى ياخشى بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇنى ناھايىتى كىچىك بىر نۇقتىغا يىغقىلى بولىدۇ. بۇ نۇقتىنى VCD ئاپپاراتى، CD پاتېفونى ياكى كومپيۇتېرنىڭ ئوپتىك دىسكىسىغا چۈشۈرگەندە، ئوپتىك دىسكىغا خاتىرىلەنگەن ئۇچۇرلارنى ئوقۇغىلى، بىر تەرەپ قىلىنغاندىن كېيىن، ئۇنى يەنە ئەسلىي ئاۋاز ۋە سۈرەتكە ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ. يىغىلمىش نۇقتىسى ناھايىتى كىچىك بولغانلىقى ئۈچۈن، ئوپتىك دىسكىغا خاتىرىلەنگەن ئۇچۇرنىڭ زىچلىق دەرىجىسىمۇ ناھايىتى يۇقىرى بولىدۇ.



10.4.10 - رەسىم. لازېر نۇرلۇق پاتېفون دىسكىسىنىڭ مىكرو سۈرىتى

لازېر نۇرنىڭ يەنە بىر ئالاھىدىلىكى، ئۇنىڭ يورۇش دەرىجىسىنىڭ يۇقىرى بولۇشىدىن ئىبارەت، باشقىچە ئېيتقاندا، ئۇنى ناھايىتى كىچىك بوشلۇقتا ۋە ناھايىتى قىسقا ۋاقىتتا مەركەزلەشتۈرۈپ ناھايىتى زور ئېنېرگىيىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ. ئەگەر ناھايىتى كۈچلۈك لازېر نۇر دەستىسىنى يىغىپ مەلۇم جىسىمغا چۈشۈرسەك، جىسىمغا چۈشۈرۈلگەن قىسمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تېز سۈرئەتتە ناھايىتى يۇقىرى ئۆرلەپ كېتىدۇ، شۇڭا ئەگە تەستە ئېرىيدىغان ماددىلارمۇ بۇ پەيتتە ھورلىنىپ كېتىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، لازېر نۇر دەرستىسىدىن پايدىلىنىپ

ھەر خىل ماددىلارنى كەسسەك، مېتاللارنى كەپشەر-لىسەك ھەمدە قاتتىق ماتېرىياللاردىن تۆشۈك ئاچساق بولىدۇ. مېدىتسىنادا لازېر نۇرنى «نۇر پىچقى» قىلىپ، تېرىلەرنى كېسىش، ئۆسمىلەرنى ئېلىۋېتىش ئىشلىرىنى ئېلىپ بارغىلى بولىدۇ. يەنە لازېر نۇردىن پايدىلىنىپ چۈشۈپ كەتكەن كۆرۈش تور پەردىسىنى كەپشەرلىگىلى بولىدۇ.

كۆچلۈك لازېر نۇردىن پايدىلىنىپ ناھايىتى قىسقا ۋاقىتتا دۈشمەنلىك ئۇچۇش ئەسۋابلىرىنى ۋەيران قىلىۋەتكىلى بولىدۇ. شۇڭا ھەربىي ئىشلاردا كەڭ قوللىنىلىدۇ.

> **!** لازېر نۇرنىڭ يورۇش دەرىجىسى ناھايىتى كۆچلۈك بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇنى ئادەمنىڭ كۆزىگە توغرىلاپ چۈشۈرۈشكە ھەرگىز بولمايدۇ!

يۇقىرىدا بېرىلگەن «ئىلىم - پەن دۇنياسى» ۋە «ئوپتىك تالا ئارقىلىق ئالاقىلىشىش» تىن ئىبارەت بۇ مەزمۇنلارنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى بىرنەچچە سوئالنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

1. لازېر نۇرنىڭ باشقا نۇرلارغا ئوخشىمايدىغان قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟ ماقالىدە ئېيتىلغان لازېر نۇرنىڭ قوللىنىلىشىدا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئۇنىڭ قايسى ئالاھىدىلىكلىرىدىن پايدىلىنىلغان؟

2. ماقالىدە تونۇشتۇرۇلغان لازېر نۇرنىڭ قوللىنىلىشىدىن سىرت، ئۇنىڭ يەنە قانداق جايلاردا ئىشلىتىلگەنلىكىنى ئاڭلىدىڭىز؟

مېڭە ئىشلىتىپ قول سېلىپ ئىزدىنىش

1. ھازىر نۇرغۇن ئۆزۈن يوللۇق تېلېفونلاردا يەر شارىنىڭ ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھى ئارىلىق پونكىتى قىلىنىدۇ. بۇ خىل ئۆزۈن يوللۇق تېلېفوندا سۆزلەشكەندە، قارشى تەرەپنىڭ ئىنكاسىدا ئازراق كېچىكىش بولغانلىقىنى ھېس قىلىشقا بولىدۇ. بۇ خىل كېچىكىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان سەۋەبلەرنىڭ بىرى، رادىئو دولقۇنى سۈنئىي ھەمراھقا قويۇپ بېرىلىپ ئۇنىڭدىن قايتىشى ئۈچۈن بەلگىلىك ۋاقىت كېتىدىغانلىقىدىن بولىدۇ. مەلۇم سۈنئىي ھەمراھ بىلەن يەر شارىنىڭ ئارىلىقى

بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە - ئۇيغۇرچە سېلىشتۇرمىسى

B

北极 شىمالىي قۇتۇپ

C

磁场 ماگنىت مەيدانى

磁极 ماگنىت قۇتۇبى

磁感线 ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى

D

地磁场 يەر ماگنىت مەيدانى

电磁波 ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى

电磁感应 ئېلېكتر ماگنىت ئىندۇكسىيىسى

电磁铁 ئېلېكتروماگنىت

电功率 توكنىڭ قۇۋۋىتى

电话 تېلېفون

电压 ئېلېكتر بېسىمى

电子邮件 ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى

电阻 ئېلېكترقارشىلىقى

定子 ستاتور

短路 قىسقا تۇتىشىش

E

额定电压 نورمال ئېلېكتر بېسىمى

额定功率 نورمال قۇۋۋەت

F

伏特 ۋولت

G

感应电流 ئىندۇكسىيىلىك توك

光导纤维 ئوپتىك تالا

H

赫兹 ھېرتس

J

激光 لازېر نۇر

交变电流 ئۆزگىرىشچان توك

焦耳 جوئول

L

螺线管 سولېنوئىد

M

模拟信号 ئوخشاش سىگنال

N

南极 جەنۇبىي قۇتۇپ

O

欧姆 ئوم

P

频率 چاستوتا

Q

千赫 كىلوھېرتس

千瓦时 كىلوۋات سائەت

S

射频 رادىئوچاستوتا

视频 ۋىدىئوچاستوتا

数字信号 رەقەملىك سىگنال

W

瓦特 ۋات

微波 مىكرو دولقۇن

Y

音频 ئاۋازچاستوتا

因特网 ئىنتېرنېت توري

Z

兆赫 مېگاھېرتس

转子 روتور