



ئۇشبۇ كىتاب ئېلكتىب تورى تەرىپىدىن تارقىتىلدى

ئىزىز ئوقۇرمەن، ئۇشبۇ كىتاب ئېلكتىب تورى ئوقۇرمەنلىرى  
تەرىپىدىن سىكانىرلىنىپ تارقىتىلدى.

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

مەجبۇرىيەت مائارىپى دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

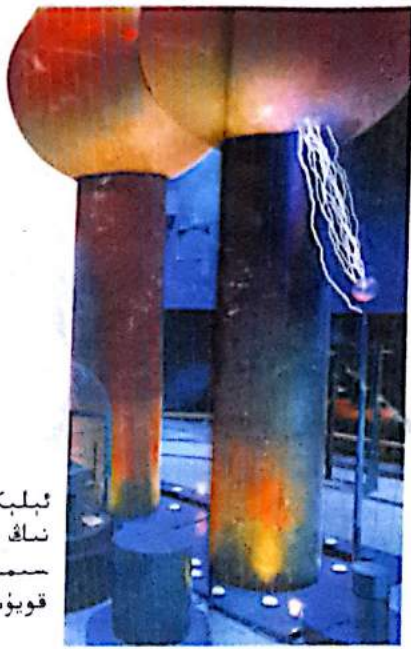
# فىزىكا

8 - يىللىقلار ئۈچۈن 2 - قىسىم

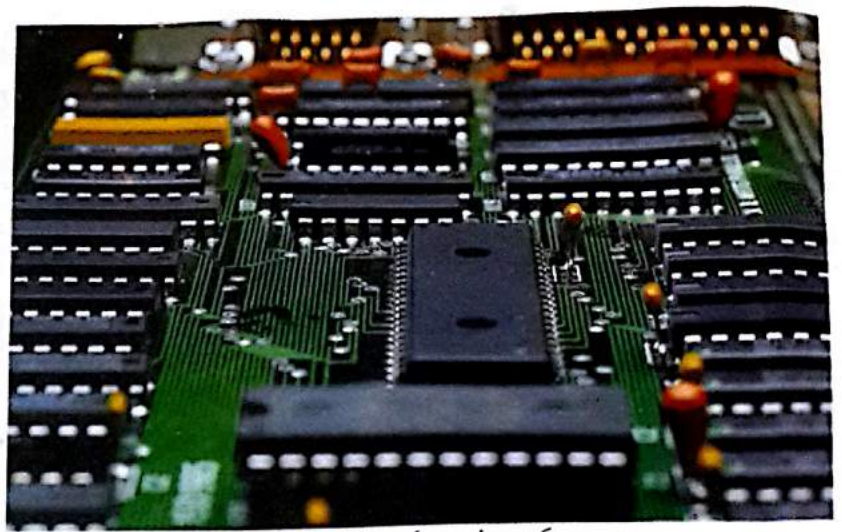


شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى





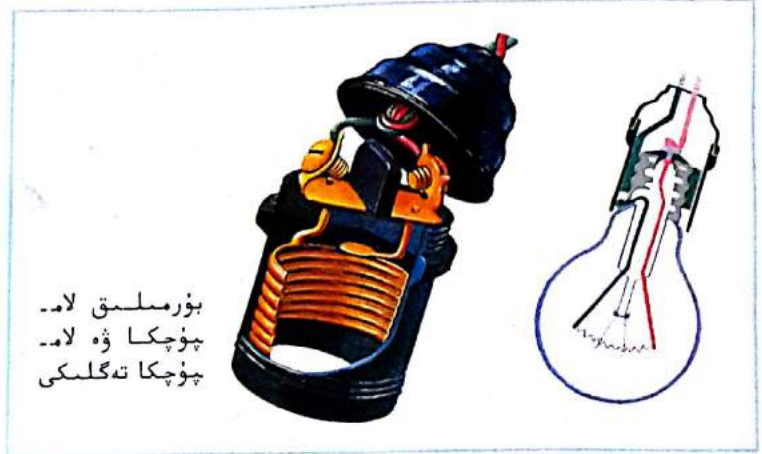
ئېلېكترونلار ئورمانى -  
 نىڭ يۇقىرى بېسىملىق زەرەت قۇيۇپ بېرىشى



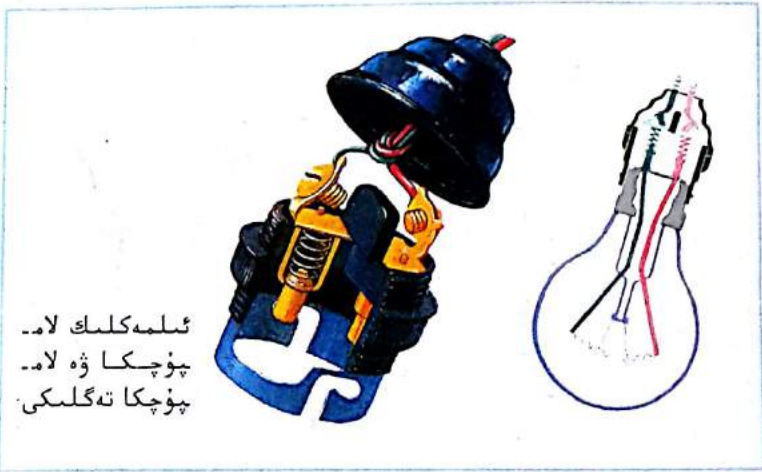
كومپيۇتېردىكى توپ زەنجىر



كىچىككىنە ئۆزۈم -  
 زەك پلاستىنكىدا مىليوندىن ئارتۇق كرىستال لامپا بار



بۇرمىلىق لامپا -  
 پۇچكا ۋە لامپا -  
 پۇچكا تەڭلىكى



ئىلمەكلىك لامپا -  
 پۇچكا ۋە لامپا -  
 پۇچكا تەڭلىكى

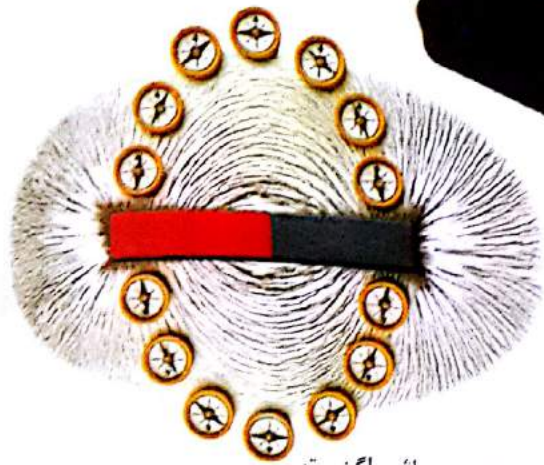


يەر ماگنىت مەيدانى قۇياشتىن كەلگەن يۇقىرى سۈرئەتلىك زەررىچىلەرنىڭ ئۇچۇش يۆنىلىشىنى يەر شارىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۈزلەندۈرىدۇ، بۇ زەررىچىلەر ھاۋادا كىمولېكۇلا، ئاتوملار بىلەن ئۇزۇن ئارىلىقتا تەسىر كۆرسىتىشىپ، كۆرۈنمەس كەم قۇتۇپ نۇرلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ



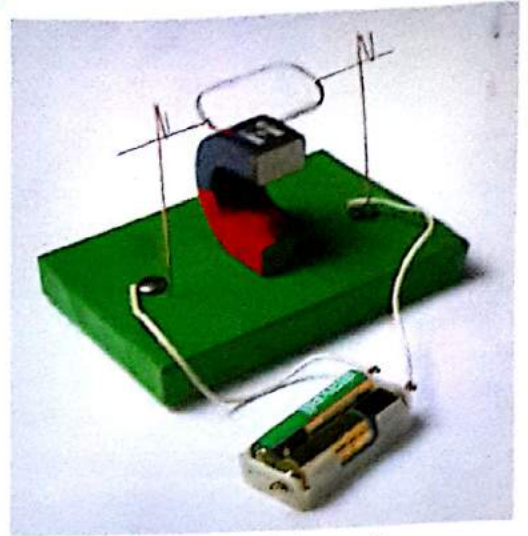
ھەر خىل -  
 ھەر تۈرلۈك  
 ماگنىتلار





بىر خىل ئېلېكترو  
ماگنىتلىق رېلى

تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت  
مەيدانىنىڭ جايلىشىشى



ئاددىي ئېلېكترو ماتور



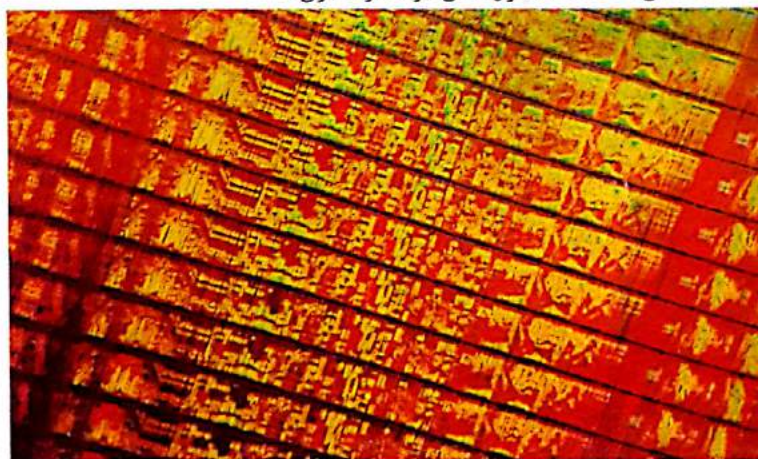
ماگنىتلىق ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر خىزمەتلىرىدە  
دىغان مەھسۇلاتلار



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



ئوپتىك تالا



لازېر نۇرلۇق پاتېفون دىسكىسىنىڭ مىكرو سۈرىتى



تۆھپىسى مىسلىسىز  
ئېلېكتىر بىلەن ماگنىت

**ئالتىنچى باب. ئېلېكتىر بېسىمى ۋە ئېلېكتىر قارشىلىقى ..... 2**

1. ئېلېكتىر بېسىمى ..... 3
2. ئارقىمۇ ئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتىر زەنجىرلىرىدىكى  
ئېلېكتىر بېسىمىنىڭ قانۇنىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش ..... 9
3. قارشىلىق ..... 16
4. رېئوستات ..... 23

۴۰

**يەتتىنچى باب. ئوم قانۇنى ..... 28**

1. قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر 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. ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسى ..... 47
2. توكنىڭ قۇۋۋىتى ..... 51
3. كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش ..... 58
4. ئېلېكتىر ۋە ئىسسىقلىق ..... 61
5. توكنىڭ قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش ..... 66

**توققۇزىنچى باب. ئېلېكتىر ۋە ماگنىت ..... 71**

1. ماگنىت ھادىسىسى ..... 72
2. ماگنىت مەيدانى ..... 74
3. توك ماگنىتىنى ھاسىل قىلىدۇ ..... 80
4. ئېلېكتىر ماگنىت ..... 86
5. ئېلېكتىر ماگنىتلىق رېلې ۋە ئاۋاز كانىيى ..... 90
6. ئېلېكتىر ماتور ..... 95
7. ماگنىت توكنى ھاسىل قىلىدۇ ..... 100



## ئالتىنچى باب . ئېلېكتر بېسىمى ۋە ئېلېكتر قارشىلىقى

ياز كۈنى كېچىسى، دېمىقتا 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.

توماتتىن، ئېلېكتر يورۇقلۇقى ئۆتكۈز غەنجەردەك تۈن قاراڭغۇسى پەردىسىنى يېرىۋەتتى. يەر - زېمىنمۇ چاقماق يورۇقىدا يورۇپ كەتتى. ئارقىدىنلا قۇلاقنى پاك قىلىۋەتكۈدەك غايەت زور گۈلدۈرماما ئاۋازى قۇلاق ئەتراپىدا ئاڭلىنىپ، پۇرچاقتەك - پۇرچاقتەك يامغۇر تامچىلىرى قۇيۇلۇپ چۈشۈشكە باشلىدى ...

تەبىئەت دۇنياسى ھەقىقەتەن ئاجايىپ - غارايىپ، سىزنىڭ چاقماق ئېلېكترىنىڭ قانچىلىك كۈچ - قۇۋۋىتىگە ئىگە، ئۇنىڭ بېسىمىنىڭ قانچىلىككە يېتىدىغانلىقىنى ۋە ئۇنىڭ بىلەن ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىدىغان توكنىڭ ماھىيىتىنىڭ ئوخشاش ياكى ئوخشاش ئەمەسلىكىنى بىلگۈڭىز كېلىدىغاندۇ؟ بىز مۇشۇنداق قىزىقارلىق مەسىلىلەر ئۈستىدە بىرلىكتە ئىزدىنىپ كۆرەيلى!

### ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ باينى 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

ئارقىمۇ ئارقا ۋە يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ھەر قايسى 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 تەڭشلىنىدۇ؟

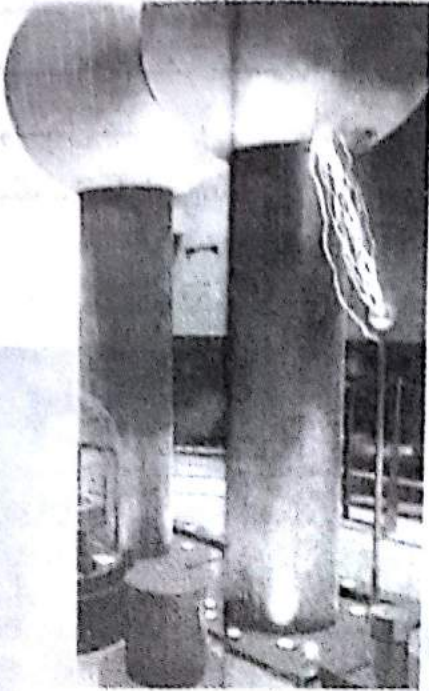


# ئېلېكتر بېسىمى

1

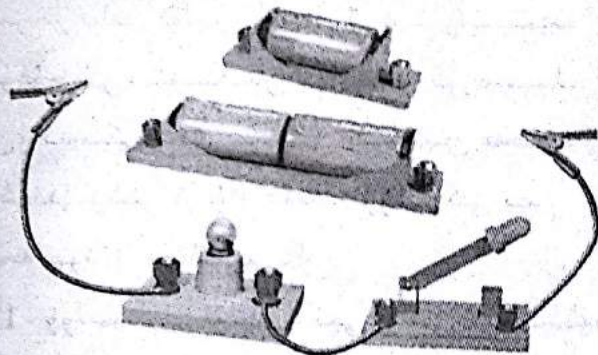
## ئېلېكتر بېسىمى

ئېلېكتر تۇرمۇشىمىز بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغاچقا، «ئېلېكتر بېسىمى» دېگەن بۇ سۆز ئاڭلىمالاڭلا 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 كالىتىكى نەچچە 10 مىڭ ۋولتلۇق ئېلېكتر بېسىمىنى ھاسىل قىلالايدۇ، ئېلېكترىزا-تور چىقارغان ئېلېكتر ئۇچقۇنى نېپىز بىر ۋاراق قەغەزنى تېشىۋېتەلەيدۇ، ئۇنىڭ ئىككى زەرەت قويۇپ بېرىش شارچىسى ئارد-سىدىكى ئېلېكتر بېسىمىمۇ نەچچە 10 مىڭ ۋولتقا يېتىدۇ.



1.1.6 - رەسىم. ئېلېكترىزاتورنىڭ يۇقىرى بېسىملىق زەرەت قويۇپ بېرىشى

## ئويلىنىپ ئىشلەش



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

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

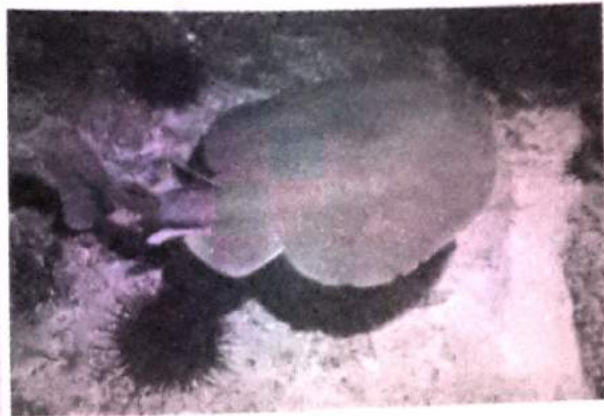
بىر بۆلەك ئېلېكتر زەنجىرىدە توكنى ھاسىل قىلىش ئۈچۈن، ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدا ئېلېكتر بېسىمى (voltage) بولۇشى كېرەك. توك مەنبەسىنىڭ رولى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابىنىڭ ئىككى ئۇچىنى ئېلېكتر بېسىمى بىلەن تەمىنلەشتىن ئىبارەت.



ئادەتتە  $U$  ھەرپ ئارقىلىق ئېلېكتر بېسىمى ئىپادىلەندۈرۈلگەن، ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىرلىكى ۋولت (volt)، بەلگىسى  $V$ . ئائىلە يورۇتۇش ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى  $220V$ ، يان تېلېفوننىڭ باتارىيىسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ئادەتتە  $3.6V$  بولىدۇ. ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى يۇقىرى بولغاندا، كۆپىنچە كىلوۋولت (kV) بىرلىكى قىلىنىدۇ؛ ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى تۆۋەن بولغاندا، كۆپىنچە مىللىۋولت (mV) بىرلىكى قىلىنىدۇ. ئوخشاش بولمىغان ئېلېكتر بېسىم بىرلىكلىرى بىلەن ۋولت-نىڭ سۈندۈرۈپ ھېسابلاش مۇناسىۋىتى:

$$1 \text{ kV} = 10^3 \text{ V}$$

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



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

### ۋولتمېتىرنى قانداق ئۇلاش كېرەك؟

ئېلېكتر بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ۋولت-مېتىر ئارقىلىق ئۆلچىنىدۇ. 3.1.6 - رەسىمدە ئوقۇغۇچىلار ئىشلىتىدىغان ۋولتمېتىر كۆرسىتىلگەن، كېيىنكى بەتتە بېرىلگەن ئىشلىتىش ھەققىدە چۈشەندۈرۈشنى ئوقۇڭ ھەمدە تۆۋەندىكى بىر-نەچچە سوئالغا جاۋاب بېرىڭ.

**ئاددىي سانلىق مەلۇمات**

**دائىم ئۇچرايدىغان ئېلېكتر بېسىملىرى**

تېلېۋىزور سىگنالىنىڭ ئانتېنىدا ئىندۇكسىيەلىك چىرىقىدىكى ئېلېكتر بېسىمى تەخمىنەن  $0.1 \text{ mV}$

ئادەم تېنىدىكى بىئو ئېلېكترنى ساقلاش ئېلېكتر بېسىمى تەخمىنەن  $1 \text{ mV}$

قۇرغاق باتارىيىنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى  $1.5 \text{ V}$

ئېلېكتر ۋولتۇق قول سائەتتە ئىشلىتىلىدىغان كۈمۈش ئوكسىد باتارىيىسىنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى  $1.5 \text{ V}$

يانفوننىڭ باتارىيىسىنىڭ ئىككى قۇتۇپى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى  $3.6 \text{ V}$

ئادەم تېنى ئۈچۈن بىخەتەر ئېلېكتر بېسىمى  $36 \text{ V}$  تىن يۇقىرى بولمايدۇ

ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى  $220 \text{ V}$

تراوللىبۇسنىڭ توك مەنبەسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى  $350 \text{ V}$

تېلېۋىزور كىنېسكوپىنىڭ ئىشلەش ئېلېكتر بېسىمى  $10 \text{ kV}$  تىن يۇقىرى

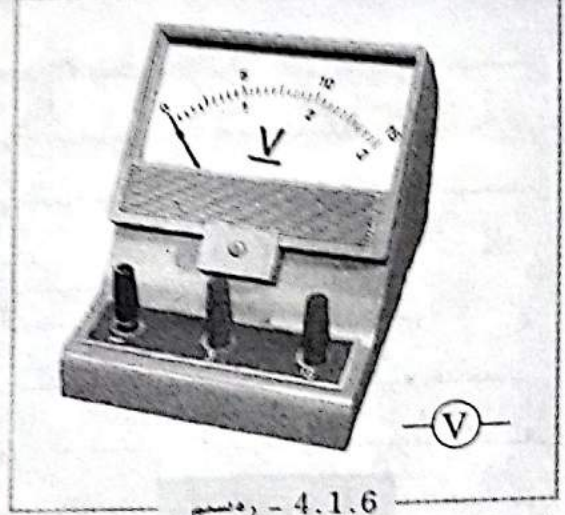
چېقىن ھاسىل بولغاندىكى بۆلۈتلەر قاتلىمى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىمى  $10^3 \text{ kV}$  قا يېتىدۇ

1. ۋولتمېتىرنى ئۆلچەنمەكچى بولغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا قانداق ئۇلاش كېرەك؟
2. ۋولتمېتىرنىڭ قىزىل سىم ئۇلاش كېلىمىسى (« + » بەلگە قويۇلغان) قانداق ئورۇنغا ئۇلىنىشى كېرەك؟ قارا سىم ئۇلاش كېلىمىسى (« - » بەلگە قويۇلغان) قانداق ئورۇنغا ئۇلىنىشى كېرەك؟
3. قانداق ئەھۋالدا « 3 » رەقەم يېزىلغان كېلىمىسى ئىشلىتىلىپ، قانداق ئەھۋالدا « 15 » رەقەم يېزىلغان كېلىمىسى ئىشلىتىلىدۇ؟
4. ئۆلچىنىدىغان ئېلېكتر بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئالدىن بىلىمگەن ئەھۋالدا، ۋولتمېتىرنى ئاسراش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن چوڭ ئۆلچەم دائىرىسىنى تاللاش كېرەكمۇ ياكى كىچىك ئۆلچەم دائىرىسىنى تاللاش كېرەكمۇ؟
5. چۈشەندۈرۈشتىن يەنە نېمىلەرنى بىلىۋالدىڭىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.





5.1.6 - رەسىم. ۋولتمېتىر ئۆلچەمەكچى بولغان توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا يانداش ئۆلچەش كېرەك



4.1.6 - رەسىم

### × × × تېپلىق تۇراقلىق توك ۋولتمېتىرىنى ئىشلىتىش ھەققىدە چۈشەندۈرۈش (ئارىيە)

قالدۇرۇلدى

ئىشلىتىلىشى

قالدۇرۇلدى

تۈزۈلۈشى

ئۆلچىمى

1. ئەسۋاب ماگنىت ئېلېكتىرلىك ئەسۋابتىن ئىبارەت.
2. ئەسۋابنىڭ توغرىلىق دەرىجىسى 2.5 دەرىجە بولۇپ، بەلگىلەنگەن شارائىت ئاستىدا ئىشلىتىلىدۇ، ئەڭ چوڭ خاتالىق پەرقى تولۇق شىكالا قىممىتىنىڭ  $\pm 2.5\%$  دىن ئېشىپ كەتمەيدۇ.
3. ئەسۋابنىڭ بەلگىلەنگەن ئىشلەش شارائىتى: ئەتراپىنىڭ تېمپېراتۇرىسى  $0^\circ\text{C}$  تىن  $40^\circ\text{C}$  قىچە بولۇشى، نىسپىي نەملىك  $85\%$  تىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەك.
4. ئەسۋابنى ئىشلەتكەن چاغدىكى نورمال تېمپېراتۇرا  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  بولۇشى. مۇھىت تېمپېراتۇرىسى نورمال تېمپېراتۇرا ( $20^\circ\text{C}$ ) دىن ھەر  $10^\circ\text{C}$  ئۆزگەرگەن چاغدا كېلىپ چىقىدىغان نورمالدىن 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  $1\text{mA}$ .

8. ئەسۋابنىڭ يارلىق ئۆلچەش ئېلېكتىر زەنجىرلىرى بىلەن سىرتقى قاب ئارىسىدىكى ئىزولىيەتسىز

يە چىداملىقلىقى  $500\text{V}$  لۇق بېسىمغا بەرداشلىق بېرىش سىنىقىغا  $1\text{min}$  چىداشلىق بېرەلەيدۇ.

ئىشلىتىلىشى

تۇراقلىق توك ۋولتمېتىرى ئارقىلىق مەلۇم دېتالىنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمىنى ئۆلچەش



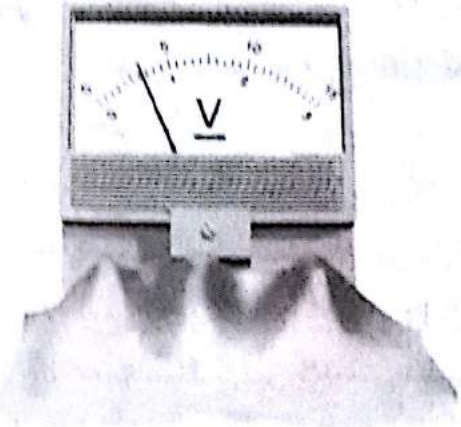
گەندە، ۋولتېتىر بۇ دېتالغا يانداش ئۇلىنىشى ھەمدە ۵ - ئالامەت قويۇلغان تىم ئۇلاش كېلىمىسى ئوك مەنبەسىنىڭ مەنبەسى قۇتۇپىغا، يەنە بىر تىم ئۇلاش كېلىمىسى ئوك مەنبەسىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپىغا بېقىنلاشتۇرۇلۇشى كېرەك، ئىشلىتىلگەن ئۆلچەش دائىرىسىنىڭ ئەڭ چوڭ ئۆلچەش قىممىتى ئۆلچەنمە كىچى بولغان زەنجىرنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىدىن چوقۇم چوڭ بولۇشى كېرەك. ئۆلچەنمە كىچى بولغان ئېلېكتر بېسىمىنىڭ تەخمىنى قىممىتى ئالدىن بېكىتىلگەن ئەھۋالدا، ئەگەر ئۆلچەنمە كىچى بولغان ئېلېكتر بېسىمىنىڭ 15V تىن ئېشىپ كەتمەيدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىنسا، ئەڭ چوڭ ئۆلچەش قىممىتى 15V بولغان ئۆلچەش دائىرىسىنى ئاللاپ ئىشلەتسە بولىدۇ. ئەگەر ئۆلچەنمە كىچى ئېلېكتر بېسىمى 3V تىن ئېشىپ كەتمەسە، ئوقۇلغان ساننىڭ ئوغرىلىق دەرىجىسىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ئۈچۈن، ئەڭ چوڭ ئۆلچەش قىممىتى 3V بولغان ئۆلچەش دائىرىسىنى ئاللاپ ئۆلچەش ئېلىپ بارسا بولىدۇ.

### مۇلاھىزە قىلىڭ



5.1.6 - رەسىمدىكى ئېلېكتر زەنجىرىنى ئوك مەنبەسىگە ئۇلىغاندا، قايسى ئۈچ ئوك مەنبە جەسىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپىغا ئۇلىنىشى كېرەك؟ قايسى ئۈچ مەنبە قۇتۇپىغا ئۇلىنىشى كېرەك؟ ئۆلچەنمە قارشىلىقنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچەش دائىرىسى قانداق چىلىك بولۇشى لازىم؟ سىز رەسىمدە توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئىپادىلەپ بېرەلەمسىز؟

ۋولتېتىردا كۆرسىتىلگەن سان قانداق ئوقۇلىدۇ؟  
 ئۆلچەنگەندە ۋولتېتىرنىڭ ئىستىرىلكىسى ئوڭغا قارىتا قانچە كۆپ ئېغىشسا، بۇ، ئېلېكتر بېسىمىنىڭ شۇنچە يۈقىرى ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ. ئەمما، ئېلېكتر بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى زادى قانچىلىك بولىدۇ؟  
 ئامپېر مېتىرغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرگە ئاساسەن،  
 6.1.6 - رەسىمدىكى ۋولتېتىر كۆرسەتكەن ساننى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟ ۋولتېتىر كۆرسەتكەن ساننى ئوقۇش باسقۇچلىرىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟  
 تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا ۋولتېتىردا سان ئوقۇشنىڭ باسقۇچلىرىنى يېزىپ كۆرۈڭ.



6.1.6 - رەسىم. ۋولتېتىر كۆرسەتكەن سان قانچە؟



## تۈرلۈك ئېلېكتر ئېلېمېنتلىرى



تۈرمۇشتا باتارىيىلەر دائىم ئارقىمۇئارقا ئۇلانغاندىن كېيىن ئىشلىتىلىدۇ. بىر باتارىيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى بىلەن يەنە بىر باتارىيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ئۈزۈلۈپ قالغان بىر مۇسبەت قۇتۇپ بىلەن بىر مەنپىي قۇتۇپ بۇ باتارىيىلەر گۇرۇپپىسى (battery) نىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ۋە مەنپىي قۇتۇپى بولىدۇ. مۇشۇنداق ئۇسۇل بىلەن ئىككى، ئۈچ ياكى ئۈچتىن ئارتۇق باتارىيىلەرنى ئارقىمۇئارقا ئۇلىغىلى بولىدۇ (7.1.6 - رەسىم).

ھەربىر باتارىيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۆلچەملىك. ئاندىن كېيىن بۇ باتارىيىلەر گۇرۇپپىسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ئۆلچەملىك. ئۇلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار ؟

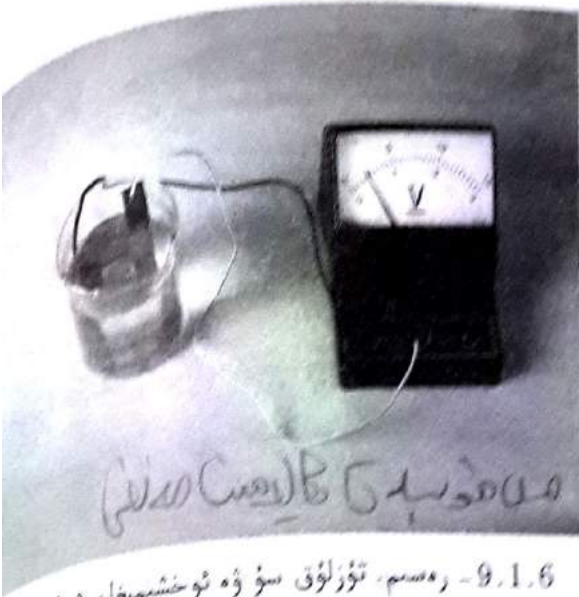


7.1.6 - رەسىم. باتارىيىلەرنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىشى

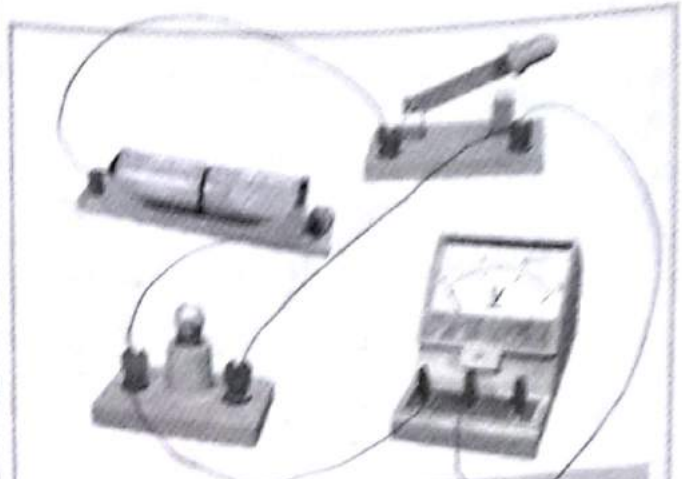
## بىر ئىشلىتىش قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش



- 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 ئۆلچەملىك بولىدىغان قىلىڭ (2V ~ 3V ئارىلىقىدا دەپ مۆلچەرلەنگەندە).
2. كولىغا تۈزلۈك سۇ قۇيۇپ، ئاندىن كېيىن ۋولتمېتىرغا ئۇلانغان مىس پلاستىنكا بىلەن ئالىيۇمىن پلاستىنكىنى تۈزلۈك سۇغا سېلىڭ (9.1.6 - رەسىم). ئاندىن ۋولتمېتىر ئارقىلىق ئۆزىمىز ياسىغان بۇ با-تارىيىنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى سىناپ ئۆلچەڭ. ئۆلچەش ئارقىلىق قايسى مېتال پلاستىنكىنىڭ باتارىيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ئىكەنلىكىنى بىلگىلى بولامدۇ؟ بۇلارنىڭ ئورنىغا ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل مېتالنى ئالماشتۇرۇپ بۇ تەجرىبىنى قايتا ئىشلەڭ.

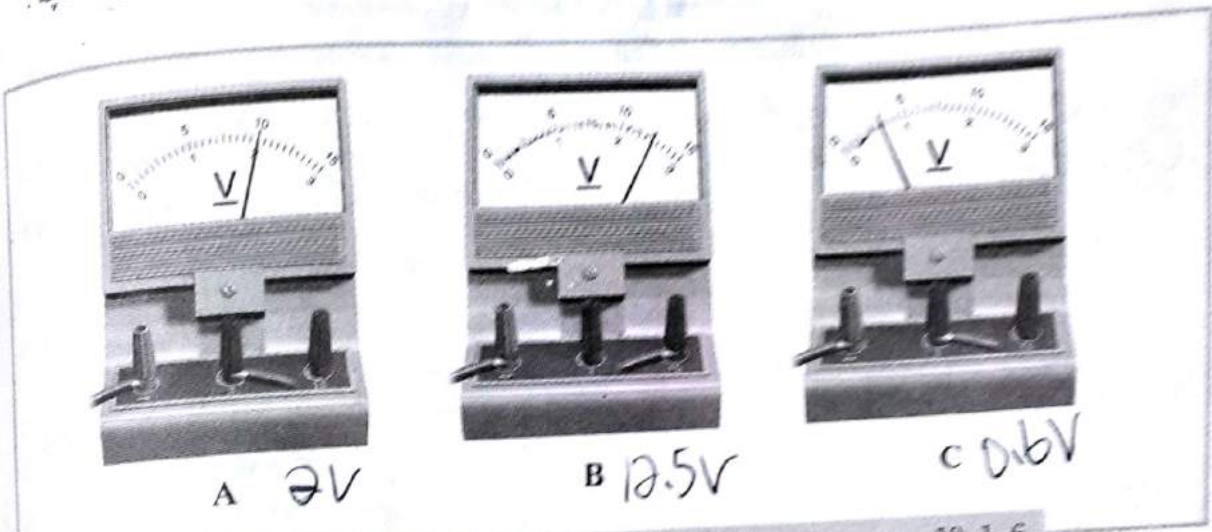


9.1.6 - رەسىم. تۇزلۇق سۇ ۋە ئوخشىمىغان ئىككى خىل مېتالدىن پايدىلىنىپ ئۆزى باتارىيە ياساش



8.1.6 - رەسىم. تۇتاشتۇرغۇچى سىرنىنى شۇنىڭدەك ئۈچ سىمغا ۋە كىم قىلىپ ئېلىپ، تەمىنى بۇيۇملارنى تۇتاشتۇرۇش

10.1.6.3 - رەسىمدە بېرىلگەن ئۈچ ۋولتېتىرنىڭ ھەر قايسىسىنىڭ كۆرسەتكەن سانلىرى قانچە؟

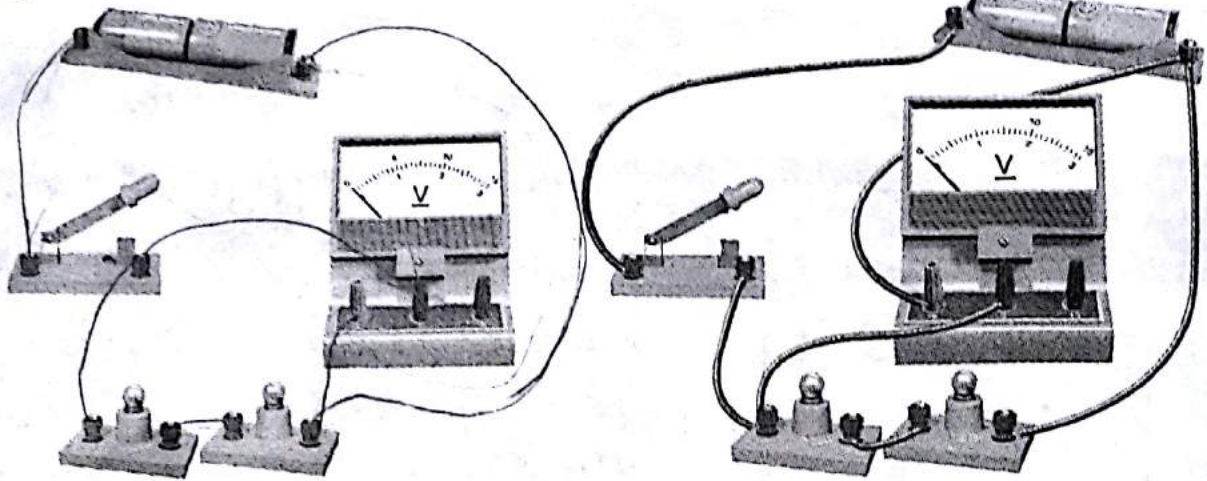
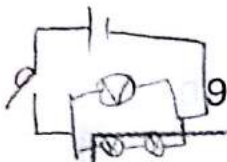


10.1.6 - رەسىم. ئۈچ ۋولتېتىرنىڭ ھەر قايسىسىنىڭ كۆرسەتكەن سانلىرى قانچە؟

4. 11.1.6 - رەسىمدە بىر ئوقۇغۇچى ئۇلغان ئېلېكتر زەنجىرى كۆرسىتىلگەن، ئۇ سول تەرەپتىكى لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۆچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچەپ كىچى بولغان. ئۇ ئۇلغان ئېلېكتر زەنجىرىدە قانداق خاتالىق بار؟ ئۇنى تۈزەتكەندىن كېيىن توغرا ئۇلاش سىخېمىسىنى سىزىپ كۆرسىتىپ، ئاندىن ئېلېكتر زەنجىر سىخېمىسىنى سىزىڭ.

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

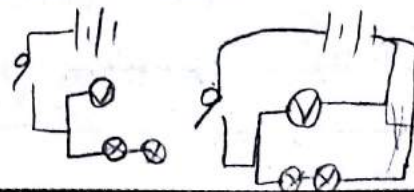




B سىز ئۇلايدىغان ئېلېكتر زەنجىرى

A خاتا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرى

11.1.6 - رەسىم. ئېلېكتر زەنجىرىدىكى خاتالىقنى تۈزەتكەندىن كېيىن، ئۇنىڭ ئېلېكتر زەنجىرى سىخېمىسىنى سىزنىڭ.



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

2

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر بېسىمى

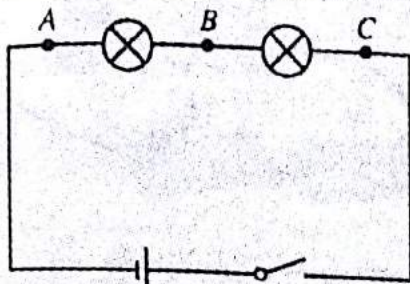
$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرىنىڭ ھەممىسى ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدە چېتىلىدۇ. ئەمما، ئائىلە 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، ھەر بىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابىدىكى 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



ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ھەرقايسى نۇقتىلىرى ئارىسىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرىنىڭ مۇناسىۋىتى



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

1.2.6-رەسىم. ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتر

ئۈچ قېتىمغا بۆلۈپ، ۋولتمېتىرنى ئۇلاپ، بۇ زەنجىردىكى ئېلېكتر بېسىمنى تەتقىق قىلىش ئۈچ ئېلېكتر بېسىمنى 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 تونۇشتىمىز، 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

ۋولتىمېتىرنى 1.2.6 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى  $AB$  ئىككى نۇقتا،  $BC$  ئىككى نۇقتا ۋە  $AC$  ئىككى نۇقتا ئارىسىغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۇلاپ، ئېلېكتىر بېسىمىنى ئۆلچەپ، ئۇلار ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەتنىڭ بارلىقىغا قاراپ باقايلى. ئۇلارنىڭ ئورنىغا باشقا ئىككى لامپۇچكا  $L_1, L_2$  لەرنى ئالماشتۇرۇپ، يەنە بىر قېتىم ئۆلچەپ، يەنە ئوخشاش مۇناسىۋەتنىڭ بار - يوقلۇقىغا قاراپ باقايلى.

ئۈچ قېتىم ئۆلچەنگەندىكى ئېلېكتىر زەنجىر سىخىمىسىنى تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا سىزىڭ.

$AB$  ئىككى نۇقتا ئارىسىدىكى ئېلېكتىر  $BC$  ئىككى نۇقتا ئارىسىدىكى ئېلېكتىر  $AC$  ئىككى نۇقتا ئارىسىدىكى ئېلېكتىر بېسىمىنى ئۆلچەش زەنجىر سىخىمىسى بېسىمىنى ئۆلچەش زەنجىر سىخىمىسى بېسىمىنى ئۆلچەش زەنجىر سىخىمىسى

● تەجرىبە ئىشلەش

ئىككى لامپۇچكا ئارقىمۇ ئارقا ئۇلانغاندىكى تەجرىبە خاتىرىسى

$AB$ ئارىسىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى $U_1/V$	$BC$ ئارىسىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى $U_2/V$	$AC$ ئارىسىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى $U_3/V$

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



● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

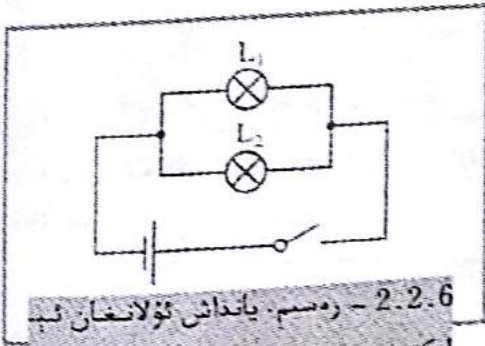
يەكۈن:

● باھالاش

تەجرىبە لايىھىلەشتە مۇۋاپىق بولمىغان جايلار بارمۇ - يوق ؟ مەشغۇلات جەريانىدا خاتالىق كۆرۈلدىمۇ - يوق ؟ ئۆلچەنگەن سانلىق مەلۇماتلار ۋە ئېرىشلىگەن يەكۈن ئىشەنچلىكمۇ - يوق ؟

● پىكىر ئالماشتۇرۇش

(ئىزدىنىش جەريانىڭىزنى ۋە يەكۈنىڭىزنى ساۋاقداشلىرىڭىزغا باكى ئوقۇتقۇچىڭىزغا ئېيىپ-تىپ بېرىپ، ياكى بۇ ئىزدىنىش خاتىرىسىنى ئۇلارغا كۆرسىتىپ، ئۇلارنىڭ پىكىرىنى ئېلىش ھەم ئۆزىڭىزنىڭ خاتالىقىڭىزنى تۈزىتىپ، يېتەرسىزلىكىڭىزنى تولۇقلاش، ھەم ئۆزىڭىزنىڭ توغرا بولغان كۆزقارىشىڭىزنى ۋە ئىشلەش ئۇسۇلىڭىزنى ئاقلاش. پىكىر ئالماشتۇرۇش ئەھۋالىنى قىسقىچە خاتىرىلەش).



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

يانداش ئۇلانغان ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى ئېلېكتىر بېسىمىنىڭ

قانۇنىيىتى

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



يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىملىرىنىڭ مۇناسىۋىتى

● سوئال سوراش  $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$  كىمىسى

يانداش ئۇلانغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى ئومۇمىي ئېلېكتر بېسىمى ھەرقايسى تارماق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى 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

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

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

يەكۈن :

● پىكىر ئالماشتۇرۇش ۋە باھالاش

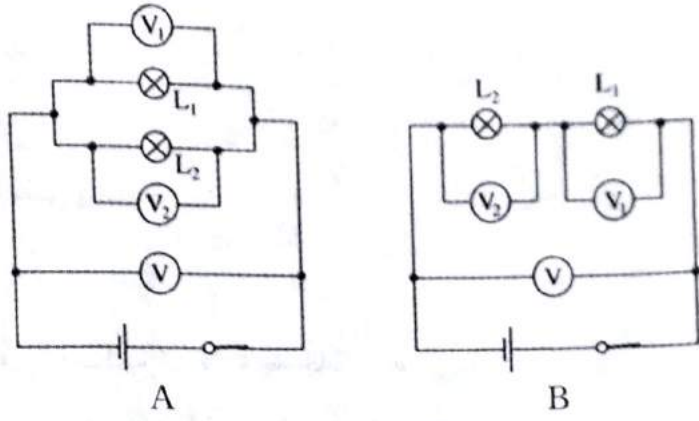




بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا تۇگىنىش

1. ئامپېرمېتىر ۋە ۋولتمېتىرنى توغرا ئىشلىتىش تۈزۈلۈشى قايىسى ئوخشاش جايلا بار؟ يەنە قايىسى ئوخشاش بولمىغان جايلا بار؟  
 2. 3.2.6 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەن ئېلېكتر زەنجىرىدە،  $V_1$  كۆرسەتكەن سان 2.5V بولسا،

$V_2$  كۆرسەتكەن سان 2.5 V .  $V$  كۆرسەتكەن سان 2.5 V بولۇشى كېرەك.  
 مۇنداقلىرىنى نەزەردە تۇتۇپ



3.2.6 - رەسىم

3.2.6 - رەسىم B دا كۆرسىتىلگەن ئۆلچەش ئېلېكتر زەنجىرىدە،  $V_1$  كۆرسەتكەن سان 2.5V ،  $V_2$  كۆرسەتكەن سان 3.8V بولسا،  $V$  كۆرسەتكەن سان 6.3 V بولۇشى كېرەك.  
 3. مېۋە باتارىيە ياساش.

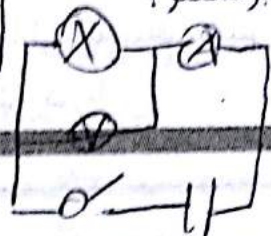
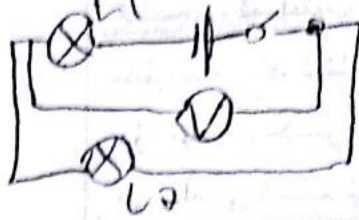


ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل مېتال پلاستىنكىنى كىسلاتا، ئىشقار، تۇز ئېرىتمىسىگە سالساق، بىر باتارىيە ھاسىل قىلىنغان بولىدۇ، ئىشلىتىلگەن مېتال پلاستىنكىلار باتارىيەنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى ۋە مەنپىي قۇتۇپى بولىدۇ.  
 (1) مىس سىم، تۆمۈر سىملارنى ئاناسقا سانجىپ قويغاندا، «بىر مېۋە باتارىيە» نى ھاسىل قىلغىلى بولامدۇ - يوق؟ سىناپ كۆرۈڭ. مىس سىم بىلەن تۆمۈر سىملارنىڭ قايىسى مۇسبەت قۇتۇپ بولىدۇ؟ ۋولتمېتىردىن پايدىلىنىپ مېۋە باتارىيەنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆلچەڭ.

قايىسى مۇسبەت قۇتۇپ بولىدۇ، ئىككىسى مەنپىي قۇتۇپ بولىدۇ.  
 4.2.6 - رەسىم  
 // مەنپىي // مەنپىي // مەنپىي // مەنپىي



(2) ئوخشاش بولمىغان باشقا خىل مېتال ياكى مېۋىنى ئالماشتۇرۇپ يەنە بىر مېۋە باتارېيە ياساڭ ، 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 بولىدىڭىز ؟

$U = 2.7V$   
 $R = 800m\Omega$

### 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 تەزەققىياتلارغا ئېرىشتى ، كېرەكسىز باتارېيىلەرنى باشقۇرۇش ۋە ئۇلاردىن قايتا پايدىلىنىش جەھەتتىكى تەتقىقات خىزمەتلىرىگە ناھايىتى زور مەبلەغلەرنى سېلىپ ، جامائەتچىلىككە تەشۋىقات ۋە تەلىم - 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 قارىتا ئىشلەپچىقىرىلغاندىن تارتىپ كېرەكتىن چىققانغا قەدەر بولغان پۈتكۈل جەرياننى باشقۇرۇش ئەمەلگە ئاشۇرۇلدى .

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



ھازىر دۆلىتىمىزدىكى بەزى شەھەرلەردە كېرەكسىز باتارىيەلەرنى بېقىۋېلىش پونكىتلىرى تەسىس قىلىندى . ئىشلىتىپ بولۇنغان باتارىيەلەرنى شۇ پونكىتلارغا تاپشۇرۇپ بېرىش كېرەك . سۈپەتسىز باتارىيەلەرنىڭ ئىشلىتىلىش ۋاقتى ناھايىتى قىسقا بولغاچقا ، پات - پات ئالماشتۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ . بۇ ، كېرەكسىز باتارىيەلەرنىڭ سانىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ . مۇھىتنى ئاسراش ئۈچۈن ، سۈپەتلىك باتارىيەلەرنى ئىشلىتىش كېرەك .

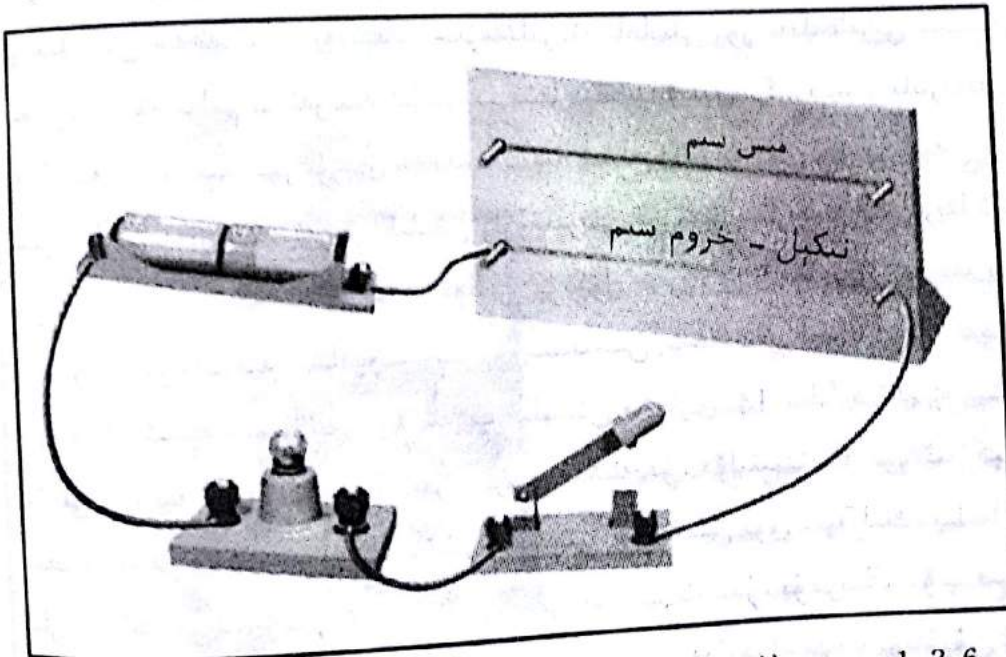
### ئېلېكتر قارشىلىقى

3

ئۆتكۈزگۈچ سىملارنىڭ كۆپىنچىسى مىستىن ياسىلىدۇ ، بەزىلىرى ئاليۇمىنىدىنمۇ ياسىلىدۇ ، ئالاھىدە مۇھىم بولغان ئېلېكتر ئۈسكۈنىلىرىنىڭ ئۆتكۈزگۈچ سىملىرى يەنە قىممەت باھالىق كۈمۈش تىن ياسىلىدۇ . تۆمۈرمۇ ئۆتكۈزگۈچ ھېسابلىنىدۇ ، ئۇ ھەم كۆپ ، ھەم ئىرزان . ئويلاپ كۆرۈڭ ، نېمە ئۈچۈن تۆمۈر ئۆتكۈزگۈچ سىم قىلىپ ئىشلىتىلمەيدۇ ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش

1.3.6 - رەسىمدە ، مىس سىم بىلەن نىكېل - خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان (ياكى مانگان -



مىس) سىمىنى ئېلىپ كېتىپ زەنجىرگە ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۇلاپ ، ۋىكلا - يۇچاتېلىنى تۇتاشتۇرۇپ ، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى كىچىك لامپۇچكىنىڭ يورۇتۇلۇقىنى كۆزىتىڭىز . سىز كۆرگەن ھادىسە قانداق ئىكەن ؟

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

ھام بېرىدۇ ؟



ئېلېكتر قارشىلىقى

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

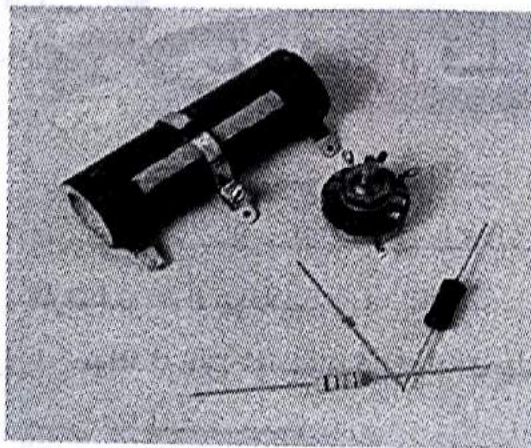
بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ئەسلىدە، ئۆتكۈزگۈچ گەرچە توكنى ئاسان ئۆتكۈزسىمۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئۇنىڭ يەنە توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولى بار بولىدۇ. ئوخشاش ئېلېكتر بېسىمدا، مىس سىمىدىن ئۆتىدىغان توك چوڭراق بولىدۇ، بۇ، مىس سىمىنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولىنىڭ كىچىكرەك بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؛ نىكېل - خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان سىمدىن ئۆتىدىغان توك كىچىكرەك بولىدۇ، بۇ، نىكېل - خروم سىمىنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولىنىڭ چوڭراق بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. فىزىكا پېنىدە ئېلېكتر قارشىلىقى (resistance) ئارقىلىق ئۆتكۈزگۈچنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق قىلىش رولىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئىپادىلىنىدۇ (ئېلېكتر قارشىلىقى قىسقارتىلىپ قارشىلىق دېيىلىدۇ). 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  $\Omega$ . چوڭراق بىرلىكلەردىن كىلوئوم ( $k \Omega$ ), مېگا ئوم ( $M \Omega$ ) بار، ئۇلارنىڭ سۇندۇرۇپ ھېسابلىنىش مۇناسىۋىتى:

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

$$1k \Omega = 1000 \Omega$$

پروژېكتورنىڭ 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 ئۆت-كۈزگۈچ سىمىنىڭ قارشىلىقى يۈزدىن بىرقانچە ئومدىن كىچىك بولىدۇ، بۇ ئادەتتە ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ.



ئېلېكتر تېخنىكىسىدا دائىم بەلگىلىك قارشىلىق قىممەتلىرىگە دېتال — رېزىستور ئىشلىتىلىدۇ. رېزىستور مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىق دەپمۇ ئاتىلىدۇ، قىسقىچە قارشىلىق دېيىلىدۇ (2.3.6 - رەسىم)، ئۇ ئېلېكتر زەنجىرى سىخىمىسىدا بەلگە بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.

2.3.6 - رەسىم. ھەر خىل رېزىستورلار



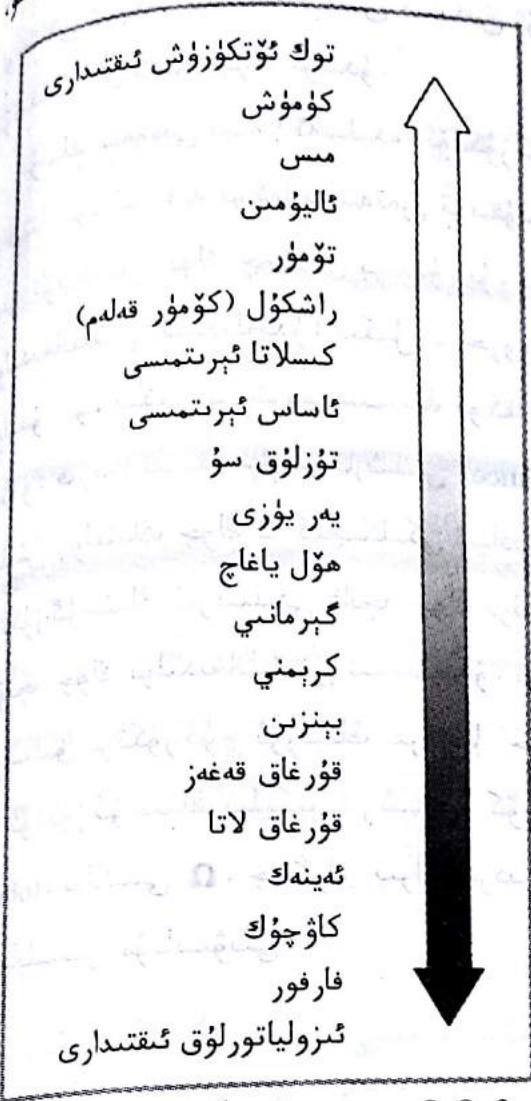
ئېلېكتر قارشىلىقىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى بەلگىلەيدىغان ئامىل

ئالدىدىكى كۆرسەتمە تەجرىبىدىكى مىس سىم بىلەن نىكېل - خروم قېتىشمىسىدىن ياسالغان مىس ئوخشاش بولمىغان ماتېرىياللاردىن ياسالغان، گەرچە ئۇلارنىڭ ئۇزۇنلۇقى، توملۇقى ئوخشاش بولسىمۇ.

ئەمما توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولى ئوخشاش ئەمەس، بۇ، قارشىلىقنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنىڭ ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماتېرىيالى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

ئىزولىياتورنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولى چوڭ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ توكقا نىسبەتەن توسقۇنلۇق رولى كىچىك بولىدۇ، 1m ئۇزۇنلۇقتىكى تەبىئىي كاۋچۇك تاياقچىنىڭ قارشىلىقى ئوخشاش توملۇق ۋە ئۇزۇنلۇقتىكى تۆمۈر تاياقچىنىڭكىنىڭ تەخمىنەن  $2 \times 10^{16}$  ھەسسىسى بولىدۇ؛ باشقا شەرتلىرى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، قارشىلىقى كىچىك ماتېرىيالنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى كۈچلۈك بولىدۇ؛ ئەكسىچە بولغاندا، توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ئاجىز بولىدۇ.

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



3.3.6 - رەسىم. نورمال تېمپېراتۇرىدىكى جىسىملارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ۋە ئىزولىياتورلۇق ئىقتىدارىنىڭ تىزىلىش تەرتىپى

## مۇلاھىزە قىلىڭ



يۇقىرى بېسىملىق توك يوللاشتا ئىشلىتىلىدىغان توك سىملىرى ئۈچۈن ھەم توم، ھەم تۈز مېتال سىملارنىڭ ئىشلىتىلگەنلىكىنى كۆرىمىز. نېمە ئۈچۈن ئىنچىكە ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق توك يوللانمايدۇ؟

توك ئوچاق ئۈستىدىكى توك ئوچاق سىمى ئۈچۈن، نېمە ئۈچۈن توم ھەم تۈز 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.

ئۈلگە كۆرسىتىش

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

تەجرىبە نەتىجىسى، ئۇزۇنراق ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىكى توكنىڭ كىچىك بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. بۇ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنىڭ ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ: ئۆتكۈزگۈچ سىم قانچە ئۇزۇن بولسا، قارشىلىقى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

ئۈلگە كۆرسىتىش

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

تەجرىبە نەتىجىسى، ئىنچىكرەك ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىكى 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 ئۆزىنىڭ بىر خىل خۇسۇسىيىتى ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنىڭ ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماتېرىيالى، ئۇزۇنلۇقى ۋە توغرا كەسمە يۈزى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

فىزىكىدا كۆپ ئامىل (كۆپ ئۆز-گەرگۈچى مىقدار) لىق مەسىلىلەرگە نىسبەتەن كۆپىنچە ئامىلنى (ئۆزگەر-گۈچى مىقدارنى) كونترول قىلىش ئۈ-سۈلى قوللىنىلىدۇ، كۆپ ئامىللىق مە-سىلە كۆپلىگەن بىر ئامىللىق مەسىلىگە ئايلاندۇرۇلۇپ، ئايرىم - ئايرىم تەتقىق قىلىنىپ، ئەڭ ئاخىرىدا ئومۇملاشتۇرۇ-لۇپ ھەل قىلىنىدۇ. بۇ خىل ئۇسۇل ئۆز-گەرگۈچى مىقدارلارنى كونترول قىلىش ئۈ-سۈلى دەپ ئاتىلىدۇ.



ئاددىي ماتېرىيال

1. دائىم ئۇچرايدىغان قارشىلىقلار

- 1000 ~ 5000 Ω
- 200 ~ 800 Ω
- 100 ~ 2000 Ω
- 5 ~ 50 Ω
- 0.01 ~ 0.1 Ω

ئادەتتىكى ئىككى قوللىنىش ئارىسىدا (قۇرغاق بولغاندا)  
 ئادەتتىكى ئىككى قوللىنىش ئارىسىدا (نەم بولغاندا)  
 يورۇتۇشتا ئىشلىتىلىدىغان لامپۇچكا (ئىشلىگەندە)  
 نەجىرىدە ئىشلىتىلىدىغان كىچىك لامپۇچكا  
 نەجىرىدە ئىشلىتىلىدىغان ئۆتكۈزگۈچ سىم (ھەربىر تېلىنىشقا)

2. ئۇزۇنلۇقى 1m، توغرا كەسمە يۈزى 1mm<sup>2</sup> بولغان بىرنەچچە خىل مېتال ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ 20℃ تىكى قارشىلىق قىممىتى

قارشىلىقى R/Ω	ئۆتكۈزگۈچ سىم
0.016	كۈمۈش
0.017	مىس
0.027	ئالبۇمىن
0.052	ۋولفرام
0.096	نۇمۇر
0.44	مانگان - مىس قېتىشىمى (مىس، مانگان، نىكېللارنىڭ قېتىشىمى)
1.1	نىكېل - خروم قېتىشىمى (نىكېل، خروم، مانگانلارنىڭ قېتىشىمى)

$$0.017 \frac{\Omega}{m} \times 1000 \frac{m}{m} = 17 \Omega$$



مېنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىشى

1. ئىككى بۆلەك ئۆتكۈزگۈچ 1 ۋە 2 بار بولۇپ، ئوخشاش ئېلېكتر بېسىمدا، ئۆتكۈزگۈچ سىم 1 دىن ئۆتكەن توك چوڭراق، ئۆتكۈزگۈچ سىم 2 دىن ئۆتكەن توك كىچىكرەك بولسا، قايسى بۆلەك ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى چوڭ بولىدۇ؟

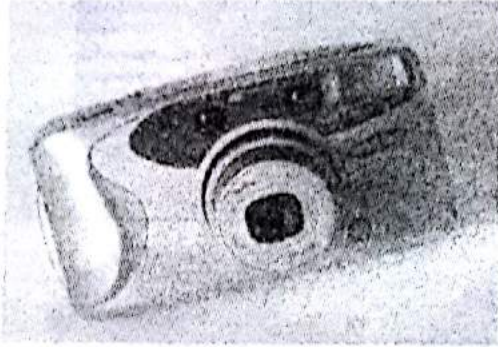
$$2.24000 \Omega = 2.24 \text{ k} \Omega = 2240 \Omega$$

3. ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى ئۆتكۈزگۈچ ئۆزىنىڭ بىر خىل خۇسۇسىيىتى بولۇپ، ئۇنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئۆتكۈزگۈچنىڭ تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ. ۋە \_\_\_\_\_



## ئىلىم - پەن دۇنياسى

## 1. بېرىم ئۆتكۈزگۈچ



3.3.6 - رەسىم. ئاپتوماتىك فوتو ئاپپارات يورۇق-  
لۇقنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا ئاساسەن يورۇقلۇق  
ئۆتۈش مىقدارىنى ئاپتوماتىك تەڭشىلەيدۇ، يورۇق-  
لۇق سېزىشتە ئىشلىتىلىدىغان دېتال بىر دانە فوتو  
(يورۇقلۇققا سەزگۈر) قارشىلىقتىن ئىبارەت. فوتو  
قارشىلىق يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالىدىن ياسىلىدۇ.

مېتاللارنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخ-  
شى بولىدۇ، غەيرىي مېتاللار (مېتال ئەمەسلەر)  
نىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ئادەتتە نىسبەتەن  
ناچار بولىدۇ. بەزى ئېلېمېنتلار، مەسىلەن،  
كربىنىي، گېرمانىي قاتارلىقلارنىڭ توك ئۆتكۈ-  
زۈش ئىقتىدارى مېتاللار بىلەن غەيرىي مېتاللار -  
نىڭ ئارىلىقىدا، يەنى مېتاللارنىڭكىدىن ئاجىز،  
غەيرىي مېتاللارنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدىغانلىقى -  
تىن، ئادەتتە يېرىم ئۆتكۈزگۈچ دەپ ئاتىلىدۇ.  
توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىدىن باشقا، يېرىم ئۆت-  
كۈزگۈچلەرنىڭ يەنە باشقا ئالاھىدىلىكلىرى بار،  
مەسىلەن، تېمپېراتۇرا، يورۇقلۇق چۈشۈش، ئا-

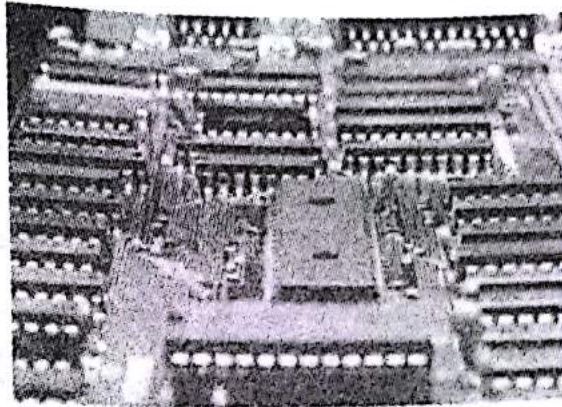
رىلاشما ماددىلار قاتارلىق سىرتقى مۇھىت ئامىللىرىنىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ ئىقتىدارىغا ناھا-  
يىتى زور تەسىر كۆرسىتىدۇ.

يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا، ئۈچ قۇتۇپلۇق  
لامپىلارنى ياساشقا بولىدۇ. ناھايىتى كۆپ ئىككى قۇتۇپلۇق ۋە ئۈچ قۇتۇپلۇق لامپىلارنى ھەم  
قارشىلىق، كوندېنساتور قاتارلىق دېتاللارنى كرىمنىلىق يەككە (ئاددىي) كرىستال پلاستىن-  
كىلار (ئادەت بويىچە ئۆزەك پلاستىنكا دەپ ئاتىلىدۇ)غا قوندۇرۇش ئارقىلىق توپ (توپلاشتۇ-  
رۇلغان) زەنجىرلەرنى ياساشقا بولىدۇ. توپ زەنجىر 20 - ئەسىردىكى مۇھىم كەشپىياتلارنىڭ  
بىرى ھېسابلىنىدۇ، ھازىرقى رادىئو قوبۇللىغۇچ، تېلېۋىزور، تېلېفون، كومپيۇتېر (ھې-  
سابلاش ماشىنىسى)، شۇنداقلا تېلېفون بېرىشتە ئىشلىتىلىدىغان IC كارتىسى، ھېساب -  
كىتاب قىلىشتا ئىشلىتىلىدىغان ھېسابلىغۇچ قاتارلىقلارنىڭ ئىچىدە توپ زەنجىر بار بولىدۇ.  
يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللار بولمىغان بولسا، بىزنىڭ بۈگۈنكى زامانىۋى تۇرمۇشىمىز  
بولمىغان بولاتتى.





B كىچىككىنە ئۆزەك پلاستىنىكىدا  
مىليوندىن ئارتۇق كرىستال لامپىلار بار



A كومپيۇتېردىكى توپ زەنجىر

4.3.6 - رەسىم

## 2. سۈپىر ئۆتكۈزۈش ھادىسىسى

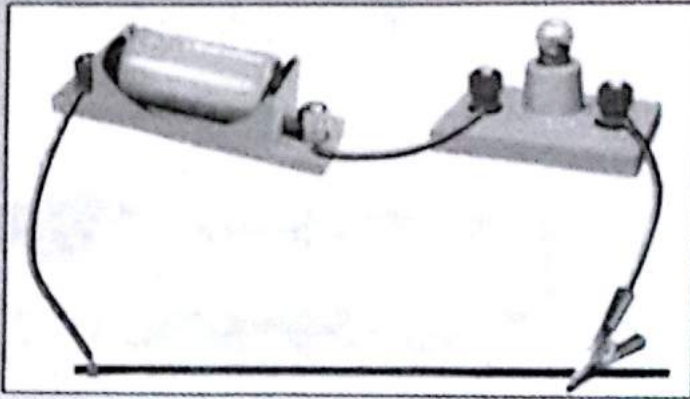
ھەر خىل مېتال ئۆتكۈزگۈچلەردىن كۈمۈشنىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ئەڭ ياخشى بولىدۇ. ئەمما، ئېلېكتر قارشىلىقى يەنىلا مەۋجۇت. 20 - ئەسىرنىڭ باشلىرى، ئالىملار بەزى ماددىلار ناھايىتى تۆۋەن تېمپېراتۇرىدىكى ئەھۋالدا، مەسىلەن، ئاليۇمىن  $1.39\text{K}^{\text{①}}$  ( $-271.76\text{C}^{\circ}$ ) دىن تۆۋەن، قوغۇشۇن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

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

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



## ئويلىنىپ ئىشلىك



1.4.6 - رەسىم. قېرىنداش ئۆزىكى ئارقىلىق كىچىك  
لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەش

1.4.6 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، قەلەمىتىراش بىلەن قېرىنداش قەلەمنى يېرىپ، قەلەم ئۆزىكىنى چىقىرىپ، ئۇنىڭ بىر ئۇچىنى مىس سىم بىلەن چىگىپ، رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاڭ، يەنە بىر تال مىس سىمنى قەلەم ئۆزىكىدە يۆتكەپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇق دەرىجىسىنى كۆزىتىڭ.

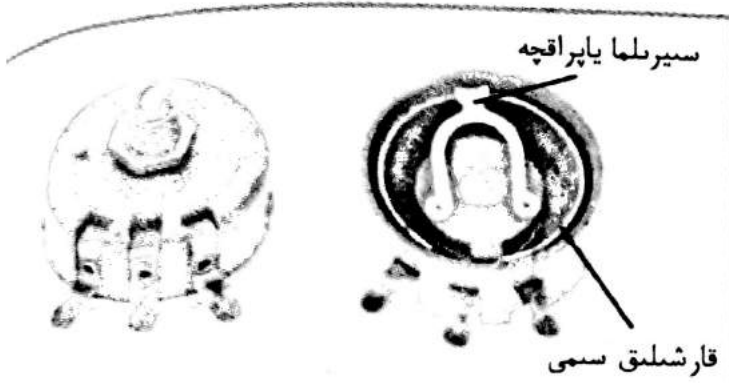
بۇ تەجرىبە ئارقىلىق، ئۆتكۈزگۈچ قارشىلىقىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن ئۇنىڭ ئۆزۈنلۈقىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بارلىقىنى كۆرۈۋالدىڭىز ؟

## رېئوسات

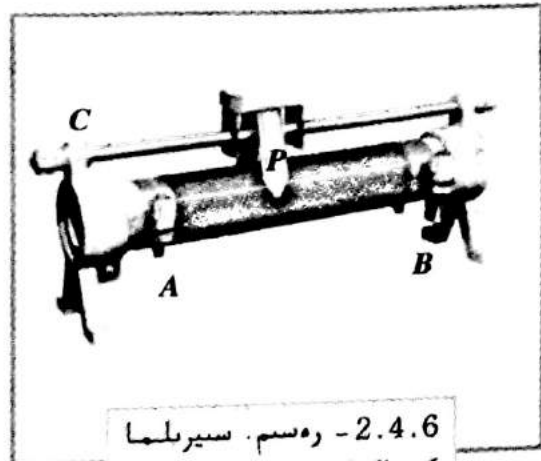
2.4.6 - رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسىدە دائىم ئىشلىتىلىدىغان سىيرىلما كونتاكتلىق رېئوسات. قارشىلىق سىمىنىڭ سىرتىغا ئىزولىئاتسىيە قەۋىتى سۈركىلىپ، ئىزولىئاتسىيەلىك نەيچىگە ئورالغان، ئۇنىڭ ئىككى ئۇچى  $A$ ،  $B$  دىن ئىبارەت ئىككى سىم ئۇلاش كېلىمىسىغا تۇتاشتۇرۇلغان، سىيرىلما ياپراقچە  $P$  مېتال دەستە ئارقىلىق سىم ئۇلاش كېلىمىسى  $C$  گە تۇتاشقان. سىيرىلما ياپراقچە (پلاستىنكا) يۆتكىلىپ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا كەلگەندە،  $A$ ،  $C$  ئىككى سىم ئۇلاش كېلىمىسىنىڭ ئارىسىدىكى قارشىلىق سىمىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمايدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلىنىدىغان قارشىلىقنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ.

رېئوسات ئېلېكتر زەنجىرى سىخىمىسىدا  $\square$  بەلگە بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.





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



2.4.6 - رەسىم. سىيرىلما كونتاكتلىق رېئوستات

ئىزدىنىش



رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقى قانداق ئۆزگەرتىلىدۇ؟

يۇقىرىدا بىرنەچچە تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش ھاسىل قىلدۇق. باتارىيىلەر گۈرۈپپىسىدا ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان باتارىيىلەرنىڭ دانە سانى لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ؛ ئېلېكتر زەنجىرىگە ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان قېرىنداش 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 ئىزولىيەسىيە سىرى قىرىپ چىقىرىۋېتىلىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن قىرىپ چىقىرىۋېتىلىدۇ؟
- قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كېلىمىسى ئارىسىدىكى قارشىلىق ئۆزگەرمەيدۇ؟
- قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كېلىمىسى ئارىسىدىكى قارشىلىق ناھايىتى كىچىك بولۇپ، نۆل دېگۈدەك بولىدۇ؟
- سىيرىلما ياپراقچىنى يۆتكەندە، قايسى ئىككى سىم ئۇلاش كېلىمىسى 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 - كىچىكلىكىنى ئوخشاش قىلىش ئۈچۈن، رېئوستات لامپۇچكىغا ئارقىمۇئارقا ئۆلىنىشى كېرەكمۇ ياكى يانداش ئۆلىنىشى كېرەكمۇ؟

● توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى تىزگىنلىگىلى بولسا، رېئوستاتتىكى قايسى ئىككىسى سىم ئۇلاش كلىمىسىنى ئىشلىتىش كېرەك؟

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

ئۆزىڭز لايىھىلىگەن تەجرىبە ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا سىزىڭ.

رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەش ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسى

3. ئۆزىڭز بېكىتكەن پىلانغا ئاساسەن مەشغۇلات ئېلىپ بېرىپ، لامپۇچكى-

نىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەشنى سىناپ كۆرۈڭ.

ئىزدىنىش دوكلاتىغا تاللاپ ئىشلىتىلگەن ئەسۋابلار، لايىھىلەنگەن ئېلېكتر زەنجىرى،

تەجرىبە مەشغۇلات باسقۇچلىرى ۋە ئۆزىڭزنىڭ يۇقىرىقى بىرنەچچە مەسىلىگە قارىتا جاۋابى-

ڭىزنى يېزىڭ. ئىزدىنىش جەريانىدا سىز يەنە قايسى يېڭى مەسىلىلەرنى بايقىدىڭىز؟ ھەمراھ-

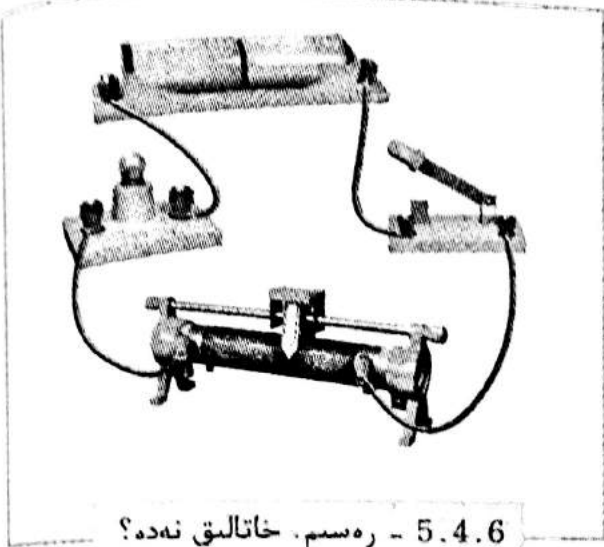
لىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.





بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا تۇرغۇنىنى

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



5.4.6 - رەسىم. خاتالىق نەدە؟



4.4.6 - رەسىم. رېئوستات ئارقىلىق لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇقىنى تىزگىنلەش

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



بىز شۇنى بىلىشىمىز كېرەك

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

ئاليۇمىن ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىشلىتىلگەن ياخشىمۇ؟

★

★



## يەتتىنچى باب . ئوم قانۇنى

تۈن بەردىسىدە رەڭلىك چىراغلار قەدىمىي كۈچىدىكى قۇرۇلۇشلارنىڭ ئىزناسىنى يورۇتۇپ تۇرغانىدى. كېچە شامىلى يەلپۈپ ئۆتكەندە رەڭگارەڭ چىراغ يورۇقى قەدىمىي شەھەرنى خىيالىي دۇنيادە زىننەتلىگەندى. ھالبۇكى، سىز كېچىدىكى ھەممە يەر رەڭگارەڭ چىراغ يورۇقى بىلەن قاپلانغان سەنئەتچىلەرنىڭ ئىنسانىيەتنىڭ ئۇزاق تارىخىدا پەيدا بولغىنىغا ئارانلا 100 يىلدىن ئاشقانلىقىنى بىلىشىڭىز؟ فىزىكا ۋە پەن - تېخنىكىنىڭ ئېلېكتىر ئىلمى ساھەسىدىكى نەتىجىلىرى كىشىلەرنىڭ كۈن چىققاندا ئىشلەپ، كۈن پاتقاندا ئارام ئېلىشتەك تەبىئىي ياشاش ھالىتىنى تۈپتىن ئۆزگەرتىپ، ئىنسانىيەتنى ئېلېكتىرلەشكەن، ئۇچۇرلاشقان دەۋرگە باشلاپ كىردى.

زامانىۋىلاشقان ئىجتىمائىي تۈرمۈشتىكى ئېلېكتىر چىراغ، تېلېفون، تېلېۋىزور... قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە ئېلېكتىر زەنجىرى بار.

ھەر خىل ئېلېكتىر سايمانلىرى ئىشلىگەن چاغدا، توك ئېلېكتىر زەنجىرىدە جىمجىتلىقنى «ئاقىدۇ»... سىز توكنىڭ ئۆتۈشى (ئېقىشى) قانداق قانۇنىيەتكە بويسۇنىدۇ؟ توك، ئېلېكتىر بېسىمى، ئېلېكتىر قارشىلىقىنىڭ ھەرقايسى قانداق روللارنى ئوينايدۇ؟ ئۇلارنىڭ ئارىسىدا يەنە قانداق مۇناسىۋەت بار؟ دېگەنلەرنى ئويلاپ باققانمۇ - يوق، ئەمدى بىز بۇنىڭدىكى سىرنى ئاچىمىز.

### ئوقۇشقا يېتەكچىلىك

1. قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۆزىنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

قارشىلىقتىكى توك بىلەن ئېلېكتىر 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 - كىچىكلىكى ھامان (زادىلا) ئۆزگەرمەيدۇ؟

4. ئوم قانۇنى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش

نېمە ئۈچۈن ئېلېكتىر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، شۇنچە خەتەرلىك بولىدۇ؟  
ئىسپات تۇتاشقان زەنجىرنىڭ قانداق زىيىنى بار؟



## قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

يۇقىرىدىكى ئۆگىنىشلەر ئارقىلىق، ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئىككى ئۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتىر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتىدىغان توكنىڭ شۇنچە كۈچلۈك 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 ئېلېكتىر بېسىمىنى بىلسەك، ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توكنى ھېسابلاشقا بولامدۇ - يوق؟ باشقىچە ئېيتقاندا، توك بىلەن قارشىلىق، ئېلېكتىر بېسىملىرى ئارىسىدا قانداق مىقدارلىق مۇناسىۋەت بار؟

### ئىزدىنىش



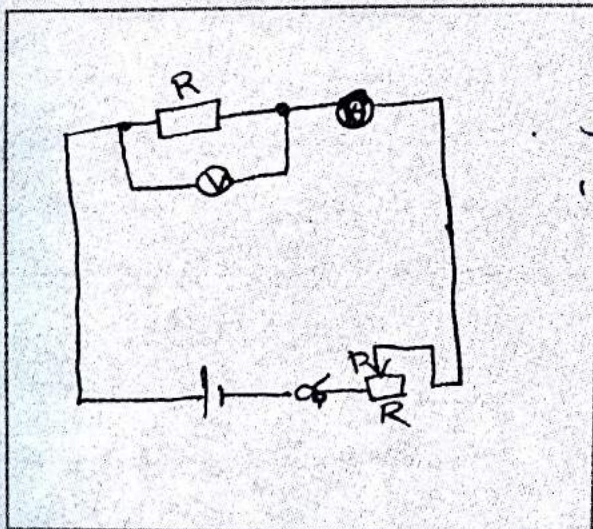
## قارشىلىقتىكى توكنىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

### ● سوئال سوراش

### ● قىياس ياكى پەرەز

ئۆزىڭىزنىڭ قىياسىنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ ھەمدە قىياسىڭىزنىڭ ئاساسىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

تولۇق ھالدا قارىلىغا كەلسە، بېسىم ئېلىنىپ بولۇشى مۇمكىن.



### ● تەجرىبە لايىھىلەش

تەجرىبە ئىشلىگەندە ئايرىم - ئايرىم ھالدا قارشىلىق قىممىتى ئوخشاش بولمىغان بىرنەچچە دانە مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىقنى ئېلېكتىر زەدە - جىرىگە ئۇلاپ، قارشىلىقنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى



ئېلېكتر بېسىمى  $U$  بىلەن ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توك  $I$  نى ئۆلچەڭ. ئوخشاش بولمىغان قارشىلىقلارغا قارىتا بىرنەچچە قېتىم ئۆلچەش ئېلىپ بېرىپ، بۇ ئۈچ 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 سىخېمىسىنى سىزىڭ. ئىشلىتىلگەن توك مەنبەسىگە ئاساسەن، مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىقنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى ئېلېكتر بېسىمىنى ئۆزگەرتىش ئۇسۇلىنى بېكىتىشكە بولىدۇ.

● تەجرىبە ئىشلەش

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

$$R = R_1 = 5 \Omega$$

3V	2.5V	2V	1.5V	1V	0.5V	U/V بېسىمى
			<del>0.14A</del>	<del>0.08A</del>	<del>0.04A</del>	I/A توك

0.14A 0.08A 0.04A

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

$$R = R_2 = 1 \Omega$$

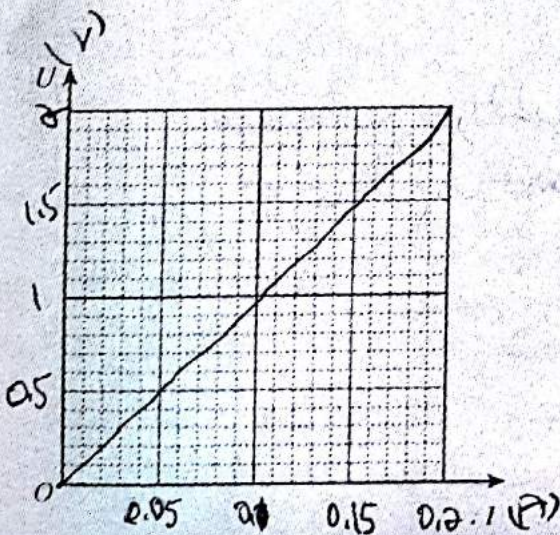
3V	2.5V	2V	1.5V	1V	0.5V	U/V بېسىمى
			0.6A	0.4A	0.2A	I/A توك

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

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

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

توك  $I$  ۋە ئېلېكتر بېسىمى  $U$  نىڭ مۇناسىۋىتىنى تۆۋەندىكىدەك گرافىكىدا چىقىرىڭ.



1.1.7 - رەسىم  $I-U$  مۇناسىۋەت گرافىكى



ۋەندىكىدەك 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 ئېرىشلىگەن يەكۈن ئىشەنچلىكمۇ - يوق ؟)

● پىكىر ئالماشتۇرۇش

(ئىزدىنىش جەريانىڭىزنى ۋە يەكۈنىڭىزنى ساۋاقداشلىرىڭىزغا ياكى مۇتەللىمگە ئېيتىپ بېرىپ ، ياكى بۇ ئىزدىنىش خاتىرىسىنى ئۇلارغا كۆرسىتىپ ، ئۇلارنىڭ پىكىرنى ئېلىك ھەم ئۆزىڭىزنىڭ خاتالىقىڭىز ۋە يېتەرسىزلىكىڭىزنى تۈزىتىش ، ھەم ئۆزىڭىزنىڭ توغرا بولغان كۆز قارىشىڭىزنى ۋە ئىشلىتىش ئۇسۇلىڭىزنى ئاڧلاڭ . 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 ؟



## ئوم قانۇنى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

2

## ئوم قانۇنى

گېرمانىيە فىزىكا ئالىمى  
ئوم 19 - ئەسىرنىڭ باش-  
لىرى نۇرغۇن تەجرىبىلەرنى  
ئىشلەپ، يىغىنچاقلاش ئار-  
قىلىق تۆۋەندىكى ئوم قانۇنى  
(Ohm law) نى خۇلاسە-  
لەپ چىقاردى.

ئۆتكۈزگۈچتىكى توك ئۆت-  
كۈزگۈچنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى  
ئېلېكتر بېسىمغا ئوڭ تاناسىپ،  
ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىغا تە-  
تۈر تاناسىپ بولىدۇ. فورمۇلا  
بىلەن ئىپادىلەسەك مۇنداق  
بولدۇ:

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

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلەر

$U$  — ئېلېكتر بېسىمى — ۋولت (V)

$R$  — قارشىلىق — ئوم ( $\Omega$ )

$I$  — توك — ئامپېر (A)

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



ئوم (Georg Simon Ohm, 1787 - 1854)  
گېرمانىيە فىزىكا ئالىمى بولۇپ، توك بىلەن  
توك مەنبەسى ۋە ئۆتكۈزگۈچنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئار-  
سىدىكى مۇناسىۋەتنى 1825 - يىلىدىن باشلاپ  
تەتقىق قىلغان. ئۇ ئۆزى ياسىغان ئىنچىكە ھەم  
ئۇزۇن مېتال سىم ئارقىلىق بىرنەچچە خىل مېتال-  
نىڭ توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىنى ئۆلچەپ، توك-  
نىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى كۆرسىتىدىغان  
ئەسۋابنى لايىھىلەنگەن، مىس - ۋىسمۇتتىن تۈزۈل-  
گەن تېرمو پارادىن پايدىلىنىپ مۇقىم توك مەنبەسىنى ياسىغان. ئۇ 1826 - يىلى  
بۈگۈنكى كۈندە ئاتىلىپ كېلىۋاتقان ئوم قانۇنىنى خۇلاسەلەپ چىققان. 1827 -  
يىلى ئەسىرى «گالۋانى ئېلېكتر زەنجىرى: ماتېماتىكا تەتقىقاتى» نى نەشرىدىن چى-  
قارغان.

فىزىكا فورمۇللىرىدا بىرلىككە قارىتا  
ناھايىتى قاتتىق تەلەپ قويۇلىدۇ. ئوم قانۇنى  
فورمۇلىسىدا، قارشىلىقنىڭ بىرلىكى ئۈچۈن  
چوقۇم ئوم، ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىرلىكى  
ئۈچۈن چوقۇم ۋولت قوللىنىلىشى كېرەك.  
ئەگەر مىسالدا بېرىلگەن فىزىكىلىق  
مىقدارلارنىڭ بىرلىكى بەلگىلەنگەن بىرلىك  
بولمىسا، چوقۇم ئالدى بىلەن سۇندۇرۇپ  
ھېسابلىنىۋېلىپ، ئاندىن ئورنىغا قويۇپ ھې-  
سابلاش كېرەك. شۇنداق قىلغاندىلا ئاندىن  
توكنىڭ بىرلىكى ئامپېر بولىدۇ.



قانچىلىك بولىدۇ؟

$$R = 880k\Omega = 880 \times 10^3 \Omega$$

$$U = 220V$$

شۇنىڭ ئۈچۈن

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220V}{880 \times 10^3 \Omega} = 0.25 \times 10^{-3} A$$

ئەگەر ئامپېرنى مىللىئامپېرغا سۇندۇرۇپ ھېساب-

لساق، ئۇ ھالدا

$$I = 0.25mA$$

بۇ توك قەلەمنى ئىشلەتكەندە، ئادەمدىن ئۆتىدۇ-

غان توك 0.25mA بولىدۇ، بۇ توكنىڭ چوڭ -

كىچىكلىكى ئادەم بەدىنىگە نىسبەتەن بىخەتەردۇر.

ئېلېكتر تورغا  
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 بېرىلگەن ئەھۋالدا ئوم قانۇنىدىن پايدىلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدىكى توك-

نى تېپىش ئۇسۇلىدۇر.

ئەگەر ئوم قانۇنىدىن پايدىلىنىپ ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئېلېكتر بېسىمى ياكى قارشىلىق-

نى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا توغرا كەلسە، ھەرقايسى ئۈچۈن قانداق شەرتلەر لازىم بولىدۇ؟

قارشىلىقلارنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۆلىنىشى ۋە يانداش ئۆلىنىشى

## مۇلاھىزە قىلىڭ



ئالدىدا بىز ئارقىمۇئارقا ئۆلىغان ئېلېكتر زەنجىرى ۋە يانداش ئۆلىغان ئېلېكتر زەنجىر-

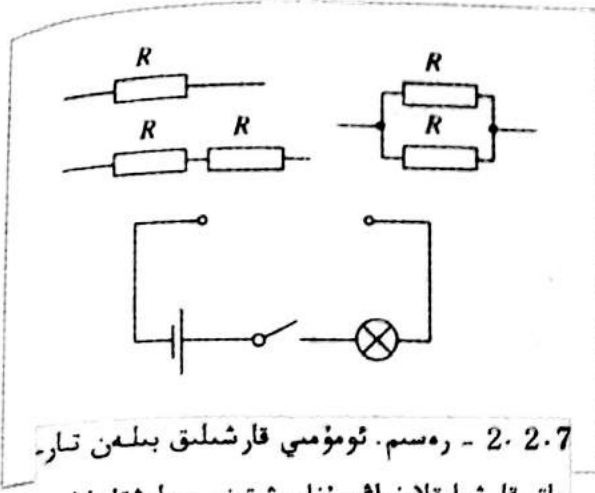
رىدىكى ئېلېكتر بېسىمى، توكنىڭ قانۇنىيىتىنى ئۆگىنىپ ئۆتتۇق. ئۇنداقتا، قارشىلىقلار

ئارقىمۇ ئارقا ئۆلىغاندا ياكى يانداش ئۆلىغاندا، ئومۇمىي قارشىلىق ئەسلىدىكىدىن چوڭىيىمىدۇ

ياكى كىچىكلەيدۇ؟

ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ، ئاساسىڭىزنى دەپ بېقىڭ.





2.2.7 - رەسىم. ئومۇمىي قارشىلىق بىلەن تار-

ماق قارشىلىقلارنىڭ مۇناسىۋىتىنى سېلىشتۇرۇش

بىز ئالدى بىلەن قارشىلىقلارنىڭ ئارقىمۇئارقا ئۇ-  
لىنىش مەسىلىسى ھەققىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىمىز.  
ئۈلگە كۆرسىتىش

1. بىر دانە مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىق  $R$  نى  
2.2.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېلىپكىتىر زەنجىر-  
رىگە ئۇلاپ، ۋىكىليۇچاتېلىنى چېتىپ، لامپۇچكىنىڭ  
يورۇش دەرىجىسىنى كۆزىتىمىز.
2. يەنە ئىككى دانە ئوخشاش قارشىلىق قىممە-  
تىدىكى قارشىلىق  $R$  نى ئارقىمۇ ئارقا ئۇلاپ، ئې-  
لىپكىتىر زەنجىرىگە چاتىمىز. يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەيمىز.

تەجرىبە ھادىسىسى ئېلىپكىتىر بېسىمى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، بىر دانە مۇقىم قىممەتلىك قارشىلىقنى  
چاتقان چاغدا، لامپۇچكىنىڭ يورۇقراق ياندىغانلىقىنى، ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئىككى دانە قارشىلىقنى چات-  
قاندا، لامپۇچكىنىڭ خىرە ياندىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ.

لامپۇچكىنىڭ نىسبەتەن خىرە يېنىشى لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توكنىڭ نىسبەتەن كىچىكلىكى سەۋەبىدىن  
بولدۇ. تەجرىبە ھادىسىسى شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى، ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئىككى دانە قارشىلىقنىڭ ئومۇ-  
مى قارشىلىقى بىر دانە قارشىلىقنىڭكىدىن چوڭ بولىدۇ.

ئەگەر ئۈچ دانە قارشىلىق ھەتتا ئۇنىڭدىنمۇ كۆپ قارشىلىق ئارقىمۇئارقا ئۇلىنىپ، تەجرىبە قايتا ئىش-  
لەنسە، ئېلىپكىتىر زەنجىرىدە ئارقىمۇ ئارقا ئۇلانغان قارشىلىق قانچە كۆپ بولسا، لامپۇچكىنىڭ شۇنچە خىرە  
ياندىغانلىقىنى كۆرىمىز...

تەجرىبە ھادىسىسىدىن ئېرىشىدىغان يەكۈن:

ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان قارشىلىقلارنىڭ ئومۇمىي قارشىلىق قىممىتى ھەرقانداق بىر تارماق قارشىلىقنىڭ  
قارشىلىق قىممىتىدىن چوڭ بولىدۇ.

بىز ئەمدى قارشىلىقلارنىڭ يانداش ئۇلىنىش مەسىلىسى ھەققىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىمىز.

### ئۈلگە كۆرسىتىش

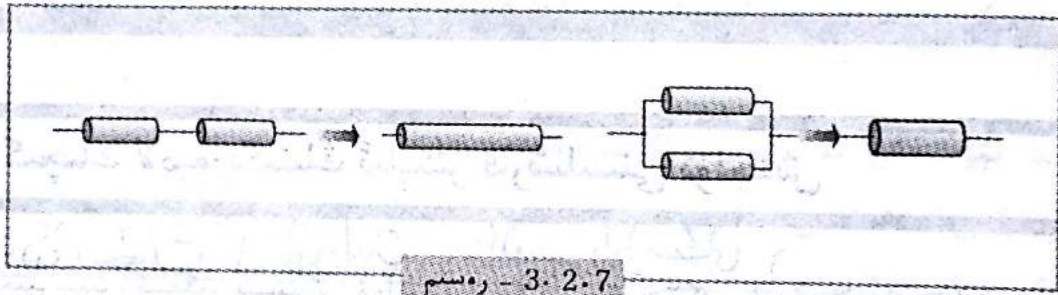
ئوخشاش قارشىلىق قىممىتىدىكى ئىككى دانە قارشىلىقنى يانداش ئۇلاپ، 2.2.7 - رەسىمدە  
كۆرسىتىلگەن ئېلىپكىتىر زەنجىرىگە چاتىمىز، ۋىكىليۇچاتېلىنى ئۇلاپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇش دەرىجىسى-  
نى كۆزىتىمىز ھەمدە بىر دانە قارشىلىق چېتىلغاندىكى لامپۇچكىنىڭ يورۇش دەرىجىسى بىلەن سې-  
لىشتۈرىمىز.



تەجرىبە ھادىسىسى ئېلېكتىر بېسىمى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا، يانداش ئۇلانغان ئىككى قارشىلىق چېتىلغان خاندىن كېيىن، لامپۇچكىنىڭ بىر قارشىلىق چېتىلغاندىكىگە قارىغاندا يورۇقراق ياندىغانلىقىنى 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 قىممىتى ھەرقانداق بىر تارماق قارشىلىقىنىڭ 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 سىمى 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 سىمى يانداش ئۇلىغانغا باراۋەر بولىدۇ، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئومۇمىي توغرا كەسمە يۈزى بىر قارشىلىقنىڭكىدىن توم بولىدۇ، شۇڭا ئومۇمىي قارشىلىق چوقۇم تارماق قارشىلىقتىن كىچىك بولىدۇ.



سىز بۇ خىل چۈشىنىشكە قوشۇلامسىز؟



### بىزگە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا تۇتۇشىش

1. بىر توك ئوچاقنىڭ قارشىلىق سىمىنىڭ قارشىلىقى  $97 \Omega$  بولۇپ،  $220 V$  لۇق ئېلېكتىر بېسىمىغا ئۇلانغان بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توك قانچىلىك بولىدۇ؟
2. بىر توك دەزمالىنىڭ قارشىلىقى  $0.1 k \Omega$ ، ئۇنى ئىشلەتكەندە ئۆتكەن توك  $2.1 A$  بولسا، توك دەزمالغا بېرىلگەن ئېلېكتىر بېسىمى قانچىلىك بولىدۇ؟
3. مەلۇم بىر پروژېكتور لامپۇچكىسىنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى  $2.2 V$ ، ئۇنىڭدىن



ئۆتكەن توك  $250\text{mA}$  ئىكەنلىكى ئامپېرمېتىر بىلەن ئۆلچەنگەن بولسا، بۇ لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقى قانچىلىك ؟

4.  $5\ \Omega$  لۇق قارشىلىق  $R_1$  بىلەن  $15\ \Omega$  لۇق قارشىلىق  $R_2$  نى ئارقىمۇئارقا ئۇلاپ، ئېلېكتىر بېسىمى  $6\text{V}$  بولغان توك مەنبەسىگە چاتقاندا، بۇ ئارقىمۇئارقا ئۇلانغان ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى توك قانچە بولىدۇ؟

5. قارشىلىق  $R_1$  بىلەن  $R_2$  يانداش ئۇلىنىپ ئېلېكتىر زەنجىرىگە چېتىلغاندىن كېيىن، ئىككى ئۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتىر بېسىمى  $24\text{V}$  بولغان،  $R_1$  ئەگەر  $80\ \Omega$  دىن ئۆتكەن توك  $0.2\text{A}$  بولسا،  $R_2$  نى تېمىڭ. سىز ئىككى خىل ئۇسۇل بويىچە جاۋابقا ئېرىشەلەمسىز؟

6. مەلۇم ساۋاقداش مۇنداق دەپ قارىغان:  $I = \frac{U}{R}$  نىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتىپ  $R = \frac{U}{I}$  غا ئىشلىتىش

رىشىملى بولىدۇ.  $R = \frac{U}{I}$  بولسا، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى  $R$  نىڭ ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى بىلەن ئوك تاناسىپ، توك بىلەن تەتۈر تاناسىپ بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. بۇنداق دېيىش توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

### 3 كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئېلېكتىر قارشىلىقىنى ئۆلچەش

1- ئۆلچەش ۱. ئۆلچەش - ئامپېرمېتىر، ئېلېكتىر بېسىمىنى ۋولتمېتىر ئارقىلىق ئۆلچەشكە بولىدۇ؛ ئۇنداق بولسا قارشىلىقىنى قانداق ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئۆلچەشكە بولىدۇ؟ بۇ يەردە بىز بىر ئۇسۇلنى، يەنى توك بىلەن ئېلېكتىر بېسىمىنى ئۆلچەش ئارقىلىق ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىنى ۋاستىلىك ھالدا بىلىش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىمىز.

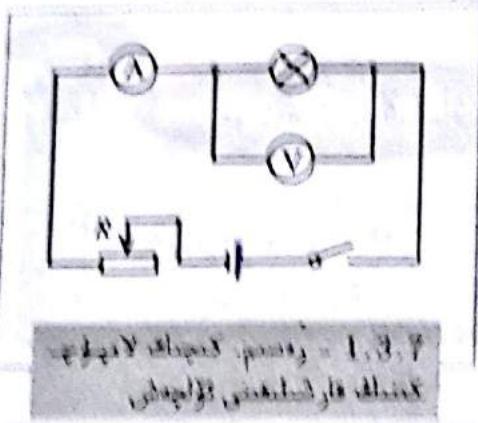
2. جىرىمىسى  $R = \frac{U}{I}$

### مۇلاھىزە قىلىڭ



بىر لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك بىلەن ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمىنى ئۆلچەنگەندىن كېيىن، قانداق قىلغاندا ئاندىن ئۇنىڭ قارشىلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ ؟ لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك بىلەن ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمىنى ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدىغان بىر ئېلېكتىر زەنجىرىنى لايىھىلىيەلەمسىز ؟





1.3.7 - رەسىمدىكى ئامپېر مېتىر بىلەن ۋولت مېتىر ئايرىم - ئايرىم ھالدا لامپۇچكىدىن ئۆتكەن توك / بىلەن ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى  $U$  نى ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدۇ، زەنجىردىكى رېئوستاتنىڭ قانداق رولى بار؟  
 تەجرىبە جەريانىدا توك بىلەن ئېلېكتىر بېسىمنىڭ بىر - نەچچە گۇرۇپپا سانلىق مەلۇماتلىرىنى كۆپرەك ئۆلچەپ، ئۇلارغا ماس كەلگەن قارشىلىق  $R$  نى ئايرىم - ئايرىم سېلىپ ساپلاپ چىقىپ، سېلىشتۇرۇش ئېلىپ بارىمىز. 1.3.7 -

رەسىمدىكى رېئوستاتتىن پايدىلىنىپ ئېلېكتىر زەنجىرىدىن ئۆتكەن توكنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ. شۇنداق قىلىپ بىرنەچچە گۇرۇپپا سانلىق مەلۇماتلارنى كۆپرەك ئۆلچەشكە بولىدۇ.  
 رېئوستاتنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىغا ئاساسەن، تەجرىبە مەشغۇلاتى باسقۇچلىرى ۋە سانلىق مەلۇماتلارنى خاتىرىلەش جەدۋىلىنى لايىھىلەڭ.

1. لامپۇچكىنىڭ كەڭلىكىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى ئۆزگەرتىش  
 2. ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى توكنى كۆپەيتىش ياكى كىچىكتەش

تەجرىبىدە تۆۋەندىكى ئىككى نۇقتىغا ئالاھىدە دىققەت قىلىڭ.

1. رېئوستاتنى تەڭشەشتىن ئىلگىرى، ئۇنىڭ سىيرىلما ياپراقچىسىنى قايسى پۇتلىشىغا قارىتا سۈرگەندە لامپۇچكىدىكى توكنىڭ ئاجىزلايدىغانلىقىنى ئوبدان ئويلىنىۋېلىش. ۋىكىلىۋچانلىقنى ئۇلاشتىن ئىلگىرى، ئالدى بىلەن رېئوستاتنىڭ سىيرىلما ياپراقچىسىنى تەڭشەپ، ئۇنى زەنجىردىكى توك ئەڭ كىچىك بولىدىغان ئورۇندا تۇرغۇزۇش كېرەك.

2. ھەر بىر لامپۇچكىغا ئۇنىڭ نورمال ئېلېكتىر بېسىمى يېزىلغان بولىدۇ. توك مەنبەسىنى ئۇلغاندىن كېيىن رېئوستات ئارقىلىق ئېلېكتىر بېسىمىنى نورمال ئېلېكتىر بېسىمىغا تەڭشەۋېلىش كېرەك، ئۆلچەكتەندە نورمال ئېلېكتىر بېسىمىدىن باشلاپ تەدرىجىي تۆۋەنلىتىپ، بىرنەچچە گۇرۇپپا سانلىق مەلۇماتقا ئېرىشىش كېرەك. ھېسابلانغان بۇ جاۋابلارنى سېلىشتۇرغاندا، قارشىلىقلارنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولامدۇ؟ بۇنىڭ ئىچىدىكى قانۇنىيەتلەرنى بايقىيالىدىغىزمۇ؟

سز كۆرۈلگەن بۇ خىل ھادىسىدىن نېمىنى بايقىدىغىز ۋە بۇنىڭغا نىسبەتەن قانداق چۈشەنچىدە بولىدۇ.

ئىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

Handwritten calculations:  
 $\frac{141.8}{100} = 1.418$   
 $\frac{70}{100} = 0.7$

تەجرىبە نومۇرى	U (V)	I (A)	R (Ω)
1	0.8	0.11	800
2	0.8	0.14	571
3	0.8	0.17	470

Handwritten calculations:  
 $\frac{140.8}{100} = 1.408$   
 $\frac{94}{100} = 0.94$   
 $\frac{2.4}{100} = 0.024$   
 $\frac{3.4}{100} = 0.034$

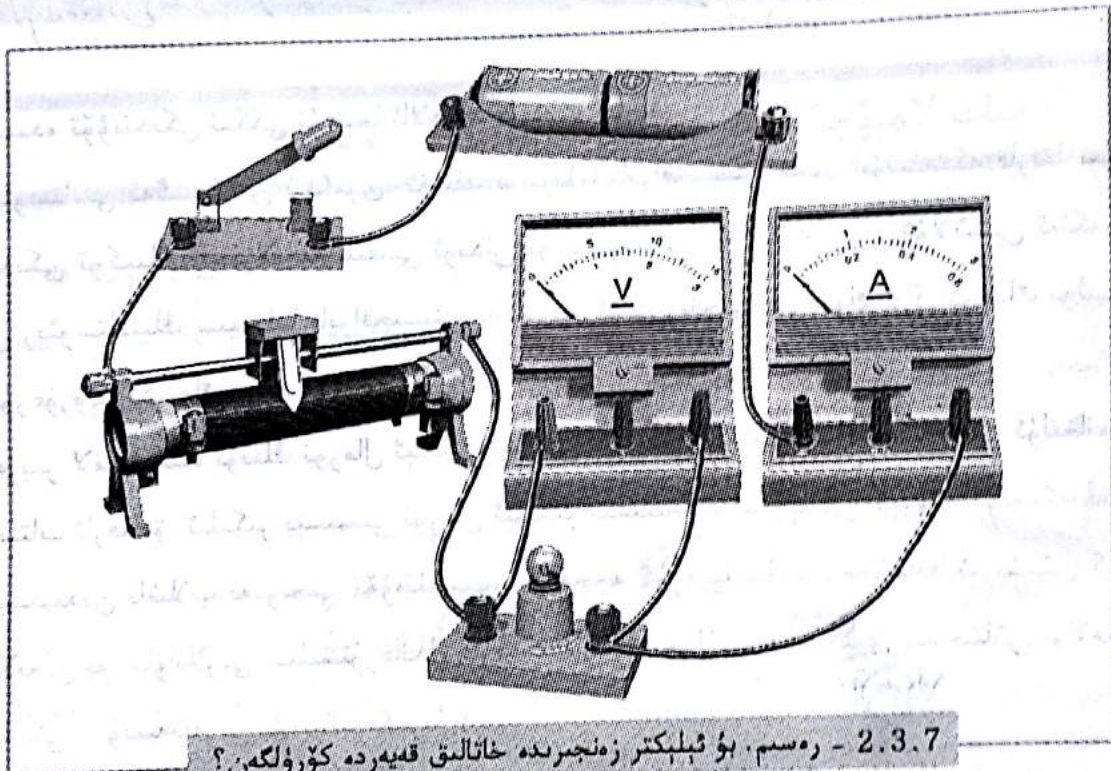


مۇلاھىزە قىلىڭ

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

مېڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 2.3.7 - رەسىمدە مەلۇم بىر ئوقۇغۇچىنىڭ لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچەيدىغان ئېلېكتىر زەنجىرى بېرىلگەن. ئۇنىڭ ئۇلىغان ئېلېكتىر زەنجىرىدە قانداق خاتالىق بار ؟ قانداق توغرىلاش كېرەك ؟



2.3.7 - رەسىم. بۇ ئېلېكتىر زەنجىرىدە خاتالىق قەيەردە كۆرۈلگەن ؟

2. مەلۇم ئېلېكتىر زەنجىرىگە ئېلېكتىر قارشىلىقى  $242 \Omega$  بولغان بىر لامپۇچكا ئۇلانغاندا، ئۇنىڭدىكى توك  $0.91 \text{ A}$  بولغان. ئەگەر بۇ ئېلېكتىر زەنجىرىگە يەنە بىر ئېلېكتىر قارشىلىقى  $165 \Omega$  بولغان توك داغمال يانداش ئۇلانسما، ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى ئومۇمىي توك ئۆزگىرىپ قانچىلىك چوڭ-كىچىك بولىدۇ ؟



لۇقتا بولىدۇ ؟

3. كىچىك لامپۇچكىنىڭ قارشىلىقىنى ئۆلچەش تەجرىبىسىدە، ئەگەر 1 - قېتىم ئۆلچىگەندە، لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى لامپۇچكىغا ئىپادىلەنگەن ئېلېكتىر بېسىمىغا تەڭ بولۇپ قالسا، كېيىنكى بىرنەچچە قېتىملىق ئۆلچەشلەردە ئېلېكتىر 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).

دەلگۈزۈڭ (۹ نەپەر) بىلىڭىز بولسا، توك (توك) نىڭ قانچە تۆتاتقان زەئىمى بىلىڭىز، زەئىمى توك ناھايىتى كۆپ بولسا، قانچە تۆتاتقان زەئىمى بولىدۇ.

### 4 ئوم قانۇنى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش

30R قىممىتى بولغاندا، بىلىڭىز بولسا، توك (توك) نىڭ قانچە تۆتاتقان زەئىمى بولىدۇ، ئېلېكتىر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا شۇنچە خەتەرلىك بولىدۇ.

سىز «يۇقىرى ئېلېكتىر بېسىمى، خەتەرلىك!» دېگەن بەلگىنى كۆرگەنمۇ؟ ئېلېكتىر بېسىمى قانچە يۇقىرى بولسا، ئادەمگە بولغان خەتىرى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.



1.4.7 - رەسىم. يۇقىرى بېسىم - لىق توك، خەتەرلىك!

#### ھېسابقا تۇتماشچان زەئىمى

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



ئۈزۈك زەنجىر ۋە قىسقا تۇتاشقان زەنجىر

ئېلېكتىر زەنجىرىنى تۇتاشتۇرغاندا، ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ھەممىسى نورمال ئىشلىشىشى كەلسە نورمال تۇتاشتۇرۇلغان ئېلېكتىر زەنجىرىنى، يەنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلار ئىشلەيدىغان ئېلېكتىر زەنجىرىنى تۇتاش زەنجىر دەپ ئاتايدۇ.

ئۈزۈك زەنجىر

توك ئىشلىتىش ئېلېكتىر زەنجىرى نورمال ئىشلىمىسە، ئېلېكتىر زەنجىرىدە چوقۇم كاشلا كۆرۈلگەن بولىدۇ.

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

كاشلا ھادىسىسى	مۇمكىن بولىدىغان سەۋەب	رېمونت قىلىش ئۇسۇلى
لامپۇچكا يانمايدۇ	1. لامپۇچكىنىڭ لامپا قىلى ئۈزۈلگەن	يېڭى لامپۇچكا ئالماشتۇرۇش
	2. پاترون ئىچىدىكى توك سىمى ئۈزۈلگەن	يېڭى سىم ئالماشتۇرۇش ھەمدە ياخشى ئۇلاپ قويۇش
	3. پاترون، ۋىكىليۇچاتېل قاتارلىق جايلاردىكى ئۇلانغان سىمىلار بوشاپ، ياخشى تېگىشمەيدىغان بولۇپ قالغان	تەكشۈرۈپ مۇقىملاشتۇرۇش

سىز يۇقىرىدا بايان قىلىنغان كاشلىنىڭ سەۋەبىنىڭ نېمىلىكىنى بىلەمسىز؟

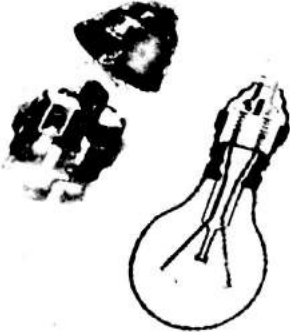
بىز ئېلېكتىر زەنجىرى تۇتاشتۇرۇلمىسا، ئېلېكتىر ئەسۋابلىرىنىڭ ئىشلىمەيدىغانلىقىنى بىلىمىز. لامپۇچكىنىڭ يانماسلىقىدىكى سەۋەب، ئۇنىڭ ئىككى ئۇچىدا ئېلېكتىر بېسىمى يوق.

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

پاترون ئىچىنىڭ تۈزۈلۈشى 3.4.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. پاترون ئىچىدىكى توك سىمى ئۇزۇلگەندە، لامپۇچكا ئىچىگە توك كىرمەيدۇ.


پاترون، ۋىكىليۇچاتېل قاتارلىق جايلاردىكى ئۇلانغان سىملار بوشاپ، ياخشى تېگىشمەيدىغان بولۇپ قالغاندىمۇ، ئېلېكتىر زەنجىرى تۇتاش بولماي قالىدۇ. ئېلېكتىر زەنجىرى تۇتاش بولمىغانلىقتىن، لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۇچىدا ئېلېكتىر بېسىمى بولمايدۇ.





ئىلمەكلىك لامپۇچا -  
 كا قىلىنىڭ ئىككى ئۇچى -  
 خا چېتىلغان ئىككى مېتال  
 سىمنىڭ ھەر ئىككىلىسى  
 لامپۇچكىنىڭ قۇيرۇق  
 قىسمىدىن چىقىرىلىپ،  
 ئايرىم - ئايرىم كەپشەر -  
 لىنىدۇ.

3.4.7 - رەسىم. ئىلمەكلىك لامپۇچكا ۋە  
 لامپۇچكا تەگلىكى



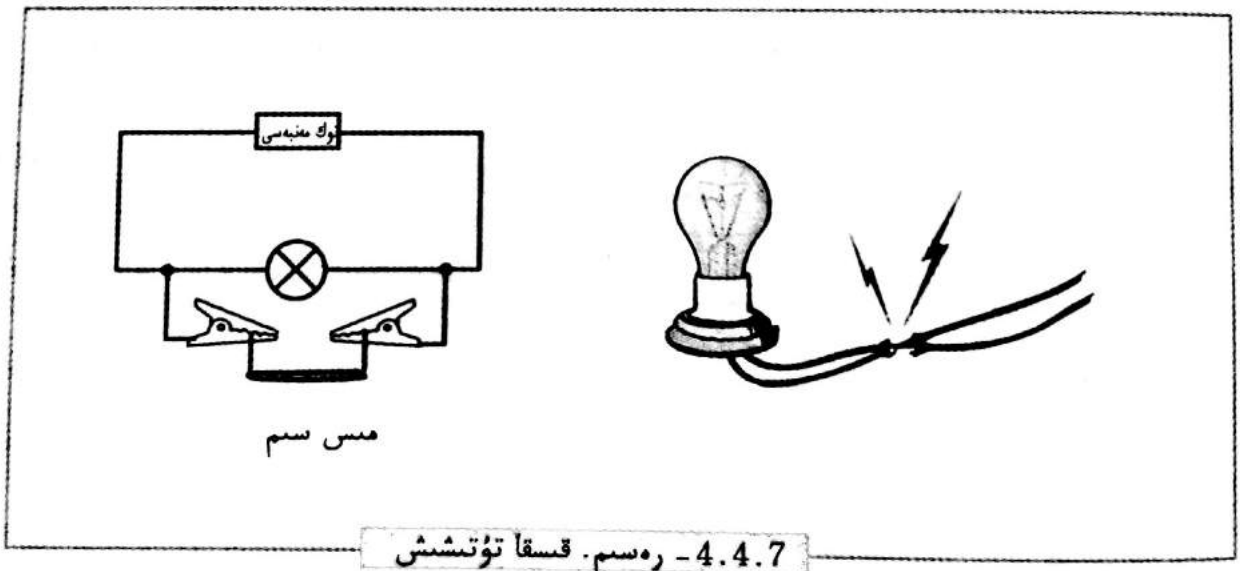
بۇرمىلىق لامپۇچكا  
 قىلىنىڭ ئىككى ئۇچىغا  
 چېتىلغان مېتال سىملار  
 ئايرىم - ئايرىم ھالدا  
 لامپۇچكىنىڭ قۇيرۇق  
 قىسمىنىڭ مەركىزىدىكى  
 مېتال پارچىسى بىلەن  
 بۇرمىغا تۇتاشتۇرۇلىدۇ.

2.4.7 - رەسىم. بۇرمىلىق لامپۇچكا ۋە  
 لامپۇچكا تەگلىكى

ئېلېكتىر زەنجىرى تۇتاش بولماسلىق كۆپ كۆرۈلىدىغان ئېلېكتىر زەنجىر كاشىلىسى ھېسابلىنىدۇ. يۇقىرىدىكى ئۈچ كاشىلىدىكى ئورتاق سەۋەب، ئېلېكتىر زەنجىرى تۇتاشتۇرۇلمىغان، بۇ خىل كاشىلا ئۈزۈك زەنجىر ھېسابلىنىدۇ.

قىسقا تۇتاشقان زەنجىر

ئەگەر ئېلېكتىر زەنجىرىنىڭ ئەھۋالى 4.4.7 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولۇپ، لامپۇچكىغا ئۇلانغان ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئىككى ئۇچى بىۋاسىتە ئۇلاپ قويۇلسا، قانداق ئاقىۋەت كۆرۈلۈشى مۇمكىن؟ مەلۇم سەۋەب تۈپەيلىدىن ئېلېكتىر زەنجىرىدە ئۆزئارا ئۇلىنىشقا تېگىشلىك بولمىغان ئىككى نۇقتا بىۋاسىتە ئۇلىنىپ قېلىش ھادىسىسى قىسقا تۇتاشقان زەنجىر (short circuit) (قىسقا تۇتىشىش دەپمۇ ئاتىلىدۇ) دېيىلىدۇ.



ئوم قانۇنىغا ئاساسەن، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى ئىنتايىن كىچىك بولىدىغانلىقتىن، قىسقا تۇتىشىش بولغان چاغدا ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى توكنىڭ ناھايىتى چوڭ بولىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ. مۇنداق چوڭ توكقا باتارىيە ياكى باشقا توك مەنبەلىرى بەرداشلىق بېرەلمەيدۇ - دە، توك مەنبەسى بۇزۇلۇپ كېتىدۇ؛ تېخىمۇ ئېغىر بولىدىغىنى، توك بەك چوڭ بولغانلىقتىن، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ تېمپېراتۇرىسى



تۆرلەپ كېتىدۇ، ئېغىر بولغاندا ئوت ئاپىتى كېلىپ چىقىشى مۇمكىن.

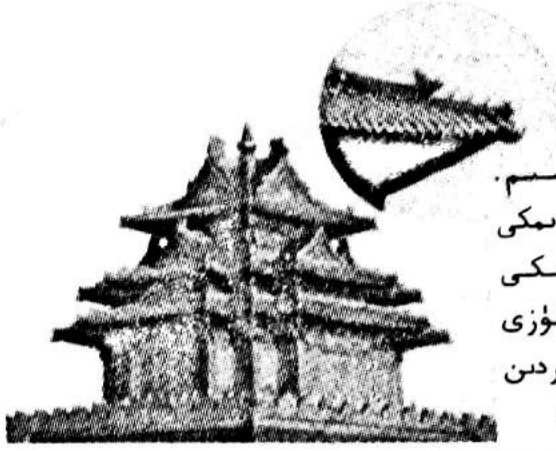
چاقماقتىن ساقلىنىشقا دىققەت قىلىش

چاقماق ئېلېكتىرى تاتموسفېرادا شىددەتلىك يۈز بېرىدىغان بىر خىل زەرەت قويۇپ بېرىش ھادىسىسىدىن ئىبارەت. بۇلۇتلار قاتلىمى ئارىسىدىكى، بۇلۇتلار قاتلىمى بىلەن يەر ئارىسىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى نەچچە مىليون 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 تاۋازنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇلۇتلار قاتلىمى بىلەن يەر ئارىسىدىكى زەرەت قويۇپ بېرىش ناۋادا ئادەم تېنىدىن ئۆتۈپ قالسا، ئادەمنى دەرھال ئۆلتۈرۈپ قويىدۇ، ئەگەر دەل - دەرەخ، ئىمارەتلەردىن ئۆتۈپ قالسا، غايەت زور ئىسسىقلىق ۋە ھاۋانىڭ تەۋرىنىشى ئۇلارنى ئېغىر دەرىجىدە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىتىدۇ.

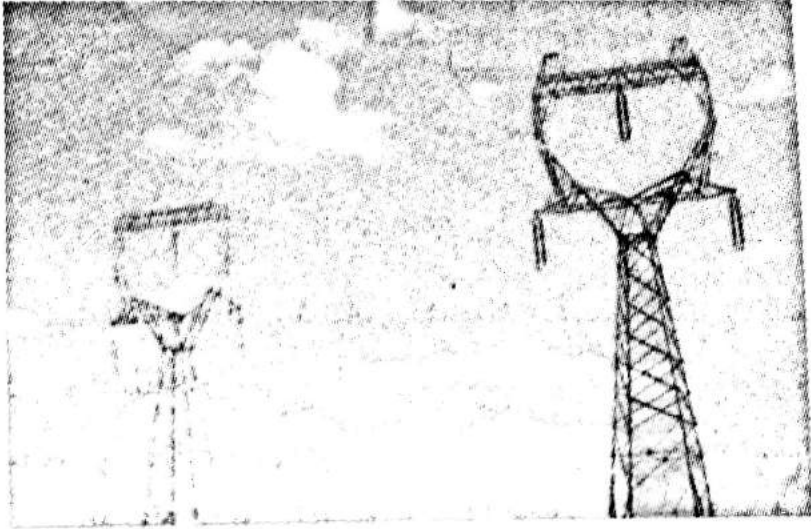
زور بىنالارنىڭ چوققىسىغا يىڭنە شەكىللىك مېتال جىسىم ئورنىتىلغان بولۇپ، ئۇلار ناھايىتى توم مېتال جىسىم ئارقىلىق يەرگە تۇتاشتۇرۇلىدۇ، بۇ ئارقىلىق چاقماقتىن ساقلىنىشقا يوللىنىدۇ، ئۇ چاقماق قايتۇرغۇچ دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرى بېسىملىق توك يوللاش تۆمۈر مۇنارىنىڭ ئەڭ ئۈستىدىكى ئىككى تال ئۆتكۈزگۈچ سىمۇ چاقماقتىن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



5.4.7 - رەسىم. ھا. زىرقى قۇرۇ- لۇشلاردىكى چاقماق قاي- تۇرغۇچ



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 بېپەرۋالىق قىلىشقا بولمايدۇ

مۇخبىرىمىز جاۋماۋجۇڭ خەۋىرى: ئىگىلىنىشىچە، بۇ يىل خەينەن ئۆلكىسىدە چاقماق چېقىش بالدۇرلا كۆرۈلدى، 5 - 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، كومپيۇتېر ۋە ئالاقىلىشىش ئۈسكۈنىلىرى ۋەيران بولۇپ، بىۋاسىتە ئىقتىسادىي زىيان 500 مىڭ يۈەندىن ئېشىپ كەتتى.

بۇ يىل 5 - ئاينىڭ 4 - كۈنى خەينەن ئۆلكىسى چۇڭشەن شەھىرى دۇڭشەن بازىرىدىكى مەلۇم دېھقان ئائىلىسى چاقماقنىڭ زەربىسىگە ئۇچراپ، ئىككى ئادەم ئېغىر يارىلاندى، بىر ئادەم يېنىك يارىلاندى. 5 - ئاينىڭ 5 - كۈنى تۇنچاڭ ناھىيىسى جۇڭجىيەن دېھقانچىلىق مەيدانىدىكى پېنسىيىگە چىققان بىر ئايال ئىشچى يۇيۇنۇۋاتقاندا چاقماقنىڭ زەربىسىگە ئۇچراپ ئۆلۈپ كەتتى.

خەينەن ئۆلكىسى مەملىكەت بويىچە چاقماق ئاپىتى كۆپ يۈز بېرىدىغان رايونلارغا كىردى. دۇ، يىلىغا چاقماق زەربىسى تۈپەيلىدىن يارىلىنىدىغان ۋە ئۆلۈپ كېتىدىغان ئادەمنىڭ سانى 40 تىن 50 كە يېتىدۇ، بىۋاسىتە ئىقتىسادىي زىيان 10 مىليون يۈەندىن ئېشىپ كېتىدۇ. چاقماقتىن قوغدىنىش مۇتەخەسسسلرى 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

Handwritten notes in Uyghur script including physics formulas:  $I = \frac{U}{R}$ ,  $R = \frac{U}{I}$ ,  $U = IR$ , and  $A = I^2 R t$ . The notes discuss electrical power, current, voltage, and resistance, with some parts crossed out or corrected.



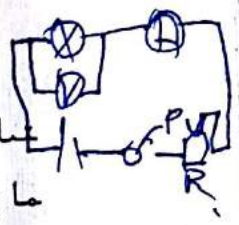
4- توك بىر يولدا تۇرىدۇ...  
 1. توك بىر يولدا تۇرىدۇ...  
 2. توك بىر يولدا تۇرىدۇ...  
 3. توك بىر يولدا تۇرىدۇ...  
 4. توك بىر يولدا تۇرىدۇ...



ئىشلىتىش قۇل سېلىپ فىزىكا تۇتىشىش

1. بىر ئىشلىتىش قۇل...  
 $R = \frac{U}{I}$   
 2. بىر ئىشلىتىش قۇل...  
 3. بىر ئىشلىتىش قۇل...  
 4. بىر ئىشلىتىش قۇل...

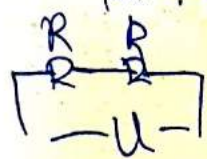
1. ئائىلە، مەكتەپ ۋە تۇرالغۇ رايونلاردىكى توك بىلەن تەمىنلەش ئېلېكتىر زەنجىرلىرىنى كۆزىتىش، قانداق جايلاردا قىسقا تۇتىشىش يۈز بېرىشى مۇمكىن؟ كوپچىلاردىكى يۇقىرى بېسىملىق قۇرۇلما ۋە مەكتەپنىڭ توك تەقسىملەش ئۆيلىرىگە بىخەتەرلىك رېشاتكىسى قاتارلىق قوغدىنىش ئەسلىھەلىرى ئورنىتىلغانمۇ - يوق؟ ئاگاھلاندۇرۇش ۋىنۇسكىسى تەسىس قىلىنغانمۇ - يوق؟ ئەگەر بىخەتەر بولمىغان ئامىللار بايقالسا، ئۆز ۋاقتىدا مۇناسىۋەتلىك تارماقلارغا تەكلىپ بېرىڭ.




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 بېقىڭ، تەجرىبە ئىشلىگەندە نېمە ئۈچۈن ئامپېرمېتىرنى توك مەنبەسىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا بىۋاسىتە ئۇلاپ قويۇشقا قەتئىي يول قويۇلمايدۇ؟

3. ئۆزىڭىز ماتېرىيال كۆرۈپ، قەدىمدىن ھازىرغىچە چاقماقنىڭ زەربىسى ئادەمنى يارىلاندىرغان ۋە ئۆلتۈرۈپ قويغان ۋە باشقا زىيانغا ئۇچراتقانلىق ھەققىدە تىپىك مىساللارنى كەلتۈرۈپ، ئۇنىڭ ھاسىل بولۇش سەۋەبىنى تەھلىل قىلىڭ ھەم چاقماقتىن قوغدىنىش ھەققىدە بىرنەچچە پرىنسىپنى خۇلاسەلەپ چىقىپ، قىسقا ماقالە يېزىپ ساۋاقداشلىرىڭىزغا دوكلات قىلىڭ.

5. توك بىر يولدا تۇرىدۇ...  
  
 $I = I_1 = I_2$   
 $U = U_1 + U_2$   
 $R = R_1 + R_2$

6. توك بىر يولدا تۇرىدۇ...  
  
 $U = U_1 = U_2$   
 $I = I_1 + I_2$   
 $R = \frac{U}{I}$

ئۇشتىن ئۆلمەيدۇ؟  
 ...  
 ...



# ۱۰ گىزىنچى باب . توكنىڭ قۇۋۋىتى

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

بۇ چاقپەلەكلەر نېمىگە ئىشلىتىلىدۇ؟ ئۇلار بالىلار ئوينىيدىغان چاقپەلەكلەرنىڭ چوڭايتىلمىسى بولۇپ، ساياھەت قىلىشقا ئىشلىتىلمەيدۇ؟ ياق، بۇ چاقپەلەكلەر توك چىقىرىشقا ئىشلىتىلىدۇ. چاقپەلەكلەردىن چىقىرىلغان توك قانداق ئېنېرگىيىدىن ئايلىندۇرۇلغان؟ بىر چاقپەلەك بىر كۈندە قانچىلىك توك چىقىرايىدۇ؟ شامال كۈچىدىن چىقىرىلغان توكنىڭ قانداق پايدىلىق تەرەپلىرى بار؟ قارىغاندا بۇ نۇرغۇن مەسىلىلەرنى كۆڭۈل قويۇپ، ئەستايىدىل مۇلاھىزە قىلىشىمىزغا توغرا كېلىدىكەن.

## ئوقۇشقا يېتەكلىش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالسىز.

### 1. ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى

ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىرلىكى نېمە؟ سچوتچىك كۆرسەتكەن سان قانداق ئوقۇلىدۇ؟

### 2. توكنىڭ قۇۋۋىتى

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

### 3. كىچىك لاپىۋچىكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش

ئامپېرمېتىر ۋە ۋولتىمېتىردىن 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 ئۆلىنىپ كەتسە «ئېھتىيات سىمى كۆيۈپ كېتىدۇ»؟



# ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى

1

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



4. ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆلچىمى

ئۆلچەم بىر ۋات  
 1۰۰۰ ۋات = 1 كىلوۋات  
 1۰۰۰ ۰۰۰ ۋات = 1 مېگاۋات  
 220V/10A 2.5A  
 2500 R/kwh

2. ئاقوللىق  
 3. ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىرلىكى  
 1 كىلوۋات سائەت = 1 كىلوۋات سائەت  
 1 كىلوۋات سائەت = 3.6 × 10<sup>6</sup> جۇل

2500 R/kwh = 3.6 × 10<sup>6</sup> J/kwh

ئايلاندۇرىدۇ. 2000 - يىلى ئېلېكتر ئوت، سۇ، يادرو ئېلېكتر ئىستانسىلىرى تارقىتىش توكنىڭ ئومۇمىي

مقدارى 1 تىرلىيۇن 355 مىليارد 600 مىليون كىلوۋات سائەتكە يېتىپ، دۇنيا بويىچە 2 - ئورۇنغا ئۆتتى.

(1. ساتىمەنتىڭ ئىشلىتىش ئىقتىدارى بىلەن سىزنىڭ ئىشلىتىش ئىقتىدارىڭىزنىڭ ئارىسىدا پەرق بار)

توكلۇق شامالدا -

	كومپيۇتېردا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى سەرپ قىلىنىدۇ...		غۇچتا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ھەرىكەت ئېنېرگىيە ۋە ئىسقا لىققا ئايلاندۇرۇلىدۇ.		توكلۇق يەلپۈگۈچ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ.
	سۈنئىي ھەمراھدىكى قۇياش باتارېيىسى تاختىسى...		تراللىبۇس ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ.		

1 kwh = 3.6 × 10<sup>6</sup> J

2.1.8 - رەسىم. ھەر خىل ئېلېكترلىك ئۈسكۈنىلەر، ئېلېكتر ئولتۇرۇش ئەسۋابىدىن پايدىلىنىشتا ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىدىن ئايرىلغىلى بولمايدۇ.

0.5h - 1 kwh = 3.6 × 10<sup>6</sup> J  
 1h - 2 kwh = 7.2 × 10<sup>6</sup> J



مەيلى قەيەرگە بارمايلى، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ئىشلەۋاتقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ: لامپىنى چىلىپ، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، بىزنى يورۇقلۇق بىلەن تەمىنلەيدۇ؛ ئېلېكتر ماتور ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، توكلۇق يەلپۈگۈچنى چۆرگىتىپ، ئېلېكتر ئورۇۋۇزنى 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 ئۆزىنى بېرىدۇ ... سۈنئىي ھەمراھ قۇياش باتارىيىسى تاختىسىنى ئېچىپ، قۇياش ئېنېرگىيىسىنى ئېلىپ، ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ، سۈنئىي ھەمراھدىكى توك ئىشلەتكۈچى ئۈسكۈنىلەرنى توك بىلەن تەمىنلەيدۇ ...

**ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆلچىمى**

ھەر بىر ئائىلىدە توك ئىشلىتىلىدۇ. بىز ئىشلىتىۋاتقان توكنى ئاساسلىقى ئېلېكتر تورى تەمىنلىگەن ئوخشاش بولمىغان ئائىلىلەر ئىشلەتكەن توكنىڭ ئاز - كۆپلۈكى ئوخشاش بولمايدۇ. ساۋاقداشلار ئائىلىلىرىنىڭ ئالدىنقى ئايدا ئۆيىمىزدە مۇنچە «كىلوۋات سائەت» توك ئىشلىتىپتىمىز دېگىنىنى بەلكىم دېگۈدەك ئاڭلاپ تۇرغان بولغىيىتى. بۇ يەردە ئېيتىلىۋاتقان كىلوۋات سائەت ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىر كى بولۇپ، ئۇنىڭ بەلگىسى kW·h.

فىزىكىدا تېخىمۇ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئېنېرگىيە بىرلىكى جوۋۇل (joule) بولۇپ، بەلگىسى J. 1 كىلوۋات سائەت 1 جوۋۇلدىن كۆپ چوڭ. ئۇلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت:

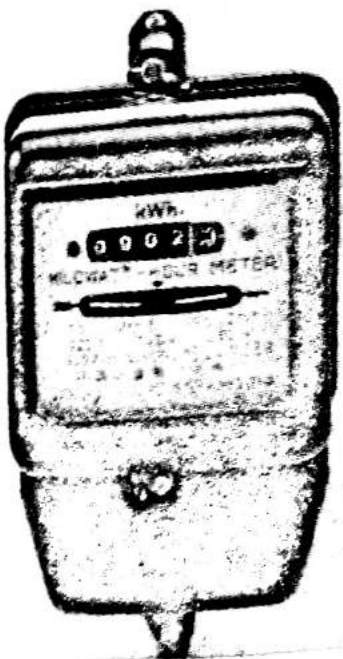
$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

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 ئۇدۇلدىن تارتىلغان رەسىمى كۆرسىتىلگەن. توك ئىشلىتىلگەندە، ئوتتۇرىدىكى ئاليۇ- مېن دىسكا ئايلىنىدۇ - دە، ئۇستىدىكى رەقەملەر كىلوۋات سائەتنى بىرلىك قىلىپ ئىشلىتىلگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ.

سچوتچىكتا دىققەت قىلىشقا تېگىشلىك بىرنەچچە مۇھىم پارامېتىر بار:

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



3.1.8 - رەسىم. سچوتچىك





4. 1.8 - رەسىم. IC كارتىلىق سچوتچىك

زەنجىرىدە ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ؛

● « 10(20) A » بولسا بۇ سچوتچىكنىڭ بەلگى-  
لەنگەن توكى 10 A بولۇپ، قىسقا ۋاقىت ئىشلىتىلگەن-  
دە توكنىڭ چوڭراق بولۇشىغا يول قويۇلدىغانلىقى،  
ئەمما 20 A دىن ئېشىپ كەتمەسلىكى كېرەكلىكىنى ئى-  
پادىلەيدۇ؛

● « 50 Hz » بولسا بۇ سچوتچىكنىڭ 50 ھېرتس-  
لىق ئۆزگىرىشچان توك زەنجىرىدە ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى  
ئىپادىلەيدۇ؛

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

ھازىر IC كارتىلىق سچوتچىك بارلىققا كەلدى. ئىشلەتكۈچىلەر IC كارتىسىنى سېتىۋالغاندىن كېيىن  
ئۇنىڭغا سالىسلا، سچوتچىك كارتىدىكى سوممىنى ئوقۇۋالىدۇ. ناۋادا قاچىلىۋېلىنغان سومما ئىشلىتىلىپ  
تۈگىسە، سچوتچىك ئېلېكتر زەنجىرىنى ئۈزۈۋېتىدۇ، بۇ چاغدا بانكىغا بېرىپ IC كارتىسىغا قىممەت تو-  
لۇقلاپ، سچوتچىكقا قايتىدىن سېلىشقا توغرا كېلىدۇ.  
يەنە يېڭىچە بىر خىل سچوتچىك بار، ئۇنىڭدا ئايلىنىدىغان ئاليۇمىن دىسكا يوق بولۇپ، ئىچكى قىسىم-  
دىكى ئېلېكترونلۇق ئېلېكتر زەنجىرىگە تايىنىپ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ھېسابلىنىدۇ، سانلار سۈيۈك كرىستال  
تاختا ئارقىلىق كۆرسىتىلىدۇ.

ھەر خىل سچوتچىكلاردا كۆرسىتىلگەن رەقەملەرنىڭ ھەممىسى ھازىرغىچە ئىشلىتىلگەن ئېلېكتر ئېنېر-  
گىيىسى بولۇپ ھېسابلىنىدۇ. بىر بۆلەك ۋاقىتتا سەرپ قىلىنغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى ئۆلچەش ئۈچۈن،  
چوقۇم مۇشۇ بۆلەك ۋاقىت باشلانغان ۋە ئاخىرلاشقان چاغدىكى سچوتچىكنىڭ ھېسابلىغۇچىدا كۆرسىتىل-  
گەن ساننى خاتىرىلەش كېرەك. سچوتچىكنىڭ ھېسابلىغۇچىدا ئىلگىرى - كېيىن ئىككى قېتىمدا ئوقۇلغان  
ساننىڭ پەرقى، مۇشۇ بۆلەك ۋاقىت ئىچىدە ئىشلىتىلگەن توكنىڭ كىلوۋات سائەت سانى بولىدۇ. مەسى-  
لەن، 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 قۇلايلىق بولۇشى ئۈچۈن، سان ئوقۇغاندا ئادەتتە پۈتۈن  
سانلار ئوقۇلۇپ، ئونلۇق كەسىر ئېتىبارغا ئېلىنمايدۇ.

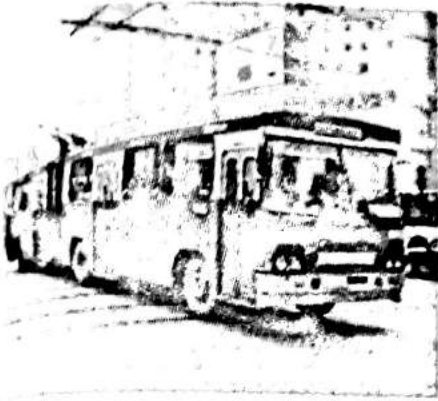
ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىزنىڭ ئىجتىمائىي تۇرمۇشىمىزدىكى مۇھىم بايلىق مەنبەسى، جەمئىيەتنىڭ ئۇنىڭغا  
بولغان ئېھتىياجى بارغانسېرى جىددىي بولماقتا، ھەر بىر ئادەمدە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى تېجەش ئېڭى بو-  
لۇشى كېرەك. ھەر بىر كىلوۋات سائەت توكنى تېجەش ئۈچۈن، كىچىك ئىشلاردىن باشلاپ ئىشلىشىمىزگە



توغرا كېلىدۇ. بىز  $1\text{kW}\cdot\text{h}$  توكنىڭ رولىنى ئاددىي چاغلىماسلىقىمىز لازىم، تۆۋەندىكى رەسىمدە  $1\text{kW}\cdot\text{h}$  توكنىڭ رولى قىسقىچە ئىپادىلەندى. بۇ رەسىمنى كۆرگەندىن كېيىن، سىز توكنى تېجەپ ئىشلىتىشكە نىسبەتەن بىر نىمۇ ئىلگىرىلىگەن تونۇشقا ئىگە بولىسىز.

ئاددىي ماتېرىيال

$1\text{kW}\cdot\text{h}$  توكنىڭ رولى



تراۋاي  $0.85\text{km}$  ماڭىدۇ



$105\text{kg}$  كۆمۈر قازغىلى بولىدۇ



ئېلېكترلىك پىچتا  $1.6\text{kg}$  پولات تاۋلىغىلى بولىدۇ



كومپيۇتېر 5 سائەت ئىشلەيدۇ



كىرتالغۇ  $2.7$  سائەت ئىشلەيدۇ



بىر قېتىمدا  $330\text{m}^2$  ئېتىز سۇغىرىلىدۇ



بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. ئاتا - ئانىڭىزدىن، ئائىلىڭىزدە ئېيىغا تەخمىنەن قانچىلىك توك سەرپ بولىدىغانلىقى، ئۆزىڭىز تۇرۇشلۇق جايدىكى ھەر كىلوۋات سائەت توك ھەققىنىڭ قانچە ئىكەنلىكى، يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ئائىلىڭىزدە ئېيىغا كېتىدىغان توك ھەققىدە قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقى، بۇ ئۆزگىرىشلەر -



نىڭ نېمىنى ئەكس ئەتتۈرىدىغانلىقىنى سوراپ بېقىڭ.

2. ئائىلىڭىزدىكى سچوتچىكنىڭ بۈگۈن كۆرسەتكەن سانىنى خاتىرىلىۋېلىڭ، بۇنى بىر ھەپتىدىن كېيىنكى كۆرسەتكەن سان بىلەن سېلىشتۇرۇپ، شۇ جاينىڭ 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.

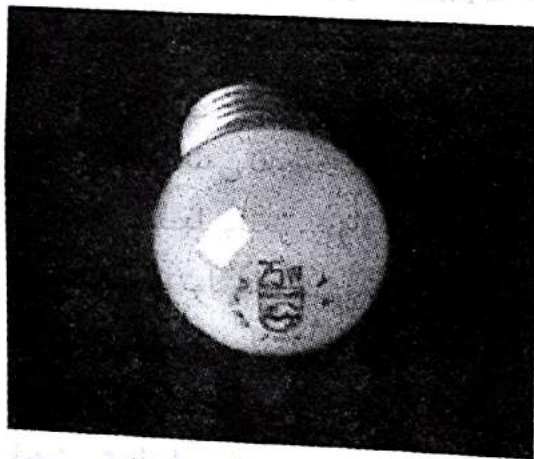
5. ھازىر بىر خىل سچوتچىك (5.1.8 - رەسىم) بار بولۇپ، بۇ نۇرغۇن شەھەرلەردە ئىشلىتىلمەكتە. ئەگەر پۇرسەت بولسا، بۇ خىل سچوتچىكنىڭ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنى قانداق ئۆلچەيدى - خانلىقىنى بىلىۋېلىڭ ھەمدە ساۋاقداشلىرىڭىزغا ئېيتىپ بېرىڭ.

5.1.8 - رەسىم. ئېلېكترونلۇق يەككە فازلىق ئۈنۈمىز سال ھەق خا- تىرىلىدىغان سچوتچىك

## توكنىڭ قۇۋۋىتى

2

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



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

### توكنىڭ قۇۋۋىتى

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



ئۈلگە كۆرسىتىش

ئايرىم - ئايرىم ھالدا 15 W ۋە 100 W تىن ئىبارەت ئىككى لامپۇچكىنى ئېلېكتىر زەنجىرىگە ئۇلاپ، سىچوتچىكتىكى ئاليۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى سېلىشتۇرۇڭ.

سىچوتچىكتىكى ئاليۇمىن دىسكىنىڭ ئايلىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقى، توك ئىشلىتىش تەكۈچى ئەسۋابىنىڭ ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسىنى سەرپ قىلىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنىڭ ئوخشاش ئەمەسلىكىنى ئىپادىلەيدۇ.

فىزىكىدا توكنىڭ قۇۋۋىتى (electric power) ئارقىلىق سەرپ قىلىنغان ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسىنىڭ تېز - 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 ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ توك قۇۋۋەتلىرى ئوخشاش بولمايدۇ. ھەرقانداق ئېلېكتىر ئەسۋابىنىڭ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىغا قارىساق، «توكنىڭ قۇۋۋىتى» دىن ئىبارەت پارامېتىرنى كۆرۈشكە بولىدۇ. ھەر خىل ئائىلە ئېلېكتىر ئەسۋابلىرىدا، توكلۇق سۇ ئىسسىتقۇچىنىڭ توك قۇۋۋىتى بىر قەدەر چوڭ، پروژېكتورنىڭ توك قۇۋۋىتى بىر قەدەر كىچىك بولىدۇ.

ئىككى ماتېرىيال		
ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكتىر ئەسۋابلىرىنىڭ توك قۇۋۋىتى		
1000 W	تەخمىنەن	ھاۋا تەڭشىگۈچ
1000 W	تەخمىنەن	مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكا
1000 W	تەخمىنەن	توك ئوچاق
1000 W	تەخمىنەن	توكلۇق سۇ ئىسسىتقۇچ
800 W	تەخمىنەن	توزان سۈمۈرگۈچ
500 W	تەخمىنەن	توكلۇق شامالدۇرغۇچ
500 W	تەخمىنەن	توك دەزمال
500 W	تەخمىنەن	كىر ئالغۇ
200W	تەخمىنەن	تېلېۋىزور
200W	تەخمىنەن	كومپيۇتېر
140 W	تەخمىنەن	بۇس تارتقۇ
100 W	تەخمىنەن	توڭلاتقۇ
100 W	تەخمىنەن	توكلۇق يەلپۈگۈچ
0.5 W	تەخمىنەن	پروژېكتور
0.5 mW	تەخمىنەن	ھېسابلىغۇچ
0.01 mW	تەخمىنەن	ئېلېكترونلۇق سائەت

سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشلىرىدا ئىشلىتىلىدىغان ئۈسكۈنىلەر، مەسىلەن، كراندىكى ئېلېكتىر ماتورنىڭ قۇۋۋىتى كۆپىنچە ناھايىتى چوڭ بولىدۇ، بۇ ۋاقىتتا تېخىمۇ چوڭ بىرلىك - كىلوۋاتنى بىرلىك قىلىپ ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ. كىلوۋاتنىڭ بەلگىسى kW. ئۇنىڭ بىلەن W نىڭ مۇناسىۋىتى مۇنداق:

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

ئېتىزلىقنى سۇغىرىشتا سۇ پومپىسىنى ھەرىكەتلەندۈرۈش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكتىر ماتورنىڭ قۇۋۋىتى تەخمىنەن نەچچە كىلوۋاتتىن نەچچە ئون كىلوۋات ئارىلىقىدا بولىدۇ. چوڭ تىپتىكى ئېلېكتىر ئىسسىتقۇچىنىڭ توك تارقىتىش قۇۋۋىتى 1 مىليون كىلوۋاتتىن يۇقىرى بولىدۇ.

ئېنېرگىيىنىڭ سەرپ بولۇشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى ئىپادىلەيدىغان فىزىكىلىق مىقدار بولۇش سۈپىتى بىلەن، بىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابىنىڭ



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

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

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلىرى:

$W$  — سەرپ قىلىنغان ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسى — جوئۇل (J)

$t$  — كەتكەن ۋاقىت — سېكۇنت (s)

$P$  — توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابىنىڭ قۇۋۋىتى — ۋات (W)

### «كىلوۋات سائەت» نىڭ كېلىش تارىخى

يۇقىرىدا ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسىنى سۆزلىگەن چېغىمىزدا «كىلوۋات سائەت» تىن ئىبارەت بۇ بىرلىكنى تىلغا ئالغاندۇق، ئەمدى ئۇنىڭ كېلىش مەنبەسىنى بىلىۋالالايدىغان بولدۇق.

قۇۋۋەت بولسا 1 سېكۇنتتا سەرپ بولغان ئېنېرگىيە، يەنى

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

$W = Pt$  غا ئېرىشىمىز، بۇنىڭدىكى  $W$  بولسا  $t$  دىن ئىبارەت مۇشۇ بۆلەك ۋاقىتتا توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابتا سەرپ بولغان ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسىنى ئىپادىلەيدۇ، فورمۇلدىكى  $W$ ،  $P$ ،  $t$  لارنىڭ بىرلىكلىرى يەنىلا جوئۇل، ۋات، سېكۇنت بولىدۇ.

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

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

مسال مەلۇم تېلېۋىزورنىڭ قۇۋۋىتى 250 W بولۇپ، كۈنىگە 3h ئىشلىتىلسە، بىر ئاي (30 كۈن) بويىچە ھېسابلاڭسۇن) دا قانچىلىك توك سەرپ بولىدۇ؟

$$P = 250 \text{ W} = 0.25 \text{ kW}$$

يېشىش

$$t = 3 \text{ h} \times 30 = 90 \text{ h}$$

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

كىلوۋات بىلەن كىلوۋات سائەت ئوخشاش بولمىغان ئىككى فىزىكىلىق مىقدارنىڭ بىرلىكىدۇر، ئۇلارنى ئايرىلاشتۇرۇۋېتىشكە بولمايدۇ.



海尔 XQG50-8B 洗衣机 WN800TXB	
防触电保护类别 I类	额定洗涤容量 5kg
额定电压 220V ~	电源频率 50Hz
洗涤功率 330W	甩干功率 650W
水加热功率 1950W	最大工作电流 10A
自来水压力 $0.05 \leq P \leq 10Pa$	重量 72 kg
出厂日期:	2008年08月23日
出厂编号:	970826253
海尔梅洛尼(青岛)洗衣机有限公司	

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

نىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتسەك مۇنداق

$$W = Pt$$

بولدۇ؛

بىر ئايدا سەرپ بولىدىغان ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى:

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

بۇ مەسىلىدە، ئەگەر توكنىڭ قۇۋۋىتىنىڭ بىرلىكى ئۈچۈن ۋات، ۋاقىتنىڭ بىرلىكى ئۈچۈن سېكۇنت قوللىنىلسا، ئېرىشلىگەن ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ بىرلىكى نېمە بولىدۇ؟ ئۇنى كىلوۋات سائەتكە سۇندۇرۇپ ھېسابلىغىلى بولامدۇ؟

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

### نورمال قۇۋۋەت

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

### ئۆلگە كۆرسىتىش

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

تەجرىبىلەر شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى، توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ئەمەلىي سەرپ قىلغان قۇۋۋىتى ئۇنىڭ ئىككى تۇچىغا بېرىلگەن ئېلېكتر بېسىملىرىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. شۇنداق بولغاچكىن، پەقەت توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابىنىڭ قۇۋۋىتىنىلا تىلغا ئېلىپ، ئۇنىڭ ئېلېكتر بېسىمىنى كۆرسىتىپ بەرمىسەك 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.

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





3.2.8 - رەسىم. لامپۇچكا  
ماركىسىغا يېزىلغان PZ بولسا ئادەت.  
تىكى بورۇتۇش لامپۇچكىسىنىڭ  
«ئادەتتىكى» ۋە «بورۇتۇش» دېگەن  
سۆزنىڭ خەنزۇچە ئوقۇلۇشىدىكى  
باش ھەرىپى بولۇپ، لامپۇچكىنىڭ  
تىپىنى ئىپادىلەيدۇ.

لېكىن بېسىمى بىلەن نورمال قۇۋۋىتى يېزىپ قويۇلىدۇ.

ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى ئىشلەتكەن چېغىمىزدا ئۇ-  
نىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمىغا دىققەت قىلىشىمىز كېرەك، توك ئىشلەت-  
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 كۆيدۈرۈۋېتىشىمۇ مۇمكىن.

4.2.8 - رەسىم. بەزى رايونلاردا ئېلېكتر بېسىمى

مۇقىم بولمايدۇ: توك ئىشلىتىش يۇقىرى پەللىگە  
يەتكەن چاغدا ئاران 150V ئەتراپىدا بولىدۇ، يېرىم  
كېچىدە بولسا ئۆرلەپ 230V تىن ئاشىدۇ. توغلاتقۇ  
قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى ئاسراش ئۇ-  
چۇن، بەزى ئائىلىلەر «بېسىم مۇقىملاشتۇرۇش ئەسۋابى-  
نى» ئىشلىتىدۇ. بېسىم مۇقىملاشتۇرۇش ئەسۋابىنىڭ  
كىرىش ئۇچىنى توك مەنبەسىگە ئۇلاپ، ئاندىن  
توغلانغان قاتارلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى بېسىم  
مۇقىملاشتۇرۇش ئەسۋابىنىڭ 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 ئارقىمۇ ئارقا  
ئۇلانسا، ئاندىن نورمال ئىشلەيدۇ؟



2. تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ بىر مۇخبىرى مەلۇم زاۋۇت ئالدىنقى يېرىم يىلدا جەمئىي  $5000 \text{ kW}\cdot\text{h}$  توكنى تېجەپ قالغان، دېگەن سۆزنى تىلغا ئالغان چېغىدا، قولىدا چاچ بار. ساشتا ئىشلىتىلدىغان بىر توكلۇق شامالدۇرغۇچنى تۇتۇپ تۇرۇپ: «بۇ توكلۇق شامالدۇرغۇچى  $500 \text{ W}$  لىق، يەنى  $0.5 \text{ kW}$  لىق بولسا، بۇ زاۋۇت تېجەپ قالغان ئېلېكتر كۈچى مۇشۇنداق  $10000$  دانە توكلۇق شامالدۇرغۇچنى ھەرىكەتلەندۈرەلەيدۇ» دېگەن. بۇ مۇخبىر قەيەردە خاتالىشىپ قالغان؟

### توكنىڭ قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش

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

$$P = IU$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكلىرى:

$I$  — توك — ئامپېر (A)

$U$  — ئېلېكتر بېسىمى — ۋولت (V)

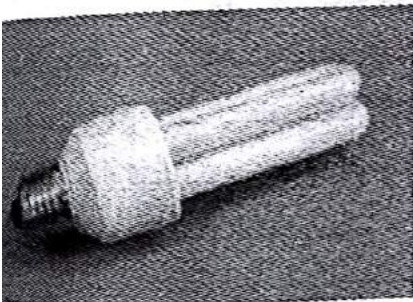
$P$  — قۇۋۋەت — ۋات (W)

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

مىسال ئائىلىدە ئىشلىتىلدىغان مەلۇم ئېنېرگىيە تېجەش تىپىدىكى نەي لامپىنىڭ ( كۈن نۇرلۇق لامپىنىڭ ) نورمال قۇۋۋىتى  $11 \text{ W}$  بولسا، ئىشلەتكەندە ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توك قانچە مىللىئامپېر بولىدۇ؟

يېشىش  $P = IU$  دىن تۆۋەنكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ:

بۇ فورمۇلنى قوللانغاندا، توك ۋە ئېلېكتر بېسىمىنىڭ بىرلىكى ئامپېر ۋولت بولغاندىلا، ئاندىن ئېرىشكىلى قۇۋۋەتنىڭ بىرلىكى ۋات بولىدۇ.



5.2.8 - رەسىم. توكنى ئىنتايىن تېجە يەلەيدىغان ئېنېرگىيە تېجەش تىپىدىكى بىر خىل نەي لامپا بار. مەسىلەن، بۇ قۇۋۋىتى پەقەت  $11 \text{ W}$  بولغان لامپىنىڭ يورۇقلۇقى  $60 \text{ W}$  لىق چوغلانما لامپىنىڭ يورۇقلۇقىغا تەڭداش كېلىدۇ.



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

ئائىلە ئېلېكتىر زەنجىرىنىڭ ئېلېكتىر بېسىمى  $220\text{V}$ ، (توك) بۇ خىل ئەي لامپىدىن قۇۋۋىتى  $11\text{W}$  بولغان توك لامپىسى بولىدۇ.

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



### بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1.  $220\text{V}$  لۇق ئېلېكتىر زەنجىرىدە ئىشلىتىلىدىغان قۇۋۋىتى پەقەت  $1\text{W}$  بولغان بىر خىل ئىپتىدائىي ئېنېرگىيە تېجەش لامپىسى بار بولسا، ئۇنىڭدىن ئۆتكەن توكنى نېپىسلاپ.
2. بىر دانە ئېلېكتىر چىراغ  $25\text{h}$  تا  $1\text{kW}\cdot\text{h}$  توك سەرپ قىلسا، بۇ چىراغنىڭ قۇۋۋىتى قانچە بولىدۇ؟
3. نورمال ئېلېكتىر بېسىمىدا ئىشلەۋاتقان بىر توك داغمالنىڭ قۇۋۋىتى  $100\text{W}$ ، توكى  $454\text{mA}$  بولسا، بۇ توك داغمالنىڭ نورمال ئېلېكتىر بېسىمى قانچە بولىدۇ؟
4. « $220\text{V} \quad 800\text{W}$ » لىق بىر توك ئوچاق نورمال ئىشلىگەندە، قارشىلىق سىمىنىڭ قارشىلىقى قانچىلىك بولىدۇ؟
5. بەزى ئېلېكتىر ئۈسكۈنىلىرىنىڭ نورمال توكىغا ئاساسەن نورمال قۇۋۋىتىنى بىلىشكە بولىدۇ. ئائىلىڭىزدىكى سچوتچىكىنىڭ نورمال توك قىممىتىنى ئېنىقلاپ، بۇ سچوتچىكىغا ئولاشقا يول قويۇلمايدىغان ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ نورمال قۇۋۋىتىنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسىنىڭ ئەڭ چوڭ قىممىتىنىڭ قانچىلىك بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاپ كۆرۈڭ.
6. ئائىلىڭىزدىكى سچوتچىكىنى كۆزىتىپ،  $1\text{min}$  تا قانچە قېتىم ئايلاھانلىقىنى خاتىرىلىۋېلىڭ. بۇ  $1\text{min}$  تا ئائىلىڭىزدە قانچىلىك ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسى ئىشلىتىلگەن؟ بۇ چاغدا ئائىلىڭىزدە ئىشلىتىلگەن توكنىڭ قۇۋۋىتى قانچىلىك؟ بۇ خىل ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ بىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتى قانداق ئۆلچىنىدۇ؟



# كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش

3

## مۇلاھىزە قىلىڭ



ئالدىنقى بابتىكى «كىچىك لامپۇچكىنىڭ ئېلېكتر قارشىلىقىنى ئۆلچەش» تىن پايدىلىنىپ، كىچىك لامپۇچكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ئۆلچەشكە بولىدىغان بىر ئۇسۇلنى لايىھىلەپ چىقالام. سىز؟ ئۇ قانداق ھېسابلىنىدۇ؟

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

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

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

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

### ● تەجرىبە لايىھىلەش

تەجرىبە ئېلېكتر زەنجىر سخېمىسىنى سىزىپ چىقىمىز. لامپۇچكىنىڭ قۇۋۋىتىنى 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 ئاشۇرۇۋەتمەسلىك ئۈچۈن، تەجرىبە جەريانىدىكى توك مەنبەسىنىڭ ئېلېكتر بېسىمى قانچىلىك بولۇشى كېرەك؟ قانچە دانە قۇرغاق باتارىيىنى 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 كېلىمىسىنى ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاش كېرەك؟ ۋىكلىۋچاتېلنى ئۇلاشتىن ئىلگىرى، سىيرىلما رېئوستاتنىڭ سىيرىلما ياپراقچىسىنى قايسى ئورۇنغا قويۇش كېرەك؟



ئامپېر مېتىر بىلەن ۋولتېمېتىرنىڭ مۇسبەت، مەنپىي سىم ئۇلاش كېلىمىلىرى (ياكى قىزىل، قارا سىم ئۇلاش كېلىمىلىرى) نىڭ ئۇلىنىشى توغرىمۇ - يوق ؟ ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى توك بىلەن ئېلېكتىر بېسىمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى مۆلچەرلەپ، مۇۋاپىق سىم ئۇلاش كېلىمىسىنى تاللاڭ (ئامپېر مېتىردا ئەڭ چوڭ كۆر-سىنىشى سانى ئۈچۈن 3A نى تاللاش كېرەكمۇ ياكى 0.6A نى تاللاش كېرەكمۇ ؟ ۋولتېمېتىردا 15V نى تاللاش كېرەكمۇ ياكى 3V نى تاللاش كېرەكمۇ ؟).

ئېلېكتىر زەنجىرى ئۇلىنىپ بولغاندىن كېيىن، شۇ كۆرۈۋېتىدىكى ئوقۇغۇچىلار ئايرىم - ئايرىم بىر قېتىم-بىر نەگىشۈرۈپ چىقسۇن، خاتالىق تۈزىتىلگەندىن كېيىن، ئاندىن ۋىكىليۇچاتېلىنى ئۇلاش كېرەك.

● تەھلىل قىلىش ۋە ئىسپاتلاش

ئۆلچەنگەن سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن لامپۇچكىنىڭ قۇۋۋىتى قانداق ھېسابلىنىدۇ ؟ لامپۇچكىنىڭ نورمال قۇۋۋىتى قانچىلىك ؟ لامپۇچكىنىڭ ئىككى ئۈچىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى نورمال ئېلېكتىر بېسىمىدىن پۇقرى ۋە ياكى تۆۋەن بولغاندا، ئۇنىڭ ئەمەلىي قۇۋۋىتى ئايرىم - ئايرىم ھالدا قانچىلىك بولىدۇ ؟

● باھالاش

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

تەجرىبىنى لايىھىلەش، مەشغۇلات ئېلىپ بېرىش ۋە تەھلىل قىلىش جەريانىلىرىدا، قايسى يېڭى مەسىلىلەر ئىزنى بايقىدىڭىز ؟

● پىكىر ئالماشتۇرۇش

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

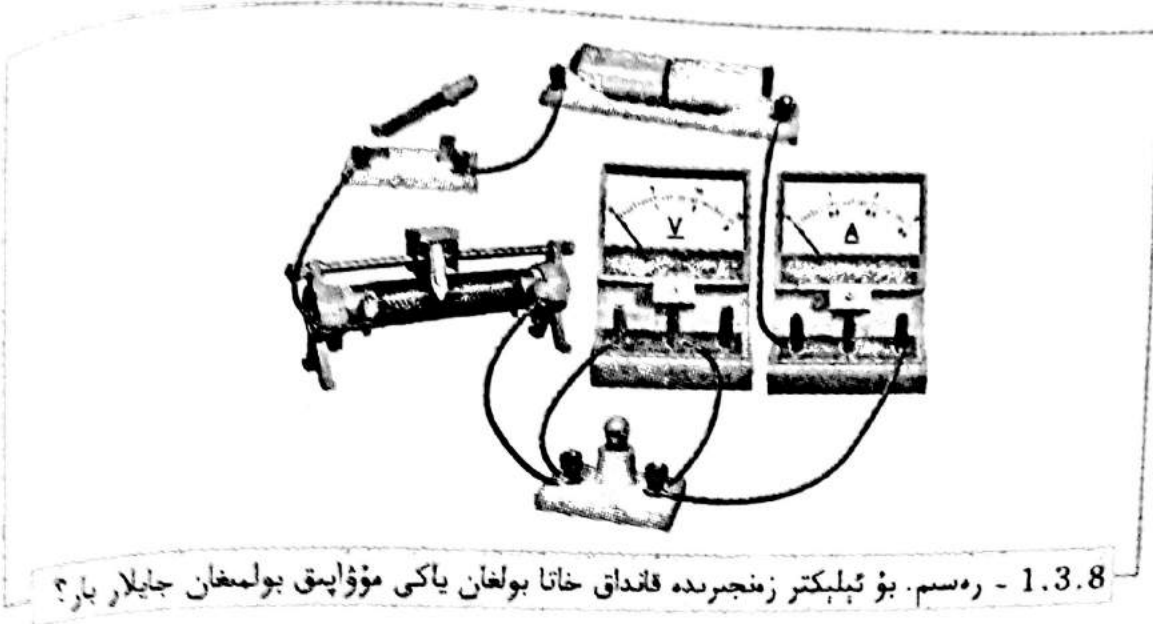
گۇرۇپپىلار ئارا پىكىر ئالماشتۇرۇپ، مۇكەممەل بولمىغان، ھەتتا خاتا جايلارنى ئۆزئارا تېپىپ چىقىپ، بايقالغان يېڭى مەسىلىلەرگە قارىتا كۆپچىلىك ھەل قىلىش ئۇسۇلى ھەققىدە مۇھاكىمە يۈرگۈزسە بولىدۇ.



بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1.3.8 - رەسىمدە بىر ئوقۇغۇچىنىڭ كىچىك لامپۇچكىنىڭ قۇۋۋىتىنى ئۆلچەش ئۈچۈن ئۇلداش ئېلېكتىر زەنجىرى كۆرسىتىلگەن. ئۇنىڭ ئېلېكتىر زەنجىر سىخىمىسىنى سىزنىڭ. ئۇنىڭ ئۇلىنىغان





1.3.8 - رەسىم. بۇ ئېلېكتر زىنجىرىدە قانداق خاتا بولغان ياكى مۇۋاپىق بولمىغان جايلار بار؟

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

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

3. مەلۇم قېتىملىق چاقماق چېقىلغاندىكى چاقماق ئېلېكترىنىڭ توكى تەخمىنەن  $2 \times 10^4 A$  ، ئېلېكتر بېسىمى  $1 \times 10^8 V$  بولۇپ، زەرەت قويۇپ بېرىش ۋاقتى تەخمىنەن 0.001s بولغان بولسا، ئۇنىڭ 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 كۈنگە 12h توك ئىشلىتىلىدۇ. ئۇلارنىڭ ئورنىغا 40W لىق كۈن نۇرلۇق لامپا ئىشلىتىلسە، توك تېجىگىلى بولۇپلا قالماي، يەنە ئەسلىدىكى دىنمۇ 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 بىرىنچە ئۈستىگە بىرىنى ئارتىلدۇرۇپ قويسا، لامپۇچكا تېخىمۇ يورۇق يانىدۇ. بۇ ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرسىز ؟



ئېلېكتر ۋە ئىسسىقلىق

توكنىڭ ئىسسىقلىق ئېففېكتى

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



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

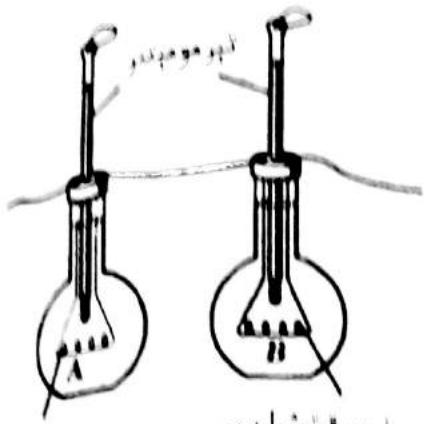
توك ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئىسسىقلىققا ئايلنىدۇ، بۇ ھادىسە توكنىڭ ئىسسىقلىق ئېففېكتى دەپ ئاتىلىدۇ. توكنىڭ ئىسسىقلىق ئېففېكتىنى تەتقىق قىلغاندا، مۇلاھىزە قىلىشقا ئەرزىيدىغان نۇقتىلار تۆۋەندىكىلەر بولسا بولىدۇ. شۇڭا توك ئوچاقنىڭ سىمى توك ئوچاقنىڭ سىمى ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىن ئوخشاش توك ئۆتىدۇ. ئۇنداق بولسا نېمە ئۈچۈن توك ئوچاقنىڭ سىمى ئىسسىق بىلەن ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىن ئوخشاش توك ئۆتىدۇ؟ باشقىچە ئېيتقاندا، توك ئۆتكۈزگۈچتىن سىپ قىزىرىپ كېتىدۇ - يۇ، ئۆتكۈزگۈچ سىم ئاساسەن قىزىمايدۇ؟ توكنىڭ ئىسسىقلىق ئېففېكتى ئاز - كۆپلۈكى قايسى ئامىللارغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

ئۈلگە كۆرسىتىش

2.4.8 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىككى كولىغا تەڭ مىقداردا كىرىس قاچىلانغان، تېرى- سۈپىتى كىرىسنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى كۆرسىتىدۇ. ئىككى كولىدىكى كىرىسنىڭ بىر بۆلەكتىن مېتال سىم چىلانغان، A كولىدىكى سىم بولۇپ، قارشىلىقى بىرقەدەر كىچىك، B كولىدىكى



دىكىسى نىكېل - خرۇم قېتىشما سىمى بولۇپ، قارشىلىقى بىرقەدەر چوڭ.



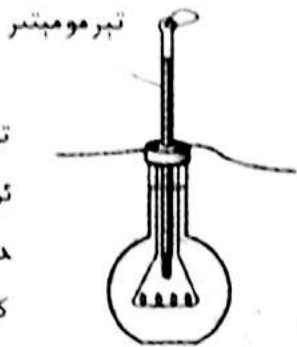
ئىككى كولىدىكى مېتال سىمىلار ئارقىلىق قۇۋۋەت ئارقىلىق ئولتۇرغاندىن كېيىن توك مەنبەسىگە قېتىلغان، ئېلېكتر زەنجىرى ئارقىلىق ئېلېكتر زەنجىرلىرىگە ئايرىلىغانلىقى ئۈچۈن، ئىككى بۆلەك مېتال سىمدىن ئۆتكەن توكلار ئۆزئارا تەڭ بولۇشى كېرەك. بىر بۆلەك ۋاقىت توك ئۆتكۈزۈلگەندىن كېيىن، ئىككى كولىدىكى كىرىسنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى سېلىشتۇرۇڭ. سىز كۆرگەن ھادىسە نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟

نىكېل - خرۇم قېتىشما سىمى  
رەسىم 2.4.8 - ئىككى كولىدىكى كىرىسنىڭ تېمپېراتۇرىلىرى ئۆزگىرىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقى ئوخشاشمۇ ؟

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

**ئۆلگە كۆرسىتىش**

- توك ئۆتۈش ۋاقتى ئوخشاش بولغان ئەھۋال ئاس -
- تىدا، بىر كولىدىكى نىكېل - خرۇم قېتىشما سىم -
- مىدىن چوڭلۇقى ئوخشاش بولمىغان توكلارنى ئۆت -
- كۈزۈپ، قانداق ئەھۋالدا ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق -
- نىڭ كۆپ بولىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.



تېرمومېتىر  
رەسىم 3.4.8 -  
توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى  
ئوخشىمىغاندا، ھاسىل بول -  
دىغان ئىسسىقلىقنىڭ ئاز -  
كۆپلۈكى ئوخشاشمۇ ؟

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

**جوئۇل قانۇنى**

ئەنگىلىيە فىزىكا ئالىمى جوئۇل نۇرغۇن تەجرىبىلەرنى ئىشلەش ئارقىلىق، 1840 - 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 ئوڭ تاناسىپ، ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقىغا ئوڭ تاناسىپ، توك ئۆتكەن ۋاقىتقا ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ. بۇ قانۇننىيەت جوئۇل قانۇنى (Joule law) دەپ ئاتىلىدۇ.



$$W = P \cdot t \Rightarrow Q = P \cdot t = U \cdot I \cdot t = I^2 R \cdot t$$

سەگىزىنچى باب . توكنىڭ قۇۋۋىتى

$$Q = I^2 R \cdot t$$

جوئۇل قانۇنىنى تۆۋەندىكى فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Q = I^2 R t$$

بەلگىلەرنىڭ مەنىسى ۋە بىرلىكى:

$Q$  — ئىسسىقلىق — جوئۇل (J)

$R$  — قارشىلىق — ئوم ( $\Omega$ )

$I$  — توك — ئامپېر (A)

$t$  — ۋاقىت — سېكۇنت (s)

توك ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە،

ئەگەر ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسىنىڭ ھەممىسى ئىسسىقلىققا ئايلىنىپ، بىرلا

ۋاقىتتا باشقا شەكىلدىكى ئېنېرگىيە

لەرگە ئايلانمىسا، ئۇ ھالدا توك ھاسىل

قىلغان ئىسسىقلىق  $Q$  سەرپ قىلىنغان

ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسى  $W$  غا تەڭ، يەنى

جوئۇل (James Prescott Joule, 1818 - 1889) ئىنگلىيە فىزىكا ئالىمى.

بىر تۆمۈر تەجرىبە ۋە تەتقىقات بىلەن شۇغۇللانغان. 40 يىلغا يېقىن ۋاقىتتا 400 قېتىمدىن ئارتۇق تەجرىبە ئىشلەپ، ئىسسىقلىق بىلەن ئىشنىڭ مۇناسىۋىتىنى تەتقىق قىلغان. ئۆلچەنگەن توكنىڭ قارشىلىقتىن ئۆتۈپ قويۇپ بەرگەن ئىسسىقلىق مىقدارىغا ئاساسەن، جوئۇل قانۇنىنى ئوتتۇرىغا قويغان. ئۇنىڭ تەتقىقاتى ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىشى قانۇنىنىڭ تىكلنىشىگە ئاساس سالغان. ئۇنىڭ ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىياتىغا قوشقان تۆھپىسىنى خاتىرىلەش ئۈچۈن، ئېنېرگىيە ۋە ئىشنىڭ بىرلىكىگە «جوئۇل» دەپ نام بېرىلگەن.



$Q = W = UI t$  بولىدۇ. يەنە ئوم قانۇنى  $U = IR$  دىن  $Q = I^2 R t$  غا ئېرىشكىلى بولىدۇ. دېمەك، سەرپ

قىلىنغان ئېلېكتىر ئېنېرگىيىسىنىڭ ھەممىسى ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىشقا ئىشلىتىلگەن ئەھۋالدا، جوئۇل قانۇنىنى توك قۇۋۋىتىنىڭ فورمۇلىسى ۋە ئوم قانۇنىنىڭ فورمۇلىسىغا ئاساسەن كەلتۈرۈپ چىقارغىلى بولىدۇ.

جوئۇل قانۇنىنى ئۆگىنىپ بولغاندىن كېيىن، سىز بۇ پاراگراف باشلانغان چاغدا ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىگە جاۋاب بېرەلەمسىز؟

ئەسلىدە، توك ئوچاق ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق ئېلېكتىر زەنجىرىگە ئۇلانغاندا، ئەلۋەتتە ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن ئۆتكەن توكنىڭ ھەممىسى توك ئوچاقنىڭ سىمدىن ئۆتۈپ، ئۆتكۈزگۈچ سىمدىكى توك بىلەن توك ئوچاقنىڭ سىمدىكى توك ئۆزئارا تەڭ بولىدىكەن. يۇقىرىقى ئۆگىنىشلەر ئارقىلىق شۇنى بىلىشكە بولىدۇكى، ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى ناھايىتى كىچىك بولغاچقا، ئۇزۇنلۇقى 1 m بولغان ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ قارشىلىقى يۈزدىن نەچچە ئومدىن ئاشمايدۇ، توك ئوچاق سىمنىڭ قارشىلىقى بولسا نەچچە يۈز ئومدىن بىر قانچە كىلو ئومغا يېتىدۇ. شۇڭا، ئۆتكەن توكلار ئۆزئارا تەڭ بولغاندا، توك ئوچاقنىڭ سىمى بەك ئىسسىپ كېتىدۇ، ئەمما ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىسسىمايدۇ.

مىسال بىر تال  $60 \Omega$  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 چىقىلىدۇ. ئارقىدىن جوئۇل 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 قۇۋۋىتى قانچە چوڭ، قارشىلىقى قانچە كىچىك بولسا، بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىقنىڭ شۇنچە كۆپ بولىدىغانلىقىنى بىلىمىز. ئەمما جوئۇل قانۇنىغا ئاساسلانغاندا، قارشىلىقى قانچە چوڭ بولسا، بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە ھاسىل قىلغان ئىسسىقلىقى شۇنچە كۆپ بولىدۇ. قارىماققا بۇ ئىككىسى زىددىيەتلىكتەك تۇرىدۇ، بۇ قانداق ئىش؟



4.4.8 - رەسىم. توكلۇق ئىنكۇباتور

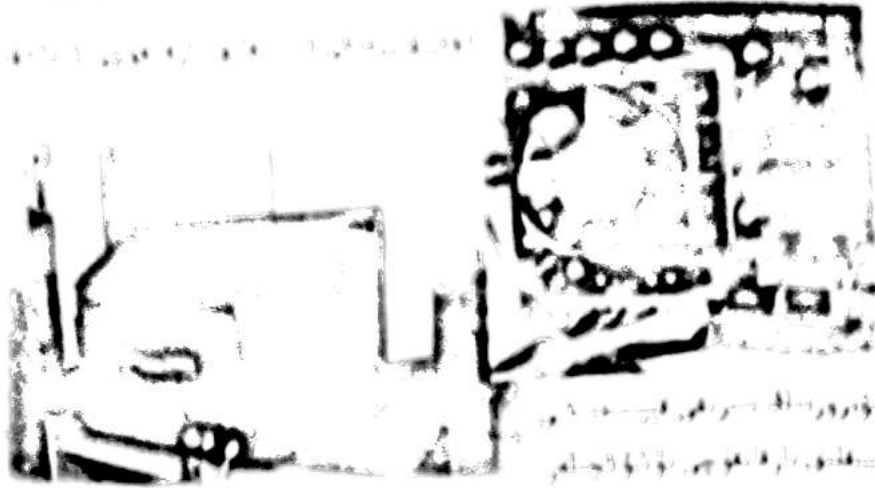
ئېلېكتر ئىسسىقلىقىدىن پايدىلىنىش ۋە ئۇنىڭدىن ساقلىنىش

نىش

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

بىراق، نۇرغۇن ئەھۋاللاردا توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ بەك يۇقىرىلاپ كېتىشىنى ئۈمىد قىلمايمىز. تېلېۋىزورنىڭ كەينى قاپقىدا نۇرغۇنلىغان تۆشۈكچىلەر بار، بۇلار شامال ئۆتۈشتۈرۈپ ئىسسىقلىقنى تارقىتىش ئۈچۈن قالدۇرۇلغان، ئىشلەتكەندە چوقۇم چاڭ - توزاندىن ساقلىنىش ياپقۇچىنى ئېلىۋېتىش كېرەك. ئېلېكتر ماتورنىڭ سىرتقى قېپىدا نۇرغۇنلىغان قاناتسىمان ئىسسىقلىق تارقاقچۇچى ياپراقچىلار بار، ئۇ ئىشلىگەندە ئوققا تۇتاشتۇرۇلغان يەلپۈگۈچ قاناتلىرى ئىسسىقلىق تارقاقچۇچى ياپراقچىلارنى يەلپۈيدۇ، بۇمۇ تېمپېراتۇرىنى تۆۋەنلىتىش ئۈچۈندۇر.





بىر ئىشلىنىپ قول سېلىپ فزىكا ئۆگىنىش

بىر ئىشلىنىپ قول سېلىپ فزىكا ئۆگىنىش  
بىر ئىشلىنىپ قول سېلىپ فزىكا ئۆگىنىش  
بىر ئىشلىنىپ قول سېلىپ فزىكا ئۆگىنىش



### بىر ئىشلىنىپ قول سېلىپ فزىكا ئۆگىنىش

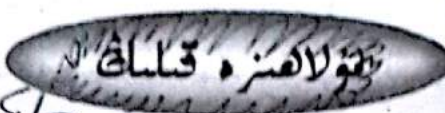
1. مەلۇم ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى  $2 \Omega$ ، ئۇنىڭدىن  $2A$  توك ئۆتكەندە،  $1min$  تا قانچە جوئۇل ئىسسىقلىق ھاسىل بولىدۇ؟
2. نورمال قۇۋۋىتى  $450W$  بولغان توك كورا  $220V$  لۇق نورمال ئېلېكتر بېسىمىدا ئىشلىتىلسە، ھەر مىنۇتتا قانچە جوئۇل ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىدۇ؟
3. بىر دانە توك داغمالنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى  $220V$ ، ئۇنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى ئاستىدا ئىشلىگەن چاغدىكى قارشىلىقى  $1210 \Omega$  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 دۇخوپكىنىڭ قارشىلىق سىمىدىن  $5A$  توك ئۆتكەندە، ھەر مىنۇتتا  $6.6 \times 10^4 J$  ئىسسىقلىق ھاسىل بولىدۇ. بۇ توك دۇخوپكىنىڭ توك قۇۋۋىتىنى ۋە قارشىلىق سىمى ئىشلىگەن چاغدىكى قارشىلىقىنى تېپىڭ.
5. تۇرمۇشتىكى قايسى ئېلېكتر ئەسۋابلىرى توكنىڭ ئىسسىقلىق ئېففېكتىدىن پايدىلىنىپ بىز ئۈچۈن خىزمەت قىلىدۇ؟ بىز قانداق ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئىسسىقلىقنى تارقىتىپ چىقىرىۋېتىمىز؟ قايسى نەرسىلەردىن توك ئۆتكەندە ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ - يۇ، ئەمما بىز ئۇلارنىڭ ئىسسىقلىقىنى چىقىرىشنى ئۈمىد قىلمايمىز؟ بىز قانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىپ ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى



نۇۋەنلىتىمىز ؟ بۇ ئىككى جەھەتتىكى مەسىلە ھەققىدە، سىزنىڭ قانداق باغىشلان پىكىرىڭىز بار ؟  
6. ئائىلە ئېلېكتىر زەنجىرلىرىدە، ئۈنكۈرگۈچ سىملار ئۇزۇنلاردا ئۇلانغان كۆپىنچە ئائىلە ئىش  
رۇنلارغا قارىغاندا ئىسسىقلىقى ئاسان ئارقىلىق ئۇپراشنى ئېرەشتۈرىدۇ، ھەتتا ئوت ئاپىتىسى كە  
تۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن ؟

توكنىك قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش 5

توكنىك قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش  
توكنىك قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش  
توكنىك قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش  
توكنىك قۇۋۋىتى ۋە توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىش



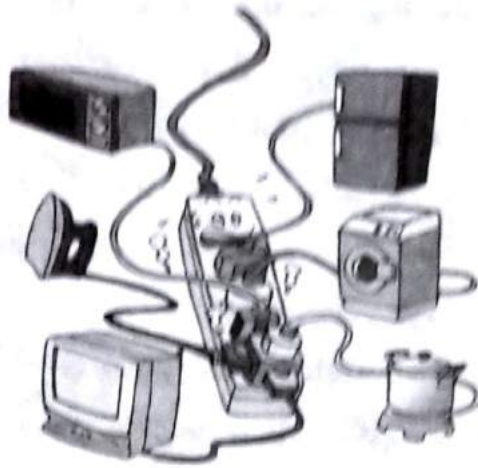
يېقىنقى بىر نەچچە يىلدا، مەملىكىتىمىزنىڭ ئىقتىسادىدا، ئېنېرگىيەنى ئورۇنلاشتۇرۇش  
بىلەن تەمىنلەش لىنىيىلىرىنى ياخشىلاش خىزمىتى ئېلىپ بېرىلىۋاتىدۇ. بۇنىڭ  
مەزمۇنلىرىنىڭ بىرى — توك سىملىرىنى تېخىمۇ توم قىلىش، سچوتچىكنىڭ نورمال توكتىنى  
ئۆزگەرتىپ تېخىمۇ چوڭ قىلىشتىن ئىبارەت. بۇلارنى ئائىلىڭىزدىكى توك ئىشلەتكۈچى  
ئەسۋابلارنى چۈشىنىشىڭىزگە بىرلەشتۈرۈپ، توكنىك قۇۋۋىتى بىلەن توك ئارىسىدىكى  
مۇناسىۋەتكە ھۆكۈم قىلالامىز ؟ پەننىي بىلىملەردىن پايدىلىنىپ ھۆكۈمىڭىزنى  
ئىسپاتلىيالايسىز ؟

توكنىك قۇۋۋىتى بىلەن توك، ئېلېكتىر بېسىمىنىڭ مۇناسىۋەت ئىپادىسى  $P = IU$  غا ئاساسەن، تۆۋەندىكىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ :

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

ئائىلە ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى ئېلېكتىر بېسىمى بەلگىلىك بولىدۇ، يەنى  $U = 220V$ . شۇڭا ئىشلىتىلگەن توكنىك قۇۋۋىتى  $P$  قانچە چوڭ بولسا، ئېلېكتىر زەنجىرىدىكى توك  $I$  شۇنچە چوڭ بولىدۇ. ئەگەر ئائىلىڭىزگە چوڭ قۇۋۋەتلىك يېڭى توك ئىشلەتكۈچى ئۈسكۈنىلەر، مەسىلەن، توكلۇق سۇ ئىستىقۇچ، ھاۋا تەڭشەگۈچ قاتارلىقلار سەپلەنگەن بولسا، يۇقىرىقى فورمۇلدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنىڭ توكتىنى ھېسابلاڭ. ھەر خىل توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ھەممىسى يانداش ئۆلىنىدىغانلىقتىن، ئائىلىڭىزدىكى





توك تەمىنلەش لىنىيىسىدىكى ئومۇمىي توك توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ ئارتىدۇ. شۇڭا، چوقۇم ئومۇمىي توكنىڭ ئائىلىڭىزدىكى توك تەمىنلەش لىنىيىسى ۋە سىچونچىكىدىن ئۆتۈشكە بول قوبۇلدىغان ئەڭ چوڭ قىممەتتىن ئېشىپ كەتمەسلىكىگە دىققەت قىلىشىڭىز كېرەك. گەرچە ھەربىر توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابنىڭ قۇۋۋىتى ئانچە چوڭ بولمىسىمۇ، نۇرغۇن توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنى بىرلا ۋاقىتتا ئىشلەتكەندە، ئۇلارنىڭ ئومۇمىي قۇۋۋىتى خېلىلا چوڭ بولۇپ قالىدۇ. دە، ئېلېكتر زەنجىرىدىكى ئومۇمىي توك 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.

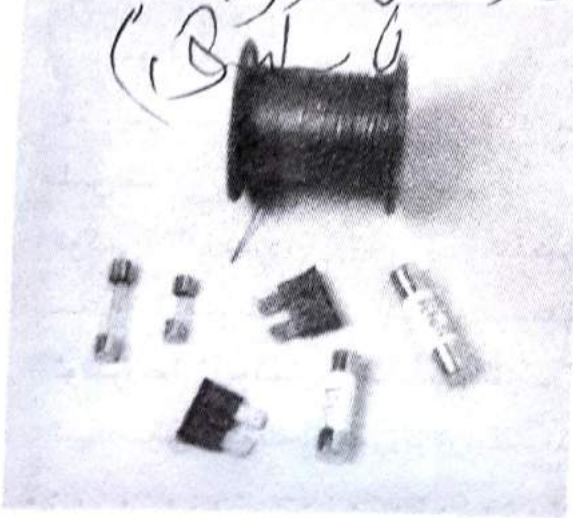
1.5.8 - رەسىم. توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارنىڭ ئومۇمىي قۇۋۋىتى بەك چوڭ بولۇپ كەتسە، ئاسانلا ئوت ئاپىتى يۈز بېرىدۇ.

ئېلېكتر زەنجىرىدە توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلىرىنىڭ ئومۇمىي قۇۋۋىتى بەك چوڭ بولۇپ كەتسە، ئاسانلا ئوت ئاپىتى يۈز بېرىدۇ.

ئېھتىيات سىمىنىڭ رولى

نۆۋەتتە، كۆپ قىسىم ئائىلە ئېلېكتر زەنجىرلىرىگە ئېھتىيات قۇتسى 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 ئوينىيالايدۇ؟

بىر تەرەپتىن ئائىلىنىڭ بارلىق ئەزالىرىنىڭ قارىشىدا، ئۆزگەرتىش ئارقىلىق چوڭ پۇرسەتتىكى توك تەمىنلەش ئېلېكتر زەنجىرىدىمۇ نەيچىگە ئورنىتىلغان ئېھتىيات سىمى بار بولىدۇ. ئېھتىيات سىملىرى نېمە ئۈچۈن «بىخەتەرلىك» رولىنى ئوينىيالايدۇ؟

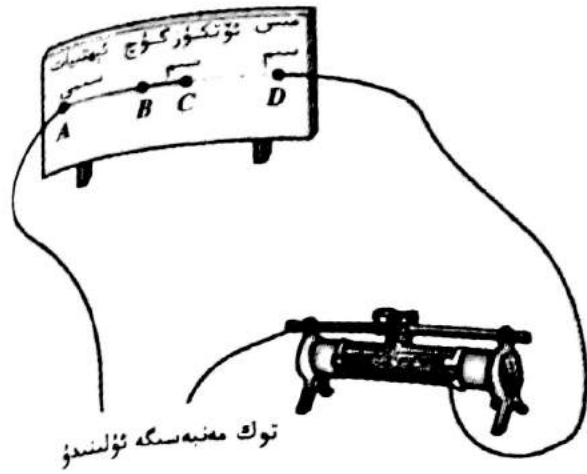


3.5.8 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، B، A ئىككى سىم ئۇلاش كلىمىسى ئارىسىدا بىر بۆلەك ئېھتىيات سىمى بار، C، D ئىككى سىم ئۇلاش كلىمىسى ئارىسىدا بىر بۆلەك مىس سىم بار. رېئوستاتنىڭ سىيرىلما ياپراقچىسىنى يۆتكەپ، بۇ ئىككى بۆلەك مېتال سىمىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىۋېلى.

2.5.8 - رەسىم. ھەر خىل ئېھتىيات سىملىرى

ئېھتىيات سىمى قوغۇشۇن - سۈرمە قېتىشىدىن يا- سىلىدۇ، قارشىلىقى بىرقەدەر چوڭ، ئېرىش نۇقتىسى بىر-





3.5.8 - رەسىم. ئېھتىيات سىمىنىڭ رولىنى كۆزىتىش قوغداش رولىنى ئۈنۈملۈك ئوينىيالايدۇ، ئەلۋەتتە، ئېھتىيات سىمىنىڭ ئورنىدا مىس سىم، تۆمۈر سىملىرىنى ئىشلىتىشكە بولىدۇ.

يېڭى سېلىنىۋاتقان بىنالارنىڭ توك بىلەن تەمىنلەش لىنىيىلىرىدە ئېھتىيات سىمى ئىشلىتىلمەستىن، ئۇنىڭ ئورنىدا ئېھتىيات قۇرۇلمىسى قوشۇمچە قىلىنغان ھاۋا ۋىكىليۇچاتېلى ئىشلىتىلىدىغان بولدى. توك بەك چوڭ بولۇپ كەتكەندە، ۋىكىليۇچاتېلىدىكى ئېلېكتر ماگنىتلىق تۆمۈر رول ئويناپ، ۋىكىليۇچاتېلىنى ئۈزۈۋېتىدۇ - دە، ئېلېكتر زەنجىرى ئۈزۈلىدۇ.

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

### مۇلاھىزە قىلىڭ



سودا سارىيىدا بىر نەپەر خېرىدار بىلەن مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىنى ساتقۇچى پىرىكازچىك مۇنازىرىلىشىپ قالدى. پىرىكازچىك: مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا توكنى بەك تېجەيدۇ، ئۇ ئارقىلىق تاماق پىشۇرغاندا توك پۇلى ئانچە كەتمەيدۇ، دەيدۇ؛ خېرىدار: مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكا توكنى بەك سەرپ قىلىدۇ، مەن ئىلگىرى سېتىۋالغان مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپكىنى ئىشلەتمەيلا «ئېھتىيات سىمى كۆيۈپ كېتىدۇ» دەيدۇ. ئۇ ئىككىسى قايسى نۇقتىدىن چىقىپ پىكىرنى ئوتتۇرىغا قويۇشقان؟ ئىلمىي سۆز - ئىبارىلەردىن پايدىلىنىپ ئۇلارنىڭ مەقسىتىنى قانداق ئىپادىلەش كېرەك؟ سىز ئۇلارنىڭ زىددىيىتىنى ھەل قىلىپ بېرەلەمسىز؟





## بىز 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، سچوتچىكىنىڭ يۈكى ئېشىپ كېتەمدۇ؟ ئەگەر ئېشىپ كەتسە، قانداق تەدبىرنى قوللىنىسىز؟ نېمە ئۈچۈن؟
3. ئائىلىڭىزدىكى توك تەمىنلەش ئېلېكتر زەنجىرىنى كۆزىتىپ، ئېھتىيات قۇرۇلمىسىنىڭ قاي-سى ئورۇنغا ئورۇنلاشتۇرۇلغانلىقىغا قاراپ بېقىڭ. ئېھتىيات سىمى ئورنىتىلغانىكەن ياكى ھاۋا ۋىكىليۇچاتېلى ئورنىتىلغانىكەن؟ ئائىلىڭىزدە ئېھتىيات قۇرۇلمىسىنىڭ يۈكى ئېشىپ كېتىش ھا-دېسى كۆرۈلگەنمۇ - يوق؟ ئېھتىيات قۇرۇلمىسى قانداق ھەرىكەتلىنىدۇ (ئىشلەيدۇ)؟
4. ئېھتىيات سىمىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىياللار نېمە ئۈچۈن ئېرىش نۇقتىسى تۆۋەن-رەك، قارشىلىقى چوڭراق بولغان ماتېرىياللار بولىدۇ؟
5. بۇ بىرنەچچە بايتىكى توكتىن بىخەتەر پايدىلىنىشقا مۇناسىۋەتلىك پەننىي بىلىملەرنى خۇلاسە-لەپ، ئائىلە، مەكتەپ، تۇرالغۇ رايونلاردىكى ئېلېكتر ئۈسكۈنىلىرى ۋە توك يوللاش لىنىيىلىرىنى كۆ-زىتىپ، خەتەرلىك ئامىللارنى تېپىپ، مۇناسىۋەتلىك تارماقلارغا يازمىچە ياكى ئاغزاكى تەكلىپ بېرىڭ.



## بىز شۇنى بىلىم كېلىۋاتىدۇ

★ بەزى باتارىيەلەر چوڭ قۇۋۋەتلىك زەرەت قويۇپ بېرىپ ئۈنۈمنى يوقاتقاندىن كېيىن، بىر

مەزگىل قويۇپ قويۇلسا، توكى قايتا «ھاسىل» بولىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟

★

★



# توققۇزىنچى باب. ئېلېكتر ۋە ماگنىت

بىر شارىنىڭ جەنۇبى ۋە شىمالى قۇتۇپى ئەتراپىدىكى يۇقىرى كەڭلىككە جايلاشقان رايونلاردا، كىشىلەر غايەت چوڭ ئاسمان گۈمبىزى خۇددى ھەر خىل رەڭدە بويالغاندەك كۆرۈنىدىغان پەرىلەرنى كۆرىدۇ. بۇ رەڭلەر يەنە بىنەپشە رەڭدىن سېرىق پېشىل مۇشۇرغۇ. بۇنى ئاسماندىكى رەسىملەر قەلەم تەۋرىتىپ سىزغانمۇ ياكى چىرايلىق قىزلارنىڭ قولمە رەڭدار لېنتىلارنى ئېلىپ ناخشا ئېيتىپ ئۈسۈل ئوينىشىدىن شەكىللەنگەنمۇ ؟

قەدىمكى كىشىلەر بۇ خىل ھادىسىلەرگە قارىتا ھەر خىل قىياسلارنى قىلىشقان، يېقىنقى يىللارغا 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.

## توققۇزىنچى باب. ئېلېكتر ۋە ماگنىت

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى چۈشىنىۋالسىز.

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 رېلى ۋە ئاۋاز كانىيى

قانداق قىلغاندا كىچىك (ئاجىز) توك بىلەن چوڭ (كۈچلۈك) توكنى، تۆۋەن ئېلېكتر بېسىمى بىلەن

يۇقىرى ئېلېكتر بېسىمىنى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ ؟

6. ئېلېكترو ماتور

توكلۇق ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماگنىت مەيدانىدا كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىشى نېمىگە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

دۇ ؟ ئېلېكتر ماتور بىلەن ئىنسانلار تۇرمۇشىنىڭ قانداق باغلىنىشى بار ؟

7. ماگنىت توكنى ھاسىل قىلىدۇ

قانداق ئەھۋالدا ماگنىت توكنى پەيدا قىلالايدۇ ؟



ماگنىت ھادىسىسى

1

مىلادىيە 843 - يىلى، بىيانان دېڭىزدا بىر بەلكەنلىك كېمە كېچە - كۈندۈز توختىماي يۈرۈۋاتاتتى. ئۇنىڭ يا يۈرۈش بەلگىسى، يا ئېنىق يۈرۈش لىنىيىسى يوق ئىدى. كېمىدىكى بەزى ئەقىللىق جۇڭگو ئۇمۇمىي قولىدىكى ئەسۋاب كۆرسەتكەن نۇقتىلىشىنى بايقىلىنىپ، جېياڭدىكى ۋېنجۇدىن ياپونىيىنىڭ گاتوجىمان رېلىنچە بولغان دېڭىز لىنىيىسىنى ئاچتى. بۇ سېھىرلىك ئەسۋاب كومپاستىن ئىبارەت. 1.1.9 - رەسىمدە 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 چوڭ «مىزان ھەققىدە» دېگەن كىتابىدا مۇنداق خاتىرىلەپ كەن: «قىبلىنەما قوشۇقتىن ئىبارەت، يەرگە قويۇپ قويۇلسا، ئۇنىڭ دەستىسى جەنۇبىنى كۆرسىتىدۇ». قىبلىنەما تەبىئىي ماگنىتنى سۈركەپ سىلىقلاش ئارقىلىق ياسالغان قوشۇقتىن ئىبارەت. ئۇ گورىزونتال سىلىق «يەر» گە قويۇلۇشتىن ياسالغان، تىنچ تۇرغاندا ئۇنىڭ دەستىسى جەنۇبىنى كۆرسىتىدۇ.



2.1.9 - رەسىم. قىبلىنەما



1.1.9 - رەسىم. كومپاس

ماگنىت ھادىسىسى

2000 يىلدىن كۆپرەك ۋاقىت ئىلگىرىكى ئەمىنىيە دەۋرلىرىدە، دىلا، ئەجدادلىرىمىز تەبىئىي ماگنىت رۇدىسىنىڭ تۆمۈرىنى ئۆزىدە تارتىدىغانلىقىدىن ئىبارەت خۇسۇسىيەتنى بايقىغانىدى، كومپاس ماگنىت ئىستىرىلكىدىن پايدىلىنىپ ياسالغان. ھەربىر ماگنىت ئىستىرىلكا بىر ماگنىت جىسمىدىن ئىبارەت. ھازىر بىز شەكىلىمى ھەر خىل بولغان ماگنىتلارنى ياسىيالايمىز، ئۇلار ئورتاق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدۇ.

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



3.1.8 - رەسىم. ھەر خىل - ھەر تۈرلۈك ماگنىتلار



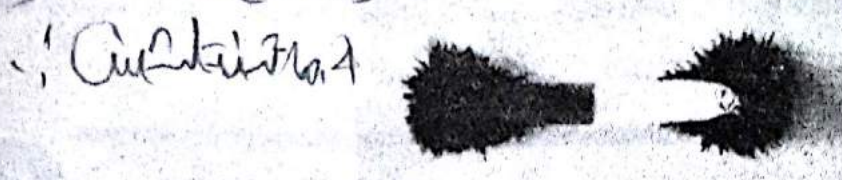
تارتىش ئىقتىدارى ئەڭ كۈچلۈك بولۇپ (4.1.9 - رەسىم ۸)، بۇ ئىككى جاي ماگنىت قۇتۇپى (pole) (magnete) دەپ ئاتىلىدۇ. ئەر كىن ئايلىنالايدىغان ماگنىت، مەسىلەن، ئېسىپ قويۇلغان ماگنىت ئىستىرىلكىنىڭ تىنىچ تۇرغاندا جەنۇبىنى كۆرسەتكەن ئاشۇ ماگنىت قۇتۇپى جەنۇبىي قۇتۇپ (south pole)، يەنە S قۇتۇپ دەپ ئاتا- تىلىدۇ؛ شىمالنى كۆرسەتكەن ئاشۇ ماگنىت قۇتۇپى شىمالىي قۇتۇپ (north pole)، يەنە N قۇتۇپ دەپ ئاتىلىدۇ.

1. ماگنىت جىسىم (تۆلگۈر) بىلەن قاتارلىق مەتاللارنى كۆزگە تارتالايدىغان جىسىم ماگنىت جىسىم - 2. ماگنىت قۇتۇپلىرى جەنۇبىي قۇتۇپ، شىمالىي قۇتۇپ

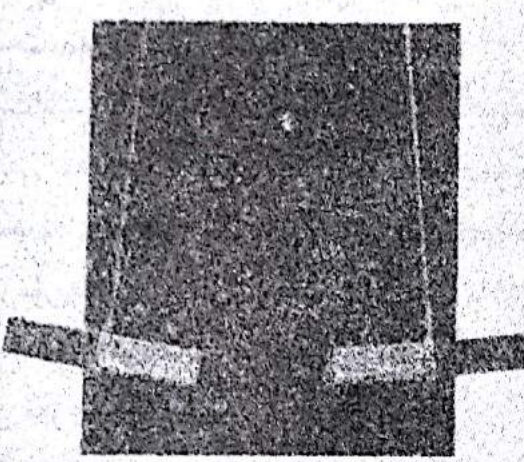
مۇلاھىزە قىلىڭ



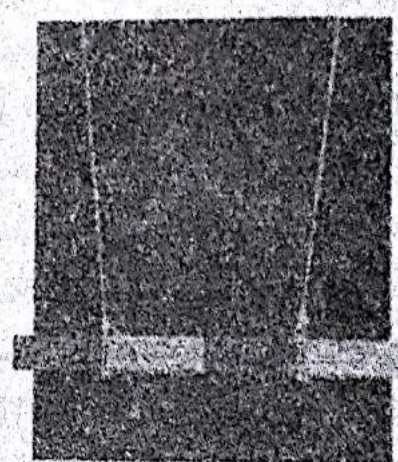
4.1.9 - رەسىمدىكى بىر گۇرۇپپا رەسىمدە ئاساسىي ماگنىت ھادىسىلىرى ئىپادىلەنگەن، سىز ئەڭ ئاددىي سۆزلەر بىلەن تەسۋىرلەپ بېرەلەمسىز؟ بېرىلگەن بوش ئورۇنلارغا ئاچقۇچلۇق سۆزلەرنى تولدۇرۇڭ. 3. ماگنىت قۇتۇپلىرىنىڭ ئىسرىكى كۆزگە تارتىلىشىنى كۆزگە تارتىڭ.



A. ماگنىتنىڭ قۇتۇپى بار.



C. بىر خىل نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرى ئۆزئارا ئېلىشىدۇ.



B. ھەر خىل نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرى ئۆزئارا ئاتىشىدۇ.

4.1.9 - رەسىم. بۇ تەجرىبىلەر يەنە ئېسىڭىزدە بارمۇ؟

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



سائەت ماگنىتلانغاندىن كېيىن، توغرا ماگمادىنغان بولۇپ قالىدۇ؛ رەڭلىك تېلېۋىزورنىڭ كىنىپىسكوپى (نەسۋىر كۆرسىتىش لامپىسى) ماگنىتلانغاندىن كېيىن، رەڭگى ئېنىق بولماي قالىدۇ؛ ئەمما، پولات يىڭىن ماگنىتلانغاندىن كېيىن، ئۇنىڭدىن كومپاس ياساشقا بولىدۇ. سىز پولات يىڭىننى ماگنىتلىيالايسىز؟

### ئويلىنىپ ئىشلىك



كىيىم ئىككىستە ئىشلىتىلىدىغان بىر تال پولات يىڭىننى تەييارلاپ، ئۇنى ماگنىتلاپ كۆرۈڭ. سىز ماگنىتلاشنىڭ قانچە خىل ئۇسۇلىنى تاپالايسىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن بىر - كىم ئالماشتۇرۇپ كۆرۈڭ. قانداق قىلغاندا پولات يىڭىننى كۈچلۈكرەك ماگنىتلىق خۇسۇ - سىيەتكە ئىگە قىلغىلى بولىدۇ؟

### ماگنىت مەيدانى

2

ماگنىت مەيدانى  
ماگنىت مەيدانى

ماگنىت ئىستىرىلكىنى بىر ماگنىتنىڭ يېنىغا قويغاندا، ئۇ ئاغىدۇ. ئەسلىدە ماگنىت ئەتراپىدا ماگنىت ئىستىرىلكىنى ئېغىشتۇرالايدىغان بىر خىل ماددا مەۋجۇت ئىكەن. بۇ خىل ماددىنى ھەم كۆرگىلى، ھەم تۇتۇ - قىلى بولمايدۇ، ئۇ ماگنىت مەيدانى (magnetic field) دەپ ئاتىلىدۇ. فىزىكىدا كۆرگىلى ھەم تۇتقىلى بولماي - دىغان 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. ماگنىت مەيدانى ئارقىلىق تەسىر قىلىشقا بولىدۇ.

### ئويلىنىپ ئىشلىك



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

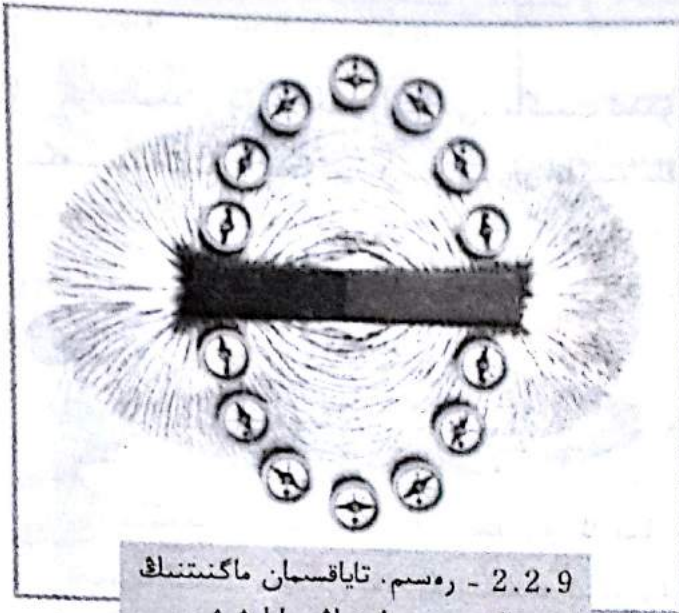




1.2.9 - رەسىم. ماگنىتنىڭ قايسى ئۇچى N قۇتۇپ بولىدۇ؟

بىر تال ماگنىت ئىستىرىلكا ئارقىلىق سىناپ قۇرۇلغۇ.

ئەگەر بىرنەچچە تال ماگنىت ئىستىرىپلا كىمى تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلىرىغا قويغاندا، ماگنىت ئىستىرىلكىلارنىڭ كۆرسەتكەن يۆنىلىشلىرى ئوخشاش بولامدۇ؟



2.2.9 - رەسىم. تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ جايلىشىشى

تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىدىكى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا قويۇلغان كىچىك ماگنىت ئىستىرىلكىلار ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرنى كۆرسىتىدۇ، بۇ، تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ مۇرەككەپلىكى بولىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. ماگنىت مەيدانىنى ئوبرازلىق ئىپادىلەش ئۈچۈن، فىزىكىدا كىچىك ماگنىت ئىستىرىلكا تىنچ تۇرغاندا شىمالىي قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىش ئاشۇ نۇقتىنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى قىلىپ بېكىتىلگەن. ماگنىت ئەتراپىغا نۇرغۇن ماگنىت ئىستىرىلكىلارنى قويغاندا، بۇ ماگنىت

ئىستىرىلكىلار ماگنىت مەيدانىنىڭ تەسىرىدە تىزىلىدۇ، شۇنداق قىلىپ، ماگنىت ئەتراپىدىكى ھەر قايسى نۇقتىلارنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشىنى بىلەلەيمىز.

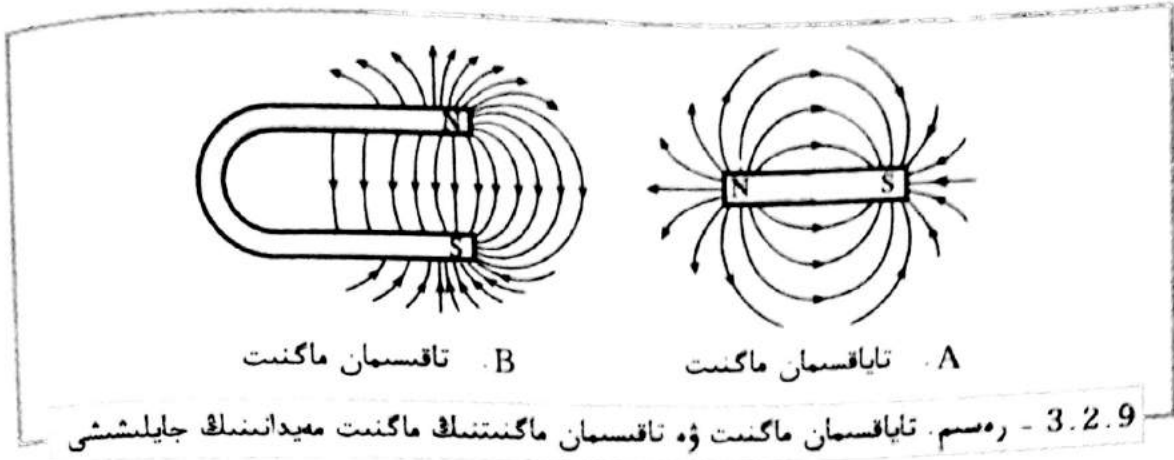
### ئۈلگە كۆرسىتىش ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى

تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىغا كىچىك ماگنىت ئىستىرىلكىلارنى قويۇپ، بۇ ماگنىت ئىستىرىلكىلارنىڭ N قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشىنى كۆزىتىلى. تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ئەتراپىغا كىچىك ماگنىت ئىستىرىلكىلارنى قويۇپ، بۇ ماگنىت ئىستىرىلكىلارنىڭ N قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشىنى كۆزىتىلى.

ماگنىت ئىستىرىلكىلارنىڭ ماگنىت مەيدانىدىكى تىزىلىش ئەھۋالىنى ئىستىرىلكىلىق 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 تاقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانى كۆرسىتىلگەن، رەسىمدىن ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ جايلىشىشىغا دائىر بەزى قانۇنسىز لەرنى بايقىيالىدىغىزمۇ؟

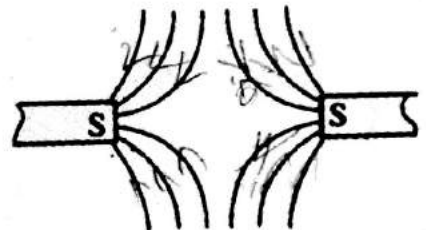
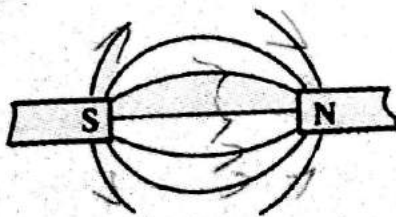


رەسىمدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى، ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى ئارقىلىق ماگنىت مەيدانىنى تەسۋىرلىگەندە، ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى ماگنىتنىڭ N قۇتۇپىدىن چىقىپ، S قۇتۇپىغا قايتىپ كېلىدۇ.

**مۇلاھىزە قىلىڭ**



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



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

**يەر ماگنىت مەيدانى**

گورىزونتال ئايلىنالايدىغان ماگنىت ئىستىرىپلىكا كومپاس ھېسابلىنىدۇ. بىرنەچچە تال كىچىك ماگنىت ئىستىرىپلىكىنى تەييارلاپ، ئۇلارنى ئۈستەلنىڭ ئۈستىگە قويغاندا، تىنچ تۇرغاندا ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئوخشاش

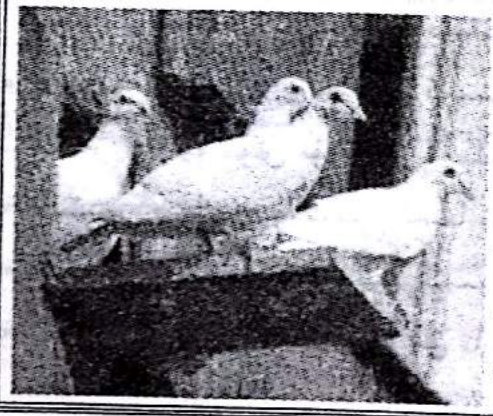


بىر يۆنىلىشنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى، يەنى ماگنىت ئىستىرىلكىنىڭ N قۇتۇبى ھامان شىمال تەرەپنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى بايقاشقا بولىدۇ، دۇنيانىڭ ھەرقانداق جايلىرىدا شۇنداق. بۇ، يەر شارىنىڭ ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانى — يەر ماگنىت مەيدانى (geomagnetic field) نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى چۈشەندۈرىدۇ. يەر شارىنىڭ يۈزىدە ۋە بوشلۇقتىكى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلاردا يەر ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى ئۆلچىنىپ، سىزىلغان خان يەر ماگنىت مەيدانىنىڭ ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى 5.2.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ. بۇنىڭدىن يەر ماگنىت مەيدانىنىڭ شەكلىنىڭ تاياقسىمان ماگنىتنىڭ ماگنىت مەيدانىغا ناھايىتى ئوخشاش كېتىدىغانلىقىنى بايقىيالايمىز. بىراق، جۇغراپىيەلىك ئىككى قۇتۇپ بىلەن يەر ماگنىتىنىڭ

ئىككى قۇتۇبى ئۆزئارا ئۈستۈن-ئاست چۈشمەيدۇ، ماگنىت ئىستىرىلكا كۆرسەتكەن جەنۇب - شىمال يۆنىلىش بىلەن جۇغراپىيەلىك جەنۇب - شىمال يۆنىلىش سەل - پەل ئېغىشىدۇ. دۇنيادا بۇ ھادىسىنى ئەڭ بالدۇر خاتىرىلەپ بايان قىلغان كىشى ئېلىمىزنىڭ سۇڭ دەۋرىدە ياشىغان ئالىم شېن كو (1097 - 1031). بۇ باي-قاش غەرب ئەللىرىدىن 400 يىلدىن كۆپرەك ئىلگىرى. يەر ماگنىت مەيدانى زادى قانداق ھاسىل بولغان؟ كىشىلەر بۇ مەسىلنى كۆپ يىللاردىن بۇيان تەتقىق قىلغان بولسىمۇ، لېكىن تا ھازىرغىچە قانائەتلىنمىگۈدەك نەتىجىگە ئېرىشەلمىدى. كېيىنكى پاراگرافتىكى توكنىڭ ماگنىت مەيدانىنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، سىزنىڭ بۇنىڭغا قارىتا يەنە بىر قىياسىڭىز كۆپىيىشى مۇمكىن.

**ئىلىم - پەن دۇنياسى**

**ھايۋان كومپاس**



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



قويغاندا، ئۇ تەمتىرەپ قېلىپ، دەرھاللا يۆنىلىش بېكىتىش ئىقتىدارىنى يوقىتىپ قويدۇ: ناۋادا مىس تاياقچىنى ئۇنىڭغا تېڭىپ قويغاندا، ئۇنىڭغا تەسىر قىلغانلىقى كۆرۈلمەيدۇ. ئەگەر كۈچلۈك ماگنىت بورىنى چىقىپ قالسا ياكى كەپتەر ئۈچۈپ كۈچلۈك رادىئو ئىستانسىسى يېنىغا كېلىپ قالسىمۇ، يۆنىلىش بېكىتىش ئىقتىدارىنى يوقىتىپ قويدۇ. بۇ پاكىتلار كەپتەرنىڭ يەر ماگنىت مەيدانىغا تايىنىپ يول يۈرىدىغانلىقىنى تولۇق ئىسپاتلىدى.

يېشىل دېڭىز تاشپاقىسى مەشھۇر دېڭىزدا يۈرۈش ماھىرى ھېسابلىنىدۇ. ھەر يىلى باھاردا تۈز خۇملىغاندا، ئۇلار برازىلىيىنىڭ دېڭىز بويلىرىدىن جەنۇبىي ئاتلانتىك ئوكيانغا جايلاشقان ئاسېنىس يون ئارىلىغا ئۈزۈپ بارىدۇ. بۇ ئارالنىڭ پۈتۈن ئۈزۈنلۈقى 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 ئۈزۈۋېرىدۇ. 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 ئىلگىرىلىش يۆنىلىشلىرىنى توغرىلايدۇ.

بەزىلەر يىلانبېلىققا قارىتا ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىش ئېلىپ بېرىپ، دەسلەپكى قەدەمدە بېلىق مېڭىسىنىڭ ئاجىز ئېلېكتر ماگنىت مەيدا-



نىغا نىسبەتەن ئىنكاس قايتۇرالايدىغانلىقىنى بايقىغان، يەر ماگنىت مەيدانى يىلانبېلىقنى ئۇ چۆر بىلەن تەمىن ئېتىدىغان ئۇچۇر مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. شۇڭا، ئامېرىكا قىتئەسىدىكى يىلانبېلىقلار ناھايىتى ئۇزۇن ئارىلىقنى باسقاندىن كېيىن تۇخۇملاش ئورنىغا بېرىشقا ئادەت-

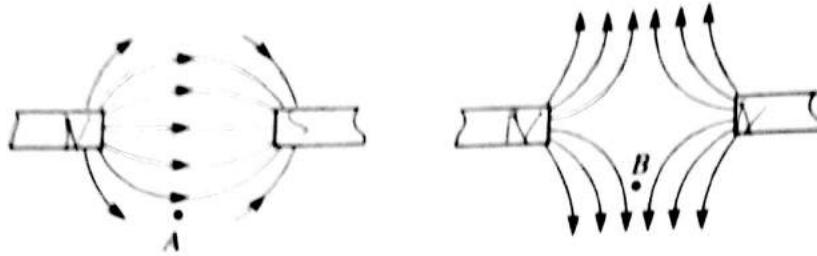
لەنگەن، ئۇلار تۇخۇملاپ بولغاندىن كېيىن، يەنە ئەسلىدىكى «بازا»سىغا قايتىپ كېلىدۇ. كىشىلەر گەرچە قۇش تۈرىدىكى، بېلىق تۈرىدىكى ھايۋانلارنىڭ يەر ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىدىغانلىقىنى بىلگەن بولسىمۇ، ئەمما بۇ «يول باشلاش سىستېمىسى»نىڭ زادى قانداق خىزمەت قىلىدىغانلىقىنى تا ھازىرغىچە ئاڭقىرالمايدى، بولۇپمۇ ھازىرغىچە بۇ جانئورلار تېنىدىن «كومپاس»نىڭ رولىغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان ئەزانى تاپالمىدى.

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



## بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ ئىزىغا تۇرگىنىمىز

6.2.9.1 - رەسىمدىكى ئىككى رەسىمدە ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىككى ماگنىت قۇتۇپى ئارىسىدا كى ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى سىزىلغان. رەسىمگە ماگنىت قۇتۇپلىرىنىڭ نامىنى ئىپادىلەپ قويۇڭ ھەمدە رەسىمدىكى  $B, A$  دىن ئىبارەت ئىككى نۇقتىدىكى ماگنىت ئىستىرىلكىلار ئىنچ نۇر-فاندا شىمالىي قۇتۇپى كۆرسەتكەن يۆنىلىشىنى سىزىپ چىقىڭ.



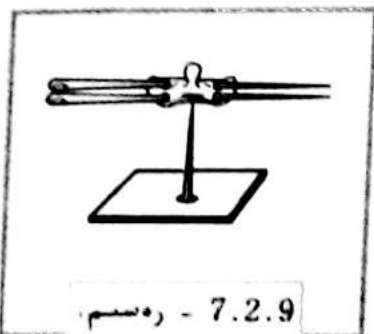
6.2.9 - رەسىم. ماگنىت قۇتۇپلىرىنىڭ نامىنى ۋە  $B, A$  ئىككى نۇقتىنىڭ ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشىنى ئىپادىلەڭ

5.2.9.2 - رەسىمنى كۆزىتىڭ، يەر شارىدىكى كومپاس ئىنچ نۇرغاندا ئۇنىڭ  $N$  قۇتۇپى كۆر-مەتكىنى جۇغراپىيەلىك شىمال تەرەپمۇ ياكى جەنۇب تەرەپمۇ ؟ سىزچە، يەر شارىنىڭ ماگنىتلىق شىمالىي قۇتۇپى جۇغراپىيەلىك شىمالىي قۇتۇپى يېنىغا جايلاشقانمۇ ياكى جۇغراپىيەلىك جەنۇبىي قۇتۇپى يېنىغا جايلاشقانمۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

3) بەزى ئاددىي ماتېرىياللارنى تەييارلاپ، بىر دانە كومپاس ياساڭ.

ئىككى تال كىيىم تىكىش يىغىنىسى، بىر تال پىسىلداق تۈگمە، بىر تال يىغىنىمىخ ۋە بىر پارچە رېزىنكە تەييارلاڭ. رېزىنكە ۋە يىغىنىمىخلاردىن پايدىلىنىپ كومپاس تەگلىكى ياساڭ. كىيىم تىكىش يىغىنىسىنى ماگنىتلىغاندىن كېيىن، ئۇنى پىسىلداق تۈگمىنىڭ ئىككى تۈشۈكىدىن ئۆتكۈزۈپ،

7.2.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك تەگلىكنىڭ يىغىنە ئۈچىغا قويۇڭ. سىز ياسىغان كومپاس ئىنچ نۇرغاندىن كېيىن، ئۇنىڭ قايسى ئۈچىنىڭ شىمالىنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى ئېسىڭىزدە تۇتۇۋېلىڭ. بۇ ئۈچى  $N$  قۇتۇپمۇ ياكى  $S$  قۇتۇپمۇ ؟



7.2.9 - رەسىم  
ئاددىي كومپاس

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



كۆتۈرۈلىدۇ؟ تۇرمۇشىڭىزدىن مۇشۇنداق ئەھۋاللارنى تاپالامسىز؟ بايقىغانلىرىڭىزنى خاتىرىلىشىڭىز.  
لىپ، 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. بىز 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 تەبىئەت ھادىسىلىرى ئارىسىدا ئۆزئارا باغلىنىشنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تونۇپ يەتتى ھەمدە ئۇزاق مۇددەت ئىزدىنىش ئېلىپ باردى. 1820 - يىلى، دانىيە فىزىكا ئالىمى ئېرستېد (Oersted, 1777 - 1851) دەرسخانىدا تەجرىبە ئىشلىگەندە، ئۆتكۈزگۈچتىن توك ئۆتكەندە، ئۇنىڭ يېنىغا قويۇلغان ماگنىت ئىستېرېلىكىنىڭ ئېغىشقانلىقىنى توساتتىن بايقىدى. بۇ تاسادىپىي ھادىسە ئېرستېدنىڭ زور قىزىقىشىنى قوزغىدى، ئۇ يەنە داۋاملىق نۇرغۇن تەجرىبەلەرنى ئىشلەپ، ئاخىر توكنىڭ ئەتراپىدا ماگنىت مەيدانىنىڭ مەۋجۇت بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ، دۇنيا بويىچە ئېلېكتر بىلەن ماگنىت ئارىسىدىكى باغلىنىشنى تۈزەتتى. جى بايقىغۇچى بولۇپ قالدى.

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

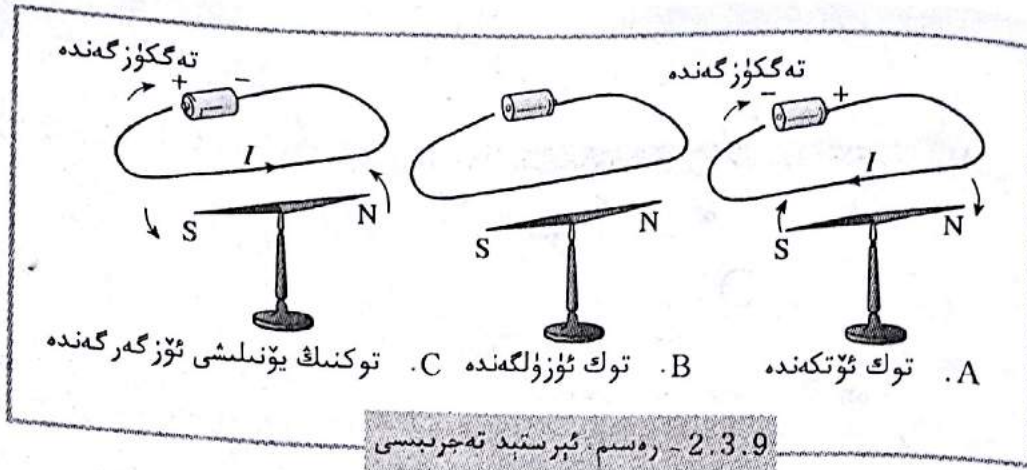


1.3.9 - رەسىم. ئۆتكۈزگۈچ سىمىدىن توك

ئۆتكەندە، ماگنىت ئىستېرېلىكا قوزغىلامدۇ؟

## ئۆلگە كۆرسىتىش توكنىڭ ماگنىت ئېففېكتى

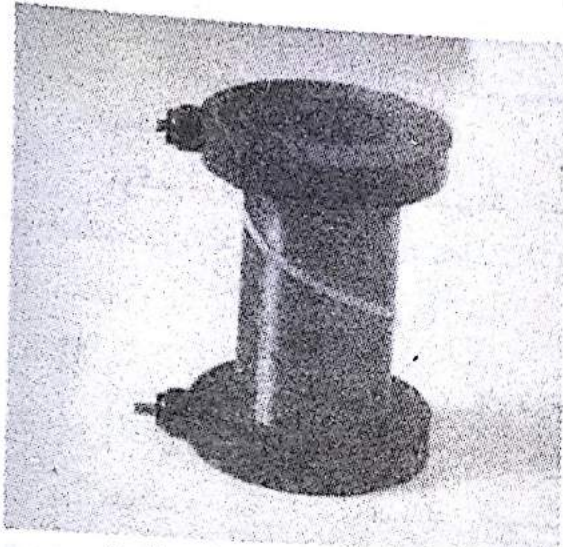
2.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ماگنىت ئىستېرېلىكىنىڭ ئۈستىدىكى تۈز ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى باتارىيىگە تەگكۈزۈپ ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزگەندە قانداق ھادىسىنى كۆرەلەيسىز؟ توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىشىڭىز يەنە قانداق ھادىسىنى كۆرەلەيسىز؟



2.3.9 - رەسىم ئېرىشىد تەجرىبىسى

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

### توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنېت مەيدانى



3.3.9 - رەسىم. بىر خىل سولېنوئىد

توك ماگنېتىنى ھاسىل قىلالايدىكەن، ئۇنداقتا نېمە ئۇ. چۈنكى پېرېمىتوردىن توك ئۆتكەندە بىر تال يىڭنىمىخنىمۇ ئۆزىگە تارتالمايدۇ؟ بۇنىڭ سەۋەبى، ئۇنىڭ ماگنېت مەيدانىنىڭ بەك ئاجىز بولغانلىقىدا، ئەگەر ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى سىلىندىرغا ئوراپ سولېنوئىد (solenoid، كاتۇشكا coil دەپمۇ ئاتىلىدۇ، 3.3.9 - رەسىم) ياسىغاندا، ھەرقايسى ئۆتكۈز-گۈچ سىملار ھاسىل قىلغان ماگنېت مەيدانلىرى قاتلانغاندا (قوشۇلغاندا)، ماگنېت مەيدانى زور دەرىجىدە كۈچىيىدۇ. بىز ماگنېت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرىنىڭ جايلىشىشىغا ئاساسەن تايانماقچىلىق ۋە تاقىسىمان ماگنېت ئەتراپىدا كى ماگنېت مەيدانىنى چۈشەندۈرۈش، ئۇنداق بولسا توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنېت مەيدانى قانداق بولىدۇ؟

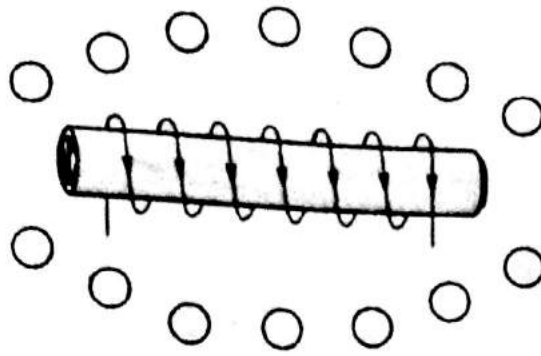
ئىزدىنىش

### توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنېت مەيدانى قانداق بولىدۇ؟

1. بىزگە تونۇشلۇق بولغان ھەر خىل ماگنېتلارنىڭ ماگنېت مەيدانلىرىدىكى توكلۇق سولېنوئىدنىڭ ماگنېت مەيدانى قايسى خىل ماگنېتنىڭكىگە ئوخشىشىپ كېتىشى مۇمكىن؟

4.3.9 - رەسىمگە ئاساسەن ئەسۋاب - ماتېرىياللارنى ئورۇنلاشتۇرۇپ، ماگنېت مەيدانىنى





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

كۈچەيتىش ئۈچۈن، سولېنوئىدقا بىر تال تۆمۈر تاياقچىنى كىرگۈزۈشكە بولىدۇ. ماگنىت ئىستىرىلكىنى سولېنوئىدنىڭ تۆت ئەتراپىدىكى ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلارغا قويۇپ، رەسىم. گە ماگنىت ئىستىرىلكىنىڭ N قۇتۇپىنىڭ يۆنىلىشىنى ئىپادىلەڭ، بۇ يۆنىلىش ئاشۇ نۇقتىدىكى ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشى بولىدۇ.

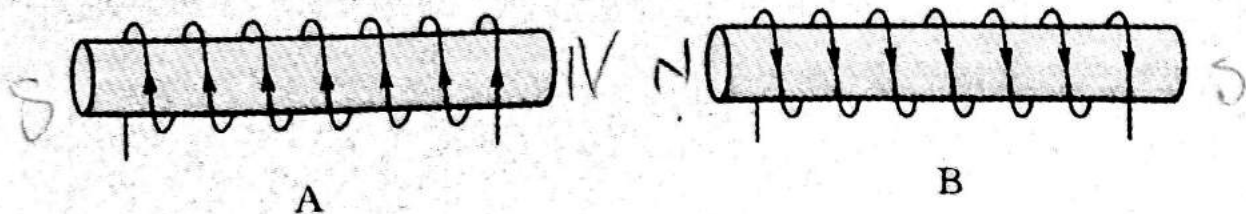
3.2.9 - رەسىم بىلەن سېلىشتۇرغاندا، توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ سىرتقى قىسمىدىكى ماگنىت مەيدانى قايسى خىل ماگنىتنىڭ مەيدانى بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدۇ؟ يەكۈن :

توكلۇق سولېنوئىدنىڭ سىرتقى قىسمىدىكى ماگنىت مەيدانى تاياقچىنىڭ ماگنىتنىڭ 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، ئۆزىڭىزنىڭ تەجرىبە نەتىجىڭىزگە ئاساسەن، بۇ ئىككى رەسىمگە توكلۇق سولېنوئىدنىڭ N قۇتۇپى بىلەن S قۇتۇپىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئىپادىلەڭ.



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

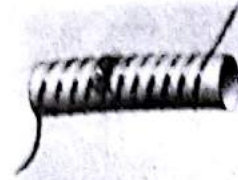
سىز سىزغان رەسىمدىكى توكلۇق سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقى بىلەن توكنىڭ يۆنىلىشى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ 6.3.9 - رەسىمدىكى چۈمۈلە بىلەن مايمۇن قانداق دېگەن؟ بۇنىڭدىن بەلكىم ئازراق ئىلھاملانۇشۇڭىز مۇمكىن.

؟

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

مايمۇن چوڭ بىر سولېنوئىدنى ئوڭ قولتۇقىغا قىسىپ ۋېلىپ مۇنداق دېگەن: « ئەگەر توك ئوڭ بىلىكىم كۆرسەتەن كەن يۆنىلىشى بويلىغان بولسا، N قۇتۇپ مېنىڭ ئالدى تەرىپىمدە بولىدۇ. »

مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان سۆز-ئىبارىلەر ئارقىلىق تولۇق سولېنوئىدنىڭ توكنىڭ يۆنىلىشى بىلەن N قۇتۇپىنىڭ ئورۇن مۇناسىۋىتىنى تەسۋىرلەپ بېرەلەمسىز ؟

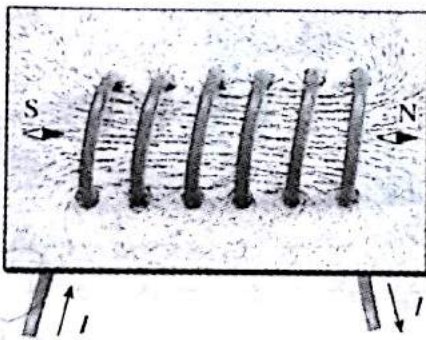


6.3.9 - رەسىم. چۈمۈلە بىلەن مايمۇننىڭ قانداق دېگەنلىكىگە قاراپ باقسىڭىز، بەلكىم ئازراق ئىلھاملانغىڭىز مۇمكىن.

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

### ئامپېر قانۇنى

كۆرسەتمە



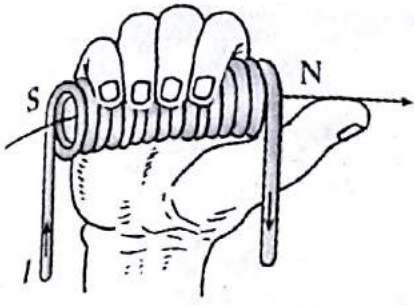
7.3.9 - رەسىم. توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ ماگنېت مەيدانى

7.3.9 - رەسىمدە، كۆرسىتىلگەندەك، سولېنوئىدنىڭ ئىككى ئۇچىنىڭ ھەربىرىگە بىردىن كىچىك ماگنېت ئىستىرىكىنى قويۇپ، قاتتىق قەغەز تاختا ئۈستىگە تۆمۈر ئۈۋىنىدىلىرىنى تەكشى تولۇق سېپىپ قويىمىز. توك ئۆتكۈزگەندىن كېيىن كىچىك ماگنېت ئىستىرىكىنىڭ كۆرسىتىشى يۈنىلىشىنى كۆزىتىمىز، قەغەز تاختىنى بوشراق چېكىپ، تۆمۈر ئۈۋىنىدىلىرىنىڭ تىزىلىشى ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز. توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىپ، يەنە بىر قېتىم كۆزىتىمىز.

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



توققۇزىنچى باب. ئېلېكتر ۋە ماگنىت



تىلسە توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىدنىڭ N ۋە S قۇتۇپلىرى دەل ئالەمشىدۇ، 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، ئوك قولمىز بىلەن سولېنوئىدنى تۇتۇپ، تۆت بارمىقىمىزنى ئېگىز توكنىڭ يۆنىلىشىنى كۆرسىتىدىغان قىلساق، باش بارمىقىمىز كۆرسەتكەن ئاشۇ ئۈچ سولېنوئىدنىڭ N قۇتۇپى بولىدۇ.

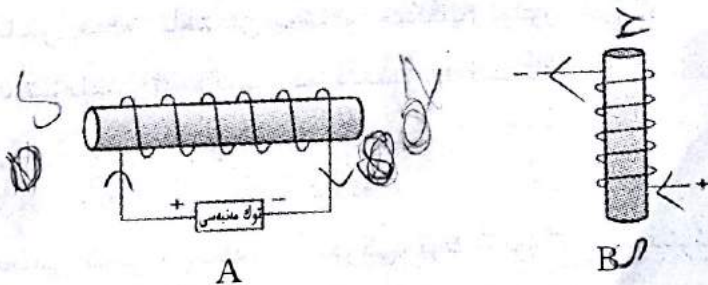
مۇلاھىزە قىلىڭ



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

بىزگە ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا تۇڭگىنىش

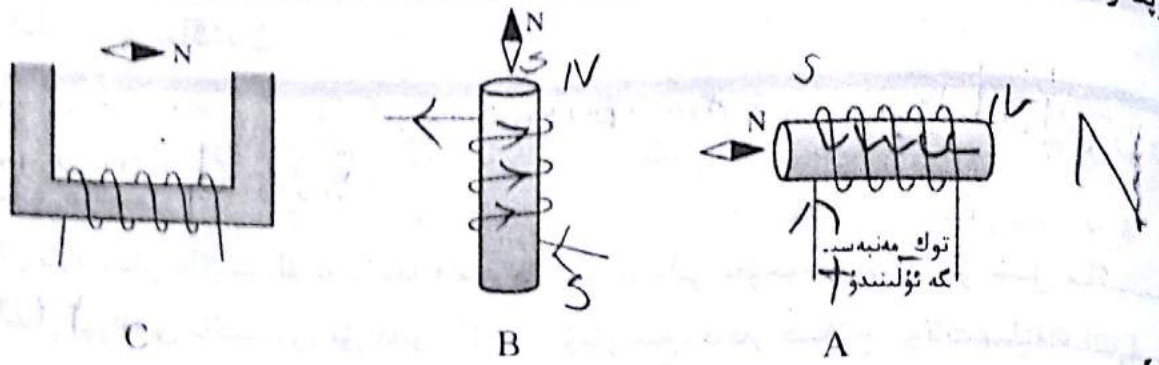
توكلۇق سولېنوئىدتىكى توكنىڭ يۆنىلىشىگە ئاساسەن سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.



رەسىم 9.3.9

10.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، كىچىك ماگنىت ئىستېرېلىكنىڭ كۆرسىتىش يۆنىلىشىگە ئاساسەن، سولېنوئىدنىڭ قۇتۇپلۇقىغا، توكنىڭ يۆنىلىشىگە ۋە توك مەنبەسىنىڭ «+»، «-» قۇتۇپلىرىغا.

تۈپلىرىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

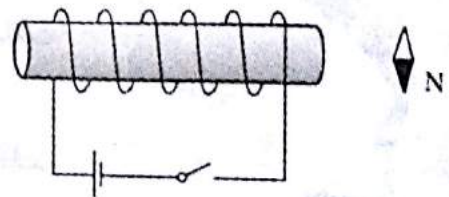


رەسىم 10.3.9 -

11.3.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ۋىكىليۇچاتېل ئۇلانغاندىن كېيىن، سولېنوئىدنىڭ ئوڭ تەرىپىدىكى كىچىك ماگنىت ئىستىرىلكىنىڭ ھالىتىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟



رەسىم 12.3.9 - ھەشقىپچەكنىڭ غولى



رەسىم 11.3.9 -

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

12.3.9.5 - رەسىمدە ھەشقىپچەك غولىنىڭ سۈرىتى كۆرسىتىلگەن. تەبىئەتتىكى يۆگەشكۈچى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ غولىنى ۋە ياماشقۇچى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ چىرىمغۇچى بۇرۇتچىسىنى كۆزىتىڭ، ئۇلارنىڭ چىرىمىشى يۆنىلىشى ۋە ئۆسۈش يۆنىلىشى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ بۇلار بىلەن سولېنوئىدنىكى توكنىڭ يۆنىلىشى ۋە ئۇنىڭ شىمالىي قۇتۇپىنىڭ مۇناسىۋىتى ئوخشاشمۇ؟ ئوخشاشمىغان ئۆسۈملۈكلەرگە نىسبەتەن، بۇ خىل مۇناسىۋەت ئوخشاش بولامدۇ؟



### 4 ئېلېكتر ماگنېت

بىر تال تاياقسىمان ماگنېتنىڭ ئەتراپىدا ھامان ماگنېت مەيدانى مەۋجۇت بولىدۇ. بۇ خىل ماگنېت بولسا بىر خىل تۇراقلىق ماگنېتتۇر. تۇراقلىق ماگنېت تۆمۈر مىخ، قەغەز قىسقۇچ، پولات يىڭنە قاتارلىق تۆمۈر ماگنېتلىق ماتېرىيالدىن ياسالغان جىسىملارنى ئۆزىگە تارتالايدۇ. بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى ئوراپ سولېنىۋىد ھاسىل قىلىپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزگەندە، ئۇمۇ تۇراقلىق ماگنېتقا ئوخشاش خىزمەت قىلىدۇ. بۇ خىل ماگنېت جىسمىدىن توك ئۆتكەندە، ئۇ ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدۇ. توك ئۆتمىگەندە ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتىنى يوقىتىدۇ. بىز بۇ خىل ماگنېتنى ئېلېكتر ماگنېت (electro magnet) دەپ ئاتايمىز.



ئائىلىدىكى بىر قىسىم ئېلېكتر ئەسۋابلىرى، مەسىلەن، توغلات-قۇ، توزان سۈمۈرگۈچ قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە ئېلېكتر ماگنېت (ئېلېكتر ماگنېتلىق تۆمۈر) بار. قۇرۇلۇش مەيدانى، پرېستىن ھەمدە بەزى سېخ، يۈك مەيدانلىرىدا كۆپ ھاللاردا ئېلېكتر ماگنېتلىق كرانىنىڭ ئىشلەۋاتقانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ (1.4.9 - رەسىم). ئېلېكتر ماگنېتلىق كرانىنىڭ ئاساسلىق دېتالى ئېلېكتر ماگنېتتۇر.

قانداق قىلغاندا ئېلېكتر ماگنېتنىڭ ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتىنى كۈچلۈك قىلغىلى بولىدۇ

1.4.9 - رەسىم. ئېلېكتر ماگنېت

ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتى كۈچلۈك بولغان ماگنېتنىڭ ماگنېت كۈچىنىڭ چوڭ بولىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. ئېلېكتر ماگنېتلىق كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى ئۈچۈن ئېلېكتر توكىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى كېرەك. ئېلېكتر توكىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى ئۈچۈن ئېلېكتر توكىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى كېرەك.

### مۇلاھىزە قىلىڭ



ئەگەر بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن ئېلېكتر ماگنېت ياسالسا، قانداق قىلىپ ئۇنىڭ ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتىنى كۈچلۈكرەك قىلغىلى بولىدۇ؟

بۇ خىل ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتنى كۈچلۈكرەك قىلغىلى بولىدۇ. ئۇنىڭ ئۈچۈن ئېلېكتر توكىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى كېرەك. ئېلېكتر توكىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى ئۈچۈن ئېلېكتر توكىنىڭ كۈچىنىڭ چوڭ بولىشى كېرەك.



بۇ يەردە بىزنىڭ بىر دانە ئېلېكترون ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىنىڭ قايسى ئامىللار بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشىمىزغا توغرا كېلىدۇ.

ئالدى بىلەن، ئېلېكترون ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ئۇنىڭدىن ئۆت-كەن توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولامدۇ؟  
بۇ مەسىلىنى تەجرىبە ئىشلەپ كۆزىتىش ئارقىلىق تەتقىق قىلىمىز.

### ئۈلگە كۆرسىتىش

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

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

ئۇنىڭدىن كېيىن، سىرتقى شەكلى ئوخشاش بولغان سولېنوئىدلارغا نىسبەتەن، ئېلېكترون ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى كاتۇشكىنىڭ ئورام سانى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولامدۇ؟

يەنە، ئورام سانى ۋە توكى ئوخشاش بولغان ئېلېكترون ماگنىتلارغا نىسبەتەن، قانداق ئۇسۇل بىلەن ئېلېكترون ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولىدۇ؟  
كېيىنكى ئىككى مەسىلىنى بىز دانە ئېلېكترون ماگنىت ياساش ئارقىلىق تەتقىق قىلىمىز.

### ئىزدىنىش

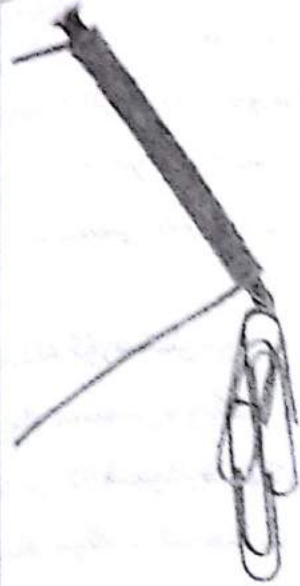
## ئېلېكترون ماگنىتنى مۇھاكىمە قىلىش

### 1. ئېلېكترون ماگنىتنى ياساش

ئەسۋاب ۋە ماتېرىياللار: ئوخشاش ئىككى تال چوڭ تۆمۈر مىخ، ئىزولىيەتسىزلىككە ئىگە سىم-دىن بىر ئاز ۋە ۋىكىليۇچاتېل، توك مەنبەسى، سىيرىلما رېئوستات، قەغەز قىسقۇچتىن بىر ئاز ۋە ئامپېرمېتىر.

ياساش: ئىزولىيەتسىزلىككە ئىگە سىمنى بىر تال مىخقا 50 ئورام، يەنە بىر تال مىخقا 100





2.4.9 - رەسىم. ئىزى ياسىغان ئېلېكتروماگنىت

ئورام (ئىزولياتسىيە قەۋىتىنىڭ ئۈستىگە بۇرۇلۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىش كۈچۈن، مېخقا قەغەز ئوراپ قويۇش كېرەك) ئوراپ، بۇلارنى ئېلېكتىر زەنجىرىگە تۇتاشتۇرىمىز، بۇنىڭ بىلەن ئورام سانلىرى ئوخشاش بولمىغان ئىككى دانە ئېلېكتىر-ماگنىت پۈتكەن بولىدۇ.

ئېلېكتروماگنىت بىلەن قەغەز قىسقۇچلارنى تارتقۇزۇپ كۆرىمىز.

2. ئېلېكتروماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىدە نىسبەت كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا تەسىر يەتكۈزىدىغان ئامىللارنى تەتقىق قىلىش

ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا قانداق ھۆكۈم قىلىش كېرەك؟ تۆۋەندىكى بوش ئورۇنغا جاپا-ئىزىنى يېزماق.  
ئېلېكتروماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنى تەتقىق قىلىش

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.

سولېنوئىدا تۆمۈر مېخ بار بولغان ۋە يوق بولغان چاغدىكى ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتنى سېلىشتۇرىمىز.

ئورام سانى ئوخشاش بولمىغان سولېنوئىدىنى ئالماشتۇرۇپ، ئورام سانى ئوخشىمىغان ئې-



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

ياسقۇچ	ئۆزگەرمەيدىغان ئامىللار	ئۆزگىرىدىغان ئامىللار	تەجرىبە ھادىسىسى	ھۆكۈم
كۆزىتىش	ئورام سانى، مىخ بار	توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى		
تەجرىبە	ئورام سانى، توك	مىخنىڭ بار - يوقلۇقى		
تەجرىبە	توك، مىخ بار	ئورام سانىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى		

يەكۈن:

ئېلېكترون ماگنىتنىڭ ماگنىتلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا تەسىر قىلىدىغان ئامىللاردىن تۆۋەندىكىلەر بار: \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_.

ئېلېكترون ماگنىتنىڭ ئەمەلىيەت جەريانىدىكى قوللىنىلىشى ناھايىتى كۆپ، ئەڭ بىۋاسىتە قوللىنىشلىرىنىڭ بىرى - ئېلېكترون ماگنىتلىق كراندېن ئىبارەت. ئېلېكترون ماگنىتنى كراندېن ئورنىتىپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتۈۋەتسە، كۆپ مىقداردىكى پولات - تۆمۈرلەرنى ئۆزىگە تارتىپ، ئۇنى باشقا ئورۇنغا يۆتكىگەندىن كېيىن توكنى ئۆزۈۋەتسە، پولات - تۆمۈرلەرنى چۈشۈرۈۋېتىدۇ. چوڭ تىپتىكى ئېلېكترون ماگنىتلىق كراندېن ئارقىلىق بىر قېتىمدا نەچچە توننا پولات ماتېرىياللىرىنى يۆتكەشكە بولىدۇ. ئېلېكترون ماتور، گېنېراتور ۋە ئېلېكترون ماگنىتلىق رېلېلاردىمۇ ئېلېكترون ماگنىت ئىشلىتىلىدۇ. ئاپتوماتىك كىرئالغۇنىڭ سۇ كىرىشى ۋە سۇ چىقىرىشى كىرئالغۇلىرى، تازىلىق ئۆيلىرىدىكى ئىندۇكتىپلىق سۇ ئارقىلىق تازىلىغۇچىلارنىڭ كىرئالغۇلىرىمۇ ئېلېكترون ماگنىت ئارقىلىق تىزگىنلىنىدۇ.

### لەيلىمە پويىز

### ئىلىم - پەن دۇنياسى

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





بىر خىل ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزنىڭ ۋاگو-  
نى بىلەن رېلىسلىرى ئارىسىغا ئايرىم - ئايرىم  
ھالدا ماگنىت ئورنىتىپ، ئۇلارنىڭ ئوخشاش  
نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرىنى بىر - بىرىگە  
قاراتقاندا، «ئوخشاش نامدىكى ماگنىت قۇتۇپلىرى  
ئۆزئارا تېپىشىدىغانلىقى» ئۈچۈن، پويىز يەر يۈ-  
زىدىن بىرنەچچە سانتىمېتىر ئارىلىققىچە ئايرىد-  
لىدۇ-دە، ئۇچقاندەك ئىلگىرىلەيدۇ. ماگنىتلىق  
لەيلىمە پويىزدا ئىشلىتىلگەن ماگنىتنىڭ كۆ-  
پىنچىسى كۈچلۈك توك ئۆتكۈزۈلگەن ئېلېكترو-

3.4.9 - رەسىم. ماگنىتلار ئارىسىدىكى تېپ-  
پىشىش كۈچى پويىزنى بوشلۇقتا لەيلىتىدۇ

ماگنىتتىن ئىبارەت.

ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزدا پويىز گەۋدىسى بىلەن رېلىس ئارىسىدىكى سۈركىلىش يوقىد-  
تىلغان بولىدۇ، شۇڭا ئادەتتىكى پويىزلارنىڭ سۈرئەت چېكى بۆسۈپ تاشلانغان بولۇپ، سائىد-  
تىگە 500 km دىن ئارتۇق يۈرەلەيدۇ، بۇ، قىسقا مۇساپىلىك ئايروپىلانلارنىڭ ئۇچۇش سۈرئىد-  
تىگە توغرا كېلىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە شاۋقۇن ئاۋازى تۆۋەن، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ سەرىپىيا-  
تى ئاز، مۇقىملىقى يۇقىرى بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە، نۆۋەتتە كۆپلىگەن دۆلەتلەردە  
ماگنىتلىق لەيلىمە پويىزنى تەتقىق قىلىپ ياساش ئىشلىرى ئېلىپ بېرىلماقتا. شاڭخەي شە-  
ھىرى لۇڭيياڭ يولىدىن پۈدۈڭ ئايروپورتىغىچە بولغان ئارىلىقتىكى ماگنىتلىق لەيلىمە پويىز  
تۆمۈريولى سودا خاراكتېرلىك ئىشلىتىلىش باسقۇچىغا قەدەم قويدى. كىشىلەرنىڭ ئۇزاقتىن  
بۇيان ئارزۇ قىلىپ كېلىۋاتقان «ئۇچقاندەك تېز يۈرۈش» كۈنلىرى يېتىپ كەلدى.

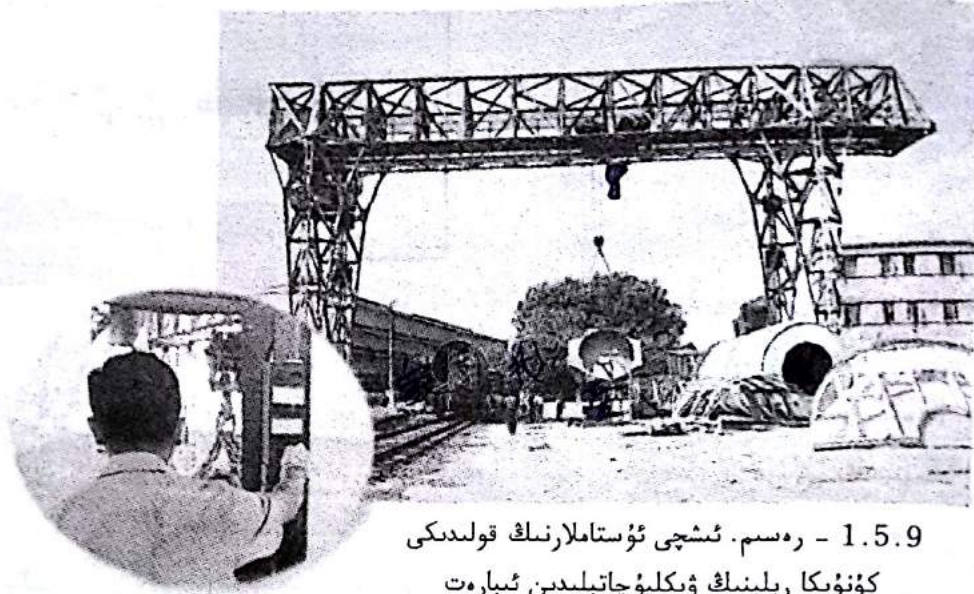
## ئېلېكتروماگنىتلىق رېلې ۋە ئاۋاز كانىيى

5

### ئېلېكتروماگنىتلىق رېلې

غايەت چوڭ ماشىنا - ئۈسكۈنىلەرنى ھەرىكەتلەندۈرىدىغان توك نەچچە ئون ئامپېر، نەچچە يۈز ئام-  
پېرلارغا يېتىدۇ. زاۋۇتلاردا بىز دائىم ئىشچى ئۇستاملارنىڭ ئۇلارنى كۈنۈپكا ئارقىلىق تىزگىنلەيدىغانلىقىنى  
كۆرىمىز، ئۇنداق بولسا كۈچلۈك توكلار مۇشۇ كۈنۈپكىلارنىڭ ئاستىدىن ئۆتكەن بولامدۇ؟ ئۇنداق ئە-  
مەس، قول بىلەن كۈچلۈك توكلۇق ياكى يۇقىرى بېسىملىق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى بىۋاسىتە تىزگىنلەش

ناھايىتى خەتەرلىك، ئىشچى ئۇستاملارنىڭ بېسىپ قويغىنى پەقەتلا رېلېنىڭ ۋىكىلۇچاتېلىدىنلا ئىبارەت، ھالبۇكى، توك مەنبەسىنىڭ ئۆلىنىشى ياكى ئۈزۈلۈشى رېلې ئارقىلىق تىزگىنلىنىدۇ.



1.5.9 - رەسىم. ئىشچى ئۇستاملارنىڭ قولىدىكى كۇنۇپكا رېلېنىڭ ۋىكىلۇچاتېلىدىن ئىبارەت

ئۇنداق بولسا، رېلې دېگەن نېمە؟ ئۇ قانداق ئىشلەيدۇ؟

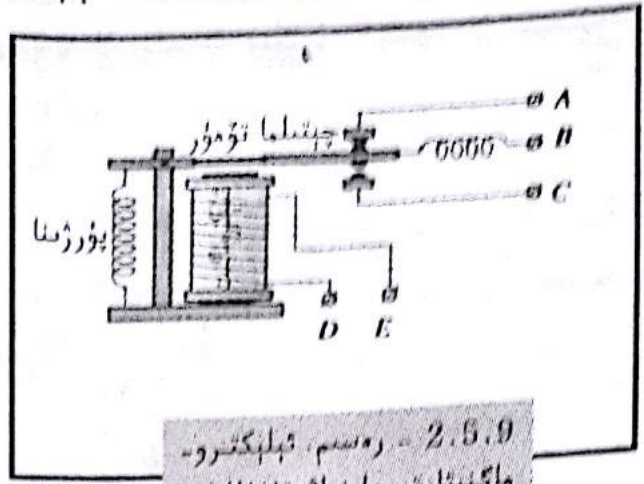
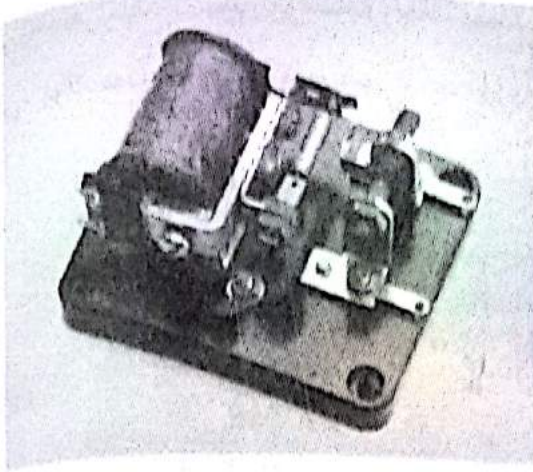
رېلې بولسا تۆۋەن ئېلېكتر بېسىم، ئاجىز توكلۇق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى ئۇلاپ - ئۈزۈش ئارقىلىق يۈ-قىرى ئېلېكتر بېسىم، كۈچلۈك توكلۇق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنى ۋاستىلىك ھالدا تىزگىنلەيدىغان قۇرۇلمىدىن ئىبارەت. ئېلېكتروماگنىتلىق رېلې بولسا ئېلېكتروماگنىتتىن پايدىلىنىپ ئىشلەش ئېلېكتر زەنجىرىنى تىزگىنلەيدىغان بىر خىل ۋىكىلۇچاتېلىدىن ئىبارەت.

كۆزىلىشى!

ئېلېكتروماگنىتلىق رېلېنىڭ تۈزۈلۈشى 2.5.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولۇپ، ئېلېكتروماگنىت، چېتىلما تۆمۈر، ئېلاستىك پلاستىكا 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 كېلىمىسى D، E لار ئارقىلىق كاتۇشكىغا كىرگەندە، ئېلېكتروماگنىت چېتىلما تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىپ، B، C ئىككى سىم ئۇلاش كېلىمىسى ئارقىلىق ئۇلانغان تېگىشىش نۇقتىسىنى ئۇلايدۇ - دە، چوڭراق توك B، C لار ئارقىلىق ئۈسكۈنىلەرنى ھەرىكەتلەندۈرۈپ ئىشلەشكە كىرىشىدۇ. ئىشچى ئۇستاملاردىكى كۇنۇپكا پەقەتلا ئېلېكتروماگنىتتىكى توكنىڭ ئۆلىنىپ - ئۈزۈلۈشىنىلا تىزگىنلەيدۇ، ھالبۇكى، يۇقىرى ئېلېكتر بېسىم، كۈچلۈك توكلۇق ئېلېكتر زەنجىرلىرىنىڭ ئۆلىنىپ، ئۈزۈلۈشى B، C دىن ئىبارەت ئىككى تېگىشىش نۇقتىسى ئارىسىدىكى ئېلېكتر زەنجىرى ئارقىلىق تىزگىنلىنىدۇ، شۇنداق قىلىپ كىشىلەر چوڭ تىپتىكى مېخانىزىملارنى بىخەتەر ۋە قۇلايلىق ھالدا باشقۇرىدۇ.





2.5.9 - رەسىم. ئېلېكتر-ماگنېتلىق رېلېنىڭ تۈزۈلۈشى

3.5.9 - رەسىم. بىر خىل ئېلېكتروماگنېتلىق رېلې

没有不可能

ئويلىنىپ ئىشلىك



1. ئېلېكتروماگنېتلىق 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 بولىدىڭىز؟

2. ئېلېكتروماگنېتلىق رېلېنى كۆزىتىش 2.5.9 - رەسىمگە سېلىشتۇرۇپ ئېلېكتروماگنېتلىق رېلېدىكى بىرنەچچە سىم ئۇلاش ئۈچۈنىنىڭ ئورنى بىلەن تونۇشۇڭ.

قوللىڭىز بىلەن چېتىلما تۆمۈرنى يېنىك سىلاپ، B، C لارنىڭ قايسى تېگىشىش نۇقتىسى ئارقىلىق ئۇلانغانلىقىنى كۆزىتىڭ. ئەمەلىي رېلېلارنىڭ يەنە ئىككى تېگىشىش نۇقتىسى بار بولىدۇ، ئېلېكتروماگنېتتىن توك ئۆتمىگەندە ئۇلار ئۇلانغان ھالەتتە بولىدۇ، توك ئۆتكەندە بولسا ئۇلار ئۈزۈلگەن بولىدۇ. بۇ ئىككى تېگىشىش نۇقتىسىنى تېپىڭ.

3. ئېلېكتروماگنېتلىق رېلېنى ئىشلىتىش (1) رېلې كاتۇشكىسىنى ۋىكىليۇچاتېل ئارقىلىق توك مەنبەسىگە ئۇلاپ، تىزگىنلەش ئېلېكتر زەنجىرىنى تۈزۈڭ. ئاندىن توك ئۆتكەن ۋە ئۆتمىگەن چاغدىكى رېلېنىڭ مەشغۇلات ئەھۋالىنى كۆزىتىڭ. توك ئۆتكەندە قايسى ئىككى تېگىشىش نۇقتىسىنىڭ ئۆز ئارا ئۇلىنىپ، توك ئۆتۈپ بېرىدىغانلىقىنى كۆزىتىڭ.

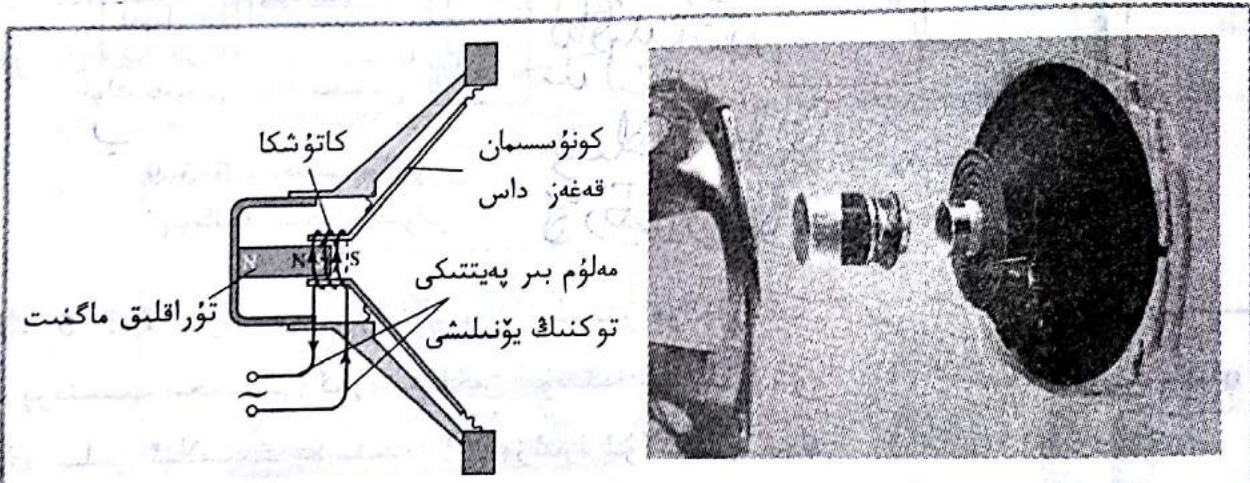


زۈلگەندە قايسى ئىككى تېگىشىش نۇقتىسىنىڭ ئۆز ئارا ئۆلنىدىغانلىقىغا ڧىقەت قىلىڭ.  
 (2) يەنە باشقا بىر توك مەنبەسى بىلەن كىچىك لامپۇچكىدىن تۈزۈلگەن ئىشلەش ئېلېكتر زەنجىرىدىن پايدىلىنىپ، رېلېدىن توك ئۆتكەندە كىچىك لامپۇچكىنى يورۇيدىغان، توك ئۈزۈلگەندە ئۆچىدىغان قىلىڭ.

### ئاۋاز كانىيى ئاۋازنى قانداق چىقىرىدۇ؟

مەكتەپنىڭ تەنتەربىيە مەيدانلىرىغا ئاۋاز كانىيى ئورنىتىلغان بولىدۇ، رادىئو قوبۇللىغۇچ، تېلېۋىزور، ئاۋاز ياڭراتقۇچلاردىمۇ ئاۋاز كانىيى ئورنىتىلغان بولىدۇ. بىز كۈندە دېگۈدەك ئاۋاز كانىيىدىن چىققان يېقىملىق ئاۋازلارنى ئاڭلايمىز. ئۇنداق بولسا، ئاۋاز كانىيى ئاۋازنى قانداق چىقىرىدۇ؟

رەسىم B ئاۋاز كانىيىنىڭ تۈزۈلۈشىنى سىڭىنالىغا ئايلاندۇرىدىغان بىر خىل قۇرۇلمىدىن ئىبارەت. 4.5.9 - ۋە كۈنۈسىمان قەغەز داستىن تۈزۈلگەن. كاتۇشكىدىن رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك توك ئۆتكەندە، كاتۇشكا ماگنتىنىڭ ئۆزىگە تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ سولغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ؛ كاتۇشكىدىن ئەكسى يۆنىلىشتىكى توك ئۆتكەندە، كاتۇشكا ماگنتىنىڭ تېپىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ ئوڭغا قارىتا ھەرىكەت قىلىدۇ. كاتۇشكىدىن ئۆتكەن توك ئۆزگىرىشچان توك بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ يۆنىلىشى ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىدۇ - دە، كاتۇشكا ئۈزلۈكسىز ھالدا تەكرار تەۋرىنىدۇ. بۇنىڭ بىلەن قەغەز داسنىمۇ ھەرىكەتلەندۈرۈپ ئۇنىمۇ تەكرار تەۋرىتىدۇ، شۇنداق قىلىپ ئاۋاز كانىيى ئاۋازنى چىقىرىدۇ.



A. ئاۋاز كانىيىنىڭ سىرتقى تۈزۈلۈشى  
 B. ئاۋاز كانىيىنىڭ كاتۇشكىدىن ئاۋاز سىڭىنالىنى كېلىپ يۈرگەن ھەر ۋاقىت ئۆزگىرىدىغان توك ئۆتكەندە، بىر پەيت بىلەن كېيىنكى بىر پەيت ئارىلىقىدا ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەردىكى ماگنت مەيدانى ھاسىل بولىدۇ - دە، كاتۇشكا ئۈزلۈكسىز ھالدا بېرىپ - كېلىپ تەۋرىنىدۇ، بۇنىڭ بىلەن قەغەز داسمۇ تەۋرىنىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئاۋاز كانىيى ئاۋاز چىقىرىدۇ.

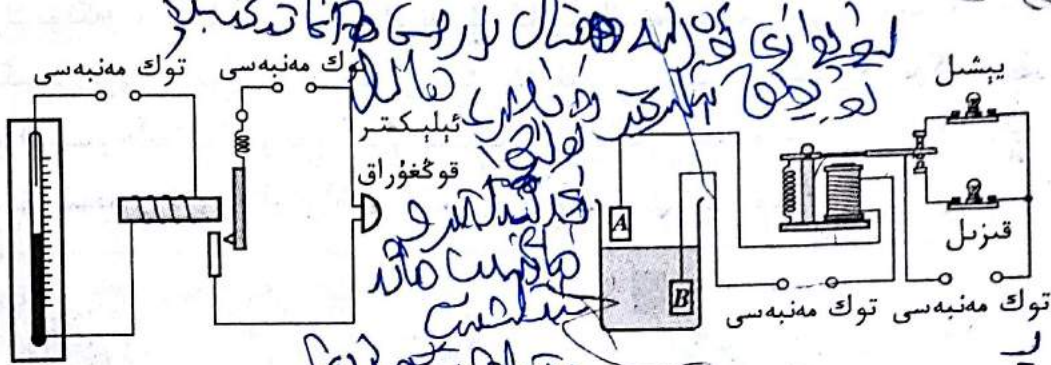




بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

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

2. 6.5.9 - رەسىمدە بىر خىل تېمپېراتۇرا ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابىنىڭ پرىنسىپى سىخېمىسى كۆرسىتىلگەن. سىمابلىق تېرمومېتىرنى ياسىغاندا بىر بۆلەك مېتال سىمىنى ئۇنىڭغا كىرگۈزگەندە، تېمپېراتۇرا مېتال سىمىنىڭ ئاستىنقى ئۇچى كۆرسەتكەن تېمپېراتۇراغا يەتكەندە، ئېلېكتر قوڭغۇراق چىرىڭلاپ، مەلۇم قىلىش سىگنالىنى چىقىرىدۇ. ئۇنىڭ ئىشلەش پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈڭ.

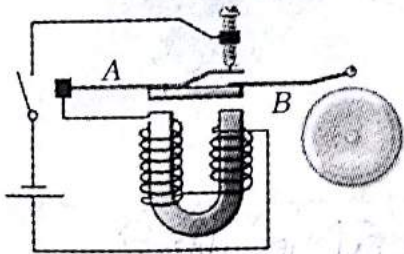


رەسىم. تېمپېراتۇرا ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابى

رەسىم. سۇ ئورنى ئاپتوماتىك سىگنال ئەسۋابى

3. 7.5.9 - رەسىمدە تۇراقلىق توك ئېلېكتر قوڭغۇرىقىدە...

نىڭ پرىنسىپى سىخېمىسى كۆرسىتىلگەن. بۇنىڭدا چېتىلما تۆمۈر B بىلەن ئېلاستىك پلاستىنكا A ئۆزئارا ئۇلانغان. توك مەنبەسى ئۇلانغاندىن كېيىن ئېلېكتروماگنېت چېتىلما تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىدۇ، 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 سىمىنى ئۇلىسىڭىزلا، بىر ئېلېكتر قوڭغۇراق ھاسىل بولىدۇ. مۇنداق ئېلېكتر قوڭغۇراقنىڭ قوڭغۇراق چىنىسى بولمىغاچقا، ئادەتتە ۋىڭلىدىغۇچ دەپ ئاتىلىدۇ.



رەسىم. ئېلېكتر قوڭغۇراق

رەسىمدە كۆرسىتىلگەن رېلېغا بىرنەچچە تال ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى ئۇلىسىڭىزلا، بىر ئېلېكتر قوڭغۇراق ھاسىل بولىدۇ. مۇنداق ئېلېكتر قوڭغۇراقنىڭ قوڭغۇراق چىنىسى بولمىغاچقا، ئادەتتە ۋىڭلىدىغۇچ دەپ ئاتىلىدۇ.



ئىستانوك، سۇ پومپىسى قاتارلىقلار ئېلېكتر ماتور ئارقىلىق ھەرىكەتلەندۈرۈلىدۇ؛ ئېلېكتر وۋوز، لىفت قا-  
تارلىقلار ئېلېكتر ماتور ئارقىلىق تارتىلىپ ئىشلەيدۇ. ئائىلە تۇرمۇشىدا ئىشلىتىلىدىغان توكلۇق يەلپۈگۈچ،  
توڭلاتقۇ، كىرئالغۇ، ھەتتا ھەر خىل ئېلېكترلىك ئويۇنچۇقلارنىڭ ھەممىسى ئېلېكتر ماتوردىن ئايرىلالمايدۇ.  
ئېلېكتر ماتور ھازىرقى ئىجتىمائىي تۇرمۇشنىڭ ھەرقايسى ساھەلىرىگە چوڭقۇر سىڭىپ كىردى.

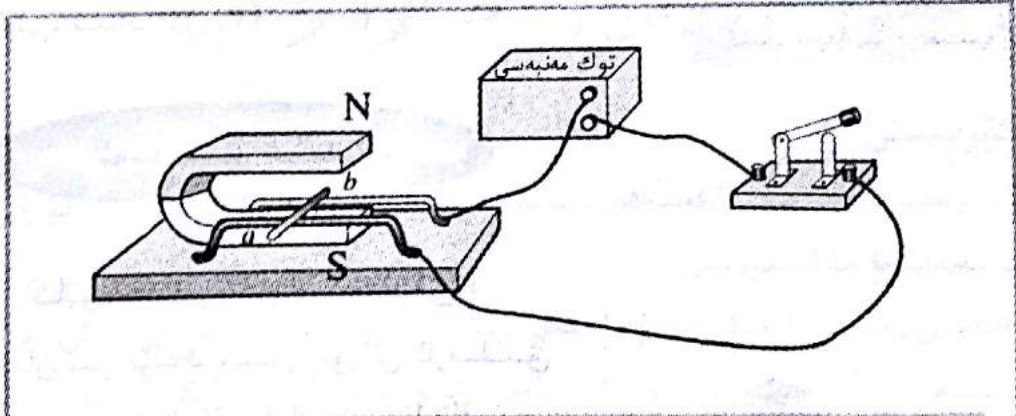
ئېلېكتر ماتورغا توك بەرسەك، ئۇ ئايلىنىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟ ئېلېكتر ماتورنىڭ ئىشلەش پىرىنسىپىنى مۇھاكىمە قىلىمىز.  
ماگنېت مەيدانىدا توك كۆچۈرۈلگەندە، ئۇ چوڭ كۈچ بىلەن ئايلىنىدۇ.

ماگنېت مەيدانىدا توك كۆچۈرۈلگەندە تەسىرى

ماگنېتنىڭ ماگنېت مەيدانىدا كۈچ تەسىرىگە ئۇچرايدىغانلىقى بىزگە مەلۇم، توك ئۆتۈۋاتقان سولېنوئىد ماگنېتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولۇپ، خۇددى بىر ماگنېتقا ئوخشاش، ئۇنىڭ N قۇتۇپى ۋە S قۇتۇپى بار بو-  
لىدۇ. بۇ، توك كۆچۈرۈلگەندە سىمىنىڭ ماگنېت مەيدانىدا تەسىرىگە ئۇچرىغانلىقىدىن ئىبارەت بىر مەدۇم.

2. توك كۆچۈرۈلگەندە سىمىنىڭ ماگنېت مەيدانىدا تەسىرىگە ئۇچرىغانلىقىدىن ئىبارەت بىر مەدۇم.  
سۇرئەتلىك ئايلىنىش كۆرسىتىش ئاتولىكىنىڭ ھەرىكەتلىك ئايلىنىش كۆرسىتىش ئاتولىكىنىڭ ئايلىنىشى

1.6.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئۆتكۈزگۈچ سىم  $ab$  نى ماگنېت مەيدانىغا قويۇپ، توك مەنبەسىنى ئۇلىساق، توك  $ab$  دىن ئۆتىدۇ، بىز ئۇنىڭ ھەرىكىتىنى كۆزىتىمىز.



1.6.9 - رەسىم. توك كۆچۈرۈلگەندە سىم ماگنېت مەيدانىدا كۈچ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ

توك مەنبەسىنىڭ مۇسبەت ۋە مەنپىي قۇتۇپلىرىنى ئۆزئارا ئالماشتۇرغاندىن كېيىن ئېلېكتر زەنجىرىگە ئۇلاش ئارقىلىق ئۆتكۈزگۈچ سىم  $ab$  دىن ئۆتكەن توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئەسلىدىكى يۆنىلىشىنىڭ ئەكسىچە قىلىپ، ئۆتكۈزگۈچ سىم  $ab$  نىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىنى كۆزىتىمىز.  
ئۆتكۈزگۈچ سىم  $ab$  دىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىمىز، تاقسىمان ماگنېتنىڭ ئۈستۈنكى



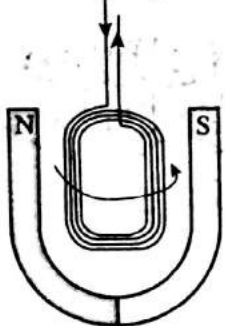
ۋە ئاستىنقى ماگنىت قۇتۇپلىرىنى ئالماشتۇرۇپ، ماگنىت مەيدانىنىڭ يۆنىلىشىنى ئەسلىدىكىسىنىڭ ئەكسىچە قىلىپ، ئۆتكۈزگۈچ سىم  $a b$  نىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىنى كۆزىتىلى.

?

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

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

توك ئۆتكۈزگۈچ سىم ماگنىت مەيدانىغا قويۇلغاندا، ئۇ قانداق ھەرىكەت قىلىدۇ؟ توك ئۆتكەندە



2.6.9 - رەسىم. توكلۇق كاتۇشكا ماگنىت مەيدانىدا تولغىنىپ ئايلىنىدۇ

ماگنىت مەيدانىدا توك ئۆتۈۋاتقان سىم رامكىسىنىڭ توك مەنبەسىنى ئۇلاپ، ئۇنىڭدىن توك ئۆتكۈزۈپ، ئۇنىڭ ھەرىكىتىنى كۆزىتىلى.

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

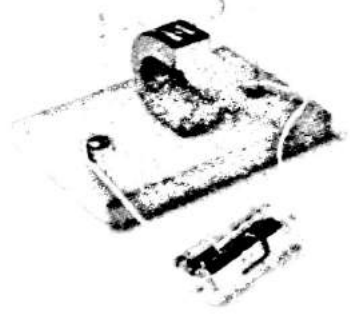
يۇقىرىقى ھادىسىدىن پايدىلىنىپ، كاتۇشكىنى ماگنىت مەيدانىدا ئايلىاندۇرايلى، سىناپ كۆرۈڭ!

**تولغىنىپ ئايلىنىش**



**كاتۇشكىنى ئايلىاندۇرايلى!**

سىرلانغان بىر بۆلەك سىمنى ئوراش ئارقىلىق تەخمىنەن  $2\text{ cm} \times 3\text{ cm}$  لىق تىك تۆتبۇلۇڭ شەكىلىدە.



4.6.9 - رەسىم. ئاددىي ئېلېكتر ماتور



○ A      ○ B

3.6.9 - رەسىم. ئاددىي ئېلېكتر-ماتورنىڭ كاتۇشكىسى



كىلىك كاتۇشكا تۈزەيلى، سىمنى بۇ كاتۇشكىنىڭ ئىككى ئۇچىدىن تەخمىنەن 3cm چىقىرىپ، ئاندىن كېيىن، بەكە بىلەن ئىككى ئۇچتىن چىقىرىلغان سىمنىڭ سىرىنى قىرىپ، بىر ئۇچىنىڭ سىرىنى پۈتۈنلەي چىقىرىۋېتىلى (3.6.9 - رەسىم A دا كۆرسىتىلگەندەك)، يەنە بىر ئۇچىنىڭ ئۈستۈنكى يېرىم ئايلانمىسىنى ياكى ئاستىنقى يېرىم ئايلانمىسىنى قىرىۋېتىلى (3.6.9 - رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك).

قاتتىق مېتال سىمدىن ئىككى تىرەك جازا ياساپ، ئۇنى قاتتىق قەغەز تاختىغا مۇقىملاشتۇرايلى. ئىككى تىرەك جازىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا باتارىيىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا ئۇلايلى. كاتۇشكىنى تىرەك جازىنىڭ ئۈستىگە، ماگنىتنى كاتۇشكىنىڭ ئاستىغا قويىلى. ئاندىن كاتۇشكىغا توك بېرىپ، ئۇنى قول بىلەن ئاستا ئىتتىرىپ قويساق كاتۇشكا توختىماستىن ئايرىلىشقا باشلايدۇ.

مانا بۇ ئاددىي ئېلېكتر ماتوردىن ئىبارەت (4.6.9 - رەسىم) !

### ئېلېكتر ماتورنىڭ ئاساسىي تۈزۈلۈشى

ئېلېكتر ماتورنى كۆزەتسەك، ئۇنىڭ ئايلانالايدىغان كاتۇشكا ۋە مۇقىملاشتۇرۇلغان ماگنىتتىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. ئېلېكتر ماتوردا ئايلانالايدىغان قىسىم روتور، ئايلانمايدىغان مۇقىم قىسىم ستاتور دەپ ئاتىلىدۇ. ئېلېكتر ماتور ئىشلىگەندە، روتور ستاتور ئىچىدە ئۇچقاندا دەك ئايلىنىدۇ.

توردا توك ئېلىنىدۇ، ماتور قىسمىدا توك بولىدۇ، روتور

يۇقىرىقى ئىزدىنىش پائالىيىتىدە، بىز كاتۇشكىنى ئايلاندۇردۇق. ئۇنداق بولسا، كاتۇشكا نېمە ئۈچۈن توختىماستىن ئايلىنىدۇ؟ 2، ستاتور - روتور

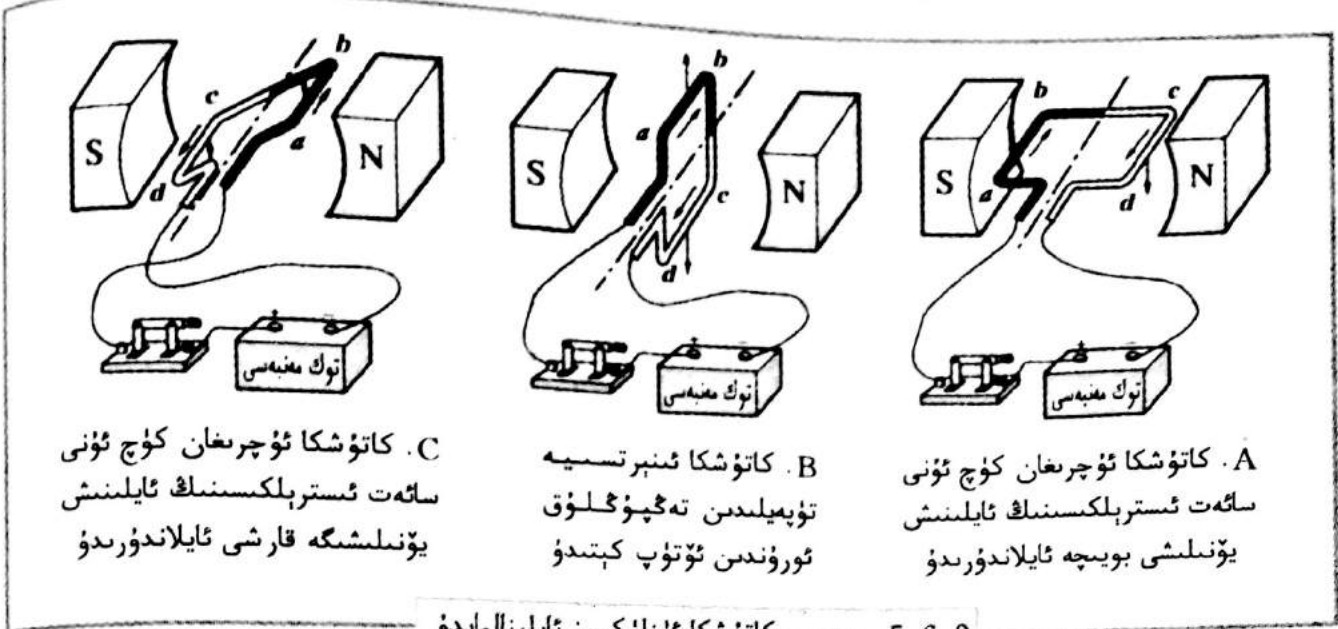
### ئۆلگە كۆرسىتىش

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

1. كاتۇشكىنى رەسىم B دىكى ئورۇندا تىنچ تۇرغۇزۇپ، ۋىكىليۇچاتېلىنى ئۇلساق، كاتۇشكىنىڭ ھەرىكەت 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، ۋىكىليۇچاتېلىنى ئۇلساق، كاتۇشكا كۈچ تەسىرىگە ئۇچراپ ساائەت ئىستىرىلكىسىنىڭ ئايلنىش يۆنىلىشى بويىچە ئايلنىپ، ئىنېرتسىيىگە تايىنىپ تەڭپۇڭلۇق ئورنىدىن ئۆتىدۇ، ئەمما داۋاملىق ئايلنىنالمىدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا تەڭپۇڭلۇق ئورنىغا

قايتىپ كېلىدۇ. نېمە ئۈچۈن تەڭپۇڭلۇق ئورۇنغا قايتىپ كېلىدۇ؟  
 3. كاتۇشكىنى رەسىم C دىكى ئورۇندا تىنچ تۇرغۇزىمىز، بۇ، ھېلىراققا كاتۇشكا تەڭپۇڭلۇق ئورۇندىن بۆسۈپ ئۆتكەندىن كېيىن يېتىپ بارغان ئورۇندۇر. ۋىكىليۇچاتېلىنى ئۇلغاندا، كاتۇشكا سائەت ئىستىرېلكسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشىگە قارشى يۆنىلىشتە ئايلىنىدۇ. بۇ، كاتۇشكىنىڭ مۇشۇ ئورۇندا ئۇچرىغان كۈچى ئۇنىڭ سائەت ئىستىرېلكسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشى بويىچە ئايلىنىشىغا توسقۇنلۇق قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.



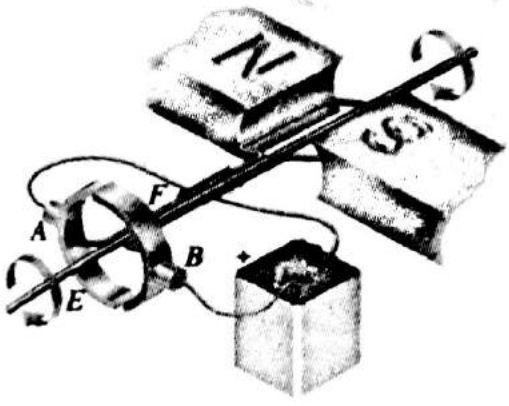
C. كاتۇشكا ئۇچرىغان كۈچ ئۇنى سائەت ئىستىرېلكسىنىڭ ئايلىنىش يۆنىلىشىگە قارشى ئايلاندۇرىدۇ

B. كاتۇشكا ئىنېرتسىيە تۈپەيلىدىن تەڭپۇڭلۇق ئورۇندىن ئۆتۈپ كېتىدۇ

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

5.6.9 - رەسىم. كاتۇشكا ئۈزلۈكسىز ئايلىنالمىدۇ

كاتۇشكىنىڭ ئۈزلۈكسىز 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 ئۈزلۈكسىز ئايلىنىۋېرىمەمدۇ؟ ئۇنداق بولسا، قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق ئۇنىڭغا بولغان توك تەمىنلەشنى توختاتقىلى بولىدۇ؟  
 يۇقىرىقى ئىزدىنىشلەردە، بىز چىقىرىلغان سىمىنىڭ سىزنى قىرىۋېتىش، يەنى بىر ئۇچىنىڭ سىزنى پۈتۈنلەي قىرىۋېتىش، يەنە بىر ئۇچىنىڭ سىزنىڭ ئۈستۈنكى يېرىم ئايلىنىشى ياكى ئاستىنقى يېرىم ئايلىنىشىنىڭ سىزنى قىرىۋېتىش ئارقىلىق، كاتۇشكىنى توك بىلەن تەمىنلەشنى توختاتقاندىن بۇرۇنقى قىلغاندا، كاتۇشكا ھەر بىر دەۋر ئايلىنغاندا، پەقەت يېرىم دەۋر بىلەن ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچكە ئىگە بولىدۇ. ئەگەر ئامال قىلىپ كېيىنكى يېرىم دەۋردىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق، كاتۇشكىنى كېيىنكى يېرىم دەۋردە ھەرىكەتلەندۈرگۈچى كۈچكە ئىگە قىلساق، كاتۇشكا تېخىمۇ تەكشى، تېخىمۇ كۈچلۈك ئايلىنىدۇ.



6.6.9 - رەسىم. يۆنىلىش ئۆزگەرتكۈچ

رەسىم ئايلىنىشى ياكى ئاستىنقى يېرىم ئايلىنىشىنىڭ سىزنى قىرىۋېتىش ئارقىلىق، كاتۇشكىنى توك بىلەن تەمىنلەشنى توختاتقاندىن بۇرۇنقى قىلغاندا، كاتۇشكا ھەر بىر دەۋر ئايلىنغاندا، پەقەت يېرىم دەۋر بىلەن ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچكە ئىگە بولىدۇ. ئەگەر ئامال قىلىپ كېيىنكى يېرىم دەۋردىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق، كاتۇشكىنى كېيىنكى يېرىم دەۋردە ھەرىكەتلەندۈرگۈچى كۈچكە ئىگە قىلساق، كاتۇشكا تېخىمۇ تەكشى، تېخىمۇ كۈچلۈك ئايلىنىدۇ.





7.6.9 - رەسىم. ئەمەلىي تۇراقلىق ئېلېكتر ماتورنىڭ روتورى

ئەمەلىي تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورلىرىدا يۆنىلىش ئۆز-كەرتكۈچ (كوللېكتور) ئارقىلىق بۇ تۈردىكى ئىقتىدار ئەمەلگە ئاشۇرۇلىدۇ.

يۆنىلىش ئۆزگەرتكۈچنىڭ تۈزۈلۈشى 6.6.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ. بۇنىڭدىكى ئىككى مىس يېرىم ھالقا  $F_1$  ۋە  $F_2$  لار كاتۇشكىنىڭ ئىككى ئۇچىغا ئۇلانغان، ئۇلار ئۆزئارا ئىزولياتسىيەلەنگەن ھەمدە كاتۇشكا بىلەن بىرلىكتە ئايلىنىدۇ.  $A$  ۋە  $B$  لار ئېلېكتر چوتكىسى بولۇپ، يېرىم ھالقا تېگىشتۈرۈلۈش ئارقىلىق، توك مەنبەسى بىلەن

كاتۇشكىدىن تۇيۇق زەنجىر ھاسىل قىلىنغان. شۇنداق قىلىپ، كاتۇشكىنىڭ قايسى تەرىپى بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، پەقەت ئۇ ماگنىتنىڭ  $S$  قۇتۇپىنىڭ بىر تەرىپىدە تۇرسا، ئۇنىڭدىكى توك ئوقۇغۇچى تەرىپىدىن قەغەز ئىچىگە قارىتا يۆنىلىشىنى بويلاپ تاقىدۇ، بۇ چاغدا ئۇنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچراش يۆنىلىشى ھالدا مان ئوخشاش بولىدۇ - دە، كاتۇشكا توختىماستىن ئايلىنىۋېرىدۇ.

ئەمەلىي تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورلىرىنىڭ ھەممىسىدە مۇشۇنداق نۇرغۇن كاتۇشكىلار بار. ھەر بىر كاتۇشكا بىر جۈپ يۆنىلىش ئۆزگەرتىش پلاستىنكىسىغا ئۇلانغان، بەزى تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورلىرىدا يەنە ئېلېكتر ماگنىت ئارقىلىق كۈچلۈك ماگنىت مەيدانى ھاسىل قىلىنىدۇ.

### تۇرمۇشتىكى ئېلېكتر ماتور

ئېلېكتر ماتوردىن توك ئۆتكەندە روتورى ئايلىنىدۇ - دە، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى مېخانىك ھەرىكەتنىڭ ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىدۇ. ئېلېكتر تورى تەمىنلىگىنى ئۆزگىرىشچان توك بولغاچقا، توكلۇق يەلپۈگۈچ، كىرىن ئالغۇ قاتارلىق ئائىلە ئېلېكتر سايمانلىرىنىڭ ئېلېكتر ماتورلىرىنىڭ كۆپىنچىسى ئۆزگىرىشچان توك ئېلېكتر ماتورىدىن ئىبارەت بولىدۇ. ئۆزگىرىشچان توك ئېلېكتر ماتورلىرىمۇ توكلۇق ئۆتكۈزگۈچ ماگنىت مەيدانىدا ئۇچرىغان كۈچكە تايىنىپ ئايلىنىدۇ. توك بىلەن ھەرىكەتلىنىدىغان ئۇيۇنچۇق، ئۇنئالغۇ قاتارلىق كىچىك تىپتىكى ئېلېكتر ئەسۋابلىرىدا كۆپىنچە تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورنى ئىشلىتىلىدۇ.

ئېلېكتر ماتور تۈزۈلۈشى ئاددىي، تىزگىنلەش قۇلاي، ھەجىمى كىچىك، ئىش ئۈنۈمى يۇقىرى، قۇۋۋىتىنى چوڭمۇ قىلغىلى بولىدىغان، كىچىكمۇ قىلغىلى بولىدىغان ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولغاچقا، ئىجتىمائىي تۈر-مۇشتا كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. يېزىلاردىكى توكلۇق سۇغىرىش پونكىتلىرى، زاۋۇتلاردىكى ھەر خىل ئىستا-نوكلارنىڭ ھەممىسىدە ئېلېكتر ماتور بار. ترامۋاي، ئېلېكتر ۋەزۋوز قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ئېلېكتر ماتور ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ قىلىنىدىغان قاتناش قورالى، ئېلېكتر ماتور ئىچىدىن ياندىغان دىئوگاتېللارغا ئوخشاش مۇھىتىنى بۇلغىمايدۇ. شۇڭا، ئۇنى ھەرىكەتلەندۈرگۈچى كۈچ قىلىپ ئىشلىتىشنى تەۋسىيە قىلىش كېرەك. قۇياش ئېنېرگىيىسى ياكى ئاكتۇمۇلياتورلار ئېنېرگىيە مەنبەسى قىلىنىدىغان توك بىلەن ھەرىكەتلىنىدۇ.



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



بىز ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا تۇگىنىشى

1. ئېلېكتر ماتور ئاساسلىقى \_\_\_\_\_ ۋە \_\_\_\_\_ دىن تۈزۈلىدۇ، بۇ \_\_\_\_\_ كاتۇشكىنىڭ \_\_\_\_\_ دا كۈچ تەسىرىگە ئۇچراپ ئايلىنىش پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ياسىلىدۇ.
2. بىر دانە تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى 220V، نورمال قۇۋۋىتى 5.5kW بولسا، ئۇنىڭ نورمال ئىشلىگەن چاغدىكى توكى قانچىلىك بولىدۇ؟ ئۈزلۈكسىز 2h ئىشلىگەندە قانچىلىك توك سەرپ قىلىدۇ؟
3. تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورنى ئادەمنىڭ باشقۇرۇشىدا ھەم ئوڭ ئايلىنالايدىغان، ھەم تەتۈر ئايلىنالايدىغان قىلىدىغان بىر ئېلېكتر زەنجىرىنى لايىھىلەڭ. ئېلېكتر ماتورنىڭ بەلگىسى (M) — .
4. ئەتراپىڭىزدىكى قانداق ئورۇنلاردا ئېلېكتر ماتورنىڭ ئىشلىتىلگەنلىكىنى تەكشۈرۈڭ. ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە ئۇلارنىڭ نورمال ئېلېكتر بېسىمى، نورمال قۇۋۋىتىنى خاتىرىلىۋېلىڭ، ئەڭ ياخشىسى ئۇلارنىڭ تۇراقلىق توك ئېلېكتر ماتورى ياكى ئۆزگىرىشچان توك ئېلېكتر ماتورى ئىكەنلىكىنى بىلىۋېلىڭ.

ماگنىت توكنى ھاسىل قىلىدۇ

ئېرىستېد توكنىڭ ماگنىت كېڭىيىتىنى بايقىغاندىن كېيىن، نۇرغۇن ئالىملار مۇنداق ئويلىغان: توك ماگنىتىنى 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 باغلىنىشىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئېچىپ بەردى. بۇ بايقاشقا ئاساسەن، كېيىنچە ئېلېكتر ماتور كەشىپ قىلىنىپ، ئىنسانىيەت توكتىن كەڭ كۆلەمدە پايدىلىنىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىنىپ، ئېلېكترلىشىش دەۋرى ئېچىپ بېرىلدى.

بۇ بايقاشقا ئاساسەن، كېيىنچە ئېلېكتر ماتور كەشىپ قىلىنىپ، ئىنسانىيەت توكتىن كەڭ كۆلەمدە پايدىلىنىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىنىپ، ئېلېكترلىشىش دەۋرى ئېچىپ بېرىلدى.

بۇ بايقاشقا ئاساسەن، كېيىنچە ئېلېكتر ماتور كەشىپ قىلىنىپ، ئىنسانىيەت توكتىن كەڭ كۆلەمدە پايدىلىنىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىنىپ، ئېلېكترلىشىش دەۋرى ئېچىپ بېرىلدى.

بۇ بايقاشقا ئاساسەن، كېيىنچە ئېلېكتر ماتور كەشىپ قىلىنىپ، ئىنسانىيەت توكتىن كەڭ كۆلەمدە پايدىلىنىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىنىپ، ئېلېكترلىشىش دەۋرى ئېچىپ بېرىلدى.

روللار  
بۇ  
بۇ  
بۇ



3، ئادەتتىكى ئىشلەتكۈچى توك بولسۇن، كۆپىنچىسىنى ئېلېكتر تورى تەمىنلىگەن، يەنى ئېلېكتر ئىستانسىسىدا ئىشلەتكۈچى توك ھاسىل قىلىنىپ، يىراق ئارىلىقلاردىن ئۆزىمىزگە يېزىپ، مەكتەپ ۋە ئائىلىمىزگە يەتكۈزۈپ بېرىلگەن. ئوت كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىشقا، ھور تۇرىمىسى گېنېراتورنى ھەرىكەتلەندۈرىدۇ؛ سۇ كۈچى ئارقىلىق توك تارقىتىشتا، سۇ تۇرىمىسى 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 تارقىتىش تىشلاردا بولسۇن، گېنېراتور ھەممىسىدە مۇھىم توك مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. گېنېراتور مېخانىك ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدىغان قۇرۇلما. ئۇنداق بولسا گېنېراتور توكنى قانداق تارقىتىدۇ؟

قانداق ئەھۋالدا ماگنېت توكنى پەيدا قىلالايدۇ؟  
 ئېرىستېد تەجرىبىسى توكنىڭ ئەتراپىدا ماگنېت مەيدانىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىپادىلەيدى. توك ماگنېتىنى ھاسىل قىلالايدىكەن، ئۇنداقتا ماگنېت توكنى ھاسىل قىلالايشۇ مۇمكىن.

فاراڧېي (1791 - 1867)  
 Michael Faraday، ئىنگىلىز فېزىكا ئالىمى، خىمىيە ئالىمى. ئىلگىرى كىتاب - ژۇرنال نۇپۇش شاكىرى بولۇپ، ئىتتىپاق سىرتىقى ۋاقىتلىرىدا جاپانغا چىداپ ئۆتكەن.  
 1821 ~ 1831 - يىلدا، ئىلىمى ئارىلىقىدا، ئۇ بىرقانچە تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، ئېلېكتر ماگنېت ئىندۇكسىيە ھادىسىسىنى بايقىدى. كېيىنچە C.J. ماكسۋېل مۇشۇ ئاساستا بىر گۇرۇپپا تەڭلىمىلەرنى كەلتۈرۈپ چىقاردى. بۇ، ھازىرقى زامان ئېلېكتر ماگنېت نەزەرىيەسىنىڭ ئاساسى بولۇپ قالدى.  
 1860 ~ 1861 - يىللىرى ئارىلىقىدا سۆزلىگەن نۇتقىنى W. كروكس «شام ھەققىدە ھېكايە» دېگەن تېمىدىكى پەننى ئومۇملاشتۇرۇش ئوقۇشلۇقىغا يىغىنچاقلاپ چىققان.  
 فاراڧېي پۈتۈن ۋۇجۇدى بىلەن ئىلمىي تەتقىقاتقا كىرىشكەن، ئۇ نۇرغۇن ئۇنىۋېرسىتېتلارنىڭ پەخرىي ئۇنۋانى بېرىشى ۋە پا-دشاھنىڭ سىر ئۇنۋانى بېرىشىنى رەت قىلغان.



ئۆزىڭىزنىڭ

قانداق ئەھۋالدا ماگنېت توكنى پەيدا قىلىدۇ؟

قانداق ئەھۋالدا ماگنېت مەيدانىدىكى ئۆتكۈزگۈچ سىم توكنى ھاسىل قىلىدۇ؟  
 1.7.9 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئاقسىمان ماگنېتنىڭ ماگنېت مەيدانىغا بىر تال



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

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

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگىنت مەيدانىدا تىنچ تۇرغۇزۇپ، كۈچىنىشى ئوخشاش بولمىغان تۇراقلىق ماگىنتلارنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىش؛

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

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگىنت مەيدانىدا ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرنى بويلىتىپ ھەرىكەت قىلدۇرۇش؛

.....

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگىنت مەيدانىدا تىنچ تۇرغۇزۇپ، كۈچىنىشى ئوخشاش بولمىغان تۇراقلىق ماگىنتلارنى ئالماشتۇرۇپ ئىشلىتىش؛

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

ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ماگىنت مەيدانىدا ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرنى بويلىتىپ ھەرىكەت قىلدۇرۇش؛

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

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

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

ئۆتكۈزگۈچنىڭ ماگىنت مەيدانىدىكى ھەرىكىتى سە. ۋەبىدىن توك ھاسىل بولۇش ھادىسىسى بىر خىل ئېلېكتر ماگىنت ئىندۇكسىيە (electromagnetic induction) ھادىسىسىدۇر.



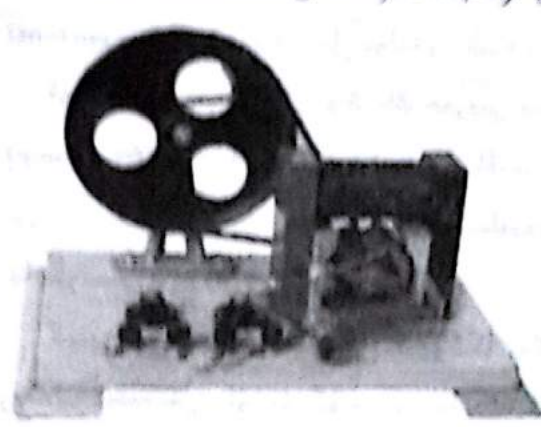
سىزدىن ئىبارەت بولۇپ، ھاسىل بولغان توك ئىندۇكسىيەلىك توك (induction current) دەپ ئاتىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، تۇيۇق ئېلېكتىر زەنجىرىدە ئىندۇكسىيەلىك توك ھاسىل بولۇشىنىڭ نەتىجىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

گېنېراتور، پېدال ئۆزگەرتىش، تۇرپان ئۆزگەرتىش، تۇرپان ئۆزگەرتىش، تۇرپان ئۆزگەرتىش

گېنېراتور

گېنېراتور توكنى قانداق ھاسىل قىلىدۇ؟

3.7.9 - رەسىمدە تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىلىدىغان قول بىلەن ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور تۈرى تىلگىن. قولىدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور بىلەن لامپۇچكىنى ئۇلاپ، كاتۇشكىنى ماگنىت مەيدانىدا ئايلاندۇرغاندا، لامپۇچكىنىڭ يورۇتىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ، ئېلېكتىر زەنجىرىدە توكنىڭ بارلىقىنى ئىسپاتلايدۇ. ئەگەر قولىدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور بىلەن گالۋانومېتىر (G) ئۆزئارا ئۇلىنىپ، كاتۇشكا ماگنىت مەيدانىدا ئايلاندۇرۇلسا، ئامپېرمېتىر ئىستىرېلكىسىنىڭ كاتۇشكىنىڭ ئايلىنىشىغا بېقىپ ئوڭ - سولغا تەۋرىنىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ ھادىسە گېنېراتور چىقارغان توكنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ۋە يۆنىلىشىنىڭ ئۆزگىرىپ تۇرىدىغانلىقىنى ئىسپاتلايدۇ.



گېنېراتورنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە ئۆزگەرتىش ئۇسۇلى. گېنېراتورنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە ئۆزگەرتىش ئۇسۇلى. گېنېراتورنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە ئۆزگەرتىش ئۇسۇلى. گېنېراتورنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە ئۆزگەرتىش ئۇسۇلى.

1. قولىدا ئايلاندۇرۇلىدىغان مودېل گېنېراتورنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆرىدىغان ماگنىت قۇتۇپلىرى قانداق شەكىلدە ئىكەن؟ كاتۇشكا قايسى قۇرۇلمىلار ئارقىلىق لامپۇچكىغا ئۇلانغان؟ تۇتقۇچ نېمە ئارقىلىق كاتۇشكىنى ئايلاندۇرىدۇ؟
2. ئۆزگىرىشچان توك گېنېراتورىدىكى توكنىڭ يۆنىلىشىنىڭ ئۆزگىرىشىنى تەكشۈرۈڭ. گېنېراتور ۋە كىچىك لامپۇچكىلىق ئېلېكتىر زەنجىرىگە بىر گالۋانومېتىر (G) نى ئارقىمۇئارقا ئۇلاپ، كاتۇشكىنى ئاستا - ئاستا ئايلاندۇرۇپ، ئامپېرمېتىر ئىستىرېلكىسىنىڭ ئېغىشىنى كۆزىتىڭ. ئىستىرېلكا بىر ياقىتىن ئېغىپ يەنە بىر ياققا بېرىپ ئاندىن قايتىپ كەلگەندە بىر قېتىم تەۋرىنگەن بولىدۇ، ئۇنىڭ تەۋرىنىش قېتىم سانى بىلەن كاتۇشكىنىڭ ئايلىنىش قېتىم سانى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ؟
3. گېنېراتورنىڭ ئايلىنىش تېزلىكىنىڭ لامپۇچكىنىڭ يورۇقلۇق دەرىجىسىگە بولغان تەسىرىنى

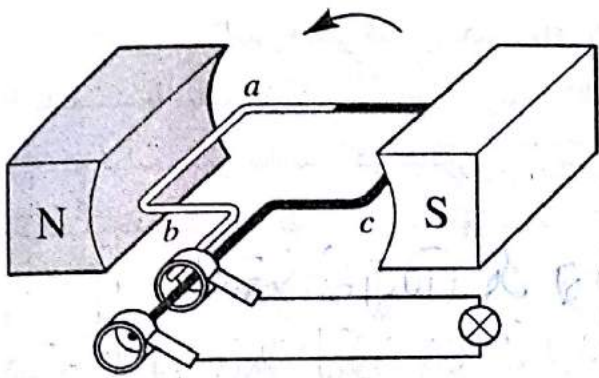


كۆزىتىش.

ئامپېر مېتىرنى ئېلىمۇبىتىك، ئەمما كىچىك لامپۇچكا بىلەن گېنېراتورنىڭ ئۇلاقلق ھالىتىنى ساقلاپ قېلىش. ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە ئايلىنىش چاقىنى ئايلاندۇرۇپ، لامپۇچكىنىڭ يورۇتۇر دەرىجىسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىش.

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

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

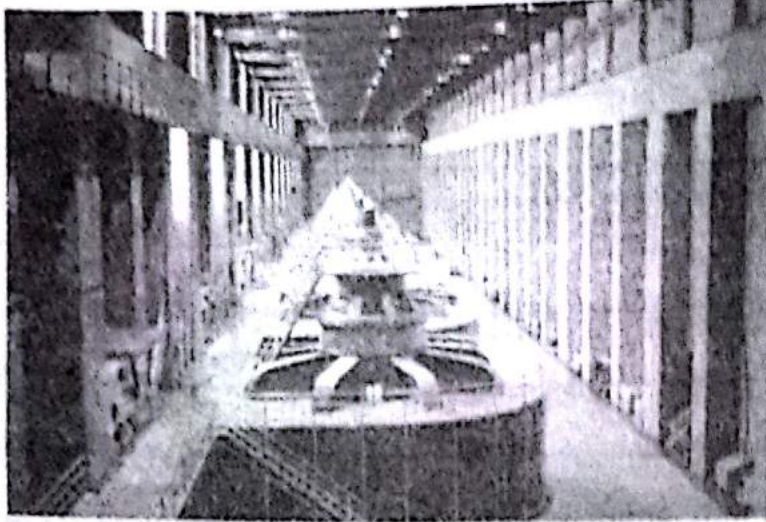


4.7.9 - رەسىم. ئۆزگىرىشچان توك گېنېراتورنىڭ پرىنسىپى

گېنېراتورلاردا ئايلىنىدىغان كاتۇشكا تەكرار ھەرىكەت قىلىدىغان ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئورنىدا ئىشلەتكەن. كاتۇشكىدا ھاسىل بولغان ئىندۇكسىيەلىك توكنى توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابلارغا ئۇزىتىپ بېرىش ئۈچۈن، يەنە ماس 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 تىپتىكى گېنېراتورلاردىن تارقىتىلغان توكنىڭ ئېلېكتر بېسىمى ناھايىتى يۇقىرى، توكى ناھايىتى كۈچلۈك بولىدىغانلىقتىن ئادەتتە كاتۇشكا قوزغالمىدايدىغان، ماگنىت قۇتۇپلىرى ئايلىنىدىغان ئۇسۇل قوللىنىلىپ توك تارقىتىلىدۇ، كۈچلۈك رەك 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 خىمىيەلىك ئېنېرگىيىسى روتورنى ئايلاندۇرىدۇ.





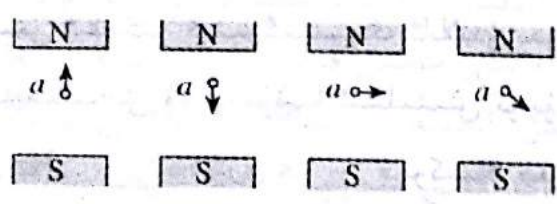
5.7.9 - رەسىم. زامانىۋى سۇ ئېلېكتر ئىستانسىلىرىدىكى گېنېراتورلار كۇرۇپپىسى. گېنېراتورلارنىڭ ئوقلىرى ۋېرتىكال ئورنىتىلغان، ئوقنىڭ ئاستى تەرىپى سۇ تۇرپىنىغا ئۇلانغان، ئۇ كۈچلۈك سۇ ئېقىمىنىڭ ئۇرۇلۇشىدا پىرقىرايدۇ

ئۇرۇندىغان ھەرىكەت ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇلغان گېنېراتور يەنە ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ. ئەمەلىي گېنېراتورلار ئىچىدىن ياندىغان دېۋىگاتېل، سۇ تۇرپىنىسى، ھور تۇرپىنىسى قاتارلىق مېخانىزمىلارنىڭ ھەرىكەتلەندۈرۈشىگە ئايلاندى. يېقىلغۇنىڭ خىمىيىلىك ئېنېرگىيىسى ياكى سۇ ئامبارلىرىدىكى سۇ ئېقىمىنىڭ ھەرىكەت ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ.



بىزنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىش

1. 6.7.9 - رەسىمدىكى  $a$  قەغەز يۈزىگە تىك بىر تال ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى ئىپادىلەيدۇ، ئۇ تۈيۈك ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ بىر قىسمىدىن ئىبارەت. ئۇ ماگنىت مەيدانىدا ئىستېرېلكىنىڭ يۆنىلىشى بويىچە ھەرىكەت قىلغاندا، قايسى خىل ئەھۋالدا ئىندۇكسىيەلىك 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



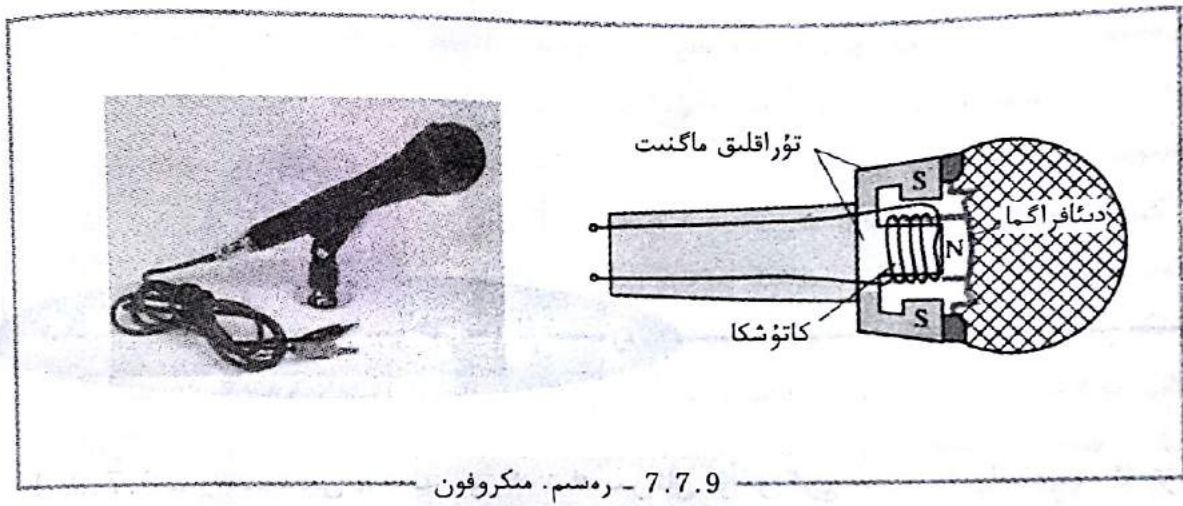
توققۇزىنچى باب. ئېلېكتر ۋە ماگنت

بارىچە تەپسىلىي مۇلاھىزە قىلىپ، رامكىلىق سخېمىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

3. باتارىيە ھاسىل قىلغان توكنىڭ يۆنىلىشى ئۆزگەرمەيدۇ. بۇ، تۇراقلىق توك دەپ ئاتىلىدۇ (DC). قولدا ئايلاندۇرۇلىدىغان گېنېراتور لامپۇچكىسىنىڭ يورۇقلۇقى بىلەن پروژېكتور لامپۇچكىسىنىڭ يورۇقلۇقىنى كۆزەتكەندە، ئۇلارنىڭ قانداق ئوخشاشماسلىقى 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 سۆزلىشىڭىز ياكى ناخشا ئېيتىشىڭىز، ھاسىل بولغان ئاۋاز دىئافراگمى (پەردە پلاستىكا) نى \_\_\_\_\_ دە، دىئافراگما ئۇلانغان كاتۇشكىمۇ ئۇنىڭغا بېقىپ بىرلىكتە \_\_\_\_\_ ، كاتۇشكىنىڭ ماگنت 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؟ ئىمكانىيەتنىڭ بارىچە كۆپ مىسال كەلتۈرۈڭ. بۇ گېنېراتورلار نېمىگە تايىنىپ ھەرىكەتلەندۈرۈلىدۇ؟ قانداق ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدۇ؟

6. مەملىكىتىمىزدە ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا ئىشلىتىش ئۈچۈن تەمىنلىنىدىغان ئۆزگىرىشچان توكنىڭ چاستوتىسى  $50\text{ Hz}$  ، دەۋرى  $0.02\text{ s}$  ، توكنىڭ ھەر سېكۇنتتا ھاسىل بولىدىغان دەۋرىي ئۆزگىرىشنىڭ قېتىم سانى \_\_\_\_\_ قېتىم بولىدۇ.

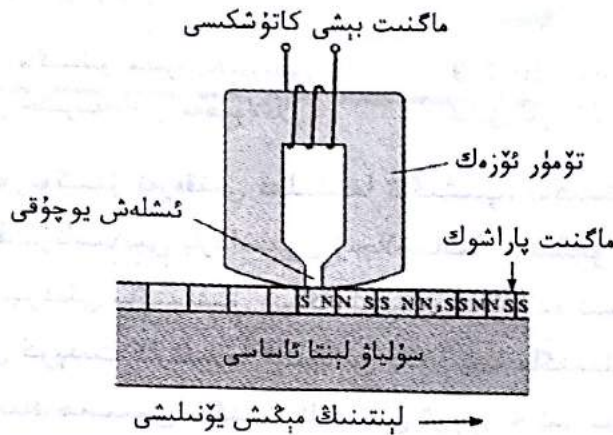
تۇراقلىق توك، ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشچان توكقا ئايلاندۇرۇلۇشىنى كۆرسىتىدۇ. بۇ ئۆزگىرىشچان توكنىڭ چاستوتىسى 50 Hz، دەۋرى 0.02 s، توكنىڭ ھەر سېكۇنتتا ھاسىل بولىدىغان دەۋرىي ئۆزگىرىشنىڭ قېتىم سانى 50 قېتىم بولىدۇ.





### ماگنت ئارقىلىق خاتىرىلەش

تۆمۈر تاياقچە بىلەن پولات تاياقچە ئەسلىدە پولات تۆمۈرلەرنى ئۆزىگە تارتالمايدۇ. ماگنت - نى ئۇلارغا يېقىنلاشتۇرغان ياكى تەڭكۈزگەندىلا، ئۇلاردا پولات - تۆمۈرنى ئۆزىگە تارتىش خۇسۇسىيىتى بار بولىدۇ، يەنى ماگنتلىنىدۇ. يۇمشاق تۆمۈر ماگنتلانغاندىن كېيىن، ماگنتلىق خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاسانلا يوقاپ كېتىدۇ، بۇ، يۇمشاق ماگنتلىق ماتېرىيال دەپ ئاتىلىدۇ. پولات قاتارلىق ماددىلار ماگنتلانغاندىن كېيىن، ماگنتلىق خۇسۇسىيىتىنى ساقلىيالايدۇ، بۇ، قاتتىق ماگنتلىق ماتېرىيال دەپ ئاتىلىدۇ. قاتتىق ماگنتلىق ماتېرىياللاردىن تۇراقلىق ماگنت ياساشقا ھەم ئۇنى ئۇچۇرلارنى خاتىرىلەشتە ئىشلىتىشكە بولىدۇ.



8.7.9 - رەسىم. ئۇنئالغۇنىڭ ماگنتلىق بېشىنىڭ ئىشلەش پىرىنسىپى

ئۇنئالغۇنىڭ ماگنتلىق لېنتىسىغا قاتتىق ماگنتلىق ماتېرىيالدىن ياسالغان بىر قەۋەت دانچىلەر يالىتىلغان بولىدۇ.

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

ئۇن قويۇپ بەرگەندە، ماگنتلىق لېنتا ئۇن قويۇپ بېرىش ماگنت بېشىغا چاپلىشىپ ھەرىكەت قىلغاچقا، ماگنتلىق خۇسۇسىيەتنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ماگنتلىق لېنتا ئۇن قويۇپ بېرىش ماگنت بېشىدا ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ئىندۇكسىيەلىك

ماگنتلىق  
بېشىدا  
تۆمۈر ئۆزەك  
پاراتىك  
ئىشلەش يوقۇقى  
سۇلياۋ لېنتا  
ئاساسى

لېنتا ئۇن قويۇپ بەرگەندە، ماگنتلىق لېنتا ئۇن قويۇپ بېرىش ماگنت بېشىغا چاپلىشىپ ھەرىكەت قىلغاچقا، ماگنتلىق خۇسۇسىيەتنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ماگنتلىق لېنتا ئۇن قويۇپ بېرىش ماگنت بېشىدا ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ئىندۇكسىيەلىك



توكنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ توك كۈچەيتىلگەندىن كېيىن ئاۋاز كانىيىدا قويۇپ بېرىلىدۇ - دە، ئۇن ئېلىش لېنتىسىدا خاتىرىلەنگەن ئۇچۇر «ئوقۇپ» بېرىلىدۇ.



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



9.7.9 - رەسىم. ماگنىتلىق ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر خاتىرىلەيدىغان مەھسۇلاتلار

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

يۇقىرىقى مەزمۇنلارنى ئوقۇغاندىن كېيىن، تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرەلەمسىز؟

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

2. ئۇنئالغۇ ئاۋاز سىگنالىنى ماگنىت سىگنالىغا ئايلاندۇرۇش جەريانىدا، ئالدى بىلەن

ئاۋاز سىگنالىنى قانداق سىگنالغا ئايلاندۇرۇۋالىدۇ؟

3. ئۇنئالغۇ قانداق قىلىپ ماگنىت سىگنالىنى ئاۋاز سىگنالىغا ئايلاندۇرىدۇ؟

4. ماگنىتلىق لېنتا، ماگنىتلىق كارتىلارنى كۆزىتىپ، ماگنىتلىق ماددا سۈركەلگەن

قىسىملارنى تېپىپ چىقىڭ.

گۈرۈپپىلارغا 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؛ گام چوققىلاردا قەد كېرىپ تۇرسا، گام جىلغىلاردا جىمجىت ياتىدۇ. قەدىمكى زاماندىكى 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 يەتمەسە 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 كىشى - لىرى قايسى ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ ئۇچۇر يەتكۈزۈشىدۇ؟ سىز بۇ ئۇسۇللارنىڭ ئاساسىي پرىنسىپ - لىرىنى بىلەمسىز؟

## ئوقۇشقا يېتەكلەش

بۇ بابنى ئۆگەنگەندىن كېيىن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋالالايسىز.

1. زامانىۋى ئۇزۇن قۇلاق - تېلېفون

تېلېفون قانداق ئىشلەيدۇ؟ تېلېفون كوممۇتاتورى (ئالماشتۇرۇش ئاپپاراتى) نىڭ قانداق قولىدىن ئىشلىشى بار؟

2. ئېلېكترون ماگنىت دولقۇنى دېگىزى

ئېلېكترون ماگنىت دولقۇنى قانداق ھاسىل بولىدۇ ۋە تارقىلىدۇ؟ ئېلېكترون ماگنىت دولقۇنىنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى، چاستوتىسى ۋە دولقۇن تېزلىكى قانداق مۇناسىۋەتتە بولىدۇ؟

3. رادىئو ئاگىلىتىشى، تېلېۋىزىيە ۋە كۆچمە ئالاقىلىشىش

رادىئو ئاگىلىتىشى ۋە تېلېۋىزىيەنىڭ 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 ئۈچۈر يەتكۈزۈشكەن؟

## زامانىۋى ئۇزۇن قۇلاق — تېلېفون

1

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.

بۇ ئارزۇ ئەمەلگە ئاشۇرۇلدى. 100 يىلدىن بۇيان، تېلېفون تېخنىكىسى ناھايىتى زور تەرەققىياتلارغا ئېرىشتى. ھازىر تۇرمۇشىمىز «زامانىۋى ئۇزۇن قۇلاق» — تېلېفوندىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى.





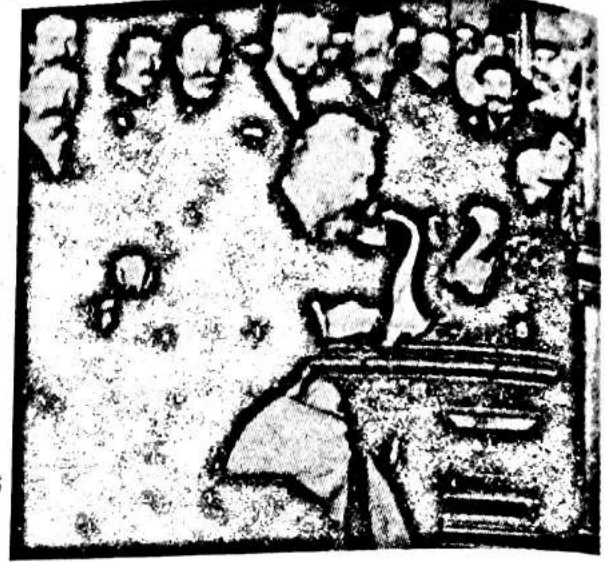


سۆزلەش تۈرۈپكىسى ئاۋاز  
سىگنالىنى ئۆزگىرىۋاتقان  
توكقا ئايلاندۇرىدۇ



ئاڭلاش تۈرۈپكىسى ئۆزگىرىۋاتقان  
توكنى ئاۋازغا ئايلاندۇرىدۇ

2.1.10 - رەسىم . تېلېفون



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

### توك ئۈچۈرنى يىراقلارغا ئۈزىتىپ بېرىدۇ

ئەڭ ئاددىي تېلېفون سۆزلەش تۈرۈپكىسى ۋە ئاڭلاش تۈرۈپكىسىدىن تۈزۈلدى . تېلېفوندا سۆزلىشىشنى تاماملاش ئۈچۈن ، سۆزلەش تۈرۈپكىسى بىلەن ئاڭلاش تۈرۈپكىسى ئارىسىغا بىر جۈپ تېلېفون سىمى ئۇلاش كېرەك . سۆزلەش تۈرۈپكىسى ئاۋازنى ئۆزگىرىۋاتقان توكقا ئايلاندۇرىدۇ ، بۇ توك ئۆتكۈزگۈچ سىم-نى بويلاپ ئۈچۈرنى يىراقلارغا ئۈزىتىپ بېرىدۇ . يەنە بىر ئۇچتا ، توك ئاڭلاش تۈرۈپكىسىدىكى دىئافراگمى-نى (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 ھالدا ئۆزگىرىدۇ، شۇنداق قىلىپ ئاۋازغا بېقىپ ئۆزگىرىدىغان توك سىگنالى شەكىللىنىدۇ (3.1.10 - رەسىم). ھازىر كاربون دانچىلىق سۆزلەش تۇرۇپكىسىدىن باشقا، يەنە باشقا نۇرغۇن تۈردىكى سۆزلەش تۇرۇپكىلىرى بار، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئاۋاز سىگنالىنى ئېلېكتر سىگنالىغا ئايلاندۇرالايدۇ.



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 ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىشى تۈپەيلىدىن، ئېلېكتروماگنىتنىڭ دىئافراگمىغا قارىتا بولغان تەسىرىمۇ ئۇنىڭغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن دىئافراگما تەۋرىنىدۇ - دە، ھاۋادا ئاۋاز دولقۇنى شەكىللىنىدۇ. شۇنداق قىلىپ قارشى تەرەپنىڭ سۆزلىگەن سۆزىنى ئاڭلاشقا بولىدۇ. ھازىر ئوخشاش بولمىغان تۈردىكى ئاڭلاش تۇرۇپكىلىرىمۇ بار، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئېلېكتر سىگنالىنى ئاۋاز سىگنالىغا ئايلاندۇرالايدۇ.

### تېلېفون كوممۇتاتورى

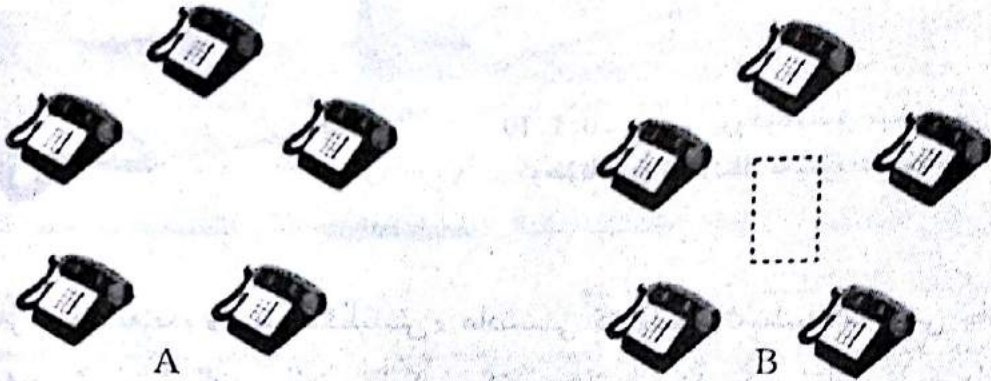
تېلېفون ئەمدىلا بارلىققا كەلگەن چاغلاردا، بىر تېلېفون ئاپپاراتى ئارقىلىق قانچە تېلېفون ئاپپاراتى بىلەن ئالاقىلىشىشقا توغرا كەلسە، شۇنچە جۈپ تېلېفون سىمىنى سىرتقا ئۇلاشقا توغرا كېلەتتى. مۇشۇنداق قىلىپ، خاندا ماتېرىيال بەك ئىسراپ بولاتتى، ئۇنىڭ ئۈستىگە تېلېفون ئاپپاراتى بەك كۆپ بولغاندا ئۇنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى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



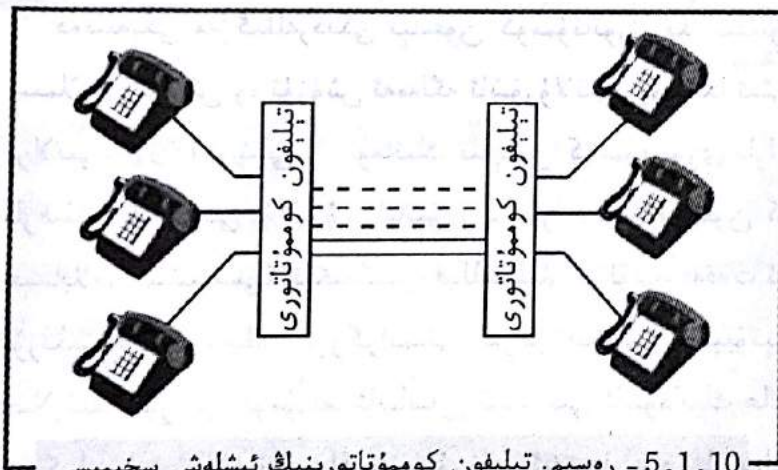
مۇلاھىزە قىلىڭ



بىر رايوندا 5 تېلېفون بار، ئەگەر 1 تېلېفون ئاپپاراتىنى مۇقىم ھالدا باشقا يەنە بىر تېلېفون ئاپپاراتىغا ئۇلاشقا بولسا، بۇ 5 تېلېفون ئاپپاراتىدىكى خالىغان ئىككىسىنى ئۆزئارا تېلېفونلىشىشقا بولىدىغان 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 بولىدىغان، ئەمما بۇ 5 تېلېفوندىكى خالىغان ئىككىسى بىلەن ئۆزئارا تېلېفونلىشىشقا كاپالەتلىك قىلغىلى بولىدىغان بىر ئۇسۇلنى ئويلاپ چىقالامسىز؟ 4.1.10 - رەسىم B دا تېلېفون سىملىرىنى سىزىپ چىقىڭ.



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



5.1.10 - رەسىم. تېلېفون كوممۇتاتورىنىڭ ئىشلەش سىخېمىسى

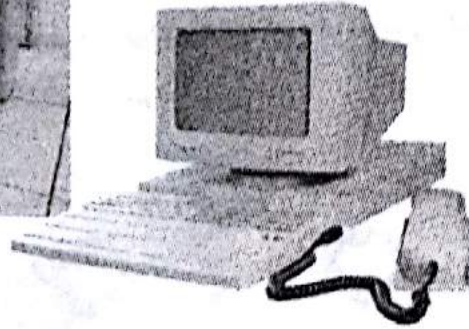
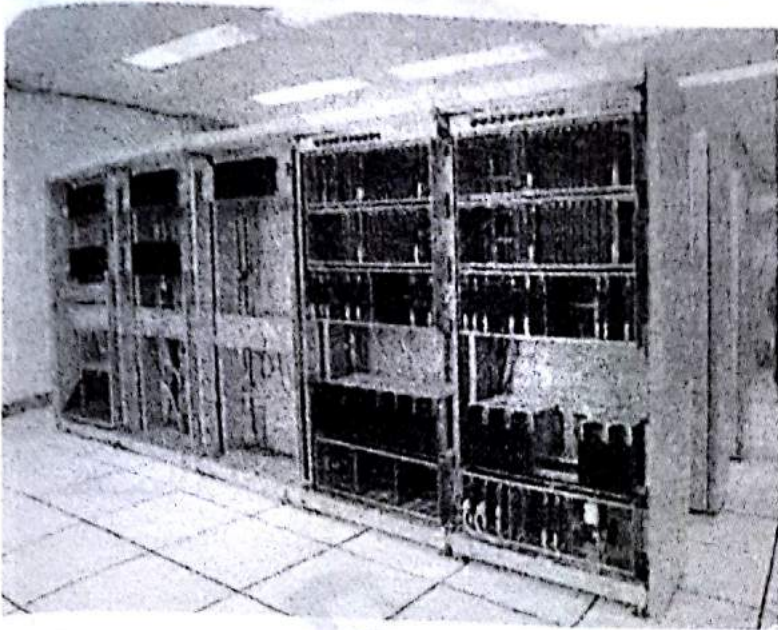
لىنىيىدىن پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ئۈچۈن، كىشىلەر تېلېفون كوممۇتاتورى (ئالماشتۇرغۇچى ئاپپارات)نى كەشىپ قىلدى. ھازىر، ئالاھىدە ئېھتىياجلىق بولغان ناھايىتى ئاز ساندىكى تېلېفونلار يەنە مەخسۇس سىم ئارقىلىق ئۇلانغاندىن سىرت، ئادەتتىكى تېلېفونلارنىڭ ھەممىسى تېلېفون كوممۇتاتورى ئارقىلىق ئۇلانغان بولىدۇ.

بىر رايوندىكى تېلېفونلارنىڭ ھەممىسى ئوخشاش بىر كوممۇتاتورغا ئۇلىنىدۇ، ھەر بىر تېلېفونغا نومۇر بەلگىلەپ قويۇلىدۇ. ئىشلەتكەندە كوممۇتاتور تېلېفونلىشىشقا ئېھتىياجلىق بولغان ئىككى تېلېفوننى ئۇلاپ



بېرىپ، تېلېفونلىشىش تاماملانغاندا لىنىيىنى ئۈزۈۋېتىدۇ.

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



6.1.10 - رەسىم. پروگراممىلىق تېلېفون كوممۇتاتورى ۋە ئۇنىڭ مەشغۇلات سۈپىسى

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

دەسلەپكى مەزگىللەردىكى تېلېفون كوممۇتاتورلىرىدا تېلېفونلىنىشنىڭ قول مەشغۇلاتىغا تايىنىپ سىملىرىنى ئۇلاش ۋە ئۈزۈش ئەمەلگە ئاشۇرۇلاتتى، بۇنىڭدا ئىش ئۈنۈمى تۆۋەن، ئەمگەك سىجىللىقى زور بولاتتى. 1891 - يىلى، ئاپتوماتىك تېلېفون كوممۇتاتورى بارلىققا كەلگەن، ئۇ ئېلېكتروماگنىتلىق رېلې ئارقىلىق سىملىرىنى ئۇلايدۇ. زامانىۋى پروگراممىلىق تېلېفون كوممۇتاتورلىرىدا كومپيۇتېر (ئېلېكترونلۇق ھېسابلاش ماشىنىسى) تېخنىكىسى قوللىنىلغان بولۇپ، پەقەت ئىشتىن ئاۋۋال كوممۇتاتوردىكى كومپيۇتېرغا ئۆزىڭىزگە ئېھتىياجلىق پروگراممىنى كىرگۈزسىڭىز، كومپيۇتېر «ئەھۋالغا قاراپ ئىش كۆرۈپ»، ئابۇنىچىلارنىڭ بۇرغان 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 قاناتەتلەندۈرەلەيدۇ.



تەقلىدىي ئالاقىلىشىش ۋە رەقەملىك ئالاقىلىشىش

تېلېفون، تەقلىدىي ۋە رەقەملىك ئىبارەت ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ، سۆزلەش ئۈرۈپكىسى ئاۋازنى سىگنال توپىغا ئايلاندۇرغاندا، بۇ خىل سىگنال توپىنىڭ چاستوتىسى، ئامپلىتۇدىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالى ئاۋازنىڭ چاستوتىسى ۋە ئامپلىتۇدىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالىغا پۈتۈنلەي ئوخشاش بولۇپ، ئاۋاز سىگنالىنىڭ «ھەر بىر ھەرىكىتى» نى «دورایدۇ»، بۇ خىل توپنىڭ ئۆزگىرىش سىگنالى تەقلىدىي سىگنال (analog signal) دەپ ئاتىلىدۇ، تەقلىدىي سىگنال ئىشلىتىلگەن ئالاقىلىشىش شەكلى تەقلىدىي ئالاقىلىشىش دەپ ئاتىلىدۇ.

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

ئەمەلىيەتتە، نۇقتا ۋە سىزىق ئارقىلىقلا ئەمەس، يەنە ئۇزۇن - قىسقىلىقى ئوخشاش بولمىغان ئاۋاز، ئۇزۇن - قىسقىلىقى ئوخشاش بولمىغان يورۇق نۇر، ھەتتا ئېلېكتر بېسىمى (ياكى توك) نىڭ بولۇش - بولماس - لىقى، ماگنىتتىنلىك 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 (تەس - ۋىر) قاتارلىق ھەر خىل سىگناللارنى يوللاشقىمۇ بولىدۇ.

.....	.....	.....	.....	.....
哈 0761	骸 7546	孩 1326	海 3189	氦 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	翰 5060	撼 2338
捍 2194	旱 2478	憾 2013	捍 1880	焊 3549
汗 3063	汉 3352	夯 1137	杭 2635	航 5300
.....	.....	.....	.....	.....

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

8.1.10 - رەسىم. خەنزۇچە خەت كودى

7.1.10 - رەسىم. مورس كودى. چېكىلگەن نۇقتا ۋە سىزىقلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان بىرىكىملىرى ئوخشاش بولمىغان رەقەم ۋە ھەرپلەرگە ۋەكىللىك قىلىدۇ.



### تەقەملىك ئىشلىرى



رەقەملىك ئالاقىلىشىش ھەم زامانىۋى، ھەم قەدىمىي بولغان بىر خىل ئالاقىلىشىش شەكلى ھېسابلىنىدۇ، ساۋاقداشلار بىرنەچچە گۇرۇپپىغا بۆلۈنۈپ، ھەر بىر گۇرۇپپا ئۆز ئالدىغا بىر خىل رەقەملىك ئالاقىلىشىش ئۇسۇلىنى لايىھىلەپ چىقىپ، ئۈچۈر يوللاش ئويۇنلىرىنى ئوينىسا بولىدۇ.

تەقەملىك سىگنال ئۇزۇن ئارىلىقتا يوللىنىش ۋە كۆپ قېتىم پىششىقلاپ ئىشلىنىش، كۈچەيتىلىش جەريانىدا، سىگنال توكىنىڭ دولقۇن شەكلى ئۆزگىرىپ كېتىدۇ-دە، بۇنىڭ بىلەن، سىگنال بەزى ئۇچۇرلارنى يوقىتىپ، ئاۋاز، سۈرەتلەرنىڭ ئەينەن بولماسلىقىنى ئىپادىلەيدۇ، ئېغىر بولغاندا، ئالاقىلىشىشنى ئارىلىقتا ئۈزۈپ قويدۇ.

ئادەتتىكى رەقەملىك سىگنال پەقەت ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل ھالەتنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، شەكلى ئاددىي بولغاچقا، كاشىغا قارشى تۇرۇش ئىقتىدارى ئالاھىدە كۈچلۈك بولىدۇ. كومپيۇتېر رەقەم شەكلىدە ئىشلەيدىغانلىقى ئۈچۈن، رەقەملىك سىگناللار ئۇنىڭدا ناھايىتى ئاسانلا پىششىقلاپ بىر تەرەپ قىلىنىدۇ، شۇڭا كومپيۇتېر غايەت زور رولىنى 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 كوممۇتاتور (ئالماشتۇرغۇچ) بىلەن ئۆيىڭىز ئارىلىقىدىكى بىر، ئىككى كىلومېتىر ئارىلىقتا يەنىلا<sup>①</sup> تەقەملىك سىگنال ئىشلىتىلمەكتە. نۆۋەتتە، رەقەملىك سىگنال ئارقىلىق تېلېۋىزىيە نومۇرلىرىنى يوللاش تېخنىكىسى پىشپى يېتىلىۋاتىدۇ، ئۇزاققا قالماي ھەممە ئائىلىلەردە ئومۇملىشىشى مۇمكىن<sup>②</sup>.



### بىز ئىشلىتىپ قولىمىزدا تېلېفون ئىشلىتىش

1. تېلېفوننىڭ تەرەققىياتى كۈنسىمىن يېڭىلانماقتا، سىز بىلىدىغان تېلېفوننىڭ تۈرلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى ھەققىدە سۆزلەپ بېقىڭ.

① بەزى شەھەرلەردىكى تېلېگراف ئىدارىلىرىنىڭ ISDN مۇلازىمىتى ۋە ADSL مۇلازىمىتى رەقەملىك سىگنالنى ئابونتچىلارنىڭ ئۆيلىرىگە يەتكۈزۈپ بەردى.

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



2. ئۈزۈنراق بىر جۈپ ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق يۇقىرى قارشىلىقلىق ئىككى دانە تىڭشىغۇچ (مۇئەللىم ياردەملىشىپ تاللىشىپ بەرسۇن) نى ئۇلاپ، بىر تىڭشىغۇچقا توغرىلاپ گەپ قىلىشىڭىز، يەنە بىر تىڭشىغۇچقا گېپىڭىزنى ئاڭلاشقا بولىدۇ، مانا بۇ ئاددىي تېلېفون. مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللار نى تەييارلاپ، ئۆزىڭىز بىر تېلېفون ياساڭ.
3. كىتابتىن ئىزدەش ۋە تەجرىبىلىك ئادەملەردىن ئۆگىنىش قاتارلىق ھەر خىل يوللار ئارقىلىق، پروگرامما ئارقىلىق كونترول قىلىنىدىغان تېلېفوننىڭ كەلگەن تېلېفون نومۇرىنى كۆرسىتىپ بېرىش، ئۈچ تەرەپ تېلېفونلىشىش قاتارلىق بىر، ئىككى تۈرلۈك يېڭى ئىقتىدارنى بىلىۋېلىڭ، بۇ ئىقتىدارلاردىن پايدىلانماقچى بولسىڭىز، تېلېگرافى 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 يۈرۈش شىفىر لايىھىلەپ (7.1.10 - رەسىم ۋە 8.1.10 - رەسىمدىكىدەك قائىدىلەر ئىشلىتىلمەيدۇ)، دوستلىرىڭىز بىلەن ئۆزئارا ئۈچۈر ئالماشتۇرسىڭىز بولىدۇ، سىناپ كۆرۈڭ!

## ئېلېكترماگنىت دولقۇنى دېڭىزى

2



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

رادىئو قوبۇللىغۇچى 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 ئوينايدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، ئۈچۈرنىڭ يوللىنىشىنى مۇھاكىمە قىلىغاندا، ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنى مۇھاكىمە قىلىش كېرەك.

### ئېلېكترماگنىت دولقۇنى قانداق ھاسىل بولىدۇ؟

گەرچە سىز ئېلېكترماگنىت دولقۇنى (electromagnetic wave) دىن ئىبارەت بۇ ئاتالغۇ بىلەن پىششىق توغرىلاش نۇشلۇق بولغان بولسىڭىزمۇ، ئەمما ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ قانداق ھاسىل بولىدىغانلىقىنى بىلمەيسىز؟



ئۈلگە كۆرسىتىش

رادىئو قوبۇللىغۇچىنىڭ ۋىكىليۇچاتېلىنى ئېچىپ، ئۇنى ئىستانسا بولمىغان ئورۇنغا بۇراپ كەلتۈرۈپ، ئاۋازنى چوڭايتىش. بىر دانە قۇرغاق باتارېيە بىلەن بىر - تال ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى رادىئو قوبۇللىغۇچىنىڭ يېنىغا ئېلىپ كېلىش. ئالدى بىلەن ئۆتكۈزگۈچ سىمىنىڭ بىر ئۇچىنى باتا - رېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپىغا ئۇلاپ، ئۆتكۈزگۈچ سىمىنىڭ يەنە بىر ئۇچىنى باتارېيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپىغا سۈركەپ ئۇلارنى تېز ئۈزۈپ - ئۈزۈپ تېگىشتۈرۈش (2.2.10 - رەسىم). بۇ چاغدا رادىئو قوبۇللىغۇچىدىن نېمىنى ئاڭلىيالايسىز ؟



بۇ تەجرىبە باتارېيىگە قارىتا زىيانلىق بولىدۇ. شۇڭا، ئەڭ ياخشىسى، ئەرزان باھالىق با - تارېيە بىلەن ئىشلەنسە بولىدۇ.



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

كالتەك سۇ يۈزىدە 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 ئۈچۈن قاتتىق جىسىم، سۇيۇقلۇق ۋە گاز قاتارلىق مۇھىتلار بولۇشى كېرەك، ئۇنداق بولسا ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىشى ئۈچۈن مۇھىت كېرەك بولامدۇ - يوق؟

ئۈلگە كۆرسىتىش

سىمىز چاقىرغۇنى ۋاكۇئۇم (ھەقىقىي بوشلۇق) قاچقا سېلىپ قويۇپ، چاقىرغۇ ئىستانسىسىغا



تېلېفون بېرىپ چاقىرىپ بېرىشنى تەلەپ قىلىشىڭىز، چا- قىرغۇ چاقىرىلغان سىگنالىنى قوبۇل قىلالامدۇ؟

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

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

$$c = \lambda f$$

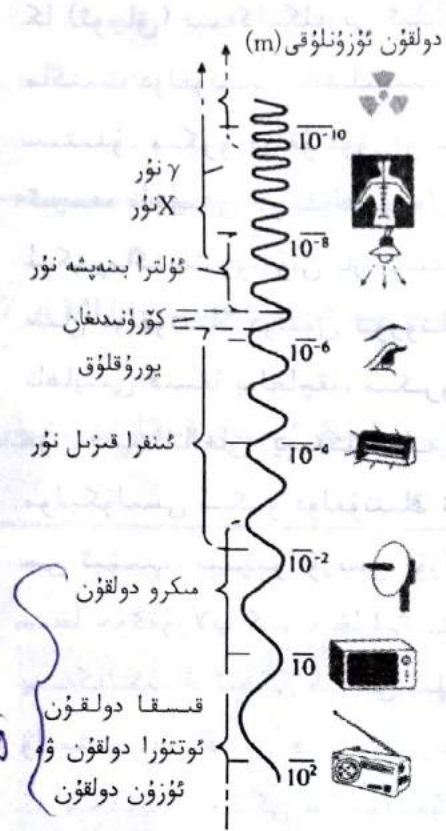
ۋاكۇئۇمدىكى ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ تارقىلىش تېزلىكى  $c$  — تەخمىنەن 300 000 كىلومېتىر ھەر سېكۇنت بولۇپ، ئالەم ئارا ماددا ھەرىكىتىنىڭ ئەڭ تېز تېزلىكى ھېسابلىنىدۇ.  $c$  فىزىكىدىكى ئىنتايىن مۇھىم بىر تۇراقلىق سان بولۇپ، ئۆ- ۋەتتە ئۇنىڭ ھەممە ئېتىراپ قىلغان سانلىق قىممىتى مۇنداق:

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

ئېلېكترماگنىت دولقۇنى چاستوتىسىنىڭ بىرلىكىمۇ ھېر- تىس، ئادەتتە ئېلېكترماگنىت دولقۇنىنىڭ چاستوتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولىدىغانلىقتىن، دائىم قوللىنىلىدىغان بىرلىكلەر- دىن كىلوھېرتس (kHz) ۋە مېگاھېرتس (MHz) لار بار.

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

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



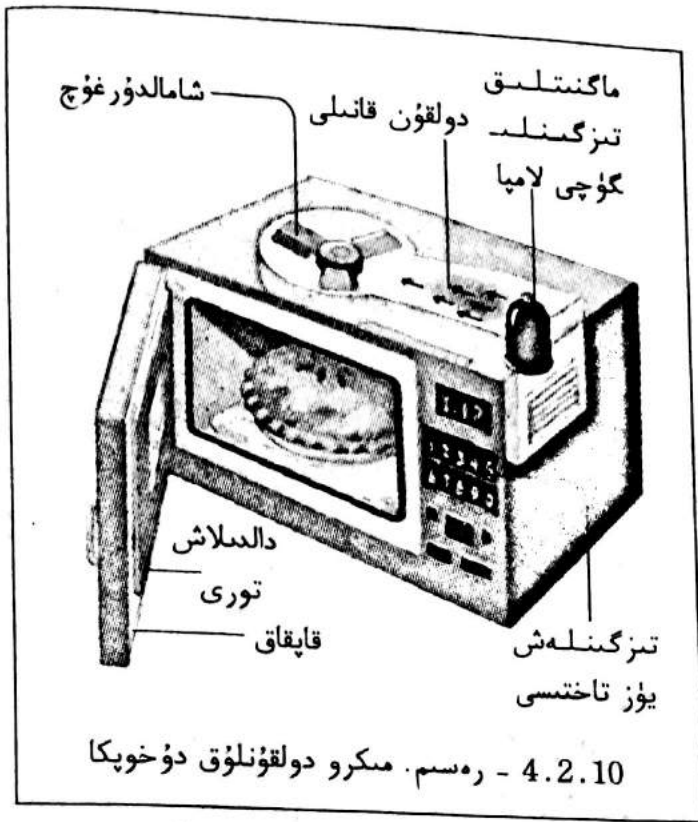
3.2.10 - رەسىم

دولقۇنلارنىڭ تېزلىكى



**ئىلىم - پەن دۇنياسى**

**مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكا**



ئېلېكترماگنىت دولقۇنى ئالاقىلەششتا ئىشلىتىلىپلا قالماي، يەنە باشقا نۇرغۇن جەھەتلەردىمۇ ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، تۇرمۇشىمىزدا دائىم ئۇچرايدىغان مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكا (ئوچاق) يېمەكلىكلەرنى ئېلېكترماگنىت دولقۇنىدىن پايدىلىنىپ ئىسسىتىدۇ. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكا 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 ئېنېرگىيەسى ئېشىپ، تېمپېراتۇرىسى ئۆرلەيدۇ. ئېلېكترماگنىت دولقۇنى يېمەكلىكنىڭ ئىچكى قىسمىغا چوڭقۇرلاپ كىرىدىغانلىقتىن، مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكا 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 ئېنېرگىيەسىنى باشقا مولېكۇلىلارغا قارىغاندا تېخىمۇ ئاسان سۈمۈرىدىغانلىقتىن، مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكىدا سۇ تەركىبى يۇقىرى بولغان يېمەكلىكلەرنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئۆرلىشى تېخىمۇ تېز بولىدۇ. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكىدا مېتال قاچىلارنى ئىشلىتىشكە بولمايدۇ، چۈنكى مىكرو دولقۇن مېتالدا ناھايىتى كۈچلۈك توك ھاسىل قىلىدىغانلىقتىن، مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكىنى بۇزۇپ قويىدۇ. مىكرو دولقۇن باشقا چاستوتىدىكى ئېلېكترماگنىت دولقۇنلىرىغا ئوخشاشلا، ئارتۇقچە چۈشۈرۈلسە ئادەمگە زىيانلىق بولىدۇ. مىكرو دولقۇنلۇق دۇخوپىكىنىڭ سىرتقى قېپى مېتال، دۇخوپىكا قايقىنىڭ ئەينىكىدە مېتال تور بار، مۇشۇنداق بولغاندا ئېلېكترماگنىت دولقۇننىڭ



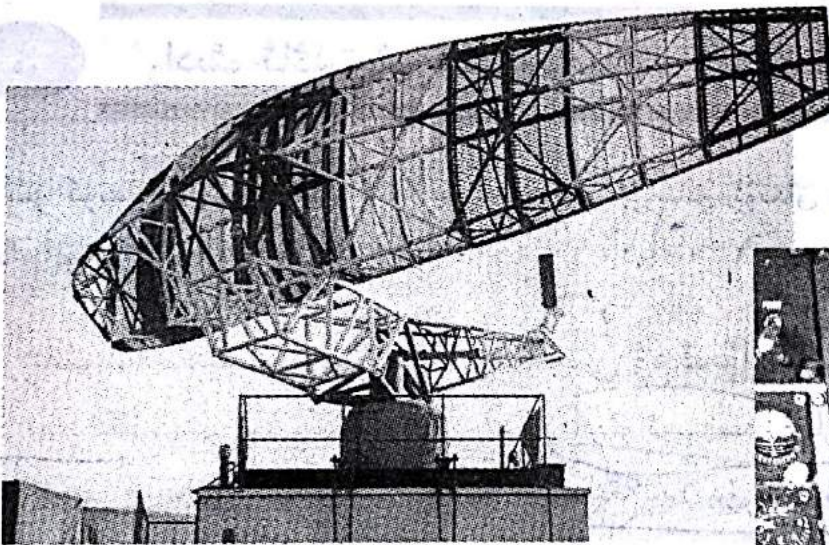
چىقىپ كېتىشىنىڭ يول قويۇلغان قىممەتتىن ئېشىپ كەتمەسلىكىگە كاپالەتلىك قىلغىلى بولىدۇ.

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؟



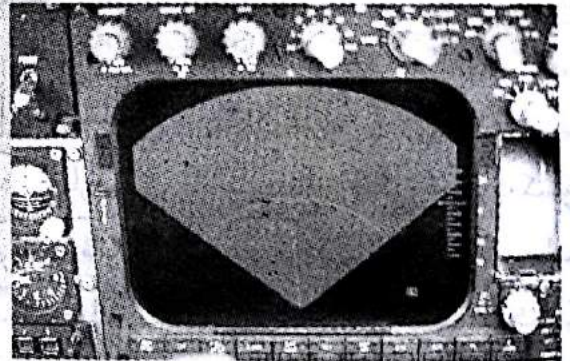
### بىزنىڭ ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا تۇگىنىش

1. چاستوتىسى تىزگىنلىنەنگەن مەلۇم سىتېرېئولۇق رادىئو ئاڭلىتىشىنىڭ چاستوتىسى  $4.4 \text{ MHz}$  بولسا، ئۇنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى قانچىلىك بولىدۇ؟
2. كۆپ دولقۇن بۆلىكىلىك بىر رادىئو قوبۇللىغۇچىنى تەييارلاپ، ئۇنىڭ ئىستانسا تاللاشنى كۆر -



A. رادارنىڭ ئانتېننىسى رادىئو دولقۇ -  
نىنى تارقىتىلايدۇ ۋە قوبۇل قىلالايدۇ

B. رادارنىڭ يالتىراق ئېكرانى



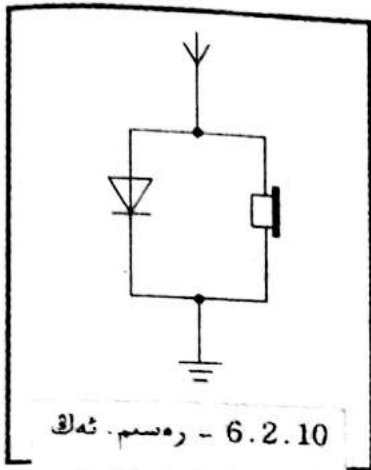
5.2.10 - رەسىم. رادار. رادار قىسقا ۋاقىتلىق رادىئو ئىمپۇلسىنى تارقىتىپ چىقىرىدۇ، ئاندىن كېيىن قايتقان دولقۇننىڭ يۆنىلىشى ۋە كېچىكىش ۋاقتىغا ئاساسەن نىشاننىڭ ئورنى ۋە ئارىلىقىغا ھۆكۈم قىلىدۇ.



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

3. ھازىر «يوشۇرۇن ئايروپىلان» دەپ ئاتىلىدىغان ھەربىي ئىشلاردا ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل ئايروپىلان بار، رادار ئۇنى بايقىيالمايدۇ. رادارنىڭ ئىشلەش پىرىنسىپىغا ئاساسەن ئويلاپ كۆرۈڭ، يۈ- شۈرۈن ئايروپىلاننىڭ شەكلىدە قانداق ئالاھىدىلىك بولۇشى مۇمكىن؟ ئايروپىلان گەۋدىسىدىكى ماتې- رىياللاردا قانداق خۇسۇسىيەت بولۇشى مۇمكىن؟ گېزىت - ژۇرناللارنى كۆرۈپ، بىلىشىڭىزنى موللاشتۇرۇڭ ھەمدە ساۋاقداشلىرىڭىزغا تونۇشتۇرۇپ بېرىڭ.

4. بىر دانە ئىككى قۇتۇپلۇق لامپا ۋە بىر دانە تىڭشىغۇچ (ئاۋۇشنىك) ئارقىلىق ئەڭ ئاددىي بىر



رادىئو قوبۇللىغۇچنى ياساپ، بوشلۇقتىكى رادىئو دولقۇنىنى قوبۇل قىلىشقا بولىدۇ (6.2.10 - رەسىم).

4 ~ 5 مېتىر ئۇزۇنلۇقتىكى ئۆتكۈزگۈچ سىمىنى 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. تىڭشىغۇچ ئۈچۈن «يۇقىرى تولۇق قارشىلىق» نى ئىشلىتىش كېرەك، بۇنى ئوقۇتقۇچى تاللىشىپ بەرسە بولىدۇ. ياساپ بېقىڭ.

### رادىئو ئاڭلىتىشى، تېلېۋىزىيە ۋە كۆچمە ئالاقىلىشىش

3

بىز كۈندە دېگۈدەك رادىئو ئاڭلاپ، تېلېۋىزور كۆرسىتىۋاتقان بولسا بۇ سۈرەت (تەسۋىر) ۋە ئاۋازلار قانداق ئۈزۈتىلىپ كەلگەن بولىدۇ؟

رادىئو ئاڭلىتىشى سىگنالنىڭ تارقىتىلىشى ۋە قوبۇل قىلىنىشى

رادىئو ئاڭلىتىشى سىگنالنىڭ تارقىتىلىشى رادىئو ئىستانسىسى ئارقىلىق تاماملىنىدۇ. مىكروفون دىكتور (ئاڭلاققۇچى) نىڭ ئاۋاز سىگنالىنى ئېلېكتر سىگنالغا ئايلاندۇرىدۇ، ئاندىن كېيىن مودۇلياتور (تىزگىنلە- گۈچ) ئارقىلىق ئاۋاز چاستوتىلىق ئېلېكتر سىگنالى يۇقىرى چاستوتىلىق ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى (يۈكلىمە دولقۇن) غا يۈكلىنىدۇ، ئاندىن يەنە ئانتېننا ئارقىلىق بوشلۇققا تارقىتىلىدۇ.

سىگنالنىڭ قوبۇل قىلىنىشى رادىئو قوبۇللىغۇچ ئارقىلىق تاماملىنىدۇ. رادىئو قوبۇللىغۇچلارنىڭ ھەممى- سىدە ئانتېننا بار بولىدۇ. تېخىمۇ كۈچلۈك ئېلېكتر سىگنالغا ئېرىشىش ئۈچۈن، كونا پاسسىۋىدىكى رادىئو قو- سىگنال قانداقلا قوبۇل قىلىنىدۇ

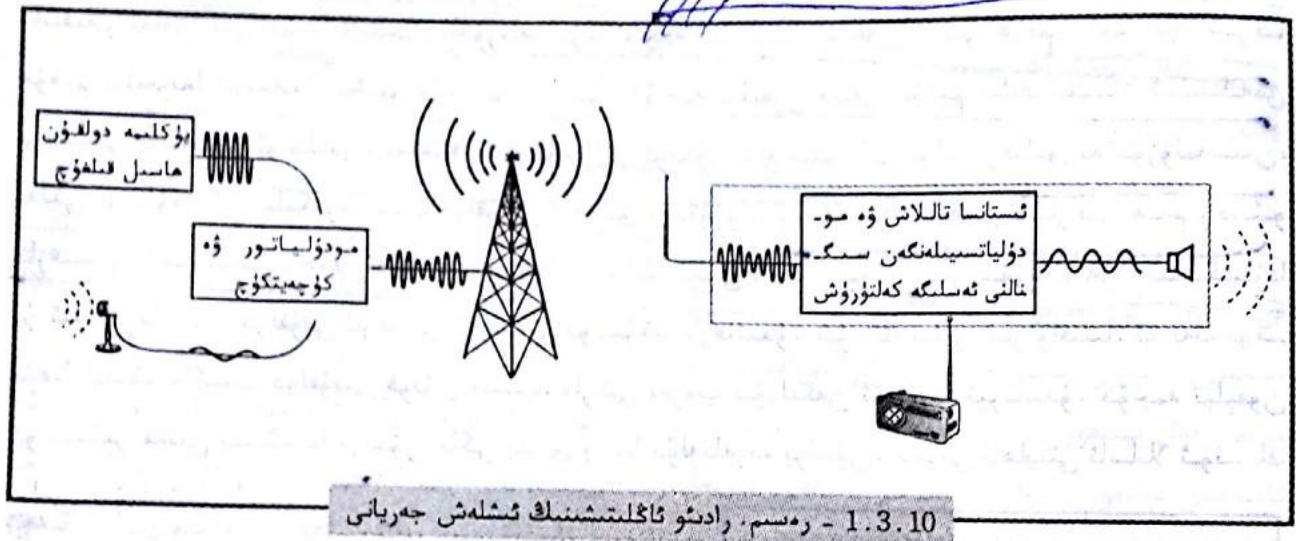
سىگنال قانداقلا قوبۇل قىلىنىدۇ



ئونىنچى باب. ئۇچۇرنىڭ يەتكۈزۈلۈشى

بۇللىغۇچىلارنىڭ ئانتېننىسى ناھايىتى ئۇزۇن قىلىپ ياسالغان، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۆي سىرتىدىكى ناھايىتى ئېگىز ئورۇنغا مۇقىملاشتۇرۇلغان بولىدۇ. زامانىۋى رادىئو قوبۇللىغۇچىلار ناھايىتى ياخشى كۈچەيتىش ئىسكەندارىغا ئىگە بولۇپ، ئانتېننىسى قوبۇللىغۇچىنىڭ قېيى ئىچىگە سەپلەنگەن بولىدۇ.

رادىئو قوبۇللىغۇچىنىڭ ئانتېننىسى ھەر خىل ئېلېكتىر ماگنىت دولقۇنلىرىنى قوبۇل قىلىدۇ. رادىئو قوبۇللىغۇچىنىڭ رېزوناتور (سازلىغۇچ) بۇرىغۇچىنى ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق، ئۇنىڭدىن ئالاھىدە بەلگىلەنگەن چاستوتىلىق سىگناللارنى تاللاپ چىقىشقا بولىدۇ. رادىئو قوبۇللىغۇچىدىكى ئېلېكترون زەنجىرلىرى يەنە ئاۋاز چاستوتىلىق سىگناللارنى ئۇنىڭدىن ئايرىپ ئېلىپ، كۈچەيتىش كېيىن، ئاۋاز كانىيىغا (مىكروفونغا) يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. ئاۋاز كانىيى ئاۋاز چاستوتىلىق ئېلېكتىر سىگنالىنى ئاۋازغا ئايلاندۇرىدۇ - دە، بىز رادىئو ئىستانسىسى ئاڭلاتقان پروگراممىلارنى ئاڭلىيالايمىز.



1.3.10 - رەسىم. رادىئو ئاڭلىتىشنىڭ ئىشلەش جەريانى

تېلېۋىزىيىنىڭ تارقىتىلىشى ۋە قوبۇل قىلىنىشى

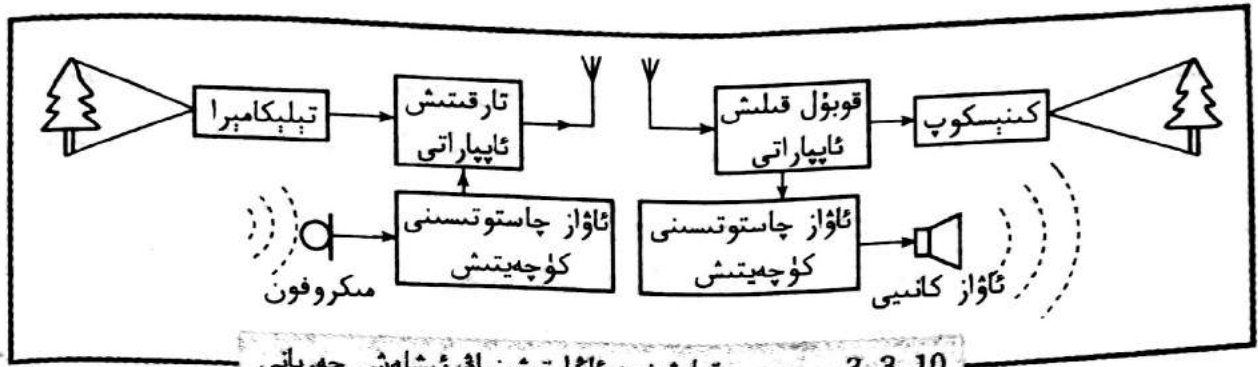
تېلېۋىزىيىدە ئېلېكتىر ماگنىت دولقۇنلىرىدىن پايدىلىنىپ سۈرەت (تەسۋىر) سىگنالى بىلەن ئاۋاز سىگنالى ئۈزۈلۈپ بېرىلىدۇ. ئاۋاز سىگنالىنىڭ ھاسىل بولۇشى، تارقىلىشى ۋە قوبۇل قىلىنىشى رادىئو ئاڭلىتىشنىڭ ئىشلەش جەريانىغا ئوخشاش كېتىدۇ. سۈرەت سىگنالىنىڭ ئىشلەش جەريانى مۇنداق: تېلېكامېرا سۈرەتنى



2.3.10 - رەسىم. مەكتەپنىڭ تېلېۋىزىيە قوبۇل تارقىتىش بۆلۈمى

ئېلېكتىر سىگنالىغا ئايلاندۇرىدۇ، تارقىتىش ئاپپاراتى ئېلېكتىر سىگنالىنى چاستوتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولغان ئېلېكتىر ماگنىت دولقۇنغا يۈكلەپ، تارقىتىش ئانتېننىسى ئارقىلىق بوشلۇققا تارقىتىدۇ. تېلېۋىزورنىڭ قوبۇل قىلىش ئانتېننىسى مۇشۇنداق يۇقىرى چاستوتىلىق سىگنالىنى قوبۇل قىلىۋېلىپ، تېلېۋىزور ئارقىلىق سۈرەت سىگنالىنى ئايرىپ ئېلىپ، كۈچەيتىش كېيىن، كىنېسكوپ (سۈرەت كۆرسەتكۈچ لامپا) ئارقىلىق ئەسلى سۈرىتىگە ئايلاندۇرۇلىدۇ.





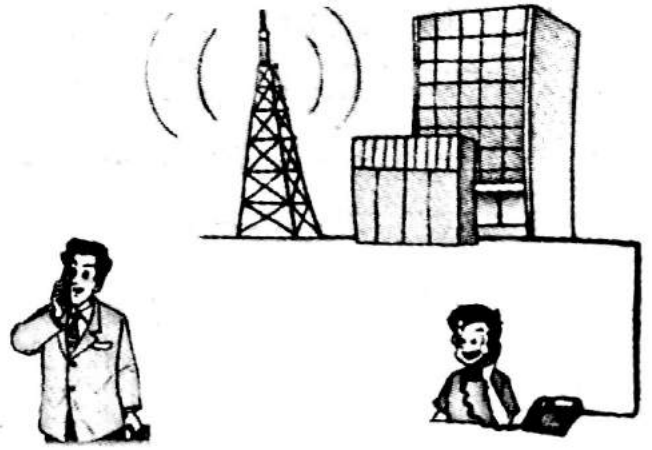
3.3.10 - رەسىم. تېلېۋىزىيە ئاڭلىتىشنىڭ ئىشلەش جەريانى

### 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 تېلېفوننىڭ ئىشلەش پىرىنسىپى ئاساسەن ئوخشاش، پەقەتلا ئاۋاز ئۇچۇرى ئۆتكۈزگۈچ سىمدىكى توك ئارقىلىق يەتكۈزۈلمەستىن، بەلكى بوشلۇقتىكى ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى ئارقىلىق يەتكۈزۈلىدۇ. كۆچمە تېلېفون ئاپپاراتى ھەم رادىئو تارقىتىش ئىستانسىسى، ھەم رادىئو قوبۇل قىلىش ئىستانسىسى ھېسابلىنىدۇ؛ سىز سۆزلەشكەن چېغىڭىزدا ئۇ ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى ئارقىلىق ئۇچۇرنى بوشلۇققا تارقىتىدۇ؛ شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئۇ يەنە بوشلۇقتا ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى قوبۇل قىلىپ، قارشى تەرەپ سۆزلىگەن ئۇچۇرغا ئېرىشىدۇ. كۆچمە تېلېفون دوستىڭىز مەيلى يېنىڭىزدا بولسۇن ياكى يىراق باشقا دۆلەتلەردە بولسۇن، سىزنى ناھايىتى ئاسانلا ئۇنىڭ بىلەن سۆزلەشتۈرەلەيدۇ.



5.3.10 - رەسىم. بازى ئىستانسىسىدىكى ئانتېننا

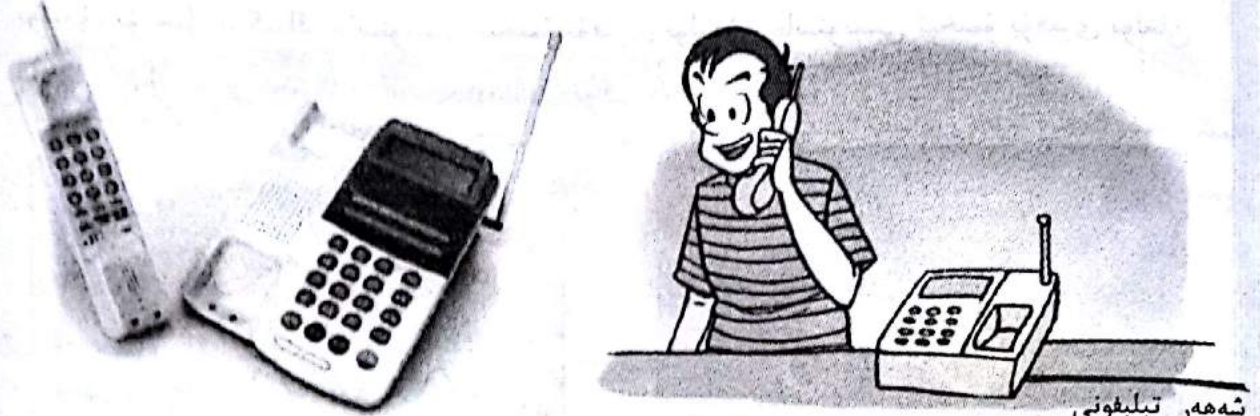


4.3.10 - رەسىم. كۆچمە تېلېفوننىڭ ئىشلەش شەكلى

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



ئۇنىڭ بىلەن باشقا ئابۇنىچىلار تېلېفونلاشقاندا چوڭراق مۇقىم رادىئو ئىستانسىلارنىڭ ئارىسىدىن ئۇلاپ بېرىدۇ. شىگە توغرا كېلىدۇ. بۇ خىل مۇقىم بولغان ئىستانسىا بازار ئىستانسىا دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ تېلېفون كوممۇنىكاتورىغا ئۇلانغان بولىدۇ. شەھەرلەردىكى ئېگىز قۇرۇلۇشلارنىڭ ئۈستىدە كۆچمە ئالاقىلىشىش بازار ئىستانسىلارنىڭ ئانتېننىسىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.



شەھەر تېلېفونى تورغا 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 تورغا ئۇلانغان بولۇپ، كىچىك تىپتىكى بىر بازار 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 سىگنالنىڭ چاستوتىسى بىلەن ئاۋازنىڭ چاستوتىسى ئوخشاش، نەچچە ئون ھېرتىستىن نەچچە كىلوھېرتىس ئارىلىقىدا بولۇپ، ئاۋاز چاستوتا (audio frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ؛ سۈرەتتىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتر سىگنالنىڭ چاستوتىسى نەچچە ھېرتىستىن نەچچە مېگاھېرتىس ئارىلىقىدا بولۇپ، ۋىدىئو چاستوتا (video frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاۋاز چاستوتا توكى بىلەن ۋىدىئو چاستوتا توكى -



ئۇنىڭ بىلەن باشقا ئابۇنىچىلار تېلېفونلاشقاندا چوڭراق مۇقىم رادىئو ئىستانسىلارنىڭ ئارىسىدىن ئۇلار بىر تەرەپتىن توغرا كېلىدۇ. بۇ خىل مۇقىم بولغان ئىستانسىا بارا ئىستانسىا دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ تېلېفون كۈمۈش ئورمانغا ئۇلانغان بولىدۇ. شەھەرلەردىكى ئېگىز قۇرۇلۇشلارنىڭ ئۈستىدە كۈچە ئالاقىلىشىش بارا ئىستانسىلارنىڭ ئانتېنىسىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.



شەھەر تېلېفونى تورغا 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 تورغا ئۇلانغان بولۇپ، كىچىك ئىپتىتىكى بىر بارا ئىستانسىسىغا تەڭداش كېلىدۇ. قول تېلېفون ئاپپاراتى ئاساسىي تېلېفون ئاپپاراتىدىن بەك يىراقلاپ كەتسە بولمايدۇ، ئىشلەش دائىرىسى تەخمىنەن نەچچە ئون مېتىردىن نەچچە يۈز مېتىر دائىرىسىدە بولىدۇ.

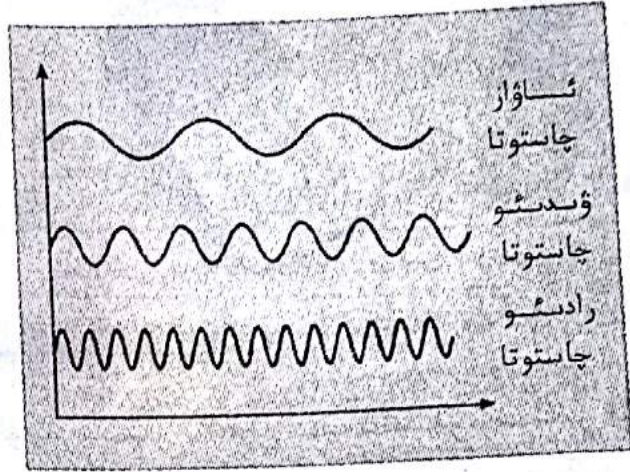
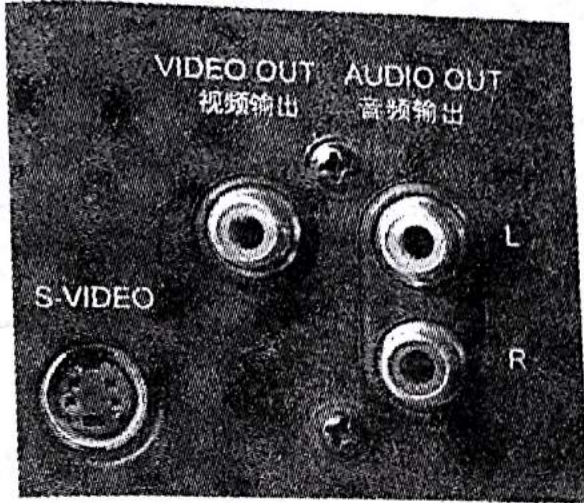
**ئىلىم - پەن دۇنياسى**

**ئاۋاز چاستوتا، ۋىدىئو چاستوتا، رادىئو چاستوتا ۋە قاتال**

ئاۋازدىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتىر سىگنالىنىڭ چاستوتىسى بىلەن ئاۋازنىڭ چاستوتىسى ئوخشاش، نەچچە ئون ھېرتىستىن نەچچە كىلوھېرتىس ئارىلىقىدا بولۇپ، ئاۋاز چاستوتا (audio frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ؛ سۈرەتتىن ئۆزگەرتىلگەن ئېلېكتىر سىگنالىنىڭ چاستوتىسى نەچچە ھېرتىستىن نەچچە مېگاھېرتىس ئارىلىقىدا بولۇپ، ۋىدىئو چاستوتا (video frequency) سىگنالى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاۋاز چاستوتا توكى بىلەن ۋىدىئو چاستوتا توكى.



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



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

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

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

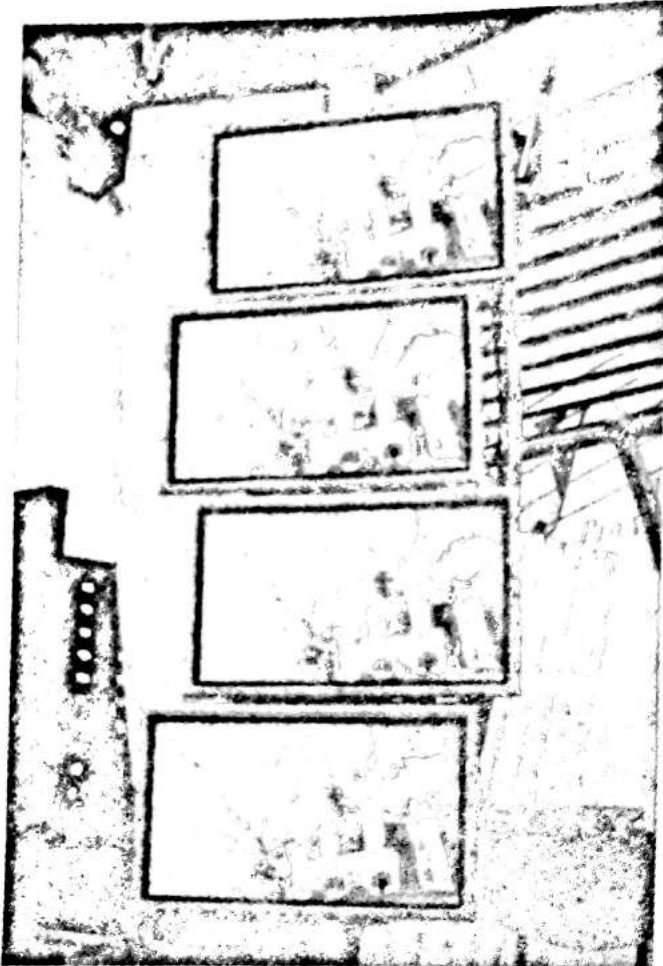
بىز ئادەتتە مەلۇم تېلېۋىزىيە ئىستانسىسى مەلۇم قانالدا تېلېۋىزىيە نومۇرلىرى تارقىتىدۇ، دېگەن سۆزلەرنى ئاڭلاپ قالسىمىز، بۇ يەردە ئېيتىلغان قانالنىڭ مەنىسى نېمىدىن ئىبارەت؟ ئەسلىدە، ئۆز - ئارا كاشىلا قىلىشلاردىن ساقلىنىش ئۈچۈن، ئوخشاش بولمىغان تېلېۋىزىيە ئىستانسىلىرى ئوخشاش بولمىغان رادىئو چاستوتا دائىرىسىدىن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

دۆلىتىمىزدىكى تېلېۋىزىيە قاناللىرىنىڭ 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 ؟



9.3.10 - رەسىم. پلازما ئېكران كىنېسكوپىنىڭ ئۇزۇن قۇيرۇقىنى تاشلىۋەتكەندە تېلېۋىزورنى تامغا ئاسقىلى بولىدۇ!

نەكىنى تاققاندىن كېيىن ستېربئولۇق تېلېۋىزوردىن ستېربئولۇق سۈرەتلەرنى كۆرۈشكە بولىدۇ؛ پلازما ئېكرانلىق تېلېۋىزورنىڭ قېلىن قېپىنى تاشلىۋېتىپ، ئۇنى كىتابتەك نېپىز قىلىپ يا- ساشقا بولىدۇ؛ يۇقىرى سۈزۈكلۈككە ئىگە تېلېۋىزورنىڭ سۈرەتلىرى فوتو سۈرەت پىليونكىسىدا تارتىلغان كىنو بىلەن بەسلىشەلەيدۇ ...

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

لېكىن، بەزىلەر مۇنداق دەپ ئاغرىنماقتا: تېلېۋىزىيە بىلەن دەرستىن سىرتقى كۆپ قى- سىم ۋاقىتلىرىنى ئىگىلەپ كېتىپ، ئۇلارنىڭ ساغلام تەرەققىي قىلىشىغا تەسىر يەتكۈزدى؛ تې-

1929 - يىلى ئەنگىلىيە رادىئو ئاڭلىد.

تىشى شىركىتى تۇنجى بولۇپ تېلېۋىزىيە نومۇرلىرىنى قويۇشنى باشلىغاندىن تار- تىپ ھازىرغىچە تېلېۋىزىيە تېخنىكىدا سىدا ناھايىتى زور تەرەققىياتلار بولدى. رەڭسىز تېلېۋىزور تەرەققىي قىلىپ رەڭ- لىك تېلېۋىزورغا ئۆزگەردى؛ تېلېۋىزىيە قاناللىرى تەرەققىي قىلىپ نەچچە ئونغا يەتتى. تىپى ھەر خىل، ئوخشاش بولمىغان ئۆلچەمدىكى تېلېۋىزورلار كىشىلەرنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئېھتىياجلىرىنى قان- دۇردى. كىچىك بولغىنىدىن قول سائىتى تېلېۋىزورى بار. چوڭ بولغىنىدىن چوڭ ئېكرانلىق تېلېۋىزور بار؛ قوش ئېكرانلىق تېلېۋىزوردا بىرلا ۋاقىتتا ئىككى تېلېۋى- زىيە ئىستانسىسىنىڭ پروگراممىسىنى كۆرۈشكە بولىدۇ؛ ئالاھىدە ياسالغان كۆزەي-



تېلېۋىزىيە ئىشلىتىش

تېلېۋىزىيە 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، دېلوالارنىڭ پاش قىلىنىد- شنى قىيىنلاشتۇرۇۋەتتى ...

تېلېۋىزىيە بىزگە نېمىلەرنى ئېلىپ كەلدى؟ ئۆزىڭىزنىڭ پىكرىنى بايان قىلىڭ.

تېلېۋىزىيە بىزگە نېمىلەرنى ئېلىپ كەلدى؟ ئۆزىڭىزنىڭ پىكرىنى بايان قىلىڭ.



بىز ئىشلىتىپ قولىمىزدا تۇرغان ئۇسۇل

1. تېلېۋىزورنىڭ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇپ چىقىڭ، ئاندىن كېيىن ئۆيىڭىزدىكى تېلېۋىزوردىن قانال ئالدىن تاللانمىغا بىر بوش ئورۇنغا مەركىزىي تېلېۋىزىيە ئىستانسىسىنىڭ بىرىنچى يۈرۈش (1 - قانال) پروگراممىسىنى تاللاپ كىرگۈزۈڭ.
2. بىر دانە تېلېۋىزور تېپىپ، ئۇنىڭ كەينىدە V، A (ياكى video, audio) دەپ يېزىلغان تۆۋەن شۈكچىلەرنىڭ بار ياكى يوقلۇقىغا قاراپ بېقىڭ. ئەگەر بولمىسا VCD ئاپپاراتى ياكى سىنىئالغۇلاردىن يۈكلىنىپ كەلگەن سىگناللارنى تېلېۋىزورغا قانداق قوشۇش كېرەك؟ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇڭ ياكى تەجرىبىلىك ئادەملەردىن سوراڭ.

بەزى تېلېۋىزور، سىنىئالغۇ، VCD ئاپپاراتىنىڭ كەينىدىكى تۆۋەن شۈكچىلەرگە «video in»، «video out»، «audio in»، «audio out» دېگەن خەتلەر يېزىلغان بولىدۇ، ئويلاپ بېقىڭ، ئۇلار نېمە مەنىنى بىلدۈرۈشى مۇمكىن؟ چۈشەندۈرۈش قوللانمىسىنى ئوقۇڭ ياكى تەجرىبىلىك ئادەملەردىن سوراڭ، ئويلىغىنىڭىزنىڭ توغرا ياكى خاتالىقىغا قاراپ بېقىڭ.

3. 13 - قانالدىن 68 - قانالغىچە بولغان قاناللار مىكرو دولقۇندىكى «دېتسىمپتىر دولقۇن»غا تەۋە، 68 - قانالدىكى دولقۇن ئۇزۇنلۇق دائىرىسىنى ھېسابلاپ چىقىشىڭىزلا مۇنداق ئاتىلىشنىڭ سەۋەبىنى بىلەلەيسىز.

تېلېۋىزىيە ئىشلىتىش ۋە تەكشۈرۈش ئۇسۇلى



### بارغانسېرى كېڭىيىپ بېرىۋاتقان ئۈچۈر يوللىرى

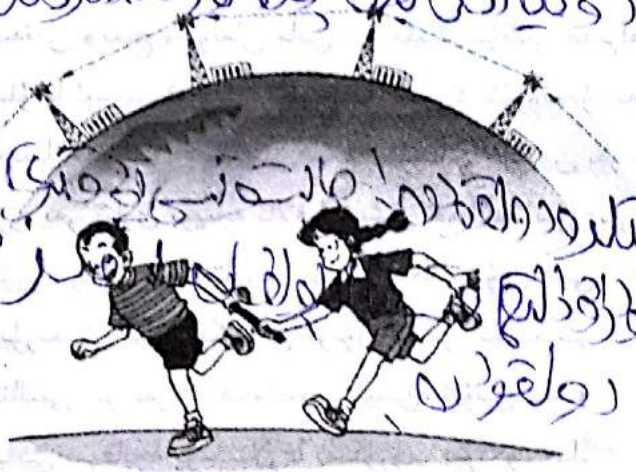
بەش مېتىر ھېكايە سۆزلىگەندە ۋە بەش مېتىر كىنو قوبىغاندا، ئۇلارنىڭ يەتكۈزىدىغان ئۈچۈر مىقدار- لىرى ئوخشاش بولمايدۇ. بەش مېتىرلىق سۆزدە پەقەت كىشىنىڭ قىياپىتى، كىيىنىشى ۋە ھادىسىنىڭ ئومۇ- مى ئەھۋالىنىلا قىسقىچە بايان قىلىشقا بولىدۇ؛ ھالبۇكى، بەش مېتىرلىق كىنودا يۇقىرىقىلاردىن باشقا يەنە ھېكايە باشلانغان ئورۇندىكى تاغ - دەريالار ۋە ھاۋا رايى، ئادەملەر كىيگەن كىيىم- كېچەكلىرىنىڭ سۈپىتى ۋە رەڭگى، پېرسوناژنىڭ تۇرقى ۋە ئاۋازى قاتارلىق نۇرغۇن ئىنچىكە ھالقىلارنى ئىپادىلىگىلى بولىدۇ. شۇ- نا، تېلېۋىزىيە ئاڭلىتىشنى رادىئو ئاڭلىتىشى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئوخشاش ۋاقىتتا تېخىمۇ كۆپ ئۈچۈر يوللىغىلى بولىدۇ. **تېلېۋىزىيە ئاڭلىتىش رادىئو ئاڭلىتىش بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئوخشاش ۋاقىتتا تېخىمۇ كۆپ ئۈچۈر يوللىغىلى بولىدۇ.**

ئۈچۈر نەزەرىيىسى ئىپادىلىدىكى، يۈدېگۈچى رادىئو دولقۇنىنىڭ چاستوتىسى قانچە يۇقىرى بولسا، ئوخشاش ۋاقىتتا يوللىنىلىدىغان ئۈچۈر شۇنچە كۆپ بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، نەچچە ئون يىللاردىن بۇيان، رادىئو ئالاقىلىشىش، تېلېۋىزىيە ئاڭلىتىش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدىغان چاستوتا بارغانسېرى يۇقىرى بولماقتا. ئوبرازلاشتۇرۇپ شۇنداق ئېيتىشقا بولىدۇكى، ئۈچۈر يوللىرى بارغانسېرى كېڭىيىپ كەتتە.

#### مىكرو دولقۇن ئارقىلىق ئالاقىلىشىش

مىكرو دولقۇن (microwave) نىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى 1 mm ~ 10 m ئارىلىقىدا، چاستوتىسى  $3 \times 10^6$  MHz ~ 30 MHz ئارىلىقىدا بولىدۇ. بىر مىكرو دولقۇنلۇق لىنىيە ئارقىلىق بىرلا ۋاقىتتا نەچچە مىڭ، نەچچە ئون مىڭ يوللۇق تېلېفوننى ئۇلىغىلى بولىدۇ.

ئەمما، مىكرو دولقۇننىڭ خۇسۇسىيىتى يو- رۇقلۇق دولقۇنىنىڭكىگە تېخىمۇ يېقىنلىشىپ كېتىدۇ، يەنى تەخمىنەن تۈز سىزىق بويلاپ تارقىلىپ، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنى ئايلاندۇرۇپ تارقالمايدۇ. شۇڭا، ھەر 50 km ئۆپچۈرد-



1.4.10 - رەسىم. مىكرو دولقۇنلۇق ئۇلاپ ئالاقىلىشىش سىخېمىسى

سىدە بىردىن مىكرو دولقۇن ئارقىلىق پونكىتى قۇرۇپ، ئالدىنقى پونكىتتىن ئۆزىتىپ كېلىنكەن سىگنالنى بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن، ئۇنى كېيىنكى بىر پونكىتقا يوللاپ بېرىشكە توغرا كېلىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە سىگنالنى يوللاش ئارقىلىقى قانچە يىراق بولسا، ئارقىلىق پونكىتلار شۇنچە كۆپ بولىدۇ. قارلىق تاغ، ئوكيانلارغا يولۇق- قاندا، ئارقىلىق پونكىت قۇرۇشقا مۇمكىن بولماي قالغاندا قانداق قىلىش كېرەك؟ يەر شارىنىڭ ھەمراھى - ئاي شارىدىن پايدىلىنىپ مىكرو دولقۇن ئارقىلىق پونكىتى قۇرۇپ خەۋەرلىشىشكە بولامدۇ - يوق؟

Handwritten notes at the bottom of the page, including the question 'يوق؟' (No?) and other illegible characters.





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

### سۈنئىي ھەمراھ ئارقىلىق ئالاقىلىشىش

شش

2.4.10 - رەسىم. ئايىنى ئارقىلىق پونكىتى قىلىپ، مىكرو دولقۇنلۇق ئالاقىلىشىشنى ئەمەلگە ئاشۇرغىلى بولامدۇ - يوق؟

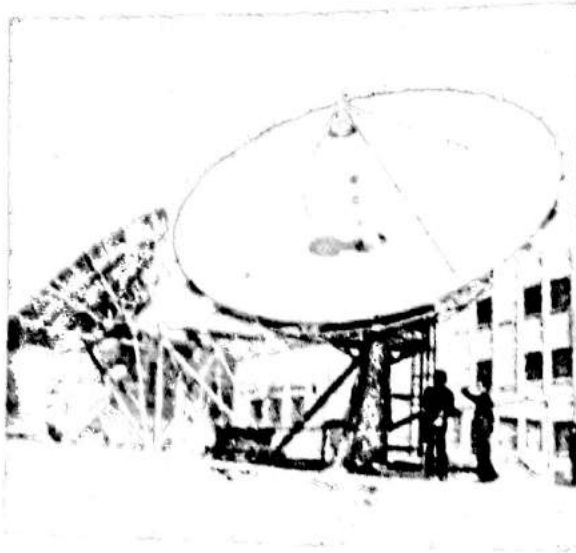
ھازىر، ئىنسانىيەت سۈنئىي ھەمراھلارنى قويۇپ بېرىپ، ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھ.

لىرىنى مىكرو دولقۇنلۇق ئالاقىلىشىشنىڭ ئارقىلىق پونكىتى قىلىش ئارقىلىق، سۈنئىي ھەمراھ ئارقىلىق ئالاقىلىشىشتىن ئىبارەت ئارمىنى ئەمەلگە ئاشۇردى. ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھنىڭ 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 بىر قانچە مىكرو

دولقۇن ئارقىلىق پونكىتلىرىغا ئوخشاپ قالىدۇ، يەنى يەر يۈزىدىكى بىر پونكىتتىن قوبۇل قىلغان ئېلېكتىر سىگنالنى بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن، ئۇنى يەنە بىر ياكى بىر قانچە پونكىتلارغا يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. ھا- زىر سۈنئىي ھەمراھ تېلېۋىزىيىسى ئارقىلىق، بىر جايدا تۇيۇقسىز يۈز بەرگەن ۋەقەنىڭ نەق مەيدان كۆرۈنۈ- شنى پۈتۈن دۇنيادىكى كىشىلەر دەرھال دېگۈدەك كۆرەلەيدىغان بولدى.

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

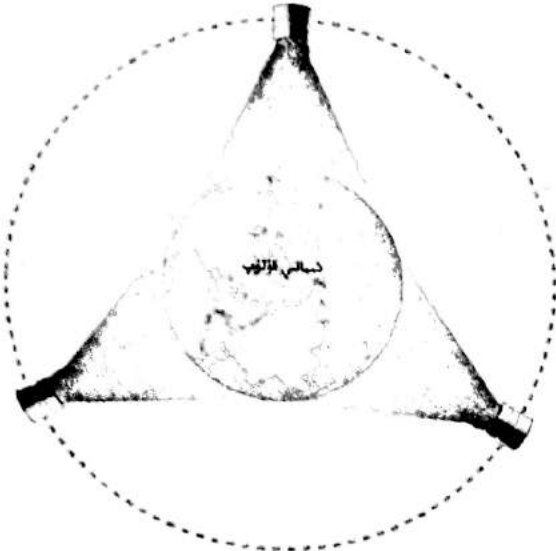




4.4.10 - رەسىم. تەخسە شەكىللىك ئانتېننا سۈنئىي ھەمراھتىن كەلگەن سىگنالنى قوبۇل قىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ



3.4.10 - رەسىم. ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھى. تاختا شەكىللىك ئىككى قاننى بولسا قۇياش باتارېيىسى تاختىسى بولۇپ، ئۇ قۇياش ئېنېرگىيەسىنى 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 ئېلېكتر ماگنىت 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 مايان دۇنيادىكى تۇنجى قىزىل ياقۇتلۇق لازېر نۇر ئاپپاراتىنى ياساپ چىقتى، ئۇ چاستوتىسى يەككە، يۆنىلىشى يۇقىرى دەرىجىدە مەركەزلەشكەن يورۇقلۇق —



لازېر نۇر (laser) نى ھاسىل قىلالايدۇ. بۇنىڭ بىلەن كىشىلەرنىڭ يورۇقلۇق (نۇر) تىن پايدىلىنىپ ئالاقىلىشىشى ئېلىپ بېرىش غايىسى ئەمەلگە ئاشتى.  
 لازېر نۇرنى ئەمەلىي ئالاقىلىشىشلاردا قوللىنىش، پروژېكتور ئارقىلىق ئۆيلەرنى يورۇتۇشتەك ئۇنداق ئاددىي ئەمەس. ئالاقىلىشىشتا ئىشلىتىلىدىغان لازېر نۇر ئومۇمەن ئالاھىدە ياسالغان تۇرۇبا — ئوپتىك تار (optical fiber) دا تارقىلىدۇ.

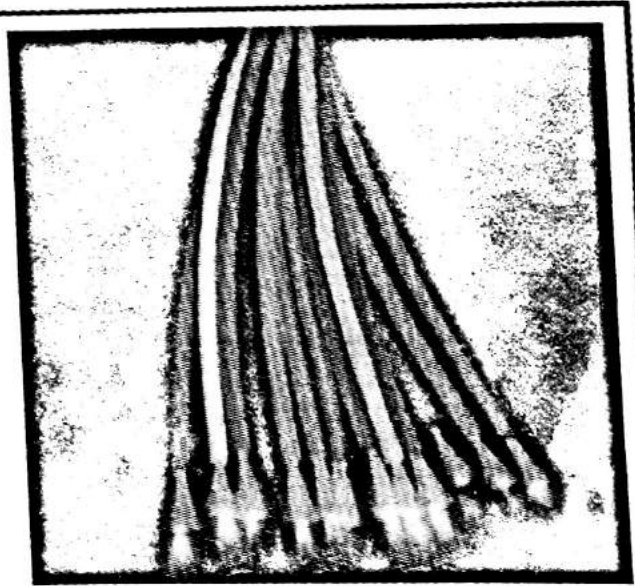
ئۈلگە كۆرسىتىش

چوڭ سۇلياۋ قۇتىنى يورۇقلۇق ئۆتكۈزۈش قەغەز بىلەن ئوراپ، قۇتنىڭ يان دىۋارىدىن بىر كىچىك تۆشۈك ئاچمىز. سۇلياۋ قۇتىنىڭ ئىچىگە لىق سۇ تولدۇرۇپ، سۇغا بىر يورۇقلۇق مەنبەسى ئورۇنلاشتۇرىمىز. سۇ تۆشۈكتىن ئېقىپ چىققاندا، يورۇقلۇقنىڭ ئېگىلىپ چىققان سۇغا ئەگىشىپ يەرگە چۈشىدىغانلىقىنى ھەمدە يەردە بىر يورۇق ئىزنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى كۆرەلەيمىز.

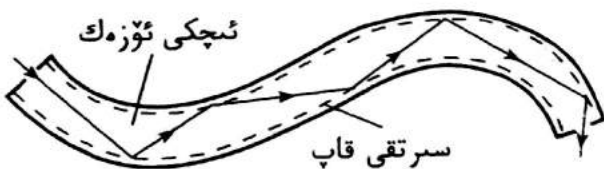


6.4.10 - رەسىم. يورۇقلۇقنىڭ سۇ ئېقىمىنى بويلاپ تارقىلىشى

7.4.10 - رەسىم B دا كۆرسىتىلگەندەك، يورۇقلۇق ئوپتىك تارنىڭ ئالدىدىن كىرگەندە، ئۇنىڭ ئىچكى دىۋارىدا كۆپ قېتىم قايتىپ، يەنە بىر ئۇچىدىن چىقىدۇ. شۇنداق قىلىپ ئۇ ئۆزىگە يۈدۈۋالغان ئۇچۇرنى يىراقلارغا يوللايدۇ. ئوپتىك تار ئىنتايىن ئىنچىكە ئەينەك يىپىچىلاردىن ياسىلىدۇ، ئادەتتە كۆپلىگەن ئوپتىك تارلار بىرلىكتە قوغدىنىش قەۋىتىگە قاپلىنىپ، ئوپتىك كابېل قىلىنىپ، تېلېۋىزىيە، تېلېفون قاتارلىق كۆپ خىل ئۇچۇرلارنى يوللاشتا ئىشلىتىلىدۇ. يورۇقلۇقنىڭ چاستوتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولغانلىقتىن، بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە زور مىقداردىكى ئۇچۇرنى يوللاشقا بولىدۇ.



A. ئوپتىك تار



B. يورۇقلۇقنىڭ ئوپتىك تاردا تارقىلىشى





## مەملىكىتىمىزدىكى ئوپتىك كابېل ئارقىلىق ئالاقىلىشىشنىڭ تەرەققىياتى

مەملىكىتىمىزدە ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىشنىڭ تەرەققىياتى ناھايىتى تېز بولدى، نۆۋەتتە ئوپتىك كابېل بارلىق رايون (شەھەر، ئوبلاست)لارغا تۇتاشتۇرۇلدى ھەمدە تىنچ ئوكياننى ھالقىپ ئۆتكەن دېڭىز ئاستى ئوپتىك كابېلى ياتقۇزۇلدى. شۇڭا، ئوپتىك ئالاقىلىشىش مەملىكىتىمىزدە ئۇزۇن يوللۇق ئالاقىلىشىشتىكى تايانچ كۈچكە ئايلاندى. تۆۋەندە بېرىلگەن ئىككى خەۋەر بىزنى بىر تەرەپتىن، جۇڭگونىڭ ئالاقىلىشىش ئىشلىرىدە نىڭ تەرەققىياتىدىن پەخىرلەندۈرسە، يەنە بىر تەرەپتىن، بىزنى پەننىي بىلىملەرنى تەشۋىق قىلىش، دۆلەتنىڭ «يەر ئاستى نېرۋىسى»نى قوغداش مەسئۇلىيەت تۇيغۇسىغا ئىگە قىلىدۇ.

### ئارىدا ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىش قۇرۇلۇشى

#### رەسمىي ئىشقا كىرىشتۈرۈلدى

(خەلق تورىدىن ئېلىندى)

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

ئارى رايونى ئوپتىك كابېللىق ئالاقىلىشىش قۇرۇلۇشى 1999 - يىلىنىڭ باشلىرىدا باشلانغان، ئۇ شەرقتىكى شىگاڭ شەھىرىدىن باشلىنىپ، ساگيا ناھىيىسى، لىخازې ناھىيىسى، گامرىك ناھىيىسى، ساگا ناھىيىسى، سوچىن ناھىيىسى، گېرزې ناھىيىسى، گىگياي ناھىيىسى قاتارلىق جەمئىي 7 ناھىيىنى كېسىپ ئۆتۈپ، غەربتە ئارى رايونى گىيار ناھىيىسى شىچۈەن بازىرىغا يېتىپ بارىدۇ. ئوپتىك كابېل لىنىيىسىنىڭ پۈتۈن ئۇزۇنلۇقى 1480.4 km، پۈتۈن لىنىيىگە 8 ئۆزەكلىك 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 تېلېفون لىنىيىسى،



سىستېمىسىنى ئىشلىتىش، ئۈچۈن بەلگۈزۈلۈشى، قانداقلا بولسۇن، مەشھۇر لاناپىر بىر، ئېلىپ بارغۇسى بولمىدۇ.

شەرقىي تۈركىيە بولغان (17) مىللىيەت بۇلار، بىلىمگرا، ئىشلەپچىقىرىش، پولاتچىلىق، بارلىققا كەلدى. ئىشلەپچىقىرىش كۈچىنىپ، ئۆزۈم ئىسىم مەھسۇلاتى قىلىپ، زورادى، بۇۋەدى، بۇلۇن، ئاپتونوم رايونلۇق ئىشلەپچىقىرىش ئورگانىنىڭ كوممۇنىستىك سىستېمىسىنىڭ (10%) مىڭغا، ئۇزۇن، يوللۇق، ئېلېفون ئىنتېرنېتى 12 مىڭغا يەتتى ... ئېلېفوننىڭ ئومۇملىشىش نىسبىتى، ھەر بۇر ئادەمگە 4.7 دىن ئوۋرا كەلدى ... شۇنداقلا ئوبىيەت كاپىلىنىڭ ئىشقا كىرىشىۋېلىشى بىلەن بۇنىڭ ئۈل، ئاپتونوم رايوندىكى 55 نەپەرگە ئوبىيەت كاپىلى بۇباشۇرۇلۇپ بولۇدى، ئۇنىڭ ئومۇمىي ئۇزۇنلۇقى 6557.4 km ئا بېسىدۇ ...

### ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ئېھتىياتسىزلىقىدىن، بېيجىڭ - گۇاڭجۇ

#### ئوبىيەت كاپىلى ئۈزۈۋېتىلگەن

(ياڭجېڭ كەچلىك گېزىتى 2001 - يىلى 4 - ئاينىڭ 29 - كۈنى خەۋىرى)

4 - ئاينىڭ 27 - كۈنى چۈشتىن كېيىن، بېيجىڭ - گۇاڭجۇ ئالاقىلىشىش ئوبىيەت كاپىلى تىزىمىدىن كەڭ دائىرىدە ئۈزۈلۈپ قېلىپ، (620) مىڭ ئابۇنىچىنىڭ نورمال ئالاقىلىشىشى تەسىرگە ئۇچرىدى. 28 - كۈنى، ئوبىيەت كاپىلىنىڭ توسقۇنلۇققا ئۇچرىشىنىڭ سەۋەبى ئېنىقلاندى، 29 - كۈنى نورمال ھالەتكە كېلىشى مۇمكىن.

جېڭجۇ شەھەرلىك ئۇزۇن يوللۇق ئېلېمگرا ئىدارىسى مەسئۇلىنىڭ تونۇشتۇرۇشىغا ئاساسلانغاندا، شۇ كۈنى چۈشتىن كېيىن سائەت 5 نىڭ 35 مىنۇت ئۆتكەندە، مەزكۇر ئىدارىدىكى خىزمەتچى خادىملار بېيجىڭ - گۇاڭجۇ ئالاقىلىشىش ئوبىيەت كاپىلىنىڭ بىر قىسمى تۈپ-يۈقىسىز ئۈزۈلۈپ قالغانلىقىنى بايقاپ، تېخنىكىلىق ۋاسىتىلەردىن پايدىلىنىپ تۈزەش ئېلىپ بارغان. تۈنۈگۈن چۈشتىن بۇرۇن سائەت 11 لەر ئەتراپىدا ھادىسىنىڭ سەۋەبى ئېنىقلاندى، ئەسلىدە جېڭجۇ يولىدىكى فېيدا شىركىتى ئەتراپىدا، شەھەر قۇرۇلۇشى ئىش ئورنىدىكى خادىملار مەلۇم قۇرۇلۇشنى قىلىۋېتىپ، باشقا بىر ئوبىيەت كاپىلىنى ياتقۇزۇۋاتقاندا، ئېھتىياتسىزلىقتىن يېقىن ئەتراپتىكى بېيجىڭ - گۇاڭجۇ ئالاقىلىشىش ئوبىيەت كاپىلىنى بۇزۇپ قويغان. بۇ قېتىمقى ۋەقە 4 مىليون 650 مىڭ يۈەنلىك ئىقتىسادىي زىيان كەلتۈرۈپ چىقارغان.

(گۈمۈن گوفېڭ)



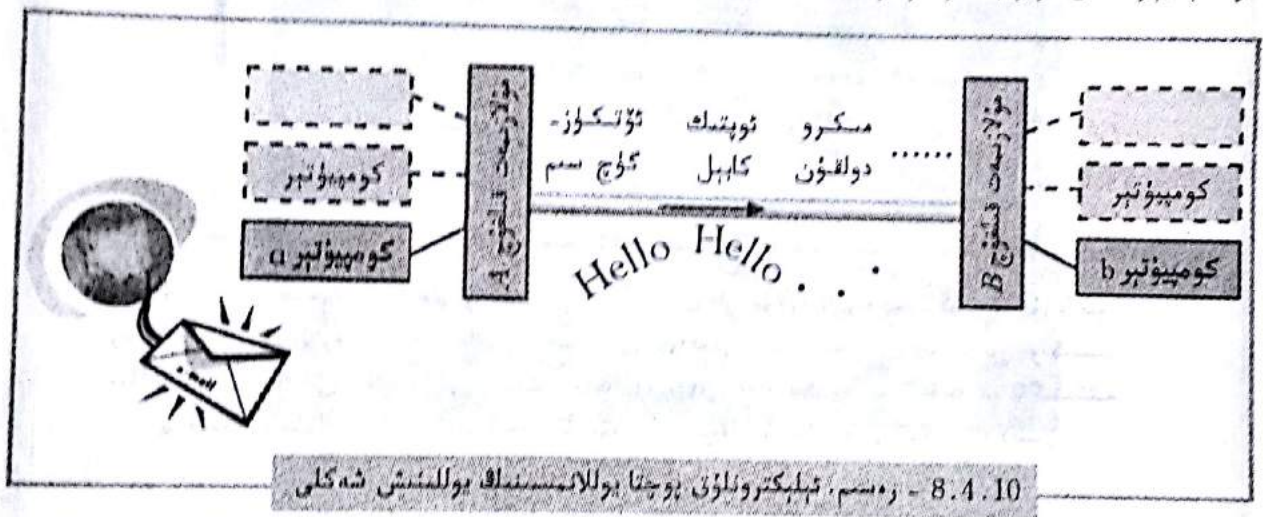
### تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىش

كومپيۇتېر ئارقىلىق زور مىقداردىكى ئۈچۈرلى تېز سۈرئەتتە بىر تەرەپ قىلىنغان بولىدۇ، كومپيۇتېرلارنى باغلاشتۇرغاندا، تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىشقا بولىدۇ.

نۆۋەتتە ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىۋاتقان تور ئارقىلىق ئالاقىلىشىش شەكلى ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى (e-mail) دىن ئىبارەت. 8.4.10 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، A دىن ئىبارەت ئىككى ئادەمنىڭ كومپيۇتېرلىرى ئايرىم-ئايرىم ھالدا مۇلازىمەت قىلغۇچ دەپ ئاتىلىدىغان بىر چوڭ كومپيۇتېرغا چېتىلغان، بۇ ئادەتتە ئېيتىلىدىغان «تورغا چىقىش» تىن ئىبارەت. A ئادەمگە بىر ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى يوللىسا، ئۇنىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى A بۇ پوچتا يوللانمىسىنى A نىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى B غا يوللاپ بېرىپ، ئۇنىڭدا ساقلىنىپ قالىدۇ. ئاۋادا A «تورغا چىقىسا»، ئۆزىنىڭ مۇلازىمەت قىلغۇچىسى B دىن بۇ پوچتا يوللانمىسىغا ئېرىشىدۇ، ھەر بىر ئېلېكترونلۇق خەت ساندىقىنىڭ ئۆز ئادرېسى بولىدۇ، مۇشۇنداق بولغاندىلا، ئاندىن پوچتا يوللانمىسىنى خاتالاشماي ئۆز ئورنىغا يوللاپ بەرگىلى بولىدۇ. مەسىلەن، مەلۇم ئېلېكترونلۇق خەت ساندىقىنىڭ ئادرېسى

```
xinolin@server.com.cn
```

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

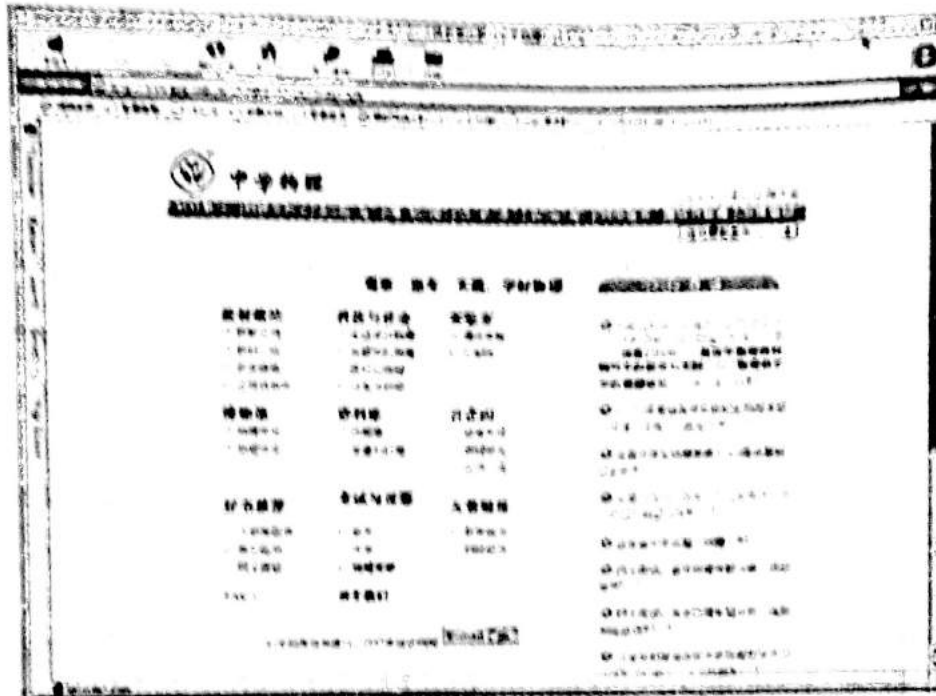


ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى تېلېفوندىك تېز، ئەمما يەنە خەت - چەكتەك قۇلاي، خەت تاپشۇرۇۋالغۇچى ھەرقانداق ۋاقىتتا خەت ساندىقىنى ئېچىپ، پوچتا يوللانمىسىنى كۆرسە بولىدۇ. يېزىقتىن باشقا، سۈرەت، ئاۋاز ۋە ھەرقانداق ئۈچۈرنى رەقەملىك ھۆججەتكە ئايلاندۇرۇۋېلىپ، ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى ئارقىلىق يوللاشقا بولىدۇ. دۇنيادا كومپيۇتېر مەركەزلەشكەن جايلار، مەسىلەن، كارخانا، ئورگان، بەزى ئاھالىلەر ئولتۇراق رايونلىرى قاتارلىق جايلارنىڭ ھەممىسىدە كومپيۇتېرلار ئۆزئارا تۇتاشتۇرۇلغان بولىدۇ. بۇ تورلار يەنە ئۆزئارا تۇتاش.

### ئونىنچى باپ . ئۇچۇرنىڭ يېتىگۈزۈلۈشى

تۇرۇلۇپ، دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ كومپيۇتېر تورغا ئايلانغان، بۇ ئىنتېرنېت تورى (Internet) دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭ بىلەن ئۇچۇر بايلىقى مەنپەئەتتىن ئورتاق بەھرىمەن بولغىلى بولىدۇ. بۇنىڭدا ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىلىرىنى يېغىش ۋە تارقىتىشقا بولۇپلا قالماي، يەنە ئوردىن ئۈزلۈكسىز يېڭىلىنىۋاتقان خەۋەرلەرنى كۆرگىلى، ئېھتىياجلىق بولغان ھەر خىل ماتېرىياللارنى تاپقىلى بولىدۇ.

كومپيۇتېرلارنى ئۆزئارا تۇتاشتۇرۇشتا مېتال ئۆتكۈزگۈچ سىم ئىشلىتىلگەندىن سىرت، يەنە ئوپتىك كابېل، ئالاقىلىشىش سۈنئىي ھەمراھى قاتارلىق ھەر خىل ئالاقىلىشىش ۋاسىتىلىرىنى 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 قانائەتلەندۈرەلمىگەچكە، بىز ئوردىنلا بىخالىل ھالدا تېلېۋىزىيە كۆرۈلمەيدىغان بولدۇق.



9.4.10 - رەسىم. دۇنيادا ناھايىتى كۆپ تور پونكىتلىرى بار، بۇلاردىن ناھايىتى كۆپ ئۇچۇرغا ئېرىشكىلى بولىدۇ. بۇ رەسىم خەلق مائارىپ نەشرىياتى تورىدىكى ئوتتۇرا مەكتەپ فىزىكا تور پونكىتىنىڭ بىرىنچى بېتىدىن ئىبارەت. تور ئادرېسى [www.pep.com.cn/wl/](http://www.pep.com.cn/wl/). سىز بۇ يەردە ئۆگىنىشتە ياردەمگە ئېرىشەلەيسىز، يەنە فىزىكىغا مۇناسىۋەتلىك فىزىكارلىق بىلىملەرنى ئۆگىنىۋالالايسىز.

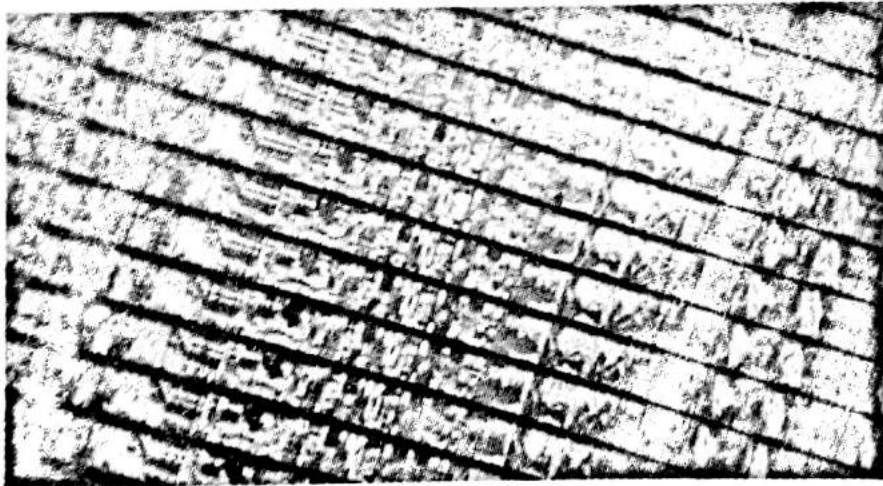
### لازېر نۇرنىڭ قوللىنىلىشى

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



قىتىلغاندىن كېيىنمۇ بەلگىلىك كۈچلۈكلۈكنى 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 ۋاقىت ئارىلىقىنى ئۆلچەشقا بولىدۇ، نىشانغىچە بولغان ئارىلىقىنى تېپىشقا بولىدۇ. لازېر نۇر ئارقىلىق ئۆلچەش رادارى مۇشۇ پىرىنسىپقا ئاساسەن ياسالغان. كۆپ ئىشلىنىشلىك لازېرلىق رادار ئارقىلىق ئارىلىقىنى 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 يىغىلى 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. يىغىلىش 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 ئەڭ تەستە ئېرىيدىغان ماددىلارمۇ بۇ پەيتتە ھورلىنىپ كېتىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، لازېر نۇر دەستىسىدىن پايدىلىنىپ



لازېر نۇرنىڭ يورۇش دەرىجىسى ناھايىتى كۈچ-  
لۈك بولغانلىقى ئۈچۈن،  
ئۇنى ئادەمنىڭ كۆزىگە  
توغرىلاپ چۈشۈرۈشكە  
ھەرگىز بولمايدۇ!

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

كۈچلۈك لازېر نۇردىن پايدىلىنىپ ناھايىتى قىس-  
قا ۋاقىتتا دۈشمەننىڭ ئۇچۇش ئەسۋابلىرىنى ۋەيران  
قىلىۋەتكىلى بولىدۇ. شۇڭا ھەربىي ئىشلاردا كەڭ قوللىنىلىدۇ.

يۇقىرىدا بېرىلگەن «ئىلىم - پەن دۇنياسى» ۋە «ئوپتىكا تالا ئارقىلىق ئالاقىلىشىش» تىنى ئى-  
بارەت 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 ئالاھىدىلىكلى-  
رىدىن پايدىلىنىلغان؟

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



ئىشلىتىپ قول سېلىپ فىزىكا ئۆگىنىشى

1. ھازىر نۇرغۇن ئۇزۇن يوللۇق تېلېفونلاردا يەر شارىنىڭ ماس قەدەملىك سۈنئىي ھەمراھى ئارىلىق  
پونكىتى قىلىنىدۇ. بۇ خىل ئۇزۇن 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	شمالىي قۇتۇپ	J	لازېر نۇر
C		激光	ئۆزگىرىشچان توك
磁场	ماگنىت مەيدانى	交变电流	جوتۇل
磁极	ماگنىت قۇتۇپى	焦耳	سولېنۇئىد
磁感线	ماگنىت ئىندۇكسىيە سىزىقلىرى	L	ئەقلىدىكى سىگنال
D		螺线管	جەنۇبىي قۇتۇپ
地磁场	يەر ماگنىت مەيدانى	M	ئوم
电磁波	ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى	模拟信号	چاستوتا
电磁感应	ئېلېكتر ماگنىت ئىندۇكسىيىسى	N	كىلوھېرتس
电磁铁	ئېلېكتروماگنىت	南极	كىلوۋات سائەت
电功率	توكنىڭ قۇۋۋىتى	O	رادىئوچاستوتا
电话	تېلېفون	欧姆	ۋىدىئوچاستوتا
电压	ئېلېكتر بېسىمى	P	رەقەملىك سىگنال
电子邮件	ئېلېكترونلۇق پوچتا يوللانمىسى	频率	ۋات
电阻	ئېلېكتر قارشىلىقى	Q	مىكرو دولقۇن
定子	ستاتور	千赫	ئاۋاز چاستوتا
短路	قىسقا تۇتىشىش	千瓦	ئىنتېرنېت تورى
E		S	
额定电压	نورمال ئېلېكتر بېسىمى	射频	
额定功率	نورمال قۇۋۋەت	视频	
F		数字信号	
伏特	ۋولت	W	
G		瓦特	
感应电流	ئىندۇكسىيەلىك توك	微波	
光导纤维	ئوپتىك تالا	Y	
H		音频	
赫兹	ھېرتس	因特网	
		Z	
		兆赫	
		转子	