

Г.И. ФАЛЕЕВ И А.В. ПЕРЫШКИН

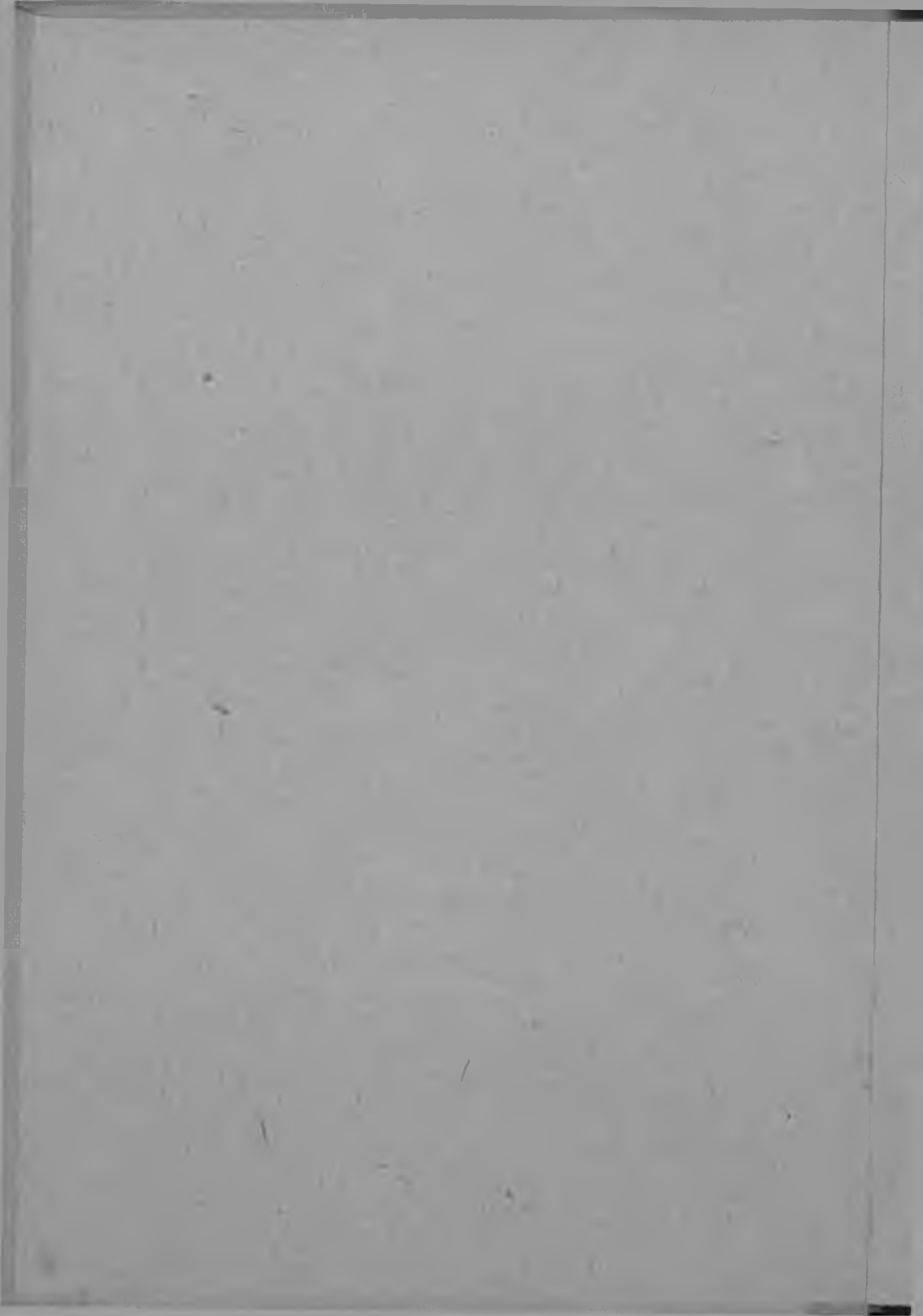
ФИЗИКА

УЧЕБНИККА
НЕПОЛНОЙ СРЕДНЕЙ
И СРЕДНЕЙ ШКОЛИЛ

ЧУАСТИ
II



КАРГОСИЗДАТТА—1939—ПЕТРОЗАВОДСКА



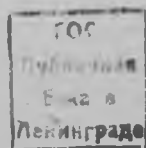


Карел.
3-106-2.

Г. И. ФАЛЕЕВ и А. В. ПЕРЫШКИН

ФИЗИКА

ЧУАСТИ
II



УЧЕБНИККА НЕПОЛНОЙИ СРЕДНЕЙИ И
СРЕДНЕЙИ ШКОЛИЭН 7-л КЛАССАЛ

РСФСР-и НАРКОМПРОСАИ УТВЕРДИМА

ПЕРЕВОДИТТИХ
П. П. КОНСТАНТИНОВ и В. И. ДАНИЕВ

ПЕРЕВОДАИ УТВЕРДИ
КАРЕЛЬСКОЙИ АССР-и НАРКОМПРОСА

Уч. № 485.

05-3-106-2
Библиотека Ленинграда

КАРЕЛЬСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИЗДАТЕЛЬСТВА
ПЕТРОЗАВОДСКА 1939 в.

*Колманнен русской
издания качой*

проф. О. Д. ХВОЛЬСОН.

ГЛАВА I.
ВВЕДЕНИЯ.

1. Сведения электривчестван учения историвс. Каччэма тга сив, что сен мойзет электривческойт явленийат, куй юрү, олдив тий-етүт ё первобытнойл ристиканзал, XIX ст. суа вāхāн тийеттих электривчествас. «Электривчествас мүö рубеймма тиздāмāх куда-мидā-ги разумнойда вай сийд суа, — саноу Энгельс — куй тийюстеттих сен технической применения». Электривчестван изучения маткай үлен хиллякказил темпойл. Вай XIX ст. алгүх пийстес рахвас знакомиттихес электривческойн токан ке.

Ё энзимāне знакомства электривческойн токан ке озутти айян токан свойствой, кудамяэ войби используия практивческойлх целйлōйх.

1826 в. русской учёной Петров озутти, куй электривческойн токан вуох войби суаха яркой света.

1804 в. итальянской учёной Негро луадиу энзимāзен электродвигателян.

Электривческой токка үлен тервāх маткуау проводой мүöте. Тāмā свойства, үлен ценной сигнуалойн равивх андамивзех варойн, оли используиду энзимāзивн рауда дорога поездойн лийкуннан обслуживайченнас, кудама т лийкуттих сив айгах сах куулуаматтомал скоростил.

Нийн лийкуннан обслуживайчезивзех пиди олла кийрехеллине сигнуалан андамяне лāхтемязес, задержкас, дороган муренезивзес и м. и. Тāмāн тāх уузи лийкуннан техникка и требуйччи уузивэ связивн средством. Решайес тādā техническойда задуччуа, электривчестван используивчезивзех связивх нāхте, наука лōүди и изучайччи риввун электривческойн токан закономой.

Эй кай нāмā открытият войду олла используидуна практивческойлх целйлōйх варойн, что иче токан суамивзен способат олдив несовершенойт. Вай 1831 в. английской учёной Фарадей лōүдāү споссбан механическойн энергиян мууттамивзеси электривческойкси, и сил вуувел луаиттих энзимāне машина механическойн энергиян электривческойкси энергиякс и мууттамивзех варойн.

Он тāүзивн сельвā, что энзимāне машина оли үлен несовершенной и сен изучайчезивзех и усовершенствованиях пиди айян учёнойн и изобретателейн питкā айгаине руадо.

Энāмби куй nellākуммендā вуотта мāни Фарадейн открытиян и

энзимэзен практически пәдиян динамомашинан лудимизен вәлил. XIX ст. лопус электрическойн энергиян потребления промышленностис суау левизен развитиян.

1876 в. русскойн инженеран Яблочкован приборойн вуох азететах парижсколэйл бульваройл электрической освещения.

1879 в. Эдисон изобреттиу оман электрическойн накаливаниян лампочкан, кудаман яльгех электрическойн энергия суау суурен применениян освещения.

1882 в. Нью-Йоркас строиттих энзимәне электрической станция и сих-же айгах французан Марсель Дебре лөудәу электрическойн энергиян питкил маткойл сийрдәмизен способан.

Нүгү айгах ҕахине тиздәу электричествован айялугухизен применениян промышленностис, ҕахине войби наблюдайя, куй электрическойн энергия ваехтау тойзиэ энергийн промышленностис. Ғахине тиздәу ҕукон строиттулой и строиттавиэ электрическойн станциэлой, кудама т муутетах веен либо топливан энергия электрическойн энергиякси, и кудама тәмә энергия аннетах суурил маткойл айялуадузех использованиях.

Электрификация, пронизывайччия электрическойн токал кайкен промышленностин, кайкен земледелиян, кайкен транспортан, кайкен элоксен — сен мойне он человеческойн техникан развитиян, кудама охватывайччоу айян күммениэ туханзиэ вуозиэ, яльгимәне сана.

Наука и техникан үхтехизен усилийн результаттана он эй вай техническойн достиженият. Сувәллиземби электричествован изучения андой наукал возмозностин сувәх качахтау иче веществойн строениях, учения, кудама равиех казваен, авуау наукал айнос уузиэ и уузиэ горизонтой.

2. Электричества народноис хозяйства. Промышленностис электрическойн энергия паноу лийккумах суурен ҕукон механизмой, обслуживайччоу заводсколой электропәччилөй, применяйчех техническойн процессойс. Сельскойс хозяйствас электричества примененияч заводийн суурис руадолойс пелдолойн кацелемизех и сельскохозяйственнойн установкайн обслуживайччемизех варойн, лопшиен сен мойзих пиккаразих руадолойх, куй электролүпсәндә, кормун лийккуанда, ләммиттәмине и м. и.

Электричествован вуох үлен суурел скоростил передайях равиех проводой муөте и совсем проводойтта телеграмма, андаен возмозностин связил тойне тойзис лойттуона олийл сийл; электрическойн поездат, трамвайт и метрополитена равиех веетәх пассажирой и грузуо сияс тойзех.

Электричествован вуох войби используя лойттозет-ги энергиян источникат; центральнойн электрическойн станциэлойн сети мууттау местнойт хуогехет энергиян источникат электрическойн токакси и передайччоу иийен энергиян питкил маткойл.

Тәмән мойне станциэлойн сети строудуу и миән Союзас. 1932 в. лоппиэттих сен мойзен грандиознойн электростанциян строимине,

куй Днепровской гидроэлектрической станция, куда он кайкис суурин муаилман станциэлойс.

3. **Электричества военной диэло.** Военной диэло электричества сай суурен применениян связис, боюс и подсобнойс обслуживайченнас. Обычно сейнӕх паннуот телефонат муугуттих походнолойкис и кебиэсти азететтавикис почти ёга кохта; нийен назначения суурени: связин средствас пе муугуттих разведкан средствакис — противникас сведенийн керяндӕ средствакис. Эрилуадух азеттаен линият и пользуйчеудуен усилительйл, суах возможности куунелла неприятелян телефонойс мӕнияг пагинат.

Электричествау применяйях иче действующёлойн или станционнойн минойн и фугасойн действиях панемизекис. Энизмӕзет противника взрываиччоу не иче, куй тулоу нийен пӕл. Тойзет взрываич станцияд, кудамас наблюдайях противникан передвиженияу. Пайчи минойн взрываичендуа, электричествовал пользуйяхес проволока заграждениёлойн электризацияс, кудамах коскеттаине он опасной элоксел.

Электричества боюс служуиу тӕузиэн артиллерийсколойн батареийнойн действиях панемизекис. Электрическойн токани авул суах равие и точной прицела, орудиян зарядимине и аммунан луадимине. Но тӕдӕ он вӕхӕ; нугӕйгах ё леннетӕх омиэи рулиэн иче регулируйчият аэропланат, кудамиэ управляйях муас. Муас аннетах команда радио муӕте, аэропланат муутетах лениндӕ, лукӕтӕх бомбат и туллах яриллех.

Тӕх-же луадух войби управляйя суднан маткуандуа, панна нийлӕй амбумах.

Омас мирнойс руавос СССР он вынужденной пидӕмӕх хуолда омиэн границойн безопасностис. Сентӕх военной диэлох пидӕу олла она электрификация, кудама СССР-н военнойн техникан азеттау нугӕйгазен войнан, кудама валмистетах мейл империалистическойт хищникат, условиёлойн тазал.

ГЛАВА II.

ПЕРВОНАЧАЛЬНОИТ СВЕДЕНИЯТ ЭЛЭКТРИЧЕСТВАС.

4. **Электризация.** Сана электричества происходиу греческой санас электрон, кудама знуаччиу янтариэ. Ё лойтгосес древностис оли тийетту, что виллазех собах хиэротту янтари ведау иччех кебиэлэй предмиэттэй. Дуумайттих, что тәмә свойства он вай янтарил и руветтих куччумах сидә электрическойкси.

1600 в. англичана Д ж и л ь б е р т тийюсти, что эй только хиэротту янтари имейче электрическолой свойсвой.

Ведәу иччех бумага палазет сукнах хиэротту сургучча (рис. 1), виллал либо нахкал хиэротту каучукка, шулкул хиэротту стёклане палочка. Даже юури куйва, кәөл хиэротту листане бумагуа имейччөү электрическолой свойсвой.

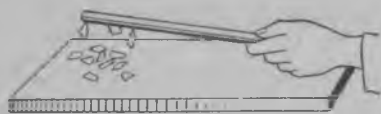


Рис. 1. Бумага палазет ведау вүтәх сукнал хиэроттух сургучча палочказех.

Электризацияюа хиэроннан айгах войби нәхтә үлен пуаксух. Куйвиэ пухтахиз туккиэ каучуковойл сувал сугиес электризуйяхес и тукат и суга: сугиес куулуу раджина, пимиэс войби нәхтә пиэниэ күбениэ, тукат эй хувин азетуга тойне тойзиэ васте, а сугах пай ведау вүтәх бумагазет и тойзет предмиэттазет. Ремениэ хиэроес шкивах, ремени электризуйчех. Куйвас помещениас ременин электризация войби олла муга суури, что йиавитәхес күбенет. Күбениэн йиавиүдүмине он үлен опасной, если сия, кус хуё ройтах, он тәүтеттү куйвал, кебиэх взривайччиудуял пөлүл. Нәмис случайлоис пидәү виимательно следиэ помещениан состояниэда и эй допустиз күбениэн йиавиүдүмистә,

Вопросат.

1. Миттүне он санан «электричества» происхождения?
2. Мин мойзил опытоил войби озуттуа тиэлоин электризация хиэроес?

5. **Зарядойн какси луадуо.** Хиэромма кахта каучуковойда полоскуа сукнал. Азетгаен ухтен полосказен остриян нёкках, чтобы се войс пүөриэ, эйстәммә сен луокси тойзен полосказен (2 рис.) Мүө нәеммә, что электризованнойт каучукойт полосказет отталк и в а й я х тойне тойста.

Сен мойне-же резултантатта суах, если каучуковолойн полосказиэн сиях отетах стёклахизет палочказет, хиэротуг иахкал, кудама он войетту цинкан элāvā хобиэ растворал — цинковойл амальгамал.

Эйстāммā электризованнойн каучуковойн пластинкан луо стёклазен палочказен, кудама он электризуйду хиэроен сидā нахках, муō нāеммā, что каучуковой пластинка ведāудуу стёклахизех.

Если азеттуа пūориял подставкал стёклахине электризованной палочкане и эйстиā сен луо электризованной каучуковой палочка, то стёклахине палочка рубиэу ведāудумāх каучуковойх.

Ненга электризованнойт тизлат либо веетāх, либо отгалживайях иāрех тойне тойста. Значит, он олемас какси электрическолойн зарядойн луадуо.

Электрическолой зарядой, кудама т ридивутах сукнал хиэротус каучуковойс пластинкас, санотах отрицательнолойкси, а зарядой, кудама т ройтах нахкал хиэротус стёклас — положительнолойкси. Миттузел-тахто тизлал ухтен сууруйзиэи полōжительнолойн и отрицательнолойн зарядойн ухтуес тизла эй проявляйиче электрическолой свойствоий.

Электризуичемма какси, шулкузис лангойс риппуоя, гильзуа, ухтā коскетамма электризованнойл каучуковойл палочкал, тойста — электризованнойл стёклазел палочкал. Лāхендāес нāмиэ гильзой не ведāувутāх тойне тойзех и коскеттахуо тойне тойзех йийāх риппумах эндизеллāх и будто-гу кавотеттих ома заряда.

Вопросат.

1. Мин мойзил опытойл он озутетту электрическолойн зарядойн кахтен луавун олемине?

2. Мин мойзет какси электрическолойн зарядойн луадуу ройтах хиэроес?

3. Мин мойста электричествауа саноттих отрицательнойкси и мин мойста положительнойкси?

4. Мин мойзен знакан электричества ройтех нахкал хиэротус стёклазес палочкас?

5. Куй рубиэу лийккумах сукнал хиэроту'эбонитовой палочка сен луо туувес нахкал хиэроттуо стёклахиста палочкуа?

6. Зарядойн взаимодействия. Эйстāммā электризованнойн каучуковойн палочкан шулкузес лангас риппуян бумуагазен гильзан луо (рис. 3). Гильза энзикси ведāудуу палочках, сен яльгех коскеттуо киāндуу яриллех. Наверно, гильза, коскехуо палочказех, сай

зарядан ухтен нимизен палочкас оллуон зарядан ке — отрицательнон зарядан.



Рис. 2.



Рис. 3.

Тәмән предположениян войби докажиэ, куй эйстәу электризованнойн гильзан луо электризованнойн стёклазен палочкан. Гильза, кудама только что оттолкнийхес иәрех каучуковойс палочкас, ведәудуу стёклазех.

Зарядимма какси шулкузис лангойс риппуоа гильзуа ухтен мойзил зарядойл, мих нәхте гильзуа коскетамма зарядённойл каучуковойл палочкал. Если лангой, кудаамис рипутах гильзат, ләхен-вәммә, то нәеммә, куй гильзат сийррутәх иәрес тойне тойзес (рис. 4).

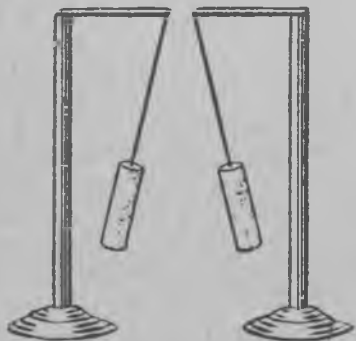


Рис. 4. Ухтех луадух электризованнойт гильзат отталкивайях тойне тойста.

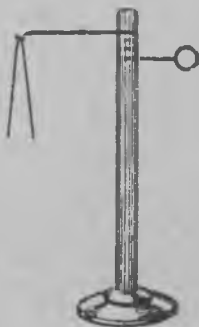


Рис. 5. Зарядённойл палочкал коскететтуо проволокаах, бумагаа полосукойн нәкат эротах.

Металлическойл проволокал, кудама он киәннетту каучуковойс подставкаах, риппуу пуолеккай юатту хиэноне папирсойн бумагаа полосука (рис. 5).

Если коскетамма электризованнойл палочкал полосука, то моммат полосука чуастит электризируйяхес ухтех луадух, и муё иәеммә, что бумажнолойн полосуказиен нәкат эротах. Намиен же опытойн основаниял луаимма тәмәи мойзен выводан:

тизлат, зарядённойл ухтен нимизел электричествал, отталкивайях тойзиэ; зарядитут эри нимизел электричествал — веетәх тойзиэ.

Вопросса.

Куй взаимодействуйях эри луадух электризованнойт тизлат?

7. Кулонан закона. Французской ученой Кулон, исследуёес электрическолойн зарядойн кескинәстә взаимодействиюа, установи, что взаимодействиян вәги кахтен электризованнойн тизлан кескес зависсну зарядойн сууруос, кудамаат оллах нәамис тизлойс, и нийен кескинәзес маткас.

Мин сууреммат оллах зарядат, сен сууремби он нийен кескине взаимодействиян вәги.

Саномма, что кахтес шарикас, 1 см маткал азететтулойс тойне тойзес, олдих ухтен сууруот зарядат и шарикат отталкивайяхес тойзистах вәел f

Если ухтен шарикан зарядуа аяя кердуа суурендуа, то сууренуо муга аийан кердуа и вәги.

Если суурендуа и тойзен шарикан зарядуа, то яхкиӳннӳн вӳги пропорционально суурену.

Значит, электрическолойн зарядойн взаимодействийн вӳги мууттуу пропорционально зарядойн сууруол. Если шарикойн матка пиӳнендиӳ, то, куй Кулон определи, маткан пиӳнендӳес какси кердуа, взаимодействийн вӳги суурену 4 кердуа, маткан пиӳнендӳес 3 кердуа, взаимодействийн вӳги суурену 9 кердуа.

Кулон тийюсти, что взаимодействийн вӳги он обратно пропорциональной зарядойн кескинӳйзех матках.

Соответствующейс зарядан сууруон и вӳен миӳриӳн единицейн валличемизес многочисленнолойн Кулонан опытойн результатат войби озуттуа формулал:

$$f = \frac{e \cdot e_1}{R^2},$$
 кудамас f — зарядойн кескизен взаимодействийн вӳги;

e и e_1 зарядойн суурус, R — нийен кескине матка.

Электрическолойн зарядойн взаимодействийн вӳги он прямо пропорциональной зарядойн произведениях и обратно пропорциональной нийен кескинӳзен маткан квадратах.

Тӳдӳ законуа санотх Кулонан закон акси.

8. Электроскоппа. Чтобы тийюстуа, айял-го и мин мойзел зарядал он зарядитту аннетту тиӳла, употребляйях электроскоппуа.

Рисункас 6 изобразитту электроскоппа состоюу металлическойс стержняс А, кудамох он петлӳйл кийнитетту какси бумагахиста полоскуа В. Эбонитовойн пробкан вуох стержня пӳзӳу стӳклахизен чехлан судӳамес.

Если электроскопан стержня олис зарядиӳ, то и бумагахизет полоскат электризируйяхес. Электризированнойит полоскат отталкивайччиудуен тойне тойзес, эротах суурембах или пиӳнембах углах.

Если заряжӳннӳн электроскопан луо эйстиӳ ухтен нимизел электричествал зарядитту тиӳла, электроскопан листочкат эротах суурембах углах. Лӳхендӳес электроскоппах,



Рис. 6. Электроскоппа.

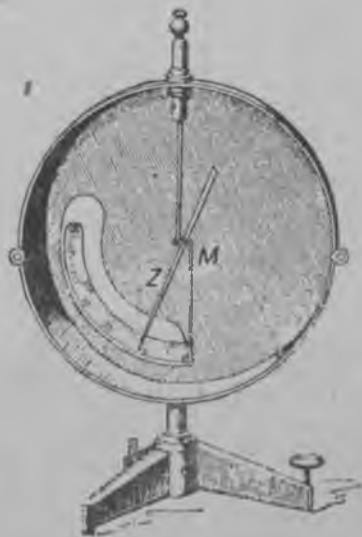


Рис. 7. Электроскоппа

противоположной заряды зарядитую тизла, электроскоп листочкой кескине угла пиэненбү.

Ненга электроскоп вух войби определит мин мойзел заряд он электризууду тамä, либо тойне тизла. Рисунок 7 озутегус электроскопас металлической чехлан сүдäмес бумажнолойн плоской сиях электроскоп кескен каути маткуаях оссях он кийнитеттү кебиэ стрелка Z.

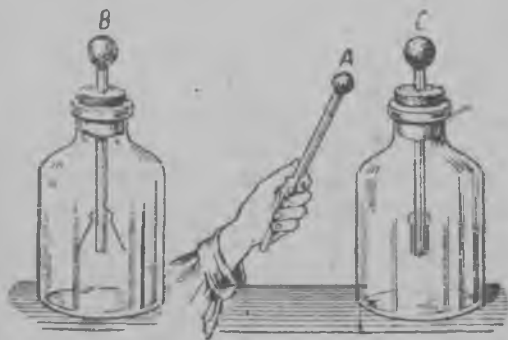


Рис. 8. Зарядан эйстамине.

Если электроскоп шариккуа B коскеттуа шарикал A, то вуйти электроскоп зарядас эйстүү шарикках A, мис убедидумма, куй шарикан A эйстämмä тойзех зарядиматтомах электроскопах C (рис. 8).

Тäх луадух, коскеттаес шарикал A то ухтä, то тойста электроскоппуа, мүө воймма энзимäзен электроскоп зарядан эйстий тойзех.

Сен мугах, куй мүө зарядан эйстämмä ухтес электроскопас тойзех, войби нäхтä, что ухтен электроскопан (B) листочкат лангетах вастаккай, а тойзен (C) эротах, куни молемаат электроскопат эй зарядиудута ухтен верран.

Азетамма электроскопат лойтоммакси тойне тойзес и ухтех нийен шарикках (B) сивомма муга питкän куйван лийназен ланган, чтобы се тäуттäйс тойзех электроскопах (C) суа. Ланган еудаван пиан сивомма каучуковойл ручкал олиях шарикках A (рис. 9).

Зарядимма электроскопан B и качомма, эй-го сайс электроскопан B зарядуа сийрдий лангуа мүөте электроскопах C. Коскеттаес

Стержнян M зарядиудуес стрелка яхкäудуу иäрес стержняс определенной суурузех углах, кудама зависсиу зарядан сууруос.

9. Проводникат и изоляторат. Зарядимма электроскопан бумажнолойн листочкойн ке энäммäl и эйстämмä электроскопан шарикан луо металлическойн шарикан A, кудама он кийнитеттү каучуковых ручках (рис. 8).

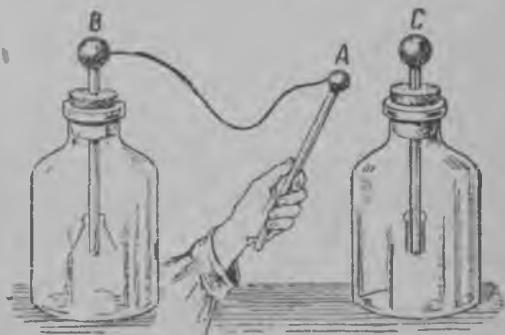


Рис. 9. Зарядан сийрдämине лийнаста лангуа мүөте.

шарикал *A* ланган ке электроскопуа *C*, мӯб наёмма, что *B* электроскопан листочкат ваҳазен лангетах, а листочкат *C* эротах. Значит, вуйтти электроскопан зарядуа эйстуй электроскопах *C*.



Рис. 10. Отто Герикен машина.
Ойгизел—машинаан вида, хурул—серной шара, отетту машинас
опыттой вароин.

Энзимазекси тада зарядоин сийррундиа наблюдайччи Отто Герике, кудама лауди электричестван суанда машинаан.

Герикен машина оли серас луйтуос шарас (10 рис.), кудама пубри пуухизел стержнял. Шаран пубриес Герике хиэрой сида казил. Таман мойне шара электризируйччих луембах, куй янтарин пазет, кудамиэн ке лауди опыттой Джилъберт.

Шаруа пимизс комнатас хиэроес Герике наги свечениян, кудама сопровождайччих кебиэл раджинал. Эраҳас опытас Герике установи, что электричства войби левитя лийнаста лангуа мубте. Тойзиэн ученолоин исслудуиченнат, кудама т опиттих сийрдиа машинас электричства эраҳал маткал, установиттих, что эри веществат эри луадух проводитих электричствау.

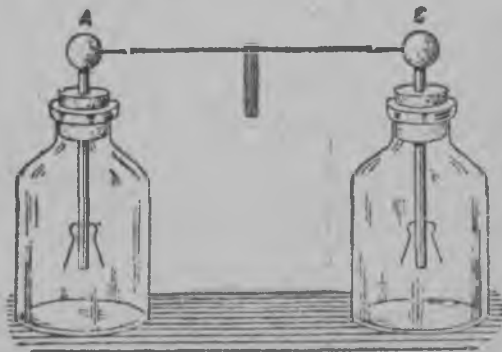


Рис. 11.

Эйстамма электроскопат *A* и *C* (11 рис.) лахеммакси и, нийс ухтен зарядиттуо, рубиэмма нийен шариккой ухтуттамях проволокойл и эри материалойс луйтулоил пластинкойл. Тас он кебиэ установиэ, что металлической проводой мубте зарядат сийруттих, а каучуководойда палочкуа, или шулкуйста лангуа мубте зарядат эй сийррутту.

Тиэлой, кудаиэ муёте электричества сийрдуй ухтес точкас тойзех, санотах проводникойкси. Тиэлой, кудаиэ муёте зарядат эй сийррүтэ, санотах изоляторойкси¹⁾ (12 рис.).

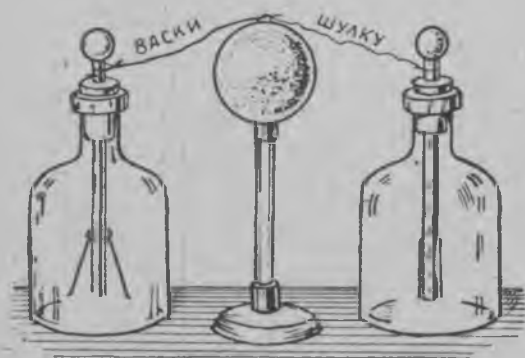


Рис. 12. Проводника и изолятора.

10. Электричестван распределинда проводникойс. Зарядимма изолированной металлической шаран *A* (13 рис.) и, оттахуо стэклазис ручкойс какис металлическойда полушаризеда, катамма нийл шаран муга, чтобы полушария коскететтайс сидэ. Таман яльгех отамма полушариян иярех. Исследованият электроскопан вух озутетах, что шара *A* кавотти зарядан, а полушарият зарядиттихес.

Рисункас 14 он озутетту хиэнозис ламбуис проволокойс луантту верко, кудама он кийнитетту изолируйчийх подставкойс. Веркуо муёте модемил пуолил оң клеитту бумагахизет полоскат. Ламмуттэес веркуо войби андуа сил хоть мин мойне форма. Если верко зарядиэ элек-



Рис. 13.

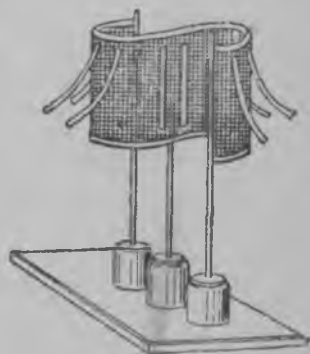


Рис. 14.

тричествал, то выпуклойн пуолиэн бумагазет полоскат яхкэувүтэх веркос шарах, а вогнутолойн пуолиэн ийэх эндизех положениях. Намэ опытат озутетах, что электричества проводникойс он распределанттуна вай улго пуолел.

Таман мойне электричестван распределидумине проводникан улгопиннал объясняях сил, что ухтен нимизиян электричествойн частицат, отталкиваях тойне

¹⁾ Изоляторат — итальянкойс санас изоляре — эроттуа.

тойста, занимаях самой лайдимайне положения — проводникан улгопина, куда-мас не тахтотах лойтота, но тах нийдä вастуау воздуха — изолятора.

Однако и проводникан пиннал зарядат эй азетута ухтелäзех. Опытат озутеттих, что мин терäвämмät оллах проводникан некäт, сен сууремби количества электричества тулоу ёгахизел пиннан квадратнойл сантиметрал.

Если айял электризуя мин мойне-тахто тиэла, кудама омал пиннал имейчбö остряня, то ёгахизел пиннан квадратнойл сантиметрал тулоу муга суури количества электричества, что остряня коскетуксес олият воздухан частицат руветах улен айял зарядиудумах и отталкивайччуудуен остряня нäрех, руветах тервäh отамах мәннес остряня зарядат. Мүб рубизмма остряня луо нäгемäh воздухан зарядиттулойн частицойн лийкуннан — «электрическойн туулен», кудама войби зарядиэ риннал олиян зарядиматтоман тиэлан (15 рис.).

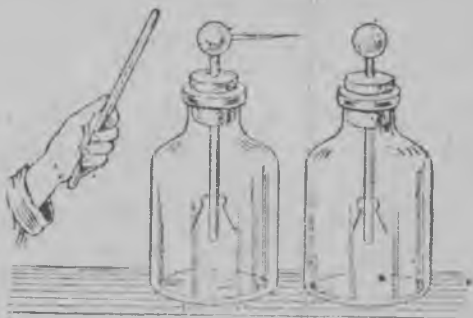


Рис. 15.

Вопросат.

1. Куй азетутах электрическойт зарядат проводникан пиннал?
2. Мыл войби сельвиттиä, что электрическойт зарядат азетутах вай проводникан улго пиннал?
3. Равномерно-го левизуэ проводникоес электричества?

11. Материян электрической строения. Кай тиэлат состоигах молекулойс. Молекулат состоигах вие пиэнеммис чуастилойс — атомойс. Питкä айга луветтих атомуа пиэниммäкси частицакиси, излäh ягаудуматтомакиси. Нүгү айгах ё тийетäh, что эй вай атоман войби ягуа пиэнембих чуастилойх, но он тийюстетту и сен строения.

1913 в. английской физикка Резерфорд и датской Бор выдвигайдих теория сийд, что ёгахизен веществван атоман состуавас оллах протонат и электронат. Протонат и электронат оллах тах суате тийюстеттут кайккиэ пиэниммät материян частицат. Протона суаттау положительнойн электричествован зарядан. Электрона он виэни отрицательнойн электричествован чуаistine. Электронан масса он приблизительно 2000 кердуа пиэнемби водородан атоман масса. Протонан масса он электронан массан верран пиэнемби водородан атоман масса.



Рис. 16. Водорода атоман строения.

Эри комбинациейс протонат и электронат оллах эри веществойн атомойн состуавас.

Простоймман строениян имейчбö водородан атома, кудамас он укиси электрона и укиси протона. Агöман центрас он сравнительно массивноймби протона, а сен умбäри пүбориу электрона (16 рис.).

Омас пүбориннас протонан умбäри, электрона пузуу сил ведäмис вäел, кудама существуйчоу эри зарядойн кескел. Сентäh, что водородан атома эй озута зарядой, протонан и электронан зарядат оллах ухтен сууруот. Сложноймби строения имейях тойзиэн элемен-

тойн атомат. Не состоитох положительно зарядитус центральноис ядрас и электронойс, кудамаат пүөритәх ядран ләхил. Электронойн числа атомас он үхтен суурус куй протонойн числа, кудаман следствия он. что атома обычнолойс условизлоис эй озута электрическойда зарядуа.

Вопросат.

1. Ми он протона и электрона?
2. Мин мойзен строениян имейччөу водородан атома?

12. Электризация явления сельвиттәмине материян строениян электронноин теориян мугах. Если каучуккуа хиэроу изолированной ручках кийнитетүл нахкал, то войби убедиудуо, что нахка и каучукка электризируйхес, но нийен электризация он противоположной: каучукка электризируйчеудуу отрицательно, а нахка — положительно. Если каучукка и нахка ухтә айгуа эйстиә электроскопан луо, то электроскоппа эй озута электризацияда. Тамән явлениян войби сельвиттиә ненга.

Эри элементойн атомойс оллах электронат, кудамаат центральноис ядрас лойттозен расстояниян перийә оллах вәхәл ядран влиянияс. Намә электронат хиэроинан и тойзиен причинөин тәх кебиэх эротах омис атомойс. Металлоис не войях сийрдүө атомойн и молекулойн кескел. Если тиэла эй оле зарядитту, то сийд он үхтен мойне количества положительнолой и отрицательнолой зарядой. Если тиэлан атомат эрәхис условийс кавотетах чаусти электроной, тиэла электризируйдуу положительно. Хиэроес каучуковойда палочкуа нахкал вуйтти электронойс мууттуу нахкас каучукках и, сентәх, что каучукка он изолятора, не сих и йиәхәх. Каучукка электризируйдуу отрицательнойкси. Нахка, кавоттахуо чаустиин электроной, электризируйдуу положительнойкси. Стёклуа нахкал хиэроес, стёкла андау вуйтин омиэ электроной нахкал, мии яльгех стёкла электризируйдуу положительнойкси, а нахка — отрицательнойкси.

Опытат озутетах, что хиэроес кахта тиэлуа үхтес ройтех отрицательной электричества, а тойзес — положительной и айнос үхтен мойзес количествас.

Вопросса.

Куй суау сельвиттиә электризуйдумис явления хиэроес?

13. Электризация влияниян каути. Ләхендәес электроскопах зарядённойда стёкласта палочкуа войби нәхтә, что виэ сих суа, кунни палочка эй коскета электроскоппуа, сен листочказет е эротах. Эйстәммә электроскопах пай зарядённойн палочкан, но эммә виэ коскета электроскопан шариккуа. Листочкат эроттих, значит, электроскоппа он зарядитту. Отамма палочкан электроскопас. Листочкат ласкеувутах.

Разберимма кус тулдих зарядат электроскопах и кунне не кавотах. Ухтүтәммә какси электроскоппуа проволока палазел, ку-

даман кескел он каучуковой ручка. Эйтämmä (но эммә кәскета) үхтен электроскопан ләхил зарядитун палочкан. Молеммат электроскопат озуттаувутах зарядиттулойкси (17 рис.). Если зарядитту палочка оттуа иярес. электроскопат кайматах омаг зарядат мин муё ё изл һийммә үхтен электроскопан ке. Повторимма опытан,



Рис. 17.

но, куй электроскопат зарядиттихес, отамма нийдә үхтүттәян проволока иярес. Нүгөй зарядиттуо налочкуа иярес оттаес, молеммат электроскопат ийәдих зарядиттукси. Ухтүтämmä электроскопат проволокал, — не туллах зарядиттукси (листочкат лангетах).

Кунне-же кавоттих зарядат электроскопойс?

Иярех не ни кунне эй воиду мәннә сентәх, что проволокал үхтүттәес электроскопой муё проволокуа пийммә каучукойс ручкас, а каучукка он изолятора. Ийяу вай үкси предположения: зарядат электроскопойс олди эримойзет, и ухтүттәес электроскопой үхтен зарядан действия хәвитти тойзен зарядан действиян.

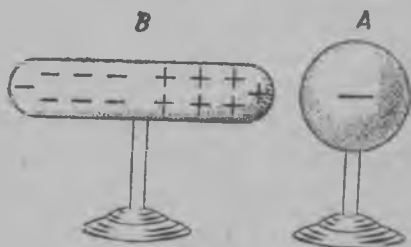


Рис. 18.

Повторимма опытан, и кунне электроскопат оллах эриксех, эйтämmä вуороккай кудаман-ги луо стёкласта палочкуа. Палочкас ләхембәнә олия электроскоппа озутах зарядиттукси отрицательно, а лойтомбана олия — положительно.

Заряжённойн тиэлан ләхетес проводникках электрическойн зарядойн расположения мууттуу: зарядиттук тиэлах ләхембәзес проводникан некас возбуждайчех противоположнойн знуакан электричества, а лойтомбана олия некас — сен же саман знуакан электричества. Молеммат электричества возбуждайчевутах үхтен мойзес количествас.

Ненгомуа явленияда санотак электризациякси влияниян каути.

Электризация влияниия каути войби олла объяснитту ненга: Эйтэес отрицательно зарядитту тиэлуа *A* зарядиматтоман проводникан *B* луо (18 рис.), яльгимэзес свободнойт электронат, отгалкивайччиудуен отрицательнойс тиэлан *A* зарядас, сийррутэх сен тойзех пиэх. Укси пиэ тиэлас *B* ройтех электризуи, ду положительно, а тойне — отрицательно.

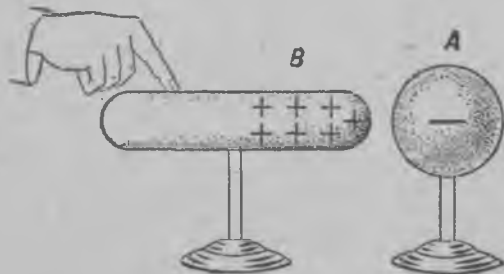


Рис. 91.

Если лойтондуа тиэла *A*, то тиэлас *B* азстнуунот электронат уувессах ведаувутэх положительно зарядиттулоях атомойн частилоях, и проводникас *B* муо эмма энэмбийя лóувя зарядой. Если уувессах лэхендиэ тиэлуа *A* тиэлах *B*, ухтүгтий тиэла *B* муан ке, коскетгаен хоть сормел тиэлуа *B*, то электронат, стремиүдуен мидя лойтоммакси вай войби эрота тиэлас *A*, мәннэх муах (19 рис.). Тиэлас *B* ройтех электронойн недостатка; се ройтех положительнойкиси зарядитту. Если нугöй эроттуа тиэла *B* муан ке, сен яльгех лойтондуа тиэла *A*, то проводникка *B* йиэу зарядитукиси вай ухтел положительнойл электричествал.

Вопросат.

1. Мих заключайчех электризация влияниия каути?
2. Куй войби сельвитий электризация влияниия каути?
3. Электроскопан луо эйстетих положительнойкиси зарядитту стеклане палочка. Мин мойзет зарядат ройтах влияниия каути электроскопан пиэс и сен листочказис?

14. Электрической машина. Сууриэн зарядойн суамизех варойн употребляйях специальнолой приборой. Укси сен мойзис простоймис оман устройстван мугах он «электрической машина хиэроннан ке» (20 рис.).

Тас он осял ручкас пүбритетгавя стеклане круга *B*, и какиси нахкахиста подушкайста *A*, кудамаат оллах тетгут тиназел, либо цинковойл амальгамал. Пүбрисе стекла хиэроудуу амальгама васте и электризуичех положительнойкиси, а подушкат и сен ке ухтүтетту кондуктора (проводникка) *L* — отрицательнойкиси.

Стеклане круга пүбрисе маткуау кондукторах ухтүтетун металлическойн вилкан *C* остройн кескел. Положительнойт зарядат кругкас влияниия вуох электризуйях кондуктора *K* положительнойкиси, а вилкан *C* острият — отрицательнойкиси. Вилкан отрицательной электричествя вирдуау остриейс стéклазех кругах, кус ухтүу положительнойн зарядойн ке.

Тэх лвалдх, кондукторал *L* керäудуу отрицательной заряда, кондукторал *K* — положительной.

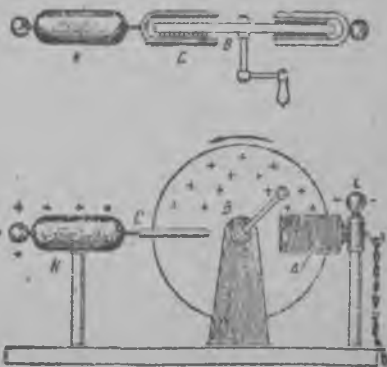


Рис. 20. Электрической машина.

Практикас пуаксукх употребляякх энәмән сложной оман устройстван мугах прибора (21 рис.).

Вопросат.

1. Мин мойзис частилойс состоу электрической хиэронда машина?
2. Куй сельвиттиә зарядойн керәудумине машинан кондукторах?

15. Электрической поля. Конза муё зарядитун каучуковойн палочкан эйстәмә шулкузес лангас риппуян гильзан луо, то нәемә, что гильза рубизу ведәүдүмәх палочкакх, куй палочка он виэ достаточно лойттуона сийд. Коскеттахуо палочказех, гильза отталкивайчех сийд, тәмә отталкивания озутах е эрәхән маткан пиас палочказес. Заряжённойн палочкан эйстәе: электроскопан шарах сен листочкат эротах, хоть палочка эй коскеттанут электроскоппуа.

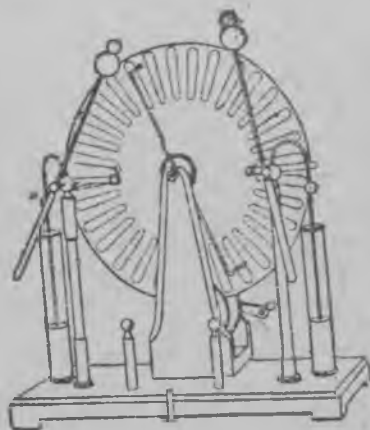


Рис. 21. Электрической машина.

Руветес эйстәмәх шаран луо ухтех луадух зарядиттулой, шулкузис лангойс риппуиз шарой; муё нәемә, что шарикат отталкивайчех и тәмә отталкивания он сидә сууремби, мин ләхеммакси муё старайчеммоксех эйстиә шарикат. Нәмә опытат озутетах, что электричестван действия проявляйчех эй вай зарядитун тиэлан риннал, но и эрәхән маткан пиас сийд.

Кахтен изолированнойн металлическойн пластинкан *A* и *B* кескел (22 рис.) азетамма эрәхиэ, острял кебиэсти лийккуиз, пиккаразиэ бумугазиз стрелкой, кийнитеттүлөй изолированнолойх подставкайх.

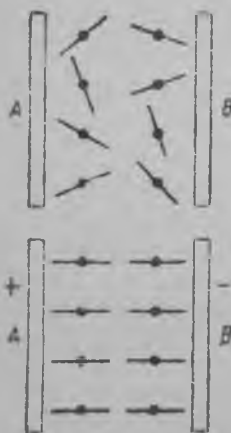


Рис. 22.

Куйн пластинкат *A* и *B* эй олла зарядитут, стрелкат азетутах порядкаттах, но максая только, ухтүтгәен пластинкат *A* и *B* машинан кондукторойн ке, зарядиэ не, куй стрелкат үлен тервәх кийннүтәх и азетутах муга куй он озутетту 22 рисункс алахан.

Если тәмә опытта лудизэ сосудас, куда-мас он отетту воздуха иярес, то сайзимма юури сен мойзен-же результатан.

Пространства, куда-мас озутах мин мойзиэнтахто вәгилөйн действия, санотах нийен вәгиэн полякиси.

Электризованийн тиэлан ләхил, либо электризованнолойн тиэлойн кескел он электрической поля.

Олгах *A* и *B* лийккуматтомат проводникат (23 рис.), проводникка *A* электризованной положительно, а проводникка *B* — отрицательно. Проводникан *A* луо азетамма пиэнен шарикан *a*, кудама он зарядитту положительной электричествовал и войби кебиэсти лийккуо. Отгалквивайчиудуен тиэлас *A* и ведддудуен тиэлах *B*, шарикка рубизу лийккумах *A*:с *B*:х эрэстдэ виэриэ линиэда мүбте. Если шарикка азетту проводникан *A* луо эри кохтих, то эгахизес эри случайс се рубизу лийккумах *A*:с *B*:х эри виэриэ линией мүбте. Если

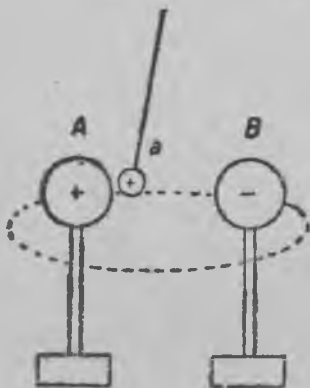


Рис. 23.

Английской физикка Фарадей дуумайччи, что үхтен зарядан действия тойзех происходиту особойн материальной средан посредстван вуох, что тдмд среда тдттдддд кайкен мировойн пространстван, кай электронойн и протонойн кескучат. Тддд средуда санотах эфиракси.

Вопросат.

1. Мидд санотах электрическойкиси силовойкиси линиякиси?
2. Мидд санотах электрическойкиси полякиси?
3. Мис он Фарадейн воззрениейн сущности зарядойн взаимодействиян процессах ндх?

16. Конденсатора. Ухтүтдмдд электроскопан ке металлическойн пластинкан *A* (25 рис), кийнитетун парафиновойл подставкал либо тойзел хувдл изоляторал, и аннамма пластинках электрическойн зарядан. Электроскопан листочкат эротах и озутетах пластинкас электричествован оленда. Аннамма пластинкал уувен зарядан — листочкат эротах суурембах углах.

Эйстдмдд муах ухтүтетун *B* пластинкан *A* пластинкал луо. Нддемдд, что электроскопан листочкат лангетах. Эйстддс ндрес пластинкуа *B* пластинкас *A* листочкат уувессах эротах эндизех углах.

Войби зарядиэ пластинка *A* пластинкан *B* оллес, но тдх варойн пиддд пластинкал *A* андуа сууремби заряда. Тдмд знуачиу, что *A* пластинкан ёмкости, *B* пластинкан реунас оллес, суурени.

Кахтес проводникас состоюна изоляторал эротеттуо приборуа санотах конденсатора киси.

Сана конденсатора он лдхтенут латинскойс санас конденсаре, кудама означайччоу сагуомиста-

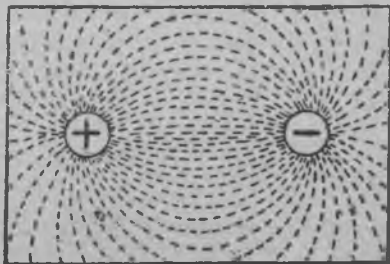


Рис. 24. Силовойи линиейн расположения электрической полял.

1796 в. Мушенбрек, физикан профессора Лейденас, тахтоен электризуйя веен, лауди следующойн опытан.

Ухтел кәел Мушенбрек пиди веел тәутеттүб стекласта сосудау, кудама оли употетту электрическойн машинан конденсаторан ке үхтүтеттү металлической стержня. Тахтоен суаха кубенен, хән коскетти тойзел кәел веес олиоа стержнюа, и сай улен суурен искун.

Тәмән яльгех тәмән опытан видуа оли муутетту.

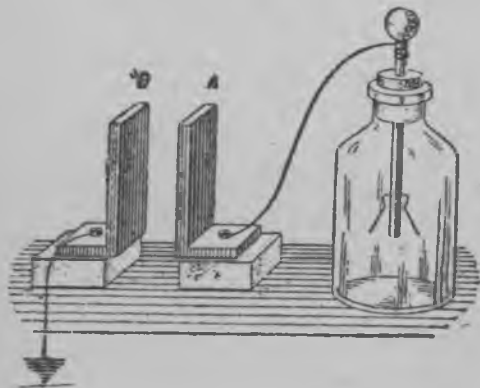


Рис. 25.



Рис. 26. Лейденскойн банкан зарядинда.

Веен сиях стеклазен сосудан сүдәминне пуоли клейях тина бумагал, кудама үхтүтетәх сосудан улгопуолел тулиян металлическойн стержнян ке. Улгопуолел тоже сосуда клейях тина бумагал. Тәмән мойста, конденсаторана олиоа, приборуа санотях лейденскойкс банкакси.

Чтобы лейденской банки зарядиэ, отетях се кәдех улгопуолизес обкладкас, а сүдәминне обкладка үхтүтетәх үхтен ке электрическойн машинан кондукторис (26 рис.). Лейденскойн банкан зарядан разрядан айгах ройтех яркой искра. Суурен лейденскойн банкан зарядан разряда войби олла опасной элоксел.

Разбирайчемма мидә ройтех лейденскойн банкан зарядиес. Отамма муга, что муб банкан үхтүтәмә отрицательнойн кондукторан ке. Сүдәминне обкладка зарядиудуу отрицательнойкс.

Улгозен обкладкан электронат, якхитүт сүдәминзен обкладкан электронойл, мәннәх ристиканзан кәттә и хибидә мубте муах. Зарядиннан яльгех сүдәминне обкладка рубиэу имейччемәх отрицательнойн зарядан, а улгоне — положительнойн.

И муга, кудама т-ги заряденнойт лейденскойн банкан обкладкат оллах зарядитут противоположнойл электричествал (27 рис.).

Ухтүтәхүб изолированнойн ручкас олиял проволокал — р а з р я д н и к а л — сүдәминзен оболочкан улгозен ке, аннамма сүдәминзен обкладкан электронойл эйстүб улгозех обкладках, кус тәмә эйстүминне сопроводжайчех искрал.

Техникас употребляйях постояннойн ёмкостин плоской конденсаторой, кудама т состоитах слюда листаэс, клейтүбйс станиолел, (28 рис.).

Улен пуаксух плоскойт конденсаторат состоитах тәүзинәзис слюда пластинкойн серияс, клейтүс станиолел (29 рис.).

Радиотехникас пайчи нәмиэ конденсаторой, употребляйях переменнойн ёмкостин конденсаторуа (30 рис.). Се состоиу металлическойн пласти-

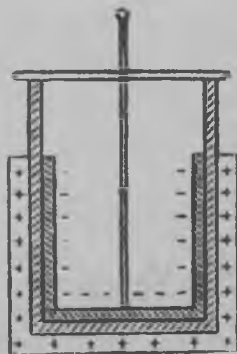


Рис. 27. Зарядойн азетуна зарядитун лейденскойн банкан обкладкойс.

нойн кахтес системас, изолированнолойс тойне тойзес. Укси система он лииккуматой тойне войби пуõриэ осян умбäри. Пуõриттäен тädä системау, муутетах конденсаторан ёмкостнэ.

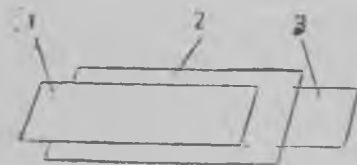


Рис. 28. Плоской конденсатора.
1 и 3—станиолян листочкат,
2—слюда пластинка нийен кескес



Рис. 29. Валимс слюдяной конденсатора.

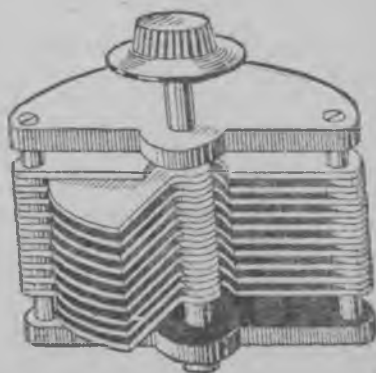


Рис. 30. Переменной ёмкостин конденсатора.

Вопросат.

1. Мидä санотях конденсаторакси?
2. Войби-го молеммат конденсаторан обладкат заряднэ ухтен нимизил зарядойл?
3. Войби-го заряднэ вай ухтен конденсаторан обкладкан, а тойзен яттиä зарядиматта?

17. Электрическойт явленият атмосферас. Лäмбиминä кезä пай-винä пуаксух пидäу наблюдайя юрöд. Ё он айгой тийеттö, что ту-



Рис. 31.

лен иску эй оле ни ми тойне, куй электрической искра, сен мойне куй искра, кудама рoдиудуу электрической машинан, либо лейденскойн банкан зарядан сургучас, а юру искруа сопровождающей раджи-зенда. Энзимäзекси тäман опытал докажи американской учёной Франклин 1752 в. Франклин юрун айгах пийäсти пильвилöйх обыкновенной змеян металлическойн остриян ке. Змея оли пийäстеттö бечевкал, кудама лоппуй Франклинан кäес олиях шулкузех шнурках. Конза нуора кастуй и мууттуу проводникакси вой сийд нäхтä улен сууриэ искрой сопровождающей раджинал. Нäмä опытат оллах улен опаснойт. 1753 в. тäх луадух суавус искрас, куоли Ломоносо-

в а н д р у у г а р у с с к о й у ч ё н о й Р и х м а и. Тулен искун ройнда войби сельвиттиа неига. Если какси пильвиэ, зарядиттуо противоположной электричества зарядойл, лăхтиэтăх достаточной магкан пийăх, то нийен вăлил родиудуу тулен искун зарядойн разряда, ми сопровождайчех раджинал — юрѹл (31 рис.). Тулен иску и юрѹ родиувутах ухтех айгах, но куй света левизѹ 300.000 км/сек; а иани — вай 340 м/сек., то юрѹн муѹ куулемма еен яльгех, куй нăеммă тулен искун. Разряда — тулен иску — войби родизексех эй вай кахтен пильвен кескел, но и пильвен да муан кескел (33 рис.).



Рис. 32. Тулен искун фотография.

Если хоть саномма, что положительной электричествовал зарядитту юрѹ пильви он достаточно лăхил муада, то влияниан вуох се войби, сен алан муас, а особенно коргизт предмизтăт, электризуйя отрицательной электричествовал. Тăс войби родизексех разряда пильвен и муан кескел, — муан и пильвен кескел искубу тулен иску.

Форман мугах тулен искулой он улен аййă луадуо: ойгизен кайян полосан нăгѹзиэ, зигзагообразиолой и даже светящейн шаран нăгѹзиэ; яльгимăзет разрывайяхес свурен раджинан ке. Тулен иску пууттухуо пуух ревиттелѹ сен палойх и пуаксух хийлуттăу сен. Если тулен иску пууттуу металлах, металла сулау. Пууттухуо пескух, тулен иску сулау сен, образуйен эри нăгѹзиэ трубкой. кудама т рахвахас оллах юрѹн стрелойн нимел (фульгуритат).



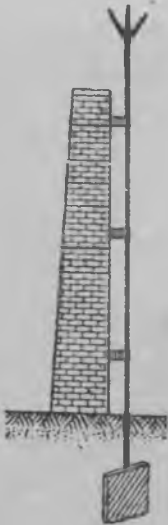
Рис. 33.

Вопросат.

1. Ми он тулен иску?
2. Мис ройтех тулен иску?
3. Ми он юрѹ?

4. Куй получайчех тулен иску муан и пильвен кескел?
 5. Мил вой сельвиттиӓ, что юрүн муӓ куулемма яльгех, куй нӓемма тулен искун?

18. Громоотвода. Зданийн тулен искун разрушительнолӓй действӓйл вардейчемизех варойн азутах Франклинан предложитут громоотводат. Простоймби громоотвода он луантту металлическойс терӓвӓпӓйзес пуаликас, кудама азететах улеммӓкси зданиӓа (34 рис.). Металлическойс кеппине улен хувил проводникойл ухтӓттӓу кайккиӓн зданиян металлическойн частилойн ке, примизракси рауданэн ке, веен вууванда трубойн ке, и муга же муан ке васкизен листан вуох, кудама он хауватту муан мӓррембих кохтих. Зарядитул пильвел наведенной электричества громоотводан острийс пӓй рубизу вирдуамах воздухах. Если же тулен иску виӓ лӓйс громоотводах, то пильвен электричества проводникуа муӓте мӓнис муах и эй зданиял тулис ни мин мойста вредуа. Кайкес главноймби громоотводан устройстас — хувӓ ухтӓттӓмине муан ке, заземления.



Вопросат.

Рис. 34. Громоотвода.

1. Куй он азететту громоотвода?
2. Мих варойн азететах громоотвода?

19. Зарядойн сийрдӓмине проводникуа муӓте. Муӓ нӓймӓ улембанӓ (§ 9), что ухтӓттӓес куйвал лангал зарядиттуо электроскоппуа зарядиматтоман ке, зарядат ухтес электроскопас муутуттих тойзех. Тамӓ зарядойн муутунда кестӓу муга питкӓх, кунн молемаат электроскопат эй зарядиувута ухтех луадух, мих нӓх муӓ тийямӓ сен углан сууруон мугах, кудамах эроттих листочкат.

Зарядимма какси ухтен мойста электроскоппуа ухтен нимизил электричествойл эри мойзих степенейх суа. Электроскопан листочкат эротах ӓри луадух. Если электроскопойн шарикат ухтӓттӓммӓ проводникал, то проводникуа муӓте заводих зарядойн муутунда, а листочкойн эруоннан углат туллах ухтен мойзикси. Ми застуавиу зарядой лийккумах проводой муӓте? Минтӓх лоппуу муутунда куй электроскопойн электризациян степени азеттуу ухтен мойзекси?

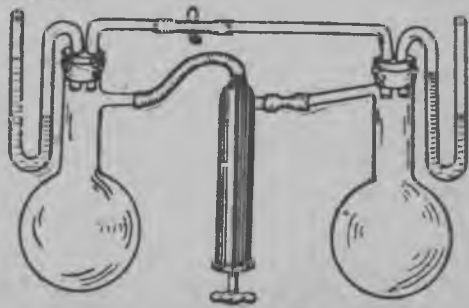


Рис. 35.

Чтобы тийюстуа зарядойн лийкуннан механизма, качомма тӓмӓн мойзен примизран. Какси колбуа ухтӓтеттулӓй отводнолойл

трубкойл, куй он озутетту 35 рисункас, насосан ке, кудама ухтес колбас выкачивайчоу, а тойзех тубндау воздухау. Колбойн пробкой он употетту манометройн трубкат и укси трубка он круанан или зажиман ке.

Если рублиэмма действиимах насосал, то ухтес колбас получайчех сагузмине, а тойзес — воздухан харвенемине. Манометрат озутетах намā сагуомизет и харвенемизет мууттаен оман уровня равенства.

Лопетамма насосан действиян и авуамма круанан. Уровнейн муутунда манометройс позволяйчоу суудие сен, что ухтуттяя трубкас ройтех воздухан вирдуамине. Воздухан вирдуамине яткуу сих суате, куни он воздухан лийкундах пания напора — давленийейн разнича сосудойс. Куй нийен давления тазадуу, напора кадуоу, — воздухан вирдуамине лопех.

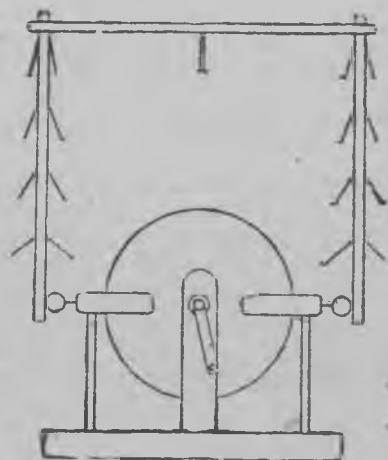


Рис. 36.

Миан колбойн устройства эри мойзиэн воздухан давленийейн ке, оли саман мойне куй электросконат эри мойзиэн электрическолойн состояниейн ке (т. с. или электроскопат олдох зарядитут эри нимизил зарядойл или ухтен нимизиэн зарядойн оллес листочкойн эруомизен углат олдох эри суурет); ухтуттяя трубка соответствуйчоу проводникал. Причинакси, кудама застуаву зарядой сийрдумах проводниккой муоте, опытойн основаниял миан пидау нанна проводникал ухтутеттулойн электроскопойн электрическолойн состояниейн разности.

Примизрас электроскопойн ке муо саймма зарядойн лийкуннан, кудама яткуй вай улен лухуон айян. Муо войзимма сида яткуа, если вай поддерживайя электроскопойн электрическолойн состояниейн разностиэ.

Ухтутамма электрическойн машинан кондукторат пуухизил палочкойл, кудамах оллах рипутетту бумуагазет полосказет (36 рис.). Если машинау пубриттия, то листочкат эротах эри кохтис эри луадух, озуттаен тал самал, что эри точкойс он электрическолойн состояниейн разнича, поддерживайччия токкуа. Явления получчи сен мойзен видан, куй если муо 35 рисункан озуттамас установкас рублиэмма руадамах насосал ухтуттяян трубкан круанан авой оллес. Сельва он, что энзимазес колбас, каччоматта воздухан лийкундах трубкас, пузуй сжатия, а тойзес колбас пузуй разряжения.

Следовательно, киэрдяматтоманā воздухан вирдуаннан условия он колбис олия давления — напора.

Юри ненга-же необходимойна условияна электрическолойн зарядойн — электронойн — вирдуаннас проводниккой муоте пи-

дәү олла электрическолойн состояниён разности проводникан эри точкис — на п р я ж е н и я .

20. Электрической цепи. Кайкис тизлоис он электроной, и, чтобы получизэ электронойн лиикунда определеннойх направлениях — электрической токка, пидәү луадизэ и поддержизэ напряжения проводникан пидәлөйс. Сих варойн, чтобы азеттуис неп-рерывной электрической токка палочкуа муёте (36 рис.), вәл-тәмәттә пиди пӯбриттиә электрическойа машинуа т. с. производизэ руадуо. Значит, электрической машинас механической энергия мууттуу электрическойкис. Электрической машина он электрическойн энергиян генератора (источникка), напряжениян создавайччия механическойн энергиян чёттах. Куни маткуау токка электрическойн машинан кондукторой ухтуттәйя пуаликкуа муёте, үкис кондукторойс он зарядитту положительно, тойне — отрицательно. Кондукторойн электрическолойн состояниён эро он напряжениян причинанә, кудама поддерживайччоу токкуа.

Чтобы проводниккуа муёте маткуас токка, пидәү проводникан пидәлөйс поддерживайя напряжения.

Прибором, кудама т проводникан пидәлөйс суах напряжения, са-нотах генераторойкис или токан источниккойкис.



Рис. 37.

Ухтет генераторат луаитах на-пряжения механическойн энергиян чёттах, тойзет — химическойн энергиян чёттах, колманнет — ләмән энергиян чёттах. Уста-новкой, кудама т аннетах электрическойн энергиян мууттуу той-кис энергийкис, санотах при-емниккойкис. Приемниккойна оллах электрическойт лампочкат,

электрической паччи, электромотораг и м. и.

Куй обычно приемникка он генераторас лойттуона, то вәл-тәмәттә сих пидәү эйстиә токка, тәх варойн применяйях про-водат — металлическойт провслокат.

Ухтуттәен токан источниккан проводой токан приемникан ке, суаμμα ухтутетун цепин, кудамау муёте кизрдәү токка. То-кал пользуйчедудес пидәү вәлтәмәттә имейя возможности уп-равляйя электронойн вирдуамиста. Простойммас случай управления войби лоппизэ и суаха уувессах электронойн вирдуанда, ухтут-тәен или эроттаен провадат. Сложнойммис случайлоис управ-ления андау возможностин пиэнендиә, или суурендуа (тийеттәвис пределойс) цепис маткуаиен электронойн числуа.

Ненга, муё ёгахизес цепис рубизмма эроттамах: 1) генераторан, кудамас хоть мин мойне энергия он муутетту электрическойкис, 2) приемникан, кус электрической энергия употреб-ляйчех т. с. электрическойс мууттуу ләммакис (лампочка, паччи), ме-ханическойкис (мотора), химическойкис; 3) провадат, кудама т эйстетәх энергия приемникках, луадиен возможностин замкнутойл электронойн вирдуаннал; 4) вирдуаннан управления, знуач-

чиу, приспособления электроной вирдуамизен лоппимизех и увес-сах вирдуамах панемизех варойн и эрэхис случайлойс таман вирдуаннан сууруон мууттамизех.

21. Электрической токка. Электрической токка сопровождай-чих эри мойзил явленийейл, кудамиэ муо саномма токкан действияк-си.

Качомма эрэхиз электрическойн токкан проявленииэлой.

Проводниковойн ламбенемине. Пиастамма токкан кахтен столбан кескес веетун никкели проволокан лаби, кудамах он рипутетту про-волокан кескиэ алахакси пай ведая грузуане. Грузуазен луо он азететту шкала, кудамас войби нахтá, куй коргиэл грузуане он при-боран основанияс (37 рис.).

Куй пиастетáх токка проволокуа муоте грузуа-не аленоу, ми озуттау, что ламмитес проволокаа питкени. Мин сууремби он проволокуа муоте пи-стетту токка, сен алеммакси хейттуу грузуане.

**Проводникка, кудамуа муоте маткуау токка,
ламбенюу.**

Токан магнитнойт действият. Киаримма изолиро-ванной проволокаа суурен рауда нуаглан. Если проводуа муо пиастамма токкан, раудане нуагла ве-дäу иччех пай тойзиэ раудазиз предмизттой; если лопемма токкан пиастамизен, ведäудунуот предмиз-тáт кирвотах иáрех, — нуагла эй рубизэ олемах маг-ниттана.

Токан магнитнойт действият войби нахтá таман мойзес опытас. Азетамма проволочнойн катушкаа пружинас риппуян палазен раудуа. Токан ласкехуо катушкан муоте рауда палане (сердечникка) ведäудуу катушкан судäмех (38 рис.). Ненга-же ведäудуу оссях ки-нитетту раудане сердечникка (39 рис.). Приборат ламбизян про-волокан, или катушкан судäмех ве-дäудуян сердечниккан ке войях ол-ла проводникас токкан озуттаяна и токкан миáрияннá. Таман мойзизэ то-кан проводас оленнан озуттаиз при-борой санотах гальваномет-ройк си.

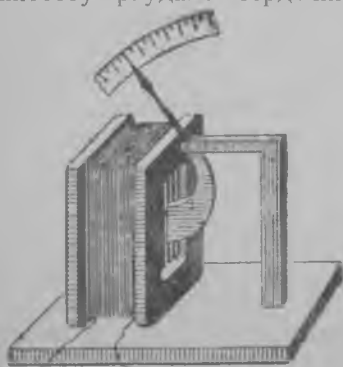


Рис. 39. Гальванометран устрой-стван схема.

Токан химическойт действият. Пиастамма токкан васки купоросан растворан лаби. Чтобы суаттуа и пиастия иáрех токка растворас, упо-тетах растворах какси хийли пластинкуа — электродуа ухтутеттулойн токкан источниккан ке. Эрэхан аиян пиас пластинкойн растворас отеттуо муо наемма, что нийс ухтен пиáл



Рис. 38.

кердүү рускиэ слоя васкиэ. Васкен эрунда растворас озуттау химическойт явленият растворас токан сийд лăби маткуаннан айгах.

Ненга, химическойт явленият растворойс оллах токан проводникас оленнан озутанна.

Вопросат.

1. Мин мойзиэн действиин, основаниял войби тийюстуа он-го проводас токка?

2. Куй озуттау, что электрической, токка производну магнитнойт действият?

3. Куй кучутахес проводнойс олиян электрическойн токан олемизен озуттаят приборат?

4. Куй озуттау, что электрической токка производну химическойт действият?

22. Электрическойн токаи направления. Кайкис токан источник койс он какси зажимау сен токан цепних ухтуттамизех варойн. Намиэ источникн чаустилой санотах сен полюсойкси. Укси полюса он зарядитту положительно — положительной полюса; — тойне отрицательно — токан источникн отрицательной полюса. Каччоен электрическойда токкуа проводникас куй электронойн вирдуандана, миан пидăу приимиэ электрическойн токан направлениякси электронойн лийкуннан направления т. с. токан источникн отрицательнойс полюсас положительнойх, муга куй электронат лийкутах.

Однако электронной теория эй оле ванха. Энне пияттих, что электрической токка маткуау токан источникн положительнойс полюсас отрицательнойх. Таман мойста токан направлениюа эротуксеки действительнойс — электроннойс, санотах техническойкси.

Сельвиттаес иэллех, кайкиэл токан направлениякси отамма токан техническойн направлениян.

Вопросат.

1. Кудама токан направления он действительной (электронной)?

2. Мин мойста токан направлениюа санотах техническойкси?

23. Электрическойн цеппилейн примизрат. Качомма электрическойн звонкан цеппиэ. Тас мейл он: генератора — элемента, приемника — звонка, токан андаят проводат, и управления — кнопка, кудама пиястау электронат лийкумах проводуа мюте и каткуау токан, андау элементан энергиян звонкал.

Карманнойн лампочкан цепис мюё воймма муга-же люудий: 1) генераторан — батарейкан, 2) приемникан — лампочкан, 3) проводат — батарейках кийнитетут пластинкат; 4) управления — кнопкан, кудаман вуох мюё сутутамма лампочкан.

Электрическойн трамвайн цепис он генераторана станциял олия динамомашинна, приемниккана — трамвайн мотора. Тас энергия передайчех улахайста проводуа и дугуа мюте: тойзена проводниккана оллах рельсат. Управления он трамвайн эзи чаустис. Намма, что таман управлениян вуох войби эй вай включчиз и выключчиз токан, но и мууттау сен суурутта.

Эрилайзиэн электрическойн приборойн ухтуттамиста озуттаиэ чертежой кучутах схемойкси.

Чертгнєс схемой ўхтен мойзиэ приборой озуттаєс применяяк специальнойт обозначеният, озутетут алембана таблицас.

24. Лабораторной риадо. Руавон цели. Состуавиэ электрической цепи генераторас, проводойс и приспособленияс управлениях варойн.

Приборат и материалат: электрической звонка, гальванической элемента; 3 палуа изолированнойда проводоккуа; авайн кахтен зажиман (клеммойн ке); звонковой кнопка; вейччи проводойн пийлбйн чийстимизех варойн; отwertка.

Пидау лбудиэ элементан полюсат. Лбудиэ электрическойн звонкан клеммат. Чийстиэ васкизеэ изолируютун проводан изоляция либо, если се он е чийститту изоляцияс, чийсти окислойн слойс. Ухтуттиэ звонкан ўкси клемма проводал ухтен батарейн полюсаи ке.

Звонкан тоине клемма и тоине полюса ухтуттиэ проводойл кахтен клемман ке олиян аваймен ке.

Задучачой главах II.

1. Куй озуттуа, что хиэроен кахта тизлау молеммат электризуйяхес, но тоине-тойзил противоположнойл электричествал?

2. Хиэнозих шулку лангойх он рипутетту какси юури ўхтен мойста бузиновойда шариккуа, ўкси он зарядитту, тоине зарядиматой. Куй суах тиздиэ кудама шарикка он зарядитту?

3. Мил войбн сельвиттиэ, что кебиэ бузиновой шарикка тарттухуо энзикси электризуйдух палочках, сен яльгех отталкивайчех сийд?

4. Минтэх войбн хиэроен электризуйя эбонитовой палочка кэес пидэен, и эй вой, кэес пидэен, электризуйя латунойда стержнюа, даже и коскеттаен тэл стержнял зарядиттуо тизлау?

5. Минтэх электроскоппа разряжайчех, если сен шариккуа коскеттуа кэел?

6. Минтэх электризациян опытоис рекомендуях рипуттуа эри мойзиэ электризованнойл тизлой эй простолойх лангойх, а шулкузях?

7. Куй войби электроскопал тийюстуа мин мойзел электричествал тизла он электризуйду?

8. Мин мойзиэ тизлой муё кучумма проводниккойкси, мин мойзиэ — изолаторойкси? Озуттуа эрэхие проводниккой и эрэхие изолаторой.

9. Минтэх электрическойн цеппилбйн соединеният луантах металлическойн проволокойн вуох?

10. Каччуо, куй он устроитту провода, электрическойн лампан включчимизех варойн, и озуттуа кайкиэиэ материалойн назначения, кудама он используйдутэ тэх проводах варойн.

11. Минтэх штепсельнойт розеткат лампойн нэхте он луантту фарфорас?

12. Минтэх исправностис олия электрической звонка эй звони, если сен кнопкуа эй пайнета?

13. Черти карманнойн лампочкан ухтуттэмизен схема.

14. Черти ўхтен кнопкан ке олиян электрическойн звонкан цепин схема.

15. Черти кахтен кнопкан ке олиян электрическойн звонкан цепин схема, кудама войби звониз кахтес комнатас.

16. Черти цепин схема. Цепис он электрической лампа и токани источника, тас схемас озута стрелкан токани направления.

17. Тойзеи мойзел стрелкал озута электронойн лийкуннан направления тас цепис.



ГЛАВА III.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИЯН МУУТАНДА ХИМИЧЕСКОЙКСИ И ЯРИЛЛЕХ.

25. **Электрической токка металлоис.** Васкине провода войби хийлдуо рускиекси суате, если лаби пиэстиэ электрической токка; но если катката токка и андуа сен яхтүө, то се мууттуу сен мойзекси мин мойне се оли. Сен химической сосуава эй мууту. Учёной Рикке пиэсти токан колмен тойне тойзиэ вастах олиейн цилиндройн — васкизен, алюминизен и васкизен — лаби и вуувен айгах эй нэхнут ни мин мойста нийен визсан муутундуа. Кай тамä он сен доказательствана, что токка металлоис получайчех эй атомойн и молекулойн лийккумизен тэх.

Тамән тэх миән пидäу дуумайя, что токан маткуамизес металлуа мүөте участвуйях вай кебиэсти атомойн кескизес пространствас лийккуят электронат. Ковис проводойс атомат и молекулат ийях сийёллах 1916 в. английскойт учёнойт Стюарт и Толмен луанитих тамән мойне опыта. Хуё ответтих эри металлоис луаниттулой катушкой, ухтүтеттих проводойн пиät гальванометран ке и пандих катушкат улен равиех пүөримäх. Сийд внезапно не азететтих. Тамән айгах нагуу, что катушкойн пиәннән яльгех лүхүөн айян маткай токка.

Тамән опытан сельвитändä он ненгойне. Металлан сүдäмес оллах свободнойт электронат, и куй катушкал аннетах эрäs скорости и тамä скорости ройтех электронойл. Катушкан азететтухуо электронат инерциян вуох пройитах иэллäh, ми и отмечайчех куй токка.

Вопросат.

1. Миндä представляйччоу ичес ковис проводникойс маткуая электрической токка?

2. Участвуйях-го электрическойн токан маткуаннас кован проводникан мблекулат и атомат?

3. Мин мойне опыта луаниттих чтобы озуттуа, что электрической токка ковис проводникойс он свободиолойн электронойн вирдуанда?

26. **Электролиза.** Азетамма стёклазех сосудах эрähән маткан пиях тойзис какси хийли палочкуа, кудамах включимма провадат токан источникас (40 рис.). Ухтех нямис проводойс включимма электрическойн лампан. Проводойн включиннан яльгех мүб иаемä, что лампа эй пала: хийли палочкойн кескес цепи он каткатту и сикси токка лампан лаби эй маткуа.

Куамма сосудах пухтаста ветгӓ. Лампа эй виэ пала, хотя хийли палочкойн кескес он слоя ветгӓ. Значит, пухтас вези эй ласке лаби, или почти эй пийстӓ токкуа.

Эротамма провадат хийли палочкойс и ухтутӓммӓ проводойн кескех куйван васкизен купоросан кристаллан. И тӓс случайс лампа эй пала. Васки купоросан кристалла эй провади или совсем пахойн провадиу токкуа.

Растворимма васки купоросан веес, и тӓмӓн растворан куамма цеппих включиттулойн хийли палочкойн ке олиях сосудах. Муӓ нӓеммӓ, что мӓнӓӓ токка, ухтех хийли палочках керӓдуу васки.

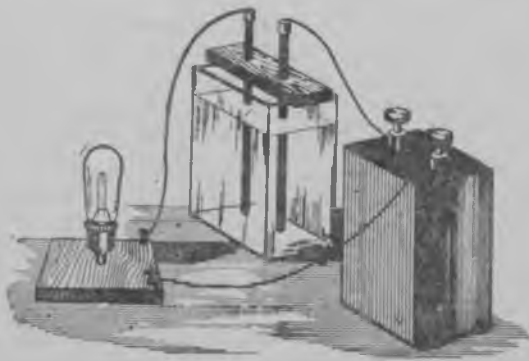


Рис. 40.

Юури ненга-же муӓ воймма убедиудуо, что вези алгау провадиэ токкуа, если сих виэ лизиӓммӓ каплян серной-да кислоттуа. Токка маткуау подкисленнойн веен лаби, и хийлизил палочкойл эротах газойн пузырькат.

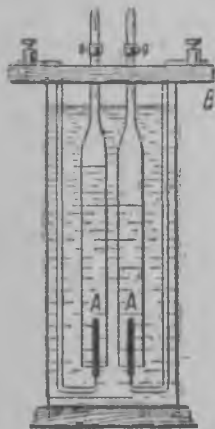


Рис. 41.

Кериӓммӓ эроинуот газат. Тӓх варойн коргӓх банках куамма сернойн кислотан растворан и панемма синне какси васкиста провадуа, кудамян пийлӓйс оллах хиэнозет пуӓрӓжӓт хийлет А (рис. 41). (Стӓклазиэн трубкайн улгӓ-пуолел олият провадойн чуастит оллах хувин изолируйдут. Хийлизет оллах азететут стеклазиэн трубкайн судӓмех, а иче трубкат кийнитетӓт парафинированнойн лаудах В.) Пийстӓхуӓ цеппиэ муӓбте токан и керӓттуӓ газат, муӓ определимма, что укси нӓмис газойс он водорода, тойне — кислорода.

Жидкостилой, кудамян наблюдайях иийс лаби токан маткатес химической явленият, санотах электролитойкси. Электролитойс наблюдайдулой явлениэлой, куй иийен лаби маткуау токка, санотах электролизакси.

Электролиттах хейтетӓт пластинкат, кудамян вуох электролитта включитах токан цеппих, санотах электродойкси. Токан ис-

точникан положительной клемман ке ухтутеттуб̄ электродуа, санотах а н о д а к с и, тойста электродуа санотах к а т о д а к с и.

Электролизан явленият сельвитетӓх ненга.

Веществен растворидуес сен молекулойн веох эротах (диссоциируйх) составнолойх чуастилойх. Молекулойн эротес электронат эй ягавута газазести. Не атомат и атомойн группат, кудамил окажих вӓхемби электроной, руветах имейчемӓх положительной заряда, а тойзет, кудамих сийрдүү лийгой электроной, руветах имейчемӓх отрицательной заряда. Тамӓн мойзет атомат, либо атомойн группат называйяхес ионийкси.¹⁾ Молекулойн эротес ройннуот ионийн зарядат сууруол оллах ухтен мойзет, сикси, что нийен ухтӓес молекула эй озута электризацияо. Тамӓ молекулойн ионийх диссоциациян процесса яткуу растворас кайкен айгуа. Но ухтес тамӓн ке маткуау обратной и ионийн ухтӓмизен процесса зарядиматтомакси молекулакси, сикси куй ионат оллах кайкен айгуа лийкуннас и яхкитӓхес кескенӓх. Какси процессуа молекулойн диссоциация и обратной процесса молекулойн образуйччеудумине — маткатах ухтех айгах.

Качомма суола кислотан (СН) растворан электролизан явлениян. Тӓс растворас, кроме суола кислотан (НСl) нейтральной молекулой, оллах суола кислотан эроннуот частицат: водородан (Н) атомат, кайманнуот ӓгахине ухтен электронан, а сентӓх ичес пидӓят электричествен положительнойн зарядан, и хлоран (Сl) атомат, суануот лийян электронан, и сентӓх не пизтӓх ичес отрицательнойн заряда (42 рис.).

Если тӓх растворах азеттуа источникан полюсойн ке ухтутеттуб̄ какси электродуа, то ионат руветах маткуамах электродойх. Положительнойкси зарядиттулой, катодах маткуаӓй ионий, санотах к а т и о н о й к с и; отрицательнойкси зарядиттулой, анодах маткуаӓй ионий, санотах а и и о н о й к с и. Положительнойт водородан ионат руветах маткуамах катодах, ку катодной пластинка имейчӓй отрицательнойкси зарядитун тизлан свойсвой, а хлоран ионат — анодах, сикси куй анодной пластинка обладайччоу положительнойкси зарядитун тизлан свойсвойл. Тулдуо электродойх, водородан и хлоран ионат аннетах омаат зарядат электродойл, муутутах зарядиматтомикси атомийкси и эротах растворас газана.

Ионийн маткатес растворас маткуау какси процессуа ухтех айгах: веществен эруомине электродойл и токан маткуамине растворан лӓби ионийл электрическойн зарядойн эйтӓмизен веох. Электронойн непосредственнойда маткуандуа, куй металлос, электролитос эй оле.

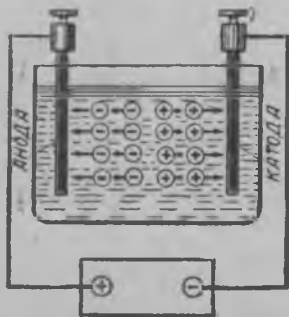


Рис. 42.

¹⁾ Иона значит маткуая.

Вопросы.

1. Ми он электролиза?
2. Мин мойзиз проводничкой санотах электролитойкси?
3. Мидā санотах электролитическойкси диссоциациякси?
4. Ми он иона?
5. Мин мойзис направленийс маткатах положительнойт и отрицательнойт ионат растворас, если растворан лāбн маткуау токка?
6. Минтāх положительнойт ионат маткатах растворас катодах, а отрицательнойт — анодах?

27. Сернокислойн васкен растворан электролиза. Ласкемма васки купоросан растворан лāби токаи, оттаен электродойкси какси пластинкуа, эзикси улен точно определениен нāмизен пластинкойн пайнон (рис. 43). Выключимма вийентойста минутан мāндүө токан, пеземмā пластинкат и куйвуамма не. Катоднойл пластинкал ройх сельвāх нāгүмāх сих ийāнүт васки. Если уувессах виэсата тāmā пластинка, то озутах, что се тули югиэммāкси; виэсатен тойзен пластинкан, мүй нāеммā, что сен пайно тули почти сен вердуа кебиэммāкси мин югени катодной пластинка. Тās мүй луаимма выводан, что васки купоросан электролизас катодал эроттуу пухтас васки, анодной пластинкан васки постепенно мууттуу растворах.

Электролитическойн диссоциациян теориян основал васкен купоросан растворан электролизан войби сельвиттиā ненга: растворас оллах молекулат CuSO_4 , положительнойт васкен (Cu) ионат и отрицательнойт ионат (SO_4). Тās положительнойт ионат войях ухтүө отрицательнойн ке образуйен CuSO_4 молекулат, а молекулат войях эрота ионойкси. Васкен атомат (Cu) диссоциациян айгах кайматах чаусти омиэ электроной и зарядитяхес положительнойкси, а кислотан остаткан (SO_4) атомат веетāх иччех атомай и зарядитяхес отрицательнойкси.

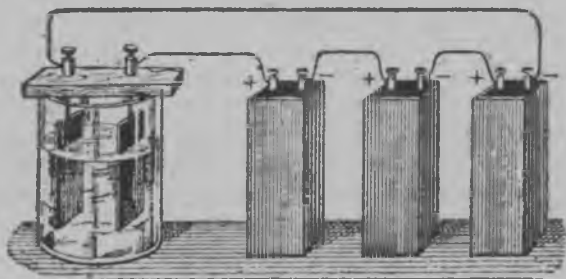
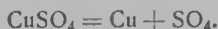


Рис. 43. Васкизен купоросан растворан разложения.

Цепин ухтүхүө жидкостис заводих Cu ионной вирдуамине катодах и SO_4 ионной — анодах. Кай васки купоросан растворан электролизан процесса состоу кахтес чаусти, кудаMAT войби озуттуа ненга:

1. Энзимāне электролитической процесса:



2. Тойне химической яльги процесса:



Катодах керәүдүя васки он энзимәзен электролитической процессан продукт, а газообразной кислорода анодал — тойзен химической яльги процессан продукт.

Вопросат.

1. Мидә ройх васки купоросал, если сен ләби маткуау токка?
2. Кудаман электродах раствoras эротах васкен частицат и кудаман кислородан частицат?

28. Лиэвеннетун серной кислотан электролиза. Энне озутетун подкисленной веен электролиза войби олла сельвитетту ненга. Серной кислотан молекула оllen раствoras эруоу кахтен водородан ионах и ухтех SO_4 ионах.

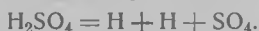


Егахине водородан иона имейчбөү ухтен положительной зарядан, сикси куй водородан атома каймай ухтен электронан. Ухтуттәес какси ионуа H и SO_4 получайчех нейтральной серной кислотан молекула, H_2SO_4 .

Следовательно, SO_4 имейчбөү какси отрицательнойда зарядуа. Водородан ионат раствoras рубетах маткуамах катодах, а SO_4 ионат — анодах. Кислотной остатка SO_4 взаимодействуйен веен молекулан ке андау сернойда кислотуа и кислородан, кудамат эроттих анодас.

Серной кислотан электролизан процесса состоиу кахтес чаустис, кудаман войби озуттуа ненгомил уравненизәйл:

1. Первичной электролитической процесса:



2. Тойне химической яльги процесса:



Катодах рубиэу эруомах водорода, а анодах — свободной кислорода, кудаман муо и нәеммә опытас.

Вопросат.

1. Мидә ройх серной кислотал, куй сен ләби маткуау токка?
2. Кудаман электродах серной кислотан электролизас эруоу водорода и кудаман — кислорода?

29. Электричестван количества. Кулон. Ласкехуо васки купоросан растворан ләби токан, муо рубиэмма наблюдайчемах васкен хийлизех катодах керәүдүмистә. Опытта озуттау, что эизикси каттаудуу хийлине катода чуть нәхтәвәл васки слоял, иәлләх вирдуа ласкиес васкен слоя катодал сууренуоу, а питкембәх вирран маткатес керәүдүу достаточной суури слоя васкиэ, кудаман он, примиэраксис, хувә спаиз васкине провода, мидә пуаксух руатах практикас.

Сикси куй суолойн н кислотойн растворойс электрическойт зарядат перемещайхес веществан частицойн же, то мин энәмби кагодал кердүу веществау, очевидно, сен энәмби зарядой растворан ләби маткай.

Знаменитой английской физикка Фарадей, электролизан явлениэда изучайес, установи тәмән явлениян законан.

Электролизас эроннуон веществан весовой количества он прямо пропорциональной растворан ләби матканнуол электричестван количествал.

Таман законан основал войби установиз электричестван количестван единицан.

Электричестван количестван единицакси он отетту се количества электричествуа, кудама маткатес хобиэ суола растворан лаби, эроттау катодал 1,118 миллиграммуа пухтаста хобиэда.
Тадä единицуа санотах кулонакси.

Примизра. Айя-го кулонуа электричествуа маткай хобиэ суола растворан лаби, если катодал эрой 2236 мг. хобиэда?
Решиндä. 1,118 мг эроттау 1 кулона.

$$2236 \text{ мг. эроттау } \frac{2236}{1.118} = 2000 \text{ кулонуа.}$$

Фарадей докажи, что эримоизиэн веществойн весовой количестван, ми эруоу 1 кулонан маткаттуо электролизас, он эримоине, но кайкил веществойл постояиной.

Примизракси, ухтен кулонан маткатес эротах: васкиэ — 0,329 мг; никелюа — 0,304 мг; цинкуа — 0,338 мг и м. и.

Вопросат.

1. Мин основаниял войби тиэдиä, айя-го цеппиэ муöте он матканну электричествуа?

2. Ми он отетту электричестван количестван единицакси?

30. Вольтан элемента. Токан источникойс кайккиэ простоймби он Вольтан элемента (качо 48 стр.).

Вольтан элемента (рис. 44) состоиу васкизес и цинказес пластинкойс, азететтулойс куммен процентахизех сернойн кислотан растворах. Положительной электрода сийд он васки, отрицательной — цинка. Улгойзес цепис токка маткуау васкес цинках. Каччоен сих, мидä ройх элементан пластинкойл, конза се руадау, то муö нәеммä. что цинка растворяйчех, а васки пластинкал эруоу газа — водорода.

Следовательно, электрическойн энергиян суанда элементас он связаннойн элементах куулуиэн веществойн химическойн реакциян ке.

Включимма только что составляйдун элементан электрическойн звонкан клеммойх. Звонка звониу эзикси, сийд, постепенно хилленöу и совсем хейтгäу звониннаи. Токка цепис пиэнени. Тамä элементан андаман токан пиэненемине, тас цепис, ройтех муга санотун элементан поляризациян тäх, кудаман укси проявления заключайчех сих, что васкел эруоя водорода, андахоу сил омат зарядат, каттау газан пузырькойна пластинкан и сил препятствуйчөу водородан ионийн растворас пластинкойх пиäземизен.



Рис. 44. Вольтан элемента.

Поляризациян хэвйтэмизекс элементойс растворах севотетях эри-
мойзиэ химическолой веществой, кудамяэ кучутах деполяриза-
торойкси, нийен назначения эй пиэстиэ водородуа керэудумэх
элементан положительнойл электродал.

Тэмэн мойзиэ веществой он айя. Улен пуаксук пользуйяхес,
примизракси, марганцан перекисил и двухромокис-
лойл калил.

Вопросат.

1. Мидэ санотях элементан поляризациякси?
2. Куй кучутах веществой, кудамяэ употреляях поляризациян хэвйтэми-
зех варойн?

31. Гренен элемента. Гренен элементуа лугизтах эй поляризуичиудуиэн
элементойн типах. Электродойна тэс элементас оллах цинккане и хийлине пла-
стинкат, употетут растворах, кудама состоиу 1000 см³ веттэ, 100 г. двухромо-
кислойда калиюа и 100 см³ сернойда кислоттуа.

**Положительнойна электродана служиу хийли,
отрицательнойна — цинка.**

Деполяризаторана тэс являйчех двухромокислой калии. Цинкан пластинкат,
конза элементал эй пользуйяхес, отегах ияре, сикси куй раствора субу цинккуа.

Вопросса.

1. Куй он луантту Гренен элемента?

32. Лекланшен элемента. Разберимма ванхан спортиудунуон
батареикан. оттаен сийд хиллякказех вейчел бумуагазен оболоч-
кан (рис. 45). Тэмэ состоиу колмес пиэнес цинказес цилиндрас,
кудамат ё айяс кохтас оллах разрушеннойт. Отамма вейчел ухген
нэмис цилиндройс и лейккуамма сен чуастилойх. Цилиндран судэ-
мес он пиэни палтинахине хуавоне, кудама он тэутеттү марганцан
перекисал и хийлел; набивкан судэмес плотно пүзүү хийлине ци-
линдра, тэмэн цилиндран улос тулиях пийэх он азететту васкине
шляпкане. Эриллизийэн цинковолойн цилиндройн кескех он панду
картона палазет М, а егахине цинккане цилиндра он ухтүтеттү вас-
кизен шляпкэзен ке риннакказен элементан хийлех. Реунимбазес
цинкас, үхтел пуолел, и реунимбазес васкизес шляпкэс, тойзел
пуолел — туллах улос раудазет полоскат С и Е. Если разбериз, эй
совсем спортиудунут батарейка, то войби замиэттиэ, что марганца
перекисан хуавойзен и цинкан кескех он куатту клейстериз. Тэмэ
клейстера он луантту нашатыран и яухон растворас. Яухо он сево-
тетту сентэх, чтобы нашатыран раствора тулис сагизэ и эй валуйс
батареикас. Намэ колме цилиндруа нийх пандулойн хийлилойн ке
оллах батарейкаи эриллизет элементат, и кай хүү оллах луантту
ухтех луадух.

Тэмэн мойзен системан элементой войби лөудиэ мүөдэвэнэ
суурда размеруа. Пуаксук применяях эй куйват, а мэррэт Лек-

ланшен элементат (рис. 46). Хуб состоитак цинковойс палочкас С и хийли пластинкас В, заключитус кахтен прессованной марганца перекисан пластинкойн кескес. Цинка он эротетту марганцан перекисис изоляторал и азететту банках А, кудамах куатах нашатыран вези раствора. Тях луадух луаитту Лекланшен элемента он валмис употребляйчендах.

Положительнойна элементана тас

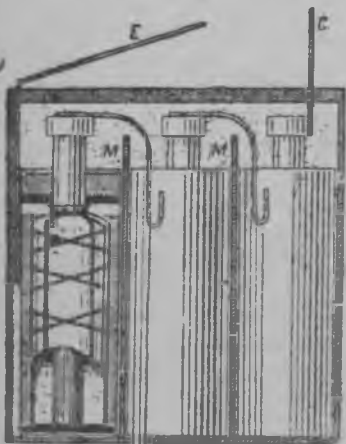


Рис. 45. Карманной батарейка (лабилейкаус)

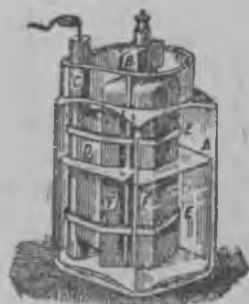


Рис. 46. Лекланшен элемента.

он хийли, отрицательнойна — цинка. Деполяризаторана служжу, марганцан перекис.

Вопросат.

1. Куй он устроитту карманной батарейка?
2. Куй он устроитту Лекланшен мәрғә элемента?

33. Аккумуляторат. Кроме гальваническойкой элементой пуаксух практикас употребляйях аккумуляторой. Аккумуляторан простоймби модели состоиу кахтес тина пластинкас, азететтулойс сернойн кислотан растворах. Луаиттуо тәмән моделин и опителдуо сен действиюа, хотя электрическойс звонкас, войби убедияксех, что токкуа эй оле, звонка эй звони.

Чтобы аккумулятора руадайс, пидәү «зарядиэ». Зарядимизех нәхте аккумуляторан лаби ласкиэтах хоть мин мойзен токан источник токка. Вәхән аиян мандүо аккумулятора зарядиудуу и рубиэу андамах токкуа.

Аккумуляторас лабн токкуа пидәстәес пластинкал, ухтүтетул батарейн отрицательнойн полюсан ке — катод аң — сернойн кислотан растворах рубиэу эруомах водорода, кудама восстанавливайчоу тинан окислой пухтахак тинах. Аккумуляторан анодах кердүү кислорода, кудама окисляйчоу анодной тинан перекисакси. Аккумулятора ройтех зарядитту силлой, куй катода ройх пухтахакси тинакси, а анода — тинан перекисакси. Токан источник энергия кучуй аккумуляторис олийн веществойн химическойн взаимодействиян, кудама омах вуорох андау электрическойа энергиян.

34. Аккумуляторан применения техникас. Сана аккумулятора означайчоу суйтта я. Сен назначения — керәтә свобод-

нойна олият электрическойн энергиян запусат, мууттүа не химическойкси и андуа не электрическойна энергияна сиэ и сийд, кус и конза нийдә пидәү.

Допустимма, что электрическойл станциял пайвәл и ўол руатах машинат токан потребителял андамызен тәх. Но пайвәл и кески ўол потребителял пидәү вәхә токкуа, и йиәхәх свободнойт запасат, кудамаат войби керәтә аккумуляторойх. Иллал, куй включитах кай освещения, энергияда войби эй тәудүл-ги станциял. Вот нүгөй и аутетах пайвән айгах керәтүт аккумуляторан запусат.

Аккумулятора руадау айнос хувин (если путиллех качотах) и зарядимизен расхода он айиә пиэнемби, куй кайккиэн руаданузиэн элементойн мууттамыне.

Аккумуляторан вуох войби электрическойда энергияа андуа любойх сиях. Хүө аннетах токка железнодорожнолойн поездойн сейзомизен айгах, освещениях, куй хейтетәх поездан динамомашинат руанда. Аккумуляторан батарейт аннетах токка двигателәйл, куда-мил паннах маткуамах веен алазен маткуаннан айгах веен алазет венехет. Аккумуляторат требуйяхес, сейзоннан айгах осветтиес автомашинас, автоматическоых моторан руадох панемизех.

35. Электролиза промышленностис. Энзимәзекси электролизуа применяйччи химиях нәхте английской учёной Деви 1807 в., кудама электролизан вуох сулаттулойс щелочойс сай калиэда и натриэда металлн состоянияс.

Мүөхемби электролизан вуох руеттих металлическойл предметтой каттамах каллехиэн металлойн — хобизен, куллан, платинан, никелян слоял. Но электрохимиян бурноймби развития заводих васта сен яльгех, куй изобретиттих электрическойн энергиян мощной генератора — динамомашина, кудама войби андуа суури вәгизен токан. Тамән яльгех рубей электрической энергия тунгевумах химическоых промышленностих. Электрохимия тули ўхтекси химическойн промышленностин основакси. Создайччих суури промышленностин области — электрометаллургия.

36. Васкен рафинирования. Химически пухтахал васкел он суури роли электротехникас. Се он парахана матерьюалана проводойн луадиес. Васкен пухтистамиста тойзис севогуксис санотах рафинирования и якси. Тамә рафинирования маткуау электролитическойда путтиэ.

Пуухизет бакат, либо бетоназет чуанат тәутетәх васки купоросан растворал. Ёгахизес нийх ласкетах эрәхиэ химически пухтахан васкен хиэнозис пластинкойс луаиттулой ўхтех ўхтүтетгүлөй васкизиэ катодой, и нийен кескех — эрәхиэ анодой (проводойн ке ўхтех ўхтүтетгүлөй обычнолой эй пухтахас васкес луаиттулой яриэлөй пластинкой). Токан маткатес катодал васки купоросас керәудүу пухтас васки, ўхтех айгах анодан васки сулау; анодной пластинкат ройтах хиэноммат и хиэноммат. Лийят анодал олият севогуксет ласкеувутах осадкана астиэн похях. Куй катода казвау мин верран пидәү, се отетах растворас иярес, сен сиях паннах, уузи хиэноне васкине пластинка. Ненга же потребностин

мугах расходуйтту анодной пластинка ваехтетах уудех, мин перий процесса маткуау пиӓттедудумӓттӓ. Катодан казвамизен процесса маткуау хиллякказех; тӓмӓн тӓх, чтобы суаха 80 кг пайноне катодной пластинка, куй тӓмӓ обычно имейчӓӓу сиян миӓн заводойс, пидӓӓу хейттӓмӓттӓ пиӓстиӓ токкуа 20—30 суткойн айга.

Интересно он отмиэттиэ, что аноднойс осадкас, муга санотус ш л а м а с он риӓдӓу ценнолой редкой металлой, куда миӓн кескес он кулда, хобиз, платина.

Эрӓхис случайлойс шламаны виӓсса составляйччоу 1 % анодной пластинканы виӓсас.

Металлоин, куда мат роитах шламасы, стоимосты каттау рафинированияны расходат муга айяны, что химически пухтасы васкы эй туле обычно да васкыӓ каллехеммаксы.

Тӓх луадух суадуо васкыӓ (электролитическойл способал), санотых электролитическойксы васкексы.

Миӓн Союзаны развивайччеудуя промышленности требуйччоу огромной количестваны пухтасы васкыӓ.

Капиталистическойс Россиясы олият заводаты, куда мат пуутугтих мейл пуоли разрушеннолойна, эй войду андуа тӓузын кайкких потребностилоых суате васкыӓ. Чтобы освободизксых необходимостысы пидӓвӓн васкены туоннасы заграницасы, энзимӓзены и тойзены пятилетканы плуаноис олы намиӓтитту и осуществляйду огромной васкены сулуанда заводойн строимине.

Основнойт васкены руданы запасы оллах Уралал, Кавказасы и Казахстанасы.

Нугӓ айгах Уралал он лоппийтту Уральскойн электролитной заводаны строимине, куда ма егы вуозы айдау 110 тух. т суате электролитной да пухтасы васкыӓ.

Вопросы.

1. Куй получайчех рафинированной васкы?
2. Мидӓ миӓн Союзасы луаитах, чтобы удовлетвориӓ васкел миӓн промышленности?

37. Алюминияны суанда. Алюминия — кебиӓ валгыӓ металла, разнообразнойман примененияны имейччия — олы тийюстетту вай сада вуотта гуаксе пӓй.

Каччоматта сых, что алюминияда он савес, се эй улен аммуы сай практическойн примененияны. 1827 в. алюминияда суадих лабораторной да путтиӓ, и сен стоимосты олы ухтены мойне куллан ке. 1886 в. алюминияны стоимосты ласкеудуй 50 руб. килограммал. Нугӓй алюминияны он металл, куда мас луаитах риӓдӓу кайкены мойзие предмийттой, заводяны посудасы и лоппийны электротехниканы производых.

Алюминияны промышленной суанда родых возможнойксы вай силой, куй сийд руветтих применяймах хуовиста электрической да энергияда.

Алюминияда суах сулануон алюминия руданы электролизасы (рис. 47). Особолоых тиглоых куатах алюминия руда и с а в и м у а д а (алюминия окиса). Иче тигля руадау катоданы.

Анодана руатах хийлизет стержият, азетегут суланда астиэх. Пийстәен токан рудан ләби, суах сен суламине ләммәс, кудаман андау токка. Сентәх энзикси хийлизет стержият употетах сулуанда астиэн ке ұхтұттәмизех суате. Сен яльгех куй руда сулау, хийлет ностетах иәрес. Токка вирдуау сулануон массан ләби, и катодах (сулуанда астиэн похья и сейнәт) эроттуу пухтас алюминия. Суланут алюминия он айиә югиэмби куй сен руда и хейттуу похьях, кус особойн лоукон каути се ласкиэтах особолойх формих сен валандах нәхте.

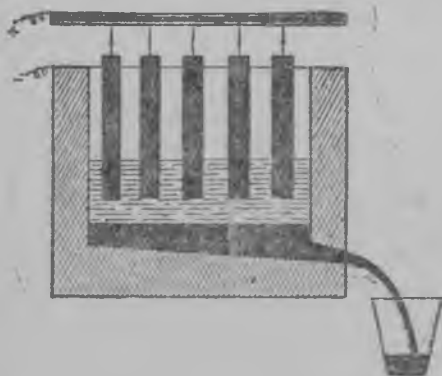


Рис. 47 Алюминия.

Алюминиян производствах нәхте пидәу имейя хуовис электрической энергия и хувә алюминия руда. Тамән мойзет условият мейл СССР-с оллах Волховскойн электростанциян районас, кус оллах алюминия рудан залежат (тихвинскойт бокситат). Маян 1-нә пайвәнә 1932 в. оли тәл сиял пийстеттү руадох Волховской алюминиевой комбинатта, кудама вуувес андау 12 тух. т. алюминиюа. Тамә потребиу почти кайкен Волховскойн электростанциян энер-

гиян, кудаман мощности он 60 тух. квт. Он лоппизетту и тойзиэн кахтен алюминиейн заводойн постройкат: завода Днепрал производительности 40 тух. т. алюминиюа и завода Свири евел 5 тух. т. Ненга СССР алюминиян суаинас он энзимәзел сиял Европан муалойс.

Кроме алюминиян и васкен суамиста электрическойда путтиә, нүгү айгах суах суури. риәдү тойзиә металл, куй магниэда, натриэда, калиэда, кальциэда и тойзиә.

Химическойс промышленностис электрическойн токан вуох фабрикуйях содуа, хлоруа, хлористойда кальциэда и тойзиә.

Вопросса.

Куй суахах алюминиюа и миттүзиә виэ металл пайчи сидә суахах электролизан вуох?

38. Гальванопластика. Электрическойн токан вуох войби суаха эрилайзис предмиэтөйс металлической копизлой. Тамә луаитах ненга.

Олгах, что пидәу оттуа копия пуйзес лауvas, кудамал он рельефной рисунка книйгах или материях нәхте. Се лауван чуасти, кудамал он рисунка, катетах хиэнозел графитан слоял, мин следствияна тамә пуоли ройтех токан проводникакси. Валмистеттү лауда паннах васки купоросан растворах, ұхтұттәхуө провадат луаитах се катодакси. Анодана азететах васки купоросан растворах васкине пластинка. Токан ласкехуо электролизас эруоя

васки рублиу керәүдүмәх лаудах. Куй керәүдүү достаточнo суури васки слоя, эротетах се лауvas. Получайчех васкине листа точной негативной (обратной) лаувал оллуон рисункан изображения — матрицан ке. Кай лаувал оллуот сүвембәт кохтат васкизел негативал ройттих коргиэммикси и наоборот, коргиэмбиэн кохтиэн сиях ройттих сүвәт кохтат.

Если тәмән мойзес негативнойс изображенияс пидәү суаха оригиналан точной копия, пидәү оттуа копия получитус матрицас, кудама, оллен обратнойна негативан копияна, вполне соответствуйччоу оригиналал. Но пуаксух он муга, что войби пиәстә получчиматта тойста копиэда и пользуйяксех производствах нәхте вай матрицал.

Нента суавут копиэт оллах муга точнойт, что тәл гальванопластической методал пользуйякхес; чтобы суаха матрицат, кудамиэн вуох вой луадиз граммофоннойлой пластинкой.

Вопросал.

1. Мин мойста техническойда процессуа санотах гальванопластикакси?
2. Куй гальванопластическойда путтиэ суах гипсовоин барельефан (выпуклойи изображениян) точной копия?

39. Гальваностегия. Пуаксух тулоу каттуа кебиэх руостуиэн предмиетйин пиәлүс югиэх руостуил: никелял, хобиэл, цинкал и м. и.

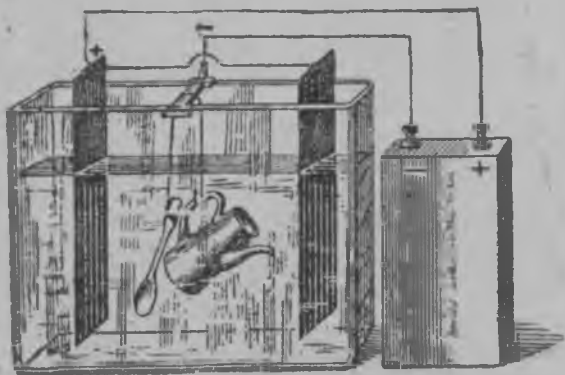


Рис. 48.

Кайкил тийеттәвис, примиеракси никелированнойт вешат: самоварат, чайникат, конькат, вейчет, вилкат и м. и.

Предмиетйин катгамине руостуматтомил металлоил электролитическойл способал он кайкис хуогехин, удобноймби и бойкоймби. Тәдә способуа санотах гальваностегияккси.

Предмиеттә, кудама тахтотах каттуа никелял, энзикси хувин пухтастетах лияс, разван яльгилйис и употетах гальванопластической ваннах (рис. 48). Ваннах куатах сернокислойн никелян (NiSO_4) раствора. Анодакси отетах никеля, а катодана слуюжиу иче пред-

миэттā. Ласкехуо вāхāн айгуа токкуа, суах азететун предмиэтāн пиāл плотной пидāвāн ярей никелян слоя.

Куллатес, либо каттаес хобиэл употребляйях куллан и хобиэн суолой.

Вопросат.

1. Ми он гальваностегия?
2. Куй конькат каттуа никелял?
3. Ми служуиу катодана и анодана предмиэттāи каттаес никелял?

Задуачат главах III.

1. Войях-го диссоциацияс образуйчеудуо кудаман-либо ухтен знакан ионат? Минтāх?
2. Мин мойзел зарядал обладайях васки ионат васки купоросан раствoras?
3. Минтāх никелируйчиес анодана он никелевой пластинка? Рубизу-го никеля керāудумāх никели суолан раствoras, если никели анодас ваехтуа миттузел-тахто тойзел металлал?
4. Озуттуа стрелкойл (рис. 49), куй маткуау вольтан элементас и проводас луантус цепис токка.
5. Озуттуа стрелкойл, куй маткатах ионат васки купоросан раствoras (рис. 50) пиāстāхуб сийд лāби токкан.
6. Минтāх Вольтан элемента улен тервāх лоппоу оман действиян?

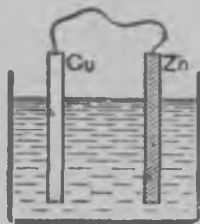


Рис. 49.

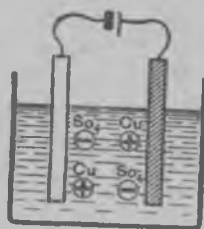


Рис. 50.

7. Он карманной лампочкан батарейка, кудаман полюсойс эй оле знуаккой + (плюс) и — (минус). Куй войби определитэ тāмāн источникан полюсат?
8. Если виэсата Лекланшен элементан цинкане пластинка энне и элементан руаннан яльгех, озутах-го эро сен виэсас? Мидā тāмā озуттау?
9. Дйя-го кулонва маткай васки купоросан раствoran лāби, если катодал эроттуй 2,303 г васкиэ?
10. Сама токка маткуау азотнокислойн хобиэн и васки купоросан растворойн лāби. Кудамас раствoras эруоу энāмби металлуа?

ГЛАВА IV.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОКАН ЗАКОНАТ.

40. Токан сила. Включимма токан сеттих электрической лампан. Лампа палау сельгизех, значит сен лангазиэн лāби маткуау достаточной количества электроной, кудамаат лампал аннетах достаточной лампан паламизекси пидāя энергия. Тāмāн сортан тойзен лампан паламизех 1 сек. айгах пидāу сен же верран энергияу.

Если включиэ сетих тойне тāмāн мойне лампа, чтобы токка маткуас параллельно молебмиэн лампойн лāби (рис. 51), то нийен паламизех нāхте, ухтехистā проводуа мўоте пидāу секундас матката кхата кердуа знāмби электричества, куй проводуа мўоте, кудама мāнбў вай ухтех лампах.

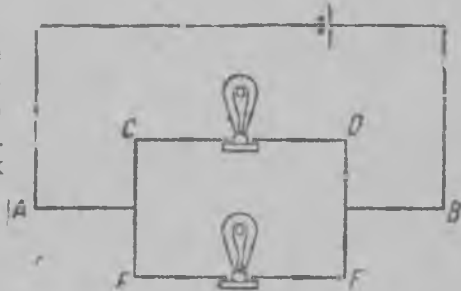


Рис. 51. Лампойн параллельной включинда.

Мидā знāммāн лампуа он включитту параллельно, сен сууремби количества электричества пидāу олла аннетту ухтехистā проводуа мўоте айга единицас.

Проводникан пойккилейккауksen пиннан лāби 1 сек. матканнутта электричестван количества санотах токан силакси.

Вопросат.

1. Ми эро он сильнойн и слабойн токан кескел?
2. Мих пидāу суури токан сила — ухтен лампан паламизех, вай-го айян саман мойзен лампан паламизех?
3. Мидā санотах токан силакси?

41. Токан силан единица. Цеппиэ мўоте маткуаян электричестван количествас мўо воймма суудиэ сен действиян мугах. Токка, маткатес азотнокислойн хобиэн растворан лāби, эроттау катодал хобиэда.

Катодал эроннуон хобиэн количестван мугах мўо воймма суудиэ растворан лāби матканнуон электричестван количествас.



Ампер (1775—1836)—французской физикка.

Международнойси токан силан единицакси — амперакси — он отетту постояннойн токан сила, кудама маткатес азотнокислойн хобиэн растворан лаби, эроттау катодал 1,118 мг хобиэда 1 секуннас.

Тадā единица санотах амперакси французскойн физикан Амперан честикси. Амперан сжратитту обозначайченда — А.

Улен слаболойн токэйн миāриймизех употребляйях единицакси 1000 кердуа пиэнемби амперуа, — миллиампера.

Обычной накаливания лампочка употребляйччоу ненга 0,3 амперуа.

Научнолойс исследованиейис пидāу миāрātā миллиамперан туханнес долиэн суурузиэ токкой, тādā единица санотах микроамперакси.

Примечания. Мӯō нāймā улембāнā, что 1,118 мг хобиэда эруоу хобиэсуола растворас, куй сен лаби маткуау ўкси кулона.

Куй 1 амперан токка эроттау 1,118 мг хобиэда секундас, мӯō заключимма, что токан оллес 1 ампера проводникан лойкки лейккауксен пиннан лаби маткуау 1 секундас ўкси кулона. Тāmāн войби кирьюттау лүхембāх ненга:

$$1 \text{ ампера} = \frac{1 \text{ кулон}}{\text{сек}}$$

Вопросат.

1. Ми он международнойна токан силан единицана?
2. Мин мойста токкуа санотах 1 амперан токакси?
3. Мин мойзет единицат оллах амперуа пиэнеммāt?

42. Амперметра. Ёга керда определяйя токан сила, катодал керāудунӯи хобиэн мугах он неудобно и знāммис случайлойс, куй токка мууттелех, эй вой определиэ. Токан силан миāриймизекси применяйях специальнойда приборуа — амперметра. Эрāхис амперметройс катушках, кудама мӯō маткуау токка ведāудуу рауда сердечникка (рис. 52). Мидā сӯвембāх ведāудуу раудане сердечникка, сидā знāммāн киāндӯу сен ке сивотту стрелка. Тойзис системойс хиэноне проволока, кудама он кахтен столбикан кескес, лāмбиэу токал. Лāммитес проволока питкенӯу, минтāх кийнитеттӯ амперметран стрелка лийккуу (рис. 53). Техникас применяйях амперметройн эрилайзиэ устройстой. Эниммис случайлойс амперметройс улгуода эй нāу куй стрелка и шкала. Шкала озуттау амперат и сен долят. Схемойс амперметра изображайях знакал — (1). Амперметран пидāу учитывайя кай цеппиэ мӯбте маткуая токка, и се включитах цеппих сих луадух, чтобы цепин кай токка маткуас сен лаби (рис. 54).

Таман мойста включиндуа санотах последовательной-к си, сентях что таман мойзес включиннас кай токка маткуау последовательно цепих включиттулойн приборойн лаби.

Амперметр ан цепих включчимизех варойн амперметра имейч-чюу какси клеммуа.

Улен пуаксух амперметр ан ухтех клеммах он панду знуакка плюс (+), тойзех — минус (-) или эй оле ни миттумиэ знуаккой. Тамā знуаччиу, что-бы правильно озуттайс амперметра, пидāу обязательно + значан ке олия клемма ухтут-тиā сен проводникан ке, кудамуа мюоте ту-лоу амперметрах токка.

Неправильно включитту амперметра эй ни

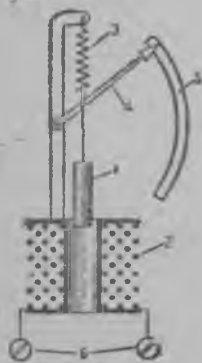


Рис. 52. Амперметр ан уст-ройстван схема

1—раудане сердечника; 2—прово-локкане катушка, кудамуа мюоте маткуау миāрāттāвā токка; 3—пру-жина ведāу сердечникау катуш-кас; 4—стрелка; 5—приборан шка-ла; 6—клеммат приборан цепних включчимизех нāхте.

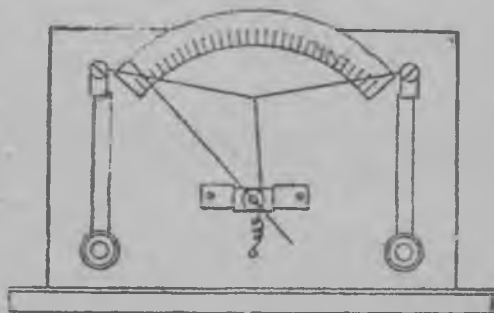


Рис. 53. Тепловойн амперметр ан схема.

совсем озута, либо рублизу андамах неправильноолой показателей.

Если токка пууттуу олемах лийяи суури и стрелка мāнбōу чурах чкалас, то пидāу вāльтāмāттā тервāх выключчиэ амперметра цепис, или се войби спортидуо.

Вопросат.

1. Ми он амперметра?

2. Куй амперметра включитих цепних?

3. Чертикийā цепни схема амперметр ан кс, кудама озуттау токан сила лампас?

43. Лабаторной руадо 2. Руавон цели. Исследуйя цепни эри кохтис токан сила. Приборат: токан источникка; амперметр ан изолированной проволокка катушкойн набора или тойзиэ приборой цепин составляйччемизех варойн; проводой ухтуттāмизех варойн.

Аннеттулойс приборойс составивэ цеппи оттаен приборат миттүзес дорядкас желайчетта, вайгу токка маткуайс кайкис приборойс лаби последо-вательно. Таман мойне цеппи он озутетту 54 рисункас. Включчиен амперметр ан цепин эри кохтих (эри приборойн кескех), определиккуа токан сила нāмис кохтис и кирьютаккуа амперметр ан озутаннат.

Амперметра, включитту эри кохтис последовательно ухтутеттүлбйх проводниккойх, озуттау ухтā самау токан силау, ми андау праван мейл луадиз выводан: токан сила последовательно ухтутеттүн цепин эри участкойс он ўкси и сама.

44. Проводниковийн сопротивлени. Азеттаен мин мойзес либо токан источникас, амперметр ас и проводойс состояях цеппих, эри-мойзиэ проводой, войби замиегттиэ, что цеппих включитгулойн проводниковийн свойствас зависсиен, токан источникка андау эри мойзен силан. Выключчиес чаустиин проводниковийн цеппис токка сууренуо, включчиес цеппих уузиэ проводниковийн токка пиэненёу. Ёга проводниковийн представляйчюу сопротивлениан токал.

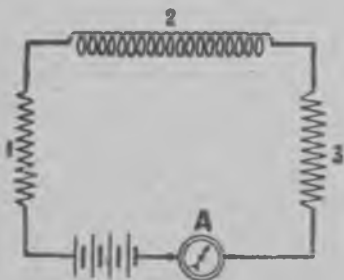


Рис. 54. Амперметр ас включичиндä цеппих.

Эри проводникат имейях эри сопротивлениа:

Включимма цеппих 1 м питкевёун никелевойн проволокаан диаметрал 0,5 мм и замиегтимма токан силан. Ваехтамма включитун проволокаан катушкак, кудамал он киäритту 5 м тãмãн мойста проволокууа, — токка пиэненёу почти 5 кердуа. Включчиен катушкаан 10 м тãмãн мойзен провадан ке, муõ

суамма токан силан, энзимãйзех опыттах сравниен, пиэненемãх почти 10 кердуа.

Проволокаан сопротивлениан сууренуо проволокаан питкевёун муутуннан мугах.

Вайхтаен, опыттах варойн отегун никелевойн проволокаан, хизноммал никелевойл провадал, муõ нãеммã, что:

хиэно проволокаа обладайчюу сууреммал сопротивлениан, куй үхтен питкевёус яриэ проволокаа.

Если кахтеи үхтен питкевёун эри металлэйс луаитгулойн проволокойн сопротивлениэлой сравниэ, то убеидудумма, что нийен проволокойн сопротивлениа он эри мойне. Васки проволокаан сопротивлениа он пиэнемби, куй тãмãн же размиэран рауда проволокаан; рауда проволокаан сопротивлениа — пиэнемби, куй никелевойн.

Вопросат.

1. Кудамат проволокат представляйях сууремби сопротивлениа — питкãт вай лухёт, яриэ вай хойкат? Минтãх?

2. Оллах-го үхтен мойзет сопротивлениан размиэройн мугах үхтен мойзил эри металлэйс олиейл проволокойл?



Ом (1789—1854)—немецкойн физикка.

45. Проводниковийн сопротивлениан расчëтта. Энзимãзенай электрическойн токан практическойна примененияна оли телеграфа.

Чтобы телеграфан потребностилоин тах андуа токка питкил маткойл пиди вальтаматта изучайя пе условият, кудапис олис возможной тамā передача.

Исследуйес эрилайзиэн проводникойн сопротивлений. установитих, что:

проводникан сопротивления он прямо пропорциональной проводникан питкевүбх и обратно пропорциональной сен пойки лейкка-вуксен пиннан площадих.

Если проводникан сопротивления обозначиэ буквал R , проводникан питкевүс метройс буквал l и пойки лейккуаннан площади квадратнойс миллиметройс буквал s , то сопротивлениян сууруон R войби озуттуа ненга:

$$R = \rho \frac{l}{s},$$

кус коэффициентуа ρ^1 формулас олиюа, санотах удельнойси сопротивлениянкси и озуттау аннетун веществан, 1 м питкүөн и 1 мм² пойки лейккуаннан пиннан площадил олиян столбикан сопротивлениян.

Тиэдээн 1 м питкевүөн и пойкилейккуаннан пиннал 1 мм² яре-вүөн проволокан сопротивлениян, войби четайя любойн таэ веществас луантун проволокан сопротивления. Пидäу вай вальтамат-та условиудуо, ми оттуа сопротивлениян единицакси.

Сопротивлениян единицакси он отетту сопротивления, мил обладайчоу 106,3 с.м. питкевүс элвā хобиэ столбикка, кудаман пойкилейккуаннан площади он 1 мм² 0° С температуран оллес.

Тадā единицуа немецкойн ученойн Оман честикси, кудама авай электрическойн токан законат, руветтих саномах омакси.

Ома санан сиях кирьютетах знуакка Ω (омега — греческой буква).

Миллионан оман суурутта сопротивленнюа санотах мегомакси и обозначаиях знуакал МΩ.

Удельнойс сопротивленийн таблица.

| Вещества: | Удельный сопротивление. |
|---------------------------|-------------------------|
| Хобиэ | 0,0158 |
| Васки | 0,0175 |
| Алюминия | 0,032 |
| Рауда | 0,13 |
| Нейзильбер | 0,301 |
| Никелин | 0,45 |
| Элвā хобиэ 180 | 0,958 |
| Калильнойн лампан хийли . | 40 |

¹⁾ Греческой буква ρ (ро)

Каччоен тадә таблицуа, муо наёмма, что пиэнин удельной сопротивлениа он хобиэл, сен ләхил он васки; металлон сеготуксет обладайах суурил удельнолоил сопротивлениэлоил, особенно суури он хийлен удельной сопротивлениа. Не веществат, кудаиэ муо кучумма изоляторойкиси ўкиси кай пиастетәх ләби токка, только нийен сопротивлениа он ўлен суури.

Вопросат.

1. Мин формулан мугах войби определнэ проволокан сопротивлениа?
2. Куй войби сануо санойл сопротивлениа формула (стр. 53)?
3. Мидә означайчоу формулас олия буква ρ ?
4. Мидә санотах удельнойкиси сопротивлениакиси?
5. Мин мойзил единицоил миәратәх сопротивлениа?
6. Ми он ома?
7. Мин суурус он 1 м питкевубон и 1 мм² пойкилейккуаннан площадил олиян рауда проволокан сопротивлениа?

46. Рестатат. Реостатойкиси санотах приборой, кудаиэн вуох, сопротивлениоуа вайхтаен, войби регулируя токка суурутта цепис.

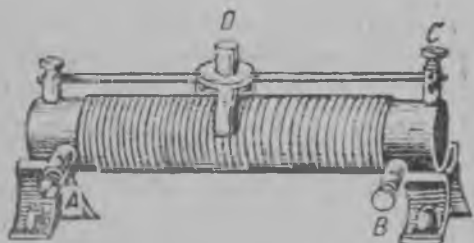


Рис. 55. Реостатта скользящей контактан ке.

Проволокка, ми он луаитту сен мойзес металлас, кудамал он суури удельной сопротивлениа, киәритәх изоляторас луаитун цилиндран пиәл. и проволокойн пиәлоях кийнитетәх клеммат А и В (рис-55). Цилиндран пиәл луаитах металлическойх стержнях ползуна D кудама плотно касайчех проволокойх.

Реостатта включнтах цеппих клеммас А или В и металлическойл стержнял олиян С клемман ке. Эйтәен ползуна пуолех и тойзех, пиэненнәммә либо сууреннамма киәритун проволокан питкүттә.

Тойне реостатойн вида — рычажной, кудама он луаитту раудазен проволокан спиралилойс — схематически се он озутетту 56 рисункас. Изоляторас луаитус рамкас он алахана риәдү металлической контактой и металлической ручка, кудама пүөриес осян луо войби плотно личчаудуо тәх либо тойзех контактах. А клемман ке ухтүтеттүх энзимәзех контактах, он кийнитеттү проволокан агья, кудама зигзагойл тавоттаен улембәзет тойзистах изолируют планкат и последовательно алембазен контактан, лопех яльгимәзен контактан луо. Токка аннетах энзимәзел контактал и ручкан осял. Ручкан положениас, куй он озутетту

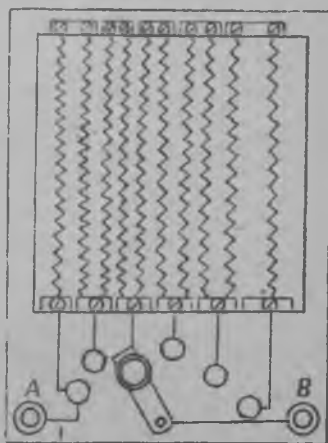


Рис. 56. Рычажной реостатта.

56 рисунка, токка, туллен энзимазес контактас, маткуау проволокаан неллиа спиралилой муоте, сийд манюу ручках и сен клемман В каути ляхтоу иарех.

Вопросат.

1. Мих нахте применяйях реостаттой?
2. Мии мойне проволокаа применяйчих реостатойн лудимизех?

Упражнения.

Луанкуа цепи электрической лампочка, батарейка и реостатас, ухтуттэен не последовательно. Куй тундуу реостатан включитун части сопротивления муутунда лампочкаан яркостис?

47. Напряжения. Чтобы электронат лийкуттайс проводуа муоте вальтаматта пидау проводникаан пийлоин кескел поддерживайа напряжениа.

Состуавимма цепин эрэхис эри сопротивлениян ке олиейс проводойс, токкан источникас и амперметрас. Если ухтуттиа цепи, то тада цеппиэ муоте маткуау токка. Значиг, егахизен цепин точкойн кескес он напряжения, кудама паноу электронат маткуамах намиэн точкиэн кескел, мин муо наемма куй ухтутамма намиэн точкиэн кескес специальнойн приборан напряжениан миаряндах нахте — в о л т м е т р а н.

Если цепин кахтен точкан кескес ухтутетту вольтметра озуттау, что намиэн точкойн кескес напряжениа эй оле, то тал цепин участка эй оле токкуа. Цепин эри участкойл ухтутетту вольтметра озуттау, что цепин эри точкойн кескес напряжения он эри мойне.

Напряжениан единицакис он отетту напряжения, кудама он провадинкан пийлоис, кус сопротивления он 1 ома, куй сен лаби маткуау 1 амперан токка. Тада напряжениан единицау санотах вольтакси¹⁾.

Отамма эрэхие напряжениан примерой.

Напряжениа вольтан элементан полюсойс — лас 1 вольтуа.

Напряжениа карманнойн батарейкан полюсойл — 4,5 вольтуа.

Напряжениа тина аккумуляторан полюсойл — 2 " .

Городскойн токкан напряжениа он эримойне:

уксис лннной се он 120 вольтуа,

тойзис " 220 "

Вопросат.

1. Ми он напряжения?
2. Мин мойзел приборал миаратах напряжениау?
3. Мин мойзил единицейл миаратах напряжениау?
4. Ми он вольта?
5. Мис он сууремби напряжения проводникаан пийлоис вай проводникаан пийн и кески кохтан кескел?

¹⁾ Итальянскойн ученойн В о л т а н честикси.

48. Напряжения миәриәндә вольтметрал. Напряжения миәриәндәх употребляйх вольтметр-киси саноттулой приборой. Улго нәвөл хуө вәхә эротах амперметр-киси. Чтобы эротту амперметр-киси вольтметра, сен шкалах он кирьютетту знуакка V либо сана вольт.



Вольта (1745—1827). — Итальянской физикка—энимәзен гальваническоин элементан изобретателя.

Сравниен амперметр-киси и вольтметр-киси сүдәмистә устройствуа, замиятима, что амперметр-киси катушка он луаитту яриэммас проволокас, куй вольтметр-киси катушка. Амперметр-киси катушка имейчбу пиэнем-мән сопротивленин, куй вольтметр-киси катушка.

Он сельвә, что цеппих включитавиэн миәриәндә прибороин, цепис маткуян токан миәриәндәх вароин, пидәу олла устроитту муга, чтобы хуө эй муутеттайс цепис маткуаян токан суурутта.

Амперметра включайчех цеппих последовательно.

Сил пидәу олла үлен пиэни сопротивленин, чтобы се эй суурети мууттас токан суурутта.

Вольтметра, цепин кахтен точкан кескел напряжениюа миәрәтес, включайчех муга, куй он озутетту 57 рисункас. Тамән мойста включимиста санотах параллельной киси.

Вальтамәттә вольтметр-киси пидәу имейя сууремби сопротивленин, киси куй только тас условияс се цеппих включиттуна эй муута токан суурутта испытайдавас цеппин участкас, кудаман муө нәеммә опытас.

57 рисункас он озутетту электрической цеппи, кудамах он включитту цепис олиян токан силах вароин амперметра и вольтметра, куда мил миәрәтәх K и L, точкиэн кескес олиюа напряженизда.

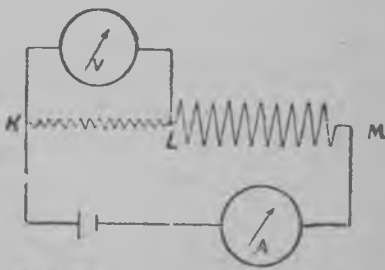


Рис. 57. Амперметр и вольтметр включимине цеппих.

Вопросат.

1. Ми эро он амперметр и вольтметр кескел?
2. Ми эро он вольтметр и амперметр включиминас?

49. Оман закона. Если лампочкас и амперметр-киси состояях цеппих включиэ укси суури Лекланшен элемента, то войби замияттиэ, что цеппиэ муөте маткуау үлен слабой токка и лампочкан ланга эй хийллу. Вай вайхтуа элемента свежойл карманнойн фонариин ба-

тарейкал, токка цепис сууреноу и ланга лампочкас хийльдуу яр-койкси. Миārātтӯō напряжениян цепин пиа́лõйс элементан и батареин включиннан айгах, мӯō нāеммā, что батарейкан включиннан айгах напряжения оли āйиā сууремби.

Значит:

Токан сила проводникас сууреноу, напряжениян сууретес проводникан пиа́лõйс.

Включиен цепних ухтен лампочкан сияс какси лампочкуа ялек-кай, мӯō сил самал сууреннамма цепин сопротивлениян и нāеммā, что токан сила цепис пизенёу.

Токан сила цепис пизенёу, цепин сопротивлениян сууретес.

Токан силан зависимостьē сопротивленияс и напряженияс изу-найес Ом 1827 в. установи нāмиэн колмен величнной зависи-мостин, кудама формулируйчех ненга:

Токан сила проводникас он прямо пропорциональной проводникан пиа́лõйн кескизех напряжениях и обратно пропорциональной про-водникан сопротивлениях.

Тāдā зависимостиē токан силан, напряжениян и сопротивле-ниян кескел санотах Ом ан закон акси.

Оман закона он укси электрическойн токан осиевнолоис зако-нойс.

Если обозначая токан сила амперойс — I , напряжения воль-тойс — V , а сопротивления омойс — R , то Оман законан войби кьерьюттуа ненга:

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

Если мӯō тийяммā токан силан и участкан сопротивлениян, то воймма лӯудийā напряжениян участкан пиа́лõйс.

$$V = I \cdot R$$

Проводникан пиа́лõйн кескине напряжения он ухтен суурус, куй токан силан и сопротивлениян произведения.

Определиен сопротивлениян Оман законан формулан мугах, суамма:

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

Проводникан сопротивления он ухтен суурус, куй проводникан пиа́лõйн кескизен напряжениян и сийд олиян токан силан частной.

Примират.

1. Определит ток сила, куда маткуау 240 оман вастуксен электрической лампочкан лаби, если городской сетин напряжения он 120 вольтау. Решай ччемине.

$$I = \frac{120 \text{ вольтау}}{240 \text{ омал}} = 0,5 \text{ амперау.}$$

2. Электрической нагревателян сопротивлениа он 22 омау. Сида мубте маткуая токка — 5 амперау. Определит напряжения нагревателян зажимойс.

Решай ччемине.

$$V = 22 \times 5 = 110 \text{ вольтау.}$$

3. Аккумуляторан полюсойн напряжения он 2 вольтау. Цепниэ мубте маткуая токка — 0,5 амперау. Лоудниа цепин сопротивлениа.

Решай ччемине.

$$R = \frac{2 \text{ вольтау}}{0,5 \text{ амперал}} = 4 \text{ омау.}$$

Лабораторней руадо 3. Сопротивлениа мийрианда цепин участкал.

Приборат и матерьюалат: токан источникка, проводат ухтутта-мизех варойн, каси испытайдавуа сопротивлениада, вольтметра, амперметра.

1. Ухтуттахуб последовательно (рис. 57) токан источниккан, молеммат испытывайдават сопротивлениат *KL* и амперметра, ухтутаккиа параллельно вольтметра ухтен сопротивлениа клемман ке *KL*. Токан замыкайччехуо определеккуа токан сила цепис *I*. Напряжения *V* сопротивлениа *KL* пийлойс. Суадулойн тизедолойн мугах определеккуа читтаваа сопротивлениа.

Ненга же определеккуа тойзен сопротивлениа суурус и ухтехине сопротивлениа.

2. Ухтутаккиа испытывайдават сопротивлениат и включиккуа не схеман мугах (рис. 58).

Определеккуа токан сила цепис, параллельно ухтутеттулойн сопротивлениён клеммойн напряжения и суагуа ухтехине сопротивлениа.

Вопросат.

1. Сууремби вай пиземби сопротивлениён сумма он молемиён проводниккойн ухтехиста сопротивлениада, кудамаат олдах включитут последовательно?

2. Сууремби вай пиземби он сопротивлениён сумма молемиён проводниккойн ухтехиста сопротивлениада, если не олдах включитут параллельно?

3. Кудама он сууремби — ухтен проводниккан вай кахтен параллельно включитут ухтехине сопротивлениа? Минтэх?

51. Токан руадо и мощноисти. Знакомиудуес эри мойзиён электрической токан проявлениён ке, муб найммä, что электрической токка войби луадиэ руадуо. Электрической моторойн вуох токка паноу лийккумах эри мойзиэ станкой, трамвайлой. Проводникка, кудамуа мубте маткуау токка, ламбиэу. Токан эри проявлениёс муб наёмма электрической энергиян муутуннан тойзикси энергийкиси.

Руавон суурус, кудаман луадиу веен вирда, зависсиу определённойс направленияс маткуаян веен количествас, и сийд напорас,

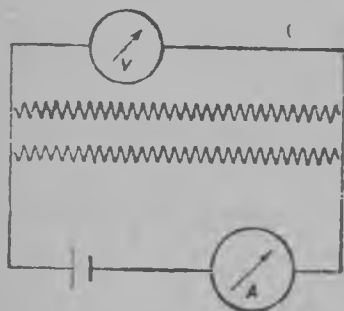


Рис. 58. Сопротивлениён параллельной ухтуттаине.

кудаман воух маткуау вези. Ненга же и электрической токкан руадо он пропорциональной проводникан лэбн маткуаян электричеством количествал и напряжений, кудаман воух маткуау токка.

Ухтен кулонан лийккуес участкал, кудамас он 1 вольтан напряжения, производих 1 джоуля руадо.

Джоуль — үлен пизни руавон единица. Ухтес килограммаметрас он 9,8 джоулюа.

Участкал e кулонан лийккуес, кудамас напряжения он V вольтуа, производих руадо-

$$A = eV \text{ джоулюа.}$$

I амперан токка t сек. айгах сийрдэу проводникан лийккавуксен каути $e = It$ кулонуа. Следовательно I амперан, V вольтан напряженийс олиян t секунинан айгах луадима токкан руадо он

$$A = IVt \text{ джоулюа.}$$

Токан мощности он ухтен суурус, куй се руадо, кудаман се луадив 1 секуннас. Тиэдэен токкан руавон A , t секуннас, муё войма лэбиди руавон сууруон 1 секуннас. Токан мощности:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{IVt}{t} = IV$$

Токан мощности он пропорциональной токкан силал и напряжений, кудаман тэх маткуау токка.

Постоянной электрической токкан, мин сила 1 ампера и напряжений 1 вольт, мощности он ўкси ватта.

Ваттан лүхеннетту кирьюттамин: международной — W , кабриэлане — $вт$.

1 ватт = 1 ампер \times 1 вольт.

Суурендаес токкан силуа, или напряженийда токкан мощности пропорционально суурену. 1 амперан и V вольтан напряженийс токка обладайчоу V ваттан мощностил.

Ўкси тухат ваттуа соствуавитах киловатта (kW или $kвт$) Сада ваттуа соствуавитах гектоватта (hW или $гвт$).

Хебозен ваги он 736 вт.

Вопросат.

1. Мин мойзис величинойс зависсуну токкан мощность?
2. Мин он ватт?
3. Куй четайя токкан мощности?

Упражненийат.

1. Куй суурен мощностин расходуйчоу лампочка, если сих пидэу олла 0,5 амперуа и лампочкойн клеммойн напряжений он 110 вольтуа?
2. Мотора, включитту токкан сетих, кудамас он 110 вольтуа, оттау 7,35 амперан силан. Определиккуа моторан мощности.
3. Лампочка триэбуйчоу 100 ваттан мощностин. Мин мойне пидэу олла токка, если се включитах токкан сетих, кудамас напряжений он 110 вольтуа?

52. Электрической токн руавон единицат. Руадо, кудаман луадиу электрической токка ухтес секуннас, куй токка мощности он укси ватта, составляйччоу ватт-секуннан. Техникас токка руадуо миаратях гектоватт-чуассулоил. Гектоватт-чуассу — руадо, кудаман луадиу электрической токка ухтес чуассу, конза мощности он 1 гектоватта.

Гектоватт-чуассу (лүхемби hWh или $гВт$ —) составляйччоу 100 ваттуа $\times 3600$ сек. = 360000 ватт-секундуа (джоулюа).

Килловатт-чуассу — руадо, кудаман луадиу электрической токка 1 чуассун айгах токка мощностин оллес 1 килловатта.

1 килловатт-чуассу составляйччоу $1000 \times 3600 = 3600000$ джоулюа. Токка мощности — се он токка руадо 1 секуннас.

Чтобы миаратя токка руадо, пидяу токка мощности умножиэ руавон айял.

Примизра. Определиэ руадо, кудаман луадиу 5 гектоваттан токка 0,2 чуассу. $A = 5 \text{ гВт} \times 0,2 \text{ чуассу} = 1 \text{ гВт-ч}$

Вопросат.

1. Мии мойзил единицоил миаратях токка руадо?

2. Ми он килловатта-чуассу?

Задачат главах IV.

1. Кудамас кахтес проволокас раудане вай-го васкине (ухтен питкюбт и ухтен яревюбт) рубизу имейччемях сууремман сопротивленин? Айия-го кердуа?

2. Куй суури он 100 м питкевюбн и 2 мм² яревюбн васкизен проволокаң сопротивленин?

3. Определиэ 5 м ниткевюбн и 2 мм² яревюбн рауда проволокаң сопротивленин.

4. Обмотка васкиста звонковойда 0,8 мм² яревюттй проволокуа имейччюу 2 оман сопротивленин. Лбудиа проволокаң питкевус.

5. Васки, рауда, никкели и алюминия провадат, кудамизн яревус он 1 мм² имейях егахине 10 оман сопротивленин. Куй питкят оллах намй проволокаң?

6. Куй яриэ пидяу олла алюминией проволока, чтобы сен сопротивленин олис ухтен суурус куй 2 мм² пойки лейккуанин площадин ке олиян васки-проводан сопротивленин, если нийен питкевюбт оллах ухтен суурут?

7. Куй яриэ пидяу олла никкели проволока 20 оман реостаттах вароин, если проволока он 100 м питкя?

8. Определиэ васки проводойн сопротивленин, кудамат туллах станциял потребленин сиях, тамй матка он 2 км, а провадан лейк-кавус но 50 мм².

9. Куй питкят пидяу олла реостатойн спиральной вароин отеттулоин никкелейоин проволокойн, если лейккавус он 2 мм² реостатан оллес ухтехизел сопротивленин 20 омуа и чтобы реостатан ручкан эйстүес

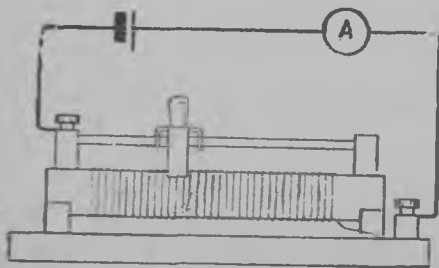


Рис. 59.

следующойн сопротивленин сууренис 4 ома?

10. Изолируйччематтоман проволокаң сопротивленин он 1 ома. Куй суури ройтех таман проволокаң сопротивленин, если се халлата кескел и киаряэ суавут пуолискот кайкел питкевюбл ухтех?

11. Куй суури он 3 км трамвайнойн воздушнойн провадан сопротивленин, если провадан лейккавус он 30 мм²?

12. Определіэ раудазен проволокаан пайно, если сен лейккавус он 3 проволока он отетту 2 оман реостатан лудимизех?

13. Электрической токан цепних (рис. 59) он ухтетту реостатта скользайшой контактан ке. Озуттуу стрелкой, куй маткуау токка реостатас.

14. Определіэ Москован и Ленинградан кескизен телеграфной проводан сопротивлення, если нийен кескине матка он 650 км и проводка он луантту раудазес проволокас 4 мм диаметран ке.

15. Определіэ рауда проводан лейккавус, если сен питкус он 8 м и сопротивлення 2 омуа.

16. Определіэ электрической лампочкан ланган пойкилейкуаннан площади, если сен сопротивлення хийлутегус состоянияс он 200 омуа, ланган питкевус — 25 см и удельной матерьюалан сопротивлення $\rho=0,2$.

17. Радиоприёмникках варойн пидәу 20 омал расчитайду реостатта. Куй суури пидәу олла реостаттах варойн 5 м питкевүөн никкелевойн проволокаан пойкилейккавуксен площади?

18. Куй суури он иэллизен реостатан сопротивлення, если никкелин проводан сиях оттуа тәдә-же размера олия раудане проволокаа?

19. Цепних включитту амперметра озуттау токан силан 1,8 амперау. Оллах-го правильнойт амперметран показателят, если провизиритту вольтметра 1,4 оман сопротивлення пидәйс озуттау напряжения 2,5 вольтакси?

20. Ихмизел он смертельной токка силас 0,1 амперау коргизс напряженияс. Ихмизен рунган сопротивлення он 50000 омуа. Мин мойне напряжения он смертельной ихмизел?

21. Определіэ трамвайной вагонан виткан сопротивлення, если трамвайнойс сетис напряжения он 575 вольтуа, а кескин кердаине токкан сила — 71 амперау.

22. Амперметран сопротивлення он 0,02 омуа. Максимальной нагрузка 10 амперау. Войби-го тәмән амперметран вилиттәмәсти ухтуттиә аккумуляторан ке, кудаман напряжения полюсойл он 2 вольтуа?

23. Какси ухтен питкуттә и ухтен яревүттә проволокуа — раудане и васкине оллах включитту цепних риннаккай. Кудамуа мүоте маткуау сууреман силан токка? Минтәх?

24. Куй суури он накаливаниян лампан лангазиен сопротивлення, если сен ләби маткуау токка 0,12 амперан силал и ланган пидәйин кескине напряжения он 120 вольтуа?

25. Определіэ проводникан пидәйин кескине напряжения, если проводуа мүоте маткуау токка 0,2 амперан силал.

26. Куй суурен напряжениян озуттау вольтметра, включитту никелевойн проволокаан пидәйих, кудаман сопротивлення он 2,5 омуа, если цепних включитту амперметра озуттау токкан силан 1,2 амперау.

27. Накаливаниян лампочкан напряжения он 110 вольтуа, паланнан айгах сопротивлення он 80 омуа. Куй суури токка маткуау лампочкан ләби?

28. Чәтайя дуговойс фонарис маткуаян токкан сила, если сен сопротивлення он 1,2 омуа и напряжениян фонарин пидәйис он 48 вольтуа.

29. Определіэ 16-свечовойн хийли лампан сопротивлення, если токкан сила сийд он 0,25 амперау.

30. Куй суури он 10 х. в. моторан мощности киловаттойс?

31. Куй айян электричествау израсходуйччоу 5 часус электрической пәччи, кудаман требуйччоу токкан 10 амперан силал и напряжениян 120 вольтуа?

32. Трамвайнойн вагонан маткатес сен моторойн ләби маткуау 80 амперан токка 500 вольтан напряженияс. Куй суури он токкан мощности киловаттойс?

33. Токарнойда станкуа лийкуттая токка обладайччоу 2,5 х. в. мощностил. Определіэ сен руавон айгах маткуаян токкан сила, если моторан зажимойс он 220 вольтан напряжениян.

34. Шатурскойн станциян энергиян мощности он 48 000 киловаттуа и тәмә передайчех Москвах токкана напряжениян 115 000 вольтуа. Куй суури он токкан сила токкуа передайччейс проводойс?

35. Куй суури он проводойн напряжения, иэллизен задаучан условийн мугах, если напряжениян кадуюмине эй суа ноуста 10% улеммәкси кайкес передайтгавас напряженияс?

36. Днепрөгэсан егахизен турбогенераторан мощности он 80 000 х. в. Определэ сен андаман токан сила, если сен зажимойс напряжения он 6 киловольтуа (киловольта составляяччоу 1 000 вольтуа).

37. Аяя-го пидәу максуа электрическойл станциял ухтес куус 50-ваттазес лампас, если се ега пайвиӓ палау 5 чуассуо? Энергиян хинда он 16 коп. киловатт-чуасус.

38. Куй суури токка оли пиӓстетту проводникан лӓби, если сен руавон суурус 15 минутас он 40 500 джоулюа, а цепин напряжения он 15 вольтуа?

ГЛАВА V.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙН ЭНЕРГИЯН МУУТУНДА ЛАММАКСИ.

53. Токан тепловоит действият. Опытат озутетах, что проводникка, кудамуа муёте маткуау токка, ләмбиэү.

Проводниккойн ләмбиэминне токал суау объясниэ нента: лийккуят электронат яхкәудутәх проводникан веществан атомойн и молекулойн ке и аннетах нийл вуйтти омуа кинетическойда энергиоа, застуавитах хейдә энәммәл вәриземәх. Молекулярно-кинетическойн теориян мугах, молекулойн лийкуннан усиления означайччоу проводникан температурау ноуземнста.

Мидә сууремби он проводникан сопротивления и мидә сууремби количества электроной лийккуу үхтех айгах, сидә сууремби он проводникан ләмбиэминне.

Отамма эрәхиэ эрилайзиэн металлойн проволока палазиэ (рауда, никкели, васки) үхтен питкүөт и үхтен яревуөт, үхтүтәммә не последовательно и пиәстәммә нийс ләби токан.

Проволокат ләммитәх эри луадух: кайккиэ энәммән ләмбиэү никельной, сийд рауда и кайккиэ вәхеммән васкине.

Токан сила кайкис проволокойс он үхтен суурус, но суурин сопротивления он никелил, кайккиэ вәхеммән васкизел. Куй сууреннамма токан силуа, нәеммә, что сууреноу и проволокан ләмбене минне.

Мидә кодвемман пиәстәммә проволокан ләби токкуа, сидә энәммән эруоу нийс ләмминдә.

Ләммән количества, кудама эруоу проводникас куй сидә муёте маткуау токка, зависсиу токан силас, проводникан сопротивленияс и айяс.

Вопросат.

1. Туогуа примизрой, конза электрической энергия мууттуу ләммакси.
2. Мис зависсиу токал проводникас эротетту ләммән количества?
3. Куй объясниэ молекулярно-кинетическойн теориян основал проводникан ләмбиэмизен зависимости токан силас?

54. Джоулян и Ленцан закона. Исследуйес вопроссуа электрическойн энергиян мууттумизес ләммакси, англичанина Д ж о у л ь и русской физикка Л е н ц докажиттих, что если токка эй производи

ни миттузиэ тойзиэ действилэй, то кай сен энергия мууттуу ләм-мәкси проводникан судәмес.

Грамма-калоризэлойн числа Q эротетту I амперан токал напряженян оллес проводникан пийлэйс V вольтуа t сек. айгах, он эквивалентно сих мәнэтеттүх, электрической энергиях VIt затта-секундуа: $Q = gVIt$, кус g — коэффициента, и устанавливайччоу равенстван ватта-секуннан и эквивалентнолойн Q калориян количестван кескел. Чтобы определиэ Q значения, панемма $V = 1$ вольта, $t = 1$ секунда. Сийд:

$$Q = g$$

Следовательно:

q он ләмман количества, кудаман эроттау үхтес секуннас токка 1 ваттан мощностин ке.

Величину g санотах электрическойн энергиян ләмман эквивалентакси. Опытойн вуох он определитту, что электрическойн энергиян ләмман эквивалента $g = 0,24$ граммакалоризэда джоулях.

Тәмә числа озуттау, миттүне ләммә количества ройтех үхтен ватт-секуннан либо джоулян сууруйзен токан руадаес.

Вайхтаен величинан g формулас $Q = gVIt$ сен числовойл значениял, суамма:

$$Q = 0,24 VIt.$$

Оман законуа мүйте $V = IR$.

Паннен тәмән V значениян формулах $Q = 0,24 VIt$ имейчеммә

$$Q = 0,24 I^2 R t \text{ пиэндә калоризуа.}$$

Токан эроттама ләмман количества, он пропорциональной токкан силан квадрата, проводникан сопротивлениаял и айял.

Тәмә формула, он английскойн физикан Джоулян выведима, и хәнес зависиматта русскоойн физикан Ленцан выведима, сентәх санотах сидә Джоуля-Ленцан законакси.

Вопросат.

1. Мих заключайчех Джоулян-Ленцан закона?
2. Кирыоттаккуа Джоуля-Ленцан законан формула.
3. Мидә означайччоу тәс формулас олия коэффициента 0,24?

55. Лабораторной руадо 4. Руавонцели. Определиэ электрическойн кипятильникан ләмман аннанда.

Приборат: токан источникка — городской токка; электрической кипятильникан, амперметра, вольтметра, рубильникан, проводат, часут, виэсат разновескойн ке, калориметра, термометра.

Ләммиттәян ләмман андамизекси санотах ләмман количестван отношениуа, кудама мәни веен ләммиттәмизех, менететтүх электрическойн энергиян количестван.

$$\eta = \frac{Q}{0,24IVt}$$

кус η — кипятильникан ләмман аннанда.

Вези пидәу ләммиттәй температурас T киэхумизех сах (100°).

| Токан сизда I | Напряжения V | Токан пидастамизен айда t | Эронурут ламмиде I сек. $Q = 0,24 IVt$ | Веси масса m | Веси аягу температура туна $T^{\circ}C$ | Веси куама ламмиде количества $Q = m(100 - T)$ пизн. кал. |
|--------------------|-------------------|--------------------------------|---|-------------------|--|--|
| | | | | | | |

$$\eta = \frac{m(100 - T)}{0,24IVt}$$

56. Ламмиттамис приборат. Проводан ламмитус токал используйчех эрилайзих техническолойх целилойх нахте.

Он олемас когонайне ридуду ламмитус приборой, кудамаат действовуйях токал проводникан ламбиэмизен следствияна, заводиен кипятильникас вези стаканан кейттамизех варойн, и лоппиен электрическолойх плитойх суюмизен луадимизех нахте. Существеннойна чуастина намис приборойс он проволоokka суурен сопротивленияке, кудама он приборан судамес (60 рис.). Токал ламмитес проволоokka ламмиттау, либо ичен приборан, либо сен содержаниян. Возможности, токан силуа муутгаен, приборах туглиян ламман точно регулируйнда, позволяйччоу даже луадиэ инкубаторан линдулойн выведимизех нахте. 61 рисункас он озутетту электрической паяльница, кудама ламбиэу паяльникан судамес олиока проволоokka катушкау муоте маткуаял токал.

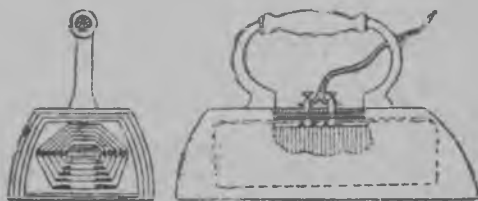


Рис. 60. Электрической утюга.

Токал тепловойт действият применяйхес, промышленностис и военнойс диэлос минойн взрываиччемизех. Запал минойн взрываиччемизех нахте он луаитту кахтес палляхас проволоокас, кудамаат он ухтутетту хиэнол проволоокал.

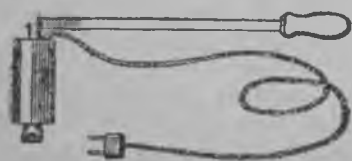


Рис. 61. Электрической паяльница.

Хиэноне проволоokka токал ламмиттуо сутуттау запальнойн зарядан. Тамә способа минойн взрываиччемизес андау возможностин производие взрывой пидаян моментан айгах, и если виэ пидау ухтгайгуа взрываия айяс кохтас.

57. Накаливания лампочка. Токал хийлутеттулойн проводни- койн свечения используичех электрическолойс накаливания лам- почкойс.

Пустотной лампочка состоиу хиэнозес лангас, кудама он луаитту улен тугоплавкойс металлойс: вольфрамас, осмиас, танталас и хиэн сплавойс. Нәмиэн металлойн суу- ри суланда точка позволяйччоу накалан темпе- ратуран ноуста пиәл 2000° , ми способствуйччоу лампочкан суурел яркостил.



Рис. 62 и 63. Элек- трической лампа и патрона.

Лампан ланга (62 рис.) он рипутетту специаль- нойл вешалкал металлическойл тойне тойзес эриксех изолированнолойл крющкил. Упругойл проволочкат хийльдумизен айгах, конза ланган литкевүс тулоу сууреммакси, эй аннета ланган хупәтә крющкойс. Хийльдунут ланга воздухас ра- виэх палайс. Чтобы тәдә эй случчиудуйс, ланга ланнах баллонах, кудамас он отетту иәрес кай воздуха.

Электрической лампочкан ланган пиәт он ю- тетту кахтех проволочках, кудамиэн улгопиәт он юотетту ланган цоколян металлическойн чау- стилейн ке.

Укси проволочка он юотетту цоколян основа- ниян А ке, тойне — винтовой лейккавуксех В.

Лампан включчимизех варойн се нунотах спе- циальной патронах. Патронан сүдәmine чаусти (рис. 63) со- стоиу фарфоровойс тизәлас, кудамах он кийнитетту какси металли- ческойда чаусти: металлической столба А, коскеттаен лампан цо- колян основаниян ке, конза се он винтитту патронах, и винтовой лейккавус В, подходящей лампан винтовой на- резках. Молемаат чаусти имейях зажимат, ку- дамих кийнитетәх сетин провадат.

Тойста видуа лампой, кудамиэ применяйях ну- гу айгах, санотах газополюлойкси (рис. 64). Нәмис лампочкойс вольфрамовой ланга, киә- ритгү эй суурел спиралил ләммән излучениян пиэ- нендәмизекси, он панду стёклахизех баллонах, ку- дамас он газа, ми эй аута паламиста, — азота, ли- бо аргонома. Газан баллонас оленда пиәттәу хийльдунуон ланган паламизен и андау накалан температура лангас ностуа 2900° суате.

Егахине лампочка имейччөу цоколял ривүн цифрой, кудамаат озутетах, куй суурда напряже- нияда варойн он луаитту и мин мойзен се триэ- буччоу мощностин.

1873 в. Лодыгин изобретти энзимәзен накаливания лампочкан. Эдисон практически разрешиттуо вопросан электрической лампан освещеняса, хийльдумизех варойн употреби хийли лангуа,



Рис. 64. Газопол- ной лампа.

а чтобы тәмә ланга хийльдуес эй палайс, лампочкан баллонас отеттих кай воздуха иәрех. Эдисонан лампочка хийлиланган ке он үлен луя, но пидәү сил айя токкуа, андау вахән светуа.

Вопросал.

1. Минтәх пустотнолойс лампойс отетах кай воздуха иәрес?
2. Микси лампойс употребляйях проволочкуа, кудама он тугоплавколойс металлойс?
3. Микси газополнойт лампат тәутетәх азотал либо аргономал?

57 а. Сулаят предохранителят. Электрическойн сетин про- водат рассчывайях кайккиэ сууримбуа токкуа варойн, кудаман лидәйс матката нийдә мӯёте.

Куни проводуа мӯёте маткуая токка эй суа кайккиэ сууримбуа нагруккуа тәл провадал, то провада ләмбиэу вахән. Сикси куй токан проводас эроттама ләммән количества он пропорциональ- ной токан силан квадратал, то проводойн лийга токал груузимине суау айгах провадан значительнойн ләмбиэмизен. Яриэ-ги провада суурен токаи айгах войби ләммитә сих сах, что сен изоляция сүт- туу и когонах сетти риккоудуу, виэ пахемби, что сүттүнүт изоля- ния луадиу пожаран. Рикковуннуон изоляциян айгах токка вой суурета куммениэ туханзиэ кердой сууреммакси, ми вой риккуо когонах линиян. Чтобы эй родис линиян токал лийгуа перегрузиндуа эй-го сен ке связаннолой катастрофой, ёгахизех эриллизех линиях азететах специальнот предохранителят, кудамиэн назначения он — автоматически выключчиэ линия, если сийд токка сууренуо суурем- макси допустимойда нормау.

Ёгахине линиян провада он каткатту, и каткеннуох сиях он панду патрона, пре- дохранителях нәхте. Предохранитель- ной патрона состоиу фарфоровойс вакказес, и сийд, куй и обычнойс патронас, оллах металлической лейккавус и стерженька, ку- дамих он туоду лейкатун провадан пиәт. Тәх патронах паннах фарфорсвой тельца — пробка, кудаман судәмес он тинане про- волокка (рис. 65); проволочкан үкси пиә он подведитту металлическойн стерженькан луо, кудама он пробкан похьял, а тойне

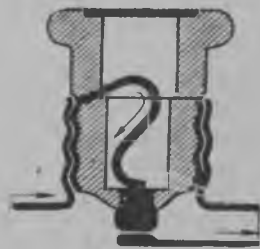


Рис 65.

металлической лейккавуксен луо, кудама л пробка винтитәх патронах.

Проводуа мӯёте маткуая токка маткуау и тинаста проволочкуа мӯёте. Куй вай токка үлиттәу допустимойн норман, тинане прово- лочка сулау, и провада, кудамиэн пиәт се ухтутти, озутах каткен- нуокси. Токан маткуамине лопех. Пидәү вәльтәмәттә лөүдий при- чинә, кудаман тәх палой пробка, кохендуа тәмә или азеттуа уузи пробка. Сетти уувессах рубиэу рудамамах хувин.

Он олемас эримоизиэ предохранительейн формой, но главной чаусти кайкис предохранительейн формис он проводникка, кудама л он аййя пиэнемби пойкилейккавус, куй линиян проводниккойн пойк- килейккавус. Кайкен мойзес линиян перегрузкас, кайккиэ энне

сулау предохранителян хиэноне проволока, кудама автоматически выключайччоу кохендамагтоман линиян проводан.

58. Вольтан дуга. Энемман яркойман освещениан андау вольтан дуга.

Русской учёной Петров 1802 в. включчи суурен напряженийн цеппих какси хийльдә. Хийлилойн кескех родих улен сельгие слепительной пламя.

Вольтан дуган родимине сельвиттаудуу ненга.



Рис. 66. Вольтан дуга.

Хийлилойн сопротивления он особо суури сийд кохтас, кус не коскететах тойзиэ вай теравил неказил. Хийлилойн коскетус кохтас Джоуля-Ленцан законан мугах — пидаян токкан айгах ройтех огромной количества ламми.

Хийлилойн кескес олия воздуха хийльдуу и хийльдунуос состоянияс се луадихес проводникакси. Хийлиэн эроттуес пиэнен маткан пийах, токка маткуау воздуха муоте. Хийлилойн хийлутетуг пиат аннетах слепительной света и температура ненга 4000° С. Тас температурас почти кай веществат муутутах хюрукси. Хийлиэн палаес ийен кескел матка сууреноу, и чтобы лидиә пидая матка пидәу регулируйя сидә, или кәзи способал, или специальнолоил автоматическолоил регуляторойл.

Вольтан дуга применяйчех осветтиес проекционнолоис аппаратоис, киносьемкойс, маякойс, прожекторойс.

Вопросат.

1. Куй ройтех вольтан дуга?
2. Минтәх вольтан дуган айгах цеппис маткуау токка, хоть хийлет эй коскетета тойне тойста?

59. Электрической сварка. Токан андамал ламмал войби ухтүттиә металлой. Таман тәх кахтех ухтүтеттәвәх металла палах проводитах сильной токка. Ухтүтеттәвиэн палойн кохтас он сууремби цепин сопротивленин пахан контактан тәх; пидәван токкан силан оллес, тас ройтех муга суури количества ламмиә, кудама металлойн сулаттахуо, ухтүттәу какси палуа ухтех.

Вопросат.

1. Минтәх ухтүттәес суури количества ламминдә ройтех именно сийд кохтас, кус палат пидәу ухтүттәи, а эй тойзис кохтис?
2. Минтәх проводой ухтүттәес не эй вай киәритә ухтех, но и ютетах?

Задачат главах V.

1. Какси проволокуа — никкелевой и васкине — ухтен яревуот и ухтен питкевуот оллах включитту яллеkkай ухтех и самах цеппих. Кудама ийилбис энәммал хийльдуу? Минтәх?

2. Какси проволокуа — никкелине питкевуот 1 м и лейккуаннал 2 мм^2 и раудане питкевуот 2 м и лейккуаннал $0,5 \text{ мм}^2$ — оллах включитут яллеkkай ухтех и самах цеппих. Кудама проволокас ройтех энәмби ламминдә?

3. Минтӕх, каччоматта непрерывной лӕммӕн эруомизех электрической пӕчис, либо утюгас, нийен обмоткат эй палета?
4. Никкели спираляс состоя хийлуттая прибора он панду веен ке олиях сосудах. Мин мойзех максимальной температурах войби хийльдуо прибора? Минтӕх?
5. Если хийлуттая прибора оттуа всес, изл пӕй выключиматта сидӕ токан цепис, то се тервӕх палау. Минтӕх?
6. Куй сельвиттиӕ, что токан маткатес проводой и электрической лампочкан лангуа мӕбте, ланга хийлдуу валгизкс сах, сих айгах куй провадат эй почти ни ухтӕ хийлуттуа, а токан сила провадас и лангас он ухтен суурус?
7. Минтӕх электрической ценин вардейччяна употребляях кебиӕх сулаӕ металлӕй?
8. Аӕя-го лӕмминдӕ эруоу электрической нагревателяс 2 минутан айгах, если нагревателян сопротивления он 20 омуа, сийд лӕби маткуаян токан сила он 6 амперуа?
9. Аӕя-го лӕмминдӕ андау электрической пӕччи, 110 вольтан сетих включиттуо, если пӕчин сопротивления он 30 омуа?
10. Куй аӕя лӕмминдӕ эруоу 1 минутас 1 м питкевуӕс никкели проволокас, если сен пойки лейккуаннан площади он 0,45 мм² и проволокуа мӕбте маткуау 4 амперан токка?
11. 40 оман электрической нагревателя включитях энзиси 120 вольтан напряжениян ке олиях сетих, сийд 240 вольтан напряжениян ке олиях сетих. Кудамаc сетис и аӕий-го энӕммӕн андау нагревателя лӕмминдӕ?
12. Аӕя-го аӕян пӕс войби 1 л веттӕ хийлуттуа 20° С кизхундах сах, если панна сих проводникка 10 оман сопротивлениян и 110 вольтан напряжениян ке?
13. Определиӕ электрическойн кипятильникан провадан сопротивления, если се он включитту 110 вольтан напряжениян сетих и кизхуттау 20° лӕбимӕн вези стаканан (200 г) 1 минутас?
14. Аӕя-го лӕмминдӕ эроттау 24 оман сопротивлениян электрической утюга, кудаман лӕби маткуау 5 амперан токка?
15. Мин мойне количества лӕмминдӕ эруоу электрическойн лампан лангас 1 часус, если токан сила он 1 ампера и напряжения 110 вольтуа?
16. Сосудах карасинан ке он употетту никкели спирали. Аӕял-го градусал хийлдуу 10 минутан айгах 1 л карасинуа, куй спиралян лӕби маткуау токка силал 2 амперуа и напряжениял 2 вольтуа (карасинан теплоемкости он 0,5)?
17. Мин мойне токан сила маткуау электрическойн чайникан обмоткан лӕби. кудамаc чайникаc 10 минутан айгана 2 л 20° веттӕ хийлдуу кизхумизех сах? Сетин напряжения он 60 вольтуа?
18. Какси 60 вольтан лампуа энзимӕне 400 оман сопротивлениян ке тойне 100 оман, включайяхес укси тойзен сях 60 вольтан напряжениян цеппих ухтен мойзекси аӕякси. Кудамаc лампас рубизеу эруомах сууремби количества лӕмминдӕ?
19. Лӕудӕй 2 мм² пойки лейккуаннан площадин нагревательнойн приборах ва-ройн олиян никелевойн проволокан питкевуӕс, прибора войби 5 минутас кизхуттуа 1 л 20° веттӕ. Токан напряжения 120 вольтуа. Лӕммӕн кавотуксиэ вой эй оттуа вниманиях.
20. Чтобы пидиӕ лӕбимӕнӕ электропоездан вагона сих пидӕу 2 000 суурда калориза. Сетин напряжения он 200 вольттуа. Мин мойне токан сила мӕнӕу лӕммитӕндӕх? Куй суури он хийлуттая приборан сопротивления?
21. Четӕйя электрическойн кипятильникан полезнойн действиян коэффициента, если тийямӕ, что токан силан оллес 5 амперуа и напряжениян 100 вольтуа, сийд войби кизхуттуа 8 минутан айгах 120 алгутемпературас 600 г веттӕ.

ГЛАВА VI.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОЛЯ.

60. **Основнойт магнитнойт явленияат.** Ё ванхойна айгойна тийет-них, что эрэхат рауда рудат имейях свойства веидя иччех раудуа. Таман мойста рудуа руветтих куччумах магнитнойкси кивекси, или магнитакси, сикси куй суурет магнитнойн рудан залежат олдох Магнезия линнан лэхил Малойс Язияс.

Эйстэхуо магниттах раудазен нуаглазен муо воймма нэхтэ, что магнитан риннал оллес раудане нуагла ройтех магнитакси (рис. 67). Сих ведэувутэх пиэнет раудазет нуаглазет, кудамяэ войби родиэк-сех довольно питкэ цепочка. Куй вай магнитан отамма ияре рауван луода, рауда размагничивайчех.

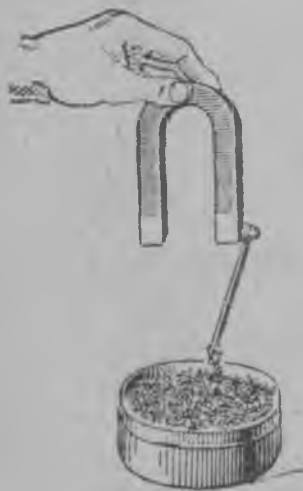


Рис. 67.

Тэх же луадух магнитан ке коскетук-сес оллес суау стали магнитнойт свойс-ват, но если магнитта отуа коскетуксес иярех закалитту стали йиау магниттазек-си, таман тэх закаленнойс сталис войби луадиэ постоянноолой магниттой.

Панемма магнитан столал азететту-лойн раудазин опилкойн пиал; ностахуо магнитан столал муо наемма, что сагизм-бах опилкат тартуттих магнитан пиалойх. Мии лэхеммакси кескиэ, сен слабоймби он магнитан веяндэ (рис. 68).



Рис. 68. Магнитнойт полюсат.

Не кохтат, кудамяс тундуу энэммальди магнитнойт действият, называйяхес полюсойкси.

Полюсой ухтуттэйи ойгиэда линиюа санотах магнитан осякси.

Магнитан веяндэ нагуу и сийд, куй магнитан и рауван кескес он хиэнозиэ стеклазиэ, яриэ бумагазиэ и пуйзиэ пластинкой.

Если магнитан пиа пanna коробках раудазин и васкизиэн опил-койн сегах, то магнитта ведэу иччех вай раудазет опилкат. Значит, эй кай металлат ведэувутэ магниттах.

Энәмән магнитнойл свойстойл обладайях стали и рауда, кудамат техникас применяйхес магнитнойна материалойна.

Чтобы суаттуа магнитнойкси стальной суккиэн кувонда ниэгла или перо, достоточно он куй ведәү эрәхән керран пуолех да тойзех нийдә мүоте кудамуа тахто магнитан полюсуа.

Суурет палат сталиэ магничивайях электрическойн токан вуох.

Вопросат.

1. Мидә санотях магнитнойкси полюсойкси?
2. Куй магничивайя пиэни палане сталнэ?
3. Мастерскойн латтиэл сеговуттих руадазет и латуннойт опилкат. Куй эроттуа не тойзистах?

61. Магнитной стрелка. Магничивайчемма стальнойн стрелкан и азетамма сен подставкан острял (рис. 69). Магничивайду стрелка остряни пиәл киәндүү и азеттуу муга, что үкси сен полюсойс при- близительно озуттау северуа, тойне — югуа. Обозначайчемма се- верах пай киәндунуөн полюсан клейтул бумуагал и киәнәммә сен муга, чтобы северной полюса озуттайс югах пай. Куй мүө ни эммә оппийс мууттуа стрелкан положениэда, лоппуен лопукси үкси кай се киәндүү муга, что обозначайду полюса озут- тау северуа, а тойне полюса — югуа.



Рис. 69. Магнитной стрелка.

Рубиэмма иэлләх северах пай киәндүүа полюсуа санотях севернойкси маг- нитнойкси полюсакси и обозначим- ма буквал *N* (санан *Nord* энзимәне буква, ми знуаччиу северуа). Югах пай киәндүүа полюсуа обозначайчемма буквал *S* (*Süd* санан энзимәне буква, кудама знуаччиу югуа).

Направлениюа, кудамах азеттуу лийкуян магнитнойн стрелкан осся, санотях магнитнойкси меридианакси.

Вертикальнойда плоскостиз, кудама маткуау магнитнойн мери- дианан лаби, санотях магнитнойн меридианан плоскостикси.

62. Компас. Свободно азететун магнитнойн стрелкан свойства, азеттуо определенной направлениях, ки- тайцойл оли тийетту е ненга 4000 вуотта туакси пай, и тәмән мойзиэ стрелкой хуө применяйттих питкил маткойл направлениян определяйччемизес. Нәхтәвасти китайцойс тойзет ги рахвахат опастуттих употребляй- мах магнитнойл стрелкой.



Рис. 70. Компаса.

Магнитной стрелка он главнойна части- на компасас — приборас, кудама позво- ляйччоу определиэ светан странат.

Компасан устройства нәгуу 70 рисун- кас.

Градуснойн шкалан кескел он осся, ку-

дамал киӧндедех магнитной стрелка. Стрелкан северной пиӧ он обычно круаситту синизекси.

Киӧнеллен компасан коробкуа муга, что стрелкан северной полюса тулис градусной шкалан *N* точкан кохтах, градусной шкалан мугах определитах светан странат.

63. Полюсойн взаимодействия. Если вуороккай магнитной стрелкан северной полюсах лӧхендиӧ миттӧне-тахто магнитан полюсойс, то войби нӧхтӧ, что стрелкан северной полюса рублизу отталкивайччеудумах магнитан северной полюсас и ведӧудумах южной полюсах. Стрелкан южной полюса рублизу отталкивайччеудумах магнитан южной полюсас и ведӧудуу северной полюсах. Тӧмӧн основаниял войби луадиӧ вывода: эри нимизет магнитнойт полюсат ведӧудутӧх тойзих, ухтен нимизет — отталкивайччеудутах.

Вопросат.

1. Куй взаимодействующах магнитнойт полюсат?

2. Рублизу-го компасан стрелка азеттумах северас югах, если сен луо эйстиӧ магнитта?

Эй-го мууту компасан стрелкан направления, если сен луо эйстиӧ палане раудуа?

3. Эрӧхис местностилойс, особенно мӧги цеппилӧйн луо кус он айя раудуа, стрелка айяльди киӧндуу меридианас. Укси суурембиӧ киӧндумизен кохтиӧ миӧн Союзас он Курскан луо (Курской аномалия). Мидӧ озуттау Курской аномалия?

64. Магнитан строения. Магничивайес ниӧглой противоположной ниӧглан пиӧлӧйс ройтах эри полюсат. Опиттелемма эй-го сайс суаха магниттуа ухтен полюсан ке. Магничивайчемма лобзикан пилан и опиттелемма тӧмӧн яльгех пилан молембиӧн пиӧлӧйн магничивайччестата.



Рис. 71.

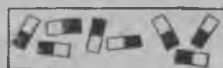


Рис. 72.

вайччестата. Озутах, что магниченнойн пилан пиӧлӧйс ройтах молеммат полюсат. Куй пилан панемма рауда опилкойн кескех, нӧеммӧ, что особенно айял тартуттих опилкат полюсойх, а кескел эй оле опилкой.

Каткуамма пилан пуолеккай. Но войби-го тӧс случайс эроттуа полюсат тойзистах?

Куй опиттелемма суадулой пилан палазиӧ, мӧб нӧеммӧ, что и тӧс случайс мӧб эммӧ войнут эроттуа полюсой тойзистах.

Ӕгахине палане ой когонайне магнитта, кудаман ухтес пиӧс он северной полюса, а тойне — южной полюса. Ӕгахизен палазен войби виӧ катката пуолеккай и опять суамма какси уутта магниттуа ухтен сиях, кудапис Ӕгахизес он молеммат полюсат.

Гамā андау поводан луадие предположения, что магнитан молекулат оллах пиэнет магнитикат, азететут муга, что нийен ухтен нимизет полюсат оллах направленноит ухтех и самах направлениях (рис. 71).

Если магниттайзиэн расположения мууттуу и не азетутах порядкаттах тойне тойзех нāх, то тиэла когонах сийдā озутах ненамагниченнойкси (рис. 72).

Хийлутамма магниченнойн стальнойн ниэглазен рускиэкси сах и аннамма сен йиāхтуō. Йиāхтухуō ниэглане ройтех ненамагниченной. Хийлуттамизес оли достаточно, чтобы муроттуа молекулярнолойн магниттайзиэн положения. Юури ненга магнитат ройтах ненамагниченнойкси трясиннās, озуаннойс, сикси куй трясиннās молекулоил сн кебизмби мууттуа ома расположения.

Вопросат.

1. Войби-го суаха магнитта ухтен полюсан ке?
2. Мин мойне он магнитан строения?
3. Минтāх хийлутаннас и озуаннойс магнитта ройтех ненамагниченнойкси?

65. Магнитной поля. Магничивайчемма омбелу ниэглан и, сүвātтуō сен пробкан палазех, пиāстāммā сен вези астиэх уелемах. Ниэгла пидāу сүвātā пробках муга, чтобы се лийккуйс веес вертикальнойс положенияс (рис. 73) и сен северной полюса олис улāхāнā.

Эйстāхуō ниэглан севернойн полюсан луо подкован нāгōзен магнитан севернойн полюсан, мӯō нāеммā, что ниэглан северной полюса заводуи эйстӯō виāриā линиэда мӯоте магнитан севернойс полюсас подкован нāгōзен магнитан южнойн полюсах.

Линиюа, кудамуа мӯоте маткуау магнитной полюса, санотах силовыйкси линиякси.

Азеттаен ниэглуа эри кохтих полюсойн лāхил, мӯō нāеммā, что эгахиста ниэглан положениэда варойн магнитан полюсойн лāхил он эрикойне силовой линия. Тойзин саноен, магнитан полюсойн пространствах войби ведиā улен āйя силовойлой линиēй.

Магниттуа окружайчиюа пространствау, кудамас оллах магнитнойт силовыйт линият, санотах магнитнойкси полякси.

Силовойн линиян направлениякси он отетту се направления, кудамах лийккуу магнитан северной полюса магнитнойс поляс. Значит, силовыйт линият лāхтиэтāх севернойс полюсас и туллах южнойс.

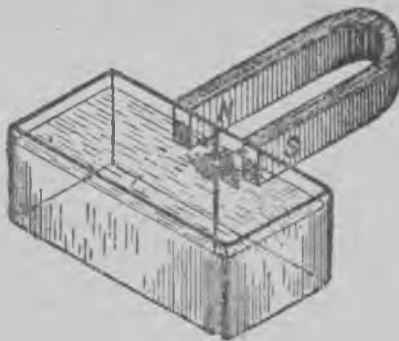


Рис. 73. Магнитной полюсан лий-кунда магнитнойс поляс.

азетуттих своеобразнолюх линиейх, кудамат маткатах полюсас тойзех (рис. 75).

Опилкат, оллен магнитан луо, иче ройттих пиккаразикси магнитойкси. Тәрәхүттәхүө бумагуа, мүй опилкойл аннамма возмозностин илмай хиэроудумиста оттуа положениан, кудам хейян пидәу оттуа магнитан вуох. Раудазиян опилкойл азеттумиста магнитнойл полял, санотах магнитнойкси спектракси.

Рисункас 75 он озутетту ойгиэ линиэзен магнитан спектра. Рисункас 76 он озутетту спектра кахтен эринимизен полюсан кескес.

Силовойт линиэзт *N* и *S* кескес опитах айнос вай лүхетә, но тәмә вийби родиксех вай сийд условияс, если магнитат руветах ләхенемәх тойне тойста. Рисункас 77 он озутетту магнитной спектра

Магнитнойн полян определенной кохтах сийтетту магнитной стрелка азеттуу аннетус кохта касательнойн линиян направленияс полян силовых линиях.

Азеттаес магнитнойн полян эри кохтих пиэниэ магнитнойл стрелкой (рис. 74) мүй войзимма следие силоволойн линиейн направлениан. Руамма тойзин: панемма столал магнитан, а сен пийл панемма листазен бумагуа. Рипоттахуо яриэн бумаган пийл вәхәзен рауда опилкой хойккана слояна и тәрәхүттәхүө бумагуа, мүй нәеммә, что опилкат

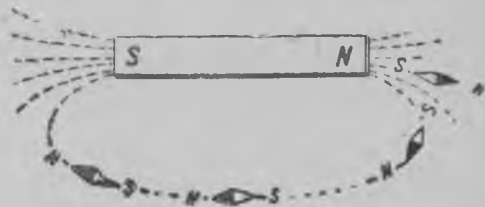


Рис. 74. Магнитнойн стрелкан расположения магнитнойс поляс.

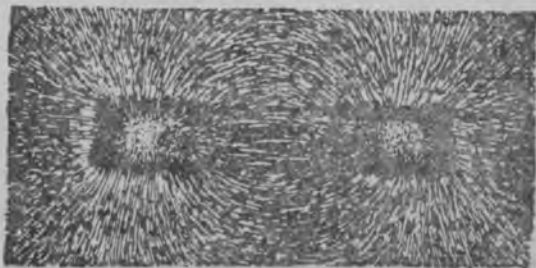


Рис. 75. Магнитной спектра.

ухтен нимизиэн полюсойн кескес. Линият как будто пайнетах той-не тойста.

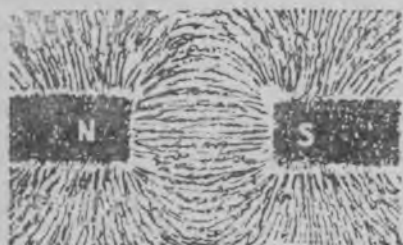


Рис. 76. Магнитной спектра какхтен эринимизен полюсан кескес.

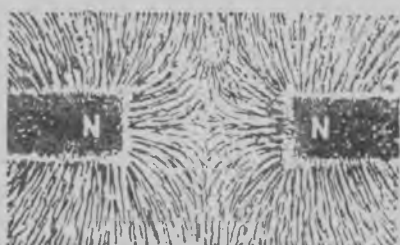


Рис. 77. Магнитной спектра ухтен нимизиэн полюсойн кескес.

Вопросат.

1. Мидә санотх магнитнойкси силовыйкси линиякси?
2. Мидә санотх магнитнойкси полякси?

3. Магнитнойн силовыйн линиян направления он озутетту стрелкал (рис. 78) Определит полюсат.

66. Муан магнитной поля. Определенной направлениях азеттуян магнитной стрелкан ке луантут опынат и компасан применения путешествеийс оллах сен доказательствана, что муё олемма магнитнойс поляс, кудама окружайччоу Муан. Сикси куй магнитнойда стрелкуа употребляйдих путешествеилойс, кудама т торговлян возникновениэн эпохан айгана предпринимайдихес уузиэн муалонн, уузиэн рынокон авуамизех, то он ясно, что магнитнойн стрелкан надежной пользования нахте пида опастуо стрелкан свойсват и луадиз хувә магнитной стрелка.



Рис. 78.

Укси эизимәзис магнитнойн явлениэлойн исследователәйс оли морякка и компасной муасгери Нортон.

Наблюдайес магнитнойн стрелкан расположениюа, муё саномма, что стрелкан северной пиә озуттау северах. Тамә эй оле юури правильно. Магнитнойн меридианан направления эй совпадайче географическойн меридианан направлениян ке. Склонениян углакси санотх угла, кудама он географическойн и магнитнойн меридианан кескел.

Колумб наги, что склонениян угла эри кохтис он эри суури. Значит, магнитнойн полюсат эй совпадайя муан полюсан положениан ке. Кроме сидә он замизтитту, что даже ухтес и сийд же кохтас склонениян угла эй йиә постояннойкси, а вайхтуу улен хиллях вуози вуувел. Если муан магнитнойн полян исследованияс применения стрелкуа, кудама войби киәнелляхес эй вай вертикальнойн, но и горизонтальнойн осял, то войби нахтә, что стрелкан направлениян составуан углан горизонтальнойс направленияс. Углуба стрелкан и горизонтальнойн плоскостин кескес санотх наклонениян углакси. Тамә угла кескилевуексил он 70° , если стрелка хайлуу магнитнойн меридианан плоскостис. (рис. 79).

Муан магнитной ойл полюсойл наклонениян угла он 90° , а магнитной экваторал 0° .

Магнитной стрелка, кудама вой свобод-но кианелляхес любойн направлениях, сей-заттуу силовойн линиян направлениях. Кон-за тийямма куй азегуттих магнитной стрел-ка, муо вэйма сууди силовойн линиян направленияс Муан магнитнойс поляс.

Кайкен мойне рауда палане, кудама он мин мойзес либо лэхил паннуос магнитас луйтус магнитнойс поляс, магничивайчех.

Точно муга же магничивайчех раудане са-вакко, рельсат, суднан стальнойн корпуса, ку-дама он панду Муан магнитнойн полян силовойн линиян направлениях.

Раудазин и стальнойн корпусан чуа-стилойн присутствия и нийен магничууду-мие, конечно, влияйччоу компасан стрел-койн озуттамизех, конза судна мууттау положения Муан магнитнойн полян силовойн линиян нахте. Чтобы кизерди нэмиз влияниэлой, судовойс компасас устанавли-вайях дополнительнойн магнитат и составляйчех поправкойн табли-ца компасан стрелкан озуттамизил судан эри положенийех.



Рис. 79.

Вопросат.

1. Мин мойне магнитной полюса он Муан севернойс полушаризэ?
2. Мидя санотах магнитнойн стрелкан склонениян и наклонениян углакси?
3. Раудане рельса пандих муах, кудама направлениа он северас югах. Мик-си тямн мойне рельса ичестях магничивайчех?

67. Токан магнитной поля. Энзимазес ознакомленияс токан ке муо найммя, что токан маткуамине проводас сопроводжайчех маг-нитной ойл явленияйл. Панемма параллельно магнитнойл стрелкал

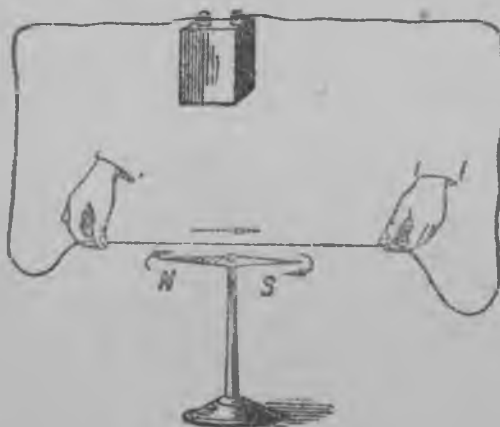


Рис. 80. Токан магнитной поля.

проводан и туйниамма проводуа муоте токан (рис. 80). Муо наемма, что стрелка отклоняйчех омас эндизес положениас. Куй вай лопемма токан пий-стамизен, стрелка увес-сах тулоу омах первоначальнойн положениях.

Сикси куй магнитной стрелка отклоняйчех то-кал, то, нахтывасти, токан маткатес проводуа муоте проводан луо образуйчех магнитной поля. Иссле-дуйчемма магнитнойн полян. Ласкиен токкуа

яриэдä проволочкуа мўбте, кудама он пўстеттү картонас лāби, мих он рипойтеттү раудазия опилкой (рис. 81), мўб нāеммā, что опилкат азетутах круугазих проводан умбāри.

Если проводан луо панемма айян магнитной стрелкой, то кай стрелкат руветах киāндумāх и азетутах крууган касательноин направлениях (рис. 81). Если проводас вайхтамма токан направления, то кай магнитной стрелкат киāннўтāх и азетутах противоположной направлениях.

Ойгизэ линиизен токан магнитной полян силовойт линиизет оллах концентрическойт круугат, азететут плоскостил, токал перпендикулярнойс направленияс.

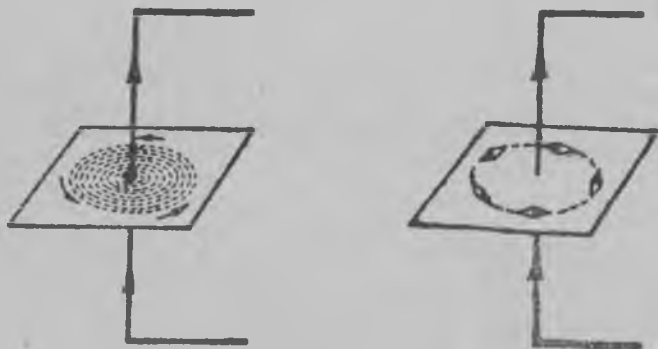


Рис. 81. Ойгизэ токан магнитной поля.

Чтобы определиэ магнитной силовойт линиизет направления, пользуйхес, «винтан правилал».

Силовойт линиизет оллах направленийт муга, куй пўбрий винтан головка, если токка маткуау синне пāй, кунне маткуау иче винта (рис. 82).

Тāмā правила он кебиэ муйстуа. Чтобы винта киэрдий пуух, иидāу пўоритгий сидā чуасун стрелкан мугах. Мейс маткуая токка андау магнитной полян, кудамас магнитан северной полюса маткуау чуасун стрелкан мугах.



Рис. 82. Винтан правила.

Рубиэмма токан ке олиян проводан лейкауста озуттамах круугал. Если тāмāн крууган сўдāмех панемма точкан, то тāмā



Рис. 83.

рубиэу озуттамах

что токка маткуау мейх пай (муга куй муо нагизимма лендяян стрелан остриан). Если проводас токка маткуау мейс пай, муо круугазех панемма ристазен (муга куй муо нагизимма мейс лендяян стрелан ханнан). Оттаен таман условиян, войби токан ке олиян проводан лэхил олиян магнитной полян направлениян озуттау 83 рисункал.

Вопросат.

1. Мин мойзет оллах ойгиэн токан магнитнойт силовойт линият?
2. Мих заключайчех винтан правила?

68. Магнетизман электрической природа. Если карандашан пийл кийриэ эрэхие кьерроксиэ звонковойда проводуа, то суамма спиралин, кудама токан пийстахуо озуттау магнитной свойство. Виэ энэммал озутетакс токан ке олиян катушкан магнитнойт свойсват, если катушкан судамех пана раудане сердечникка.

Исследуйчема, мин мойзис причинойс магнитнойт свойсват оллах зависимойт токан ке олияс катушкас. Эйстахуо токан ке олиян катушкан магнитнойс стрелкас муга лойтос, кус сен действия стрелках эй оле энэмби заметно, сууреннамма токан силуа.

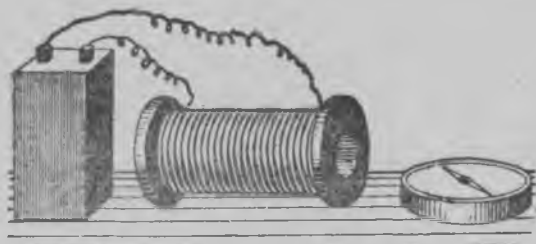


Рис. 84. Катушкан магнитной свойсвойн испытайченда.

Сен оллес муо наемма, что катушка дейстуйчочу стрелках (рис. 84).

Значит, токан ке олиян катушкан магнитной действия зависсиу катушка муоте маткуян токан силас.

Мууттаматта катушкан и магнитнойн стрелкан кескенайста маткуа, ваехтамма таман катушкан тойзех, кудамас виткой он энэмби, и, вахазин суурендаен токан силуа, определимма, мин мойзен токан айгах озутах катушкан магнитнойн полян заметной действия.

Озутах, что катушках, сууремман виткойн числан ке, пидау олла пиэнемби токан сила, чтобы се заметно дейстуйчис стрелках.

Значит, катушкан магнитной действия зависсиу катушка муоте маткуаян токан силас и катушкан виткойн числас.

Катушкан магнитной действия он пропорциональной ампервиткойн числал, т. с. токан силан амперойс и виткойн числан произведениял.

20 виткан катушкас маткуая 5 А токка, андау саман мойзен действиян куй 100 виткан катушкас маткуая 1 А токка.

Если катушках панна раудане сердечникка, то сен магнитной действия айял сууренуо.

Раудазен сердечникан панемине дейстуйчоу муга же, куй ампервиткойн числан суурендамине.

Тамә наблюдения андау праван луадиэ выведен, что токкан ке олиян катушкан судамес олиюа сердечниккуа муоте киэрретәх саман направлениян круговойт токкат.

Нәмә круговойт токкат и сууреннетах ампервиткойн лугуу катушкас раудазен сердечникан ке.

1820 в. французской физикка Ампер саной предположениян,



Рис. 85. Молекулярнойт круговойт токкат магнитас.

что тиэлан магнитнойт свойстваг ройтах тиэлан частицей окружайчийс круговойс токис. Куни рауда эй оле виэдү магнитнойх полях, нәмә кай молекулярнойт круговойт токкат оллах эримойсис направленияйс. Куй вай рауда вийях магнитнойх полях, молекулярнойт токкат азетутах определеннойх направлениях и рауда ройтех магнитакси и сен поля лизәудүу токкан магнитнойх полях (рис. 85).

Магнитнойх полях виэдү рауда пала ройтех магнитакси, но вай сих сах, куни рауда он магнитнойс поляс. Если рауда магнитнойл полял отетах, то сен молекулярнойл круговойл токойн азетунда ройтех эндине, вай үлен пиэни части молекулярнойл токойл пидәу магнитнойс поляс суавун направлениян.

Следовательно раудах йийә остаточной магнитизма. Нәмә же явленияг муө нәеммә и сталин магнитивайччемизес, но вай сил эрол, что сталин остаточной магнитизма он айийә пүзүвәмби куй рауван.

Зависсиен молекулярнойс токойс муө суамма тамән, либо тойзен полюсан магнитан пийах. Се магнитан ксхта, кус силовойт линияг ләхтиэтәх магнитас, он северной полюса. Се кохта мих силовойт линияг туллах — южной полюса.

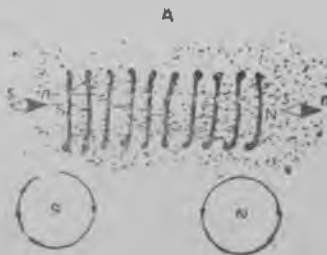


Рис. 86.

Токан ке олиян катушкан магнитной спектра он озутетту 86 рисункас. Тәс, спектраг нәгуү, что силовойт линияг яткутах и ка-

тушкан сүдәмес. Тәмә опытта озуттау мейл сен обстоятельством, что мурендаен магнитан, мурендамизен кохгас мүө суамма айнос молеммат полюсат.

Кайкес магнитас үхтес направленияс маткуаят круговойт токат эрилайзис каткатулойс палойс маткатах сен мойзес направленияс (рис. 87), что силовойт линият каткуаннан кохгас магнитан үхтес палас туллах и мәннәх гойзех палах.

Нүгү айгах тийетәх, что круговойт молекулярнойт токат оллах эй ни мит муут, куй электронойн лийкунда молекулойн сүдәмес.

Вопросат.

1. Мин мойне он магнетизман природа?
2. Мин мойне эро он рауван и сталин магничивайччемизес?

69. Электромагнитта. Зависсиен маткуаян токан силас, виткойн числас и магнитан формас войби луадие үлен сильнолой электромагнитой, кудамат оллах способ-

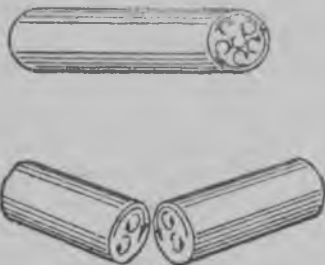


Рис. 87. Молекулярнойн токойн направленияс каткуаннан кохгас.



Рис. 88. Электромагнитта ностанда круанас.

нойт пидәмәх грузой, айня суурембиэ пайнон мугах, куй хуө иче оллах (рис. 88).

Электромагнитан простоймби форма раудане сердечникка, сиейтетту изолированнойс проволокас луаиттух катушках (рис. 89). Куй катушкау мүөте маткуау токка, сердечникка озуттау магнитнойс свойсвой. Куй вай токка лопех, сердечникка почти кайкен магнитан ичестәх мәннеттәү. Рисунокс 88 он озутетту электромагнитта подъемнойс (ностанда) круанас.

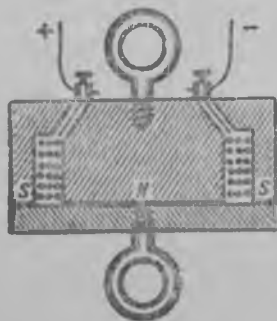


Рис. 89. Электромагнитан устройстван схема.

Эйстахуө тәмән мойзен круанан раудазиян предмийтөйн луо, салватах токка: сен оллес электромагнитан сердечникка магничивайчех и ведәү иччех раудазия предмийтөй. Ностетту предмийтөйн тукку эйстетәх тойзех сиях и выключитах токка. Электромагнитта ройтех магнитаттомакси, рауда йиәү сих, а круана түйннетәх уувен рауда порциян кәүндәх.

Айи сууремби действия озутетах подкован нӓгӓзет магнитат, минтӓх нийлӓй и употребляйях эрилайзиэн приборойн луадимизех. Электромагнитта подъёмнойс круанас предствляйчюу подкован нӓгӓзет магнитан ухтен вариантан (рис. 89).

Вопросат.

1. Ми эро он стальнойн магнитан и электромагнитан вӓлил?
2. Мис зависсиу электромагнитан ностанда вӓги?

70. Электрической звонка. Электрической звонка схематически он озутетту рисункас 90. Оттахуо крышкан, муӓ нӓеммӓ подкован нӓгӓзет электромагнитан $E-M$, обмоткан укси пиӓ, кудамас он ухтутеттӓу звонкан вводнойн A зажиман ке. Токка туллес зажимах A , маткуау энзикси электромагнитан ухтӓ катушкау муӓте сийрдӓу тойзех, сиӓ пӓй пууттуу пружинах N , кудама ведӓу раудайста «юаккери» и B клемман ке металлическойл пластинкал ухтутеттун контактнойн винтикан лӓби мӓнӓу цеппих. Токан маткатес юаккери ведӓудӓу электромагниттах, и юаккерин ке ухтутеттӓу шарикка M озуау звонковойх чуашках K . Электромагнитан ведӓмӓ юаккери эруоу контактнойс винтас, тӓмӓн следствияна токка лопех и электромагнитта лоппоу юаккерин веяннӓн. Куй вай токка каткиеу, пружина тӓбидӓу юаккерин контактнойх винтах и сийд цеппи автоматически замыкайчех, электромагнитта увессах ведӓу юаккерин иччех, опять цеппи каткиеу и тӓмӓ повторайчех сих сах кунн звонковойн проводан кнопкау пайнетах. Ёга керда, куй юаккери коскеттау электромагниттах, шарикка озуау звонках, и сикси куй размыкания и замыкания повторайчех, звонка звониу кайкен айгуа кунн кнопкау пайнетах.

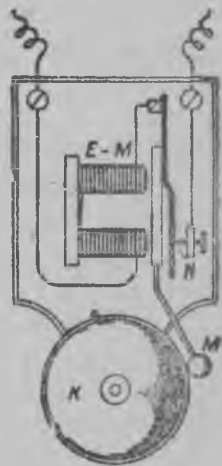


Рис. 90. Электрической звонка.

Электрическойн звонкиэн вуох установитлах пожарной сигнализация, охранной сигнализация, кудамал войби андуа сигналан авун кучумизес хиӓн айгах. Войби установиӓ автоматически раудайс сигналой, кудамат предупредитӓх мин мойзис тахто явленияйс. Автоматическойт электромагнитнойт сигналат особенно пуаксух применяйхес рауда дорогал.

71. Морзен телеграфа. Телеграфа представляйчюу установкан, кудамал войби эй вай андуа сигналой питкил маткойл, но и кырьюттӓу нӓмӓ сигналат. Тӓмӓ сана, «телеграфа», состоиу кахтес санас: «теле» — лойтос и «графео» — кырьюттӓу. Ненга телеграфной установка он качотту сигналойн андамизех питкил маткойл и нийен кырьюттамизех.

Телеграфан устройства он тӓмӓн мойне: передайччиял станциял A он элементойн батарея и эрикойне токкан замыкателя P , кудама санотлах телеграфнойкиси аваймекси (рис. 91).

Приемнойл станциял B он электромагнитта, кудаман полюсойн

пийл лийккуян рычаган *D* ухтес пиас он кийнитетту раудане пластинка *C*. Тойзес пиас рычагуа, кудама ведәу алах пай пружина он круаскал войетту раттахане. Приемной и передающей станцият оллах ухтутетту провадал. Телеграфной авайн он снабдиту пружинал, кудама эротаеи металлическойн рычаган контактас *K*, катукуау цепин. Чтобы ухтуттиә цепи, пидәу пайнуа рычага и ухтуттиә се контактан ке. Токан ухтуттәхуө станциял *A* электромагнитта стан-

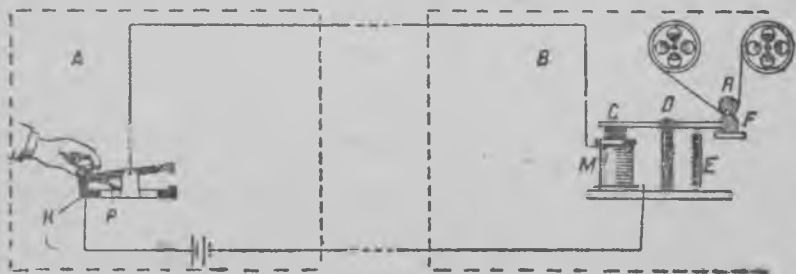


Рис. 91. Морзен телеграфа.

циял *B* ведәу ичхех раудазен юаккерин, кудама застуавиу раттахаста *F* коскеттамах валиккуа *R*, мин лаби особойн механизм вух катукуау кайдане полоска бумагуа. Коскеттахуо бумагуа раттахане яттәу яллен — черточкан, кудаман питкевүс зависсиу сийд, куй кодван пайнеттих авайнда станциял *A*. Аваймен лүхүөт пайнаннат ятетәх точкиэ, питкеммәт пайнаннат — черточкой.

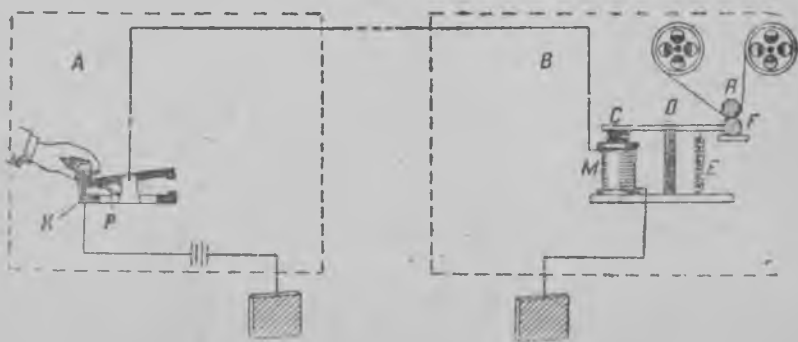


Рис. 92. Кахтен телеграфной станциян ухтуттәмизен схема.

Комбинируйен черточкат и точкат, войби нийен вух луадиэ условнолойн знуакойн таблица, кудама соответствуйчоу азбукал буквил, цифройл и препинаниян знуакойл.

92 рисункас он озутетту се сама схема, кудама он 91, вай сил разницал, что линиях яй вай үкси провада.

Морзен азбука.

| Русской алфавита | Телеграфной звукка | Международной алфавита | Русской алфавита | Телеграфной звукка | Международной алфавита |
|------------------|--------------------|------------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| А | — | A | Р | — | R |
| Б | — . . . | B | С | . . . | S |
| В | . — — | W | Т | — | T |
| Г | — . . | G | У | . . . — | U |
| Д | — . . | D | Ф | | F |
| Е, Э | . | E | Х | | H |
| Ж | . . . — | V | Ц | | C |
| З | — . . . | Z | Ч | — | Öe, ö |
| И | . . | I | Ш | — — — — | Ch |
| Й | . — — — — | J | Щ | — . . . | Q |
| К | — . . . | K | Ъ, Ъ | . . . — | X |
| Л | . — . . | L | Ы | — . — — | Y |
| М | — — — | M | Ю | . . . — | Ue, ü |
| Н | — . | N | Я | . . . — | Ae, ä |
| О | — — — | O | . | | . |
| П | . — . . | P | . | . — — — — | . |
| 1 | . — — — — | | 6 | | |
| 2 | | | 7 | — — — — — | |
| 3 | | | 8 | — — — — — | |
| 4 | | | 9 | — — — — — | |
| 5 | | | 0 | — — — — — | |

Батарейн провада и електромагнитан провада эй оле ухтутетту металлически тойне тойзен ке, а он веетту муах. Озутах, что тәмән мойзес включиннас тойста провадуа эй пиэ олла.

91 и 92 рисунокис он озутетту телеграфнойн установкак простоймби схема, кудамас телеграммой войби передайя вай *A* станцияс пай станциял *B*, но яриллех передайя эй вой.

Чтобы телеграммой войдас вайхтуа станциэлойн вәлил вәльт-тәмәттә кудамал-ги пидәу олла телеграфнойн аппаратта и авайн.

Кахтен станциян ухтуттәмизен схема, кудама андау возможностин вийя пагинуа нийен вәлил, он озутетту 93 рисункас.

Тәс муō нәеммә, что кудамал-ги станциял он телеграфнойн аппаратта и авайн. 93 рисункас он озутетту рычагойн положения сих айгах, куй передайчоу станция *A*, а станция *B* принимайчоу: токка

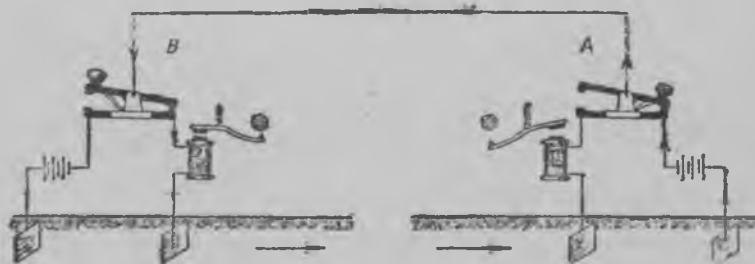


Рис. 93. Станция *B* принимайчоу, *A* станциян передайттуу телеграмму.

батареис, кудаман үкси полюса он употетту муах, мәнōү *A* станциян пайнеттух аваймех, аваймес эйстуу линиэда ухтуттәях провадах, кус мәнōү *B* станциян аваймех, кудаман лаби маткуау электромагниттах и иелләх муах.

Вәльттәмәттә пидәу отмиэттиэ, что нәмә схемат оллах вай простоймбиэ схемой, телеграфированиян самойн принципан сельвиттәйэ. Нугуайгазиэн телеграфнойн аппаратойн строения и руадо он айиә сложноймби.

Вопросат.

1. Куй он устроитту Морзен телеграфа?
2. Ми служуи яриллех туояпа провадана телеграфуа муōте сигналойн передайес?

72. Микрофона и телефона. Простоймби телефонной установка состоиу микрофонас ¹⁾, батарейс передающейл станциял и телефонас ²⁾ приемнойл станциял. Если составиэ цеппи яллеккәй включитус микрофонас, телефсиас и батарейс, то цеппиэ муōте рублиэу маткуамах токка, кудаман сила зависсиу батарейлойн наприяненияс и цепин сопотивленияс.

Нугуайгане микрофона (рис. 94) представляйчоу ичестәх пӯоружән металлическойн коробкан *A* хиэнозен хийлизен крыш-

¹⁾ Греческойт санат: «микрос» — пиэни, «фоне» — звук.

²⁾ Греческойт санат: «теле» — лойтгон, «фоне» — звук.

кан — мембранан ке *C*. Коробках *A* он азететту хийли пластинка *B*. Пластинкан *B* и мембранан *C* кескех он рипотетту хийли порошок. Пластинкас *B* тулоу улос металлической стержня *D*, изолируйду коробкас *A* и мембранас *C*. Микрофонас ләби маткуая токка мәнөү хийли ювәзиэн ләби, кудама т нийен плотной ухтүмизен воух озутеттах суури сопротивления. Конза микрофонан иэс иәннетәх миттүзиэ тахто иәнилөй воздухан хайлүмизен воух рубиэу хайлүмәх мембрана *C*. Хайлүес мембрана рубиэу то энәмәл, то вәхемәл пайнамах хийли порошок, кудаман следствияна хийли порошокан сопротивление, а ухтес сен ке и кайкен цепин токан сила руветах айял хайлүмәх. Цеппиэ мўте маткуау силал вайхтуя токка.

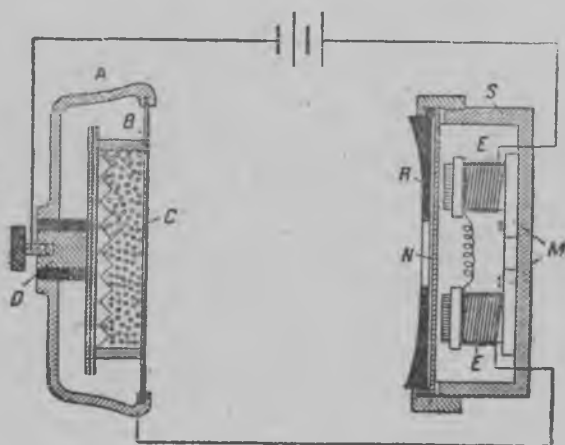


Рис. 94. Микрофона и телефона.

Телефоннойн трубкан *S* сүдәмес он стальной постяной магнитта *M*, кудаман полюсойл оллах катушкат хиэнос изолированнойс проволокас *E*. Магнитан полюсойн иэс он телефонан *N* раудане пластинка — мембрана.

Цеппиэ мўте маткуая токка тулоу телефонан катушкой *E* мўте.

Токан силан хайлүес телефонан цепис вайхтуу мембранан веяндә магнитал. Телефонан мембрана хайлуу юури ухтех луадух куй микрофонан мембрана, кудаман следствияна мўб и куулема телефону мўте передайдун пагинан.

Громкоговорителәйс переменнойт токат паннах лийкумах пиэни раудане пластинка, кудама он ухтүтетту суурех бумагазех мембранах — «диффузорах». Пластинкан хайлүндә заставиу хайлүмәх диффузоран, кудаман следствиэна получайчех громкойт иәнет.

Микрофонат и телефонат применяйхес эй вай проводой мўте иаистес, но и проводойтта (радио). Веен уал панду микрофона

позволяйччоу куулла суурел маткал шумун, кудама луантах веев вен алазиэн венехиэн и суднойн винтат. Он аппараттой, неприятелййн батарейлойн маткан и направлениян определемизех нэхте, аппаратат самолёттойн воздухас эччимизех нэхте.

Задачат главах IV.

1. Укси кахтес улго нэвёл үхтен мойзис стали палочкойс он магнитойду. Куй тийюстуа кудама нэмис палочкойс он магнитойду, если кэес эй оле ни мин мойзиэ тоизиэ предметиёттой, кроме палочкой?

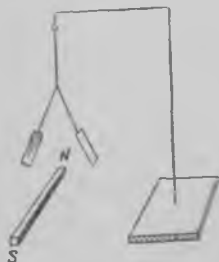


Рис. 95.

2. Магнитнойн стрелкан севернойх полюсах эйстеттих рауда пала, минтэх стрелка киандуй палас ирех. Куй сельвиттиэ тэмэ явления?

3. Минтэх рауда опилкат магнитан полюсах гарттухо образуйх кистилэй, кудама отталкиваяхес тойне тойзис (рис. 68)?

4. Минтэх риннакай риппуйт рауда пластинкат эротах, если нийен луо эйстиэ магнитта (рис. 95)?

5. Магнитас эй оле озутетту полюсойн нимилэй. Куй войби определеэ ми магнитан полюса он северной?

6. Если чуассулойн луо эйстиэ эрэхиз кердой сильной магнитта, то тэмэн яльгех чуассулойн озуттамизет ройтах нэхтэвэсти неправильнойт и тойчи вай эрэхэн пайвэн пиас руветах кэумэх хувин. Куй войби сельвиттиэ тэмэ явления?

7. Магнитнойн стрелкан пиэл он провода токкан ке. Мин моойзес направлениян киандуй стрелкан северной пиэ, если токка маткуау северас югах?

8. Цепис токкан ухтүгтэмизен яльгех магнитной стрелка киандуй алгу положенияс (рисунокс озутетту пунктирал) уудех положениях. Определеэ токкан источникан полюсат.

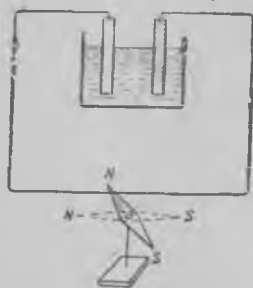


Рис. 96.



Рис. 97.



Рис. 98.

кан ласкехуо проводау BA муёте и если муга, то кунна киандуй стрелкан северной пнэ?

10. Определеэ токкан направления проводниккойс озутеттулойс 98 рисунокс, кус пиэнет кругазет озутеттах проводан лейккуаннан площади, а суурет кругат стрелкойн ке — магнитнойн силоволойн линийейн направления.

11. Электромагнитта состоиу 100 проволока виткас, кудамиэ муёте маткуау 2 амперан токка. Дйя-го проволока виткуа пидэу оттуа сих же самах электромагнитан действиях, если пиэстиэ 16 амперан токка?

ГЛАВА VII.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИЯН МУУТУНДА МЕХАНИЧЕСКОЙСИ.

73. Токан ке олиян проводан лийкунда магнитнойс поляс. Если цеппи ухтуттй (рис. 99), пийстйя токка подкован нагозен магнитан поляс олияа проводуа муоте, то токкан ке провода рубиэу лийккумах магнитнойс поляс, лейкатын лийккуес полян силовыйт линият.

Мууттахуо токкан направлениан, или магнитнойн полян

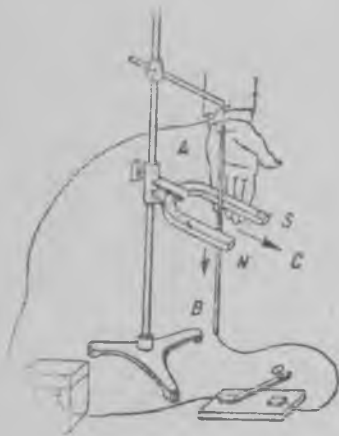


Рис. 99. Токан ке олиян проводан лийкунда магнитнойс поляс.

Стрелка В озуттау токкан направлениан; стрелка С—проводникан лийкуннан направлениан. Силоволойн динийн направлениа N-с S-х.

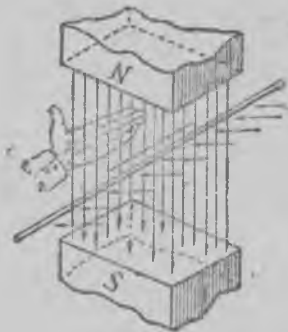


Рис. 100. Хураан каен правила.

направлениан, муо наёмма, что проводникан лийкуннан направлениа мууттуу. Токан ке олиян проводан лийккумизен направлениан магнитнойс поляс войби определеэ хуран каен правилан мугах (рис. 100).

Если хура кази азеттуа муга, чтобы магнитнойт силовыйт линият тулдайс кохти каменех, а оеннеттулойн сормилойн направлениа озуттайс токкан направлениан, то оенетту пейгало озуттау токкан ке олиян проводан лийккумизен направлениан.

Токан ке олиян проводан лāхил, ройтех магнитной поля, кудаман силовыйт линият оллах концентрическолой круугиэ. Куй провода токан ке он азететту магнитной полях, то токан магнитной поля магнитной полян маг иттах личчаудуен андау магнитнойн спектрн, озутетун 101 рисункас. Сиэ кус магнитнойн силовыйт линият маткатах пуаксумбах, хуб муга куй пайнетах проводниккуа, тубндәен сидә сих полян частих, кус линият маткатах харвембах.

Вопросса.

Мих заключайчех хуруан кәен правила и мих сидә применитәх?

74. Рамка токан ке магнитнойс поляс. Сиёттамма подкован нә-гөзен магнитан магнитнойс полях ойгиэ углазен проволока виткан — ойгиэ углазен рамкан — и пиастаммә рамкуа мўоте токан (рис. 102).

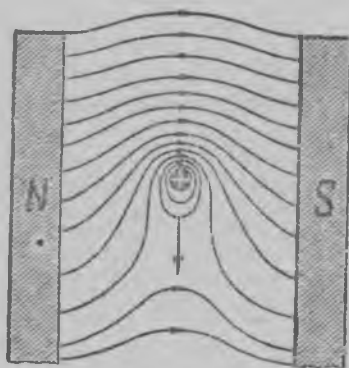


Рис. 101. Магнитан и токан магнитной поля.

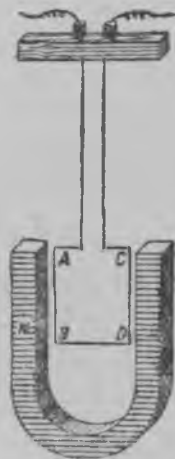


Рис. 102. Рамка токан ке магнитнойс поляс.

Рамкан частилоыл AB и CD он эри направления, кудаман вследствие на мә частит магнитнойс поляс лийкутах эрилуадух. Рамка киандуу и азеттуу муга, что сен плоскости лийкуадуу магнитнойоыл силоволоыл линеййл.

Пользуйччеудуен хуруан кәен правилал, войби определиэ, мит-түзес направленияс рубиэу киандумәх рамка.

Упражненият

1. Пользуйччеудуен хуруан кәен правилал, определиэ токан направления 101 рисункас.
2. Мин мойзес направленияс лийкуу рамка (рис. 102), если токка рамкас маткуау A -с C -х?

75. Электромотора. Токан ке олиян проводан лийкумине используйчех электромоторойс электрическойн энергиян механическойкиси мууттамнзекси.

Азетамма катушкан подкован нӓгӓзен магнитан полях муга, что-бы сен виткойн плоскости олис ухтен мойне силоволойн линиейн направлениян ке (рис. 103), и ухтутӓммӓ токан¹⁾.

Эрӓхийен хӓйлӓмизийен яльгех катушка киӓндӓу и азеттуу сенмойзех положениях, что сен виткойн плоскости озутах перпендикулярнойкси силоволойн линиейн направлениян.

Токан направлениян ваехтус катушкас се киӓндӓу магнитнойс поляс 180° и аллус киӓндӓу виэ изллӓх равновесиян положенияс.

Чтобы пӓбрӓхутгий катушка виэ керда 180° , пидӓу мууттуа токкан направления катушкас сих айгах, куй се ӓ мӓни изллех равновесиян положенияс.

Значит, если войс придуумайя сен мойзен приспособлениян, кудамап войс пидӓвах айгах мууттуа токкан направления катушкас, катушка рубиз пӓбримӓх магнитнойс поляс кайкен айгуа, куни сил аннеттас токкуа.

Токан направлениян автоматической муутандах нӓхте катушках аннетах токка кахтен пуоликольчан вуох, азететтулоил самал осял, кудамап он и катушка. Пуоликольчойл аннетах токка кахтен пластинкан вуох (щӓткойл), кудамап коскететах пуоликольчой. Куй катушка пӓбриу ухтес сен ке пӓоритӓх и пуоликольчат (рис. 104).

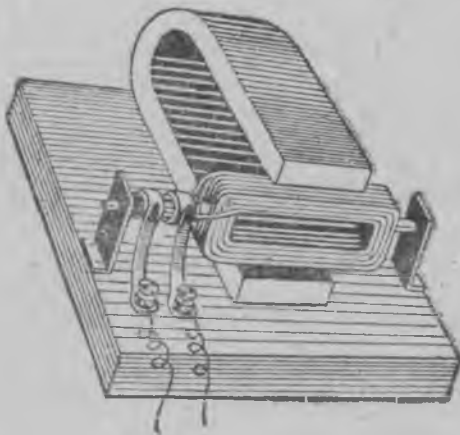


Рис. 103.

Если 1 положенияс (рис. 105) щӓтках D тулоу пуоликольча M , то токка катушкас маткуау M -с D -х и катушка пӓбрӓхтӓу 180° .

Тӓмӓн поворотан айгах (2 положения, рис. 105) пуоликольча N лӓхенӓу щӓтках D , и токка катушкас маткуау N -с M -х и уввессах катушка луадиу уввен поворотан 180° и м. и. Получайчех непрерывной пӓориндӓ.

Магнитной поля дейстуйччоу катушках сууриммал вӓел сийдслучайс, если виткойн плоскости он азететту магнитнойн полян силоволой линиейн питкин. Конза катушкан плоскости он перпендикулярной полян силоволой линиейл, катушка пӓбриу вай инерциян мугах. Катушкан пӓбримине маткуау яхкимизес.

Чтобы пӓбримине луадиэ тазаземмакси, пидӓу отгуа эй ӓкси

¹⁾ Токка катушках (рис. 103) аннетах кахтен васки кольчан вуох, азететтулоил катушкан осял, изолилуйттулоил тойне тойзес и осял, кудамах оллах юотетут виткойн пидӓ.

катушка, а какси и азеттуа не перпендикулярно тойзих нāхте, или, муга куй се луаитах техническойс моторас, азеттуа виткат эй ўхтех плоскостих, а цилиндран окружностиэ муьте (рис. 106).

Техническойс моторойс магнитнойл полял пўьрия части (рис.

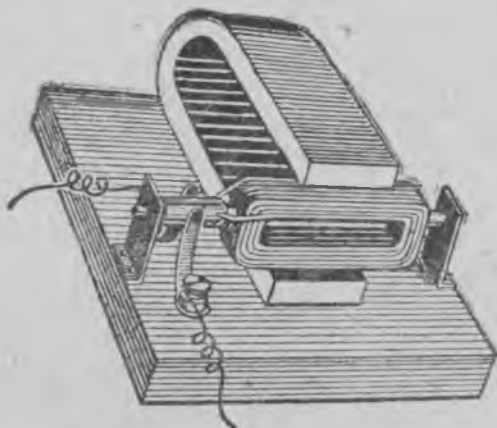


Рис. 104. Электродвигателян схема.

107) — юаккери — состоу цилиндрас, кудама он керātтў эриксех олиейс хиэнолойс рауда круугойс. Цилиндран пиāлизех пуолех он лейкатту канавазет виткан эри чуастилойн употтамизех варойн или, куй хейдā кучутах техникас, секция т.

Юаккерин тазаызех пўьримизех нāхте он вāльтāмāтōн, чтобы токан направления юаккерин ўхтен пуолен виткойс олис кайкен айгуа противоположной тойзен пуолен виткойн токал, муга куй се

он озутетту 106 рисункас. Значит, юаккерин проводойн лийккуес токан направления пидāу мууттуо. Направлениян муутганда производитах к о л л е к т о р а н вуох. Технической коллектора он цилиндра, кудама он керātтў тойне тойзис изолируйтулойс хойкказис металлическойс пластинкойс, кудамах он юотетту виткан обмоткан *A* эри чуастит (рис. 107, *A*).

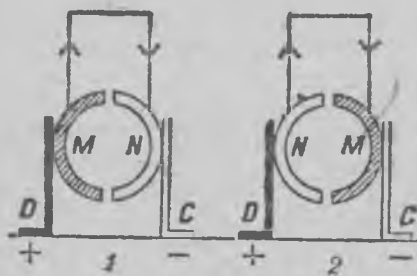


Рис. 105.

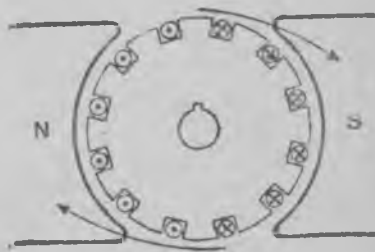


Рис. 106. Токан ке олиейн проводойн азетунда техническойс моторан юаккерис.

Магнитной поля, кудамас пўьрия юаккери, создавайчех вāгевāл электромагнитал, ми суау токан самас источникас кус и юаккерин обмотка.

Укси юаккерин электромагнитан ўхтўттāмизен схема он озутетту 108 рисункас.

Токка генераторас *L* поступайчюу электромагнитан обмотках *F*,

сийд щётках А, кус пай коллекторнойда пластинкуа мүбге пууттуу юаккерин обмотках и тойзен коллекторнойн пластинкан лаби манбу

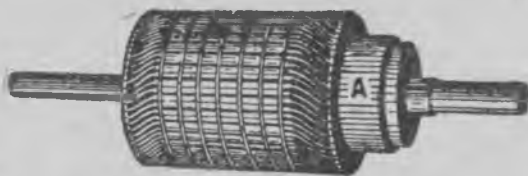


Рис. 107. Моторан юаккери.

щётках В. Щёткас В токка киандуу яриллех рубильникан S пластинкан каути токан источникках.

Кунн токка маткуау, юаккери пүбриу. Пандуо юаккерин осях шкиван, или ухтуттахуо юаккерин осях хоть мин машинан шкивах, войби юаккерин пүбримизен передайя хоть мин мойзел машинал и панна се лийккумах.

Юаккерин пүбриннан бойковуон муутгамине производитах юаккерин обмоткойх тулиян токан регулируйччемизел.

Чтобы мууттуа пүбриннан направления, лидду мууттуа токан направления юаккерин обмоткас или электромагнитан обмоткас.

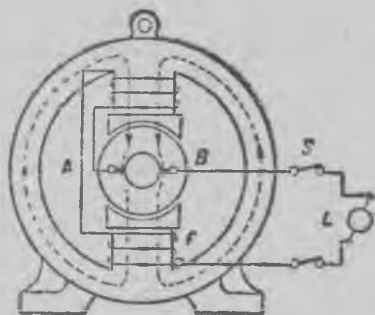


Рис. 108.

Вопросат.

1. Мин мойзис сууреммис чаустилойс состоуну электродвигателя и ми значения егахизел чаустил он?

2. Мих нэхте служуиу коллектора?

3. Куй пууттуу моторан юаккерин обмотках токка?

76. Лабораторной руаде 5. Руавон цели. Керәтә валмехис чаустилойс электромоторан модели и испытая сен руадуо.

Приборат: подкован нәгоне магнитта, проволока катушка, коллекторан ке ухтес кийнитетту осял; пуухине прибора сих азететтулойн юаккерин осях варойн подшипниккойн и щеткан ке; элементойн батарей; провадат ухтуттәми-зех нэхте.

1. Керәтә прибора 104 рисункан мугах.

2. Токан ласкехуо, панна се лийккумах.

Если катушка эй лиику, вальтәмәттә ләудий причиня и кохендуа се.

Приборан коллектора войби киандуо осял. Вальтәмәттә, киандәен коллекторуа, ләудий моторан руавол пидая положения коллекторал относительно катушкан магнитнойн полян положениях.

77. Электрическойн моторойн примениндә. Электрическойт двигателят сравнительно тепловолойх двигателейх обладайях ривул преимуществвой.

Электрической двигательной работы лудия любойда мощностиз зависсиен нийс целилойс, мих не он назнуачитту, заводиен пиэнис двигательейс бормашинан инструментойн пубригтамизех нахте, куда-мил пользуйяхес хаммас вращат, кивихийли шахтойс руадаих мощнолюйх буроволойх инструментойх сах.

Электрической двигателя эй требуйче ичеллях особойда хуолен пиэндий: се он айнос валмис руадох. Двигательн ходух пиастанине и сен пиастанине производих простойл рубильникан, или специальнойн спусковойн приборан включиннал, или выключиннал.

Ходух пиастанизен, или остановкан войби лудия любойс кох-тас и даже лойттозел расстаниниял моторас. Моторах токан включия рубильника войби олла азететту любойх кохта. Но-станда машинан моторуа, при-миэракси кабинкан улголуолел оллес, управляях кабинкас.

Егахине электрической двигателя оттау улен пиэнен сиян, руадаес эй эрота ни мин мойзие газой, савуо, хобуролой.

Сен войби азеттуа любойх помещениях, и любойх машинах сен войби ухтуттиа (рис. 109).

Электрической двигательн простой устройства лудию не надёжнолюйкси и нийен луаиннан хуогехекси.

Электромоторойн полезнойи действиян коэффициента ноузоу 98% мощноймис двигательейс, мида тойзен мойзет двигелят эй аннета.

Преимущесват, кудамаат аннетах егахиста машинуа варойн специально луаитут моторат,

туувах сих, что фабрикойс суурет ухтехизет двигелят ваехтетах электромоторойх.

Эри станкойх азететут электромоторат пиастанях фабрика лийккуиэн ременилойн сетис, аннетах энергиян рациональной ипользуйччемине и кавотуксиэн пиэненемине.

Электромотора манеттау энергияу вай сийд, конза се лийкуттау, станкуа.

Энергиян андамине проводниккуа муботе позволяйччоу механизурия суурен фиавун руадолю, кудамаат фабрикас пароволойн машинойн айгах руаттих казин. Ора, кудамас теря паннах лийккумах пиэзел моторал, он рабочойн каес пиэненя сверлиндя станкана,

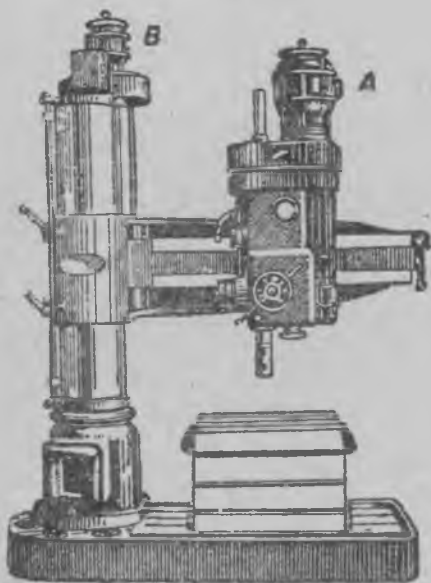


Рис. 109. Мотора сверлиндя станкас.

А—терян лийккумах пания мотора.
В—мотора станкан уль чуастиа ностандах нахте.

ми войби сверлиэ любойс направленияс, любойс кохтас, куй вай тӑх кохтах войс азетту сверла (рис. 110). Ностанда круанак азеттету мотора лийкуттау тӑман круанан и ностау пайнолой. Мощностил эриможет машинат паннах лийкуттау фабрикаччӑ вентиляция. 1932 в. СССР-н промышленности оли электризируду 69%. Лӑхйагах он намиэтитту электрификация 100%.

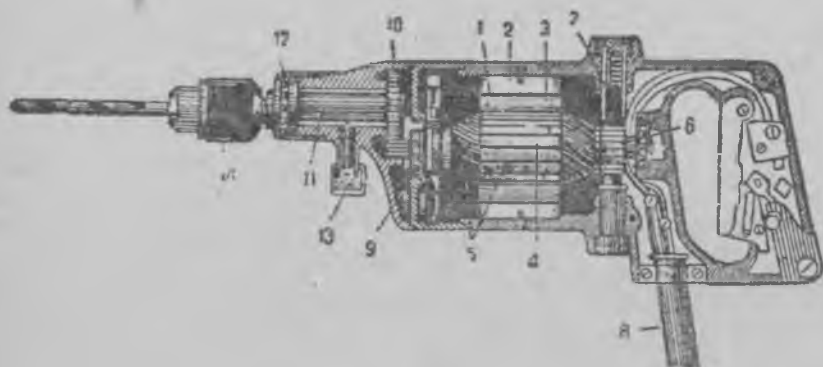


Рис. 110. Электрическойн оран устройства.

1—оран мотора; 2—электромагнитан сердечника; 3—электромагнитан башмакат; 4—юаккери; 5—юаккери обмотка; 6—коллектора; 7—щёткат; 8—токан вводина; 9—юаккери вуалу; 10—хаммас передача; 11—оран шпиндели; 12—шарикоподшипника; 13—масленка; 14—оран патрона.

Мощнойт электродвигателят руатах миӑн сельскойс хозяйствас электроплугойн, насосойн, молотилкойн, веялкойн, оллен лейккуаизеи, сортировкойн лийкуттаяна (рис. 111); пиӑнеммӑн мощностин двигателӗй войби используя центрофугойс, маслобойкойс и даже лехмиӑн лупсӑмизес.

Дредноут—военной корабля 25.000 т кандавуон ке — кандау ичессӑх суурен груузун, ми состоиу артиллерияс, бронис, боевойс припасойс, машинойс и огромнойс командас — энӑмби куй 1000 хенгиз. Суднан югийӑ артиллерия он азеттету суднан эриккойсх бронированнолойх башнӗйх.

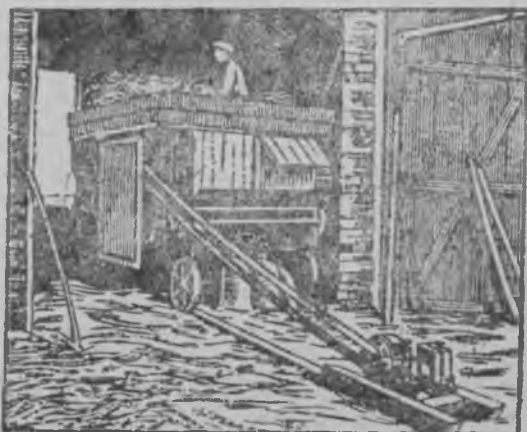


Рис. 111. Мотораян применинда молотилкас.

Амбуес башнейн пидәү киәндүө и напруавиэ орудият целих. Кроме югизлөй орудиялой он суури лугу кебиэлөй дредноутан кески чуастих пандулой 6-дуйман орудиялой. Башнян судәмес оллах моторат механизмойн ке иччех башнян пүөриттәмизех, орудийн ностамизех и калдуамизех, а муга же снарядойн и зарядойн андамизех нәхте. Специальнойт электрическойт лебедкат аннетах снарядой ала-хана олиейс патрона погребойс уләхәнә олиейл орудийл.

Управляйен электрическоюл моторойл лийкутеттавиэ башней и орудий, башнян командира войби үлен кебиэх напруавиэ кай орудият намиэтиттух целих и зарядиндә производихес үхтех айгах. Достаточно үхтес кнопкан пайнаннас, чтобы намиэтиттух целих кай срудият аммуттайс үхтех айгах.

Веен пийл веен алане венех маткуау дизелял. Венехен пайнухуо -веен судәмех дизели лоппоу руавон, и заводну руавон электродвигателя.

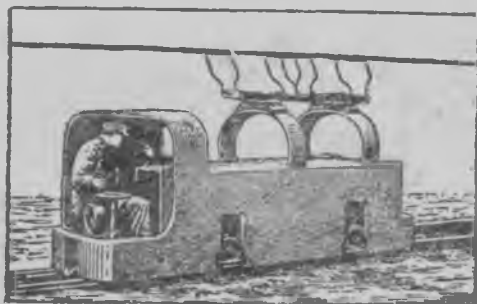


Рис 112. Рудничной электровоза.

112 рисункас нәгүү электрическойн моторан применяччемине руда вагонойн ведяяс рудничнойс электровозас.

Тәс электровозас эй оле аккумуляторнойл батарейлой; токка тулоу уләхәнә маткуаяс проводас и мәнөү рельсойх. Юури ненга электромотора он используйтту трамвайс и муан алазис рауда доргойс — метрополитенойс.

Моторат, кудама т паннах лийккумах трамвайной вагона, оллах вагонан уал нийен ёгахизен осян ләхил. 113 рисункас он озутетту вагонан осяс сих азетегун моторан ке.

Токка аннетах вагонах бугелял — дугал азететул вагонан левол и кудама коскеттау үхтә проводуа—и мәнөү путин рельсойх. Токан путти он тәмән мойне (рис. 114): улимбәзес проводас токка тулоу особойх аппаратах, кудама с управляйччоу вагоновожатой— контроллеран K^1 луо, кус мәнөү моторойн M үхтех коллекторнойх щётках; пройдиттуо юаккерин обмоткуа и электромагнитан обмоткуа мўөте, токка поступайччоу вагонан осясах, кус переходуи трамвайнойн путин рельсойх. Токан маткуанда путил он рийдү предо-

¹⁾ Контроллеран вагоновожатой войби регулируйя моторах поступпнян токан силан, включиэ и выключиэ моторан цепис; вайхтуа токан направлениан юаккерин обмоткойс, — мууттуа юаккерин пүөриннән направления.

хранителей и автоматическою выключателей, куда мат выключитак мотора токан цепис, куй вай мис тахто причиняс токка ройтех опаснойкси моторан обмоткан луяна олемизел.

Любойн скоростин суамизен возможности, остановкойл энергиян мәннеттамизен отсутствующенда и, каччоматта пуаксулойх останов-

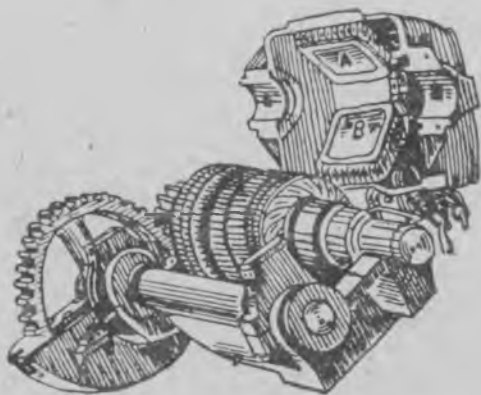


Рис. 113. Трамвайн мотора.

Мотора он аватту. Юаккерин осял нәгуу пиэни хаммас ратас, ухтутеттү суурен хаммасраттахас ке, ухтутетун вагонан раттахизен осях. Магнитной поля создлайчех веллән полюсан вуох. Аватум чуастис озутетах какси полюсуа А и В.

койх трамвайн суурин кески скорости позволяйях сил завоюя айна вай сууремби значения транспортас.

Моторан полезной действиян коргиэ коэффициента, аласортазен топливан хуогехен энергиян, или гидростанциян энергиян используйччемизен возможности имейях особой значения лийкуннан электрификацияс электрическоюн рауда дорогойн вуох (рис. 115).

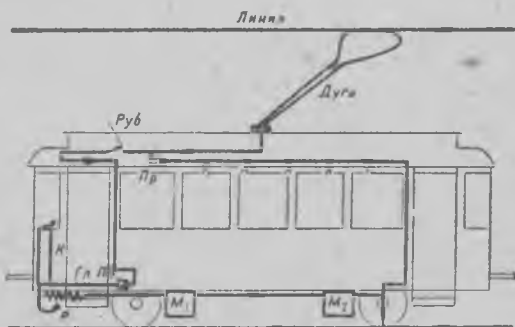


Рис. 114. Токан путти трамвайнойс вагонас. Рисунок токка моторас он выключитту. Осветительной сети включитту.

Вопросат.

1. Мин мойзил преимуществойл обладайях электромоторат?
2. Куй применяйчех электромотора фабрикойс, сельскойс хозяйствас; военнойс дизэлос и транспортас?
3. Куй он устроитту трамвай?
4. Ми преимущества он электровозал паровозах сравниттуна?
5. Ми он метрополитена?

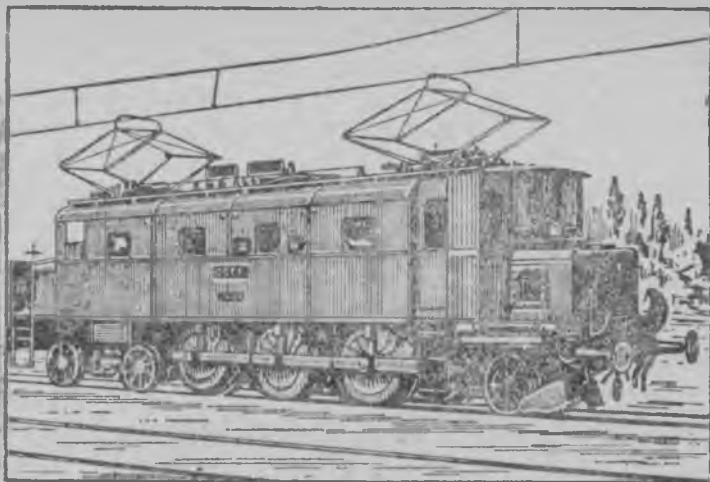


Рис. 115. Электровоза.

Задуачат VII главах.

1. Мнх пуолех рублизу лийккумах 116 рисункас проводникка? Токан направления он озутетту стрелкойл.

2. Кахтен магнитнойн полюсан кескес (рис. 117) он азететту неллә токан ке олюа проводниккуа. Куй егахине нийс лийккуу?



Рис. 116.

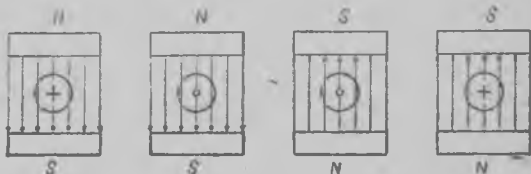


Рис. 117.

Указания. Значка \ominus обозначайчоу, что токка тулоу мейл, значка \oplus — токка маткуау мейс пай.

3. 118 рисункас он озутетту неллә проводуа токан ке, кудамаат оллах магнитнойл полял. Обозначчиз стрелкойл, куй лийкутах намă проводат.

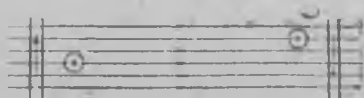


Рис. 118.

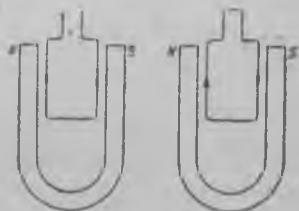


Рис. 119.

4. Магнитойн полюсойн кескес рипутах какси рамкуа (рис. 119). Токан направления нийс он озутетту стрелкойл. Куй рубизу лийккумах ёгахине нийс?

5. Определиэ токан направления рамкас (рис. 119), кудама пўбриу магнитнойс поляс чуасуң стрелкан мугах.

6. Рамка токан ке он азететту кескел кахтен подкован нйгёзен магнитан полюсойн вйлил муга, что сен плоскости он перпендикулярно силовойл лнийейл. Рубизу-го кийндумйх рамка? Минтйх?

7. Моторал аннетах 100 амперан токка 500 вольтан напряженияс. Мин мойне он моторан мощности, если п. д. к. 90%?

8. Мин мойне пидйу олла токан сила моторал, если моторан мощности пидйу олла 440 х. в (Энергиян кадомизет йй тулдуа лугух).



ГЛАВА VIII. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИЯ.

78. Индукционной токка. Токан маткатес проводуа муёте про-
водан умбари ройтех магнитной
поля.



Михаил Фарадей (1791—1867).

Фарадей отти таман вопросан
тойзен пуолен; эй-го токка войс ро-
диэксех магнитан вуох, — и 1831 в.
производи ривун опытной, кудамян
результатат оллах современнойн
электротехникан основана.

Проволокка катушка он ухтутет-
тү чувствительнойн гальванометран
клеммойн ке. Гальванометран стрел-
ка эй кианну, значит катушкас ток-
куа эй оле. Если катушках панна
магнитта, то стрелка киандуу; зна-
чит катушкас маткуау токка (рис. 120).
Куй вай магнитан лийкунда лопех,
лопех и токка (рис. 121).

**Магнитан лийкуннан айгах ухтутетүн катушкан судамес катушках
ройтех токка.**

Катушкас родинутта токкуа санотах индукционнойкси
токакси.

Ройтех аналогичной явления, если магнитан сиях панна катуш-
ках электромагнитта или, ятгаен магнитта лийкуматтомакси, панна
и отгуа иарех сийдә катушкау.

Электрической токка ройтех проводникас, если проводникка за-
стуавиэ лийкумах магнитнойс поляс.

Вальтаматгә пидәу отметтиэ, что эй егахизес проводникан лий-
куннас магнитнойс поляс получайччей токкуа. Если проводниккуа
лийкуттуа п и т к и н силоволой линиэлдй, то токкуа эй ройте.

Лийкуттаен (рис. 122), чувствительнойн гальванометран клем-
мойх ухтутеттүб, проводуа сильнойн электромагнитан полюсойн
кескес, наёммә, что

индукционной токка проводас ройтех вай сийд случай, если провода оман лийкуннан айгах лейккуау магнитной силовой линией.



Рис. 120.



Рис. 121.

Проводан лийкуннан направления мууттуес мууттуу токкан направления (рис. 122).

Проводникан лийккуес магнитной поляс проводникан пийлөйх ройтех напряжения. Механической энергия мууттуу электрической-си энергиякси.

Индукционной токкан направлениян определемизех нэхте служуи тэмä ойгиэн кәен правила.

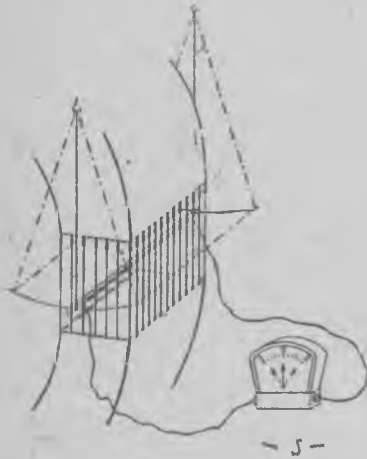


Рис. 122.

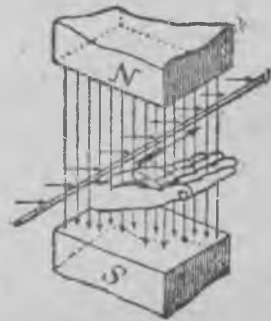


Рис. 123. Ойгиэн кәен правила.

Панемма ойгиэн кәен магнитной поляс муга, чтобы магнитной силовой линият тулдайс ойгиэ линиезести кәммөнех (рис. 123). Если проводникка лийккуу пейгалон направлениях, то индукционной токкан направлениякси ройтех оеннеттулойн сормилойн направления.

Куй озуттау опыта, напряжениа магнитнойс поляс лийккуян проводникан пийлөйс, зависсиу секуннас лейкаттулойн силоволойн линейн числас.

Электрическойн токан родимиста магнитнойн силоволойн линейн лейкатес проводникас, санотах электромагнитнойкси индукциякси.

Вопросат.

1. Мил способойл войби магнитан вуох суаха токка?
2. Мин мойста токкуа санотах индукционнойкси?
3. Миттүмäl правилал определитах индукционнойн токан направления, кудама роых проводникан лийккуес магнитнойс поляс?

79. Переменной напряжениан суамине. Лийккукках магнитнойс поляс проводникка, кудаман пийт он үхтүтөттү гальванометран ке. Проводникан положениат обозначайчемма *a*, *b*, *c*, *d* круугазил (рис. 124). Кружказиэн луо олия стрелка озуттау направлениян, кудама тәх айгах сийрдуу магнитнойс поляс проводникка. Проводникка положениас *a*, лийккуу магнитнойс поляс пийкки силоволойн линейн, лейккоу нийлөй, минтәх проводникках роых токка, ми маткуау меис иярех пий, ми озутетах пийкки лейккуаил круугах азететтулойл черточкойл.

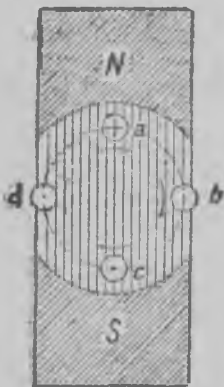


Рис. 124.

Если проводникка рубизу лийккумах муга, куй се он озутетту положениас *c*, то ойгиэн каен правилан мугах токка проводникас рубизу тулемах мейх пий. Положениес *b* и *d* проводникка лийккуу силоволойн линейн мугах, эй го лейккуа нийлөй и тәмән тәх проводникас токкуа эй родей.

Следовательно куй проводникка луадиу тау-вен пүөрәхтүксен магнитнойс поляс токан направления кахтех кердах мууттуу.

Токкуа, кудаман направления периодически мууттуу, санотах переменнойкси токакси.

Олтах нугөй, что магнитнойс поляс пүөриү чуасун стрелкан направленияс ойгиэ углае проводникка *abcd* (рис. 125). Положениас 1 проводникан части *ab* лейккоу линейн, лийккуен уләх, а *cd* лейккуау нәмә линият лийккуен алах. Токка *ab* мүйөте мәнөү мейс пий, а *cd* мүйөте — мейх, ми и он озутетту стрелкойл. Тойзин са-ноен, тәс проводникан лийккуан положениас, куй санотах, тәс фаза с, токка прямоугольникас маткуау направленияс *abcd*.

Киәндүккәх проводникка 180° и лийккукках, куй он озутетту 125,3 рисункас. Энимайзех качондах 125,3 рисунка он точнойна копияна рисункас 125,1, но внимательнойс качониас нәгуу, что нү-

гöй чуасти *cd* лийккуу ула́х пай, а чуасти *ab* лийккуу алах пай. Значит, токка рубнэу маткуамах, муга куй он озутетту стрелкал *dcba* направленьяс или токка маткуау противоположной направленьяс. Проводникан лийккуес 125, 1 рисункас озутетус направленьяс 125, 3 рисункан озуттамах направленьях токка проводникас муутти оман направленьян яриллех пай. Тамä муутунда вой родиудуо вай сийд случайс, если проводникан лийкуннан айгах оли момента, конза токка равняйччих нулях. Тамäн мойне момента он озутетту 125, 2 — 4 рисункас. Нämис случайлойс проводникка маткай силоволойн линийейн мугах и токкуа проводникас эй оллут.

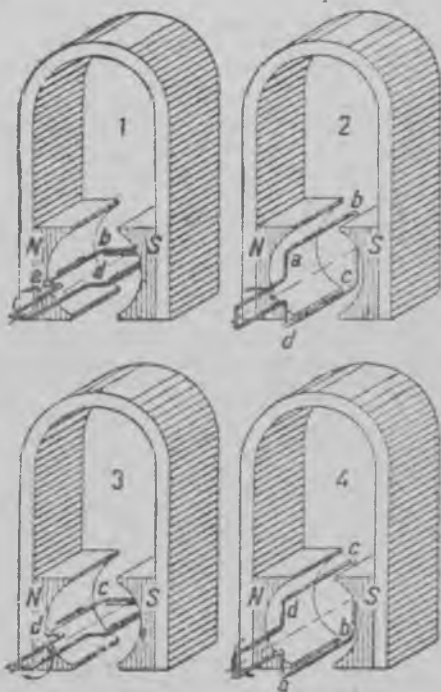


Рис. 125.

Виэ таркембах войби нāхтā токан проводникас *abcd* таблицас (рис. 126), кус он озутетту кахексан эри моментой проводникан положеньяс магнитнойс поляс. Ойгйэх углах киāннетту проводникан чуасти, лāхения точкиэ *A* и *B*, соответсвуйччоу проводникан улго尼亚л чуастил 125 рисункас. Конза проводникка он 1 положеньяс, се омал силоволойх линийейх перпендикулярнойл лийкуннал лийккуау суурен числан силоволой линийей, минтāх сийд маткуау значительной токка. 2 положеньяс лийкуннан саман скоростин оллес, провода лийккуау вāхеммāн линийей, куй се маткуау калдевас линиян направленьял: токка ройх пиэнеммāкси. 3 положеньяс провода лийккуу силоволойн линийейн мугах: се нийлöй эй лейко; значит, токкуа эй оле. Эйтүес 4 положеньях, провода уувессах заводииу лейкоата магнитнойл линийей, но сен лийкунда магнитнойс поляс он тойне, куй 2 положеньяс; значит, токка мууттау оман направленьян. 5-с положеньяс лейкоаттулойн линийейн количества достигаиччоу сууремман значениян, и токка ройх сууруон мугах суурин и м. и.

Графически токан муутунда он озутетту 127 рис.

Ухтүтетүн виткан магнитнойс поляс пүөрнес виткас ройх переменной токка.

80. Переменной токан генератора. Переменной токан генератора служииу переменной токан суамизех нāхте.

Простоймби генератора состоиу изолированнойн проволокан катушкас, пүөрияс сильнойн электромагнитан полюсойн кескес. Чтобы

сконцентрируйя магнитнойт силовыйт линият сийд частис, кус лийкутах проводникат, кудамаат составляйях катушка, иче катушка

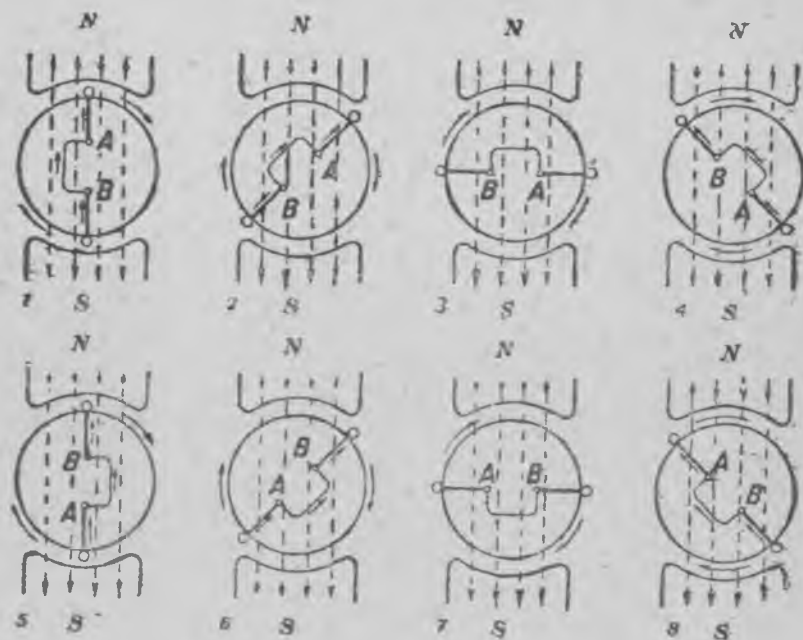


Рис. 126.

киъритях раудайзех сердечниках, а магнитан полюсойл хейттәүвүтәх «башмакат» (рис. 128—129). Катушкан пиәт ухтүтетәх тойзих изолированнолоях васкизих кольчих, азететтулоях самал осял, кудамаас он раудайне сердечника.

Кольчат коскететах щёткой, кудамах кийнитетәх судәмизен цепин зажимат.

Катушкан пӯбриес магнитнойт поляс родинух переменной токка, щёткойн вуох вийях улгозех частих. Генераторан пӯбрикоа частие, кудама состоиу раудайзес сердечникас и сих киъритүс катушкас, санотах юаккерикси.

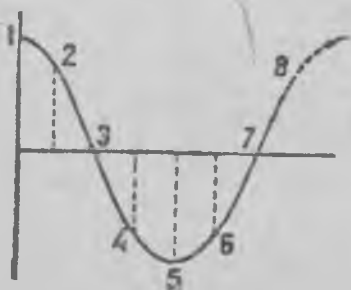


Рис. 127. Переменной токка графика.

Вопросат.

1. Мин мойне токка роих юаккерин обмоткас?
2. Куй юаккерин обмоткас токка поступайчоу улгозех цеплих?

81. **Постоянный ток динамо.** Дийах диэлох нэхте перемен-
ной токка пидәү мууттуа постояннойкиси, застуавиэ маткуамах се

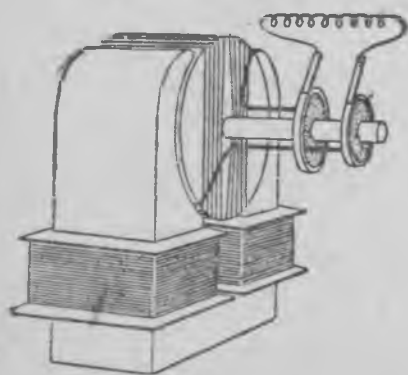


Рис. 128.

ухтес направленияс улгойста цеп-
лиэ муёте. Токка муутетах кол-
лекторан азеттамизел, кудама со-
стоюу кахтес васкизес тойне той-
зис и осяс изолируютс пуоли-
кольчас (рис. 130). Личчавукках
щётка *A* (рис. 130) мустах пуоли-
кольчах, кудамах тәх айгах тулоу
токка и щётка *B* личчавукках вал-
гиэх пуоликольчах, кудамас ток-
ка мәнөү иярес. Улгөзес цепис
токка маткуау щёткас *A* щётках *B*.
Виткас токка маткуау валгиэс пуо-
ликольчас мустах. Конза катушка
пүөрәхтәү 180° , обмоткас муут-
туу токан направленияс валгиэх

пуоликольчах тулоу токка, а мустах мәнөү. Тәс положенияс щёт-
ка *A* личчавуу валгиэх пуоликольчах, а щётка *B* — мустах, и улгө-
зес цепис токка маткуау эндизес направленияс — *A*-с *B*-х. Родих

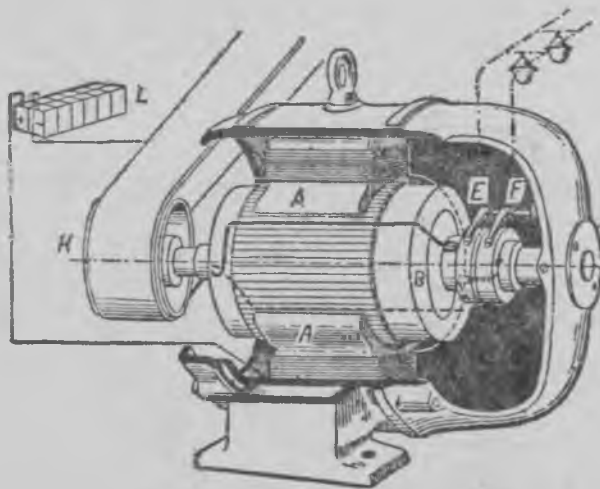


Рис. 129. Переменный ток генераторан схема.

A — электромагнитан башмакат; *B* — генераторан юаккери; сийд он выделитту ўкиси витка. *E* и *F* — токка отводит щёткаг кокететах коллекторан кольчуа; *K* — юа керин шкива; *L* — постоянный токка источникка электромагнитан субттамизех гәлте.

постоянный токка генератора, кудама санотах ди-
намомашинакиси или просто динамокси (рис. 131).

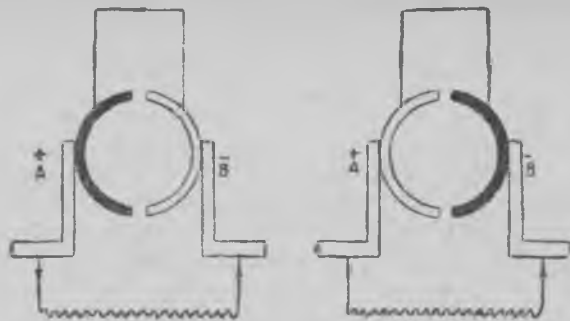


Рис. 130. Коллекторан дейвиан схема.

Вопросат.

1. Куй он устроитту коллектора переменннй токкан постоянннйксии токаксии муутандах нӕхте?

2. Минн мойне токка маткуау юаккерин обмоткас постоянннй токкан улгозес цепис оленнан айгах?

82. Генераторан магнитной поля. Генераторан магнитной поля войби родиксех, или электромагнитал, или стальной магнитал.

Генераторой, кудамиен магнитной поля он родинут стальной магнитал, санотах магнетойксии. Нӕмӕ имейх суури мощности

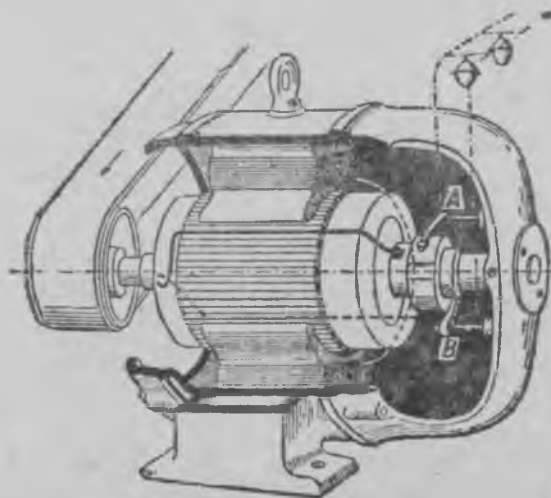


Рис. 131. Постоянннй токкан динамон схема.

A и *B* — коллекторан пуоликъчиз коскеттаят щёткат.

и употребляйхес, примизраксии, искран суамизех внутреннейн сгораниян двигателёйс, лухуйл телефоннолойл линейл сигнализациях нӕхте (рис. 132).

Суурен мощностин динамомашинойх нэхте магнитной поля луантах электромагнитойл. Кус электромагнитта оттау токан магничивайчемизех? Постояннотокан динамомашинотокан электромагнитойн сүөттэмизех андау иче динамомашинан электромагнитат, куй нийлөй мюөте эй маткуа токка, все же оллах слабо намагниченнойт. Даже кайкис пехмеин рауда храниу яльги магнитизман. если хоть керран он магничивайду. Тас слабойс магничиванияс он күллэл, чтобы юаккерин обмоткуа мюөте сен пүөриес маткуас слабой токка. Пиастахуө таман токан электромагнитан обмоткойх, мюө достигаичемма айиэ сууремман магничивайчемизен, тамэ омах очереди куччуу айиэ сууремман токан юаккерис и м. и. сих сах, куни машина эй анна максимальнойда токкуа.

133 рисункас он озутетту укси динамомашинан ухтуттамизен схемойс. Токка щёткас А мәнөү улгойзех цеппих и цепис

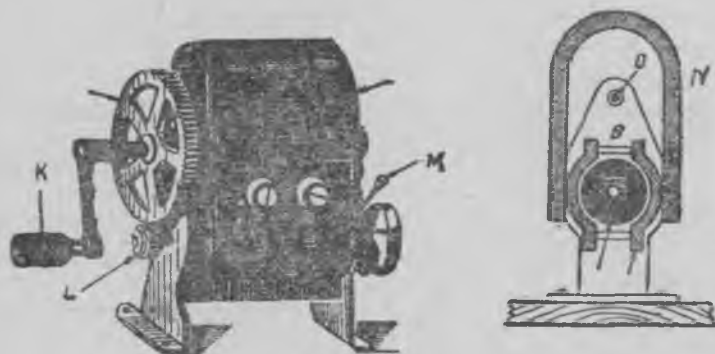


Рис. 132. Магнето.
(Улго нэгэ лэби лейккавуkses).

электромагнитан обмоткан и щёткан лэби тулоу юаккерин обмотках. Таман мойста ухтуттамиста санотах яллеккай ухтуттамизекси.

Переменной токан генераторойс электромагнитан родимизех нэхте, токан андау тойне постояннотокан динамомашинан, кудама он азететту ухтехизех вуалух генераторан ке.

83. Динамомашинан энергиян муутанда. Постояннотокан динамомашинан, куй сен юаккери паннах лийккумах, менеттаен тах митүстэ тах энергияу, он электрическойн энергиян источникка — генератора и мууттау двигателян механическойн энергиян электрическойкиси токакси.

Тойзин, если пиэстиэ динамомашинан обмотках электрической токка, то динамон юаккери рубизэу лийккумах, и тамэ юаккерин лийкунда войби олла используйтту таман или тойзен руавон луадимизех. Тах луадух, динамомашинуа войби используйя куй двигателюа.

Постояннотокан динамомашинан механическойн энергиян электрическойкиси или яриллех — электрическойн энергиян механическойкиси мууттамиста санотах энергиян муутаннакси.

84. Электрической энергии передаётся. Ток, магнетизм провода могут уменьшить. Количество, куда идёт ток, его секунды, зависимость проводника сопротивления и проводника ток сил.

Джоуль-Ленца закон магнетизм, мин идёт ток он $Q = 0,24RI^2t$, кус R — проводника сопротивления, I — ток сила проводника и t — айга. Чтобы электрической энергии передать описано выгодно, вальтамта пидёу пиэннеди энергия кавотуксет иччех проводника ламбизмизех.

Джоуль-Ленца формула озуттау куй войби пиэннеди манетуксиэ.

Уксин пути — пиэннеди линия сопротивления R , мин войби луадиз оттаен яриэмат провода.

Тойне пути — пиэннеди передаван ток сила I и ток силан пиэннедэхуё вай 10 кердуа муё кавотуксет пиэннедямма 100 кердуа.

Качомма намэ путиг.

Шатурской станция, куда он 130 км пиас Московас, андау Московал 33 000 кВт ток. Куй яриэ пидёу олла провода, если напряжения он 110 вольтуа?

Чтобы андау 33 000 кВт мощности ток 110 вольтан напряжения ток сила пидёу олла:

$$\frac{33\,000 \cdot 1000}{110} = 300\,000 \text{ A.}$$

Если проводан пойки лейкуаннан пинда он 1 000 мм², то таман лейккавуксел оллес нагрузка войби олла вай 1 250 А.

1 000 мм² пойки лейкуаннан пиннал олия провода войби олла озутетту васкизен шинан навёс,

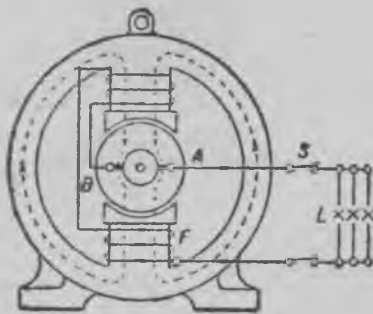


Рис. 133. Динамом ухтуттамизен схема.

кудаман левевус он 10 см и яревус 1 см.

1 метра таман мойста шинуа пайнау лэхил 8,8 кг 300 000 А токал пидёу сосуавиэ провода 240 таман мойзес параллельно включитус васкизес шинас — васкине бруска лейккавуксел 2 400 см². Таман мойзен бруска яревус войби олла 40 см, если левевус он 60 см.

Каксипроводазен цепин проводокси пидёу олла 260 км таман мойста брускуа, ухтехизел пайнол энәмби 500 000 т пухтаста васкиэ.

Тэх луадух энергия передаётся практически он выполнимой. Пидёу лөудий тойне решения тал задучал; пидёу лөудий способа, пиэннедямта передайтван ток мощностиэ, пиэннеди передаётся цепис ток сила.

Ухтен и саман мощностин войби суаха эримойзис ток силойс

и напряженийс. Допустимма, что тӕх целих пидӕу вӕльтӕмӕтгӕ 100 W мощности. Тӕмӕн мощностин войби андуа 10 A токка 10 V напряжения, или 5 A токка 20 V напряженияс и м. и.

Санал, если I токка напряжения V андау сен же мойзен мощностин, куй токка I₁ напряженияс V₁, то нӕмиӕн величинойн кескес пидӕу олла тӕмӕн мойне зависимости:

$$VI = V_1I_1 \text{ или } \frac{I}{I_1} = \frac{V_1}{V}$$

Тойзин саноен:

если мууттаматта токан мощностиз, вӕльтӕмӕтгӕ пидӕу пиӕнendiӕ токан сила, пидӕу суурендуа напряжения.

Ненга и луантах энергиуа передайес.

СССР-с он руветту сууриӕн маткойн пиӕх передаймах токка 115 000 V и сууреммас напряжения; пиӕнил маткойл передайес пользуйяхес 6 000 V токал.

Шатурскойн станциян токка передайях Москвах 115 000 V напряженияс; передайченда цепис маткуау 280 A токка, а тӕмӕ войби передайя проводуа мӕӕте, кудама лейккавус он 120 мм². Шатурскойл станциял Москвах маткуау какси передайченда линияу, и виӕ ӕгахизес линияс он проводат лейккавуксел 95 мм². Ӕгахизен тӕмӕн мойзен линиян сопротивлениа он лӕхес 50 Ω.

280 A токкуа передайес 50 Ω сопротивлениа проводуа мӕӕте кадуоу мощности $W = RI^2 = 50 \cdot 280^2 = 3\,920 \text{ kW}$, ми составляйччоу ненга 12% передайттавас мощностис. 12% кавотус ӕй оле улен суури и технически лувех допустимойкси. Оттахуо яриӕммӕт проводат, войби пиӕнendiӕ передайттаван токан мощностин кадуомиста, но ичхех линиян проводойн яревӕӕн суурендаминне луадиу линиян каллехекси.

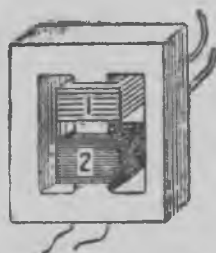


Рис. 134. Трансформатора.

85. Трансформатора. Приборой, кудамаил ухтен напряженийн переменной токка муутетах тойзен напряженийн переменнойкси токкакси, санотах трансформаторойкси.

Технической трансформатора (рис. 134) состоиу ухтутетус раудайзес сердечникас, кудамаал он азететту 1 и 2 изолированнойс проволокас луанттуо катушкау и ниӕн виткойн числа он эрилайне. Переменной токка, маткатес 1 катушкас, кайкен айгуа переманчивайччоу сердечникан, минтӕх 2 катушкас роитех переменной напряжения.

Куй айӕн кердуа 2 трансформаторан катушкан виткойн количества он сууремби 1 катушкан виткойн количествау, муга айӕн кердуа 2 катушкан клеммойн напряжения он сууремби 1 катушкан клеммойн олноа напряжениюа.

Трансформаторойл войби эй вай суурендуа напряжениэда, но и пиэнендиэ сидā, и сих нāхте суурен напряжениян токка пидāу андуа виткойн сууремман количестван ке олиян катушкан клеммойх; пиэнен виткойн количестван ке олиян I катушкан клеммойс суамма тās случайс аленнетун напряжениян токан.

Техникас трансформаторал пользуйяхес напряжениэда суурендаес, и пиэнендаес, и он определитту, что куй эй оле токан **мощностин** кавоттамиста, тойзес трансформаторан катушкас суавун токан суурус он саман мойне куй энзимāйзел катушкал аннетту токан суурности. Тāмā знуаччиу: если мӯо трансформаторал сууреннамма напряжениян. то муга āйян кердуа мӯо пиэненнāммā токан силан.

Сана «трансформатора» карельскойл кизлел обозначайччоу «мууттаюа».

Трансформатора слуужину сих нāхте, чтобы, мууттаматта токан мощностиэ, мууттуа токан напряжения и сила.

Вопросат

1. Куй он устроитту трансформатора?
2. Куй включиэ трансформатора, если сил тахтотах мууттуа токан напряжения сууреммакси?
3. Войби-го трансформаторал пиэнендиэ напряжения и куй се луадиэ?

86. Токан путти станцияс потребителях. Станциял генераторойс родинут токка проводой мӯоте поступайччоу особолойх яриэлойх заскизих полюсойх, кудамаат оллах фарфороволойс изоляторойс

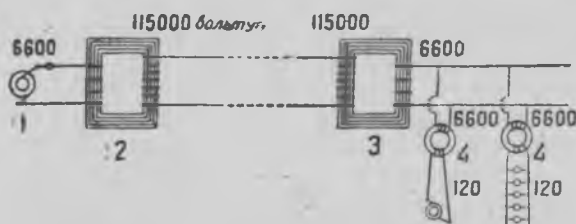


Рис. 135. Коргизэ вольтазен передайченда линиян энергиян передайченда схема суурел маткал.

1 — генератора; 2 — суурендая трансформатора электростанциял; 3 — пиэнендая трансформатора энергиян потребиннан центра; 4 — пиэнендая трансформаторат токоприемникойс.

кийни; нāмиэ полюсой санотах керийаикси минойкси. Не керātāх токка кайкис генераторойс 1 (рис. 135), кудамаат оллах станциял, и передайх се суурендайх трансформаторойх 2.

Куй трансформаторойх токка тулоу 6000 V напряженияс и лāхтгōу 115000 V, то ичестāх он сельвā, что проводойн вводина и выводина, оллах хувин изолируютут. Трансформаторойс токка маткуау палляхиэ воздушнолой проводой мӯоте,

мит оллах ностетту коргиэлойх мачтойх и улен тарках изолируетуллойх фарфороволойх изоляторойх. Потребления центрас токка поступайччоу алендаях подстанциях, кус оллах азететут трансформаторат 3, кудамат пиэненнетя́х напряжения 6 000 V суате.

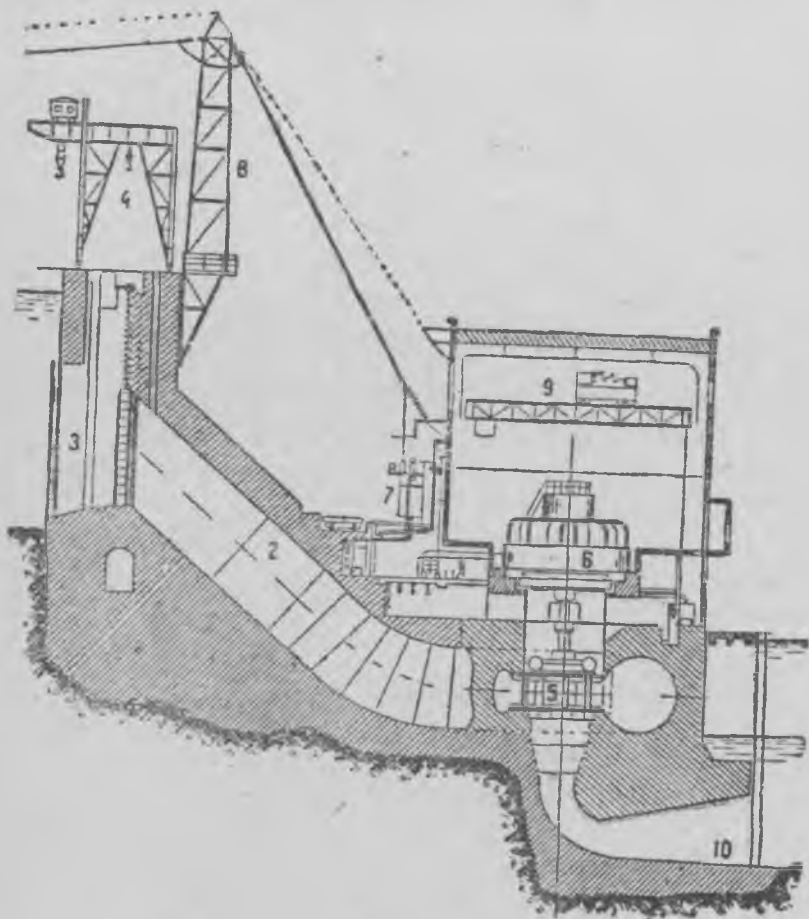


Рис. 136. Днепро́вской гидроэлектрической станции.

1—плотина; 2—подводящей труба; 3—щита, подводящей трубах веен пийземизен умбех пания
4—ностанда круана, ми ностау щитой; 5—турбина; 6—турбинной ке ухтүтөгтү переменной токкан
генератора; 7—суурендаят трансформаторат; 8—электропередачан мачтат; 9—мостовой круанат
машинной устанавимизех няхте; 10—отводящей труба.

Иэллэх районнойс трансформаторойс токкан напряжения пиэненёу 120 или 220 V. Тәмә токка поступайччоу сүөттәйх проводойх, кудамиэн отводкаг мәннәх потребителян счётчиккойх.

Вопросат.

1. Чертиккий потребителял электрическойи энергиян передайченнан схема.
2. Минтәх энергияо передайес даже алендая станцияс районнойл станциял пользуйяхес коргиэн напряжениян токал?

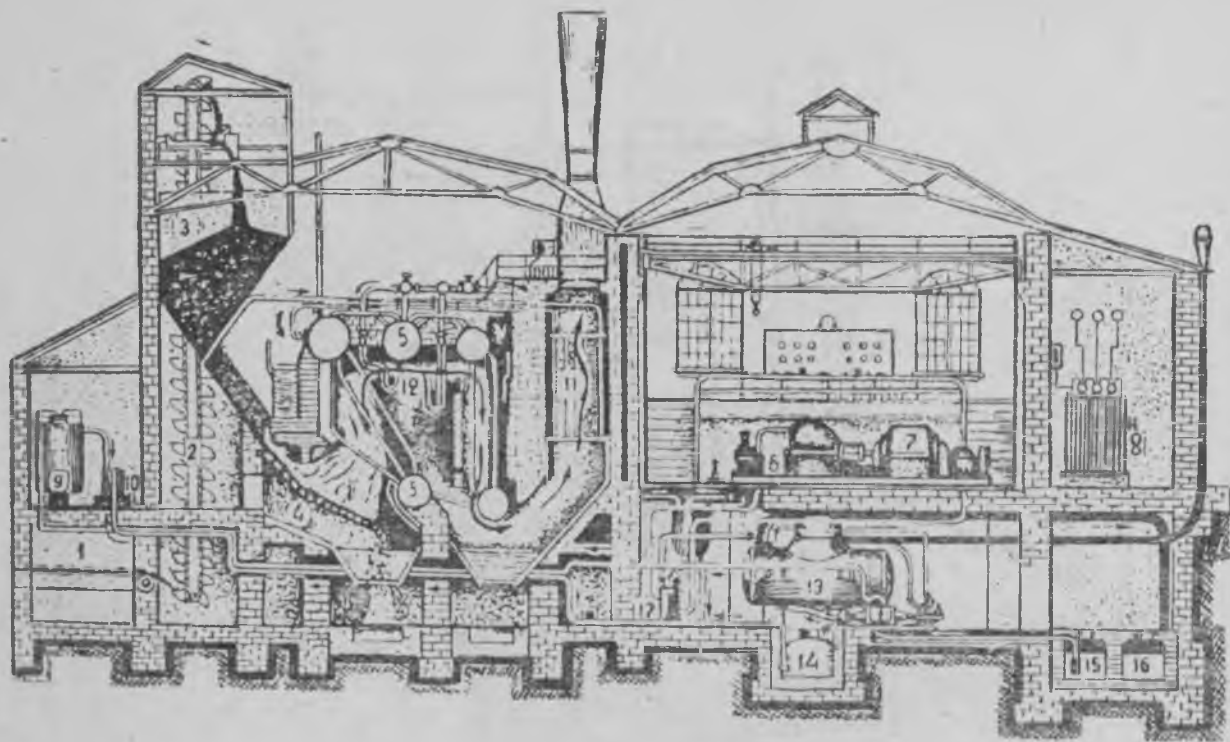


Рис. 137. Лämmä силовин электростанциян схема.

1—топливн андамие станция; 2—элеватора топливан ностандах нэхте; 3—бункера; 4—лämmитэндä; 5—везитруба каттила; 6—хбуру турбина; 7—генератора; 8—суурендая трансформатора; 9—веен пухтастая; 10—везисборникка; 11—экономайзера, иэл пий веен лämmиттйя лэтиий газоя; 12—хбурун уувессих хийлуттая; 13—хбурун конденсатора; 14—ющикка конденсационной ведех нэхте; 15—вези—конденсаторан яхтүттймизех нэхте; 16—войдиэлойн яхтүттйя.

87. Днепровской Ленинан нимине электрической станция. Днепровской гидростанция, кудаман постройка заводиттих 1927 в., лиастеттих ходух 1 пайвәнә майя кууда 1932 в. Гидростанция он Запорожъян линнан луо, промышленнолойн районийн центрас: Криворожской районан. кудама он бохатта рауван и марганцан рудас, и Донецкойн угольнойн бассейнан луо.

Днепровскойн станциян энергия он качотту эй вай тәл кохтал употребиттавакси, но и передайттавакси районийх 300 км радиусал. Днепровской станция ухтуттәу туккунайзен промышленнойн комбинатан: Днепровской станция; Запорожской металлургической завода ми вуувес андау энәммән 1 миллионуа т чугуна: электро-стали — 200 тух. т; ферросплавойн завода энәммән 100 тух. т продукциян ке; алюминиейн завода 40 тух. т; группа химическолой заводой.

Станциян мощности 810 000 х. в. Энергиян андаминне вуувес 3.000 000 000 кВт.

Станциян плотина питкүөл 760,5 м, коргевуол 62 м, он үкси муаилман сууриммис плотинойс.

Гидростанциян зданиях он азететту 9 Френсисан турбинау; ёгахине вее напоран оллес 37,5 м, он мощностил 90 000 х. в., направляющейт труват эй олла совсем авой. Куй аватах труват тәузин, турбинан мощности он 103 000 х. в.

Ёгахине нәмис трувис он мощностил кайкен Волховскойн электростанциян суурус.

Ёгахизех турбинах он ухтутеттү вуалул генератора 62 000 кВт мощностин ке, 13 800 V напряжениан ке. Ни кус муаилмас эй оле гидростанцияу, кудамас ёгахине генераторан мощности олис 62 000 кВт. Куй грандиознойт оллах нәмә генераторат, войби суудиз нәмис даннолойс. Генераторан пүөрня части — ротора — пайнау үхтес вуалун ке 438 т. Роторан диаметра он 10,4 м. Лийккума-той части генераторас — статора — имейччөу диаметран 12,6 м и латтиэн пийализен коргевуон 4,6 м.

Вийзи нәмис генераторойс луаиттих американскойт заводат, а иеллә генераторуа луади Ленинградан завода «Электросила».

Генераторойс суаду токка поступайччоу трансформаторойх, кудамаат сууреннетах напряжения 154 000 V.

Районийх энергиян передайчендах нәхте строитях 9 электропередачан линияда ухтехизел питкүөл ләхис 1 000 км.

Днепровскойн электростанциян энергиян стоимости он 0,6 коп. 1 kWh и он үлен хуогехена эй вай Союзан тойзиэн электростанциейн, но и заграничнолойн электростанциейн ке сравниттуна.

Днепровскойн станциян электрической система он муаилман суурин. Кайкис сууримман электростанциян Ниагаран коскел мощности он 424 000 х. в. Днепровской станция войби развивайя 850.000 х. в. мощностин.

Задуачат главах VIII.

1. Определеэ токан мощностин кадуомине васкизес 5 км питкүбс проводас лейккавуксел 100 мм², кудамау мүбте маткуау 100 амперан токка моторах нӕхте.

2. Аӕй-го виткуа пидӕу олла тойзес пиӕннедӕя трансформаторан обмоткас, конза энзимӕйзес обмоткас он 1200 виткуа, если токан напряжениан пидӕу олла аленнетту 120 вольта 4 вольтах?

3. 110 вольтан сетих включитун энзимӕйзен трансформаторан обмотка имейчӕу 550 виткуа. Куй суури пидӕу олла тойзен обмоткан виткойн количества, если вӕльтӕмӕттӕ пидӕу суаха 440 вольтан напряжениа?

4. Трансформаторан катушкат имейах энзимӕйне — 1200 виткуа, тойне — 6000 виткуа. Мин мойзен напряжениан суамаа тойзен обмоткан клеммас, если энзимӕйзен обмоткан клеммас он 80 вольтуа?

5. Мин мойне пидӕу олла напряжениа 1000 киловаттан мощностин передайес 100 амперан токкана?

6. Минтӕх электрическойда энергияу передайес он паремби пользуйахес коргиӕн напряжениан токал?

7. Трансформаторан энзимӕйзес обмоткас он 500 виткуа, а тойзес — 5000.

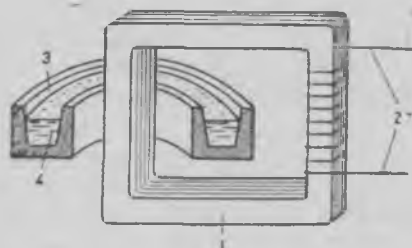


Рис. 138.

Напряжениа энзимӕйзес обмоткас — 220 вольтуа. Мин мойне ройх напряжениа тойзес? Мин мойне ройх энзимӕйзен и тойзен трансформаторойн обмоткойн токан сила, если линнеда мүбте передайах токка мощностил 11 киловаттуа?

8. Если иӕллизес задуачас линиян эри чуастис напряжениа пиди пиӕннедӕй 110 вольтах, то мин мойзиӕн пидӕу олла обмоткойн количества энзимӕйзес и тойзес трансформаторан обмоткойс? Мис рубизеу зависсиах токани сила трансформаторан тойзес обмоткас?

9. Московас 130 км маткан пиӕс олия Шатурской районной станция андау 48 000 киловаттан токани Московах. Мин мойне пидӕу олла токани сила, чтобы сен энергия передайа 110 вольтан и 115 000 вольтан напряжениас?

10. Рисунок 138 он изобразитту трансформатора, кудамас энзимӕйне обмотка 2 состоиу аӕйс провода виткойс, представляйен электросулуанда пӕчин схемау. Тойзен обмоткан сиях трансформаторан сердечникках 1 он панду кольцевой тигеля 3 металлан ке 4. Энзимӕйзех катушках токкуа пиӕстӕес сулуанда токани луадима лӕммӕ сулуау металлан.

1) Чӕтайя, мин мойзен лӕммӕн количестван суау металла секуннас, если энзимӕйзел обмоткал аннетах 100 киловаттан токка и кайкен азетуксен полезной действииан коэффициентан он 80%.

2) Чӕтайя тойста обмоткуа мүбте маткуаян токани сила, если виткойн количества энзимӕйзес обмоткас он 500, а сил аннетту напряжениа 2000 вольтуа.

ГЛАВА IX.

РАДИОТЕХНИКАН ОСНОВАТ.

88. **Электрическойт колебаният.** Электрическойт колебаниэ-лойн простомбана примизрана вой олла переменной токка.

Ухтүтүтүн катушкан пүөриес магнитнойс поляс катушках ройх переменной токка.

Айгуа, кудамас катушка луадиу ухтен пүөрэхтүксен, санотак периодакси. Периодойн числуа секуннас санотак частотакси.

Зависсиен переменнойн токкан генераторан устройствас. сен полюсойн количествас, юаккерин пүөрэхтүксис, ройх эримойне переменнойн токкан частота. Переменнойн токкан частота осветительнойс цепис он сууреммал вуйтил 50 периодуа секуннас. Тәмә знуаччуу, что токка достигайччоу 50 максимальнойда значениюа ухтес направленияс и 50 кердуа — тойзес направленияс и 100 кердуа цепин токка он 0 суурус. Айиэ сууремман частотан переменнойн токкат суах телефоннойс цепис пагинан айгах микрофонан мембранан колебаниян тәх.

Радиотехникас применяях колебаният, кудамизен частота он айян туханзиэ кердой секуннас. Колебаниян частотуа миәрәтәх герцойл. 1 гц частота — үкси колебания секуннас.

Вопросат.

1. Мидә санотак периодакси?
2. Ми он переменнойн токкан частота?
3. Переменнойн токкан колебаниян периода он 0,01 сек. Куй суури он колебаниян частота?

89. **Колебательной разряда.** Если суурен ёмкостин технической конденсатора зарядиэ, ¹⁾ включчиен сен вәхәкси айгуа постояннойн токкан батарейн цеппих, то замыкайес конденсаторуа проволокака палазил суамма разрядан и самах айгах искран. Разрядан моментан айгах проволокас маткуау токка.

Вой луадиэ пиэнен спиралин изолированнойс васкизес проволокас, панна тәмән спиралин судәмех пала стальнойда ниэглонда ниэглуа и разрядиэ зарядитту конденсатора спиралин ләби. Разря-

¹⁾ Качо § 16 стр. 27.

жениян яльгех ниэгла озутах магнитнойкси. Значит, спиральнэ муёте маткай токка. Юури не же резульататат ройх лейденскойн банкан разрядиудуес.

Но ё он изл замиэтитту, что лейденскойн банкан разрядиудумизен яльгех ройтех эй ўкси кўвен, а когонайне рийдў тойне тойзен яллес следуйччий эри искрой (рис. 139). Ўкис и самойс же первоначальнойн зарядан знакойс обкладкойл ниэглан магничивания ройх эрāхиэн керройн ўкси, а тойзен керран — юури противоположной.



Рис. 139. Лейденскойн банкан разрядиудумизен изобразениан фотография бойко пубрияс зиркалос.

Значит, конденсаторан разрядиувунда проволокан лаби эй оле электричестван лийкунда ўхтес направленияс, а представляйччоу быстропеременнойн токкан.

Конденсаторас и катушкас состоиюа цеппиэ санотах радиотехникас к колебательнойкси контуракси.

Ўхтен колебаниян айга он сидā сууремби, мин сууремби он конденсаторан ёмкости. Пайчи тадā, се зависсиу формас, виткойн питкўос и количествас. Ёгахизес колебательнойс контурас электрическойт колебаният имейях определенной аиян питкўс. Включчихуо колебательнойс контурах переменнойн ёмкостин конденсаторан, войби мууттуа колебаниян аиян питкўттā, кўи санотах настронэ контура.

90. Электромагнитнойт аллот. Панемма риннаккай какси лейденскойда банкуа (рис. 141), и виэ ўхтен (I) пийлизах обкладках он ўхтўтеттў проволока петля, кудама лопех шарикках *b*, ми он пиэнен маткан пийс сўдāмизех обкладках ўхтўтеттўх шарикках а.

Тойзен (II) лейденскойн банкан обкладкойн он ўхтўтеттў ойгиэт проволокат *cd* и *ef*. Проволоккойн войби азеттуа колманнен проволокан *fd*, мууттаен тāл самал петлян питкўттā, ми луантах нāмā проволокат и банкан обкладкат.

Достаточнойн зарядан айгах энзимāйзес банкас сен шариккойн кескес ройх искра. Азеттаез уудех кохтах проволоккуа войби пийстā сих, что I лейденскойн банкан разряжайдус йийвих кўвен станиолян ленточкан. ўхтўтетўн II банкан сўдāмизен обкладкан ке, и сен ултопуолизен обкладкан кескес.

Ўхтес цепис происходят колебаният суах соответствующойт колебаният тойзел.

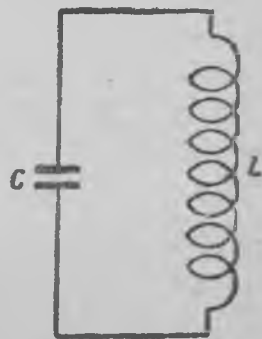


Рис. 140. Колебательнойн контура.

C—конденсатора;
L—проволокка катушка.

Ведех кирвоннут киви, паноу туунен ламмин пиннан алдойлемах. Кивен кирбуомизен кохтас левизят аллот войях тулла веес каз-вайн шара хейнн луо и панна се колебайччемахес.

Индяйн камертонан колебанияс ройтах воздухас левизят аллот. Намь аллот, тулдуо тойзен саман мойзен камертонан луо, паннах се колебайччемахес и муь куулемма иянен. Тамь явления происходиу зай сийд случайс, если молеммат камертонат оллах луаитут ухтен мойзен колебаниян частотан ке.

Явлениэлой, конза ухтен тиэлан колебаният паннах колебайччемахес тах же луадух тойне тиэла, санотах резонансакси.

Опытта настроитун лейденскойн банкан ке озуттау, что электрическолойн колебаниэлойн вуох умбари олияс средас ройтах аллот, кудамаат, левитес пространствас, войях суаха соответствующой колебания тойзес цепис. Родинуйзизн колебаниэлойн амплитуда ройтех сууремби, если молемиээн цеппилойн колебаният оллах настроитут резонансах.

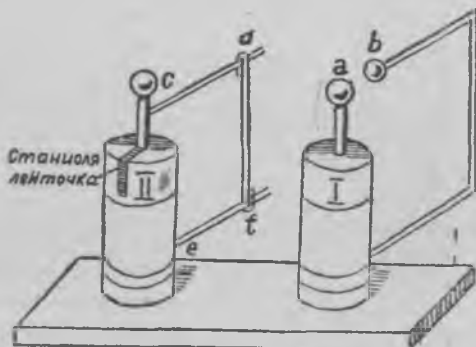


Рис. 141. Электрическойн колебаниян резонанса.

Электрическолойн колебаният передайяхес материян особойс формас, ми таьттэу кайкен муаитман пространстван. Таьдэ материян формау санотах эфиракси.

Вопросат.

1. Мин мойзет опытат озутетах, что конденсаторойн разрядиудумине он быстроперемной токка?
2. Ми он резонанса?
3. Минтах пидэу ликуттэу проволокууа fd , чтобы II банкас родис искра?

91. Катодной лампа. Радиотехникас применяйдава катодной, или электроннойн лампа схематически он озутетту 142 рисункас.

Стэклахизес трубкас, кудамаас он отетту иярех воздуха, он проводникка H (лампан ланга, ми хийлдуу токкан пиястеттуь накала батарейс BH). Эраьан маткан пияс лангас пай он сийд изолированной проводникка A . Опытта озуттау, что если проводникка A ухтуттиь батарейн Ba положительнойн полюсан ке, то цеппиэ $A-G-Ba-H$ муьте каччематта сих, что H -н и A -н кескес он харвеннетту пространства, маткуау токка, кудаман войби нахтя гальванометрал G . Наоборот если лоппиэ хийлуттамине, или ухтуттиь A батарей Ba отрицательнойн полюсан ке, то гальванометран G цепис токкуа эй оле.

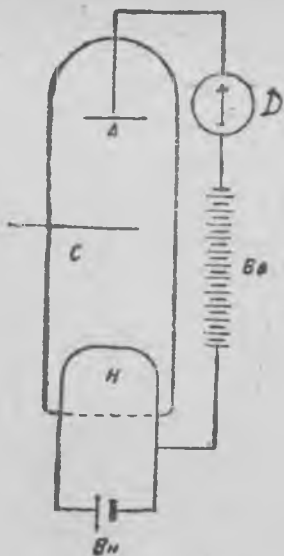


Рис. 142. Катодной лампан схема,

Отрицательнойт зарядат веркос лоппизтах токка анодас.

Вопросат.

1. Минтэх вилун ланган айгах эй оле токкуа аноднойс цепис?
2. Мих дуадух войби мууттуа токка катодной лампан аноднойс цепис?

92. Ламповой генератора. Если анодан цеппих включчиз колеба-

тельной контура LC , то ланган хийлдуюс аноднойда цеппиз мүйте рубизу маткуамах токка, и таман тах колебательнойс контурас ройтах колебаният. Если колебаниэлой эй поддерживайя, то не тервэх лоппизтахес и аноднойс цепис рубизу маткуамах постоянной токка (рис. 143).

Чтобы колебаният эй лопуттайс «эй саммуттайс», катодной лампан сетка ухтүтетэх катушкан L_1 ке, кудамах индуктивно дейстувйччоу катушка L . Колебаният катушкас L кучутах колебаният катушкас L_1 минтэх верко зарядих то положительно, то отрицательно. Зарядан вайхтелендой веркос кучутах токкан колебаният аноднойс цепис, минтэх колебаният контурас LC эй саммута.

Таман катодной генераторан колебаниэлэйн частота сөөтветствующейс колебательнойн контуран валличемизес войби

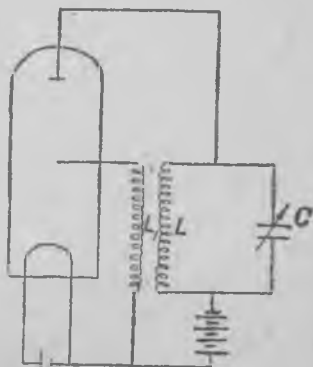


Рис. 143. Самбуаттомизэн колебаниэлойн суаннан схема.

олла луаитту хоть куй суури. Станцияг тубннетэх электромагнитной аллот суурен частотан ке.

Коминтернан нимизен станциян колебаниэлоин частота он ненга 150 000. Сталинан нимизен станциян колебаниэлоин частота он ненга 800 000.

Улен пуаксух колебаният определитах «аллон питкуос», саноен аллон питкуокси маткуа, кудама аллот левитэх ухтен периодан айгах. Электромагнитнолоин алдолойн левиэмизен скорости он саман мойне куй светан: 300 000 км секуннас. Олгах колебаниян частота 200 000 колебаниэда, тәмә знаучиу, что секуннас происходиу 200 000 колебаниэда.

Ухтес секуннас колебаният левитэх 300 000 км. Значит 1 периодас колебаният левитих $\frac{300\,000\,000}{200\,000} = 1\,500$ м. Аллон питкус он 1 500 м.

Чтобы лөүдиә аллон питкус, пидәү левиэмизен скорости ягуа колебаниян частотал.

93. Радиопередачан принципа. Радиопередачан принципа состоу следующейс.

Электромагнитной аллот, кудама левиэллэх пространствас, пууттухуо мин мойзех тах проводникках суахах сийд колебаниэлой суурел частотал. Если приемиян проводникан омаг электрической колебаният имейах се частота ми и тулият, то суамма резонансан, кудаман айгах колебаниэлоин суурус приемияс проводникас ройтех суурин.

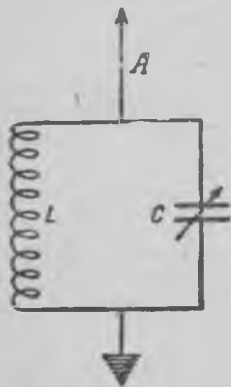


Рис. 144.

Чтобы передайчия станция войс тубндия, а приемия станция приемникан схема.

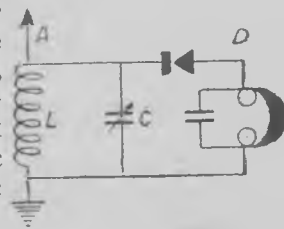


Рис. 145. Детекторной приемникан схема.

приемия определенноин частотан аллот, ухтел и тойзел станциял пидәү олла настройаг цепит: **передайчия станциял излучающей колебательной контура и приемия станциял настройа колебательной контура.**

Передайчия станциял пидәү олла прибора, кудама возбудиу электрической колебаниян, — катодной генератора, а приемной станциял — нәмә, или тойзел приборат, кудамаг озутетах, что приемияс контура он олемас колебаният.

Излучениях и тулейн алдолейн прииминдях няхте применяях антенной — улахакси азететтулой проводой. Схемойс антенна озутетах знуакал ↑.

94. Детекторной приемника. Приемной станция настроия и колебательной контурат состоият катушкас L и переменной ем-

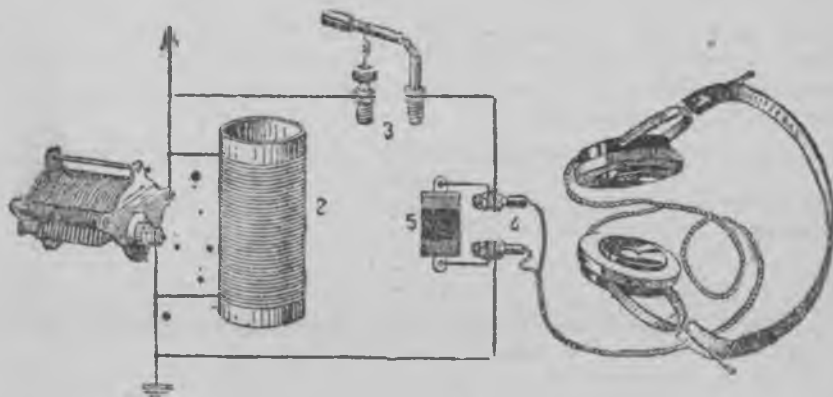


Рис. 146. Детекторной приемника.

1—приемной конденсатора; 2—катушка; 3—детектора; 4—телефона 5—слюдяной конденсатора


костин конденсаторас C , сих няхте, чтобы войс настроие контура зрилайзех частотах.

Колебаниэлойн приимизех няхте ухтутамма настроитавах контурах антеннан A и хаудуамма муах контуран (рис. 144)¹.

Чтобы суаха тиэдиь антеннан условленной колебания, ухтутамма параллельно параллельной контурах детекторан²) D и телефонан T (рис. 144—145), кудама т оллах ухтутетту пераккай.

Допустимма, что муо приимайчемма станцияда 1 000 000 колебаниян частотан ке. Если муо таман мойзен частотан цеппих ухтутазимма телефонан и токка маткуас телефонан обмоткан лаби³, то мембранан пидас луадиэ 1 секуннас 1 000 000 лийкундуа уксил пай и 1 000 000 лийкундуа тоизил пай. Тадя, конечно, эй вой юлла.

Хоть куй кебиэ олис мембрана уксикай сил он инерция, и, что бы луадиэ лийкунда ухтех пуолех, и сийд тойзех пуолех, се требуйччоу айгуа энэмман, куй миллионной доля секуннас. Мембра-

1) Муах хаудуамине схемойс озутетах знуакал .

2) Детектора переводиттуна означайччоу «лбудая». Детектора схемойс обозначаях знуакал — ← и телефона —).

3) Коргиэн частотан токойл телефонан обмотка представляйччоу суурен сопротивлениян. Намиэн токойн пидастимизех няхте служию конденсатора \bar{c} (рис. 146).

на эй эхти лийкахтуа ухтес яхкиан-
нас, куй тойне яхкиандә ё опитге-
лоу лийкуттуа тойзил пай.

Контурас происходивэ колеба-
ниэлой ауттау нәхтә детектора.

Детектора состоиу свинча блес-
кан или пиритан, или карборунтан
кристаллас, кудамах личчуахес про-
волокан терәвә пий (рис. 146). Де-
текторал он свойства пийстиә ток-
ка вай ухтес направленияс эй-го
пийстиә тойзех направлениях.

Нента токка войби матката вай
ухтес направленияс. Телефонан мем-
брана, кудамуа мю́те маткуау ток-

ка. веах телефонан постояннойн магнитан полюсойх, ийәу лийк-
куматтомакси, и тәх айгах мю́ ни мин мойста ияндә эмма кууле.
Но если телефонан обмоткуа мю́те маткуая токка, рубиэу перио-
дически кескеудумәх или токан сила вайхтумах, мембрана рубиэу
соответствующойн луадух колебайччемахес и мю́ куулемма эримэй-
зиэ тәрәхтукснэ, или музыкальнолой ияниэ или ихмизен пагинан.

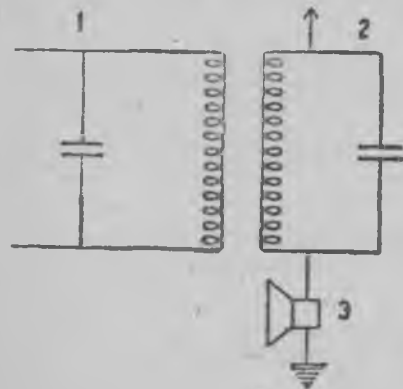


Рис. 148. Передающейн станциян
схема.

Тулият колебаният луантах лам-
пан сеткас сууруол и направлениял переменнойн напряжения. Верхон
положительнойн зарядиннан айгах аноднойс цепис маткуау токка,
отрицательнойн зарядан айгах каткиеу. Лампа куй детектора оен-
дау токкан. Пиэнет муутоксет сеткан напряженияс кучутах суурен
токкан силан мууттумизен аноднойс цепис.

96. Передающейн станциян схема. Озутетту 148 рисункас пе-
редающейн станциян схема состоиу колебательнойс контурас, ма
он ухтүтеттү катоднойн генераторан ке 1, и индуктивно сивотус сен
ке антеннойс контурас 2, кудамах он ухтүтеттү микрофона 3.

1 контуран колебаният кучутах саман мойзет колебаният 2 кон-
турас. Колебаниян результаттана 2 контурас антеннан луо муу-

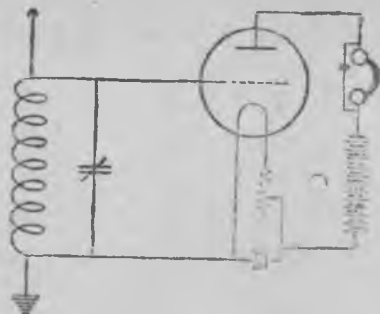


Рис. 147. Ламповойн приемникан
схема.

95. Ламповой приемникка. 147 ри-
сункас он озутетту ламповойн при-
емникан схема, кудамас . токкан оен-
даян детекторан ролиэ выполняйч-
чоу катоднойн лампа.

Куй сравнимма ламповойн прие-
мникан схемуа детекторнойс схемах,
мю́ ләувәммә тәувен сходстван.
пайчи лизә приборой, кудамаат оллах
связаннойн лампойн примециннан
ке. Детекторан сиях он отетту лам-
па, кудаман сетти он ухтүтеттү на-
строиях контурах.

Тулият колебаният луантах лам-

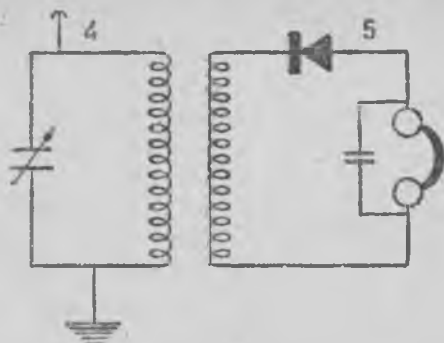


Рис. 149. Приемной станции схема.

ман амплитудан ке олийс, кайккиэн контуройн пидәү олла үхтех и самах частотах настроитут. Катоднойн генераторан излучитут колебаният войби графически озуттуа 150 С рисункал, кудамас мүө нәеммә мууттуматтоман частотан колебаниян и размахан.

Куй вай заводитах паиста микрофонан луо, мембранан колебаният кучутах токан колебаният микрофонан цепис, хейттәүдүес генераторан куччумих колебаниэлоих, руветах мууттамах нийен размахуа (рис. 150в) самал частотал, мил колебайчех микрофонан мембрана (колебаниян частота йийәү эндизекси).

Передаиченда станциян антенна рубизу түүндәмәх колебанией пространствах, кудамизэн размаха колебайчех самах же частотах куй микрофонан мембрана (пунктирной линия 150 а и в рисункойс).

Юури ненга рубизу мууттумах приемнойн станциян колебаниян размаха, минтәх телефонан цепис токан сила рубизу мууттумах сил частотал, мил колебайччих микрофонан мембрана, и мүө куулемма не же самат ианет, кудамат ландих колебайччемах микрофонан мембрана. Рисункас 150а он озутетту приемнойн станциян детекторан андамаат колебаният. Пунктирной линия озуттуа телефонан мембранан колебаният.

97. Светан электромагнитной природа. Кескел XVII ст. Ньютон саной, что свет он улен пиэниэн частицойн вирда, кудамат светящей тизла лүккиү ичес суурел скоростил.

Лучейн цветностих нәхте Ньютон предполагайччи, что световойт частицат эй имейя үхтә суурутта: сууриммат оллах рускиэт лучат, пиэниммат — фиолетовойт.

Сен же XVII ст. лопус голландской учёной Гюйгенс саной

тутах электрической и магнитной полят, ми куччуу электромагнитнойн алдолойн йийәвиүдүмизен, мил левитәх ёга пуолех.

Электромагнитойт аллот, тулдуо приемникан антеннах (рис. 149) кучутах приемникан 4 антеннойс контурас и сен ке связаннойс детекторнойс контурас колебания.

Сих нәхте, чтобы үхтен контуран колебания войс куччуо колебаниян тойзис суурем-

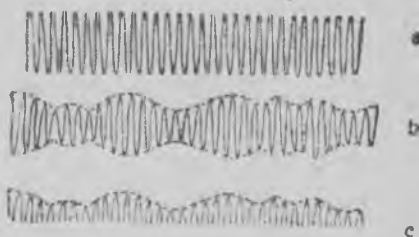


Рис. 150. Колебания графика.

пунктирал он озутетту микрофонан и телефонан мембранойн колебания.

юури тойзен мойзен гипотезан светан природах нӕх. Гюйгенсан гипотезан мугах свет он эфиран алдо лийкундуа. Сен мугах, куй левиэллах аллот ведех лүкӕтүс кивес түүнен веен пиннал, муга же и Гюйгенсан гипотезан мугах левиӕтах светан аллот эфирас.

Лучан цвета определитах сен аллон питкүөл; или: лучан цвета зависсиу колебаниян частотас.

1871 в. английской ученой Максвелл саной: что свет — эй оле механической эфиран колебания, а он укиси эри электромагнитнойн колебаниян случайлой.

Вӕльтӕмӕттӕ тиди опытойн вуэх докажиӕ, что и электромагнитнойн колебаниэлойн айгах войях нӕгүӕ явленият, похожойт светан явлениӕйн ке.

1887 в. Герц луади опытой электромагнитнойл алдолойл, куда мил Масквеллан теория оли сельвӕх подтвердитту.

Герц опытойл путил озутти электромагнитнойн алдолойн олениан, куда мат оллах сходнойт светан алдолойн ке.

Эрӕхис метройс туханзих метройх сах питкүөл олият электромагнитнойт аллот — нӕмӕ оллах не самайзет аллот, куда мат имейях диэло радиопередачас.

Аллот питкүөл $0,3 \text{ мм}$ $0,76 \mu$ сах аннетах сильмӕх нӕгүмӕттӕмиӕ лучей, мит пиӕстӕу хийлдунут тизла. Нӕеттӕвӕт светан цветнӕйт лучат имейях аллон питкүс $0,76 \mu$ $0,4 \mu$ суате.



Герц
(1857—1894).

ГЛАВА I.

СВЕТАН ЛЕВИЭНДÄ.

98. Светан скорости. Энзимайне ми суаттой дуумайчемах электромагнитнойн колебаниян и светан кескинэйзех сходствах оли хейен левиэмизен скоростилойн равенства. Светан скорости определиттих ё айийэ энне, куй тийюстеттих электрической колебания.



Рис. 151. Юпитеран и Муан кескизен маткан мууттумине Муан киэрдäес Пайвэйзен умбäри.

Оли айга конза дуумайттих, что свет левиэу керрас (мгновенно). Вай XVII ст. лопус датской астронома Ремер лөуди светан левиэмизен скоростин определинда способен.

Юпитер планетал, кудама ои энäммän 5 кердуа лойтомбана пайвэйзес куй Муа, оллах спутникат. Нämä спутникат маткагах Юпитеран умбäри правильно вуороттелевил айга промежуткойл (рис. 151). Войби вычислиэ, конза спутникка мәнöу Юпитеран пильвексизех и хейтгäу нэгүмизен (ройтех спутникан пименнүс). Таркан качоннан яльгех нэхтих, что нämä промежуточнойт аяйт питкеттих, конза Муа, киэрдäес лайвäстä, лойттони Юпитерас и лүхеттих конза Муа лäхени Юпитерах. Тиэдäен точно Юпитеран спутникойн киэрдäемис периодат, хейян промежуткат Муан ке и определени Юпитеран спутникойн пименнүксизэн мүйхäстүмизен или эннитгäмизен айян, войби вычислиэ айян, кудама пидäу сих, чтобы свет олис маткан-нут лийян маткан, кудаман Муа лойттони Юпитерас или лäхени сидä. Озуттих, что сих нэхте, чтобы свет пройдис тäммän маткан, кудама

оли Муан орбитан диаметран суурус, т. с. 300 млн. км, пидäу 1000 сек. Следовательно,

светан скорости он 300 000 км/сек.

Свет войби кизрдиä Муан умбäри примерно 8 кердуа 1 сек., сентах нийл маткойл, кудамя муо муал войма сильмäl нäхтä, свет левизу моментально. Но муо нäеммä эй только Муан пийлизие предмизттой.

Тäхтет, кудама т оллах сен же мойзет раскаленнойт тизлат, куй и Пийвйине, оллах муга лойттона мейс, что свет лäхембäнä олиейс тулоу мейх суате $4\frac{1}{2}$ вуотта, а тойзис тäхтис мейх тулоу свет куммениэ, садоя и туханзие вуозие.

Тäхтилöйн кескучат оллах муга суурет, что астрономат, пользуйхес особолойл маткан единицейл, кудамя санотах световойкиси вуувекси. Световой вуози — се он сенмойне матка, кудаман свет маткуау кайкен вуувен айгах.

Пидäу сануо, что эй кайкис средойс светан скорости оле 300 000 км/сек.

300 000 км/сек.—се он светан скорости мировойс эфирас. Се он кайкис суурин скорости. Светан скорости воздухас улен вäхän зруоу тäs скоростис.

Веес светан скорости составляйчюу примерно $\frac{3}{4}$ светан скоростис воздухас. Стёклас светан скорости он значительно пизнемби, куй воздухас.

Мидä пизнемби он светан левизмизен скорости средас, сидä оптически плотноймакси называйчех среда.

Вопросат.

1. Мих луадух энзи керрал определиттих светан скорости?
2. Суурин-го он светан скорости эфирас? Сравниккуа светан скорости тейл тийетун муан пийл олиян кайккиэ сууремман скоростин ке.
3. Он-го светан скорости ухтен суурус светан левитес кайкис средойс?

99. Светан прямолинейной левизндä. Качомма куй левизу свет.

Опытта 1. Отамма достаточнo яркойн светан источникн (электрическойн либо керосиновойн лампан), катамма лампан ящичкал, кудамас он пизни лоуккойне. Лоукос лäхтиейн лучейн путил пийстämмä савуи. Муо сельвäh нäемма, что лучейн, кудама т освещайх саву, путит оллах прямолинейнойт. Саман муо нäеммä конза пийвйизен лучат тунгевутах ласкеттулойн занавескойн лоуккойзис и освещайх омал маткал комнатан воздухас олией пöлуизие.

Опытта 2. Отамма какси картона паласта нийх луаиттулойн лоуккойзиен ке и панемма не параллельнo сильмән и мин ни будь

хувин валлотгайн предмизтэн кескех, например иккунан либо лампан. Муо вай сийд нѣеммѣ кахтен лоукон лѣби предмизтэн. конза

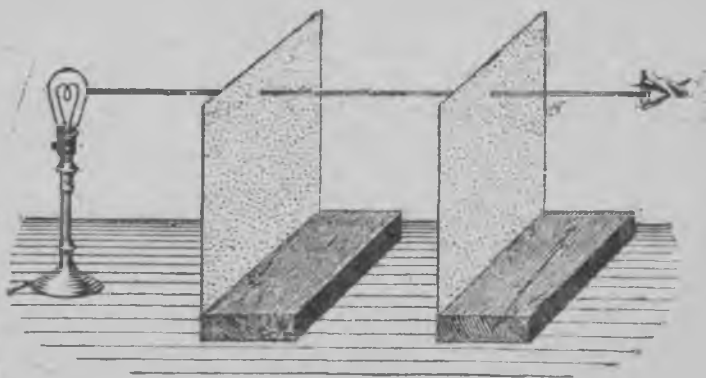


Рис. 152. Светан прямолинейной левизмине.

молеммат лоукот и предмизтѣ азетутах прямолинейно (рис. 152).

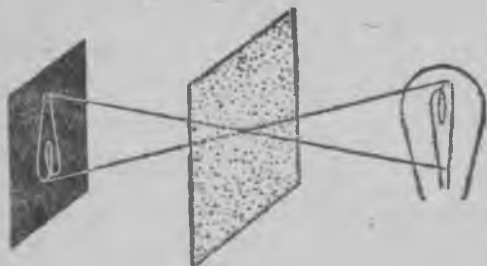


Рис. 153.

Опытта 3. Панемма ухтен картонан пиэнен лоукон ке лампан луо, а сен туакси, эрѣхѣн маткан пиѣх, бумага листан либо картонан; экранал нѣеммѣ эи простойда валгиѣда пятнуа, а светящойн предмизтэн картинкан (рис. 153).

Куй тѣмѣ сельвиттиѣ?

Качомма лучейн маткан

кайкис точкас. Егахизес светящейс точкас ройтех ома валгиѣ точка, и кай точказет азетутах муга, что аннетах предмизтэн картина. Эи оле югиѣ нѣхтѣ, что картина ройх киѣндунѣонѣ.

Если лоуккойне он суури. то кай пятназет лангетах тойне тойзен пиѣл и сеготетах кай картина. Мидѣ пиэнемби он лоуккойне сен сельвемби картина, но сен сиях бледноймби сентах, что пиэнен лоуккойзен лѣби пиѣзѣу вѣхемби светуа.



Рис. 154.

Опытта 4. Панемма картонан столал и пѣстѣммѣ сих булавканизэ тойне тойзен яльгех пиэнен маткан пиѣх тойне тойзис, муга, что-

бы азетгаен сільмән энзимайзен булавкан кохта муо нәгизиммә. что лоппузет булавкат катеттихес тойне тойзен туакси (рис. 154).

Паннен линейкан пүстүтеттулөйн булавкойн луо, нәеммә, что кай оллах үхтес самас линияс. Тәх же луадух проводитах ойгиэт



Рис. 155. Ойгиэ линиян провадинда.

линият и муан пийл землемернолоис руадолойс (рис. 155), азетгаен тойне тойзиэ пейттәвиэ рейкой.

Кайкен качотун основаниял муо воймма сануо, что свет левизу ойгиэ линиэлөйн мугах. Тәс пидәу муйстуа, что свет левизу үхтес и самас средас (примизракси воздухас). Иэллех пай муо нәеммә, что свет мәннес үхтес средас тойзех, вайхтау омуа направлениюа. Тәмән тәх таркемби вой сануо ненга:

үхтен луадузес средас свет левизу прямолинейно.

Вопросат.

1. Куй свет левизу үхтенлуадузес средас?
2. Мил он основайду ойгиэлойн линиэлөйн провадинда способа?
3. Кезәл пуулойн ал дорогойл, кудамяэ пейтетәх турбиэт лехти пуут войби нәхтә пүбүрүжәзиэ валгиэлой пятной. Мис ройтах и мидә не ичес представляях?

100. Кувахайне и пуоликувахайне. Если лампочкас тулийи лучейн эдех, нанна ләбинәгүмәтөй шара или диска (рис. 156), а сен туакси листа валгиэда картонуа (экрана), то экранал нәеммә резко очерченной кувахайзен. Если үхтен лампочкан сиях панемма риннаккай какси или үхтен обыкиовеннойн электрическойн лампан (рис. 157), то кувахайзен лайят эй ройтахес муга резкойт.

Тәмә объясняйчех светан ойгиэ линиээл левизмизел. Если светан источникка он улен пиэни, т. с. озуттау ичес вай пиэнен светящейн точкан, то, куй нәеммә рисункас 156, ойгиэт линият AB и

A_1B_1 резко эройтетах света кувахайзес. Если-гу светан источникка иче занимайчоу эрэхән пространстван, то сен ёгахизес точкас лăхтиэтăх лучат и кувахайзел войби нăхтă вай эрэхән чаустиң, KA и K_1B линиэлöйн раейтгаман энăммăл пимиэн (рис. 157), кудамах эй пуу-

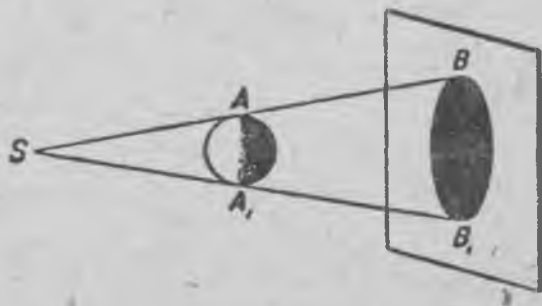


Рис. 156. Кувахайзен роинда.

тута светан лучат ни ухтес источникас. Сен умбăри оллах сиейтетту кохтат, кунне уксис источникойс пуутутах лучат, а тойзис эй. Лучейл K_1M и K_1M раейттуу кувахайзиэн области. Ненга оллен, эрэхән площадин занимайччияс светан источникас родинут кувахайне айнос имейччöу лиэвеннетут раннат. Кески чаустиэ санотax тăуевекси кувахайзекси, а сидă окружайччиюу чаустиэ — пуоликувахайзекси.

Кай миăн светан источникат эй олла точкат, а сентăх кувахайзен раял айнос он постепенной сийрүндă кувахайзес экранан освещенной чаустих.

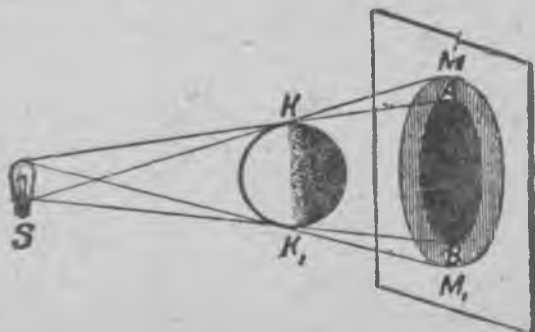


Рис. 157. Кувахайзен и пуоликувахайзен роднудумине.

Вопросат.

1. Ухтен мойзет-го кувахайзен очертаният роитех карандашас, конза се он параллельно накаливаниян лампочкан нийтил и конза он перепендикулярно сил?

2. Мин основанийл муö воймма сравниэ предмизтöйн коргевуксиэ найен пăйвăпастол хейтетгүлöйн кувахайзиэн мугах?

101. Солнечной и лунной затмения. Кувахайзен рориудумине светан источникын лучейн туллес лăбинăгумăттăмăх предмиэтгăх обясняйчоу мейл мойзет явленият, куй солнечнойн и луннойн затмениян. Пидăу оттуа вниманиях, что Пайвайне излучайчоу светуа, а Муа и Куудамо иче эй излучайя светуа, а освещайхес Пайвайзес.



Рис. 158. Куудамон затмения.

Куудамон кизрдăес Муан ѳмбăри, Куудамо вой пууттуо Муан и Пайвайзен кескех или Муа — Куудамон и Пайвайзен кескех. Чтобы родис затмения Муан, Куудамон и Пайвайзен пидăу азеттуо ухтех ойгиэх. Если же Куудамо лийккус Муан ѳмбăри сийд плоскостис, кус Муа лийккуу Пайвайзен ѳмбăри, то затмения родис ѳга куу. Но Куудамон кизррăндă плоскостис он вăхăзен калдева Муан кизррăндă плоскостих (5°). Затмениях нăхте пидăу олла сен мойне совпадения, чтобы Куудамо тулис линиэлѳйн лейкатес как раз увен куун или пуоликуун айгах. Куудамон затмениян айгах Куудамо пууттуу кувахайзен конусах, ми ройтех Муан туакси (рис. 158), и Куудамон затмения нăгуу кайкел Муал ухтех луадух. Пайвайзен затмениян айгах (рис. 159) кувахайзен конуса, кудама



Рис. 159. Пайвайзен затмения.

ройтех Куудамос, пууттуу Муал. Сийд Муа ройтех ку-роуну экрана. Нийх сийх Муада, кух лангиэу тăузи кувахайне, нăгуу Пайвайзен тăузи затмения; пуоли кувахайзиэн пууттунуолойс кохтис, вай частичной Пайвайзен затмения, а муйс чаустилойс Муада совсем эй ройте ни митѳстă затмениюа.

Сеитăх куй Муан и Куудамон лийкунда он хувин изучайду, то и затмениэлѳйн тулемис аяйт санотях точно аййă вуотта энне. Астрономат пользуйяхес кайкенлайзен затмениян тулемизел, чтобы провиэриэ омат вычисленият и таркембах тийюстуа тайвахан тизѳлоин лийкуннан законат. Тăувен затмениян айгах харвойс случайлойс войби наблюдая Пайвайзен улгопиндуа, кудамаат обыкновенно эй нăвутă Пайвайзен ослепительнойн блескан тăх.

Пайвэйзен затмениюа вараггах юмалан ускоют и муот тиэдә-мәтөй рахвас, а духовенства пользуйччих сил омих целилөйх. спекулируйен рахвахан тиэдәмәттөмүөл. Истиннолойл причинөйи тиэдәмине затмениэлойс и тойзис явлениейс андой хуван оружиян суевериюа вастах воюйес.

Вопросан.

1. Минтәх ройтах Куудамон и Пайвэйзен затменият?
2. Минтәх эмма нәе Пайвэйзен и Куудамон затмениэда ега кууна?

Задучагт главах I.

1. Светан скорости оли тийюстетту 1675 в. датскойн астрономан Ремеран наблюдениэлойл результаттана Юпитеран спутниккоих нәх. Самах айгах куй Муа лойттонн Юпитерас 40 800 000 км. спутниккойн затмениа четайттулоях нәх мүбхәстуй 2 минутал 16 сек. Определиэ светан скорости.

2. Определиэ Муан и Пайвэйзен вәлине matka если тийямма, что свет маткуау тәман вәлин 8 минутас.

3. Астрономияс Муан и тәхтилөйн вәлилөйн миәриәмизех употребляйях особойда единица «световой вуози» — расстояния, мин свет маткуау үхтен вуувен айгах. Куй лойттон Муас он лахимбәне тәхти Альфа Центавра, если свет сийдә тулоу Муах $\frac{4}{5}$ вуотта?

4. Куудамон и Муан кескивәли он 380 000 км, а Пайвэйзен и Муан вәли — 150 000 000 км. Куй питкән аяян тулоу свет Куудамос и Пайвэйзес Муах?

5. Пүстүх азететту 1,5 м коргевус кеппи пайвәлайстол хейттәү кувахайзен 2 м. Самах же айгах заводской труба хейттәү 50 м питкүөн кувахайзен. Куй коргиэ он заводской труба?

6. Куй коргиэл он Пайвәйне, если предмизтәс родинух кувахайне он предмизтән питкевүс?

7. Определиэ кувахайзен конусан питкевүс, мни образуйччоу Куудамоууен куун айгах, конза Куудамон и Пайвэйзен центройн расстояния он примерно 150 000 000 км. Куудамон и Пайвэйзен диаметройн отношения он 1:400.

8. Питкә-го он кувахайзен конуса, ми образуйчех Муан туакси Пайвэйзен пайстаес?

Муан радиус $R_1 = 6370$ км. Пайвэйзен радиус $R_2 = 110$ муан радиуста. Муан и Пайвэйзен центройн вәли составляйччоу ненга 23 900 муан радиуста.

9. Пиэнен лоуккойзен каути лангетах 40 м маткан пиәс олияс предмизтәс лучат. Вастакәйзел сейнәл, кудама он лоукос 7,5 м маткан пиәс, ройтех предмизтән картина. Картинан суурус 0,75 м. Суури-го он предмизтә?

ГЛАВА II.

СВЕТАН СИЛА И СЕН МИАРИАМИНЕ

102. Светан сила и освещенности. Конза тахтотах сравниэ как-си светан источниккуа нийен ухтех и самах айгах излучаемойн световойн энергиян количестван мугах, то санотах, что укси источникка обладайччоу сууреммал светан силал, куй тойне, либо что молембиэн источниккойн сила он ухтен суурус.

Светаи сила он световойн энергиян количества, мин источникка ласкоу ичес ёга айга единицас.

Чтобы войзи суудиз светан силас, необходимо пидäу миарäтä се, а стало быть, установиэ миäриäмиэен единица.

Энне светан миäрäннän единицана оли туохус определеннолой размиэрой, определенной материалас, определенной фитилян ке. Сен яльгех руветтих луадимах особолой лампой специальнойн паланда жидкостин ке.

Нүгү айгах, конза он äйял левиннүт электрической освещения, естественно он отетту светан силан единицакси именно определеннойн мойне электрической лампа. Муга и оли луаитту Международнойн освещениян комиссиян пуолес, кудама установи международнойн светан силан единицан, кудамуа санотах международнойкси свечакси. Хоть саиа свеча (туохус) виэ и йиäү, но светан источникакси отетах электрической лампа. Международной свеча отеттих куй светан единица мейл, СССР-с, 1925в. и он виэту общесоюзнойн стандартах.

Светан силан единица он международнойн свеча.

Кахтен лампан ласкеман светан силан определинда и вообще тойзиэн светан источниккойн сравнения луаитах метрологиян и стандартизациян институтас олиейн стандартной образцойн (эталоннойн) мугах. Если мейл он 25 свечан лампа, то тäмä знуаччиу, что се нормальнолойс свечениян условизлойс (сен электрическойн нап-

ряжениян, мих нӕхте се он луаитту (примизракси 120 вольтуа) ласкоу 25 кердуа энӕммӕн световойда энергияу, чем образцовой лампа ми андау ӕхтен международнойн свечан самах же айгах.

Если муӕ ухтес и самас комнатас рубиземма вириттамӕх эримойзен силан лампой (примизракси 25 свечан и 50 свечан, или стеориновойн туохуксен и карасина лампан), то комнатта и кай сийд олият предмизтӕт ройтах эри луадух освещеннӕйт; общой освещения ройтех сууремби более сууремман источникн палаес. Но и ӕхтен и саман источникн палаес муӕ воймма заметтиӕ освещениан эротуксен эри предмизтӕтӕх: мин лойтомбана он предмизтӕтӕ источникн. сен слабоймбах он осветитту, ӕхтен расстояниан пийс олият сен эри пуолет он эри луадух осветитту.

Предмизтӕтӕн осветинда зависсиу сийд, "мин" мойзен световойн энергиян количестван хуӕ суах ӕгахизен освещеннойн площадин единицуа кохти айга единицах.

Куй-бо левизӕу световой энергия, кудама лӕхтӕу светан источникн?

Муӕ тийяммӕ, что свет лӕхтӕу источникн левитен кайккиӕл лӕй. Луаимма тӕмӕн мойзен опытан.

Отамма карманнойн фонарин лампочкан и квадратнойн листан

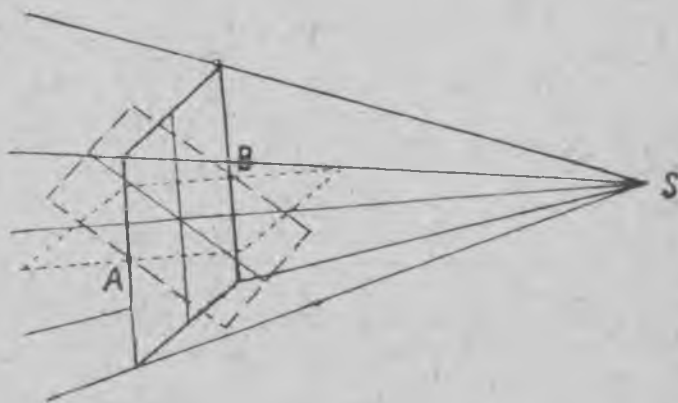


Рис. 160. Освещениян зависсисти лучейн калдевуос.

плотнойда валгиӕда бумагуа или картонау. Пимизс пертис панемма отетун картонан, примерно пуолен метран пийх лампочкас, перпендикулярно сен лучейх (рис. 160). Пидӕен листуа вастаккайзис лӕй-ӕйс точкис А и В (рис. 160), рубиземма киӕндӕмӕх сидӕ. Муӕ нӕеммӕ, что листан освещенности рубизӕу пиӕненемӕх лучан кески направлениан и листан плоскостин вӕлизен углан пиӕнендӕмизен мугах.

Эй оле югиэ об'ясниэ, тәмә освещенностин мууттумине, если качуо сих, что уксийн сама лучейн пучка лангиэу кайкис случайнойс эри суурел картонан площадил. Кайкис сууремби количества энергияу 1 см^2 картона пинда суау сийд, конза картона он перпендикулярно кескимәзех лучах кохти.

Лучистойн энергиян количестван мууттумизел, кудама ройтех пиннан единицуа кохти зависсиен лучейн лангиэнда углан калдебуос, войби сельвиттиә вуувен айгойн муутуннан Муан пиәл и климатическолойн поясойн ягаудумизен. Рисуика 161 сен сельвиттәу.



Кезә севернойл полушариял.

Талви.

Рис. 161. Вуувен айгойн вайхтумине.

Рубиземма сийрдәмәх листуа лампас. Освещения рубизу равиех пиэнемәх (рис. 162). Положенияс I картона суау кай лучат, кудамаг оллах пирамидас, мин похьяна он картона и вершинана — светан источникка. Оллах положения II — какси кердуа лойтомбана лампас, куй энзимайне. Сийд пучкан лучат, левитен, охватитах положенияс II картона, кудаман сторонат оллах кахта кердуа пит-

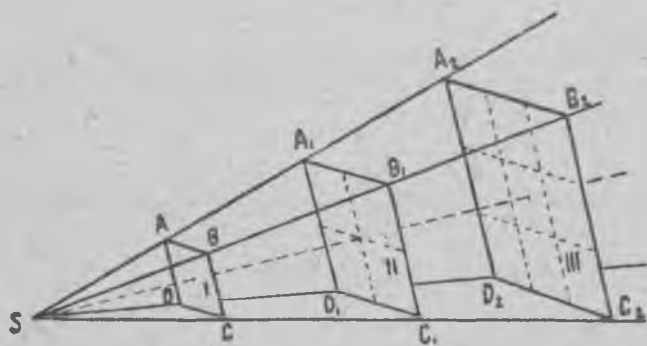


Рис. 162. Освещения зависимости предмизән и светан источникан вәлизес маткас.

кеммәт эндистә квадраттуа. Следовательно, площадин единицал положенияс II пууттуу лучей муга айян кердуа вәхеммән, куй айян кердуа квадрата $ABCD$ площади он пиэнемби квадратан $A_1B_1C_1D_1$ площадиз, а се ройтех ё неллә кердуа. Самах луадух муё убеждай-чеммоксех, что положенияс III, ми он колме кердуа лойтомбана, площадин единица суау световой лучей үхексән кердуа вәхеммән.

Вообщем муо воймма установиэ следующюй зависимоcтин освещенности и светан источникан и освещаемойн предметан кескен.

Освещенности мууттуу обратно пропорционально светан источникан расстояниян квадратал.

Ненга, освещенности зависсиу светан источникан силас, освещеннойн предметан и лангиэейн лучейн вализес углас и предметан да источникан вализес расстоянияс.

Чтобы войзи сравниэ эримойзет освещенности степенит, установитих освещенности миэриэмизен единица.

Освещенности единицакс и отеттих лучейл перпендикулярно олиян пиннан освещенности, кудама он 1 м пиас источникас и сеп сила он 1 международной свеча.

Тамэ освещенности единица называйчех люкс.

Чтобы состуавиэ таркемби представления освещенности, кудама миэра́тэх люксал, войби туува следующюй даннойт: освещенности пайвэпайстозел пайвэл авонайзел сиял доходну 10000 люксах сах, пильвизенэ пайванэ пименбу 10000 люксах, валгиэна куудаму юнэ эй сууремби куй $\frac{1}{4}$ люкса.

Вопросат.

1. Мидэ санотех светан источникан силаски?
2. Сельвитаккиэ эро светан силан и освещенности кескел?
3. Мидэ санотех светан силан единицакс и куй сидэ определяйях?
4. Ми служуи освещенности единица и куй се определяйях?

Упражненият.

1. Ми мойне он освещенности 50 свечан лампал 2 м пиас сийд?
2. Лойттон-го пидэу пидиэ кийгуа, перпендикулярно 25 свечан лампан лучейс, чтобы освещенности олис 100 люкса?
3. 100 свечан электрической лампочка риппуу столан пийл 1,5 м коргевуол. Определитэ освещенности столал.

103. Освещения значения техникас и общественной элайяс.

Линнойс суурен лийкуннан айгах ууличойн недостаточной освещенности тэх войби родиэксех айя несчастной случайлой. Нэгемизен риккоудумине эниммис случайлойс ройтех недостаточной и неправильной освещенности тэх.

Громадойн значения имейчбу освещения производствас. Установитих, что слабой освещения алендау руавон производительностиэ и пуаксех машинойл рудаес ройтех несчастной случайлой. Искусственной освещения эй виэ юури таузин вой вайхтуа пайвэзен освещениэда. Хотя электрической освещенности техника он суанут э суурет достиженият. Пайвэ валгиэ эландэ пертилойс, школис и производственойос зданиейс суурести зависсиу намизен зданиейн устройствас, иккунойн расположенияс и сууруос и м. и. Миэн советской строительства эландэ и производства зданиэлойн лудиес оттау тамэн вниманиях. Миэн

заводат, новостройкат, социалистическoйт линнат отличайяхес суурел световойл площадил — и иккунoйн количествал и нийен сууруол.

Оллах специальнойт разработанныйт освещениян нормат, куда-мат установитах необходимой освещенности эримоизих руадолойх вароин. Туомма эрэхиз главноймбиз примиттулой освещениян нормиз:

Опастумис помещениях нэхте:

- Лабораториэлoйс, руанда сиейл 50—75 люксах
- Чертнидэ руадолойс 75—100
- Отдыха и физкультура помещениэлoйс . 20—30
- Коридорoйс и раздевалкoйс 15

Фабрикоых и заводoых нэхте нормат эротах разрядoых руавэн условиэлoйн мугах, но вообщем кай не вой азеттуа колмех главнoймбах:

- Хизнолойх руадолойх нэхте 75—100 люксах
- Кескинкердайзих руадолойх 40—60
- Грубoых руадох нэхте эй вэхемби . . . 20

104. Кактен источникан светан силан сравнинда. Тиэдэен, куй мууттуу освещенности светан источникан сийрдэес освещеннойс пиннас, муо лóувэммá способан светан источникoйн силан сравнимизех.

Опытта. Валгиэн экранан эдех панемма сен ке параллельно

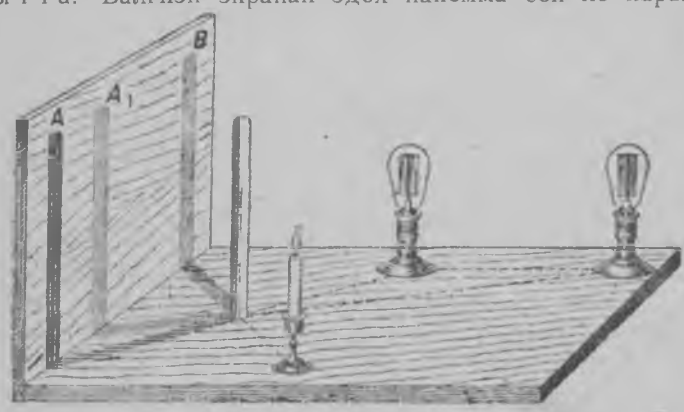


Рис. 163. Кактен световойн источникан силан сравнинда Румфордан фотометрал.

лэбинáгумáттoмáн стержнян (рис. 163). Вáхáн лoйтoммакси стержнях, сен бокас пáй молеммин пуолин панемма какси эри суурда световойда источниккуа. примизакси туохуксен и 25 свечан электролампан. Экранал муо нáеммá какси стержнян кувахайста. Если молеммат световойт источникат оллах úхтен мойзен расстояниян пiас-экранас, то кувахайзет оллах эримоизет: кувахайне А роитех лам-

пас, но освещайду он туохуксел; кувахайне B ройтех туохуксес, но освещайду он лампал. Кувахайне A он значительно мустемби кувахаста B . Яттәен туохуксен сийллек, сийррәммә лампан экранас лойтоммакси; нәеммә куй кувахайне B рубиэу постепенно мустеммах и, лопукси, молеммат кувахайзет A и B ройтах үхтен муштуот, вернее — үхтен верран освещеннойт.

Миһн оттамас световойс источникас — 1 свеча и 25 свечуа — се ройтех сийд, конза лампа ройтех сийрретту экранас 5 кердуа лойтоммакси куй туохус.

Този диэлос, если муо сийррәммә туохуста 5 кердуа лойтоммакси экранас, то кувахазен A освещенности пиэненис 25 кердуа. Чтобы кувахаста A освещайя эндизех луадух, пидәйс оттуа 25 кердуа сильноймби светан источникка.

Ненга муо воймма суаха үхтен мойзен освещенностин кахтес эрилайзес светан источникас, мууттаен нийен и освещайдаван предмийтән расстояниэда. Миәрәтен нийен расстояниэда үхтен мойзен освещениян айгана и оттаен вниманиях, что се источникойс он сильноймби, кудама миһн пиди сийрдиә лойтоммакси экранас, следующойн правилан мугах воймма вычислиэ кудама источникка он сильноймби; и айян-го кердуа: кахтен источникан светан силат оллах пропорциональнойт источникойн и хиһн саман луадух освещеннойн предмийтән вәлизен расстояниян квадрата.

Обозначайен источникойн светан силат K_1 и K_2 и нийен расстояният освещеннойс предмийтөйс R_1 и R_2 имейчеммә:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$$

Тәмән основаниял производих мин мойзен тахто светан источникан силан определинда, сравняйен сидә источникках, кудаман светан силан тийяммә. Сих нәхте луантах приборой, кудамиэ санотах фотометройкси, иче же миәриәндә санохес фотометриакси¹⁾.

Опытан (рис. 163) установка он простоймбана Румфордан фотометрана. Замиэтимма, что эримойзисен светан источникойн кувахайзет ройтах эри цветнолойн отенкойн ке. Сентәх он югиэ точно определиэ освещенности. Удобноймби он сравниэ үхтен мойзиэ светан источниккой.

Упражненият и вопросат.

1. Мил он основайду кахтен эри источникан силан сравнения?
2. Стола он осветитту 25 свечан лампал. Коргиэл-го столас пидәу рипуттуа 100 свечан лампа, чтобы освещенности олис үхтен суурус?

105. Лабораторной руадо. 1. Светан силан определинда фотометран мугах. Руавон цели. Имейен накаливания лампан тийегун свечейн количестван ке, лбудяя тойзен лампан, кудаман свечейн количества эммә тийя, освещениян сила.

1) Греческой сана фотос знуаччу—света, метрон—миәрә.

Необходимой материал: фотометра; измерительной линейка; какси лампа (тинетун и тиздәмәттөмән свечейн числан ке).

1. Азетту молеммат светан источникат и фотометра муга, чтобы сийрдәес ухтә светан источниккуа либо фотометруа, войс вайхтуа фотометран освещенностиэ и луадиэ ухтен мойзекси молеммис светан источникойс.

2. Ухтен мойзен освещенностин установиннан яльгех, миәрәтә ниילוин расстояния.

3. Четаяя эчиттәвә светан источникан сила, тиздәен айян-го свечуа имейч-чөү данной источникка, формулан:

$$K_2 = \frac{K_1 \cdot R_1^2}{R_2^2}$$

мугах, и кус K_1 и K_2 аннеттун и эчиттәвән светан источникан силат.

R_1 и R_2 — нийен маткан фотометран освещеннойс поверхностьюс.

4. Опытта луадиэ колме кердуа, вайхтаен первоначальнойда расстояннида фотометрас. Ёгахизех опыттах варойн луан не же расчелат и измереният.

5. Вычислиэ средней колмес суавус значениейс.

Задучат главах II.

1. Мин мойзен маткан пиәс пидәү пиדיә книйгуа перпендикулярно 36 свечан лампах, чтобы освещенности олис 4 люксау?

2. Мин мойне он освещенности 50 свечан лампас 2 м расстояниял сийд?

3. Маякал он азететту дуговой фонари, кудама андау светан силан 2 500 000 свечуа. Определиэ тәмән фонарин андама освещенности 5 км. пиәх.

4. Муан пиннан освещенности кезә пайвәнә он 100.000 люксау. Определиэ искусственной источникан светан сила, кудама андайс саман же освещенностин 100 м. маткал.

5. 32 свечан светан источникка освещайччоу перпендикулярнолойл лучейл кахта пиндуа, кудамен расстояният светан источникас оллах 4 см и 16 см. Лбүдиә нәмиэн пиндойн освещенности.

6. Мин мойзен расстояниян пиәс пидәү олла 50 свечан лампал, чтобы столал родис 50 люксан освещенности?

7. Экранан эдех он панду палочка, кудама освещайчех кахтел электрической лампочкал, кудамаат экранал аннетах ухтен сагевуот кувахайзет. Лампойн расстояния экранах суа он 20 см и 40 см. Куй относитахес тойне тойзех молеммис светан источниккой силат?

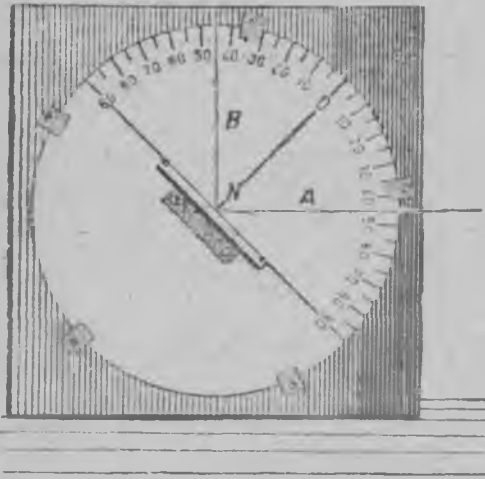
8. Какси лампа 16 и 32 свечан ке он панду 4 м пиәх экранас. Лбүдиә молеммис лампойн освещенности.

9. Слесарнойс мастерсколойс нормальной руадох нәхте лугизтах освещенности 50 люксау. Определиэ он-го нормальной тәмә освещенности тискойн нәхте, если осветтят лампат оллах 32 свечуа, и рипутетту 120 см коргевуол тискойс.

ГЛАВА III.

СВЕТАН ОТРАЖЕНИЯ.

106. Светан отражения законат. Лангетес зиркалох либо мих лабинягуматтöмәх предмьттәх свет отражайчех сийд. Пайвайэел освещенной бумаган мӯө нәеммә кайккиэл пай сентәх, что сих лангенуот лучат левитәх кайккиэл пай.



Зиркало палазех лангизей лучей пуаксух воймма эй ни иәхтә, сентәх, что сийд отраженной лучат мәннәх тәүзин определенной направленияс.

Чтобы выясниэ куй происходиу светан отражения, луаимма опытан.

Отамма плоскойн стеклазен зиркалозен и кийнитәммә сих стрелкан ON (рис. 164). Паннен тәмән зиркалон картонан луо лучейн шутин эдех муга, чтобы лучат лангеттайс

Рис. 164. Светан отражения плоской зиркалох.

лучейн шутин эдех муга, чтобы лучат лангеттайс зиркалох.

Сравнимма перпендикуляран ке углой, кудама т ройтех лучейн лангизеннас и отраженияс.

Лангизейн лучан и зиркалон перпендикуляран кескистә угла (ANO) санотәх лангизенда углакси.

Отраженной лучан и сен же перпендикуляран кескистә угла (BNO) санотәх отражения углакси.

Пиддәу замьттиэ, что кай колме направления — лангизейн лучан, зиркалох веегун перпендикуляран и отражения лучан —

оллах ухтес плоскостис. Луадиен айян кердуа опытан, муõ убе-
диммоксех, что ёгахизес лангиэнда углан муутуннас, мууттуу и
отражения угла. Миярәтен тәмән и туон углан, муõ воймма устано-
виэ, что айнос молеммат углат оллах кескенәх ухтен сууруот.

Ненга оллен, светан отражения происходиу следуюшолойн за-
конойн мугах:

1. Лангиэя и отражённой лучат оллах ухтес плоскостис отражаю-
щей пиннан перпендикуляран ке лангиэнда точкас.
2. Лангиэнда угла он ухтен суурус отражения углан ке.

Упражненият.

1. Куй отражайчех зиркалох перпендикулярно лангиэя луча?

2. Миттузен пидәу олла лангиэнда углан, чтобы отраженной луча луадис
ойгиэн углан лангиэян лучан ке?

3. Лангиэнда угла он 60° , мин мойне угла он лангиэян и отраженной лу-
чейн кескел. Лангиэнда угла ройх 80° , мин мойне тәс случайс лангиэнда
и отражения лучан вәлине угла?

107. Левиннүт отражения. Тиэдәен, куй происходиу лучейн отра-
жения ойгизес зиркалос, войби тийюстуа минтәх кархакос пиннас
ләхтиэтәх лучат левиннүөнә кайккиэл пай. Кархакко пинда отра-
жайччоу лучат омил үленнүксил и аленнүксил кайкен мойзих на-
правленийәх. Рисункас 165 се он озутетту сууреннеттуна. Особен-



Рис. 165. Левиннүт и зеркальной светан отражения.

но ясно нәгуу, куй тәс пиннас лучат левитәх кайккиэл пай, если
лангетах параллельнойт лучат.

Кай тиэлат, освещеннойт мии мойзил либо источникойл, ройта-
хес нәгувикси вай сентах, что нних лангеннүт свет левизәу кайккиэл
пай. Если отражающей пинда он юури тазайне, примиэракси хувә
зиркало, то лучат тәс эй левитә эри направленийәх зиркалон ёга
чуастис и муõ нәеммә эммә зиркалуо, а светан источникан.

108. Ләбинәгүвәт и ләбинәгүмәттөмәт тиэлат. Паннен ичеи эдех
простойн стёклан, муõ нәеммә сийд предмиезойн отражениян, ку-
дамаат ройтах стёклан эдех, и сих же айгах рубнэмма нәгемәх
стёклан ләби предмиезтөй, кудамаат оллах сен тагана. Тәмә знуач-
чиу, что стёкла вуйтин лучей отражайччоу, а значительнойн вуй-
тин пиәстәу ләби. Тиэлой, кудамаат пиәстетәх ләби лучей, санотах

лăбинă гувикси. Если мў пидăзиммă кодвазен айгуа стѣклау туохуксен лăхил, то убедизиммоксех, что стѣкла лăмбизу. Тăмă озуттау сен, что стѣкла поглощайчоу частин сих ланеннуйизе лучей и мууттау лăммăкси. Ненга оллен:

**стѣклах лангеннуот лучат частил отражайяхес сийд, частил мăн-
нăх сен лăби и частил поглощайяхес сих.**

Совершенно лăбинăгувиэ тиэлой эй оле; лăбинăгумăттѣмăт тиэлат достаточно хиэнона слояна пиăстетăх свет. Сийд воймма тервăх убедизексех, каччоен эри яриэлѣйс бумагаюйс лăби яркойх лампахохти. Эри тиэлойин способностил частично ласкнэ лăби свет, пользуйяхес нийс лăби каччоес яркойх светах, кудама он ослепительной; мустиэ и цветной очкиэ уопѣрбляйях литейнойс цехас, автогеннойс сваркас и м. и.

Куй эри степенис тиэлат пиăстетăх свет, то не эри степенис хўо отражайях и поглощайях сидă. Чтобы пертис олис валгиэмби, сейнăт круаситах валгиэл круаскал, сентăх, что предмиэтăт пертис освещайяхес эй только нийх лангеннуолойн лучейн каути. кудама т гуллах лампас или иккунас, но сейнис левиннуѣлѣйс лучейс. Мидă муستمби он сейнă, сен энăммăн се поглощайчоу и сен вăхеммăн отражайчоу лучей. Сен мойне тиэла, кудама поглощайчоу кай сих лангеннуот лучат ройтех когонах либо абсолютно мушта. На самом деле абсолютно мустиэ тиэлой эй оле. кайкис муستمби поверхности, този диэлох, хоть пиэнен частин лучей отражайчоу.

Вопросат.

1. Минтăх муѣ нăеммă освещеннойт предмиэтăт?
2. Сравниккуа валгис фильтрованнойс бумагас и силиэс зиркалос светан отражайччемине. Кудама н войби кебынэмбăх лойттомбана нăхтă бумаган или зиркалон и минтăх?

109. Плоской зиркало и сен применения. Минтăх муѣ силиэс зиркалос нăеммă предмиэтăн хотя на самом деле сидă зиркалон тагана эй оле. Лангеттахес светан лучат зиркалох (рис. 166), и сийд отражайччеудуен, луутутах мейян сильмăх. Луча SA отражайччеудуен зиркалос, маткуау направлениях AB . Каччоен лучан направлениях муѣ нăеммă светан источник эммă точкас S , а точкас S_1 зиркалон тагана. Се точка эй оле действительной точка, кус свет лăхти, и сентăх санотах точкан изображениаякси и виэ мнимойкси.

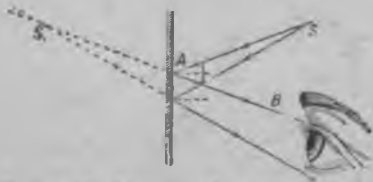


Рис. 166. Светяшой точка и сен изображения силиэс зиркалос.

Кийнитăммă подставках силиэн стѣклан, азеттаен пустух, и па-немма сен эдех виритетун туохуксен (рис. 167). Нăеммă тăмăн туохуксен отражениан стѣклас. Отамма нугѣй тойзен тăмăн моизен

туохуксен, кудама эй оле виритетту, и панемма сен тойзех пуолех стёклау. Сийреллен сида ләхеммакси или лойтоммакси стёклас, лбувәммә сен мойзен положениян, мис и тойне туохус озутах палаяна. Тамә знауччу, что вириттамәтөй туохус он сийд же сиях кус он палаян туохуксен отражения. Миәрәтен туохуксийн расстояниян стёклас наёмма, что нет оллах ухтен питкүөт.

Предмиэтән изображения плоской зиркалоз озутах азеттунуона зиркалон туакси сил же маткал, миттүмәл зиркалон иэс он иче предмиэттә.

Чтобы луадиз предмиэтән изображения плоской зиркалол, пидәу сен ега точкас ведия перпендикуляра зиркалох и яткуа сида сен же мойзен расстояниян пиах зиркалоз (рис. 168). Сейзәес зиркалон иэс и каччоен омуа изображениэда, муө убедимоксех, что егахине чуасти мейян рунгас отражайчех зиркалоз перпендикулярно сен же мойзен расстояниян пиаз зиркалоз, мин расстояниян пиаз действительно зиркалон иэс он. Тәс и роих, что мейян хура кәзи зиркалон изображенияз родих ойгиәкси кәекси, а ойгиэ хуракси, т. с. изображения представляччоу ичес предмиэтән муга куй умбәри киәниеттүнә 180°.

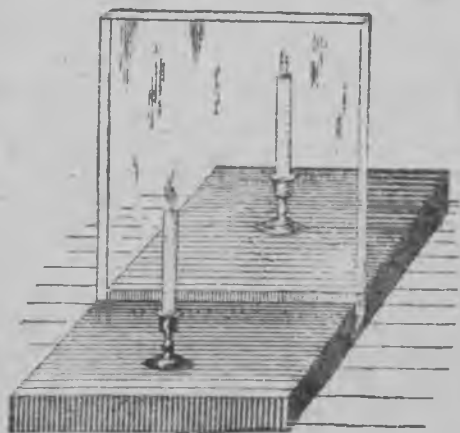


Рис. 167. Туохуксен отражения стёклас.

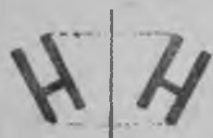


Рис. 168. Предмиэтән отражения зиркалоз.

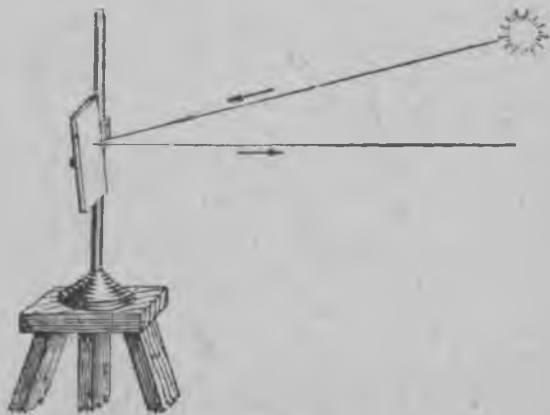


Рис. 169. Гелиограф.

Зиркалоил пуаксух пользуйяхес эрилайзийн прибороин устройствас лучейн направлениян мууттамизекси любойн направлениях. Тамә он ипользуйду, примизракси, сигналойн андамизех питкил маткойл. Тәх целих нәхте он луаитту лийккуис плоскойоиз зир-

калоис прибора, кудама называйчех гелиографакси и применяйчех военнойс диэлоис. Се он азететту триноган пийл и состоиу кахтес пүөрийс зиркалоис. Если Пайвэйне он сигналан вастах оттаян пуолес, то достаточно он и үкси зиркало (рис.169).

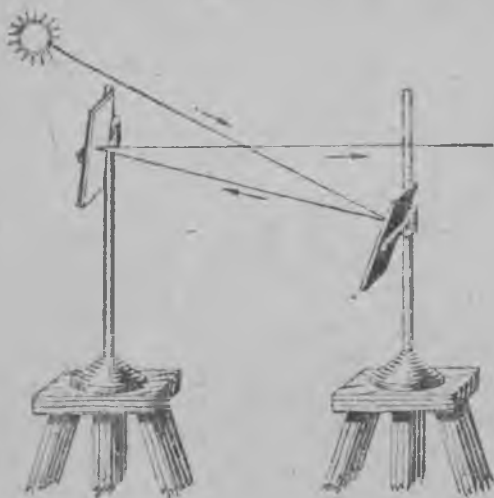


Рис. 170. Гелиограф.

муйс убежищойс, лăхтемăттă нийс. Перископан вух войби нăхтă веен алазес венехес мидă происходиу мерен пийл. Кайкис простойм-би перископа состоиу кахтес зиркалоис, кудама он азететту 45° углас горизонтан параллельно трубкан судăмес эри корге-вуол (рис. 171).

Вопросат.

1. Минтăх автомобиллях шоферан эдех улго пуолес он кийнитетту силэ зиркало?
2. Войби-го зиркалоис нăхтă оман тагарайвои?
Куй пидăу се луадие кахте зиркалоис вух?
3. Куй он устройтту и мих нăхте служиу гелиографа?
4. Куй он устройтту и мих нăхте служиу перископпа?



Рис. 171. Перископпа убежищас.

110. Светан отражения вогнутолойс зиркалойс. Отамма лăпет-тăян жести полосан сих мустал круаскал пойкиттайн ветгүлөйн тазазиэн ойгиэлойн полосойн ке, или полосан мустуа картона, сих кийнитетгүлөйн кайдазиэн зиркало полоскойн ке (рис. 172).

Азетамма ненга луаитун листан жестиэ плоскостина муга, чтобы полосат олдайс вертикальнойс направленияс. Если освещайя сидă ойгиэх иэс, то круассиматтомис лăпеттăис полосойс отражайяхес параллельнойт лучат. Тăмă ройтех нăгүвăкси столал нăгүинă валгиэлойна полоскойна, кудамаг маткатах листас, куй плоскойс зиркалос (рис. 172).

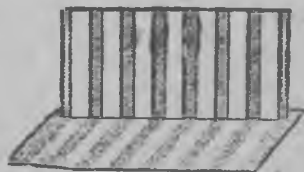


Рис. 172.

Заводимма нүгөй лăммүттиă миăн жестиэ, луадиен сен вогнутойкси. Нăем-мă, куй листас отражайччиудуят валгиэт полоскат заводитах киăндүө, ухтүттүө лăйката тойзиэ приблизительно ухтес точкас (рис. 173). Наоборот, листан выпуклойн форман оллес, лучат руветах эройлемах. Кебиэ он сельвиттиă тăмă явления. Ёгахиста кайдаста зеркальнойда полосуа войби каччуо куй плоскойда зиркалуу. Кай нăмă зиркалот имейях эрилайне направления, эри луадух оллах направленнойт нийх перпендикулярат, а сентăх и отражайдунуот лучат имейях эрилайзет направленият.

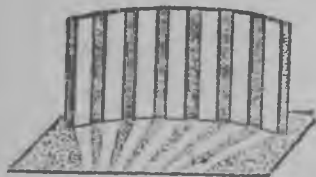


Рис. 173.

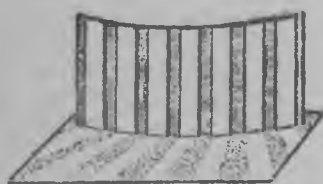


Рис. 174.

Муö качоймма вогнутойн и выпуклойн цилиндрическойт зиркалот; энзимăине зиркалойс керийăу лучей, тойие эроттелоу нийдă. Особо важнойн значения имейччöу сферической вогнутой зиркало, кудаман пинда он шаран вогнутойн частин нăгөне. Тăмăн мойне сферической зиркало керийăу кайкил пуолил сен пиннал лангеннуот лучат.

Лийкуттаес светан источниккуа лăхеммăкси или лойтоммакси зиркалос. мүй нăеммă, отражайччеудунуизин лучейн лейкоккус кохта лойттоноу или лăхенöу зиркалуу. Войби лöудий сен мойне светан источникан положения, мис отраженнойт лучат ройтах параллельнойкси кескенăх. Тăмăн мойне точка F называйчехес вогнутойн зиркалон фокусакси, а сен matka зиркалос — фокуснойкси вăликси (рис. 175). Если оттуа эри кривизнан зиркалот, то нăеммă, что суурес кри-

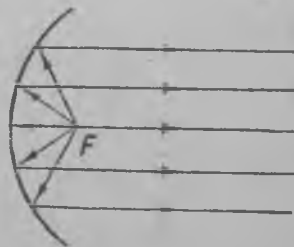


Рис. 175.

визнас фокуса ройтех зиркалуа ләхеммакси, а пиэнеммас кривизна — лойтоммакси зиркалос.

Замиттихуо зиркалон фокусан положениан аннетус кривизнас, кнәннәмма зиркалон кохти Пайвән лучейх. Муо наемма, что зиркалон отражайдут лучат руватах лейккаудумах фокусас. Пайвәйне мейс он муга лойттуона, что сийд тулият лучат войби лугиэ параллельнолойкси кескенәх.

Ненга:

вогнутойи зиркалон фокуса он сен мойне точка, кудамас ухтутәх кай зиркалон отражайдут сил параллельно лангеннуот лучат. Сийттахуо светан источникан фокусах, муо зиркалон отражайдут лучат суамма параллельнона пучкана.

Тәмә яльгимәне обстоятельства используйчех кайкис осветителейс, кудамат он луаитту сих нәхте, чтобы напруавиэ свет мих тахто ухтех кохтах пиэнендәмәттә сидә. Ненга луаитах автомобильно-

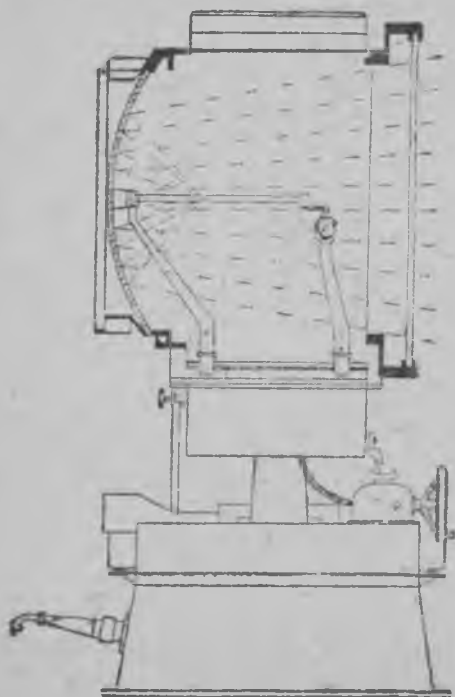


Рис. 176. Проектора.



Рис. 177. Бинокльн ке ухтутетту сигнальной лампы. 1—сигнальной лампы, 2—бинокли, 3—проводат, 4—батарея лампах нәхте.

лойи фонарилойи (фаройи) осветителят, проекционнолойис, карманнолойис фонарилойис и м. и. Егахизес нийс тагана он вогнутойи зиркало, или куй сидә санотях, рефлектора 1).

1) Рефлектор — значит отражателя.

Но особенно важной значения тамä имейчкөү военной диэ- лос мощной прожекторной лудимизес (рис. 176). Прожектора состоиу кахтес сууриммас чуастис: мощной светан источникс обыкновенно мощной дуговой лампас и суурес вогнутойс зиркалос, ми он азететту муга, чтобы светан источникка олис зирка- лон фокусас. Тамән мойзес расположенияс светан лучат направ- ляйяхес почти параллельнойна пучкана; Суури прожектора войби осветтиэ 10—12 км пространстван, сильмäl войби сен нэхтä, если сильмä он лучейх кохти, 75 км маткал. Тамән тåх прожекторой упо- требляйях кахтех диэлох: освещениях лойттозил маткойд, примиэ- ракси, үблизел тайвахал аэроплануа эччиес и м. и., а муга же и лойттозех сигнализациях.

Сигнализациях нэхте луаитах муга же светосигнальнойт лам- пат. Нийен устройства тоже похьядуу вогнутойн зиркалон приме- нениях.

Луаитах тойчи ё тамән мойзет сигнальнойт лампат бинок- лях. Кнопкан пайнаннал войби сен саммуттуа и сүтүттиä и тåх луадух андуа сигналой. Тåс войби используя Морзен азбукуа, андаен лүхембиэ и питкембиэ сигналой (рис. 177).

Особенно суурет прожекторат применяйяхес мери диэлос м а я к к о й строиес куй постояннолой, муга же и мигаиччийä.

Вопросат.

1. Куй отражайяхес светан лучат вогнутойс и выпуклойс зиркалойс?
2. Куй селлнтийä лучейн маткуанда вогнутойс зиркалойс, похьядуен от- ражениян закономх?
3. Мидä санотях зиркалон фокусакси и° фокуснойкси вäликси?
4. Кух пидäү панна светан источникка, чтобы вогнутойс зиркалос отражен- нойт лучат лåхтеттåйс параллельно тойне тойзих нåх?
5. Куй он устроитту прожектора?

Задучат главах III.

1. Миш мойзел бумагал он сильних нåх удобноймби лугвэ: глянцевойл или матовойл? Сельвитåккиä минтåх?

2. Минтåх, каччоен пайвäl пихал пай комнатан иккунах, он югиэ разберие комнатас олией предмиеттöй, сих айгах куй комнатас нåгуу кай, мидä руатах пихал?

3. Мил сельвиттийä, что пакусун веркон лåби каччоян ихмизен нåгö эй нåү, сих айгах куй иче ихмине веркон лåби нåгöу хувин?

4. Минтåх лошину луми?

5. Минтåх помещениес электрической лампочка умбөрöйях матовойл или валгийл абажурал?

6. Минтåх обыкновенной стёкла он лåбинåгүвä, а вай хиэруо рауда яухол, куй се ройтех лåбинåгүмätтöмåкси?

7. Озуттуа, что светящей точка и сен изображения плоскойс зиркалос оллах зиркалойс ухтен мойзиеп маткойн пийс.

8. 171 рисункас он озутетту перископа, ми используйчех войнан айгах про- гвничкан каччомизех оконойс. Черттиэ лучейн маткуамине перископас.

9. Кактен параллельнойн плоскойн зиркалон кескес он светящей точка. Äйя- го тамән точкан изображениэда ройтех зиркалойс?

10. Точечной светан источникка он вогнутойн зиркалон из сен главнойс фокусас. Черттиэ зиркалос отраженнойн лучейн маткуамине.

11. Куй войби азеттуа прожекторах вольтан дуга, чтобы прожекторал войс осветтиэ лойтомбазие предмнэттой?

12. Выпуклойх зиркалох лангиэу параллельной светан лучейн пучка. Чертиэ, куй отражайхес нямә лучат зиркалос. Кус ройтех нәгумәх точкан изображения сильмәл, ми он зиркалон иэс?

13. Если сельгизнә кезәйзенә пәйвәнә направие вогнутойс зиркалос отраженнойт лучат бумагал, то бумага сүттуу. Мидә тәмә озуттау?

14. Исползуиен суурда вогнутойда зиркалуо, пәйвәйзен лучейл войби сулаттуа платина. Миттүмәх кохтах лидәу панна платина пала, чтобы сулата се?

ГЛАВА IV.
СВЕТАН КАТКИЭНДА.

111. Понятия светан каткиэндах нăх. Тăх суате мўо каччелимма лучей, левизей ўксилуадузес средас. Качомма, куй левитăх лучат, мууттуес ўхтес средас тойзех.

Чайной лузика стаканас чуаюн ке озутах каткеннуокси (рис. 178). Юури ненга же озутах каткеннуокси вези стаканех панду карандаша, если каччуо карандашан направлениян мугах, или стаканан бокас. Веес олия карандашан чуасти, будто куй олис



Рис. 178.

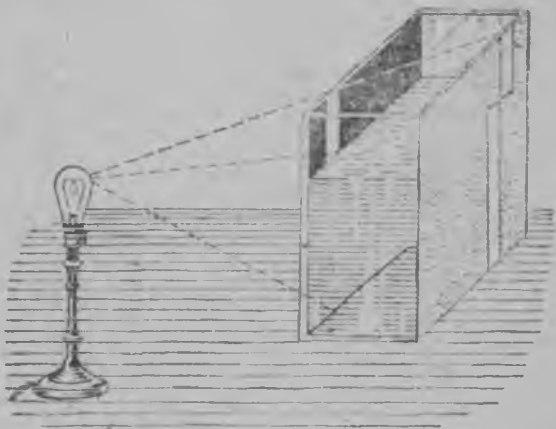


Рис. 179.

ноуссут стаканас, карандаша муга куй каткиэс веен и воздухан раял.

Отамма ойгиэ углазен астиан или бутылкан ойгиэлойн сейниэн ке. Ухтех пуолех клейммă войл войетун бумуаган вастас олиях сейнăх клейммă мустан бумуаган, кудаман кескел ятăммă кайдазен вертикальнойн клейчемайттăман полосан (рис. 179).

Если мустан бумуаган пуолел панна электрической лампочка, чтобы сен свет лангисэс углас астиан граних, то войл войетус бу-

муагас суамма светан полосан, кудаман положениан мугах войби суудиэ, куй маткуау свет астиан сүдәмес.

Тәүттахуо астиан веел, нәеммә, что алимбае световой полоса, кус свет маткуау веен ләби, эйстуу эндизес омас положениас, и ләхени гранин кескиэ.

Нәмә наблюденият озутетях, что мууттуес үхтес средас тойзех лучат эй ийяхә прямолинейнойкси, а средойн эруомизен раял каткетях.

Особенно хувин войби нәхтә лучейн маткуанда, если пользуйхес 180 рисункас озететул приборал.

Приборан улә чаустис луча маткуау воздухуа мүөте, алахана —

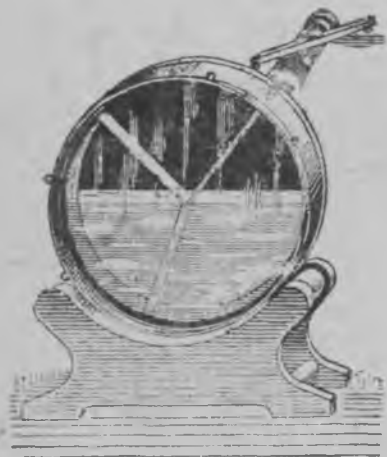


Рис. 180.

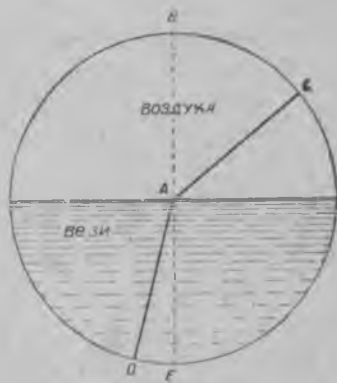


Рис. 181.

веес. Раял, кудама эроттау веен воздухас, чаusti лучейс отражайчех, чаusti мәнөу ведех и резко мууттау оман направлениян.

Если дуумайя, что точкас A (рис. 181) он ойгиэ линия, перпендикулярной веен пиндах, то нәгүү, что светан луча CA мууттуес воздухас ведех мууттау направлениян, ләхетен перпендикулярах (луча веес).

Лангиэян лучан AC и перпендикуляран BA кескес олиюа угла CAB санотях лангиэннан углакси.

Каткеннуон лучан AD и саман перпендикуляран AE угла DAE , санотях каткиэннан углакси.

Лучан воздухас мууттуес мин мойзех-тахто тойзех оптически плотнсиймбах средях каткиэннан угла он пиэнемби лангиэннан угла.

112. Лабораторной руадо 2. Рубон це н. Исследуйя, куй мууттуу каткиэннан угла зависсиен лангиэннан углас.

Предварительной указаний. Если аэретта столал листа миллиметровой бумага, пана сен пйял лоукон ке олии вертикальной экрана, а сен эдех электрической лампа муга, чтобы лоукос бумагал лангис светан луча, и лучан путил аэретта яриэ стеклане пластинка, те войби замнэттиэ, что луча пластинкан лайк каткени.

Чтобы точно войс определиэ лучан направления, азетамма булаватк. Какси булаватка 1 и 2 миэримма лангисян лучан мугах направлениида (рис. 182) 3-н булаваткан пластинкан тойзел пуолен лучейн туленнан айгах.

Если каччуо 1. 2 булаваткойн пуолел пластинкан лаби, то кайккиэн колмен булаваткан пиддү пейттиэ тойне тойзен. Убериттуо пластинкан, замнэтимма, что ойгизт, 1 булаваткан ухтуттйат 2 ке и 2 булаваткан 3 ке, лучейн направлениян представляйччият воздухас и стёклас, образуйях валил угла. Лучейн маткуанан установинда булаваткойл андау юури тарках намнэттиэ лучейн направлениян.

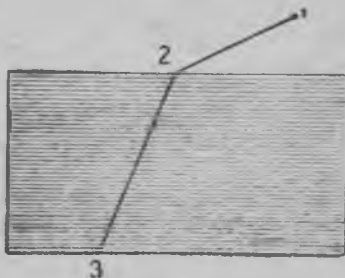


Рис. 182.

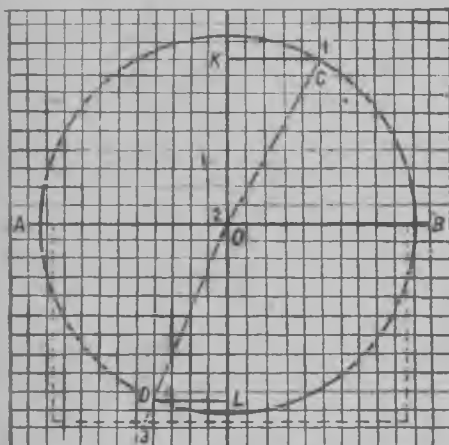


Рис. 183.

перпендикулярной CK и DE, кудама оллах хейтетүт окружностин C и D точки диаметра, перпендикулярной AB диаметра, кырьюттуа суавут результат таблицях и четайя отношения CK и DL.

Таблица.

| Опытан № | CK | DL | CK:DL |
|----------|----|----|-------|
| | | | |
| | | | |

Пиддү луаднэ эрэхнэ опытной (4—5), азеттуа ега керда 1 и 2 булаватк эрлайзисэн углоин ал диаметрах AB.

2 и 3 булавокын пидāу ола сумбах азететут пластинкойн реуноих, сентāх, куй нāмиэн булавокын каути маткуаят линият отмиэтитах пластинкан судāмес маткуаян лучан направления.

Чтобы миārātā пластинкас лāхтенуōн лучан направления пидāу панна виэ 4 булавка лойтоммакси пластинкас сих пуолех, кус и 3-с, но муга, чтобы кай неллā булавка каччоес пейтеттāйс тойне тойзен. Чертиттуō лāхтенуōн лучан, мūō убеднудумма, что се он параллельной пластинках лангиэял или пластинкас мāниал лучал. Тāмā и он сельвā: куй āйян луча туллес пластинках лāхени перпендикулярах, муга āйян же и мāннес пластикас, лойттони перпендикулярас.

Вопросат.

1. Куй мууттуу каткенемизен угла лангиэннан углан сууретес?
2. Мууттуу-го отношения $CK : DL$ каткиэмизен углан и лангиэннан углан мууттуес?
3. Мууттуу-го лучан направления если се лангиэу перпендикулярно эроттаях плоскостих?

Луаиттулойн опытойн основаниял войби установиэ тāмāн мойзет светан каткиэннан законат.

1. Мууттуес ўхтес средас тойзех, если луча лангиэу эй перпендикулярно эруомизен раял, се киāндūū первоначальнойс омас направленияс.

2. Лучан мууттуес вāхеммāн оптически плотнойс средас оптически суурен плотностин средас, каткиэннан угла он пиэнемби лангиэннан углау, и, наоборот, оптически сууремман плотностин средас оптически пиэнеммāн плотностин средас мууттуес каткенту луча эроу эроттая средан раял азететус перпендикулярас.

Кайкис лангиэннан и каткиэннан углойн муутуннойс перпендикулярнойн отношения $CK : DL$, характеризуйен нāмиэн углойн суурутта, нāў аннеттулоил кахтел средал постоянноийкси. Тāмā отношения кандау каткиэннан показателян нимиз.

Егахизес кахтес средас каткиэннан показателя имейччōу тāўзин определенной сууруон. Воздухал и стēклал каткиэннан показателя он 1,5; воздухал и веел 1,3; воздухал и алмуазал 2,5. Мидā оптически плотноймби он среда, сен энāммāл каткиэу сих тулия светан луча. Тойзел пуолел, мūō тийяммā, что се среда он оптически плотноймби, кудамас светан скорости он пиэнемби. Он определитту, что мин мойзен-тах средан каткиэннан показателя численно он ўхтен суурус светан скоростин воздухас и светан скоростин аннеттус средас отношениял. Светан скорости воздухас он 300 000 км/сек.; светан скорости веес — лāхил 230 000 км/сек.; тий пāй каткиэннан показателя веен и воздухан вāлил он

$$\frac{300\,000}{230\,000} = 1,3.$$

Алембана таблицас он озутетту эри средойн каткиэннан показателят эфирох варойн (почти нет-же и воздухох варойн).

Каткиэннан показателят.

| | | | |
|--------------------|-----|------------------------------|---------|
| Вези | 1,3 | Стекла (кронглас) | 1,5 |
| Спирту | 1,4 | Стекла (флинтглас) | 1,7—1,9 |
| Скипитар | 1,5 | Алмаза | 2,5 |

Вопросат.

1. Митгүмäl условиял луча маткуау каткнэматта кахтен средан лāби?
2. Определнэ светан скорости алмазас.
3. Светан луча маткуау веес стéклах; чéтайя стéклан каткнэннан показателя ведех нāх.

113. Оптической явленият атмосферас. Воздухан оптической плотности зависсиу воздухан температурас и давленияс. Муан пиннан лāхил олият воздухан слойт имейях сууремби оптической плотности, куй атмосферан коргиэматт слойт.

Мин мойзес тах звездас тулия светан луча пиāзōу муан пиндах, пройдиттуо кайкен муан атмóсферан яревūн. Пройдиес атмосферан эри слоизн лāби луча виāристуу, и звезда озутах наблюдателял улембāнā куй се действительностис он (рис. 84). Тāмā лучейн виāристумине кучухес атмосфернойкси рефракцияксм¹⁾.

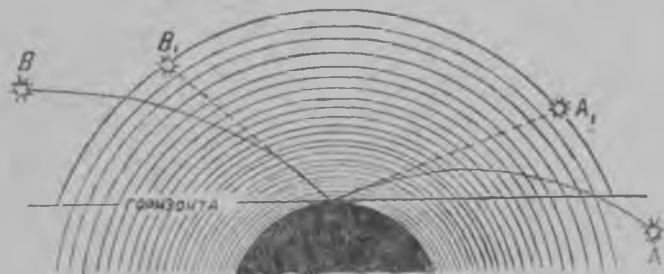


Рис. 184. Рефракция.

Мидā лāхембāнā горизонтуа он светила, сен энāммāн луча виāристуу.

184 рисункас нāгүү, светила *A* ё мāни горизонтан уал, но наблюдателя нāгōу виэ сен точкас *A*, горизонтан пиāл. Атмосферной рефракция озуттау влияниян пāйвāн питкүōх. Рефракциян вследствие яна пāйвā озутах виэ горизонтан пиāл, хоть действительностис се ё ласкеуду горизонтан уал, или эй виэ ноуссут.

Хийлутамма горелкан пиāл мин мойста тах металлическойда пластинкуа. Пластинкан пиāл ройтех тāх айгах маткуаят воздухан виррат. Если нāмиэн маткуаизн вирройн лāби каччуо лойтомбана олиюа предмиэттиā, то качоттава предмиэттā озутах вāризиянā, хāйлуянā. Тāмā лойттозиэн предмиэтōйн вāрāяндā войби нāхтā кезāl пеллон палаян почван лāхил. Пāйвāн лāммиттāмиэн леволойн пиāл, савутрубиэн пиāл, куй нийс

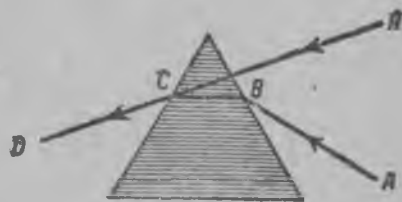


Рис. 185. Лучейн маткуаида трехграннойн приаман лāби

¹⁾ Рефракция означайччоу каткенемиста.

маткуау ләммин воздуха. Уөл нәгуу тәхтиэн вәрәхтелемине. Нә-
мә вәрәяннәт ройтах мууттуиэн светан лучейн каткиэмизес эри тем-
пературан воздухан вирройн вирдуамизен вследствияна.

114. Каткиэнда трехграннойс призмас. Если качуо мин моис-
та тах предмиеггя́ трехграннойн призман ләби, то предмиеггя́
озутах мууттунуокси плоскостилойн, куда мизен ләби маткуау луча,
образуйдух углан вершинах (рис. 185). Тәмә явления объясняйчех
лучан маткуаннал призман ләби.

Светан луча предмиеггя́ A , лангетен призмах точкас B , кат-
кеңоу и мәнбөү призмах направленияс BC . Дойдихуо призман той-
зех граних, луча виэ керран каткиэу и каллистуу призман основа-
ниях, мин результаттана каччоял нәгуу, что луча тулоу точкас A_1 ,
ми он азететту ойгизәл, кудама сосгуавиу лучан яткон CD .

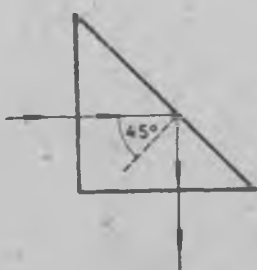


Рис. 186.

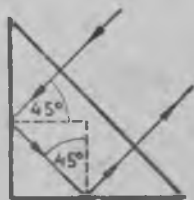


Рис. 187.

Если светан луча лангеноу перпендикулярно мил тахто трехграннойн таза-
гранизен стеклазен призман гранил (рис. 186), то войби нәхтә опытас, се эй
киәннү призмас, но пууттухуо призман сүдәмизех гранях 45° углас, отражайчех
сийд куй плоскойс зиркалос. Рисункойс 186—187 он озутетту лучан маткуамине
призмас.

Лучейн маткуамизен направлениян муутгунда призмойс он используйду эри-
мойзизин оптическочолюйн ниструментой луадимизех.

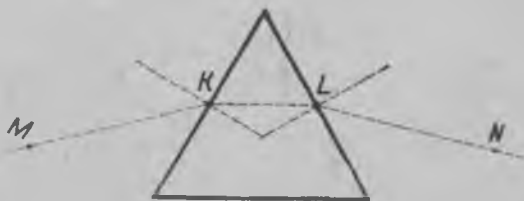


Рис. 188.

115. Лабораторной руадо 3. Руавон цели. Исследуйя лучан маткуамине
призмас и сравннә призмах тулиян лучан маткуаннал направления, призмас
ләхтиян лучан направлениян ке.

Панна столал листа бумаугау и кескел панна призма (рис. 188). Пустия бу-
лавкат: уксин N — призмас лойтоммакси, тойне L — призман ләхил. Напруавиэ
сильмә муга, чтобы уксин булавка пейттәс тойзен, и пустия 3-с булавка K
призман ләхил тойзел пуолен, 4-с лойтоммакси призмас — M -х муга, чтобы
каччоес призман ләби кай иеллә булавкуа пейтеттәйс тойне тойзен. Энзимәйзет

какси озутетах лангиэян лучан направления, 3 и 4 булавкат — лăхтиян лучан направления.

Ведий карандашан некал призма умбăри и оттуа, се, ликуттаматта булавкой. Панна лшейка эзикси 1 и 2 булавкойн луо, а сийдă 3 и 4, чертиэ призмах тулиян и сийд лăхтиян лучан направления. Мидă озуттау K и L булавкой ухтуттăя линия? Куй киăндуу призмас лăхтия луча — призма левеннях частих пай вай-го кайдениях?

Светан луча, пройдиен призма лăби, киăндуу призма основаниях, и киăндуу сен энăммăн мин сууреммис углойс ухтутăх призма гранят. Тăмă угла санохес призма каткиэнда углакси.

116. Линзат. Сана линза происходит немецкой санас «линзе» ми означайчоу чечевицуа. Линзойки кучутах эринăгöзиэ стёклой, кудамиз применяйях кайкен мойзиэн оптическолойн инструменттойн туадимизех. Пуаксумбах линзойн вида — суурендая стёкла. Суурендая стёклан форма, кахтел сферическойл пиннал ¹⁾ райеттету, улен айял муйстуттау чечевицан сиэмениэ, минтăх вообще оптической стёклат называйяхес чечевицойкиси или линзойкиси. (рис. 189).



Рис. 189. Линзойн различнойт формат.

Если линзуа раёттая пинда он шаран улгойне пинда, то тăмă пинда кучухес выпуклойкиси. Если линзуа раёттая пинда он шаран сүдăмине пинда, то тăмă линзан пинда кучухес вогнутойкиси. Эрăничи ўкиси линзойн пиннойс он плоской. Куй ёгахизел линзал он какси пиндуа и ёгахине нийс войби олла или выпуклой, или вогнутой, или плоской, линзой войби олла эрилайзиэ формиэ: двояковыпуклойт, двояковогнутойт, плосковыпуклойт, плосковогнутойт, выпукловогнутойт, вогнутовыпуклойт (рис. 189).

Линзой райеттавиэн сферическолойн пиннойн кески кохтиэн O и C , лăби, маткуа линия AB кучухес линзан оптическойкиси осякиси (рис. 189).

Чтобы следиз, куй маткуау луча цилиндран нăгöзес линзас, используичемма эй шароволойн пиннойн, а цилиндрическолойн пиннойн ке олиюа линзуа.

Кийниттăхўо цилиндрическойн двояковыпуклойн линзан досках, мил он валгий матовой бумага, пийстăммă пучказен лучей, параллельнолой линзан оптической осял. Замиэтимма, что лучат пройтах линзойн лăби и эй йийхă параллельнолойкиси, а каткетах и керăувутăх линзан оптической осял ухтес точкас (рис. 191).

¹⁾ Сферической пинда — шаран пинда.

Кучумма точка F , кус керäвүтэх оптической осял параллельной лучат линзас лăби пройтту, линзан главнои кси фокуса кси.

Матка линзан кескимăзес точкас линзан главноих фокусах кучухес фокусной кси вăликси.

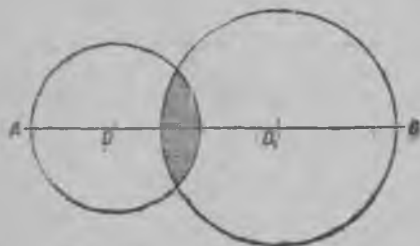


Рис. 190. Оптической ося.

Пиăстăммă линзах эрăхиэ лучей эй параллельной линзан осял и маткуаиэ источникас, ми он главноин фокусан тагана.

Нăмă лучат ненга же проидиес линзан лăби, каткетах и керäвүтэх точкас D , кудама эй совпадайче линзан главноин фокусан точкан ке (рис. 192).

Если луча проидиу линзан кески кохтан лăби, то се каткиэу муга, что линзас лăхтенут луча он параллельной лангизял.

Если линза он хойккане, то войби приблизительно чѣтайя, что луча, ми проиди линзан кески кохтан лăби, эй каткеннут.

Лучейн маткатес вогнутойн линзан лăби мўо нăеммă, тойзен картинан.

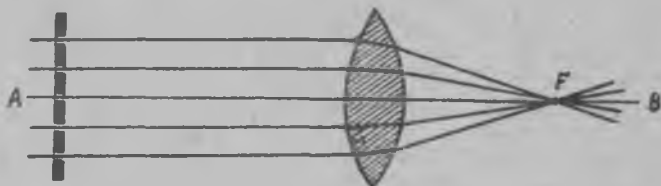


Рис. 191.

Мин мойне эй ни олис, вогнутойн линзал лангизейн лучейн направления, лăхтехўо линзас не руетах эруолемах (рис. 193). Выпуклойт линзал называйяхес керийăккси линзойкси, вогнутойт линзал — эроттая линзойкси.

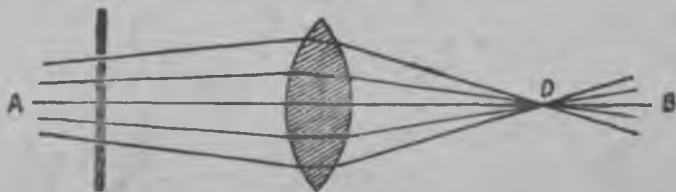


Рис. 192.

Кай миăн луадимат опытат цилиндрическойн линзан ке, войби луадиэ сферическолойн линзойл.

Пиăстăммă Пайвăйзес лангизят лучат выпуклойн линзан лăби. Линзан тойзел пуолел линзан фокусас ройтех яркой, но ўлен пиэни

Пайвайзен картина. Ненга кераттулойл пайвайзен лучейл войби сугуттиа бумагуа, особенно если лучат эй тулду иккуна стёклан лаби и валгиэн бумаган сиях отамма мустан.

Миараттуо маткан питкевуён линзан кески кохтас экранах, куда мал оллах кератут Пайвайзен лучат, муо определимма линзойн фокусной валии. Кирьютамма таман и сравнимма сида тойзен выпуклойн линзан фокусной валих.

Озутах, что эри линзат имейях эримойне фокусной вали и виэла ухтес материалас луаиттулойн линзойн фокусной вали зависсиу пиннойн кривизнас.

Мида выпуклоймби линза он, мида пиэнеммат оллах линзой раёттаят шара пиннойн радиусат, сида пиэнемби он линзан фокусной вали.

Мида лухемби он фокусной вали, сен сууреммат каткенемизен свойсват оллах линзал.

Линзойн каткенемизен свойсвой сравниес он специальной единица — диоптрия.

Линзуа, кудаа имейччоу 100 см (1 м) фокусной валин, санотях 1 диоптриян линзакси. Мида пиэнемби он фокусной вали, сен энэмби диоптрией он линзал. Линза $\frac{1}{2}$ м фокусной валин ке имейччоу 2 диоптриюа, линза 20 см. $\left(\frac{1}{5} \text{ м}\right)$ фокусной валин ке

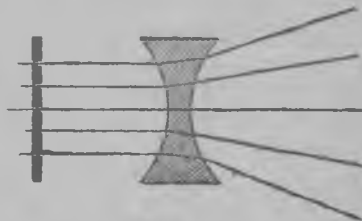


Рис. 193.

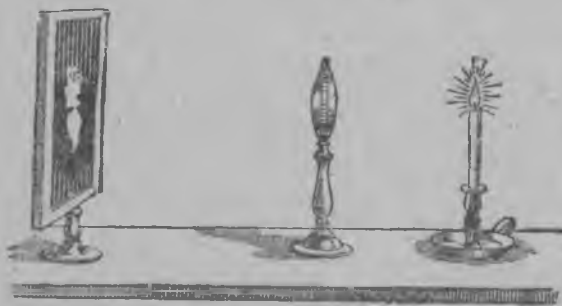


Рис. 194.

имейччоу 5 диоптриюа; наоборот, линза 2 м фокусной валин ке имейччоу 0,5 диоптриюа и м. и.

Двоковыпуклойн линзан вуох войби получчиэ экранал светящелой или освещеннолой предмиэттой.

Лийкуттаен экранан и сугутетун туохуксен валис двоковыпуклойда линзуа, войби лодидя линзан сен мойне положения,

мин айгах экранал получимма сельвѧн, пүстүх олиян туохуксен ту-
лен (рис. 194).

Если линзуа лѧхендиѧ туохуксех, то, чтобы суаха туохуксен
изображения экранал, пидѧу экрануа лийкуттуа лойтоммакси. Кар-
тина нүгѧй суурени, но ииѧу пүстүх пѧй.

Мидѧ лѧхеммѧкси туохуксех азетамма линзан, сен лойтоммакси
пидѧу эйстиѧ экрана и сен сууремби картина сил ройтех.

Вѧльтѧмѧттѧ пидѧу отметтиѧ, чтобы суаха суурембиѧ картиной
эй вой линзуа эйстиѧ туохуксех раяттоман лѧхил. Если туохус эн
жиэнеммѧн маткан пѧѧс, куй линзан фокусной вѧли, то ни мин
мойста картинуа мѧѧ эммѧ экранал нѧе, хоть куй лойтос экранан
эйстѧйзиммѧ.

Наоборот, лийкуттаен линзуа, мѧѧ экранал суамма айнос и айнос
пиэнембиѧ картиной и виѧ экрана пидѧу азеттуа айна лѧхеммѧкси
линзуа, панематта сидѧ фокуснойда вѧлиѧ пиэнеммѧн маткан пѧѧх.

Туохуксен изображениян экранал войби суаха кайкил выпукло-
лойл линзойл, но свечан и экранан вѧлине матка зависсиу линзан
фокуснойс вѧлис.

Он определитту, что линзан да туохуксен (a) маткан вѧлил, лин-
зас экранах (b) и линзан фокуснойн вѧлин (F) вѧлил он зависимости,
кудаман вой озуттуа тѧл формулал:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$$

117. Лабораторной руадо 4. Руавон цели. Исследуйя выпуклойн лин-
зан вуох суаду изображения.

Приборат: двойковыпуклой линза; масштаба; экрана; фонари электри-
ческойн лампан и деленнѧлойн ке олиян матовойн стеклан ке, кудама он сал-
ватту, задвижжал сих лейкатун букван ке.

1. Мууттаен маткуа матовойн стеклан и линзан вѧлил, азеттуа экрана муга,
чтобы сил рубиз нѧгүмѧх лейкатун букван сельгиѧ изображения. Матка лин-
зас фонарих (a) и матка линзас экранах (b) кирьюттуа таблицах.

| Линзан фокусной вѧли $F=...$ см | | | |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Расстояния | | Предметѧн суурус A | Изображения суурус B |
| Предметѧс экранах | линзас экранах b | | |
| | | | |

2. Миѧрѧтѧ лейкатун A букван суурус и сен изображениян B суурус

и сравниѧ отношения $\frac{A}{B}$ и $\frac{a}{b}$

Вопросат.

1. Ойгизт или пүстүпѧйн олият изображениян ройтех экранал двойковыпук-
лойн линзан вуох?

2. Миттумас условияс линзойл мѧѧ эммѧ суа изображениюа?

3. Куй суури он исследуйттаван линзан фокусной вѧли?

4. Выполняй чех-го опытас формула $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$?

5. Клетчатойл бумагал ведаккый координатной осял ОА и ОВ, куда мил отмиэтиккуа маткат а и b маткат ега опыттуу варойн. Ухтуттәен а и b отрезкойн пийт ойгиэлоил, полчитта нәмнән ойгиэлойн лейккауэ точкат F. Точкан F вәлине матка координатойс ОВ или ОА — линзан фокусной вәли (рис. 105).

Графикас 195 он анненту решения следуючолойл даннолойл а = 8,2 см, b = 17 см, a = 12,5 см, b = 10 см, E = 5,5 см.

118. Изображенийн геометрической построения. Мүө нәйм-мә что: 1) луча, ми лангиэу линзал параллельно оптической осях, каткеттуо маткуау линзан главной фокусаи ләби; 2) луча ми, маткуау линзан кескен каути, войби чөтайя каткенематтомакси.

Точка, куда ман ләби маткуау луча каткенематта, называй чех линзан оптической кси центракси.

Олгах, что светящейн предметән точкас А лангиэу линзал луча пучкане (рис. 196). Тәмә левизейн лучейн пучка керий хес лин-

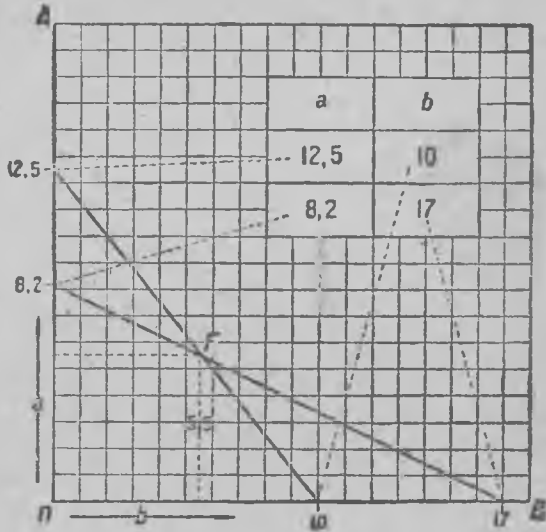


Рис. 195.

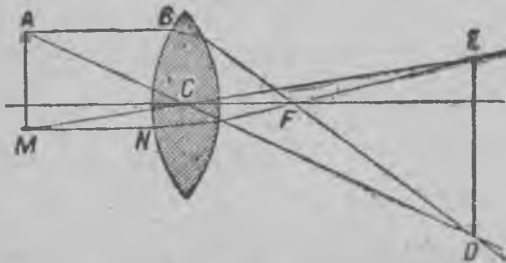


Рис. 196. Изображенийн геометрической построения.

зан вух определенноис точкас. Чтобы лөудий тәмә точка геометрической построениял, мүө эротамма пучкас какси лучуа. Луча АВ, параллельной оптической осял, каткеттуо пройдиу линзан главной фокусаи ләби. Тойне луча АС тулоу линзан С оптической центрән ләби, каткенематта. Нәмә какси лучуа лейкатах тойне

тойзен точкас D . Тас точкас ухтутāх кай A точкас тулият лучат, точкас D мӯ суамма A точкан изображениян.

Юури ненга же войби, луадихуо какси лучуа MN и CM точкас M , суаха точка E — точкан M изображения. E и D точкин вāлис чертежас, изображения родих киāннетту.

Луаимма лучейн маткуамизен сих случайх нāхте, куй предмиэттā

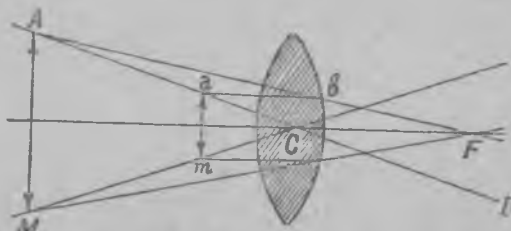


Рис. 197.

AT он азететту лāхеммāкси фокуснойда вāлиэ (рис. 197).

Луча AB , параллельной осяд, маткуау F лāби. Луча AC пройдиу каткенематта. Линзас лāхтенӯт лучат BF и CD эротах; значит ни кус линзан тагана мӯ эммā вой суаха a точкан изображениэда. Тойзин, если линзас лāби каччуо предмиэттиā, то рубизу нāгӯмāх,

что лучат туллах эй точкас a , а точкас A . Точка A называйчех a точкан мнимойксии изображенияксии. Ненгомал же построениял лōувāммā точкан M — точкан T мнимойн изображениян. Линзан тагана нāеммā ойгиэн сууреннетуи и мнимойн AT предмиэтāн изображениян AM .

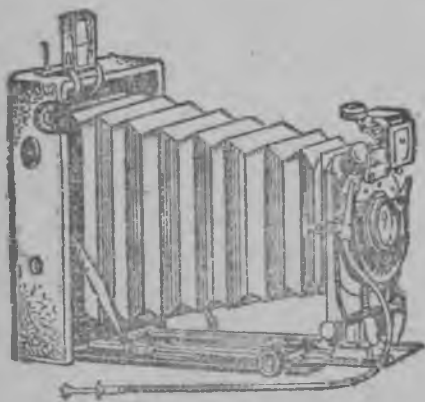


Рис. 198. Фотографической аппарата.

119. Лупа. Лупаксии санотах двояковыпуклойда линзуа или линзойн системау, кудаимэн вуох мӯ качелемма сууреннеттуна пиэниэ предмиэттōй.

Чтобы предмиэттā нāгуйс сууреннеттуна, необходимо пидāу азеттуа се главнойн фокусан и линзан вāлих.

Лупан суурендамизексии санотах изображениян сууруон отношенияда предмиэтāн сууруох.

Мидā лūхемби он лупан фокусной вāли, сидā сууремман изображениян се андау.

Лупан суурендамизен определимизех нāхте войби оттуа листа клетчатойда бумагуа и, азеттахуо бумаган ухтел столал, тойста

эйстиӓ лупах, мин лӓби каччуо клеткой ойгиӓл сильмӓл. Лугехуо хурал сильмӓл нӓгӓят клеткат, мит ойгиӓх сильмӓх нӓгӓуй укси клетка пейттӓу, определимма лупан суурендамизен.

120. Фотографической апаратта. Нугӓуйгане фотографической апаратта он озутетту 198 рисункас:

Апаратан эду чувастис, ми он киӓннеттӓ сих предмиӓттӓх пӓй, кус тахтотах оттуа изображения, он об ъ е к т и в а.¹ Апаратан та-та сейнӓл он матовой стӓккла.

Раздвижнойн миӓхан или объективан лийкутаннан вуох войби азеттуа объективан сен мойзен маткан пийӓх апаратан матовойс стӓк-лас, что сил лиӓнӓу сельвӓ тойзин пуолин олия предмиӓтӓйн изобра-жения сийд предмиӓтӓс мих се он направленной.



Рис. 199. Негатива и позитива.

Съемкан айгах матовойн стӓкклан сиях паннах апараттах плоской ящиккайне крышкан ке — касетта, кудамас он пластинка, ми он катетту особойл светочувствительнойл слоял.

Если авата апараттах паннуон касетан крышка, то снимайдаван предмиӓтӓн изображения, ми оли матовойл стӓкклал, иийӓу светочувствительнойх слоях.

Светан вуох светочувствительнойс слояс олия бромистой хобиӓ мууттуу, хотя пластинкан касетас оттахуо муӓ эмӓ замизти ни мин мойста муутундуа. Чтобы бромистойн хобиӓн муутунда родис мейл нӓеттӓвӓкси, необходимо пидӓу «проявиӓ» пластинка, мих нӓхте пластинка пройдиу химическойн обработкан пимизс комнатас. Се паннах особойх растворах — проявителях; сийд сен светочувствительнойл слоял ройтех муста изображения, ми состоиу металлическойс хобиӓс. Бромистой хобиӓ, ми эй олдут светан действияс эй мууту эй-го лӓхте слояс, растворихес гипосульфитан растворас.

¹ Объективакси санотах линзойн системау оптическойс приборс, ми он киӓннеттӓ объектах — предмиӓттӓх.

Таман обработкан яльгех пластинка пестӑх пухтахас веес и куй-
ватах. Куйвахуо ройтех иӑллек пӑй руадуо варойн негати́ва, ку-
дамал предмиэ́тӑн валгиэммат кохтат оллах мустина, а мустат —
валгиэлойна (рис. 199).

Чтобы суаха позитива или рисунка, куда́мас мустат и вал-
гиэ́т кохтат олдаис озутетту правильно, негативах азететах бумага
или пластинка, ми он катету светочувствительнойл слоял. Освещай-
ес та́дӑ пластинкуа негативан ла́би, получи́тах позитива или сен мой-
не изображения, куда́мал мустат и валгиэ́т кохтат соответствующа
снимитӑл предмиэ́тӑл.

121. Проекционной аппарата. Проекционной¹⁾ аппарата (рис. 200)
он муга куй противоположности фотографическойл камерал.

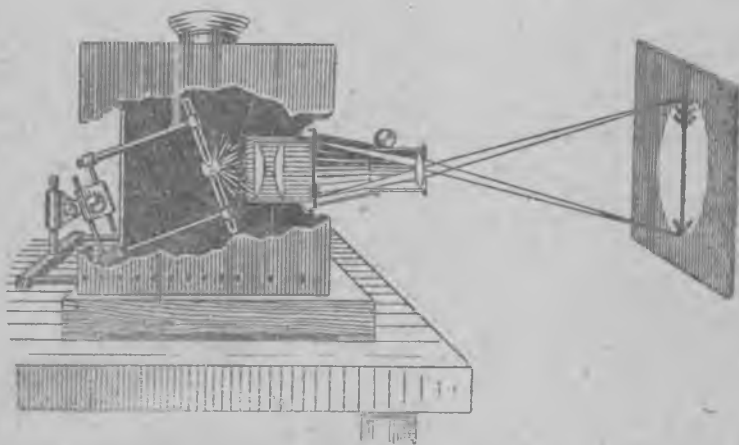


Рис. 200. Проекционной аппарата.

Фотографическойл апаратан матовойл стӑкларал получимма пӑс-
тӑх пӑй киӑннетӑн лойтгозен предмиэ́тӑн изображения, наоборот
проекционнойл апаратал получимма апаратас лойтомбана олиял
экранал пиэниэн сельгиӑх освещеннойл картинкойн изображе-
ния. Сельгиӑ картина — диапозитива — азететах объективан туак-
си вӑхӑстӑ сууремман куй фокуснойл вӑлин пиӑх. Картинкан тагана
он сильной светан источникка, мин лучат линзойн системас ла́би,
муга санотун конденсоран²⁾, пройдитту, тазайзести освещай-
цайх проектируйдаван картинан кайкен пиннан. Экранал ройтех
сууреннетту тойзин пӑй олия изображения.

122. Кинематограф. Кинематографан картинан, куда́мил мӑо наём-
мӑ лийккуиэ предмиэ́ттӑй лиэ́тӑх экранал сен же мойзел проек-
ционнойл апаратал, куй и лийккуматтомат картинкат, вай сил раз-
ничал, что отдельнойн картинкан изображения йӑйӑ экранал вай

¹⁾ Проекция — латинскойс санас «проециере», ми означайччоу лӑкӑтӑ.

²⁾ Конденсаре — по-латыни значчу саготтуа.

Улен пиэнекси айякси. 1 секуннан айгах экранал пройдиу 20 картинах суате, ёгахизел нийс лийккуят предмиэтат занимайх уузи, вѣхѣн нѣлизес картинкас эруоя, положения. Ёгахизен картинкан вайхтуес об'ектива салбуахес муга, что экрана йиѣу пимиэкси. Кинематографас оллес мѣо эмма нѣе ни картинкойн вайхтумиста ни моментой конза экрана йиѣу пимиэкси; картинкойс впечатления вайхтуу каткиэматта, муга что меил нѣгуу каткенематой предмиэтѣйн лийкумине.

Тѣмѣ явления сельвитетѣх сил, что нѣгѣ нервн раздражения, ми луадиу сельгиѣх освещенной предмиэтѣ, сохранихес почти 0,1 секуннан айян виѣ сен яльгех куй предмиэтѣ кадой. Тѣмѣн



Рис. 201. Микроскоппа.

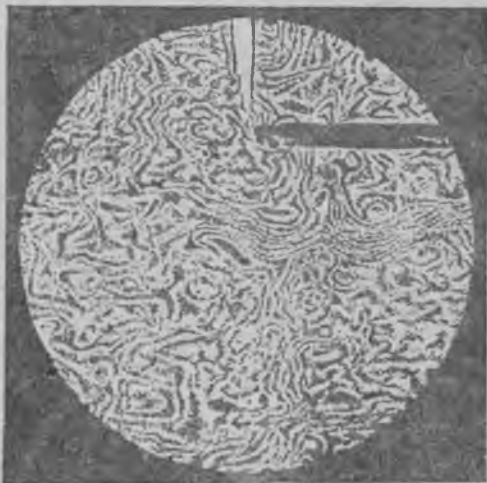


Рис. 202. Дамаскойн сталин строения микроскопас.

вследствияна мѣо яткамма 0,1 секуннан айян нѣхтѣ картинау хоть экранал тѣдѣ картинау ѣ эй оле, се кергизи вайхтуо увел. Ёгахине картина экранал пѣзуу лѣхил 0,04 секундуа. Картинан муутундах мѣнѣу ненга 0,02 сек.

123. Микроскоппа. Улен пиэниѣн предмиэтѣйн каччомизех используйх микроскоппуа (рис. 201), мил войби получчиѣ сууренемизен айян садуа кердуа. Нѣгуѣайгах он микроскоппой, жудамат сууреннетѣх 2 500 кердуа. Микроскоппойн вуох наука обогачайчих уузил тиѣдолойл. Микроскопическойл исследованиеял оли лѣуветту айиѣн болезнйлойн луадият и сен яльгех лѣуветту борьбан способат нѣйдѣ вѣстах. Металлойн микроскопическойл исследованиеял имейях огромной значения металлургияс, андаѣен возмѣжностян каччуо эрон металлойн строенияс сен составан и обработкан способан мугах (рис. 202).

Микроскоппа состоиу линзойн качтес системас. Укси система он азететту качоттавах об'ектах кохти — об'ектива, тойне линзойн система называйчех окуляракси¹⁾. Тамā линзойн система он азететту каччоян сильмāх пāй.

Лучейн маткуанда микроскопас он озутетту 203 рисункас. Предмиэттā AB он азететту фокуснойн и каксинкердазен лүхүт фокуснойн об'ективан фокуснойн вāлин кескех, мин вследствиѧна микроскопан труван сүдāмес ройтех суурениетту и киāннетту предмиэтāн изображения $A'B'$.

Тамā изображения качотах окуляран лāби ми он $A'B'$ изобра-

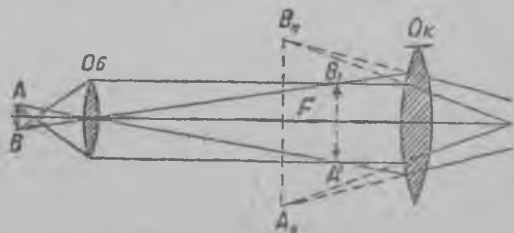


Рис. 203.

женияс фокуснойда вāлиэ пиэнеммāл расстояниѧл, мин вследствиѧна, куй и лупас лāби каччоес, муб нāеммā мнимойн сууреннетун изображениян $A''B''$.

124. Лабораторной руадо 5. Руа вон цели. Керātā микроскопан схема.

Приборат: линза улен пиэнен фокуснойн вāлин ке — лāхил 1—1,5 см; линза 3—4 см. фокуснойн вāлин ке; фонари матовойн стёклан ке и стёклал веегүн веркон ке; экрана.

1. Азеттуа фонари, короткофокусной линза и экрана муга, чтобы экранал родис сууреннетту фонарин сеткан изображения.

2. Азеттуа длиннофокусной линза экранан эдех мойзен маткан пāйх, чтобы линзан лāби, муга ку лупан лāби, войс нāхтā экранал сууреннетту сеткан изображения.

3. Коскеттаматта линзуа и фонариэ уберизэ экрана.

Каччоес длиннофокуснойс линзас лāби, куй окуляран микроскопас лāби, нāеммā сууреннетун фонарин сеткан изображениян.

125. Телескоппа. Лойттойзиэн предмиэтōйн каччомизех нāхте луаитах инструментом, мит называйяхес телескопкойкси¹⁾.

Юури муга, куй микроскоппа, телескоппа имейччōу какси линзойн системау (рис. 204). Об'ектива андау телескопан сүдāмех пиэненнетгүн киāннетгүн предмиэтāн изображениян, кудамау качотах о к у л я р а н лāби.

Чтобы лойттойзиэн предмиэтōйн изображенийт ройттазих сельгийэт и суурет, телескопан об'ектива луаитах суури и суурен фокуснойн вāлин ке, чтобы захваттиэ ми вай энамби лучей. Окуляра луаитах лүхүт фокуснойкси, чтобы суаха сууремби сууренемине.

¹⁾ Окуляра латинскойс санас «окулус» — сильмā.

²⁾ Теле — лойттон, скопее — нāен.

Телескопуа удотребляйях астрономияс. Кайкен мойзиэ приборой лойттозиэн предмиэтойн каччомизех няхте удотребляйях военнойс диэлос. Оптическойт приделат пулемётис позволяйях азеттуа пулемётта целих кохти; суурен сложностин приборат — орудийнойт «панорамат» ухтүтетях иччех и качонда труба и точной углойн миэрийя инструмента; стереотруват слуужитах противникан пейгос качоннас. Кайкис нямис приборис, кроме объектива и окуляруа, оллах призмат лучейн мууттамизех варойн и изображениян кийндэмизех варойн, мит обычнойс телескопас получайяхес тойзин пай.

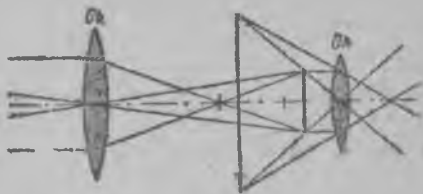


Рис. 204. Лучейн маткуанда телескопас.

126. Бинокли. Улен айял удотребляйдуна оптическойна приборана он призматической бинокли (рис. 205). Се представляйччоу ичес какси параллельно тойзил ухтүтетүб зрительнойда трубкауа.

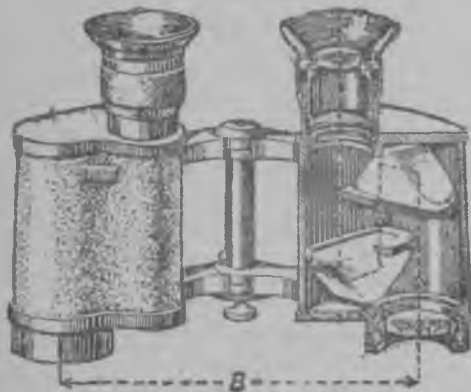


Рис. 205. Призматической бинокли.

Лучат матканнуот объективан лэби (рис. 206) пуутутах иэллэх кахтех призмах, кудамис не какси кердуа отражайяхес и сен яльгех пуутутах окулярах. Призмойн вуох изображения кийндүү (рис. 206) и иче прибора он пиэнемби куй телескопической труба. Обычнойс бинокляс окулярана служиу двояковогнутой линза

минтэх и ройтех ойгиэ предмиэтән изображения.

127. Лабораторной руадо 6. Руавон цели. Пользуйччеудуен кахтел керийил линзойл, получичэ оптической прибора, мил войби каччоу лойттозиэ предмиэттой.

Приборат и материалат: линза подставкал суурен фокусной вэлин ке; туохус; линза подставкал пиэнен фокусной вэлиң ке; листа газеттуа (объявленият); кнопкат, масштаб; экранна подставкал (рис. 207).

Руавон алгу маткуау пимнэс комнатас. 1) Минвай войби лойтоммакси руадо столас лабораториян лойтомбазех сейнэх столан коргевуол панна кийни газетта листа.

2. Руадо столал азеттуа линза суурен фокусной вэлин ке *A* (рис. 207) и получичэ экранал *B* туохуксен изображения, туохуста пиддүү пидиэ газетнойн листан лэхил.

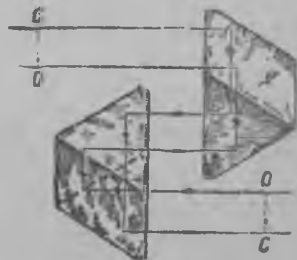


Рис. 206.

3. Экранан тойзел пуолел он карандашал кырьютетту буква. Панна тойне линза С (диэнея фокусной вӕлин ке) муга, чтобы нӕгӕйс сууреннетту букван изображения.

4. Миӕрӕтӕ маткат линзойн и экранан вӕлил и сравниӕ нийдӕ линзойн фокусной вӕлин ке.

5. Оттуа экрана и каччоен молебмиӕн линзойн лӕби, оппие поллуччие сельгӕ газетан шрифта.

6. Ойгисэ или тойзин пуолин нӕвутӕх букват?



Рис. 207. Лабораторной руадох 6 нӕхте.

7. Если он возможности авата иккуна и кохталлизес иккунас оппие каччуо мин мойста тах лойттоста предметтиӕ, пользуйчеудуен телескопан моделил.

8. Ваехтуа тойне линза (окуляра) двояко вогнутойл стӕклал и повторнӕ сен ке сама опыта. Ойгисэ, или тойзин пуолин ройтах букват тӕс о бы кновеннойс биноклян моделис?

Вопросат.

1. Мих нӕхте служуиу телескопас линза суурен фокусной вӕлин ке?

2. Минтӕх изображения мит муӕ качомма телескопас нӕвутӕх киӕннетту-лӕйинӕ?

ГЛАВА V.

СВЕТАН ДИСПЕРСИЯ.

128. Валгиэн светан разложения цветоих. Каччоес призма ләби предмиэттöй, мю һәеммә предмиэтән лайейс цветной кайман. Качомма призма ләби кайдаста бумага полоскуа, ми он клейтгу мустах яриэх бумагах. Кайдазен валгиэн полоскан снях мю һәеммә левиэмән сельгейл цветоил круаситун полоскан.

Пиастәммә кайдазен лоукон ләби призмах Пайвайзен светан пучкан муга, чтобы призма каткуая сәрмә олис параллельно лоукөл. Приимихуө призма ләби матканнуон лучейн пучкан, мю һәеммә, что луча эй вай киәннү призма оснований, но валгиэн кайдазен полоскан снях андау экранал левиэн круаситун полосан (рис 208). Каткиэян углан пиән ләхембәнә мю һәеммә рускиэн полосан, сен яльгех маткуау оранжевой, сен яльгех желтой, зеленой, синине, и лопукси — фиолетовой.

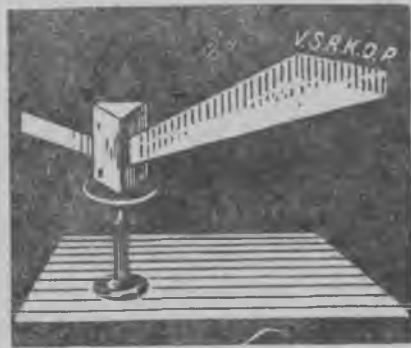


Рис. 208.

Пройдиттуо призма ләби, луча киәндүү оснований сен энәммән, мин сууремби он каткенемизен показателя. Суурин киәндүмине суах фиолетовойт лучат, пиэнин — рускиэт. Значит, валгиэн светан луча, проидиен призма ләби, разложих эри цветнолойх лучих, мит обладайях эрилайзел каткенемизел.

Разноцветно круаситту полоса, кудама родих экранал называйчех спектракси¹⁾, аиче разложения явления дисперсия кси.

Тәмән мойзен светан дисперсиян мю природас һәеммә уконхуарена; призма ролиэ тәс играйях вихман каплязет.

¹⁾ Латинской сана спектрум обозначаиччоу изображеннәда.

Лугиен спектран цветоной полоской, муо называйчимма куузи цветуа. Иче диэлос ухтес цветас тойзех сийрундә он постепенной: югиэ он сануо, кус лопех укси цвет и заводих тойне. Ёгахине кайдане полоска эруоу тойзес саман мойзел кайдазел полоскал. Строго саноен, спектра состоюу үлен айис разноцветнойс цветоис.

Если призман лаби каччуо кайдаста цветонойда бумагаа полоскуа, ми он клейтту мустах яриэх бумагагах, или, луадихуо экранал лоукон, пиастия таман лаби тойзел призмал укси спектральнонойс светан лучейс, то войби нахтә, что светан спетральной луча кийн-



Рис. 209.

дүхүө тойзел призмал, тойзикси светан лучакси энәмби эй разложей.

Призмал получатут спектран лучат пиастамма тойзен призман лаби, ми он азететту энзимастә вастах (рис. 209); экранал получимма валгиэн равон изображения.

Нәмә опынат туувах таман мойзех выводах:

Валгиэ луча разложих спектракси цветонойс лучейс; наоборот: если вийя кай спектран цветонойт лучат ухтех кохтах ройтех валгиэ луча.

Цветонойт лучат, кудамах валгиэ луча разложих, имейях эри-мойзет каткенемизен показателя: суурин каткенемизен показателя он фиолетовойл лучейл, пиэнин каткенемизен показателя рускиэлойл лучейл.

Вопросат.

1. Мин мойне спектран луча каткиэу энәммал колмигранязес призмас лаби мәннес, мин мойне вәхеммал?
2. Озутаккуа цветоной азеттумизен порядка спектрас.

129. Тиэлойн цветат. Ласкехуо призман лаби валгиэн лучан, азетамма призмас ләхтенуйзиэн лучейн путил сельгиэн цветонойн пластинкан, примизэракси рускиэн. Экранал получимма цветонойт полоскат, кудаамис энәммал нагуу рускиэ цвета. Если ласкемма разложидунот лучат зелёнойн пластинкан лаби, экранал суамма зелёнойн полосан, но хәвитәх почти кай лучат, кудамяэ пиаста рускиэ пластинка.

Тӕс опыта с войби лудизэ выводан, что сельгиэн пластинкан цвет определяйчех сен лаби пиӕстеттулӕйс спектран лучис.

Рубиэмма освещаймах валгиэн бумаган листуа разноцветнолойл лучейл; нӕммӕ бумагуа то рускиэна, то синизенӕ, то зелёнӕна, зависсиен лучейн цветас, мит лангетах тӕл бумагал и отражайчех сийд. Получчихуо валгиэл экранал спектран, сиейтамма сил палазен рускиэда материюа, замиэтимма, что кайкис частилойс се ройтех пимизкси, и вай рускиэ спектран части рубиэу нӕгӕмӕх мейл освещеннойна. Тӕмӕ знуаччиу, что рускиэ материя, куда мал лангеттих кай лучат отражайччи вай рускиэт, а тойзет кай поглощайччи.

Тӕмӕ опытта объясниу, минтӕх мӕб круаситун пиннан валгиэл светал осветтиес нӕммӕ цветнойна. Валгиэ луча, лангеттуо круаситул пиннал, отражайчех сийд, кавоттаен тӕс эрӕхиэ лучей. Отраженнойт лучат оллах вай валгиэн лучан части, оллах цветнойт лучат.

Ӕгахизен тиэлан цвет зависсиу эй вай сен пиннан свойствоис, но и нийс лучейс, куда мил се он освещайду. Если рускиэн бумаган полоска освещайа зелёнолойл лучейл, то полоска ройтех муста. И тӕмӕ он айвин тийеттӕвӕ: рускиэ пинда поглощайччоу зелёнойт лучат и ни мин мойзиэ эй отражайче. Намизен причинойн тӕх ярко зелёнойт растеният Пӕйвӕйзен ласкеудуес суах тёмной отгенка. Тӕмӕн тӕх пестройт материюалат муутетӕх цвета илда освещенияс.

Совсем тойзен мойне явления нӕгӕу круаскойн севотуксес.

Севотеттуо какси или энӕмби круаскуа получитах тойзен цветтахине круаска, куй не мит он севотетту. Севоттаес жёлтойда круаскуа синизен ке получитах зелёной, севотаес синистӕ и рускиэда — лиловой и м. и. Войби получчиэ эримойзиэ круаской, если удачно валита круаскат севоттамизех нӕхте.

Цветнолой печатнолой картинкой получчиес употребляйчх муга саноттуо трехцветнойда печатойндуа.

Трехцветнойкси печатойннакси санотах сентӕх, что тӕс способ валгиэл бумагал, используйен вай колмиэ круаскуа, получитах сельгиэлӕй цветнолой картиной. Тӕх печатойннан способах отетах вай жёлтой, рускиэ, синине цветат. Цветнойн картинкан суамизех варойн луйтах колме эри клише дӕ¹⁾, ӕгахине клише ухтӕ круаскуа варойн. Намизен клишелӕйнуох ухтес и самас сияс луйтах колме оттискуа колмел основнойл круаскал. Сийд же сияс кус коски вай укси основной круаска ройтех вай укси основной тона. Сийд сияс, кус коскеттих какси круаскуа ройтех тӕмӕ или тойне севоттунут тона. Сият, кус коскеттих кай колме круаскуа, аннетах картинал мустат кохтат, мих ни мин мойне круаска эй коскеттанут ройтах валгиэт.

¹⁾ Клише — рисунокан негативной изображения металдал, пуус и тойзис материялойс.

Вопросат.

1. Минтэх валгиэл светал освещеннойда рускиэда бумагуа муõ наёмма рускиэна?

2. Миттүзел условизэл валгиэн бумаган муõ рубиземма нагемэх рускиэна?

3. Минн мойста тиэлуа муõ кучумма валгиэкси? Минн мойста тиэлуа кучумма мустакси?

4. Минтэх валгиэ бумага нагуу зеленойна, если муõ сидә качомма зеленойнн стеклан лаби?

130. Спектральной анализа. Спектра, ми он суаду электрической лампан хийлутетус лангас, вольтан дугас, туохуксен тулес и тойзис хийлутетуйс валгиэкси суате ковис и жидколойс тиэлойс, представляющоу сплошнойн полосан кайкис цветоис, мит каткиэ-матта вайхтутах тойне тойзех. Тәмән мойне спектра называичех сплошнойкси (качо спектрыйн цветонойда таблицуа: 1 спектра).

Тойзен мойне спектра ройтех, если призман лаби ласкиэ свет светящэйс хõурүс или газас. Отамма, примизракси, кейт-тосуолан, виэмма сен спиртовкан тулех и ласкемма светан призман лаби. Муõ наёмма ё эй сплошнойн спекран, а сельгиэн жёлтойн линиян. Товессах сийд эй оле үкси линия, а какси муга ләхеккәй, что эроттуа муõ нийдә эмма вой куй үлен сложилойл приборойл. Тәмә — лучейн спектра, кудаман пиастетәх кейттосуолас олиян натрия металлан светящэйт хõурүт.

Ёгахине хõурү или газа андау линиян нагõзен спектран: водородан спектра состоиу оранжевойс линияс, зелёнойс и голубойс: гелиян спектра состоиу үхекәс спектран эри частилоис олиейс линиейс, и м. и. (качо таблицуа: спекрат 2. 3. 4).

Ненга, светящёлыйн хõурүлөйн и газойн пиастәмә спектра состоиу эримоизис цветонойс линиейс, мит он эротетту пимиэлöйл вәлилöйл, — линейчатой спектра.

Эрилайизиэн газойн и хõурүлөйн спектра тарках изучайяхес. Он спектрыйн фотографическолой снимкой, муга что айнос войби, исследуйен спектрау, ми он полчитту минн мойзес тах хõурүс или газас, тарках определiez, минн мойзел веществвал куулуу аннетту спектра.

Веществан химическойн природан исследованиэда спектран вуох кучутах спектральнойкси анализакси. Спектральнойн анализан вуох войби тийюстуа эримоизиз химическолойн веществойн миллиграмман миллионнолойн долиэн оленда.

Если каччу Пайвәйзен спектра, спектрыйн каччомизех варойн лүаитус приборас — спектроскопас лаби, то войби нахтә сплошнойл полосал айя поикиттайн олией пимиэлöй линией¹⁾ спектран эри частилоис (качо таблицуа, 5 спектра). Чтобы эллендиә нийен родидумине, войби лүадиэ тәмән мойне опытта. Лучейн путил, мит маткатах спектроскопах хийлутетун лампан лангас или

1) Энцимәйзекси исследуйччи наэмиз пимиэлöй линией немецкой физикка Фраунгофер, минтэх нийдә и руеттих саномах фраунгофероволойкси линиейкси.

вольтан дугас, панемма горелкан тулен сих паннуон натрия палазен ке. Муо̄ наёмма, что сплошнойл спектрал озутах музава полюса сийд кохтас, кус пидас олла натриян жёлтой линия. Тәмә знуачиу, что натриян хо̄рут поглощайттих не лучат, мит хо̄у иче пӣстеттих. Если валгиен светан путил оллах эримойзиен веществойн хо̄рут, то ёгахиен поглощайччоу омат лучат. Тәх луадух суаду спектра называйчех поглощения спектракси. Следовательно, Пайвэйзен спектра он поглощения спектра. Се озуттау сих, что лучат Пайвэйзен пиннал туллах хо̄руло̄йн и газойн ла̄би, мит сосуавитах Пайвэйзен атмосфера. Изучайен Пайвэйзен спектран музавиэ линией, муо̄ тийюстамма Пайвэйзен атмосферан сосуавах нәх. Тәмә изучайччемине озутти, что Пайвэйзес оллах не же самат веществат, мит муо̄ имейчемма Муал. Ненга, спектральнойн анализан вуох муо̄ тийюстамма тайвахан тиэло̄йн химическойн сосуаван.

131. Спектран нәгүмәттөмәт чаустит. Хийлутетун тиэлан цветас муо̄ тийюстамма сен температуран. Исследуйен спектрой, кудама т ройтах хийлутетус проволокас, тийюстеттих, что полчитава спектра мууттуу температуран ноустес. Эзникси виявихес спектран рускиэ чаusti, сийд сих ухтуу оранжевой, жёлтой, зелёной и м. и. Лопукси валгиэкси суате хийлуттаес озутах и фиолетовой полюса 500° С температурас озутах спектран рускиэн чаустин яллет. 1.500° температурас озутах когонах спектра.

Войби-го лугиэ, что спектра заводих рускиэс чаустис и лопех фиолетовойх? Ведь эй вай 500° температурас заводи проволокан лучейн ласкемине. Лучейн ласкемизен войби нәхтә и пиэнеммас температурас. Спектран исследованият озутеттих, что спектра эй райету вай нәхтәвәл чаустил. Спектран рускиэн и фиолетовойн чаустин тагана яткутах полюсат, кудамиэ муо̄ эмма нәе, сикси куй лучат, мит аннетах нәмә полюсат, эй действующи мейян сильмәх, но нийдә войби тийюстуа тойзил снособойл. Лучат, мит оллах рускиэх спектран чаустих суате, называйчех инфра рускейкси (инфра — означайччоу алембана). Нәмә лучат тойзих спектран лучейх сравниес, луаитах айиә сууремби ләммә действия. Ниилә тийюстеттах нийен спектран инфарускиэх чаустих туувен приборат, куда мил войби тийюстуа пиэни ләмбенемине. Инфарускиэ чаусти он, примерно, 10 кердуа питкемби тойзиэ чаустилой.

Спектран нәгүмәтөйндә чаустиэ, ми маткуау фиолетовойн пиән яллес, сосуавитах ультрафиолетовойт лучат (ультра— коргиэммакси). Беккерель 1842 в., фотографируйес спектруа, лөузи, что фотографияс спектра суурени ненга 3 кердуа. Ультрафиолетовой чаусти озуттау иччиздәх химическолойна действейна.

132. Светан химическойн действият. Он тийеттәвә, что растенийн зелёнолойс чаустилойс Пайвэйзен лучейн действиян вуох маткуау нийен судәмех веетун углекислойн газан разложения углеродакси и кислородакси. Углерода мәнөү растениян казвамизех, а

кислорода эруоу воздухах, минтэх и он кебиэ хенгиттиг пелдолойн и меччиэн кескес.

Цветной материя, ми он питкеммән аяян Пайвэйзен лучейн действияс, менеттәу цветан. Ненга валлотетах палтиной сельгиэс Пайвэйзен валгиэс.

Нәмә примиэрат озутетах сидә, что свет войби куччуо химической явледиелой. Если цветной материя каймуау круаскан, нәхтәвәсти, круаскас маткатах мин мойзет тах химической муутуннат. Он замечайду, что валгиэ фосфора Пайвэйзен светан лучейн вуох мууттуу рускиэкси. Киноварь — рускиэ кристаллической порошка — светан вуох мустеноу и принимаиччоу аморфнойн строениян. Кайкен мойзет бесцветнойг стёклат вәхәзин круаситакес, получчиен жёлтой, зелёной или фиолетовой цвета.

Кезәне пайвиттүмине, кибиэт ожогат нахкал, кудамаат ройтах Пайвэйзен питкеммәс действияс, марьейн сельгиэ цвета — кай нәмә оллах примерой Пайвэйзен лучейн химическолойс действиёйс.

Пайвэйзен лучат имейях суури значения санитарияс и гигиэнас, куй нийен влияниян вуох куоллах бактериэнт и хәвитәх болезнелойн творият керәүдүмизет организмас.

Светан химическолой действиёй используиях фотографияс.

Чтобы тийюэту куй химически действующях разноцветнойг лучат, войби луадиэ тәмән мойне опытта.

Панемма копировальнойн рамках негативан сиях стёклан, кудамаал он вееттү эрилайзиэн цветан полоской, и качомма, мин мойзен действиян луаитак разноцветнойт лучат фотографической бу-муагах.

Озутах, что бумагаан части, ми оли рускиэн полосан уал, ийяу рускиэкси; жёлтойн полосан уал оллут части слабо пимени; суурин бумагаан пименемине родих фиолетовойн полосан уал.

Лабораторият, кус луаитак светочувствительнойлой пластинкой, бумагуа и валмистетах картинкой, освещайях рускиэл светал, куй пиэнин химической действия луаитак рускиэт лучат. Мин ләхеммакси он лучейн цвет фиолетовойда спектран рандуа, сен сууремби он лучейн химической действия. Виэ энәммәл химически действующях ультра фиолетовойт лучат.

133. Лучистойн энергиян муутунда тойзикси энергийкси. Пайвэйне — энергиян источникка Муал. Почти кай энергиян видат Муал имейях источниккана лучистой энергия, ми тулоу мейл Пайвэйзес и мууттуу Муал ләммәкси, химическойкси и тойзикси энергийн видойкси. Максау вай дуумая ичексех, что мидә родис Муал, если Пайвэйне эй освещайччис ега пайвә. Муо тийямма муал сен мойзиэ кохтиэ, кус эрәхиэ куулой эй озуттай Пайвэйне, лойттуона полярнойн крууган тагана северас. Сиэ — вечной ийә и луми.

Кайккиэл Муан пиәл муо нәемма Пайвэйзен лучейн руавон яллет. Пайвэйзен вуох тууллах туулет, керәүвүтәх тучат, тәутүтәх веел

и вирратах ёвет, руатах вези и туули двигателят. Муутетту пайвайзен энергия используйчех гидростанцийёл.

Пайвайзен лучейн действиин вуох хоруустуу мерилён, ярвилён и ёгилойн вези, ноузоу тууччих, сиз савотах пильвилёйкси, кандаудуу туулил эри сиейх Муада и лангиэу осадкойна, кудама аннетах влага Муал, и, кудама аннетах алгу айялугузил ёгилойл, мит там вези вийях мерилёйх и ярвилёйх. Ненга маткуау каткиэматойн веен кизэррәндә Пайвайзен лучейн энергиян чётгах. Но тәх Пайвайзен лучейн роля эй ограничивайччей. Муё тийямма, куй айян растенийн и жийватойн эландә зависсиу Пайвайзен лучейн ләммәс и валгис. Растенийс маткуау лучейн энергиян, мит ләхтизтәх Пайвайзес, муутунда химическойс энергиякси. Тамән растениян химическойн энергиян муё используйчемма сүдәвәкси или полттаен сен куй топливан. Каменной угля, кудама составляйчоу ухтен основилойс миән энергетическойс ресурса¹⁾ представляйчоу ичестәх меччизен остаткат, мит конза-лиэне тәутетгих суурет пространстват Муал. Почти миән сильмис образуйяхес суолойс отмирающёлойс растенийс пластат торфуа, кудама андау суурет топливан запасат.

Растенийёл элэйэн жийватойн энергия, и ихмизен энергия — кай тамә имейчёу энергиян источникана Пайвайзен лучейн энергиян.

Куй суури он кай се мощности, кудаман туувах Муал пайвайзен лучат? Тамән мощностин чётайченда андой суурен числан: пийл 200 биллионуа хебо вәгиэ, или ләхес 150 биллионуа киловаттуа. Тамә мощности он 2 млн. мойста станцияда, куй Волховской, или 300 тух. мойста станцияда, куй Днепровской, если лугиэ полной Днепровскойн станциян мощности круглойл числал 500 тух. киловаттуа.

Интересно тийюстуа, митгузес количествас растенийт и вези используйях нийх расходуитун Пайвайзен лучейн энергиян. Учёнойт, кудама непосредственио руатах Пайвайзен световойн энергиян используйчемизен вопросах туувах тамән мойзет даннойт: «растенийт не пользуйях вай эрәс процента (1—6) нийл лангенноуолойс Пайвайзен энергияс; эй оле пареммин дизло и вези источникойн ке». Куй муё. нәмә запасат используйчемма миән техническойс сооруженийх, тәх нәхте учёнойт санотах следующей:

«Пайвайзен энергия хоруустәу веен, мих се траттиу 600 калориюа 1 кг варойн и тамән лизәкси се ностау сен 1—2 км коргевуох, кус се конденсируйчех пильвилёйс. Тәх ностамизех пидәу олла 1 000 гкм или энәмби куй какси суурда калоризә. Энәммис миән гидротехническойс установкойс Днепровскойс, Волховскойс и тойзис станцийс, муё используйчемма ухтен-кахтен кумменен метран веен лангиэндуа или вәхеммән 0,1 калоризәда 1 кг веттә. Ненга Пайвайне траттиу ёгахизех кг веттә 602 калоризәда почти полноценнойда энергияу, и получимма муё миән гидротехничес-

¹⁾ Ресурс-запуасса

колойс сооружениейс лāхил 0,05 калориеда. Ипользуичемизен коэффициентта он 0,0001».

Опытас лōузимā, что ёгахине квадратной сантиметра перпендикулярно лучейл олия площадка Муал суау минутас какси пиэндā калориюа (если эй лугиэ атмосферан судāмех ятāндиā).

Тāмā знуаччиу, что 1 м² лангизейн Пāйвāйзен лучейн мощности, поузоу сууреммакси 2 хебозен вāгиэ или энāмби 1 киловаттуа. Если мў войзимма ипользуия хоть 1% сийд энергияс ми лангизеу миāн линнойн леволойл, то юури тāузин мў каттазимма электрическойн энергиян потребстиин.

Главнойт электроэнергиян источникат оллах техникас топливан запасат (хийли, нефти, торфа). Топливан запасат, кудаиэ природа суйтти айиэ вуозие, мў расходуйчемма пāйвāс и даже чуасус. Тāмāн тāх нугу айгах и уделяйях суури внимания Пāйвāйзен лучейн непосредственнойн ипользованиян вопроссах.

ОТВІЭТАТ ВОПРОСІОЙХ И УПРАЖНЕНІЕЦХ.

§ № Отвiэатат.

- 44 2 Эй ухтех луадух.
 45 7,0,13 омуа.
 50 1 Ухтен сууруог.
 50 2 Пиэнемби.
 50 3 Ухтен проводникан сопротив-
 ления.
 51 1 55 вт.
 51 2 лас 0,8 квт
 51 3 0,9 амп.
 63 2 Эй айнос. Мууттуу.
 64 1 Эй вой.
 66 3 Муан магнитнойн полян влия-
 нияс.
 69 2 Обмоткан айпервиткойн числас.
 71 2 Муа.
 74 2 АВ — мейх, CD — мейс пай.
 80 1 Переменной.
 81 2 Переменной.
 91 2 Накалан или веркон зарядойн
 мууттамизел.

§ № Отвiэатат.

- 98 3 Эи.
 99 3 Пайвайзен изображенийт.
 100 1 Эй.
 102 1 12,5 люксуа.
 102 2 50 см.
 102 3 44,4 люксуа.
 104 2 кахта кerdуа энэмман.
 105 2 45°.
 106 3 120°. 160°
 108 2 Бумуагуа.
 110 4 Главнойс фокусас.
 112 2 120.000 км/сек.
 112 3 1, 15 (кронглас).
 Указанія. Светан левнэми
 зен скорости веес ягуа светан
 скоростил стёклас.
 117 1 Тойзин пуолин олият.
 129 2 Освещайес рускиэл светал.

ОТВІЭТАТ ЗАДУАЧЧОЙХ.

Электричества.

§ Глава III.

- 2 Положительнойл.
 9 700 кулонуа
 10 Энэмби эруоу хобнэда.

Глава IV

- 1 Раудане ~ 7,4 кerdуа.
 2 0,875 омуа.
 3 0,65 омуа.
 4 91,4 м.
 5 Лас 571 м, 77 м, 22 м,
 312 м.
 6 3,7 мм².
 7 2,25 мм².
 8 1,4 омуа.
 9 Лас 9 м.
 10 0,25 омуа.
 11 1,75 омуа.
 12 ~ 1,1 кг.
 14 Лас 6730.
 15 0,52 мм².
 16 0,00025 мм².
 17 0,11 мм².

- 19 Правильно.
 20 50 вольтуа.
 21 8,1 омуа.
 22 Эи.
 23 Васкиста мубте: напряжения про-
 волокан пийлбис он саман мойне,
 а васкизен проволокан сопротив-
 ления он пиэнемби.
 24 1000 омуа.
 25 4 вольтуа.
 26 3 вольтуа.
 27 1,375 амперуа.
 28 40 амперуа.
 29 480 омуа
 30 7,36 киловаттуа.
 31 6 киловатт-чуассуо.
 32 40 киловаттуа.
 33 ~ 8,4 амперуа.
 34 Лас 417 амперуа.
 35 27,6 омуа.
 36 Лас 9813 амперуа.
 37 1 р, 20 к.
 38 3 амперуа.

Глава V.

- 1 Никелине.
- 2 Раудазес.
- 4 100° суате.
- 8 20,736 с. кал.
- 9 5-08 с. кал.
- 10 230,4 п кал.
- 11 Цепис, кус напряжения он 240
вольтуа, эруоу 4 кердуа энәмби
ламминдä.
- 12 1,1 кг.
- 13 10,89 омуа
- 14 518,4
- 15 95
- 16 Лäхил $1,2^\circ$.
- 17 9,3 амперуа.
- 19 5,78
- 20 17,2 омуа; 11,6 амперуа.
- 21 31, 7%.

Глава VII.

- 7 45 киловаттуа.
- 8 Лäхил 67 амперуа.

Глава VIII.

- 2 40 виткуа.
- 3 220 виткуа.
- 4 400 вольтуа.
- 5 10 000 вольтуа.
- 7 200 вольтуа; 50 амперуа, 5 ампе-
руа.
- 8 1 : 20. Токан сила рубизу завис-

- симах трансформаторан той-
зен обмоткаи нагрукас.
9 ~436 000 амперуа; 417 ~амперуа.
10 а) 19,2 с. кал. б) 20000 ампе-
руа.

Свет.

Глава I.

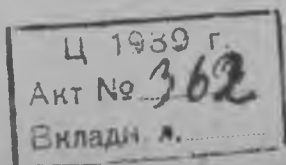
- 1 300 000 км/сек.
- 2 150 000 000 км.
- 4 1,3 сек.; $8\frac{1}{3}$ мин.
- 5 37,5 м.
- 6 45° углас.
- 7 376 000 км.
- 8 1 397 000 км.
- 9 4 м.

Глава II.

- 1 3 м.
- 2 12,5 люксуа.
- 3 0,1 люксуа.
- 4 1000 млн. свечуа.
- 5 20 000 люксуа; 1 250 люксуа.
- 6 1 м.
- 7 1 : 4.
- 8 1 люкса и 2 люксуа.
- 9 недостаточно.

Глава III.

- 9 улен äйя.
- 12 Зиркалон главнойс фокусас.
- 14 Зиркалон главнойс фокусас.



СО Д Е Р Ж А Н И Я .

Э Л Е К Т Р И Ч Е С Т В А .

Г л а в а I.

| | |
|---|---|
| Введения | 3 |
| 1. Сведения электривестван учения историва | — |
| 2. Электривества народнои хозяивствас | 4 |
| 3. Электривества военнои диалос | — |

Г л а в а II.

Первоначальнойт сведения электривествас

| | |
|--|----|
| 4. Электривестван | 5 |
| 5. Зарядной каски родуа | — |
| 6. Зарядной взаимодействива | 7 |
| 7. Кулонан закона | 8 |
| 8. Электроскоппа | 9 |
| 9. Проводникат и изоляторат | 10 |
| 10. Электривестван ягаудуми- не проводникойс | 12 |
| 11. Материван электривестван строения | 13 |
| 12. Электривестван явления сельвиттаминематериван электронной теориян му- гах | 14 |
| 13. Электривестван влияниан каути | — |
| 14. Электривестван машина | 16 |
| 15. Электривестван поля | 17 |
| 16. Конденсатора | 18 |
| 17. Электривестван явления атмосферас | 20 |
| 18. Громоотвода | 20 |
| 19. Зарядной лийкунда про- водникуа муьте | — |
| 20. Электривестван цеппи | 24 |
| 21. Электривестван токка | 25 |
| 22. Электривестван токкан на- правления | 26 |
| 23. Электривестван цеппи- лбий примиверт | — |
| 24. Лабсраторной руадо I | 27 |
| Задучат | — |

Г л а в а III.

| | |
|--|----|
| Электривестван энергиян муу- тунда химической и яриллех | — |
| 25. Электривестван токка ме- таллойс | 28 |
| 26. Электривестван | — |
| 27. Сернокислойн ва кев электривестван ролизан | 31 |
| 28. Ливеннегун сернойн ки слотан электривестван | 32 |
| 29. Электривестван количест- ва. Кулон | — |
| 30. Вольтан элемента | 33 |
| 31. Гренем элемента | 34 |
| 32. Лекланшен элемента | — |
| 33. Аккумуляторат | 35 |
| 34. Аккумуляторан применения техникас | — |
| 35. Электривестван применения промывленностис | 36 |
| 36. Васкен рафинирования | — |
| 37. Алюминиван суанда | 36 |
| 38. Гальванопластика | 38 |
| 39. Гальваностегива | 39 |
| Задучат | 40 |

Г л а в а IV.

| | |
|--|----|
| Электривестван токкан законат. | — |
| 40. Токкан сила | 41 |
| 41. Токкан силан единица | — |
| 42. Амперметра | 42 |
| 43. Лабсраторной руадо 2 | 43 |
| 44. Проводникойн сопротивле- ниан | 44 |
| 45. Проводникойн сопротивле- ниан четайчендан | — |
| 46. Реостатат | 46 |
| 47. Напряжения | 47 |
| 48. Напряжения миаривнда вольтметрал | 48 |
| 49. Оман закона | — |
| 50. Лабсраторной руадо 3 | 50 |
| 51. Токкан руадо и мощноци | — |
| 52. Электривестван токкан руавон единица | 52 |
| Задучат | — |

Глава V.

Электрической энергии муунтунда тепловойкиси.

| | |
|--|----|
| 53. Токан тепловой действият | 55 |
| 54. Джоуля-Ленца закон | — |
| 55. Лабораторной руадо 4 | 56 |
| 56. Нагревательной приборат | 57 |
| 57. Накаливания лампочка | 58 |
| 57a. Суаят предохранителя | 59 |
| 58. Вольтан дуга | 60 |
| 59. Электрической сварка | — |
| Задучат | — |

Глава VI.

Электромагнитной поля.

| | |
|---|----|
| 60. Основной магнитной явления | 62 |
| 61. Магнитной стрелка | 63 |
| 62. Компас | — |
| 63. Полюсной взаимодействия | 64 |
| 64. Магнитан строения | — |
| 65. Магнитной поля | 65 |
| 66. Муан магнитной поля | 67 |
| 67. Токан магнитной поля | 68 |
| 68. Магнетизман электрической природа | 70 |
| 69. Электромагнитта | 72 |
| 70. Электрической звонка | 73 |
| 71. Морзен телеграфа | — |
| 72. Микрофона и телефона | 76 |
| Задучат | 78 |

Глава VII.

Электрической энергии муунтунда механическойкиси.

| | |
|--|----|
| 73. Проводников токкан келишкунда магнитной поля | 79 |
| 74. Рамка токкан келишкунда магнитной поля | 80 |
| 75. Электромотора | — |
| 76. Лабораторной руадо 5 | 83 |

Глава I.

Светан левизендй.

| | |
|--|-----|
| 98. Светан скорости | 114 |
| 99. Светан прямолинейной левизендй | 115 |
| 100. Кувахайне и пуолликувахайне | 117 |
| 101. Солнечной и лунной затмения | 119 |
| Задучат | 120 |

Глава II.

Светан сила и сен мийриендй.

| | |
|---|-----|
| 102. Светан сила и освещенности | 121 |
|---|-----|

| | |
|---|----|
| 76. Электрической моторной применения | 83 |
| Задучат | 88 |

Глава VIII.

Электромагнитной индукция.

| | |
|--|-----|
| 78. Индукционной токка | 90 |
| 79. Переменной напряженин суамине | 92 |
| 80. Переменной токкан генератора | 93 |
| 81. Постоянной токкан динамомо | 95 |
| 82. Генераторан магнитной поля | 96 |
| 83. Динамомашинан энергиян муунтунда | 97 |
| 84. Электрической энергиян перерейченда | 98 |
| 85. Трансформатора | 99 |
| 86. Токан путти станцияс потребителя | 100 |
| 87. Днепровской Ленинан нинне гидроэлектрической станция | 103 |
| Задучат | 104 |

Глава IX.

Радиотехника основат.

| | |
|---|-----|
| 88. Электрической колебания | 105 |
| 89. Колебательной разряда | — |
| 90. Электромагнитной аллот | 106 |
| 91. Катодной лампа | 107 |
| 92. Ламповой генератора | 108 |
| 93. Радиопередачан принцип | 109 |
| 94. Детекторной приемника | 110 |
| 95. Ламповой приемника | 111 |
| 96. Передающей станциян схема | — |
| 97. Светан электромагнитной природа | 112 |

СВЕТ.

| | |
|---|-----|
| 103. Освещения значения техника и общественной элайяс | 124 |
| 104. Кактен источник светан силан сравнинда | 125 |
| 105. Лабораторной руадо 1 | 126 |
| Задучат | 127 |

Глава III.

Светан отражения.

| | |
|--|-----|
| 106. Светан отражениян законат | 126 |
| 107. Левиннут отражения | 129 |
| 108. Лайбинатуват и лайбинягуматтмат тизелат | — |

| | |
|---|-----|
| 109. Плоской зиркало и сен применения | 130 |
| 110. Отражения вогнутолойс зиркалойс | 133 |
| Задучачат | 135 |

Глава IV.

Светан каткиэнда.

| | |
|--|-----|
| 111. Понятия светан каткиэндах нэх | 137 |
| 112. Лабораторной руадо 2 | 138 |
| 113. Оптическыйт явленият атмосферас | 141 |
| 114. Каткиэнда трехграннойс призмас | 142 |
| 115. Лабораторной руадо 3 | — |
| 116. Линзат | 143 |
| 117. Лабораторной руадо 4 | 146 |
| 118. Изображениэлойн геометрической построения | 147 |
| 119. Лупа | 148 |
| 120. Фотографической аппаратта | 149 |
| 121. Проекционной аппаратта | 150 |
| 122. Кинематограф | — |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 123. Микроскоппа | 151 |
| 124. Лабораторной руадо 5 | 152 |
| 125. Телескоппа | — |
| 126. Бинокля | 153 |
| 127. Лабораторной руадо 6 | — |

Глава V.

Светан дисперсия.

| | |
|--|-----|
| 128. Валгизэн светан разло- жиудумине цветоых | 155 |
| 129. Тизэлойн цветат | 156 |
| 130. Спектральной анализа | 158 |
| 131. Спектран нэгүмэттөмэт чуастит | 159 |
| 132. Светан химическыйт действият | — |
| 133. Лучистыйн энергизэн превращения эвергиян тойзих видоых. Пайвайне — энергиян источникка Муал | 160 |
| Отвиэтат вопросоых и упражнениэлоых | 163 |
| Отвиэтат задучачойх | — |

Отв. ред. Попов Д. Корректор Полисадова.
Техн. ред. Николаев А.

Уполном. Главлита Карельской АССР № В-1170
Каргосиздат № 13. Изд. л. 10,5. Авт. л. 12,3
Кол. зн. в п/л. 36 т. Форм. бум. 60x92^{1/2}/₉₆
Бум. листов 5,25. Заказ 185. Тираж 3000.
Сдано в набор 19/1-39 г.

Подписано к печати 19/V-39 г.

Гос. Типография им. Анохина Петрозаводск
Пушкинская 7.

98

99

100

101

102.

166

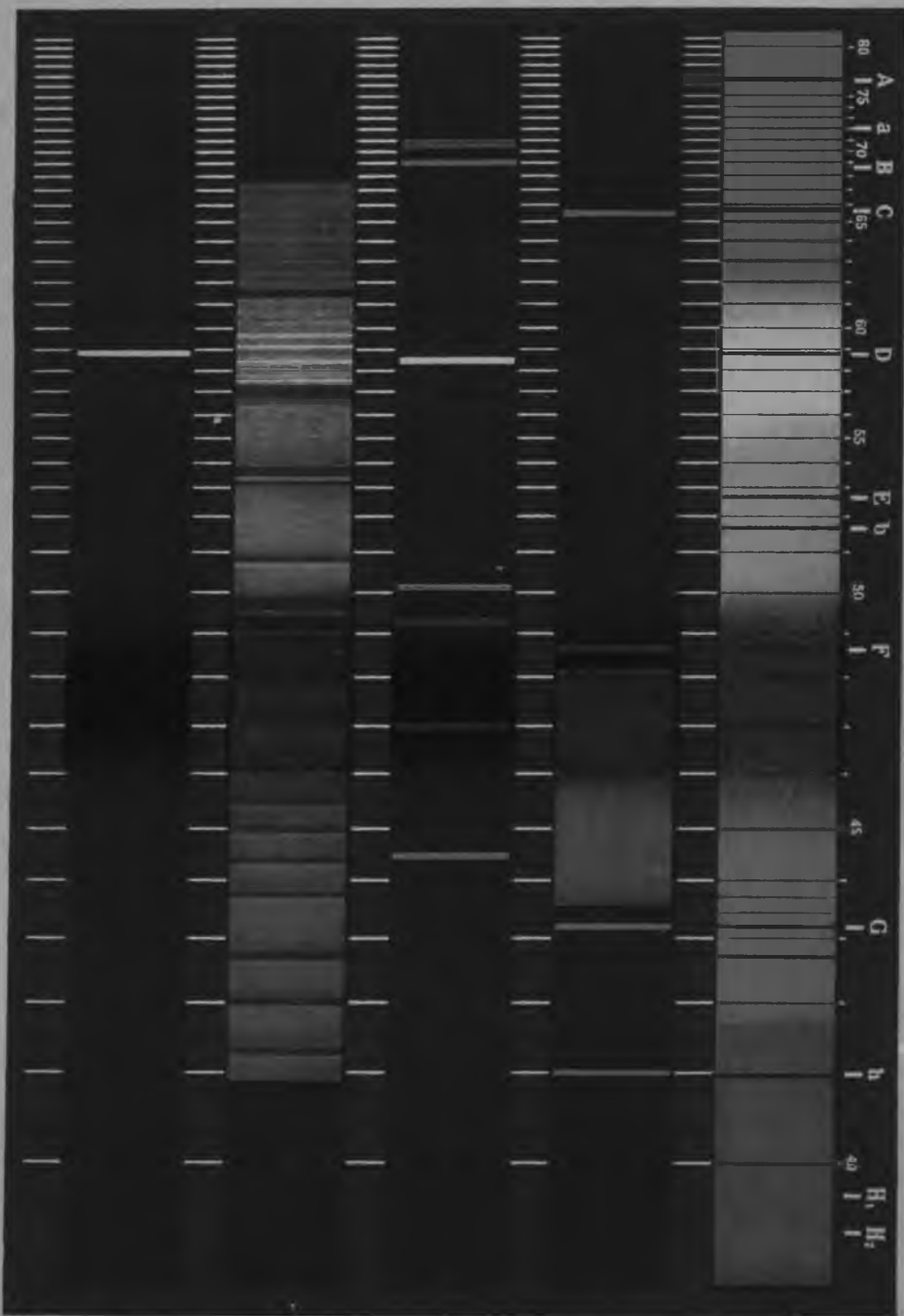
Натрий

Азот

Гелий

Водород

Спектр
солнца

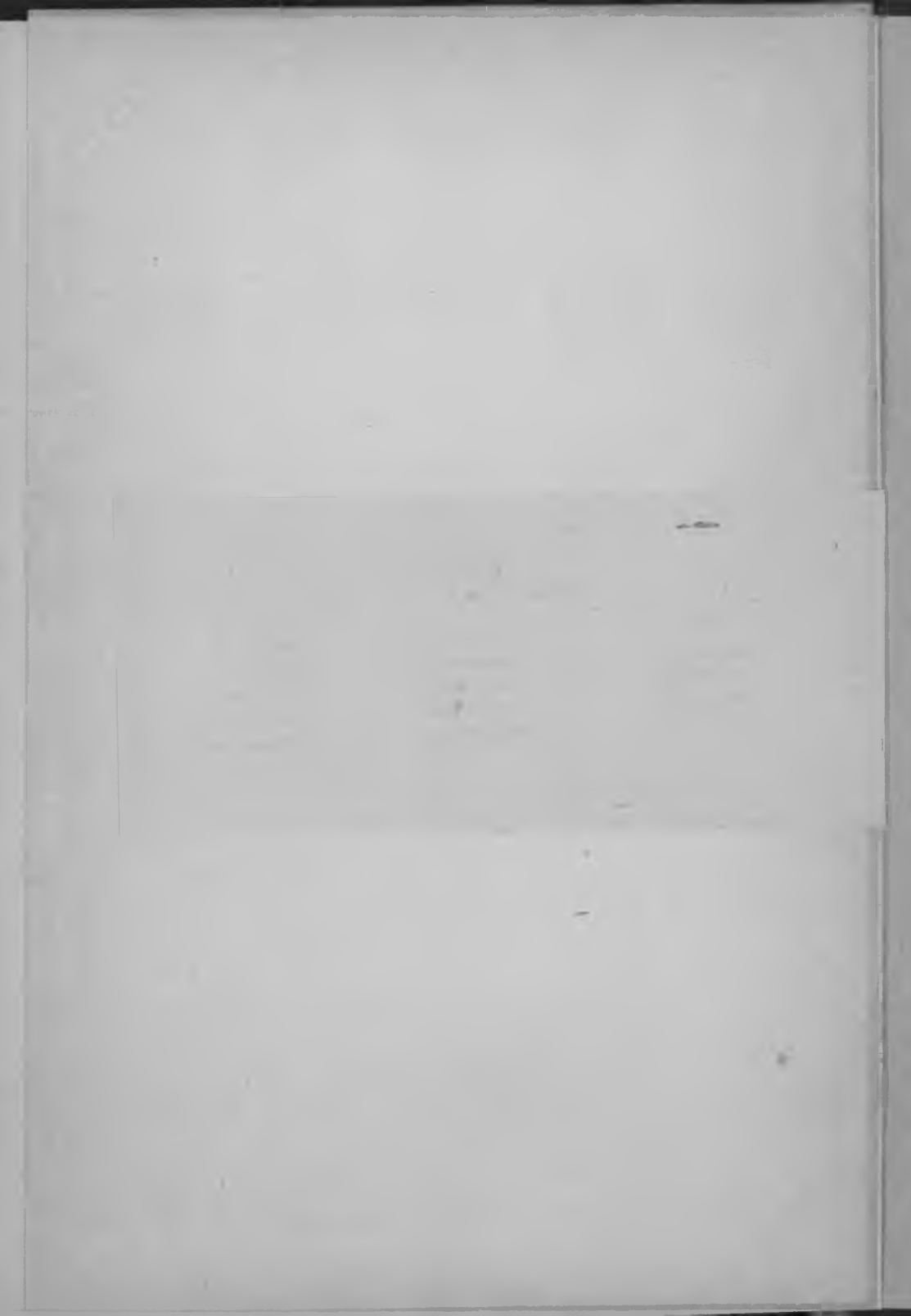


стр
2
11
13
16

ОПЕЧАТКАТ.

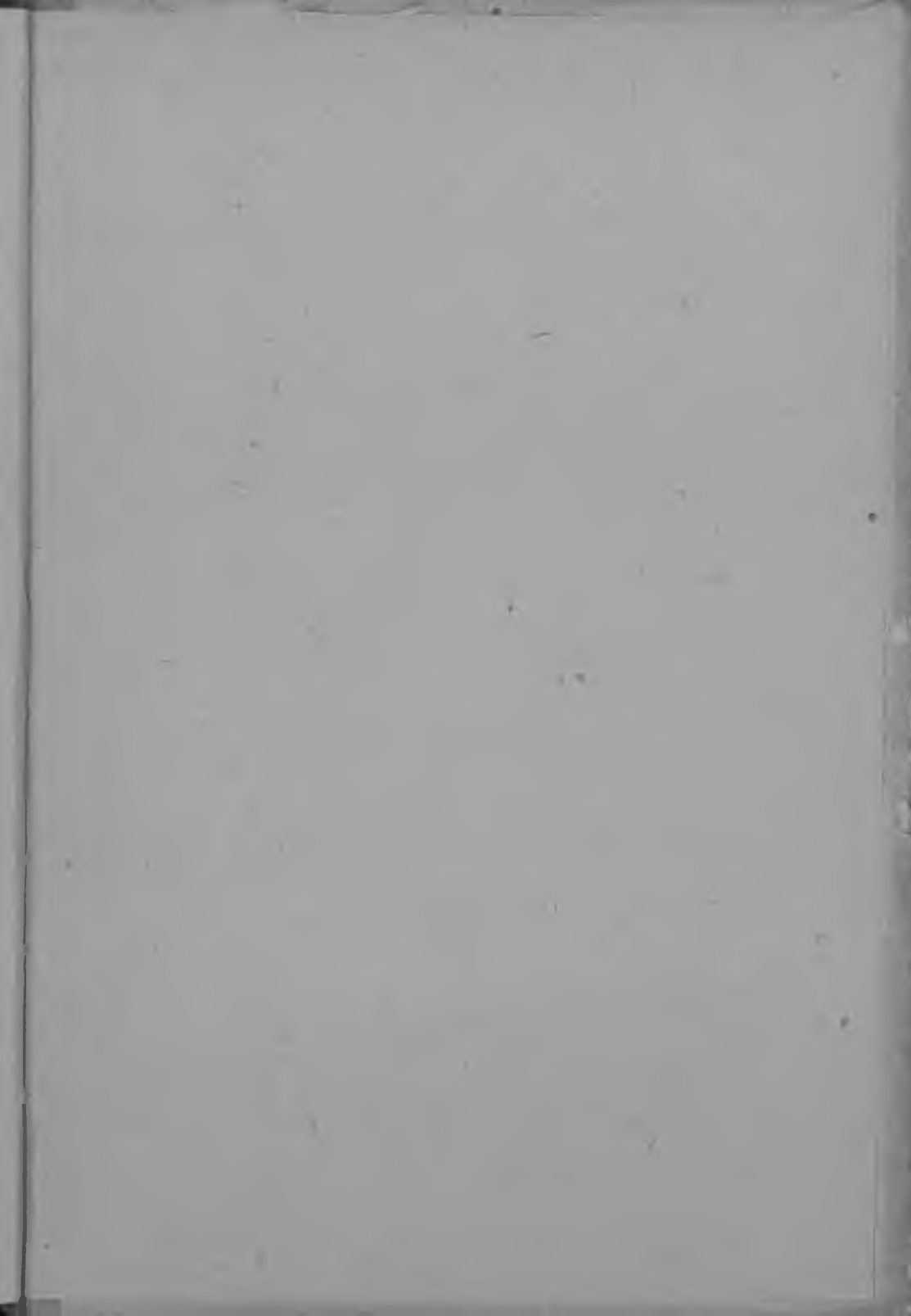
| стр. | строчка | печатойду | пидау олла |
|------|---------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 27 | адахан пай 3 | стрелкан | стрелкал |
| 118 | улӑхан пай 7 | К ₁ М и К ₁ М | КМ и К ₁ М ₁ |
| 130 | улӑхан пай 3 | ланеннуйзиэ | лангеннуйзиэ |
| 161 | алахан пай 14 | растеният не | растеният не— |

Зак. 186, твр. 3000.









Хинда 1 руб. 45 коп.

Карел.
3-106-2.

22654

Г. И. ФАЛЕЕВ и А. В. ПЕРЫШКИН

ФИЗИКА

учебник для неполной средней и средней школы часть II
(на карельском языке)

КАРЕЛЬСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ПЕТРОЗАВОДСК 1939