Н27-2

18 Г. И. ФАЛЕЕВ ды А. В. ПЕРЫШКИН

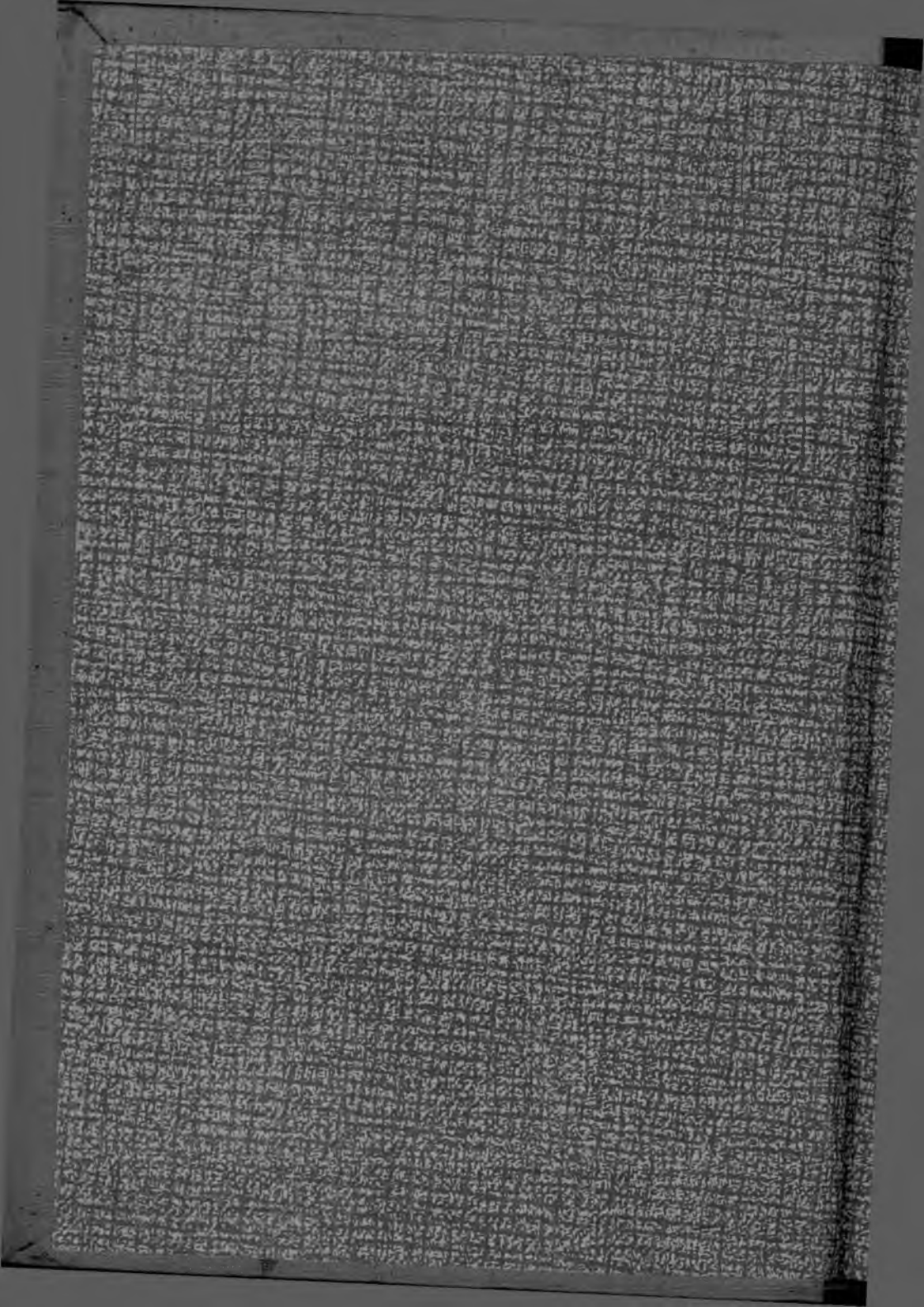
ФИЗИКА

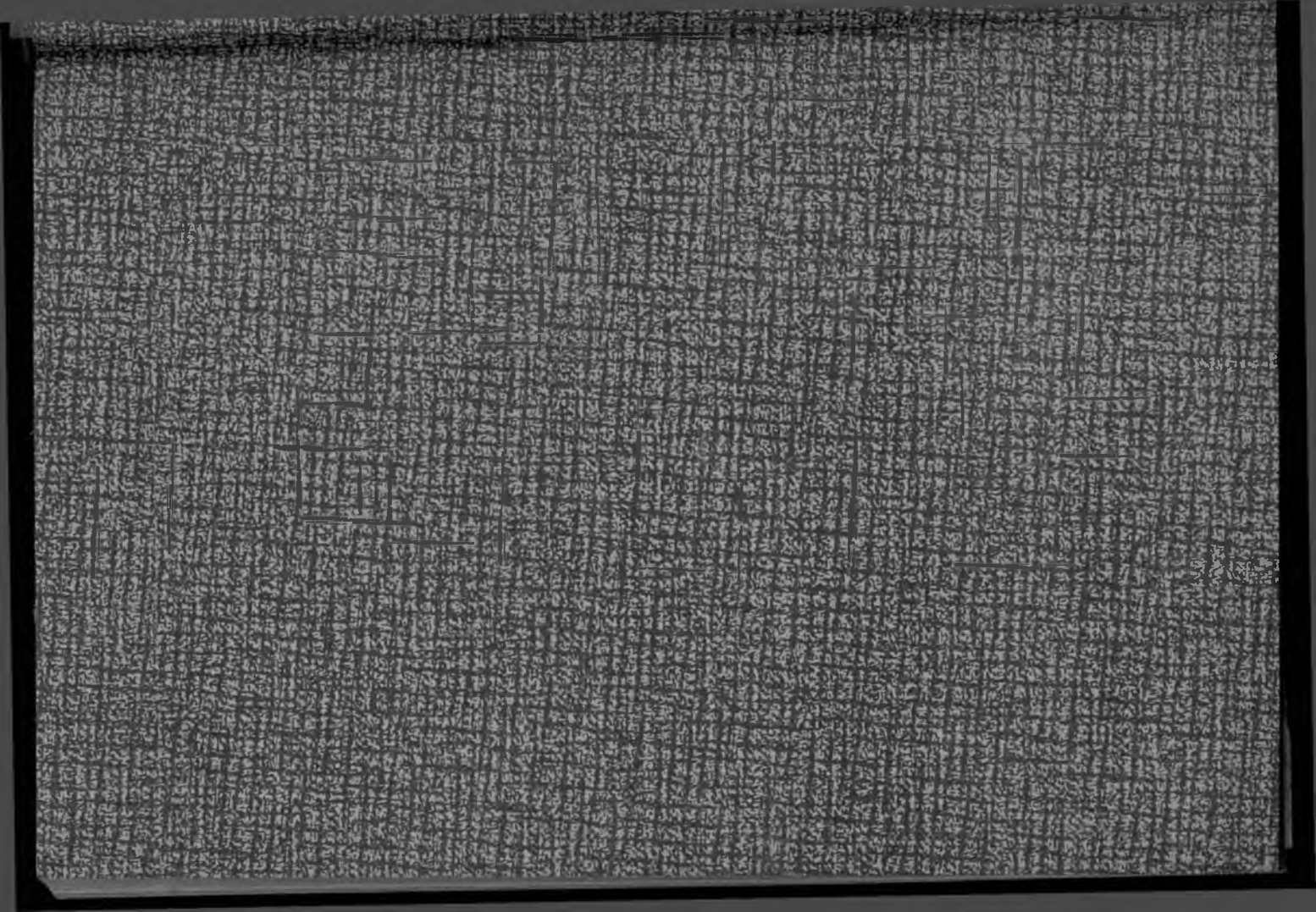
СРЕДНЕЙ ШКОЛАСО
ТОНАВТНЕМА КНИГА

КОЛМОЦЕ ПЕЛЬКС

Питнезь 1 цел. 10 тр. Ланганось 60 тр.

ПЕДАГОГИКАНЬ ДЫ ТОНАВТОМА КНИГАНЬ
ГОСУДАРСТВАНЬ ИЗДАТЕЛЬСТВАСЬ
МОСКОВ
1934





Н27-2
18

Г. И. ФАЛЕЕВ ды А. В. ПЕРЫШКИН

Н Э-Мора
2-704

ФИЗИКА

СРЕДНЕЙ ШКОЛАСО ТОНАВТНЕМА КНИГА

КОЛМОЦЕ ПЕЛЬКС

7 ИЕ

ОМБОЦЕ НОЛДАВКС, ВИТНЕЗЬ

Эрзякс сёрмадызе А. И. БЕЛЯКОВ

РСФСР-энь Наркомпроссо кемекставт тонавтнема книгантъ эрзякс сёрмадовксонть кемекстызе Мокшэрзянь Облонось

Г.Л.Б. в Л-тр
Ц. 1.-4 г.
Акт. № 551

Инв. № 2336

ПЕДАГОГИКАНЬ ДЫ ТОНАВТОМА КНИГАНЬ
ГОСУДАРСТВАНЬ ИЗДАТЕЛЬСТВАСЬ
МОСКОВ • 1934

I ГЛАВА.

УШОДОМА.

1. Электричествадо тонавтомань историястонть сведеният. Электричесвань явлениятнень, кодамо ёндолось, содылизь кезэрень пингень ломантнеяк, яла теке XIX пингенть самс пек а ламот содыльть электричествадонть. „Электричествадонть минь карминек содамо седе парсте ансяк сестэ, зярдо кармасть содамо, што сон маштови нолдамс техникань тевс,"—мерсь Энгельс. Электричествантъ тонавтнемазо мольсь пек засто. Ансяк XIX пингенть ушодоманзо малав ломантне кармасть содамо электричествань токтонть.

Электричествань токонть кувалт васень содавкстнэ уш невтизь токонть ламо истят свойстванзо, конатнень можна ульнесь нолдамс практикань тевс.

1802 иестэ Россиянь учёной Петров невтнесь, кода электричествасо тееви валдомтыця чирькине.

Электричествань токось пек бойкасто пачтеви лия таркав проводтнэнь вельде. Те свойствась пек питней эрси, зярдо эряви седе курок максомс сигнал. Секс сонзэ лездавтызь чугункань кинь васень поездтнэнь туртов, конат се шкантъ коряс пек бойкасто ардыльть.

Штобу поездтнэ якавольть парсте, сыненст эрявсь макснемс седе курок сигналт поездэнть сыргамстонзо, лотквтомстонзо, зярдо кись аволь ладс ашти ды лиядо мезде. Секс чугункань киява ардтнемань од техникантень кармасть эрявомо связень од средстват. Связень тевс электричествантъ нолдамонзо кувалт техникань задачантъ решамсто наукась мусь ды тонавтнесь электричествань токонь ламо законт.

1804 иестэ Италиянь учёной Негро строясь васень электродвигатель. 1818 иестэ белгиец Жобар васенцеде снартнесь тееме электричествань лампа.

Но неть открытиятне эзть нолдавт практикань тевс секс, што токонь получамо способтнэ ульнесть пек берянть. Ансяк

1831 иестэ Англиянь учёной Фарадей муизе механической энергиянть электричествань энергиякс теема способонть, секе иестэнть жо строясть васень машина механической энергиянть электричествань энергиякс теемс.

Содазь, васень машинась ульнесь пек берянь. Кувать савсь роботамс ламо учёнойнень, изобретательнень, штобу седе паролгавтомс те машинанть.

Ниленгемень иеде ламо ютасть Фарадеень открытиядонзо мейле, зярдо строизь тевс маштовиця васенце динамомашинанть. XIX пингенть прядома шкане пек ламо электричествань энергия кармасть нолдамо промышленностень тевс.

1876 иестэ Парижень бульвартнэва тейнесть электричествасо валдомтома Россиянь инженерэнь, Яблочковонь, приборсо.

1879 иестэ Эдисон тейсь электричествасо калявиця лампине. Теде мейле электричествань энергиясь келейстэ тусь валдомтома тевс.

1882 иестэ Нью-Йоркco ульнесь строязь васень электростанция. Секе шкастонть жо француз Марсель Депре мусь электричествань энергиянь пек васов пачтема способ.

Неень шкане эрьва ломанесь соды, кода промышленностьсэ пек ламо тевсэ роботы электричества, эрьва ломанесь нейсы, кода промышленностьсэнть электричествань энергиясь полавты лия видэнь энергиятнень. Эрьва ки соды строязь ды строявиця электростанциятнеде, конат прыця ведень эли уштома пелень энергиянть эйсэ теить электричествань энергиякс ды те энергиянть эйсэ кучить пек васов эрьва кодамо тевс нолдамс.

„Электрификациясь, кона пачк ютасы токсонзо весе промышленностенть, весе модань сокамо-видема тевенть, весе транспортонть, весе эрямо чинть — истя касы ломанень техникась, кона моли ламо десятка ды сядо тыща иень перть.“

Наукантъ ды техникантъ вейсэнь роботаст кувалт теевсть аволь ансяк техникань достиженият. Электричествантъ парсте тонавтнеманзо марто наукантень можна ульнесь потмаксос варштамс веществантъ строениязонзо; сонзэ тонавтнемазо касы ды наукантень кись панжови яла седе келейстэ.

2. Электречествась народонь хозяйствасо. Промышленностьсэ электричествань энергиясо роботыть ламо эрьва кодат механизмат, заводга сон эжди электричествань каш-

томт, сон моли эрьва кодамо техникань процессэнь теемс. Велень хозяйствасо электричествасо валныть паксят ды электричествань вийсэ роботыть велень хозяйствань эрьва кодат покш установкат, истя жо сон роботы вишка тевсэяк: электричествасо скалт потявтыть, кором керсить, кором эждить, понжавтыть ды ламо лия тевть теить.

Электричествань вийсэ пек курок пачкодить телеграммат уське вельдеяк, уськевтемеяк.

Вейкест-вейкест эйстэ пек васоло таркатне эсь ютковаст курок сюлмавить. Электричествань вийсэ роботыця поездтнэ, трамвайтне ды метрополитенэсь пек бойкасто ускситъ пассажирт ды эрьва кодат сталмот.

Электричествань вийсэ промышленностень центратнень туртов пачтеви пек васоло таркасто получазь энергиясь; электричествань центральной станциятне тосконь таркань дешёва энергиянть эйсэ теить электричествань тококс ды кучсызь те энергиянть пек васоло таркав.

Минек Союзсонть строить ламо истят станцият. 1932 иестэ прядовсь строямозо сех покш станциянть—Днепралеень гидроэлектрической станциянть, кона сех покш станция масторонть лангсо.

3. Электричествась войнань тевсэ. Войнань техникасонть электричествась сайсь эстензэ покш тарка связень кирдема тевсэ, бойсэ ды лия лездамо тевсэ. Телефонтнэ, конат сех сеедьстэ эрсить понгавтозь стенасо, теевсть походноекс, шождынестэ ды куроксто аравтовить эрьва козо. Сынст тевест седеяк покшолгадсь: связень кирдема средствасто сынь теевсть разведкань средствакс — противникенть кувалт сведениянь пурнамо средствакс.

Телефононь линиятнень эрявикс ладсо аравтнезь ды усилитель марто можна кулсономс, мезть кортыть противникень телефонсо. Электричествасо сезнить самодействующей эли станционной минат ды фугаст. Васенцетне сезевить сынсь, зярдо противникесь пачкоди лангозост, омбонстнэнь сейсызь станциясто, косто ваныть противникенть ютамонзо мельга. Теде башка электричества нолдтнить уськень пирявкстнэва, конатнень эйс токавомсто ломанесь сеск кулы.

Бойсэ электричествань вийсэ ледневтить артиллериянь батареят. Электричествань токсо бойкасто ды точна аравтови орудиясь, зарядяви ды ледни. Но те эщо а ламо: ней уш ливтнить истят аэроплант, конат сынсь регулировить эсист рулест, конатнень эйсэ ветить мода лангсто. Мода лангсто радио вельде командань максозь аэроплантнэ лия-

кстомтсызь эсист ливтямост, ёртыть бомбат ды мурдыть мекев. Истя жо ве ёндо можна ветямс суднатнень уемаст ды кармавтомс сынст леднеме.

Мирнасто эрямонть строямсто СССР-энтень сави вантомс сонсензэ границанзояк. Секс войнань тевсэ эряви эсинек электрификация, кона СССР-энь военной техникантъ аравтсы вейкетьстэ те пингень войнань условиятнень коряс, конань анокстыть минек каршо империализмань хищниктнэ.

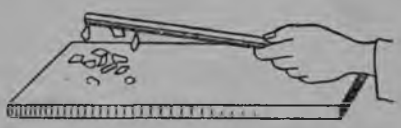
II ГЛАВА.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВАДО ВАСЕНЬ СВЕДЕНИЯТ.

4. Электричества. Электричества валось теевсь грекень валсто электрон, лиякс — янтарь. Пек кезэрень пингене эщо ломантне содыльть, што понань материяс ёзазь янтарентень тееви истямо свойства, конасо сон эстензэ уски шождыне предметт. Икеле арсесть, што истямо свойствазо ули ансяк янтарень, секс сонзэ эйстэ кармасть мереме электричества.

1600 иестэ англичанин Джильберт муизе, што аволь ансяк янтарентень теевить элекричествань свойстват.

Эстензэ конёв панкскеть уски сукнасо ёзазь сургучеськак (1 рис.), понасо эли мехсэ ёзазь каучукоськак, шёлксо ёзазь суликань палкинеськак. Мик кедьсэ ёзазь допрок коськке конёв лопасонтькак редявить электричествань свойстват.



1 рис. Конёв панкскетне усковить сукнасо ёзазь сургучонтень.

Ёзавомадо электризация тейневи пек сеедьстэ. Каучуконь сурсямосо коськe ды ванькс черень судрямсто электризовавить чертнеяк ды сурсямоськак, черень судрямсто маряви сятордома, чоподава редявить мик вишкине сяткинеть, чертне беряньстэ мадить вейкест-вейкест ёжос, сурсямонтень педить пуль паморькскеть ды лият вишкине предметт.

Шкивенть эйс кшнанть ёзавомсто кшнась электризовави. Коськe помещениясо кшнась истя пек электризовави, мик тееить сяткт, конат опаснойть, улиндеряй сятконь теевема таркасонть коськe ды курок кирвазиця пуль. Истямо шкане эряви парсте ваномс помещениянть мельга ды теемс истя, штобу сяткотне иляст тейнев.

Кевкстнемат.

1. Косто теевсь электричества валось?
2. Кодамо опытсэ невтеви телатнень электризовамост ёзавомадо?

5. Ковто родонь зарядт. Каучуконь кавто пластинкат ёзатано сукна панкскесэ. Путсынек вейке пластинкантъ пшти нерь лангс истя, штобу сон олясто велявтневель; омбоце пластинкантъ кандсынек малазонзо (2 рис.). Минь нейсынек, што каучуконь электризовазь пластинкатне вейкест-вейкест эйстэ тулкадевить.

Истя жо лиси сестэяк, бути каучуконь пластинкатнень таркас сайдяно суликань палкинеть ды ёзасынек эрексиясо цинкень растворсо — цинковой амальгамасо вельтязь кедьсэ.

Электризовазь каучуконь пластинкантъ малас ветятано кедьс ёзазь электризовазь суликань палкинентъ, редясынек, што каучуконь пластинкась ускови суликань палкинентень.

Аравтындерясынек электризовазь суликань палкинентъ истямо неже лангс, конань лангсо сон олясто чаравтови ды ветиндерятано малазонзо электризовазь каучуконь палкине, суликань палкинесъ карми усковомо каучуконсенть эйс.

2 рис.

Истя, электризовазь телатне эли усковить вейс эли тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ.

Тестэ неяви, што **улить кавто родонь электричествань зарядт.**

Электричествань не зарядтнэде, конат теевить сукнасо ёзазь каучуконь пластинкантень, кармасть мереме отрицательнойть, не зарядтнэде, конат теевить кедьсэ ёзазь суликантень — положительнойть. Улиндеряйть кодамояк теласонть положительной ды отрицательной зарядт, вейкетьстэ телантъ электричествань свойствазо а кармить неявомо.

Электризоватано шёлконь суре вельде понгавтозь кавто гильзат: вейкентъ электризовазь каучуконь палкинес токавтозь, омбоцентъ — электризовазь суликань палкинес токавтозь. Не гильзатнень вейкест-вейкест малав ветямсто сынь усковить вейс. Кода токить сынь вейкест-вейкест эйс, мейле новолить истя, прок ёмавтызь эсь зарядост.

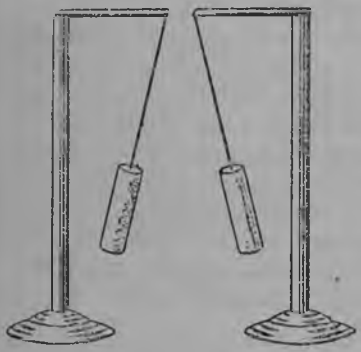
Кевкстнемат.

1. Кодамо опытэнь коряс содавсь, што электричествань зарядтнэ ковто родонь?
2. Кодат кавто родонь электричествать теевить ёзамсто?
3. Кона электричествадонть мерить отрицательной, конадо — положительной?
4. Кодамо знаконь электричества тееви кедьс ёзазь суликань палкинентъ эйс?
5. Кода айгеви эбонитэнь палкинесъ, кандындерятано малазонзо зарядязь суликань палкинэ?

6. Зарядтнэнь взаймодействияст. Электризовазь каучуконь палкантъ кандсынек шёлконь суре вельде понгавтозь конёвонь гильзантъ малас (3 рис.). Гильзась васня ускови палкинентень, мейле, кода токи палкантъ эйс, тулкадеви эйстэнзэ. Неяви, што палкинентень токавтомстонзо гильзась зарядявсь секе лементъ зарядсо— отрицательной зарядсо. Истя арсемантъ виде чизэ неяви вана мейстэ: ветиндерятано зарядязь гильзантень электризовазь суликань палка, гильзась, кона ансяк эщо тулкадевсь каучуконь палкантъ эйстэ, ускови суликань палкантень.

3 рис.

Шёлконь суре вельде понгавтозь кавто гильзатнень зарядясынек вейкеть зарядсо, тень кис токавтсынек гильзатнень зарядязь каучуконь палкинес. Васодевтиндерясынек суринетнень, конатнес понгавтозь гильзатне, минь редясынек, кода гильзатне тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ (4 рис.).



4 рис. Вейкеть зарядсо электризовазь гильзатне тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ.

5 рис. Зарядязь палкинентъ малав ветямстонзо конёвонь полоскантъ пензэ явовить.

Каучуконь неже лангс тапардазь уське лангсо аштинучк понгавтозь папиросань конёвонь полосыне (5 рис.).

Токавтындерятано полоскантъ эйс электризовазь палкине, редясынек, кода конёвонь полоскантъ пензэ явовить вейкест-вейкест эйстэ.

Не опыттнэнь коряс тееви истямо вывод:

Вейкеть лемень электричествасо зарядязь телатне тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ, а вейкеть лемень электричествасо зарядязетне — усковить вейкест-вейкест эйс.

Кевкстнема.

Кодамо дейсгвия тенть вейкест-вейкест лангс а вейкетьстэ эликтризовазь телатне?

7. Кулононь законось. Французонь учёной К у л о н электричествань зарядтнэнь юткова взаимодествиятнень ванномсто муизе, што электризовазь кавто телатнень юткосо взаимодействиянь виесь тееви зарядтнэнь покшолмаст коряс, конат улить не талатнесэ, ды не телатнень юткосо таркань кувалмонзо коряс.

Ков седе покшт зарядтнэ, тов седе покш сынст юткосо взаимодействиянь виесь. Мердяно кавто шарнэтнень лангсо, конатнень юткост 1 *см*, ульнесть вейкеть покшолмасо зарядт, шарнэтне тулкадевсть вейкест-вейкест эйстэ f вийсэ.

Бути вейке шарнэнть лангсо зарядонть покшолгавтомс зярояк раз, сестэ тулкадевема виеськак знярокснь жо покшолгады.

Бути омбоце шарнэнтькак зарядонзо покшолгавтомс, сестэ тулкадевема виеськак пропорциональна покшолгады.

Лиси, што элекричествань зарядтнэнь юткова взаимодействиянь виесь лиялгады пропорциональна зарядтнэнь покшалмаст коряс. Бути вишкалгавтомс шарнэтнень юткост, сестэ, кода ловизе Кулон, ютконть кавкснь вишкалгавтозь взаимодействиянь виесь покшолгады нилексть; бути ютконть вишкалгавтомс колмо раз, взаимодействиянь виесь пошколгады вейксэ раз.

Кулон муизе, што взаимодействиянь виесь обратно пропорциональной заряд ютктнэнь квадратост туртов.

Кулононь ламо опытэнзэ коряс лисезь результаттнэ сёрмадовить истямо формуласо:

$$f = \frac{e \cdot e_1}{r^2},$$

косо f — зарядтнэнь юткова взаимодействиянь виесь, e ды e_1 — зарядтнэнь пошколмаст, r — сынст юткосо кувалмось.

Электричествань зарядтнэнь взаимодействиянь виесь видьстэ пропорциональной зарядтнэнь вейкест-вейкест лангс ламокставксонтень ды обратно пропорциональной сынст ютксо таркантъ квадратонтень.

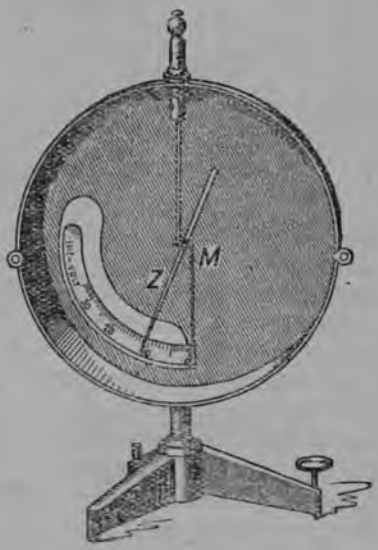
Те закондонть мерить Кулононь закон.

8. Электроскоп. Кода пек электризовазь телась ды кодамо зарядсо, те содави электроскопсо.

6 рисункасонть невтезь электроскопось теезь металлонь стерженьстэ, конань эйс петлясо понгавтозь конёвонь кавто полосынеть. Стерженесь тонгозь эбонитэнь пробкань пачк суликань кедьге потс.

Зарядиндерясынек электроскопонь стерженентъ, электризовавить конёвонь полоскатнеяк. Электризовазь полос-

6 рис. Электроскоп.



7 рис. Электроскоп.

катне тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ, явовить седе покш эли вишкине уголокс.

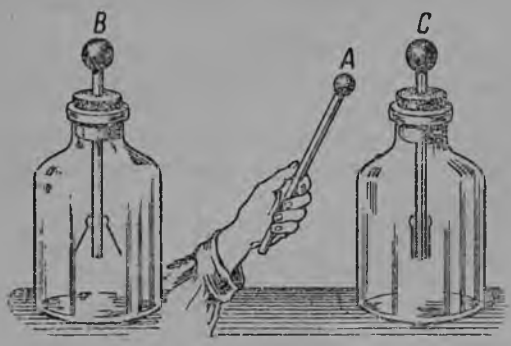
7 рисункасонть невтезь электроскопсонть металлонь коробкантъ потсо конёвонь полоскатнень таркас куншка видьс аравтозь петькельне лангс озавтозь шождыне стрелка Z.

M стерженентъ зарядямсто стрелкинесь тулкадеви стерженентъ эйстэ кодамояк покшолмань уголсо, зарядонть покшолманзо коряс.

9. Проводникт ды изолятортъ. Зарядятано седе виевстэ лопине марто электроскоп ды электроскопонь шарнэнть

малав кандтано апак зарядя металлонь вишка шарнэ *А*, кона аравтозь каучуконь недь лангс (8 рис).

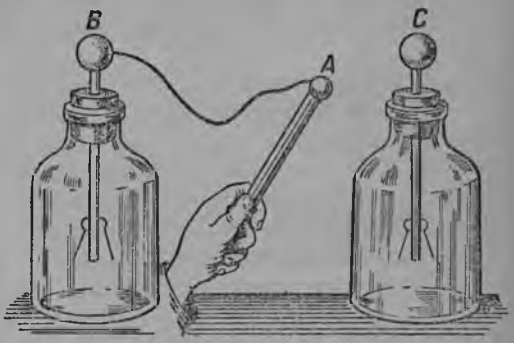
Токавтындерясынек те шарнэнть электроскопонь шарнэнть эйс, сестэ электроскопонь зарядонть эйстэ зярояк туи *А* шарнэнтень. Те редяви, кандындерясынек *А* шарнэнть лия апак зарядя *С* электроскопонть лангс (8 рис.).



8 рис. Зарядонь кандтнема.

Истя *А* шарнэнть те ды тона электроскопонть эйс токавтнезь миненек кандтневи зарядось вейке электроскопонть эйстэ омбоцес. Се шкане, зярдо минь кандтнетяно зарядтнэнь вейке электроскопстонть омбоцес, редяви, кода вейке *В* электроскопсонть конёвнэтне прыть, омбоце *С* электроскопсонть сынь явовить, истя ули семс, зярдо кавонест электроскоптнэ зарядязь улить вейкетьстэ.

Аравтсынек электроскоптнэнь вейкест-вейкест эйстэ седе васов ды вейкенть *В* шарикензэ эйс содтано лиянязонь коське суре истямонь кувалмсо, штобу сон сатоволь таргамс омбоце *С* электроскопонть видьс. Сурень омбоце пензэ сюлмасынек каучуконь недь лангс озавтозь *А* шарнэнтень (9 рис.).



9 рис. Лиянязонь суре вельде зарядонь пачтема.

Зарядясынек *В* электроскопонть ды вансынек, а пачтеви ли зарядось сурень вельде *В* электроскопонть эйстэ *С* электроскопонтень.

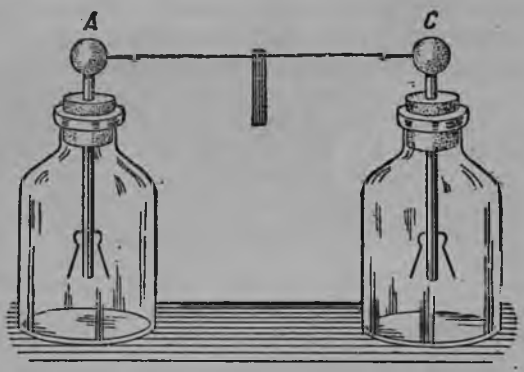
Токавтындерясынек суре вельде сюлмазь *А* шарнэнть *С* электроскопонтень, минь редясынек, кода *В* электроскопсонть конёвнэтне а ламодо прыть, *С* электроскопсонть яновить. Лиси, што *В* электроскопстонть зярояк заряд тусь *С* электроскопонтень.

Ве теласто омбоцес зарядонь почтемантъ васенцеде ваннызе Отто Герике, кона тейсь электричествань получамо машина.

Герикень машинась ульнесь теезь палы кандалонь покш

10 рис. Отто Герикень машинась.
Вить пеле невтезь машинантъ тадозо. Керш пеле палы кандалонь шарось, кона саезь машинастонть опытэнь теемс.

шарсто (10 рис.), кона чаравтовиль чувтонь петькель лангсо. Шаронть чаравтомсто Герике ёзась эйсэнзэ кедьсэнзэ. Истямо шарось электризовавиль пек седе виевстэ янтарень кускатнень коряс, конантнень марто опыт тейнекшнесь Джильберт.

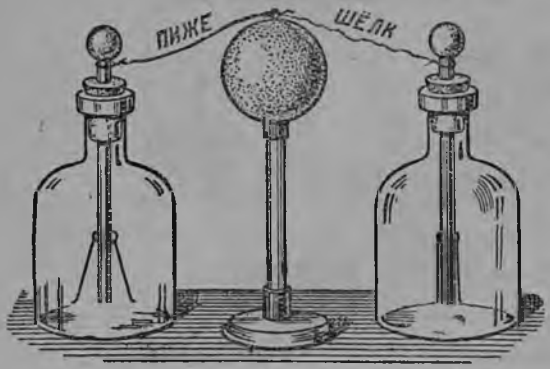


11 рис.

Герике шаронть ёзамсто чопода комнатасо нейкшнесь валдомтома а ламнеде сятордома марто. Вейке опытэнь теемстэ Гарике редизе, што электричествась срады лияназонь сурень кувалт. Лия учёнойтне, конат снартнесть электричествантъ пачтемензэ машинантъ эйстэ ве пелев, муизь, што эрьва кодамо веществатне аволь вейкетьстэ нолдыть эсь пачкаст электричества.

Аравтсынек *A* ды *C* электроскопттнэнь (11 рис.) седе мелацек, вейкенть эйстэст зарядясынек ды сынст шарнэст

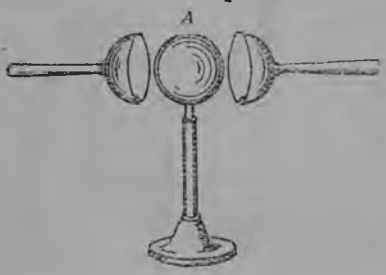
вейс васодьсынек уське вельде ды эрьва кодамо материалонь пластинка вельде. Тестэ а стака редямс, што металлонь уське вельде зарядтнэ ютавить вейкестэ омбоцес, каучуконь палка вельде эли шёлконь суре вельде зарядтнэ а пачтевить.



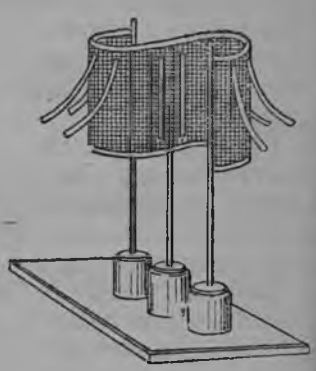
12 рис. Проводник ды изолятор.

Не телатнеде, конатнень эзга зарядтнэ ютавить вейке точкасто омбоцес, мерить проводникт. Не телетнаде, конатнень эзга зарядтнэ лияв а ютавить, мерить изоляторт[1] (12 рис.).

Штобу проводникенть эйсэ кирдемс сонензэ максозь зарядонть, сонзэ явсызь лия проводниктнэнь эйстэ изоляторсо. Истямо изоляциянь примерт минь неинек опытэнь теемстэ. Конёвонь гильзатне ульнесть понгавтозь шёлконь суре вельде, эрьва кодамо прибортнэ эрсить аравтнезь изоляторсто теезь неже лангсо: суликань эли каучуконь алкс лангсо. Эряви тешкстамс, што арась допрок проводникт ды допрок изоляторт.



13 рис.



14 рис.

10. Кода электричествась срады проводниктнэнь эзга. Зарядясынек изолировазь металлонь *А* шаронть (13 рис.), сайдяно суликань недь марто кавто полушарият ды вель-

[1] Изоляторт нэ — Итальянской валсто изоляре — кадомс скакмонзо.

тясынек эйсэст шароить истя, штобу полушариятне токавольть эйзэнзэ. Теде мейле сайсынек полушариятнень. Теиндерятано исследования электроскопсо, нейсынек, што *А* шарось разрядявсь (маштсь электричествазо), полушариятне жо зарядявсть.

14 рисункасонть невтезь меншевиця човине уськень сетка, кона кемекстазь изолировиця неже лангсо. Сеткантъ кувалт кавто бокаванзо педявтнезь конёвонь полоскат. Сеткантъ можна теемс эрьва кодамо формасо. Зарядиндерясынек сеткантъ электричествасо, сестэ сеткантъ горбунгавтозь бокатнева конёвонь полоскатне тулкадевить сеткантъ эйстэ, потмов мендезь таркатнесэ сынь кадовить икеле ладсо. Те опытэсь невти, што **электричествась срады ансяк ушо ёно лангованть.**

Проводниктнэва электричествась срады ушо ёно лангованть.

Проводникенть лангова электричествась истя срады секс, што ве лемень электричествань частицатне тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ, саить эстест сех крайсэ таркантъ—проводникенть лангонзо, конань эйстэ истя жо бажить туеме, но сынст эйсэ а нолды истямо паро изоляторось, — коштось.

15 рис.

Проводникенть ланга зарядтнэ срадыть аволь свал вейкетьстэ. Опыттнэ невтить, што ков седе пштить проводникенть пензэ, тов седе ламо зарядт таштавить сынст лангс.

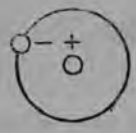
Бути электризовамс кодамояк тела, конань лангсо ули сювозь нерь, сестэ сювозь неренть лангс таштави истя ламо электричества, мик сонзэ частицанзо вейкест-вейкест эйстэ тулкадевить, туить коштов ды зарядясызь маласо аштиця апак зарядя телантъ (15 рис.).

Кевкстнемат.

1. Кода проводниктнэнь эзга срадыть электричествань зарядтнэ?
2. Кода толковавн се, што электричествань зарядтнэ срадыть ансяк проводникенть ушосо лангованть?
3. Вейкетьстэ эли аволь срады электричествась проводникенть ланга?

11. Материянть электричествань строениязо. Весе телатне теевезь аштить молекуласто. Молекулатне теевезь седеяк вишкине пелькскестэ — атомсто. Кувать атомонть ловилизь сех вишкине частицакс, кона седе васов а явови. Неень шкане содыть аволь ансяк седе, што атомось явови седе вишкине пелькскекс, содасызь атомонть строениянзояк.

1913 иестэ Англиянь физик Розерфорд ды Даниянь физик — Бор нолдасть истямо теория, што эрьва кодамо веществанть атомозо теевезь протонсто ды электронсто. **Протонтнэ ды электронтнэ — материянь сех вишкине частицат, конатнеде ней содыть. Протонось — положительной электричествань сех вишкине частица. Электронось — отрицательной электричествань сех вишкине частица.** Электрононть массазо малав 2000 раз седе вишкине водородонь атомонть коряс. Протононть массазо водородонь атомонть массадонзо зняродо седе вишкине, зяро массазо электрононть.



16 рис. Водородонь атомонть строениязо.

Эрьва ладсо васодевезь протонсто ды электронсто теевезь аштить эрьва кодамо веществатнень весе атомост. Сех простой строениязо водородонь атомонть, конаньсэ ансяк вейке протон ды вейке электрон.

Атомонть центрасо ашти седе покшке протонось, сонзэ перька чарамстонзо электронось (16 рис.) кирдеви протононть маласо се усковомасонть, кона ули аволь вейкеть родонь зарядтнэнь юткso. Протононть ды электрононть зарядост вейкеть, секс водородонь цела атомонть а неяви зарядозо.

Лия элементнэнь атомост, конатнень строенияст седе сложнойть, аштить зарядязь центральной ядрасто ды зярояк электронсто, конат чарыть ядранть перька; атомсонть зняро электронт, зяро эйсэнзэ улить протонт, секс обычной условиясо атомонть электричествань зарядозо а неяви.

Кевстнемат.

1. Мезе истямо протонось ды электронось?
2. Кодамо строениязо водородонь атомонть?

12. Электризациянь явлениянть толковамозо материянь строениянь электронной теориянть коряс. Ёзындерясынек каучуконть изолировиця недь лангс озавтозь мехсэ, нейсынек, што электризовавсть каучукоськак, мехеськак, но сынст электризацияст карадо-каршот: каучукось электризовави отрицательнойстэ, мехесь — положительнойстэ. Кандындеря-

сынек каучуконть ды мехенть электроскопонть малас ве шкане, сестэ электроскопось а невти электризация. Те явлениясь толковави истя.

Эрьва кодамо элементнэнь атомсост улить электронт, конат центральной ядрантъ эйстэ лиятнень коряс аштить васоло, секс сынст лангс центральной ядрантъ влияниязо аволь покш. Не электронтнэ шождынестэ явовить эсест атомост эйстэ ёзавомадо ды ламо лия причинадо. Металлтнэва сынь аравтневить лия атомтнэнь ды молекулатнень юткова. Улиндеряй телась апак зарядя, сестэ сонзэ эйсэ положительной зарядтнэнь действияст вейкетявить отрицательнойтнень действиясост. Бути телантъ атомонзо кодамояк условиясо ёмавтсызь зярояк электроност, телась электризовави положительнойстэ. Каучуконь палкиненть мехс ёзамстонзо зярояк электронт мехстэнть туить каучуконтень ды кадовить сонзэ лангс, те истя секс, што каучукось — изолятор. Каучукось электризовави отрицательнойстэ. Мехесь жо ёмавты эсензэ эйстэ зярояк электронт, секс электризовави положительнойстэ. Суликанть животноень кедьс ёзамсто суликась зярояк электронт максы кедентень, секс суликась электризовави положительнойстэ, кедесь отрицательнойстэ.

Опыттнэ невтить, што кавто телатнень вейкест-вейкест эйс ёзамсто вейкенть эйс тееви отрицательной электричества, омбоценть эйс положительной ды свал вейкеть количествасо.

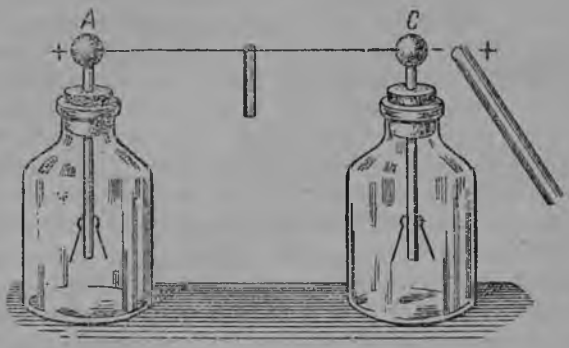
Кевкстнема.

Кода толковави ёзавомсто электризациянь явлениясь?

13. Электризация влияния вельде. Ветиндерятано электроскоп малас зарядязь суликань палкине, редясынек, што электроскопонть эйс палкиненть токавтомадо икеле уш сонзэ конёв лопиненээ явовить. Кандтано элестроскопонть малас зарядязь палкине, яла теке а токавтсынек сонзэ электроскопонь шартнэнть эйс. Лопинетне явовсть — значит электроскопось зарядязь. Сайсынек палкиненть электроскопонть эйстэ. Лопинетне новольсть.

Вансынек, косто теевить зарядтнэ электроскопонтень ды ков сынь ёмить. Кавто электроскоптнэнь вейс васодьсынек уське вельде, конань куншка видьсэнзэ ули каучуконь недь. Ветятано (ансяк а токавтсынек) вейке электорскопонтень зарядязь палкине. Кавонест электроскоптнэ улить зарядявозь (17 рис.) Саиндерясынек зарядязь палкиненть, электро-

скоптнэнь зарядост ёми, кода минь икеле неинек вейке электроскопонть эйстэ. Одов тейсынек те опытэнть, ансяк се шкане, зярдо электроскоптнэнь зарядост ёми, менсть-сынек сынст юткско сюлмазь уськенть. Ней зарядязь палкинень саемстэ кавонест электроскоптнэ кадовить заря-



17 рис.

дязь. Васодьсынек электроскоптнэнь мекев уськсэ — сынь улеме кармить таго апак зарядя.

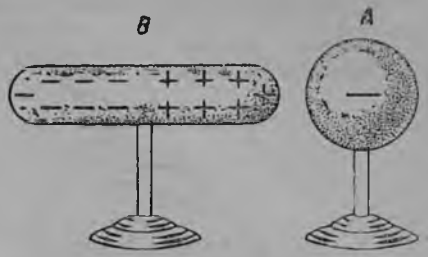
Ков мольсть зарядтнэ электроскоптнэстэ?

Сыненст а кода ульнесь ковгак туемс уськстэнть, сынст вейс васодемстэст минь уськенть кирдинек каучуконь нед тень, каучукось жо — изолятор. Сави арсемс истя: элек троскоптнэсэ зарядтнэ ульнесть аволь вейкеть знаконь, сек сынст уське вельде вейс васодевемстэст вейке зарядонт действиязо маштызе омбоценть действиянзо.

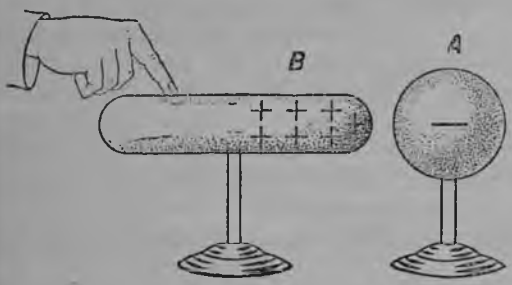
Одов тейсынек те опытэнть ды, зярдо электроскопти улить вейс апак васодевть, кандтнетяно малазост сынс мельсек-мельсек суликань палкине, кона зарядязь. Палки нень эйстэ седе маласо аштиця электроскопось зарядяв отрицательнойстэ, седе васолсесь — положительнойстэ.

Проводникень малас зарядязь телантъ кандомсто проводникень эйсэ электричествань зарядтнэнь таркаст полавтневи: проводникень пезэнзэ, кона зарядязь телантень седе маласо, теевн лия знаконь электричества, седе васоло пезэнзэ — малав ветязь зарядонть марто вейкеть знаконь электричества. Кавонесг электричестватне теевить вейкеть количествасо.

Истя зарядявомадонть мерить влияния вельде электризация. Влияния вельде электризациясь толковави истя: отрицательнойстэ зарядязь *А* телантъ апак зарядя *В* проводникенть малас ветямсто *В* проводникенть эйсэ зарядтнэ явовить (18 рис.). *А* телантъ отрицательной зарядозо ускси эстензэ *В* телантъ положительной зарядонзо ды тулкадьсы отрицательной зарядонть. *В* телантъ ве пезэ ули электризовазь положительнойстэ, омбоцесъ — отрицательнойстэ. *В* телантъ лангс влияниянть вельде тееви кавто знаконь электричества векейть количествасо. Айгиндерясынек ве ёнов *А* телантъ, *В* телантъ лангсо положительной ды отрицательной зарядтнэ маштсызь карадокаршо эсист действияст, ды *В* телантъ лангсто электричествась ёми. Бути одов *А* телантъ ветясынек *В* телантъ малас ды *В* телантъ вейс васодевтьсынек модантъ марто (тень можна теемс *В* телантень суронок токавтозь), сестэ отрицательной электричествась, кона бажи седе васов тулкадевеме *А* телантъ эйстэ, туи модас (19 рис.). *В* телантъ лангс кадови ансяк вейке положительной электричествась, кона а туеви секс, што сонзэ эйсэ уски эстензэ *А* телантъ отрицательной электричествазо. Бути ней *В* телантъ явсынек модантъ эйстэ ды сайсынек маластонзо *А* телантъ, сестэ *В* телась кадови зарядязь ансяк положительной электричествасо.



18 рис.



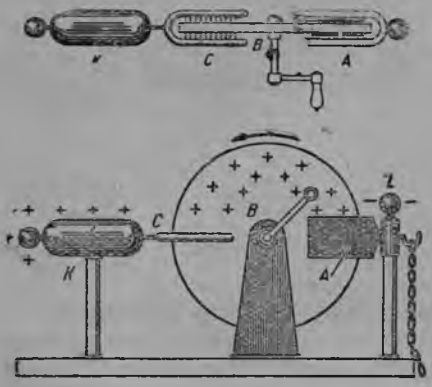
19 рис.

Кевкстнемат.

1. Мезе се влияния вельде электризовамонь явлениясь?
2. Кода толковамс влияния вельде электризациянть?

14. Электричествань машина. Электричествань покш зарядонь теемс улить специальной машинат. Вейке истямо про-

стойстэ теезь машинась — ёзавома марто — электричествань машина (20 рис.). Сонзэ эйсэ ули суликань круг *B*, кона чаравтови петькель лангсо недень вельде, ды кедень кавто тодовнэть *A*, конат вельтязь кивень эли цинкень амальгамасо. Чаравтомстонзо суликась ёзави амальгамань эйс ды электризовави положительнойстэ, тодовнэтне ды сынст марто васодезь *L* кондукторось (проводникесь), — отрицательнойстэ.



20 рис. Электричествань машина.

Суликань кругось чарамстонзо юты металлонь *C* вилкань неренэ юткова, кона (вилкась) васодезь *K* кондукторонть марто. Кругонть лангсо положительной зарядтнэнь влияния вельде электризовави *K* кондукторось положительнойстэ, *C* вилкань неренэ — отрицательнойстэ. Вилкань отрицательной электричествазо нертнепь эйстэ чуди суликань кругонтень, косо вейс васоди положительной зарядтнэнь марто.

Истя *L* кондукторонть лангс таштави отрицательной заряд, *K* кондукторонть лангс — положительной.

Сеедьстэ роботакшныть седе сложной машинасо (21 рис.).

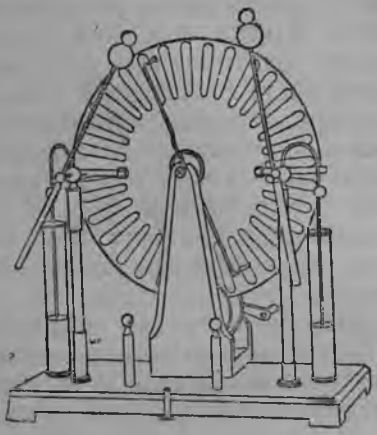
Кевкстнемат.

1. Кодат пельксэнзэ ёзавома марто теезь электричествань машинань?
2. Кода толковамс машинань кондукторонзо лангс зарядтнэнь таштавомаст?

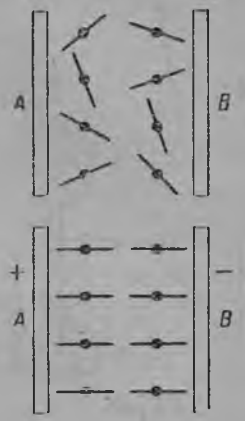
15. Электричествань пакся. Зярдо минь зарядязь каучуконь палкинень ветясынек шёлконь суре вельде понгавтозь гильзантень, гильзась карми усковомо палканть ёнов уш сестэ, зярдо палкась сонзэ эйстэ эщо васоло. Кода гильзась токи палкантень, сон тулкадеви эйстэнзэ, тулкадеви се шкане, зярдо сон ашти палканть эйстэ а ламнеде ве пеле.

Электроскопонть лопиненэ явовить сонзэ шарнэнзэ эйс зарядязь палканть ветямсто, куш палкась эзь тока электроскопонтень.

Карматано зарядязь шаронть малас ветнеме вейкеть знаксо зарядязь шарнэть, конат понгавтозь шёлконь суре вельде; минь редясынек, кода шарнэтне тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ, те тулкадевемась ули тов седеяк виев, ков седе малав бажатано ветямонзо шарнэнть. Не опыттнэ



21 рис. Электричествань машина.



22 рис.

невтить, што электричествась действия теи аволь ансяк зарядязь телантъ ёжос лия телантъ токавтомсто, сонзэ эйстэ не ёно аштемстэяк.

Металлонь кавто изолировазь пластинкатнень *А* ды *В* (22 рис.) юткс аравттано зярояк конёвонь стрелкинеть, конат шождынестэ чарыть пшти нерне лангсо, нернетне пезнавтнезь изолировазь неже ланга.

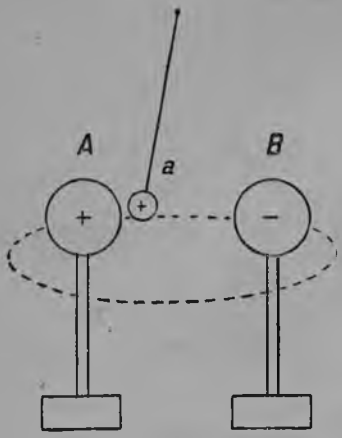
Зярдо *А* ды *В* пластинкатне апак зарядя, стрелкатне аштить кода понгсь, но саты ансяк *А* ды *В* пластинкатнень зарядямс, машинань кондуктортнэнь марто вейс васодезь стрелкатне сеск жо арыть истя, кода невтезь 22 рисункасонть.

Теевлинекдеряй те опытэнть истямо кедьгесэ, конань потсто панезь коштось, результаттнэ лисевельть истят жо. **Се ютко таркадонть, косо улить кодаткак виень действият, мерить неть вийтнень паксяст.**

Электризовазь телантъ вакссо эли эликтризовазь телатнень ютксо ули электричествань пакся.

Кадык *А* ды *В* улест ве таркасо аштиця кавто проводникт (23 рис.), косо *А* проводникесь электризовазь положительнойстэ, *В* проводникесь — отрицательнойстэ. *А* прово-

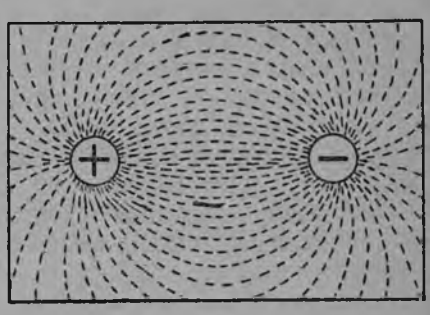
дникенть малас аравттано вишка шарнэ *а*, кона зарядязь положительной электричествасо ды олясто якавтови эрьваёнов. Шарнэсь *А* телантъ эйстэ тулкадевемстэнзэ ды *В* телантень усковомстонзо юты *А* телантъ эйстэ *В* телантень кичкере линиява. Карминдерятано шарнэнть аравтнеменэзэ *А* проводникенть вакска яла лия таркас, эрьва аравтомстонть сон *А* телантъ эйстэ *В* телантень юты лия кичкере линиява. Аравтындерясынек шарнэнть *А* ды *В* проводниктнэнь юткзо се виде линиянть лангс, кона ветяви *А* ды *В* проводниктнэнь центраст пачк, шарнэсь юты теке жо виде линиявантъ.



23 рис.

Не линиятнеде, конатнева ютыть зарядтнэ электричествань вийтнень влияния вельде, мерить электричествань виень линият.

Электричествань виень линиятне чаркодевить истямо опытэнть лангс ванозь. Лапужа потмакс марто кедьгес, кона пештезь вазелинсэ эли скипидарсо, каить хининэнь кристаллнэть эли асбестэнь паморькскеть. Бути истямо вецана веществантень нолдамс кавто шарнэть, конат васодезь вейс электричествань машинань полюстнэнь марто, минь редясынек (24 рис.), кода вецана веществасонть уйкшныця телынетне арыть кичкире линиява.



24 рис. Кода аштить виень линиятне электричествань паксясонть.

Англиянь физик Фарадей арсекшнесь истя, што вейке зарядось омбоцентъ лангс действиянзо теи истямо материя вельде, мерить эйстэнзэ материальной среда, конадо пешксе весе вселенноесь, весе электронтнэнь ды протонтнэнь юткова таркатне. Те средадонть мерить эфир. Те средантъ свойстванзо минь содасынек эщо пек а ламодо. Фарадеень

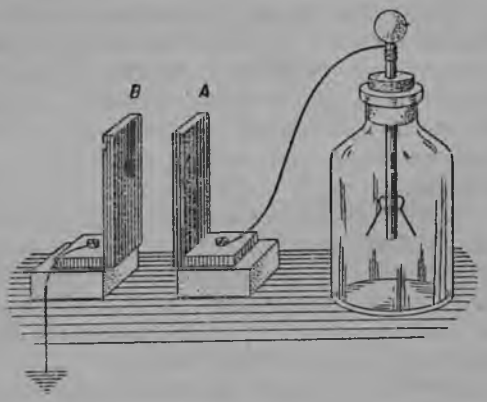
арсеманзо коряс электричествань виень линиятне — нетъ истят упругой ускомат (натяженият), конат теевить эфирсэнть положительной ды отрицательной зарядтнэнь юткова.

Условна ловить истя, што виень линиятнень ушодксост положительной зарядонть лангсо, пест отрицательноенть лангсо.

Кевкстнемат.

1. Мезде мерить электричествань виень линия?
2. Мезде мерить электричествань пакся?
3. Кода вансь Фарадей зарядтнэнь юткова взаимодействиянь процессэнть лангс, мейсэ сонзэ арсемантъ сущностезэ?

16. Кондесатор. Васодьсынек электроскоп марто металлонь *А* пластинкантъ (25 рис.), кона озавтозь парафинэнь неже лангс эли лия валря изолятор лангс ды нолдатано пластинкантень электричествань кодамояк заряд. Электроскопонть лопиненэзэ явовить, теньсэ невтеви, што пластинкасонть ули заряд. Нолдатано эщо зярояк зарядт пластинкантень—лопинетне явовить седе пек.



25 рис.

Аравттано *А* пластинкантъ вакссомбоце пластинка *В*, кона васодезь модантъ марто. Редясынек, што электроскопонть лопиненэзэ новолить. *В* пластинкантъ *А* пластинкантъ вакссто саемстэнзэ лопинетне мекев явовить икелень таркантень.

Можна *А* пластинкантъ зарядямс истя, штобу лопинетне явовольть икелень тарказост сестэяк, зярдо *В* пластинкась ашти *А* пластинкантъ вакссо, но тень кис *А* пластинкантень эряви нолдамс седе покш заряд. Кода мерить, ***А* пластинкантъ ёмкостезэ покшолгады, зярдо сонзэ вакссо ашти *В* пластинкась.** Се прибордонть, кона теезь изоляторсо явозь кавто проводникстэ, мерить к о н д е н с а т о р.

Конденсатор валось саезь латинэнь валсто — конденсаре, лиякс — тустомтомс.

1796 иестэ Лейден ошсо физикань профессор Мушенбрек сайсь мель электризовамс ведень, тень кис тейсь истямо опыт.

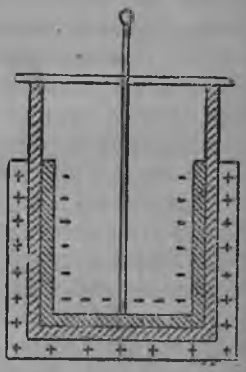
26 рис. Лейденской банкань зарядямо.

Ве кедьсэнзэ Мушенбрек кирдсь ведь марто суликань кедьге, козо ульнесь нолдазь электричествань машинань кондуктор марто васодезь металлонь стержень. Сонзэ мелезэ ульнесь теевтемс сятко, тень кис сон омбоце кедензэ токавтызе ведьс нолдазь стерженентень, электричествась сонзэ виевстэ вачкодизе.

Седе мейле те опытэнть лиялгавтызь.

Ведентъ таркас суликань кедьгентъ потмо ёнксонзо клеясызь кивень лопасо, кона васодезь кедьгентъ ушов лисезь металлонь стержень марто. Ушостояк кедьгентъ клеясызь кивень лопасо. Истямо прибордонть, кона истя жо — конденсатор, мерить лейденской банка.

Лейденской банкантъ зарядямонзо кис, сонзэ кедьсэ кундасызь ушова вельтявксонзо ланга, потмова вельтявксонть васодьсызь электричествань машинантъ конаяк вейке кондукторонзо марто (26 рис.) Лейденской банкантъ разрядямсто тееви покш сятко. Покш лейденской банкантъ разрядямозо лиясто пек опасной, секень вант машты ломань.



27 рис. Кода аштить зарядтнэ лейденской банкаять вельтявксонзо ланга.

Ванносынек, мезе тееви лейденской банкантъ зарядямсто. Мердяно, минь васодинек банкантъ отрицательной кондукторонть марто. Потмова вельтявксось зарядяви отрицательнойстэ.

Ушова вельтявксонть электрононзо, конатиень эйсэ тулкадить потмова вельтявксонь электронтнэ, ломаненть кедьганзо ды телаванзо туить модантень. Зарядямодонть мейле потмова вельтявксонть зарядозо улеме карми отрицательной, ушова вельтявксонть — положительной.

Истя, зарядязь лейденской банканть кавонест вельтявксонзо зарядязь карадо-каршо знаконь электричествасо (27 рис.).

Изолировазь недь марто уськсэ — р а з р я д н и к с э — вейс васодьсынек потмова вельтявксонть ушова вельтявксонть

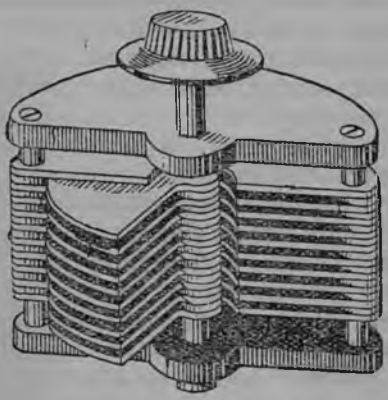
28 рис. Лапужа конденсатор.
1 ды 3 — станиолень лопинеть;
2 — слюдань пластинкат.

29 рис. Слюдань анок конденсатор.

марто, теньсэ макстано потмова вельтявксонть электрононзо туртов возможность туемс ушова вельтявксонтень. Электронтнэ туить тов сятко марто.

Техникань тевсэ сайнить истят конденсаторт, конат теезь кавто ёндо станиольсэ клеязь слюдань лопинестэ, — лапужа конденсаторт (28 рис.).

Сеедьстэ тейнить лапужа конденсаторт кавто ёндо станиольсэ клеязь слюдань ламо пластинкасто (29 рис.).



30 рис. Полавтневиця ёмкостень конденсатор.

Радиотехникасо истямо конденсатортнэде башка тейнить эщо п о л а в т н е в и ц я (переменной) ё м к о с т е н ь конденсаторт (30 рис.). Сынь теезь металлонь кавто системань пластинкасто, конатне вейкествейкест эйстэ изолировазь. Вейке системань пластинкатне теезь а сыргсевицякс, омбоце системань велявтневить петькельне лангсо. Велявтневиця системантъ чаравтозь лиялгавтови конденсаторонть ёмкостезэ.

Кевкстнежат.

1. Мезде мерить конденсатор?
2. Можна эли арась конденсаторонть кавонест вельтявксонзо зарядямс вейкеть лемсэ зарядсо?
3. Можна эли арась конденсаторонть вейке вельтявсонзо зарядямс, омбоценть кадомс апак зарядя?

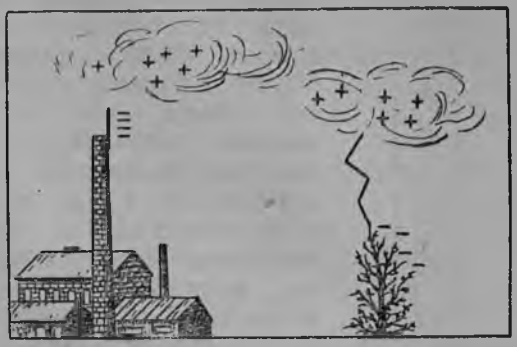
17. Атмосферасо электричествань явлениятне. Кизэнь пси читнестэ сеедьстэ эрси пургине. Умок уш содыть ломантне, што ёндолось аволь мезеяк лия, те электричествань сятко, сень кондямо, кона тееви электричествань машинань эли лейденской банкань разрядямсто; пургинесь — те истямо сятордома, кона тееви сятконть марто. Васенцеде те тевень опытэнь теезь невтизе Американь учёной Франклин 1752 иестэ. Франклин пургине шкасто нолдакшнось верев гигор (змей), конань песэ ульнесь металлонь сювозь нерне. Гигорось ульнесь сюлмазь истямо карькс вельде, конань песэ сюлмазель щёлконь шнур.

31 рис.

Те шнуронть Франклин сюлмакшнынзе кедезэнээ ведмекс. Зярдо карьксэсь лоподсь ды теевсь проводникекс, сонзэ эйстэ тейневсть пек покш сяткт, конат лиснесть пек сятордозь. Аволь шождынестэ ютась учёнойтнень ланга электричествань зарядонь тонавтнемась. 1751 иестэ истя теезь сяткодонть маштовсь Россиянь учёной Рихман, Ломоносовонь ялгазо. Ёндолонь теевемась толковави истя. Улиндеряйть кавто пиземе

32 рис. Ёндолонть фотографиянь снимказо.

пельтне зарядявозь карадо-каршо знаконь элекричествасо ды васодиндеряйть сынь седе малацек, сынст ютксо тееви ёндолонь разрядямо, конань пингстэ тееви сятордома — пургине (31 рис.). Ёндолоськак, пургинеськак лисить ве шкане, ансяк минь пургиненть марясынек ёндолонть неемадонзо мейле. Те истя секс, што валдонть ютамо скоростеээ 300 000 *км/сек*, звуконть ансяк 340 *м/сек* секс сон седе кувать а пачкоди минек видьс. Разрядось — ёндолось — тееви аволь ансяк кавто пиземе пель юткова, пиземе пеленть ды моданть ютковаяк (33 рис). Бути, примеркс, положительной электричествасо зарядязь пиземе пелесь пачкоди модантень седе малас, сон моданть се тарказонзо, икелевгак сэрей предметтнэнь эйс, эсинзэ вийсэ вельмевти отрицательной электричества. Васодиндеряй те электричествась пель куцянть электричестванзо марто, сестэ пеленть ды моданть юткова вачкоди ёндол. Ёндолтнэнь формаст эрсить эрьва кодат: виде ды теине линиянь кондят, синдтревезь-меншевезь линиянь кондят, мик валдо шаронь кондят; истятнэ сезневить пек покш шум марто. Понгиндеряй ёндолось чувтос, нолдасы сонзэ чевень-чев, сеедьстэ мик уголиякс тейсы. Ютындеряй ёндолось металлонь пачк, солавтсы сонзэ. Понгиндеряй ёндолось песокс, песоконтькак солавтсы, теи истямо формаго трубка, конадо ломантне мерить п у р г и н е н ь с т р е л а (фульгурит).



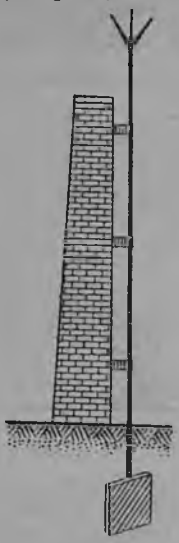
33 рис.

Кевкстнемат.

1. Мезе те ёндолось?
2. Мезде тееви ёндолось?
3. Мезе те пургинесь?
4. Кода тееви ёндолось пиземе пеленть ды моданть юткова?
5. Мейсь минь пургиненть марясынек ёндолонть неемадонзо мейле? Кода тень толковамс?

18. Громоотвод. Штобу зданиятнень аволинзе яжа ёндолось, тень кис тейнить громоотводт. Громоотводонть васень теицязо ульнесь Франклин. Сех простой громоотводось — метал-

лонь сюовозь палка, конань стявтнесызь зданиянть пряс (34 рис.). Метталлонь палкась пек вадря проводник вельде васодесь зданиянть весе металлсто теезь пельксэнзэ марто, примеркс, кшнинь крышанть марто, ведень чудевтема трубатнень марто, истя жо модантъ мартояк пижень лист вельде, конань калмасызь модань летьке слойтнес. Громоотводонть нерьстэнзэ се электричествась, кона тееви зарядязь пиземе пелентъ эйстэ, карми чудеме коштонтень ды нейтрализовасы пелентъ электричестванзо. Бути яла теке ёндолось вачкоди громоотродонтень, сестэ пиземе пелентъ электричествазо туи проводникентъ эзга модас, кодамояк зыян а теи зданиянтень. Громоотводонть эйсэ главноесъ — вадрясто модас нолдамось (заземлениясь). Истя теезь а улиндеряй, сестэ громоотводось аволь ансяк а теи лезэ, мекевланг, сон усксы эстензэ ёндолонть вачкодеманзо ды зданиянтень текень вант тееви покш зыян.



34 рис. Громоотвод.

Эряви меремс, што громоотводось овсе а паньсы пургинентъ секс, што пургинесъ — те ансяк шум, кона тееви ёндолонть разрядямсто.

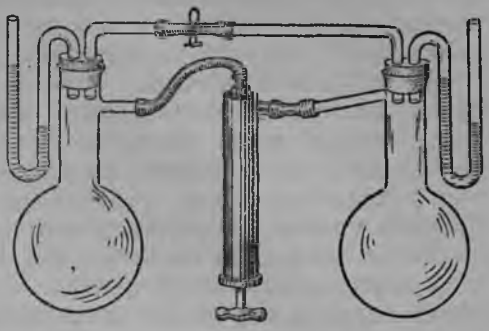
Кевкстнемат.

1. Кода теезь громоотводось?
2. Мезекс тейнить громоотводт?

19. Электричествань потенциал. Зарядятано кавто электроскопт ве лемень электричествасо, но аволь вейкеть степеньс — вейкентъ седе пек, обмоцентъ седе лавшосто. Зяронь вийсэ теезь электризациясь, тень эйстэ мерить потенциал. Электроскоптнэнь лопинест явовить аволь вейкетьстэ. Васодиндерясынек электроскоптнэнь шарнэст проводниксэ, сестэ седе нокш потенциал марто электроскопстонть электричествась туи седе алкине потенциал марто электроскопонтень, проводниккантъ туи электричествань ток. Штобу чаркодемс се механизмантъ, кода ютыть зарядтнэ ве таркасто омбоцес (движенияст), ваннотано истямо пример.

Отводной трубка марто кавто колбатне васодезь, кода невтезь 35 рис., насос марто, кона ве колбастонть качаи

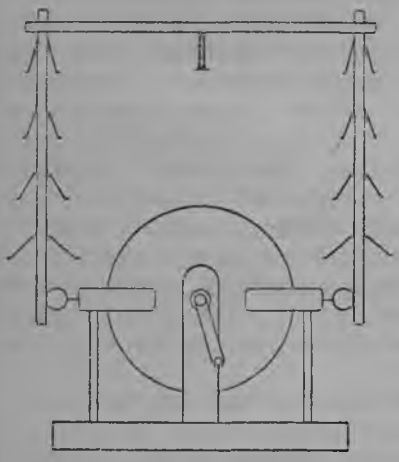
коштонть ушов, омбоце колбантень пани ушосто потмов. Колбань пробкатнень пачк нолдазь манометрань трубкат, вейке трубкась, конань вельде васодезь колбатне вейкест-вейкест эйс, кран марто.



35 рис.

Карминдерятано роботамо насоссонть, сестэ вейке колбасонть коштось тустоми, омбоцесэнть — чурокстоми. Манометратне невтьсызь коштонть тустоманзо ды чурокстоманзо, сынст уровенест теевить аволь вейкеть.

Лоткатано насоссонть роботамодо ды панжсынек кранонть. Манометратнесэ уровентнень лиялгадомаст коряс чаркодеви, што вейс васодиця трубкантень карми чудеме кошт. Коштось чудеме карми ансяк семс, зярс улеме кармить кедьгетнень потсо лепштямотне аволь вейкеть. Зярдо сынст потсо лепштямотне вейкетить, коштонь чудемась лотки. Тесэ аволь вейкетьстэ коштонь лепштямо марто кедьгетне аволь вейкеть потенциал марто электроскопонь кондят; вейс васодиця трубкась проводникень кондямо. Вейс васодиця трубкант кранонзо пекстамось проводникенть сеземанзо кондямо.



36 рис.

Электроскоптнэнь марто примертнэстэ минь получакшнынек ток, кона молиль овсе аволь кувать. Можна увелель бу токонть кармавтомс молеме седе кувать, кирдевлинекдеряй электроскоптнэсэ потенциалтнэнь разностест.

Электричествань машинанть кондукторонзо вейс васодевтьсынек чувтонь палкасо, конатнень лангсо понгавтнезь конёв лопинеть (36 рис.). Зарядиндерясынек кондуктортнэнь

ды лоткиндерятано машинанть чаравтомонзо, сестэ конёв лопинетне а ламонь а ламонь новолить. Карминдерятано машинанть чаровтомонзо, лопинетне кармить яввомо ды невтьсызь, што розна саезь точкатнесэ улить аволь вейкеть потенциалт, конатне кирдить токонть.

Те явлениясь истямонь кондямо, бута минь 35 рисункасонть невтезь установкасонть карминек роботамо насоссонть, зярдо вейс васодиця трубкантъ кранозо панжадо. Чаркодеви, што васень колбасонть коштонть чудеманзо лангс апак вант, яла увелель бу лепштязь кошт, омбоцесэнть улевель бу чурокстомтозь кошт.

Тестэ лиси, што коштонь струянть ве таркасто омбоцес чудемантень эрявикс условиясь се, штобу колбатнень потсо лепштямось улезэ аволь вейкеть.

Истя жо электричествань зарядтнэнень — электронтнэнень — проводниккантъ ве таркасто омбоцес ютамс эряви истямо условия, штобу проводникенть розна саезь точкаванзо электричествагнень ютксо улезэ а вейкетькс, эли, кода минь кортынек, потенциалтнэнь ютксо улевель разность.

20. Элекричествань цепь. Эрьва теласонть улить электронт ды, штобу теемс электрононь движения — электричествань ток, эряви теемс истят условият, конатнень пингстэ электронтнэ кармить ютамо проводникенть атомонзо ютксва.

Штобу электричествань токось апак лотксе молевель палкаванть, тень кис эряви чаравтомс электричествань машинанть, лиякс меремс, эряви теемс робота. Лиси, што электричествань машинасонть механической энергиясь тееви электричествань энергиякс. Электричествань машинась — те электричествань энергиянь генератор (добовамо тарка), кона теи понтенциалонь разность механической энергиянь ютавтозь.

Штобу проводникепть эзга молезэ ток, эряви проводникенть кавто певанзо кирдемс потенциалонь разность.

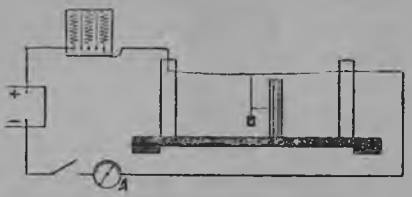
Не прибортнэде, конат теить потенциалонь разность проводникенть певанзо, мерить генераторт.

Веенст генераторгнэ теить полюстнэнь (петнень) ютксва потенциалонь разность механической энергиянь ютавтозь, омбонстнэ — химической энергиянь ютавтозь, колмонстнэ — лембень энергиянь ютавтозь. Не установкатнеде, конатнесэ электрононь движениянь энергиясь тееви кодамояк лия формань энергиякс, мерить приемникт. Приемникекс можна ловомс электричествань лампанть, электричествань каштомонть, электромоторонть ды ламо лият мезть.

Сех сеедьстэ приемниктнэ эрсить генератортнэнь эйстэ васоло, секс сыненст эрявкшны пачтемс электричествань ток, тень кис ветнить проводт — металлонь уськть.

Эряви тешкстамс сень, што электронтнэнь чудемаст лангсо эряви кирдемс управления. Сех простой тевесь — лоткавтомс ды одов нолдамс элктронтнэнь движенияст. Те тееви проводнэнь пергедстесь эли мекев васодезь. Седе сложной управлениясь сеньсэ, штобу а ламолгавтомс ды ламолгавтомс (эсест пределэст коряс) не электронтнэнь, конат чудить цепенть эзга.

Истя электричествань эрьва цепсэнть минь карматано ловомо истят пелькст: 1) генератор, косо кодамояк формасо энергиясь тееви электричествань энергиякс; 2) приемник, косо элекричествань энергиясь туи тевс, лиякс меремс, электричествань энергиясь тееви лембень энергиякс (лампась, каштомось), механическоекс (моторось), химическоекс; 3) проводтнэ, конатне пачтьсызь энергиянть приемникентень ды максыть возможность электронтнэнень теемс замкнутой движения; 4) управлениясь, лиякс меремс, истямо приспособления, конасо лоткавтови эли одов кармавтови электрононь чудемась ды конакона случайтнестэ лиялгавтови те чудемантъ покшолмазо.



37 рис.

21. Электричествань ток. Электричествань токось — те электрононь чудема. Те электрононь чудемась теи эрьва кодат действият. Ванносынек электричествань токонть кона-кона действиянзо, лиякс меремс, проявлениянзо.

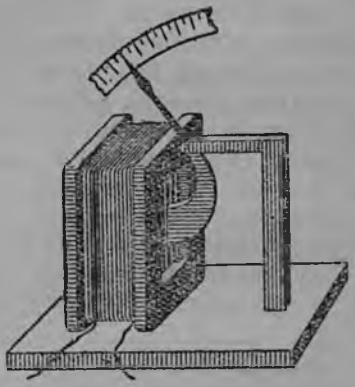
Проводниктнэнь эжемаст. Нолдатано ток кавто стявкс юткова таргазь никелинэнь уськева, конань куншка видезэнзэ понгавтозь уськенть эйсэ алов ускиця сталмине. Сталминенть маласо аравтозь шкала, конань коряс содави, кодамонь сэрьсэ ашти сталминесь приборонть основаниянзо эйстэ (37 рис.).

Уськенть пачк токонь нолдамсто сталминесь новоли алов, те невти, што уськесь кувалгадсь эждемадонзо. Ков седе виевстэ нолдатано ток уськеванть, тов седе алов новоли сталминесь. Токонть покшолгавтозь можна уськенть васня сыртемс якстерьгадомазонзо, мейле уськесь палы.

Токонть ютамсто эжи се проводникесь, конань пачк юты токось.

Токонть магнитэнь действиязо. Тапарятано изолировазь уськсэ кшнинь покш эске. Нолдындерятано проводгантъ ток, сестэ кшнинь эскесь тееви магнитэкс — уски эстензэ кшнинь предметт; лоткавтындерясынек токонть, ускозь предметтнэ прыть — уськесь а ули магнитэкс. Токонть магнитэнь действиянзо редявить истямо опытсэяк. Уськень катушка потс тонгтано пружина вельде понгавтозь кшни пе. Зярдо катуш-

38 рис. Кода ускови кшнинь сердечникесь ток марто катушкантъ потс.



39 рис. Гальванометрантъ теевксэнзэ схема.

касонть ток арась, кшни песь аштн апак сыргсе. Катушкавантъ токонь нолдамсто кшни песь (сердечникесь) ускови катушкантъ потс (38 рис.). Истя жо катушкантъ потс ускови петькельне лангсо озавтозь кшнинь сердечникеськак (39 рис.).

Эжиця уське марто эли катушкантъ потс усковиця сердечник марто прибортнэ маштовить проводниксэнть токонь невтицякс. Не прибортнэде, конат невтить, што проводниксэнть ули ток, мерить гальванометрат.

Токонть химической действиязо. Нолдатано ток сэнь кевень (пижень купоросонь) растворонь пачк. Штобу совавтомс ды мекев ливтемс токонть растворсто, нолдатано растворонтень уголиянь кавто пластинкат — электродт. Зярояк минутань ютазь таргиндерясынек растворстонть пластинкатнень, минь нейсынек, што вейкенть лангс теевсь

пижень якстере слойне. Те пижесь яповсь сэнь кевенть эйстэ. Растворстонть пижень яповомазо невти, што электричествань токось тейсь химической процесс.

Истя, растворсо химической явлениятнеяк, конат теевить токсонть, невтить, што проводниксэнть ули электричествань ток.

Кевкстнемат.

1. Кодамо действиянь коряс содави, ули эли арась ток проводниксэнть?
2. Кода невтемс, што электричествань токось теи магнитэнь действият?
3. Кода лемест не прибортнэнь, конат невтить ток проводниксэнть?
4. Кода невтемс, што электричествань токось теи химической действият?

22. Кона ёнов моли электричествань токось. Ванновлинекдеряй проводниксэнть электричествань токонть, кода электронтнэнь чудемаст, сестэ миненек эряволь бу токонть направлениякс саемс элоктрононь движениянь направлениянть, лиякс меремс, токонь лисема таркань отрицательной полюсонзо эйстэ положительноентень.

Но электрононь теориясь кассь овсе аволь умок. Икеле ловильть, што электричествань токось моли токонь лисема таркань положительной полюсонзо эйстэ отрицательной полюсонть ёнов. Токонть истя молемадонзо мерить технической. Сон аволь истямо, кодамо алкуксонь электрононсесь.

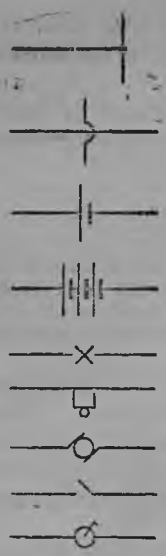
Тестэ лиси, што седе виде улевель бу ловомс, што токось моли мекевланг отрицательной полюсонть эйстэ — положительной полюсонть ёнов секс, што те ёнов молить электронтнэ.

Кевкстнемат.

1. Кона ёнов моли токось алкукс лово́зь (электрононсесь)?
2. Токонть кона ёнов молемадонзо мерить технической?

23. Электричествань цепень примерт. Вансынек электричествань звоноконь цепенть. Тесэ улить: генератор — элементэсь, приемник — звонокось, проводтнэ (уськетне), конатнева чуди токось, ды управления — кнопкась, конасо лоткавтови эли одов нолдави цепенть эзга электронтнэнь молемаст, максови энергиясь элементэнть эйстэ звоноконтень.

Зепсэ кандтнема фонарьстэнткак минь мутано: 1) генератор — батарейкась; 2) приемник — лампинесь; 3) проводт — пластинкатне, конат крепазь батарейкантень; 4) управления — кнопкась, конасо минь кирвазтьсынек лампинень.



Проводтнэнь васодемаст.

Вейкест-вайкест трокс ютыця апак васоде проводт.

Элемент: вишка тешкскесь — положительной полюс.

Элементэнь батарея.

Лампине.

Звонок.

Мотор.

Выключательть.

Электричествань трамваень цепьсэ генераторокс ашти станциясо динамомашинась, приемникекс — вагоновь моторось. Тесэ энергиясь пачтеви версе проводонть ды чиркенть вельде, омбоце проводокс аштить рельсатне. Управлениясь теезь трамваенть икельсе пелькссэнзэ. Тешкстасынек, што трамваень цепьсэнть управлениянть марто аволь ансяк нолдави ды лоткавтови токось, сон лавшомтови ды виевгавтови.

Не чертёжтиэде, конатнесэ невтезь, кода эсь ютковаст васодезь электричествань прибортнэ, мерить схемат. Схемань тешкстнемстэ эрьва кодамо прибортнэнь тешкстнесызь специальной тешкссэ, конат невтезь таблицасонть.

24. Лабораториянь робота № 1. Мезе теемс. *Теемс электричествань цепь генераторсто, приемникстэ, проводсто ды управлениянь приспособлениясто.*

Прибортдыматериалт: электричествань звонок; гальванической элемент; 3 уськинеть (изолировазь); кавто зажим-клемма марто ключ; звоноконь кнопка; проводонь петнень ванськавтомс пеель; отвертка.

Муинк элементэнть полюсонзо. Муинк электричествань звоноконть клемманзо. Ваньскавтынк пижень проводтнэнь пестэ изоляциянть. Бути уське петне уш штадот, ванськавтынк лангстост окисенть. Васодинк уськесэнть звоноконть вейке клемманзо батареянть вейке полюсонзо марто. Звоноконть омбоце клемманзо ды омбоце полюсонть васодинк уськесэнть ключенть кавто клемманзо марто.

III ГЛАВА.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВАНЬ ЭНЕРГИЯНТЬ ХИМИЧЕСКОЕКС ДЫ МЕКЕВЛАНГ ЭЛЕКТРИЧЕСТВАНЬ ЭНЕРГИЯКС ТЕЕВЕМАЗО.

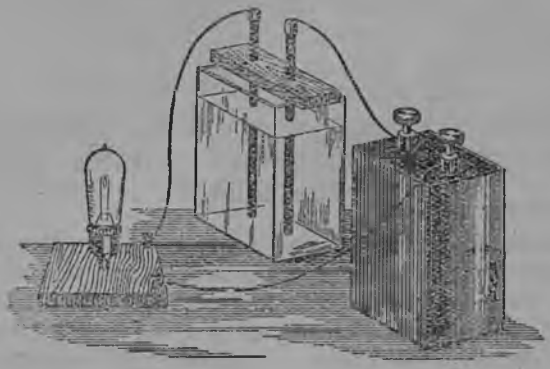
25. Электричествань ток металлтнэсэ. Пижень уськесь сыреми якстерьгадомазонзо, бути нолдамс пачканзо электричествань ток, но саты ансяк лоткавтомс токонть ды кадомс уськенть кельмеме, сон улеме карми таго истямо, кодамо ульнесь опыттэнть икеле. Химической составозо сонзэ а лиялгады. Учёной Р и к с цела иень перть нолдтнесь ток вейкест-вейкест ёжос плотнасто аравтозь колмо цилиндрань пачк — пижень, алюминиень ды таго пижень; сон эзь редя кодамояк сталмонь лиялгадома цилиндратнестэ. Весе не опыттнэ невтить, што металлтнэсэ токось тееви аволь атомтнэнь ды молекулатнень движениядо.

Секс мнненек сави арсемс, што металлгантъ токонть ютамсто чудить ансяк электронтнэ, конат олясо якить атомтнэнь ютксо таркатнева. Положительнойстэ зарядязь молекулатне ды атомтнэ калгодо проводниктнэсэ аштить эсь таркасост. 1916 иестэ Англиянь кавто учёнойть С т ю а р т ды Т о л м е н тейнесть истямо опыт. Сынь сайнесть эрьва кодамо металлонь катушкат, васодстизь сынст проводонь петнень гальванометра марто ды пек бойкасто чаравтнизь не катушкатнень. Мейле сынст друк лоткавтнизь. Тестэ редявкшпось, што катушкатнень лоткавтомадо мейле сынст эзга а ламос мольсь ток. Те опытэсь толковави истя. Металлонть потсо улить олясо аштиця электронт. Катушканть кодамояк скоростьсэ чаравтомсто секе жо скоростесь максовсь электронтнэпеньгак. Катушканть лоткавтомсто олясо аштиця электронтнэ инерциянь коряс ютыть седе васов ды максыть ток се ёнов, ков чаравтсть катушканть.

Кевкстнемат.

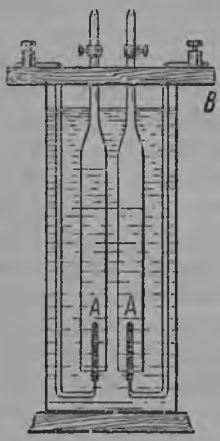
1. Мезе истямо электричествань токось калгодо проводниктнэсэ?
2. Лездыть эли арась электричествань токонь чудемстэ калгодо проводникенть атомонзо ды молекуланзо?
3. Кодамо опыт тейнесть сень невтемс, што калгодо проводниктнэсэ токось — те олясо аштиця электрононь чудема?

26. Электролиз. Минь неинек, што сэнь кевень растворонь пачк токонь нолдамсто растворсонть мольсь химической каладома (разложения), конадо вейке электродонть



40 рис.

ланга пурнавсь ванькс пижень слойне. Вецана телань истя каладома редяви кона-кона лия растворонь пачкак токонть ютамсто. Не вецана телатнеде, конат сынст пачк токонь ютамсто химически каладыть (явновить химической составост), мерить электролитт; сынст юткс понгить салтнэнь, кислотатнень ды щелочтнэнь растворост, истя жо солавтозь салтнэ ды щелочтнэ.



41 рис.

Нолдатано ток ведень пачк ды токонь ютавтыця проводтнэс васодтяно гальванометр. Электродокс сайдяно уголиянь кавто пластинкат. Улиндеряй кедьгентень нуртязь ванькс ведь, сэстэ гальванометрась а невти мезеяк (стрелказо а чиреми): ванькс ведесь беряньстэ нолды эсензэ пачк ток. Карминдерятано петнявтнеме ведьс серной кислотань каплинеть, минь редясынек, што гальванеметрантъ стрелказо чиреми, токось моли чапаськавтозь ведентъ пачк ды электродтнэнь лангсто кармить лисеме кодамояк газонь пузырнеть (40 рис.).

Пурнасынек лисиця газтнэнь. Тень кис сэрей кедьгес нуртятано серной кислотань лавшо раствор ды нолдатано пижень кавто уськинеть, конатнень пес поладозь човине ды кругловой уголиинеть (41 рис.). Проводонть се пелькссээ,

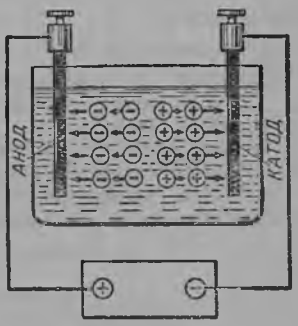
кона аштн кедьгенть ушосо, вадрясто изолировазь. Уголи-нетне аравтозь суликань кавто трубка потс, сынсь трубкатне ды электродтнэ озавтозь парафинсэ вaднезь лаз пес *В*. Нолдындерятано цепенть эзга ток ды пурнындерясынек электродтнэнь лангсто лисиця газтнэнь эйстэ вейкесь—водород, омбцесь — кислород.

Се электродонть эйстэ, конань лангсто лиси водород, мерить к а т о д. (Икеле ловильть, што те электродонть пачк токось лиси вецана теланть эйстэ).

Омбоце электродтонть мерить а н о д. (Икеле арсекшнесть, што анодонть пачк токось сови растворонтень).

Электричествань токсо кислотань, салонь ды щёлочень растворонь калавтомадонть мерить электролиз.

Веществантъ ведьсэ соламстонзо сонзэ малекуланзо, ведень молекулатнень влияниядост каладыть, составной пельксэкс (тееви мартост диссоциация). Молекулатнень каладомстост электронтнэ явшавить аволь вейкетьстэ. Не атомтнэнь ды атомонь группатнень, конатнень электроност кадовить седе а ламо положительнойстэ зарядязь частицатнень коряс, зарядост сынст улеме карми положительной, лиятпень жо, конатнень лангс тусть лишной электронт, сынст зарядост улеме карми отрицательной. Истя зарядязь атомтнэде эли атомонь группатнеде мерить ионт[1]. Молекулатнень каладомсто теевезь заряднэнь покшолмаст вейкеть, те секс, што вейс сюлмавомстост тееви молекула, конань эйстэ электризация а неяви. Истя молекулань диссоциациясь ионтнэнь лангс растворсонть моли апак лотксе. Но теке шкастонть жо моли мекевланг процесс — ионтнэ вейс васодевить зарядтомо молекулакс, те секс, што ионтнэ апак лотксе движениясот ды эшксевить вейкест-вейкест эйс. Кавто процесст — молекулань диссоциация ды мекевланг процесс — ионтнэстэ молекулань теевема — молить ве шкане.



42 рис.

[1] И о н — лиякс меремс — м о л и ц я.

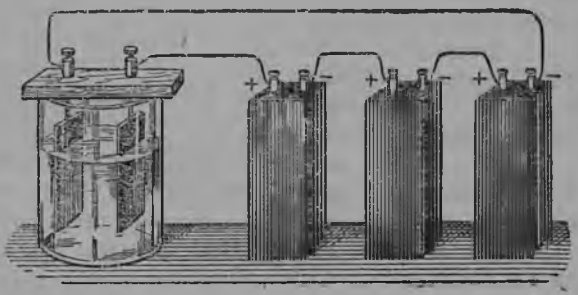
Ванносынек электролизэнь явлениянть соляной кислотань (HCl) растворсонть. Те растворсонть нейтральной молекулатнеде — HCl — башка улить соляной кислотань каладозь нелькскеть: водородонь атомт (*H*), конатнень эйстэ эрьвась ёмавтсь вейке электрон, секс сынь зарядязь положительнойстэ, ды хлоронь Cl атомт, конат сайсть лишной электронт, секс сынь зарядязь отрицательнойстэ (42 рис).

Бути истямо растворонтень нолдамс токонь максыцянь полюс марто васодезь электродт, сестэ ионтнэ кармить молеме экектродтнэнень. Водородонь положительной ионтнэ кармить молеме катодонтень секс, што катодонь пластикантть свойстванзо — отрицательнойстэ зарядязь телань. Хлоронь ионтнэ кармить молеме анодонь пластинкантень секс, што анодонь пластинканть свойстванзо—положительнойстэ зарядязь телань. Кода водородонь ды хлоронь ионтнэ пачкодить электродтнэнь эйс, макссызь зарядост электродтнэнь туртов, сынсь теевить зарядтомо атомокс ды растворстонть лисисть газокс.

Растворсонть ионтнэнь движенияст марто ве шкане сюлмавозь кавто процесст: электродтнэнь лангс веществань явомась ды растворонть пачк токонь ютамось.

Кевкстнемат.

1. Мезе истямо электролизэсь?
2. Кодамо проводниктнэде мерить электролитт?
3. Мезде мерить электролизэнь диссоциация?
4. Мезде мерить ион?
5. Кона ёнов молить растворсонть положительной ды отрицательной ионтнэ, нолдындерятано растворонть пачк ток?
6. Мейсь растворсонть положительной ионтнэ молить катодонтень, отрицательнойтне — анодонтень?



43 рис. Сэнь кевень растворонь калавтома.

27. Сернокислой пижень растворонь электролиз. Нолдатано ток сэнь кевень растворонь пачк, электродокс сай-

дяно пижень кавто пластинкат, васня сынст сталмост онкстасынек точнасто (43 рис.). Кеветеешка минутань ютазь лоткавтсынек токонть, шлясынек пластинкатнень ды костясынек сынст. Катодонь пластинканть лангсто парсте неявомо карми растворстонть лисезь пижесь. Онкстындерясынек катодонь пластиканть сталмонзо одов, нейсынек, што сон седе стакалгадсь; анодонь пластинканть сталмонзо онкстазь редяви, што сон шождалгадсь малав зняродо, зярода стакалгадсь катодонь пластинкась. Тестэ минь тейдяно истямо вывод, што сэнь кевень электролизсэ катодонть лангс лиси ванькс пиже, анодонь пластинкась жо солы ды туи растворонтень.

Электролитической диссоциациянь теориянть коряс сэнь кевень растворонь электролизэсь толковави истя: раствор-сонть улить $CuSO_4$ молекулат, пижень положительной ионт (Cu) ды отрицательной ионт (SO_4). Тень пингстэ положительной ды отрицательной ионтнэ васодевить вейкест-вейкест марто ды теевить $CuSO_4$ малекулат, молекулатне жо каладовить ионокс. Пижень атомтнэ (Cu) диссоциациянь теевемстэ ёмавтсызь зярояк электроност ды зарядявить положительнойстэ, кадовикс кислотань атомтнэ жо (SO_4) саить эстест электронт ды зарядявить отрицательнойстэ.

Вецана теласонть тееви движения: Cu ионтнэ кармить молеме катодонтень, SO_4 ионтнэ — анодонтень. Сэнь кевень растворонь электролизэнь весе процессэсь таеви кавто пелькстэ, конатне сёрмадовить уравнениясо:

1. Васенцекс электролитической процессэсь:

$$CuSO_4 = Cu + SO_4$$

2. Омбоцекс химиянь процессэсь:

$$SO_4 + H_2O = H_2SO_4 + O.$$

Катодонть лангс валгиця пижесь — экектролитической васенцекс процессэнь продукт, анодонть лангсто лисиця кислород газось—омбоцекс химической процессэнь продукт.

Кевкстнемат.

1. Мезе тееви сэнь кевень растворонть марто, конань пачк моли ток?
2. Кона электродонть лангс лисить растворстонть пижень частицатне ды кислородонь частицатне?

28. Вецакавтозь серной кислотань электролиз. Чапась-кавтозь (кислота марто човорязь) ведень электролизэсь, конадо сёрмадозь икеле, толковави истя. Серной кислотань,

молекулась, зярдо ашти сон растворсонть, калады водородонь кавто ионокс ды вейке ионокс SO_4:

$$H_2SO_4 = H + H + SO_4.$$

Водородонь эрьва иононть положительной зарядозо вейке секс, што водородонь атомось ёмавтсь вейке электрон H_2 ды SO_4 ионтнэнь вейс васодемстэст тееви нейтральной молекула H_2SO_4. Тестэ лиси, што SO_4 эсь лангсонзо должен кирдемс кавто отрицательной зарядт. Растворсонть водородонь ионтнэ кармить молеме катодонтень, SO_4 ионтнэ — анодонтень, но анодонть эйс апак пачкодь кислотань кадовиксэсь SO_4 ведень молекуланть марто взаимодействиясо максы серной кислота ды кислород, кона лиси анодонть лангс.

Серной кислотань электролизэнть процессэзэ тееви кавто пелькстэ, кона сёрмадови истямо уравнениясо:

1. Васенцекс электролизэнь процессэсь:

$$H_2SO_4 = H_2 + SO_4.$$

2. Омбоцекс химической процессэсь:

$$SO_4 + H_2O = H_2SO_4 + O.$$

Катодонть лангсто карми лисеме водород, анодоить лангсто — апак сюлма кислород, кода минь нейсынек опытстэнтькак.

Кевкстнемат.

1. Мезе тееви серной кислотань растворонть марто, конань пачк юты ток?
2. Кона электродонть лангсто лиси водород ды конань лангсто — кислород серной кислотань электролизэнть?

29. Электричествань количества. Кулон. Нолдатано ток сэнь кевень растворонь пачк ды карматано ваномо, кода валги пижесь уголиянь катодонть лангс. Опытэнь теезь неяви, што уголиянь катодось васня цют редявикстэ вельтяви пижень слойсэ, мейле седе кувать токонть нолдамсто катодонть лангсо пижень слоесь карми яла эчкелгадомо; кувать токонь нолдазь уголиянть лангс тееви пижень истямо эчке слой, конань эйс а стака ули запаямс, примеркс, пижень уське. Сеедьстэ истя тейнитькак.

Салтнэнь ды кислотатнень растворост эйсэ электричествань зарядтнэ таркаст полавтнить веществань частицатнень марто. Тестэ чаркодеви, што ков седе ламо веще-

ства таштави катодонть лангс, тов седе ламо ютыть зарядт растворонть пачк.

Англиянь покш учёной физик Фарадей электролизэнь явлениятнень тонавтнемстэ муизе те явлениянть закононзо.

Электролизэнь пингстэ лисезь веществантъ вессэ онкстазь количествазо видьстэ пропорциональной растворонть пачк ютазь электичествантъ количествазо марто.

Те закононть коряс можна саемс электричествань количествань онкстамо единица.

Электричествань количествань единицакс примазь зняро электричества, кона сиянь салонь растворонть эйстэ катодонть лангс яви 1,118 миллиграмм сия. Те единицадонть мерить кулон.

Пример. Зяро кулонт электричества ютась сиянь салонь растворонть пачк, бути катодонть лангс озась 2 236 *мг* сия?

Решамозо. 1,118 *мг* яви 1 кулонось.

$$2236\ мг\ явить\ \frac{2\,236}{1{,}118} = 2000\ кулонтт.$$

Фарадей невтизе, што вейке кулон элелтричествась катодонть лангс яви эрьва кодат аволь вейкеть веществат аволь вейкеть количествасо, но эрьва веществадонть свал вейкетьстэ.

Истя, примеркс, вейке кулонось свал яви: пиже — 0,328 *мг*; никель — 0,304 *мг*; цинк — 0,338 *мг* ды лияткак истя жо.

Кевкстнемат.

1. Мезень коряс содави, зяро электричества чудесь цепенть эзга?
2. Мезе саезь электричествань количествань единицакс?

30. Вольтонь элементэсь. Гальвапической элементтнэнь ютксто сех простоесь — Вольтонь элемент, конадо истя мерить Вольта учёноенть лемсэ.

Вольтонь элементэсь (44 рис.) теезь пижень ды цинкень пластинкасто, конат нолдазь кемень процентэнь серной кислотань растворс. Сонзэ эйсэ положительной электродось — пиже, отрицательноесъ — цинк. Ушосо цепенть эзга токось моли пижестэ цинкентень. Ваннындерясынек, мезе теевн пла-

стинкатне марто элементэнть роботамсто, минь редясынек, што цинкесь солы, пижень пластинкантъ лангс лиси газ — водород. Тестэ лиси, што элементстэ электричествань энергиянь ливтемстэ тееви химической реакция не веществатнень марто, конат улить элементэнть эйсэ.

144 рис. Вольтонь элемент

Васодьсынек ансяк теевкс элементэнть электричествань звоноконь клемматнень марто. Звонокось васня чавомо карми пек, мейле а ламонь а ламонь овсе лотки чавомодо. Цепьсэнть токонть виезэ вишкалгадсь. Те цепьсэнть элементэнть эйстэ молиця токонть виезэ лавшомсь истямо явлениянь кувалт, конадо мерить элементэнь п о л я р и з а ц и я. Те явлениясь тееви секс, што пиженть лангс лисезь водородось, кода сон макссынзе эсь зарядонзо пиженть туртов, вельтясы пластинкантъ газонь пузырнесэ ды теньсэ меши молеме пластинкантень растворонть эйстэ явовозь водородонь ионтнэнень. Элементэнть поляризациянзо маштомань кис растворонтень кайсекшныть эрьва кодат химической веществат, конатнеде мерить д е п о л я р и з а т о р т. Сынь аштить сень кис, штобу а кадомс водородонть озамо элементэнь положительной электродонзо лангс.

Истят веществат ламо. Пек сеедьстэ сайнить, примеркс, марганецэнь перекись ды кавто хромокислой калий.

Кевкстнемат.

1. Мезде мерить элементэнь поляризация?
2. Кода мерить не веществатнеде, конатнень сайнесызь элементэнь поляризациянь маштомс?

31. Гренень элементэсь. Гренень элементэсь — а поляризовавиця типень элемент. Те элементсэнть электродокс аравтозь цинкень ды уголиянь пластинкат, нолдазь сынь истямо растворс, конасо 1000 *см*³ ведь, 100 *г* двухромокислой калий ды 100 *см*³ серной кислота.

Положительной электродокс аштн уголиясь, отрицательнойкс — цинкесь.

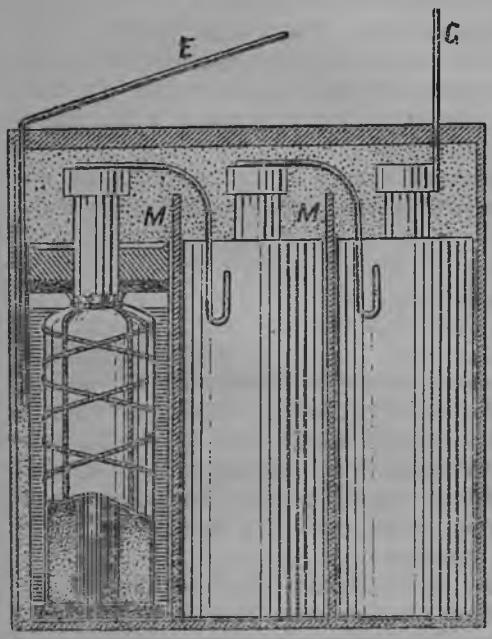
Деполяризаторокс тесэ аштн двухромокислой калиесь. Зярдо элементэсь а роботы, сестэ цинкень пластинкатнень

таргасызь вецана теластонть, те секс, што цинкенть сэвсы растворось.

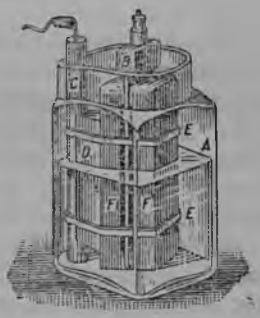
Кевкстнема.

Кода теезь Гренень элементэсь?

32. Лекланшень элементэсь. Ваннотано ташто а машто-викс батарейка. Тень кис стамбарнэ ваткасынек пеельсэ сонзэ конёвонь кеднензэ (45 рис.). Сон теезь цинкень колмо вишкине цилиндрынестэ, конат ламонь таркава каладсть. Пеельсэ сайсынек вейке цилиндрынеть, сонзэ пельксэнь-пелькс керсесынек. Цилиндрань потсо ули коцтонь мешокке, кона эцезь уголия марто говорязь марганецэнь перекисьсэ; эцевксэнть потсо плотнасто ашти уголиянь цилиндр, конань ушов лисезь песэнзэ озавтозь пижень шляпине. Цинкень баш-



45 рис. Зепсэ кандтнема батарейка (шачк керязь).



46 рис. Лекланшень элемент.

ка цилиндрынетнень юткова путозь картононь панкскеть *M*, цинкень цилиндрынетнень эйстэ эрьвась уськe вельде васодезь вакссонзо аштиця элементэнь уголиянть пижень шляпиненэ марто. Ве бокасто крайсэ аштиця цинкенть эйстэ, омбоце бокастонть крайсэ аштиця уголиянть пижень шляпиненэ эйстэ ушов лисезь жестень кавто полосынеть *C* ды *E*. Бути аволь овсе а машсовикс батарейка калав-

тнемс, сестэ редяви, што марганецэнь перекись марто мешоккенть ды цинкенть юткссо ули нуртязь кодамояк клейстер. Те клейстерэсь теезь почт марто нашатырень растворсто. Почтось тесэ човорязь сень кис, штобу нашатырень растворось улезэ седе тусто ды илязо валов батарейкастонть. Неть колмо цилиндратне, конатнень потс аравтозь уголият, колмонест — батареянь башка элементт ды весе сынь теезь вейкетьстэ.

Микшнить истямо системань седе покшткак элементт. Сеедьстэ роботакшныть Лекланшень начко элементт, аволь коськть (46 рис.) Сынь теезь цинкень палкинестэ *С* ды уголиянь пластинкасто *В*. Уголиянь пластинкась кавто ёндо лепштязь марганецэнь перекисьстэ пресовазь кавто пластинка юткс *Е*. Цинкесь явозь марганецэнь перекисенть эйстэ *D* изоляторсо ды путозь суликань банкас *А*, козо нуртязь ведь марто нашатырень раствор. Истя теезь Лекланшень элементэсь маштови тевс нолдамс.

Положительной электродось тесэ—уголия, отрицательноесь — цинк. Деполяризаторокс ашти марганецэнь перекись.

Кевкстнемат.

1. Кода теезь зепсэ кандтнема батареясь?
2. Кода теезь Лекланшень начко элементэсь?

33. Аккумуляторт. Гальванической элементтнэде башка пек сеедьстэ роботакшныть аккумуляторсо. Аккумуляторонь сех простой моделесь теезь серной кислотань растворс нолдазь свинецэнь кавто пластинкасто. Теиндерятано истямо модель ды снартыпдерясынек сонзэ роботанзо электричествань звоноксо, минь нейсынек, што те аккумуляторось ток а максы, звонокось а чави.

Штобу аккумуляторось роботаволь, сонзэ эряви „зарядямс". Аккумуляторонть зарядямонзо кис сонзэ пачк нолдыть ток элементэнь батареясто. Тень кис аккумуляторонть свинецэнь пластинканзо васодьсызь батареянть зажимензэ марто. Зярояк шкань ютазь аккумуляторось зарядяви ды карми максомо ток.

Аккумуляторонь пачк токонь нолдамсто катодонть лангс—батареянть отрицательной полюсонзо марто васодезь пластинканть лангс—серной кислотань растворстонть карми лисеме водород, кона свинецэнь окислатнень тейсынзе мекев ванькс свинецэкс. Аккумуляторонть анодонзо лангс карми лисеме кислород, кона анодонь свинецэнть чапаськавтсы свинецэнь перекисекс. Аккумуляторось улеме карми

зарядязь сестэ, зярдо катодось тееви ванькс свинецэкс, а н о д о с ь—свинецэнь перекисекс. З а р я д я з ь аккумуляторось—те омбоцекс элемент. Зарядязь телань энергиясь аккумуляторонь веществатнень юткова теи химической воздействия, но те воздействиясь тейсь одов электричествань энергия.

34. Аккумуляторось техникань тевсэ. А к к у м у л я т о р валось лиякс меремс—т а ш т ы ц я. Сон теезь сень кис, штобу пурнамс электричествань энергиянь апак сюлма запастнэнь, теемс сынст химической энергиякс ды мекев максомс сынст электричествань энергиякс тосо ды сестэ, косо ды зярдо сынь эрявить.

Мердяно, што электричествань станциясо чинек-венек роботыть машинатне, кучить ток козо эряви. Но чить ды вень куншкат не таркатнесэ эряви аволь ламо ток. Кадовить стяко аштиця запаст, конатнень можна нолдамс аккумуляторс. Чокшне, зярдо весе ломантне кирвазтнесызь электричествань лампаст, станциянть энергиязо может а сатомс. Вана тесэ самай лездыть аккумулятортнэсэ чить пурназь запастнэ. Аккумуляторось свал парсте роботы (бути сонзэ парсте кирдемс), сонзэ зарядямозояк сти пек седе дешёвасто, роботавозь элементнэнь одсо полавтомаст коряс.

Аккумуляторсо электричествань энергиясь пачтеви эрьва ков. Сынь максыть ток чугункань кинь валдомтомс поездэнть лоткамсто, зярдо лоткить роботамодо поездэнть динамомашинанзо. Аккумуляторонь батареясь максы ток неть двигательтнес, конатнесэ якавтыть ведь алга уйкшныця венчтнэнь, зярдо сынь уить веденть алга. Аккумулятортнэ эрявить автомобильсэяк аштемстэ валдонь теемс ды автомобиленть автоматической ходс нолдамс.

35. Электричествань токонть химической действиязо промышленностень тевсэ. Электричествань токонть электролизэнь теемс васенцеде нолдызе Англиянь химик Д е в и 1807 иестэ. Сон электричествань токсо калавтнесь щелочт ды получакшнось калий ды натрий металлонь состояниясо. Седе мейле электролизэнь явлениясь ульнесь нолдазь лия тевс; электролизсэ кармасть вельтямо металлонь изделият седе питней металлсо — сиясо, сырнесэ, платинасо, никельсэ. Но электрохимиясь виевстэ кармась касомо ансяк седе мейле, зярдо ульнесь муезь ламо электричествань энергиянь добовамо пелесь — динамомашинась, кона максы куш кодамо вийсэ ток. Теде мейле электричествань энергиясь кармась саеме яла седе покш ды покш тарка химиянь промышленностьсэнть. Электрохимиясь теевсь химиянь промышлен-

ностентень основакс. Теевсь пек покш промышленность — электрометаллургия.

36. Пижень рафинирования (ваньскавтома). Химически ваньке пижесь пек эряви электротехникань тевсэ. Ваньке пижесь — сех вадря материал проводонь теемс. Эрьва кодамо човорявкстнэде пиженть ваньскавтомадонзо мерить пижень рафинирования. Те рафинированиянть тейнесызь электричествасо.

Чувтонь бакс эли бетононь чанс пештить сэнь кевень (пижень купоросонь) раствор. Эрьва истямо чанонтень нолдыть вейкест-вейкест марто васодезь зярояк пижень катодт, конат теезь химически ваньке пижень човине пластинкасто. Сынст юткова нолдтнить зярояк анодт (обычной, аволь ваньке пижень эчке пластинкат, конат вейкест-вейкест марто васодезь проводсо). Токонть ютамсто сэнь кевень растворстонть катодонть лангс карми пурнавомо ваньке пиже. Се шкане анодонь пижесь карми соламо (туи растворокс): анодонь пластинкатне яла седе човалгадыть. Анодонть лангсто човоряркстнэ оймить осадкакс чанонть потмаксос. Зярдо катодось касы эрявикс покшолмасо, сонзэ таргасызь растворстонть, тарказонзо понгавтыть човине пижень од пластинка. Овсе солазь анодонь пластинканть таркас понгавтыть лия, истя процессэсь моли апак лотксе. Катодонть касомазо моли седе засто секс, штобу кастомс катодонь пластинканть 80 *кг* сталмсо, кода яла тейнить минек заводтнэсэ, эряви нолдамс пачканзо ток 20—30 суткат апак лотксевть.

Эряви тешкстамс сень, што анодонь осадкасонть, конадо мерить шламм, улить зярыя питней ды чуросто вастневиця металлт, канатнень ютксто понгонить сырне, платина, сия.

Лиясто шламмонть сталмозо эрси 1% анодонь пластинканть сталмонзо эйстэ.

Не металлтнэнь питнесэ, конат саевить шламмстонть, рафинированиянь расходтнэ вельтявить истя, што химически ваньке пижесь сти обычной пиженть аволь седе питнейстэ.

Истя электролизэнь способсо ваньскавтозь пиженть мерить электролитэнь пиже.

Минек Союзсо касыця электротехникань промышленностень туртов эряви пек ламо ваньке пиже. Не заводтнэ, конат ульнесть капитализмань Россиясо ды конат сатотсть миненек пельс колазь-яжазь, малавгак а кенерить нолдамо истямо пиже зняро, зяро миненек эряви. Штобу менемс

границянь томбальде пижень рамамодонть, васень ды омбоце пятилеткань плантнэсэ тешкстазь пижень солавтома заводонь пек покш строительства.

Минек пижень рудань главной запасонок Уралсот, Кавказсот ды Казакстансот.

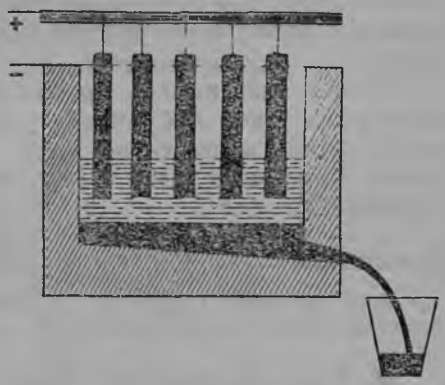
Ней Уралсо прядовсь Уралонь электролитэнь заводонть строямозо, кона эрьва иестэ максы малав 110 тыща *т* электролитэнь пиже.

Кевкстнемат.

1. Кода тееви рафинировазь пижесь?
2. Мезе теить минек масторсо сень кувалт, штобу максомс промышленностень туртов сатышка пиже?

37. Алюминиень добовамо. Алюминиесь — шождыне ашо металл, кона моли ламо эрьва кодамо тевс. Сонзэ муизь ансяк сядо иеть теде икеле.

Алюминий ули эрьва сёвоньсэ, но тень лангс апак вант, сон овсе аволь умок нолдавсь эрявикс тевс. 1881 иестэ алюминий ульнесь добовазь лабораториясо. Сестэ сонзэ питнезэ ульнесь сырнень марто вейкеть. 1886 иестэ алюминиень 1 килограммонть питнезэ валгсь 50 целковойс. Ней жо алюминиесь истямо металл, конань эйстэ тейнить ламо эрьва кодат предметт кедьгестэ саезь электротехникань проводс пачкодемс.



47 рис. Кода добовить алюминий.

Промышленностьсэ алюминий можна ульнесь добовамс ансяк сестэ, зярдо кармасть тевс нолдамонзо электричествань дешёва энергиянть.

Алюминиесь тееви солавтозь алюминиень рудань электролизсэ (47 рис).

Тень кис теезь тигельс каить алюминиень руда ды глинозём (алюминиень окись). Сонсь тигелесь ашти катодокс. Тигелентень нолдазь уголиянь стержентне аштить анодокс. Рудань пачк нолдыть ток ды солавтсызь сонзэ се лембесэнть, кона тееви токонть эйстэ. Тень кис уголиянь стержентнень васня нолдасызь тигелень потмаксос тока-

мозост. Рудань соламодо мейле уголиятнень кепедьсызь. Токось карми чудеме солавтозь массань пачк, катодонть (тигелень потмаксонзо ды стенканзо) лангс явови ваньке алюминий. Солавтозь алюминиесь сонзэ рудадонть стака, секс сон ойми потмаксонтень, тосто сонзэ нолдасызь валовксонь формас.

Алюминиень добовамс эряви дешёва электричествань энергия ды вадря алюминиень руда. Минек СССР-сэ истят условият улить Волховонь электростанциянть малава, косто аволь умок мусть алюминиень рудань залежт (Тихвинэнь бокситтнэ). 1932 иень маень 1 чинтень строявсь ды стясь социализмань промышленностень гигантнэнь юткс Волховонь алюминиень пек покш комбинатось, кона иезэнзэ нолды 12 тыща тоннат алюминий. Сонзэ лангс туи весе Волховонь электростанциянть электричествань энергиязо, конань мощностезэ 60 тыщат *квт.* Курок прядовить строямост алюминиень лия кавто заводтнэнь: Днепра лей лангсо заводось, конань иень производительностезэ улеме карми 20 тыщат *т* ды Свирь лей лангсо — 5 тыщат *т.* Маласо иетнестэ алюминиень добовамонь кувалт СССР-эсь лиси васенце таркас Европань государстватнень юткссо.

Ваньке алюминиень ды пижень добовамодонть башка ней электричествасо добовить зярыя лия металлт; магний, натрий, калий, кальций ды лият. Химиянь промышленностьсэнть электричествань токсо теить сода, хлор, хлористой кальций ды лият.

Кевкстнема.

Кода добовить алюминий ды кодат эщо металлт алюминийдень башка добовить токонть химической действиясонзо?

38. Гальванопластика. Электричествань токсо металлсто теевить эрьва кодамо предметэнь копият. Тень тейнесызь вана кода.

Мердяно, эряви саемс копия чувтонь лазосто, конань лангсо теезь рельефень рисунка книганень эли материянень. Лазонть се тарканзо, косо теезь рисункась, вельтясызь пек човинестэ графитэнь слойсэ. Теде мейле се бокась тееви токонь ютавтыцякс (проводникекс). Истя анокстазь лазонть нолдасызь сэнь кевень растворс ды сонзэ эйс васодить провод, сон тееви катодокс. Сэнь кевень растворонтень анодокс нолдыть пижень пластинка. Нетнень пачк токонь нолдамсто се пижесь, кона лиси электролизстэнть карми пурнавомо лазонть лангс. Зардо тееви пижень слоесь эрявикс эчксэ,

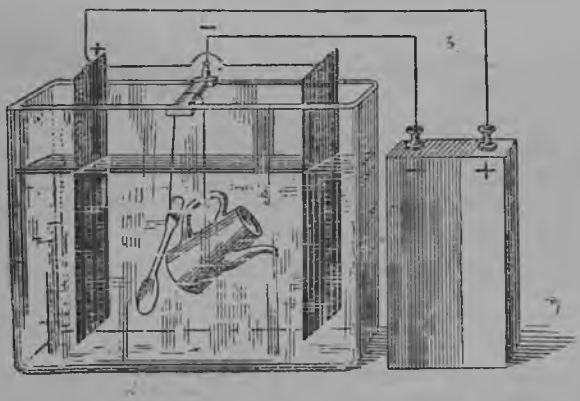
сонзэ явсызь лазонть эйстэ. Тееви пижень лист, конань лангс лиссь се рисунканть точной негативезэ (мекевланг изображениязо), кона ульнесь теезь лазонть лангсо. Теде мерить *матрица*. Весе латкинетне, конат ульнесть лазонть лангсо, пижень негативенть лангс лиссть губорнэкс ды мекевланг. Бути эряви истямо негативень рисунканть велявтомс оригиналонть кондямо точной копиякс, сави саемс копия теезь матрицастонть. Се улеме карми негативенть мекевланг теевезь копиязо, секс сон улеме карми оригиналонть кондямо. Но сеедьстэ омбоце копият сайнемс а эрявкшныть, производствасо роботамс саты ансяк матрицась.

Истя теезь копиятне пек точнойть, секс те гальванопластикань методсонть тейнить истят марицат, конатнесэ печатыть граммофононь пластинкат.

Кевкстнемат.

1. Техникань кодамо процесстэнть мерить гальванопластика?
2. Кода гальванопластикасо теемс гипсэнь барельефень (выпуклой изображениянь) точной копия?

39. Гальваностегия. Металлсто теезь ламо предметтнэ курок чемениить, секс сынст сеедьстэ савкшны вельтямс ку-



48 рис.

рок а чемениица металлсо: никельсэ, сиясо, цинксэ ды лиясо.

Весе содыть, примерке, истят некелировазь вещтть: самоварт, чайникт, пеельть, конькат, вилкат ды лият.

А чемениица металлсо предметэнь вельтямсто электролизэнь способось сех дешёва, сех паро ды курок теевияк. Те способонть эйстэ мерить г а л ь в а н о с т е г и я.

Се предметэнть, конань арсить вельтямонзо никелень слойсэ, васня парсте ваньскавтсызь рудазонть ды жирэнть эйстэ, мейле нолдасызь гальванопластической ваннас (48 рис.). Ваннантень нуртить сернокислой никелень ($NiSO_4$) раствор. Анодокс саить никелень куска, катодокс улеме карми предметэсь сонсь. Зярскак токонь нолдазь предметэнть ланга тееви эрявикс эчкелмасо никелень плотна слой.

Сиясо ды сырнесэ вельтямсто ваннантень кайсекшныть сырнень ды сиянь салонь растворт.

Кевкстнемат.

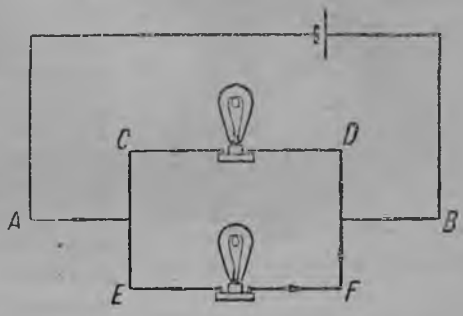
1. Мезе истямо гальваноснегиясь?
2. Кода никельсэ вельтямс конькатнень?
3. Мезе ашти катодокс ды анодокс кодамояк предметэнть никельсэ вельтямсто?

IV ГЛАВА.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВАНЬ ТОКОНТЬ ЗАКОНОНЗО.

40. Токонть виезэ. Токонь сетентень понгавттано электричествань лампа. Лампась палы пек валдосто. Чаркодеви, што те лампантъ пачк чудить сатышка электронт, конат нолдыть лампантъ паломс сатышка энергия.

Истямо жо омбоце лампань паловтомс 1 секундас эряви зняро жо энергия, зяро васенцентень.



49 рис. Лампатне понгавтозь параллельна.

Бути понгавтомс сетентень кавонест лампатнень истя, штобу кавонест лампатнень пачк токось молезэ параллельна (49 рис.), сестэ неть кавто лампатнень паловтомс эряви, штобу не лампатненень ветязь вейсэнь проводгантъ молевель секундас кавкстъ седе ламо электричества сень коряс, зяро моли эрьва лампантень башка ветязь проводгантъ.

Ков седе ламо лампат понгавтозь параллельна, тов седе ламо электричества эряви нолдамс вейсэнь проводгантъ шкань единицас.

Зяро электричества юты 1 секундас кодамояк эчксэ кв. онкссо ловозь проводникенть пачк, теде мерить токонь вий.

Кевкстнемат.

1. Мезде аволь вейкеть виев ды лавшо токтнэ?
2. Козо эряви седе покш вийсэ ток — вейке эли седе ламо пстямо жо лампань паловтомс?
3. мерить токонь в

41. Токонь виень единица. Зяро электричества юты цепькантъ, те содави сонзэ действиянзо коряс. Азотнокислой сиянь растворонь пачк ютамстонзо токось пурны катодонть лангс сия.

Зяро металл озы катодонть лангс, сень коряс ловови, зяро электричества ютась растворонть пачк.

Французонь физик Ампер (1775—1836).

Весе масторлангонь келес токонь виень единицакс примазь ампер — те постоянной токонь истямо вий, кона азотнокислой сиянь ведень растворонзо пачк ютамстонзо 1 секундас озавты 1,118 *мг* сия. Те единицадонть французонь физикенть — Амперэнь — лемсэ мерить ампер.

Амперэнть ниркине тешксэзэ — *А*. Пек лавшо токонь онкстнемс сайнить миллиампер, кона 1 000 раз седе вишкине амперэнть коряс.

Калявиця обычной лампинесь саи малав 0,3 амперт. Наукань тевсэ савкшны онкстнемс токт миллиамперэнь тыщаце пельксэнзэ эйсэ микроампер сэ.

Кевкстнемат.

1. Мезе ловить токонь виень весе масторлангонь единицакс?
2. Кодамо токтонть мерить — 1 ампер вийсэ?
3. Кодат ампердэ седе вишкине единицатне?

42. Амперметр. Катодонть лангс сиянь пурнавомантъ коряс токонть виензэ свал онкстнемс пек аволь ён ды сех сеедьстэ, зярдо токось курок полавтневи, сон а онкставияк. Токонь виень онкстамс сайнить специальной прибор — амперметр. Кона-кона амперметратне теезь истя: катушкантъ потс, конань тапарявксканзо моли ток, тонгить кшнинь сердечник (50 рис). Ков седе виев ули токось, тов седе васов сови сердечникесь катушкантъ потс ды тов седе пек чиреми те сердечникенть марто сюлмавозь стрелкась. Лия системань амперметратнесэ токсонть эждеви кавто стявкске юткова таргазь човине уське. Эждемстэнть уськинесь кувалгады, теде айгеви кувалгадыця уськиненть марто сюлмавозь стрелкась (51 рис.). Техникань тевсэ эрсить эрьва кода теезь амперметрат. Сех ламо амперметратнень ушосто неяви

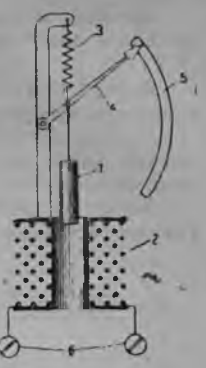
ансяк шкаласт ды стрелкаст. Шкалатнева тешкстнезь цела амперт ды амперэнь пелькст (долят).

Схематнесэ амперметрантъ тешкстнесызь знаксо.

Амперметрасонть эряви ловомс весе цепькантъ ютыця электронтнэнь, секс амперметрантъ цепентень васодемс эряви истя, штобу цепьсэнть весе токось ютаволь сонзэ пачк.

Истя васодемадонть мерить последовательной, те секс, што истя васодезь весе токось юты мельсек-мельсек весе цепентень понгавтозь прибортнэнь пачк. Цепентень понгавтомань кис амперметрантъ улить кавто клемманзо.

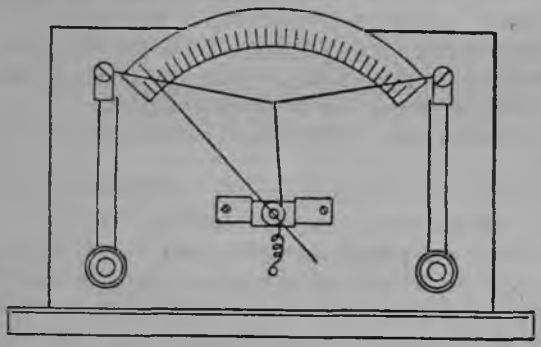
Пек сеедьстэ амперметрантъ вейке клеммanзо вакссо эрси тешкс плюс (+), омбоцентъ вакссо — минус (—), эли кодамояк знак арась. Те невти, што амперметрантъ видестэ невтеманзо кис (+) знак марто клеммантъ эряви васодемс обязательна се проводонть марто, конань кувалт токось сови амперметрантень.



50 рис. Амперметрантъ устройствань схемазо.

1 — кшнинь сердечникесь; 2 — уськень катушкась (тапарявкось), конава моли онкстамо токось; 3 — пружинась, кона таргасы сердечникенть катушкастонть; 4 — стрелкась; 5 — приборонть шкалазо; 6 — приборонть цепентень понгавтома клемманзо.

Улиндеряй амперметрась понгавтозь а ладс, сестэ сон эли овсе а карми невтеме ток, эли карми невтеме а видестэ.



51 рис. Лембень амперметрантъ схемазо.

Улиндеряй токось пек покш ды стрелкась лиси шкаланть ушов, сестэ куроксто эряви амперметрантъ саемс цепстэнть; бути а саемс, сон колави.

Кевстнемат.

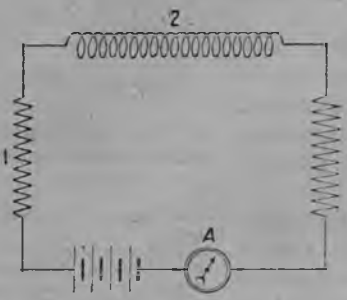
1. Мезе истямо амперметрась?
2. Кода амперметрантъ понгавтнесызь цепентень?
3. Тешкстнеде цепень схема амперметра марто, кона невти лампасо токонть виензэ.

43. Лабораториянь работа № 2. Мезе теемс. *Ванномс кодамо токонть виезэ цепенть башка-башка таркаванзо.*

Прибортнэстэ тееде цепь, прибортнэнь аравтнинк истямо ладсо, кода меленк, ансяк теинк истя, штобу токось ютаволь весе прибортнэнь пачк мельсек-мельсек. Истямо цепь невтезь 52 рисункасонть.

Прибор т: токонь максыця; амперметр; изолировазь уськень зярояк а вейкеть катушкат эли лия прибор цепень теемс, проводт.

Амперметрантъ понгавтнинк цепентень истя, штобу сон эрьва понгавтомстонть савозо прибортнэнь юткова яла лия участкас.



52 рис. Амперметрантъ цепентень понгавтомазо.

Ловинк не таркатнева токонть виензэ ды сёрмалинк, мезе невти амперметрась.

Лабораториянь роботасонть мельсек-мельсек васодезь проводникстэ цепенть эрьва таркаванзо понгавтнезь амперметрась невти яла секе жо токонь виенть. Тестэ миненек можна теемс истямо вывод:

Мельсек-мельсек васодезь цепенть эрьва участкасонзо токонть виезэ вейке.

44. Проводниктнэнь сопротивлениясть. Тейдяно цепь кодамояк токонь максыцясто, амперметрасто ды проводникстэ. Карминдерятано те цепентень понгавтнеме эрьва кодат аволь вейкеть проводникт, минь редясынек, што секе же токонь максыцясь (источникесь) максы аволь вейкеть вийсэ ток, токонть виезэ ули цепентень понгавтнезь проводниктнэнь свойстваст коряс. Саиндерятано цепьстэнть зярояк проводникт, сестэ токось виеми, понгавтындерятано цепентень од проводникт, токось а ламолгады. **Эрьва проводникесь токонтень теи сопротивления.**

Эрьва кодат проводниктнэнь сопротивлениясть аволь вейкеть.

Понгавттано цепентень 1 *м* кувалмсо 0,5 *мм* диаметрасо никелинэнь уське ды редясынек токонть виензэ. Те уське пенть таркас понгавттано катушка, конань лангс тапарязь 5 *м* кувалмсо точна истямо жо уське, сестэ токось вишкалгады малав 5 раз. Понгавтындерятано 10 *м* кувалмсо истямо жо уськень катушка, токонть виезэ васень опытэнть коряс вишкалгады малав 10 раз.

Уськенть сопротивлениязо касы сонзэ кувалмонзо покшолгавтомантъ коряс.

Проводникень атомонзо юткова электронтнэ ютавить аволь допрок олясто. Телантъ атомонзо юткова ютамсто электронтнэ вастыть сопротивления. Ков седе кувака уськесь, тов седе кувака электронтнэнь ютамо кист, тов седе покш ули сопротивлениясь. Ков седе човине уськесь, тов седе теине сонзэ сечениязо (трокс керявксозо), тов седе покш сопротивления ули токонтень.

Опытэнь теемс саезь никелинэнь уськенть таркас сайдяно истямо жо седе човине уське, минь нейсынек, што човине уськенть сопротивлениязо седе покш истямонь кувалмсо жо эчке уськенть коряс.

Ваннындерясынек сопротивлениясть вейкеть покшолмасо, но аволь вейкеть металлсто теезь уськетнень, минь нейсынек, што не уськетнень сопротивлениясть аволь вейкеть.

Пижень уськенть сопротивлениязо седе вишкине истямо жо покшолмасо кшнинь уськенть коряс, кшнинь уськенть сопротивлениязо седе вишкине никелинэнь уськенть коряс.

Неяви, што вейкеть условиясо электронтнэнень седе шождыне ютамс пижентъ атомонзо юткова кшнинь ды никелинэнь атомтнэнь коряс.

Немецень физик Ом (1789 — 1854).

Кевкстнемат.

1. Мейсь цепентень пингавтозь эрьва проводникесь ашти сопротивлениякс токонтень?
2. Кодат уськетнень сопротивлениясть седе покш—кувакатнень эли ниркинетнень, эчкетнень эли човинетнень? Мейсь?
3. Вейкеть эли аволь сопротивлениясть теке покшолмасо уськетнень, конат теезь аволь вейкеть металлсто?

45. Кода ловомс проводниктнэнь сопротивлениясть. Электричествань токось практикань тевс васенцеде ульнесь нолдазь телеграфс. Телеграфонтень эряви токонть пачтемс пек васоло таркав. Тень кис эрявсть парсте тонавтнемс не условиятнень, конатнень пингстэ токось пачтеви знярoнь тарка. Не условиятень кувалт тейнесь исследованият немецень учёной Ом.

Эрьва кодат проводниктнэнь сопротивлениясть ванномсто Ом муизе, што:

проводникенть сопротивлениязо видьстэ пропорциональной проводникенть кувалмонзо туртов ды обратно пропорциональной сонзэ трокс керявксонь (сечениянь) площадензэ туртов.

Бути проводникенть сопротивлениянзо тешкстамс R буквасо, проводникенть метрасо онкстазь кувалмонзо l буквасо ды квадратной миллиметрасо онкстазь трокс керявксонь площадензэ s буквасо, сестэ Омонь муевкс зависимостесь сёрмадови истямо формуласо:

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

косо ρ [1] коэфициенттэнть, кона совавтозь формулантень, мерить **удельной сопротивления, сон невти сопротивлениянзо максозь веществань истямо столбинеть, конань кувалмозо 1 *м*, трокс керявксонь площадезэ 1 *мм*^{2}.**

Бути содасынек 1 метрань кувалмсо ды 1*мм*^{2} эчксэ уськенть сопротивлениянзо, сестэ ловови теке жо веществастонть теезь куш кодамо покшолмасо уськенть сопротивлениязо. Эряви ансяк икелев кортамс, мезе ловомс сопротивлениянь единицакс.

Сопротивлениянь единицакс ловить истямо сопротивления, кодамо теи 106,3 *см* кувалмсо ды трокс керявкска 1 *мм*^{2} эчксэ эрексиянь столбинесь.

Те единицадонть мерить 0 м. Истя мерить Омонь лемензэ кувалт, кона муизе сопротивлениянь закононть.

Удельной сопротивлениянь таблица.

Веществась	Удельной сопротивлениязо
Сия	0,0159
Пиже	0,0175
Алюминий	0,032
Кшни	0,1724
Нейзильбер	0,301
Никелин	0,45
Эрексия 18° пингстэ	0,958
Калявома лампасо уголия . .	40

[1] Грекень буква ρ (ро).

Ом валонть таркас сёрмалить знак Ω (о м е г а—грекень буква).

Миллион омт сопротивлениядонть мерить м е г ды тешкстнесызь МΩ знаксо.

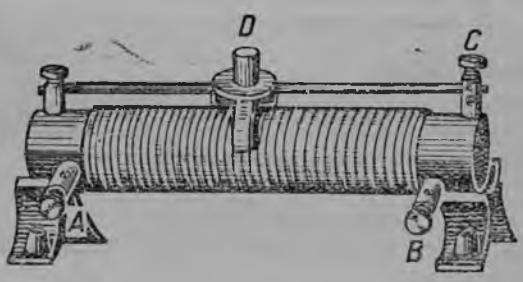
Те таблицант ванномсто неяви, што сех вишкине удельный сопротивлениязо сиянть, пек малацек ашти сонзэ вакссо пижесь; металлонь сплавтнэнь (човор солавтовкстнэнь) сопротивлениякт седе покшг; пек покш сопротивлениязо уголиянть. Не веществатне, конатнеде минь мердяно **изоляторт, сынсест пачк нолдыть ток, ансяк сынст сопротивлениякт пек покш.**

Кевкстнемат.

1. Кодамо формулань коряс ловови уськенть сопротивлениязо?
2. Кода ёвтамс валсо сопротивлениянь формулант?
3. Мезе невти сопротивлениянь формулантень совавтозь ρ буквась?
4. Мезде мерить удельной сопротивления?
5. Кодамо единицасо онкстнесызь соротивлениянть?
6. Мезе истямо омось?
7. Кодашка сопротивлениязо кшнинь уськенть, конань кувалмозо 1 *м*, трокс керявксозо 1 *мм*²?

46. Реостатт. Не прибортнэсэ, конатнесэ цепенть сопротивлениянзо полавтнезь регулировави цепьсэ токонть виезэ, мерить р е о с т а т т.

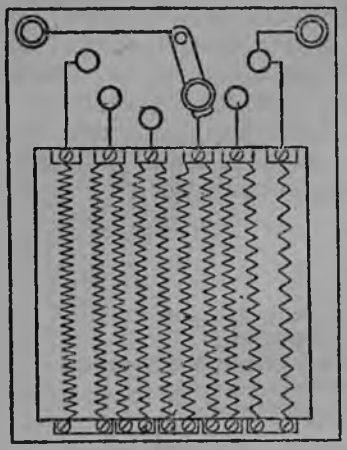
Изоляторсто теезь цилиндра ланга тапарязь истямо металлонь уське, конань пек покш удельной сопротивлениязо. Уськенть пезэнзэ понгавтозь клеммат *A* ды *B* (53 рис.). Цилиндрантъ лангс теезь металлонь стерженень кувалт якавтовиця ползун *D*, кона плотнасто токи уськенть тапарявксонзо лангс. Реостатонть цепентень понгавтомстонзо сюлмасызь кодамояк вейке *A* эли *B* клеммантъ ды металлонь стерженентъ лангсо *C* клеммантъ. *D* ползунонть мекев-васов якавтозь кувалгавтови эли нирькалгавтови цепентень понгавтозь уськесь.



53 рис. Нолаштыця контакт марто реостат.

Лия реостатось — рычаг марто. Сон теезь кшнинь уськень ламо спиральстэ. Сонзэ схемазо невтезь 54 рисункасонть.

Изоляторсто теезь рамантъ алсе пелькссэнзэ улить металлонь ламо контактт ды металлонь недне, кона петькельнензэ лангсо чаравтомстонзо ёжоцек лепштяви те эли тона контактонть лангс. Васенце контактонтень сюлмазь уськенть ушодкс пезэ. Мейле уськесь мельсек-мельсек юты вейкест-вейкест эйстэ изолировазь версе планкатнень ды алсе контакттнэнь ланга ды прядови остатка контактонть лангс. Токось ветязь васенце контактонтень ды недентъ петькельнезэнзэ. Зярдо неднесь ашти истя, кода невтезь 54 рисункасонть, сестэ токось сови васенце контактонтень, юты уськень ниле спиральтнень пачк, сови недентень ды пачканзо лиси ушов.



54 рис. Рычаг марто реостат.

Кевкстнемат.

1. Мезекс аравтнить реостатт?
2. Кодамо уськестэ тейнить реостатт?

Упражнения.

Тееде цепь электричествань лампинестэ, батарейкасто ды реостатсто; васодинк сынст мельсек-мельсек. Кода лиялгады лампантъ валдозо реостатонть сопротивлениянзо лиялгавтозь?

47. Напряжения. Штобу зарядтнэ ютавольть ве теласто омбоцес, зряви, штобу не телатнень потенциалост улест аволь вейкеть.

Проводникенть кавто точканзо ютксо потенциалонь разностенть эйстэ, конадо тееви не точкатнень юткова токонь чудемась, мерить напряжения.

Пурнатано цепь зярояк а вейкеть сопротивлениясо проводникстэ, токонь максыцясто ды амперметрасто. Бути цепенть васодемс, сестэ сонзэ эзга моли ток. Лиси истя, што цепенть куш кодамо кавто точкасонзо ули напряжения, кона кармавтсынзе электронтнэнь ютамо не точкатнень ютксо таркавантъ. Тень минь редясынек, понгавтындерятано саезь точкатнень эйс напряжениянь онкстнема специальной прибор — вольтметр.

Бути цепенть кавто точказонзо понгавтозь вольтметрась невти, што не точкатнень юткco напряжения арась, сестэ цепенть те участкасонзо токоськак арась.

Цепенть эрьва кона тарказонзо понгавтнезь вольтметрась невти, што цепенть башка-башка точкаванзо напряжениясь аволь вейкеть.

Напряжениянь единицакс саезь истямо напряжения, кона ули 1 ом сопротивления марто проводникенть песэнзэ, зярдо те проводниккантъ юты 1 ампер вийсэ ток. Те напряжениянь единицадонть мерить вольт. [1]

Евтатано напряжениянь примерт.

Вольтонь элементэнть полюсонзо лангсо напряжениясь малаз	1 вольт
Зепсэ кандтнема батарейкантъ полюсонзо лангсо напряжениясь малав	4,5 „
Свинецэнь аккумуляторонть полюсонзо лангсо напряжениясь	2 „
Ошонь токонть напряженнязо эрси аволь вейкеть: кона-кона ошнэва	120 „
лиятнева	220 „

Кевкстнемат.

1. Мезе истямо напряженнясь?
2. Кодамо приборсо онкстнить напряжения?
3. Кодамо единицасо онкстнить напряжения?
4. Мезе истямо вольтось?
5. Вейкеть эли аволь напряженнясь кодамояк проводникенть пензэ юткco эли ве пенть ды куншкантъ юткco? Кона напряженнясь седе покш?

48. Вольтметрасо напряженнянь онкстамо. Напряженнянь онкстамс улить приборт, конатнеде мерить **вольтметрат.** Ушо ёндо ванозь сынь мездеяк а явовить амперметратнень эйстэ.

Амперметратнень эйстэ явомаст кис сынст шкаласт лангсо сёрмадозь знак *V* эли **вольт** вал.

Вольтметрантъ ды амперметрантъ потмо ёндо строявксост ваннозь минь редясынек, што амперметрантъ катушказо теезь седе эчке уськестэ вольтметрань катушкантъ коряс. Амперметрань катушкантъ сопротивлениязо пек седе вишкине вольтметрансенть коряс.

Амперметрантъ цепентень понгавтнесызь последовательнасто.

[1] Италиянь учёноенть Вольтань лемсэ.

Сонзэ сопротивлениязо улезэ пек вишкине, штобу сонзэ понгавтомсто онкстамо токось илязо лиякстом содавикссгэ. Цепьсэнть кавто точка юткссо напряжениянть онкстамсто вольтметрантъ участкантень понгавтнесызь истя, кода невтезь 55 рисункасонть. Истя понгавтомадонть мерить параллельной.

Вольта (1745 — 1820). Италиянь физик, кона тейсь васень гальванической элемент.

Эряви, штобу вольтметрантъ сопротивлениязо улезэ седе покш, ансяк истя цепентень сонзэ понгавтомсто содавикссгэ а лиялгады онкстамо участкасонть токонть виезэ.

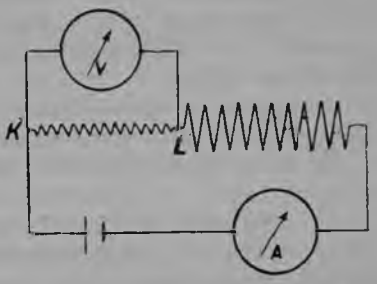
55 рисункасонть невтезь электричествань цепь, козонь понгавтозь амперметр цепьсэ токонть виензэ онкстамс ды вольтметр *K* ды *L* точкатнень юткссо напряжениянть онкстамс.

Кевкстнемат.

1. Мезде а вейкеть амперметрантъ ды вольтметрантъ теевксэст?

2. Мезде а вейкетьстэ понгавтозь цепентень амперметрась ды вольтметрась?

49. Омонь законось. Лампасто ды амперметрасто теезь цепентень понгавтындерятано Лекланшень вейке покш элемент, минь редясынек, што цепентъ эзга моли пек лавшо ток, лампантъ чернезэ а каляви. Кода ансяк полавтнесынек элементэнть зепсэ кандтнема фонарень свежа батарейкасо, цепсэнть токось покшолгады, лампантъ чернезэ валдосто каляви. Онкстындерясынек, кодамо ульнесь цепентъ песэнзэ напряжениясь, элементэнть понгавтозь ды мейле батареянть понгавтозь, минь нейсынек, што батареянть понгавтозь напряжениясь улеме карми пек седе покш.



55 рис. Амперметрантъ ды вольтметрантъ понгавтомаст цепентень.

Лиси:

Проводниксэнть токонть виезэ покшолгады проводникенть песэ напряжениянть покшолгадоманзо марто.

Понгавтындерятано цепентень вейке лампанть таркас мельсек (последовательнасто) кавто лампат, теньсэ самай минь покшолгавтсынек цепьсэнть сопротивлениянть ды редясынек, што цепьсэнть токонть виезэ вишкалгадсь.

Токонть виезэ вишкалгады цепенть сопротивлениянзо покшолгавтовь.

Токонть виень, сопротивлениянть ды напряжениянть юткс зависимостенть тонавтнезь, Ом 1827 иестэ мусь не колмо покшолматнень юткс зависимость, кона ёвтави истя:

Токонь виесь прозодниксэнть видьстэ пропорциональной проводникенть песэнзэ напряжениянть марто ды обратно пропорциональной проводникенть сопротивлениянзо марто.

Токонь виень, напряжениянть ды сопротивлениянть юткс те зависимостенть эйстэ мерить Омонь закон.

Омонь законось — электротехникань главной законозо.

Проводникень сопротивлениянть эйстэ токонь виень зависимостесь толковави электрононь теориянть коряс.

Ков седе кувака ули проводникенть кувалмозо ды ков сон ули седе човине, тов максозь напряжениянть пингстэ олясто чудиця электронтнэ эсист кист. лангсто вастыть седе ламо мешиця молекулат ды атомт проводникень веществанть пельде.

Лиси, што истямо условиясо проводникенть трокс керявкс (сечениянь) площадензэ пачк 1 секундас ютавить седе а ламо электронт. Седе вишкине ули токонть виезэяк.

Тешкстындерясынек амперсэ ловозь токонть виензэ I буквасо, вольтсо ловозь токонть напряжениянзо V буквасо, омсо ловозь сопротивлениянть — R буквасо, сестэ Омонь законось сёрмадови истямо формулакс:

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

Бути минь содасынек токонть виензэ ды саезь участкантъ сопротивлениянзо, мусынек участкантъ певанзо напряжениянтькак:

$$V = I.R.$$

Проводникенть певанзо напряженияс вейкеть токонь виень проводникенть сопротивлениянзо лангс ламокставксонзо марто.

Омонь закононть формуланзо коряс сопротивлениянть ловомсто лиси:

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

Проводникенть сопротивлениязо вейкеть проводникенть песэнзэ напряженияньть сонзэ эйсэ токонь виенть лангс явовксонзо марто.

Примерт.

1. Муемс виензэ токонть, кона юты 240 омт сопротивлениясо лампочкань пачк, бути ошонь сетенть напряжениязо 120 вольтт.

Решамозо.

$$I = \frac{120 \text{ вольтт}}{240 \text{ омт}} = 0{,}5 \text{ амперт.}$$

2. Электричествань эждемкантъ уськензэ сопротивлениязо 22 омт. Сонзэ эзга ютыця токось 5 амперт. Ловомс эждемкантъ зажимсэнзэ напряженияньть.

Решамозо.

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

3. Аккумуляторонть полюсонзо лангсо напряженияс 2 вольтт. Цепькантъ чудиця токонть виезэ 0,5 амперт. Муемс цепенть сопротивлениязо.

Решамозо.

$$R = \frac{2 \text{ вольтт}}{0{,}5 \text{ амперт}} = 4 \text{ омт.}$$

50. Лабаториянь робота № 3. *Онкстамс цепень участкасонть сопротивлениянть.*

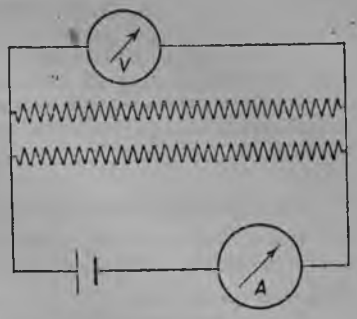
Прибортдыматериалт: токонь максыця; проводт; кавто снартома сопротивлениянт; вольтметр; амперметр.

1. Васодемс мельсек (55 рис.) токонь максыцянть, кавонест снартома сопротивлениятнень, ды амперметрантъ. Вольтметрантъ понгавтомс правильна вейке сопротивлениянть клеммазонзо эйс. Токонть нолдтнезь ловомс *I*

Цепьсэ токонть виензэ, сопротивлениянть *KL* песэнзэ *V* напряжениянть. Не покшолматнень коряс муемс вешнема сопротивлениянть.

Истя жо муемс омбоце сопротивлениянть покшолманзо ды весе сопротивлениянть.

2. Снартома сопротивлениятнень сюлминк параллельна ды понгавтынк цепентень 56 рисункасонть невтезь схемантъ коряс. Ловинк цепьсэ токонть виензэ, параллельна сюлмазь сопротивлениятнень клеммаст лангсо напряжениянть ды ловинк сынст вейсэнь сопротивлениянст.



56 рис. Сопротивлениятнень параллельнасто вейс васодемаст.

Кевкстнемат.

1. Мельсек сюлмазь кавонест проводниктнэнь вейсэнь сопротивлениянст сынст сопротивлениянь суммадост седе покш эли седе вишкине?

2. Параллельна сюлмазь кавонест проводниктнэнь вейсэнь сопротивлениянст сынст сопротивленнянь суммадост седе покш эли седе вишкине?

3. Кона седе покш — вейке проводникень сопротивлениязо эли параллельна сюлмазь кавто проводниктнэнь вейсэнь сопротивлениянст? Мейсь?

51. Токонть мощностезэ. Токонть цепьс понгавтозь электричествань эрьва приборонть роботавтомс эряви кодамояк токонь мощность.

Токонть мощностезэ эрси сень коряс, кодашка токонть виезэ ды кодамо напряжениясо сон чуди цепенть эзга.

Вейке ампер вийсэ ды вейке вольт напряжениясо электричествань токонь мощностеденть мерить вейке ватт.

Ваттонть ниркинестэ тешкстамозо: весемасторонь W, рузкс — *вт*.

1 ваттось=1 ампер×1 вольт.

Токонь виенть эли напряжениянть покшолгавтозь пропорциональна покшолгады токонть мощностезэяк. ***I* ампер токонть *V* вольтт напряжениянь пингстэ мощностезэ улеме карми *VI* ватт.**

Вейке тыща ваттнэсэ — киловатт (kW, эли *квт*).

Сядо ваттнэсэ — гектоватт (hW эли *гвт*).

Лишмень вийсэнть 736 ватт.

Кевкстнемат.

1. Кодамо покшолмасто тееви токонть мощностез
2. Мезе истямо ваттось?
3. Кода ловомс токонть мощностензэ?

Упражненият.

1. Кодамо мощность ютавты лампочкась, кона саи 0,5 амперт, бути лампантъ клемманзо лангсо напряженияись 110 вольтт?
2. Моторось, кона понгавтозь 110 вольтт напряжениясо сетентень, саи ток 7,35 амперт. Ловинк моторонть мощностензэ.
3. Лампантень эряви мощность 100 ватт. Кодамо вийсэ ток карми чудеме лампавантъ, бути сонзэ понгавтомс 110 вольтт напряжениясо токонь сетентень?

52. Электричествань токонть роботазо. Се роботадонть, конань тейсы электричествань токось вейке минутас вейке ватт токонь мощностьсэ, мерить ватт-секунда, лиякс джоуль.

Джоулесъ — роботань пек аволь покш единица. Вейке килограммометрасонть 9,8 джоульть. Техникань тевсэ токонь роботантъ онкстнесызь гектоватт-чассо эли киловатт-чассо. **Гектоватт-часось — истямо робота, конань тейсы часозонзо 1 гектоватт мощностьсэ электричествань токось.**

Гектоватт-чассонть (ниркинестэ hWh, эли *гвт·ч*) 100 ватт × ×3600 сек. = 360 000 ватт-секундат (джоульть)

Киловатт-часось — истямо робота, конань тейсы часозонзо вейке киловатт мощностьсэ токось.

1 киловатт-часось 1000 × 3 600 = 3 600 000 ватт-секундат.

Токонть мощностезэ — токонть роботазо 1 секундас.

Штобу ловомс токонть роботанзо, эряви токонть мощностензэ ламокстамс роботамо шкантъ лангс.

Пример. Ловомс се роботантъ, конань тейсы 5 гектоватт токось 0,2 часос.

$A = 5$ *гвт* × 0,2 час = 1 *гвт-ч.*

Кевкстнемат.

1. Кодамо единицасо онкстнесызь токонть роботанзо?
2. Мезе истямо киловатт-часось?

V ГЛАВА.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВАНЬ ЭНЕРГИЯНГЬ ЛЕМБЕНЬ ЭНЕРГИЯКС ТЕЕВЕМАЗО.

53. Токонть лембень действиянзо. Опыттнэ невтить, што проводникесь, конань эзга моли ток, эжи.

Токсонть проводниктнэнь эжемаст толковави истя: чудиця электронтнэ эшксевить проводникень веществантъ атомонзо ды молекуланзо марто ды максыть сыненст зярояк сынсест кинетической энергияст эйстэ, кармавтсызь сынст сыргсеме седе пек. Молекулярно-кинетической теориянть коряс лиси, што зярдо молекулатнень движенияст виевгады, сестэ кепети проводникенть температуразо.

Ков седе покш сопротивлениязо проводникенть ды ков седе ламо электронт ютыть ве шкане, тов седе пек эжи проводникесь.

Сойдяно зярояк аволь вейке металлонь (кшнинь, никелень, пижень) уськть, конатнень кувалмост ды эчкест вейкеть. Васодьсынек сынст мельсек-мельсек ды нолдатано эзгаст ток.

Уськетне эжить аволь вейкетьстэ. Сех пек эжи никеленсесь, мейле — кшнинсесь, сех а ламодо пиженсесь.

Токонь виесь весе уськетнева вейкеть, но сопротивлениясь сех покш никелинэть, сех вишкине пиженть.

Покшолгавтындерясынек токонть виензэ, уськеськак седе пек псилгады.

Ков седе кувака проводга нолдасынек токонть, тов седе ламо лембе лиси сынст эйстэ.

Проводникенть эзга электричествань токонь ютамсто лембенть количествазо ули токонть виезэнзэ, проводникенть сопротивлениянзо ды токонть молема шканзо коряс.

Кевкстнемат.

1. Ёвтадо примерт, зярдо электричествань энергиясь тееви лембень энергиякс.

2. Мезде теи седе ламо эли седе а ламо лембе проводникентень токось?

3. Кода молекулярно-кинетической теориянть кувалт толковави токонь виень коряс проводникенть эжемезэ?

54. Джоулень ды Ленцэнь законось. Электричествань энергиянть лембень энергиякс теевемантъ ваннозь англичанин Джоуль ды Россиянь физик Ленц невтизь, што бути кодамояк лия действия токось а теи, сестэ сонзэ весе энергиязо целанек тееви проводникенть потсо лембекс.

Лембень ды электричествань энергиянть ютксо зависимостесь сёрмадови истя:

$$Q = qVIt,$$

косо Q — проводникенть эйсэ лембень количествась грамм-калориясо ловозь, V — токонть напряжениязо вольтасо ловозь, I — токонть виезэ амперсэ ловозь ды t — шкась секундасо ловозь.

Бути $V = 1$ вольт, $I = 1$ ампер, $t = 1$ секунда, сестэ

$$Q = q.$$

Тестэ лиси:

---

q — лембень количествась, конань нолдасы вейке секундас 1 ватт мощностьсэ токось.

Те покшолмадонть, кона тешкстазь q буквасо, мерить электричествань энергиянть лембень эквивалентэзэ.

Джоуль ды Ленц опытэнь тейнезь муизь, што электричествань энергиянть лембень эквивалентэзэ $q = 0{,}24$ грамм-калорият эрьва джоульс.

Те числась невти, зяро лембе тееви токонть вейке ватт-секунда эли вейке джоуль роботастонзо.

Механической энергиянть лембень энергиякс теевеманзо ваннозь Джоуль ловизе, што 427 *кгм* роботань теезь лиси

1000 грамм-калорият лембе.

1 *кгм* = 9,8 джоульть.

427 *кгм* = 9,8 × 427 джоульть = 4184,6 джоульть.

4184,6 джоультне нолдыть 1000 грамм-калорият

1 джоулесь нолды $\frac{1000}{4184{,}6} = 0{,}24 \frac{\text{грамм-калорият}}{\text{джоуль}}$

Полавтындерясынек Джоулень-Ленцэнь закононь формуласонть q покшолмантъ сонзэ числань значениясонзо, сестэ Джоулень-Ленцэнь закононть формулазо лиси истя:

$$Q=0{,}24\,VIt.$$

Омонь закононть коряс $V=IR$. Путындерясынек V буквантъ те значениянзо $Q=0{,}24\,VIt$ формулантень, лиси:

$$Q=0{,}24RI^2t$$

Токсонть нолдазь лембенть количествазо пропорциональной токонь виенть квадратонзо, проводникенть сопротивлениянзо ды шкантъ марто.

Те формулантъ ливтизь башка-башка роботазь Англиянь физик Джоуль ды Россиянь физик Ленц, секс мерить эйстэнзэ Джоуль-Ленцэнь закон.

Кевкстнемат.

1. Мейсэ Джоулень-Ленцэнь законось?
2. Сёрмадынк Джоулень-Ленцэнь закононть кавонест формуланзо.
3. Мезе невти те формуласонть q коэфицентэсь?

55. Лабораториянь робота № 4. Мезе теемс. *Ловомс электричествасо ведень лакавтомкантъ лембень максоманзо.*

Прибор т: токонь максыця—ошонь токось; электричествасо ведень лакавтомка; амперметр; вольтметр; рубильник; проводт; част; разновеска марто вест; калориметр; термометр.

Эждицянь лембень максома мерить ведень эждемс ютавтозь электричествань энергиянть количествань отношенняизо туртов:

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

косо η—ведень лакавтомкантъ лембень максомазо.

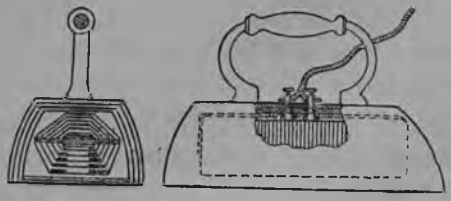
Ведентъ эждесынек T температурасто лакамозонзо (100°).

Токонть внезэ I	Напряжениясь V	Зярошка мольсь токось t	Зяро лиссь лембе $Q=0{,}24\,IVt$	Ведентъ массазо m	Ведентъ васень температуразо $T°C$	Зяро лембе получась ведесь, $Q=m\,(100-T)$

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

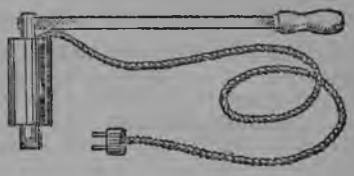
56. Эждема приборт. Токсо проводонь эждемась нолдазь техникань эрьва кодамо тевс.

Улить зярыя истят прибор, конат роботыть токсо проводникенть эждеманзо кувалт. Улить приборт ансяк стопка ведень лакавтомс, улить ярсамо пелень пидемс электричествань покш плитат. Истямо приборт-нэнь главной пельксэст— покш сопротивления марто уське, кона аравтозь приборонть потс (57 рис). Токсонть те ускесь эжи ды эждесы приборонть-как эли приборонть эйс путозь эждема пелень. Токонть виензэ полавтнезь можна приборонтень нолдамс кодамо эряви лембе, секс тейнить мик ципакань нарвавтома инкубаторткак. 58 рисункасонть невтезь электричествань паяльник, кона эждеви токсо. Токось моли паяльникенть потсо тезь катушкава.



57 рис. Электричествань утюг.

Горной промышленностьсэ ды войнань тевсэ токонть лембень действиясонзо сезневтить минат. Минасонть ули истямо кирвазтемка. Сон теезь кавто штадо (изоляциявтомо) уськестэ, конатне вейс васодезь чова уськине вельде. Зярдо чова уськинесь токонть эйстэ псилгады, сон кирвазтьсы запальной зарядонть. Истямо способсо минась сезевтеви эрявикс шкасто ды, бути эряви, сезевтевить друг ламо минат ламонь таркава.



58 рис. Электричествань паяльник.

57. Калявиця лампине. Электричествань токсо калявозь проводниктнэ валдомтыть. Тень кувалт теезь электричествань калявиця лампатне.

Обыкновенной лампинесь теезь истямо пек човине „чернестэ" — уськестэ. Истямо уськенть тейнесызь пек покш псис цидярдыця (а солыця) металлсто: вольфрамсто, осмийстэ, танталсто ды сынст вейс солавтовксост эйстэ. Не металлтнэнь соламо точкаст пек пси, секс сынст можна калямс 2000 градусто пек, тень кувалт валдосто палыть лампатне.

Лампанть кувака чернезэ (59 рис.) понгавтозь металлонь крюк марто понгавтомка ланга. Не крюккетне вейкест-вейкест эйстэ изолировазь. Упругой уськинетне таргасызь чер-

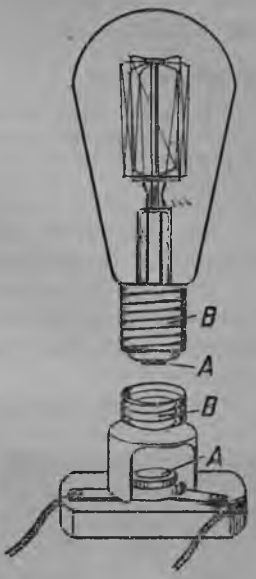
нень плотнасто ды а нолдасызь сонзэ менеме крюккетнень лангсто, зярдо сон калявомадонть кувалгады.

Калявозь чернесь коштсо сеск пултаволь. Штобу сон илязо пало, чернень совавтсызь суликань балоннэс, конань потсто паньсызь весе коштонть ушов.

Чернетнень пест запаязь кавто усьскинес, конатнень ушосо пест запаязь лампань цоколенть металлонь пельксэзэнзэ.

Вейке усьскинесь запаязь цоколень основаниянтень *А*, омбоцесь — винтэнь нарезкантень *В*.

Сетентень лампантъ понгавтомсто сонзэ пурдасызь специальной патронс. Патрононть потмо пельксэзэ теезь фарфоронь теласто (60 рис.), конань лангсо кемекстазь металлонь кавто пельккскеть: металлонь столбине *А*, кона токи лампань цоколенть основаниязонзо, зярдо лампась пурдазь патрононтень ды винтэнь нарезка *В*, кона тапардави лампантъ винтэнь нарезканзо ланга. Кавонест не пелькстнэнь улить лепштямо винткест, конатнес понгавтовить сетентъ проводонзо.



59 рис. ды 60. Электричествань лампа ды патрон.

61 рис. Газдо пештезь лампа.

Ней тейнить лия сортонь лампат — газдо пешксеть (61 рис.). Не лампатнесэ вольфрамонь чернесь тапарязь а покшке спиралекс сень кис, штобу вишкалгавтомс сонзэ лембень излучениянзо. Те спиралесь тонгозь паломань а кирдиця газдо — азотто эли аргондо — пештезь суликань баллонс. Баллонсонть газось а нолды пулекс туеме калязь чернень ды сонзэ марто чернень калявксозо кепедеви 2000 градусос. Эрьва лампантъ цоколензэ лангсо теезь цифрат, конат невтить, кодамо напряжениянс цидярдыцякс ловозь лампась ды кодамо мощность сон саи.

Васенце калявиця лампантъ теекшнизе 1873 иестэ Лодыгин.

Эдисон, кона практикань тевсэ решизе электричествань лампасо валдомтома тевенть, тусь лия киява. Сон

калявиця чернень теизе уголиясто. Штобу те чернесь калявомстонзо илязо пултав, лампань баллононть потсто коштонть весе савсь таргамс ушов. Уголиянь черне марто Эдисононь лампась пек кеме, но сон сан ламо ток ды валдо максы а ламо.

Кевкстнемат.

1. Мейсь чаво лампатнестэ паньсызь коштонть?
2. Мейсь лампатнепь потс аравтнить беряньстэ солыця металлонь уськинеть?
3. Мейсь газдо пешксе лампатнень пештьсызь азотто эли аргондо?

58. Вольтонь чирьке. Сех пек виев валдо теи вольтонь чирькесь (вольтова дуга).

Россиянь ученной Петров 1802 иестэ покш напряжения марто цепьс понгавтнесь кавто уголият. Уголиятнень юткс теевсь пек валдо тол, конань лангс а варштаваткак (62 рис.).

Вольтонь чирькенть теевемазо толковави вана кода.

62 рис. Вольтонь чирьке.

Уголиятнень сопротивлениять пек покш се таркасонть, косо сынь вейс токить аволь ламо точкасост. Уголиятнень вейс токамо тарказост—Джоулень-Ленцэнь закононть коряс—сатышка токонть пингстэ тееви пек ламо лембе.

Уголиятнень юткссо аштиця кошtось каляви ды калявозь сонсь тееви проводникекс. Уголиятнень явомстост токось юты калявозь коштканть, теи пек виев валдо ды кепедьсы се таркасонть температурань малав 4000° С. Истямо температурасо весе содазь веществатне теевить парокс. Паломсто уголиятнень юткост покшолгады. Штобу сынст юткост кирдемс кода эряви, тень регулировасызь эли кедь вельде эли автоматической регуляторсо.

Вольтонь чирькенть лездавтсызь валдомтомс проекционной аппаратсо, кино картинань съёмкасо, маякco, прожекторсо.

Кевкстнемат.

1. Кода тесви вольтонь чирькесь?
2. Мейсь вольтонь чирькенть пингстэ цепькань токось моли сестэяк, зярдо уголиятне вейс а токить?

59. **Электросварка.** Се пcисэнть, конань макссы токось, можна вейс пидемс (педявтомс) металлт. Тень кис вейс пиема металлонь кавто кускатненень ветить виев ток.

Кавто кускатнень вейс педявтома таркасост цепенть сех покш сопротивлениязо секс, што тесэ берянь контактось; тезэ тееви зяро лембе, кона солавтсы металлонть ды пидесынзе кавонест кускатнень вейс.

Кевстнемат.

1. Мейсь металлтнэнь пидемстэст сех ламо лембе тееви кускатнень вейс педявтома терказост, аволь лия таркатнесэ?

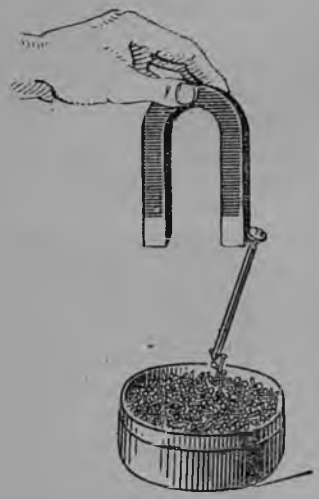
2. Мейсь проводтнэнь вейс васодемстэст сынст аволь ансяк вейс понасызь, но запасызь?

VI ГЛАВА.

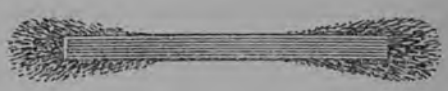
ЭЛЕКРОМАГНИТЭНЬ ПАКСЯ.

60. Магнитэнь основной явлениятне. Кезэрень пингине уш ломантне содыльть, што кона-кона кшнинь рудатнень ули сынсест ёжос кшнинь ускома свойстваст. Истямо рудадонть мерильть м а г н и т эли магнитэнь кев. Истя мерильть секс, што истямо рудань покш залежт ульнесть Вишка Азиясо, Магнезия ош маласо.

Кандыдерятано магнитэнть малас кшнинь эске, минь редясынек, што магнитэнть вакссо эскесь сонськак тееви магнитэкс (63 рис.) Сонзэ эйс усковить кшнинь чова эскинеть, конатнень эйстэ тееви кувака рисьмине. Кода ансяк сайсынек магнитэнть кшниить вакссто, кшниить магнитэнь свойствазо ёми.



63 рис.



64 рис. Магнитэнь полюстнэ.

Истя жо магнит вакссо магнитяви сталеськак, но магнитэнть ве ёнов саемадонзо мейлеяк калязь сталесь кадови магнитязь, секс калязь стальстэ теевить постоянной магнитт.

Путсынек магнитэнть столь ланга почодозь кшнинь пилявкс лангс, кепединрясынек магнитэнть столенть лангсто, минь нейсынек, што пилявкстнэ сех тустосто педясть магнитэнть пева. Магнитэнть куншканзо ёнов сонзэ ускома виезэ седе лавшоми (64 рис).

Магнитэнь не таркатнеде, косо неявить магнитэнть сех виев действиянзо, мерить п о л ю с т.

Магнитэнть кшнинь ускомазо неяви сестэяк, бути магнитэнть ды кшниить юткссо улить суликань, картононь эли чувтонь човине пластинкат.

Тонгиндерясынек магнитэнть полюсонзо кшнинь ды пижень пилявкс марто коробкас, сестэ мигнитэсь эстензэ усксынзе ансяк кшнинь пилявкстнэнь. Тестэ неяви, што аволь эрьва металлось ускови магнитэнтень.

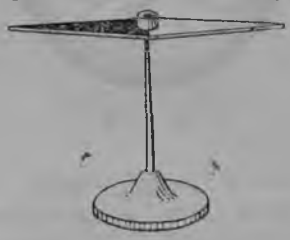
Сех пек редявиця магнитэнь свойстваст ули кшинть ды сталенть, конатнень техникасо сайнезысь магнитэнь материалокс.

Штобу магнитямс цюлкань кодамо сталень спицянть эли сёрмадома перанть, саты сынст эзга зярокстькак ютавтомс магнитэнть вейке конаяк полюсонзо. Сталень покш кускатнень магнитякшносызь электричествань токсо.

Кевкстнемат.

1. Мезде мерить магнитэнь полюст?
2. Кода магнитямс сталень аволь покш предмет?
3. Мастерскоень кияксос човорявсть кшнинь ды латунень пилявкст. Кода сынст явомс вейкест-вейкест эйстэ?

61. Магнитэнь стрелка. Магнитятано сталень стрелка ды аравтсынек сонзэ нежень сювозь нерь лангс (65 рис). Магнитязь стрелкась нернень лангсо велявты ды ары истя, што сонзэ вейке полюсозо невти пелеве ёнов, омбоцесь обед ёнов. Пелеве ёнов ваныця полюсонть тешкстасынек конёв панкскесэ ды педявтсынек лангозонзо, мейле велявтсынек стрелканть истя, штобу тешкстазь полюсось ванозо обед ёнов. Кода бу минь аволинек велявто стрелканть, яла теке сон меельсь пелев ары истя, што тешкстазь полюсось кармн ваномо пелеве ёнов, омбоце полюсось — обед ёнов.



65 рис. Магнитэнь стрелка.

Пелеве ёнов ваныця полюсонть эйстэ икеле пелев карматано мереме — пелеве ёнксонь магнитэнь полюс ды тешкстасынек N руквасо (Norb валонть ушодома буквазо, — пелеве ёнкс). Обед ёнов велявтозь полюсонь тешкстаснынек S буквасо (Süd валонть ушодома буквазо,— обед ёнкс).

Се направлениядонть, кона ёнов ары олясо чарыця магнитэнь стрелкась, мерить магнитэнь меридиан.

Кевкстнема.

Кона полюсонть эйстэ мерить пелеве ёнксонь, конадо — обед ёнксонь?

62. Компас. Олясто понгавтозь магнитэнь стрелкантъ свал ве ёнов велявтома свойствадонзо китаецтнэ содыльть 4000 иеть минденек икеле. Истямо стрелкась сыненст лездыль васов яксемстэ ёнксонь муемс. Сави арсемс, што лия народтнэяк китаецтнэнь пельде тонадсть магнитэнь стрелкантъ лездавтомо.

Магнитэнь стрелкась — компасонть главной пельксэзэ. Компасось — истямо прибор, конань коряс содавить масторонь ёнкстпэ.

Компасонть теевксэзэ неяви 66 рисукастонть.

66 рис. Компас.

Градусонь шкалантъ куншкасо теезь петькельне, конань лангсо чары магнитэнь стрелка. Стрелкантъ пелеве ёнсе пезэ эрси артозь сэньстэ.

Компасонь коробкантъ аравтсызь истя, штобу стрелкантъ пелеве ёнсе пезэ ве лангс празо градусонь шкалантъ N точкантъ марто. Градусонь шкалантъ коряс содавить масторонтъ ёнксонзо.

63. Полюстнэнь взаимодействияст. Бути магнитэнь стрелкантъ пелеве ёнксонь полюсонзо малав кадтнемс полавтнезь кодамояк магнитэнь полюст, васня вейкенть, мейле омбоценть, сестэ неяви, што стрелкантъ пелеве ёнксонь полюсозо тулкадеви магнитэнть пелеве ёнксонь полюсонзо эйстэ ды ускови обед ёнксонь полюсонтень. Стрелкантъ обед ёнксонь полюсозо тулкадеви магнитэнть обед ёнксонь полюсонзо эйстэ ды ускови пелеве ёнксонь полюсозонзо. Тень коряс эряви теемс истямо вывод: **аволь вейкеть лемень магнитэнь полюстнэ усковить вейс, вейкеть лемень полюстнэ—тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ.**

Кевкстнемат.

1. Кодамо взаимодействияст магнитэнь полюстнэнь?
2. Карми эли а карми компасонть стрелказо вономо пелеве ёндо обед ёнов, кандындерятано малазонзо магнит?

Лиякстоми арась компасонь стрелкантъ невтема ёнксозо, ветиндерятано ваксозонзо кшнинь куска?

3. Кона-кона таркатнева, сех пек истямо пандтнэнь малава, конатнесэ ламо кшнинь руда, стрелкась чиреми меридианонть эйстэ. Вейке истямо пек чиремема ули минек Союзсо Курск ош маласо (Курской аномалия). Мезе невти Курской аномалиясь?

64. Магнитэнть строениязо. Цюлкань кодамо спицянь магнитямсто спицянть кавто певанзо теевсть аволь вейкеть полюст. Снартсынек, тееви арась магнит вейке полюс марто.

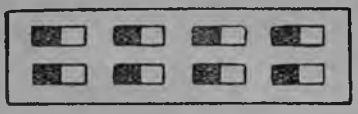
Магнитятано лобзикень пилыне ды магнитявомадонзо мейле снартсынек пилынеть кавонест пензэ. Нейсынек, што пилынеть ковто певанзо теевсть кавонест полюстнэ. Тонгиндерясынек пилынеть кшнинь пилявксос редясынек, што полюстнэнень пек ламо пилявкст усковсть, куншкасонть жо арасть пилявкст.

Синдьсынек пилынеть кавтов. Явовить арась истя полюстнэ вейкест-вейкест эйстэ?

Снартындерясынек неть синдезь пелькстнэнь, минь редясынек, што истяяк эзь явов вейке полюсось омбоценть эйстэ.

Эрьва башка пельксэсь теевсь цела магнитэкс, конань ве песэнзэ ули пелеве ёнксонь полюс, омбоце песэнзэ—обед ёнксонь пелюс.

Эрьва истямо пельксэнть можна эщо весть синдемс кавтов, таго вейке магнитэнть таркас лисить кавто цела магнитт, эрьванть эйсэ улеме кармить кавонест полюстнэ.



67 рис.

68 рис.

Тень коряс сави арсемс, што магнитэнть молекуланзо сынсь прок пек вишкине магниткеть, конат аштить истя, што сынст весе ве лемень полюсост ваныть ве пелев (67 рис).

Бути не магниткетнень аштема ладост лиякстоми ды сынь кармить аштеме вейкест-вейкест коряс кода понгсь, сестэ телась целанек улеме карми апак магнитя (68 рис.).

Магнитязь сталень спицянть калясынек якстергадомазонзо ды кадсынек кельмеме. Кельмемадонзо мейле спицясь улеме карми апак магнитя.

Эждемась сатотсь, штобу коламс молекулань магниткетнень ладост. Истя жо магнитнэ ёмавтсызь магнитэнь свойстваст пек сорновтомадо, вачкодемадо. Те секс, што сорновтомсто седе шождынестэ полавтови молекулатнень аштема ладост.

Кевкстнемат.

1. Тееви эли арась магнит ве полюс марто?
2. Магнитэнть кодамо строениязо?
3. Мейсь эждемедс ды вачкодемеде магнитэсь ёмавтсы магнитэнь свойстванзо?

65. Магнитэнь пакся. Магнитятано стамо салмукс, пезнавтсынек сонзэ аволь покшке пробка паморькскес ды нолдасынек уйкшнеме ведь марто кедьгес. Салмуксонть пробкантень пезнавтомс эряви истя, штобу сон уйкшневель ведьгантъ вертикальна аштезь (69 рис.) ды штобу сонзэ пелеве ёнксонь полюсозо улевель вере.

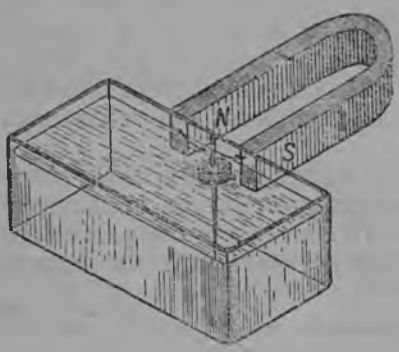
Кандындерятано салмуксонть пелеве ёнксонь полюсонзо малас подковонь кондямо магнитэнь пелеве ёнксонь полюс, минь редясынек, што салмуксонть пелеве ёнксонь полюсозо карми улеме мендевезь линиява подковонь кондямо магнитэнть пелеве ёнксонь полюсонзо эйстэ обед ёнксонь полюсонтень.

Се линиядонть, конань кувалт юты пелеве ёнксонь полюсось, мерить виень линия.

Карминдерятано салмуксонть аравтнеменсэ подковонь кондямо магнитэнть полюсонзо ваксс яла лия таркас, минь редясынек, што салмуксось карми улеме яла лия линиява; полюстнэнь вакссо эрьва точкантъ ули сонсензэ виень линиязо. Лиякс меремс, магнитэнь полюстнэнь маласо таркавантъ ветявить пек ламо виень линият.

Магнитэнть перька таркадонть, косо улить магнитэнь виень линият, мерить магнитэнь пакся.

Минь виень линия меринек се киденть, конань кувалт магнитэнь паксявантъ юты магнитнэнь пелеве ёнксонь полюсось, секс миненек эряви ловомс, што виень линиятне лисить пелеве ёнксонь полюсонть эйстэ ды совить обед ёнксонь полюсонтень.

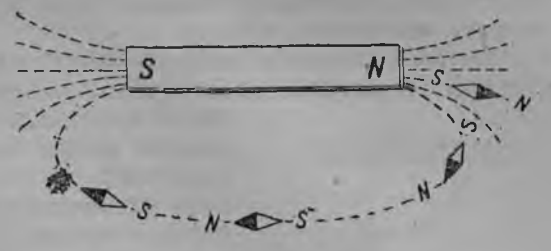


69 рис. Кода юты магнитэнь полюсось магнитэнь паксява.

Магнитэнь паксянть тарказонзо аравтозь магнитэнь стрелкась ары те таркавантъ ютыця виень линиянтень токиця (касательной) линиянть направлениянзо коряс.

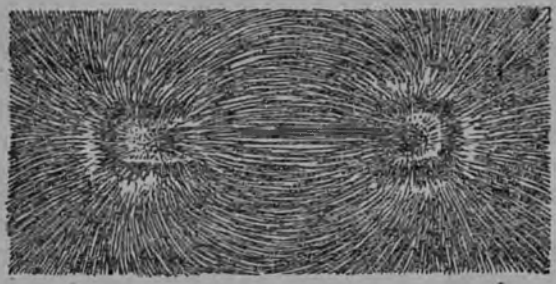
Аравтневлинекдеряй магнитэнь паксянть эрьва кона таркаванзо магнитэнь вишка стрелкинеть (70 рис.), минь редяв-

линек виень линиятнень направлениясть. Тейдяно лиякс: путтано столь лангс магнит, лангозонзо путтано картон конёвонь лист. Почодындерятано картононть ланга вейкеть слойсэ а ламнешка кшнинь пилявкскеть ды сорновтындерясынек картононть, минь редясынек, што пилявкстнэ маднесть кодамо бути меншезь линиява N, конат молить вейке полюсонть эйстэ омбоцентень (71 рис).



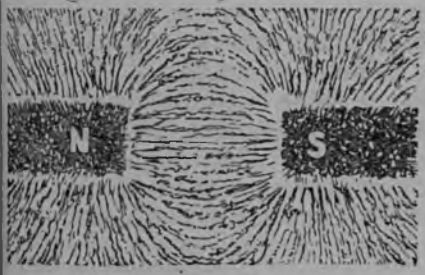
70 рис. Кода ары стрелкась магнитэнь паксясонть.

Магнит маласо аштемстэст пилявкстнэ сыньскак теевсть

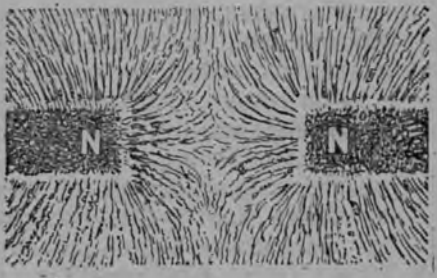


71 рис. Магнитэнь спектр.

вишка магниткекс. Картононть сорновтозь минь се шкастонть менстьсынек пилявкскетнень картононть эйс ёзаво-



72 рис. Магнитэнь спектр аволь вейке лемень полюс юткс о.



73 рис. Магнитэнь спектр вейке лемень полюс юткс о.

мадонть ды макстано тенст возможность арамс истя, кода сыненст эряви арамс магнитэнть влияниядонзо. **Магнитэнь паксявантъ кшнинь пилявкстнэнь арамо ладост эйстэ марить магнитэнь спектр.**

71 рисункасонть невтезь виде магнитэнть магнитэнь спектр. 72 рисункасонть невтезь аволь вейке лемень кавто полюс юткссо магнитэнь спектр. N ды S юткссо виень линиятне прок бажить киремеме, но те тееви ансяк сестэ, бути магниттнэ кармить само вейкест-вейкест малас. 73 рисункасонть невтезь магнитэнь спектр вейке лемень полюс юткссо. Линиятне прок лепштить вейкест-вейкест лангс. Минь содатано, што тесэ магниттнэ тулкадевить вейкест-вейкест эйстэ.

74 рис.

Кевкстнемат.

1. Мезде мерить мегнитэнь виень линия?
2. Мезде мерить магнитэнь пакся?
3. Магнитэнь виень линиянть направлениязо невтезь стрелкасо (74 рис). Муинк полюстнэнь.

66. Масторонть магнитэнь паксязо. Магнитэнь стрелка марто опытэсь, васов якамсто компасонь лездавтомась невтить, што минь эрятано магнитэнь паксясо, кона ашти Масторонть перька. Магнитэнь стрелканть кармасть лездавтомонзо васолга яксемстэ. Ломантне кармасть васолга яксеме се шкастонть, зярдо ушодовсь ды кармась касомо торговамо тевесь, ломантне кармасть вешнеме од масторт, од рынкат. Содазь, штобу парсте лездавтомс магнитэнь стрелканть, эрявсь тонавтнемс те стрелканть свойстванзо ды тонадомс теемс седе парт магнитэнь стрелкат.

Магнитэнь явлениятнень васень тонавтницяст юткстo вейкесь ульнесь моряк ды компасонь тейниця мастер Нортон.

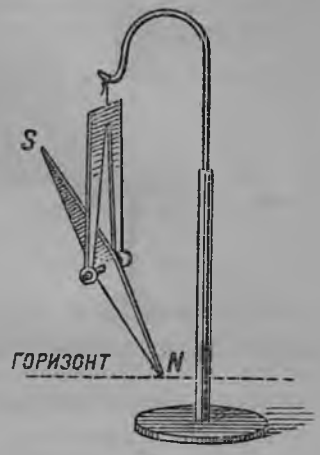
Магнитэнь явлениятне эрявкшность тонавтнемс иневедьга уйкшнемань кис. Васолга якамсто магнитэнь стрелканть лездавтозь муевсть магнитэнть главной явлениянзо.

Магнитэнь стрелканть арамо ладонзо мельга ваномсто минь мердяно, што стрелканть пелеве ёнксонь пезэ невти яла пелеве ёнов. Те аволь допрок виде. Магнитэнь меридианонть направлениязо ве лангс а пры географиянь меридианонть марто. Се уголонть эйстэ, кона тееви географиянь ды магнитэнь меридианонть юткова, мерить чиремема угол (угол склонения).

Колумб редизе, што эрьва кодамо таркасо чиремема уголонть покшолмазо аволь вейкеть. Тестэ лиси, магнитэнь

полюстнэ аштить аволь истя, кода Масторонть полюсонзо. Теде башка редявсь, што мик **секе жо вейке таркасонть чиремема уголось а ашти свал вейкетьстэ, сон лиякстомкшны.**

Бути масторонть магнитэнь паксянзо тонавтнемс сайдяно истямо стрелка, кона велявтневи аволь ансяк вертикальной петкелень перька, сон велявтневи горизонтальной петкелень перькаяк, сестэ неяви, што стрелканть направлениязо тей угол горизонтальной направлениянть марто. Стрелкань направлениянть ды горизонтонь линиянть ютксо теевезь уголдонть мерить комамо угол (угол наклонения). Куншкасо широтатнева те уголось эрси 70° (75 рис.).



75 рис.

Масторонть магнитэнь полюсонзо лангсо комамо уголось — 90°, магнитэнь экваторонть лангсо комамо уголось — 0°.

Эрьва ёнов олясто велявтневиця магнитэнь стрелкась ары истя, кода ашти виень линиясь. Магнитэнть стрелкатнень арамост кувалт минь содасынек, кода аштить Масторонть магнитэнь паксянь виень линиянзо.

Эрьва кшнинь кускась, маласо аштиця магнитэнть перька теевезь магнитэнь паксясонть аштемстэнзэ магнитяви.

Истя жо магнитявить кшнинь палкась, рельсатне, суднанть сталень корпусозо, канат аштить Масторонь магнитэнь паксянть виень линиянзо лангсо.

Суднань корпусонть пельксэнзэ кшнинь ды сталень. Сынь магнитявить Масторонь магнитэнь паксянть виень линиянзо коряс, магнитявомаст лиякстомкшны суднанть лия ёнов велявтнемстэнзэ. Содазь, пе являниятне мешить компасонь стрелкантень видестэ невтеме.

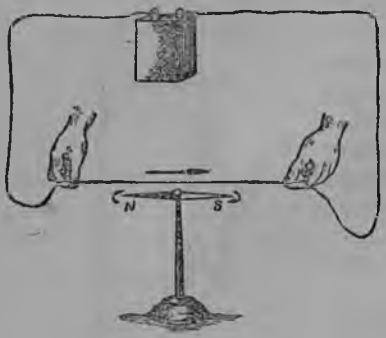
Штобу менемс не влияниятнеде, суднань компасонть лангс тейнить эщо лия магнит ды сёрмадыть таблица, конаньсэ невтезь компасонь стрелканть аволь видестэ невтемазо суднанть эрьва ладсо аштемстэнзэ.

Кевкстнемат.

1. Кодамо магнитэнь полюсось Масторонь пелеве ёнксонь полушариясонть?

2. Мезде мерить магнитэнь стрелкань чиремема угол ды комамо угол?
3. Кшнинь рельсань путызь мода лангс пелеве ёндо обед ёнов мадезь. Мейсь истямо рельсась сонсь магнитяви?

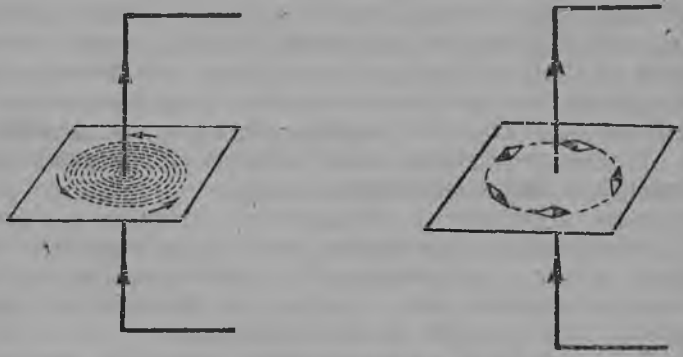
67. Токонть магнитэнь паксязо. Васенцеде токонть тонавтнемстэ минь неинек, што проводникенть эзга токонть ютамсто теевить мегнитэнь явленият. Магнитэнь стрелканть вельксэс сонзэ марто параллельна ветятано провод ды эзганзо нолдатано ток (76 рис.). Минь редясынек, што стрелкась велявтовсь ве ёнов икелень коряс. Кода ансяк токось лотки, стрелкась мекев ары васень ладсо.



76 рис. Токонть магнитэнь паксязо.

Сень кувалт, што мегнитэнь стрелкась токонть эйстэ велявтови ве бокав, чаркодеви, што проводга токонть молемстэнзэ проводонть перька тееви магнитэнь пакся.

Ванносынек те магнитэнь паксянть. Эчке проводонть тонгсынек картононь пачк, конань лангс почодозь кшнинь пилявкст. Проводонть эзга нолдатано ток. Минь нейсынек, што пилявкстнэ арыть кругокс проводонть перька (77 рис.). Бути проводонть малава аравтнетяно зярояк магнитэнь стрелкат, весе стрелкатне велявтыть ды арыть окружностнень эйс токиця (касательной) линиятнень направлениява (77 рис.) Нолдындерясынек токонть проводсонть


77 рис. Виде линиява молиця токонть магнитэнь паксязо.

омбоце ёндо, сестэ весе магнитэнь стрелкатне велявтыть ды кармить невтеме мекевланг.

Виде линиява молиця токонь магнитэнь паксянть виень линиянзо — концентрической окружностть, конат аштить токонть направлениянзо марто перпендикулярной плоскостьсэ.

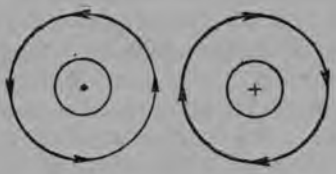
Магнитэнь виень линиятнень направлениясть содавить „винтэнь правилань“ коряс.

Виень линиятне молить се ёнов, ков велявтови виитэнь прясь, бути токось моли се ёнов, ков велявты сонсь винтэсь (78 рис.).

Те правилась парсте превсэ кирдеви. Чувтос винтэнть пурдамсто сонзэ эряви велявтомс часонь стрелканть молеманзо ёнов. Минек ёндо молиця токось теи магнитэнь пакся, косо магнитэнть пелеве ёнксонь полюсозо юты часонь стрелканть молеманзо ёнов.

78 рис. Винтэнь правилась.

Ток марто проводонть трокс керявкска площадентъ (сечениянзо) условна карматано рисовамонзо кругокс. Бути те кругонть потс путтано точка,



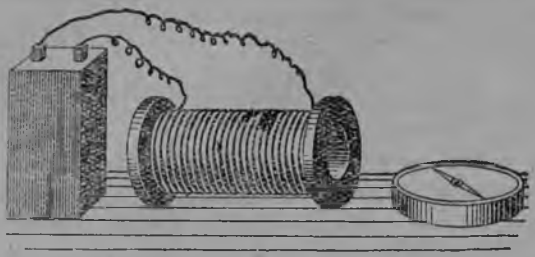
79 рис.

тень карматано ловомонзо, што токось моли минек ёнов (бута минь нейдяно ливтиця стрелань нерь). Бути проводонть эзга токось моли минек ёндо, минь кругонть потс карматано тешкстнеме крёстке (бута минь нейдяно ливтиця стрелань пуло). Приминдерясынек те уловиянть, сестэ магнитэнь паксянть направлениянзо можна невтемс 79 рисункантъ ладсо.

Кевкстнемат.

1. Кодат магнитэнь виень линиянзо виде линиява молиця токонть?
2. Мезе те винтэнь правилась?

68. Магнетизмань электричествань природазо. Тапардындерятано карандаш лангс зярояк тапардавкст звоноконь провод, лиси истямо спираль, конань кармить улеме магнитэнь свойстванзо, зярдо пачканзо нолдатано ток. Седеяк пек неявить магнитэнь свойстванзо ток марто катушкантъ, тонгиндерятано потмозонзо кшнинь сердечник.



80 рис. Катушкантъ магнитэнь свойстванзо снартомаст.

Ванносынек, кадамо причинань коряс теевить ток марто катушкантъ магнитэнь свойстванзо. Айгсынек ток марто катушкантъ магнитэнь стрелкантъ эйстэ зняронь тарка, косо уш а содави сонзэ действиязо стрелкантъ лангс. Мейле нолдатано седе виев ток: редясынек што, катушкась теи действия стрелкантъ лангс (80 рис.).

Тестэ лиси, што ток марто катушкантъ действиязо тееви катушкавантъ молиця токонтъ виензэ коряс.

Катушкантъ ды магнитэнь стрелкантъ юткост кадсынек истяшкасто жо, но васень катушкантъ таркас аравттано лия, конань тапардавксонзо седе ламо. А ламонь а ламонь токонтъ виевгавтсынек ды вансынек, кодамо токонтъ пингстэ карми неявомо катушкантъ магнитэнь паксянь действиязо.

Неяви, што седе ламо тапардавкс марто катушкасо эряви седе а ламонь вийсэ ток. Лиси, што катушкантъ магнитэнь действиязо тееви сень коряс, кодамо виезэ катушкантъ эзга молиця токонтъ ды зяро тапардавкст катушкасонтъ.

Катушкантъ магнитэнь действиязо пропорциональной ампервитоктнэнь числаст туртов, лиякс меремс, амперсэ ловозь токонь виенть тапардавкстнэнь числаст лангс ламокставксонтъ туртов.

5*А* токось, кона юты 20 тапардавкс марто катушкава, максы истямо жо действия, кода 1А токось, кона юты 100 тапардавкс марто катушкава.

Бути катушкантъ потс тонгомс кшнинь сердечник, сестэ сонзэ магнитэнь действиязо виевгады.

Кшнинь сердечникень тонгомась максы истямо жо действия, кода ампервитоктнэнь ламолгавтомаст.

Не наблюдениятнень коряс можна арсемс истя, што ток марто катушкантень тонгозь кшнинь сердечникенть потмова кругом якить токт секе жо ёнов, кода катушкасонть. Неть кругом якиця токтнэ самай покшолгавтыть кшнинь сердечник марто катушкантъ ампервитоконь числанзо.

Французонь физик Ампер 1882 иестэ ёвтнесь истят арсемат, што телатнень магнитэнь свойстват теевить молекулатнень потсо кругом якиця электричествань токтнэде. Зярс магнитэнь паксянтень кшни тонгозь арасель, весе неть молекулань кругом якиця токтнэнь направлениянь ве ладост арасель. Кода ансяк магнитэнь паксянтень тонгить кшни, молекулань токтнэ саить вейке направления, секс кшнись

81 рис. Магнитсэнть молекулань кругом якиця токтнэ.

тееви магнитэкс ды сонзэ магнитэнь паксязо прибавави токонть магнитэнь паксязонзо (81 рис.).

Магнитэнь паксяс аравтозь кшнись тееви магнитэкс, но ансяк се шкас, зярс кшнись ашти магнитэнь паксясонть. Бути кшнинть саемс магнитэнь паксястонть, сестэ сонзэ молекулань токонзо мекев кармить якамо ладтомо ансяк аволь покш пельксэст молекулань токтнэнь кармить якамо се ёнов, кодамо направления сайсть магнитэнь паксясонть.

Истя кшнинть эйсэ ули кадовозь магнитизм. Истят жо явленият эрсить сталень магнитямстояк, аволь вейкеть чись ансяк сеньсэ, **што сталенть кадовозь магнитизмазо пек седе покш кшнинть коряс.**

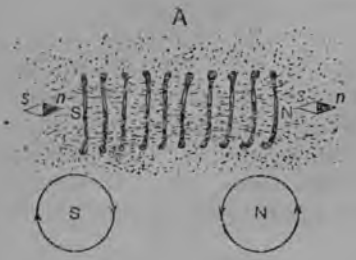
Молекулань токтнэнь якамо направлениякст коряс тееви магнитэнть пес те эли тона полюсось.

Магнитэнть се тарказо, косто виень линиятне лисить магнитэнть эйстэ, улеме карми пелеве ёнксонь полюсось. Се таркась, козо совить виень линиятне — обед ёнксонь полюсось.

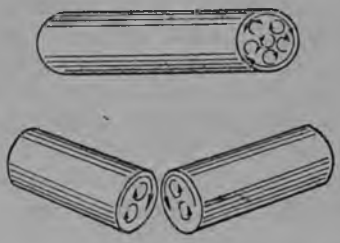
Ток марто катушкантъ магнитэнь спектразо невтезь 82 рисункасонть.

Те спектарстонть редяви, кода виень линиятне молить катушкантъ потмоваяк. Те опытэнть коряс толковави, мейсь магнитэнть синдемстэ синдевкс таркантень яла теевить кавонест полюстнэ.

Кругом якиця токтнэнь, конат весе магнитэнть эзга



82 рис.



83 рис. Синдевкс таркасонть токтнэнь молекулярноїї направлениять.

молить ве ёнов эрьва синдевема таркасонть сынст направлениять ули истямо (83 рис.), што виень линиятне синдезь таркасонть лисить магнитэнь вейке пельксэнть эйстэ ды совить омбоцентень.

Ней уш содыть, што кругом якиця молекулань токтнэ— неть молекулатнень потсо электронтнэнь движениять, аволь мезтькак лият.

Кевкстнемат.

1. Кодамо природазо магнитизмань?
2. Мезде аволь вейкеть токсо кшнинь ды сталень магнитявамась?

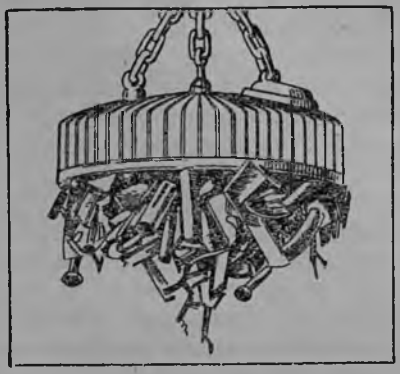
69. Электромагнит. Чудиця токонть виензэ коряс, катушкань тапардавкстнэнь числаст ды магнитэнть форманзо коряс можна теемс пек виев электромагнитт, конатненень кирдеви сынсест сталмост коряс пек седе стака грузт (84 рис.).

Сех простой фармасо электромагнитэсь — излировазь уськень катушкань потс тонгозь кшнинь сердечник (85 рис.). Зярдо катушкантъ эзга моли ток, сестэ сердечникенть улить магнитэнь свойстванзо. Кода ансяк лотки молемадо токось, сердечникенть магнитявксозо малав весе ёми.

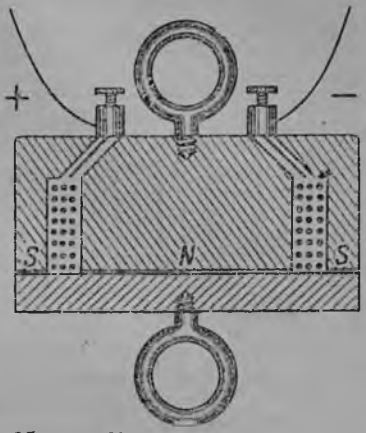
84 рисункасонть невтезь кепедема кранс понгавтозь электромагнит. Ветясызь истямо кранонть кшнинь предметнэнь вельксэс ды нолдыть ток; те шкастонть электромагнитэнть сердечникезэ магнитяви, ускснзе эстензэ кшнинь предмет-

тнэнь. Цела куця кепедезь предметтнэнь кандсызь лия таркав ды лоткавтсызь токонть. Электромагнитэнть магнитявксозо ёми, кшнинь предметтнэ кадовить те таркантень, кранось жо туи омбоце порция кшни мельга.

Сех виев действияст подковонь кондят магниттнэнь, секс



84 рис. Электромагнитэсь кемедема крансо.



85 рис. Кода теезь электромагнитэсь (схема).

истят магнитт сайнить эрьва кодамо приборонь тейнемс. Кепедема крансо электромагнитэсь — подковонь кондямо магнитэнть лиякс теевксэзэ (85 рис.).

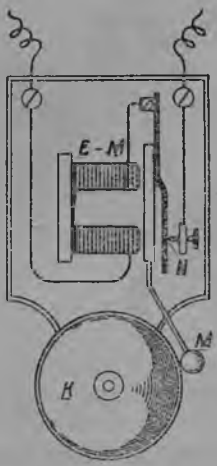
Кевкстнемат.

1. Мезде аволь вейкеть сталень магнитэсь ды электромагнитэсь?
2. Мезень коряс тееви электромагнитэнть кепедема виезэ?

70. Электричествань звонок. Электричествань звоноконть схемазо невтезь 86 рисункасонть. Саиндерясынек звоноконть вельтямканзо, минь нейдяно подковонь кондямо электромагнит *Е — М*, конань тапарявксонзо вейке пезэ васодезь звоноконтень токонь совамо зажименть марто.

Зярдо токось сови зажиментень, сон васня юты электромагнитэнь вейке катушкантень, мейле — омбоцентень. Тосто токось туи N пружинантень, кона эстензэ уски кшнинь „якорень" катушкатнень эйстэ. Мейле контактонь винткенть пачк токось попги омбоце клеммантъ марто сюлмавозь металлонь пластинкантень ды тосто уш туи мекев цепентень. Токонть ютамсто якоресь ускови электромагнитэнтень ды *М* шарнэсь, кона васодезь якоренть марто, вачкоди звоно-

конть *К* ваканиэнзэ ланга. Электромагнитсэнть ускозь якоресь явови контактонь винтэнть эйстэ, теде токось лотки молемадо (цепесь сезеви), электромагнитэсь нолдасы якоренть. Кода ансяк лоткась токось, пружинась усксы якоренть контактонь винтэнтень. Истя цепесь автоматически мекев поладови, электромагнитэсь одов усксы якоренть, цепесь таго сезеви. Истя карми мекев-васов роботамо се шкас, зярс улеме карми лепштязь звоноконть кнопказо. Зярдо электромагнитэсь усксы эстензэ якоренть, шарнэсь яла вачкодеви звоноконтень. Истя токось то поладови, то сезеви, звонокось яла карми чавомо, зярс кнопкась ули лепштязь.

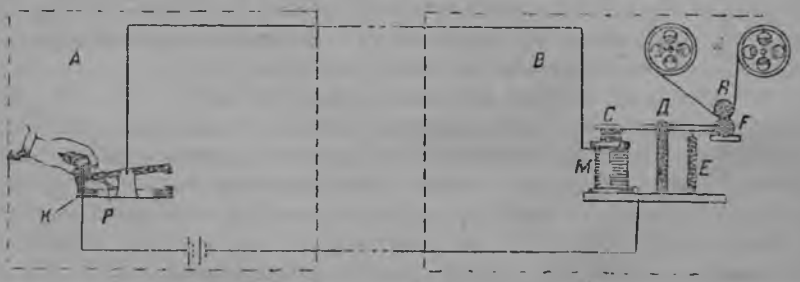


86 рис. Электричествань звонок.

Электричествань звоноксо тейнить сигнализация пожарсто, охранань сигнализация, конаньсэ можна максомс сигнал лездыцянь тердемс, зярдо те эряви. Можна теемс автоматически роботыця сигналт, конат икелев ёвтасызь кодамояк явлениянть. Электромагнитэнь автоматической сигналт пек сеедьстэ тейнить чугункань ки лангсо.

71. Морзень телеграфось. Телеграфось— те истямо установка, конань вельде аволь ансяк максовить васоло таркав сигналт ды эщо сёрмадовить не сигналтнэ. „Телеграф“ валось теевезь кавто валсто: „теле“ — васоло ды „графео“ — сёрмадан. Истя, телеграфонь установкатнень тейнекшнесызь васоло таркав сигналонь максомс ды сёрмадомс.

Телеграфонть теевксэзэ истямо: нолдыця *А* станциясонть ули элементэнь батарея ды истямо токонь замыкатель *Р*, конадо мерить телеграфонь ключ (87 рис.).

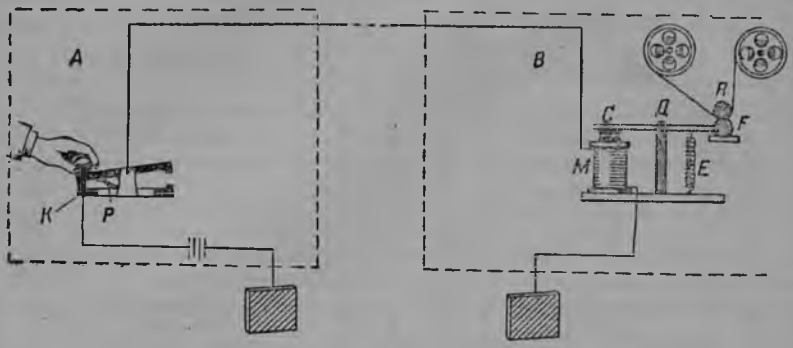


87 рис. Морзень телеграфось.

МОРЗЕНЬ АЗБУКАСЬ.

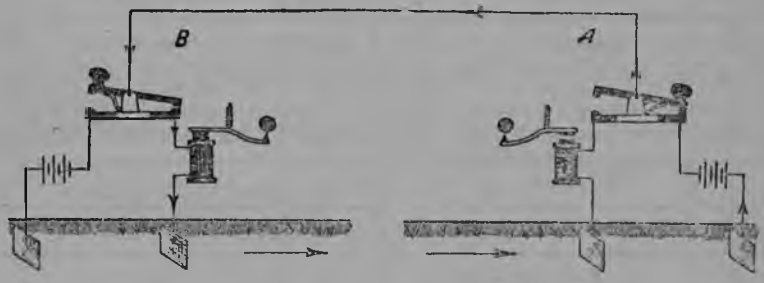
Рузонь алфав.	Телеграфонь знакось	Весемастороньалфав.	Рузонь алфав.	Телеграфонь знакось	Весемастороньалфав.
А	• —	A	Р	• — •	R
Б	— • • •	B	С	• • •	S
В	• — —	W	Т	—	T
Г	— — •	G	У	• • —	U
Д	— • •	D	Ф	• • — •	F
Е, Э	•	E	Х	• • • •	H
Ж	• • • —	V	Ц	— • — •	C
З	— — • •	Z	Ч	— — — •	Oe, ö
И	• •	I	Ш	— — — —	Ch
Й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

Примиця станциясонть *B* ули электромагнит *M*, конань полюсонзо вельксся увтневиця рычагонть *D* ве лавтовонзо лангсо кемекстазь кшнинь пластинка *C*. Рычагонть омбоце лавтовсонзо, кона увтневи *E* пружинасонть, теезь краскасо



88 рис. Телеграфонь кавто станциянь сюлмавома схема.

ваднезь чарыне *F*. Примиця ды нолдыця станциятне сюлмавозь провод вельде. Телеграфонь ключенть ули истямо пружинказо, кона айгсы металлонь рычагонть *K* контактонть эйстэ ды сейсы цепенть. Штобу поладомс цепенть, эряви лепштямс рычагонть ды токавтомс сонзэ контактонтень. Зярдо *A* станциясонть токось ули поладозь



89 рис.
B станциясь прими телеграмма, кона кучазь *A* станциястонть.

сестэ *B* станциясонть электромагнитэсь уски эстензэ кшнинь якоренть ды *F* чарынень токавтьсы *R* валикентень, конань ланга механизмань вельде юты конёвонь лента. Зярдо чарынесь токи конёвонтень, кады лангозонзо след—черькске, конань кувалмозо улеме карми сень коряс, зярс ульпесь

лепштязь ключесь *А* станциясонть. Ключенть ниркинестэ лепштямсто тееви точка, кувакасто лепштязь — тире.

Тиретнень ды точкатнень вейсэ эрьва кода ладсезь можна теемс условной знаконь таблица, конаньсэ эрьва знакось невти кодамояк буква, цифра эли знак препинания.

88 рисункасонть невтезь теке жо схемась, кана невтезь 87 рисункасонть, сынь аволь вейкеть ансяк сеньсэ, што тесэ линиянтень кадовсь ансяк вейке провод. Батареянть эйстэ ды электромагнитэнть эйстэ молиця проводтнэ вейкест-вейкест марто апак сюлма металлонь уськесэ, сынь нолдазь модас. Истя теезь омбоце проводось а эрявияк.

87 ды 88 рисункатнесэ невтезь телеграфонь сех простой установкань схема, конаньсэ телеграммат максовить ансяк *А* станциястонть *В* станциянтень, но мекев телеграмма а максови. Штобу можна улевель кучнемс телеграммат карадо-каршо, эряви, штобу эрьва станциясонть улезэ телеграфонь аппарат ды ключ. Кавто станциянь сюлмавома схема, конань коряс можна кортнемс карадо-каршо, невтезь 89 рисункасонть. Тестэ тынь нейсынк, што кавонест станциятнесэ улить телеграфонь аппараттка ды ключткак. 89 рисункасонть рычагтнэ невтезь истя аштемстэст, зярдо *А* станциясь нолды телеграмма, *В* станциясь прими. Токось батареястонть, конань вейке полюсозо нолдазь модас, моли *А* станциясонть лепштязь ключентень, ключенть эйстэ туи линиянть марто сюлмавозь проводонтень, тосто понги *В* станциянть ключезэнзэ, конань пачк юты электромагнитэнтень ды туи модас.

Эряви меремс, што неть схематне сех простойть, конатнень коряс толковави ансяк телеграммань кучнема принципесь.

Те пингень телеграфонь аппараттнэнь теевксэст ды роботаст пек седе сложной.

Кевкстнемат.

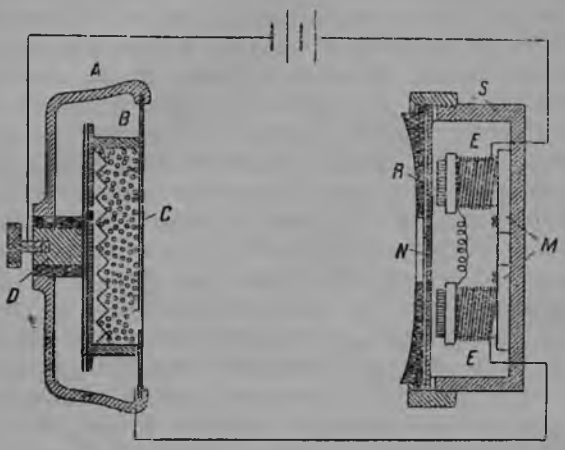
1. Кода теезь телеграфось?
2. Мезе ашти мекев молиця проводокс телеграфсо сигналонь кучомсто?

72. Микрофон ды телефон. Телефононь сех простой установкась теезь микрофонсто [1] кучиця станциясонть аравтозь батареясто ды примиця станциясонть аравтозь телефонсто. [2] Теиндерятано цепь, козо понгавттано мельсек-

[1] Грекень валт: „микрос" — вишкине, „фоне" — звук.
[2] Грекень валт: „теле" — васоло, „фоне" — звук.

мельсек микрофон, телефон ды батарея, сестэ цепенть эзга карми молеме ток, конань виезэ улеме карми батареянть напряжениянзо ды цепенть сопротивкениянзо коряс.

Неень шкань микрофонось (90 рис.) — те металлонь кругловой коробка *А*, кона вельтязь уголиянь човине крышкасо — мембранасо *С*. *А* коробкасонть аравтозь уголиянь велькскесэ *В*. *В* пластинкантъ ды *С* мембранантъ юткс пештезь уголиянь паморьскеть. Микрофононть пачк ютыця токось моли уголиянь паморьксэнь слоенть пачк, конатнень аволь плот-



90 рис. Микрофон ды телефон.

насто васодемаст кувалт сопротивлениясть пек покш. Зярдо микрофононть икеле теить кодаткак звукт, коштонть лыкамозо кармавтсы лыкамо *С* мембранантъ. Мембранась лыкамстонзо то седе виевстэ, то седе лавшосто карми лепштнемензэ уголиянь порошкантъ, теде уголиянь порошкантъ сопротивлениязо ды теке марто весе цепьсэ токонть виезэ пек карми лыкамо, тееви виев колебания. Цепькантъ моли полавтневицця вийсэ ток.

Телефононь трубкантъ потсо аравтозь сталень постоянной магнит *М*, конань полюсонзо ланга оршавтозь изолировазь човине *Е* уськень катушкат. Магнитэнь полюстнэнь каршо аравтозь сталень човине пластинка — *N* телефононть мембраназо.

Ценькантъ молиця токось юты телефонть *Е* катушкаванзо.

Телефонь цепьсэнть токонь виенть колебаниянзо пингстэ полавтневи мембрацантъ ланге магнитэнть действиязо.

Телефононь мембранантъ колебаниязо улеме карми допрок истямо, кодамо микрофононь мембранантъ, секс минь марясынек телефонсо кортамо валтнэнь.

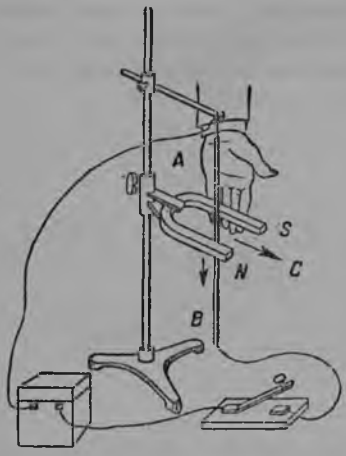
Громкоговорительтнесэ полавтневиця вийсэ токтнэ максыть колебания кшнинь аволь покшке пластинкантень, кона сюлмавозь конёвонь покш мембрана марто, конадо мерить „диффузор". Пластинкантъ колебаниянзо максовить диффузоронтень, секс лисить седе покш звукт.

Микрофонтнэ ды телефонтнэ эрявкшныть аволь ансяк уське вельде ды уськевтеме (радио) кортнемс. Ведьс нолдазь микрофононть марто пек васолдо марявить не шумтнэ, конат теевить ведентъ потсо ведь алга уйкшныця венчень ды суднань винттнэнь роботадост. Неприятелень окопс ёртозь микрофонтнэнь вельде можна кулсономс, мезть тосо кортнить. Улить истят аппаратт, конатнень марто содави, кона ёно ды зяронь тарка ашти неприятелень батареясь, улить верьга ливтиця самолётонь вешнема аппаратт.

VII ГЛАВА.

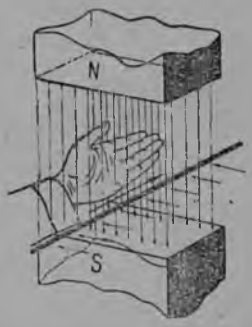
ЭЛЕКТРИЧЕСТВАНЬ ЭНЕРГИЯНТЬ МЕХАНИЧЕСКОЕСК ТЕЕВЕМАЗО.

73. Магнитэнь паксясо ток марто проводниктнэнь движенияст. Сюлминдерясынек цепенть (91 рис.) ды полдындерятано ток уськенть пачк, кона ашти подковонь кондямо магнитэнть магнитэнь паксясо, сестэ ток марто проводникесь тей



91 рис. Ток марто проводникенть магнитэнь паксява движениязо.

B стрелкась невти токонть чудема енксозо, *C* стрелкась — проводникенть движенинияньнаправлениязо. Виень линиятне молить *N* полюсонть эйстэ *S* полюсонтень.



92 рис. Керш кедень правилась.

движения магнитэнь паксяванть те движенияконть юты паксянть магнитэнь виень линиятнень трокс.

Полавтындерясынек токонть направлениязо эли магнитэнь паксянть направлениязо, минь нейсынек, кода полавтови движениянь направлениязо проводникенть-как.

Магнитэнь паксясо ток марто проводникенть движениянь направлениязо содави истямо керш кедень правилань коряс (92 рис.).

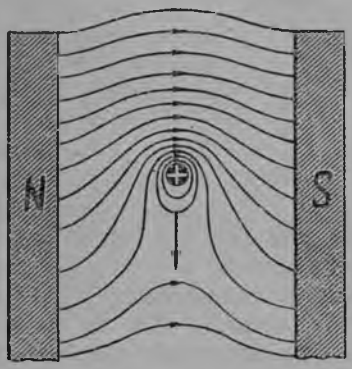
Аравтындерясынек керш кеденек истя, штобу магнитэнь виень линиятне нождевельть коморо кунш-казонок ды венстезь суронок навтевельть токонть направлениянзо, сестэ бокав тетькезь пельканок невтьсы ток марто проводникенть движениянь направлениянзо.

Ток марто проводникенть перька тееви магнитэнь пакся, конань виень линиянзо—концентрической окружностть. Зярдо ток марто проводникесь аравтозь магнитэнь паксяс, сестэ токонть магнитэнь паксязо ары магнитэнть магнитэнь паксянзо лангс ды тееви истямо магнитэнь спектр, кона невтезь 93 рисункасонть. Тосо, косо магнитэнь виень линиятне молить седе теснасто, сынь прок нежедить проводникенть лангс, тулкадить эйсэнзэ паксянть се пелев, косо линиятне ютыть седе чуросто.

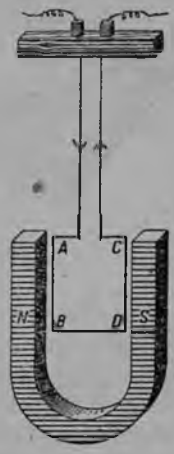
Кевкстнема.

Мезе се керш кедень правилась ды мезекс сон эряви?

74. Ток марто рамка магнитэнь паксясо. Подковонь кондямо магнитэнть магнитэнь паксяс аравттано уськень виде уголсо тапардавкс — виде уголсо рамка — ды нолдатано рамкантъ пачк ток (94 рис.),



93 рис. Токонть ды магнитэнть магнитэнь паксясь.



94 рис. Ток марто рамкась магнитэнь паксясо.

Рамкантъ *AB* ды *CD* пельксэнзэ эйсэ токось чуди аволь ве ёнов, сон чуди карадо-каршо, секс не пелькстнэ магни-

тэнь паксясонть велявтыть эрьвась лия ёнов. Рамкась велявтови ды ары истя, што сонзэ плоскостензэ пачк кармить ютамо магнитэнь виень линият.

Керш кедень правилантъ коряс содави, кона ёнов велявтови рамкась.

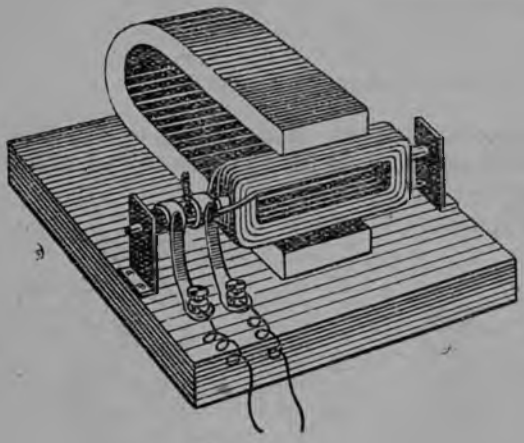
Упражненият.

1. Керш кедень правилантъ коряс мунык, кона ёнов моли токось 93 рисункасонть невтезь проводниксэнть.

2. Кона ёнов велявтови рамкась (94 рис.), бути токось моли *А* пельксэстэнть *С* пельксэнтень?

75. Электромотор. Магнитэнь паксясо ток марто проводникенть движениянзо коряс тейнить электромоторт электричествань энергиянть механическоекс теемс.

Подковонь кондямо магнитэнть магнитэнь паксязонзо аравттано катушка истя, штобу сонзэ тапарявкстнэнь плоскостесь вейс праволь виень линиятнень направлениянст марто (95 рис.) ды нолдатано ток [1].



95 рис.

Катушкась велявты ды зярскак лыкамодо мейле лотки истя, што тапарявкстнэнь плоскостест ары виень линиятнень направлениянст марто перпендикулярнойстэ.

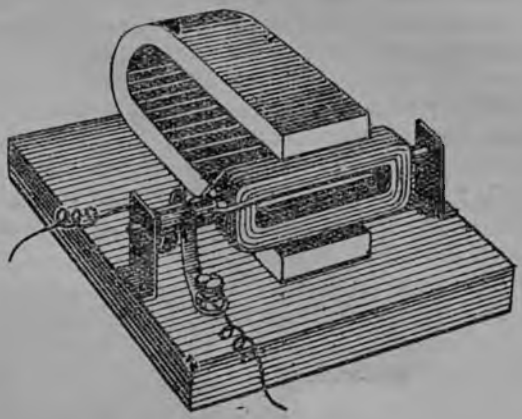
Полавтындерясынек катушкасонть токонть направлениянзо, сестэ катушкась магнитэнь паксясонть велявты 180° ды васня мик юты равновесиясо аштема таркадонть васов.

Штобу эщо весть катушкантъ велявтомс 180°, эряви полавтомс катушкасо токонть направлениянзо се шкастонть, зярдо катушкась уш а ламодо ютызе равновесиясо аштема ладонзо. Тестэ неяви: теевлинекдеряй кодамояк истя-

---

[1] Катушкантень токось ветязь пижень кавто кольця вельде (95 рис.). Не кольцятне аштить катушкантъ лангсо ды изолировазь вейкест-вейкест эйстэ ды петькелентъ эйстэ. Тапарявксонть пензэ кольцятнес запаязь.

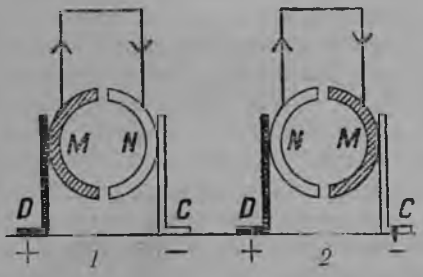
мо приспособления, конаньсэ можна улевель эрявикс шкатнестэ полавтнемс катушкасо токонть направлениянзо, катушкась кармаволь бу магнитэнь паксясонть чарамо апак лотксе семс, взярс нолдавлинек пачканзо ток.



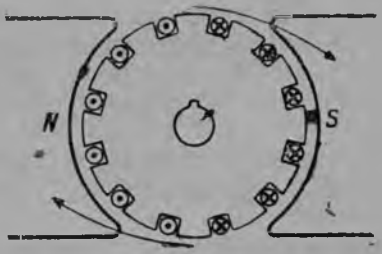
96 рис. Электродвигателень схема.

Токонь направлениянть автоматически полавтнеманзо кискатушкантень токонть нолдасызькавто пель кольця вельде, конат теезь секе жо петькелентъ лангс, конань лангсо ашти катушкась. Пель кольцятнес токонть ветясызькавто пластинка (щётка) вельде, копат токить пель кольцятнес. Катушкантъ велявтнемстэ сонзэ марто вейсэ велявтневить петькелентъ лангс кемекстазь пель кольцятнеяк (96 рис.).

Бути I положениясонть (97 рис.) *D* щёткантень моли *M* пель кольцясь, сестэ катушкавантъ токось моли *M* ёндо *N* ёнов,



97 рис.

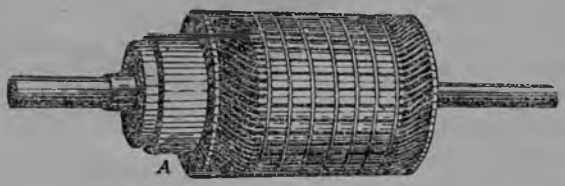


98 рис. Кода аштить якорьсэ ток марто проводниктнэ техникань моторсонть.

катушкась велявты 180°. Те велявтомстонть (II положениясь, 97 рис.) *D* щёткантень пачкоди *N* пель кольцясь, ды катушкасонть токось юты *N* ёндо *M* ёнов, тень эйстэ катушкась таго велявты 180° ды истя седе васовгак. Теевн апак лотксе чарамо.

Магнитэнь паксясь катушкантъ ланге сех виев действия теи сестэ, зярдо катушкань тапарявксонть плоскостезэ ашти магнитэнь наксянть виень линиянзо кувалт. Зярдо катушкантъ плоскостезэ ашти паксянь виень линиятненень перпендикулярнойстэ, сестэ катушкась велявтови ансяк инерциядо. Катушкась чары ноцковтневезь, аволь вейкетьстэ.

Штобу чарамонть теемс седе вейкетьстэ молицякс, можна теемс аволь вейке катушка, можна аравтомс вейкест-вейкест коряс перпендикулярнойстэ кавто, эли, кода тейнить техникань моторт, тапарявкстнэнь тейнемс аволь вейке плоскостька, тапарямс цилиндрань окружностенть перька (98 рис.).



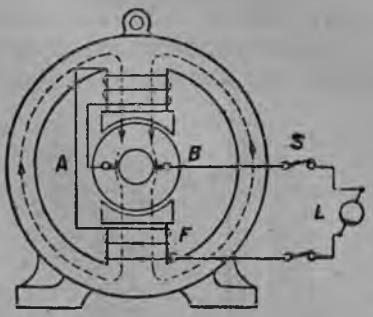
99 рис. Моторонь якоресь.

Техникань мотортнэсэ магнитнэнь паксясо моторонть чарыця пельксэзэ (99 рис.) — якоресь — теезь истямо цилиндрасто, кона пурназь човине кшнинь башка-башка кругкестэ. Цилиндрань ушо ёно ланговантъ теезь канавинеть, конатнеде техникань тевсэ мерить секцият.

Якоренть вейкетьстэ чаравтоманзо кис эряви, штобу якоренть вейке пельксэнзэ эйсэ тапарявкстнэнь эзга молиця токонть направлениязо свал улезэ омбоце пельксэнть эйсэ тапарявкстнэва ютыця токонть направлениянзо каршо, кода невтезь 98 рисункасонть. Эряви, штобу магнитэнь паксясонть якорень проводниктнэнь таркаст полавтнемстэ полавтневель бу сынст эйсэ токонть направлениязояк. Токонть направлениянзо полавтнемс тейнить коллекторт. Техникань коллекторось — вейкест-вейкест эйстэ изолировазь пижень пластинкасто пурназь цилиндр. Не пластинкатнень эйс запаязь тапарявксонть башка пельксэнзэ (ванынк 99 рисункантъ *А* пельксэнзэ).

Магнитэнь паксясь, косо чары якоресь, тееви виев электромагнитсэ, кона получи ток тосто жо, косто якорень тапарявксось. 100 рисункасонть невтезь вейке истямо схема, кода можна вейс сюлмамс якоренть тапарявксонзо ды электромагнитэнть.

Токсось *L* генераторстонть моли *F* электромагнитэнть тапарявксонзо эйс, мейле *A* щёткантень. Тосто коллекторонь пластинкавань понги якорень тапарявксонтень ды коллекторонть лия пластинканзо пачк моли *B* щёткантень. *B* щёткань эйстэ токось *S* рубильникенть пластинканзо пачк туи токонь максыцянтень (генераторонтень).



100 рис.

Зярс моли ток, якоресь чары. Озавтындерятано якоренть петькеленээ лангс шкив эли понгавтындерясынек якоренть петькеленээ кодамояк лия машинань петькель марто, якоренть чарамозо максови эрьва кодамо машинанень ды сон кармавтови роботамо.

Якоренть тапарявксонзо эйс нолдазь токонть регулировазь регулировави якоренть чарамозо — нолдави седе курок эли седе засто. Чарамо направлениянть полавтомс эряви лиякстомс токонть направлениянзо якорень тапарявксонть эйсэ эли электромагнитэнь тапарявксонть эйсэ.

Кевкстнемат.

1. Электродвигателенть кодат главной пельксэнзэ ды мезекс эрьва пельксэсь эряви?
2. Мезекс теезь коллекторось?
3. Кода нолдави токось моторонь якоренть тапарявксонзо эйс?

76. Лабораториянь робота № 5. Мезетеемс: *анок пельксэстэ пурнамс электромоторонь модель ды снартомс, кода сон роботы.*

Прибор т: подковонь кондямо магнит; уськень катушка, кона кемекстазь петькель лангс коллекторонть марто вейсэ; чувтонь лаз пе, конань лангс кемекстазь якорень петькелень подшипникт ды щёткат; элементэнь батарея; цепень сюлмсемс проводт.

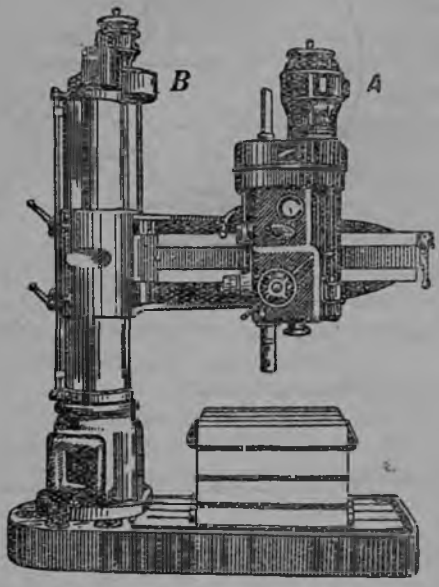
1. Пурнамс приборонть 96 рис. коряс.
2. Нолдамс ток ды кармавтомс приборонть роботамо.

Бути катушкась чарамо а карми, эряви муемс причинань ды витемс сонзэ. Приборонть коллекторозо может чарамо петькель лангсо. Коллекторонть велявтнезь эряви муемс се положениянть, кода эряви аштемс коллекторонтень магнитэнь паксясо катушкань аштема ладонзо коряс, штобу роботаволь моторось.

77. Электричествань мотортнэнь эрявиксэст. Электричествасо роботыця двигательтне пек ламонь кувалт седе вадрят лембесэ роботыця двигательтнень коряс.

Электричествань мотор тееви эрьва кодамо мощностьсэ, сень коряс, кодамо тевень теемс сон эряви. Улить вишкине двигательть бормашинань инструментэнь чаравтомс, конатнесэ роботыть пеень лечиця врачтнэ, улить двигательть покш буровой инструментэнь роботавтомс, конатнесэ роботыть кевень уголиянь шахтава.

Электричествасо роботыця двигателенть мельга а савкшны пек якамс: сон свал анок роботамо. Двигателесь нолдави ды лоткавтови простой рубильникень эли лия приборонь лепштнезь ды лоткавтови эрьва кодамо таркасто, мик моторонть эйстэ пек васолдояк. Моторонь нолдамо ды лоткавтома рубильникенть можна аравтомс куш кодамо таркас. Лифтэнь моторонть, кона сонсь аравтозь кабинкадонть ве пеле косояк ушосо, управлениязо кабинкасонть.



101. рис. Моторось варянь пельнема (сверлямо) машинасо.

А—сверлань чаравтыця моторось; *В*—машенанть версе пельксэнзэ кепедема моторось.

Электричествасо роботыця эрьва двигателесь саи пек а ламо тарка, роботамсто кодаткак газт, качамо ды пар а нолды. Сон аравтови эрьва кодамо помещенияс ды машинас. Сеедьстэ вейс понгавтнесызь сонзэ машинатнень марто истя, што двигателенть эйстэ машинантень кодаткак передачат—а кшнань, а шестернянь—а эрявить (101 рис.).

Электричествасо роботыця двигательтнень теевксэст пек простой, секс сынь роботасояк пек кеметь ды тееместкак сти аволь питнейстэ.

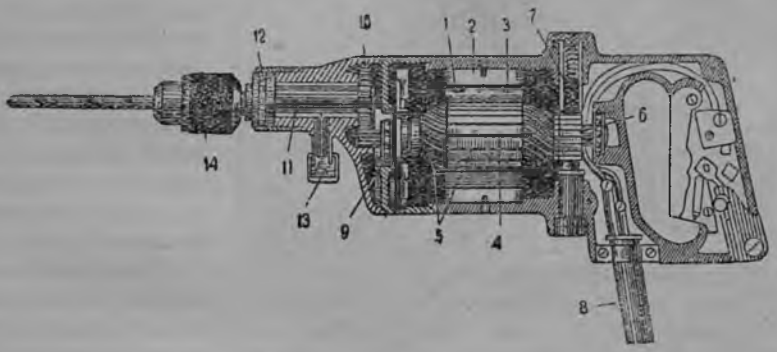
Виев электромотортнэнь лезэв действиянь коэфициентэст лиясто эрси 98%. Кодамояк лия двигатель истямо лезэв действиянь коэфициент а максы.

Не паро ёнкстнэнь кувалт, конатне улить специальна эрьва машинань коряс ловозь мотортнэнь, сынь а ламонь а ламонь паньсызь фабрикатнестэ ды заводтнэстэ покш двигательтнень; сынст полавтсызь электромоторсо.

Эрьва станокс башка-башка аравтозь электромотортнэ менстесызь шанжавонь пизэ ладсо крёстневезь якиця кшнатнеде, сынст кувалт лезэвстэ тевс нолдави энергиясь ды вишкалгавтови стяко ёмсевтемась.

Электромоторось ансяк сестэ ютавты энергия, зярдо сон роботавты станоконть эйсэ.

Шнур вельде энергиянь ветямонть марто механизировавить ламо истят роботат, конатнень паровой двигатель



102 рис. Кода теезь электричествань дрелесь.

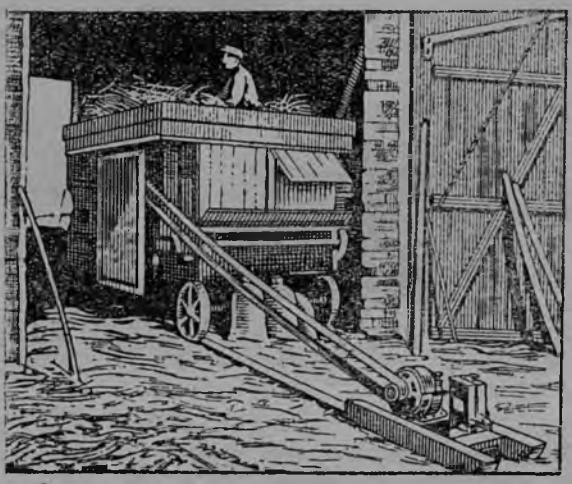
1—Дрелень моторозо; 2—электромагнитэнь сердечникесь; 3—электромагнитэнь башмакнэ; 4— коресь; 5—якоренть тапарявксоз ; 6—коллекторось; 7 шёткатне; 8—токонь нолдамо: 9—якорень валось; 10—шестерняпь передачась; 11—дрел нть шпинделезэ; 12—шарикоподшипник; 13—масленка; 14—дрелень патрон.

марто фабрикасо теить кедьсэ. Дрелесь, конань сверланзо эйсэ чаравты а покшке мотор, робочеенть кедьсэ ашти варянь пельнема а покше станококс, конаньсэ варя пелеви эрьва таркас ды эрьва ёнов, ансяк можна улевель бу аравтомс те таркантень сверлянть (102 рис.). Мостовой кран лангс аравтозь электромотортнэ якавтыть кранонть сонсензэяк ды сталмоткак кепсить. Эрьва кодамо мощностьсэ электромотортнэ роботавтыть заводонь-фабрикань вентиляциянть.

СССР-сэ сех покш промышленностесь 1931 иестэ ульнесь электрофицировазь 65 процентс. Маласо шкатненень тешкстазь электрифицировамс сонзэ 100 процентс.

Виев электомоторнэ нолдавить велень хозяйствань тевскак: электроплугонь, насосось, пивсэма машинань, понжавтома машинань, олгонь керсемкань ды сортировкань роботавтомс (103 рис.); седе вишкине мощностень двигательтне нолдавить центрофугань, оень чавомань ды мик скалонь потявтома тевскак.

Дредноутось — военной корабля, конань водоизмещениязо самай а ламо 25 000 тоннат, канды эсинзэ лангсо пек покш груз: артиллерия, броня, боевой припаст, машинат ды 1000 ламо ломанть командазо. Суднанть стака артиллериязо аравтозь бронясо вельтязь башнясо.



103 рис. Кода морось роботы пивсэма машинасо.

Леднемстэ эрявн башнятнень велявтнемс, штобу орудиятне леднест цельс.

Стака орудиятнеде башка улить тосо ламо шождыне орудияг, 6 дюймань, конат аравтозь дредноутонть куншка пельксэнзэ эйсэ.

Башнятнень потсо аравтнезь электричествань моторт истямо механизма марто, конатнесэ велявтневить сынсь башнятне, кепедевить ды нолдавить орудиятне, максовить снарядтнэ ды зарядтнэ. Электричествань специальной лебёдкасо таргсесызь снарядтнэнь патрононь кирдема мацтостонть, кона теезь ало, ды кандсызь орудиятненень, конат аравтозь вере.

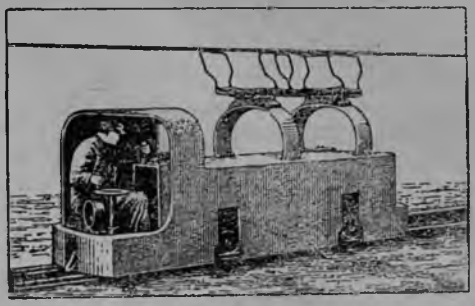
Весе орудиятне эрявикс ладсо аравтовить электричествань моторсо, секс командирэнтень пек шождыне весе батареянь орудиятнень велявтомс редязь целенть лангс, теке шкастонть жо орудиятне зарядявитькак. Саты ансяк весть лепштямс кнопка, штобу редязь целенть лангс максомс залп весе орудиятнестэ.

Ведь алга уйкшыця венчтнэ ведь потмова уевить ансяк электромоторонь вийсэ, конатненень ток максыть тозонь аравтозь аккумуляторонь батареятне.

Ведь ланга венчесь уи дизелень вийсэ. Ведь потс совамсто дизеленть лоткавтсызь, сонзэ таркас нолдасызь роботамо электродвигателенть.

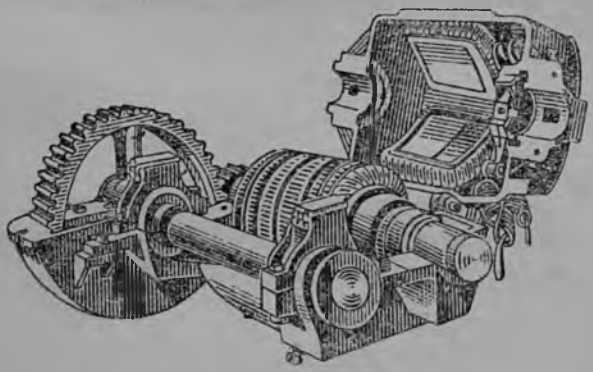
Чугункань кинь покш вокзалтнэва ды эрьва кодамо мастерскойга сеедьстэ вастневить пешксе пештезь вагоне-

ткань цела поездт, конатнень эйсэ усксить электричествань мотор марто крандазкесэ — электрокарсо. Моторонтень ток максы аккумуляторонь батареясь, кона аравтозь мотор марто вагонеткантъ лангс.



104 рис. Рудникень электровоз.

104 рисункасонть невтезь, кода электричествань моторось роботы рудниксэ, руда марто вагонеткань усксиця электровозсо. Те электровзсонть арась аккумуляторонь батарея; токось моторонтень моли верьга ветязь проводгантъ ды туи рельсатненень. Истя жо электричествань моторось роботы трамвайсэ, электричествасо роботыця чугункань ки лангсо ды мода потмова ветязь электричествасо чугункань китнева — метрополитентнэва.



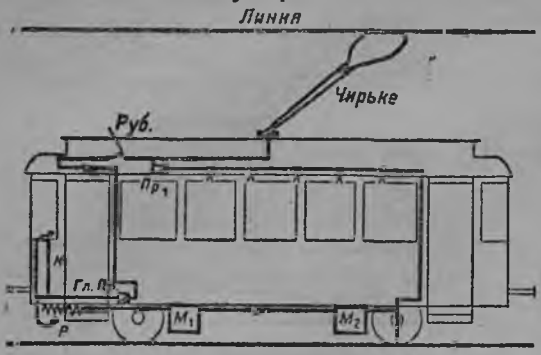
105 рис. Трамваень мотор.

Моторось штавтозь. Якорентъ петькелензэ лангсо неяви вишка шестерня, сон пингавтозь покш шестерянть марто, кона озавтозь вагононь чарытнень петькелест лангс. Магнитэнь паксясь тееви ниле полюссо. Штавтозь пельксэнть эйсэ неявить кавто полюст.

Трамваень вагононь якавтыця мотортнэ аравтозь вагононть ало, вагононть эрьва петькелензэ вакссо. 105 рисункасонть невтезь вагононь вейке петькель, конань лангс аравтозь мотор.

Токось вагононтень совавтови истямо чирьке вельде, конадо морить бугель. Те чирькесь теезь вагононь кры-

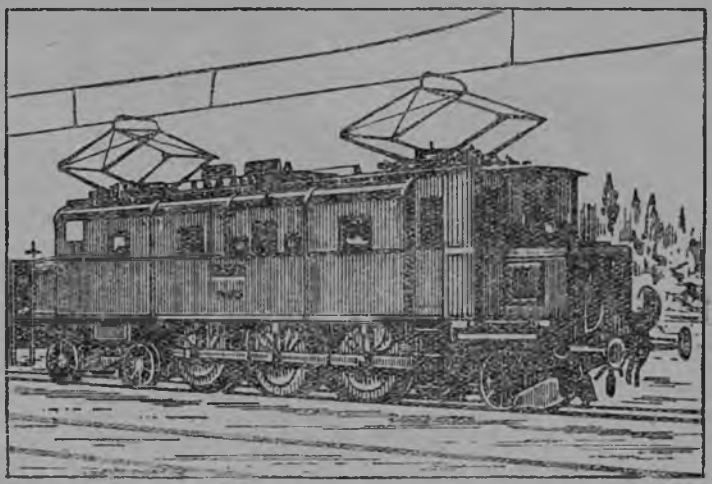
шантъ лангс ды токи вейке проводонтень. Вагононь моторстонть токось туи рельсатненень. Токонть ютамо кизэ истямо (106 рис.): версе проводстонть токось чирькенть пачк юты истямо аппаратс — контролёронтень *К*[1], конань эйсэ регулирови вагононь ветицясь. Тосто токось моли *М* моторонть коллекторонь щётказонзо; якорень тапарявска ды электромагниттнэнь тапарявкскаст ютамодо мейле токось туи вагононь петькелентень ды тосто чарытнева туи трамваень кинь рельсатнес.



106 рис. Трамваень вагонсо токонть ютамо кизэ.

Рисункасонть токось моторонть эйстэ перьгавтозь. Валдомтома сетесь понгавтозь.

Токонть ютамо кинзэ лангсо улить зярыя предохранительть ды автоматически токонь лоткавтыцят (выключа-



107 рис. Электровоз.

[1] Контролёрсонть вагононь ветицясь регулирови моторонтень молиця токонть виензэ, перьгавтсы ды понгавтсы моторонть электричествань сетенть марто, якорень тапарявксонть эйсэ токонть направлениянзо полавтневтезь, полавтневтьсы якорень чарамо направлениянзо.

тельть), конатне перьгавтсызь моторонть токонь сетенть эйстэ, бути мездеяк тееви истямо тев, конадо секень вант коли моторонть тапарявксозо.

Трамваесь ардови эрьва кодамо скоростьсэ. Сень лангс апак вант, што трамваентень савкшны сеедьстэ лотксемс, яла теке средней скоростезэ сонзэ паро, секс сон яла седе покш тарка саи транспортсонть.

Электричествань моторонть лезэв действиянь коэфициентэзэ пек покш, сонзэ вельде нолдави тевс берянь сортонь уштома пелень ды гидростанциянь дешёва энергиясь. Не условиятне пек покш лезэ кандыть чугункань китнева электрофикациянь ветямонтень, электричествасо роботыця кинь строямонтень (107 рис.).

СССР-сэ электрофикациянь ветямо плансонть путозь истя, штобу 1937 иенть самс весе чугункань китнень электрофицировамс 27 процентс.

Кевкстнемат.

1. Мезде седе вадря электромоторось лия двигательтнень коряс?
2. Кода тевс нолдасызь электромоторонть фабрикасо, велень хозяйствасо, военной тевсэ ды транспортсо.
3. Кода теезь трамваесь?
4. Мезе истямо метрополитензсь?

VIII ГЛАВА.

ЭЛЕКТРОМАГНИТЭНЬ ИНДУКЦИЯ.

78. Индукциянь ток. Зярдо проводонть пачк моли ток, проводникенть перька тееви магнитэнь пакся.

Михаил Фарадей (1791—1867).

Фарадей вопросонть аравтызе мекевланг: тееви а тееви проводникентень ток магнитсэ? 1831 иестэ сонтейнесь тень кувалт зярыя опытт, конатнень разультатост путовсть фундаментэкс те пингень электротехникантень.

Уськень катушкась понгавтозь пек ёжонь мариця гальванометрань клемматненень. Гальванометрант стрелказо а чиреми, неяви, катушкасонть ток арась.

Карминдерятано якавтомо катушкань потмова магнит, стрелкась чиреми. Те невти, што катушкаванть моли ток (108 рис.). Кода лоткатано магнитэнть якавтомо, токоськак лотки (109 рис.).

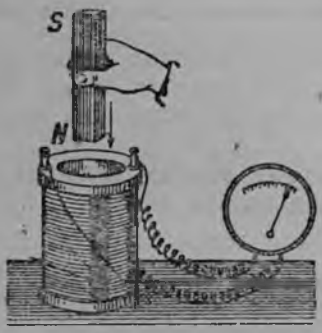
Замкнутой катушканть потмова магнитэнь якавтомсто катушкантень тееви ток.

Катушкантень теевезь токтонть мерить индукциянь ток. Истямо жо явления тееви, бути магнитэнть таркас карматано катушкань потмова якавтомо электромагнит эли катушкань сонсензэ тонгономс ды сайнемс магнитэнть ланга.

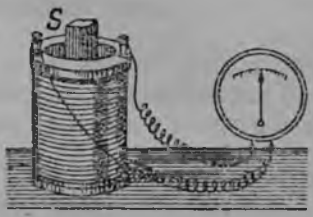
Проводникентень тееви электричествань ток, бути проводникенть якавтомс магнитэнь паксява. Эряви меремс, што аволь свал магнитэнь паксяванть якавтомстонзо проводникентень тееви ток. Бути проводникенть якавтомс виень линиятнень к у в а л т, сестэ ток а тееви.

Кавминдерятано якавтомонзо пек ёжонь мариця гальванометрань клемматненень понгавтозь проводонть (110 рис.) виев электромагнитэнь полюстнэнь юткова, редясынек, што

индукциянь токось проводонтень тееви ансяк сестэ, бути проводось якамстонзо юты магнитэнь виень линиятнень трокс.



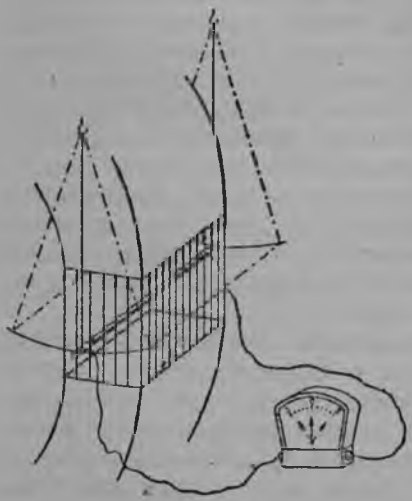
108 рис.



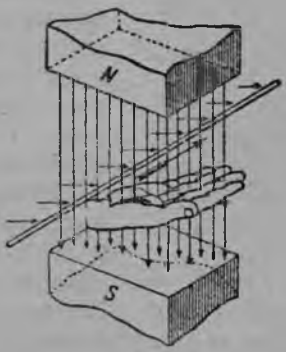
109 рис.

Проводсонть токонть направлениязо полавтневи проводонть направлениянзо полавтнемань марто.

Магнитэнь паксява проводникень якавтомстонзо проводникень певанзо тееви напряжения. Механической энергиясь тееви электричествань энергиякс (110 рис.).



110 рис.



111 рис. Вить кедень правилась.

Токонть направлениянзо содамс ули истямо вить кедень правила:

Аравтсынек вить кеденек магнитэнь паксянтень истя, штобу магнитэнь виень линиятне нежедевельть коморо куншказонок (рис. 111). Бути проводникесь юты пельканть ёнов, сестэ индукциянь токонть направлениязо вейс пры венстезь ниле суртнэнь направлениять марто.

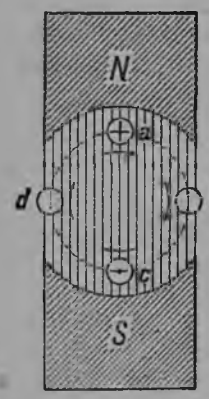
Опытэнь коряс неяви, што магнитэнь паксява якиця проводникенть певанзо напряженият покшолмазо тееви сень коряс, зяро виень линиянь трокс юты проводникесь ве секундас.

Магнитэнь виень линиятнень трокс ютыця проводниксэнть электричествань токонь теевемадонть мерить электромагнитэнь индукция.

Кевкстнемат.

1. Кода магнитсэ тееви ток?
2. Кодамо токтонть мерить индукциянь?
3. Кодамо правиласо содави индукциянь токонть направлениязо, кона тееви магнитэнь паксява проводникенть якавстомсто?

79. Кода тееви полавтневиця (переменной) напряженияс. Кадык, мердяно, магнитэнь паксяванть яки проводник, конань пензэ понгавтозь гальванометрас. Проводникенть ютамо тарканзо тешкстасынек кругкесэ *a*, *b*, *c*, *d*, (112 рис.). Кругкетнень вакссо стрелкатне невтить се направлениянть, кона ёнов те шкастонть юты проводникесь магнитэнь паксяванть. Проводникесь *a* положениясонть магнитэнь паксяванть виень линиятнень трокс ютамстонзо кери виень линиятнень эйсэ, теде проводникентень тееви ток, кона моли минек ёндо. Те тешкстазь кругкенть потсо крёстневезь черькскесэ.



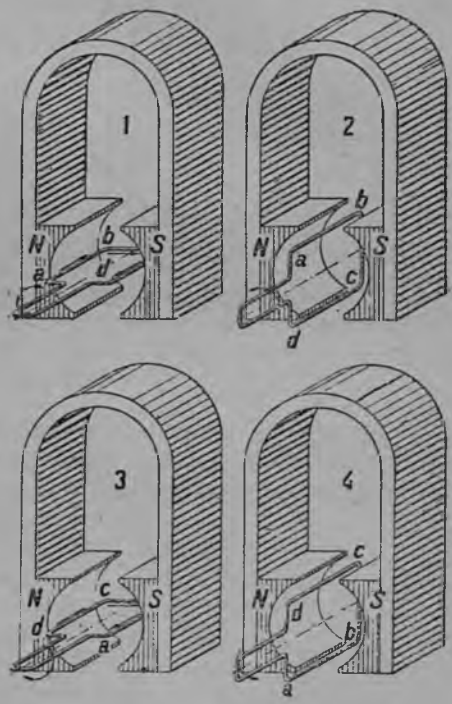
112 рис.

Бути проводникесь карми ютамо истя, кода тешкстазь *c* положениясонть, сестэ вить кедень правиланть коряс проводниксэнть токось карми молеме минек ёнов. Зярдо проводникесь *b* ды *d* положениятнесэ юты виень линиятнень кувалт ды а кери эйсэст, сэстэ не положениятнесэ ток а ули.

Лиси—зярдо проводникесь магнитэнь паксясонть теи цела оборот, эйсэнзэ токонть направлениязо кавксть полавтови.

Се токтэнть, конань направлениязо мекев-васов полавтневи, мерить полавтневиця (переменной) ток.

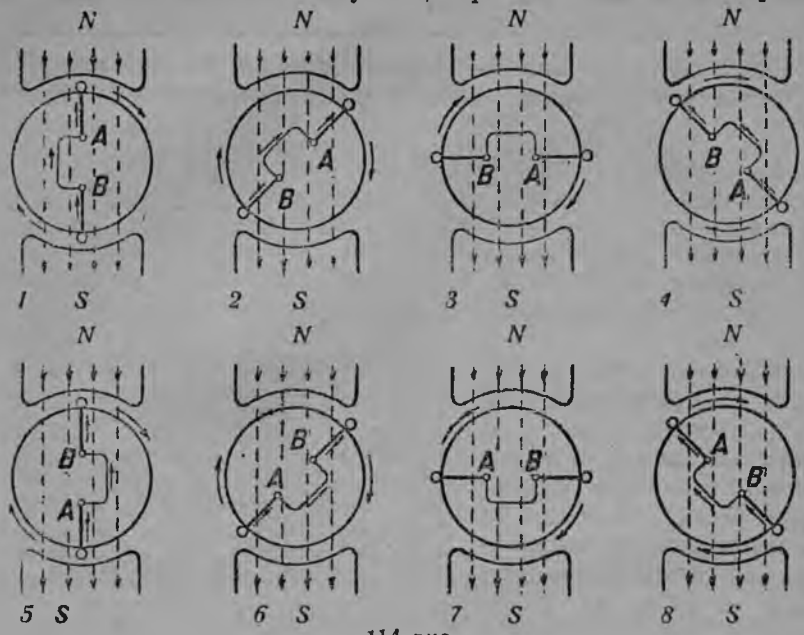
Ней мердяно, што магнитэнь паксявантъ чары часонь стрелкантъ молеманзо ёнов проводник (113 рис.), кона меньдезь *abcd* видьуголксокс. *1* положениясонть *ab* проводникесь кери виень линиятнень верев ютамстонзо, *cd* проводникесь кери неке жо линиятнень алов ютамстонзо. Токось *ab* проводниккантъ моли минек ёндо, *cd* проводниккантъ — минек ёнов. Те невтезь стрелкасо. Лиякс меремс, те положениясонть проводникенть ютамстонзо эли, кода мерить, те *фазасонть* видьуголксонть эйсэ токось моли *abcd* направлениява.



113 рис.

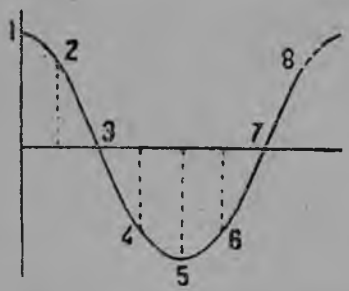
Кадык проводникесь велявты 180° ды юты истя, кода невтезь 113_3 рисункасонть. Васенцеде варштазь неяви, бута 113_3 рисункась—113_1 рисунканть точной копиязо, но парсте ваннозь неяви, што ней *cd* пельксэсь юты верев, *ab* пельсэсь—алов. Чаркодеви, што токось-как карми молеме истя, кода невти стрелкась—*dcba* направлениява, лиякс меремс, токось моли мекевланг. 113_1 рисункасонть невтезь положениястонть 113_3 рисункасонть невтезь положениянтень проводникенть велявтомстонзо проводниксэнть токось полавтызе васень направлениянзо мекевланг молемасо. Истямо лиякстомась теевсь ансяк секс, бути велявтомстонть ульнесь момент, зярдо токось ульнесь нуль. Не

моменттэ невтезь 113_{2-4} рисункасонть. Тесэ проводникесь юты виень линиятнень кувалт, проводниксэнть ток арась.



114 рис.

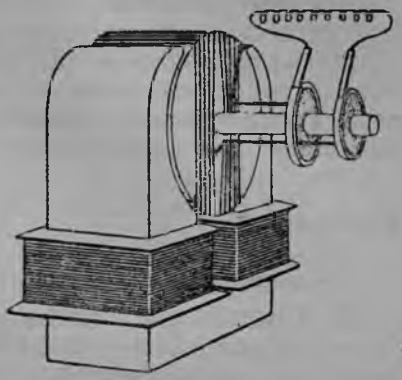
Седе парсте можна ванномс *abcd* проводниксэ токонть 114 таблицантъ коряс, косо невтезь кавксо эрьва кодат моментт, зярдо кода юты проводникесь магнитэнь паксяванть.



115 рис. Полавтневиця токонь график.

Проводникенть видьуголксокс мендезь пельксэзэ, кона токавтозь *A* ды *B* точкатнес — те проводникенть истямо жо пельксэзэ, кона 113 рисункасонть ливтезь ушов. Зярдо проводникесь *1* положениясонть, сестэ направлениязо ашти перпендикулярнойстэ виень линиятненень, сон кери сех ламо виень линият, секс сонзэ эзга моли ламо ток. *2* положениясонть секе жо скоростьсэнть ютамсто проводникесь кери седе а ламо линият, истя секс, што сон юты линиятнень направлениять коряс чиремезь (наклоннойстэ); токось улеме карми седе а ламо. *3* положениясонть проводни-

кесь юты виень линиятнень кувалт; сон эйсэст а кери, секс токкак эйсэнзэ арась. *4* положениянтень пачкодезь проводось таго карми керямо магнитэнь виень линиятнень, но магнитэнь паксявань сонзэ ютамозо лия *2* положениянть коряс; тесэ токось полавтсы эсинзэ направлениянзо. *5* положениясонть керявить сех ламо линият ды токось улеме карми сех покш, истя седе товгак. Токонть лиякстомазо графиксэ, невтезь 115 рисункасонть.

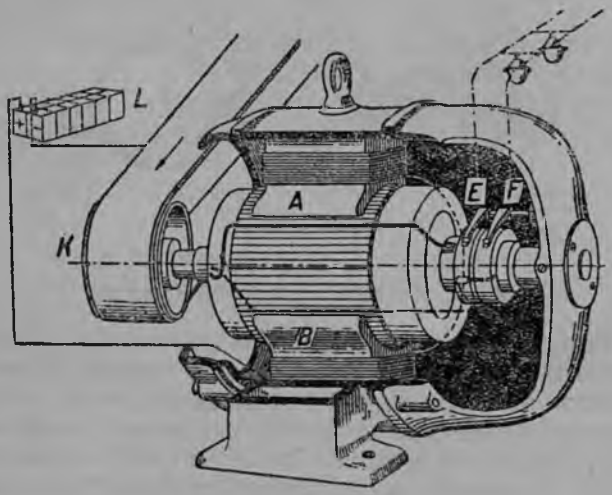


116 рис.

Проводникень замкнутой тапардавксонть магнитэнь паксясо чаравтомстоизо сонзэ эйс тееви полавтневиця ток.

80. Полавтневиця (переменной) токонь генератор. Полавтневиця токонь генераторсонть теить полавтневиця ток.

Сех простой генераторось теезь изолировазь уськень катушкасто, кона чары виев электромагнитэнть полюсонзо юткова. Штобу концентрировамс магнитэнь виень линиятнень се таркантень, кува чарыть катушкань проводниктнэ,



117 рис. Полавтневиця токонь ганераторонь схема.

A — электромагнитэнь башмакатнэ. *F* ды *F* — щёткатне токавтозь коллекторонь кольцятнес, сынст вельдетокось лисн ушов. *K* — якорень шкивесь. *L* — постоянной токонь максыцясь электромагнитэнь катушкантень.

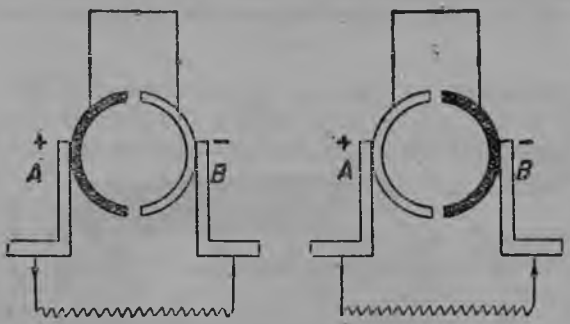
тень кис катушкантъ сонсензэяк тапарясызь кшнинь сердечник лангс, магнитэнть полюсонзо лангс озавтнить кшнинь „башмакт“ (116 рис.). Катушкантъ пензэ кемекстазь вейкест-вейкест эйстэ изолировазь пижень кольцяс, конат озавтозь секе жо петькелентъ лангс, конань лангсо ашти кшнинь сердечникесь. Кольцятне токавтозь щёткатнес, конатнень эйс понгавтнесызь ушосо цепентъ зажименэзэ.

Магнитэнь паксясо катушкантъ чарамсто теевезь полавтневиця токось щёткатнень вельде нолдави ушосо пельксэнтень. Генераторонть чарыця пельксэзэ теезь кшнинь сердечникстэ ды сонзэ лангс тапардазь катушкасто. Сонзэ лемезэ якорь.

Кевкстнемат.

1. Кодамо ток тееви якоренть тапарявксонзо эйсэ?
2. Кода якоренть тапарявксонзо эйстэ токось поиги ушосо цепентень?

81. Постоянной токонь динамо. Ламо тевс эрявкшны полавтневиця токонть видемтемс, кармавтомс сонзэ ушосо цепькантъ молеме ве ёнов. Токонть видемтнесызь коллекторонь установкасонть, кона теезь вейкест-вейкест эйстэ ды петькелентъ эйстэ изолировазь пижень кавто пель кольцясто 118 рис.). Кадык *А* щёткась (118 рис.) лепштяви раужо пель



118 рис. Коллекторонь роботамо схема.

кольцянтень, конантень те шкастонть моли токось, *В* щёткась жо лепштяви ашо пель кольцянтень, конань эйстэ токось туи. Цепентъ эзга токось моли *А* щёткастонть *В* щёткантень. Тапарявксонть эйсэ токось моли ашо пель кольцястонть раужонтень. Зярдо катушкась велявты 180°, тапарявксонть эйсэ полавтови токонть направлениязо; ашо пель кольцянтень карми молеме токось, раужостонть туи. Истямо положениясонть ашо пель кольцянтень лепштяви *А* щёткась; раужонтень — *В* щёткась, цепькантъ токось моли васень

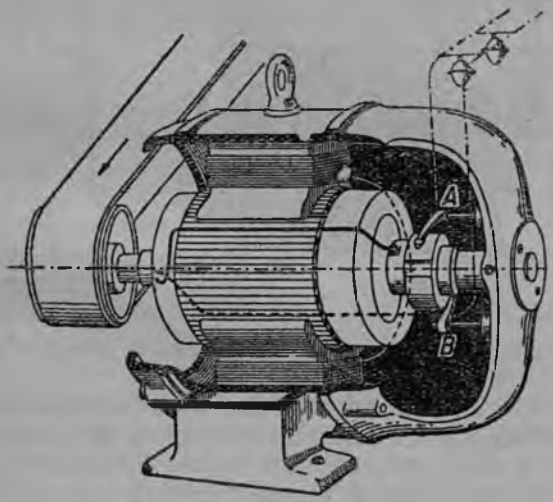
направлениясонть — *А* щёткастонть *В* щёткантень. Лиссь постоянной токонь генератор, конадо мерить динамомашина, эли динамо (119 рис.).

Кевкстнемат.

1. Кода теезь полавтнезиця токонть постоянной тококс велявтома коллекторось?
2. Кодамо ток моли якорень тапарявксонть эйсэ, зярдо ушосо цепькантъ моли постоянной ток?

82. Генераторонть магнитэнь паксязо. Генераторонть магнитэнь паксязо тееви эли электромагнитсэ, эли сталень магнитсэ.

Не генератортнэде, конатнень магнитэнь паксяст тееви сталень магнитсэ, мерить м а г н е т о. Сынст мощностест



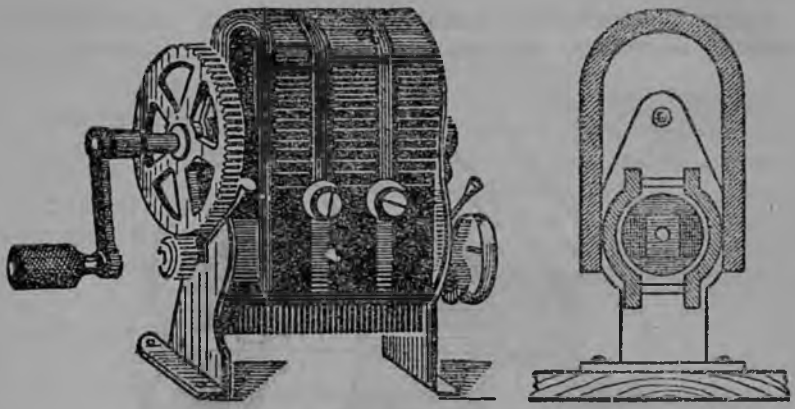
119 рис. Постоянной токонь динамонь схема.
А ды *В* щёткане токить коллекторонь пель кольцятненень.

аволь покш. Сынь эрявкшныть, примеркс, потсо палома двигательсэ сятконь теемс, телефононь нирька линиява сигнализациянь теемс (120 рис.).

Покш мощностень динамомашинатнесэ магнитэнь паксясь тееви электромагнитсэ. Косто жо электромагнитэсь саи ток сонсензэ магнитямс? Постоянной токонь динамомашинатнесэ сонсь машинась максы ток сонсензэ электромагнитэнзэ туртов. Динамомашинантъ электромагнитэнзэ, зярдо сынст эзга а моли ток, яла теке а ламодо магнитязь аштить. Мик пек

лавшо кшниськак вансты зярояк кадовозь магнетизма, бути сон куш весть ульнесь магнитязь. Те лавшинестэ магнитявксось саты, штобу якоренть чаравтомсто сонзэ тапарявксканзо туевель лавшо ток. Нолдындерясынек те лавшо токонть электромагнитэнь тапарявксонтень, минь сынст магнитявтсынек седе пек; теде якорентеньгак тееви седе виев ток. Истя токось виеми се шкас, зярдо машинась карми максомо сех ламо ток.

121 рисункасонть невтезь вейке истямо схема, кода эрси ветязь токось динамомашинасонть. Токось *А* щёткастонть моли ушосо цепентень. Цепенть эйстэ электромагнитэнь



120 рис. Магнето. (Ушосто ды керявкска невтевксэнзэ).

тапарявксонть ды омбоце щёткантъ пачк моли якорень тапарявксонтень. Истя ветямодонть мерить мельсек-мельсек васодема (последовательной соединения).

Полавтневиця токонь генератортнэсэ электромагнитэнь магнитямс ток максы постоянной токонь башка теезь динамомашина, кона аравтозь переменной токонь динамонть марто вейсэнь вал лангсо.

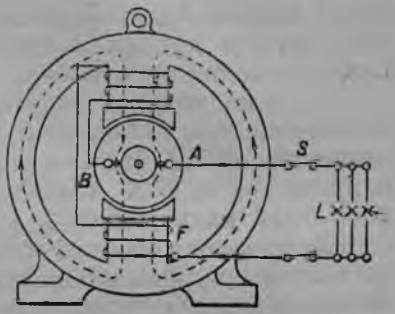
83. Динамомашинантъ двигателекс велявтомазо. Постоянной токонь динамомашинась, зярдо чаравтыть сонзэ якорензэ ды ютавтыть тезэнь кадомояк энергия, роботы электричествань энергиянь максыцякс — генераторокс. Сестэ сон механической энергиянть велявтсы электричествань тококс.

Мекевланг, бути динамомашинантъ тапарявксонзо пачк нолдамс электричествань ток, сестэ динамонть якорезэ карми чарамо, якоренть истя чаромонзо можна кармавтомс

кодамояк роботань тееме. Истя **динамомашинанть можна аравтомс двигателекс.**

Постоянной токонь динамомашинанть те свойствадонзо, што сон механической энергиянть велявтсы электрическоекс ды мекевланг — электричествань энергиянть механическоекс, мерить мекев велявтовома (обратимость).

84. Электричествань энергиянть лия таркав ветямозо. Токось проводгантъ ютамстонзо эждесы сонзэ. Эрьва секундасто токось нолды лембе проводникенть сопротивлениянзо коряс ды проводниксэ токонть виензэ коряс.



121 рис. Динамосо токонь васодема схема.

Джоулень-Ленцэнь законоить коряс токось нолды лембе $Q = 0{,}24\ RI^2t$, косо R — проводникенть сопротивлениязо, I — проводниксэ токонть виезэ, t — шкась. Штобу техникань тевсэ лезэвстэ ветямс электричествань энергиянть васоло таркав, эряви вишкалгавтомс проводтнэнь эждемс энергиянь ёмавтомантъ.

Джоулень-Ленцэнь формулась невти, кода вишкалгавтомс не ёмавтнематнень.

Вейке кись — вишкалгавтомс R линиянть сопротивлениязо, тень кис эряви саемс седе эчке провод.

Омбоце кись — вишкалгавтомс васов кучома токонть I виензэ. Тестэ лиси: вишкалгавтындерясынек токонть виензэ ансяк 10 раз, минь ёмавтнемантъ вишкалгавтсынек 100 раз.

Ванносынек не кавто китнень.

Шатуркань станциясь Московонть эйстэ ашти 130 *км* тарка, Московов кучи ток 33 000 kW мощностьсэ. Кодамонь эчксэ провод эряви те энергиянть кучомс, бути сонзэ напряжениязо 110 V?

Штобу кучомс 110 V напряжениясо 33 000 kW мощность, эряви, штобу проводсо токонть виезэ улевель:

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

Улиндеряй проводонть эчкезэ (сечениязо) 1000 *мм*², истямо эчкелмантень можна максомс нагрузка ансяк 1250 А.

1000 *мм*² эчксэ пижень проводонть можна теемс шинань формасо, конань келезэ улеме карми 10 *см*, эчкезэ 1 *см*.

Истямо шинань 1 метрантъ сталмозо малав 8,8 *кг.* 300 000 А вийсэ токонтень эряви теемс провод параллельна аравтозь 240 истят пижень шинасто — лиси пижень брус, конань сечениязо (трокс керявксозо) улеме карми 2 400 *см*². Истямо брусонть эчкелмазо может улемс 40 *см*, келезэ 60 *см.*

Кавто проводсо цепень ветямс эряви 260 *км* истямо брус, конань весе сталмозо улеме карми 500 000 тоннадо ламо ванькс пиже.

Неяви, што те способсонть энергиясь пачтемс а ён. Эряви лиякс решамс аравтозь задачантъ, эряви муемс истямо способ, штобу кучома мощностенть апак вишкалгавт, вишкалгавтомс токонть виензэ энергиянь кучома цепьсэнть.

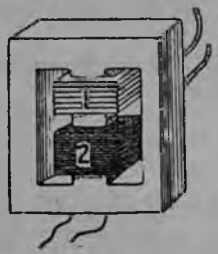
Секе жо мощностесь тееви токонь эрьва кодамо вийсэ ды напряжениясо. Мердяно, што те эли тона тевентень эряви мощность 100W. Истямо мощность максы 10 А токось 10V напряжениясо, 5 А токось 20V напряжениясо эли 1 А токось 100V напряжениясо.

Ниркинестэ меремс, бути I токось V напряжениянть пингстэ максы истямо жо мощность, кода I_1 токось, V_1 напряжениянь пингстэ, сестэ не покшолматнень юткзо карми улеме истямо зависимость: $VI = V_1I_1$, эли $\frac{I}{I_1} = \frac{V_1}{V}$,

Лиякс меремс:

эрявиндеряй, мощностенть апак лиялгавт, вишкалгавтомс токонть виензэ, эряви кепедемс напряженияньть.

Истя тейнекшнитькак васоло таркав энергиянь кучомсто. СССР-сэ васоло таркав ток кучить 115 000V напряжениясо; седе маласо таркав кучнить 6 000V напряжениясо.



122 рис. Трансформатор.

Шатурканьстанциястонть Московов моли токось 115 000 V напряжениясо, истя цепьсэ токонть виезэ ансяк малав 280 А. Те токось пачтеви 120 *мм*² эчксэ проводга. Шатуркань станциястонть Московс ветязь кавто линият, эрьва линиявань ветязь 95 *мм*² эчксэ провод. Эрьва истямо линиянть сопротивлениязо малав 50 Ω.

50 Ω сопротивлениясо проводгань 280 А токонь пачтемстэ мощностенть эйстэ ёмси $W = RI^2 = 50.280^2 = 3920$ kW, лиси малав 12%

кучозь мощностенть эйстэ. 12% ёмавтнемантъ а ловсызь пек покшокс, техникань тевсэ тень ловсызь овсе аволь покш зыянокс.

Седе эчке проводонь ветязь вишкалгавтови кучозь мощностень ёмавтнемась, но седе эчке проводтнэ кепедьсызь линиянть ветямо питнензэ.

85. Трансформатор. Не прибортнэде, конатнесэ вейке напряжениясо полавтневиця токось тееви лия напряжениясо полавтневиця тококс, мерить трансформаторт.

Техникань трансформаторось (122 рис.) теезь кшнинь замкнутой сердечникстэ, конань лангсо аравтозь изолировазь уськень кавто катушкат 1 ды 2. Вейке катушканть тапардавксонзо седе ламо, омбоценть седе а ламо. Полавтневиця токось 1 катушкавантъ ютамстонзо секе тев магнитясы сердечникенть, секс 2 катушкантень тееви полавтневиця ток.

Зяроксть трансформаторонь 2 катушканть тапярявксонзо седе ламо 1 катушканть тапярявксонзо коряс, зняроксть жо 2 катушканть клемманзо лангсо напряжениясь ули седе покш 1 катушканть клемманзо лангсо напряжениянть коряс.

Трансформаторсо напряжениясь аволь ансяк покшолгавтови, сон вишкалгавтовияк, тень кис эряви седе покш напряжениясо токонть нолдамс седе ламо тапардавкс марто катушканть клеммазонзо; седе а ламо тапардавкс марто 1 катушканть клеммастонзо получатано вишкалгавтозь напряжениясо ток.

Техникань тевсэ трансформаторонть лездавтнесызь кода напряжениянь вишкалгавтомсто, истя покшолгавтомстояк; теке марто содасызь, што а **улиндеряйть ёмсевтемат, сестэ трансформаторонь омбоце катушкастонть получазь токонть мощностезэ вейкеть васенцекс катушкантень нолдазь токонть мощностензэ марто. Те невти: бути минь трансформаторсо покшолгавтсынек напряжениянть, сестэ зняроксть жо минь вишкалгавтсынек токонть виензэ.**

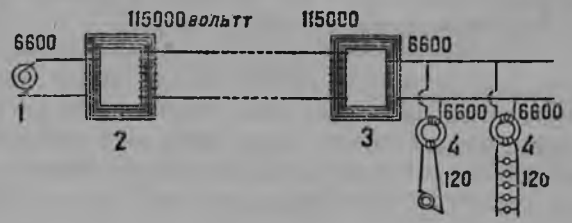
„Трансформатор" валось, лиякс меремс „лиялгавтыця".

Трансформаторось эряви сень кис, штобу токонть мощностензэ апак лиялгавт, лиялгавтомс напряжениянть ды токонь виенть.

Кевкстнемат.

1. Кода теезь трасформаторось?
2. Кода понгавтомс трасформаторонть, бути сонзэ эйсэ арсить кепсдемс напряженияньть?
3. Вишкалгавтови эли арась напряженнясь трансформаторсо ды кода тень теемс?

86. Станциясто потребительнень токонть пачкодема кизэ. Станциясо динамомашинатнесэ теезь токось проводга моли пижень истят эчке полосатнес, конат кемекстазь фарфоронь изолятор лангсо; не полосатнеде мерить токонь пурныця шинат (123 рис.). Сынь пурнасызь токонть весе генераторгнэнь эйстэ 1, конат улить станциясонть, ды макссызь сонзэ кепедиця трансформаторгнэс 2. Трансформаторгнэс сови токось 6 600V напряженнясо, тосто лиси 115 000V напряженнясо, тестэ чаркодеви, што проводгнэнь совавтома ды ливтема таркаст улест пек вадрясто изолировазь. Трансформаторгнэстэ токось моли кошткa ветязь штадо проводгнэва, конат парсте теезь фарфоронь изолятор вельде понгавтнезь мачта прява. Токось потребителень центрасонть моли алкалгавтыця подстан-



123 рис. Покш напряженнясо токонь васов пачтема схема.

1 — генераторось; 2 — элоктростанциясонть кепедиця трансформаторось; 3 — потребителень центрасо алкалгавтыця трансформаторось; 4 — алкалгавтыця трансформаторгнэ токонь примамо таркасонть.

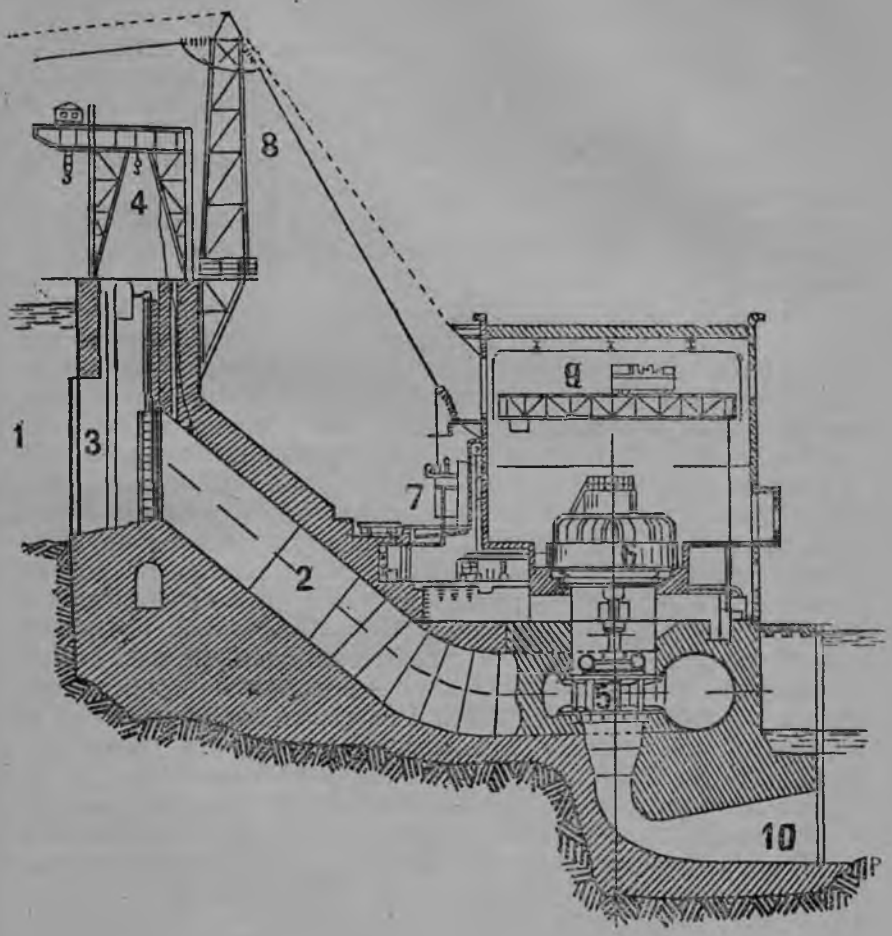
ция с, косо аравтнезь трансформаторт 3, конат вишкалгавтсызь напряженияньть 6 600V видьс. Седе тов райононь трансформаторгнэсэ 4 токонть напряженнязо вишкалгавтсызь 120 эли 220 V. Те токось моли питательной проводгнэс, конатнень эйстэ ветнезь уськтъ потребительгнень счётчикезэст.

Кевкстнемат.

1. Рисовинк электростанциясто потребительнень энергиянь пачтема схемантъ.
2. Мейсь васов энергиянь пачтемстэ мик алкалгавтыця подстанциястонть райононсентеньгак кучить покш напряженнясо ток?

87. Ленинэнь лемсэ Днепра леень гидроэлектростанциясь.

Днепрань гидростанциясь ушодозель строямс 1927 иестэ, роботамо нолдазь 1932 иень маень 1 чистэ. Гидростанциясь строязь Запорожье ош маласо, промышленностень районт-



124 рис. Днепрань гидроэлектростанциясь.

1 — вёлтавксось; 2 — ведень нолдамо турбась; 3 — ведень пекстамо щитэсь; 4 — щитэнь кепедема кранось; 5 — турбинась; 6 — полавтневиця токонь генераторось, турбинантъ марто васодезь; 7 — напряжениянь кепедиця трансформатортнэ; 8 — электричествань ветямо мачтатне; 9 — сэдень кондямо крантнэ машинатнень аравтнемс; 10 — ушов ведень нолдамо турбась.

нэнь центрасо: Криворожской районось, кона сюпав кшнинь ды марганецэнь рудадо, ды Дононь уголиянь бассейнась.

Днепрань станциянть энергиязо ловозь аволь ансяк тоско сонзэ тевс нолдамс, сон карми молеме 300 *км* радиуссо перьканзо районтнэненьгак. Днепрань станциясонть пурнавозь промышленностень цела комбинат: Днепрань станциясь сонсь; Запорожьянь металлургиянь заводось, кона нолды 1 млн. *т* металл; электросталь — 200 тыщат *т* иезэнзэ; ферросплавонь заводось, кона карми максомо 100 тыщадо ламо *т* продукция; алюминиень заводось — 20 тыщ. *т* ды цела группа химической заводт.

Станциянть мощностезэ 810 000 лишмень вийть. Иезэнзэ максы энергия среднейстэ 3 000 000 000 kWh.

Станциянь зёлтавксонть (плотинань) кувалмозо 760,5 *м*, сэрезэ 62 *м* — те плотинась масторлангонь сех покш плотинатнень ютксо вейке сех покшось.

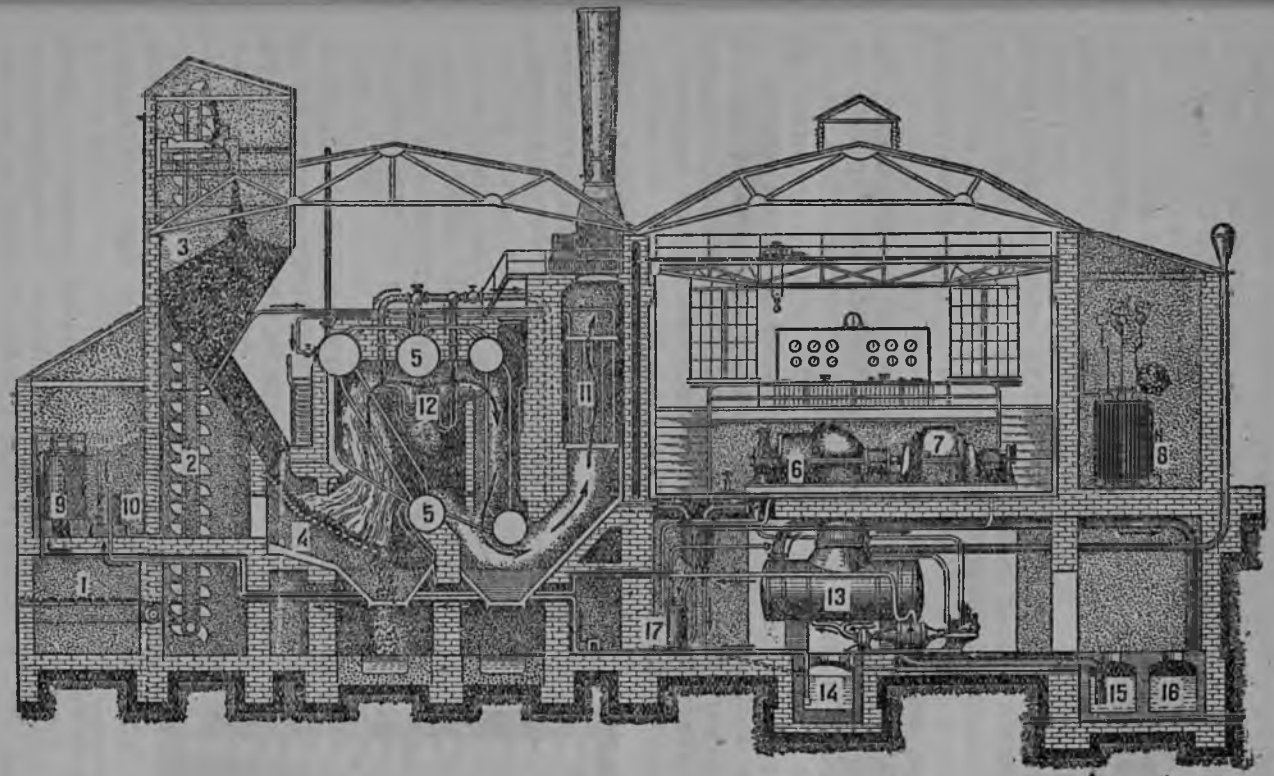
Гидростанциянь зданиясонть аравтозь 9 Френсисэнь турбинат, эрьвань мощностезэ ведень 37,5 *м* лепштямонзо пингстэ 90 000 лишмень вийть, те истя сестэ, зярдо направляющей турбатне аволь целанек панжадот. Зярдо направляющей турбатне панжадот целанек, сестэ эрьва турбинань мощностезэ 103 000 лишмень вийть. Эрьва истямо турбинань мощностезэ вейкеть весе Волховонь станциянть мощностензэ марто. Эрьва турбинань марто видьстэ вейке вал лангсо васодезь 62 000 kW мощностьсэ генератор, кона максы ток 13 800 V напряжениясо. Масторлагсонть косояк лиясо арась истямо гидростанция, косо эрьва генераторонть мощностезэ улевель бу 62 000 kW. Кодат пек покштояк покшт не генератортнэ, те чаркодеви вана мезень коряс: генераторонть чарыця пельксэнзэ — роторонть—сталмозо валонть марто вейсэ саезь 438 *т*. Роторонть диаметразо 10,4 *м*. Генераторонть аштиця пельксэнзэ — статороньть—диаметразо 12,6 *м* ды кияксонть велкссэ сэрезэ 4,6 *м*.

Не генератортнэнь эйстэ вегетнень теизь Американь заводтнэсэ, нилетне теезь Ленинградсо „Электросила“ заводсонть.

Генератортнэнь эйстэ токось моли трансформаторнэнень, конатне кепедьсызь напряжениянть 154 000 V.

Районтнэнь туртов энергиянть кучомс строить электропередачань вейксэ линият, конатнень ве лангс ловозь кувалмост ули малав 1000 *км*.

Днепрань гидростанциянть энергиянзо питнезэ малав 0,6 трёшник 1 kWh кис, лиякс меремс, те пек дешёва аволь ансяк минсенек Союзонь лия станциятнень коряс, границянь томбальксэнь станциятнень коряскак.



125 рис. Лембень вийсэ робтыця электростанциянь схема.

1. Станциянтень уштома пелень максомась. 2. Уштома пелень кепсема элеваторось 3. Бункерэсь. 4. Уштома таркась (топкась). 5. Ведень турба марто котё ось. 6. Парсо роботыця турбина ь. 7. Генераторось 8. Напряжениянь кепедиця трансформаторось. 9. Ведень ванськавтомась. 10. Ведень пурнамось. 11. Экон майзерэсь, конаньсэ васня весе веденть эждесызь ушов лисиця газтнэсэ. 12. Паронь псилгавтомась. 13. Паронь конденсаторось. 14. Конденсационной ведень ящи есь. 15. Ко денсаторонь кельмевтема ведесь. 16. Лембе ведень чудемась. 17. Оень кельмевтемась.

Днепрань станциянть электричествань системазо весе масторлангсонть сех покш. Сех покш станциянть, кона строязь Ниагара ведь прамосонть, мощностезэ 425 000 лишмень вийть. Днепрань станциянтень кепедеви мощность 850 000 лишмень вийсэ.

88. Электричествань колебаниятне. Электричествань сех простой колебаниянь примерэкс можна саемс полавтневиця токонть.

Замкнутой катушкантъ магнитэнь паксясо чаравтомсто катушкасонть тееви полавтневиця ток.

Се шкадонть, конасто катушкась велявты весть (теи вейке оборот), мерить период. Зяро периодт теевить вейке секундас, теде мерить сеедечи (частота).

Полавтневиця токонть сеede чизэ тееви сень коряс, кода теезь генераторось, зяро сонзэ полюсонзо, зярокть секундазонзо велявты якоресь. Валдомтома цепьсэнть полавтневиця токонть сеede чизэ эрси 50 периодт секундас. Те невти, што секундань ютамс токось 50 раз эрси сех покш ве ёнов молемстэнзэ, 50 раз—мекев молемстэнзэ ды 100 раз цепьсэнть токось эрси 0. Пек седе сеede полавтневиця токт теевить телефононь цепьсэнть, телефонсо кортамсто микрофононь мембрамантъ колебаниядонзо.

126 рис. Бойкасто чарыця зеркалаго лейденской банкантъ разрядонть фотографиязо.

Радиотехникасо эрсить колебаният, конатнень сеede чист секундас ламо тыщат. Колебаниятнень сеede чист онкстнесызь герцсэ. 1 герц сеede чись — вейке колебания секундас.

Кевкстнемат.

1. Мезде мерить период?
2. Мезе истямо полавтневиця токонь сеede чись?
3. Полавтневиця токонть колебаниянь периодозо секундань 0,01. Кодамо сеede чизэ колебаниянть?

89. Колебательной разряд. Бути конёвонь технической конденсаторонть зарядясынек ды тень кис сонзэ сельмень коньштамо шкас токавтсынек постоянной токонь батареянь цепьс, сестэ теиндерятано конденсаторонтень замыкания (васодевтьсынек) уськe песэ, конденсаторось разрядяви, разрядямстонть тееви сятко. Разрядямо моментстэнть уськевантъ моли ток.

Можна теемс пижень изолировазь уськень а покшке спираль, тонгомс те спиралентень цюлкань кодамо сталень спиця пе ды раз-

рядямс конденсаторонь спиралент пачк. Разрядямодонть мейле спицясь улеме карми магнитязь. Содави, што спиральгантъ ютась ток. Истят жо результатт лисить лейденской банкань разрядямсто.

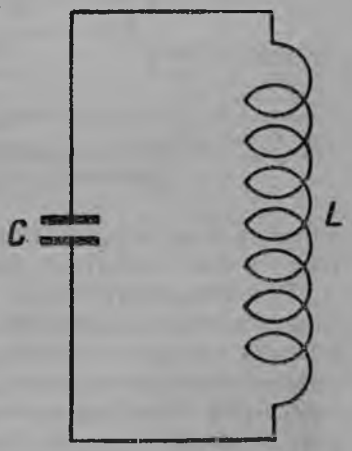
Умок уш редизь, што лейденской банкантъ разрядямсто тееви аволь вейке сятко, теевить ламо вейкест-вейкест мельга бойкасто ливтиця сяткт (126 рис.). Зарядиндерясынек конденсаторонть обладканзо (пластинканзо) ламокстъ теке жо знактнэсэ ды разрядясынек неть жо спиця марто спиралент пачк, спицясь магнитяви лиясто васень ладсо, лиясто овсе мекевланг (полюсонзо полавтневить).

Те невти, што

уськe вельде конденсаторонь разрядямось — те аволь ве ёнов электричествань ютамо, те бойкасто полавтневиця ток.

Катушкасто ды конденсаторсто теезь цептент (127 рис.) радиотехникасо мерить колебаниянь контур.

Ков седе покш конденсаторонть ёмкостезэ, тов вейке колебаниясь тееви седе кувакасто. Теде башка колебаниянть шкань кувалмозо эрси катушкантъ форманзо, кувалмонзо ды тапардавкстнэнь числаст коряс. Колебаниянь эрьва контурсонть электричествань колебаниятнень шкань кувалмост определённой. Понгавтындерятано колебаниянь контуронтень полавтневиця ёмкостень конденсатор, сонзэ якавтовиця пластинканзо чаравтозь можна лиякстомтомс колебаниятнень шкань кувалмост, кода мерить — ладямс контуронть (теемс настройка).



127 рис. Колебаниянь контур: *C* — конденсаторось: *L* — уськень катушкась.

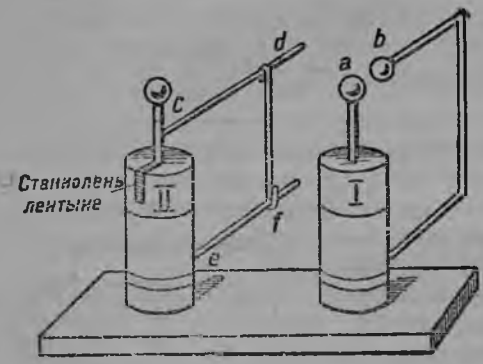
90. Электромагнитэнь волнат. Аравттано рядс кавто лейденской банкат (128 рис.). Вейкенть *(I)* ушосо обкладказонзо васодезь уськень петля, песэнзэ теезь *b* шарнэ, кона васодезь потсо обкладкантъ марто, *a* шарнэнть эйстэ а ламодо ве ёно. Омбоце *(II)* лейденской банкантъ обкладказонзо васодезь виде уськеть *cd* ды *ef*. Не уськетнева

якавтови колмоце *fd* уське, теньсэ полавтневи петлянть кувалмозо, кона тееви не уськетнестэ ды банкантъ обкладкастонзо.

Улиндеряй васенце банкантъ зарядозо сатышка, сестэ сонзэ *a* ды *b* шарнэнзэ юткова ливти сятко. *fd* уськентъ тарканзо полавтнезь можна тееме истя, што *I* лейденской банкантъ разрядямсто тееви сятко *II* банкантъ потмо обкладказонзо понгавтозь станиолень лентантъ ды *II* банкантъ ушосо обкладканзо юткова.

Электричествань вейке цепьсэнть теевезь колебаниятне теить колебания омбоце цепьсэнть.

Ведьс праць кевесь кепеди волнат оймазь аштиця зёлтонть ланга. Кевенть прамо таркастонзо срадозь волнатне пачкодить ведь крайсэ касыця чеентень ды кармавтсызь сонзэ лыкамо.



128 рис. Электричествань колебаниянь резонанс.

Гайгиця камертононть колебаниянзо теить волнат, конат срадыть кошткантъ. Не волнатне пачкодить омбоце истямо жо камертононтень, теить сонзэ эйс колебания, минь марятано гайгема (звук).

Истямо явления тееви ансяк сестэ, бути кавонест камертонтнэнь колебаниянь сееде чист вейкеть. Се явлениядонть, зярдо вейке телантъ колебаниядонзо теевить истят жо колебаният лия телантень, мерить р е з о н а н с.

Вейкеть настройкасо лейденской банкатнень марто теезь опытэсь невти, што электричествань колебаниятне перькаст аштиця средасонть кепедить волнат, конатне перть пельга срадомстост кепедить истят жо колебаният лия цепьсэнть-как, бути кавонест цептнень сынсест колебанияст ладязь резонансокс.

Электричествань колебаниятне лияв пачкодить истямо формасо материя вельде, конадо пешксе весе вселенноесь. Материянь те формадонть мерить э ф и р.

Кевкстнемат.

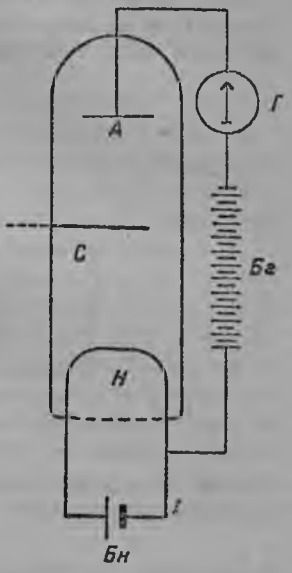
1. Кодамо опытэнь коряс неяви, што конденсаторонь разрядось — бойкасто полавтневнця ток?

2. Мезе истямо резонаисось?

3. Мейсь эряви айгсемс *fb* уськенть, штобу *II* банкантень теевезэ сятко?

91. Катодонь лампа. Радиотехникань катодонь лампанть схемазо теезь 129 рисункасонть.

Суликань трубкантъ потэ, косто панезь весе коштось, аравтозь проводник *Н* (лампань чернесь, кона каляви пачканзо *Бн* накалонь батареястонть токонь нолдамсто. Черненть эйстэ ве ёно, сонзэ эйстэ изолировазь, аравтозь проводник *А*. Опытэнь коряс неяви, што васодиндерясынек *А* проводникенть *Ба* батареянть положительной полюсонзо марто ды калиндерясынек лампанть чернензэ, сестэ *А — I — Ба — Н* цепенть эзга кармн молеме ток, сень лангс апак вант, што *Н* ды *А* проводниктнэнь юткзо таркасонть коштось пек чуролгавтозь. Мекевлант, бути лоткамс черненть калямодо эли *А* проводникенть васодемс *Ба* батареянть отрицательной полюсонзо марто, сестэ гальванометрань цепьсэнть ток а ули.



129 рис. Катодонь лампань схема.

Те явлениянть толковамозо истямо: **покш температурасо металлтнэнь ули свойстваст нолдамс сынсест эйстэ электронт.**

Калязь черненть эйстэ ливтиця электронтнэ ютыть положительнойстэ зарядязь *А* проводникентень ды гальванометрань цепентень теить ток. Саты ансяк *А* пластинкантень максомс отрицательной заряд эли *А* ды *Н* юткзо *С* сеткантъ зарядямс отрицательнойстэ, электронтнэ лоткить молемеде: *С* сеткасонть отрицательной зарадтнэ тулкаесызь электронтнэнь мекев чернентень. Улиндеряй сеткась зарядясь положительнойстэ, гальванометрань цепьсэнть токось виеми.

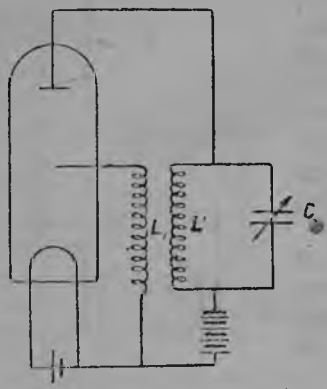
Батареянть положительной полюсонзо марто васодезь *А* проводникенть эйстэ мерить а н о д; калязь чернедснть—к а т о д; *А—Г—Ба—Н* — анодонь цепь. *С* сеткантъ лангсо зарядонь эрьва кодамо лиялгадомась лиялгавтсы анодонь цепьсэ токонть виензэ.

Сеткантъ лангсо отрицательной зарядтнэ лоткавтсызь анодонь токонть.

Кевкстнемат.

1. Мейсь а ули ток анодонь цепьсэнть, зярдо чернесь кельме?
2. Кода лиялгавтомс катодонь лампань анодонь цепьсэ токонть вненэз?

92. Лампань генератор. Бути анодонь цепентень понгавтомс колебаниянь контур *LC*, сестэ черненть калямсто анодонь цепенть эзга туи ток, теде колебаниянь контурсонть кепедевить колебаният. Бути колебаниятненень лездамо а кармамс, сестэ сынь курок лоткить ды анодонь цепенть эзга карми молеме постоянной ток (130 рис.).



130 рис. А мадиця колебаниянь теема схема.

Штобу колебаниятне иляст лотка, „иляст мадь", катодонь лампантъ сетканзо васодьсызь L_1 катушкантъ марто, конань лангс индуктивной действия нолды *L* катушкась. *L* катушкасонть колебениясь кепеди колебания L_1 катушкасонтькак, тень кувалт сеткась зарядявомо карми то положительнойстэ, то отрицательнойстэ. Сеткантъ лангсо зарядтнэнь полавтневемадост тееви токонь колебания анодонь цепьсэнть, секс *LC* контурсонть колебаниятне а мадить.

Катодонь генарторонть колебаниянь сееде чинзэ можна теемс куш кода покшсто, тень кис ансяк эряви кочкамс зрявикс колебаниянь контур. Станциятне кучить пек сееде колебаниясо электромагнитэнь волнат.

Коминтернэнь лемсэ станциянть колебаниянь сееде чизэ малав 200 000. Сталинэнь лемсэ станциянть колебаниянь сееде чизэ 700 000.

Пек сеедьстэ колебаниятнесэ ловить „волнань кувалмсо", волнань кувалмо мерить се таркадонть, кона видьс пачкоди волнась вейке периодс. Электромагнитэнь волнатнень срадома скоростест истямо жо, кодамо скоростезэ валдонть: 300 000 *км* секундас.

Кадык колебаниятнень сееде чист улезэ 200 000; те невти, што 1 секундастонть теевить 200 000 колебаният. Секундань ютамс колебаниятне пачкодить 300 000 *км* тарка. Тестэ лиси,

1 периодс колебаниятне пачкодсть $\frac{300000}{200000} = 1500$ *м*. Волнантъ кувалмозо 1500 *м*.

Штобу муемс волнантъ кувалмонзо, эряви колебаниятнень срадома скоростест явомс сынст сееде чист лангс.

93. Радионь кучома принциптнэ. Радионь кучома принципесь вана мейсэ.

Электромагнитэнь волнатне, пространствасонть срадомстост вастыть кодамояк проводник ды кепедить сонзэ эйсэ пек сееде колебаният. Улиндеряйть примиця проводникенть электричествань колебаниянзо истят жо сеедеть, кодат сыцятне, сестэ лиси р е з о н а н с, конань пингстэ примиця проводникенть колебаниянзо улеме кармить сех покшт.

Штобу кучиця станциянть пельде кучовольть ды примицянтень примавольть кодамояк определенной сееде чисэ волнатне, эряви, штобу кавонест станциятнесэ улест вейкествейкест коряс ладиця цепть: **кучиця станциясонть ды колебаниянь нолдыця (излучающей) колебаниянь контур примиця станциясонть ладиця настройкань колебаниянь контур.**

Кучиця станциянтень эряви электричествань колебаниянь кепедиця п р и б о р — катодонь генератор, примиця станциянтень — истят приборт, конат невтить, што примиця контурсонть улить колебаният.

Волнатнень кучомс ды примамс аравтнить антеннат — верев кепедезь проводникт.

Схематнесэ антеннантъ тешкстнесызь ↑ знаксо.

94. Детекторной приемникесь. Примиця станциянть колебаниянь ды настройкань контурось теезь катушкасто ды полавтневиця ёмкостень конденсаторсто. Полавтневиця ёмкостень конденсаторонть аравтнесызь сень кис, штобу ладямс контуронть эрьва кодамо сееде колебаниянь коряс.

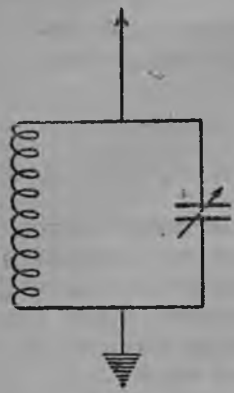
Колебаниятнень примамост кис настройкань контуронтень понгавттано антенна ды ветясынек контуронть модас (131 рис.) [1].

Штобу лангс ливтемс не колебаниятнень, конатнень кундасынзе антеннась, колебаниянь контуронтень параллельна

[1] Схематнесэ модантъ тешкстнесызь ↓ знаксо.

понгавттано детектор[1] ды телефон (132 ды 133 рис), конат понгавтозь мельсек-мельсек.

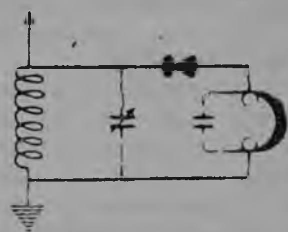
Мердяно, минь приматано истямо станциянть пельде, конань волнанзо сееде чист 1 000 000. Истямо пек сееде колебания марто цепентень понгавтовлинекдеряй телефон ды токось ютаволь бу телефононть[2] тапарявксонзо пачк, сестэ мембранантень саволь бу вейке секундас теемс движеният: 1 000 000 ве ёнов ды 1 000 000 омбоце ёнов. Содазь, тень эйстэ мезеяк а лиси. Кодамо бу шождыне илязо уль мембранась, яла теке сонзэ ули инерциязо, ды, штобу теемс сонензэ мекев-васов вейке движения, тезэнь сонензэ эряви пек седе ламо шка, аволь секундань миллионце пелькс. Мембранась а кенери сыргамо эсь таркастонзо вейке тулкадемадонть, кода уш омбоце тулкадемась сонзэ бажи тулкадемензэ мекев.



131 рис.

Контурсонть колебаниятнень лангс ливтемест лезды детекторось.

Детекторось теезь свинцовой блескень кристаллсто эли пиритстэ, эли карборундсто, конань эйс токавтозь уськиненть чова нернезэ (ванынк 3, 133 рис.). Детекторонть ули свойствазо — нолдамс токонть ансяк ве ёнов, мекев сонзэ а нолдасы.



132 рис. Детекторной приемникень схема.

Истя, детекторсто ды телефонсто теезь цепенть эзга токось ютави ансяк ве ёнов. Телефононть пачк молиндеряй постоянной ток, сестэ мембранась педи телефононть постоянной магнитэзэнзэ, карми аштеме апак лыка ды кодамояк звук сестэ минь а марятано. Но бути телефононть тапарявксонзо эзга ютыця токось карми сезнеземе эли токонть виезэ карми полавтнеземе, сестэ мембранантень теевить колебаният,

---

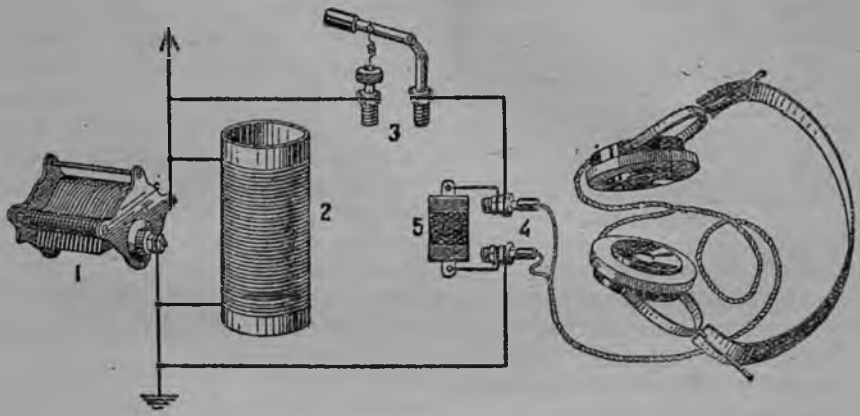
[1] Детекторось лиякс „лангс ливтиця". Схематнесэ детекторонть тешкстнесызь знаксо, телефононть — наксо.

[2] Пек сееде колебаниясо токтнэнень телефононть тапарявксозо аштипек покш сопротивлениякс. Не токтнэнь нолдамс, аравтнить конденсатор 5 (133 рис.).

минь марятано сятордома, эли музыкань вайгельть, эли мик ломанень кортамо валт.

95. Лампа марто приемникесь. 134 рисункасонть невтезь лампа марто приёмникень схема, конаньсэ токонь видемтиця детекторонть тевензэ теи катодонь лампась.

Сыця колебаниятне лампань сеткантень теить покшолмань кувалткак, направлениянь кувалткак полавтневиця напряжения, сеткась эрси зарядязь то положительнойстэ, то



133 рис. Детекторной приемник.

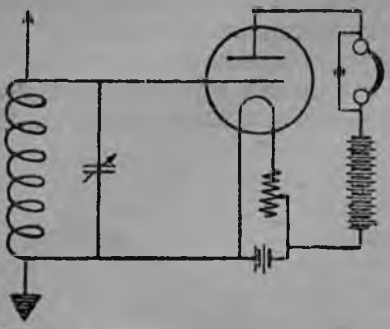
1 — полавтневиця конденсатор; 2 — катушка; 3 — детектор; 4 — телефон; 5 — слюдань конденсатор.

отрицательнойстэ. Сеткасонть положительной зарядонть пингстэ анодонь цепенть эзга моли ток, отрицательной зарядонть пингстэ токось лотки. Лампась детекторонть ладсо видемтьсы токонть. Сеткантъ лангсо напряжениянь а покш лиялгадоматне пек лиялгавтнесызь анодонь цепьсэ токонть виензэ.

Ванындерясынек лампа марто приемникенть схеманзо детекторной приемникенть схеманзо коряс, минь нейсынек, што сынь малав овсе вейкеть, аволь вейкеть сынь ансяк сеньсэ, што лампа марто приемникенть эйсэ улить дополнительной приборт, конат эрявить лампантъ туртов. Детекторонть таркас аравтозь лампа, конань сетказо понгавтозь настройкань контуронтень.

96. Кучиця станциянть схемазо. 135 рисункасонть невтезь кучиця станциянть схемазо. Сон теезь катодонь генератор (1) марто васодезь колебаниянь контурсто ды сонзэ марто индукция вельде сюлмавозь антеннань (2) контурсто, козо понгавтозь микрофон (3).

1 контурсонть колебаниятне кепедить истят жо колебаният 2 контурсонть. 2 контурсонть колебаниятнеде антеннантъ перька полавтневи электричествань ды магнитэнь паксясь, теде теевить электромагнитэнь волнат, конат срадыть эрьва ёнов.

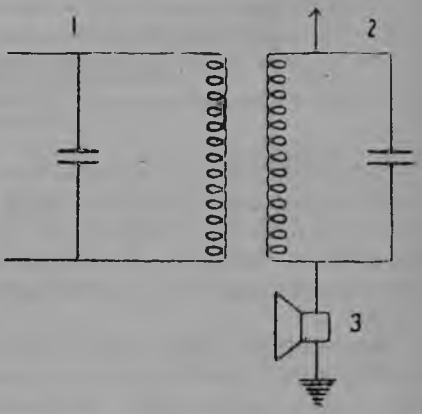


134 рис. Лампа марто приемникень схема.

Кода пачкодить электромагнитэнь волнатне приемникень антеннантень (137 рис.), сынь кепедить колебаният приемникенть антеннань контурсонзо (4) ды сонзэ марто сюлмавозь детекторонь контурсонть (5). Штобу вейке контуронть колебаниянзо кепедевельть колебаният лия контуртнэсэяк, эряви, штобу весе контуртнэнь колебаниянь сееде чист улест ладязь вейкетьстэ.

Катодонь генераторсонть кепедезь колебаниятне графиксэ невтевить 136а рисункасонть, конань лангсто минь нейдяно истят колебаният, конатнень сееде чист ды покшолмаст а полавтневицят.

Кода кармить кортамо микрофононть вакссо, микрофононь мембранантъ колебаниянзо путовить катодонь генераторонть колебаниянзо лангс ды лиялгавтсызь колебаниятнень покшолмаст (136*б* рис.), сееде чист улеме карми истямо жо, кодат микрофононь мембранантъ колебаниянзо (колебаниятнень сееде чист кадови секе).



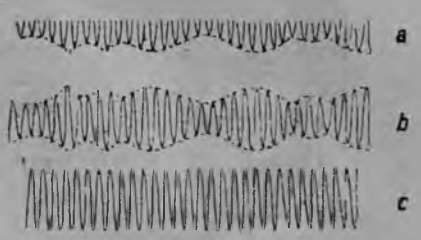
135. рис. Кучиця станциянь схема.

Кучиця станциянть антенназо карми нолдамо пространствантень колебаният, конатнень покшолмаст (размахост) лыкить истя жо сеедьстэ, кода микрофононь мембранась.

Истя жо лиякстомить примиця станциянь антеннасонть колебаниятнень покшолмасткак (размахост), тень коряс лиякстоми телефононь цепьсэ токонть виезэ, колебаниянь сееде чись кадови истямо жо, кадамо ульнесь микрофононь мем-

бранасонть, секс минь марясынек неке жо вейгельтнень, конат кармавтызь лыкамо микрофононь мембранантъ.

136с рисункасонть невтезь истят колебаният, конатнень видемтинзе примиця станциянь детекторось.

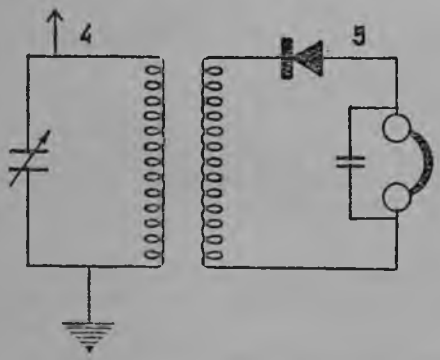


136 рис. Колебанияньграфикт. Пунктирсэ тешкстазь микрофононь ды телефононь мембранань колебаниянзо.

97. Валдонть электромагнитэнь природазо. XVII пингенть куншка видьстэ Ньютон ёвтакшнось истят мельть превть,што валдось — те вишкинедеяк вишкине частицань чудема, конатнень эйсэ ёрты валдомтыця телась пек покш скоростьсэ.

Лучтнэнь аволь вейкеть тюсост кувалт Ньютон арсесь истя, што валдонь частицатнень покшолмаст аволь вейкеть: сех покш частицатне теить якстере струят, сех вишкинетне — фиолетовойть.

Секе жо XVII пингенть ютамо ёнов Голландиянь учёной Гюйгенс ёвтась лия гипотеза валдонть природанзо кувалт. Гюйгенсэнь гипотезанзо коряс валдось — те эфирэнть волнакс молемазо. Кода ведьс ёртозь кевенть эйстэ срадыть оймазь аштиця ведень ланга волнатне, истя жо Гюйгенсэнь гипотезанзо коряс срадыть валдонь волнатне эфирэнть эзга.



137 рис. Примиця станциянь схема.

Струянть тюсозо тееви сонзэ волнантъ кувалмонзо коряс; лиякс меремс: струянть тюсозо тееви колебаниятнень сееде чист коряс.

1871 иестэ Англиянь учёной Максвелл ёвтась истямо арсема, што валдось — эфирэнть аволь механической колебаниязо, те электромагнитэнь колебаниянь башка случай.

Эрявсь опытэнь теезь невтемс, што электричествань методсо можна теемс истят явленият, конат молить валдонь явлениятнень ёнов.

1887 иестэ Герц тейнесь опытт электромагнитэнь волнатнень марто, конатнесэ Максвеллэнь теориясь пек парсте кемекставсь.

Герц (1857 — 1894.)

Герц опытэнь тейнезь невтизе, што улить истят электромагнитэнь волнат, конат молить валдонь волнатнень ёнов.

Электромагнитэнь волнатне, конатнень кувалмост зярояк метрасто саезь зярыя тыща метрас молемс — нель самай истят волнатне, конатнесэ роботыть радионь кучнема тевсэ.

Не волнатне, конатнень кувалмост 0,3 *мм* саезь 0,76μ молемс, максыть сельмсэ а неявиця струят, конатнень эйсэ нолдыть эждезь телатне. Эрьва кодамо струятнень волнань кувалмост тюссо неявиця валдонь 0,76μ саезь 0,4μ молемс.

I ГЛАВА.

ВАЛДОНТЬ СРАДОМАЗО.

98. Волдонть скоростезэ. Электромагнитэнь колебаниятнень ды валдонть срадома скоростест вейкеть. Те вейкеть чись ломантнень васенцеде кармавтынзе арсеме тень кувалт. Валдонть скростензэ ловизь уш электричествань колебаниятнень тонавтнемадо пек седе икеле.

138 рис. Кода лиялгады Юпитерэнть ды Масторонть юткост Чинть перька Масторонть якамсто.

Ульнесь истямо шка, зярдо ломантне арсильть, бута валдось срады куш кодамо васоло таркава друк, сельмень коньштамо а кенерят.

Ансяк XVII пингенть прядома ёнов Даниянь астроном Ремер мусь способ, конань коряс ловови валдонть скоростезэ.

Юпитер планетанть, кона Чинть эйстэ 5 раз седе васоло Масторонть коряс, улить перьканзо якиця спутникензэ. Эрьва спутникесь Юпитерэнть перька юты свал вейкеть шкасто, правильнасто (138 рис.). Можна ловомс, зярдо спутникесь ары Юпитерэнть экшес ды лотки неявомадо (тееви спутникень затмения). Парсте ванозь ды ловозь лиссь, што не шкатне

кувалгадыльть, зярдо Масторось Чинть перька ютамстонзо туиль Юпитерэнть эйстэ седе васов, ды нирькалгадыльть, зярдо Масторось ютыль Юпитерэнтень седе малава. Точнасто содасызь Юпитерэнть перька спутниктнэнь велявтнема периодост ды зяронь тарка сынь аштить Масторонь эйстэ. Секс Юпитерэнь спутниктнэнь затмениясг коряс, зяро шкадо сёде позда эли седе рана сынь теевить, ловови зяро шка эряви, штобу валдось ютавлизе се лишной кинть, зяродо седе васов тусь Масторось Юпитерэнть эйстэ. Лиссь, што Масторонть орбитанзо диаметрашка кувалмонть ютамс, лиякс меремс 300 миллионт *км* ютамс, эрявить 1000 секундат.

Тестэ лиси, што

валдонть скоростезэ 300 000 *км/сек.*

Валдось Масторонть перька кенери ютамо 1 секундас 8 раз, секс не кувалмотнева, канатне миненек неявить мосторонть лангсто, неяви, бута валдось срады друк (моментальна). Но минь нейдяно аволь ансяк масторлангонь предметт.

Тештетне, конат истят жо калявозь телат, кодамо минек Чись, минек эйстэ истя васолот, мик сех маласо тештенть эйстэ валдось пачкоди минек видьс малав 4 $^{1}/_{8}$ иес, лия тештетнень эйстэ жо валдось миненек пачкоди зярыя десяткат, сядот ды тыща иес. Тештетнень юткост истят покшт, што астономтнэнень сави тевс ладсемс кувалмонь онкстнемань истямо единица, конадо мерить валдонь ие (световой год).

Валдонь иесь — те истямо кувалмо, конань ютасы валдось цела иес.

Эряви меремс, што аволь эрьва кодамо средавантъ валдось юты 300 000 *км/сек.*

300 000 *км/сек.* валдось юты вселенноень эфирэнть эзга.

Те сех покш скоростесь. Коштка ютамсто валдонть скоростезэ малав истямо жо.

Валдонть ведьга ютамо скоростезэ малав $^{3}/_{4}$ коштка ютамо скоростенть коряс. Суликань пачк валдонть ютамо скоростезэ седе вишкине, коштсо валдонь скоростенть коряс.

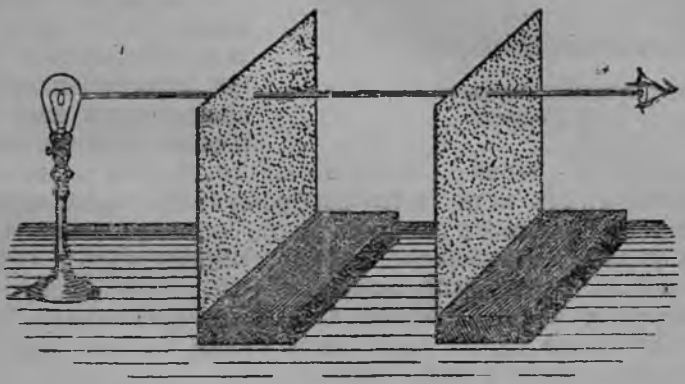
Кона средавантъ валдось юты седе вишкине скоростьсэ, се средадонть мерить оптически седе плотна.

Кевкстнемат.

1. Кода васенцеде ловизь валдонть скоростензэ?
2. Кодамо валдонть скоростезэ эфиргантъ ютамстонзо? Ловник валдонть скоростензэ коряс сех покш скоростнень, кодат содатадо Масторонть лангсто.
3. Весе таркатнева, кува срады валдось, вейкеть аволь сонзэ скоростезэ?

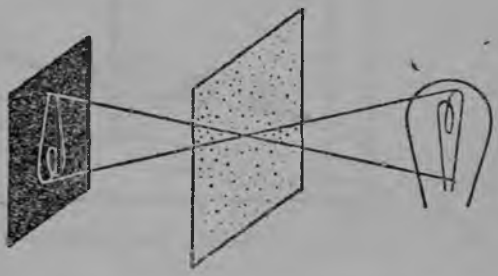
99. Валдонть виде линиява срадомазо. Ванносынек, кода срады валдось.

1 опыт. Сайдяно седе виев валдонь максыця (электричествань эли карасинэнь лампа), вельтясынек лампантъ аволь



139 рис. Валдонть виде линиява срадомазо.

покшке варине марто ящиксэ. Варяванть лисиця валдонь струятнень кист трокс нолдатано качамо. Минь парсте нейсынек, што качамонь валдомтыця струятнень кист моли жо виде линиява. Истя нейсынек, нолдазь занавеска варява чи валдонть струянзо лисить виде линиява ды валдомтыть комнатань коштка ливтниця пулентъ.

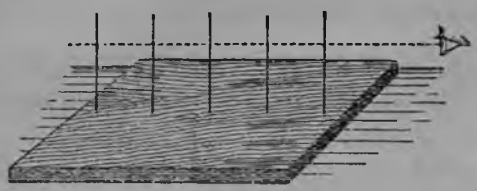


140 рис. Вишка варянь пачк изображениянь теевема.

2 опыт. Сайдяно кавто картонкат, конатнень пачк пелезь варят ды аравтсынек сынст вейкест-вейкест коряс параллельна эсинек сельменек ды кодамояк валдомтозь предметэнь ютксо, примеркс, вальма эли валдомтозь лампа ютксо. Минь ансяк сестэ карматано нее-

мензэ предметэнть кавто варинетнень пачк, зярдо сельменек, кавонест варятне ды предметэсь арыть вейке виде линияс (139 рис.).

3 о п ы т. Аравтсынек вишка варине марто вейке картонкантъ лампа вакссо, сонзэ удалов зяроньгак тарка аравттано конёв лист эли картон; экранонть лангс теевн аволь простой валдо пятна, теевн валдомтыця предметэнть изображениязо (140 рис.) Кода тень толковамс? Вансынек, кода ливтить струятне предметэнть весе точкастонзо. Эрьва валдомтыця точкастонть теевн сонсензэ волдо пятныне, весе пятнынетне арыть истя, што изображениясь лиси мекевланг. Улиндеряй варинесь сатышка покш, сестэ предметэнть веенст точкастонзо пятнынетне прыть омбонстнэнь лангс ды „ваднесызь" весе изображениянть. Ков седе вишкине ули варинесь, тов седе точнойстэ лиси изображениясь, но сень кис сон улеме карми седе аволь валдо, те секс, што вишка варяванть ютави а ламо валдо.



141 рис. Булавкань кувалт виде линиянь ветямо.

4 о п ы т. Путтано столь лангс картон ды сялгтано лангозонзо булавкат мельсек-мельсек зярояк таркань ютазь

142 рис. Виде линиянь ветямо.

истя, штобу васень булавкантъ икелев сельменек аравтозь неевлинек, што остатка булавкатне кекшевест васенцентъ экшс. Тестэ минь нейсынек, што весе булавкатне аштить вейке виде линия лангсо (141 рис.). Истя модань онкстнемстэ (142 рис.), тень кис мельсек-мельсек стявтнить вейкест-вейкест экшс кекшевиця рейкат.

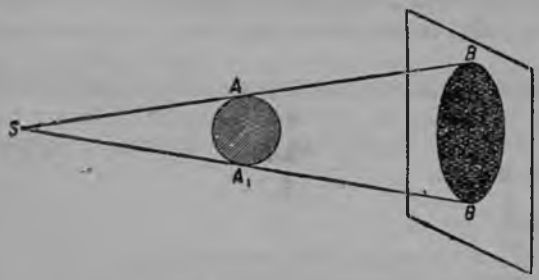
Весе тень коряс, мезе ваннынек, минь мердяно, што **валдось срады виде линиява.** Истя эрси ансяк сестэ, зярдо валдось юты кодамояк вейке средань пачк (примеркс, кошторть). Седе тов минь нейсынек, што вейке средасто омбоцес совамстонзо валдось полавтсы направлениянзо. Секс седе точна ули ёвтамс истя:

вейкеть родонь средасонть валдось срады виде линиява.

Кевкстнемат.

1. Кода срады валдось вейкеть родонь средавань?
2. Мейсь рейкань стявтнезь ветяви виде линия мода ланга?
3. Кизпа тусто лопасо вельтязь чувто алга кинть лангсто нейкшневить валдо пятнат. Мезде сынь теевить ды мезть сынь?

100. Сулей ды пельс сулей. Аравтындерятано зепьсэ кандтнема фонаренть валдонь струянзо кист лангс пачк а невтиця шарнэ эли диск (143 рис.) ды тень удалов аравт-

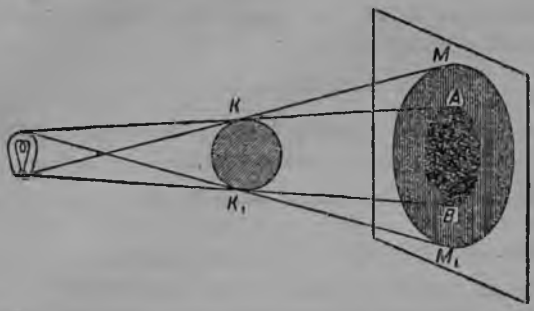


143 рис. Сулеень теевема.

тано ашо картон конёв (экран), сестэ экранонть лангсто нейдяно точнасто явовозь кругловой сулей. Аравтындерятано вейке лампинень таркас кавто эли вейке обыкновенной электричествань лампа (144 рис.), сестэ сулеенть краензэ улеме кармить ловтанят.

Те толковави валдонть виде линиява срадомасонзо. Улиндеряй валдонь максыцясь пек вишкине, лиякс меремс, бути сон валдомтыця точкань кондямо, сестэ, кода невти 143 рис., AB ды A_1B_1 линиятне точнасто явсызь валдонть сулеенть эйстэ. Бути жо сонсь валдонь максыцясь саи зярояк тарка, сестэ сонзэ эрьва точкастонзо молить струят,

сулеенть лангсто неяви седе чоподасто ансяк кодашкаяк куншкасо пельксэсь, кона ашти KA ды K_1B — линиятнень юткс (144 рис.), козо валдонь максыцянть вейкеяк точкастонзо струятне а токить. Сонзэ перька аштить истят таркат,



144 рис. Сулеень ды пельс сулеень теевема.

конатнес валдонь максыцянть веенст точканзо эйстэ лисиця струятне токить, омбонстнэстэ лисицятне а токить. KM ды K_1M_1 линиятне невтить весе сулеенть граненэ. Истя кодашкаяк площадьсэ валдонь максыцянть эйстэ теевиця сулеенть краензэ яла эрсить ловтанят. Куншкасо пелькстэнть мерить цела сулей, перьканзо аштиця пелькстэнть — пельс сулей.

Весе минек валдонь максыцянок аволь точкат, секс сулеенть граньганзо яла эрси истямо тарка, косо сулеесь а ламонь а ламонь валдоми ды валови экранонть валдо пельксэнзэ марто.

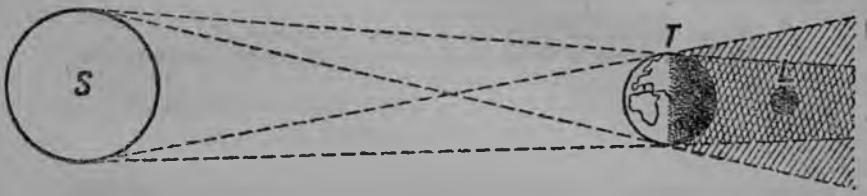
Кевкстнемат.

1. Вейкеть эли аволь лисить сулеенть граненэ, аравтындерясынек карандашонть калявома лампанть черензэ марто параллельнойстэ ды мейле перпендикулярнойстэ?

2. Чинь каршо аштиця предметтнэ каить сулейть. Кода содамс сулейтнень коряс, кона предметэсь седе сэрей, кона седе алкине?

101. Чинь ды Ковонь затмениятне. Валдонь максыцянть эйстэ пачк а невтиця предметтнэнь лангс валдонь струянь прамсто сулеень теевемантъ коряс толковавить Чинь ды Ковонь затмениятнеяк. Эряви садамс, што Чись нолды валдо, Масторось ды Ковось сынсь а налдыть валдо, сынст эйсэ валдомты Чись. Мосторонть перька Ковонть якамстонзо эрсить истят шкат, зярдо Ковось ары Чинть ды Масторонть юткс эли Масторось ары Чинть ды Ковонть юткс. Затмениянь теевемантень эряви, штобу Масторось, Ковось ды Чись

аравольть вейке виде линияс. Якавольгак Ковось Масторонть перька секе жо плоскостьканть, конава Масторось яки Чинть перька, сэстэ бу эрьва ковсто улевельть затменият. Но ковонть якамо плоскостезэ а ламадо чиремезь Масторонть якамо плоскостензэ коряс (5°). Затмениянь теевемс эряви истямо вейс прамо, штобу Ковось пачкодевель не плоскосттнень вейкест-вайкест трокс ютамо тарказост самай се шкатонть, зярдо эрси од ков эли пешксе ков. Ковонь затмениястонть Ковось понги сулеень конусонтень, конань ёртсы Масторось (145 рис.). Ковонь затмениясь



145 рис. Ковонь затмения.

Масторонть эрьва таркастонзо неяви вейкетьстэ. Чинь затмениянь пингстэ (146 рис.) Ковонть эйстэ прыця сулеень конусось пры Масторонть лангс. Сестэ Мосторось улеме карми прок экран. Масторонть се таркаванзо, козо прась цела сулеесь, неявомо карми Чинь цела затмения; пельс

146 рис. Чинь затмения.

сулеень таркатнесэ ансяк Чинть пельксэзэ кекшеви, тееви частичной затмения, Масторонть лия таркастонзо овсе кодамояк затмения неявомо а карми.

Масторонть ды Ковонть якамо законост пек парсте тонавтнезь, секс затмениянь само шкатненьгак точна садасызь ламо иеде икелев. Астрономтнэ ваныть эрьва затмениянть мельга, штобу проверямс сынсест лововксост ды седе точнасто тонавтнемс вселенноень телатнень движениянь законост. Чинь цела затмениясь — чуросто эрсиця пек вадря

случай ванномс Чинть ушосо пельксэнзэ, конат истяк а неявить секс, што чинть валдозо пек виев.

Минень-сюнонь аразень тевс кемиця чопода ломантненень Чинь затмениятне ульнесть тандавтнемакс. Духовенствась сонсензэ лезэс нолдынзе истямо шкатнень, спекулировась народонь чопода чисэнть. Затмениятнень ды природань лия явлениятнень алкуксонь причинаст содамось ды сынст толковамо маштомась максыть минек кедьс сех паро кедь ёнкс суевериянть каршо бороцямс.

Кевстнемат.

1. Мезде тейневить Чинь ды Ковонь затмениятне?
2. Мейсь а неявить Чинь ды Ковонь затмениятне эрьва ковсто?

II ГЛАВА.

ВАЛДОНТЬ ВИЕЗЭ ДЫ СОНЗЭ ОНКСТАМОЗО.

102. Валдонть виезэ ды валдомтомась. Зярдо арсить вейкест-вейкест коряс аравтомс валдонь максыця кавто источниктнэнь сень лангс ванозь, зяро валдонь энергия сынь нолдыть вейкеть шкасто, сестэ мерить, што вейкенть валдонь виезэ седе покш омбоценть коряс, эли мерить, што сынст валдонь виест вейкеть.

Валдонь виесь — те зняро валдонь энергия, зяро нолды валдонь максыцясь шкань эрьва единица-стонть.

Штобу содамс валдонть виензэ, эряви онкстамс сонзэ, значит эряви саемс онкстамонь единица.

Икеле валдонь виень единицакс ульнесь истямо свеча, конань покшолмазо, материалозо ды фитилезэ кодамояк вейке определенной.

Мейле кармасть тейнеме истят лампат, козо нуртильть палыця специальной вецана тела.

Ней, зярдо пек келейстэ нолдазь электричествасо валдомтомась, седе ён ульнесь саемс валдонь виень единицакс определенной электричествань лампа. Истя тейськак валдомтомань тевень кувалт пурназь Весемасторонь комиссиясь, кона примась валдонь виень весемасторонь единица, конанень лем путсть весемасторонь свеча. Куш свеча валось тесэ кадовсь, но валдонь максыцякс тесэ саезь электричествань лампа.

Весемасторонь свечась минек СССР-сэ валдонь виень единицакс примазь 1925 иестэ ды ветязь весесоюзонь стандартс.

Валдонь виень единицась — весемасторонь свеча.

Весе нолдазь лампатнень ды весе лия валдонь максыцятнень валдонь виест ловсызь не образецтнэнь (эталонтнэнь) коряс, конатнень эйсэ ванстыть онксонь ды весэнь Главной палатасонть. Улиндеряй минек лампантъ валдонь виезэ 25 свечат, те невти, што нормальной условиясо валдомтозь (электричествань истямо напряжениясо, конань коряс сон ловозь, примеркс, 120 вольтт), сон секе же вейке шкастонть нолды 25 раз седе дамо валдонь энергия весемасторонь вейке свечантъ коряс.

Карминдерятано секе жо вейке комнатасонть кирвазтнеме эрьва кодамо валдонь вийсэ лампат (примеркс 25 свечань ды 50 свечань эли стеаринэнь свеча ды карасинэнь лампа), сестэ комнатась ды комнатасонть предметтнэ валдомтовить аволь вейкетьстэ; весе валдомтовксось ули седе покш седе виев валдомтыцянть пингстэ. Но секе жо вейке валдонь максыцянть пингстэяк минь редясынек, што комнатасонть эрьва кодат предметтнэ валдомтовить аволь вейкетьстэ: ков седе васоло ашти предметэсь валдомтыцянть эйстэ, тов сон седе беряньстэ валдомтови. Вейкеть таркасо аштиця предметтнэньгак эрьва кона ёнксост валдомтови аволь вейкетьстэ.

Предметтнэ валдомтовить сень коряс, зяро валдонь энергия сынь получить сынсест валдомтозь площадень единицаст лангс шкань эрьва единицас.

Кода жо срады валдомтыцянть эйстэ нолдазь валдонь энергиясь?

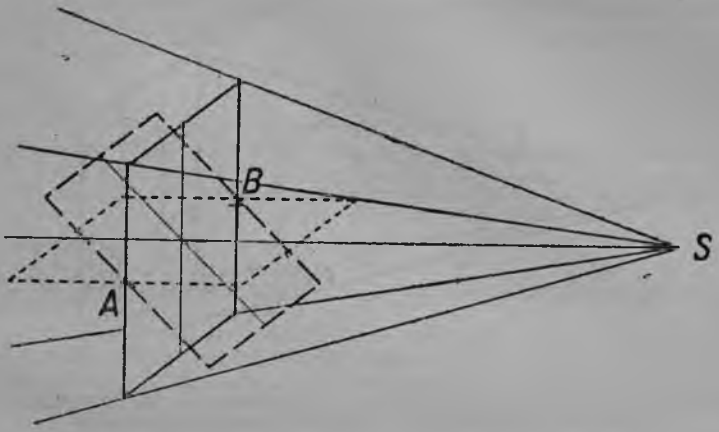
Минь содатано, што валдось моли валдомтыцянть эйстэ эрьва ёнов срадозь. Тайдяно истямо опыт.

Сайдяно зепьсэ кандтнема фонарень лампине ды ашо плотна конёвонь эли картононь квадрат. Чополгавтозь комнотасо аравтсынек саезь квадратонть лампинень эйстэ пель метрань таркашка валдонь струятненень перпендикулярнойстэ (147 рис.).

Кундасынек квадратонть кавто крайде *А* ды *В* точкатнестэ (147 рис.) ды карматано велявтомонзо, минь нейсынек, кода струянть средней направлениянзо ды квадратонть юткссо уголонть вишкалгадоманзо марто лавшоми конёв листэнть валдомтовксозо. А стака толковамс те валдомтовксонть лиялгадоманзо, ловиндерясынек сень, што лучень секе жо вейке пучкась конёв листэнть велявтомсто пры аволь вейкеть покшолмасо площадь лангс. Сех ламо энер-

гия конёвонь квадратось получи сестэ, зярдо сонзэ плоскостезэ ашти перпендикулярнойстэ куншкасо струянтень.

Прыця струятнень наклоност коряс струянь энергиянь лиялгадомасонть чаркодевить Масторонть лангсо иень шкат-



147 рис. Кода лиялгады валдомтомась струятнень аволь видьстэ прамодост (наклондост).

нень полавтневемаст ды климатонь поястнэнь вейкествейкест эйстэ явномаст. 148 рисункастонть те чаркодеви.

Карматано конёв листэнть айгеменэзэ лампанть эйстэ седе васов. Валдомтовксось курок карми вишкалгадомо (149 рис.) I положениясонть картононть ланг, пры струянь весе пучкась,

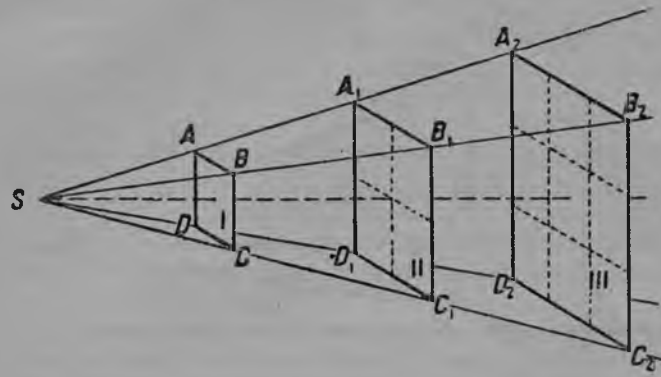
Кизэ. Теле.

148 рис. Иень шкатнень полавтневемаст.

кона понги се пирамидантень, конанень основаниякс ашти картонкань квадратось, пряксокс — валдомтыцясь. Кадык II положениясь васенценть коряс кавкстъ седе васоло лампанть эйстэ. Сестэ валдонь пучкантъ струянзо келейгадозь срадомаст марто II положениясонть вельтить картононь истямо квадрат, конань ёпксонзо васень квадратонть коряс кавкстъ седе покшт. Лиси, што II положениясонть площадень вейке единицантъ ланге понгить валдонь лучт знярокстъ седе а

ламо, зярокстъ $A\,B\,C\,D$ квадратонть площадезэ седе вишкине $A_1\,B_1\,C_1\,D_1$ квадратонть площадензэ коряс. Те уш улеме карми нилекстъ.

Истя жо минь нейсынек, што III положениясонть, зярдо



149 рис. Кода лиялгады валдомтомась валдомтыцянть эйстэ предметэнть аштема тарканзо коряс (ютксост зависимостесь).

квадратось лампанть эйстэ ашти колмокстъ седе васоло, площадень единицась получи вейксэкстъ седе а ламо валдонь струят.

Тестэ минь нейсынек, што валдомтовксонть ды валдомтома предметэнть валдонь максыцянть эйстэ аштема таркантъ кувалмонзо ютксо ули истямо зависимостъ:

валдомтовксось лиялгады валдомтыцянть эйстэ онкстазь кувалмонть квадратонзо туртов обратно пропорциональнойстэ.

Истя, валдомтовксось тееви валдомтыцянть виензэ коряс, валдомтома лангонть ды пряця струятнень ютксо уголонть коряс ды валдомтыцянть марто валдомтома предметэнть ютксо кувалмонть коряс.

Штобу можна улевель теемс сравненият эрьва кодамо вийсэ валдомтовкстнэнень, примазь валдомтовксонь онкстамо единица.

Валдомтовксонь единицакс ловить истямо валдомтовкс, кона тееви валдомтыцянть эйстэ 1 *м* тарка ды валдонь струятненень перпендикулярнойстэ аштиця поверхностенть лангс весемасторонь 1 свечань вийсэ.

Валдомтовксонь те единицадонть мерить л ю к с.

Штобу чаркодемс люкссо онкстнезь валдомтовксонть, можна ёвтнемс истят цифрат: оля таркасо пек маней чистэ валдомтовксось пачколи 100 000 люксос, аволь маней чистэ пракшны 10 000 люксос, маней ков валдо вене валдомтовксось $^1/_4$ люксто ламо а эрси.

Кевкстнемат.

1. Мезде мерить валдомтыцянь валдочь вий?
2. Арсинк, мезде а вейкеть валдонь виесь ды валдомтовксось?
3. Кода мерить валдонь виень единицадонть ды мейстэ сон саезь?
4. Мезе ловить валдомтовксонь единицакс ды мейстэ сон саезь?

Упражненият.

1. Кодамо валдомтовск тееви 50 свечань внйсэ ломпасонть сонзэ эйстэ 2 *м* тарка?
2. Зяронь тарка эряви кирдемс книгантъ перпендикулярнойстэ 25 свечань вийсэ лампанть струянзо каршо, штобу валдомтовксось улевель 100 люкст?
3. Электричествань лампась, конань валдонь виезэ 100 свеч т, повгавтозь столенть вельксэс 1,5 *м* сэрьсэ. Ловинк столенть лангс валдомтоманть.

103. Валдомтоманть значениязо техникасо ды обществань эрямо чисэ. Оштнэва моли пек виев движения; бути ульцятнень валдомтомс беряньстэ, секень вант теевить ламо берянь таркат. Сех сеедьстэ ломантнень сельме неевтест колавкшныть валдонь а сатомадо ды а ладс валдомтомадо.

Пек покш лезэ канды паро ладсо волдомтомась производствасо. Ней уш ловозь, што лавшосто валдомтомадонть алкалгады трудонь производительностесь ды сеедьстэ эрсить берянь таркат машинасо роботамсто. Искусственной валдомтомасонть эщо целанек а полавтози чинь валдось. Яла теке, электричествасо валдомтомасонть валдомтоманть техникась тейсь пек покш достиженият. Эрямо кудонь, школань ды производствань зданиятнень потс чи валдонь токамось сех пек сюлмавозь сень марто, кода строязь не зданиятне, козо ды кодашкасто теезь вальматне ды лият. Минек советэнь строительствасонть эрямо таркань ды производствань зданиянь строямсто пек мелявтыть тень кувалт. Минек заводтнэсэ, од постройкатнесэ ды социалистической оштнэсэ валдонь площадесь пек покш: зданиятнес тейнезь ламо покш вальмат.

Улить валдомтоманть нормат, конатнесэ ловозь, кодамо валдомтома эряви эрьва кодамо роботань теемстэ. Ёвтасынек валдомтоманть главной норматнень, конат примазь минек стройкатненень:

тонавтнема помещениятнесэ:

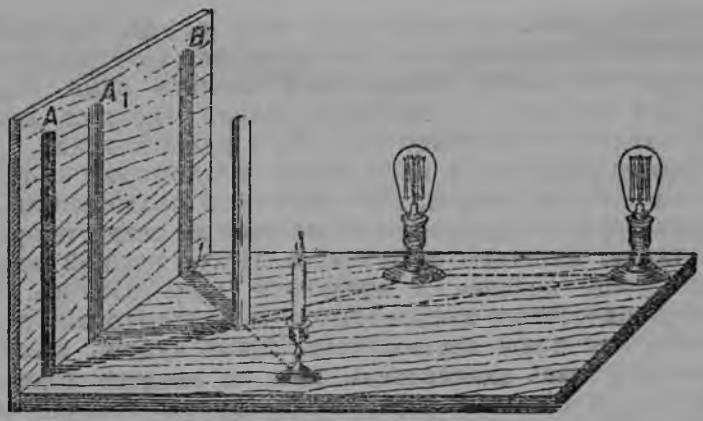
лабораториятнева, роботамо таркатнева	50— 75 люкст
чертёжной роботань теемстэ	75—100 „
оймсемань ды физкультурань помещениятнева .	20 – 30 „
коридортнэва, одижань кайсема таркава . . .	15 „

Фабрикатнень ды заводтнэнь туртов норматне путнезь разрядга, роботамо условиятнень коряс, главнойтнень можна ловомс истя:

пек точной роботатненень	75—120 люкст
средней - „ -	40— 60 - „ -
аволь точной - „ - самай а ламо	20 - „ -

104. Кавто валдомтыцятнень валдонь виест вейкест-вейкест коряс онкстамост. Минь содасынек, кода лиякстоми валдомтовкось валдомтыцянть эйстэ валдомтома поверхностень васов айгеманзо марто. Тень коряс минь мутано способ онкстамс вейкест-вейкест коряс эрьва кодамо валдомтыцятнень валдонь виест.

О п ы т. Ашо экранонть икелев сонзэ марто параллельна стявттано пачк а невтиця стержень (150 рис.) Стерженденъ



150 рис. Кода Румфордонь фотометрасо онкстамс кавто валдомтыцятнень валдонь виест.

а ламодо седе васов сонзэ кавто бока ёнга аравттано кавто а вейкеть вийсэ валдомтыцят, примеркс, свеча ды 25 свечань вийсэ электричествань лампа. Экранонть лангсто минь нейдяно стерженень кавто сулеензэ. Улиндеряйть кавонест валдомтыцятне аравтозь экранонть эйстэ вейкеть таркас, сестэ сулейтне лисить аволь вейкеть: *A* сулеесь теевсь лампадонть, но сон валдомтови свечанть вал-

досо; B сулеесь теевсь свечастонть, но сон валдомтови лампадонть. A сулеелесь пек седе чопода B сулеенть коряс. Кадсынек свечантъ эсь тарказонзо, лампантъ карматано айгеменсэ экранонть эйстэ седе васов; редясынек, кода B сулеесь а ламонь а ламо карми чополгадомо ды седе тов кавонест A_1 ды B сулейтнень чопода чист улеме карми вейкеть, седе видестэ меремс, сынь улить вейкетьстэ валдомтозь.

Неть валдомтыцятнень пингстэ, конатнень минь саинек—1 свеча ды 25 свечань вийсэ лампа — истя лиси сестэ, зярдо лампась улеме карми айгезь экранонть эйстэ ветекстъ седе васов свечантъ коряс.

Алкукскак айгевлинекдеряй свечантъ экранонть эйстэ 5 раз седе васов, сестэ A сулеенть валдомтовксозо вишкалгодоволь 25 раз. Штобу икеле ладсо валдомтомс A сулеенть, эряволь бу саемс 25 раз седе виев валдомтыця.

Истя кавто аволь вейкеть вийсэ валдомтыцясо вейкетьстэ валдомтови кодамояк предметэсь валдомтома предметэнть ды валдомтыцянть юткссо кувалмонть лиялгавтозь. Зярдо свечантъ ды лампантъ сулеест улеме кармить валдомтозь вейкетьстэ, онкстасынек не кувалмотнень—свечантъ сулеензэ эйстэ свечантъ видьс. Минь содасынек, што се валдомтыцясь седе виев, кона савсь айгемс седе васов экранонть эйстэ. Тень кувалт миненек ловови, зяроксть вейке валдомтыцянть седе покш валдонь виезэ омбоценть коряс. Тень ловомс ули истямо правила:

кавто валдомтыцятнень валдонь виест сынст эйсэ вейкетьстэ валдомтозь предметэнть эйстэ саезь сынсест видьс кувалмотнень квадратост туртов пропорциональнойть.

Тешкстындерясынек валдомтыцятнень валдонь виест K_1 ды K_2 знаксо, валдомтома предметэнть марто сынст юткссо кувалмонть R_1 ды R_2 знаксо, сестэ лиси:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{R^2{}_1'}{R^2{}_2}$$

Тень кувалт ловови кодамояк валдомтыцянть валдонь виезэ лия валдомтыцянть коряс, конань валдонь виензэ минь содасынек. Тень кис тейнить истят приборт, конатнеде мерить фотометрат, валдонь онкстнемадонть мерить фотометрия[1].

[1] Грекень волось ф о т о с — валдо, м е т р о н — онкс.

Опытэнь теемс установкась (150 рис.) — те Румфордонь сех простой фотометрась. Тешкстасынек, што эрьва кодамо а вейкеть валдомтыцятнень эйстэ сулейтне лисить а вейкеть тюссо оттенка марто. Секс стака точна ловомс валдомтовксонть. Седе паро ули теемс сравнения ве родонь валдомтыцяненень.

Кевкстнемат ды упражненаят.

1. Кодамо основасо ашти эрьва кодат валдомтыцятнень вейкест-вейкест коряс валдонь виест онкстнемась?

2. Столесь валдомтови 25 свечань вийсэ лампасо. Зяронь сэрь столенть вельксэс эряви понгавтомс 100 свечань вийсэ лампанть, штобу сон валдомтовлизе столенть истя жо?

105. Лабораториянь работа № 1. *Фотометрасо валдонь виень ловома.* Мезе теемс. *Истямо лампа марто, конань содасынек, зяро свечань виезэ, муемс валдонь виензэ лия лампанть, конань аздасынек, зяро свечань виезэ.*

Мезть эрявить: фотометр; онкстамо линейка; кавто лампат (содазь ды апак сода свечань вийсэ).

1. Аравтомс кавонест валдомтыцятнень ды фотометранть истя, штобу вейке валдомтыцянть эли фотометранть тарканзо полавтнезь можна улевель лиялгавтнемс фотометранть лангсо валдомтовксонть ды теемс сонзэ вейкетьстэ кавонест валдомтыцятнень эйстэ.

2. Зярдо фотометранть лангс тееви допрок вейкеть валдомтовкс кавонест валдомтыцятнень эйстэ, онкстамс эрьванть эйстэ кувалмотнень.

3. Ловомс волдонь виензэ се валдомтыцянть, конань свечань виензэ а содасынек, максозенть свечань виензэ коряс истямо формуласо:

$$K_2 = \frac{K_1 R^2_2}{R^2_1},$$

косо K_1 ды K_2 — максозь валдомтыцянть ды вешнеманть валдонь виест, R_1 ды R_2 — фотометранть валдомтозь лангонзо эйстэ валдомтыцятнень видьс кувалмотне.

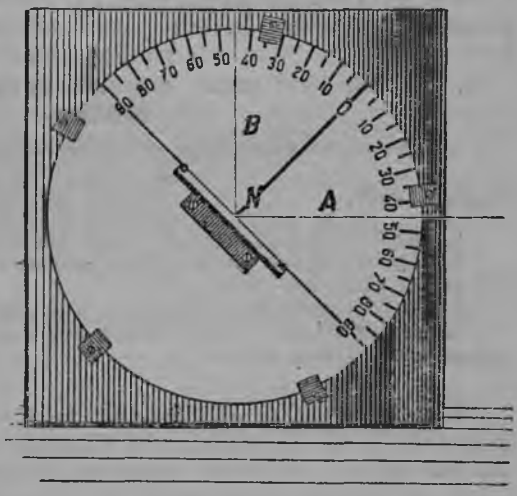
4. Колмоксть теемс опытэнть, эрьва раз полавтнемс фотометранть эйстэ валдомтыцятнень видьс васенце кувалмотнень. Эрьва опытстэнть тейнемс неке жо онкстамотнень ды ловоматнень.

5. Колмонест муезь значениятнень эйстэ ловомс среднеенть.

III ГЛАВА.

ВАЛДОНТЬ ОТРАЖЕНИЯЗО.

106. Валдонь отраженияньзаконтнэ. Зеркала лангс эли пачк а невтиця лия предмет лангс прамстонзо валдось туи эйстэст мекев. Теде мерить отраженият. Чи валдосо валдомтозь конёвонть минь нейсынек эрьва ёндо. Те истя секс, што сонзэ лангс прыця чинь струятне ёртневить эйстэнзэ эрьва ёнов. Зеркала польксэсь лиясто а редявияк. Те секс, што сонзэ эйстэ ёртовозь струятне туить свал ве ёнов.



151 рис. Лапужа зеркаласто валдонть отраженияз о.

Штобу чаркодемс, кода тееви валдонь отраженияс ь, тейдяно опыт.

Сайдяно суликань лапужа зеркала ды сонзэ эйс перпендикулярнойстэ араттано стрелка *ON* (151 рис.) Аравтсынек те зеркаланть картонка ваксс струятнень кист лангсо истя, штобу струятне правольть *N* перпендикуляронть основаниязонзо. Вансынек, ков ёртови струясь зеркаланть эйстэ. Онкстасынек вейкест-вейкест коряс не уголтнэнь, конат теевить прыця струятнень марто перпендикуляронть юткс о ды ёртовиця лучень марто перпендикуляронть юткс о.

Прыця струянть ды зеркалантень аштиця перпендикуляронть юткс о. *ANO* уголдонть мерить прамо угол. Мекев ёртовозь струянть ды секе жо перпендикуляронть юткс о *BNO* уголдонть мерить отраженият ь угол.

Эряви тешкстамс, што колмонест направлениятне—прыця струянть, зеркалантень аштиця перпендикуляронть ды мекев ёртовозь струянть—аштить вейке плоскостьсэ. Теиндерясынек опытэнть зярыя раз, минь нейсынек, што прамо уголонть эрьва кода лиялгавтомстонзо лиялгады отражениянь уголоськак. Эрьва опытэнть теемстэ кавонест уголтнэнь онкстнезь минь нейсынек, што сынь свал вейкест-вейкест марто вейкеть.

Истя, валдонь отражениясь тееви истямо законтнэнь коряс:

1. Прыця ды мекев ёртовозь струятне аштить вейке плоскостьсэ се перпендикуляронть марто, кона нолдазь струянь ёртыця лангонтень, струянь прамо точкасонть.

2. Прамо уголось отражениянь уголонть марто вейкеть.

Упражненият.

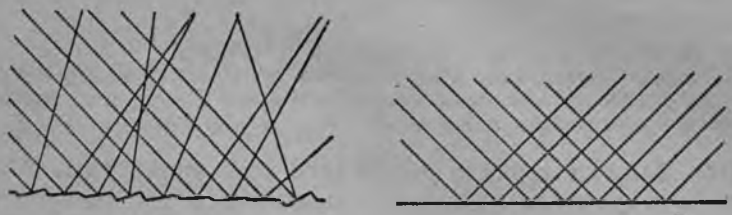
1. Ков ёртови зеркалантень перпендикулярнойстэ прыця струясь?
2. Кодашка прамо уголось, бути мекев ёртовозь струянть ды прыця струянть юткссо виде угол?
3. Прамо уголось 60°, кодашка уголось прыця ды мекев ёртовозь струятнень юткссо? Прамо уголось теевсь 80°, кодашка ней уголось прыця ды ёртовозь струятнень юткссо?

107. Рознявозь отражения. Содындерясынек, кода тееви зеркалантъ эйстэ струятнень отражениять, чаркодеви, мейсь казямо лангонть эйстэ струятне ёртовить эрьва ёнов. Казямо лангось лиснезь таркатнесэ ды латкинетнесэ струятнень эйсэ ёртни эрьва ёнов. 152 рисункасонть те невтезь покшолгавтозь. Седеяк пек парсте неяви, кода те лангонть эйстэ струятне рознявить эрьва ёнов, бути прыть параллельной струят.

Кодамояк валдомтыцясо валдомтозь весе телатне теевить неявицякс сынст эйстэ рознявозь валдодонть. Улиндеряй валдонь струянь мекев ёртыця лангось допрок валаня, примеркс, вадря зеркала, сестэ сонзэ эйстэ струятне а рознявить эрьва ёнов лангонть эрьва пельксэнзэ эйстэ, секс минь нейдяно аволь зеркала, нейдяно валдомтыцянть.

108. Пачк невтиця ды пачк а невтиця телат. Аравтындерятано икеленек обыкновенной сулика, сонзэ эйстэ минь нейсынек икелензэ аштиця предметтнэнь отражениять ды теке шкастонть жо минь карматано суликанть пачк неемест

сонзэ удало аштиця предметтнэньгак. Те истя секс, што суликась сонсензэ эйстэ зярояк струят ёрты мекев, седе ламо струят нолды сонсензэ пачк. Не телатнеде, конат сынсест



152 рис. Валдонь рознявома ды зеркаласто отражения.

пачк нолдыть струят, мерить пачк невтиця (прозрачнойть). Кирдевлинекдеряй зярскак суликанть свеча маласо, минь редявлинек, што суликась эждеви. Те невти, што суликась саи эстензэ зярояк сонзэ лангс пряця струятнень эйстэ ды тейсынзе сынст лембекс. Тестэ лиси:

суликанть лангс пряця струятнень эйстэ зярояк суликась ёрты мекев, зярояк нолды эсинзэ пачк, зярояк саи эстензэ.

Овсе пачк невтиця телат арасть; пачк а невтиця телатнеяк пек човине слоест пачк нолдыть валдо. Те неяви эрьва кодамонь эчксэ конёвонь пачк валдо лампань каршо ванозь. Аволь весе телатне вейкетьстэ нолдыть эсь пачкаст валдо, седе а ламо валдонь нолдыцятнень пачк ваныть пек виев, сокоргавтыця валдо лангс; чопода ды цветной сельмукшсо роботыть металлонь валома цехсэ, автогенной сваркань теемстэ ды лиясо.

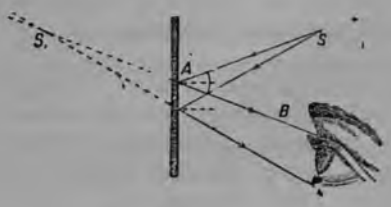
Кода аволь вейкетьстэ телатне нолдыть сынсест пачк валдо, истя аволь вейкетьстэ сынь мекев ёртыть валдонть эйсэ ды саить эстест. Штобу комнатась улезэ седе валдо, стенатнень красякшносызь ашо краскасо. Те секс, што комнатасонть предметтнэ валдомтовить аволь ансяк лампастонь эли вальмастонть видьстэ сынст лангс пряця струятнесэ, валдомтовить стенатнень эйстэ рознявиця струятнесэяк. Ков седе чопода стенась, тов сон седе ламо струят саи эстензэ ды седе а ламо сонзэ отражениязо. Истямо телась, кона весе лоткавтсынзе эстензэ сонзэ лангс пряця струятнень, улеме карми допрок, эли абсолютна раужо.

Но алкуксонь тевсэ абсолютна раужо телат арасть, сех раужо лангоськак яла теке а ламнешка струят ёрты сонсензэ эйстэ.

Кевкстнемат.

1. Мейсь миненек неявить валдомтозь предметтнэ?
2. Ванынк фильтровамо ашо конёвонть эйстэ валдонь отражениянть лапужа зеркалань отражениянзо коряс. Конась седе курок редяви васолдо— конёвось эли зеркалась, мейсь истя?

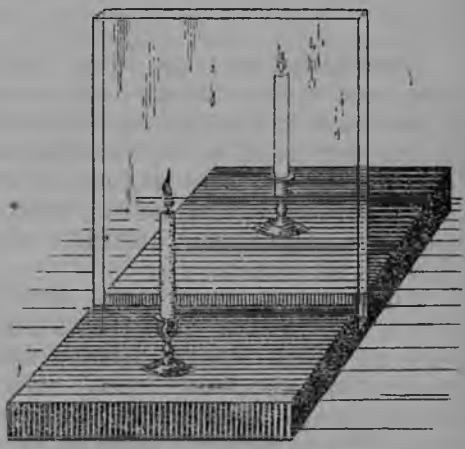
109. Лапужа зеркала ды мезекс сон эрявкшны. Мейсь минь зеркалосонть нейсынек предметэнть изображениянзо, куш алкукс те предметэсь зеркаланть удало арась?



153 рис. Валдо точка ды сонзэ изображениязо лапужа зеркаласо.

Кадык валдонь струятне прыть зеркаланть лангс (153 р.) ды мекев ёртовомстост понгить минек сельмс. *SA* струясь зеркаластонь мекев ёртовомстонзо ливти *AB* направлениявант. Струянть направлениянзо каршо ванозь минь валдомтыцянть нейсынек аволь *S* точкастонть, минь сонзэ нейсынек S_1 точкастонть, кона ашти зеркаланть удало. Те точкась аволь алкуксонь се точкась, конань эйстэ лиссь валдось, секс сонденсэ мерить точкань изображения ды аволь алкуксоньгак, стяконь.

Опыт. Кодамояк алкс лангс вертикальнасто аравттано лапужа сулика ды сонзэ икелев стявттано кирвазтезь свеча (154 рис.). Суликастонть нейсынек те свечанть изображениянзо. Ней сайдяно истямо жо свеча апак кирвазть ды стявтсынек сонзэ суликанть омбоце бокав. Суликанть эйстэ седе васов эли седе малас аравтнезь минь мутано истямо тарка, косо омбоце свечаськак карми неявомо кирвазтезь. Те невти, што апак кирвазть све-



154 рис. Свечанть суликасо отражениязо.

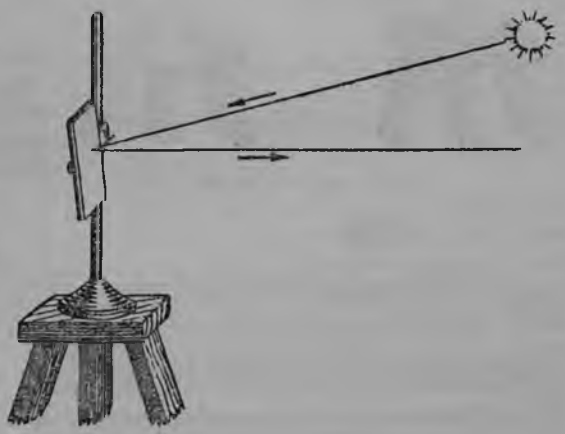
часть аштн се таркасонть жо, косто неяви кирвазатезь свечанть изображениязо. Онкстындерясынек суликастонть саезь свечатнень видьс кувалмотнень, минь нейсынек, што сынь вейкеть.

Лапужа зеркаласо предметэнть изображениязо неяви, бута сон аштн зняронь тарка жо зеркаланть удало, зяронь тарка зеркаланть икеле аштн сонсь предметэсь.

Штобу строямс предметэнть изображениянзо лапужа зеркаласо, эряви предметэнть эрьва точкастонзо нолдамс перпендикуляр зеркаланть лангс ды истяшкасто жо сонзэ кувалгавтомс зеркаланть удалов (155 рис.).

Зеркала икеле аштемстэ ды минсенек изображениянок лангс ваномсто минь нейсынек, што минек теланок эрьва пельксэзэ неяви зеркалантень перпендикулярнойстэ аштиця линнява ды зеркаланть эйстэ зняронь тарка жо, зяронь тарка сон алькукс аштн зеркаланть икеле. Тестэ лисн, што зеркаласо изображениясонть минек керш кеденек теевсь вить кедекс, вить кедесь теевсь керш кедекс, лиякс меремс, изображениясь ули прок вить ёндо керш ёнов велявтозь сонсь предметэсь.

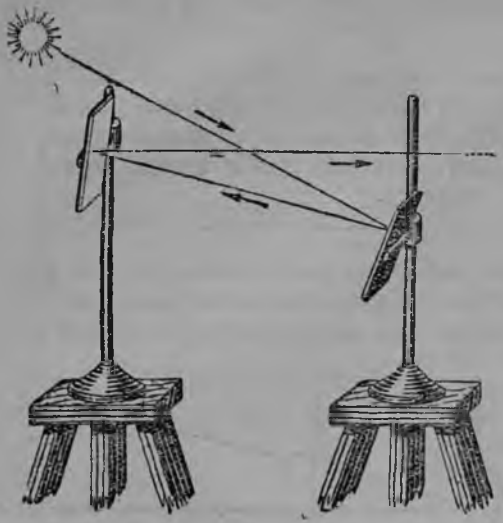
155 рис. Предметэнть отражениязо зеркаласо.



156 рис. Гелиограф.

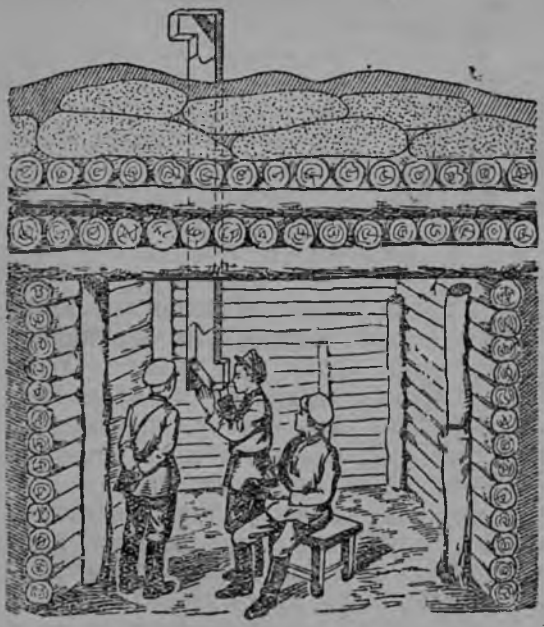
Зеркаласто тейнить ламо эрьва кодат приборт, конатнесэ эрявикс ладсо лиякстомтови струятнень направлениясг, примеркс, васоло таркав сигналонь максомсто. Якавтовиця зеркаласто тень кис теезь приборонть эйстэ войнань тевсэ мерить г е л и о г р а ф. Сонзэ тейнесызь велявтневиця кавто

зеркаласто ды аравтнесызь колмо пильгсэ неже лангс. Бути чись токи сигналонь примицянть ёндо, сестэ саты вейке зеркаласькак (156 рис.). Бути чись токи сигналонь кучицянть ёндо, сестэ эрявить кавто зеркалат; вейке зеркаланть лангс примасызь чинть струянзо ды ёртнесызь омбоце зеркаланть лангс, омбоце зеркаласонть нолдасызь струятнень сигналонь примицянтень (157 рис.).



157 рис. Гелиограф.

Зеркаласто тейнить омбоце пек эрявикс прибор, конадо мерить *перископ*. Перископсо можна ваномс противникенть мельга окопсто эли лия кекшема таркасто, ушов апак лисне. Перископонь пачк можна ведь алга уйкшнема венчстэ неемс, мезе молииневеденть лангсо. Простой перископось теезь кавто зеркаласто. Зеркалатне аравтозь трубка потс вере ды ало вейкест-вейкест туртов параллельнасто горизонтонтень 45° уголсо (158 рис.).



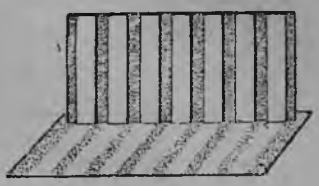
158 рис. Перископось кекшема таркасо.

Кевкстнемат.

1. Мезекс автомобильсэ шоферэнть икелев ушо ёндо сеедьстэ аравтнить лапужа зеркала, чиремтезь?

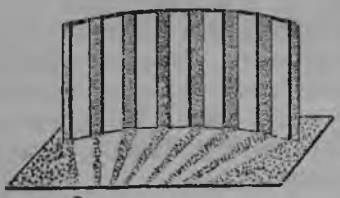
2. Неяви а неяви зеркалань пачк эсь човонеть? Кода тень теемс кавто зеркалаго?
3. Кода теезь ды мезекс эряви гелиографось?
4. Кода теезь ды мезекс эряви перископось?

110. Потмов мендезь (вогнутой) зеркалатнень отражениясть. Сайдяно цитордыця жестень полоса, конань трокс раужо краскасо тейнезь вейкеть полосынеть, эли сайдяно чопода тюсонь картон, конань ланга педявтнезь зеркалань теине полосынеть (159 рис.).



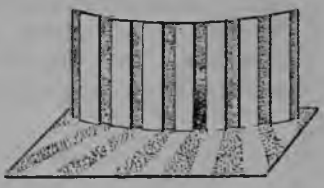
159 рис.

Аравтсынек истя анокстазь жестень плоскостекс истя, штобу полосанзо аштевельть вертикальнойстэ. Карминдерятано сонзэ валдомтомонзо видьстэ икельде, сестэ сонзэ апак вадне валдо полосанзо эйстэ каявить параллельнойстэ молиця струят. Сынь неявить столенть лангсто валдо полосынекс, конат молить жестень эйстэ, кода лапужа зеркаласто (159 рис.).



160 рис.

Карматано ней мендемензэ те жестень, тейсынек сонзэ потмов медезь. Минь нейсынек, кода жестень эйстэ ёртовозь валдо полосатне кармить велявтомо, сынь васодить ды вейкест-вейкест трокс ютыть малав вейке точкава (160 рис.). Мекевланг, ушов мендезь формасо жестень теемстэнзэ струятне кармить явовомо (161 рис.). А стака толковамс те явлениянть. Зеркалань кондямо эрьва теине полосантъ можна ловомс лапужа зеркалакс. Эрьва истямо зеркалась ней карми ваномо лия ёнов, сонзэ лангс нолдазь перпендикуляронть ёнксозо улеме карми лия, секс эрьва зеркаланть эйстэ отражениянть направлениязо улеме карми лия.

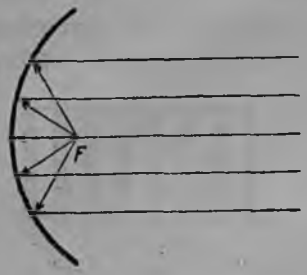


161 рис.

Минь ванынек цилиндра ладсо потмов ды ушов мендезь зеркала; васенцесь струятнень эйсэ пурны вейс, омбоцесь — розни. Пек покш значениязо потмов мендезь сферической зеркаланть, конань лангозо шаронь потмов мендезь пелксэнть кондямо. Истя-

мо зеркалась пурны эрьва ёндо сонзэ лангс прыця струятнень.

Карминдерятано валдомтыцянть аравтнемензэ зеркаланть эйстэ седе малав ды седе васов, минь нейсынек, што ёртовозь струятнень вейкест-вейкест трокс ютамо таркаст васов туи зеркаланть эйстэ эли малав сы. Можна валдомтыцянтень муемс истямо тарка, конань пингстэ ёртовиця струятне арыть вейкест-вейкест марто параллельнойстэ. Истямо точкадонть мерить потмов мендезь (вогнутой) зеркалань фокус, сонзэ эйстэ зеркаланть видьс кувалмодонть мерить фокусонь таркань кувалмо (162 рис). Саиндерятано аволь вейкетьстэ мендезь зеркалат, минь нейсынек, што седе крутасто мендезь зеркаланть фокусозо седе маласо, седе венежасто мендезенть — седе васоло зеркаланть эйстэ.



162 рис.

Приметясынек саезь зеркаланть фокусонь аштема тарканзо ды аравтсынек истямо зеркаланть чинть струянзо каршо. Минь нейсынек, што зеркаластонть ёртовозь лучтнэ вейкест-вейкест трокс ютыть фокусонть эйсэ. Чись минек эйстэ истя васоло, што сонзэ эйстэ прыця струятнень можна ловомс вейкест-вейкест марто параллельнойкс.

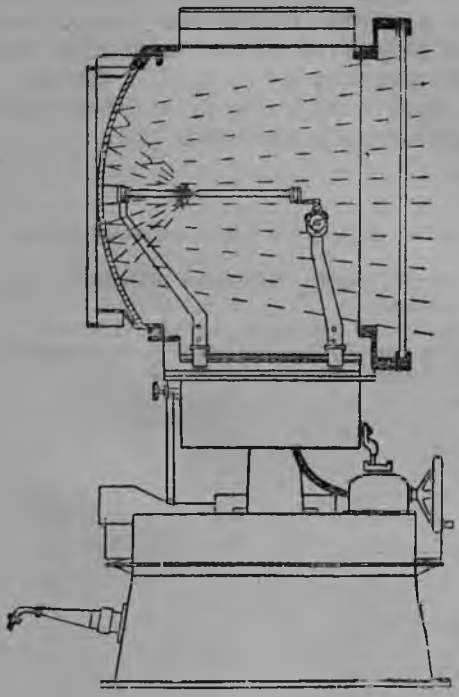
Лиси истя:

потмов мендезь сферической зеркаланть фокусозо— те истямо точка, косо вейс васодить весе зеркаланть лангс параллельнойстэ прыця струятнень отражениясt. Аравтындерясынек валдомтыцянть главной фокусонтень, зеркаланть эйстэ прыця струятнень отражениясt лиси параллельна молиця струятнень пучкакс.

Тень коряс тейнекшнесызь весе истят валдомтома прибортнэнь, конатнесэ арсить валдонть нолдамонзо кодамояк ве таркас, валдонть виензэ пек апак лавшомт. Истя тейнить автомобилень фонарень валдомтыцят, проекционной ды зепсэ кандтнема фонарень валдомтыцят ды лият. Эрьвантъ эйсэ валдомтыцянть удалов аравтнить

потмов мендезь зеркала эли, кода мерить эйстэденэз, рефлектор[1].

Но тень сех покш значениязо войнань тевсэ, виев прожекторонь теемстэ (163 рис). Прожекторонть главной



163 рис. Прожектор.

164 рис. Бинокль марто вейс аравтозь сигналонь лампа.

1 — сигналонь лампась; 2 — бинокль 3—проводтнэ; 4—лампантень токонь максыцяя батареясь.

пельксэнзэ кавто: виев валдомтыця (сеедьстэ эрси вольтонь чирькень пек виев лимпа) ды потмов мендезь сферической покш зеркала, кона аравтозь удалов истя, штобу валдомтыцясь понговоль зеркаланть фокусозонзо. Весе неть аравтозь ниркине труба потс, штобу валдонь струятне молест малав параллельнойстэ аштиця пучкакс, иляст срадо эрьва ёнов. Покш прожекторось валдомты 10—12 *км* тарка, но сонзэ струянзо каршо ванозь сон неяви малав 75 *км* тарка. Секс прожектортнэнь аравтнесызь кавто тевс: васов валдомтомань кис, примеркс, веть ливтиця аэропланонь ды лиянь мезень вешнемстэ, истя жо васов сигналонь кучомс.

[1] Рефлект—отражатель, лиякс— мекев ёртыдя.

Сигналонь кучомс истя жо тейнить валдонь сигналонь лампат. Сынь теезь истя жо потмов мендезь зеркала марто.

Лиясто истят сигналонь лампатнень аравтнесызь бинокльс. Кнопкань лепштнезь сынь кирвазтневить ды мадстневить. Истя кучовить кодат эрявить сигналонь знакт. Тесэ можна роботамс Морзень азбуканть коряс, макснемс седе кувакат ды седе ниркинеть валдонь сигналт (164 рис.)

Пек покш прожекторт аравтнить иневедь лангонь тевс, постоянной ды конштниця маяконь тейнемс.

Кевкстнемат.

1. Кода мекев ёртовить струятне потмов ды ушов мендезь зеркалатнень эйстэ?
2. Кода отражениянь законтнэнь коряс толковамс потмов мендезь зеркаланть эйстэ струятнень молемаст?
3. Мезде мерить зеркалань фокус ды фокусонь таркань кувалмо?
4. Козо аравтомс валдомтыцянть, штобу потмов мендезь зеркаластонть струятне туевельть вейкест-вейкест марто параллельнойстэ?
5. Кода теезь прожекторось?

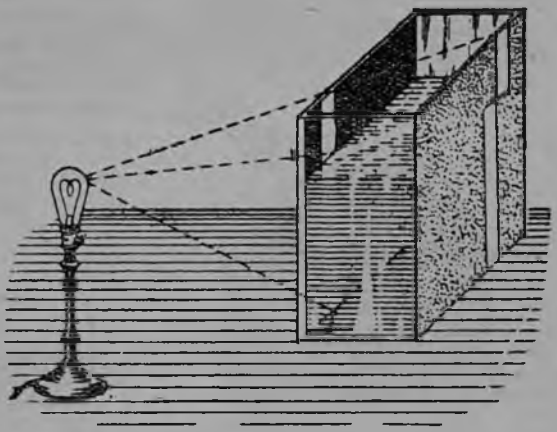
IV ГЛАВА.

ВАЛДОНЬ СИНДЕВЕМА (преломления).

111. Валдонь синдевемань чаркодемазо. Те шкас минь ванынек истят валдонь струят, конат срадыть ве родонь средасо[1]. Ванносынек, кода срадыть струятне вейке средасто лия средас понгомстост.

Чай марто стопкасонть сиянь пенчесь неяви прок синдезь (165 рис.). Истя жо сивезь неяви ведь марто стопкас нолдазь карандашоськак, ванындерятано карандашонть кувалманзо эли стопкантень бока ёндо. Карандашонть

165 рис.



166 рис.

ведьс нолдазь пельксэзэ прок кепедеви стопкасонть, карандашось прок сивсь се граньсэнть, конасо явовсь коштось ведентъ эйстэ.

Сайдяно ведьуголксонь формасо суликань кедьге эли лапужа стенка марто бутылка. Ве бокантень педявттано ойсэ сотавтозь конёв, каршонзо бокантень — раужо конёв,

[1] Среда — весе мезе ули малава, перька.

конань кушказонзо керятано вертикальнойстэ аштиця теине вальмине (166 рис.).

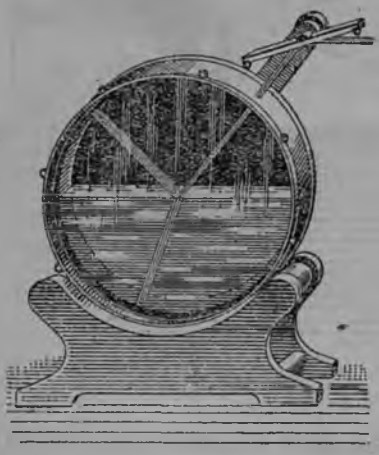
Аравтындерятано раужо конёвонть ёнов электричествань лампа истя, штобу валдось праволь ушксто кедьгенть гранензэ лангс, тееви валдомтозь полоса, конань аштема тарканзо коряс содави, кода моли валдось кедьгенть потмова.

Нуртиндерятно кедьгентень ведь пеле видьга, нейсынек, што валдонь полосантъ алсе пельксэзэ, козо валдось моли веденть пачк, айгевсь васень таркастонзо гранентъ куншка, нзо ёнов.

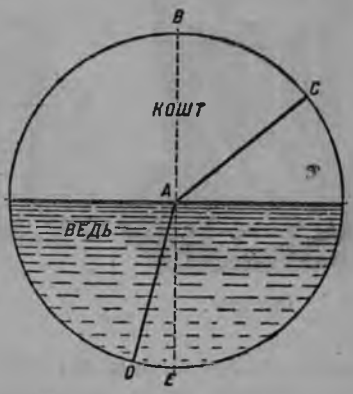
Не ванноматнень коряс неяви, што

вейке средасто лия средас понгомтомзо струясь а кадови виде линиява молицякс, сон явиця средантъ граньсэнзэ синдеви.

Седеяк парсте неяви струянть ютамо кизэ, бути ваномс сонзэ истямо прибор марто, кона невтезь 167 рисунка-сонть. Приборонть версе пельксканзо струясь юты коштка, алсе пельксканть—ведьга. Ведень эйстэ коштонть явиця граньсэнть струянть кодамояк пельксэзэ мекев ёртови; остатка пелксэзэ туи веденть пачк ды пек содавикстэ лиялгавтсы направлениянзо.



167 рис.



168 рис.

Ветявлинекдеряй веденть лангонзо эйс перпендикулярной виде линия, минь неевлинек, кода коштка ютыця валдонь

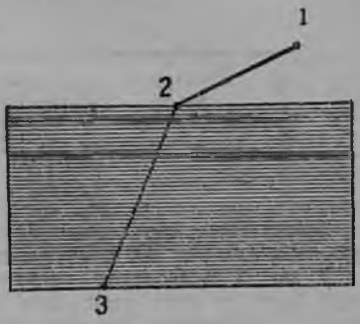
струясь ведьс совамстонзо малав сы перпендикуляронтень (168 рис.).

Прыця *AC* струянть ды *AB* перпендикуляронть ютксо уголдонть мерить п р а м о у г о л. Синдевезь *AD* струянть ды секе жо *AE* перпендикуляронть поладсконзо ютксо уголдонть мерить с и н д е в е м а н ь у г о л.

Коштосто кодамояк лия, оптически седе плотна средасто струянть совамстонзо синдевема уголось прамо уголдонть вишкине.

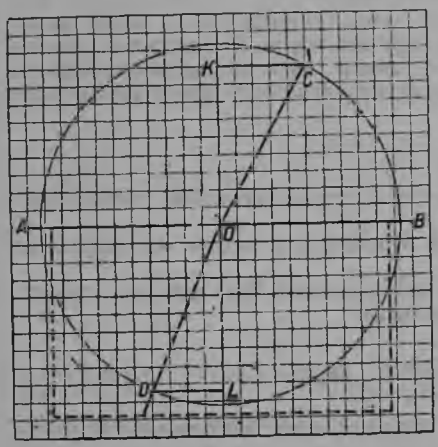
112. Лабораториянь робота № 2. М е з е т е е м с. *Ванномс, кода лиякстоми синдевема уголось прамо уголонть коряс*

В а с е н ь т о л к о в а м о т. Бути путомс столь лангс миллиметрань тешкс марто конёв лист, аравтомс сонзэ лангс вертикальнойстэ лазске марто экран ды экранонть икелев аравтомс электричествань лампа истя, штобу лазкскенть эйстэ конёвонть лангс праволь валдонь струя, струянть кинзэ лангс аравтомс суликань эчке пластинка, сестэ редяви, што пластинканть граньсэнзэ струясь синдевсь.



169 рис.

Штобу точнасто содавозо струянть направленнязо, сялгонотано булавкат. Кавто булавкатнень, 1 ды 2 сялгсынек прыця струянть ютамо кияванзо (169 рис.) 3 булавкантъ сялгсынек пластинкать омбоце бокав, струянть лисема тарказонзо. Карминдерятано ваномо 1 ды 3 булавкатнень ёндо пластинкантъ пачк, неяви, што колмонест булавкатне кекшевить вейкествейкеет экшс. Саиндерясынек пластинкантъ, минь редясынек, што 1 ды 2 булавкатнень ютксо ды ды 2 ды 3 булавкатнень ютксо виде линиятне, конат неявить кошткa ды суликань пачк струятнень направлениять, тенть эсь ютковаст угол. Те невтьсы, зярос сивсь струясь суликантень совамстонзо. Струятнень ютамо кист булавкасо тешкстазь пек точнасто невтеви струятнень направлениять.



170 рис. Лабораториянь роботаитень № 2.

К о д а м о л и р о б о т а с ь.

1. Миллиметрань тешкс марто конёв лангс теемс 5 *см* радиуссо окружность. Окружностень центрас сягломс 2 булавкантъ

(170 рис.) Булавкантъ ваксс плотнясто AB диаметрантъ кувалт путомс суликань эчке пластинка. 1 булавкантъ сялгомс козояк окружностенть лангс истя, штобу 1 ды 2 булавкатнестэ теевезь радиусонть ды AB диаметрантъ ютксе теевель пшти угол.

3 булавкантъ сялгомс пластинкантъ омбоце боказонзо, ёжоцек. Суликантъ пачк ваномсто колмонест булавкатне кекшевсть вейкест-вейкест экшс. Пластинкантъ аштема тарканзо тешкстамс пштистэ сювозь карандашсо, саемс сонзэ конёвонть лангсто ды тешкстамс струятнень: прыця OC струянть (1 ды 2 булавкатнень кувалт) ды синдевезь OD струянть (2 ды 3 булавкатнень кувалт).

2. Прамо ды синдевема уголтнэнь содавомаст кис онкстамс CK ды DL перпендикулярнэнь кувалмост, конат нолдазь окружностенть C ды D точкастнестэ AB диаметрантень перпендикулярнойстэ аштиця омбоце диаметрантъ лангс. Мезе лисить, результатнэнь сёрмадомс таблицас ды ловомс отношениянзо CK перпендикуляронть DL перпендикуляронтень.

Таблица.

Опытэнть № №	CK	DL	$CK : DL$

Эряви теемс зярыя опытт (4—5), эрьва опытэнть теемстэ 1 ды 2 булавкатнень аравтнемс AB диаметрантень яла лия уголсо.

2 ды 3 булавкатне улест плотнасто аравтозь пластинкантъ гранензэ ёжос, те истя секс, што не булавкатнень трокс ютыця линиятне невтить пластинкантъ потмова ютыця струянть направлениянзо.

Штобу муемс пластинкантъ потсто лисезь струянть направлениянзо— эряви сялгомс пластинкантъ эйстэ ве ёнов 4 булавка, се ёндо, косо сялгозь 3 булавкась. Тень теемс эряви истя, штобу ниленест булавкатне лангозост ваномсто кекшевельть вейкест-вейкест экшес. Тешкстындерясынек лисиця струянть, минь нейсынек, што сонзэ направлениязо моли параллельнойстэ пластинкантъ лангс прыця струянть марто. Те чаркодеви: зярodo струясь пластинкантень совамстонзо малав сась перпендикуляронтень, зняродо жо сон пластинкастонть лисемстэнзэ васолгадсь перпендикуляронть эйстэ.

Кевкстнемат.

1. Кода лиялгады синдевемань уголось прамо уголонть покшолгадоманзо марто?
2. Лиялгацы эли арась $CK : DL$ отношениясь прамо ды синдевема уголтнэнь лиялгадомадост?
3. Лиякстоми эли арась струянть направлениязо, бути сон пры средань явиця плоскостентень перпендикулярнойстэ?

Теезь опыттнэнь коряс можна муемс истят валдонь синдевемань законт:

1. Вейке средасто омбоце средас совамстонзо струясь, бути пры аволь перпендикулярнойстэ средань явиця гранентень, сон чиреми васень направлениянзо эйстэ.

2. Оптически седе аволь плотна средастонть оптически седе плотна средас струянть совамстонзо синдевема уголось яла эрси прамо уголонть коряс седе вишкине ды, мекевланг, оптически седе плотна средастонть оптически седе аволь плотна средантень совамстонзо синдевезь струясь седе васолгады се перпендикуляронть эйстэ, кона нолдазь явиця средантъ гранезэнзэ.

3. Прамо ды синдевема уголтнэнь эрьва кода лиялгадомстост уголонь невтиця перпендикуляртнэнь $CK : DL$ отношенияст кавто максозь средатнесэ улеме карми свал вейке (постоянной). Те отношениядонть мерить синдевемань невтиця.

Эрьва кавто средатнесэ синдевемань невтицянть покшолмазо эрси определенной покшолмань. Коштонть ды суликанть туртов синдевемань невтицясь — 1,5; коштонть ды веденть туртов — 1,3; коштонть ды алмазонть туртов — 2,5. Ков средась оптически седе плотна, тов седе пек синдеви сонзэ эйс совазь валдонь струясь. Омбоце ёндо минь содасынек, што оптически седе плотна се средась, конань пачк валдось юты седе аволь курок. Ловозь, што синдевемань невтицясь числанзо кувалт максозь средатнесэ валдонь скоросттнень отношенияст марто вейкеть. Коштсо валдонть скоростезэ 300 000 *км/сек*; ведьсэ валдонть скоростезэ малав 260 000 *км/сек*; тестэ веденть ды коштонть юткcо синдевемань невтицясь лиси:

$$\frac{300\,000}{260\,000} = 1{,}3.$$

Ало таблицасонть сёрмадозь, кодат струянь синдевемань невтицяст эрьва кодамо средатнень эфирэнть коряс (малав истят жо коштонть коряскак).

Синдевемань невтицят.

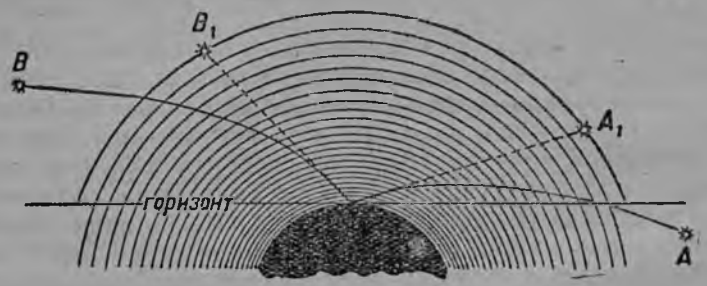
Ведь	1,3	Сулика (кронглас)	1,5
Спирт	1,4	Сулика (флинтглас)	1,7—1,9
Скипидар	1,5	Алмаз	2,5.

1. Кодамо условиясо струясь кавто средань пачк юты апак синдев?
2. Ловинк валдонть скоростенэ алмазонь пачк ютамстонзо.
3. Валдонь струясь ведьстэ моли суликас; ловинк суликанть синдевемань невтицянзо веденть коряс.

113. Опчической явлениятне атмосферасонть. Коштонть оптической плотна чизэ эрси сонзэ температуранзо коряс ды лепштямонть коряс. Масторонть ёжосо коштонь слойтне оптически седе плотнат атмосферань версе слойтнень коряс.

Кодамояк тештестэ сыця валдонь струясь масторонть ланго прамстонзо юты масторонь атмосферанть весе эчкелманзо пачк. Атмосферанть эрьва кодамо слоензэ пак струясь юты мендевезь линиява, секс ваныцянтень тештесь неяви алкуксонь коряс седе вере (171 рис.). Те струянь кинть мендевемадонзо мерить атмосферань рефракция[1]. Ков седе маласо ули валдомтыцясь горизонтонтень, тов седе пек мендеви струясь.

171 рисункастонть неяви, што A валдомтыцясь валгсь уш горизонтонть алов, но ваныцянтень сон неяви эщо A_1 точка-



171 рис. Рефракция.

стонть горизонтонть вельксэ. Атмосферань рефракциясь лиялгавты чинть кувалмонзо. Рефракциянть кувалт чись неяви горизонтонть вельксэ, куш алкукс сон уш валгсь горизонтонть алов эли эщо эзь листь горизонтонть алдо.

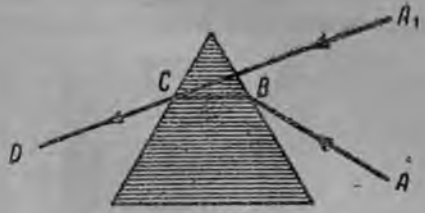
Горелка лангсо сыремттяно кодамояк металлонь пластинка. Пластинканть вельксэ кóштось карми верев чудеме. Карминдерятано верев чудиця коштонть пачк ваномо кодамояк васоло аштиця предметэнть лангс, миненек неяви предметэсь, бута сон лыки, сорны. Истят ве ёно аштиця предметэнь сорномат нейкшневить кизна паксясо, пси модантъ вельксэ, чисэ эждезь крыша велькска, кудонь турба велькска, зярдо турбатнестэ лиси пси кошт. Веть тештетне неявить липницякс. Неть колебаниятне тейневить эрьва кодамо температурасо коштонть чудемеде, конань пингстэ валдонь струятнень синдевемаст лиякстомкшны.

114. Колмо граньсэ призмасо струянть синдевемазо (преломлениязо). Бути кодамояк A предметэнь ланго ваномс колмо граньсэ призмань пачк, сестэ предметэсь (172 рис.) неяви эсь таркастонзо айгевезь не плоскосттнень эйстэ те-

[1] Рефракция — синдевема (преломления).

евезь уголонть пряксонзо ёнов, конатнень пачк юты струясь.

Те явлениясь толковави призмань пачк струянть ютамосонзо.



172 рис. Колмо граньсэ призмань пачк струянть ютамозо.

Валдонь струясь *A* предметэнть эйстэ пры призмань лангс *B* точкантень, тесэ синдеви ды призмаванть юты *BC* ёнов. Призмань омбоце гранезэнзэ пачкодемстэ струясь эщо весть синдеви ды туи призмань основаниянзо ёнов. Секс ваныцянгень неяв , бута струясь моли A_1 точкастонть, кона ашти виде линиянть—*CD* струянть поладксонзо—лангсо.

11 . Лабораториянь робота №3. Мезе теемс. *Ваномс струянть призмава ютамонзо ды вейкест-вейкест коряс ваномс призмантень совиця струянть направлениянзо призмастонть лисиця струянть направлениянзо марто.*

Ацамс столь лангс ашо конёв лист ды кунщказонзо путомс призма (173 рис.). Сялгомс булавкат: вейкенть *N* призмадонть ве ёнов, омбоценть *L* призмань ёжос. Сельменк аравтынк истя, штобу вейке булавкась вельтявлизе экшезэнзэ омбоценть, ды сялгодо колмоце булавка призмань ёжос омбоце *K* боказонзо. нилеце булавкантъ сялгинк призмадонть ве ёнов—*M* точкантень истя, штобу весе ниленест булавкатне кекшевельть вейлест-вейкест экшс. Васенце кавто булавкатне невтьсызь пръця струянть направлениянзо 3 ды 4 булавкатне — лисиця струянть направлениянзо.

173 рис.

Тешкстамс сювозь карандашсо призмантъ ашгема тарканзо ды саемс призмантъ булавкатнень апак тока. Аравтомс линейкантъ васня 1 ды 2 булавкатнень ёжос, мейле 3 ды 4 булавкатнень ёжос ды тешкстамс призмантень совиця ды призмастонть лисиця струянть направлениянзо. Мезе невти *K* ды *L* булавкатнень юткзо линиясь? Ков чиреми призмастонть лисиця струясь—призмантъ келейгадыця пельксэнзэ ёнов эли вейс васодиця пельксэнзэ ёнов?

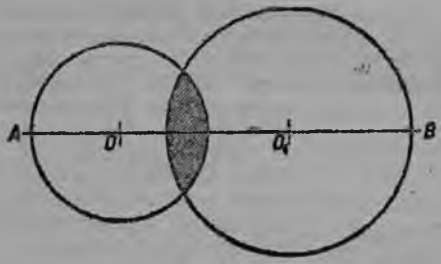
Валдонь струясь призмань пачк ютамстонзо чиреми призмантъ основаниянзо ёнов, те чиремемась эрси тов седе покш, ков седе покш уголокс чиремезь вейкест-вейкест эйс призмантъ граньзэ. Те уголдонть мерить — призмань синдиця угол.

116. Линзат. Линза валось саезь немецень „линзе" валсто, лиякс чичавка. Линзат мерить неть эрьва кодамо формасо суликатнеде, конат молить эрьва кодамо оптической инструментэнь тейнемс. Линзатнень юткстo сех сеедьстэ вастневить покшсто невтиця суликань форматне. Покшсто невтиця

174 рис. Эрьва кодамо формасо линзат.

суликант гранензэ кавто сферической[1] лангот, тень кувалт сонзэ формазо чичавкань зёрнань кондямо, секс весе оптической суликатнеде мерить чичавкат эли линзат (174 рис.).

Бути линзань лангозо — шаронь ушо ёнкс, сестэ истямо лангодонть мерить ушов мендевезь (выпуклой). Бути линзань лангозо шаронь потмо ёнкс, истямо линзань лангодонзо мерить потмов мендевезь (вогнутой).



175 рис. Оптической ось.

Лиясто линзань вейке лангозо эрси лапужа. Эрьва линзань лангонзо кавто ды эрьва лангось эрси эли ушов мендевезь эли потмов мендевезь, эли лапужа.

Тень коряс линзатнень формасткак эрсить эрьва кодат: ковто ёндо ушов мендевезь (двояковыпуклойть), кавто ёндо потмов мендевезь (двояковогнутойть), ушов мендевезь лапужат (плосковыпуклойть), потмов мендевезь лапужат (плосковогнутойть), потмов ды ушов мендевезь (вогнутовыпуклойть) (174 рис.).

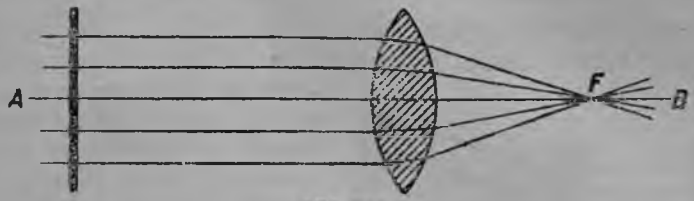
AB линиядонть, кона юты линзань теиця сферической ланготнень *O* ды O_1 центраст пачк, мерить линзань оптической ось (175 рис.).

Штобу ванномс, кода юты струясь линзань пачк, сайдяно цилиндрань кондямо линза, конань лангонзо цилиндрань кондят, аволь шаронь кондят.

---

1 Сферической лангось — шаронь ланго.

Цилиндрань кондямо кавто ёндо ушов мендезь линзантъ кемекстасынек лаз лангс, кона вельтязь ашо матовой конёвсо. Нолдатано струянь пучка линзантъ оптической осензэ марто параллельнойстэ. Редясынек, што линзантъ пачк ютамстост струятне а кадовить параллельнойстэ, сынь синдевить ды пурнавить линзантъ оптической осензэ лангс

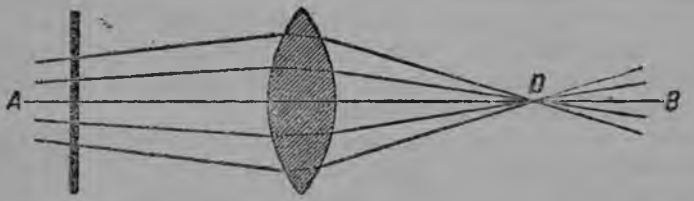


176 рис.

вейке точкас (176 рис.). *F* точкадонть, козо пурнавить оптической осенть марто параллельнойстэ молиця струятне линзантъ пачк ютамодост мейле, мердяно линзань главной фокус.

Линзантъ куншкасо точкастонзо саезь главной фокусонть видьс кувалмодонть мерить фокусонь кувалмо.

Нолдатано линзантъ лангс зярояк струят линзань осенть марто аволь параллельнойть, конат молить главной фокусонть эйстэ васоло аштиця валдомтыцястонть. Не струятне



177 рис.

истя жо линзапть пачк ютамстост мендевить ды пурнавить *D* точкантень, кона вейс а пры линзантъ главной фокусонзо марто (177 рис.).

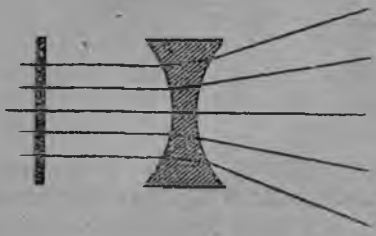
Бути струясь юты линзантъ куншкава, сестэ сон синдеви истя, што линзантъ потсто лисиця струясь ули параллельной прыця струянть марто. Улиндеряй линзась човине, сестэ малав саезь можна ловомс, што линзантъ куншкава ютыця струясь а синдеви.

Потмов мендевезь линзань пачк струятнень ютамсто минь нейдяно лия явления.

Кона ёндо иляст пра струятне потмов мендевезь линзантъ лангс, линзантъ потсто лисемстэст сынь срадыть рацяняст о явновозь (178 рис.). **Ушов мендевезь линзатнеде мерить вейс пурныця линзант, потмов мендевезтнеде—сравтыцят.**

Весе не опыттнэ, конатнень минь тейнинек цилиндрань кондямо линзантъ марто, теевить сферической линзатнень мартояк.

Чинть эйстэ пряця струятнень пурнасынек ушов мендевезь линза лангс ды линзантъ удалов аравтгано экран.



178 рис.

Линзань фокусонть эйсэ экрононть лангс теевн чинть пек валдо, но пек вишкине изображениязо. Истя пурназь струятнесэ можна пачк пултамс экрононть; те седеяк парсте лиси, бути струятне теде икеле эзть юта вальмань суликань пачк ды бути ашо экрононть таркас аравтомс раужо экран.

Онкстындерясынек кувалмонть линзантъ куншкасто саезь экрононть видьс, козо пурнавсть чинь струятне, минь мусынек линзантъ фокусонь кувалмонзо. Сёрмадсынек те кувалмонть ды онкстасынек лия ушов мендевезь линзантъ фокусонь кувалмонзо коряс.

Эрьва кодат аволь вейкеть линзатнень фокусонь кувалмост аволь вейкеть. Секе материалстонть теезь линзатнень фокусонь кувалмост эрсить сень коряс, кода крутасто мендевезь линзатнень лангост.

Ков седе крутасто мендевезь линзантъ лангозо, ков седе вишкинеть радиусост шаронь ланготнень, конатнестэ теевить линзантъ граненэзэ, тов седе ниркине ули фокусонь кувалмось.

Ков седе ниркине фокусонь кувалмось, тов седе покш линзантъ струянь синдевема свойствазо.

Линзатнень струянь синдевема свойстваст вейкест-вейкест коряс онкстамс ули истямо специальной единица—диоптрия.

Истямо линзадонть, конань фокусонь кувалмозо 100 *см* (1*м*), мерить 1 диоптриясо линза. Ков седе вишкине фокусонь кувалмось, тов седе ламо линзантъ диоптриязо. Се линзантъ, конань фокусонь кувалмозо $^1/_2$ *м*, диоптриязо кавто, кона линзантъ фокусонь кувалмозо 20 *см* ($^1/_5$ *м*), сень 5 диоптриязо; мекевланг, улиндеряй линзантъ фоку-

сонь кувалмозо 2 *м*, сонзэ диоприянзо улеме кармить 0,5 ды истя лиятненьгак. Кавто ёндо ушов мендевезь линзатнень марто экран лангс теевить валдомтыця эли валдомтозь предметнэнь изображенияст.

Кирвазтезь свеча марто экран юткова кавто ёндо ушов мендевезь линзант якавтозь можна муемс линзантень истямо тарка, конань пингстэ экранонть лангс пек парсте лиси свечанть изображениязо прянзо лангс велявтозь (179 рис.)

179 рис.

Бути линзанть айгемс свечанть малас, сестэ, штобу ливтемс экранонть лангс свечанть изображениянзо, экранонть эряви айгемс седе васов. Тень пингстэ изображениясь покшолгады, яла теке кадови мекевланг велявтозь.

Ков седе малацек аравтсынек линзанть ды свечанть, тов седе васов сави аравтомс экранонть ды тов седе покшсто лиси изображениясь.

Сави меремс, што свечанть изображениязо седе покшсто ливтеманзо кис а эряви линзанть ды свечанть аравтомс пек малацек. Улиндеряй свечась линзанть фокусонь кувалмодонзо маласо, сестэ экранонть лангс кодамояк изображения а тееви, кода бу пек васов экранонть аволинек аравто.

Макевланг, линзанть свечанть эйстэ седе васов аравтозь экранонть лангс лиси седе вишкине изображения, тень кис экранонть сави аравтнемс линзанть ёнов седе малас.

Свечанть изображениязо экран лангс лиси эрьва кодамо ушов мендевезь линзанть пачк, но свечанть ды экранонть эйстэ линзанть видьс кувалмось улеме карми линзанть фокусонь кувалмонзо коряс.

Ловозь, што линзанть эйстэ свечанть видьс кувалмонть (*а*), линзанть эйстэ экранонть видьс кувалмонть (*b*) ды лин-

зань фокусонь кувалмонть F юткссо ули истямо зависимость, кона сёрмадови истямо формуласо:

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{F}.$$

117. Лабораториянть робота № 4. Мезе теемс. *Ванномс ушов мендевезь линзань пачк теевезь изображениянть.*

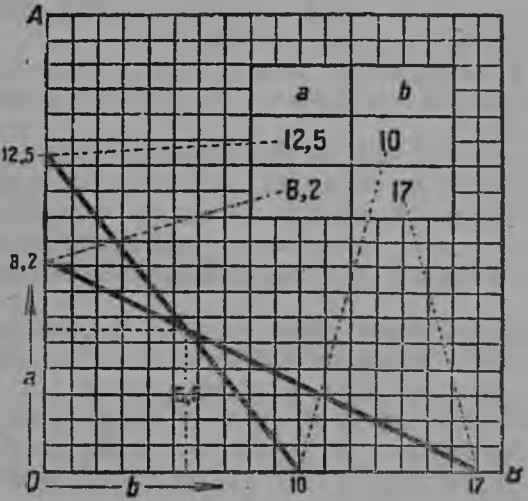
Приборт: Кавто ёндо ушов мендевезь линза, масштаб, экран, электричествань лампа марто ды деления марто матовой суликань фонарь, кона некстазь задвижкасо, задвижкантъ пачк керязь буква.

1. Фонарень матовой суликантъ ды линзантъ юткссо кувалмонть полавтнезь аравтомс экранонть истя, штобу сонзэ лангс парсте лисевель задвижкантень керязь буквантъ изображениязо. Линзантъ эйстэ (a) фонаренть видьс кувалмонть ды линзантъ эйстэ (b) экранонть видьс кувалмонть сёрмадомс таблицас.

Линзантъ фокусонь кувалмозо F = . . . *см*

Кувалмотне		A предметэнть покшолмазо	B изображениянть покшолмазо
предметэнть эйстэ (a) линзантъ видьс	экранонть эйстэ (b) линзантъ видьс		

2. Онкстамс задвижкантень керязь A буквантъ покшолманзо ды сонзэ B изображениянть покшолманзо, теемс сравнения $\frac{A}{B}$ ды $\frac{a}{b}$ отношениятненень.



180 рис. График лабораториянь роботантень.

Кевкстнемат.

1. Видестэ эли мекевланг велявтсзь лисить экранонть лангсо изображениятне кавто ёндо ушов мендевезь линзань пачк?

2. Кодамо условиясо линзань пачк а теевн изображениясь?

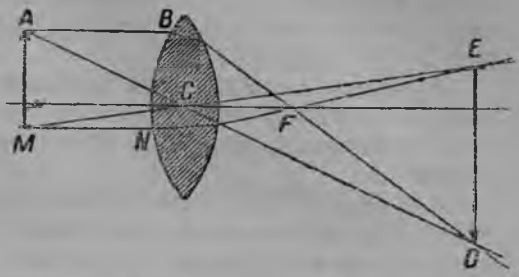
3. Кодашка фокусонь кувалмозо те линзантъ, конань ваннынк лабораториянь роботасонть?

4. Лисн элн арась опытэнь теезь $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{F}$ формулантъ коряс?

5. Клетка марто конёв лангс тешкстадо координатонь AO ды OB ость, конатнень лангс тешкстнинк эрьва опытэнь теемстэ a ды b кувалмотнень

a ды *b* точкатнень виде линиясо васодезь мутадо *F* точка, конава вейкест-вейкест трокс ютыть неть виде линиятне. Координатонь осень видьстэ *F* точкантъ видьс кувалмось — линзантъ фокусонь кувалмозо (180 рис.).

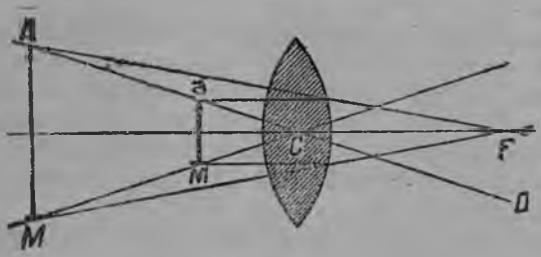
118. Изображениятнень геометрической строявксост. Минь неинек, што: 1) оптической осенть марто параллельнойстэ линзантъ лангс прыця струясь синдеви ды юты линзантъ главной фокусонзо пачк, 2) линзантъ куншкава ютыця струянть можна ловомс а сивицякс.



181 рис. Изображениятнень геометрической строявксост.

Се точкадонть, конань пачк струясь юты апак синдев, мерить линзань оптической центр.

Мердяно, валдомтыця предметэнть *A* точкастонзо линзантъ лангс прыть цела пучка струят (181 рис.). Неть рацякадозь струятнень линзась пурнасынзе кодамояк вейке точкас. Штобу геометрической строякссо муемс те точкантъ, тень кис минь явдано пучкастонть башка-башка кавто струят. Оптической осенть марто параллельнойстэ ютыця *AB* струясь синдеви ды юты линзантъ главной фокусонзо *F* пачк. Омбоце *AC* струясь юты линзантъ оптической центранзо *C* пачк апак синдев. Неть кавто струятне вейкест-вейкест трокс ютыть *D* точкасонть. Те точкасонть васодить весе лия струятне, конат лисить *A* точкастонть, истя *D* точкантень тееви *A* точкантъ изображениязо.



182 рис.

Истя жо *M* точкастонть *MN* ды *MC* кавто струятнень строязь, мусынек *E* точкантъ—*M* точкантъ изображениязо. *E* ды *D* точкатнень юткс лисить *AM* предметэнть остатка точкатнень изображенияст. Кода неяви чертёжонть лангсто, весе изображениясь лиссь мекевланг велявтозь.

Строясынек струятнень молемаст истямо шкасто, зярдо предметэсь ашти фокусонь кувалмодонть седе маласо (182 рис.).

Осенть марто параллельна молиця *ab* струясь юты *F* точкантъ пачк. *aC* струясь юты апак синдев. Линзастонть лисиця *bF* ды *CD* струятне явовить, секс линзантъ удало кодамояк таркасо а лиси *A* точкантъ изображениязо. Мекевланг, карминдерятано линзантъ пачк ваномо предметэнть лангс, минь нейсынек, бута струятне молить *A* точкастонть, аволь *a* точкастонть.

Линзантъ экшстэ минь нейсынек предметэнть видьстэ покшолгавтозь изображениянзо.

A точкадонть мерить *a* точкантъ аволь алкуксонь изображениязо.

119. Лупа. Лупа мерить кавто ёндо ушов мендезь линзадонть эли линзань цела системадо, конань пачк минь вишка предметтнэнь нейсынек покшсто.

Штобу предметэсь неявозо покшсто, эряви сонзэ аравтомс главной фокусонть ды линзантъ юткс.

Лупань покшолгавтома мерить предметэнть изображениянь покшолманзо ды предметэнть алкуксонь покшолманзо юткзо отношениядонть.

Ков седе ниркине лупантъ фокусонь кувалмозо, тов седе покшсто невти лупась.

Штобу ловомс, зяроксть покшолгавты лупась, тень кис эряви саемс клетка марто конёв лист, пелензэ конёвонть ацамс столь ланга, омбоце пельксэнть ветямс лупантъ малас, конань пачк карматано ваномо клеткатнень вить сельмсэнек. Ловсынек, зяро клеткат керш сельмсэнть неявицятнеде вельтявить вить сельмсэнть неявиця вейке клеткасонть. Те невтьсы, зяроксть покшолгавты лупась.

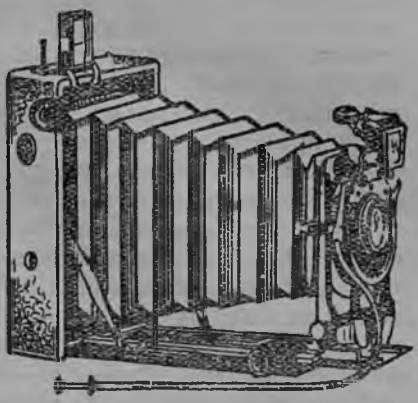
120. Фотографиянь аппарат. Неень шкань фотографиянь аппаратось невтезь 183 рисункасонть.

Аппаратонть икельсе пельксэнзэ эйсэ, кона велявтозь се предметэнть ёнов, конань изображениянзо арсить саеме, теезь объектив[1]. Аппаратонть удалсе стенкасонзо аравтозь матовой сулика. Тетькевиця мехсэнть эли объективенть эрявикс ладсо аравтнезь можна объективенть аравтомс аппаратонть матовой суликанзо эйстэ зняронь тарка, што сонзэ лангс пек парсте лиси се предметэнть изображениязо, конань каршо аравтозь объективесь.

---

[1] Объектив мерить оптической прибортнэсэ линзань систематнеде, конат велявтозь объектэнть — предметэнть ёнов.

Съёмкань теемстэ матовой суликантъ таркас аппаратонтень тонгить вельтямка марто лапужа ящикке—к а с с е т а, конаньсэ путозь валдос ёжонь мариця слойсэ вельтязь пластинка.



183 рис. Фотографиянь аппарат.

Панжиндерясынек аппаратонтень путозь кассетантъ вельтямканзо, сестэ предметэнть изображениязо, кона теевкшнесь матовой суликантъ лангс, ней тееви валдос ёжонь мариця слоентъ лангсо.

Валдонть влияниядо валдос ёжонь мариця слойсэнть бромистой сиясь лиякстоми, куш таргиндерясынек кассетастонть пластинкантъ, кодамояк лиялгадсма минь а нейдяно. Штобу бромистой сиянть лиялгадомазо неявозо, эряви пластинкантень теемс, кода мерить, п р о я в л е н и я. Тень кис седе тов пластинкантень теить химической обработка чопода комнатасо. Сонзэ каясызь истямо растворс — п р о я в и т е л ь с. Сестэ валдос ёжонь мариця слоентень тееви металической сиянь раужо изображения.

184 рис. Негатив ды позитив.

Бромистой сиясь, кона эзь понго валдонть действияс, пластинкантъ лангс а лиси, сон туи слойстэнть, солы гипосульфитэнь растворонтень.

Те обработкадонть мейле пластинкантъ шлясызь ванькс ведьсэ ды костясызь. Костямодонть мейле лиси икеле пелев роботамс анок н е г а т и в, конань лангс предметэнть валдо тарканзо лисстъ чоподасто, чоподатне—в а л д о с т о (184 рис.).

Штобу ливтемс позитивенть, лиякс меремс, истямо рисункантъ, конань лангсо правильнасто эсь таркаваст аштевельть валдо ды чопода таркатне, негативенть ваксс аравтыть валдос ёжонь мариця слойсэ вельтязь конёв эли пластинка. Те пластинкантъ негативенть пачк валдомтозь лиси позитив, лиякс меремс, истямо изображения, конань лангсо чопода ды валдо таркатне кармить аштеме истя жо, кода предметэнть эйсэ.

121. Проекциянь аппарат. Проекциянь[1] аппаратось (185 рис.) — фотографиянь камерантъ прок мекевланг теевксэзэ.

Фотографиянь камерасонть матовой суликантъ лангс тееви ве ёно аштиця предметэнть вишкалгавтозь изображениязо. Проекциянь аппаратсонть, мекевланг, аппаратонть эйстэ ве ёно аштиця экранонть лангс тееви пек валдомтозь вишка картинатнень покшолгавтозь изображенияст. Пачк невтиця картинантъ — диапозитивенть — аравтсызь объективенть удалов, фокусонь кувалмодонть а ламодо седе васов. Картинантъ удало ули виев валдомтыця, конань эйстэ струятне ютыть линзань системантъ пачк, конадо мерить конденсор[2], ды вейкетьстэ валдомтсызь проектировамо картинантъ весе площадензэ. Экранонть лангс лиси картинантъ покшолгавтозь изображениязо мекевланг велявтозь.

122. Кинематограф. Кинематографонь картинатне, конатнень лангсто минь нейдяно якиця предметт, экранонть лангс теевить истямо жо проекциянь аппаратсо, кода теевить ве таркасо аштиця картинатне. Те аппаратось лия ансяк сеньсэ, што кинематографсонть башка картинантъ изображениязо экранонть лангсо аштипек аволь кувать. Экранонть лангсо секундэзонзо полавтовить комсешка картинат, конатнень эйстэ эрьвантъ лангсо якиця предметтнэ аштить икельсенть коряс а ламодо лиякс. Эрьва картинантъ полавтомсто объективесь вельтяви, экранось се шкастонть эрси чопода. Кинематографсо картинань ваномсто миненек а редявить а картинань полавтнематне, а не шкатне, зярдо экранось каднови чоподасто, снимкатнень неевтест полавтневи апак лотксе, секс миненек неяви, бута предметтнэ якить апак лотксе.

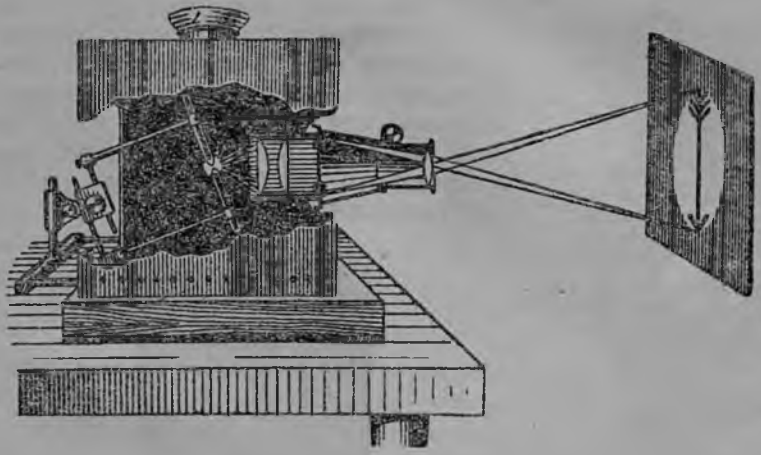
Те явлениянть толковамозо истямо: вадрясто валдомтозь предметэсь теи минек неема нервантень истямо раздражения, кона кирдеви сэльмсэнек малав секундань 0,1 пелькс,

---

[1] Проекция валось саезь латинэнь „пройицере" валсто, есить эйстэ ве ёнов ёртнемс.

[2] Конденсаре — латинэнь кельсэ — тустомомс.

седе мейлеяк, кода предметэсь уш кенерсь ёмамо. Секс минь эщо секундань 0,1 карматано картинань нееменэ экранонть лангсто, куш те картинась экранонть лангсо уш



185 рис. Проекциянь аппарат.

арась, сон полавтовсь од картинасо. Эрьва картинась экранонть лангсо ашти ансяк малав 0,04 секунда. Картинатне полавтневить 0,02 секундас.

123. Микроскоп. Пек вишкине предметэнь ванномс тейнить микроскопт (186 рис.), конатнесэ предметтнэнь неевтест покшолгавтовить ламо сядо раз. Ней улить микроскопт, конат покшолгавтыть 2 500 раз.

Микроскопось наукань сюпалгавтызе од знаниясо. Микроскоп марто ульнесть муезь ламо ормань теицят ды муевсть сынст каршо бороцямо способтнэ. Микроскопонь пачк металлонь исследованиятне пек покш лезэ кандыть металлургиянтень, ванновить, кодат строенияст эрьва кодамо составонь металлтнэнь ды кодамо обработка сыненст эряви (187 рис.).

Микроскопсонть линзань кавто систематнень эйстэ вейкесь аравтозь ванома предметэнть ёнов — о б ъ е к т и в е с ь, линзань омбоце системадонть мерить о к у л я р [1]. Те системась теезь ваныцянть сельменэ ёнов.

Микроскопонь пачк струятнень ютамост невтезь 188 рисункасонть. *AB* предметэсь аравтозь нирька фокус марто

[1] О к у л я р валось саезь латинэнь „окулус" валсто, эрзякс — сельме.

объективенть фокусонь ды кавонь кирда фокусонь кувалмонзо юткс, теде микроскопонть турбанзо потсо лиси предметэнть покшолгавтозь ды мекевланг велявтозь $A'B'$ изображениязо.

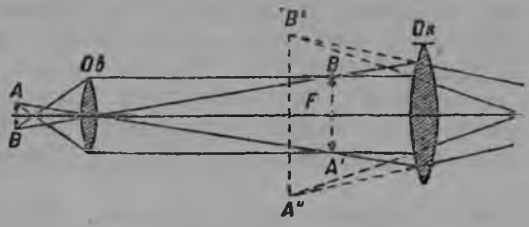
Те изображениянть лангс ваныть окуляронть пачк, кона ашти $A'B'$ изображениянть эйстэ фокусонь кувалмодонть седе маласо; секс, кода лупань пачк ваномсто, минь нейсынек предметэнть аволь алкуксонь $A''B''$ изображениянзо.

186 рис. Микроскоп.

187 рис. Дамасской сталенть строявксозо микроскопонь пачк

124. Лабораториянь робота № 5. Мезе теемс. *Пурнамс микроскопонть схеманзо.*

Приборт: пек ниркине фокусонь кувалмсо (малав 1 — 1,5 *см*) линза; 3 — 4 *см* фокусонь кувалмсо линза; матовой сулика марто фонарь, суликанть лангсо улезэ тешкстазь сетка; экран.



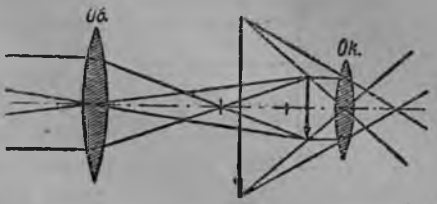
188 рис. Микроскопсо струятнень ютамост.

Аравтомс фонаренть ниркине фокус марто линзанть ды экранонть истя, штобу экранонть лангс лисевель фонарень сеткантъ покшолгавтозь изображениязо.

2. Кувака фокус марто линзанть аравтомс экранонть икелев истямонь тарка, штобу линзанть пачк истя жо, кода лупанть пачк, неяволь экранонть лангсто сеткантъ, покшолгавтозь изображениязо.

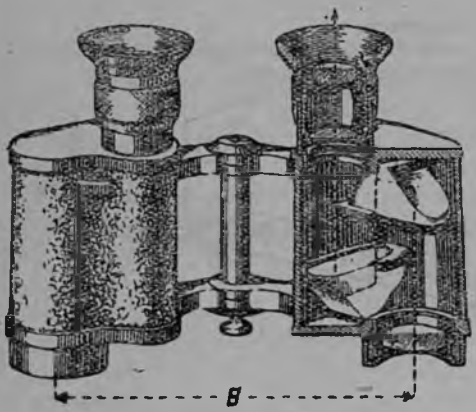
3. Фонарень ды линзань таркастост апак токше, саемс экраноить. Карминдерятано ваномо кувака фокус марто линзань пачк, кода микроскопонь окуляронть пачк, минь нейсынек фонарень сеткантъ покшолгавтозь изображениянзо.

125. Телескоп. Васоло предметтнэнь ванномс тейнить истят инструментт, конатнеде мерить телескопт (т е л е — васоло, с к о п е о — неян). Микроскопонть ладсо жо, телескопонть улить линзань кавто системанзо. О б ъ е к т и в е с ь (189 рис.) телескопонть потсо максы предметэнть мекевланг велявтозь вишкалгавтозь изображениянзо.



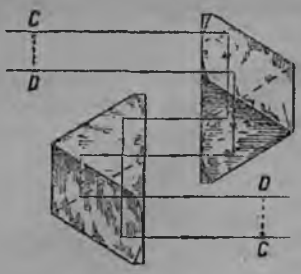
189 рис. Телескопсо струятнень ютамост.

Штобу васоло аштиця предметтнэнь изображенияст лисевельть седе валдосто ды покшсто, телескопонть объективензэ тейнесызь кувака фокус марто ды покш диаметрасо, штобу кундамс седе ламо струят. Окуляронть фокусонь кувалмонзо тейнесызь седе ниркинестэ, штобу сон невтевель седе покшсто.


190 рис. Призматической бинокль.

Астраномиянь тевс эрявикс телескоптнэде башка тейнить васоло предметэнь ванномс эрьва кодат прибopт, конат эрявить войнань тевсэ. Пулемёт лангс аравтнить о п т и ч е с к о й прицелт, конатнень коряс пулемётось точна аравтови целентень; орудиянь „панораматне"—истят сложной приборт, конатнесэ вейс аравтозь ванома труба ды уголонь онкстамо точной инструмент; с т е р е о т р у б а т н е н ь пачк можна ваномс противникенть мельга кекшезь таркасто. Весе не прибортнэсэ, объективденть ды окулярдонть башка, улить призмат, конатне лиякстомтсызь струятнень направлениять ды видьстэ велявтсызь предметэнть изображениянзо, кона простой телескопсо лиси мекевланг велявтозь.

126. Бинокль. Сех пек содавикс оптической приборось — призматической бинокль. Сон теезь параллельна аравтозь кавто ванома трубкасто. Объективенть пачк ютыця струятне (190 рис.) понгить мельсек-мельсек кавто призмас, эрьва призмасонть сынст марто теевить кавто отраженият ды мейле понгить окуляронть лангс.



191 рис.

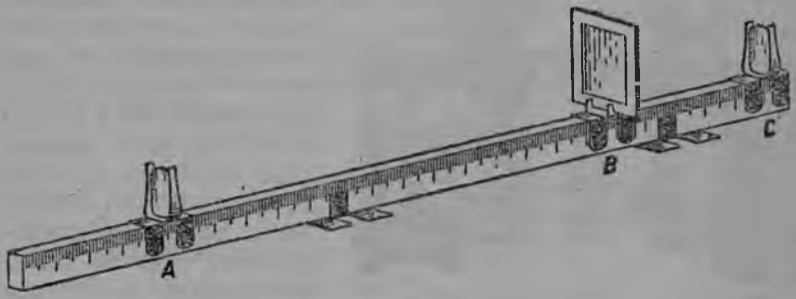
Призматнень марто изображениясь велявтови видестэ (191 рис.) приборось сонськак седе вишкине телескопонь трубанть коряс. Простой бинокльтнесэ окулярокс аравтозь кавто ёндо потмов мендевезь линза, конань марто предметэнть изображениязо неяви видестэ.

127. Лабораториянь робота № 6. Мезе теемс. *Валдонь струянь пурыця кавто линзасто теемс истямо прибор, конань пачк можна ванномс васоло аштиця предметтнэнь.*

Прибортдыматериалт: кувака фокусонь линза неже лангсо; нирька фокусонь линза неже лангсо; свеча, газетань лист (эли покш объявления); кнопкат; масштаб; неже лангсо экран (192 рис.).

Роботанть ушодомс чопода комнатасо.

1. Роботамо столенть эйстэ седе васов, лабораториянть васолсе стеназонзо столенть сэрьсэ понгавтомс газета конёвонть.



192 рис. Лабораториянь роботантень № 6.

2. Роботамо столенть лангс аравтомс кувака фокусонь линзанть *A* ды *B* экранснть лангс ливтемс свечанть изображенинзо. Свечанть эряви кирдемс газетань конёвонть маласо (192 рис.).

3. Экранонть удало карандашсо сёрмадозь буква. Аравтомс омбоце *C* линзанть (ниркине фокус мартонть) истя, штобу неявозо буквантъ покшолгавтозь изображениязо.

4. Онкстамс линзатнень ды экранонть ютксо кувалмотнень ды вейкествейкест коряс онкстамс линзатнень фокусонь кувалмост марто.

5. Саемс экранонть ды кавонест линзатнень пачк ванозь снартомс папсте нееменэ газетань шрифтэнть. Те роботанть теемстэ газетанть эрявн седе пек валдомтомс.

6. Видестэ эли мекевланг неявнть букватне?

7. Панжовиндеряй вальмась, снартомс панжадо вальмава ваномо кодамояк васоло предмет лангс телескопонь моделенть пачк.

8. Полавтомс омбоце линзанть (окуляторонть) кавто ёндо потмов мендевезь суликасо ды сонзэ марто одов теемс неке жо опыттнэнь. Видестэ эли мекевланг велявтозь лисить букватне ней?

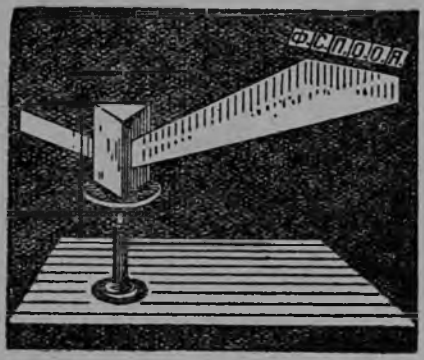
Кевкстнемат.

1. Мезекс аштн те приборсонть кувака фокусонь линзась?
2. Мейсь телескопонь пачк неявиця предметтнэ велявтозь мекевланг?

V ГЛАВА.

ВАЛДОНЬ ДИСПЕРСИЯ.

128. Ашо валдонть лия тюссо валдокс явовомазо. Призмань пачк предметтнэнь ванномсто минь предметэнть крайга нейдяно прок артозь кайма. Ванносынек призмань пачк раужо картон лангс педявтозь ашо конёвонь теине полосынень. Теине ашо полосынень таркас минь нейдяно эрьва кодамо мазый валдо тюссо келей полоса.



193 рис.

1 опыт. Теине лазкскева нолдатано призмань лангс ашо валдонь пучка истя, штобу призмань синдиця ребрась аштезэ лазкскенть марто параллельнойстэ. Нолдындерясынек призмань пачк ютазь струянь пучкань экран лангс, минь нейсынек, што струясь аволь ансяк чиремсь призмань основаниянзо ёнов, но теине ашо полосынень таркас экранонть лангс тееви келей прок артозь полоса (193 рис.). Синдиция уголонть пряксонзо маласо улеме карми якстере полоса, сонзэ мельга моли оранжевой, мейле ожо, пиже, сэнь ды остаткакс, призмань основаниянзо маласо—фиолетовой. Призмань пачк ютамстонзо, струясь тов седе пек чиреми основаниянть ёнов, ков седе покш синдевемань невтицясь.

Лиси, што ашо валдонь струясь призмань пачк ютамстонзо явнови эрьва кодамо тюсонь струякс, конатнень синдевемаст аволь вейкеть.

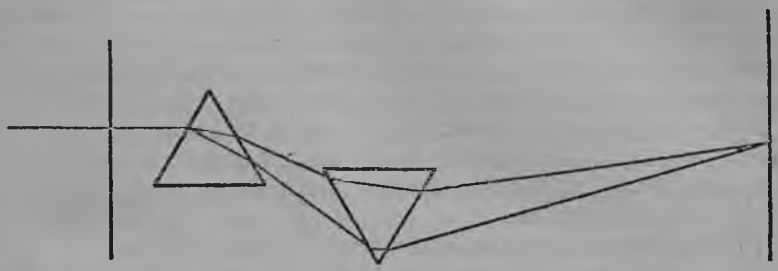
Экранонть лангс теевезь ламо тюссо полосадонть мерить с п е к т р [1], валдонть тосонь-тюс явномадонть мерить д и с п е р с и я.

---

[1] Латинэнь с п е к т р у м валсто — изображения.

Истямо валдонь дисперсия природасонть минь нейкшнетяно пургине чирькестэнть; тесэ призматнень таркас аштить пиземень каплятне.

Спектрань полосатнень тюсост ловомсто минь ёвтынек кото тюст. Алкукс жо вейке тюсось юты омбоцес а ламонь а ламонь: точна а ёвтави, кона видьсэ прядови вейке тюсось ды ушодови омбоцесь. Спектрасонть эрьва теине поло-



194 рис.

сынесь аволь истямо вакссонзо полосынень коряс. Седе виде ули меремс, што спектрасонть пек ламо эрьва кодамо оттенкань тюст.

Бути призмань пачк ванномс раужо картонс педявтозь артозь конёвонь теине полосыне, эли экранонтень теезь лазкскева нолдамс омбоце призмань пачк спектрань вейке артозь струянть, сестэ редяви, што спектрань артозь струясь лия тюссо артозь струякс а явови.

2 о п ы т. Призмань пачк теевезь спектрань артозь струятнень нолдасынек омбоце призмань пачк, кона аравтозь васенценть каршо (194 рис.), экранонть лангс мекев тееви ашо полоса.

Не опыттнэнь коряс сави теемс истямо вывод:

1. Ашо струясь явнови артозь (цветной) струянь спектракс; мекевланг, бути спектрантъ артозь струянзо ветямс вейс, тееви ашо валдо.

2. Артозь струятнень, конатнестэ тееви ашо струясь, синдевемань невтицяст аволь вейкеть: синдевемань невтицяст сех покш фиолетовой струятнень, синдевемань навтицяст сех вишкине якстере струятнень.

Кевкстнемат.

1. Спектрань струятнень эйстэ конась седе пек синдеви колмо грань-сэ призмань пачк ютамстонзо, конась — седе а ламодо?
2. Ёвтынк спектрасонть тюстнэиь (цветнэнь) аштема порядкаст.

129. Телатнень тюсост. 1 опыт. Призмасто лисиця струятнень кист лангс аравттано пачк невтиця артозь пластинка, примеркс, якстере пластинка.

Экранонть лангс лисить артозь полосат, конатнесэ якстере тюсонь улеме кармить сех ламо. Бути явнозь струятнень нолдамс пиже пластинкань пачк, сестэ ёмить не струятне, конатнень пачканзо нолдылинзе якстере пластинкась.

Бути струятнень лангс аравтомс мельсек якстере ды пиже суликат, сестэ суликатнень тюсост коряс может улемс истя, што весе струятне ёмить экранонть лангсто, сынь совить суликатненень.

Те опытэнть эйстэ можна теемс истямо вывод, што пачк невтиця пластинкантъ тюсозо содави сонзэ пачк спектрань струятнень ютамост коряс.

2 Опыт. Карматано ашо конёв листэнть валдомтомонзо эрьва кодамо тюсонь струясо. Минь конёвонть карматано нееменэ то якстерестэ, то сэньстэ, пижестэ, сень коряс, кодат струят прыть конёвонть лангс ды мекев ёртовить эйстэнзэ. Зярдо тееви спектр ашо экранонть лангс, аравттано лангозонзо якстере материянь панкс; редясынек, што весе спектрантъ пелькканзо сон улеме карми чопода, ансяк спектрантъ якстере пельксэзэ миненек неявомо карми валдомтозь. Те невти, што якстере материясь, конань лангс прасть весе струятне, ёртынзе ансяк якстере струятнень, остакатнень лоткавтынзе эстензэ.

Те опытэсь толковасы, мейсь артозь лангось ашо валдосо валдомтомстонзо миненек неяви артозь. Артозь лангонтень празь ашо струятне ёртовить эйстэнзэ, ансяк кона-кона струятне кадовить тоско. Мекев ёртовозь струятне — неть ашо струятнень ансяк пельксэст. Сынь артозь тюсонь струят.

Эрьва телантъ тюсозо неяви аволь ансяк сонзэ лангонь свойстванзо коряс, эщо не струятнень коряс, кодамосо сон валдомтозь. Валдомтындерясынек якстере конёвонть пиже валдосо, сестэ конёвось улеме карми раужо. Те парсте чаркодеви: якстере лангось эстензэ лоткавтсынзе пиже струятнень ды кодаткак струят сонсензэ эйстэ а ёрты. Текеде жо валдо-пиже растениятнень тюсост чи валгома шкане чополгады. Истя жо полавтовить сёрмав материятнень тюсост чокшнень валдоне.

Кавто эли седе ламо краскань вейс човорямсто теевить лия тюсонь краскат, човорямс саезетнень коряс. Ожо ды сэнь краскатнень вейс човорязь тееви пиже краска, якстере ды сэнь краскатнень вейс човорязь тееви лиловой ды истя лияткак. Можна теемс эрьва кодамо оттенкань краскат, бути парсте кочкамс човорямо краскатнень.

Картинань печатамсто лиясто тейнить, кода мерить, колмо тюссо печатамо. Колмо тюссо печатамо мерить секс, што те способсонть ансяк колмо краскасо ашо конёв ланго печатыть эрьва кодамо тюссо артозь мазы картинат. Истямо способсо печатамс сайнить истят краскат: валдо ожо, малиновой ды сэнь. Картинанть печатамс тейнить колмо клишеть [1], эрьва клишесь вейке красканень. Секе жо вейке таркантень не клишетнесэ теить колмо оттискт основной краскатнесэ. Се таркантень, козо лепштявсь ансяк основной краскась, лиси конаяк вейке, основной тонтнэнь эйстэ. Се таркантень, козо лепштявсть кавто краскат, лиси кодамояк човорязь тон. Не таркатне, конатненень лепштязь колмонест краскатне, картинасонть улеме кармить раужот, кона таркатненень а понги краска, неть кадовить ашосто.

Кевкстнемат.

1. Мейсь ашо валдосо валдомтозь якстере конёвось миненек неяви якстерестэ?
2. Кодамо условиясо ашо конёвось карми неявомо якстерестэ?
3. Кодамо теладонть минь мердяно ашо? Кодамо теладонть минь мердяно раужо?
4. Мейсь ашо телась неяви пижестэ, бути сонзэ ланго ваномс пиже суликань пачк?

130. Спектрань анализ. Электричествань лампань калязь чернестэнть, вольтонь чирькестэнть, палыця свечастонть ды ашолгадомазост калязь лия калгодо ды вецана телатнестэ теевезь спектратне аштить сплош полосакс, конатнесэ улить весе артома тюстнэ, конат апак перьгеле ютыть вейке тюсосто омбоцес.

Истямо спектрадонть мерить сплошной.

Лия спектр лиси, бути призмань пачк нолдамс калязь газонь эли паронь валдонть. Сайдяно, примеркс, ярсамо сал, ветясынек сонзэ горелкань толс ды валдонть нолдасынек призмань пачк. Минь нейдяно аволь сплошной спектр, ансяк валдо ожо кикс. Алкуксонь тевсэ тесэ аволь вейке линия, тесэ кавто линият, конат аштить истя ёжоцек, што сынь

---

[1] Клише — цинкень пластинка, конань лангсо керсезь предметэнть изображениязо.

вейкест-вейкест эйстэ явовить пек сложной приборсо. Те спектрась истямо струянь, конатнень нолдыть эсест эйстэ натрий металлонь калязь партнэ, конат улить ярсамо салсо.

Эрьва парось эли газось максы эсензэ спектр киксэнь-кикс: водородонть спектразо тееви оранжевой, пиже ды голубой линиясто; гелиенть спектразо тееви сисем линиясто, конат аштить спектрантъ башка пелькскансо, истя седе васовгак.

Истя, калязь партнэнь ды газтнэнь спектраст а ш т и артозь башка-башка линиясто, ютковаст чопода таркат— т е л и н и я н ь с п е к т р.

Эрьва кодат партнэнь ды газтнэнь спектраст эйсэ парсте тонавтнить. Улить спектрань фотографической снимкат, конатнень коряс можна кодамояк паронть эли газонть спектранзо ванозь точна содамс, кодамо веществань спектрась.

Веществантъ химической природанзо сонзэ спектранзо коряс тонавтнемадонть мерить спектрань анализ. Спектрань анализэнть эйсэ содавить, косо улить эрьва кодат химической веществатнень миллиграммонь миллионце пельксэст.

Карминдерятано ванномо чинть специальной приборонь — спектроскопонь—пачк, минь спектрань сплошной полосантъ лангсто нейдяно розна трокс аштиця чопода кикст[1]. Штобу чаркодемс, косто сынь теевить, можна теемс истямо опыт. Лампань калязь чернестэнть эли вольтонь чирькестэнть спектроскопонтень молиця струятнень кист лангс аравтомс палыця грелкань тол ды эйзэнзэ ветямс натриень паморькске. Минь нейсынек, што сплошной спектрантъ лангс тееви чопода кикс самай се таркантень, косо эряволь улемс натриень ожо полосантень. Те невти, што натриень партнэ саизь самай не струятнень, конатнень сынсь нолдызь. Ашо валдонь струятнень кист лангсо улиндеряйть эрьва кадамо веществань парт, сестэ эрьвась сынст эйстэ сайсынзе эсензе струянзо. Истя теевезь спектрадонть мерить п о г л о щ е н и я н ь с п е к т р. Тестэ лиси, што чинь спектрась — поглощениянь спектр. Сон невти, што чинть лангонзо эйстэ лисиця струятне ютыть не партнэнь ды газтнэнь пачк, конатнестэ теевезь чинть атмосферазо. Чинть спектранзо лангсо чопода кикстнэнь тонавтнезь минь точнасто карматано содамо чинь атмосферантъ составонзо. Те тонавтнемась невтизе, што чинть лангсо

---

[1] Васенцеде не чопода кикстнэнь реднизе немецень физик Фраунгофер, секс кармасть эйстэст мереме ф р а у н г о ф е р э н ь л и н и я т.

улить неке жо веществатпе, конатнень минь содасынек масторонть лангсто. Истя спектрань анализэнть коряс минь содатано вселенноень телатнень химической составдост.

131. Спектрань а неявиця пельксэнзэ. Сыртезь телантъ тюсонзо коряс содави сонзэ температуразо. Не спектратнень ванномсто, конат тейневить сыртезь уськенть эйстэ, муизь, што спектрась лиялгады температурань кепетеманзо марто. Васня тееви спектрань якстере пельксэззэ, мейле ваксозонзо тееви оранжевоесь, ожось, пижесь цы мейле лиятне. Остаткав, ашолгадомазонзо сыртемстэ тееви фиолетовой полосаськак. 500° С температурань пигстэ появи спектрань якстере пельксэззэ. 1 500° температурасо тееви целанек спектрась.

Можна эли арась ловомс, што спектрась ушодови якстере пельксэнть эйстэ ды прядови фиолетовойсэнть? Аволь ансяк 500° температурастонть ушодови уськенть струянь нолдамозо. Струянь нолдамотне редявить седе вишкине температурань пингстэяк. Спектрань тонавтнемась невтизе, што спектрань неявикс пельксэззэ—те аволь весе спектрась. Спектрань якстере ды фиолетовой пельксэнзэ томбальга улить полосат, конатне миненек а неявить секс, што не струятне, конатнестэ теевить а неявиця полосатне, минек сельменек лангс действия а теить, но сынь содавить лия способсо. Спектрань якстере пельксэнзэ икеле аштиця струятнеде мерить инфраякстереть (инфракраснойть), (инфра — седе алсе). Не струятне теить лембень действия. Сынь содавить спектрань инфраякстере пельксэнзэ эйс истямо приборонь аравгнезь, конатнень эйсэ содави а ламодо эждевксэськак. Спектрань инфраякстере пельксэззэ — малав 10 раз седе кувака весе неявиця пельксэнть коряс.

Спектрань фиолетовой пензэ томбале молить ультрафиолетовой струятне (ультра—седе версе). Беккерель 1842 иестэ спектрань фотографировамсто муизе, што фотографиянь снимкасонть спектрась покшолгадсь колмошка раз. Спектрань ультрафиолетовой пельксэззэ невтьсы эсь прянзо химической действиясо.

132. Валдонть химической действиязо. Содави, што растениянь пиже пелькстнэнь эйсэ чинь струятнень действиядост коштсто саезь углекислотась калады углеродокс ды кислородокс. Углеродось моли растениянть тканензэ теемс, кислородонть растениясь нолдасы коштонтень, секс седе пождыне лексемс паксясо ды вирьсэ.

Кодамояк тюссо артозь тканесь чинь струятнень каршо кувать аштемстэнзэ олы. Истя коцтнэнь ашолгавтомаст кис ацнесызь чинь токамо таркас.

Не примертнэ невтить, што валдосонть теевить химической явленият. Бути артозь тканесь олы, неяви, што краскась химически кода бути лиялгады. Редязь, што чинь струятнеде ашо фосфорось тееви якстерекс. Киноваресъ — якстере кристаллонь порошка — валдодонть раужкады, строениязо тееви аморфноекс. Эрьва кодамо сортонь тюстомо суликатне а ламонь а ламонь артовить, эйзэст теевить ожот, пижеть эли фиолетовой оттенкат.

Кизна ломанень тела киськень тюжалгадомась эли кувать чинь каршо штапо аштемадо киськень путкотемась, умартнень ды ягодатнень мазылгадомаст — весе неть тейневить чинь струятнень химической действиядост. Чинь струятне пек покш лезэ кандыть санитариянь ды гигиенань тевентень секс, што сындест кулыть бактериятне ды мащты организмасо ормань теевемась.

Валдонть химической действиянзо коряс роботыть фотографиянь тевсэ.

Штобу ванномс, кодамо химической действия теить эрьва кодамо тюссо струятне, можна теемс истямо опыт.

Копировальной рамкантень негативенть таркас аравттано сулика, конань лангсо тейнезь эрьва кодамо тюссо артозь полосат, ды вансынек, кодамо дийствия теить фотографиянь конёвонть лангс эрьва кодамо тюссо струятне.

Лиси, што конёвонть се пельксэзэ, кона ульнесь якстере полосантъ ало, кадови ашосто, ожо полосантъ ало конёвонть пельксэзэ а ламодо чополгады; сех пек чополгадыть конёвонть не пельксэнзэ, конат ульнесть сэнь ды фиолетовой полосатнень ало.

Лабораториятнева, косо тейнить валдос ёжонь мариця пластинкат, конёвтнэнь ды теезь снимкатнень эйсэ обработкань теемстэ валдомтыть якстере валдосо, те истя секс, што якстере струятнень химической действияст сех а ламо.

Ков седе маласот струятнень тюсост спектрантъ фиолетовой краензэ эйстэ, тов струятнень химической действияст седе покш. Седеяк покш химической действияст ультрафиолетовой струятнень.

133. Струянь энергиянтъ лия энергиякс теевемазо. Чись — мастор лангсо энергиянь максыця. Масторонть лангсо малав весе энергиятне теевить струянь энергиястонть, кона сы миненек чинть эйстэ ды тееви масторонть лангсо лембень, химической ды лия видэнь энергиякс. Саты ансяк превс саемс сень, мезе улевель бу масторонть лангсо, бути чись эрьва чистэ аволизе валдомто масторонть. Минь сода-

тано мастор лангсонть истят таркат — васоло пелеве ёно, полярной кругонть томбале, косо зярыя ковт чись а появакшны. Тосо — свал аштить эй ды лов.

Мастор лангсонть эрьва таркасто минь мусынек чинь струятнень роботамо следэст. Чинть виензэ кувалт пувить варматне, пурнавить пельть, пешкедить ведте ды чудить лейтне, роботыть ведень ды вармань двигательтне. Чинть лиялгавтозь энергиязо работы гидроэлектростанциятнева.

Чинь струятнень действиядост иневедень, эрькень ды леень ведесь скими ды кепети верев, тосо сон тустоми пелекс ды варма мельга кандтневи масторонь келес эрьва ёнов ды пры пиземекс ды ловокс модантъ лангс. Те празь ведентъ эйстэ ушодовить пек ламо лейть, конат эсест ведест кандыть иневедев ды эрькев.

Истя ведесь мекев-васов велявтни апзк лоткссе чинь струянь энергиядонть. Но чинь струятнень тевест теньсэ а прядови. Минь содасынек, кода растениятне ды животнойтне эрить чинь струятнень валдосо ды лембесэ. Чинть пельде сыця струянь энергиясь растениятнесэ теевн химической энергиякс. Растениянь те химической энергиясь лезды миненек: минь ярсатано растениядонть эли пултасынек сонзэ уштома пелекс. Кевень уголиясь, кона ашти миненек энергиянь главной запасокс,— те пек умонь виртнень кадовксост, конатне зярдо бути пек умок касыльть масторонть ланга пек ламонь-ламонь. Малав сельменек икеле болотатнева кулозь растениятнестэ теевить торфонь пластт, конатне максыть миненек уштома пелень покш запаст.

Растениядо ярсыця животнойтнень энергияст, ломантнень энергияст — весе неть саевить чинь струятнень энергиясто.

Кодамо жо покш весе се виесь, конань кандыть масторонть лангс чинь струятне? Те виентъ (мощностентъ) ловомазо макссь а ёвтавияк покш числа: 200 биллиондо ламо лишмень вийть, эли малав 150 биллионт киловатт. Те мощностесь вейкеть Волховонь станциянть кондямо 2 млн. станциянь виест марто, эли 30 тыща истят станцият, кодамо Днепрань станциясь, бути целанек виензэ ловомс кругловой числасо — 500 тыща киловатт.

Зяронь туро растениятне ды ведесь саить лангозост ютавтозь чинь струятнень энергиянть? Академик Иоффе, кона роботы чи валдонь энергиянть видьстэ тевс нолдамо вопростнэнь лангсо, тень кувалт лови истя: „Растениятне анеяк аволь ламо процентт (1 — 6) санть сынст лангс прыця чинть энергиянзо эйстэ; аволь седе парсте тевесь ашти ведень источниктнэнь мартояк". Кода минь техникань

сооружениясонок тевс нолдатано не запастнэнь, тень кувалт академик Иоффе корты вана мезть:

„Чинь энергиясь скимевти ведь, ютавты 600 калорият 1 *кг* лангс, ды теде башка кепедьсы те паронть 1 — 2 *км* сэрь, косо сон тустоми пелекс. Те кепедемантень ютавтовить 1000 *кгм*, эли 2 покш калориядо ламо. Минек гидротехникань сех ламо установкатнесэ (Днепрань, Волховонь, Свирень ды лия станциятнесэ) минь роботавттано ансяк вейке-кавто десяткат метрань сэрь ведень прамонть, лиякс меремс, 0,1 калориядо а ламо 1 *кг* ведь лангс. Истя, чись эрьва килограмм ведь лангс ютавты 602 калорият малав цела питнесэ (полноценной) энергия, минь эсенек гидротехникань сооружениясонок сайдяно малав 0,05 калория. Тевс нолдамонь коэфицентэсь весемезэ ансяк 0,0001".

Опытнэстэ муизь, што масторонть лангсо чинть струянзо каршо перпендикулярнойстэ аштиця эрьва квадратной сантиметрашка площадесь получи минутазонзо 2 вишка калорият (бути а ловомс атмосферантень ёмсевематнень).

Тестэ лиси, што чинь струятнень виест, конат прыть 1 $м^2$ лангс, омбоце пель лишмень вийде покш, эли 1 киловатто ламо. Маштовлинекдеряй тевс нолдамо куш 1% чинть се энергиянзо эйстэ, кона пры минек оштнэнь кудонь крышаст лангс, сеяк лишнойсэ сатоволь весе миненек эрявикс электроэнергиянть коряс.

Техникань тевсэ электроэнергиянь получамонь главной таркакс аштить уштома пелень запастнэ (уголия, нефта, торф). Уштома пелень запастнэ, конатнень природась таштынзе пек ламо иес, минь ютавттано пек ламонь-ламонь эрьва чистэ, эрьва часосто. Секс ней пек арсить сень кувалт, кода бу видьстэ нолдамс тевс чинь струятнень энергияст.

КЕВКСТНЕМАТЕННЬ ДЫ УПРАЖНЕНИЯТНЕНЬ КАРШО ОТВЕТТ.

Стр.	§	№	Ответнэ.
25	16	2	Арась.
25	16	3	Арась.
35	25	2	Арась.
55	44	3	Авсль вейкеть.
57	45	7	0,1324 омт.
63	50	1	Вейкеть.
63	50	2	Седе вишкине.
63	50	3	Вейке проводникенть сопротивлениязо.
64	51	1	55 вт.
64	51	2	Малав 0,8 квт.
64	51	3	0,9 амп.
71	59	2	Понамстост проводтнэ аволь покш площадь лангсо токить вейс; теде покшолгады сопротивлениясь те таркасонть ды проводось эжи эли мик солы.
74	63	2	Аволь свал. Лиялгады.
75	64	1	Арась.
80	66	3	Масторонть мангитэнь паксянзо влияниядо.
85	69	2	Тапарявксонть ампервитоконь числанть коряс.
89	71	2	Масторось.
94	74	2	*AB* — минек ёнов, *CD* — минек ёндо.
110	80	1	Полавтневиця.
111	81	2	Полавтневиця.
124	91	2	Калявксонгь лиялгавтозь эли сеткантъ зарядонзо лиялгавтозь.
133	98	3	Аволь вейкеть.
135	99	3	Чинть изображениянзо.
136	100	1	Аволь вейкеть.
143	102	1	12,5 люкст.
143	102	2	50 *см.*
143	102	3	44,4 люкст.
146	104	2	Кавкснь седе верев.
148	106	2	45°.
148	106	3	120°, 160°.
150	108	2	Конёвось.
156	110	4	Главной фокуссонть.
160	112	1	Покшолгады.
160	112	2	А лиялгады.
160	112	3	А лиякстоми.
161	112	2	120 000 *км/сек.*
161	112	3	1,15 (кронглас) *Невтема.* Веденть пачк валдонть ютамо скоростензэ явомс суликань пачк ютамо скоростенть лангс.
168	117	1	Мекевланг велявтозь.
181	129	2	Якстере валдосо валдомтозь.

МЕЗДЕ СЁРМАДОЗЬ КНИГАСОНТЬ.

Электричества.

I глава.

Стр.

1. Электричествадо тонавтомань историястонть сведеният 3
2. Электричествась народонь хозяйствасо 4
3. Электричествась войнань тевсэ 5

II глава.

Электричествадо васень сведеният.

4. Электричества 7
5. Кавто родонь зарядт 8
6. Зарядтнэнь взаимодействияст 9
7. Кулононь законось 10
8. Электроскоп 11
9. Проводникт ды изоляторт . . . . . —
10. Кода электричествась срады проводниктнэнь эзга 14
11. Материянть электричествань строениязо 16
12. Электризациянь явлениянть толковамозо материянь строениянь электронной теориянть кояс . . . . . —
13. Электризация влияния вельде 17
14. Электричествань машина 19
15. Электричествань пакся 20
16. Конденсатор 23
17. Атмосферасо электричествань явлениятне 26
18. Громоотвод 27
19. Электричествань потенциал 28
20. Электричествань цепь 30
21. Электричествань ток 31
22. Коиа ёнов моли электричествань токось 33
23. Электричествань цепень примерт . . . . . —
24. Лабораториянь робота № 1 34

III глава.

Электричествань энергиянть химическоекс ды мекевланг, электрической энергиякс теевемазо.

25. Электричествань ток металлтнэсэ 35
26. Электролиз 36
27. Сернокислой пижень растворонь электролиз 38
28. Вецакавтозь серной кислотань электролиз 39
29. Электричествань количества. Кулон 40

Стр.
30. Вольтонь элементэсь 41
31. Гренень элементэсь 42
32. Лекланшень элементэсь 43
33. Аккумуляторт 44
34. Аккумуляторось техникань тевсэ 45
35. Электричествань токонть химической действиязо промышленностень тевсэ . . . . . —
36. Пижень рафинирования (ваньскавтома) 46
37. Алюминиень добовамо 47
38. Гальванопластика 48
39. Гальваностегия 49

IV глава.

Электричествань токонть закононзо.

40. Токонть виезэ 51
41. Токонь виень единица 52
42. Амперметр . . . . . —
43. Лабораториянь робота № 2 54
44. Проводниктнэнь сопротивлениясг . . . . . —
45. Кода ловомс проводниктнэнь сопротивлениясг 55
46. Реостатт 57
47. Напряжения 58
48. Вольтметрасо напряженияньонкстамо 59
49. Омонь законось 60
50. Лабораториянь работа № 3 62
51. Токонть мощностезэ 63
52. Электричествань токонть роботазо 64

V глава.

Электричествань энергиянть лембень энергиякс теевемазо.

53. Токонть лембень действиязо 65
54. Джоулень ды Ленцэнь законось 66
55. Лабораториянь робота № 4 67
56. Эждема приборт 68
57. Калявиця лампине . . . . . —
58. Вольтонь чирьке 70
59. Электросварка 71

VI глава.

Электромагнитэнь пакся.

60. Магнитэнь основной явлениятне 72
61. Магнитэнь стрелка 73
62. Компас 74
63. Полюстнэнь заимодействиясг . . . . . —
64. Магнитэнть строениязо 75
65. Магнитэнь пакся 76
66. Масторонгь магнитэнь паксязо 78
67. Токонть магнитэнь паксязо 80
68. Магнетизмантъ электричествань природазо 82
69 Электромагнит 84
70. Электричествань звонок 85

Стр.
71. Морзень телеграфось 86
72. Микрофон ды телефон 89

VII Глава.

Электричествань энергиянть механическоекс теевемазо.

73. Магнитэнь паксясо ток марто проводниктнэнь движенияст . . 92
74. Ток марто рамка магнитэнь паксясо 93
75. Электромотор 94
76. Лабораториянь работа № 5 97
77. Электричествань мотортнэнь эрявиксэст . . . . . —

VIII глава.

Электромагнитэнь индукция.

78. Индукциянь ток 104
79 Кода тееви нолавтневиця переменной напряженияс 106
80. Полавтневиця (переменной) токонь генератор 109
81. Постоянной токонь динамо 110
82. Генераторонть магнитэнь паксязо 111
83. Динамонть двигателекс велявтомазо 112
84. Электричествань энергиянть лия таркав ветямозо 113
85. Трасформатор 115
86. Станциясто потребительнень токонть пачкодема кизэ 116
87. Ленинэнь лемсэ днепра леень гидроэлектростанциясь 117
88. Электричествань колебанията 120
89. Колебательной разряд . . . . . —
90. Электромагнитэнь волнат 121
91. Катодонь лампа 123
92. Лампань генератор 124
93. Радионь кучома принциптнэ 125
94. Детекторной прнемникесь . . . . . —
95. Лампа марто приемникесь 127
96. Кучиця станциянть схемазо . . . . . —
97. Валдонть электромагнитэнь природазо 129

ВАЛДО.

I глава.

Валдонть срадомазо.

98. Валдонть скоростезэ 131
99. Валдонть виде чиниява срадомазо 133
100. Сулей ды пельс сулей 135
101. Чинь ды ковонь затмениятне 136

II глава.

Валдонть внезэ ды соизэ онкстамозо-

102. Валдонть внезэ ды валдомтомась 139
103. Валдомтоманть значениязо техникасо ды обществань зрямо чисэ 143

Стр.
104. Кавто валдомтыцятнень валдонь виест вейкест-вейкест коряс онкстамост 144
105. Лабораториянь робота № 1. 146

III глава.

Валдонть отражениязо.

106. Валдоить отражениянь законтнэ 147
107. Рознявозь отражения 148
108. Пачк невтиця ды пачк а невтиця телат . . . . . —
109. Лапужа зеркала ды мезекс сон эрявкшны 150
110. Потмов мендезь зеркалатнень отражениякт 153

IV глава.

Валдонь синдевема (преломления).

111. Валдонь синдевемантъ чаркодемазо 157
112. Лабораториянь работа № 2 159
113. Оптической явлениятне атмосферасонть 161
114. Колмо граньсэ призмасо струянть синдевемазо 162
115. Лабораториянь работа № 3 163
116 Линзат 164
117. Лабораториянь работа № 4 168
118. Изображениятнень геометрической строявксост 169
119. Лупа 170
120. Фотографиянь аппарат . . . . . —
121. Проекциянь аппарат 172
122. Кинематограф . . . . . —
123. Микроскоп 173
124. Лабора ориянь работа № 5 174
125. Телескоп 175
126. Бинокль. 176
127. Лаборатория работа №6 . . . . . —

V глава.

Валдонь дисперсия.

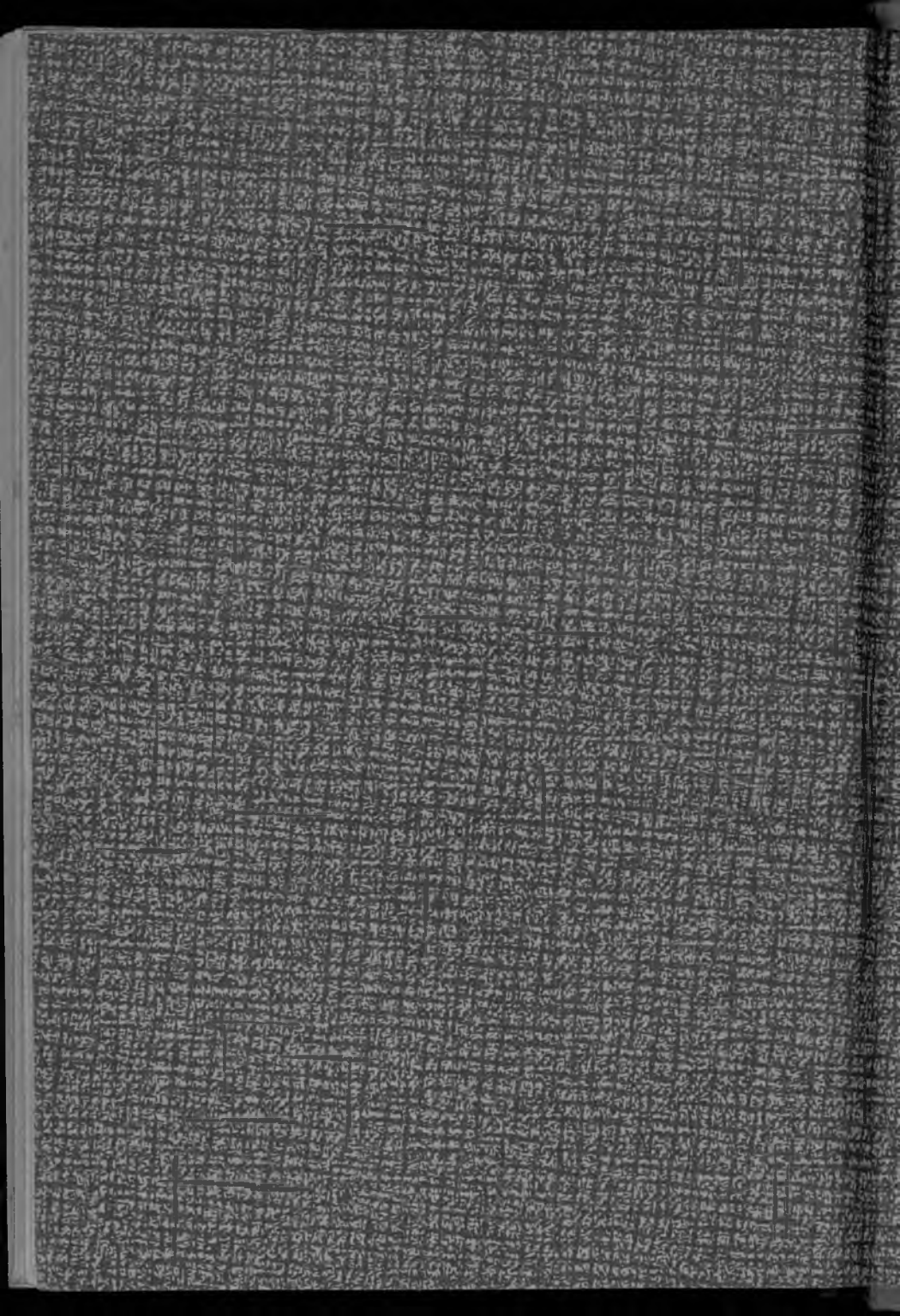
128. Ашо валдонть лия тюссо валдокс явовомазо 178
129. Телатнень тюсост 180
130. Спектрань анализ 181
131. Спектрантъ а неявиця пельксэнзэ 183
132. Валдонть химической действиязо . . . . . —
133. Струянь энергиянть лия энергиякс теевемазо. Чись — мастор лангсо энергиянь максыця 184

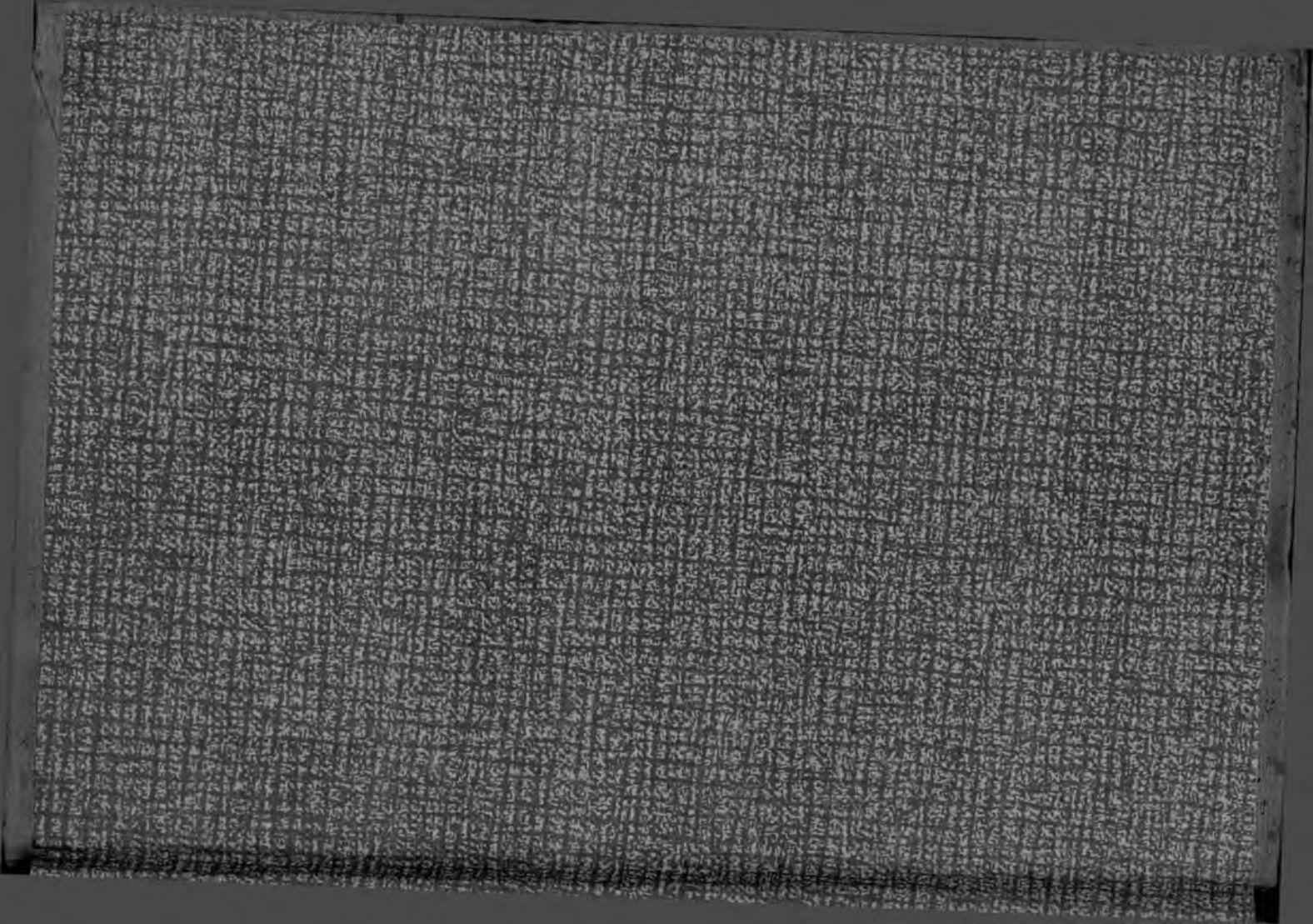
Ответственный редактор *С. З. Варламов.*
Технический редактор *С. Козлов.*
Корректор *Н. А. Тяпкин.*

Книга сдана в набор 4/II 1934 г. Подписана к печати 11/V 1934 г.
У.—12 ГИЗ 5373. Уполн. Главлита Б/36157 Заказ № 86.

Бумага Кокшаногородской ф-ки. Формат бумаги 82×110 см., тираж 4000 экз.
Изд. листов 12 бум. листов 6 л. (1684×8 зн. в 1 бум. листе). Авт. листов 10½.

Типография „Коминтерн" и школа ФЗУ им. КИМ'а. Ленинград, Красная, 1.





Цена 1 руб. 10 коп.
Переплет 60 коп.

Э-Мар.
92-704

Г. И. ФАЛЕЕВ и А. В. ПЕРЫШКИН

ФИЗИКА

Учебник для средней школы

Часть третья

7-й год обучения

НА ЭРЗЯ-МОРДОВСКОМ ЯЗЫКЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва, Петровка, 5.