

ФАЛЕЕВ Г. И. но ПЕРЫШКИН А. В.

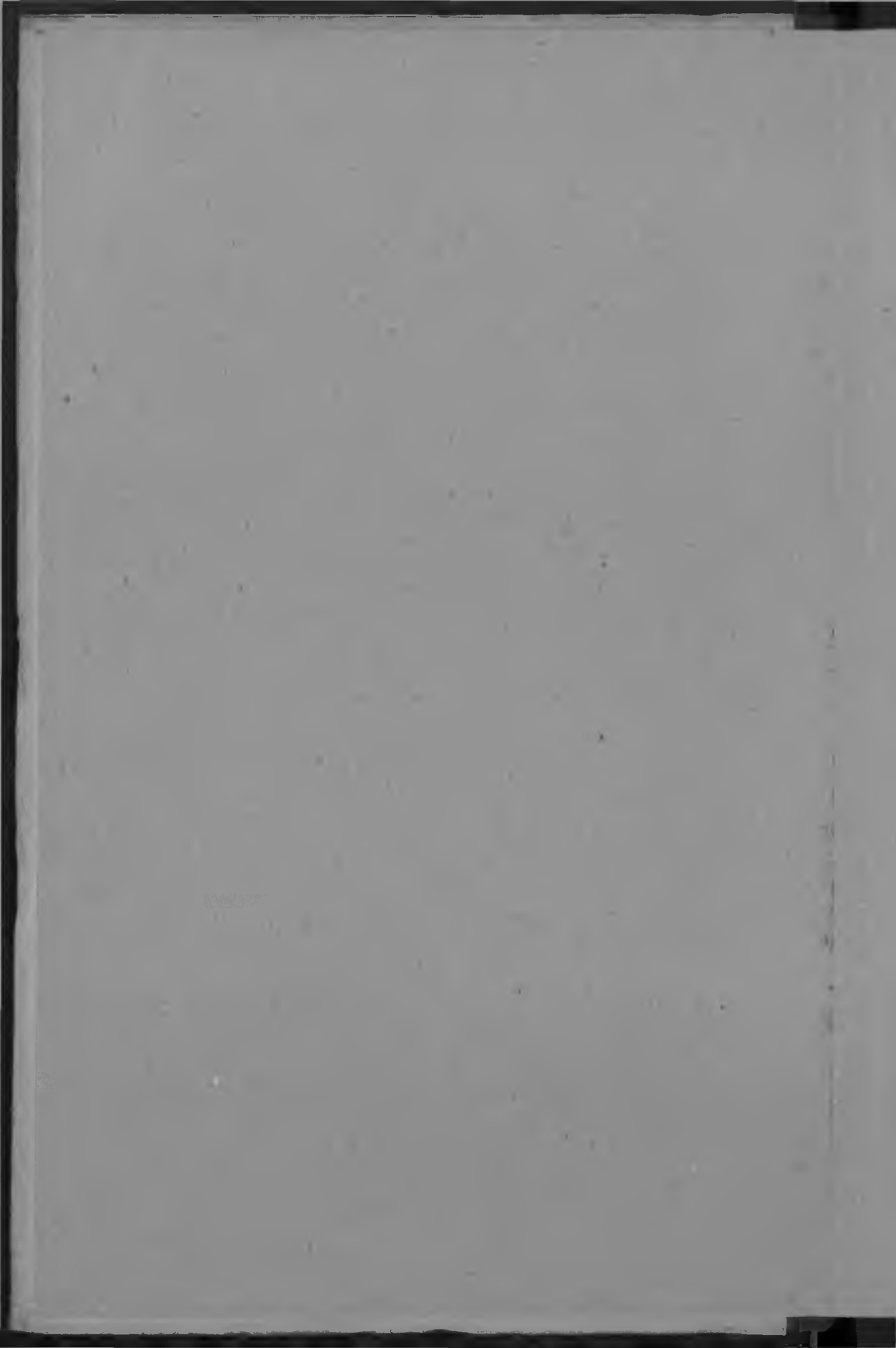
# Ф И З И К А

ШОР ЁЗО ШКОЛАЫН  
ДЫШЕТСКОН КНИГА

КЫКЕТӢ ЛЮКЕТЭЗ

КУНЛЭН  
УДМУРТ КНИГА ПОТТОНЭЗ  
ИЖ КАР 1933

№ 833



5A

1000

1000

1000

0

YAN  
13-

~~НЗ-9~~  
~~8~~

Удмурт  
НЗ-243

ФАЛЕЕВ Г. И. но ПЕРЫШКИН А. В.

# Ф И З И К А

ШОРОЛЫК ШКОЛАЫН  
ДЫШЕТСКОН КНИГА

КЫКЕТЙ ЛЮКЕТЭЗ

КУАТЕТЙ АРАЗ ДЫШЕТЫНЫ

РСФСР НКП КОЛЛЕГИЭН  
ЮНМАТЭМЫН

Удмурт кылэ бэрыктэмээ Обонози юнматэмын

Инв. № 1168

Г.П.Б. в Лнгр.  
Ц. 1933.5  
Акт № 787

КУНЛЭН  
УДМУРТ КНИГА ПОТТОНЭЗ  
ИЖ КАР ★ 1933

Ответ. редактор *П. М. Русских* Техн. редактор *Н. Р. Гребин*.  
Книга слана в набор 21/VIII 1933 г. Подписана к печати 23/IX 1933 г. Зак. № 833  
Облит № 1934, формат 62×94<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Тираж 4100 экз. Печат. лист. 8.

---

17-я фабр. нац. книги ОГИЗ'а РСФСР треста „Полиграфкнига“  
Москва, Шлюзовая наб., д. № 10.

І ЛЮКЕТ.

ВИЗЫЛАН СЯРИСЬ ВАЛАН.

1. Кутскон кыл. Асьмедыз котыртысь дунне выльсь инкуазез но улонэз эскерыса, асьмеос адзиськом — номыр арбери но одиг интыаз одиг тусэн уг улы, котьмар но ялан вошке но визыла.

Муз'ем, мар вылэ асьмеос коркаос, фабрик-завод'ес пуктиськом, пö тэм визылан'ес лэсьтэ. Нош вашкала дыр'я Муз'емез одиг но вошкытэк улэ шуса лыд'яллязы.

Муз'ем 24 час куспын ас черс котыртиз быдэс котырскон лэсьтэ, одиг ар куспын нош Шунды котырти котырске. Шунды ачиз но ас черс котыртиз берга, туж бадзым жоглыкен визыла.

Иське, муз'ем нуналскын но арскын но аслаз вуж интыаз уг вуылы нй. Муз'емлэн дунне пространствоын возькемез гинэ уг вошкы. Муз'ем ачиз но вошке.

Трос миллэн ёрос ортчем вашкала ар'ёсын Муз'ем али Шунды сямен ик зырдам мугор вал. Сибере муз'ем калленэн-калленэн сяса, солэн вылаз чурит кöм кылдиз.

Али дыр'я но Муз'ем пушкысь зырдам массаос Муз'ем вылэ вулканысь пызгыськыло на, туж чем дыр'я Муз'емлэн выл сюез сыр'ялля но зуркалля, Муз'ем вылэз воштон процесс кошке. Шундылэн огсырен вань Муз'ем люкет'ёсыз шутымтээз — төллэн полэм нырись мугез луэ. Шундылэн шунтэменыз зарезь но шур ву парлы берытскыса пар тусэн выли омыр сиз жутске. Пар'ес сяса отыя напчо, сумен карисько. Сибере зор но лымы тусэн Муз'ем вылэ усё, Муз'ем вылын пичи но бадзым шур'ес пörмытыса, берло зарезьёсы бызё. Зарезь тулкым'ес ярдуре шуккисыкыса, соз гылто. Тöл'ес но зор'ес гурезьёсыз, скалаосыз куашкатыло. Бадзым бызись вуос но куашкатэм гурезь выжыосыз, арбериосыз сьбразы нуыса шурвож интыэ вуттыса, шурвож'ес лазегомо.

Выли верам кадь ик вань мугор'ёслэн но вошкылонзы ортче.

Чугун сюрес рельсаослэн улэмзыя юнлык ласянь лябомемзы шöдске: виль сюрес пуктыку соос туж юнлыко, нош вапум ортчем'я жотырес луö. Рельсаослэсь металлзэс эскерон возьматэ — со виль дыр'яз нюжао лэсьтиськем'ёсын луэ, нош улэмаз'я со калленэн пызырес потэ. Озы тыни вераны луэ — рельсаосын но интыаськем люкет'ес вошкытэк яланлы уг кылэ.

Асьмеос но вошкиськом.

Ог'я йылпум'яса верано лыктэ — вань мугор'ёс инкуазьын, отын ик асьмеос но, ялан визылало но туссэс вошто.

Ваньмыз ик маке гинэ инкуазьын вань но асьме шбдон орган'ёсмес шодыны быгатэмез луэ — со матери луэ.

Матери ялан визыланьы но вошконьы луэ.

Естественавизэз дышетон материлэн вошкемез луэ.

Физика мат-рилэсь пöртэм-пöртэм тусо визыланэз дышетэ.

2. Визыланэз валан. Дунне вылын визылан'ёс туж уно пöртэмезь луыло. Огшоры тусо визылан механикао визылан — мугорлэн пространствоын вошкемез луэ. Таçe тусо визылан пример'ёсыз трос пöртэм мугор'ёслэсь визыламзы бордысь коть кытысь ик адзиськом. Кылсярись, адымилэсь урамтй мынэмзэ, трамвайлэсь рельса вылти кошкемзэ, Муз'ем вылэ маке мугорлэсь усемзэ, аэропланлэсь лобземзэ, пушкаэн ыбэм снарядлэсь мынэмзэ, планетаослэсь Шунды котыртй бергамзэс, Муз'емлэсь бергамзэ но туж уно пöртэм мугор'ёслэсь визыланзэс но вошкемзэс адзиськом.

Примерлы поездын мынийсь пассажирез басьтом.

Мар солэн мынэмез сярысь вераны луоз? Ачиз со вырзылытэк пукисько шуса вералоз; станцын сылсь дежурной, кин азыпалэти пассажир кошке, огпала кошке шуса вералоз, нош огпалысь пумиськем поездлэн вагонал мынийсь пассажир, со берлань мынэ шуса верлаоз.

Поездлэн вагонал мынийсь пассажирлэсь вошкемзэ куинь отзы отзы мызон арбериосын учкем бере, соос пöртэм йылпум'янэ вуизы.

Басьтом кыкетй пример. Пассажир шур вылын ветлись пароходлэн одиг каютааз луке. Отын со каюталэсь борддор'ёссэ но басмаэн шобыртэм укнозэ сяна номре уг адзы. Пароходлэн палэнскемез'я гинэ пассажир мынэмзэ но валалоз, соя гинэ пароходлэн визыламеэ сярысь но вераны луоз.

Асьмеос али относительной визыланлэсь пример'ёссэ эскерим, кытын ке кыче ке но мугор вырзылысьтэм интыэ бастыське. Вань-а бен копак визыластьтэм воштыськымтэ мугор? Мугор аслэстыз интыээ относительно уг ке вошты, соэ тэк вырзылытэк улэ шуиськом, нош зэмзэ ке верано, мугор ноку но тэк уг улы, Муз'ем ачиз визыласа улэ бере, со но лап визыла.

Нош та тэк улысь мугор Муз'емлы относительно луэ, мызон сямен вераса' относительной тэк улоньы возьке.

Озыён:

Вань мугор'ёс визыланьы уло: коть кыче тэк улон относительной луэ.

3. Механикалэн дышетэмез. Физикалэн механикао вошкон закон'ёсыз дышетом люкетэз механика шуса нимаське.

Механика кыл грек'ёслэн „механе“ кыл бордыстызы пöрмьы. Со нош механизм, машина луэ. Вашкала бадзым лэстыськем котыр'ёс, куд люкетэз копакен, нош куд люкетэз куашкамен гинэ асьме доры вуизы. Со тини вашкала адымиослэсь ужазы



коть кыче пöртэм тйрлык, прибор'ёс но механизм уже кутылэмзэс возьматэ.

Техника азинскем'я уже кутылон прибор'ёс но механизм'ёс трос пöртэм но виль амало луизы. Та механизм'ёсыз умойгес вильданы понна солэн визыланэныз кивалтйсь закон'ёссэ тодыны, визыланэ вуттйсь муг'ёс куспын герзаськемзэс шедьтыны но визылан'ёслэсь сямзэс дышетскыны кулэ вал.

4. Пöртэм тусо визылан'ёс. Уно пöртэм станок'ёслэн ужась ёз'ёсыз двигателен бергатйсь одйг трансмиссио валкорлэсь ик визыланзэ басьтыса пöртэм бергало: ог люкет'ёсыз азьлань, куд люкет'ёсыз мукет лань, ог люкет'ёсыз туж жоглыкен, мукет'ёсыз нош мукет жоглыкен бергало.

Асьме котырысь визылан'ёсыз умой-умой эскерим ке, соос пöльсь кык пöртэм визылан'ёсыз шедьтом: азинкскись (поступательной) но бергась (вращательной) визылан'ёс.

Азинкскись визыланэн сыче визылан нимаське, куде одйг дыр куспын мынйсь мугор точкаслэн сюрэссы чоша но асьсэлэн ас кусыпсы ог валлинэсь (параллельноэсь луэ).

Ураметй автомобиль мыныку солэн нырысьтыз вань точкаосыз ог мында но огзы валлин мыно. Та автомобильлэн нырызлэн кузовезлэн визыланэз азинкскись (наступательной) визылан луэ.

Проч мукет визылан маховой питран но машиналэн бергась люкет'ёсыз лэсьто.

Маховой питран бергаку солэн черсэз одйг интыын возьке, нош мукет точкаосыз черс котыртй пöртэм котыргож лэсьто, оглом шорез нош питранлэн черсэс луэ.

Пöртэм радиусо но ог'я шор возись котыргож'ёс концентрио котыргож шуса нимасько. (1 сур.)

Мугорлэн пöртэм точкаосыз кыче ке вырисьтэм черс котыртй концентрио котыргож'ёс лэсьтон дыр'я визыланэз — бергась визылан шуса нимало.

Пу вандыку пила шор инты котыртйз берлань но азьлань жотак шонер чурен вош'яське. Пружинаэз кыскыса лэзем бере, солэн но пумез дырек'ялоз.

Озы ик ас шор котыразы сйнысэн ошем шар но часлэн маятникез дырек'ялозы.

Та пример'ёс ваньзы дырек'яса визылан сярись валэкто.

Со выли басьтэм огшоры пример'ёс сяна но пöртэм сложной визылан'ёсыз но чакланы луэ на.

Автомобильлэн колёсаэз кузовеныз азинкскись визыланэн мынэ, со дыре ик ас черс котыртйз но берга, озы луса колёсалэн котырго точкаэз сложной кырыжетй (кривой) визыла.

Пушкакысь зыбса потэм снаряд ас жоглыкэ ялан вош'яса, мызон тусо кырыж чуретй лобе, соин чош ик снаряд ас черс котыртйз но берга.



1 сур. Концентрической котыргож'ёс.

Муз'ем но мызон планетаос Шунды котырти бергало, со дыр'я ик нош асьсэ черс котыртизы но бергало.

*Юан'ёс.*

1. Азинскись, бергась но дырек'яса визылан пример'ёсыз вералэ.
2. Поездлэсь визыламзэ кыче тусо визыланэ пыртыны луоз?
3. Колодча насос ныдлэсь визыламзэ кыче тусо визыланэ пыртоно?

**5. Визыланлэн траекториэз.** Мугор визыланлэн гожез траектори шуса нимаське. Траектори шонер чурен но луэ (трамвайлэн шонер урам кузя рельса вылтй мынэмез), кырыж чурен но луэ (трамвайлэн кырыж иитыэтй мынэмез).



2 сур. Снарядлэн лобон траекториэз.

Шонер траекторио визылан — шонер гоже шуса нимаське. Кырыж гожетй визылан — кырыж гоже шуса нимаське.

*Юан'ёс:*

1. Линейкая карандашен гож лэсьтэ. Кызы карандашлэн пумез визылаз? Карандаштылэн пумез ас визылакуз кыче траектори гождтйз?
2. Циркуль кутыса котыргож лэсьтэ. Котыргож лэсьтыку, циркуль пумдылэн кыче вал визыланэз? Та визыланлэн траекториэз кыче луэ?
3. Шонер гоже визылан чотысь пример'ёс вералэ.
4. Автомобильлэн берытскыкуз кыче визыланэз?

**6. Визыланлэн жоглыкес.** Одыгез мугор 2 сек. 10 м мед орточоз, нош кыкетйэз — 1.5 мин, 450 м. Кудзы та мугор'ёс жоггес мыно, соэ соку ик вераны уг луы. Та юанэз тодыны понна нырись ик нимаз мугорлэсь одйг дырын ортчемзэ тодоно,

Жоглыкес, мугорлэн еденица дырын ортчем кусыпеныз мергало.

Физикаын единица дырлы 1 секунда басьто.

Асьме выли басьтэм мугор'ёслэн жоглык'ёссы тачеэсь луозы: нырись мугорлэн 10 м:2 сек. = 5 м 1 сек; нош кыкетиз мугорлэн жоглыкес озьы ик 450 м:90 сек. 5 м 1 сек. луэ.

Одиг секундалы ортчем сюрессы ог мында, озьы бере кыкназылэн мугор'ёслэн жоглык'ёссы но одиг кадесь ик луэ.

„5 м секундалы“ веранэз условно 5 м/сек гожто.

Техникаын чем дыр'я еденица дыр лыдлы минута басьто, нош куддыр'я 1 час но басьто. Кылсярись, автомобиль 1 часкын 30 км мед мыноз, талэн жоглыкес 30 км/час шуса гожкоз.

7. Огсырен шонер гожен визылан. Куке визыланлэн жоглыкес ялан вошкылытэк ке кыле, сыче визыланэз огсырен визылан шуса нимало.

Огсырен визыланлэсь жоглыкесэ шедьтыны понна, азьло со мугорлэсь секундалы быдэ ортчем кусыпсэ тодыны кулэ. Мугор огсырен визыласа секунда вакытын  $s$  сантиметр кошкыз ке, соку  $s$ -эз  $t$ -лы люкыса визыланлэсь жоглыкесэ шедьтом. Жоглыкес  $v$  букваэн пусйыса, гожтыны луоз:

$$v = \frac{s}{t}.$$

Та формула огсырен визыланлэн жоглык  $v$  со дыр'я ик визыланлэн ортчем кусыпеныз  $s$  но визылан дыр  $t$  кусып'ёсын математика вамен огазеаськемзэс возьматэ. Выли гожтэм формулаэз уже кутыса, мызоя формула но шедьтиськом:  $s = vt$ . Та формулаэз тазы лыдзыны луэ: огсырен визыласа ортчем кусыпез шедьтон понна жоглыкес дырлы уно ано.

Выли формулаосысь  $t$  но тодыны луэ, соку таче формула шедьтиськом:

$$t = \frac{s}{v}.$$

Дырез шедьтон понна ма дырен мугор огсырен визыласа тодмет кусыпез ортчоз, мугорлэсь ортчем кусыпсэ визыланлэн жоглыкеслы люконо.

Мугорлэсь ортчем кузьдалазэ но мар дырен та сюресэз кошкемзэ тодыса, огсырен визылан жоглыкес капчи шедьтом.

1 пример. Конвейерлэн лентаэз 20 сек. куспын 40 см огпала мынйз. Та конвейер'эсь визыл н жоглыкесэ шедьтон.

Мугорлэсь жоглыкесэ шедьтон понна, азьлон ик со мугорлэсь 1 сек. вискын визылан кусыпсэ шед тыны кулэ.

Нош та мугормы 20 сек вакытэн 40 см ке орчиз, со у 1 сек. со 40 см:20 сек. = 2 см/сек. ортчо. У чан жоглыкес 2 см/сек ч ша.

2 пример. Ав мобил 40 км/час. жоглыкес орчче, кбнн со 3 часкын ортчоз?

Отв. эз: 40 км/час (эн умнож.), часлы = 120 км.

Жоглыкес но визылан дырез тодыса, собере соосыз ас куспазы уноаса, визылан кусыпез но шедьтом.

3 пример. Вылэ жут'ян машина 0,3 м/сек жоглыкес жутске. Кема-а тубно л оз сыче машинаэн 30 м?

Машина секундалы быдэ 0,3 м түбем бере, 30 м жүждалаз түбытозь секунда күлэ со мында, коня ге пол 0,3 м 30 метрын луоз;  
 $30 : 0,3 = 100$  сек.

Визылан дырез шедьтыны понна, ортчем сюресэз визыланлэн жоглыкезлы луконо.

8. Огсырен визыланлэн уравнениэз. Ули гожтэм формулаосыз уже кутыса:

$$s = vt; \quad v = \frac{s}{t}; \quad t = \frac{s}{v}.$$

огсырен визыланлэн пөртэм случайёсыз'я задачаос лыд'яны луэ. Нырises та формулаос пöлысь огсырен визыланлэн уравнениэз шуса нимаське.

Та гожтэм уравнениосы котькудаз но куинь бадзымлык'ёс пыро:  $s, v, t$ .

Соос пöлысь кыксэ тодыса но визылан уравнениэз уже кутыса, куинетй бадзымлыкэс капчиэн шедьтэммы луоз.

Уж'ёс.

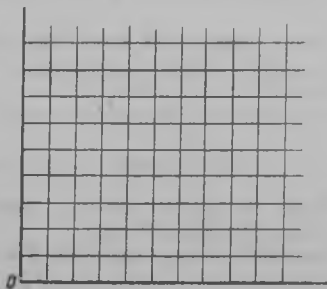
1. Чакаськись но пычалэн ыбись муртлэн кусыпсы 2640 м лыд'яське. Ч кыксисьлы ыбем куара ыбем бере 8 секунда кусыпен кылыськыз. Со ыбем куаралэсь мыретй мынэм жоглыкэс лыд'н.

2. А томобил 30 км/час жоглыкэн сртче. Көня час со автомобиль 80 км кусыпез мыноз?

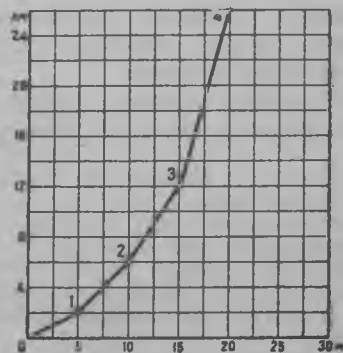
3. Төппери 25 км/сек жоглыкэн кошке. Кыче кусыпез со төппери 5 минуткын ортчоз?

Юан.

Математика ласянь, кызыы огсырен визыланлэн жоглыкэз, мынэм кусыпез но визылан дырез кусып'ёсын герзаськемзы возьмат'ьське?



3 сур.



4 сур.

9. Визыланэз графикаен возьматон. Ортчем сюреслэсь дырен вошкемзэ графикаен возьматыны четлыко бумага вылэ кык огзылы огзы перпендикуляр гож'ёс — кык черс'ёс басьто (3 сур.).

Муз'емлы горизонтально черс асьме графикын—дыр черс луоз. Со вылэ ог кадь дырлэсь кусып'ёссэ возьматись вандэт'ёсыз тыром. Мызон черс вылэ ог кадь кусып'ёсыз возьматись ас куспасы чошась вандэт'ёсыз тыром.

Черс'ёслэн огзы вылэ огзы вожвылскемо интызы дыр'ёс'я но кусып'ёс'я лыд'ян кутскон инты луэ. Улы гожтэм лыд'ёсын вызыламез возьматись график суредалом:

Автомобильмыны кутскем безразтаче лыд'ёсыз ортчиз:

5 мин. 2 км    15 мин. 12 км  
10 " 6 "    25 " 25 "

Кулэ точкасыз шедьт'ёском (4 сур.) 1, 2, 3, 4.

Пус'ем точкасыз шонер гожен герз'ёском, озьы улы верам лыд'ёс'я вызыланлэсь графиксэ шедьт'ёском.

Уж.

Улы таблица поезд'ёслэсь велонзэс графикен тупатано.

72 №-ро поезд	Кусыпез километр	Станцияс	73 №-ро поезд	74 №-ро поезд
9 час. 40 мин.	0	Москва	6 час.	7 час.
9 " 20 "	9	Петр.-Разум.	6 ч. 20 м.	—
9 " — "	18	Химки	6 " 40 "	—
8 " 40 "	23	Сходня	6 " 55 "	—
8 " 20 "	27	Крюково	7 " 10 "	7 ч. 50 м.
7 " 10 "	60	Подсолнечн.	8 " 20 "	9 " 20 "

## II ЛЮКЕТ.

### НЬЮТОНЛЭН ЗАКОН'ЁСЫЗ.

10. Ньютонлэн нырись законэз. Относительной тэк улись арбериосыз чакласа, асьмеос соослэсь эрказы визиламтэзэс то-диськом ины.

Вагон'ёс, машинаэн кутыса, солэн кыскеменыз мыно; груз'ёс ужасьлэн колтречез жүгәменыз жүтско, ыбыку жуам дары газлэн зйбеменыз пычалысь снаряд пуштэ, золтэм резинаэз лэзьыса кӧлыосыз лэзьяло, из но озыы ик Муз'емлэн кыскеменыз улэ се.



Исаак Ньютон  
(1643—1727 ар'ёсы)

Та басьтэм пример'ёс но мукет басьтыны луоно пример'ес но возматэ: относительно тэк улись мугорлэсь визиланзэ поттон понна та мугорлы мызон мугорен вуттйськонзы (взаимодействие) кулэ луэ.

Чем адзиськом велосипедэн мынись адямилэсь пыд лӓганзэ бергатытэк гинэ мынэмзэ, трамвайлэсь яке автомобильлэсь моторзэс дугдытыса, поездлэсь партэк ас эрказы мынэмзэс адзиськом. Шарен шудон дыр'я но озыы ик шарез одйг пол чапкыса кыдӓке палгыто.

Ыбыку дары газэн снаряд одйг пол гинэ донгиськыса но пычал гуммысьтыз потыса туж кыдӓке, газлэн донгымтэ интыэтйз но туж зол жоглыкэн визиыла.

Эскером, товар нуллон вагонэз интыысьтыз ырзытыны уно кужым пононо луэ, нош интыысьтыз ырзытэм бере кужым туж ӧжыт гинэ кулэ на. Куддыр'я нош со мынись вагонлы кужым одйг но кулэ уг лу, соку вагон ас эрказ мынэ.

Нош со мынись вагонэз дугдытыны, соэ ырзытон дыр'я кад ик шуг луэ.

Визылась мугор'ёс ас визиланзэс возӓ (сохраняют). Визылась мугорез дугдытыны понна мызон мугорлэн вуттйськемез кулэ луэ.

Былы эскерем пример'ёс'я таче закон гожтом:

Коть кыче мугор тэк улонзэ яке шонер гож кузя огсырен мынон эсӓпсэ, педпал кужым'ёс сыче возьконзэ поттытозь возе.

Та йылпум'ян Англиысь учоной Исаак Ньютонэн 1668 арын кылдытэмын вал но со визыланлэн нырись законэз шуиське.

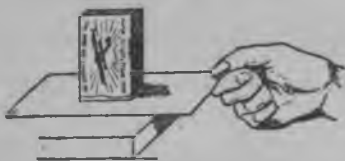
*Юан'ёс.*

1. Визыланлэн нырись законэз маэ возьматэ?
2. Та законэз валэ тись пример'ёсыз басьтыса вералэ.
3. Коть кыче визылась мугор ёбрысь дугдэ. Ньютонлэн законэзлы пумит уг луы-а со?

11. Инерци. Мугор'ёслэн относительной тэк яке тогсырен шонер гож кузя визылан возьконын утён аслыксы инерци шуиське.

*Лэсьтом опыт 1.* Бумага лис вылэ спичка коробка поном. Со бумагаэз каньылля ке кыскид, коробка бумага вылын ик лыктоз. Нош со бумагаэз ик зуркак ке кыскид, коробка азьло интыаз ик кылёз.

Инерция коробка азьло интыаз тэк улонэз возьма, соия ик бумагаэз зуркак кыскыку бумага събре со визыланы уг вуы. (5 сур.)



5 сур.

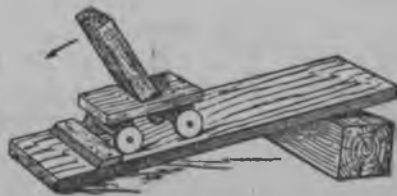


6 сур.

2. Пиата вылэ зёк бумага поныса со вылэ 3 коньдем коньдон поном. Собере со бумагаэз туж жог кыском (6 сур.). Инерция коньдон ас интыаз кылыны туртсконаз рюмкаэ усёз.



7 сур.



8 сур.

3. Пичи уробозэ пукылёк поныса со уробозэз ёжыт нялмыт'ем пул вылти нискылатом (7 сур.). Собере уробозэз дугдытон понна кёня ке васькыса, со уроболэн нискылскон сюрес вылаз марке

секут мугор (8 сур.) визылась уробоз дугдтыон понна поном

Со пу дорозь вуыса уробо дугдэ, нош со вылэ понэм пу усе.

Та эскерон инерци луэмез тырмымон умой возьматэ ини. Уробо дугдыку пуллэн ули пал пумез уробозн висказы зырась-конзы ванен дугдэ. Пуллэн выли пал пумез аслэстыз визыланзэ утэназ пул азьпала усе. Тини озы ик конькиэн нискылаку но коньки дэнзе ке, асьмеос нискылскон паламы усиськом. Со сямен ик трамвайын мынись пассажир'ёс, трамвай малпамтэ шорысь дугдэ ке, солэн мынон палаз мыкырско.

Солы пумит, трамвай мечак дугдэ ке, пассажир'ёс трамвай визыланлы пумит сьорлаьско.

Инерци, тужгес но сюрес вылын (транспортн) кулэлыко луэ. Зэмзэ ик визылась автомобилез яке трамваез, яке поездз дугдытыны дыр кулэ. Поездз но автомобилез но жотак дугдытыны ноказыы но уг луы. Автомобильлэн колёса вылаз юн тормоз ке но лээёно, инерция со ёжыт ке но азьпала мыноз на. Автомобилез-а, поездз-а жог мынон дыр'язы дугдытыса со пассажир'ёслэн визыланзы уз дугды. Со бордысен шуккиськон'ёс но бырон'ёс луыны быгато.

Поездз дугдытон понна паровоззэ сяна вагон'ёссэ но чош дугдытоно, солы пумит лэсьтыку вагон'ёс азьпал визыланзэс ыстыса, паровоззэ но пазыгсалзы, асьсэос но пазыгиськысалзы. Сыче урод ужлэсь мозмон понна вань вагон'ёс шымыртэм омырен тупатэм (пневматической) тормоз'ёсын лэсьтылэмын. Та тормоз'ёсыз машинис ваньзэ чош уже кутэ.

*Юан'ёс.*

1. Мар со инерци?

2. Инерци мынон пример'ёсыз вералэ.

3. Малы дэри сюрес вылтй уробозн жог мынон дыр'я колёсаос бордысь дэри пазыське?

4. Малы молотэз ныд'яку ныд пумаз тышкало? (9 сур.)

5. Малы нош авто обильлэн тормоз'ёсыз азьпал колёсаосазы лэсьтытэк берпал колёс осазы гинэ лэсьтэмын?

6. Аэропланэн лоба ь мурт бомба куштыса выжез куашкатыны малпа. Нош аэроплан выж вадьсытй ортчыкуз со лобась бомбазэ куштйз ке, соку выж вылэ со бомба усёз-а?

12. Масса. Куд мугор'ёсыз интыысьтызы визылатыны капчи; нош визылась мугорез капчиэн дугдытыны луэ. Мукет мугор'ёсыз интыысьтызы вырзытыны шуг, нош мыныны кутско ке, дугдытыны шуг луэ.



Буш вагонзэ вырзытыны капчи, нош тырозэ секытгес. Озы ик, мыныкуз буш вагонзэ, тырозлэсь дугдытыны капчигес луэ. Буш вагонлэн инерцизэ тыро вагонлэсь ёжытгес.

9 сур. Молотэз ныд'ян.

Бадзым инерциэн визылась мугор'ёсыз бадзым массаэм мугор'ёс шуо. Нош ёжыт инерциэн визылась мугор'ёсыз ёжыт массаэм мугор'ёс шуо.

Мугорлэсь визыланзэ воштонын пумит'яськонзэ тодытйсь бадзымлык — мугорлэн массаэз луэ.



Коть кыче мугор'ёслэсь массаэс чошатон понна массалы кыче ке но единица кутыны тупатсконо.

Физикаын массалы единица карыса, быдэс дуннелы тупатэм килограмм эталонлэн (образецлэн) массаэзлэсь одыг сюрсмос люкетсэ, 1 г басьтэмын.

Со быдэс дуннелы тупатэм килограммлэн кочыретэз (копияэз). 12-ти номерозн асьмэ СССР-ын вань кузьдала но сектала мертан Главной палатаын возьмаське.

1 г массаэз 1 г секталаэн сураны уг яра.

Масса — мугорлэн инерци мертэтэз, нош секытлык — мугорлэн муз'ем кыскиськонзэ возьматись мертэт луэ.

Визылась тыро вагонэз дугдытыку вагонлэн секталаэныз лыдьяскытэк, солэн массаэныз лыдьясконо луэ. Вагонлэн секталаэз рельсаосыз зйбе; асьмеос соэ дугдытыкумы секытсэ вормыны турскытэк, солэсь инерцизэ вормыны турттиськом.

*Юан'ёс.*

1. Мар сә масса?
2. Кыче единицаосыч масса мертаське?
3. Кык одыг быдэ эсь об'ёмо сьбд узв сь но пу шар'ёс басьтом, соос пӓлжэс кудйзлэн массаосыс бадъымгес луозы? Малы?



10 сур. XVII вапумысь токарной станок.

13. Кужымез валан. Асьмеос азьпалан ик мугорлэсь визыланзэ вошкытись муг, мугор'ёслэн огзы борды огзы валче вуттиськонзы луэ шуса верам.

Мугорлэсь визыланзэ дышетыны чем дыр'я кыче мугор валче вуттиськыса асьмелы тодоно мугормес визьылатэмзэ тодыны ик кулэ ёвл. Мугор визыла боре, соку со кыче ке но мызон мугорен ваче вуттиськись луыны кулэ.

Туж вашкала „машинаосыз“, кылсярись, секытэз жут ян'зыр, колодча ворот яке кыскон станок (10 сур.) адямисоын яке пу-

до-живот кужымен визылатонзэ ортчтылызы. „Машинаосыз“ визылатон понна пöртэм дыр'я пöртэм-пöртэм бадзымлыко кужым'ёсыз но быгыг'ёсыз (мускулаосыз) уже кутано луылиз.

Изэз вылэ но жог лэзен понна быгыт'ёсыз зол уже кутыса, соэ вылэ лэзёно луэ. Нош асьмеос быгыт'ёсмес уже зол бм ке кутэ, соку измес вылэ лезыны ум быгатэ.

Механикаын визыланэз вошт'ись яке потт'ись коть кыче мугез кужым шуса нимало.

*Юан.*

Маэ механикаын кужым шуса нимало?

**14. Жоган (ускорение).** Станциясь поезд кошкыку паровоз вагон'ёссэ ялан кыске, соин т'ини солэн жоглыкез ялан будэ.

Дöды Муз'ем борды ялан кыскыськыла, гурезь йылысь жогласа нискылтэ. Порох газэн ыбем снарядэз зыбеменыз сэрен, пушка гумыэт'й жог потэ. Омыре потыса, омыр соэ пумитамен снарядлэн жоглыкез лябоме.

Жоглыклен секундалы быдэ вошкемез жоган шуса нимаське.

Жоглыклен будэн палэ но кулэсмон палэ но вошкемез луэ.

Жоглык б дэ ке, асьмелэн жогаса визылан луэ. Жоган кулэсме ке, соку калленась визылан адзиськом, та'че визыланын жоглык одиг секундаэ жоглыклен кулэсмомез басы'йське.

Жоглык бадзымлыкен гинэ уг, кузьдалаэн но вошт'ийське на. Та дыр'я но одиг секундалы жоглыклен вошкемез жоган шуса нимаське.

*Юан'ёс*

1. Ма со жоган?

2. М калл н визыланын жоганэз луэ?

**15. Огсырентэм визылан.** Поезд станциясь кошкыкуз нырись каллен кошкыны кутске, азыланаз нош жоглыкез пумен будэ. От'иаз поезд выллане шедьытозь яке машинист тормозатозь ялан огшоры бадзым жоглыккен мыноз. Нош выллане тубон ке шедиз, яке машинист машиназэ тормозалоз, соку поездлэн визыланэз лябомыны кутскоз.

Пинал мурт эгесэз питыр'я. Нырись шуккем бере эгес инерция питра. Питрась эгесэз нош ик визыланэз палэ ик шуккид ке, соку солэн жоглыкез будоз. Озы т'ини виль шуккемлы быдэ эгеслэн жоглыкез будоз но будоз.

Визыланлэн жоглыкез ялан вошт'ийське ке, огсырентэм визылан шуса нимаське.

Огсырентэм визыланэз возьмат'ись пример, поездлэн визыламеэ луэ.

*Юан'ёс.*

1. Кыче визылан огсырентэм визылан шуса нимаське?

2. Огсырентэм визыланэз пример'ёсын вералэ.

16. Мугор'ёслэн усемзы. Муз'емлэн кыскеменыз вань эрказ усь мугор'ёс муз'ем вылэ огсырен жогаса визылало.

Усён сярись закон'ёс нырись ик Галилейэн эскеремын вал.

Галилей опыт'ёс ортчтыкуз пöртэм секталао мугор'ёслэсь-ог кадь жоглыкен усемзэс возьматыз.

60 м жуждалао башняысь Галилей пöртэм секталао шар'ёсыз уськыт'яз. Мугор'ёс секытсыя уно пöртэм ке но вал, ваньзы одиг дыр'я муз'ем вылэ вуылызы.

Нош жужыт выж вылысен андан но съöd узвесь шар'ёсыз уськытид ке, ули выж вылэ соос кыкназы ик чош вуозы. Нуналлы быдэ лэсьтэм опыт'ёсысь, капчи бумагалэсь но секыт коньдон—лэсь, ог кадь усьымтээс асьмеос тодиськом. Со бумагаысь вить коньы коньдон тус котрес вандыса соэ коньдон вылэ поном. Собере соослы чошенак усьыны эрик сётыса, соослэсь муз'ем вылэ усемзэс отысь аджом. Капчи мугор'ёслэн омырын вылысь каллен усемезлэн мугез, омырлэн пумит'яськемез луэ.

Кузь пиала Зелелике бумага юдэс но коньдон поныса отысь омырзэ кыским ке, бумага но коньдон ог кадь усёзы.

Галилей эрказ улысь мугорлэн жоглыкез секундалы быдэ 9,8 м/сек будэ яке быдэс лыдэн вераса 10 м/сек луоз шуса пунктиз Усись мугорлэн жоганэз g букваэн пус'иське.

Со усись мугор усён аяз тэк ке улыз, соку солэн нырись секундалэн пумаз усён жоглыкез 9,8 м/сек чоша, кыкетй секундалэн пумаз 19,6 м/сек, куиньметяз—29,4 м/сек, озьы ик азьпалан но луоз.

Эрказ усись мугорлэн жоглыкез секундалы 9,8 м/сек-лы будэ.

Галил й, эрказ усись мугор нырись секундаэ 4,9 м ортче, азьпалан секундалы быдэ 9,8 м-лы азьвылээлэсь уно будыса кошке шуса пунктиз.

Та веранэз таңе таблицаэн гожтом:

Нырисетй секундаэ мугор . . . . .	4,9 м кошке
кыкетй . . . . .	4,9+9,8 = 14,7 "
куин тй . . . . .	14,7+9,8 = 24,5 "
нылетй . . . . .	24,5+9,8 = 34,3 "
витетй . . . . .	34,3+9,8 = 44,1 "

Лыдяны луоно, нырись секундаэ

мугор тазы к кошке . . . . .	4,9 = 4,9 · 1 <sup>2</sup>
Соку кык се ундскын мугор орче . . . . .	4,9+14,7 = 19,6 = 4,9 · 2 <sup>2</sup>
Соку куинь секундскын . . . . .	19,6+24,5 = 44,1 = 4,9 · 3 <sup>2</sup>
Соку ньыль с кундскын . . . . .	44,1+34,3 = 78,4 = 4,9 · 4 <sup>2</sup>
Озьы ик азьпалан о лыд'яса мыноно.	

Та таблицаэз эскерыса тодиськом, көня ке секундскысен мынэм сюресэз лыд'ян понна 4,9 м яке  $\frac{g}{2}$  секундлэн квадрат лыдээлы уноаны кулэ.

Та йылсаммес таңе формулаэн гожтэммы луоз:

$$s = \frac{g t^2}{2}$$

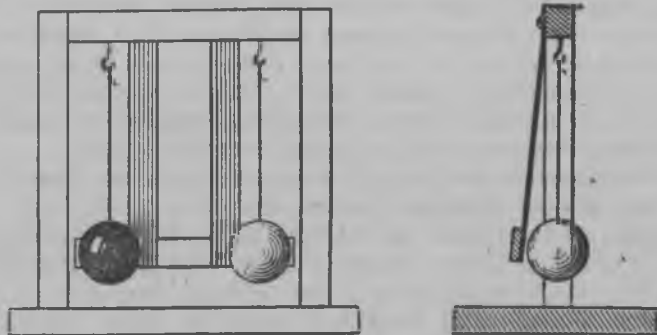
Уж'ёс.

1. Усись из 3 с к. чоже кыче кусыпез ортчоз, лыд'ялэ.

2. Колодчалэсь мурдалазэ тодыны понна пушказ из куштйзы, со из 5 сек чоже усиз. Мар мурда медам со колодча?

3. Лётчик аэропланысь пукыч куштйз, но со пукыч муа'ем вылэ 20 сек. усиз. Пукычлэн муз'ем вылэ усьыкуз кыче жоглыкес вал?

17. Кызы кужем'ёсыз асьсэ куспын чошато? Кык ог кадесь из'ёс вылэ лээмын мед луозы, нош одйгез соос пöлысь жоггес визыласа вылгем тубе. Лээем изэз уно жоглыкен тубытыны уно кужым кулэ луиз.



11 сур.

Изэз киян сяна, мукет амалэн но лээеммы луэ. Озы ке но, излэсь лобон жоглыкэс тэкшерыса, солы бадзым кужым понэ-мез верано лыктэ.

Асьмеос соослэн вуттйськеменызы гинэ лыдыськыса, уно пöртэм визыламеzlэн муг'ёсыныз чошатйськом.

Озы бере:

Кужым'ёсыз соослэн поттйсь визыламенызы чошатэммы луэ.

Пружинаэн вуттйськись планка азын кык шар'ёс ошемын (11 сур.): одйгез капчи пу шар, кыкетйэз бадзым массао металл шар ошисько. Со пружинаэз кöня ке палэнтыса ас эрказ лээём. Планка одйг дыре кыкназэ шар'ёсыз шукке. Пу шар металл шар сярись бадзым жоглыкен пезьдэ.

Одйг со кужым ик пöртэм массаослы пöртэм жоган сётэ.

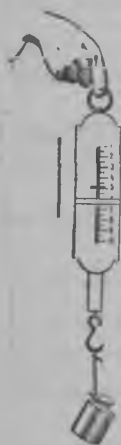
Ожыт массао пу шар, бадзым массао металл шарлэсь бадзым-гес жоглык басьтйз.

Пружинао вес борды 2—3 кг'ем гираэз керттом но пöртэм жоглыкен соэ жут'ялом (12 сур.).

Гираез кöня ке жог жутоно, со мында ик вес пружиналэн кузь луэмез татысь адзиське озыэн одйг со мугорлы ик бадзым жоглык сётны понна бадзым кужым кулэ.

Кирпич борды туж векчи гозы думом (13 сур.). Со гозыэз пумтйз каллен кыскыса, кирпич интысьсытыз визыланэ потоз.

Нош со гозы пумез ик юнгес кыскид ке, чаяк жоглыксэ йылыны тыршеменыз, гозы чигоз: кирпич нош со жоглык будонлы пумитась кужым пөрмытэ.



12 сур.

Паровоз каньылля гинэ жоглыксэ уноаотыса ке ырзэ, вагон'ёс но каньылэн гинэ ырзэ. Со паравоз ик жотак ке кыскиз, соку вагон'ёс интыысьтызы уз но ырзылэ, визылан соку уг вёлдйськы. Куддыр'я сыче жотак кыскемен вагон'ёсыз курикась курик'ёс, золмытсы со кужымлы лыд'ямтээн, тйаськыло.

Мугорлэн массаэз макем, бадзым, солы тупась жоган сётонын сокем ик бадзым кужым кулэ луэ.

76 миллиметр'ем пушкаэн ыбыку пушкаысь порох газ снарядэз 600 м/сек жоглыкэн пештытэ. Та ыбон дыр'я порох газлэн снаряд ылэ вуттйськемез 0,005 секунда дырозь гинэ кыстыське. Со мында дырын гинэ 600 м/сек жоглыкэз сётныны туж уно кужым поныны кулэ. Зэмзэ ик, 6,5 кг снаряд ылэ порох газлэн зйбем кужымез 62 т бадзымлыксыз вуэ.



13 сур.

Озыыэн:

Огзылэсь огзы пёртэм кужым'ёсыз ог со мугорлы ик сётэм жоганзылэн бадзымлыксыя яке соослы ог кадь жоган сётйсь массаослэн бадзымлыксыя чошатыны луэ.

Юан'ёс.

1. Портэм-пёртэм кужым'ёсыз огзэс огенызы кызы чошатыны луэ?
2. Ог со масса ик пёртэм кужым'ёслэн вуттйськеменызы басьтэм жоган кустын кыче герзаськемыз?
3. Кужым'ёслэн вуттйськеменызы кык пёртэм массаос от кадь жоган'ёс бастйзы. Кужым'ёслэн бадзымлыксы сярысь мар вераны луоз?

18. Ньютонлэн кыкетй законэз. Мугор борды понэм кужым вуттйськыса мугорлэн визыланэз вошке: жоглык будэ яке синэ, яке визыланлэн кудланез вошке.

Визылась вагон тормозэн яке подшипник'ёслэн зыраськеменызы яке сюрес вылын мызон шедись пумит'яськон'ёсын дугдэ.

Крокет шар бетоном сюрес вылти кема питра. Нош ожо ылэ ке вуэ, соз отын будос'ёс жог дугдыто. Ожо модос'ёс шар визыламлы, бетон сюрес вылын вогыриос сярысь, бадзым пыкет сето. Сюрес чебер вольыт луэм'я, шарлы пумитась бжытоме, соин ик шар но кемагес питрано луэ.

Паровоз кошкись поездэз кыске, азьпала кыскем'я солэн жоглыкэз будэ.

Вагонэз рельса вылти нуыку паровоз сярысь ужасьёс тужгес но ичи жоглык сето. Ужасьёс вагонэз интыысьтыз ырзытыса, азьпала донгыкузы соос вагонлэсь жоглыкэз будэто.

Мугорлэн визиланээлэн вошкемез понэм кужымлэн бадзымлыкес-  
лэсь но солэн вуттйськемезлэн кемалыкезлэсь потэ.

Из ялан Музем борды кыскиське, соин ик излэн вылысь усьы-  
куз визиланэз жогамын луыны кулэ. Солы пумит лэзем излэн  
вылэ тубыкуз визиланэз кулэсме.

Излэн усён дырзэ будэм'я жоглыкес бадзым луыны кутске,  
нош вылэ жутсконээлэсь дырзэ будэтыса, лэзем излэн жоглыкес  
кулэсме.

Ньютон кужымлэсь вошкемзэ кужымлэн вуттйськеменыз гер-  
заськонзэ таңе тусэн вераз.

Визиланлэн воштйськемез вуттйськись кужымезлы пропорциональной  
луэ но кудпала та кужым вуттйське, со пала ик воштйськонэз но луэ.

Та закон визиланлэн кыкетй законэз шуса нимаське.

*Юан'ёс.*

1. Ньютонлэн кыкетй законэз мар сярысь луэ?
2. Вуттйськись кужым'я визиланлэн в штйськемез маин герзаське?
3. Ньютонлэсь кыкетй законзэ валэктйсь пример'ёсыз вералэ.
4. Кыңе о.ыт'ёсын Ньютонлэн кыкетй законээлэсь зэмлыкес-шонерэз ве-  
раны луоз?

**19. Кужымез мертан единицаос.** Пөртэм кужым'ёсыз асьсэ  
кусын чошатыны понна, кужым'ёсыз мертан единицаос пук-  
тоно.

Пөртэм кужым'ёс одиг со мссаослы ик пөртэм жоган'ёс  
сёто бере, кужым'ёсыз одиг со массалы ик сётэм жоган'ёсын  
чошатыны луэ.

Кык кужым'ёс пöлысь кудйз ог кадь условиын мугорлы  
бадзым жоган сётэ, соиз ик бадзым кужым луэ.

Физикаын кужым'ёсыз мертан понна единица кужымез басьто. Со единица  
кужым  $1 \text{ сек}$  виск и  $1 \text{ г}$  масса вылэ утскыса, солэсь  $1 \text{ м/сек}$ -лы жоглыкес вош-  
кытэ. Таңе кужымез динаэн нимало. Килограммын  $9\,800\,000$  дина луэ.

Техникаын единица кужымлы  $1 \text{ кг}$  кутто. Та ед ницаэз кужым  
килограмм шуса нимало, яке синтыса  $к-кг$ .  $1000 \text{ к-кг}$   $1 \text{ к-т}$  луэ.

*Юн'ёс.*

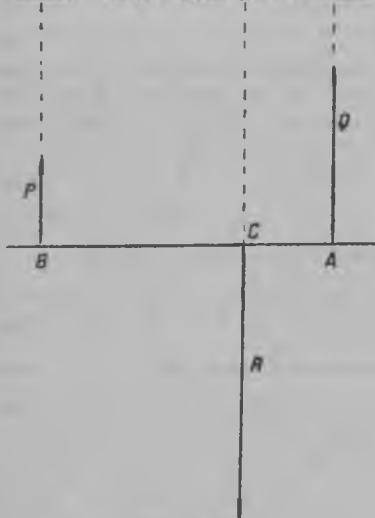
1. Физикаын кужымлы кыңе единица кутйське?
2. Кыңе кужым дин эн н маське?
3. Мар со  $1 \text{ кг}$  быдза кужым?
4. Дина яке кужым грамм-а бадзым, кöня поллы бадзым?

**20. Кужымез возьматон.** Авиационной пукыңез аэропланысен  
куштыса, со муз'ем доры вүтояз, бышкалтыса буш вал вылын  
мынйсь адямиез валэныз чош пыр поттымон жоглык кутэ. Вылэ  
ыбем пукың, каньылля визилан жоглыкес кулэстэ. Визилан пала  
вуттйсь кужым мугорлэн визиланээлэсь жоглыкес йылтэ; нош

визылан паллы пумит кужым мугорлэсь визылан жоглыксэ лябомытэ.

Кудлань ке тол пельтэ, төлэн нуись пилем'ёс но солань ик визылало.

Пружинаез солань но талань кыскыкумы, соэ асьмеос зол'яском яке шымыртиськом. Тяни озы: кужым'ёс бадзымлыкэн гинэ огзылэсь огзы уг пёртэм'ясько, соос кудлань мынэменызы но пёрмыт'ясько.



14 сур. Выляз — кык адямиос боды вылын сезыг маке нуо. Уляз — кужымез графикен возматон.

Кык адямиос боды вылын-пурты нуо (14 сур). Боды борды кыче кужым'ёс понэмын? Соос тачэсь: одйгез кужым — пуртылэн секытэз  $R$  — улланы кыске; кыкез мукет  $P$  но  $Q$  адямиослэн понэм кужым'ёссы — бодыез выланы жуто. Та пример 14 суред вылын уляз гожен возматэмын.  $BA$  гож — боды, со борды  $P$ ,  $Q$  но  $R$  кужым'ёс вуттисько.

Кужым'ёс пукич (стрелкаосын)



15 сур.

гож'ёсын возмат'яллясько. Солэн бадзымлыкес кужымлэсь бадзымлыкэс куд масштаб'ёсын возматэ. Пукичлэн мынон палыз кужымлэсь кудланьэз возматэ. Пукичлэн кутскон точкаэз — кужым понон точка луэ.

Пример. Мугорлэн  $A$  но  $B$  точка бордаз мыдыдланы кык пало кужым'ёс вуттисько:  $B$  точкаэ понэм кужым  $A$  точкаэ понон кужымлэсь 1,5 пол бадзым. 15 суред вылын та пример графикен возматэмын.

**Юан'ёс.**

1. Кужымез кызыы возматго (изображать каро)?
2. Чорыгась шур вамен пыжен выжыкуз пыж вылэ 10 кг кужымен вуттиське. Вулэн быземез со пыж вылэ ик 3 г-ем кужымен вуттиське. Пыж вылэ кужым'ёслэ ь вуттиськемзэс графикен возматэ.
- 3 Юб курик борды гозыэн думэм 5 кг-ем фонар ошемын. Со курикес кыкысь кужымез графикен возматэ (16 сур.)

21. Ньютонлэн куинетй законэз. Тымет ву шорти пыжен мынйсьёс огзы дорысен мызон пыж доры гозы куштыса соэ кыскизы ке, соку кыкез ик пыж'ёс огзы доры огзы мынозы. Озы ик нискыласьёсын но сыче ужез адзоно луэ. Нош кык кузя нискылась мурт'ёс гозы кутыса огзэс огзы пыкиськытэк кыскизы ке, соку кыкназы ик нискыласьёс огзы шоры огзы нискылскозы.



Нош со нырись муртлэн кыкетйэз кыскон гозы-эзлэн шораз динамометр ке понид, соку кыкетй муртлэсь нырись мурт доры нискылскон кужымзэ но шедьтыны луоз.

16 сур. Нош озы ик, гозы кыскемын бере, нырись нискылась борды но кыкетйэз борды кадь ик одиг бадзымлыкен кужым вуттйське.

Та вылысь асьмеос таچه йылпум'ян вераны быгатском:

Одиг мугор мызон мугор борды кыче ке но кужымен вуттйське ке, соку со мызон мугор сыче кужымен ик нырись мугор борды вуттйське.

Та йылпум'ян визыланлэн куинетй законэз луэ. Ньютон визыланлэсь куинетй законэз тазы вераз:

Коть кыче вуттйськись мугор ачиз быдза ик но аслыз ваче пумит вуттйськись кылдытэ.

Куке капчи пыжысен секыт пыжез гозыэн ке кыско, соку со секыт пыж туж каньылля гинэ визыла, нош со сярись капчи пыж уно жоглылен визыла.

Огзылы огзы вуттйськись кужым'ёс ассэ массаэнызы ке туж пöртэм луо, соку бадзым массаэм мугор пичи массаэм мугор сярись жоглык ичигес шедьтэ.

Нош мугор'ёс куспын вуттйськись кужымлэн влияниэныз огез соос пöлян одиг пала ке визыла, соку мызоныз солы пумит визыланы кулэ.

Винтовкаысь ыбон дыр'я „сётскон“ пөрме. Пуля винтовкаысь туж бадзым жоглыкен потэ, нош со дыр'я ик винтовка, туж пичи жоглыкен пуляэн визылам палызлы пумит пала визыла. Орудийсь но ыбылйськыку быдэсак со выллем ик явлени пөрме. Порох газлэн зибемез снарядэз азылань донге. Ньютонлэн куинетй законэз'я снаряд но порох газэз сыче кужымен ик зибеменыз, соэ берлань донге. Бадзым масса орудилэн гумы пушказ пурдсам газ'ёс зибемзэс гумылэн пыдсэтэзлы (затвор) сето но орудизэ снарядлэн визыламеzлы пумит пала визылато. Ыбыку пöрмись берлань сётскись кужым, туал ас эрказы (автоматически) револьвер'ёсыз но пулемет'ёсыз тупатыны-заряданы вылысь кутэмын, мызон сямен вераса, пыдсэтсэ усьяны, ыбем гильзаэз поттылыны, ыбем бере виль патрон поныны но нош ик вильсь ыбыны кутэмын.



Пиала гумыэз ули палтиз шонер сэрег'ём куасаса вертикально ошом. Нош гумы пушкы ву ке лэзид, со ву пиалалэн ули палтиз бызёз но гумыэз со ву бызёнлы пумит донгиськыса берганы кутскоз (17 сур.).

Копак таче ик асьмеос эскерон адзим соку, куке таче ик быгылэсь пиала гумыэз векчи резина гумыэн ошыса туж юн чыз'ись парез гумыэтиз лэзид. Чызись пар гумыысь ог палсьтыз потыса, пиала гумыэз мызон пала аслыз пумит куштэ.

Гумылэн борддор вылаз зибись, кудиз ке гумыысь бызись кизер макелы яке газ чызисьлы пумит мызон паласьтыз, чыз'ись реакция шуса нимаське (реакция вытекающий струи).



17 сур.



18 сур.

Порох газлэн чыз'ись реакцияз'я ракетэз визылатэ. Вулэн чыз'ись реакцияз приборез визылатэ (18 сур.). Та приборез нырись изобретательлэн нимыз'я сегнерово колесо шуса нимало.

Вулэн чыз'ись реакцияз, озы ик Френислэн ву турбинаэзлэн бергась люкетаз уже кутиське.

#### Юанёс

1. Ньютонлэн куинетй законэз малэсь луэ?
2. Та законэз валатйсь пример'ёсыз вералэ.
3. Визьланлэсь куинетй законэз Нью-он кызы вераз?
4. Малы винтовка ыбыку пулялэсь пештыкуз ичи жоглык басьтэ?
5. Туала автоматической револьвер'ёсын но пулемет'ёсын кызы „пештэт“ уже кутй ыке?
6. Ракета малы вылэ лобе?

### III ЛЮКЕТ.

#### КУЖЫМ'ЁСЫЗ ОГАЗЕАН.

22. Шонер вуттиськись<sup>3</sup>слэсь кужымзэс огазеан. Туж чем дыр'я мугор вылэ одйг кужым гинэ өвёл, кык но уно кужым'ёс вуттисько. Кылсярись: лымытэм из сюрес вылэ грузэн дёды дугдиз. Вал кужмысь ик кыскыса со дёдыёз интысьстыз кыскыны вормы. Кёня ке аядмиос лыктыса кыскыны юрттызы но дёдыёз интысьстыз вырзытызы. Та веранын валлэн кужым бордаз, аядми кужым'ёсыз ватсаса, озы огазеам кужымен дёдыёз но интысьстыз вырзытыны луиз.

Ас вуттиськеменыз трос кужым'ёсыз воштысь кужымез ог кадь вуттиськись кужым шуса нимало.

Сётэм кужым'ёсыз ог кадь сёйськись кужымен воштон кужым'ёсыз огазеан шуса нимаське.

Кужымез огазеан сярись кёняке пример'ёс вералом.

Мешокез жутои понна одйг ужась 45 кг кужым понэ, нош солы юрттисез 30 кг. Та кык ужасьёслэсь кужымзэс кыче кужымен воштэммы луоз?

Одйг пичи пи 10 кг кужым поныса салазки кыске, со дыр'я ик мукетыз пичи пи 6 кг кужым поныса со салазкыёз берлань кыске. Кыче кужымен но кудлань салазки мыноз. Нош кыкетй пичи пи ой ке люкетысал но кыче кужымен со салазки кыскысал? Кыкетй пичи но 10 кг кужымен ке кыскысал салазкыёз мар луысал?

1. Кык кужым'ёслэн одйг шонер кузя одйг пала ик вуттиськемылэн ог кадь вуттиськисьсы, соослэнн суммазылы чоша, собере одйг пала ик вуттиське.
2. Одйг шонер кузя огзылы огзы пумиг вуттиськись кык кужым'ёслэн ог кадь вуттиськисьсы, соослэн кылемезлы чоша, собере бадзым кужым пала вуттиське.
3. Кык огкадь но огзылы огзы пумит кужым'ёслэн ог кадь вуттиськисьсы нульлы чоша. Таке дыр, мугор вылэ кужымлэн вуттиськылымтээзлы чоша.

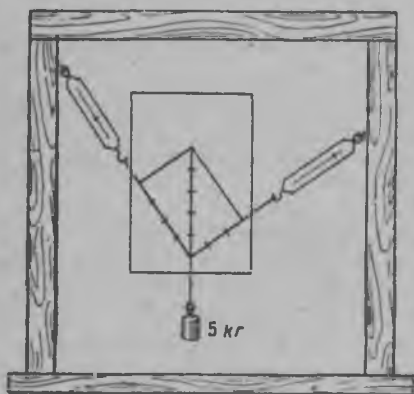
#### Юан'ёс.

1. Мар со к'ня ке кужым'ёсыз огазеан?
2. Маэ ог кадь вуттиськись кужым шуо?
3. Кёня ке кужым'ёслэн одйг шонерты вуттиськемылан ог кадь вуттиськемы малы чоша?
4. 64 кг сектала аядми 20 кг кужымзэ поныса 30 кг сэкытээ жутины туртске. Со аядми кыче кужымен муз'емез зйбе. Груз муз'емез кыче кужымен зйбе?
5. 70 кг секталао ужась 30 кг грузез нуэ. Со ужась кыче кужымен муз'емез зйбе?
6. Пружина вылын ошкись изез вуэ поныса малы со пружина шымыртске?

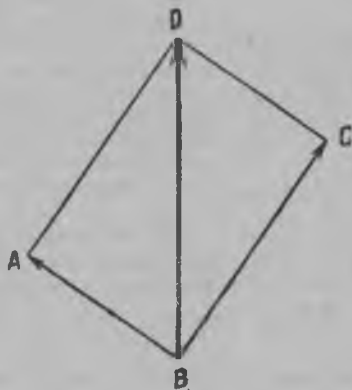
23. Огзылы огзы сэреген вуттиськем кужым'ёсыз огазеан. Мугор вылэ кык кужымен вуттиськисьёс куспазы сэрег ке кылдыто, соку соослэн огкадь вуттиськемзы эсьсэ суммазылы но кылемзылы уз чоша. Таэ 19 суред возматэм эскеронысы аджом. 5 кг секталао гира синьысэн, пум'ёсыз рамкаэ юнматыса но пружина вес курик'ёсы кергыса ошемын.

Весэз трос пёртэм ке вош'яллад, соослэн оген-оген возматэмзы но вошкоз. Нош соослэн суммазы 5 кг-лэсь ялан уногес луоз. Кыл-сярись со синьыс'ёс куспын шонер сэрег мед пёрмоз, собере огаз пружинкалэн золскемез 3 кг, нош мукетэз 4 кг мед возматозы.

3 см но 4 см дуро прямоугольник гожтом но солэсь диагональзэ мерталом. Со диаганалез эскерем бере 5 см луэмзэ аджом. Нош со гожтэм прямоугольниклэсь дур'ёссэ, пружинаэя но гираэн золтэм синьыс'я тупатыса ке поним, солэн диаганалез гиралэн ошем синьысэз'я мыноз (19 суред).



19 сур. Огзылы огзы сэреген кыстись-кись кужым'ёсты газсан.



20 сур. Кужым'ёслэн параллелограмзы.  
*AB* но *BC* — сётэм кужым'ёс,  
*BD* — вуттиськись кужым.

Табере пружина вес'ёсыз ик синьыслэн куспазы  $120^\circ$  сэрег пёрмытон интыэ тупатом, соку пружина вес'ёс кыкназык быдэн 5 кг возматозы. Табере  $120^\circ$  сэрег'ём но 5 см дуро параллелограм лэсьтыса, та параллелограмлэн вакчи диаганалез 4 см луэ, нош валлэ сямен ик параллелограмлэсь дур'ёссэ пружинаосы золтэм синьыс'я тупатим ке, соку диаганалез но гираез ошем синьыс'ёс'я ик мыноз.

Со вес'ёсыз асьмеос котькызы ик тупат'яллям ке но, нош синьыс герд шып вырзиськытэк ке кылиз, соку герд золтись кужым'ёс огсыр возьконэ кылёзы. Мукет сямен вераса, та вуттиськись кужым'ёс герд вылэ вуттиськыкузы герд кык возьконэн ке кыле, соку ошем направлениэзлы, кык вылэ кыскись кужым'ёслэн огкадь вуттиськемзы чоша, соку ас направлениыз пумит луэ.

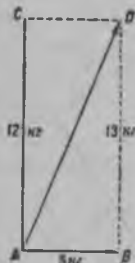
Татысен, огзылы огзы сэреген вуттиськись кык кужым'ёслэсь огкадь вуттиськисьсэс шонер тодон понна, таче графической правило тупатыны луэ:

Огзылы огзы сэреген вуттйськись кык кужым'ёслэн ог каль вуттйськемзылэн бадзымлыкес но напра лениэз сэтэм кужым'ёслы тупась урдэсо параллелограмлэн диагоналеныз возматйське но бадзымлыкес'я со сэтэм кужым'ёслы ик тупа. (20 сур.)

Та правилоз уже кутыса кык кужым'ёслэсь огкадь вуттйськемзылэсь бадзымлыкесэ лыд'ятэк, та кужым'ёслэсь бадзымлыкесэс но направленизэс тодмо масштабэн возматйсь суред лэсьтыны луоз.

**Пример.** Огзылы огзы  $90^\circ$  сэреген вуттйськись кык кужым'ёслэсь огкадь вуттйськемзэс шедьтоно. Оды кужымлэн бадзымлыкес 12 кг, кыкетйэзлэн — 5 кг. Лыд'янез (21 сур.).

1.  $90^\circ$ -ем сэрэг лэсьтом но ог пал дураз 5 кг кужымез возматйсь  $AB$  вандэт поном. Мукет пал дураз сыче масштабэн ик 12 кг кужымез возматйсь  $AC$  вандэт поном.



21 сур.

2. Со вандэт'ёс валамы параллелограм  $ABCD$  лэсьтом, та дыр'я параллелограммы шонер сэрего луэ.

3. Со параллелограммы  $AD$  диагональ лэсьтом. Та диагональнэн мынон палэз огкадь вуттйськисьлэсь мынон палэз возматэ. Диагональнэн бадзымлыкес,  $AB$  но  $AC$  вандэтсыз мертам маштабэн ик мертам мае, тодоно огкадь вуттйськисьлэн бадзымлыксы луэ. Суред вылын со 13 кг чоша.

24. Кужым'ёслэсь туктаськонзэс валан. Гира жок вылын кылле. Та гира вылэ вуттйсько: 1) уллане кыскись секыт кужым но 2) жок выллэн возись зибемез. Жок вылэ зибон кужым выллане тупатэмын.

Гира уллань но выллань но уг визыла бере, одйг кужымлэн вуттйськемез тукта (уравновешивается), мызон сямен вераса, мызон кужымлэн вуттйськеменыз быре кадь.

Ку ке одйг кужымлэн вуттйськемез мукет кужымлэн яке олокня кужым'ёслэн вуттйськеменызы тукта (уравновешивает), соку кужым'ёс туктаськыса уло.

Одыг кужым мызон кужым'ёслэсь вуттйськемзэс туктась кужым туктам, туктась кужым (уравновешивающая сила) шуиське.

25. Секытлэн шорез. Коть кыче мугор'ёс векчи пырыосысь пөрмемын нимысьтыз со пырыос вылэ секыт кужым вуттйське.

Мугор пырыос вылэ вуттйськись вань секыт кужым'ёслэн огкадь вуттйськисьсы мугорлэн секталаэз луэ. Та огкадь вуттйськисьлэн кутыны сэтэм точкаэз, секытлэн шорез шуса нимаське.

Секыт кужымлэн вуттйськеменыз мугор Муз'ёмлань визыла, усе. Асьмеос азьвыл эскеремьсытмы адзим инй, кукке огкадь вуттйськись кужым йотскем точка борды туктась кужым ке понім, соку мугор шып возьконэ кылэз. Озыэн, секыт кужымлэн вуттйськеменыз мугор медаз усыы шуса, солэн секыт шораз,

мугорлэн сектала бадзымлыкезлы чошась ик но выль пала мынйсь кужым поныны кулэ.

Кардонлэсь лэсьтэм питранлэн секыт шорез питран шорын луэ. Питранэз секыт шореныз вень йылэ поныса яке шораз вень бышкалтыса, мукет пуменыз маке сылэт борды меҗ юнматид ке, соку со питран котькудлань но берыктыса ялан шып улоз.

Нош со венез ик питранлэн секыт шор вадесаз бышкалтытэк кытчы ке мызон интыэ бышкалдид ке, соку со питран секыт шорээ улиэ карытояз ялан бергалоз.

Та питранэз ошем вень борды ик отвеслэн сйньысээлэсь пумээ керттыса асьмеос шедьтом:

Секытлэн шорез со секытэз ошем интытй ортчись отвес чур вылын луоз.

Та выль эскерем уж'эс асьмелы коть кыче шонертэм тусо макеослэсь секыт шорээс шодьтылыны юртто. Мугорлэсь секыт шорээ шедьтыны понна, со мугорез кык пол пöртэм точкаостиз ошылыны кулэ. Собрере котькуд палэзлы ялан отвес чурээ шедьтоно. Со чур'эс вылын секытлэн шорез луыны кулэ. Со кык пöртэм шонер чур'эслы луись ог'я точка, соослэн вожвылскон точказы луэ.

Мугор секытлэн шорез кык пöртэм подвес точкаостй кошкись кык отвес чур'эслэн вожвылскон точкавылазылуэ.

#### Юан'эс.

1. Мар со секытлэн шорез?

2. Мугорлэсь секыт шорээ, эскерон вамен, кызы тодоно?

26. 1 лабораторной уж. Ужлэн мугез: кардон пластинкалэн секыт шорезлэсь интыэз шедьтоно.

Прибор'эс но материал'эс. Кардон юдэс, йыро вень, отвес линейка, пу штатив, качы.

Кардон юдэслэсь секыт шорээ тодыны по на пöртэм точкаосысь отвес чур'эслэсь кудлань мынонзэс тодыны кулэ.

1. Кардон юдэсэз йыро венен возён вылэ оше но маке интыгысь ошкэм отвес'я, карандашен отвес чур гожтэ (22 суред).

2. Со кардонэз пус'ём отвес чурын кыллысьтэм марке мукет точкаэ ошыса, виль отвес чур шедьтэ.

Секытлэн шорез пус'ём чур'эслэн вожвылскем интыазы кылле.

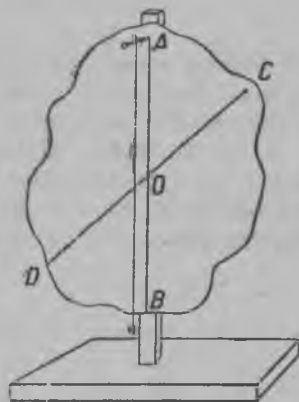
#### Юан'эс.

1. Шедьтэм точка шонер шедьтэм секытлэн шорээз шуса кызы оскыны луэ?

2. Азылон секытлэсь шорээ шедьтыса коть кыче точкалы отвес чур'эс пус'ёйлыны луоз-а?

3. Кардон юдэслэсь дурээ кöня ке вандыса солэн секыт шорез вошкөз-а?

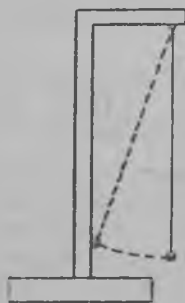
27. Туктанлэн тус'ёсыз. 1. Шар сйньысэн ошкемын (23 сур.). Нош со шарез улон интыгысьтыз öжыт палэнтыса лезид ке, со шонаськыны кутскоз, бöрысь нош азыло интыаз ик кариськөз.



22 сур. Кардон лислэсь шор секытэз шедьтон.

Мугор азыло възькон туктан интысыстыз палэнтэм бере но берлань азыло интыаз ик кариськыны туртске ке, соку со мугор йыгмыт туктамын луэ.

Куке асьмеос ошкыса шарез туктан улон интысыстыз палэнтйськом ке, соку шарлэн секыт шорез выльгес кариське. Шар туктанын дыр'я солэн секыт шорез вань быгатоно възькон пдысь секыт ули интызэ басытэ. Карандашлэсь куд ке пал пумзэ валлань жугид ке, солэн секыт шорез но жутиськоз. Нош со карандашез ас эрказ лэзид ке, берлань жок вылэ усёз но шорлэн сэкытэз вань быгатоно възькон пдысь, ваньмызлэсь ули интыэ кариськоз.



23 сур.

Куке сөз интысыстыз воштон дыр'я мугорлэн секыт шорез валлань тубе, соку мугор йыгмыт туктанын улэ.

2. Чошкыт жок вылын кыллись шарез, коть кёня ик берыктид ке но солэн секыт шорез ялан одиг туктанын луоз.

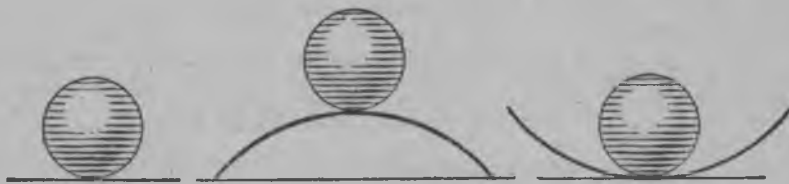
Шарлэсь възьконзэ воштыса, солэн шор секытэзлы възькон жуждалаэз вошкытэк кыле.



24 сур.

Мугор виль възьконэ воштэм бере но поныку сямен ик кыле ке, соку мугор пёртэмтэм туктанын луэ, мугорлэн секыт шорез пыр одиг жуждалаын луоз.

3. Карандашез йылсо палаз нокызы но пуктыны уг луы. Ожыт гинэ секыт шорез улланьске ке, карандаш погра. Секытлэн шорез ас кожаз жутскыны уг быгаты (24 сур.), соин ик карандаш усе.



25 сур.

Куке мугорез азыло интысысь бжыт воштэм бере отйаз ачиз вуж интысыстыз вошкыны туртске ке, соку мугор йыгмыттэм възьконын улэ; секытлэн шорез та дыр'я улийэ лэзиське.

*Юан'ёс.*

1. Туктанлэсь пёртэм тус'ёсса вералэ.
2. Пёртэм тусо туктан дыр'я секыт шорлэн кыче возиськемез?
3. 25 суредын възьматэм шар'ёс кыче пёртэм тусо туктанын уло?

28. Йыгмыт. Трос дыр'я мугор одиг точка вылэ сяна одиг шонер чурын кыллэсьтэм точкаос вылэ но пыкиське. Пукон выж

вылэ нбылэ кукеныз пыкиське, машиналэн возет'ёсыз выж вылэ уно точкаосыныз пыкисько.

Котьку ик таче дыр'я соослэн секыт шорзы пыкиськон точкаос вылла талын луо. Со площадь пыкиськись чур точкаос пырты кошкыса котыртэ ке, пыкиськон площадь шуса нимаське.

Куке секыт шорысь мынись отвес чур пыкиськон площадь пушкытй кошке, со дырозь мугор валлин чошкес вылэ пыкиськыса йыгмыт туктанын улэ.

Гурезь бамын турын воз туж капчиэн погра. Нош изэн тырмытэм дёды отын ик туж йыгмыт пуке. Со паськыт площадеа пыкиськись но секыт шорлэн улий интыын возькись мугор'ёслэн йыгмытсы, соослэн секыт шорысь ызы мынись отвес, мугорлясь ожыт ке но интызэ воштыку ялан пыкиськон площадь пушкына кылеменыз валэктиське.

Жёк вылэ ящик пуктом, солэн ог урдэс палтиз секыт шорлэн жуждалао возьконэз пус'емын. Ящикез пёртэм пумо урдэс котыртыз бергатыса секыт шорлэн возьконэз жутиське (26 сур). Нош со ящикез секыт шорзэ отысь мынись отвес чурез пыкиськись площадь пушкысь потымон ке жутид, соку ящик погралоз.

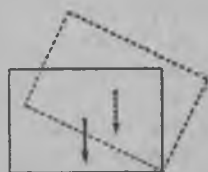
Маке мугорез бекрытон дыр'я, секыт шор жутскем'я мугорез берыктыны секытгес луэ.

*Юан'ёс.*

1. Маэ пык'ськон площадь шуо?
2. Кыёе условиын горизонтальной чошкес вылэ пыкиськись мугорын туктан луэ?
3. Адями маке секытэз киаз нуыкуз, малы берлань кырыжкыса нуэ?
4. Буш ящик-а, сыёе ик ящиклэн пылсаз маке секыт понэм ящик-а йыгмытге: луозы? Малы?
5. Пыд'ёсыз вайяса сылыку малы бадзым йыгмыт басьтиське?



27 сур.



26 сур.

#### IV. ЛЮКЕТ.

### БЕРГАСЬ ВИЗЫЛАН.

29. Бергась визилян. Коть кыче пöртэм станок'ёсыз ужатыны понна бергась визилянэз уже пырто. Тани, кысларись: электремоторез, автомобильлэсь двигательзэ, парен ужась турбинаэз, вуэн но төлэн ужась питран'ёсыз басьтом, таос ваньзы ик бергась визилян пöрмыто. Озы ик машинаослэн ужась люкет'ёсыз чем дыр'я бергась визилян пöрмыто. Тани: котырес пила, кыскон, портон машина, вуко кö но вентилятор, таос ваньмыз пöртэм-пöртэм машинаос луса, ваньмыз ик та машиналэн ужась ёз'ёссы котырес визилянэн бергало.

Вырзисьтэм чур котырты мугорлэн пöртэм точкаосыз бергало ке, со чур берганлэн черсэз шуса нимаське.

Машина ёз'ёслэсь бергась визилянзэс эскерыса, куд ёз'ёсылэсь жог бергамзэс, нош куд люкегылэсь каллен гинэ берытскемзэс аджом.

Бергамлэн жоглыкес сярись валан понна пöртэм бергаса визилясь мугор'ёслэсь жоглыкесэс чошатыны тупато.

Техникаын машиналэн пöртэм ёзвиосыслэн бергась визилян жоглыкес берытскем лыдэныз мертаське.

Бергась визилян'ёслэсь жоглыкесэс чошатон понна кöня ке пример'ёс вералом:

Муз'ем шар одйг минуткын 0,0006 котыр берытске.

параходлэ: винт з 180 пол.

вуэн ужан турбиналэн питранэз 300 пол.

аэроплан эн препеллерез . . . . . 1200 пот.

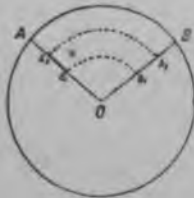
электромотор " . . . . . 800-се; 3000-озь.

парен ужась турбиналэн питранэз . . . 30000-оз .

**Юан.**

Бергась визилянлэсь жоглыкесэ кызы мергало?

30. Котрес жоглык. Маховой колёса черс котыртыз бергакуз, озы ик солэн вичак точкаосыз одйг дырен одйг кадь сэреглэсьтыса визиляло. Нош черс дорысен пöртэм точкаосыслэн мынэм сюрес'ёссы одйг кузьдалазь уг луо (28 сур). Мугор, кöня ке дырын  $O$  точка вöзти  $AOB$  сэреглы беретскоз. Соку со мугорлэн берытскон дыр'яз  $A$  точка  $AB$  кузьда буко тус сюрес орточоз,  $a_1$  точка  $a_1 b_1$  буко тус гожты орточоз. Нош  $a_2$  точка озы ик  $a_2 b_2$  кузьда буко тусо гожез орточоз. Бергамлэн черсэз дорысь, бергась точкалэн кыдёкын луэмез'я, со точкалэн ог дырен кошкем буко тусо гожез бадзым луэ.



28 сур.



Бергась мугорлэн точкаэзлэн 1 секундаэ ортчем кырыж сюресэз та гочкалэн котырес жоглыкез шуса нимало.

Маке бергась точкалэн котырес жоглыкез со точкалэн бергась черс дорожь кусыпеныз но минутскын берытскон лыдэт герзаське.

Таэ  $v$  мой валан понна таче лыд'ялом.

100 см диаметро шкив бергакуз, одыг минутскын 20 пол берытске. Та шкивлэн котырес гож точкаэзлэн визыланэзлэсь жоглыкэсь шедьтоно.

Шкивлэн котресгож точкаэзлэн огпол берытскыса ортчем сюресэз диаметрез'я 100 см чошась котырес чурлэн кузьдалаэз луэ. Диаметрезэ, 14 лыдлы уноам котыресгожлэн кузьдалаэзлы чоша:

$$3,14 \cdot 100 = 314 \text{ см.}$$

Точка минутлы 20 пол берытскыса:

$$314 \cdot 20 = 6280 \text{ см сюрес ортчоз.}$$

Котресгож жоглык, яке точкалэн 1 секундаэ ортчем сюресэз:

$$\frac{6280}{60} = 104,5 \frac{\text{см}}{\text{сек}} \text{ луоз.}$$

Табере та котрес гож жоглыкез  $v$  букваэн пус'ём, диаметрезэ нош, кудзэ ке точка гожзэ  $d$  букваэн, одыг минутскын берытскон лыдэз  $n$  букваэн, 3,05 лыдэз  $\pi$  (пи) букваэн соку.

$$v = \frac{\pi dn}{60} \text{ луоз.}$$

Та формулаын куинь пумо бадзымлык'ёс  $v$ ,  $d$  но  $n$  герзаськомын. Таос пöлысь кыксэ тодыса куиньметизэ но капчиэн шедьтом.

**Юан'ёс.**

1. Маэ котресгож жоглык шуса нимало?
2. Котресгож жоглыкез лыд'ян понна маэ тодыны кулэ?

**31. Берыктон но берган дыр'я инерци.** Котрэс кардонэз басьтыса шораз карандаш тэрымон пась лэсьтыса карандаш пуктом. Карандашез меч пуктыса, со карандаш котырты кардонэз бергатом (29 суред). Кардонэз вылэ резина поныса, кардонэз каллен гинэ бергатыны кутском. Кардон каллен бергакуз резинка но котресгож кузя визыла, котреслэн нош шорез карандаш луэ. Нош со кардонэз жог берыктыд ке, резинка ас интызэ воштоз, кардон выльсь со лэзиськыса котыргож кузя уз визыла, ны берганлэн шорысьтыз шонтскыса, шонер чур кузя мыноз.



29 сур.

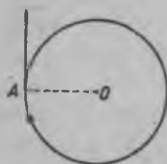


30 сур.

Тебере кардонэз вылэ резинка интызэ кыче ке одыг зыраськысь мугор (пиала шарик, волятэм питрес бирды) поном. Та тирлык'-

ёсыз но кардонэз каллен гинэ но беректыса соос шораз уз улэ ни, шорысытыз шонер чур кузя палэнскозы.

Кык шарез басьтыса гозыос борды кертгом. Та гозыосыз ваче пунэм бере лэзыса ас эрказы сэртскозы; сэртскон дыр'язы нырысь ик шар'ёс бергамлэн шортыз визидало, огзы дорысь огзы серпалляськыса бергамлэн шоры ытыз пумен пасыкыт котресгож лэсьтыса кыдэке ес кошка (30 сур.). Лэсьтэм опыт коть кыче визидала мугор'ёс, огпөртэм шонер чур кузя мынонзэс возыны турттэмзэс юнматыса возматэ. Земзэ ик, малы медам мугор'ёс котыргожты бергакузы берган черс дорысь палэнтско (31 сур.)?



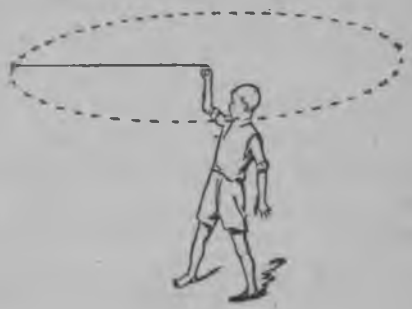
31 сур.

Бергась мугорлэн А точкаын дыр'яз жоглыкес А точкаэ йётыса кошкон жоглыкес луоз. Бергась кардон бордысь мугор'ёс мозмытскыса, йётись пала траекториэн визидала мыно.

### Юан'ёс.

1. Мугорлэн визиалан жоглыкес кудпала (ыстэмын) лэземын?
2. Бергась визиаланлэн инерциэз кытын возматйське?

**32. Шорлось кошкись кужым (центробежная сила).** Гозы пуме пичи секыт маке думыса, огпал пумзэ кутыса ки котырты бергагом (32 сур.). Со гозы туж зол золгскоз, та золтскемзэ нош асьмелэн кимы шөдоз. Та эскеронын грузмы шонер чур кузя, инерциэз'я визиаланы туртске. Нош гозыэн керттэм груззэ кийн кутэмен, гозыэз со золтэ но котыргожысь палэн скыны уг лэзы. Шор сюлэмьсь мугорез инерци нуыны туртскись кужымез шорлось кошкись кужым (центробежная сила) шуса нимало.



32 сур.

Со кужымлэсь бадзымлыкесэ юри тупатэм педлань поттысь машинаэн мергало (33 сур.).



33 сур. Педлань поттысь машина

Та педлань поттысь машина борды шорлось кошкись кужымлэсь бадзымлыкесэ возматйсь динамометрез ке юнматйм, соку со шарлэн котрес

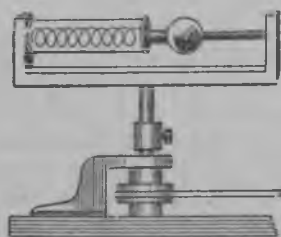
кузя визилакуз возматэм лыдзэ шорлось кошкись кужымлэн лыдзэ мында луоз (34 сур.).

Көня ке пол мугорлэн бергам жоглыкес трос но массаэз бадзым луиз, со мындагы ик шорлось кошкись кужымлэсь но бадзым луэмзэ динамометр возматэ. Нош та бергась мугормы ин-

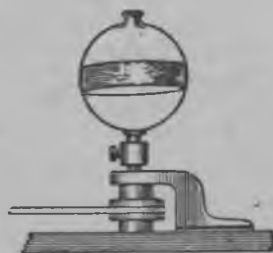
тыэ пöртэм-пöртэм массао мугор'ёсыз гозы пуме думылыса пöртэм жоглык'ёсын бергатим ке, соку со выли верам законэз юнгэс валаммы луоз.

Асьмеос огшоры эскерон (опыт) лэсьтыку коть кыче бергась мугор'ёсын, ваньмыныз сыче луон'ёсын пöмо шуса тодйськом.

Кö берган дыр'яз яке зуд бергакуз люкет'ёсыз берган шорысьтыз палдыны туртско. Векчи пырыослэн огзы борды огзы валче зол герзаськеменызы соос уг палдыло, пырыоссэс огзэс бордын огзэс валче возё, герзаськон кужымлэсь но мугорлэсь юнлыксэ со возьматэ. Нош со бергась мугорлэн жоглыкэз туж ке бадзым луиз, соку огзы борды огзы валче герзаськон кужымзы тырмымтээн бергась мугор быдэсак пазыгиськоз.



34 сур.



35 сур.

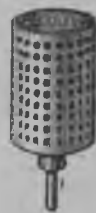
Маховой колёсалэн ободэз пиньёсын огазе юнматэмен гинэ возиське. Нош со колёсаэз туж жог ке бергатид, колёса лэн пинь ёсыз лябесь ке луизы, соку со колёса обод пазыгиськоз. Тужгем ик лэсьтыськон материалэсь юнлыксэ, солэсь умойлыксэ, собере соз умой, шонер интыэ тупатэм пропеллер лэсьтыку, турбинаослэсь бергась ёз'ёссэ роторез-лэсьтон дыр'я, туж санэ басьтоно лыктэ. Пропеллер'ёс но ротор'ёс туж бадзым жоглыкэн бергало но ляб материалэсь но валатэк лэсьтыса соос пазыгиськозы.

Табере кизер макеосыз бергатыса мар луэмзэс учком. Кизер макеослэн пырыоссы, чурьт мугор'ёслэн пырыоссы сярьсь огзы борды огзы ляб кутскылэмын.

Пиала шар пушкы буям ву ноныса педлань палдытьсь машина борды юнматом. Соз бергатыны кутскыса, бергатэм'я ву инерциэн ялан пиалалэн бергась черсысьтыз палэнскыса, шарлэн экваторез'я тупатскоз. Шар пушкы карандашэз лэзыса, бергась вулэн урдэс'ёаз тупатскеменыз, карандашэз көсэн жутомы (35 сур).

Нош со шарлэн борд'ёсыз пасёэсь ке лусалзы, соку шарысь ву со пасьёстйз пазыськыса бырысал.

Пасёэсь металлической цилиндр пушкы коттэм мамыкез яке коттэм бумагаэз поныса, со цилиндрез педлань палдытьсь машинаэ юнматом (36 сур.). Цилиндр берган дыр'я мамык вулэн пасьёстйз пазыськеменыз мамык ёжыт гинэ мускыт кылэз на. Озы мукет чурьт мугор пушкысь кизер макеэз люкон понна шорлось кошкись куасьтыськон тырлык'ёс лэсьтыло.

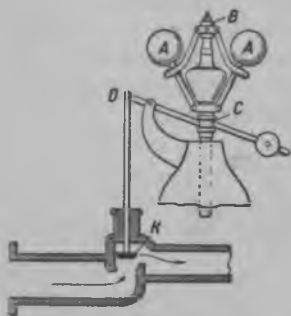


36 сур.

Юан'ёс.

1. Кыче кужымез механикаын шорлось кошкись кужым шуо?
2. Шорлось кошкись кужымлэн быдзалаэз майн герзаськемын?
3. Малы колёсалась берган жоглыкэ туж бадзым будэтыны уг луы?

33. Педлань поттонэз тупатйсь (центробежный регулятор) Парен ужась машиналэсь жоглыкэс огсыр возыны понна Уатт прибор лэстыз. Со прибор кык секыт шар'ёслэсь луэ, соос нош одйг *B* черс котырты бергало. Шар'ёс берган дыр'язы черс дорысь палэнскыса, вылланы жутско. Көня ке пол шар'ёсыз жоггем берытско, сокем соос вылэ жутско. Шар'ёслэн берган жоглыксы машиналэн мынон жоглыкеныз герзаськемын. Черс борды тупатэм марке *C* муфтаэз шар'ёс жуто. *C* муфтаэн *D* зырен (рычагэн) огинэ итэмын. Со зыр нош ачиз машина пушкы парлэсь пыремзэ тупат'ясь (регулировать карись) *K* клапанэн огазеамын. Та *K* клапан парез машинаэ кулээз'я лэзыйлэ. Шар'ёслэн лэзкемзыя парлэн пырон клапанэз усьтыське но пар пырыса машина жог мыныны кутске. Машина туж жог ке мыныны кутске, соку шар'ёс кыдөкегем палэнэ вис'яськыло но *C* муфтаэз валлань жутыса, пар пырон клапан *K* пытсаське, соку машинаэ парлэн пыремез өжытоме.



37 сур. Уаттлэн регуляторез.

Та *K* клапан парез машинаэ кулээз'я лэзыйлэ. Шар'ёслэн лэзкемзыя парлэн пырон клапанэз усьтыське но пар пырыса машина жог мыныны кутске. Машина туж жог ке мыныны кутске, соку шар'ёс кыдөкегем палэнэ вис'яськыло но *C* муфтаэз валлань жутыса, пар пырон клапан *K* пытсаське, соку машинаэ парлэн пыремез өжытоме.

## У ЛЮКЕТ.

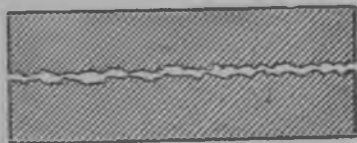
### ЗЫРАСЬКОН КУЖЫМ.

**34. Зыраськон.** Коть кыче пöртэм мынысь мугор'ёсыз эске-рылыса, соослэсь каллен мыныны кутскемзэс но бöрысь копак дугдэмзэс адзиськом.

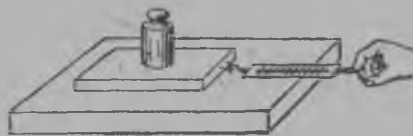
Машиналэсь мыныкуз моторзэ ужамысь дугдытоно ке, соку сюрес кузя мынысь машина визилянзэ дугдытэ, чугун сюрес кузя мынысь вагон но озыы ик дугдэ.

Одйг мугорлэн мукет мугор визилян дыр'я визилянлы люкетйсь кужым потэмзэ, зыраськон кужым шуса нимало.

Мугор'ёс визилакузы ваче йöтон вылзы коть кыче ик вольыт ке но луиз, котьку ик соослэн вогрес'ёссы (шакрес'ёссы) луоз. Куд дыр'я та вогыриос туж пичизь. Соин соосыз синмын учкыса адзыны но уг луы. Та вогыриос ик зыраськонэз пöрмытись муг луо (38 сур.).



38 сур.



39 сур. Зыраськонлэсь кужымзэ кызы тодон.

**35. Зыраськон кужым.** Зыраськоно кужымез мертаны понна тазы кутскыны кулэ.

Динамометрез пичи пул борды (39 сур.), юнматыса, та пичи пулз мукет кузгыс понэм пул вылти огсырын, каллен гинэ динамометрез уже кутыса вырзытом. Пуллэн огсырен мынон дыр'яз вань кыскись кужым зыраськонэз гинэ быдтыны мынэ. Озы бере кыскись кужым зыраськон кужымен чоша. Та выли верам сямен ик коть кыче но музон пöртэм мугор'ёслэсь пул'ёсын но пластинкаосын пöртэм условиын пöрмись зыраськон кужым'ёссэс шедьтэммы луоз.

Пул вылэ пöртэм груз тырыса (39 сур.) соэ пöртэм валлин вылти ог интысь мукет иятыэ гыж кыскыса нуллит ке, пöртэм условиын зыраськон кужымлэсь пöртэм луэмзэ валалом.

Нош котьку ик зыраськон кужым мугорлэн секталаэз сярьсь ичи луэ.

Зыраськон кужымлэн визылась мугор инты вылэ зибись кужымлы отношениэз, зыраськонлэн коэффициентэз шуса нимаське.

*Юан'ёс.*

1. Маэ зыраськон шуса нимало?

2. Ма муг бордысь зыраськон пөрме?

3. Коть кыче кужымлэн аслаз мынон палэз вань. Зыраськон кужымлэсь мынон палэз вераны быгатоды-а? Кыззы зыраськон кужымлэн возматись чурез визыланэз возматись чуреныз герзаськемын?

4. Кык пул'ёс вискысь зыраськон кужимез кыззы шедьтоно?

5. Маэ зыраськонлэн коэффициентэз шуса нимало?

36. 2 лабораторной уж. Ужлэн мугез: кыче муг'ёс бордысь зыраськон кужым потэ, соз тодоно.

Кулэ прибор'ёс но материал'ёс: вольыт вёлэм (стругать карем) кузь пул (вольыт жок вылэн но воштыны луоз), вольыт вёлэм пичи пул; сыче ик вольыт пулно, солэн площадез сярьсь кык пол бадзым луыны кулэ (пул'ёслэн секталазы ог кадесь), бадзым пуллы корт лис, одйгезлы пичи пул'ёслы корт лис; груз'ёс; машина войян вой; кык быгылес пичи пуклек'ёс (каток); Зустыри; динамометр; шнурок; бумага картон; пиалаэсь бумага (шкурка); пустолэн лякем картон.

Ужлэн радэз. I. Выйысьсэ пулэз грузэн секытомытса со пул'ёс вискысь зыраськоно кужимез шедьтоно.

Выйысь пул вылэ тырем секытэз вош'яса нимысьтыз понэм секталалы зыраськон кужымзэ шедьтэ.

Та ужысь шедьтэм берпум лыд'ёс'я зыраськонлэсь коэффициентэз тодэ.

	Секыт'ёс (килограммен вераса)	Зыраськон кужым	Зыраськонлэн коэффициентэз.
1			
2			
3			
4			

*Юан'ёс.*

1. Зыраськон кужым зйбон кужимен кыззы ке герзаське-а?

2. Зибись кужимен зыраськон коэффициент кыззы ке герзаське-а?



40 сур. Погылет'ёс вылын зыраськонэз тодон.

II. Зыраськысь материал'ёс вёлскем'я зыраськон коэффициент вошкыське-а, эскере Ужлэсь та локетсэ быдэстон понна тйледлы сётэм улаз вёлдон'ёсыз картон; пиалао бумагаэз пустолэн лякем картонэ но пичи кортюдэс'ёсыз уже кутэ.

Зыраськысь выло арбериослэн туссы вошскемен зыраськон коэффициент воштыське-а?

III. Табере пул улэ быгылес питрась пуклек'ёсыз поныса зыраськонэз эскере (40 сур.).

Зибон кужым будэм'я озьы ик зыраськон кужым но будэ. Поездэз интысьтыз вырзытыны понна паровоз ачиз туж секыт луыны кулэ. Паровоз секыт луыку гинэ паровоз колёсаос-лэн чугун сюрес рельсаэн тырмымон зыраськон кылдытэменызы паровоз вагон'ёсыз кыскыны быгатоз.

Еэн но шкивен вискысь зыраськемез будэтыны понна со еэз шкив вылэ золтэм беразы юри лэсьтэм паста нимо мазен зырало.

Зыраськись арбериослэсь виссэс вояса зыраськон коэффициент кулэсме. Соин ик машинаослэсь зыраськись ёз'ёссэс луэмез'я туж вольыт карыны туртто, висказы вöй поно. Вöяны понна, машиналэн чем дыр'я юри тупатэм вöясь макеэз луэ, со эрказ, адыми кужым понтэк вöя.

*Юан.*

Малы шкивлэсь ужась вылтырээ вольыт (полировать) каро?

**37. Шарикоподшипник.** Туж чем дыр'я секыт арбериосыз интысьтызы воштон дыр'я улазы поглес (питрась) пул тырыло (41 сур.).



41 сур. Секыт макеосыз нуллонэз погылет'ёс капчиато.

Соин гыжаку зыраськемез питратыку зыраськемен воштйськом. Озьы ик питратыку зыраськон кулэсмемез тодыса шарикоподшипник лэсьто. Таче конструкцииэн лэсьтон дыр'я валкор подшипниклэн вырзисьтэм мугор бордаз уг зыраськы, черсэн подшипниклэн вырзисьтэм мугор висказ тырем андан шарик'ёс вылты гинэ питра.

Трос пöртэм машинаос шарикоподшипникен лэсьтэмын луо, кылсярись: автомобильёс, кыскон станок'ёс, куон маминаос, электромотор'ёс, велосипед'ёс, трансмиссиос. Вагон черс борды но шарикоподшипник поныны луэ; аэропланмэн бергась пропеллерелэн черсэзлы но, ог'я вераса, кытын ке тужгем зыраськонэз кулэстыны туртско, отчы поно.

Шарикоподшипниклэн огшоры лэсьтон тусэз 42 суред вылын возматэмын. Кыдатэм анданлэсь лэсьтэм пуш кульчозэ черс борды юнмато. Нош педпала кульчозэ подшипниклэн чугунлэсь кысьтэм люкетаз поно. Валкор берган дыр'я пушпал кульчо педпал кульчолэн пушказ тырем шар'ёсыз вылты питраса ветлэ.

Та дырозь со шарикоподшипник'ёсыз асьмеос ялан мукет кун'ёсысь вуттылым. Али дыр'я, асьме техника жутскем'я Москва каре, техникалэн берпум кылэз'я, туж бадзым „Шарикоподшип-



42 сур. Шарикоподшипник.

ник“ завод лэсьтэмын. Та завод виль машинаосыз лэсьтись завод'ёслы шарикоподшипник'ёс дася. Озы асьме Совето Союзмеса удысын но шарикоподшипник'ёсыз мукет капитализмо кун'ёсысь ваемлэсь мозмытэ.

*Юан'ёс.*

1. Зйбон кужым воштиськем'я зыраськон кужым кызы воштиське?
2. Зйбонэз воштэм'я зыраськон коэффициент кызы воштиське?
3. Зыраськонэз кызы кулэстыны луэ?

**38. Пайдалыко зыраськон.** Техникаын зыраськонэз кык ласянь дун'яло. Куд дыр'я зыраськон туж кулэ луэ, соку соэ йылатыны туртско. Нош мукет дыр'я зыраськон пайдатэм луэ, коку солэсь коть кызы но мозмытскыны туртско. Та верам техникаын сяна улон-вылонын но луэ. Зыраськон ке ой луысал номыр но киэ кутыны ой быгатысалмы. Соку ваньмыз ик кутэм мугор'ёс, вольыт чорыг сямен, гылзыса усысалзы.

Йовалег дыр'я тротуар'ёс вылти ветлыны туж гылзыт луэ. Тротуарен пыдул висэн зыраськонэз будэтыны понна со тротуар вылэ вечки луо яке пень пазяло. Соин соку пыд уг ни гылзы. Зыраськон ке ой луысал, ветлыны но ой быгатысалмы. Чугун сюреслэн гылзись азьёстиз колёса гылземен, машинаослэн мынэмзы чик уг луы, колёсаосыз ас эрказы чем ог интыын бергало, соку машина мынытэк ог интыаз сылэ. Зыраськонэз будэтыны понна машина рельсаос вылэ луо пызьна. Сюресэн автомобиль колёсаэн вискысь зыраськемез бюджетон понна автомобиль колёсалэсь шиназэ пинё-пинё, выро-гопо лэсьто. Толалтэ юн гылыт сюрес дыр'я автомобиль йё сюрес вылти гылземлэсь колёса котыраз жилы бинё.



## VI ЛЮКЕТ.

### УЖ НО ЭНЕРГИ.

**39. Уж.** Колодчаысь ведра ву яке шахтаысь бадьяэн эгыр жутыку уж лэсьтыны кулэ. Жутон груз секыт луэм'я но жутон кусып кузь луэм'я уж но бадзым лэсьтоно луэ. Озы бере мур шахтаысь бадьяэн эгыр жутыку, колодчаысь ведра ву жутыку сярысь бадзымгес уж лэсьтоно луэ.

1 кг сектала рузэз 1 метр кеме жутыку быдэстэм уж ужез лыд'ян понна единицалы басьтиське но со уж единица килограммометр шуса нимаське.

Килограммометр кылэз вакчиак *кгм* букваосын пус'ё.

Секыт'ёсыз жутыку пörмытэм ужез капчиэн лыд'яны луэ.

Пример'ёс.

1. 25 кг-ем изээ 4 метр жуждалаэ жутыны понна мар мында уж лэсьтыны кулэ луоз?

1 кг-ем секытэз 1 м жуждалаэ жутыку 1 кгм уж пörмоз. Нош 25 кг-ем секытэз 1 м жутыку 25 кг уж пörмоз но со 25 кгм секытэз 4 м жуждалаэ жутыку 4 пол трос уж лэсьтыны кулэ. Утчам ужын  $25 \times 4 = 100$  кгм луоз.

2. 64 кг е грузэз 7 м жуждалаэ жутыку кöня уж лэсьтоно?

64 кг-ем секыт 1 м жуждалаэ жутыку 64 кгм уж лэсьтыны кулэ. Озы бере 64 кг секытэз ик 7 м жуждалаэ жуыку  $64 \times 7 = 448$  кгм уж лэсьтыны кулэ луоз.

Быдэстэм ужлэсь бадзымлыксэ килограммометрен лыд'ян понна килограммен басьтэм грузлэсь секталазэ жутонно жуждалалы метрен уноано.

Секыт'ёсыз вилэ жут'я ку сяна мукет пörтэм дыр'ёсын но уж лэсьтиське на. Вал уробозэ нуэ, кутсаськон машиналэсь приводзэ но бергатэ. Визылась молот кортчог борды тышкалтэ но соз пыдло шукке. Пуштысь газлэн трослыко зибет кылдэменыз ик гурезьёсыз но куашкат'яло, пычал гумыысь пуля но пештэ.

Маке мугорез жутыкумы солэсь кужымзэ вормыны понна асьмеос кужым понйськом.

Вал уробозэ кысқон дыр'яз, со уроболэн зыраськон кужы-мезлэсь пумитаськемзэ вормон понна, аслэсьтыз кужымзэ понэ. Кöнялы ке уробозэ нуыны секыт но мынон сюресэз кузьгес луэ, со мындагы ик валлэн быдэстэм ужез трос но бадзым луэ.

Кылсярысь: уроболэн мынэмезлы пумитаськись кужым 30 кг луыса вал 100 м кеме нуоно луиз. 30 кг-ем секытэз ик 100 м-ем шахтаысь жутыку быдэстэм ужын кадь ик, вал та ужез быдэстысал, соин ик валлэн пörмытэм ужез  $30 \text{ кг} \times 100 \text{ м} = 3000 \text{ кгм}$  чоша. Та дыр'я но:

Ужез лыд'ян понна кужымлэсь бадзымлыксэ мугорлэн кужым пала ик ортчем кусыпезлы уноано.

Пычал гумыын порох газлэн пуля пыдэсэ зибем шор кужымез 1 200 кг луэ. Нош гумылэн винтыам кузьдалаэз — 65 см. Озын газлэн ужамез:  $1\,200\text{ кг} \times 0,65 = 780\text{ кг/м}$  луоз.

Ужез *A* букваэн, кужымлэсь бадзымлыксэ *F* букваэн, мугорлэсь кужым пала ик ортчем кусыпез *S* букваэн пус'йылыса, соослэсь герзаськемзэс шедьт'иськом:

$$A = FS.$$

*Юан'ёс.*

1. Сёкытэз жутыку лэсьтэм ужез кызы лыд'яно?
2. Уж кыче единицаосын лыд'яське?
3. Мар со килограммометр.

40. **Кынарлык.** Трос сёкыт грузэз параходэ поныны кулэ мед луоз. Со грузэз ужасьёс ас вылазы пичиэн-пичиэн пароходэ пыртылын быгатозы, нош та грузэз ик жут'ян кранэн быдэсак пароходэ адыми яке жут'ян кран нуиз ке, соку кыкназылэн ик грузэз жутыку быдэстэм ужзы ог мында луоз. Кран, адыми сярись, со ужез туж ёжыт дырын быдэстоз. Пёртэмлыкез но со бордын, ог кыче ке но гинэ дырын луэ. Кыче ке но машиналэн быдэстэм лыдын ужез, со машинаослэсь уж быдэстэмзэс чошатыны луонлыкез сётэ.

Машиналэсь одйг секунда кусын быдэстэм ужезлэсь трослыксэ кынарлык шуса нимало.

Ужез *кгм*-рен ке мертано, соку одйг секунда кусын ужам ужез 1 *кг/м*-лы чошась кынарлыккы мертэт луоз.

Парен ужась машиналэсь кынарлыксэ мертан единица валлэсь кынарлыксэ басьтэмын. Мукет сямен вераса, валлэсь единица дыре сётэм ужам лыдзэ басьто.

Парен ужась машинаэз кылдыт'ись адыми Уатт, секунда кусын зол вал 75 *кгм* уж лэсьтыны быгатоз шуса лыд'яса, со 75 *кгм* одйг секундаэ кынарлыкез вал кужым шуса нимаз.

Машина 1 секунда кусын 75 *кгм* пайдао уж быдэстыны быгатэ ке, солэн кынарлыкез 1 вал кужым быдза шуо.

Та „вал кужым“ шуон кыллэн кык пёртэм пичи янгыш'ёс-сыз вань: 1. „Кужым“ кыл, „кынар“ кыл интыэ пыртэмын. 2. Одйг вал кужым'ем машина ог мында дырен ик валлэсь уногес ужа. Вал кужымез вакчиак в. к. букваосын пус'йыло.

Уж'ёс.

1. Одыгез машина 5 минут куспын 22500 кгм уж лэсьтэ, нош мукетыз 8 мин 28800 кгм уж лэсьтэ. Та машинаослэн кул'ызлэн кынарлыкыз бад'зым?
2. Жу скон машина 10 секунда куспын 3 метр жуждаэ 750 кг секталао груз жүт. Та бордысен жүтскон машиналэсь кынарлыкэз шедьтэ?

Юан'ёс.

1. Ма со кынарлык?
2. Кыче единицаосын кынарлык мертаське?
3. Кынарлыкыз лыд'ян понна мар'ёс сётэмын луыны кулэ?
4. Быдэстэ и ужлэсь быд'залаэз гинэ тодыса кынарлыкыз лыд'яны луоз-а?

41. Пайдао вуттиськемлэсь коэффициентсэ валан. Коть кыче механизмын зыраськонэз вань, соин сэрен со механизмен пörмытоно ужлэн көня ке люкетэз зыраськонэз вормыны мынэ.

Токарной станок двигателен ужа. Пörмытэм ужлэн көня ке люкетэз пайдао уж луэ, со уж станокын арберизэ вöлыны мынэ, нош ужлэн көня ке люкетэз токарной станоклэн визыласэ ёз'ёсаз зыраськон кужымез вормыны мынэ. Көнялы ке станокысь зыраськонэз трос луэ, со мындагы ик со зыраськонэз вормыны уж трос мынэ.

Куке моторлэн ужан люкетэз зыраськонэз но мукет пумитаськон'ёсыз вормыны ичи мынэиз, соку двигательлэн лэсьтэм ужезлэн бад'зымгес люкетэз пайдао ужлы берытскоз.

Пайдао ужлэн вань лэсьтэм ужлы отношениэз машиналэн пайдао вуттиськон коэффициентэз шуса нимаське.

1. Пайдао вуттиськон (п. в. к.) грек'ёслэн  $\eta$  букваэнызы пусиське но процентэн лыд'яське.

Юан'ёс.

1. Маэ пайдао вуттиськысь коэффициент шуса нимало?
2. Машиналэн пайдао вуттиськысь коэффициентэз 80% шуэм маэ возыматэ?
3. 100%-м пайдао вуттиськысь коэффициенто машина луэ-а?

Уж'ёс.

1. 3 тонна грузэз 5 м ж'жд лаэ жүтон понна 16000 кгм уж быдтэмын. Пайдао вуттиськысь коэффициентэз көня процент луоз?
2. Механикао лопат 10 вал кужым'ем моторен уже лэзиське. Лопата одыг час куспын 500 т муз'емэз 4 м жуждлаэ жүт э. Та бордысь пайдао вуттиськысь коэффициентэз лыд'яно.

42. Чик дугдылысьтэм двигатель. Пörтэм вапум'ёсы пörтэм шаер'ёсын чик дугдылысьтэм двигатель лэсьтылыны турткысь изобретательёс луылызы. Таче двигатель ог пол гинэ выр'зытыса, ас эрказ, дугдылытэк кабен ке но ёвёл, посьтытозяз визалыны кулэ луоно вал.

Сыче чик дугдылысьтэм двигатель, азьвыл вань ученойёслэн гож'яськон латынь кылын перпетум мобиле кыл'ёсын пусиське.

Туж трос, тужгем амалозэсь чик дугдылысьтэм двигатель механизм'ёс лэсьтыны малпамын вал, тросэз соос пöлысь лэсьтэмын

но вал. Дугдылытэк визылам интыэ соос пöлысь одигез но механизм ялан öз визыла, солы визылан сётэм туж жог дугдылыз.

43 Суред вылын чик „дугдылысьтэм двигатель“ одиг пöртэм конструкциэз возматэмын. Суред вылын ог кадесь одигез борды огез герзам черс бордын питрет'ёсын эрказы бергась жильы возматэмын. Жильылэн улий люкетаз нимысьтыз кыкпалыз ик ог мында питран'ёслэсь луэмен, бурпал люкетэз секталаэз'я паллян пал люкетэзлы чоша. Вылий люкетаз, призмалэн ог палаз нбыль питран тупатэмын, нош мукет палаз кык итран. Нырысь учкем'я паллян палысьтыз нбыль питран, бурпалысьтыз кык итранэз вормыны кулэ кадь. Соин сэрэн быдэсак жильы но визаланы кулэ. Нош зэмзэ ик, умой-умой чакласьком ке, питран'ёс ас эрказы визылан интыэ, соосыз интыысьтызы но вырзытыны туж шуг луэ. Нош питран'ёсыз вырзытыськом ке, соку ик соос дугдо.



43 сур.

Туала ар'ёсын шарикоподшипник'ёс вылын лэсьтэм велосипедлэн колёсаэз кема берга. Нош озы ке но, соос но шарикоподшипник'ёслэн зыраськонзылэсь мозмытскымтээн дугдо.

Мугорлэн коть кыче визылан дыр'яз но зыраськон пөрмемен мугор ас эрказ ке но визыла, нырысь каллен визыламысь дугдэ, собере нош быдэсак но дугдэ.

Чик пыр визылась, номыртэк, ас эрказ визылан пөрмытысь прибор лэсьтыны ноказыны но уг луы.

Визыланэз кылдытыны но быдтыны но уг луы, визыланэз сётыны гинэ яке ог тусысь мукет тусэ гинэ берыктыны луэ.

43. Энерги. Төл төл вуколэсь бурд'ёссэ бергатэ. Со бурд'ёс нош юри тупатэм сётись механизм'ёсын көзэн огазеамын, соин со бурд'ёсыз берыктыкы бадзым уж лэсьтыны кулэ луэ. Со уж нош омырлэн массаэзлэсь визыланэз төл вуколэн бурд'ёсызлы сётэмен потэ.

Секыт снаряд гидкуа вылэ усьыса соэ куашкатэ. Снарядлэн визыланэз гидкуазьлэн пазыськем люкет'ёсызлы сётиське но гидкуазэз куашкатыны понна уж потэ.

Одиг мугорлэсь визыланэз мукет мугорлы сётыку уж кылдэ. Кыче ке мугор уж пөрмытыны быгатэ ке, соку со мугорлэн энергиэз вань шуса верало.

Визылась мугорлэсь энергизэ кинетикао энерги яке визылан энерги шуса нимало<sup>1)</sup>.

Бызись ву яке төласькем, лобись пуля, машиналэн бергась маховой колёсаэз, усись молот, пасысь кужыме пыз'ись пар,— ваньмыз ик уж пөрмытыны быгато. Ваньмызлэн ик та мугор'ёслэн кинетикао энергизы вань.

1) Грек кыл „кинема“ — визылан кыл луэ.

Часлэсь механизмзэ мынытыны понна асьмеос солэсь гиразэ жутйськом, гира лэзькемез'я часлэсь маханизмзэ мынытэ.

Жутэм гира уж кылдытыны быгатэ. Соин ик со гиралэн шыр'ям энергиэз вань.

Жутэм гиралэн энергиэз потенциало энерги шуса нимаське.

Потенциало кыл — потенци кыл бордысь потэ, со нош быгатонлык шуэм кыл луэ. Потенциало энерги тодмо услови дыр'я гинэ потыны быгатэ. Куке жутэм гиралы усыны эрик сётйм, соку гинэ со часлэсь механизмзэ мынытоз (визылатоз). Позыр'ям пружиналы сэртскыны эрик сётса гинэ часлэсь механизмзэ мынытоз. Пачкатэм омыр паськытомыкуз гинэ коть кыче пөртэм тирлык'ёсыз визылатыны багатоз.

Муз'ем вылэ жутэм груз, позыр'ям пружина, пачкатэм омыр паровой пуртыгьсь пар, ваньзы ик энергио луо, соос таослэн потенциало энергиы луо.

*Юан'ёс.*

1. Потенциало энергиы луись мугор'ёс сярись пример вералэ.
2. Кинетикао энергиы луись мугор'ёс сярись пример'ёс вералэ.

**44. Одйг тус'ем энергилэн мукет тусэ берытскемез.** Мрамор плита вылын андан шарикез жутгом. Шарикез жутыса вылын дыр'яз, солэн шыр'ям потенциало энергиэз вань. Шарикез плита вылэ жутэм'я асьмеос шариклы трос шыр'ям энерги сётиськом.

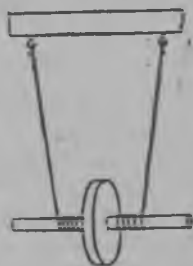
Шарик усыны кутскыкуз, солэн люкам энергиэз кулэсмыны кутске, нош соин 40ш ик со шариклэн кинетика энергиэз будыны кутске.

Плита борды шуккиськыкуз со шарик кинетика энергио гинэ луэ на, плита борды шуккиськыса со вылланы жутске. Шариклэн вылэ жутскемез'я солэн жоглыкес ялан лябоме но лябоме, озы ик кинетика энергиэз но кулэсме, нош потенциало энергиэз шар жутскем'я будэ но будэ.

44 суред вылын возматэм прибор Максвеллэн маятникез шуса нимаське.

Черс котыре сйньысэз позыр'яса маятникез вылэ жутйськом.

Вылэ жутэм маятниклэн кёнйа ке потенциало энергиэз вань. Нош со жутэм маятникез улийэ лэзид ке, со бергаса усыны кутскоз. Усемез'я солэн потенциало энергиэз кулэсмос, со интыэ кинетикао энергиэз будэ. Маятниклэн усем безаз, дасям кинетикао энергиэз трос луэ. Соин ик черс котыре сйньысэз котыр'яса азыло кеме ик жутскыса вылысь усе но нош ик вильмысь жутске. Маятник аслэсьтыз вань энергиэз кулэтэм пумитаськись кужым'ёсыз вормыны быдтытозь (омыр борды зыраськыса, сйньыслэсь умой-умой куасалляськымтээнныз) со ялан жутскылоз но лэзиськылоз. Нош маятниклэн энергиэз нокытчы кулэтэм пумитаськон кужым'ёсыз вормыны ой ке пазяськысал, соку со пумтэм визыласа но шыр'ям энергиэз ой кулэсмысал дыр.



44 сур. Максвеллэн маятникез.

Та пример'ёсын потенциало энергилэн кинетикао энергиэ воштиськемез шарааське, озьы ик берлань но.

Уво дыр'я одиг пёртэм энергиысь музон пёртэм энергиэ воштиськемез туж умой адзиське. Куд дыр'я со воштиськемез умой уг возьматиськы. Кылсярись, керттиськон венез пробка борды пачкатыса зыралом. Зыраку татын энерги быдтэмын, нош со энергиэн мар луэмзэ валаны но адзыны уг луы. Та опытэз нош ик ог пол лэсьтом на но со вень борды гольык киэн йётском; солэсь соку юн пось луэмзэ шодом: кинетикао энерги шуньтылыко энергиэ берытскиз. Паро машиналэн гураз эстон'ёсыз суткыса, фабрикаысь машинаосыз визылато. Та примерын эстонлэн шуньтылыко энергиэ кинетикао энергиэ берытскиз.

Электро звонок бордысь лыктись ез'ёсыз кысын нуллон электро фонарлэн батареаныз огазеалом, соку звонок жингыртыны кутскоз. Звонокен огазеаку батареалэн электро энергиэз звонок кыллэн выремезлы мыноз — соку механикао энергиэ пормоз. Со энерги ик лампочкаэ лэзем бере шуньтылыко но югдытон энергилы потэ. Электро станциись ез кузя бастэм электро энергиэз асьмеос (таэ фабрик'ёсын ужась электро моторысь адзыны луэ) электроэн югдытсконы югдытскон энергиэ но электро шунтысь прибор'ёсын шуньтылыко энергиэ берыктыны быгатом.

Та пример'ёсысь тае йыдпум'ян луэ:

Одиг тусо энерги мукет тусэ берытске, соку ик уж но кылдэ. Котьку ик одиг пёртэмлыко энергиэ берытскыкуз энергилэн трослыкез уг вошкы: энерги ноку но уг но бырылы, озьы ик ас эрказ но уг кылдылы.

Энергизэз берыктон но ассэ возён закон физикалэн туж кулэ законэз луэ.

Та закон малы чик дугдылысьтэм двигателез лэсьтыны луымтээз валэктэ. Чик дугдылысьтэм двигатель, энергиэзлэсь кёня ке люкетсэ зыраськонэз вормыны поныса азьвыл сямен ик визылан понна, аслэсьтыз кёня ке ыштэм энергиэз вильысь тырмытыны кулэ, мукет сямен вераса, номыртэк ас эрказ кылдыны кулэ. Со нош энергиэз возён закон'я уг луы. Та закон ик поп'ёслэн дунне кылдон сярись пöялляськон выжыкылзэс шараэ поттыса, быдэсак куашкатэ. Материя ялан визыла, нош со визылакуз энерги уг но быры, уг но кылды. Озьы бере, дуннелэн кутсконазлэн но кылдоназлэн пумыз өвөл, дунне вапумтэм (вечной) луэ.

Мейер, Джоуль но Гельмгольц физик'ёслэн уж'ёссы' котьку ик энерги одиг тусысь мукет тусэ берытскыку уж луэ шуса пуктизы. Көнякелы энерги мукет тусэ тросгем берытскиз, со берытсконын озьы ик бадзым уж кылдытэмын луоз.

Одиг пёртэм энергиысь пёртэмлыко энергиэ берытскыкуз, ужлэн трослыкез, берытскем энергилэн мертэтэз луэ.

Энерги ужам ужен мертаське бере, энергиэз мертан понна,  
сыче ик ужез мертаны тупатэм единицаос басьтисько.

*Юан'ёс.*

1. Энерги возён но берытскон закон мар сярись луэ?
  2. Энергиалэсь одйг тусысь мукет тусэ берытскон сярись пример'ёс вералэ.
  3. Энерги кызы мертаське?
  4. Энерги кыче единицаосын мертаське?
-

## VII ЛЮКЕТ.

### ВИЗЫЛАНЭЗ СЁТОН.

45. Зыр. Туж чем дыр'я ужасьлэсь секыт маркеосыз жут ыкуз со секыт маркеос улэ корт зыр яке зёк боды донгыса, огпал нумаз аслэсьтыз кужымзэ ноныса, мукет палэныз со секытэз жутэмзэ адзоно луэ. 45 суред возьматэм сямен бодыэз боды



45 сур. Зырзэ  $O$  пыкет вылэ зйбыса, ужась зырен изээз жутэ.

ке кыче улэ пыкет поныса но ас висказ одйг точкаэныз пыкыса яке 46 суред вылын сямен, бодылэн огпал пуменыз гинэ муз'ем вылэ пыкиськыса, секыт маэке жутыны луоз.

1 опыт. Секыт гираэз яке огазе керттэм кирпич'ёсыз эрказ но зырен жутом. Секытэз зырен жутыны капчи.

2 опыт. Зёк пул борды 1 см мурдаэ кузь кортчог шукком. Кортчоглэн шляпа бордаз векчи гозы керттыса,



46 сур. Зырзэ муз'ем вылэ пыкыса, ужась ёсээз жутэ.

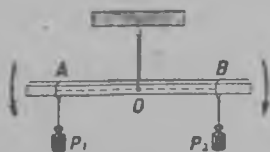
зырен но зыртэк соэ ишкалтыны турттот. Та кортчогеz зыртэк ишкалтыны ум быгатэ.

Соиз но таиз но опыт'ёс зырен ужаку кужым ласянь утэммес возьмато.

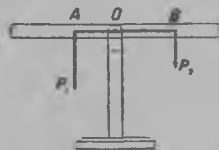


Опыт лэстыны понна асьмеос шонер боды выллем огшоры зыр басытэм зырма шор вадьсаз луись черс котырти берганы быгатэ (47, 48 сур).

Зыр борды вуттиськись кужым интыэ асьмоос уно пöртэм секыт'ёсыз басытыса, со зыр борды сйныс кычес'ёсын ошылом. Та кужым'ёс пöльсь одигез  $P_2$  кужым зырез час стрелкаая берыктыны турттэ,  $P_1$  кужым час стрелкалы пумит берыктэ.



47 сур. Зыр.



48 сур. Зыр  $P_1$  но  $P_2$  — кыкись кужым'ёс;  $AO$  но  $BO$  — пельпум'ёс.

Нош та зыр вылэ вуттиськись кужым'ёс чoшало ке, зыр туктанэ (равновесие) кылэз. Нош вуттиськись кужым'ёс пöльсь оgez зыр мукетызлэсь бадзым ке, соку зыр бадзым кужым пала бертскоз. 49 суред вылын зыр схема тусэн возыматэмын.

Пыкиськон точкаыс кужымлэн лэзем перпендикулярэз кужымлэн пельпумез шуса нимаське (уч. 48 суредэз.  $AO$  но  $BO$  пельпум'ёс;  $P_1$  но  $P_2$  кужым'ёс).

Нош куке кужым'ёслэн шонерскон палзы 48 суред вылын сямен меч ке понэмын, зыр нош муз'емлы валлин ке тупатэмын, соку кужымлэн пельпум'ёсыз зырлэн шонерскон палэныз тупа. Нош та зырез нялмыт пуктид ке (50 сур), соку кужым'ёслэн пельпум'ёссы зырлэн шонерскон палэныз уг тупало ( $Op$  но  $Om$  пельпум'ёс;  $P_1$  но  $P_2$  кужым'ёс).

Пыкиськон точка вуттиськись кужым'ёслэн куспазы сяна, зырлэн пумаз но понэмын луэ на.

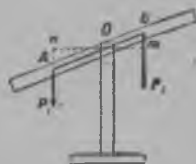


49 сур.

Со выллем понэм зыр 46 суред вылын возыматэмын. Та зырлэн пыкиськон  $O$  точкаэз зырлэн пумаз луэ, кудйныз ке выж борды пыкиське.

Та пример огшоры ту-

сэн 51 суред вылын возыматэмын. Одигез зыр борды вуттиськись кужым, зыр борды сйныс кычесэн думемез  $P_2$  гиралэн секталаэз луэ. Та кужым зырез час стрелкаая берыскытэ. Мукетыз колтреч вамен сйныс ошем  $P_1$  гира,зырез час стрелкалы пумит берытскытысь, кыкетй кужым луэ. Та дыр'я но зырма валлин ке понэмын, нош сйныс'ёсмы кыкназы ик меч ке лэземын, соку кужым'ёслэн пельпум'ёссы зыр кузя палэнызы (направления) луо.



50 сур. Зыр нялмыт сылэ;  $P_1$  но  $P_2$  — кыкись кужым'ёс;  $Op$  но  $Om$  — зырлэн пельпум'ёсыз.

Юан'ёс.

1. Зыр малы кутйське?

2. Маэ кужымлэн пельпумез шуса нимало?

46. 3 Лабораторной уж. У жлэн мугез: зырлэсь туктан луон дыр'ёссэ учконо.

Ужаны тйрлык'ёс: зыр, гираос, масштаб, сйныс.

1) Эскерон лэсьтэмдылэсь азьло зырды ог туктатсконын ке ой вал, солэн пумаз лис кортэз юнматыса соэ туктатэ.

Зыр вылэ бадзымлыко ог быдзаэсь (секыто но капчио) секыт'ёсын ошыса, со секыт макеосыз вош'яса, зырлэсь туктан дырзэ шедьтыны турттоно.

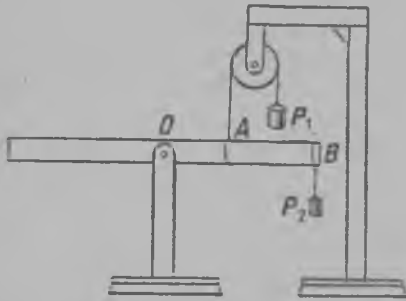
Зырез туктатыса, зыр вылэ вуттйськись груз'ёслэсь пельпум'ёссэс мертлэ но лэсьтэм опытысь поттэм лыд'ёстэс таблицаз гож'ялэ.

Паллян пал пельпум			Бур пал пельпум		
Пельпум	Груз секыт-лык	Кужымез пельпулы уноатэм	Груз	Пельпум	Кужымез пельпумлы уноан
100 г	20 см		50 г	—	
200 "	—		50 "	20 гм	
50 "	30 "		—	15 "	
50 "	40 "		—	20 "	

Таблицаын кёня ке примерной гожтэм'ёс гинэ возматэмын, нош таблицаэ гожтытэк кельтэм лыд'ёс эскерон лэсьтыса шедьтэмын луыны кулэ. Таблицаын сётэм лыд'ёс туж кулэ лыд'ёс ик өвёл. Одыг дыр'я груз'ёсыз ог секталаэсь, мукетаз груз'ёсыз 1:2, куиньметяз — 1:3 кусып н басьтыса умой лусал.

Опыт лэсьтыса поттэм лыд'ёсысьтыды зыр кыче условиын дыр'яз туктамын луэ, соэ шедьтэ.

Та уез ик кужым'ёсыз 51 сурел вылын возматэм сямен поныса лэсьтэ на. Талэсь азьло опытын кужым'ёс пыкиськон точкалэн кыкна палаз ик понэмын вал. Тааз нош кужым'ёс пыкиськон точкалэн ог пал пумаз луо.



51 сур. Та зырын кужым'ёс пыкиськон точкалэн ог палаз каремын.

пельпум вылэ вуттйськись кужымез,  $P_1$ -эн, нош  $BO$  пельпум вылэ вуттйськись кужымез  $P_2$ -эн пус'йыса, (48 — 51 сур.) соку зыр туктанэ кылэз:

$$AO \cdot P_1 = BO \cdot P_2.$$

Кужымез пельпум'ёслы уноам кужымлэн виэз моментэз шуса нимаське. Куке огпалэ берытскись кужымлэн виэз мукет палэ берытскись кужымлэн виэныз ог кадь ке, соку зыр туктанын луоз.

Лабораторной ужен шедьтэм таблицаясь гожтэм'ёссэ учкылыса мукет сямен но зырлэсь туктан условизэ шедьтыны луоз.

Нырисетй опытын 20 см кузя паллян пал пельпуме 100 г кужым понэмын вал, нош зырез туктатыны понна кык пол кузьдалао, мызон сямен вераса, 40 см пельпуме 50 г кужымез пононо луиз. Мукет опыт'ёсын но та выллем ик берпум ужпум'ёс потылизы.

Кöня ке кужым бадзым, соня пельпумез пичи луэ.  
Озыён:

Зырлы туктаны понна, кужым пельпум'ёс, асьсэ кужымзылы бер-  
лань пропорцио мед луозы.

Таэ нош тазыы гожтыны луэ:

$$\frac{AO}{BO} = \frac{P_2}{P_1}$$

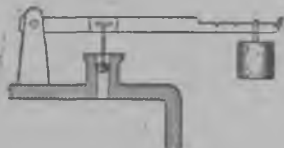
**Юан'ёс**

1. Маэ кужымлэн виэз (монентээ) шуса нимало?
2. Зыр вылэ кык пöртэм бадзымлыко кужым'ёс понйм ке, кыче условиян та зыр туктаны кылёз?
3. Греческой пушмульыэз öсөн пачкатыкуды со öсэз зыр макталэн ик уже кутйськоды. Кытын талэн пыкиськемезлэн черсэз? Маиз татын пельпум'ёс луо?
4. Малы öсэз зыр котыргй донгыса усьтыны секыт луэ.

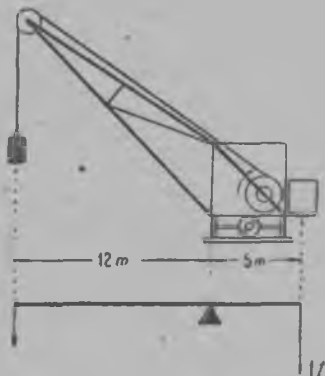
**Уж'ёс.**

1. 52 суред вылын возьмась клапан вандыса возьматэмын. Пурты пушкын зйбонэз 12 атмосфера кулэ луон дыр'я возьмась клапанлэн зырезлэн кузь пал пельпумаз ма секта груз ошыны кулэ, соэ лыд'яно. Площадьлэн клапанэз 3 см<sup>2</sup>, клапанлэн но зырлэн секталаоссы лыдэ уг басьтйсько.

2. 53 суред вылын жут'ян кран возьматэмын. Та кранлэн пумитаськись секытээ (противовес) 1 т кыскон дыр'я ма быдза секыт жутыны быгатоз, лыд'яно.



52 сур. Возьмась клапан.



53 сур. Жут'ян кран:

48. Зырез уже кутыку уж ласянь утон луэ-а?. Зырен ужак, пичи кужымен бадзым кужымез вормыны луэ; кылсярись, пичи гинэ кужым поныса бадзым секыт'ёсыз жутыны луэ. Выли юамез валаны понна опыт лэсьтом.

1 кг-эз 0,1 м жуждалаэ жутоно мед луоз. 1 кг-ем жутонэз зыртэк ке жутйд, соку:

$$A = 1 \text{ кг} \times 0,1 \text{ м} = 0,1 \text{ кгм} \text{ уж быдтоно луоз.}$$

Та ужез ик зыр кутыса, пыкиськон точкааз понэм кужым'ёс виски тупатыса, 1 кг-ем гираэз 0,5 кг гираэн тукталом. Кыкезлэсь жок вылын ошиськон жуждалазэс пус'йыса 1 кг-эм гираез вылэ-

гес 0,1 м кеме жутом. Табере 0,5 кг-ем гиралэсь ма мындады лэзиськем кусыпсэ мертаса, солэсь 0,2 м чошамзэ шедьтом. Соин ик лэзиськем гиралэн пӧрмытэм ужез:

$$A_1 = 0,5 \text{ кг} \times 1,2 \text{ м} = 0,1 \text{ кгм.}$$

$A = A_1$ . Мукет сямен вераса, зырен ужаку уж ласянь утэм луы.

Зырез уже кутыку, уж ласянь нокыче но утон ум басьтиське. Зырен ужаку кужым ласянь утиськом но со мындады ик ортчем кусып ласянь келяськом.

**Юан'ёс.**

1. Зырез уже кутыку уж ласянь утон басьтэммы луэ-а?
2. Зырез уже кутыку уж ласянь нокыче но утон ум басьтиське бере, соку дыр'я зырен ужан кыче пайда сѣтэ?
3. Зырен ужаку кужым ласянь утыны луоз-а? Мар ласянь соку келялом?

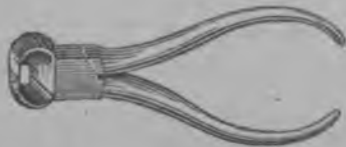
**49. Техникаын но улонын зырлэн кутиськем пример'ёсыз.** Зырлэсь уже кутиськемзэ ваньзэ лыд'яса но уд быдты, сокем со коть кыче пӧртэм интыосы кутиське. Тужгес ик син азе пуксись пример качыэн луэ (54а сур.).

Та зырлэн пыкиськон черсэз качылэсь кыкна палэз огазеась винты луэ. Чиньыослэн кужымзы катчыз выртись луэ. Со кужым ик качыэз ваче вуттись, нош вандоно материаллэн качылы пумитаськемез пумитаськись кужым луэ. Кыче ужлы тупатэм качылэн лэсьтэмез но пӧртэм луэ, бумагаз вандыны тупатэм контора качыос бумагаз



54а сур. Бумага вандылон качы.

пичи кужым поныса шо-нер чур кузя вандыны кулэ луэмен, азыз но кутон ныдэз кузесь луо. Кузь азё качыэн, бумагаз шо-нер чур кузя вандыны кулэ кузь азыз кузесь луо. Кузь азё качыэн, бумагаз шо-нер чур кузя вандыны кулэ кузь азыз кузесь луо. Кузь азё качыэн, бумагаз шо-нер чур кузя вандыны кулэ кузь азыз кузесь луо.



54в сур. Кискач.

нош ез вандылон кислэн (54в) нырпал пельпумез, вандылон палэз сярысь туж уно пол кузь луоз. Кровельной качы сыче ик зырлы тупа. Кыкнапалэз ик огазеась винт солэн пыкиськон точказ луэ. Качылэн вандон палыз пыкиськон черс дорысен матын: кузь ныд'ёсыз ванен ѓжит кужым поныса но кортэз вандылыны каньыл луэ.



54б сур. Корт вандылон качы.

Уж'ёс.

1. 54г, 54д но 54е возматэм суред'ёсысь со зыр'ёслэсь пыкиськон точка-оссэс но пельпум'ёссэс ш дьтэ.

2. Малы колодча жеребейлэн берпалаз секыт пумитаськись цонэмын?

**50. Гозы вамен визыланэз сётон.** Секыт гираэз динамометр-лэн курик бордаз керттыса, соэ каллен гинэ вылланы жутом. Динамометрлэсь возматэмзэ тодамы вайыса, куриkyсь гираэз



54г стр. Сложной  
кис'ёс.



54д сур. Киын ужан  
акар.



54е сур. Колодча  
вуж.

басьтом но соэ векчи гозыэн динамометр борды думом. Азьвыл сямен ик каллен жутыса асьмеос динамометрлэсь вошт'иськым-тээ адз'иськом (55 сур.).

Гозыэз вандом но вандэм пал пум'ёссэ кыкетй динамометрен огазеаса, со гирамес ик жутом (56 сур.). Кыкез ик та динамометр'ёс азьвыл динамометр возматэм пусэз возматэ.

Гозылэн ог пал\* пумаз вутт'иськись кужым, бад-зымлыкес ласянь чик вошт'иськытэк гозы кузя мукет пал пумаз сёт'иське.



55 сур.

Со гираэз ик, жок серег вамен гозы серпалгыса, уно лякытэн жутыны луэ. Озы лэсьтом: каллен гинэ жутыса со вад'ьсысь ик динамометрлэсь возматэмзэ эскером. Тазы жутыку азьвыл жутыку сярысь лякытгес ке но луиз, динамометр азьвыл сярысь бад'зым-гес кужым понэмез возматэ. Табере гозы-мес кёс майталэн майталалом но гозыэн азьло сямен ик жок дурти со гираэз жутон вылысь, ас паламы кыском (55 но 56 сур.). Та дыр'я динамометрлэн возматэ-меныз но гиралэн секталаэныз пөртэмез ичи-гес иний. Жутон гозылэн та пөртэмез жок борды зыраськеменыз валэкт'иське. Гозыэз майталаса уже кутыку солэн зыраськемез об'ытомемен, динамометрлэн возматэмез гиралэн секталаэзлэсь об'ытлы гинэ пөртэм луэ на. Зыраськонзэ уката но кулэстид ке,



56 сур.

гозыэз куасалгыса но гозы кузя быдэсак кужымезлэсь вутт'иськемзэ сёт'ыны луэмез лыд'яммы луоз.

Юан.

Кужымлэсь вуттйськемзэ гозы кузя сётыку солэн бадзымлыкес вошке-а?

**51. Вырзылысьтэм колтреч.** Пыкиськон вамен серпалтэм гозылэсь зыраськонзэ кулэстыны понна гозыэз коттоно яке майталано; пыкиськонлэсь гозы зыраськон интызэ вольтыгэс, котресгес лэсьтыны луоз; берпумаз, со гозызэ ик питран вылтй серпалтэммы луоз, со питран нош гозы визылам'я бергалоз. Обоймаэ тупатэм черс котырты бергась котыргожез'я жолобо



57 сур. Вырзылысьтэм колтреч.



58 сур. Вырзылысь колтреч.

питран колтреч шуса нимаське. 57 суред вылын кызы со колтречен груз'ёсыз вылэ жутэмез возьматэмын. Колтречлэн боймаэз вылй пал ласянь вырзылонтэм юнматэмын, со колтреч вамен гозы серпалтэмын. Та гозылэн ог пал пумыз жуттоно груз борды думемын, нош мукет пал пумыз гозыэз уллань кыско.

Опыт'ёслэн возьматэм-зья таче колтреч'ёсын ужаку кужым ласянь но уж ласянь но утыны уг луы. Татын, гозылэн кужым понэм пал пумыз кёнялы ке вырзе, со мындагы ик секытэз думон пал пумыз но вырзо. Туж зеч колтречен но ужаку зыраськон луэмен со зыраськонэз вормыны понна кёня ке энергийз пононо луэ.

Ужан дыр'я, куке колтреч черсэзлэсь интызэ уг ке вошты, сыче келтречез вырзылысьтэм колтреч шуса нимало.

Вырзылысьтэм колтреч кужым ласянь утон уг сёты, кужымлэсь мынон палзэ гинэ со валтэ: асьмеос гозыэз оглань яке урдэслань кыскиськом, нош секыт вылланы тубе.

Юан'ёс.

1. Вырзылысьтэм колтреч'ёс малы кулэ луо?
2. Вырзылысьтэм колтречен ужаку, кужым ласянь утон луэ-а?
3. Вырзылысьтэм колтреч кужым ласянь утыны лумытэ бере кыче ужанын пайда сётэ?

**52. Вырзылысь колтреч.** 58 суред вылын грузэз мукет амалэн вылланы жутон возьматэмын. Гозылэн огпал пумыз вылыын вырзонтэм юнматэмын, мукет пал пумыз вырзылысьтэм А колтреч вылтй сэпалтэмын. Пөрмем кычесын В колтреч ошемын, со борды жуттоно секыт юнматиське.

Ужась буш пал пумтиз гозыэз кыске но кычесэз вакчиомемез'я груз валлань жутске.

Таче кушето тупатэм макелэн мар пайдаэз ваньзэ эскером. Вырзылысьтэм А тусо колтреч кужым ласянь утымтэмес азь-выл асьмеос адзим ины.

Ужась гозы пумез уллань кыскыса со секытэз вылланы жути ны мед быгатоз шуса та колтреч пуктыське. Ужась вылиэ султыса, гозы пумтй кыскеменыз, В колтречлэн ошем кычессэ вакчиомытэмез луэ (59 сур.).

Ужасьлэн гозыэз возёно кужы-мез, золтысь кужымезлы чоша.

Нош ужась ас кийсьтыз гозы пумзэ пуч котыре бинялтыз ке, соку груз интыаз кыкна палзэ ик ог кадь кужы-мен кыскоз. Груз, кык гозы йылын ошемын, озы бере, со грузлэн секталаэз гозылы быдэ жыныэз гинэ луэ на (60 сур.).

Та выллем жут'янлэсь пайдалыксэ эскерыны понна 61 сур. вылын возматэм сямен опыт лэсьтыса, кужым ласянь кык пол трос утэммес валалом.

Нош та колтреч ой ке зыраськысал, соку кужым ласянь утэм кык поллы луысал. Таче кулэтэм пумитаськон'ёслэсь быдэсак мозмыны уг луы, соин ик кужым ласянь утэм но кык поллэсь ёжытгем луэ. Собере та утонлэн бадзымлыкез колтречлэн зечлыко лэсьтэменыз герзаськемын.

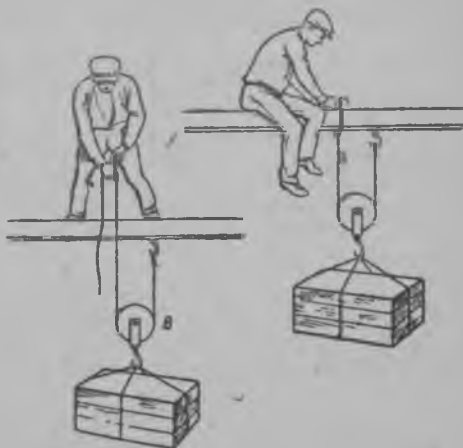
Грузэз жут'яку яке лэзьяку колтречлэн черсэз соин чаль жутиське яке лэзьяське ке, сыче колтречез вырзылысь колтреч шуса нимало.

Талэсь азьвыл колтречен кужым'ёслэсь туктамзэс эскерыкумы, эскерыны лэсьтэм колтречмес ик басьтыса (61 суред) вырзылысь колтречез кутыса уж ласянь утэммес учком.

Приборлэн пул вылысеныз гираос дорозь жуждалазэ мерталом, пичизэ гирамес пул вылэ йотытозяз ик лэзём. Пичи гирамы  $h_1$  сантиметрлы мед лэзиськоз, нош бадзымез гирамы со куспын ик  $h_2$  сантиметрлы жутскоз.  $n$ -эз чошатыса но  $v_2$  кусыпез  $h_1$ -эн сярись кык пол  $h$  акчи луэмзэ асьмеос адзэм (61 сур).

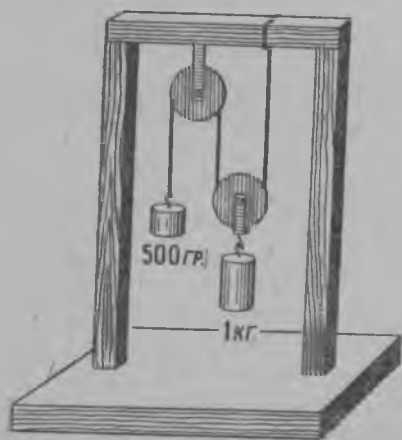
Таослэсь малы озы луэмзэс валаны шуг ёвёл. Пичи гиралэн ошем гозы пумез бадзым гираэз ошем гозылэн кыкна пал локетыз сйнэменыз йылиз.

Та лэсьтэм опытысь йылпум'яса тазы верано луоз.



59 сур.

60 сур.



61 сур.

Вырзыльсь колтречен ужаса ужлэн утэмез уг луы. Кужым ласянь кык пол утон басьтыса, кык пол ик ортчем кусып ласасянь келяськом.

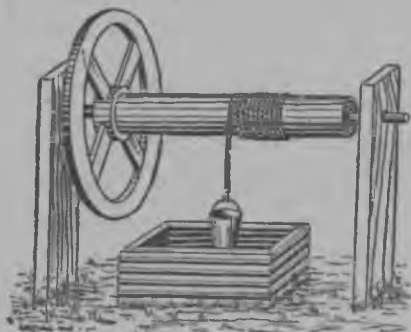
Берпум верам нош но механикалэсь нырись инты басьтысь правилозэ юнматэ на:

Кбня йе пол кужым ласянь утйськом, со мында пол ик со ортчем кусып ласянь келяськом.

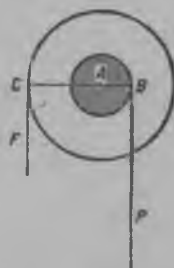
Юан'ёс.

1. Вырзыльсь колтреч кыче ужлүмез быдэстонэ кутйське?
2. Вырзыльсь но вырзыльсьтэм колтреч'ёслэн кыче пöртэмзы?
3. Вырзыльсь колтречен ужаса кбня пол кужым ласянь утыны луоз?
4. Вырзыльсь колтреч уж ласянь утон сётэ-а?

53. **Ворот.** Черсэн юнматэм валкорез вöрот шуса нимало. Та валкор борды гозы думемын: валкорез бергатйса гозы со борды биниське но колодчаэ лэзем ведраэз жүтэ. Валкорез бергатыны понна солэн черсэз борды кикүтэт яке бадзым колёса (62 суред) юнмато. Та колёсалэн шор сүлмез валкорлэн черс шор сүлменыз огазе тупа.



62 сур. Ворот.



63 сур. Воротлэн схемазэ.

Талэсь ужамзэ эскерыны понна схемаэн суредаса учком (63 суред).  $A$  точка берганлэн шор сүлмыз.  $AB$  кусып валкорлэн радиусэз,  $AC$  кусып, валкорез бергатйсь колёсалэн радиусэз.  $P$  кужым вулэн но ведралэн секталаэз;  $F$ -адямилэн ведраэз жүтйсь кужымеz.  $СAB$  пырты шонер гож ке нуим, соку зырлэн суредэз пöрмоз, татын одйгез пельпумыз валкорлэн радиусэз луоз, мукет пельпумыз колёсалэн радиусэз, нош  $A$  точка — пыкиськон точка луоз.

Та радиус'ёс ог кадесь öвöл бере, соин ик  $C$  но  $B$  точкаосы понэм кужым'ёс но ог кадесь уз луэ. Кбня ке пол вал корлэн радиусэз, колёсалэн радиуслэсь пичи луэ, со мында пол ик  $F$  кужым но  $P$  кужымлэсь пичи луыны кулэ.



### Юан'ёс.

1. Малы ворот кулэ?
2. Воротэн ужан дыр'я, кужым ласянь утон басьтйськомы-а?
3. Воротлэн валкоре лэн диаметрез 20 см кикүтэтээлэн кузьдалааз 50 кг. 12 кг-ем сектала ведра вуэз жутыны понна кӧня кужым кулэ луоз?

54. Полиспаст. Бадзым секыт'ёсыз жутон дыр'я яке мае ке туж юн золтон дыр'я, одиг ырзылысь колтречлэн кужым ласянь утон сётонэныз гинэ вормыны уг луы; соин ик сыче дыр'я одиг ырзылысь колтречен гинэ уг ужало, трос ырзылысь но ырзылысьтэм кольтреч'ёсыз огазе тупатыса полиспаст яке тали лэсьто. Сыче огазеам колтреч'ёс 64 суред вылын возматэмын. Татысь асьмэос куинен огазеам куать колтреч'ёсыз адзиськом. Та колтреч'ёс озьы ик куинэн куивен-куинен валчеаса нимаз скобкаосы тупатылэмын. Выли скобкааз ырзылонтэм юнматэмын, нош солэн ули пал куриказ гозы думемын. Та гозы уллапал скобкакасы колтречез котыртыса кутэ но выли скобкакасы колтречез котыртыса кутэм без, уллапал скобка доры васькытыса солэсь шорло колтречсэ котыртэ, собере вылысь скобка доры тубыса шор колтречез котыртэ но берпумаз кык скобкакасы ик дурлось колтреч'ёсыз котыртэ на.



64 сур. Полиспаст.

Гозылэн буш пал пумтйз нош кыским ке, уллапал скобка вылэ жутскоз, ас сьӧраз куриказ думем грузэз жутоз. Озьыэн, ули скобкалэн колтреч'ёсыз ырзылысь колтреч'ёс луо, нош выли скобкалэн колтреч'ёсыз ырзылысьтэм колтреч'ёс луо. Полиспастэн ужаку кужым ласянь утонэз аслаз полиспастлэн умойлыко лэсьтэмез бордысь потэ. Татын ули скобка куать гозы йылын возиськемен, нимысьтыз гозылы быдэ грузлэн секталааз одиг куатетй люкетэз гинэ усе. Коть кыче пӧртэм люкетысь пумитаськон'ёс луонтэм дыр'я кык куинен-куинен колтреч'ёсын кужымез куать пол утыны кулэ. Полиспастэн грузэз жутыку кысконо гозы пумез грузэз жутон жуждалась куать пол куать бинёнэ луэ, со нош ик кужым ласянь утэм понна, сюрес ласянь келямез уката ик юнматыса возматэ на.

### Юан'ёс.

1. Маэ полиспаст пуса нимало?
2. Ныль вы зись но вы зисьтэы колтреч полиспастэн кӧня пол кужым ласянь утыны (зыраськонзэ лыдэн басьтыны) луоз?

### Уж'ёс.

1. Адымч 50 кг кужым поныса 30 кг секытэз колтреч сисьемаэн жутыны быгатоз-а? Кызы соэ лэсьтоно?
2. Гозы 200 кг секытэз возыны чида. Колтреч'ёсын гозы вамен 1 м секытэз жутыны луоз-а? Кызы таэ лэсьтыны луоз?

55. Нялмыт ҫошкес. Уробоз маке грузез жутон понна уробо дуре пул'ёсыз, пуч'ёсыз яке кор'ёсыз нялмыт поныса, соос вылти грузез жуто (65 сур.). Грузез нялмыт понэм пул'ёс вылти — физикаын соосыз нялмыт ҫошкес шуо, — вылланы жуто дыр'я капчиатыны юрттэмзес валан понна таҫе опыт'ёс лэсьтом.

Пичи уробоз одиг жуждала ик уно пөртэм сямен жут'ялом. 1 опыт. Динамометр борды пичи уробоз дэнзытыса соэ



65 сур. Нялмыт кор'ёс вылти секыт грузез жуто.

нялмыт ҫошкесэн пуктон понна  $H$  сантиметр кем юбо вылэ жутом (66 сур.) Динамометр со пичи уробоз улласянь номыр но пыкымтээн со кужым пичи  $P$  уроболэн секталаэзлы ҫоша. Жуто дыр'я лэсьтэм ужмы  $HP$  кг см луоз.

2 опыт. Со пуктэм вылэ ик  $l$  сантиметр кузя пул поном. Та пичи уробо борды дэнзытэм динамометрез уже кутыса нялмыт ҫошкес вылти со уробоз кыскыку көня кужым кулэ луэмез шедьтом (67 сур.). Со кужымез  $F_1$  букваэн пус'ем. Та  $F_1$  кужым уроболэн  $P$  секталаэз-

лэсь өжыт луэ.

Куке пичи уробо нялмыт ҫошкес вылын луэ, соку уроболэн секталаэзлэн көня ке люкетэз гинэ со пул вылэ зйбе, уробоз нош нялмыт ҫошкес вылти, нялмыттэм сярысь, жутыны капчигес луэ.

Нош та нялмыт ҫошкес вылти уробоз жутыны понэм ужез лыд'ям ке, со  $F_1L_1$  ҫошамзэ шедьтом.

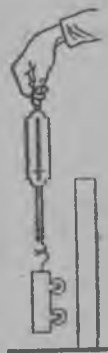
$PH$  но  $F_1L_1$  ужамзес ҫошатыса соослэсь ог кад вылэмзес тодом.  $F_1L_1$ -лэн ужамез бадзымгес, малы ке шуйд, уробоз нялмыт ҫошкесті жуто дыр'я зыраськонэз вормонлы уж быриз. Та зыраськон өй ке лусал, соку  $F_1L_1$  уж  $PH$  ужен ҫошасалзы. Та эскерон энергилэсь быронтэмзэ но ассэ шыр'ян законзес нош но юматыса возматэ на.

3 опыт. Азылон нялмыт ҫошкес интыэ табере мукет кузьгес пул дур бастыса поном. Пуллэн кузьдалаз  $L_2$  сантиметр'ем луоз. Виль понэм нялмыт ҫошкес вылти пичи уробоз жутыса, динамометрлэсь азывыл возматэм  $F_2$  кужым сярысь, ичигес  $F_1$  кужым возматэмзэ адзом (68 сур.).

Көня ке пол нялмыт плоскость кузьгес, со мында пол ик одиг со груз со жужда ик со жужыт кужым ичигес кулэ луоз.

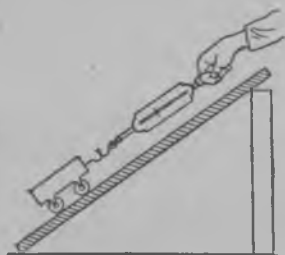
Сэтэм жуждалаз уробоз жутыны понна көня уж кулэ луэмзэ лыд'ялом. Та уж  $F_2L_2$  кг см-лы ҫоша. Нош  $F_2L_2$  уж туж матэ  $PH$ -лы ҫоша.

Та ужез азылон лэсьтэм кык уж'ёсын ҫошатыса жутыны

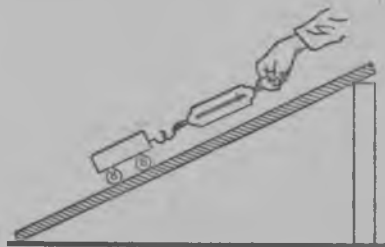


66 сур.

донна кужым уката ик ъжыт ке но кулэ луэ, та дыр'я но уж ласянь утымтэмес асьмеос адзиськом.



67 сур.



68 сур.

Жутыку зыраськон ъй ке луысал, энергилэн ассэ шыр'ян законэз'я асьмелэн таџе џошатон луысал:

$$F_2 L_2 = PH.$$

$F_2 L_2$  но  $PH$  лыд'ёсысь пропорци лэсьтом:

$$\frac{F_2}{P} = \frac{H}{L_2}.$$

Та пропорцимы  $F_2$  пус нялмыт плоскость вылын уробозз возись кужымез возьматэ бере,  $P$ —уроболэсь секталазэ,  $H$ —нялмыт плоскостьлэсь жуждалазэ но  $L_2$ —солэсь кузьдалазэ озьы шедьтэм формуламы таџе закон вера:

Нялмыт џошкеслэн жуждалазэ со нялмыт џошкеслэн ик кузьдалазэ сярись кџня ке пол пичи со мында пол ик нялмыт џошкес вылын секытэз возись кужым. грузлэн секталазэ сярись пичи луэ.

Пример. 1 м жужда уробэз 4 м кузя кор'ёс вылтй 40 кг бекче жутйське та бекчез нялмыт вылын кыче кужымен возыны луоз?

Лыд'ёназ. Нялмыт плоскостьлэн жуждалазэ, кузьдалазэ сярись 4 пол пичи, озьы бере нялмыт џошкес вылын бекчез возись кужым но 40 кг уз лу ни, 4 пол ъжыт — 10 гиннэ луоз на.

Вал џошкыт валлин сюрес вылтй уробозз нуыкуз яке паровоз вагон'ёссэ рельса вылтй, соослы зыраськонэз вормыны понна, кужымзэс тэлезетано лыктэ: сюрес вольтыгес дыр'я колёсаослэн черссылэн зыраськемзы ъжытомемен кыскон кужым ъжыт кулэ луэ.

Нош кукке та џошкыт сюрес, гурезь вылланен ке вошке, соку быдэсак мукет кыскись кужым кулэ луоз. Соку уробо колёсаослэсь зыраськонзэс вормыны кужым сяна, нялмыт гурезьтй тубытыны кужым пононо луоз на. Нялмыт џошкеслэн жуждалазэзлэн солэн кузьдалазэзлы кусыпез џошкеслэн жутсконэз шуса нимаське мызон сямен вераса —  $\frac{H}{L}$ . Мей интыостй ту-

быны шуг. Көнъялы тубон сюрес нялмытгес, сокем со грузез жу- тыны капчи луэ.

*Юан'ёс.*

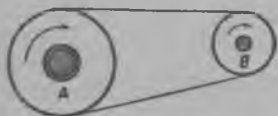
1. Нялмыт чошкес'ёс мар понна кут'ёсько?
2. Нялмыт чошкес кужым ласянь кыче угон сётэ?

*Уж'ёс.*

1. 75 см жужда уробоз 2 метр кузя кор'ёс вылтй 32 кг-ем бекчеза ужась тубытэ. Таэ жугон понна ужась кыче кужым кутэ?

2. Поезд 1000 м кузя 5 м жутсконо шонер сюрестй огсыр жоглыкен мынэ. Паровозтэк поездлэн секталаэз 3000 т. Куд быдза кужымен паровоз вагон'ёсыз (лыд'якуды зыраськонзэ лыдэ басытэк) та гурезь вылэ тубытэ?

**56. Двигатель бордысь визыланэз станок борды сётон.** Двигатель бордысь ужась станок'ёс борды яке машиналэн одиг ёзэз бордысь мукет ёзэз борды визыланэз сётыны понна юри тупатэм сётон'ёс кут'ёсько. Соос трансмиссиос яке сётон механизм'ёс шуса нимасько. Сётон уно пёртэм ёз'ёслэсь лэсьтылэмын. Со ёзэз нимысьтыз кыче ке но уж быдэстэ: одиг ёзэз ужась машинаэз мынытэ яке дугдытэ, мукет ёзэз машиналэн визыламеzlэсь жоглыксэ тупат'я, куиньметйэз визыламеzlэсь пёртэмлыксэ яке кудпала мынонзэ но воштэ. Коть кыче сётон механизмлэн двигатель дорысь визыланэз машиналэн ужась ёз'ёсызлы луэмез'я трос ыштонтэм секыт берпум целез луэ.



69 сур. Еэн сётон.

**57. Е пыр кужым сётон.** Одиг валкор бордысь бергась визыланэз мукетаз сётыны понна еэн сётон кут'ёське (69 сур.). Еэн сётон дыр'я пёртэм валкор'ёс борды зол юнматэм кык шкив'ёс пумтэм еэн котырско. Нош кыче ке двигателен бордаз А шкив юнматэм валкорез бергати́д ке, А шкив бергамен со валкор понэмен берга, соин чош ик сьобраз кыскыса В шкивез но бергатоз.

А шкив борды юнматэм валкор но ачиз А шкив валт'ись шуса нимасько. В шкив но озы ик со борды юнматэм валкор валт'ись к'ись шуса нимасько.

Пумтэм еэн огазеам бергась шкив'ёслэн диаметр'ёссы ог быдзаэсь ке өвёл, со шкив'ёслэсь ог дырен пёртэм берытскон лыд лэсьтэмзэс адзыны луэ.

А шкив визылакуз еэз но сьобраз ик кыскоз, е бергакуз өз ке гылзы, солэн визылан жоглыкес А шкивлэн котыр жоглыкеслы чошалоз. Визылась В шкивлы но сыче ик котыр берган жоглык сётэ. Озыэн В шкивлэн котыр берган жоглыкес А шкивлэн котыр жоглыкеслы чоша, нош берытскем лыдэз А шкивлэсь мызон луоз.

Пумтэм еэн огазеам кык пёртэм диаметро шкив'ёслэн берытскон лыд'ёссы пёртэмезь луо. Нош шкив'ёслэн котыр гожысьтызы бергась точкаослэн котыр жоглык'ёссы ог кадесь ик луозы.

Валтись шкивлэн диаметрез  $D_1$  мед луоз, со нош одиг секунда куспын  $n_1$  пол мед берытскоз. Озы ик валтиськись шкивлэн диаметрез  $D_2$  мед луозно со дырын ик  $n_2$  пол мед берытскоз. Валтись шкивлэн котыргожысьтыз точкаэзлэн котыргож берган жоглыкез чоша:

$$\pi D_1 n_1.$$

Валтиськись шкивлэн котыргожысьтыз точкаэзлэн котыргож берган жоглыкез чоша:

$$\pi D_2 n_2.$$

Та жоглык'ес чошало бере, соку;

яке 
$$\pi D_1 n_1 = \pi D_2 n_2,$$

$$D_1 n_1 = D_2 n_2,$$

соку:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}.$$

Берло чошатэм — берытскем лыдэз шкив диаметр'ёсын герзаськемзэс возматэ.

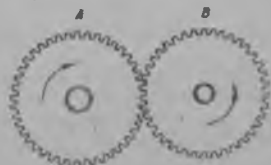
Пумтэм еэн огазеам шкив'ёслэн берытскем лыдзы диаметр'ёслэн шкив'ёсызлы берлань пропорцио луо.

Куке шкив'ёс вылти е одиг но ке өз гылзы, соку гинэ та йылпум'ян шонер луоз шуса пус'ёно луэ. Таче дыр'я валтись колёсалэн берытскем лыдэз валтиськись колёсалэн берытскем лыдэз кусыпез (отношениез) сётон лыд шуса нимаське.

#### Юан'ёс.

1. Мралы еэн сётон кулэ луэ?
2. Кык пумтэм еэн огазеам шкив кудыз валтиськись шуса нимаське?
3. Валйсь но валтиськись шкив'ёслэн котыргож берган жоглык'ёссылэн кыче валчаськемзы?
4. Шкив'ёслэн берытскем лыдзылэн диаметр'ёсынызы кыче кусыпсы луэ?
5. Еэн сётон дыр'я маэ сётон лыд шуса нимало?

58. Пинё сётон. Валчеано валкор'ёс огзы борды огзы матын ке луо, соку пинё сётон умойгес луэ. Соку дыр'я валкор борды юнматэм шкив'ёс интыэ пинё колёсаос (шестерняос) тупатисько. Пинё колёсалэн котырет вылаз копак одиг кадесь пиньёс лэсьтэмын. Озы ик пинь вис'ёсыз но копак одиг кадесь лэсьтисько. Валкор'ёсыз таче пинё колёсаосын огазеам дыр'я огеzlэн колёсалэн пиньёсыз мукет колёсалэн пинь висказ пыро (70 сур.).



70 сур. Пинё макезн сётон.

Пинёэн сётон дыр'я валтись валкор аслэсьтыз берытскон палэ воштытэк мукет валкор'ёсызлэсь берытскемзэс уно

пöртэм пала вош'яны быгатэ. Озы ик валтись валкор аслэ-  
сътыз берган жоглыксэ воштътэк, валкорлэсь берган жоглыксэ  
но вош'яны быгатэ. Кык шестерняос: огезлэн 60 пиньёсыз, му-  
кетэзлэн 20 пиньыз огазеамын мед луозы. Огезлэсь шестерня-  
лэсь одиг пиньзэ берыктыса со куспын музон шестерня но одиг  
пиньлы берытскоз. Озы бере, 60 пинё шестернялэн одиг котыр  
берытскон дыр'яз шестернялэн йöтскон точкаэтиз 60 пинь  
ортчоз. Мукет сямен вераса, кыкетйэзлы, 20 пинё шестернялы,  
та дырын ик куинь котыр берытсконо луоз. Огезлэн шестер-  
нялэн  $M_1$  пиньыз луыса  $N_1$  котыр мед берытскоз, нош соин  
огазеам жестернялэн  $M_2$  пиньёсыз со куспын ик  $N_2$  котыр бе-  
рытскоз. Нырьсь шестернялэн  $N_1$  котыр берытскон дыр'яз  
огазеаськон интыгызы  $M_1N_1$  пиньёс ортчозы, нош кыкетйшестер-  
нялэн  $M_2N_2$  пиньёсыз ортчозы, малы ке шуид:

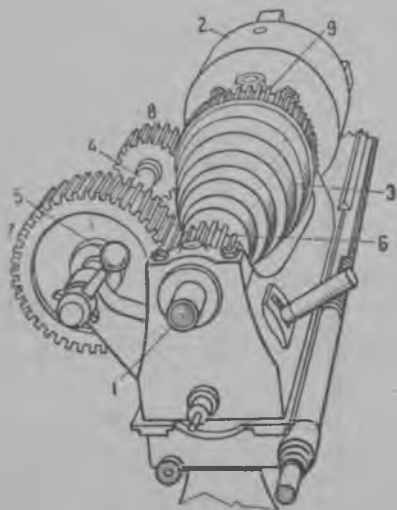
$$M_1N_1 = M_2N_2,$$

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{N_1}{N_2},$$

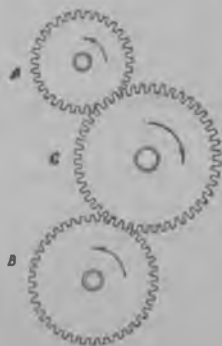
мызон сямен вераса, огазеам шестерняослэн берытскем лыд'ёссы  
пиньёслэн лыдзылы берлань пропорцио луо.

• Валтись колёсалэн пинь лыдэныз валтиськись колёса-  
лэн пинь лыд кусыпез сётись лыд шуса нимаське, валтись-  
кись колёсалэн берытскем лыдэз валтись берытскем лыд сярись кöня  
пол уногесэ возьматэ.

Ужась мурт малпамтэ шорысь сöсырмыны медаз шедьты шуса, ту-  
ала лэсьтэм машинаослэн шестер-  
няосыз нимысьтыз шобыретэн шо-  
быртско. Машинаосыз тупатыку  
возьмась шобрет'ёсыз октэмын



71 сур. Токарной станоклэн переборез.  
1 — шпindelь; 2 — патрон; 3 — лёгето  
шкиз; 4 — переборлэн валэз; 5 — пе-  
ребароз герзан понна ки кутон; 6, 7,  
8, 9 — перебор шестерняос.



72 сур. Куинь пинё колёсаослэн гер-  
заськемзы.

дыр'я, пиньын сётонлэсь вань пуштыретсэ адзыны луэ. Чем дыр'я,  
одиг валкорлэсь визыланэз мукет валкорлы сётон понна, одиг  
кузо пинё колёсаос сянэ, кык кuzо пинё колёсаосын визыланэз

сѣтэмзэс адзыны луэ. Кыскон станоклэн переборез таче сѣтонэз умой возматэ (71 сур.).

Одиг кузо пинё колѣсаосын огазеаны валкор'ѣс ваче пумит берытско.

Нош малы ке кыкети валкорез нырисети валкорен оглане ик беректсконо карыса туватоно ке, соку валтись но валтиськись валкор'ѣс бордын юнматэм *A* но *B* шестерняос виски куиньметизэ, *C* шестерня гинэ тупатоно луэ на (72 сур.). Суред вылысь *A* но *B* шестерняос час стрелкалы пумит берытско, нош *C* шестерня час стрелка берытске. *C* шестерня визилянлэсь кудлань мынонзэ гинэ воштыны понна кулэ луэ. Солэн пиньёсызлэн лыдзэ *A* но *B* шестерняослэсь берган жоглыксэс чик уг вошты.

*Юн'ѣс.*

1. Герзам шестерняослэн берган лыдзэлэн но пиньёсылэн лыдзылэн кыче кусыпсы?

2. Пинё колѣсалэн сѣтон лыдзы пинь лыд'ѣс вамен кызы тодйско?

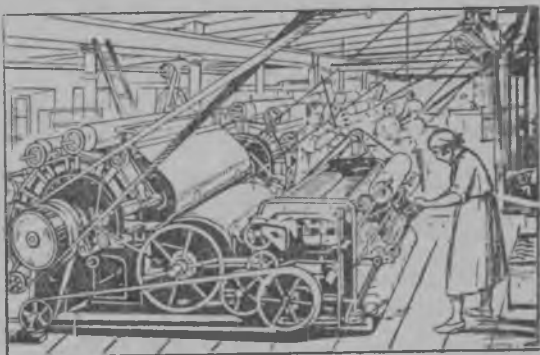
3. Колѣсалэн кэня пиньёсыз дыр'я дурисытыз колѣсаос оглань бергало? Кыче дыр'я ваче пумит бергало?

**59. Электромотор'ѣсыз уже кутон.** Пушказ жуась (внутреннее сгорание), моторлэсь яке паровой машиналэсь визилянзэ еэн, яке пинё колѣсаэн мукет азе сѣтыны быгатом.

Та выллем амалэн визилянэз сѣтон дыр'я станок'ѣс но бергатисьѣс но ог огзылы матын луыны кулэ. Еэн сѣтон дыр'я двигатель но станок кусып 10 метрлэсь уно басытыны уг луы.

Ужась станоклэн но двигательлэн шкив'ѣсас кырет тупаты саеэз зок гозыэн воштон дыр'я, кусыпсэс 25 метртозь гинэ вуттыны луэ. Таче кусып басытон дыр'я тужгес но ужась станок'ѣс трос луон дыр'я, таче сѣтон люкетись луэ. Трос лыдо бадзым жоглыккен визиласьѣс инты трос басыто, со сяна сѣсырмыны шедён ласянь но кышкыт луэ. Сѣсырмон луэмлэсь адымиосыз возман понна соосыз кенерано луэ, собере соин уката ик еэн сѣтонлэсь люкетонлыксэ будэто на (73 сур.).

Ачиз но трансмисси визилянэз вош'яны юри тупатэм пѳртэм котыр'ѣсыныз сэрен, буш бергась шкив'ѣсыз сэрен но ужаны шуг луэ. Фабрик'ѣсын но завод'ѣсын машинаос ас визилянзэс механической но шунытлыккен ужась двигатель'ѣс бордысь басытон дыр'язы таче сѣтон'ѣс нош кулэ луо вал.



73 сур. Фабриклэн еэн кужым сѣтйсь цехез.

Та дур'я уно машинаос электро двигательёсын, яке, мукет  
сямен вераса, электромотор'ёсын ужало. Сыче мотор'ёсыз ни-  
мысьтыз станок борды гинэ өвөл, ог станоклэн пёртэм люке-  
таз нимаз-нимаз мотор'ёс пуктыны луэ. Тазы тупатыса бадзым  
колёсалэн, соослэн еоссылэн, гозыоссылэн но трансмиссиослэн ку-  
лэлыксы усе.



74 сур. Фабриклэн электричествоэн ужась цехез.

*Юан'ёс.*

1. Двигатель бордысь ужась станоклы визыланэз трансмисси вамен 'сётож-  
лэн мар умойтэмлыкес луэ?
  2. Трансмиссиос вамен визыланэз сётон туалал ар'ёсын маин воштыськэ?
-



## I ЛЮКЕТ.

## ШУНЫТЛЫКЛЭН ИНКУАЗЕЗ.

I. Кутскон кыл. Вашкала адымиослэн ёжыт азелы дугдылон интыосыстызы тылскылэмзылэсь бервылзэс шедьтыло на. Со тйни сион пёзтылон понна, горд скойлэсь лэсьтэм посудаэз сутыны но тусьты-пуны лэсьтон понна, тылэз кутэмзылэсь пытызэ возматэ.

Нош озы ке но, адымиослэн шунытлыко энергиэн машинаосыз ужатыны кутскемзы кема ик ёвёлна али.

XVII-ти даурлэн берпумаз гинэ будись промышленностьлы бадзым кынарлыко капчиэн коть кытчы ик пуктыны луоно машина кулэ луиз. XVIII даурлэн шорвадесаз промышленностьлы бадзым кынарлыко двигатель тужгесь ик кулэгес луиз на.

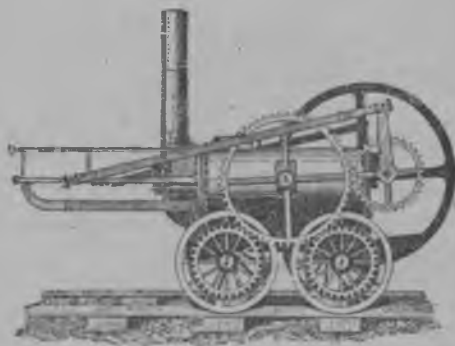
Англиын — Ньюкоменлэн <sup>1)</sup>, Россиын — Ползунолэн <sup>2)</sup> машинаоссы но Уаттлэн <sup>3)</sup> парен ужан нырись машинаэз пото.

1800 ар бере Уаттлэн паро машинаэз промышленностьын но сюрес вылын ужаны паськытэн уже кутыське.

Завод'ёс азыло машинаосыз визылатьсь вал'ёсыз Уаттлэн машинаосыныз мылысь-кыдысь воштылызы.

Со сярись Маркс тазы гожтиз: „Уаттлэн двигателез техникаэ кутон ласянь универсально <sup>4)</sup> луэ. Техникая лэсьтэмез солэн коть кыче ас котырысь (локальной) условиосын со ёжыт герзаськемын луэ“.

Уаттлэн 1784 арын апрель толэзе басьтэм патентэз, парен ужась машиналэсь лэсьтэмзэ но ог ласянь пичи сюбег уже гинэ яранлыксэ возматэм сяна, секыт промышленностьын пёртэм ужез



75 сур. Трэветиклэн паровоззэ.

1) Ньюкомен — эгыр копан интыын дуриськись ас кожаз дышетске.

2) Ползунов — сибыр рудникысь мастер, салдат пи.

3) Уатт — слесарь, ас кожаз дышетскыса уно тодон басьтйз.

4) Универсальной — ог'яем.

ужатись луэмзэ пыр-поч возматэ. Со бордыс Уаттлэн сио-дано гениэз туж шарааськыса возьматиське.

Англичания Триветикен 1803 аре нырись паровоз лэсьтиз (75 сур.).

1807 аре Америкаын час лэсьтись мастер Фультон, „Клермон“ нимо парен ветлись пыж лэсьтиз.

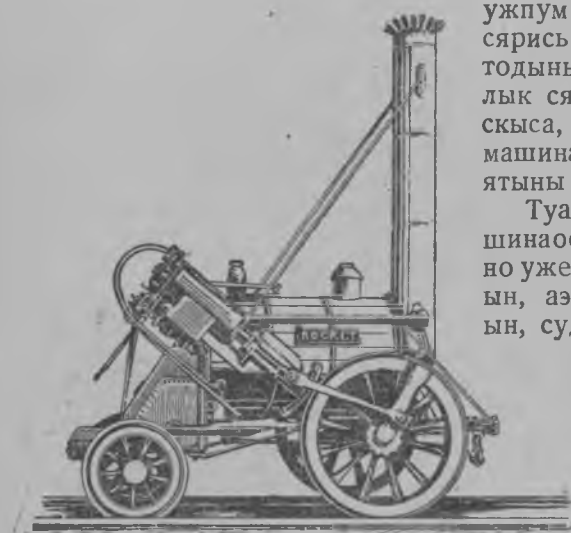
Пинал дыр'яз эгыр потгон шахтаын жут'ян машина бордын ужась конюхлы юрттись Стефенсон 1821 аре нырисьсэ парен ветлон чугун сюрес лэсьтиз. Та сюрес вылти, Стефенсонлэн „Ракета“ паровозез поезд'ёсыз нуллылиз. Та паровозез туалы паровозлэсь азьлогес луись выжыез шуса лыд'яны луэ (76 суред).

Али промышленностьын ужась машинаос сярьсь, нырись машинаос туж кыдэкинэсь вал. Машинаослэсь зечлыксэс умоятон

ужпум шуньтлык но энерги сярьсь солэсь закон'ёссэ мур тодыны кулэ кариз. Шуньтлык сярьсь дышетон азьланьскыса, со шуньтлыкэн ужась машинаосыз воштылыны, умоятыны сюрес сетйз.

Туала техникаын паро машинаос сяна паро турбинаос но уже кутисько. Автомобильын, аэропланын, дирижабльын, судноосын но ву пушкыти ветлись пыж'ёсын кыче ке но эстонэз эстыса пушказ суткись двигателен ужало.

Та машинаосын котькудаз ик эстонэз сутыку вис'яськем шуньтлык уже кутиське. Татысен: энергилэн от-



76 сур. Стефенсонлэн „Ракета“ паровозез.

тусэз шуньтлык шуса берпум кыл вераммы луэ.

**2. Веществолэн люкиськонлыкес.** Сакар комокез кыдэкисен учкыса со оглом гинэ адзиське, нош умой-умой матысен ке учконо, солэн векчи кристал'ёсысь луэмез тодмаське.

Бадзьматись пиала пыр виль чигем чугунэз яке андан тирлык'ёсыз ке учким, та чурыт мугор'ёслэн но уно туж векчи пырьэн кристал'ёсысь пөрмемзы адзиськоз. Металл котырез яке тирлыкес юдэсэн-юдэсэн люкылыны, сакарез сярьсь шуггес, нош озы ке но, бордысьтыз векчи пырыоссэ люкылыны луэ. Металл арбериос юри лэсьтэм тирлык'ёсын вандылысько, соосыз напильник шуо. Металлэз подпилкаэн волятыку туж векчи кеньыр выллем пырыос пөрмо.

Со металл кеньыр выллем векчи пырыосыз бадзьматись пиала пыр яке микроскоп пыр учкыса, котькудзэ быдэс туж пичи мугорлы люкиськемзэс аджом. Со туж пичи мугор'ёсыз солэсь но векчи пырыослы люкылыны луоно на. Нафталинэн пызынам дись-

кутлэн зыныз корка пуш тыр тырме. Та зын потись дйськутэн урамтй ветлэм бере но зыныз шөдйське на. Та нафталинлэн кристал'ёсызлэсь туж векчи пырылы люкиськылэмзэс возьматэ.

Та чаклам'ёсысьтымы таче берпум кыл вераммы луоз: Мугорез векчилю но нимаз-нимаз туж векчи люкет'ёслы люкылыны луэ.

**3. Молекулаос.** Одиг юдэс сакарез кык юдэслы люкыны луэ. Со поттэм юдэс'ёсыз нош вильысь шори люкет'ёслы люкыны луоз. Тая ик азыланьын люкылэм'я сакар юдэс'ёс пумен векчиэсь но векчиэсь луозы. Со сакар юдэсэз озы пумтэм векчи пырыослы люкылыны луоз-а, оло солэн собере люкыны луымтэ пумыз но вань?

Таче пример басьтом: завод одиг парти резина шар'ёс поттиз. Со шар'ёсыз яшик'ёсы тырыса пөртэм-пөртэм склад'ёсы келязы. Со шар'ёсыз склад'ёсын 25 шарен коробкаосы тырыса со коробкаосыз магазин'ёсы келязы.

Магазиньын со шар'ёсыз огең-огең но коробкаэн вузамзы луоз, мукет сямен вераса, котькуд 25 шар'ем коробкаосыз вузас 25 шарез одиген люкемез луэ ини.

Огназ шарез векчи люкет'ёслы люкылыны луоз на-а? Соэ векчи юдэсэн-юдэсэн но вандылэммы луоз на, нош соку со шар уз лу нй. Соку шар аслэсьтыз шарлыксэ ыштоз. Вандылэм шарлэн резина юдэс'ёсызлэн аслык'ёссы шарлэн сярись быдэсак мукет луэ ини. Шар умой тэтча вал, кыин кырмыку солы пумитаське но вал. Резина юдэс'ёс табере шар кадь уг тэтчала нй, соэ капчиэн кырмыны но нуятыны луэ.

Озы ик мугорез векчи юдэс'ёслы люкылон дыр'я но, веществолэсь нырись инты басьтись аслык'ёссэ воштытэк пумтэм люкет'ёслы люкылыны уз луы.

Сэтэм веществолэсь нырись инты басьтись аслык'ёсэ воштытэм люкиськемезлэн пум луись векчи пырыосыз молекулаос шуисько.

Вулэсь молекулаосэ люкылд ке, соку со ву уз лу нй, мукет веществаы пөрмоз.

Молекулаос туж пичиэсь: соослэн диаметр'ёссы миллиметрлэн дасэти миллён люкет'ёсыз луо 10 000 000 молекулаосыз пумпала понид ке, соку солэн кузьдалаз 1 мм 10-озь луоз.

1 см омырын яке мукет газын 0° дыр'я но 760 мм зибон дыр'я 27 000 000 000 000 000 молекулаос уло.

Уно эскерем'ёс котькуд мугорын молекулаосыз ас куспазы вис'ёсын люкиськемзэс возьматэ. Узвесь юдэсэз молотэн шуккид ке, солэсь шуккем интыын паньгаса но шымырскыса юнгес луэмзэ аджом. Юдэс паньгам бере асьмеос йылпум'ян лэсьтыны быгатском, тышкан интыын молекулаос огзы доры огзы матэасько но кусыпсы пичи кыле.

Цилиндрьн поршень улынь омыр луэ. Поршенез зыбыса асьмеос омырез шырымтйськом. Омыр шымырске бере, омырлэн

молекула кусып'ёссы вань: омырез шымыртыса, асьмеос со эркин кусып'ёссэ кулэстиськом.

Омырез туж кужмо шымыртыны луэ, озьы бере, солэн молекула кусып'ёсаз молекулаосызлэн быдзалазы сярысь ятыр бадзымесь луо.

*Юан'ёс.*

1. Мар со молекула?
2. Молекула мар быдза луэ?
3. Кыче опыт'ёс лэстыса молекулаос ас куспазы вис'яськылэмын шуса тодыны луоно?

**4. Молекулаослэн куспазы кыскиськемзы.** Мугорлэн молекулаосыз кусыпен люкемын луо бере, со молекулаос маин возыкыса уло?

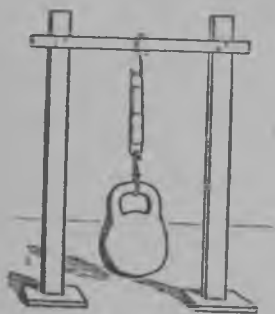
Малы оген-оген молекулаослэсь луись чурыт мугор сяменыз пазыгиськем интыэ, мугорлэсь люкет'ёссэ люкыны понна бадзым кужым пононо луэ?

Та соин валэктиське:

Молекулаослэн куспазы огзэс огзы кысконлыксы вань.

Котькуд молекула дорыстыз бускель молекулаосыз бордаз кыске, нош соин чош со выллем ик ассэ но соэ мукет молекулаос кыско.

Маке езэз пиалаэз пыргытыны, андан сверлоэз чигтыны молекулаосты чигтыны понна, огзы бордысь огзэс люконо луоз. Со понна нош молекулаослэсь куспазы кыскиськонзэс вормыны кулэ луэ.



77 сур.

Молекулаос огзы бордын огзы туж матын луыку гинэ огзэс огзы кыско.

Кык луло узвесь шапык яке кык ву шапык'ёсыз огзы доры огзы матэ ке тупатид, соку соос валчеаськозы.

Сьбд узвесьлэсь кык юдэссэ соку гинэ виль волыт вандэм пал'ёсыныз огазе карид ке, соос лякиськозы.

Соосыз валчеаны понна, трогем молекулаосыз огзы доры огзы матэ вуттон вильсь, юдэс'ёсыз зол валче пачкатыны кулэ. Таңе пачкатэм бере уллапал юдэс бордаз кыңе ке секытэз ошид ке, соку но со лякемез удишкалты, сокем со юн валче кырмиське (77 сур.).

*Юан'ёс.*

1. Чурыт мугор трос молекулаослэсь луэм бере малы со уг пазыгиськы?
2. Кыңе опыт'ёс лэстыса молекулаос кусын огзэс огзы кысконзы ванез тодэммы луоз?

**5. Молекулаослэн визыламзы.** Куже корка пушкы маке зындись мугорез ке пырто, солэн зынез туж чаялк быдэс корка

пушкы вѳлдиське. Зын мугорысь вис'яськем молекулаос одиг ингыэ гинэ уг кылѳ, соос быдѳсак корка пушкы вѳлдисько.

Кык зенелик'ѳсыз огзы вылѳ огзѳ поныса вылысьсѳ водородѳн, нош улысьсѳ углекислой газѳн тырмытом (78 сур.). Водород углекислой газлѳсь капчигес, нош озы ке но кѳня ке улыса кыказ ик зенелик'ѳсын углекислой газ но водород но луѳ. Огезлѳн пыры люкет'ѳсыз мукет газлѳн пыры люкет вис'ѳсаз пыриллям.

Собере стаканлѳн пыдѳсаз кизер лыздариѳз кисьтом, со вылѳ нош каллен гинѳ сурантѳм вылысь вылысен ву сѳ лѳзѳм. Дун ву кизертѳм лыздарилѳсь капчигес, соин со вылѳаз пуксѳз. Со стаканѳз исатѳк ас понназ кельтѳм ке, лыздарилѳн пырыосыз ву пыры вис'ѳсаз пыремзѳс но быдѳсак вулѳсь лыздари тус'ѳем луѳмзѳс адзѳм. Одиг мугорлѳн пырыосызлѳсь, мукет мугорлѳн пырыосыз вискы пыремзѳ диффузия шуѳ.

Диффузиѳз газ'ѳс кустын но кизер мугор'ѳс кустын сяна, чурыт мугор'ѳс кустын но адзыны луѳ.



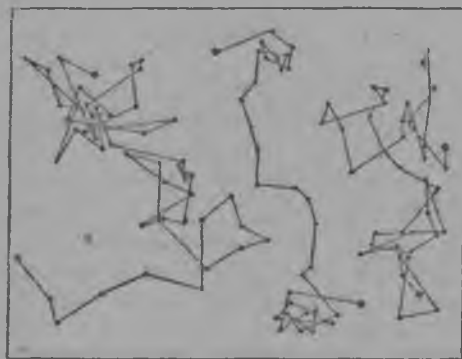
78 сур.

Коть кыѳе мугорлѳн молекулаосыз пумтѳм визыланын уло.

### Юан'ѳс.

1. Кыѳе опыг'ѳс коть кыѳе молекулаослѳсь визыламзѳс тодыто?

**6. Броунов визылан.** XIX даурлѳн кутсконаз Англиысь ботаник Броун туж ик паймоно кадѳ ужпумѳз (явлениѳз) ѳскерем. Со нош солѳн данлыкеныз Броунлѳн визыланѳз шуон ниман бастыѳз.



79 сур. Броунов визылан.

Буян гуммигут яке кармин пырыосыз вуын сылмытыса микроскоп пыр учкид ке, сылмытѳм пырыослѳсь дугдылытѳк визыламзѳс адзѳд. Визыламзылѳн но кыѳе радзы но уг луы. Коть кудланѳ мыдмыд пала визылало. Кѳнялы ке со пырыос пи-чизѳсь луѳ, со мындалы ик жѳг визылало (79 сурѳд).

Маин бен сыѳе визылан валѳктиське? Вулѳн молекулаосыз дугдылытѳк пыр визыламенызы ву пушкы сылмытѳм буянлѳн векчи пырыосыныз донгиськыло. Нош молекулаослѳн визыланзы радтѳм луѳмен, дырын-дырын вулѳн молекулаосызлѳн буянлѳн пырыѳз борды ог пал ласянь пырыськем лыдзы музон'ѳсыз сярись трѳсгем, соин буянлѳн векчи пырыѳз визыланы кутскоз.

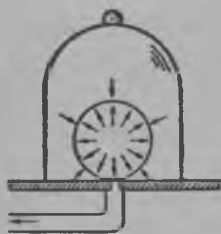
Мукет дыр'я дыгиськылѳмзылѳн лыдзы, мукет ласянь трѳсгем луѳ, соин ик буянлѳн векчи пырыѳз ас визымланзѳ но воштоз.

Буянлэн векчи пырыосыз бадзымесьгес ке луо, буянлэн пырыосыз борды молекулаослэн ог ласянь дыгыльськемзы шергес луоз, соин ик буянлэн пырыосызлэн визыламзы калленгес луоз.

*Юан'ёс.*

1. Мар со броунов визылан?
2. Броунов визылан мар бордысен пэрие?

7. Газлэн зибемез. Газлэн молекулаосыз коть куд пала визылало. Коть куд молекула мукет м лекулаос борды яке газээ возён посуда борд борды дыгиськытозяз пыр одйг жоглыккен шонер гож кузя визыла. Молекула дыгиськем яке шуккиськем бераз нош ик виль жоглыккен, вильсь майн ке донгиськытозяз яке шуккиськытозяз визылалоз. Молекулаослэн кусып'ёссы асьсэ молекулаос сярысь чарак бадзымесь луо. Огзы борды огзы шуккиськылыса газлэн молекулаосыз котькуд пала ик пазыгиськыло. Газлэн со аслыкезлэн мугез нырысь инты басьтись луэ, малы ке шуид, газ кызы ке но бадзымгес интыээ (об'ёмез) тырмытны туртске.



80 сур.

Омыр кыскон насослэн гырлы пушказ омыро векчи резина пуйыээ поном (80 суред).

Пуйы пушкын луись омырлэн молекулаосыз котькуд ласянь ик визыламенызы резина дыж борды дыгиськыло. Мешоклэн педпалаз луись омыр со выллем ик пуйылэн резина дыж бордаз шуккыльське, солэн дыгиськылэмез пуйы пушкысь омырлэн молекулаосызлэн дыгиськылэмзылы быдэсак пумит луэ.

Насос гырлы пушкысь омырээ кыскыса резина дыж будыны кутске, та дыр'я пуйы пушкысь молекулаослэн дыгиськылэмзы педпал молекулаослэн дыгиськылэменызы ог кадь уг тупало.

Молекулаослэн массазы пичи луэмен молекулалэн дыгиськылэмезлэн кужмолыкез но пичи луэ. Озы ке но нош дыгиськылэм'ёс номыртэм трос, со тйни пыр вистэм дыгыльське кадь асьмелы адзытэ, мукет сямен вераса зйбе.

Газлэн молекулаосыз коть куд ласянь ик визыламенызы посуда борд борды дыгыльськыло. Визылась молекулаослэн дыгыльськем берпумлыксы газлэн посуда бордаз зйбемез луэ.

*Юан.*

1. Дыж пушкы понэм газлэн посуда борд борды зйбемез мар бордысен потэ?

8. Бойля-Мариотлэн законэз. Поршень улысь газээ шымыртыса со поршенез берлань ке лэзид, соку массаос пушкысь газлэн зйбемез педпал омырлэн зйбеменыз ог кадь луытозязы поршенез берлань зйбоз.

Нош пуштрос газлэн зйбемез педпал, газлэн зйбеменыз чоша ке, соку поршень дугдоз.

Газлэсь об'ёмзэ куинь пол синэтыны понна, кбня пол со газ вылэ зибемез йылтыны кулэ луэмзэ лыд'ялом.

Газлэсь об'ёмзэ куинь пол кулэстэм ке, соку газлэн об'ёмезлэн единицаэзлы быдэ молекулаос куинь пол унгоес луозы, соин чош борд борды дьгиськылэмзы но куинь пол чөмгес луоз; газлэн зибемез но куинь пол будоз. Соин ик газлэсь об'ёмзэ куинь пол кулэстон понна со газ вылэ зибемез куинь пол йылэтыны кулэ.

Нош со мында ик газлы уногес об'ём сөтйд на ке, соку молекулаослэн дьгиськылэмзы шергес луоз, газлэн зибемез кулэс-моз. Соин ик, газлэсь об'ёмзэ будэтыны понна, со вылэ зибемез кулэстыны кулэ.

Англись уно дышетскем мурт Бойль 1662 арын но Франциьсь Физик Мариотт 1679 арын асьсэ куспын вераськытэк эскерем'эссыя таңе закон шедьтйзы:

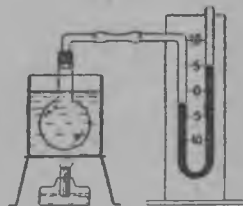
Газлэн температураэз вошкылонтэм дыр'я та массаё газлэн об'ёмез газ зибемлы берлань пропорцио луэ.

Та закон Бойля-Мариоттлэн законзы шуса нимаське.

*Юан'ёс.*

1. Бойля-Мариоттлэн законзы ма сярысь лчэ?
2. Малы газ об'ёмез кулэстыку солэн зибемез будэ?

9. Гей Люссаклэн законэз. Омыро колба борды манометрез огазеаса колба пушкысь омырлэсь зибемзэ шөдом. Пбсь вуэн посудаэ колбаэз поныса со омырез пбсятюм. Пбсятэм'я омырлэн зибемез будэ (81 суред). Опыт лэсьтыса пуктэмын: кыче ке но газэ; 1°-лы пбсятыса солэн зибемез 0° дыр'я зибем сярысь  $\frac{1}{273}$  люкетэзлы будэ. Озы бере газ 0° дыр'я 760 мм-лы зйбе ке, соку со 30° дыр'я газлэн зибемез луоз:



81 сур. Газэз пбсятыса зйбонэзлэн будэмез.

$$760 + \frac{30}{273} \cdot 760 = 760 \left( 1 + \frac{30}{273} \right) = 760 \cdot \frac{303}{273} = 843,5.$$

0° дыр'я зибемез  $P_0$  букваэн пусйыса,  $t$  температура дыр'я зибемез  $P_t$  букваэн,  $\frac{1}{273}$  лыдэз  $\alpha$  букваэн, соку зибемлэсь температураэн герзаськемзэ таңе формулаэн гожтыны луоз:

$$P_t = P_0 (1 + \alpha t).$$

Франциысь дышеткем мурт Гей-Люссак пöртэм-пöртэм газ'-  
ёслэсь пöсятэм'я зибемзылэсь вошкемзэс эскерыса шедьтиз:

Газ аслэстыз об'ёмзэ уг ке вошты, соку  $1^{\circ} \text{C}$  сётэмлы быдэ газ-  
лэн  $0^{\circ}$  дыр'я зибемез сярись  $\frac{1}{273}$  лыкетлы будэ.

Та йылпум'ям Гей-Люссаклэн законэз шуса нимаське.

*Юан'ёс.*

1. Гей-Люссаклэн законэз мар сярись луэ?
2.  $1^{\circ}$  пöсягыку кöнялы газлэн зибемез будэ?

**10. Мугорез шунтыку молекулаосын мар луэ?** Молекулаос-  
лэн лыдзы вошкымтэ дыр'я, малы шунтыку зибемез будиз? Мо-  
лекулаослэн визылан жоглыксы йылэмен сэрэн со зибем но будиз.  
Мызон сямен вераса:

Мугорез шунтыку—молекулаослэн визылан жоглыксы будэ.

*Юан'ёс.*

1. Мугорез шунтэм'я молекулаослэн визылан жоглыксы кызы вошке?
2. Кыче эскерем'ёс мугорез шунтэм'я молекулаослэсь визылан жоглык'ёссы-  
лэсь будэмзэс тодыто?

**11. Мар со шунтылык?** Мугорез кужмогес шунтэм'я солэн  
молекулаосызлэн визылан жоглыксы но будэ. Маро бен со шу-  
нтылык? Та юанлы верано луоз:

Шунтылык, молекулаослэн визыламзылэн энергизы луэ.

Сьöд узвесь юдэсэ молотэн шуккылыса, туж капчизэн со уз-  
весьлэсь температуразэ будэтыны луоз. Опытысь адзиськом:  
молотлэн кинетика энергизэ интыз шуккыку, дугдылонэз дыр'я  
сьöд узвесь шунаны кутске (молот но озы ик). Температура  
будэм'я молекулаос жоглыккэн визыланы кутско бере, та борды-  
сен йылпум'ян лэсьтоно лыктэ: молотэн шуккем бере визылась  
молекулаослэн кинетика энергизы но воштыське. Молотлэн  
кинетика энергизэ визылась молекулаослэн кинетика энергизэ  
кошке, визыланлэн одйг тусэз мызон тусэ берытскиз.

Пробкаэн чоктам посудаысь вузэз шунтыны кутским ке, шун-  
тыку пöрмем пар пробкаэз пезьгытоз яке быдэсак посудаэз  
пазыгоз.

Кыказ ик шунты лобзись пробкалэн яке посудалэн пырдэм  
пырыосызлэн кинетика энергизэлы берытскоз.

<sup>1)</sup> Градус лыд бордын сылысь С буква температуразэ Цельси (С) шкалая  
лыд'яськон кутсконэз возматэмын, выжызлэн точкаосыз  $0$  — йöлэн чыжан тем-  
пературазэ,  $100$  — радаз атмосфера зйбоннын вулэн пöзён температуразэ.



Асьме лэсьтэм опытысь эскеремьсытмы таҕе йылпум'ян'ёс пото: механической визылан мукет пөртэм тусо визыланлы, шуньтлыклы берьтскыны быгатэ.

Берлань: шуньтлык мукет пөртэм тусо визылан'ёсы берьтскыны быгатэ.

Тини озы шуньтлык молекулаослэн визылан энергизы луэ. Механикаын луэм визылан'ёс сяна шуньтлыко явлениослэн виль луон'ёсыз өвөл-а меда? Шунтон дыр'я мугор'ёс паськытомо шуса асьмеос тодиськом иин. Шунтон дыр'я молекулаос паськытоме-а медам? Уг, мугорез пөсятон дыр'я молекулаос уг паськытомо, соос жоггес гинэ визыланы кутско. Озы ке шуньтлыко луон'ёсын тодматскыку асьмеос механикаын шедьылымтэ быдэсак виль закон'ёсыз шедьтиськом. Та шуньтлык закон'ёс визылась молекулаос сяристь гинэ уг верало, соос туж трос молекулао луись мугор'ёс сяристь возматомо. Озы бере, мугорын шуньтлык вош'яськемез механикаын вошкылон законёсын воштыны уг луы.

*Юан'ёс.*

1. Мар сыҕе со шуньтлык?
2. Механика визыланэз шуньтлыке берьктэмлы пример'ёсыз вералэ.
3. Шуньтлыко энергизз механической энергизз берьктон пример'ёс вералэ.

## II ЛЮКЕТ.

### ШУНЫТЛЫКО ЭНЕРГИЭЗ МЕРТАН.

12. Шунытлэн трослыкеслэн единицаосыз. Гурез шунтыны понна чарак уно пу сутоно луэ. Нош со пуэз гурын ичигес ке сутыд, сыче югдурын ик сутыса гур лябгес шуна но коркан кезыт луоз. Температурая гинэ шунытлэсь трослыкесэ вераны уг луы.

Зэмзэ ик, корка пушкы йётскыны луонтэм зырдатэм утюгез пыртыд ке, соин кезыт коркаэз шунтыны уд быгаты. Нош со коркаэз ик шуныт гурен яке вуэн шунтысь радиаторен умой шунтыны луэ.

Стакан но ведра вуэз одыг тэмператураозь шунтон понна ведра вуэз шунтыны стакан вуэз сярысь трос шуныт кулэ луоз.

Пёртэм трослыко вуосыз ог мында ик градуслы шунтыны понна, пёртэм трослыко шуныт кулэ луоз.

Шунытлыко энергиэз лэд'яны понна, мар мында шунытэз соэ мертэт карыса кыче единица басьтоно, соэ тупатоно.

1 грамм вулэсь температуразэ  $1^{\circ}$  С-лы бюджетон понна сётэм шуныт, шунытлэсь трослыкесэ мертааны еденицалы басьтиське. Та един. цаэз грамм-калорий (*в-кал*) шуса нимало.

Грамм-калориез туж чем дыр'я калори гинэ яке пичи калори шуо.

Техникаын шунытлэн уно трослыкеныз вырон дыр'я бадзымгес единицаос — килограмм-калорий басьто.

Килограмм-калорий яке бадзым калорий (*кг-кал*) — 1 кг вулэсь температуразэ  $1^{\circ}$  С-лы бюджетыны сётэм шунытлэн трослыкесэ луэ.

1 кг глэсь 1000 пол бадзым бере, килограмм-калорий 1000 калорилы чоша.

#### Юан'ёс.

1. Мар со грамм-калорий? Килограмм калорий?
2. Грамм-калорий но килограмм-калорий кызыы пус'исько?
3. Килограмм-калорий грамм-калорийлэсь кёня пол бадзым луэ?

Вуэз шунтыку кулэ шунытлэсь трослыкесэ кызыы лэд'яны кулэ?

Со понна кёня ке пример'ёс возыматом:

1. 5 г вуэз  $25^{\circ}$  С-лы шунтыны понна кёня калори шуныт кулэ?

1 г	вуэз	1° С-лы	шунтыны	1	пичи	калори	шуныт	мынэ.
5 г	"	1° С	"	5	"	"	"	"
5 г	"	25° С	"	125	"	"	"	"

2. 15° С-эн басытэм 100 г вуэз 50° С-озь температураэз будэ-  
тыны понна көня калори шуныт кулэ?

Нырысь ик вулэсь көня градуслы шунамзэ шедьтом.

Вулэз нырысь температураэз 15° вал, собере со 50° луыны  
кулэ; озьы бере, вулэн температураэз:

$$50^\circ - 15^\circ = 35^\circ \text{ С.}$$

Нош 100 г вуэз 35°-лы шунтыны та мында шуныт кулэ луоз:  
 $35 \times 100 = 3500$  пичи калорий.

3.  $m$  г вуэз  $t_1^\circ$ -ысен  $t_2^\circ$ -озь шунтыны көня калорий шуныт  
кулэ.

Вуэз 1° С-лы шунтыку 1 г-кал. шуныт басытэ. Та лыд'янын  
ву  $t_1^\circ$ -ысен  $t_2^\circ$ -озь шуналоз, мызон сямен вераса ваньмыз  
 $t_2^\circ - t_1^\circ$  лы.

Котькудиз грамм ву  $t_2^\circ - t_1^\circ$ -лы шунтыку  $t_2 - t_1$  калорий  
басытэ, асьмеос нош 1 г-эз гинэ өвөл  $m$  грамм вуэз шунтыськом,  
соку  $t_2 - t_1$  калорий интыэ  $m$  пол тросгем шуныт кулэ луоз:  
 $m(t_2 - t_1)$  калорий.

Озьы бере, со  $m$  грамм вуэз  $t^\circ - t_1^\circ$  шунтыны кулэ калорий  
лыдэз  $Q$  букваэн пус'йыса, луоз:

$$Q = m(t_2 - t_1).$$

Та формулаэз тодыса, вуэз шунтыны кулэ шунытэз лыд'яны  
пöртэм задачаос капчиэн лэсьтыны луоз.

#### Юан'ёс.

1. 275 г вуэз 20°-ысен 40° температураозь шунтыны көня калорий шу-  
ныт кулэ?

2. Вуэз 15°-ысен 35°-озь шунтыны 8000 г-кал. шуныт сётыса көня вуэз  
шунтэммы луоз?

3. 20°-ем басытэм 300 г ву 600 г-кал. басытыса, көня температураозь шу-  
налоз?

4. 25 кг. вулы 300 г-кал. шуныт сётыса температураэз солэн 30° С луиз,  
кыче температураэз вал вуэз шунтэмлэсь азыло?

13. 1 Лаборатори уж. Ужлэн мугез: спирт лампа вылын вуэз  
шунтыку 1 г спиртэз сугытозь вулэсь басытэм шунытсэ лыд'яно.

Кыче к- металл посудаэ тодм температураэн ог көня к- трослык'ем ву по-  
ном но спирт лампа вылын шунтыны кутском. Шунтэм вулэсь трослыкэс, шун-  
тэмлэсь азывыл но борысь но ву температураэз тодыса, вулэсь көня калорий  
басытэмзэ лыд'яны капчи.

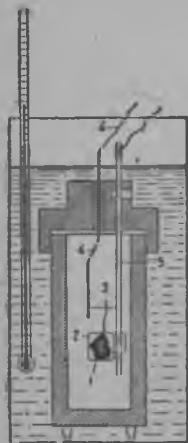
Эскерон лэсьтонлэсь азывыл но эскерон ортчытэм бере лампаэ понэм спирт-  
тэз мерт ляса, спирглэсь көня сутскемзэ тодо.

Вулэсь басытэм калорийзэ но спирглэсь көня сутскемзэ тодыса лампась  
1 г жуам спирт көня шуныт сөгэмзэ но тодыны луоз.

14. Жуамлэн шунытлыкес. 1 кг эстонэз быдэсак сутыса пот-  
тэм шунытлэсь трослыкэс шуныт пöрмытон быгатонлык  
яке эстонлэн калорийносез шуса нимало.

Технической но научной лабораториосын эстонлэсь шуныт  
пöрмытон быгатонлыкэс юри тупатэм приборен эскеро но соэ ка-

лориметрической бомба (82 суред) шуо. Калори мертан бомба андан стаканьсь лэсьтэмын. Солэн выльыз винтыо пытсэтэн



82 сур. Калориметрической бомба.

1 — эскероно эстйсь-коң; 2 — тигель, отчы эстон макеэз поно; 3 — э тон макеэз кен-жытон понна сйньыс, 4 — сйньысэз кенжытон понна электро про-вод'ёс; 5 — бомбаэ кис-лота сётон гумы.

лачак пытсаське. Эстон жуаку пушкыз медаз сыномы шуса, со андан стаканлэн пушкыз платинаэн яке юри лэсьтэм эмален кисьтэ-мын. Сутон макеэз (1) стакан пушке чашаэ поно (2). Та стаканэз юри тупатэм вуэн посудаэ — калориметре лэзё но бомба пушкы электро ток лэзьыса эскероно макеэз кен-жыто. Сыче стаканлэн выл пытсэт пыртыз эскероно маке быдэсак мед сутскоз шуса, кислород пыртыны гумы (5) поттэмын. Эскероно макеэз шунтыку потэм пöртэм шуныт бомбаэз шунтэ, со бомба нош ас шунытсэ калориметрысь вулы сётэ. Жуаку вис'яськем шуныт трослык'я эстонлэсь калорийноссьсэ валало.

Кылсярись, со калориметр бомбаын 2 г сутэм эгырысь пöрмем шунытэн 2 литр ву 22°-ысен 30,5°-озь шуназ. Та эгырлэн кыче калорийносез?

Эгыр сутскыса вис'яськем вань шунытэз та мында луоз:  $2 \cdot (30,5 - 22) = 2 \cdot 8,5 = 17 \text{ кг-кал.}$

Озьыэн, 1 г эгыр жуаса  $17 : 2 = 8,5 \text{ кг-кал.}$  шуныт вис'яз.

Пöртэм-пöртэм эстон'ёсыз эскерон'ёслэн берпумзы та таблицан гожтэмын:

1 кг пöртэм тусо эстон'ёслэн калорийносез кг-калориэн верам таблица.

Кöс кызыпу пу . . . . .	3150	Спирт . . . . .	7200
Пужым . . . . .	3200	Пислу эгыр . . . . .	8000
Гыбед . . . . .	3400	Антрацит . . . . .	8000
Москва котырысь эгыр . . . . .	3400	Нефть . . . . .	10500
Курен'ем эгыр . . . . .	4700	Карасин . . . . .	11000
Муз'ем эгыр . . . . .	7000—7650	Бензин . . . . .	11200
		Водород . . . . .	34000

Та таблицаын 2 кг пöртэм сорто эстон копак жуаку кило-грамм-калорий сётэмез возматэмын.

**Юан.**

Мар со эстонлэн калорийносез?

**15. Шунытэз берыктон.** Лабаратори ужен шельтэм лыд'ёсыз та выль возматэм таблицасысь лыд'ёсын чошатим ке, спирт лам-паын 1 г спирт сутскыса пöртэм калори лыд, таблицан воз-матэм 7200 лыд сярысь öжытгес луэ. Спирт жуаку пöрмем шу-ныт, ваньмыз вуэз шунтыны öз мыны: со шунытлэн көня ке лю-кетэз корка пушкысь омырез шунтыны, көня ке люкетэз ву по-нэм посудаэз шунтыны, коняэз ке посуда пунктэтэз но спирт лампаэз шунтыны мыниз. Лабаратори ужын бырем шуныт'ёс лыд'ямын öй вал.

Вань кутэм шуньт пӧлысь пайдалыко кутэмез шуньтэз берыктон шуса нимаське. Шуньт берыктон процентэн лыд'яське.

*Юан.*

Ма со шуньтэз берыктон?

*Уж'ёс.*

13 §-ысь лаборатори ужен шедьтэм лыд'ёсыз басьтыса, ог'я пӧрмем шуньтысь кӧня процентэз вуэз шунтыны, кӧня шуньтэз пайдаэн кутэмын, лыд'ялэ.

**16. Чошатйсь эстон сярись валан.** Производстоын паро но мукет машинаосыз ужатыны эстонлэн трослыкес туж ик кулэ уг луы, сётэм эстонлэн шуньтлык пӧрмытэмез кулэгес луылэ. Озыы ик дасям эстон'ёсыз трослыкесэ чошатыса уг дун'яло, со дасям эстонлэн шуньтлык пӧрмытонэз'я дун'яло. Уно пӧртэм эстон'ёсыз чошат'яны умойгес мед луоз шуса эстон чошатоылык басьтызы.

7000 кг-кал. сётйсь эстонэз 1 кг эстонэн чошатыса лыд'яло.

Озыыэн 1 кг муз'ём эгыр 7000 кг-кал. сётйсь 1 кг эстон чошатйсьлы чоша. Москва котырын пӧтйсь муз'ём эгырлэн 1 кг сутскыку 3400 кг-кал. сётэ, та эстон нош 0,5 кг эстон чошатйсьлы матэ луэ. 1 кг нефта 1,5 кг эстон чошатйсь мында луэ.

*Юан'ёс.*

1. Маэ эстон чошатйсь шуо?
2. Эстонлэсь шуньт пӧрмытон быгатонлыкес кызы тодо?
3. Таблицаын „куреньем нурысь эгыр“ вадьсын 4800 лыд гожтэмын. Со лыд маэ возьматэ? Со лыд возы кыче ниман пуктоно?

**17. Шуньт тэрон.** Куинь паськыт пробиркаос пушкы таче макеосыз поном: нырысыз — 100 г съӧд узвесь, кыкетйаз — 100 г корт шелеп яке корт кеньыр, куинетйаз нош — 100 г алюмень юдэс'ёсыз. Ваньзэ ик пробиркаосыз пӧзись вуын 100° С-озь шуньтом. Пробиркаос шунан дыр'я куинь пичи стакан'ёс басьтыса ваньмаз ик быдэн 100 см<sup>3</sup> коркась температураэн (15° С) ву поном. Пробиркаос но соослэн пушказы макеос шунам бере, огаз стаканэ шунтэм съӧд узвесь дробь куштом, кыкетйаз нош алюмень. Термометрен вуэз сураса эскерем бере, со стакан'ёсын вуослэсь ог кадь шунамтэзэ син'йылтыськом.

Съӧд узвесь дробь вуэз 18° -озь шунтиз, яке 3° С-лы ву шуназ. Корт кеньыр вуэз 23° С-озь шунтиз, яке 8° С-лы ву шуназ. Алюменез ву 30°-озь шунтиз, яке 15° С-лы ву шуназ.

Та эскеремьсь таче йылпум'ян потэ:  
ог трослыко пӧртэм маталл'ёс, ог температураозь шунтыса, сйакузы вулы ог кадь шуньт уг сето.

Металл'ёс 1° С сйакузы пӧртэм шуньт сётйзы: съӧд узвесь 3,6 калорий, корт 11 калорий ёрос, алюмень — 21 калорий.

Шедьтэм лыд'ёсыз чошатыса, трослыксыя ог быдзаног мында градус'ёслы ик сйатыса, алюмень съӧд узвесь сярись 7 пол уногес шуньт сётэмзэ валаськом.

Озын пѳртэм веществоосыз одиг кадъ шунтыны пѳртэм трослык шуныт кулэ: кылсярись, алюменьлы съѳд узвесь сярысь 7 пол уногес шуныт кулэ луэ.

Кыче ке мугорез 1° С-лы шунтыны кулэ шунытлэн торслыкез шуныт тэронэз шуса нимаське.

Кылем эскеремьсь асьмеос 100 г съѳд узвесьлэн шуныт тэронэз 3,6 калорий, 100 г кортлэн — 11 калорий, 100 г алюменьлэн 21 калорий луозы шуса йылпум'ям.

Шуныт тэрон, мугор пѳрмем веществоослэн аслык'ёсыныз сяна, та мугорлэн ик массаосыныз герзаське на. Бадзым корт пуртыэз шунтыны, пичи пуртыэз шунтон сярысь, шуныт тросгем кулэ луоз.

Пѳртэм веществоослэсь шуныт тэронэзэс чошатыны понна удельной шуныт тэронэз куто.

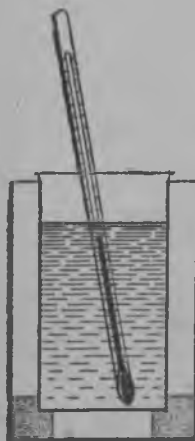
1 г веществоз 1° С-лы шунтыны кулэ шунытлэн трослыкез удельной шуныт тэрон шусьске.

**Удельной шуныт тэрон таблица.**

Алюме'ь . . . . .	0,21	Андан . . . . .	0,11
Съѳд узвесь . . . . .	0,031	Пиала . . . . .	0,15
Ыргон . . . . .	0,094	Пу . . . . .	0,57
Цинк . . . . .	0,094	Спирт . . . . .	0,45
Латуны . . . . .	0,092	Вой . . . . .	0,4
Корг . . . . .	0,11	Ву . . . . .	0,1
Чугун . . . . .	0,11	Карасия . . . . .	0,51

**Юан'ёс.**

1. Маэ мугорлэн шуныт тэронэз шуса нимало?
2. Маэ веществолэсь удельной шуныт тэронэн нимало?
3. 17 параграфын эскерон ортчытэм'я съѳд узвесьлэн, кортлэн но алюменьлэн кыче удельной шуныт тэронзы потйэ?



83 сур. Колориметр.

18. Чурыт мугор'ёслэсь шуныт тэронэзэс тодон. Чурыт мугорлэсь шуныт тэронэзэ таче амалэн шедьтоно. Хими стаканэ яке юри тупатэм посудаэ — калориметре корка пуш температураем ву поньса, со ву пушкы эскероно мугорез лэзэ. Нош эскерон мугорлэн температураэз ву сярысь ѳжит уногес мед луоз. Мугорлэн но вулэн температуразы ог'я луытояз калориметрысь собере соослэсь нырысь но эскерон лэсьтэм бере ог'я температуразэс тодыса, удельной шуныт тэронэзэс лэд'яны быгатом.

Пример:  $100^{\circ}\text{C}$ -оь шунтэм 200 г металлэз  $12^{\circ}\text{C}$  температураэн 400 г вуэ лэземын. Собре калориметрысь вулэн температураэз  $20^{\circ}\text{C}$  луиз. Сэтэм мугорлэсь шуньт тэронээ шельтоно.

Лыд'я нэз.  $400\text{ г}$  ву  $8^{\circ}\text{C}$ -лы шуназ. Со понна нош  $400 \cdot (20 - 12) = 3200$  калорий кулэ луиз. Озьыэн, со мында ик калорий шуньт металл сетйз.  $80^{\circ}\text{C}$ -лы со сйаз. Одыг градус сйамезлы быдэ метала юдэс  $\frac{3200}{80}$  калорий ыштылыз, нош нимысьтыз  $1\text{ г}$  металл  $1^{\circ}\text{C}$ -лы сйаку  $\frac{3200}{8 \cdot 200} = 0,2$  калорий ыштыз. Та металлэн шуньт тэронээ  $0,2$  луэ.

Калориметре  $m$  грамм  $t_1^{\circ}$  температураэн ву понэмын мед луоз. Та вуэ  $t_2^{\circ}$ -оь шунтэм  $M\text{ г}$  кыче ке вешесвтоэз лэзизы. Таин чош вулэн температураэз  $t^{\circ}$ -оь жутскиз. Та веществолэсь удельной шуньт тэронээ шедьтоно.

Вулэсь трослыксэ ( $m$  граамм) нырись  $t_1^{\circ}$  температураэз но берло  $t^{\circ}$  температуризэ тодыса, вулэсь басьтэм шуньтсэ шедьтоно, со  $m(t - t_1)$  кал. луоз.

Таче трослык калоризэ  $M\text{ г}$ -ем мугорлэсь ву басьтыз, кудиз ке мугор ( $t_2 - t$ ) градслы сйаз.

Градслы быдэ сйаса мугор сётгылиз:

$$\frac{m(t - t_1)}{t_2 - t} \text{ калорий.}$$

Нош. мугорлэн одыг граммез сетылиз:

$$C = \frac{m(t - t_1)}{(t_2 - t) M} \text{ калори.}$$

$C$  лыд удельной шуньт тэрон луэ.

Уж'ёс.

$100^{\circ}\text{C}$  температураэн секталаэз'я  $1000\text{ г}$  кыскыс металл юдэс  $0^{\circ}\text{C}$  температураэн  $200\text{ см}^3$  вуэ лэземын. Вулэн температураэз  $21^{\circ}\text{C}$ -оь жутскиз. Та сэтэм металлэн кыче удельной шуньт тэронээ?

19. 2 лаборатори уж. Ужлэн мугез: Веществолэсь удельной шуньт тэронээ шедьтоно. Кылем параграфын гож'ям эскеронэн но озы ик кылемаз параграфын шуньт тэронээ шедьтон амат'ёсыз кут са, кортлэсь. ыргонлэсь, фосфорлэсь но мукет мугор'ёслэсь асьтэ ужан лабораториады шуньт тэронээс шедьтыны план гож'ялэ.

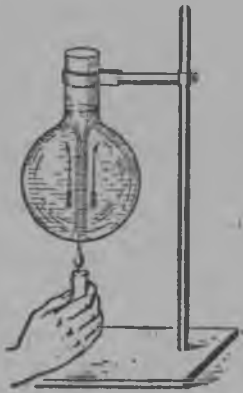
Шуньт тэронээ шедьтон понна бад'зым арберизэ басьтоно луыку п'сятон макеэз 10–15 минут п'сятыны кулэ. П'сятон илгымыс арберлэз калориметрлэн вуаз туж жог нуыны кулэ. Со понна нош арберизэ нуон азын, калорий мертанээ п'сятон инты доры магэ пуктоно.

### III ЛЮКЕТ.

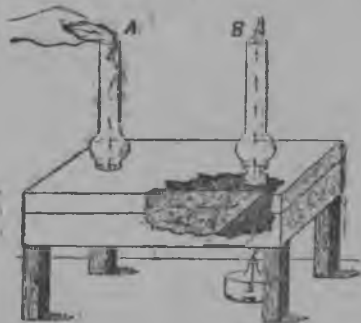
## ШУНЫТЭЗ СЁТ'ЯН.

20. 3 Лабораторной уж. У жлэн мугез: Чурыт, кизер мугорын но газ'ёсын кызыь шуныт вбдйськемез эскероно.

1 опыт. Колбаз чылкыт ву лэзыса, соэ штатив борды юнматэ, улласянь вуэз буяны понна, вуэ одйг, яке кык хими карандаш пырьосыз куштэ. Колба пыдэстй вуэз векчи сюсьтылэн пичи тылэныз шунтэ но, вулэн шунам люкет'ёсыныз мар луэмзэ эскере (84 сур.) Эскеронэз схемаэн суредалэ; нош эскеремады мар адзиды гожтэ.



84 сур.



85 сур.

2 опыт. Кардонка коробкаын пыдсэтаз кык пась тупатэмын, со пасьёсы лампа пиалаос пуктылэмын (85 сур.) Коробкалэн пыдэсаз оgez пиала вадьсы пась лэсьтэмын но со векчи пачкес металл пластинкаэн лач пыдсамын.

Со металл пластинкаэз сюсьтылэн шунтыса А пиала пась вадьсы ляб тылэн жуась зустьри яке чындйсь вата нуэ но (85 сур) чындлэсь лампа пиалаос пушкытй визиламзэ эскере. Чындлэсь визиламзэ тй кызыь валэктоды?

3 опыт. Вуэн пробиркаэз штатив борды юнматыса, улйиз пичи возиськись тылэн пöсьятэ. Пробиркалэн улй палаз-а яке выльиз-а ву шунамынгес?

4 опыт. Кидэс жуась сюсьтыл доры луэмез'я матэгес, нырись тылэзлэн урдэсаз, собере тыл вадьсы выльиз вуттэ. Маэ шбдйськоды? Кызыь со эскерем маркеэз валэктоно?

21. Конвекци. Кизер маркеэз яке газэз ули палэныз шунтыку, кизер макелэн яке газлэн пушказ бызем (течение) пөрме. Кизер макелэн яке газлэн пöсьям люкет'ёсыз вылэ тубо, нош кезыт люкет'ёсыз улэ лэзько.

Кизер мугор'ёсыз но газ'ёсыз шунтыса соослэсь паськытомем-зэс асьмеос тодйськом инй. Озыён шунтэм вулэн удельной секталаэз кезыт вулэн сярись бжытгес луэ, соин ик со вылэ тубе,



нош солэсь интызэ кезыт ву басытэ. Собере кезыт ву улиэ лэзиськыса шуна но нош вылэ тубе.

Тйни озыл кезыт но шуныт вуослэн бергамзы вань ву мас салы огсырен но жог шуныт'ем кариськыны юрттэ.

Шунтэм кизер макелэн яке газлэн бызись люкет'ёсыныз шунытлы-  
клэн влмемез конвекци шуса нимаське.

*Юан'ёс.*

1. Кизер макёз улласянь шунтыку со тэк улонэ кылёз-а?
2. Кизер макелэн шунтэм люкет'ёсыныз мар луэ? Одыг интыаз со кыле-а, яке визыла-а? Нош визыла ке, куд пала кариське?
3. Кизер макелэн кезыт люкетэз кызы визыла?
4. Омырлэн шунам люкет'ёсыныз мар луэ?
5. Мар со конвекци?

**22. Вуэн шунтон.** Вуэн шунтон тазы лэсьтиське. Корка улын чоктамо ву пöсютон пурты пунктэмын. Пурты пытсэт вылысь корка сигын пукись паськыт ымо баке ву гумы тубе. Со паськыт ымо бакысь потыса сиг кузя сиглы валлин гумы мынэ. Собере со дорысь корка висэт'ёсы мең уллань улэ гумыос



86 сур. Вуэн эстонлэн схемаэз.

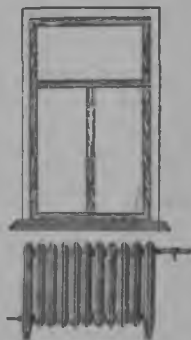
васько. Берло ваньмыз со гумыос улын одиг интыэ валлин мынись кыкетй трубаэ (гумыэ) пыро. Со мынись гумы, пурты пыдэстй пуртыэ пыре (86 суред). Со валлин гумыос борды корка висэт'ёсы пунктэм радиатор'ёсы мынись гумыос юнматисько. Радиатор лапак трослыко огазеаськем чугун коробкаослэсь лэсьтиське (87 сур.)

Пурты улэ тылскыку пуртысь ву шуна но мең гумыэтй паськыт ымо баке мынэ. Вылэ тубем шуныт ву интыэ вочак гумыосысь пуртыэ кезыт ву пыре. Азыланьын пуртыэз

шунтэм'я паськыт ымо баке пуртысь пöсь ву тубыны кутскоз ий. Солэн интыаз, гумыосысь пуртыэ ву пыре.

Пöсь ву радиатор'ёсы пырыса, аслэсьтыз кöня ке шунытсэ радиатор'ёслы, соосыз шунтыны сётэ но, ачиз сйаса нош ик пуртыэ берыктиське. Радиатор'ёс борды кран лэсьтэмын. Куд ке висэт'ёсын пöське луэ, со кранэз пытсаса, шуныт вуэз радиаторе пырыны уг лэзё ий, собере со висэтэз шунтэмьсь дугдыто. Куд ке дыр'я радиатор коробка интыэ чугун плитаосын котыртэм паськыт гумы пукто.

Та гумы коробкаослэн но чугун плитаослэн ма пайдазы, ог'я вераса мар кулэлыксы луэ? Оло собере гумыосын гинэ но тыр-



87 сур. Вуэн эстонлэн радиаторез.

мысал вал? Та юанлы таҭе мукет юамен вераммы луоз: Кыҭе коркай шунытгем, пичи площадё гуру висэтын-а, ба зым площадё гуру вис'этын-а? Вуэн шунтон радиатор коробкаос но чугун гумылэн плитаосыз шунтон площадьэ бадзым каро.

Вуэн шунтонлэс радиатор'эссэ ялан косяк янак улэ пуктыло.

Пось радиатор'эс доры кезыт омыр йотскыса пёся но вылэ тубе, солэн интыаз нош кезытгем омыр лыктэ. Озы шуныт но кезыт омыр'эс корка пушкын интызэс воштылыса уло.

Укно вадьсыс радиатор вылыс омыр вылэ тубе, нош солэн интыаз радиаторлы пумит борддорыс мукет кезыт омыр радиатор пала лыктэ, соин ик висэт пушкын омырлэн визиламаз уг шодскы, укно палась но „уг пельты“.

*Юан'эс.*

1. Вуэн шунтон кы'ы дэс'тэмын?
2. Вуэн шунтонлэн гумыэтй малы ву визиыла?
3. Выйаз-а, улайаз-а этажын радиатор'эс шунытгес луо?

**23. Кызы тёл порме?** Шундылэн тылсиосыз муз'ем. вылэ усьыса, соэ шунто. Муз'емлэн пёртэм-пёргэм выл'эсыз шундылэн тылсиосыныз пёртэм шунало. Зэмзэ ик, шурлэн яр дураз луо гужем юн пось луэ, нош шурыс ву сокем шуныт уг луы. Вулэн шуныт тэронэз луо сярыс бадзымгес луэмен со озы луэ. Будостэм шара интыос, ҭем будос интыос сярыс юнгес шунало. Шунтэм муз'ем соэ котырт'ыс улай омыр с'юсыз шунтэ. Шунам омыр вылэ тубе, нош со интыэ кезытгес омыр лыктэ. Муз'ем кузя омырлэн ветлэмез тёл шуса нимаське.

*Юан'эс.*

1. Кызы тёл пёрме?
2. Малы улын тёл кезыт интыосы шуныт интыэ пельтэ?
3. Улын но выдын тёл одйг пала-а мынэ?

**24 Шуныт лэзёнлык.** Пось чае чечы пуньы лэзыса со пуньылэн нидэз но жоген пось луэ. Чае лэзем пуньы пумысен металлэн одйг люкетыс'тыз мукет люкетаз мынса пуньылы шуныт сётиське.

Конвекци дыр'я шунам ву ачиз воштыс'кылиз. Татын пуньы-лэн люкет'эсыз интыосазы ик кылё, нош шуныт одйг люкет доры вош'е.

Мугорлэн одйг люкетыс'тыз мукет люкет'эсаз адскытэк воштыс'кылэмез шуныт лэзён шуса нимаське.

Пось вуэ пичи пу бодыэз ке лэзим, пу металл пуньы сямен ик жог уз пёся. Татыс таҭе йылпум'ян кыл вераммы луоз: пёртэм мугор'эслэн шуныт лэзёнлыксы но пёртэмесь.

Куд мугор'эс шунытэз зечгес лэзё, нош куд мугор'эс уродгес.

**25. 4 лаборатори уж. Ужлэн мугез':** Чурыт, кизер мугор'эслэс но газ'эслэс шуныт лэзёнлык эс эскероно.

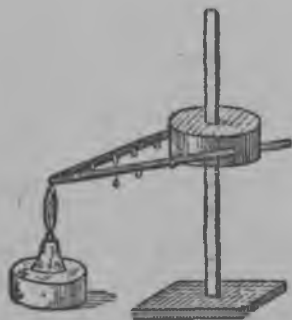
Опыт'эс. 1 опыт Ойг кузьдалаэс корт но ыргон эз'эсыз киады кутэ. Соослэс кинь кутымтэ эркын пал пумэз, огаз: вуттыса лампалэн тыл омыраз понэ.

Кудй эз'эс жоггес возыны луонтэм пось луозы?

2. Корт но ыргон ез'ёсыз ог пал пумзэс валче карыса штативлэн пробкааз юнматэ. (88 сур.)

Кыказ ик ез'ёс борды сюсен кбня ке узвесь дроб'ёс валчеаса отысь со палзэ тыл ом рэ понэ.

Кудысьтыз ез'ёс вылысь сюсен лякем дроб'ёс жоггес шунаса усэзы? Кудэтйз эвэти шуныт жоггес мынэ?



88 сур.



89 сур.

3. Спиртовкалэн тыл омыр вылаз векчи пиала бодылысь пумзэ пыртэ. Со борды сюсь шарик'ёс дякылыса боды кузя шунытлэсь волскемзэ эскере.

Пиала умой-а шунытэз лэе?

4. 89 сур. ед вылын возматэм сямен ву пробиркааз тыл омырын вылй палзэ возыса, вузэ шунтэ. Кбня ке улыса пробиркааз ву пбзыны кутскоз. Пробиркааз кыин в зён пал люкетйз ву шуназ-а?. Шунытэз ву умой-а лэзе?

5. Кбс пробиркааз чиньы вылады поныса пьдэс паазэ пробиркалэсь тыл омырын шунтэ (90 сур.).

Чиньыды пробирка пушкысь омырлэсь шунамзэ шбдэ-а?

Омыр шунытэз ум йа лэе?

6. Зырдатэм металл пластинка вылэ одйг шапык ву шапыктэ но эскере (91 суред). Ву шапык но металл пластинка кусыпын пар пбрмэм, та пар металл пластинка бордысь шунытэз урод лэемен ву шапык каньылла гинэ парлы бертыске.



90 сур.



91 сур. Шапык ву но Зырдатэм корт вискын—парлэн сйэз.

26. Пбртэм веществослэн шуныт лэзёнлыксы.

Азвесь . . . . .	360	Йз . . . . .	1,5
Ыргон . . . . .	300—340	Пиала . . . . .	0,5—0,8
Алюмень . . . . .	175	Пу . . . . .	0,14—0,30
Латунь . . . . .	75—100	Пурты варч (накись) . .	1—3
Луло узвесь . . . . .	5,4	Муз'ем . . . . .	0,45

Штукагурка . . . . .	0,5—0,6	Пукеньыр . . . . .	0,06
Цементысь синер маке . . . . .	0,9	Кӧс гыбет муз'ем . . . . .	0,04
Бетон . . . . .	0,7—1,2	Гон . . . . .	0,037
Пушко борддор . . . . .	0,27	Ву . . . . .	0,52
Линолеум . . . . .	0,16	Омыр . . . . .	0,05—0,06
Пробка . . . . .	0,03	Ву пар . . . . .	0,02—0,03

Та таблицаын шунит лэзён коэффициент'ёс гожтэмын. Зӧкталазъя 1 м, 1 м<sup>2</sup> писътала мугор вамен мугорлэн мыдмыд палаз 1°С температура пӧртэмскыку бадзым калориэн лыд'ясыкись шунитлэн трослыкезлэн 1 час кустын сётиськемез-лесь возматэм лызэ, шунит лэзён коэффициент шуо.

### Юан'ёс

1. Винтовка гумыз пу „ложаэн“ но, пулесь лэсьтэм гумы шобыртонэн малы котырто?
2. Мур небыт лымы кызы юз кынмемлесь уте?
3. Куро, турын но кӧс куар'ёс малы шунитэз урод лэзё?
4. Кузь гур суранлы малы пу ныд уг лэсьто?
5. Малы кезыт азын металл тйрлык'ёс пу сярись кезытгес пото?
6. Шуба „шунтэ“ шуо, озы ве; амзы шонер-а луэ? Йӧз корка пушкы пыр-тыса шублэн шобыртд ке, ма луоз?
9. Асьме дорын толэз орчнитись тылобурдос но пудоживот'ёс кезытлэсь маин утялтйско?
10. Пурты варчлэн (накипь) вуэз шунтыку, мар кулэлыкес луэ?
11. Куд дыр'я корка борд'ёсыз кык полэс фанера пуллэсь лэсьто, но со фанер'ёс висэз пу кеньырен тырмыто, таче борд'ёс пу борд'ёслэсь векчигес-а зӧк-гес-а лыны кулэ?
12. Малы толалтэ кык полэс укно рама пукто?
13. Малы зок бордо стакан пӧсь ву поныку пилиське, нош векчи бордо хими стакан'ёсын вуэз пӧзтыны луэ?

**27. Веществолэсь шунит лэзёнлыкес кызы валэктоно?** Мугорез шунтыку солэн молекулаосызлэн визылан жоглыксы будэ. Мугорлэн температураэз молекулаослэн визылан жог-лык'ёсынызы герзасыкемын.

Шунит лэзёнлык вамен шунитлыкес вӧлмытыку мугорлэн пӧртэм точкасыз пӧртэм температурао луо.

Мугорлэн кык люкетаз пӧртэм температураос луо ке, соку молекулаос пӧртэм жоглык'ёсын визылало. Пӧсясь люкет'ёсын молекулаос жоггес визылало, собере куспазы дыгымиськем ва-мен молекулаос дорысь визылан пумен мукет молекулаослы сётиське, борысьёсыз молекулаос жоггес визыланы кутско.

Шунит сётиськон — пӧсь люкет дорысь кезыт люкет доры мугор одиг кадь температураем луытозь сётиське, мукет сямен вераса молекулаослэн шор лыд визыланзы ог кадь луытозь сётиське.

**28. Юрт куаосыз шунтон изоляцилы пример'ёс.** Улон коркаослэсь но производство юрт'ёслэсь борддор'ёссэ пулэсь, кирпичлэсь, излэсь яке бетонлэсь лэсьтыло. Та материал'ёс ви-чакыз ик ӧжыт шунит лэзисьлыко луо. Соин ик зӧкгес борд лэсьтыса, соос педпал омырен кынтэмлэсь возмало.

Выжез но вӧлдэтэз коть ку сямен ик пуллэсь лэсьто, корка шунитгес мед луоз шуса муз'емен выж висэ, но липетэн вӧл-дэт висэ омырен басьтэм эркин пространство кельто. Озы

омыр шуньтэз ляб лэземеныз сэрен коркаэз улласянь но, выласянь но сямлэсь возьма. Кык полэс укноос вискиномыр ванен сэрен векчи пиала пыр корка уг сиа. Пу коркалэн борд'ёсызлэн кор вис'ёсыз медаз кыле шуса соэ кужен туж зол пытсало; педпал ёс'ёсыз но лач ворсаськись тупатыны туж шуг луэмен гынэн яке клеёнкаэн шуккыло. Вёлдэт вылэ луэмез'я зоктес кёс суй вёлдо, со суй нош, коркаэз жутыку вёлдэтлэсь вань кылем вис'ёссэ чокса. Озы коркась шуньтлэн корка сиге кошкемез уг лу нй.

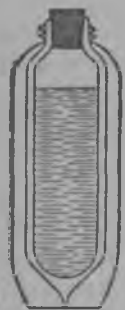
Туж чем дыр'я пу коркаослэсь борддор'ёссэ дранчаэн шуккыло: корен дранчаэн виски кёс пу кенбыр яке жуй тыро. Таче борддор'ёс кезытлэсь зеч возьмасесь луо. Куд дыр'я пу коркаэз педпалтиз но пушкытиз, нош куд дыр'я пушказ гинэ штукатурка тупато. Штукатурка борддор борды соку ик уг шуккиськы, нырись ик гынэз шукко, собере гинэ штукатурка тупато.



92 сур. Муз'ем корка.

Шуньтатон изоляци интыэ муз'емез кутыса, ож дыр'я войскоосыз толалтэ интыан муз'ем корка лэсьтыло.

Муз'ем коркаэз 10 яке 25 адымылы лэсьто. 92 суред возьматэм'я коркалэн борд'ёсыз муз'емлэсь лэсьтиськемез адзиське. Кузьдалаэз солэн 15—18 м, пасьталаэз 4—6 м. Гудэм гулэн выльыз мырк оглань яке кык ваче тупась липетэн липемын. Липетэз кор'ёсын, удвайёсын, куроэн яке пул'ёсын вёлдыса вылтиз муз'емен зёк сйо лэсьто.



93 сур. Термослэн шори вандэмез.

Нош вамен борд'ёссэ корен чупо но собере педласянь сюен тупато.

Укноосэ кык рамаэн борд'ёсаз лэсьто, пиала луымтэ дыр'я кыкнапал ласянь ик вёям бумагаэн ляко. Муз'ем корка пырыны азьпалаз тубат копало но кык полэс педпал но пушпал ёс'ёсын коркаэз лэсьто.

Муз'ем корка пушкы кирпичлэсь, кортлэсь яке быдэсак муз'емлэсь ик гур лэсьтыло. Чын потыны понна корка муз'емьсь педпала потись мурьё лэсьто. Корка пушез — гур эстыса төлато.

**29. Термос.** Понэм кизер мугор аслэсьтыз ог выллем температураэз кема возён выльсь тупатэм посудаэз термос шуо. Пось ву яке пось чай термосэ понид ке, соос оло кёня час чоже уз сйялэ, озы ик, термосэ понэм кезыт ву, туж кема кезыт улэ. 93 суредын возьматэмьсь термос кык борд'ем пиала бутылкалэсь лэсьтэмын. Бутылкалэн пушкез азвесен кисьтэмын. Буш интыысь бутылкаос вискысь омырез поттэмын но собере пумтйзы огазе лякемын. Борд'ёс вискысь омыртэм кельтэм инты одйг но шуньтэз уг лэзы. Бутылкаэз сёриськемлэсь утялтыны соэ картонка футляре тупато. Ачиз нош бутылка огшоры мека-

нэн чоткаса, со механ выльйэз винтыам металл колпакен пыт-  
саське, со ик стакан но луыны быгатэ.

30. 5 лаборатори уж. Ужлэн мугез: пёртэм условиосын пось вулэн  
сйамезлэсь ортчемзэ эскероно.

Ужлы таңе прибор'ёс но материал'ёс кулэ луозы: термометр'ёсын металлэсь  
лэсьтэм, механэн чоксам, кык посудаос, одйгез посуда кисьтаське, мукетэз —  
сьбд матовой буёлэн б'ямын; пось ву, йб, вуэз мерталлян стакан, пуктэт вылын  
одйг юдэс картон.

Кыказ ик посудаэ одйг температураэн пось ву лэзе. Термометрен тупатэм  
посудаосыз механэн пьдсалэ но посудаос эн висказы картон пуктыса, посудаосысь  
вулэсь температуразлэсь вошкэмзэ эскере.

Температуралэсь вошкэмзэ зычгес валаны понна, дыр ортчем'я кыказ ик по-  
судаосын вуослэн сйамзылы график лэсьтэ.

График лэсьтэн понна минутлы быдэ вулэсь температуразэ пусйылыса  
таблица тупатоно.

Эскерон куткемысен минутаэн ортчем дыр.	Посудаослэн температуразы	
	Кисьтаськись посудалэн	Сьбд посудалэн.
0	80	80
1	—	—
2	—	—

Та тож'янез ог 15 минут гож'яно.

Посудаос вискы кыкезлы ик ог кемын йбэн посуда пуктыса, со выллем ик  
опыт лэсьтэ.

Графикез учкыса таңе юан'ёслы вералэ.

1. Кисьтаськись но сьбд посудаосын ог кадь-а ву сйа? Кудаэ жоггес ву сйа?
2. Посуда с вискы йбэн посуда понэм бере кызы сйамез вошкыз?
3. Вуэз сйатыны кутскон азын, ву пось дыр'я но берпумаэ, ву сйам бере  
инй, ог кадь-а мечак сйанлэн кырыжез (кривая) мыно?

31. Тылси лэзён. Пось эстэм гур дорысь асьмеос пось лык-  
тэмзэ шодйськом. Та шуныглэн лыктэмез тужгем ик усьтэм гур  
дорысь, отын пу жуаку шодйське.

Явлениосыз, эскерем сяриь валэктон тылси лэзён пара-  
графысь шедьтоды.

Гурысь лыктись тылсиослэсь, гур азе султыса маин ке шо-  
быртскид ке, соку шунытэз шодон быроз.

Асьме доры шуныт шунытэз адзонлыкен уг вуы. Гурен но асьме  
вискын омыр бжыт шунаменыз но шунытэз урод лэзёнлыкеныз  
татын конвекциэз но адзыны уг луы. Конвекци дыр'я шуныт  
омыр вылэ жутске.

Гур бордысь но зырдам эгырлэсь шунытлык — шуныт тылсиэн  
сётйське.

Тылси вамен шунытлэсь вблдйськемзэ тылси лэзён шуса нимало.

Зол зырдам мугор'ёс дорысь лыктись тылсиос, адзиськись но  
адзиськисьтэм тылсиослэсь луыло.

Шунды тылсиос пöлын 40 гинэ адзиськись тылсиос вылэ усе, нош кылемез адзиськисьтэм тылсиос луо. Тыл кыллэн 10% энергиэз адзиськись тылсиос; электро лампа 30% ёрос энергиэн адзиськись тылси сётэ, отйыз нош ваньмыз адзиськонтэм тылсиос луо. Пöсьтэм гур но мүкет'ёсыз шунит'ем но съöd мугор'ёс ваньээ адзиськисьтэм тылси гинэ лэзё.

Пöсь вуэн Зенелик тылсиоссэ леземеныз сйа. Нош со сосуд ик Зырдам эгыр дорын шунаны кутскоз.

Коть кыче мугор ог дырен ик тылсиосыз лэзе но ньылэ.  
Мугор тылсиэз ньылэмез сярись уногес ке лэзе, соку со сйа.  
Нош мугор бордысьтыз тылсиэз лэзем сярись уногес ке ньылэ,  
соку со шуна.

Тылсиослэн сюрес вылазы асьмеос картон пуктым ке, со картон тылсиосыз уг лэзё, со ачиз ик шуналоз. (Со ачиз дун öвöл).

Тылсиослы омыр дун луса, тылсиосыз ас пушкытиз лэзе но ачиз шунатэк кыле.

Киын но Зырдатэм гира виске пыртиз адзиськись но дун, тылсиосыз лэзись укно пиала поним ке, соку шуньтэз шöдэмысь дугдэ. Пиала нош шунаны кутске.

Пиала адзиськоно тылсиослы дун маке луэ, нош адзиськонтэм шунит тылсиосыз пыртиз уг лэзё.

Шунит тылсиослэн сюрес вылазы син учкон ке пуктид, соку со тылсиосыз син учкон öжит гинэ шунаса педлань чальтчытэ.

Мугор тылсиосыз көня ке тросгем ньылэ, со мындагы ик пöсьгес но луэ.

Тöдды кисьтаськись выло мугор'ёс асьсэос тылсиосыз пишкыт'яло но öжитгес шунало. Нош съöd выло мугор'ёс со тылсиосыз ньылэменызы тросгэм пöсяло.

Гужэм тöдды дйсен ветлыны уно сайкыт луэ.

#### Юан'ёс.

1. Мар со тылси лезён?
2. Кыче дыр'я (условиён) мугор тылсиосы шуна, кыче дыр'я мугор сйа?

#### Уж'ёс.

1. Синучкон малы öжит шуна?
2. Термослэн пиала люкетэзлэн пушпал борд вылэз малы азвесеямын?
3. Гужем малы тöдды дискут нулло?
4. Кисьтаськись тöдды чайник-а, суэн съödөктэм чайник-а жоггес сйалоз?
5. Кар'ёсысь съödөктэмö лымы, бусысь тöдды чылкыт лымы сярись малы жоггес шуна?
6. Съöd слой-а луо-а шундыэн золгес шуна? Малы?
7. Изотермикао вагон'ёсыз малы тöдды буёлэн буяло?
8. Парник пушкын температура педпал температура сярись малы шуньтгес луэ?
9. Уин му'ем ас бордысьтыз тылсиосыз муз'ем котырысь пространствоз лэзёгса сйа. Пилемо куазен-а, сайкыт куазь дыр'я-а муз'ем кужмогес сйа?

32. Шунит'ёсыз ыштон но соосын нюр'яськон. Спирт лампаэн вуэз шынтыку мынэм шуньтэз со дыр'я быдтэм шуньтэн чошатыса, асьмеос шуньтлэсь пайдатэм быремзэ адзим. Техникаын туж уно шунит уже кутиське. Татын öжит процент пай-

датэм шуныт быремен сэрэн туж уно эстон пайдатэм быремзэ адзим. Соин сэрэн завод'ёсын гур'ёсыз туж юн эскеро. Вань шуныт'ёсыз лыдэ басьтыса соэ ичиомытыны туртто. Та пайдатэм шуныт ыштон'ёсыз но нюр'яськон амал'ёсыз учком.

Эстонэ эгыр куяку со эстон векчи ке луэ, солэн кӧня ке люкетэз калленэн решотка пыр пень возёнэ куашка, бадзьмезэгыр кӧня ке жуаса векчиоме но кӧня ке люкетез нош пень возёнэ куашка, кӧня ке люкетэз чынэн валче тубыса мурыз суэн пуксе.

Тини озы пень возёнэ куашкам эгыр, су но гурез курткыку пенен куртскиськыса куашкам эгыр жуатэк ик кыле.

Та—пайдатэм быремлэн нырисетйэз. Техникаын со механикао быдэсак сутскыса бырымтэ яке механикао сутымтээн ышем шуса нимаське.

Механикао сутсконын быдэсак сутскыса бырымтээн ышон дыр'я, жуамтэ эгыр со шуса асьмелы валано луэ.

Эстон, гур пыдсад медаз куашкалля, нош мед жуалос шуса коть куд эстонлы юри соос'я эстон интыос лэсьтыло.

Эстон тазы жуа: эстоньсь углерод омырысь кислородэн валчеаське но окись углерода нимо газ сётэ. Та бордысен жуан угбыры на. Та окись углерода—бадзьм жуано аслыкен луэ, соиң ик та газ омырысь кислородэн огазеаськыса жуа но бӧрысь нош углекислота сётэ. Та газ сутскемлэн берпум продуктэз луэ иний Озьён, эстон интыэз кельтись газ углекислотаысь сяна окись углеродэз ке возе на, та газлэн сутскон процессэз бырымтэ луэ на. Газ аслыкеныз пӧсь ке луэ на, соку солэн сутсконэз мурын быроз; со'нокызы ик эстонын уз сутскы ий. Та бервыл шунытсэ асьме с со окись углерода гурын сутскыса бырысал ке кутыны быгатысалмы но со мурьэтй кошкыса быре.

Та кыкетйэз ыштон—химически быдэсак жуаса бырымтээн яке химически сутскыса бырымтээн ыштон луэ.

Куинетйэз ыштон—педло потйсь газ'ёсын шунытлэн потэменыз таиз котькудйзлэсь ик адзым луэ. Чынлэн туж пӧсьын потэменыз сэрэн шуныт туж уно педло потэ. Та педло потйсь шунытэз, вуэз пӧсятонэ ке мынытысал, соку туж унолы эстон эгыр шыр'яськысал,

\*Кошкись газ'эслэн кӧнялы температуразы выль луэ, кӧня ке со газ'эс трос, со мындады ик шуныт ыштэм'ёс но уногес луо.

Потйсь газлэн трослыкез эстон интыэ пырись омырлэн бадзьмлыкез бордысь газ'эс но пуртыэтй уноэн потозы.

Соин ик эстйсь муртлы туж валаса эстыны кулэ луэ. Соны эстонэз копак эстон понна, омырез нормаэн кулээз'я тодыса лэзьыны кулэ. Омырез ӧжыт ке лэзид, жуан быдэсмымтэ мурьосысь сьӧд чын потэ. Нош омырез уно ке лэзид, соку копак быдэсдем сутскон луэ, газ'эс мурьосы тустэк пото но сьӧразы туж трос шунытэз нуо. Нош омырез кулээз'я гинэ лэзьыку чын пурисьалэс гинэ калленэн потэ.

Нылетйэз ыштон—шунытлэн тылсиэн ышемез но котырысь омыре ышемез луэ.

Котырысь омыре шуныт медаз ыш шуса пуртылы обмуровка куто, мукет сямен вераса пуртыэз кирпичен шобырто.



Тылсиэн ыштон бадзымлык пуртылэн изоляциэзлэн зечлыкес бордысь потэ. Вылы температураын луись пуртылэн вань люкет'ёсыз но омыр борды йотскись люкет'ёссэ пурты вылаз шуньт лэзисьтэм материал'ёсын зёк сйэн чоксалляло, шобыр'яло. Туж зеч шобыр'ян дыр'я но шуньт возем 8% ёрослы быре на.

Кошкись газэн чош ышись шуньтлэн шорокуспо бадзымлыкэз 18% ёрос луэ. Чурыт мугорлэн векчи люкет'ёсыз пень возёнэ куашкамен, механико быдэсак сутымтэын но суткыса бырымтэ люкет'ёслэн мурыэти (чын но су) кошкеменызы но луэменызы ышемез 3%-озь вуэ.

Химически суткыса бырымтээн ышемез чурыт мугор'ёслэн 2%-ысел 5%-озь луэ. Нош кизер мугорлэн химически суткыса ыштонэз уг луылы.

Нырись учкем'я, сутыны шуг луоно муз'ем эгыр тузон сутыны луись гур'ёс туалала арын тупат'яса эстон карсаз, уже кутиське инй. Векчи эгыр „штыба“—эгыр тузон, муз'ем эгыр поттон промышленносын та дырозь кушконэ мыныса, быдэс гурезь быдзалэсь тырмылэн вал инй. Та дыр'я таңе пёртэмлыко эстонэз но рационально уже кутон амал шедьтэмын. Та муз'ем эгыр тузон, Донбассэз электрифицировать каронын база ласянь нырись инты басьтись луэ.

Производстоын коть кыңе сутонэ мынись кушкем макеосыз али эстон интыэ кутон инй, со понна нош юри коть куд эстонлы ярамон гур'ёс лэсьтыло.

Чынэн, газ'ёсын шуньтэз нуэмзэс быдтыны уг луы. Нош озьы ке но, соэ кулэстыны со кошкись шуньтлэсь кёня ке люкетсэ берен берыктыны луэ.

Али дыр'я пуртыосы экономайзер шуон'ёс лэсьтыло. Отын чыно газ'ёсыз келясь гумьос омырез шунто, со шунтэм омырез ас производстоозз ик куд-куд кулэ азьёсы лэзё куасьтиськыны, шунтыны но эстонэ пырись омырез шунтонлы яке та кошкись газ'ёс пуртыэ пырись вуэз шунто.

#### *Юан'ёс.*

1. Кыңе муг'ёс бордысен шуньтлэн ышонэз луэ, соэ тодалы вайыса вералэ.
2. Шуньтлэсь пайдатэк быремзэ бжытомытон понна кыңе амал'ёс кутон?

#### IV ЛЮКЕТ.

### АГРЕГАТНОЙ ЛУОНЛЫКЛЭН ВОШТЙСЬКЕМЕЗ.

33. Чыжатон. Уноэз чурьт мугор'ёс шунтыку чурьт луонлыккысь кизер лу нлыке берьтско. Йё корка пыртыса шуна но вуэ берьтске. Нафталинлэн кристал'ёсыз<sup>1)</sup> огшоры улон температура дыр'я чурьт луо, нош соэ пробиркаэ тырыса пёзись вуэ ке лэзид, соку со кизермоз. Узвесес яке съод узвесь юдэс'ёсыз корт пуньын спиртовка яке примус вылын чыжатыны луоз. Ыргонэз, кортэз но чугунэз кисьтыку туж вылы температура кулэ луэ, соин ик соосыз юри лэсьтэм гур'ёсын пёрмыто.

Пёртэм веществоос пёртэм температураосын чыжало.

Соку гинэ кезьыт азысь корка пыртэм йёлэн температураэз 0°-лэсь улынгес луэ.

Каньылла йё шуньтгес луэ но температураэз 0°-озь жутске. Собере йё шунаны кутске. Нош термометрысь луло узвесь, вань йё шунатозь 0°-лэсь вылэ уг жутскы. Отяз йё копак шунаса, луло узвесь но жутскыны кутске, йёлэсь пөрмем ву шуна. Иське, йё ас нимаз тодмо температура дыр'я кизэр луэ.

Лампа тылэ векчи пиала гумы пумез поном. Шунтэм'я пиала небытгес луэ. Ог температураэз вуыса пиала куасаськыны кутске. Вылы температура дыр'я пиалалэсь векчи пиала сйньысь кыскыны луэ. Пиала гумы пумаз шар пельтыны но кык пиала юдэс'ёсыз огазе лякыны луэ. Бератаз пиала быдэсак чыжа.

Пиалаэз шунтыку эскерыса, йё сямен соку ик кизер тусэ берьктиськымтэээ возьматэ. Пиала, каньылаз небзе но небзе, собере быдэсак чыжа.

Пиала чыжаку но йё шунан дыр'я являниосыз чаклаку туж бадзым пёртэмлыксэ адземмы луэ. Йё аслыз кулэ температураэн гинэ шуна. Йёлэн чурьтомыкуз но чыжакуз кизер но чурьт туссы ог огзылэсь жотак пёртэм луо.

Пиала чыжаку солэсь жотак чурьтысь кизере пөрмон дырэз валаны ик уг луы. Пиала чурьтысь кизерэ каньылла гинэ пөрме.

Чыжтон температураэз чыжтон точка шуса нимало.

<sup>1)</sup> Пырыос шонер рад'я гупатскон дыр'я веществолэн состояниэз кристаллической шуса нимаське.

Кристал мугор'ёс асьсэлы нимысьтыз тупась асьсэ понна температура дыр'я гинэ чыжало. Кристалтэм мугор'ёс каньылля чурьтэ берытско но асьсэ понна чыжан температуразы уг луы.

*Юан'ёс.*

1. Маэ чыжан точка шуса нимало?
2. Кристалл но кристалл тэм лэсьтиськемо мугор'ёслэн кизермонзылэн кыче шортэмлыксы?
3. Й лэн кыче чыжан точкаэз?

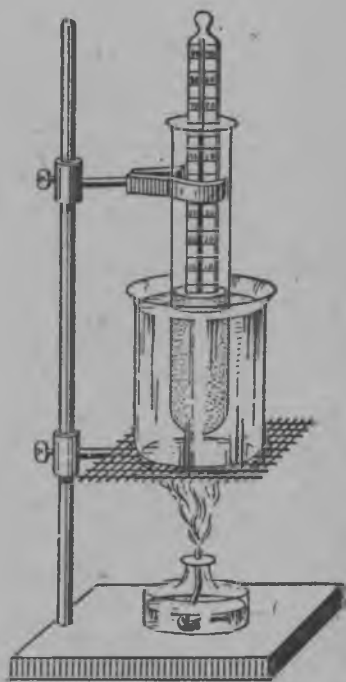
**34. Чыжамез валэктон.** Чурьт мугорез шунтон дыр'я солэн молекулаосыз жоггес визыланы кутско. Соку молекулаослэн огзэс огзы кысконлыксы лябоме. Шунтон дыр'я мугор паськытоме.

Шунтэм'я молекулаослэн визылан жоглыксы укага ик будыны кутске, огзэс огзы кысконлыксы лябоме. Берпумаз нимысьтыз мугорлэн аслыз тупась молекулаослэн визылан жоглыксы луон дыр'я, одйг молекулаос мукет молекулаос куспетй котькудлань ик, радтэк, кызы ке шедем озы визылало.

Молекулаослэн со выллем визылакузы мугорзы чурьт уг луы. Чурьт мугор кизерлы берытскыса чыжаз. Молекулаослэн визылан жоглыксылэн бадзымлыкес вошкиз. Сыче трослык ласянь вошкеменыз, потэмез мугор быдэсак виль пуштрос но тус басьтйз: чурьт макеысь кизер маке луиз.

Мугорез сяатон дыр'я та выль гожтэм явлениос берен мукет радэн мыно. Кизер макеос сйам'я молекулаос каллен визыланы кутско. Жоглык луон дыр'я, соос огзы борды огзы кужмо кыскыськыны кутско: молекулаос огзы съоре огзы интыэн тупатско. Нырисетй ас интыаз тупатскем молекула борды кыкетйэз, собере куиньметйэз но мукет'ёсыз но озы ик тупатскыло ийи. Соку радтэк визылась молекулаослэн лыдзы кулэсме, чурьт мугор пөрмытйсь молекулаослэн лыдзы будэ Мугор, кизерысь чурьтэ пөрме. Молекулаос та дыр'я огзы борды огзы матэгес тупатскылыса радэн султо, радэн-радэн тупатсконзы тужгес ик зол кристалло мугор'ёслэн пуксе.

Кристалл тэм лэсьтиськем мугор'ёс сйаку чыжтэм мугорлэн туж жог визылась векчи пырыослэн радтэм визыланзы каньыллягес луыны кутске. Со визыланлэн каньыломоменыз ош ик пумен лякыськысь луыны кутске. Кыче ке ог температураэн мугор туж юн лякыськысь луэмен, кизер маке чурьт мугор тус басьтыны кутске. Вар юдэсэз шуккыку, со юдэсэн-юдэсэн векчи пырыослы пазыгиське, ношта юдэс'ёсыз ик посудаэ ке



94 сур.

тырид, соос каллен-каллен кизер мугор выллем ик посудаэ ог'я вёлскозы. Мугор кынмиз ке но, молекулаосыз радтэм каньылля гинэ визылалозы на.

**Юан'ёс.**

1. Мугорез шунтон дыр'я солэн молекулаосыныз мар луэ?
2. Малы мугор'ёс шунтыку паськытало?
3. Пөртэм мугор'ёслэн чыжан точкаоссы малы пөртэм-пөртэм луыло?
4. Малы варез чурыт мугорен лыд'яны уг луы?
35. 6. Лабораторной уж. У ж л э н м у г о р е з; Нафталинлэсь чыжась но чурытомись точкаоссэ шедьтон.

Прибор'ёс но материал'ёс: паськыт пробирка; термометр; нафталин; куинь пыдо пунктэт; химической стакан яке корт чаша; спирт лампа.

Чурытомем нафталинэн термометрен валче пробиркаэ стакан пушкы лэзиське но стакан пичи спиртовка тыл вылын шунтйське (№ 4 сур.).

Куке нафталин 50°С озы шуназ ке, солэсь минуталы быдэ температураэ пусйылыса тетрадылы гожтэ. Нафталинэз 90°С-озы шунто но, собере пось вуысь поттыса омырын сйаны эрик сёто. Собере нафталин 60°-озы сйатозяз минуталы быдэ температураэ учкылыса гожтоно.

Чаклакуды та гожтэм лыд'ёстэз четлыко бумага вылэ пöсятон дыр ортчем'я нафталин температуралэсь вошкэмзэ возьматйсьез графике пыртылэ.

Та гожтэм график'я нафталинлэсь шунан но чылкам ралэз валалом.

Та рад'ёс тащезь: 1) чылкам точкаозь шунтытозь чурыт нафталинлэн температураэз жутске; 2) нафталин чыжаны кутскиз — температураэз вошкытэк кыле; 3) нафталин чыжас — кизер нафталинлэн температураэз жутске; 4) нафталинэз тыл вылысь басьтйм — солэн температураэз лэзиськыны кутскоз; 5) нафталин чурытомыны кутскиз — температураэз вошкытэк кыле; 6) нафталин чурытоме но сия-температураэз кулэсме.

**Юан'ёс.**

1. Кыче температураэн нафталин чыжа?
2. Кыче температураэн нафталин чурытоме?
3. Нафталин чыжаку графиклэн кырыж гожез кыче тусо луэ?
4. Нафталинлэн чурытомон дыр'я графиклэн кырыж гожез кыче тус'ем луэ?
5. Нафталинэз чыжан точкаэзлэсь вылэ шунтыны луэ-а?

**36. Пөртэм веществоослэн чыжан точкасы.** Вылй чаклам'ёссы но эскерем'ёссы тащез йылпум'ян вераны луэ:

1. Коть кыче вещество ас понназ кулэ температураэн чыжа.
2. Пөртэм веществоос пөртэм температураосын чыжало.
3. Мугорез кизермытыны понна, солэсь температураэз чыжан точка дорозь вуттыны кулэ. Кизермон дыр'яз солэн температураэз уг воштйськы.
4. Кыче ке температураэн мугор чыжа, сыче температураэн ик со чурытоме.
5. Мугор чорытомыкуз солэн температураэз уг воштйськы.

Пөртэм веществоослэн чыжан точкаоссы пөртэмесь луо.

Кудке веществоос, кылсярись, вольфрам чыжаны туж вылй температура кулэ каре. Мукет веществоосыз чурыт луытозь кынтыны понна кезьыт карыны кулэ луэ.

**Чыжан точкаос (С градусэн).**

Гелий . . . . .	272	Кадмий . . . . .	321	Андан . . . . .	1300—1400
Водород . . . . .	257	Сьбд узвесь . . . . .	327	Сузам корт . . . . .	1525
Азот . . . . .	210	Цинк . . . . .	419	Фарфор . . . . .	1550
Спирт . . . . .	119	Алюмень . . . . .	658	Кварц . . . . .	1625
Луло узвесь . . . . .	39	Зарни . . . . .	1064	Платина . . . . .	1767
Йб . . . . .	0	Ыргон . . . . .	1043	Иридий . . . . .	2340
Узвесь . . . . .	232	Чугун . . . . .	1100—1300	Осмий . . . . .	2500
Висмут . . . . .	271	Техн. корт . . . . .	1170—1440	Вольфрам . . . . .	3000—3370
				Углерод . . . . .	4000

## Юан'ёс-

1. Малы педпал омырлэсь температураэз мертаны спиртэн термометрез басьто, нош лул узвесь термометрез малы уг басьто?

2. Луло узвесь куке чурыт луылэ-а? Нош ку луылэ?

3. Чыжатэм съод узвесь пуше узвесез кушгидке шуналоз-а?

4. Пёсь вуын шунась парафинлэсь температураэз пусйылыса 95-тй суредын возьматэм график поттом. Со графикез'я парафинлэсь кизермем температураэз тодэ.

5. Кёня ке зырдатэм мугорлэн температураэз выль, со мында пол ик югытгес пиштэ.

Электрической лампалэн сиосыз вольфрамлэсь, танталлэсь яке иридилэсь лэсьтисько. Малы та металл'ёсыз лампа сиослы басьто?

6. Кыче температураэн ву кыме?

**37. Чыжтос'ёс.** Промышленносын металл'ёсыз ас кожазы гинэ уг басьто, соосыз ас куспазы металл'ёсыз металл'ёсын яке маке металл'ёсыз металлтэм арбериосын кисьто.

Чыжтос'ёслэн нырись инты басьтись аслыксы таңе луэ: валче кисьтэмлэсь азьвыл, нимысьтыз, огезлэн но металл'ёслэн луымтэ умойлык'ёссы потэ. Выли температуралэн чыжатись валче кисьтэм металл'ёслэн юнлыксы будэ, няжыресь но кисьтаськисесь луо. Чыжтос'ёслэн чыжан температуразы, со сурам пушкы пырись тужгем ик нёзь кизермись металлэн температураэз сярысь ули луэ.

Дюралюмень чыжтосын 94% чылкыт; алюминь, 6% ыргон, 0,5% магний, 0,5% марганец пыртэмын луэ.

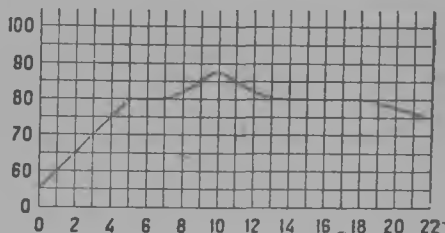
Чыжан температураэз 650°, удельной секталаэз, анданлэн удельной секталаэз сярысь, куинь пол о́жытгес. Чигтонлы пумитаськемез зеч сорт андан'ёслэн кадь ик.

Асьме СССР-ын завод'ёсамы дасям кольчугалюмень но таңе зечлык'ёмо ик луэ. Кытын ке капчиэз юнлыккен валчеаны кулэ луэ. — Аэропланлэн, автомобильлэн огназ люкет'ёсызлы, таңе чыжтос'ёс лэсьтыны мыно.

Куд металл'ёслэн сплав'ёсызлэн чыжан точказы, со чыжтосэ пырись капчигес чыжась сплав'ёслэн чыжам точказы сярысь температураэн улынгем луэ.

Капчиэн чыжась чыжтос'ёсыз техникаын пөртэм уж'ёсы кудо. Кылсярысь: пөртэм металл'ёсыз лякылыны понна третник чыжтосэз басьто. Та чыжтос кык люкет узвесьлэсь но одиг люкет съод узвесьлэсь кисьтэмын луэ. Съод узвесьлэн шунаа точкаэз 327°, узвесьлэн 232°, та чыжтослэн нош чыжан точкаэз 169° гинэ луэ. Та чыжтосэн коть кыче металл'ёсыз валче лякыны луоз, коть кыче металл'ёслэн чыжан точказы 232°-лэсь выль луэ.

Таңе капчи чыжась чыжтосэн пуртылэн эстон инты вöлдэтаз винтыаськись ыргонлэсь лэсьтэм возьмась пробкалэсь пасьсэ кисьтыло. Пуртыын ву тыр дыр'я солэн эстон вöлдэт палэз туж выль уг пöся. Ву о́жытомыса чоксэт вутэм азе ке кыле, соку



95 сур.

Со юн пöсялoз нo пушкетяз кисьтэм чыжтoс чыжасa, пуртысь пар эстонэ потыса, тылэз кысoз.

Капчиэн чыжась чыжтoс'ёс типографи ужын нo металл наборлы стереотип дасян дыр'я кутиське. Таçe капчиэн чыжась чыжтoс'ёсыз бумага тусэн буква кисьтыло.

*Юан'ёс.*

1. Промышленносчын дун металл'ёс сяна малы чыжтoс'ёсыз уже кутыло на?
2. Чыжтoс'ёслэн чыж н точказы сяпись ма вераны лүэ?
8. Капчиэн чыжась чыжтoс'ёсыз кычезэ тй то йськоды?

**38. Чыжанлэн шунитлыкес.** Лымыэн басьтэм чашаз пöсятыку, лымы шуна, чашаын лымы комок'ёс луыку, быдэсак шунаса бырытояз, солэн температураэз ялан 0° кыле. Лымылэн вань комок'ёсыз шунаса бырем бере гинэ лымысь пöрмем вүлэн температураэз жутскыны кутске. Нош чаша спирт лампа тылэн лымы шунатозь пыр ке но улыз, солэн температураэз öз буды. Татысь таçe йылпум'ян вераны лүэ: лымы шунаку со тылэн шунтонлыкес пыр лымы бырытозь, температураэз будытэк, лымыэз шунтонэ гинэ мынйз.

Чуры мугор чыжаны мед кутскоз шу.а, солэсь температураэз чыжан точкаозь гинэ вуттыса уз тымы. Со быдэсак мед чыжалоз шуса, öжыт трослык'ем шунит поныны кулэ лүэ на.

Та шунит чурыт мугорез кизер мугорен берыктонэ мынэ.

Чыжан температураэн басьтэм, одйг веществоэз чыжатыны понна, кулэ шунит трослыкес чыжатон шунитлык шуо.

Мугорлэсь температураэз уг жуты бере, чыжатон шунитлык кытчы меда мынэ? Чыжагыку чурыт мугорлэн сяпись молекулаосызлэн куспазы герзаськемзы кулэсме. Молекулаос огзы бордысь огзы люкиськыны мед быгатозы шуса, соослэсь кусып кыськись кужымзэс вормыны кулэ лүэ. Со молекулаослэсь герзаськемзэ сэргтыны понна уж пöрмыгоно лүэ.

Молекулаослэсь кусыпсэс вис'яны понна ужлы мугорез чыжатонлы тупась шунитлыко энерги мынэ.

Пöртэм веществослэн чыжатон шунитлыксы пöртэм лүэ.

#### Чыжатон шунитлык.

Алюмень . . . . .	94	Чугун, анлан . . . . .	25
Ву . . . . .	80	Азвесь . . . . .	26
Ыргон . . . . .	41	Узвесь . . . . .	13
Корт . . . . .	49	Сера . . . . .	9,3
Цинк . . . . .	27	Сьöд узвесь . . . . .	5,5
Платина . . . . .	27	Луло узв.сь . . . . .	2,8

*Юан'ёс.*

1. Ма со чыжатон шунитлык?
2. Чыжатон шунитлык кытчы мынэ?

3. Йӱлэн кыче ҫыжатын шунитлыкес?

4. 1 кг йӱз ҫыжатыны понна кӱня калори шунит кулӱ луоз?

Уж'ӱс.

1. 0°-ем 4 кг. йӱз ҫыжатыны кӱня калори шунит кулӱ луоз?

2. 12°-эн басьтӱм 20 г сьӱд узвесе ҫыжатыны, кӱня шунит кулӱ луоз?

**§ 39. 7 лабораторной уж.** Ужлэн мугез: йӱлӱс ҫыжатын шунитлыкес тодоно.

Материал'ӱс но прибор'ӱс: калори мертан интыӱ химической яке корт стакан; векчи йӱ пырыосын (пушмыли кадес) стакан; Беранже вес; со весӱн мертаскылыны гираос; термометр; фильтр бумага яке кӱс чылкӱт зустыри.

Стаканыс шунит вуӱ векчи йӱ пырыосыз куял ке, йӱ шуналоз. Ҫыжатынлы берыктыны кулӱ шунитӱз йӱ вулӱс басьтӱ, соин ик ву сӱа.

Вулӱс ышем шунитсӱ но, йӱлӱс кизерлы берытскем лыдӱз тодыса, 1 г йӱз шунитыны мынӱм калори лыдӱз но тодыны луоз ий. Та ужез лӱсӱтыкумы, мынӱм шунит вичакыз ик йӱ шунтонӱ мынымтӱз лыдӱ басьтыны кулӱ. Кӱня ке лӱкет шунитозь йӱсӱ шунам вуӱз, калориметр но азьло пӱрмем вулӱн температураоз шунтонӱ мынӱс.

Стаканӱ (ог 60° С ӱрос) пӱсь ву понӱ. соӱ весӱн мертаса, йӱ пырыосыз со ву пушкы куял. Куякуды, вудӱс ялан термометрен суралӱ). Эскеронлы басьтӱм йӱды, бьдӱсак ҫыжаса бырем бере, вулӱс берло температураӱз толӱ но; вильыс вулӱс секталаӱз мертаса, эскеронлы басьтӱм йӱдылӱс трӱслыкӱс шедьтӱ. Потӱм лыд'ӱстӱс таблицаӱ гож'яса, солы кулӱ лыд'ян'ӱс ортчӱт.

Вуӱ куштӱмдылӱс азьло, нимисьтыз йӱ пырыдӱс зустыриӱн ҫушылӱ.

Таблица.

Калориметрлӱн секталаӱз . . . . .

Пӱсь вуӱн калориметрлӱн секталаӱз . . . . .

Вуӱн калориметрлӱн но со шунам йӱлӱн ог'я секталазы . . . . .

Йӱ ҫыжамлӱс азьло вулӱн температураӱз . . . . .

Йӱо ҫыжам бӱре вулӱн температураӱз . . . . .

**Лыд'яно:**

Мӱ мында вал пӱсь ву?

Ма мында йӱз вулы берыктым?

Кӱня градуслы ву сӱаз?

Кӱня калори шунитсӱ, соку ву ыштӱз?

Йӱ шунаса басьтӱм вулӱс температураӱз будӱгыны понна, вулӱн ыштӱм шунитсӱ пӱльс кӱня лӱкетӱз мыноно луиз?

Ваньӱз йӱз шунитыны кӱня калори шунит мынӱз?

1 г йӱз ҫыжатыны кӱня калори шунит мынӱз?

0°-эн басьтӱм 1 г йӱз ҫыжатыны 80 калори шунит кулӱ шуса, туж шонер эскерон'ӱс лӱсӱтыса шедьтӱмын.

**Юан'ӱс**

1. Йӱлӱн ҫыжан шунитлыкес кыче?

2. Эскерон лӱсӱтыку тӱляд шедьтӱм лыдӱныды но таблицаын пус'ем лыдӱн кыче пӱртӱмлыкес луӱ?

**40. Чурытомыку шунитлыклен вис'яскемез.** Ҫыжатын нафталинӱз сӱатыку, солӱн температураӱз улӱ лӱзӱке. Куке температураӱз чурытомон точкаӱз вуӱ, температура улӱ лӱзӱкемыс дугдӱ, нош озьы ке но нафталин шунитсӱ ялан ыштӱ на.

1) Ву 60° С ӱрос температураӱн луыку йӱз ву сӱрись ньылӱ пол ӱжитгес басьтыны луоз. 1 йӱлӱды сӱтӱм посудачы, ӱркынӱн эскерон иед луоз шуса, кӱня ву но йӱ басьтыны кулӱ луӱмӱз лыд'ялӱ.

Нафталин быдэсак чурытомытозяз, солэн температураэз вошкытэк, ялан ог кадлы кыле. Куке нафталин быдэсак чурытоме, солэн температураэз вильысь улэ лэзькыны кутскоз. Нафталин чурытомыку, малы солэн температураэз улэ өз лэзькы? Нафталин чурытомыку шуныт вис'яське но со вис'яськем шуныт, нафталин котырьсь пространстоын ичиомем шунытэз тырмытэ.

Гипосульфитлэсь кристалл'эссэ чыжатыны но шунтыны, чыжамон точкалэсь выльозь но шунтыны луоз. Чыжтэм гипосульфитэз, каньылля, ас эрказ гинэ сятыса, чыжан точкалэсь ятыр улэ сятыны луоз, со озьы ке но кизер луоз на. Юн сям гипосульфитэз зуркатид яке со пушке гипосульфитлэсь кристалликсэ гинэ куштыд, соку вань кизер маке жоген быдэсак кристалл'эслы берытскоз но солэн температураэз чыжамон точкаозь, выльэ жутскоз.

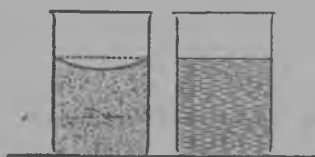
Веществоэз чыжатыны кӧня шуныт мынӧз чурытмыкуз, со мында ик трослык шунытэз вис'я.

*Юан.*

0<sup>0</sup>-эн басьтэм 1 г ву, кынмыса йӧлы берытскыкуз кӧня шуныт вис'я?

41. Чыжатыку но чуротымыку об'емлэн вошкемез. Парафинэз чыжатыку, кизермысе вуымтэ чурыт парафин пырыос пыдэсаз кылэ. Чурытомем парафин (96 сур.) кизер парафин (97 сур.) сярысь ӧжыт инты бэсьтэ. Тросэз веществоос чурытомыкузы об'ем лэсянь кулэсмо. Йӧлэн, чугунлэн но азвесьлэн гинэ чурытомыкузы об'емзы уг кулэсмь.

Бутылка тыр ву поныса, соэ чоксалэ но педло кынтыны поттэ. Вулэн, кынмыкуз об'емез будоз но бутылкаэз пезьдоэ.



96 сур.

97 сур.

Кынтэм вулэн об'емез туж бадзым кужымен будэ. Бадзымезь, зӧк чугун бомбаос пушкы ву поныса туж кезыт азын кынтыку, бомбаос кабен пазыгиськылллям. Ву, излэн пильыльськем вис'эсаз пырылыса, собере отын кынмыса, каньылля-каньылля со пильыльськем пасьэссэ будэтыса, кабен из'эсыз куашкатэ.

Водопровод гумьос но толалтэ туж кезытэн пушказы ву кынмыны сюре ке, пырдыло. Озы медаз пырдылы шуса, таче ужпум'ес лэсьтоно луо: ульчаэти кошкись гумьосыз пыдло муз'еме гудыса тыро, нош юрт'ерлэн кезыт интыэтӧз мынись гумьосыз тырмыт шунытало.

Чугунлэн чурытомыку об'емезлэн будэме, чугунлэсь котьмар кисьтыку, туж чебер'ям суредо тирлык'ес басьтылыны луэ. Чугун чурытомыкуз кабезлэсь туж пичизь пасьэссэ но гоп'эссэ тырмытэ.

Чугун чурытомыкуз паськытоме ке но, чугун тирлык'ес кисьтон каб'эсыз, кисьтыны колэ луоно. Детальлэн быдзалькез сярысь бадзымгес лэсьтоно луэ.

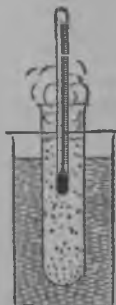


Чугун 1130° температураэн чурьтоме но асьме улон котырьсы температураозь сйаса, юн шымыртске. Сыче луонлыкес пуксён (усадка) шуо.

**Юан.**

Кынмыкуз вулэн об'ёмеэ кызы вошке?

42. Пөзён. Колбаысь вуэз спирт лампа вылын шунтыса колбалэн борд'ёсаз выллань жутскись пулььослэсь потылэмзэс адземмы луоз. Со ву пушкысь омыр озьы вис'яське. Куке ву туж пöсяз, колбалэн пьдэсысьтыз бадзым газ пулььос жутскозы. Ву вылэ вуутэк со пулььос отчы ик бырыло. Со пулььос ву парен тырмытэмын луо. Термометр 100° С возматон дыр'я, со пулььос вулэн быдэс массааз потылыны кутскыса, выллань вулэн выльозяз жутскыса пильылысько но, ву парез мозмыто. Колбаысь ву табере пöзе. Спиртовка жуа ке но, термометр 100° С ёрос возматыса, солэсь выльэ уг ни жутскы. Лампа йылысь вуэз басьтид ке, соку ик пöземысь дугдоз. Озыэн, пöзён дыр'я шунитлык кизер паре берыктыны мынэ.



98 сур. Пöсь вуэз лэзем пробиркаын эфир пöзе.

Мукет кизер макеосыз но быректны луоз. Спирт 80°, эфир, 35° С-эн (98 сур.) пöзэ.

Кизер макелэн температураэз пöзыкуз вылэ уг жутскы. Пöртэм кизер макеос пöртэм температураэн быректо.

Кизер макеэз парлы берыктон понна шунит быдтыны кулэ.

Кизер макелэсь быректон температураэз, быректон точка шуса нимало.

Быректо температураэн басьтэм 1а кизер маке парлы берыкто понна лэ шунит, паре берыктись шунитлык шуиське.

Нормальной атмосфера зйбо дыр'я (С градусэн пöртэм веществоослэн быректон температуры).

Гелий . . . . .	2688	Луло узвесь . . . . .	357
Углекислота . . . . .	80	Эфир . . . . .	35
Водород . . . . .	152	Спирт . . . . .	80
Кислород . . . . .	183	Корт . . . . .	2450
Ву . . . . .	100		

**Юан'ёс.**

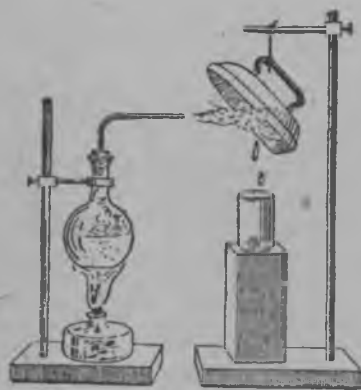
1. Маэ быректон точка шуса нимало?
2. Пöзыку температура малы уг буды?
3. Лампа йылысь басьтэм кизер маке пöземысь малы соку из дугдэ?
4. Маэ паре берыктись шунитлык шуса нимало?

43. Парлэн напчемез. Ву парлэсь пыз'емзэ кыче ке кезыт тырлык шоры шонергыса лэзид ке, соку пар вулы берытскоз (99 суред).

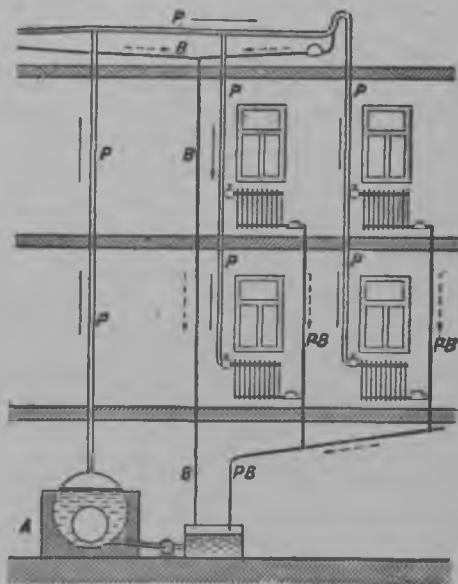
Парлэн кизер тусэ берыктиськемез парлэн напчемез шуса нимаське.

Пѳзись вуэн колба бордысь пар лэзен гумыз кезыт вуо стаканэ понэм пробиркаэ лэзид ке, пар пробиркаэ сюриса напчыны кутскоз, нош стаканысь ву соку шуналоз. Пар напчыку шуныт вис'яське.

Пар напчон дыр'я мозмись шунытэз пѳртэм мугор'ѳсыз шун тонэ кутыны луэ. Кылся-рись, парен эстонн шуныт ву интыэ эстонлэн (100 сур.) гумыостиз пар лэзѳ.



99 сур. Парез вулы берыктон.



100 сур. Парен эстонлэн схемаэз.

### Юан'ѳс.

1. Маэ парлэн напчемез шуса нимало?
2. Парен эстонн, пар напчон дыр'я вис'яськем шунытэз кычѳ гмалэн уже кутон шедьтѳмын?

44. 8 лабораторной уж. Вуэз паре пѳрмытон дыр'я вис'яськем шуныт-лыкес тодон. Ужлэн м угез. 100° С-эн 1 г вуэз парлы берыктон понна кѳня калори шуныт кулэлэкез тодоно.

Колбаэ яке корт банкаэ ог кѳня ке трослык'ем ву понэ. Вудылэсь секталазэ мергаса, солэсь температураэз шедьтѳ но толэм лыд'ѳстѳс таблицаады гожтѳ. Вуэз корт банки улэ жуась спирт лампаэз пуктыса, минутлы быдѳ, тыл йылысь банкаэз басытѳтѳк гинэ вудѳс калленэн сураса вулэсь будысь температураэз гож'ялѳ. Куке ву быректѳз, пѳзыны ог 5–10 мин. т дыр сѳтыса, собере пѳзытѳмысь дугдѳ. Вулэсь спиртовка бордысь минутлы быдѳ басытѳм катори лыдзѳ шедьтон понна лыд'ян орчтытѳса, спиртовкалэсь минутлы быдѳ сѳгэм шоролык калори лыдзѳ шедьтѳ. Со шоролык лыдзѳ тодыса, пѳзыточ куспын (5–10 минут), вулэ ь кѳня калори басытѳмэз тѳ лыд'яны быгатоды. Пѳзытѳм бере вулэсь секта азѳ мергаса, вулэн кѳня люкетѳз парлы берыктѳськемэз тѳ шедьтоды. Куд мында ву парлы берыктѳськемэз но, солы кѳн калори шуныт мы эмзѳ тодыса, 1 г вуэз парлы берыктѳны кѳня калори шуныт кулэзѳ тѳ тодыны быгатоды.

100° С температураэн 1 г вуэз сычѳе ик температураэн парлы берыктѳны, 539 калори шуныт кулэзѳ туж шонер эскѳрон'ѳс лэсь-тыса шедьтѳмын.

Нормальной атмосфера зйбон пёртэм кизер дыр'я, солэн паре берыктйсь шунтылыксы.

Ву . . . . .	539,1	Эфир . . . . .	80
Кизер аммиак . . . . .	321	Луло узвесь . . . . .	68
Вина спирт . . . . .	202	Кизер кислород . . . . .	51
Кизе, водород . . . . .	110	Кизер омыр . . . . .	45

Та таблицааз узкыса, вулесь тужгес ик паре берыктйсь бадзыт шунтылыко луэмзэ адзиськом. Кизер маэке парлы берык'ыны манэм шунит, парлэн напчон дыр'яз вис'яське.

100° С температураэн 1 г ву пар'эз напчтон дыр'я сыче ик температурао вулы берытскыкыз 539 калогн вис'яське.

Котыкудыз килограмм ву пар сы'раз оломт бадза трослык'ем шунтылыкес нуэ. Пар напчыку м'эзем шунтылыко энергияз, пёртэм мугор'ёсыз шунгыны понна найдаэн кутыны луоно.

**Юан'ёс.**

1. 10° С вулэн кыче паре берыктйсь шунтылыкес?
2. Паре пармыгысь шунтылыкес малы чем дыр'я ватскем шунтылык шуо?
3. 100° С-эм 1 кг вуын-а, яке со мында ик трослык'ем 100° С-эс парын-а шунтытэз уногес?
4. 100° С-эн парлэн сыче температураэн вулэн сярись к'онялы тросгем шунтытэз луэ?

45. Паре берытскон. Кизер макеос шунтымтэ дыр'я но паре берытско.

Ког зустриэн чушем класс доска туж жоген куасьме, ву паре берытскыз. Озы ик миськем бере выж но куасьтыны ошем кот дыськут но, выж вылэ кисьтйськем ву, соку гинэ бумага вылэ гож'ям чернила но куасьме.

Ву с'яна мукет кизер макеос но парлы берытско. Дыськутэз бензинэн сузякузы, бензинлэн зынэз быдэсак корка шушкы в'ол-дыське. Бензин паре берытскыса, солэн пар'ёсыз корка пушкысь омырен сураскеменыз со озы луэ. Карасин но, спирт но, эфир но, мукет пёртэм кизер макеос но паре берытско.

Кизер макеос гинэ өв'ол, чурит мугор'ёс но паре берытско. Куд-куд чурит, зын макеослэсь паре берытскемзэс туж капчи чакланы луэ. Нафталин, камфара паре берыктйсько. Й'о но паре берытске, соин с'эрен миськем дыськутэз кынтыса куасьто. К'оня ке улыса, дыськутлэн котэз бырыса 'ожыт гинэ мускытэз кыле на.

Термометрлэсь мульызэ мамыкен бинялтыса, термометрез эфире лэз'эм но эфирлэсь температуразэ мерталом. Эфирлэн температураз корка пуш температура сярись мукетгес луэ. Эфирьсь температураз басьтыса, соэ шонаса эфирзэ паре берытско. Термометрлэн температураз чутрак ш'одйськымон ваське но 0° С-лэсь уй лэзиське.

Пёртэм югдурын паре берытскон но пёртэм луэ шуса, нунальсь нуналэ эскерем'ёс асьмедыз оскыто.

Ког чушкон п'ось плита вылэ ошыса, сайкыт висэтын комнатаын сярись жоггес куасьме. Шунды чукна жужакуз муз'ем шуна но лысву паре берытске.

Корка пушкын стаканысь ву кема пукуса, асьмеос шодытэк со ву паре берытске. Со мында ик трослык'ем вуэз выж вылэ кисьтид ке, кӧнялы ву бадзым площадь вылэ кисьтыку ву вӧл-дйськиз, со мында пол ик жоггес кӧсалоз.

Коть кыче температураэн кизер маке паре берыктйське, кӧня ке температура выдйгес луэ, паре берытскон но сокем жоггес быдэсме.

Кизер маке паре берытскыкуз сйа.

Паре берытскон швплык паре берытскись кизер макелэн площадь выл бадзымлык бордысь потэ.

Паре берытскись кизер макелэн вылэтиз омыр вызылан дыр'я, паре берытсконэз жог ортче.

46. Паре берытсконлэн но пӧзёнлэн процессэз. Кизер макелэн молекулаосыз радтэк коть кудлань вызылало. Радтэк вызылан дыр'язы соос огзы борды огзы донгылыськемен вызылан жоглыксы но вызылан палзы но вошке. Одиг кизер мугорлэн ик пӧртэм молекулаосыз пӧртэм жоглык'ёсын вызылало. Кудизлэн молекулаослэн вызылан жоглыксы тросгес молекулаос сярись жоггес луэ, мукетэз молекулаос, трос молекулаос сярись, калленгес жоглыкен вызылало.

Молекулаослэн шорлык жоглыксы мугорлэсь температураэз тодытэ.

Кизер маке вылысь молекулаос, со кизер макелэн пушказ луйсь молекулаослэн кыскеменызы возисько. Нош куд молекулаос, кизер макелэн вылиаз туж бадзым жоглыкен лобыса вуэменызы, кизер макелэн вылиаз возиськыны уг ни быгато. Кизер макелэсь кыскон кужымзэ вормыса, молекулаос кизер маке пушкысь педпала омыре кошко.

Соос парлэн молекулаосыз луо.

Кизер макелэн температураэз будэм'я, молекулаослэн шорлык жоглыксы но бадзымгес луыса, кизер макеысь пештысь молекулаослэн лыдзы но тросгем луэ. Соин ик кизер макеэз шунтыку со жоггес паре берытске.

Паре берытскись кизер макелэн вылиэз бадзымгес луэм'я кизер макеысь одиг дырын ик кошкись молекулаос но будозы.

Омырын луйсь парлэн молекулаосыз, омырлэн молекулаосыз бордысь яке парлэн мукет молекулаосыз бордысь донгылыськыса, кизер макелэн вылиаз туж матэ вуыны быгато, соин чош нош ик кизёр маке пушкы берытскозы. Омырез вызылатыса, кизер вылысь парлэсь молекулаоссэ палэнгес уллад ке, кизер макелэн берытсконэз жога. Бадзым жоглык'ем молекулаос кизер макеысь пештылыса, отчы ӧжыт жоглык'ем молекулаос кылё, паре берытскись кизер макелэн температураэз улэ лэзиське.

Кизер маэке пумен шунтэмен молекулаослэн жоглыксы будэ, озы будэмен макелэн вылиаз гинэ ӧвӧл, пушказ но паре берытскон мынэ.

Вуысь омырлэн пульдыськемаз молекулаос пырыса, со пульдыослэсь об'ёмзэс будэто но собере соос вылэ жутско. Кизер

маке пöзе. Кизер маке быдэсак паре берытскытэк, пöзись кизер макелэн температураэз уг жутиськы.

Пöзись кизер макелы пöзыкуз сётоно шуныт, кизер макелэн молекулаосызлэсь кусыпсэс вис'яны мынэ. Молекулаосызлэсь ваче герзаськон кужымзэс куашкатон понна, туж бадзым уж пöрмытоно лыктэ. Соин сэрэн паре берыктыны бадзым трослыко шуныт пононо луэ, мугор'ёс т öлзи сь шуса нимасько. Соссыз паре берыктыны öжыт энерги кулэ. Паре берыктон шунытлыксы öжыт.

100° С дыр'я 1 г вуэз паре берыктыны 539 калори кулэ. Со мында ик эфирез паре берыктыны 80 калори гияэ мынэ.

Парлэн молекулаосыз кустыны ваче кысконлыксы быремын кадь ик.

Парлэн молекулаосыз туж бадзым жоглыкэн визыласа, огзы шоры огзы мырыськылэменызы, азьло кизер макеысь пар'ёс пöрмызы, соос нош кизер маке сярись туж бадзым об'ём басьто.

Ныль сэрго корт бидонэ көня ке ву поныса, со вуэз спиртовка вылын пöсятон. Куке бидонлэн чыртытис кужмо струяэн пар потыны кутскиз, лампаэз кысыса, умой лач тупась пробкаэн бидонмес соку ик пыдсалом.

Табере, бидонысь ву шуныт басьтытэк сианы кутске но, бидон пушкысь омырез улляса солэсь интызэ басьтэм пар, вуэ берытскыны кутске. Со парысь пöрмен ву туж пичи об'ём басьтэ. Бидонын туж шеромем пространство луэ. Педпаласын омырлэн зибемез бидонэз тустэм (бесформенной) кортэ берыктэ.

Пар сётись кизер маке сярись, ачиз пар туж бадзым об'ём басьтэмзэ, та эскерон возматэ. Чоктам пространствоын, пар напчыкуз туж шеромем пространство луэ.

### Юан'ёс.

1. Молекулярно - кинетической теори вылэ пыкиськыса, паре берытсконэз но пöзёнэз кызы валэктыны луоз?

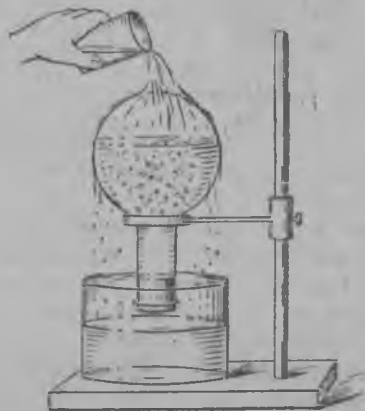
2. Паре берытскон дыр'я кизер маке малы сйа?

3. Паре берытскон шунытлык марлы мынэ?

4. Паре берытскысь кизер мугор сярись, малы пар бадзымгес об'ём басьтэ?

**47. Быректон точкалэн зибемен герзаськемез.** Кизер мугор пöзыку пöрмись пар'ёслы омырлэсь зибемзэ вормыны кулэ. Кизер мугор көня ке öжытгес омырэн зибиське, соэ вормыны капчиэн луэ. Соку паре берытскон дыр'я молекулаослэн жоглыксы öжытгес луэ.

Пöсь вуэн колба пушкысь омырез кыскыса, ырзэ кыскыса, со вуэз быректон точкаозь но вуттыны луоз, нош пöзись вулэн температураэз 100° С-лэсь ятыр улий луоз. Колба пуколба пушкын омырлэн зибемез кулэсме, шунтыку пöрмись пар'ёслы, кулэсмем зибемез капчигес



101 сур. Öжыт зибон улын пöзён.

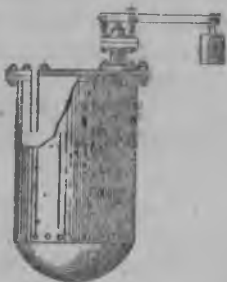
вормыны луэмен, быректон точка улэ лэзиське. Кулээз'я, тырмымон зибемез кулэстыса, кезытак вуэз но пöзытыны луоз. Котырес пэдэсо колба пушкысь ву, туж зол ошмес выллем пöзыкуз чоктаса. соку ик лампазэ кысид ке, ву сйаны ке но кутске, озы но пöзе на.

Ку ке колба пушкысь позён дугдйз, колба вылэ кезыт ву кыстыса, со вуэз нош ик пöзытыны луоз (101 сур.), яке колбаэз чукин кымаса, солэн пэдэсаз йö пырыосыз тырыса нош ик пöзытыны луоз.

Колбаын луись пар'ёс, соосыз йöэн сйатыку конденсироваться карисько, колба пушкын зибем кулэсмемен, кезыт ву пöзыны кутске.

Зибемез будэтыку, быректон точкааз вылйэ жутске.

Вулэсь быректон температураэ ятыр будэтон понна, юн, лачак чоктэтэн пидсаськись пуртыосыз уже куте. Чоктэтаз металл пробкаэн пидсаськись клапан лэсьтэмын. Зыр бордаз ошем гираэн, пробка вылэ зйбе но чоктэтлэн пасисытыз пробкааз потыны уг лэзы. Нош парлэн зибемез туж бадзым луыса, зырлэсь пробка вылэ зйбем кужымзэ вормиз ке, соку пробка усьтыськоз но, пуртыысь кöня ке пар потоз. Ошкысь гира зырлэсь пельпум'ёссэ воштылыса, парлэсь зйбемзэ но клапан усьтыськылымонлы регулировать карыны быгатоз.



102 сур. Папинов пурты.

Зйбемез будэтыку, быректон точка вылйэ жутске но, пöртэм зйбем'я со пурты пушкысь парлэн температураэз пöртэм луэ. Вылй зйбемо пуртыосыз техникаын пöртэм кулэлыко уже кутыло. Хирург — врач'ёс сыче пуртыос пушкын, асьсэ инструмент'ёс бордысьтызы микроб'ёсыз виылыса чылкытомыто. Нош вань микроб'ёс 100° С-эн но уг куло, куд ке микроб'ёслы солэсь но вылй температура кулэ луэ. Больницаосын пöзытыса дисьёс, улдиськут'ёс бордысь микроб'ёслэсь соосыз виылыса мозмытоно. Завод'ёсын сыче пуртыосыз кöй но вöй поттон понна но желатин но лыосысь пöртэм сорт'ем клей поттон понна кутыло.

Пуртыысь зйбемез вош'яса, парлэн температуразлэсь вошкемзэ эскерыса пöрмытэм лыд'ёсыз 115 бамын таблица вылын пусйылэмын. Та таблицаысь лыд'ёслэн шонерлыксы 1°С-озь луо.

Та возьматэм таблицаын зйбем'ёс технической атмосфераэн сётэмын.

Парлэн температураэз будыса, паре берытскон шуньтлык ялан кулэсме но парлэн зйбемез 224,2 атмосфера луыса, со нош 370°-лы чоша, соку паре берытскон шуньтлык 0° луэ. Мукет сямен вераса, 374° С-эм вуэз сыче температураем ик паре берыктон понна, шуньт поныны кулэ уг лу ни. 374° дыр'я вулэн тем

пературааз критическая температура шуса нимаське. Солесь выли температураэн ву кизер уг лу нй.

Атмосфера-эн зйбем,	П арлэн тем-пературааз,	Паре берытскон-шунытлык-кес.	Пар пормон лэн тырмыт шунытлык-кес.	Зйбем ат-мосферааз.	Парлэн тем-пературааз:	Паре берытскон шунытлык.	Пар п ор-монлэн тыр-мыт шу-нытлык.
0,02	1719	586,9	604,1	5	151,1	504,1	656 4
0,1	45,44	571,8	617,2	6	158,07	498,7	698,2
0,2	59,66	563,7	623,2	7	164,16	493,7	659,5
0,3	68,68	559,5	627,2	8	169,59	489,2	660,7
0,4	75,42	554,6	630,0	9	174,52	495,0	661,6
0,5	80,87	651,3	632,2	10	181,16	481,1	662,5
0,9	85,45	548,6	634,1	15	197,37	461,1	664,9
0,7	89,45	546,4	635,7	20	211,39	457,9	666,2
0,8	92,94	544,0	637,1	25	222,9	438,3	666,7
0,9	96,17	542,0	638,3	30	232,7	42,5	666,8
1	99,08	540,2	639,4	40	249,3	422,5	670
1	112,72	531,5	644,5	60	274,5	392	677
2	119,61	526,9	646,9	100	309,7	328	651
3	132,87	517,7	651,2	150	340,7	244	617
4	142,91	510,4	654,2	200	354,4	146	572
				224,2	374,0	0	499

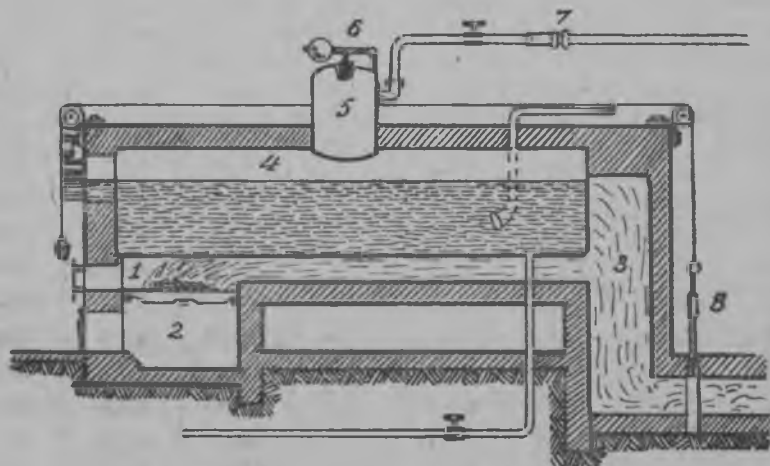
Таблицалэн берпум графааз — паре берыктонлэн тырмыт шунытлыкес, мукет сямен вераса, 0° ысен сётэм ву быректыса, со быректэм температураэн ик быдэсак паре пормыса бырыны кулэ шунытлэн трослыкес луэ. Паре берытскон тырмыт шунытлык, портэм температураос дыр'я котьку ик огвыдлем кыле.

**Юан'ёс.**

1. Зйбем бордысен быректон точка кызы воштиське?
2. Туж жужыт гурезь йыл'ёсын пöзись вуын куреппузэз пöзьтыны уг луы. Малы уг луы?
3. Кыче ке амалэн вузэз 100° С-лэсь выли пöсэтыны луоз-а?
4. Зйбемез кулэстон дыр'я малы ву 100° С-лэсь ули температураэн быректэ?
5. Малы атмо фера зйбон дыр'я, тырмыт кэс ву парлы гожтэм таблицын, парлэн температураз 99,08° С луэ шуса возьматэмын, нош паре берытскон шунытлык 540,2° дыдэн пус'емын? Та лыд'ёс тйялэ тодэм ляд'яськондылы пумит луо уг-а?
6. Маэ паре берытсконлэн тырмыт шунытлыкес шуо?
7. 0 см 1 кг вузэз 10 атмосфера зйбон луыку паре берыктыны понна көня шуныт кулэ луоз? Та парлэн температураз кыче луоз?
8. 20 атмосфера зйбон луыку, зйбонэз 60 атмосфераозь будэтыны понна, көня градуслы парез шунтоно луоз?

48. Пуртыос. Пар поттон понна паро пуртыос лэсьто. Огшоры системао пурты 103-ти суред вылын возьматэмын.

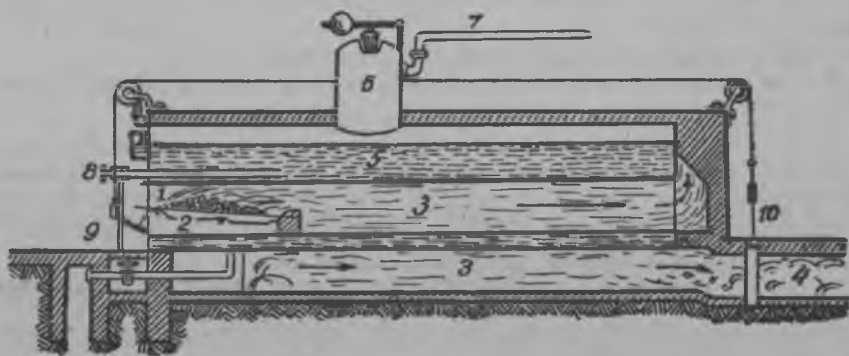
Та пурты, корт лис'ёслэсь огазе дурем кузь сосуд луэ, соэна улыз *T* эстон но *D* чын кошкон мурылэн кӧньяке люкетэз тупатэмьн. Эстон дыр'я пуртылэн кӧньяке люкетэз тыл борды йӧтись-кемез шунтон вьл шуиське. Шунтон вьл бадзымгес луэм'я, ву жоггес пӧсялоз, ву единица дырын трогем паре берытскоз.



103 сур. Ошоры цилиндр кадь пурты.

*T*—эстонэз; *З*—учогез, со пыртй эстонэ омыр пыре; *D*—чын потонэз—*ЗК*—заслонка, соэ усьтысь кысконэз шонер'яно; *П*—пар улон инты; *С*—сухопарник; *К*—возьмась клапан; *ПР*—пар поттйсь. Трубаосыз пус'йымтэ—вьлйсьез пуртыэ ву сӧгон понна но улйсьез—пургымысь вуэз лэзён понна.

Пурты быдэсак вуэн уг тырмытиськы. Пурты пушлэн вьлй палаз, вулэн вьлйаз, пар люкаськон пространство кыле. Со пространство паро пространствошуса нимаське. Пуртылэн ужан дыр'яз, быдэсак шунтон вьлэз вуэн чоксамын мед луоз шуса туж умой чаклано луэ. Озые ке ём каре, соку пуртылэн вуэн чоксаськымтэ интыэз, туж жоген горд луытозь зырдалоз



104 сур. Пӧсятйсь трубаэн пурты.

1—эстонэз; 2—учог; 3—чын потон; 4—боров; 5—ву улон инты; 6—сухопарник; пар поттйсь; 8—питательн й труба; 9—вуэз лэзён янна труба; 10—пыдсэт

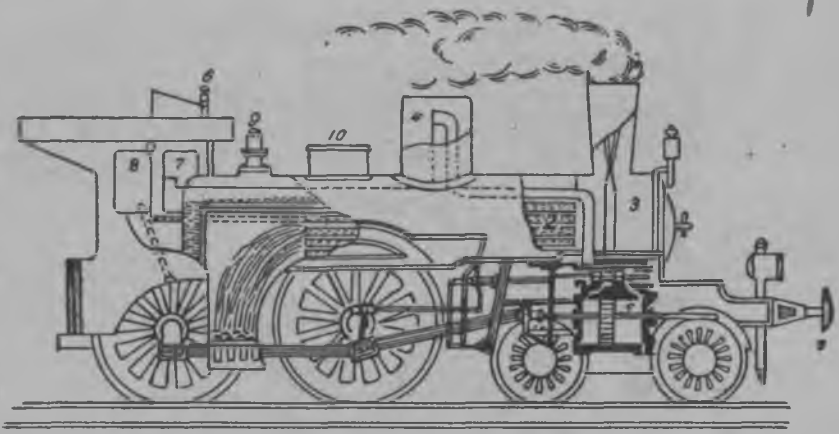


эна  
упа-  
йсь-  
м'я,  
коз.

но парлэн зибемез быдэсак соэ пильны быгатоз. Паро пуртылэн пазыгиськемез, дары возёнлэн пуштэмез кадь ик кышкыт луэ, соин ик паро пуртылэн эстон бордаз, техника ласянь умой дышетыса дасям мурт'ёсыз— ужась-кочегар'ёсыз гинэ ужаны лэзё.

103 суред вылын пуртыэз кирпичен котыртэмзэ возьматэмын, та кирпич тырем пуртылэн обмуровкаэз, омыре мултэс шуныт кошкемлэсь возьма. Кирпич тыремлэн улияз эстон гурлэсьтэмын.

Эстон гурлэн колосник решеткааз чурыт эстон тыро, жуатыны повна кулэ омыр 3 пень учогети пыре. Эстон сутскыса пөрмем продукт педло потэмлэсь азьло, пуртыэз котыртысь мур'ё пырты мыныкуз ас шунытысьтыз уно люкетэ пуртылы сётэ но чын кыскон трубаэти тырмыт сяса потэ. Таче пуртыосыз 6—8 атмосфер зибемозь лэсьто.



105 сур. Паровозлэн схема суредэз.

1—тыл коробка; 2—чын потысь трубаос; 3—чын коробка; 4—сухопарник, паровой машинаэ парлэн пырон трубаэз адске; 5—цилиндр; 6—свисток; 7—паропроводэз усьян повна ки кутон; 8—ветлон жоглыксэ вош'ян повна рычаг; 9—возьмась клапан; 10—паровоз гылзыку рельса вылэ луо кыска повна кос луоэн коробка.

ЭК—  
лик;  
ртыэ

ыля  
тро-  
глэн  
туоз  
лэн  
лоз

Паро пуртыос уно пёртэм типо луыса, соослэн лэсьтэмзы куд ке дыр'я туж шугесь луэ. 104 суред вылын пёсятон гумыэн пурты возьматэмын. Пуртылэн быдэсак кузялаозяз, солэн шорызлэсь ёжыт ули палазгес паськыт пёсятон гумы ортче, солэн огпал дурез эстонэ тупатэмын. Озы эстон пуртылэн ас пушказ жуаса зырдам газ'ёс пурты пушкетй но солэн ледпалтиз кошкыса бёрысь мур'ёти педло пото. Таче системао пуртыос бадзым шунтон выло луо, уногес шуныт сётыса, зырдам пёсьсэ но омыре бжытгес лэзё. Пар пуртылэн пушказ таче пёсятоно гумыэн ву пар зибемез 12 атмосфераозь но вуттыны луоз.

105 суред вылын одйг пёсятон гумы интыэ, артэ уно сыче гумыос тупатэмо пурты возьматэмын. Жуам продукт'ёс та чынан гумы пушкетй кошкыса, отысен чын коробкаэ суро, нош отысен ий чын мур'ёз кошке. Таче тус'ем пуртыосыз па-

Р  
Р

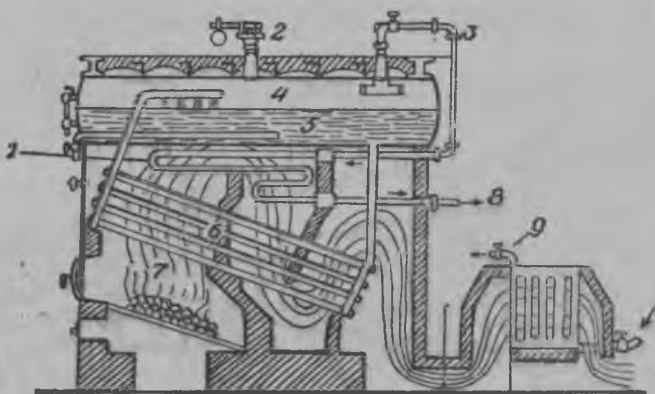
иник;  
дсвт

ровозэ пукто. Уно чынтись гумьос бадзым шунтись выл сёго соин сэрэн таце пуртыосын, эстонэз сутыса пөрмем шуньт туж, пайдалыкен кутиське. Та выллем пуртыосыз 15 атмосфер зибемо лэсьто.

Таце пуртыосын ву чын гумьос куспын луэ, со гумьосты тыл мынэ. Пуртыосыз мукет сямен но лэсьтыны луоз: гумьэти ву лэзьыса, гумьос куспетй тыл лэзё. Сыце пуртыос ву гумьос паро пурты (водотрубной) шуса нимасько.

Та пуртыослэн мукет паро пуртыос сярись умойлыксы — пурты шунтон вылзы бадзым луэмен но гумьосазы ёжыт ву тэремен, ужаку пурты пилиськоз шуса кышкытэз ёжытгем луэ.

Тырмытись пар'эслэн таблицысь сётэм лыд'ёс'я, парлэсь температураз будэтыса солэн зибемез будэ нош пёртэм зибемлыко 1 кг пар поттон понна, одыг мында ик шуньт кулэ.



106 сур. Вуо трубаосын пурты.

Парлэн зибонлыкез будэм'я, солэн ужаны быгатон могоз но со мындагы ик будоз. Пар зибем будэмен, нимысьтыз килограмм парлэн объёмез кулэсмыса, паропроволлэсь диаметрзэ кулэстыны луэмен, озы бере, техникаын парез уже кутон понна, тужгем пайдао луэ вылы зибемо парез уже киулэ кутыны.

Вазен материал'ёс ляб луэмен йырин (сэрэн) техника но ляб луэмен, вылы зибисьем пуртыосыз лэсьтыны уг луы вал. Соку туж уно зибись пуртыос но 20 атмосфера сяна ой вал.

Техника будэм'я но лэсьтиськон материал'эслэн каче твозы умой луэмен, вылы зибемо пуртыос лэсьтылыны луиз. 1920 арын нырисьсэ 60 атмосфер зибись пуртыос лэсьтэмын вал. Али нош 80 атмосферлы, 100 атмосферлы пуртыос вань, 224,2 атмосфер зибемо пуртыос лэсьтэмын. Таце пурты парлэн критической зибем дыр'яз ужа.

#### Юак'ёс.

1. Ву бызёно гумьос но чынась гумьос пуртыос майн пёртэмасько?
2. Вылы зибемо парен ужан ма ласянь пайдалыко луэ?
3. Вылы зибемо парлы пуртыос ма дыр'я гинэ лэсьтыны луиз?

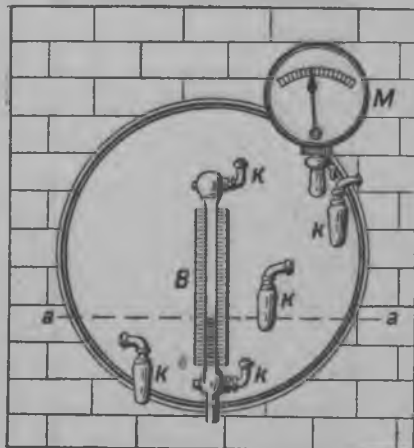
**49. Пуртылэн арматураэз.** Пуртылэсь ужамзэ регулировать карыны мед луоз но пурты пушкысь парез тодыны мед луоз шуса, пурты борды пöртэм прибор'ёс тупатэмын луо. Та прибор'ёсыз быдэсак, ог'я арматура шуса нимало. (Арматура — арма кыл бордысь, со нош тырлык луэ; арматура — со тырлыкаськон кыл луэ.) Асьмелы тодмо ины таçe прибор'ёс луо:

1. Возьмась клапан пурты пушкын парлэн зибимез ас радэзлэсь мултэсгес ке луэ, соку клапан ас эрказ усьтыськыса мултэс парзэ поттэ.

2. Манометр — та приборен машинист пурты пушкысь парлэсь зибемзэ эскерыны быгатэ.

3. Ву мертан пиала — пуртысь вулэсь трослыкэс эскерон.

Ву мертан пиала сяна, пöртэм жуждалаэ уно кран'ёс юнматисько. Ву мертан пиала сöриськем дыр'я, машинист со кран'ёсыз усьтылыса, пурты пушкын кöня ву луэмзэ тодыны быгатоз. Огзэ кранэз усьтыса, отысь машинист потэмзэ адзиз пар ке, соку та кран жуждалаын ву öвöлэз тодыны луоз. Со кран'ёс ву мертан кран'ёс шуса нимасько (107 сур).



107 сур. Пуртылэн арматураэз. М — манометр; В — ву мертан пиала; К — ву мертан куроқ'ёс.

#### Юан'ёс.

1. Пурты борды возьмась клапан кызы тупатэмын (52 сур. 54 бам.)?
2. Манометр кызы лэсьтэмын — тупатэмын?
3. Зибем манометрен (давление) кыçе единицаосын мертаське?
4. Маэ техническая атмосфера шуо?
5. Ву мертан пиалаос малы күлэ луо. кызы соос лэсьтэмын но кызы соосыз уже кутано?

Та юан'ёслы веран'ёс ортчем [курсысь со сярись вераськем интыосысьтыз утчано луоз.

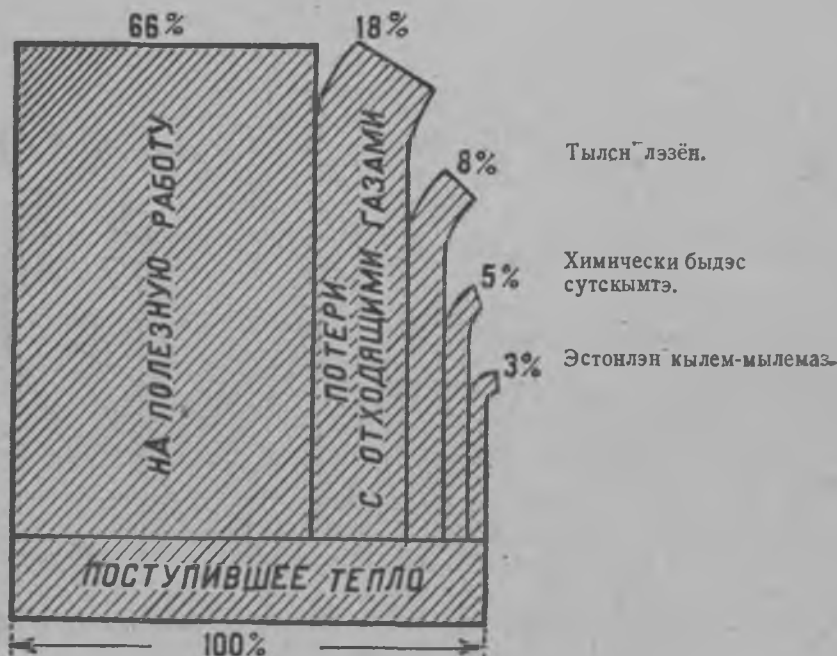
**50. Паро пуртылэн шунит балансэз.** Пуртылэн эстон интыаз эстонэз сутыку, ог трослыко шунит пöрме. Та шунит ваньмыз пуртысь вуэз машинаэз ужатись пар пöрмытонэ уг мыны, кöня ке люкетэз пайдао мынэ, отиэз нош пар вичак пайдатэк быре. Пайдатэк ышем шунитлэн трослыкэз, эстон интылэн но материаллэн зечез'я но эстисьлэн ужамез'я луэ.

Эстонэз сутон дыр'я, шунитлэсь пайдатэк бырем'ёссэ асьмеос тодиськом ины.

Жуась эстонлэн кöня ке люкетэз, жуам газ'ёслэн пуртысь туж пöсын потэменызы сэрэн, пöсь газэн çуш кошке. Кошкись газлэн кöня ке выли температураэз, со уно кошкем'я, сокем пайдатэм кошкись шунит но уногес луэ.

Пуртыз, эстонэн чош вань шунут пыремез но пайдао но пайда-  
тэк мынэм шунут'ёсыз лыд'яса, пуртылесь шунут балансэе шедьто.

Кылсярись, пуртыз эскерыку, нимысьтыз килограмм муз'ем  
эгырлэн сутскон шунутдыкес 7 000 калори луыку, мынэмын:



108 сур. Пуртылэн пось балансэзлэн диаграммаз.

	Калори	Процент
пайдао ужлы . . . . .	4 620	66
потись газ'ёсын чош кошкемез . . . . .	1260	18
жуатэк кылем эстоньн . . . . .	210	3
химически быдэсак жуамтээн ыш- тон . . . . .	350	5
тылси лезёнэн . . . . .	550	8

Мынэм эстонез огазе доныса, потэ: 7000 100

Шунут баланс графикез (108 сур.) диаграммаэн суреданы луэ,  
та суредын паллян паласез гожманэз вичак пырись шунутэз  
возьматэ. Отйэз кырыжтись гожман'ёс пайдао но пёртэм ышем  
пайдатэм мынись шунут'ёсыз возьматэ.

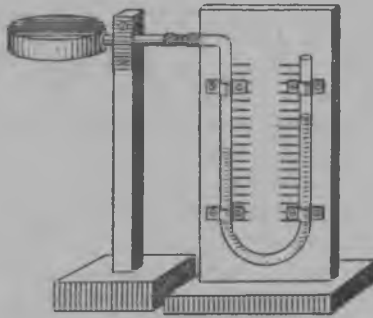
**Юан'ёс.**

1. Шунут балансэсь диаграммаз валэктэ.
2. Пёртэм шунут ыштон'ёсыз кызы кулэстоно?

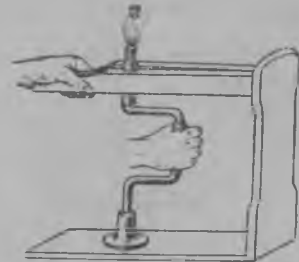
## V ЛЮКЕТ.

### МЕХАНИКО ЭНЕРГИЭЗ ШУНЫТЛЫКО ЭНЕРГИЭ БЕРЫКТОН.

51. Механико энергиэз шунитлыко энергиэ берыктон. Пяты карем метал коробкаэз гумыэн ву манометрен огазеась коробкаэз шунтид ке, соку коробка пушкысь омырлэн зибемез будоз. Зибемлэсь вошкэмзэ, манометр возматэм'я, коробкалэсь температура вошкэмзэ валаны луоз. Сыче приборез термоскоп (100 сур.) шуса нимало.



109 сур.



110 сур.

Термоскоп коробка вылэ пичи съод узвесь юдэс поном но термоскопын кизер мугорлэсь ма жуждаыи луэмзэ термоскоплэн люкемзэ пус'ём. Термоскоп вылысь съод узвесь юдэсэз басьтыса сандал вылэ поном но кёня ке пол соэ кужмо молотэн шуккылом. Со тышкам бере со съод узвесь юдэсэз вильысь термоскоплэн коробка вылаз понид ке, термоскопысь кизер мугорлэн жуждалаз вылэ тубем'я, съод узвесьлэн шунанэз тодмо луоз. Тужгес трос шунит зыраськон дыр'я потэ. Шорлось дезьцтысь машинаэн яке пуктэм борды юнматэм коловоротэз (110 сур), векчи бордо ыргон гумы пушкы эфир поныса, пробкаэн чоксам бере бергатыны кутском.

Бергатыку гумымес пулэсь лэсьтэм кисэн паськатом. Со пулэсь лэсьтэм кис борды гумымы кужмысь зыраськоз. Бергатыны кутскем бере, кёня ке дыр ортчыса, гумымы туж зол шуна но эфирез былдэсак пёзыны кутскемен, солэн пар'ёсыз пробкаэз пезьгытыса потто. Ужан дыр'я зыраськем бордысь быськы портон пёсяло. Токарной станокын металл'ёсыз кыскыку, кысконо металл но тужгес ик солэн шелепез лёсяло. Металлэз кыскон дыр'я

нолысь пурт медаз' небзы́ шуса, пуртлэн кыскон тирлыкэн ваче йӧтон интыаз сятайсь но вӧясь макеосыз вутто. Тужгес ответственной уж'ёсын юри тупатэм, анданлэсь лэсьтэм вӧлысь пурт'ёс кутыло. Сыче пурт'ёс золгес пӧсякузы но асьсэ чурытлыкэс возе'сӧ.

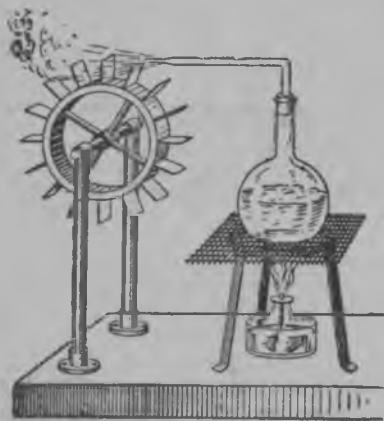
Вань та опыт'ёс но эскерон'ёс, шуккыку но зыраськон дыр'я шуньтылык потэ шуса асьмедыз тодыто. Механика визылан Зечлыкез'я умой быдэсак мызон тусо визыланэ шуньтылыке берытске.

*Юан'ёс.*

1. Механикао визыланлэсь шуньтылыке берытскемзэ кыче опыт'ёсын возматныны луоз?

2. Станок'ёсын металл'ёсыз вӧлятыку но портон дӱр'я вӧлон пуртлэн як портонлэн металлэн ваче йӧтон интызэ малы майтало вуэн гытыло?

**52. Шуньтылыко энергийез механико энергийез берыкгон.** Кортлэсь лэсьтэм пичи гинэ вуко колёса вылэ берганы луон вылысь корт черс борды юнматэмын. Та колёса вылэ парлэсь пыз'емзэ лэзид ке, соку колёса жог берганы кутскоз (111 суред).



111 сур.

Та примерын, вуэз паре берыктон понна мынэм шуньт, парлэн пыз'езлэн кинетической энергийезлы берытскемзэ адзиськом. Та энергиялэн кӧня ке люкетэз бергась колёсалэн кинетико энергийезлы берытскоз. Зӧк бордо пиала Зенеликез пробкаэн зол пыдсаса, пробкаез киэн кутыса, пробкалэн шораз лэсьтэм пасьтй, Зенелик пушкы пичи насосэн омыр лэзём. Пиала пушкон зибемез 1,5 атмосфер мында луыны кулэ. Собере пробка бордысь киэз жотак басьтйд ке, соку пробка кужмын пезьдыса кошкоз. Омыр уж лэсьтйз. Со дырын ик Зенелик

пушкысь тӧды бус вӧл'яськемзэ асьмеос адзӧм. Зенелик пушкысь омырысь ву пар'ёслэн сйаменызы сэр.н, Зенелик пушкы бус пӧрме. Со ужез быдэстыны омыр аслэсьтыз шуньтылыкезлэсь кӧня ке люкетсэ мынтйз. Шуньтылыко энерги механикао энергийез берытскиз.

Шуньтылыко энергиялэсь механикао энергийез берытсконлы пример, шуньтылыко энергияэн ужась пӧртэм машинаос луо.

*Юан'ёс.*

1. Шуньтылыко энергиялэсь механикао энергийез берытскемзэ кызы возматныны луоз?

2. Опытамы, корт колёса бергаку, кыче энергияслэн воштйськемзы асьсэлыныты шедьто?

3. Берпум опытамы Зенелик пушкын малы бус пӧрмыз?

53. Шунытлыкен но ужен кусказы соотношенизы. Зыран дыр'я но шуккылыку шуныт поттон туж кемаласен тодмо луыса сыче амалэн тыл поттон вашкала дыр'я ик уже кутиськемын ке но, зыраку шуныт потэм сярысь наука кемаласен ик пырпоч валэктон өз на сёт'я вал. 1840 арын Роберт Майер лэн статьяез потыз. Аслаз статьяез со таче визь сётэ.



Джоуль (1818—1899). Опытэн эскерыса шунытлы механической эквивалент тутайз

Зыраськон дыр'я механикао визылан дугдэ но, шуныт пөрме, Визылан өз быры, шунытэ гинэ берытскиз шуса асьмеос естественно малпан лэзиськом. Зыраськон дыр'я басьтэм шунытлэн трослыкез, со пумитаськонэз вормыны понна мынэм ужлэн бадзымлыкез бордысь потэ. Мукет сямен вераса, зыраськонэз вормыны понна понэм ужлэсь трослыкэс тодыса пөрмем шунытлэсь трослыкэс лэд'яны луоз.

Одйг бадзым калори шунытэз пөрмытсь механической энэргилэн трослыкез, шунытлэн механической эквивалентэз шуса нимаське.

Механической эквивалентэз шедьтыны понна англиысь дышетскем мурт Джоуль опыт'эс лэсьтиз. Джоульлэн но мукет дышетскем мурт'эслэн опыт'эссы механикао энерги коть кыче амал'эсын ик шунытэ берытскиз ке но, солэн берпум потэмез ялан одйг кадесь ик луо шуса асьмедыз оскытизы.

Одйг бадзым калори шуныт пөрмытон понна 427 кгм уж быдтоно луэ.

Соин ик:

Шунытлыклен механической эквивалентэз  $427 \frac{\text{кгм}}{\text{бэд. кал-л}}$  чоша.

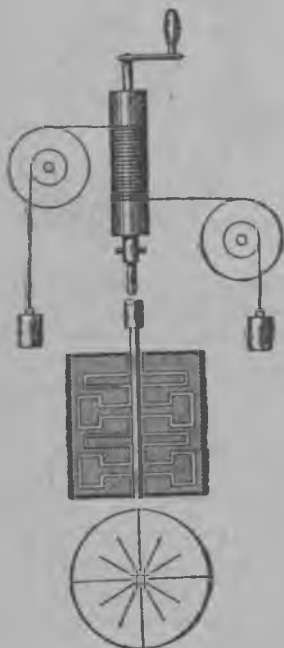
Юан'эс.

1. „Эквивалент“ кылэн маэ пус'иськом?
2. Маэ шунытлыклен механической эквивалентэз шуса нимаськом?
3. Шунытлыклен механической эквивалентэз малы чоша?
4. 427 лыд вöзы кыче ним'ян гожтыны кулэ?

54. Джоульлэн опытэз. Джоульлэн опыт'эсыз пöлысь одйгез таче луэ.

1. Эквивалент кылэз — ог кадь луись, огдун'ем шуса берыктыны луоз. „Эквивалент“ кыл одйг бадзымлык мукет бадзымлыкен ог кадь кулэлык луэмзэ возматэ.

Юри лэсьтэм калориметрлэн пушкытиз черс поттэмын, та черслэн урдэс'ёсаз лопата но пичиэсь пул выллем бурд'ёс тыремын (112 сур.). Калориметрлэн урдэс борддораз гопо висест'ёс юнматэмын. Со вис'ет'ёс борд'ёслы визылань люкетытэк, калориметрлэн пушкы кисьтэм вуэз оглом массаэн визылань эрик уг сёто. Бурд'ёсыз бергатон дыр'я, соос ву борды зырасько но,



112 сур. Джоульэн опытэз.

соин ву шуна. Черслэн бергамез мед луоз шуса, черслэн выль палаз пулэсь лэсьтэм цилиндр тупатэмын, солэн котыраз нош кык гозык биняллямын. Гозылэн пум'ёсыз лэзь'яськись груз'ёсын вырзисьтэм колтреч борды юнматэмын. Со ошем груз'ёс лэзись кыкузы колтреч берганы кутске но, солэн, паськыт люкетаз черсэз визылатись гозык бинялляське. Грузлэсь лэзиськем жуждалазэ но грузлэсь секталазэ тодыса, черсэз бергатыны понэм ужез но шедьтыны луоз.

Калориметре понэм вулэсь секталазэ но вулэсь будэм температуразэ тодыса, пörмытэм шуньтэз но тодыны луэ. Та потэм лыд'ёсысь механической эквивалентэз шедьто.

Та лыд'ян'ёслэсь кызык ортчемзэс валан понна таце уж радысен кутском. Кылсярись, калориметр пушкы 2 кг ву понэмын. Солэн температуразлэн будэмез 8,28° С луоз. 10 кг-ем кык гираос 60 см жуждалаысь 20 пол усьылзы.

Гираосын пörмытэм уж:

$$2 \cdot 10 \text{ кг} \cdot 0,6 \text{ м} \cdot 20 = 240 \text{ кгм-лы } \text{чошалоз.}$$

Басьтэм шуньтылык;

$$2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ кг-кал}$$

Озык бере механической эквивалентэз 428 кгм 1 бадзым калори луэ.

Ачиз нош Джоуль со лыдэз 423-ен 425 кгм-озь поттылиз. Джоульлэн лыд'ян'ёсаз пыртэм тупат'ян лэсьтыса, механической эквивалентлы 427 кгм лыд сёто.

#### Юан'ёс.

1. Джоульлэн шуньтылыклэсь механической эквивалентсэ шедьтон опытэз марсярись луэ?
2. Джоульлэн калориметр урдэс бордбордаз гопоэсь вис'ет'ёс малы юнматисько?
3. Джоульлэн опыт вылаз пыксыкыса, механической эквивалентэз шедьтон юнна, кызык лыд'ян'ёс лэсьто?

#### Уж'ёс.

1. 854 кгм уж быдэсак шуньтэ берытскиз ке кöня шуньт потоз?
2. Бадзым калори быдэсак механической уже берытскиз ке, кöня механической энерги басьтыны луоз?
3. 300 м корт гайкалэсь урдэс'ёссэ подпилкаэн вöлятыку, гайка 200° С-озь жöсым. Гайкааз вöлятыны кöня уж понэмын?
4. Нош Днепр электростанцилэн тымет вылысьтыз (жуждалазэ 27,5 м) усись вулэн вань кинетикао энергиэз шуньтэ пörмысал ке, кöнялы соку со шунасал?
5. Сьöд узвесь юдэс 50 м жуждаысь усьыкуз, усён вакутаз, вань кинетикао энергиэз шуньтэ берыткысал ке, сьöд узвесь кöнялы шунасал?



6. Черслэн воянэз тырымтэ дыр'я вагонлэн подшипник интыэз (владэныз) малы чыжа?

55. Энергилэн возиськон но берытскон законэз. Роберт Майер но Джоуль механической но шуньт энергилэсь эквивалентсэс тодйзы: механикао визылан эквивалентной трослыко шуньтэ берытске; шуньт шуньтлыко машинаосын, машиналэн пöртэм ёзвиоссылэн визыламеэзы берытске. Электро лампаэти ток мынэ но со югыт пиштэ (жуа). Ток лыктыку лампа соослэсь зырдамзэс эскерыса, зырдам сылэм молекулаосыслэн туж кужымо визыламы пöртэмлыко визыланэн электротокен пöрмытэмын шуса, вераммы луэ. Гидроэлектростанциын усись вулэн визыланэз динамомашинаэз бергатэ. Нош динамо машинаос ужаку электро ток потэ. Усись вулэн массаэзлэн механической визыланэз, мукет тусо визыланэн-электроэ пöрмиз, электро нош ез'ёсти мыныса, мукет тусо визыланэ: лампалэн пиштэмеэзы моторлэн механической визыламеэзы берытске.

Механической визылан шуньтлыке, электроэ по магнетизме берытске. Шуньтлыклэн вуттиськемзы, химической реакциос пöрмыто. Химической реакциос дыр'я, шуньто но электро ас радазы механической визылан пöрмыто. Ваньмыз ик та берытскон'ёс луыку, определенной трослыко одйг тусо визыланлы котьку со мында ик определенной трослыко музон визылан тупа. Котьку ик визылан одйг тусысь музон тусэ берытскон дыр'яз, визыланлэн трослыкез уг вошкы.

Ог кöня ке трослык'ем механической визыланлэсь, шуньтэ яке электро токе берытскемзэ пус'ылыса, механико энерги шуньтлыко яке электро энергиэ берытскиз шуса вераськом.

Инкуазысь асьмеос коть кытысь ик энергилэсь одйг тусысь мукет тусэ берытскемзэ эскериськом.

Роберт Майер но Джоульсен кутскыса, тросэз уно дышетскем мурт'ёс одйг энергилэсь мукет энергиэ вошкемзэ эскерыса но со вошкон дыр'я пöрмись эквивалент'ёсыз шедьтылызы.

Энерги ог тусысь мукет тусэ берытскон дыр'яз уг но быры уг но кылды шуса, со дышетскем мурт'ёслэн малпам'ёссы тодыто. Энергилэн оглыко трослыкез уг вошкы.



Роберт Майер  
(1814—1878).

Коть кинлэсь азыло — шуньт визыланлэн ог тусэз луэ шуса вераз.



М. В. Ломоносов (1711—1765).

**Энергилэн возиськон но одиг тусысь мукет тусэ берытскон законэз физикалэн шор сүлэм'ем (основа) законэз луэ.**

Историко тодытон. Энергилэн возиськон но одиг тусысь мукет тусэ берытскон законэз Роберт Ма-ер но Джоульлэсь туж кемала азьвыл, Зуч ученой М. В. Ломоносовен верамын вал. Ломоносов 1746 арын Эйлер математиклы гожтэм гожтэтаз, тазы верам вал:

„Инкуа-лын вань луйсь вошкэм'ёс та выллем луо: Одиг мугор бордэ ма ке кӧнякелы йӱлйз ке, мукет мугор бордысь со мында ик басьтйськоз. Озы, кукке кыче ке мугор бордэ кӧня ке аслэсьтыз ватсасьтыз визыланэз сётэ, сомындаэз ик ыштэ“.

Та кӧня ке чурен тожтэм малпан'ёсаз гинэ но Ломоносов бадзым визьменыз кык тужг'с кулэ закон'ёсыз вера. Ломоносовлэн выльз гожтэм кыл'ёсызлэн пырисетй люкетэз материаллэн ассэ возён законэз, кыкетй люкетэз энергилэсь возиськон законэз тодытэ.

*Юан'ёс.*

1. Энергилэн возиськон но берытскон законэз ма сяришь вераське?
2. Энергилэн возиськон но берытскон законэз ма пример'ёсыз иллюстрировать карыны луо?
3. Нырысь ик та законэз кин тодытйз?

**56. Шуныт энергилэн пӧртэм тусо энергиэ берытскемез.** Шуныт энергилэн мукет тусо энергиослэн сяришь уно мызонлыко ас сям'ёсыз луэ. Шунытлыкелэсь одиг мугор бордысь мукет мугор борды кошкэм пӧртэм дыр'ёссэ учкылыса, шуныт энерги котьку ик юнгес шунтэм мугор бордысь лябгес шунтэм мугор борды коть кыче запасо энергиэз учкытэк сётскемзэ, асьмеос эскериськомы. Кылсаришь: асьмеос стаканэн пӧсь ву но быдэсак океан вуэз басьтймы ке, соку но шуныт энерги, шуныт стакан бордысь кезыггес океан ву бордэ сётскоз, стакан вулэн шунытлыкелэн трослыкес, океан ву шунытлыкелэсь туж ӧжыт ке но, сётскоз.

Опыт механической энергилэсь быдэсак шуныт энергиэ берытскыны быгатонэз возьматэ. Механической энерги гинэ ӧвӧл, мукет пӧртэмесь энергиос но электро, химической но тылси энергиос — быдэсак шунытлыкес берытскыны быгато. Машиналы сётэм энергилэсь кӧня ке но люкетсэ шунытлыкес берытскытйськонтэк одиг машина но ӧвӧл; механической визылан дыр'я ӧжыт ке но шунытлык поттйсьтэм визылан одиг но ӧвӧл.

Шуныт энерги быдэсак механической энергиэ берытскыны быгатоз-а?

Парен ужась машинаын шунытлыкес механической энергиэ берытскон дыр'я, быдэсак шунытлыкес уг кутйськы. Кӧня ке люкетэз пургы борд пыргй кошке (со бордысен котельной отделениосын котьку ик пӧсь луэ), кӧня ке люкетэз чын сьӧры кошке, чаракез цилиндрысь потйсь ужам парен кошке.

Шунытлэсь сыче ышем'ёссэ пӧртэм амал'ёсын кулэстыны луэ, нош соослэсь быдэсак мозмытскыны уг луы. Соин сӧрен шуныт энергилэн кӧня ке люкетэз дунтэмам кадь луэ. Шуныт энерги кыче ке мызон пӧртэм энергиэ берытскыкуз, со виль пӧртэм тусо энергиэ быдэсак берытскыны уг быгаты, кӧня ке люкетэз шуныт энергилэн кыле.

57. Шуньтэн ужась двигательлэн шор-сиолэм ёз'ёсыз. Ву колёсаз яке ву турбинэз ужатыны понна, шур вамен жужыт тымет тымо. Тыметын ву люкаське но, вулэн жуждалаз жутиське. Тымет ву тырмыса тымет вылтяз бызыны кутске, собере шурлэн образ усе. Тымет вылти усись вуэз дырдыэти колёса яке турбина вылэ лэзыса, соос взыланы кутско. Бызись вулэсь энергизэ уже кутон понна, нырись ик тымет лэсьтыса вуэз жутон, собере со вулы плотина выльсь ульгес уровне усьыны эрик сёто. Одыг мында ик лэзем вуэз, вылгес вылэз жутыса уногес ужатыны луоз.

Шуньтлыко двигателен энергизэ уже берыктыку, та выллем макеэз ик асьмеос адзиськом. Шуньтлыкез механикао энергизэ берыктон понна огинтыэ машиналэн поршень улаз — бадзым жоглыко молекулаосыз люканы кулэ; со понна нош шуньтлык пөрмытон инты кулэ луэ. Соз пёсятись шуса нималом. Поршеньлэн мукет галаз ичигес жоглыко молекулаос луыны кулэ. Озы бере асьмелы, ульгес температураем машиналэн кыкетей люкетэз луыны кулэ на. Та люкетэз сйатись (холодильник) шуса нимало.

Шуньтлыко машиналэн ужабезлэн процессэз таңе луэ. Шуньтлык пёсятиськись сйатонэ мыныса, машиналэн ужась ёзаз (цилиндроз) кёня ке люкетэз механической энергизэ берытскоз. Сйатись интыаз мынэм шуньтлыклен кёня ке люкетэз азыпалан машинаын же кутыны уг нй ара.

Пёсятисьлэн кёня ке температураэз выльгес, сйатисьлэн но озы ик температураэз ульгес луэ, нош соку уногес шуньтлэн трослыкез уже берытскоз. Котькудизлэн шуньтлыко машиналэн пёс тонэз но сйатонэз луыны кулэ.

Мукет сыңе ыштон'ёс луымтэ дыр'я, кёнялы ке механической энерги бастэмын, чапак со мындады ик шуньтлыко энерги кулэме. Озылэн пёсйатоньсь сйатонэ ваң шуньтлык уг мыны, солэн кёня ке люкетэз гинэ мынэ.

XIX дуар кутскыку, францисы инженер Карно, бадзымгес пайдао вуттиськись коэффициент паро машина лэсьтон сярысь практической задача лыд'яса, пёсйатонлэн но сйатонлэн температуразылэн пёртэмзылэн кулэлыксы, коть кыңе паро машиналэн ужабезлэн нырись условиез луэмэз, наукалэн историаз нырисьсэ вераз.

58. Паро машинаос. Паро машина нырисьсэ ужын (практикаын) аслыз инты шедьтяз, шуньтлыко двигатель луиз. Паро машиналэн нырись тип'ёсыз XVII даурын Папинлэн но Северилэн ужаменызы потызы. Нош умой-умой XVIII даурын гинэ Ньюкомонлэн машинаэз потэм бере (1711 ар) паро машинаос асьсэлы вёлмыны паськыт скорес шедьтязы.

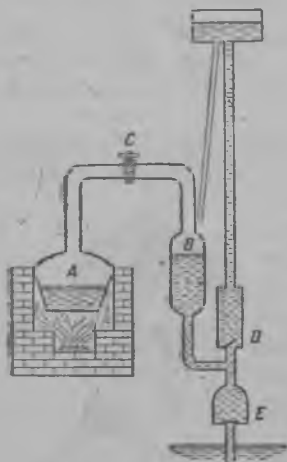
Практической ужез быдэстись, шахтаосысь вуэз кыскон повна, нырисетязэ паро машина лэсьтэмын вал.



Сада Карно (1776—1832) — шуньтэн но ужен куспазы гер-Заськ мзы сярысь нырись научной с чинени гожтись луэ.

XVI даурлэн берпум ар'ёсаз гурезь уж туж будэмен муз'ем вылын кыллись руда поттэмен гинэ өз ни тырмы, руда копасьёс руда котыре пыдло муз'еме лэзьяськыны кутскизы.

Муз'ем вылысь пычам ву яке муз'ем улти бызись ву, муз'ем бамлэн ули штольняосаз люкаське. Штольняос гурезь йылын луыку, со вуэз кырыса гинэ дырдыэти матысь нёже лэзё.



113 сур. Сэвери машина-лэн схемаэз.

Кытын ке дырды лэзьяны уг ке луы, сыче интыосысь вуэз кыскылоно луыліз.

Шахта мургес луэм'я, вуэз но уногес люкаське вал, соин ик отысь вуэз но поттыны шуггес луэ вал. Вал'ёсын ужась механической ву кыскон машинаос но лэсьтылызы. Нош озыы ке но, коть кыче сыче амал'ёсын но вуэн басьтэм шахтаосысь вуэз кыскыны өз бытатылэ. Огез сьöри мукетсэ шахтаосыз куштылоно луыліз.

Шахтаосысь жöген вуэз кыскыны быгатись насос тужгес кулэ луиз. Кема дырен ужаса вуэз кыськись паро машина, нырись ик Сэверилэн машинаэз луэ. Та машинаэз лэсьтыны визь понэмзэ но насосэн валчеаса лэсьтэмзэ 113 суред вылысь адзыны луоз.

А пуртыысь пар нагнетательной насосэн огазеам *B* сосудэ, кранэн пыдсаны луоно гумы кузя мынэ. Насосын *D* но *E* клапан'ёс пуктэмын, нош поршенез уг луы. Куке *B* сосуд быдэсак парен ке тырмемын, *C* кранэз чоктаса сосудэз кезыт вуэн кисьтало: пар конденсироваться кариське (вуэ берытске) но *B* сосудын шоромем пространство пöрме. Соку шахтаысь ву атмосферной зйбемен, *E* насослэсь ули клапанэз усьтыса *B* сосудлэн шеромытэм пространствоаз уल्याське. *C* кранэз усьтыса, парез сосудэ лезё, Та пар *B* сосудысь вуэз вис'я, ву нош *D* насослэсь выли клапанэз усьтыса, гумы кузя вылэ жуткыса кисьтыське.

59. Уатглэн машинаэз. Глазгоысь университет мастерскойысь механик *Джемс Уатт*, нырись ик мастерствоны, аслаз столяр бубаэз дорын дышетскиз, аслаз собере нош Глазгоысь механической мастерскойын дышеткисен ужаса, отысь нош туж быгатись механик луса потыз. Университетын механик луса ужакуз *Уатт* математикаэн но физикаэн дышетскыны дыр шедьтылиз. Со тодэмлык'ёсыз, азьвыл со дырозь лэсьтылэм машинаосысь янгыш'ёссэ шедьтылэм сяна, со ачиз виль

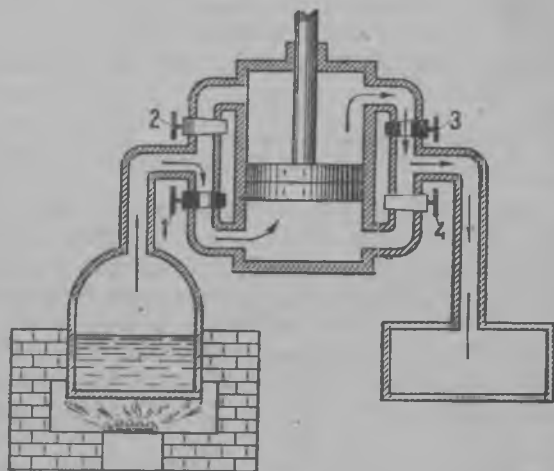


Джемс Уатт (1736—1819)—парособере нош Глазгоысь механической мастерскойын дышеткисен ужаса, отысь нош туж быгатись механик луса потыз.

пёртэмлыко, парен ужась машина поттиз. Со машинаэзлэн туж кулэ люкет'ёсыз али но вошкытэк кылызы. 1784 арын аслаз поттэм машинаэзлы Уатт патент басьтиз. Уатт аслэстыз машинаээ, пар поршень вылэ ог ласянь но мукет ласянь но вош'ясыкыса зибемо лэстыз. 114 сур. вылын цилиндр адзиське, со цилиндр пушкын нош поршень ветлэ. Та цилиндр гумыо но кран системаэн, огпал ласянь пуртыэн, нош мукет пал ласянь сятонэн огазеамын.

Та дырын, 1 но 3 кран'ёс усьтэмын, нош 2 но кран'ёс пыдсамын пуртысь пар 1 кран пыр цилиндре пыре но поршенез вылэ жутэ.

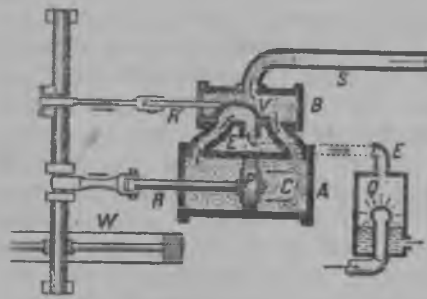
Цилиндрлэн выли пал пушкысыть ужам пар 3-ти кранэти сятонэ мынэ но, отын конденсироваться кариське. Ку ке поршень цилиндрлэн выли палаз вуиз, 2 у но кран'ёсыз усьтыса 1 но 3 кран'ёссэ пыдсано. Соку пар 2-ти кранэти цилиндрлэн выли палаз мыноз но, улласянь поршень вылэ зыбыса, поршень улланы



114 сур. Кык действо машина.

васькоз. Нош вылласянь ужам пар 4-ти кранэти сятонэ васькоз но отыя конденсироваться кариськоз. Цилиндрлэн кыкна палаз ик, вош'ясыкыса пар лэзён машинаос, кыкполэс вуттытьсь (двойного действия) машина шуса нимасыко.

60. Парез ас эрказ люкылон. Кын парез люкылон интыэ, Уатт ас эрказ люкылысь макеэз чектиз, та люкылысь марке золотник шуса нимасыке.



115 сур. Парез золотнико машинаэн люкылон.

Цилиндрлэн выли параз *B* золотник коробка шуон маркеэз юмато. Коробкалэн пушкытиз ог тус'ем *V* мугор-золотник (золотнико коробка пушкыти 115 сур) ветлэ. Вырзисьтэм золотнико коробка борды ньыль дырдыос лыкто: кыкез — цилиндр бордысь, одигез *E* сятон бордысь. Пуртысь пар *S* дырды пыртя золотник коробкаэ пыре. Отысен бурпалась усьтэм дырды кузя — *C* цилиндре мыныса, *P* поршенез паллянэ донге. Пар пыремлэсь золотникен пыдсам паллян дырды *E* сятонлэн дырдыныз ога-

зеаське, соин ик со цилиндрлэн паллян палысьтыз ужам пар сйатонэ потэ.

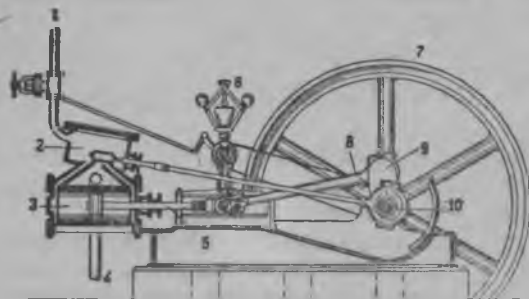
Поршень визыламен золотник но визыла. Ку ке поршень цилиндрлэн паллян палаз ке луиз, соку золотник бурпалаз вошкоз но пар пыремлэсь бурпал дырдызэ пьдсаса, нош паллян палзэ усьтоз. Табере пар поршень вылэ паллян паласен зибоз но, поршень бурпаламыноз, нош ужам пар бурпал дырдыэтй соин огазеам *E* сйатонлэн дырдыэтйз, сйатонэ кошкоз.

**Юан'ёс.**

1. Золотник марлы кулэ луэ?
2. Золотнико пар люкылон кызы лэсьтэмын?

**61. Шонер гожен визыланэз бергась визыланэ пөрмытон.** Паро машинаэн шахтаысь ву кыскон дыр'я, машиналэн поршенезлэн выллем ик уллань вылань визыла вал. Паро машинаэз мукет уже пыртыны понна солэн поршенезлэсь шонер чур кузя визыламзэ бергась визыланэ пөрмытйсь механизм лэсьтоно луоз.

116 суред вылысь, кызы поршеньлэн шонер чур кузя визыламез маховой колёса вылэ понэм валкорез бергатйсь визыланэ



116 сур.

пөрмемзэ адзиськом. Цилиндрлэн поршенез борды шток нимо ныд (стержень) юнматйське. Поршеньлэн штокез крейцкопф нимо гылзйсь макеэн огазеаське. Со крейцкопф, кык шонер вöш'ёс висын, берлань но азылань визыла. Со параллель нимо вöш'ёс, штокез вертаськыны сётятэк шонертыса жотак нымыто. Крейцкопф борды зыриен кривошипен огазеаськем шатун юнматйське. Шатунлэн визыламез валкорез бергатэ.

Поршень пумаз ик вуон дыр'я шток, шатун но, кривошип одйг шонер чур вылэ пуксё, соку поршень кривошиплы бергась визылан сётыны уг быгаты ни.

Поршень пумаз ик вуон дыр'я шток, шатун но, кривошип одйг шонер чур вылэ пуксё, соку поршень кривошиплы бергась визылан сётыны уг быгаты ни.

Сыче луон'ёсыз берганы луонтэм точка (мертвая точка) шуса нимало. Со мертвой точкаосын валкор медаз жегатскы шуса, валкор вылэ секут маховой колёса поно. Берганы кутскем маховой колёса, аслаз инерциэныз, поршенез мертвой точкаосысь поттэ, соин и кмашина дугдытэк, огсырен гинэ ужа.

**62. Паро турбинаос.** Паро машинаосын, поршенез берлань но азылань шонер чур-кузя визыла но, собере со кривошиплэн механизменыз сэрэн, валкорлэн бергась визыланэз пөрме. Бергась визыланэз поршеньтэк но кривошиптэк гинэ, шонерак парысь пөрмытыны луэ.

Поршеньтэк но кривошиптэк гинэ парлэн энергиэныз валэз бергатыса визыланэ вуись машинаос паровой турбина шуса нимасько. (Турбо кыл латин сямен төл пери, бергась луэ).

Туала турбинаос нырись ик 1890 ар ёросын потызы. Со дыр'я ог дырын кадъгес ик Швецииын Лаваль но Англиын Парсонс, огзылэсь огзы мукет тус'ем турбинаос лэсьтызы. 1900 арын, 350 вал кужым'ем Лавальлэн турбинаэз Париж выставкаэ поттэмын вал, собере со дыр'я ик Германиын Парсонслэн 1350 вал кужым'ем турбинаэз пуктэмын вал. Та дырысен, паровой турбинаос, бадзым электро станциосысь, паро машинаосыз вис'яны кутскизы. Али туж уно пöртэм конструкцио паровой турбинаос вань ини но, ваньмыз со конструкциос, Лавальлэсь но Парсонслэсь турбинаосыз'я лэсьтыг'ям маркеос луо. Соос пöльсь асьмеос Лавальлэсь гинэ турбинаэз учком.

**63. Лавальлэн турбинаэз.** Лавальлэн турбинаэзлэн главной люкетэз зöк шоро андан диск. Со диск дурти лачак пичи лопаткаос тыремын. 117 суред вылын валкор вылэ понэм дискез возматэмын. Турбиналэн лопаткаосыз вылэ уно лыктись гумьосысь пар лэзиське. Со гумьос со плоос шуса нимасько. Сюбег пум'емесь соплоос пумен паськытало. Соплоосысь пар туж бадзым жоглыкен, секундсын 1300 м потэ.

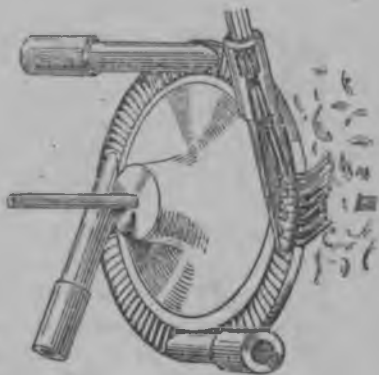
Пар, лопатка вис'ёсти потыкуз, чарак энергизэ диски сётъса, со дискез сюрс пол'ёс минутскын берытскытэ. Лавальлэн 10 вал кужым'ем кынарлыко пичи турбинаэзлэн 10—15 см диаметрен дискез вань. Со диск минутскын 30000 котыр берытске. 300 вал кужым'ем бадзым кынаро турбинаосын 30 см диаметрен диск 10000 пол минутскын берытске.

Турбиналы ужакыз сыче жог берган кулэ уг луы, соин турбинаэз ужась машинаэн пинё колесаосын огазеало. Соку ужась машина калленгес но бергаса ужаны быгатэ. Ачиз турбина туж пичи инты басьтэ. Пинё сётон, турбиналэн инты басьтэмез сярысь, бадзым инты басьтэ. Лавальлэн турбинаэзлэн пинё сётонэз бадзым инты басьтэ ке но, нош одиг быдза кужым'ем паровой машиналэсь ичигес басьтэ.

Туала турбинаослэн, ог'я валкор вылын пукись, диск'ёсыз уно но соос Лавальлы лэсьтэм нырись турбинаосыз сярысь калленгес, минутскын 100-ысь 300 полозь котырско.

**64. Пушказ сутскись двигательёс.** Эстон двигательлэн поршень улаз цилиндраз ик сутске ке, сыче двигателез пушказ сутскись двигатель шуо. Сутскыку потэм газ'ёс, поршенез донгыса, уж пöрмыто. Соин ик пушказ сутскись двигательлы пурты но юри лэсьтэм эстон но кулэ уг луы. Озы ик, эстонлэсь энергизэ но нырись ик паре пöрмыг'яны кулэ уг ни луы.

Нырись ик, пушказ сутскись двигателез 1860 арын Франциысь Ленуар лэсьтиз. Нош со машина ужанэ öз пыры. Туала двигательёслэн выжызы, 1878 арын Оттолэн но öжыт бергес Дизель-



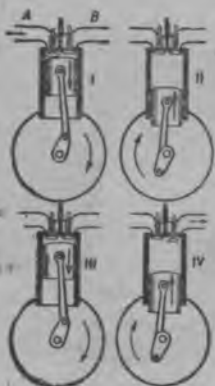
117 сур. Лаваль турбиналэн колёсаэз.

лэн лэсьтэм двигательзы луо. Та котькыче пöртэм двигательёс, огзылэсь огзы öжытлы пöртэм'ясько ке но соослэн вичаксылэн одыг туссы вань. Цилиндрын туж жöг эстон сутскыку пöрмем зйбемен сэрен визылан пöрме.

**65. Ныль такто двигательлэн схемаэз.** 118 суред вылын ныль такто двигательлэн схемаэз возматэмын. Двигатель цилиндрлэсь лэсьтэмын. Со цилиндретй поршень ветлэ, шатунэн но кривошипен валкор бордэ огазеам секыт колёса юнматэмын. Цилиндрлэн вылла палаз кык *A* но *B* клапан'ёс вань. Соос поршень визылаку ас эрказы усьтысько но пытсасько. *A* клапанэти цилиндре ужась эстон пыре, нош *B* клапанэти ужам газ'ёс пото.

Поршеньлэсь нимысьтыз одыг лань мынэмзэ такт шуо. Ныль такто двигательын, нимысьтыз со визылан'ёс луон дыр'я, солань-талань поршень ныль пол визылам бере гинэ уж пöрме. Цилиндрын пöрмись явленииос огзылэсь огзы быдэсак пöртэмско. Киэн яке маэн ке маховой колёсаэз берыктыса поршенез уллань визылато (118-суред), пилиндрлэн пушкез шероме но, „*A*“ клапанэти цилиндре кизер эстон кыстыське. Маховой колёсалэн отiaz но визылакуз, та клапан пытсаське но поршеньлэн цилиндр пушкетй мынэменыз цилиндре пырем смесь зйбиське (117-суред).

Поршень цилиндрлэн вылияз ик вуэм бере, цилиндре зйбем эстонэз электро газэн кенжыто.



118 сур. Ныль такт'ем пушказ сутскись двигательлэн схемаэз.

Кенжыку пöрмем газ'ёс, поршень вылэ кужмись зйбо но соз уллань улляло (118—III сур). Поршеньлэн визыламез шатунлы сётске, нош со вамен маховой колёсалэн валкорезлы сётске. Со вал корен маховой колеса юн донгиськеменызы визыланы кутске но отiaz визылакуз поршенез вылланы жутэ (118—IV суред). Табере лэзем клапан усьтыське но со пырти ужам газ'ёс педлань пото. Маховой колёса ялан азылань мынэ но, поршенез уллань лэзьыса, смесез кыскыны кутске. Собере, отiaz азыло сямен вильысь кутскылыса лэсьтэ. Тини озы, двигательлэн ныль тактэз таче луэ:

**Кыскон.** поршень уллань мыныса, цилиндр пуштретэз шеромытэ; *A* клапан пырти эстон кыстыське.

**Шымыртон.** кыкназы ик клапан'ёс пытсамын. Поршень вылань тубыса. эстонэз зйбе. Та тактлэн пумаз электро газэн эстон кенже.

**Ужатйсь мынон.** Эстон жуаку пöрмем газ'ёс, поршень вылэ зйбо но, соз кужмын уллань улляло.

**Лэзён.** Лэзён *B* клапанэти жуткись поршень, ужам газзэ улысьтыз донге.

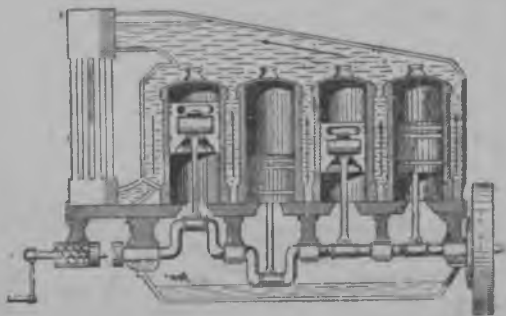
Нырисети кык такт пöрмытыны понна двигательлы, педпал ласянь кужым поныса, сётоно луэ. Собере куиньметiaz гинэ машина ас понназ ужаны кутске. Двигателез ужаны кутскытыны понна, механиклы, киэн бергатон механизм тупато яке юри лэсь-



тэм прибор'ёсын электроэн, яке шымыртэм газэн ужатыны кутско.

Татын верано луэ: поршеньлэн ньыль пол ветлэмез пöльсь одйгез гинэ ужатись луэ: отиосыз визылам'ёс ужатыны дасяськем гинэ луэ.

Та двигательын маховикез тужгес унолы яра. Со паровой машинаын сямен, мертвой точкаэз потыны понна гинэ öвöл, одйг ужаса мынон лэсьтон понна, куинь пол дасяськыса вошкон'ёсыз но пöрмытэ. Двигатель огсыр мед ужалоз шуса, туалла двигательёсыз одйг цилиндр гинэ уг тупато, табере уно цилиндр поно инй (119 суред), вань цилиндр'ёслэн поршеньёсы ас визыланзэс сётыса ог'я валкорез визылато. Та поршеньёс пöлын кудиз ке но оgez, ялан ужатись



119 сур.

вошкон луэ, нош мукет'ёсыз — ужатись вошконэз дасялльсь такт лэсьто. Кылсярись: нырись цилиндрын эстон мед кыстыськоз, кыкетйаз шымыртэ, куинетйаз — ужась вошкон сётэ но, ньылетйаз газэз лэзён луэ. Собере азыланьын, нырись цилиндрын, шымыртскон луоз, кыкетйаз цилиндрын, ужась вошкон сётоз, куинетйаз, газэз лэзён, ньылетйаз цилиндрын кыскон дыр, азыланьын но со выллем ик луоз.

Цилиндр'ёс пöльсь, одйг пöртэм такт люкылонэз гинэ басьтылим, пöртэм системаосын такт люкылон'ёс но мызон луыло.

#### Юан'ёс.

1. Маэ „двигательлэн тактэз“ шуса нимало?
2. Малы двигатель ньыль такто шуса нимаське?
3. Тактлэн нимысьтыз мар кулэлыкес?
4. Двигательлэн ужаз малы маховик кулэ луэ?



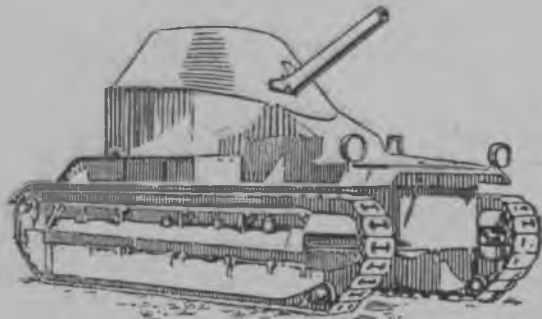
120 сур:

66. Люкылон механизм. Пыртон но поттон клапан'ёс кулэ дыр'я но кулэ дырлы гишэ юри лэсьтэм механизмен усътылльсько но та механизмез люкылон механизм шуса нимало. Та механизмлэсь лэсьтэмзэ 120 схематической суредысь валано.

Двигательлэн валкор вылаз *A* шестерня пуктэмын, та шестерня *B* но *C* шестерняосын кутскыны луон вылысь пуктэмын. Йыр луоно вал корлэн шестерняэзлэн пиньёсыз, нимысьтыз *B* но *C* шестерняослэн пинь лыд'ёсы сярись, кык пол ичигес луэ. Соку *A* шестерня кык котыр лэсьтыкуз, нимысьтыз *C* но *B* шестерня одйг котыр гинэ лэсьто. *B* но *C* шестерняос вылын *K* но *L* ку-

лачкиос пуктэмын. Со кулачкиос, шестерняос визылакузы, Д но Е клапан'ёсын огазеам шестерняос борды вуо но соосыз жуто. Кулач пиньёс паськыт луэм'я, клапан кемагес усьтиськыса улэ. Кулэ дыр'яз гизы жуатон маркеез, со валкорен ик шестерняосын ужаны кутске.

67. Дизельлэн двигателез. Дизельлэн двигателез мукет тусо пушказ сутскись двигательёс сярысь пайдалык'емез'я пёртэм'яське, талэн жуатыны понна, юри лэсьтэм приборез өвёл, собере

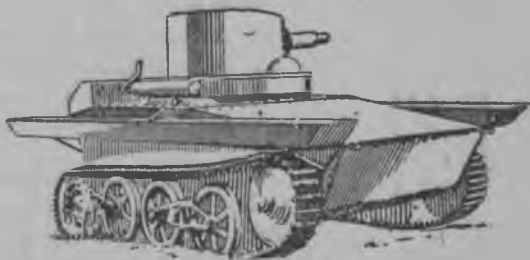


татын, эстонлы бензин гинэ өвёл, нефть эстон но сутыны яра. Та двигательлэн кенжытон интыэз өвёлэныз тйасконтлэсь осконгес луэ. Нош дуно бензин интыэ, дунтэм нефтаэз эстыны луэмен, та двигателен ужаны дунтэмгес усе.

121 сур. 83 мм. английской пушка (Артиллери танк)

Дизельлэн двигателез но озыы ик ньыль такт'ем нырысь поршень

вошконын, педпал омыр кыстыське, кыкетй вошкыку, со омырлэн температураэз  $500^{\circ} \text{C}$  луымон зйбе. Поршеньлэн нош куинетйаз вошкыны кутскем дыр'яз, цилиндр пушке зйбем омырен нефтаэз пыз'е, со пыз'ем нефта, пёсь температура азе вуыса, кенже но сутскыкуз пёрмем визыламеныз поршенез берлань донге. Нылетй пал вошконаз, поршень газ потон клапанэти со ужам газэз берлань поттэ. Та двигатель, зйбытэм омырен уже лэзиське. Двигателез ужаны кутскытысь нефтаэз пыз'йылыны кулэ луоно зйбытэм газэз, юри лэсьтэм резервуаре, компрессорен кыскыса дасяське. Компрессор нош, со двигателен ик уже лэзиське. Машинаэз сиятыны понна, цилиндрлэн борд'ёсыз кык полэс'емесь лэсьтылэмын, со борд'ёс вискыти юри лэсьтэм насос'ёсын кычкем кезьыт ву ветлэ.



122 сур. Амфибия танк (муз'ем вылын адскемез).

68. Пушказ сутскись двигательёсыз ужатон. Пушказ сутскись двигательёсыз автомобиль, бронировать карем автомашинаосыз, тракторёсыз, танк'ёсыз, лобась машинаосыз, дирижабльёсыз, жут'ян машинаосыз, пожарной машинаосыз но мукет пёртэм машинаосыз но ужат'ятыны понна поныло. Пушказ сутскись двигательёсыз уже кутон нуналысь нуналэ паськытоме.

Пушказ сутскись двигательёсыз котьма шуньтылыко двигатель

интыосы ик кутыны луэ. Пөртэм-пөртэм таңе двигательёс эстон но пөртэм-пөртэм кулэ луэ. Газ'ёс бордысен кутскыса, секыт вөйёсын но нефта сырк'ёсын дугдыса, ваньзы эстонлы ярало. Та пушказ сутскысь двигательлэн пуртытэк ужаменыз сэрен, ёжыт инты кулэ каремен, капчылыкен но жогакен уже лэзыны луэмен, шуньтэн ужась машинаос сярысь уногес азе поныло. 40 в. к. но солэсь ёжыт уногес кынарлык'ем автомобильлэн двигателез 0,5 м гинэ инты басьтэ. Лобась машиналэн двигателезлэн секытэз 1 в к-лы 1 кг гинэ лыктэ. Уно кынарлыко 400 в. к-ем лобась машина 6—7 муртэз эрказ нуэ. Ву ултй ветльсь пыжын, нимысьтыз 1 м эркын пространство дуно луэмэн отчы пушказ сутскысь двигатель пуктылыське. Дизелез, сыңе огшоры ветлон судноосы но паро машина интыэ пуктыло. Дизельлы шур, ву кулэ луымтээн гинэ но со зарезетй ветльсь судноослы туж дуно луэ. Дизельлэн двигательёсыныз ветльсь судноосыз теплоход'ёс шуо. Берло ар'ёсы Дизельлэн двигатель'ёсыныз поезд'ёсыз визылатыны кутони. Со тепловоз'ёсы дизельёс пуктылэмын. Тепловоз'ёслэн парен нуллысь машинаос сярысь зечлыксы таңе луэ: соос ялан

ужаны дась луо. Со бере туж кузь сюрес вылтй но, ву кулэ карытэк мынэмзы луэ. Дизельлы, сыңе кынарлык'ем паровозлы сярысь эстон ныль под ичигес мынэ.

Пушказ сутскысь двигательёс ожмаськон ужын туж паськыт инты басьтызы. Ожмаськонны калыкез но, ожмаськон тирлык'ёсыз нуллыны понна, сикез кораны, вандыны понна, траншей копаны понна экскаватор'ёс но, автомобильёс но, мукет машинаос кулэ луыло.

Броневой автомобильёсын но танк'ёсын мотор понылыськемзэ асьмеос тодйськом ини.

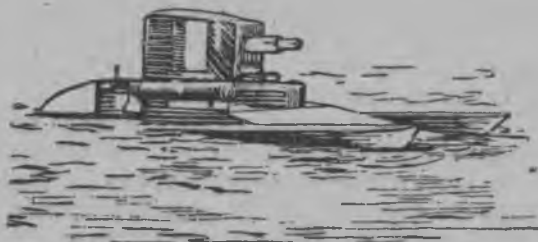
Берло ар'ёсын, ас эрказы ветльсь пушкаос (121 суред) но амфиби нимо танк'ёс но лэсьтылызы. Таңе танк'ёс сюрес вылтй но сюрестэм азетй но ветло, вуэти но уяны быгато (122 но 123 суред).

#### Юан'ёс.

1. Пушказ сутскысь двигатель кытчы уже кутйське?
2. Паро машинаос сярысь пушказ сутскысь двигательёслэн кы е умойлыксы?

69. Шуньтылыко машинаослэн пайдао вуттйськысь коэффициентсы Пайдао уж лэсьтысь шуньтлэн трослыкезлэн, машивалэн пöсятоназ мынэм вичак шуньтылыклен трослыкезлы отношениэз, шуньтылыко машинаослэн пайдао вуттйськысь коэффициентэз шуса нимаське.

Та верамез тазы гожтыны луоз:  $h \frac{A}{Q}$ , татын  $h$  — пайдао вут-



123 сур. Амфибия танклэн ву вылын адскемез.

тиськись коэффициент луэ,  $A$  — пайдао уж лэсьтись шуньтлык, но  $Q$  машиналэн пöсятоназ мынэм шуньт. Пайдао вуттиськись коэффициентэз „ $h$ “ процентэн возьматоно, соку:

$$h = \frac{A}{Q} \cdot 100 \text{ луоз.}$$

Тазы лыд'ян дыр'ёсы —  $A$  но  $Q$  одиг единицаосын калоризн яке килограммометрен лыд'ямын мед луоз.

Пайдао вуттиськись коэффициентлэсь герзаськылонзэ учком.

Та пайдао вуттиськись коэффициентэз уногес пöрмытыны понна, шуньт энерги запасэз умойгес уже кутано луэ. Со понна ик, шунтэм ужась вещество машинаэ пырыку туж юн пöсымын мед луоз. Собере аслэсьтыз кöня ке люкет энергизэ сётыса сиа-тонэз, уль температураэн мед пыроз шуса туж юн туртсконо луэ.

Татысь асьмеос тае берпум кыл вералом: шуньтлыко машинаослэн пайдао вуттиськись коэффициентсы, шунтонлэн но сйатонлэн температураоссылэн пöртэм'яськеменызы герзаськылэмын. Со температураослэн пöртэмскемзы будэм'я машиналэн пайдао вуттиськись коэффициентэз но будэ.

Туала шуньтлыко двигательёслэн пайдао вуттиськись коэффициентэз 16% ёрос, паровой турбинаослэн 20% ёрос, пушказ сутскись двигательёслэн 35% ёрос.

Шуньтлыко машинаослэсь пайдао вуттиськись коэффициентсэс бюджетон понна, туала техника тае ужюгдур'ёс лэсьтыны тырше.

1. Пöсятонлэсь температуразэ бюджетыны но сйатонлэсь температуразэ кулэстыны. Та удысын техника тужгес юн пöсятэм пар (525° С-озь) пыртылыса, сйатонлэсь пуштроссэ шеромытыса, солэсь температуразэ кужмысь кулэстыны тырше. Пушказ сутскись двигательёсын тужгес выль температураем кенжытон'ёсы потыло.

2. Ужам парлэсь шуньтлыксэ кыче ке технической производствоз, химической промышленносе, юрт'ёр'ёсыз шунтыны но мукет азьёсы но пыртыны туртто. Асьме Совето Союзын теплофикации проблема туж бадзын ужен лыд'яське. Али дыр'я ик уно электростанциосын, кыслярись МОГЭсын, турбинаосысь уже кутылэм парен туж трос коркаосыз шунтыло.

3. Машиналэсь конструкцизэ умятыны, соослэсь ужась ёзвисьлэсь зыраськонзэс кулэстыны туртто. Та сярись котькудизлэсь ик паро машина умой луэ. Татын зыраськонэ энерги 1%-озь гинэ быре. Со лашьян пушказ сутскись двигательёс бордын ужаны кулэ луоз на.

#### Юан'ёс.

1. Маэ шуньтлыко машиналэн пайдао вуттиськись коэффициентэз шуса нимало?
2. Пайдао вуттиськись коэффициентлэн бадзымлыкзэ майн герзаськемын?
3. Туала двигательёслэн пайдао вуттиськись коэффициентсы малы бадзымесь луэ?

#### Уж'ёс.

1. в. к-кем паро машинаосын но паро турбинаосын час куспын сутэм эгырээз лыд'ялэ. Пайдао вуттиськись коэффициентэз паро машиналэн 15%, нош паро турбиналэн 20%.

2. 30%-ем пайдао вуттйськись коэффиценто пушказ сутскись двигателььн.  
1 вал кужымеэлы кӧня нефта быроз?

3. Автобуслэн двигательезлэн кынарлыкес 40 в. к. Пайдао вуттйськись коэффицентэз 20% луыса таче автобуслы 1 часкын кӧня бензин кулэ луоз?

### УЖАМ'ЕСЛЫ НО ЮАМ'ЕСЛЫ ОТВЕТ'ЕС.

#### Механика

	№№ §§		№№ §§
8.	1 330 м/сек.	40.	1 нырисез
	2 2 ч. 40 м		2 3 в. к.
	3 7,5 км	41.	1 94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ерос.
16.	1 44,1 м		2 75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> "
	2 122,5 м	47.	1 12 кг "
	3 196 м/сек.		2 417 кг ерос.
22.	4 84 кг; 10 кг	53.	3 2,4 кг.
	5 100 кг	55.	1 4 кг
			2 15 т

#### Шуньтлык.

12.	1 5,5 кг/кал	54.	2 2 кг/кал
	2 400 г		2 2135 кгм
	3 22 <sup>0</sup> -озь		3 2818,2 кгм
	4 24 <sup>0</sup>		4 0,1 <sup>0</sup> ерос
38.	1 320 кс/кл		5 7,8 <sup>0</sup> "
	5 305,3 м/кал		

## КЫЛ ВАЛЭКТОН.

- Азылантскысь — поступательный.  
 Амал — способ.  
 Аслык — свойство.  
 Асьсэ куспын — между собой.  
 Ас эрказ — автоматически.  
 Ас радаз — нормально.  
 Бадзымлык — величина.  
 Бергась — вращательный.  
 Берган черс — ось вращения.  
 Берытске — превращается.  
 Будэ — увеличивается.  
 Буёл — краска.  
 Буяны — красить.  
 Быгатонлык — способность.  
 Валлин — горизонтально.  
 Валан — понятие.  
 Валтйсь — ведущий.  
 Валтйськысь — ведомый.  
 Валкор — вал.  
 Ви — момент.  
 Визылан — движение.  
 Возьмась — предохранитель.  
 Возьмась клапан — предохранительный клапан.  
 Вошкон — изменение.  
 Возе, возьма, уте — сохраняет.  
 Вуттйськон — действие.  
 Вырзылйсьтэм — неподвижный.  
 Вырзисьтэм чур — неподвижная линия.  
 Выл — поверхность.  
 Вылй — высокая.  
 Температура — температура.  
 Герзаськем — зависимый.  
 Гозы — веревка.  
 Гумы — трубка.  
 Гыжась зыраськон — трение скольжения.  
 Даур — век.  
 Донгиськыны — оттолкнуться.  
 Дугдон — остановка.  
 Дыр — время.  
 Дырек'я — колеблется.  
 Жоган — ускорение.  
 Жоглык — скорость.  
 Жотрес — хэупкий.  
 Жуждала — высота.  
 Зйбем — давление.  
 Зыр — рычаг.  
 Зыраськон — трение.  
 Зыраськон кужым — сила трения.  
 Зырлэн пельпумез — плечо рычага.  
 Зечлык — качество.  
 Зырдатэм — раскаленный.  
 Инерци — инерция.  
 Инты воштон — перемещение.  
 Йотйсь — касательный.  
 Йыгмыт — устойчивый.  
 Йылпум'ян — вывод.  
 Калори — калория.  
 Калориметр — калориметр.  
 Колтрэч — блок.  
 Котыргож — окружность.  
 Кудлань кудпала — направление.  
 Кужым — сила.  
 Кужымлэн пельпумез — плечо силы.  
 Кушето — сложный.  
 Кыстйськонлык — притяжение.  
 Кутскон кыл — введение.  
 Кусып — промежуток.  
 Кынарлык — мощность.  
 Кычес — петля.  
 Лүлэ узвесь — ртуть.  
 Лыд'яны — вычислить.  
 Лыздари — медный купорос.  
 Люкет — глава.  
 Матери — материя.  
 Мертан — измерение.  
 Мертаны — измерить.  
 Мертэт — мера.  
 Мугор — тело.  
 Муг — причина.  
 Нёж — долина.  
 Нюжаё — волокнистое.  
 Няльмыт — наклонный.  
 Огсырен — равномерно.  
 Сгсырентэм — неравномерный.  
 Огазеан — соединение.  
 Омьр — воздух.  
 Орчем кусып — расстояние.  
 Орчйсь — пробегаемый.  
 Ошет — подвес.  
 Пайда — польза.  
 Пайдао зыраськон — полезное трение.  
 Палдытйсь машина — центробежная машина.  
 Паро машина — паровая машина.  
 Пареберыктскон — парообразование.  
 Паськытомон — расширение.  
 Пайдатэм — бесполезный.  
 Пельпум — плечо.

Питран — колесо.  
Питратыку зыра-  
ськон — трение катания.  
Пёртэм — различный.  
Посятон инты — нагреватель.  
Пёрмытэ — совершает, создает,  
Пумитаськон — сопротивление.  
Пусйныны — обозначить.  
Пукь ч — стрела.  
Пуксён — усапка.  
Сэрпалтылы — перекинуть.  
Сётскон — отдача.  
Секытлык — вес.  
Секыт — тяжесть.  
Сётон — передача.  
Сйатон инты — холодильник.  
Сьод узвьес — свинец.  
Тэк, шып — покой.  
Трослык — количество.  
Троектори — троектория.  
Туала — современный.  
Туктан — гравитация.  
Тус — вид, форма.  
Тулкым — волна.  
Тылси — луч.  
Тылкыл — пламя.  
Уж — работа.  
Ужлэн мугез — цель работы.  
Ужайсь мынон — рабочий ход.

Уже кутон — применение.  
Ужам пар — отработанный пар.  
Усён — падение.  
Утон — выигрыш.  
Шеромытэм — разрезанный.  
Шор — центр.  
Шергож — прямолинейный.  
Шорлось кошкись — центробежной.  
Шунытлык — теплота.  
Шуныт — тепло.  
Шуныт тэрон — теплоемкость.  
Шымыртон — сжатие.  
Шуныт лэзёнлык — теплопроводность.  
Шурвож — устье.  
Шуныт тылси — тепловые лучи.  
Шуак, шодытэк шорысь — внезапно.  
Шымыртэм газ — сжатый газ.  
Шымыртэм омыр — сжатый воздух.  
Чальтчем — отражение.  
Черс — ось.  
Чик дугдылтэк — вечный двигатель.  
Чошкес — плоскость.  
Чошатон — сравнение.  
Чыжатон — плавление.  
Чыжтос — сплавы.  
Энерги — энергия.  
Эстон — топливо.  
Эстйсь — кочегар.  
Эстон инты — топка.

## КНИГАЭ ГОЖТЭМЭЗ.

### МЕХАНИКА.

#### I люкет.

##### Визылан сярись валан.

1. Кутскон кыл . . . . .	3
2. Визыланэз валан . . . . .	4
3. Механикалэн дышетэмез . . . . .	—
4. Портэм тусо визылан'эс . . . . .	5
5. Визыланлэн траекториэз . . . . .	6
6. Визыланлэн жоглыкес . . . . .	—
7. Огсырен шонер гожен визылан . . . . .	7
8. Огсырен визыланлэн уравнениэз . . . . .	8
9. Визыланэз графикен возыматон . . . . .	—

#### II люкет.

##### Ньютонлэн закон'эсыз.

10. Ньютонлэн нырись законэз . . . . .	10
11. Инерци . . . . .	11
12. Масса . . . . .	12
13. Кужымез валан . . . . .	13
14. Жоган . . . . .	14
15. Огсырентэм визылан . . . . .	—
16. Мугор'эслэн усемзы . . . . .	15
17. Кызыь кужым'эсыз асьсэ кустын чошато . . . . .	16
18. Ньютовлэн кыкетй законэз . . . . .	17
19. Кужымез мертан единицаос . . . . .	18
20. Кужымез возыматон . . . . .	—
21. Ньютовлэн куннетй законэз . . . . .	20

#### III люкет.

##### Кужым'эсыз огазеан.

22. Шонер вуттйськисьёслэсь кужымзэс огазеан . . . . .	22
23. Огзылч огзы сэреген вуттйськись кужым'эсыз огазеан . . . . .	23
24. Кужым'эслэсь туктаськонзэс валан . . . . .	24
25. Секыглэн шэрез . . . . .	—
26. I лабораторной уж . . . . .	25
27. Туктанлэн тус'эсыз . . . . .	—
28. Йыгмыт . . . . .	26

#### IV люкет.

##### Бергась визылан.

29. Бергась визылан . . . . .	28
30. Котрес жоглык . . . . .	—
31. Берыктон но берган дыр'я инерци . . . . .	29
32. Шорлось кошкись кужым . . . . .	30
33. Педлавь поттонэз тупатйсь . . . . .	32

#### V люкет.

##### Зырасьнон кужым.

34. Зырасьнон . . . . .	33
35. Зырасьнон кужым . . . . .	—



36. 2-тй лабораторной уж	34
37. Шарикоподшипник	35
38. Пайдалыко зыраськон	36

### VI люкет.

#### Уж но энерги.

39. Уж	37
40. Кынарлык	38
41. Пайдао вуттйськемлэсь коэффициент э валан	39
42. Чик дугдылйсьтэм двигатель	—
43. Энерги	40
44. Одыг тус'ем энергилэн мукет тусэ берытскемез	41

### VII люкет.

#### Визыланэз сётон.

45. Зыр	44
46. 3-тй лабораторной уж	46
47. Зырлэн туктан югдур'ёсыз	—
48. Зырез уже кутыку уж ласянь утон луэ-а?	47
49. Техникаы но улонын зырлэн кутйськем пример'ёсыз	48
50. Гозы вамен визыланэз сётон	49
51. Вырзылйс тэм колтреч	50
52. Вырзылйсь колтреч	—
53. Ворот	52
54. Полиспаст	53
55. Нялмыт чошкес	54
56. Двигатель бордысь визыланэз станок борды сётон	56
57. Е пыр кужым сётон	—
58. Пинё сётон	58
59. Электромотор'ёсыз уже кутон	59

### ШУНЫТЛЫК.

#### I люкет.

#### Шуньтлыклен иркуазез.

1. Кутскок кыл	61
2. Веществолэн люкиськонлыкез	62
3. Молекулаос	63
4. Мол-кулаослэн куспазы визыламзы	64
5. Молекулаослэн визыламзы	—
6. Броунов визылан	65
7. Газтэн зйбемез	66
8. Бойля-Мариоттлэн законэз	—
9. Гей-Люссаклэн зак нэз	67
10. Мугорез шунтыку молекулаосын мар луэ	68
11. Мар со шуньтлык?	—

#### II люкет.

#### Шуньтлыко энергиэз мертан.

12. Шуньтлэн трослык'эзлэн единицаосыз	70
13. 1-тй лабораторной уж	71
14. Жуамлэн шуньтлыкез	—
15. Шуньтэз берыктон	72
16. Чошатйсь эстон сярись валан	73
17. Шуньт тэюн	—
18. Чурыт мугор'ёслэсь шуньт тэронэзс тодош	74
19. 2-тй лабораторной уж	75

III лүкөт.  
Шунытээ сөт'ян.

20. 3-тй лаборат рной уж	76
21. Конвекци	—
22. Вуэн шунтон	77
23. Кыззы төл пөрмө?	78
24. Шуныт лэзёнлык	—
25. 4-тй лабораторной уж	—
26. Пөртэм веществоослэн шуныт лэзёнлыксы	79
27. В-шестволэсь шуныт лэзёнлыксэ кыззы валэктоно?	80
28. Юрт-куаосыз шунтонын изоляци прим.р'ёс	—
29. Термос	81
30. 5-тй лабораторной уж	82
31. Тылси лэзён	—
32. Шуныт'ёсыз ыштон но соосын нюр'яськон	83

IV лүкөт.

Агрегатной луонлыклэн вошт'яськемез.

33. Ыжжатон	86
34. Ыжжамез валэктон	87
36. 6-тй лабораторной уж	88
36. Пөртэм веществоослэн Ыжжан точказы	—
37. Ыжжтос'ёс	89
38. Ыжжанлэн шунытлыкес	90
39. 7-тй лабораторной уж	91
40. Чурытомыку шунытлэн вис'яськемез	—
41. Ыжжатку но чурытомыку об'ёмлэн вошкөмез	92
42. Пөзён	93
43. Парлэн напчөмез	—
44. 8-тй лабораторной уж	94
45. Паре берытскон	95
46. Паре берытсконлэн но пөзёнлэн процессэз	96
47. Берытскон точжалэн зйбемен герзаськемез	97
48. Пуртыос	99
49. Пуртылэн арматураэз	103
50. Паро пуртылэн шуныт балансэз	—

V лүкөт.

Механико энергийэз шунктыко эрергийэ берыткон.

51. Механико энергийэз шунытлыко энергийэ берыткон	105
52. Шунытлыко энергийэз механико энергийэ берыткон	106
53. Шунытлыкөн но ужөн куспазы соотношннызы	107
54. Джоульлэн опытэз	—
55. Энергийлэн возиськон но берытскон законэз	109
56. Шуныт энергийлэн пөртэм тусо энергийэ берытскөмез	110
57. Шунытөн ужась двигательлэн шорсюлэм ёз'ёсыз	111
58. Паро машинаос	—
59. Уаттлэн машинаэз	112
60. Парез ас эрказ люкылон	113
61. Шонер гожен бергась визыланэз бергась визыланэ пöрмытон	114
62. Паро турбинаос	—
63. Лавальлэн турбинаэз	115
64. Пушказ сутскись двигательёс	—
65. Ньыль такто двигательлэн схемаэз	116
66. Люкылон механизм	117
67. Дизельлэч двигателез	118
68. Пуш аз сутскись двигательёсыз ужатон	—
69. Шунытлыко машинаослэн пайдао вутт'яськись коэффицентсы	119
70. Кыл валэктон	122



3-тй  
Конн  
Вузн  
Кызн  
Шун  
4-тй  
Порт  
В-ше  
Юрт  
Терм  
5-тй  
Тылс  
Шун

Ъжж  
Ъжж  
i-тй л  
Юртэ  
Ъжж  
Ъжж  
-тй л  
урьт  
ыжат  
өзөн  
арлэн  
тй л  
аре б  
аре б  
урьт  
уртыс  
уртыс  
ро п

халли  
/ныт/  
/ныт/  
оуль  
:ргил  
/ныт  
нытэ  
ю ма  
глэн  
ез ас  
кер г  
о ту  
льляэ  
каз  
ль та  
ылон  
льляэ  
аз с  
ытлы  
валэ







Дун. 1 ман. 75 кон.  
Цена руб. коп.

Ватсанэ 30 кон.  
Переплет коп.

83635- | Удмур.  
3-243

---

Г. И. ФАЛЕЕВ и А. В. ПЕРЫШКИН

**Ф И З И К А**

УЧЕБНИК ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

6-й год обучения

---

На удмуртском языке

---

УДМУРТСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
г. Ижевск, УАО, ул. Ленина, 15.