

ZANYARÎ

NAVÎN

2

AMADEKAR

Neşad Kara

LÊVEGER

Remezani Hemo

Rewendoz Zeynel

Ev pirtûk, ji aliyê Desteya Perwerde û Fêkirinê yê ve,
weke pirtûka waneyê hatiye pejirandin.

NAVEROK

BEŞA 1	7
A) LI GORÎ HESTIYAN CURBÛNA LAWIRAN	8
1. Lawirên Bihestî	8
2. Lawirên Bêhestî	8
B) LI GORÎ AWAYÊ TÎMARBÛNÊ CURBÛNA ZINDIYAN	16
1. Zindiyên Hilberînker	16
2. Zindiyên Mezaxker	17
3. Zindiyên Cudaker	18
C) TÊKILIYA DI NAVBERA TÎMARBÛNA ZINDIYAN DE	19
1. Zincîra Tîmarê û Tora Zincîra Tîmarê	19
2. Piramîda Enerjiyê	20
3. Zindiyên Ku Tîmaran Di Rewşa Rohn De Distînin	21
4. Şinatyên Kêzikan Dixwin	22
5. Heyberên Bi Zîyan Çawa Derbasî Laşê Mirovan Dibin?	22
Ç) LI GORÎ AWAYÊ JIYANBÛNÊ	23
1. Ên Hevpar Jiyandikin	23
2. Dagirkertî	24
EM FÊRÎ ÇI BÛN?	25
BEŞA 2	27
A) CIHÊ KU ZINDÎ LI SER Û DI NAV DE JIYAN DIKIN	28
1. Ax Çi ye?	28
2. Hin Cureyên Axê	29
3. Girîngiya Axê Ya Ji Bo Zindiyên	30
4. Qirêjiya Axê û Bandora Wê Ya Li ser Tenduristiya Mirovan	31
5. Ji Bo Pêşlêgirtina Li Tunekirina Axê, Ewlehiyên Werin Girtin	33
B) HEYBER Û VEGERA HEYBERÊ	34
1. Di Xwezayê De Vegera Karbonê	35
2. Di Xwezayê De Vegera Azotê	36
3. Di Xwezayê De Vegera Avê	37
EM FÊRÎ ÇI BÛN?	38
BEŞA 3	41
A) TÊHN Û GERMAHÎ	42
1. Pîvana Germahiyê	43
2. Pîvana Têhnê	47
B) DANÛSTANDINÊN TÊHNÊ	49
1. Berê Herikîna Têhnê	49
2. Têhna Cewher	50
3. Guherîna Têhnê	52
4. Parastina Têhnê	60
5. Heyberên Alîkar Ên Ku Germahiya Rewşê Diguherînin	64

C) ŞEWATEK Û NIRXÊ TÊHNÊ	65
1. Cureyên Şewatekan.....	65
2. Têhna Şewatekan.....	66
3. Ji Aliyê Aborî Ve Beramberkirina Şewatekan.....	67
4. Ji Bo Şewitînê Mercên Pêwîst.....	68
5. Ji Bo Vemirandina Agir Ewlehiyên Pêwîst.....	69
6. Derdor û Şewatek.....	70
D) VEGERA ENERJIYÊ	71
1. Di Navbera Enerjiya Tevgerê û Têhnê De Vegera Enerjiyê.....	71
2. Di Navbera Enerjiya Elektrîk û Têhnê De Vegera Enerjiyê.....	72
3. Santralên Enerjiyê.....	73
EM FÊRÎ ÇI BÛN?	74
BEŞA 4	77
A) DEWISÎN	78
1. Li gorî Rewşa Heyberan Dewisîn.....	80
2. Barometre û Cihên Bikaranîna Barometreyan.....	85
3. Têkiliya Di Navbera Dewisîn – Hêz û Rûber De.....	88
4. Têkiliya Di Navbera Seng, Hecim û Hêza Kêşana Erdê De.....	89
5. Têkiliya Di Navbera Dewisîn – Tîrbûn û Bilindahiyê De.....	91
B) BANDORA HECIM Û GERMAHIYÊ YA LI SER DEWISÎNÊ	93
1. Têkiliya Di Navbera Hecim û Dewisînê De.....	93
2. Têkiliya Di Navbera Germahî û Dewisînê De.....	96
3. Têkiliya Di Navbera Hecim û Germahiyê De.....	99
4. Yekbûna Her Sê Zagonan.....	102
EM FÊRÎ ÇI BÛN?	104
BEŞA 5	107
A) QABÊN HEVGIRTÎ Û PÎVANA DEWISÎNA GAZAN	108
1. Qabên Girtî.....	108
2. Pîvana Dewisîna Hewaya Vekirî.....	111
3. Pîvana Dewisîna Gazên Di Qabên Girtî De.....	114
B) POMPEYÊN GAZÊ	118
1. Pompeya Duçerxê.....	118
2. Pompeya Valakirina Gazê.....	118
C) TÛLÛMÊN ROHNAN	119
Ç) JI DEWISÎNA GAZAN SÛDWERGIRTIN	121
1. Bi Mêtinê Ji Qabekê Ragihandina Rohnan A Qabeke Din.....	121
2. Sûdwergirtina Ji Gaza Hatiye Tengkirin.....	122
3. Sûdwergirtina Ji Dewisîna Bilind Derbasbûna Dewisîna Nizim.....	123
D) JI HÊZA RAKIRINA ROHN Û GAZAN SÛDWERGIRTIN	125
1. Zagona Archimedes.....	125
2. Mercên Cisiman Ên Melevaniyê.....	129
EM FÊRÎ ÇI BÛN?	134
FERHENGOK	135

BEŞA 1

EM Ê FÊRÎ ÇI BIBIN?

Dema we ev beş tamam kir, hûn ê bersiva pirsên li jêr û gelek pirsên dişibin wan bidin. Bi vî awayî, hûn ê zanist, kêrhatin, dîtin û reftarên xwe pêş bixin.

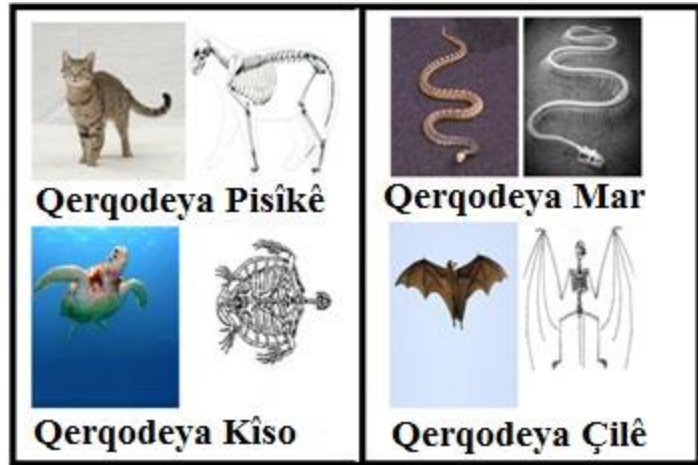
- Heyîn û neyîna hestî di laşê zindiyan de çi bandorê li ser jiyana wan dike?
- Mirov çi sûtê ji mêşa armûş û mêşa hingivî digire?
- Mêşa reş, pêşî û kulî çi zîyanê digihînin mirovan?
- Kurmikên bizîyan, bi çi awayî derbasî laşê mirovan dibin û çi bandorê li ser laş dîkin?
- Li gorî şeweyên tîmarbûnê, zindî dibin çend beş û girîngiya şînatîyên kesek di sîstema ekoyê de çi ye?
- Çi cudahî di navbera awayê jiyانبûna zindiyan de heye?



A) LI GORÎ HESTIYAN CURBÛNA LAWIRAN

1. Lawirên Bihestî:

Hûn berê girîngiya hestiyên a di laşê mirovan de fêrbibûn. Ger di laşê mirovan de qet hestî neba me yê di jiyane de gelek zehmetî kişandiban. Hestiyên di laşê me de dibin sedem ku laşê me ji gumçek goşt rizgar bibe. Hestiyên laşê me lebatên me yê hundir diparêzin û ji tevgerkirina me re dibin alîkar.



Li derdora me bi hezaran lawirên bihestî hene. Girîngiya hestiyên a ji bo laşê mirovan ji bo laşê van lawiran jî derbas dibe. Lawirên weke fîl, çukhêştir, hirç, şêr, çêlek û balîna lawirên bihestî yê mezin in. Lawirên weke mişk, şevrevok, kêvroşk û kevok jî, lawirên bihestî yê biçûk in.

2. Lawirên Bêhestî:

Li derdora me bi milyaran cureyên lawiran hene. Ev cureyên lawiran her yek xwedî taybetmendiyên cuda ne. Mirov, dikare lawiran Li gorî çêbûna laşê wan bi awayê lawirên bihestî û bêhestî bixe du beş. Lawirên bêhestî jî, di nava xwe de dibin gelek beş.



Hin lawirên bêhestî yê weke mîro û pêşî pir biçûk in û hin lawirên bêhestî yê weke heştêpê û istekoz jî, gelekî mezin in. Di lawirên bêhestî de pergala qerqode û hestî tune ye. Di hin ji van lawiran de li şûna hestî çêkerên taybet ên ku laşê wan diparêzin, hene. Hin ji van lawirên bêhestî bêhdana xwe bi boriya zirav (trake) a di bin gewdeya xwe de pêk tînin. Em niha, hin ji van beşên lawirên bêhestî nas bikin.

a) Ên Bi Lingên Gihik (Lingçevok):

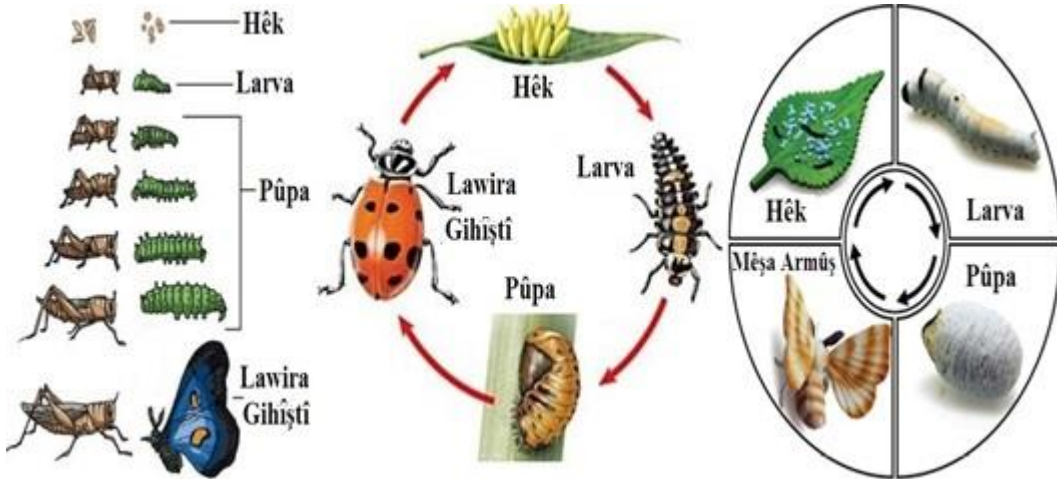
Laşê yê bilingên gihik; ji serî, gewde û zig pêk tê. Di seriyê van lawiran de çav, guh û dev wan tên dîtin. Çêkera dev, Li gorî cureyên lawiran cuda tê nîşankirin.

Mînak: Dev, di pêşyan de weke derziyeke sertûj e. Pêşî bi rîya devê xwe yê dişibe derziya sertûj di laşê zindiyên din de birînan vedike û xwînê dimije.

Di gewdeyên lawirên bilingên gihik de, tevgera ling û çeng tên dîtin. Di laşê van lawirên ku li bejahiyê jîyan dikin de boriyên hewayê hene (pergala trake). Ev hewayê ku di van boriyan de tevger dike, ji bêhndan û firîna van lawiran re dibe alîkar. Lawirên bi lingên gihik, Li gorî taybetmendiyên xwe belavî hin beşan dibin. Ew jî ev in; ên bitovil, tevinpîr, pîrling, istakoz û kêvjâl. Di laşê wan de di beşa serî û gewdeyê de ji aliyê tovilekî stûr ve tê parastin. Tevinpîr, dûvpişk û qirnî dikevin beşa ku xwe bi kevîran ve digirin. Ev lawir pîranî bi jehr in. Kirno bi xwîna lawir û mirovan tîmar dibe. Lawirên çîlpê û weke wan, dikevin beşa pîrlingên bilingên gihik. Laşê van lawiran ji bazinên ser hev ve diçin, hatine holê. Di her bazinê de cotek lingên çep û rast, an jî du cot tên dîtin.



Ën bilingên gihik, bi hêkan zêde dibin. Lawirên di grûpa kêzikan de, di pêvajoya pîrbûnê de guherîna derbas dikin. Ji kurmika ji hêkê derdikeve re **larva** tê gotin. Larva heya tê rewşa gihîştinê demê xewê yê bi navê **pûpa** derbas dike. Grûpa herî girîng ên bilingên gihik , kêzik in.



Mêşa Armûş (Hevirmêş): Ji hêlîna mêşa armûşê sûd dibînin. Pêpirîka mêşa armûş, bi pelê tûyan tûmar dibe. Kurmikên ji hêkan derdikevin dema bi tayan ve diçin û dest bi hêlîncêkirinê dikin, piştî pazdeh rojan kêzik dema gihîştinê temam dike. Tê rewşa pîrpirîkê. Ev pîrpirîk bi tîfek ku dihêlîne ji hêlîna xwe ya ku çêkirî difire. Mêşa armûş piştî hêkên xwe berdide hêlînê de piştî çend rojan dimire. Ji ber vê yekê, ev hêlîn li hemberî hewayên pîr germ hatine çêkirin. Ev hêlîn, ji têlên armûş tê holê. Bi sûdgirtina ji amûrên taybet ev lif tê çareserkirin û tayê wê tê pêçan. Bi vî awayî, benikê armûş a ku pîr binirx tê bidestxistin. Armûş heybera xam a herî girîng di çêkirina tevin de tê bikaranîn.



Mêşa Hingiv: Hûrdewareke di gelek warena de sûdê dide mirovan. Dema ku ji kulîlkên şînatîyan cewherê hingiv kom dike, di tozbûnê de dibe alîkar. Di tîmarbûnê de cihêkî girîng ê hingiv heye. Di hundirê hingiv de cureyên vîtamînan, xwêyên madenî, proteyîn û şekir tê dîtin. Hingiv çawa ku tîmareke, her wiha ji bo hin nexweşîyan jî, dermanekî girîng e. Mêşên hingiv, jiyaneke civakî, jiyana dîkin.

Di selemêşeke hingiv de sê cureyên mêşên hingiv tên dîtin. Ev in, mêşa hingiv a dayîk (şahbenû), mêşa hingiv a nêr û mêşa hingiv a karker in. Mêşa hingiv a nêr û ya dayîk pîrbûnê çêdikin. Mêşa hingiv a karker jî, toza kulîlkan komdike; şîma, şan û hingiv çêdike. Hemû karên lê nêrîna selemêşan ji aliyê mêşa hingiv a karker ve tê pêk anîn.



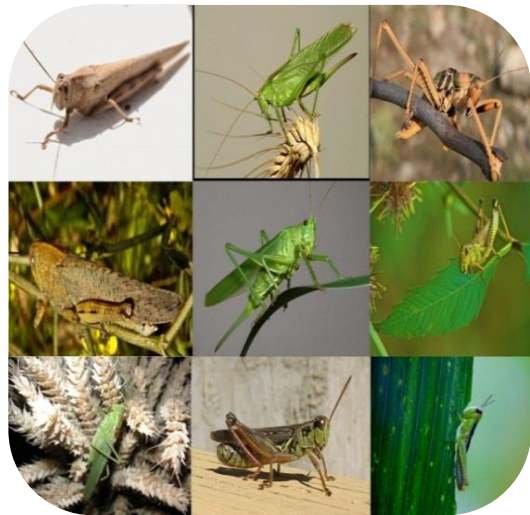
Mêşa Reş: Di deynê li ser qirêjî û xwarinên em dixwin. Bi vî awayî, hin mîkrobên nexweşîyan hildigirin. Bi taybetî di mehên havînê de pir dibin û ziyaneke mezin didin mirovan. Mêşên reş, ji erdê qirêjî hez dîkin. Hêkên xwe berdidin nava zibil û pîsatîyê de. Çêlîkên ji wan hêkan derdikevin bi rehetî tîmar dibin û di demeke kin de tîmar rewşa mêşeke gihayî. Dirêjîyên weke mûyan di lingên gihik ên mêşên reş de hene. Bi lingên xwe dikarin bi cihên cîlakirî ve jî, bi hêsanî bimeşin. Dema di nava qirêjîyan de dimeşin, qirêjî bi mûyên lingên wan ve dimîne. Piştê, dema derbasî malan dibin vî mîkrobê hemûyî derbasî hundir dîkin. Mêşa reş mîkroba nexweşiyên weke, tîfo, kolêra, dîzanterî û trahom dihilgirin û dibin sedem ku mirov nexweş bikevin. Ji bo ku pêşî li zêdebûna mêşa reş bê girtin, pêwîst e qirêja li erdê were paqijkirin û pêwîstê devê bîdonên qirêjîyê bêne girtin.



Pêşî: Ji ber ku hêkên xwe berdidin avê, li cihên hez û avên meyav pir hene. Kurmikên ku ji hêkan derdikevin, guherîna xwe di nava avê de temam dikin. Çêbûna dev a pêşî, xwînmij e. Pêşîya mê bi mijîna xwîna mirov û lawirên bi memik tîmar dibin. Lê, di giştî de pêşî ava taybet a şînatîyan dimijin. Pêşîya mê ya di nîşê anofel de, mîkroba nexweşîya lertzeta (sitma) derbasî mirovan dike. Plazmodyoma lertzeta yê zindiyekî yekşan û mîkroskopîk e. Plazmodyoma lertzeta di paçên tifê yê anofelîn de jîyan dibin. Dema ku pêşî xwîne dimije plazmodyoma lertzeta derbasî mirov dibe û bi giroverkên sor ên xwîne tîmar dibin û pir dibin. Di mirovan de nexweşîya lertzeta yê çêdikin. Pêşîya ku xwîna mirovekî lertzeta lê heyî dimije, mîkroba wê dibe û lertzeta ya plazmodyom radike, dibe sedem ku di mirovekî saxlem de nexweşîya lertzeta yê çêbibe. Bi vî awayî, nexweşî belavî derdorê dibe. Ji bo ji nexweşîya lertzeta yê parastin çêbibe. Pêwîst e cihên pêşî hêkên xwe berdidin, hez û avên meyav bîn zûhakirin. Di van erdan de darên weke dara bî, bêne çandin. Lawirên xwîna mirovan dimijin, ji bo tendurîstiya mirovan gelekî biziyan in.



Kulî: Kêzikeke xwedî seriyekî mezin, çavên mezin, lingên dirêj û çengên rast e. Nêzî dozdeh cureyên kulîyan hene. Ji ber ku lingên van ên paş ji yê pêş mezintir in xwe dirêj tavêjin û bi vî awayî, tevgerê dikin. Lê, ji bo biçin erdên dûr bi firîne diçin. Li gorî awayê laşê wan, gelek cureyên kulîyan hene. Di erdên têrdar û bigiya de jîyan dikin. Bi hêkên kêzikan û larva tîmar dibin. Kulî ji ber ku bi şînatîyan tîmar dibin ji bo dexil û dan metirsiyeke mezin çêdikin.



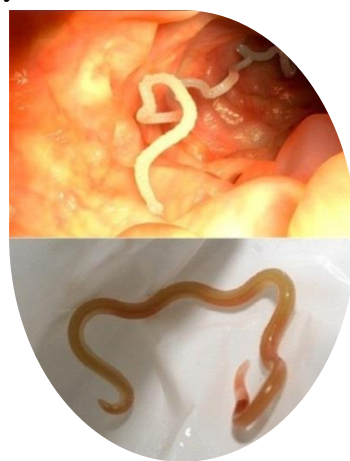
b) Kurmik:

Kurmikên Bi Bazin: Kurmikên erdê yek ji kurmikên bi bazin e. Laşê wan ji hejmareke bazinan hatiye holê. Kurmikên erdê di nava axê de jiyan dikin. Bi zêdahiyên şînatî û lawiran tîmar dibin. Tîmarên xwe bi dev ji axê digirin. Di dema helîndinê de kurmikê erdê bi riya anûsê axa ku dixwin tavêjin ji derve. Bi vî awayî, di bêhdana axê de roleke girîng dilîzin. Di vî aliyî de lawirine bi sût in. Lê, gelek zêdebûna kurmikên erdê di nava axê de zîyanê didin şînatîyan.



Kurmikên Zirav: Laşê wan zirav û dirêj in piraniya van kurmikan di roviyên mirovan de jiyan dikin. Askarîs, trîşîn û oksiyûr, hin ji van kurmikan in. Askarîs, di rewşek têgihîştî de di roviyên mirovan de jiyan dikin. Kurmika askarîs a mê nêzî 20- 40 cm ,yê nêr jî 15 -25 cm ye. Kurmikên mê di hejmareke zêde de hêkan dikin. Ev hêk, bi riya pergala helîndinê derdikevin ji derve. Ji ber ku tovilê van hêkan sitûr e, ji sermayê bandor nabin ji ber ku li hemberî sermayê xwedî parasatin in. Dema bi riya ava bi qirêj û tîmaran derbasî boriya helîndinê bibin, di gede de tovilê wan hûr dibe. Bi vî awayî, azad dimînin. Bi vî awayî, derbasî laş dibin û tên roviyan. Di vê derê de bi awayê dagirker jiyan dibin. Bi tîmara mirovan re dibin yek. Trîşîn jî di valatiya roviyên mirov, beraz û hin lawirên bi memîk de jiyan dibin. Ji bo jiyana mirovan gelekî bi zîyan in.

Divê goştê nehatî çavdêrîkirin neyê xwarin û divê goşt baş were pijandin û wisa bê xwarin. Oksiyûr jî piranî di roviyên zarokan de bi awayê dagirker jiyan dikin. Ên mê ji bo hêkan bikin şevê bi riya anûs derdikevin ji derve. Di vê demê de gelek xwerîn çêdibe. Bi xwerîne hêkên ku dikevin nava neynûkên zarok, bi destên qirêj cardin derbasî boriya helîndinê dibin. Ev awayê dagirkeran, dibe sedema lewaz û bêhêzbûna zarokan. Ji bo vê yekê, pêwîst e dest baş werin paqijkirin û zarokên oksiyûr pê re heyî, divê di bin çavdêriya bijîşk re werin derbas kirin.



Kurmikên Pehn: Tenya di roviyên mirov û lawirên bihestî de bi awayekî dagirker jiyân dikin. Laşê wan ji serî, stû û gewdeyê pêk tînin. Di serê wan de çengelên ku kêrî girtina çeperên roviyan tînin, hene. Gewdeya wan teng û di awayê tayekî dirêj de ye. Di beşên ku gewdeyê pêk tînin de lebatên nêr û mê hene. Beşên bi temen ên di dawiya gewdeyê de bi hêkan dagirtî ne. Ev beşên bi temen diqetin û bi pîsya mirovan re tînin avêtin.



Tenya Gamêş û Beraz: Di demek gihîştî de di roviyên mirovan de jiyân dikin. Hêkên van kurmikan ên bi riya pîsîtiya mirovan tê dayîna ji derve derbasî giyayan dibin. Dema ev giya ji aliyê beraz an gamêşan ve tê xwarin ev hêk, derbasî lebatên helîndinê yê van lawiran dibin. Çêlîkên ku di pergala helîndinê de ji hêkan derdikevin, bi riya xwîna derbasî masûlkeyan dibin. Li derdora çêlîkan perikeke hişk çêdibe. Ji vê rewşa kurmikan re **kurmikên bikîs** tê gotin. Ji vê demê tenya tê rewşa kurmikên bi kîs re **dema navber** tê gotin. Dema ji aliyê mirovan ve goştê lawira ku kurmikên bi kîs dihilgire, bi awayekî ne pijayî tê xwarin, ev kurmik cardin derbasî laşê mirovan dibin. Kurmikên bi kîs di gedeya mirovan de vedibin. Piştî derbasî roviyan dibin, mezin dibin û tînin rewşa tenyayê. Bejna wan qasî 5-8 m dirêj dibin. Di roviyan de bi awayê dagirker jiyân dibin. Tenya, bi mijandina tîmarên di roviyên mirovan ên di rewşa heliyayî de tîmar dibin. Bi vî awayî, ji tîmara mirovan re dibin hevpar. Mirovê di roviyên wî de tenya heyî, nebirçîbûn, lêdana gedeyê, zikçûn û bêxewî tê dîtin. Di demên wiha de pêwîst e dem neyê windakirin û çûna bijîşk çêbe, bi dermanên bijîşkan tenya bê derxistin.



Tenya Se: Di rewşeke gihîştî de di roviyên se, gur, torî û pisîkan de jiyan dibe. Hêkên ku bi pîsatiya van lawiran derdikevin ji derve, belavî derdorê dibin. Ev li ser laşê se û pisîk jî tê dîtin. Dema em van lawiran digemirînin, dibe ku ev hêk derbasî destê me bibin. Eger destên me baş neyên şûştin, ev hêk wê derbasî lebatên me yên helîndinê bibin. Kurmikên tenya se bi riya xwîne derbasî hin lebatên me dibin, bi taybetî derbasî mejî dibin. Dema ku tenya se derbasî lebatekê bibe, wê xerab dike û dibe sedema mirina mirovan. Dema navber a tenya se, di mirov de ye.

Ji derveyî van, gelek tenyayên din jî, hene. Hûn jî hin tenyayan lêkolîn bikin.



c) Nermik:

Ji ber ku laşê wan nerm e, ji ber vê yekê jê re gotine nermik. Gelek cureyên wan hene. Yên herî girîng guhmasî, mîdye, îstîrîdye, masiyê hibir û heştê ye. Guhmasiyên ku di bejahiyê de jiyan dibin, ji holên bixunav hez dikin. Mîdye, îstîrîdye û masiyê hibir di avê de jiyan dikin. Masiyê hibir, ji bo ku xwe biparêze di rewşa rohn de hibirê derdixe û ji êrîşên li ser çêdibin direve. Nermikên di avan de jiyan dikin, ên weke; mîdye, îstîrîdye, masiyê hibir û guhmasiyê deryayê bêhndanê bi guhgokên xwe dikin. Nermik, li hin cihan ji aliyê mirovan ve weke tîmar tên xwarin, ji ber vê yekê bi awayekî taybet tên mezinkirin.



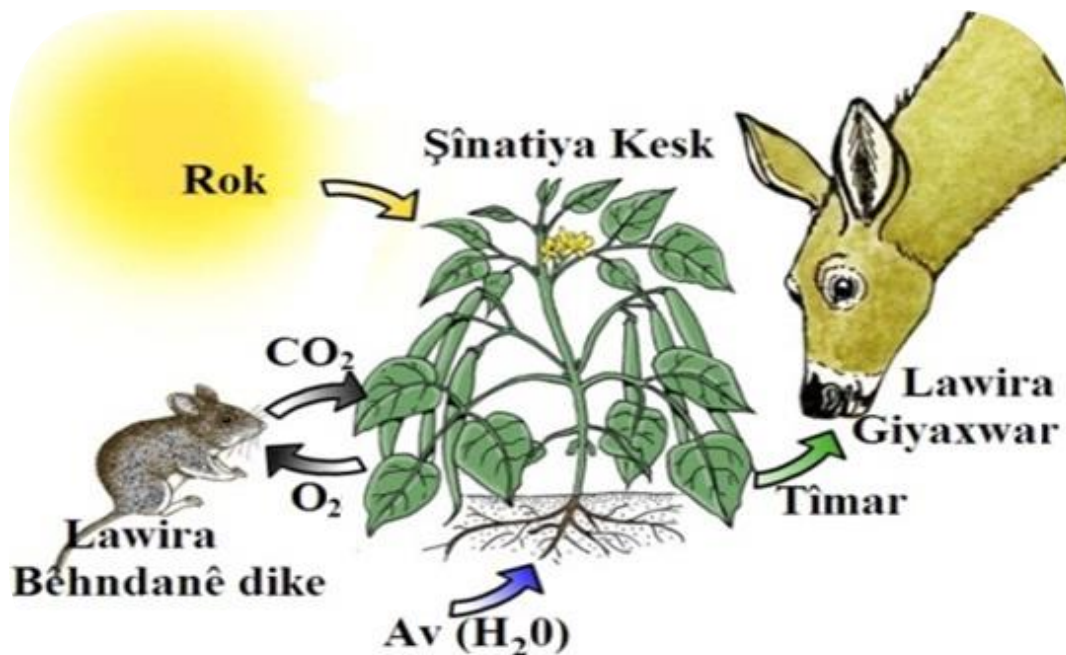
B) LI GORÎ ŞÊWEYÊ TÎMARBÛNÊ CUREYÊN ZINDIYAN:

Her zindî xwedî cihêkî jiyanê ye. Ji bo em zindiyekî bibîn, pêwîst e cihê lê jiyan dike, bê zanîn. Hemû zindî bi derdora xwe re di nava têkiliyan de ne. Zindî û nezindî bi derdorê re sîstema ekoyê tînin holê. Zindiyên di sîstema ekoyê de tên dîtîn, hilberînkêr, mezaxker û cudaker in.



1. Zindiyên Hilberînkêr:

Tevahî zindiyên ku fotosentesê dikin, dikevin vê beşa zindiyên. Hûn berê fêr bibûn ku şînatî bi riya fotosentesê tîmarên xwe bi xwe çê dike. Di vê dema ku tîmarê ji bo xwe çêdikin, tîmara zêde jî; di pel, ra, gewde û fêkiyên xwe de depo dikin û oksîjena ku ji bo lawiran pêwîst e, didin ji derve. Ev jî ji bo zindiyên din, dibe tîmarekî amade û piraniya zindiyên mezaxker bi vê tîmar dibin.



2. Zindiyên Mezaxker:

Mezaxker, bi tîmara amade ya ku ji aliyê hilberîneran ve hatiye amadekirin tîmar dibin. Mirov, tevahî lawir û keyark zindiyên mezaxker in. Me da diyarkirin ku tîmara ji aliyê şînatîyan ve tê depokirin ji aliyê lawirên mezaxker ve têne mezaxtin. Lê, lawirên mezaxker ne tenê bi şînatîyan tîmar dibin, hin lawirên mezaxker, bi goşt jî tîmar dibin. Lawirên mezaxker bi awayê giyaxwar, goştxwar û hem giyaxwar û hem jî goştxwar dibin sê beş:

- Lawirên weke; çêlek, mih, kulî, bizin, kêvroşk û fîl giyaxwar in. Ev lawir, bi tîmara amade ya ji aliyê şînatîyên kesk ve hatî amadekirin tîmar dibin. Ev ên ku enerjî ji bo wan pêwîst e; ji şînatîyên kesk distînin.



- Lawirên weke; şêr, piling, teyrê baz û tîmsah, tenê bi goşt tîmar dibin ji ber vê jî, ji van lawiran re **lawirên goştxwar** tê gotin.

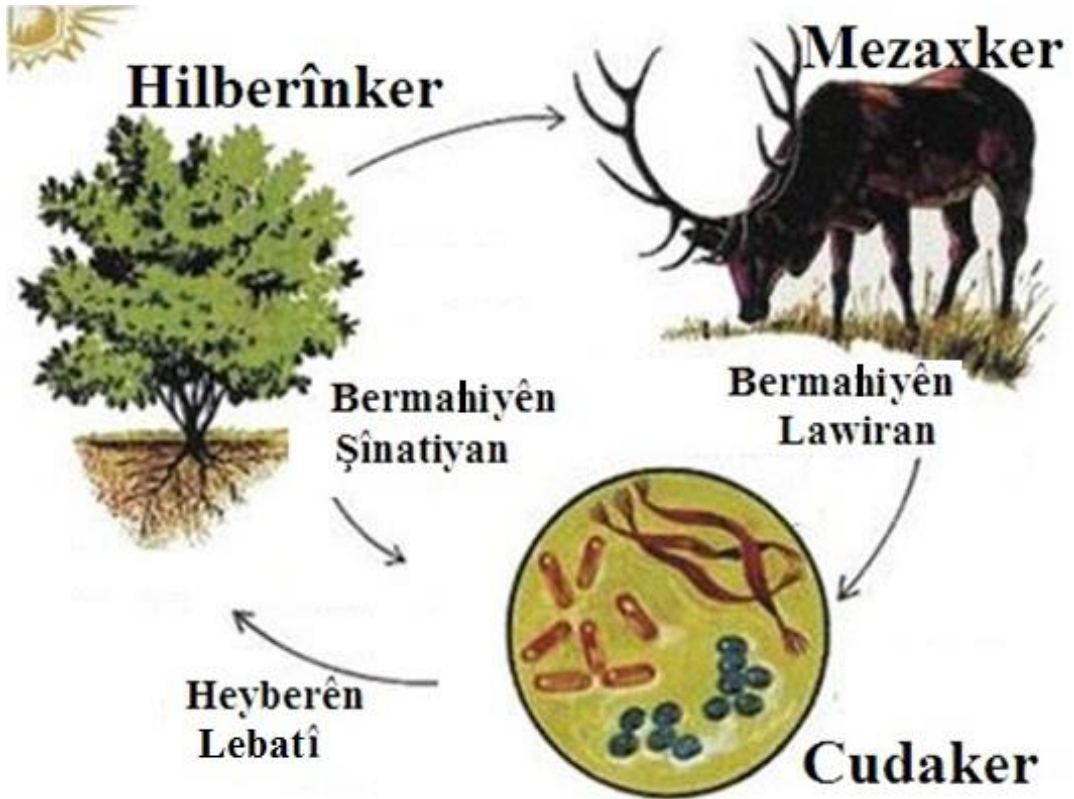


- Lawirên weke; mirîşk, se, hirç û pisîk hem bi goşt û hem bi giya, tîmar dibin. Mirov jî, ji ber ku hem bi giya û hem jî, bi goşt tîmar dibin, zindî ne hem giyaxwar û hem jî goştxwar in.



3. Zindiyên Cudaker:

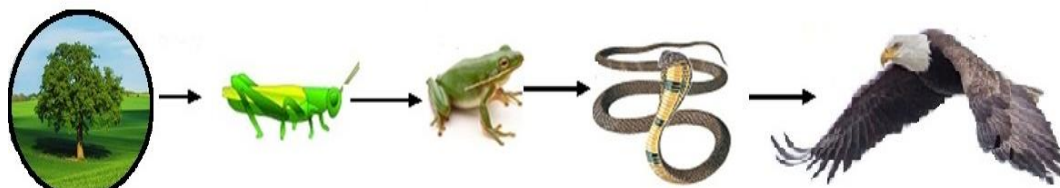
Zindiyên rizîner, guherîna heyberê ya di xwezayê de pêk tînin. Ev yekbûyên lebatokên karbon, karbondioksîd, av û alkol dema tînin holê, parçe dikin. Heyberên bi azot, ji aliyê rizîneran ve tînin rizandin. Di dema rizîna heyberan de ev heyberên biazot û bibêhn dikevin û ji berên xwe yê bingehîn cuda dibin. Ji ber vê yekê, rizîner di vegera heyberê de roleke girîng dilîzin.



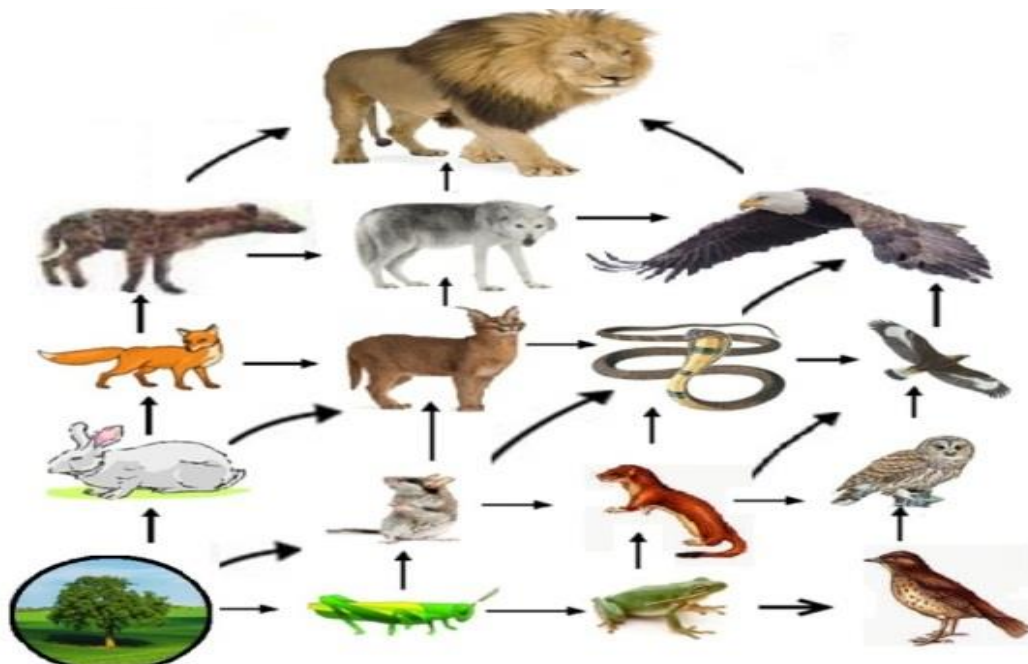
C) TÊKILIYA DI NAVBERA TÎMARBÛNA ZINDIYAN DE:

1. Zincîra Tîmarê û Tora Zincîra Tîmarê:

Koma cureyên zindiyên cuda yên di herêmekê de jiyan dibin, bi navê **komunîte** tê naskirin. Ji têtikiliya tîmar- tîmarbûnê ya di navbera zindiyên ku di vê komunîteyê de jiyan dikin re **zincîra tîmarê** tê gotin. Hemû zindiyên li ser rûyê erdê jiyan dikin, di nava torekê de ya zincîra tîmarê de cih digirin. Torek a zincîra tîmarê ji gelek zincîran pêk tê, li jêr yek ji van zincîrên tîmarê hatiye dayîn hûn jî dikarin weke wê, gelek zincîrên din ên tîmarê yên di nava tora zincîra tîmarê de diyar bikin.

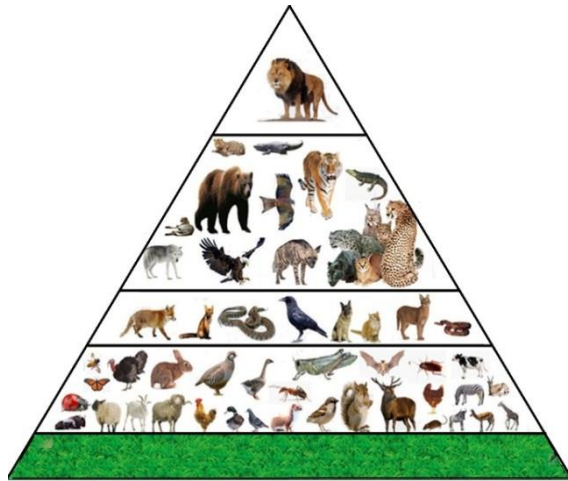


Weke di zincîra tîmarê ya li jor de tê dîtin ku kulî bi şînatîyan tîmar dibe û enerjîya ji bo jiyanê pêwîst e, ji şînatîyên kesk distîne. Beq, bi kuliyan tîmar dibe û enerjîya ji bo jiyanê pêwîst e, ji kuliyan distîne. Mar, bi beqan tîmar dibe û enerjîya ji bo jiyanê pêwîst e, ji beqan distîne. Teyrê baz, bi maran tîmar dibe û enerjîya ji bo jiyanê pêwîst e, ji maran distîne.



2. Piramîda Enerjiyê:

Şînatîyên kesk, bi pêkanîna fotosentesê enerjîyê hildiberînin. Beşek ji enerjîya şînatîyê hildiberîne di mezinkirina şînatîyan de tê mezaxtin. Beşa mayî jî, bi awayê tîmar ji aliyê şînatîyan ve tê depokirin. Ev di **sîstema eko** de hemû enerjî û heybera zindîyan pêşwazî dike. Ji ber vê sedemê, ji şînatîyan re **hilberînkêr**, ji lawiran re jî, **mezaxker** tê gotin.



Mezaxkerên destpêkê yên di sîstema ekoyê de lawirên giyaxwar ên ku bi şînatîyên kesk tîmar dibin in. Çêlek, mih, bizin û hwd. bi giya tîmar dibin. Ev tîmara ku ji şînatîyan digirin, beşek jê bêyî ku bihelînin tavêjin ji derve. Beşek ji tîmara hatî helîndin ji bo pêşveçûn û mezînbûna xwe dimezêxin. Bi vî awayî, beşek ji enerjîya çêdibe derbasî pêpilkeke jor a enerjîyê dibe.



Mezaxkerên duyem ên sîstema ekoyê, lawirên goştîxwar ên ku bi lawirên giyaxwar tîmar dibin in. Zindîyên goştîxwar bi pez, çêlek û zindîyên din ên giyaxwar tîmar dibin. Ev tîmara ku ji giyaxwaran digirin, weke heyî derbasî laş nakin. Beşeke ji vê tîmara girtî, bi awayekî nehatî helîndin, tavêjin ji derve. Beşeke ji vê tîmara hatî helîndin, ji bo mezînbûn û pêşveçûna xwe dimezêxin. Bi vî awayî, beşek ji enerjîya çêdibe, derbasî pêpilkeke jortir a enerjîyê dibe. Mezaxkerên sêyem ên sîstema ekoyê, lawirên goştîxwar ên ku bi lawirên din ên goştîxwar tîmar dibin. Bi vê lezê, di qasiyeke girîng de heyber û enerjî tèn mezaxtin û kêr dibin.

Di zincîra tîmarê de enerjî, ji rokê; tê ragihandina şînatîyan, ji şînatîyan; tê ragihandina giyaxwaran, ji giyaxwaran; tê ragihandina goştaxwaran û ji goştaxwaran jî; tê ragihandina goştwarek din. Tevahî zindî di dawiyê de dimirin. Cudaker lebatokên nezindî parçe dikin û ji hev cuda dikin. Bi vî awayî,, enerjî bi riya xwêyên madenî, vedigere axê. Şînatîyên kesk, van xwêyên madenî bi kar tînin.

Di zincîra tîmarê de dema beşeke zindîyan kêr an jî zêde bibe, hemû zindî ji vê bûyerê, bandor dibin.

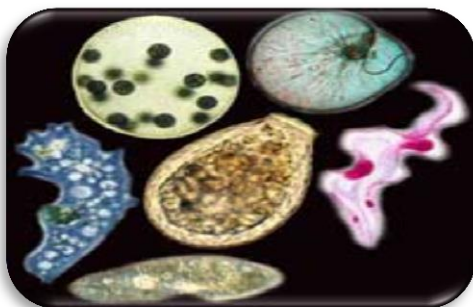
Mînak: Mar û pisîk bi mîşkan tîmar dibin, di herêmekê de dema mar û pisîk tune bibin, wê mişk lê pir bibin.



Hin firinde, kêzikên ku ziyane didin çandîniyê dixwin, dema ev firinde tîn tunekirin, dibe sedem ku ev kêzik zêde bibin. Dema bi dermankirina çandîniyê ev kêzik tîn tunekirin, jiyana firindeyên ku bi van tîmar dibin di aliyê nerênî de bandor dibin. Hewldanên li hemberî kêzikên biziyan tîn kirin, ji firindeyên ku ji van kêzikan tîmara xwe digirin, sûd tê girtin. Di hewldana li hemberî pêşîyan jî, ji firindeyan sûd tê girtin, ji masiyên kêzikan dixwin jî, sûd tê girtin.

3. Zindiyên Ku Tîmaran Di Rewşa Rohn de Distînin:

Zindiyên ku pergala wan a helîndinê pêş neketiye, tîmarên xwe di rewşa rohn de distînin. Kurmik û tenyayên ku di roviyan de bi awayê dagirker jîyan dibin, tîmarên hatine helîndin ên di roviyan de dimijin. Hêvînger, kifk û beşeke mezin a bakterîyan bi awayê rizîner jîyan dibin, tîmaran di rewşa rohn de distînin.



Ev zindî, pêwîstiya xwe ya tîmarên lebatin, ji bermahiyên lawir û şînatîyan distînin. Lawirên weke; kêç û sîpêh li ser çermê lawir û mirovan, bi awayê dagirker jîyan dibin. Ev, bi devê xwe yê tûj û kunker bi kunkirina çerm, xwînê dimijin.

4. Şînatîyên Kêzikan Dixwin:

Şînatîyên kêzikan dixwin ji bo berdewamkirina jiyana xwe, tîmarên pêwîst ji kêzikan digirin. Pelên van şînatîyan dikarin kêzikan bigirin û bihelînin.

Mînak: Drosera, dionaea û misînên avê bi kêzikan tîmar dibin



5. Heyberên Bizîyan Çawa Derbasî Laşê Mirovan Dibin?

Ji bo şînatî û fêkî ji zindiyên dagirker werin parastin, bexçevan dermanên çandîniyê bi kar tînin. Beşek ji dermanên tîn bikaranîn, li ser şînatî û fêkiyan dimînin. Ger ev tîmar bêyî ku werin şuştin bîn bikaranîn, wê derman bi riya sîstema helîndîne derbasî laşê mirovan bibe. Wekî din ev derman, bi riya ava avdanê derbasî axê dibe. Piştê, ji aliyê rayên şînatîyan ve tê mêtin û derbasî şaneyên şînatîyan dibin. Bi vî awayî, heyberên kîmyawî derbasî mirov û lawirên ku van şînatîyan dixwin dibin. Ev heyberên kîmyawî dibin sedema nexweşîyan, an jî mirina mirov û lawiran. Bê pîvan dermankirina şînatîyan an jî hormondayîn, ji bo mirovan rewşeke metirsîdar e.



Ç) LI GORÎ AWAYÊ JIYANBÛNÊ:

Hûn dizanin ku şînatiyên kesk, sûdê ji enerjîya rokê distînin û lebatokên karbonê yên yekbûyî pêk tînin. Zindiyên din, bi awayekî amade tîmara xwe ji şînatiyên kesk digirin, ev zindiyên tîmara xwe bi xwe çênakin, Li gorî awayê jiyانبûnê, ji hev pir cuda ne.



1. Ên Hevpar Jiyân Dikin:

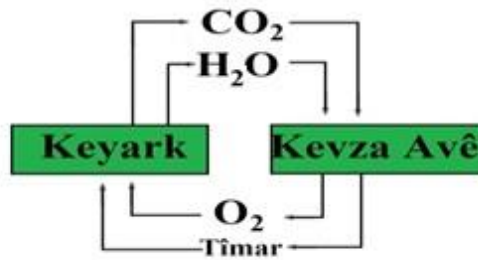
Di vî awayê jiyânê de du yan jî bêhtir hevpar hene. Jiyankirina hevpar, di du şeweyan de çêdibin.

a) Bi yek alî jiyankirina hevpar (kommensalizm): Ji hevparan yek, bêyî ku zîyanê bide ya din, ji vê hevparbûnê sûdê digirin.

Mînak: Masiyekî biçûk bi alîkariya semasî cih diguhere û bi vî awayî, sûdê jê digire. Lê belê, zîyanê nade semasî. Tîmara ku semasî peyda dike beşekê ji bo tîmara xwe bi kar tîne û ya ji ber dimîne, masiyên din ên biçûk jê sûdê digirin. Ji vê hevpariyê yên ku sûdê bêhtir dibînin masiyên biçûk in. Semasî, ji vê rewşê ne sûdê û ne jî, zîyanê dibîne.

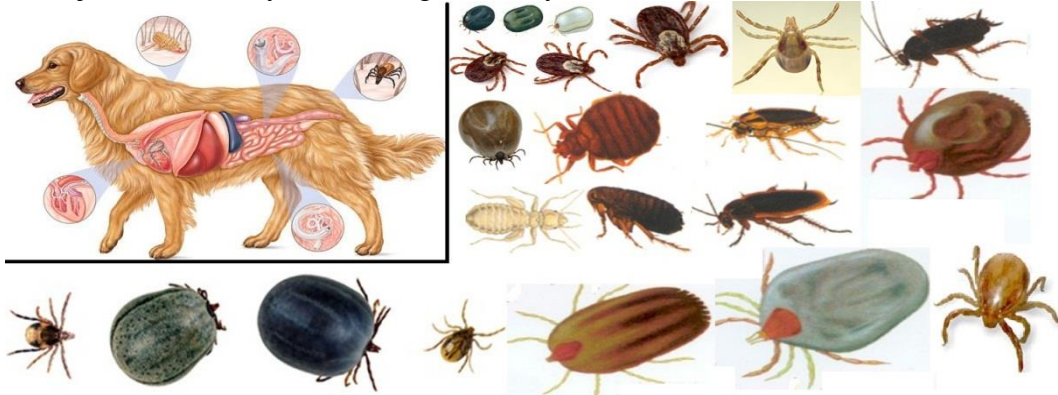


b) Bi du alî jiyankirina hevpar (mutualizm): Bi hev re li ser sûdê, awayê jiyankirinê ye. Mînaka herî baş; di jiyankirina bi hev re ya keyark û kevza avê de tê dîtin. Çiqas bi hevdu re jiyane dikin jî, lê cardin hem keyark û hem jî kevza avê taybetmendiyên xwe diparêzin. Ji ber ku keyark bê krolofîl e, nikare tîmara xwe çêbike. Kevza avê ji ber ku bê raye nikare avê ji axê bigire. Keyark bi lîfên xwe avê depo dike. Wê avê derbasî kevza avê ya were rayên mirtik dike. Her wiha ji derveyî vê, di encama bêhndanê de karbondioksîda derketî dide kevza avê, ji ber ku klorofîla kevza avê heye ku dikare bi riya fotosentezê tîmarê çêke. Av û karbondioksîda ji keyarkan standî, di fotosentezê de bi kar tîne. Keyark jî, tîmara pêwîst ji kevza avê digire.



2. Dagirkerî:

Jiyankirina du zindiyana li gel hevdu ye. Di vê jiyankirina hevpar de dema yek ji wan zindiyana birîndar dibe, ya din jî sûdê dibîne. Dagirkerî, tîmarbûna li ser heyberên lebatokên zindiyek din û ziyandayîna wê ye. Di vî awayê jiyane de yek ji wan sûdê dibîne, ya din jî zîyanê dibîne. Dagirker Li gorî vedanekan hîn biçûktir in. Ji dagirkeriya di hundirê laş de **dagirkeriya hundir**, ji dagirkeriya devreyî laş re jî, **dagirkeriya ji derve** tê gotin. Kurmîkên roviyan, trîşîn, tenya û hwd. dagirkeryên hundir in. Lê sipeh, kêç û hwd. dagirkerên ji derveyî laş in. Dagirker, di mirovan de nexweşiyên cuda pêk tînin. Jehrên ku dagirker belav dikin ji bo tenduristiya mirovan gelek biziyan in.



EM FÊRÎ ÇI BÛN?

A) Bersiva pirsên li jêr, bide.

1. Di navbera zindiyên sîstema eko pêk tînin de çi têkilî heye?
2. Komunîte, çi ye? Mînakekê bide.
3. Zincîra tîmarê, çi ye?
4. Di zincîra tîmarê de enerjîya ku zindî bi kar tînin, rewşa wan ji pêpilkê ber bi pêpilkê ve çawa ne?
5. Têkiliya di navbera lawirên goştîxwar, giyaxwar û yên hem goştîxwar û hem giyaxwar de çi ye?
6. Heyberên biziyan, bi riya zincîra tîmarê, çawa derbasî mirovan dibin?
7. Kîjan zindî tîmara xwe, bi awayê heyberên rohn distînin?
8. Tîmarbûna rizîner, çi ye? Girîngiya wê, şîrove bike.
9. Jiyan kirina hevpar, çi ye û awayên vê jiyankirinê çawa ne? Veke.
10. Dagirkertî, çi ye?
11. Cudahiya lawirên bêhestî, ji lawirên din çi ye?
12. Li derdora we, kîjan lawirên bêhestî hene?
13. Bandora kêzikan, li ser jiyana mirovan çi ye?
14. Bandora mêşa reş a li ser jiyana mirovan, çi ye?
15. Girîngiya mêşa hingiv, di jiyana zindiyan de çi ye?
16. Çima cotyar ji kuliyên hez nakin?
17. Kurmîkên dagirker kîjan in û bandora wan a li ser jiyana mirovan, çi ye?
18. Tu kîjan nermikan nas dikî?
19. Nermik, piranî li ku derê jiyân dikin?
20. Girîngiya nermikan, çi ye?

B) Di pirsên li jêr de vebijêrka rast, hêma bike.

1. Ji lawirên li jêr, kîjan bihestî ne?
 A) Kurmik B) Guhmasî C) Beq Ç) Mêşa hingiv
2. Çawa kêzik bêhndanê dikin?
 A) Bi cîgera reş B) Bêhndana trake C) Bêhndana çerm Ç) Bêhndana guh
3. Lawirên li jêr ên bêhestî, kîjan jê bi awayê komik, bi hev re dijîn?
 A) Mêşa hingiv B) Sipeh C) Pirperîk Ç) Mêşa reş
4. Ji zindiyên li jêr, kîjan di zincîra tîmarê de hilberîner in?
 A) Pisîk B) Şînatiyên kesk C) Mirov Ç) Keyark

5. Kîjan ên li jêr, dema ku zindî dimirin, dibin sedem ku bermahiyên wan bikevin nava erdê?

- A) Hilberînkêr B) Mezaxker C) Keyarkên rizîner Ç) Giyaxwar

6. Ji yên li jêr, di aliyê jiyânê de kîjan jê bi yekalî hevpar jiyân dikin?

- A) Ototrof B) Dagirkerî C) Mûtûalîzm Ç) Kommensalîzm

7. Ji zindiyên li jêr, kîjan jê dagirkerê ji derve ye?

- A) Bakterî B) Tenya C) Sipeh Ç) Keyark

8. Ji yên li jêr, kîjan dagirkerê hundir e?

- A) Kêç B) Tenya C) Sipeh Ç) Qirnî

C) Peyvên li jêr, bi awayekî rast, di valahiyên li jêr de binivîse.

- a) Mûtûalîzm b) Hilberînkêr c) Ekosîstem ç) Kommensalîzm
d) Bê hestî e) Masiyê hibir f) Komunîte g) Mezaxker

1. Mêşa reş, lawirekî ye.
2. lawireke nerm bi lingên serî ye.
3. Ji derdora zindî û ne zindî re tê gotin.
4. Ji zindiyên ku tîmara xwe bi xwe çêdikin re tê gotin.
5. Di sîstema ekoyê de zindiyên ku tîmara xwe bi awayekî amade distînin e.
6. Di herêmekê de jiyankirina koma zindiyên cuda yên bi hev re tê gotin.
7. Ji awayê jiyankirina şirîkekî bêyî ku zîyanê bide ya din re tê gotin.
8. Bi awayekî hevpar û du aliyê jiyankirinê re tê gotin.

BEŞA 2

EM Ê FÊRÎ ÇI BIBIN?

Dema ku we ev beşê temam kir, hûn ê bersiva pirsên li jêr û gelek pirsên dişibin wan bidin. Bi vî awayî, hûn ê zanist, kêrhatin, dîtin û reftarên xwe pêş bixin.

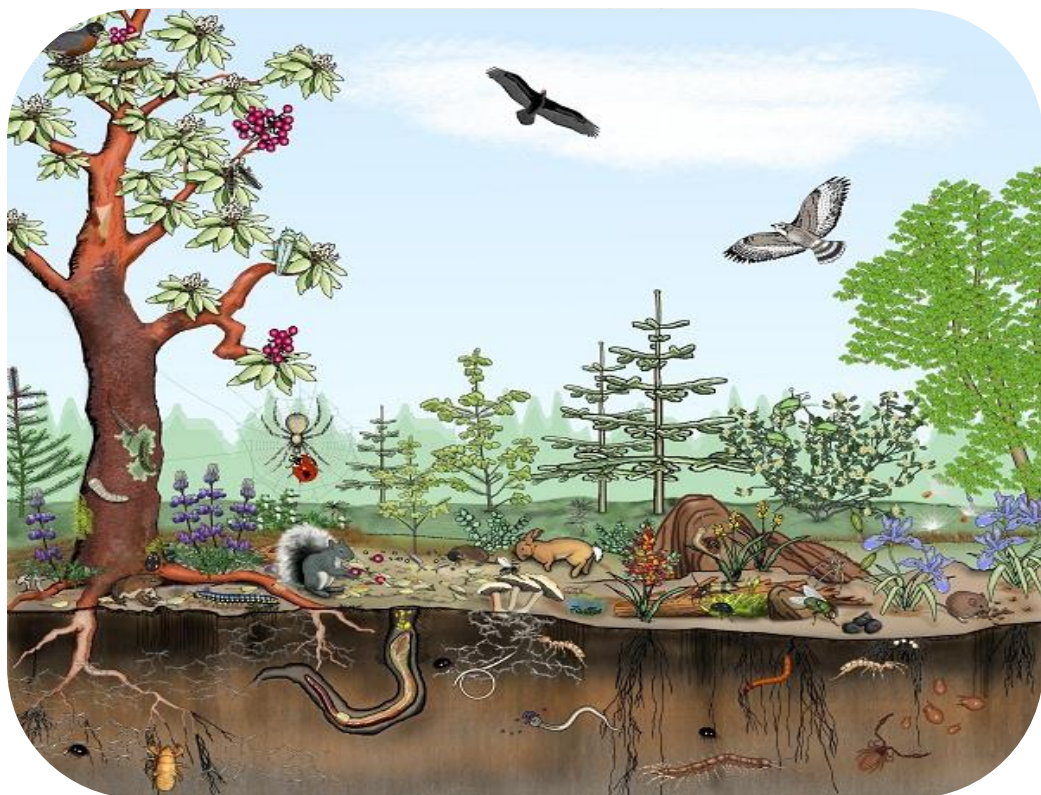
Çend cureyên axê hene û di kîjan ji wan de şînatî tê çandin?

Girîngiya axê, ji bo zindî û jiyana wan çi ye?

Bandora qirêjbûna axê, li ser mirov û tenduristiya wan heye?

Rola çandina daran, di pêşîlêgirtina tunekirina axê de çi ye?

Di xwezayê de vegera heyberê çawa çêdibe?



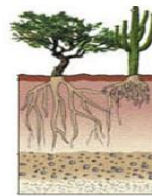
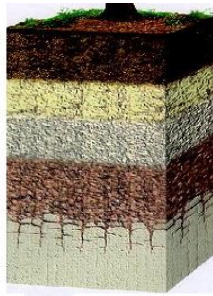
A) CIHÊ KU ZINDÎ LI SER Û DI NAV DE JIYAN DIKIN:

1. Ax Çi ye?

Ax, herêmeke ku zindî li ser û di nav de jiyân dikin e. Ax, depoya bingehîn a tîmara şînatîyan e. Ji ber vê yekê, tebeqeya rûyê erdê ji bo mirov û zindiyên din ji aliyê tîmarê ve çavkaniya bingehîn e. Di nava yek gram ax de bi milyonan zindî hene û ji bo berdewamiya sîstema ekoyê, her yek ji van zindiyên xwedî girîngîyeke mezin e. Ax, ji kevîrên cuda ku ketine rewşa tozê û ji heyberên lebatok ên ku riziya ne, pêk hatiye. Ax, di encama baran, ba, qerisîna avê, helîna qeşayê, germahiya di navbera şev û rojê de, bi parçebûn û weşîna tehtan ve hatiye holê. Parçeyên ku ji tehtên bingehîn vedibin, bi avê û bayê tîna kişandin û helîndin. Piştî bermahiyên şînatî û lawiran jî, tevî dibin. Ji bo pêkhatina axê, gelek dem pêwîst e. Axên ku we ji cihên cuda anîne, lêkolîn bikin. Hûn ê bibînin ku hemû ji hevdu cuda ne. Dema ku em li derdora xwe temaşe bikin, em dikarin di nava zewiyekî erd de gelek reng û cureyên axê bibînin. Gelek sedemên cuda yê vî cudahiya axê ya ji hev heye. Sedema sereke ya vî cudahiya, tehtên ku axê pêk tînin e. Axêke asayî, ji van yekbûyan pêk tê:



- %50 Beşa axê ya tejî: Heyberên lebatîn (%5) û Heyberên ne lebatîn (%45)
- %50 Beşa axê ya vala : Hewa (%25) û av (%25)



Qasiya hewayê ya di nava axê de, girêdayî qasiya avê ye. Qasiya avê, çiqas zêde bibe; qasiya hewayê ewqas kêmtir dibe. Valahiyên di nava axê de yê ku avê nikariye dagire, bi hewayê hatine dagirtin. Ev hewa, ji hewayê di atmosferê de hinekî cuda ye. Di qasiyêke zêde de karbondîoksîd û nîrehe heye, lê qasiya oksîjenê kêmtir e. Ji dehan yekê axa di Cîhanê de, ji bo hilberîna tê bikaranîn.

2. Hin Cureyên Axê:

Axa Bi Xîz: Ev axa ku qasiya xîza wê zêde ye. Ji ber ku di nava vê cureya axê de, libikên xîzê dibin sedem ku valahiyeke zêde di nava axê de hebe. Ji ber vê yekê, ev ax ji hev ketiye. Axên wisa, bi asayî avê derbas dikin. Di axên bi xîz de rayên şînatîyan baş mezin dibin.



Axên Bi Kilde: Axên ku qasiya kilta wan zêde ye. Ev, libikên wan zirav in. Ji ber ku hişk in, binê wan av û hewayê derbas nakin. Di axên wiha de şînatî mezin nabin. Dema ku xîz û hûmûs bê xistina nav de, wê demê tê rewşa ku şînatî lê şîn bibe.



Axên Bi Gêç: Ji ber ku gêça wan zêde ye, şînatî lê şîn nabin. Dema ku xîz, zibil û kukurt bê xistina nav, wê şînatî lê şîn bibe.



Axa Bi Rebîte: Axeke bi rizîna zêdahiyên lawiran tê holê û nêzî rengê reş e. Ev ax, derbasker û xwedî lebatokên tîmarê yên dewlemend e. Ji bo çandiniyê axa herî baş e.



3. Girîngiya Axê Ya Ji Bo Zindiyan:

Sîstema ekoyê, di herêmeke diyar de zindî û derdora fîzîkî digire nava xwe. Ji bo zindiyan di bejahiyê de jiyan dikin, derdor; ax e. Ax, cihên ku tîrên kîlîtan, dar lê tîrên çandî û hîlberîna bîngêhî lê tîrên kirin e. Mîrov, şînatî û hemû cureyên lawiran li ser û di nav de jiyan dikin. Di çêkera axê de, heyberên lebatî û nelebatî, bakterî û keyark, hene. Ev organîzmayên ku em nikarin bi çav bibînin, ji bermahiyên lawir û şînatîyan, bi rîya rebîtekirinê derbasî nava axê dibin. Ji bo ku mîrov jiyan xwe bidin berdewamkirin û mercên jiyanê baş bikin; ji çavkaniyên xwezayî, heyberên di nava axê de, çavkaniyên avê û daristanan bikar tînin. Mîrov bêhdana distîne, ava vedixwe, cihê li ser dimîne û jiyan dike; bi sûdgirtina ji axê bi xwezayê ve girêdaye. Hemû zindî, weke mîrov; bi xwezayê re di nava bandoriyê de ne. Ax, cihê jiyanîna hemû zindiyan e. Li ser axê, gelek lawirên weke; kêzik, kurmik, mar, şêregir, mişk, guhmasiyên baxçeyan û hwd. jiyan dikin. Hin ji van, di nava axê de hêlînên xwe çêdikin. Pîraniya şînatîyan, li ser axê jiyan dikin. Welatê me cihê çandiniyê ye. Axa ku ji çandiniyê re destdayî ye, berhemên mezin didin mîrovan. Cotyar jiyan xwe li ser axê didomînin. Ji bo berdewamkirina sîstema eko û guhertina heyberan, ax; a herî baş e.

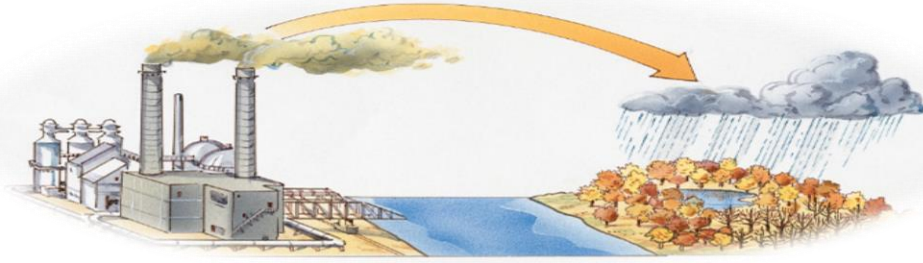


4. Qirêjîya Axê û Bandora Wê Ya Li ser Tenduristiya Mirovan:

Zêdebûna şênîyê û çêkirina bajarên bê pilan, dibe sedema xerabûn û qirêjbûna derdorê. Ji ber siha xaniyên mezin, şînatîyên derdorê hişk dibin û dibin sedem ku ji tîrêjên rokê sûd negirin. Asta rûyê erdê ya avî jî, kêmbibe. Ev rewş, dibe sedema ku ax taybetmendiyên xwe winda bike. Cihên şîn, kêmbibin. Bi şaşî karanîna axê, dibe sedema xerabûna axê. Cihên rûniştinê û gelek cureyên kargehan, bi avê û qirêjkirina derdorê re dibe sedema qirêjbûna hewayê û ziyaneke mezin didin çandiniyê. Mezinbûna bajarên, dibe sedema girtina erdekî mezin, xerabkirina daristanên derdorê û kêmbûna berhemên. Bi şaşî karanîna axê, dibe sedema xerabiyên mezin. Bi şaşî karanîna dermanan û zibil, dibe sedema bê berhem mayîna axê û bi xwe re nexweşiyên mezin jî tîne. Bi karanîna heyberên kîmyawî, di riya zincîra tîmarê re derbasbûna mirovan çêdibe. Di kargehên pişesaziyê de bermahiyên tîna avêtina derdorê, dibe sedema qirêjbûna axê. Pîsatîyên tîna avêtina derdorê, li ser axê kom dibin. Ev, ji bo tenduristiya mirovan bi zîyan in. Bajarvaniyek bê zanebûn, dibe sedema tunebûna axê berhemdar. Agir, erdhej, tofan û barînen mezin, dibin sedema guherîna nîreh û germahiyê, her wiha dibe sedem ku ax xerab bibe.



Barana asît, qasiya asîta di nava axê de zêde dike û li ser metalên giran bandorê çêdike û çêkera erdê diguherîne. Gazên bi jehr ên ku ji kargeh û ekzozên trimbêlan derdikevin, tevli hewayê dibin û ewrên baranên biasît pêk tînin û dema ku ev baranên biasît dibarin, ziyaneke pir mezin didin erdê û şînatîyan.



Di bajar û navçeyên bê kanalizasyon de avên zêde piranî di çalên hatine kolan de kom dibin. Divê ev avên zêde, ji aliyê şaredariyê ve bi vîdanjoran bên avêtina cihên din. Lê belê, carina ev kar nayê kirin û ev ava zêde li hundirê bajêr û nava baxçeyan tê valakirin. Ev rewş, dibe sedema qirêjbûna derdorê. Avên bi qirêj, dema dikevin binê erdê, dibin sedema ku ava di binê erdê de jî, qirêj bibe. Şînatîyên ku bi avên qirêj tînin avdan û lawirên ku li ser wan diçêrin; goşt, şîr û hêkên wan nayên xwarin. Mirovên ku bi van tîmar dibin, tenduristiya wan xerab dibe. Di axên ku bi vî awayî hatine qirêjkirin de mêş zêde dibin. Mîkrobên mêşan, belavî derdorê dibin. Nexweşîyên derbasker derdikevin holê.



Erdhej, axê bê berhem dike û hesana axê çêdike. Di çêbûna hesana axê de rista mirovan jî mezin e. Darên tîn birîn û şewitandina daristanan, dibe sedem ku hesana axê çêbibe. Xerabûn û qirêjbûna axê, dibe sedem ku erdên şîn kêmbibin. Ev jî, tenduristiya mirovan bi nerênî bandor dike. Dema ku av zêde bê dayîna axê, ew xwêyên li ser axê dihelin û zîyanê didin şînatîyan. Qirêjkirina axê; dibe sedema nexweşiyên weke; penceşêr, dîzanterî, kolêra, nemêrtî û seqet jîdayîkbûnê.



5. Ji Bo Pêşlêgirtina Tunekirina Axê, Ewleyên Werin Girtin

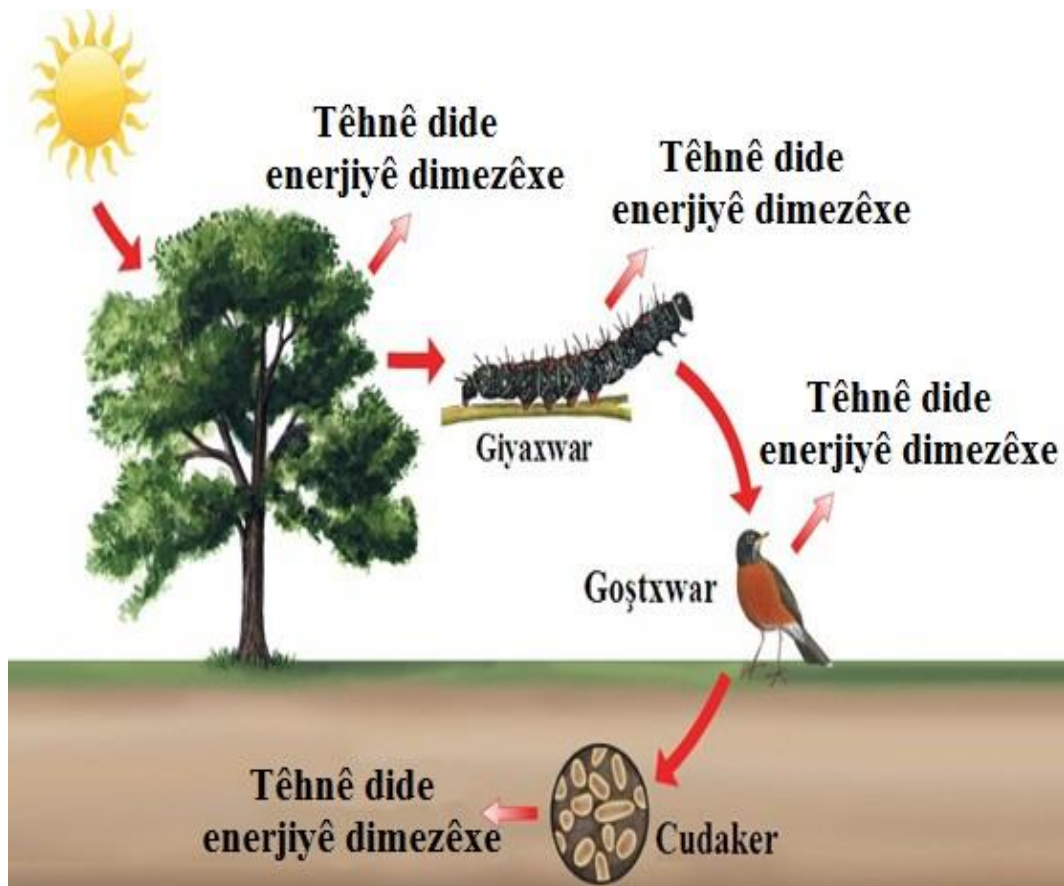
Divê hesana axê were astengkirin. Hesana axê, ji ber sedema av, ba, vekişana erdê û bi mihilandinê; herikîna axê ye. Ji bo hesana axê were astengkirin, divê li axên tazî dar were çandin. Daristan, baranê zêde dike. Herikîna axê asteng dike. Axa bêdar, bi hêsanî diherike.



Ji bo ku bilez ava baranê ber bi jêr ve neherike, divê pesar di rewşeke xef de were kêlan. Bajarvaniya bê plan neyê sazkirin, ax Li gorî zanist û teknîkê were bikaranîn. Bermahiyên kargehên pîşesaziyê bêyî ku werin paqijkirin, neyê berdana axê û herêmên çandiniyê, ji derveyî armancê neyê bikaranîn.

B) HEYBER Û VEGERA HEYBERÊ:

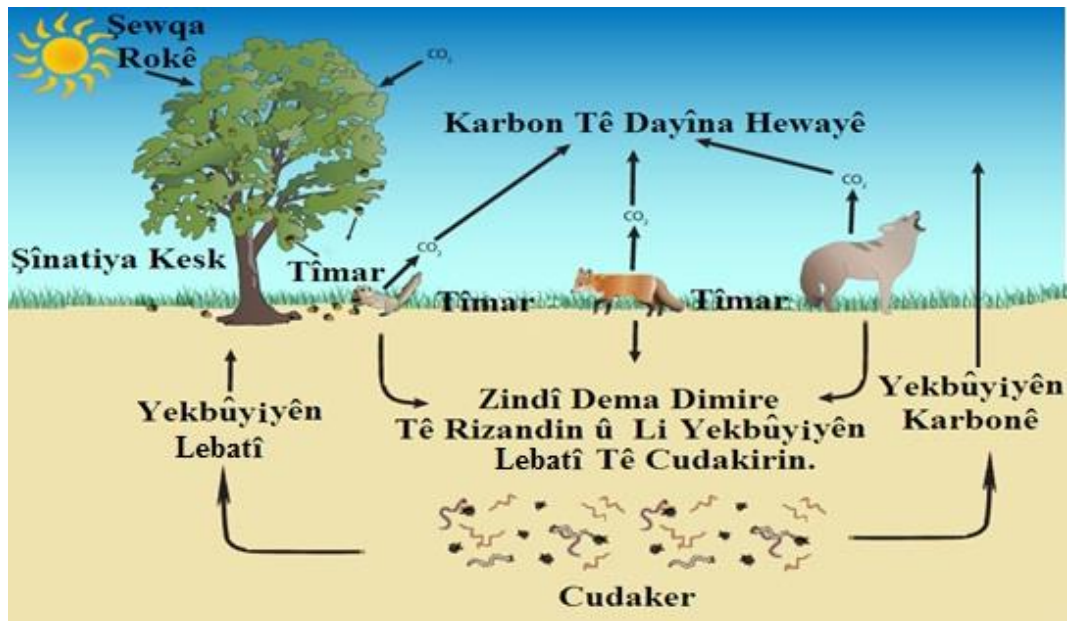
Di sîstema ekoyê de bi awayê; hilberînkê, mezaxker û cudaker sê cureyên zindiyên hene. Ev, di nava têkiliyêke jiyânî de ne. Hûn berê fêr bibûn ku hilberînkê şînatîyên kesk in, mezaxker tevahî lawirên giyaxwar, goştwar û mirov in, cudaker jî bakterî û keyark in. Berdewamkirina yekîtiya jiyânê, girêdayî vegera heyberê ye. Di nava sîstema ekoyê de berdewamkirina jiyânê, girêdayî vegera heyberê ya di nava yekîtiyê de ye. Ji bo ragihandina heyberê, pêwîstî bi enerjîyê heye. Ji bo pêkanîna zincîrên tîmarê û karanîna heyberê, bandora herî girîng, enerjîya rokê ye. Ji ber ku şînatîyên kesk, bi alîkariya enerjîya rokê, bûyera fotosentezê pêk tînin. Mirov û lawir, bi vê tîmarê jiyana xwe berdewam dikin. Şînatî, karbondîoksîdê ji hewayê distînin û jiyana xwe berdewam dikin. Ji bo vê, enerjîya rokê di berdewamkirina jiyânê de bandora herî girîng e. Karanîna heyberê ya bi ragihandin, erkeke herî girîng ê sîstema ekoyê ye. Di xwezayê de heyberên weke; av, azot û karbon bi ragihandinê tînin bikaranîn.



1. Di Xwezayê De Vegera Karbonê:

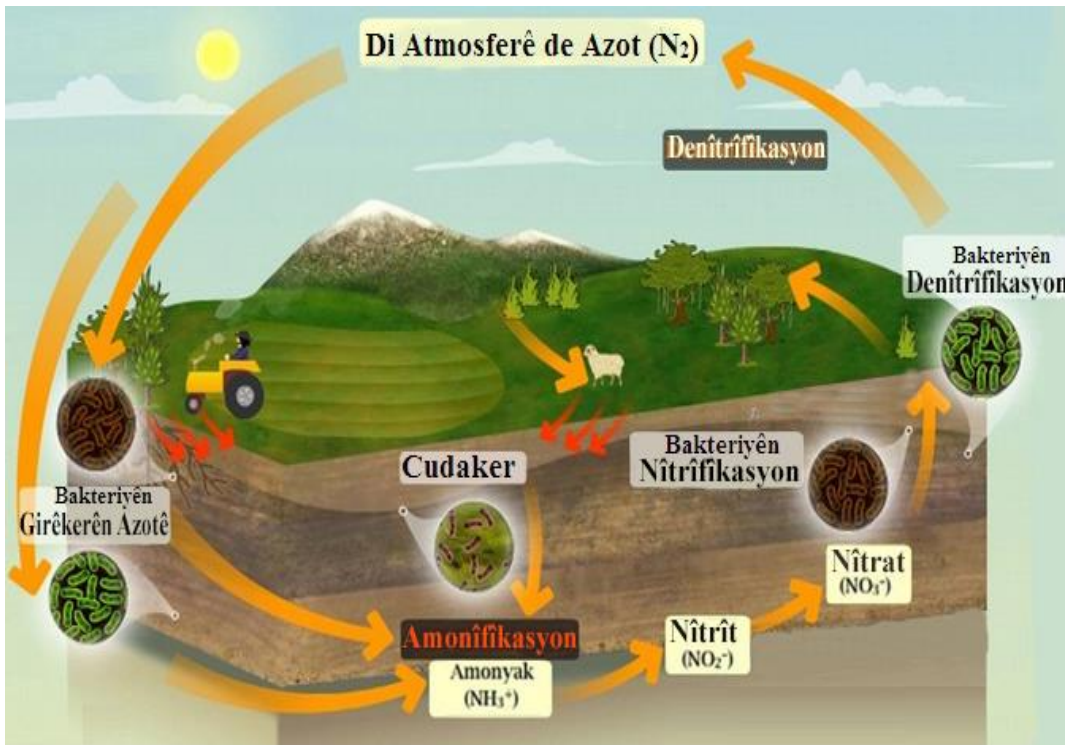
Karbon, berên bingehîn ên lebatokên molekulan pêk tînin. Jiyanêke bê karbon, nayê jiyankirin, di çêkera zindiyan de karbon heye. Çavkaniya karbonê ya di hewayê de gaza karbondîoksîd e. Karbon, di navbera atmosfer, şînatî û lawiran de her tim di rewşa vegerê de ye. Karbondîoksîda di hewayê de, ji aliyê şînatîyan ve tê girtin û di çêkirina fotosentezê de tê bikaranîn. Di bûyera fotosentezê de karbondîoksîd bi hîdrojena avê re tê girêdan û karbonhîdrad tê çêkirin. Di vê bûyerê de enerjîya rokê, bi girêdana kîmyawî tê girtin. Di bûyera fotosentezê de oksîjen tê dayîna hewayê. Karbonhîdrat di şaneyên zindiyan de tê şewitandin û cardin karbondîoksîd tê dayîna hewayê. Karbondîoksîd; ji bêhdana zindiyan, çiyayên volkanîk, eksozên erebeyan û kargehan derdikeve û tevî hewayê dibe. Bi vê lezê, vegera karbonê temam dibe.

Di salên dawî de zêdebûna şênîya bajarvanî ya bê zanistî û pîşesazîbûn, bûye sedema qirêjbûna av, ax û hewayê. Zêde bikaranîna petrol, fûel-oil û komirê re, qasiya karbondîoksîda di hewayê de zêde dibe û oksîjen kêmtir dibe. Ev rewş, dibe sedema qirêjbûna hewayê û barîna baranên biasît. Baranên biasît, dibin sedema qirêjbûna axê. Karbondîoksîda di atmosferê de kom bûye, dibe sedema ku Cîhan zêdetir germ bibe. Pêwîst e erdên şîn bîn parastin, daristan bîn zêdekirin, agir bi daristanan neyê xistin. Di cihê daristaneke şewitî de dar bîn çandin, pêwîst e herî kêmtir 50-60 sal derbas bibin. Li şûna komir û fûel-oilê, divê gaza xwezayî were bikaranîn.



2. Di Xwezayê de Vegera Azotê:

Zindî, ji şaneyan pêk tên. Ji bo şane karibin erka xwe pêk bînin, mezin bibin, û pir bibin, ji bo tîmarê piroteîn pêwîst in. Di çêkera piroteînê de azot heye. Ji bo çêbûna tîmarên bi piroteîn, azot pêwîst e. Di hewayê de % 78 azot tê dîtin. Zindî, ji vê azotê rasterast sûdê nagirin. Di kokên boqil, fasûlî û nîsk de bakterî hene. Bakteriyên azot, azota di hewayê de bi hin heyberan re dike yek û dike azotên yekbûyî ku di avê de bihêsanî çareser dibe. Azota di nava axê de, ji rizîna bermahiyên lebatên lawirî û şînatî çêbûye û bi awayê amonyak tê dîtin. Ji vê azota wiha, şînatî sûdê nabînin. Ji bo ku azot bê rewşa bikaranînê, pêwîst e ji aliyê bakteriyên nîtrat ve bê vegerandina yekbûyî nîtrat. Beşeke gaza azot a di nava axê de cuda dibe û tevî hewayê dibe. Bi vê vegerîna azotê re mercên jiyanê tên parastin. Şînatî, azota ku ji wan re pêwîst e, ji axê distînin. Di roja me de di herêmen çandiniyê de bê zanebûn dermankirin û karanîna zibil, bûye sedema ku ax qirêj bibe û zêdetir azot lê kom bibe. Ev azota zêde, bi tevîbûna avê re diherike deryayan. Azot, li vê derê dibe sedema qirêjbûnê. Asîten oksît ên ku ji şewatekên fosîlên hişk derdikevin, dibin sedema baranên bi asît.



3. Di Xwezayê de Vegera Avê;

Laşê zindiyan, beşeke mezin ji avê pêk hatiye. Ji bo zindî jiyana xwe bidin berdewamkirin, av pêwîst e. Av, çareserkereke gelekî baş e. Tîmar, bi avê tîn helîndin. Tu zindî, bê av nikare jiyana bike. Zindiya ku ava laşê xwe winda bike, şaneyên zindîtiya xwe jî winda dike. Di zindiyên xwedî çêkerên bilind de, oksîjen bi riya xwînê derbasî şaneyan dibe û dibe sedem ku karbondîoksîda di şaneyan de pêk hatiye, derbasî lebatên bêhndanê bibe û ji wir jî tê dayîna ji derve. Hêlma avê ya ji derya û deryaçeyan, şuştina cilan, bêhndan û xwêdana zindiyan derdikeve, cardin vedigere hewayê. Hêlma avê ya di hewayê de, dema ku rastî tebeqeyên sar tê, vedigere rewşa ewr û piştê weke baran tê rûyê erdê. Ji vê bûyerê re dibêjin; **vegera avê** ya di xwezayê de. Qasiya avê ya li ser rûyê erdê, nayê guhertin. Lê belê, li hin deverên li ser rûyê erdê, kêmaniya avê tê jiyankirin. Ji bo ku ev kêmaniya avê bê sekinandin; ji gol, derya û bendavan, her wiha ji binê erdê, av tê derxistin, di amûrên av paqijkirinê re tê derbaskirin û tê rewşa ava vexwarinê. Av, çavkaniyên xwezayî yên ku xwe nû dikin in. Di heman demê de bi awayekî xwezayî, ji avên qirêj dibin jî, hêlm derdikeve û tevî hewayê dibe. Piştê jî, dibe baran û bi awayekî paqij tê li ser rûyê erdê. Lê belê, ji ber sedema pîşesaziyê, hewa û ewr qirêj dibin. Ji ber vê yekê, bi vê riyê paqijkirina avê, tam pêk nayê.

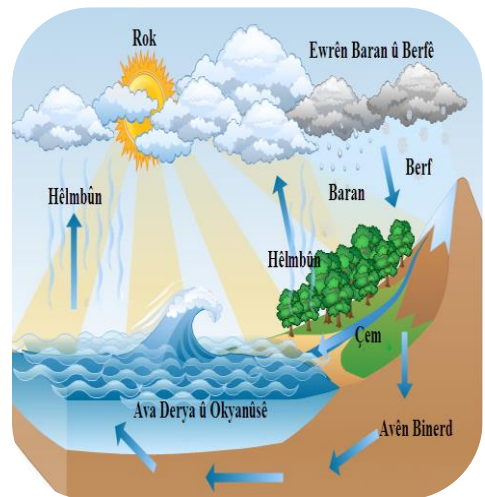
Piraniya nexweşiyên derbasker, ji mîkrobên avê çêdibin. Zêdebûna şênîya mirovan, bajarvaniya bêzanistî û bêplansazî, dermanên çandiniyê û amûrên paqijiyê; avên li ser rûyê erdê û di binê erdê de qirêj dikin. Zêde qirêjkirina avê, di aliyê aborî de rê li ber windahiyan vedike û dibe sedem ku ava ewqas pêwîstiyên zindiyan pê heye, were rewşa çavkaniyekî xwezayê ya bêsûd. Eger, bîlez pêşî li qirêjkirina avê neyê girtin, di demeke nêz de wê ava vexwarinê û ya paqij xelas bibe. Av, wê bi rêbazên gelek buha bî paqijkirin. Her wiha, wê zûhabûna axê derkeve holê. Ji ber vê sedemê, pêwîst e hemû welat pêşilêgirtinên qirêjbûna avê yên li jêr hatine dayîn, bi lez pêk bînin;

1. Pêwîst e qirêjiyên bajarvan, neyên avêtina derya, deryaça û avên diherikin.

2. Pêwîst e bermahiyên kargehan ên zêde, ji aliyê van kargehan ve bî paqijkirin û piştê bî berdana xwezayê.

3. Pêwîst e dermanên çandiniyê, kêman bî hilberîn, bi pîvan û zanebûn bî bikaranîn.

4. Pêwîst e çavkaniyên avê, di hemû cîhanê de bi awayê aborî bî destgirtin.



EM FÊRÎ ÇI BÛN?

A) Bersiva pirsên li jêr, bide.

1. Ax, çawa pêk tê?
2. Girîngiya axê ya ji bo zindiyan, çi ye?
3. Hesana axê çi ye, ziyânên ku hesana axê dide axê çi ne û çawa tên astengkirin?
4. Ax, çawa tê qirêjkirin û bandora qirêjbûna axê ya li ser mirovan, çi ye?
5. Di jiyana zindiyan de girîngiya karbonê çi ye û vegera karbonê çawa çêdibe?
6. Ji bo zindiyan, girîngiya azotê çi ye û vegera azotê çawa çêdibe?
7. Di jiyana zindiyan de girîngiya avê çi ye û vegera avê çawa çêdibe?
8. Ji bo berdewamkirina sîstema ekoyê, çima vegera heyberê girîng e?

B) Di pirsên li jêr de vebijêrka rast, hêma bike.

1. Ji yên li jêr, herî zêde kîjan jê dibe sedema windakirina axê?

A) Baranên bi asît B) Karbondioksîd C) Bi xwêtî Ç) Vegera azotê
2. Kîjan ax, ji bo çandiniyê ya herî baş e?

A) Axa bi kilte B) Axa bi kilis C) Axa bi rabîte Ç) Axa bi xîz
3. Ji herikîna axê re çi tê gotin?

A) Hesana axê B) Sîstema eko C) Xwêbûn Ç) Komunîte
4. Ji hêmanên li jêr, kîjan jê axê qirêj nakin?

A) Avên qirêj ên kargehan B) Zibilên bê zanebûn tê dayîn
C) Gelaş Ç) Pîsatiyên tîn avêtina derdor
5. Kîjan bûyer, vegera karbonê hevseng dike?

A) Şewitîn – fotosentez B) Fotosentez- bêhndan
C) Fotosentez Ç) Bêhndan
6. Ji bo berdewama sîstema ekoyê, derdor an jî herêma herî baş, kîjan e?

A) Ax B) Hewa C) Derya Ç) Hemû
7. Hêmana ku dibe sedema azota di hewayê de bê rewşa karanîne kîjan e?

A) Av B) Enerjiya rokê C) Bakteriyên nîtrat Ç) Fotosentez
8. Ji yên li jêr, kîjan jê vegera avê ya asayî pêk tîne?

A) Çavkaniyên avê B) Tîrbûn
C) Hêlmbûn – Tîrbûn Ç) Hêlmbûn

C) Valahiyên li jêr, bi peyvên guncav dagirin.

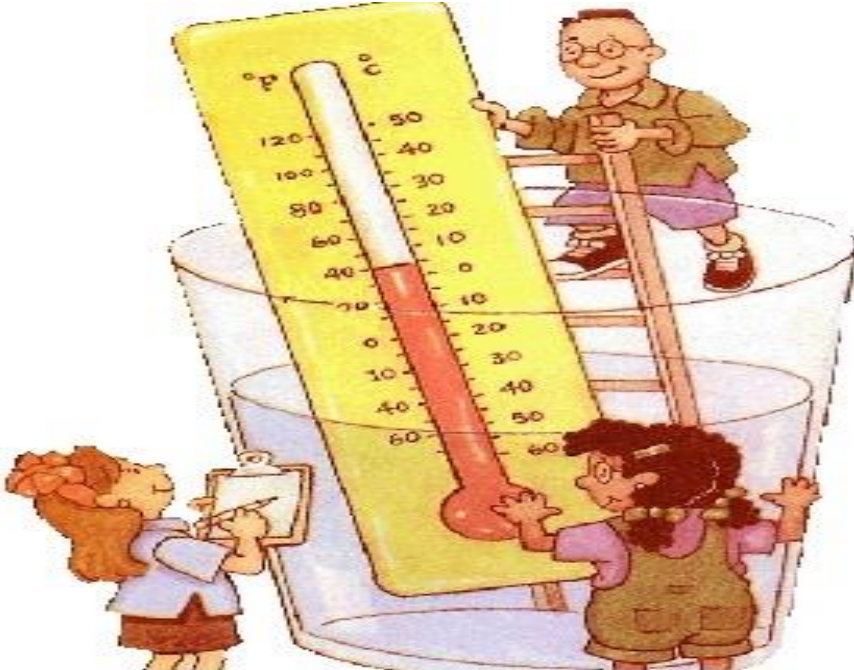
1. Ji axa ku bi rizîna bermahiyên lawir û şînatîyan derketiye holê re axa bi tê gotin.
2. Şewateka ku derdorê herî kêr qirêj dibe ye.
3. Ji bo ku hesana axê bê astengkirin, riyên herî girîng e.
4. Şînatî, azota di axê de bi awayê digrin.
5. Hilberînkêrên vegeza azotê ne.
6. Hilberînkêrên vegeza şînatî ne.

BEŞA 3

EM Ê FÊRÎ ÇI BIBIN?

Dema ku we ev beş temam kir, hûn ê bersiva pirsên li jêr û gelek pirsên dişibin wan bidin. Bi vî awayî, hûn ê zanist, kêrhatin, dîtin û reftarên xwe pêş bixin.

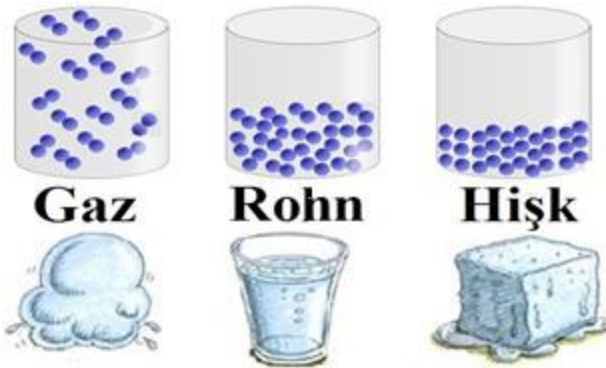
- Têhn û germahî, çawa tên pîvan?
- Çend cureyên termometryan hene û çawa tên bikaranîn?
- Danûstandina têhnê, çawa pêk tê?
- Xala helîn û qerisîna hemû heyberan heman e, yan na?
- Çend cureyên şewatekan hene?
- Vegera enerjîyê, çawa çêdibe?
- Ji bo vemirandina agir, ewlekariyên pêwîst çi ne?
- Şewatek, bandoreke çawa li derdorê dike?



A) TÊHN Û GERMAHÎ:

Heyber, di rewşên hişk, rohn û gaz de ne. Hemû heyber, ji molekulên bi tevger pêk hatine. Molekulên heyberên hişk, pir bi hev ve rêz bûne. Ji ber vê, molekulên heyberên hişk di cihê lê de dilerizin û tevgera wan kêmtir e. Di navbera molekulên heyberên rohn de ji ber ku valahî heye, bi awayê li ser hev dişemitin, cih diguherin û tevgera wan Li gorî tevgera molekulên heyberên hişk zêdetir e. Ji ber ku di navbera molekulên heyberên gaz de Li gorî hişk û rohn valahî zêdetir e, di her aliyê de tevgera dikin û tevgera wan Li gorî tevgera molekulên heyberên hişk û rohn zêdetir e.

Her molekul xwedî enerjîyeke tevgerê ye. Ji ber ku di heyberên têhn distînin de enerjîya tevgerê ya molekulên zêde dibe, tevgera molekulên van heyberan jî, bilez dibe. Di heyberên sarbûyî de jî, ji ber ku enerjîya tevgerê ya molekulên kêmtir dibe, tevgera molekulên van heyberan jî, kêmtir dibe.



Têhn û germahî, ne heman têgeh in. Têhn, enerjîya kom a kînetîk a molekulên heyberê ye. Germahî jî, mezintîyeke girêdayî enerjîya kînetîk a navenda molekulên heyberê ye. Dema ku em enerjîya têhnê bidin heyberê, pileya enerjîya kînetîk a molekulên wê heyberê zêde dibe û dema ku heyberê enerjîya têhnê dide sar dibe û pileya enerjîya kînetîk a molekulên wê heyberê jî, kêmtir dibe. Têhn cureyeke enerjîyê ye. We zanî ku têhn û germahî ne heman têgeh in. Têhn, bi amûra bi navê **kalorîmetre** tê pîvan û mena pîvana wê **Joul** e. Germahî bi **termometreyê** tê pîvan û mena pîvana wê **santîgrad (°C)** e.

Dibe ku pileya germahiya îskaneke av û ya tenekeyeke av heman be. Lê belê, ji bo germahiya îskaneke av bê bilindkirin, ji germkirina tenekeyeke av kêmtir enerjî tê xwestin. Em her roj cil û bergên xwe, Li gorî germahiyên ku rojane tên diyarkirin, li xwe dikin. Di zivistanê de ji bo germkirina malan, amûrên germkirinê tên bikaranîn. Em di jiyana rojane de ji enerjîya têhnê, sêdeke gelek zêde dibînin. Em di xwe germkirin, xwarin çêkirin û karanîna makîneyan de ji têhnê sûd werdigirin. Gelek cureyên enerjîyên weke; enerjîya şewqê, enerjîya mekanîk, enerjîya kîmyawî, enerjîya têhnê hene. Cureyeke enerjîyê, dikare vegere cureyek din ê enerjîyê. Enerjî wînda nabe. Ji bo enerjîya têhnê bê bidestxistin, divê cureyeke din ê enerjîyê bê bikaranîn. Utu, bi enerjîya elektrîkê germ dibe. Şewatekên di sobeyê de dişewitin û têhnê didin. Dema ku em destê xwe bi hevdu ve dihesûn, enerjîya mekanîk, dizivire enerjîya têhnê.

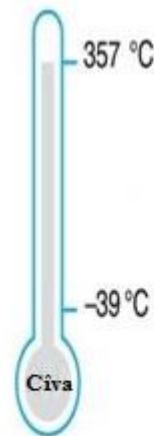
1. Pîvana Germahiyê:

Dema ku em bi lebatên pêhesanê, germahiyê bipîvin, wê şaş derkeve. Destekî xwe bixin nav ava cemidî û destê din jî bixin nav ava germ. Piştê jî, destên xwe derxin û bilez bixin nav ava têhnşîr. Destê we yê ku ji ava germ derketiye, wê sar û yê ji ava sar derketiye jî, wê germ bibe. Di pîvandina germahiyê de **termometre** tê bikaranîn. Termometre, ji heyberên ku di dema zêdebûna germahiyê de sist dibin, lê di dema kêmbûna germahiyê de dişidin ve, hatine çêkirin. A herî zêde tê bikaranîn, termometreya bi rohn û ya metal e. Di wêneyê li jêr de hin cureyên termometreyan hatine dayîn.

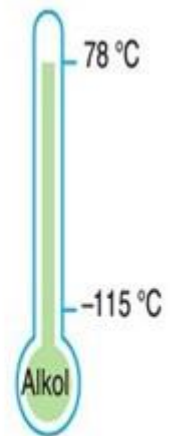


a) Termometreya Bi Rohn:

Di termometreyên bi rohn de, piranî cîva û alkol tên bikaranîn. Sistbûna van heyberan, Li gorî qasiya germahiyê ye. Pileya qerisîn û kelîna van heyberan cuda ye. Di herêmên zivistana wan gelek sar de, termometreyên alkol ku pileya qerisîna wan kême, tên bikaranîn. Tupên termometreyê, piranî ji boriyên cam ên dirêj pêk hatine. Di beşa bin a dirêjahiyê de malika wê ya werimî heye. Rohn, di vê malikê de ye. Ji bo ku rohn di hundirê tupê de baş bê dîtîn, reng tê dayîn. Termometre, Li gorî cihê lê tên bikaranîn, weke; termometreya dîwar, termometreya nexweşxaneyê, termometreya laboratûwarê û hwd. tên binavkirin.



Termometreya Bi Cîva



Termometreya Bi Alkol

Termometreya nexweşxaneyê, germahiya laş dipêve. Ev, termometreya bi cîva ye. Di navbera $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ û $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ de hatiye pilekirin. Her wiha, her pile belavî 10 beşên wek hev dibe. Heya pileya germbûna wê tê xwendin, cîvaya ku dicemide; hecimê wê biçûk dibe û cîva dadikeve malika xwe. Ji bo pîvana germahiya laş; termometre tê xistina hundirê dev, an jî binê çeng û bi vî awayî, tê pîvan.



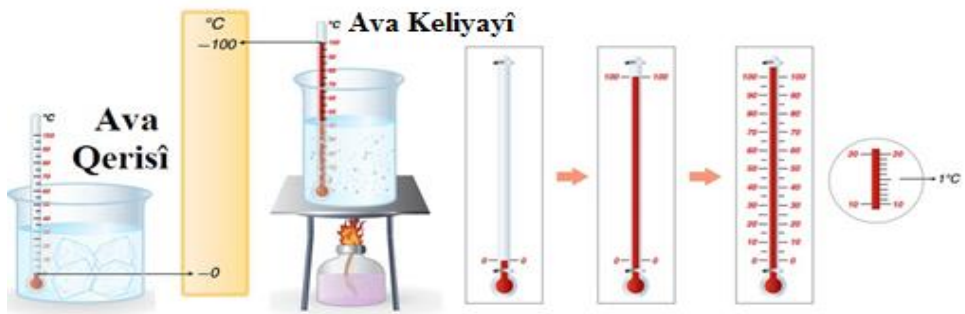
b) Termometreya Metal:

Dema ku tîlên metal tîn germkirin, bejna wan dirêj dibe û dema ku sar dibin jî kurt dibe. Metalên cuda yê di heman bejnê de, dema ku di heman pileyê de werin germkirin, di heman qasîyê de dirêj nabin. Li ser vî taybetmendîya metalan, termometreyên metal hatine çêkirin. Termometreyên metal, bi kêrî pîvana germahiyên bilind ên ku termometreya alkol û cîva nikarin bipîvin tê.



b) Pilekirina Termometreyan:

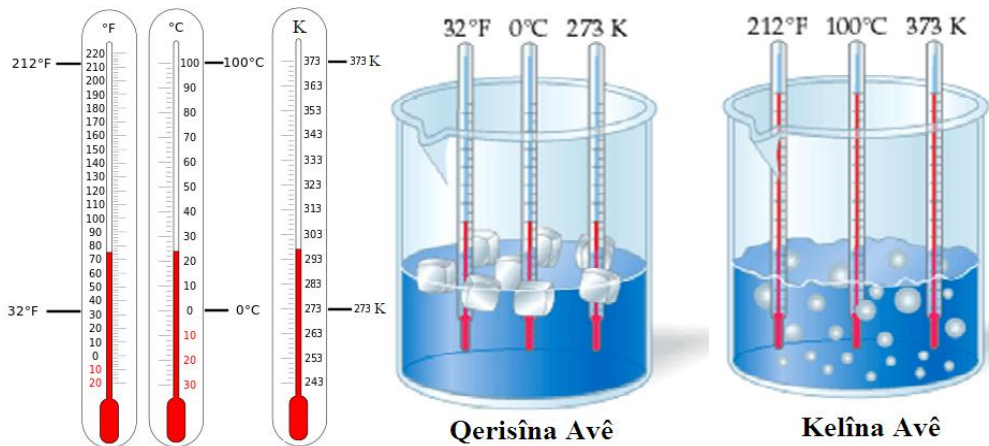
Pilekirina termometreya celcius (selsiyus), di sala 1742'yan de ji aliyê Celcius ve di bin dewisandina 1 atm (atmosfer) de hatiye çêkirin. Dema ku termometre tê xistina nava qeşayê, cihê ku cîva yan jî alkola ku termometre jê hatiye çêkirin lê kom dibe, weke sifir santîgirat (0°C) tê diyarkirin. Piştî, dema ku heman termometre tê xistina nava ava keliyayî de cihê ku cîva yan jî alkola ku termometre jê hatiye çêkirin lê neguher dimîne, weke 100°C tê diyarkirin. Di navbera 0°C û 100°C de belavî 10 beşên weke hev tê kirin û her beşek ji van jî, belavî 10 beşan tê kirin û ji her beşê re 1°C tê gotin.



Pilekirina termometreya celcius (selsiyus)

Di termometreyan de sê menên pîvana germahiyê hene. Ev; Celcius ($^{\circ}\text{C}$), Fehrenheit ($^{\circ}\text{F}$) û Kelvîn (**K**) e. Di pilekirina Celcius û Kelvîn de $0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$ e. Ji ber vê yekê, dema ku pileya Celcius bê vegerandina Kelvînê, zagona;

“ $T=273 + t$ ” tê bikaranîn. Di vê zagonê de pileya Kelvîn, weke **T** û pileya Celcius jî, weke **t** hatiye simbolkirin.

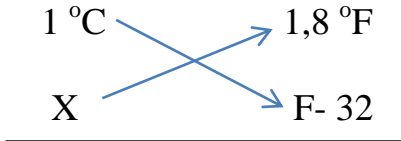


Mînak 1: a. Germahiya qeşaya di $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ de, vegerînin mena Kelvîn.
 b. 300 Kelvînî, vegerînin santîgirat pileyê.

Çareserî:

<p>a) $t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>$T = 273 + t$</p> <p>$T = 273 + (-20)$</p> <p>$T = 273 - 20$</p> <p>$T = 253\text{ Kelvîn}$</p>	<p>b) $T = 300\text{ K}$</p> <p>$T = 273 + t$</p> <p>$300 = 273 + t$</p> <p>$t = 300 - 273$</p> <p>$t = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$</p>
--	---

Di pilekirina Celcius û Fehrenheit de $100\text{ }^{\circ}\text{C} = 180\text{ }^{\circ}\text{F}$ ye. Dema ku ev wekhevî bi 100'î re were sadekirin, $1\text{ }^{\circ}\text{C} = 1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ çêdibe. Ji ber vê yekê, dema ku Celcius were vegerandina Fehrenheitê, zagona li jêr tê bikaranin.



$$1,8 X = F - 32$$

$$\frac{1,8 X}{1,8} = \frac{F-32}{1,8} \qquad X = \frac{F-32}{1,8}$$

Dema ku C li şûna X were bikaranîn $C = \frac{F-32}{1,8}$

Mînak: Di $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ de germahiya avê wê di termometreya Fehrenheitê de çend $^{\circ}\text{F}$ nîşan bide?

Çareserî: $C = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, $F = ?$

$$C = \frac{F - 32}{1,8}$$

$$50 = \frac{F - 32}{1,8}$$

$$F - 32 = 50 \cdot 1,8$$

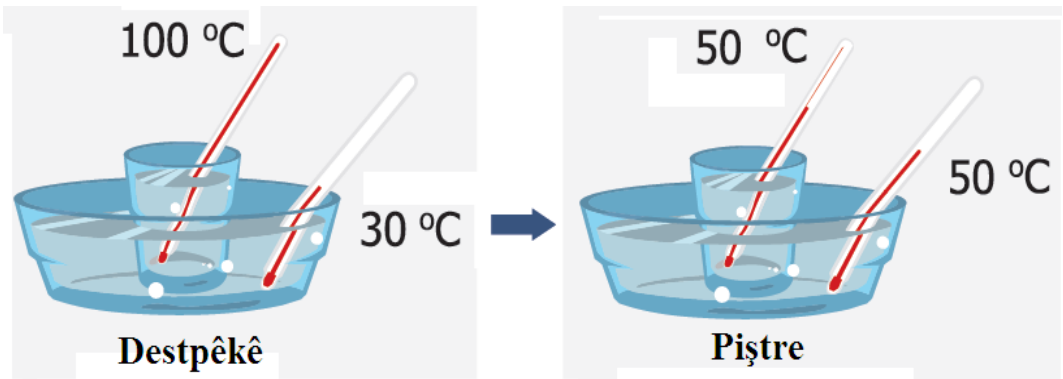
$$F - 32 = 90$$

$$F = 90 + 32$$

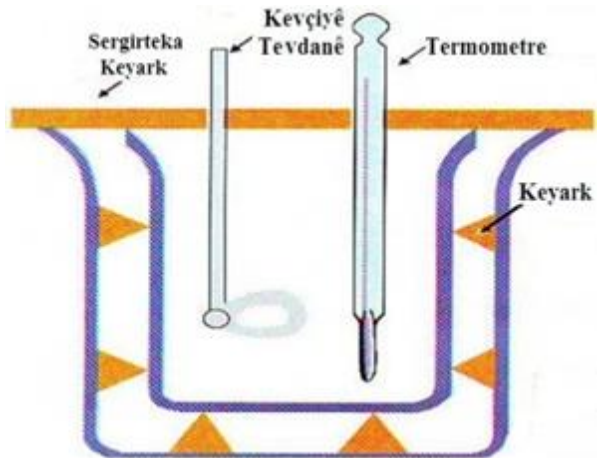
$$F = 122\text{ }^{\circ}\text{F}$$

2. Pîvana Têhnê:

Di jiyana rojane de dema ku em heyberên germahiya wan cuda bînin gel hev, heybera germ têhnê dide û sar dibe, ya sar jî têhnê distîne û germ dibe. Wê demê, di navbera pileyên germahiya heyberan de danûstandina têhnê heye. Heyberên germ têhnê didin, heyberên sar jî têhnê distînin. Danûstandina têhnê heya germahiya van heyberan bibe wek hev berdewam dike. Qasiya têhna tê dayîn, bi qasiya têhna tê standin re weke hev e. Dayîn û standina têhnan tê pîvan. Ji amûra ku dayîn û standina têhnê dipêve re **kalorîmetre** tê gotin.



Kalorîmetre, amûreke ku pêşî li dayîn û standina ji derve ya têhnê digire ye. Kalorîmetre, ji du qabên cuda pêk hatiye. Di navbera her du qaban de hewa û keyark hene. Keyark, nahêle her du qab bigihîjin hev. Hewa jî derbasbûna têhnê asteng dike û nahêle ku têhn ji qabekê derbasî qaba din bibe. Di hundirê kalorîmetreyê de kevçikê têkdanê û amûra germahiyê dipêve, termometre heye.



Heyberên di navbera wan de dayîn û standina têhnê tê pîvan, piştî germahiya destpêk û girseya wan hat pîvan tê xistina nava qabê de. Bi kevçikê tê têkdan. Piştre, germahiya dawî bi termometreyê careke din tê xwendin. Têhn, cureyeke enerjîyê ye. Mena enerjîya têhnê **Joul** e. Bi tîpa **J** tê nîşankirin. Enerjîya di jiyana rojane de tê bikaranîn, kalorî ye. Germahiya 1 gram av di awayê ji 14,5 °C-15,5 °C bilindbûna qasiya têhnê, 1 kalorî ye. Kalorî, bi awayê **cal** tê nîşankirin.

$$1 \text{ cal} = 4,184 \text{ Joul}$$

$$1 \text{ Joul} = 0,239 \text{ nêzî } 0,24 \text{ cal}$$

Mînak: 8360 Joule, çend kalorî ye?

Çareserî:

$$Q_E = 8360 \text{ J}$$

$$4,18 \text{ J} \quad 1 \text{ cal}$$

$$Q = ?$$

$$\frac{8360 \text{ J} \quad Q}{4,18 \text{ J} = 8360}$$

$$4,18 Q = 8360$$

$$Q = \frac{8360}{4,18}$$

$$Q = 2000 \text{ cal}$$

Mînak: 5000 kalorî, çend Joule e?

Çareserî:

$$Q = 5000 \text{ cal}$$

$$1 \text{ cal} \quad 4,18 \text{ J}$$

$$Q_E = ?$$

$$\frac{5000 \text{ cal} \quad Q_E}{Q_E = 5000 \cdot 4,18}$$

$$Q_E = 5000 \cdot 4,18$$

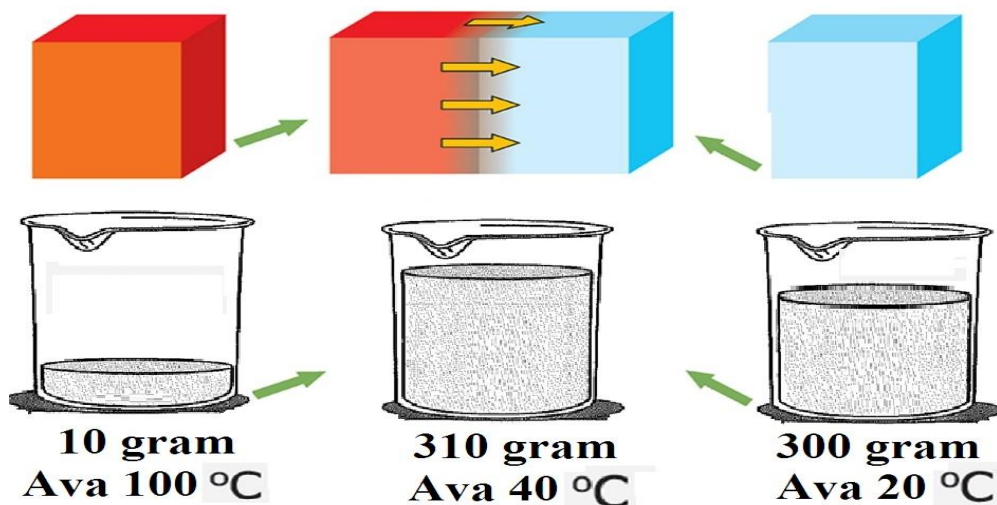
$$Q_E = 20900 \text{ J}$$

B) DANÛSTANDINÊN TÊHNÊ:

1. Berê Herikîna Têhnê:

Em bi destdanê dizanin ku heyber; germ, sar, yan jî têhnşîr e. Dema ku em dest bidin cisiman, destê me ji cisiman enerjîyê distîne, yan jî dide. Dema ku em pêdihesin cisim sar e, destê me enerjîya têhnê dide, lê dema ku em pêdihesin cisim germ e, destê me enerjîya têhnê distîne. Dema ku em pêbihesin cisim têhnşîr e, wê demê di navbera dest û cisim de danûstandina têhnê çêbûye. Dema ku qeşa bê xistina nava avê, av sar dibe. Di navbera av û qeşayê de danûstandina têhnê çêdibe. Dema ku qeşa dihele jî, têhnê distîne. Ji ber ku av têhnê dide û sar dibe. Di wê rewşê de di navbera heybera germ û ya sar de danûstandin çêdibe.

Mînak: Dema ku du îskanên yek ji ava germ û ya din ji ava sar dagirtîye, pileyên germahiya wan bi termometreyê bê pîvan, wê pileya germahiya ava germ ji ya ava sar bilindtir be. Dema ku ev her du îskanên avê werin tevlihevkirin û piştî pileya germahiya wê bi termometreyê bê pîvan, wê ev pile Li gorî pileya germahiya ava germ kêmtir û Li gorî pileya germahiya ava sar bilindtir be. Dema ku ava germ û ya sar tê tevlihevkirin, ava germ; sar dibe û ava sar jî; germ dibe. Di dawiyê de gemahiya her duyan dibe weke hev. Di vê rewşê de, di navbera van her du avan de danûstandina têhnê çêdibe. Ji ava germ a ku pileya wê zêde, enerjîya têhnê diherike li ser ava ku pileya germahiya wê kême. Danûstandina têhnê ya di navbera wan de, heya ku germahî bibe weke hev berdewam dike. Ava germ; têhnê dide û ava sar jî; têhnê distîne.



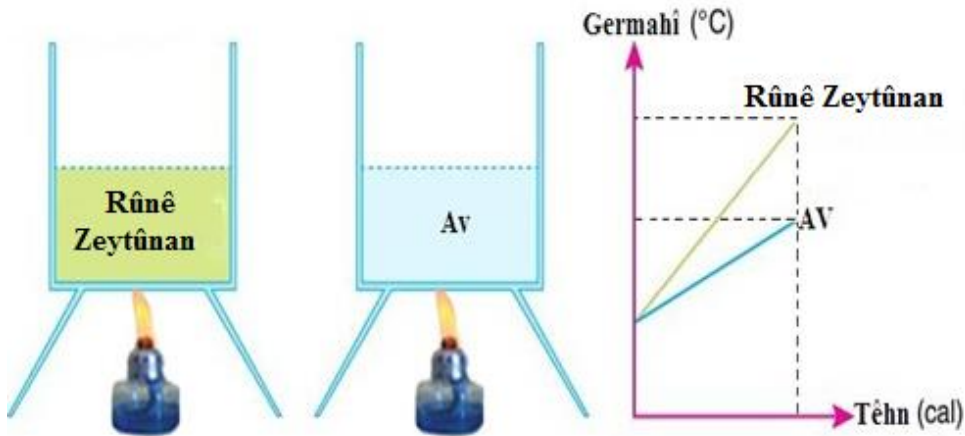
Dema ku du heyberên germahiya wan cuda bî rex hev, an jî bî tevlihevkirin; ji heybera germahiya wê zêde, ber bi heybera germahiya wê kême ve herikîna têhnê çêdibe. Li gorî vê, berê herikîna têhnê; ji heybera pileya germahiya wê bilind, ber bi heybera pileya germahiya wê kême ve ye.

2. Têhna Cewher:

Ji bo ku mena germahiya senga heyberê, 1°C bê guhertin, ji enerjiya têhnê ya hatiye dayîn re **têhna cewher** tê gotin. Têhna cewher, ji bo ji hev cudakirina heyberan, taybetmendiyê girîng e. Têhna cewher, bi tîpa **c** tê nîşankirin. Dema ku cisimên têhna wan a cewher bilind tîn germkirin, têhnê kêmtînin. Cisimên xwedî heman seng û têhna wan a cewher biçûk jî, gelek têhnê distînin. Dema ku sar dibin jî, gelek têhnê didin. Gelek bandora vê, li ser avhewayê heye. Li derdora derya û deryaçeyan, germahî zêde guhertinê çênake. Têhna cewher a avê, 5 qat mezintir e ji têhna cewher a axê. Di vê rewşê de dema ku germahiya avê 1°C zêde bû, bi heman germahiyê qasiya germahiya axê 5°C zêde dibe. Ji ber ku ax, ji avê zûtir germ dibe û zûtir jî, sar dibe. Di bejahiyê de di navbera şev û rojê de gelek cudahiya germahiyê heye. Ji ber vê sedemê, di nîrên bejahiyê de axa ku bi roj germ bûye, bi şev jî zû sar dibe.

Heyberên Ku Sengên Wan Heman, Lê Têhn û Germahiya Wan Cuda:

Di heman qasîyê de av û rûnê zeytûnan bixin du îskanan. Germahiya wan, bi termometreyên cuda bipîvin. Piştî, deynin li ser agirê ku xwedî heman pileya germahiyê û heman têhnê didin û germ bikin. Germahiya wan a dawî bipîvin. We dît ku germahiya rûnê zeytûnan bilindtir e, yan na?



Encam: Heyberên cuda yê ku seng û germahiya wan heman, dema ku di heman pileya germahiyê de werin germkirin, germahiya wan a dawî, wê ne weke hev be. We dît ku piştî rûnê zeytûnan û av di heman germahiyê de hatin germkirin jî, lê germahiya wan a dawî ne weke hev bû. Germahiya rûnê zeytûnan, li gorî germahiya avê zêdetir bû.

Heyberên Ku Sengên Wan Heman, Lê Dema Ku Têna Germkirin Têhna Wan Cuda:

Du kovikan deynin li ser du qabên bi pîvan. Du parçeyên qeşayê deynin ser kovikên ku $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ne. Parçeyên bafûn û risasa ku senga wan heman e, demekê di nav ava germ de bihêlin. Dema ku her du weke hev germ bûn, piştê van deynin ser qeşaya ku di kovikan de ye. Piştî demekê, ava di qabên bi pile de cuda cuda bipîvin. Hûn ê bibînin ku di aliyê bafûn de nêzî 7 qatên risasê av kom bûye.

Encam: Bafûn û risasa ku xwedî heman sengê ne, çawa ku weke hev germ bûne jî, lê belê qasiya têhna wan cuda ye. Bafûn, ji risasê 7 qatan zêdetir germahî standiye, dema ku sar dibe vê têhnê dide. Ji ber vê yekê, kêmtir qeşayê dihelîne. Heyberên senga wan heman, di heman germahiyê de hatine germkirin jî, lê enerjîya têhna ku standine ne heman e. Ji ber vê yekê, ev heyber, dema ku di heman qasiyê de hatin cemidandin, enerjîya têhnê cuda didin.

Heyber	T. cewher(cal/g $^{\circ}\text{C}$)	T. cewher(J/g $^{\circ}\text{C}$)	T. cewher(J/kg $^{\circ}\text{C}$)
Av	1	4,18	4180
Alkola etîl	0,6	2,54	2540
Qeşa	0,5	2,09	2090
Rûn	0,47	1,96	1960
Bafûn	0,22	0,91	910
Cam	0,15	0,79	790
Hesin	0,1	0,46	460
Sifir	0,1	0,37	370
Cîva	0,033	0,12	120
Risas	0,0305	0,13	130

Dema ku 0,24 g germahiya ava xwerû, ji $14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ bê bilindkirina $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ji têhna tê xwestin re **1 Joule** tê gotin.

Mezintî	Mena Têhnê SI	Mena karanîna giştî
Têhn (Q)	J	1 cal
Seng (m)	kg	g
Pileya germahiyê (t)	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$
Têhna cewher (c)	J/kg $^{\circ}\text{C}$	cal/ $^{\circ}\text{C}$

Li gorî vê: $1\text{ cal/g.}^{\circ}\text{C} = 4186\text{ J/kg.}^{\circ}\text{C}$ ye.

3. Guherîna Têhnê:

a) Dema Ku Guherîna Rewşa Heyberê Tune Be:

Heybereke ku tê de guherîna rewşê tune ye, guherînên germahiyê yê ku derdikevin holê, yan jî qasiya têhna tê dayîn, çawa tê hesabkirin. Dema ku germahiya heyberê, ji pileya t_1 heya t_2 germahî zêde bibe, qasiya têhna standiye û dema ji pileya t_2 heya pileya t_1 bê cemidandin, qasiya têhna daye; weke hev e. Qasiya têhna standiye, yeksanî qasiya têhna hatiye dayîn e. Dema ku têhn; bi **Q**, seng; bi **m**, têhna cewherî; bi **c** û guherîna têhnê; bi Δt were nîşankirin:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Li gorî vê zagonê:

1. Têhn, bi senga heyberê re di nava rêjeyeke rast de ye. Dema ku senga heyberê, were zêdekirin; têhna heyberê jî, zêde dibe û dema ku senga heyberê; were kêmkirin, têhna heyberê jî; kêmkirine.

2. Têhn, bi guherîna germahiyê re di nava rêjeyeke rast de ye. Dema ku guherîna germahiyê, were zêdekirin; têhna heyberê jî, zêde dibe û dema ku guherîna germahiyê, were kêmkirin jî; têhna heyberê jî kêmkirine.

3. Têhn, bi têhna cewher a heyberê re di nava rêjeyeke rast de ye.

Senga heybera ku têhn standiye m_1 , têhna cewher c_1 , guherîna germahiyê Δt_1 û senga heybera ku têhnê dide m_2 , têhna cewher c_2 , guherîna germahiyê Δt_2 , qasiya têhna hatiye standin Q_1 , qasiya têhna hatiye dayîn Q_2 were sembolkirin. Di dema ku guherîna rewşê tune ye de, wekheviya li jêr derdikeve.

$$Q_1 = Q_2 \qquad m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2$$

Mînak: Di 20°C de 500 gr bafûn, heya 100°C yê tê germkirin. Li gorî vê, qasiya têhna standiye, bibînin. ($c = 0,22 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$)

Çareserî : $t_1 = 20^\circ\text{C}$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 100 - 20 = 80^\circ\text{C}$$

$$m = 500 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 500 \cdot 0,22 \cdot 80$$

$$c = 0,22 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

$$Q = 8800 \text{ cal}$$

Mînak: Di 10°C de 200 g hesin, ji bo ku heya 40°C bê germkirin, 2758,8 Joule tê dayîn. Li gorî vê, têhna cewher a hesin bibînin.

Çareserî :

$$t_1 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$t_2 = 40^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t = 40 - 10 = 30^{\circ}\text{C}$$

$$m = 200\text{g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 2758,8\text{ J}$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} = \frac{2758,8}{200 \cdot 30} = \frac{2758,8}{6000}$$

$$c = 0,46\text{ J/g}^{\circ}\text{C}$$

Mînak: 200 g hesinê ku heya 80°C tê têhndan, bê xistina nava çend gram av a di 20°C de, wê germahiya dawî bibe 40°C ?

Çareserî:

Ji bo avê, $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$ û $t_2 = 40^{\circ}\text{C}$ Ji bo hesin, $t_1 = 80^{\circ}\text{C}$ û $t_2 = 40^{\circ}\text{C}$

$$\Delta t_1 = t_2 - t_1 = 40 - 20 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_2 = t_2 - t_1 = 40 - 80 = 40^{\circ}\text{C}$$

Ji bo avê, $c_1 = 1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ $m_1 = ?$

Ji bo hesin, $c_2 = 0,11\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ $m_2 = 200\text{ g}$

$Q_2 =$ dema ku hesin sar bûye, têhna daye

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2 = 200 \cdot 0,11 \cdot 40$$

$$Q_2 = 880\text{ cal}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$Q_1 =$ qasiya têhna ava standiye

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1$$

$$880 = m_1 \cdot 1 \cdot 20$$

$$m_1 = \frac{880}{20}$$

$$m_1 = 44\text{ g}$$

b) Dema Ku Guherîna Rewşa Heyberê Hebe:

1. Helîn û Qerisîn:

Helîna Qeşayê: Parçeyên biçûk ên qeşayê, bixin nava qaba ceribandîne û termometreyekê bixin nava parçeyên qeşayê. Bi vî awayî, pileya germahiya qeşayê bipîvin. Piştê jî, qaba ceribandîne deynin ser agir û germ bikin. Bi baldarî, temaşeyî qaba ceribandîne û termometreyê bikin.

- Qeşa, di kîjan germahiyê de derbasî rewşa avê dibe?
- Heya ku qeşa derbasî rewşa avê dibe, gelo germahî diguhere, yan na?
- Germkirinê berdewam bikin. Wê çi çêbe?

Helîna Esfenîkê: Qasiyêke esfenîk, bixin nava qaba ceribandîne û germahiya wê bipîvin. Piştê jî, qaba ceribandîne deynin ser agir û germ bikin. Temaşe bikin, di kîjan germahiyê de dihele û germahiya wê bipîvin. Dema ku esfenîk, derbasî rewşa rohn dibe, bi termometreyê germahiya wê lêkolîn bikin.

- Dema ku esfenîk bi tevahî derbasî rewşa rohn bû, germahî xwecih dimîne, yan na?

Qerisîna Esfenîkê: Ji bo ku di dema qerisîne de danûstandina heyberê bê lêkolînkirin, rohnê esfenîk a ku we bi dest xistiye, bixin nava ava ku we di encama helîna qeşayê de bi dest xistiye.

- Esfenîk, dest bi qerisîne dike, yan na?
- Esfenîk, di kîjan germahiyê de diqerise? Lêkolîn bikin.
- Heya ku esfenîk bi tevahî diqerise, termometreyê çavdêrî bikin. Di termometreyê de guhertin çêbû, yan na?

Encam: Dema ku qeşa û esfenîk tê germkirin, têhnê distînin û dihelin. Dema ku qeşa û esfenîk dihelin, têhna ku çavkaniya têhnê dide, ji bo helîndina van heyberan tê mezaxtin. Dema ku heyber dihele, têhnê distîne. Di vê demê de germahî nayê guhertin. Ji bûyera ku heybereke hişk, derbasî rewşa rohn dibe re **helîn** tê gotin. Heybereke hişk, di pileyêke germahiyê û dewisîneke diyar de dest bi helîne dike. Heya dawîya helîne, germahî nayê guhertin. Ji vê germahiya xwecih re **xala helîne** tê gotin. Xala helîne, bi sembola **Lh** tê nîşankirin. Ji bo ku 1 gram heybera hişk a di rewşa germahiya helîne de, di heman germahiyê de bi tevahî derbasî rewşa rohn dibe, ji qasiya têhna hatiye standin re **têhna helîne** tê gotin.

Di dema helîna heyberê de, di qasiyêke diyar de têhna ku tê standin, dema ku heyber diqerise, têhna ku standiye bi paş ve dide. Ji bûyera ku heybereke rohn, bi têhndayînê re derbasî rewşa hişk dibe re **qerisîn** tê gotin. Heybera rohn, di germahî û dewisîneke diyar de, dest bi qerisînê dike. Heya dawiya qerisînê, germahî nayê guhertin. Ji vê germahiya xwecih re **xala qerisînê** tê gotin. Xala qerisînê, bi sembola L_q tê nîşankirin. Ji bo ku heybereke 1 gram a di germahiya qerisînê de di heman germahiyê de bi tevahî derbasî rewşa hişk dibe, ji qasiya têhna hatiye dayîn re **têhna qerisînê** tê gotin.

Ji bo ku heyber, ji rewşekê derbasî rewşeke din bibe, ji qasiya têhna standiye re **rewş guhertina têhnê** tê gotin. Heybera hişk a di pileya helînê de dema ku derbasî rewşa rohn dibe, qasiya têhna standiye, bi sembola Q tê nîşankirin. Dema ku qasiya têhnê; bi Q , senga heyberê; bi m û xala qerisînê j ; bi L_q were nîşankirin, zagona li jêr çêdibe.

$$n Q = m \cdot L_q$$

Di tevahî heyberan de xala helînê, yeksanî xala qerisînê ye. Xala helîn û qerisîna qeşayê $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ û ya esfenîk $79\text{ }^{\circ}\text{C}$ ye. Di heman demê de têhna helînê, yeksanî têhna qerisînê ye.

Navê Heyberê	Xala Helîn û Qerisînê ($^{\circ}\text{C}$)	Xala Helîn û Qerisînê (cal/g)	Xala Helîn û Qerisînê (J/g)
Cîva	- 39	2,87	1,28
Qeşa	0	80	334
Risas	327	5,03	22,57
Hesin	1500	28	117,04
Sifir	1054	43	175,56

Mînak: Dema ku 1,5 kg qeşaya di 0 °C de derbasî rewşa avê dibe, têhna enerjiya standiye, bibînin. ($L_h = 334 \text{ J/g}$)

Çareserî :

$$m = 1500 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot L_h$$

$$L_h = 334 \text{ J/g}$$

$$Q = 1500 \cdot 334$$

$$Q = 501000 \text{ J}$$

Mînak: 16700 J enerjiya têhnê, 50 g qeşaya di 0 °C de tîne rewşa avê. Xala helînê ya qeşayê bibînin.

Çareserî :

$$Q = 16700 \text{ J}$$

$$Q = m \cdot L_h$$

$$m = 50 \text{ g}$$

$$L_h = \frac{Q}{m}$$

$$L_h = ?$$

$$L_h = \frac{16700}{50}$$

$$L_h = 334 \text{ J/g}$$

2. Kelîn, Hêmbûn û Tîrbûn:

Kelîna avê: Dema ku av tê germkirin, gelo çî çêdibe? Ji bo ku em bersiva vê pirsê zanibin, em ceribandinekê çêkin. Hin av bixin nava qabekê de û deynin ser agir û germ bikin. Di dema germkirina avê de pileya wê bi termometreyê bipîvin.



Dema ku av tê germkirin, her ku av germ bibe, di nava avê de belbelîsk derdikevin. Piştî, belbelîskên hêlma avê çêdibin. Dema ku hemû aliyên avê germ bûn, ev belbelîsk zêde dibin, mezin dibin û derdikevin ser rûyê avê û dibin sedema kelîna avê. Av di vê demê de dest bi kelîna dibe. Dema ku ceribandin di 1 atm dewisîna de çêbe, av di pileya germahiya 100 °C de dest bi kelîna dibe û heya dawîya kelîna germahî nayê guhertin. Ji vê pileya germahiyê re **xala kelîna** tê gotin.

- Gelo dema ku li şûna avê, alkol were germkirin, wê çî bibe? Ji bo vê, li şûna avê hin alkol bixin nava qabekê û li ser agir germ bikin.
- Xala kelîna av û alkolê; heman e, yan na?

Hêmbûn: Zivistanê camên we xwêdanê digirin. Dema ku kolonya li destê we tê kirin, hûn hênik dibin. Cilên ku we li ber hewayê raxistine, zuha dibin. Ji bo ku bîlez zuha bibin, cilan li ser rûyê wan ê berfireh raxin. Cil û berg, di hewayê germ û zuha de zûtir zuha dibin. Ji bo ku em zanibin ka hêmbûna heyberan çawa çêdibe, em ceribandinekê çêkin. Dema ku eter tê bêhnkirin, bandora wê gelek giran e û ji ser xwe ve çûyîn, çêdibe. Divê mirov di bikaranîna wê de hişyar bin.

Di kefa destekî xwe de eter û di ya din de jî di heman qasîyê de alkolê bixinê. Hûn ê bibînin ku eter ji alkolê zûtir winda dibe.

- Çima destên we dicemidin?

Termometreyekê, demekê di nava ava germ de bihêlin. Piştê jî, xezîna termometreyê bixin nava pembûyê ku bi eterê hatiye şilkirin.

- Çima rohnê termometreyê nizim dibe?

Ji bûyera ku rohnêk bi têhn standinê re derbasî rewşa gaz dibe re **hêlmbûn** tê gotin. Di her germahiyê de hêlmbûn çêdibe. Dema ku rohn derbasî rewşa hêlm dibe, ji ber ku têhnê distîne derdora xwe dicemidîne. Di xala kelînê de 1g rohn, ji bo ku di heman germahiyê de derbasî hêlmê bibe, qasiya têhna standiye re **têhna hêlmbûnê** tê gotin. Ev, bi sembola $L_{hê}$ tê nîşankirin.

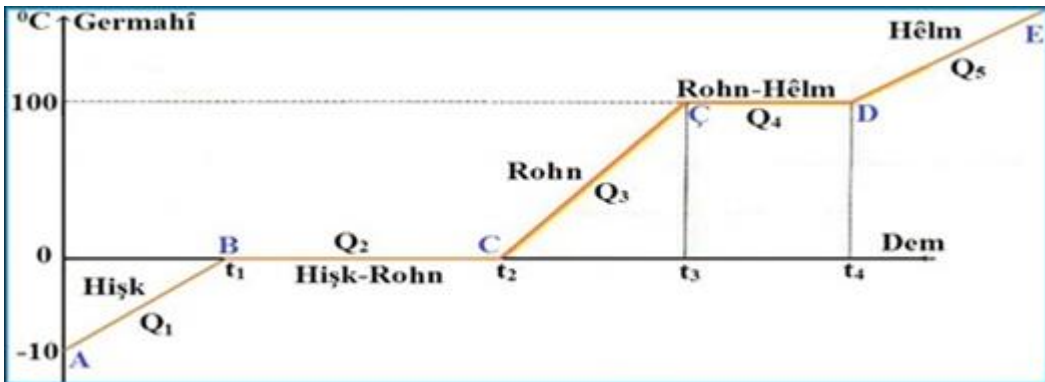
Tîrbûna Hêlma Avê: Hin av bixin hundirê beroşekê û bikelînin. Dema ku hêlma avê derket, li ser vê hêlmê qepaxeke sar û zuha bigirin. Hûn dikarin li ser qepaxê dilopên avê bibînin? Dema ku hêlma avê digihîje qepaxê, sar dibe, ango têhn dide. Bi awayekî bilez, av ji rewşa gaz, derbasî rewşa rohn dibe.

Ji bûyera ku heybereke di rewşa hêlmbûnê de, têhnê dide û derbasî rewşa rohn dibe re **tîrbûn** tê gotin. Di pileya kelînê de 1g hêlm, dema ku di heman pileyê de derbasî rewşa rohn dibe, ji qasiya têhna dayî re **têhna tîrbûnê** tê gotin û bi L_t tê nîşankirin.

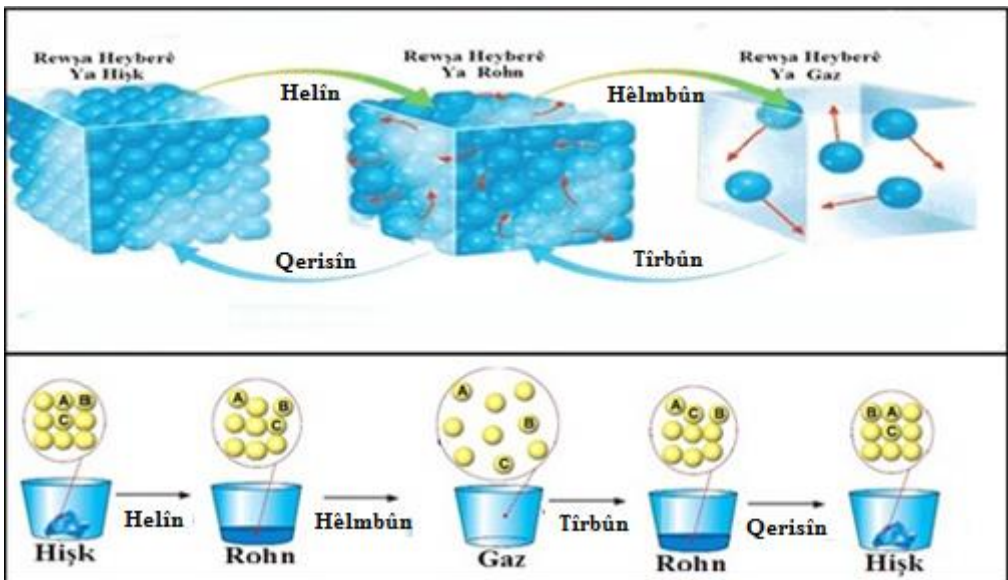
$$\text{Têhna tîrbûnê} = \text{têhna hêlmbûnê} \Rightarrow L_t = L_{hê}$$

Navê heyberê	Xala kelînê (°C)	Hêlmbûna têhnê (cal/g)	Hêlmbûna têhnê (J/g)
Av	100	540	2257
Cîva	357	68	284
Alkol	78	200	854
Eter	34,6	84	393

Niha em guhertina rewşên qeşaya di -10°C de lêkolîn bikin.



- Qeşa, di navbera A û B de ji -10 santîgirat heya 0 santîgiratê di rewşa hişk de ye. Dema ku qeşa heya 0 santîgiratê tê têhndan, bi qasî Q_1 enerjîya têhnê distîne.
- Qeşa, di navbera B û C de di rewşa hişk-rohn de ye. Ji 0 santîgiratê ve dest bi helînê dike. Germahî xwecih dimîne, heya ku giştî qeşa dihele. Enerjîya têhnê ya dema helîna qeşayê Q_2 ye.
- Qeşa, di navbera C û Ç de di rewşa rohn de ye. Enerjîya têhnê ya ku ji 0 santîgiratê derbasî 100 santîgiratê dibe, Q_3 ye.
- Av, di navbera Ç û D de di rewşa rohn-hêlm de ye. Germahî xwecih dimîne, heya ku giştî av dibe hêlm. Enerjîya têhnê ya dema hêlmbûna avê, Q_4 e.
- Av, di navbera D û E de di rewşa hêlm de ye. Enerjîya têhnê ya ku ji 100 santîgiratê, heya t santîgiratê têhn standiye Q_5 e.



Heybera hişk a ku heya xala helînê tê têhndan, derbasî rewşa rohn dibe. Di heman demê de rohnê ku heya xala qerisînê tê cemidandin jî, têhnê dide û derbasî rewşa hişk dibe. Ji bo helîna 1gram qeşaya ku di 0 santîgiratê de pêwîstiya wê bi 80 cal têhnstandinê heye û ji bo qerisîna 1gram ava ku di 0 santîgiratê de pêwîstiya wê bi 80 cal têhndayînê heye.

Heybera rohn a ku heya xala kelînê tê têhndan, derbasî rewşa gaz dibe. Di heman deme de gaza ku heya xala tîrbûnê tê cemidandin jî, têhnê dide û derbasî rewşa rohn dibe. Dema ku 1 gram ava di germahiya kelînê de 540 cal enerjî bistîne û bibe hêlm, wê 1gram hêlm di heman germahiyê de derbasî rewşa avê bibe û 540 cal enerjî bide.

4. Parastina Têhnê:

Dema ku yek an jî du heyberên germahiya wan ji hev cuda tê anîna rex hev, di navbera wan de danûstandina têhnê çêdibe. Heybera sar, bi têhn standinê re germ dibe û heybera germ jî, bi têhn dayînê re sar dibe. Di danûstandina têhnê de, qasiya têhna ku heybera sar distîne, yeksanî qasiya têhna ku heybera germ dide ye. Du heyberên ku danûstandina têhnê pêk tînin, weke ku ji heyberên din ên derdora xwe hatine cudakirin, bihesibînin. Tê pejirandin ku bi heyberên din re weke ku danûstandina têhnê çênabe.

Dema ku hin av û qeşa bê xistina nava hev de, wê di navbera av û qeşayê de danûstandina têhnê pêk bê û guherîna rewşa qeşayê çêbe. Dema ku av dicemide, qeşaya di nava avê de jî, dihele û dibe av. Ava ku di encama helîna qeşayê de çêbûye, têhnê distîne.

Qasiya têhna ava ku sar bûye; Q_1 , guherîna têhnê ji t_1 santîgiratê heya t_2 santîgiratê ye, têhna cewher; c_1 û senga wê jî; m_1 e.

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t$$

Qeşa beşek ji têhna ku ji avê standiye, ji bo helîna wê beşa din jî, piştî ku dihele ji bo têhndayînê bi kar tîne. Ji bo ku qeşaya di $t^{\circ}\text{C}$ de bihele, qasiya têhna ku tê xwestin;

$$Q_2 = m_1 \cdot L_h$$

Qeşaya ku di hundirê avê de heliyaye (m_2), di $t^{\circ}\text{C}$ germahiya tevlihev a dawî çêbûye, ji bo ku heya $t^{\circ}\text{C}$ bê têhndan, têhna ku tê xwestin;

$$Q_3 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t$$

Têhna tê dayîn = Têhna tê standin

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t_2) = m_1 \cdot L_h + m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t$$

Mînak: 50 gram qeşaya ku di (-10) santîgirat de ji bo ku heya sifir (0) santîgiratê bê têhndan, wê enerjîya têhnê ya pêwîst çiqas be? ($c = 2.09 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$)

Çareserî: $t_1 = -10 \text{ } ^\circ\text{C}$ $t_2 = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $m = 50 \text{ g}$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 0 - (-10) = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 50 \cdot 2.09 \cdot 10$$

$$\mathbf{Q = 1045 \text{ J}}$$

Mînak: Ji bo ku di $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ de 40 gram qeşa bihele, enerjîya têhnê ya ku tê xwestin bibînin. ($L_h = 334 \text{ J/g}$)

Çareserî:

$$m = 40 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot L_h$$

$$L = 334 \text{ J/g}$$

$$Q = 40 \cdot 334$$

$$Q = ?$$

$$\mathbf{Q = 13360 \text{ J}}$$

Mînak: Di $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ de piştî helîna 30 gram qeşa ji bo ku bikele, enerjîya têhnê ya ku tê xwestin bibînin. ($L_h = 334 \text{ J/g}$, $c = 4.18 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$)

Çareserî:

$$m = 30 \text{ g} \quad L_h = 334 \text{ J/g}$$

$Q_1 =$ Enerjîya têhnê ya ku di dema helîna qeşayê de hatiye standin.

$$Q_1 = m \cdot L_h = 30 \cdot 334 = 10020 \text{ J}$$

$Q_2 =$ Di $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ de 30 gram av heya $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ tê têhndan; têhna enerjîya ku standiye.

$$t_1 = 0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad t_2 = 100 \text{ } ^\circ\text{C} \quad c = 4.18 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m \cdot c \cdot \Delta t = 30 \cdot 4.18 \cdot 100$$

$$\mathbf{Q_2 = 12540 \text{ J}}$$

$$Q_t = Q_1 + Q_2 \text{ (enerjîya têhnê bi giştî)}$$

$$Q_t = 10020 + 12540$$

$$\mathbf{Q_t = 22560 \text{ J}}$$

Mînak: 45 gram qeşa, tê avêtina nava 180 gram ava ku di 20 °C de ye. Germahiya dawî ya avê dibe 0 santîgirat. Xala helîna qeşayê bibînin.

$$(c = 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C})$$

Çareserî:

$$m_1 = 180 \text{ g} \quad t_1 = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad t_2 = 0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad c_1 = 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C} \quad m_2 = 45 \text{ g}$$

$Q_1 =$ têhna ku avê daye

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t = 180 \cdot 4,18 \cdot 20 = 15048 \text{ J}$$

$Q_2 =$ têhna ku qeşayê standiye

$$Q_2 = m_2 \cdot L_h = 45 \cdot L_h$$

$$Q_2 = Q_1$$

$$45 \cdot L_h = 15048$$

$$L_h = \frac{15048}{45} = 334,4 \text{ J/g}$$

Mînak: 300 gram ava ku di 20 °C de ye, dema ku 10 gram ava di 100 °C de bê xistina nav. Wê germahiya dawî ya têkelê çend be?

Çareserî:

$$c_{av} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \quad m_1 = 300 \text{ g} \quad t_1 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$Q_1 =$ di hundirê 20 °C de 300 g ava ku heya t °C qasiya têhna ku standiye

$$Q_1 = m_1 \cdot c \cdot (t - 20) = 300 \cdot 1 \cdot (t - 20) = 300t - 6000$$

$$t = \text{germahiya dawî} \quad m_2 = 10 \text{ g} \quad t_2 = 100 \text{ } ^\circ\text{C} \quad L_t = 540 \text{ cal/g}$$

$Q_2 =$ Di 100 °C 10 gram hêlma ku di dema tîrbûnê de qasiya têhna ku daye.

$$Q_2 = m_2 \cdot L_t = 10 \cdot 540$$

$$Q_2 = 5400 \text{ cal}$$

$Q_3 = 10 \text{ g}$ ava ku di 100°C de dema dicemide, bi qasê $t^\circ\text{C}$ têhna daye.

$$Q_3 = 10 \cdot 1(100-t)$$

$$Q_3 = 1000 - 10t$$

Li gorî vê, têhna dide = têhna distîne;

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

$$300t - 6000 = 5400 + 1000 - 10t$$

$$310t = 1240$$

$$t = \frac{1240}{310}$$

$t = 40^\circ\text{C}$ germahiya wê ya dawî ye.

5. Heyberên Alîkar Ên Ku Germahiya Rewşê Diguherînin:

a) Heyberên Biyanî:

Dema ku heyberên biyanî tên tevlîkirina rohnan, germahiya helîn û qerisînê kêm dibe. Ji vê re **ketina xala qerisînê** tê gotin.

Xala qerisîna ava xwerû; 0°C ye, lê xala qerisîna ava bixwê; di bin 0°C ê de ye. Xala qerisîna çaresertiyên biav, ji xala qerisîna avê ketîtir e. Dema ku xwê bê xistina nava qeşayê, wê têkilheveke cemidî were bidestxistin. Zivistanê ji ber barîna berfê, rê tên girtin. Li ser van rîyan, xwê tê reşandin. Riyên ku xwê lê hatine reşandin, berf û qeşaya wan Li gorî, cihên din zûtir dihelin.

Xala helîna risas 327°C û ya kalay 232°C ye. Têkela lehim a ku ji risas û kalayê hatiye bidestxistin, di 180°C de dihele.

Zivistanan li ser ava di radyatorên tirimbêlan de dijfrîz (antîfrîz) tê zêdekirin. Ji ber vê yekê, germahiya qerisîna avê dikeve -25°C . Zivistanan di cihên pir sar de qasiya dijfrîzê tê zêdekirin û germahiya qerisîna avê tê xistina -45°C , -50°C Heyberên biyanî, xala kelînê jî diguherînin. Ava xwerû di 100°C de dikele. Dema ku xwêya xwarinê bê xistina nava avê, di germahiyeke pileya wê bilindtir de dikele. Heyberên biyanî; xala qerisîn, helîn û kelînê diguherînin.

b) Bandoriyên Ji Derve:

- Bilindahiya germahiyê, hêlmbûnê bilez dike.
- Di dewisandina nizim de, hêlmbûn zêdetir bilez dibe.
- Di dewisandina nizim de, xala kelîna avê di bin 100°C de çêdibe.
- Ger dewisîna hewayê vekirî zêde bibe, wê xala kelîna avê bilind bibe.

Beroşa zextê, ji polaya ku li hemberî dewisînê xwegir e, hatiye çêkirin. Qepaxa beroşa zextê, bi awayekî şidyayî tê girtin. Bi vî awayî, qepaxa beroşê dewisîna bêsinor asteng dike. Ji ber ku dewisîna hêlma di hundirê beroşê de pir bilind e, xala kelîna wê jî bilind dibe. Ji ber vê yekê, xwarin zû dikele.

Cisimên ku mîna berfê hecimê wan biçûk e, bi zêdebûna dewisînê re ji aliyê hecim ve biçûktir dibin û helîna wan hêsanî dibe. Di demsala zivistanê de ev bûyer gelekî tê dîtin. Berfên ku di riyên tirimbêl û peyariyan de, bi bandoriya dewisînê di 0°C de dihelin. Ger dewisîn rabe, wê qerisîn ji nû ve dest pê bike.



C) ŞEWATEK Û NIRXÊ TÊHNÊ:

Ji heyberên ku dema dişewitin, têhnê didin derdora xwe re şewatek tê gotin. Lê, her heybera dişewite, weke şewatek nayê bikaranîn. Kaxez, bi hêsanî dişewite; lê kêmtêhnê dide, pir xweliyê dihêle û gelekî buha ye. Li hin herêmên çiyayî, pîsiya lawiran a ku tê şewitandin; kêmtêhnê dide û bêhneke pîs derdixe. Heyberên bi vî awayî, weke şewatek nayên bikaranîn.

1. Cureyên Şewatekan:

a) Şewatekên Hişk:

Dar, komira lînyît, komira ber û komira antrasit; hin ji şewatekên hişk in. Lînyît, çavkaniya têhnê ya ku di santralên termîkê de tê bikaranîn e. Li malan di sopeyên taybet de, weke şewatek jî tê bikaranîn. Komira lînyît û antrasit, di endustriyê de tên bikaranîn. Komira ber, di xebatên sifir de tê bikaranîn.



b) Şewatekên Rohn:

Benzîn, gaz û mazot; hin ji şewatekên rohn in. Şewatekên ku em bi navê şewatekên rohn bi nav dikin, berhemên petrolê yên ku ji bin axê tên derxistin in.



c- Şewatekên Gaz:

Beşek ji şewatekên gaz di rafînerên petrolê de bi guvaştinê hatine bidestxistin. Ji van re **gazên petrolê yê hatine rohnkirin** tên gotin. Gaza xwezayî ya ji binê erdê tê derxistin, yek ji van şewatekan e. Gaza hewayê, gaza avê û gaza jeneretore jî, gazên hatine çêkirin in. Gaza hewayê, bi guvaştina berê komirê ve tê bidestxistin.



2. Têhna Şewatekan:

Heyberên ku di nava şewatekan de dişewitin; karbon û gaza oksîjen in. Di encama şewitîna oksîjenê ya bi karbonê re, gaza karbondioksîdê pêk tê û di encama vê de jî, enerjî derdikeve holê. Dema ku hemû şewatek di heman qasîyê de bîna şewitandin, di heman qasîyê de têhnê nadin. Ev qasîya têhnê, Li gorî cureyê şewatekê tê guhertin.

Nirxekî diyar ê têhna şewatekan heye. Ev nirxê têhnê, ji bo hişk û rohnan 1 kg û ji bo gazan jî 1 m³ heyber dema dişewite, qasîya têhna ku dide ye. Ji vê nirxê re **têhna şewitînê** ya şewatekê tê gotin. Mena têhna şewitînê **kilokalorî (kcal)** ye. Têhna şewitînê, Li gorî sedîya şewateka karbonê tê guhertin. Şewateka ku karbona wê zêde ye, têhna şewitîna wê zêde ye.

Nirxê têhna şewatekan, girêdayî cureyê wan e. Di şewatekan de dema ku nirxê karbonê zêde dibe, têhna ku dide jî, zêde dibe. Dema ku şewatek dişewitin, li pey xwe heybera zêdahî ya bi navê **xwelî** dimîne. Beşa şewatekan a ku naşewite, xwelî ye.



3. Ji Aliyê Aborî Ve Beramberkirina Şewatekan:

Şewatekeke baş, van taybetmendiyên hildigire:

- Divê têhna şewitînê zêde be.
- Divê bi kêrî bikaranînê were.
- Divê leza şewitînê, bi rêk û pêk be.
- Divê erzan be.
- Divê gazên jehrê dernexîne.
- Divê xwelî û zêdehiyên ji ber dimînin, kêm bin.

Dar, ji bo aboriya welat; heybereke xam û girîng e. Fûel-oil jî cureyeke enerjîyê ye, buhayê wê, ne zêde ye. Lê belê, bi berhemên şewitînê re hewayê qirêj dike. Ji ber vê yekê, divê ev weke şewatek neyê bikaranîn. Eger di aliyê aborî de em şewatekan bînin ber hev; a herî erzan, gaza xwezayî ye, ya herî biha jî LPG (gaza petrol a bi rengê rohn) e. Ji ber vê yekê, di jiyana rojane de şewateka herî baş a ku em bi kar tînin, gaza xwezayî ye.

Taybetmendiyên gaza xwezayî, li gorî şewatekên din, ev in:

- Têhna şewitîna wê, bilind e.
- Bi berhemên şewitînê re hewa û derdorê qirêj nake.
- Erzan û ji bo bikaranînê, baş e.
- Leza şewitîna wê, sererast e.



4. Ji bo Şewitînê Mercên Pêwîst:

Ji bo bûyera şewitînê, hewa pêwîst e. Dema ku mûmeke pêketî, bi qabeke cam tê nixumandin, mûm demekê dişewite, piştê vedimire. Çima? Dema ku qaba cam li ser mûmê tê girtin, gaza oksîjen a ku di hundirê qabê de heye, şewitîna mûmê demekê dide berdeyamkirin, lê dema ku oksîjen namîne, mûm vedimire. Ji bo şewitînê, hewayê pêwîst an jî oksîjena têrê bike; bûyera şewitînê berdeyam dibe. Eger hewa, yan jî oksîjen têrê neke, şewitîn çênabe.



Oksîjen, gazeke şewatker e. Oksîjen nebe, şewat çênabe. Ji %21 hecimê hewayê, gaza oksîjen e. Di dema şewitînê de bi germahiyê re şewq jî, belav dibe.

Mînak: Dema ku dar dişewitin; hem şewq û hem jî germahî li derdorê belav dibin. Ji şewitînê ku dema çêdibin; şewq û germahiyê belav dikin re **şewitîna bilez** tê gotin.

Heyber, di nava oksîjenê de bi awayekî xurt dişewite. Di her şewitînê de şewq nayê dîtin. Ji vê cureyê şewitînê re, **şewitîna hêdî** tê gotin. Hesinê ku di hewayê de zingar digire û bûyera bêhndanê ya zindiyan; cureyeke şewitîna hêdî ne. Şewatker, heya germahiyêke diyar tîn germkirin. Ji bo her heyberê, germahiyêke cuda ya şewitînê heye, hin heyberên weke benzînê zû dişewitin. Ji bo şewitîna heyberan; heya germahiya şewitînê, tîhndan pêwîst e. Dema ku germahiya heybera di bûyera şewitînê de, ji germahiya şewitînê kêmtir be, yan jî dema ku pêketîna heybera şewatker bê astengkirin, wê bûyera şewitînê bisekine.

6. Ji bo Vemirandina Agiran, Ewlekariyên Pêwîst:

Di şewatê de agahî tê dayîna navenda agirkujiyê. Di agirpêketinê de karê destpêkê bê kirin, agahdarkirina navenda agirkujiyê ye. Heya ku agir kuj tîn, pêwîst e xebatên vemirandina agir bîn berdewamkirin. Gelo, rêbazên vemirandina agir, çi ne?



Bi avê vemirandina agir. Piraniya agiran bi avê tîn vemirandin. Av, ji bo vemirandina agir a herî girîng e. Av, germahiya heylî dadixe. Hêlma avê ya ku ji ber bandora têhnê pêk hatiye, ser pêta agir digire û pêketina agir a bi hewayê re qut dike.

Bi qutkirina hewayê re, dikare vemirandina agir were pêkanin. Agirê benzînê û gazên weke wê, bi avê nayê vemirandin. Ji bo vemirandina agirê rohn, benzîn û berhemên din ên petrolê, kef tê bikaranîn. Ji ber ku kef ji hewayê girantir e, wê ser agir bigire û têkiliya agir a bi hewayê re qut bike û bi vî awayî, wê vemirandina agir pêk bîne.



- Ji bo vemirandina agirê bîrên petrolê, di bin erde de teqîn tîn pêkanîn.
- Di şewata daristanekê de, li herêma ku şewat lê çêbûye, bi birîna darên derdorê re, belavbûna agir tê astengkirin û agir tê vemirandin.
- Di şewatên ku ji ber elektrîkê çêdibin de, pêwîst e elektrîk were qutkirin.
- Tupên gazê û heyberên diteqîn, pêwîst e ji cihê agir werin dûrxistin.
- Di şewata daristanan de her hemwelatî ji vemirandina wê berpirsyar e û erkên dikeve li ser milên xwe pêk bîne. Daristan, malê gel in.

7. Derdor û Şewatek:

Pîşesaziya bê tenduristî û bajarvaniya bê sazûmanî; zîyanê didin derdora me. Bi awayekî şaş bijartina cihên pîşesaziyê, li rex vê bê sazûmanî hiştina zêdahiyên hişk, rohn û gaz, dibin sedema qirêjbûna derdorê. Dûyên ku ji borîyên kargehan derdikevin, dema ku bi gazên din re dibin yek, dibin sedema qirêjbûna hewayê.



Dema ku komira lînyît dişewite, di qasiyeke mezin de gaza kukurtdîoksîdê (SO_2) tevî hewayê dibe û dibe sedema çêbûna baranên biasît. Baranên biasît jî, dibin sedema tunekirina deverên daristanî û axên çandiniyê. Ji ber ku li bajarên mezin, di demsala zivistanê de şewatek zêdetir tên bikaranîn, qirêjbûna hewayê zêdetir dibe.

Di van salên dawiyê de zêde bikaranîna gaza xwezayî, bûye sedem ku di asteke mezin de pêşî li qirêjbûna hewayê bê girtin. Di dema karanîna şewatekan de ji bo ku derdor zîyanê nebîne, ewlehiyên werin girtin çi ne?

- Pêwîst e cihên pîşesaziyê, ji derveyî bajêr bên çêkirin.
- Li şûna şewatekên ku hewa û derdorê qirêj dikin, şewatekên bêziyan û erzantir werin bikaranîn.
- Pêwîst e şewatekên tên bikaranîn, baş bên şewitandin.
- Ji bo gazên bijehr ên ku ji eksozên tirimbêlan derdikevin, pêwîst e filtre bi eksozan ve were kirin.
- Pêwîst e yên ku bi kalorîferan mijûl dibin, bên perwerdekirin.



D) VEGERA ENERJIYÊ:

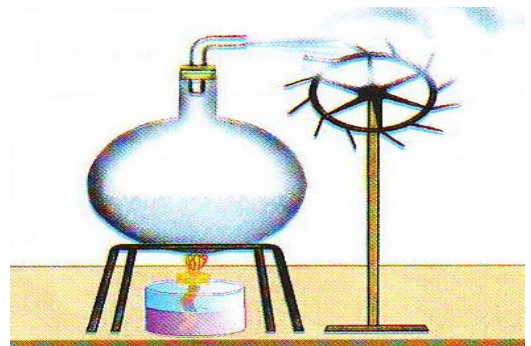
Li gorî zagona parastina enerjîyê, enerjî tune nabe. Cureyeke enerjîyê, dikare vegere cureyek din a enerjîyê. Ji ber ku, têhn jî cureyeke enerjîyê ye, dikare vegere cureyek din a enerjîyê. Cureyên din jî, dikarin vegeirin enerjîya têhnê.



1. Di Navbera Enerjîya Tevger û Têhnê De Vegera Enerjîyê;

Dema ku hûn kefa destên xwe bi hev ve dihesûn, destê we germ dibe û dema ku parçeyek dar bi birekê tê birîn, devê birekê germ dibe. Dema ku matora tirimbêlekê kar dike, ava ku di mator û radyatorê de têhnê distîne û bi vî awayî, enerjîya tevgerê, vedigere enerjîya têhnê.

Dema ku weke di awayê li rexê de hundirê pîmpimoka cam, ji nivî zêdetir bi avê were tejkirin, piştê bê xistina ser agir û bê têhndayîn, av dikele û hêlma avê ya ku ji boriya cam derdikeve, bawêşînkê ku li pêşberî wê hatiye bicihkirin, dizivirîne. Bi vî awayî, enerjîya têhnê tê vegeandina enerjîya tevgerê.



Encam: Dema ku heyberên hişk, rohn û gaz dişewitin, enerjîya kîmyawî ya ku di van heyberan de heye, vedigere enerjîya têhnê. Enerjîya têhnê, avê dikelîne. Hêlma avê ya ku hatiye bidestxistin, di boriya cam re derbas dibe û li çengên bawêşînkê dikeve, bi vî awayî, bawêşînkê dide zivirandin. Bi vî awayî, enerjîya têhnê tê vegeandina enerjîya tevgerê.

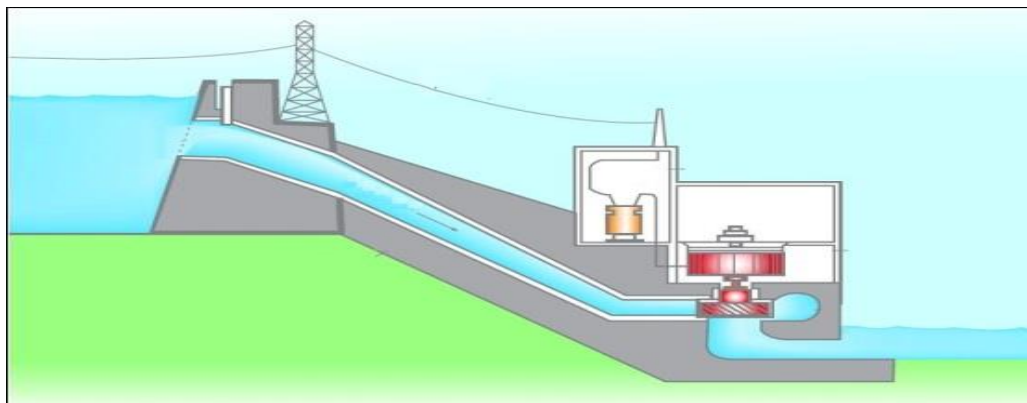
Bizmarê hesin deynin li ser çimentoyê û bi çakûç neh-deh caran lê bidin. Enerjiya têhnê ya ku bi enerjiya tevgera çakûç re pêk hatiye, dema ku bizmar tê hilgirtina dest, tê fêmkirin. Di jiyana rojane de bûyerên ku enerjiya têhnê vedigerînin enerjiya tevgerê, lêkolîn bikin.



Mînak: Ava ku di beroşê de dikele, hêlm dide. Hêlma ku pêk tê, qepaxa beroşê dixê tevgerê. Ava ku di lokomotifên hêlmê de bi şewitîna şewatekan tê kelandin, hêlma avê çêdike. Dewisîna hêlma avê ya ku tê bidestxistin, tê rêkirina merdane yê. Tevgera paş û pêş a pistonê, di hundirê merdaneyê de tevgera şemendefêrê pêk tîne.

2. Di Navbera Enerjiya Elektrîk û Têhnê De Vegera Enerjiyê:

Ava ku di bendavan de kom bûye, xwedî enerjiyeke potansiyel e. Ger ev av, ji cihekî bilind ve bê berdand, enerjiya potansiyel a avê, vedigere enerjiya kînetîk û ev turbîna di rîya avê de hatiye bicihkirin, dizivîrîne. Bi vî awayî, enerjiya tevgerê, tê vegerandina enerjiya elektrîkê. Enerjiya elektrîkê jî, di gelek amûrên weke; ûtî, sope û firinê de vedigere enerjiya têhnê.

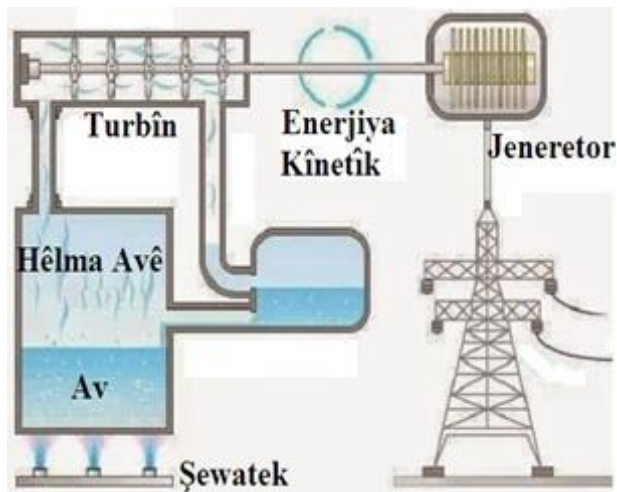


Amûrên ku di jiyana rojê de tîn bikaranîn, enerjiya elektrîkê vedigerînin enerjiya têhnê, weke; ûtî, firin, sope, amûra kelandina avê û amûra zuhakerîna por in.



3. Santralên Enerjiyê:

Santralên termîk, sazûmaniyên ku enerjîya têhnê, vedigerînin enerjîya elektrîkê ne. Ji bo bidestxistina enerjîya têhnê ya di santralên termîk de, şewatekên weke; komira lînyît û petrol tên bikaranîn. Ji ber vê yekê, şewatekên santralên termîk buha ne. Di santralên termîk de bi têhna ku ji şewatekan tê bidestxistin re, av tê têhndan. Bi vî awayî, hêlma dewisîna wê bilind tê bidestxistin. Hêlma dewisîna wê bilind, bi boriyan re tê şandina turbînan. Ev turbîn jî, dibe sedema zivirandina jeneratorê û bi vê zivirandina jeneratorê re enerjîya elektrîkê tê bidestxistin.



Santralên termîk bi gaz, toz û zêdahiyên xwe ve; ax, hewa û avê qirêj dikin û rê li pêşiya pirsgerikên mezin vedikin. Her wiha, enerjîya ku ji santralên termîk tê bidestxistin, pir buha ye.



Li deverên ku robarên wan zêde ne, santralên hîdroelektrîk tên danîn. Ev santralên hîdroelektrîk, pirsgerikên wan ên qirêjkirina derdorê tune ne. Enerjîya ku tê bidestxistin jî, ne buha ye. Li gorî santralên termîk, taybetmendiyên wan ên baş hene. Lê santralên hîdroelektrîk, li cihê ku avên diherikin lê tune ye, nayên çêkirin.

Di roja me ya îro de santralên nukler ên ku enerjîya elektrîkê çêdikin, tên danîn. Her wiha, ji enerjîya rok, ba û avên germ ên binerd (enerjîya jeo termal) sûdê dibînin û ji bo bidestxistina enerjîya elektrîkê xebat tên pêşxistin. Ger santralên nukler bi baldarî bînin bikaranîn, gazên wan ên bijehr derdorê qirêj nakin. Lê tunekirina zêdahiyên biradyasyon, pir zor in. Bûyerên ku di van santralên de derkevin holê, pir tirsnaq in.

EM FÊRÎ ÇI BÛN?

A) Bersiva pirsên li jêr bidin?

1. Di navbera têhn û germahiyê de têkiliyêke çawa heye?
2. Têhn û germahî, bi çî û çawa tên pîvan?
3. Cureyên termometreyê, çî ne?
4. Şewatek çî ye û cureyên şewatekan çî ne?
5. Şewitîn çî ye û têhna şewitînê çî ye?
6. Mercên pêwîst ên şewitînê, çî ne?
7. Şewat, çawa tê vemirandin?
8. Ji bo pêşîlêgirtina şewatekên biziyên, ewlehiyên pêwîst çî ne?
9. Hûn xaniyê xwe çawa germ dikin û kîjan şewatekan bi kar tînin?
10. Taybetmendiya gaza xwezayî, ji şewatekên din cuda dike, çî ne?
11. Vegera enerjîyê ya di santralên enerjîyê de çawa çêdibe?
12. Em enerjîya têhnê ji kîjan jêderan bi dest dixin? Mînakên bidin.
13. Dema ku du heyberên germahiya wan ji hev cuda tê anîna rexhev, wê herikîna têhnê ya di navbera wan de çawa çêbe? Bi minakekê vekin.
14. Vegera enerjîyê, çawa çêdibe û di navbera kîjan cureyên enerjîyê de vegera enerjîyê çêdibe?
15. Li malên we, kîjan amûrên ku enerjîya elektrîkê, vedigerînin enerjîya têhnê hene?

B) Valahiyên li jêr, bi peyvên guncav dagirin.

1. Ji amûra ku qasiya têhnê dipêve re tê gotin.
2. Ji amûra ku germahiyê dipêve re tê gotin.
3. Mena germahiyê e.
4. Dema ku heybera hişk, derbasî rewşa rohn dibe tê gotin.
5. Di roja me de şewateka herî girîng ye.

C) Di pirsên li jêr de bijarteka rast, hilbijêrin.

1. Mena enerjîya têhnê çi ye?
 A) Watt B) Kelvîn C) Kalorî Ç) °C
2. Di şewatekan de heybera bingehîn a dişewite kîjan e?
 A) Xwelî B) Karbon C) Oksîjen Ç) Karbondîoksît
3. Ji bo ku xala helîna heyberekê bê guhertin, pêwîst e çi bê kirin?
 A) Pêwîst e, têhna ku tê dayîna heyberê, bê zêdekirin.
 B) Pêwîst e, senga heyberê bê kêmkirin.
 C) Pêwîst e, heyber bê cemidandin.
 Ç) Pêwîst e, li ser heybera xwerû, heybereke biyanî bê zêdekirin.
4. Kîjan ji şewatekên li jêr; têhna wê zêde, karanîna wê hêsan û nirxê wê erzan e?
 A) Antrasît B) Komira kok C) Gaza xwezayî Ç) Lînyît

GIRÊFTARÎ

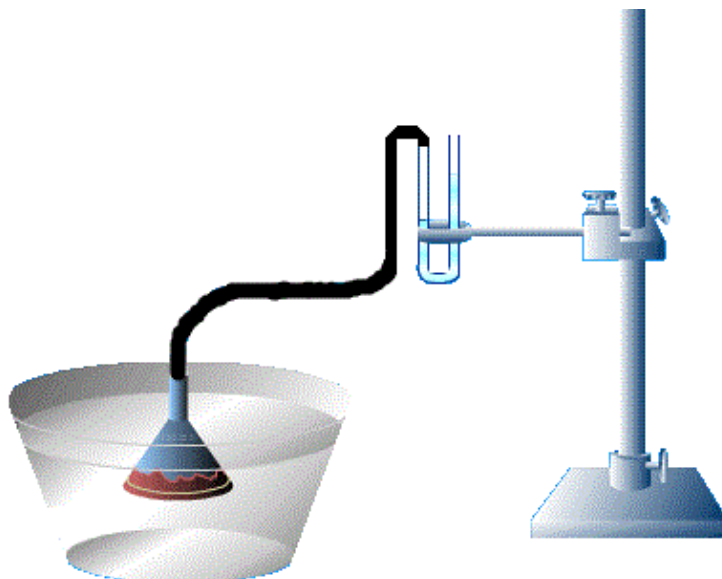
1. 300 g hesinê ku di $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ de ye, dema ku heya $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bê cemidandin, wê enerjîya têhna ku daye, çend J be?
2. Ji bo ku 40 g qeşaya di $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ de bê helandin û ji bo ku di $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ de av bê bidestxistin, wê çiqas enerjîya têhnê pêwîst be?
3. Ji bo ku 20 g ava di $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ de bi giştî bê rewşa hêlmbûnê, wê çiqas têhn pêwîst be?
4. 50 g hesinê ku di $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ de, tê danîna li ser qeşaya di $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ de. Gelo, wê çend gram qeşa bihele?
5. Ji bo ku 500 g av $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ bê germkirin, çend kalorî têhn pêwîst e?
($c = 1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$)
6. Di $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ de 20 g qeşa, ji bo ku di $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ de bê rewşa avê, çend kalorî têhn pêwîst e? ($c_{\text{qeşa}} = 0,5\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$, $c_{\text{av}} = 1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$, $L_h = 80\text{ cal/g}$)
7. Di $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ de 20 g hêlma avê, ji bo ku di $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ bê rewşa avê, çend kalorî têhnê dide? ($c_{\text{av}} = 1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$, $c_{\text{hêlm}} = 540\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$)
8. Dema ku bi mena santîgiratê, germahiya avê $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ be; bi menên Kelvîn û Fehrenheit, wê çiqas be?

BEŞA 4

EM Ê FÊRÎ ÇI BIBIN?

Dema ku we ev beş tamam kir, hûn ê bersiva pirsên li jêr û gelek pirsên dişibin wan bidin. Bi vî awayî, hûn ê zanist, kêrhatin, dîtin û reftarên xwe pêş bixin.

- Dewisîn çî ye?
- Di heyberên hişk, rohn û gazê de dewisîn çawa çêdibe?
- Têkiliya di navbera dewisîn, hêz û rûberê de çî ye?
- Cudahiya di navbera seng û giraniyê de çî ye?
- Zagona Boyle-Mariotte, çî ye?
- Çi bandora germahiyê, li ser dewisînê heye?

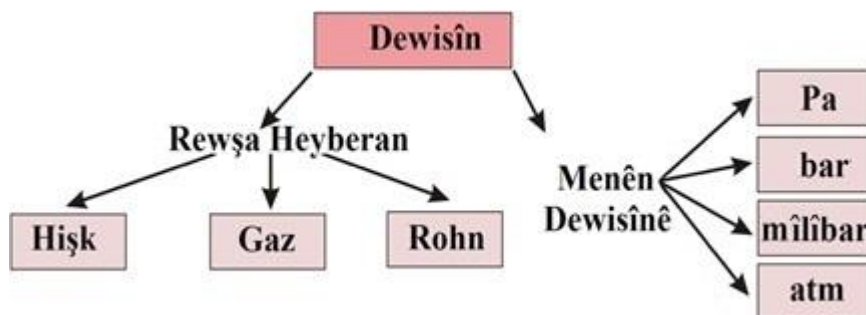


A) DEWISÎN

Hemû heyberên hişk, rohn û gaz ên li ser rûyê erdê, ji ber giraniya xwe li ser rûberê ku lê dikevin, li ser wî hêzekê pêk tînin. Kevir; li ser axa ku li ser dimîne, derya; hem li ser bejahiya li derdora xwe, hem jî li ser hemû cisimên di hundirê xwe de û atmosfer jî; li ser cîhan û hemû tiştên di cîhanê de hêza dewisîne pêk tîne.

Mirovê ku li ser kursî rûniştiye, tirimbêla ku li ser rê sekiniye, pirtûka ku li ser mêzê ye, xwendekarê ku li ser piya sekiniye û hwd. li ser rûberê ku li ser in, hêza dewisîne pêk tînin. Tirimbêla ku li ser rê sekiniye, hêzê li ser rûberê erdê yê ku di bin her çar tekelen wê de ye, pêk tîne.

Mirovê ku li ser kursî rûniştiye, dema ku li ser beşa kursî ya ku li ser rûniştiye, hêza dewisîne pêk tîne, ger lingên wî bikevin li ser erdê, wê demê li ser erdê jî hêza dewisîne pêk tîne. Hêza ku li ser kursî tê pêkanîn, girêdayî rûberê kursî ye. Di dema pêlêkirina erdê de hêza ku ling pêk tîne jî, girêdayî rûberê erdê yê di binê her du lingên wî de ye.



Dewisîna ku heyberên hişk, rohn û gazê pêk tîne, dikare were zanîn ka çiqas e. Menên dewisîne, girêdayî menên hêz û rûber in. Dema ku mena hêzê bi Newton (N), mena rûber bi m^2 were dayîn; mena dewisîne, dibe N/m^2 . Ji vê mena dewisîne re **pascal (Pa)** tê gotin. Di jiyana me ya rojane de menên dewisîne yên ku tên bikaranîn, atmosfer (**atm**) e. Di meteorolojîyê de dewisîna hewayê, bi bar û mîlîbarê tê nîşankirin.

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ atm} = 101300 \text{ Pa} = 101300 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ bar} = 1000 \text{ mîlîbar} = 100\,000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} = 101\,300 \text{ Pa} = 1,013 \text{ bar} = 1013 \text{ mb}$$

Di nexşeyên meteorolojîyê de, ji cihên ku dewisîna wan ji 1013 mb mezintir re; **herêmên dewisîna bilind** û ji cihên ku dewisîna wan 1013 mb biçûktir re jî; **herêmên dewisîna nizim** tê gotin.

Girêftarî

1. Di tupeke sifir de dewisîna gazê 9 atm e. Vê dewisînê, vegeirînin menên pascal, bar û mîlîbarê.

Çareserî:

$$\begin{array}{r} P = 9 \text{ atm} \qquad 1 \text{ atm} \qquad 101300 \text{ Pa} \\ \qquad \qquad \qquad 9 \qquad \qquad \qquad x \\ \hline \end{array}$$

$$X = 9 \cdot 101\,300$$

$$P = 911700 \text{ Pa}$$

Li gorî vê:

$$\begin{array}{r} 100000 \text{ Pa} \qquad 1 \text{ bar} \\ 911700 \text{ Pa} \qquad \qquad x \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{911700}{100000}$$

$$P = 9,117 \text{ bar}$$

Ji ber ku 1 bar = 1000 mb $P = 9117 \text{ mb}$

2. Dema ku dewisîna hewayê 1020 mb be. Wê bi menên bar, pascal û atm çiqas be?

Çareserî:

$$P = 1020 \text{ mb}$$

Ji ber ku 1 bar = 1000 mb e.

$$P = \frac{1020}{1000}$$

$$P = 1,02 \text{ bar}$$

Ji ber ku 1 bar = 100 000 Pa e.

$$P = 1,02 \cdot 10^5$$

$$P = 102\,000 \text{ Pa}$$

Ji ber ku 1 atm = 101 300 Pa e.

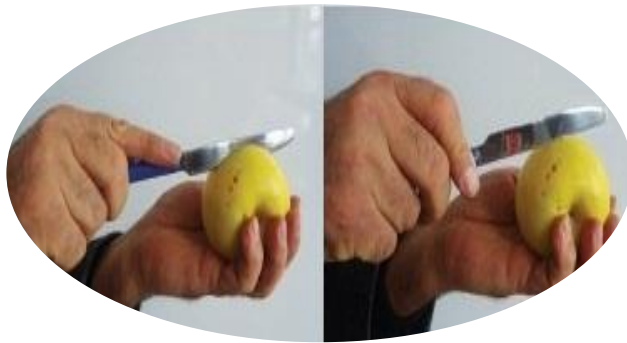
$$P = \frac{102\,000}{101\,300}$$

$$P = 1,0069 \text{ atm}$$

1. Li gorî Rewşa Heyberan, Dewisîn:

a) Di Heyberên Hişk De Dewisîn:

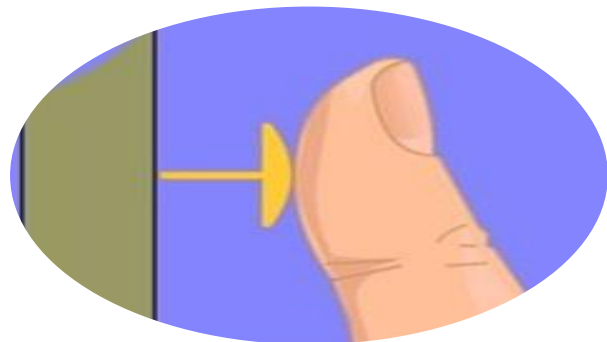
Heyberên hişk li ser rûberê ku lê ne, li ser wî dewisîne pêk tînin. Dema ku cisimên weke; reptiye û bizmar hêzek li ser tê pêkanîn, bandoreke mezin li ser rûberê xwe dikin. Ji ber vê sedemê, seriyên tûj ê reptiye û bizmar bi hêsanî derbasî nava cisiman dibin.



Ji bo hûrkirin, an jî birîna cisiman; kêr tê bikaranîn. Kêr çiqas tûj be, dewisîna pêk tê jî, girêdayî vê zêde dibe. Binê ku heyberên hişk lê disekinin, rûberê wê çiqas mezin be, dewisîn ewqas kêr dibe.

Dema ku di nava xîzê de du bilokên ku senga wan heman, rûberê yekê razayî û yê din jî rast were danîn, bilokê ku rast hatiye danîn bêhtir dikeve di nava xîzê de. Heyberên hişk, dewisîne di rasteka hêzê de radigihînin. Di ber û tundiya hêzê de guhertinek çênabe. Lê, ger rûyê pêkhatina hêz û rûyê ragihandina hêzê, ne heman be; wê dewisîna di vana rûberan de bê guhertin. Rûberê ku hêz li ser pêk tê mezin, rûberê ragihandina hêzê jî, ji ber ku biçûk e, dewisîn zêde dibe.

Libeke reptiyeyê bêxin li ser keyarkekê û bi serê tiliya xwe bidewisînin. Gelo, reptiye bi hêza ku we li ser pêk aniyê, ket hundirê keyarkê. Bizmarê ku bi heman awayî li dîwar hatiye xistin, di rasteka hêza ku we li ser bi kar aniyê de derbasî dîwar dibe.



b) Di Heyberên Rohn De Dewisîn:

Rohnên weke; av, benzîn, mazot, rûnê xwarinê û hwd. di qabekê de tên girtin. Gelo, hecimê rohnan bi dewisîna re tê guhertin? Ji bo ku em zanibin ka bi dewisîna re hecimê rohnan tê guhertin, an na; em ceribandinekê çêkin. Ji bo ceribandîna pêwîstiya me; bi av, şûşe û keyarkekê heye.

1. Avê bixin hundire şûşeyê. Gelo hûn dikarin ji hecimê şûşeyê zêdetir, av bixin hundirê şûşeyê?
2. Dema ku şûşe ji avê tejtî bû, devê wê bi keyarka hişk bigirin. Destê xwe li ser keyarkê bişidînin. Gelo, keyark ket hundirê şûşeyê?



Encam: Nermiya rohnan gelek biçûk e. Ji ber vê sedemê, rohn bi hêzên mezin ve pir kêmtir tên tengkirin. Ji ber vê yekê, di ceribandîna hêsan ên ku we çêkirine de, hûn nikarin vê tengbûnê bibînin. Ger mirov bêje; rohn **navên tengkirin** rastir e. Ji ber vê sedemê, rohnê ku di hecimê wê de dewisîn tê pêkanîn, dibe ku guhertin bê windakirin.

Gelo heyberên rohn, dewisînekê li ser qaba xwe pêk tînin, an na? Ger pêk bînin, ev dewisîn binê qaban û rûberê qabê, wê çawa bandor bike?

Em dewisîna rohnan a li ser rûberê qaba ku di hundirê wê de tên ragirtin, diyar bikin. Ji bo vê, em ceribandinekê çêkin. Ji bo ceribandîna pêwîstî bi qabeke pilastîk a vala û bizmarekî heye.

1. Di navberên weke hev de bi bizmar sê kuman di qaba pilastîkê de vekin.

2. Bi tiliyên xwe kuman bigirin û qabê ji avê tejtî bikin.

3. Tiliyên xwe jê bixşînin û di kuman re avêtina avê çavdêrî bikin.

4. Li rûberê heman qabê, bi bizmar hin kunên din jî vekin. Ceribandîna dubare bikin.

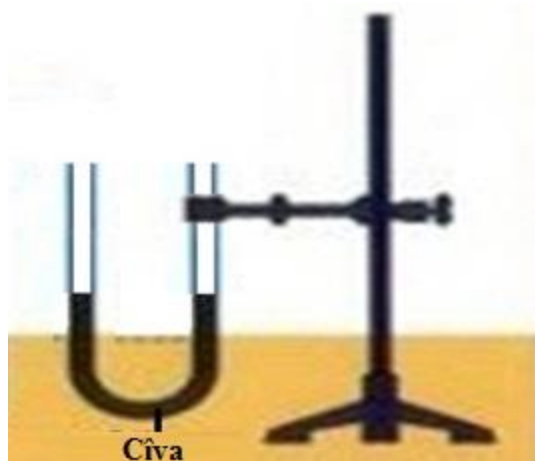


- Gelo, sedema derketina avê ya ji kunan çi ye?
- Gelo, leza herikîna ava ku ji kunan derdikeve, çawa ye ?
- Gelo, herikîna avê di hemû kunan re weke hev e?

Encam: Sedema ava ku di kunên qaba pilastîk re derdikevin, dewisîna avê ya li ser rûberê qabê ye. Ji ber ku ava di hundirê qabê de herî zêde dewisînê li binê qabê dike, leza herikîna avê li gorî bilindahiya kunan ji hev cuda ye. Leza herikîna ava ku ji kunên nêzî binê qabê derdikevin, a herî zêde ye û ya ji kuna nêzî serê qabê derdikeve jî, ya herî kêm e.

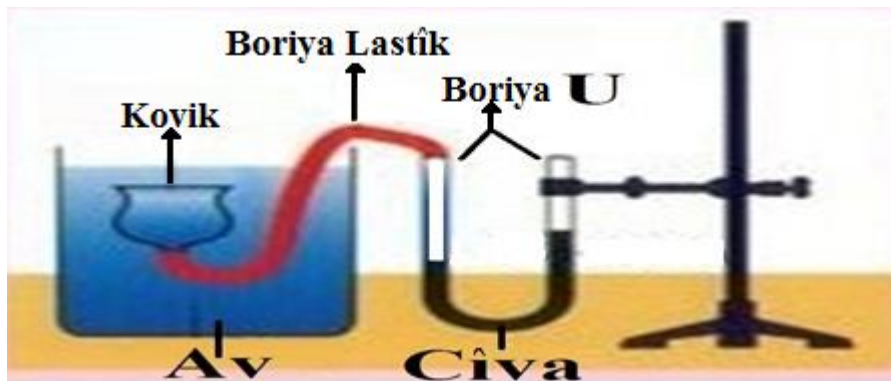
Ji bo ku em zanibin dewisîna rohnan a li ser binê xwe û rûberê qaba ku di hundirê wê de tîn girtin, girêdayî çi ye, em ceribandinekê çêkin. Ji bo ceribandinê pêwîstiya me bi: Sêling, şivika alîkar, parçeyên girêdanê, qabeke fireh, boriya di awayê U de, boriya lastîk a dirêjahiya wê 50 cm, cîva, kovik, pimpimok û lastîka girêdanê heye.

1. Bi şivika alîkar, parçeyên girêdanê û sêlingê, weke sazûmaniya di awayê li kêlekê de çêkin û boriya U bi sazûmaniyê ve girêdin.
2. Hundirê boriya U, ji cîvayê nivî bikin.
3. Ji boriya ku ceribandin bê çêkirin, çavdêrî bikin ka cîvaya ku di her du çengên boriya U de hevseng e, yan na?

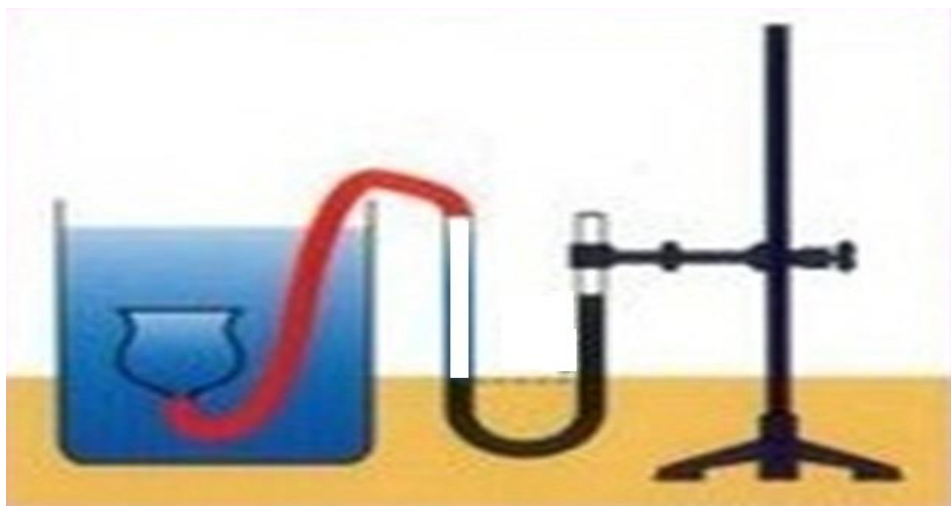


4. Seriyekî boriya lastîk, bi seriyê boriya U ve û seriyê din jî, bi serê kovikê yê teng ve girêdin.
5. Devê kovikê, bi alîkariya lastîka girêdanê bi pimpimokê ve bigirin.
6. Qaba fireh, bi avê dagirin û kovikê têxin hundirê wê.

7. Kovikê di heman kûrahiyê de di rewşên cuda de bigirin û cîvaya di hundirê boriya U de çavdêrî bikin. Cîvaya di çengê rast ê boriya U yê de hêma bikin.



8. Kovikê di kûrahî û rewşên cuda de bigirin û cîvaya di hundirê boriya U de çavdêrî bikin. Cîvaya di çengê rast ê boriya U yê de hêma bikin.



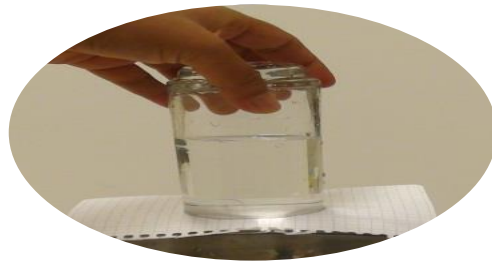
9. Li şûna avê rohnêkî din bi kar bînin û ceribandîna dubare bikin.

Encam : Di ceribandina ku me çêkiriye de diyar dibe ku dewisîna heyberên rohn girêdayî çî ye. Cisimê tê xistina nav rohn, rohn dewisînekê li ser pêk tîne. Ev dewisîn, ne girêdayî rewşa rûberê cisiman e. Dewisîna rohnan, girêdayî kûrahî û bilindahiya rohnan e. Ji ber vê yekê, dewisîna rohnan bi kûrahiyê zêde dibe û di heman kûrahiyê de li her cihî, heman e.

c) Di Heyberên Gaz De Dewisîn:

Gaz jî, di hundirê qaban de dewisînê pêk tînin. Dema ku hûn pîmpimokêkê zêde pif bikin, wê biteqe. Di jiyana rojane de amûrên ku em bi kar tînin, ên weke tupa gazê, tupên oksîjenê û çeqmeq di bin dewisînê de tînin bidestxistin. Hewa, têkilheveke gazê ye. Di hewayê de ji aliyê hecim ve; % 78 azot, % 21 oksîjen û ji % 1 ji gazên din hene. Gelo, hewayê vekirî; dewisînê li ser cisiman pêk tîne, yan na?

Îskanê bi avê dagirin. Kaxezekê deynin ser devê wê. Kaxezê bi kefa destê xwe bigirin û tevî îskanê berovajî bikin. Piştê, destê we yê ku kaxez girtiye, bikişînin. Çima kaxez nakeve?



Sedema ku av narije, ji ber ku bandoriya dewisîna hewayê ya li ser kaxezê, ji dewisîna avê ya li ser kaxezê pêk aniye, mezintir e. Ceribandina we, dewisîna hewayê vekirî nîşan dide. Hewaya ku rûyê erdê dorpêç dike, li ser cisimên di nav de û li rûyê erdê dewisînê pêk tîne.

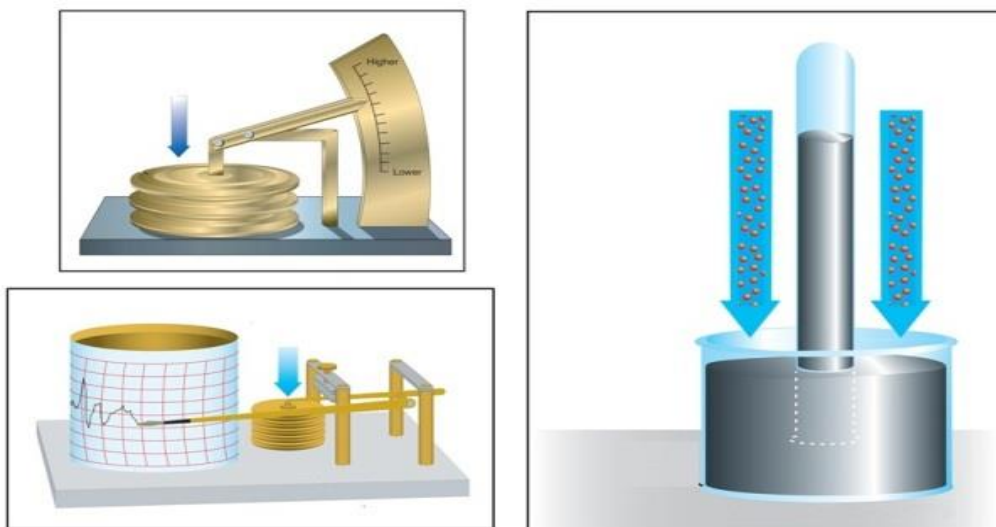
Di sala 1650'î de Otto Von Gûericke(Oto Van Gerik) bi nîvgiroverên ku çêkiriye, dewisîna hewayê vekirî nîşan daye. Dema ku giroverên ji metelan hatine çêkirin, bîst girtin û hewayê di hundirê wan de bê valakirin, ji hev vekirina nîvgiroveran pir zor e. Zanyar, ceribandina van nîvgiroverên ku 55 cm ne, li bajarê Magdebûrgê çêkiriye. Van nîvgiroveran, hêza kişandinê ya şazdeh hespan nikariye ji hevdu veke. Ji ber ku ceribandin di vî bajarî de hatiye çêkirin, navê vî bajarî daye van nîvgiroveran.



3. Barometre û Cihên Bikaranîna Barometreyan:

Ji amûrên ku dewisîna hewayê vekirî dipîvin re **barometre** tê gotin. Barometre, pîraniya xwe ji bo pîvana dewisîna hewayê vekirî tîn bikaranîna.

Di jiyana rojane de zanîna guherînên rewşa hewayê, xwedî girîngiyeke mezin e. Em karên xwe, li gorî wê rêkûpêk dikin. Di deryayê de çûnûhatinên keştiyan, tevgerkirina balafiran, karkirina kargehan û hemû karên weke van, girêdayî mercên hewayê ne. Barometre, ji bo texmînên hewayê jî, tîn bikaranîna. Dema ku barometre hêdî hêdî bilind dibe; başbûna hewayê, dema ku dikeve; xerabûna hewayê, dema ku barometre bi awayekî lezgîn bikeve; tî wateya ku wê bobelatîna mezin çêbin. Cureyên barometreyên di wêneya li jêr de hatine dayîn, lêkolîn bikin û navê wan zanibin.



Bi barometreyan, bilindî jî tî pîvan. Bi ceribandinên ku hatine çêkirin, hatiye diyarkirin ku di her 10,5 m bilindahiyê de, bilindahiya barometreyê dikeve 1 mm yê. Li gorî vê, em dikarin bilindahiya girêkî bipîvin. Ji beriya ku em biçin ser gir, em li jêr, barometreyê dixwînin û piştê diçin serê gir û barometreyê li serê gir cardin dixwînin. Bêjin ku bila li jêrê gir barometre 76,2 cm û li jorê gir jî 75,4 cm bixwîne.

Di vê rewşê de:

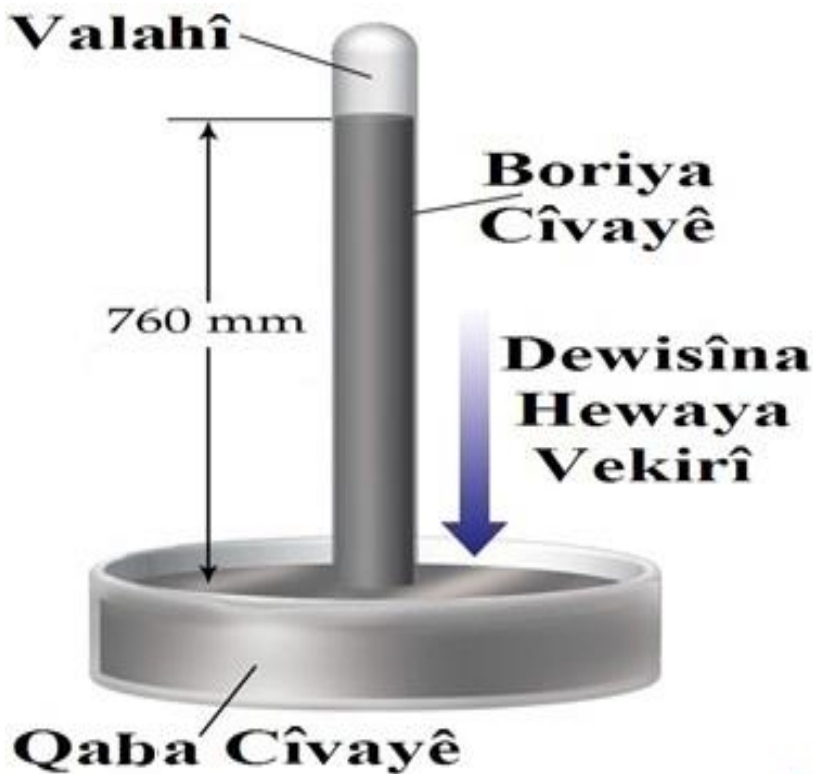
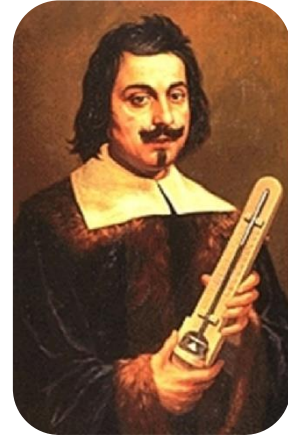
Guherîna barometreyê = $76,2 - 75,4 = 0,8 \text{ cm} = 8 \text{ mm ye.}$

Bilindahiya gir = $8 \cdot 10,5 = 84 \text{ metre ye.}$

3. Cureyên Barometreyan:

a) Barometreyên Rohn:

Barometreya rohn, di sala 1643'an de ji aliyê zanyar fizikvan û matamatikzanê Îtalî yê bi navê **Evangelista Torricelli** ve, hatiye çêkirin. Barometreya rohn, ji qabeke ku cîva tê xistina nav û ji boriyeke zirav û dirêj hatiye çêkirin. Bilindbûna cîvayê ya ku dewisîna hewayê vekirî nîşan dide, bi alîkariya rastkêşa li rex wê tê xwendin. Ji ber ku di van cureyên barometreyan de cîva tê bikaranîn, weke barometreyên bi cîva ji tîna binavkirin. Piştî çêkirina barometreyê, ya ji aliyê Torricelli ve ji bo bîranîna wî, navê wî li meneke pîvana dewisînê hatiye kirin.



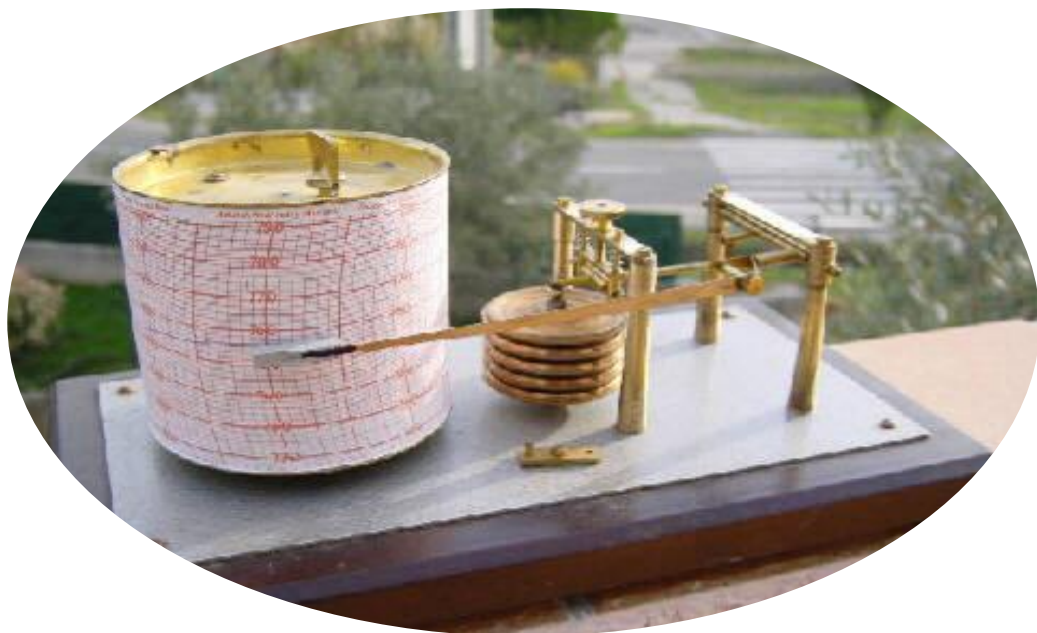
b) Barometreyên Metal:

Barometreya metal, bi sûdgirtina ji nermtiya metalan hatiye çêkirin. Qotiya ku hewaya di hundirê wê de hatiye valakirin, rîsolek nerm tê xistina hundirê wê. Qotiya ku ji metaleke nerm hatiye çêkirin, rûberê wê di awayê çûyîn û hatinê de ye. Ji ber vê yekê, dewisîna hewaya vekirî li ser herêmeke fireh a rûberê zêdetir bandor dike. Kêmbûn, an jî zêdebûna dewisînê, awayê rîsolê di hundirê qotiyê de diguherîne. Ev guhertin, rastkêşa bi awayê parvebûyî de dide tevgerkirin. Bi vî awayî, di rastkêşê de dewisîna hewaya vekirî tê xwendin. Ev barometre, li gorî barometreyên cîvayê tîr sererastkirin.



c) Barometreyên Nivîskî:

Barometreyeke ku herî zêde di rawestgehên meteorolojiyê de tê bikaranîn e. Derziya wê ya ku dinivîse, li derdora rêgehekê dizivire û kaxeza li ser merdaneyê girafîka dewisîna hewaya vekirî ya heftane çêdike.



4. Têkiliya Di Navbera Dewisîn, Hêz û Rûberê De

Dewisîn, hêzeke ku li ser rûberê cisiman bi awayê tîk bandorê dike ye. Di cisimên ku xwegira rûberê wan cuda, lê giraniya wan heman de cisimê ku xwegira rûberê wê mezin, bandoreke biçûktir pêk tîne. Di vê rewşê de dema rûberê ku hêz li ser tê pêkanîn, mezin dibe; dewisîn kêmtir dibe. Di cisimên ku giraniya wan jî hev cuda de jî cisimê ku giraniya wê mezin, li ser xwegira rûberê bêtir hêzê pêk tîne. Di vê rewşê de hêza ku tê pêkanîn, çiqas zêde bibe, dewisîn jî ewqas zêde dibe.

Encam: Dewisîn; bi hêzê re di nava rêjeyeke rast û bi rûberê re di nava rêjeyeke dijber de ye. Dema ku dewisîn; bi (P), hêz; bi (F) û rûber; bi (A) were sembolkirin:

$$\text{Dewisîn} = \frac{\text{Hêz}}{\text{Rûber}} \Rightarrow P = \frac{F}{A}$$

Girêftarî

1. Du bilokên ku hêza her bilokekî 50 N e. Rûberê binê wan 50 cm² û 200 cm² dewisîna rûberê binê her bilokê çend e?

Çareserî: F = 50 N

a) $A = 50 \text{ cm}^2 = 0,005 \text{ m}^2$

b) $A = 200 \text{ cm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$

$$P = \frac{50}{0,005}$$

$$P = \frac{50}{0,02}$$

P = 10000 Pa

P = 2500 Pa

2. Pirtûka ku rûberê wê 0,3 m² dewisîneke 4 N/m² pêk tîne. Gelo, wê hêza pirtûkê ya ku li binê xwe pêk tîne, çend N be?

Çareserî: A = 0,3 m² P = 4N/m² F = ?

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A = 4 \cdot 0,3$$

F = 1,2 N

3. Kamyona ku giraniya wê 150.000 N e, li ser 6 tekelên lastîk disekine. Lêketina tekeleyan a li ser rûyê erdê bi giştî 600 cm². Dewisîna ku tekelan li ser erdê pêk anîne, bî awayê kPa di menên atmosferê de bibînin.

Çareserî: F = 150 000 N A= 600 cm² = 0,06 m²

$$P = \frac{F}{A} = \frac{150\,000}{0,06}$$

P = 2 500 000

P = 2,5 · 10⁶ Pa

P = 2,5 · 10³ kPa = 2500 kPa

5. Têkiliya Di Navbera Seng, Hecim û Hêza Kêşana Erdê De:

Heyberên rohn jî, weke heyberên hişk ji ber sedema giraniya wan, dewisînê li ser rûberê qaba xwe dikin. Giranî, hêza kêşana erdê ye. Hêza kêşana erdê ya ku bandorê li ser cisimekî dike, li gorî firehiya rûberê cisim û bilindahiya cisim a ji erdê tê guhertin. Têkilî û cudahiya di navbera seng û giraniyê de çi ye?



Seng(m): Taybetmendiyeke girêdayî qasiya heyberê ye, nayê guhertin û qasiyeke xwecih e. Bi şêhîne tê pîvan û mena wê kîlogram (**kg**) e.

Hêza Kêşana Erdê(g): Mena hêza kêşana erdê m/s^2 û hêza kişandina erdê nêzî $9,8 m/s^2$ e.

Giranî(G): Hêza kêşana erdê ya ku bandorê li ser senga cisiman dike ye. Ji ber vê yekê, giranî girêdayî senga cisiman û hêza kêşana erdê tê guhertin. Mena giraniyê ($kg \cdot m/s^2$) e. Ev men, weke Newton (N) tê bikaranin.

Mînak: Mirovê ku senga wî 60 kg e, giraniya wî bibînin.

$$\text{Çareserî: } m = 60 \text{ kg}$$

$$G = m \cdot g$$

$$G = 60 \cdot 9,8$$

$$G = 588 \text{ N}$$

Senga Cewher: Ji senga mena heyberê re **senga cewher (d)** tê gotin. Ji ber ku senga cewher têkiliya xwe bi seng û hecimê heyberê re heye, dema ku sengê bi kîlogram (**kg**) û mena hecimê heyberê jî, bi metrekup (m^3) were dayîn; mena senga cewher, bi awayê kg / m^3 tê pîvan.

Seng(m)	Hecim(V)	Senga Cewher(d)
kîlogram (kg)	metrekup (m ³)	kg/m ³
gram (gr)	Santîmetrekup (cm ³)	gr/cm ³

$$\text{Senga Cewher} = \frac{\text{Seng}}{\text{Hecim}} \Rightarrow d = \frac{m}{V}$$

Mînak: Senga cewher a 680 gram cîvaya ku hecimê wê 50 cm³ e, çiqas e?

Çareserî: $m = 680 \text{ gram}$ $d = \frac{m}{V}$

$v = 50 \text{ cm}^3$ $d = \frac{680}{50}$

$d = 13,6 \text{ gr/cm}^3$

$d = 13600 \text{ kg/m}^3$

Navê Rohnan	Senga Cewher (Tîrbûn) gr/cm ³
Benzîn	0,7
Alkol	0,8
Rûnê xwarinê	0,9
Av	1

Ji giraniya hecimê mena heyberekê re **giraniya cewher** tê gotin. Mena giraniyê N û ya hecim jî m³ bê standin, wê mena **giraniya cewher** N/m³ be.

6. Têkiliya Di Navbera Dewisîn – Tîrbûn û Bilindahiyê De:

Ji bo nîşakirina têkiliya di navbera dewisîna rohn û tîrbûna rohnan de em ceribandinekê çêkin. Ji bo ceribandinê, pêwîstiya me bi boriya U, rastkêş, av û rûnê xwarinê heye.

1. Destpêkê di seriyekî boriya U re avê têxinê. Piştî jî, di seriyê din re rûnê xwarinê têxinê. Pêwîst e, av û rûnê xwarinê di heman qasîyê de bin.

2. Rohnên di her du çengan de dema di heman hevsengiyê de bin bilindahiya rohnan bipîvin. Çima ev bilindahî cuda ne?

Encam: Ji ber ku dewisîna rohnan, ji tîrbûna rohnan derdikeve holê, dewisîna rohnan; girêdayî tîrbûna rohnan e. Ji ber ku tîrbûna rûnê xwarinê biçûk e, dewisîna pêk tîne jî biçûk e. Tîrbûna rûnê xwarinê $0,9 \text{ gr/cm}^3$, tîrbûna avê 1 gr/cm^3 e. Li gorî vê, di heman bilindahiyê de dewisîna avê, ji dewisîna rûnê xwarinê zêdetir çêdibe.

Dewisîna rohnan bi bilindahî û tîrbûna rohnan re di nava rêjeyeke rast de ye. Em dewisîna ava ku di 1 m bilindahiyê de li ser binê xwe kiriye, bibînin. Dema ku tîrbûna avê $\mathbf{d = 1 \text{ g / cm}^3 = 1000 \text{ kg / m}^3}$ be, bilindahiya avê $\mathbf{h = 1 \text{ m}}$ be, hêza kişandina erdê ya ku li ser 1 kg sengê dike $\mathbf{9,8 \text{ N}}$ be, dewisîna avê:

$$\mathbf{P = h \cdot d \cdot 9,8}$$

$$\mathbf{P = 1 \cdot 1000 \cdot 9,8 = 9800 \text{ pascal}}$$

Di vê rewşê de dewisîna ava ku di bilindahiya 1 m de pêk tîne, 9800 pascal e. Li gorî vê, dewisîna rohnên ku tîrbûna wan \mathbf{d} , bilindahiya wan \mathbf{h} , bi zagona li jêr tê hesapkirin.

$$\mathbf{P = h \cdot d \cdot 9800 \text{ çêdibe.}}$$

Ji bo hêsankirinê, ji ber ku hevdana 9.800 'î nêzi 10.000 'î ye, di çareserkirina girêftariyan de weke 10^4 tê hesapkirin.

$$\mathbf{P = h \cdot d \cdot 10^4 \text{ çêdibe.}}$$

Girêftarî

1. Cîvaya ku di bilindahiya 75 cm de dewisîna ku pêk tîne bi menên atmosfer û Pascalê, bibînin. ($d = 13,6 \text{ gr/cm}^3$).

Çareserî:

$$h = 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m} \quad P = h \cdot d \cdot 10^4$$

$$d = 13,6 \text{ gr/cm}^3 \quad P = 0,75 \cdot 13,6 \cdot 10000$$

$$1 \text{ atm} \cong 101\,300 \text{ Pa} \quad \mathbf{P = 102\,000 \text{ pa}}$$

1 atm	101 300 Pa
X	102 000 Pa

$$X = \frac{102\,000}{101\,300}$$

$$\mathbf{P \cong 1,0069 \text{ atm}}$$

3. Alkola ku di bilindahiya 35 cm de dewisîna ku pêk anî 2800 Pa be, senga cewher a wê çiqas e?

Çareserî:

$$h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad P = h \cdot d \cdot 10^4$$

$$P = 2800 \text{ Pa} \quad 2800 = 0,35 \cdot d \cdot 10000$$

$$d = ? \quad d = \frac{2800}{3500}$$

$$\mathbf{d = 0,8 \text{ gr/cm}^3}$$

$$\mathbf{d = 800 \text{ kg/m}^3}$$

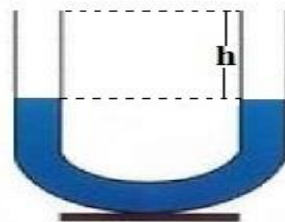
B) BANDORA HECIM Û GERMAHIYÊ YA LI SER DEWISÎNÊ:

1. Têkiliya Di Navbera Hecim Û Dewisînê De:

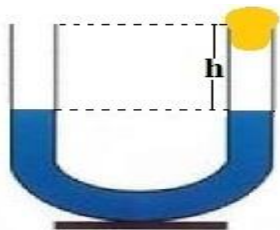
Ji bo çavdêrkirina têkiliya di navbera hecim û dewisînê de, em ceribandinekê çêkin. Ji bo ceribandinê pêwîst e germahiya gazên ku di ceribandinê de werin bikaranîn, xwecih be.

Amûrên pêwîst ji bo ceribandinê:

- Boriyek U ya ku çengên wê di 1 cm^2 de.
- Rastkêş, kovik, barometre
- Cîva, serikê keyark



1. Qasiyeke cîva têxin di hundirê boriya U de. Bi rastkêşê çavdêrî bikin, gelo wê cîvaya ku di her du çengan de, di heman astê de be, yan ne?



2. Seriyên boriya U bi awayê seriyê A û seriyê B bi nav bikin û seriyê B bi keyarkekê bigirin.

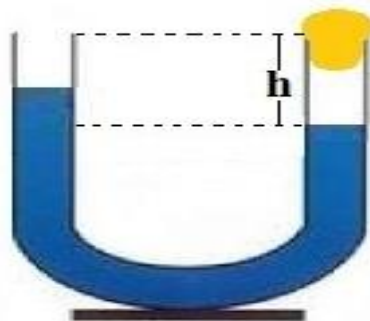
3. Xişteyeke weke ya li jêr, çêbikin.

Dewisîn(cm- cîva)	Hecim	(Dewisîn) · (Hecim)
$P_1 = \dots$	$v_1 = \dots \text{cm}^3$	$P_1 \cdot v_1 = \dots$
$P_2 = \dots$	$v_2 = \dots \text{cm}^3$	$P_2 \cdot v_2 = \dots$

4. Bilindahiya hewayê di qabê girtî de bipîvin û li cihê hecimê v_1 de binivîsin.

5. Dewisîna hewayê vekirî ya di barometreyê de tê xwendin, li cihê wê P_1 binivîsin.

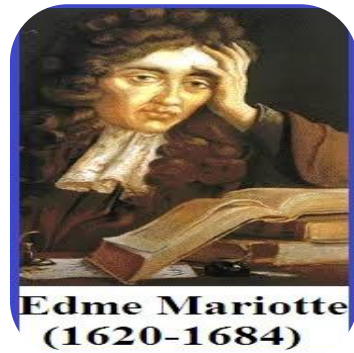
6. Ji seriyê A ve li ser boriya U qasiyeke cîva zêdekin.



7. Cudahiya bilindahiya cîvaya di çengan de bipîvin û bi dewisîna hewayaya vekirî re kom bikin. Wê ev kombûn, dewisîna hewayaya di çengê B yê de tengbûyî bide: $P_2 = P_1 + h_2 \cdot \rho$. Vê dewisîna li cihê P_2 binivîsin.
8. Bilindahiya hewayaya di çengê B yê de bipîvin û nîrxê we pîvayî li cihê v_2 binivîsin.
9. Ji bo her ceribandinekê, li hevdana dewisîn bi hecim re çêkin û di xîşteyê de binivîsênin.

Encam: Di demê ceribandînê de, li gorî ku germahiya gaza di boriya U ya ku hatiye girtin de nayê guhertin, em dibin ku encama $P \cdot v = xwecih e$. Ev tê wê wateyê ku dewisîna gazan bi hecimê gazan re di nava rêjeyeke berovajî de ye. Dema ku dewisîna gazan zêde dibe, hecimê wan kêmtir dibe û dema ku hecimê wan mezintir dibe, ji dewisîna wan kêmtir dibe û her tim encama li hevdana hecim bi dewisîna re xwecih çêdibe.

Di sedsala 17'an de ji aliyê zanyarê Fransî yê bi navê Edme Mariotte û ji aliyê zanyarê Inglîz Robert Boyle bê ku ji hev du agehdarbin û diheman rojan de van ceribandinan çêdikin û encamên wê dikin zagon. Ji ber vê yekê, navê wê zagonê weke Boyle – Mariotte tê binavkirin.



**Edme Mariotte
(1620-1684)**



Robert Boyle(1627-1691)

Li gorî zagona Boyle-Mariotte di germahiyek xwecih de, hevdana hacimê gazan a bi dewisîna gazan re her tim xwecih e. Li gorî zagona Boyle-Mariotte di germahiyekê xwecih de dema ku dewisîna gazekê mezintir bibe, wê hecimê wê biçûktir bibe û dema ku dewisîn biçûktir bibe, wê hecim mezintir bibe. Ji ber vê yekê, dewisîn û hecimê gazan di rêjeyeke dijber de ne.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = P_3 \cdot V_3 = \dots P_n \cdot V_n = xwecih e$$

Girêftarî

1- Dewisînek 1, 2 atm û hecimê gaza wê 15 m³, wê di kîjan dewisîne de hecimê wê bibe 60 m³?

Çareserî: $P_1 = 1,2 \text{ atm}$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$V_1 = 15 \text{ m}^3$$

$$1,2 \cdot 15 = P_2 \cdot 60$$

$$V_2 = 60 \text{ m}^3$$

$$P_2 = \frac{1,2 \cdot 15}{60}$$

$$P_2 = ?$$

$$P_2 = 0,3 \text{ atm}$$

2- Dewisîna gaza 0,2 atm a ku hecimê wê 6 lître, ger bê hildana 2,4 atm wê hecimê wê çend be?

Çareserî: $P_1 = 0,2 \text{ atm}$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$V_1 = 6 \text{ lître}$$

$$0,2 \cdot 6 = 2,4 \cdot V_2$$

$$P_2 = 2,4 \text{ atm}$$

$$V_2 = \frac{0,2 \cdot 6}{2,4}$$

$$V_2 = ?$$

$$V_2 = 0,5 \text{ lître}$$

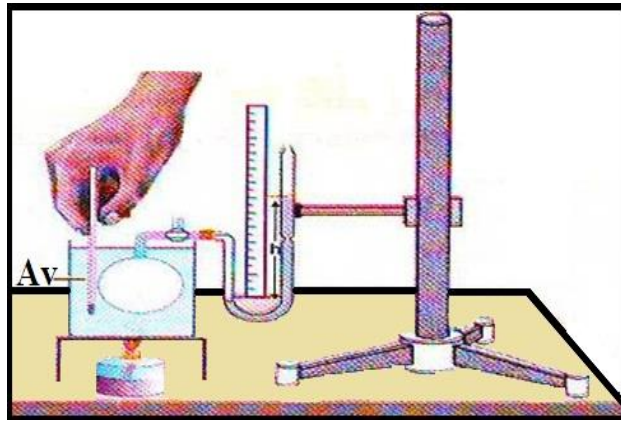
2. Têkiliya Di Navbera Germahî û Dewisînê De:

Ji bo çavdêrkirina têkiliya di navbera germahî û dewisînê de, em ceribandinekê çêkin.

Amûrên pêwîst ji bo ceribandinê:

- Qabek cam a teji av
- Manometreya vekirî, Termometre
- cîva
- Germkera agir, saçe biling, rastkêş
- Boriya lastîk, pimpimoka cam

1. Sazûmaniya di wêneyê rexê de saz bikin.
2. Bikaranîna boriya lastîk pimpimoka cam bi manometreya vekirî ve bikin yek.
3. Pimpimoka cam têxin di nava qaba teji av de û avê têhn bidin.



4. Bi termometreyê pileya germahiya avê û bilindbûna cîvayê ya di çengê vekirî yê manometreyê bi rastkêşê bi pîvin.

Encam: Bi germbûnê dewisîna gaza di pimpimoka cam de ya li ser cîvaya di manometreyê de pêk tîne, zêde dibe. Zêdebûna dewisîna gaza di pimpimoka cam de dibe sedem ku cîvaya di çengê manometreyê de bilind bibe. Bilindbûna cîva ya di çengê vekirî yê manometreyê de dewisîna gaza di bin hecimê xwecih de tê tîndayîn, nîşan dika. Ji ber ku dewisîna gaza dibin hecimê xwecih de bi germahiyê re di nav rêjeyeke rast de ye çiqas germahî zêde bibe, dewisîn jî ewqas zêde dibe.

$P_1 =$ Dewisîna rewşa destpêk

$P_2 =$ Dewisîna rewşa duyem

$T_1 =$ germahiya destpêk

$T_2 =$ germahiya dawî

Li gorî vê $\frac{P}{T} = a$ (xwecih)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Ev girêdana ji aliyê fîzîkvan û kimyagerê Firansî **Louis Joseph Gay-Lussac** ve, hatiye dîtin û navê wê lê hatiye kirin. Gay Lussac di sala 1778'an de li Firansayê ji dayîk bûye û di sala 1850'î de li bajarê Parîsê koça dawî kiriye. Di girêdana gazê de mena germahiyê Kelvîn e. Ev germahî bi tîpa T, tê nîşnkirin.



Gay Lussac

Tupên gazê yên ku hûn di xwaringehên xwe de bi kar tînin, ji sifirê hatine çêkirin û hecimê wan xwecih e. Ger ev tup li cihên germ bê danîn, gaza di hundirê wê de germ dibe, dewisîn zêde dibe, metirsiya teqînê ya tup derdikeve holê. Ji ber vê yekê tupên gazê, pêwîst e li cihên sar bê danîn.

Gaz, dibin dewisandineke bilind de tê xistina rewşa rohn û têxistina hundirê tupên ji sifirê hatin çêkirin de. Gaza di tupên di xwaringehan de tînin bikaranîn hatiye rohnkirin. Gazên hatin rohnkirin, dema ji dewisîna bilind derbasî dewisîna nizim dibin, derbasî rewşa hêlmbûnê dibin. Di herêma ku tê de hêlmbûn pêk tê, sarbûneke bilez derdikeve holê.

Girêftarî

1. Ji bo gaza ku di 1,2 atm di 27 °C dewisîn de, dewisîna ku di 227 °C de wê bibe çend?

Çareserî:

$$t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K} \quad P_1 = 1,2 \text{ atm}$$

$$t_2 = 227 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_2 = 273 + 227 = 500 \text{ K} \quad P_2 = ?$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{1,2}{P_2} = \frac{300}{500}$$

$$P_2 = \frac{1,2 \cdot 500}{300} = 2 \text{ atm}$$

2. Gaza di 0 °C tê de ya dewisîna wê 0,3 atm, di dewisînek 1,5 atm yê de bibe çend °C ?

Çareserî:

$$t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_1 = 273 + 0 = 273 \text{ K} \quad P_1 = 0,3 \text{ atm}$$

$$t_2 = ? \quad P_2 = 1,5 \text{ atm}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{0,3}{1,5} = \frac{273}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{1,5 \cdot 273}{0,3} = 1365 \text{ K}$$

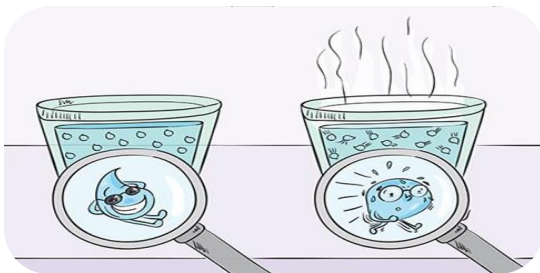
$$T_2 = 273 + t_2$$

$$1365 = 273 + t_2$$

$$t_2 = 1365 - 273 = 1092 \text{ }^\circ\text{C}$$

3. Têkiliya Di Navbera Hecim û Germahiyê De:

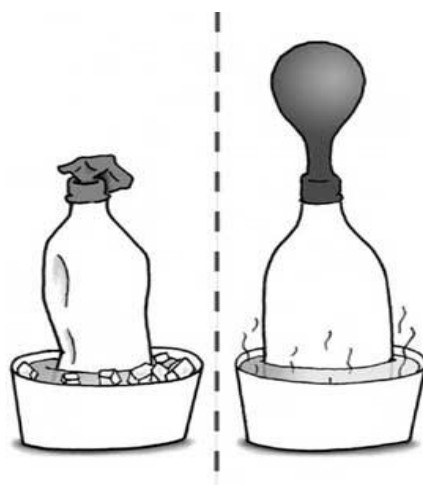
Dema ku di bin dewisandineke xwecih de gazên tîn germkirin, hecimê wan zêde dibe û dema ku tîn cemidandin jî, hecimê wan biçûk dibe. Ji bo çavdêrkirina vê yekê, em ceribandinekê çêkin.



Amûrên pêwîst ji bo ceribandinê :

- Şûşeya cam
- Qabeke teji ava germ
- Qabeke teji ava bi qeşa
- Pimpimok

1. Weke di şiklê rexê de, pimpimokekê bêxin li ser devê şûşeya cam.
2. Şûşeyê bêxin di hundirê qaba ku tê de ava germ heyî û rewşa pimpimokê çavdêrî bikin.
3. Şûşeyê ji nav ava germ derxin û bêxin di hundirê qaba ku tê de ava bi qeşa heyî û rewşa pimpimokê car din çavdêrî bikin.



Encam: Dema ku şûşe tê xistina di nava ava germ de, ji ber ku germahiya hewayê di hundirê şûşeyê de zêde dibe, di heman rêjeyê de hecimê wê jî zêde dibe, ji ber vê yekê, pimpimoka ku bi serê şûşê ve hatiye girêdan, pif dibe. Piştê dema ku şûşe tê xistina di nava ava qeşa de berovajî rewşa berê, germahiya hewayê kêmkirî dibe û di heman rêjeyê de hecimê wê jî, kêmkirî dibe. Ji ber vê yekê, pimpimoka ku bi serê şûşê ve hatiye girêdan diçilmise. Di bin dewisîneke xwecih de gaza tîn germkirin, hecimê wê zêde dibe û gaza tîn cemidandin jî, hecimê wê biçûk dibe.

Hecimê gaza dibin dewisîneke xwecih de, tê germkirin bi germahiyê re di nava rêjeyêke rast de ye. Ev zagon, di sala 1802'an de fîzîkvan û kimyagerê Fîransî **Louis Joseph Gay Lussac** ve hatiye ragihandin û belavkirin, lê piştê hat zanîn ku ji berî **Gay-Lussac** vê zagonê bibîne, di sala 1787'an de ev zagon ji aliyê zanyarê Fîransî **Jacques Alexandre César Charles** ve hatiye dîtîn. Ji ber vê yekê, navê Charles li vê zagonê hatiye kirin.



V_1 = Hecimê rewşa destpêk

V_2 = Hecimê rewşa duyem

T_1 = germahiya destpêk

T_2 = germahiya dawî

$$\frac{V}{T} = a \text{ (xwecihe)}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Girêftarî

1. Gaza di 27 °C de hecimê wê 60 L, di 127 °C hecimê wê dê bibe çend?

Çareserî:

$$t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K} \quad V_1 = 60\text{L}$$

$$t_2 = 127 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_2 = 273 + 127 = 400\text{K} \quad V_2 = ?$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{60}{V_2} = \frac{300}{400}$$

$$V_2 = \frac{60 \cdot 400}{300} = \mathbf{80 \text{ litre}}$$

2. Gazek di 227 °C de hecimê wê 24 litre be di çend °C an de wê hecimê wê bibe 6 litre?

Çareserî:

$$t_1 = 227 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_1 = 273 + 227 = 500 \text{ K} \quad V_1 = 24 \text{ L}$$

$$t_2 = ? \quad V_2 = 6 \text{ L}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{24}{6} = \frac{500}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{6 \cdot 500}{24} = 125 \text{ K}$$

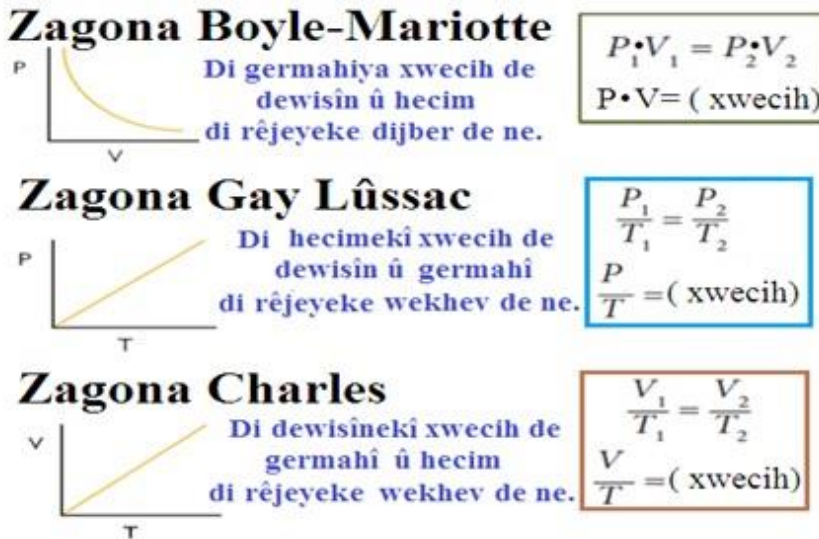
$$T_2 = 273 + t_2$$

$$125 = 273 + t_2$$

$$t_2 = 125 - 273 = \mathbf{-148 \text{ }^\circ\text{C}}$$

4.Yekbûna Her Sê Zagonan:

Bi zagonên Boyle-Mariotte, Charles û Gay Lûssac germahiya gazan, guherînên ku di hecim û dewisînê de derdikevin û girêdanên di navbera wan de, we lêkolîn kir. Di van hemû girêdanan de germahî, hecim û dewisîn xwecih tên girtin. Dema ku di heman rewşê de germahî, dewisîn û hecim bîna guhertin wê di navbera wan de girêdaneke çawa pêk bê?



Dema ku hersê zagon bibin yek, ev encam derdikeve holê:

$$\text{Encam : } \frac{P \cdot V}{T} = \text{xwecih} \quad \text{tê dîtin.}$$

Ev girêdan, hersê zagonan jî, dorpêç dike.

- 1) $T = \text{xwecih be} : P \cdot V = \text{xwecih e.}$
- 2) $V = \text{xwecih be} : \frac{P}{T} = \text{xwecih e.}$
- 3) $P = \text{xwecih be} : \frac{V}{T} = \text{xwecih e.}$

Em têkiliyê bêhtirî xwe bi girêdanê binîvisin:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \text{xwecih e.}$$

Ji vê girêdanê re **bendeke ya gazê ya giştî** tê gotin.

Mînak: Gazek hecimê wê 60 lître, di 27 °C de, dibin 1,2 atm dewisîn de, di 127 °C de ji bo hecimê wê bikeve di bin 30 lîtreyan de, pêwîst e dewisîn bibe çend?

Çareserî:

$$t_1 = 27\text{ }^{\circ}\text{C} \quad T_1 = 273 + 27 = 300\text{ K} \quad V_1 = 60\text{ L} \quad P_1 = 1,2\text{ atm}$$

$$t_2 = 127\text{ }^{\circ}\text{C} \quad T_2 = 273 + 127 = 400\text{ K} \quad V_2 = 30\text{ L} \quad P_2 = ?$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$\frac{1,2 \cdot 60}{300} = \frac{P_2 \cdot 30}{400}$$

$$\frac{72}{300} = \frac{P_2 \cdot 30}{400}$$

$$P_2 = \frac{72 \cdot 400}{30 \cdot 300}$$

$$P_2 = \frac{28800}{9000} = 3,2\text{ atm}$$

EM FÊRÎ ÇI BÛN?

A) Bersiva pirsên li jêr, bidin.

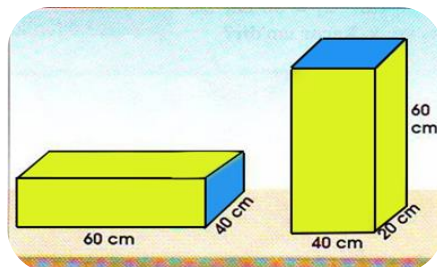
1. Di qabên girtî de çima gaz dewisînê pêk tîne û bi manometreya vekirî dewisîna gazê ya di qabên girtî de, çawa tê pîvan?
2. Li gorî zagona Boyle- Mariotte çi têkiliya di navbera hecim û dewisînê de heye?
3. Li gorî zagona Gay Lûssac çi têkiliya di navbera germahî û dewisînê de heye?
4. Li gorî zagona Charles çi têkiliya di navbera hecim û germahî de heye?

B) Valahiyên li jêr, bi peyvên guncav dagirin.

- 1- Ji hêza ku li ser rûber bi awayekî tîk bandor dike retê gotin.
- 2- Dema ku mena hêz N , mena rûber m^2 bê standin, mena dewisînê çêdibe.
- 3- Dewisîna rohn, bi û re di heman rastekê de ye.
- 4- Di mercên asayî de ji dewisîna cîvaya di 76 cm bilindahiyê de re tê gotin.
- 5- Ji amûra ku dewisîna hewayê vekirî di pîve re tê gotin.

C) Girêftariyên li jêr, çareser bikin.

1. Serê tûj ê bizmarekî $0,5 \text{ mm}^2$ e dema ku li ser bizmar $0,08 \text{ N}$ hêz tê pêkanîn. Dewisîna li ser serê bizmar pêk hatî çend Pascal e?
2. Di $27 \text{ }^\circ\text{C}$ de hecimê gazek 300 lître di kîjan germahiyê de wê hecimê wê bibe 400 lître ?
3. Gazek di $0 \text{ }^\circ\text{C}$ dewisîn de $2,73 \text{ atm}$, dema bigihîje $27 \text{ }^\circ\text{C}$ e wê dewisîn bibe çend atm?
4. Cimsek di hewayê de 89 N , di avê de 78 N û di rohnekê cuda de 80 N tê dîtin. Tîrbûna cisim û rohnan bibînin.
5. Di awayê li rexê de bilokê text, di rewşên A û B yê de di rûberekî raketî û tîk sekinî de radiweste. Ji bo her du rewşan jî, bandora dewisîna ku li ser binê text pêk tîne, bibînin.
(tîrbûna text $\rho = 0,6 \text{ gr/cm}^3$)
6. Dewisîna hewayê vekirî dema yeksanî 755 mm-cîva be. Bi menên paskal, atm û mîlîbarê wê dewisîna hewayê vekirî çiqas be?
(tîrbûna cîvayê $\rho = 13,6 \text{ gr/cm}^3$).



BEŞA 5

EM Ê FÊRÎ ÇI BIBIN?

Dema ku we ev beş tamam kir, hûn ê bersiva pirsên li jêr û gelek pirsên dişibin wan bidin. Bi vî awayî hûn ê zanist, kêrhatin, dîtin û reftarên xwe pêş bixin.

- Qapên girtî kêrî çi karî tên?
- Bi dewisînê hecimê gazan, çawa tê guhertin?
- Ji dewisîna gazan, çawa sûd tê girtin?
- Tûlumên rohnana çawa di xebitin?
- Cisim di nava rohn û gazan de çawa dikarin melevaniyê bikin?
- Dolabê qeşayê çawa kar dike?
- Ji dewisîna nizim derbasbûna dewisîna bilind çawa sûd tê standin?
- Zagona Archimedes, çi ye?

Xwendekanê hêja: Tişta ku tu tenê bi guhê xwe bibihîzî, tu yê ji bîr bikî, tişta ku tu hem bi guhê xwe bibihîzî û bi çavên xwe bibînî dibe ku tu ji bîr bikî. Lê tişta ku tu hem bi guhên xwe bibihîzî, hem bi çavên xwe bibînî û hem jî bi destên xwe pêk bînî, tu qet ji bîr nakî. Ji ber vê yekê, pêwîst e tu li mamosteyê xwe baş guhdar bikî, li pirtûka xwe baş binêrî, baş bixwînî û ceribandîna ku di pirtûkê de baş pêk bînî.

A) QABÊN HEVGIRTÎ Û PÎVANA DEWISÎNA GAZAN

1. Qabên Girtî:

Qabên hevgirtî, di rûberê binê xwe de bi hevdu ve di rewşa yekbûyî de ne. Gelo, dewisîna rohnan a di qabên hevgirtî de çawa ne? Ji bo çavdêrkirina dewisîna rohnan a di qabên hevgirtî de, em ceribandinekê çêkin.



Amûrên pêwîst ji bo ceribandinê:

- Boriya U
- Av, rûnê xwarinê
- Rastkêş

1. Ji seriyekî boriya U re avê bixinê. Çavdêrî bikin ka bilindahiya ava di her du çengên boriyê de heman e, yan na?
2. Destpêkê avê bêxin di hundirê boriya U de û piştê jî, rûnê xwarinê bêxin di hundirê boriya U de. Bi rastkêşê bilindahiya her du rohnan a di çengên boriya U de bipîvin.

Gelo, bilindahiya rohnan di heman astê de ye, yan na?

Encam: We çavdêrî kir ku ava di her du çengan de di heman bilindiyê de bû. Dema ku di qabên hevgirtî de heman rohn hebe, rohn di her du çengan de di heman bilindiyê de ye. Piştî ku we rûnê xwarinê û av xist di hundirê boriya U de we çavdêrî kir ku bilindahiya rûnê xwarinê zêdetir bû. Dema ku du rohnên cuda yên ku tevlîhev nabin, bên xistina nava qabên hevgirtî, bilindbûna rohnan a di her du çengan de, ne heman e. Weke we di ceribandinê de dîtî çengê ku rûnê xwarinê tê de bilindbûna wê hîn zêdetir bû. Sedema vê ji ber ku tîrbûna rûnê xwarinê ji ya avê biçûktir e, ango rûnê xwarinê ji avê siviktir e. Ev jî, diyar dike ku di qabên hevgirtî de bilindbûna rohnan a di çengan de bi tîrbûna rohnan re di nava rêjeyêke dijber de ye.

$$\text{Dewisîna Rohnan} = (\text{Bilindahiya Rohnan}) \cdot (\text{Tîrbûna Rohnan})$$

- Dema ku bilindahiya rohnan a di çengê A de h_1 û ya di çengê B de h_2 be.
- Tîrbûna rohnan a di çengê A de d_1 û ya di çengê B de d_2 be.
- Dewisîna rohnan a di çengê A de $P_A = h_1 \cdot d_1$
- Dewisîna rohnan a di çengê B de $P_B = h_2 \cdot d_2$
- Rohnên ku sengên wan heman, ji ber ku di heman qasîyê de dewisîne pêk tînin $P_A = P_B$

$$P_A = P_B$$

$$h_1 \cdot d_1 = h_2 \cdot d_2$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

Girêftarî

1. Dema ku av û rûnê xwarinê werin xistina nava boriya U de. Li gorî ku tîrbûna rûnê xwarinê ya di çengê A de $0,9 \text{ gr/cm}^3$ û bilindahiya wê 20 cm be, gelo di çengê din de pêwîstî bi çiqas bilindahiya avê heye, ku di her du çengan de bilindahiya rohnan hevseng be? (tîrbûna avê $= 1 \text{ gr/cm}^3$)

Çareserî:

$$h_1 = 20 \text{ cm} \quad h_2 = ? \quad d_1 = 0,9 \text{ gr/cm}^3 \quad d_2 = 1 \text{ gr/cm}^3$$

$$h_1 \cdot d_1 = h_2 \cdot d_2$$

$$20 \cdot 0,9 = h_2 \cdot 1$$

$$h_2 = 20 \cdot 0,9$$

$$h_2 = 18 \text{ cm}$$

2. Di çengekî boriya U de, bilindahiya avê 9 cm û di çengê din de bilindahiya rûnê xwarinê 10 cm be. Tevî ku bilindahiya rohnên di çengên boriya U de ji hevdu cuda bin ji, dewisîna rohnên di her du çengan de weke hev e. Gelo, tîrbûna rûnê xwarinê çend gr/cm^3 e?
(tîrbûna avê = 1 gr/cm^3 e)

Çareserî:

$$h_1 = 9 \text{ cm} = 0,09 \text{ m}$$

$$d_1 = 1 \text{ gr /cm}^3$$

$$h_2 = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$d_2 = ?$$

$$P = h \cdot d \cdot 10^4$$

$$P_1 = h_1 \cdot d_{av} \cdot 10^4$$

$$P_1 = 0,09 \cdot 1 \cdot 10^4$$

$$P_1 = 900 \text{ Pa}$$

Li gorî ku $P_1 = P_2 = 900 \text{ Pa}$ em dikarin d_2 bibînin.

$$P_2 = h_2 \cdot d_2 \cdot 10^4$$

$$900 = 0,1 \cdot d_2 \cdot 10^4$$

$$d_2 = \frac{900}{0,1 \cdot 10^4}$$

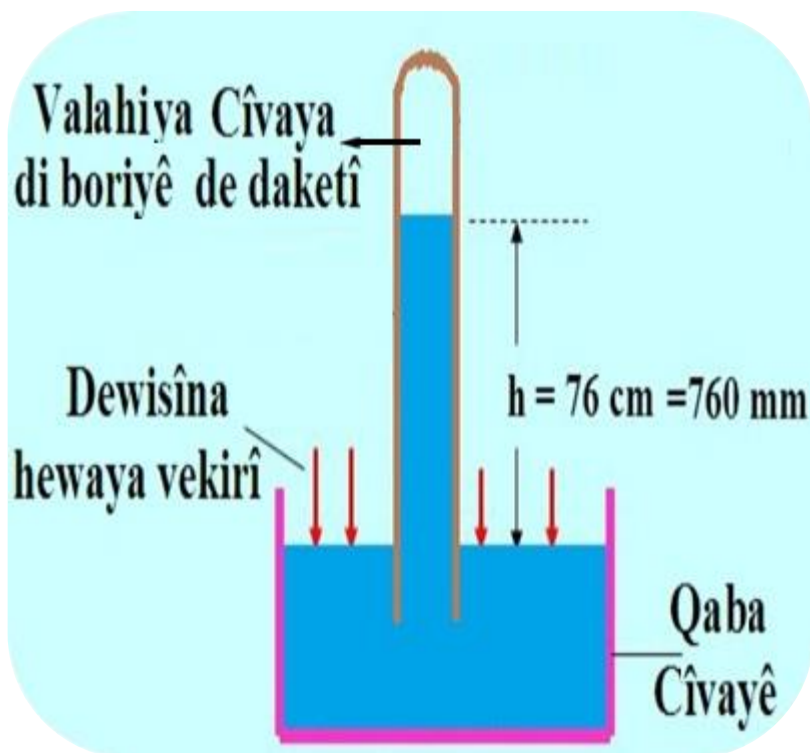
$$d_2 = 0,9 \text{ gr/cm}^3$$

2. Pîvana Dewisîna Hewaya Vekirî:

Ji bo em bikarin dewisîna hewayê vekirî bi pîvin, em ceribandinekê çêkin.

Amûrên pêwîst ji bo çêkirina ceribandinê: Boriyeke cam ku serek yê wê girtî di dirêjîyek 80-90 cm an de, rastkêş, qaba cîva û cîva.

1. Hundirê boriya cam bi giştî ji cîvayê dagirin.
2. Devê boriyê bi serê tiliya xwe bigirin û hêdî hêdî dijber bizivirînin, bixin nava qaba ku ji cîvayê dagirtî ye.
3. Boriyê bi awayekî tîk li ser cîvayê bigirin û tiliya xwe ji devê boriyê bi kişînin. Dema ku hûn ceribandinê çêdikin, baldar bin ku hewa derbasî hundirê boriyê nebe.
4. Bi rastkêşê bilindbûna cîvayê ya di boriyê de bipîvin. Ev nirx, nirxê dewisîna hewayê vekirî ye.



Encam: We dît ku di boriyê de qasiyek cîva hatiye jêr. Gelo, hûn dizanin çima cîva hemû vala nabe? Dewisîna hewayê vekirî nahêle cîva bi giştî dakeve jêr dihêle ku cîva di boriyê de bimîne. Ger we bilindahiya cîvayê 75 cm pîvayî be, dewisîna hewayê ya wê rojê 75 cm bilindahiya cîvayê ye. Dewisîna hewayê vekirî, çawa ku li gorî herêman tê guhertin, bi demê re di nava herêmekê de jê guhertinê nîşan dide. Li rex deryayê bi ceribandina Toricelli pîvana bilindahiya cîvayê 76 cm ye. Di mercên asayî de dewisîna hewayê 76 cm-cîva yan jî, 760 mm-cîva ye. Ji vê dewisînê re **1 atmosfer(atm)** tê gotin. Ji dewisîna 1 atm re jî **dewisîna asayî** tê gotin.

Em dewisîna asayî, vegehrînin menên dewisînê yên din;

Dewisîn = Bilindahî x Tîrbûn (senga cewher)

$$h = 76 \text{ cm} = 0,76 \text{ m} \quad d = 13,6 \text{ gr/cm}^3$$

$$P = h \cdot d \cdot 10^4$$

$$P = 0,76 \cdot 13,6 \cdot 10000$$

$$P = 103\,360 \text{ Pascal}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$P = 1,0336 \text{ bar} = 1033,6 \text{ mb}$$

Girêftarî

- 1- Dema ku di ceribandina Toricelli de, li şûna cîva alkol bê bikaranîn, wê bilindeya dewisîna hewayê ya asayî bibe çend metre? (tîrbûna alkolê $0,8 \text{ gr/cm}^3$, dewisîna hewa ya asayî $= 101\,300 \text{ Pa}$)

Çareserî:

$$P = h \cdot d \cdot 10^4$$

$$h = \frac{P}{d \cdot 10000}$$

$$h = \frac{101300}{0,8 \cdot 10000}$$

$$h = 12,6625 \text{ m}$$

- 2- Di rojke asayî de, dema ku dewisîna hewa ya vekirî 101300 Pa be, dewisîna di 50 m kûrahya deryayê de bibînin. (tîrbûna ava deryayê $1,02 \text{ gr/cm}^3$)

Çareserî:

$P_1 =$ Dewisîna hewayê vekirî

$$P_1 = 101\,300 \text{ Pa}$$

$P_2 =$ Dewisîna avê

$$P = h \cdot d \cdot 10^4 \Rightarrow$$

$$P_2 = 50 \cdot 1,02 \cdot 10000$$

$P_T =$ Dewisîna giştî

$$P_2 = 510\,000 \text{ Pa}$$

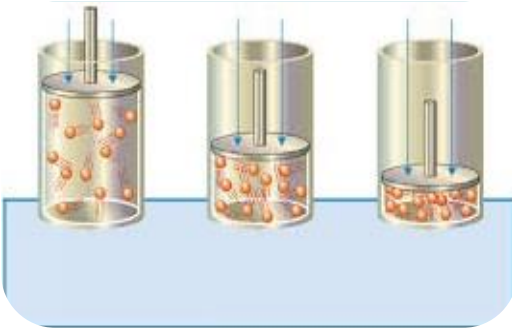
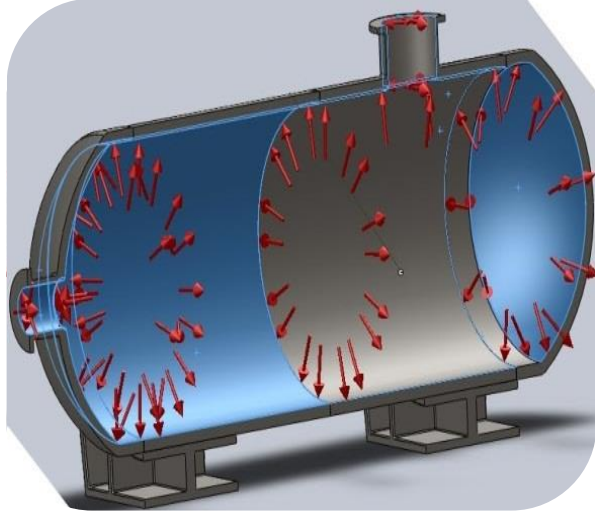
$$P_T = P_1 + P_2$$

$$P_T = 101\,300 + 510\,000$$

$$P_T = 611300 \text{ Pa}$$

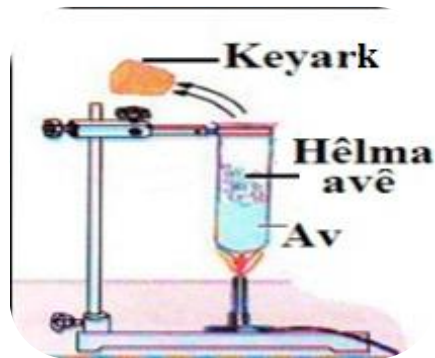
3. Pîvana Dewisîna Gazên Di Qabên Girtî De:

Hûn fêrbibûn ku ji ber giraniya rohn û hişkan di hundirê qaba ku tê de dewisînê pêk tînin. Di navbera molekulên gazan de valahiyên zêde hene. Molekulên gazan, di nava qabê de, di her alî de dikarin tevgerê pêk bînin. Li çeperên hundirê qabê û li hevdu dikevin. Ev lihevketina molekulên gazan dibe sedema ku molekulên gazan hem li ser hev û hem jî, li ser çeperên hundir ên qabên ku tê de têne girtin dewisînê pêk bînin.



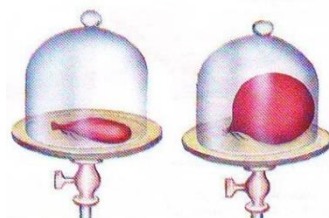
Di hundirê qabê de heya rûberekî diyar, di demeke diyar de, çî qasî pir lihevketin çêbe, dewisîna li ser vî rûberî jî, ewqas mezin dibe. Ger hecimê gazê biçûk bibe, wê valahiyên di navbera molekulên wê de teng bibin. Wê hêjmara molekulên li çeperên qabê dikevin, zêde bibin. Dewisîna gazê jî, bi vî awayî, wê zêde bibe.

Qasiyek av, bixin tupeke ceribandî. Devê wê bi keyarkekê bişidînin û bigirin. Heya ku tup tê xala kelîne, ji binê wê ve germ bikin. Dema ku av dikele, keyark ji devê tupa ceribandî derdikeve. Di vî navberê de hişyar bin.



- Gelo, hêza ku keyark diavêje çi ye?

Pimpimokeke zarokan devê wê bi ben ve girê bidin. Piştî wê, tûlûmê valakirina hewayê bixin binê fanosê. Hewaya di hundirê fanosê de vala bikin. Hûn ê bibînin ku pimpimok diwerime.



- Gelo, pimpimok ji ber çi diwerime?

Pîstona pimpeyeke duçerxê paş de bikşînin û kunika pimpeyê bi tiliya xwe bigirin. Pimpeyê li pêş û paş bidin tevgerkirin gelo, hûn dikarin bê ku hewa ji pimpeyê derkeve pîstonê wê heya dawî dehv bidin? Qasî hêza we heyî pîston dehv bidin û piştê serbest berdin. Hûn ê bibînin ku pîstonê pimpeyê cardin paş de difire.

- Gelo pîston çima difire?

Dema ku di dewisîneke bilind de devê qabeke ku ji gazê hatiye dagirtin, vedibe; rewşa ku çêdibe, çavdêrî bikin. Dema ku beroşa xwarinê ya bi dûvik, ji ser germkerê bê danîn û bêyî ku qepaxa wê bicemide bê vekirin, heyberên di hundirê wê de difirin ji derve. Ji ber vê yekê, bilez vekirina qepaxa beroşa bi dûvik gelek metirsîdar e.



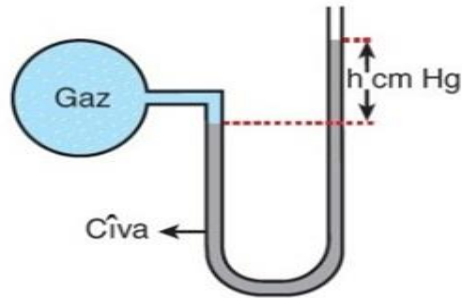
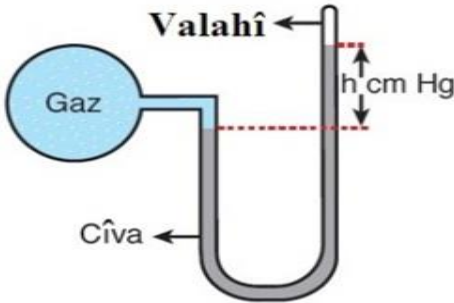
Gazên di hundirê qabên dewisîna wan bilind de, di rewşa rohn de ne. Dema ku devê van qaban vedibin gazên di rewşa rohn de cardin vedigerin rewşa xwe ya gaz. Gaza xwezayî ya ku di medbexan de tê bikaranîn. Bi vî awayî, hatiye dagirtin. Gaza di çeqmaqan de jî, di rewşa rohn de ye. Dema ku dişewite, derbasî rewşa xwe ya gaz dibe.



Ji amûra ku dewisîna gaza di qabên girtî de dipêve re **manometre** tê gotin. Manometre boriyeke di şêklê U yê de ye. Hundirê wê ji cîva tê dagirtin. Du cureyên van manomtreyan hene, yek manometreya girtî û ya din jî manometreya vekirî. Ji beriya bê bikaranîn bilindahiya cîvayê ya di her du çengan de tê wekhev kirin. Di pîvana dewisîna bilind de piranî manometreyên metal tên bikaranîn.

Manometreya Girtî

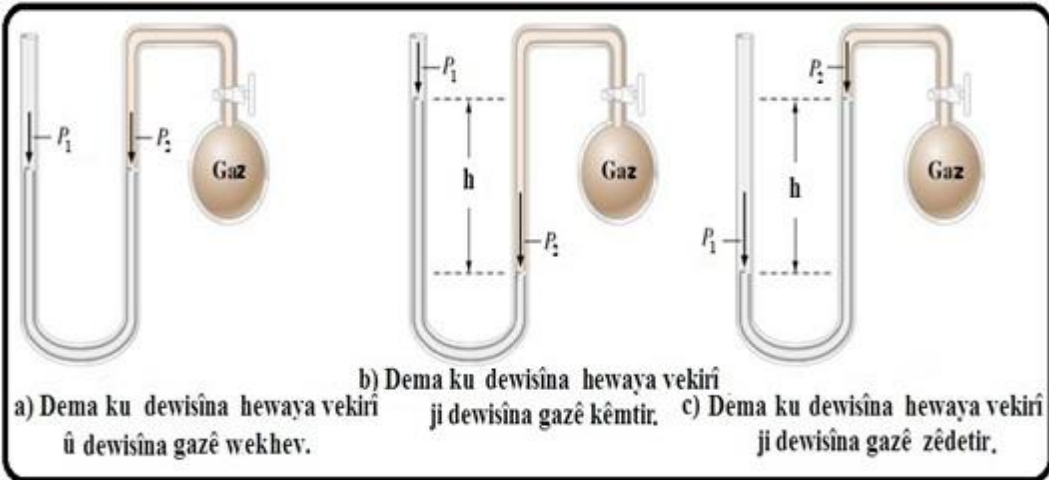
Manometreya Vekirî



Ji bo pîvana dewisîna gazan, qabê ku gaz tê de têne girtin, bi seriyê kurt ê manometreyê ve tê girêdan. Gaza dewisînê, li ser cîvayê dike. Bilindahiya cîvaya di çengê din de tê guhertin. Di heman demê de bi barometreyê jî dewisîna hewayê vekirî, tê xwendin. Bilindahiya di navbera her du çengan de bi rastkêşê tê pîvan. Li gorî zagona li jêr, tê dîtin.

Dewisîna Gazê = Dewisîna hewayê vekirî + Bilindahiya cîvayê

$$P_{\text{gaz}} = P_{\text{hewa}} + h$$



Mînak: Dema ku di barometreyê de dewisîna hewayê vekirî = 76 cm cîva be û di manometreyê de bilindahiya cîvayê = 15 cm re be, wê dewisîna gazê çend be?

$$P_{\text{gaz}} = P_{\text{hewa}} + h$$

$$P_{\text{gaz}} = 76 + 15 = 91 \text{ cm}$$

Dema ku em vê mena cm, vegehrînin mena pascalê.

$$P_{\text{gaz}} = h \cdot d \cdot 10^4$$

$$P_{\text{gaz}} = 0,91 \cdot 13,6 \cdot 10000$$

$$P_{\text{gaz}} = 123760 \text{ Pa}$$

B) POMPEYÊN GAZÊ:

Pompeyên gazê, amûra ku kêrî tengkirin an jî valakirina gaza di hundirê qabên girtî de tê. Ji tûlûmên ku ji bo di cihekî de gaz tengkirinê tên bikaranîn re **kompresor** tê gotin. Ji vana mînaka herî hêsan pompeya duçerxê ye.

1. Pompeya Duçerxê:

Pompeya duçerxê kêrî pimkirina tekeleyên duçerxê tê. Dema ku çengê pîstonê tê rakirina jor, hecimê beşa di bin pîstonê de dimîne mezin dibe. Li gorî zagona Boyle–Mariotte dewisîn biçûk dibe.



Ji ber dewisîna hewayê ji derve qepaxa binî vedibe û gewde ji hewayê teji dibe. Hewaya ku li ser pîstonê teng bûye, ji kunika li jor derdikeve ji derve. Dema ku çengê pîstonê ber bi jêr ve bê dehfandan, hewayê tengbûyê ya di binê pîstonê de dewisîna wê zêde dibe û qepaxa binî vedibe û hewa dadikeve hundirê tekeleyê duçerxê. Ger ev tevger dubare bê pêkanîn, tekelek pif dibe. Di heman demê de ev pompeya duçerxê, ji bo pifkirina gokan jî tê bikaranîn.

2. Pompeya Valakirina Gazê:

Ev pompe, bi kêrî valakirina gaza di qabeke girtî de tên. Dema ku pîstonê ber bi jor ve diçe, hecimê di binê pîstonê de dimîne fireh dibe. Li gorî zagona Boyle Mariotte dewisîn kêmtir dibe. Ji ber dewisîna hewayê di hundirê fanosê de, dikeve merdane. Dema ku pîstonê ber bi jêr ve bê dehfandan, hecimê di binê pîstonê de biçûk dibe. Dewisîna hewayê teng bûyê, zêde dibe û hewa tê avêtina ji derve.



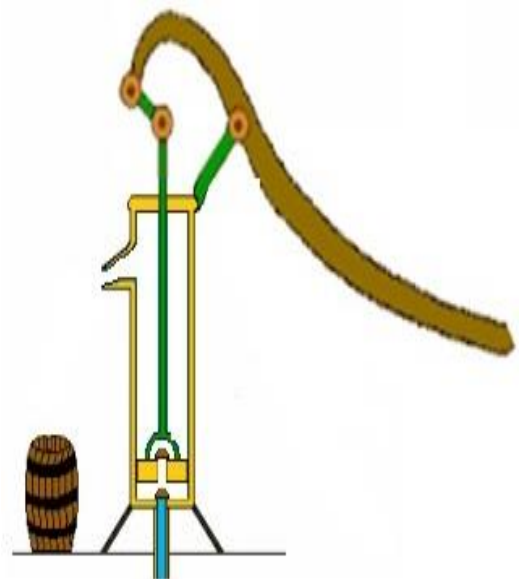
C) TÛLÛMÊN ROHNAN:

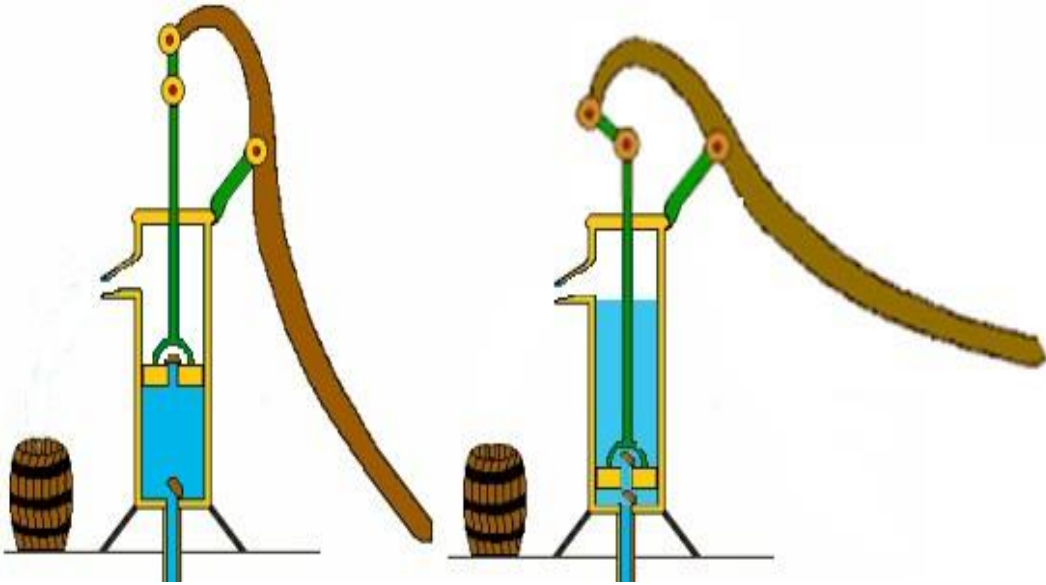
Tûlûmên rohnan, pîranî ava di binê erdê de dikişînin ser rûyê erdê û ji bo ava li ser rûyê erdê ber bi jor ve bê kişandin, tèn bikaranîn. Ji bo vexwarina vexwartekên weke; av, limonata û gazozê em gelek caran darik bi kar tînin. Tûlûmên rohnan ên ku ji bo derxistina ava di binê erdê de tèn bikaranîn, li gorî heman zagonê dixebitin. Darikên ku ji bo vexwarina vexwartekan tèn bikaranîn, bixin nav îskana tejî av û seriyê din bixin devê xwe û hewayê di hundirê wî de bimijin. Hûn ê bibînin ku av di darik re bilind dibe û digihîje devê we.



Weke di wêneyê de jî diyar dibe, di tûlûmê avê de destik, pîston û du qepaxên ku yek jê bi pîston ve girêdayî û ya din jî li ser devê boriya ku ava ji binê erdê derdixe ve girêdayîye, hene.

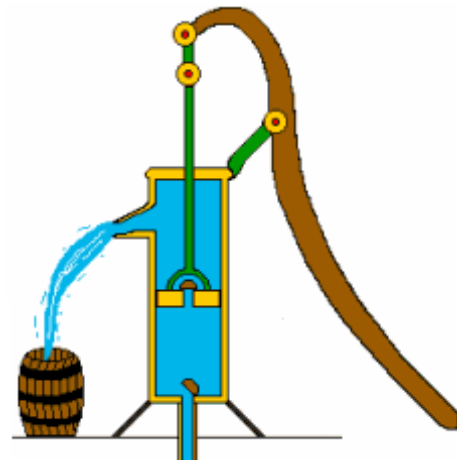
Dema ku destik li jor be pîston dadikeve jêr, li jêr dewisîna bilind û li jor jî dewisîna nizm çêdibe. Ev jî dibe sedema ku qepaxa bi pîston ve girêdayî vebe û qepaxa li ser boriya avê bê girtin. Berovaji vê dema ku destik dadikeve jêr, pîston jî hildikişê jor, li jor dewisîna bilind û li jêr jî dewisîna nizm çêdibe. Ev jî, dibe sedema ku qepaxa bi pîston ve girêdayî were girtin û qepaxa li ser boriya avê vebe. Dema ku vebûna qepaxa li ser boriya avê pêk tê derketina avê ya ji binê erdê çêdibe, lê dema ev qepax tê girtin derketina avê ya ji binê erdê jî radiweste.





Wisa, bi pejirînin ku di destpêkê de destikê tûlûm li jor û pîston jî li jêr e. Di vê rewşê de ji ber ku qepaxa li ser boriya avê girtiye av ji binê erdê dernakeve jor, lê dema ku destik tê daxistina jêr pîston jî hildikişê jor û qepaxa li ser boriya avê vedibe û jêra pîston teji av dibe, lê ji ber ku qepaxa bi pîston ve girêdayî girtî dimîne û venabe av derbasî jora pîston nabe. Ji bo av derbasî jora pîston bibê, pêwîst e pîston cardin dakeve jêr û ji bo pîston dakeve jêr jî, pêwîst e destik bê hilkişandina jor. Dema ku ev yek, pêk tê qepaxa bi pîston ve girêdayî vedibe û av derdikeve jora pîston di vê rewşê de av hê derneketiye ji derve tenê jor û jêra pîston teji av bûye.

Ji bo ku av derkeve ji derve pêwîst e careke din destik were daxistina jêr. Dema ku ev yek pêk tê, pîston hildikişê jor qepaxa bi pîston ve tê girtin, ava jora pîston derdikeve ji derve û qepaxa li ser boriya avê jî vedibe û jêra pîston teji av dibe. Ji bo derketina ji derve ya avê dubar çêbibe pêwîst e em destik carekê bibin jor û carkê bînin jêr. Cara yekem ji bo ku jora pîston teji av bibê, destik tê hildana jor û cara duyem jî, ji bo ku ava jora pîston derkeve ji derve destik tê daxistina jêr.



Ç) JI DEWISÎNA GAZAN SÛDWERGIRTIN:

1. Bi Mêhtinê, Ji Qabekê Ragihandina Rohn a Qabeke Din:

Bi sûtîtina ji dewisîna gazan mirov dikare avê ji qabekê debasî qabeke din bike. Ji bo em karbin avê bi mêhtinê ji qabekê ragihînin qabeke din, em ceribandinekê çêkin.

Amûrên pêwîst ji bo çêkirina ceribandinê:

- du qabên yek mezin û yek biçûk
- Mêzeyek, boriya pilastîk û av

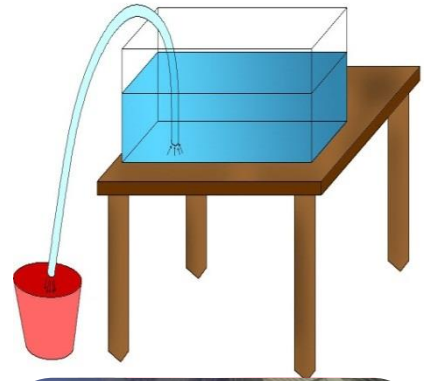
1. Qabên cam bi awayê qaba A û B bi nav bikin.

2. Qaba A li ser mêzeyê û qaba B jî, li ser erdê deynin.

3. Qaba A ji avê dagirin.

4. Seriyekî boriya pilastîk, bixin hundirê qaba A. Seriyê din jî, dirêjî qaba B bikin.

5. Ji seriyê boriya pilastîk a li ser qaba B re hewayê di boriyê de bimijîn û berdin.



Encam: Di encama mêhtinê de dewisîna hewayê di hundirê boriyê de kêm dibe. Bi vî awayî, av ber bi qaba B ve vala dibe. Tirimbêlek di rê de benzîna wê xilas bûyî dikare bi vê riyê ji tirimbêleke din benzîne bistîne. Vidanjora ku ji bo valekirina çalên ava qirêj têne bikaranîn bi sût dîtina ji vê taybetmendiya mêhtina rohnan hatiye çêkirin.



2. Sûdwegirtina Ji Gaza Ku Hatiye Tengkirin:

Valahiyên di navbera molekulên gazan de li gorî hişk û rohnan bêhtir in. Ji ber ku molekulên gazan di rewşeke serbest de tevger dikin, em dikarin bêhtir hecimê gazên hatiye tengkirin, bixin hundirê qabekê. Ji ber vê sedemê, di dewisandineke bilind de gazê bi dest bîxin. Ji ber vê taybetmendiya gazan, em di jiyana rojane de sûtê jê digirin. Gaza LPG a di tûpên di midbexên me de, ji sûtwegirtina vê teknîkê hatine çêkirin.



- Hewaya ku hatiye tengkirin, di ragihandina enerjîyê ji bo cihên dûr de tên bikaranîn.
- Pompeya duçerxê, ji bo hewa xistina tekeleyên duçerxê û tirimbêlan tên bikaranîn.
- Bi sûtwegirtina ji gaza ku hatiye tengkirin, dikare rohnek ji cihekê nizam, bê avêtina cihekê bilind.
- Di pîşesaziyan de dema ku tirimbêl tên boyaxkirin, ji hêza dehfdanê ya gazên ku hatine tengkirin, sût tê girtin.



- Dema ku tirimbêl tên şuştin, ji hêza dehfdanê ya gazên ku hatine tengkirin, sût tê girtin.

- Bi sûtwegirtina ji gazên ku hatine tengkirin, matorên biçûk û çakûçên hewayê tên çêkirin.



- Bi sûtwegirtina ji gazên ku hatine tengkirin, makîneyên hêlmê tên çêkirin. Ev mekîneyên hêlmê, piraniya xwe di xebitîna şemendeferan de tên bikaranîn.

3. Sûdwegirtina Ji Dewisîna Bilind, Derbasbûna Dewisîna Nizim:

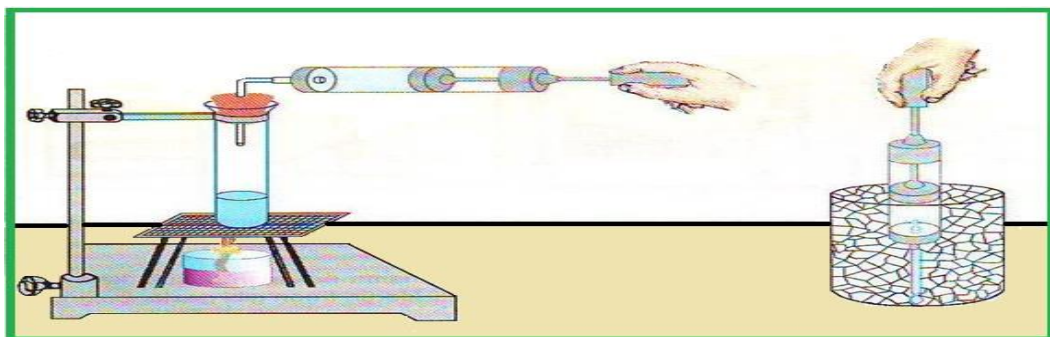
Hin gaz, di dewisandineke bilind de dikarin bên tengkirin. Gazên tên tengkirin, derbasî rewşa rohn dibin û germahiya wan bilind dibe. Gazên ku di rewşa rohn û di bin dewisandineke bilind de bin, ger qaba ku gaz tê de ye di cih de vebe, hêlbûneke bihêz derdikeve holê û di herêma ku tê de hêlbûn pêk tê, sarbûneke bilez çêdibe. Bi sûdwegirtina ji vê taybetmendîya gazan, amûrên cemidandinê hatine çêkirin. Sarinc, li gorî vê taybetmendiyê hatine çêkirin.

Di dema firehbûna hecimê gazan de; sarbûn û di dema tengbûnê de jî; germbûna gazan çêdibe. Ji bo têngihîştina vê rewşa gazan, em ceribandinekê çêkin.

Ji bo çêkirina ceribandîna amûrên pêwîst:

- Lingê hesin, şivika sitatîf, lingê sac, şebekeya têt
- Germker, qaba ceribandîna, keyarka bi kun
- Pompeya cam, boriya cam a 90° çeviyayî, tupê ceribandîna
- Termometreya parvekirî $0,2^\circ\text{C}$
- Amonyak û qeşa

1. Li gorî amûrên hatine dayîn, sazûmaniya di awayê li jêr de saz bikin.
2. Ji çaran yekê tupê ceribandîna, bi çaresertîya amonyakê dagirin.
3. Bi karanîna keyarka bi kun, devê tupê ceribandîna bigirin.
4. Seriyekî boriya cam a 90° çeviyayî, bixin kuna keyarkê ya ku di devê tupê ceribandîna de ye, serê wê yê din jî vegefrînin tûlûma cam.
5. Tupê ceribandîna ji binê ve germ bikin, ji bo ku çaresertîya amonyakê bê rewşa gaz û bihêlin ku heya pompeya cam teji dibe.
6. Dema ku çaresertî bi giştî derbasî rewşa gaz dibe, dikeve hundirê pompeya, agirê ku ji bo germkirinê hatiye bikaranîn, vemirînin.
7. Şivika cam a ku di devê boriyê de derxin û li şûna wê termometreya parvekirî ya di $0,2^\circ\text{C}$ de bi kar bînin.
8. Pompeyê bixin hundirê qeşayê û gaza di hundir de bicemidînin.



9. Pîstona ku hatiye cemidandin, bi awayekî bilez dubare dehf bidin û gaza di hundirê wê de teng bikin. Di dawiya vê karanînê de, germahî bilind dibe û gaza amonyak derbasî rewşa rohn dibe.

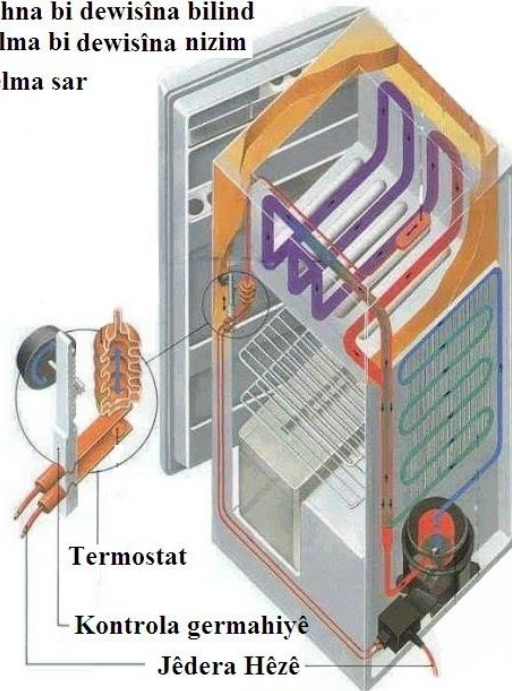
10. Vê carê, pîstonê hêdî dehf bidin, rohna amonyak li beşa pêş ê tûlûmbayê kom bikin. Piştî, pîstonê bi awayekî bilez ber bi paş ve bikişînin. Dema ku ev karanîn çar pênc caran hat dubarekirin, piştî heybera di hundirê tûlûmbayê de were lêkolînkirin, hûn ê bibînin ku dîsa derbasî rewşa gaz bûye û germahiya termometreyê kêm bûye.

Heman ceribandî; bi kukurtdîoksît, karbondîoksît û gaza oksîjenê biceribînin. Encamên ku we bi dest xistine, li gel ceribandina di awayê li jêr de beramber bikin, gelo dişibin hev?

Sarinc Çawa Dixebitin?

Di sarincan de gazên ku dikevin rewşa rohn ên ku xala wan a kelîne ketiye û bi hêsanî hêlmbûnê çêdikin, ên weke; amonyak, metîlklorur û freon tèn bikaranîn. Gazên kukurtdîoksît, metîlklorur û freon di bin dewisandinê de bi hêsanî derbasî rewşa rohn dibin. Di binê sarincê de motoreke bi şewqê biçûk heye. Ev motor, kompresorê dixê tevgerê. Dema ku pîstonê kompresorê tê rakirina jor, hêlm tê jêr û di kondansorê de derbasî rewşa rohn dibe. Piştî, derbasî jor dibe. Di vê derê de rohn dibe hêlm, ji derdorê têhnê distîne û derdora xwe dicemidîne. Ava di qaban de diqerise.

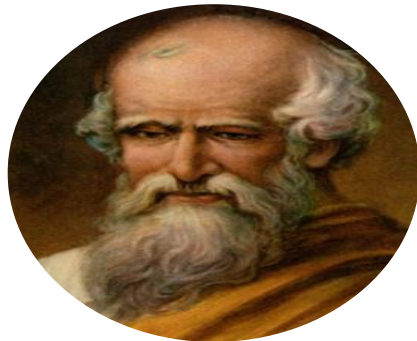
- Hêlam bi dewisîna tênggirtî
- Rohna bi dewisîna bilind
- Hêlma bi dewisîna nizim
- Hêlma sar



D) SÛDWERGIRTIN JI HÊZA RAKIRINA ROHN Û GAZAN:

1. Zagona Archimedes:

Dema ku cisimek bê xistina nav rohn, ji aliyê rohn ve ber bi jor ve tê dehfandan. Ji ber vê sedemê, cisim di nava rohn de sivik dibe. Ji vê hêza dehfandanê ya rohn re **hêza rakirinê ya rohnan** tê gotin. Hêza rakirinê ya rohnan, dikare were pîvan. Ji bo pîvana hêza rakirinê ya rohnan, em ceribandinekê çêkin.



Ji bo çêkirina ceribandinê, amûrên pêwîst:

- Cisimekî hişk ku senga wî 5 kg
- Dînemometre
- Qabeke tejtî av

1. Cisim bi dînemometreyê ve girê bidin.

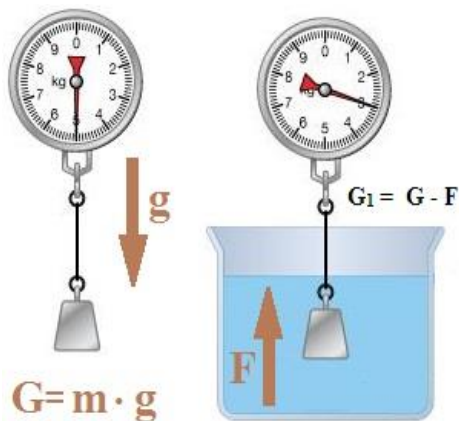
2. Cisimê ku we bi dînemometreyê ve girêdaye, li hewayê bigirin û giraniya wê zanibin.

3. Cisimê ku we bi dînemometreyê ve girê daye, bixin nav qaba tejtî av û giraniya wê bizanin.

Cisim di nava avê de sivik bûye. Ev nirx, hêza rakirina avê ye. Cisimê ku tê xistina nava rohnekê de, di bin bandora du hêzan de dimîne. Hêzên ku bandorê li ser cisimên di nava rohnan de dikin, yek hêza kêşana erdê û ya din jî hêza rakirinê ya rohnan e.

- Giraniya cisim (G) a rastî, girêdayî hêza kêşana erdê (g) ye. Ketina rasteka vê hêzê, aliyê wê berjêr e.
- Hêza rakirinê ya rohn (F), ketina rasteka vê hêzê aliyê wê berjor e.
- Hêzên F û g li ser heman rastekê di aliyên dijber de ne. Ji yekbûna van her du hêzan re **giraniya cisim a di nava rohn** de (G_1) tê gotin.

$$G_1 = G - F$$



Hêza rakirinê û giraniya navendî ya cisim, di heman rastekê de ne. Ji bo diyarkirina hêza rakirina cisiman û têkiliya di navbera hecim û giraniya cisiman de em ceribandinekê çêkin.

Ji bo çêkirina ceribandinê, amûrên pêwîst:

- Qabeke bi pile, dînemometre.
- Kevirekî biçûk, ben, av, alkol

1. Bi alîkariya ben re kevir bi dînemometreyê ve girê bidin û giraniya wê ya di hewayê de bipîvin. Nirxê ku we pîvaye, bi awayê G bi nav bikin.
2. Kevir, bixin nava alkolê û giraniya wê ya di nava alkolê de bipîvin. Nirxê ku we pîvaye, bi awayê G_1 bi nav bikin.
3. Hin av bixin qaba bi pile û pileya bilindbûna avê bipîvin û weke V_1 bi nav bikin.
4. Kevir bixin nava avê û pileya bilindbûna avê bipîvin û weke V_2 bi nav bikin.

Encam: Hûn fêr bibûn ku hêza rakirina rohn, dibe sedem ku cisim di nava heyberên rohn de siviktir bibe. Ji ber vê yekê, di encama ceribandinê de, we dît ku giraniya kevir a di nava alkolê de, ji ya di hewayê de siviktir e. Li gorî nirxên ku we pîvaye, bi zagona li jêr hûn dikarin nirxê hêza rakirina alkolê bibînin.

$$F = G - G_1$$

Dema ku we kevir xist nav ava di qaba bi pile de, we dît ku pileya avê bilind dibe. Hecimê kevir, dibe sedem ku pileya avê bilind bibe. Bilindbûna avê ya ku çêdibe, bi qasî nirxê hecimê kevir e. Li gorî nirxên ku we pîvaye, bi zagona li jêr hûn dikarin nirxê hecimê kevir bibînin.

$$V = V_1 - V_2$$

Dema ku tîrbûna alkolê $d = 0,8 \text{ gr} / \text{cm}^3$ be. Bi zagona; $m = V \cdot d$ senga kevir bi mena gram bibînin û piştê jî vegeînin $\text{kg}'ê$ û bi zagona $G = m \cdot g$ giraniya kevir bibînin. Ev nirxê ku we dîtîye, bi hêza rakirinê ya alkolê re beramber bikin. Her du nirx jî, encamên wan nêzî hev in. Ger hûn ceribandinê bi esasî pêk bînin, hêza rakirinê ya alkolê, bi qasî giraniya kevir a di nava alkolê de ye. Cisimê ku tê xistina nava rohn, hêza rakirinê ya ku ji aliyê rohn ve tê pêkanîn, encamê giraniya hecim a di nava rohn de ye.

$$F_{\text{rak}} = \frac{V \cdot d_{\text{rohn}}}{1000} \cdot 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{rak}} \cong V \cdot d_{\text{rohn}} \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

Girêftarî:

1. Cimisek hecimê wê 500 cm^3 e û bi giştî tê xistina nav alkolê. Hêza rakirinê ya alkolê, bandora ku li ser cisim dike çi ye? ($d = 800 \text{ kg/m}^3$)

Çareserî:

$$V = 500 \text{ cm}^3 = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \quad d = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ N/kg} \quad F_k = ?$$

$$F_k = V_b \cdot d \cdot g$$

$$F_k = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 800 \cdot 10$$

$$F_k = 4\text{N}$$

2. Giraniya parçeyekî hesin a ku senga wê $3,9 \text{ kg}$ e, wê di nava avê de giraniya wê çend be? ($d_{\text{hesin}} = 7800 \text{ kg/m}^3$)

Çareserî:

$$m = 3,9 \text{ kg} \quad d = 7800 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ N/kg} \quad d_{\text{av}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$m = V \cdot d$$

$$V = \frac{m}{d} = \frac{3,9}{7800} = 0,0005 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$F = V \cdot d_{\text{av}} \cdot g = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \cdot 10 = 5 \text{ N}$$

$$G = m \cdot g = 3,9 \cdot 10 = 39 \text{ N}$$

$$G_1 = G - F = 39 - 5 = 34 \text{ N}$$

3. Cimisek, li hewayê 780 N, di nava avê de 680 N û di nava rohneke cuda de 700 N e. Tîrbûna rohn û cisim bibînin.

Çareserî:

$$G = 780 \text{ N} \qquad G_1 = 680 \text{ N} \qquad G_2 = 700 \text{ N}$$

$$F = G - G_1 = 780 - 680 = \mathbf{100 \text{ N}}$$

$$F = V \cdot d_{av} \cdot g$$

$$V = \frac{F}{g \cdot d_{av}} = \frac{100}{10 \cdot 1000} = \mathbf{100 \text{ N}}$$

$$G = m \cdot g$$

$$m = \frac{G}{g} = \frac{780}{10} = \mathbf{78 \text{ kg}}$$

$$d_{cisim} = \frac{m}{d} = \frac{78}{0,01} = \mathbf{7800 \text{ kg/m}^3}$$

$$F_2 = G - G_2 = 780 - 700 = \mathbf{80 \text{ N}}$$

$$F_2 = V \cdot d_{rohn} \cdot g$$

$$d_{rohn} = \frac{F_2}{V \cdot g} = \frac{80}{0,01 \cdot 10} = \mathbf{800 \text{ kg/m}^3}$$

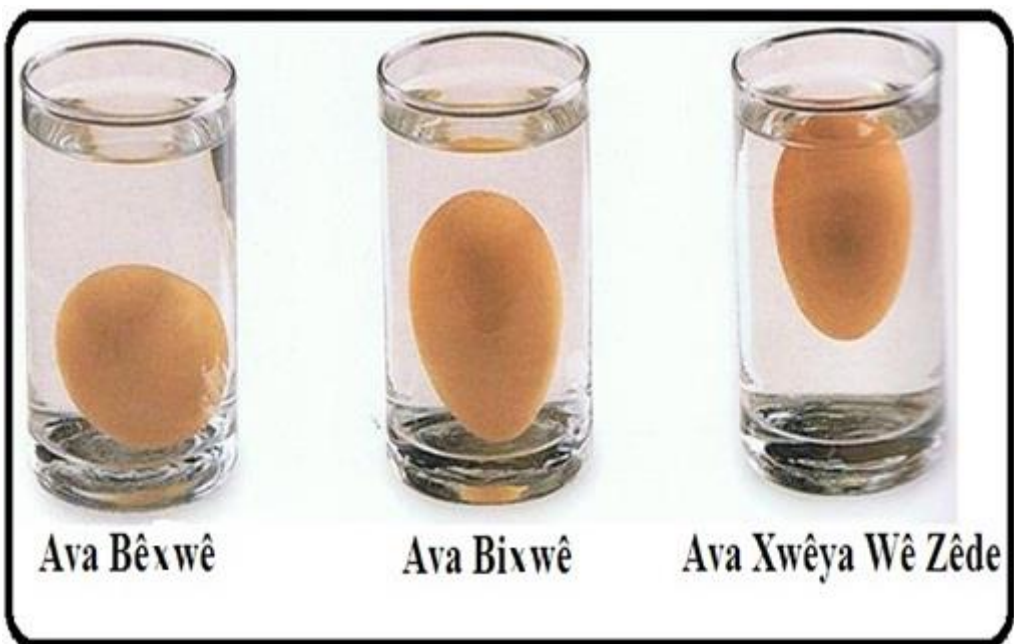
2. Mercên Cisiman Ên Melevaniyê:

a) **Hêza Rakirina Rohnan û Melevaniya Cisiman A Di Nava Rohnan De**
Gelo hûn dizanin cisim di nava heyberên rohn de çawa melevaniyê dike. Em bi ceribandinekê melevaniya cisiman a di nava rohn de lêkolîn bikin.

Amûrên pêwîst:

- Îskanek tejtî av
- Xwê
- Hêka mirîşkê ya nû

1. Hêka mirîşkê, hêdi hêdi bixin nav ava di îskanê de. Rewşa hêkê çavdêrî bikin.
2. Hêkê, ji nava avê derxin û qasiyek xwê bixin nav avê û çareser bikin.
3. Vê carê, hêka mirîşkê hêdî hêdî bixin nav ava bi xwê. Cardin rewşa hêkê çavdêrî bikin.
4. Hêkê, ji nava ava bi xwê derxin û qasiyeke din xwê bixin nav avê û çareser bikin. Cardin rewşa hêkê çavdêrî bikin.



Ava Bêxwê

Ava Bixwê

Ava Xwêya Wê Zêde

Encam: Destpêkê dema hêk tê xistina di nava ava asayî de, hêk heya binê stilê bin av dibe. Piştî, dema qasiyek xwê tê xistina nava avê de hêk li navenda stilê di nava avê de melevaniyê dike. Dema qasiya xwê ya di nava avê de tê zêdekirin hêk derdikeve ser avê û li ser avê melevaniyê dike. Cisimê ku tê xistina nava rohn de, hûn fêr bûne ku ji aliyê rohn ve ber bi jor ve tîn dehfdan. Li gorî giraniya cisiman, du hêz bandorê li ser cisimên ku di nava rohnan de ne dikin. Ev her du hêzên ku berê wan dijberî hev in, bi hêza ku yekbûyên wan hene re tevgerê dikin.

- Dema ku cisim tê xistina nav ava bêxwê, ji ber ku giraniya cisim, ji hêza rakirinê ya avê mezintir e, cisim binav dibe.
- Dema ku cisim tê xistina nav ava bixwê, ji ber ku giraniya cisim bi hêza rakirinê ya avê re heman e, cisim li navenda sîtilê dimîne.
- Dema ku qasiya xwê ya di nava avê de tê zêdekirin, ji ber ku giraniya cisim, ji hêza rakirinê ya rohnê biçûktir e, cisim li ser avê dimîne û melevaniyê dike.

Girêftarî:

1. Parçeya qeşaya ku giraniya wê 460 N e, di nava avê de melevaniyê dike.

a. Hecimê qeşayê bi giştî çend e?

b. Hecimê beşa qeşayê ya dikeve binê avê û ya li ser avê dimîne çend e?
(tîrbûna qeşayê = $0,92 \text{ gr/cm}^3$, tîrbûna avê = 1 gr/cm^3)

Çareserî:

a)

$$G = 460 \text{ N}$$

$$G = V_g \cdot d_{qeşa} \cdot 10^{-2}$$

$$d_{qeşa} = 0,92 \text{ gr/cm}^3$$

$$V_g = \frac{G}{d_{qeşa} \cdot 10^{-2}} = \frac{460}{0,92 \cdot 10^{-2}}$$

$$V_g = ?$$

$$V_g = \frac{460}{0,0092} = 50000 \text{ cm}^3 = 5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$$

b)

$$d_{av} = 1 \text{ gr/cm}^3$$

$$G = F$$

$$V_b = ?$$

$$F = V_b \cdot d_{av} \cdot 10^{-2}$$

$$V_b = \frac{460}{d_{av} \cdot 10^{-2}}$$

$$V_b = \frac{460}{1 \cdot 10^{-2}}$$

$$V_b = \frac{460}{0,01}$$

Beşa qeşayê ya ku dikeve nava avê

$$V_b = 46000 \text{ cm}^3 = 46 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$$

$$V_d = V_g - V_b$$

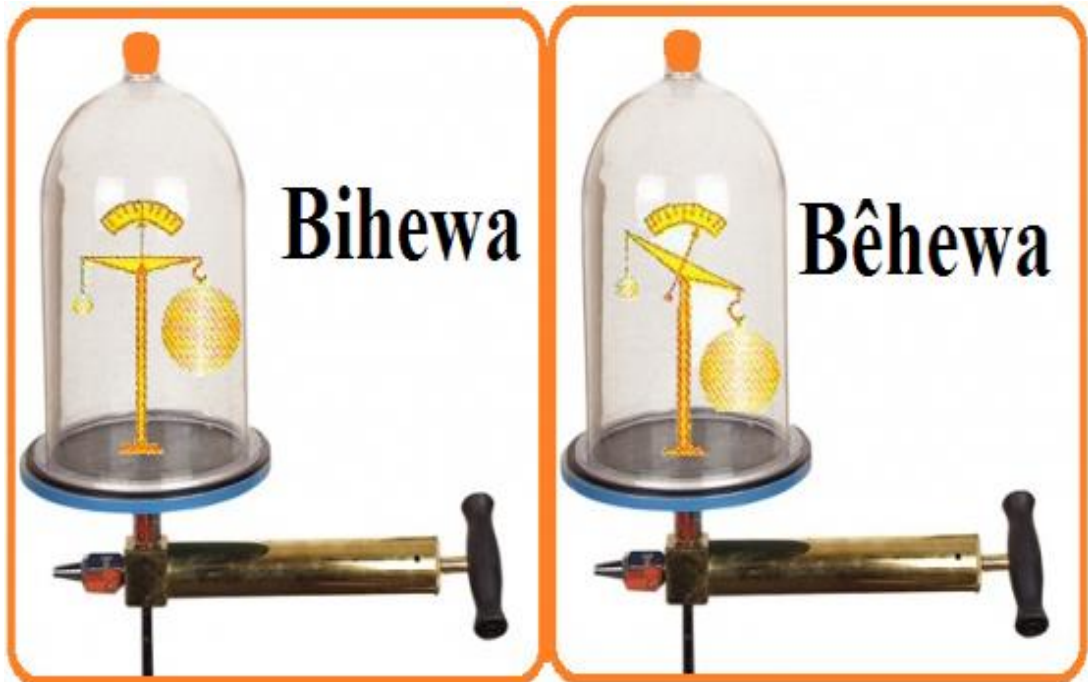
$$V_d = (50 \cdot 10^3) - (46 \cdot 10^3)$$

Beşa qeşayê ya ku dikeve nava avê

$$V_d = 4 \text{ cm}^3$$

b) Di Nava Hewayê De Hêza Rakirina Gazan û Melevaniya Cisiman

Dema ku du cisimên giraniya wan heman, lê hecimê wan, ê yekî mezin û yê din biçûk, her yek bi aliyekî şehîne ve bê girêdan û dema ku di hewayê vekirî de were çavdêrîkirin, wê were dîtîn ku her du çengên şehîne weke hev dibe. Lê dema ku ev şehîn bi vî awayî bê xistina nava cama pompeya valakirina gazê û hewayê wê were valakirin, wê hevsengiya di çengên şehîne de xerab bibe û wê çengê ku cisimê hecimê wî mezin pê ve hatiye girêdan, dakeve jêr.



Sedema vê, di nava hewayê de her du cisim ji aliyê hewayê ve ber bi jor ve tîn dehdan. Lê dema ku hewa tê valakirin, bandora dehdana hewayê ya li ser cisiman ji holê radibe, ji ber vê yekê hevsengiya di çengên şehîne de xerab dibe. Ji vê hêza dehdanê ya hewayê re **hêza rakirina hewayê** tê gotin.

Hêza rakirina hewayê, li gorî zagona Archimedes tê hesapkirin:

$$F_{\text{rak}} = V_{\text{cîsim}} \cdot d_{\text{gaz}} \cdot 10^{-2} \text{ Newton}$$

Li gorî zagona Archimedes, mirov dikare zanibe ku cîsim di kîjan rewşê de dikare di nava hewayê de melevaniyê bike.

- Dema ku giraniya cîsim, ji hêza rakirina hewayê mezintir be; cîsim nikare li hewayê bimîne, li erdê dikeve.

$$G > F$$

- Dema ku giraniya cîsim û hêza rakirina hewayê bi qasî hev bin; cîsim di hevsengiyê de dimîne.

$$G = F$$

- Dema ku giraniya cîsim, ji hêza rakirina hewayê biçûktir be; cîsim di nava hewayê de bilind dibe.

$$G < F$$



EM FÊRÎ ÇI BÛN?

- **Bersiva pirsên li jêr bidin.**

1. Çima gaz di qabên girtî de dewisînê pêk tînin û dewisîna gaza di qabên girtî de bi manometreya vekirî çawa tê pîvan?
2. Ji amûra ku dewisîna gazên di qabên girtî de dipêve re, çi tê gotin?
3. Hêza dewisînê ya ku di 100 m kûrahiya deryayê de bandora ku li ser rûberê 50 cm^2 pêk tîne, çend N e? (tîrbûna ava deryayê = $1,02 \text{ gr/cm}^3$)
4. Qabeke ku aliyekî wê 40 cm û di awayê kupekê de ye, heya nivê wê ji cîvayê tê dagirtin. Ser wê jî, heya ku qab teji dibe, ji avê tê dagirtin. Dewisîna ku rohnan li ser binî pêk tîne, çend Pascal e? (tîrbûna avê 1 g/cm^3 , cîva $13,6 \text{ gr/cm}^3$)
5. Giraniya cisimekî di hewayê de 890 N e, ya di nava avê de 790 N be, wê tîrbûna wê çend g/cm^3 be?
6. Di rojêke ku dewisîna hewayê vekirî de 1,02 atm be, dewisîna di 300 m kûrahiya deryayê de bibînin? (tîrbûna ava deryayê = $1,02 \text{ gr/cm}^3$)
7. Cisimê ku giraniya wî ya di hewayê de 800 N, giraniya wî ya di avê de 700 N be, tîrbûna wê $1,2 \text{ gr/cm}^3$, giraniya wî ya di nava rohn de çend e?
8. Hecimê cisimekî 500 cm^3 e, bandora ku hêza rakirina hewayê li ser pêk aniyê, bibînin? (tîrbûna hewayê $\cong 0,0013 \text{ gr/cm}^3$)

FERHENGOK

A

Avên meyav: Ava ku hêdî diherike, yan jî qet naherike.

B

Balîna: Navê masiyekî pir mezin e û bi zayîne pir dibe.

D

Dara bî (okalîptîs): Navê darekê ye ku li cihên bi av şîn dibe.

Dîzanterî: Navê nexweşiyekê ye.

E

Elektrolît: Çaresertiya şandinger a ku herikîna elektirîkê derbas dike ye.

I

Istakoz: Navê lawirekî bê hestî ye, di avê û bejahiyê de jiyân dike.

J

Jeneretor: Amûra ku enerjîya elektrîkê dihilberîne ye.

Joul: Mena enerjîya têhnê ye.

K

Kalorîfer: Amûreke ku ji bo germkirina malan tê bikaranîn.

Kanalîzasyon: Coyên ku tê de ava qirêj a malan, tê avêtina derveyê bajêr.

Kînetîk: Enerjîya ku di tevgerê de ye û tê mezaxtin e.

Kirno: Navê lawirekî gelek biçûk e, li ser laşê lawiran bi awayê dagirker jiyân dike û dibe sedema nexweşiyê.

Kolêra: Navê nexweşiyekê ye.

Komensalizm: Bi yek alî jiyankirina hevpar e.

Komunîte : Koma ku cureyên zindiyên cuda yên di herêmekê de jiyân dibin

L

Larva: Kurmika ku ji hêkê derdikeve

M

Manometre: Amûra ku dewisîna gaza di qabên girtî de dipîve.

Masiyê hibir: Navê masiyekî ye ku di laşê wî de hestî tune ye û dema ku êrîş li ser çêdibin, heybereke rohn a di rengê hibir de dihilberîne

Meteorolojî: Zanista ku avhewayê dişopîne

Mutualîzm: Bi du alî jiyankirina hevpar

P

Pûpa: Navê kurmikê ku ji rewşa larva, heya derbasî rewşa gihaştî dibe.

R

Rafîner: Amûra ku tê de pêkhateyên petrolê ji hev tînd cudakirin.

S

Santralên hîdroelektirîk: Navendên hilberîna enerjîyê yê ku bi hêlma avê dixebitin in.

Santralên nukler: Navendên hilberîna enerjîyê yê ku bi enerjîya kîmyawî dixebitin in.

V

Vedanek: Lawirên biçûk ên ku divedin li ser laşê zindiyên mezin û bi vî awayî jîyan dîkin.

Vîdanjor: Amûra ku di karê şaredariyê de çalên ava qirêj pê tîn paqijkirin.

X

Xwelî: Heybera zêdahî ya ku piştî şewitîna şewatekan dimîne.

Z

Zincîra tîmarê: Di komunîteyê de têkiliya tîmar-tîmarbûnê ya di navbera zindiyan de ye.