

3119

53
z-25

6-1931

2010

2002

53
2-25

Պատկարներ բայոյ յեկեղեցի, միացե՛լ.

Ա. Խ. Շ.

ԿԱԳՐԵՐԻ ՍԵԿՏՈՐ

Ժ. Տ. Գ. Խ.

ՀԵՌՍԿՍ ՌԻՍՈՒՑՄԱՆ ԲԱԶՍ

ՀԵՌՍԿՍ ՌԻՍՈՒՑՄԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ

ԻՆԴՈՒՍՏՐԻԱԼ ՏԵԽՆԻԿՈՒՄ

ԿԱԶՄԵՑ՝ Շ. ՇԱՀՐԻՍԱՆՅԱՆ ԱՌԱՋԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ № 1—2
ԽՄԲԱԳՐԵՑ՝ Ո. ՄՆԱՑԱԿԱՆՅԱՆ

Ֆ Ի Ջ Ի Կ Ա

ՅԵՐԿՐՈՒԳ ԿՈՆՅԵՆՏՐ

ԳՐԱԿ Ա.

53
2-25

21825

(17)

ՄԵՐ ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻՆ

ՂՅԻԵՆԵՐ,

Ուսուսւմը, ինչպէս և ամեն տեսակի աշխատանք, պահանջում է, վոր դու ընտելանաս տվյալ աշխատանքին և ձեռք բերես վորոշ ունակութիւններ:

Իմելով ուսման՝ ամենից առաջ պետք է քեզ համար պարզեա, թե՛ ի նչ նպատակի յե ձգտում քո այդ ուսուսւմը և ի՞նչպիսի յեղանակներով կարելի չե ավելի հասարակ.—ավելի արագ կերպով հասնել այդ նպատակին:

Սովորողների հիմնական նպատակն է—ճանութանալ զանազան նյութերի հատկութիւնների և այդ նյութերի վերամշակման հարմարութիւնների կազմակերպման հետ:

Վերպետի ձեռք բերված դիտութիւնը, ուսուսւմը լինի հաստատուն, ամուր, անհրաժեշտ և իմանալ վոչ միայն կանոնները, այլ և պիտի հասկանաս, թե ինչ՞ու այդ կանոնների հիմունքով պիտի մտնենաս մեքենաներին ու նյութերին և վոչ թե մի այլ:

Որինակ՝ նրան , վորոնք ծառայում են—աշխատում են կաթասանների մասում, պետք է վոչ միայն իմանան, թե ինչպէս պիտի է նետել ջրի հալասար մակերևութին կաթնայում, այլ և պիտի լավ հասկանան, թե ինչ՞ու անպայման անհրաժեշտ է, վոր ջուրը կաթնայի մեջ ունենա հալասար մակերևութիւնը և ինչ է կատարվում կաթնայի ներսում ջրի մակերևութի անհալասար լինելու դեպքում:

Նա, ով բարձրացնում է իր վորակը, վոչ մի դեպքում չպիտի մոռանա, վոր դիտութիւնը կայանում է վոչ թե նրանում, վոր դիտեո կանոնները, այլ լերբ այդ կանոնները լավ հասկանում էս, լավ յուրացրել էս:

Այս գրքով աշխատելու ժամանակ, վոչ մի բան անհասկացալի միք թողնի և յուրաքանչյուր կասկած, վոր ծագում է ձեռք



6556-53

մեջ, յուրաքանչյուր մի խնդիր մութ կերպով հասկանալու. գիտքում՝ դիմեցեք գրավոր կամ բանավոր—ձեր ղեկավարողին: Նրանից բացատրություն ուզեք այն մասին, ինչվոր դուք տեսաք արտադրության մեջ, բայց մնաց ձեզ համար մութ և անհասկանալի:

Սովորողի համար խոշոր նշանակություն ունի նաև, թե ինչ յեղանակով և սովորում սովալ առարկան: Մենք այդ առթիվ առլիս ենք մի քանի ցուցմունքներ և խորհուրդ ենք տալիս, իրենց հետագա աշխատանքների ընթացքում, ղեկավարվել այդ ցուցմունքներով:

Յուրաքանչյուր առաջադրության ուսման նյութը նախատեսանված և, մոտավորապես, աշխատանքի 12 ժամյա տևողությամբ, ըստ այս բաժանման՝ ամեն մեկին միշտ կարվեն վորտ աշխատանքի նյութեր՝ որերի վրա բաշխված, հաշվի առնելով, վոր յուրաքանչյուր սովորող սրական պիտի աշխատի 2-ական ժամ անընդհատ:

Առխատանքի որվա այս մետկանությունն ամենայն նեուրյամբ պիտի պահպանել—վորովնեեով աք մեզն և ուսման հաջողությամբ իսկական գրավույանը, իսկական գաղտնիք:

Ուսման նյութը հարմարության տեսակետից բաժանված և պարագրաֆների:

Յուրաքանչյուր պարագրաֆ պիտի և կարգանք առնվազն 2 անգամ, կատարելով բոլոր այն վարժություններն ու փորձերը, վորք ցուց են տրված այնտեղ:

Բոլոր տեսակի հաշիվները պիտի կատարեք ձեր տեսարակներում ինքնուրույն կերպով, յերբ նույնիսկ նրանք արված լինեն գրքում: Առաջին անգամ կարդալով պարագրաֆը՝ միք շփոթվի և միք կրցնի ձեզ, յերբ հանկարծ աչնաեղ մի բան պատահի ձեզ անհասկանալի: Նույն պարագրաֆը մի անգամ կարդալուց հետո, կարդացեք յերկրորդ անգամ—աշխատելով կենտրոնանալ ու հասկանալ այն կտորը, վորն առաջին անգամ կարդալիս՝ անհասկանալի թվաց ձեզ:

Յերբ վորեն բան յերկրորդ անգամ կարդալուց հետո չեղ կենտ մութ և անհասկանալի, այդ դեպքում՝ հիշատակեք մի առանձին թերթիկի վրա այդ կտորը, վարպետի այդ մասից գրավար կամ բանավոր՝ նաեղում անե՛ք ձեր ղեկավարին:

Մի քանի պարագրաֆներից հետո առաջ են բերված հարցեր ու խնդիրներ: Այդ հարցերն ու խնդիրները կողմնն ձեզ՝ ինք-

նաստաղգման յինթարկելու, թե վորքան կարողացել եք անցած նյութը յուրացնել: Յեթե վորեն հարցին ինքնուրույն կերպով գեաև դժվարանում եք պատասխանել, կամ դժվարանում եք վճանել այս կամ այն խնդիրը, այդ դեպքում՝ յերրորդ անգամ գրքի մեջ կարդացեք այն կտորը, վորը վերաբերում և այդ հարցին, կամ այդ խնդիրը վճանելու:

Յուրաքանչյուր հարցին ամբիջպես հետևում և համապատասխան պարագրաֆը:

Յեթե այդպիսի կրկնողական աշխատանքից հետո չեղ դժվարանաք պատասխանել հարցին կամ վճանել առաջադրված խնդիրը՝ այդ դեպքում—պիմեցե՛ք ձեր ղեկավարին:

Իրքի մեջ—բնագրում՝ ստուգիլ բաժնի տակ առանձնացրած են այն հարցերն ու խնդիրները, վորոնց պատասխանելուց և վճանելուց հետո պիտի ուղարկե՛ք ձեր ղեկավարին, ստուգման լեմթարկելու համար թե վորքան ճիշտ և կատարված աշխատանքը:

Այդ հարցերի պատասխանները պիտի լինեն լրիվ, իսկ խընդիրները վճանելու ժամանակ, տետրակի մեջ պիտի կատարված լինեն և ցուց տրված լինեն մաթեմատիկական բոլոր գործողությունները, վորոնք անհրաժեշտ են յեղել սվալ խնդիրը վճանելու:

Այդ պատասխանների հիման վրա ղեկավարը կարողանում և իմանալ, թե արդյոք վճար չափով և յուրացված և հասկացված սովալ ուսանողի կողմից—անցած նյութը:

Յեթե ներկայացված աշխատանքների մեջ նկատվեն սխալներ, նա կտա ձեզ՝ այդ մասին բացատրություններ և կողմնի, վոր դուք կարողանաք սխալներն ուղղել:

Առաջին առաջադրության միջոցով ուսանողը կստանա այն բոլոր ընդհանուր տեղեկությունները, ինչվոր պիտի ունենա յուրաքանչյուր Ֆիզիկա սովորող ուսանողը:

Այստեղ կպատմվեն—կնկարագրվեն բոլոր այն խնդիրները, վորոնցով զբաղվում և Ֆիզիքան և թե ինչու այդ առարկան պիտի գլխանա յուրաքանչյուր մեկը, վոր զբաղված և արատարական աշխատանքներով, վոր մասնակցում արտադրության մեջ:

Մեծ ուղադրություն և զարձակելու առաջին մասում բոլոր նյութերի ներքին կազմությանն ու ընդհանուր հատկություններին վերաբերող խնդիրներին:

Իրքնահանում խոշոր նշանակություն ունեն ամեն տեսակի չափումները, զրա համար յերկրորդ մասում կըրագվենք գանազան

չափումների խնդրով, վորոնց յուրաքանչյուր քայլափոխին կարող էք հանդիպել արտադրութիւնների մեջ:

Առաջին առաջադրութեան վերաբերող աշխատանքներ կատարելու ժամանակ անհրաժեշտ է նիշտ կերպով կատարել այն քաւցմունքները, վոր մատնանշված են առաջարանի մեջ:

Առաջադրութիւնների նյութի մշակման համար նախատեսված է 14 ժամյա աշխատանք. նպատակահարմար է, վոր այս աշխատանքը կատարվի յոթ նվազում—կամ յոթ դասի քննարկում—ամեն անգամ գործադրելով 2-ական ժամ:

Ներածում: Ձերմութիւնը կներգրայի մի տեսակն է, վորովհետև նրան էլ, ինչպես մյուս բոլոր տեսակի կներգրանքը, կարելի յի վեր ածել մեխանիկական աշխատանքների:

Մեխանիկական աշխատանքների շնորհիվ ստացված առջաթեան հետ շատ հնուց ծանոթ է մարդկութեանը. որինակ՝ ամենք գիտեն, վոր վատ յուզում սպլի անիմլերի անվի ողակի (ВТУЖА-ի) և սանու շփումից՝ յերկուսն էլ սաստիկ սաքանում, չերբեմն նուշնիակ այրվում են:

Ցարքիկաներում և գործարաններում աշխատող շոգեմեքենաներն ու ներքին այրման մեքենաները նրա համար են, վոր վառելանյութի այրվիւց ստացված շերմային կներգրան դարձնեն շարժման կներգրա, հետևաբար՝ մեխանիկական աշխատանք: Թվենք մի քանի շերմային շարժիչներ:

Շոգեկառք, շոգենալի, շոգեշարժ մեքենաներ և տուրբիններ, ներքին այրման մեքենաներ և այլն:

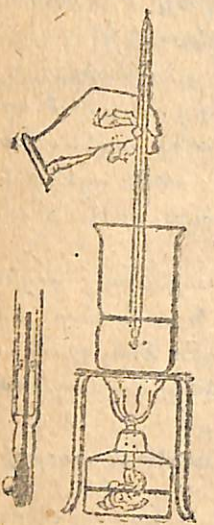
Մատնանշված մեքենաների մեկ մասն սգտագործում ենք վորպես տեղափոխման միջոց. որինակ՝ շոգեկառքը և շոգենալը և ներքին այրման մեքենաների շերմաքարը (Тепловоз) և ավտոմոբիլները: Միքանիսն էլ ոգտագործում ենք արտադրական հիմնարկներում՝ շոգեմեքենա, շոգեշարժ տուրբիններ, ներքին այրման մեքենաներից տարբեր տիպի Իիգելները և Ատլաններ կոչված շարժիչները: Ներքին այրման մեքենաներից դյուզաառնատեսութեան մեջ ոգտագործվում է արակատորը:

Վերում հիշած բոլոր մեքենաներին կյանք և տալիս, շարժման մեջ և դնում զերմային կներգրան, վորն առաջանում է վառելանյութի այրման ընթացքում:

Քանի վոր շերմութեան միջոցով հնարավորութիւն ունենք կատարելու աշխատանք, ուստի զերմութիւնը կներգրայ յե: Այրման ընթացքում վառելանյութի սպառման հետևանքով ստացվում է շերմային կներգրա. վորքան շատ վառելանյութ սպառենք, այնքան էլ շատ զերմութիւն կստանանք—հետևաբար այլքան էլ շատ շերմային կներգրա:

§ 1. Ջերմության բանակի միավորներ (կալորիաներ)

Փորձ I. Ցետտանու վրա դնենք A բաժակը և մեջը լցնենք 1000 ցր. ջուր, վորի ջերմաստիճանը չափում ենք T ջերմաչափով: T ջերմաչափը պահենք այնպես, վոր ծայրը չկաշի բաժակի հատակին: A բաժակի տակը տեղափոխենք B սպիրտի լամպը, վորը նախքան վառելը՝ պետք է կշռենք (տես նկ. № 1):



նկ. № 1

Իրցուք, A բաժակի ջուրն առաջին անգամ տաքացրել ենք 10°-ից մինչև 40°:

Կշռում ենք սպիրտի լամպը. պարզվում է, վոր ծախսել ենք 1,5 ցր. սպիրտ:

Նորից B սպիրտի լամպով մեկ ուրիշ բաժակով տաքացնում ենք 100 ցր. ջուր. այս անգամ ել ջրի ջերմաստիճանը 10° է, տաքացնելով՝ ջերմաստիճանը բարձրացնում ենք 70°, վորի ընթացքում կծախսվի 3 ցր. սպիրտ՝ այսինքն՝ 2 անգամ ավելի, քան փորձի առաջին կեսի համար:

Այսպիսով պարզվում է, վոր 100 գրամ ջուրը փորձի առաջին կիսում 40°—10°=30°-ով բարձրացնելու համար, ծախսվում է 1,5 ցր. սպիրտ, իսկ յերկրորդ՝ կիսում 100 ցր. ջուրը 70°—10°=60°-ով բարձրացնելու համար 3 ցր. գրանցում ենք այսպես.—

100 ցր.	ջուրը 30°	տաքացնելու համար հարկավոր 1,5 ցր. սպիրտ.
100 ցր.	» 60°	» » » 3 ցր. »

Այստեղից յեզրակացուցուեն.

Վառելանյութի, հեծելարար նայել ջերմության բանակը, վորը գործադրվում է սախցող ջրի ջերմաստիճանը բարձրացնելու համար, համեմատական է ջերմաստիճանի բարձրացման բանակին:

Հակառակը.—

Յեթն ջուրը սառչում է, այսպես նաև ցում է կամ սալիս է օրգանական միջավայրին իրեն մեջ ամբարտ ջերմության բանակը, այնպես վոր ծախսված ջերմության բանակն յեկու մնում է համեմատական ցում կամ կամ կորցրած ջերմաստիճանին:

Փորձ II. Այս փորձի ընթացքը, փորձանոթներն ու դասադասության կարգը նույնն են, միայն թե, փորձի յերկրորդ կիսում՝

ջրի քանակը կրկնապատկում ենք, այսինքն՝ 100 ցր. ջրի փոխարեն վերցնում 200 ցր.. Բայց դարձյալ տաքացնում 10°-ից մինչև 40°—ընդամենը 30°-ով: Փորձը ցույց է տալիս, վոր ծախսվում է 3 ցր. սպիրտ: Փորձի վերջին ստացված ավելաները դասավորենք հետևյալ աղյուսակում:

Փորձի կեսերը	Ջերմաստիճանների արբերությունը	Ծախսած սպիրտի քանակը
I կես	40°—10°=30°	1,5 ցր.
II կես	40°—10°=30°	3 ցր.

Յերկրորդ փորձի II կիսի ավելաները, այսինքն՝ ունենլինք 200 ցր. ջուր 30° ջերմաստիճանով բարձրացնելու համար ծախսել ենք ճիշտ կրկնապատկել քանակի սպիրտ, այն է

$2 \times 1,5 = 3$ ցր.

Այստեղից հետևում է քանի անգամ տաքացող մարմնի քանակն ավելանում, ճիշտ այդքան անգամ էլ ավելի վառելանյութ է ծախսվում: Վերոհիշյալ յերկու փորձերի արդյունքը վերջնականապես կարելի չէ ձեռակերպել հետևյալ կերպ:

Ջերմության այն բանակը, վորն անհրաժեշտ է ջուրը սախցնելու համար, համեմատական է ջերմության աստիճանի բարձրացմանը յեկ թացի դրանից նայել համեմատական է ջրի բանակին՝ այսինքն ջրի կաշին:

Այս փորձերի ընթացքում հնարավորություն ունեցանք դարձելու, թե ինչ հարաբերության մեջ են նախ ծախսված վառելանյութույթի քանակը, յերկրորդ՝ ձեռք բերած ջերմաստիճանը:

Բացի այս տեսանք, թե ինչպես ջերմության քանակը մարմնի մեջ փոխվում է—մեծանում կամ փոքրանում է, յեթե մարմնի ջերմաստիճանը բարձրանում է կամ ցածրանում:

Ջերմության քանակը չափելու համար ընդունված միավորը կոչվում է կալորիա:

I: Ջերմության այն բանակը, վոր անհրաժեշտ է 1 ցր. ջուրը 1 աստիճան սախցնելու համար, կոչվում է փոքր կալորիա կամ գրամ կալորիա:

11. Չեմուրյան այն քանակը, վոր անհրաժեշտ մեկ կիրառում (1 կ. ճր.) զուր 1⁰ սառնացնելու համար, կոչվում է մեծ կալորիա կամ կիրառում կալորիա:

Քանի վոր 1 ցր. 1000 անգամ փոքր է 1 կ. ցր. այդ իսկ պատճառով էլ փոքր կալորիան կամ գրամ կալորիան էլ 1000 անգամ ավելի փոքր է, քան մեծ կալորիան կամ կիրառում կալորիան:

1000 փոքր կալորիան = 1 մեծ կալորիա, կրճատ գրվում է այսպես $1000 \text{ փ. կ.} = 1 \text{ մ. կ.}$ սրանից հետո այդպես էլ պետք է գործածենք:

Չեմուրյան քանակի համար միավոր ընդունելուց հետո, մենք հեղուկայանը կարող ենք հաշվել Չեմուրյան այն քանակը, վորը Չուրը տաքացնելիս ձեռք է բերում կամ սառչելիս կորցնում է:

Վճռենք մի այսպիսի խնդիր: Վերջան Չեմուրյուն է պետք վորպեսզի 300 ցր. 10⁰-ի Չուրը տաքանա մինչև 40⁰: Այսինքն Չեմուրատիճանը բարձրանա $40 - 10 = 30$:

Դատու է ենք այսպես:

1 ցր. Չուրը 1⁰ տաքացնելու համար պետք է 1 փ. կ.
 300 ցր. » 1⁰ » » » 300 փ. կ.
 300 ցր. » 30⁰ » » » $300 \times 30 = 9000$ փ. կ.

Այսինքն վորպեսզի 300 ցր. Չուրը տաքացնենք 30⁰, պատճառով է 9000 փ. կ. կարելի լինել այսպես դրել $300 \times (40 - 10) = 9000$ փ. կ.:

ՉԱՐՑԵՐ. Պարզեցիք թե քանի կալորիա Չեմուրյուն է ձեռք բերել տաքացող 100 ցր. Չուրը: Յեթե Չեմուրատիճանը բարձրացել է 30⁰-ով (1 փորձի, 1 կեսի ավելաներն են), Պատասխան 300 փ. կ.:

2. Պարզել նաև 200 ցր. Չրի տաքացման դեպքում ձեռք բերած Չեմուրյան քանակը, յեթե Չեմուրատիճանը բարձրացել է 30⁰: Պատասխան 6000 փ. կ.:

Այս հաշվումները կարելի յե ձեռք բերել նաև հանրահաշվական լեզանակով: Որինակ՝ վերջան Չեմուրյուն է պետք վորպեսզի M (կամ) ցր. t_1^0 (տե մեկ ստորիճանի) Չուրը տաքանա t_2^0 (տե յերկու):

1 ցր. Չուրը 1⁰ տաքանալու համար պետք է 1 փ. կ.
 M » » 1⁰ » » » 1 փ. կ.
 M » » $(t_2^0 - t_1^0)$ » » » $M(t_2^0 - t_1^0)$ փ. կ.

Նեակարար M ցր. Չուրը վորպեսզի t_1^0 -ից տաքանա դառնա t_2^0 , անհրաժեշտ է $M(t_2^0 - t_1^0)$ փոքր կալորիա Չեմուրյան քանակը, վորը նշանակում են Q (քու.) տառով:

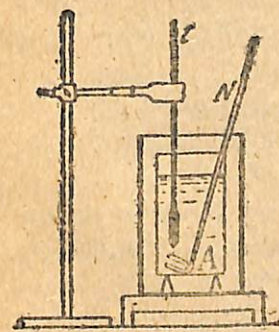
$$Q = M(t_2^0 - t_1^0)$$

Չեմուրյան քանակը = ե հեղուկի քանակը \times Չեմուրատիճանների տարբերությունը:

1. Քանի փոքր կալորիայի յե հավասար 18 մ. կ. է 425 փ. կ. Պատասխան 18 425 փ. կ.
2. Քանի մեծ կալորիայի յե հավասար 456025 փ. կ. Պատասխան. 456 մ. կ. է 35 փ. կ.
3. Քանի կալորիա Չեմուրյուն ձեռք կբերի 475 ցր. Չուրը, յեթե նրա Չեմուրատիճանը յեղել է 12⁰ և մենք տաքացնելով, հասցրել ենք 89⁰-ի: Պատասխան. 35475 փ. կ. կամ 35,475 մ. կ. կամ 35 մ. կ. է 475 փ. կ.
4. Քանի կալորիա Չեմուրյուն կկորցնի 500 ցր. Չուրը, յեթե նրա Չեմուրատիճանը յեղել է 91⁰ և դառել է 21⁰: Պատասխան. 35000 փ. կ. կամ 35 մ. կ.

§ 2. Կալորաչափական կազմումներ յեվ կալորաչափ

Վորպեսզի միջանի կալորաչափական հաշվումներ կատարենք, անհրաժեշտ է, վոր ունենանք կալորաչափ կոչված գործիքը (տես նկ. № 2):



Նկ. № 2

Կալորաչափը բաղկացած է մետաղե բարակ պատեր ունեցող անոթից, վորի արտաքին մակերևույթը հղկված է փայլուն ե՝ վորպեսզի Չեմուրյուն չկորցնի: Այդ անոթը դրվում է մի այլ անոթի մեջ, վորի ներսի պատերը նույնպես հղկված են, կորուստը կրկնակի կերպով պակասեցնելու նպատակով: Այս յերկու անոթները հատակի կողմից իրարից բաժանված են խցանով և իրար անմիջապես չեն կպչում: Նրանց արանքում գտնված ողի շերտը նույնպես պակասում է ներքին անոթի Չեմուրյունը, ողի շերտի

վատ հաղորդիչ լինելու պատճառով ջերմութիւնը ներքին անութից զծխարութեամբ և անցնում շրջապատին և ընդհակառակը: Յեթե այսպիսի կարողացած չունենք, աչն զեղջում՝ պատրաստեք հասարակը:

Ձեռք բերեք պահածոնների (կոնսերվների) համար պատրաստած յերկու փայլուն տուփ, մեկը մեծ, մյուսը փոքր:

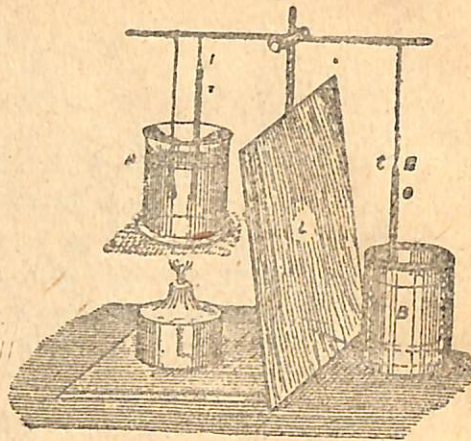
Մեծ տուփի հասակին դրեք խցանի մի քանի կտրիներ և նրա մեջ տեղափորեցեք Ք փոքր տուփը և դուք

կտանաք մի կալորիաչափ, վորով կարող եք փորձել անել: Վերցրեք 2 բաժակ. մեկի մեջ լցրեք 200 ցր ջուր և քիչ սղաակուլայ հետ չափեք նրա ջերմաստիճանը—գիցուք ջերմաչափը ցուլց և տալիս 120, ինքնայնուից կամ մեկ ուրիշ կախալից, վորի մեջ ջուրը յեռում է, լցրեք մյուս բաժակի մեջ յեռացրած ջուրը, բայց ափելի լալ և նախքան ջրի լցնելը, բաժակը մի վորտ ժամանակ բռնեք յեռացող ջրի գոլորշու վրա, վորից հետո միայն լցրեք յեռացրած ջուրը: Իհարկե, յեռացրած ջուրն ևս անհրաժեշտ է կշռել, գիցուք նրա քաշն եւ 200 ցր և, իսկ ջերմաստիճանն 90°:

Յերկու բաժակի ջուրն եւ լցրեք կալորաչափի մեջ և N խառնիչով խառնեցեք: Այժմ, յեթե է ջերմաչափն իջեցնենք կալորաչափի մեջ, կարող ենք իմանալ ջերմաստիճանը: Նույն խառնուրդի ջերմաստիճանը կարելի չե վորողել նաև հաշի միջոցով:

Բանի վոր ջերմութիւնն ափելի տաք մարմնից անցնում է ափելի սառը մարմնին, հետևաբար տաք ջրի ջերմութեան մի մասը կանցնի սառը ջրին և նրա ջերմաստիճանը կբարձրանա, իսկ տաք ջրի ջերմաստիճանը կցածրանա և խառնուրդը կունենա միևնույն ջերմաստիճանը:

I Յեղանակ: Հաշիներ, թե խառնուրդի ջրերն ստանձին



Նկ. № 3

վերցրած, ի՞նչ քանակի ջերմութիւն ունեն Դասենք այսպես.

1 ցր. ջուրը 1° տաքացն. համար հարկալ. և 1 փ. կ:	
200 » » 1° » » » 200 փ. կ.	
200 » » 12° » » » 200 × 12 = 2400 փ. կ.	
200 » » 90° » » » 200 × 90 = 18000 փ. կ.	

Այսպիսով յեռացած ջուրն ունի 18000 փ. կ. իսկ սառը ջուրը 2400 փ. կ. ջերմութիւն: Բայց չե՞ վոր այդ ջրերը մեկը մյուսի հետ խառնվում են, յերբ լցնում ենք կալորիաչափի մեջ և խառնում M խառնիչով. ուրեմն կալորաչափի մեջ բացի այն, վոր ջրերն են իրար խառնվում ու նրանց քաշը 200 ցր + 200 ցր = 400 ցր. այլ և նրանց ջերմութիւնների քանակներն ևս խառնվում են և ստացվում է՝

$$18000 \text{ փ. կ.} + 2400 \text{ փ. կ.} = 20400 \text{ փ. կ.}$$

Այսպիսով, մենք նկատում ենք, վոր 400 ցր. խառնուրդի ջրի մեջ կա 20400 փ. կ. ջերմութիւն:

Յեթե ամբողջ 400 գրամ ջրի մեկ կա 20400 փ. կ. ջերմութեան քանակ, հետևաբար նա համաչափ պիտի տարածված լինի և ամեն մի գրամ ջրի մեջ, ուրեմն, ունենցած 20400 փ. կ. ջերմութեան քանակը յեթե բաժանենք ամբողջ խառնուրդի 400 ցր. քաշի վրա, նկատում ենք, վոր

$$20400:40 = 51 \text{ փ. կ.}$$

$$\text{կամ } \frac{200 \times 12 + 200 \times 90}{200 + 200} = \frac{2400 + 18000}{400} = \frac{20400}{400} = 51 \text{ փ. կ.}$$

յուրաքանչյուր գրամը պարունակում է 51 փ. կ. ջերմութեան.

Գիտենք, վոր ընդհանրապես ջրի մեջ յեղած ջերմութեան քանակը հալասար է այդ ջրի քաշի քանակի և ջերմաստիճանի արտադրյալին, իսկ յեթե դա այդպես է, ուրեմն մենք հեշտութեամբ կարող ենք գտնել, թե արդյոք քանի՞ աստիճան է բարձրացել մեկ գրամ ջրի ջերմաստիճանը, յեթե նրա մեջ կա 51 փ. կ. ջերմութիւն, այսինքն՝ 51 փ. կ.: 1 ցր. = 51-ի, ուրեմն խառնուրդի յուրաքանչյուր գրամի ջերմաստիճանը հալասար է 51°-ի, իսկ յեթե խառնուրդի վորեւ մասի միջին ջերմաստիճանը հալասար է 51°, ուրեմն ամբողջ խառնուրդի միջին ջերմաստիճանը նույնպես հալասար կլինի 51°:

Մեր ասածն ամենապարզ յեղանակներից մեկն է խառնուրդի միջին ջերմաստիճանը վորողելու և թեթե կալորիաչափական հաշիումներ կատարելու համար, իհարկե կրթացրած թվերով:

§ 3. Մեկ ուրիշ լեղանակ է ա, վորի միջոցով կարող ենք հաշվել խառնուրդի միջին շերմաստիճանը կալորիաչափական հաշվումներ կատարելու համար:

Խնդրի ազվանները թողնենք նույնը, I գեպըում վերցնում ենք 200 ցր. ջուր, վորի շերմաստիճանն է 12°, իսկ II գեպըում նորից վերցնում ենք 200 ցր., բայց 90°-ի:

Այս շրերը լցնենք կալորիաչափի մեջ և խառնենք M խառնիչով, ընդունելով, վոր խառնուրդի շերմաստիճանը հավասար է x (իքս) աստիճանի:

Տեսնենք, թե ինչ քանակի շերմություն է ձևաք բերել 200 ցր. ջուրը, վորի շերմաստիճանն ընդունել ենք 12°:

Ասում ենք

1 ցր ջուրը 1° տաքացնելու համար հարկավ. է 1 փ. կ.
 200 » » 1° » » 200 փ. կ.
 200 » » (x-12) » » 200x(x-12) փ. կ.

Շերմություն: Քանի, վոր մենք ընդունել ենք, վոր խառնուրդի շերմաստիճանը x° է, ուրեմն x ազվի մեծ թիվ է, քան 12-ը, իսկ այս 2 թվերի տարբերությունը (x-12-ը) կլինի սառը ջրի ձևաք բերած շերմաստիճանի քանակը, հետևաբար սաք ջրի կորցրած շերմաստիճանի քանակը պետք է լինի

(90 - x) աստիճան

Տեսնենք, թե, վորքան շերմություն է կորցրել 90° ունեցող 200 ցր. ջուրը:

1 ցր. ջուրը 1° սառչելիս կորցնում է 1 փ. կ.
 200 » » 1° » » 200 փ. կ.
 200 » » (90-x) » » 200x(90-x) փ. կ.

ուրեմն 200 գրամ 90°-ի ջուրն էլ կորցրել է

200x(90-x) փ. կ. շերմություն.

Ստատվորապես պետք է վոր սաք ջրի կորցրած շերմության քանակ 200x(90-x) փ. կ., հավասար լինի սառը ջրի ձևաք բերած շերմության քանակ 200x(x-12) փ. կ. այսինքն—

$$200x(90-x) = 200x(x-12)$$

Բանանք փակադեերը, կտանանք՝

$$200 \times 90 - 200x = 200x - 200 \times 12 \quad \text{այսինքն}$$

$$18000 - 200x = 200x - 2400$$

Հայտնի անդամները հավաքենք մեկ կողմ, անհայտ անդամները մյուս, կտանանք՝—

$$200x + 200x = 18000 + 2400$$

$$\text{կամ} \quad 400x = 20400$$

վորտեղից՝ x-ը հավասար կլինի

$$x = \frac{204}{4} = 51^\circ$$

Խառնուրդի միջին շերմաստիճանը հաշվելու II լեղանակն այն առավելությունն ունի, վոր լրիվ զաղափար կազմեցինք, թե ինչ կատարվեց, այսինքն՝ սաք ջուրն ինչ քանակի շերմություն կորցրեց, և դրա հակառակ՝ սառը ջուրն ինչ քանակի շերմություն ձևաք բերեց:

Անհրաժեշտ է մատնանշել, վոր բոլոր կալորիաչափական հաշվումներ կատարելու ընթացքում ստացված պատասխաններն իրականությանն այնքան էլ չեն համապատասխանի այն պարզ պատճառով, վոր սաք ջրի կորցրած շերմության քանակը վոչ թե ամբողջովին միայն սառը ջուրն է կլանում, այլ նաև կալորիաչափի պատերը, խառնիչը, շերմաչափը և վերջապես շրջապատող ողբ, այնպես, վոր այդ ստացված բոլոր թվերը, վորոնք ստանում ենք հաշվումների միջոցով, գործնականում մի փոքր տարբեր պլանի վրին:

§ 4. Գործնական աշխատանք

Վերցրեք մի թիթեղյա տուփ, վորը կարողանա պարունակել 500 cm³ ջուր և նրան փաթաթեցեք բամբակի կամ թաղիքի շերտով (այսինքն՝ վատ հաղորդիչներով), վերցրեք նաև յերկու ուրիշ թիթեղյա տուփեր, մեկը մեջ լցրեք 200 cm³ ջուր, իսկ մյուսի մեջ՝ 300 cm³ ջուր:

Վերցրեք մի խցան, վորը շերմաչափի համար անցք ունենա. շերմաչափը գործածելիս՝ հարկավոր է բռնել խցանից, վորպեսզի ձևաքի շերմությունը չանցնի շերմաչափին. խցանով պատրաստած շերմաչափով չափեցեք 200 cm³ ջրի շերմաստիճանը և գրեցեք հետևյալ աղյուսակում:

Դիցուք 200 cm³ ջրի ջերմաստիճանը 20° և:

200cm ³ ջրի ջերմաստի- ճանը	300 cm ³ ջրի ջերմաստիճանը	
	Նախքան փորձը	Փորձի վերջը
20°	20°	80°

Չափեք նաև 300 cm³ ջրի ջերմաստիճանը. սա ևս 20° և դիցուք, փորից հետո 300 cm³ ջուրը տաքացնում և ջերմաստիճանը բարձրանալով՝ հասցնում է 80°-ի. սա ևս պրեք վերևի աղյուսակում:

Այս բոլորից հետո, թե 200 cm³ ջուրը և թե 300 cm³ ջուրը լցրեք մեծ առօրի մեջ, փորը նախորդ պետք է փաթաթված լինի փառ հաղորդիչով, և մի բարակ փաշտիկով լավ խառնեցեք: Այդ ժամանակամիջոցում թող ընկերներից մեկը հաշվումները կատարի՝ վերևի որինակի համաձայն, իսկ մյուսը հետևի ջերմաչափին, փորը պանջում և խառնուրդի մեջ. բավական ժամանակ ջերմաչափը պահեցեք խառնուրդի մեջ, և չեք կհամոզվեք, փոր այլևս ջերմաչափի սողիկի սյունը չի բարձրանում. համեմատեցեք ձեր ընկերոջ ստացած թիվի հետ և կտեսնեք, փոր ջերմաչափի ցույց տված թիվը և ձեր ընկերոջ ստացած թիվը շատ քիչ են տարբերվում միմյանցից:

Այս խնդիրը ինքներդ վճռեք կամ I լեզանակով կամ II լեզանակով խառնուրդի միջին ջերմաստիճանը վորոշելու: Պատասխան 56°:

Յուզմունք. 1gr ջուրը կարելի չէ ընդունել մոտավորապես 1 cm³.

ԽՆԴԻՐ № 1. Ինքնալեռը պարունակում է 10 լիտր ջուր, փորն ունի 10° ջերմություն. վերջան կալորիա չի հարկավոր, փոր ջուրը չեսա. ջրի յեռման ջերմաստիճանն Յերևանում մոտավորապես 96° է. պատասխանն արտահայտել մեծ կալորիաներով:

ԽՆԴԻՐ № 2. Բաղմաթիվ փորձերով ապացուցված է փոր մի կիրառված ածուխը տալիս է մոտավորապես 8000 մ. կ. ջերմություն, և փոր այրվելու ընթացքում նրա ջերմության քանակի կեսը կորչում է: Դանել թե՛ վերջան ածուխ և հարկավոր, վորպեսզի խնդրում տված ինքնալեռում ջուրը չեսա: Պատասխան 250 gr.

№ 3. Վաննան լցված է 200 լիտր ջրով, ունի 150° ջերմաստիճան. նրան վերջան պետք է ավելացնենք 85° ջուր, փոր խառնուրդը լինի 35° ի: Պատ. 80 kgr.

№ 4. Դրեք պրիմուսի վրա մեկ անոթ՝ 2 կիրառված ջրով, փորի ջերմաստիճանը վորոշել ենք. ցանկանում ենք հասցնել մի վորևե ջերմաստիճանի: Վորոշենք, թե վերջան կալորիա ջերմություն է անցել պրիմուսից դեպի անոթի ջուրը:

§ 5. Մառիճների ճեսակաբար ցեմաբյուրեք.

Անոթը լցնենք մեկ կիրառված ջուր և տաքացնենք 80°, ապա թելի միջոցով նրա մեջ էջեցնենք մի ծանրոց՝ 5 kgr. քաշով, փորի ջերմաստիճանն է 20°. կնկատենք, փոր ջուրն սկսում է սառելը: Զրմությունը տաքից սառը մարմինն, ալսինքն՝ յերկաթին անցնելու պատճառով ջուրն իր ջերմության քանակի մի վորոշ մասը տալիս է յերկաթեկտորեն և յերկուսի ջերմաստիճանները հավասարվում են: Յեթե ջերմաչափով չափենք, կտեսնենք, փոր 58° է:

Մեկ ուրիշ որինակ, և այս անգամ տարբերությունը միայն նրանումն է, փոր յերկաթի կտորի փոխարեն վերցնում ենք արձիճե ծանրոց՝ դարձյալ նույն քաշով և նույն սկզբնական ջերմաստիճանով (5 kgr. 20°-ում, և ջուրը 1 kgr. 80°-ում). սակայն այս անգամ վերջում նկատում ենք, փոր ջերմաչափը ցույց է տալիս մի ուրիշ թիվ—72°. վերոհիշյալ 2 վորձերի հետևանքներն ամփոփենք մի ալսպիսի աղյուսակում:

Նյութի տեսակը և քանակը	Աղյուսակի ջերմաստիճանը ջրի	Ջրի ջերմաստիճանը փորձի վերջում	Ջերմաստիճանների տարբերությունը
Յերկաթ 5 kgr.	80°	58°	80°—58°=22°
Արձիճ 5 kgr.	80°	72°	80°—72°=8°

Նկատում ենք, փոր յերկաթի դեպքում ջրի ջերմաստիճանն էջավ 22°-ով, իսկ արձիճի դեպքում 8-ով, ուրեմն կարող ենք ասել՝ փոր յերկաթն ավելի մեծ քանակությամբ ջերմություն է



կրանել, քան արճիճը, չնայած վոր նյութն չեղել նույն քաշով և նույն սկզբնական շերմաստիճանով: Այստեղից՝ շերմության այն քանակը, վարն անհրաժեշտ է մեկ կիլոգրամ նյութը մեկ աստիճան քանակացնելու համար, անվանում ենք սվլայ նյութի քանակությամբ շերմության կուրությունը:

Նախքան սահմանումը ուսումնասիրված Չ որինակներից հետևում և, վոր տարբեր նյութերն ունեն տարբեր տեսակաբար շերմության կուրություն:

§ 6. Չերմության կուրության չափումը

Վերապես չափած լինենք վորև մարմնի շերմության կուրությունը, ուսումնասիրության չափակա արույրի (դեղին պղինձ *партуны*) կտորը տաքացնենք մինչև 100° և խորասուզենք սառը ջրի մեջ ինչպես արդեն գիտենք, տաքությունը կիտխանցվի տաք մարմնից սառին, այսպիսով արույրը կկորցնի իր շերմության քանակը, կսառի, իսկ ջուրը ձեռք կըբերի վորոշ քանակի շերմություն՝ բարձրացնելով իր շերմաստիճանը:

Չերմությունների փոխանցումը կդադարի այն ժամանակ միայն, չերք Չ մարմինների շերմաստիճանները կհավասարվեն:

Այս դեպքում արույրը սառչելով այնքան կալորիա շերմություն և կորցնում, վորքան կալորիա շերմություն և ձեռք բերում ջուրը:

Վորպեսզի ջուրն իր ձեռք բերած շերմությունը չտարածի շրջապատի մեջ (և հետևաբար կորցնի), վորձը կատարում ենք կալորիաչափի մեջ, վորի կառուցվածքը մեզ արդեն ծանոթ է:

§ 7. Պինգ մարմինների շերմության կուրությունը (սեռապարտ շերմության կուրությունը) վորոշելու ամենապարզ յեղանակներից մեկը

Անհրաժեշտ գործիքներ և նյութեր— կալորաչափ իր խառնիչով և է շերմաչափով, Չ քիմիական բաժակներ, սպիրտի լամպ, չերկաթի, պղնձի՝ անակի և մի քանի այլ նյութերի կտորներ, կշեռք կշաքարիբով, ջուր, սովարաթուղթ և հենարան: Այդ բոլորը դասավորեցեք ըստ նկար № 3 (տես էջ 12): Փորձը կատարեք հետևյալ հաջորդականությամբ:

1. Կշեռք վերցրած նյութերից մեկը, որինակ՝ արույրի

կտորը (աշխատեք կշեռել վորքան կաբելի չի ճիշտ) դիցուք կշեռում է 300 գր.:

2. *А.* քիմիական (բարակ պատերով) բաժակով լեռացնենք ջուրը:

3. Կապեցեք թելի ծայրին արույրի կտորը և լեռացրեք յեռացող ջրի մեջ այնպես, վոր հատակին չկպչի և պահենք ջրի մեջ վորոշ ժամանակ:

4. Չափենք յեռացող ջրի շերմաստիճանը *Т* շերմաչափով, վորովհետև այդ ջրի մեջ է գտնվում արույրի կտորը, ուստի շերմաստիճանն էլ պիտի լինի նույնը ինչ վոր յեռացող ջրինը: Դիմացուք *Т* շերմաչափը ցույց և տալիս 100° -ն, ուրեմն դեղին պղնձի կտորի շերմաստիճանն էլ 100° է: № 3 նկարում ցույց տված ձեռք վորով դեղին պղնձի կտորը մի վորոշ ժամանակ պիտի թողնենք կախված միս յեռացող ջրի մեջ:

5. Այդ ժամանակամիջոցում կշեռենք 300 գր. ջուր, լցնենք *В* կալորաչափի ներքին բաժակի մեջ, չափենք շերմաստիճանը է շերմաչափով լեռնադրենք 15° և:

6. Յերբ տեսնենք, վոր ջրի շերմաստիճանն այլ ևս չի բարձրանում այսինքն՝ սկսում և յեռալ դեղին պղնձի կտորը չափազանց արագ կերպով տեղափոխենք յեռացող ջրի միջից կալորաչափի ջրի մեջ և թողնենք այնտեղ այնքան ժամանակ, մինչև վոր կալորաչափի ջրի շերմաստիճանն այլևս չի բարձրանա (պետք է խնարկել խառնիչով խառնել գործողությունն արագացնելու համար):

Յենթադրենք նրա վերջնական շերմաստիճանը 20° է, ճիշտ նույն շերմաստիճանն կունենա նաև դեղին պղնձը:

Ստացված տվյալները տեղադրենք ներքին աղյուսակում,

Կալորաչափի միջև ջրի քաշը	Կալորիաչափի ջրի շերմաստիճանը		Չափված ջրի քաշը	Դեղին պղնձի շերմաստիճանը	
	Նախքան փորձը	Փորձի վերջը		Նախքան փորձը	Փորձի վերջը
300	15°	20°	20	100°	20°
Չերմաստիճանների տարբերությունը	$20^{\circ} - 15^{\circ} = 5^{\circ}$			$100^{\circ} - 20^{\circ} = 80^{\circ}$	

Արույբի կորցրած ջերմության քանակը վորոշելու համար, ասնք հետևյալ դաստիարակությունը:

1 ցր. գեղին պղինձը սառելով 1⁰, տալիս է ջրին C փ. կ. ջերմություն:
 200 » » » » 1⁰ » » 200 X C փ. կ. »
 200 » » » » 80⁰ » » 200 X 80 X C փ. կ. »

Ուրեմն արույբն այդ պրոցեսի ընթացքում կորցրել է իր ջերմության քանակից 200 X 80 X C փ. կ., իսկ ջուրը ձեռք է բերել:

1 ցր. ջուրը տաքացել է 1⁰ կլանել է 1 փ. կ.
 300 » » » 1⁰ » 300 փ. կ.
 300 » » » 5⁰ » 300 X 5 փ. կ.

Կալորիաչափի ջուրն այդ նույն պրոցեսում շնորհիվ արույբի կորցրած ջերմության քանակի՝ ձեռք բերեց հավասար ջերմություն — 300 X 5 = 1500 փ. կ.:

Այս բոլորից հետո կորցրած և ձեռք բերած ջերմության քանակների համար, մենք կարող ենք այսպիսի հավասարություն գրել (գրվելիք հավասարությունները մեզ արդեն ծանոթ են):

$$200 \times 80 \times C = 300 \times 5 \text{ այստեղից}$$

$$C = \frac{300 \times 5}{200 \times 80} = \frac{3}{32} \text{ փ. կ. վորը վերածելով տասնորդական}$$

կոտորակի կստացվի 0,09 փ. կ.

C-ն ֆիզիկական մեծություն է, վորը ցույց է տալիս, թե տվյալ նյութի մի գրամը մեկ աստիճանով տաքանալիս կամ սառելիս, վորքան կալորիա ջերմություն է կլանում կամ կորցնում:

Չեմոսթյան այն քանակը, վոր հավասար է 1 ցր. նյութը մեկ աստիճանով տաքացնելու համար, կոչվում է սեսակարար ջերմություն:

Մի քանի նյութերի տեսակարար ջերմությունները:

Ալյումինիում	0,215	Մարմար	0,21
Բետոն	2,21	Նիկել	0,115
Գրանիտ	0,2	Անագ	0,054
Կաղնի	0,57	Պլատին	0,032
Յեզենի	0,65	Յինկ	0,093
Յերկաթ	0,11	Պցան	0,49
Ալյուս	0,19—0,24	Սնդիկ	0,033
Դեղին պղինձ	0,093	Կապար	0,031
Պղինձ	0,095	Արծաթ	0,055
Սառույց	0,5	Մալթի (Շամի)	0,65
Ապիրա	0,59	Ապակի	0,2

ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ԶԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Պահանջվում է վորոշել վառարանի, հնոցի ջերմաստիճանը: Այսպիսի ջերմությունը վոր մի հնարավորություն չունենք ջերմաչափը տեղավորել վառարանի մեջ, քանի վոր տեխնիկապես անհարմար է, ջերմաչափը կիշառա, սրա համար կան միջանի ավելի բարդ յեղանակներ, վորոնք պահանջում են թե ավելի գիտական մեծ պաշար և թե բավական թանկարժեք գործիքներ:

Այս նպատակով նախորդ գլխում կալորաչափական հաշվումներ կատարելու համար դուրս բերած բանաձևն ոգտագործելով վճռենք մի այսպիսի խնդիր:

Վառվող վառարանի հնոցի մեջ գցենք մի կտոր յերկաթ կապված յերկաթյա լարի ծայրին, թողնենք վառարանի մեջ վորոշ ժամանակ, այդ յերկաթի կտորը, վորը արդեն կունենա վառարանի ջերմաստիճանը արագորեն տեղախոխենք կալորաչափի մեջ:

Գիտենք, վոր ավելի տաք մարմնից ջերմությունը փոխանցվում է ավելի սառը մարմնին, յերկաթի կտորն այս դեպքում լինելով ավելի սառը, կլանում է վառարանի հնոցի ջերմությունը և ճբանց ջերմաստիճանները հավասարվում են:

Յեթե մենք հնարավորություն ունենանք հաշվելու այդ յերկաթի կտորի ջերմաստիճանը, ապա կարող ենք իմանալ, թե վորքան է վառարանի հնոցի ջերմաստիճանը: Իսկ դրա համար պետք են հետևյալ տվյալները:

1. Յերկաթի կտորի քաշը, յենթադրենք = 200 ցր.
2. Յերկաթի կտորի ջերմաստիճանը կալորաչափի ջրի մեջ բավական յերկար ժամանակ մնալուց հետո յենթադրենք = 48⁰:
3. Կալորիաչափի ջրի քանակը յենթադրենք = 300 ցր:
4. Կալորիաչափի ջրի ջերմաստիճանը նախքան յերկաթի կտորը նրա մեջ գցելը, յենթադրենք = 15⁰:
5. Յերկաթի տեսակարար ջերմությունը, վորը պիտի վերցնել ազուսակից՝ C = 0,11:

Յերկաթի կտորն կալորիաչափի մեջ խորասուզվելուց հետո, կորցնում է վորոշ քանակի ջերմություն, իսկ ջուրը ձեռք է բերում այդ նույն պրոցեսում ճիշտ նույն քանակի ջերմություն: Յերկաթի կորցրած ջերմության քանակը = յերկաթի զանգվածի տեսակարար ջերմության և ջերմաստիճանների տարբերության արտադրյալին, այսինքն՝ 290 X 0,11 X (t₂ - 48⁰) փ. կ. ջերմության:

(Վորտեղ t_0 յերկաթի կտորի աչն Չերմաստիճանն է, վորը նա ունեցել է վառարանի մեջ և սա յե, վոր պիտի վորոշելինք)։
 Զրի ձեռք բերած Չերմության քանակը, վորը նույնպես Զրի քանակի տեսակարար Չերմությանը (սա=1-ի կամ C=1) և Չերմաստիճանների տարբերության անտաղրյալին աչինքն՝ $300 \times 1 \times (48^\circ - 15^\circ)$ փ. կ. Չերմության։

Ըստ մեր դատողության աչ յերկու մեծությունները պիտի իրար հավասար լինեն աչինքն՝ $200 \times 0,11 \times (t_0 - 48^\circ) = 300 \times 1 \times (48^\circ - 15^\circ)$ բռնակ փակագծերը. աչինքն՝ փակագծի մեջ գտնվող անդամները, անդամ առ անդամ բազմապատկենք փակագծից դուրս գտնվող անդամների վրա, ընթացքը կլինի հետևյալը.—

$200 \times 0,11 \times t_2 - 200 \times 0,11 \times 48 = 300 \times 1 \times 48 - 300 \times 1 \times 15$
 $200 \times 0,11 \times t_2 = 22 \times t_2; \quad 300 \times 1 \times 48 = 14400;$
 $200 \times 0,11 \times 48 = 1056; \quad 300 \times 1 \times 15 = 4500$
 $22 \cdot t_2 - 1056 = 14400 - 4500$ վորտեղից
 $(14400 - 4500) + 1056 = 22 \cdot t_2$ աչտեղ
 $14400 - 4500 = 9900; \quad 9900 + 1056 = 10956$
 ուրեմն $10956 = 22 \cdot t_2$ վորտեղից
 $\frac{10956}{22} = t_2$ կամ

$498 = t_2$ իսկ t_2 մենք նշանակել ենք չերկաթի կտորի Չերմաստիճանը վառարանի հնոցի մեջ յեղած ժամանակ. հետևաբար հնոցի Չերմաստիճանն ևս չեղել է 498° , ահա աչն, ինչ վոր հարկավոր էր հաշվել:

ԽՆԴԻՐ 1. 200 գր. Չուրը, վոր ունի 15° , խառնել ենք 300 գր. Չրի հետ, վորի Չերմաստիճանն է 80° , գտնել թե ինչ աստիճանի կլինի խառնուրդը:

Պատասխան 54° ;
 2. Ինչ քանակի Չերմություն պիտի ծախսենք, վոր 15° -ի 1 kg կապարի Չերմաստիճանը հասցնենք հալման կետին (կապարի հալման աստիճանն $= 327^\circ$).

Պատասխան՝ մոտավորապես 10 մ. կ.

3. Նիկելյա փոքրիկ կաթսան, վորը քաշում է 315 գր. տառուս է 1,38 kg: Չուր, սրա Չերմաստիճանը 15° : Քանի կալորիա Չերմություն պիտի ծախսենք, վոր Չուրը լուսա:

Պատասխան՝ մոտավորապես 120 մ. կ.:

§ 9. Ֆեզրափակումն սեսակարար Չերմության աղուսակից մենք նկատում ենք, վոր Չրի տեսակարար Չերմությունն ավելի մեծ է, քան

վորեն այլ նյութի: Զրի մասնանշած հատկությունը չափազանց մեծ գեր է խաղում բնության և տեխնիկայի մեջ: Զուրը և ընդհանրապես մեծ քանակությամբ Չուր պարունակող բոլոր նյութերը, մեծ տեսակարար Չերմություն ունենալու հետևանքով, բավական դանդաղ են տաքանում, սակայն դանդաղ ել ստոչում են: Այս հանգամանքը բավական մեծ չափով ոգտագործվում է պիտանիկայի մեջ, ինչպես գիտենք, Չուրը կաթսաներում տաքացվում է և խողովակներով բավական հեռու տեղափոխվում:

Փարբիկաններում և գործարաններում, ուր բազմաթիվ շոգելարժիչներ են աշխատում, մեծ քանակությամբ տաքացրած Չուր է ստացվում, չկենիով Չրի մեծ Չերմությունը հատկություն է հաղորդել Չուրին, ոգտագործում են գործարանի համար աչլես անպետք այդ նից, ոգտագործում են գործարանի համար աչլես անպետք այդ տաք Չուրը—խողովակներով տեղափոխելով հարևան շենքերը տաքացնելու: Այսպիսի դեպքում տաքացրած Չուրն ավելի հեռու տեղափոխելու նպատակով, այդ խողովակները փաթաթում են վատ դափոխելու նպատակով: Զուրը հոսելով խողովակների միջև իր Չերմության քանակի մեկ մասը տալիս է չերկաթի խողովակներին, իսկ մենք գիտենք, վոր չերկաթի Չերմությունը կկորցնենք, ահա աչս է, ուստի մեծ քանակությամբ Չերմություն կկորցնենք, ահա աչս է, ուստի մեծ քանակությամբ Չերմություն փաթաթում են վատ հաղորդիչով:

Այս ձևով պատրաստած խողովակներով կարելի չէ տաք Չուրը տեղափոխել մոտավորապես 1 կիլոսետր, վորի ընթացքում Չուրն իր տաքության Չերմաստիճանը կպակասեցնի միայն մի քանի աստիճանով:

Այս բոլորը, սրա հետ նաև մի քանի այլ առողջապահական և տնտեսագիտական նկատառումներով նպատակահարմար են համարել շենքերի այդ սխտեմի տաքացումը, վորի հետևանքով կամաց-կամաց գործողությունից դուրս են շարտվում աղյուսե և թիֆեղյա վառարանները:

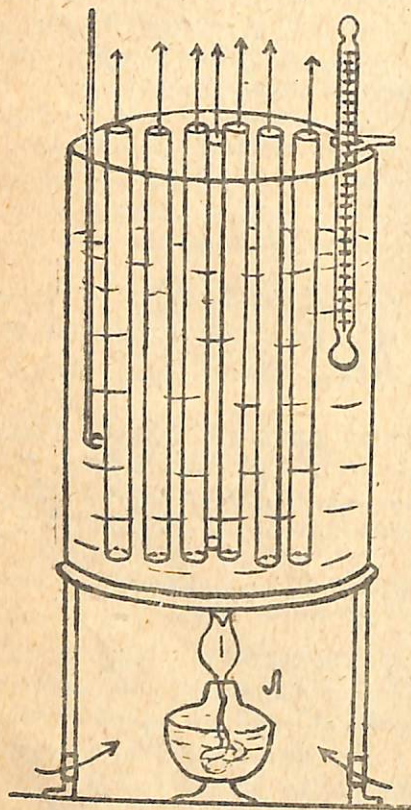
§ 10. Սյւման Չերմությունը

Չերմալին ենթարկելի պարբերությունը մեկը կարելի չէ համարել այնուամենայն էլ կամ ինչպես ասում ենք, մարմինների այրվելը: Քարածուխը, նավթը, փայտը, սպիրտը, տորֆը և այլ մարմինները վառելանյութեր են կոչվում: Ամեն մարմին ունի իր չուրահատուկ քանակի Չերմություն տալու ընդունակությունը:

Որինակ՝ չեթե այրենք 100 գրամ քարածուխ և 100 գրամ էլ ամենալավ տեսակի փայտ, մենք կնկատենք, վոր քարածուխն ավելի շատ է Չերմություն առաջացնում, քան փայտը, հետևաբար քարածխի Չերմություն առաջացնելու ունակությունը (Չերմաժին ունակությունը) ավելի մեծ է, քան փայտինը:

Վառելանյութի ջերմածին հասկուքյունը վորոպում է ջերմու-
քյան այն քանակով, վորն առաջանում է այդ նույն վառելանյութից
մի կիլոգրամ այրվելով:

Վառելանյութի այրվելու հատկությունը ճիշտ վորոշելն ան-
քան ել հեշտ չե. այսպիսի փորձերի համար անհրաժեշտ են բա-
վականին թանգարժեք և դժվար ձեռք բերվող գործիքներ: Նկար
№ 4 գծած է այդպիսի մի գործիք: Դա բավականին հասարակ է
և աժան, վորով հեշտությունը կարելի չե վորոշել սպիրտի ջերմա-
մածին ունակությունը: Այս նույն գործիքով կարելի չե վորո-
շել այնպիսի վառելանյութի ջերմածին ունակությունը, վոր-
ոնք այրվելիս մուր չեն առաջացնում:



Նկար № 4

անցնում է մասնանշած խողովակներով, վորոնք կլանում են անց-

Գործիքը մի թիթեղյա գլա-
նածե տուփն 30 cm. բարձրու-
թյամբ և 10 cm. տրամագծով.
տուփի բարձուկյան $\frac{2}{3}$ մասը
խողովակալին կալորաչափ է,
վորի արտաքին պատերը շըր-
ջապատված են թաղիքով-վատ
հաղորդիչով, վորպեսզի առա-
ջացած ջերմության քանակը
զուր չկորչի: Այդ խողովակ-
ների թիվը 16-ից—20 է, տու-
փի խողովակավոր մասը լըց-
նում են կշռած ջրով: Այրվող
նյութը (սպիրտը) նախքան
լամպի մեջը ցնեղը, պիտի
կշռել և ապա վառել: Վառած
լամպը տեղավորում ենք այդ
խողովակավոր կալորաչափի
ներքին մասում. ինչպես ցույց
է տված նկար № 4, այլուժը
կատարվում է մոտանանշած
տարածություն մեջ և վորովհե-
տե ներքին մասում ողի անց-
քեր կան, ուստի այլման պրո-
ցեսը ապահովում է: Այլման
ընթացքում տաքացած ողը

նող ողի ջերմությունը, վորից խողովակները տաքանում և իրենց
տաքությունը տալիս կալորաչափում գտնվող ջրին:

Ջրի տաքացմանը ոժանդակում են նաև լամպը, վոր գտնվում
է նրա ներքին մասում: Այս լեղանակով դրված փորձերի ժամա-
նակ ջերմության քանակն սգտագործվում է մոտավորապես լրիվ.
չնչին կորուստներ ենք ունենում:

Չուրը M խառնիչով միշտ պեաք է խառնել, վորպեսզի ջրի
ջերմաստիճանը բոլոր մասերով նույնը լինի, իսկ T անցքից լըցա-
նի միջոցով անց ենք կացնում ջերմաչափը, վորով չափում ենք
կալորաչափի միջի ջրի ջերմաստիճանը: 10-20 րոպե անցնելուց
հետո լամպը հանդցնում ենք, կշռում և նաշում, թե ջերմաչափը
քանի՞ աստիճան է ցույց տալիս:

Փորձը կատարելուց հետո ունենում ենք մի շարք տվյալներ—
ջրի ջերմաստիճանը նախքան փորձը և փորձի վերջը, ջրի քաշը,
կալորաչափի քաշը, սրանց յերկուսի չեղ տեսակարար ջերմունա-
կությունը (վորը վերցնում ենք սոլյուսակց) և ծախսած սպիրտի
կությունը (վառելանյութի) քանակը: Այս տվյալներով բավական ճշտու-
թյամբ կարելի չե վորոշել, թե մեկ ցր. սպիրտի այրելուց քանի՞
կալորիա ջերմություն է առաջանում:

Ավելի ճիշտ և նուրբ փորձերի միջոցով գտել են, վոր տար-
բեր տեսակի վառելանյութեր, տալիս են տարբեր քանակի ջեր-
մություն, գտել են կլոր թվով հետևյալ տվյալները:

ՎԱՌԵԼԱՆՅՈՒԹԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ	Այլման ջերմ. արտահայտած մեծ կալորեան.	1 կգ. վառելա- նյութի արժեքը կուպեկներով (մոտավորապ.)	Թեկ մեծ կա- լորիայի արժե- քը արտահայտ- ված կուպեկներով
Փայտ մեղակ	3000	2.5	0.0008
Ն ա վ թ	11.000	10	0.001
Ս պ է բ ս	7.100	200	0.01
Բենզին	11.200	50	0.004
Ածուխ (քարածուխ և այլ տեսակի ածուխներ)	3.600 - 8000	1	0.000125

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

1. Քանի՞ գրամ սպիրտ պիտի ծախսենք, վորպէսզի փորձանոթում տաքացնենք 100 գրամ ջուր 20°—100°: Յեթե հալտնիյե այն հանդամանքը, վոր տաքացման ընթացքում ոգտադորձվում է մոտավորապէս 30% ջերմութեան:

2. Քանի՞ աստիճան կբարձրանա 1200 ցր. ջրի ջերմաստիճանը, վորն ունի 12° յեթե ծախսել դնք 36 ցր. սպիրտ:

ԳԼՈՒԽ 11

ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎՈՐՊԵՍ ԵՆԵՐԳԻԱ

§ 1. ԵՃԵՐԳԱՅԻ ԽՈՍԿԱՅՈՂԱՅԻՆՆԵՐ

Գիտենք, վոր ջուրը ընդունակ է աշխատանք կատարելու, որինքաղ՝ նա պատում է ջրադացի անիվը, գլորում է քարի կտորները և այլն:

Ասում են հոսող, շարժվող ջուրն աշխատանքի բնդունակ է կամ եմբղթա, յեռանդ ունի:

Բայց ըստ Փիղիկայի այդ ջուրը ջրադացի անիվից կամ տուրբինից բաժանվելուց հետո այլևս առաջվա հատկութունը չունի, քանի վոր տուրբինը այժմ պատվում է և կարող է զանազան աշխատանքներ կատարել, հետևապէս նա աշխատանք կատարելու եներգիա ունի:

Ուրեմն ջրի եներգիան նվազեց. վորովհետև այդ ջուրը իր եներգիայի մի մասը տվեց տուրբինին. այսինքն՝ տուրբինը կշանեց ջրի եներգիայի մի մասը: Յեթե տուրբինն ատամնավոր անիվի ոգնութեամբ միացնենք ջրադացաքարի հետ, այդ դեպքում՝ վերջինս կսկսի պատվել և ցորենի հատիկները ալուր դարձնել, այսինքն՝ աշխատանք կատարել: Այս պրոցեսի ընթացքում տուրբինի ձեռք բերած եներգիայի մի մասը կոգտադորձվի, վորովհետև նա պատեցնում է աշխատանք կատարող ջրադացքարին:

Ջրադացաքարը աշխատանք կատարելով, կլանում է տուրբինի եներգիայի մի մասը: Այսպիսով զանազան մարմիններ կարող են եներգիա ունենալ վոր ոժանդակ միջոցներով կարող է տրվել այլ մարմիններին: Բերենք մի քանի որինակներ:

1. Վերցնենք յերկու ռումբ՝ մեկը թնդանոթի կողքին ընկած, իսկ մյուսը թնդանոթի փողից գուրս թռչող: Իրանցից վորը կարող է աշխատանք կատարել, պարզ է նա, վորը եներգիա ունի, այսինքն՝ վոր շարժման մեջ է, նա կարող է հողը փորել, ամրոցներ քանդել և այլն:

2. Համեմատենք Սևանի լճի և Կասպից ծովի ջրերը: Յերկուսն էլ չեն հոսում, բայց Սևանի լճի ջուրը բարձր և գտնվում: Նա կարող և հոսել մինչև Կասպից ծովը և ճանապարհին աշխատանք կատարել, իսկ Կասպից ծովն այդ աշխատանքը կատարել անկարող է:

3. Ի՞նչ տարբերություն կա պատվարի միջոցով բարձրացրած և տուրբինի միջով անցնող ջրերի եներգիայի մեջ:

Առաջինը մեզ համար ավելի գնահատելի չէ, վորովհետև կարող է տուրբիններ պտտցնել և աշխատանք կատարել, իսկ չերկրորդը՝ այդ աշխատանքն արդեն կատարել-վերջացրել է:

4. Մարդը կուշա և հանգիստ վիճակում, նույն մարդը Ֆիլիքական ծանր աշխատանքից հետո՝ հոգնած, թուլացած: Առաջին դեպքում նա եներգիայի մեծ պաշար ունի, իսկ չերկրորդ դեպքում՝ այդ եներգիայի մեծ մասից զուրկ է:

Այսպիսով տեսնում ենք, վոր մարմիններից վոմանք եներգիա ունեն շարժման շնորհիվ (հոսող ջուրը, գլորվող քար, քամին և այլն), իսկ վոմանք էլ իրենց դուրսյան կամ վիճակի, դիբի հետևանքով. (մատնանշեցեք թե բերված որինակներից վո՞րն է դիբբի կամ դրության, և վո՞րն է շարժման շնորհիվ առաջացնում եներգիա):

Աշխատանքի տեսերում միքանի որինակներ բերեք, թե առաջին և թե չերկրորդ տեսակի եներգիաներից:

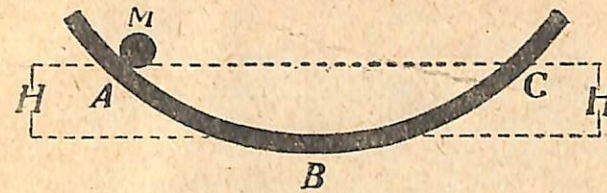
Շարժվող մարմնի եներգիան կոչվում է կինետիկական եներգիա, (հունարեն «կինեմա»՝ շարժում բառից), իսկ այդ եներգիան, վոր հետևանք է մարմնի դրության կամ վիճակի, կոչվում է պոտենցիալ եներգիա:

§ 2. Պոտենցիալ եներգիայի փոխանցվելը կենետիկականի յեվ ընդհակառակը

Յենթադրենք թե գոգավոր անոթի A կետում գտնվում է M գնդակը (տես նկ. № 5) նա ունի պոտենցիալ եներգիա, վորը հավասար կլինի $(P \times H)$ kg·m (կիրոգրամ-մետր), վորտեղ P (պեն) գնդակի քաշն է, իսկ H նրա բարձրությունը. անոթի B կետից քայ թողնենք գնդակը:

Նա գլորվելով դեպի ցած, աստիճանաբար կպակասեցնի իր պոտենցիալ եներգիան, բայց դրա փոխարեն ձեռք կբերի կինետիկական եներգիա: Յերը նա կհասնի B կետին, նրա ամբողջ պոտենցիալ եներգիան կփոխվի կինետիկականի և գնդակը կսկսի

բարձրանալ դեպի C կետը*): Այժմ կպակասի նրա կինետիկական եներգիան, վորը կամաց-կամաց կփոխվի պոտենցիալ եներգիայի:



նկ. 5

Յերը գնդակը կհասնի C կետին, ամբողջ կինետիկ եներգիան կփոխվի պոտենցիալի:

Գնդակը կսկսի նորից ցած ընկնել և այլն:

Այս որինակը ցույց է տալիս, վոր պոտենցիալ եներգիան կարող է փոխվել կինետիկականի և ընդհակառակը:

Յեթե շփումը և ողի դիմադրությունը չլինեյին, գնդակը A կետից կանցներ C կետը, C կետից A կետը և այսպես շարունակ: Բայց դիմադրությունների պատճառով գնդակն ամեն անգամ չի կարողանում հասնել նախկին բարձրությանը և վերջի վերջո կանգ է առնում: Եներգիայի մի մասը ծախսվում է դիմադրությունները հաղթահարելու համար:

§ 3. Ենցպես չափել մարմնի եներգիան

Մարմինը կարող է ունենալ և մեծ, և փոքր եներգիա: Եներգիան չափվում է այն աշխատանքով, վորն այդ մարմինը ընդունակ է կատարելու:

Յերևակայեցեք միևնույն ծանրություն ունեցող չերկուքար՝ մեկը սարի լանջին, մյուսը գազաթին: Ընդունենք, թե դրանք գլորվում են դեպի ցած. նա, վոր բարձրից է ընկնում, ավելի շատ աշխատանք կկատարի, քան նա, վոր լանջից է գլորվում: Ուրեմն բարձր դրված մարմնի մեջ պոտենցիալ եներգիայի ավելի մեծ պաշար կա: Գետնին դրված մարմնի եներգիան ընդունում ենք զերո, վորովհետև նա այլևս ընկնելու հնարավորություն չունի:

Պոտենցիալ եներգիան չափում ենք մարմնի f·a·t յեվ բարձրության առադրյալով: 5 kg. ծանրություն ունեցող մարմինը

*) Իներցիայի գաղափարը դեռ չի տրվում:

վար գետնից 3 m. բարձր ե գտնվում, ունի—5kg×3 m.—15kg. m. պոտենցիալ եներգիա:

Նկատենք, վոր 5 kg. քաշ ունեցող մորճը, 3 m. բարձրացնելու համար պետք ե ծախսենք 5 kg×3 m.—15 kg. m. աշխատանք: Նույն մուրճը 3 մետր բարձրությունից ընկնելու դեպքում կարող ե կատարել 15 kg m. աշխատանք:

Այժմ տեսնենք, թե կինետիկական եներգիան ինչպես կազմելի յե չափել: Կենսային վարար գետը ե լեռնային բարակ առուն նույն եներգիան չունեն:

Ինքը մեծ քարեր ե գլորում, քանդում ե փեղը, իսկ առուն խճաքարն անգամ չի կարողանում տեղահան անել: Այսպիսով նկատում ենք՝

Վորքան մեծ ե ռաբվող մարմնի զանգվածը, այնքան ավելի յե նրա կենետիկ եներգիան:

Մյուս կողմից ել նա կախում ունի մի այլ ֆիզիկական մեծությունից, վոր արագություն ե կոչվում, այս ֆիզիկական մեծության հետ կծանութանանք մեխանիկայի կուրսը անցնելու:

§ 4. Ջերմային եներգիա

Յերբ ատում ենք՝ ջերմությունը «տարածվում ե», ջերմությունը մի մարմնից «անցնում ե» մյուսին, մարմինը «կորցրեց» այսքան ջերմություն, մարմինը «կլանեց» այսքան ջերմություն ե այլն, մեղ թվում ե, թե՛ մի վորեե հեղուկ կամ գազ ե, վորը չերբեմն միանում ե մարմիններին, չերբեմն բաժանվում ե նրանցից: Մինչև XIX դարի կեսերը դիտնականներն այդպես ել կարծում եյին: Նրանք ջերմությունը համարում եյին մի առանձին տեսակի հեղուկ, վորին ջերմածին անունն եյին տալիս:

Նրանց կարծիքով, չերբ ջերմածինը մտնում ե մարմնի մեջ, վերջինս տաքանում ե, իսկ չերբ հեռանում ե, սառչում ե:

XIX դարի կեսերում մի շարք հետազոտություններ ցույց տվին, վոր ջերմությունը վոր թե նյութ ե, այլ նյութի մասնիկների շարժման մի տեսակի եներգիան ե:

Յերբ յերկու մարմիններ շվում ենք իրար, ջերմություն ե առաջանում: Սղոցելիս՝ տաքանում են ե՛ սղոցը, ե՛ փայտը: Շըփման ուժերը հաղթահարելու համար աշխատանք ենք կատարում, այդ աշխատանքի հետևանքով ստացվում ե ջերմություն: Ծախսվեց վորոք եներգիա, չրա փոխարեն ստացվեց մի ուրիշ տեսակի եներգիա՝ ջերմային եներգիա: Մի ուրիշ օրինակ՝ Մուրճը բարձրանալիս՝ աշխատանք ենք կատարում, հաղթահարելով նրա քա-

շը՝ Այդ աշխատանքի հետևանքով բարձրացած մուրճը ունենում ե պոտենցիալ եներգիա: Յերբ մուրճը զարկվում ե կապարե գնդակին, սա տափակում ե ե տաքանում ե: Այսպիսով մեր մկանների եներգիան փոխվում ե պոտենցիալ եներգիայի, պոտենցիալ եներգիան՝ ջերմության:

Կարելի յե կատարել ե այսպիսի փորձեր, վորոնց ժամանակ ծախսված ջերմության փոխարեն ստացվի աշխատանք:

Շոգեմեքենայի մեջ ծախսվում ե ջերմության վորոշ քանակ ե ստանում ենք աշխատանք:

Յեթե աշխատանքից ստացվում ե ջերմություն, իսկ ջերմությունից աշխատանք, նշանակում ե ջերմությունն ել եներգիա յե:

Հիմա տեսնենք, թե ջերմությունն եներգիաների վոր տեսակն ե Յուրաքանչյուր ֆիզիկական մարմին, ինչպես դիտենք, բաղկացած ե մոլեկուլներից (մանր մասերից)*, վորոնք շարունակ շարժվում են, բայց աննկատելի յեն մեր աչքին: Յեթե մոլեկուլները շարունակ շարժվում են, ապա նրանք պետք ե ունենան կինետիկական եներգիա, ինչպես հոսող ջուրը, շարժվող ումքը ե այլն:

Հենց այդ մոլեկուլների կինետիկ եներգիան կոչվում ե ջերմային եներգիա:

Վորքան արագ են շարժվում մարմնի մոլեկուլները, այնքան ավելի բարձր ե այդ մարմնի ջերմությունը, ե հետևաբար ջերմության քանակն ես շատ կլինի, այստեղից հետևում ե, վոր նրա մեջ պետք ե ամբարված լինի ավելի մեծ քանակի ջերմային եներգիա, քան մի ուրիշ մարմնի մեջ, վորի ջերմաստիճանն ավելի ցածր ե, այսինքն վորի մեջ մոլեկուլները շարժումն ավելի շանդաղ ե:

§ 5. Ջերմության մեխանիկական եկվիվալենտ (համարժեք)

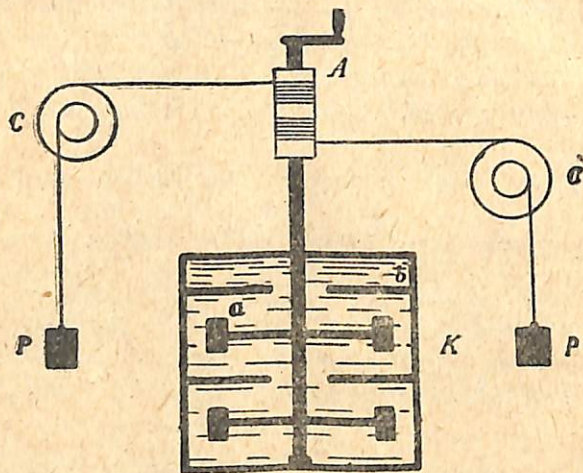
Մենք տեսանք, վոր մեխանիկական աշխատանքից ստացվում ե ջերմային եներգիա, ե ընդհակառակն, ջերմային եներգիայից ստացվում ե մեխանիկական աշխատանք, կամ ուրիշ խոսքով մեխանիկական եներգիան փոխանցվում ե ջերմային եներգիայի, իսկ ջերմային եներգիան՝ մեխանիկականի:

Այստեղից չեզրակացնում ենք, վոր մի վորոք ֆունկի մեխանիկական եներգիայից պեժ ե վորոք ֆունկի ջերմային եներգիա ստացվի: Քանի վոր մեխանիկական եներգիան չափվում ե կիլոգրամ մետրներով (kg. m.), իսկ ջերմության քանակը՝ կալորիաներով, ուստի կարելի յե գտնել, թե մեկ մեծ կալորիայից քանի՞ կիլոգրամ մետր (kg. m) աշխատանք ե ստացվում:

* Մանրամասն բացատրությունը հետագա առաջադրություններում կլինի:

Մեխանիկական աբստրակտի այն բանակը, վորից ստացվում է մեկ մեծ կայուն ջերմություն, կոչվում է ջերմության մեխանիկական եկվիվալենտ:

Ջերմության մեխանիկական եկվիվալենտը առաջին անգամ գտնողներից մեկը լեղել է Անգլիացի ֆիզիկոս Ջաուլը. նա կատարեց հետևյալ փորձը. վերցրեց մի մետաղյա K կալորիչափ, վորի մեջ տեղավորվում էր ուղղահայաց a առանցքը՝ թիակներով, կալորիչափի ներքին պատերին կպած էլին մի շարք b միջնորմներ: Այդ միջնորմները բացվածքներ ունեն, վորպեսզի հնարավոր լինի թիակները նրանց մեջ շարժվին: Առանցքը վերևում վերջանում էր A գլանով և կոթով: Ցանկացած ժամանակ կարելի էր գլանն առանցքից բաժանել: Գլանի վրա փաթաթված էր մի բա-



Նկ. 6

րակ թուկ, վորի ծայրերը գցած էլին CC ձախարակների վրայով, իսկ ծայրերից էլ կախված էլին P, P ծանրությունները (Նկ. 6):

Գտնվող A գլանով կարելի էր այդ ծանրոցները բարձրացնել, բայց հենց վոր կոթը թողնեք, նրանք իրենց ծանրությունից կսկսեին ցած ընկնել և դրանից A գլանը, ինչպես և առանցքը թիակներով կպտտվեցին:

Ցենթագրենք, թե Ջաուլի կալորիչափի (կամ կալորիչափի) մեջ գտնվում է 14,2⁰ ջուր:

Ծանրոցների ամեն մեկը թող լինի 5 kg. A գլանը բաժանենք առանցքից և ապա պատելով կոթը, PP ծանրոցները բարձրացնենք մեկ մետր:

Գլանը միացնենք առանցքին և կոթը բաց թողնենք:

Ծանրոցները կսկսեն ցած ընկնել, առանցքն, ուրեմն և թիակները կսկսեն պտտվել: Միջնորմների և նրանց մեջ գտնվող բացվածքների շնորհիվ ամբողջ ջուրը միաժամանակ չի պտտվի, թիակի առաջ գտնվող ջուրը կշարժվի, իսկ միջնորմի հետևից կմնա իր անդամ և կդժվարացնի թիակների շարժումը: Վաղ միայն թիակն ու ջուրը կշփվեն իրար, այլև ջուրը ջրին: Առաջ կրա ջերմություն և կալորիչափի ջուրը մի փոքր կապանա:

Ծախսեցինք բարձրացրած ծանրոցների պտտեցիլայ կներդիտան և դրա փոխարեն ստացանք ջերմության վերջ քանակ: Թեկ անգամ ընկնելու գեպքում կառուցվում է $2 \times 5 \times 1 = 10$ kg. m. աշխատանք:

Սա այնքան քիչ աշխատանք է, վոր ջուրը դգալի չափով չի տաքանում, այդ պատճառով մենք նույն փորձը կրկնում ենք 50 անգամ և ապա կալորիչափի միջի ջրի աստիճանը նորից չափում: Ցենթագրենք թե այժմ կալորիչափի ջրի բարեխառնությունը յեղավ 14,79⁰:

Ծախսեցինք 50×10 kg. m. = 500 kg. m. մեխանիկական աշխատանք:

Ջուրը ստացավ 2 kg. $(14,79^0 - 14,2^0) = 1,18$ մ. կ. ջերմության քանակ: Գլանի վոր կալորիչափի մեջ յեղած ջրի քանակը հաճախար էր 2 kg. նրա սկզբնական ջերմաստիճանը հաճախար էր 14,2⁰ փորձի վերջում կալորիչափի ջրի ջերմաստիճանը բարձրացել էր 14,79⁰ իսկ մենք գիտենք, վոր ջրի ձեռք բերած ջերմության քանակը հաճախար է ջրի քաշի և նրա ջերմաստիճանների տարբերությանը, ուրեմն այն, ինչ վոր մենք էլինք ստացել՝

$$2 \times (14,79^0 - 14,2^0) = 1,18 \text{ մ. կ.}$$

Յեթի 1,18 մեծ կայրերի ստացվում է 500 kg. m. աշխատանքից, այն դեպքում մեկ մեծ կայրերի կառուցվի՝

$$500 : 1,18 = 423,72 \text{ kg. m.}$$

ձիշտ փորձերն իբ ժամանակին ցույց տվին, զոր՝

Մեկ մեծ կայրերի եկվիլայենն է (համարժեք է) 427 kg. m. աշխատանքի: Այսինքն՝

427 kg. m.-ը մեկ մեծ կայրերի մեխանիկական եկվիլայենն է:

Յեթի ծախսեն 427 kg. m. մեխանիկական աշխատանք, կրատանք մեկ մեծ կայրեր ջերմության համակ, յեկ ընդհակառակն, յերե ծախսեն մեկ մեծ կայրեր, կատանք 427 kg. m. մեխանիկական աշխատանք:

ՏԵՉՐԱՓՈՒԿՈՒՄ. Ծախսելով 427 kg. m. աշխատանք յեկ նրան ստացվոյին ջերմության վերածելով՝ կատանք մեկ մեծ կայրեր ջերմության, յեկ ընդհակառակն՝ ծախսելով մեկ մեծ կայրեր ջերմության յեկ նրան ստացվոյին մեխանիկական աշխատանքի վերածելով, կատանք 427 kg. m. մեխանիկական աշխատանք:

ՀՅՏԵՎԱՆՔ: Իուրս բերած յեզրափակումից կարող ենք մի շարք տեխնիկական հաշվումներ անել: Որինակ՝—հաշվենք, թե վորքան աշխատանք կարող ենք ստանալ, յեթե շոգեշարժի հետցում փառենք 15 կգ. քարածուխ. հայտնի յե, վոր մեկ կիլոգրամ քարածուխի այրման ընթացքում՝ ստանում ենք 7000 մ. կ. ջերմութուն և ստացված ջերմության միայն մեկ տասերորդական մասն և մեխանիկական աշխատանքի վերածվում (մնացած մասը կորչում է մեքենաների կատարելագործված շինելու պատճառով):

Այսպիսով 15 կգ. քարածուխն արտադրում է 7000 մ. կ. $\times 15 = 105,000$ մ. կ. ջերմության կամ թվերը կոլորացնելու համար կարող ենք ասել՝ մտաւորապես հավասար է 100,000 մ. կ., վորի միայն 10% (տակասը) կամ 10,000 մ. կ. և աշխատանքի վերածվում:

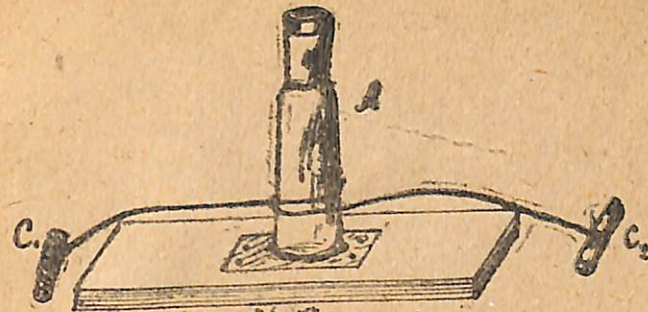
Կարթ թվով ընդունենք, վոր 10,000 մ. կայրերից յուրաքանչյուր 1 մ. կ. տալիս է 427 kg. m. աշխատանք, հետևաբար 10,000 մ. կ. կամ $10,000 \times 427 = 4,270,000$ kg. m.:

Այսպիսի կարթ թվերով արտահայտված աշխատանքի քանակը հավասար յեղով 4,270,000 kg. m. աշխատանքի:

ՀԱՐՑԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

1. Խնդները կատարելը հետևյալ ձևի մի փոքրիկ դարձիք. 1) վերջերք հրացանի փամփուշտի պարզությունը:

2. Յերկաթյա թիթեղի մեկ մի անցք բացելը այնպես, վոր պարպուճը մեկն անցնի և իբ ներքևի մասով հենվի թիթեղին, ապա մեխով ամրացրիք մի տախտակի կտորի, ինչպես ցույց է



Վ. 7
ԳՏ. ՏԻՆԴԵԼԻ ՓՈՐՉԸ

տված նկար N 7. Իրա մեկ լցրիք $1/2 \text{ cm}^3$ յեթեք և խցանով պինդ փակեցեք: Գարանի ծայրերին կապեցեք C_1 և C_2 փայտի կտորները, այնպես, վոր կարելի լինի բռնել, պարտել փաթաթեցեք պարպուճին և արագ-արագ շփեցեք, հարմար է 2 ընկերներով՝ մեկը մեծ ծայրից, մյուսը՝ մյուս ծայրից: Իուք կտեսնեք, վոր մի փոքր շփելուց հետո, խցանը դուրս կթուշի:

Խնդնուրուն բացատրեք ենթադրյալի ձևափոխման պրոցեսը վերևի բերված փորձում:

2. 854 kg. ծանրութուն ունեցող մուրճը 2 m. բարձրությամբ ընկավ սալին. վորքան ջերմություն կարտադրի:

3. 4 կգ. նավթից քանի կիլոգրամ-մետր աշխատանք կարելի յե ստանալ, յեթե նրա տված ջերմությունն ամբողջովին աշխատանքի վերածվի:

4. 15 կգ. մագնիսից (սե նավթ) քանի կիլոգրամ-մետր աշխատանք կարելի յե ստանալ, յեթե նրա տված ջերմության 30% (տակասը) աշխատանքի վերածվի:



656

501

3119

2015

« Ազգային գրադարան »



NL0067009

