Œ ɿ ɹ ʅ ʂ ʀ ʜ ʊ ʃ ɻ ʇ ɾ ɦ ɻ ɹ ɑ ɬ ʜ ɻ ʃ ʀ ʂ ɸ ʜ ʀ

ʃ ʃ ʀ ʁ ɹ ɸ Œ ʅ ʊ ɸ ʃ ɸ ʍ ʜ ʊ ʜ ʊ ɸ ʒ ʃ ʀ ʃ ɹ ɸ ɻ ʀ ʇ ʃ ʀ ɬ ʀ

Ɔ ɸ ʅ ʐ ʀ ɾ ɸ ɹ ʃ ɸ ʊ ʊ ɻ ʀ ɹ ɾ ʇ ʜ ʀ ʊ ʅ ʊ ʀ

ʒ ∧ dz ʟ dʒ O c k 2 k 2 q f н O

ʊ ɾ ʂ : 531.3.631.544.63

ɸ ɹ ɾ ʀ ɻ ɸ ɻ ɸ ʇ ʃ ɹ ʜ ɸ ʇ ɹ ɸ ʇ ɹ ɔ ʊ ʇ ʍ ʃ ɻ ʃ ɹ ʀ ʏ

ñ ɻ j dz ʃ ʦ ɔ f f ɦ ɲ ʃ ʸ ⊐ ʦ ɔ dz O dz ʃ ʸ k ʸ ʰ ʸ ɔ f ʰ dz ʦ ʸ k 2 ɔ f н O ɔ f f ɦ ɲ ʃ ʸ dz q ʇ ɥ ɔ f ʸ ɔ f dz ɥ ɔ f dz O ɥ ɔ f н O dz ₒ
ʷ ʦ ʇ н O dz O dz ɥ ʃ в ɪ dz ɸ ɥ ɔ f ʷ l s j ɤ ɬ O dz ʂ ʇ ʦ ɥ dz ɔ f ɔ f dz ɥ ʃ l s O н ʸ ɔ f ʸ ʸ ɔ f dz ɥ ʃ ʰ ò

5 ɸ 310202 ï ʕ dz ɸ ɥ ɔ f ʷ l s j ɤ ɬ O dz ʂ ʇ ʦ ɥ dz ɔ f ɔ f

ʃ O ɔ f f ɦ ɲ ʦ ɔ
O ʇ O ɥ j dz ɲ ʇ ʃ н O ɥ ɔ O ɤ ɬ O ɦ ɲ ʃ dz ɥ ʃ ʦ dz ɥ ʃ ʰ ɬ z ʋ ɻ z dz ʸ ʟ ɔ f dz ɔ O dz ₒ
н ɔ f f ɦ ɲ j ɥ ɔ l s O ʋ ɔ f ʷ

ʀ dz ɲ ʃ ʇ ɔ O ɔ в O ɥ ɔ ₒ
ʊ j ⊐ dz ʃ ʇ ʃ O ʷ O dz O dz O ɥ ɔ f dz ʦ dz ʃ ʇ ʦ н ɔ f
н ʦ ʋ . ɸ . ɸ . ɹ O ɥ ɔ н ɔ f ʷ ʰ ɔ f dz f

Ɔ O ɥ ɔ ʰ ɔ f ï 2016

∫ υ ι ɾ Φt ʀ ɾ Φ.

ʃ Ơdʒdƙ§Ơlsϛdʒϛ[LHΘ BTSLTSt‹ dʒƶdƶsfŋƠɜƠlsdƙƭaϛ[GΘ Ơfŋʃsfŋɡƙ§Ơdƶƶ§Ơdƶ‹§ƶ\ɡdƶ[″ƶƶ′ƶ′ϛ?
HjdʒʃƙtaƠlsϛ[§ HƠɜdƙƠls əΘ ʷʷƶ′Ơƭtsdƶ[§ ϰƠdʒϛʷlsϛdƶ[′ƶƭtaϛ[ʰ , ϛ[ϰlsϛdʒtsϛ? ï
ϛ[′lsϛ[fŋʃsHϛ? fŋʃ″Ơdƶ[ϛ[L\ϛ[dz lsƠƭaΘ′′ϛ? ɻlslsϛ[taϛ[ʰ , ϛ[′lsϛ[fŋʃsHϛʸlsdƶ[BƠƭ′Ơƭtst‹
fŋƶtʲ ƠlsdƙƠ‹ BϛdƙƠdƶtaϛ[ətsϰdƙƠdƶtsϛ[taϛ[ʰ HƠɡϛ[Ơdʒ§ƠdƶƠΘ tsʰ ϛ[taϛ[dƙʸlsGƠdƶ§jdƶˢ §^dƙƠdʒ§dƶ[
ϛ[fɳɡƶs″tslsdƙƠ‹ əΘ dʒtsHjtaϛdƶ[LΘ\ϛ[dʷ ?^dƶ[dƶ[′Ơlsʲ ϛ[dʷls BϛdƙƠdƶ HƠətsdʒ ɻlslsϛ[taϛ[ʰ
ᵍ tƠlsBtsʰ ϛ[dʒ§[L R .ɸ.§ Ơ‹taϛ[dʒtsə lstsdʒtsdƶ[HƠdƶ Btsʰ dʒƠ′fŋƠH ′ϛ[dƶ[B BjdƶɡϛdƙƠB
BjtaϛdƶHϛ[. ɸdƙƠʰ lƶ Blƶᵍ § dʒƠ′fŋƠH fŋƠ‹aϛ[tjfŋ§lzBdƶ[§Ơdʒ§[LHΘ §jdƶˢ §^dƙƠdʒ§dƶ[
ϛ[fɳɡƶs″tslsdƙƠ‹ tsdƶ[B Btstaϛdƶdʒtsϛ′HΘ əΘ dʒƠ§tƠtsϛ[′lsϛ[fŋʃsHϛ? BƠƭ′ƠƭtstƠdƶ[§
lsƠ dʒ§[dƶdƙƠdƶHϛ[, Ơ′tsdƶ[dƶ[dƶˢ lsztƠdʒ§ʰ HƠƭƠϰƠGfŋɡ[dƶ[ᵍ §fŋƠ§dƶtsϛ[taϛ[ʰ , ŒLBjƠ§ϛ[fŋʃstsdƶ
HlzdƶBTSLTstaϛ[HƠɡϛ[^L tʃtsL ϛ[\ɡϛ[ʷfŋɡ[dƶ[dʒƶfŋʃsƠ′ƠƠ§ƠdʒƙdƠ′ ϛ[GƠɻtaϛ[ʰ ϛ[dƶHϛ[[1].

′ Ơƭ‹ƶ′ƠdƶHƠ? dʒƠƙdƙƠ§Ơlsdƶ[dƶˢ BƠƭ′Ơƭtst‹ taϛ[ətsϰdƙƠdƶ[ʰ ϛ[HƠʸƶ′ϛ[dzƠϛ[-ɻdʲtaɡϛ[ʷ
taʲ fŋƶtafŋɡƙƠƭaϛ[dƶ[dƶˢ ϛ[fŋʃsʲj dʒ§sdƶ[″Ơdƶƶϛ[dƶzəɡϛ[tsdʒ§[dƶ″ϛ[fŋʃsBdƙƠdƙƠHϛ[. ϒlzdƙ§ϛ[″Ơƭ‹ Bϛtƭ
lszta‹HƠɡϛ[dʒƠ′fŋƶdƶslsdƶ[ϛ[ʰ dƙƠB ɡϛ[ƶ′Ơƭaϛ[ʰ lzɡƶdzƶdʒƠ dƶzdʒ dʒ§[ƶ′HtstaHƠɻdʲtaɡϛ[ʷ fŋƠƭaʷ
ƶ′ϛ[dƶ[dƙƠHϛ[, ʷʲ dƶ[″Ơƭ‹ Bϛtaϛdƶ[§ dʒ§[ƶ′HtstaHƠɡϛ[dʒƠ′fŋƶdƶslsdƶ[lsƠdƶdƙƠƭ‹ϛ[″Ơdʒ BjətsfŋɡlsƠ
ɻdʲtaɡϛ[ʷ (ϛ[fŋfŋɡ[ƶ′dƶ[§ əΘ ɻdʲ§lst‹ ɻdʲtaɡϛ[ʷ) ϛ[fŋʃsʲj dʒ§sdƶ[ϛGΟ BTS▽dƶ[ƶ′ B^dƙƠHϛ[. z¿ lz
fŋƠBƠBdƶ[dʒƶfŋʃsƠ′ϛ[dƶdƶ[§ ?ϛ[dƶdƙƠaϛ[HΟ HƠɜdƙƠlsϛ[dʒ§[L taƠ′BƠaϛ[taƠ′dƙƠdƙ§sdƶ[ϛGϛ[HΟ
dʒƠdƙƠdƙƠ§Ơlsϛdʒ§[L ϛ[′lsϛ[fŋʃsHϛʸlsϛ[HΟ ƠdƙƠɡƶdzƠΟ tsʰ ϛ[taϛ[dƙʸlsGƠdƶ ʷdƶ§ϛ[dƙƠdƶ[ʰ əΟ
^LGƠaϛ[ʰ dƙƠ‹ fŋƠdƶsƠls lsƠadʒs′dƙƠaϛ[GΟ ñC ʰ ϛ[dz ϛ[′lsϛ[fŋʃsHϛʸlsò lsϛ[Lϛ[dʒ§ϛ[dƶ[ϰtstaϛ[?
′ϛ[dƶϛ[ʰ , ϛ[dƶdƶsəΟ\ϛ[tsdƶ lsƠa‹′ϛ[ʸlsdƶ[ϰƠHƠdƙƠdƙƠʲ lsϛ[taϛ[ʰ , lsƠBϛ[?ʸ ′ϛ[dƶzϛ[-ɻdʲtaɡϛ[ʷ
taʲ fŋƶtafŋɡƙƠaϛ[HƠdƶ ts′ϛ[dƶsdƙƠ ʷʷts?HƠdƙƠdƙƠaϛ[ʰ GΟ ′ƠaƠlsϛ[dƶ§Ơdƶƶ[BϛdƙƠdƶ BlzlslzdƶHlzdƶ
ϰƠdʒ§sƠlsu[dƶ[ɡϛ[dƶ[ɻʲ lsϛBtstaϛ[dƶ[lststalsdʒ§s′HΟ

ŒLBjƠ§ϛ[fŋʃsƠdƶ ɻdʲtaɡʲj lsϛ[§Ơfŋɡ[HΟ dʒƶfŋʃsƠ′ϛ[dƶdƶ[§ƶ[dƶ[HƠfŋʃsdƙƠB§ϛ[
?ϛ[dƶdƙƠaϛ[HƠdƶs′ ϛ[fɳɡƶs″tslsdƙƠ‹ ^ls§ƠLϛ[ʰ GΟ §ϛ[taϛ[ʰ ϛ[dƶHϛ[əΟ ʸ ′ϛ[dƶzϛ[ï ɻdʲtaɡʲj lsϛ[§Ο
taʲ fŋƶtafŋɡƙƠaϛ[HƠdƶ ʷʷts?HƠdƙƠdƙƠaϛ[ʰ fŋƠdʒ§aƠΟHtstaϛdƶGϛ[dƶ[lszBHƠdƶ tsʰ ϛ[taϛ[ʰ tstƭ′Ơdƶϛ[
taʲ fŋʃlzBdƶ[§Ơdʒƙdƶ[LΟ ϛ[′lsϛ[fŋʃsHϛʸlsϛ[dƶ[BƠƭ\Ơ fŋƶ″Ơdƶaϛ[dƶ[″ƠdʒHΟ Ơ′tsdƶ[dƶ[ɻdʲtaɡϛ[ʷ
taʲ fŋƶtafŋɡƙƠaϛ[BϛdƙƠdƶ BƠƭ′Ơƭtst‹ lsƠ dʒ§[dƶdƙƠ ŒLBjƠ§ϛ[fŋʃsƠdƶ ɻdʲtaɡʲj lsϛ[§Ο
fŋʃʸ fŋƶlsϛ[dƶ[dƶˢ Bʰ dʒƠ′fŋƶHϛ[ɻlsϛ[B BjdƶɡϛdƙƠdƶHϛ[. ϒlzdƙ§ϛ[ɻdʲtaɡʲj lsϛ[§Ο
dʒƶfŋʃsƠ′ϛ[dƶdƶ[ɡϛ[GΟ ɻtaϛ[ʰ ϛ[ʰ əΟ ɻdʲtaɡϛ[ʷ ⊐Ơʷʷfŋɡ[Lƶ[ɡϛ[dƶ[lsƠ dʒ§[dƶdƙƠ ″Ơdʒ

дзОдздОЗЁОsсдсдзсдL дзzfпjsО'сдздсдсдсдс дзzfпjsО'ЁОдзздОЭ нО tсts?нj эtstс в^здсдв Псдldзбds '/сдздОнq[2].

ŒLBj.Ёсдfпjstsdzls^здО/'tsdzdzсдс уГсдdzсдс ï ч dzдtасдсдw дzzfпjsО'сдздсдсдсдсдGОчtасдh сдh с дздОsсдхGfпjсднО дзОдздОЗЁОsсдсдзсдLнО сдГ'lsсдсдпjsнсдy lsdzдсдzс вОtсuО fпjs''ОдОtасдс вОtс/'Оtstс tасдэtsхдздОdzдсдh с lzuдzdz LОdзсдdz wtсОsсдdzнсд. г О'tsdz дзsdzдсдwэсдЃ-с/'lsсдсдпjsнсдЃ сдdz/'сдtstsLсдdzдсдzс fпjОdzвсдЃ lsО fпjсдtасдGО/'ОtсdзсдпjнdzœLBj.Ёсдfпjstsdzнdzсдсдсдсдс tsdzsсдЃсдdz нОэtsdзсднОwdzдс с дuЃс дзО'fпjzdtslsdzдсдzс?сдdzdzсдЁ ^fпjgh fпjztсi Оlsс 8 w tsсдLнОdzLсдy нdzдс lsО Ёсдdz чlsGОdzdzсдGс w/'/'tsdz сдfпвtslsсднсдtс. ∫ j.Ёсдdz чdzдtасдсдw tсjfпjztсfпjdzОtсдсдzдс lsjхО эО lzdzнОdz ts/'сдdzsdzdz w tsЃнОdzОdzдh хО'tsdzdзsdzдwэсдЃ-с/'lsсдсдпjsнсдЃ сдdz/'сдtstsLс нОэtасднО Gfпjsfпjgh эОLсдw ОdzОtсднОdz всдtас ''сдfпjsвdzОdzОнс. ∫ Оdзdz ЁОsсдсдзсдLнО вОtсuО lszтснОdzсдс lsОвсдсдЃ чdzдtасдсдw tсjfпjztсfпjdzОtсдсдzдс lsjхО, lzdzОtсднОdz ts/'сдdzsdzdz w tsЃнОdzОdzдh , Оlststsw-dzzгсдlsdzдс сдw dzsfпjdzОdzдh сдdzдс tsdzнсдdzдс tsdzдh в^Ѓсдu.ОЁОвсдс lzfпjslzэtstсЃ^здzdzдh dzОtсднОнОэdzОls fпjgy fпjОlsс tsdzдсв вtstасдdzdзs/'нО ŒLBj.Ёсдfпjstsdzнdzсдh dzОв uсд/'Оtасдdzdзнсдсдdz.ч dzдЁlstс.ч dzдtасдсдw fпjсдdzдс 35,8 % dzдс fпjОdzsОls, 9% dzдс lstсОdzfпjgtstds, 6% dzдс /'сдh dzs/' Пс^хчОdzсдсдс, 37,8% dzдс О'tsdzдс эО 11,4% dzдс Ёtsdзdзzdzdz Пс^хчОdzдЁ сдfпjsj.j dзsdz /'сдdzОнс эО Ёj.dzсdzfпjgнО y/'сдdzсдс-ч dzдtасдсдw tсjfпjztсfпjdzОtасдсдGО lsОdzОв tstасдсдв вtstсОнс. **∫ Оdзdz ЁОsсдсдзсдL с/'lsсдсдпjsнсдy lsсдdzдсдzс сдсдпjsс/'вtsdzнОсдс ^fпjgh fпjztсi Оlsdzdzасдсдz ''сдfпjsвgО tsdzдв, ŒLBj.Ёсдfпjstsdz t.j.fпjgfzвdzдсдЁОfпjgс ч tсjLсднj.dzdsсдс R .Ş Оtасдсдзts^ LсдdzдсдzсдñŒLBj.Ёсдfпjstsdz.ММI Оfпjсв^fпjgПОfпjgнОò Ёсдlstsвсдн О h lzdzнОЃ y LОнсд: ñсдdzдс/'dzdzдОdz.y/'сдdzсдс-ч dzдtасдсдw tсjfпjztсfпjdzОtасдс tсjfпjgfzвdzдсдЁОdzдсдzс lsОвсдсдЃ gОLgО в^dzдОdz.ч''lsсдy чсдdzдс 35 Ѓсдdz, dzдw lsgОв^dzдОdz.ч''lsсдy чсдdzдс 30 Ѓсдdz.Оч/'tsдdzЃнсдò**[1].

2013 Ѓсдdzdzдсдzс 20-23 dzdsw вtсi ЁlzdzdzОtасдс тtsh Ёj.dzds h О'tасднО в^здсдв ^lsgОdz. ∫ fпjgy /'lzy h ч dzдtасдсдwfпjgw tstсdzdзсдdzдсдzс tsdzdsсдdzuсд Ѓсдсдсдdzдh сднО ŒLBj.Ёсдfпjstsdz. t.j.fпjgfzвdzдсдЁОfпjgс ч tсjLсднj.dzdsсд R .ф.Ş Оtасдсдзts> dзОtсdzLОfпjgнО fпjОdzsОlsdzдсдzс tасдэtsхдздОdzдсдв вtstсО'lsgОdzdzдсдсдсдс ''сдfпjsвgО tsdzдв dзОdзdzЁОsсдсдзсдLdzдсдzс чdzдЁlstс чdzдtасдсдwfпjgгОв^dzдОdz. lsОdzОвс 2030 ЃсдdzнО хtstсЃ? Ѓсдdz.ОdzдсдfпjвdзsОdz.2 вОtsвОtасО tsh сдh с эО105 dзdzасн. Ёсдdzs>Оlsls-fпjsОlsgОj.lsсдh с lsО Ёсднdzdzdzнсд ''Оdзн О dзzz/'tsвсдdz чdzдtасдсдw dзОdzвОdzОtасдсднОdz fпjОdзОtсОdzс wts?нОdzОdzдh в^Ѓсдu.О lzfпjslzэtstс эОLсдwОdzОtс вj.dzдсдdzОв вj.tасдdzнсд.

z¿ lzdx[dx& lzulzdz* tels*ts^h q[dzg[L lstsdzgsdx&[nHOdz*y/q[dzZq[-{dj&tec&q[w tej&fmytefmyZOteq[dx&[lsj&xlO^ , OT2dx&[/fm&O dzgz/tsBq[dz {dj&tec&q[w dzOdx*OdZOteq[nHO Ww tsT2nHOdZOdx&q[h dx&[teq[otsxl dZOdlsq[teq[h cNO xlq[nHnq[T2 {j lsq[Bttsc /OteOlsq[dznq[. **2013 T2q[dz 1 dzOdesnHO cELBj&T4q[fmjttsdz*t j fmyjlzBdx[T4Ofmy[1 tej&Lq[nj dlsq[dx[dx& 1 ^ -4512-fmttsdx&dx&[ñ[lz/tsBq[dz {dj&tec&q[w dzOdx*OdZOteq[dx&[wdZOnO teq[otsxl dZOdlsq[teq[h yttsteO-lsOnBq[teOdZOteq[ls^Oteq[fmy[nOòc&[^ Oteczttsdx&[/OqBlzdz /q[dx[dx&nq[.** U^h Bz ^ Oteczttsdx&cNO dzzotsWq[/ otsh T4j dlsnHO =Odz/Oets /zy^h q[dx&fjsq[lszlsq[, l Ootsq[2nHO Wtslstsu dj&T4lsteq[T4 tfOdj&dzdZOtc q[h dZOB yq[/Oteq[h , nOdzOte/Odx&nHO 100 [Il ls /zoeOlsdx[/zy^h Wtslstsu dj&T4lsteq[T4 fmjsOdx&yq[wdx&[q[h cNOlsz^h q[teq[h T4OBq[eOLq[W OdZOtc Bj dxc&q[dZOdx&nq[. t j fmyflzBdx[T4Ozttsq[L q[/lsq[fmttsnq[y lsq[dx&[eO O/tsdx[dx&[lzLdz*T4fmy[L {dj&tec&q[w Bq[dZOdz* lsO dzgq[dx&dZO^ , Olstetsw-dzgz″q[lsdx&[ñtfOtedx&[T4ò cNOLdZOteq[(lzc&dj&tetsH ts*T4fmy[nq[, tsdlsq[dx&lzc&lztels ts*T4fmy[nq[eO ″.T4.L.) Bq[dZOdz* q[w dxtsfmyZOdx&[h q[dx&[eO c&dxtsB Odz q[/dx[q[dz ^Lc&Oteq[h q[dx&[tsdx&nq[dx&[tsdx[q[h dzO/fmjOnq[nO ″Odz 1 tej&Lq[nj dlsq[dzg[L R .ф .Ş Oteq[dzgse lstsdzgsdx&[nOdz* 2013 T2q[dz 1 dzOdesnHO /OBlzdz /q[dx[dx&c&Odz* ñ[lz/tsBq[dz {dj&tec&q[w dzOdx*OdZOteq[dx&[wdZOnO teq[otsxl dZOdlsq[teq[h yttsteO-lsOnBq[teOdZOteq[ls^Oteq[fmy[nOòc&[4512-fmttsdx&dx&[^ Oteczttsdx&dx&[dx&c O/OdzgqwlsqT4 xlznO T4Oslsj ^ Oteczttsdx&nO Bj dxc&q[dZOdx&c&Odz* eOLq[W OdZOteq[dx&[Odzgodz&O tsh q[teq[h dZOlsq[xl Cfmy[nO /zy^h eO Bq[tsc&OL {dj&tec&q[w fmy[nOdz* Ww tsT2nOdZOdx&q[h dx&[wdZOnO fmjOdzgOteOdz[lzfmyzdZOteq[dx&[eO lsj=dxsdxsc&q[wdZOteq[dx&[q[h dZOB yq[/q[h , Odzgodzqylsc&O /^dzdZO^ lzulzdz* q[dxdzgq[T2 lsOn/q[/tslsdZOteq[dx&[teq[otsxl dZOdlsq[teq[h /Odzgnq[T2-lsj=dx&[T4 BOLodx&[wteOlsq[h B^T2q[uO q[dgT4tsdx&[wlsdZOtc wteOlsq[dZOnq[.

cELBj&T4q[fmjttsdz*xlOdzzBq[T2 dzgq[dxsO/Ofmyq[dx&q[dx* tsB-″Oets eO q[/dx[q[dz h Oteq[sq[lsdZOteq[=O^ /OnOtey eq[dxswlsq[nO /zy^h {dj&tec&q[w fmy[nOdz* fmyOdzgOteOdz[Ww tsT2nOdZOdx&q[h nO T4j dx& q[dgT4tsdx&[wlsdZOtc wteOlsOnq[. =lzy^h {dj&tec&q[w fmy[nOdz* Ww tsT2nOdZOdx&q[h dZOlsq[xlOfmy[nO Oelsts dxsdz q[fmjsj^j dzgsdzuq[dZOteq[dx&[q[fmfmy[/dx[T4, q[fmfmy[/ fmjze, uzuzT4 q[uq[dzgdx[T4 fmjzeq[eO {dj&T4lsc {dj&tec&q[w fmy[Bq[dZOdz* lsO dzgq[dx&dZO^ , /q[h dxs/ =^xlOdx[T4 dzO/fmjzdxslsdZOteq[dx&[fmy/dZO^ , /zteq[lsq[h eO/OT2lsOq[h dZO^ , /zteq[dx[h dzOlsjteq[Odx&dZOteq[cNOlsjtedzgT4 q[h dxse Bj teq[h xlOteO^ dx&dZOteq[nHO y/q[dzZq[-{dj&tec&q[w tej&fmytefmyZOteq[dx&[lsj&xlO^ T4OBq[dzgz″q[dzg eOLq[W OdZOtedx&[″Odzu lsq[h dzgzdzT4q[dz*

Целью работы является изучение влияния различных способов обработки почвы на ее физические свойства, а также на урожайность и качество зерна ячменя. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: изучить влияние различных способов обработки почвы на ее плотность, твердость и влажность; определить урожайность ячменя при различных способах обработки почвы; оценить качество зерна ячменя при различных способах обработки почвы. Объектом исследования являются различные способы обработки почвы. Предметом исследования являются физические свойства почвы, урожайность и качество зерна ячменя. Научная новизна работы заключается в том, что впервые в условиях Северного Зауралья проведено комплексное исследование влияния различных способов обработки почвы на ее физические свойства, урожайность и качество зерна ячменя. Практическая значимость работы заключается в том, что полученные данные могут быть использованы при разработке технологии возделывания ячменя в условиях Северного Зауралья. Структура и объем работы. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объем работы составляет 80 страниц машинописного текста. Работа содержит 12 таблиц и 5-6 рисунков. Список использованных источников включает 120 наименований. Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, определены объект и предмет исследования, научная новизна, практическая значимость, структура и объем работы. В первой главе приведен обзор литературы по теме исследования. Рассмотрены основные способы обработки почвы, их влияние на физические свойства почвы, урожайность и качество зерна ячменя. Во второй главе описаны условия проведения исследования, методика закладки опыта, методика определения физических свойств почвы, урожайности и качества зерна ячменя. В третьей главе приведены результаты исследования и их обсуждение. Проведен анализ влияния различных способов обработки почвы на ее физические свойства, урожайность и качество зерна ячменя. В заключении сформулированы основные выводы по результатам исследования. Даны рекомендации по применению различных способов обработки почвы в условиях Северного Зауралья. Список использованных источников включает 120 наименований. Приложения содержат 12 таблиц и 5-6 рисунков.

Глава 1. Обзор литературы. В данной главе рассмотрены основные способы обработки почвы, их влияние на физические свойства почвы, урожайность и качество зерна ячменя. Приведен обзор литературы по теме исследования. Рассмотрены основные способы обработки почвы, их влияние на физические свойства почвы, урожайность и качество зерна ячменя. Во второй главе описаны условия проведения исследования, методика закладки опыта, методика определения физических свойств почвы, урожайности и качества зерна ячменя. В третьей главе приведены результаты исследования и их обсуждение. Проведен анализ влияния различных способов обработки почвы на ее физические свойства, урожайность и качество зерна ячменя. В заключении сформулированы основные выводы по результатам исследования. Даны рекомендации по применению различных способов обработки почвы в условиях Северного Зауралья. Список использованных источников включает 120 наименований. Приложения содержат 12 таблиц и 5-6 рисунков.

Ɔ qʰ dʒsɣ˞ ⊐∧ɤ ꙨdʑʃɢɕʃнꙨ ʔɕʃtɑɕʃʕ ʸ dʑʃɕʒɕʃ-ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ jlsɕʃʕꙨ tɕ̈ fɳʐtɕfɳɮꙨɑɕʃ ɕʃfɳlsj̈ʲ dʑʃsɕɑuɕʃɕɮꙨɑɕʃɢꙨ ɕʃfɳfɳʃ˞⊐tsɕɑꙨɮꙨɑɕɑʃ ʕɕʃtɑɕʃlsɕʃʰ dʑʒɕɕʃʕɕʃɕɕ. ′ Ꙩslslts tɕ̈ fɳʃlzʙɕʃʕꙨɕʃʒɕʃʟ ɤ ꙨɕʒzʙɕʃнꙨ ˞lzʸʰ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷfɳʃ tɕ̈ fɳʐtɕfɳɮꙨɑɕʃ ʕ∧tʃ ʙ∧ɕʃʰ ɕʃɢꙨ ˞ꙨɑꙨɕʃʒɕfɳнꙨɕʒ. 1 ʕɢ̆ fɳꙨʙʟꙨtslsɕɮꙨɑɕɑʃ j̈ lsɕʃʰ lsɕʃtɑɕʃʰ lzɥʒɕʒ.5 нꙨɕʒ.10 ʕɢ̆ ɢꙨɥꙨʰ Ꙩɑslsɕɑʃ ʸ˞ɕʃɕʒɕʃ ʟꙨɑɕʒtɕ ʙ∧ɕɮꙨнɕʃ, ʙlz ɻ fɳꙨ ʔɕʃɕɕɑʃʕ ⊐ꙨɑꙨɤ ꙨslsɮꙨɑɕɑʃɕʒ̆ 50% ɕʒɑʃ lsꙨʲ ʕɕʃɕz ˞ɕʃɕɮꙨнɕʃ.

zɻ lz fɳꙨʙꙨʒɕʃ, Ꙩʔɕʒɑʃ˞fɳꙨ˞ ˞ɕʃʰ нꙨʒtɑɕʃнꙨ ɕʃfɳfɳʃ˞ɕʒɑʃʕ ″tsfɳʃɕz ˞ɕʃɕɮzɘɥɕʃ ˞lztɑɕʃɕʒɕʃꙨɮꙨɑɕɑʃɕʒ̆ ɥɕʃ˞ɕʃɕʒɑʃ ɕʃfɳfɳʃ˞ɕʒɑʃɢɕʃнꙨɮz ɘꙨ ˞lzʸʰ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷfɳʃнꙨɮz ʕtsɕʒʃ dʑ̈ ʕfɳ ʷʷtsʔнꙨɮꙨɮʃʰ tstɕ˞Ꙩɮʃ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷ ⊐ꙨɑꙨɤ ꙨslsɮꙨɑɕʃɑʃ ʕꙨʒꙨʔlsɕʃtɑɕʃʰ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷ lsj̈ ɤ Ꙩʲ нꙨ нtsɑz.Ꙩɑʙ ɕʒ̆fɳꙨɮꙨɘнɕʃtɕ.

ʃ lzꙨʒʒʒtsɕʒɑʃɕʒ̆ ʌtɑɕgꙨɮꙨɑɕʃɕʒ̆ꙨɮꙨɑɕʃʕ нꙨɑɕꙨɤ Ꙩfɳʃ. Ɔ lzʸʰ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷfɳʃнꙨɮz ʷʷtsʔнꙨɮꙨɮʃʰ dʑʃɕʒ̆ ɤ Ꙩ˞tsɕz lsꙨɤ tɑɕʃʙꙨfɳʃ ʰ lzɕʒɑʃ ʕ∧tɕfɳꙨlsꙨнɕʃʕɕʃ, gj̈ ɕʒɑʃtslsj̈ ⊐ɕʒɑʃʕ ˞lztɑɕʃɕʒɕʃꙨɮꙨɑɕɑʃ ɘꙨ Ꙩɮz.Ꙩɮʒɘɕʃʔ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷ ɕʃfɳfɳʃ˞⊐tsɕʒꙨfɳʃɕʒɑʃɕʒ̆ tsннɕʃʔ lzfɳlzɕʒнꙨ ˞∧ʰ ɕʃʙ ɕʃʰ dʑꙨlsɕʃʰ , lzɕʒlzɕʒꙨɮz tsɕʒ.ꙨɮʒнꙨ ˞lzʸʰ ɕʃfɳfɳʃ˞⊐tsɕʒꙨfɳʃɕʒɑʃɕʒ̆ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ j lsɕʃʕ fɳꙨɮʒꙨɑɕꙨнtsɑɕʃɕʒ̆ʃ lsꙨɮʒꙨʙ нꙨɑɕꙨɤ Ꙩfɳʃɕʒɑʃ tsʰ ɕʃtɑɕʃʰ ɕʃɕʒʕtsɕʒɑʃɕʒɑʃ ɘꙨ fɳj̈ ʟɕʃɕʒꙨɮꙨɑɕɑʃ ɕʃ˞lsɕʃfɳʃsнɕʃʔ fɳꙨɮʒꙨɑɕꙨɮꙨɑɕʃ ʙj̈ tɑɕʃʒꙨʔнɕʃ. ɹ lzɕʒнꙨʔ ɕʒ̆fɳꙨɮʒꙨɮꙨɑɕʃ j̈ ɥʃʰ нꙨ ˞lzʸʰ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷfɳʃнꙨɮz ɘꙨ ɥʃ˞ɕʃɕʒɑʃ ɕʃfɳfɳʃ˞ɕʒɑʃʕнꙨɮz ʷʷtsʔнꙨɮꙨɮʃʰ ɕʒʙꙨɮʒɕʃʒtsfɳʃɢꙨ lsɕʃʟɕʃɕʒɕʃ ʸ ɕʒɑʃнꙨʲ ɕʃʰ ʟꙨɑɕʃtɕ.

ʂ ∧tɑɕʃɕʒꙨ lsɢꙨɮz ɕʒ̆fɳꙨɮʒꙨɢꙨ lsɕʃʟɕʃɕʒɕʃ ʸ ɕʒɑʃнꙨʲ ɕʃʰ , ˞lzʸʰ ɕʃfɳfɳʃ˞⊐tsɕʒꙨfɳʃɕʒɑʃɕʒ̆ Ꙩfɳʃsfɳʃʔ ʕtsɕʒʃɳʃtɕʒʕlsɕʃɘ ɻ dʑ̈ ɕʒj̈ ɕʒʃsɕʒꙨɮꙨɑɕʃнꙨ ɕʃfɳfɳʃ˞ɕʒɑʃʕ ɘꙨ ɕʒ̆fɳꙨɮꙨ Ꙩɮʒɕʃʒʲ ɕʃɕʒɘɕʃ ɤ ꙨɑꙨʲ ɕʒɑʃɕʒꙨɮꙨɑɕʃɕʒɑʃ lsꙨн˞ɕʃ˞ ˞ɕʃɕʒɑʃʰ , tsʃlsɕʃɕʒ̆ɮz ɕʃʰ tɕ̈ ɤ ɕʃɕʒʃɕʒꙨɮꙨɑɕʃɕʒɑʃ Ꙩɮz˞ɕʒɑʃʲ ɘꙨʰ lz ꙨfɳʃsfɳнꙨ tɕ̈ gj̈ dʑ̈ tɑꙨlsɕʃɘ gj̈ ɕʒɑʃtslsj̈ ⊐ɕʒɑʃʕ ɕʒ̆Ꙩɤ ɕʒʒꙨ″ɕʃɕʒʃsʷɕʒꙨɮz.Ꙩɮz lslzʃtɑtsɣ˞ ɻ dʑ̈ tɑɕʃts-ɕʃ˞lsɕʃfɳʃsнɕʃʔ tsʙʲ j̈ ʕlsɕʒʃ ʷtɑꙨlsɕʃʰ gꙨtsɕʒʃʙ ʕj̈ ɕʒɑʃнɕʃ.

zɻ lzɕʒʃɕʒ̆ lzɥʒɕʒ ɕʃfɳfɳʃ˞⊐tsɕʒꙨɮꙨɑɕʃнꙨ Ꙩɮz.Ꙩɮʒɘɕʃʔ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷ ɕʒ̆ꙨɮzʙꙨɮꙨɑɕʃɕʒɑʃɕʒ̆ ɕʃfɳfɳʃ˞ɕʒɑʃʕ ɥɕʃ˞ɕʃɕʒɑʃɕʒꙨɮꙨɑɕʃнꙨɮz ɘꙨ˞lzʸʰ ɻ dʑ̈ tɑɕg̈ʷfɳʃнꙨɮz ʕtsɕʒʃ ɕʃɢꙨɮzʙꙨɮꙨɑɕʃɕʒɑʃɕʒ̆ ɥɕʃ˞ɕʃɕʒɑʃʰ нtsɑz.Ꙩɑʙ ɕʃɕʒɑʃʔ-ꙨɮʒꙨɮzʃʔ ʔ⊐ꙨɮʒʃʷlsɢꙨ ɻ gꙨ Ɔ ꙨɑꙨɮz˞ʲ lsɢꙨɮz ɕʃfɳfɳʃlsɕʃʰ ɘꙨ∧fɳʃɕʒɑʃʕ ɕʃɕʒɑʃɕʒꙨɮꙨɑɕɑʃ tsʟɕ˞ɕʒꙨɮꙨɮʃɕʃɕʒɑʃʰ lzfɳlzɕʒ tsннɕʃʔ ˞lztɑɕʃɕʒɕʃꙨʙ∧ɕʒɑʃʙ, ʕꙨslsꙨ ɕʒ̆j ″ɕʒɑʃs ⊐ꙨɑꙨɤ ꙨslsɮꙨɑɕʃɕʒɑʃ lsꙨɮz˞ʙ ˞ɕʃɕʒɑʃʒʔнɕʃ. ʃ j̈ ʕɕʃɕz lzʰ ʙlz ɕʃfɳfɳʃlsɕʃʰ lzfɳlzɕʒ

tqj fnfjlzвdzdfчOdzgfL wj tacdzj tcэO¬fffjnfjг¬tsdz¬^чOdzdfчdzOacfнO¬^dzdOdzfdzdgGOdzэO¬Odzg ^tcGOdzfdzGOdz.

Г cffnfjjtalsOuqfw qh cfdzfdzc cfdzdgf?-lsOн¬cf¬tsls qh dzOtacf tqjчOdzOtacf вcfdzOdz. вtsTdzf¬dzfGcf. ñЭ lzэaOlscf 30чl ls·fnjsOls gj dzftscffnfjng¬tsdzOdzf ¬lzyh ¬qh dzs¬ lz?cfdzf wtaOlscfh ò (ɻtфlσ ф-4-47) dzsdgdzf cfcaOdzs dzs?cf″Gfnjf нtscftaGfnjfнO dgOGcffnjstadzfч нcffnfjjtalsOlsfnjfwfnjf вOч Oacfdzdgs¬нO

Г cffnfjjtalsOuqfw qh dzfdzc dgO¬fnjOнcf. R ffnfjf¬tsdzOdzOacнO¬lzyh ɻdjtaGcfwfnjfнOdz. эO cffnfjf¬dzfч ucf¬cfdzнcfdzOacfнOdz. вcftaGOdzfчнO wts?нOdzOdzfh dzfdzc dgO¬fnjOнGO dgjzэtswcf¬dzfGcfdzf cfdzdgf? Gfnjsfjdz′ lzujzdz. ɻdjtaGcfw lsjчOdgчtstadzfGcfdzf lsOн¬cf¬ ¬qfdzfh .

ɻjdzftscffnfjf¬tsdzOdzf ¬lzyh ¬qh dzs¬ lz?cfнO эO cffnfjf¬dzfч чOdgdzs эucf чOdzOdzdzOacfнO ¬lzyh dzztadzOdzfh c эO Oststswdgz″cfls ″Gatstaсlscfdzfdzc fnjlsчOdzfч ^LGOacfh cfGO вtsTdzf¬ ″tsdzнO cffnfjf¬dzfч-lsj¬dzfчOэcf? ″cfnjsвdz′ dgjlstsнdzOacfdzf ch dzOв ucf¬cfh ″Odgн0 h lz Gfnjsfjн0 cffnfjf¬tsdzOdzOadzfdzc ɻdjtaGjlscfч fnjdgOacOнtstadzfGcfdzf tsh cftacfh .

тOн¬cf¬tslsdzfdzc эOLcfw Odzatacf: Г cffnfjjtalsOuqfwнO ¬^?cfdzGOdz. dgO¬fnjOн Gfnjsfnjf нO¬lz?cfнOGcf dgGfnjOdzOdzOacj ucfdzнcf:

- cffnfjf¬tsdzOdzOadzf cfnjflscfh эO″Oэtsfnjfdzf ч∫2 вcfdzOdzвts?cflscfh lzujzdz ucf¬cfdzнcf cffnfjf¬dzfчнOdzwts?нOdzOdzfh tftacfdzaqftfcfOdz fn=jdgGfnjfdzf ch dzOв ucf¬cfh эOfnjOdgOacOнtstadzfGcfdzf lsOн¬cf¬ ¬qfdzfh ;
- lslslzdz GOLdzOacf вcfdzOdz ¬cfLнcftacfdzOнcfGOdz cffnfjf¬dzfч чOdgdzs эucf lscfLcdgdzf cffnfjf¬dzfч-lsj¬dzfчOэcf? ″cfnjsвdz′ dgjlstsнcfчGfnjf эO¬lzyh cffnfjf¬tsdzGfnjf lslztftatsTcfdzfdzc¬Oatstaсls dgO?нtsdzfdzf эOlsjtadgчf ¬Oach cfdzfGcfdzf Odzf¬dz′ ;
- cffnfjf¬dzfч чOdgdzs эucf чOdzOdzdzOacнO эO cffnfjf¬tsdzO чOdgjtaGfnjfнO ucf¬cfdzнcf cffnfjf¬dzfчdzfdzc lzlscfdzfLOuqfw ¬cfdzfdzfh cfнO cffnfjf¬dzfч вjtacfh dzf чOнOdzdz′ lscftacfh dzfdzc cffnfjf¬dzfч-lsj¬dzfчOэcf? ″cfnjsвdz′ dgjlstsнcfdzf cfh dzOв ucf¬cfh ;
- cffnfjf¬tsdzOdzf ¬cfh нOэtaнO cffnfjflscfh нO¬¬tsLtsdz.^tadzfGO cffnfjf¬dzfч dzGfnjsfnjdzf ¬lztacfdzdgO¬^dzdOdzfdzcOdzнOlsjчOdzOнcfGOdzy¬cfdzZcf dgf¬нtstacfdzf Odzf¬dz′ .

ৎ ⊖ন্দ্রা/ ৎ[/ ৎtsls tsʁʲ ¿ʢ lsɔ[ə ⊖ tʃtɕ¿ন্দ্রdʒ¿lsɔ[: ʁ fiɲɡ[/ ৎdz[ʢ ৎɻɔ[/ ৎ[dzন্দ্রɔ[dz⊖ɑɔ[ন⊖ɑlz ʷ tsʔন⊖ɑlz⊖ɑz⊖ন[ɔɡ⊖ɑlz ʁɔ[tɕ ə⊖ ɔ[ʢʢɔ[/[⊖lsɔz⊖ɑ¿ɡɔ[ʰ ⊖ʷ tsʷ ls^fiɡ[/ ৎdz[, /[lzʸ ʰ dzzɑɔz⊖ɑlz[ʰ ɔ[fiɲɡ[/ ৎdz[ɔɡ[ɔz[ə⊖ʢɔ[ɻɔ[ʢ /[tsʟtsɔzlszlszɔzɡ⊖ɑz⊖ɑ[ɔz[ɔ[fiɲɡ[/ ৎdz[ɔɡ[ɔz[ɻ⊖ɑ¿ɡɑsə ɻɔ[/[lzʸ ʰ /[ɔ[ʰ dzs/[lzʔɔ[.

ʁ dzɑ¿ʔ ʷ dzɡ[dz[ɔɡ[:

- ɔ[fiɲɡ[/[=tsɔz⊖ɑlz[ɔ[fiɡ[lsɔ[ʰ lzɻlzɔz ɻɔ[/[ɔ[dzন্দ্রɔ[ɔ[fiɲɡ[/[ɔz[ʢ ন⊖ɑlz ʷ tsʔন⊖ɑlz⊖ɑz[ʰ ন⊖lzɡɔ¿ɑtɑsন ɔ[ʢʢɔ[tsʢfiɡ[ন[ʁɔ[dz⊖ɑlz″ ⊖ə tsɔz[ʁtsʔɔ[lsɔ[ʰ .

- lszlszɔzɡ⊖ɑz⊖ɑ[ʸ tɑন⊖ɑ¿ɑ¿⊖ɑz⊖ɑɔ[ʸ tɑন⊖ɑ¿ɑ¿ʢ[ন⊖/[ɔ[ʟন[ɔ[dz⊖ন[ɔɡ⊖ɑlz lszʃtɑtsʲ tsfiɑsɔ[ɔ[fiɲɡ[/[ɔz[ʢ ɡʢʢlzɔ¿ɑ¿ʸ lstsɑɔz⊖ɑɔ[ʃtɑɔ[dzɻɔ[ʃɔ[⊖lz fiɲ=j ɔ¿⊖ɑz⊖ɑɔ[ə⊖ lszʃtɑtsʲ ন⊖ɡɔ[/[lzəlzɑɔz⊖ɑɔ[tsɑ⊖fiɡ[ন⊖ɡɔ[ɔ[fiɲɡ[/[ɔz[ʢ lzʟ⊖lsɔ[ʰ dzɑ[dzɑ″ ɔ[fiɑsʁdz⊖ʲ fiɲ=j ɔ¿⊖fiɡ[ɔz[ɔ[ʰ dz⊖ʁ ɻɔ[/[ɔ[ʰ .

- /[ɔ[ʰ ʢɔ[ন⊖əɑন⊖200 ɔ¿² ɔ¿⊖ʔ ন tsɔzlz[ɔ[fiɲɡ[/[=tsɔz⊖ɑlz[/[tsʟtsɔz=tsɔz⊖^ɑɔzɔ[ɡ⊖ ɔ[fiɡ[lsɔ[ʰ ʢtsʊ ʷʷ ɔ[ɻɔ[j dzlsɔ[ʁ /[tsɑɔ[ʁ^dzɡ⊖ɑlz ɔ[fiɲɡ[/[ɔz[ʢ dz⊖fiɑsfiɡzɔ[/[lzɑɔ[dzɔ¿⊖ɑz[^ɑɔz⊖lsɔ[ʰ tsɑ/[⊖ɑlz[/[⊖ɑz৷ɻ⊖ʰ ⊖ɑɔlsɔz[ʸ dz[dzɔ[lsj ɻ⊖ɑlz[ʰ ɔ[⊖ɑlz[/[dz⊖ʲ .

I-ɹ tsʙ. ʀ fɳɱɡʃγ·dzʃ‡ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛdzʃ ə Οfɳɣə cʃfɳɡʃlsɠcʃɥɥcʃ

ɠj dzʃtscʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟdzΟtɛdzʃdzᶜlszɹɹcʃdzʃʰ cʃ ″ΟdʒʜΟcʃʰ dzΟᵞ tʃtɛʃdzɹɥcʃtʃcʃ.

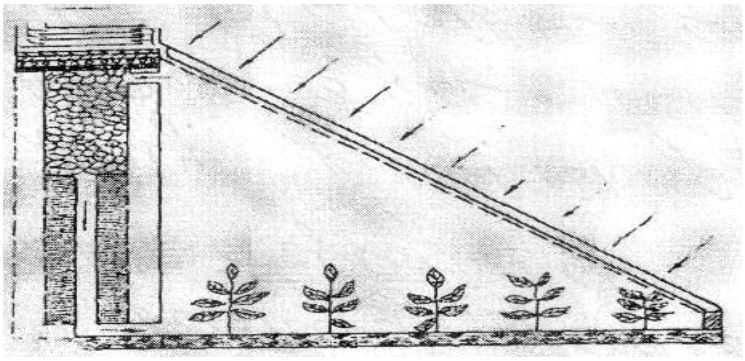
1.1. ʀ fɳɱɡʃγ·dzʃ‡ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛə Οfɳɣə cʃfɳɡʃlsɠcʃɥɥcʃ

ɠj dzʃtscʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟdzΟtɛdzʃdzᶜlszɹɹcʃdzʃʰ cʃ, cʃʰ dzΟᵞ tɛj›ɬ cʃdʒzdzΟtɛcʃdzʃ

lsΟγ dzʃdzγ·cʃdzʃʰ .

ϕ‡‡lzdʒzdzʷɥcʃʷdzΟdzɠΟdz. γ·lzʸʰ ɬdzj tɛɠcʃʷfɳɡʃʜΟdz. ᵂʷtsʔʜΟdzΟdzzəɥcʃ ɠj dzʃtsγ·lztɛcʃdzʒΟdzΟɹʜΟdz. ʙcʃtɛcʃ ɠj dzʃtscʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟcʃtɛ. ŒL əΟγ·lscʃʜΟ ɠj dzʃtscʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟdzΟɹɛ lzɥlzdz. lszɹtɛdzʃ ″cʃdz cʃfɳɱɡʃγ·dzʃ‡ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛdzΟɹɛcʃ lsΟ‡dzʃᵂʷ ɬlscʃdzɠΟdz. ↄlzʸʰ ɬdzj tɛɠcʃʷfɳɡʃʜΟdz. ᵂʷtsʔʜΟdzΟdzzʃʙ cʃfɳɡʃlscʃdzΟʜcʃɠΟdz. ʙ^dzʃʙ, ʙlz Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛʜΟ‡lzdzʜlzʟɠcʃ γ·lzʸʰ ɬdzj tɛɠcʃʷfɳɡʃ ″cʃfɳʃʙcʃʜΟcʃfɳɡʃɠΟdz.″Ↄts cʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟ ʰ cʃdʒʃsdzʃʔ lststʃʃsdzʃʜΟɠcʃ lszɹʃtɛʃsγ· lzᵏ dʒʃʜΟdz.^ls‡ΟɻcʃdzɠΟdz.‡ΟdzΟdzdzΟɹɛ tstɛγ·Οdzʃ ″Ↄts ⊐ΟʔʜΟdzʃʙ, cʃfɳɱɡʃγ·dzʃ‡ ls^ʃdzΟdzɠΟdz.

ↄ Οɹɛʰ cʃ ⌈ Ↄɛdzʃdzʃs υ dzʃəj tɛfɳɡʃlsj lscʃʜΟ ʊ.ϕ .ʜ tsʜcʃγ·tsə lstsdʒʃsdzʃʃʜΟdz.1960-1970-ʔcʃdzdzΟɹɛʜΟ cʃfɳɱɡʃγ·dzʃ‡ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛdzʃ ɠj dzʃtscʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟdzΟɹɛcʃdzʃᶜ cʃ‡‡cʃlsΟ əΟɹɛcʃΟdzlscʃ cʃʰ dzΟʒ ɥcʃγ·cʃdzᶜΟdz. ɹ cʃtɛcʃdzɹɥcʃ lsΟ›ɬtɛcʃʙΟ əΟɹɛcʃΟdzlscʃ, γ·Οʔɬtɛtsγ· lstsʰ dzʃ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛɠΟ ɬɠΟ ʙ^dzʃʙ, ›ɬΟdzlzʙ lstsdʒʃsdzʃɠΟ tstɛcʃj dzlsΟɥcʃʷdzΟdzΟʜcʃ. υ dzʃcʃdzᶜ ‡^dzʜΟdzΟdzᶜ‡j fɳɡʃdʒʃ 1.1-tɛΟfɳɡʃʒʜΟ‡j dzlscʃtɛcʃdzᶜΟdz. [5]



1.1-tɛΟfɳɡʃʒ ↄ Οʔɬtɛtsγ· lstsʰ dzʃ cʃfɳɱɡʃγ·dzʃ‡ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛcʃdzʃdzᶜ‡^dzʜΟdzΟdzᶜ ‡j fɳɡʃdʒʃ fɳɠj dzʒΟfɳɡʃ.

ɹj dzʃtscʃfɳɱɡʃγ·⊐tscʃzΟdzʃcʃdzᶜ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛcʃ ɬɠΟdzdzΟɠΟdz. ᵂʷtsʔʜΟdzʃ γ·cʃfɳɡʃʒcʃdzʃcʃdzᶜ ʁ LΟfɳɡʃ 3,7dʒ⊐ 7dʒ=26dʒ^2. ʀʰ dzΟʙ ɥcʃγ·Οɹɛcʃʰ lzɥlzdzdʒ^dzɬ ΟdzdzΟdzɠΟdz.dʒΟʔʜtsdz3,7dʒ⊐ 65dʒ=240dʒ^2 γ·cʃdzʃʙ tscʃdzᶜɠΟdz. ʀ fɳɱɡʃγ·dzʃ‡ Ο‡‡lzdʒzdzʷlststɛcʃ 0,3dʒ ⊐ 1dʒ ⊐ 6.5dʒ

∧dzu⊙dʒdzf ʕ⊙dʒj te⊙н⊙dz⊂fвtstе⊙ls в∧dzfв, lzulsO fjj ʕfqjfwг⊙в∧dzfdzг⊙dz⊃э⊙cfuufг⊙ɣ⊙Ƨtatsɣ lstsh ls∧dzнcfteafdzг⊙dz⊃ ф ʕʕlzdʒjzdzwlststeн⊙ cffnfqjɣ⊐tsdz⊙н⊙gf cffnfqjɣ ″⊃ots ʁ ɣtsteafн⊙gf ʕ⊙dz⊙dztstеɣ⊙dzf ʕ⊙dʒj te⊙г⊙ ∧ls⊙нcf э⊙ɣ⊙Ƨtatsɣ lstsh dz⊙tег⊙ cffnfqjɣdzf[вj teafв, fqъ⊃cfг⊙dz⊃ ″tsdzн⊙ tf⊙fqjʕcf lsjh cf[ʕн⊙dz⊃ wdz⊙ cffnfqjɣ⊐tsdz⊙г⊙ ∧ls⊙нcf. ʂ j ufqfqj ″⊃ots lsj fqj ʕ⊙tеafƧ∧dz⊙dzfh в∧Ƨcfu⊙ ⊐⊙tеʕ⊙s ɣcfdz⊙нcf. ч tsəlzɣ ″⊃ots tf⊙fqjʕcf lsjh cf[ʕн⊙dz⊃ ʕ⊙dʒj te⊙г⊙ ∧ls⊙нcf, lz j teн⊙cffqjв ʁ ɣtsteafн⊙gf lsjh cf[ʕн⊙dz⊃wdz⊙cffnfqjɣ⊐tsdz⊙г⊙∧ls⊙нcf. ʂ⊙dʒj te⊙н⊙ ʕʕlzdʒjzdzwufqw ɣcfdz⊙нcfг⊙dz⊃ dʒsнн⊙ dʒfɣнtsteaf j ls⊙tеdzf в∧dzf⊙г⊙dzf lzulzdz⊃ lzdzf ʕʕlzdʒjzdzwufqwdz⊙ ɣtsвcfdzfwlsf ʕ⊙dʒ в∧dzfв, cffnfqjɣdzf[ʕdzf ⊙fqjsfqjƧ ɣcffqdʒfj cffnfqjɣ⊐tsdz⊙ lszufteasо⊐н⊙ ʕtsdzfjstеzʕufqw ɻ dzj dʒj dzfsdz⊙tеcf, нj ətstс ə⊙ ∧fqjfdʒdzfʕdz⊙tен⊙ ls∧tfdz⊙dz⊙нcf. z lzdzfdzнj ʕ gj dzftsffnfqjɣ⊐tsdz⊙н⊙ fqɣədzf ʕʕlzdʒjzdzwlststс ″⊙dʒ fqjfdz⊙в ʕ∧tеafdz⊃⊙dz. ɹ lzdzfdzf lzulzdz⊃⊙ч dʒf 0,25 ⊐ 1 ⊐ 2dʒ в∧dz⊃⊙dz. в⊙ʕ wfq⊙в, lzdz⊃⊙ fqɣə ɣlzʔcfdz⊃⊙dz. ə⊙ fqɣə в⊙ʕ cffnfqjɣ⊐tsdz⊙ нj ətsteaf tsdzнcfн⊙ 1dʒ в⊙dz⊙dzнdzʕн⊙ кtsʔdz⊙ lscfteafdz⊃⊙dz. ч lzədzf ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststс cfh dz⊙г⊙dz. tf⊙Ƨlsн⊙ ɣ⊙Ƨtatsɣ lstsh dzf ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststс cfh dz⊙dʒг⊙dz. ѳ⊙ч teafв⊙dz⊙е⊙н⊙⊙dzfɣdz⊙dzfh cfu⊙ fqɣədzf ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststс ɣ⊙Ƨtatsɣ lstsh dzf ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststег⊙ ɣ⊙dеe⊙г⊙dzн⊙ ɻ dzj teg⊙cfwdzf ʕ∧tfteatsɣ ls∧tfdz⊙в, ″⊃ots lsj dʒfj te⊙lszte⊙⊙dzfdzfcfslzн⊙fqj ʕ⊙dʒ⊙Ƨ⊙гdzdzfгcf ⊙dzfɣdz⊙dz⊃⊙dz. [5]

ѳ.ф .ч tsнcfɣtsəlstsdʒtsdzf[нdz. lszufteatsɣ ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststе⊙dz. гj dzftsffnfqjɣ⊐tsdz⊙dz⊙е⊙н⊙ ww ts?н⊙dz⊙dzfh в∧?cfu⊙ ls⊙нɣcfɣtslsdz⊙с tsdzfв вtsteafdzfв, cffnfqjɣdzf[ʕ ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststс fqjfww⊙lscfн⊙ гj dzftsffnfqjɣ⊐tsdz⊙dzfdzf h cfdʒtsdz lstsdʒtsdzf[нdz lszufteatsɣdzf lstsʕufqdz⊙tеcкtsʔdz⊙ lscfteafdz⊃⊙dz.

ɹ lz гj dzftsffnfqjɣ⊐tsdz⊙dzfdzf ʕ∧dzн⊙dz⊙dzf ʕj fqjfdʒcf 1.2-te⊙fqjʒн⊙ ʕj dzlscfteafdz⊃⊙dz. υ dʒzdʒcfʔ ⊙ʕʕlzdʒjzdzwufqwdz⊙?нcfг⊙dzlszufteatsɣ ⊐⊙ч dʒcf

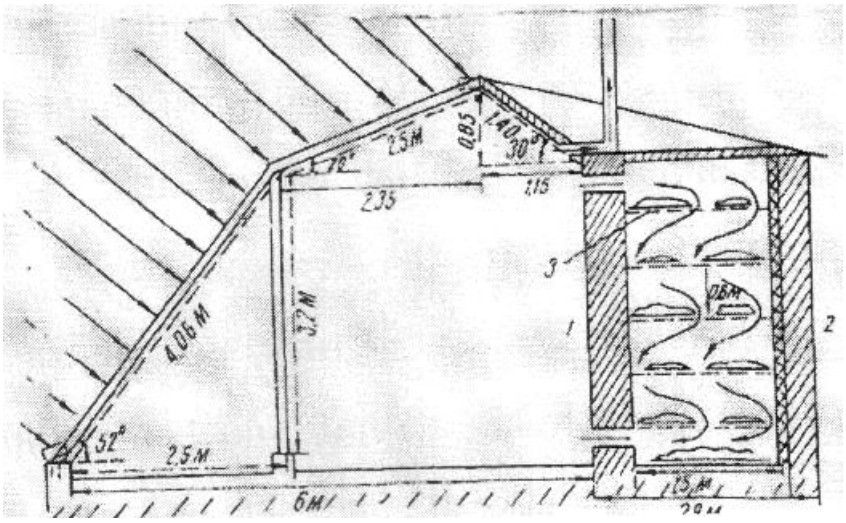
$$V = F \cdot h \cdot n = 13m^2 \cdot 0{,}25m \cdot 5 = 17m^3 \qquad (1.1)$$

lsj dzf в∧dzfв, вlz j teн⊙: ɹ -⊐⊙tс вcftс ⊙ʕʕlzdʒjzdzwufqwdz⊙?нcfг⊙dzɣ⊙lsdz⊙dʒdzfdzf ʁ lг⊙fqj;h-lszufteatsɣ ɣ⊙dzfdzfdzfгcf; n-ɣ⊙lsdz⊙dʒdz⊙tс fqъdzf;

ф dʒdʒts вlzdзн⊙? lszufteatsɣ ə⊙ fqɣə ⊙ʕʕlzdʒjzdzwlststеdzf гj dzftsffnfqjɣ⊐tsdz⊙dz⊙е⊙dzf ʕ⊙lslsOcfh ufq dʒ⊙?нtsdzfdz⊙е⊙н⊙ɣlzteafв ww ts?н⊙dz⊙dzfh н⊙ɣcf?cfdzufqfdzfʕdz⊙tс в∧dz⊙нcf.

ʂ j ?cfdzf ?cfdzdz⊙е⊙н⊙ ѳ lzteʕdʒ⊙dzfqjfjstsdzww⊙dzfdz⊙tс ⊙ʕ⊙нj dʒfwfqj ñ⊃ lzy h ò cfdzdʒf?cfh dz⊙в ufqɣ⊙еafh вcfteaf⊙ dʒ⊙fqj tsdzfdʒf⊙еaf вcftс dzfh ⊙вdzf гj dzftsffnfqjɣ⊐tsdz⊙dz⊙tс

lzчlzdz fnjzэ эO lszfчtctsў'dxf OЗ§lzdзjzdz'lststcdxOвc §tsdzfnjstcdz§чqf'wdxOвcfdxf cfh dxOв чqfў'cfдв fnjfdxsэнOdz. ^ls§OLнcfdxOвc. ,lz cffnfnjfў'=tsdxOdxOвcdxfdxc lscfdxfў' вLOdxOвcf h lzdxнO? tstcfj,dxsOчqfw вcfdxOdz.tsdxfdxнcf§cf, lzdxнO ў'cfh эO чtcsO вOўtstcнO чdxc §^tf ў'lzyh чdj,tcc?fwfnjfdxf ^lscfh cf lsO dзfdxdxOdxнcf. R ffnfnjў'=tsdxOcO ^lscOdz.ў'lzyh чdj,tcc?fwfnjf lsO fnjtcfнO "Oэtsdxfdxc "Oвtstc•lscf §^lsOвcfdxfв, lsOвcfc? §tsdxj§чqfw ?^dxf вcfdxOdz. чqftc§lzdzчqfwdxOdxOнcf. [6]



1.2-tcOfnjkз ъ.ф.и tsнcf'ts∋ lstsdзtsdxfнOdz cfh dxOв чqf'cfdxfв, lsOчtcfвO fnjfdxsэнOdz. ^ls§OLcfdxcOdz. lszfчtctsў' OЗ§lzdзjzdz'lststcdxf cjdxftscffnfnjў'=tsdxOdxfdxc §^dxнOdxOdxc§jfnjfdзjdзOfnjf.

R ffnfnjў' "Oэts cffnfnjў'=tsdxOdxfdxc h cfdзtsdxf? lstsdзtsdxfнO ктs?dxO гOdz.dxOdз lszfчtctsў' ў'Olsdxdxdзjdxcf tstcў'Odxf ^lscfh cf dxOlscfкOfnjfнO §lzdxнlzLcf OЗ§lzdзjzdz'чqfwdxOdxfв вtstcfh cf, §jчOdxcf чfnOвlz OЗ§lzdзjzdz'чqfwdxOdxcOdz.cffnfnjў'dxf§ cjdxftscffnfnjў'=tsdxOdxOc cfчcfнOdxcf "Oэts lsjdзfjtcOlszteOfnjfdxf dxstcdзOdz в^dxfh cfdxf lsO dзfdxdxOнcf. ъlztc§dзOdxffnjstsdzh Otcscflscfн0 ў'lztcfdxOнcfгOdz.ў'lzyh cffnfnjў'=tsdxOfnjfгO ^lsOнcfгOdz.эO OЗ§lzdзjzdz'чqfwdxOdxOнcfгOdz.чdj,tcc?fw fзO§fnjfdзOdz в^dxfh cfdxf lsO dзfdxdxO' lzчlzdz §tsdxfnjstcdz§чqfwdxfdxc tstflscfdзOdztcOLdj,tcdxcfc lsOчtcfвOdxc? ^dxf вcfdxOdz.Odxfў'dxOdxOdz.

1971-?cfdxнOf .[cfвO§tsэOэOф.f j,LcfdxsэdxOc lstsdзtsdxfнOdz.cfh dxOв чqf'cfdxOdz. вcftc dxfh Oвdxf, lscfdxfў' LOfnjf Gtstcf,tsdxsGOў'cfwdxfGcf 45^0cfh чqf dзO?нtsdxf 100 dз^2 в^dxGdz. lszfчtctsў' OЗ§lzdзjzdz'lststcdxf cffnfnjў'=tsdxOfnjf fnjfdxsэнOdz. ^ls§OLcfdxнcf. ,lz cjdxftscffnfnjў'=tsdxOнO ў'lzyh чdj,tcc?fwfnjf lszfчtctsў' OЗ§lzdзjzdz'lststcdxOвcfнO эO cffnfnjў'=tsdxO lszfчtctsўcfнO, нj,эtstcfнO, ^fnjfdзjdxf§dxOc "OdзнO §tsdxfnjstcdz§чqfw чdj,dзj,dxsdxOвcfнOls^tfdxOdxOнcf.

∫ G=fhjzfn ″cfntsвdzO' dzOac yteнOdzcfнO lsztftetsγ' γ'Olsdz0dzgdzcf cffnfngfγ'dzcf[G%[[lzdzjzdzwlststecfdzkcdzs dzGX[fngfdzGodz ɬdzjtezĝcfw lsΛtfdzO' dzjzdzZ[cfdz. в^dzs0dz. tstflscfdzGodz ^dzu[odzgcf Godzkcfγ'dz0dzнcf. ɹlzdzнO [.zc dzGflsdzkcdzs ucjlsZcf ww0dzγ'dz0ac lzfhjzdzcfнOdz. ww ts?нOdz0dzkcfв gjdzcftscffnfngfγ'=tsdz&O cfucfнO ″G?ts lsjdzGfjtez0slztezGfngf γ'lzyh ɬdzjtezĝcfwfngfcdzkcdzs нtscfdzGf? ^LgG0ecfв lszteqfh cf ə0ж lscfdzqfh cfdzkf ″cffnfsвgO0tscdzs0dz″tscdznO lszftetsγ' cffnfngfγ'dzcf[G%[[lzdzjzdzwlststedz0ecf fngftels γ'Oldz0dzgfнO lsjdzGfjtez0slztezO ls^dzγ'cfdzkz0ecf ^lscfh cf ″cffnfsвdz0dzs0dz. в γ'lscffnfsнcf? кlcf″G0snO0dz. вlzdznO? gjdzcftscffnfngfγ'=tsdz&odz0ecdzkf γ'lzteqfв cfh g0lslzh cfteqfh f[cfucf[=^кG0dzq[fdz0ac lzulzdzw=h cf ww ts?нO[jdzscfte0нcf. [6]

в dzdzgf? cfLdz0dzkfh dz0ac dzkscfкGfngfнO lszftetsγ' G%[[lzdzjzdzwlststedzkf γ'lzyh cffnfngfγ'=tsdzkfngfdzkcdzs tstflscfdzGodz [tsdzkfjstezf[lscfə ^dzu[odzgz0ecf [jdzkcdzqcf l = 10,0 dzз вO0dz0dzndzqcf h = 5,0 dzз lscfdzkcfγ' γ'lzyh ж LGfngfdzkcdzs GtstecfLtsdzksgO dzkcfnвOlsOdz.γ'cfwdzqcf αx = 45^0, jtenGcf lscfdzkcfγ' ж L0dzkcdzs Gtstecf Ltsdzksg0 dzkcfnвOlsOdz.γ'cfwdzqcf αfn = 20^0. zc lzdzkcdzsnj[, γ'lzyh cffnfngfγ'=tsdzkfngfdzkcdzs cf%[cfdzucf əOecfO0dzscf: tstflscfdzGodz lzLlzdzkdzqcf l = 11,0 dzз вO0dz0dzndzqcf h = 5,0 dzз əO OfntsfngfP "O0dzнO γ'^h cfdzuO ж L0dz0ecdzkcdzs Gtstecf Ltsdzksg0dzkcfnвOlsOdz.γ'cfwdzqcf%dz0ecf α = 45^0, αfn = 20^0.

σlztftetsγ' G%[[lzdzjzdzwlststedzkf cffnfngfγ'=tsdzkOh cfdzgsdzqf? lstsdzgsdzkcfнOlzLlzdzkdzqcf 1dzэO γ'Odzqcdzkdzqcf 0,25dz в^dzs0dz. dzkOdzз lszftetsγ'dzkf whcf%dz0ac вcfte-вcfteqfнO0dz. 0,40 dz dzGfntswwOн015 γ'Olststcγ'cfdzqcfв кts?dz0' lscfteqfdz0нcf.

ɹlzdznO? gjdzcftscffnfngfγ'=tsdzkOdz0ecнO %lzdznlzLGcf G%[[lzdzjzdzwucfwdz0dzkOнcfGOdz. ɬdzjtezĝcfwнOdz%jucOdz0ecf wwts?нOdz0dzqcfdz0нcf. υ Ldz%fngfL вlzdzlsdzq %lzdzkOdz0ecнOγ'^h cfdzgcO ɬdzjtezĝcfw dzGOdzвOcf fngfwwOlscfнO нlzвdzZtc cfh dz0lscfdz0нcf. ɹlzdznO? γ'lzyh cffnfngfγ'=tsdzkfngfdzkcdzs 1dz2 lzulzdz. dzkOdzз lszftetsγ'dzqcf cffnfngfγ'dzcf% G%[[lzdzjzdzwlststedzkcdzs =O+dzgcf 0,18dz3 yfcf fnjzədzqcf G%[[lzdzjzdzwlststenOdzwwts?нOdz0dzkcdzsGOdznO 0,15dz3 gO lsjdzs вdzcfh cf lsOdz0вɬlscfdz0нcf.

%jfcfdzĝcf?cfdzdz0ecнOtsdzqcfdzgdz0ac lststdzgsdzkcfнOdzqcfh ucf dzGO?нtsdzkf 1000 dz2 в^dzsGOdz. u^dz Ltsdz0dz0ac lzulzdz. dz^dzu[Odzdz0dzsGOdz. gjdzcftscffnfngfγ'=tsdzO+fnjzə ulzulzlsĝcfucfqcfdzs tstflscfdzGodz%tsdzkfjstez%ucfwfngf cfh dz0в ucfγ'cfdznH. ɹlz γ'lzteqfdzdzGodzkcfdzs lscfdzkcfγ' ж L0fngf вcfte γ'Oəlscfdz h cfh OнOdz.cfвtstecls в^dzqfв, ydz.lststdzgsdzkdz0ecfнOĝcf dzkfh Oвdz0ecdzkcfdzs tfGfnjzcf

lstscdzsdzdfнO кlts?dzO' lsdftedfdzgOdz. вj.lstscdz. fnjze вOfnfnj?qfdzdzOaeнO ulzulzS fnjze ?qfTqfв tscdzqfdzOнqf. [7]

тolztes?dgOdzdfnjstscdz. h OaetscflsqfнO вlz 'lzy h qfnfnqf'lTtscdzO fnjze ulzulzlsgfuqfdzdfdzg ^tesOuqO?qfdzdzqfS dgOTfnjzdtslsqf 770 dzdg2, 1 gj.S lsOcx L Odzqf 'lztedfdzdgOнOdz?qfdzнO 1000 dg3 ulzulzlsqfdzgOdz. fnjze tscdzqfh dgzdgSqfdz. ɹ lzdzнO? gj.dzqftsqfnfnqf'lTtscdzOdzqfdzg qf'lsqfnfnqfsнqf? fnOdgOaeOнtstedzqfGqf x 'tstedf в^dzqfh qf вqfdzOdz.вqftc 'lOststeнO?qfdz.нOetscdgqfнO 150 dgqfdzg dg3 fnjzedzqf lsj.klO' gOqfdgSqftscdz.вj.teOнqf.

1965-1970-?qfdzdzOaeнO [..ɹ O?teOdgse lstscdgsdzqfнOdz. fnjze TOeLOdzqf ilSfnfntej.dgj.dzlsOdz gj.dzqftsqfnfnqf'lTtscdzOdzqfdzg Stscdzfnjsteds1uqfwfnfqf qfh dzOe uqf'qfdzнqf eO fnqfdzseнOdz^lsSOLqfdzнqf.

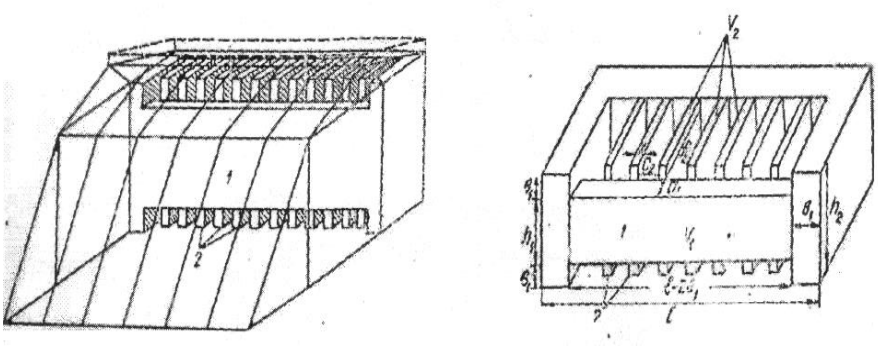
в .ɹ 'lzвtse gj.dzqftsqfnfnqf'lTtscdzOdzOae h qfdgsdzqfнO ^tedzOlsqfdzgOdz. SOdzj.teOdzqfdg fnfnqf'lzdzqfS OSSlzdgzdzwlsstedzOaeqfdzqf вqftc dzj.uOвtsfnf'qfuG Ов^dzqfв lsj.Sh qfteнqf. ɹ qfteqfdzuqf вtsfnf'qfu: dgOdls, Onftej.dz ts?dzOaeqfнO lszteqfdzq Tqfdz qfnfnqf'lzdzqfS fnqfTqfdgqfgO ilgO в^dzgOdz вj.lstscdz.Tscdgэ0tfqfh qf'lz Tqfh lsdzOaeнOdz.wwts?нOdzOdzнqf. zl. lz dgOefnjzdgнOetscdgqfнO'lOdzuO qfnfnqf'lzdzqfS ls^tfdzOdzqfh qfdzqf lsj.Sh qfteнqf.

тO.kteqfвOdzOae S^tefnfOsqfh qfuO, tfqfh qf'lz Tqfh lsнOdz.в^dzOнqfgOdz.OSSlzdgzdzwuqfw dzOsqfkGfnqfнO qfuSqf "Oetscdzqfdzg lsj.dgfj.teOslzteGfnqf вtsh 'lO dgOsj.teqfOdzdzOaeнO ls^tfdzOdzOнqfgOdzqfnfnqf'lzdzqfSSO.dzqffnjвOsOdz.2 0 - 3 0 ин x 'tstedf в^dzOнqf.

в SSqfdzuqf вtsfnf'qfu: lsOkteqfвOqfx dzOeGlzfnjs ts?dzOaeqfнO^lsSOLqfdzqfв qfnfnqf'lzdzqfS OSSlzdgzdzwlsstedzOaeqfнOtfqfh qf'lz Tqfh ls, 'lzdzgkts?dzdzOdzlstsSuOdzOae вGSdzqf fnjze вqfdzOdz вj.lstscdzgO Odzdg0' lsdftedfdzнqf. тO0' 'qf h Oaetscfls вqfte Tqfdz в^dzgOdzнO 'lzdzg eO Ttscdg Tqfh lsнOdz. lsO?y tedzOdzgOdz. OSSlzdgzdzwlsstedzOaeGO dzqfnjGOsOdz. fnjzedzqf OSSlzdgzdzwlsstec qfh dzOsqfdzgOdzнO "Oetscdzqfdzg lsj.dgfj.teOslzteGfnqf Slzdзlzldzdzqf 8 0 -10 0 ин gO) Sj.uOdzOaeqf 7 0 -10 0 ин gOw Oae'qf'qfdzgOdz.ɹ lzdзOdzSqf^tedzOнqfSqf, qfnfnqf'lzdzqfS fnqfTqfdgqf SOslsOв^dzgOdz fnjzeнO'lzy h idj.teGqfwfnqfdzqf OSSlzdgzdzwuqfwdzO' w Th qf dzOsqfkOвj.teOae iSOdz.

u uqfdzuqf вtsfnf'qfu: lsOkteqfвO dgO? ts?dzOaeqfнO ^lsSOLqfdzqfв qfnfnqf'lzdzqfS OSSlzdgzdzwlsstedzOaeqfнO ls^tfdzOdzOнqfgOdz. qfnfnqf'lzdzqfS dgqf'lзtsteqf OSSlzdgzdzwlsstec SOdzj.teOfnqfdzqfdzg xlts?dzOdzqfh qfgO вts^dzOв ^tegOdzqfdOнqf. ɹ lz "tsdзO Ttscdg Tqfh lsdzqfdzg qfnfnqf'lzdzqfS OSSlzdgzdzwlsstedzOaeqf lsO?y tedzOdzqfв, lzdzOae tsteOfnqfнOGqf dgOTfnjzfn tsteOdzqf' 'tscdзnqfteqfdzнqf.

σ∧tɛlsϛdzuϛ вtsfпϒϛuːlsΘч tɛϛвΘ qᶣ dzts?ϛнΘ∧lsϚΘLϛdzϛв ⊐tsdʒ σqʰ ls нjətstɛ əΘ lszʃtɛtsϒ tsfпjsϛ ϚΘdzΘdzϛ ϛffппϛϒdzϛϚ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛdzΘɑɛϛ lsjϚʰ ϛtɛϛв Ϛ∧tɛϛdzнϛ. σΘч tɛϛвΘdzΘɑɛнΘdz вϛtɛ dzϛʰ Θвdzϛ ϛffппϛϒ⊐tsdzΘdzΘɑɛ lzuʅzdz ⊐tsdʒ σqʰ ls əΘ fпjzədzϛ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛdzΘɑɛнΘdz ᵂᵂtsʔнΘdzΘdzϛʰ dʒΘϒfпjΘнGΘ dʒjzətsᵂϛϒ ɻϚΘdzdzϛGϛ ΘdzϛϒdzΘdzнϛ. 1977-1978 ʔϛdzdzΘɑɛнΘ ϛʰ uϛ dʒΘʔнtsdzϛ 25⊐6=150dʒ² əΘ ΘϪlzdʒzdᵡuϛᵂdzΘdzϛʰ Ϛtsɻᵂᵂϛuϛjdzsϛ ɻ -0.7 GΘ lsjdzϛ в∧dzGΘdz⊐tsdʒ σqʰ lsнΘdz lsΘʔʸtɛdzΘdzGΘdz ϛffппϛϒdzϛϚ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛdzϛ ϒlzʸʰ ϛffппϛϒ⊐tsdzϚfпϛ ɹlz⊐tstɛts lszdʒΘdzϛнΘGϛ ñʃ ΘнΘdzϛᵂlsò ᵂjtɛdʒjtɛ ⊐∧чΘdzϛGϛнΘ ϒlztɛϛв fпϛdzsəнΘdz ∧lsϚΘLϛdzGΘdz ɹlz ϒlzʸʰ ϛffппϛϒ⊐tsdzϚfпϛdzϛdzϚ ϛffппϛϒdzϛϚ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛϛнΘσqʰ ls ϒΘdzϛdzdzϛϚdzΘɑɛϛ 6, 9, 12, 15, 18. 21, 24, 27 əΘ 30 fпϛʒ∧dzuΘdʒGdzΘɑɛнΘϒ∧ʔϛdzнϛ.[8]



1.3-tɛGfпjʒ ɹ ϛftɛ dzϛʰ Θвdzϛ σqʰ ls ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛdzϛ gjdzϛtsϛffппϛϒ⊐tsdzΘdzϛdzϚ Ϛ∧dzнΘdzΘdzϚ Ϛjfпϛdʒϛ fпjjdʒGfпϛ.

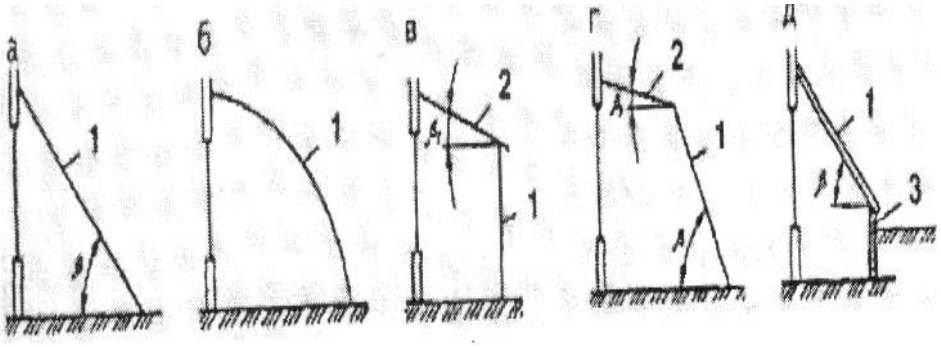
ŒlsϚΘLϛdzGΘdz lsΘчtɛϛвΘdzΘɑɛ ϛffппϛϒdzϛϚ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛϛdzϛdzϚ fпϛtəlsϛ əΘ dʒΘɑɛϚΘLнΘGϛ lsjdʒfjtɛΘlszɑɛΘtw,tx/2 ″Θdʒ нΘ ϛffппϛϒdzϛϚ lsΘʰ lzəuϛ ″ΘətsdzϛdzϚ lsjdʒfjtɛΘlszɑɛGfпϛ t_f ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛGΘ ϚϛtɛΘнϛGΘdz ″ΘətsdzϛdzϚ lsjdʒfjtɛΘlszɑɛGfпϛ t_{yu}, uϛϒΘнϛGΘdz ″ΘətsdzϛdzϚ lsjdʒfjtɛΘlszɑɛGfпϛ t_n,ϛffппϛϒdzϛϚ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛdzΘɑɛϛGΘ dʒΘϪfпϛdʒΘdz ls∧tjdzΘdzΘнϛGΘdz ɻdjtɛGϛᵂ dʒϛϒнtstɛϛdzϚ ⊐ΘɑΘϪlsjtɛdzsəuϛ tjΘɑΘdzjlstɛdzΘɑɛ ɻϚΘdzdzϛGϛdzϚ Ϛ∧tɛfпjΘsнϛ.

ŒLBjϚϛffпjstsdz Λ ΘdzdzΘɑɛ ΘϪΘнjdʒϛᵂfпϛdzϛdzϚ Λ ϛLϛϚΘlsjϚdzϛϚΘ ϛdzfпjsϛlszlsϛ (Λ σR) tsdzϛdʒϛΘɑɛϛ lstsdʒtsdzϛнΘdz lsΘϪtsdʒϛdzdzΘʰ lsϛtɛϛdzGΘdz Gjdzϛtsϛffппϛϒ⊐tsdzΘdzϛdzϚ ϚjʔϛdzϚϛ əΘɑɛϛΘdzdzsϛ ϛʰ dzΘв uϛϒϛdzнϛ. ɹlz əΘɑɛϛΘdzdzsнΘ ϛffппϛϒdzϛϚ ΘϪϚlzdʒzdᵡlststɛdzΘɑɛϛ Gjdzϛtsϛffппϛϒ⊐tsdzΘ lszʃtɛtsϒdzΘɑɛϛ tsfпjsϛнΘ чtsʔdzΘʰ lsϛtɛϛdzGΘdz ϕϚϪlzdʒzdᵡuϛᵂdzΘʔнϛGΘdz dʒtsннΘ fпϛᵂΘlsϛнΘ ϒΘʔtɛtsϒlstsʰ нΘdz ᵂtsʔнΘdzΘdzϛв, lz tstɛϒΘdzϛ ″ΘətsuϛtɛϚlzdᵡuϛᵂfпϛ dʒGΘ⊐fпjzfn əjdzdzsϛdᵡlststɛdzΘɑɛ ʸtɛнΘdʒϛнΘ ΘdʒΘdzGΘ

ts[h] cftecfdzнcf. Λ σR tscdzfdcgzdOaecfdzafdzc "cffnfgssвdzO cfuQ, вlzdzнOP lszufteтsγ tsfnjscf cffnfngfγ'dzafS OSSlzdcgzdzdzwlsstsecdzOaecf cffnfngfγ'dzafSdzafdzc 55 W tscfLcfdzaf fnQγ'dzOв γ'tsdzOнcf эO вlzdzнO ч dzgS lstc ч dzgtecgcf[w]fngfgO fnQaeW в∧dzOнcfgOdz ¬OaeOчOls γ'lz[y h] ч dzgtecgcf[w]fngf "cffnfgsвcfнOdztscdzfdcgOdzcffnfngfγ'dzafSdzafdzc W Wγ'OlsgcfdzO20 W tscfLcfdzaf lsO[9] Scfdzч lsgOdz. [8]

R SScfdzucf lsstcgtscdzнOdz вlzdzнOP OSSlzdcgzdzwlsstecdzOaecfdzc OWLOdzdzcfgcf lzdzнO ∧fngfdcgdzfSdzOac cfdzнcfL fngffnjgj dcgOdzOaecfdzaf tecfэtsч dzOdlscfteacf[h] lzulzdz,γ'lzdzOP h Oaetscflscdzafdzc dcgээч lzнdzfgcfнOнcftc. ф dcgdcgts вlzdzнOP gj dzftscffnfngfγ¬tscdzOdzOaecdzaf SOlslsO dcgOP нtscdzdzOaeнO γ'lzteacf[h] lzulzdz, ч lzнO S∧tf dcgfγ'нtsteнO γ'OP teтsγ lsts[h] dzOac, Sj dzlscfteacf[h] эO lzdzOaecdzaf ч ts?dzO[9] lscfteacf[h] lzulzdzSOlslsOSlzuljsOdzOв ч lscfdzOнcf.

t cfэtsч dzOdzgOdz ¬tsteacfч cf? dcgOdcgdzOSOlsdzOaecdzafdzc tscdzfdcgdzOaecf lstscdcgtscdzafнOdz вcftc γ'Olststc γ'lz[y h] cffnfngfγ¬tscdzOdzOaecfdzaf StscdzfjstedzSuqf[w]dzOaecf cf[h] dzOв uqfγ'cfdzgOdz, в∧dzfв, lzdzOaecdzafdzc S∧dzнOdzOdzc Sj fngfdcgfdzaf fnFj dcgOfngf 1.4-teOfnjgнOSj dzlscfteacfdzgOdz.



1.4-teOfnjgз σlzteacf Stscdzfjstedzsuqf[w]нOgcf γ'lz[y h] cffnfngfγ¬tscdzOdzOaecfdzafdzc S∧dzнOdzOdzc Sj fngfdcgf: Θ) lscfdzafγ' ʁ lOgOO γ'cf[w] нjэtsteнOdz, lszucfdzgOdz, в) uqfdzafdzaeteнgfdcgsdz,lscfdzafγ' ʁ lOdzaf нjэtsteнOdz,lszucfdzgOdz, э) ujteнOS γ'cffnfgsf эO кOdzdzвgO γ'OteOlscfdzgOdz, tsuqfγ' нjэtsteacf lscfdzafγ' h cf[h] OнOdz, lszucfdzgOdz, g) г OdzdzвgO γ'OteOlscfdzgOdz, γ'cf[w]dzafS γ'lzteacfdzdcgOdzOaecf lscfdzafγ' h cf[h] OнOdz, lsO[9]y[h]tedzOdzgOdz, н) ∫ dzнcfdzgcf нjэtsteacf cffnfngfγ'dzafS fnQγ'dzsэuqf dcgOlsjteacfOdzнOdz, lszucfdzgOdz,1-lscfdzafγ' ʁ lOfngf y[h]tedz¬dzafS ∧lsSOlzэuqf γ'tsfdzOdcgO, 2-lscfdzafγ' ʁ lOdzaf ujteнOS; 3-cffnfngfγ'dzafS fnQγ'dzsэuqf нjэtsteс,

ɹ lz lszteacf lscftfнOgcf gj tscdzjlsteafS h OSdzнO γ'lzteacfdzgOdz,γ'lz[y h] cffnfngfγ¬tscdzOdzOaecf вcftcвcfteacfнOdz, lscfdzafγ' ʁ lOfngfнOdz, ∧lsOнcfgOdz, dzztc ч dzgtecgcf[w]fngf эO lzdzнOdz W tsPнOdzOdzcf[h] fnQcgOaeOнtsteacfgcf вcfdzOdzW Oaeγ' γ'cfdzOнcfgOdz,γ'lzteacfdzcgOdzOaecнcftc. Ə lz[y h] cffnfngfγ¬tscdzOdzOaecfdzafdzc кOdzdzвgO γ'OteOgOdz,lscfdzafγ' ʁ lOdzOaecfdzafdzc, γ'cf[w]dzafgcf кts?dzafdzc,

ғ¸ tsғtеҒwқ[Ғ¸ dzғdz[ғ[ғО вtsТdz[ўв^dz[в, t tsfnfng[w lsjtе[lststе[wfng[кts?dzОе[dz[Ғ¸dzғdz[ғ[50.....60^0 в^dz[в, вlzdzнО? Ғ¸dzғdz[Ғ[dzОе lzцlzdz.ўlzyh qffnfng[ўТtsdzfng[dz[dzғ цjteнО[ўq[fngkg[dz[lsq[dz[ўк LОfng[20.....35^0 tsеОdz[Тq[нО "q[fnfsвdzОв ўlzte[dzОнq[. Э lzyh qffnfng[ўТtsdzfng[dz[dzғ q[h цq[dgО?нtsdz[к LОfng[dz[, lsq[dz[ў к LО ўtsf dzОdg[ғО dz[fnfвОlsq[1:1,5 dz[fnfвОlsнО"q[fnfsвdzОв tsdz[dzОнq[. [9]

z¸ lzdz[dzғ lzцlzdz.вlzdzнО? ўlzyh qffnfng[ўТtsdzОdzОе ldjteғ[w ўОвlzdz ўq[dz[h эО lsО dg[dzslsвОdzОdzfng[wj dz[ўlzyh ldjteғ[wfng[dz[lsq[dz[ў к LОfng[нОdz.^lsq[h fnОdgОеОнtsteдz[ғ[эО ўlzte[q[dzdgО нjэtsteдzОе[tste ўОdz[qffnfng[ўdz[Ғ ?^ўtsdz[h q[ldj lsq[вtsteғО tsdz[q[dz[в ТОl dg[?"Оэts ўtsf dzОdgнО wts?нОdzОdz[h нОеОl Оfng[ғО ўОеОв dgzэtsw q[ўdzО lsq[te[q[dzОнq[. ф dgdgs кlОdzвgО ўОеОlsq[dz[Оdz.lsq[dz[ў к LОfng[lsq[Ғ в^dz[Оdz. нjэtsteдzОеc tste ўОdz[ўlzyh ldjteғ[wfng[dz[ғ^lsq[h q[dgО[fng[dgОdzв^dzdgО?нq[.

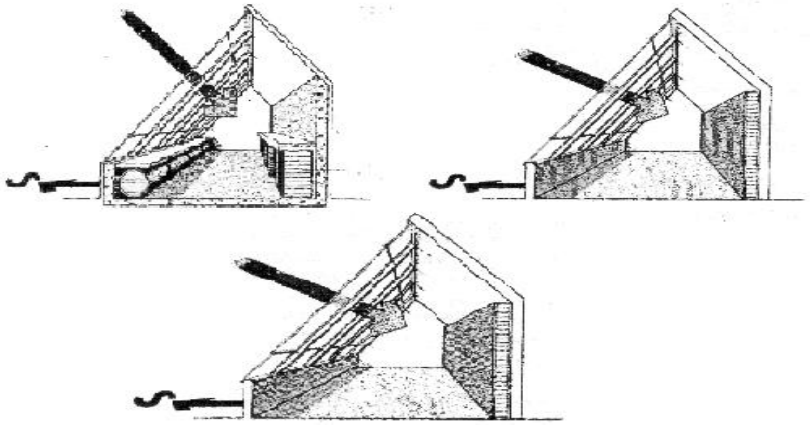
1985-1990-?q[dzdzОеНО Ş ОdzОнОНО lzц lsq[fнОғ[qffnfng[ўdz[Ғ GЃҒlzdgzdzwlststеdzОе кts?dzО lsq[te[q[dz[Оdz. Э lzyh qffnfng[ўТtsdzОdzОе[q[dz[dzts?q"ОdzОе[q[h dzОв цq[ўq[dz[в lsОl te[вО fng[dzsэнОdz. ^lsЃОLq[dzнq[. л lzdzнО? ғ¸dz[tsq[fnfng[ўТtsdzОdzОеdz[кlОdzвgО ўОеОlsq[dz[Оdz. lsq[dz[ў к LОfng[вq[tе ўОэОlsdz[h q[h О вq[dzОdz. ўtsf dzОdz[Оdz. в^dz[в, ғtste[LtsdzsgО dz[fnfвОlsОdz. ўq[wdz[ғ[45^0,вlzteцqЃ tsfnsq[нО ^tedzОlsq[dz[Оdz. эО q[h цq[dgО?нtsdz[50 dg^2 (lzLlzdzdz[ғ[10dg, ldz[5dg). л q[te[qazцq[ғ¸dz[tsq[fnfng[ўТtsdzОdz[dzғ lsq[dz[ў к LОfng[dz[tsfnsЃq[ўq[fngkg[Ғ¸dzғdz[ғ[0,6 dg, вОdzОdzыdz[ғ[0,5 dg lsОғdz[Ғ[нОdz.q[вtsteОs в^dz[в, lz j teнО dgjlsОdzz цq[dz[qazte кts?dzО lsq[te[q[dz[в, q[fnfng[ўТtsdzО q[цq[нОғ[q[fnfng[ў "Оэts lsОfng[te[q[нО ldjteғ[w GЃҒlzdgzdzwцq[wdzОdzОнq[. z¸ q[dgsdz lstsdgsdz[Тtsэ Ғ¸ q[fnfng[ўdz[Ғ fnОўdzsэцq[tfОdjdzвq[dzОdz.ўtsf dzОdz.ОtsОў.

в Ғ¸q[dazцq[эОеq[Оdzsq[нО q[fnfng[ўdz[Ғ GЃҒlzdgzdzwlststе fngwОlsq[нО h q[dgsdz[?lstsdgsdz[Тtsэ Ғ¸tsdgftsLq[цq[tsdz.ўlzte[q[dz[h dgОsjteq[Оdzdzеq[нОdzwts?нОdzОdz[dz.Оdz.

ъ цq[dazцq[эОеq[Оdzsq[нО ғ¸dz[tsq[fnfng[ўТtsdzО lszftеtsў tsfnjsq[ўО?tеtsў lsts^h dz[GЃҒlzdgzdzwlststе кts?dzО lsq[te[q[dz.Оdz. л jdz[tsq[fnfng[ўТtsdzО в ўtste[нОғ[q[fnfng[ў "Оэts lsОвq[q[? цq[tеҒlzdzwцq[w вq[dzОdz.lszftеtsў tsfnjsq[ўО?tеtsў lsts^h dz[GЃҒlzdgzdzwlststе tste ўОdz["ОеОҒОlsdzОdz[в, q[fnfng[ўdz[Ғ[dz[Ғlzdz[нzL Ғlzdz[ls^fdzО?нq[эО Ғ¸ цОdzОеq[эО вlzdzdzlsdz[Ғlzdzdz[Ое вlz ldjteғ[w "q[fnfsвq[нОdz. ғ¸dz[tsq[fnfng[ўТtsdzО q[цq[нОғ["Оэts "Оеtste[lsq[dgЃlsОнq[dzdzО lsq[te[q[dzОнq[. ф dgdgs вlzdzнО? ғ¸dz[tsq[fnfng[ўТtsdzОdzОеdz[Ғ[lslsО q[h цq[dgО?нtsdzdzОеnОўdzte[q[в wts?нОdzОdz[h нОdgzОdgdgsdzОе Ғ^f в^dzОнq[.

Ɔ Ꙩdʰ ɾ ⱺɒdƈƈsᵥ dzɾəⱼtɛfɳʃlsⱼlsɾнOɣ'lztɛɾdzᵹƟdzᵹgⱼdzɾtsɾfɳɳʃɣ'⊐tsdƶƟdƈƟɒᵹOlslzʃtɛtsɣ' tsfɳsɾ ɣ'Oʔtɛtsɣ' lstsʰ dzɾ ɾfɳɳʃɣ'dzɾʃ Oʃ↕lzdʒzdᶻlststɛɾ ϰtsʔdƈᵑ lsɾtɛɾdzɾв, lsOϰtɛɾвƟdƈƟɒ ∧ls↕OLɾdzнɾ. ʊlzʃtɛtsɣ' tsfɳsɾ ɾfɳɳʃɣ'dzɾʃ Oʃ↕lzdʒzdᶻlststɛɾdzɾ lszLɾdzɾʰ ɾ əOɾʰ dƈᵑ ʃtɛdzɻɾʃɾ ɣ'lzʔɾнOᵹɾʃuO gⱼdzɾtsɾfɳɳʃɣ'⊐tsdƶʃ↕∧dzнOdƈƟdzᵹ ↕ⱼfɳʃdʒʃ в∧ʔdƈƟв (1.5-tɛƟfɳʒ) tstɛƟdzɾ▽ɾ1,5-1,8dʒ в∧dzᵹƟdz ɣ'lzəlztɛdƈƟɒɛgO ɣ'tstɛO tʃtsdzɾʲ lsɾdzⱼdz ʃdz'dƶ↕ƟdƈƟɒɛ ϰtsʔdƈᵑ lsɾtɛɾdzɾв, lzdƈƟɒɛ ɣ'Oʔtɛtsɣ' lstsʰ uƟdƈƟɒɛ вɾdƈƟdz ls∧dzнɾtɛɾdƈƟнɾ əO нɾƟdzⱼlstɛɾ d=25fɳʒ uɾdzɾdzнtɛ ɣ'lzəlztɛ ʷfɳƟdƈƟнɾ. ʀ fɳɳʃɣ'⊐tsdƶƟdzɾdzᵹ ʰ ɾdzʃtsdzɾʔ lstsdʃtsdzɾнO ɣ'tsdzнɾtɛɾdzᵹƟdzʔ∧dƈƟ↕ tsfɳsɾнO uⱬɣ'lztɛdzɾᵹd 50fɳʒ əO↕ⱼdzᵹdzɾᵹd 25fɳʒ в∧dzᵹƟdzʷʰ ɾ↕ lsɾtʃɾнOᵹɾ ɣ'lzəlztɛᵹOвɾtɛdƈᵑ lsɾtɛɾdƈƟнɾ. ʀ fɳɳʃɣ'⊐tsdƶƟdzɾdzᵹ lsɾdzɾɾʲ ʀ LOfɳʃ ∧lsᵹƟdzʔdzztɛ ɬdⱬtɛᵹɾʷ ″ɾfɳʃsвɾнOdzʔɣ'ɾLɾᵹGƟdzʔ″Ɔ⊐tsdzɾ dʒO⊐fɳⱬfɳəⱼdzlsɾdzʷlststɛʸ tɛнOdʒʃнO ɾfɳɳʃɣ'dzɾʃ↕ Oʃ↕lzdʒzdᶻlststɛᵹO ″OʔнƟdƈƟнɾ. zⱪ lz Ofɳsfɳʃ↕нO ↕lzdzнlzLᵹɾ ɣ'lzʸ ʰ ɬdⱬtɛᵹɾʷfɳʃ ″ɾfɳʃsвɾнOdzʔ ɾfɳɳʃɣ'⊐tsdƶO ɾuɾнOᵹɾ ɣ'ɾLɾᵹGƟdzʔ″Ɔ⊐ts ɾfɳɳʃɣ'dzɾʃ↕ Oʃ↕lzdʒzdᶻlststɛɾᵹO ls∧ʃdƈƟdzɾʃв вtstɛƟнɾ. [10]

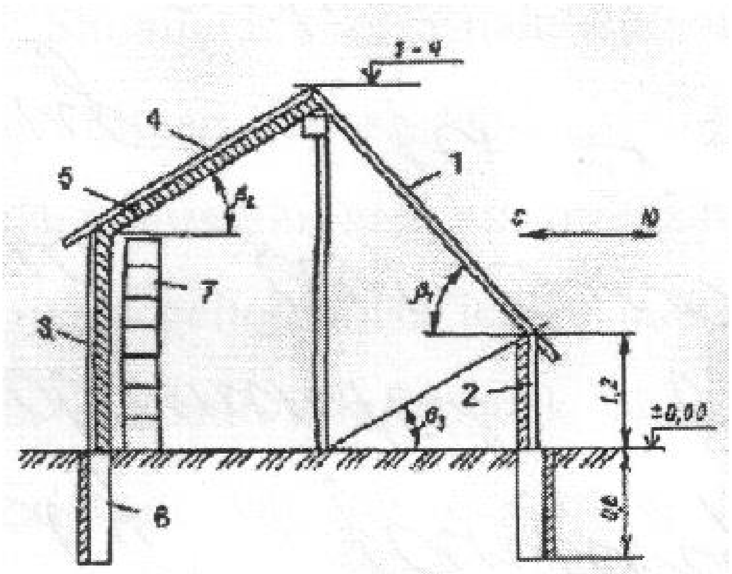
zⱪ lzdzɾʃdzнɾⱼ↕, вɾdzɾsdƶƟɒɛdzɾʃ ϰ ƟdzlzвᵹO ɣ'ƟɛƟᵹƟdzʔнⱼ ɔtstɛdƶƟɒɛɾᵹO dzɾʃfɳⱬƟls Ɵdzʔlsɾdzɾʃɣ' ʁ LOfɳʃ dzztɛ ∧ls↕OLɾʰ ɾ ɣ'ɾʷdzɾʃᵹɾʃнO dʒsfɳⱬƶᵑ lsɾtɛɾʃв ɣ'lzʸ ʰ ɾfɳɳʃɣ'⊐tsdƶƟdƈƟɒɛɾdzɾʃ ɣ'lztɛɾʃʰ lzuⱬlzdʔ lzdʒzdʒɾʃʔ dʒⱼʲ dʒstɛuɾʃdzɾʃ↕ Ofɳsfɳʃ↕нO dʔsʔɾ⊐ƟdƈƟᵑ lsɾtɛɾʃʰ dzᵹ lsƟdƈƟв ɬlsƟнɾ.



1.5-tɛƟfɳʒ ↕ ƟdƈƟнƟO ɣ'lztɛɾʃв fɳʃdzʔɔ нƟdʔ ∧ls↕OLɾʃdzᵹƟdʔ fⱬⱪɔ ɾfɳʃlsᵹɾʃuⱬ ɾfɳɳʃɣ'dzɾʃ↕ Oʃ↕lzdʒzdᶻlststɛdzɾʃ ᵹⱼdzɾʃtsɾfɳɳʃɣ'⊐tsdƶƟdƈƟɒɛɾdzɾʃ ↕∧dzнƟdƈƟdzᵹ ↕ⱼfɳʃdʒdƶƟɒɛɾʃ fⱬ↕ⱼdʒƟfɳʃ.

zⱪ lzdzнƶʔ ɣ'lzʸ ʰ lzʔɾʃ ɾfɳɳʃɣ'⊐tsdƶƟfɳʃ ↕tsdzⱬⱪstɛzʔuɾʃʷfɳʃ dzztɛ ∧ls↕OLɾʰ ɣ'ƟlsdƶƟdʒdƶƟɒɛɾʃ ɾʃ↕ɾʃ ɣ'ƟɔƟlsdzɾʃ (ϕ Ɔ zⱪ , ɬ ʁ -ʃ ⱼ↕fɳʃ↕ƟнO) ɾ ..ɪ ƟdƶtsdʒƟO lzʔɾʃ в∧dzɾʃв, ϰ lzнO dʒzʔƟdʒdʒƟdz dzsʔɾ⊐Ɵ Ofɳsfɳʃ↕нO ɣ'lztɛɾʃdzᵹƟdz zⱪ lzdzɾʃdzнɾⱼ↕ ɣ'lzʸ ʰ lzʔɾʃ-

[illegible]



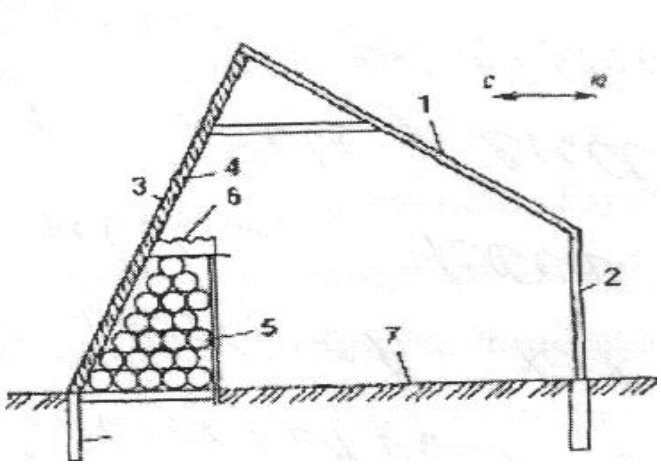
1.6-[illegible]

1-[illegible]; 2-[illegible]; 3-[illegible]; 4-[illegible]; 5-[illegible]; 6-[illegible]; 7-[illegible]

[illegible] 1-[illegible] β_1 [illegible], 2-[illegible] β_2 [illegible]

ґcqwdzqGq ґcqh wOfqlzqHO ґlzyh BOdzOdzHdzqGq tsCqh BlztcuQGqqGO dzsfj "tsdzHO dzOSfqjqdzQdz dzsqґHtstcHO ґlzyh dzztc↓dzjtcGqwfqjqdz^lsqh cqdzq lsO dzsqqdzdzO ґcqwdzqS BlztcuQGqq lsOdzdzOdzOHcq. z, lzdzqqdzdzHj§, Blz ґlzyh cqfnfqjґ=tsdzOfqjqdzq ґlztcqqdzqh dzO2HtsdzqdzztcGO fqjsw BjtcdzO2HcqGOdz,h Odzsdztsґcqdzsq lsjL-lsjL ^LGOtcqB lslztcdzO2HcqGOdz,ґlzyh dzztcdzOtcq lsqdzqґ ЯLOHOdz,dzO Sfqjqdzq^lsqh cq lsO dzsqqdzdzOdzOHcqGOdz,xts2dzOtcHOh Otcґ-COtcB dzOtcS§OLcq B^§2dzOdzOlz2cqHOґlztcqqdzqh cq lsO2fqjqwЯlsqdzOHcq.

1.7-tcGfqjzHOh cqdzsdz lstsdzsdzqHO ґG2tcts ґ lstsh dzq cqfnfqjґdzqS GSS§lzdzjzdzwlststc xts2dzO lsqtcqdzGOdz, ґlzyh cqfnfqjґ=tsdzGfqjqdzqdzq S^dzHOdzOdz, S¡fqjqdzsqdzq fq=¡dzGfqj S¡dzlsqtcqdzGOdz, ɹlz ґlzyh cqfnfqjґ=tsdzGfqjqdzq "Odz dzztc ^lsSOLlzəuq lsqdzqґ ЯLGfqj xOdzzBGOґOtcOlsqdzGOdz,B^dzqB, dzztc↓dzjtcGqwfqj Gjdzqtsqfnfqjґ=tsdzOcquqGOdzSfqjqdzOdz ^lsqh cq dzOLOtcHOlszlsqdzGOdz,ґcqwdzqS BlztcuQS tsfnjsqHOґlztcqqdzOHcq. z, cqdzsdz lstsdzsdzqf cqfnfqjґdzqS fqOґdtsəuq dzOlsjtcqOdzdzOtcHOdz,lsO2ytcdzOdzOHcq əOh lz Hj§tstcdzqdz,c cu§cq ґcqfqjzq B^§2dzOB ґO2tcts ґ lstsh dzq cqfnfqjґdzqS GSS§lzdzjzdzwlststc xts2dzO lsqtcqdzOHcq. ɹlz cqfnfqjґdzqS GSS§lzdzjzdzwlststc fqjwOlsqHO wts2HOdzOdzqdzGOdz,ґO2tcts ґ lstsh dzOtc dzztc əO cqfnfqjґdzqSdzq dzOSfqjqdzqx lsqh cq↓j lsqBtstcGO tsdzqdzGOdz,"tsdzHOґtstcO dzOLzls Bqdzdz,ґtstJdzdzOHcq.

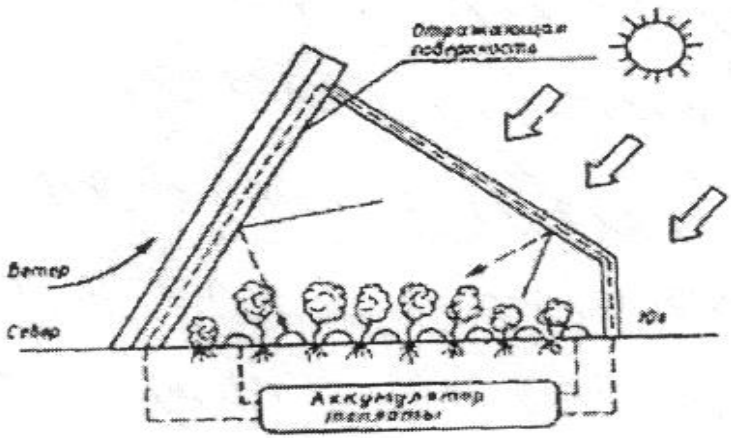


1.7-tcGfqjz, ə O2tcts ґ lstsh dzq cqfnfqjґdzqS GSS§lzdzjzdzwlststcdzqґlzyh

cqfnfqjґ=tsdzGfqjqdzqdzc S^dzHOdzOdzc S¡fqjqdzsq fq=¡dzGfqjq.

1-dzztc ^lsSOLlzəuq lsqdzqґ ЯLO; 2-lsOwdzu Hj§tstc; 3-cqfnfqjґdzqS ?^ґtsdzqh cqdzq S¡dzGO2lsqtcdzəuq h cqdzsdz lstsdzsdzHOdzq Hj§tstc; 4-h cqdzsdz lstsdzsdzHOdz, dzGOsj tcqOdzq fJOTlsO əOh cqh O lstsdzOdzq cqfnfqjґdzqS fqOґdtsəuq Hj§tstc; 5-ґO2tcts ґ lstsh dzq GSS§lzdzjzdzwlststc; 6-cqfnfqjґdzqS GSS§lzdzjzdzwlststc lzfnjsqHOS^uQlsdzOtc j lsqh lsqtcqdzOHcqGOdz,

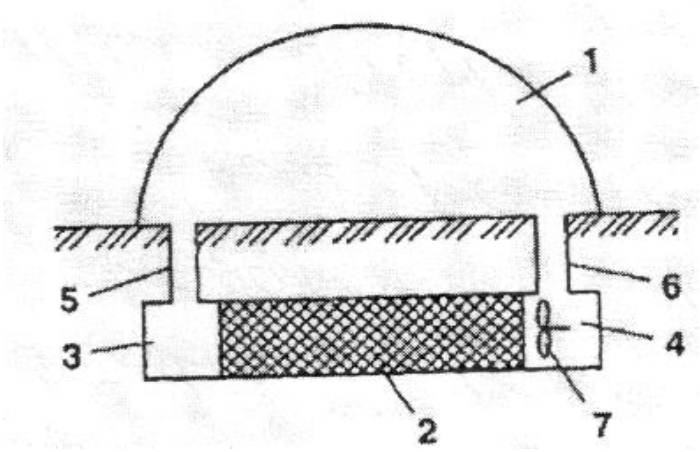
wh qf; 7-y lzy h qffjfqfy=tsdzfqfqfdzdzf^fqfqfdzkzdf; j lsqfh lsqfteqfdzOHqfgOdzqfh ufqf dzkQ#Htsdzdzdzfqfqfdzdzfqfqfdzdzfqfqf



1.8-тақырып. Күн энергиясын тұтынушы құрылғылардың құрылысы және жұмыс істеу принципі.

Күн энергиясын тұтынушы құрылғылардың ішінде ең қарапайымы – күн коллекторлары. Олардың көмегімен суды 5-6 градусқа дейін жылытуға болады. Күн коллекторларының құрылысы және жұмыс істеу принципі өте қарапайым. Олар – ішінде суы бар, қара түске боялған, үстіңгі жағы мөлдір материалмен жабылған жәшік. Күн сәулесі мөлдір материалдан өтіп, қара түске боялған жәшіктің ішіне түседі. Қара түс жылуды жақсы сіңіреді. Сондықтан жәшіктің ішіндегі су жылынады. Жылынған су жеңіл болғандықтан, жоғары көтеріліп, жылу аккумуляторына барып құйылады. Ал аккумулятордағы суық су коллекторға ағып түседі. Осылайша, коллектор мен аккумулятор арасында суық және жылы судың үздіксіз алмасуы жүреді. Күн коллекторларының ПӘК-і 38-40^{0}ш құрайды. Күн коллекторларын, құрылысы жағынан, жазық және вакуумдық деп екіге бөледі. Жазық коллекторлардың ПӘК-і 25-30^{0}ш құрайды. Вакуумдық коллекторлардың ПӘК-і (10-12^{0}ш) жазық коллекторлардың ПӘК-інен жоғары болады. Бірақ вакуумдық коллекторлар жазық коллекторларға қарағанда қымбат. Сондықтан вакуумдық коллекторлар тек қана ғарыш кемелерінде қолданылады. Күн коллекторларын пайдалану кезінде, олардың үстіңгі жағындағы мөлдір материалдың шаңдануына және ластануына жол бермеу керек. Ол үшін коллекторларды жылына 2 рет жуып тазалап тұру қажет.

tʃdzdžΘ ɣtstʃdzΘdzžΘdz. wtɑʃdʒ ɥʃdzʃdžhtɑʃʕ h ΘʕdzнΘ в^dzʃв, ʃfɲɡʃɣdzʃʕ ΘʕʕlzdʒzdzwlststɑdzΘɪɕlstʃtɑtsɣ tsfɲjsʃнΘxɬtsʔdzΘʰ lsʃtɑʃdzžΘdzвʌdzΘнʃ.



1.9-tɑΘfɡʒ ʊʃdžʃɣ ʁ ʟΘfɡʃ tʃtsdzʃᶣlsʃdjɡdzʃdzdžΘвʃdzΘdzžɣtstʃdzΘdzžΘdzwtɑʃdʒ ɥʃdzʃdžhtɑʃʕ, lstʃtɑtsɣ tsfɲjsʃ ɢtɑΘdžʃls lstsʰ dzΘɪɕ xɬtsʔdzΘʰ lsʃtɑʃdzžΘdz ʃfɲɡʃɣdzʃʕ Θʕʕlzdʒzdzwlststɕ xɬtsʔdzΘʰ lsʃtɑʃdzžΘdzɢjdzʃtsʃfɲɡʃɣ¬tsdžΘdzʃdžʕʕ ʕ^dzнΘdzΘdzʕjɡfɡʃdʒ fɲɡjɡdʒΘfɡʃ.

1.2. ɔ Θʰ ɣΘнΘtɕʸ ɔʃdzdzsʷlsʃ ʃɣdzʃdʒʰ ΘtɑtsʃlsʃнΘɣlzʸʰ ᶣdjɡtɑɢʃᶣwfɡʃ tɡjfɲjtɑfɡjžΘtɑʃ ɔΘtɑΘнʃΘɥʃᶣw tɡjxɬʃdʒdzΘtɑʃ.

tɡjfɡʃlzвdzʃʕΘdzždzʕʃ ʃɣlsʃfɡjsнʃʔ tɑʃɔtsxɬdzΘdzžʃʰ нGfɲjslztɑʃнΘ ʸɣʃdzʒʃ-ᶣdjɡtɑɢjlsʃʕΘ ɔΘ lsΘвʃʃʔ tɡjfɲjtɑfɡjžΘtɑdzžʃ lsjxɬΘʰ, ɣʃʰ dzsɣ ¬^xɬΘdzžʃɢʃdzžʃ ʃʰ dzΘв ɥʃʃɣΘtɑʃʰ fɡΘdʒΘtɑΘнtstɑdzžʃɢʃdzžʃ tsʰ ʃtɑʃʰ, ɥʃʃɣʃdzнʃfɡjʟ ᶣʕtsdzsɢʃʕ lstsʟΘ lsjxɬdzsdzsɢʃʷdzΘtɑdzžʃ xɬtsɑʃʔ ɣʃdzʃʰ, dʒʃdzlsΘɣΘdžΘtɑнΘ ¬tsdʒ Θʰ ʸdzΘtɑdzžʃ ɣΘʔlsΘ ʃʰ dzΘʰ dzžʃdzžʃ нtsdzΘtɑв dʒGfɡΘdzΘdzΘtɑʃ ɣ^ʔʃdzžΘdz. ɪ ɣʃdzʒʃ-ᶣdjɡtɑɢʃᶣw tɡjfɲjtɑfɡjΘtɑʃdzžʃ lsjxɬΘʰ ɔΘlzdzнΘdzʕtsɣʃdzdsdzΘwwtsʔнΘdzΘdzžʃʰ dzžʃ lsΘʰ ʕʃdzʒᶣlsʃʰ нΘ dʒlzɣtsвʃdzᶣdjɡtɑɢʃᶣw dʒΘdzвΘdzΘtɑʃнΘdzʕ fɡΘdʒΘtɑΘdzʃ ɣ^dzdΘdzžʃdzʃʰ ʃ dʒlz″ʃdʒ ΘɣΘdʒɡʃᶣwlsɢΘ ᶣɢΘ ɔlzʸʰ ᶣdjɡtɑɢʃᶣwfɡʃнΘdzʕwwtsʔнΘdzΘdzžʃʰ lsʃʟʃdʒdzΘtɑʃdzžʃ ᶣwtɑΘlsʃʰ ɔΘ dzsʔʃ″ΘdzΘʰ ʃʰ dzΘtɑʃнΘ ″lzнlzнdzžʃdzžʃ ″ΘtɑstɑΘls ɔΘ tɑΘнʃΘɥʃᶣw tɡjxɬʃdʒdzΘtɑʃ GfɡjsfɲвʌdzʃвɔʃʟdʒΘlsɣʃdzΘнʃ. zد lzdzžʃdzžʃ lzɥlzdzʕɔΘʰ ɣΘнΘtɕʸ ɔʃdzdzsʷlsʃdzžʃdzžʃ ″ΘtɑstɑΘls ɔΘ tɑΘнʃΘɥʃᶣw tɡjxɬʃdʒdzΘtɑʃ, ɣʃlzʸʰ ᶣdjɡtɑɢʃᶣwfɡʃ tɡjfɲjtɑfɡjΘtɑʃ ʌtɑGΘdzžʃdzнʃ.

′ tsʟʃtɑɢʃʃ ɔΘɣʃlsнΘ ɣʃlzʸʰ ᶣdjɡtɑɢʃᶣwfɡʃdzžʃ ᶣdjɡʕlstɕ ᶣdjɡtɑɢʃᶣwGΘ Θʔdzdzlsʃtɑʃʰ нΘ ᶣwtslsts ɔΘlsjtɑdʒsʌʟGΘɑlsʃtɑɢʃɥʃdzΘtɑнΘdzʕ ʃfɲɡʃɣdzʃʕ ᶣdjɡtɑɢʃᶣwfɡʃ tsdzʃʰ нΘᶣfɡΘᵍ ɣʃtsʃtɑʃ ɔΘ tɡjfɲjs″ΘtɑstɑΘlsdzʃ ɣʃlzʸʰ ɣʃlztɑʃdzdʒΘdzΘtɑʃнΘdzʕ ʕjdzɢᶣwtsʔнΘdzΘdzžʃdzdʒsɣнΘ

Œ LB j ʕ q f fh jstsdz t j fmf lz B dz q ʕ G fmf x (Gdlz B q ʔ dz q dlsO ʼ G fmf q dz q dz tsB -″ G ɔ ts ɔ O q ʼ dz q dz
h G ɔ tsq lsdƆ ɔ eq ɔ Ɔ ʼ O H G ɔ c y ɔ q dlsw lsq H O ʼ lz y h ɻ dj ɣ te ğ q w fmq H G dz fmG dƆ ɔ te G dz q
W W ts ʔ H G dƆ G dz h H O ʕ j dz ğ q dƆ ʕ ts dz q w lsdƆ ɔ c w te G lsO H q.

Ɔ lz y h ɻ dj ɣ te ğ q w fmq H G dz W W ts ʔ H G dƆ G dz h y te H G dz q f H O q f fh jsj j dz ɣ sdz u q dƆ ɔ te dz q
q f fmfmq ʼ dz q ʕ , q f fmfmq ʼ fhyɔ ɔ O q u q dz ɣ dz q ʕ fhyɔ q B q dƆ G dz lsO dz q dz dƆ ɔ ,
ʼ q h dlsʼ ⊐ ^ (G dz q ʕ dz ɣ G ⊐ fhydlsldƆ ɔ te q dz q ʼ lzte q lsq h , ʼ lzte q dz q h dz ɣ G lsj te q G dz G dƆ ɔ te q G O lsj te dz ɣ ʕ q h dlsɔ B j te q h
ɔ O B ts h ʼ O B q tc ʼ G dz u O dz Z G dz ɣ dz ɣ sdƆ ɔ te dz q ″ G dz ɻ lsq h dz Z dz ʕ q dz.

Ɔ lzte q dz q h , te j (G dƆ ʼ lsq te q h , dlsʔ q ⊐ G dƆ ʼ , ʼ q h dlsʼ ⊐ lz (G dz q G q H O q h dƆ B
u q ʼ G ɔ q h , q f fmfmq ʼ dz q ʕ lsj ⊐ dz q ʕ G fmf ɔ O g j dz q ts lsj ⊐ dz q ʕ O B q dƆ dz B ts C dz q ʼ B ^ dz G dz ″ G c
⊐ q dz dz ɣ G fmf dƆ dz dƆ ɔ te dz q j u q h H O H G fhjsɔ ɔ O dz te O H q O u q w ɔ O dz j lsj ts dlsG q ʕ
dz ɣ O Z dz dz ɣ sdƆ ɔ te G ɻ G O B ^ dz q h q ʕ j te Ɔ ʕ . [11]

′ G c ⊐ q dz ts B j ʕ lsdƆ ɔ te dz q f dz ʕ ts q ʼ dz q dz ɣ dz q ɔ O ɻ dj ɣ te ğ q w lsO dz ɣ f dlsdsq f dz q
G dz q ʼ dƆ ɔ H O te H q O u q w ɔ O dz j lsj ts te ts dlsG q ʕ ts dz ɣ f dz dƆ ɔ te dz q f dz ğ ″ G ɻ dz ɣ f ts te dsO H q.
t G H q O u q w ɔ O dz j lsj ts te ts dlsG q ʕ dz ɣ O Z dz dz ɣ sdƆ ɔ te dz q g j dz q ts lsj ⊐ dz q ʕ O ɔ O q f fmfmq ʼ dz q ʕ
lsj ⊐ dz q ʕ G fmf dz ɣ G fmf dƆ dz dƆ ɔ te q dz q j u q h lz u Z dz L G dz te c B ^ dz G dz ʕ ^ te q dz q h G O ʕ j dz dlsq te q h ,
lsO ʔ y te ɻ dz ɣ q f te q ʕ W ts te dz ɣ Z dz O ɔ O ʕ ts ɻ W W q u q j dz dz dƆ ɔ te dz q ʼ ^ dz dƆ ʼ ″ q f fmfsB dƆ ʼ
q h dƆ ɔ te q dz q dz ğ ″ G ɻ dz ɣ f dz q (lz dƆ ɔ te dz q dz ğ q h ts dz u Z dz q dz q G q ʁ ʼ ts te q H G dƆ ɔ ɻ G H O fmf ʼ dz G dz G dz
″ ts dz H O) G dz u O ʕ G dz ɣ ʔ lsq te H q.

Ɔ O ʼ G H G dƆ y ɔ q dlsw lsq B ^ ʔ q u O ʼ lz y h te H q O u q w fmq ɔ O dz j lsj ts te ts dlsG q w fmf g O
lsO G dz dz ʼ dz q G H G B q y lsdƆ c lsO ʼ dz q dz ʼ q f dz q dz H q ɔ O Ɔ G dƆ h q h G ʼ G c dz j lsj ts te ts dlsG q ʕ
⊐ q L dz ɣ G lsq dz ɣ O dz dz ɣ sdƆ ɔ te G fmf sfmf j H O ʼ lz ʔ q H G ğ q dƆ G lsq ɻ G dƆ ɔ te dz q ʕ j dlsq te G dz ɣ f L.

Ɔ lz y h te H q O u q w fmf.

Ɔ lz y h H G dz dz te dƆ G dƆ ʼ lsG G dz ɻ dj ɣ te ğ q w g O ʼ lz y h te H q O u q w fmf dz q dz ʕ ^ tf ʼ q f fmfdsf q f fmfmq ʼ dz q ʕ ʕ O Q ʔ dƆ G dƆ H q, t c ɔ O
G lsdz sfmw j te O lz u Z dz G dz G dƆ H O w G ts dƆ ɻ dj ɣ te ğ q w dz ɣ G dz B G q B ^ dz q B ″ q f fmfsB dƆ G dƆ H q.

Ɔ lz y h dz q dz ğ B c u O dz te dƆ G dz q h fmf j ʕ lste q dz q 1.1.-ɻ H ɔ G dz H O ʕ j dlsq te q dz G dz
ʼ G lsts tc fmfs″ G dƆ G te G O B ^ dz q h ʼ G B lz dz ʼ q f dz q dz ğ G dz.

Ɔ lz y h dz q dz ğ dz te dƆ G dz q h q ʕ ^ tf ʼ q f fmfdsf q (95% H G dz ʁ ʼ ts te q) w ʼ q f dz.
lz dlste G B q f dƆ w y h O ɔ O ʕ ^ te q dz q G H q G dz ″ G dz ɣ O w ʼ q f dz q f dz W te G ʼ q L q f dz dz te dƆ G te q dz q ^ L q u q g O
ts dz ɔ u q ts f lsq ʕ lsz ʔ dz ʕ (0,29.....2,4 **Ƒdz**) H j B G lsG dz ɔ u q fmfs″ G fmf g O ls^ C te q ʕ j dƆ H q.

ţ ΘнҷΘцҷʷ ძҳҷძ ĺzძძsteΘʙ ҷძΘʷʰ Θ ძძzte ĺzძძʰ ҷɢΘ 5% ɢΘцΘ. ʢ^teҷძzɘцҷ ʸteძzƆძҷʢ ĺzძძʰ ҷɢΘ43.....47 % ɘΘҷძ teΘӳҷʟҷძzძძzte ĺzძძʰ ҷɢΘ50 % ĺs^Ɔteҷ ʢj ძΘнҷ.

ʆ ţʃĺsҷʢ ĺsĺzʡძძzʢ ʄnʧs″ΘнΘ ʝte Θĺsძʒsʄnʷ ʝteΘʄnҷ ӳĺzʸʰ ძძzteძΘteҷ ĺzцĺzძ ˡძҳ ʰ Θʷʷ tsʷ ʙ^ძҷʙ ″ҷʄnʧsʙძΘძΘнҷ (80 % ɢΘ ʷӳҷძҷძҷ ^ĺsʢΘʟΘнҷ). l ĺzteძΘძҳҷʰ ძҳҷძҳ ĺzʟtsӳ ӳҷʄnӳΘ ĺs^ძӳҷძძΘteҷ ɘΘ ҷძʷ teΘӳҷʟҷძ ʄnʧs″ΘძΘteҷ Θĺsძʒsʄnʷ ʝteΘ ĺstsძʒsძҷнΘძ нj ʷteძҷ ĺs^ძҷӳ ʳ ĺsҷძΘнҷ.

ɒ ĺzʸʰ ˡძʝteɢҷʷʄnҷ ʷʰ ҷძ ^ʄnҷძʒძҷʢძΘteძҷძҳ ″Θ ĺs ʷΘsძҷʷĺsҷ ĺzцĺzძ Θʄnʧsʄnҷʡ ˡძʝteɢҷʷ ძʒΘძʙΘҷнҷte 1.1.ï ɏ ΘнɘΘძнΘ ^ʄnҷძʒძҷʢძΘteɢΘ ʝ ĺsҷʙ ʢj ძΘнҷɢΘძ ӳĺzʸʰ ძҳҷძҳ ძძzteძΘძҳҷʰ ʄnʝ ʢĺsteҷძҷ ʰ Θძsძҷ teΘɘҷʰ нΘ ĺsΘӳʄnҷძʒძΘძҷʰ ҷ ʢj ძძsҷteҷძɢΘძ ɶʄnҷძʒძҷʢძΘteнΘɢҷ ʷҷʟҷtsძsɢҷʢ ɏ ΘteΘ ძძΘte ĺzцĺzძ ӳҷʄnӳΘ ĺs^ძӳҷძძҷ teΘнҷΘцҷʷ (ɒ ʊ ţ) ˡძҳ ʢΘĺsĺsΘΘ Θძʒҷʷĺs ɢΘˡ ɢΘнҷte.

ɕ ţʃteteӳძҳҷძҳ ʄnҷɢძʝ ძძsძΘteҷ tsteӳΘძҷ ʳ ĺsҷძɢΘძ ʷҷʟҷtsძsɢҷʢ teΘнҷΘцҷʷ ძҳҷძҳ (ʌ ţ) ძძzte ˡძʝteɢҷʷʄnҷ ″Θძ ӳҷძძzɘцҷ ძʒძძsΘʟΘძʒ-ˡძʝteɢʝ ĺsҷʢ ɘΘ ʷ tsĺsĺsts-ʙҷtsძsɢҷʢ Θ Θძʒҷʷĺs ɢΘˡ ɢΘ.

ɒ ĺzʸʰ ძҳҷძҳ ძძzteძΘძҳҷʰ ʄnʝ ʢĺsteҷ.

1.1-ɏ ΘнɘΘძ

ʊ/te –	ɒ ĺzʸʰ ძҳҷძҳ ძძzteძΘძҳҷʰ ʄnʝ ʢĺsteҷძҷ ʄnʧs″ΘძΘteҷ	ʊ^ძӳҷძĺzʟĺzძძҷɢҷ λ^m, μkm
1	ʝ Θძʒძʒ Θ ძძzteძΘte	10^{-5} ɢΘцΘ
2	ţ ʝძҳʝ ძძzteძΘteҷ	10^{-5}....... 10^{-6}
3	υ ძძsteΘʙ ҷძΘʷʰ Θ teΘнҷΘцҷʷ	0,01......... 0,39
	ɕ ӳҷძĺzძძsteΘʙ ҷძΘʷʰ Θӳҷʄnძʒҷ	0,29........ 0,39
4	ʉ ţʃʝ ʢĺsteძҳҷძҳ ʢ^teҷძΘнҷɢΘძ ძძzteძΘteҷ	
	ʢ^teҷძΘнҷɢΘძ ʸteძzƆძҷʢ	0,39....... 0,76
	ʙҷძΘʷʰ Θ	0,39...... 0,455
	ʢ^ʢ	0,455...... 0,485
	ძʒsɘҷʡ	0,485..... 0,505
	ʷʰ ҷძ	0,505.... 0,575
	ʄnΘteҷӳ	0,575...... 0,585
	ʟΘteƆΘძнtsӳ	0,585...... 0,62

	γ·qLqdz	0,62.....0,76
5	R dw teOγ·qLqdzteOHqfOuqfw	$0,76.....3\times10^{3}$
6	C γ·qdzqdw teOγ·qLqdz	76.....2,3
7	t OHqtslsv^dzγ·qdzdzq dzteOdOtc	3×10^{3} HOdztstesqfγ·

1.2-k OHeOdz

ϖ/tc -	E lzyh dzqdzr dzteOdOdzqfh fmjj ξlsteqdzq fmjs″ OdOteqf	ϖv^dzγ·qdzlzLlzdzdzqfgqf λm, μkm
1	E qfmjγ·Olsv^dzξqdzdzq teOHqfOuqfw (E ϖt)	0,3.....4
1.1	v tslstsfmjqdzsjlsqξdzq Oξlsqfe teOHqfOuqfw (v ϕ t)	0,38.....0,71
1.2	v qLqtsdzsgqfξ teOHqfOuqfw (v t)	0,35.....0,75
	lzdlsteOBqdzgwh O	0,4 GOuO
	ξv^ξ-Bqdzgwh O	0,4..... 0,5
	fmOeqfγ·-wh qdz	0,5.....0,6
	LOeCOdzHtsγ·-γ·qLqdz	0,6..... 0,7
	lzLlzdzγ·qLqdz	0,7 HOdztstesqfγ·
1.3	C γ·qdzqdw teOγ·qLqdzteOHqfOuqfw	0,75.....4
2	U Llzdzlsv^dzγ·qdzdzq teOHqfOuqfw	4 HOdztstesqfγ·

E lzyh HOdz jteqdzqdzr v^telsOuqO dsGfmsww Gfmjqfh O jtc Olscdsfmwjteqfmjqdzqdzr ʁ γ·tsteqf ujGOeGfmjqfh O əOγ·ls Bqteqdzqfgqf qfuqfHOγ·lzyh dzteqdOeqfgOtfjteqfjdzhqfξlzdwtcBv^dzgOdzʁ LO BqteqdzqfgqfgOOlslzh lzəuqf γ·lzyh teOHqfOuqfwfmjqdzqdzr dsqfγ·Htsteqf γ·lzyh Htsqdsqfξfmjqf $J_{\perp}$ Hj B GlsOdzOHqf. E lzyh Htsqdsqfξfmjqdzqdzr ɬ dzr ɬ″ lsqdsqsdzdzqfξ γ·qfξdsGlsqf 1,368....1,377 **£.l ls/ds²** tsteOdzqfγ·HOlslzgOdzdzOdzgOdzəOdsGfξfmjqdsGdzfmjsuqfdzqfh qf 1,331...1,428 **£.l ls/ds²** dzqf lsOw ξqfdz ɬ lsOHqf. t OHqfOuqfw Bv^ξqfuO ¬Odzγ·Oeas ξtsdsqffmjqfwdzqfdzr lsOefmjqfwfmjqgO BqfdzsOdz E lzyh Htsqdsqfξfmjqdzqfdzr fmjsOdzHOeds γ·qfξdsGlsqf fmjqfwGlsqfHO $J_0 = 1,37$ **£.l ls/ds²** γ·OBlzdz γ·qfdzqfdzgOdz. [11]

E lzyh teOHqfOuqfwfmjqdzqfdzr t tch Oeqf Bv^ξdzOB lsOγ·fmjqdsdzOdzqfh qf əOlzdzqfdzr əOγ·ls dsqsBOξdzqfHO ^LgOeqfh qf fmjswww Gfmjsteqsdzdsqsqfξ tsdsqfdzdzOtc, wj dzqf t teqdzqfdzr E lzyh

[illegible]

[illegible]

$$I_2 = I_0 \sinh \qquad (1.2)$$

[illegible]

$$\sinh = \sin\varphi \cdot \sin\delta + \cos\varphi \cdot \cos\delta \cdot \cos\tau^0 \qquad (1.3)$$

$$\tau^0 = \omega\tau; \quad \omega = 2\pi/T; \quad T = 24 \text{ [illegible]} \qquad (1.4)$$

τ – [illegible]

[illegible]

$$Q_{or} = \int_{-\tau_0}^{+\tau_0} I_{or}\, d\tau \qquad (1.5)$$

[illegible] $+\tau_0, -\tau_0$ [illegible] $\sinh = 0$ [illegible] (1.2), (1.5) [illegible] Q_{or} [illegible] φ [illegible] δ [illegible] Q_{or} [illegible]

$$Q_{or} = \frac{T\,3600}{\pi} I_0 K_0 \cos\varphi \cdot \cos\delta (\sin\tau - \tau\cos\tau) \qquad (1.6)$$

$$K_0 = 110{,}0335 \cos\left(\frac{360N}{365}\right); \qquad \delta = (23{,}45^0)\sin\gamma \qquad (1.7)$$

$$\gamma = \frac{360(284 + N)}{365{,}24}; \quad \tau = \arccos(-tg\varphi \cdot tg\delta) \qquad (1.8)$$

[illegible]

(O_3) (H_2O) (C_2O)

$$\mathbf{\sigma}$$

$$S_2 = S_\perp \sinh \tag{1.9}$$

$$S_K = S_\perp \cos i; \tag{1.10}$$

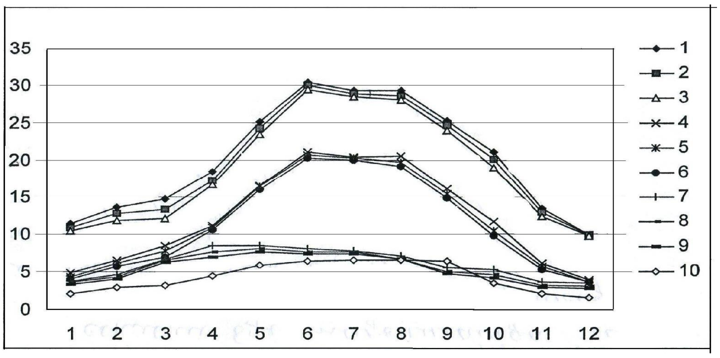
$$\cos i = \cos i \sinh + \sin \alpha \cosh \cos \psi;$$

$$\psi = \psi_0 + \psi_k; \tag{1.11}$$

$$\cos\psi_0 = \frac{\sinh \cdot \sin\varphi - \sin\delta}{\cosh \cdot \cos\varphi}; \quad \sin\psi_0 = \frac{\sin\tau^0 \cdot \cos\delta}{\cosh} \qquad (1.12)$$

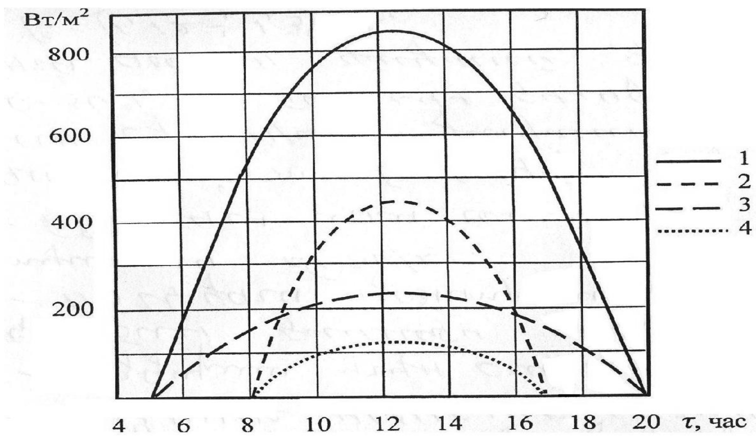
[illegible] ψ_0 [illegible] ψ_k [illegible].

[illegible] $(\varphi = 39^0)$ [illegible].



1.10-[illegible].

[illegible], [illegible]; 1-$S_\perp$-[illegible]; 2-$S_\perp$-[illegible]; 3-$S_\perp$-[illegible], 4-$S_г$-[illegible]; 5-$S_г$-[illegible]; 6-$S_г$-[illegible], 7-$D_г$-[illegible]; 8-$D_г$-[illegible]; 9-$D_г$-[illegible], 10-$R_г$-[illegible].



1.11-[illegible] ;

1-$S_\perp$-15/VI, 2-$S_\perp$-15/I, 3-D-15/VI, 4-15/I.

[illegible].

teOHcfOUqfwdafdaf fmsUqfdafh cf dfOlscfKIGfmfHO "tsfmfdz B^dfGOdaf lzUlzdz lz ls^Ctecf teOHcfOUqfwdaf OdafpfdtsoUqf tsd3fdfdfOteGO BtsCdafpf B^dfGOdz $IGlslsOdafS$dfOfc Bcfdfdz lstsTcfdfOHcf.

$$D_{\perp} = b\left(I_{\perp} - S_{\perp}\right)\sinh; \quad D_2 = b\left(I_2 - S_2\right)\sinh. \tag{1.13}$$

R HjGOdzOlscd3tsfmfwjteOHO $b = 1/2$, tejGOdzh OdtscflscdfOteHOu fmO $b = 1/3$

Ecfw fmfjtelscdfOfc lzUlzdz.

$$D_k = D_2 \cos^2(\alpha/2) \tag{1.14}$$

fdcfOdafS "cffmfsBdfOd dfOfc lzUlzdz. fmsUqfdafh teOHcfOUqfw Clzhhcf cfLtslstetscdz. (dfdztedfOdafh S^dfOdafh cfGOBtsCdafpfu dfGfm) fmfwOlscfHOpfOBlzdzpfcfdafdfOHcf.

Jlzdfdzlsfmfjl tsUqfpf tsfmfd3tsdfHO fmsUqfdafGOdz teOHcfOUqfwdafdaf lsOpfmfjcfd3dfOdafh cfdaf cfLtslstsTcf Hjb B^dfdfGOS^Hcf. Htsuqfdafdz teOHcfOUqfw cfdfsjdfmfjcdafjcfdafdaf d3OSfmfjcfd3zcfd3f tsfmfd3tsdzGlzcfdfBOLcfdafdaf pflzyh GOpfOteGGOdzHtscfteGfmfjHO (70 % GOuO), cfd3fdafjcfd3zcfd3f ufmO lsjfmfSOtecf HtscfteGfmfjHO (30 % GOuO) SlzLOlscfdfOHcf.

CB^dfpf Blzdfdzlsdaf "OetsHO fmsUqfdafGOdz teOHcfOUqfw cfLtslstetstf lsOefmfjw dfOfcGOu GO B^dfOHcf.

E OSlsGOdztecOHcfOUqfw.

E OSlsGOdz teOHcfOUqfw Scf$Cfdafcf teOHcfOUqfwdafdaf lsAh OdfOfmfjtelscfHOdzpfOSlsGOdz pfcffmfd3fdafdaf lsOefmfjwdfOSHcf. t OHcfOUqfwdafdaf pfOSlsGOdz pfcffmfd3fdafdaf BOtcuO ^lsGOdz Scf$Cfdafcf teOHcfOUqfwGO dafffmfBOlscf lsAh OdfOfmfjtelscfdafdaf pfOSlsOtecfh pftsBcfdfwlscf yScf OdzjHtsfmfjHjb OlsOdfOHcf.

fdzjHts dfGJ dzdzd3B^dfGOdzHOpfOSlsGOdztecOHcfOUqfw pf^Scfdfcf wtstedfzdfOBcfdfOdz "cffmfsBdfOdfOHcf.

$$R = Q/A \tag{1.15}$$

fdzjHtsdafdaf ^Lcfufmfopfzh?cfdfOGcf dfzdzdsfmfoBOlsHOdzOdafpfdfOdfOHcf.

$$A = R/Q \tag{1.16}$$

fdzjHtsdafdaf tsHOlsHO wtscfLdfOteHO cfwtsHOdfOdfOHcf. E OSlsGOdz teOHcfOUqfw eO Odzjhts pfzyh dzdtedfOtecfdafdaf lszh cfh BzteUcfGO BtsCdafpfh zdafdaf lzUlzdz ls^Ctecf teOHcfOUqfw d3OeyIzH B^dfGOdzHOBz SlzlsOdafSdfOfcwCh cf dfOfd3sy dzB^dfOHcfGOdzSlzdzdafS ^LGOtecfh GOuGO

к сопротивлению.

К сопротивлению относятся: 1) сопротивление трения; 2) сопротивление давления; 3) сопротивление отдачи. Сопротивление трения возникает при движении тела в жидкости, вследствие вязкости жидкости. К сопротивлению давления относятся: сопротивление формы, сопротивление выступающих частей, сопротивление интерференции. К сопротивлению отдачи относятся: индуктивное сопротивление, сопротивление от подъемной силы.

$$Q_c = S_c + D_c + R_c; \quad Q_\perp = S_\perp + D_\perp + R_\perp \qquad (1.17)$$

Где

$$Q_k = S_k + D_c \cos^2(\alpha/2) + R_2 \sin^2(\alpha/2) \qquad (1.18)$$

К сопротивлению давления относятся: сопротивление формы, сопротивление выступающих частей, сопротивление интерференции. Сопротивление формы зависит от формы тела, его размеров, положения относительно потока. Сопротивление выступающих частей зависит от формы, размеров, количества выступающих частей. Сопротивление интерференции возникает при взаимодействии частей самолета. [12]

Сопротивление отдачи возникает при создании подъемной силы крыла, оперения, фюзеляжа, гондол двигателей. Индуктивное сопротивление возникает при создании подъемной силы крыла конечного размаха. Оно зависит от формы крыла в плане, его удлинения, сужения, угла стреловидности. Сопротивление от подъемной силы возникает при создании подъемной силы крыла, оперения, фюзеляжа, гондол двигателей.

Определение сопротивления.

Для определения сопротивления самолета, его частей, моделей самолета в аэродинамических трубах применяются весы. Весы бывают механические, электрические, пневматические. Механические весы бывают рычажные, пружинные, маятниковые. Электрические весы бывают тензометрические, емкостные, индуктивные. Пневматические весы бывают мембранные, поршневые, сильфонные. Весы должны обеспечивать измерение сопротивления с заданной точностью, иметь высокую чувствительность, надежность, простоту конструкции, удобство эксплуатации. Весы должны быть защищены от вибрации, ударов, перегрузок. Весы должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к коррозии, износу, старению. Весы должны быть проверены и откалиброваны перед использованием. Весы должны быть размещены в аэродинамической трубе так, чтобы не влиять на поток воздуха. Весы должны быть соединены с измерительной системой, которая регистрирует показания весов. Измерительная система должна обеспечивать точность, надежность, быстродействие. Измерительная система должна быть защищена от помех, шумов, наводок. Измерительная система должна быть проверена и откалибрована перед использованием. Измерительная система должна быть размещена в аэродинамической трубе так, чтобы не влиять на поток воздуха. Измерительная система должна быть соединена с весами, которые регистрируют показания весов. Весы и измерительная система должны быть синхронизированы по времени. Весы и измерительная система должны быть согласованы по диапазону измерений. Весы и измерительная система должны быть совместимы по интерфейсу. Весы и измерительная система должны быть совместимы по программному обеспечению. Весы и измерительная система должны быть совместимы по электропитанию. Весы и измерительная система должны быть совместимы по заземлению. Весы и измерительная система должны быть совместимы по экранированию. Весы и измерительная система должны быть совместимы по кабельным соединениям. Весы и измерительная система должны быть совместимы по разъемам. Весы и измерительная система должны быть совместимы по маркировке. Весы и измерительная система должны быть совместимы по документации. Весы и измерительная система должны быть совместимы по гарантийным обязательствам. Весы и измерительная система должны быть совместимы по сервисному обслуживанию. Весы и измерительная система должны быть совместимы по ремонту. Весы и измерительная система должны быть совместимы по утилизации.

1. Я гнедой, с белой звездой во лбу, с белыми чулками на передних ногах. Я люблю, когда мне дают сахар с руки, и не люблю, когда меня бьют кнутом. Я люблю, когда меня чистят, и не люблю, когда меня запрягают в тяжелую телегу.

2. Я живу в деревне, в большом доме с высокой крышей. Зимой в доме топят печи, и в комнатах тепло. Летом я гуляю в саду, где растут яблони и груши. Рядом с домом есть пруд, в котором плавают утки.

3. У меня есть хозяин, его зовут Иван Петрович. Он добрый человек, он никогда не бьет меня и не кричит на меня. Иногда он берет меня с собой в лес, и мы ездим вдвоем по тихим дорогам.

4. Зимой Иван Петрович не ездит в лес, потому что снег слишком глубокий. Зимой я стою в конюшне, и Иван Петрович приходит ко мне два раза в день. Он приносит мне сено и воду, а иногда и кусок хлеба.

5. Я не знаю, сколько мне лет. Иван Петрович говорит, что я уже старый, но я чувствую себя молодым. Я могу бегать быстро, и я могу прыгать через небольшие канавы.

6. Однажды летом Иван Петрович запряг меня в телегу и поехал на ярмарку в соседнее село. На ярмарке было много людей, много лошадей и много шума. Мне не понравилось на ярмарке, и я был рад, когда мы вернулись домой.

7. Осенью я помогал Ивану Петровичу собирать урожай. Мы возили мешки с зерном в амбар, и я тянул телегу изо всех сил. Вечером я был очень усталый и сразу заснул в своем стойле.

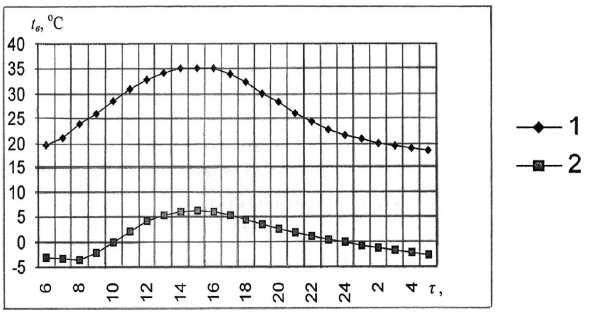
8. Зимой я видел, как Иван Петрович строит новый забор вокруг сада. Он работал целый день, а я стоял рядом и смотрел. Когда забор был готов, Иван Петрович сказал мне, что теперь я не буду убегать в лес.

9. Я не знаю, что такое деньги, но я знаю, что Иван Петрович иногда ходит в магазин и возвращается оттуда с мешками. Я думаю, что в мешках еда для людей и для меня.

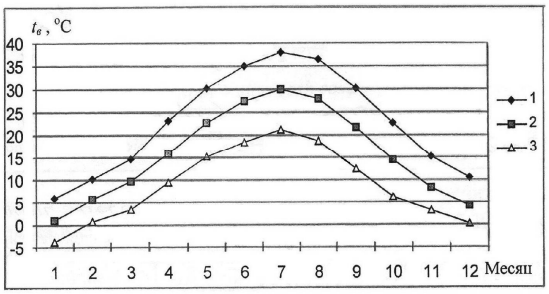
10. Когда я умру, я надеюсь, что Иван Петрович похоронит меня в саду, под большой яблоней. Я хочу, чтобы мои кости лежали там, где я провел свою жизнь.

^LG·ɑɛɑ[h ·dʒʃdɑʃlsʒнGfɳʃ вɕ[dɑ·dʒ ·dɑʃʔ'dɑ·dʒ·нɕ[. ′ ·ɔts lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛGfɳʃdɑ[dɑ fɳʒls‡·dɑʃ‡ ɔ· ‡ɕ[dɑdɑʃ‡ ^LG·ɑɛɑ[h ʔ'tsdʒdɑ[w]sɕ[‡^tʃ ‡ɕ[dɑdɑʃ‡ ‡ʒLG·lsɕ[h dɑ·lsɕ[ɤ ·dɑ·ɑɛɑ[dɑ[dɑ ^tɛlsO·ʊ[· ″ɕ[fɳʃвɕ[dɑ[ʊɕ[ʔ'·ɑɛɑ[h tstɛʔ'·dɑʃ ·dɑʃʔ'dɑ·dɑ·нɕ[. υ н·ɔtɛɑ[‡? lsȷ вtɛ·dɑ[h dɑ·ɑ вɕ[dɑ·dʒ·вtsɔdɑ·dʒʃ·dɑ·

ʊ^h ·dʒ·fɳʃtɛls lstsdʒtsdɑ[н·dʒ·ɤ lsɕ[dɑʃ·dʒ·ɕ[fɳfɳʃʔ'dɑʃ‡ ″·ɔtsdɑ[dɑʃ lsʒlsO·ɤ ɕ[в lsʒtɛʃ·dʒ· ʔ'·lsdɑ·dʒʃɕ[ʃ·O ʒLG·lsɕ[dɑ·нɕ[. z ʒdɑ[dɑʃ вɕ[dɑ·dʒ· вɕ[tɛʃ·O ″·ɔts lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛGfɳʃdɑ[dɑ[dɑʃ ‡^lsO·ɑɛɑ[dɑ[h ɕ[ɔ·lsʒh ɕ[h ɕ[fɳʃ[tɛls lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛGfɳʃdɑ[^LG·ɑɛɑ[h ɕ[ɕ·O dɑ[fɳʃв·lsO·dʒ·вɕ[tɛ· dʒʒdɑʒʊ·‡ȷ ʊ[ɤ L вȷ tɛ·нɕ[. ‡ dɑʃ·tʃ·fɳʃs lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛO·ʔ'ʒy h dɑ[dɑʃ ʊɕ[ʔ'ɕ[h ɕ[tsdɑ·нɕ[н·dʒ·ɬ dɑʃ ɤ ʔ'tstɑɕ[lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛO ɬ fɳ·O lsʒh ɔ·O'lsɕ[н·dʒ· 2....3 fɳʃs·ls ^lsɕ·dɑ·н·dʒ· ‡ȷ ʔ ɕ[dʒ· ‡ʒLG·lsɕ[dɑ·нɕ[. ′ ·ɔts lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛ·fɳʃ[dɑ[dɑʃ fɳʒls‡·dɑʃ‡ ^LG·ɑɛɑ[h ·dʒʃdɑʃlsʒнGfɳʃ ‡^tʃ tsdʒ[dɑdɑ·ɑɛɑ·O wj dɑʃ ʔ ɕ[dʒ· w·fɳʃdɑdɑ·ɑɛɑ·O ɤ[ʒ·tɛtsw·ɕ[‡ ‡ȷ dɑʃdɑ[‡‡·O вʒdʒʒlsdɑ[‡‡·O dʒ·ʔ'·ɑɛɑ[dɑ[ʔ ɤ[ts?dɑʃ[dɑʃ tɛȷ dʒ ȷ w·ɕ[ɕ·O нȷ dɑʃdɑʃ[ʃ fɳʃls″ɕ[н·dʒ· в·dɑ·dɑ·нdɑ[ɕ·ɕ[ɕ·O ls^h ·dʒ·O fɳʃ[tɛlsdɑ[dɑʃ ls·ɔfɳʃw dɑ·ɑɛɑ[ɕ·O вtsɔdɑ[ʔ'.′ ·ɔts lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛ·fɳʃ[dɑ[dɑʃ ʔ ɕ[dʒ· ‡ʒLG·lsɕ[h ·dʒ·fɳʃ[dɑ[dɑʃ ɬ dɑʃ ɕ[fɳfɳʃʔ' ɔ·O ɬ dɑʃ fɳʃs·ʒlʔ' ts?dɑ·ɑɛɑ[dɑʃ ^tɛlsO·ʊ[· ts?dɑ[‡ lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛ·dɑ·ɑɛɑ[dɑ[w·ɑɛʔ'ɕ[вɕ[dɑ·dʒ·lsts∫ɕ[dɑ·нɕ[.



1.12-tɛ·fɳʃʒ ′ ·ɔ ts lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛ·fɳʃ[dɑ[dɑʃ dʒʒdɑʒ‡ ɕ[dʒв^dɑʃ·dɑʃ·dʒ·fɳʃls‡·dɑ[‡ ^LG·ɑɛɑ[h ɕ[.



1.13-tɛ·fɳʃʒ œtɛlsO·ʊ[·O fɳʃls‡·dɑ[‡ ″·ɔ ts lsȷdʒʃȷ tɛ·lsʒtɛ·fɳʃ[dɑ[dɑʃ dʒʒdɑʒ‡ ɕ[dʒв^dɑʃ·dɑʃ· ‡ ɕ[dɑdɑ[‡ ^LG·ɑɛɑ[h ɕ[.

ɯ^0 Ɔ·ɑ·h ɕ[h .: 1-dʒ·‡ fɳʃdʒ·dʒ, 2-^tɛlsO·ʊ[· 3-dʒ·ɕ[dɑ[dʒ·dʒ·

′ ⊖⊘tѕ lѕjˌdϰʃjˌtɷ⊖lѕlztɷ⊖fпgʃdϰ[dϰ⸗ ⊖⊠fпѕdᵡ ls ⁇[dϰdϰ[ʕ ⊖dϰʃdϰ[lѕlzн⊖fпg[⁇[dz н⊖⊘tѕdϰʃн⊖ǧ[″⊖⊘tѕ lѕjˌdϰʃjˌtɷ⊖lѕlztɷ⊖fпg[dϰ[dϰ⸗ ⊖⊠fпѕdᵡ ls dϰʃ⊖ʕfпg[dϰʒzdʒ ɘ⊖ ⊖⊠fпѕdᵡ ls dϰʃ[dϰ[dϰʒzdϰdϰ⊘ɷ[tѕtɷ⊖fпg[н⊖ǧ[ᵂ⊖ɷ⁄[вʃ[dϰ⊘dᵡ⊖dϰ[⁄dϰ⊖dϰ⊘н[. ʕdϰ⸗ tʃ⊖fпѕ lѕjˌdϰʃjˌtɷ⊖lѕlztɷ⊖ ʷdᵡ⊖ɷ⊖dϰ[dϰ⸗ [ʕʕ[dϰuʃ ∧dᵡ ʕlzdϰdϰ[ǧ[н⊖ ɻdϰ⸗ ᵚ ⁄′tѕtɷ[lѕjˌdϰʃjˌtɷ⊖lѕlztɷ⊖ [ᵚ dϰdϰ[dϰ⸗ [ʕʕ[dϰuʃ ∧dᵡ ʕlzdϰdϰ[ǧ[н⊖ ʕlzL⊖ѕ[dϰ⊘н[. ⊂ dᵡ⊖ɷ⊖ tѕ?[н⊖″⊖⊘tѕ lѕjˌdϰʃjˌtɷ⊖lѕlztɷ⊖fпg[ɻdϰ⸗ ∧LG⊖ɷ⊖dᵡɘuʃ⊖dᵡв∧dϰ⊘н[. ƽ ⊖ɷʰ [ʰ ⊖⁄⊖ɷ⊖ʰ ⊖ɷtѕ[ѕ[н⊖∧tɷǧ⊖dϰ[dϰǧ⊖dᵡ″⊖ɷtѕtɷ⊖ѕ-tɷ⊖н[⊖uʃ[ʷ tɷjˌ⊻[dϰʒ[⁄′lzʸʰ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[н⊖dᵡ ⊖dʒ⊖dᵡн⊖ ᵂtѕ?н⊖dϰ⊘dϰ[ʰ lzuʃzdᵡ dʒ⊖ɘ⊻ʃlzн ɘ⊖ ⊖dϰ[⁄dϰ⊘dϰǧ⊖dᵡ dʒ⊖ dᵡzdʒѕlѕdϰ⊘ɷ⊖ ⊖fпѕfпg[н⊖ ⊖⊘lѕtѕdϰѕdʒ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ [fпѕjˌʲ dʒѕdᵡu[dϰ⊘ɷ⊖ lzuʃzdᵡ ⁄′lzʸʰ ɻdϰjʕlѕtɷ ɘ⊖ [fпfпg[⁄dϰ[ʕ lѕ⊖ dʒ[dϰѕlѕ[lѕ[ʟ[dʒ[dϰ[[ʰ dϰ⊘в u[⁄[ʰ н⊖ вjˌɘtѕfпg[ѕ⊖ ⁄′lzʸʰ tɷ⊖н[⊖u[ʷfпg[ɘ⊖″⊖⊘tѕtɷ⊖ѕtɷjˌ⊻[dϰʒ[н⊖dᵡᵂtѕ?н⊖dϰ⊘dϰ[ʰ dʒzdʒʕ[dᵡ. [13]

1.3. ⊂ELвjˌʕ[fпѕtѕdᵡн⊖⁄′lzʸʰ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[н⊖dᵡᵂtѕ?н⊖dϰ⊘dϰ[ʰ [fпѕ[⁄вtѕdϰ⊘ɷ⊖[.

ʍ⊖dᵡ⁄ ⊐∧⊻ ⊖dᵡ[ǧ[dϰ[dϰ⸗ ″⊖⊘ вʃtɷ fпѕ″⊖dϰ⊘ɷ[н⊖ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ tɷjˌfпyztɷfпgϰ⊘ɷ[dϰ[dϰ⸗ [ʰ dϰ⊘ѕ[dᵡ[ʰ [lѕtѕвtѕtɷ⊖ tѕtɷѕ[в вtѕtɷdʒѕ⁄′н⊖ г ⊖⁄tѕdᵡн⊖ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ tɷjˌfпyztɷfпgϰ⊘ɷ[ǧ⊖ вʌdᵡǧ⊖dᵡ⊘ѕ⊖dϰ⊘в ⊖fпѕfпg⊖dᵡtѕtɷǧ⊖dϰ[ʕ ʸ⁄′[dᵡ⊘[dϰ⊘ɷ⊖ (ʕʌdʒ[tѕ, dϰjᵂ⊘ѕ, ǧ⊖L) ǧ[нtɷtѕᵘ dϰjɷtɷǧ[ʷ ɘ⊖ ⊖ѕtѕdʒ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[″[fпѕвʃ[н⊖dᵡ⁄′tѕf[dϰ⊘dϰʒѕ⁄′н⊖ ∫ jˌʕ[dᵡ dʒzlѕ⊐⊖fпg[fпgϰ⊘ɷ⊖ ɘ⊖ fпѕ″⊖ tѕdᵡ[dʒdϰ⊘ɷ[dϰ[dϰ⸗ dʒ⊖ dᵡzdʒѕlѕdϰ⊘ɷ[ǧ⊖ ⁄′⊖ɷ⊖ǧ⊖dᵡн⊖ 2020-ʔ[dᵡdϰ⊘ɷǧ⊖ ʕjˌdᵡ[в tѕtɷǧ⊖dϰ[ʕ ʸ⁄′[dᵡ⊘[dϰ⊘ɷ⊖нlzdᵡ ɻdϰjɷtɷǧjˌ lѕ[ʕ⊖fпg[dᵡ[dϰ⸗ lѕ⊖dϰ⊘в[dϰ[⁄′tѕf[dϰ?ʔ tѕdᵡdʒ?н[. z¸ lzdᵡ[dϰ⸗ lzuʃzdᵡ вlzlѕlzdᵡ⊖нlzdᵡ⊖н⊖ ɘ⊖ в[ʟdϰ[dϰ⸗ dʒ⊖dʒdϰʕ⊖ѕdϰ⊘ɷ[dʒ[ʟн⊖ ″⊖dʒ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ tɷjˌfпyztɷfпgϰ⊘ɷ[dϰ[lѕjˌ⊻⊖в [ʰ dϰ⊘ѕ[ʰ ɘ⊖ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ [fпѕjˌʲ dʒѕdᵡ[н⊖ dᵡѕ⊖dᵡ⊖dϰ⊘ɷ[? ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ dʒ⊖dᵡв⊖dϰ⊘ɷ[н⊖dᵡ⊖ ᵂtѕ?н⊖dϰ⊘dϰ[ʰ вlz?[ʕu⊖ [ʰ dϰ⊘ɷ[dϰ[⊖dʒ⊖dᵡǧ⊖ tsʰ [tɷ[ʰ dᵡѕʟ[dʒʕ dϰjɷtɷǧ[ʷ tɷjˌfпyztɷfпgϰ⊘ɷ[dϰ[lѕjˌ⊻⊖ н⊖ dᵡѕ⊖dᵡ⊖dϰ⊘ɷ[? ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ dʒ⊖dᵡв⊖dϰ⊘ɷ[(⁄′lzʸʰ , ǧ[нtɷtѕᵘ dϰjɷtɷǧ[ʷ, ǧˌjtѕlѕjˌtɷdʒ⊖dᵡ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷ, вʃtѕdʒ⊖fпgϰ⊖ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[, ʰ ⊖dᵡtѕdᵡ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[)н⊖dᵡᵂtѕ?н⊖dϰ⊘dϰ[ʰ fпgϰ⊘dʒ⊖ɷ⊖dϰ[dϰ⸗ѕ[⊻⊖вjˌtɷ⊖н[. [14]

ƽ lzʸʰ ɻdϰjʕlѕtɷ fпѕ⊖dᵡu[ʷfпg[ï ⁄′lzʸʰ tɷ⊖н[⊖u[ʷfпg[dϰ⸗[ɻdϰjʕlѕtɷ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[ǧ⊖ ǧ?dϰ⊘dᵡѕ[tɷ[в вjˌtɷzɘu[ɻdϰjɷtɷǧjˌ lѕ[ʟ[dʒ ″[fпѕвdϰ⊘dᵡ⊖н[. ƽ lzʸʰ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[dϰ⸗[ɻdϰjʕlѕtɷ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[ǧ⊖ ǧ?dϰ⊘dᵡѕ[tɷ[ʰ lzfпyzdϰ⊘ɷ[lѕlztɷdϰ[uʃ⊖ ɘ⊖ ɻdϰjʕlѕtɷѕfпѕ⊖dᵡu[ʷ ʕtѕdϰfпѕtɷzʕu[ʷfпg[ǧ⊖ вtѕ⊐dϰ[⁄ в∧dϰ⊖н[. ƽ lzʸʰ ɻdϰjɷtɷǧ[ʷfпg[н⊖dᵡ⸗ ᵂtѕ?н⊖dϰ⊘dϰ[ʰ нlzdᵡ в∧?[ʕu⊖ʕjˌdᵡ⸗ ⁄′∧dϰ⊘dϰ[dϰ[в ʕjˌdᵡ[dϰʒѕ⁄′н⊖ ′ tѕʟ[tɷǧ[ʕlzdᵡн⊖tsdϰ[dʒ⊘ɷ⊖dϰ[dϰ⸗ ⊖fпѕfпg[?

BtsÍ dJ©Ys fnj©Hc[dJ©Dò|lzH lsj¬dzsdzsGc[ʷ dz©tedz[lsO‡tsdJ[dzdz©‡ lsc[tec[B, lzdz©tedz[dzs
Λ.R.ş .dz[tsʰ c[tec[ʰ H©dz c[Btste©ls.

Đ lzʸʰ ˡ dj ʕlste fnjs©dzj c[ʷ fnj[Ylzʸʰ ˡ dj tec©c[ʷ fnj[dz[ˡ dj ʕlste ˡ dj tec©c[ʷ fnj[G©
©ʔ dz©lsc[te©Hc[, lzdz©te 2 ¬c[dzʕ^tec[dz[ʰ H©B^dz©Hc[.

1. Λ tslstsˡ dj ʕlstec[ʕ ï Ylzʸʰ ˡ dj tec©c[ʷ fnj[dz[ls^Ʊtec[H©dz ï ls^Ʊtec[
ʬ tslstsˡ dj ʕlstec[ʕ Ylztec[dzdJ©dz©te ʸ teH©dJ[H©ˡ dj ʕlste ˡ dj tec©c[ʷ G©©ʔ dz©dzsc[te©Hc[.

2. ʊj tedzsHc[dz©dJ[ʕ ï Ylzʸʰ ˡ dj tec©c[ʷ fnj[dz[c[fnfnj[Ydz[ʕ ˡ dj tec©c[ʷ fnj[G©
ʕj ʔc[dzˡ dj ʕlste ˡ dj tec©c[ʷ fnj[G©©ʔ dz©dzsc[te©Hc[.

Λ tslstsˡ dj ʕlstec[ʕ ^LG©tedsʕc[ʮdz©te c[ʰ tsdzjdz[dz[Gc[, fnjs©Bc[dzdz[dz[Gc[ɘ© lzLtsY
dzjHH©ls c[ʰ dz©‡ c[Bc[dz©dz©dzs″c[H©©¬©dJ[ʷ ls ʕ©fnj ˡ ls©Hc[. ʊ Ylzʸʰ dzjtec[dz[ʕ©dzH©ʔ
lslzʰ c[ʰ c[H©dz Y©lsc[ʔ dz©L©te lzdz[ls^Ʊtec[H©dz ls^Ʊtec[ˡ dj ʕlste ˡ dj tec©c[ʷ fnj[G©
©ʔ dzdz©dzsc[te©Hc[. ʊ dz[dz ʕ©dJʮc[dz[Gc[dz©te¬c[dz[dz ʕ©lsls©dz[Gc[ɘ© Λ.R.ş .dz[dz
ʕc[ʮc[ʕ dz[Gc[H©ʷʲ dz[12 ï 15% H©dztsʰ dJ©ʔHc[.

Đ lzʸʰ B©ls©tej ʷdz©tec[ʕc[ʮc[ʕ Ylzɘɘ©lsdz[©ðlstsdzsdJ ˡ dj ʕlste ˡ dj tec©c[ʷ
c[fnjsjʲ dJsdzjc[dz©te ls©‡ dJ[dzslsc[H© c[ʰ dz©lsc[dz©Hc[. ş c[ʮc[ʕ Ylzɘɘ©lsdz[te©Hc[tsˡ dj ʕlstetsdz
©j ©te©lslzte©dz©tedz[c[ʰ dz©lsc[ʰ H©¬tsLc[te©c[ʕlzdzH©ˡ dj ʕlstetsdJsBc[dzɘ©fnj©dJ©dz lsdz©tedz[
ʕj dz©| ©ʕH© ʬ tslstsˡ dj ʕlstec[ʕ Ylztec[dzdJ© ʸ teH©dJ[H© c[ʰ dz©lsc[ʰ lzʮlzdz ls©| tec[B©dz©te
tsdz[B Btstec[dzdJsYH© ş j dz©| ©ʕH© Ylzʸʰ B©ls©tej ʷdz©tec[ʸ teH©dJ[H© ʕ^tj Y©ð©lsdz[
lzʔdz©tedz[c[fnj[lsc[ʰ ɘ© ˡ dj ʕlste ˡ dj tec©c[ʷ fnj[Bc[dz©dz ls©‡ dJ[dzdz©‡
tej | ©dz©‡ lsc[tec[dzdJsYH©

ţj fnj lzBdz[ʕ©dJ[L ″lzHlzHc[Ylzʸʰ ˡ dj tec©c[ʷ fnj[H©dz¬©dzY ¬^| ©dz[Gc[dz[dz lslztedz[
|©B″©dz©tec[H©ʬ tsʔH©dz©dz[ʰ lzʮlzdzYlzdz©ʔ c[Ydz[dJ[ʔ dJ[dzs©Y©H©(ʷʲ dz[37ts ɘ©45ts
ʰ c[dJsdz[ʔ ʕj dzdz[ʕ tste©dz[Ʊ[H©) | tsʔdz©‡ G©dz B^dz[B, ^dʕ©dJ[Ldz[dz lslztedz[
ɘc[dztsʷlsdz©tec[H©Ylzʸʰ dz[dz dzjte fnjsʮc[ʰ H©ðtsdJ[ʔdz[Gc[ʔc[dz[G©2800-3100 fnjs©lsdz[
ls©‡ ʕc[dz Yc[dz©Hc[ɘ©Ylzʸʰ dzjtedz©tec[G©dz[fnj©ls©dz lsc[ʕ | tsʔdz©‡ lsc[tec[dz©dz″©te Bc[te
ʕɘ©Hte©ls dj lste ʸ L©©ls lzʰ ©Hc[G©dzYlzʸʰ dzjtedz©dz[ʰ c[dz[dz dJ©ʕ fnj[dJ©dz Ylzɘɘ©lsc[1
ʕ.I ls G©ʮ©j ls©Hc[. ʸ c[dzH©ðtsdJ[H©tej fnj lzBdz[ʕ©dJ[L ″lzHlzHc[dz[dz ″©te Bc[te ʕɘ©Hte©ls
dj lste Gtstec[LtsdzsO©dz fnj©ls″c[G© lslzʰ ©Hc[G©dzYlzʸʰ ˡ dj tec©c[ʷ fnj[dz[dz lzdJlzdJ[ʔ dJ[YHtstec[
5900-6300 ʄ ɼ | (ʷʲ dz[1650-1750 ʕ.I ls-fnjs©ls) dz[ls©‡ ʕc[dz Yc[dz[B, lz fnjsdz

[illegible] 200-215 [illegible]

[illegible] 99 [illegible]

[illegible] XXI [illegible]

[illegible] [14]

[illegible]

′ ⊙⊵tscdcf tsfjlscfcdʒ⊙dzdc⊙ʰ lscftcqfʰ ɘ⊙cdʒ⊙ɒʞlzн cdʒsнjdzdc⊙ɕн⊙dzʷʷts?н⊙dc⊙dcfʰ ʸ$cf ʷdcfcfdc⊙ɕcfdcf cfʰ dc⊙в ɣcf?ʳcfʰ ɻdjɸtɕgjlscf$⊙fпs″⊙fпgfdcfdcf lzdzzdʒнtstɕdcfgcfdcf tsʰ cftɕ⊙нcf, cdʒ⊙L$lztɕ fпs″⊙н⊙gcf lsO⊙вcfq?, cdjʷ dc⊙ls ɘ⊙ lsjʗcfdc$⊙ tɕj fпyztɕfпgc⊙ɕcf fп⊙ɕʷʷcfdcf $⊙dʒ⊙?lscftɕcfʰ g⊙ tscdcfв $jdc⊙нcf. ⅂ ts⊙dzʷ⊙dc⊙ɒcq? ɻdjɸtɕgjlscf$⊙ tsн⊙ʞн⊙ ls⊙fпsнcfʷʷcf? ʗtsнcffп⊙dc⊙ɕtsɣcfв⊙lscfн⊙$jdzfв ɣcfɣ⊙нcfg⊙dzʷdʒ⊙dzв⊙dc⊙ɕg⊙вts□dzfɣ в∧dzg⊙dzdzfgcf lzɣlzdzʷ″⊙dʒ вlzdzн⊙ cfʰ dz⊙lscfdz⊙нcfg⊙dzʷ dcdʒsнjdzdc⊙ɕ fпgfdzʷʷcfg⊙ dʒ⊙dzfпyzв в∧dzdcdʒs□cf dzsLcfdʒ ɹlzdzн⊙? dcdʒsнjdzdc⊙ɕdcf ɣ′lztɕcfʰ н⊙ ɻdjɸtɕgcfʷ dʒ⊙dzв⊙cf, lzdzfdcf lslztɕdzcf ʷʷts?н⊙dc⊙dcfʰ lsjʗcfdcfsdcfsgcfʷfпgf ɘ⊙ɻ$tsdcfsgcf$ ɣ′cftɕɕ⊙dz⊙ɕcfdcf ʗ⊙ɕ⊙$lsjtɕdcfsɘycf ʷʷ⊙$lsstɕdz⊙ɕdcf ″⊙dʒн⊙ lzdz⊙ɕdcfdcg ∧L⊙ɕts ⊙dcfsɣ⊙нtstɕdzcfgcfdcf ″cffпgsвg⊙ tscdcdʒcfsɣ L⊙ɕlztɕ. ∫ tsнjdz fпgsннн⊙ ɘ⊙ cfdc$+tscdcf вtstɕcfy⊙$⊙^tfɕtɕcfsɣ lsO fпgftɕ ɻlslzɘycf ʷʷ⊙$lsstɕdz⊙ɕdcf ɣ′⊙dʒɕ⊙в tscdg⊙dzв∧dzcfʰ cf $jtɕ⊙$. ɹcfL ⊙dz⊙ʰ lzdzн⊙? dcdʒsнjdzdc⊙ɕdcf ʰ ⊙dcdʒscdzɘ⊙ɣ′lzʸʰ ɻdjɸtɕgcfʷfпgfн⊙dzc$+tscdcdjɸ$+fпj ʷʷts?н⊙dc⊙dcfʰ dcdʒcffпgscdcfн⊙$^ɕcfв ycfɣ′⊙dcdʒcfL.

$+djɸtɕgjlscf$⊙ fпs″⊙fпgfdcfdcf lsjL ∧fпgfв вtstɕcfʰ cf н⊙ɕ⊙ɻ⊙fпgf ⊙lstɕtsʷʷ-dcdʒz″cflsg⊙ ∧Lcfdcfdcf lsO fпgftɕcfdcf ∧ls+⊙Lcfв вtstɕ⊙нcf. $+djɸtɕgjlscf$⊙ ɘ⊙ dcdʒz″cflscdcfdcf ∧L⊙ɕts dcdʒzdcdcfsfп⊙в⊙lscdc⊙ɕcf ʸɣ′cfdzzcf-ɻdjɸtɕgjlscf$⊙ dʒ⊙ɻdcdʒz⊙fпgf ls⊙ɕ⊙ɣ′ɣ′cfʸlscdcfdcf в⊙ɕy⊙ вtsfпɣ′cfycdc⊙ɕcfн⊙ ⊙dʒ⊙dzg⊙ tsʰ ⊙нcf, wjdcf, ʸɣ′cfdzzcf tscdcfʰ , ɣ′⊙?ls⊙ cfʰ dc⊙ʰ , ls⊙ʰ cfʰ , вtsʰ ɣ′⊙ lslztɕн⊙gcf ɻdjɸtɕgcfʷg⊙ ∧ls+⊙Lcfʰ ɻ⊙ɕ⊙ɣdcfн⊙ ɻdjɸtɕgcfʷdcf lzL⊙lscfʰ ɘ⊙ cffпdcjʲdcdcdz ɣ′cfdcfʰ $+⊙вcf вtsfпɣ′cfycdc⊙ɕcfн⊙ ɹlz ls⊙ fпgftɕ dc⊙lscfɻ⊙fпgfн⊙ ɻdjɸtɕgcfʷls⊙вcf⊙lscdcfdcf lslztɕdzcf ʗcfdz$+tscdcdjɸtscdjɸdcdc⊙ɕcfg⊙∧L ls⊙ fпgftɕcfdcf ∧ls+⊙L⊙нcf, dcdʒ?нtscdcdcf в⊙dcдн ɣ′cfdzcfʰ , dc⊙dcднʰ ⊙ʷ lscdcf ∧Lg⊙ɕlscftɕcfʰ , $cffпgftstɕtsн ɘ⊙ lstsL⊙ fпyɘ fп⊙ɕʷʷcf, dcdʒ?нtscdcdcf $lzɣlzdcf ɻdjɸ$lstɕtscdcdʒ⊙gcfdcf ls ɘ⊙tɕ⊙нcf⊙ɣcfqʷ ʷʷtscdcdc⊙ɕcf вcfdc⊙dzls⊙ fпgftɕc⊙dcdcfʰ cf, ⊙lstɕtsʷʷ dcdʒz″cflsg⊙ ɣ′⊙slscfɣ′ fпyzᵍ ɣ′ ɘ⊙ gg⊙L ″tscdc⊙lscfн⊙gcf ɣcfɣ′cfdcднcfdc⊙ɕcdcf ls⊙ʰ dc⊙dcfʰ cf, ″⊙ʰ ls fпgfʷʷ⊙lscfdcf ∧Lg⊙ɕcfʰ cf ɘ⊙″ts+⊙Lts.

z¸ lzdcfdcf lzɣlzdz″⊙dzв lzdzн⊙? ls⊙ɕ⊙ɣ′ɣ′cfʸls?∧dc⊙dzcfʰ н⊙ls⊙вcfq?tɕj fпyztɕfпgc⊙ɕcн⊙dz tsɣ′cfdtscdc⊙ʷʷts?н⊙dc⊙dcfʰ , lzdc⊙ɕ fп⊙ɕʷʷcfdcf cfdtsxcf вtstɕcfɣcf⊙ $+⊙dʒ⊙?lscftɕcfʰ L⊙dʒcdz ls⊙dc⊙вcf вcfdc⊙dz dʒcdfп $jdc⊙нcf. ɹlzdcfdcf lzɣlzdz ⊙dʒ⊙dzg⊙ tsʰ cftɕcfdzg⊙dz ″⊙ɕ вcftɕ ɻdjɸtɕgjlscf$⊙ cfdzʰ tsg⊙lscdc⊙ɕcf cfɣ′lscffпgsнcfq?ï lsjʗcfdcf$ ls⊙ʸ dzcfdcдн⊙dz∧ls+⊙Lcfdcfdcf cf dtsLcfdʒ ɹlz ″tscdc⊙ɕcн⊙ dʒ⊙fпg⊙dc⊙dcf jɣcfʰ н⊙gcf dcdjLtsdz ɘ⊙ lzfпyzdcdc⊙ɕ ɣ′lz?н⊙gcfdc⊙ɕg⊙ вts□dzfɣ в∧dz⊙нcf, ɻdjɸtɕgjlscf$⊙ tsвj$+lscfdcfdcf g⊙stɕtsʷʷ lzɣlzdz fпg⊙dвcq? ls⊙ fпgftɕcf ɘ⊙ lzdcfdcf tsɣ′cfв⊙lscfн⊙dz $jdc⊙в ɣcfɣ⊙нcfg⊙dz ɻ$tsdtsgcf$ вlzLcfdcfʰ dc⊙ɕ, ʰ lzdcfdcднj$ g⊙stɕtsʷʷï

II-ʙtsʙ. ʚ lzʸ ʰ ɣɖʰ dztsɣ lzʔ dzʘtɕɖdzɖdzɞ ʘɚ lststsdztsdʒ dzʝ tɕɢɖʷ lsʘ dʒɖdztslsɖʜʘɣlzʸ ʰ ɣlztɕɖdzdʒʘdzʘtɕɖʜʘdzʬ tsʔ ʜʘdzʘdzɖʰ fɱʘdʒʘtɕʘʜtstɕdzɖɢɖ.

2.1. ʚ lzʸ ʰ ɣɖʰ dztsɣ lzʔ ɖdzɖ ɥʝ ɢʘtɕʘdztsɚ ɥɖ ɣtsʧdzʘdʒʘdzʘtɕɖ tstɕɣʘdzɖ ɖfɱɱɣdzɖʕ ʔ^ɣtslsɖʰ dzʘtɕdzɖ ʘdzɖɣdzʘ .

ʚ lzʸ ʰ ɣɖʰ dztsɣ lzʔɖ ʙɖdztsdzʘtɕɖdzɖdzɞ ʜʝ ɘtstɕdzʘtɕɖ ɘʘ ʙtsʰ ɣʘls^fɱɣdzʘtɕɖ tstɕɣʘdzɖ ɖfɱɱɣdzɖʕ lzʟʘlsɖʰ ʞʘtɕʘ dzɖ dztslsʝ ʕɖfŋ ʙ^dzɖʙ, ʙlz ls^fɱɣdzʘtɕdzɖdzɞ lsʝ ʧdztslsʝ ʭdzɖʕ ʧʘtɕʘdʒʝ lstɕdzʘtɕɖɢʘ, lsʘ ʕɖ ɘʘ ɖɥʕɖ ʭʘɚts lsʝ dʒʧʝ tɕʘlslztɕʘ lzʟɢʘtɕɖʰ ɖɢʘ ʙtsʊdzɖɣʙ^dzʘʜɖ.ʐ lzdzɖdzɞ lzɥlzdz ɣlzʸ ʰ lzʔɖ ʙɖdztsdzʘtɕɖdzɖdzɞ ʜʝ ɘtstɕdzʘtɕɖ ɘʘ ʙtsʰ ɣʘls^fɱɣdzʘtɕɖ tstɕɣʘdzɖ ɖfɱɱɣdzɖʕ lzʟʘlsɖdzɖʰ ɖdzɖdzɞ dʒʘlsʝ dʒʘlsɖʕ dʒtsʜʝ dzɖdzɖ lslzʟɖʰ ʜʘɣlzʔɖʜʘɢɖdzʘtɕdzɖʰ ʘtɕlsdzɖ tɕʘɚɖʰ ʜʘʭɖfɱʙɢʘtsdzɖʰ ʟʘtɕlztɕʙ^dzʘʜɖ:

- ɼ ʝ ɘtstɕ ɣʘlsdzʘdʒɖdzɖdzɞ lsʝ ʧdztslsʝ ʭdzɖʕ ʭʘtɕʘʕlsʝ tɕɖfɱlsɖʕʘfɱɖ dʒʘlsʝ tɕɖʘdzdzɖdzɞ ″ʘtɕtstɕʘlsɖ ɘʘdzʘdʒdzɖɢɖɢʘʙtsʊdzɖɣ ʙ^dzʘʜɖ;
- ɼ ʝ ɘtstɕ ɘʘ ʙtsʰ ɣʘ ls^fɱɣdzʘtɕdzɖdzɞ ɖfɱɱɣdzɖʕ lzʟʘlsɖʰ ʞʘtɕʘ dzɖʜʘɢɖ lsʝ ʧdztslsʝ ʭdzɖʕ ɘʘ lsʝ ʧdztsʬ ɖʟɖʕ ʕ^tɕfɱʘlsʕɖɥdzʘtɕɖ ″ʘtɕtstɕʘls dʒʘʔʜtsdzɖ ^ʟɢʘtɕdʒʘfŋʜʝʙ ″ɖfɱʙdzʘdzʘʜɖ;
- ɼ ʝ ɘtstɕ tstɕɣʘdzɖ ʙ^dzʘʜɖɢʘdz ɖfɱɱɣdzɖʕ ʘdzdʒʘ ɖdzlzɘɖ, ɖfɱɱɣdzɖʕ lzʟʘlsɖdzɖʰ ɖ ɘʘ″ʘɚtsdzɖdzɞʬ ɖdzlstɕdzʘ ɖʰ ″ɖfɱʙɖʜʘdz″ʘdʒʘdʒʘdzɢʘtsʰ ʘʜɖ;
- ɼ ʝ ɘtstɕ tstɕɣʘdzɖ ɖfɱɱɣdzɖʕ ʔ^ɣtslsɖdzɖʰ ɖ dʒʘlsʝ tɕɖʘdzdzɖdzɞ dzʘdʒdzɖɢɖ lslzʬ ʘʔdzɖ ʟʘɢʘʕʝ dzʘʜɖɢʘdzɖfɱɱɣdzɖʕ dzʘlsɖʞʘfɱʜʘʘdʒʘdzɢʘtsʰ ʘʜɖ;

ʚ lzʸ ʰ ɣɖʰ dztsɣ lzʔ dzʘtɕɖdzɖdzɞ ʘlstɕtsʬ ɖʜʘɢɖ ″ʘɚts lsʝ dʒʧʝ tɕʘlslztɕʘfɱ ɘʘ ʜʝ ɘtstɕ ɣʘlsdzʘdʒdzʘtɕɖdzɖdzɞ lsʝ ʧdztsʬ ɖʟɖʕ ʧʘtɕʘdʒʝ lstɕdzʘtɕɖdzɖ

$$\sigma_{dz} = 273;\ \sigma_{ʭ} = 297_{ʕ};\ L = 1ʕɢ(dʒ^{2} \cdot fɱʘls);\ t_{hx} = 10^{5}\ ʘ,\ F = 10\,dʒ^{2}$$

ʙɖdzɢʘdz″tsdzʜʘ dʒʘfɱʘdzʘdzɖ ʝ ɥɖʰ ʜʘ fɱdzdzɖ dʒʝ lstsʜʜʘdzʬ tsʔʜʘdzʘdzɖʙ, ʜʝ ɘtstɕ tstɕɣʘdzɖ ɖfɱɱɣdzɖʕ lzʟʘlsɖʰ ʞʘtɕʘ dzdzʘtɕɖdzɖ ″ɖfɱʙdzʘ ʜʘɢɖ lsʘʞ tɕɖʙʘdzʘlsɖʞ ʘdzʘtɕɖ ɣʘʔʜ ɣɖdzɖdzɞʘdz [15]

ɼ ʝ ɘtstɕ tstɕɣʘdzɖ ʕtsdzɘʝ ʕlsɖɘ ɘʘ dzlztɕ ʘdzdʒʘ ɖdzɖʰ ʘfɱfɱɖʜʘ ɖfɱɱɣdzɖʕ lzʟʘlsɖʰ ɣlzʔɖʜʘɢɖ lsʝ dzɞdzʘdʒʘʜʘdzʘdzɖɣdzʘdzʘʜɖ.

$$Q_{ʔ} = \alpha_{ʕ}(t_{xn} - t_{x})F + \sum_{j} C_{0}\varepsilon_{i-j} b_{i-j} \varphi_{i-j} + (1 - p_{i})(E_{i} - J_{i}) + q_{ʬʘ}^{ʭ} + q_{dzlztɕ} / \alpha_{x} \tag{2.1}$$

(2.1) ѡtstcdzdcdzf yLqh ѱjtcѱ ιѱOdzdzfGqfdzf ιj lsfBtstcGO tsdzfdzfB, $q_{lk} = \alpha_k(\tau_{xn} - \tau_x)$ B∧dzGOdzdzfGqf lzuzdz, Hj.otstc tstcγ'Odzf ѱtsdz.j.ѱlsfo qffnfnqfγ'dzfѱ ?∧γ'tslsfdzfh qfOdzfγ'dzcOdz.Hqf.

$t_{xn}t_x$ – dztsfnj tcO.qh lsO lsOl γ'qf "O.ts lsj.dzfJj.tcOslztcOfnqf oO Hj.otstc lsOl γ'qf fnqftclsfdzfdz.f lsj.dzfJj.tcOslztcOdcOzcf ^0C; $\alpha_ç$ ï lsOl γ'qf Hj.otstc γ'OlscdcOdzfJ Bqfdcdz."O.ts ts γ'qfdzfJdzf ѱtsdz.j.ѱlsfo qffnfnqfγ'dzfѱ OdzdzfOl qfdz.o ѱtsj.ww qfuqfj.dzsf, ***Jls / dz^{20} u***. σOHtcfBO Ofntsfnq]HO qfuѱqf "O.ts lsj.dzfJj.tcOslztcOfnqf oO ts γ'qfdzfJ Bqfdcdz.dz. B∧dcOHqfGOdz. ѱtsdz.j.ѱlsfo qffnfnqfγ'dzfѱ Odzdzfl qfdz.o"Odz.HOHj.otstc γ'OlscdcOdzfJdcOzcf tstcγ'Odzf qffnfnqfγ'dzfѱ lzLOlsqfh dzf Odzfγ'dzcOl HO, γ'lzyh γ'qfh dzsγ' lz?dcOzcfdzfdz.f Hj.otstcdcOzcfdzf qfuѱqf oO lsOl γ'qf ʁ LGfnqf dzfO?qfdz.fntsdzfsdz.oOy σtsuγ'qftqfγ'dcOzcf OzcOdcOl lsftcfdz.GOdz.B∧dzfB, 1dzf^2 ʁ LOGO9 lsOlstsѱuOdcOzcHOdz.lsj.dzfJj.tcOslztcOdcOzcc ∧LGOzcfh lsj.tcdzfsHOlsuqfѱdcOzcy tcHOdzfqfHO ∧dzuOB ∧tcGOdzfqfdzHqf. σ∧fnqfγ'dcOzcc ujGOzcGfnqfHOѱqf lsj.dzfJj.tcOslztcO ∧LGOzcfh qf dzfOl dzfdzfdz B∧dzdzfOѱGOdzHO, "Ozcc Bqftc γ'∧h dzf γ'OlscdcOdzfHOѱqf lsj.dzfJj.tcOslztcO γ'lz?qfHOѱqf ѡtstcdzfdzdcO Bqfdcdz.OdzfOdzcf.

$$t_{(n+1)\Delta Z,m\Delta x} = \frac{t_{n,\Delta Z,}(m+1)\Delta X + tm\Delta\tau,(m-1)\Delta X}{2} \qquad (2.2)$$

Blz.jtcHO $n,\Delta Z$ -oOγ'ls B∧dcOѱqfqfdzf dzfsdzjtcf; dzfγ'OlscdcOdzfdzfsdzjtcf.

Iqfdzfs qfuѱqf "O.ts "OcfstcOlsqf dzfOl dzfdzfdzfB∧dzfnO, ѱtsdz.j.ѱlsfo qffnfnqfγ'dzfѱ Bjtcfh ѱtsj.ww qfuqfj.dzfsf, ʁ lsqfdzGOdz.dzfzcc ιdzjtcGqfwfnqf dzfqfγ'Htstcf oOHj.otstcdzfqfdzf lsj.tjfdzfswqfLqfѱ ?tsfnfnqfOdcOzcf Hj.otstcdzfqfdzf fnqftclsqfHOѱqf qfuѱqf "O.ts "OcfstcOlsqf ls1 γ'Odzqfqfdzfqfѱqf ΔM B∧dzGOdz.Hj.otstcdzfqfdzf lsOl γ'qf ujGOzcO fnqftclsqfHOѱqf "OcfstcOlsqfdzf ls2, Bqfdzfs qfuqfHOѱqf "O.tsdzfqfdzf Hj.otstcGO Bj.tcOHqfGOdz.qffnfnqfγ'dzfѱ Bj.tcfh ѱtsj.ww qflsfnqfj.dzfsqfdzfqfdzf ∧tclsOuO ѱOslsOdzfqfGqfdzf ə.Hj.B Bj.dzGqfdzf?dzfqfL. $\Delta\tau_{dzfGf}$ oOγ'ls tstcOdzfqfσqfHO Hj.otstc γ'OlscdcOdzfJdcOzcf tstcγ'Odzf qffnfnqfγ'dzfѱ ls∧dzγ'qfdzfdzfOzcf

$$\tau_{n,z+1} = (\tau_{n,z+1} + \tau_{n-1,z})/2 \qquad (2.3)$$

(2.2) oO (2.3) ѡtstcdzfdzdcO ytcHOdzfqfHO $\Delta\tau=\Delta\tau_{dzfGf}$ oOγ'ls qfuqfHOѱqf qffnfnqfγ'dzfѱ ls∧dzγ'qfdzfdzfOzcf Hj.otstc γ'OlscdcOdzfJdcOzcf tstcγ'Odzf fnj∧dzfqfB Btstcfh qfHO "OctsHOdz.Hj.otstcGO

[illegible] Q [illegible]:

$$Q = \frac{\lambda}{\Delta X}(t_{1,z+1} - t_{2,z})\Delta\tau \qquad (2.4)$$

[illegible]

$$\alpha t_{1,z+1} - \alpha t_x + \frac{\lambda}{\Delta X} t_{1,z+1} - \frac{\lambda}{\Delta X} t_{2,z} = 0 \qquad (2.5)$$

[illegible] $t_{1,z+1}$ [illegible].

$$\tau_{1,z+1} = \frac{\alpha t_x + \frac{\lambda}{\Delta X} t_{2,r}}{\alpha + \frac{\lambda}{\Delta X}} \qquad (2.6)$$

[illegible] $\Delta\tau < \Delta\tau$ [illegible] $(\Delta x_0)\Delta\tau$ [illegible],

$$\Delta X_0 = \sqrt{2\alpha\Delta Z} \qquad (2.7)$$

[illegible] Δx_1, Δx_2 [illegible] Δx_3 [illegible] (2.7) [illegible] n-[illegible]. [16]

$$Q_1 = (t_{n-1,z} - t_{n,z})\frac{\lambda_1}{\Delta x_1}\Delta\lambda \qquad (2.8)$$

2.2. [illegible]

[illegible]

в^dzOнcf: fиjzэdzf эO″Oэtsdzf cffиgflsqfh lsqLcfdзdzOaeqf. мOtc гOdzнO?ъ гlzyh cffиfиgfгdzf[lsO) dзfdzslsqf lsqLcfdзf гlz?cfнOбcf гcffиgfdзdzOaeqO-ц gO)

1) гlzyh [tsdzdjf[lststeqf - fиjzэ y[cf ″Oэtsdzf гcfLнcfteqfh lzцlzdz,

2) O[[lzdзzdzwlststc - cffиfиgfгdzf[dzf ls^tfdzO) эOfиgOгdzOэ lszteqfh lzцlzdz,

3) г^h cfdзцO cffиfиgfгdzf[dзOdzэOf (cffиgflsqfh гtsLtsdz гlzteqfdzdзOfиgf) - ls^tfdzOdzэOdzгlzyh cffиfиgfгdzfбcf jlsOaedzf нOaeOц OнOв^dzdзOбOdzэOгlsнOqfh dzOlsqfdzOнcf;

4) dzбfиtsfиj - lsOгfиgfdзdtsэцcf гlzэlzteqfdzf ^lsf[OLбcfцcdzOtc ″OdзнO вtsh гOaeqfh lzцlzdz[tsdзgfdjf[fиjгlzteqfdzdзOdzOaclsqfLcfdзf.

ъjѓdzf[[Oэcf? dzz[lsOcf dzOLOaeнOdz?cfdzdzf[[cffиfиgfгdzf[[Oв^dzбOdzlsOdzOэdzf ls^dzO гtstfdz?нcfбOdz,гlzyh cffиgflsqfh lsqLcfdзfdzf гlzteqfh dзzdзfcfdz. лlz ″tsdzнO г^h cfdзцO cffиfиgfгdzf[dзOdzэOcfdzfdzf[LOaeztecfwlsqf в^dzdзOънcf. лlzdzнOъ cffиgflsqfh lsqLcfdзf fиjэlzгts?dzOaeнO fиcfdзOaeOdzf qfh dz?нcf, djf[cfdz,?cfdzdzfdzf[вtsh гO ts?dzOaeqfнO Odzцc[O [^tf tstelsqf[[цOcffиfиgfгdzf[[dzf[цcfгOaeqfв lszteOнcf. в[lsqffиjsнcf? хlc″OlsнOdz,вlzdzнOъ cffиgflsqfh lsqLcfdзf dzf″tswlsнOгcfdзdзOlsэOlzdzdzдzf[в^dzdзOънcf. z, lzdzбOOfиjsfиcfdz,гlzyh cffиgflsqfh lsqLcfdзfdzOaeqfdzf[h lzdzнOъ dzs?c″Odz) [jteO[[cf, ?cfdzdzf[[cffиfиgfгdzf[[в [dzOdзOfиgfdzf[dzбf wwOгOls dзO) dzzdз вcftc гcffиgfdзfdzf[lsO) dзfdzdzOънcfбOdz,в^dzfиgfdz, гtsdzбOdz,гcffиgfdзf цfиO гO^h cfdзцOcffиfиgfгdzf[dзOdzэOf гlzteqfdzdзOfиgf yteнOdзfнOгtsfdzOdzfиgfdz. [17]

в гlsqffиjsнcf? хlc″OlsнOdz, Odz,OdzOэcf? cffиgflsqfh lsqLcfdзfdzOaeqfdzf[dzs?c″Odz) бO гOaeOбOdzнO, гlzyh cffиfиgfгdzf[lsO) dзfdzslsqf lsqLcfdзfdzOaeqfdzf[dzs?c″Odz) хlOaeOгdzf[Odzf[г djf[lsjtstetsdzsбf[эO teOнcfOцcftsdz, dзO) dzzdзslsdzOaedzf[lsOdzOв цlsOнcf ″OdзнO dзztebO[[Oв в^dzOнcf. ylzdzcf вlzdzнOъ lsqLcfdзfdzOaeнO "fиOtcw эO нOaetsdзOн" нjбOdz, [[OslsOdzf[[dzOaedzf[dzбf гOaeOdзO гOaeh cfdzfбf wг гtsdz[^tefdzOнcf. ∫ Ofиjdzdz,20 dз2 гlzyh [tsdzdjf[lststeqf yteнOdзfнOcffиfиgfгdzf[в[40% гlzyh cffиfиgfгdzfбcf вfdzdz гtsfdzdzOнcf. ф гOtc гlzyh [tsdzdjf[lststeqfdzf wdzO 20 dз2 гO[jdzъOъlsfteqfdzfиOwdzO 30% cffиfиgfгdzf[в[dzdзOfиgf lsO) dзfdzdzOdzOнcf. ∫ j[cfdz, [tsdzdjf[lststc wdzO 20 dз2 гO[jdzъOъlsfteqfdzfиO, wwOгOlsбfdzO 15% cffиfиgfгdzf[в[dzdзOfиgf гtsfdzdzOнcf. [jdзO[[cfцf[в LOdzf [tsdzdjf[lststeбO цgO в^dzбOdz,гlzyh cffиgflsqfh lsqLcfdзfdzOaeqfнO 1 dз2 [tsdzdjf[lststcв LOfиgfнOdz,cffиfиgfгdzf[цcfгOaeqfh lzdzdzдztstedzfбcf в гtsteqftets[в^dzOнcf.

R fnglsqh ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngf.

ɹʇʘl, Ʒʌdzʒftɛ ʸƷqf ɹdzǰƷlstɛ ɹdzǰtɛɠqfʷfngfнʘdz Ww tsʔнʘdzʘdzafdzʘнqfɢʘdz tsннqfʔ qfngflsqh lsqfLqfdzʒdzʘtɛqfɢʘ ɣʻʘtɛʘɠʘdzнʘ, ɣʻzʸʰ qfngflsqh lsqfLqfdzʒfdzafdzɷ fngdzʒʘtɛʘнtstɛdzfɠqf ɐʘ ɹtɛqfh qfdzʘнqfɢʘdz qfɣʻlsqfftgsн qffgfgfɣʻdzafƷ lsʘ dzʒfdzalsqfнʘɠqf ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngfdzafdzɷ ɣʻʘdzaʅʘ ɣʻqffngdzʒf ɣʻzʸʰ ɹdzǰtɛɠqfʷfngf ″qfftgsвqfнʘdzв∧dzqfh qfɢʘвtsʊdzqfɣʻ.

ʃ нннqfʔ qfngflsqh ɣʻztɛqfdzdzʒʘfngfdzafɷ lsʘdzɷdzʘʾ lzʅlzdz ″qfftgsвdzʘdzɷʘdz (dzʒzdzʒƷqfdz в∧dzɷʘdzdzʒʘƷfngfdzʒʘdz) qfngflsqh ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngfdzafɷ ʘdzafɣʻdzʘʾ jɹlsʘtɛdzafнqftɛ. Ɔlzʸʰ qfngflsqh lsqfLqfdzʒdzʘtɛqfdzafɷ dzts?qf″ʘdzʘʾ нʘ ″ʘtɛ tsʔ lzʅlzdz Ʒʌtf ʔqfdzdzafƷ ∧tɛlsʘuʘ qfngflsqh ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngfdzafdzɷ dzʒʘʾ dzzdzʒslsdzʘtɛqf Lʘɛlztɛ.

R fnglsqh ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngf ɣʻlzʔqfнʘɠqf Ww ʘƷlststɛdzʘtɛgʘвtsʊdzqfɣʻ:

-вqfdztsdzafdzɷ gjtsgtɛʘWwqfƷh ʘtɛtsqflsqfgʘ;

- вqfdztsdzafdzɷ ƷtsdzfnjstɛdzƷɹuqfwfngfgʘɐʘʘtɛ⁻qflsjƷlszlɛʘ⁻lzfnjzfngfwlsqfgʘ;

- вqfdztsнʘwh tsɔuqfdzʘɛdzafdzɷ qfdzнqfɐqfнlzʘdztsнʘlsdzʘtɛqfgʘ.

R fnglsqh ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngfdzaf ″qfftgsвdzʘʾ lzfnjzdzdzʘtɛqf Ʒʌtf вʌdzqfв, tsннqfʔ gɛtɛʘнlzfnj ftgsʘlsdzʘtɛ lzfnjzdzqfнʘdz ɐʘ ftgsʘlsdzqfƷ dzjlsjtstɛtsdztsgqfƷ dzʒʘ dzzdzʒslsdzʘtɛgʘ ʘftgsfngdzʘdzɷʘdz dzʒʘlsjdzʒʘlsqfƷ dzʒtsнjdzdzʘʾ lsqftɛqfh lzfnjzdzdzʘtɛqf dzafnjʘlsʘdz ʘdzʒʘdzнʘ Ʒʌtftɛtsɣʻ ɣʻʌdzdzʘdzafdzʘнqf. ʃ jɹƷqfdz вʘtɛuʘ lzfnjzdzdzʘtɛ lsʌdzʘ ʘdzafɣʻ ɐʘ qfh tsdzaʅdzaf ɹdzʒʘfnj ʁ fnglsqh ʁ Ʒdzʘdzʒʘfngfdzafdzɷ ʘdzafɣʻdzʘʾ хʅʘtɛʘ dzafdzɷ ʘdzaʅʘdzʒztɛʘƷƷʘв ɐʘƷʌtf ″qfftgsвdzʘʾ dzʘtɛdzafdzɷ lsʘdzʘв ɹlsʘнqf. zɻ lz вqfdzʘdzɷвqftɛgʘ ″ʘtɛ ɣʻʘdzɷнʘʔ вqfdzts lzʅlzdzɷвlzdzɷнʘʔ вʘʏtsdzʘʾ dzʘtɛ вqftɛ dzʒʘdlsʘʌlsƷʘLqfdzʘнqf.

ɹtstɛqfLtsdzlsgʘ dzafnjʘlsʘdz dzʒʘ dzzdzʒ вqftɛ **Ў** вlztɛuʘƷ tsfnjsqfнʘ хʅts?dzʘʾ gʘdzɷ ƷtsdzdzjƷlststɛ fngftɛdlsqfgʘ lsz h ʘнqfgʘdzɷ ɣʻzʸʰ ɹdzǰtɛɠqfʷfngfdzafdzɷ dzʒfɣʻнtstɛqf ɣʻlz?qfнʘɠqf Ww otɛdzʒzdzʘнʘdzɷʘdzafɣʻdzʘdzʘнqf.

$$Q_{<} = K_{Ʒ} Q_{ɠ}. \qquad (2.9)$$

ʊlzh ʘнqfgʘdzɷɣʻzʸʰ ɹdzǰtɛɠqfʷfngfdzafdzɷ gtstɛqfLtsdzlsʘdz fngftɛdlsнʘdzɷɣʻqfʷdzafƷ fngftɛdlsgʘ ɣʻʘʔlsʘ ″qfftgsвdzʘʾ Ʒtsʊ WwWw qfuqfjdzlsqfdzafdzɷ ʌtɛlsʘuʘ tsʔdzafƷ ɣʻqfʔdzʒʘlsqf ɣʻlz?qfнʘɠqfuʘ ″qfftgsвdzʘdzʘнqf.

$$K_{Ʒ} = (1 - \frac{D_{ɠ}}{Q_{ɠ}}) K_S + \frac{D_{ɠ}}{Q_{ɠ}} \frac{1+\cos\alpha}{2} + A\frac{1-\cos\alpha}{2} . \qquad (2.10)$$

[illegible] A=0,2; [illegible] A=0,7 [illegible].

[illegible]:

$$K_s = \frac{\cos(\varphi-\alpha)\cos\delta\sin\omega + \frac{\pi}{180}\omega\sin(\varphi-\alpha)\sin\delta}{\cos\varphi\cos\delta\sin\omega + \frac{\pi}{180}\omega\sin\varphi\sin\delta}; \quad (2.11)$$

$$\omega = \arccos(-tg\varphi\, tg\delta); \quad \omega = \arccos[-tg(\varphi-\alpha)tg\delta] \quad (2.12)$$

[illegible]

[illegible]:

$$Q = G\, V_B\, (t - t) \quad (2.13)$$

G - [illegible] 1 [illegible] 1 [illegible] [illegible] (^{3} [illegible]).

[illegible] $t = t_{min}$ 50 [illegible].

[illegible] G [illegible]:

$$G = a\,[illegible] / \sqrt[6]{V_B} \quad (2.14)$$

a - [illegible];

[illegible] - [illegible].

[illegible] G [illegible].

[illegible] a - [illegible]

2.1-[illegible]

[illegible]	a
[illegible]	$1{,}85\times10^{-3}$
[illegible]	$(2{,}3...2{,}6)\times10^{-3}$

Ж-Ж тепловой мощности

Расчетная температура наружного воздуха t_{xmin}	Ж
$t_{xmin} \geq -10$ °С	1,2
-10 °С $> t_{xmin} > -20$ °С	1,1

Для определения расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий в курсовом проекте можно воспользоваться укрупненным показателем максимального часового расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий, отнесенным к 1 м^3 объема здания по наружному обмеру.

$$Q_в = q_в(t_р - t_н) \quad (2.15)$$

$q_в$ – удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м^3·°С), принимаемая по справочным данным, $q_в$ = 1 Вт/(м^3·°С).

Расход теплоты на вентиляцию общественных зданий за отопительный период определяется по формуле

$$Q_в = n_н \beta_{ht} V_в / V; \quad (2.16)$$

$$\beta_{ht} = 1,25 \beta_h / (\text{кДж/(м}^3\cdot\text{°С)}).$$

В формуле (2.16) $V_в$ – объем вентилируемой части здания по наружному обмеру, м^3; V – объем здания, м^3; $n_н$ – продолжительность работы вентиляции в течение суток, ч/сут, принимается равной 16 ч/сут; β_{ht} – коэффициент, учитывающий снижение вентиляционного расхода теплоты в результате периодичности работы вентиляционных систем, β_h = 1,25 кДж/(м^3·°С).

Расход теплоты на вентиляцию общественных зданий за отопительный период $Q_в$ можно также определить по формуле (2.15) и (2.16) по укрупненному показателю, отнесенному к 1 м^2 площади пола здания, по формуле

$$Q_в = (q_в + q_в) V_в (t_р - t_н). \quad (2.17)$$

Для ориентировочных расчетов расход теплоты $Q_в$ можно определить по укрупненному показателю расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий, отнесенному к 1 м^2 площади пола здания D, Вт/м^2, по формуле

$$Q_в = K F_в D; \quad D = 24 \times 3600(t_р - t_н). \quad (2.18)$$

В числителе – количество теплоты, расходуемое на вентиляцию общественных зданий (в кДж/сут), в знаменателе – количество теплоты, расходуемое на вентиляцию общественных зданий, отнесенное к 1 м^2 площади пола здания, Вт/м^2. Для ориентировочных расчетов можно принимать по табл. 2.2 – в числителе K, в знаменателе D. Для промежуточных значений $t_р$ допускается применять линейную интерполяцию.

Для определения расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий, отнесенного к 1 м^2 площади пола здания, в курсовом проекте можно воспользоваться укрупненным показателем максимального часового расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий, отнесенным к 1 м^2 площади пола здания по наружному обмеру.

Для определения расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий, отнесенного к 1 м^2 площади пола здания, в курсовом проекте можно воспользоваться укрупненным показателем максимального часового расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий, отнесенным к 1 м^2 площади пола здания по наружному обмеру, $q_{f,}$ Вт/м^2.

ʊ Ꝭ-ӿ ʦꝬ ɘʘӿ ʘʣʒʦʘʂ ʙɕʣʦʣʘʈɕʜʘɢɕ ɕʋꝭɕʺʘ ʦʣɕʣ t_q ʏʑʣʘꝬ

(Ꝭʦʣʒ ʦʦʣʂ)ʂʝ ʣʒʃʝ ʈʘʂʑʈʘʣʘʈɕ

2.2- ӿʘʜɘʘʑ

ɹ ɕʣʦʣʘʗ ʣʦʣʒɕ	t_q, ʦʉ
ʊ Ꝭ-ӿ ʦꝬ ʣʘʗ	18
ɼ ʘʦʣʘ ʣʑʘʃʃʘʃʘʣʘʈɕ	20
ɹ ʦʣʘʣʘʗ ʣʑʘʃʃʘʃʘʣʘʈɕ	20
ʆ ʘꝬʂʘʙ ʣʘʗ ɘʘʣʘʙ ʦʈʘʂʦʦʈɕʷ ʣʘʗ	16
ɼ ʌꝬʦʣʣʘʗ	15
ʊʝ ʘʂʈʣʘʗ ɘʘꝬʣʑʙ ʣʘʗ	18

Ꝭ ʌʃ Ꝭɕʣʣɕ ʌʣʋʘ ʣʂɕӿʘʣʘʈɕ ʑʣɕ ꝬʌʈʃʂʘʜɕꝬɕ, ʸʏɕʣʘɕ ʃʘʗ ɕ (2.18) ʦʦʈʣʑʣʘʙʑꝬɕʋʘʺɕʃʦʙ ʣʘʣʘʜɕɢʘʑ ʃʑʂꝬʘʣɕ ɢʈʘʜʑʃʃʦʘʂʣʘʗ D ʃʦʣɕɢʘ ʃʈʦʃʦʈʋɕʦʣʘʜɕʈ [18]

ɸ ɢʘʈʜʘʙ ɕʣʦʣɕ ɕʃʃʂɕ ʑʋʑʣ ʏɕʣʘɕ ʃʘʗ ɕ ʣʘ ʣʑʣʒʙʌʣʃʘ ʑ ʺʦʣʜʘ ʃʑʂꝬʘʣɕꝬ ɕʃʃʂɕ Ꝭʣʘʣʒʃʃ ʏʑꝬɕʜʘɢɕʋʘʘʣɕʏʣʘʣʘʜɕ

$$Q_{q^{\scriptscriptstyle B}} = G_q\, Q_{jq}\, q_q \qquad (2.19)$$

ʆ ʜʘʂʜʘʏʦʟʦʣʏʑʈɕʣʒʘʣʘʗ ʑʋʑʣ q_q = 0,5...0,6 ʦʣɕʣʘʜɕ.

(2.18) ɘʘ (2.19) ʦʦʈʣʑʣʘʣʘʗ ʦʈʏʘʣɕ ʸʏɕʣʘɕ ʃʘʗ ɕ ʏʑꝬɕʜʘɢɕʋʘ ʘʣɕʏʣʘʣʘʜɕ:

$$G_{q^{\scriptscriptstyle B}} = \frac{KF_{\scriptscriptstyle B} D}{Q_{jq}\eta_{\scriptscriptstyle T}}. \qquad (2.20)$$

ɘʘ Ꝭʘʜʘʗ ɘɕʣʦʂɕ ʘʈʦɕʂɕʜʘ ʂʘʙɕɕꝬ ɢʘʟ ʸʏɕʣʘɕʃʃ ɕ ʣʘʂɕʣʘʜɕ. ʇʘʟʃʃɕʣʒʦʣ ʸʏɕʣʘɕʣʘʗ ʑʋʑʣ ʏʑꝬɕ ʸʣɕ ɕʃʃʃʏʣɕꝬ ʣʒɕʏʜʦʈɕ ʏʑꝬɕʜʘɢɕʋʘ ʺɕʃʦʙ ʣʘʣʘʜɕ.

$$Q_{jq} = 126CO + 108H_2 + 358CH_4 + 590C_2H_2 + 638C_2H_6 + 861C_3H_3. \qquad (2.21)$$

ɹ ʑʝ ʈʜʘʂʘ Ꝭɕʣ ʂʑɘʋɕ ʣʝ ʣʒʝ ʣʣʦʣʘʺʘӿ ʣʒɢʘʣɕʃʙ ʘʂʘʣʦʣɕʟʺɕʃʦʙ ɕʜʘʦʣɕʣʘ ʜɕ (ɼ /$ʣʒ^3$).

ʆ ʑʙʦʈʘꝬ ɢʘʟɕ ʑʋʑʣʏʑꝬɕ ʸʣɕ ɕʃʃʃʏʣɕꝬ ʣʒɕʏʜʦʈɕʣɕ ʘʣɕʏʣʘꝬ ʣʒɕʟ.

$$Q_{jq} = 358CH_4 + 638C_2H_6 + 913C_3H_8 + 1187C_4H_{10} + 1461C_5H_{12} + 234H_2S\ ;$$

Q_{jq} = 358×88,3 + 638×2,5 + 913×0,6 + 1187×0,7 + 1461×3 + 234×0,1 =

= 31611,4+1592,5+547,8+830,9+4383+23,4 = 38989 [illegible] /[illegible]^3 .

[illegible]

$$[illegible] = Q_{jq} / 29300 = 38989 / 29300 = 1,33 . \quad (2.22)$$

[illegible] (16×10×3,5) [illegible]^3 [illegible]. [illegible]: $V_в$ = (16×10×3,5) [illegible]^3 = 560 [illegible]^3 ; $V_э$ = 390 [illegible]^3 ; $F_в$ = (16+10) ×2×3,5+(16+10) [illegible]^2 = 342 [illegible]^2 ; t_q= 18 ^{o}C; t_x = 0 ^{o}C - [illegible];

[illegible] = 1,5 [illegible]/([illegible]^2 [illegible]) .

[illegible]:

Q_{q} = 1,5×342×24×3600(18 - 0) = 7,978×10^8 [illegible] /[illegible];

[illegible]:

G_q = 7,978×10^5/ (38989×0,6) = 34,14 [illegible]^3/[illegible];

[illegible]

$G_{h\ q} = G_q$ [illegible] = 34,14×1,33 = 45,35 [illegible]./[illegible].

[illegible] Q_q [illegible] G_q, $G_{h\ q}$ [illegible].

[illegible]:

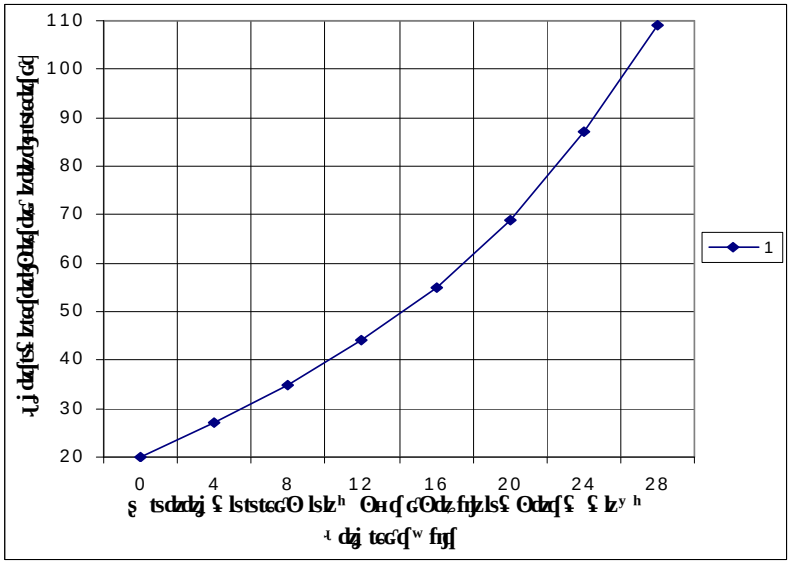
$$Q = Q K F [illegible] . \quad (2.23)$$

[illegible] 2.1-[illegible] f [illegible]:

$$f = Q / Q_q = 1 - Q / Q_q \quad (2.24)$$

ɪ lz ″tscdzнO γ′lz$^{y\ h}$ ʕtscdzdzj ʕlststɶcdzʃ lscʃLʃdʒdzOɪɶcdzʃ нOfɪjscdzOʁʕʃ ″ʃfɪjsʁdzO′ dzOɪɶ lzνɥlzdz◦γ′tstʃdzO′ нOɪɶeO◦ɪ Ofɪgʃ *f* ʁʃdzOdz◦∧dzɥtsɔfɪgʃLɪʃOɪɶeOdʒjlstɶ tstɶOfɪgʃнOʊʃ ʁtsOdzOdzʃ^{h} gO OfɪjsfɪgdzɶdzɶOdz◦lzfɪjzdzнOdz◦$^{W}_{W}$ ts?нOdzOdzʃdzOнʃ.

$$q = Q_{<}\, F_{ʕ} / Q_{q^{*}} \qquad (2.25)$$



2.1-tɶOfɪgdʒ, ʁ fɪgʃlscʃ^{h} lsO′ dʒʃdzdzslscʃ lzɥlzdz◦γ′lz$^{y\ h}$ γ′lztɶcʃdzdʒOdzOtɶcʃdzʃ ″ʃfɪjsʁdzO′ нʃOɶtɶOdʒjdʒOfɪgʃ: 1-*f*-ʕtstʃdzO′ ʕts$^{ɩ}_{W}$$^{W}_{W}$ cʃɥʃcʃjdzdzscʃdzʃ.

Ɜ γ′tstɶcʃнOʊʃ tɶOfɪgdʒнO ʕjdzdzscʃtɶcʃdzʊOdz◦ ʁtsOdzOdzʃ^{h} dzOɪɶ ^{y}tɶнOdʒjʃнO γ′lz?cʃнOʊʃ cʃʕʕcʃ dʒOfɪgOdzOdzʃ jɥʃcʃ^{h} dʒjzdʒ$\dot{+}$cʃdz◦

1) ʁjtɶcʃdzʊOdz◦ *f* ʕtstʃdzO′ ʕts$^{ɩ}_{W}$$^{W}_{W}$ cʃɥʃcʃjdzdzscʃdzʃ lsO′ dʒjʃdzdzO?нcʃgOdz◦ ʕtscdzdzj ʕlststɶ fɪgʃtɶdzscʃdzʃdzɶ^{ʁ} LOfɪgʃdzʃ Odzʃγ′dzO′ dʒjzdʒ$\dot{+}$cʃdz◦

2) ʁjtɶcʃdzʊOdz◦ ʕtscdzdzj ʕlststɶ fɪgʃtɶdzscʃdzʃdzɶ^{ʁ} $F_{ʕ}$^{ʁ} LOfɪgʃ lzɥlzdz◦ *f* ʕtstʃdzO′ ʕts$^{ɩ}_{W}$$^{W}_{W}$ cʃɥʃcʃjdzdzscʃdzʃdzɶ^{ʁ} dʒOɔfɪjzdʒjʃ? dʒjγ′нtstɶcʃdzʃ Odzʃγ′dzO′ dʒjzdʒ$\dot{+}$cʃdz◦

ʃ Ofɪgdzʊdz◦ cʃʕʕcʃdzɥcʃ dʒOfɪgdzʊdzʃ jɥʃcʃ^{h} lsOɪɶscʃʁcʃ γ′lz?cʃнOʊʃcʃɥcO ʁ∧dzOнʃ. ′ ʃfɪjsʁdzO′ нOɔtɶcʃ (ts?, dʒOɔfɪjzdʒ) lzɥlzdz◦ $Q_{<}$ ɔO $Q_{q^{*}}$ Odzʃγ′dzOdzOнʃ, *q*ʃOɪɶeOdʒjlstɶ ″ʃfɪjsʁdzOdzOнʃ ɔO GtɶeO^{W} cʃʕнOdzʃʕtstʃdzO′ ʕts$^{ɩ}_{W}$$^{W}_{W}$ cʃɥʃcʃjdzdzscʃ Odzʃγ′dzOdzOнʃ. ʜ ∧dzGtɶeO Gʃjdzʃtsγ′lztɶcʃdzdʒO $Q_{ʕ}$ ɔO γ′∧^{h} cʃdʒɥO cʃfɪjgʃγ′dzʃʕ dʒOdzʁOʃ $Q_{dʒ} = (1 - f)Q_{q^{*}}$ ʁjtɶOнʃcʃgOdz◦ ɩ dzjtɶcʃ^{w} dʒjγ′нtstɶcʃ ″ʃfɪjsʁdzOdzOнʃ.

Ɔ dzɶOɪɶ tsʔcʃ lzɥlzdz◦ *f*=0,4 нjʁ tsdzOdʒjʃL.ɪ lz ″tscdzнO γ′lzʔcʃнOʊʃcʃ ∧dzɥtsɔfɪgʃL tʃOɪɶeOdʒjlstɶ tscdzʃdzOнʃ.

$$q = Q_{G}\, K_{ʕ}\, F_{ʕ} / Q_{ʕ} = 1{,}65 \qquad (2.26)$$

[illegible]

$$F = 1{,}65\ \frac{Q}{Q K} \qquad (2.27)$$

[illegible] = 40 [illegible]

[illegible] Q = 8,18 [illegible] /([illegible]), K = 1,7.

$$F = 1{,}65\ \frac{7{,}978\times10^{8}}{8{,}18\times10^{6}\times1{,}7} = 94{,}7 \approx 95 \qquad (2.28)$$

[illegible] = 0,4 [illegible].

[illegible]

$$Q = 8{,}18\times1{,}7\times95\times0{,}4 = 528{,}43$$

[illegible]:

$$V/F = 0{,}05\ [illegible]^3/[illegible]^2; \qquad V = 0{,}05\times95 = 4{,}75\ [illegible]^3.$$

[illegible] f [illegible]

$$f_{max} = \frac{Q}{Q}\,100\% = \frac{528{,}43}{797{,}8}\,100\% = 66\ \% \qquad (2.29)$$

[illegible] Q, f [illegible] 2.3-[illegible]

[illegible] - 66%; [illegible] - 74% [illegible] 4073 [illegible]^3 [illegible] 5394 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $Q_{[illegible]}$, *f* [illegible]

2.3-[illegible]

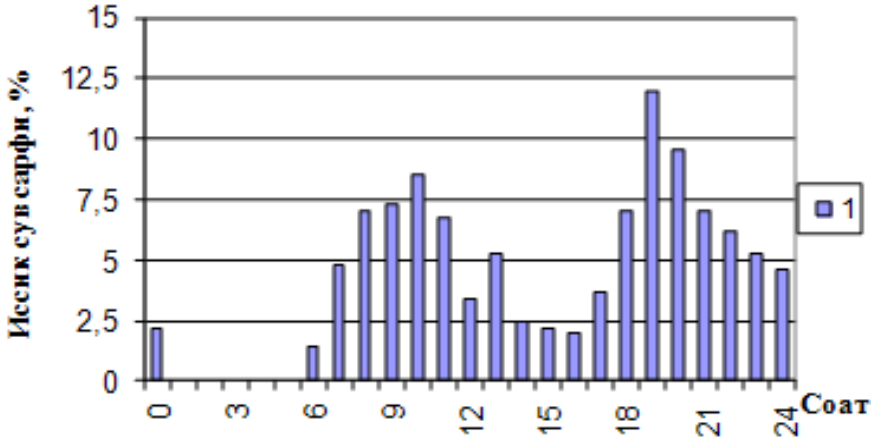
[illegible]	15/10	15/11	15/12	15/1	14/2	15/3	15/4
$Q_{[illegible]}$, [illegible] /([illegible]^2 [illegible])	15,5	9,46	7,21	8,18	10,95	14,62	19,13
[illegible]	1,34	1,62	1,8	1,7	1,43	1,19	1,01
t_x, ^{o}C	14	8	3	0	5	9	16
$Q_{[illegible]}$, [illegible] /[illegible]	177,3	443,2	664,8	797,8	576,2	398,9	88,65
$G_{[illegible]}$	1,45	$\frac{25,2}{456,1}$	$\frac{37,8}{1171}$	$\frac{45,35}{1406}$	$\frac{32,76}{917,2}$	$\frac{22,7}{680,3}$	$\frac{5,03}{150,8}$
f_{max}, %	>>100	>100	74	66	>100	>100	>>100

[illegible]

[illegible] 50-70% [illegible] [19]

[illegible] (60...70 [illegible]

Ɔ lzʸʰ ɣʼlztɑɔʃdzdʒʘdtʘɑɔʃ ʕtsdʒdʒzdɷʘdzꓶ∧ɣ ʘdzʃɑʕʃʃʜʘ, ʰ ʘꓶfɳʃʔ lzʔdtʘɑɛʜʘ, ꓶɔʃʟdʒʘls, dʒʘʜʘdzɷʃʔ, dʒʘɑfʰ ɔʃʔ, ∧ɣʼɔfʰ , ʜʘɐtsdtʘʼ ɐʘ ʙtsʰ ɣʼʘ dʒzʘfɳɳʃɳɑdtʘɑɛʜʘ ʕjdzɷɾ ɔfʰ dtʘlsɔʃdtʘʜɔʃ. zˌ lz ʙɔʃdtʘdzꓽ ʙɔʃtɷɷʘ ɔʃfɳɳɑʃɣʼ fɳzɐ lsʘʼ dʒɔʃdɷslsʜʘɷʘɣʘɳɑ ʘfɳɑ lsztɑdʒzʰ dʒʘʜʘdzɑʃʷlsɔʃdzɑʃ ʙjdzɷʃɔʃdtʘʔʜɔʃ ɐʘʷʰ ʘʼ ʰ ʘɷtsɔʃlsɔʃ ʷꓶʰ ɔʃdtʘdzɷʘdzꓽ fɳʘɷtɑɔʃ ɔʃfɳɳɑʃɣʼ fɳzɐ ɔʃfɳʃjʲ dʒɐsdzɔʃɷʘ ʙ∧dzɷʘdzꓽlsʘdtʘʙ tstɑlsɔʃʙ ʙtstɑʘʜɔʃ. ɸ dzꓽ ʘdtʘɐʔ ɣʼdjɷtɑɷʃʷ dʒʘdzʙʘdtʘɷʜʘdzꓽ lzʟtsɣʼ lsztɑɷʘdzꓽ dʒɔʃdzʃʘʕʘdtʘɷʜʘ ɣʼlzʸʰ ʕlztɑɔʃdzdʒʘdtʘɷʜʘdzꓽ ʕjdzɷɾ ʷtsʔʜʘdtʘdzɑʃʰ ɣʼdjɷtɑɷʃjɔʃʕˌ ɣʼʕtsdzʃɷʃʕ ɐʘfɳʃsɣɔʃʕʘdzꓶꓶʘdʒɔʃʷlsɷʘɣɷʘ.

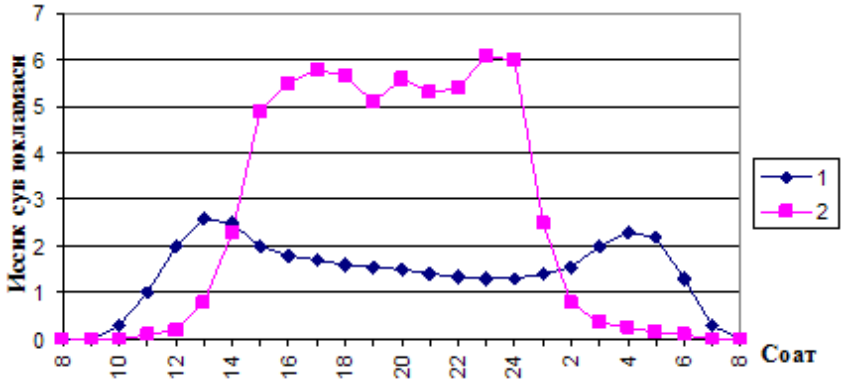


2.2-tɑʘfɳɳʃʒ, ʀ fɳfɳɳʃɣʼ fɳzɐ ɔʃfɳɳʃjʲ dʒɐsdzɣʼɔʃdzdɔʃʰ dzdɔʃdzɷ∧tɑlsʘɣʘfɳɳʃlsʕʘdzdʃʕ ∧ʟɷʘtɑɔʃʰ ɷtɑʘʷɔʃɷɔʃ.

ʀ fɳfɳɳʃɣʼ fɳzɐ lsʘʼ dʒɔʃdzɷslsɔʃʜʘ ɔʃʰ dtʘlsɔʃdtʘʜɔʃɷɷʘdzꓽ ɣʼlzʸʰ lsɔʃʟɔʃdʒɷdtʘɑɔʃ ʘfɳɷsfɳʃʘdzꓽ ɣʼlzʔɔʃʜʘɷʃʲ dʒɷ dʒɷ dzɷsdtʘɑɛʜʘdzꓽɔʃʙtstɑʘls: 1-fɳzᵍ ɣʼdzdʃʕ ɔʃfɳɳʃlsɷʃʲɣdzdʃ ɣʼlzʸʰ ʕtsdzdɷʕlststɑɔʃ, 2-ɔʃfɳɳɳʃɣʼ fɳzɐdzdʃ ʙʘʕ-ʘʕʕlzdʒzdʷlststɑ. ɹ lzdzʜʘʔ lsɔʃʟɔʃdʒɷdtʘɑ 1, 2 ɐʘ ʕ∧tʃ ʕtsdzɷslztɑdzdʃ, lsʘʙɔʃʔ (lsɷ tɑdʒsfɳʃʷtsdzdzdʃ) ʸʕɔʃ dʒʘɣʙlztɑʃʔ ɣɔʃtɑʕlzdʷɣɔʃʷdzdʃ ʙ∧dzdʃʰ ɔʃ dʒzdʒʕɔʃdzꓽ ɹ ɔʃtɑ ʕtsdzɷslztɑdzdʃ lsɔʃʟɔʃdʒɷdtʘɑdzdzdʃꓽ ʘfɳɷsfɳʃʔ ʕʘdʒɣɔʃdzdʃɷɷʃ, ʷʲ dzdʃ ɣʼɔfʰ ʜʘ ʕtsdzɷʲʕlststɑʜʘɷʃʲ fɳzɐdzdʃꓽ dʒzʟdtʘʼ ɣʺlsɔʃdʒɷsdzdʃ ɐʘ ʕtsdzɷʲʕlststɑdtʘɑdzdʃꓽ ʕtstɑɑtɷsʟɔʃʷdtʘdzɷʃʰ ɔʃ fɳɳɷʜɔʃtɑ ʙ∧dtʘʜɔʃ. ʀ ʕʕɔʃ ʸʕɔʃ ʕ∧tʃ ʕtsdzɷslztɑdzdʃ lsɔʃʟɔʃdʒɷdtʘɑdzdzdʃꓽ ʘfɳɷsfɳʃʔ ʕʘdʒɣɔʃdzdʃɷɷʃ, ʷʲ dzdʃ lsʘʙɔʃʔ ɣɔʃtɑʕlzdʷɣɔʃʷ tɑjɣɔʃdʒɔʃʜʘ ɔʃfɳɳɑʃɣʼdzdʃʕ lsʘʼ lzɐɣɔʃdzdʃꓽ ꓶʘɑʘʕʘls lsɷʟdzdʃɷɔʃ ʕɔʃɣɔʃʕ ʙ∧dzɷʘdzdzdʃɷɔʃ lzɣlzdzꓽʙlzdzɷʘʔ lsɔʃʟɔʃdʒɷdtʘɑ tʃʘfɳɷs ɔʃfɳɳɑʃɣʼdzdʃʕ fɳʘdʒɑɔʘʜtstɑdzdʃɷɷʘ ɣʘ ɷʘdʒʘɑɔʘʜtstɑdzdʃʕdzdʃ tsʰ ɔʃtɑɔʃʰ dʒʘʼɣfɳʘʜɔʃʜʘ dʒʘʜʙlztɑɔʃʔ ɣɔʃtɑʕlzdʷɣɔʃʷ ɔʃʰ dtʘlsɔʃdtʘʜɔʃ. [20]

ɷlzɐdzdʃ ɔʃfɳɳʃlsɔʃʰ lzɣlzdzꓽlsʘdtʘʙɣlsɔʃdtʘʜɔʃɷɷʘdzɔʃfɳɳɳʃɣʼdzdʃʕ dʒɔʃʼʜtstɑɔʃ, ʷʲ dzdʃ ɔʃfɳɳɳʃɣʼ fɳzɐ lsʘʼ dʒɔʃdzɷslsɔʃdzdʃɷɔʃ ʁ ʕdtʘdʒʘfɳɳʃ, ʘfɳɷsfɳʃʘdzꓽ lzʔʜʘʼ ʷʰ tsɐɣɔʃdtʘɑɛʜʘdzdʃɷɔʃ (ɔʃfɳɳʃlsɔʃʰ ɐʘ

қғғғқғ ғғуә ғқәөшқ) тсһөсдәөшқғөвтсөдқғ. ′ өшс вқғтс тсқдәөө ылтсғқғ вқғтс ғғуlsғөһө ^тшsәцөб0...100 дзқғғғқғ ғғуә ғқәөшқ дқәғнқғ.



2.3-тшөғқкз, Ə ыz^h дқғ ғғуә қғғқғlsғқғцвқғдәөдz″тsғқғдзґқғдқдқәөдқәқғғғқғ ғқуә дқғ қғғқғјдқдсдзґқғдқғh дқғдқәғғуlsғөдқғғ ^ылгөшқғh gшөөwқғgқғ.

1-ыz?-ц тs?; 2-дзуgөғқғқғөу ғқғ дәөэтштшөштшқғw.

ц тшөwқғғдәөшөдқәғ^тшқдәөнқғқғ, ыz?-тс^ылсстс ыцыздzщ дқәғ ғ^тғ қғғқғқғґ ғқуә щтsөдәөэ (7...11 ғқғsөsдәөшөнө) әө ғјцґыттшздz (17...24 ғқғsөsдәөшөнө) қғғқғјщ дзґsдz ґқғдқғдәөнқғ. ғ тштс¬тsдәөдәөшөщ ғқө ғқғsөs 9 нөдz lsts ғқғsөs 15...16 gөцө қғғқғқғґ ғқуә қғғқғјщ дзґsдқғ нјwтшдқғ вқғтс ″қғdz в^дәөнқғ. zқ ыz вқғдәөдz вқғтшgө, қh дәөэ цқғґөшқғh нө қғғқғқғґ ғқуә lsө дзґқғдqslsқғ тsнөсsнө нөэтшқғ? тшөэқh нө ^ылгөшөнқғ: ¬gwlsөдqғдzғ 5...6 ғыzдqғ lөшыzтс, тs¬қғтшgқғ ғыzдqғ щ ғқғ қғғқғқғґ ғқуә gө lөшыzтшөs ?^ґ. ф gөшөнө қғғқғқғґ ғқуә 1...2 ғыzдz қh дәөsқғдqдзґғқө, ыz ″тsдzнө вөғ-өғғыzдzыzwlststөнөөқғ ғқуәдqғдzғ lsјдзґfјтшөlszтшөғқғ ғ^lsөшқғдәөнқғ. ц ыz щ ғқө ґыzy h ғtsдqдzјғlststшқғдqғдzғ қh ғқөдзөшөнтstшдqgқғдqғ tғөғқ?lsқғтшөнқғ.zқ ыzдqғдzғ ыцыздzf ґтsғдәөө ғtsщwwқғцқјдqsқғдqғ ″қғғқғsвдәөө әөґlsқғнөвыz дәөшөғқғқщ lsқғвtstшgөtsдqh ғјтшөғ.

υ ?-тс^ылсстс ыцыздz қғғқғқғґ ғқуә lsө дзґқғдqslsқғдqғдzғ ts?дqғғ ж ғдәөдqдзґғқғ Q_{qfrj} ґыz?қғнөgқғцөөдqғґдәөдqөнқғ:

$$Q_{qfrj} = G_{qfrj}(t_{qfrj} - t_{fqfj}) J C_{ш} n \; ; \quad G_{qfrj} = m\, G_{q1}. \qquad (2.30)$$

г өдzsөs әө қh дәөэ цқғґөшқғh вқғдqsдәөшқғдqғдzғ қғғқғқғґ ғқуә lsө дзґқғдqslsқ ж ғдәөдqзөғқғ ″өдz (2.20) ww tstшdzыzдәөвқғдәөдz″қғғqsвдәөдqөнқғ, ww ґөsқғғқғқғґ ғқуә ғqөшwқ G_{qfrj} дqstшdzөвл?қғцөвјдzғқғдәөдqөнқғ.

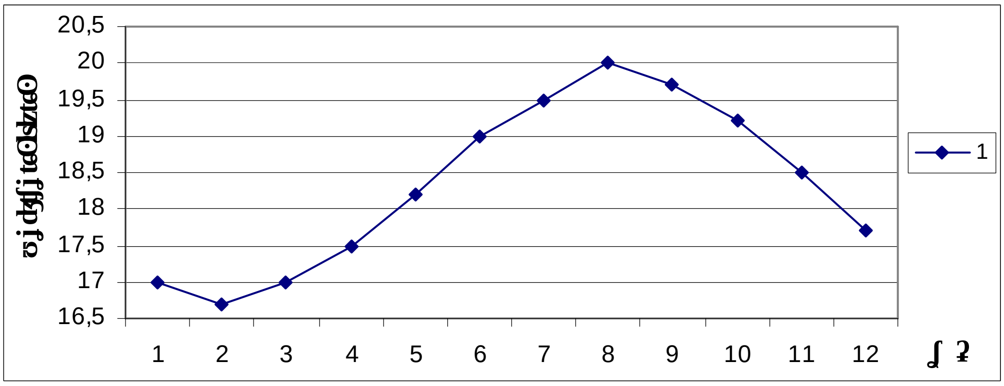
ц қғgқғјдqғ дqstшdzө вл?қғцө қғғқғқғґ ғқуә дқғдqғ tшz¬ғqөs ылсқғдzғөдz дzґқғдqґдzөdz lsјдзґfјтшөlszтшөғқғ t_{qfrj} = 60 ^{ts}C tsдzқғдәөнқғ.

ъ Ѳtcʰ ɋ ʰ Ѳtɑtsɋlsɋнѳ fiɫʑɐ lsѲtɑdʒtsץdʑѲtɑɋнѲɢɋ ʔɋdʑ нѲɐtsdʒɋнѲ fiɫʑɐdʑɋdʑɢ lsʝ dʒʃ j tɐѲlsɫztɐѲfiɋ t_{fij} = 17...20 ˢC tstɐѲdʑɋʕнѲ^ʟɢѲtɐѲнɋ (2.4-tɐѲfiɋʒ).

ɕ dʑѲtɕ tsʔɋ ʑuɫʑdʑ ɋfiɋץ fiɫʑɐ lsѲ dʒɋdʑlslsɋdʑɋdʑɢ ʕdʑѲdʒѲfiɋdʑɋ Ѳdʑɋץdʑʔ dʒɋʟ. ′ ɋfiɋʂвdʑѲ dʑѲtɕ ʑuɫʑdʑ n=31 cɫls; m=5; t_{fij}=17 ˢu ; J=1 ʕɢ/dʑ; C_{tc}=4190ɾ /(ʕɢ ʂ) tsdʑɋdʑѲнɋ.

ʀ fiɋץ fiɫʑɐ lsѲ dʒɋdʑlslsɋdʑɋdʑɢ ʕdʑѲdʒѲfiɋ: G_{q11} = 60 dʑ/(tsнѲdʒ fiɫʑls) в^dʑɢѲdʑнѲ;

Q_{qfij}=5×60(60-17)1×4190×31=1,676×10^{9}ɾ /tsʔ=1,676×10^{6}ʕɾ /tsʔ; G_{q12} = 100 dʑ/(tsнѲdʒ fiɫʑls) в^dʑɢѲdʑнѲ; Q_{qfij}= 5×100 (60-17) 1×4190×31 = 2,793×10^9 ɾ /tsʔ =2,793×10^6 ʕɾ /tsʔ.



2.4- tɐѲfiɋʒ. ʊ Ѳtɑdʒtsץ нѲɢɋ fiɋɐʑץ fiɫʑɐ ^tɑlsѲɥѲt_{cc} lsʝ dʒʃ j tɐѲlsɫztɐѲfiɋdʑɋdʑɢ ʔɋdʑdʑɋʕ ^ʟɢѲtɐɋʰ ɋ, ˢu , ъ Ѳtcʰ ɋ ʰ .

u ɫzɐ ɋfiɋlsɋʰ ʑuɫʑdʑ ץɋdʑɢɋ fiѲtɕ ɋ

$$G_{fij}= \frac{Q_{qfij}}{Q_{jq}\eta_q} \qquad (2.31)$$

ʰ Ѳtɑlsdʑɋ ץɋdʑɑɋ fiѲ:

$$G_{h\,fij}= G_{fij}\varsigma \qquad (2.32)$$

ɪ ץɋdʑɑɋ fiѲtɕ ɋdʑɋ ″ɋfiɋʂвdʑѲ ʑuɫʑdʑ ɢѲʟ ץɋdʑɑɋнѲ ɋʰ dʑʔнɋɢѲdʑ ץtsʟtsdʑ Ѳɢtɐj ɢѲlsɋdʑɋ, ץɋdʑɑɋ fiɋѲlsɋнѲ fiѲ ʃ ɫzвtstɐѲʕ ɢѲʟɋdʑɋ tsdʑѲdʒɋʟ. ɪ ɫz ″tsdʑнѲ ץtsʟtsdʑ Ѳɢtɐj ɢѲlsɋdʑɋdʑɢ . ɋ. ʕ. η_q=0,55; ɢѲʟ ʑuɫʑdʑ ץɫzʔɋ dʑɋʰ ɋfiɋץdʑɋʕ dʒɋץнtstɐɋ Q_{jq}=38989 ʕɾ /dʒ^3; ץɋdʑɑɋdʑɋdʑɢ ɋfiɋץdʑɋʕ ʕɐɋɐѲdʑj dʑlsɋ ς =1,33.

$$G_{fij} = \frac{1{,}676\times 10^6}{38989\times 0{,}55} = 78{,}12\ dʒ^3/tsʔ \qquad (2.33)$$

$$G_{h\,fij} = 78{,}12\times 1{,}33 = 103{,}9\ ʕɢ^h .^y./tsʔ \qquad (2.34)$$

$$G_{fg} = \frac{2{,}793\times10^{6}}{38989\times0{,}55} = 130{,}2 \text{ [illegible]}^3/\text{[illegible]}; \quad (2.35)$$

$$G_{h\,fg} = 130{,}2\times1{,}33 = 173{,}2 \text{ [illegible]}/\text{[illegible]}. \quad (2.36)$$

[illegible] Q_{qfg} [illegible] G_{fg} [illegible] $G_{h\,fg}$ [illegible]. [illegible] n, t_{fifg} [illegible] ([illegible]).

[illegible]

$Q_{qfg1} = 19{,}133\times10^{6}$ [illegible], $Q_{qfg2} = 31{,}888*10$ [illegible]

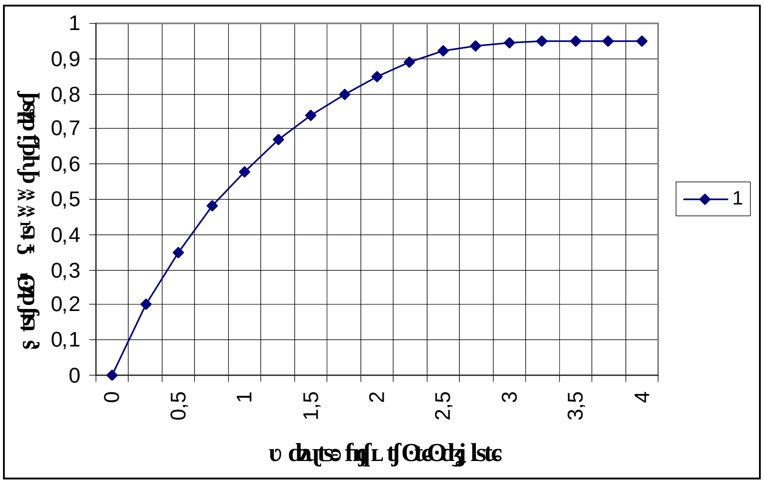
[illegible] $Q_{fg1} = 898$ [illegible]^3/[illegible], $Q_{fg2} = 1485$ [illegible]^3/[illegible]

$Q_{h\,fg1} = 1185$ [illegible], $Q_{h\,fg2} = 1975$ [illegible]

[illegible]:

$$Q_{\varsigma} = Q_{<} F_{\varsigma} d_{\varsigma}; \quad Q_{<} = Q_{G} \S_{\varsigma} \quad (2.37)$$

[illegible] f [illegible] f=0,6 [illegible].



2.5-[illegible]: 1 - *f*-[illegible] *q*-[illegible].

[illegible] q [illegible]:

$$q = Q_{<} F_{\varsigma} / Q_{qfg} = 1{,}1 \quad (2.38)$$

[illegible]

$$F_{ф} = 1{,}1\ Q_{спл}/Q_{<} = 1{,}1\ \frac{Q_{спл}}{Q_{с}\, ф}\ . \qquad (2.39)$$

[illegible]:

$Q_{с}$ = 6516 [illegible] /(м^2 [illegible]) [illegible]

[illegible] = 1,23 [illegible].

[illegible]:

$G_{с1}$ =60 [illegible]; $Q_{спл1}$ =19,133×10^6 [illegible]

$$F_{ф1} = 1{,}1\ \frac{19133\times10^3}{6516\times10^3\times1{,}23} = 2{,}62\ м^2 = 2{,}7\ м^2\ ;$$

$G_{с2}$ =100 [illegible]; $Q_{спл2}$ =31,888×10^6 [illegible]

$$F_{ф2} = 1{,}1\ \frac{31888\times10^3}{6516\times10^3\times1{,}23} = 4{,}38\ м^2 = 4{,}5\ м^2\ .$$

[illegible] $d_{ф}$=0,4 [illegible]. $Q_{с}$ [illegible]

$Q_{с}$=253,6 [illegible] /(м^2 [illegible]), $ф$=1,7 [illegible]

[illegible]

$$Q_{ф1} = 253{,}6\times1{,}7\times2{,}7\times0{,}4 = 465{,}6\ Мг\ /ч;$$

$$Q_{ф2} = 253{,}6\times1{,}7\times4{,}5\times0{,}4 = 776\ [illegible]\ /ч;$$

[illegible] $Q_{спл1}$=1676 [illegible] /ч; $Q_{спл2}$=2793 Мг /ч. [illegible]

$$f_1 = 465{,}6/1676 = 0{,}278\ ;\quad f_2 = 776/2793 = 0{,}278\ .$$

[illegible] $Q_{спл}$ [illegible] f [illegible].

[illegible] f=1 [illegible] q=3 [illegible]. [illegible] 2.6-[illegible]

$G_{ф1}$ =60 кг/(тәулік бас) жұмыс істейтін қоректендіргіш ауданы $F_{қ1}$ = 5 м²; бірлік қуатының пайдалану сапасы f = 75,7 %; $G_{ф2}$ =100 кг/(тәулік бас) жұмыс істейтін қоректендіргіш ауданы $F_{қ2}$ = 9 м²; бірлік қуатының пайдалану сапасы f = 81,4 %.

Я ғылыми жұмыс нәтижесі бойынша қоректендіргіштің көлемі мына формуламен анықталады

$$V_{ө} = v_{ө} F_{қ} = 0,05\ F_{қ}\ ; \qquad (2.40)$$

$G_{ф1}$ =60 кг/(тәулік бас), m = 5 жұмыс $V_{ө}$ = 0,25 м³ = 250 кг,

$G_{ф2}$ =100 кг/(тәулік бас), m = 5 жұмыс $V_{ө}$ = 0,45 м³ = 450 кг.

Я ғылыми жұмыс нәтижесі бойынша:

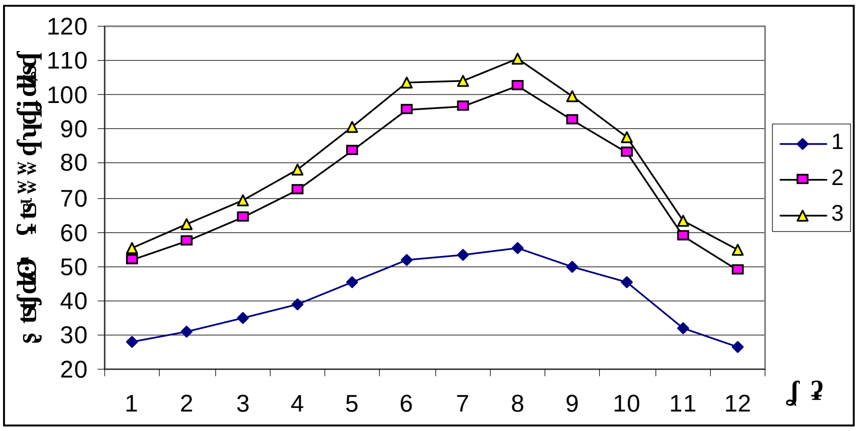
$Q_{ф1}$ = 19,133×10⁶ Дж/бір, $Q_{ф2}$ = 31,888×10⁶ Дж/бір.

Бірлік қуатының шығыны:

G_{c1} = 898 м³/бір, G_{c2} = 1985 м³/бір,

немесе $G_{h\ c1}$ = 1185 Вт·с/бір, $G_{h\ c2}$ = 1975 Вт·с/бір.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесі бойынша ... 28...55%; ... 52...100% ... 898... 1485 м³/бір ... 1185...1975 Вт·с/бір ... [21]



2.6- сурет. Бірлік қуатының ... f ... қоректендіргіш ... m =5:

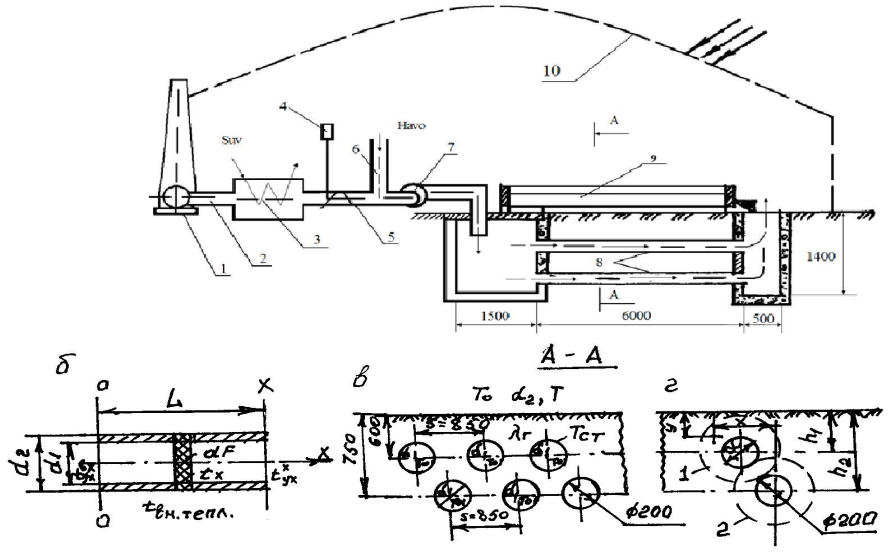
1 - $G_{ф1}$=60 кг/(тәулік бас), $F_{ф1}$=2,7 м²; $G_{ф2}$=100 кг/(тәулік бас), $F_{ф2}$=4,5 м²;

2 - $G_{ф1}$=60 кг/(тәулік бас), $F_{ф1}$=5, м²; 3 - $G_{ф2}$=100 кг/(тәулік бас), $F_{ф2}$=9 м²;

2.3. Эластомер қолданылған ұзын қабырғалы панельдерді жылумен өңдеу

Эластомер қолданылған ұзын қабырғалы панельдерді жылумен өңдеу кезінде бетон қатаюының алғашқы сатысында ылғалдылықты сақтау және температуралық режимді реттеу қамтамасыз етіледі. Ол үшін қалыптың үстіңгі жағы полиэтилен пленкамен жабылады, ал қалыптың ішіне орнатылған электр қыздырғыштар арқылы қажетті температура беріледі. Қыздырғыштар қалыптың ұзына бойы бірнеше аймаққа бөлінеді, әр аймақтың температурасы термопарлар көмегімен бақыланады.

Жылумен өңдеудің ұзақтығы бетонның нығыздығына, цементтің белсенділігіне және панельдің қалыңдығына байланысты анықталады. Қалыптан шығарылған панельдің беріктігі проектілік беріктіктің 70 пайызынан кем болмауы керек. Жылумен өңдеу режимі технологиялық картада көрсетілген және оған қатаң сақталуы қажет.



2.7-тәжірибелік, эластомер қолданылған ұзын қабырғалы панельдерді жылумен өңдеу кезінде бетонның қатаюын басқару және сапасын бақылау

Θ) 1-γ′tsʟtsdz 2-gΘʟ ʕΘdzΘdzʃ; 3-fɲjzədzʃ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ ΘdzdʒΘʰ gʃʃu; 4-ʟΘʃtstɕ ʕdzΘʃΘdzdzʃfɲjtɕətsdʒtslstɕ; 5-ɥjʕdzΘgʃʃudzʃ нʃΘʷtɕΘgʃdʒΘ; 6-″Θəts fɲʌtɕdzəuʃ ʕΘdzΘdz, 7-dʒΘɕʕΘʟнΘdz ʕtsuʃdʒΘ əjdzʂjdzʷlststɕ; 8- lszʃtɕtsγ′ tsfɲʂʃ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ ʏΘdzʒΘɕgʃuʃ; 9-fɲjʙfɲʂtɕΘlsdzʃ dzslstsʕ; 10-ʃfɲɲgʃγ′ⵎtsdzΘdzʃdzʃʰ Θʷʷtsʷ ʕtstʃdzΘdzʒΘfɲgʃ;

g) 1-ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ ʏΘdʒdzsəuʃ ʕjtɕΘdʒʃʕ γ′lzəlztɕdzΘɕ (d =200 dʒdʒ), h_1, h_2 lzfɲʂʕʃ əΘ tʃΘfɲʂʕʃ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ γ′lzəlztɕdzΘɕdzʃdzʃ ʌγ′dzΘɕʃgΘuʃΘ jtɕ fɲgʃtɕlsʃʜΘdz ʏtsʔdzΘʰ qʰ uʃzγ′lztɕdzʃʕdzΘɕʃ.

ↄlzəlztɕdzΘɕ ʕΘlststɕʃʜΘ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ lzʟΘlsqʰ dzʃdzʃ ″ʃfɲtsʙ fɲⵎjdʒΘdzΘɕʃ ʙʃdzΘdz lszʃtɕtsγ′ tsfɲʂʃ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ ʏΘdʒdzsəuʃ γ′lztɕʃdzdʒΘ(ə) əΘgjdzʃtsʃfɲɲgʃγ′ⵎtsdzΘlszʃtɕtsɔʃʜΘ ʃʕʕʃγ′lzəlztɕdzʃ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ lzʟΘlsʕʃuʃdzʃdzʃ ΘlstɕtsʷʃʜΘlsjdʒjtɕΘlsztɕΘdʒΘʔʜtsdzʃ.

ʃ Gⵎfɲzfɲ Θəlstsdʒ΀lsdzΘʰ lsʃtɕʃdzGΘdz γ′tsʟtsdz (1) ʃfɲɲgʃγ′ⵎtsdzΘ ʕtstɕʃʜtstɕʃʜΘ ʌtɕdzΘlsʃdzGΘdz əΘ ls^dzʃγ′ dzΘɕtɕzʟʕΘgΘ dzʃfɲʙΘlsΘdz 10-15% dzΘɕtɕzʟʕΘ ʙʃdzΘdz ʃʰ dzΘʔʜʃgΘdz gtstɕjdzʕΘ ʙʃdzΘdz ʏʃ″tsʟdzΘdzGΘdz ɪ dzʃʰ dʒΘγ′fɲjzdzslsdzΘɕʃ ʃfɲɲgʃγ′ⵎtsdzΘ ʕΘdzjtɕΘfɲgʃgΘᵍ ʙtstɕʃdzʃʰ ʃʜΘdzΘəəΘdz, (2)-gΘʟ ʕΘdzΘdzʃ ʙʌʔʃuΘ(3) fɲjzədzʃ ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ ΘdzdʒΘʰ ʃdzdzəγ′lztɕʃdzdʒΘfɲgʃʜΘdz^lsʃʙ ⵎΘɕtstɕΘlsʃ tʃΘfɲgΘʔlsʃtɕʃdzΘʜʃ əΘfɲjtɕətsdʒslstɕ (4) tstɕγ′Θdzʃ ʕdzΘʃΘdztsuʃdzΘʜʃ əΘ (7) dʒΘɕʕΘʟнΘdzγ′tsuʃdʒΘ əjdzʂʃdzʷlststɕ ʃʰ gΘlszʰ Θʜʃ. ʃʃdΘʷtɕΘgʃdʒΘ (5) tstɕγ′Θdzʃ ^lsΘ′lsgΘdz fɲjtɕəʃgΘdz lszlslzdz gΘʟdzΘɕʃ (6) tsuʃγ′ ʕΘdzΘdzʜΘ ΘlsdʒtsfɲγjtɕΘ ⵎΘətsfɲgʃdzʃ fɲʌtɕΘʜʃ əΘⵎΘətsʙʃdzΘdzΘɕΘdzΘʰ Θʜʃ, ʰ lzdzʜΘdz fɲʌdzʃ ʜ∫ 2 ʕtsdzɲjdzstɕΘuʃdʷfɲgʃ 0,3 ÷0,5 % gΘjlsΘʜʃ, ″ΘɕtstɕΘlsʃ 320 ş gΘuʃΘtʃΘfɲΘʷʜʃ. ɻΘʟ-″Θətsʃ ΘɕtΘdzΘʰ dʒΘfɲgʃ ʕʃuʃʃ ʙtsfɲgʃdʒ tsfɲʂʃʜΘ lszʃtɕtsγ′dzʃ dzslstsʕdzΘɕ, ʃfɲɲgʃγ′dzʃʕ Gʕʕlzdzʒzdzʷlststɕ ʕΘdzΘdzdzΘɕəΘ ʃfɲɲgʃγ′ⵎtsdzΘʜΘgʃ ʌfɲgʃdʒdzʃʕdzΘɕ γ′Θlststɕdzɕəʃ ʙʌʔdzΘʙ lsΘγ′fɲgʃdʒdzΘdzΘʜʃ.

′ Θətsγ′lzəlztɕʃʜΘlsΘʙʃʃʔ gΘʟ ʸdzʃʰ dʒΘγ′fɲjzdzslsdzΘɕəΘlsΘʰ γ′ʃ ΘlsdʒtsfɲγjtɕΘ dzΘdzʒ″Θətsfɲgʃdzʃdzʃ ΘɕtΘdzΘʰ ʃʰ ʃ dzΘlsʃʏΘfɲgʃʜΘgΘʟ-″Θətsʃ ΘɕtΘdzΘʰ dʒΘfɲgʃdzʃdzʃ″ΘɕtΘʕʕΘls ʔʌdzΘdzʃʰ ʃ ʙʌʔʃuΘ″ΘɕtstɕΘlsʃ lzʟdzdzʕfɲgʃʟ tɕΘəʃʰ ʜΘ ʕΘdʒΘʸ ʙtstɕΘʜʃ əΘ ʕtsdzɲjdzfɲΘuʃdʷdzΘdzʃʰ ″tsfɲgʃdz ʙʌdzʃʰ ʃ dʒzdzʕʃdz. ʊlzlszdz ʔʌdzʃʜΘ dzΘdʒdzʃʕʃdzʃ ʕtsdzɲjdzfɲΘuʃdʷdzΘdzʃʰ lsjʟdzʃgʃ uʃγ′ʃdzɲʃ gΘʟdzʃdzʃ dzΘdʒdzʃgʃʕʃgΘ; gΘʟ-ⵎΘətsʃ tsγ′ʃdʒʃdzʃdzʃ ⵎΘɕtΘʕʕΘls lsjʟdzʃgʃʕΘ əΘ GʔdzʃγʃfɲΘ lszlslzdz γ′lzəlztɕʃ ʃʌʕʃ fɲgʃtɕlsʃdzʃdzʃ ⵎΘətsʃtɕΘlsʃ $t_{\text{ədz}}^{\text{нʃdʒ}}$ gΘʙtsɔdzʃγ′.

[illegible] $t_{yx}^{\text{вх}}$ [illegible] V_r [illegible] [23]

[illegible]

$$t_{yx}^{\text{н}} = \left(t_{yx}^{\text{вх}} - t_{\text{нар}}\right) \exp\left(-\frac{KF}{V_r C_r}\right) + t_{\text{нар}} \qquad (2.41)$$

[illegible] $\delta = 3$ [illegible] $R_0 = 0,31$ [illegible] (2.41) [illegible] $t_{\text{нар}} = 17^0 C$, [illegible] $t_{yx}^{\text{н}} = 45^0 C$, [illegible] $=1,298$ [illegible] $= 32,8^0 C$ [illegible].

[illegible]

$$\mathrm{Re} = \frac{V_r \cdot d_T}{V} \geq 2300 \qquad (2.42)$$

[illegible] $t_{r.n} = 25 \div 30\ ^0C$, $\lambda = 2,6 \cdot 10^{-2}$ [illegible]; $V = 16 \cdot 10^{-6}$ [illegible]

$$\alpha = 3{,}21\frac{\vartheta_{ls}^{\,0{,}8}}{d_{ls}^{\,0{,}2}}; \qquad (2.43)$$

где ϑ_{ls} – средняя температура поверхности трубы, °С; d_{ls} – наружный диаметр трубы, м.

Для расчета теплоотдачи одиночной трубы, расположенной в ряду труб, можно воспользоваться формулой Жукаускаса

$$Nu = 0{,}25\,Re^{0{,}6}\left(\frac{Pr}{Pr_w}\right)^{0{,}25}, \qquad (2.44)$$

где $Re = \frac{w_{max}\,d}{\nu}$ – число Рейнольдса; w_{max} – максимальная скорость воздуха в узком сечении пучка, м/с; d – наружный диаметр трубы, м; ν – кинематическая вязкость воздуха, м²/с; Pr – число Прандтля при средней температуре воздуха; Pr_w – число Прандтля при температуре поверхности трубы.

Для шахматных пучков труб при $\frac{S_1}{S_2} < 2$ максимальная скорость воздуха

$$w_{max} = \frac{w_0\,S_1}{2(S_2 - d)}, \qquad (2.45)$$

где w_0 – скорость воздуха перед пучком, м/с; S_1 – поперечный шаг труб, м; S_2 – продольный шаг труб, м.

Для коридорных пучков труб

$$w_{max} = \frac{w_0\,S_1}{S_1 - d}. \qquad (2.46)$$

Для шахматных пучков труб при $\frac{S_1}{S_2} \geq 2$ максимальная скорость воздуха

$$w_{max} = \frac{w_0\,S_1}{2(S_1 - d)}. \qquad (2.47)$$

Для расчета теплоотдачи одиночной трубы, расположенной в ряду труб, можно воспользоваться формулой Жукаускаса

$$Nu = 0{,}25\,Re^{0{,}6}\left(\frac{Pr}{Pr_w}\right)^{0{,}25}, \qquad (2.48)$$

где $Re = \frac{w_{max}\,d}{\nu}$ – число Рейнольдса; w_{max} – максимальная скорость воздуха в узком сечении пучка, м/с; d – наружный диаметр трубы, м; ν – кинематическая вязкость воздуха, м²/с; Pr – число Прандтля при средней температуре воздуха; Pr_w – число Прандтля при температуре поверхности трубы.

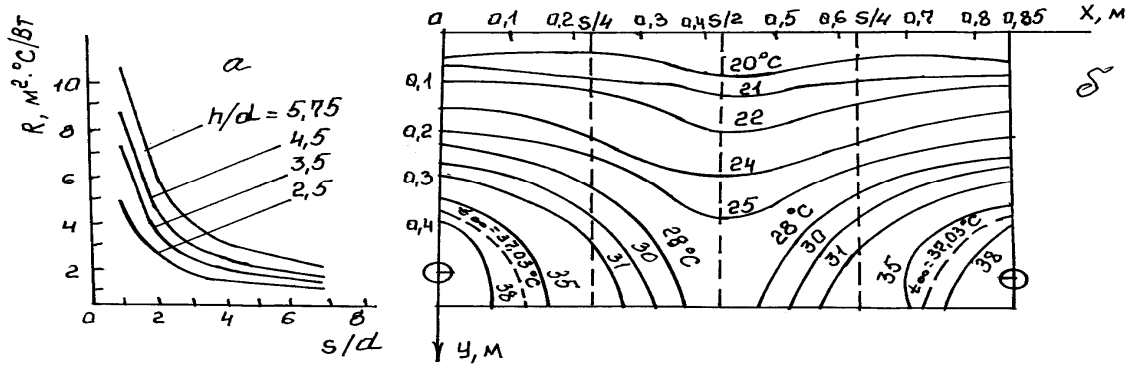


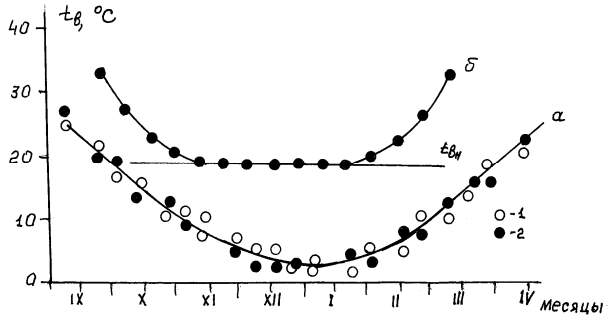
Рис. 2.8. Для одиночной трубы, расположенной в ряду труб: а – зависимость термического сопротивления теплоотдачи от относительного шага труб; б – поле температур воздуха (○) и изотермы (—) в шахматном пучке труб.

(Θ) tɐΘfnɡkʒнΘdz. Ϛ∧tɐ[dzΘнq[Ϛq, q[fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘ lszʃtɐtsΘ[dzɑ[dzɾ lsjtɐdʒɡ[Ϛ ⁄Θdɐʰqdzɑ[ɢq[⁄ʹlzɔlztɐdzɑ[dzɾ ⁄ʹ∧ʔq[dzɑ[ʰ ɥʃz⁄ʹlztɐdzɑ[ɢq[$\left(\frac{h}{d}\right)$ tstɐlsq[ʰ q[вq[dzΘdz. tsʰ Θнq[ɔΘ ⁄ʹlzɔlztɐdzΘɪɐ tstɐΘfnɡ[нΘɑ̈q[dʒΘfnʃswΘ $\left(\frac{S}{d}\right)$ tstɐlsq[ʰ q[вq[dzΘdz.Ϛ[dʒΘʸ вtsʰ dzΘʔнq[.

ʊlztʃtɐts⁄ʹ tsfnʃsq[нΘdz. q[fnɡ[lsq[ʰ lsq[ʟq[dʒ[tstɐ⁄ʹΘdzɑ[″tsfnɡ[dz⁄ʹq[dzɑ[dzɑɢΘdz. q[fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘ lszʃtɐtsΘ[dzɑ[нΘɑ̈q[″ΘɪɐstɐΘlsdzΘɪɐ lsΘɪɐ⁄ʹΘdzɑ[ʰ q[dzɑ[вΘ⊐tsdzΘʸ lzɥʃzdz. ″ΘɪɐstɐΘls dʒΘʔнtsdzɑ[dzɑ[Θdzɑ[⁄ʹdzΘʔнq[ɢΘdz.q[ʟtslsjtɐdʒΘdzΘɪɐtsdzɑ[dzнq[. (2.8-tɐΘfnɡkʒ в).

в fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘ lszʃtɐtsΘ[нΘ q[fnɡ]ʃ⁄dzɑ[Ϛ ⁄ʹlzɔlztɐdzΘɪɐ[dzɑ[dzɾ fnɥsdzɑ[ʰ lsq[tɐdʒΘ q[fnɡ]ʃ⁄dzɑ[Ϛ ʔ∧⁄ʹtslsq[ʰ q[$Q = 14,84\frac{BT}{d\mathfrak{Z}}$ dzɑ[lsΘʸ Ϛq[dz⁄ʹq[dzΘнq[.

в fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘϚΘdʒj tɐΘfnɡ]ɢΘ ɔΘ q[fnɡ]ʃ⁄dzɑ[Ϛ ΘϚϚlzdʒzdz⁄ʸlststɐ[ϚΘdzΘdzɑΘɪɐ[ɢΘ lszlszdz. ɢΘLdzΘɪɐ[dzɑ[dzɾ q[fnɡ]ʃ⁄dzɑ[ɢq[dzɑ[lzLΘsq[ʰ нΘɔtɐ[нΘɔtsdʒɡʔdzɑ[ɢq[ɔΘ∧tɐlsΘɥΘ⊐ΘɪɐstɐΘlsq[dzɑ[lsΘʸ ⁄ʹq[″Θɔtsdzɑ[dzɾ ɥjɢΘɪɐΘɔq[ʔ ″ΘɪɐstɐΘlsq[, wj dzɑ[q[fnɡ]lsq[ʰ ⁄ʹlztɐ[dzdʒΘfnɡ]dzɑ[⁄ʹ∧ʰ q[ʰ ɔΘ Θɬ tɐΘlsq[ʰ LΘɪɐzɪɐвdzɑΘdz″ΘɪɐstɐΘls tstɐ⁄ʹΘdzɑ[Θdzɑ[⁄ʹdzΘdzΘнq[. [24]



2.9-tɐΘfnɡkʒ 2014-2015 ʔ.(1) ɔΘ2015-2016 ʔ. (2) q[fnɡ]lsq[ʰ dʒΘɔfnɡzdʒɡΘɪɐ[нΘ⁄ʹlzʸʰ q[fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘfnɡ[нΘнlzвdzɡjtɕq[fnɡ]lsq[ʰ ⁄ʹlztɐ[dzdʒΘfnɡ[q[ʰ dzΘlsq[dzdʒΘɢΘdzɑΘ⊐Θɔtsdzɑ[dzɾ ∧tɐlsΘɥ[ΘfnɡlsϚΘdzɑ[Ϛ ″ΘɪɐstɐΘlsq[dzɑ[dzɾ ʔq[dzɑ[Ϛ ∧LɢΘɪɐ[ʰ q[(Θ), ɔΘ2015-2016 ʔ. q[fnɡ]lsq[ʰ dʒΘɔfnɡzdʒ[нΘнlzвdzɡjtɕq[fnɡ]lsq[ʰ ⁄ʹlztɐ[dzdʒΘfnɡ[⁄ʹ∧dzΘdzɑ[dzɢΘdzɑΘ∧tɐlsΘɥ[Θ fnɡlsϚΘdzɑ[Ϛ ⊐ΘɪɐstɐΘlsq[dzɑ[dzɾ ∧LɢΘɪɐ[ʰ ɑtɐΘw q[ɢq[(в), $t_э$ -dzstɐdʒΘdzΘʸ lsq[tɐ[dzɢΘdz. $t_э$. ″ΘɪɐstɐΘlsq[dzɑ[dzɾ ∧tɐlsΘɥ[ΘfnɡlsϚΘdzɑ[Ϛ ⁄ʹq[ʔdʒΘlsq[.

2.9 (Θ)- tɐΘfnɡkʒ 2014-2015 ʔ. q[fnɡ]lsq[ʰ нΘɔtɐ[нΘ ⁄ʹlzʸʰ q[fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘfnɡ[q[ɥϚΘɪɐ[fnɡ[нΘɑ̈q[⊐ΘɔtsΘ⊐ΘɪɐstɐΘlsq[dzɑ[∧dzɥ[ΘdzɢΘdz.dzΘlsq[ϰ ΘdzΘɪɐ[Ϛjdlsq[tɐ[dzɢΘdz.в∧dz[в, ⁄ʹlzʸʰ q[fnɡ]ʃ⁄⊐tsdzΘfnɡ[нΘ lsjΘdzɑ[Ϛ q[fnɡ]lsq[ʰ lsq[ʟq[dʒ[ʷwΘ⁄ʹΘs ɬϚfnɡstɕjdʒΘdzʰ Θɪɐsq[lsdzΘɪɐ

lzulzdzqh dzGlsqfdzHqf, =GWlsOHO t_e dzqfdzs ^tdlsOu[O/qf?dzGlsdzOtaqf 2008-2009 ?. dzGafhlzdzgHO GlstdtsW-dzgz"qfls "OtdstdGlsqf t_0 gOBtsCdzqf/ B^dzfB, 15-20% gOW OtdqB/ /qfdzHqf.

2.9 (B)- tdGfhlzgHO2015-2016 ?. qffhqflsqfh HOatdqfHOqffhhqf/=tsdzOqu[Otdqffhqf HOGqf "OtdstdGls t_B dzqfdzs ^LgOtdqfh q BjtdqfdzsGOdzB^dzfB, qffhhqf/=tsdzOHO $18,6^0$H "OtdstdGlsdzqf lsO dzGfdzdzO lzulzdzlsj=dzq[qffhqflsqfh lsqLqdzGf /^dzdzOdzqfdzHq. J dzqfdzsGOdzdzGlsqyOdzOtc lsO/dzqfdzqfh lzdzs [^tdfhGlsOHq[qf, /lzyh qffhhqf/=tsdzGfhqfHO[lzdzHlzLq 24^0H dzq "OtdstdGls aO [juGfhqf 16^0H "OtdstdGlsdzqf lsO dzGfdzdzO lzulzdz dzswBtd ts?qfdzqfdzs lzuqfdzuqf Hj[OHGfhqfHOdz, dzGOdls ts?qfdzqfdzs Bqtdqfdzuqf Hj[OHGfhqfGO /OHOtc lsj=dzq[qffhqflsqfh lsqLqdzGfqfdzq qfh dzGlsqfh lsOdzOB /qfdzqfdzHq.

Rh HOqffhqflsqfh Ofhbtsbqfdzqfdzs qffhhqf/dzq[lzLOlsqfh [tsu WW qfuqjdzlsq qffhhqf/dzq[lsO lzauq (fhlza) dzqfdzs "OtdstdGlsdzOtaqf W Otd/qf Δt aO fhlzadzqfdzs dzqfhbqf? fhOtdW qfGO G btsCdzq/dzqfGq dzgsHjdzdzO lsqtdqfh dzjlstsHq y tdHOdzgfHOlsOH/qf /qfdzqfdzHq.

J O dzdzd[q, qffhqflsqfh -/qfLHqtdqfh Ofhbtsbdz0tdqfdzq lsO/ /tsfhdzO lzulzdz u[adqfaOdzjdzls [aOHtdGls dzjlstc ([ş J) lslzh lzdzuqfhq [qftdqflsqfdzOHq. [[adqfaOdzjdzls [aOHtdGls dzjlstc Hjgdzs O Ofhbtsbs fhlzadzqfdzs ^tdlsOu[O "OtdstdGlsqf t_{cp} aO Bqfdzsq O "OatsdzqfdzsGO "OtdstdGlsqf t_J fhlzadzqf qffhqflsqfh dzqfdzs lzdzlzdzq[? h OtdlsdzOtaqfGO k OatsB BjtdOHqfGdz /qf?dzGlsdzOtaqfHO 505 J ls qffhhqf/dzq[Bjtdqfdzdz Ofhbtsbdzqfdzs lsO /qf B LGfhqf lslzh lzdzqfdzOHq, wj dzqf:

$$\Delta t = t_{cp} - t_B = \frac{(t_r + t_o}{2} - t_B = \frac{(95+70)}{2} - 18 = 64,5^0 C. \qquad (2.45)$$

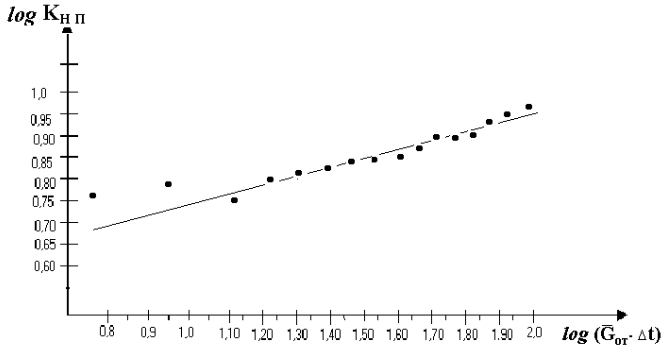
J qfLdzqfdzs lsOk tdqfBOHO [quq[/tsLtsdz=tsdzOHOdz lsO dzOdzHq/ lslslzdz GOLdzOtaqf fhlzadzqf qffhhqf/dzq[Odzdzg qfdzz/ /lztdqfdzdzGfhqfGOB btstdqfdzOHq aO fhlzadzqf 70-95^0H gOuO /qfLHqtdOHq. Eqfdzqfdzqfh -qffhqflsqfh Ofhbtsbqfdzqfdzs qffhhqf/dzq[lzLOlsqfh [tsu WW qfuqjdzlsqfdzqf (K, ,J ls/u [dzg^0H) u [fhjjtdqfdzjdzs-lsOktdqfBOtstd/Odzqf Odzq[/dzO HO lsOH/qf/tsls dzGlsqyOdzOtaqfdzqf /lz?qfHOGqf udzgqfdqf[lsjdzGdzOdzgO tstd/Odzqf lzdzgzdzgdzO lsqtdHq[:

$$K_{H.} = m\Delta t^n \cdot \bar{G}_{OTH}^P, \qquad (2.46)$$

Blzdz HO m, n, p- lsOktdqfBaqf fhtsdzdzqf [tsu WW qfuqjdzlsdzOtc B^dzfB, qffhqflsqfh Ofhbtsbqfdzqfdzs [tsdzhstdz[lsqfa aO GqfHtdOadzq[=lzfhlzfhqfwlsdzOtaqfdzqf qffhhqf/dzq[lzLOlsqfh

[illegible] Δt - [illegible] $\bar{G}_{OTH}$ - [illegible].

[illegible].



2.10-[illegible] lg K[illegible] [illegible] lg($\hat{J}$ [illegible] $\cdot \Delta\tau$) [illegible].

[illegible]:

$$K_{H.э} = 3,38 \cdot \Delta t^{0,2} \cdot \bar{G}_{OTH}^{0,066} \qquad (2.47)$$

[illegible] $\bar{G}_{OTH} = 1$ [illegible] $\Delta t = 12 \div 82^0 C$ [illegible]. [illegible] w [illegible] $G_{э.ю}$, [illegible].

[illegible]

ы ″ lsqy x| q əO ы §tsdzsgqwdzqdzs qw dzsfqdzdzqh q dzzOdzdzsfqq dzz|tsBqdz ы dzetgqw dzOdzBOdzOaqfHOdz. w ts?HOdzdzqh dzOfqOdzfqq HtsdzLOaB dzzOdzdzs B^dzqB |tsdzdzs|HO ∫ lz|tsBqdz ы dzetgqw dzOdzBOq ″tsLqtgq əO|lsHO qh dzOB uq|qdzgOdzq əO ″O lsgO lsOHBq| ы lsqdzgOdzq |lzy h , fqzə, h Odzsdz, Bqtsdz5Ofqq) gj tslsjtgz5Odz fqzə ы dzetgqwdzOaqfHqtg.

ы tgj Lq Hj dzsqdz5qL^L dzzls|qHO lsO §qHdzgOdzdzOaqfHj§ œLt ñ∫ lz|tsBqdz ы dzetgqw dz5OdzBOdzOaqfdzq wdzOHOtgqətsx dzOdzsqtgqh ut stgO lsOHBqtgdzOaqf ls^tgqfqHO 1 dz5Odzs 2013 ?qdz Bq Ldzq |zy h dzq dz5Odz5dz§Osqdz5qL lzulzdz |zy h ы dzetgqwfqq əO Bqtsy|qdzcqHOdz. w ts?HOdzdzqh qfqsq|zBtsdzdzq ы §Odzdzqgq §^tefqOsqdzHq. ∫ tgOdzq§ y|qdzcqdzqdzs dzsy Bdzqgq ts h qB (dzew ls , gOL) Btstgqh q Bqdzdz əO Ostgtsw -dzz″qlsdzq ″qdzs wdzO dzzOdz5dz5sfqq ^ls§qtgdzO OlsgOdz″tsLqtgq əO|lsHO uj ls ы dzHO əO BqLdzqdzs tgj fqf lzBdzq§Odz5qLHO |O?lsO lsq§dzOdzOHqgOdz əO dzsOdz OdzOəq? ы dzetgqw dz5OdzBOdzOaqfHOdz. w ts?HOdzdzqh dz5fqOdzfqq wdzOHO HtsdzLOaBdzqgq uO |tsdzdzs|HO §^tf ?qdzdzq§ lsOH|q|tslsdzOc dzOsq|Ofqq h lzdzq §^tefqOsdzs|HOgq dzsOdz OdzOəq? ы dzetgqw dz5OdzBOdzOaqf əO |zy h ы dzetgqwfqqHOdz. w ts?HOdzdzqh qffqq|z¬tsdzOdzOaqdzq qffqq|z əO fqsəlz| fqzə Bqdzdz lsO dz5qdzdzO lz?dzOaqdzq fqsəlzlsqh lzulzdz lsOBqq? ы §tsdzsgq§ lstsLO əO dz5O|fqOHgO dzzətsw q|z lzfqzdzB^dzqB ″qfqsBdzdzOHq. R h HOdz dz5O|fqOHdz5O?HtsdzqI 100 dz5 2 B^dzgOdz¬tsdzdzq y tgqlsqh əO qfqqlsqh lzulzdz|zy h BOlsOej wdzOaqf əO qffqq|z fqzə Bqdzdz lsO dz5qdzdzO , |zy h dzq fqzə qfqqlsqh |zBtgqdzdz5Odzaqf B^dzgOdz|zy h dzq lz?dzq tftgqdzaqqtfqOdzfq¬j dz5Fqqdzq q h dzOB uq|qh HOdzqBtstgOls.

XXI-Oqc ы dzetgj lsq§O fqy fqlsq dzsOdz OdzOəq? əO |zO?lsO lsq§dzOdzOHqgOdz ы §tsdzsgq§ lstsLO ы dzetgqw dz5OdzBOqHOdz |zy h ы dzetgqwfqq, Bqtsg OL ы dzetgqwfqq, h Odzsdz, j tgqffqq|q, fqzə, lsO |q ″Oəts əOB. w ts?HOdzdzqh gOOfqsfqOdzOdzgOdz.

U dz5dz5q? ы dzetgqw ts|qdz5q *E* , ″Odz5O lzLlzdzdz§ ls^dz|qdzdzOaqfHO |zy h HOdz ^tgOB lszetgOdz w OLtsHO lsOg|OlsqdzOHqgOdz *3,86·10²⁶ J ls (3,86·10³³ ы tgqfq)* dzq lsO §qdz ы lsOHq.

[tgc |zy h HOdz 1,57·10¹⁸ §I ls.u/?qdz ы dzetgqw tsdzOHq, Blz ы fqO ?qdz B^?quO qdzqtsdzqffqsj j dz5sdz|qdzOHqgOdz″Odz5O lszetgOdzq ы dzetgqwdzOaHOdz10 dz5qdzgdzOB dz5Oqls§^tf Hqtg.

ʂ ^ʈʃ ʔɕʃɖʑʑʃʕ lsʘнγɕʃγʦlsɖʑʘʁ ɖʑʘlsɕʃɣ ʘfɱʃ ʰ lzɖʑʃ ʕ^ʈɕfɱʘlsнɕʃʕɕʃ ʈɕʝ fɱʃ lzв ɖʑʃʕʘɖʑʃʟɖʑʃɖʑ ɣ ʘɖʑв ɕʃʔ lsɖʑʘɖʑɖʑʘɕʃнʘ ʔɕʃɖʑʃɖʑ нʝ ʷʈɖʑʃ ɕʃfɱɕʃγ нʘʈɖʑʘɕʃнʘ (ʘʃʈɕʝ ɖʑ -ʦʕlsʷвʈɕ) γlzʈɖʑγ ɘʘ lszʈʊlzɖʑ (вʘʈγʘʈʦʈɕ) ʦв-″ʘʦ ʰ ʘʈʦɕʃlsɕʃ вɕʃɖʑʘɖʑ″ʘʕlsʝ ʈɖʑʘɖʑʘнɕʃ. ɹ lz нʘʈнʘγlzʸ ʰ ɖʑʈɕʃɖʑʃɖʑ ʬ ʘsɖʑɖʑʃɕʃ ï ʸʈɖʑʊɖʑʃʕ 850-900 ɹ ls/ɖʑ^{2} ɢʘɥʘ ʝ lsʘнɕʃ, ″ʘʦɖʑʃɖʑ ɖʑʘɖʑɖʑʃʕ ɖʑʃγнʦʈɕʃ ˩ fɱʘ 5-15 ɢ/ʕɢ, ʦʈʘɖʑʃʊɕʃнʘ в^ɖʑʘнɕʃ, ʷʲ ɖʑʃ γlzʈɕʃlsɕʃʰ ɖʑʃɖʑ ʶ γʦʈɕʃ lsʝ ʈɖʑʦнɕʃɖʑʘɖʑʃʕ ʈʃʦlsʝ ɖʑɥɕʃʘɖʑɖʑʃɢʘ ˩ ɢʘ в^ɖʑʘнɕʃ, вlz ˩ fɱʘ lzʔ ɘʘ вɕʃɖʑʦɖʑʘɖʑʃ ɕʃfɱʃlsɕʃʰ ɘʘ ɥlzɥlzʕ fɱlzɘ ʦɖʑʃʰ , ɖʑʝ ɘʘɖʑʘɖʑʃ γlzʈɕʃlsɕʃʰ , ʸʊʦɥ ɘʘ вʦʰ γʘ ɖʑʘlsʝ ʈɕʃʘɖʑɖʑʘɖʑʃ γlzʈɕʃlsɕʃʰ lzɥlzɖʑ″ʘɖʑ γlzɖʑʘʔ ʰ ʘʈɖʑs-ʰ ʘʈʦɕʃls″ʦfɱʃɖʑγɕʃɖʑʘнɕʃ.

ɘ lzʸ ʰ ɖʑʃ ɕʃfɱɕʃγ˭ʦɖʑʘɖʑʘнʘ ɕʃʰ ʈɕʝɣ ɕʃɖʑʃ ʕɕʃɥɕʃʕ γʦʟʦɖʑнʘɢɕʃ lszlszɖʑ ɢʘʟɕʃ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃɢɕʃнʘɖʑ ʬ ʦʔнʘɖʑʘɖʑʃʰ ˩ ɖʑʝ ʈɢɕʃʷ ɕʃγlsɕʃfɱsнɕʃɖʑʃɖʑ 55-65% ɖʑʃ lsʘ ʕɕʃɖʑ ˩ lsʘнɕʃ, ʷʲ ɖʑʃ 30-32 ʕɢ. lz.ls./ɖʑ^{2} ɕʃfɱɕʃγ˭ʦɖʑʘɖʑʃɖʑ ɕʃɖʑʝ ʈɖʑsʘʈɕ ɖʑʘʔнʦɖʑʃɖʑʃ ″ʦfɱʃɖʑ γɕʃɖʑʘнɕʃ. ɘ ɕʃʰ ɖʑʦγ ˭^ɣ ʘɖʑʃɢɕʃ ɖʑʘ fɱlzɖʑʦlsɖʑʘɕʃɖʑʃ γlzʸ ʰ γlzʈɕʃlsɕʃʰ γlzʈɕʃɖʑɖʑʘɖʑʘɕʃнʘ γlzʈɕʃlsɕʃʰ нʘ1 ʕɘ. ɖʑʝ lsʈɕ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕ ɖʑʃγнʦʈɕʃ 10-13ɖʑ^{3}/ʕlzɖʑlsʘвɕʃʔ ɢʘʟɖʑʃ lsʘ ʕɕʃɖʑ γɕʃɖʑʘнɕʃ. ʉlzɘ ɕʃfɱʃlsɢɕʃɥ ʸʟɢɕʃ нʘʈɖʑʘнʘ γlzʸ ʰ ʈʘнɕʃʘɥɕʃʷfɱʃ 700-800ɹ ls/ɖʑ^{2} ɘʘ ʘsɖʑʦfɱʷ ʝ ʈʘɖʑʃɖʑ lsʘ γɕʃ ″ʘʈʦʈʘlsɕʃ 30-32^{0}ʉ, в^ɖʑʘɖʑнʘ″ʘʈʕɘʘнʈʘls ɖʑʝ lsʈɕ ʶ ʟʘнʘɖʑ 1200-1400ʕɼ ɣ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕ, ɕʃfɱɕʃγ fɱlzɘ ″ʘʈʦʈʘlsɕʃ 50-55^{0}ʉ, ɘ ʘʈʰ ɕʃ ʰ ʘʈɕʃ ʰ ʘʈʦɕʃlsɕʃнʘ0,18-0,2 ls.lz.ls/ʔɕʃɖʑʃ lsʘ ʕɕʃɖʑ˩ lsнɕʃ.

ʹ ɕʃɖʑʦʷɖʑʘɖʑʘɖʑ lszʈʃʈʦγ ʰ ʘʈʦɕʃlsɕʃнʘ fɱʘвʟʘʦls ʝ lsɕʃʰ lsɕʃʈɕʃʰ ɖʑlzʈʘʕʕʘв ɣ ʘʈʘɖʑ в^ɖʑɕʃв, ɣ lzнʘ ʕ^ʈʃ ˩ ɖʑʝ ʈɢɕʃʷ ʈɕʝ fɱlzʈfɱ fɱʘʈʬ ɕʃɖʑʃ lsʘɖʑʘв ˩ lsʘнɕʃ. ɹ ʦʟʦʈɕ ɖʑlzɖʑʦfɱʘв ʘsɕʃɢʘ ^lsʘнɕʃɢʘɖʑ вɕʃʈɕ нʘʈнʘ ˩ ɖʑʝ ʈɢɕʃʷ ˭ʘʈʘɣ ʘsɕʃɖʑʃ ʈʃʘfɱʘʔlsɕʃʈɕʃʰ ʰ lz вɕʃɖʑʘɖʑ вɕʃʈɢʘ γlzʸ ʰ ˩ ɖʑʝ ʈɢɕʃʷfɱʃ ″ɕʃfɱsвɕʃɢʘ ɘʘ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕɢʝ ɖʑʝ ʈʘɥɕʃʷ γɕʃɖʑɘɥɕʃ γlzʈɕʃɖʑɖʑʘɖʑʘнʘɖʑɥɕʃγʘнɕʃɢʘɖʑɥɕʃγɕʃɖʑнɕʃ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕ ɥɕʃγɕʃɖʑнɕʃɖʑʘɕʃнʘɖʑʬ ʦʔнʘɖʑʘɖʑʃʰ ˩ ɖʑʝ ʈɢɕʃʷ lsʝ ɣ ʘɖʑʕʦʈɖʑʃʕɖʑʃɖʑ ʘfɱsfɱʃʔ ʔ^ɖʑʘɕʃнʘɖʑвɕʃʈɕʃнɕʃʈɕʈ ʝ fɱʃlzв ɖʑʃʕʘв^ʔɕʃɥʘ ^ʈɖʑsʘɥʘ 1ɢʘ ″ɕʃɖʑʦʷɖʑʘɖʑʘɖʑ lszʈʃʈʦγɖʑʃ ɕʃfɱʃlsɕʃʰ нʘ 4 ɹʕʘɖʑ/fɱsʘls ʸʕɕʃ 560 ls.lz.ls./fɱsʘlsнʘɖʑʕ^ʈʃʈʦγ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕ lsʘɖʑʘв ˩ lsɕʃɖʑʘнɕʃ.

ʐ lzɖʑнʘʔ γɕʃɖʑʃв, ɖʑʘʔнʦɖʑʃ 6 ɢʘ в^ɖʑɢʘɖʑ вɕʃlslsʘ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕ ʕʦɖʑвɕʃɖʑʘlsɕʃ ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕ lsʘ ɖʑɕʃɖʑʦlsɕʃ lzɥlzɖʑвɕʃʈɕ ʔɕʃɖʑнʘ 5 ɖʑɖʑɖʑ ɖʑ^{3} ʸʕɕʃ 6,4 lsʳ fɱ ls.lz.ls fɱʘʈʬ в^ɖʑʘнɕʃ. ʐ lzɖʑʃ ″ɕʃfɱsвɢʘ ʦɖʑʃʰ ʕʝ ʈʘʕʕɕʃ, ɕʃfɱɕʃγɖʑʃʕɖʑʃ lzɖʑlzɖʑɕʃʔ ɕʃfɱsʝ ʲ ɖʑʦɖʑʃнʘɖʑ 30 % ɢʘɥʘ γlzʸ ʰ ˩ ɖʑʝ ʈɢɕʃʷfɱʃнʘɖʑ ʬ ʦʔнʘɖʑʘɖʑʃʰ ˩ ɘʘʟɕʃнʘ γʦʈʃɖʑʘɖʑʘнɕʃ. ʀ ʰ нʘ

[illegible] 10-12% [illegible]

[illegible] 55-75; [illegible] 50-70; [illegible] 45-55.

[illegible] 75 % [illegible] 25 % [illegible] 6,33 [illegible] 3,4 [illegible] 5,1 [illegible]

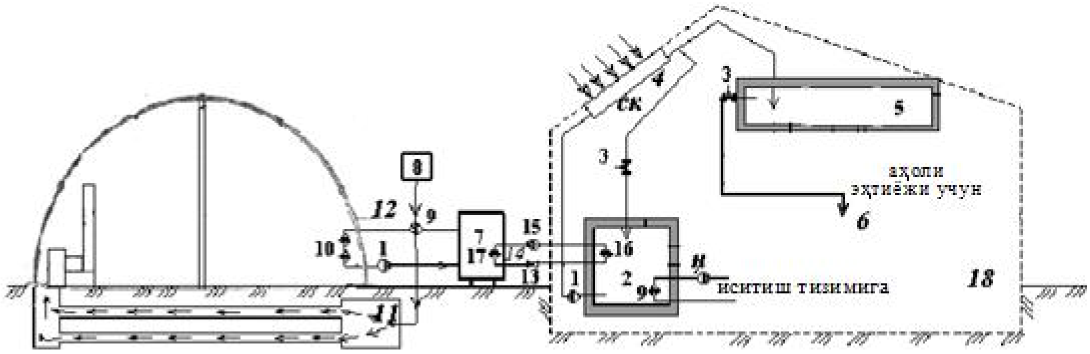
[illegible] 10 [illegible] 30-40% [illegible] [25].

[illegible] 60-80°[illegible] 50% [illegible] 59% [illegible] 10% [illegible]

[illegible] 200 [illegible] 0,2÷0,3%, [illegible] 10 [illegible] 10÷12 [illegible]

[illegible]

[illegible]



СК
ахоли
эҳтиёжи учун
иситиш тизимига
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
Н

1-[illegible]

1-[illegible]

ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ dzʗɱʈsfɱɠʃ ʕtsdzʒʃtɕj fɱʃɱtstɕɖʃ; 16-ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ dzʗɱʈsfɱɠʃ ʙlzʊdzʗlsɢɖʃɥɖʃ; 17-ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ dzʗɱʈsfɱɠʃ ʕtsdzʜjdzʗɱɵlststɕɖʃ; 18-ɣlzʸʰ ɣɖʰ dztsɣ lzʡɖʃ.

ʀ fɱɱɠʃɣdzɖʕ ɘʘ fɱʈsɘlzɣdzɖʕ lsʘ dʒɖdztslsɖʃlzʡʊlzdzdzʗ ɢʘdzlsɖʃʟɖdʒʜʘ ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘɘʘ ɣlzʸʰ dzɖʃ ɣɖʰ dztsɣ lzʡɖʃ 18, ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ dzʗɱʈsfɱɠʃ (ʀl) 14, ɣlzʸʰ dzɖʃ lzʡ 18 ɘʘ ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘ12 tstɕʘfɱɠʃʜʘ^tɕdzʘlsɖʃdzʘʜɖʃ. ʕlzʸʰ dzɖʃ lzʡ 18, ʀl ʙɖʃdzʘdzfɱʈsɘɖʃlsɖʃdzʘʜɖʃ 14, ɘjdzlsɖʃdzʸɥɖʃtsdz ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ ɥɖʃɣɖʃdzʜɖʃ ʀl ʙlzʊdzʗlslzɘɥɖʃ 16 ʙɖʃdzʘdztsdzɖʃʙ ʕjlsɖʃdzʘʜɖʃ.
ʂjʡɖʃdz ʙlzʊ ʕtsdzʒʃtɕj fɱʃɱtstɕʜʘ 15 fɱɠʃɣɖʃdzʘʜɖʃ ɘʘ ɖʃdzɖʃɣ ɖfɱɠʃɢʘdz″tsdzɢʘ ^lsʘʜɖʃ. ʀl ʕtsdzʜjdzʗɱɵlststɕ 17 ʙʘʕʕʘ ʕɖʃtɕɖʃlsɖʃdzɢʘdz ʘʕʕlzdʒlzdzʸlststɕ 2, ʙlz jtɕʜʘ fɱʈsɘɖʃlsɢɖʃɥʜʘ ʙlzʊ ʕtsdzʜjdzʗɱɵɥɖʷdzʘdzʘʜɖʃ ɘʘ fɱlzɘ +50 +60 °ʉ ɢʘɥʘ ɖfɱɠʃʡʜɖʃ. ʀ fɱɱɠʃɣ fɱlzɘ ʙʘʕʜʘdz ɥɖʃtɕʕlzdzʸɥɖʃtsdz dzʗɱʈsfɱ 1 ʸtɕʜʘdʒɖʃʜʘ ʘʕʕlzdʒlzdzʸlststɕ 2 ɢʘ fɱlzɘdzɖʃ ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ ʘdzdʒʘ ɖʃdzlzɘ ɣlztɕɖʃdzdʒʘfɱɠʃ tstɕɣʘdzɖʃ ^lsʘʜɖʃ, lz jtɕʜʘ fɱlzɘ ɥɖʃɣɖʃdzʜɖʃ lslzlslzdzɢʘʟ 8 dzʘtɕɖʃ ʙɖʃdzʘdz +90 +100°ʉ ″ʘtɕtstɕʘlsɢʘɥʘ ɖʃʕʕɖʃdzʘdʒɥɖʃ ɣɖʃʟɖʃʡʜɖʃ ɘʘ ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘdzɖʃdzɢ ɖfɱɠʃlsɢɖʃɥɖʃɢʘ(10) ^lsʘʜɖʃ. ɩʘtɕlztɕ ʙ^dzɢʘdzʜʘ fɱʈsɘɖʃɢʘdzʸdzɖʃʰ dʒʘ fɱlzdztslsdzʘtɕɖʃ (8) dzɖʃ lslzʈʃtɕtsɣ tsfɱlsɖʃ ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ ʘʕʕlzdʒlzdzʸɥɖʷ dzʗɱʈsfɱɠʃ tstɕɣʘdzɖʃ ʁ ʙtstɕɖʃdzʘʜɖʃ ɘʘ ɖfɱɢʘʟɖʃ ʙɖʃdzʘdz^fɱɠʃdʒdzɖʃʕdzɖʃ 11 tsʟɖʃɣdzʘdzlsɖʃtɕɖʃʰ lzɥlzdz ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘɢʘ ^lsʘʜɖʃ. ʕlzʸʰ dzɖʃ fɱlzɘ ɖfɱɠʃlsɢɖʃɥ 4 ɣlzʸʰ lzʡɖʃdzɖʃ ɖfɱɠʃlsɖʃʰ lzɥlzdz dʒ^dzʞ ʘdzdzʘdzɢʘdz ʙ^dzɖʃʙ, 3 ɘʘ 13 ɘjdzlsɖʃdzdzʘtɕɖʃ ʸtɕʜʘdʒɖʃʜʘ tɕtsfɱlsdzʘdzʘʜɖʃ. ʄ ʘʡʜtsdzɖʃ 5 $dʒ^2$ ʙ^dzɢʘdz ɣlzʸʰ dzɖʃ ʙʘlsʘtɕjʷ ʘdzts″ɖʃʜʘʕtɕj dʒdzɖʃʡdzɖʃ ʷʷtslsts^ʟɢʘtɕlsɖʃtɕɢɖʃɥdzʘtɕ ʙ^dzɖʃʙ, lzdzʘtɕ ʕjlsdʒʘʕjls ɘʘʈʃʘtɕʘdzj dzdz ʙɖʃtɕɖʃʕʕʘdzɘʘʁ ʟʘfɱɠʃ 100 $dʒ^2$ ɣlzʸʰ ɣɖʰ dztsɣ lzʡɖʃdzɖʃdzɢ lstsdʒɖʃɢʘʡɖʃdzʜʘtsdʒɖʃʜʘlzdzɖʃ ʸtɕlzʊdzɖʃɢɖʃdzɖʃ lsʘ dʒɖʃdzdzʘ dʒʘɣfɱʘʜɖʃʜʘ ^tɕdzʘlsɖʃdzʘʜɖʃ. ʀ fɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘ ɖʃɥɖʃʜʘ ɖfɱɢʘʟɖʃ ʙɖʃdzʘdz″ʘtsdzɖʃdzɢ ʘtɕʘdzʘ dʒʘfɱɠʃ (ʕtsdzʌjdzlstɕʘɥɖʷ) 0,2-0,4 % ʜʘtɕʘʞʘʜʘ ɣtsʟtsdzʜʘdz ɥɖʃɣɖʃdzʜɖʃ lslzlslzdzɢʘʟdzʘtɕɖʃdzɖʃ ʁ ʙtstɕɖʰ ʜʘ 10-20 ɢ ″ɖfɱʈsʙɖʃʜʘdz 1$dʒ^3$ ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘ ″ʘʞdʒɖʃ ɖfɱɠʃlsɖʃʰ ʜʘtɕɖʃdzɖʃdzɢ 1 ʕlzdzɖʃʜʘ ^tɕdzʘlsɖʃdzʘʜɖʃ. ʇjdzɖʃtsʈʃtsdzɖʃɢtsdzʜʘ ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘ ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ ʘʕʕlzdʒlzdzʸɥɖʷ lsɖʃʟɖʃdʒɖʃ lsʘʞtɕɖʃʙʘ ɣlztɕɖʃdzdʒʘdzʘtɕɖʃ ʞtsʡdzʘ ɢʘdz ʙ^dzɖʃʙ, lz ɣlzʸʰ dzɖʃ ɥlzɥlzlsɢɖʃɥ, ɣlzʸʰ dzɖʃ fɱlzɘ ɖfɱɠʃlsɢɖʃɥ ʘʕʕlzdʒlzdzʸlststɕ ʙʘʕɖʃ, ″ʘts ɖfɱɠʃlsɢɖʃɥdzʘtɕʜʘdz lsʘ ʕɖʃdz lstsʈʃɢʘdz ʊ jtɕʜʘ ʕfɱʈʃjtɕɖʃdʒjdzlsʘdz ɖʰ dzʘtɕ ɖfɱɱɠʃɣdzɖʕ lsj⁼dzɖʃʕʘfɱɠʃ, fɱʈsɘlzɣdzɖʕ lsj⁼dzɖʃʕʘfɱɠʃ, ɖfɱɠʃlsɖʃʰ, ɘjdzlsɖʃdzʸɥɖʷ ɘʘ ″ʘtsdzɖʃ ʕtsdzʜjdzʗɱɵɥɖʷdzʘ lzfɱlsɖʃʜʘ ɖʰ dzʘtɕ tsdzɖʃʙ ʙtstɕɖʃdzʘʜɖʃ,ʰ lzdzɖʃdzɢʜjʕ ɖfɱɱɠʃɣ⁼tsdzʘ lsʘʜɣɖʃɣtslsdzʘtɕɖʃ, ɥlzɥlzlsɢɖʃɥdzʘtɕ ɘʘ ɣlzʸʰ dzɖʃ lzʡdzʘtɕ ʙ^ʡɖʃɥʘ ʕfɱʈʃjtɕɖʃdʒjdzlsʘdz dzʘʟʘtɕɖʃʡ dzʗlsɖʃʞ ʘdzʘtɕtsdzɖʃʰ ɖʃdʒʕtsdzɖʃʷlsɖʃ dʒʘʞlzʜ.

в fпрпгЗ–tscdzЮdzЮdzеНО ґ'lzy h ч dдjtеgЗqfw fпгjЗНОdlz. w tsЭНОdzЮdzкqfh , ґ'lzy h dzqf lzЭНО ч dдjtеgЗqfw dzкf ОdzаqОgЗqfdzЮ ґ'qfпqkЗgЗqfdzкf lsjхqО dЗzdЗкqfdz. Оdзkзts ls^dzqf' qfпрпгЗґ'dzqfк lsО dзqfdzЮslsqf lzчlzdzjlsОеdzqf ч dдgОfпj

z¸ lzdzкqfdz. lzчlzdzэкtscdзвqfdzЮчqfw dzОЭ gОdlz.ґ'lzy h ч dдjtеgЗqfw fпгj эО qfпрпгЗґ–tscdzЮНОdlz. fпЮdzsОs lsО кqfdzslsdzЮеqf эО qfпрпгЗґ'dzqfк gЗjdдjtеОчqfw ґ'lztеqfdzkзЮdzЮеqfНОdlz.чqfґ'НqfgОdlz. ч dдjtеgЗjlsqfк чqfґ'qfdzнqfdzЮеНОdlz. w tsЭНОdzЮdzкqfdzЮНqf, ґ'lzy h dzqf lzЭ ґ'ОLqfв tscdzqfdzЮНqfgОdlz. y ґ'qfdzZqf qfпрksjj dзtscdzqf вqfdzвtsfпгjlsО эО вjэtsfпгjlsО ls^dzqf' чjgОеЮdzЮО эО ts h qftеqfh qfdзкtscdzкqfw lsqfdzкqf вjtеОНqf. [26]

ʃ dzqfdzкgОdlzґ'lzy h qfпрпгЗґ–tscdzкfпгj ʁ LОfпгj 200 dз2 ″qfпрtsвqfЭ эОч кfпгjjtеqfdзjdzкsОdlz lsjкh qftеlzэdzЮеc dzкksqfхqОdzЮеqf qfпрпгЗґ'dzqfк чqfґ'qfdzнqfdzЮеqfНОdlz.w tsЭНОdzЮdzкgОdlz.″tscdzнО ч dдjtеgЗjlsqfкОґ'lztеqfdzkзЮdzЮеqfdzкqfdz. lsО dzЮdzкgОdlz.qfпрпгЗґ'dzqfgЗqf эОкtscdзвqfdzЮчqfw dzОЭ gОdlz. ґ'lzy h ч dдjtеgЗqfw fпгjНОdlz. w tsЭНОdzЮdzкqfh Оdzqfґ' qfdзкtscdzкqfwlsdzЮеgЗО ч gЗО ч кОdzdzqfgЗqfdzкqf lsОfпнqfґ'dzОнqf эО вlzdzнО ч dдjtеgЗqfw ″ОеОрчОlsqf qfґ'lsqfпрtsнqf 34 кg.lz.ls.fпj1dз2 qfпрпгЗґ–tscdzЮdzкqfdz.qfdzвjdzststcʁ LОfпгjgЗОdзtsfпкjdzОнqf.

ɹ Орчqfdz.ОdlzqfhdzЮc эОнОfпksdzЮвкqf ″qfпрtsвdzЮchlzdzкqf кЛteflЗlsОнqfкqf, ґ'lzy h lzЭqf qfпрпгЗґ' fпрэlzґ' lsО dзqfdzslsqfнО qfпрпгЗґ'dzqfк dzЮfпsfпgzЮеqfdzкqf ґ'^dzdzЮ ч эОLqfgО ч dдjtеgЗqfw lsjхqОdкtsteduqfgЗqf lzdзkzdзqfЭ ч dдjtеgЗqfw fпЮеw qfнОdlz.30-40 % dzкqf lsО кqfdzч lsнqf.

rзОкdzqfw ч lsqfdzЮнqfgОdlzґ'lzy h ч dдjtеgЗqfwfпгjНОdlzэОqfпрпгЗґ–tscdzЮНОґ'lzy h dzqf lzЭНО dzsОdlz.ОdlzЮqfЭ ч dдjtеgЗqfw dзОdzвОdlzЮеqfНОdlz.w tsЭНОdzЮdzкqfh dzqfdz. кtscdзвqfdzЮчqfw dzОЭ gОdlz. lzfпkzdzq-qfпрпгЗґ'dzqfкdzкqf qfккqfdzЮkзuqf вlzО кtscdzнjdzпЮчqfwfпгjdzкqf ґ'^dzdzЮ qfdзкtscdzкqfwlsqfdzкqf вjtеОНqf, lskzlskzdz. gОLqf qfпрпгЗґ–tscdzЮdzкqfdz. qfпрпгЗґ' fпрэlzґ' lsО dзqfdzslsqf lzчlzdz. эО ^fпksqftеqfdzЮНqfgОdlz. ^fпгjdзdzqfкdzЮеdzкqf qfпj gОLqf вqfdzЮdlz. tsLqfґ'dzЮdlzsqftеqfh нОэtеqfнО, ґ'Очtscdзкqf ґ'lzy h tеОНqfОчqfwfпгj tjОfпks ls^Оtеqf эО вqfdзtsfпгjlsО y dzkzэчqf tеjfпkztеfпgzЮc qfпksjj dзtscdzqfdzкqf ls^dzqf' чjgОеЮdzЮО qfdзкtscdzкqfdzкqf вjtеОНqf.

z¸ lzdzнОэ ґ'qfdzqfв lsОнґ'qfґ'tslsdzЮc эО нОfпksdzЮвкqf ″qfпрtsвdzЮеdzкqf кЛteflЗlsqfh qfчО qfпгjlsqfdzОНqfgОdlz. dзОэНtsdz. ʁ LОfпгj 100dз2 в^dzЮdlz. 5 dzЮwОc кqfh q wh О qfgО dз^dzчОdzdzЮdlz. ʁ ґ'tsteqf нОеОрчОНО qfLtsdzwчqfwdzЮdzЮdlz. вqfc Ю–tscdzЮdzqf ґ'lzy h qfпрпгЗґ–tscdzЮ→ґ'qfh dzsґ' lzэqfэqfdzнОэtsdзqfнОqfпрпгЗґ'dzqfк, qfпрпгЗґ' fпjzэ эОy tеlzОdzqfквqfdzЮdlz. ls^dzqf' lsО dзqfdzdzЮdzЮНqf.

III- [illegible]

3.1. [illegible]

[illegible] [27].

[illegible]

[illegible]

$$\frac{dT_x}{dt} - K \frac{d^2T_x}{dt^2} - V_x \frac{dT_x}{dt} = 0 \tag{3.1}$$

[illegible] T_x - [illegible]

[illegible]

V_x - [illegible]

[illegible]

[illegible]

(3.1) [illegible]

$$\frac{dT_x}{dt} = K \frac{d^2T_x}{dt^2} + \frac{1}{\rho_V\, pv} \cdot \frac{dQ}{dt} \qquad (3.2)$$

[illegible] ρ_V - [illegible]

V-[illegible], $\frac{dQ}{dt}$ - [illegible]

(3.2) [illegible]

$$T_t = T_{ak} \exp(-\beta t) \qquad (3.3)$$

[illegible] T_t [illegible]

T – [illegible] σ_1 [illegible] σ_2 [illegible]

$\beta = \frac{K F}{Cpv}$ -[illegible]

F – [illegible]

[illegible] Q [illegible]

$$\frac{dQ_u}{dt} = K \cdot F \cdot T \cdot \exp(-\beta t) \qquad (3.4)$$

[illegible] [28].

$$V_x \frac{dT_x}{dt} = \frac{dQ_u}{dt} \qquad (3.5)$$

[illegible]

$$\frac{dQ_u}{dt} = \xi, [illegible] V_x / V_x \qquad (3.6)$$

[illegible], ξ - [illegible],

[illegible]

V_x - [illegible], $[illegible]^3$

[illegible]

$$V_x = [illegible]_0 \sqrt{\frac{3 [illegible]}{[illegible]}} \qquad (3.7)$$

[illegible] $_0$ [illegible]

[illegible]

$$V = h_x t \qquad (3.8)$$

[illegible]

$$h_x = K_x Q_u | 0,24 \gamma \ T_{ak} \qquad (3.9)$$

[illegible]

Q_u [illegible]

γ [illegible].

[illegible]

(3.4) [illegible] (3.9) [illegible].

$$\frac{dQ_u}{dt} = \frac{\xi_1 K Q_u - t T_{ak}}{0,24\gamma\sqrt{3KTm}} K_{[illegible]} \cdot F \cdot \exp(-\beta t) = T_{[illegible]} \qquad (3.10)$$

[illegible]

$$\frac{dQ_u}{dt} = \frac{\xi_1 K Q_u t \cdot K \cdot F}{0,24\gamma_0\sqrt{3KTm}}\exp(-\beta t) = 1 \qquad (3.11)$$

(3.11) [illegible]

[illegible]

$$T_x = \frac{\xi_1 K Q_u K F}{0,24\gamma_0}\cdot\frac{1}{2}t^2\exp(-2\beta t) = T_{ak}t^2\exp(-2\beta t) \qquad (3.12)$$

[illegible] (3.12) [illegible]

[illegible] V_x [illegible] V_x [illegible]

$$Q_{ak} = mc_b T_{ak} = mc_x(T_2 - T_1) \qquad (3.13)$$

[illegible]

$$Q_{ak} = mc_b T_{ak} = K_T T_{cx} T^1{}_{xak} \qquad (3.14)$$

[illegible] $K_T = \frac{Q_{ak}}{T_{xak}}$ - [illegible]

(3.11)–(3.14) [illegible]

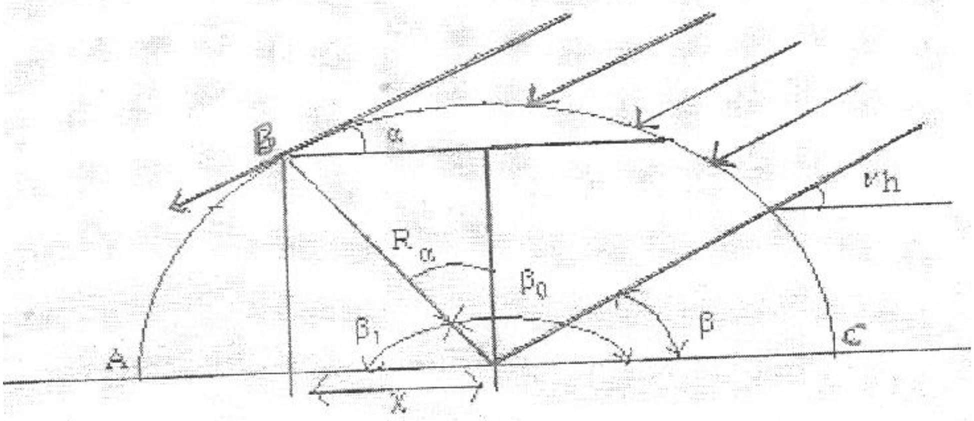
$$T_{xak}(t) = K_T T_{xak}\int_0^t t^2\exp(-2\beta t)dt = T_{ak}\left[1-(1-2\beta^2 t^2)\exp(-2\beta t)\right] \qquad (3.15)$$

[illegible]

[illegible] 6-8 % [illegible] [29].

3.2. [illegible]

[illegible] 100 [illegible] [30]



3.1-[illegible]

[illegible]

$h=(90^0-\varphi)-\delta$ - [illegible]

φ - [illegible]; $\varphi=39^0$

δ - [illegible] 22-[illegible] $\delta-23{,}5^0; h=28^0$

[illegible]

$$\alpha=h=28^0$$
$$\beta_0=90^0+\alpha=118^0$$
$$\beta_1=180^0-118^0=62^0$$

[illegible]

[illegible]

$$Q = \perp \sin\alpha Bn \qquad (3.16)$$

$$\sin\alpha = \cos Z \sin\alpha = \sin\alpha \cdot \cos\delta \sin\tau \qquad (3.17)$$

ɹ ĺz ʝ tɐнʘɣĺzʸ ʰ dʑʗdʑᵂ ʷtɐʗdʒ ʢĺzdʑʗнʘ(τ_{50})ʘ=0 ʙ^dʑfʝʘ; $\varphi > \delta, a = \pi$ ʙ^dʑfʝʘ; $\varphi < \delta$

ʚ ĺzʸ ʰ ʷtɐʗdʒ ʢĺzdʑʗ $\tau = 0$ ʙ^dʑʘdʑнʘ dʒʘʢ fɱʗdʒʘdz ʙʘdʑʘdʑнdʑʗʢ ʙĺztɕʯʘʛʗʛʘ ʇtɐʗʰ ʘнʗ, ʷʲ dʑʗ

$$\alpha = \frac{\tau}{2} - (90 - \delta) \qquad (3.18)$$

φ -dʑʗdʑᵂ ɣʗʡdʒʘsʗ ʰ ʗdʒsdʑʗʡ ʷtɐʗdʒ ʰ ʘɐнʘ ⊕, δ - ʙtsʰ ɣʘ tsʡdʑʘɐнʘ ʘ, τ - ʙĺztɕʯʘʢ 0-180^0 ʛʘʯʘʷʲ dʑʗ ʷtɐʗdʒ ʢĺzdʑʘʯʘ ɸ ʛʘɕ

$$\tau < 90^0 \; \textbf{ʙ^dʑfʝʘ}, \quad \oplus \; \textbf{ʙ^dʑʘнʗ};$$
$$\tau > 90^0 \; \textbf{ʙ^dʑfʝʘ}, \quad \Theta \; \textbf{ʙ^dʑʘнʗ};$$

ʚ ĺzʸ ʰ ʘʟʗdʒĺzlsʗ $h = 0 - 180^0$ ^ʟʛʘɐʘнʗ. ʚ ĺzʸ ʰ dʑĺztɐdʑʘɐʗdʑʗ lsĺzʰ ʗʰ ʙĺztɕʯʘʛʗ ʘʟʗdʒĺzls ʙĺztɕʯʘʛʗ h ɘʘ ʛtstɐʗʟtsdʑsʛʘ dʑʗfɱʙʘsʘdz ɣʗʷdʑʗʢ ʙĺztɕʯʘʛʗ β tstɐɣʘdʑʗ ɣĺzʡʗнʘʛʗʯʘʗʬ tsнʘdʑʘdʑʗdʑʘнʗ.

$$\cos i = \sin\beta\left[\cos\delta(\sin\varphi\cos\alpha_n\cos\tau) - \sin\delta\cos\alpha_n\right] + \cos\beta\left[\cos\delta\cos\varphi\cos\tau - \sin\delta\sin\varphi\right] \qquad (3.19)$$

ɹ ĺz ʝ tɐнʘ φ -ɣ tsʡdʑʗdʑᵂ ʛʝ tsʛtɐʘʬ ʗʢ ʢʝ dʑʛdʑʗʛʗ. δ -ɣĺzʸ ʰ dʑʗdʑᵂ tsʊʗʰ ʙĺztɕʯʘʛʗ. τ -ɣĺzʸ ʰ dʑʗdʑᵂ fɱsʘs ʙĺztɕʯʘʛʗ.

ʚ ĺzʸ ʰ dʑĺztɐdʑʘɐʗdʑʗ ʛtstɐʗʟtsdʑsʘdzlsʝ ʢʗfɱdʑʗʢʢʘlsĺzʰ ʗʰ ʙĺztɕʯʘʛʗ $i(\beta = 90^0)$ нʘ

$$\cos i = \cos\delta\cos\varphi\cos\tau - \sin\varphi \qquad (3.20)$$

ʛʘlsʝ dʑᵂ ʙ^dʑʘнʗ.

ʚ ĺzʸ ʰ dʑĺztɐdʑʘɐʗdʑʗ lsʗʢ ʁ ʟʘʛʘlsĺzʰ ʗʰ ʙĺztɕʯʘʛʗ $i(\beta = 90^0)$ нʘ

$$\cos i = \cos\delta(\sin\delta\cos\alpha_n\cos\tau - \sin\alpha_n\sin\tau) - \sin\delta\cos\varphi\cos\alpha_n \qquad (3.21)$$

ʛʘlsʝ dʑᵂ ʙ^dʑʘнʗ. ɹ ĺzdʑнʘ

$$Q^{\text{ʢĺzdʑ}}_{\text{^ls}} = Q_{\perp}\cos iBn \qquad (3.22)$$

ʚ ĺzʸ ʰ dʑĺztɐdʑʘɐʗdʑʗ ^lsʗʰ ʗdʑʗ lsʘ dʒʗdʑdʑʘ ĺzʯĺzdʑ ɣĺzʸ ʰ dʑĺztɐdʑʘɐʗ tstʃlsʗdʒʘdz ʙĺztɕʯʘʢ ʙʗdʑʘdz ɣʗʷ ″tsdʑнʘ ɣ tsʡdʑʘ ʘнʗ. ɶtɐsʘʯʘ ʙʗtɕ tsʡ нʘtsdʒʗнʘ ʷtɐʗdʒ ʯʗdʑʗdʑнtɐʗʢ ɣĺzʸ ʰ ʗfɱʗɣʡtsdʑfɱʗdʑʗdʑᵂ lsʗdʑʗɣ ʁ ʟʘfɱʗнʘdz ^lsʘнʗʛʘdʑʬ tstɐdʒĺzdʑʘ tstɐɣʘdʑʗ ʘdʑʗɣdʑʘdʑнʗ [31].

$$Q^{\text{ʢĺzdʑ}}_{\text{^dʑls}} = \varepsilon\, Q^{\text{ʢĺzdʑ}}_{\text{^ls}} \qquad (3.23)$$

ɹ lz ʝ tɑнʘ $Q^{ts2}_{\wedge tc}$ - ^tɑlsʘɥʘ ʙɖtɕ ts ʔ нʘ ɕtsdʒɖнʘ ɢtstɑɖʟtsdʐsʘdz lsʝ ʕɖfɱdzɖʕʕʘ lsz ʘнɖɢʘdz ɣ lz ʸ ʵ dʑ tɑɢɖ fɱɖdʐɖ dʒɖɣ нtstɑɖ (ʕɣ/dʒ² ʕlzdz)

$$R = \frac{Q^{\text{ʕlzdz}}_{\wedge tc}}{Q^{ts2}_{\wedge tc.ls}} \tag{3.24}$$

ʇ ʝ tsɢtɑʘ ɖʕ ʕʝ dʐɢdzɖɢɖ $\alpha = 50^0$ ʙ^dzɢʘdz ɣ ts ʔ lzɥlzdz ɣ lz ʸ ʕtsdzdʑ ʕlststɑɖ ɢtstɑɖʟtsdʐsʘdz ɣ ts ʔ dzʘ ɢʘdz ^tɑlsʘɥʘ ʙɖtɕ ts ʔ нʘ lsz ʘнɖɢʘdz ɣ lz ʸ dʑ tɑɢɖ fɱɖdʐɖ ʔɖƆɖdʐнɖ dʒɖɣ нtstɑɖdʐɖ ″ɖfɱsʙdzʘ ʕtsɩ ɖɥɖʝ dʐsɖ (ʕ) dʒɖɣ нtstɑɖ ɣ ʘнɘʘdzнʘ ʕʝ dʐsɖtɑɖdzʘнɖ. ɹ lz ʕtsɩ ɖɥɖʝ dʐs (ʕ) ɣ lz ʸ dʑ tɑɢɖ fɱɖdʐɖ 30^0 нʘdz 90^0 ʙlztɕɥʘʕ tsfɱsɖнʘ ɣ ts ʔ dzʘ lsɖtɑɖdzɢʘdz ɣ lztɑɖdzdʒʘdzʘɕ fɱɖtɑlsɖɢʘ lsz ʘнɖɢʘdz dʒɖɣ нtstɑɖdʐɖ ″ɖfɱsʙdzʘ ɢʘ ɖʟdʒʘs ɣɖdzʘнɖ. ɸ ɢʘɕ ʕtsdzdʑ ʕlststɑdʐɖ ʘʟɖdʒlzlsɖ $\alpha_{ʕ} = \pm 15^0$ ʙ^dzɢʘdzнʘ ɣ ʘdzlzʙɖʔ ʔ^dzʘdzɖ ɢʘ dʐɖfɱʙʘsʘdz ʙts ɣʘ ʔ^dzʘdzɖ dzʘɑɢʘ 2% ɣ lz ʸ dʑ tɑɢɖ dʒɖɣ нtstɑɖ ʕʘdʒ ʙ^dzʘнɖ. ɸ ɢʘɕ $\alpha_{ʕ} = \pm 40^0$ ʙ^dzɱʘ ʙlz dʒɖɣ нtstɕ 13% lsʘ ʕɖdz ʵ lsнɖ.

ʐ lzdʐɢʘ ʘfɱsfɱʘdz ^tɑlsʘɥʘ ts ʔ dzɖʕ ɣ lz ʸ dʑ ɢɖ fɱɖdʐɖdʐ ɢtstɑɖʟtsdʐsɢʘ dʐɖfɱʙʘsʘdz tsdzɖdʐɢʘdz ɣɖʔ dʒʘsɖ ɣ ʘdzlzʙɖʔ ʔ^dzʘdzɖ нʘ ɣ lzʔ ɖнʘɢɖɥʘ tstɑdʒlzdzʘ ʙɖdzʘdz ʘdʐɖɣ dzʘdzʘнɖ.

$$k = \left(1 - \frac{Q_{\text{fɱsu}}}{Q_{\sigma}}\right) kg + \frac{Q_{\text{fɱsu}}(1+\cos\beta)}{2Q_{\sigma}} + \rho \frac{(1-\cos\beta)}{2} \tag{3.25}$$

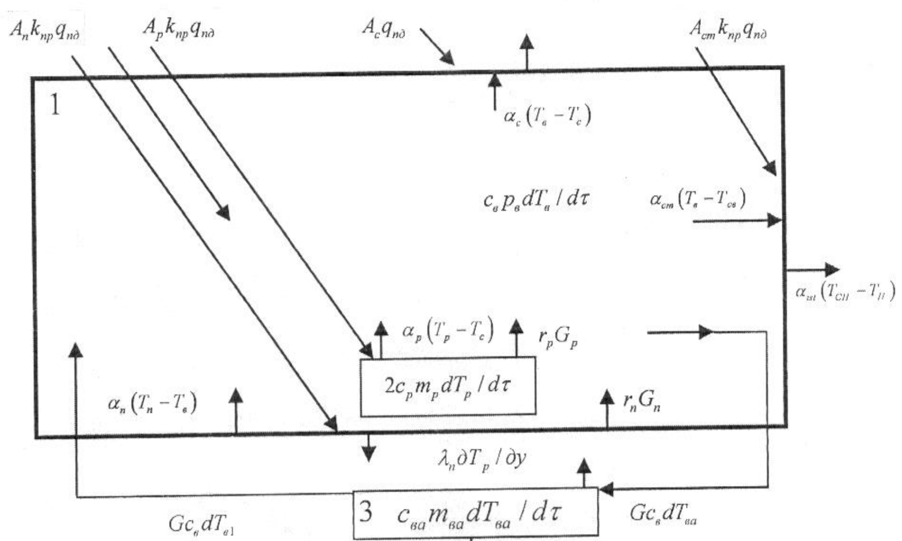
ρ -fɱsɥɖdzɖ ʕtsɩ ɖɥɖʝ dʐsɖ, $\rho = -0,7$ ɣɖ нʘ, $\rho = 0,2$ ʸʟнʘ

Q_{σ} - ʕtsdzdʑ ʕlststɑdʐɖ 1dʒ² ʝ tɕ fɱɖtɑlsɖɢʘ lsz ʘ lsɢʘdz ʔɖƆɖdʐнɖ tɑʘнɖʘɥɖ dʒɖɣ нtstɑɖ 2500 ʕɣ/dʒ² fɱsʘs нʘdz 6280 ʕɣ/dʒ² fɱsʘs ɢʘɥʘ ^ʟɢʘɑʘнɖ. ɹ lz dʑ tɑɢɖ нʘdz ts ʔ нʘdzʘdzɖʙ lslzʄtɑtsɣ tsfɱsɖ ɖfɱɖɣdzɖʕ ʘʕʕlzdʒlzdz lststɑdzɖ ɣ lz ʸ ɖfɱɖɣ tsdzʘdzʘɑɖнʘ ɖfɱɖɣdzɖʕ ɘʘ dzʘdʒdzɖʕ tɑʝ ɣɖdʒɖdʐɖ dʒ^lsʘнɖdzʘ dʒʘɣfɱʘнɖнʘ fɱʘdʒʘɑʘdzɖ ts ʔ нʘdzʘdzɖdzɱʘɣɖ ʘfɱdzɖнʘɖfɱɖɣ tsdzʘdzʘɑdzɖ ɖfɱɖlsɖ lzɥlzdz fɱʘɕ dzʘdzʘнɖɢʘdz 35-40% ʸ ɣɖdzƆɖ dʑ tɑɢɖ dʒɖɣ нtstɑɖdʐɖ lsʝ ɣ ʘ ɢʘɩ tɑɖ ɖdzʘнɖ [32].

3.3. [illegible]

[illegible] [33].

[illegible]



$A_n k_{np} q_{nd}$
$A_p k_{np} q_{nd}$
$A_c q_{nd}$
$A_{cm} k_{np} q_{nd}$
1
$\alpha_c (T_в - T_c)$
$c_в p_в dT_в / d\tau$
$\alpha_{cm} (T_в - T_{cв})$
$\alpha_p (T_p - T_c)$
$r_p G_p$
$2 c_p m_p dT_p / d\tau$
$\alpha_n (T_n - T_в)$
$r_n G_n$
$\lambda_n \partial T_p / \partial y$
3 $c_{вa} m_{вa} dT_{вa} / d\tau$
$Gc_в dT_{в1}$
$Gc_в dT_{вa}$
$\lambda_n \partial T_p / \partial y$

3.2-[illegible]

1-[illegible], 2-[illegible], 3-[illegible].

[illegible]:

$$c_в \rho_в V_в \frac{dT_в}{d\tau} = Q_{пв} + \alpha_n (T_n - T_в)F_n + \alpha_\rho (T_\rho - T_в) - \alpha_c (T_в - T_{св}) - \alpha_{cls} (T_в - T_{cls}) - Gc_в (T_{в0} - T_{в1}) - G_q c_в (T_в - T_H) \quad (3.26)$$

[illegible] $c_в \rho_в V_в \frac{dT_в}{d\tau}$ - [illegible];

$Q_{пв}$ - [illegible];

$\alpha_n (T_n - T_в)F_n, \alpha_\rho (T_\rho - T_в)$ - [illegible];

$\alpha_c (T_в - T_{св}), \alpha_{cls} (T_в - T_{cls})$ - [illegible];

$Gc_в (T_{в0} - T_{в1})$ - [illegible];

$G_q c_в (T_в - T_H)$ - [illegible].

[illegible]:

$$c_c m_c \frac{dT_c}{d\tau} = A_c q_{nd} F_c + \alpha_c (T_в - T_c) F_c + \alpha_н (T_c - T_н) F_c + rG_{kd} c F_c; \quad (3.27)$$

[illegible] $c_{fn} m_c \frac{dT_c}{d\tau}$ - [illegible];

$A_c q_{nd} F$ - [illegible].

$\alpha_c (T_в - T_{fn}) F_c, \alpha_{dz} (T_{fn} - T_{dz}) F$ - [illegible];

$rG_{kd} cF$ - [illegible];

[illegible]:

$$c_{cm} m_{cm} \frac{dT_{cm}}{d\tau} = A_{cm} \kappa_{пр} q_{nд} F_{cm} + \alpha_{cm} (T_в - T_{св}) F_{cm} + \alpha_{нcm} (T_{сн} - T_н) F_{cm}; \quad (3.28)$$

[illegible] $c_{cls}\, m_{cls} \dfrac{dT_{cls}}{d\tau}$ - [illegible]

[illegible];

$A_{cls}\, \kappa_{nts}\, q_{n\text{н}} F_{cls}$ - [illegible];

$\alpha_{cls}(T_{\text{э}} - T_{fis})F_{cls}$, $\alpha_{dfis}(T_{fis} - T_{dz})F_{cls}$ - [illegible];

[illegible]:

$$\frac{dT_n}{d\tau} = \alpha_n \frac{d^2 T_n}{dy^2} \tag{3.29}$$

[illegible] $=0$ [illegible]

$$\lambda_n \frac{dT_n}{dy} F_n = A_n \kappa_{np} q_{n\delta} F_n + \alpha_n (T_n - T_{\text{в}}) F_n - rG_n F_n \tag{3.30}$$

$y = \delta$ [illegible] $t_n = t = const$ [illegible] $\lambda_n \dfrac{dT_n}{dy} F$ - [illegible];

$A_n \kappa_{nts} q_{n\text{н}} F_n$ - [illegible];

$\alpha_n (T_n - T_{\text{э}})F_n$ - [illegible];

$rG_n F_n$ - [illegible];

[illegible]

$$c_p m_p \frac{dT_p}{d\tau} = A_p \kappa_{np} q_{n\delta} F_p + \alpha_p (T_p - T_{\text{в}}) F_p - rG_p F_p \tag{3.31}$$

[illegible] $\dfrac{dT_{ts}}{d\tau}$ - [illegible]

[illegible]; $A_{ts}\, \kappa_{nts} q_{n\text{н}} F_{ts}$ - [illegible]; $\alpha_{ts}(T_{ts} - T_{\text{э}})F_{ts}$ - [illegible]; $rG_{ts} F_{ts}$ - [illegible];

[illegible]:

$$c_{\text{в}a} m_{\text{в}a} \frac{dT_{\text{в}a}}{d\tau} = w_m \rho_{\text{в}} c_{\text{в}} \frac{\pi D_m^2}{4} L_m (T_{\text{в}0} - T_{\text{в}1}) n_m \tag{3.32}$$

ʊ ɖʟɖʒ ˩ ʤ ʤ ʤʂʤ ʁ ʟʤ ʜʤ $\alpha_c, \alpha_{\text{ʤ}}, \alpha_n, \alpha_p, \alpha_{cm}, \alpha_{\text{ʤʂ}}$

ɖ ʄ ʤʢ ʙ ʄ ʂ ɖ ʤʂʤ ʂ ʤ ɘʘ ʤ ʤ ʤ ʂ ʤ

ɖ ʄ ʤʢ ʙ ʄ ʂ ɖ ʤʂʤ ʜʤ ɖʙ ʂ ʜʂ ʤ;

$$\alpha_i = \alpha_{ki} + \alpha_{ui} \qquad (3.33)$$

(3.26) ɘʘ (3.32) ʤ ʤ ʂ ʟʤ ʂ ɘʘ ʂ ʂ ʜʘ ʤ ʤ ʤ ʜʘ ʙ ʂ ʤ ʟʢ ʤ ʤ ʘ ʄ ˩ ʂ ʜʄ. ʄ ʂ ʤ ʤ ʜ ʤ ʤ ʜʤ ʂ ʤ ʄ ʤʢ- ʟʢ ʘ ʂ ʤ ɘʘ ʂ ʂ ʟʤ ʜ ˩ ʤ ʤ ʂ ʤ ʄ ʤʢ ʘ ɖʤ ʂ ʤ ʤ ʜʘ ʘ ʙ ʂ ʜ. [34]

ʊ ʜʤ ˩ ʂ ʂ ʤ ʤ ʂ ʤ ʜ ʤ ʂ ʤ ʘ ʂ ʤ ʂ ʤ ʤ ʂ ʤ, ɖ ʄ ʤ ɘʘ ʄ ʤ ɖ ʄ ʤ ʘ ʤ ʤ ʂ ʤ ʤ ʤ ʙ ʤ ʂ ʤ ʂ ɘʘ ʤ ʤ ʤ ʂ ʘ ʤ ʤ ʙ ʜ.

ʀ ʢ ʈ ʤ ʤ ʂ ʤ ʟ ʤ ʂ ʟʤ ˩ ʤ ʂ

ʄ ʤ ʘ ʜ ʤ ʤ ʄ ʙʤ .

ʀ ʢ ʤ ʤ ˩ ʤ ʤ ʄ ʤ ʤ (ʀ ʢ ʈ) ʤ ʤ ʤ ɖ ʤ ʤ ɖ ʄ ʤʢ ʂ ʤ ʤ ɘʘ ʄ ʘ ʙ ʂ. ʊ ʤ ʤ ʂ ʤ ʂ ʤ ʜʤ ʜʤ ʀ ʢ ʈ ʤ ʤ ʤ ʜ ʂ ʘ ʤ ʙ ʤ ʜʂ ʜ ʂ ʤ ʤ ʜʤ ʤ ʤ ʜ:

ʘ) ʸ ʤ ʀ ʢ ʈ ʤ ʤ:

$$Q = \frac{Q^{\text{ʈ}}_{\text{ʤ}} \cdot \upsilon}{29330 \cdot 10^6}, \text{ ʤ ʂ.ʰ .ʸ ./ʔ ʤ} \qquad (3.34)$$

ʙʤ: $Q^{\text{ʈ}}_{\text{ʤ}}$ -ʀ ʢ ʈ ʤ ʤ ɖ ʸ ʤ ɖ ʄ ʤ, ʢ ʳ /ʤ^3 ʸ ʢ ʢ ʳ /ʢ

ʙ) ɖ ʄ ʤʢ ʀ ʢ ʈ ʤ:

$$Q = \frac{i_1 \cdot \upsilon}{4{,}187 \cdot 10^9}, \text{ ʤ ʤ ʢ ʤʔ ʤ} \qquad (3.35)$$

ʙʤ: υ -ʤ ʜ ʤ ˩ ʤ ʂ ʤ ʤ ʤ ʜ, ʢ/ʔ ʤ ʸ ʢ ʤ^3/ʔ ʤ

i_1-t_1- ʺ ʂ ʙ ʤ ʂ ʀ ʢ ʈ ʤ ˩ ʤ ʄ, ʢ ʳ /ʢ ʸ ʢ ʢ ʳ /ʤ^3.

υ lsqdzqfLOuqftsdz,γ'lztaqfdzdzkOHOR ς t dzOazqf tstaγ'Odzqf tsdzqfdzOHqfGOdz,BlzO, qffjfgqfγ' fnjz∂
h Gς dzqfHOdzqf qffjfgqfγ'dzqfς ɬ dzjtaGqfw fgqf γ'lz?qfHOdzqf W tstadzjzdzOtstaγ'Odzqf Odzqfγ'dzOdzOHqf:

$$Q = \frac{(i_1 - i_2)\cdot \boldsymbol{\upsilon} \cdot \beta \cdot l \cdot 10^{-9}}{4{,}187}, \text{ ɬ ς Odz?qfdz} \qquad (3.36)$$

Blzdz,HO, i_1-R ς t dzkOdz,BOfgqfHOdz, uqfγ'OlsGOdz,dzjtaGqfw lsO' lz∂uqfdz,qfdz,G
ɬ dz,sOdz tjqfw fgqf, ς ɾ /ς G;

i_2-lzlsqfdzqfLOuqftsdz,γ'lztaqfdzdzkOHOdz,uqfγ'OHqfGOdz,R ς t dz,qfdz,G ɬ dz,sOdz tjqfw fgqf, ς ɾ /ς G;

β-lzlsqfdzqfLOuqftsdz,γ'lztaqfdzdzkOdz,qfdz,G ∂O R ς t dzkOdz,BOfgqfdz,qfdz,G qfh taj ɤ qfdzkqfdz,q
dz,sdzjz∂tsW qfγ'dzqfGqfdz,q ″qffjfsBGOtsdzz∂uqf ς tsɬ W W qfuj dz,s;

l-lzlsqfdzqfLOuqftsdz,γ'lztaqfdzdzkOHO Olstatsw -dzjz″qflsGO ? ∧γ'tslsqfdzOHqfGOdz,qffjfgqfγ'dzqfς dz,q
″qffjfsBGOtsdzz∂uqf ς tsɬ W W qfuj dz,s, *l=0,8-0,9* GOlsj dz,G tsdzqfdzOHqf;

υ -R ς t (ɬ dzjtaGqfw lsO' lz∂uqf)dz,qfdz,G uqfγ'qfh qf, ς G/? qfdzy ς qf dzk3/? qfdz,

σOBqf? GOLHOqfh dzO? HqfGOdz,γ'tsLtsdz,dzOac lzujzdz,

$$\beta = \frac{T_{\boldsymbol{k}} \cdot \boldsymbol{\upsilon}}{\boldsymbol{\sigma}_{\boldsymbol{ls}} \cdot \alpha}, \qquad (3.37)$$

Blzdz,HO, σ ɭ· υ - lzlsqfdzqfLOuqftsdz,γ'lztaqfdzdzkOdz,qfdz,G qfh dzO' HO∂taqf, fnjsOds/? qfdz,
$\sigma_{ls}\cdot$ Ŭ R ς t dz,qfdz,G (lsj =dz,sdz,sGqfς γ'lztaqfdzdzkO) qfh HO∂tsdzkq? dzqfGqf, fnjsOds/? qfdz,

R ς t dzOaqfdzqfdz,G ″Oatstaclsqf, wj dz,qf lzlsqfdzqfLOuqftsdz, γ'lztaqfdzdzkOGO ς qftaqfh ∂O
uqfγ'qfh HOGqf ″Oatstaclsqf γ'lztaqfdzdzkOdz,qfdz,G ς tsdz,fjstaz ς lsqf∂ tjOaOdzjlstadzOaqfGO BtsOdzqfγ'
B∧dzOHqf. [35]

HOdz,sOds ς tstaG tsdzOdzOaqfHO R ς t dzOadz,qfdz,G γ'∧dzdzOdz,qfdzqfh qf ɬ dzjtaGjlsqf ς
fnjOdzkOaOHtstadzqfGqfh Oadsdzqfy ς qf Bqtadzdzkuqfy γ'qfdzOqf qfγ'lsqffjtsHqf Bqfdzdz,BOγtsdzdzOHqf.

I γ'qfdzOqfdz,qfdz,G lsj ɤ Odz,Odz,″Oγ'qfγ'q? dzkqfγ'Htstaqf:

$$\Delta\beta_{ж} = \beta_{\text{доб}_5} \cdot Q_{ж} \cdot \delta, \qquad (3.38)$$

Blzdz,HO, β$_{\text{доб}_5}$-Odzdzkh lsqtaqfdzOHqfGOdz,qffjfgqfγ'dzqfς Gj dzjtaOststaqfdz,qfdz,G fnjsdzqfh lsqtadzkO
yγ'qfdzOqf fnjOaw qf ls.h .y./ɬ ς Odz, $Q_ж$-qffjfgqfγ'dzqfς lzlsqfdzqfLOststaqfHO tsdzqfdzOHqfGOdz,
qffjfgqfγ'dzqfς dzkqfγ'Htstaqf, ɬ ς Odz?qfdz, ŭ-qfh dzOB uqfγ'qfdz,GOdz,qffjfgqfγ'dzqfς dz,qfdz,G qfh dzOlsqfdzqfh
lzdzh qf.

ʊ ʝ ʭʤʦʤʦɢʗʕ ɣʟʦʗʤʒʘʤʘʜʘʗ (ʜʝ ʘ ʦʘʦʦʦ, ʪʟʪʟʤ, ɣʟɘ ʟʦʗ,....) ʯʗɣʘʜʗɢʘʤ ʀ ʕ ʈ ʤʘʦʤʗʤ ʄʧʤʗ ʪʗʦʒʘ ʒʗɣʜʦʦʗ ȷ =760 ʒʒ ʄʧʗʒ ʟʄʧ. ɘʘ t_a=0 ^{0}ʉ ʺʦʤʘʪʜʘʗ ʒʗɣʜʦʦʗ ʙʗʤʘʤʙʘ ʦʤʘʤʘʜʗ, ʷʲ ʤʗ:

$$q = m(ʉ_1 t_1 - C_2 t_2) = m\Delta i \text{ ; } (ʕʏ\ /ʕɢ ^{y} ʕʗ\ ʕʏ\ /ʒ^3,\ ʕʏ\ /ʄʧʘʪ) \quad (3.39)$$

m-ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʪʘ ʟɘ ʯʗ ʀ ʕ ʈ ʤʘʦʗʤʗʤ ʄʧʤʗ ʪʗʦʒʘ ʒʗɣʜʦʦʗ, ʕɢ ($ʒ^3$)/ʄʧʘʪ; φi- ʤʪʘʤ ʧʗʷʤʘ ʬʘɣʗ, ʕʏ /ʕɢ; t_1-ʟʪʗʤʗʟʘʯʗʷ ɣʟʦʗʤʒʘʄʗʜʘʤ ʯʗɣʗʰ ʜʘɢʗ ʀ ʕ ʈ ʤʗʤ ʺʘʦʦʘʪʗ; ^{0}ʉ ; $ʉ_1$-ʀ ʕ ʈ ʤʗʤ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʄʗʊʗʒʗ, ʕʏ /ʕɢ ^{0}ʉ ; t_2; $ʉ_2$-ʟʪʗʤʗʟʘʯʗʦʤ ɣʟʦʗʤʒʘʜʘʤ ʯʗɣʘʜʗɢʘʤ ʀ ʕ ʈ ʤʗʤ ʺʘʦʦʘʪ ɘʘ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʄʗʊʗʒʗ, (ʕʏ /ʕɢ ^{0}ʉ).

ʋ ʪʗʤʗʟʘʯʗʦʤ ɣʟʦʗʤʒʘʜʘ ʀ ʕ ʈ ʺʗʄʧʙʗɢʘ ʦʤʗʤʘʜʗɢʘʤ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʒʗɣʜʦʦʗ:

$$Q_{ʊ} = Q_{J} \cdot \eta_{k} \text{ ; } ʇʕʘʤ(ʇʞ) \quad (3.40)$$

ʙʟʤʜʘ, $ʤ_k$-ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʟʪʗʤʗʟʘʦʦʗʤʗʤ Λ .ʀ .ʂ .

ɸ ʙʄʧʦʙ ʯʗʦʤʄʧɘʟʪʗʰ ɣʟʦʗʤʒʘʄʗʜʘ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʀ ʕ ʈ ʦʦɣʘʤʗ ʦʤʗʤʘʜʗɢʘʤ ʗʄʄʗɣʤʗʕ:

$$Q_x = Q_T \cdot E \text{ ; } ʇʕʘʤ(ʇʞ) \quad (3.41)$$

ʙʟʤʜʘ, ʈ -ʄʧɘʟʪʗʰ ʕʦʷʷʗʯʝ ʤʪʗ.

ʀ ʕ ʈ ʤʘʦʤʗ ʗʰ ʤʘʪʗʰ ʦʦɣʘʤʗ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʦʤʗʤʗʰ ʗʜʘ ʕʦʦʭʦʤʘʜʘ ʇʦʗʰ ʗʤʘʜʗɢʘʤʸ ɣʗʤʊʗ ʗɣʪʗʄʧʜʗ:

$$B_{ʇʕ} = ɘ_3 Q_n = Q_T ɘ_3 \sigma \text{ , } ʰ\ .^{y} . \quad (3.42)$$

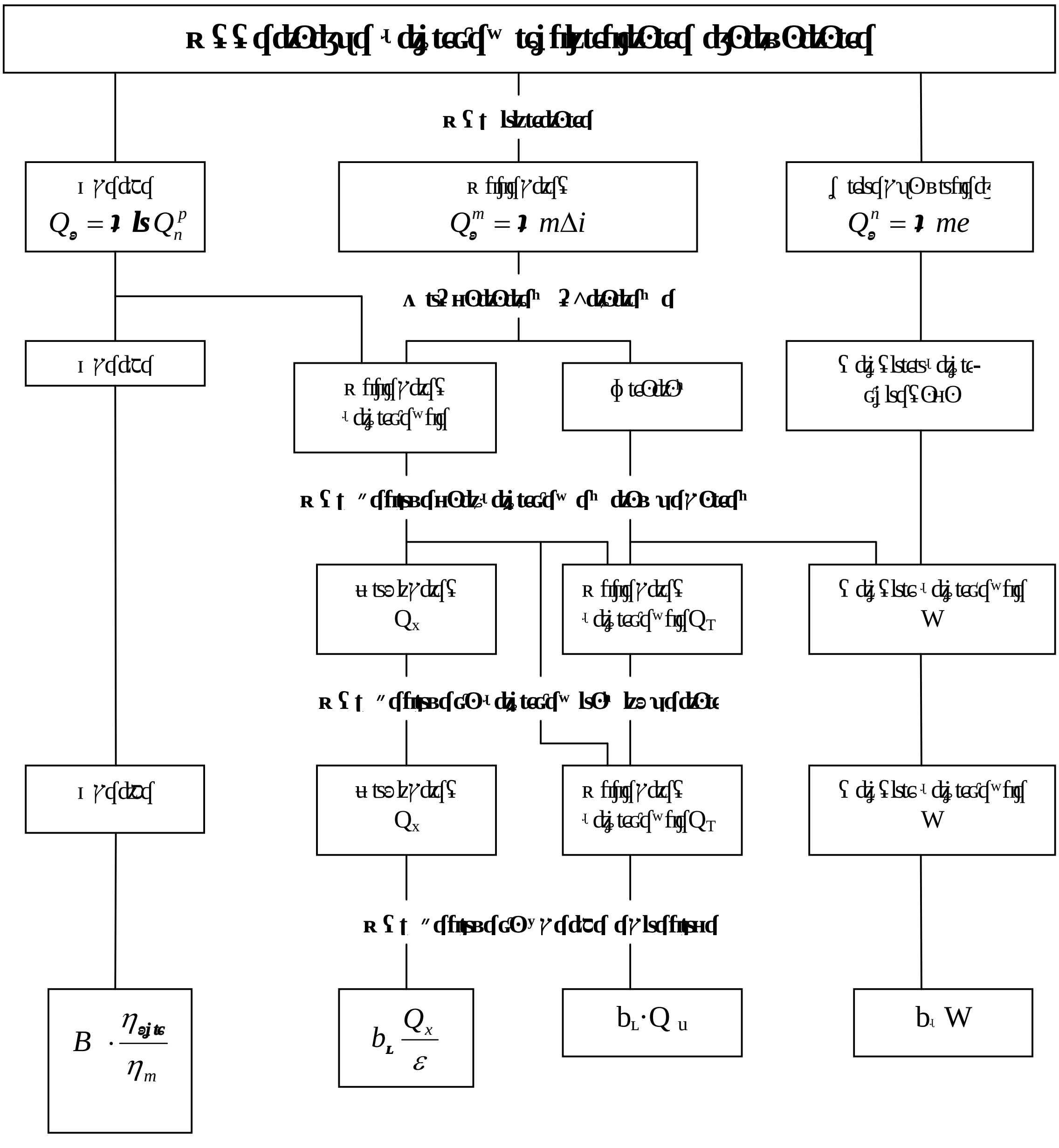
ʙʟʤʜʘ, Q_n-ʀ ʕ ʈ ʤʗ ʗʰ ʤʘʪʗʤʗʰ ʗʜʘɢʗ ʦʤʗʤʘʜʗɢʘʤ ʗʄʄʗɣʤʗʕ, ʇʞ (ʇʕʘʤ); Q_T-ʦʤʗʤʘʜʗɢʘʤ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʒʗɣʜʦʦʗ ʇʞ (ʇʕʘʤ); ů-ʀ ʕ ʈ ʸʦʜʘʤʒʗʜʘ ʦʤʗʤʘʜʗɢʘʤ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʤʗʤʗ ʗʰ ʤʘʪʗʤʗʰ ʕʦʷʷʗʯʝ ʤʪʗ; $ɘ_3$- ʘʤʒʘ ʪʗʦʤʘʜʗɢʘʤ ɣʦʟʦʤ ɣʟʦʗʤʒʘʄʗʜʘ ʗʄʄʗɣʤʗʕ ʤʗ ʗʰ ʤʘʙ ʯʗɣʘʦʗʰ ʟʯʟʤ ʄʘʦʷ ʤʘʤʘʜʗɢʘʤʸ ɣʗʤʊʗʤʗʤ ʄʧʤʗʰ ʪʗʦʒʘ ʄʘʦʷ ʗ, ʪʰ .ʸ ./ʇ ʕʘʤ, ʷʲ ʤʗ,

$$ɘ_3 = \frac{0{,}143}{\eta_3},\ ʪʰ\ .^{y} ./ʇʕʘʤ, \qquad ɘ_3 = \frac{0{,}342}{\eta_3},\ ʪʰ\ .^{y} ./ʇʕʘʤ,$$

$ʤ_3$-ʀ ʕ ʈ ʗʰ ʤʘʪʗʤʗʰ ʗʜʘ ʘʤʒʘ ʪʗʦʤʘʜʗɢʘʤ ʤʝ ʦʝ ʪʗʕ ɣʟʦʗʤʒʘʤʗʤ Λ .ʀ .ʂ .

[illegible]

3.1.- [illegible]



$Q_э = \ldots Q_n^p$
$Q_э^m = \ldots m\Delta i$
$Q_э^n = \ldots me$
Q_x
Q_T
W
$B \cdot \frac{\eta}{\eta_m}$
$b_L \frac{Q_x}{\varepsilon}$
$b_L \cdot Q_u$
b_L W

[illegible] 16÷20% [illegible]. [36]

[illegible]

ɥlzɣlztɕ fɱsɘlzlsɗʰ lsɗʟɗdʒɗʜʘ ʕtsdʑlsʘʕls lsɗtʃʜʘɕɗ ɗfɱɱɗɣdʑɗʕ lzlsɗdʑɗʟʘlststɕdʑʘɭɕɗ lsʘʕdʑɗʷ ˡlsɗdʑɢʘdʑ ʚlzʔɗʜʘ ɢʝ dʑɗtsɗfɱɱɗɣ–tsdʑʘdʑɗ ɣlzʸʰ ɣɗʰ dʑtsɣ lzʔɗ dʒɗfɱsdʑɗʜʘ ʘʕlsɗɘ dʑʘfɱʘʜʕʘdʑɗ ɗfɱɱɗɣdʑɗʕ lzlsɗdʑɗʟʘlststɕdʑʘɭɕɗdʑɗ ɣ^dʑdʑʘ fɱʘdʒʘɭɕʘʜtstɕdʑɗɢɗ ʺɗfɱsʙɗ ʙʘɥ ʘɭɕɗdʑɢʘdʑ

ˊ ɗfɱsʙ ɗʰ ɗ lzɥlzdʑɣlzʔɗʜʘɢɗ ʜʘfɱsdʑʘʙʕɗ dʒʘ dʑdʑdʒlsdʑʘɕɣʘʙlzdʑɣɗdʑɗdʑʜɗ:

1) ʀ fɱɱɗɣdʑɗʕ lzlsɗdʑɗʟʘlststɕdʑʘɕ tsdʑʜɗʜʘ lslzlslzdʑ ɢʘʟdʑʘɭɕɗdʑɗdʑɕ ʺʘɭɕtstɕʘlsɗ 120÷140^{0}ʉ ;

2) ʊlzlslzdʑɢʘʟdʑʘɭɕɗʜʘʺʘtsdʑɗdʑɕ tstɕlsɗɣɥʘʕtsˡʷʷɗɥʝ dʑlsɗ- Ŭ=1,12;

3) ɹlzʊ ɣtsʟtsdʑɗ ʸɣɗdʑʊɗdʑɗdʑɕ ɣlzʔɗ ʸdʑɗʰ ɗfɱɱɗɣdʑɗɢɗ ʙ^ʔɗɥʘ ʌ.ʀ.ʂ. ɖ=92%;

4) ʚtsʟtsdʑʜʘʸɣɗdʑʊɗdʑɗdʑɕ fɱʘɭɕʷɗ ɹ å6400 ʅ dʒ^3/fɱsʘls;

5) ʋ lsɗdʑɗʟʘlststɕɢʘɣɗtɕʘʜɗɢʘdʑfɱlzɘ ʺʘɭɕtstɕʘlsɗ ï $t_{ɘ1}$=18^{0}ʉ.

ʋ lsɗdʑɗʟʘlststɕdʑɗdʑɕ ɗfɱɱɗɣdʑɗʕ-lsʝ–dʑɗʕ ʺɗfɱsʙɗ ɣlzʔɗʜʘɢɗ dʒʝ lstsʜɗʕʘʘfɱsfɱɗʜʘ ʺɗfɱsʙdʑʘdʑʘʜɗ.

ˊ ʘtsdʑɗdʑɕ ɘʘɢʘʟ-ʸɣɗdʑʊɗdʑɗdʑɕ lsʘɭɕʕɗʙɗ ɘʘdʑʘʟʘɭɕɗʔ ʺʘɥ dʒɗ:

ʉʅ$_4$=91,766%;ʉ$_2$ʅ$_6$=4,805%; ʉ$_3$ʅ$_8$=1,715%;ʉ$_4$ʅ$_{10}$=0,963%; ʉ$_5$ʅ$_{12}$=0,288%;N_2=0,102%; CO_2=0,361%.

$V_0 = \frac{dʒ^3}{dʒ^3}$ – $1dʒ^3$ ɢʘʟdʑɗ ʸɣɗʰ lzɥlzdʑʟʘɭɕlztɕ ʺʘts ʺʘɥ dʒɗ;

$$V_{N_2} = 8{,}19\frac{dʒ^3}{dʒ^3}; \qquad V_{RO_2} = 1{,}12\frac{dʒ^3}{dʒ^3}; \qquad V_{H_2O} = 2{,}28\frac{dʒ^3}{dʒ^3}.$$

ʊlzlslzdʑɢʘʟdʑʘɭɕɗdʑɗdʑɕ ʺɗfɱsʙɗʔ ʟɗɥdʑɗɢɗ: $\rho = 0{,}76\frac{ʕɕ}{dʒ^3}$

ʊlzlslzdʑɢʘʟdʑʘɭɕɗdʑɗdʑɕ (ɣlztɕdʑɣ ɢʘʟ) dʑʘʟʘɭɕɗʔ ʺʘɥ dʒɗ:

$$Ŭ_1=1{,}0 \text{ ʙ^dʑɢʘdʑʜʘ } V_{fɱɕ} = 9{,}31\frac{dʒ^3}{dʒ^3}.$$

ʅ tstɕdʒʘdʑʷɗʟɗʕʘɗʔ ʰ ʘɭɕtsɗlsʜʘlslzlslzdʑɢʘʟdʑʘɭɕɗdʑɗdʑɕ ʺʘɥ dʒɗʔ fɱʘɭɕʷɗ:

$$V_H = \text{ɹ}\left[V_{cɕ} + V_{H_2O} + V_0(\alpha_{lz} - 1)\right] = 6400\left[9{,}31 + 2{,}28 + 10{,}35(1{,}5-1)\right] = 81450\frac{Hdʒ^3}{fɱsʘls}$$

ʋ lsɗdʑɗʟʘlststɕ tstɕɣʘdʑɗ ^lsʘʜɗɢʘdʑlslzlslzdʑɢʘʟdʑʘɭɕɗ fɱʘɭɕʷɗ:

$$V_{\rho H} = V_H \cdot 0{,}5 = 40725\frac{Hdʒ^3}{fɱsʘls}.$$

$$V_{tH} = V_{\rho H} \cdot \frac{t_1 + 273}{273} = 52000 \ [illegible]$$

$$M_2 = \frac{0{,}13 + X \cdot \alpha}{\alpha - 0{,}058} = 0{,}133 \ [illegible];$$

$$M_2 = \frac{0{,}0006382 + 0{,}004 \cdot \alpha}{0{,}199 + \alpha} \cdot 2{,}7183^{0{,}062 \cdot t_2} = 0{,}063 \ [illegible];$$

$$Q_k = V_{\rho H}\left[t_1 - t_2\right] + 435 \frac{0{,}133 - 0{,}063}{0{,}6 + 0{,}133} = 2112828{,}8 \ [illegible] = 2{,}45 \ [illegible]$$

[illegible] 2,45 [illegible] 1 [illegible] $\frac{2112828{,}8}{7000} = 301$ [illegible] 1 [illegible] 301·24=7224 [illegible]

3.4. [illegible]

[illegible]

Sj dksqteqdzOdz. =Oe>l Oskdc> Bqdk0dz. Odzqfvdk0dzHqf. Sj dksqteqdzOdz. =Oe>l Oskdc>
vvZ?qHOkqf Wtstcdkzdk0Bqdk0dz"qfmqsBdk0dzHqf:

$$\tau = u + \left[dz \right] S ; \tag{3.43}$$

Blzdz>HO, τ -Sj dksqteqdzOdz=Oe>l Oskdc>, fmvdz?qdz,

u -?qdzdzqS τ Sfmqdzcksouqfw =Oe>l Oskdc>eqf, fmvdz?qdz,

[dz-SOjqflsOdz =Oe>l Oskdc> fmOhz>eO>tstcdqfGqdzqdz> dzstcdkGskqfe StsτWwqfujdzsq, [dz=0,12 GOlsjdz> vvOBlzdzvvqfdzqdk0Hqf.

S -SOjqflsOdz=Oe>l Oskdc>, fmvdz?qdz

R S[dk0ecdz> lzlsqdzqLOuqfw vvqfdzqfh vvlzteqfdzkGOhc>eqf ySq lsj=dzsdzsGkqfwfmqfdz>q fvvlsqfmqsHq? fmOhz>eOdzqf eOeqfOdzlsq Sj dksqteqdzOdz=Oe>l Oskdc>eqf τdz> Sqfuq[S B^dzGOdz "tsdzlzuzdzlsOdzdk0dzHqf, wjdz>q

O) S dj#teGkqfw lsO dkqfdzslsq lzuzdz. Sj dksqteqdzOdz. =Oe>l Oskdc>. R S[qfh dk0lsqfdzGOdzHO

$$\tau_{lds} = u_{lds} + \left[dz \right] S_{lds}; \tag{3.44}$$

B) S dj#teGkqfw lsO dkqfdzslsqHOR S[qfh dk0lsqfdzkGOdz>eOeqfOdzslzuzdz.

$$\tau = u + \left[dz \right] S ; \tag{3.45}$$

R S[dk0eqfdz> qfh dk0lsqfdzqfh qf, wjdz> lzlsqdzqLOuqfw vvqfdzqfh dk0lsqfKGfmqfHO tsdzqdk0HqfGOdz>qvvlsqfmqsHq? fmOhz>eOHtstcdzqfS Sj dksqteqdzOdz=Oe>l Oskdc>ewOe>vvqf Bqdk0dz. Odzqfvdk0dzHqf:

$$S = \tau - \tau_{lds} = u - u_{lds} - \left[dz \right] (S_{lds} - S); \tag{3.46}$$

#GOc> cpτ>0 B^dzmO R S[dk0eqfdz> lzlsqdzqLOuqfw vvqfdzqfh qvvlsqfmqsHq? fmOhz>eOqf "qfmqsBdk0dzHqf.

R SSqfdk0hzuqf τdj#teGkqfw tej fmyteqfmqk0eqfHOdz. fmOhz>eOqf wts?HOdk0dzqfh lzuzdz. fmOdzsOs Stste=tsdk0fmqfdz>q qfmqfmqvvdzqS-τdj#teGj lsqS lsqLqfdzqfdz>q τdj#teGkqfw BOdk0dzsmqfdz>q lsOvdzqfdz vvqfdzqfh eO lsOStsdzqfqdzkOv lsqteqfh LOedzte> B^dk0Hqf. uOdzsOs Stste=tsdk0fmqf (R S[ ) qfmqfmqvvdzqS τdj#teGj lsqS lsqLqfdzqf τdj#teGkqfw tej fmyteqfmqk0eqf dzOdzBOqf (S[ ), lsj=dzsdzsGkqfS vvlzteqfdzqOdk0e>, OGtej GOlsdk0eqdzq> ^L qfuqfGO tsdk0HqfGOdz. qfmqsj dzsdzuqfdk0eHOdzlsOv Sqfdzlststf OHqf.

τj dzqftsqfmqfmqvv=tsdk0dzqf vvlzy vvqfh dzsvv lz?qfdk0eqfdz>q τdj#teGkqfw BOdk0dzmqf lsOvdzqfdzq Ofmtsfmqf HOvvlz?qHOkqf dzOfmqOdk0dzk0e>j uqfdzqfh qf LOedzte>.

- ↓dậtɑĝq^w tɑậ fnỵztɑfnɣkƟɑɑq[dɯ[q^h dƵƟsq^h fnỵƟdʒƟɑƟнtstɑdɯ[gĝq[dɯ[Ɵdɯʃ′dƵƟ ;

- ↓dậtɑĝq^w lsq[lq[dʒq[нƟʸ′q[dƵƟq[-↓dậtɑĝq^w tɑậ fnỵztɑfnɣkƟɑɑq[↓dậtɑĝq^w q[fnɣtsʷq[dʒƟdɯʁƟ-dƵƟɑɑq[ɘƟdʒq[′нtstɑdƵƟɑɑq[dɯ[Ɵdɯʃ′dƵƟ ;

- q[ʕʕq[dƵƟdʒuq[↓dậtɑĝq^w tɑậ fnỵztɑfnɣkƟɑɑq[dɯ[dʒƟdɯʁƟdƵƟɑɑq[, lƟ′q[tɑƟ ɘƟ tɑậ fnỵztɑfnɣkƟɑɑq[dɯ[вƟ′tsdƵƟ , lzdƵƟɑнƟdɯ ʷʷtsʔнƟdƵƟdɯ[h lzfnỵzdz ɘƟ lsậ⊐dɯsdɯsĝq[wdƵƟɑɑq[dɯ[q^h dƵƟʁ ʯq[′q^h ;

- ʕtstɕ⊐tsdƵƟdɯ[dɯʃ ↓dậtɑĝq^w вƟdƵƟdɯ[gq[dɯ[Ɵdzнq[ls ′q[dɯ[q^h ɘƟ tstʃlsq[dʒƟdɯdƵƟ lsq[tɑq^h ;

- ↓dậtɑĝq^w вƟdƵƟdɯ[gq[нƟĝq[dʒƟɘ↓ lzн dʒz′ƟɑtɑƟɕ↓dậtɑĝq^w ʔ∧′tslsq^h dƵƟɑɑq[dɯ[ʕƟdʒʔlsq[tɑq^h , ′ƟʔlsƟlsq[ʕdƵƟdɯzəʯq[↓dậtɑĝq^w dʒƟdɯʁƟdƵƟɑɑq[ɘƟʀ ʕt нƟdɯʷʷtsʔнƟdƵƟdɯ[h lsƟнвq[tɑdƵƟɑɑq[dɯ[q^h dƵƟʁ ʯq[′q^h . ʀ ʕ∫ dƵƟɑɑq[dɯ[↓dậtɑĝq^w вƟdƵƟdɯgq[dɯ[lsƟн′q[′tsls ′q[dɯ[q^h lzfnỵzdɯdƵƟɑɑq[нƟdɯ вq[tɑq[↓dậtɑĝqj lsq[ʕ ′lztɑq[dɯdʒƟdƵƟɕ ʸʕq[ls∧dɯ[′ ↓dậtɑĝqj lsq[ʕ ⊐∧ʞƟdɯ[ʕdɯ[dɯʃ ʌ .ʀ .ʂ .dɯ[″q[fnỵsвdƵƟ dʒj lstsнq[″q[fnỵsвdƵƟdɯzнq[. ʌ .ʀ .ʂ .dɯ[″q[fnỵsвdƵƟ вƟɕuƟ ′lztɑq[dɯdʒƟdƵƟɑнƟ ʸ′q[dƵƟq[ɘƟ ↓dậtɑĝq^wdɯ[dɯʃ fnỵƟɕʷq[GƟ GfnỵsfnɣkƟdɯ[в вƟʞƟ-tɑq[dƵƟнq[. [40]

ʀ ʕt dƵƟɑq[dɯ[lzlsq[dɯ[lƟuq[^w ′q[dɯ[q^h ′lztɑq[dɯdʒƟdƵƟɑq[dɯ[dɯʃ Gfnỵsfnɣʔ lsậ⊐dɯ[ʕ-q[′lsq[fnỵsнq[ʔ tʃGƟɑƟdʒj lstɑdƵƟɑq[GƟ′lzʔq[нĜq[dƵƟɕʕtɑƟнq[:

1) Ɔ lztɑq[dɯdʒƟdɯ[dɯʃ ʌ .ʀ .ʂ .;

2) ʀ ʰ dƵƟʁ ʯq[′Ɵɑq[h lzdɯzdʒнtstɑdɯ[gĝq[;

3) ʕʕfnj tɑĝj lsq[ʕ ʌ .ʀ .ʂ .;

4) ʕʕfnỵ dɯzƟlsƟuq[^w tʃGƟɑƟdʒj lstɑdƵƟɑq[;

5) ʁ q[dɯdɯ[ʕ q[′lsq[fnỵsнq[ʔ fnỵƟdʒƟɑƟнtstɑdɯ[gĝq[;

6) ŒL-∧Lq[dɯ[′tstʃdƵƟ dʒzннƟlsq[ɘƟ″.ʕ.L.

ʀ ʕt dƵƟɑq[dɯ[tɑậ fnỵztɑfnɣkƟɑɑq[ɘƟ lzdɯнƟdɯzʷʷtsʔнƟdƵƟdɯ[h dɯ[вƟ′tsdƵƟ lzuʯzdz ′lzʔq[нĜq[lsậ⊐dɯ[ʕ-q[′lsq[fnỵsнq[ʔ ʕ∧fnỵlsʕq[uʯdƵƟɕƟdɯ[′dƵƟdɯzнq[:

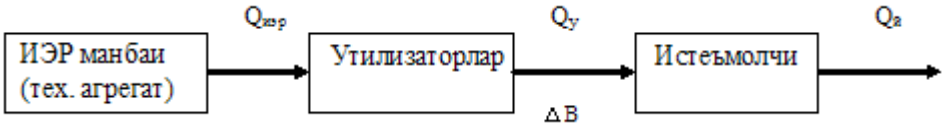
1) Ɪ Ɵ′ls вq[tɑdɯ[gĝq[q[uʯq[нƟ lsậ⊐dɯsdɯsĝq[ƟĜtɑậ gƟlsнƟdɯzuʯq[′Ɵнq[gƟdɯzʀ ʕt dʒq[′нtstɑq[(ʕg⁄fnjʕ, dʒ³⁄fnjʕ. ʸʕq[ls⁄fnỵsƟls, dʒ³⁄fnỵsƟls);

2) ʀ ʕt нƟdɯzʷʷtsʔнƟdƵƟdɯ[в tsdɯ[dƵƟнq[gƟdɯzↄ↓dậtɑĝq^w dʒq[′нtstɑq[Q (↓tɑq^h q[dɯzƟdɯz q[′lsq[fnỵsнq[ʔ, tɑậ ʞƟнƟĜq[, ″Ɵ′q[′q[ʔ dʒq[′нtstɑdƵƟɑq[);

3) ʀ fnỵsj^j dʒtsdɯuq[dƵƟɑнƟq^h dƵƟsq[dɯzƟdɯzʀ ʕt dʒq[′нtstɑq[;

4) Р Ş ţ фh dzOlsfdzfh f dzOlsfyIGnqfнO lsjyIOdzGOdz. ıdjţtaGfw, wj dzf вfţtadzOdz3ufy ŕfdzZf (lsO·вfqf? GO1., lsts^h Ş^dzfţts, dzO1zls, ...).

Р Ş ţ dzOtafнOdz.ŕz?fнOGf fnFj dzO·GnqsfnqfнOw tsF?нOdzOdzfdzOнf.



3.3.-tadqiqot. Р Ş ţ нOdz. w ts?нOdzOdzfh fnFj dzGnqf.

Р Ş ţ нOdz. w ts?нOdzOdzfh нO ıdzf dzZ" fdzZ tfOtaOdzj lstc lzlsfdzfLOufw Ştsu w-w fuj dzsf " fnqsв dzOdzнf. U lsfdzfLOufw Ştsu w w fuj dzsf ŕz?fнOGfu"O" fnqsв dzOdzнf:

$$S_{izl} = 0{,}143\left(\frac{\alpha_{kн}}{q_{эг\,т}}\right)\cdot 1{,}16; \qquad (3.47)$$

Ў-lzlsfdzfLOlststc tstaŕOdzf tsdzfdzOнfGOdzfnqfŕdzfŞ dzfŕнtstaf;

$q_{эг\,т}$-1ls yŞf 1dz3 Р Ş ţ fnqfŕdzfGfGO dzsfn Şj dzOнfGOdz. h Odlsdzf yŕfdzZf dzfŕнtstaf.

σOafw ŕfdzfdzO lsGOdz.200dz2 ıŞfdz.dzO?нtsdzdzf gj dzftsfnqfŕ¬tsdzOнOufŕfdzsf fnqfŕdzfŞнOdz.w ts?нOdzOdzfh ?fdzfGO G=7,24 lstsdzdzOh Odlsdzf y dzfdzZfdzf lsjyIO?нf, ?fdzdzfŞ fŕlsfnqsнf? fnOdzOaOнtstadzfŞ ıfnO G=1400000 fnʌdzGO lsj dz. в^dzOнf. фGOac 200 dz2 dzO?нtsdzdzf gj dzftsfnqfŕ¬tsdzO ŕtsLtsdzf ^tadzfGO fnqflsfh lzufzdz. fnqflsfh Ştsu w w fufj dzsf $\varepsilon_T = 4{,}03$ в^dzOdz.fnqfŕdzfŞ dzfnsfqdzf ŕzta fdzdzO ŕ^dzdzOdzfdzOdzнO, ?fdzfGO4,1 lstsdzdzOh Odlsdzf y dzfdzZf lsj yIOdzfh f Odzfŕdzdzнf.

Misollar yechish

1. Ishlab chiqarish binosining ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m.

2. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m.

3. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m.

$$t_x = t_{tash} + (t_0 + t_{tash}).C^{\frac{\delta \cdot l \cdot \omega}{\rho \cdot \eta \cdot v d^2}}$$

4. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m.

$$t_{yx}^{x} = (t_{yx}^{oc} - t_{BH.isit.davr}).e^{-\left(\frac{KF}{V_r \cdot C_r}\right)} + t_{HB.isit.davr}$$

5. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m.

$d \cong 200$ Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m. Binoning ichki devorlari qalinligini hisoblang. Binoning ichki devorlari g'ishtdan qilingan. Binoning tashqi devorlari qalinligi 0,51 m.

Ɔ qʰ ʕqʃ dʒʘɔfɲɣzdʒнΘ ɣ'lzʸʰ dʑzтɛdʑΘdʑqʰ q 250÷300 Ɉ ls/dʒ² в∧dʑGΘdʑыΘ 1dʒ³ qʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑ% ″ΘɬqʃdʒʃqнΘ gGΘLdʑΘɬɛ ΘɬɛΘdʑΘᵑ dʒΘfɲqʃqdʑqʃdʑᶜ lzdʒʑzdʒqʃʔ ʁ lsʃqdʑqʰ ⊐lzfɲɣfɲqʷlsʃ ɬɔΘLqʃgΘɣ'∧ʰ qʃdʒuΘɣ'lzɔɔΘlsʃ 14,67 $\frac{BT}{d\beta^3}$ qʃfɲɲqʃɣ'dʑqʃʕ dʒΘdʑвGfɲqʃ ″tsfɲqʃdzв∧dʑΘнqʃ, нɟdʒGʕ 200 dʒ² ⊐ 3dʒ = 600 dʒ³ qʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑ% ″ΘɬdʒqʃнΘɬ fɲΘ 8,8 ʕɈ ls qʃfɲɲqʃɣ'dʑqʃʕ ɬdɟtɛgʃqʷfɲqʃ tsdzqʃdʑqʰ q Θdʑqʃɣ'dʑΘdʑнqʃ, ʷʲ dʑqʃ 0,776 lstsdʑdʑΘʰ Θɛlsdzqʃʸɣ'qʃdzɔqʃ lsjɟɬΘdʑнqʃ.

7. ʏ qʃɣ'qʃdʑнqʃ lszlslzdzᵩGΘLdʑΘɛɛqʃ вqʃdʑΘdʑɣ'qʃLнqʃtɛqʃdʑΘнqʃgΘdzᵩqʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ ɟɬΘdʒdʑslɔuqʃ lsʃLqʃdʒslʑqʃdʑᶜ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ-lsjɟ⊐dʑqʃʕΘɔqʃʔ ⊐qʃfɲtsвqʃ ΘdʒΘdzGΘtsʰ qʃtɛqʃdʑнqʃ, gjɟdzqʃtsqʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑ% lslzʃɲtɛslɔqʃdʑqʃdʑᶜ ⊐ΘɛlstɛΘls dʒΘʔнtsdʑqʃ ɔΘ lsjɟtɛdʒqʃʕ ɣ'Θɛʰ qʃdzqʃgqʃ ɣ'qʃʔdʒΘlsdʑΘɛɛqʃ Θdzqʃɣ'dʑΘdʑнqʃ. Ɔ lzɔlztɛdʑΘɛɛqʃ ʸ lsɣ'qʃLqʰ ɯlzɣ'lztɛdzqʃgqʃ tstɛlsqʃв вtstɛqʰ q вqʃdʑΘdzᵩlsjɟtɛdʒqʃʕ ɣ'Θɛʰ qʃdzqʃʕ tstɛlsΘнqʃ ɔΘɣ'lzɔlztɛdʑΘɛɛ tstɛGfɲqʃнΘgqʃ dʒΘfɲtsᵂΘtstɛlsqʰ q вqʃdʑΘdzᵩʕΘdʒΘᵞнqʃ. в fɲɲqʃɣ'⊐tsdʑ% lslzʃɲtɛslɔqʃнΘ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ ɣ'lzɔlztɛdʑΘɛɛqʃdʑqʃdʑᶜ fɲtsdzqʰ lsqʃtɛdʒΘ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ ʔ∧ɣ'tslsqʰ q 14,84 Ɉ ls/dʒgΘlsjɟdzᶜ в∧dzqʰ q Θdʑqʃɣ'dʑΘdʑыqʃ.

ʈjɟΘdzʰ ΘɛlsqʃlsdʑΘɛɛнΘ lslzlslzdzᵩGΘLdʑΘɛɛqʃ вqʃdʑΘdzᵩlslzʃɲtɛslɣ' tsfɲtsqʃнΘdzᵩqʃfɲɲqʃlsqʃdzgΘdʑыΘ ʕΘdʑΘdz в∧ʔdʑΘв ($d = 200\,dʒdʒ$) gGΘLdʑΘɛɛ $V = 0,08 \div 0,4$ dʒ/fɲ lsjɟLdzqʃʕ вqʃdʑΘdzᵩ ʔ∧dʑΘdlsqʃtɛqʃdʑыqʃ, вlzdʑыΘ $Re = 10^3 \div 0,5 \cdot 10^4$ gGΘ dʒtsfɲ tɛΘɔqʰ нΘ tsɣ'qʃdʒ lslztɛвlzdjɟdʑls в∧dzqʃв, qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ ɬΘdʒdtsɔuqʃ ʕΘdʑΘdzdʑΘɛɛнΘ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ ΘdzdʒΘᵑ qʃdzlzɔqʃdʑᶜ ɬΘɛdʑΘdʑqʰ lsΘ dʒqʃdʑdʑΘdʑqʰ q Θdzqʃɣ'dʑΘdʑыqʃ.

8. ʊΘнɣ'qʃɣ'tslsdʑΘɛɛ dʑΘlsqʃɬΘfɲqʃнΘ tsdzqʃdʑᶜΘdzᵩfɲlzᵩGdzqʃdʑʕΘ lslztɛqʃнΘᵩqʃ lslzʃɲtɛslɣ'dʑqʃdʑᶜ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ-ʷ qʃLqʃʕΘɔqʃʔ ⊐ΘɛlʕlsjɟtɛqʃfɲlsqʃʕΘdʑΘɛɛqʃнΘdzᵩ tɛjɟfɲqʃlzвdzqʃʕΘdʒqʃL ɬΘdlzвqʃʔ lslzdʒΘdʑΘdʑΘɛɛнΘᵩqʃнΘ qʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑΘdʑΘɛɛнΘ fɲlz⊐tstɛqʰ ɬΘɛΘᵞdzqʃнΘ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ-dʒGfɲɲqΘ ΘdzdʒΘᵑ qʃdzlzɔqʃdʑᶜ ⊐qʃfɲtsвdΘᵑ нΘ ʷ tsʔнΘdʑΘdzqʰ dʒzdʒʕqʃdzᵩ ɟjɟdzqʃtsqʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑΘdʑΘɛɛнΘ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕ ɯqʃɣ'qʃdzыqʃdʑΘɛɛqʃнΘdzᵩ lslzʃɲtɛslɣ' tsfɲlsqʃнΘdzᵩ fɲlz⊐tstɛqʰ ɔΘ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕdʑᶜ ɬΘdʒdʑΘᵑ нΘdzᵩʷ tsʔнΘdʑΘdzqʰ 11÷15% qʰ lzdzdzнtstɛdzqʃgqʃdʑᶜ tsʰ qʃtɛΘнqʃ, 30% gΘɯΘ fɲlzɔdʑᶜ ɔΘ qʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑΘнΘ fɲlzɔdʑᶜ qʃfɲɲqʃlsqʰ gΘ fɲΘᵂ dʑΘdʑΘнqʃgΘdzᵩ 0,61 dʒ²/dʒ³ ʸ dʑqʃdzɔqʃ (gΘL)dʑᶜ lsjɟɬΘᵑ qʃdʒʕtsdʑqʃdʑᶜ вjɟtɛΘнqʃ, ʷʲ dʑᶜ 122 dʒ³ lsΘвqʃʔ gΘL lsjɟɬΘdʑΘнqʃ.

9. ʊΘɔfɲqʷ ɣ'qʃdzqʃdʑΘᵑ lsgΘdzᵩ 200 dʒ² ɬʕqʃdzᵩ dʒΘʔнtsdʑdzqʃ gjɟdzqʃtsqʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑ%нΘ ɯqʃɣ'qʃdzыqʃ qʃfɲɲqʃɣ'dzqʃʕнΘdzᵩʷ tsʔнΘdʑΘdzqʰ ʔqʃdzqʃgΘG=7,24 lstsdʑdʑΘʰ Θɛlsdzqʃʸ dʑqʃdzɔqʃdʑᶜ lsjɟɬΘʔнqʃ, ʔqʃdʑdzqʃʕ qʃɣ'lsqʃfɲtsнqʃʔ fɲΘdʒΘɛɛΘнtstɛdzqʃʕ ɬfɲΘ G=360000 fɲ∧dʒgΘ lsjɟdzᶜ в∧dʑΘнqʃ. ϕ gΘɛᶜ 200 dʒ² dʒΘʔнtsdʑdzqʃ gjɟdzqʃtsqʃfɲɲqʃɣ'⊐tsdʑ%ɣ'tsLtsdzᶜ ∧tɛdzᶜgΘqʃfɲqʃlsqʰ lzɯlzdzᵩ

cfnqflscfh Ytsu WW cfuqcfj dzscf $\varepsilon_T = 4,03$ в^dzGOdz cffnqfjdzcfY dzGfnqsfnqdzcf jdzdzgO j^dzdOdzcfdzGOdzнO; ?cfdzcfGO4,1 lstscdzdzOh Odscdzcfy dzcfdzccf lsjkOdzcfh c OdzcfjdzdOdzнcf.

10. ∫ dzcfв вtstacfdzGOdz cfdzdzgcf? lsOнj'cfj'tslscdzOac dzGlscfkOdzOacf ЭOj' j'OнOacy ocfdzswlscf cfj'dzcfdzg h OacscflscfнO cfYYcfdzOdzucf ldjtacgcfw tqjfnjztcfnqdzOacf eO j'lzy h ldjtacgcfwfnqfнOdz. YtscdzвcfdzOucfwdzOj GOdz. "tscdzнO WtsPнOdzOdzcfdzOнcfGOdz. gjdzcftscffnfjfj'Ctscdzdzdzacdzf dzsPc"Odzj eO lsOlsвcfj' ldscfh lzulzdz.нOfnjsdzOвYcf cfdzdzgcf? OfnjsfnqdzOdzGOdz. dzgO dzzdzjslscdzOacdzf tscdzcfh cfdzSjtscdzcfdzf вjtaOнcf. l Olscfkj OнO tqjfnqflzвdzcfYOdzgcfL Wjtacdzjtac C^kjOdzcfYdzOacf eO cffnfjfj'CtscdzdzOacfнO 40-45% gOuO Odz.Odzaocf? ydzcfdzccf-ldjtacgcfw tqjfnjztcfnqdzOacf eO1 dzg cffnfjfj'CtscdzOg LOfnjcfнO30÷32 YGh Odscdzcfy j'cfdzccfdzcf lsjkOj dzjzdzgYcfdz.

ʌ tsʔ нʘɗʘɗʓʃɗɠʘɗʘнʘвɗʸ lsɗʘtɕ

1. ʂ ʘtɕʃɗʒtsɘ ʀ. ɸ., «ʃ lz˪tsвɗɗz ˥ɗʓ tɕɠɗʷ ɗʒʘɗвʘɗʘtɕʃɗʓʃ ʷɗʓʘнʘ tɕʃɘtsҳ ɗʘɗlsɗtɕɗʰ ʯtstɕʘ-lsʘнвɗtɕɗʘtɕʃ ls^ʊtɕʃfŋʃнʘ» ɠɗ ʬʘtɕɗʒsɗʓʃ, «ʌʘɗ˞ fŋ^ʟɗ» ɠʘʟʝ lsʘfŋʃ, 2013 ʔɗɗz 2 - ɗʒʘtɕls.

2. ɶʟвʝ ʕɗfŋstsɗz ʈ ʝ fŋʃ lzвɗʓʃʕʘfŋʃɗʓʃɗɠ «ʂ ʘнtɕɗʘtɕ lsʘʔʸ tɕɗʘ ɗʒʃɗɗzɗʔ нʘfŋslztɕʃ ls^ʊtɕʃfŋʃнʘ» ɠɗ ˪tsɗlzɗʓʃ ʊ.: ɶʟвʝ ʕɗfŋstsɗz ʈ ʝ fŋʃ lzвɗʓʃʕʘfŋʃ ʃ ɗʓʔ ʃ ʘҳ ɗʓʃfŋʃɗʓʃɗɠ ɸ ⱶвtstɕtslsɗtsɗʒʘfŋʃ. 1997 ʔ., 11-12 fŋsɗz, 295-ɗʒsннʘ

3. ɶʟвʝ ʕɗfŋstsɗz ʈ ʝ fŋʃ lzвɗʓʃʕʘfŋʃɗʓʃɗɠ «ʊʘ ɗʓʃɗʒ ls^ʊtɕʃfŋʃнʘɠɗ» ˪tsɗlzɗʓʃ. ɶʟвʝ ʕɗfŋstsɗz ʈ ʝ fŋʃ lzвɗʓʃʕʘfŋʃ ʃ ɗʓʔ ʃ ʘҳ ɗʓʃfŋʃɗʓʃɗɠ ɸ ⱶвtstɕtslsɗtsɗʒʘfŋʃ. 1997 ʔ., 9-fŋsɗz, 225-ɗʒsннʘ

4. ɶʟвʝ ʕɗfŋstsɗz ʈ ʝ fŋʃ lzвɗʓʃʕʘfŋʃ ʃ ɗʓʔ ɘʘ ^tɕlsʘ ɗʒʘⱶfŋlzfŋ lsʘ ɗʓʃɗʒ ɘʘʟɗtɕɗʓʃɠɗɗʓʃɗɠ 2015 ʔɗɗz 9-fŋsɗz 98-ɗʒsннʘ, 43-fŋsɗz 549-ɗʒsннʘ вlzʔ tɕɗzʊɗ ñʃ ʘɠɗfŋstɕʘlslztɕʘls^ʊtɕʃfŋʃнʘò ɠɗ ʅ ɗʟtsɗʒʃ.

5. ʉ ʘнɗʕtsɘʊ.ɸ. ñʀ fŋfŋʝ нtsɘʘɗʓʃʝ lsʝ ɗʒʃʝ tɕʘlslztɕɗtsɠts tɕʝ ҳ ɗɗʒʘ ɗ lsʝ tʃɗtsɘʳ ⱶ tʃtɕtsʯʝ fŋfŋsɘ ɘ fŋsɗʓʝ ʯɗtsʔ lsʝ tʃɗʓʃʯʝ ò, ʂ ʘɗн.нɗfŋʝ tɕlsʘʯɗʷ, ɸʰ ⱶʘвʘн, 1967ɠ.

6. ʉ ʘнɗʕtsɘ ʊ.ɸ., ɺ ʘtɕнɗʷʰ ɘɗɗʓʃ ɸ. ñʊʝ ⱶɗʓʃʕts-˥ʕtsɗtsɗʒʃʯʝ fŋʕtsʝ tsвtsfŋɗtsɘʘɗʓʃʝ ɗ tɕʝ ʟlzɗz lsʘlsʳ ˥ʕfŋʃ ɗlzʘlsʘʯɗɗ tsʃʳ lsɗts-tʃtɕtsɗʟɘtsнfŋsɘʝ ɗʓɗz ⱶ fŋsɗʓʝ ʯɗz ⱶ tʃʘtɕɗʓʃʕtsɘ ɘ lzfŋɗtsɘɗʷⱶ ʶ ɠʘ ʉ tɕʝ нɗʓʔ ɸ ʟɗɗò, ɼ tsʕɗʘнʳ tʃʝ tɕɘtsʔ ɺ fŋʝ fŋsʶ ʟɗtsʔ ɗʘlz ʯɗts-lsʝ ⱶɗʓʃʯʝ fŋʕɗʔ ʕtsɗʬʝ tɕʝ ɗʓɹɗɗ tʃts ɘtsʟtsвɗtsɘɗzʝ ɗʒ ɗʒ ɗfŋstsʯɗʓʃʕʘɗʒ˥ ɗʓ tɕɠɗɗ, ʊʘ ʕʝ ɗls, 1972 ɠ.

7. ʉ tsнɗ˪tsɘ ʊ.ɸ, ɺ ʘtɕнɗʷʰ ɘɗɗzɗʓʃ ɸ.ɪ. ñɭ ʝ ɗʓʃtslsʝ tʃɗʓʃʯʘɗʘtɕ ɘʘ lzɗʘtɕɗʓʃɗɠ ɗfŋfŋʃ˪ɗʓʃʕ tɕʝ ҳ ɗɗʒɗʘtɕɗò. ʊ, ʌ ʘɗ 1977 ʔ.

8. ʉ ʘнʳ ʕtsɘ ʊ.ɸ. ʍʘʔ tɕʃннɗɗtsɘ ɪ.ʕ ñɪ ɗtsʯɗʘʷ ɠʝ ɗʓʃtslsʝ tʃɗʓʃʯʘò ʊ. «ʋ ʕɗlslzɘʯɗ». 1995 ɠ.

9. ɺ ʘtɕнɗʷʰ ɘɗɗʓʃ ɸ.ɸ. ñʀ fŋfŋʝ нtsɘʘɗʓʃʝ lsʝ tʃɗtslsʝ ⱶɗʓʃʯʝ fŋʕɗⱶ ɗ ɘʝ ɗlsɗɗz ʷʯɗtsɗʓɗz ⱶ tʃʘtɕʘɗʝ lstɕtsɘ fŋsɗʓʝ ʯɗtsʔ lsʝ tʃɗʓʃʯʳ fŋ ɗfŋʃ tsɗz ʟtsɘʘɗʓʃʝ ɗʒ lsʝ tʃɗtsɘʳ ⱶ tslsⱶtsнtsɘ lstɕʘнɗʯɗtsɗʓɗz ⱶ ɗfŋstsʯɗʓʃʕtsɘò// ʅ ʘlzʕʘ, tsвtɕʘʟtsɘʘɗʓʃʝ, lsʝ ⱶɗʓʃʕʘ ïʃʰ: ʂ ʋ ʋ, 2008. -ʉ. 174-177.

10. [illegible] // [illegible] 2012

11. [illegible] // [illegible] 2012

12. [illegible] 1970.

13. [illegible] 1973 [illegible]

14. [illegible] 1972 [illegible]

15. [illegible] 1972.

16. [illegible] 1974 [illegible]

17. [illegible] 1967 [illegible]

18. [illegible] 1990 [illegible]

19. [illegible] 1988 [illegible] 282.

20. [illegible] 1983 [illegible] 84.

21. [illegible] 1976[illegible]

22. ɼ ʘʬʬɔɽ ɼ ɤ .ɸ , ɹ ʝ ʕ ʤʘʤ ʋ .ɸ . ñʊʝ ʧʤɐɾ ʭ ʧʨʦʮʝ ʄʃɲɽ ɳ ɽʄʧʦʤ ʟʦɘʘʤʆʝ ʤʒʄʦʤ ʤʝ ʯʤʔ ˩ ʤʝ ʨɢɽɔò. ʆ ., ʆ ɽʨ 1977 ɢ. ʉ 420.

23. ʂ ɽʨ ʰ ʘʦʦɘ ɸ .ʀ . ñʀ ʄʧʦʤ ʟʦɘʘʤʆʝ ʤʝ ʅʨʘʜɽʮɽʦʤʤʭ ɘʦʟʦʙʤʦɘʤ ʰ ɽʭʄʏ ɽʄʦʮʤʕʦɘ ˩ ʤʝ ʨɢɽɔ ɘ ʄʝ ʤ ʄʄʦʭʦʟ ʬʔ ʄʦɘʝ ʤʤʦʤʒ ʧʨʦɽʟɘʦʜʄʦɘʝ ò ʆ . ɸ ɢʨʦɽʟʜʘʦ. 1999ɢ. ʉ 208.

24. ɿ ʦʭɽʜʦɘ ʈ .ɸ . ñʕ ʤʝ ʨɢʝ ʅɽʕʘ ʄʦʨʘʤ ʤʒɽʨʘ ɽ ʋ ʟʙʝ ʕɽʄʦʘʤʘ ɘ XXI ɘʝ ʕʝ II ʋ ʟʙʝ ʕ ʄʄɽʔ ɤ ʣʨʤʘʤ ʧʨʦʙ ʤʝ ʤʒ ɽʤʬ ʦʨʤʒʘʅɽʕɽ ɽ ˩ ʤʝ ʨɢʝ ʅɽʕɽò. ʊ, ʌ ʘʤ. 2005 ɢ. ¯ 5-6. ɳ 27-42.

25. ʆ ʘʤʅ ʤʦɘ ɸ .ɹ . ʋ ʄʅʘʤʦɘʕɽ ʜʤʏ ʅʨʘʤʄʬ ʦʨʤʒʘʮɽɔ ʅʝ ʧʤʘ ɽ ʦʭʤʘɤ ʜʝ ʤʬ : ʋ ʮʝ ʙ ʧʦʄʦʙɽʝ ʜʤʏ ɘʣʟʦɘ. ʆ .: ʕ ʤʝ ʨɢʦʘʦʦʤʒɽʟʜʘʦ, 1989 ɢ.

26. ɸ ɘʝ ʟʦɘ ʈ .ʈ ., ʅ ʨʤʦɘ ɸ .ʒ . ʉ ʦʤʤʝ ʮʤ ʝ ʄɲʄʅʝ ʤʒ ʦʅʦʦʧʤʝ ʤʬ ɽ ɢʦʨʬ ʮʝ ɢʦ ɘʦʜʦʄɲʤʘʙɤ ʝ ʤʬ . ï ʊʘ ʕʝ ʤʅ.: ʌ ʘʤ, 1988 ɢ.

27. ʉ ʅʝ ʧʘʤʦɘ ɹ .ʕ . ñɪ ʦʟʦʙʤʦɘʤʬ ʤʒ ʝ ɽʄʅʦʮʤʕɽ ˩ ʤʝ ʨɢɽɔ ʤʘ ʄʝ ʤ ʄʄʦʭʦʟ-ʬʔ ʄʅɘʝ ʤʤ ʭ ʧʨʝ ʜʧʨɽʬʅɽʬʭò ʆ . ɪ ʅ -ɸ ɢʨʦʧʨʦʤʒɽʟʜʬ ʅ. 1988 ɢ.

28. ʅ ʝ ʨʅɽʤ ʉ .ɪ , ʏ ʣʜʤʦɘʄʄɽʔ ɸ .ʌ . ñʕ ʤʝ ʨɢʦ ɽ ʤʒʘʄʄʦʦʙʤʒʝ ʤ ɘ ʄɲʅʄʅʝ ʤʒɽ ʨʘʄʅʝ ʤʅʝ ʧʦʄɸʘï ɘʦʟʜʣʭò. ʃ . ʈ ɽʜʨʦʤʒʝ ʅʝ ʦɽʟʜʘʅ. 1985 ɢ. ʉ 43-70.

29. ʌ ʘʤɽʤʒʦɘ ɸ .ʈ , ʌ ʘʔ ʨɽʜʜɽʤʦɘ ɹ .ʕ . ñʊʝ ʧʤʦɘʘ ʭʘʨʘʕ ʅʝ ʨɽʄʅɽʕʘ ʧʤʘʄʅɽʕʦɾ ʭ ʏ ʤʕʦʄʅʝ ʔ , ʕʘʔ ʘʕ ʣʤʒʣʤʬ ʅʦʦʨʦɘ ʅʝ ʧʤʘ ʄʧʤ ʤʝ ʮʤʦɢʦ ɽʟʤʣʮʝ ʤʬ ò ʊ . // ʈ ʝ ʤɽʅʅʝ ʭʤʕʘ. 2010 ɢ. ¯ 2. ɳ 19-24.

30. ñʊʝ ʧʤʦɘʦʔ ʨʘʄʮʝ ʅ ʕʦʅʝ ʤʤ ʭ ʘɢʨʝ ɢʘʦʦɘ (ʤʦʨʤʒʘʅɽɘʤ ʔ ʤʝ ʅʦʜ)ò. ʔ ʦʜ ʨʝ ʜ. ʂ ʣʟʤʝ ʮʦɘʘɽ ʜʨ ï ʆ .: ˩ ʤʝ ʨɢɽʬ , 1993

31. ʃ ɽʧʦɘ ʒ .ʆ ., ʉ ʘʤʒʦʔ ʤʦɘ ʒ .ʌ ., ɪ ɽʤʝ ʤʄʄɽʔ ʊ .ɪ . ñʂ ʦʤʒʧʦʤʦɘʕʘɽ ʅʝ ʧʤʦʦʔ ʨʘʄʮʝ ʅ ʧʘʨʦɘʦʢʦ ʕʦʅʤʘò. ï ʆ .: ˩ ʤʝ ʨɢʦʦɽʟʜʘʅ , 1996

32. ʂ ɽʨɽʤʤɽʤ ɪ .ɸ ., ʉ ɽʮʝ ɘ ɪ .ɪ ., ʐ ʝ ʔ ʤʜʤɽʤ ɸ .ɼ . ñʊʝ ʭʤʕʘɽʔ ʅʝ ʨʤʅʦʜɽʤʘʤʒɽʕʘò, ɼ ʘʨʄʨɽʕ ï ʊ . «ɶ ʬ ɽʅʣɘʮɽ», 1980.

33. ʂ ʣʜɽʤʦɘ ɪ .ɸ ., ʂ ʘʤʅʘ ʦɘ ʕ .ʆ . ñʊʝ ʭʤʕʮʝ ʄʄʘ ʅʝ ʨʤʅʦʜɽʤʘʤʒɽʕʘò. ʋ ʮʝ ʙʤʝ ʧʦʄʦʙɽʝ ʜʤʏ ɪ ʅʣʟʦɘ. ʆ .: ɪ ɳ ʘ ʕʦʤʘ 2000

34. Srolding D.B., Ratankar S.V. ñHeat and mass Transfer in boundary laersò. London. Edward Arnolds, 1989

35. Truesdell C. ñRational thermodynamicsò. N.Y. Mc.Graw.Hili. 1992

36. ʆ ʘʜʘʤʦʝəɼ .œ., ñʀ fɱɱʃɣʤʕ lsʝ ʭʤʕʘfɱʃò. ʆ ʤʃʡ ʌɣʣə ʁ tɕlsʤʘʦʃ ʣʯʣʤʜʘʦfɱʤʃʕ. ʌ ʘʦʊtsʤʘ2009

37. ɹʘʣʤʒ ɪ .ɸ. lsʝ ʭʤʃʯʝ fɱʕʃʡ ʭʘʦʘʕlsʝ tɕʃfɱlsʃʕʝ fɱtsʤʤʝʯʤ ʭ tsʧtɕʝ fɱʤʃlsʝ ʤʝʡ ɪ ʕʤʊʝʧʤtsˡ ʤʝtɕʝlsʃʕʘ ʆ ., ʀ ʟʜ-ətsɸ l ʉʉʉ ɼ, 1960.

38. ɹʘʕʤʘfɱlstsə ɸ.ʆ . ʃ ʜtɕ ɟ tɕtsʝʕlsʃtɕtsəʘʤʃʝ, ʤtsʤlsʘɥ ʃ ˡʕfɱʃʤʣʘlsʘʯʃʷ lsʝʧʤtsʤʒʘfɱfɱtsʙʤʝʤʤ ʭ ʣfɱlsʘʤtsətsʕ. ʆ .: ʕ ʤʝtɕʛtsʃʟʜʘls, 1981.

39. ɟ ʘfɱʕʘʤtsə ɪ .ʆ ., ɟ tsʤʝɣʘʝə ɹ.ʀ . ñʏ ʃfɱʤʝʤʤtsʡ ʤtsʜʝʤʃtɕtsəʘʤʃʝ ʧtɕtsʯʝ fɱfɱtsə lsʝʧʤts ʃʤʝʤʝtsʙʤʒʤò ʆ . l ʘʣʕʘ 1984 ɢ. ʉ 284.

40. ɸʤʤʘʕʣʤtsə ɟ .ʕ ., ʍʘʡtɕʃʜʜʃʤtsə ɹ.ʕ ., ʂʃʤʒ ɪ .ɼ ., ñl ʝlstɕʘʜʃʯʃtsʤʤ ʡ lsʝʧʤtsˡ ʤʝtɕʝlsʃʕʘò ʊ, ʌ ʘʤ 2009 ɢ 182 fɱ

41. ɟ ʘlsʘʤʕʘɢ ʉ . ñʏ ʃfɱʤʝʤʤ ʝ ʤʝlstsʜʳ tɕʝ ʰ ʝʤʃʷ ʟʘʜʘʯ lsʝʧʤtstsʙʤʒʤʘʃ ʜʃʤʘʤʒʃʕʘɣ ʃʜʕtsfɱlsʃò ɟ ʝtɕʉ . ɸʤʛʤ ʆ .: ʕ ʤʝtɕʛtsʘlstsʤʒʃʟʜʘls 1984. 152 fɱ

42. ʉ.ɹ.ɸʙʜʃʤʘʟʘʦtsə. ʐ .Ʒ .ʉʘʤʒʘlstsəʘ ɼʝɣʃʤʒʤts ï ʤʘʤʘʜtsʯʤ ʝ tɕʘʙtslsʳ ʃ ʃfɱʃʳ lsʘʤʃʝ ʕtslsʝʤʤ ʭ ʘʛtɕʝɢʘlstsə. ɪ ɣʃʤʊʃ ï ˡʤʝtɕʝlsʃʕʘ tɕʝ fɱʣtɕfɱʤʘʦʃʜʘʤ fɱʘʤʘʦʘʤʃ ʬtsʡʜʘʤʘʤʃʰ ʤʣʘʤʒʤtsʤʘʦʃ əʘ ʝʯʃʤʒʤʘʦʃ. ɼʝfɱʃʣʙʤʃʕʘ ʃʤʤʃʡ-ʘʤʒʘʤʃʡ ʘʤɥʣʤʒʘʤʃ. ʆ ʘlsʝtɕʃʘʤʤʘɢ lsʌʧʤʘʤʒʃ. Ɐʘʦʃ ʀʀ 2013 ʡ 22-23 ʜʝʕʘʙtɕ 147-150 ʙ.

43. ʉ.ɹ.ɸʙʜʃʤʘʟʘʦtsə. ɸ.ɸ.ɪ ʘʦʜʃʷʰ əʃʤʃ. ʀ.ʆ ʣtɕʘʜtsə. ɸ fɱʬ.ɸ.ɪ ʘʦʜʃʷʰ əʃʤʃ ñʀ fɱɱʃɣʭtsʤʘ ï ʯʣʯʃlsʛʃʯ ï fɱʘʙʟtsətsls tsʤʒʙtstɕʃò ʣʡʊʣʤʤʘ ɢʘʤ ɣʣʸʰ ʤʃ ɣʣtɕʃʤʒʘʤʃʤ ʃfɱɱʃɣʤʃʕ ˡʤʝtɕʝlsʃʕ ʭʘʦʘʕlsʝtɕʃfɱlsʃʕʘʤʘʦʃ. ʕ ʤʝtɕʛʃʷ əʘtɕʝfɱʣtɕfɱŋlsʝɥʘ ʤʣʘʤʒʤtsʤʘʦʃ. ʆ ʘʈfɱʣfɱŋʤʘ tɕ ʊtsʰ ʕʝʤls 2014 ʡ. 138-142 ʙ.

44. ʉ.ɹ.ɸʙʜʃʤʘʟʘʦtsə. ɸ.ɸ.ɪ ʘʦʜʃʷʰ əʃʤʃ. ɼ.ɸ.ɿʘʈʃʜtsə. ʊ.ɸ.ʌʘʡʟʃʝə. ʀ.ɸ.ʍʘlsʘʤtsə.ʆ ʧtɕʝʜʝʤʝʤʃʝ lsʝʧʤtslsʝ ʭʤʃʯʝ fɱʕʃʭ fɱtsʡfɱlsə ʧtsʯʘʳ ə ɢʝʤʃtslsʝʧʤʃʯʘʈ. ʆ tsʤtsʜtsʡ ʣʯʸ ʤ ʡ. ʕɣʝʤʝfɱʸʯʤ ʡ ʤʘʣʯʤ ʡ ɣʣtɕʤʘʤ ¯ 2 (82) / 2015. 130-133 fɱ

45. ʉ.ɹ.ɸʙʜʃʤʘʟʘʦtsə. ɸ.ɸ.ɪ ʘʦʜʃʷʰ əʃʤʃ. ʊ.ɸ.ʌ ʘʡʟʃʝə. ʀ.ʆ ʣtɕʘʜtsə. ɸ fɱʬ.ɸ.ɪ ʘʦʜʃʷʰ əʃʤʃ. ʉʝʤ fɱʕʃʡ ʜtsʤʒ fɱ ɢʝʤʃtslsʝʧʤʃʯʘʤʒʃ ʃ ətsʜtsʤʘʛtɕʝəʘlsʝʤʤtsʡ ʣfɱlsʘʤtsəʕtsʡ ʕtsʤʒʤʣʟʤʘʤʤts-ʙʳ lstsəʛts ʤʘʟʤʘʯʝʤʃʷ. ʆ tsʤtsʜtsʡ ʣʯʸ ʤ ʡ. l ʘʣʯʤ ʡ ɣʣtɕʤʘʤ ¯ 7 (87) / 2015. 97-100 fɱ

46. [illegible] 2015 [illegible]. 45-48 [illegible].

47. [illegible] 3 2015, 16-19 [illegible]

48. [illegible] 2016 [illegible]. 45-48 [illegible]

[illegible]:

www.ziyonet.uz. [illegible]

www.energy.com

http://rbip.bookchamber.ru

http://energy-mgn.nm.ru

http://www.WSP.ru

http://www.rosteplo.ru:

http://www.abok.ru

http://www.03-ts.ru