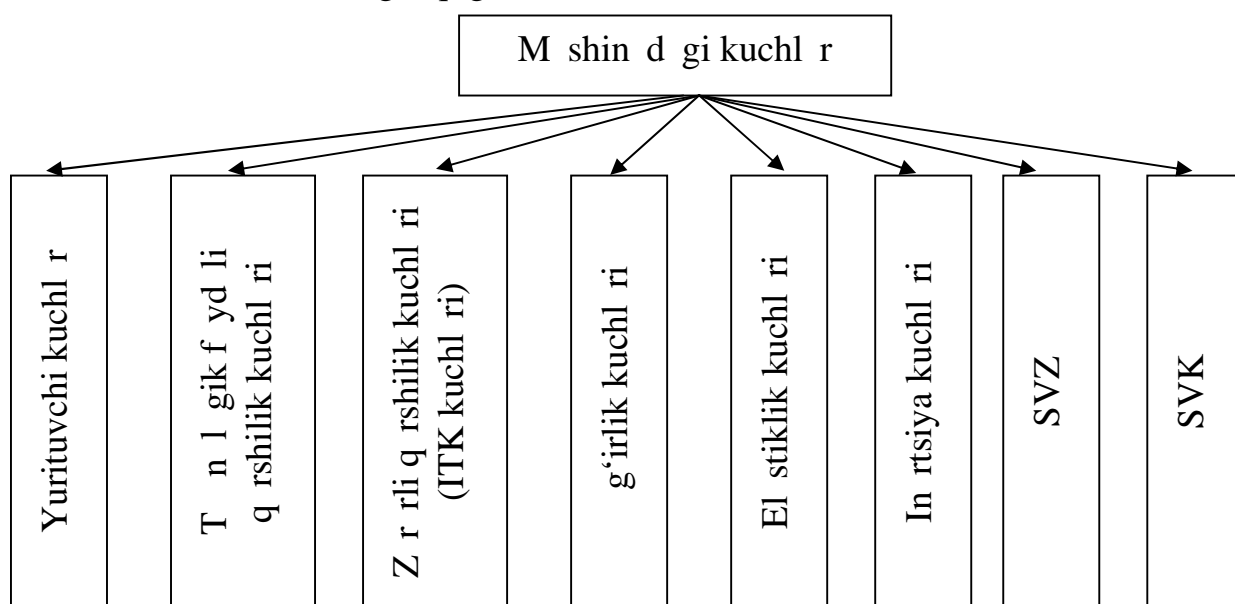


2-M 'RUZ

M shin gr g tid t 'sir qiluvchi kuchl r kl ssifik siyasi

M shin v m nizml rning bo'g'inl rini v kin m tik juftl rining must hk mligini, bikirligini v chid mliligini t 'minl sh m s l l rini y chishg to'g'ri k l di. Bu m s l ni y chish uchun **bo'g'in v kin m tik juftl rni kuchl r t 'sirid yukl ng nligini bilish** d rk r. Umum n, m shin d t 'sir qiluvchi kuchl r 6 t turg bo'lin di. 2.1-sh kld kuchl r kl ssifik siyasi s m si ko'rs tilg n. Brch kuchl rni o'z r b g'liqligi sh kld n ko'rinib turibdi.



2.1-sh kl.

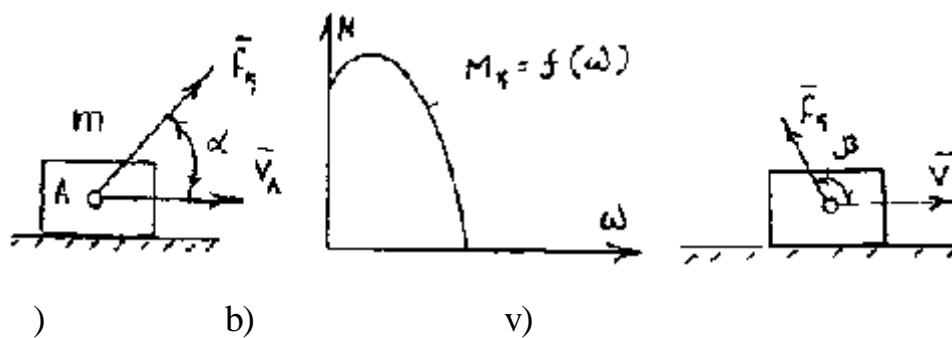
Kuchl r kl ssifik siyasi.

Ul rning m hiyatini ko'rib chiq ylik.

1.M nizm v m shin ni h r k tl ntiruvchi kuchl r.

Ul rni F_h yoki M – m m ntl r bil n b lgil ymiz.

H r k tl ntiruvchi kuchl r musb t ish b j rib, h r k t t zligi v kt ri bil n o'tkir burch k h sil qil di (2.2 -sh kl).



2.2-sh kl.

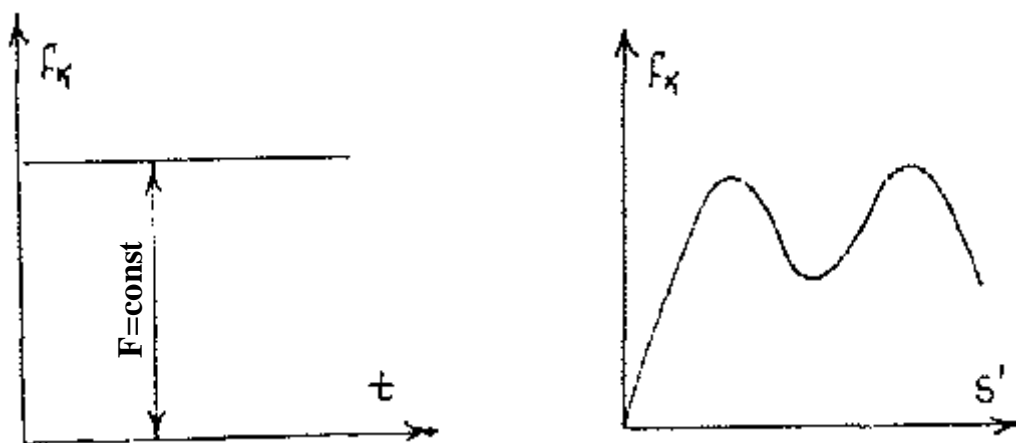
Bu kuchlar harakatni taʼsir etadi.

sinusoidal ketr yurituvchilardagi harakatni tiruvchi momentni masʼuliyatni oʻz ichiga olgan rkvizitliklarini koʻrsatildi (2.2b-sh kl).

2. Foydali qarshilik kuchlari. F_k yoki M_q ish-mushinaning ishlashida tashqi gʻirlik yoki boshqarib boʻlmaydigan koʻr vujudga keladi. Ularning yoʻnishi harakat yoʻnishi bilan oʻrtin burchak hosil qilib, manfiy ish bajaradi (2.2v-sh kl).

$$(F_q, v) = s > \frac{f}{2}.$$

Foydali qarshilik kuchlari vqat, siljish, tezlik boʻgʻliq ravishda oʻzgarishi mumkin (2.3-sh kl).



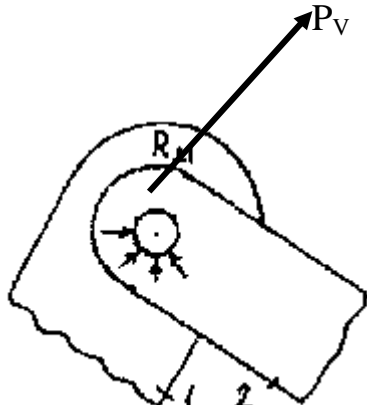
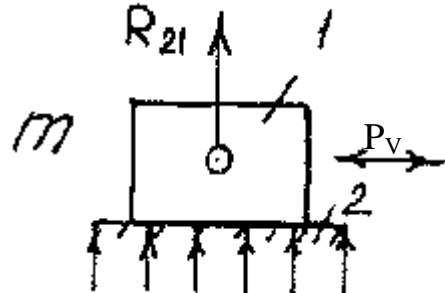
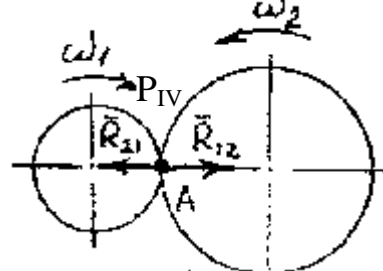
2.3-sh kl.

3. Muzim boʻgʻinlarining gʻirlik kuchlari. Bu kuchlar muzim harakatiga yordam beradi yoki qarshilik koʻrsatadi. YUkni koʻtarishda gʻirlik kuchi manfiy tushirishda musbat ish bajaradi.

4. Zarrali qarshilik kuchlari. Bu zarralar oʻzaro taʼsir qilish natijasida vujudga keladigan ishqillanish kuchlaridir. Ishqillanish kuchlari oʻzaro taʼsir natijasida vujudga keladi.

ko'p h ll rd to' t tish m sl m l rid s m r li f yd l nil di (turli t rm zl r, to' t tgichl r v h.k.).

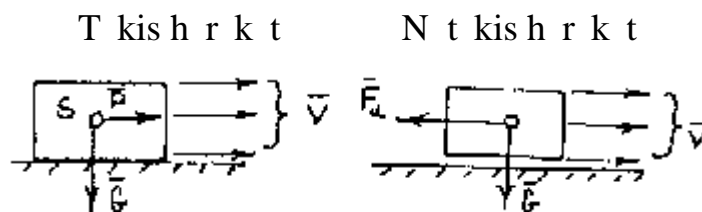
Kin m tik juftl rd gi r ksiya kuchl ri ucht ususiyat rq li if d l n di (2.1-j dv l)

T/R	Kin m tik juftl r	M 'lum	N m 'lum
1		Quyilish nuqt si	K tt ligi, yo'n lishi
2		YO'n lishi	K tt ligi, quyilish nuqt si
3		Quyilish nuqt si, yo'n lishi	K tt lik

5. In rsiya kuchl ri. M shin bo'g'inining o'zg ruvch n t zlikd gi h r k ti n tij sid in rsiya kuchl ri vujudg k l di. Bu kuchni bo'g'inning g'irlik m rk zig qo'yilg n, d b q bul qil miz. **H r k t qil yotg n bo'g'inning t zl nish v kt rig q rshi yo'n lg n h r k tni s ql sh q biliyatini b lgil ydig n kuchg**

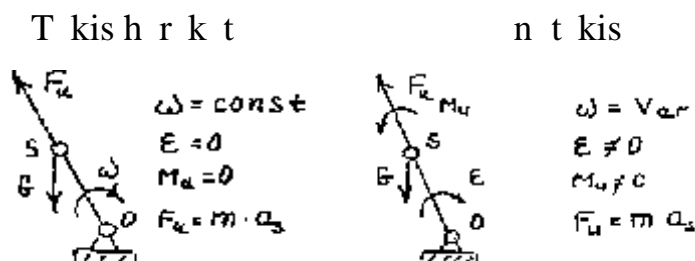
in rsiya kuchi d yil di. Turli bo'g'inl rd in rsiya kuchl ri h r il bo'l di (2.4 - sh kl).

) Ilg ril nm h r k t (sudr lgich h r k ti)

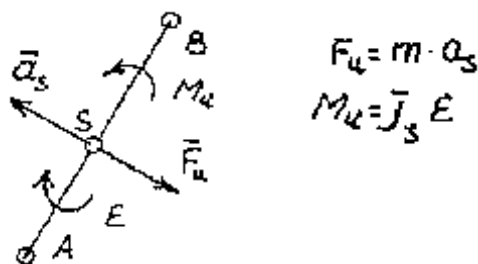


b) yl nm h r k t.

(yl ngich h r k ti)

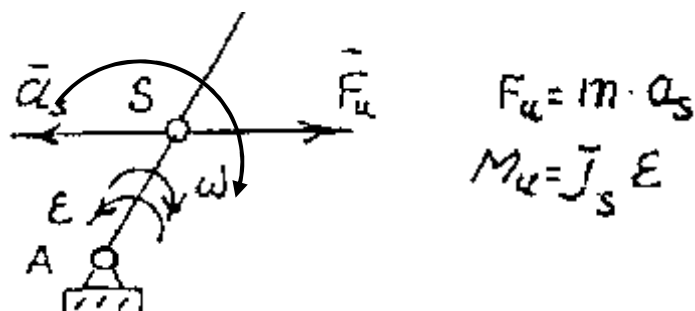


v) mur kk b h r k t, (sh tun h r k ti)



2.4-sh kl.

g) T br nm h r k t, (ch yq lgich h r k ti)



2.5-sh kl.

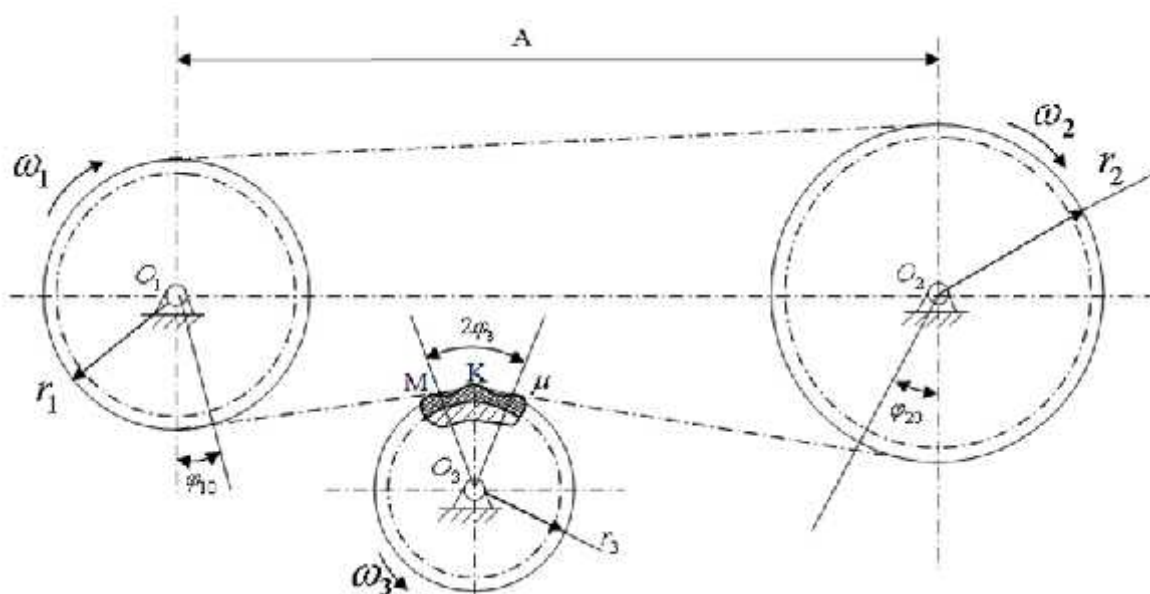
F_n in rsiya kuchi bo'g'in g'irlik m rk zig qo'yilg n bo'lib, uning yo'n lishi c t zl nish yo'n lishig t sk ridir (2.5, v- sh kll r). M_n in rsiya kuchining m m nti bo'g'in ϵ burch k t zl nishig t sk ri yo'n lg n (2.5v-sh kl).

6. El stik kuchl r. M nizm h r k tining m 'lum qisml rid ushbu kuchl r yo musb t, yoki m nfiy ish b j rishi mumkin. Bir q to'1 kin m tik d vr j r yonid ushbu kuchl r b j rg n ish n lg t ng bo'l di, chunki ul rning quyilish nuqt si d vriy h r k tl n di.

El stik kuchl r s s n q yishq q bo'g'in v b g'l nishl rd h sil bo'l di. Bu kuchl r bo'g'in v l m ntl rning d stl bki h l tl rini s ql shg intil di.

Mis l t riq sid t r ngl sh r likli z njirli uz tm ni ko'rib chiq miz. YA'ni l stikli nisb tg luvchi bikrlik q nd y niql nishini t lil qil miz.

T vsiya qiling n z njirli uz tm t kl vchi 1 v t kl nuvchi 2 yulduzch l r, 3 z njir, 5 q yishq q vtulk li 4 t r ngl sh r ligid n ib r tdir. Ishl sh v qtid q yishq q vtulk 5 d f rm siyal nib 3 z njirni t br nishid gi yukl nishl rni bir munch t kisl ydi. Ushbu m 'yorl sh d r j si s s n 5 q yishq q vtulk q yishq qlik k ffisi ntig b g'liq bo'l di. L kin 5 q yishq q vtulk ning d f rm siyal nishini rtishi, t yanchl rni ishd n chiq rishg , h md 3 z njir l m ntl rini v q yishq q vtulk r sid gi ishq l nishni ko'p ytir di, bu s uz tm chid mliligini k m yishig lib k l di. O'rt chiziqli t zlikl r uchun ($v \leq 10 \text{ m/s}$), q yishq q vtulk ni d f rm siyal nishi $2,0 \div 3,0 \text{ mm}$ d n shm sligi t vsiya til di.



2.6-r sm. T rkibli t r ngl vchi qurilm li z njirli uz tm

Buning uchun q yishq q vtulk bikrligini niql sh z rur bo'ldi. 2.6-
r smd n Δ_3 d n

$$= r_3 \sin \{ \}_3 \quad (2.1)$$

Bund n z njirni t r ngl sh r ligi bil n q pl nish uzunligi MN ni niql sh
mumkin:

$$MN = 2r_3 \sin \{ \}_3 \quad (2.2)$$

bu rd , r_3 -t r ngl sh r ligi r diusi; $\{ \}_3$ - q mr v burch gining $\frac{1}{2}$ qismi.

Z njirni t r ngl sh r ligi bil n t 'sir qilish z n sid gi (MN r liqd) nisbiy
g'irligi:

$$q_{MN} = 2q \cdot r_3 \sin \{ \}_3 \quad (2.3)$$

bu rd , q -z njirning uzunlik birligig to'g'rik lg n g'irligi, N/m .

U h ld z njirning t kl nuvchi bo'g'inid t r ngl sh kuchi s s n
t r ngl sh r ligi v z njir r sid gi ishq l nish kuchi rq li vujudg k lishini,
h md , in b tg lib quyid gi if d ni h sil qil miz:

$$Q_T = 2f_u q r_3 \cos \{ \}_3 \sqrt{2 \left[1 - \cos \left(\{ \}_3 + \frac{\Delta_3}{l} \right) \right]} \quad (2.4)$$

bu rd , f_u -z njirni t r ngl sh r ligi bil n ishq l nish k ffisi nti, Δ_3 -z njir
s lqiligi, l -z njirli uz tm t kl nuvchi (rkin) t rm g'i uzunligi.

Z njirning v rtik l m jburiy t br nishl ri s s n t r ngl sh r ligi t 'sirid
yuz g k ls , ususiy t br nishl r ch st t si z njir m ss si v k ltirilg n
q yishq qlik k ffisi ntig b g'liqligini his bg lg n h ld

$$\dots = k \cdot z_3 n_3 / 60 \quad (2.5)$$

bu rd , z_3 -z njirni t r ngl sh r ligi bil n t 'sirid gi l m ntl ri s ni, n_3 -
t r ngl sh r ligi yl nish ch st t si, k -pr p rsi n llik k ffisi nti.

ususiy t br nishl r ch st t si:

$$\dots = \sqrt{\frac{C_3 g}{q l}} \quad (2.6)$$

bu rd , C_3 - z njirning cho'zilishd gi k ltirilg n q yishq qlik k ffisi nti,
 l -z njirni t r ngl sh r ligi bil n t 'sir qiluvchi qismining uzunligi.

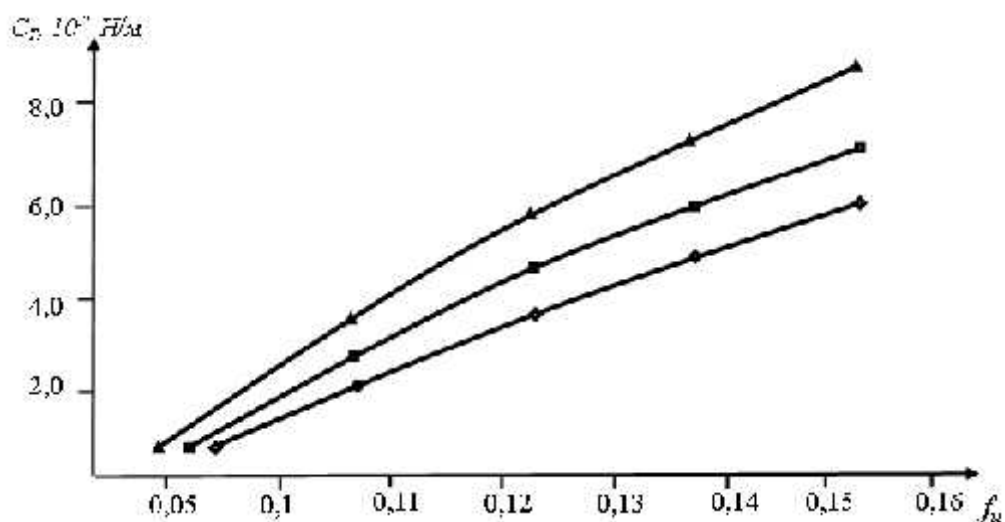
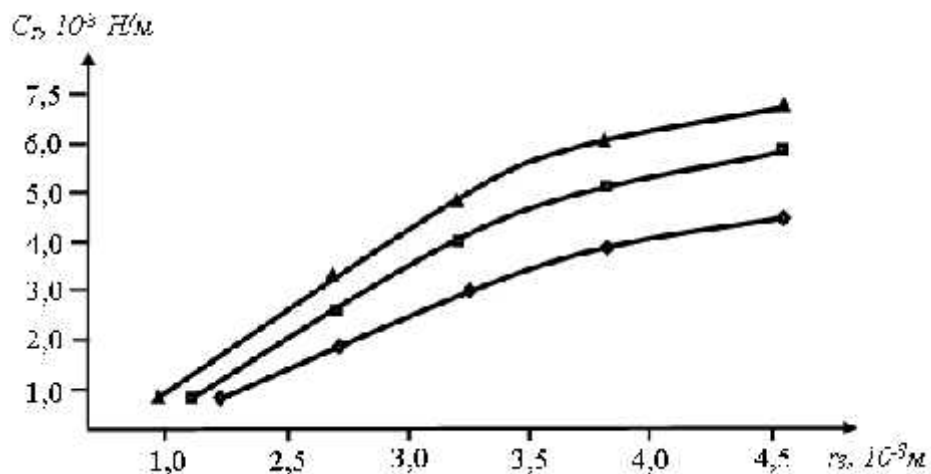
YUq rid gil rni in b tg lib, t r ngl sh r ligini q yishq q vtulk si bikrligini his bl sh f r mul sini h sil qil miz:

$$= \frac{2}{u} f_u q r_3 \cos \xi_3 \sqrt{2 \left[1 - \cos 2 \left(\xi_3 + \frac{4\Delta_3}{l} \right) \right]} \quad (2.7)$$

bu rd , u_m - t r ngl sh r ligi q yishq q (r zin li) vtulk sini d f rm siyasi qiym ti;

Z njirli uz tm ni ishl sh j r yonid t r ngl sh r ligi q yishq q l m nti bikrligi s s n r zin struktur sig , z njirning t 'sir kuchig , ishq l nish k ffsi ntig , r lik r diusig v q mr v burch gig b g'liq bo'l di. Izl nishl r n tij sid q yishq q vtulk bikrligini t r ngl sh r ligi r diusig v z njir bil n ishq l nish k ffsi ntig b g'liqlik gr fikl ri lindi (2.7-r smg q r ng). ling n gr fikl r t hlili shuni ko'rs tdiki, t r ngl sh r ligi r diusini rtishi bil n q yishq q vtulk q yishq qlik k ffsi nti chiziqsiz q nuniyatd rtib b r di (2.6-r sm). Jumld n t r ngl sh r ligi r diusi $2,0 \cdot 10^{-3}$ d n $5 \cdot 10^{-3}$ g ch ko'p yg nd bikrlik $1,0 \cdot 10^3$ / d n $5,6 \cdot 10^3$ / g ch rtib b r di. Buni shu bil n iz l sh mumkinki, t r ngl sh r ligi r diusini rtishi bil n z njirni q yishq q vtulk g t 'siri h m rt di, uning d f rm siyal nishi ko'p yadi. Bund q mr v burch gi h m m s r vishd rt di (2.6-r smg q r ng). Izl nishl r n tij sid z njir bil n t r ngl sh r ligi q yishq q vtulk si r sid gi ishq l nishni rtishi, bikrlikni chiziqli q nuniyatd

ko'p yishig lib k l di. 2.6-r smd ushbu gr fik b g'1 nishl ri k ltirilg n. Ishq l nish k ffsi nti 0,10 bo'lg nid v $\xi_3 = 0,425$ h l tid , q yishq q vtulk bikrligi $1,85 \cdot 10^3$ / bo'l di. g rd ishq l nish



-t r ngl sh r ligi q yishq q vtulk sini bikrligini uning r diusini o'zg rishig b g'liqlik gr fikl ri, b-t r ngl sh r ligi q yishq q vtulk si bikrligini z njir bil n r likni r sid gi ishq l nish k ffisi ntig b g'liqlik gr fikl ri.

bu rd $\blacktriangle\blacktriangle\blacktriangle$ $\{\zeta_3 = 0,425$; $\blacksquare\blacksquare\blacksquare$ $\{\zeta_3 = 0,34$ $\blacklozenge\blacklozenge\blacklozenge$ $\{\zeta_3 = 0,17$

2.6-r sm. B g'l nish gr fikl ri.

k ffisi nti 0,16 bo'ls , $\{\zeta_3 = 0,34$ h l tid q yishq q vtulk bikrligi $7,95 \cdot 10^3$ / bo'l di.

YUq rid t 'kidl ng nid k, z njirni t br nishl ri 2,0÷3,0 d n shm sligi in b tg lins , q mr v burch gini ko'p ytirish, ishq l nish k ffisi ntini k m ytirish v kichik r diusd t r ngl sh r ligini t yyorl sh k r k bo'l di.

SHuning uchun ko'ril yotgan zanjirli uzatma uchun tavsiya qilingan
parametrlar quyidagicha raliqda bo'lishi muhim hisoblandi:

$$f = 0,1 \div 0,13; \{r_3 = 0,3 \div 0,45, r_3 = (2,5 \div 4,0) \cdot 10^{-2}$$