

~~62-A~~  
~~232~~

62-4  
232

*Uzskaitis*  
620

mašīniski uzdev. 839  
— 50

# TEHNISKA ZĪMĒŠANA

MAŠINBŪVETAJIEM.

RIGĀ, 1923.

✓

0309069447

Latv. PSR Valsts biblioteka

~~62-21.761~~

## PRIEKŠVARDS.

---

Klātesošā laikā, kad tehnika ir tik ļoti attīstīta, kad gandrīz visās nozarēs mūsu dzīve atrodas zem viņas iespaidiem, zināt tehnisko valodu, t. i., zināt tehniskos zīmējumus būtu elementāri jā mācās un jā zin katram pilsonim, kas gribētu ņemt daļību XX gada simtņa dzīvē un viņas kulturā. Es nerunāju tieši par pašiem tehniskiem amatniekiem: viņiem vajaga saprast tehniskos zīmējumus - tā ir viņu ābece. Bet citu profesiju ļaudis, kā par piem. tiesneši, advokāti, pedagogi, komersanti, policijas agenti un sevišķi kriminalpolicijā un vispār tādi, kuri ieņem atbildīgas vietas, vajaga saprast internacionālo tehnikas valodu t. i. tehnisko zīmēšanu.

Praktiskā dzīvē ik uz soļa nākās sastapties ar tehniskiem zīmējumiem un viņu neizprātne bieži rada pārpratumus.

Manas grāmatas mērķis ir ļoti aprobežots, viņai vajaga dot visvienkāršāko apskatu tehniskā zīmēšanā, - iepazīstināt ar viņas galveniem pamata likumiem.

Grāmatu sastādot es izlietoju sekošus darbus:

- 1/ "Hütte", des Ingenieurs Taschenbuch,
- 2/ K. Kaiser, Freies Skizzieren ohne-und nach Model für Maschinenbauer,
- 3/ Ing. C. Volk, das Maschinzeichnen des Konstrukteurs.

Ievads	5
Mašīnbūvju zīmēšana	15
Detalais jeb darba zīņejums	17
Griezumi	19
Vispārīgais darba pārskats, izgatavojot zīņejumu	23
Mēri	25
Mērogs	29
Virsraksti	30
Apstrādājamo laukumu apzīmēšana	32
Speciālie apzīņejumi dažādiem materiāliem	34
Daži saīsināti apzīmēšanas veidi	35
Montažu zīņejumi	38
Zīņejumu izgatavošanas kārtība fabrikās	42
Gaismas novilkumi	44

Zīņejumu saraksts.

Fig.	Tabele	lap. p.
13, 14	I	1
" 15, 16	II	4
" 17	I	1
" 18, 19, 20, 21	III	7
" 22, 23, 24	IV	6
" 25, 26	VII	5
" 27	V	3
" 28, 29	VI	2
" 30, 31	VIII	8
" 32, 33, 34	IX	9
" 35, 36	X	12
" 37, 38	XI	15
" 39	X	12
" 40, 41, 42, 43, 44	XII	14
" 45, 45-a	XIII	11
" 46, 47, 48, 49, 50	XIV	10
" 51	XVI	16
" 52	XV	13

## I e v a d s .

---

Izgatavojot tehniskus zīmējumus var izlietot sekošus palīga līdzekļus, tie ir tā saucamie zīmēšanas piederumi:

Seit pieder zīmējamais dēlis, zīmēšanas sliede, trišstūris, cirkulis, velce, zīmulis, gumija, tuša u. t. t.

Zīmēšanas dēlis. Uz zīmējamā dēļa piestiprina zīmējamo papīru. Piestiprinājumu izdara vaj nu piespraužot ar spraudēm papīru pie dēļa malām, jeb arī papīru var pie dēļa pielipināt, pēdējo gadījumā izlieto tikai tad, kad zīmējums jādabun sevišķi gludens un glīts.

Dēlim vajaga būt izgatavotam iz stipra, pilnīgi sausa un pēc iespējas mīksta koka. Dēļa veidam vajaga būt taisnleņķīgam, un vienas augšējai plāksnei pilnīgi noēveletai.

Vienai no vienas pusēm, t. i. kreisā pusē, vajaga būt pilnīgi noēveletai, un vienas virsotnes līnijai jābūt taisnai.

Zīmēšanas galdu lielumi ir dažādi, visparastākie ir sekoša lieluma:  $42 \times 60$ ,  $50 \times 70$ ,  $75 \times 105$  cm.

Zīmēšanas sliede. Zīmēšanas sliedei vajaga būt izgatavotai iz cieta, stipra un elastiska koka, viņai vajaga būt geometriski pareizai un pilnīgi līdzenei.

Vienā galā pie vienas piestiprinata zem taisna lenka ( $90^\circ$ ) galviņa, jeb virziens turetajs.

Galviņai vajaga būt tā piestiprinatai, lai pate sliede būtu uzlikta uz galviņas un tad ar skrūvītem piestiprinata.

Pēdējais piestiprināšanas veids atļauj mums pielikt trišstūri, un pārstumdit viņu pāri dēļa malai.

Zīmēšanas sliede tiek uzlikta uz dēļa tādā kārtā, lai vienas galviņa, jeb virziens turetajs

slīdetu gar, tā saucamās dēla kreisās malas, t. i. gar to malu, kura pārēji noēvelēta. Zīmejuma slīde kalpo tikai priekš horizontālo līniju novilkšanas.

Vilkt vertikālas līnijas, pieliekot slīdes galviņu pie apakšējās, jeb augšējās dēla malas, nekādā nedrīkst, tā kā stūris starp horizontālām un vertikālām dēla malām reti kād ir pilnīgi taisnis.

Trīsstūris. Trīsstūri tiek pagatavoti vislabāk iz ļoti cieta koka, par piem. iz magoņu koka.

Trīsstūri iz gutaperča ļoti ātri paliek netīri, un tos vajāga bieži mazgāt.

Trīsstūri iz metāla ir nepraktiski, dzelža rūšē, bet misina smērē rokas un zīmejumu. Trīsstūri iz glāzes bieži lūst. Pēdējā laikā ļoti izplatīti celuloīda trīsstūri, viņi ļoti praktiski.

Trīsstūri mēdz būt dažādi: 1/ ar vienu lenķi  $90^{\circ}$  un ar diviem pārējiem lenķiem  $45^{\circ}$ , 2/ ir arī tādi ar vienu lenķi  $90^{\circ}$ , ar vienu lenķi  $60^{\circ}$  un ar vienu  $30^{\circ}$ . Ir arī trīsstūri ar visādu kombināciju lenķiem, bet viņiem praktiskā dzīvē nav nozīmes. Pērkot trīsstūri viņu vienmēr vajāga pārbaudīt.  $90^{\circ}$  lenķi pārbauda tādā kārtā, kā novelk divus blakus lenķus; ik katru no  $90^{\circ}$ , un tā dabun lenķi no  $180^{\circ}$ , t. i. tā kā no dotiem lenķiem viņu malu līnijas sastāda kopā vienu taisnu līniju.

Stūri no  $60^{\circ}$  pārbauda tādā kārtā, pārliedot viņu uz papīra trīs reizes no vietas. Stūri no  $45^{\circ}$  pārbauda tādā kārtā, kā pārlied viņu uz papīra četras reizes un stūri no  $30^{\circ}$  pārlied sešas reizes.

Trīsstūrus izlieto ļoti novilkto vertikālas līnijas un tāpat arī dažādas citas līnijas, kuras atrodās attiecībā no horizontālās līnijas zem kāda nebūt lenķa.

Strādājot ar trīsstūri, viņa vienu pusi cieši pieliek pie zīmejamās slīdes, bet gar otru pusi velk līniju.

Cirkulis un velce. Šie darba rīki ir vieni no galvenajiem palīga līdzekļiem, tadēļ viņiem jābūt ļoti labas fabrikācijas, kadēļ arī neželot liekus izdevumus, un pēc iespējas pirkt labu rāzetni. Teicamāki, ja rāzetnei ir mazāk zīmēšanas priekšmetu, bet lai viņi būtu visaugstākā labuma. Zīmēšanas piederumiem jābūt noteikti pareiziem, sevišķi tas attiecās uz cirkuli.

Rāzetnei jāsaturs vismazākais sekoši priekšmeti: 1/viens cirkulis ar divām smeilēm tādā kārtā, lai viena smeile varetu tapt izņemta un viņas vietā ielikts zīmulis jeb velce, 2/viens nullencirkulis, kurā var ielikt zīmuli un velci, un 3/viena velce (Reissfehder).

Pēc lietošanas rāzetni ikreizes vajaga rūpīgi notīrīt visus viņas darba rīkus. Vislabāk viņus tīrīt ar gabaliņu zieņiška ādas. Vispār attiecībā uz zīmēšanas darba rīkiem jāsaprāt, kā šeit ir nepieciešama pedantiska kārtība un tīrība.

Papīrs. Priekš zīmēšanas tiek izlietots sevisks papīrs, tā saucamais vatmanu papīrs. Viņam vajaga ļoti viegli pieņemt zīmuli un tušu, to apstrādājot ar gumiju tas nedrīkst palikt šķiedrainš, tas pats sakams lietojot naziti; viņu var arī mazgāt. Raugoties pēc zīmējuma mērka - izlieto arī dažādu šķirņu zīmējamā papīra.

Izgatavojot arhitektūras zīmējumus, papīram jābūt šķiedrainam un viegli pieņemt krāsas (akvareļu un tušas). Mašīnu zīmējumiem tas ir mazāk no svara, tadēļ kā šķiedrainš papīrs kāvē uzlikt novilkņa papīru lai uzņemtu novilkumu. Pēdējā laikā fabrikās uzglabā tikai novilkumus, tā saucamos original - novilkumus, kuri paliek arkivā; tadēļ pie mašīnu zīmējumiem nav no svara lai papīrs būtu biezs, šķiedrainš un varetu tapt mazgāts. Nepieciešami tikai lai zīmūla līnijas būtu ļoti labi saredzamas, un lai viņas varetu ļoti apstrādāt ar dažādām gumijām. Priekš novelkšiem izlieto tā saucamo novilkuma papīru jeb novilkuma audeklu. Novilkuma papīrus uzliet uz gatava zīmējuma, tā kā viņš ir caurredzams, tad no zīmējuma novelk viņa līnijas uz novilkuma papīra.

Novilkņa papīram jābūt ļoti caurredzamam, tīri baltam, jeb balti zilā atspulgā; tas nedrīkst būt

lūstošs un nedrīkst bojāties, nedz arī dzeltens palikt. Pēdējā laikā vairāk lieto novilkņa papīru, nekā novilkņa audeklu. Pēdējais ir daudz dārgāks un uz viņa nevar izdzēst ar gumiju līnijas tadēļ, kā tad paliek uz audekļa balts plankums. Viena puse novilkņa audeklam ir gluda, un otra ir šķiedraina; uz gludo pusī veļ līnijas, uz šķiedraino krāso ar krāsām.

Zīmulis. Priekš skicu pagatavošanas ir vislabāk lietot zīmulus, kuri ir ar burtiem "H.B.", jeb "Nr. 2."

Priekš tūlīteja zīmējuma izgatavošanas lieto zīmulus "F", jeb "Nr. 3". Ja zīmējumu nepārveļ ar tušu, tad zīmējuma līnijas tiek otru reizi pārvilkts ar mikstu zīmuli. Zīmulin jābūt augstākā labuma un labi noasinātam.

Līnijals ar dalījumiem. Tādām līnijalam jābūt iz cieta materiāla, un vienā pusē viņam vajaga būt milimetru - bet otrā pusē colu nodalījumiem.

Nodalījumiem jābūt noteikti pareiziem. Tādu līnijalu labi atmaina tā parasto tipu rēķinu līnijali. Rēķinu līnijala vienā pusē ir skala ar ļoti pareiziem milimetru nodalījumiem.

Geometrisku zīmējumu elementarā izprātne. Priekš tam, lai parietu pie tiešas tehniskas zīmēšanas, nepieciešami lasītāju iepazīstināt ar dažiem geometriskiem nosaukumiem un figurām.

Aploce, tā ir apaļa līnija, kura visos savos punktos atrodās vienlīdzīgā attālumā no vienas punkts, kuru sauc par aploces centru. Taisne, kura savienoj vienu aploces malu ar otru, un kura iet caur tās pašas aploces centru sauc par diametru. Pusdiametrs, t. i. līnija no centra uz aploces malu sauc par radiusu. Līnija, kura iet no vienas aploces malas uz otru, bet neiet caur centru, sauc par chordu (stīgu). Radius, kurš ir statenisks (perpendikulārs) chordai, dala šo pašu chordu uz divām vienlīdzīgām daļām.

Diametras garums zumā līdzinājās diviem radiusa garumiem. Ja diametrs tiek apzīmets ar burtu D, radius ar burtu R, tad  $R+R = 2 \times R = 2.R = D$ . Aploces



garums milimetros līdzinājās diametras garumam milimetros pareizinātam uz 3,14. Skaitli 3,14 apzīmē ar grieķu burtu  $\pi$  (pi), tad aploces garums līdzinājās  $D \times \pi = D \times 3,14$ , un ja  $D = 100$  milimetriem, tad aploces garums būtu  $100 \times 3,14 = 314$  milimetriem. Aploci attiecībā uz vienas centru pienemts dalīt uz 360 vienlīdzīgām daļām un tadēl arī telpa apkārt centrim dalās uz 360 vienlīdzīgām daļām. Katra  $1/360$  daļa no aploces tiek saukta par gradusu. Grādus tiek apzīmēts ar mazu nullīti, kura tiek uzrakstīta aiz skaitļa.

Pusaplocei ir  $360 : 2 = 180^\circ$  un ceturtdaļai no aploces ir  $360 : 4 = 90^\circ$ . Lenķis attiecībā uz ceturtdaļas aploces loka un saturošs  $90^\circ$ , - tiek saukts par taisnu stūri.

Ja aploce dalās uz 6 vienlīdzīgām daļām, tad dabun lenķi no  $60^\circ$  un loku arī no  $60^\circ$ .

Dalot aploci uz 12 daļām, mēs dabunam lenķi no  $30^\circ$ .

Ja divi diametri savstarpēji krustojās un daļa aploci uz četrām vienlīdzīgām daļām, tad viņi dod lenķi no  $90^\circ$ .

Ja divas kādas nebūt līnijas uz plaknes, sastāda taisnu lenķi, jeb lenķi  $90^\circ$ , tad saka, kā šo līniju attiecības vienai uz otru ir stateniskas, no tam mēs dabunam nosaukumus stateniskais stāvoklis, stateniskas līnijas.

Ja mēs no kāda nebūt plaknes punkta velkam līniju uz tās pašas plaknes otras līnijas, tadā kārtā lai šīs līnijas savstarpēji radītu taisnu lenķi, tad šo vilkto līniju sauc par stateni.

Divas līnijas uz plaknes, kuras visā garumā atrodās vienlīdzīgā attālumā sauc par paralel līnijām.

Ja kāda nebūt iz paralel līnijām ir stateniska vienai iz paralel līnijām, tad viņa arī ir stateniska otrai paralel līnijai.

Par lenķi sauc tilpumu starp divām krusto-

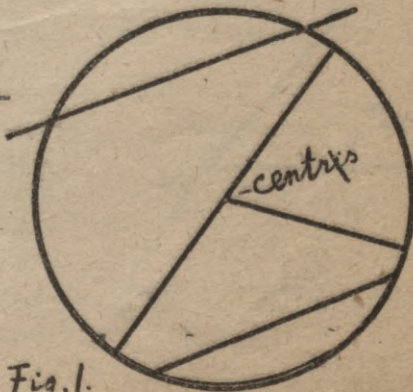


Fig. 1.

jošām līnijām uz plaknes. Līniju krustošanas punktu sauc par lenka virsotni, bet līnijas, kuras ierobežo lenka tilpumu sauc par lenka malām.

Lenķi, saturošu vairāk par  $90^\circ$ , sauc par platlenķi. Lenķi, saturošu mazāk par  $90^\circ$ , sauc par saurlenķi.

Trīsstūri sauc tilpumu uz plaknes, ierobežotu no trijām taisnām līnijām. Trīsstūri ir dažādi. Ja trīsstūra visas trīs malas līdzinās viena otrai, tad arī viņa lenķi līdzinās viens otram. Visu trīs lenķu suma trīsstūrī līdzinājās  $180^\circ$ . Ja viens no trīsstūra lenķiem līdzinās  $90^\circ$ , tad trīsstūri sauc par taisnlenķīgu.

Fig. 2.

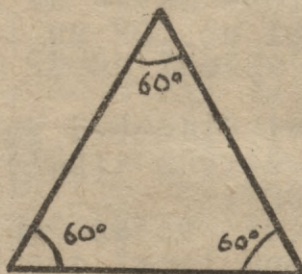
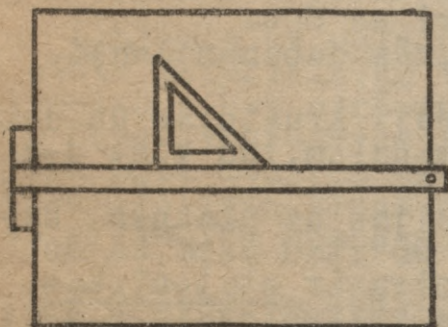
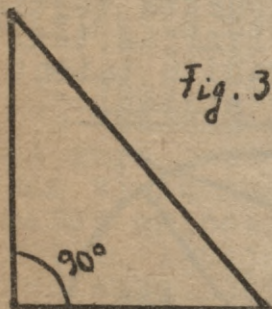


Fig. 3.



Taisnleņķīgā trīsstūra malā, kura atrodās pretim taisnam leņķim, sauc par hipotenuzu, abas pārējās malas sauc par katetēm.

Ja izmēra katetu un hipotenuzu milimetrās, tad kateta lielums pareizināts uz sevi, plus otra kateta lielums pareizināts uz sevi līdzinājas hipotenuzas lielumam pareizinātam uz sevi.

Apzīmējot vienu katetu ar "a" burtu, otru katetu ar "b" burtu un hipotenuzu ar "c" burtu, dabunam

$$(a \times a) + (b \times b) = (c \times c)$$

ja a = 10 milimetriem un

b = 4 " , tad

$$(10 \times 10) + (4 \times 4) = 100 + 16 = 116 = \text{apm. } (10,8) \times (10,8)$$

Par četrstūri sauc tilpumu ierobežotu no visām pusēm no četrām līnijām.

Paralelograms, tas ir četrstūris, kuram divas pretim atrodošās līnijas paralelas viena otrai.

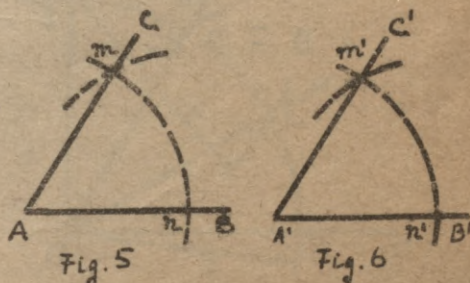
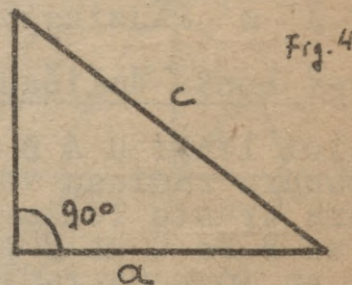
Taisnstūris, tas ir paralelograms, kuram visi leņķi ir taisni.

Kvadrats, tas ir taisnstūris, kuram visas puses līdzinājas viena otrai.

Diviem līdzīgiem leņķiem piemērojās divi vienādi apločs atgriezumi, ierobežoti no šo leņķu stūriem, pie kām aploču atgriezumiem vajaga būt vienam un tam pašam radiusam.

Lenka pārvietošana.

Ja mums ir kāds nebūt leņķis, kuru mēs apzīmēsim burtiem C A B (skat. fig. 5), un viņu vajaga pārvietot uz citu vietu, tad no sākuma jānovelk taisna līnija A'B' (skat. fig. 6), pēc



pēc tam ar kādu nebūt radiusu iz centra A vilkt daļu no aploces (loku), tā kā lai viņa krustotu līnijas AC un AB. Ar to pašu radiusu A n mēs velkam aploci attiecībā uz centra A', kura krustojumu līniju A'B' punktā n'. Ar cirkuli mēs ņemam attālumumu nm un viņa garumu atliekam no n' punkta līdz m' punktam. Punktā m' savienojam ar A' un lenķis n' A' m' līdzinājās lenķim C A B.

*līdzīgam*  
Lenķa dališana uz divām daļām.

Dalot lenķi C A B uz divām līdzīgām daļām, mēs ar jebkuru radiusu velkam aploci, kura krustojumu lenķa malas punktās C un B. No C un B punkta ar vienu un to pašu radiusu r mēs novelkam divus aploces nogriezumus un viņu krustojuma punktu D savienojam ar lenķa virsotni A. Taisna līnija AC dala lenķi uz divām līdzīgām daļām.

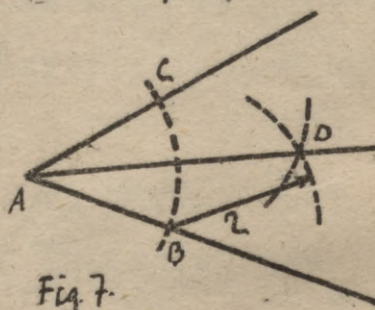


Fig. 7.

Taisnas līnijas nogrieņa dališana uz divām līdzīgām daļām.

Novelkam taisnu AB. No punktiem A un B ar jebkuru, bet savstarpēji līdzīgiem radiusiem novelkam divas aploces C un E un C un E. Aploces krustojanas punktus C un E savienojam ar taisnu līniju, kura krustojas taisnā AB punktā D un šai pašā punktā dala taisno AB uz divām līdzīgām daļām.

$$A D = D B.$$

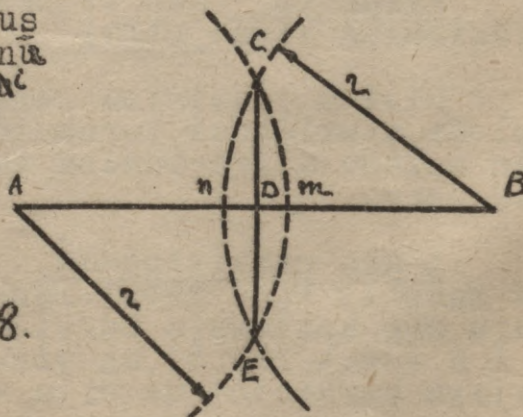
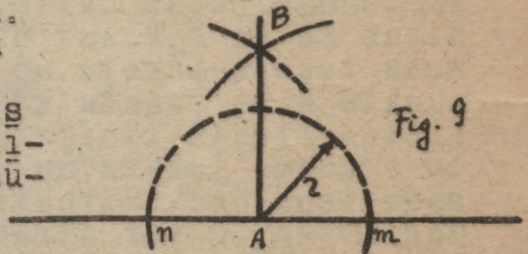


Fig. 8.

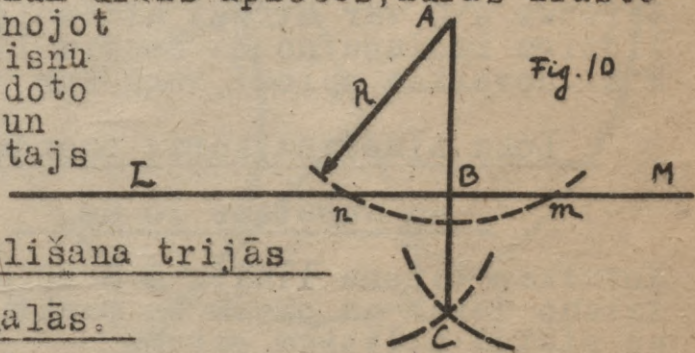
Statna uzzīmēšana no kāda nebūt taisnāes  
līnijas punkta.

Dota taisna līnija ar punktu A. Ar jebkuru radiusu r attiecībā uz centra A velkam aploci, kura krustos līniju punktās n un m. No punktiem n un m ar jebkuru radiusa R, bet lielāku, nekā r, mēs velkam divas aploces, kurās krustosies punktā B. Velkam līniju AB, kura ir stateniska mūsu līnijai punkta A.



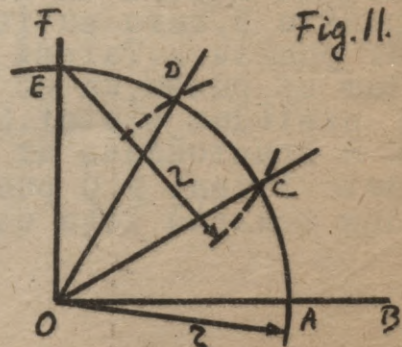
Statna nolaišana no kāda nebūt  
punkta uz kādu nebūt taisnu līniju.

Doti punkts A un taisne LM; no punkta A novelkam ar jebkuru radiusu aploci, kura krustos līniju LM punktās n un m. No punktiem n un m ar vienu un to pašu radiusu r novelkam divas aploces, kuras krustosies punktā C. Savienojot punktus A un C ar taisnu līniju, viņi krustos doto līniju LM punktā B, un taisne AB būs meklētais statenis.



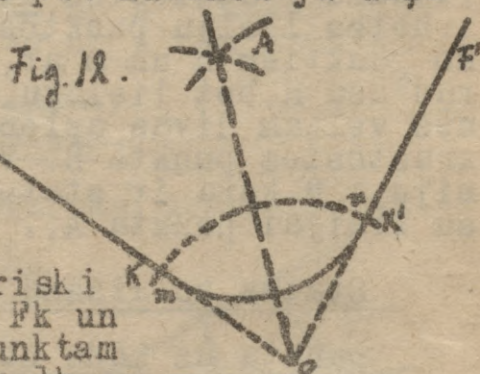
Taisna lenka dališana trijās  
līdzīgās daļās.

Dots lenķis  $\angle FOB = 90^\circ$ . Ar jebkuru radiusu r no punkta O uzvelkam aploci, kura krustos lenķa malas punktās A un E. No punktiem A un E ar to pašu radiusu r novelkam aploci, kura krustos pirmo aploci punktās D un C. Savienojam D un C ar lenķa virsotni O. Līnijas DO un CO dalīs lenķi  $\angle FOB$  uz trim līdzīgām daļām.



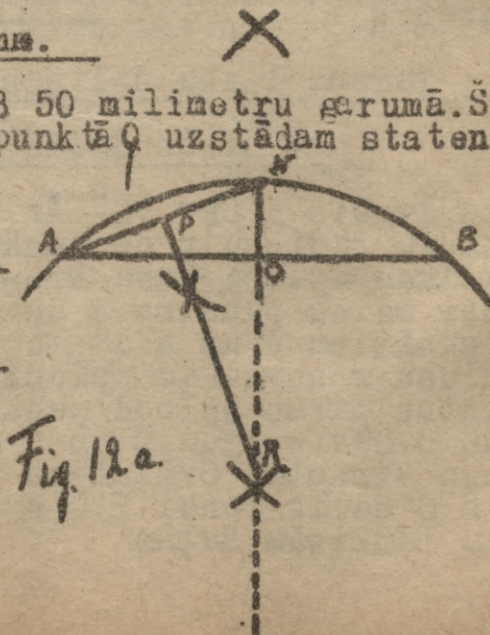
pārājošas līnijas (noapalotas) starp divām līnijām, kuras atrodās zem kāda nebūt lenka.

Šis gadījums bieži sastopams pie mašīnbūvju daļu zīmēšanas. Dots divas līnijas  $Fk$  un  $F'k'$ , lai uzņemtu tekošu pāreju no punkta  $k$  uz punktu  $k'$  var lietot liektu līniju, jeb tā saucamo loku, un šai gadījumā pēc vairākiem mēģinājumiem var atrast vajadzīgo līko līniju; geometriski to dara tā: pagarina līnijas  $Fk$  un  $F'k'$  līdz viņu krustojanas punktam  $O$ , no  $O$  ar jebkuru radiusu novelk aploci, kurā krustos taisnes  $Fk$  un  $F'k'$  - punktos  $m$  un  $n$ . No punktiem  $m$  un  $n$  ar vienu un to pašu radiusu novelkam divas aploces, kuras krustosies punktā  $A$ . Punktu  $A$  savienojam ar punktu  $O$ . Uz taisnes  $AO$  var atrast attiecīgo centru, no kura ar līdzīgu radiusu no šī centra līdz taisnei  $Fk$ , jeb  $F'k'$  novelkam aploci, kura būs meklētā līkne.



Loka zīmēšana, kuras chorda ir 50 mm.  
un augstums 10 mm.

Novelkam taisnu līniju  $AB$  50 milimetru garumā. Šo taisno daļam uz pusēm un punktā  $Q$  uzstādam stateni; uz statņa atliekam garumu  $10$  milimetru un dabūjam punktu  $N$ , kuru savienojam ar punktu  $A$ . Taisni  $NA$  daļam uz pusēm, un no punkta  $P$  uzstādam statņi. Statņa  $PR$  krustojanās ar pagarināto taisni  $NO$  punktā  $R$  dos meklētā loka centru.



Dota aploce un ārpus vienas punkts;  
javelk tangenti no punkts uz aploci.

Savienojam punktu  $A$  ar centru  $O$  taisnā līnijā. Taisno līniju  $AO$  dalām uz pusi un tad dabūjam punktu  $D$ , velkam aploci radiusa  $= DA$ , kura krusto punktus  $B$  un  $C$ . Punktu  $C$  savienojam ar punktu  $A$ . Taisne  $AC$  arī būs meklētā tangente.

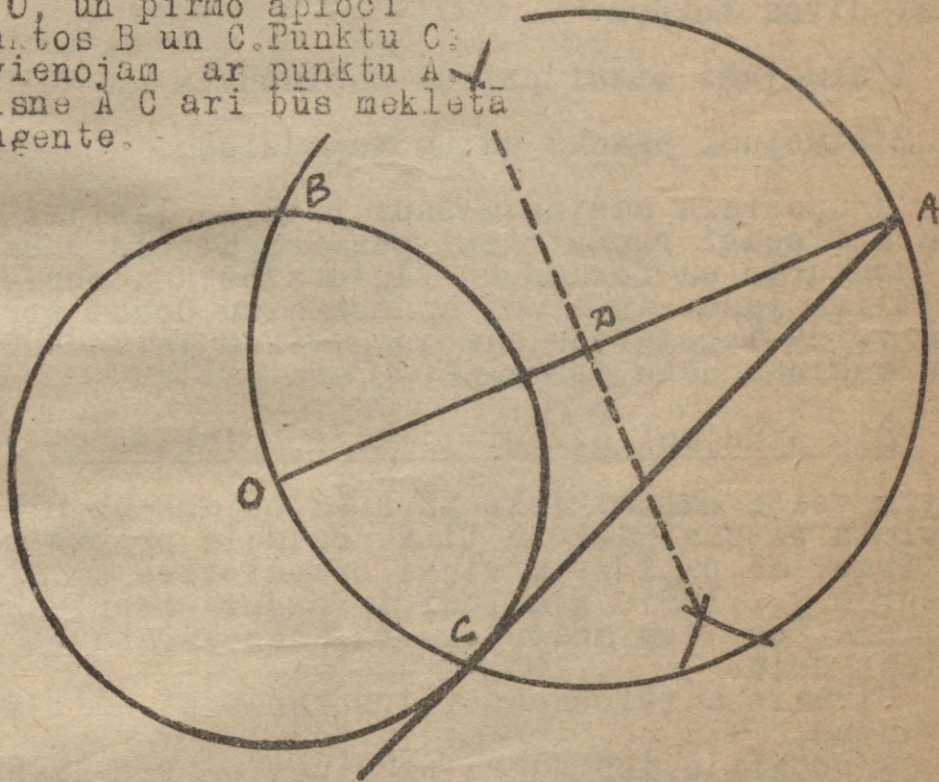


Fig. 12 b.

## I D A L A.

### Mašīnbūvju zīmēšana.

Mašīnbūvju zīmēšana, tas ir līdzeklis lai attēlotu mašīnu, jeb viņas daļu uz papīra. Mašīnzīmēšanu var sadalīt divos veidos:

1/zīmējumi tikai priekš mašīnbūvēm un

2/zīmējumi priekš citām vajadzībām.

1/Speciala mašīnzīmēšana ir tā, kā līnijās uz zīmējuma attiecīgi geometriski pareizi attēlo pašas mašīnas kontūras un formas, un visiem zīmējuma meriem un skaitļiem jāsaķa tieši ar īstenību. Dodot strādniekam tādā veidā izgatavotu zīmējumu, viņam jāizgatavo tādu pašu mašīnas daļu, jeb jāsaliek pašu mašīnu.

Šie zīmējumi derīgi tikai specialistam.

2/Otrs veids sastāv iekš tā, kā zīmējums uz papīra tiek attēlots gleznaināki un tiek nozīmēts priekš plašākas publikas, lai palīdzētu viņai orientēties katalogos, brošūrās u. t. t. Šie zīmējumi ir nederīgi priekš specialista. Pēc tiem amatnieks nevarēs izgatavot jaunu mašīnas daļu.

Pirmais attēlošanas veids var tikt dalīts uz trim daļām:

a/Detalāis, jeb darba zīmējums priekš darbnīcas.  
Pēc šā zīmējuma tieši darbnīca tiek izgatavota attiecīga mašīnas daļa. Uz šā zīmējuma ārpus pareizas formas un samēriem ir vaja izīgs norādītā materials, no kura daļa tiek izgatavota, un apstrādašanas veids.

b/Saliekamais, jeb montažu zīmējums, uz kura norādīts, no kādām daļām mašīna tiek sastādīta, un kā viņu salikt tā ir dotas viņas sastāvdaļas.



e/Zituācijas plāns, uz kura tiek norādīts, kādā attālumā atrodās mašīnas viena no otras, cik tēlu atrodās viņa pamatī viens no otra, un kur atrodās viņu pamata bultas. Še attiecās arī tvaika no- vada caurules plāns no tvaika mašīnas u. t. t.

Otrais zīmešanas veids var arī tikt dalīts uz trim daļām.

a/Zīņejums priekš mašīnu piedāvašanas citām firmām.

Šie zīņejumi vajadzīgi priekš mašīnu laba- kas izskaidrošanas, lai parādītu viņas labumu, viņas priekšrocības, kā tehniski, tā arī tirdznieciski

b/Zīņejumi, kuri noder priekš tehniskas mašīnu aprēķinašanas.

c/Zīņejumi propagandai, katalogiem, plakātiem u. t. t. Pēdejas grupas zīņejumiem ir reklamas nolūks. Ties jābūt tadā izskatā, kuri spēj ātri iespaidot pircēju. Šādus zīņejumus pa lielākai daļai neizga- tavo tehniķis-zīņetajs; šādu zīņejumu izgatavo speciālists mākslinieks-grafiķis, zem inženiera jeb tehniķa uzraudzības.

Vispārejie noteikumi priekš mašīnu zīņejumu izgatavošanas.

Mašīnu zīņejums noder priekš tehniķu un in- ženieru savstarpejas saprašanas, un noder vislabākī kā līdzeklis amatniekam jaunu mašīnu daļu izgatavo- šanai.

Pie mašīndalu zīņejumu izgatavošanas pieder vairāki noteikumi, kuri visur pieņemti, un tadēļ starp- tautiskie tehniķi varetu orientēties šādā zīņejumā.

Tehniska zīmešana pieprasa no izpildītāja daudz pūļu un pacietības.

Kātreiz nepieciešami zināt zīņejuma nolūku un nedrīkst aizmirst to atbildību, kāda gul uz zīņetāja. Šī atbildība ir kā materialiska, tā arī moraliska. Pēc nepareiza zīņejuma tiks izgatavota arī neparei- za mašīnu daļa, kuru vajadzēs izlabot, jeb no jauna izgatavot, kas nereti savienots ar lieliem materia-

liem zaudejumiem. Nepareizi izgatavota mašīnu daļa var noderēt par katastrofas iemeslu, pie kam var būt ne tikai materiāli zaudejumi, bet arī cilvēku upuri.

Tādēļ pamata likumi zīmejojot ir tie, kā zīmejumam jābūt pilnīgi tīram un pareizam.

## II. D A L A.

---

### Detalais, jeb darba zīmejums

Darba zīmejumam jābūt sastādītam tādā kārtā, lai strādnieks-anatnieks bez kādiem mutiskiem paskaidrojumiem tikai pēc zīmejuma varetu izgatavot mašīnas daļu. Visām daļām vajaga būt no visām pusēm saprotami uzzīmētām, un tādā kārtā, lai tie būtu saskaņā ar dabisko lielumu, jeb pēc noteikta mēraģa (māšštāba). No zīmejuma mums vajaga saprast visas mašīnu daļu īpašības un visu detales, kā arī daļu iekārtošanu un visu samērus.

Zīmejumi, kuri padodās šiem noteikumiem, tiek zīmēti pēc taisna lenķa projektešanas veida. Kā piemēru ņemsim gabalu no dzelzceļu sliedes, un lai labaki saprastu pēdējais ielikts un iezīmēts taisnlenķa prizmā. (sk. fig. I3, I4). Kad mēs skatāmies uz sliedi A virzienā, t. i. no priekšas atpakaļ, tad mēs redzam viņa augstuma un platuma samērus, bet garuma (dziļuma) samērus mēs nevarām saredzēt. Sliedes apveidu (konturu) A virziena mēs nosaucam par priekšējo skatu jeb priekšējo projekciju. Kad mēs skatāmies B virzienā, t. i. no augšas uz leju, tad mēs redzam garuma (dziļuma) un platuma samērus, bet augstuma samērus mēs saskatīt nevarām. Sliedes apveidu B virzienā mēs nosaucam par plānu jeb virs-skatu.

Kad mēs skatāmies C virzienā, t. i. no kreisās uz labo pusi, tad mēs redzam garuma (dziļuma) un augstuma samērus, bet platuma samēru mēs neredzam. Sliedes apveidu C virzienā mēs nosaucam sāpākstu, jeb sāpu projekciju.

Priekšejo skatu, virsskatu un sānkatu, mēs zīmejam noteiktā kārtībā pēc taisnleņķa projekcijas noteikumiem. Vispirms zīmejam virsskatu, pēc tam priekšejo skatu, tadā veidā lai priekšējā skata vidus līnija būtu virsskata tās pašas līnijas pagarinājums. Sāna skats C, t. i. skats no kreisās puses tiek zīmets uz priekšējā skata labās puses. Priekš labakas skaidrošanas dažreiz vajaga zīmēt otru sānkatu D, t. i., skats no labās uz kreiso pusi, šo attēlu uz papīra mēs uzzīmejam pa kreisi no priekšējā skata.

Galvenais noteikums. Skats no kreisās puses tiek zīmets pa labi, skats pa labo pusi tiek zīmets pa kreisi. Virsskats tiek zīmets apakšā, un apakšskats augšā.

Praktikā tikai vidus līnijas tiek zīmetas viscauri, kā caurejošs projekcijas līnijas. Tiek ieteikts vidus līnijas zīmēt ar trippunktīru. No leņķu un citiem punktiem izejošas projekciju līnijas vispāri netiek zīmetas. Iesācejs var ar gumuli viņas uzņemt, lai labaki iemācītos mašīnu zīmēšanu principā. Kad zīmējums tiek pārzīmets ar tušu, tad šās palīgu līnijas nūdzēšanas ar gumiju. Lai pēc šiem trim attēliem jeb projekcijām A B C varetu sev domās priekšā stādīt pareizo mašīnas daļas izskatu, ir vajadzīga pierasana un ieradums. Vismazako attēlu jeb projekciju skaitlis būs trīs. Kā izņēmums šai gadījumā varetu būt vienkāršāku mašīnu daļu uzziņēšana. Šādām priekšmetam jābūt vienai tā saucamai simetrijas asij, attiecībā uz kuru visas priekšmeta malas butu vienādas. Šo priekšmetu attēlošanai pilnīgi pietiek divas projekcijas.

Kā piemērs noderētu vienkārša diegu spolite. Asse, kurā tiek izvilкта pēc spolites garuma, būs

zimetrijas ass. Uz fig. 15 ir attēlots vienkāršs apalš vāks. Pēc virsskata uzzīmēšanas pilnīgi pietiekošs otras projekcijas attēls, jo trešā projekcija, t. i. sāpus projekcija pilnīgi sakrīt ar priekšējo skatu (otru projekciju).

Par virsskatu mēs ņemam to pusī no priekšmeta, kur mēs vāretu uzrādīt svarīgu, ako mašīnu daļu attēlu, jeb dažreiz to priekšmeta pusī, kura atrodās uz horizontālās plakšnes. Dažreiz svarīgas vietas un līnijas ir aizklātas ar citām plakšņēm, tā ka vietas ir neredzamas, tad šīs neredzamas vietas zīmē ar raustītu līniju. Tas ir pielaižams tikai pie visai svarīgam mašīnu daļām, kurām uz dotās projekcijas jābūt katrā zinā uzrādītam.

### III. D A L Ā. -

---

#### Griezumi.

Mēs līdz šim laikam runājam tikai par geometriskas zīmēšanas ārejo veidu un attēlu. Praktiskā visai reti tikai ārejais veids ir pietiekošs. Ja mašīnu daļa ir iekšā tukša, jeb viena daļa ielikta otrā, tad priekšmets jau zīmē tā, lai būtu saredzamas iekšējās konturas un telpas. Sai nolūkā priekšmets tiek zīmēts griezumā. Pie kam griezumš tiek ņemts tānīs vietās, kur ir iekšējās tukšās telpas. Tādā gadījumā mēs skaidri redzam iekšējo tukšo daļu izskatu un visu savienojumus. Šādu zīmējumu mēs saucam par griezumū. Vieta, kur ir taisīts griezumš, uz virsskatā, jeb uz kādu citu projekciju, tiek aprādīta ar plašu raustītu līniju. Sākums un beigas sai raustītai līnijai tiek apzīmēts ar burtiem A un B (sk. fig. 16). Pie kam burti A un B tiek rakstīti ārpus zīmējuma.

Lai būtu labaki saprotams, tad būtu nepieciešami uzziņēt dažus griezumus, kuru līnijas priekš labakas atšķiršanas vienu no otras apzīmējam ar burtiem C-D, E-F n. t. t. Griezumu var izdarīt vaj no horizontālā, jeb vertikālā virzienā. Masīnu var griezt vaj nu garumā, jeb vienas platumā. Nemsim piemēram divriteni (velosipēdu). Ja nēs viņu griežam garumā, tad uz zīmējuma būs attēloti, viņa rāmis griezta garumā, abi ritēni, sedlis u. t. t. Ja nēs griežam taisam velosipēda platumā, tad uz zīmējuma būs attēlotas augšējās un apakšējās caurules, konturas no rāmja.

Ir arī tādi gadījieni, kad griezumū netaisā no horizontālā, nedz arī vertikālā virzienā, bet kādā nebūt citā, zem kāda nebūt leņķa. Un tādos gadījumos, kā jau minēts, griezumā virzienā jātiek norādīta citas projekcijas ar raustītu līniju. Attēlojot grieztas daļas, griezumā plaknē tiek arī parādīts grieztais materiāls, un materiāla griezumā vietas piepilda ar šrafejumu (stripojumu); šrafejuma līnijām jābūt viena otrai paralelām un attiecībā pret zīmējuma horizontālām līnijām viņām vajaga būt zem šaurleņķa ( $45^\circ$ , jeb  $60^\circ$ ). (sk. fig. 16).

Ja griezumā plaknē tiek grieztas divas savstarpēji pieskarosās plāksnes, t. i. divas savstarpēji pieskarosās mašīnā daļas, tad priekš labakas izprātnes šrafejumu katrai iz pieskarosān daļān, jāvelk pretejā virzienā, t. i. zem pretejā leņķa (sk. fig. 25, 35, 47).

Griezums tiek taisīts pa attiecīgas zīmētrijas assi un vēl labāk, ja griezumū iet pa priekšmeta vidu. Ja priekšmets ir zimetrisks, t. i. ja pa labi un kreisi, vaj augšā un apakšā attiecoties priekšmeta asse, ir vienāda, tad griezumū pa zīmētrijas assi vienmēr dod pilnīgi saprotamu tēlojumu. Ja priekšmets tiek griezts kādā nebūt vienā projekcijā, un turpat līdzās atrastos arī otra projekcija, tad griezumā attēlojumi paliek tajā pašā stāvoklī, kādas būtu bijušas projekcijas, ja viņas nemaz nebūtu grieztas, t. i. ja projekcijas uz zīmējuma atrastos līdzās, tad arī griezumū atrodās tapat.

Ja priekšmets nav zimetrisks, tad tikai pēc ilgākas prakšas un pierašanas var noteikt kādā un oik virzienos vajas priekšmetu griest Ir gadijieni, kad nepieciešami griest ne taisnā līnijā, bet pakāpeniski, tomēr pēdejos griezumus vajadzētu taigīt tikai iznēmuma gadijumos.

Tām daļām, kuras paliek aiz griezuma plaknes un kuras redzamas, jatiek tapāt uzzimetām.

Vārpstas, asses, skrūves, normalu bultu uzgriežnes, cilindru rības un tam līdzīgi, nekad gareniski netiek griepti. (sk. fig. 25, 39, 40, 49, 50).

Ja griezumā tiek attēlota visa mašina, un ja griezuma plakne iet caur augšā norādīto daļu vidus assi, tad tās daļas tapāt netiek grieptas. Tas attiecas arī uz piepildītiem cilindriem un lodītiem (sk. fig. 29). Tik retos gadijienos tas vajadzīgs un proti tad, kad vārpstās atrodās zīezāmie caurumi, jeb <sup>kad viņi atrodas</sup> citas mašīnu daļas, piem. automobiļu motoru vārpstās. (sk. fig. 31). Tapāt gandrīz nekad negriež garumā kniedes, svīras, kēdes, (sk. fig. 47), virves, kilus, pretslīdnes (špankas), profilu, dzelžu sijās (balkas), dzelzceļu slīdes u. t. t. neti kad zīmē grieptā veidā, garuma zobriteņa zobus, skriemeļus un rītena spīkus.

Laika un vietas ietaupīšanai, platuma <sup>griezumam</sup> daļu var zīmēt, augšā uzskaitītām daļām, arī projekcijās, kurš attēlo priekšmetu garumā. Tāda gadijienā konturu zīmē ar raustītu līniju un nošrafē. (sk. fig. 18, 19) Fig. 18 dzelzceļa slīdes gabals zīmēts tikai divēs projekcijās. Trešā projekcija, kura attēlo slīdes plātuma griezumu, atseviski nav uz zīmēta, bet iezīmēta otrā projekcijā ar raustītu līniju un nošrafēta.

Zobriteņiem, spara ratiem (švunkratiem), skriemeļiem, spīka plātumā griezumi var tikt zīmēti turpat blakus ar spīki, pie kam griezuma līnija savā trupinājumā bus zīmējuma griezuma vidus līnija. Var tapāt uzzīmēt spīka lūzumu. Lūzuma vietā tiek parādīta spīka plātuma griezums (sk. fig. 27).

Ja priekšmets attiecībā uz savu vidus līniju ir zimetrisks, tad lai ietaupītu vietu, pilnīgi

pietiekoši no vidus līnijas vienā pusē uzzīmēta ārējo izskatu bez griezumā, bet otrā pusē griestā veidā, (sk. fig. 16, 30, 32, 37).

Asses, apalus kātus un velknes, kuriem visā viņu garumā ir viens un tas pats diametris, var arī nazi- met visā viņu garumā, bet izlaust daļu no viņām (sk. fig 2I un 20). Tādā gadījumā īstenais apmērs, t. i. mēra skaitlīm vajaga palikt pareizom, neskatoties uz to, kā uz zīmējuma asses garums isaks un viņas daļa izlausta

Nezimetriskas mašīnas nekādā gadījumā nedrīkst griest par daļām, parādot labo jeb kreiso pusi griestā veidā, bet ir nepieciešami dot pilnu mašīnas griezumā Vispar ar daļu griezumiem jābūt uzmanīgiem.

Zīmējums, kuram viena asses puse būtu uzzīmēta vienā griezienā, bet otra puse citādā griezienā un citā virzienā, kaut arī paralelā, nedod ātru izpratni tādi sarežģīti griezumi maz paskaidro zīmējumu.

Zīmējumus ar sarežģītiem griezumiem nevajaga dot darbnīcā strādnieka rokā. Nevajaga izgatavot tādus zīmējumus, kurus nespecialists inženiers grūti saprot. Ir tādi inženieri un bieži pat ļoti piedzīvojuši, kuri vairakas projekcijas savieno vienā zīmējumā, pie kam visas neredzamās līnijas attēlo ar raustītu līniju. Tāda pārmērīga vietu taupīšana sarežģī zīmējumu un apgrūtina strādniekam viņu saprast. Tādēļ mašīnas ārējo izskatu nevajaga zīmēt ar visām sīkām daļām, tad kad jau iekšējais griezumā dod pilnīgu mašīnas izskaidrojumu. Piem. nevajaga zīmēt tvaika katla priekšējo ārējo izskatu ar visiem sīkiem piederumiem tad, kad tikai šķērsgriezumā mēs dabūjam pareizu iekšienēs izskatu, nevajaga zīmēt ļoti daudz raustītas līnijas, kuras attēlotu aiz griezumā <sup>plānnes</sup> atrodošās neredzamās daļas. (sk. fig. 22).

Technikos žurnālos, katalogos bieži atrodami nepareizi zīmējumi.

Iesācejs bieži iz žurnāliem ņem sevī paraugus zīmēšanai. Kamēr iesācejs neprot izšķirt pareizus zīmējumus no nepareiziem, nevajaga viņam izlietot šādus paraugus.

IV D A L A

---

Vispārīgais darba pārskats, izgatavojot zīmējumu.

Sākot zīmējumu vispirms vajaga pagatavot pirmmetumu (skici) Pirmmetums - tas ir brīvas rokas uzmetums kur apmēram tiek dotas visas mašīnu daļu formas, viņu kontūras, kā arī mēri.

Mēriem jābūt uzzīmetiem pilnīgi pareiziem. Pirmmetumu zīmē uz vienkārša papīra ar zīmuli, pie kam bieži lieto līnijalu un cirkuli. Ne ikreizes ir iespējams mašīnas daļu ienest istabā un viņu nolikt līdzās zīmējamam galdam, lai uzzīmētu pirmmetumu. Bieži zīmētajam nakās iet darbnīca, jeb tai vietā, kur mašīna atrodās un turpat uzzīmēt pirmmetumu. Tādos gadījumos ieteicams izlietot noplēšamo grāmatīņu (bloknoti) 20 un 25 santm. x 25 santm. lieluma. Saprātams, ka tāds pirmmetums nebūs sevišķi tīrs un noteikti pareizs bet uz pirmmetuma vajaga būt uzzīmetiem visiem nepieciešamiem mēriem un mēru skaitļiem. Kontūras līnijām jābūt tā uzzīmetām, lai pēc viņām varētu saprast mašīnu daļas. Zīmējot pirmmetumu nav nepieciešami ik reizes cieši pieturēties pie mēroga (māsstaba) Pirmmetumu izgatavojot jāpieturas pie sekošās kārtības: Vispirms uzzīmē mašīnas daļas formu pēc novelk visas tās mēra līnijas, kuras liekās nepieciešamas un tikai pēc tam vajaga ierakstīt mēru skaitļus. Uzmetot pirmmetumu ir sevišķi jāvērs uzmanība uz galveniem konstruktīviem mēriem, un proti: cilindra diametru, kļauņa garumu, atstātumu starp pamata bultām u. t. t. Tādus mērus vajaga divas reizes pārbaudīt un saskaņot ar citiem mašīnu mēriem.

Iz gatava pirmmetuma izgatavo uz laba papīra īsto zīmējumu. Papīrs piestiprinams uz pareizi noveleta zīmēšanas dēli. Zīmējums vispirms tiek uzzīmēts ar zīmuli un pēc tam visas līnijas pārvilktas ar tušu. Tuša līnijām vajaga būt ne smalkāka, kā 1/4 mm. Uz



darba zīmējumiem dabiskā lielumā (1:1), vajaga censties uzzīmēt tā, lai visu līnijas būtu  $3/4$  mm resnumā.

Resnākas līnijas praktiski grūti izvest, tādēļ kā tuša izvelces tek ārā. Mazāka mēroga zīmējumus (piem. 1:5, 1:10) var arī izzīmēt ar smalkākām līnijām, bet toner ne smalkāki kā  $1/4$  mm.

Vidus līnijas izzīmē ar punktoti stripotām līnijām. Ja zīmējumu zīmē uz novilkņa, priekš gaismas pārveduma, tad vidus līnijas izzīmē ar melnu tušu. Visos pārējos gadījumos vidus līnijas var zīmēt ar sarkanu tušu, kaut gan pēdējā laikā tas nav nepieciešami. Fabrikās vidus līnijas zīmē tikai ar melnu tušu. Tikai tiem zīmējumiem, kurus iesniedz patentes valdei, lai dabutu patenti, jābūt zīmētiem ar sarkanām vidus līnijām. Zīmēšana ar ļoti smalkām līnijām ir nepareiza, jo tikpat darbnīcā strādniekam neatļauj pēc zīmējuma mērit. Strādniekam jāpieturas tikai pie tiem mēriem, kuri ierakstīti zīmējumā.

Tādēļ ļoti smalkas līnijas nedara zīmējumu pareizāku, bet tikai apgrūtina strādnieku izprast viņu līnijas. Līnijām vajaga būt tik resnām, lai mašīnu daļas formu tulīn no zīmējuma varetu saprast. Ja ir nepieciešams uz zīmējuma norādīt mašīnu neredzamās daļas, tad labāk viņu kontūras izzīmēt ar raustītām līnijām, pie kam būtu vēlams, lai raustītas līnijas būtu smalkākas par citām līnijām, jeb lai viņas būtu novilkta ar

atšķaidītu tušu. Darba jeb detal zīmējumam vajaga būt tādām, lai amatnieks bez kādiem mutiskiem izskaidrojumiem un bez kādiem izskaidrojuma uzrakstiem saprastu zīmējumu un varetu pēc viņa izgatavot mašīnas daļu.

*Vidus līnija*

*neredzamā daļa*

V D A L A.

M ē r i.

Visiem mēriem vajaga būt norādītiem tikai ar skaitļiem, un strādniekiem jāpieturas tikai pie sien skaitļiem.

Mērit pēc zīņejuma strādnieks nekādāzinā nedrīkst. Tādēl ir nepieciešami likt tik daudz mēra skaitļus, lai pēc viņiem varetu pagatavot visas mašīnu daļas. Tādēl mēru skaitļiem jābūt pilnīgā saskaņā ar īstenības apmēriem. Mēriem jābūt uzziņmetiem tādā kārtībā, kādā viņi īstenībā ir vajadzīgi priekš apstrādašanas. Skaitļiem vajaga būt ierakstītiem tādā kārtībā, lai strādniekam nevajadzētu viņus pārbaudīt un saskaitīt.

Ja tikai iespējams, mērus vajaga apzīņmet attiecībā uz vidus līņiju. Vidus līņijai vienmēr piekrāt galvenā vadītājas loma. Darbnīcā izgatavojot priekšmetu, strādnieks vienmēr mēris skaitot no vidus līņijas.

Izgatavojot kādu nebūt mašīnas daļu viņa vispirms tiek nodota specialam strādniekam - priekšziņmetājam, kurš vēl neapstrādatu laukumu izmēra un apzīņē konturas izgatavojamai mašīnas daļai. Apzīņejūmi vispirms tiek zīņmeti ar kritu jeb ar baltu zīņuli, un pēc tam tiek apsīsti ar punktsīti (kernerī). Sī strādnieks vispirms atzīņē vidus līņijas un centrus, un pēc tam tikai, saskaņā ar pēdejiem viņš apzīņē apstrādājamo laukumu konturas.

Mēru skaitļiem jābūt tādā lielumā, kuri būtu pilnīgā saskaņā ar jau gatavi nobeigtu mašīnas daļu.

Ir zināms, ja mēs kādu nebūt mašīnas daļu lejam, tad pēc metala atdzīšanas priekšmets saraujas un pieņem mazākus apmērus kādi bija viņa mēlīlīn un viņa liešanas veidnē. Tādēl izgatavojot koka mēlīlus.

jo

nevajaga to aizmirst, un, aprēķināt saraušanās lielumu, izgatavot modeļus lielākos apmēros. To vajaga zināt katram modeļu galdniekam. Viņam tepat jāzin, kādu procentu attiecība vajaga modeli palielināt, jo zīmējumā, kurš galdniekam tiek dots, ir jau pilnīgi gatavi mēri, kādi ir priekšmetam viņa nobeigtā veidā.

Zīmējumā vajaga vienmēr likt tos mērus, kurus dabun pēc nobeigtas apstrādašanas.

Vispār nav pieņemts izgatavot atsevišķi zīmējumus priekš galdnieka, atsevišķi priekš lējeja u. t. t.

Mēru skaitļiem vajaga būt skaidri salasāmiem, nevisai maziem, un atrasties vietā, kur acs viņus nekļūtu.

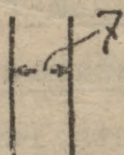
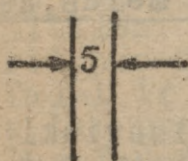
Griezuma plaknēm ar šrafējumu vajaga būt pēc iespējas bez mēru skaitļiem, tas ir sevišķi attiecās uz šaurām griezuma plaknēm, piem. cilindru sienām. Pie ļoti platām griezuma plaknēm, tas nav no tāda svāra, bet tad tas ir vietās, kur skaitļi uzrakstīti apkārt viņiem nedrīkst šrafēt. (sk. fig. 25). Tas ir vieglāk izdarāms, ja visupirms ieraksta mēru skaitļus un tikai pēc tam šrafē.

**iekš** Mēru līnijas un skaitļus drīkst vilkt un ierakstīt zīmējumā, bet tikai tādā daudzumā un kārtībā, lai viņas ne padarītu neskaidras priekšmeta kontūras un zīmējumu. Ja mērus nākās ļoti daudz iezīmēt zīmējumā, tad labāk daļu no viņiem uzzīmēt ārpus zīmējuma (sk. fig. 25). Atkal visus mērus zīmēt ārpusē nebūtu ieteicams, jo tad acij grūti aptvērt zīmējumu.

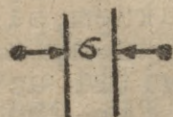
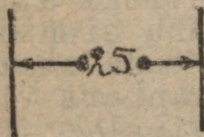
Mēru līnijām jābūt smalkākām par tām, kuras norāda mašīnu daļu veidu, viņām ir jābūt neraustītām un jāzīmē ar melnu jeb atskaidrītu tušu. Senāk mēru līnijas zīmēja ar zilu, jeb sarkanu tušu. Tagad krāsainas mēru līnijas vairāk nezīmē. Mēru līnijas sākumu un beigās atzīmē ar mazu šautrinu. Šautriņas smēlei vajaga tieši sākties no tās vietas, jeb līnijas, no kuras dotam mēram vajaga skaitīties. Šautrites zīmē ar melnu tušu, un viņām nevajaga plaši izplūst, bet tām jābūt šaurām. Šautrites zīmē ar specialām mazām spalviņām.

Mēru līnija tiek vidū pārrauta un tukšā vietā ierakstīts mēru skaitlis, kuru raksta mēru līniju virzienā.

Ja priekšmets ir ļoti plāns un mēra skaitlis neietilptu pārrautās mēru līnijas vidū, tad varētu apzīmēt arī tādā veidā



Dažās fabrikās, tiem mēriem, kuriem jānorāda sevišķi noteikta apstrādašana, (kalibrēšana), zīmē sekoši



t. i. tanīs vietās, kur mēra līnija beidzās, tiek likts punkts jeb aplocīte.

Mašīnbūvju zīmējumā visus mēra skaitļus raksta milimetrās. Vienīgais izņēmums būtu tikai skrūves ārējā diametra apzīmēšana, kuras mēru pārdrīz bez izņēmuma raksta angļu collu daļās, kas arī ir skrūves raksturojums.

Mēra skaitļiem jābūt tā uzrakstītiem, lai viņu varētu lasīt ja skatās no zīmējamās lapas apakšējās malas jeb no viņa labās puses.

Tā fig. 26, mēru skaitlis "42" uzrakstīts zīmējuma kreisā pusē nepareizs: ja skatāties no zīmējuma labās puses, tad mēra skaitlis grūti salasāms; tāpat nepareizi uzrakstīti skaitļi "10", "46" "30".

Ielikt zīmējumā vienus un tūs pašus mērus vairāk reizes bez sevišķas vajadzības ir lieki, un tikai apgrūtina zīmējumu.

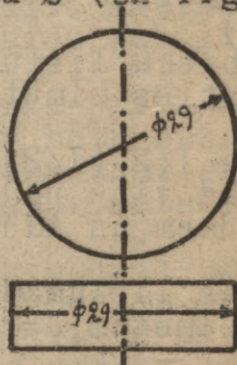
Vidus līnijas nekādā gadījumā nedrīkst būt par mēra līnijām, t. i. mēra līnijas nedrīkst saplūst kopā

ar vidus līnijām un tapāt nedrīkst rakstīt mēra skaitļus uz vidus līnijām.

Mēra līnijas nedrīkst zīmēt visai tuvu kontūras līnijām.

Vispār pieņemts tās mēru skaitļus, kuri apzīmē aploces diametru, rakstīt ar burtu  $\emptyset$  (sk-fig. 27, 28, 45)

Ja aploce attēlo sānu projekciju, tad arī var pie mēra pierakstīt  $\emptyset$  (sk. fig. 28). Ja vēlās norādīt tikai radiusu, tad pieraksta vieniņi  $r$  (sk. fig. 27, 30).



Vispāri var sacīt sekošo:

Mēra skaitļiem jābūt uzrakstītiem ļoti saprotami. Labaki viņus rakstīt šabloniski, jeb apaļrakstā. Vajaga uzmanīties lai vienādie skaitļi, piem. 3 un 8 jeb 6 un 9 saprotami izdalītos un nemaisītos viens ar otru. Pareiza mēru nokārtošana diezgan grūts darbs un iesācētajam zīmētajam vajaga pielikt diezgan daudz pūļu, lai iemācītos to pareizi izdarīt.

## VI D A L A.

### M ē r o g s.

Ne ik reizes var zīmēt dabiskā lielumā. Ļoti bieži mašīnas ir tik lielas, kā viņas vajaga vairak reizes samazināt. Piem. lokomotive, automobiļs.

To attiecību, kuru dabun, daļot tēlojuma lielumu uz dabisko lielumu - sauc par mērogu.

Piem., ja mašīnu daļas panāzinātu divas reizes, t. i. uz pusi, un tādā veidā attēlotu uz zīmējuma, tad

saka, kā priekšmeta mērogs ir 1:2, t.i.

Attēlojuma apmēri uz zīmējuma attiecās uz īstenības apmēriem, kā viens attiecās uz divi.

Darba jeb detal zīmējumus vajaga pēc iespējas zīmēt dabiskā lielumā, t.i. mēroga viens uz vienu (1:1).

Ja dabiskā lielumā nav iespējams uzzīmēt, tad vajaga censties zīmēt mērogos: 1: 2 1/2, 1:5, 1:10.

Mērogu 1:2 (1/2) vajaga pēc iespējas izvairīties, tā kā viņš nedod pilnīgi gaišu attēlu no ārējām veidnēm, un tadēļ ir par iemeslu dažādām kļūdām.

Mēroga lielumam jābūt uz katra zīmējuma atsevišķi atzīnetam, uzrakstot mēroga attiecības.

## VII. D A L A.

---

### Virsraksti un paskaidrojamās piezīmes.

Iesākot zīmējumu nepieciešami zīmējamās lapas malu ierobežot no četrām līnijām, atstājot visapkārt lapai malu, platumā no 2 līdz 3 santimetriem. Kad zīmējums gatavs, tad pēc šīm līnijām zīmējumu izgriež. Šīs līnijas ir arī gatavā zīmējuma malas. Attēlojumus uz papīra vajaga tā iekārtot, lai viņu malas līnijas atrastos no zīmējamās lapas malas ne tuvāki, kā 20 milimetri. Šo attālumu var piemērot labai, kreisai un apakšējai malai. No augšējās lapas malas tuvākām attēlojuma konturām vajaga atrasties tuvāki, kā 50 līdz 80 milimetru no malas skaitot, lai atliktu vieta priekš galvenā virsraksta.

Katram zīmējumam vajaga virsrakstu, kuram jābūt uzrakstītam, vaj nu apakšrakstā, jeb pēc gatava šablona (zist. Šoneken). Šabloni ir pagatavoti iz celuloīda plātītem, kuras ir izgriesti kvadrātiņi jeb taisnstūri, kuri saskaņā ar uzrakstīto burtu lielumu.

Priekš rakstīšanas pēc šablona ir specialas glāžu caurulītes, kuras piepilda ar tušu.

Virsraksti ar brīvu roku rakstīti nav atļauti.

Ja uz zīmējuma attēlots tikai viens priekšmets, tad vajadzīgi uzraksti, kuri norādītu mašīnas daļas nosaukumu, mērogu, apstrādašanas veidu, gabalu skaitu un materiālu apzīmēšanu.

Ja uz zīmējuma attēloti vairāk priekšmeti, tad nepieciešami uzrakstīt tabeli, kur būtu sekošim nodalījumi: kārtības skaitlis (Nr), nosaukums, gabalu skaits, materiālu apstrādašanas veids, materiālu apzīmēšana un piezīmes.

Bet ne ik reizes šie tabeles nodalījumi ir pietiekoši. Mašīnbūvju fabrikās liela nozīme ir nodalījumiem: neapstrādātu mašīnu daļu svars un apstrādātu mašīnu daļu svars. Šos nodalījumus zīmētājs tehniskā kantorī nepiepilda, bet viņš atzīmē vajadzīgo meistars darbnīcā. Mechaniskas nodaļas meistars, dabūdams atļaušanu izlietošanas priekš un pēc apstrādašanas nosver viņu un viņas svaru ieraksta tabeles attiecīgā nodalījumā.

Šie dotie svaras skaitļi palīdz kalkūlācijas nodaļā aprēķināt cik mašīnas maksā, jeb viņu ieraksta statistiskā arhīvā, un pie otrreizējās tādās pat mašīnas izgatavošanas der kā ļoti labs norādījums, izgatavojot iepriekšējo kalkūlāciju, t.i. mašīnas maksas aprēķināšanu.

Virsrakstus uz tabelem raksta ar apaļrakstu jeb šabloniski. (sk. fig. 36).

Tabeli pēc iespējas vajaga novietot zīmējuma apakšējā labajā stūrī.

Katrs atsevišķs priekšmets tiek apzīmēts ar kārtas skaitli un zem tā paša skaitļa tiek ierakstīts tabelē.

Bieži gadas, kā vajadzīgs izgatavot ne tikai vienu eksemplāru no attēlota priekšmeta, bet vairāk: tādā gadījumā uz tabeles atzīmē cik gabalus vajaga taisīt.

Kas attiecās uz apstrādašanas veidu un materiālu, tad priekš tam ir vesela rinda visādu apzīmējumu par kuriem tiks vēl runāts vēlāk.

Ja uz zīmējuma attēlota mašīna, kura sastāv iz vairākām daļām (kopsaliktais) zīmējums, tad vajadzīgs vispārīgs virsraksts, kurš norādītu mašīnas nosaukumu un bez tam vēl tabele. Uz zīmējuma katru atsevišķu mašīnas daļu no kopsalikta zīmējuma apzīmē ar skaitli un zem tā paša skaitļa šo daļu atzīmē uz tabeles (sk. fig. 35, 36). sk. 47 l.p.

Zīmējamās lapas apakšējā labā stūrī, zīmētājs uzraksta savu vārdu.

## VIII D A L A.

### Apstrādājamo laukumu apzīmēšana.

Uz visiem darba jeb detalzīmējumiem vajaga būt atzīmēm, pēc kurām strādnieks uz reiži, bez sevišķām grūtībām, varetu zināt kāda plakne, jeb mašīnas daļas puse tiek apstrādāta.

Agraki to darija tādā kārtā, kā visas apstrādājamās daļas ierobežoja ar sarkanu, līniju (sk. fig. 16). Tas pats par sevi ir ļoti labs veids, kurš skaidri norāda apstrādājamās vietas. Bet praktiskā šis veids ir nepielietojams. Tagadējā laikā visās fabrikās no zīmējumiem taisa novilkumus uz novilkuma papīra, un no šiem novilkuma fotografē atkal daudz jaunus novilkumus. Tā kā sarkanas un vispār krāsainas līnijas nevar tikt nofotografētas, tadēļ uz gaismas novilkumiem šīs sarkanās līnijas izzūd, un tadēļ uz nofotografētiem novilkumiem, uz katras atsevišķi atkal no jauna jāvelk sarkanas līnijas, kuras apzīmētu apstrādājamo laukumu.

Bet tā kā novilkumu skaits bieži ir ļoti liels, dažreiz pat līdz 40 eksemplariem, tad šis veids apvelkot sarkanās līnijas ap apstrādājamo laukumu, vairs tagad praktiskā netiek pielietots.

Apstrādašanas veida apzīmēšanas ir dažāda-veida. Katrai fabrikai un katrai valstij ir savi paši īpatneji apzīmējumi.



Viens no apzīmešanas veidiem sastāv iekš tam kā apstrādājamo laukumu apzīmē ar burtiem jeb sevišķām zīmītēm.

Līnija bez zīmites - apzīmē neapstrādātu laukumu. līnija ar zīmīti  $\nabla$  jeb a - apzīmē vienkāršu apstrādašānu. līnija ar zīmītēm  $\nabla\nabla$  jeb aa - apzīmē noteiktu apstrādašānu. līnija ar zīmītēm  $\nabla\nabla\nabla$  jeb aaa - apzīmē sevišķi noteiktu apstrādašānu-slipešanu.

Pie kam līnijas sākumā, kura norāda apstrādājamo laukumu, kā arī viņas beigās, un visās svarīgākās liekuma vietās liek attiecīgo zīmīti (sk. fig. 24).

Sis veids ļoti gaiši norāda apstrādājamas vietas un viņu var ļabi pielietot vienkāršos zīmējumos kā arī lielu mērogu zīmējumos. Pie ļoti sarežģītiem un maziem zīmējumiem šis veids padarā zīmējumu neskaidru.

Otrs apzīmešanas veids pastāv iekš tam, kā neapstrādājamos laukumus apvelk ar smalku līniju, bet apstrādājamos laukumus ar rupjākām līnijām (sk. fig. 30, 32). Tas ir pietiekoši tad, ja ir vienads apstrādašanas veids visiem apstrādājamiem laukumiem.

Ja apstrādašana ir dažādāka, tad resnās līnijas sākumā un beigās pieraksta sevišķus apzīmējumus, piem. smalka līnija - neapstrādāts laukums  
resna līnija bez apzīmējumiem - vienkāršs apstrādājums  
resna līnija ar zīmīti o jeb a - noteikts apstrādājums  
resna līnija ar zīmī- } - ļoti noteikts apstrādājums  
tēm oo jeb aa } - līdz 1/10 milim. un slipešana  
on jeb an } - noteikts apstrādājums un ni-  
kelešana (sk. fig. 37).

Trešais apzīmešanas veids pastāv iekš tam, kā neapstrādājamos laukumus zīmē ar smalkām līnijām, apstrādājamos laukumus ar rupju līniju, sevišķi apstrādājamos laukumus zīmē ar smalkām līnijām kopīgi ar rupju raustītu līniju (sk. fig. 38).

Dažreiz sevišķi apzīmē caurumus, kuriem vajaga tapt izurbtiem. Ja zīmējot vajadzīgs norādīt vaj caurums tiek liets, jeb pēc liešanas urbts, tad izlieto

apzīmējumu pēc fig. 23, kur a/apzīmets atliets un neapstrādāts caurums, b/atliets un apstrādāts caurums, c/neatliets bet pilnīgi izurbts caurums.

## I K D A L A.

### Speciālie apzīmējumi dažādiem materialiem

Mašīnas daļas materials tiek parādīts viņā grieztā plaknē. Priekš tam izlieto trīs apzīmēšanas veidus: 1/dažādām krāsām, 2/dažādām stripošanām un 3/paskaidrojamām atzīnēm tabelē.

Pirmo veidu tagad ļoti reti lieto, tā kā fabricējas no zīmējumiem fotogrāfē novilkumus, uz kuriem krāsas izzud. Šis veids tiek prasīts no dažām valstju un patentu iestādēm.

Krāsu apzīmējumi ir sekošie: Čugunu - ar pelēku (neitrāltintī) dzelzi - ar zilu (prūšu zilumu), tēraudu - ar violetu, bronzu - ar dzeltenu (chrom yellow), habitu (balzmetalu) - ar zaļu, kapeņļu virvīzālu ar melnām punktitēm, ādu - brūnu ar melnām punktitēm, kaparu - sarkanu (karmin), kieselū mūri - oranžu (karminā un dezinātu sienu maisījums), koku garumā griezumā ar dzeltenu krāsu (nededzinātu sienu), koku šķērsgriezumā ar brūnu krāsu (dedzinātu sienu) u. t. t.

Tagad jaunākā mašīnbūvēšanā ir dažāda labuma un cietāma tērauds un čuguns. Piemēram ir vārpstu tērauds, atliets tērauds, atsperes tērauds, chromnikela tērauds un vēl daudz oītu šķirū tēraudi. Tādēļ apzīmējot krāsām uz zīmējumu jeb uz tabeles tapāt ir nepieciešami pierakstīt pie kādas šķiras tērauds pierder.

Materialu apzīmēšanai ar stripošanu nav vispārejas starptautiskas valodas. Katrā valstī, un pat

vienā un tai pašā valstī dažādās valsts iestādēs ir pieņemti savi atsevišķi materialu apzīmējumi, par fabrikām jau nemaz nerunājot. Katrai fabrikai ir savi īpatņeji apzīmējumi. Tādēļ uz katra zīmējuma vajaga nepieciešami sevišķi norādīt, kāda nozīme ir dotam stripojumam. Priekš tam ir vajadzīgs sastādīt atsevišķu tabeli stripojuma izskaidrošanai, jeb arī pie vispārejas tabeles, līdzās ar nodalījumu, kur tiek norādītas mašīnas daļas materials, uzzīmet mazus kvadrātus ar attiecīgo stripojumu. (sk. fig. 36).

Seit pieliktā tabele, kura var būt kā paraugs materialu stripošanas apzīmēšanas veidam (sk. fig. 17). Saprotams var būt visādas variācijas un katrs var sevī sastādīt tādu tabeli.

Trešais materialu apzīmēšanas veids pastāv iekš tam, kā tikai tabeles attiecīgā nodalījumā ieraksta materialu nosaukumu, no kā mašīnas daļai jābūt izgatavotai. Stripojums, neatkarīgi no dažāda materiala, paliek uz zīmējuma visur viens un tas pats. Pēdējais veids ir neizdevīgs tādās gadījumos, kad viena mašīnas daļa sastāv no diviem, jeb vairākiem materiāliem, kopā lietiem jeb cieši salodētiem piem. dzelža rokturis apliets ar gutaperču, misiņa gultnis apliets ar babbitu u. t. t. Zīmējot kopsaliktū (montažu) zīmējumu, kur mašīna sastāv iz dažādu materialu vairākām daļām, šis veids nedod visai gaišu ainu. Šo pēdējo veidu var ļoti labi pielietot fabrikās kur izgatavo lielā daudzumā vienkāršus priekšmetus.

#### Δ. D A L A.

Daži saīsināti apzīmēšanas veidi bieži sastopamām mašīnas daļām.

Pie tādām mašīnas daļām pieder: skrūves, uzgriežņi (muteri), kniedes, zobriteņi, arnaturas, tapas, (šplintes), ūdens krāni, uznavas, (mufes) u. t. t.

Skrūves un vīnas uzgriežņu zīme vienkāršā veidā. (sk. fig. 40).

Vītes iegriezums skrūvēs un uzgriežņos neiz- zīmē, bet vīnu vietā zīmē divas skrūves assej para- lelas līnijas; iekšējās līnijas tēlo iekšējo vītes iegriezuma diametru, bet ārējās līnijas - ārējo vītes iegriezuma diametru.

Vietā, kur vītes iegriezums beidzās, tiek ap- zīmēta ar skrūves assej statenisku līniju, t. i. skrū- ves šķērs griezumā.

Gandrīz visur lieto skrūves ar Withworth'a vīti, kur visi mēri ir normalizēti un apzīmēti angļu collēs. (sk. Withworth'a tabeli). Tādēļ pilnīgi pie- tiek, skrūvi zīmējot, norādīt tikai vīnu ārējo diamet- ru. Diametru var apzīmēt divējādi: vaj noteikti mi- limetrās, jeb angļu collēs. Milimetru mērus raksta pēc vispār pieņemtas kārtības. Mēra skaitli collēs raksta turpat blakus skrūveij, ārpus skrūves zīmējuma, bez tam līdzās skrūveij vajāga pierakstīt, cil skrūvē ir vītes kāpes uz vienu angļu colli. Visus pārējos skrūves mērus meistars darbnīcā pats atradis pēc Withworth'a tabeles.

Bez Withworth'a normalās vītes ir ar vēl Withworth'a gāzes vītes. Withworth'a normalās vītes sastopamas pie skrūvēn, bet Withworth'a gāzes vītes lieto biežāki pie cauruļu savienojumiem un uznavām (mufem).

Gadījumā, ja skrūveij jeb uzgriežņim ir gāzes vītes, tad vajāga līdzās zīmējumam pierakstīt "gā- zes vīte".

Tagadējā laikā automobiļu un lidmašīnu mašīn- būvēs gandrīz bez izņēmuma lieto smalka griezuma skrūves tā sauktais "milimetra iegriezums". Gadi- jienā, ja vajadzīgs zīmēt tādas skrūves, tad nepiecie- sami iekreizēs jāatzīmē "milimetra iegriezums".

Ja zīmē mazā mērogā, jeb ja pate skrūve ir maza, tad pat pietiek uzziņēt vēl vienkāršākā veidā (sk. fig. 41).

Fig. 42, 43, 44 ir ir norādīti arī citādi skrūves zīmēšanas veidi, kurus tomēr nevajāga ņemt par parau-

giem. Zīmējums uz fig. 42 ir pilnīgā saskaņā ar īstēnību, bet viņa izgatavošana prasa daudz pūļu un ir nogurdinošs; pat pie ļoti pareiziem zīmēšanas pieredzumiem, grūti izpildāms. Ja ņemam vērā zīmējuma lietderību, tad augšminētais veids (sk. fig. 40) pilnīgi raksturo visas skrūves īpatnības, un strādniekam amatniekam, kurš izgatavo skrūvi, fig. 40 pilnīgi pietiek un tādēļ viņš arī ir lietderīgs.

Fig. 43 savā attēlojumā būtu apmierinoša, bet prasa vairāk pūles un laika, nekā fig. 40. Skrūves attēlojumi pēc fig. 43 vēl ir pieļaujami un lietderīgi katalogos un plakatos, kuri ir domāti plašakai publikai - nespecialistiem.

Skrūves attēlojums pēc fig. 44 nelietderīgs, nepareizs un grūti izgatavojams.

Zīmējot tvaika jeb ūdens vadus, viņu ventiles un krānus zīmē vienkārši, norādot viņus ar divām diagonālkrustojamām taisnēm, vilktām no pretim esošiem atlokiem (Plaušēn).

Ja attēlo zobriteni, tad pilnīgi pietiek uzzīmēt tikai trīs jeb četrus zobus, bet pārējos apzīmē, novelkot ar raustītu līniju divas aploces. Viena aploce norādīs zoba augšējo malu, otra norādīs viņa apakšējo malu, t. i. zobu kabinas.

Pie tam saīsinātā veidā vajaga atzīmēt cik zobu ir ritenī (sk. fig. 45-a). Zobriteņa otro projekciju, t. i. viņa sāpaskatu zīmē saīsināti, neuzrādot zobu pareizo projekciju un viņu novietojumus. Zīmē tikai dažas līnijas; šīs līnijas ritenā vidū izplūst, bet ritenā projekcijas mala saiet kopā. Šīs līnijas ir tikai priekš saīsinātās zobriteņa apzīmēšanas (fig. 45-b).

Vēl vienkāršāks un pilnīgi apmierinošs ir zobriteņa attēlojums fig. 46, kur strīpojuma līnijas nav uzzīmētas.

Kas attiecās uz konusveidīgiem zobritēniem, tad viņiem var piemērot arī visu sacīto par cilindriskiem zobritēniem (sk. fig. 51 u. 52.).

Uz fig. 52 uzzīmēts transmisijas plāns, kur uzzīmētas tikai konusveidīgo zobriteņu pieskarošās kontūras, tāds zīmējums ir pilnīgi pietiekošs.

Zīmējot zobriteņus saīsinātā veidā, galvenā kārtā vajadzīgs uzzīmēt ritenā loka un rumbas ārējās kon-

turas, lai parādītu, cik lielu vietu ieņem zobritenis attiecībā uz citām apkārt esošām mašīnu daļām.

Atsperes zīmē arī saīsinātā veidā pēc fig. 50 un vēl vienkāršāki pēc fig. 49, norādot tikai griezuma vietu.

## XI D A L A.

---

### Kopsalikto mašīnu jeb montažu zīmējumi.

Šie ir zīmējumi, kurus lieto galvenā kārtā montieri jeb fabriku montažu nodaļās, norādot kādā kārtā mašīna tiek salikta no atsevišķām daļām. Montažu zīmējums attēlo gatavi saliktu mašīnu. Uz montažu zīmējumiem vajaga attēlot ne tikai ārējo mašīnas veidu, bet arī mašīnu griezumā. Bieži tikai griezumi caur visu mašīnu dod mums pilnīgu izskaidrojumu par iekšā saliktām mašīnas daļām. Attēlojot saliktas mašīnas griezumā, divas pieskarošas sienas no divām dažādām mašīnas daļām zīmē ne ar divām līnijām, bet ar vienu, pie kam līnijas nedrīkst būt resnākas par citām zīmējuma līnijām.

Montažu zīmējumā nav vajadzīgs uzrakstīt visus mērus, ka uz darba zīmējumu, bet tikai tos galvenos, kuriem ir nozīme pie mašīnu salikšanas, piem. vispārējais augstums, platums, attālums starp galvenām ārējām sienām, attālums starp galvenām pamata **bultām** u t t.

Bez tam katrā daļā uz montažu zīmējuma tiek apzīmota ar atsevišķu numuru, kuram jābūt saskaņā ar to numuru, ar kuru minētā daļa bija apzīmota uz darba zīmējuma. (sk. fig. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36) ar to pašu numuru mašīnas daļu apzīmē uz tabeles.

Lielās fabrikās visus pasūtījumus apzīmē zem attiecīga numura un tāpat visas pagatavojamas mašīnu daļas apzīmē ar atsevišķu numuru.

Piem. pienemsim, kā ir pasūtīts virsulis priekš motora ar diametru 85 milimetru un viņš tiek apzīmēts ar Nr. 232I, tad tad uz visiem šā virsūļa zīmējumiem

uz visām tabelēm, kur viņš tiek aprakstīts, viņu apzīmē ar vienu un to pašu numuru Nr. 232I. Ja fabrikas kantoris grib pagatavot šo virsuli, tad viņš nosūta sekosa veida pasūtījumu darbnīcā:

Mechaniskā nodalā.

Pasūtījums Nr. 249.

Lūdzu izgatavot pēc zīmējuma 10 gab. virsuļus Nr. 232I.

Rīgā, 18. okt. 1922 g.

Ja otru reizi vajadzīgs pasūtīt šo pašu virsuli, tad atkal tiek rakstīts pasūtījums norādot uz virsuļa numuru.

Mechaniskā nodalā.

Pasūtījums Nr. 250.

Lūdzu izgatavot pēc zīmējuma 15 gab. virsuļus Nr. 232I.

Rīgā, 2. nov. 1922 g.

Transmisiju, cauruļu, vadu, armatūras un pamatu plāniem ir gandrīz tas pats mērķis kas montāžu zīmējumiem

Transmisijas plānu zīmē sekošos mērogos: 1:20, 1:25, 1:50 (skat. fig. 52). Tāda plāna galvenais mērķis ir norādīt transmisiju vārpstas, gulšņu, skriemeli un savienojuma uznavas iekārtošanu, un dzensiksnas virziena norādišanu. Uznavas, skriemeli, gultnes zīmē tikai schemātiski, norādot galvenām kartām viņu vidus līnijas un šās vidus līnijas attālumu, no tuvakām mašīnas daļām, un mājas sienām. Ja mērogs atļauj, tad vārpstas izzīmē ar divām paralēlām līnijām. Maza mērogā vārpstu zīmē ar vienu nepārtrauktu resnu līniju. Nepieciešami norādīt katras atsevišķas vārpstas garumu, attālumu vienai vārpstai no otras, vārpstas attālumu no tuvejas sienas un katras vārpstas resnumu.

Izgatavojot transmisijas zīmējumus, vienmēr vajadzīgs norādīt iekšējās un ārējās telpu kontūras, kurās transmisiju iekārto, kā arī logu iekārtu šīnī telpā.

Cauruļu vadu zīmējumos vajaga būt uzziņietiem visiem mašīnas iekārtas cauruļu vadiem.

Seit pieder tvaika mašīnas tvaika vadi, tvaika katla ūdens un tvaika vadi, automobīla un lidmašīnu motoru caurules priekš benzīna ūdens un eļļām u. t. t.

Cauruļu vadu plāniem jābūt zīmētiem sekošos mērogos: I:10, I:20, I:25, I:50.

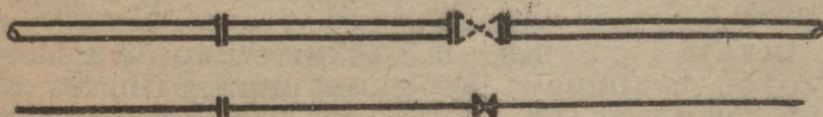
Cauruļu vadu plānēs galvenā kārtā jānorāda visu atloku (flaņšu), līkņu un cauruļu piestiprināšanas vietas. Tapat jānorāda cauruļu vadu diametrus, cauruļu attālumu vienai no otras, atloku apmērus, piestiprinājamo skrūvju iekārtu un vīņu savstarpīgo attālumu. Visus nerus vajaga atzīmēt attiecībā uz caurules un atloka vidus līnijām.

Nereti zīmējot caurules vada plānu, zīmē arī pašas mašīnas āreju izskatu. Mašīnas kontūras jāzīmē ar smalkām līnijām, un viņas nedrīkst visai atskirties no citām līnijām, labāki viņas zīmēt ar atšķaidītu tušu. Tāds mašīnas izskats zīmējums palīdz montieram labāki izprast cauruļu plānu.

Pie ļoti lielām un sarežģītām caurules vada ietaisēm, vajaga pagatavot dažus atsevišķus zīmējumus lielākā mērogā no atsevišķiem ietaises gabaliem, un bez tam vēl vienu vispārīgu caurules vada zīmējumu.

Pie ļoti sarežģītiem caurules vada zīmējumiem ir labi vadus ar vienādām funkcijām nokrāsot vienādā krāsā. Piemēram, caurules vadus krāso ar sarkanu, tvaika caurules vadus zilā, aukstā ūdens caurules vadus dzeltenā, un silta ūdens caurules vadus zaļā krāsā ut. t.

Liela mēroga vadu kontūru zīmējumus zīmē ar divām paralelām līnijām, mazākā mērogā tikai ar vienu kopā saplūstošu līniju.





Caurules vada plānam vienmēr vajaga pielikt tabeli, kur būtu uzskaitītas visas ietaisēs lietojamas daļas. Lielākā daļa caurules vada daļas normalizētas, kuras pārdošanā atrodās noteiktā lielumā un zem attiecīga numura, tādēļ tabelē vajaga pierakstīt prasītās daļas numuru un lielumu. Gadījumā, ja kādai daļai ir atsevišķi apmēri, un viņa pārdošanā jeb noliktavās neatrodās, tad tādai daļai jāizgatavo sevišķu zīmējumu, pēc kuras trūkstozo daļu var izgatavot.

Tabele priekš cauruļu vada ierīkošanas.

Nr.	Nosaukums	gabalu skaits	apmērs	apzīmējumi
1	caurule ar uznavu	5	D = 100 garums 3000	
2	uznavas	10	D = 100	B- 300 500
3	līknes	12	D = 100	$\angle \alpha = 90^\circ$
4	Caurules	4	D = 40 garums 2000	

Pamata plāni der kā norādījumi priekš mašīnas norīkošanas uz viņas vajadzīgo vietu, tāpat pašā pamata uzbūvei.

Pamata plānu zīmējumus izgatavo sekošos mērogos: 1:10, 1:20, 1:25, 1:50.

Izgatavojot pamata plānu nepieciešami jāizgatavo ne tikai pašu plānu vien bet arī dažus viņa griezumus. Pie pamata plāna zīmē arī pašas mašīnas ārējās kontūras, Mašīnas kontūras vajadzīgs tad zīmēt smalkām līnijām jeb ar atšķaidītu tašu. Mašīnu jezīmē bez visiem viņas sikuniem tikai viņas kājām jeb caurumiem priekš skrūvju piestiprināšanas jābūt labi saredzami apzīmētiem.

Pamata plānēs nepieciešami vajaga norādīt pamata bultu vietas un viņu savstarpējo attālumu.

Pie tāda zīmējuma jābūt atsevišķai tabelei, kurā būtu norādīti pamata bulšu apmēri kā arī materiāls, no kura pamatu vajaga izgatavot. Tapat vajadzīgs atzīmet, vaj pamatā bultām jātop ielikšanās pamata darba sākumā, jeb viņu nobeidzot.

Armaturas plānus bieži zīmē tai pašā mērogā, kādā zīmēts mašīnas kopsaliktais zīmējums.

Armaturu var divējādi apzīmēt: 1/ zīmējot armaturas ārējās kontūras, piem. manometrs, ūdeņa norādītāja stiklis u. t. t. 2/ jeb zīmē tikai mašīnas ārējo izskatu ar tām vietām, kur armatura piestiprināta, piem. atloki (flaņši), skrūves jeb izceles priekš armaturas piestiprināšanas, pie kam ikvienu tādu piestiprinājuma vietu vajaga atzīmēt, kāda armatura kur attiecās piestiprinājuma vietas var arī norādīt noteikti ar burtiem, pie kam tad vajadzīgs sastādīt tabeli, kur būtu norādīts kāda armatura tiks piestiprināta uz, ar attiecīgo burtu, apzīmētas vietas.

## XIII. D A L A

Zīmējuma izgatavošanas kārtība fabrikās un viņu lietošana.

Izgatavojot zīmējumus fabrikās parasti vispirms pagatavo uzmetumu (skici). Retōs gadījumos tikai ļoti iestrādājušies inženieri jeb zīmētāji izgatavo zīmējumu tūlīn uz reizes pēc uzmetuma zīmējumu izgatavo uz tīra papīra ar zīmuli, pie kam ja zīmētājs ir iestrādājis un prot patstāvīgi strādāt zīmējumu ar tušu neizzīmē, bet atstāj tapat ar zīmuli un tikai virsrakstus un mēra skaitļus raksta ar atšķaidītu tušu. Šis zīmējums paliek fabrikas tehniskā kantori, dabū savu kārtas numuru, pēc kura viņu ievēd sarakstā jeb zīmējumu žurnālā un pēc tam, kad zīmējums vairak nav vajdzīgs viņš zem tā pašā numura tiek ievēsts arkivā.

No šī zīmējuma uz novilkņa papīra pagatavo novilkumu, kuru visādā ziņā jāizzīmē ar melnu tušu.

Ir pirmās šķiras zīmetāji un konstruktori, kuri tik tīri strādā, kā uz reizes jau ar zīmuli zīmē uz novilkņa papīra. Tādus novilkumus var arī fotografēt, bet labāki būtu ja novilkums būtu ar tušu zīmets, jo tad uz nofotografētiem novilkumiem līnijas labāki izdalās.

No novilkņa kā jau sacīts fotografē pēc vajadzības vairākus novilkumus. Šie novilkumi līdz ar pasūtījumu tiek izsūtīti attiecīgās fabrikas nodaļās, kur priekšmetam jātop pagatavotam, piem. veidulā (mudulā) galdniecībā, lietuve, priekšzīmetājam, dzelsgriezeju nodaļā u. t. t.

Veidulā (mudulā) galdnieks dabudams pasūtījumu un zīmējumu pēc viņa izgatavo koka veidulā (muduli) kad mudulis gatavs, tad viņu līdz ar birku (zīmīti) kur ir uzrakstīti pasūtījuma un zīmējuma numuri nosūta lietuvei. Lietuves meistars pēc atzīmētiem birkas (zīmītes) numuriem uzmeklē savā kantorī jau agrāki dabuto pasūtījumu un zīmējumu. Pēc zīmējuma un veidulā (mudulā) viņš liek izgatavot pasūtītas daļas liešanas veidnī. Kad daļa ir atlieta, viņu ar tēdu pašu birku (zīmīti), kā iz galdnieka darbnīcas, nosūta priekšzīmetājam.

Priekšzīmetājs kurš jau agrāki bija saņēmis zīmējumu pēc birkas numurā uzmeklē viņu un atzīmē uz atlietas daļas centra punktus, vidus līnijas u. t. t.

Pēc tam mašīnas daļu tādā pat kārtībā nosūta dzelsgriezeju un atslēdznieku nodaļām un kad priekšmets ir gatavs, viņu aizsūta noliktavā, kur viņu ieraksta zem attiecīga numura noliktavas grāmatā.

Noliktavas pārzinis paziņo tehniskam direktoram jeb inženierin-dārba vadītājam par ienākušām noliktavā pagatavotām mašīnas daļām, kad inženieris pārlicinājās, kā visas daļas jau gatavas, viņš izdod rīkojumu montāžas nodaļā iesākt mašīnas salikšanu.

Montāžas nodaļas meistars, pēc kopsalikta jeb montāžu zīmējuma zem attiecīgiem numuriem uz montāžu zīmējuma, izraksta visas nepieciešamās daļas iz noliktavas un sāk mašīnas salikšanu.

Saprotams, kā katrai fabrikai ir savi papēmieni, bet princips paliek viens un tas pats.

### XIII. D A Ļ A.

#### Gaismas novilkumi

Kā jau augšā bija sacīts, zīmējumu pavairošanai ir pieņemts viņus fotografēt. Fotografēšanas princips pastāv iekš tam, kā zem gaismas staru iespaidiem dažī ķīmiskie sastāvi maina savu ārējo izskatu. Ar tādām ķīmiskām sastāvdaļām pārklājās jeb piesūcās baltais papīrs, pēc kam viņš paliek ļoti gaismas jūtīgs.

Tādu gaismas jūtīgu papīru vajaga glabāt sausā vietā un tā, lai pie viņa netiktu klāt gaismas stari.

Gaismas jūtīga papīra iepakojumu var atvērt tikai tumšā istabā, jeb pie sarkanās gaismas; uz tāda papīra uzliek original zīmējumu uzņemtu ar melnu tušu uz caurredzama papīra, pien uz novilkņa audekla jeb uz pergament papīra, pēc kam viņu liek zem gaismas stariem. Tās vietās, kur zīmējums laiž gaismu cauri, gaismas jūtīgais papīrs izmainās un paliek zils jeb brūns, skatoties pēc papīra iapašībām. Neizmainās tikai tās vietas, kuras apklātas ar zīmējuma melnām līnijām, t. i. viņas paliek baltas.

Novilkšanai lieto sevišķus novilkņa rāņjus, parasti I metrs x 75 cmtr lielumā. Rānis sastāv iz paša rāņja bieža spoguļa stikla (5-6 milim.) un dēlitem, apvilktām ar tūbas drēbi. Stiklam jābūt tīram, t. i. bez ieskrabājumiem un pūslīšiem. Stiklis ielikts rānī. Uz stikla uzliek zīmējumu uzņemtu uz novilkņa papīra. Uz novilkņa papīra uzliek gaismas jūtīgu papīru, uz viņa tūbu jeb nikstu vilnas drēbi, pēc tam tūbu apsegtu ar dēlitem un tad visu kopā ar sevišķām piespiednēm piespiež pie stikla.

Tiešo kritošie saules stari vislabaki iedarbojās, un ja ir labs papīrs, tad ir vajadzīgs tikai 3 jeb 4 minutes paturet zem saules stariem. Novilkumus var arī

izdarīt pie dienas gaismas, bet tad viņu jatur zem gaismas stariem ne mazāk, kā 20 minūtes, bet pie nonīglojuma, tumša laika dažreiz visu dienu. Tā kā pēdējais veids ir ļoti neizdevīgs priekš tām iestādēm, kur ātri jāstrādā, tad pēdējā laikā izlieto mākslīgu apgaismošanu. Elektriskā gaisma vislabāki atmaina dienas gaismu, pie kam gaismu dabun iz loka lampas un ar sevišķu reflektoru izdalās vienlīdzīgi zimejuma.

Ir arī otrs veids, kurš pastāv iekš tam kā stiklam ir pareizs cilindra veids. Cilindra ārējā pusē uzlikts papīrs. Loklampa ar sevišķu mehānismu vienādā ātrumā paceļās un nolaižas cilindri viņa assēs virzienā, pie kam viņa gaismas stari vienlīdzīgi izdalās uz visām pusēm. Tāda apgaismošana ilgst apmēram 3 minūtes.

Kad novilkšana beigusies gaismasjūtīgo papīru izņem iz rānija (arī tumšās telpās!) un ieliek tīrā ūdenī. Priekš tam izlieto lēzenas vannas lielumā 1 mtr. x 1 mtr. un arī lielakas. Ieliekot ūdenī vajaga uzmanīties lai ūdens uzreiz un vienlīdzīgi apsegtu papīru. Tapat jāuzmanās, lai papīrs nesaburzītos un nedabūtu rievās. Skalošana ilgst apm. 10 līdz 15 minūtēm. Pēc tam papīru ūzņem iz ūdena un žāvē. Pēc žāvēšanas vislabāki izlietot piespiednes; no vienas malas papīru ar piespiednem (klamburiem) piekar pie virves jeb drāts, pretējā malā arī piekar dažas piespiednes; šos pēdejos izlieto kā svaru lai izvilkto papīru un neļautu viņam sarauties.

Whitvorth'a vītes.

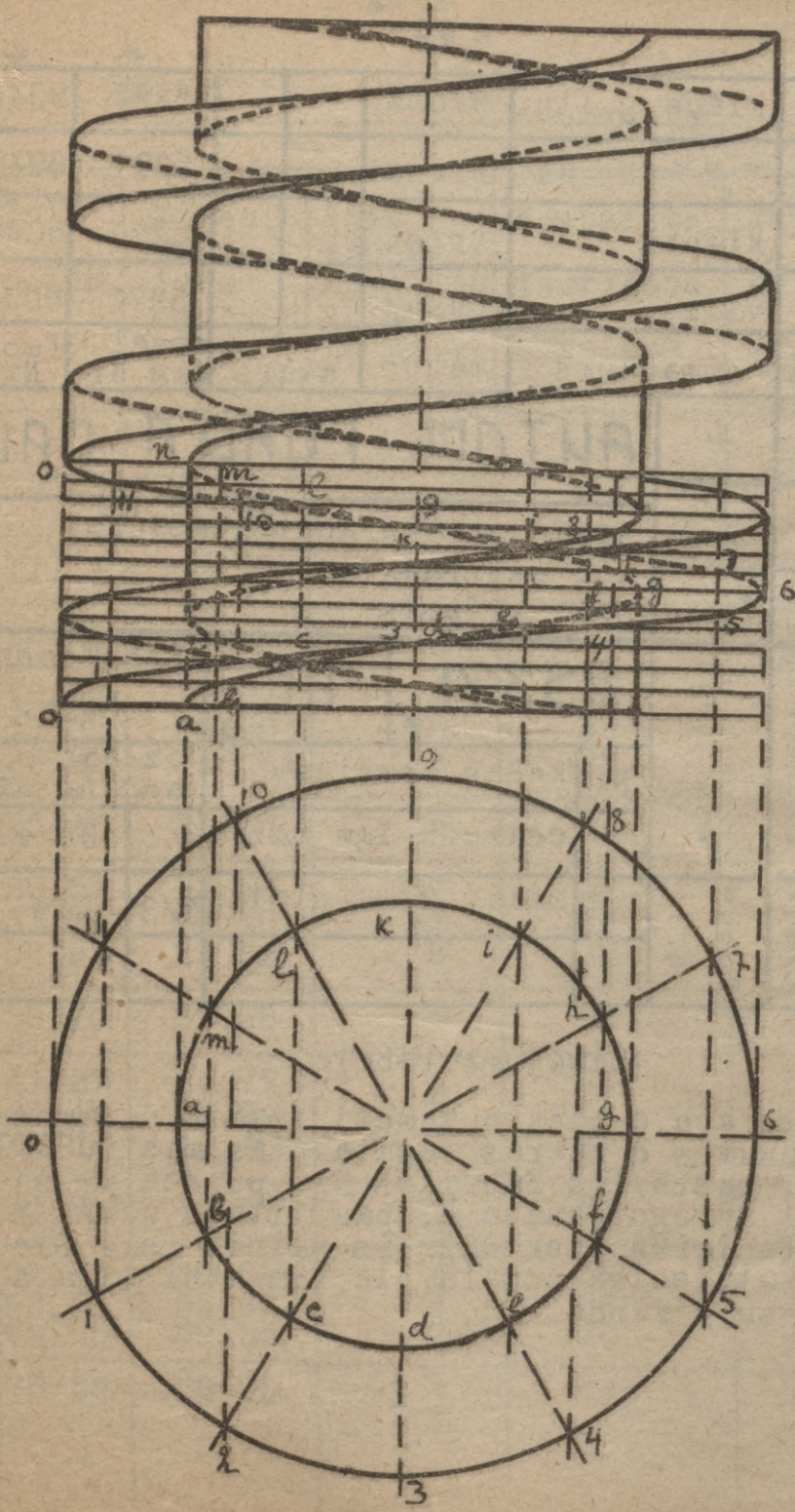
Vītes ārejšais caurmers		Vītes iekšējais caurmers mm.	Višu kāpju skāitlis uz angļu coll.	Noapalota uzeriežņa augstums.	Noapalotas galvas augstums.
ngļu col.	milim.				
1/4	6,35	4,72	20	6	4
5/16	7,94	6,13	18	8	6
3/8	9,52	7,49	16	10	7
7/16	11,11	8,79	14	11	8
1/2	12,70	9,99	12	13	9
5/8	15,87	12,92	11	16	11
3/4	19,05	15,80	10	19	13
7/8	22,22	18,61	9	22	15
I	25,40	21,33	8	25	18
I 1/2	28,57	23,93	7	29	20
I 1/4	31,75	27,10	7	32	22
I 3/8	34,92	29,50	6	35	24
I 1/2	38,10	32,68	6	38	27
I 5/8	41,27	34,77	5	41	29
I 3/4	44,45	37,94	5	44	32
I 7/8	47,62	40,40	4 1/2	48	34
2	50,80	43,57	4 1/2	51	36
2 1/4	57,15	49,02	4	57	40
2 1/2	63,50	55,37	4	64	45
2 3/4	69,85	60,55	3 1/2	70	49
3	76,20	66,90	3 1/2	76	53

a	b	c				d	e	
I	2	klāpa gultn.	bronz.			5290	8042	4
I	2	" " " II	bronz.			5291	8041	3
2	2	klānis	tērd.			5271	8040	2
2	4	virzulis	čugun.			5270	8030	I
pk	sk	sk	nosaukums	meter	svārs	detal. zīm Nr	fabr. Nr.	Nr.
	2	I	<b>AUTOM. FORD'A DALAS</b>					
	2/3	29/3	Apzīm. priekš apstrādesanas					
	5/4	2/3	a - apstrādāts					
		rs	aa - slīpēts					
	Ozol & Co	Techn. centrs	pasūtītājs	25371	1:1	Sab. Techn. centrs Rīga.		
			Nr	kādas izmaiņas	izlabots kād no kā	kontr.		
			I	ceurums līm mazāk	3/3	Bērziņ	Ozol	
	2810	2745	Pasūt. Nr.	3	malas 2 mm plāta	5/3	Lūs	Ozol

Zīmējuma tabele.

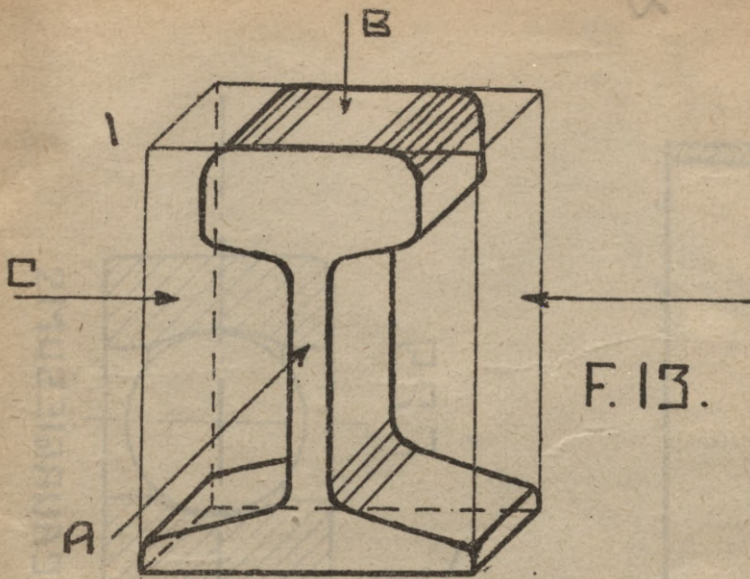
Punktos a, b, c tiek apzīmēti izgatavoto mašīnu gabalu skaits, punktos d katras izgatavotas mašīnu daļas Nr., punktā e, pastāvīgā fabrikas Nr., punktā f, šī zīmējuma Nr., punktā g, mērogs, punktā h, pasūtītāja uzvārds.

Darba laikā tiek dažreiz mainīti mēri. Šie mēri tiek apzīmēti attiecīgā nodalā, pie kam atbildīgais meistars paraksta savu vārdu.

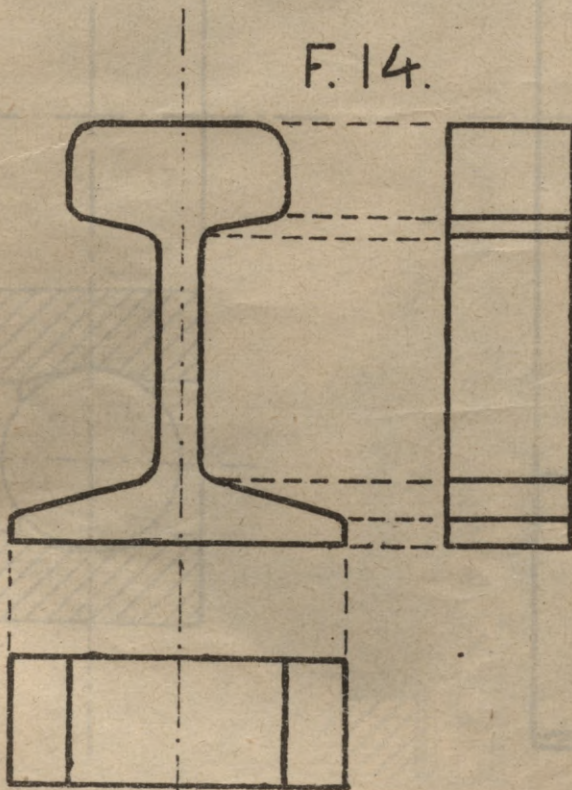


n





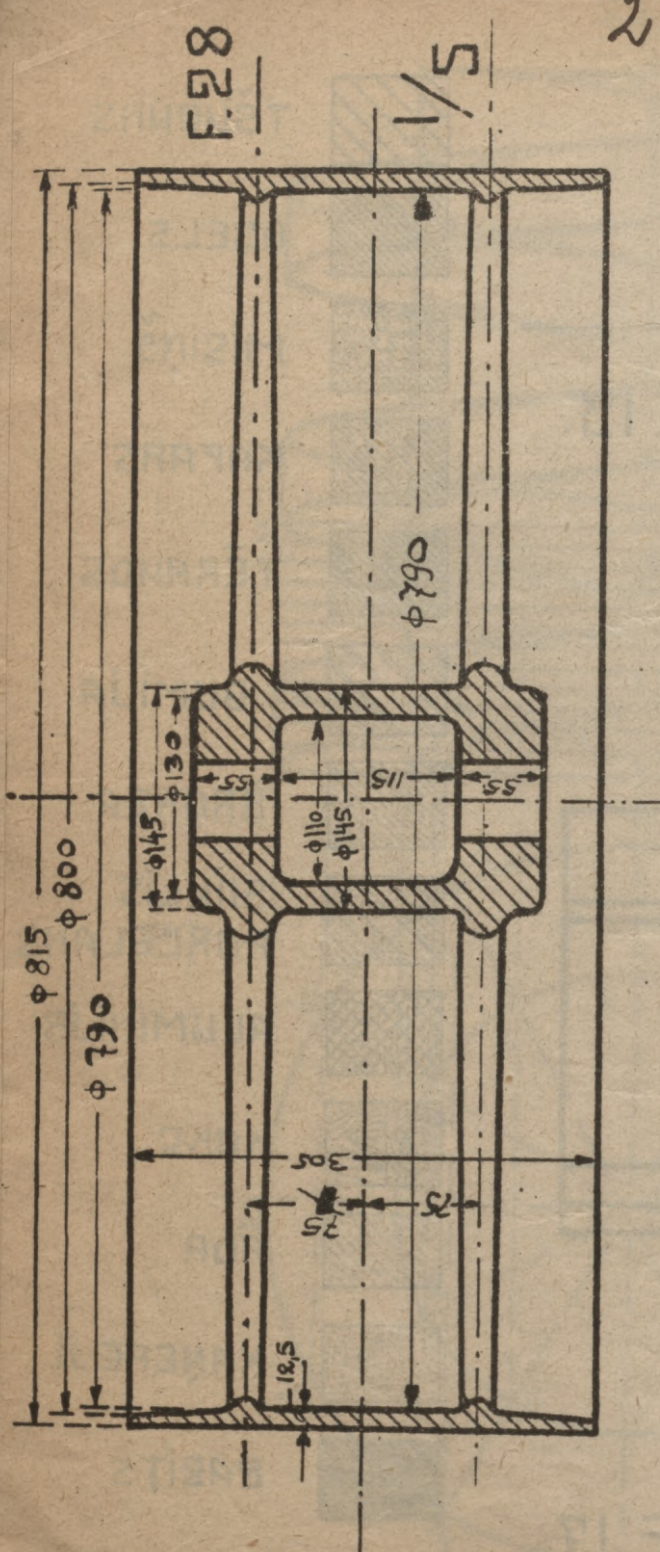
F. 13.



F. 14.

-  TŠUBUNS
-  DSELS
-  MISIŅŠ
-  KAFARS
-  TĒRAUDS
-  GUMIJA
-  BRONZA
-  STIKLIS  
PORCELANS
-  ALUMINIJS
-  KOKS
-  ĀDA
-  KAŅEPEJĪ
-  BARĪTS

E 17.



VIENKARŠA SKRĀŠU GĪLTNES CAURĢIESUMS.

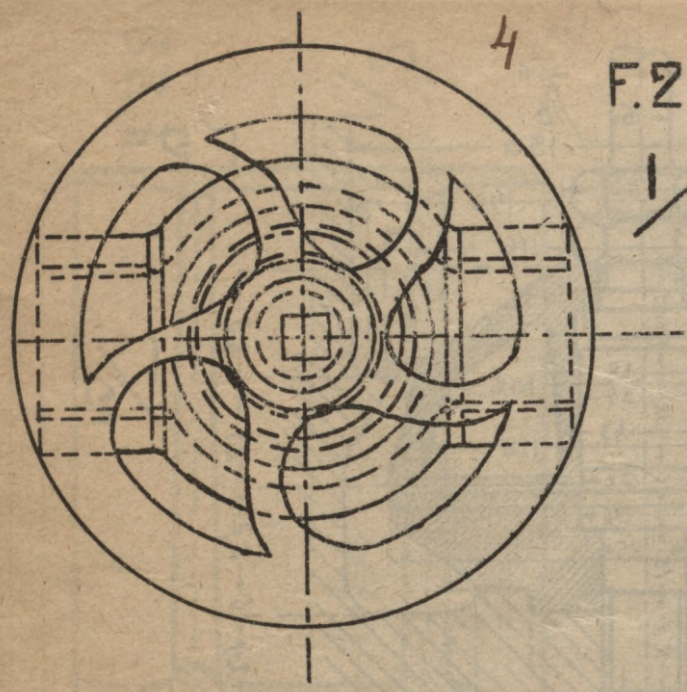
6 TABELE



4

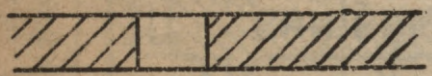
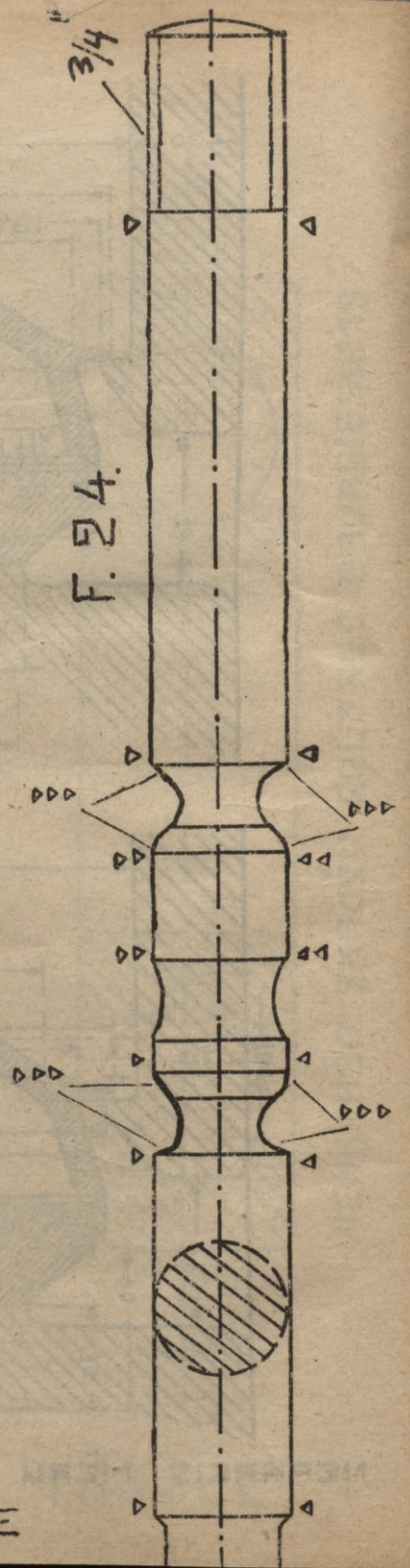
F. 22.

1/1



3/4"

F. 24.



A



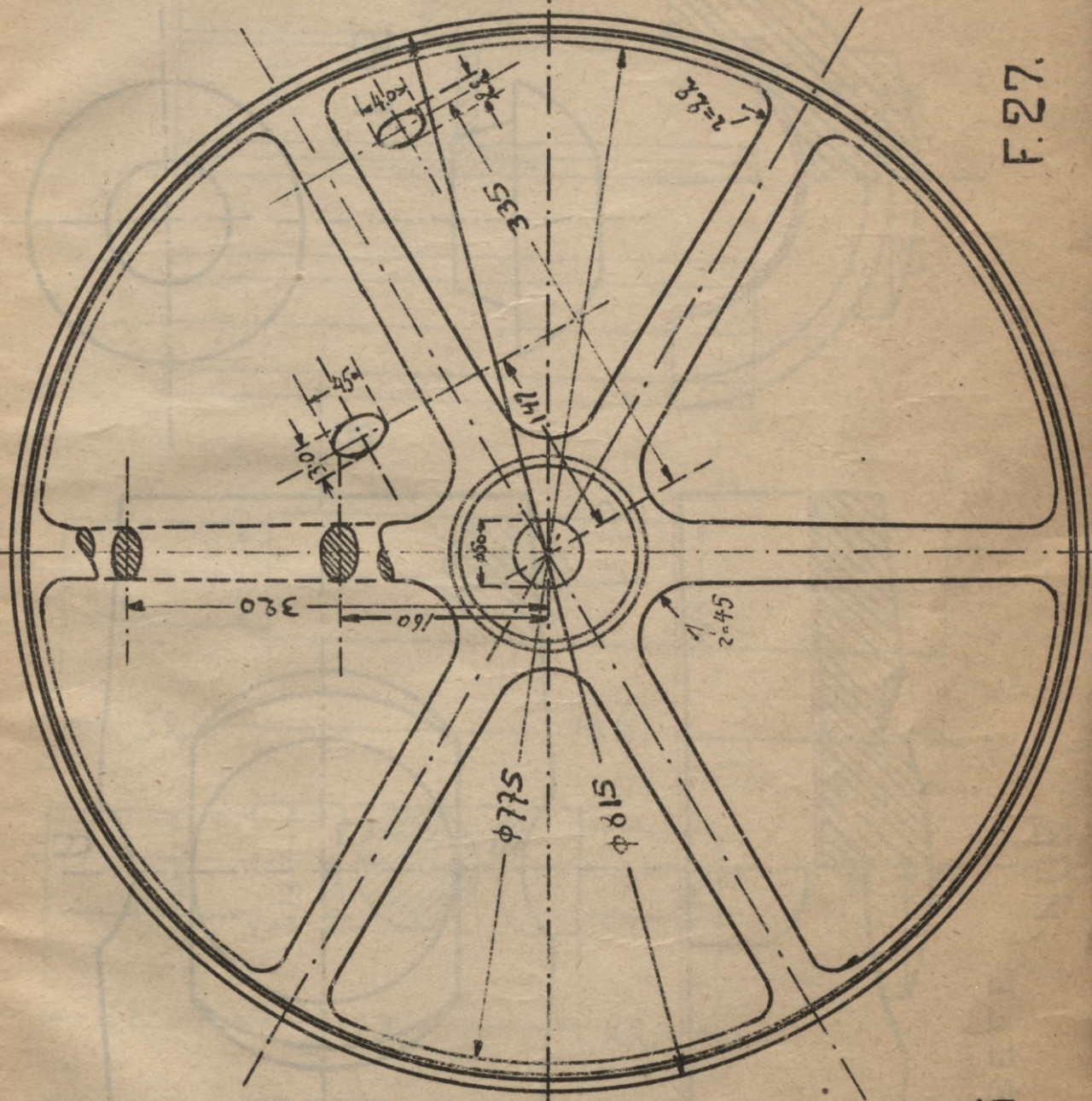
B

F. 23



C

4 TABELE

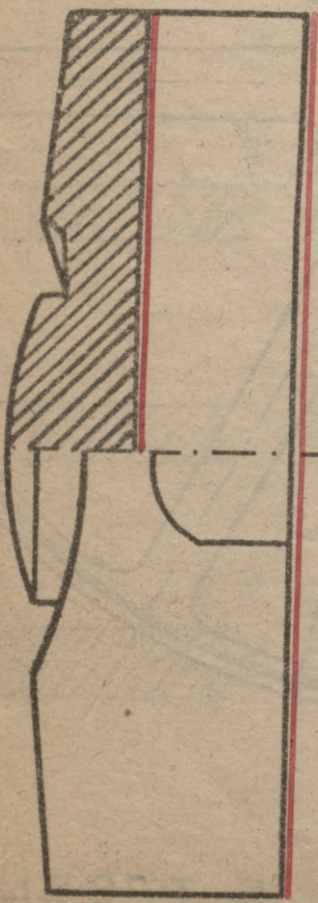


1:5

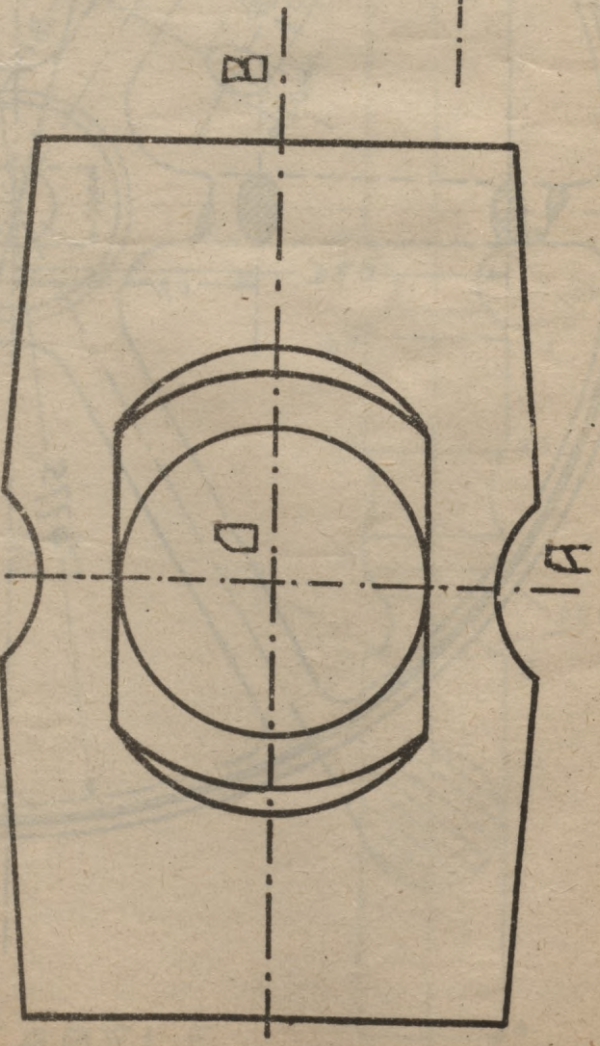
S TABELE.

AOB

2 TABELLE

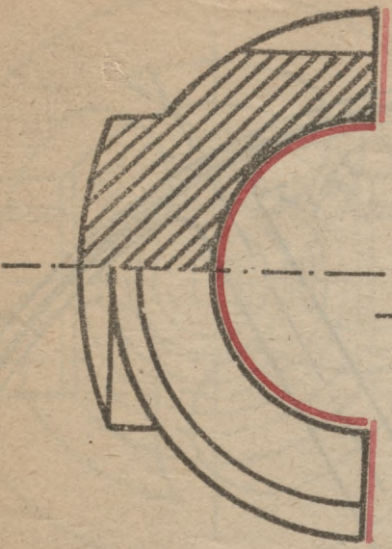


F.16.

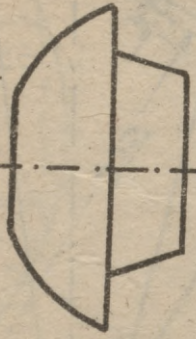


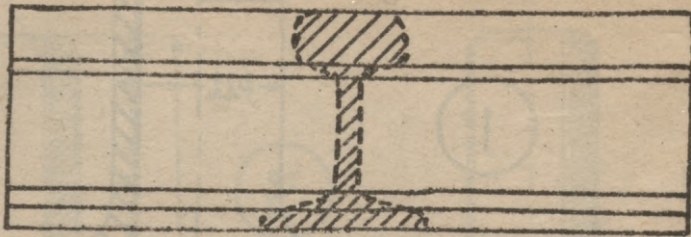
B

A



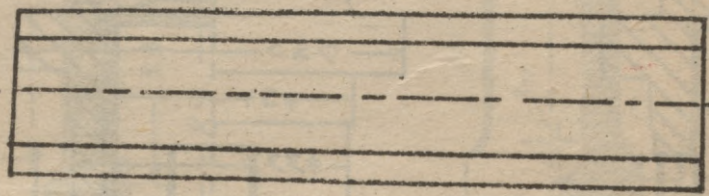
F.15.



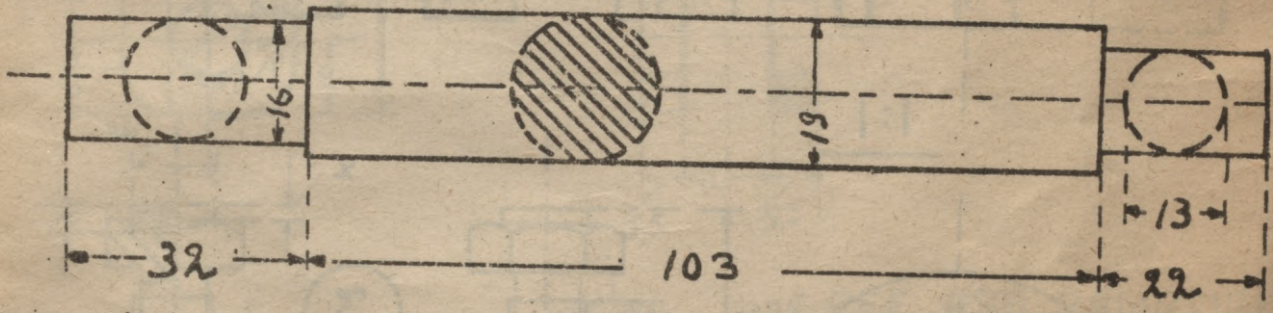


F. 18

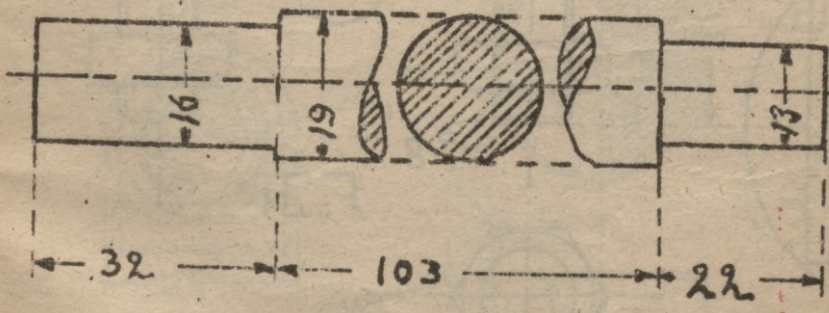
1:5



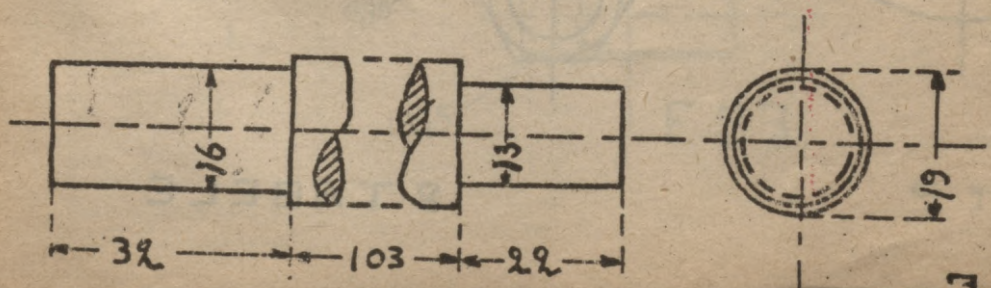
F. 19

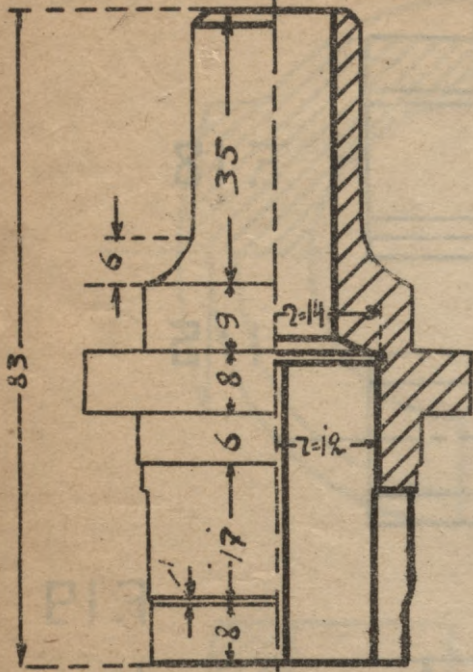


F. 20



F. 21

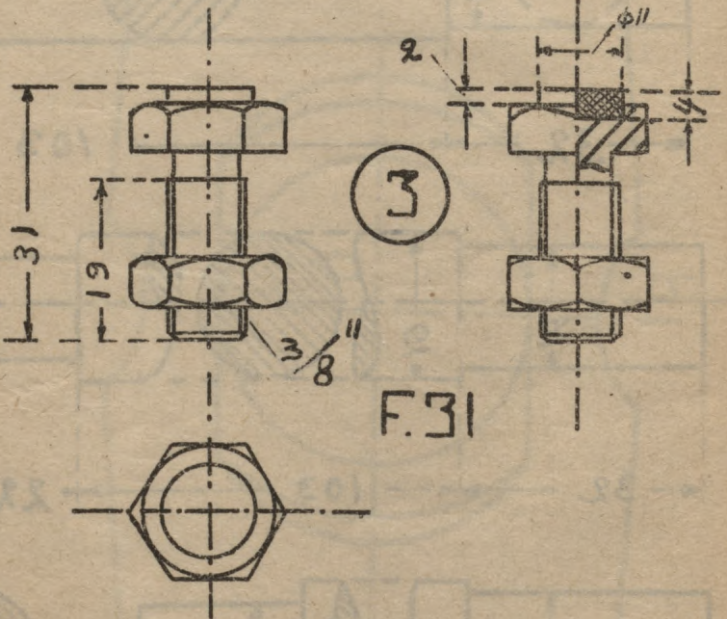
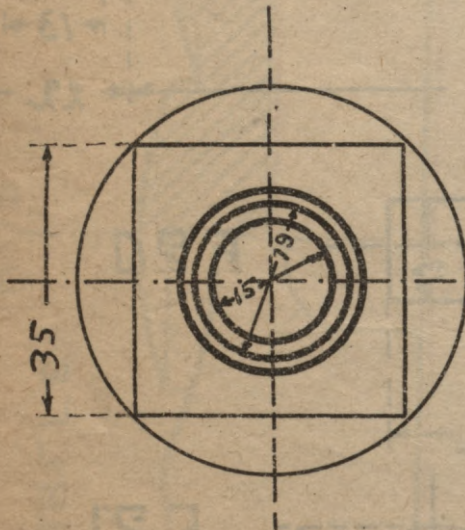
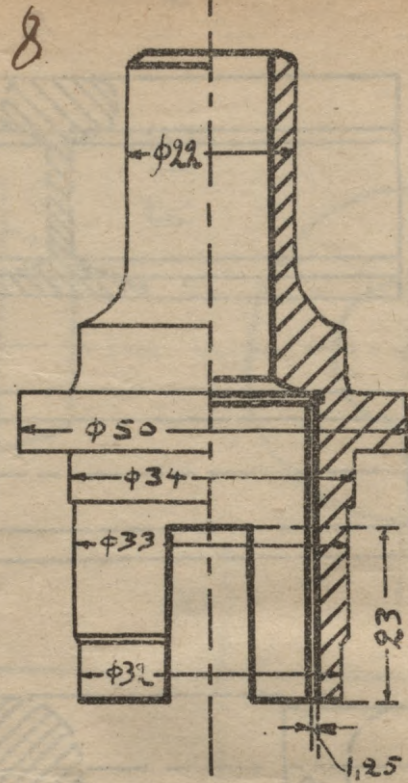




①

F. 30

1:1

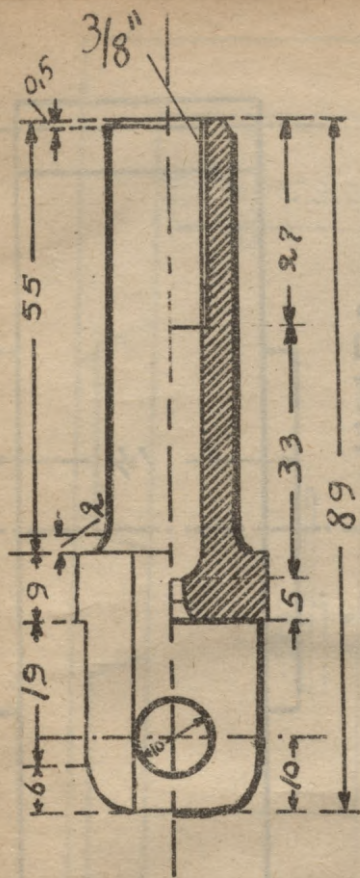


③

F. 31

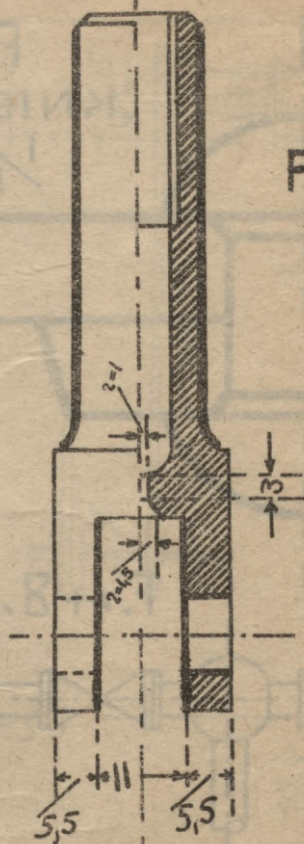
8 TABELLE



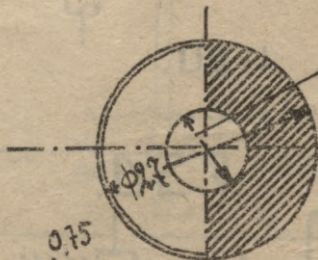
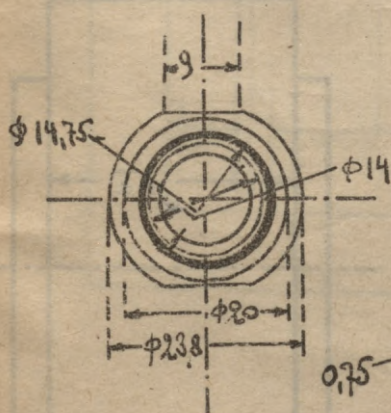


2

9

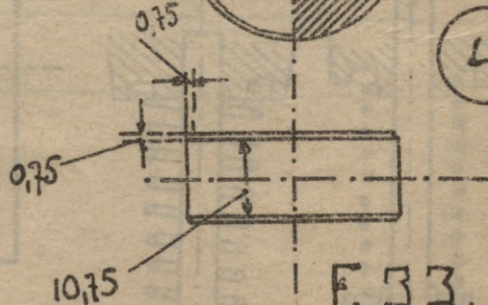


F.32.

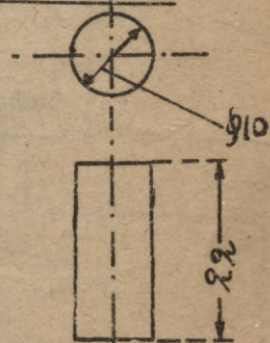


9,75 PEE ASS PAMATIGI  
PIESLI PETS

4



F.33.



5

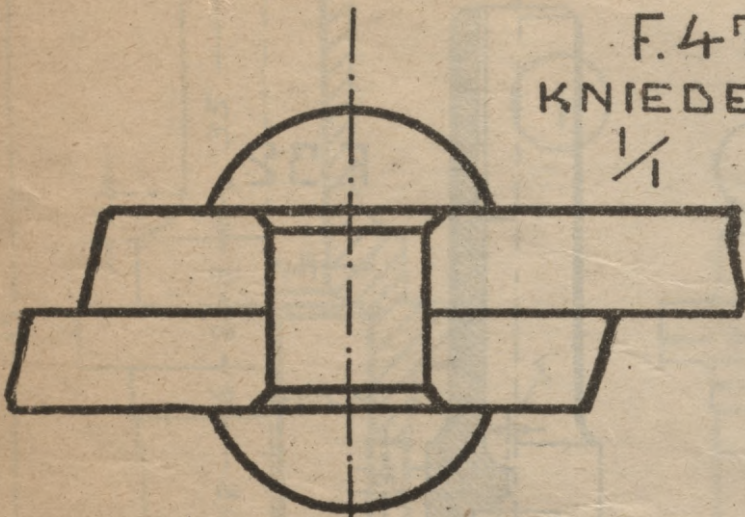
F.34.

9 TABELE.

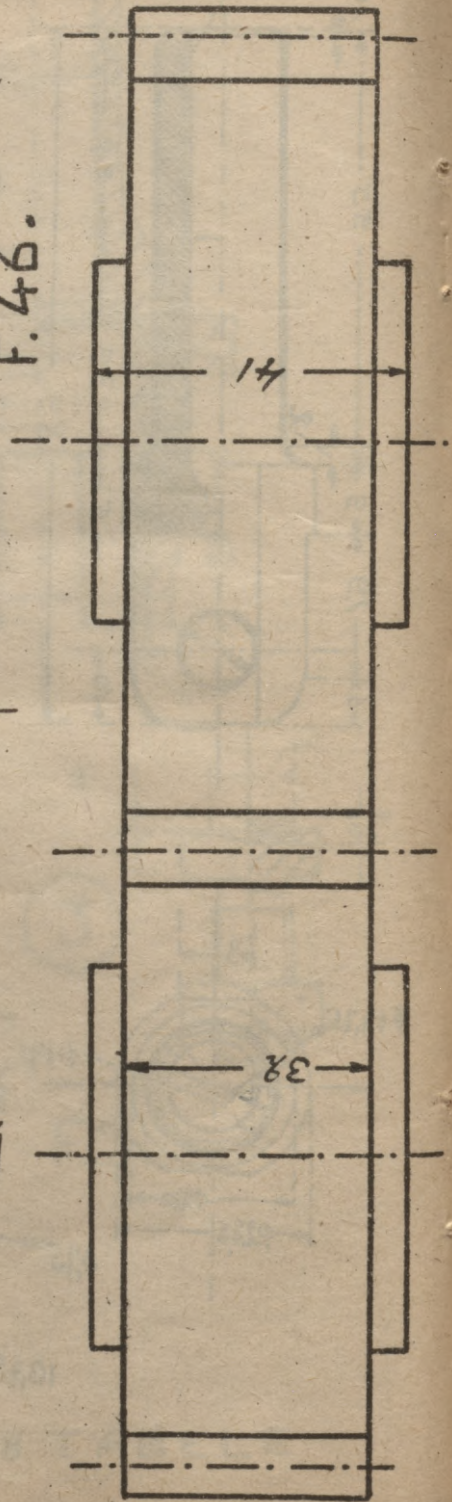
10

F.47.  
KNIJDE

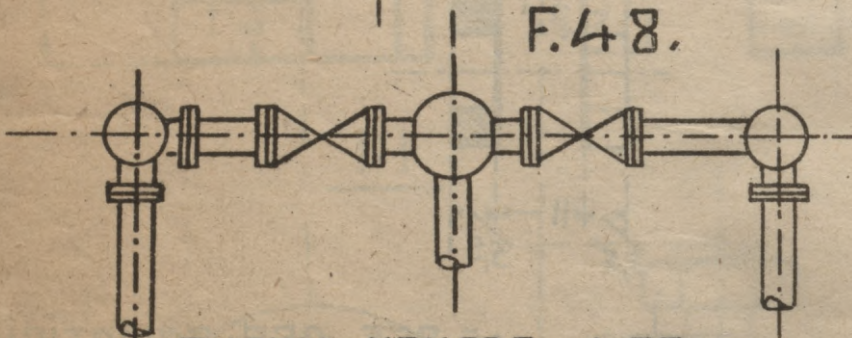
1/1



F.46.



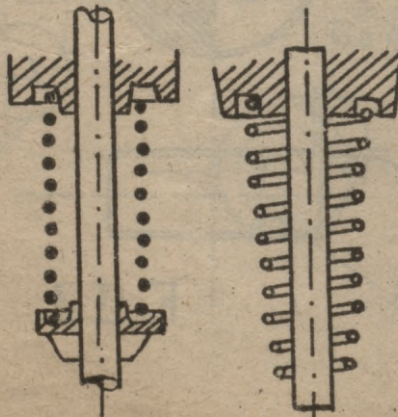
F.48.



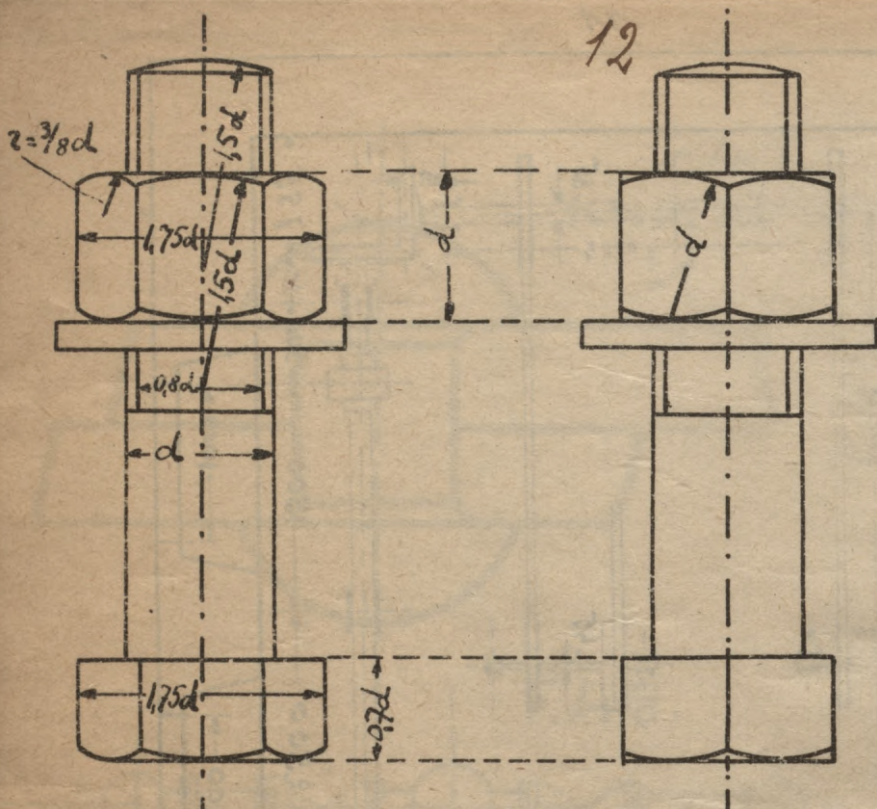
TVAIKA NOVADS 1:20.

F.49.

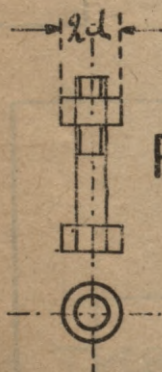
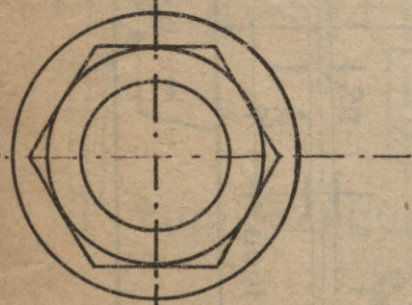
F.50.





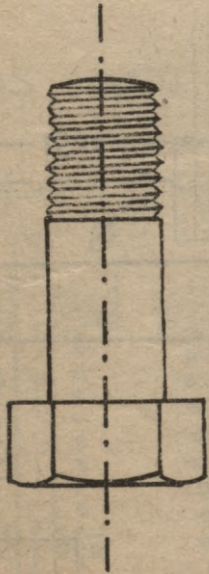


F. 40.

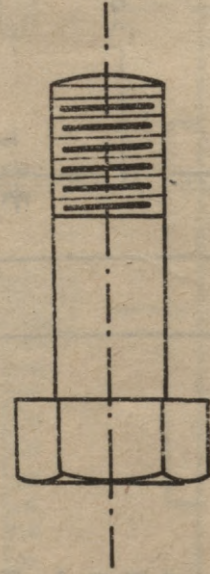


F. 41.

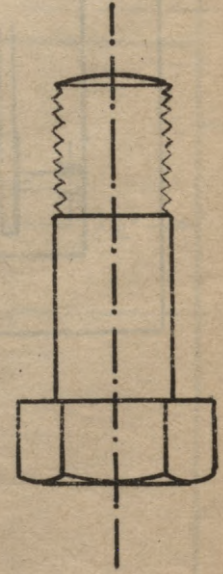
F. 42

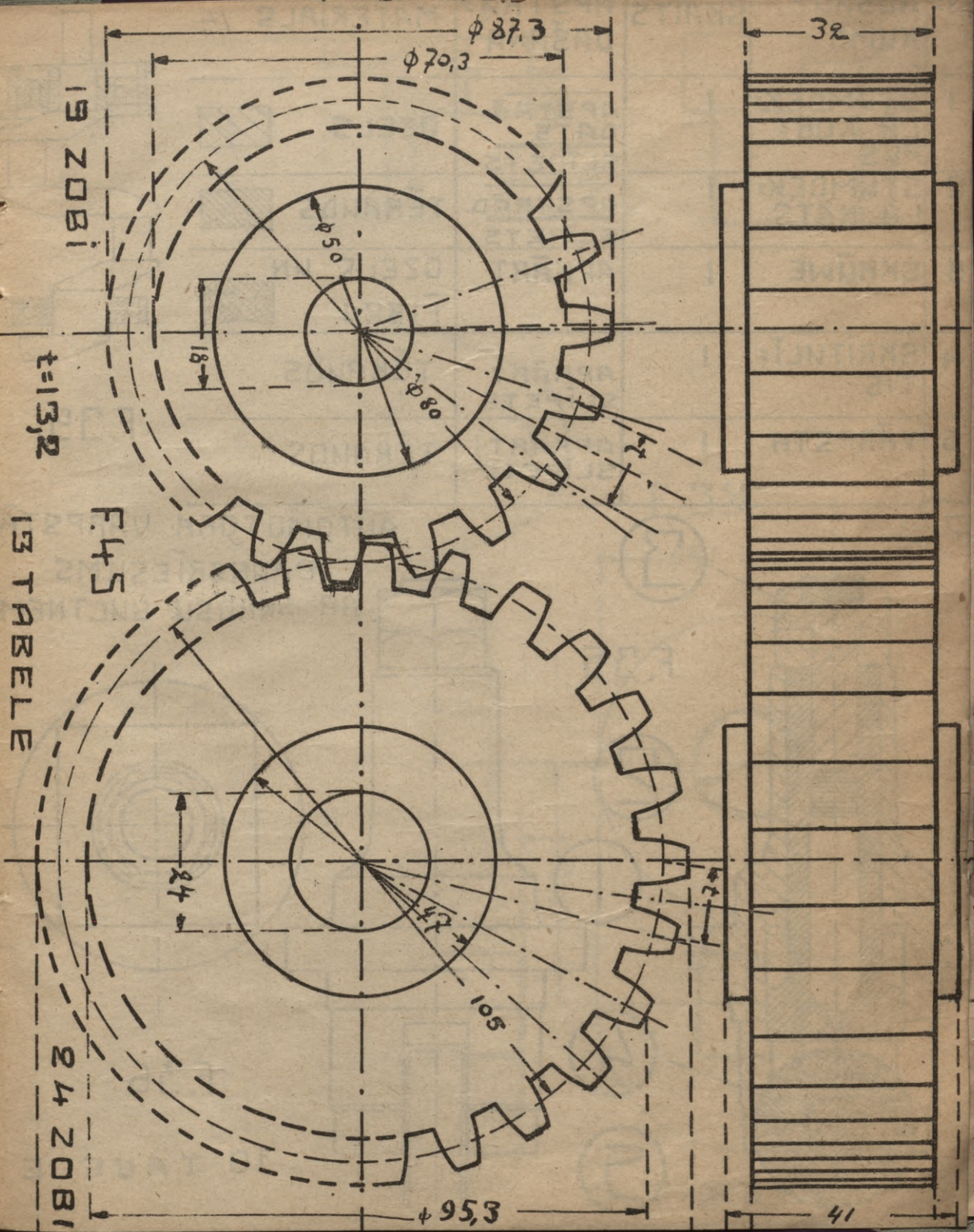





F. 43.

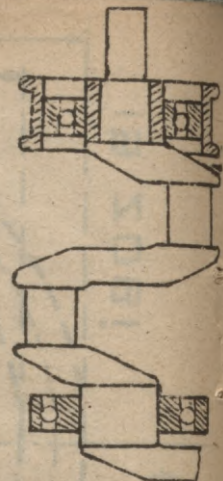


F. 44.





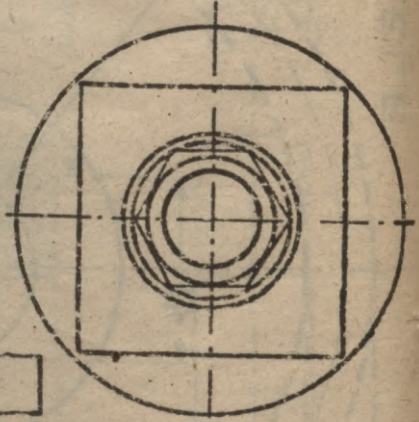
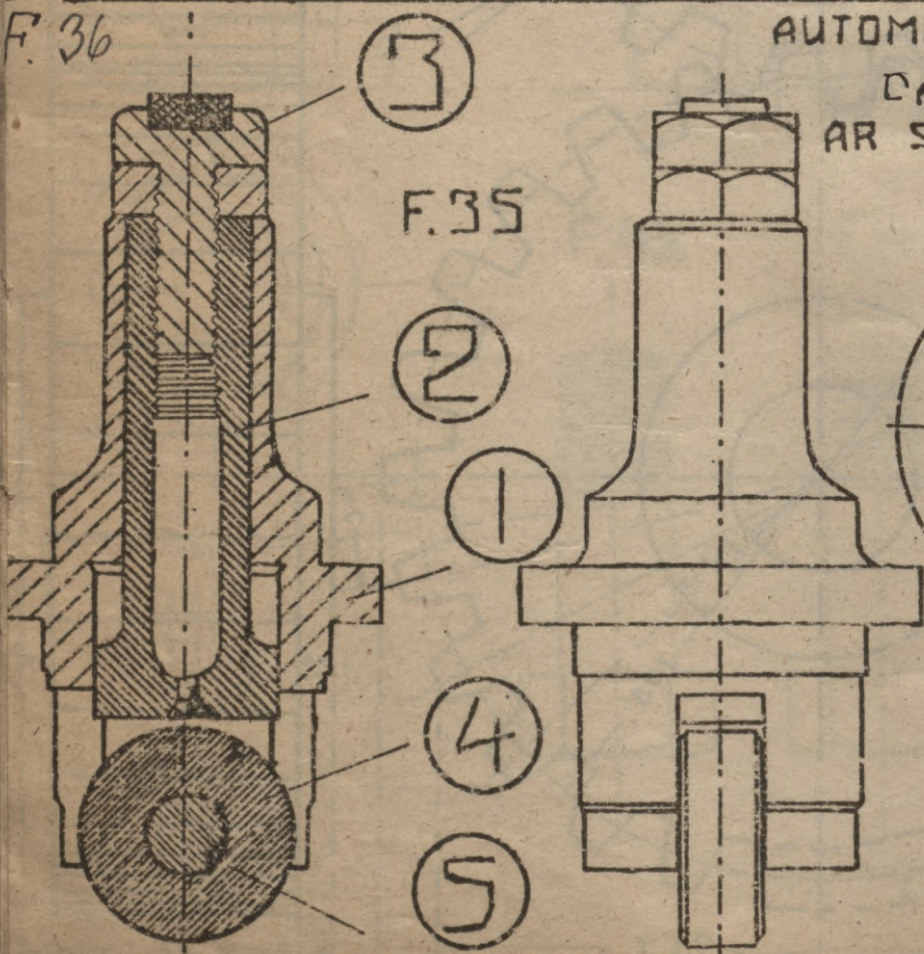
N°	NUSAU- KUMS	SKAITS	APSTRĀD- DĀŠANA	MATERIALS 14
1	STUMDEK- LA KOR- PUS	1	APSTRĀ- DĀTS SLĪPETS	OZELS 
2	STUMDEK- LA KĀTS	1	APSTRĀD- Ē- SLĪPETS	TĒRAUDS 
3	SKAŪWE	1	APKĀRT	OZELS UN FĪBRA 
4	SKRITULT- TIS	1	APKĀRT SLĪPETS	TĒKAUDS
5	VĀRPSTA	1	APKĀRT SLĪPETS	TĒRAUDS



F.39.

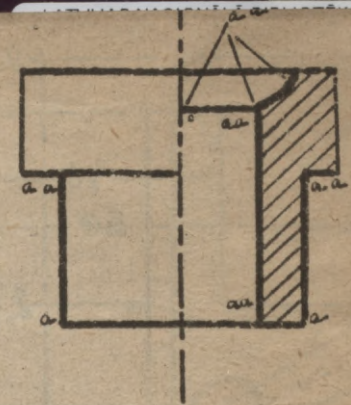
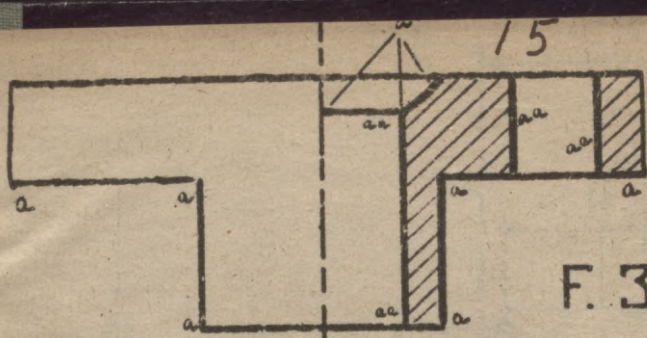
F.36

AUTOMOTORA VĀRPSTĀS  
DAURĒRIESUMS  
AR SKROŠU BULTNEM

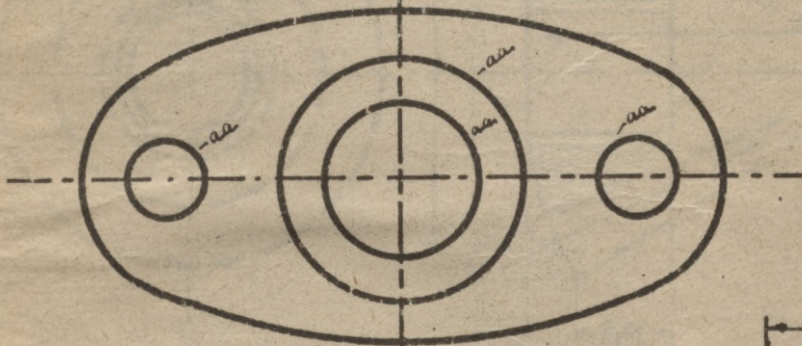


F.36.

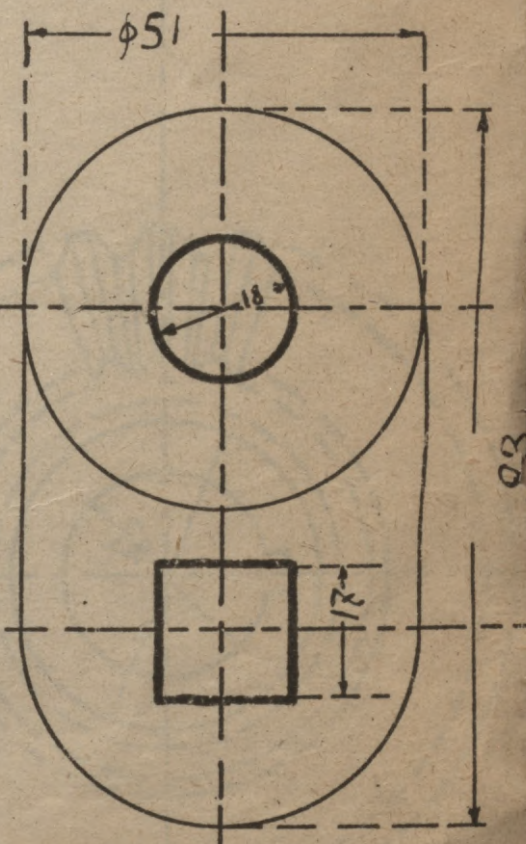
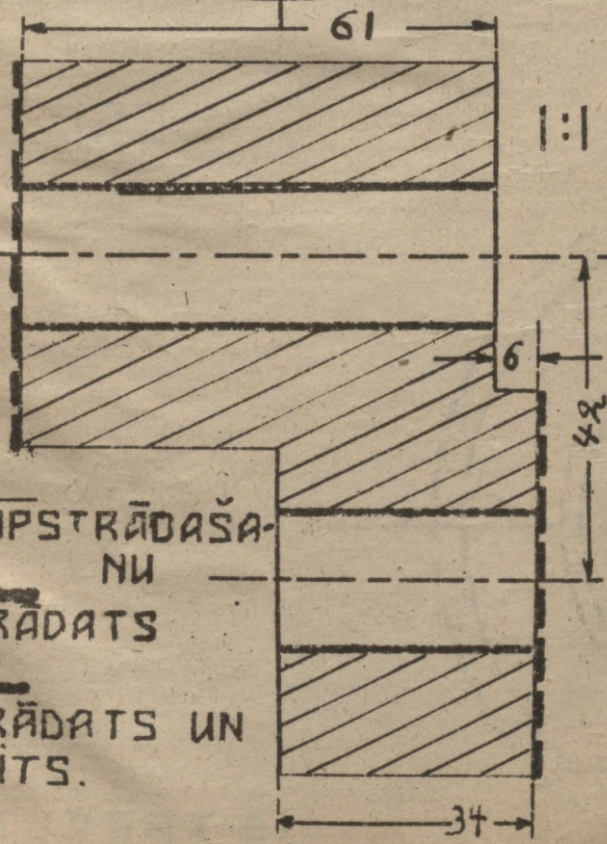
10 TĀBELE



F. 37.

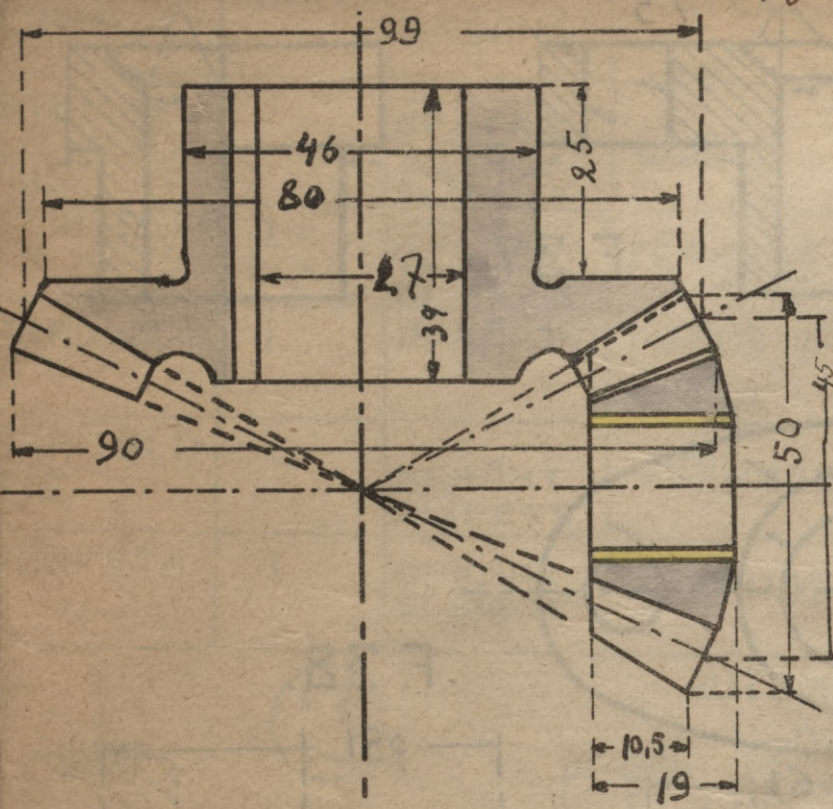


F. 38.



BES APSTRĀDAŠA-  
 NU  
 APSTRĀDĀTS  
 APSTRĀDĀTS UN  
 NOTĪRĪTS.

II TABELE



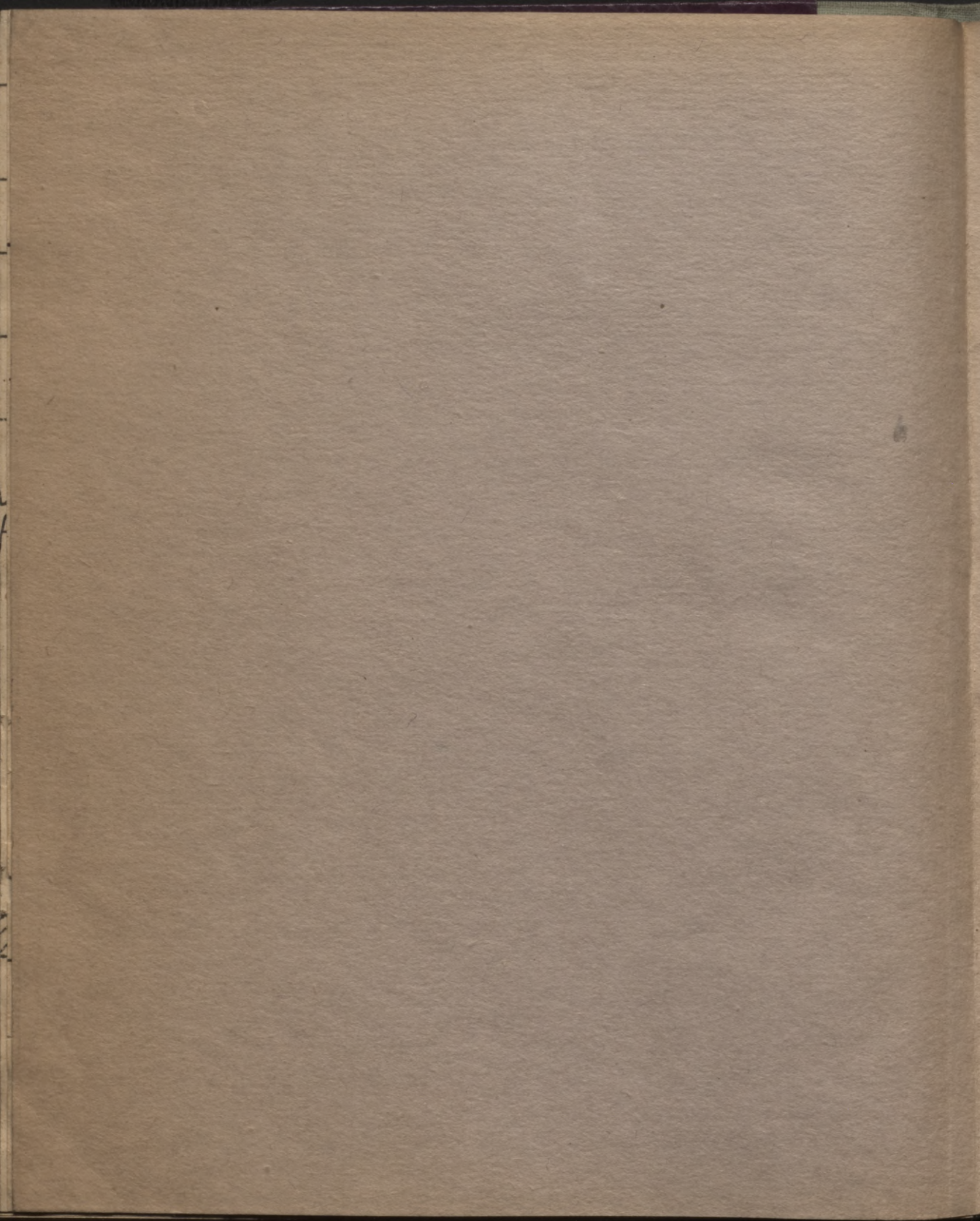
F.51



16 TABELLE



A  
T  
W



LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0309069747

20