

Aurel Ciocîrlea-Vasilescu • Mariana Constantin

Școala de Arte și Meserii

Calificare profesională: lucrător în

Lăcătușărie mecanică

structuri metalice

Manual pentru clasa a X-a

Ministerul
Educației,
Cercetării
și Tineretului



Modulul 1

Documentația tehnică

Editor: COSTIN DIACONESCU

Redactor: Ileana BÂRSAN
Tehnoredactare: Banu GHEORGHE
Corectură: Luciana PUIU

Copertă: Valeriu STIHI

Referenți:

Prof. univ. dr.ing. Octavian DONȚU –
Universitatea "Politehnica" – București
Prof.ing. grd I Silvia Pătrașcu – Grupul Școlar Ind.
„D. Gusti” – București

Editura CD PRESS

București, Str. Ienăchiță Văcărescu, nr. 18, sector 4
cod. 040157
Tel.: (021) 337.37.17, 337.37.27, 337.37.37
Fax: (021) 337.37.57
e-mail: office@cdpress.ro

Tipar executat la: Regia Autonomă RASIROM
Tipografia «Bucureștii Noi»

©Copyright CD PRESS, 2008

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației, Cercetării și Tineretului.

Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3906/ 10.05.2006, în urma licitației organizate de către Ministrul Educației și Cercetării, este realizat în conformitate cu programa analitică aprobată prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3919 din 20.04.2005 și este distribuit **gratuit** elevilor.

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

ANUL	NUMELE ELEVULUI CARE A PRIMIT MANUALUL	CLASA	ȘCOALA	ANUL ȘCOLAR	STAREA MANUALULUI	
					LA PRIMIRE	LA RETURNARE

* Starea manualului se va înscrie folosind termenii: nou, bun, îngrijit, nesatisfăcător, deteriorat.

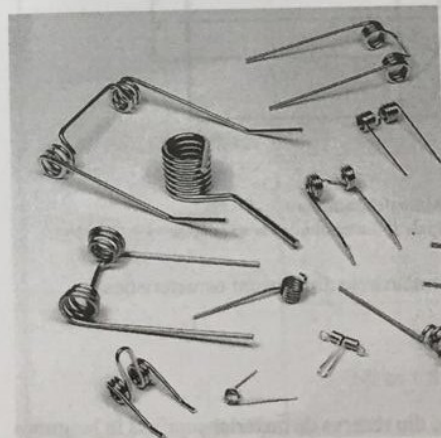
Cadrele didactice vor controla dacă numele elevului este scris corect.

Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări pe manual.

TEMA

1

REPREZENTAREA ȘI COTAREA ORGANELOR DE MAȘINI



Reprezentarea, cotarea și notarea
organelor de asamblare fără filet

- Nituri
- Piese cu caneluri
- Arcuri
- Pene

Reprezentarea, cotarea și notarea
organelor de mașini cu filet

- Șuruburi
- Piulițe
- Prezoane
- Șaibe și cuie spintecate

Îmbinarea sau asamblarea părților componente ale unor mecanisme, dispozitive, mașini etc. se face cu ajutorul unor organe de mașini speciale prin procedee tehnologice de asamblare. Aceste organe și tehnologii dau și denumirea asamblării. Tipurile de asamblări cunoscute sunt:

- **asamblări prin nituire și sudare;** niturile și sudura constituie organele de asamblare ale asamblărilor nedemontabile;
- **asamblări prin organe filetate, pene, caneluri,** care constituie organe de asamblare ale asamblărilor demontabile;
- **asamblări prin arcuri** care constituie organe de legătură elastică ale asamblărilor de tip elastic.

1.1. Reprezentarea, cotarea și notarea organelor de asamblare fără filet

1.1.1. Reprezentarea, cotarea și notarea niturilor

Asamblările nedemontabile sunt acele asamblări care, odată realizate, pentru a fi dezmembrate în elementele constituente trebuie distruse organele de asamblare cu care s-a făcut asamblarea. Din această categorie fac parte asamblările prin nituire și prin sudare.

Niturile servesc în construcțiile industriale (construcții de mașini, construcții metalice), pentru asamblarea permanentă, nedemontabilă, a unor piese a căror grosime este mică față de lungimea și lățimea lor (tole, profile laminate etc.).

Niturile sunt confecționate numai cu un cap de forma unei calote sferice (fig. 1.1) sau a unui trunchi de con. Acest cap este capul prefabricat al nitului.

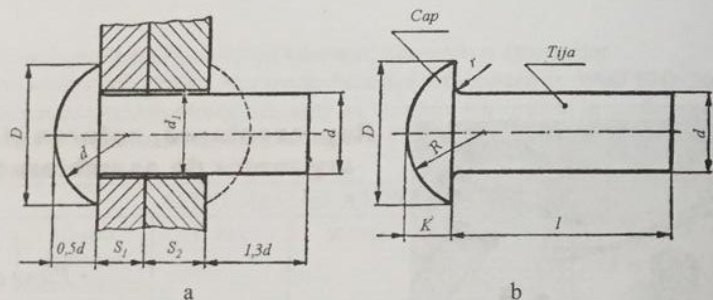


Fig. 1.1 Reprezentarea nitului înainte de asamblare

a – reprezentarea asamblării; b – elementele principale și dimensiunile caracteristice.

Nitul cu cap semirotund, reprezentat în figura 1.1, are următoarele dimensiuni caracteristice:

- d – diametrul tijei;
- l – lungimea tijei;
- D – diametrul capului;
- K – înălțimea capului.

Executarea celuilalt cap al nitului (cap închizător) se face din rezerva de material cuprinsă în lungimea tijei (aproximativ $1,3d$). Din considerente tehnologice, diametrul găurilor din tablele care se îmbină, notat cu d_1 , se ia mai mare decât diametrul d (fig. 1.1, b).

Dimensiunile exacte pentru elementele geometrice ale niturilor sunt înscrise în standardele respective. Clasificarea niturilor după formă și destinație se face conform tabelului 1.1:

Clasificarea niturilor

Tabelul 1.1

Criteriul de clasificare	Denumirea nitului	Reprezentare în desen tehnic
După forma capului	Nitul cu cap semirotund	
	Nitul cu cap semiîncat	
	Nitul cu cap înecat	
	Nitul cu cap plat	
După forma tijei	Nitul cu cap tronconic	
	Nitul cu tijă plină	
	Nitul cu tijă tubulară	
După destinație	Nitul cu tijă parțial tubulară	
	Nitul de rezistență	Folosit în construcții metalice
	Nitul de rezistență și etanșare	Folosit la construcții de nave
	Nitul de rezistență și de rezistență-etanșare	Folosit pentru construcții de cazane, recipiente sub presiune

În figura 1.2 este reprezentat un nit cotate în stare asamblată (fig. 1.2, a) și liberă (fig. 1.2, b).

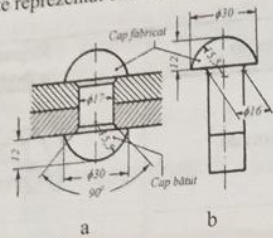


Fig. 1.2 Reprezentarea nitului
a - nit asamblat; b - nit liber.

1.1.2. Reprezentarea, cotearea și notarea arcurilor

Arcurile sunt organe de mașini folosite pentru asigurarea legăturii simple între unele piese componente ale unui ansamblu. Sub acțiunea unei forțe exterioare, arcurile ajung la deformări elastice mari, fără să se rupă sau să se deterioreze.

Dacă se înlătură forța care acționează asupra unui arc, acesta revine la poziția inițială. Arcurile se clasifică după mai multe criterii prezentate în tabelul următor:

Clasificarea arcurilor

Tabelul 1.2

Nr.crt	Criteriul de clasificare	Denumire	Reprezentare	
			cilindric;	conic
1	Modul de construcție	Arcuri elicoidale		
		Arcuri disc		
		Arcuri spirale plane		
		Arcuri lamelare		
		Arcuri în foi		
2	Solicitarea principală la care sunt supuse	Arcuri de compresiune		
		Arcuri de tracțiune		
		Arcuri de torsiune		
		Arcuri de încovoiere		

În desenul tehnic, arcurile se **reprezintă convențional după indicațiile** cuprinse în standarde.

Arcurile elicoidale
Reprezentarea arcurilor se poate face: obișnuit (în vedere sau în secțiune) și simbolic. Arcurile se reprezintă numai pe format A4 (210 x 297).

Standardele stabilesc modul de indicare a elementelor arcurilor elicoidale de compresiune, tracțiune sau torsiune pe desenele de execuție ale acestora.

Într-un tabel, având dimensiunile recomandate conform figurii 1.3 și așezat de preferință în dreapta desenului (deasupra indicatorului), se vor înscrie următoarele două grupe de elemente, despărțite între ele printr-o linie groasă:

- parametri și date obligatorii;
 - parametri și date informative.
- Parametrii și datele înscrise în tabel cuprind:
- sensul înfășurării (dreapta sau stânga);
 - numărul de spire active;
 - numărul total de spire;
 - clasa de precizie;
 - lungimea desfășurată a sârmei sau barei;
 - cursa de lucru;
 - temperatura mediului în care lucrează arcu;
 - frecvența oscilațiilor, la arcuri supuse la sarcini variabile.

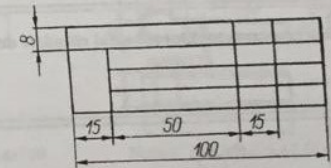


Fig.1.3 Forma și dimensiunile tabelului pentru înscrierea caracteristicilor arcurilor elicoidale

Ne referim la cazul în care diagrama de sarcină se înscrie pe desen, la arcurile cu caracteristică rectilinie:

- **fără pretensionare** se înscrie unul din următoarele elemente:

- sarcina maximă de lucru (de încercare);
 - sarcina maximă de lucru și sarcina de montaj;
 - sarcinile maxime și minime de lucru ale ciclului la solicitarea variabilă și sarcina de montaj;
- **cu pretensionare**, se înscriu aceleași date ca la arcurile fără pretensionare, precum și sarcina de pretensionare.

La arcurile cu caracteristica curbă, numărul de sarcini prin care se determină diagrama se precizează în funcție de necesități.

Abaterile limită la dimensiuni, parametrii și abaterile de formă și de poziție ale arcurilor elicoidale cilindrice din oțel, cu secțiune rotundă, se aleg conform standardelor.

Reprezentarea în desenul de execuție a arcurilor elicoidale:

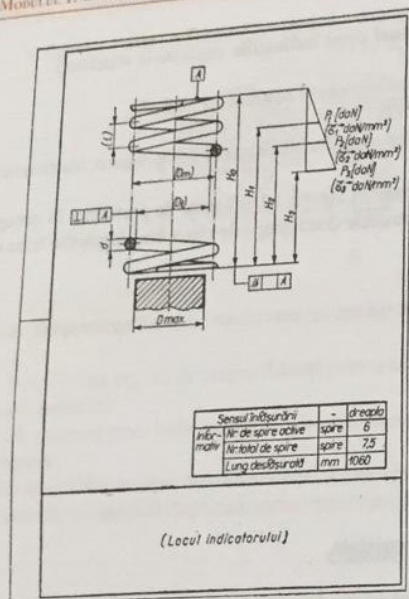


Fig.1.4 Reprezentarea arcului elicoidal cilindric de compresiune

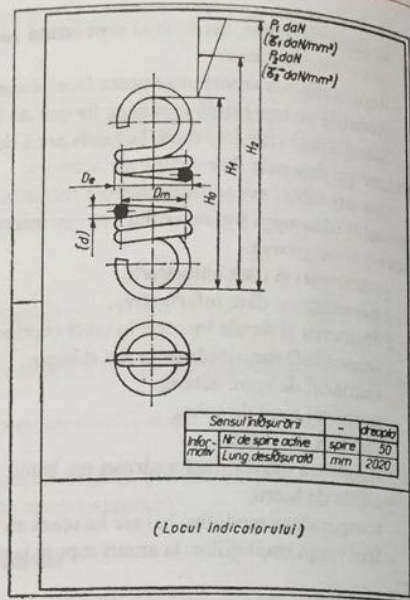


Fig.1.5 Reprezentarea arcului elicoidal cilindric de tracțiune

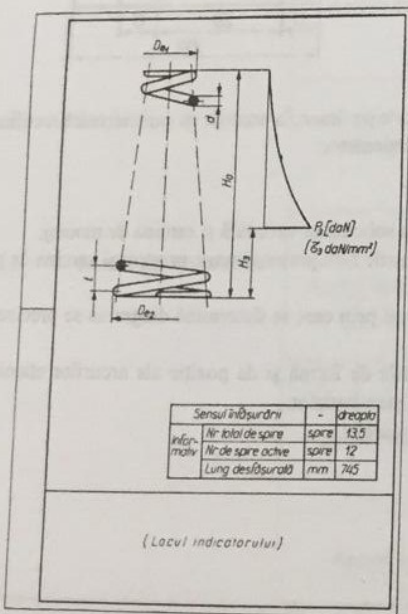


Fig.1.6 Reprezentarea arcului elicoidal conic de compresiune

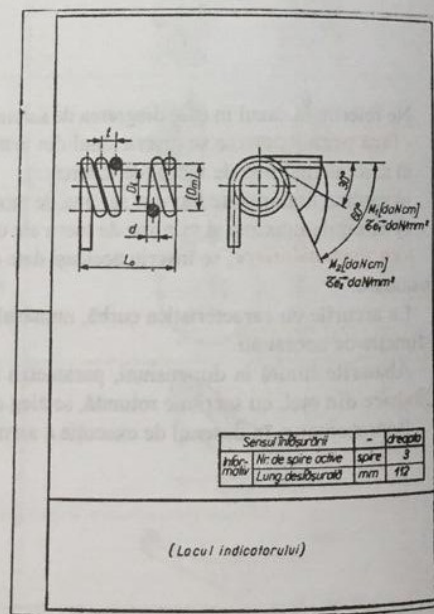


Fig.1.7 Reprezentarea arcului elicoidal conic de torsiune

1.1.3. Reprezentarea, cotarea și notarea penelor

Penele sunt elemente de asamblare care folosesc în general la asigurarea transmiterii mișcării și puterii între două piese cu axe geometrice longitudinale comune.

Clasificarea penelor se poate face după orientarea axei geometrice longitudinale a penei, în raport cu axa longitudinală comună a organelor care se asamblează. Din acest punct de vedere, penele se împart în două grupe distincte:

- pene longitudinale;
- pene transversale.

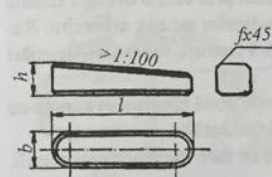
Pene longitudinale

1) **Pene înclinate** (îmbinare cu strângere). Penele înclinate se utilizează pentru fixarea rigidă a butucului unei roți pe un arbore.

Forma și dimensiunile penelor înclinate fără nas sunt stabilite prin norme și standarde. Penele înclinate se execută în trei forme:

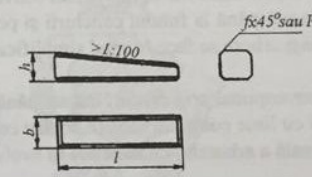
- forma A, cu capete rotunde (fig. 1.8);
- forma B, cu capete drepte (fig. 1.9);
- forma C, cu un capăt rotund și un capăt drept.

Penele înclinate cu nas sunt reprezentate în figura 1.10, iar forma și dimensiunile lor sunt standardizate.



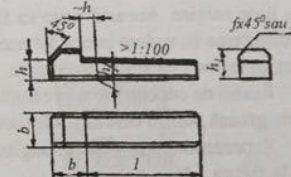
Notare: Pană înclinată A25x14x100

Fig. 1.8 Pană înclinată obișnuită forma A



Notare: Pană înclinată B25x14x100

Fig. 1.9 Pană înclinată obișnuită forma B



Notare: Pană înclinată 18x11x100

Fig. 1.10 Pană înclinată cu nas

2) Pene paralele

Forma și dimensiunile penelor paralele sunt stabilite prin standarde. Ele se execută în trei forme:

- forma A, cu capete rotunde (fig. 1.11);
- forma B, cu capete drepte (fig. 1.12);
- forma C, cu un capăt rotund și un capăt drept.

Notarea unei pene paralele se face prin indicarea formei și dimensiunilor principale $b \times h \times l$, urmate de numărul standardului.

3) **Pene disc**. Penele disc (fig. 1.13) sunt realizate sub forma unui sector de disc. Forma, dimensiunile și notarea penelor disc precum și a canalelor pentru acestea sunt indicate în standarde.

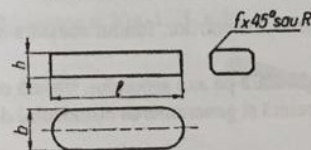


Fig. 1.11 Pană paralelă forma A

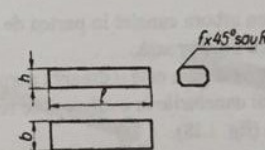


Fig. 1.12 Pană paralelă forma B

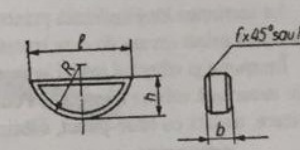


Fig. 1.13 Pană disc

1.1.4. Reprezentarea, cotearea și notarea pieselor cu caneluri

Canelurile sunt alcătuite din proeminențe (plinuri) și goluri (șanțuri) prismatice care se prelucrează pe suprafața exterioară a arborelui și pe suprafața interioară a alezajului butucului roții. Canelurile sunt paralele cu axa geometrică comună a celor două piese care se asamblează.

În figura 1.14 sunt prezentați un arbore și un butuc canelați. Suprafețele laterale ale proeminențelor și golurilor se numesc flancuri.

Cele mai uzuale caneluri au profilul realizat sub forma dreptunghiulară (fig. 1.15), evolventică (fig. 1.16), trapezoidală, triunghiulară etc.

Reprezentarea și cotearea în desen a arborilor și butucilor canelați este stabilită prin standarde.

În vedere longitudinală, la arborele cu caneluri dreptunghiulare, generatoarea cilindrilor vârfurilor se reprezintă printr-o linie continuă groasă. Generatoarea cilindrilor fundurilor se reprezintă printr-o linie continuă subțire.

În porțiunea de ieșire a canelurilor, fundul acestora se reprezintă printr-un arc de cerc trasat cu linie continuă subțire. Începutul și sfârșitul ieșirii canelurii se reprezintă convențional prin câte o dreaptă trasată cu linie subțire. Această linie va fi trasată până la fundul canelurii și perpendicular pe axa arborelui. Reprezentarea în vedere laterală a aceluiași arbore se face în mod simplificat (fără teșituri, racordări, degajări etc), prin două caneluri învecinate.

Restul de caneluri se reprezintă convențional prin cercuri trasate până la cele două caneluri și anume cu linie groasă pentru cercul vârfurilor și cu linie continuă subțire pentru cercul fundurilor.

Reprezentarea în vedere longitudinală a arborelui cu caneluri în evolventă se face după aceleași reguli, ca în figura 1.16.

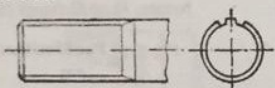


Fig. 1.15 Reprezentarea canelurilor cu profil dreptunghiular

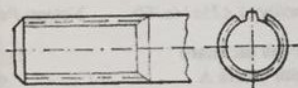


Fig. 1.16 Reprezentarea canelurilor cu profil evolventic

La acest tip de caneluri se reprezintă generatoarea cilindrilor de divizare printr-o dreaptă trasată cu linie punct, subțire. În porțiunea teșită a arborelui, generatoarea cilindrilor fundurilor nu se reprezintă.

În reprezentarea în vedere laterală, la arborele cu caneluri în evolventă se reprezintă și cercul de divizare cu linie-punct, subțire. În vederea laterală teșitura de la capătul arborelui nu se reprezintă.

În secțiunea longitudinală a arborii și butucii canelați se reprezintă atât generatoarea cilindrilor vârfurilor cât și generatoarea cilindrilor fundurilor. Acestea se reprezintă prin linii continue groase, iar porțiunea dintre ele nu se hașurează.

La secțiunea longitudinală printr-un arbore canelat în partea de ieșire a canelurilor, fundul acestora se reprezintă printr-un arc de cerc trasat cu linie groasă.

Începutul și sfârșitul ieșirii se reprezintă prin câte o dreaptă perpendiculară pe axa arborelui, trasată cu linie întreruptă subțire (fig. 1.17). Pentru canelurile în evolventă se reprezintă și generatoarea cilindrilor de divizare, trasată cu linie-punct, subțire (fig. 1.18).

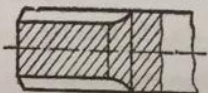


Fig. 1.17 Reprezentarea în secțiune longitudinală a arborelui canelat cu profilul canelurilor dreptunghiular

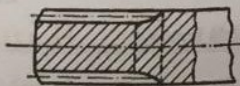


Fig. 1.18 Reprezentarea în secțiune longitudinală a arborelui canelat cu profilul canelurilor evolventic

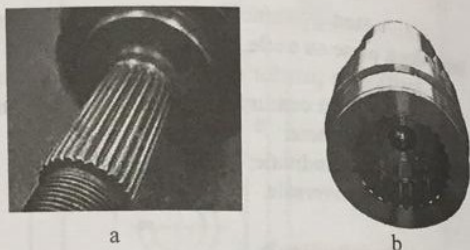


Fig. 1.14 Arbore și butuc canelat
a – arbore; b – butuc

Reprezentarea în secțiune longitudinală și transversală a butucilor canelați cu caneluri dreptunghiulare se va realiza ca în figura 1.19, iar pentru un butuc cu caneluri se va realiza în evolventă, ca în figura 1.20.

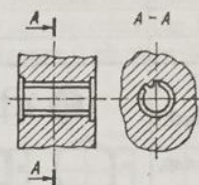


Fig. 1.19 Reprezentarea în secțiune longitudinală a butucului canelat cu profilul canelurilor dreptunghiular

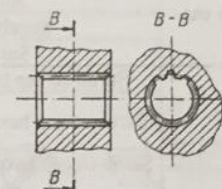


Fig. 1.20 Reprezentarea în secțiune longitudinală a butucului canelat cu profilul canelurilor evolventic

Reprezentarea și cotearea în desen de execuție pentru un arbore și un butuc este prezentată în figura 1.21 pentru un arbore cu 6 caneluri și în figura 1.22 pentru un butuc cu 4 caneluri.

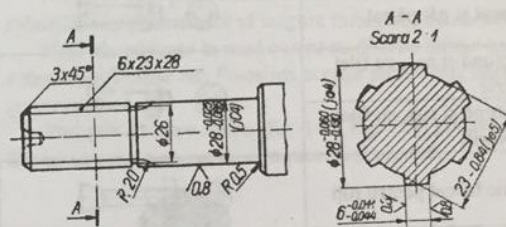


Fig. 1.21 Reprezentarea și cotearea unui arbore cu 6 caneluri

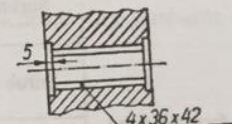


Fig. 1.22 Notarea unui butuc cu 4 caneluri

1.2. Reprezentarea, cotearea și notarea organelor de mașini cu filete

1.2.1. Reprezentarea, cotearea și notarea șuruburilor

Șurubul este format din capul șurubului și corpul șurubului, o tijă parțial filetată sau filetată pe toată lungimea ei (fig. 1.23, a, b).

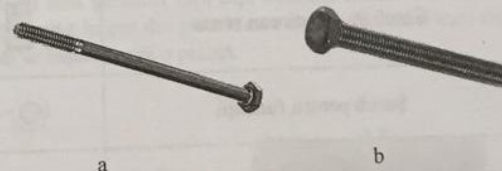


Fig. 1.23 Șuruburi
a – cu tijă filetată parțial; b – cu tijă filetată pe toată lungimea.

Clasificarea șuruburilor

Tabelul 1.3

criteriu	Denumire	Formă
După precizia de execuție	Șuruburi uzuale	
	Șuruburi semiprecise	
	Șuruburi precise	
După forma capului	Șurub cu cap hexagonal, cu filet metric	
	Șurub cu cap hexagonal, cu filet Whitworth	
	Șurub cu cap hexagonal, filetat până sub cap, cu filet metric	
	Șurub cu cap hexagonal, filetat până sub cap, cu filet Whitworth	
	Șurub cu cap pătrat, cu filet metric	
	Șurub cu cap pătrat, cu filet Whitworth	
	Șurub cu cap înecat, cu filet metric	
	Șurub cu cap înecat, cu filet Whitworth	
	Șurub cu cap înecat și gât pătrat	
	Șurub cu cap semirotond și nas, cu filet metric	
	Șurub cu cap semirotond și nas, cu filet Whitworth	
	Șurub cu cap tronconic înecat pentru roți	
	Șurub cu cap bombat și gât pătrat pentru lemn	
	Șurub cu cap bombat și nas pentru lemn	
	Șurub cu cap înecat și gât pătrat pentru lemn	
	Șurub cu cap ciocan și gât pătrat	
	Șurub cu cap ciocan și nas	
	Șurub pentru fundații	
	Prezon	

Pentru șuruburile standardizate nu se întocmesc desene de execuție, acestea fiind numai indicate în tabelul de componență al desenului de ansamblu, însoțit de caracteristicile și standardul respectiv.

Reprezentarea și cotarea șuruburilor:

- șurub cu cap hexagonal cu tija total filetată (fig. 1.24);
- șurub cu cap cilindric crestă (fig. 1.25);
- șurub cu cap ciocan și gât pătrat (fig. 1.26)

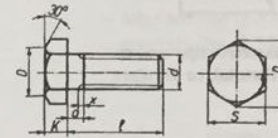


Fig. 1.24 Șurub cu cap hexagonal cu tija total filetată

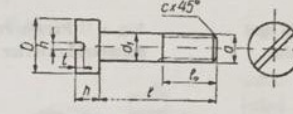


Fig. 1.25 Șurub cu cap cilindric crestă

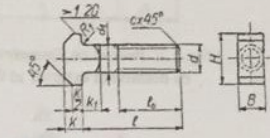


Fig. 1.26 Șurub cu cap ciocan și gât pătrat

1.2.2. Reprezentarea, cotarea și notarea piulițelor, șabilelor și cuielor spintecate

Piulițele sunt piese filetate în interior, care au destinația ca prin înșurubarea lor pe tije filetate ale șuruburilor sau prezoanelor să asigure îmbinarea demontabilă a unor piese, subansambluri, ansambluri etc.

Piulițele utilizate în mod curent au diferite forme: hexagonale simple, hexagonale cu creneluri, pătrate, rotunde, înfundate etc. Folosirea acestor piulițe este impusă de condițiile de lucru în care sunt destinate de proiectant.

Piulițele de orice formă (fig. 1.27, fig. 1.28) pot avea filet metric sau în țoli. Ca și șuruburile, ele pot fi livrate în execuție uzuală, semiprecisă și precisă.

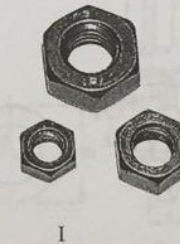


Fig. 1.27 Piulița hexagonală uzuală cu filet metric: I - piulițe; II - reprezentare: a - forma A; b - forma B.

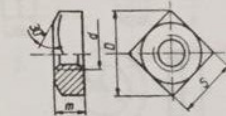
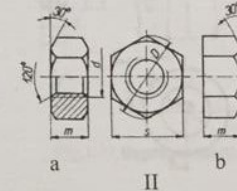


Fig. 1.28 Piulița pătrată uzuală

1.2.3. Reprezentarea, cotarea și notarea prezoanelor

Prezoanele (fig. 1.29) sunt șuruburi fără cap, alcătuite numai din tije filetate pe toată lungimea lor. Unul din capete este înșurubat în una din piesele care se assemblează și care este prevăzută cu o gaură filetată, iar la celălalt capăt se înșurubează o piuliță.

Fig. 1.29 Prezon



Prezoanele au dimensiunile standardizate și se reprezintă grafic ca în figurile 1.30 și 1.31.

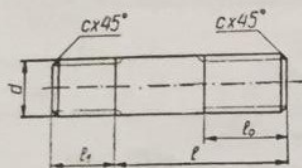


Fig. 1.30 Prezon cu diametrul tijei egal cu diametrul exterior al filetului

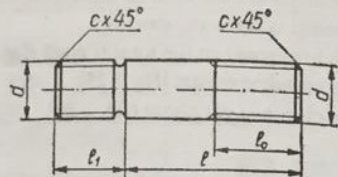


Fig. 1.31 Prezon cu diametrul tijei egal cu diametrul exterior al filetului, cu degajare

1.2.4. Reprezentarea, cotarea și notarea șaiabelor și cuielor spintecate

Șaiba (rondeaua) este o piesă în formă de disc sau inelară, având o gaură centrală cu un diametru mai mare decât al șurubului cu care trebuie să se monteze (fig. 1.32).

Șaiba protejează suprafețele pieselor care se asamblează, deoarece mărește suprafața plană pe care presiunile existente între șurub și piesă se exercită uniform.

Șaibele uzuale se execută în trei tipuri. În figura 1.33 se prezintă o șaibă uzuală de tip A. În figura 1.34 se prezintă o șaibă precisă, iar în figura 1.35 se prezintă o șaibă de siguranță (inel de siguranță Grower).

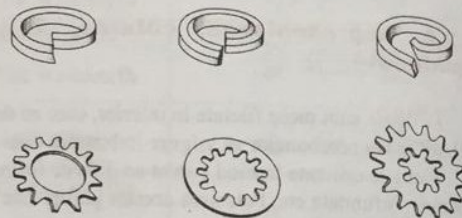


Fig. 1.32 Forme constructive de șaibe

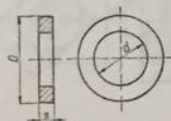


Fig. 1.33 Șaibă uzuală tip A

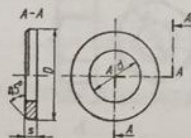


Fig. 1.34 Șaibă precisă

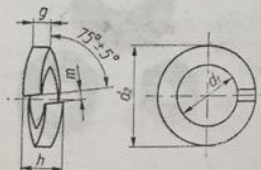


Fig. 1.35 Șaibă Grower

Notarea șaiabelor pe desen se face indicând felul execuției (uzuală sau precisă), tipul și diametrul nominal, urmate de standardul din care face parte.

Cuiile spintecate (splinturile) sunt elemente de asigurare contra deșurubării. Dimensiunile cuielor spintecate (fig. 1.36) sunt prevăzute în standarde. Notarea unui cui spintecat în tabelul de componență cuprinde diametrul său nominal, lungimea și standardul din care face parte.

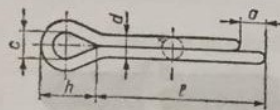


Fig. 1.36 Cui spintecat

1.2.5. Reprezentarea, cotarea și notarea bolțurilor

Știfturile sunt organe de mașini utilizate pentru asigurarea poziției relative dintre două piese și pot fi:

- cilindrice (fig. 1.37, a și b);
- conice (fig. 1.37, c și d);
- cu suprafața exterioră crestată (fig. 1.37, e, i, j și k);
- tubulare (fig. 1.37, f);
- speciale (fig. 1.37, g și a).

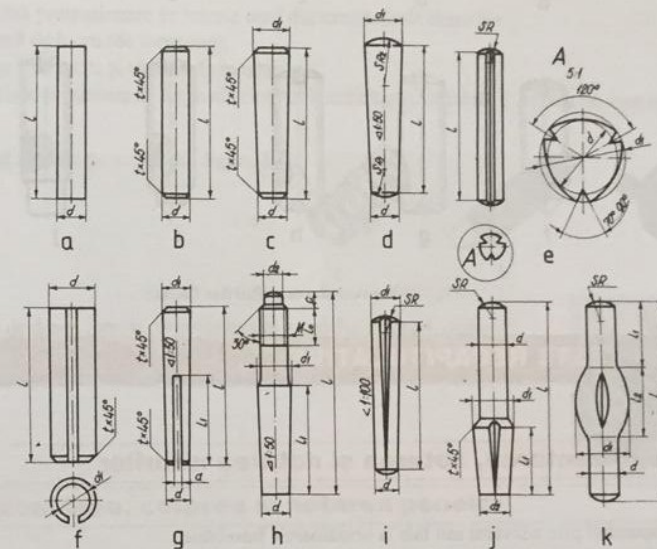


Fig. 1.37 Reprezentarea știfturilor

Bolțurile sunt organe de mașini utilizate pentru articulații și pot fi:

- fără cap (fig. 1.38, a)
- cu cap mare (fig. 1.38, b)
- cu cap mic și gaura pentru splint (fig. 1.38, c).

Ele se asamblează conform figurii 1.38, d.

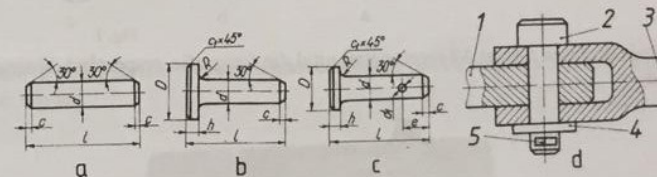


Fig. 1.37 Reprezentarea bolțurilor

1 - piesa de asamblat; 2 - bolț; 3 - furcă; 4 - șaibă; 5 - cui spintecat.

Reprezentarea și cotarea a principalelor tipuri de știfturi filetate este prezentată în figura 1.37.

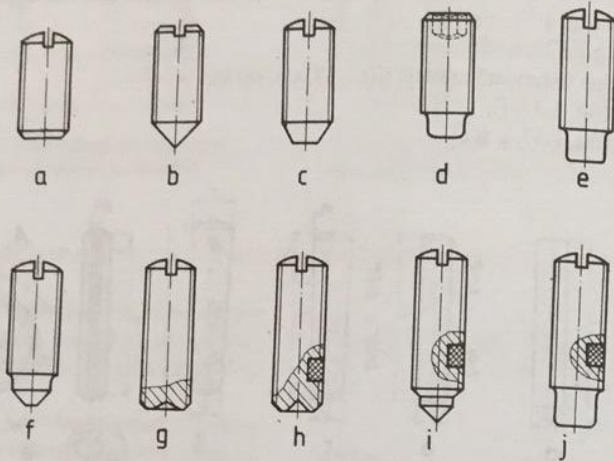


Fig.1.39 Reprezentarea știfturilor filetate

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE

Reprezentarea, cotarea și notarea niturilor

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - Niturile și sudura constituie organele de asamblare ale asamblărilor demontabile.
 - Arcurile constituie organe de legătură elastică a asamblărilor de tip elastic.
 - Executarea celui de-al doilea cap al nitului (cap închizător) se face prin adăugare de material.
 - Dimensiunile exacte pentru elementele geometrice ale niturilor sunt înscrise în standarde.

- Identificați niturile din figura 1.

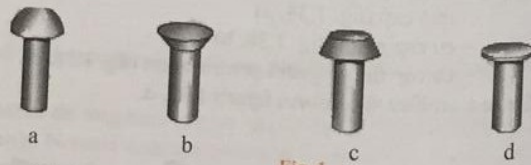


Fig. 1

- Pe o foaie de desen format A4 reprezentați nitul din fotografie, respectând dimensiunile din standardele în vigoare.



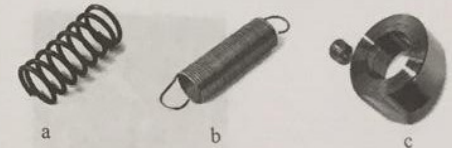
Fig. 2

Reprezentarea, cotarea și notarea arcurilor

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - Dacă se înlătură forța aplicată în domeniul de elasticitate care acționează asupra unui arc, acesta nu revine la poziția inițială.
 - Într-un tabel așezat deasupra indicatorului se vor înscrie parametrii arcului.
 - Parametrii și datele înscrise în tabel sunt numai sensul înfășurării (dreapta sau stânga) și numărul de spire active.
 - La arcurile fără pretensionare se înscrie unul din următoarele elemente:
 - sarcina maximă de lucru (de încercare);
 - sarcina maximă de lucru și sarcina de montaj;
 - sarcinile maxime și minime de lucru ale ciclului la solicitarea variabilă și sarcina de montaj.

- Identificați tipurile de arcuri din figura 3.

Fig. 3



- Pe o foaie de desen format A4 reprezentați arcul din figura 4, după măsurătorile făcute pe un arc asemănător din atelier.

Fig. 4



Reprezentarea, cotarea și notarea penelor

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - Penele sunt elemente de asamblare care folosesc numai la asamblarea arborelui cu butucul.
 - Din punctul de vedere al orientării axei geometrice longitudinale a penei în raport cu axa longitudinală comună a organelor care se assemblează, penele se împart în două grupe distincte: pene longitudinale și pene transversale.
 - Penele înclinate se utilizează pentru fixarea rigidă a butucului unei roți pe un arbore.
 - Forma, dimensiunile și notarea penelor disc, precum și a canalelor pentru acestea sunt indicate în standarde.

- Pe o foaie de desen format A4 reprezentați canalul de pană din figura 5, respectând dimensiunile din standardele în vigoare.

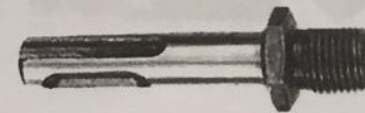


Fig. 5



Reprezentarea, cotarea și notarea canelurilor

1 Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:

- Canelurile sunt canale paralele cu axa geometrică comună a celor două piese care se asamblează.
- Flancurile canelurilor sunt suprafețele laterale ale proeminențelor și golurilor.
- Reprezentarea și cotarea în desen a arborilor și butucilor canelați nu este stabilită prin standarde.
- În secțiunea longitudinală a arborilor și butucilor canelați se reprezintă atât generatoarea cilindricului vârfurilor cât și generatoarea cilindricului fundurilor.

2 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați arborele canelat și butucul canelat din figura 6, respectând dimensiunile din standardele în vigoare.

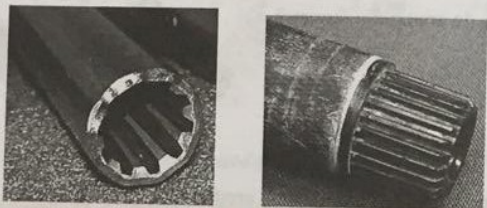


Fig. 6



Reprezentarea, cotarea și notarea șuruburilor, șabielor, piulițelor

1 Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:

- Pentru șuruburile standardizate nu se întocmesc desene de execuție.
- Piulițele sunt piese filetate în exterior.
- Piulițele au diferite forme: hexagonale simple, hexagonale cu creneluri, pătrate, rotunde, înfundate.
- Prezoanele sunt șuruburi fără cap, alcătuite numai din tije filetate pe toată lungimea lor.
- Șaiba (rondeaua) este o piesă circulară plină.
- Cuiele spintecate (splinturile) sunt elemente de asigurare contra deșurubării.

2 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați organele de mașini cu filet din figura 7, respectând dimensiunile din standardele în vigoare sau folosind dimensiunile măsurate în atelier.

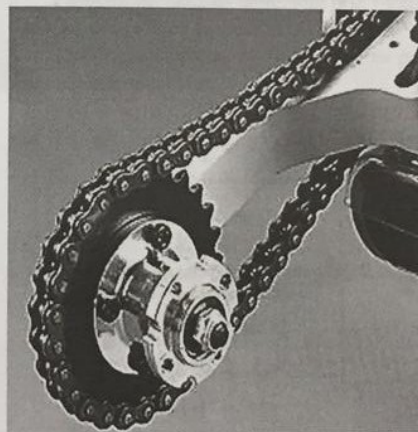


Fig. 7

TEMA

2

REPREZENTAREA ȘI COTAREA ORGANELOR MIȘCĂRII DE ROTAȚIE



- Arbori și osii
- Lagăre cu alunecare
- Lagăre cu rostogolire
- Roți dințate
- Roți de curea
- Roți de lanț

2.1. Reprezentarea și cotearea arborilor și osiilor

Din punct de vedere constructiv și funcțional, arborele (fig.2.1) este alcătuit din trei părți:

- corpul arborelui;
- părțile de reazem (fusurile sau pivoții), care susțin arborii în lagăre;
- părțile de calare pe care se montează diferite organe (roți de curea, roți dințate etc.).

La reprezentarea în desenul tehnic dimensiunile elementelor principale ale arborilor – capetele de arbori, fusurile și gulele fixe – sunt standardizate.

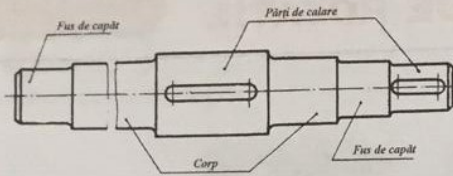


Fig. 2.1 Părțile componente ale unui arbore

Capetele de arbore sunt de formă cilindrică (fig. 2.2) sau de formă conică; forma și dimensiunile lor sunt stabilite prin standarde.

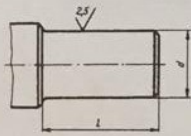


Fig. 2.2 Reprezentarea capătului de arbore cilindric

Capetele de arbore conice pot fi executate în următoarele variante:

1. **Capete de arbore conice lungi**, cu diametrul de la 8 până la 630 mm, cu filet exterior (fig. 2.3) sau cu filet interior (fig. 2.4).

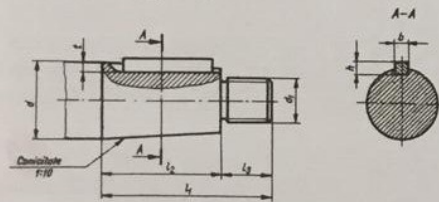


Fig. 2.3 Reprezentarea capătului de arbore conic cu filet exterior

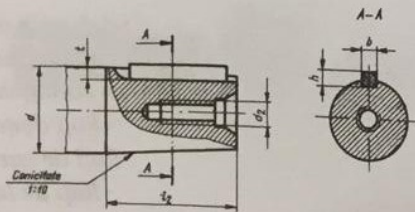


Fig. 2.4 Reprezentarea capătului de arbore conic cu filet interior

2. **Capete de arbore conice scurte**, cu diametrul de la 16 până la 220 mm cu filet exterior sau cu filet interior.

Atât capetele de arbore conice cât și cele cilindrice sunt prevăzute cu găuri de centrare filetate ale căror dimensiuni sunt stabilite prin standarde.

La reprezentarea în desenul tehnic dimensiunile elementelor principale ale arborilor, capetele de arbori, fusurile și gulele fixe sunt standardizate.

Pentru capetele de arbore conice scurte reprezentarea formelor constructive și notațiile dimensionale sunt la fel cu cele pentru capetele de arbore lungi.

Racordarea capetelor de arbore cilindrice și a arborilor în trepte fără umăr de sprijin se recomandă a se realiza ca în figura 2.5.

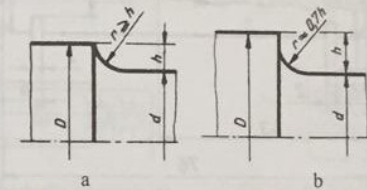


Fig. 2.5 Reprezentarea racordărilor arborilor în trepte

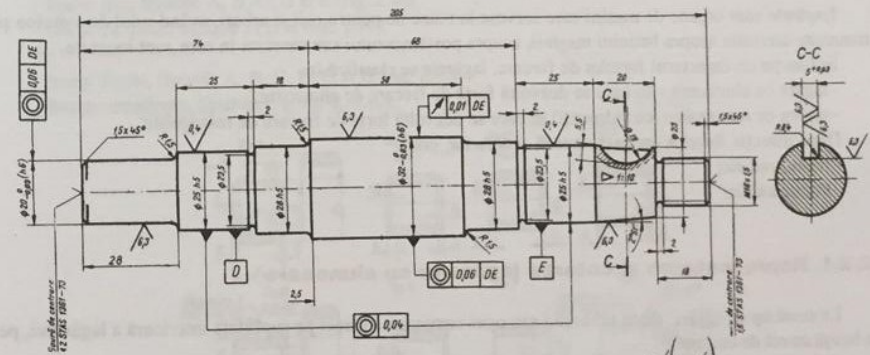
a – fără umăr de sprijin; b – când umerii servesc pentru sprijinirea pieselor montate pe arbori

Reprezentarea și cotearea arborilor dreپți cu secțiune în trepte prin desen de execuție se face ca în figura 2.6.

Arborele folosit pentru reprezentare este prevăzut cu două canale pentru pene înclinate în forma A cu ambele capete rotunjite și cu un canal pentru o pană disc (C-C).

Canalele de pană se reprezintă prin ruptură în vedere, iar pentru reprezentarea canalelor de pană s-au realizat prin arbore secțiuni transversale.

Cotele principale au valori tolerate, iar pentru prelucrarea suprafețelor s-au prevăzut semnele de rugozitate corespunzătoare.



Locul indicatorului

Fig. 2.6 Reprezentarea unui arbore în trepte în desen de execuție

Osiile (fig. 2.7) se reprezintă și se cotează la fel cu arborii.

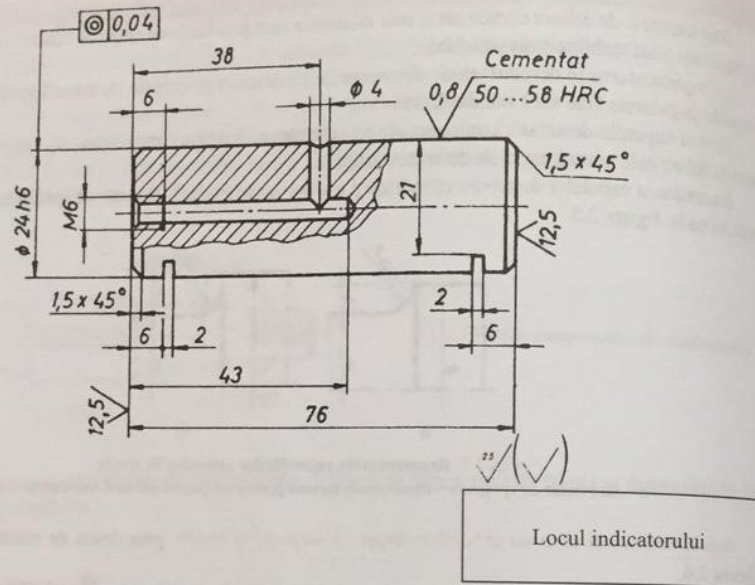


Fig. 2.7 Reprezentarea unei osii în desen de execuție

2.2. Reprezentarea și cotearea lagărelor cu alunecare și cu rostogolire

Lagărele sunt organe de mașini care servesc la reazeme pentru osii și arbori, având rolul de a prelua și transmite sarcinile asupra batiului mașinii, asupra postamentului sau carcasei în care sunt montate.

În funcție de caracterul forțelor de frecare, lagărele se clasifică în:

- lagăre cu alunecare – în care se dezvoltă forțe de frecare de alunecare;
- lagăre cu rostogolire (cu rulmenți) în care se dezvoltă forțe de frecare de rostogolire.

După direcția forțelor care acționează asupra lor, pot fi:

- lagăre radiale;
- lagăre axiale.

2.2.1. Reprezentarea și cotearea lagărelor cu alunecare

La acest tip de lagăre, fusul arboreului sau osiei se reazemă direct pe suprafața interioară a lagărului, pe o bușă cu rol de cuzinet.

Lagărul cu alunecare cu capac se execută în patru tipuri:

- tip SD, lagăre cu capac drept, pentru cuzineți scurți (fig. 2.8);
- tip SI, lagăre cu capac înclinat, pentru cuzineți scurți (fig. 2.9);
- tip LD, lagăre cu capac drept, pentru cuzineți lungi;
- tip LI, lagăre cu capac înclinat, pentru cuzineți lungi.

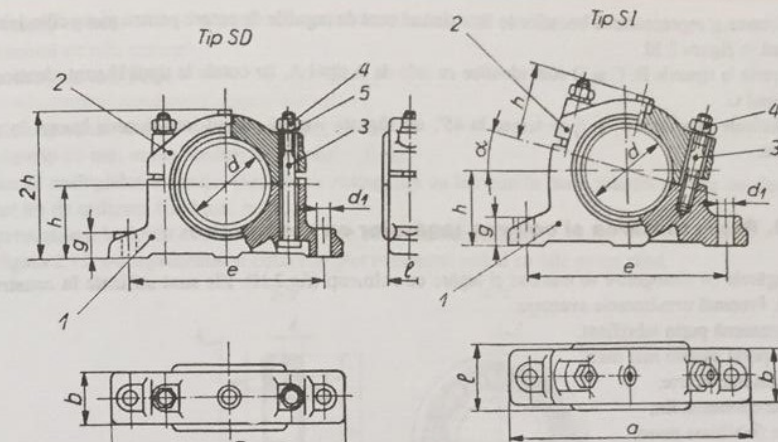


Fig. 2.8 Formele și dimensiunile principale ale lagărelor cu alunecare pentru cuzineți scurți și capac drept

1 - corp; 2 - capac; 3, 4, 5 - șurub, șaiță, piuliță

Fig. 2.9 Formele și dimensiunile principale ale lagărelor cu alunecare pentru cuzineți scurți și capac înclinat

1 - corp; 2 - capac; 3, 4, 5 - șurub, șaiță, piuliță

Carcasele acestor lagăre se execută din fontă; forma și dimensiunile bușelor metalice (din oțel, fontă sau metale neferoase) pentru lagărele cu alunecare, precum și ale sistemelor de lubrifiere ale bușelor (găuri și canale) sunt stabilite prin standarde.

Bușele (fig. 2.10) se clasifică în mai multe grupe, după următoarele criterii:

1) Grosimea pereților

- bușe cu utilizare generală, cu pereți subțiri, pentru condiții obișnuite de funcționare;
- bușe cu pereți groși, pentru funcționare în condiții de uzură intensă.

2) Forma lor

- bușe lise, tipurile A, B, C, D și E (fig. 2.10);
- bușe cu guler, tipurile G și H (fig. 2.10);

3) Starea de livrare

- bușe finite, tipurile A, B, C, D, G și H (fig. 2.10);
- bușe semifinite, tipurile E și J (fig. 2.10).

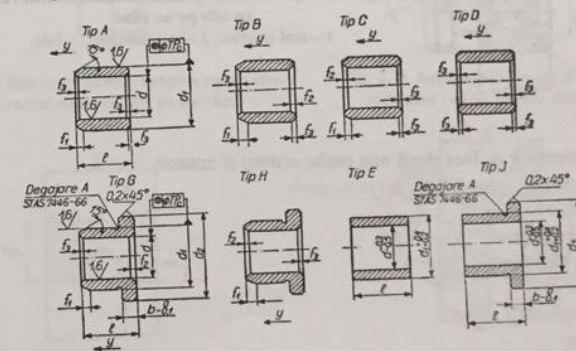


Fig. 2.10 Formele și dimensiunile principale ale bușelor

Cotarea și reprezentarea bușelor se face ținând cont de regulile de cotare pentru piese cilindrice și este indicată în figura 2.10.

Cotele la tipurile B, C și D sunt identice cu cele de la tipul A, iar cotele la tipul H sunt identice cu cele de la tipul G.

Muchiile interioare f_2 și f_3 se teșesc la 45° , iar săgeata y arată sensul introducerii bușei în alezaj la montare.

2.2.2. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire

Lagărele cu rostogolire se numesc și lagăre cu rulmenți (fig. 2.11). Ele sunt utilizate în construcția de mașini. Prezintă următoarele avantaje:

- consumă puțin lubrifianț;
- suportă sarcini mai mari;
- sunt mai scurte;
- funcționează lin;
- au fiabilitate mare;
- prezintă siguranță în exploatare.



Fig. 2.11 Lagăr cu rulment

Organul principal al lagărului cu rostogolire este rulmentul. Rulmentul (fig. 2.12) se compune din:

- inel exterior montat în corpul lagărului sau în carcasa dispozitivului;
- inel interior, montat fix pe arborele care se rotește;
- bile sau role, numite corpuri de rulare, care se rostogolesc între cele două inele.

Corpurile de rulare pot fi separate între ele printr-o colivie.

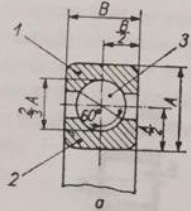


Fig. 2.12 Reprezentarea și cotarea unui rulment radial cu bile pe un rând
1 – inel exterior; 2 – inel interior; 3 – bile.

Clasificarea rulmenților se face după mai multe criterii și anume:

1. după direcția de acționare a sarcinii principale:

- rulmenți radiali;
- rulmenți radiali-axiali;
- rulmenți axiali-radiali;
- rulmenți axiali.

2. după forma corpurilor rulante:

- rulmenți cu bile;
- rulmenți cu role cilindrice;
- rulmenți cu role cilindrice lungi;

- rulmenți cu ace;
- rulmenți cu role conice;
- rulmenți cu role butoi.

3. după numărul rândurilor corpurilor rulante

- rulmenți cu un rând de corpuri rulante;
- rulmenți cu mai multe rânduri de corpuri rulante.

Datorită multiplelor avantaje, lagărele cu rostogolire au înlocuit în mare măsură pe cele cu alunecare, domeniul lor de utilizare fiind mai mare.

Reprezentarea în desen a rulmenților se face conform standardelor.

În figura 2.13. s-a reprezentat și cotat complet rulmentul radial cu bile pe un rând.

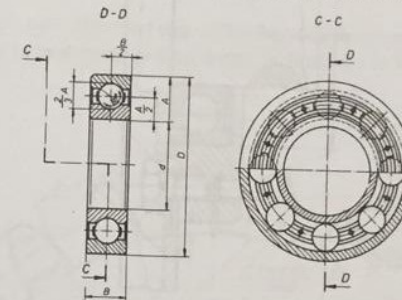


Fig. 2.13 Reprezentarea și cotarea completă a unui rulment radial cu bile pe un rând

Ținându-se seama de caracteristicile rulmenților, în figurile următoare sunt reprezentate câteva exemple:

- rulment radial-axial cu bile pe un rând (fig. 2.14);
- rulment radial cu role cilindrice (fig. 2.15);
- rulment axial cu bile cu simplu efect (fig. 2.15);
- rulment radial-axial cu role conice (fig. 2.16).

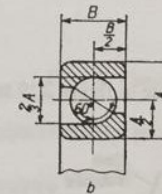


Fig. 2.14 Reprezentarea și cotarea rulmentului radial-axial cu bile pe un rând

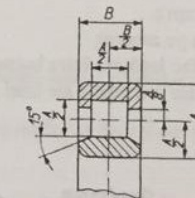


Fig. 2.15 Reprezentarea și cotarea rulmentului radial cu role cilindrice

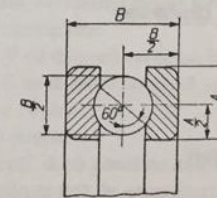


Fig. 2.16 Reprezentarea și cotarea rulmentului axial cu bile cu simplu efect

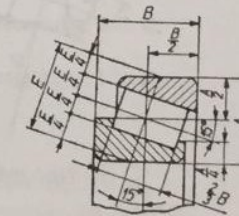


Fig. 2.17 Reprezentarea și cotarea rulmentului radial-axial cu role conice

Reprezentarea lagărelor cu rulmenți (fig. 2.18) se face respectând regulile generale din desenul tehnic precum și prescripțiile standardelor în vigoare referitoare la rulmenți.

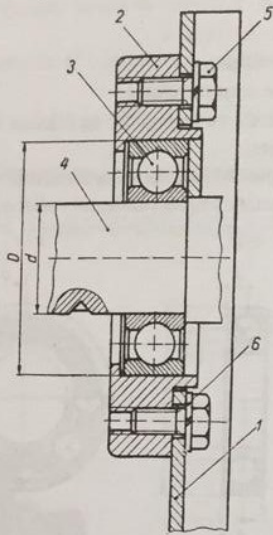


Fig. 2.18 Reprezentarea unui lagăr cu rulment radial cu bile pe un singur rând
1 – carcasă; 2 – bușă; 3 – rulment; 4 – arbore; 5 – șurub cu cap hexagonal; 6 – șaiță Grover.

2.3. Reprezentarea și cotarea roților dințate

O roată dințată este compusă din următoarele părți principale:

- coroana (poartă dinții);
- butucul (se fixează pe arbore);
- spițele sau discul (fac legătura între butuc și coroană).

Elementele geometrice principale ale unei roți dințate prezentate în figura 2.19 sunt:

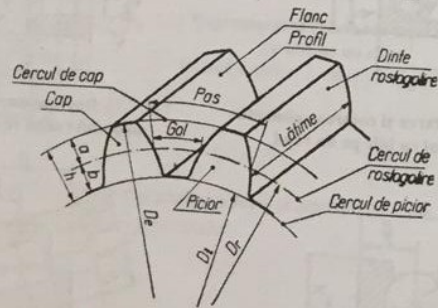


Fig. 2.19 Elementele unei danturi

- diametrul de rostogolire (D_r) este diametrul cercului pe care grosimea dintelui este egală cu golul dintre dinți;
- diametrul exterior (D_e) sau diametrul cercului de cap;

- diametrul interior (D_i) sau diametrul cercului de picior;
- dintele, format din:
 - capul dintelui (dimensiunea a);
 - piciorul dintelui (dimensiunea b);
 - golul dintre dinți, care se măsoară pe arcul corespunzător cercului de rostogolire;
 - flancul dintelui este porțiunea de suprafață de-a lungul unui dinte, cuprinsă între suprafața de picior și suprafața de cap;
 - profilul dintelui;
 - pasul (p) este distanța dintre două flancuri de același sens a doi dinți alăturați, măsurată pe cercul de rostogolire;
 - numărul de dinți (z);

Reprezentarea roților dințate cilindrice (fig. 2.20). Regulile pentru reprezentarea și cotarea unei roți dințate cilindrice cu profilul în evolută, cu dinți drepecți, înclinați sau în V sunt stabilite prin standarde.

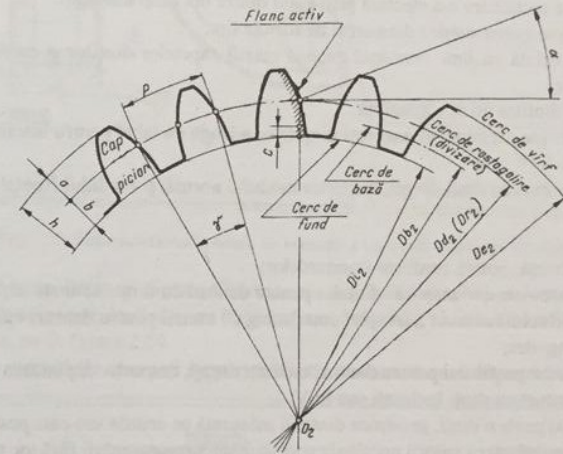


Fig. 2.20 Elementele geometrice ale roților dințate cilindrice

După forma și așezarea dinților pe suprafața periferică a roților se deosebesc următoarele tipuri de roți dințate:

- roți dințate cilindrice
 - cu danturi simple:
 - cu dinți drepecți, paraleli cu axa roții (fig. 2.21, a);
 - cu dinți înclinați față de axa roții (fig. 2.21, b);
 - cu dinți curbi, cu flancul avînd forma unei curbe oarecare (fig. 2.21, c);
 - cu danturi complexe:
 - cu dinți în V cu dantură continuă întreruptă sau distanțată (fig. 2.21, d);
 - cu dinți în Z cu dantură continuă sau întreruptă;
- roți dințate conice
 - cu danturi simple:
 - cu dinți drepecți, după generatoarele conului de rostogolire (fig. 2.21, e);
 - cu dinți înclinați față de generatoarele conului de rostogolire (fig. 2.21, f);
 - cu dinți curbi, linia dintelui curbă (fig. 2.21, g);
 - danturi compuse:
 - dinți în V.

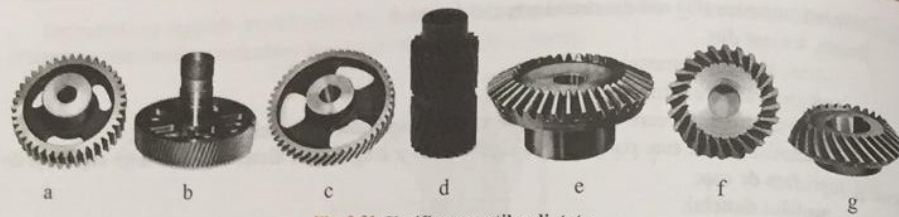


Fig. 2.21 Clasificarea roților dințate

Pe desenele de execuție ale roților dințate cilindrice se indică elementele de bază necesare pentru prelucrarea și controlul danturii respective.

La reprezentarea în secțiune a unei roți dințate cilindrice, se reprezintă cu *linie continuă groasă* generatoarele suprafețelor capetelor dinților și generatoarele suprafețelor picioarelor dinților. Convențional, se consideră că operația de secționare s-a efectuat prin golul dintre doi dinți alăturați.

Se reprezintă cu *linie-punct subțire* diametrul de rostogolire.

În vedere, se reprezintă cu *linie continuă groasă* cercul capetelor dinților și cu *linie-punct subțire* diametrul de rostogolire.

Cercul picioarelor dinților nu se reprezintă.

Pe desenul definitiv (de execuție) al unei roți dințate se adaugă un tabel pentru înscrierea următoarelor elemente:

- modulul pentru danturi cu dinți drepecți, respectiv modulul normal și modulul frontal pentru danturi cu dinți înclinați sau în V;
- numărul de dinți;
- cremaliera de referință, notată conform standardelor;
- unghiul de înclinare – de divizare – al dintelui pentru danturi cu dinți înclinați sau în V;
- sensul înclinării dintelui (se scrie „dreapta” sau „stânga”) numai pentru danturi cu dinți înclinați;
- diametrul de rostogolire;
- deplasarea specifică a profilului pentru danturi cu dinți drepecți, respectiv deplasarea specifică normală (sau frontală) pentru danturi cu dinți înclinați sau în V;
- lungimea (normală) peste n dinți, grosimea dintelui măsurată pe coarda sau cota peste (între) două bile sau role de măsurare prin indicarea valorii nominale corespunzătoare angrenării fără joc și cele două abateri limită corespunzătoare jocului prescris și despărțit printr-o liniuță oblică, numărul n de dinți, înălțimea dintelui la coarda de măsurare sau respectiv diametrul bilelor sau rotelor de măsurare;
- clasa de precizie a danturii și simbolul jocului dintre flancuri, conform standardelor;
- distanța între axe și abaterile limită;
- unghiul între axe (numai în cazul roților angrenajelor cilindrice încrucișate);
- roata conjugată, prin indicarea numărului de dinți și a numărului desenului de execuție;
- indicii de precizie, conform standardelor, utilizați pentru verificarea clasei de precizie a danturii.

Tabelul are forma și dimensiunile indicate în figura 2.22. și se reprezintă în colțul din dreapta sus al desenului roții dințate.

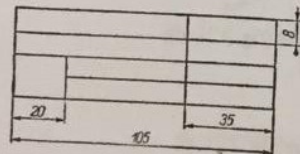


Fig. 2.22 Forma și dimensiunile tabelului pentru înscrierea elementelor danturii

Desenul de execuție al unei roți dințate cilindrice cu dinți drepecți este prezentat în figura 2.23.

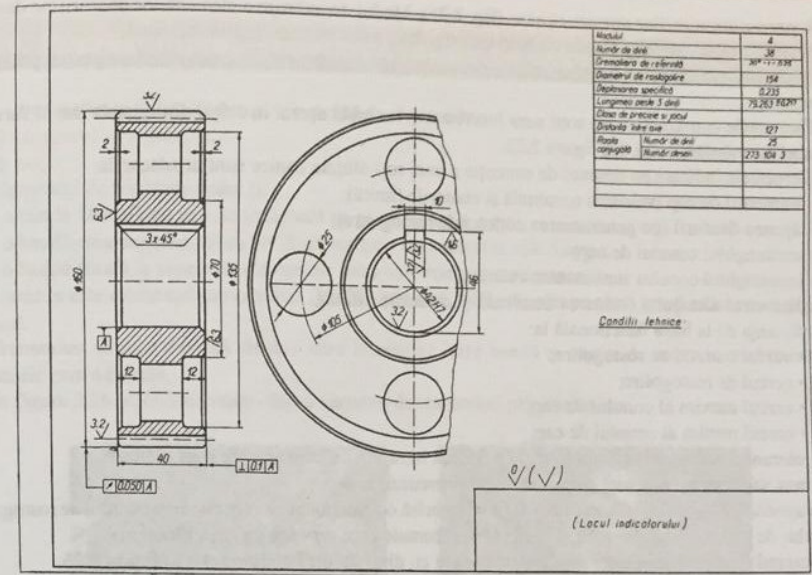


Fig. 2.23 Reprezentarea în desen de execuție a unei roți cilindrice cu dinți drepecți

Elementele danturii unei roți dințate cilindrice cu dinți înclinați se reprezintă ca în figura 2.24.

La roțile dințate cu dinți înclinați sau în V, înclinarea danturii se indică în tabelul elementelor caracteristice ale danturii, ca în figura 2.24.

În desenul de execuție al unei roți dințate cu dantura înclinaată nu se reprezintă înclinarea acesteia.

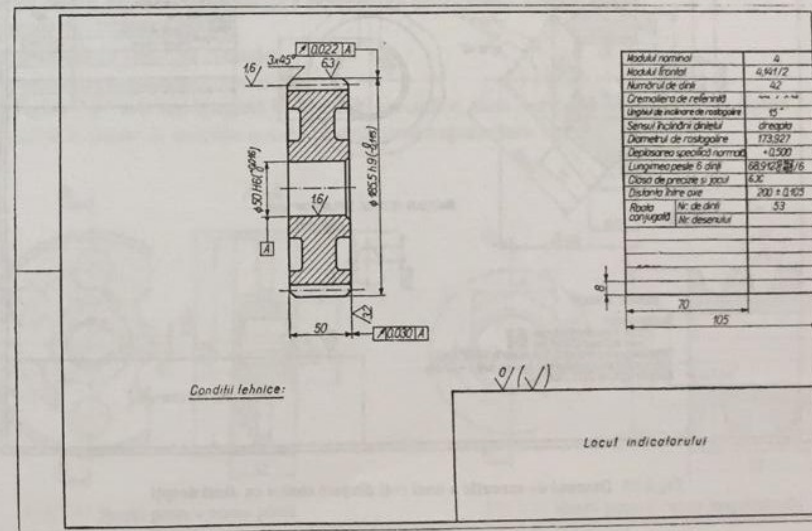


Fig. 2.24 Reprezentarea în desen de execuție a unei roți cilindrice cu dinți înclinați

Reprezentarea roților dințate conice (fig. 2.25). Modul de indicare a elementelor danturii pe desenele de execuție a roților dințate conice cu dinți drepți și înclinați este stabilit prin standarde.

Pe desenele de execuție a roților dințate conice se indică elementele de bază necesare pentru prelucrare și control.

Elementele constructive ale roții sunt înscrise într-un tabel așezat în colțul din dreapta sus al formatului, tabel asemănător celui din figura 2.22.

Elementele indicate pe desen de execuție a unei roți dințate conice sunt următoarele:

- diametrul de cap (valoarea nominală și abaterile limită);
- lățimea danturii (pe generatoarea conului de rostogolire);
- semiunghiul conului de cap;
- semiunghiul conului suplimentar exterior;
- diametrul alezajului (valoarea nominală și abaterile limită);
- distanța de la baza funcțională la:
 - vârful conului de rostogolire;
 - cercul de rostogolire;
 - cercul maxim al conului de cap;
 - cercul minim al conului de cap;
- toleranțele de poziție și suprafața de referință în raport cu care acestea sunt indicate;
- raza sau teșitura muchiei corespunzătoare cercului de cap;
- rugozitatea suprafeței flancurilor dinților (înscrisă convențional pe generatoarea conului de rostogolire), a conului de cap, a alezajului roții și a suprafeței frontale care servește ca bază funcțională.

Desenul de execuție al unei roți dințate conice cu dinți drepți este prezentat în figura 2.25.

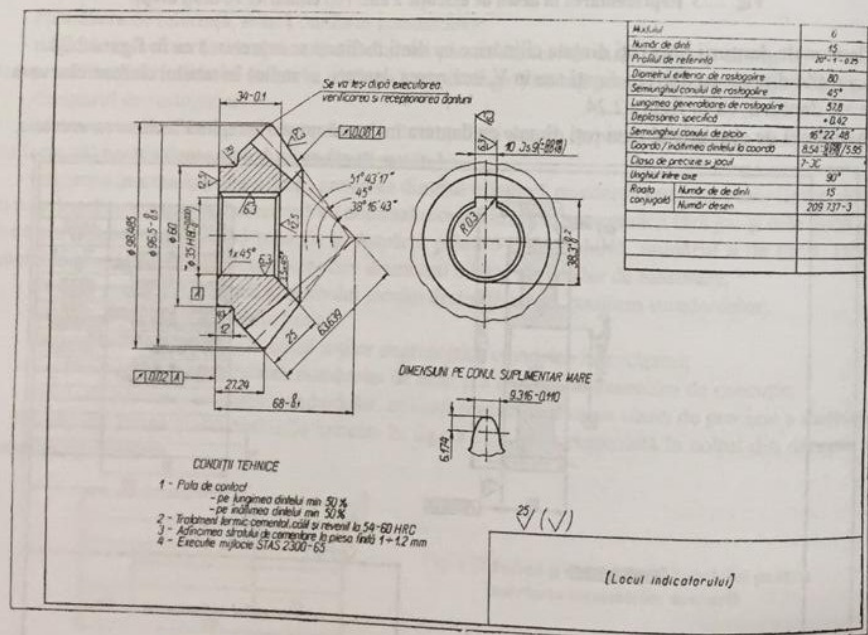


Fig.2.25 Desenul de execuție a unei roți dințate conice cu dinți drepți

2.4. Reprezentarea și cotarea roților de curea

La transmiterea indirectă a mișcării există două elemente:

- a) **elementul de tracțiune;**
- b) **roțile.**

Elementul de tracțiune poate fi:

- o bandă fără sfârșit care se înfășoară pe periferia unor roți;
- o bandă care angrenează cu periferia roților - transmisie curele dințate;
- o bandă fixată la capete de elementele între care transmite mișcarea.

Cureaua este elementul intermediar flexibil care este înfășurat atât pe roata conducătoare cât și pe cea condusă.

Transmisia se face datorită frecării care ia naștere între bandă și roți și de aceea se mai numește și transmisie prin aderență.

În figura 2.26. sunt prezentate câteva variante de transmisii prin curea.



Fig. 2.26 Transmisii prin curea

După forma secțiunii transversale a elementului de tracțiune, acestea pot fi:

- transmisii cu elemente late;
- transmisii cu elemente rotunde;
- transmisii cu elemente trapezoidale.

În figura 2.27 este reprezentată în desen de execuție o roată pentru curea plată, iar în figura 2.28 este reprezentată în desen de execuție o roată pentru curea trapezoidală.

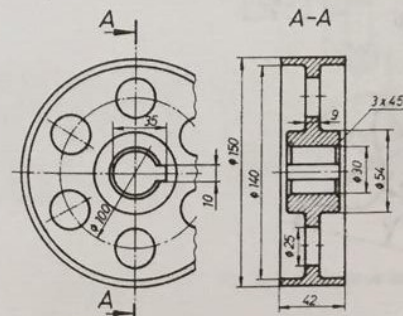


Fig. 2.27 Roată pentru curea plată

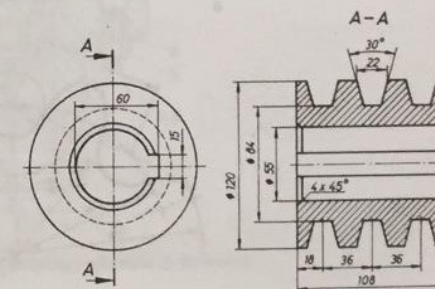


Fig.2.28 Roată pentru curea trapezoidală

2.5. Reprezentarea și cotarea roților de lanț

Lanțul este alcătuit dintr-o serie de piese identice articulate între ele. Elementele lanțului se numesc zale și ele se confecționează din oțel, alamă sau bronz.

Arborii între care se face transmisia prin lanțuri sunt paraleli, iar mișcarea se transmite prin înfășurarea și angrenarea lanțurilor cu roțile montate pe arbori, având prelucrată o dantură specială la periferie.

Roțile (fig. 2.29) pentru lanțuri ovale sau dreptunghiulare sunt asemănătoare roților dințate, deosebindu-se prin profilul dintelui și lățimea mai redusă.

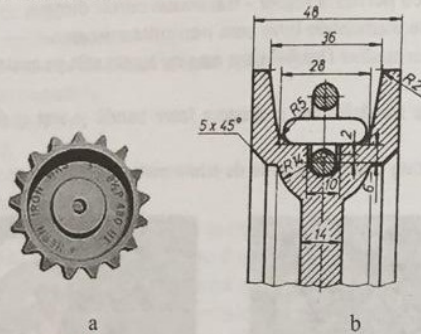


Fig. 2.29 Roată pentru lanț cu zale calibrate

a – roata de lanț; b – reprezentarea în desen de execuție a unei roți pentru lanț cu zale calibrate

Roțile pentru lanțurile articulate au la periferie dinți care pătrund în spațiile dintre plăcuțe (fig. 2.30). Pentru a ușura angrenarea, flancurile dinților sunt arcuri de cerc cu diametrul mai mic decât diametrul bolțurilor.

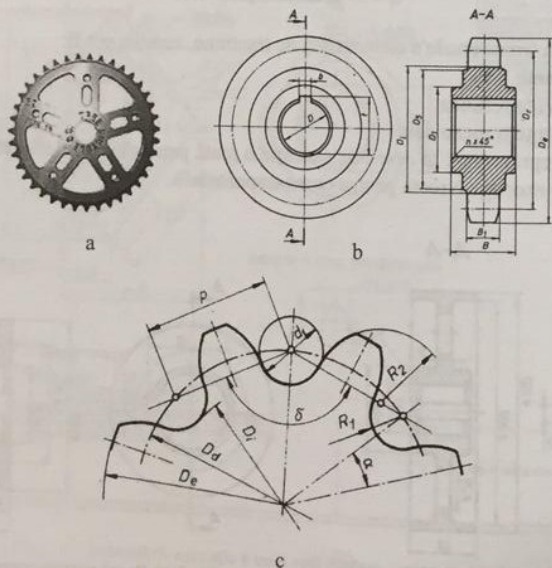


Fig. 2.30 Roată pentru lanț cu eclise

a – roata de lanț; b – reprezentarea în desen de execuție a unei roți pentru lanț cu zale calibrate; c – trasarea profilului.

2.6. Reprezentarea, cotarea și notarea cuplajelor

Cuplajele realizează legătura între doi arbori ai unui lanț cinematic, în scopul transmiterii mișcării de rotație și a momentului de torsiune.

Cuplaje mecanice permanente

Cuplajele mecanice permanente fixe realizează asamblarea permanentă, rigidă, a arborilor coaxiali a căror abatere maxime admisibile de la coaxialitate sunt de 0,002-0,05 mm.

Cuplajele cu manșon monobloc sunt formate din bucușă 1, (fig. 2.31) montată pe capetele arborilor prin intermediul știfturilor crestate 2.

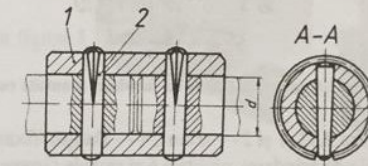


Fig. 2.31 Cuplajele cu manșon monobloc

Cuplajele cu flanșe transmit momentul de torsiune prin:

- șuruburile de fixare, solicitate la forfecare, în cazul montării fără joc a acestora (fig. 2.32);
- prin frecarea dintre flanșe, în cazul montării cu joc a șuruburilor de fixare (fig. 2.33).

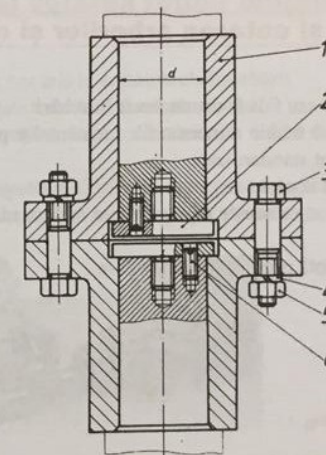


Fig. 2.32 Cuplaje cu flanșe cu șuruburi solicitate la forfecare

Cuplajul cu flanșe, pentru poziție verticală de montaj (fig. 3.6), se compune din flanșele 1 fixate prin intermediul șuruburilor 3 (montate fără joc în găurile de prindere), piulițelor 5 și șaiabelor Grower 4. Poziționarea arborilor este limitată cu șaiabele de fixare 2 asigurate cu știfturile 6.

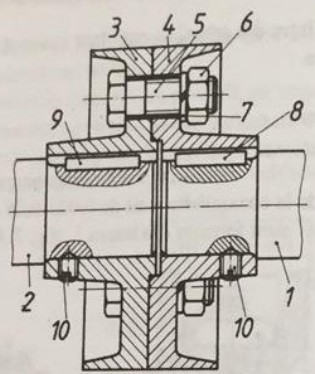


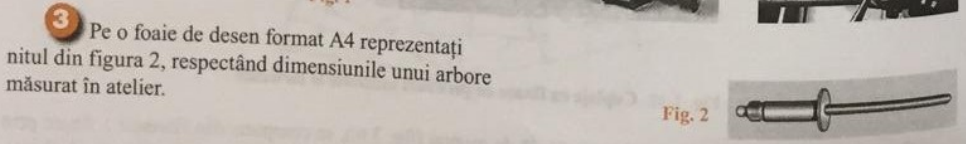
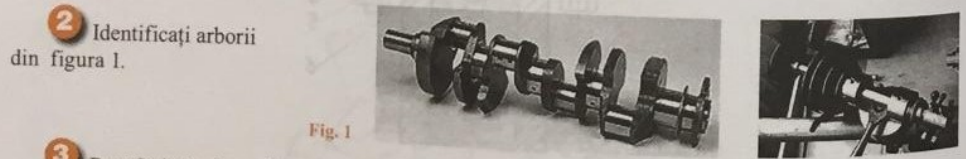
Fig. 2.33 Cuplaje cu flanșe cu șuruburi montate cu joc

La cuplajul cu flanșe din figura 2.33 (1 și 2 — arbori, 4 — flanșă), fixarea se face prin intermediul șuruburilor 5 (montate cu joc în găurile de prindere), piulițele 6 și șabetele Grower 7, centrarea cuplajului fiind asigurată de pragul de centrare din flanșa 3. Pentru siguranță se prevăd penele paralele 8 și 9 și știfturile 10.

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE

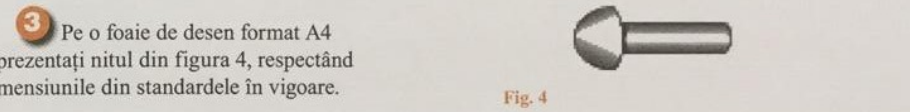
Reprezentarea și cotarea arborilor și osiilor

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - La reprezentarea în desenul tehnic dimensiunile elementelor principale ale arborilor, capetele de arbori, fusurile și gulele fixe sunt standardizate.
 - Capetele de arbori au formă conică.
 - Pentru capetele de arbore conice scurte reprezentarea nu este identică cu cea pentru capetele de arbori lungi.
 - Canalele de pană se reprezintă prin ruptură în vedere.



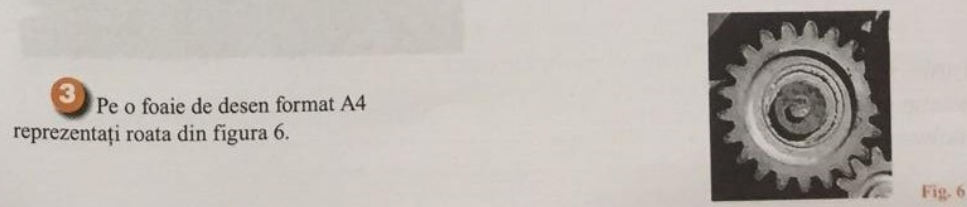
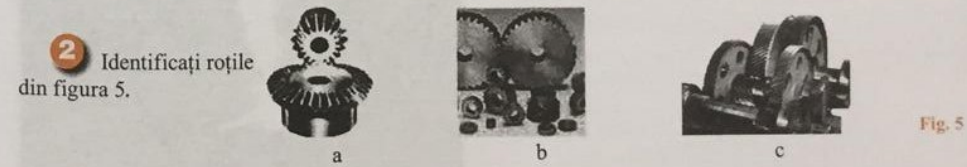
Reprezentarea și cotarea lagărelor de alunecare și cu rostogolire

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - În lagărele cu alunecare se dezvoltă forțe de frecare de rostogolire.
 - La lagărele de alunecare fusul arborelui se reazemă direct pe suprafața interioară a lagărului.
 - Carcasa lagărului de alunecare cu capac se execută din bronz.
 - Cotarea și reprezentarea bucășelor se face ținând cont de regulile de cotare pentru piese cilindrice.
 - Organul principal al lagărului cu rostogolire este rulmentul.



Reprezentarea și cotarea roților dințate

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - Butucul este partea roții dințate care se fixează pe arbore.
 - Pe desenele de execuție ale roților dințate cilindrice se indică elementele de bază necesare pentru prelucrarea și controlul danturii.
 - Generatoarele suprafețelor capetelor dinților se reprezintă cu o linie continuă subțire.
 - Diametrul de rostogolire se reprezintă cu linie-punct subțire.





Reprezentarea și cotarea roților de curea

1 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați roata de curea din figura 7, respectând dimensiunile din standardele în vigoare.

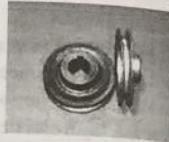


Fig. 7



Reprezentarea și cotarea roților de lanț

1 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați roata de lanț din figura 8, respectând dimensiunile din standardele în vigoare.



Fig. 8

TEMA 3 REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRILOR NEDEMONTABILE



- Nituri
- Asamblări nituite
- Asamblări sudate

3.1. Reprezentarea, cotarea și notarea niturilor și asamblărilor nituite

Reprezentarea obișnuită a niturii se face prin două proiecții, considerând nitul în poziția finală, după batere. Se recomandă ca la reprezentarea în vedere în plan orizontal capul nitului să fie îndepărtat prin secționarea transversală a tijei nitului. Reprezentarea în planul vertical se face utilizând traseul de secționare trecând prin axa nitului, nitul fiind astfel secționat longitudinal și deci nehașurându-se. În tabelul 3.1 se prezintă îmbinări nituite în reprezentare obișnuită și prin simboluri.

Asamblări nituite

Tabelul 3.1

Nr. crt.	Denumirea asamblării nituite	Reprezentarea obișnuită	Reprezentarea prin simboluri
1	Nituire cu nit cu ambele capete semirotunde		
2	Nituire cu nit cu ambele capete semiînecate		
3	Nituire cu nit cu capul de jos semiînecat		
4	Nituire cu nit cu capul de sus semiînecat		
5	Nituri bătute pe șantier în găuri efectuate anterior (în uzină)		
6	Nituri ale căror găuri și batere se efectuează pe șantier		

Îmbinarea unor profile sau table se poate face prin suprapunere sau cap la cap cu ajutorul ecliselor. Niturile pot avea poziția relativă față în față sau în zig-zag pe unul sau mai multe rânduri. La niturile prin suprapunere, marginile virolelor sunt direct suprapuse apoi cusute prin unul, două sau trei șiruri de nituri (fig. 3.1). La niturile cu eclise (denumite și nituri cu plăci de acoperire) marginile virolelor se ating cap la cap, iar peste ele se așază o eclisă (fâșie de tablă confecționată din același material), de o parte și de cealaltă a

capetelor, asamblarea încheindu-se cu două cusături (fiecare cu unul, două sau trei șiruri de nituri). Cusăturile sunt așezate simetric de ambele părți ale liniei de contact a marginilor libere ale tablelor (fig. 3.2).

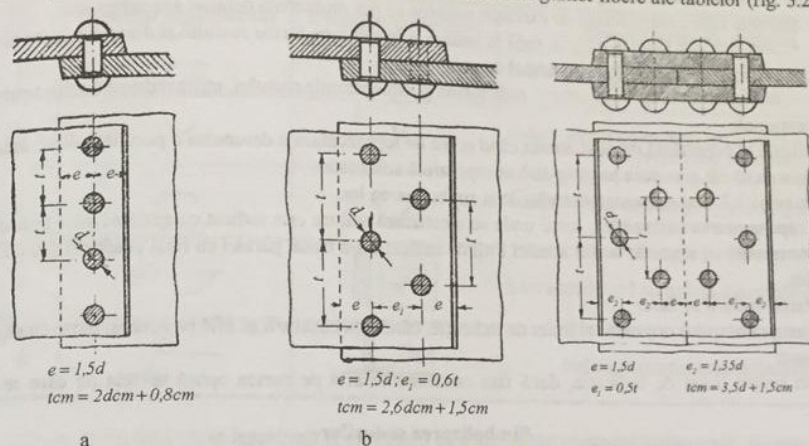


Fig. 3.1. Reprezentarea asamblărilor prin nituire a – cu un rând de nituri; b – cu două rânduri de nituri.

Fig. 3.2. Reprezentarea asamblărilor prin nituire cu două eclise

3.2. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor sudate

Sudarea este operația de asamblare nedemontabilă a pieselor metalice de aceeași compoziție sau de compoziții apropiate, utilizând încălzirea locală, presiunea sau ambele procedee, cu sau fără folosirea unui metal de adaos similar cu cel al pieselor de asamblat. Ca procedee de sudare se folosesc:

- sudarea prin topire;
- sudarea prin presiune.

Elementelor care trebuie să fie îmbinate prin sudură, care în mod curent sunt profile sau table, li se prelucrează niște locașuri numite rosturi, astfel încât să se permită umplerea acestora cu cordoanul de sudură respectiv.

Clasificarea sudurilor în construcții metalice este prezentată în tabelul 3.1.

Clasificarea sudurilor

Tabelul 3.1

Nr.crt	Criteriul de clasificare	Tipul sudurii
1	După forma geometrică a rosturilor	suduri cap la cap pe toată secțiunea
		suduri frontale
		suduri în colț
		suduri cu margini suprapuse
		suduri în gaură
		suduri prin puncte topite
2	După forma suprafeței exterioare a cusăturii	suduri în trei table
		suduri plane
		suduri convexe
		suduri concave
3	După continuitate	sudura continuă
		sudura întreruptă

În desenele de ansamblu care cuprind elemente sudate precum recipient, cazane, grinzi etc. asamblările sudate se poziționează ca o singură piesă.

În desenele care conțin detalii de execuție sudurile se pot reprezenta detaliat sau schematic.

Reprezentarea detaliată a sudurii redă în vedere și în secțiune forma rostului și dimensionarea acestuia; această reprezentare este folosită destul de rar.

Reprezentarea schematică a sudurii redă forma și dimensiunile rostului, utilizându-se notații simbolice și convenționale.

Sudurile se reprezintă detaliat atunci când scara de reprezentare a desenului o permite; altfel, atât rosturile de sudură cât și sudura propriu-zisă se reprezintă schematic.

În tabelul 3.2 sunt reprezentate sudurile și simbolizarea lor.

La reprezentarea schematică, locul unde se efectuează sudura este indicat cu ajutorul unei linii de indicație terminată cu săgeată; brațul acestei linii de indicație s-a trasat paralel cu linia cusăturii sau cu baza desenului.

Notarea sudurii se face:

- deasupra brațului orizontal al linii de indicație, când fața cusăturii se află pe aceeași parte cu săgeata indicatoare;
- sub brațul liniei de indicație, dacă fața cusăturii se află pe partea opusă celeia pe care se află săgeata;

Simbolizarea sudurilor

Tabelul 3.2

Nr. crt.	Denumirea sudurii	Forma rostului și a cusăturii (reprezentare)	Simbol
1	Sudură în I a – cap la cap; b – frontală		
2	Sudură în V a – cap la cap; b – frontală		∨
3	Sudură în 1/2V a – cap la cap; b – în colț		∨
4	Sudură în Y (cap la cap)		Y
5	Sudură în 1/2Y a – cap la cap; b – în colț		Y
6	Sudură în U (cap la cap)		U
7	Sudură în 1/2U a – cap la cap; b – în colț		U
8	Sudură în L a – cu margini suprapuse; b – în colț		∟

Notarea sudurii pe desen se face cu:

- simbolul sudurii, care indică simplificat forma rostului trasat cu linie continuă de aceeași grosime ca a scrierii utilizate pe desen, lipit pe brațul liniei de indicație, cu o înălțime de 1,5 ori mai mare decât înălțimea nominală a cifrelor de cotă;
- dimensiunile rostului, ca o indicație suplimentară necesară la efectuarea sudurii.

Simbolul suplimentar al sudurilor prin topire

Tabelul 3.3

Nr. crt.	Simbolul suplimentar	Exemplu de folosire	Semnificația simbolului
1	—		Indică forma suprafeței exterioare a cusăturii fără prelucrare plană
2	∪		Indică forma suprafeței exterioare a cusăturii fără prelucrare concavă
3	∩		Indică forma suprafeței exterioare a cusăturii fără prelucrare convexă
4			La sudurile în I se indică marginea prelucrată
5			Indică execuția sudurii la montaj

Cusăturile bilaterale se reprezintă și se notează ca două suduri obișnuite unilaterale, dispuse pe ambele părți ale îmbinării. Simbolul sudurii bilaterale rezultă din asocierea celor două simboluri ale sudurilor unilaterale. Notarea cusăturii se face pentru fiecare față separat, deasupra și dedesubtul liniei de indicație.

Pentru cusăturile bilaterale simetrice se înscriu dimensiunile pentru o singură parte a asamblării, așa cum se arată în figurile respective din tabelul 3.4.

Cusăturile întrerupte se reprezintă și se notează întocmai ca și cusăturile continue, cu următoarele modificări:

- la cusăturile întrerupte bilaterale simetrice se notează lungimea cusăturii continue cu l și distanța dintre două cusături cu e ; e este pasul cusăturii;
- la cusăturile bilaterale dispuse în zig-zag, se introduce semnul Z.

Reprezentarea și notarea sudurilor

Tabelul 3.4

Nr. crt.	Denumirea sudurii	Reprezentarea detaliată a sudurii	Reprezentarea schematică a sudurii
1	Sudură în I cap la cap		
2	Sudură în V cap la cap		
3	Sudură în Y cap la cap		

Tabelul 3.4 - continuare

Nr. crt.	Denumirea sudurii	Reprezentarea detaliată a sudurii	Reprezentarea schematică a sudurii
4	Sudură în U cap la cap		
5	Sudură în L de colț		
6	Sudură prin puncte topite la table		
7	Sudură bilaterală în Y		
8	Sudură de colț bilaterală		
9	Sudură de colț bilaterală, simetrică		
10	Sudură întreruptă, în zig-zag		

3.3. Reprezentarea notarea și cotarea asamblărilor prin lipire

Reprezentarea și notarea convențională a asamblărilor obținute prin lipire se face convențional conform standardelor în vigoare. Pentru notarea asamblărilor lipite se utilizează simbolul din figura 3.3.



Fig.3.3. Notarea asamblării prin lipire

Îmbinările prin lipire se reprezintă:

- printr-o linie, continuă de grosime dublă față de linia groasă utilizată pe desenul de execuție, prin înnegrirea spațiului respectiv (fig. 3.4, a);
- prin spații libere de 1-2 mm, când piesele ce se assemblează sunt reprezentate înnegrit (fig. 3.4, b);
- dacă locul de îmbinare este ascuns vederii, acesta nu se reprezintă (vederea din fig. 3.4, c);
- când lipirea (fig. 3.4, d.) se face pe porțiuni limitate, porțiunea respectivă se reprezintă prin linie groasă dublă;
- simbolurile se amplasează simetric și cu baza orientată spre îmbinare, pe o linie de indicație trasată înclinat, cu linie continuă subțire, terminată printr-o săgeată sprijinită direct pe îmbinare (fig. 3.4, a,d) sau printr-un punct pe suprafața îmbinării ascunsă vederii (fig. 3.4, e).

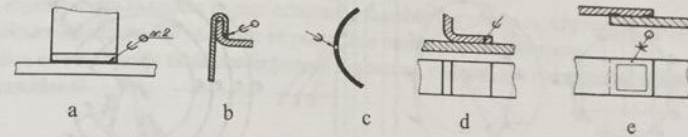


Fig.3.4. Notarea asamblării prin lipire

3.4. Determinarea și reprezentarea desfășuratelor suprafețelor pieselor

În cazul unei piese de tip cazan reprezentarea intersecțiilor dintre diferitele părți componente (corpuri geometrice simple) se face conform reprezentării din figura 3.5. Intersecția dintre cilindrul H și calota sferică E este o linie curbă în proiecție verticală; intersecțiile dintre cilindrii C și A și cilindrii B și A sunt arce de hiperbolă în proiecție verticală; intersecția dintre trunchiul de con D și cilindrul A este formată din două arce de hiperbolă în proiecție verticală și o curbă închisă în proiecție orizontală; intersecția dintre calota sferică F și cilindrul G este o linie dreaptă atât în proiecție verticală, cât și în proiecție orizontală; intersecțiile dintre calotele sferice E și F și cilindrul A sunt linii drepte atât în proiecție verticală, cât și în proiecție orizontală.

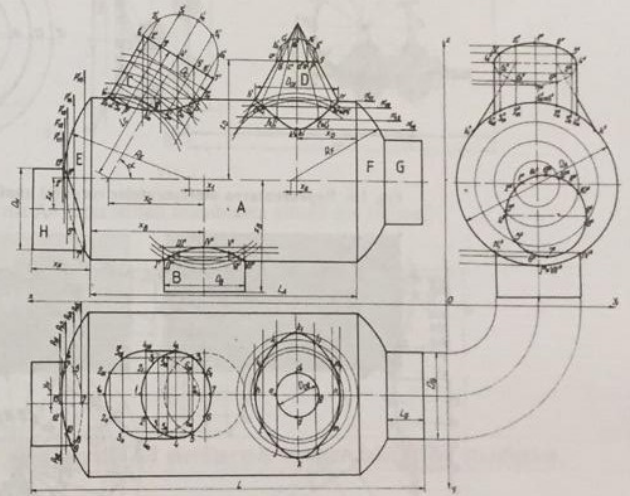


Fig.3.5. Reprezentarea intersecțiilor dintre părțile componente ale unui cazan

Desfășuratele părților componente ale cazanului considerat sunt:

- desfășurata A^* a cilindrii A este un dreptunghi (fig. 3.6, a) de laturi L_0 care este în adevărată mărime atât în proiecție verticală, cât și în proiecție orizontală, și πD_A , D_A apărând în adevărată mărime în proiecție laterală.

- desfășuratele B^* a cilindriului B (fig. 3.7, b), C^* a cilindriului C (fig. 3.7, d) și H^* a cilindriului H (fig. 3.7, a) se determină prin rabatarea bazelor cilindrilor și trasarea adevăratelor mărimi a unui număr arbitrar de generatoare ale cilindrilor. Desfășuratele se trasează prin puncte.
 - desfășurata D^* a trunchiului de con D (fig. 3.7, c) se trasează prin puncte, utilizându-se un număr arbitrar de generatoare care se determină în adevărata mărime. Desfășurata se trasează prin puncte.
 - desfășuratele E^* a calotei sferice E (fig. 3.7, e) și F^* a calotei sferice F (fig. 3.6, b) se determină prin împărțirea calotelor în zone sferice.
 - desfășurata G^* a cilindriului G (fig. 3.7, e) este un dreptunghi de laturi L_G și πD_G .
- Calotele sferice E și F se obțin de regulă prin ambutisarea unor discuri.

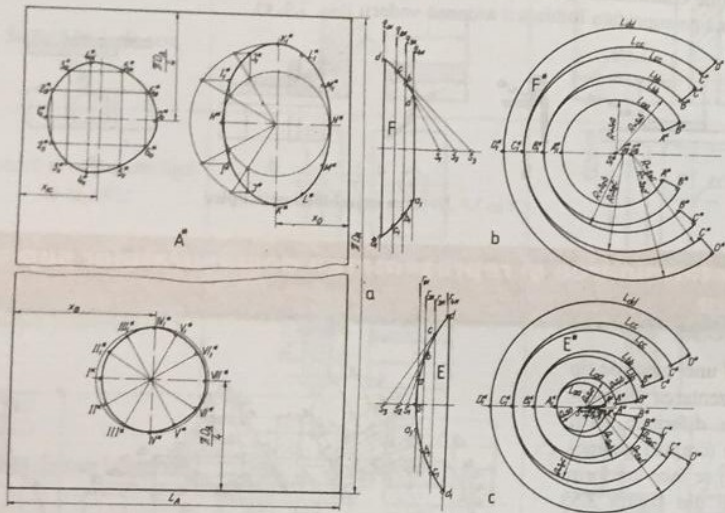
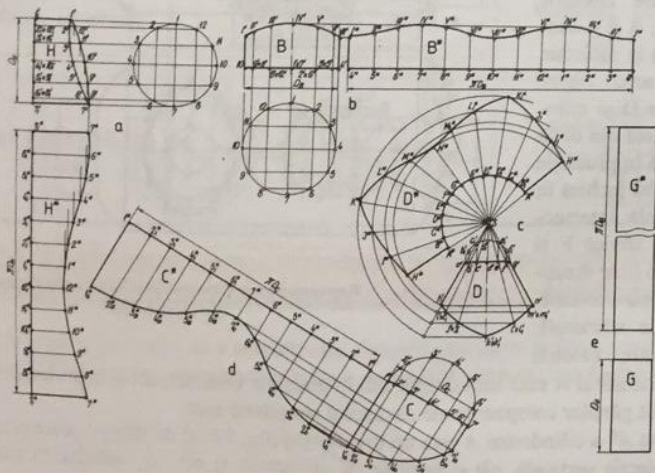


Fig. 3.6. Representarea desfășuratelor corpului unui cazan



3.7. Representarea desfășuratelor părților componente ale unui caza

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE



Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor nituite

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - Reprezentarea obișnuită a nituirii se face prin două proiecții, considerând nitul în poziția finală, după batere.
 - La reprezentarea în vedere în plan orizontal a asamblărilor nituite capul niturilor se reprezintă în vedere.
 - Îmbinarea unor profile sau table se poate face numai prin suprapunere.
 - Eclisa este o fâșie de tablă confecționată din același material sau din material diferit de cel al tablelor care se assemblează.

- Identificați asamblările din figura 1:

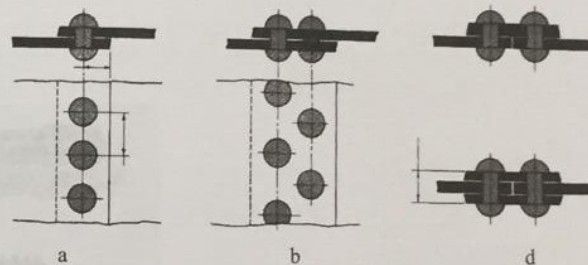


Fig. 1.

- Pe o foaie de desen format A4 reprezentați asamblarea nituită din figura 2.



Fig. 2.



Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor sudate

- Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - Reprezentarea detaliată a sudurii redă în vedere și în secțiune forma rostului și dimensionarea lui.
 - Reprezentarea schematică a sudurii redă forma și dimensiunile rostului, utilizându-se notații simbolice și convenționale.
 - Sudurile nu se reprezintă detaliat chiar și atunci când scara de reprezentare a desenului o permite.
 - La reprezentarea schematică locul unde se efectuează sudura se indică cu ajutorul unei linii de indicație terminată cu săgeată.

2 Identificați asamblările din figura 3:

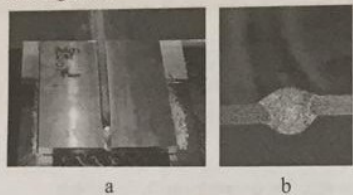


Fig. 3.

3 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați sudurile necesare pentru îmbinarea tablelor din figura 4.

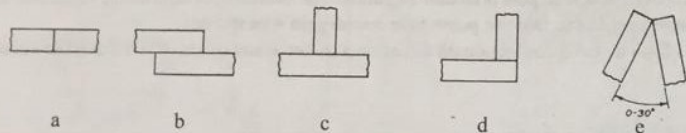
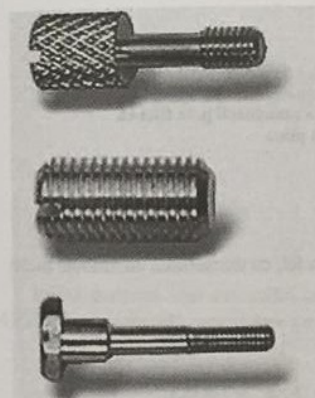


Fig.4.

TEMA

4

REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRILOR DEMONTABILE



Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin filet

- Șuruburi
- Piulițe
- Șaibe
- Știfturi

Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene și caneluri

4.1. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin filet și organe de asamblare specifice (șurub, piulițe, șaibe, știfturi)

Asamblările filetate sunt asamblări demontabile, folosite frecvent la realizarea majorității subansamblurilor și ansamblurilor mașinilor și utilajelor moderne.

Aceste asamblări (fig. 4.1) se realizează cu ajutorul unor piese filetate la exterior (șuruburi, prezoane), care pătrund în piesele filetate pe interior (piulițe). Pentru a se asigura o suprafață de sprijin cât mai mare între piuliță și piesă, se introduce șaiba, iar pentru asigurarea împotriva autodesurubării se montează piese auxiliare (șabă de siguranță, cui spintecat etc.)

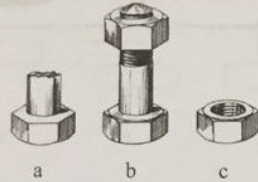


Fig. 4.1 Asamblare prin șurub și piuliță
a – șurub; b – asamblu; c - piuliță.

Asamblarea prin filet se reprezintă în desen conform cu prevederile din standarde. Prin standard se stabilește că filetul exterior acoperă întotdeauna filetul interior, adică în porțiunea înșurubată se reprezintă numai filetul exterior (fig. 4.2). Șurubul se reprezintă în vedere pentru că este o piesa plină.

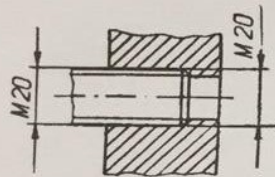


Fig. 4.2 Reprezentarea asamblării prin filet cu tijă plină

Dacă sunt două piese tubulare filetate (fig. 4.3) asamblarea se face la fel, cu deosebirea că ambele piese se reprezintă în secțiune.

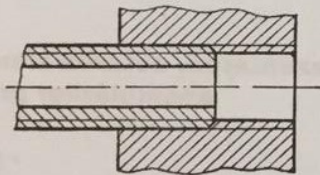


Fig. 4.3 Reprezentarea asamblării prin filet cu tijă tubulară

În reprezentarea convențională o asamblare cu șurub, șabă și piuliță arată ca în figura 4.4. Asamblarea cu șurub, șabă și piuliță se reprezintă în vedere, iar piesele care sunt asamblate, în secțiune.

Diametrul șurubului d este mai mic decât diametrul găurii d_1 prin care trece în asamblare. Șuruburile cu cap hexagonal și piulițele hexagonale se reprezintă în poziție tipizată. Ele sunt astfel așezate față de planele de proiecție încât în proiecția principală capul șurubului și piulița să apară cu trei fețe ale prisme hexagonale.

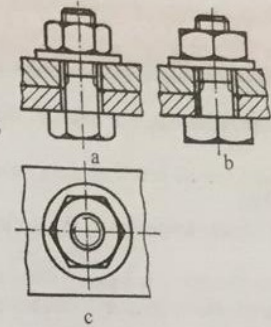


Fig. 4.4 Reprezentarea asamblării prin șurub (a), șabă (b) și piuliță hexagonală (c)

Reprezentarea convențională a unei asamblări prin prezon, șabă și piuliță hexagonală este prezentată în figura 4.5. La această asamblare prezonul este înșurubat în gaura filetată înfundată până la limita utilă a filetului, iar în cealaltă parte se înșurubează piulița, după ce în prealabil s-a montat piesa ce urmează a fi asamblată. La reprezentarea asamblării cu prezon se aplică aceleași reguli de reprezentare ca la asamblarea cu șurub și piuliță.

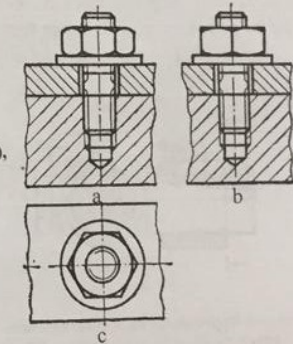


Fig. 4.5 Reprezentarea asamblării prin prezon (a), șabă (b) și piuliță hexagonală (c)

Reprezentarea unei asamblări cu șurub cu cap cilindric crestă este arătată în figura 4.6, iar în figura 4.7 este reprezentată o asamblare cu șurub cu cap înecat crestă.

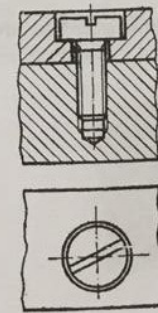


Fig. 4.6 Reprezentarea asamblării fără piuliță folosind șurub cu cap cilindric crestă

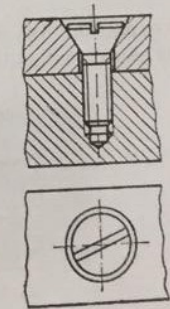


Fig. 4.7 Reprezentarea asamblării fără piuliță folosind șurub cu cap înecat crestă

4.2. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene și caneluri

4.2.1. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene

În poziția de montare penele au axa geometrică longitudinală paralelă cu axa geometrică comună a pieselor asamblate.

Îmbinările cu pene longitudinale se clasifică după modul de transmitere a momentului de torsiune și anume:

- îmbinări cu strângere – se folosesc pene cu înclinarea de 1 : 100 a suprafeței superioare. Aceste tipuri de îmbinări asigură transmiterea momentelor de torsiune, fără a permite deplasarea longitudinală a butucului roții pe arbore;

- îmbinări fără strângere – realizate prin utilizarea penelor fără înclinare (paralele sau disc). Aceste îmbinări asigură transmiterea momentelor de torsiune și permit deplasarea longitudinală a butucului roții pe arbore.

Deoarece fața superioară este înclinată (1 : 100), strângerea se realizează pe fețele inferioară și superioară ale penii. Între fețele laterale ale penii și pereții canalului pentru pană există joc.

1) *Pene longitudinale*. Reprezentarea și cotarea asamblărilor cu pene înclinate obișnuite este prezentată în figura 4.8, iar cu pene înclinate cu nas în figura 4.9.

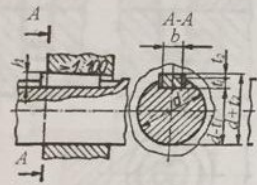


Fig. 4.8 Reprezentarea și cotarea asamblării cu pană înclinată obișnuită

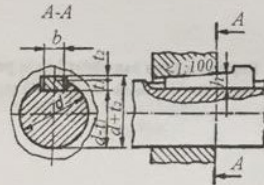


Fig. 4.9 Reprezentarea și cotarea asamblării cu pană înclinată cu nas

La penele înclinate obișnuite de forma B și la penele înclinate cu nas, lungimea canalului pentru pană trebuie să fie de două ori mai mare decât lungimea penii; altfel nu s-ar putea realiza montarea și demontarea asamblării.

La asamblarea cu pană înclinată obișnuită de forma A, canalul de pană din arbore are aceeași formă și dimensiune cu pana respectivă (fig.4.10).

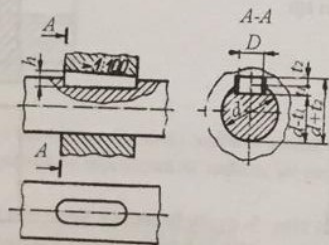


Fig. 4.10 Reprezentarea și notarea asamblării cu pană înclinată de forma A

2) *Pene paralele*. Penele paralele sunt caracterizate prin aceea că au fețele longitudinale opuse paralele și că sunt montate prin ajustare în canalele din arbore.

Uneori sunt fixate pe arbore cu ajutorul unor șuruburi. Se folosesc ca mijloc de antrenare în cazul în care este nevoie ca butucul să se poată deplasa axial pe arbore.

La fundul canalului din butuc există un joc între butucul deplasabil axial și pana fixată pe arbore.

Reprezentarea și cotarea unei asamblări cu pană paralelă (fig. 4.11) se fac conform indicațiilor din standarde.

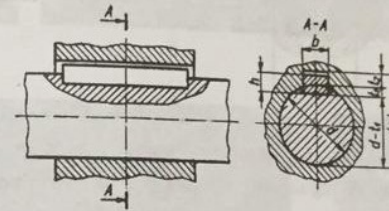


Fig. 4.11 Reprezentarea și notarea asamblării cu pană paralelă

În figura 4.12 este reprezentată și cotată o asamblare care folosește pana disc.

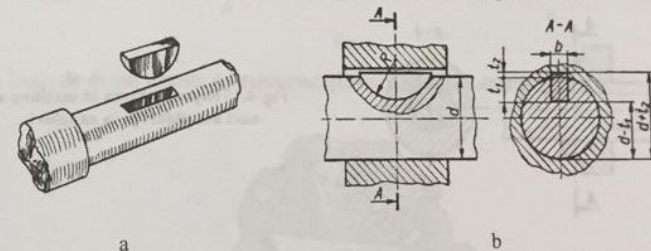


Fig. 4.12 Reprezentarea și notarea asamblării cu pană disc
a – reprezentare axonometrică; b – reprezentare în desen de execuție.

4.2.2. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin caneluri

Asamblările cu pene longitudinale sunt înlocuite cu asamblări prin caneluri atunci când este necesară transmiterea unor momente de torsiune mai mari sau deplasări axiale ale organului montat (roți) pe arbore.

Asamblarea prin caneluri se efectuează cu ajutorul prelucrării speciale a arborelui și butucului, sub forma unor caneluri care se întrepătrund (fig. 4.13).

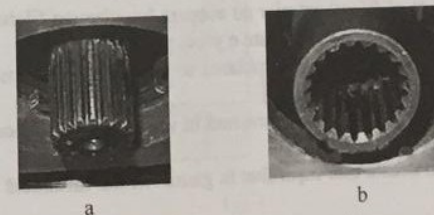


Fig. 4.13 Arbore și butuc canelat
a – arbore; b – butuc.

Canelurile sunt paralele cu axa geometrică comună a celor două piese care se asamblează (fig. 4.14).

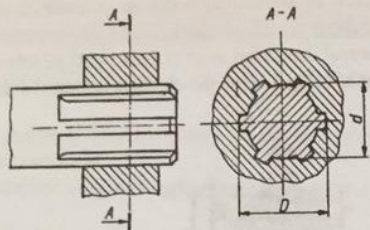


Fig. 4.14 Reprezentarea și notarea asamblării cu caneluri

Reprezentarea asamblărilor prin caneluri se face în secțiune longitudinală (fig.4.15).

La reprezentare se ține seamă de regula convențională prin care proeminențele arborelui acoperă pe cele ale butucului.

Acest lucru înseamnă că în porțiunea asamblată se reprezintă numai proeminențele arborelui.

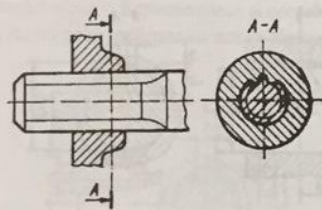


Fig. 4.15 Reprezentarea în secțiune a unei asamblări prin caneluri

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE

1. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin filet și organe de asamblare specifice (șurub, piulițe, șaibe, știfturi)

- 1 Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:
 - a) Prin standard se stabilește că filetul exterior nu acoperă întotdeauna filetul interior.
 - b) Șurubul se reprezintă în vedere pentru că este o piesă plină.
 - c) Dacă sunt două piese tubulare filetate asamblarea se face la fel, cu deosebirea că ambele piese se reprezintă în secțiune.
 - d) Asamblarea cu șurub, șaibă și piuliță se reprezintă în vedere, iar piesele care sunt asamblate, în secțiune.
 - e) La asamblarea cu prezon acesta este înșurubat în gaura filetată înfundată până la limita utilă a filetului.

- 2 Identificați asamblările filetate din figura 1.

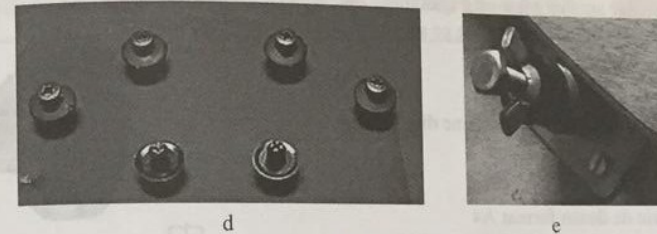
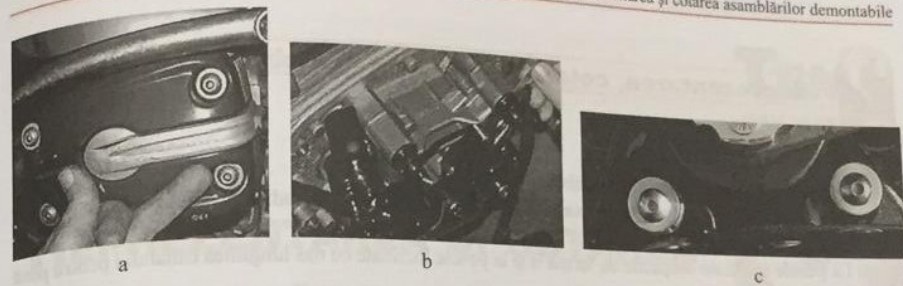


Fig. 1

- 3 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați asamblarea filetată din figura 2.



Fig. 2

- 4 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați asamblarea filetată din figura 3.

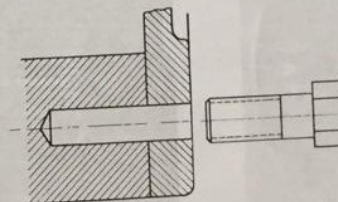


Fig. 3



Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene

1 Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:

- a) În poziția de montare penele au axa geometrică longitudinală perpendiculară pe axa geometrică comună a pieselor asamblate.
- b) La penele înclinate obișnuite de forma B și la penele înclinate cu nas lungimea canalului pentru pană este egală cu lungimea penei.
- c) Penele paralele sunt montate prin ajustare în canalele din arbore.
- d) Uneori penele paralele sunt fixate pe arbore cu ajutorul unor șuruburi.

2 Identificați asamblările prin pene din figura 4.

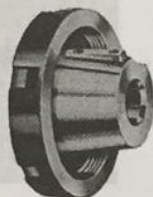


Fig. 4

3 Pe o foaie de desen format A4 completați reprezentarea asamblării din figura 5.

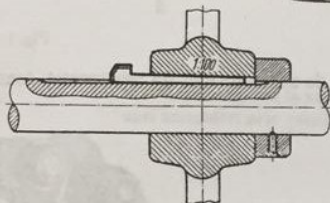


Fig. 5



Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin caneluri

1 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați asamblarea canelată din figura 6.

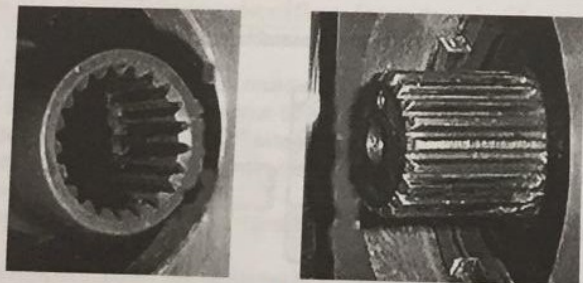


Fig. 6

TEMA

5

REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRILOR CU ARCURI



5.1. Reprezentarea și cotarea asamblărilor cu diferite tipuri de arcuri

Arcurile elicoidale fac parte dintr-un ansamblu și se reprezintă în desen respectând standardele de reprezentare pentru arcuri. Ele se reprezintă în secțiune cu vedere, în secțiune propriu-zisă sau simbolic.

Este mai des utilizat modul de reprezentare în secțiune cu vedere. În desenul de ansamblu din figura 5.1 este redat în desen cu secțiune și vedere, un arc elicoidal cilindric de compresiune care acționează la închiderea unui cuplaj.

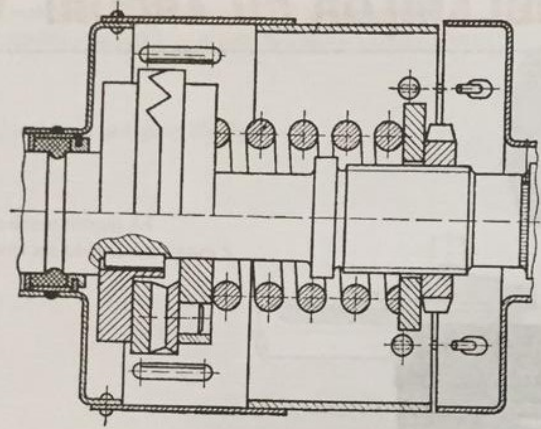


Fig. 5.1 Reprezentarea unei asamblări cu arc elicoidal

Dacă diametrul cercului de secțiune al sârmei este pe desen mai mic de 2 mm, arcul elicoidal (fig. 5.2) se reprezintă prin secțiune propriu-zisă cu cercul de secțiune înnegrit.

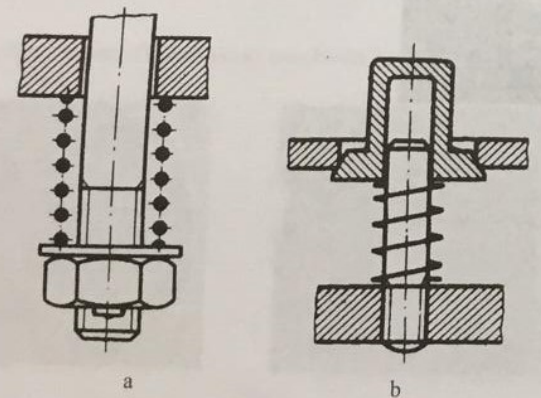


Fig. 5.2 Reprezentarea unei asamblări cu arc elicoidal cu diametrul mai mic de 2 mm
a – reprezentarea în desen de execuție; b – reprezentarea simbolică.

Arcurile elicoidale cilindrice de tracțiune se reprezintă în desenele de ansamblu în vedere.

În figura 5.3 este reprezentat un ansamblu cu arc disc.

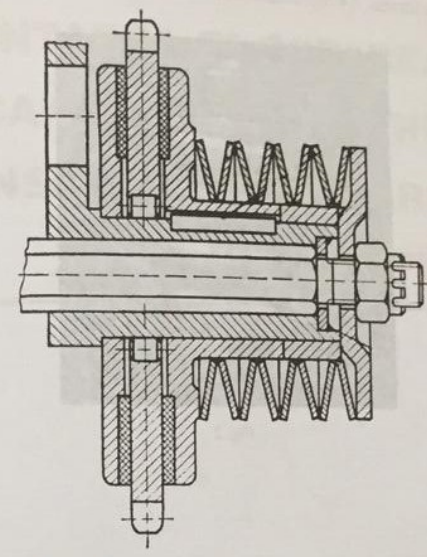


Fig. 5.3 Reprezentarea unei asamblări cu arc disc

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE

Reprezentarea și cotarea asamblărilor cu diferite tipuri de arcuri

1 Identificați arcurile din figura 1.



Fig. 1

2 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați asamblarea cu arc din figura 2.

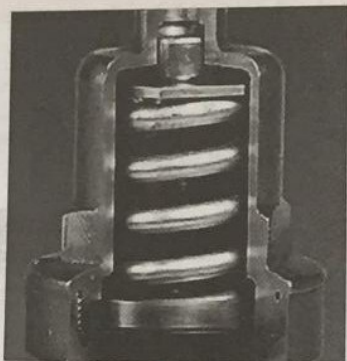
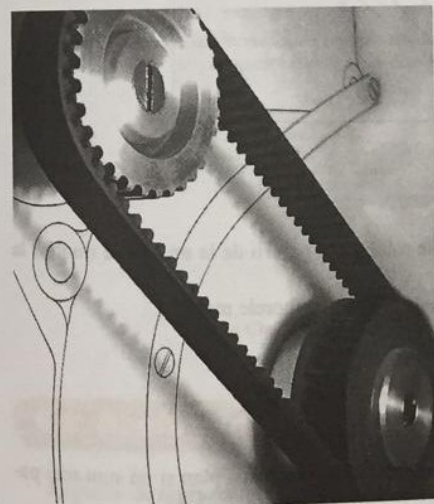


Fig. 2

REPREZENTAREA ȘI COTAREA MECANISMELOR PENTRU TRANSMITEREA MIȘCĂRII DE rotație

TEMA 6



- Transmisii prin roți dințate
- Transmisii prin curele
- Transmisii prin lanț

6.1. Reprezentarea și cotarea transmisiiilor prin roți dințate

Angrenajul este un mecanism format din două roți dințate, fixate pe doi arbori apropiați astfel încât dinții de pe o roată să pătrundă în golurile de pe cealaltă roată, realizând astfel transmiterea continuă a mișcării de rotație și a puterii.

Reprezentarea schemei de funcționare a unui angrenaj este prezentată în figura 6.1.

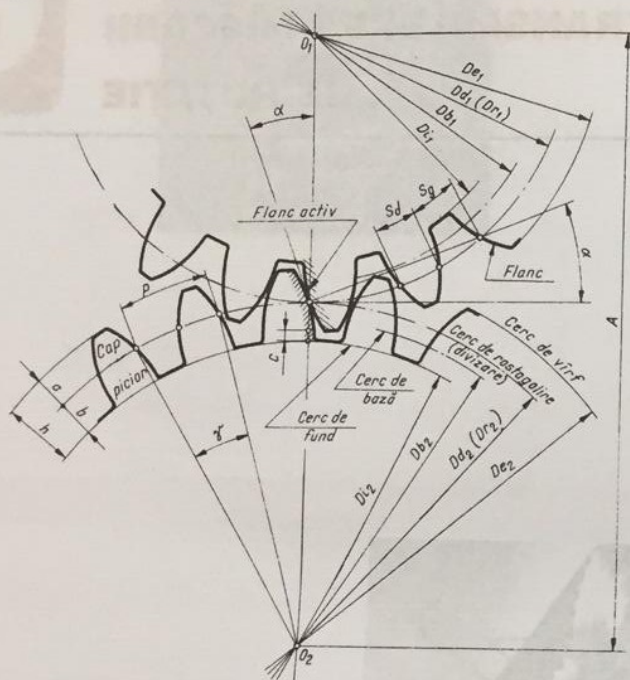


Fig. 6.1 Reprezentarea angrenajului

Deoarece angrenajele servesc la transmiterea mișcării de rotație și a puterii de la un arbore (motor) la altul antrenat (condus), componentele unui angrenaj sunt:

- roata conducătoare sau pinionul - roata dințată care este fixată pe arborele motor;
- roata condusă - roata montată pe celălalt arbore.

Angrenajele sunt clasificate după următoarele criterii:

- 1) după poziția relativă a axelor arborilor între care se transmite mișcarea:
 - angrenaje paralele (fig. 6.2, a);
 - angrenaje concurente (fig. 6.2, b);
 - angrenaje încrucișate (fig. 6.2, c) - axele arborilor nu sunt cuprinse în același plan și nu sunt nici paralele și nici concurente.
- 2) după tipul de roți dințate din care este compus angrenajul:
 - angrenaje cu roți cilindrice, care pot fi:
 - a) angrenaje cu axe paralele
 - angrenaje cilindrice cu dinți drepte (fig. 6.2, a);

- TEMA 6: Reprezentarea și cotarea mecanismelor pentru transmiterea mișcării de rotație
- angrenaje cilindrice cu dinți înclinați (fig. 6.3, a);
 - angrenaje cilindrice cu dinți curbi (fig. 6.3, b);
 - b) angrenaje cu axe neparalele
 - angrenaje elicoidale;
 - angrenaje melcate (fig. 6.2, c);
 - angrenaje cu roți conice (fig. 6.2, b);
 - angrenaje cu axe concurente;
 - angrenaje cu axe neparalele și neconcurente (angrenaje hipoide).
 - 3) după poziția danturii pe roțile componente:
 - angrenaje exterioare (fig. 6.4, a);
 - angrenaje interioare (fig. 6.4, b).
 - 4) după forma dinților:
 - angrenaje cu dinți drepte;
 - angrenaje cu dinți înclinați;
 - angrenaje cu dinți curbi;
 - angrenaje cu dinți în V;
 - angrenaje cu dinți în Z.

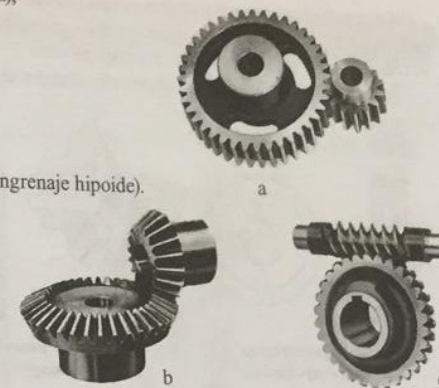


Fig. 6.2 Clasificarea angrenajelor după poziția relativă a axelor arborilor între care se transmite mișcarea
a - angrenaje paralele; b - angrenaje concurente;
c - angrenaje încrucișate.



Fig. 6.3 Clasificarea angrenajelor după tipul de roți dințate din care este compus angrenajul
a - angrenaje cilindrice cu dinți înclinați; b - angrenaje cilindrice cu dinți curbi.

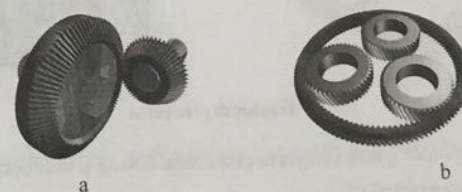


Fig. 6.4 Clasificarea angrenajelor după poziția danturii pe roțile componente
a - angrenaje exterioare; b - angrenaje interioare.

6.2. Reprezentarea și cotarea angrenajelor.

Regulile de reprezentare în desen a angrenajelor sunt stabilite de standarde. Pe desenul unui angrenaj (fig. 6.5, 6.6, 6.7) se reprezintă cu linie continuă groasă cercurile capetelor dinților și generatoarele suprafețelor respective și cu linie-punct subțire cercurile de rostogolire și generatoarele suprafețelor respective.

În secțiunea axială a angrenajului, se consideră că planul de secțiune trece prin două goluri opuse ale unei roți (chiar și în cazul roților cu număr impar de dinți sau cu traseul dinților înclinat).

La cea de-a doua roată, planul de secțiune va trece prin dinte, iar porțiunea de angrenare va fi reprezentată cu linie întreruptă subțire. Generatoarea suprafeței formate de capetele dinților în cazul roții conduse se consideră că este acoperită de suprafața formată de capetele dinților în cazul roții conducătoare. În această secțiune conturul picioarelor dinților se trasează cu o linie continuă groasă.

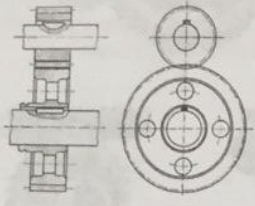


Fig. 6.5 Reprezentarea unui angrenaj cilindric

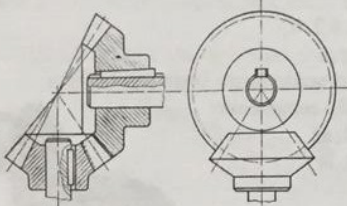


Fig. 6.6 Reprezentarea unui angrenaj conic

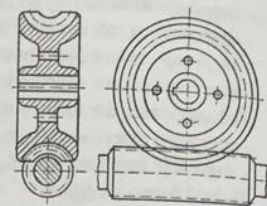


Fig. 6.7 Reprezentarea unui angrenaj melcat

6.3. Reprezentarea și cotele transmisiiilor prin curele

Transmisiile prin curea sunt întâlnite în cazul unor mașini sau instalații în care arborii ce transmit mișcarea de rotație sunt dispuși la distanțe destul de mari. Transmisiile prin curele sunt utilizate atunci când arborele motor nu poate fi legat direct de arborele condus.

În figura 6.8 sunt prezentate câteva variante de transmisii prin curea.

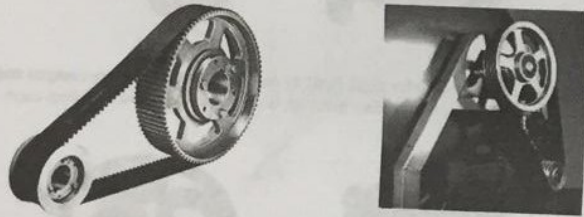


Fig. 6.8 Transmisii prin curea

În figurile 6.9 și 6.10 sunt reprezentate transmisii prin curea, directă și indirectă, prin curele încrucișate.

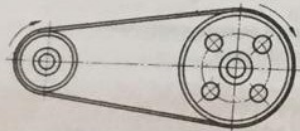


Fig. 6.9 Transmisie directă prin curea

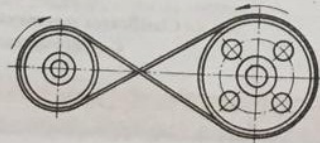


Fig. 6.10 Transmisie încrucișată prin curea

6.4. Reprezentarea și cotele transmisiiilor prin lanț

Transmisia prin lanțuri (fig. 6.11) este des utilizată în tehnică. Arborii între care se face transmisia prin lanțuri sunt paraleli, iar mișcarea se transmite prin înfășurarea și angrenarea lanțurilor cu roțile montate pe arbori, roți prevăzute cu o dantură specială la periferie.

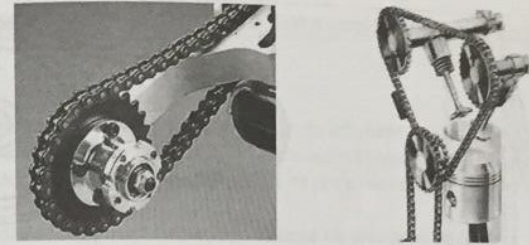


Fig. 6.11 Transmisii prin lanțuri Gall

Lanțul – de exemplu lanțul Gall (fig. 6.12) – este alcătuit dintr-o serie de piese identice, articulate între ele. Elementele lanțului se numesc zale și ele se confecționează din oțel, alamă sau bronz. Reprezentarea în desen de execuție a elementelor lanțului cu eclise se face ca în figura 6.13.

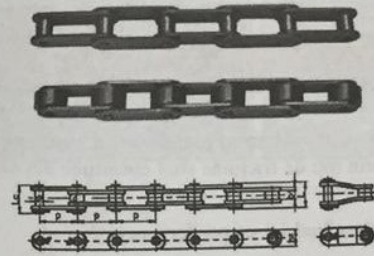


Fig. 6.12 Lanț Gall

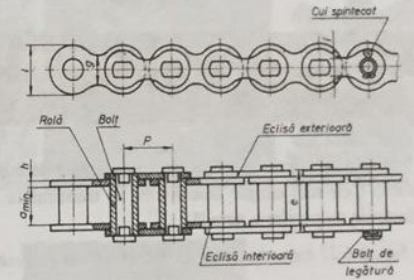


Fig. 6.13 Reprezentarea în desen de execuție a elementelor lanțului cu eclise

Reprezentarea simplificată a unei transmisii prin lanț cu eclise se face ca în figura 6.14.

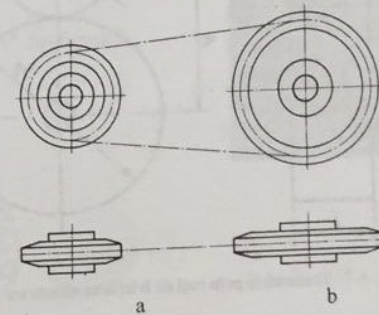


Fig. 6.14 Reprezentarea simplificată a unei transmisii prin lanț cu eclise

6.5. Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin cablu

Transmisiile prin cablu sunt compuse din roți pentru cablu și cablu. Cablul se confecționează din piele, material textil sau oțel. În figura 6.15 este reprezentată în secțiune o roată pentru cablu din oțel, iar în figura 6.16 o transmisie prin curea rotundă în dublă proiecție ortogonală.

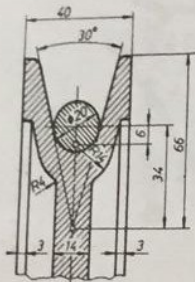


Fig. 6.15 Secțiune prin roată pentru cablu din oțel

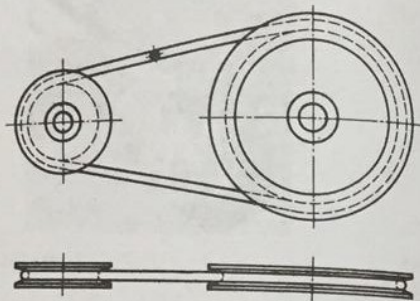


Fig. 6.16 Transmisie încrucișată prin curea

6.6. Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin roți de fricțiune

Roțile cu fricțiune fac parte din organele de mașini folosite în copul transmiterii directe a mișcării de rotație. Cele mai simple mecanisme de transmitere a puterii prin roți de fricțiune sunt construite din roți cilindrice cu periferia netedă.

În figura 6.17 este reprezentată o transmisie prin roți de fricțiune cilindrice cu periferia netedă

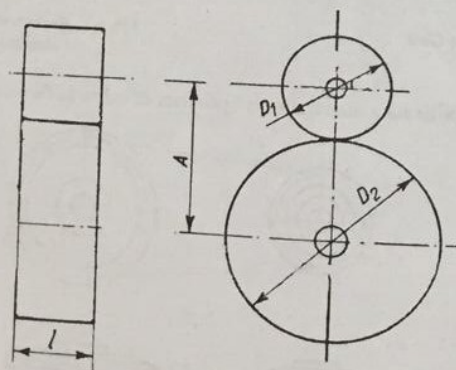


Fig. 6.17 Transmisie prin roți de fricțiune cilindrice

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE

Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin roți dințate

1 Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele întrebări:

- a) Pe desenul unui angrenaj se reprezintă cu linie continuă groasă cercurile capetelor dinților.
- b) În secțiunea axială a angrenajului se consideră că planul de secțiune trece prin două goluri opuse ale unei roți.
- c) La cea de-a doua roată, planul de secțiune va trece tot prin golul dintelui.
- d) Generatoarea suprafeței capetelor dinților roții conduse se consideră că este acoperită de suprafața capetelor dinților roții conducătoare.

2 Identificați angrenajele cu roți dințate din figura 1:

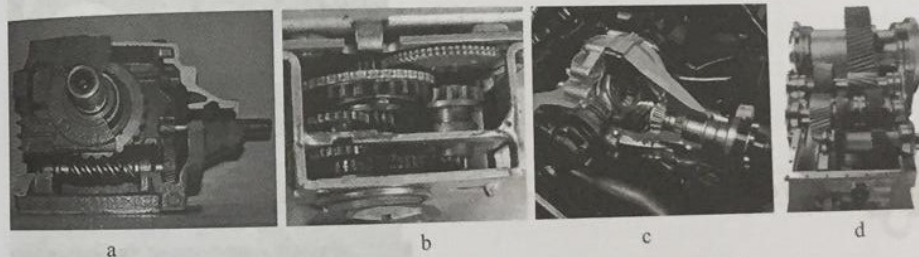


Fig. 1

3 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați transmisia cu roți dințate din figura 2.



Fig. 2

4 Reprezentați angrenajul din figura 3.

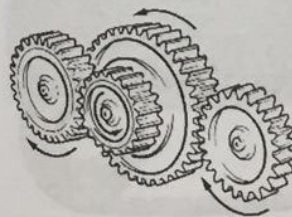


Fig. 3

Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin curele

1 Identificați transmisiile din figura 4.

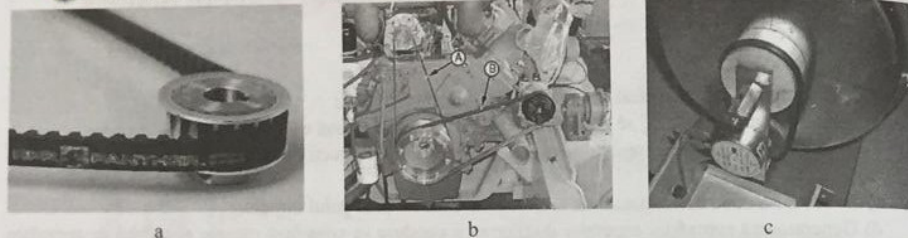


Fig. 4

2 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați transmisia prin roți de curea (fig. 5).

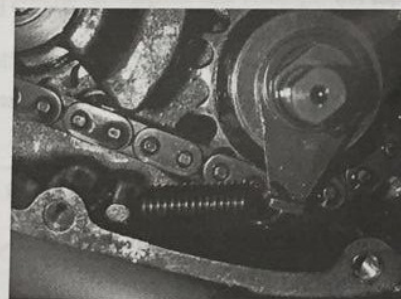
Fig. 5



Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin lanț

1 Identificați transmisia din figura 6.

Fig. 6



2 Pe o foaie de desen format A4 reprezentați transmisia din figura 7.

Fig. 7



TEMA 7

REPREZENTAREA ORGANELOR PENTRU CIRCULAȚIA FLUIDELOR



- Reprezentarea țevilor și tuburilor
- Asamblarea conductelor
- Reprezentarea și cotarea robinetelor

Prin sistemele de conducere, circulație și reținere a fluidelor, lichidele și gazele circulă și sunt stocate în interiorul întreprinderilor, al locuințelor sau al localităților.

Organele de mașini pentru circulația fluidelor sunt folosite pentru:

- lichide – apă, ulei, metale și substanțe topite;
- gaze sau substanțe în stare gazoasă – abur, hidrogen, gaze naturale, amoniac;
- corpuri solide în stare fluidizată – minereuri, cereale;
- transportul pneumatic al pulberilor.

În sistemele tehnice, aceste elemente intră în structura mașinilor, de regulă la sistemele de acționare hidro-pneumatică, la sistemele de ungere sau la diferite procese chimice.

Părțile componente ale unui sistem de conducere, circulație și reținere a fluidelor sunt:

- elemente de reținere – rezervoare, recipienti și cilindri;
- tubulatură (conductele);
- flanșe – elementele de legătură;
- elemente de etanșare;
- compensatoare de dilatare;
- racorduri;
- elemente de comandă (armături).

7.1. Reprezentarea țevelor și tuburilor

Organele pentru transportul fluidelor sunt un ansamblu montat pe un traseu determinat în scopul transportării și distribuirii de materiale fluide. Ele mai poartă și denumirea de conducte.

Conductele sunt piese tubulare cu pereți relativ subțiri, confecționate din oțel, fontă, aluminiu, cupru, plumb sau materiale plastice.

Conductele se clasifică după mai multe criterii și anume:

- după materialul din care sunt confecționate – conducte metalice și nemetalice;
- după fluidul pe care îl transportă – pentru gaze, pentru lichide, pentru materiale fluidizate;
- după modul de amplasare – în aer, pe sol, îngropate, în apă;
- în funcție de dimensiunile (diametre) și presiunile la care lucrează;
- după destinație – pentru transport industrial, construcții, canal, apă, termoficare.

Părțile componente ale unei conducte sunt (fig. 7.1):

1 – tubulatură pentru conducerea fluidului; 2 – armătură pentru comandă și reglaj; 3 – aparate de măsurare și control; 4 – dispozitive de prindere și rezemare; 5 – piese fasonate (racorduri); 6 – compensatoare de dilatare.

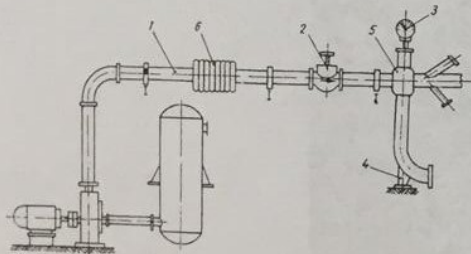


Fig.7.1 Părțile componente ale unei conducte

Conductele se împart în două grupe în funcție de diametru și anume:

- țevi;
- tuburi.

Țevile sunt cilindri cu pereți subțiri confecționați din oțel, materiale neferoase, alamă, aluminiu sau materiale plastice.

Pentru fluidele aflate sub presiune, țevile sunt executate din oțel tras sau laminat. Pentru instalațiile termice, unde țevile lucrează la temperaturi și presiuni ridicate, țevile se execută din oțeluri OLT 32, OLT 65, laminate fără sudură.

Tuburile sunt conducte utilizate pentru transportul fluidelor, având diametre foarte mari și lungimi mici.

Se confecționează din fontă, oțel, beton sau mase plastice și pot fi folosite drept conducte de scurgere sau pentru fluide sub presiune.

Reprezentarea țevelor și a tuburilor se face respectând regulile desenului tehnic. Datorită lungimii lor, țevile și tubulatura se reprezintă de cele mai multe ori convențional. Reprezentarea convențională a conductelor este prezentată în tabelul 7.1.

Reprezentarea convențională a conductelor

Tabelul 7.1

Nr. crt.	Denumire	Reprezentare
1	Conductă (tub sau țevă)	—
2	Conductă (tub sau țevă izolată)	— —
3	Țevă (tub) cu flanșă	— —
4	Țevă (tub) cu mufă	— —
5	Țevă (tub) cu cap filetat	— +
6	Legătură cu flanșe	— —
7	Legătură cu filet	— + —
8	Legătură prin sudură	— / —

Atunci când se reprezintă amplasamentul unei clădiri, al unui atelier, al unei instalații, în raport cu terenul, cu arterele principale de comunicație sau de acces, este nevoie să se reprezinte și conductele care transportă lichide și gaze.

Conductele sunt folosite pentru: apă potabilă, păcură, abur, gaze, aer comprimat etc.

Aceste conducte se reprezintă conform standardelor prin linii convenționale negre sau prin linii continue colorate cu o anumită culoare convențională, stabilită pentru categoria respectivă de fluide.

În tabelul 7.2 sunt prezentate liniile și culorile convenționale pentru reprezentarea conductelor prin care se transportă fluide.

Linii și culorile convenționale pentru reprezentarea conductelor

Tabelul 7.2

Nr.crt.	Conținutul conductei	Linia convențională în negru	Culoarea convențională cu linie continuă
1	Apă	—	Verde
2	Abur	— · — · — · —	Roșu
3	Aer	— · · · — · · · —	Albastru
4	Gaze	- - - - -	Galben
5	Combustibil lichid și uleiuri	— ● — ● — ● — ● —	Brun
6	Acizi	— / — / — / — / —	Portocaliu
7	Baze	// — // — // — // —	Violet
8	Vid	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Cenușiu deschis
9	Fluide contra incendiilor	— ⚡ — ⚡ — ⚡ —	Roșu aprins
10	Diverse(nespecificate)	Se vor specifica în legenda desenului	

Reprezentarea convențională a conductelor de instalații sanitare, de încălzire, ventilație și condiționare
 În planurile de execuție, reprezentarea se face folosindu-se culorile convenționale arătate în tabelul 7.3.

Culori convenționale pentru reprezentarea conductelor

Tabelul 7.3

Destinația conductei	Culoarea convențională
<i>Încălzire centrală, cu apă caldă</i>	
Conductă de ducere cu apă caldă	Roșu-cărămiziu
Conductă de întoarcere cu apă caldă	Albastru
Conductă de aerisire	Cafeniu
<i>Încălzire centrală cu abur</i>	
Conductă de abur	Portocaliu
Conductă de condensat	Verde-închis
Conductă de aerisire	Cafeniu
<i>Instalații de ventilație și aer condiționat</i>	
Canal pentru aer proaspăt, curat, rece	Verde-închis
Canal pentru aer cald	Roșu-carmin
Canal pentru aer amestecat, cald și rece, curat	Galben
Canal pentru aer de evacuat	Albastru
Canal pentru aer tratat	Roz
Canal pentru aer de circulație	Violet
<i>Instalații sanitare</i>	
Conductă de apă rece	Albastru
Conductă de apă caldă	Roșu
Conductă de apă caldă de circulație	Violet
Conductă de apă de scurgere	Negru
Conductă de apă pentru incendiu	Roșu-aprins

Culorile se folosesc numai când desenul de execuție cuprinde un singur fel de instalație din cele prezentate în tabel.
 Dacă desenul cuprinde două sau mai multe feluri de instalații, se aplică standardele generale de reprezentare.

Asamblarea conductelor

Alegerea metodelor de asamblare a conductelor depinde de:

- condițiile de funcționare;
- materialul din care sunt confecționate conductele;
- tipul de montaj;
- modul de exploatare.

Asamblările conductelor pot fi:

- nedemontabile;
- demontabile.

1. Asamblările nedemontabile pot fi:

- asamblări prin sudare;
- asamblări prin lipire sau încheiere;
- asamblări cu mufa dintr-o bucată cu corpul.

2. Asamblările demontabile sunt utilizate atunci când este necesară demontarea conductei, când nu poate fi folosită sudura sau când se îmbină conducte din materiale diferite.

Asamblările demontabile se pot executa:

- filetate;
- cu flanșe.

a) Asamblările filetate se pot executa direct între țevi sau cu elemente de legătură. Elementele de legătură pot fi:

- mufe;
- reducții;
- curburi sau coturi pentru unghiuri;
- ramificații duble sau multiple.

În figura 7.2. sunt reprezentate mai multe conducte realizate cu elemente de legătură filetate.

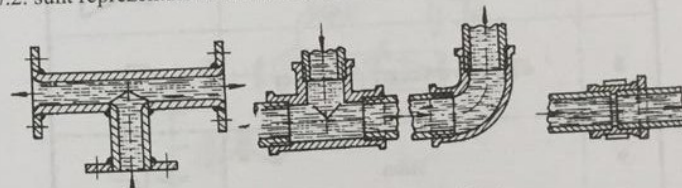


Fig.7.2 Elemente de legătură filetate

Forma racordurilor diferă foarte mult, în funcție de locul și scopul utilizării. Câteva exemple sunt prezentate în figura 7.3.

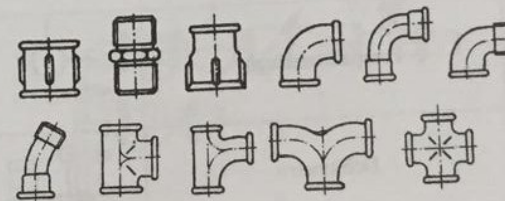


Fig. 7.3 Forme uzuale de racorduri

7.2. Reprezentarea și cotearea robinetelor

Robinetele sunt dispozitive construite în scopul realizării comenzii pe conducte, recipiente, cazane și mașini pentru a dirija și regla circulația fluidelor. Ele poartă denumirea de armături.

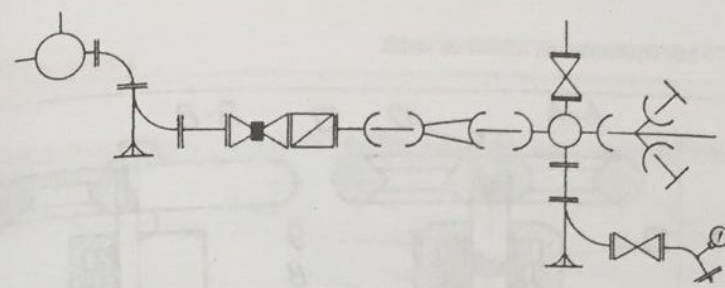
Reprezentarea armăturilor se face în desen de ansamblu și în reprezentare convențională. Reprezentarea convențională a unor armături este prezentată în tabelul 7.4.

Reprezentarea convențională a armăturilor

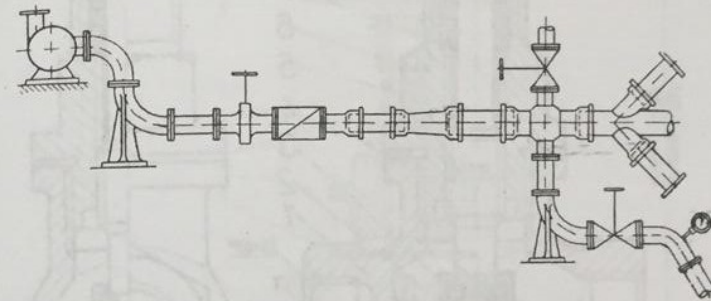
Tabelul 7.4

Nr. crt.	Denumire	Reprezentare
1	Robinet și supapă	
2	Robinet cu ventil	
3	Robinet cu flanșă	
4	Supapă de siguranță cu contragreutate	
5	Supapa colțar cu plutitor	
6	Supapă automată de întrerupere	
7	Reductor de presiune	
8	Filtru de evacuare pentru aer	
9	Sifon	
10	Hidrant de suprafață	
11	Pompă centrifugă	
12	Debitmetru	

În continuare se vor prezenta două exemple de reprezentare a conductelor cu armături și aparate.

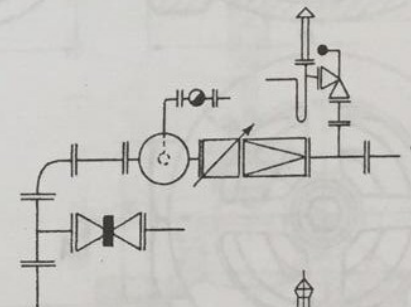


a

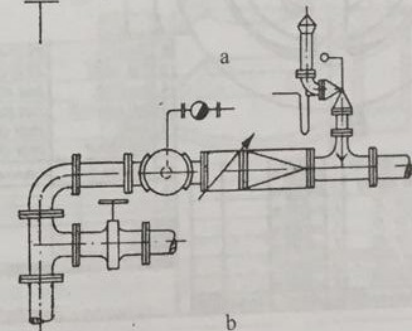


b

Fig. 7.4 Conducte de apă cu pompe
a – reprezentare schematică; b - reprezentare la scară.



a



b

Fig. 7.5 Conducte de abur
a – reprezentare schematică; b – reprezentare la scară

În figura 7.6 este reprezentat un robinet cu ventil.

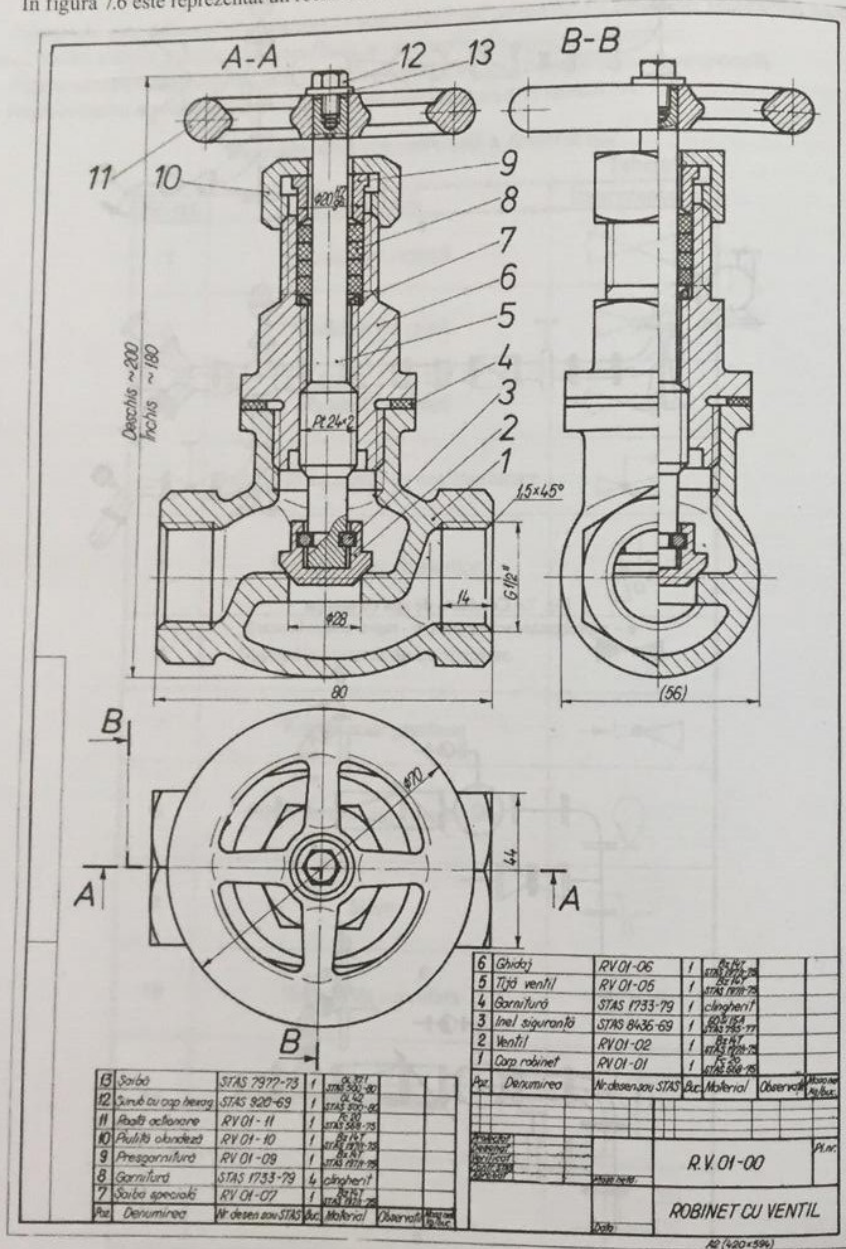
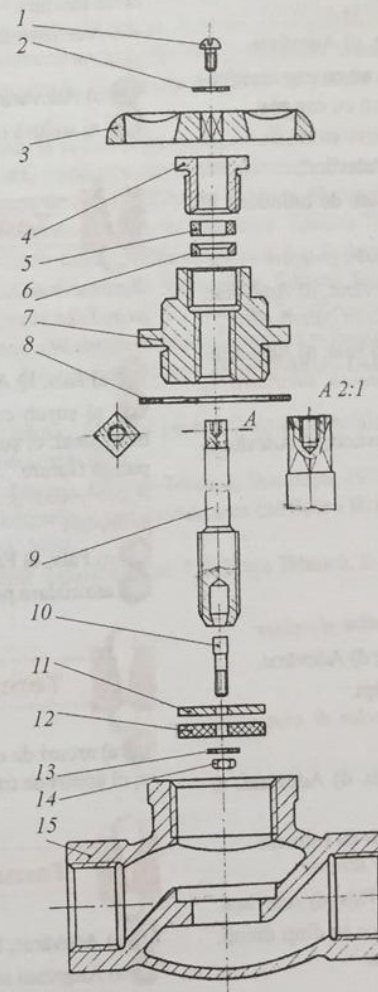


Fig. 7.6 Robinet

Miniproiect

Reprezentați pe un format A3, în desen de ansamblu, robinetul cu ventil, reprezentat în desen explodat în figura următoare:



Robinet cu ventil

- 1 – șurub cu cap bombat crestat; 2 – șaibă; 3 – roată de manevră; 4 – presgarnitură; 5 – garnitură; 6 – șaibă profilată; 7 – cutie de etanșare; 8 – garnitură; 9 – tijă ventilului; 10 – ax; 11 – șaibă; 12 – garnitură; 13 – șaibă; 14 – piuliță hexagonală; 15 – corp robinet.

RĂSPUNSURI



Tema 1

Reprezentarea, cotarea și notarea niturilor

- 1 a) Fals; b) Adevărat; c) Fals; d) Adevărat.
 2 a) nit cu cap semirotund; b) nit cu cap semiîncat; c) nit cu cap tronconic; d) nit cu cap plat.

Reprezentarea, cotarea și notarea arcurilor

- 1 a) Fals; b) Fals; c) Fals; d) Adevărat.
 2 a) arc de compresiune; b) arc de întindere; c) arc de torsiune.

Reprezentarea, cotarea și notarea penelor

- 1 a) Fals; b) Adevărat; c) Adevărat; d) Adevărat.

Reprezentarea, cotarea și notarea canelurilor

- 1 a) Adevărat; b) Adevărat; c) Fals; d) Adevărat

Reprezentarea, cotarea și notarea șuruburilor, șabilelor, piulițelor

- 1 a) Adevărat; b) Fals; c) Adevărat; d) Adevărat;
 e) Fals; f) Adevărat.



Tema 2

Reprezentarea și cotarea arborilor și osiilor

- 1 a) Adevărat; b) Fals; c) Fals; d) Adevărat.
 2 a) arbore cotit; b) arbore drept.

Reprezentarea și cotarea lagărelor de alunecare și cu rostogolire

- 1 a) Fals; b) Adevărat. c) Fals. d) Adevărat. e) Adevărat.

- 2 a) lagăr cu alunecare; b) lagăr cu rulment

Reprezentarea și cotarea roților dințate

- 1 a) Adevărat; b) Adevărat; c) Fals; d) Adevărat.

- 2 a) roți conice; b) roți cilindrice cu dinți drepți;
 c) roți cilindrice cu dinți înclinați.



Tema 3

Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor nituite

- 1 a) Adevărat; b) Adevărat; c) Fals; d) Fals.

- 2 a) nituire fără eclisă pe un rând; b) nituire fără eclisă pe două rânduri în zig-zag; c) nituire cu eclisă pe două rânduri; d) nituire cu două eclise pe două rânduri.

Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor sudate

- 1 a) Adevărat; b) Adevărat; c) Fals; d) Adevărat.

- 2 a) sudură cap la cap; b) sudură cap la cap în X.



Tema 4

Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin filet și organe de asamblare specifice (șurub, piulițe, șaibe, știfturi)

- 1 a) Fals; b) Adevărat; c) Adevărat; d) Adevărat.

- 2 a) șurub cu cap hexagonal; b) șurub cu cap hexagonal; c) șurub cu cap crestat și știft filetat; d) piuliță fluture.

Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene

- 1 a) Fals; b) Fals; c) Adevărat; d) Adevărat.

- 2 asamblare prin pană paralelă cu șurub.



Tema 5

- 1 a) arcuri de compresiune; b) arcuri de întindere; c) arcuri de torsiune.



Tema 6

- 1 a) Adevărat; b) Adevărat; c) Fals; d) Adevărat.

- 2 a) Angrenaj melc roată melcată; b) angrenaj cu roți dințate cilindrice cu dinți drepți; c) angrenaj cu roți dințate cilindrice cu dinți elicoidali; d) angrenaj cu roți dințate cilindrice cu dinți înclinați.

Bibliografie

1. Ciocîrlea-Vasilescu, A., Constantin Mariana, Ciocîrlea-Vasilescu Ioana, Elemente de tehnologie mecanică, Editura Cvasidocumentația PROSER&Printech, București, 2005.
2. Ciocîrlea-Vasilescu, A., Constantin Mariana, Tehnologia asamblării structurilor metalice.Lăcătușerie mecanică, Editura Cvasidocumentația PROSE & Printech, București, 2006
3. Dale C., Nițulescu Th., Precupețu P., Desen tehnic industrial pentru construcții de mașini, 2. Editura Tehnică, București 1990.
4. Drăghici, I. și colab., Calculul și construcția cuplajelor, Editura Tehnică, București, 1978.
5. Enciclopedia tehnică ilustrată, traducere din limba germană, București, Editura Teora, 1999.
6. Gafițanu, M. și colab., Organe de mașini, Editura Tehnică, București, 1981.
7. Georgescu, G.S., Îndrumător pentru atelierele mecanice, Editura Tehnică, București, 1978.
8. Husein, Gh., Tudose, M., Desen tehnic, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
9. Iordache Doina, Bendic Vasile, Graphique industrielle, Editura Tehnică, București, 1995.
10. Mărginean V, Chiriac V, Oprean I, Tănase G., Iatan R., Teodorescu D., Utilajul și tehnologia meseriei lăcătuș pentru construcții mecanice, Editura Didactică și Pedagogică, București 1993.
11. Moncea, J., s.a., Geometrie descriptivă și desen tehnic, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
12. Precupețu, P., s.a., Desen tehnic. Manual pentru licee de specialitate și școli de maiștri, Editura Tehnică și Pedagogică, București, 1973.
13. Rabinovici, I., și colab., Rulmenți, Editura Tehnică, București, 1977.
14. Răducu, V., Răducu, N., Îndrumător pentru ridicarea calificării lăcătușilor de construcții de mașini, Editura Tehnică, București, 1985.
15. Zănescu Aurel, Desen tehnic industrial, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1978.

1. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ORGANELOR DE MAȘINI	3
1.1. Reprezentarea, cotarea și notarea organelor de asamblare fără filet	4
1.1.1. Reprezentarea, cotarea și notarea niturilor.....	4
1.1.2. Reprezentarea, cotarea și notarea arcurilor.....	6
1.1.3. Reprezentarea, cotarea și notarea penelor.....	9
1.1.4. Reprezentarea, cotarea și notarea pieselor cu caneluri.....	10
1.2. Reprezentarea, cotarea și notarea organelor de mașini cu filete	11
1.2.1. Reprezentarea, cotarea și notarea șuruburilor.....	11
1.2.2. Reprezentarea, cotarea și notarea piulițelor, șaibelor și cuielor spintecate.....	13
1.2.3. Reprezentarea, cotarea și notarea prezoanelor.....	13
1.2.4. Reprezentarea, cotarea și notarea șaibelor și cuielor spintecate.....	14
1.2.5. Reprezentarea, cotarea și notarea bolțurilor.....	15
1.2.6. Reprezentarea, cotarea și notarea stifturilor filetate.....	16
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE.....	16
2. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ORGANELOR DE MAȘINI	19
2.1. Reprezentarea și cotarea arborilor și osiilor.....	20
2.2. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare și cu rostogolire.....	22
2.2.1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare.....	22
2.2.2. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire.....	24
2.3. Reprezentarea și cotarea roților dințate.....	26
2.4. Reprezentarea și cotarea roților de curea.....	31
2.5. Reprezentarea și cotarea roților de lanț.....	32
2.6. Reprezentarea, cotarea și notarea cuplajelor.....	33
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE.....	34
3. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRILOR NEDEMONTABILE	37
3.1. Reprezentarea, cotarea și notarea niturilor și asamblărilor nituite.....	38
3.2. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor sudate.....	39
3.3. Reprezentarea notarea și cotarea asamblărilor prin lipire.....	42
3.4. Determinarea și reprezentarea desfășuratelor suprafețelor pieselor.....	43
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE.....	45
4. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRILOR DEMONTABILE	47
4.1. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin filet și organe de asamblare specifice (șurub, piulițe, șaibe, știfturi).....	48
4.2. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene și caneluri.....	50
4.2.1. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin pene.....	50
4.2.2. Reprezentarea, cotarea și notarea asamblărilor prin caneluri.....	51
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE.....	52
5. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRILOR ELASTICE	55
5.1. Reprezentarea și cotarea asamblărilor cu diferite tipuri de arcuri.....	56
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE.....	57
6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA MECANISMELOR PENTRU TRANSMITEREA MIȘCĂRII DE ROTAȚIE	59
6.1. Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin roți dințate.....	59
6.2. Reprezentarea și cotarea angrenajelor.....	60
6.3. Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin curele.....	61
6.4. Reprezentarea și cotarea transmisiilor prin lanț.....	62
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE.....	63
7. REPREZENTAREA ORGANELOR PENTRU CIRCULAȚIA FLUIDELOR	64
7.1. Reprezentarea țevilor și tuburilor.....	67
7.2. Reprezentarea și cotarea robinetelor.....	68
Miniproiect.....	72
RĂSPUNSURI.....	75
BIBLIOGRAFIE.....	76
INDEXUL STANDARDDELOR NAȚIONALE ÎN DOMENIUL DESEN TEHNIC.....	77
	78