

Partea a 1- a

**NOTIUNI
,
GENERALE DE
DESEN TEHNIC**

Capitolul 1

1.1. Informații transmise prin intermediul desenului tehnic

Desenul unui produs finit (bun material) trebuie să asigure exhaustivitatea informațională cu privire la acel produs cu privire la:

✓ *forma și dimensiunile produsului finit* (bun material în construcția de mașini),

✓ *elementele de precizie și de calitate a produsului,*

✓ *locul și rolul funcțional în ansamblul din care face parte* - dacă este vorba de un reper, adică un element component al unui produs care are o logică funcțională conturată,

✓ *materialul, condițiile tehnice și tehnologice de execuție ale produsului.*

Complexitatea informațiilor furnizate de un desen tehnic – informații care asigură comunicarea între concepție și execuție, precum și între producător și client – asigură desenului tehnic un rol determinant în viața unui produs și prin faptul că reprezintă forma cea mai concisă și mai sintetică de comunicare în domeniul tehnic. Acest fapt asigură importanța cunoașterii normelor, a elementelor convenționale utilizate în reprezentarea plană a corpurilor geometrice spațiale și gradul ridicat de universalitate a acestor norme și reguli. Desenul tehnic, ca existență și modalitate de realizare este definit de standarde cu întindere națională, europeană și internațională.

1.2. Sistemul național de standardizare

La nivelul României ființează *Institutul Român de Standardizare* – **IRS** – organism de specialitate al administrației publice centrale, subordonate guvernului, care are ca obiect de activitate realizarea strategiei de standardizare, acreditare și certificare în domeniul produselor – bunuri și servicii. IRS este membru al *Comitetului European de Standardizare*

(CEN) și al *Organizației Internaționale de Standardizare (ISO)* și are următoarele atribuțiuni principale:

- ✓ *coordonarea și îndrumarea activităților de standardizare, de acreditare și certificare din România,*
- ✓ *crearea comitetelor tehnice,*
- ✓ *coordonarea și aprobarea programelor de standardizare,*
- ✓ *examinarea proiectelor de standarde române, supunerea lor anchetei publice și aprobarea lor ca standarde române,*
- ✓ *organizarea și coordonarea Sistemului Național de Certificare a Calității,*
- ✓ *acreditarea și notificarea organismelor de certificare și a organismelor de acreditare a laboratoarelor,*
- ✓ *certificarea conformității cu standardele române, gestionarea mărcilor de certificare a produselor,*
- ✓ *reprezentarea intereselor României în organismele internaționale și europene de standardizare.*

Termenul ISO reprezintă abrevierea de la *International Organisation for Standardisation*, adică Organizația Internațională de Standardizare, înființată în anul 1926 sub denumirea de Federația Internațională a Comisiilor Naționale pentru Stabilirea Normelor - *ISA (International Federation of The National Standardising Associations)*, care din anul 1946 poartă actualul nume și este o federație de organisme naționale de standardizare, după cum s-a prezentat anterior.

Activitatea de standardizare națională, precum și lucrările de standardizare internațională și europeană, se desfășoară în cadrul a 316 comitete tehnice – organisme pe domenii de specialitate – înființate cu acordul IRS pe lângă organizații de afaceri (companii, firme, corporații, agenți economici, etc.) și ale administrației publice, precum și pe lângă IRS. Structura și modul de lucru ale comitetelor sunt stabilite prin SR 10000-3. La aceste comitete tehnice participă peste 3000 de experți!

Standardele sunt simbolizate și clasificate alfanumeric pe sectoare, grupe și subgrupe. Sectoarele sunt notate cu o literă – A, B,C,... - grupele sunt notate cu o cifră de la 0 la 9, iar subgrupele cu o a doua cifră de la 0 la 9. De exemplu, sectorul Metalurgie este simbolizat cu litera B, grupa de Metalurgie feroasă cu cifra 1 și subgrupa “Țevi de oțel” cu cifra 4:

Sector	B	Metalurgie
Grupa	B1	Metalurgie feroasă
Subgrupa	B14	Țevi de oțel

În cadrul fiecărei subgrupe, standardele sunt prezentate în ordine numerică și grupate, după caz, în:

- I** standarde internaționale adoptate de standarde române,
- E** standarde europene adoptate de standarde române,
- R** standarde române.

Pentru fiecare standard sunt date următoarele informații: indicativul, anul ultimei ediții și titlul. Pe același rând cu indicativul sunt înscrise:

- ✓ *litera O pentru standardele obligatorii,*
- ✓ *pentru standardele cu modificări, numărul și anul revistei Standardizarea în care a fost publicat textul modificat.*

• Standardele române aprobate înainte de 28 august 1992 au sigla **STAS**, urmată de numărul standardului și de ultimele două cifre ale anului intrării în vigoare, obligativitatea lui și anul în care a fost publicat textul schimbării, dacă este cazul:

STAS 105-87

Desene tehnice. Reguli de reprezentare și notare a vederilor și secțiunilor.

STAS 43-85 O 2/88

Benzină pentru aviație.

• Standardele române aprobate după 28 august 1992 au sigla **SR**, urmată de numărul standardului și anul ediției:

SR 74:1994

Desene tehnice. Împăturire.

• Standardele române identice cu standardele internaționale au sigla **SR ISO (STAS ISO)**, respectiv **SR CEI (STAS CEI)**, iar cele identice cu standardele europene au sigla **SR EN (STAS EN)**. Standardele identice cu documentele de armonizare europene au sigla **SR HD**. Numărul standardului român este același cu cel al standardului internațional, respectiv european adoptat:

SR ISO 7200:1994

Desene tehnice. Indicator

SR EN 22553:1995

Îmbinări sudate și lipite; reprezentări simbolice pe desene

ISO – Organizația Internațională de Standardizare – este o federație mondială compusă din organisme naționale de standardizare (comitete membre ale ISO). Elaborarea standardelor internaționale este, de obicei, încredințată comitetelor tehnice ale ISO. Fiecare comitet membru

interesat într-o tematică pentru care a fost creat comitetul tehnic are dreptul să facă parte din acel comitet.

Organizațiile internaționale, guvernamentale sau ne-guvernamentale, care întrețin legături cu ISO participă, de asemenea, la lucrări. ISO colaborează cu *Comisia Electrotehnică Internațională (CEI)* în ceea ce privește standardizarea în domeniul electrotehnic. **EN** este simbolizarea normelor sau standardelor europene.

1.3. Standarde generale utilizate în desenul tehnic

1.3.1. Formatele desenelor tehnice

Desenele tehnice se execută în general manual, în creion sau în tuș folosind instrumente de desen sau cu ajutorul calculatorului prin utilizarea unor programe specifice de grafică. Desenele executate manual pot fi realizate pe coală de hârtie sau de calc în funcție de faza în care se află acestea. Desenele realizate cu ajutorul calculatorului pot fi tipărite cu ajutorul unor terminale cum ar fi: imprimante sau plotter. În funcție de complexitatea ansamblului, subansamblului, sau a piesei se vor reprezenta un număr de proiecții care trebuie să se încadreze într-un anumit format de hârtie.

Formatul reprezintă spațiul delimitat de coala de desen prin conturul de decupare care are dimensiunile $a \times b$ reprezentat cu ajutorul unei linii continue subțiri. Acest contur este utilizat la decuparea copiei desenului original (fig.1.3).

Tabelul 1.2

Tabelul 1.3

Tabelul 1.4

Simbolul	$a \times b$ [mm]	Simbolul	$a \times b$ [mm]	Simbolul	$a \times b$ [mm]	Simbolul	$a \times b$ [mm]
A 0	841 x 1189	A 3 x 3	420 x 891	A 0 x 2	1189 x 1682	A 3 x 5	420 x 1486
A 1	594 x 841	A 3 x 4	420 x 1189	A 0 x 3	1189 x 2523	A 3 x 6	420 x 1783
A 2	420 x 594	A 4 x 3	297 x 630	A 1 x 3	841 x 1783	A 3 x 7	420 x 2080
A 3	297 x 420	A 4 x 4	297 x 841	A 1 x 4	841 x 2378	A 4 x 6	297 x 1261
A 4	210 x 297	A 4 x 5	297 x 1051	A 2 x 3	594 x 1261	A 4 x 7	297 x 1471
A 5	148 x 210			A 2 x 4	594 x 1682	A 4 x 8	297 x 1682
				A 2 x 5	594 x 2102	A 4 x 9	297 x 1892

1.3.2. Elementele grafice ale formatului folosit la desenare

Elementele grafice care se execută pe un format sunt (fig.1.4):

✓ *zona neutră*, cuprinsă între conturul de decupare și chenar și are lățimea de 10 mm la toate formatele, cu excepția formatelor A4 și A4 x n (formate prelungite), unde are lățimea de 5 mm,

✓ *chenarul*, care delimitează câmpul desenului și se trasează cu linie continuă groasă,

✓ *fâșia de îndosariere*, amplasată pe latura din stânga indicatorului având dimensiunile de 20 x 297 mm; delimitarea acestui spațiu se face cu linie continuă subțire iar pentru o perforare mai precisă a copiei se marchează și mijlocul acestui spațiu,

✓ *indicatorul desenului*, care se reprezintă, de obicei, în colțul din dreapta, lipit de chenar,

✓ *simbolul formatului*, care se înscrie sub indicator, cu dimensiunea nominală de 3,5 mm și la o distanță de 5 mm față de chenar,

✓ *reperele de centrare*, dispuse la mijloacele laturilor formatului de desen au scopul de a poziționa corect formatele la multiplicarea sau la microfilmarea lor; reprezentarea acestora se face cu linie continuă groasă, începând de la conturul de decupare a copiei și depășind chenarul cu 5 mm,

✓ *reperele de orientare*, (fig.1.5) reprezentate sub forma unor triunghiuri trasate cu linie continuă subțire, sunt amplasate pe laturile formatului cu dimensiunea a și b ; aceste repere coincid cu reperele de centrare, ele indicând poziția în care trebuie ținut desenul pentru a putea fi

citit (unul din repere este dirijat către desenator iar al doilea către partea stângă a acestuia),

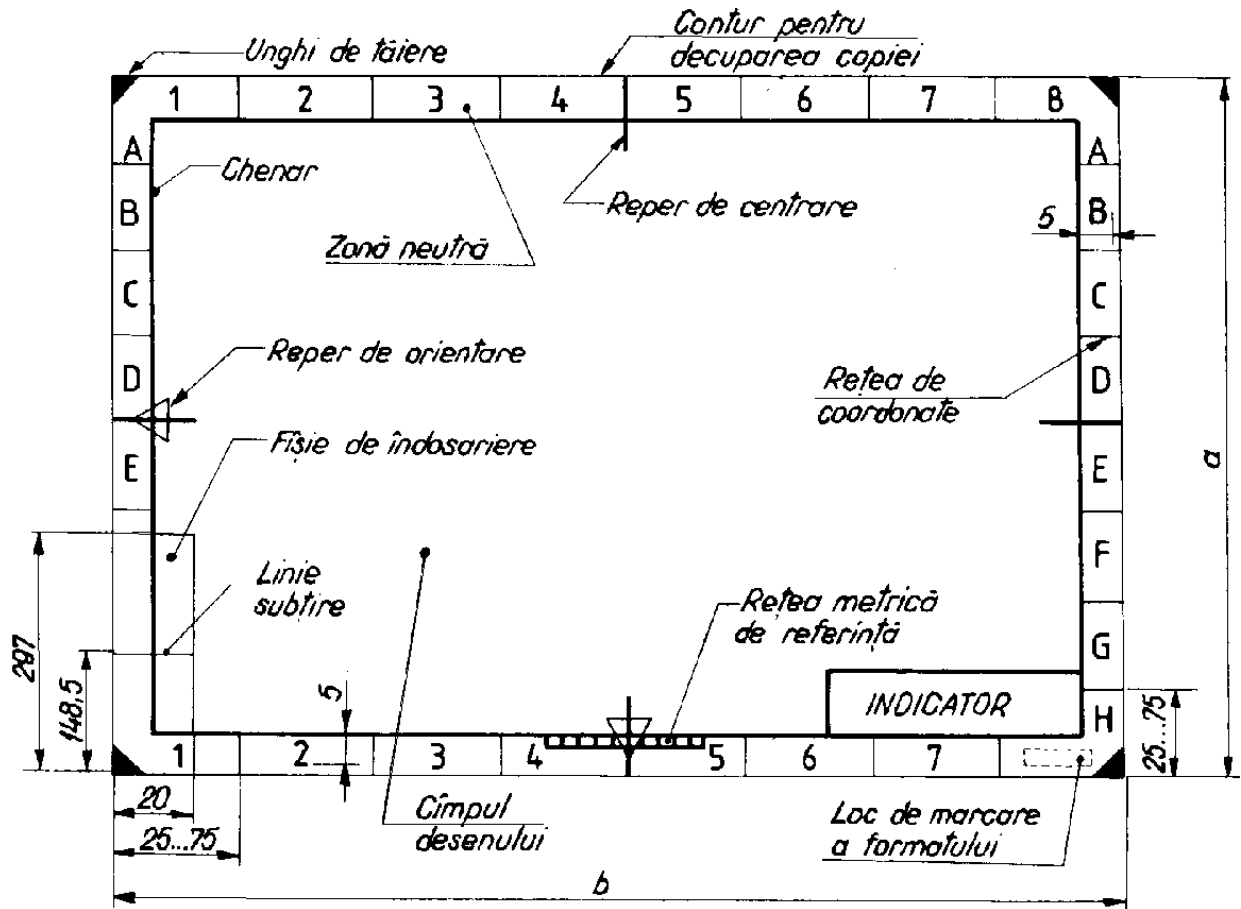


Fig.1.4

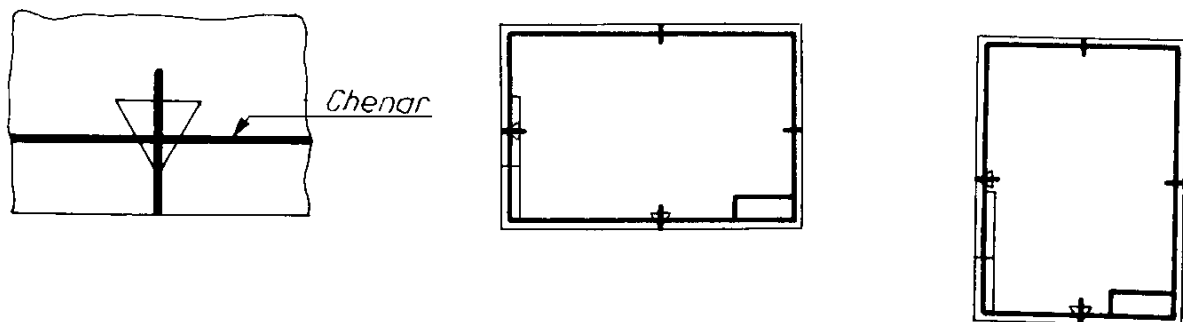


Fig.1.5

✓ *gradația metrică de referință*, se recomandă a fi executată pe toate formatele care au lungimea de minimum 100 mm și este divizată în centimetri și cu lățimea de 5 mm; se reprezintă cu linie continuă groasă în zona neutră, lipită de chenar și simetrică față de un reper de centrare (fig.1.6),

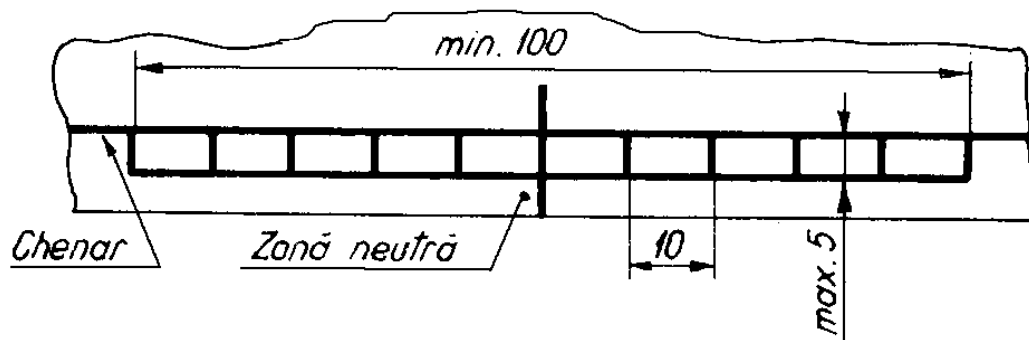


Fig.1.6

✓ *sistemul de coordonate*, este utilizat pentru identificarea rapidă a diferitelor zone ale desenului și este realizat de o rețea de coordonate trasate cu linie continuă subțire; se recomandă a fi utilizat pentru formatele mai mari de A3.

Numărul de diviziuni este stabilit în funcție de complexitatea desenului, întotdeauna un număr par, iar lungimea unei diviziuni trebuie să fie cuprinsă între 25 și 75 mm. Diviziunile se notează cu litere majuscule pe o direcție, iar pe cealaltă direcție cu cifre arabe cu dimensiunea nominală de 3,5 mm. Ca origine a sistemului de coordonate se consideră vârful formatului opus celui în care se află indicatorul.

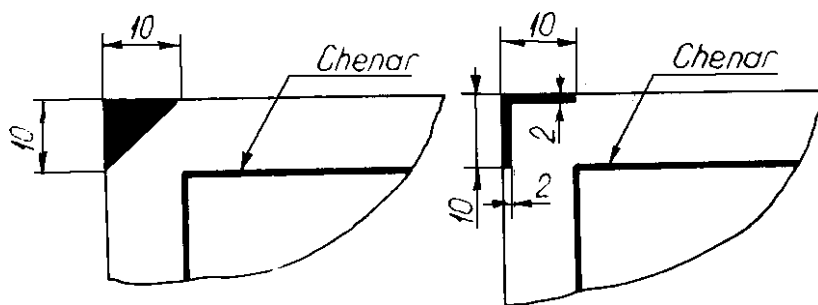


Fig.1.7

În cazul în care numărul de diviziuni este mai mare decât numărul literelor alfabetului, se admite notarea în continuare folosind două litere majuscule (AA, BB, CC, etc.).

✓ *unghiul de decupare a copiei*, se marchează printr-un triunghi isoscel, complet înnegrit având latura de 10 mm și este amplasat în cele patru colțuri ale formatului.

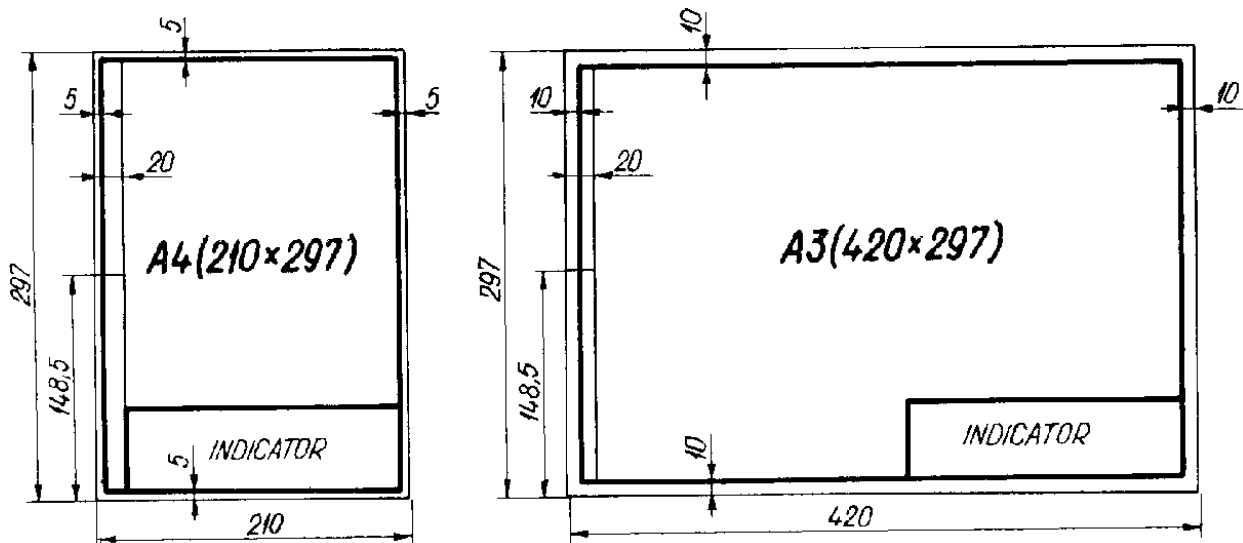


Fig.1.8

Se admite ca unghiul de decupare să fie marcat prin două linii cu lungimea de 10 mm și grosimea de 2 mm, trasate la colțurile formatului (fig.1.7). În cazul formatelor A4 și A3 elementele grafice sunt prezentate în figura 1.8.

1.3.3.Linii utilizate în desenul tehnic

Pentru executarea desenelor tehnice se folosesc mai multe tipuri de linii (linie continuă, linie întreruptă, linie punct și linie două puncte) a căror grosime este împărțită în două clase: linie groasă și linie subțire (STAS 103-84).

Fiecare linie folosită la întocmirea desenelor tehnice de un anumit tip și de o anumită clasă de grosime, sau de o combinație a celor două clase, se simbolizează printr-o literă, astfel:

- ✓ cu litera **A**, se simbolizează linia continuă groasă, având grosimea $b = 0,18 \div 2$ mm (b fiind grosimea de bază a liniilor),
- ✓ cu litera **B**, linia continuă subțire, având grosimea egală cu $b/3$,
- ✓ cu litera **C**, linia continuă subțire ondulată,
- ✓ cu litera **D**, linia continuă subțire trasată în zig-zag,
- ✓ cu litera **E**, linia întreruptă groasă,
- ✓ cu litera **F**, linia întreruptă subțire,
- ✓ cu litere **G**, linia-punct subțire,
- ✓ cu litere **H**, linia-punct mixtă,
- ✓ cu litera **I**, linia-punct groasă,

✓ cu litera **K**, linia-două puncte subțire.

Grosimea liniilor de tipul A se alege din următorul șir de valori: 2; 1,4; 1; 0,7; 0,5; 0,35; 0,25; 0,18 mm, în funcție de mărimea, complexitatea și natura desenului. Grosimea de bază b a liniilor trebuie să fie aceeași pentru toate reprezentările unei piese (pentru un desen dat) și sunt desenate la aceeași scară.

În cazul liniei întrerupte, liniei punct și liniei două puncte, lungimea segmentului și a intervalelor se mențin la valori dimensionale constante pentru același desen. Linia punct și liniile două puncte încep și se termină cu segmente. Rezultatul intersecției a două segmente aparținând a două astfel de linii va fi punctul lor de intersecție, iar distanța dintre două linii paralele trasate pe un desen nu trebuie să fie mai mică decât dublul grosimii liniei celei mai groase. Se recomandă ca această distanță să fie de minimum 1 mm.

Câteva exemple grafice de utilizare a liniilor în desenul tehnic vor fi edificatoare nu numai în ceea ce privește locul și modul de folosire al diferitelor tipuri de linii. Aceste exemple vor accentua importanța cunoașterii simbolismului acestor linii pentru “descifrarea” și/sau “citirea” și interpretarea informațiilor cuprinse într-un desen tehnic și transmise prin intermediul aceluși desen.

- Cu linie continuă groasă (tipul A) se trasează:
 - ⇒ contururile și muchiile reale vizibile pentru piesele reprezentate în vedere și în secțiune (fig.1.9),
 - ⇒ liniile de vârf la reprezentarea filetelor (fig.1.10),
 - ⇒ chenarul formatelor standardizate.
- Cu linie continuă subțire (tipul B) se trasează:
 - ⇒ muchiile fictive reprezentate în vedere sau în secțiune (fig.1.11),
 - ⇒ liniile de cotă, liniile ajutătoare și liniile de indicație (folosite la cotarea desenelor) (fig.1.12),
 - ⇒ hașurile convenționale utilizate la reprezentarea secțiunilor (fig.1.9),
 - ⇒ liniile care delimitează diametrul interior al profilului suprafețelor filetate (fig.1.10),
 - ⇒ liniile care definesc centrul cercurilor cu diametru mai mic de 10 mm.

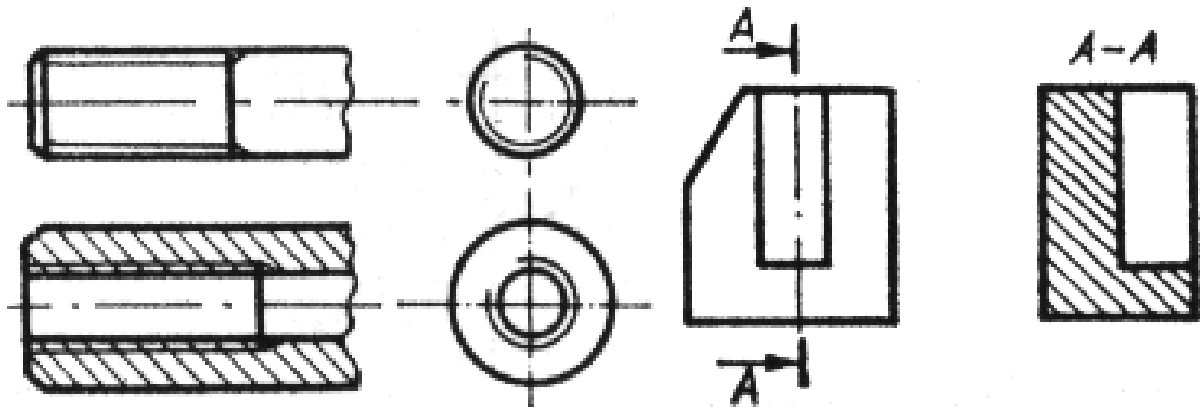


Fig.1.9

Fig.1.10

- Cu linie continuă subțire ondulată (tipul C) se trasează:
 - ⇒ liniile de ruptură la piesele metalice (fig.1.13).
- Cu linie continuă subțire în zigzag (tipul D) se trasează:
 - ⇒ liniile de ruptură la piesele din lemn (fig.1.14).
- Cu linie întreruptă subțire (tipul F) se trasează:
 - ⇒ contururile și muchiile reale acoperite ale pieselor (fig.1.15).

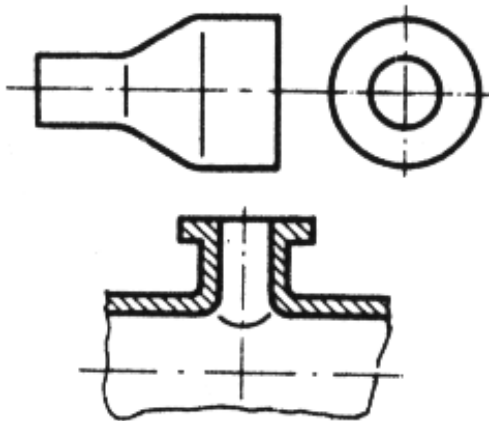


Fig.1.11

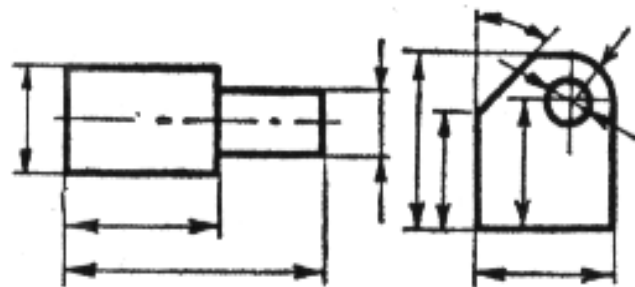


Fig.1.12



Fig.1.13

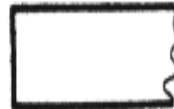


Fig.1.14

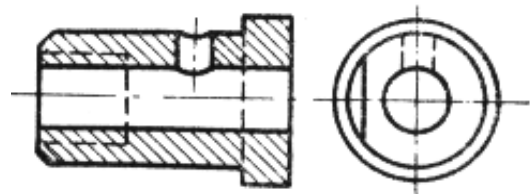


Fig.1.15

- Cu linie-punct subțire (tipul G) se trasează:
 - ⇒ liniile de axă și urma planului de simetrie,
 - ⇒ cercurile și generatoarele suprafețelor de rostogolire (divizare) la roțile dințate (fig.1.16),
 - ⇒ elemente rabătute în planul secțiunii (fig.1.17),

⇒ liniile care definesc centru cercurilor cu diametru mai mare de 10 mm.

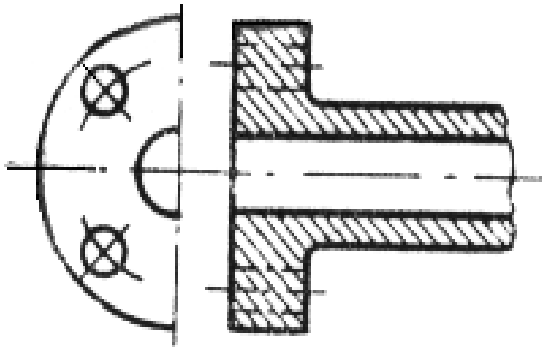


Fig.1.16

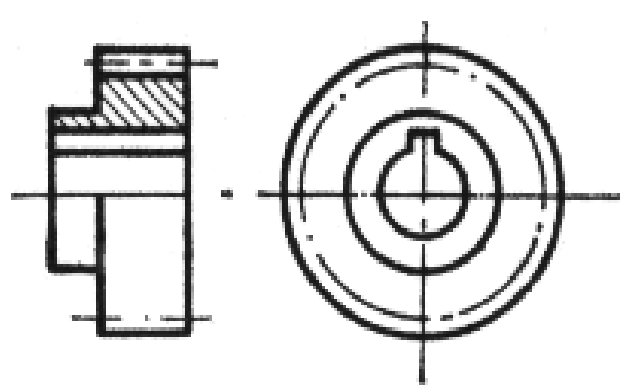


Fig.1.17

- Cu linie-punct mixtă (tipul H) se trasează:
 - ⇒ traseele utilizate în reprezentarea secțiunilor.
- Cu linie-punct groasă (tipul I) se trasează:
 - ⇒ porțiunea din suprafața unei piese care urmează să fie supusă unor tratamente termice superficiale, sau de acoperire; linia punct-groasă se trasează în afara liniei de contur la o distanță mică pe porțiunea utilă (fig.1.18),
 - ⇒ conturul piesei finite pe desenele de semifabricate.
- Cu linie-două puncte subțire (tipul K) se trasează:
 - ⇒ conturul pieselor învecinate,
 - ⇒ pozițiile intermediare și extreme de mișcare ale pieselor mobile,
 - ⇒ liniile centrelor de greutate, când acestea nu coincid cu liniile de axă.

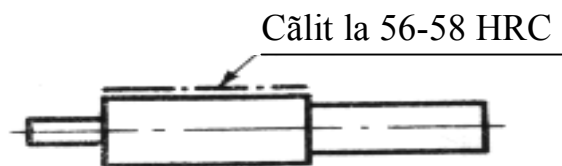


Fig.1.18

1.3.4.Scrierea în desenul tehnic

Pe desenele tehnice, pentru scrierea cotelor, a simbolurilor sau textelor, se folosesc litere latine, grecești sau chirilice și cifrele arabe sau

romane. Standardul **SR ISO 3098/1:1993** stabilește modul de scriere cu mâna liberă sau cu șablonul, precum și caracteristicile scrierii tehnice.

Se pot folosi două moduri de scriere: scrierea cu caractere înclinate la 75° spre dreapta și scrierea cu caractere perpendiculare față de linia de bază a rândului. Pe același desen sau documentație tehnică, se poate folosi numai unul din cele două moduri de scriere.

Dimensiunea nominală a scrierii este înălțimea h [mm] a literelor mari, aleasă potrivit scopului, din șirul de dimensiuni standardizate prezentate mai jos:

$$h = 2,5; 3,5; 5,0; 7,0; 10,0; 14,0; 20,0 \text{ mm,}$$

precum și alte dimensiuni nominale obținute prin multiplicarea cu 10 a acestor valori.

Grosimea de trasare a scrierii tip A (îngustată) este de $1/14$ din grosimea h a scrierii (fig.1.19), iar pentru scrierea tip B (obișnuită), grosimea este de $1/10$ din dimensiunea h (fig.1.20) și este egală cu distanța dintre liniile rețelei cu ajutorul căreia sunt determinate caracteristicile scrierii.

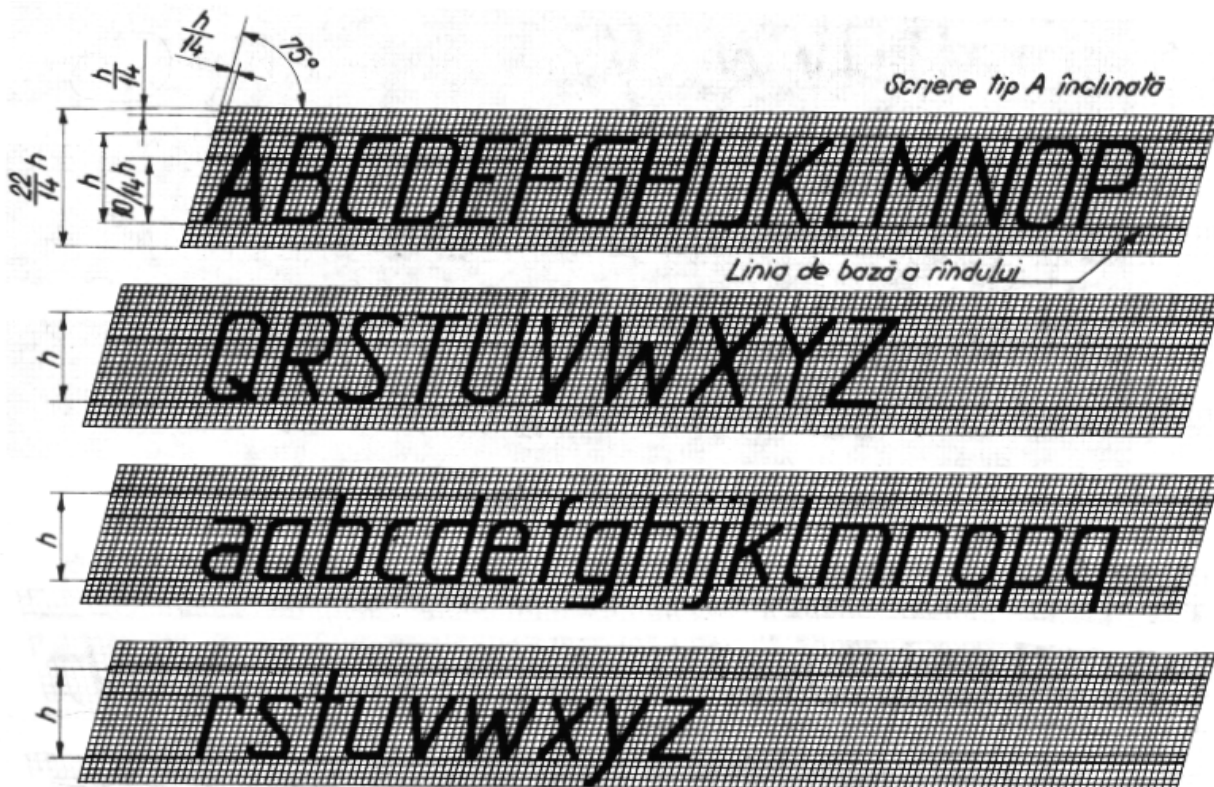


Fig.1.19



Fig.1.20

Înălțimea literelor mici cu depășire (b, d, f, g, h, j, k, l, p, q, y) este egală cu dimensiunea nominală h a scrierii.

Dacă între două litere sau cifre alăturate se formează un spațiu aparent mai mare decât cel prescris, acesta se poate restrânge astfel încât ele să apară uniform depărtate.

Dimensiunile indicilor și exponenților sunt aproximativ jumătate din dimensiunea literelor și cifrelor, dar nu mai mici de 2,5 mm.

1.3.5. Indicatorul și tabelul de componență ale desenului tehnic

Indicatorul se aplică pe toate desenele care alcătuiesc documentația tehnică, având ca scop cuprinderea și redarea datelor necesare identificării acestuia.

În standardul **SR ISO 7200:1994** se stabilește ca indicatorul să fie alcătuit din unul sau mai multe dreptunghiuri alăturate care pot fi subdivizate în rubrici.

În indicator, informațiile sunt grupate în două zone:

- zona de identificare și
- zona de informații suplimentare.

- Zona de identificare va cuprinde:
 - ⇒ numărul de înregistrare sau de identificare a desenului,
 - ⇒ denumirea desenului,
 - ⇒ numele proprietarului legal al desenului.
- Zona de informații suplimentare va cuprinde:
 - ⇒ informații indicative,
 - ⇒ informații tehnice,
 - ⇒ informații de ordin administrativ.

Informațiile indicative se referă la simbolul care indică metoda de proiectare, scara principală a desenului, unitatea de măsură a dimensiunilor liniare, dacă este diferită de milimetru. Aceste informații nu sunt obligatorii, ele fiind trecute pe desen numai în cazul în care reprezentarea nu poate fi înțeleasă.

Informațiile tehnice se referă la: metoda de indicare a stării suprafețelor, a toleranțelor geometrice de formă și poziție relativă, a toleranțelor generale referitoare la dimensiuni liniare și unghiulare, precum și la orice standard din acest domeniu.

Informațiile administrative se referă la: formatul desenului, data primei ediții a desenului, precum și numele persoanelor care au contribuit la întocmirea desenului respectiv.

Având în vedere precizările standardului **SR ISO 7200:1994** cu privire la posibilitatea de a întocmi indicatoare proprii, de firmă, pe baza acestor principii generale, cadrele didactice de la disciplina de Geometrie Descriptivă și Desen Tehnic a Facultății de Inginerie s-au preocupat de această problemă făcând propunerea ca toate desenele elaborate în cadrul activităților cu caracter practic-aplicativ desfășurate cu studenții să aibă forma și conținutul celui prezentat în figura 1.21 (Acest model de indicator ar putea constitui un element care să personalizeze desenele executate în cadrul diferitelor activități susținute de desene tehnice executate în cadrul Universității “Lucian Blaga” din Sibiu).

Indicatorul va fi amplasat în colțul din dreapta jos al formatului, pe chenar, în poziția de citire obișnuită a reprezentării.

La trasarea indicatorului se folosește linia continuă groasă (A) și linia continuă subțire (B).

Pentru desenele de ansamblu se utilizează tabelul de componență, în care sunt prezentate elementele care compun un ansamblu funcțional. Forma și dimensiunile tabelului de componență sunt redate în figura 1.22, conform **STAS 282-86**.

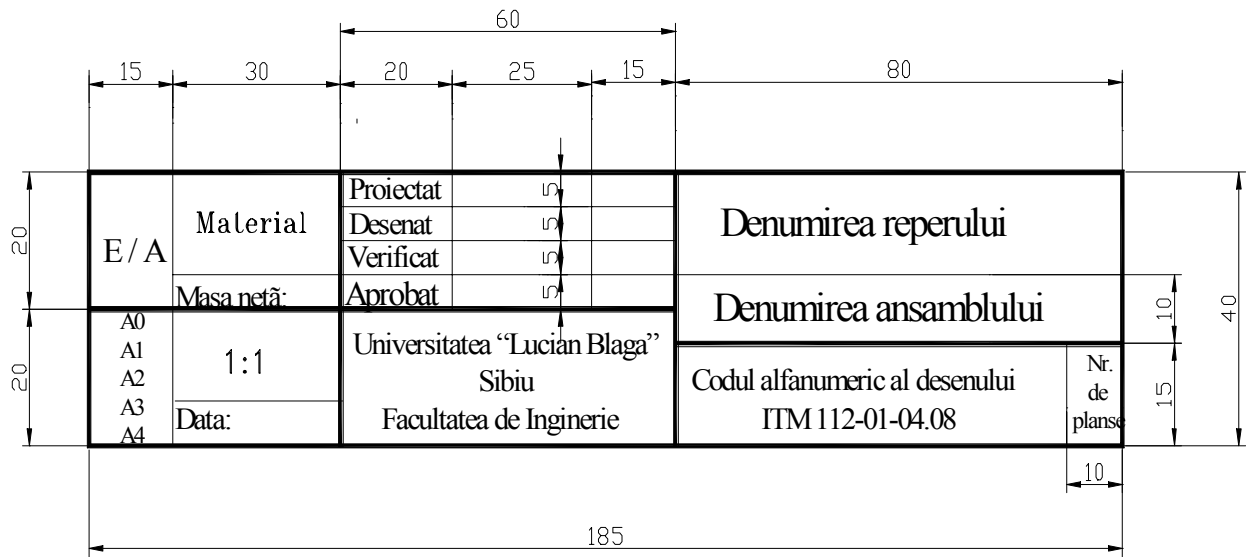


Fig.1.21

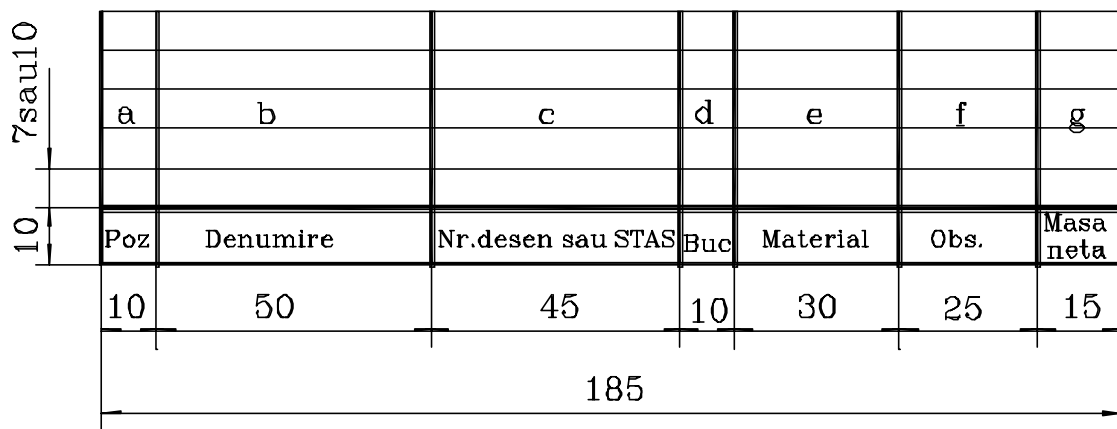


Fig.1.22

Tabelul de componentă se completează de jos în sus, iar când este executat pe format A4, poate fi completat și de sus în jos, cu următoarele texte corespunzătoare căsuțelor:

⇒ **a** - *numărul de poziție al reperului*, potrivit poziționării elementelor componente din desenul de ansamblu,

⇒ **b** - *denumirea elementului component*.

Denumirea elementului se scrie pe scurt, dar fără prescurtări, la singular și nearticulat. Pentru piesele standardizate, denumirea va fi conform standardului respectiv. Pentru aceste elemente nu se întocmesc desene de execuție.

⇒ **c** - *numărul desenului* în care reperul este reprezentat singur.

Pentru piesele standardizate se înscrie numărul standardului sau codul elementului respectiv.

⇒ **d** - numărul de bucăți necesare produsului reprezentat în desen,
 ⇒ **e** - marca (sau denumirea) și codul materialului, precum și numărul standardului sau al normei tehnice referitoare la material.

Pentru materiale de uz curent, înscrierea codului sau a numărului standardului este facultativă. Nu se completează acest spațiu când materialul este prevăzut în standardul produsului respectiv.

⇒ **f** - observații.

În acest spațiu sunt înscrise date suplimentare cum sunt: numărul modelului folosit în turnătorie (dacă semifabricatul piesei se obține prin turnare), al matriței (dacă semifabricatul se obține prin matrițare), al unor scule și dispozitive utilizate în procesul tehnologic de obținere a piesei respective (procesul de conversie), caracteristici dimensionale, etc.

⇒ **g** - masa netă a unei bucăți din elementul respectiv.

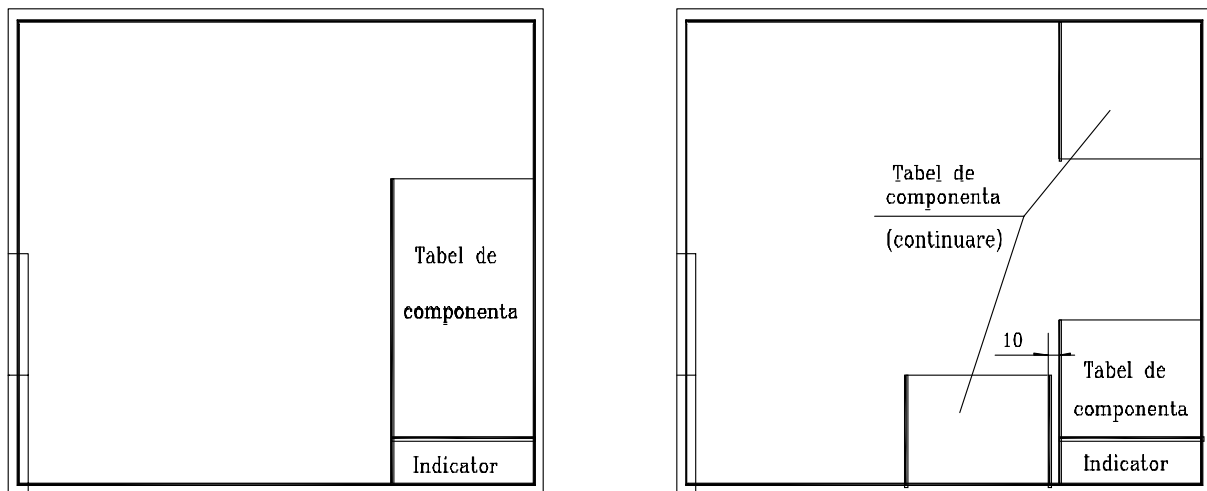


Fig.1.23

În căsuțele care vor rămâne necompletate se trasează o linie orizontală. Nu este admisă folosirea cuvântului idem sau a ghilimelelor. Tabelul de componență se aplică pe toate desenele de ansamblu, sau se execută pe un alt format, separat de desenul de ansamblu (de obicei este folosit formatul A4), deasupra indicatorului și servește la identificarea elementelor componente ale acestuia. El poate fi întrerupt în dreptul unei proiecții desenate și continuat deasupra ei, sau se amplasează lângă indicator (fig.1.23), în care caz se trasează din nou capul tabelului.

1.4 Teme

1. În desenele alăturate (fig.1.24) identificați tipurile de linii utilizate:

- linie de cotă, linie punct-subțire și linie de axă;
- linii ajutătoare, linie punct și linie de indicație;
- linie groasă, linie punct-subțire și linie de ruptură;

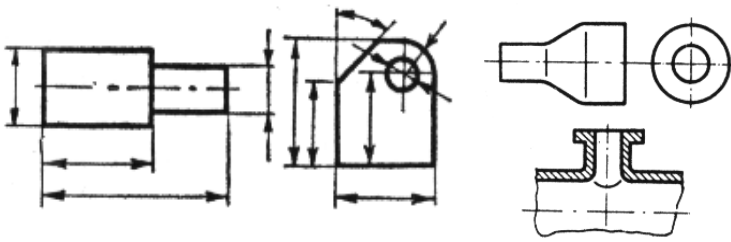


Fig.1.24

2. Se identifică, se enumere și se explică tipurile de linii utilizate în figura 1.25.

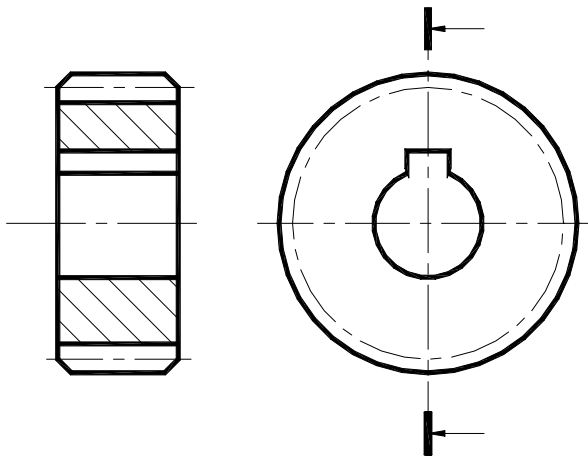
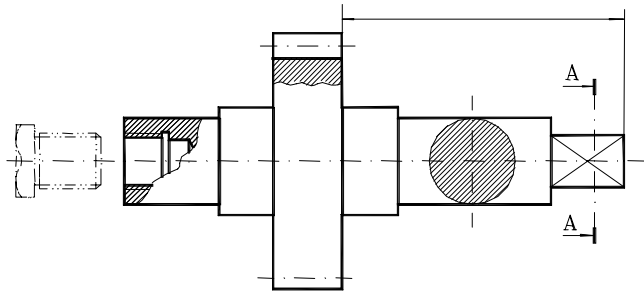


Figura 1.25.



3. . *Linia punct grosă este utilizată în realizarea desenelor tehnice la:*

- a. *trasarea axelor de simetrie și a centrelor de greutate ale pieselor;*
- b. *indicarea unor tratamente termice sau acoperiri de suprafață;*
- c. *trasarea conturului exterior al pieselor;*

4. . *Specificați care sunt tipurile de linii utilizate la realizarea reprezentării grafice și în ce caz acestea mai pot fi utilizate (fig.23.1).*

Fig.23.1

5. Reprezentarea liniei de ruptură pentru lemn se face cu:

- A. linie goasă pentru a se vedea cât mai bine ruptura;*
 - B. linie subțire două puncte pentru a diferenția conturul piesei;*
 - C. linie zig zag trasată cu linie continuă subțire;*
-