

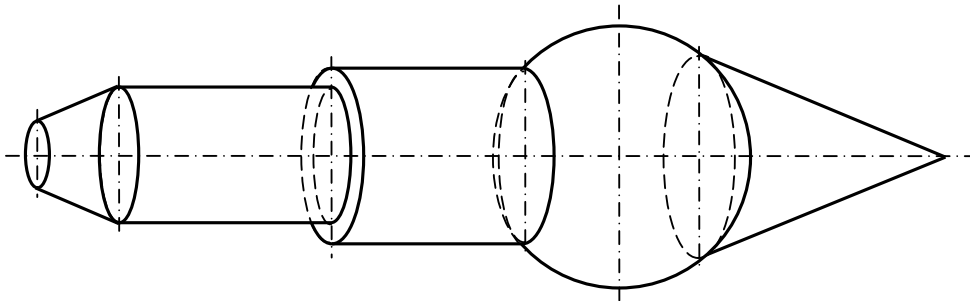
### 5.6.2 Intersecția a două suprafețe sau corpuri geometrice.

Intersecția a două suprafețe este foarte interesantă în cazul suprafețelor de rotație, care sunt mai frecvent întâlnite în practică. Dintre acestea, vom exemplifica suprafețele cilindrice, conice și sferice. În concordanță cu poziția relativă a axelor suprafețelor de intersectat, se disting trei cazuri, dar primele două sunt mai uzuale:

- ⇒ *aceeași axă* pentru suprafețe diferite;
- ⇒ *axe concurente*;
- ⇒ *axe disjuncte*.

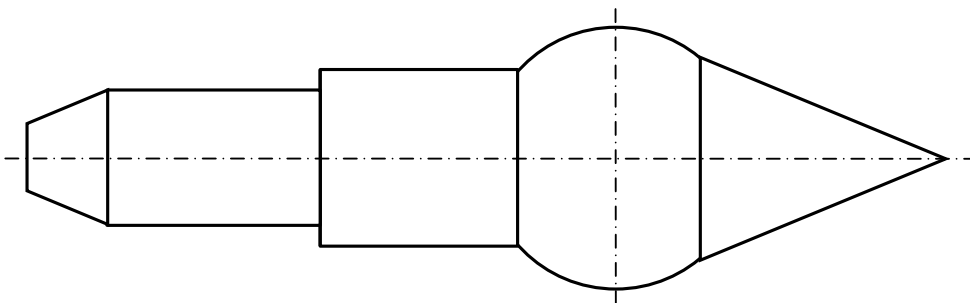
#### 5.6.2.1 Intersecția a unor suprafețe diferite, având aceeași axă.

Acest caz se referă de fapt la suprafețe coaxiale, care se pot considera ca fiind tăiate două câte două de plane perpendiculare pe axă, capabile de secțiuni transversale. Toate secțiunile astfel obținute sunt cercuri și pot fi considerate baze pentru corpurile geometrice simple astfel rezultate (fig. 5.14). Foarte importantă inclusiv pentru alte aplicații este intersecția dintre sferă și cilindru sau con. „Intersecția-cerc” are poziția intersecției oricărei generatoare a cilindrului sau conului cu suprafața sferei, deci și a generatoarelor de contur aparent.



**Fig. 5.14**

Intr-o proiecție paralelă cu axa (proiecție verticală sau orizontală în acest caz), o astfel de construcție arată ca în fig. 5.15, unde toate secțiunile-cercuri apar ca drepte perpendiculare pe axă, în adevărată mărime cu diametrul fiecărui cerc.



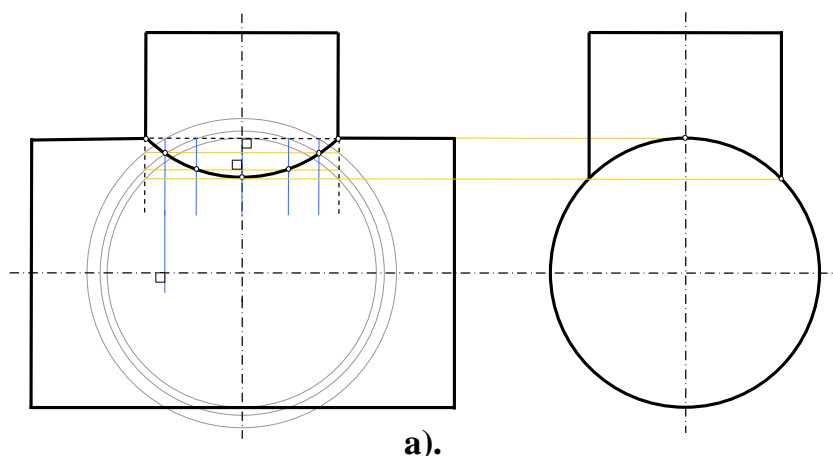
**Fig. 5.15**

Este important de precizat în acest moment că două dintre cele trei proiecții uzuale ale unui corp de rotație sunt identice (în cazul sferei, toate trei). Iată de ce aceste corpuri geometrice, precum și unele dintre eventualele lor combinații pot fi reprezentate într-un număr mai mic de proiecții.

**5.6.2.2 Intersecția a două suprafețe cu axe concurente.** Tipul de intersecție este *pătrundere*, sau *pătrundere cu dublă tangentă*. Există câteva cazuri distincte de astfel de intersecții, pe care le vom exemplifica pe rând, cu ajutorul corpurilor geometrice de rotație mai frecvent utilizate – cilindrul și conul sau trunchiul de con:

- ⇒ *intersecția dintre doi cilindri de diametre diferite sau de același diametru* (fig. 5.16 – a, b și 5.17);
- ⇒ *intersecția dintre două conuri de mărimi diferite sau de aceeași mărime* (fig. 5.18 și 5.19);
- ⇒ *intersecția dintre un cilindru și un con* (fig. 5.20 și 5.21).

În cazul suprafețelor de rotație cu axe concurente, intersecția se poate obține cu precizie prin *metoda sferelor* sau se poate aproxima, prin corespondență de proiecții. Metoda sferelor se bazează pe ideea că atât cilindrul cât și conul coaxial cu o sferă, se intersectează cu aceasta după un cerc perpendicular pe axa primului (fig. 5.14 și 5.15). Fig. 5.16 – a prezintă intersecția dintre doi cilindri de diametre diferite, cu axe perpendiculare, iar fig. 5.16 – b, cu axe intersectate sub un unghi oarecare. Se observă în ambele cazuri că intersecția este o curbă al cărei maxim se poate stabili și prin corespondență de proiecții, iar punctele de intersecție ale generatoarelor de contur aparent (care se găsesc în planul de simetrie al construcției, definit de axele celor două corpuri), aparțin intersecției. Metoda sferelor folosește un număr de sfere concentrice, cu centrul în punctul de intersecție al axelor, capabile să intersecteze ambele suprafețe.



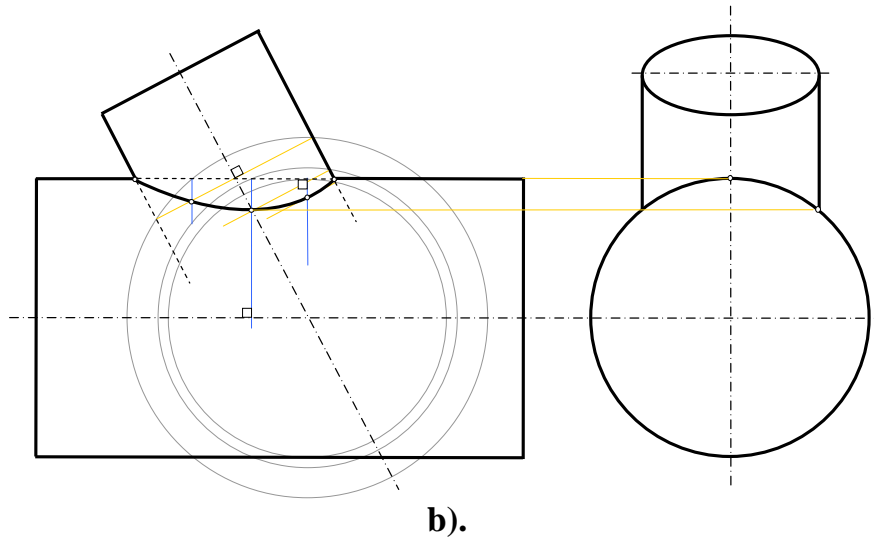


Fig. 5.16

Rezultă astfel că sfera minimă este tangentă suprafeței mai mari, intersectând-o pe cea mai mică, iar sfera maximă, conține punctele de intersecție de pe conturul aparent și practic nu se mai reprezintă. Cu cât numărul de sfere este mai mare, cu atât precizia curbei de intersecție este mai mare.

Dacă cei doi cilindri au același diametru (fig. 5.17), intersecția „pare” a fi formată din două drepte, în realitate sunt două jumătăți de elipsă, care se proiectează în vertical ca două drepte. Dacă intersecția ar fi „în cruce” și nu „în T” răsturnat (cilindrul vertical prelungit), cele două elipse ar fi întregi. Sfera minimă este tangentă ambelor suprafețe.

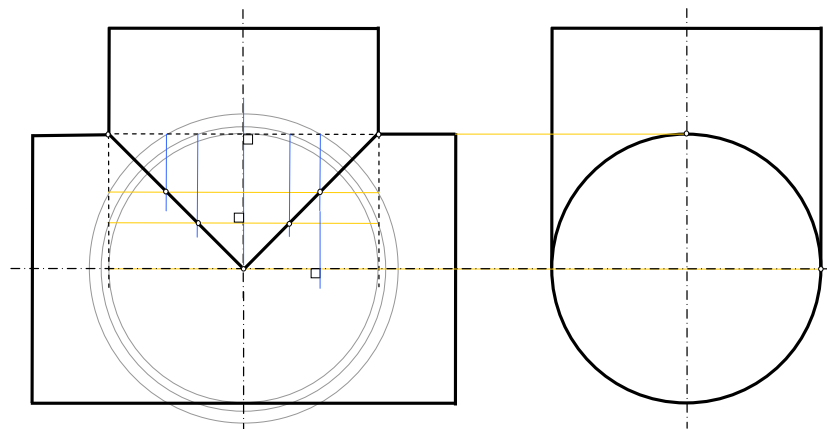
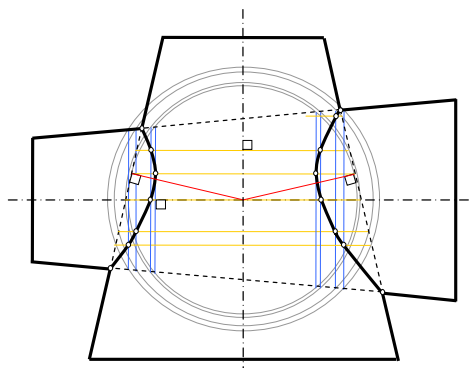


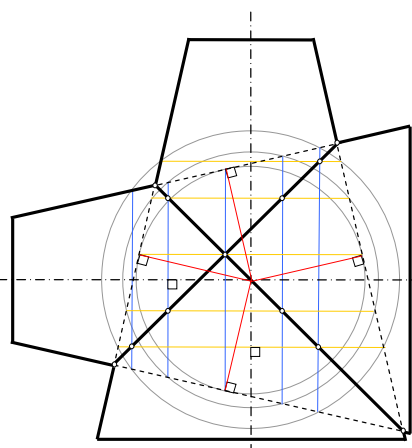
Fig. 5.17

Intersecțiile în care intervin și trunchiuri de con (fig. 5.18, 5.19, 5.20 și 5.21), se supune aceluiași principii de la cilindri, esențială fiind poziția

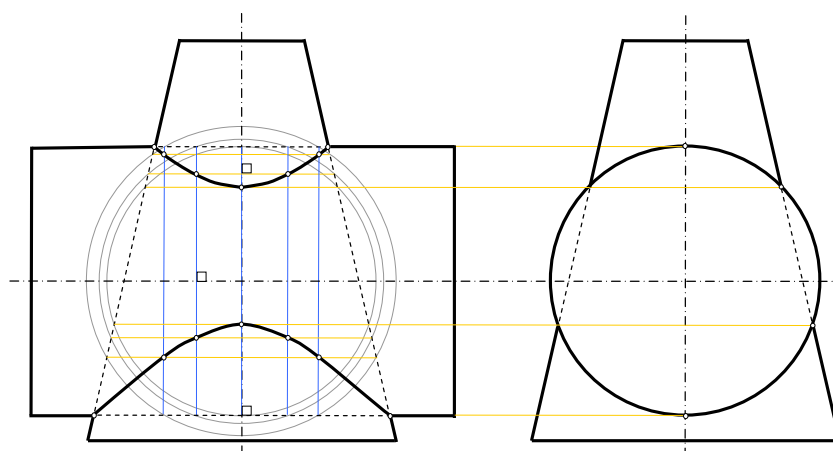
sferei minime și a cercurilor-intersecții, perpendiculare pe axele fiecărei suprafețe:



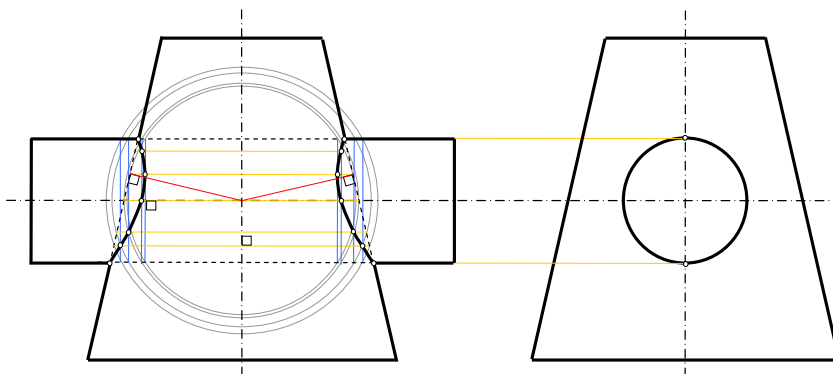
**Fig. 5.18**



**Fig. 5.19**



**Fig. 5.20**



**Fig. 5.21**

**5.6.3 Suprafețe de legătură, racordări și tangențe.** În practică, piesele obținute prin procedeele de turnare sau forjare, au muchiile rotunjite. Astfel de suprafețe de trecere lină, prin tangență, de la o suprafață la alta, se mai numește și *racordare* (fig. 5.22), sau *racordare dublă* (fig.

5.23). Suprafețele de racordare sunt mult mai ușor de realizat prin turnare sau forjare, decât muchiile ascuțite. Ele îmbunătățesc atât aspectul, manevrabilitatea, cât și proprietățile mecanice ale pieselor.

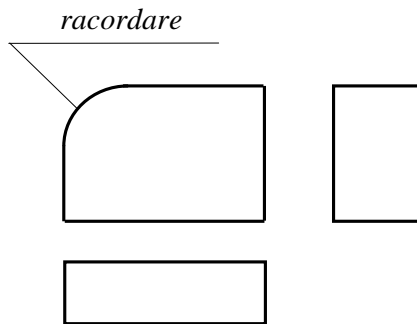


Fig. 5. 22

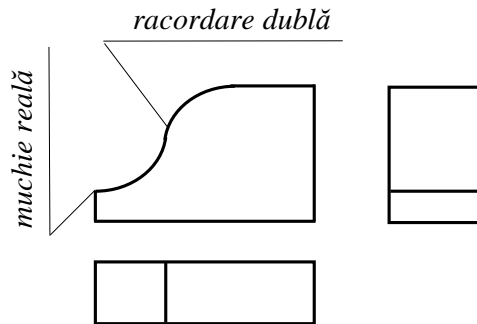


Fig. 5. 23

Când o suprafață curbă intersectează o suprafață plană, se formează o *muchie reală* (fig. 5.23), iar atunci când suprafața curbă este tangentă la suprafața plană (fig. 5.22, 5.23) nu este vizibilă nici o linie în zona de tangentă. Dacă suprafețele curbe formează o dublă tangentă, ca în fig. 5.23, se poate considera că o mică suprafață de profil se formează în zona de tangentă, care se evidențiază doar în vederea de sus printr-o dreaptă.

Intersecția dintre suprafețele curbe poate fi la rândul ei *racordată*, ceea ce face ca intersecția lor (numită tot *muchie*, deși nu este o dreaptă), să nu mai fie o muchie reală, ci o *muchie fictivă*. Astfel de muchii fictive, deși foarte utile pentru aspectul și proprietățile pieselor, fac uneori dificilă reprezentarea în proiecții. Pentru a evita orice posibilitate de dubiu sau confuzie, muchiile fictive se reprezintă în desen cu linie continuă subțire, care nu intersectează nici o altă linie continuă, fie ea subțire sau groasă (deci o altă muchie fictivă sau reală), cum arată fig. 5.25, pentru situații deja cunoscute în situația muchiilor reale:

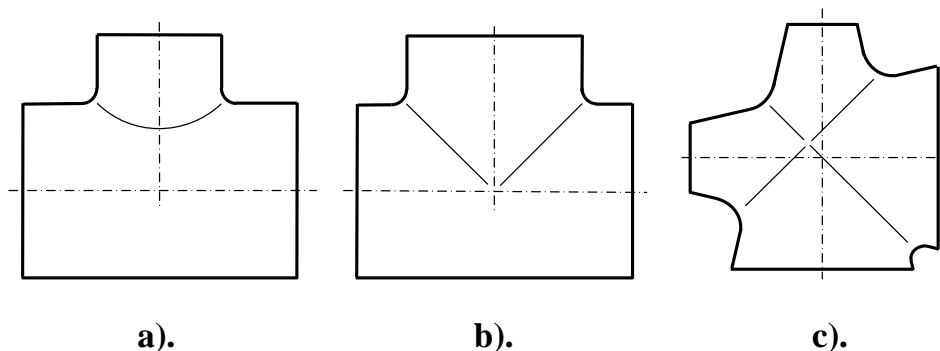
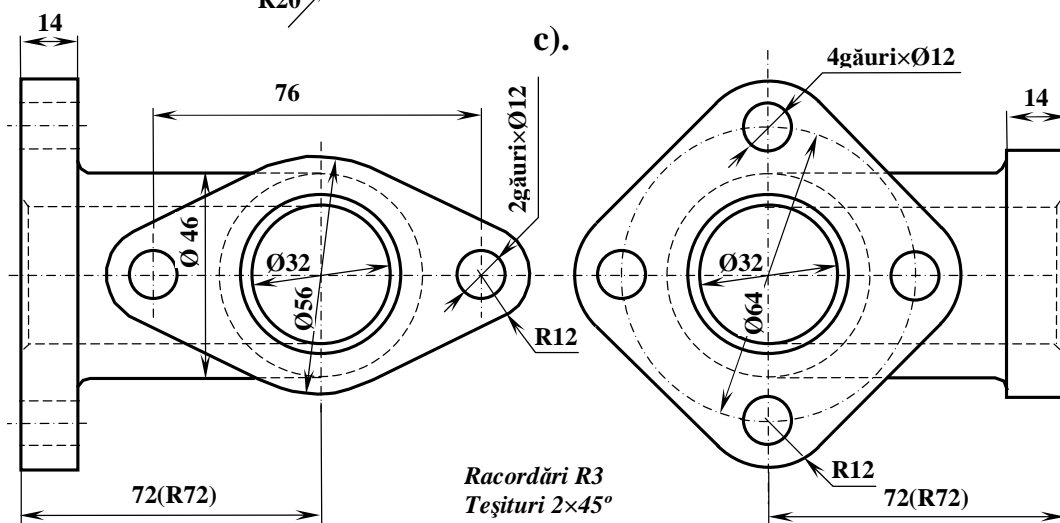
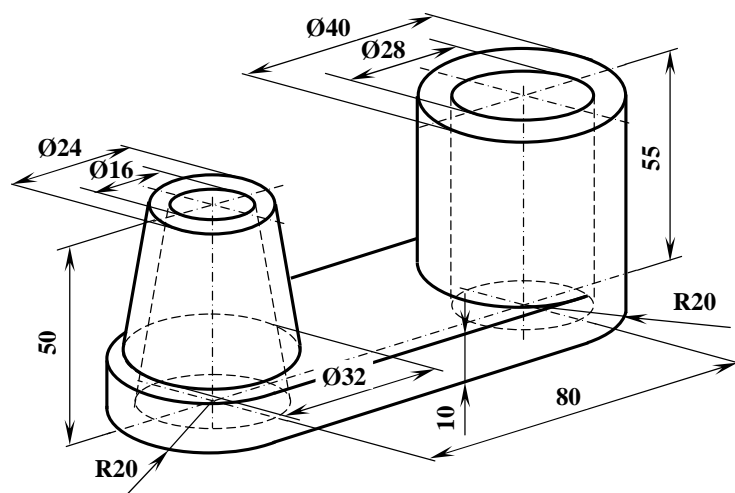
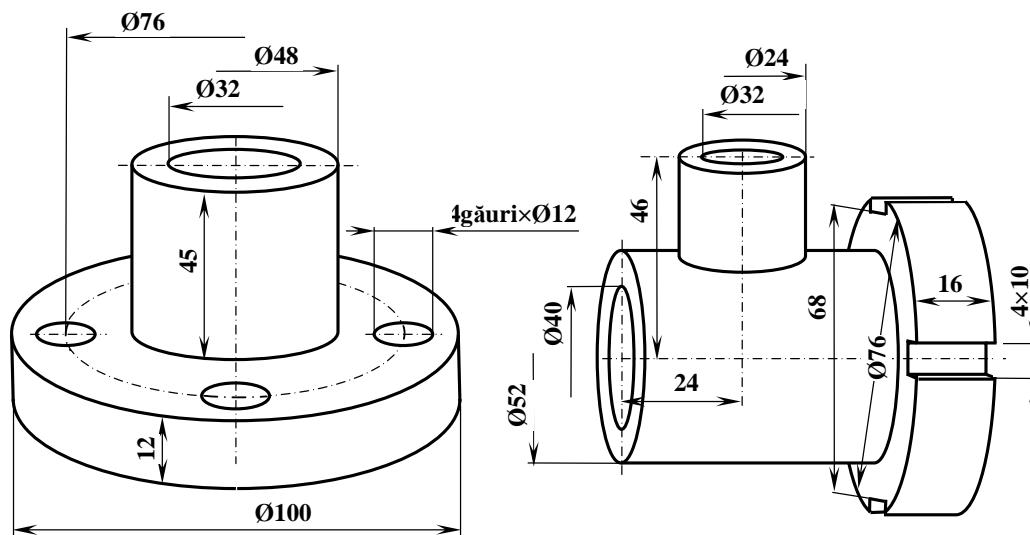


Fig. 5.25

## 5.7 APLICAȚII

**1.a-d** Reprezențați în două sau trei proiecții, vederi sau secțiuni, după caz, următoarele piese:



Racordări R3  
Teșituri  $2 \times 45^\circ$

d).

## 5.8 REPREZENTAREA ȘI COTAREA FILETELOR

Filetele sunt elemente mecanice esențiale în toate domeniile tehnico-industriale. Utilizarea lor se bazează pe realizarea așa numitelor *asamblări filetate*, care fie țin două sau mai multe piese împreună, fie chiar transmit eforturi mecanice. Filetul este o nervură de secțiune constantă, în formă de elice, înfășurată pe o suprafață cilindrică sau conică (mai rar și cu conicitate mică), exterioară sau interioară. Această nervură poate fi înfășurată pe stânga sau pe dreapta, poate fi singură sau multiplă, iar aspectul în secțiune poate fi de diverse forme geometrice plane. Indiferent de aceste diferențieri, în desen filetul se va reprezenta la fel, conform unor convenții specifice.

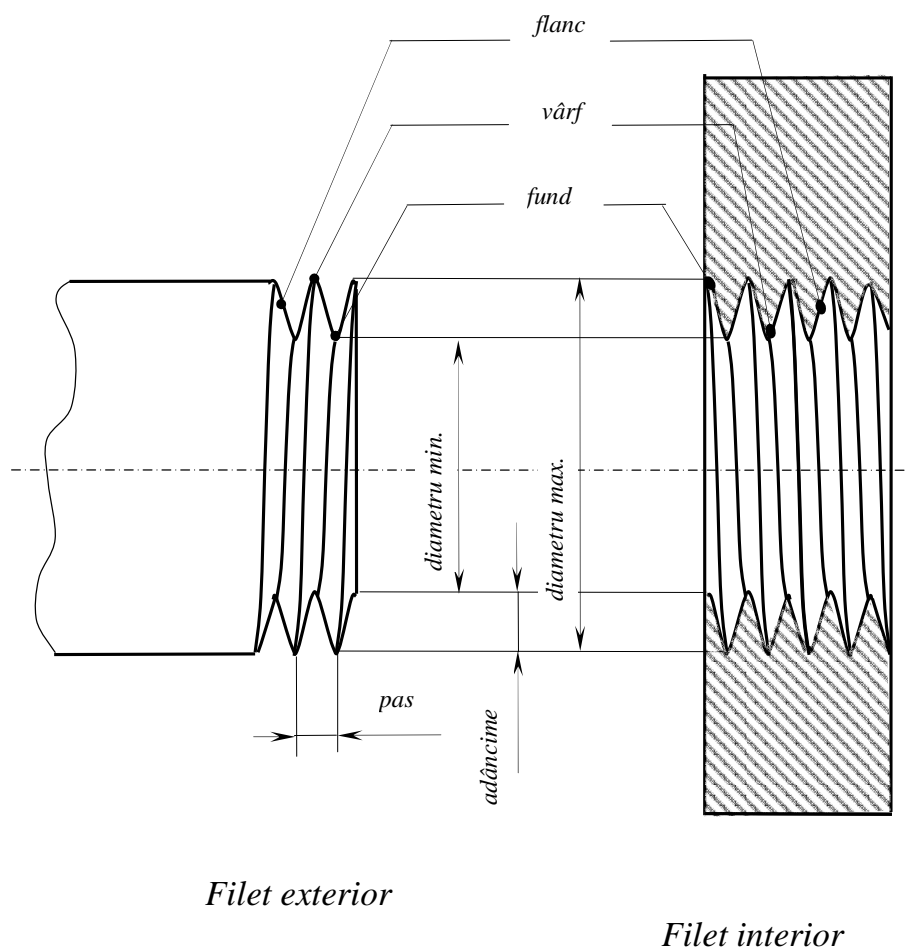
**5.7.1 Terminologie.** Pentru a înțelege ce sunt și cum lucrează filetele, este necesară prezentarea terminologiei specifice (fig. 5.26):

- *Filet exterior*: filet prelucrat pe exteriorul unui cilindru sau con, ca de exemplu, pe o tijă sau un arbore;
- *Filet interior*: filet prelucrat în interiorul unui cilindru sau con, de exemplu la o piuliță sau găuri filetate într-o carcasă;
- *Diametru maxim*: cel mai mare diametru al nervurii elicoidale, indiferent că este filet exterior sau interior;
- *Diametru minim*: cel mai mic diametru al nervurii elicoidale, indiferent că este filet exterior sau interior;
- *Pas*: distanța între două puncte consecutive, omoloage, ale nervurii filetului, măsurată paralel cu axa;
- *Vârf*: zona exterioară de întâlnire a două flancuri ale filetului (ce poate fi atinsă cu mâna);
- *Fund*: zona interioară de întâlnire a două flancuri ale filetului (ce nu poate fi atinsă cu mâna);
- *Flanc*: suprafața filetului care face legătura între vârful și fundul filetului;
- *Axa filetului*: axa longitudinală a suprafeței pe care a fost prelucrat filetul;
- *Adâncimea filetului*: distanța între vârful și fundul filetului, măsurată normal pe axă;
- *Profilul filetului*: secțiunea transversală a nervurii filetului, realizată cu un plan ce conține axa. Sunt folosite mai multe profile, cele mai uzuale fiind *filetul metric (M)*, *Whitworth (W)*, *pătrat (Pt)*, *trapezoidal (Tr)*, *fierăstrău*, și *rotund*.

Convențiile privind reprezentarea filetelor în desen se referă la:

- linia vârfulilor se reprezintă cu linie continuă groasă;

- linia fundurilor se reprezintă cu linie continuă subțire, iar în proiecția laterală,  $\frac{3}{4}$  de cerc, defazat față de axe și are prioritate față de teșitura de aceeași mărime;
- linia de terminare a filetului este continuă groasă (în secțiune, în cazul filetului exterior, dacă trasarea ei este necesară, va fi cu linie întreruptă);
- filetul începe de obicei cu o teșitură la  $45^\circ$ , care se cotează sintetic, pe o direcție paralelă sau perpendiculară pe axa filetului;
- degajarea filetului este inclusă în lungimea utilă a filetului;
- ieșirea filetului nu este inclusă în lungimea utilă a filetului;
- mărimea filetului este dată de diametrul maxim, indiferent că este un filet exterior sau interior (se înscrie simbolul de profil al filetului, urmat de valoarea diametrului maxim).



**Fig. 5.26**

Cele mai importante și frecvent utilizate filete sunt prezentate în fig. 5.27:



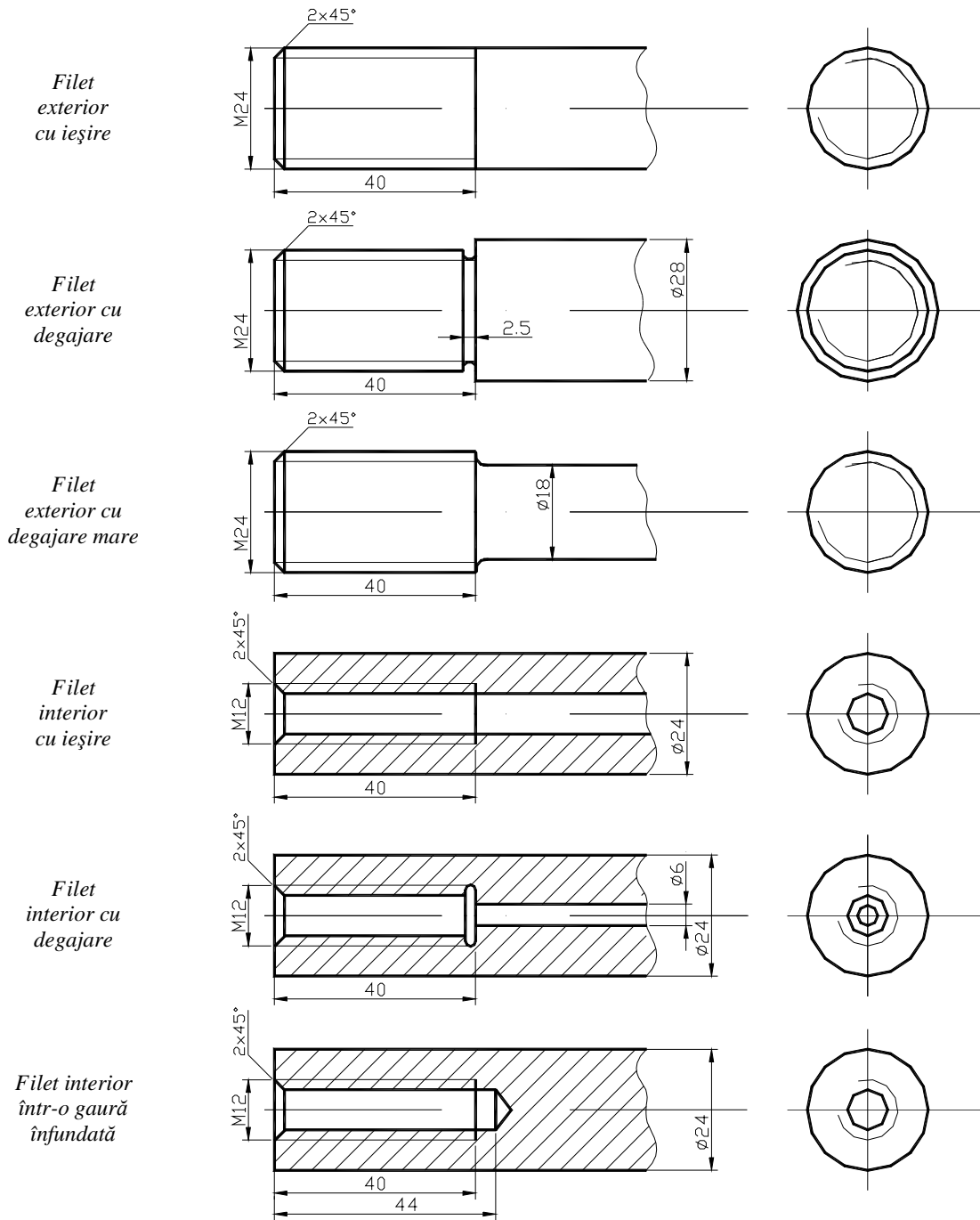


Fig. 5. 27