

## Capitolul 7

### Proiectarea formei

**T.7.1.** La o piesă turnată care are doi pereți perpendiculari de aceeași grosime  $s$ , care din soluțiile prezentate în figura 7.1 este optimă?

**T.7.2.** Care variantă constructivă pentru pistonul din figura 7.2 este corectă?

**T.7.3.** Cuvă din figura 7.3 conține un lichid cu temperatură ridicată. Varianta b) este mai bună pentru că:

- 1) se toarnă mai ușor;
- 2) concentratorul de tensiuni de la racordarea vasului cu suportul este mai redus;
- 3) se reduc tensiunile de natură termică din corpul cuvei;
- 4) se mărește aria de schimb de căldură.

Ce răspuns este corect?

**T.7.4.** Asamblările prin strângere proprie din figura 7.4 b)...f) sunt superioare celei din figura a) deoarece:

- 1) se asigură o mai bună centrare;
- 2) conduc la elasticizarea arborelui;
- 3) conduc la elasticizarea butucului;
- 4) diminuează concentratorii de tensiune de la capetele butucului.

Care afirmație este corectă?

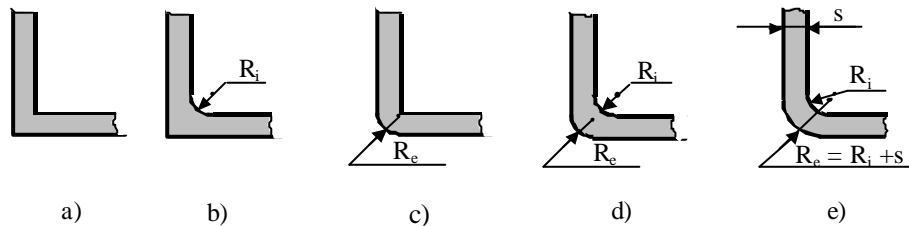
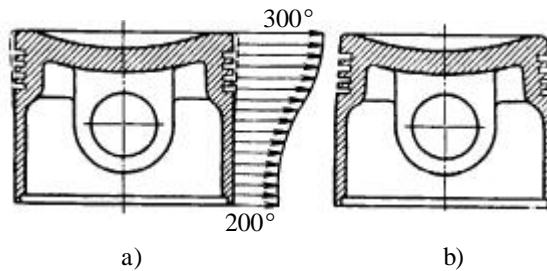


Fig. 7.1



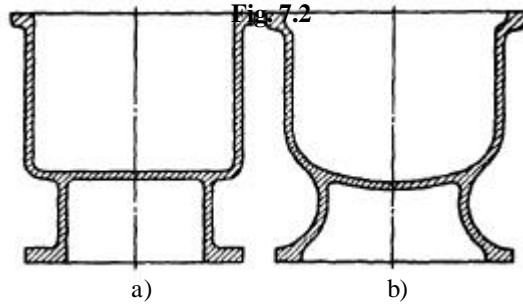


Fig. 7.2

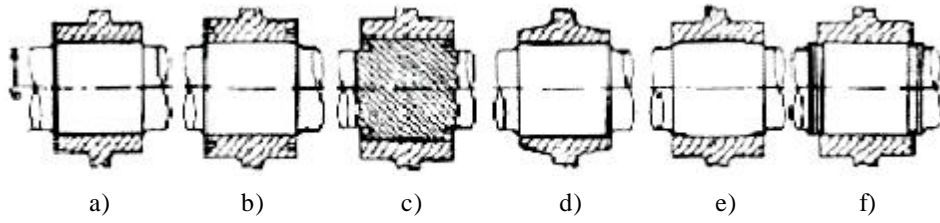


Fig. 7.3

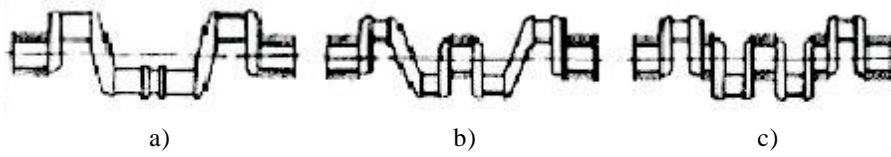
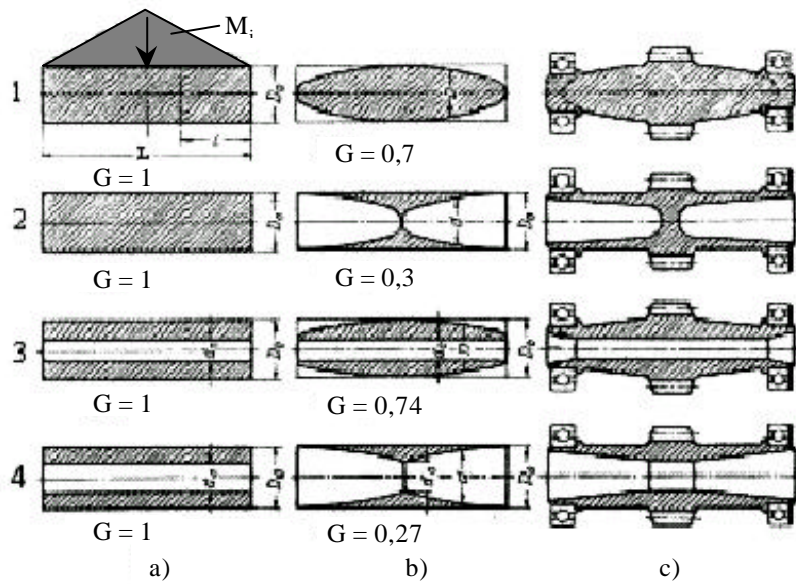


Fig. 7.4



**Fig. 7.7**

**T.7.5.** Robile dinpate cu dantură exterioară sunt superioare celor cu dantură interioară deoarece:

- 1) sunt mai silențioase;
- 2) au o rigiditate mai mare;
- 3) au aria de schimb de căldură mai mare.

Care afirmație este corectă?

**T.7.6.** Comparați variantele de lăgăruire a), b) și c) din figura 7.6 cu referire la:

- 1) rigiditatea arborelui;
- 2) cost;
- 3) posibilitatea utilizării rulmenților;
- 4) alinierea lagărelor.

**T.7.7.** Comentați variantele constructive de arbori pe coloanele a), b) și c) ale figurii 7.7.

**T.7.8.** Pe baza variantelor constructive din figura 7.8.a)...f) să se precizeze:

- 1) De ce este avantajoasă varianta b), comparativ cu cea din a)?
- 2) Ce avantaje au variantele c)...f), comparativ cu variantele a) și b)?

**T.7.9.** Corpurile din figura 7.9 sunt turnate. Ce avantaje au corpurile din rândul superior, comparativ cu cele din rândul inferior ale figurii?

- a) au greutate mai mică;
- b) au rigiditate mai mare;
- c) sunt mai ieftine;
- d) aria de schimb de căldură este mai mare;
- e) turnarea se face în condiții mai bune, evidențiindu-se tensiunile termice care apar în urma răcirii;
- f) pereții sunt mai omogeni;
- g) concentratorii de tensiuni sunt mai mici.

**T.7.10.** Care dintre variantele de centrare prezentate în figura 7.10 este mai avantajoasă?

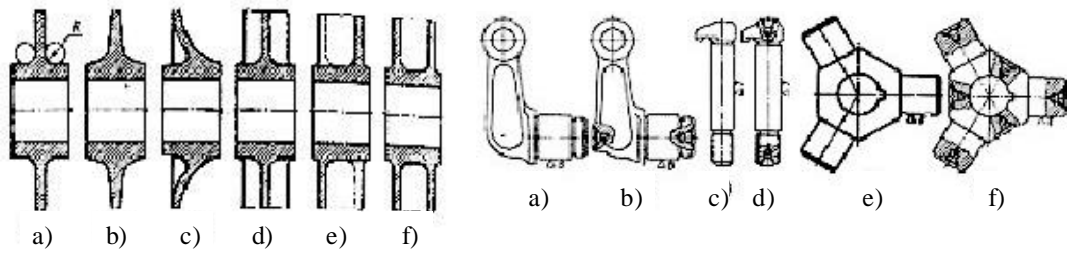
**T.7.11.** Suprafețele cilindrice marcate cu câte un semn pentru indicarea simbolică a rugozității trebuie rectificat. Ce avantaje au variantele din b), d) și f), comparativ cu cele prezentate în a), c) și e), din figura 7.11?

**T.7.12.** Comparați variantele constructive a) cu b), c) cu d), e) cu f), g) cu h) și h) și j) cu k) prezentate în figura 7.12.

**T.7.13.** Capacul din figura 7.13 este centrat pe diametrul  $D$  și pe lungimea  $H$ . Ce valoare se recomandă pentru  $H$ , în vederea centrării corecte ?

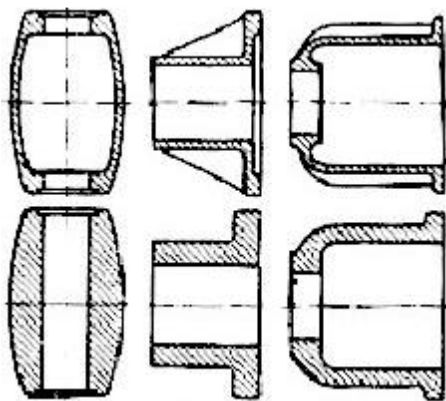
- a)  $H \cong D/2$ ;
- b)  $H \cong D^{1/2}$ ;
- c)  $H \cong 0,5 \cdot D^{1/2}$ .

**T.7.14.** Ce au în comun asamblările reprezentate în a), d), f) și i) din figura 7.14? Se face mențiunea că în f), cota  $Ag/C$  se referă la un ajustaj cu strângere iar în g), cota  $Ag_3/H_3$  se referă la un ajustaj cu joc, conform unei norme străine. Ce reprezintă ansamblul din figurile d) și e)?

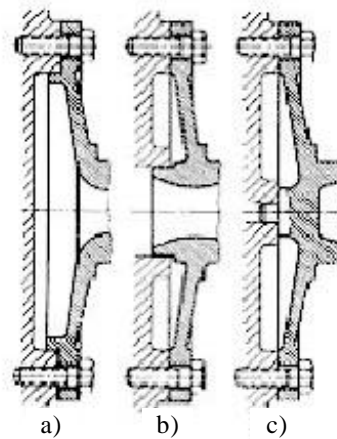


**Fig. 7.8**

**Fig. 7.11**



**Fig. 7.9**



**Fig. 7.10**

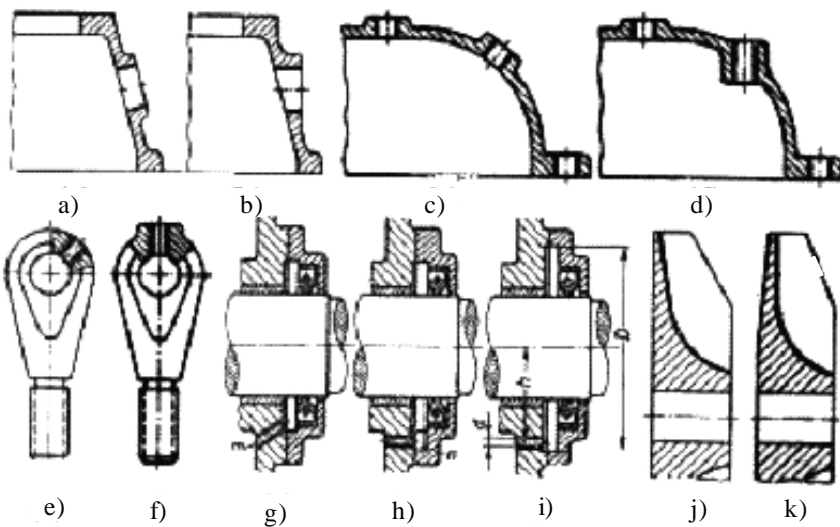


Fig. 7.12

**T.7.15.** Să se indice variantele de centrare corecte din figura 7.15:

1) a, b și c; 2) d și e; 3) f și g.

**T.7.16.** Centrarea pe suprafețe cilindrice complete nu este totdeauna posibilă (figura 7.16). Din ce cauză unghiul pe care nu poate fi făcută centrarea trebuie să fie mai mic de  $90^\circ$  ?

- a) pentru că se diminuează precizia centrării;
- b) pentru că un plan este determinat de 3 puncte la  $120^\circ$ ;
- c) pentru că este afectată (diminuată) rigiditatea radială.

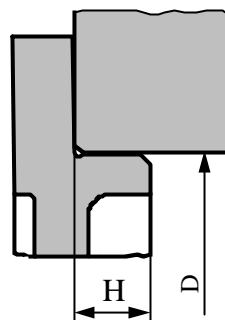


Fig. 7.13

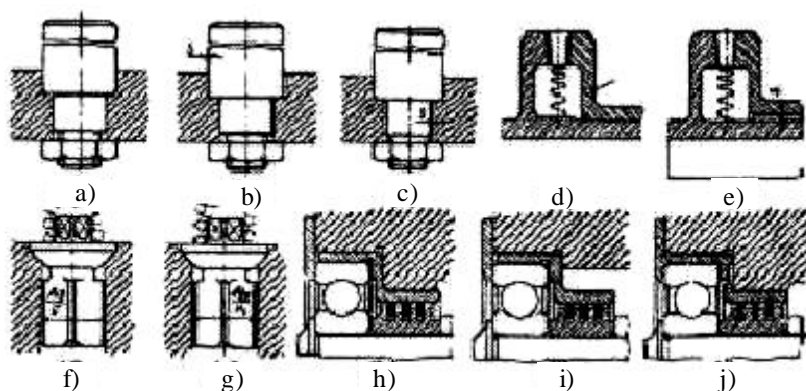
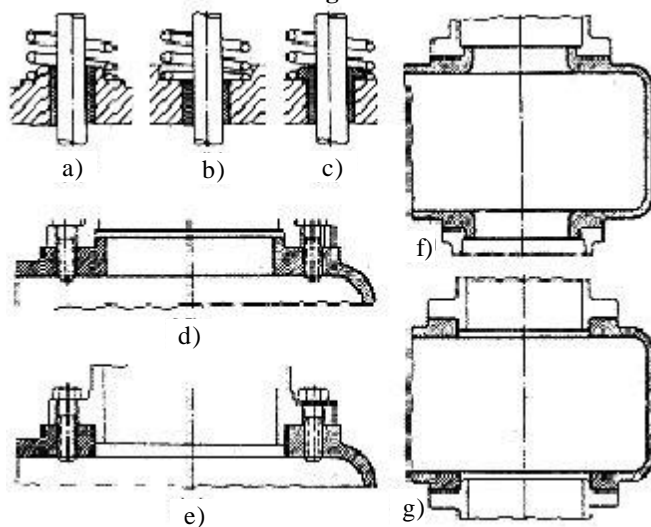


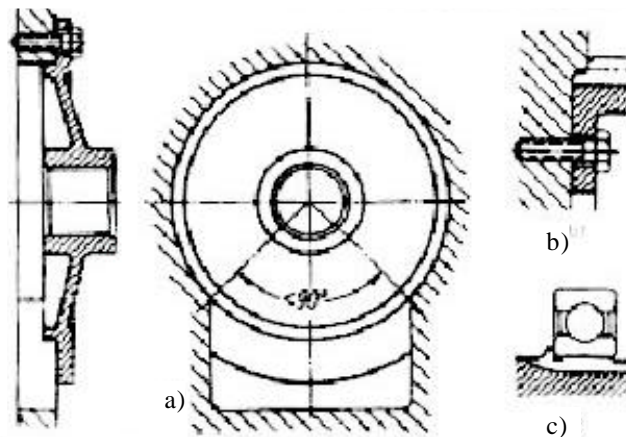
Fig. 7.14



**T.7.17.** Din cele 5 variante de rezemare axială a rulmentului (figura 7.17), numai una este corectă. Care este aceea?

**T.7.18.** Ce dezavantaj prezintă varianta a) și b) din figura 7.18, comparativ cu variantele c), d) și e)?

**T.7.19.** Bara de torsiune din fig. 7.19/1 poate transmite momente reduse. Pentru momente mari barele de torsiune trebuie să aibă capete cu caneluri în evolventă (fig. 7.19/2 ... 7.19/12).



**Fig. 7.16**

- a) Ce dezavantaj prezintă varianta 2?
- b) Ce particularitate au variantele 5...9?
- c) Ce particularitate au variantele 10 și 11?
- d) Caracterizați varianta 12.
- e) În figura b) este prevăzută blocarea axială a capătului de bară. Este obligatorie blocarea la ambele capete?

**T.7.20.** Indicați soluțiile corecte de rezemare a suprafețelor conjugate din figura 7.20.

**T.7.21.** Piesele din coloana 1 a figurii 7.21 sunt obținute prin turnare și prelucrare pe mașini-unelte. În coloana a 2-a sunt prezentate piesele după turnarea cu erori și prelucrare pe mașini-unelte. Ce sugerează soluțiile din coloana a 3-a?

**T.7.22.** Centrarea flanșelor conjugate din variantele a)...d) ale figurii 7.22 trebuie făcută pe o lungime  $H \approx 0,5 \cdot D^{1/2}$ . Cum se evită contactul pe muchie în cele 4 variante?

**T.7.23.** Care dintre variantele de centrare ale figurii 7.23 este cea mai corectă?

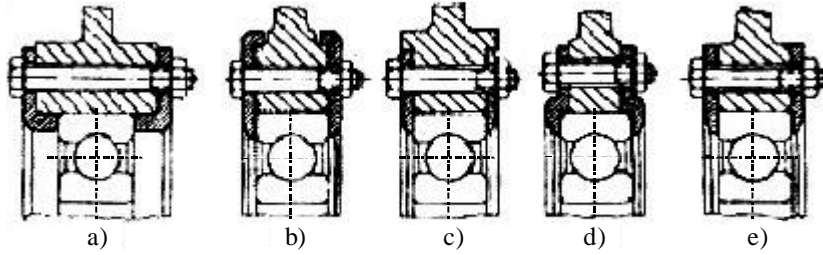
**T.7.24.** Soluția de centrare a flanșelor din figura 7.24.a) este corectă. Ce dificultăți prezintă celelalte soluții?



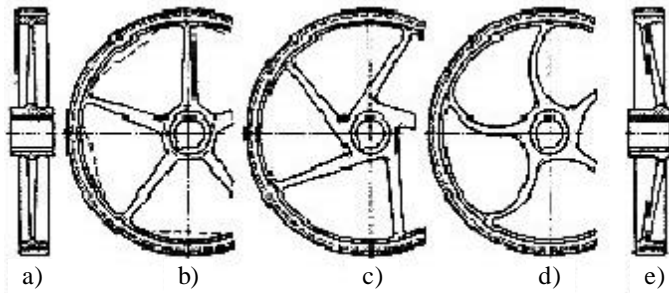
**T.7.25.** Indicați soluția corectă de flanșă dintre cele prezentate în variantele a)...f) respectiv g)...i) ale figurii 7.25.

**T.7.26.** Ce avantaje prezintă variantele constructive de bride din figura 7.26?

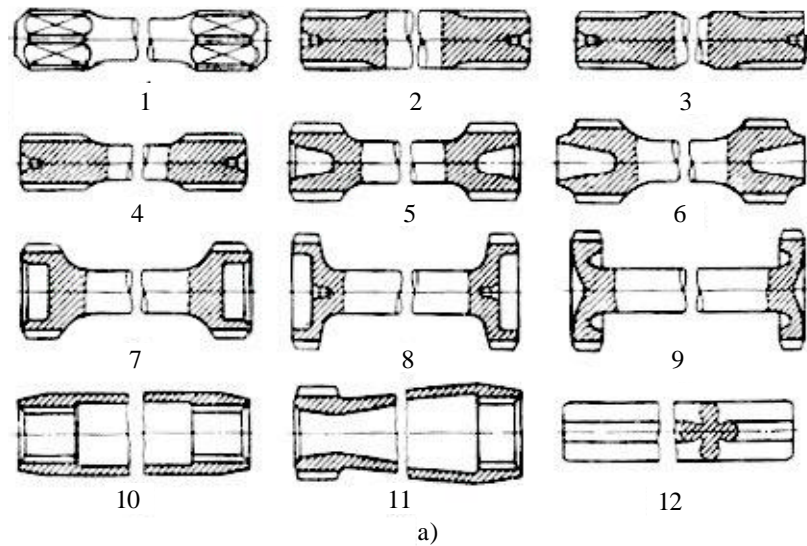
**T.7.27.** Consola din figura 7.27.a) este o soluție dezavantajoasă față de cele prezentate în b)...d) pentru că:



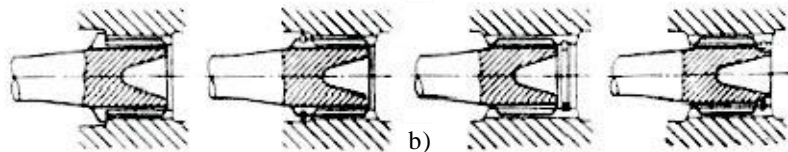
**Fig. 7.17**



**Fig. 7.18**



**a)**



**b)**

Fig. 7.19

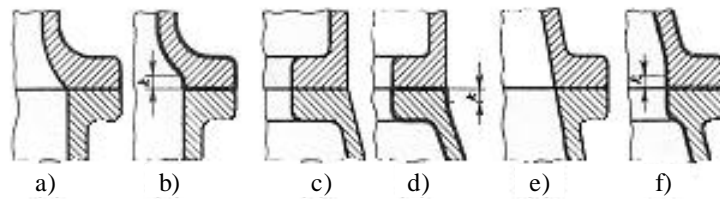


Fig. 7.20

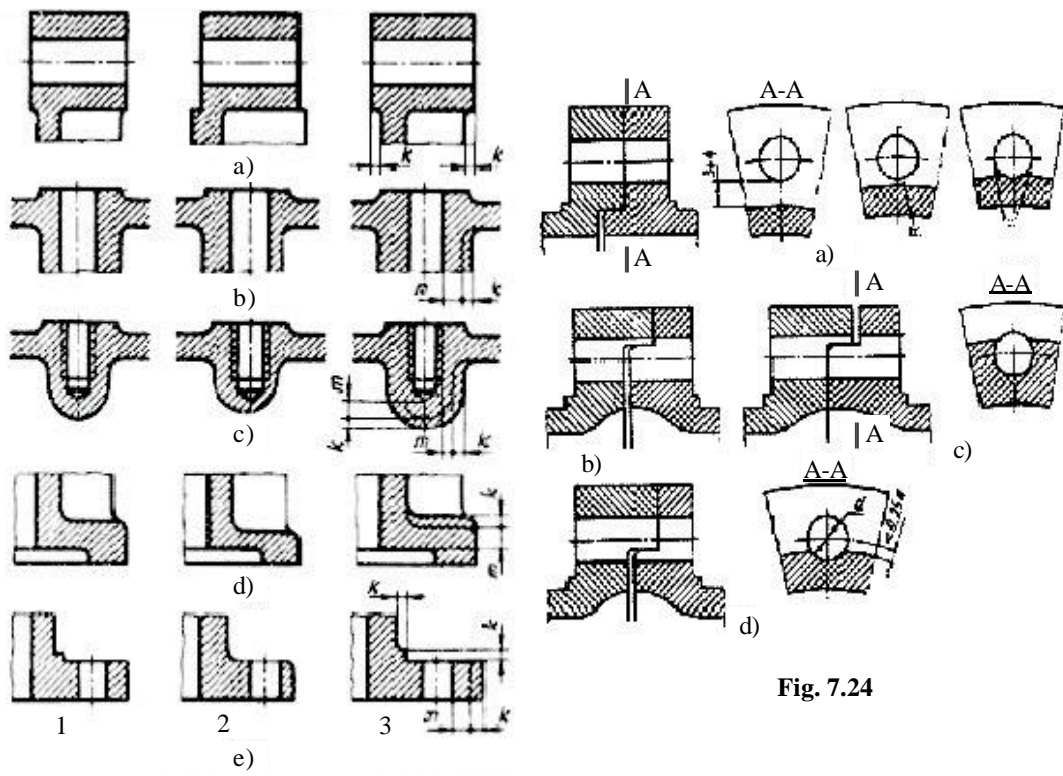


Fig. 7.24

Fig. 7.21

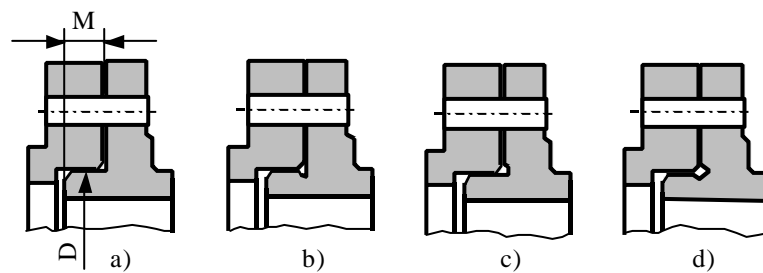




Fig. 7.22

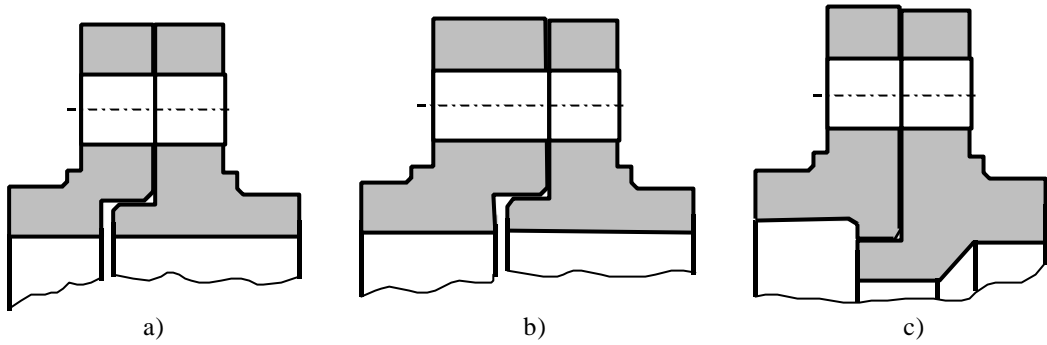


Fig. 7.23

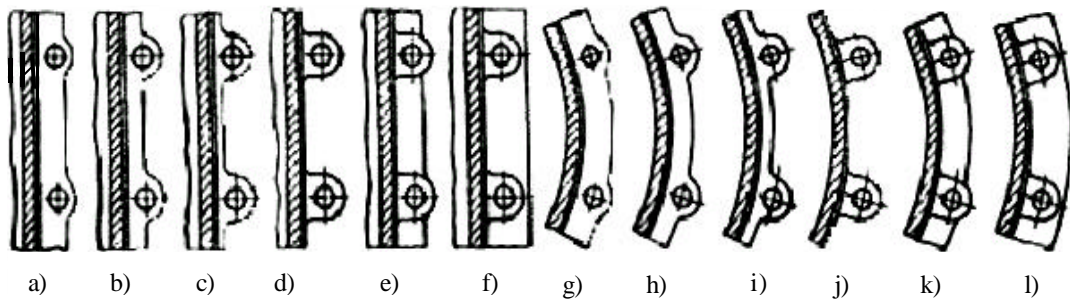
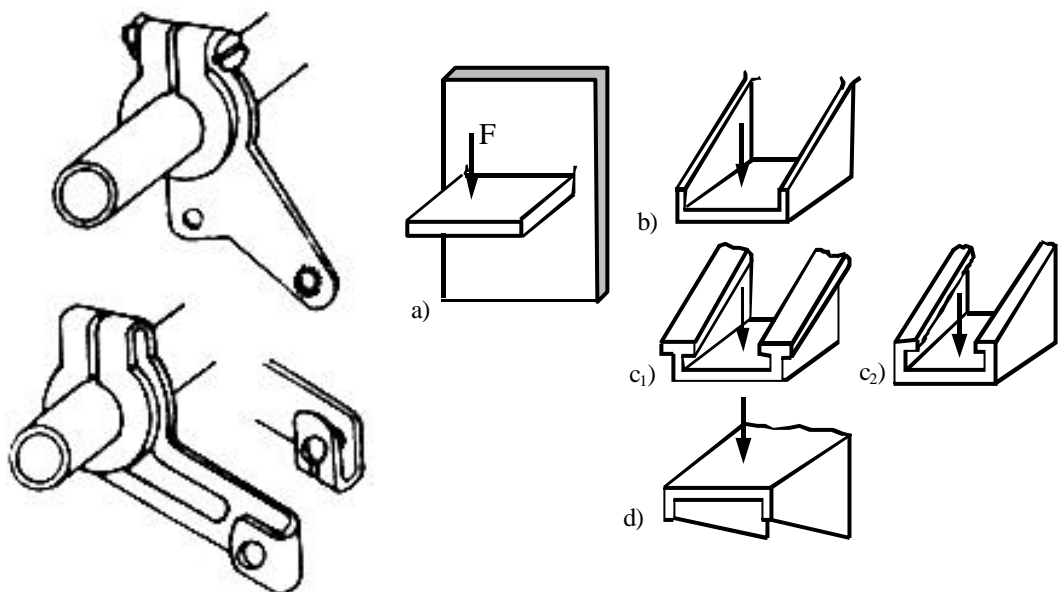


Fig. 7.25



**Fig. 7.26**

**Fig. 7.27**

- 1) este greu de realizat prin turnare;
- 2) nu poate fi riguros perpendiculară pe peretele de încastrare;
- 3) nu are rigiditate flexională.

Care afirmație este corectă?

**T.7.28.** În figura 7.28 este prezentat un detaliu al contactului segment-piston și segment-cilindru, repere aparținând unui motor cu ardere internă. Ce rol are interstițiul radial ( $\delta/2$ )?

- a) asigură posibilitatea montării segmentului;
- b) preia dilatarea pistonului și a segmentului;
- c) reprezintă un spațiu în care segmentul se poate deplasa radial datorită vibrațiilor.

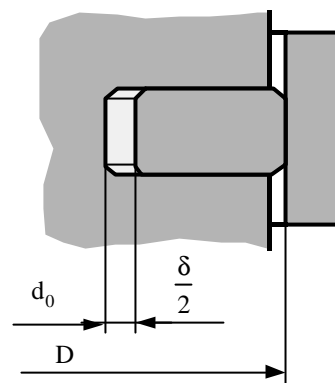
Care sunt răspunsurile corecte?

**T.7.29.** Ce avantaje au soluțiile alternative (2) față de (1), (4) față de (3), (7) și (6) față de (5), (9) față de (8), (11) față de (10), (14) și (13) față de (12), (16) față de (15), (18) față de (17), (20) față de (19), (23) și (22) față de (21), (25) față de (24), (27) față de (26), (30) și (29) față de (28), (32) față de (31) și (34) față de (33)?

**T\*.7.30.** Indicați o soluție constructivă care să permită evitarea flambajului unei bare drepte de mare lungime.

**T\*.7.31.** În figura 7.31 sunt prezentate două variante de cilindri de motor cu ardere internă. În jurul fiecărui cilindru se află câte o cameră prin care este vehiculat agentul de răcire. Varianta b) este superioară pentru că:

- 1) are suprafața de schimb de căldură mai mare;
- 2) se toarnă mai ușor, fără precizie dimensională deosebită;
- 3) se reduc tensiunile de natură termică din peretele camerei de răcire.



**Fig. 7.28**

**T\*.7.32.** În figura 7.32 sunt prezentate câte două variante de arbore cotit și de roată dințată, prima fiind obținută din semifabricate laminate prelucrate pe mașini-unelte, cea de-a doua fiind obținută prin deformare plastică. De ce sunt superioare variantele b) și d), comparativ cu cele din a) și c)?

**T\*.7.33.** Roțile dințate cu dantură interioară din figura 7.33.b) sunt superioare celei din a) deoarece:

- 1) au aria de schimb de căldură mai mare;
- 2) au rigiditate mai mare;
- 3) sunt mai silențioase;
- 4) se centrează mai ușor.

Care afirmație este corectă?

**T\*.7.34.** Ce efecte are reducerea distanței dintre reazemele arborelui din figura 7.34 asupra:

- a) rulmenților;                      b) arborelui;                      c) roții dințate.

**T\*.7.35.** Ce avantaje prezintă soluția din b) și mai ales cea din c), comparativ cu varianta a) a figurii 7.35?

**T\*.7.36.** Ce au comun variantele constructive prezentate în b), d) și f), comparativ cu cele din a), c) și e), toate aparținând figurii 7.36?

**T\*.7.37.** În figura 7.37 sunt prezentate 3 variante constructive de secțiuni: circulară, pătrată și dreptunghiulară, pentru piese turnate. Cu  $\Omega$  s-a notat raportul dintre perimetrul secțiunii și aria acesteia. Ce avantaje conferă varianta c), comparativ cu cele din a) și b)?

- 1) scade greutatea;
- 2) crește momentul de inerție la încovoiere;
- 3) crește rigiditatea flexională;
- 4) prin turnare, pereții au mai puține goluri, sufluri și incluziuni.

Care răspunsuri sunt adevărate?

**T\*.7.38.** Explicați care dintre variantele de centrare a), b) și c) ale figurii 7.38 este mai avantajoasă și din ce motiv.

**T\*.7.39.** Osia din figura 7.39 b) nu are găuri de centrare, spre deosebire de cea din a).<sup>a</sup> tiind că fusurile trebuie rectificat, care variantă este corectă?

- 1) b) pentru că rectificarea se poate face pe o mașină fără vârfuri;
- 2) a) pentru că se asigură coaxialitatea fusurilor la rectificare;

3) b) pentru că piesa este mai simplă.

**T\*.7.40.** Care este cea mai potrivită formă a secțiunii transversale pentru o bară solicitată la oboseală de către un moment de torsiune variabil?

- a) secțiunea circulară;
- b) secțiunea inelară;
- c) secțiunea pătrată;
- d) secțiunea dreptunghiulară;
- e) secțiunea hexagonală.

**T\*.7.41.** Indicați avantajele și dezavantajele batiului din b), comparativ cu cel prezentat în a) - figura 7.41.

**T\*.7.42.** Centrarea corpurilor I și II (figura 7.42) este realizată în câte două variante. Care dintre acestea sunt de preferat: a), b) și c) sau d)? Motivați răspunsul.

**T\*.7.43.** Frezarea suprafețelor o, m și n pentru corpul dublu de lagăr din figura 7.43 poate fi realizată, conform variantei constructive, astfel:

- prelucrarea formei a) este prezentată în d) și e);
- prelucrarea formei b) este prezentată în f);
- prelucrarea formei c) este prezentată în g).

Indicați varianta constructivă optimă din punct de vedere al:

- costului prelucrării;
- preciziei prelucrării;
- rigidității și stabilității corpului.

**T\*.7.44.** Comparați variantele constructive ale figurii 7.44 după cum urmează: b) și c) cu a), f) cu d) și g) cu e), având în vedere criteriile:

- 1) cost;
- 2) rigiditate;
- 3) precizie dimensională.

**T\*.7.45.** În figura 7.45.a) și b) sunt prezentate două roți cu obadă groasă, ambele obținute prin turnare. Explicați de ce varianta b) este cea corectă.

**T\*.7.46.** În figura 7.45.c) și d) sunt prezentate două roți cu obadă subțire și butuc gros, ambele turnate. Explicați de ce varianta d) este corectă.

**T\*.7.47.** Corpul turnat din figura 7.45 are două flanșe masive. Ce avantaje au variantele f) și g) față de varianta e)?

**T\*.7.48.** În variantele a), b) și c) ale figurii 7.48 este vorba de realizarea unei găuri din turnare, piesa fiind din oțel (OT).

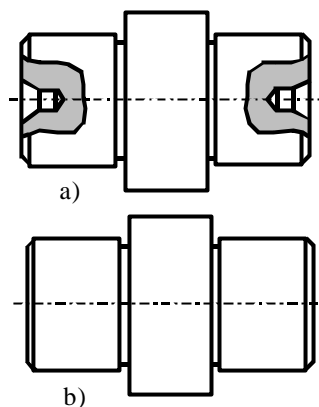


Fig. 7.39

- 1) De ce este necesară bordurarea (ranforsarea) găurii?
- 2) Ce dezavantaj are varianta a)?
- 3) Ce este greșit la varianta b)?

**T\*.7.49.** Indicați care este soluția corectă de rezemare (figura 7.49).

**T\*.7.50.** În coloana din stânga a figurii 7.50 sunt prezentate piese turnate ce urmează a fi prelucrate prin frezare (alezare); toate acestea au rezerve de prelucrare (cotele "k"). De ce sunt prevăzute aceste rezerve? Se menționează că suprafețele prelucrate sunt prevăzute cu semnul  $\nabla$  iar cele neprelucrate sunt indicate cu semnul  $\sim$ .

**T\*.7.51.** Ce avantaje au soluțiile constructive b)...h) ale figurii 7.51, comparativ cu soluția a)?

**T\*.7.52.** Comentați posibilitatea de demontare (figura 7.52.b) a corpului cu flanșă din figura 7.52.a), cunoscând că  $h < h_0$ . Ce avantaj prezintă soluțiile c) și d)?

**T\*.7.53.** Indicați soluția de centrare corectă dintre cele prezentate în figura 7.53.

**T\*.7.54.** Ce avantaje și ce dezavantaje prezintă soluția b) comparativ cu soluția a) din figura 7.54?

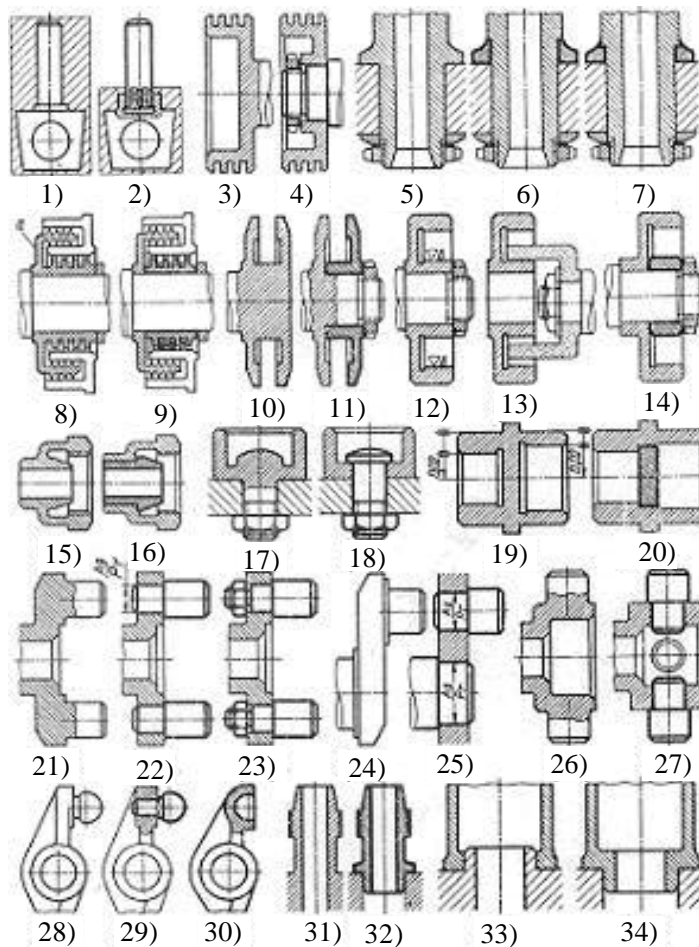




Fig. 7.29

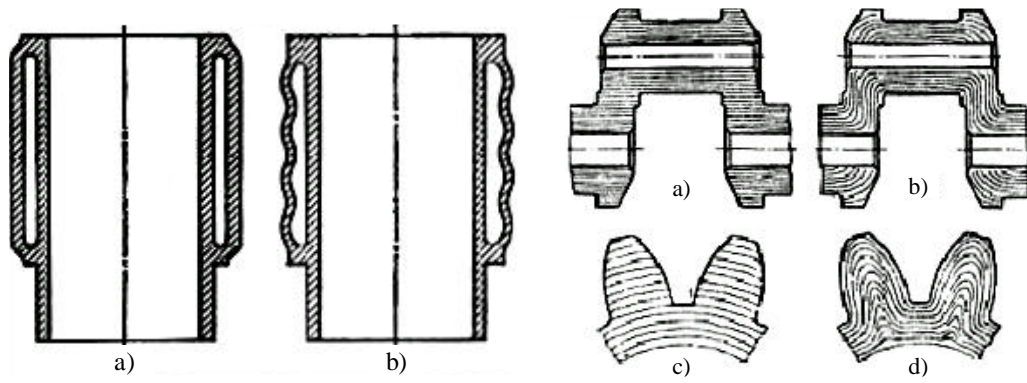


Fig. 7.31

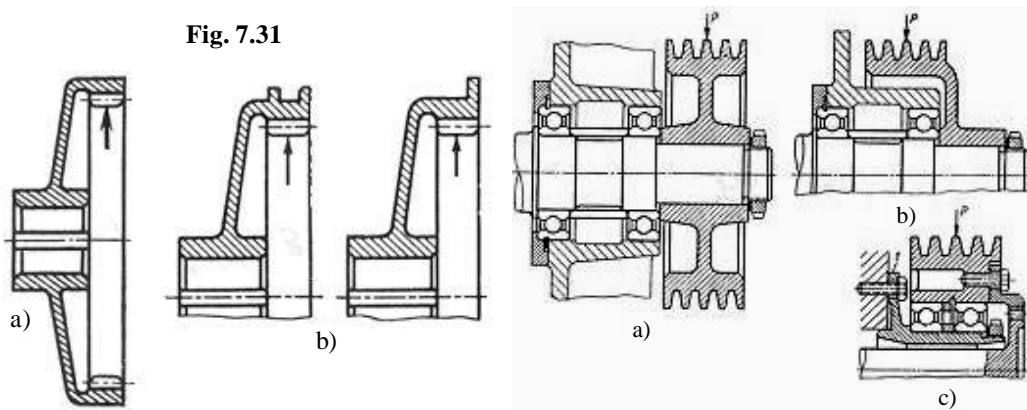


Fig. 7.33

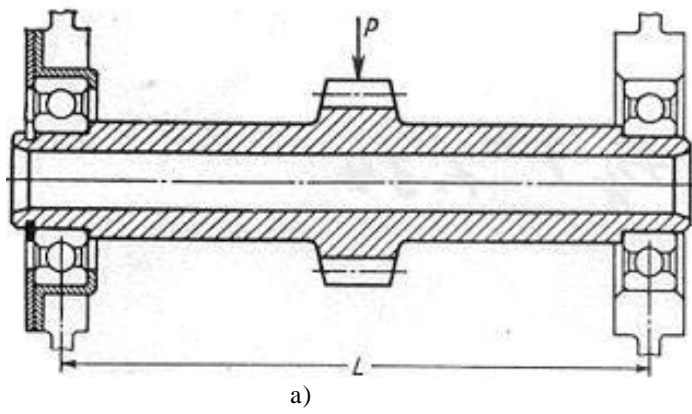


Fig. 7.35

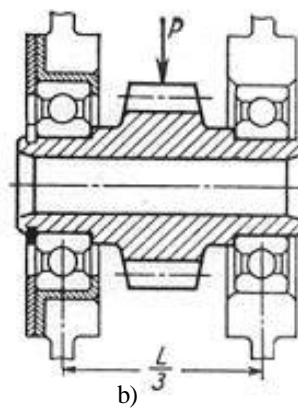


Fig. 7.34

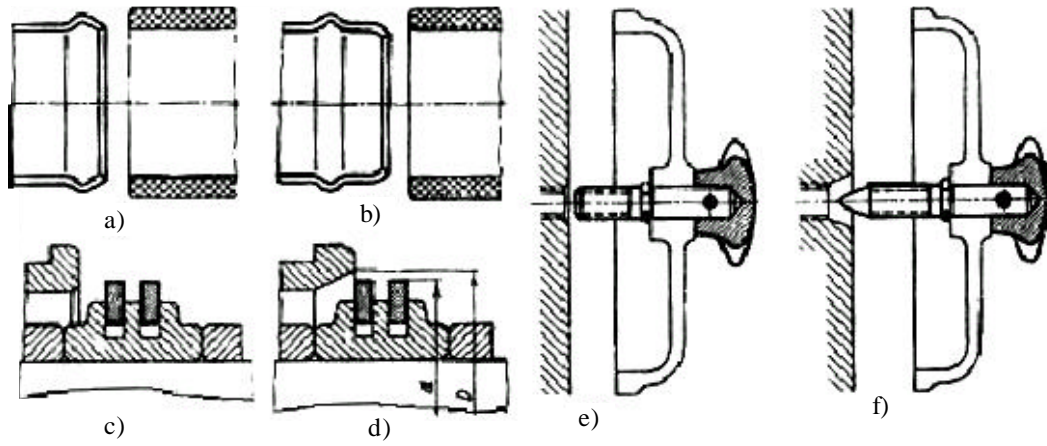


Fig. 7.36

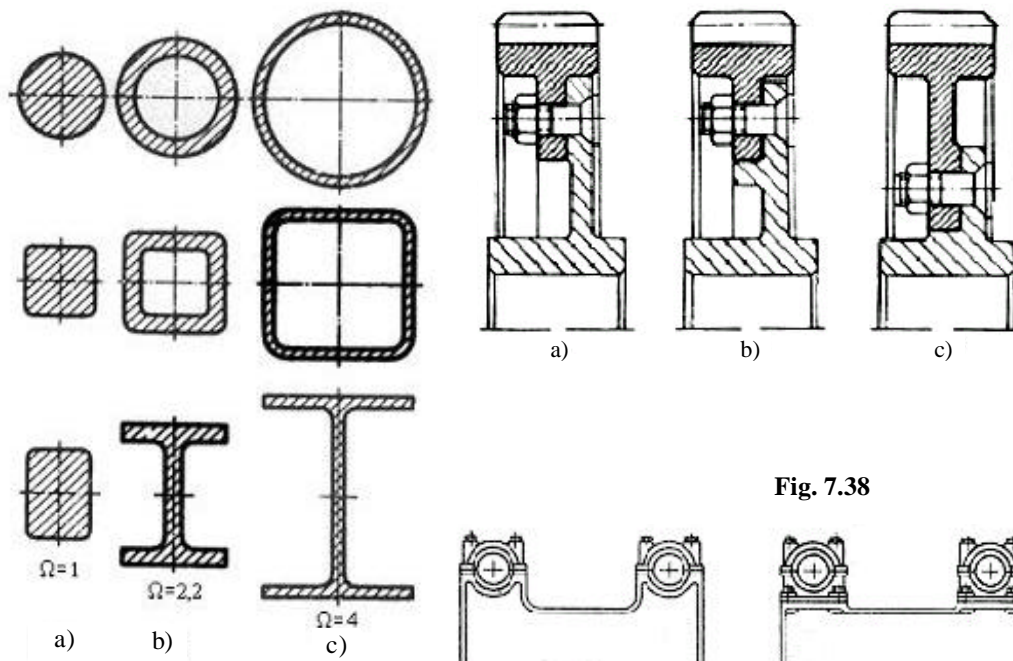


Fig. 7.38

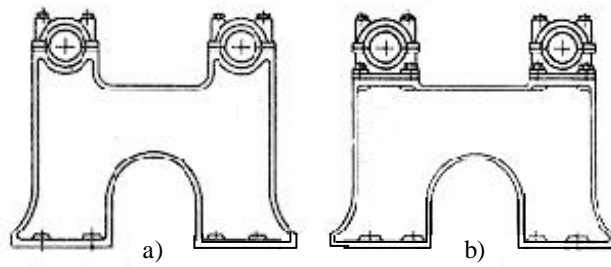


Fig. 7.37

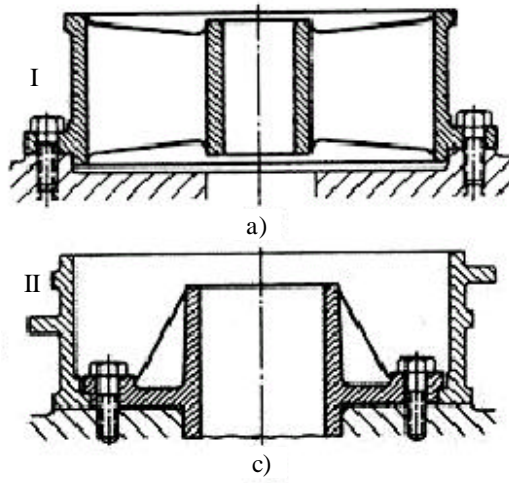


Fig. 7.41

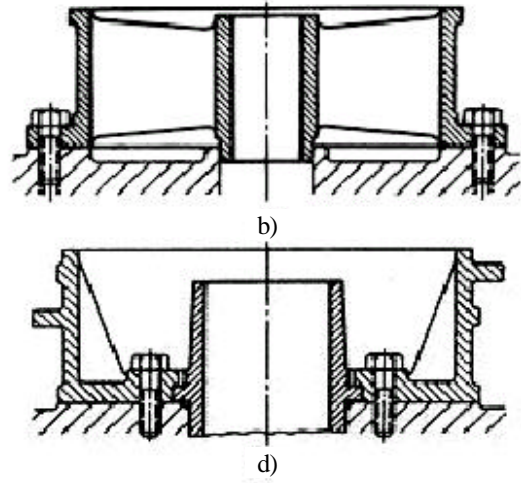


Fig. 7.42

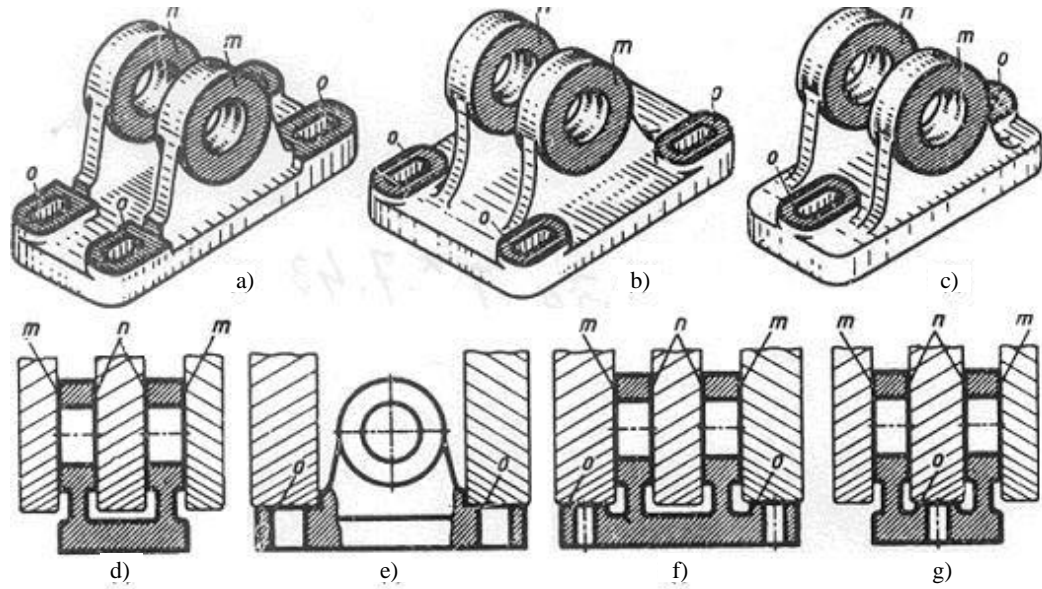




Fig. 7.43

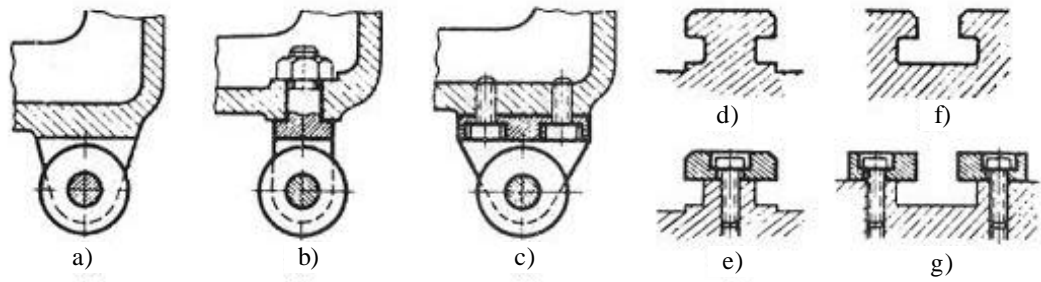


Fig. 7.44

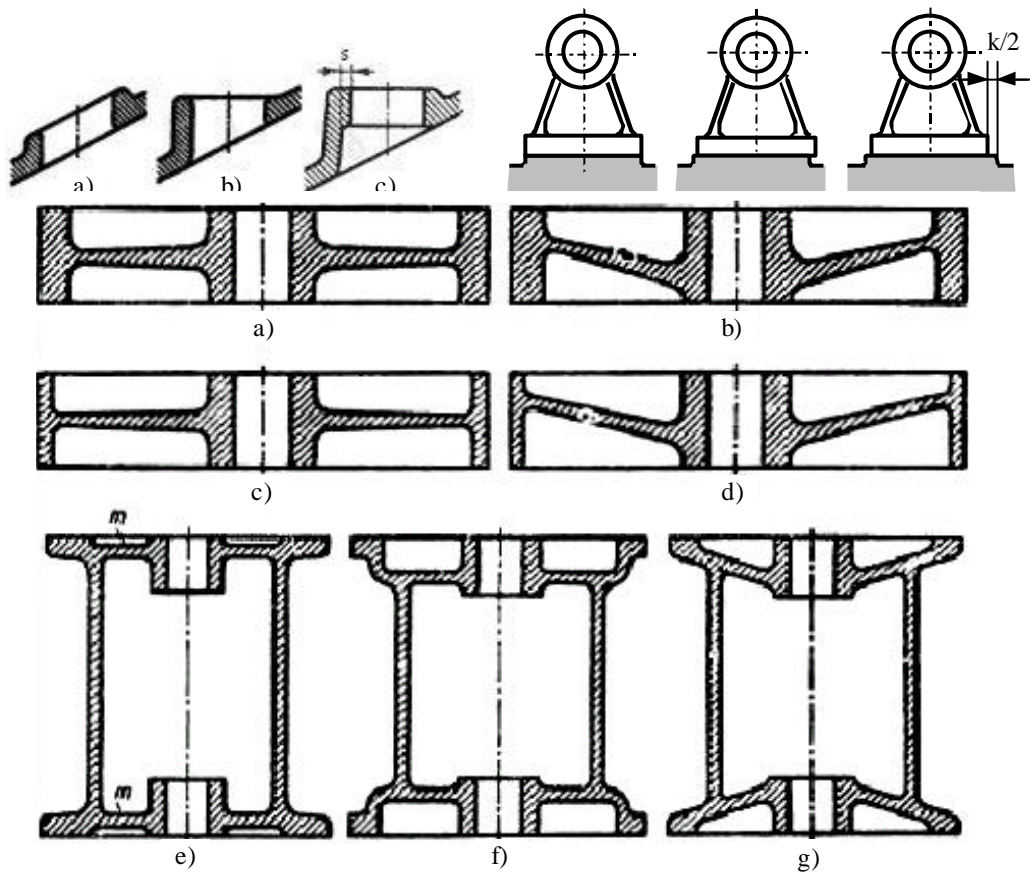


Fig. 7.45

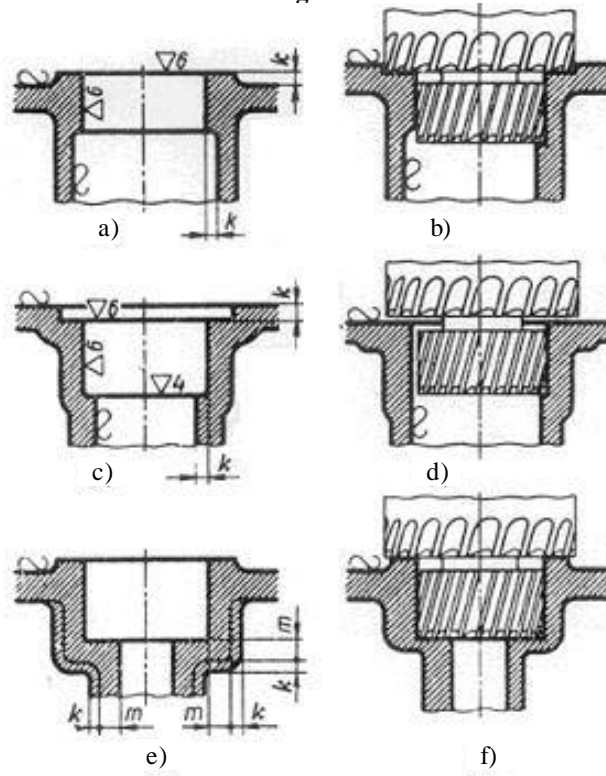


Fig. 7.50

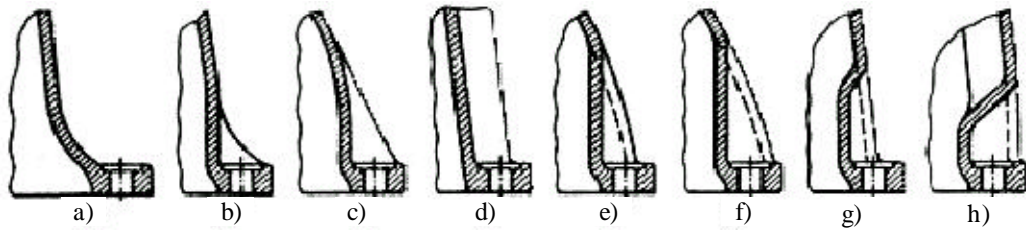


Fig. 7.51

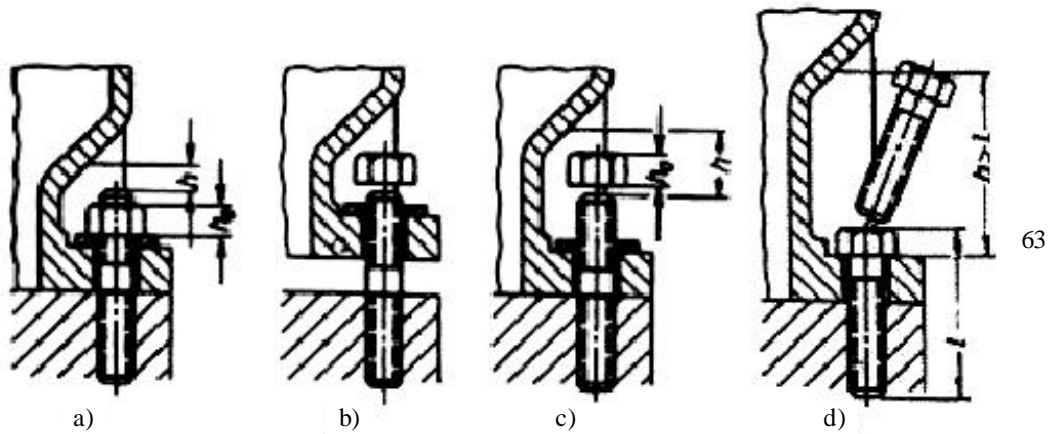




Fig. 7.52

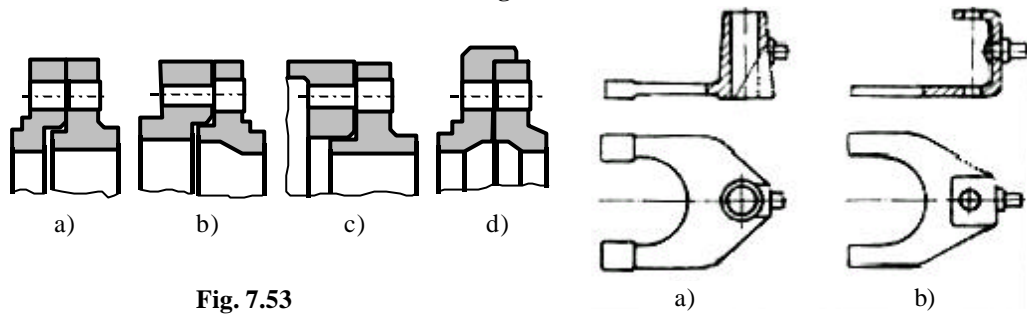


Fig. 7.53

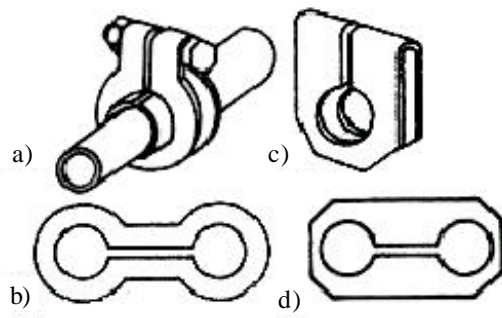


Fig. 7.54

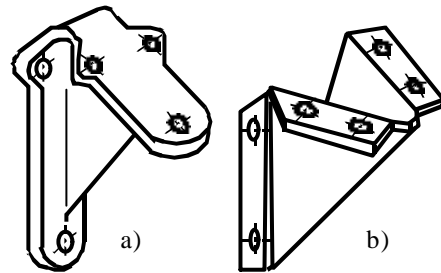


Fig. 7.55

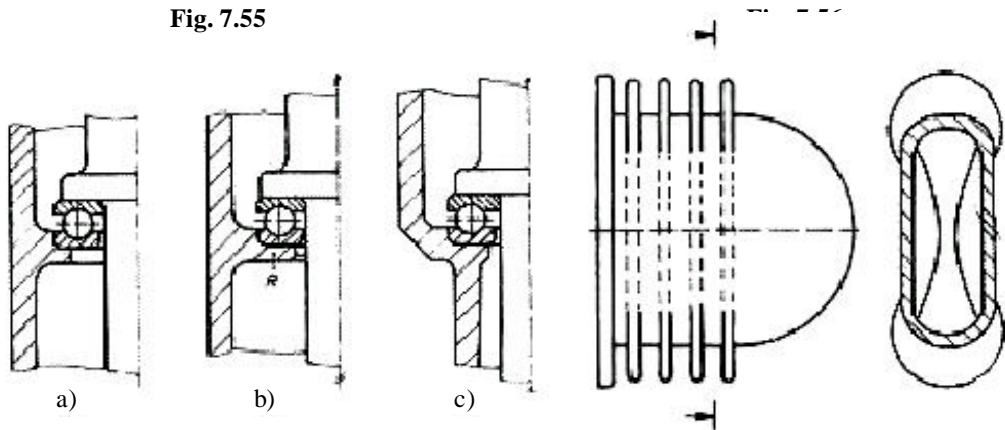


Fig. 7.57

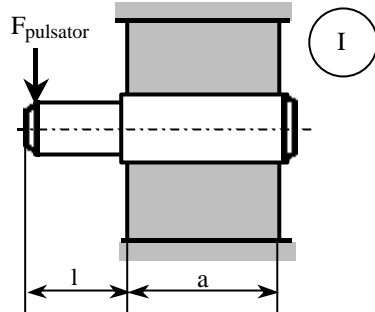


Fig. 7.58

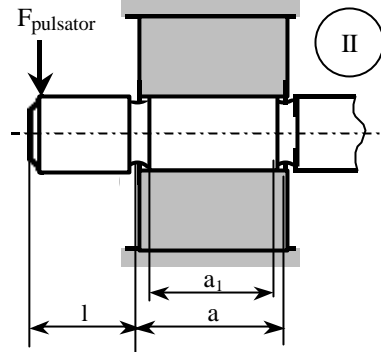


Fig. 7.59

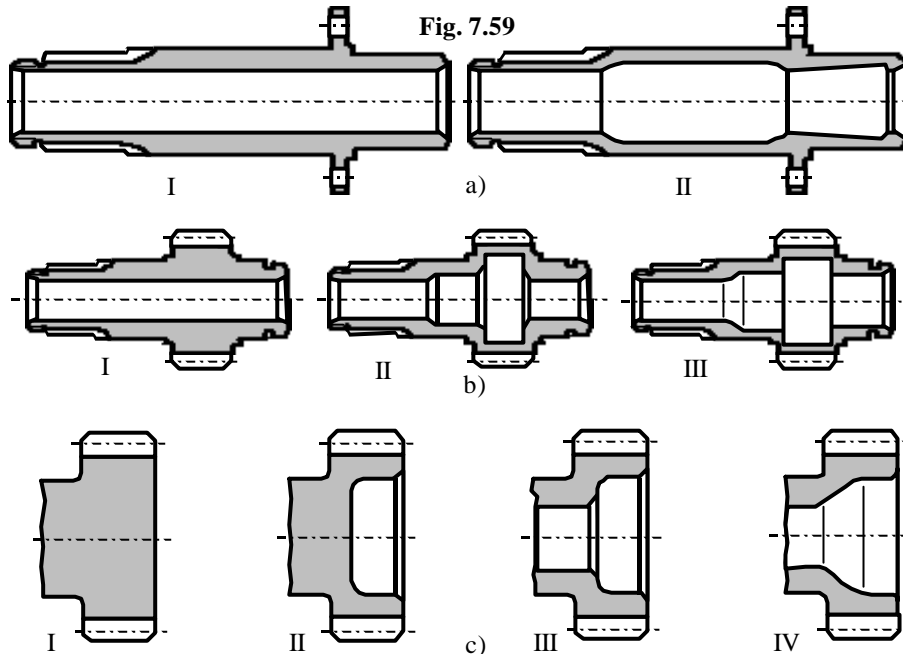


Fig. 7.60

**T\*.7.55.** Prin strângerea exagerată cu  urub a bridelor din figura 7.55 se poate pierde stabilitatea laterală a acestora. Care din variantele a)-b)  i c)-d) are stabilitate laterală mai mare?

**T\*.7.56.** Ce avantaje prezintă soluția constructivă b), comparativ cu cea din a), din figura 7.56?

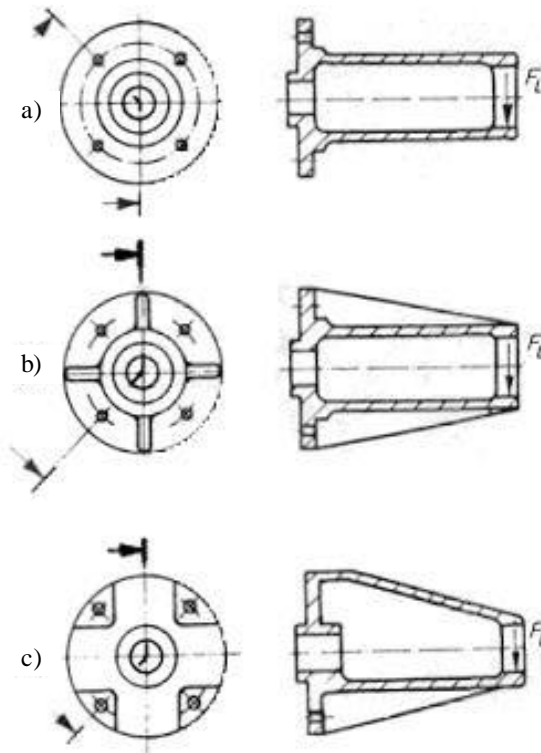
**T\*.7.57.** Indicați ce gre eală comună au variantele constructive din figura 7.57. Ce gre eală de reprezentare apare în figura c)? Ce gre eală de proiectare apare în figura a)?

**T\*.7.58.** Pe calota din figura 7.58 sunt prevăzute nervuri interioare și exterioare pentru că:

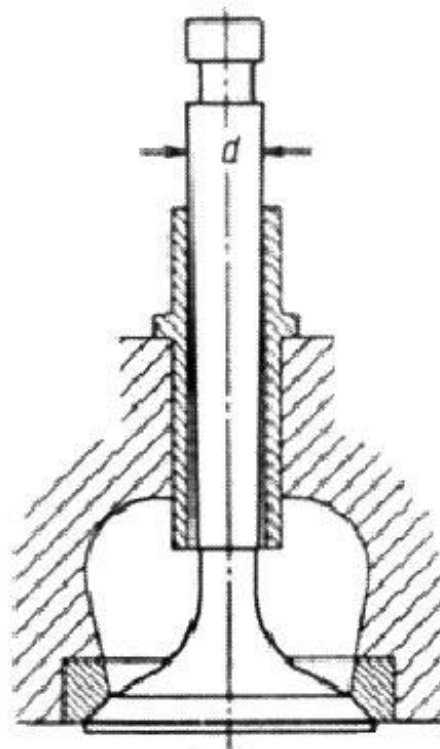
- a) se mărește rigiditatea;
- b) se mărește aria de schimb de căldură;
- c) se diminuează amplitudinea vibrațiilor calotei.

Care afirmații sunt adevărate?

**T\*.7.59.** Care este distribuția presiunii pentru montajele I și II pentru asamblarea presată schipată în figura 7.59? Ce variantă de proiectare alegeți?



**Fig. 7.61**



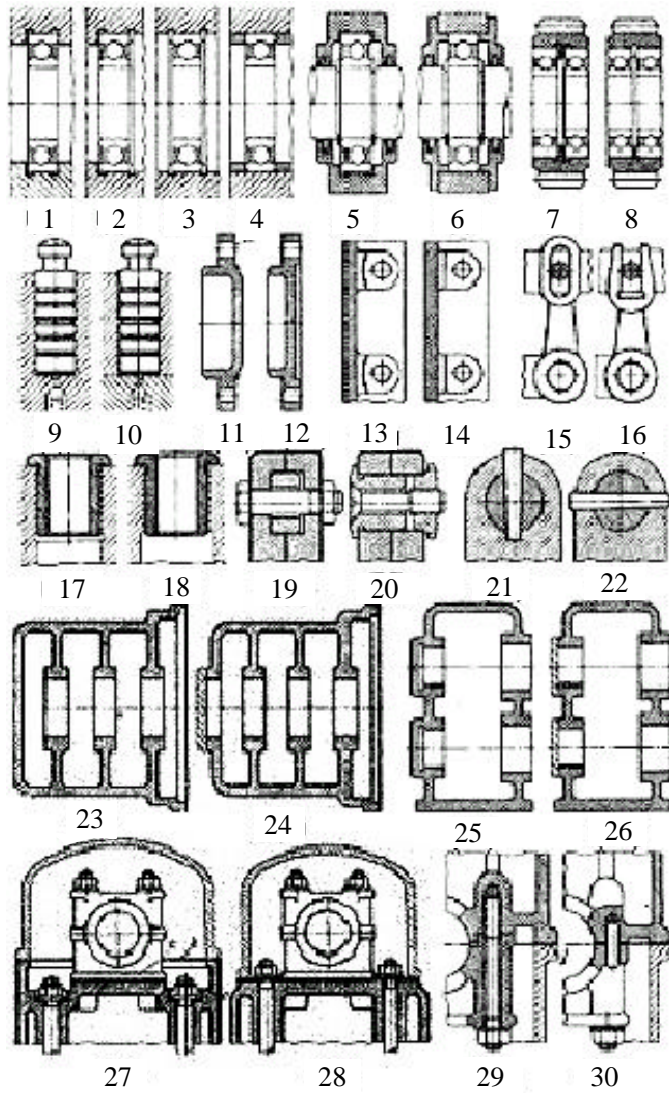
**Fig. 7.62**

**T\*.7.60.** De ce soluțiile constructive I (figura 7.60) sunt greșite, comparativ cu cele prezentate la II și/sau III? Ce avantaj prezintă totuși soluțiile I?

**T\*.7.61.** Ce avantaje prezintă soluțiile constructive b) și c) din figura 7.61, comparativ cu soluția a)?

**T\*.7.62.** De ce suprafața interioară a ghidajului supapei din figura 7.62 este conică? Se precizează că supapa aparține unui motor cu ardere internă.

**T\*.7.63.** Ce avantaj tehnologic și funcțional prezintă variantele (2), (3) și (4), comparativ cu varianta (1) - figura 7.63?



**Fig. 7.63**

**T\*.7.64.** De ce este de preferat soluția constructivă (6) - figura 7.63 - comparativ cu soluția din (5)?

**T\*.7.65.** Precizați care din soluțiile constructive (7) sau (8) din figura 7.63 este corectă.

**T\*.7.66.** Din ce motiv soluția constructivă (10) este de preferat soluției constructive (9), ambele aparținând figurii 7.63?

**T\*.7.67.** Suprafața m din figura 7.63 (11) trebuie frezată. Care dintre variantele (11) și (12) este de preferat?

**T\*.7.68.** Comparați, din punct de vedere tehnologic, variantele (13) și (14) ale figurii 7.63.

**T\*.7.69.** Ce avantaj tehnologic prezintă varianta (16), comparativ cu cea reprezentată în (15), ambele aparținând figurii 7.63?

**T\*.7.70.** Să se motiveze de ce soluțiile constructive (18), (20) și (22) din figura 7.63 sunt superioare celor notate cu (17), (19) și (21).

**T\*.7.71.** Pe baza figurii 7.63 să se compare, din punct de vedere tehnologic, soluțiile constructive notate cu (23) și (24), respectiv (25) și (26).

**T\*.7.72.** Cunoscând faptul că suprafețele a și b ale variantei (27) din figura 7.63 trebuie frezate, să se indice care este motivul pentru care soluția (28) din figura 7.63 este superioară?

**T\*.7.73.** Asamblarea din figura (29) a testului 7.63 este realizată cu urub asigurându-se un prag de poziționare transversală. De ce soluția (30) este superioară?

\* \* \*