

Capitolul 20

Lagare cu frecare în regim uscat, limita sau mixt

T.20.1. La un lagar radial nerodat cu frecare uscata, limita sau mixta, se noteaza: F - încărcarea radiala; D - diametrul cuzinetului (fusului); B - latimea cuzinetului. Care este relatia corecta pentru calculul presiunii medii?

$$\text{a) } p_m = \frac{F}{B \cdot D}; \quad \text{b) } p_m = \frac{F}{\pi \cdot B \cdot D}; \quad \text{c) } p_m = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot D^2}$$

T.20.2. Un lagar cu bucsa din poliamida, functionând în regim de frecare limita, prezinta o durabilitate satisfacatoare în urmatoarele conditii functionale:

- forta pe lagar: $F = 3 \text{ N}$;
- diametrul lagarului: $D = 10 \text{ mm}$;
- raportul $B/D = 1$;
- turatia: $n = 1000 \text{ rot/min}$.

Ce valoare a diametrului recomandati daca turatia de functionare se modifica la $n^* = 2000 \text{ rot/min}$ si se urmareste aceeasi durabilitate?

T.20.3. Lagarele axiale cu functionare în regim de frecare limita sunt utilizate în mod normal la presiuni medii de maxim:

- a) $0,05 \text{ MPa}$; b) $0,5 \text{ MPa}$; c) 5 MPa ; d) 50 MPa .

T.20.4. Un fus de capat (figura 20.4), cu turatia n , este solicitat la încovoiere de catre forta F - constanta ca marime, directie si sens. Care este expresia coeficientului de siguranta la oboseala (conform metodei Soderberg) pentru verificarea fusului în sectiunea indicata?

$$\text{a) } c_\sigma = \frac{1}{\frac{\beta_k}{\varepsilon \cdot \gamma} \cdot \frac{\sigma_v}{\sigma_{-1}} + \frac{\sigma_m}{\sigma_c}};$$

$$\text{b) } c_\sigma = \frac{\varepsilon \cdot \gamma}{\beta_k} \cdot \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_v};$$

$$\text{c) } c_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_v}.$$

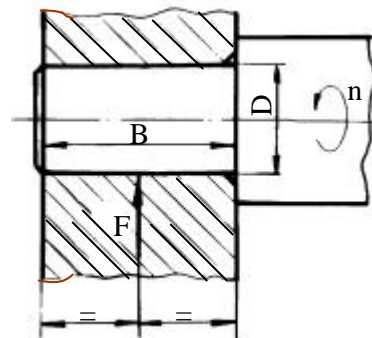


Fig. 20.4

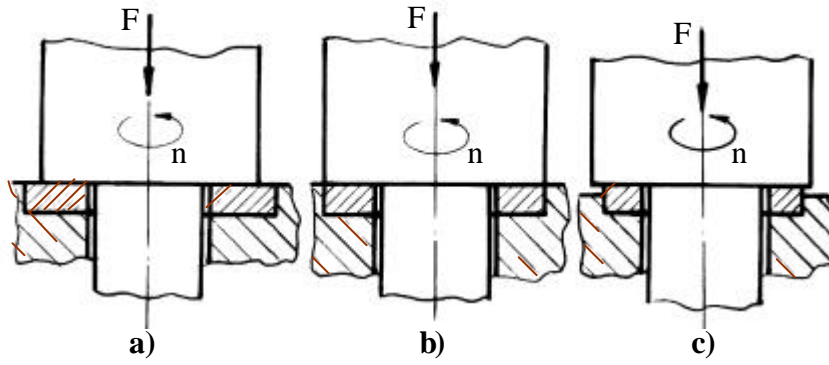


Fig. 20.14

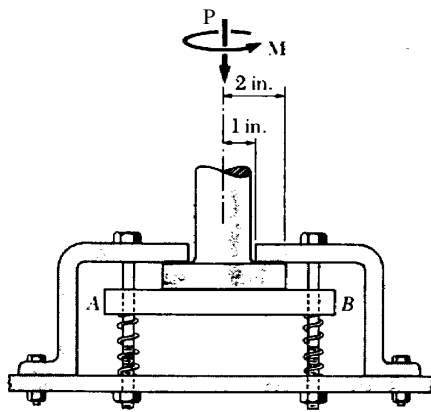


Fig. 20.17

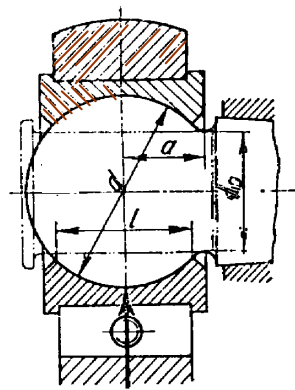


Fig. 20.21

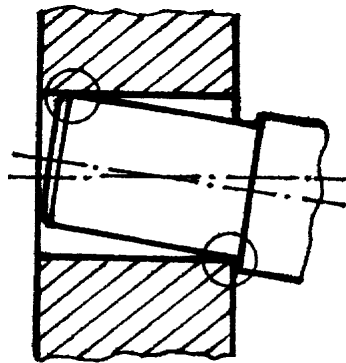


Fig. 20.22

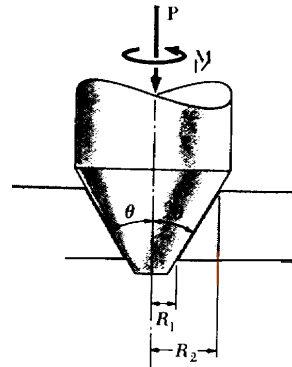


Fig. 20.28

Denumirea		Schita	Caracteristici
Radial			Sarcina radiala
Axial (pivot)			Sarcina axiala
Combinat			Sarcina radiala si axiala
Radial	frontal (de capat)		Fusul se afla la capatul arborelui
	intermediar		Fusul se afla pe o portiune intermediara
Axial	superior		Arborele solicitat la tractiune
	intermediar		Arborele solicitat la tractiune si compresiune
	inferior		Arborele solicitat la compresiune si eventual la flambaj
Combinat	frontal		In cazul actiunii simultane a sarcinilor radiale si axiale; de preferat preluarea lor prin lagare separate
	intermediar		

Fig. 20.19

Denumirea		Schita	Caracteristici
Radial	cilindric		Forma de baza pentru fusul radial

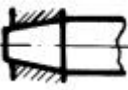


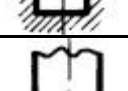
	tronconic		Rezemari radiale sau combinate. Usor reglabil pentru îndepartarea jocului rezultat din uzura (masini-unelte)
	sferic		Rezemari radiale, axiale sau combinate. Permite oscilatii în orice directie (mecanisme)
Axial	circular plin (a)		Forma (b) mai favorabila decât (a) sub aspectul uzurii
	inelar (b)		

Fig. 20.20

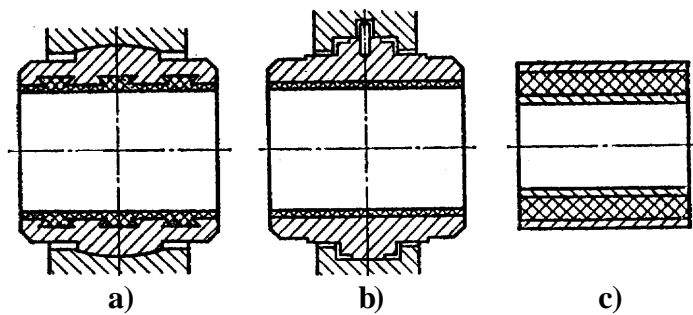


Fig. 20.29

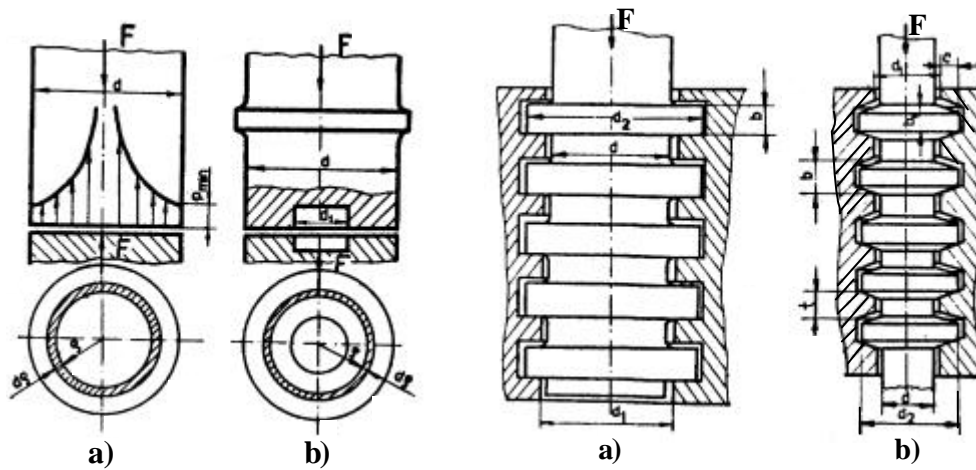


Fig. 20.32

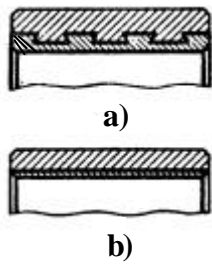


Fig. 20.34.1

Fig. 20.33

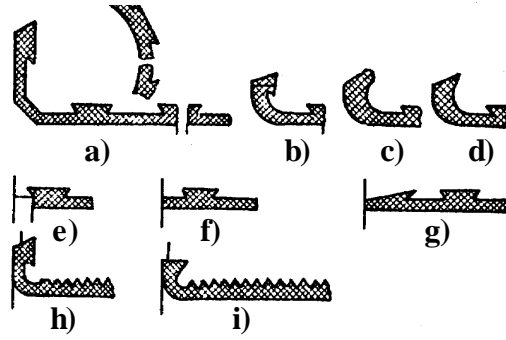


Fig. 20.34.2

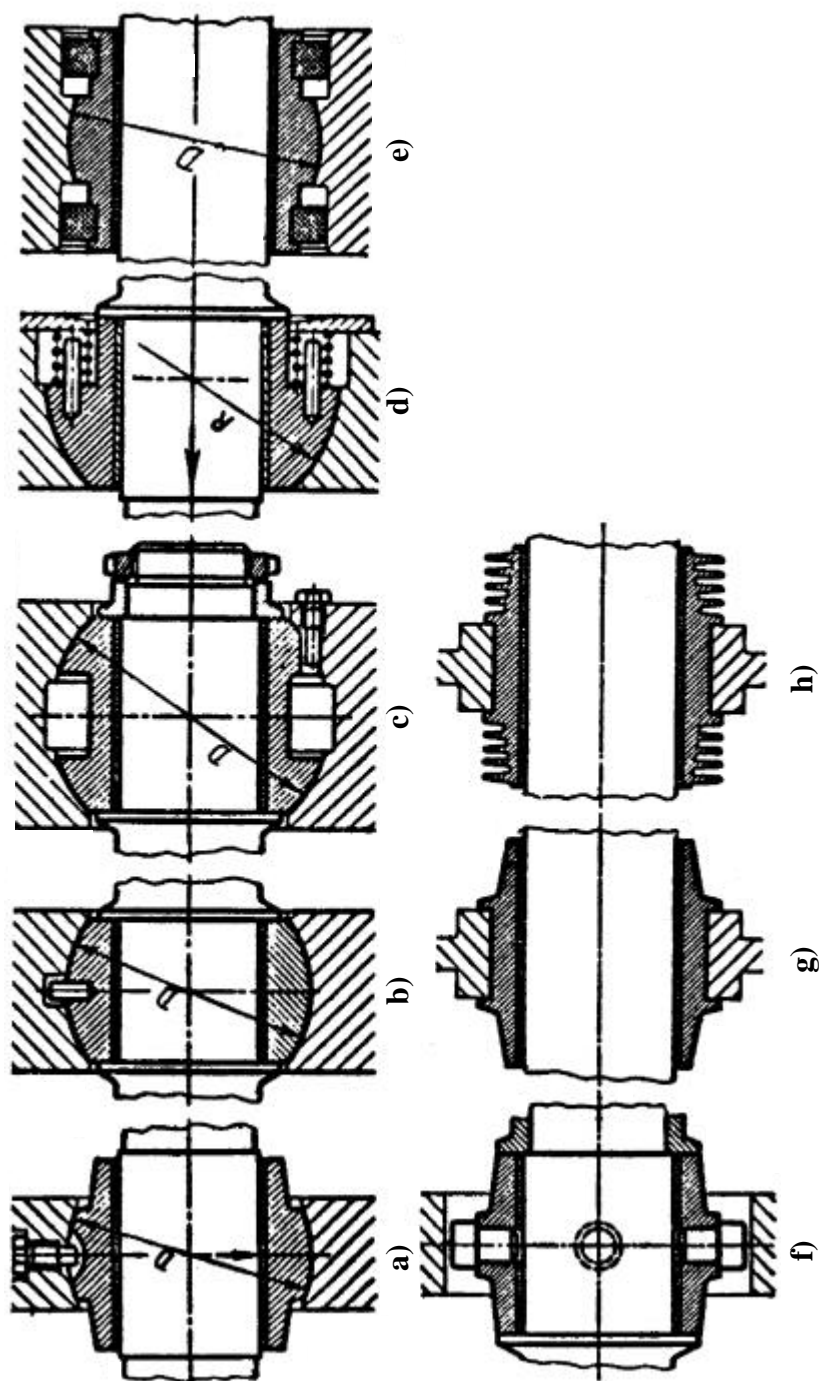


Fig. 20.35

T.20.5. Referitor la figura 20.4 precizati valorile uzuale ale raportului B/D:

- a) 0,2 ... 0,5; b) 0,5 ... 1,2; c) 1,5 ... 3,0.

T.20.6. Indicați câteva tipuri de fonte din care pot fi realizați cuzinetii lagarelor cu regimuri de frecare limita sau mixt.

T.20.7. De ce este necesar ca materialul din care este confecționat un cuzinet al unui lagar hidrodinamic să asigure un coeficient de frecare redus în contact cu fusul?

T.20.8. Indicați câteva aliaje neferoase de tip bronz din care se pot realiza cuzinetii. Ce utilizare au lagarele respective?

T.20.9. Ce aliaje pot înlocui bronzurile pentru realizarea captuselii antifricțiune la cuzinetii multistrat?

T.20.10. Indicați câteva materiale nemetalice din care pot fi realizați cuzinetii.

T.20.11. Cu ce relație se poate determina volumul de material pierdut prin uzare (V_u) de către un cuzinet al unui lagar radial?

T.20.12. Ce semnificație are, pentru un lagar funcționând în regim de frecare uscat, limita sau mixt, verificarea: $p_m v \leq (pv)_a$?

T.20.13. Care sunt temperaturile admisibile pentru cuzinetii din: bronz turnat, materiale plastice termorigide și PTFE?

T.20.14. Care este soluția constructivă corectă pentru un lagar axial (figura 20.14) funcționând în regim de frecare uscată, limita sau mixt?

T.20.15. Ce rol au cozile de rândunica practicate în corpul cuzinetului înainte de turnarea materialului antifricțiune (cu referire la figura 20.33.1.a)?

T*.20.16. Ce legătură poate fi stabilită, pentru un lagar cu alunecare în regim de frecare uscată, limita sau mixtă, între presiunea medie de contact și viteza periferică a fusului?

- a) nici una;
b) presiunea crește cu creșterea vitezei;
c) prin produsul lor se caracterizează nivelul de încălzire.

T*.20.17. Patru arcuri, care au fiecare rigiditatea $k = 500$ N/mm, sunt pretensionate cu săgeata $f = 6$ mm și au rolul de realizare a unei apăsări permanente pe placă circulară AB (vezi figura 20.17), neîncărcată ($P = 0$). Cunoșcând coeficientul de frecare dintre piesele cu mișcare relativă $\mu = 0,3$ să se calculeze momentul M necesar antrenării.

T*.20.18. Utilizând figura 20.17 și rezultatul testului T*.20.17. să se determine mărimea forței P pentru care cuplul de antrenare este $M = 120.000$ N·mm.

T*.20.19. Ce denumire au lagarele nefigurată în tabelul din figura 20.19?

T*.20.20. Indicați pe ce direcție se poate realiza încărcarea lagarelor din figura 20.20.

T*.20.21. Ce avantaje are lagarul sferic din figura 20.21?

T*.20.22. Cum poate fi evitat contactul “pe muchie” care se produce în cazul arborilor cu rigiditate flexională scăzută (vezi figura 20.22)?

T*.20.23. Ce caracteristici trebuie să îndeplinească materialele din care se realizează cuzinetii lagarelor care funcționează în regimul de frecare mixt sau limită?

T*.20.24. De ce este necesar ca materialul cuzinetilor să aibă o bună conductibilitate termică?

T*.20.25. De ce este necesar ca materialul cuzinetilor să aibă o bună conformabilitate?

T*.20.26. Este recomandabil ca materialul cuzinetilor să asigure o bună aderență a lubrifiantului? Motivați răspunsul.

T*.20.27. Pot fi utilizate materialele sinterizate (Fe-C, Fe-Cu, Cu-Pb sau Cu-Pb-Sn) la realizarea cuzinetilor?

- a) da, pentru că au proprietăți antifricțiune;
- b) da, pentru că după impregnarea cu ulei devin autolubrifiante;
- c) nu, pentru că nu au rezistență mecanică scăzută;
- d) nu, pentru că au, datorită golurilor, conductibilitate termică scăzută.

T*.20.28. Să se calculeze momentul de frecare din lagarul conic axial din figura 20.28, cunoscând: P , θ , R_1 , R_2 și μ (coeficientul de frecare).

T*.20.29. Ce avantaj are lagarul cu cuzinetul oscilant din figura 20.29.a), comparativ cu cel din figura 20.29.b) care are cuzinetul rezemat pe o suprafață cilindrică? În ce condiții poate fi utilizat cuzinetul cu bucsă elastică din figura 20.29.c)?

T*.20.30. Care este forma de uzură a unui cuzinet cu regim de frecare limită sau mixt, după un timp scurt de funcționare la încărcări și viteze ridicate?

T*.20.31. Ce aditivi trebuie să conțină uleiurile care realizează ungerea lagarelor cu regim mixt de frecare?

T*.20.32. Ce dezavantaj are soluția constructivă a) din figura 20.32, comparativ cu cea reprezentată în b)? Cum este distribuită presiunea de contact în cazul acesteia din urmă?

T*.20.33. Ce avantaje prezintă pivotul multiplu din figura 20.33.b) în comparație cu cel din varianta a)?

T*.20.34. În ce situații sunt folosiți cuzinetii din figura 20.34.1? Prin ce procedee se obțin captuselile antifricțiune din figura 20.34.2?

T*.20.35. Comentati variantele constructive de lagare din figura 20.35.

* * *