

Capitolul 25

Transmisii mecanice

- T.25.1.** Enumerați avantajele angrenajelor cilindrice și conice, comparativ cu alte transmisii mecanice
- T.25.2.** Care dintre următoarele atribute sunt caracteristice angrenajelor melcate?
- a) raport de transmitere ridicat;
 - b) silențiozitate;
 - c) permit autofrânarea;
 - d) au randament ridicat;
 - e) transmit puteri ridicate;
 - f) durabilitate foarte mare;
 - g) necesită cuplu de materiale cu proprietăți antifricțiune;
 - h) funcționează în ambele sensuri de mișcare.
- T.25.3.** Ce avantaje au transmisiiile prin lanț, comparativ cu cele prin curele?
- T.25.4.** Care sunt principalele dezavantaje ale transmisiiilor cu roți melcate, față de angrenajele cilindrice sau conice?
- T.25.5.** Dacă se notează cu l gabaritul unui angrenaj cilindric, ce pondere relativă are gabaritul următoarelor transmisii mecanice, proiectate să transmită același cuplu:
- a) angrenajele melcate;
 - b) transmisiiile prin roți cu fricțiune;
 - c) transmisiiile prin curele;
 - d) transmisiiile prin lanț.
- T.25.6.** Ce puteri maxime pot transmite:
- a) angrenajele melcate;
 - b) transmisiiile prin roți cu fricțiune;
 - c) transmisiiile prin curele;
 - d) transmisiiile prin lanț?
- T.25.7.** Estimați care este durabilitatea următoarelor transmisii mecanice:
- a) angrenaj cilindric (conic);
 - b) angrenaj melcat;
 - c) transmisie prin roți cu fricțiune;
 - d) transmisie prin curele;
 - e) transmisie prin lanț.
- T.25.8.** Transmisiiile de putere pot fi: mecanice, hidraulice și electrice. Indicați dezavantajul major al fiecărei variante
- T.25.9.** Definiți mecanismele din figura 25.9 și elementele lor componente?
- T.25.10.** Cum se numește transmisia din figura 25.10 dacă:
- a) roata A este motoare și roata E este fixă;
 - b) roata A este motoare și roata E este mobilă.
- T.25.11.** Ce reprezintă ansamblul din figura 25.11. ?
- T.25.12.** Subansamblul din figura 25.12 este o parte din transmisia rotorului unui elicopter. Câte grade de libertate are pala?

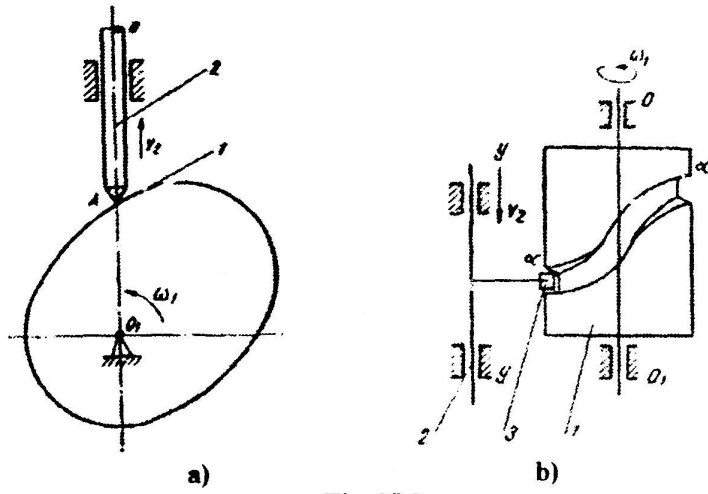


Fig. 25.9

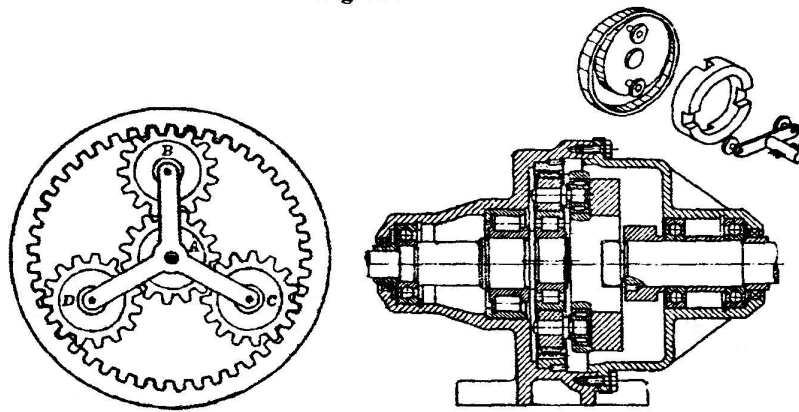


Fig. 25.10

Fig. 25.11

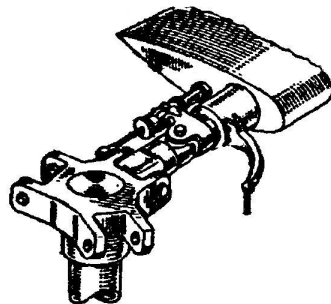


Fig. 25.12

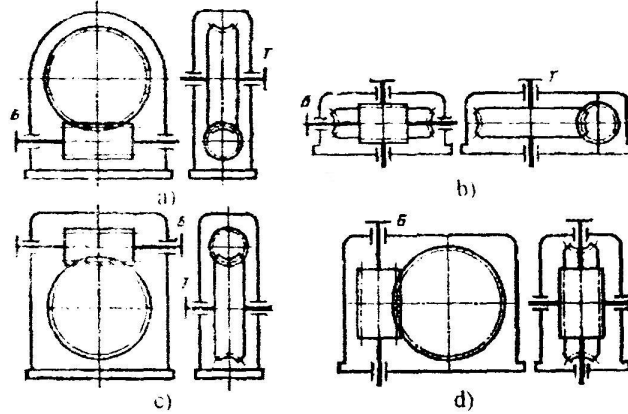


Fig. 25.13

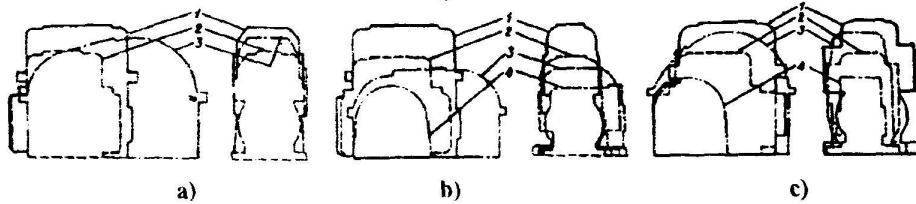


Fig. 25.14

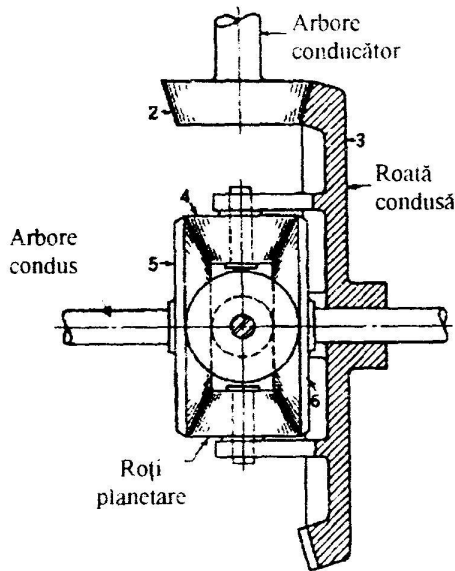


Fig. 25.15

T.25.13. Ce dezavantaje prezintă variantele constructive de reductoare melcate prezentate în figura 25.13 (b, c și d), comparativ cu (a) ?

T.25.14. În figura 25.14 sunt prezentate siluetele a 4 tipuri de reductoare (reductor cu roți dințate cilindrice, reductor planetar, reductor cu melc cilindric, reductor cu melc globoidal) proiectate pentru trei variante funcționale:

- a) $P=50 \text{ kW}$ și $i=7$;
- b) $P=25 \text{ kW}$ și $i=21$;
- c) $P=12 \text{ kW}$ și $i=50$.

Identificați reductoarele numerotate cu 1, 2, 3 și 4?

T.25.15. Explicați, pe baza figurii 25.15, cum este posibil ca o roată condusă să aibă viteza unghiulară

diferită decât o alta, aflată pe aceeași punte motoare

T.25.15. Explicați, pe baza figurii 25.15, cum este posibil ca o roată condusă să aibă viteza unghiulară diferită decât o alta, aflată pe aceeași punte motoare.

T.25.16. Ce avantaj are transmisia cu camă din figura 25.16.b, comparativ cu cea din figura 25.16.a?

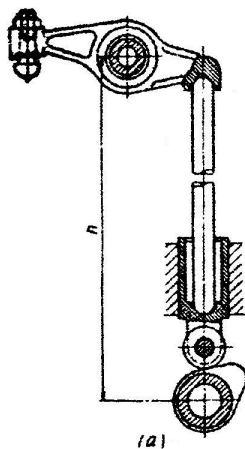
T.25.17. Transmisia din figura 25.17 (folosită la o mașină de tipărire) are rolul de a imprima platoului T o mișcare alternant simetrică. Precizați în ce sens se va mișca platoul T, pentru situația prezentată în figură. Cum este viteza platoului T față de cea a jugului C?

T.25.18. Transmisia din figura 25.18 are rolul de amplificare a vitezei. Cremaliera D și E sunt fixe iar cremalierele C și B sunt mobile. Roata F are axul solidar cu A iar roata G are axul solidar cu C. Să se exprime v_B în raport cu v_A .

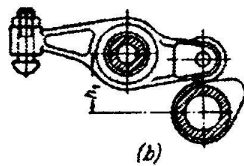
T.25.19. Cu notațiile din figura 25.19 să se exprime viteza punctului C în funcție de ω_A . Ce sens are v_C ?

T.25.20. Ce sunt transmisiile prin tracțiune elastohidrodinamică?

T.25.21. Indicați o transmisie mecanică indirectă care folosește frecarea pentru antrenarea elementului condus.



(a)



(b)

Fig. 25.16

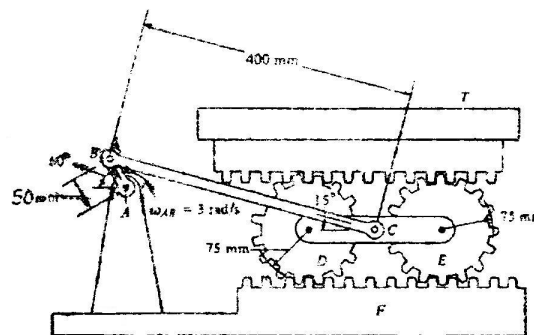


Fig. 25.17

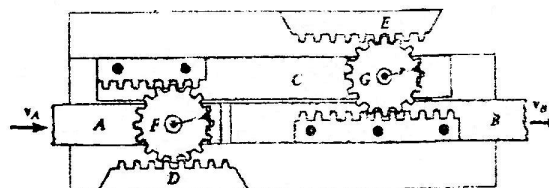


Fig. 25.18

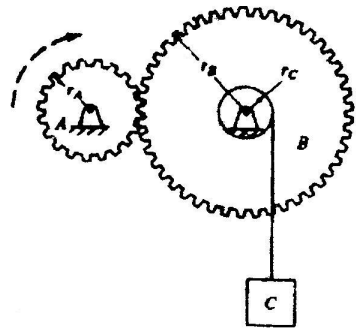


Fig. 25.19

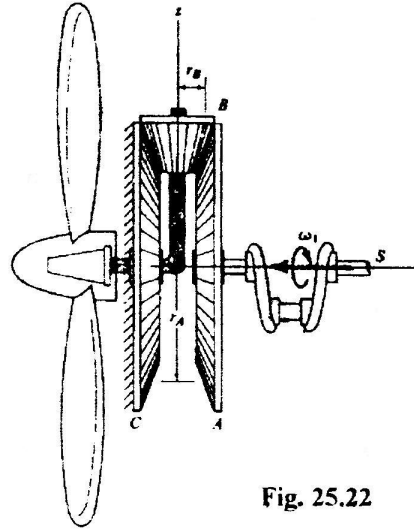


Fig. 25.22

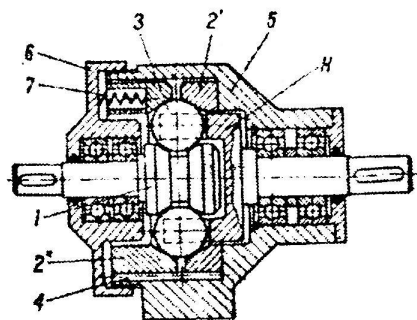
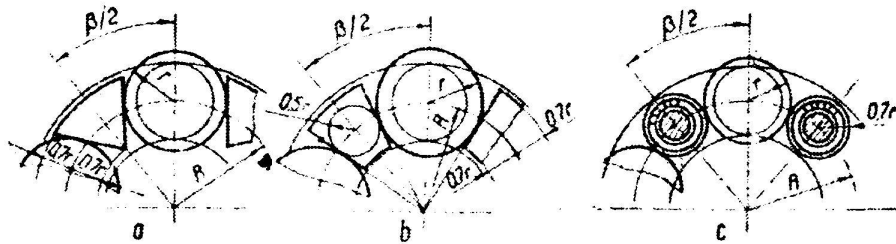


Fig. 25.23

T.25.22. Cum se numește transmisia care leagă arborele cotit de elice (vezi figura 25.22)? Ce sens de rotație va avea elicea?

T.25.23. Ce reprezintă transmisia din figura 25.23?

T.25.24. Ce gamă de reglare G are variatorul cu curea trapezoidală din figura 25.24? Din ce motiv este limitată această mărime?

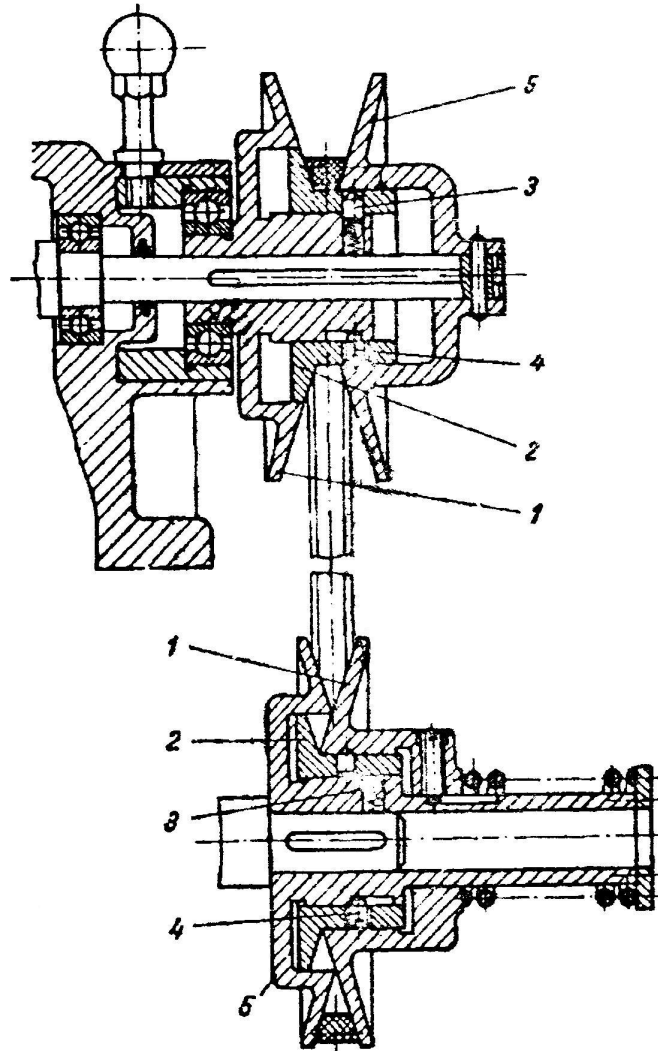


Fig. 25.24

T*.25.25. Care dintre următoarele atribute sunt caracteristice transmisiilor prin roți cu fricțiune, inclusiv variatoarelor de turație prin fricțiune?

- | | |
|---|------------------------------|
| a) silențiozitate; | b) patinare la suprasarcini, |
| c) gabarit redus; | d) randamente ridicate; |
| e) puteri mari transmise; | |
| f) posibilitatea modificării raportului de transmitere; | |
| g) necesită materiale fără caracteristici deosebite. | |

T*.25.26. Alegeți, din lista de mai jos afirmațiile corecte referitoare la transmisiile prin curele.

- a) sunt silențioase,
- b) au raport de transmitere variabil;
- c) au gabarit ridicat,
- d) nu au un raport de transmitere riguros constant;
- e) nu amortizează vibrațiile;
- f) sunt relativ costisitoare;
- g) încarcă în mod deosebit arborii;
- h) fac legătura între arbori aflați la distanțe mari;
- i) au durabilitate deosebit de ridicată;
- j) necesită sisteme de tensionare complicate.

T*.25.27. Alegeți din lista de mai jos inconvenientele transmisiilor prin lanț

- a) produc zgomot ridicat;
- b) funcționează cu șocuri;
- c) au durabilitate redusă;
- d) au gabarit ridicat.
- e) nu au raport de transmitere constant;
- f) transmit puteri reduse.
- g) au randament scăzut;
- h) sunt scumpe.

T*.25.28. Puterea maximă transmisă de un angrenaj cilindric este de ordinul:

- a) 100 KW;
- b) 1000 KW;
- c) 10000 KW;
- d) 100000 KW.

T*.25.29. Găsiți corespondența dintre coloanele de mai jos (între tipul transmisiei și valorile randamentului):

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| 1) angrenaj cilindric; | a) 0,8 ... 0,85; |
| 2) angrenaj melcat; | b) 0,98 ... 0,99; |
| 3) transmisie prin roți cu fricțiune; | c) 0,85 ... 0,95; |
| 4) transmisie prin curele; | d) 0,8 ... 0,9; |
| 5) transmisie prin lanț. | e) 0,95 ... 0,97. |

T*.25.30. Găsiți corespondența dintre coloanele de mai jos (între tipul transmisiei și raportul de transmitere):

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1) angrenaj cilindric; | a) 5 ... 10; |
| 2) angrenaj melcat; | b) 6 ... 10; |
| 3) transmisie prin roți cu fricțiune; | c) 25 ... 100 (500); |
| 4) transmisie prin curele, | d) 8 ... 10; |
| 5) transmisie prin lanț. | e) 7 ... 15. |

T*.25.31. Tensiunile de încovoiere la înfășurarea pe roți sunt mai mici sau mai mari la transmisia prin lanț față de transmisiile prin curele și cabluri ?

T*.25.32. Care sunt principalele diferențe dintre angrenajul cu melc cilindric și roată melcată (a) și angrenajul cu melc globoidal și roată toroidală (b) (vezi figura 25.32)?

T*.25.33. Să se exprime raportul de transmitere pentru mecanismul cu roți dințate cilindrice dispuse în cascadă din figura 25.33. Generalizați rezultatul.

T*.25.34. Cum se numește ansamblul din figura 25.34 și ce denumire poartă grupul de roți dințate $z_2-z_4-z_6$?

T*.25.35. Ce diferențe există între cele două mecanisme din figura 25.35?

T*.25.36. Cum se numesc roțile dințate B, C și D din figura 25.10?

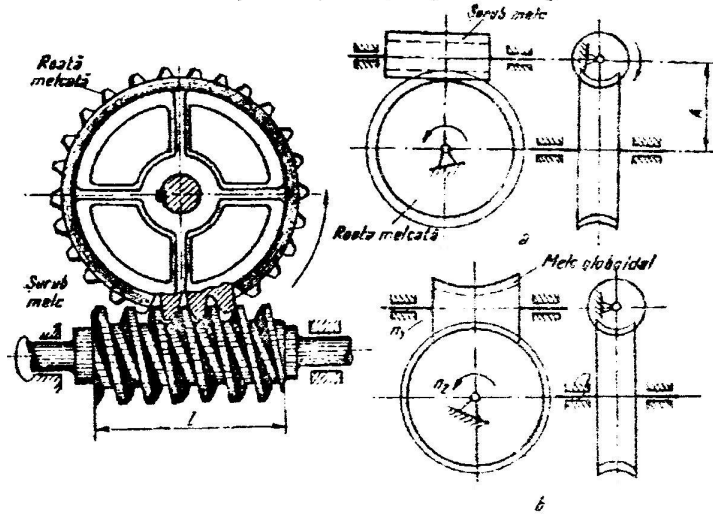
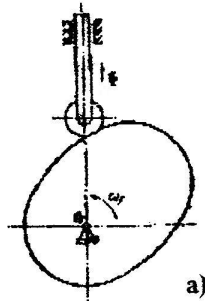
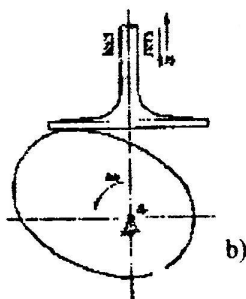


Fig. 25.32



a)



b)

Fig. 25.35

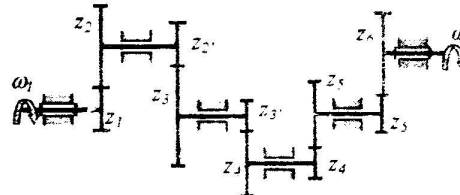


Fig. 25.33

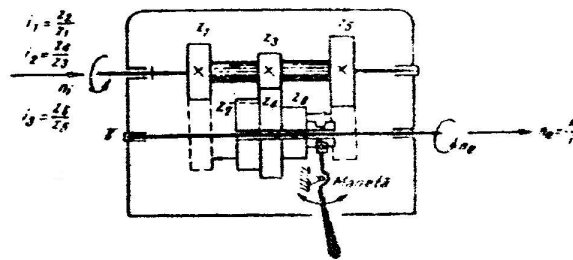


Fig. 25.34

T*.25.37. Cum se numesc elementele componente ale transmisiei cu bare articulate din figura 25.37? Ce mașină se obține dacă elementul 3 este motor? Ce mașină se obține dacă elementul 8 este motor? Elementul 5 poate fi oricând dintr-o singură bucată?

T*.25.38. Descrieți componența și modul de funcționare ale transmisiei armonice din figura 25.38.

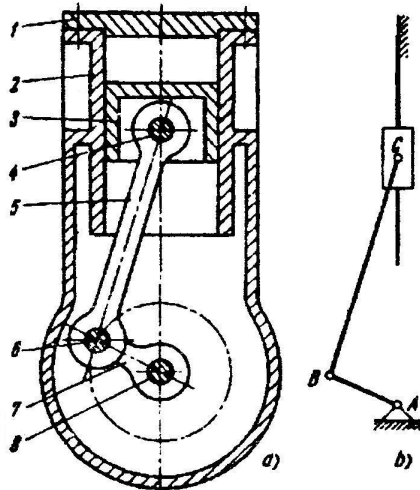


Fig. 25.37

T*.25.39. Care este principalul avantaj al unui variator de turație prin roți cu fricțiune, comparativ cu o cutie de viteze cu roți dințate?

T*.25.40. Cum este posibil ca un automobil să se înscrie într-o traiectorie curbă, știut fiind faptul că roțile interioare au de parcurs un drum mai scurt decât cele exterioare? La care dintre punți se pune problema diferenței de viteză unghiulară?

T*.25.41. Schițați o transmisie cu roată dințată cilindrică și cremalieră, figurând și lagărele aferente fiecărui element.

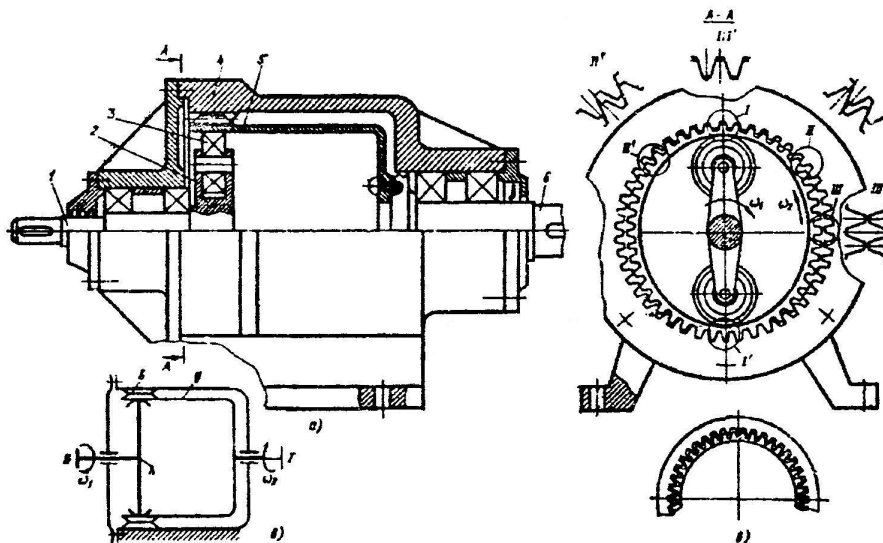


Fig. 25.38

T*.25.42. Ce avantaj are transmisia din figura 25.42 b față de cea din figura 25.42.a?

T*.25.43. Rotirea elementului AB (figura 25.43) în jurul punctului fix A determină o mișcare oscilantă a roții dințate F. Cunoscând că punctul D este fix, calculați, cu datele din figură, viteza unghiulară instantanee a roții F.

T*.25.44. În lista din figura 25.44 sunt enumerate câteva tipuri de mașini, fiind prezentat și simbolul respectiv. Care dintre acestea sunt mașini motoare (de forță) și care sunt mașini de lucru (antrenate)?

T*.25.45. Utilizând simbolurile prezentate în testul T*.25.44 și pe baza tabloului din figura 25.45, indicați câte un sistem tehnic de tipul A, B, C, D și E.

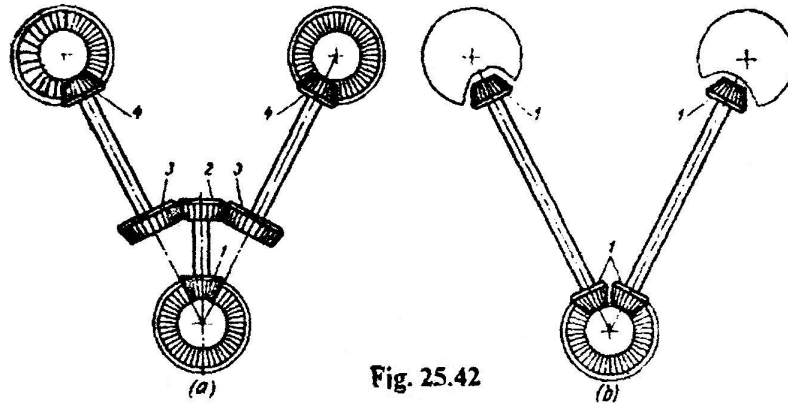


Fig. 25.42

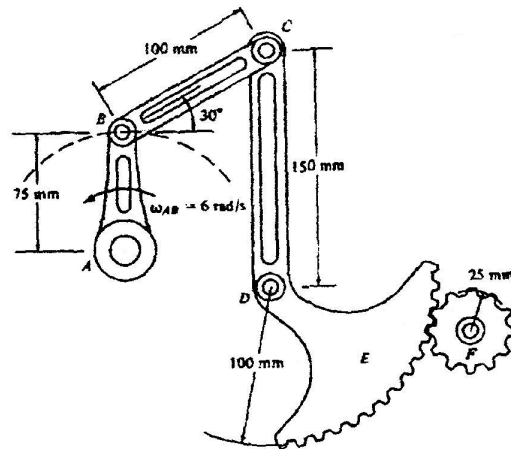
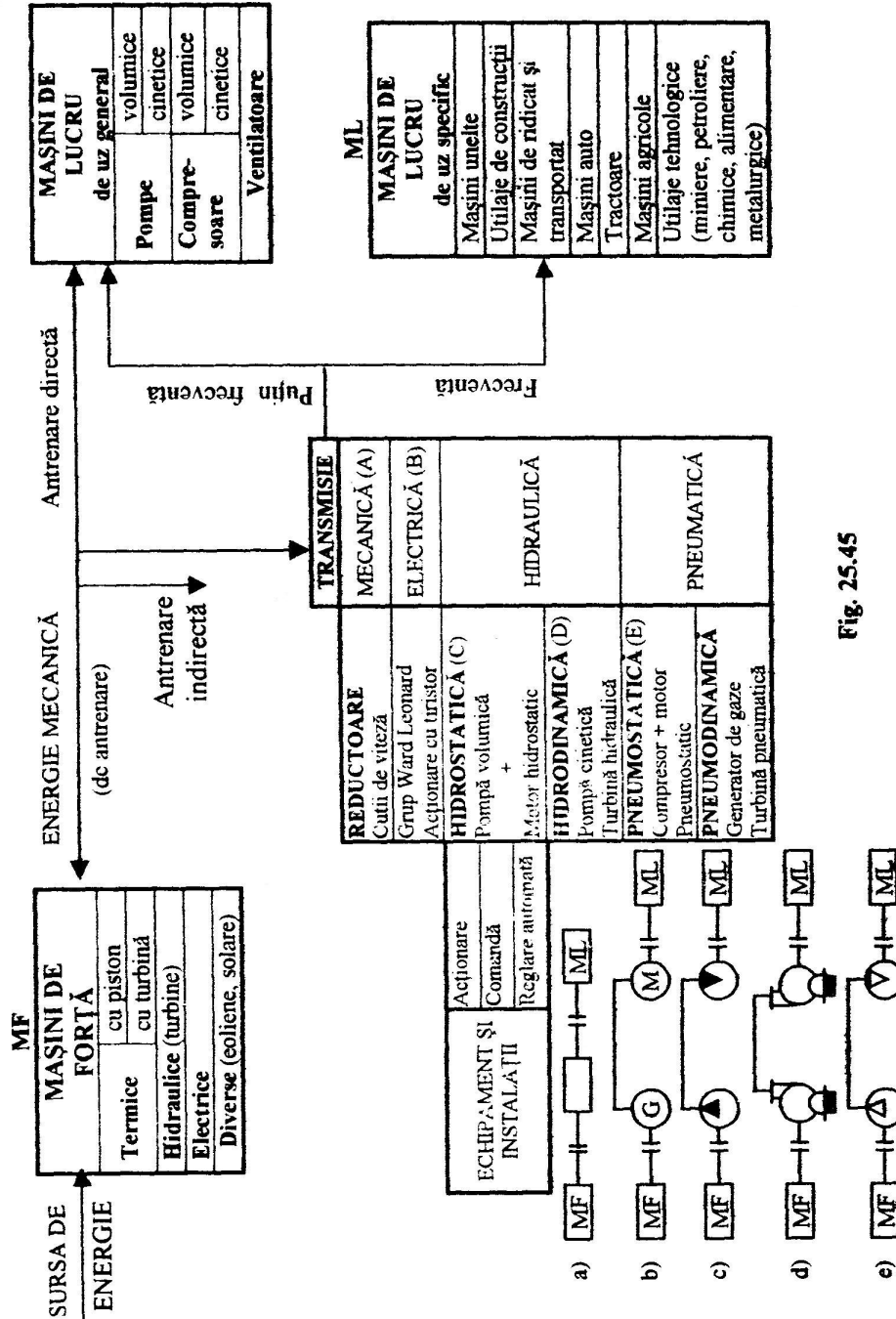


Fig. 25.43

- (G) -Generator
- (M) -Motor
- (▲) -Pompă volumetrică
- (▼) -Motor hidrostatic
- (⊕) -Pompă cinetică
- (⊖) -Turbină hidrolică
- (△) -Compresor
- (▽) -Motor pneumostatic

Fig. 25.44



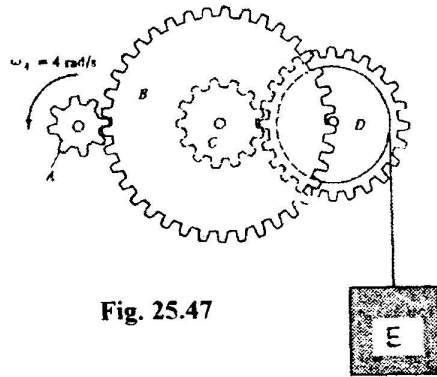
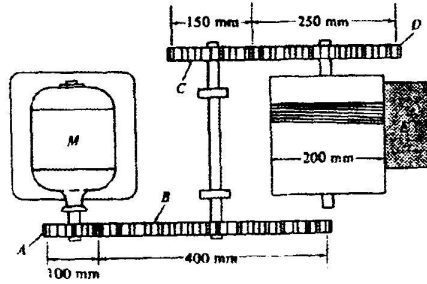


Fig. 25.47

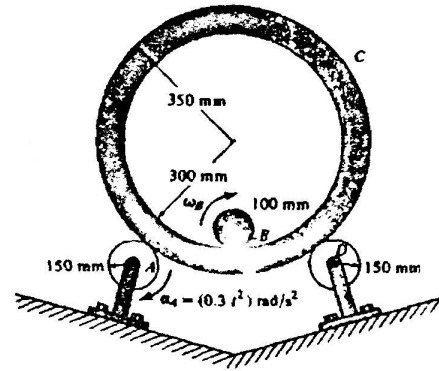


Fig. 25.48

T*.25.46. Calculați viteza platoului T pe baza datelor numerice din figura 25.17.

T*.25.47. Să se calculeze, pe baza datelor din figura 25.47, viteza elementului E, în raport cu ω_A . În ce sens se mișcă elementul E?

T*.25.48. Pentru transmisia prin roți cu fricțiune din figura 25.48 se cunoaște accelerația unghiulară a rolei motoare A: $\varepsilon_A = 0,3 \cdot t^2$ [rad/s²]. Neglijând frecările, să se calculeze viteza unghiulară ω_B la momentul $t = 5$ s.

T*.25.49. Cu notațiile din figura 25.49 să se exprime săgeata arcului supapei, în raport cu unghiul de rotire θ , al camei.

T*.25.50. Ce avantaj are transmisia din figura 25.50 față de cea din figura 25.49?

T*.25.51. Cu notațiile din figura 25.51 să se calculeze:

- a) viteza unghiulară a discului;
- b) viteza tangențială a punctului B;
- c) puterea necesară antrenării discului, știind că F este o forță rezistentă ($F = 1000$ N).

T*.25.52. Mecanismul din figura 25.52 este utilizat pentru manufacturarea produselor din sârmă. Elementul motor AB determină, prin rotirea lui, o mișcare

alternant simetrică pentru axul C, solidar cu culisa F. Mișcarea lui F determină și mișcarea alternant simetrică a axului D. Ce mișcare are punctul E?

T*.25.53. Explicați funcționarea celor două variante de transmisie armonică cu fricțiune din figura 25.53.

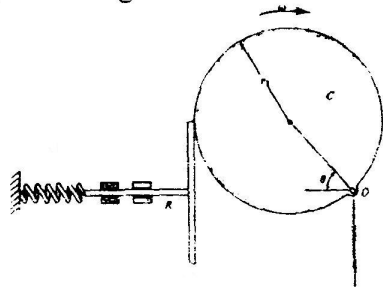


Fig. 25.50

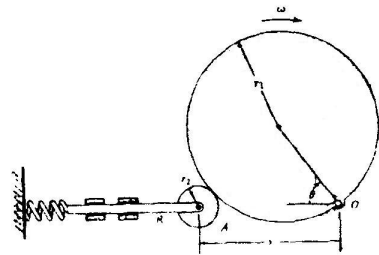


Fig. 25.51

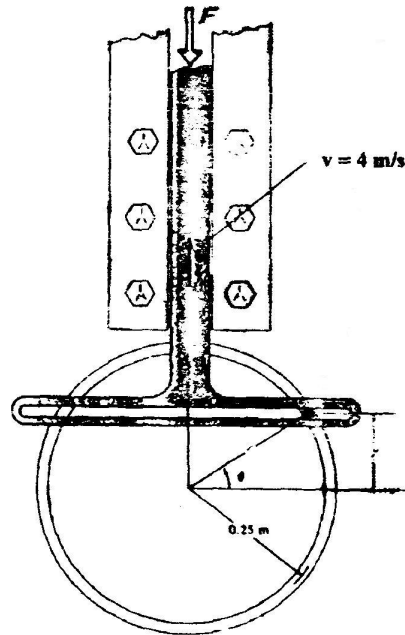


Fig. 25.52

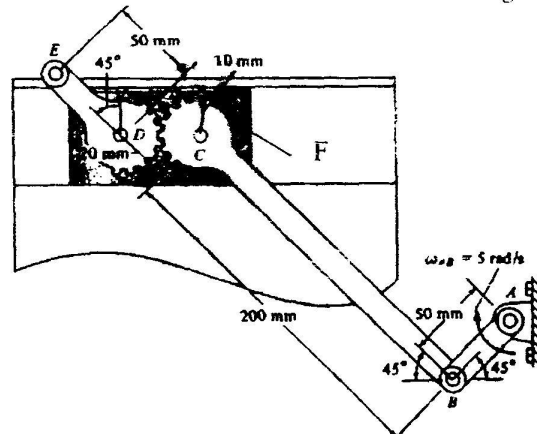


Fig. 25.53

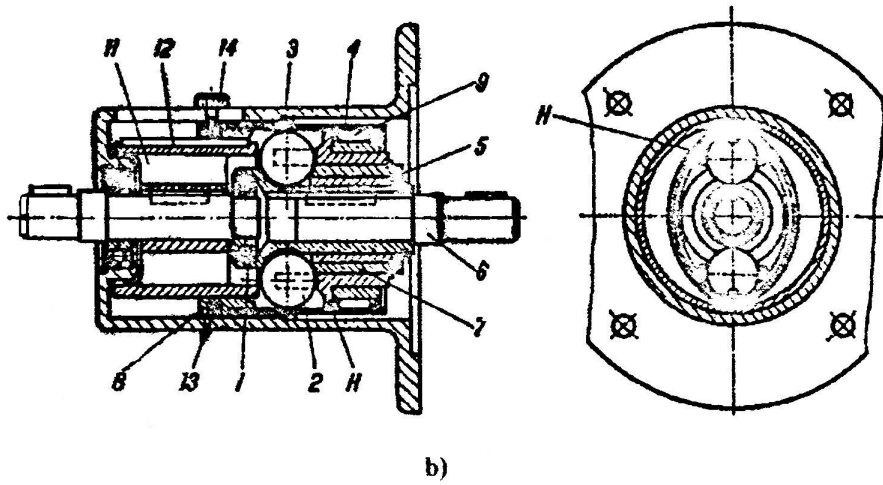
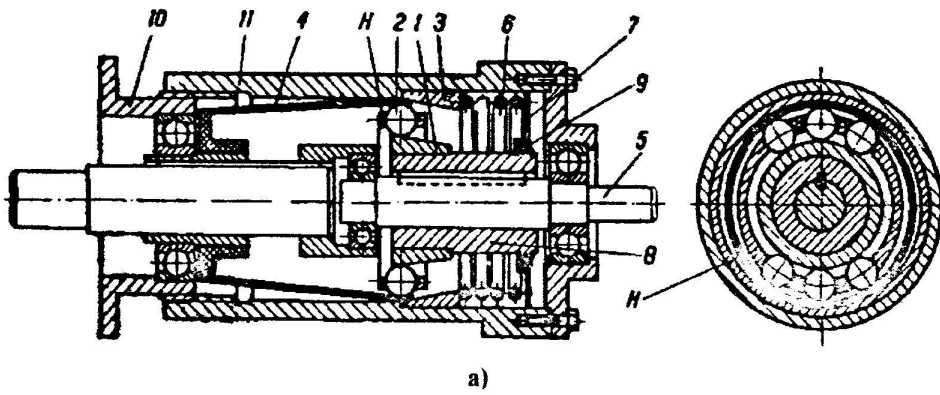


Fig. 25.54

* * *