

Capitolul 8

Principii generale de proiectare în constructia de masini

T.8.1. Care este definitia masinii?

T.8.2. Ce se înțelege prin notiunea de proiect tehnic?

T.8.3. În schema din figura 8.3 sunt prezentate formele primare de energie. Indicati masinile care realizeaza diferitele conversii de energie.

T.8.4. Cum se numeste elementul final din schema bloc prezentata în figura 8.4? Ce nume poarta întreg ansamblul?

T.8.5. Regulatorul centrifugal prezentat în figura 8.5 are rolul:

- a) de reglare a vitezei unui autovehicul;
- b) de optimizare a consumului de carburant;
- c) de reglare a turatiei motorului în functie de sarcina.

Care este raspunsul corect?

T.8.6. Care sunt fazele procesului de executie al unei masini?

T.8.7. În diagramele din figura 8.7 sunt prezentate:

- (1) - cheltuielile cu manopera;
- (2) - cheltuielile legate de uzura utilajelor;
- (3) - cheltuielile totale,

Toate acestea sunt în functie de productivitatea P. Admitând o lege de variatie liniara pentru functia (2) si una hiperbolica pentru (1), exprimati functia (3) si calculati productivitatea optima.

T.8.8. Cheltuielile uzuale efectuate la fabricarea unei masini sunt pentru a asigura:

- a) materiale, inclusiv materiale de ungere si racire;
- b) piese de schimb;
- c) reparatia utilajelor datorata uzurii;
- d) încercarea prototipului;
- e) manopera, inclusiv cheltuielile aferente;
- f) prospectarea pietei, în vederea vânzarii.

Din lista de mai sus, doua afirmatii sunt eronate. Care sunt acestea?

T.8.9. În figura 8.9 este prezentata o schema bloc compusa dintr-un motor M si un reductor de turatie R. Cu n si n_0 sunt notate turatiile de intrare si iesire ale reductorului.

Se cauta determinarea turatiei optime n a motorului, presupunând fixata turatia n_0 .
Punând conditia

$$V_M(n) + V_R\left(\frac{n}{n_0}\right) < V_M(n_0)$$

si cunoscând:

$$V_R = \alpha \frac{P}{n} \left[1 + \left(\frac{n}{n_0} \right)^2 \right], \quad V_M = \frac{\beta}{n^2},$$

sa se determine n_{opt} . Cu V_R si V_M s-au notat volumele, P este puterea masinii iar α si β sunt constante de proportionalitate.

T.8.10. Pentru determinarea marimii optime a unei masini este necesar sa se urmareasca greutatea G si randamentul masinii η , în functie de puterea transmisa P . Functiile respective sunt prezentate în figura 8.10. Gasiti câte o explicatie pentru marimile caracteristice G_0 , P_1 si P_2 .

T.8.11. Pe lângă randament, masinile mai pot fi comparate si prin alte criterii adimensionale referitoare la:

- a) gabarit;
- b) timp (dependenta durabilitate-turatie, gradul de rigiditate, uniformitatea mersului);
- c) forte (forte active în functie de greutatea masinii, suprasolicitare dinamica, pierderi mecanice relative);
- d) viteze (apropierea de viteze critice);
- e) acceleratii (grad de suprasolicitare dinamica);
- f) energie (gradul de folosire a energiei în sistem).

Pe baza acestor criterii de similitudine stabiliti corelatiile:

- 1) turatie - gabarit;
- 2) turatie - durabilitate;
- 3) turatie - turatie critica;
- 4) variatia turatiei raportata la turatia nominala;
- 5) acceleratia maxima a unor elemente ale masinii si g ;
- 6) greutatea masinii - gabarit.

T.8.12. Enumerati formele de energie posibil de aplicat pentru pornirea masinilor.

T.8.13. Sa se figureze o osie de egala rezistenta la încovoiere. Care este legea de variatie a diametrului?

T.8.14. Ce avantaje aduce nervurarea în realizarea carcusei unei masini termice?

- a) marirea ariei suprafetei de schimb de caldura;

- b) usurinta fabricarii;
- c) marirea rigiditatii;
- e) marirea elasticitatii;
- d) evitarea socurilor termice;
- f) micșorarea greutatii.

Care din afirmatiile de mai sus nu sunt adevarate?

T.8.15. Domeniile de utilizare a materialelor sunt dependente de conditiile impuse si de grupele de materiale posibil a fi folosite. Completati coloana a treia din tabelul de mai jos.

Conditia	Grupa de materiale	Domenii de utilizare
Frecare ridicata	Ferodo, azbest	1)
Frecare redusa	Aliaje de Cu, Fonte antifricțiune, aliaje pe baza de Sn	2)
Rezistentă la uzura	Oteluri aliate cu Mn	3)
Conductibilitate termica si electrica ridicata	Aliaje de Cu si Al	4)

T.8.16. Domeniile de utilizare a materialelor sunt dependente de conditiile impuse si de grupele de materiale posibil a fi folosite. Completati coloana a treia din tabelul de mai jos.

Conditia	Grupa de materiale	Domenii de utilizare
Greutate redusa	Aliaje de Al, Mg, lemn	1)
Rezistentă ridicată	Oteluri	2)
Duritate ridicată	Oteluri cu Cr si Ni	3)

T.8.17. Domeniile de utilizare a materialelor sunt dependente de conditiile impuse si de grupele de materiale posibil a fi folosite. Completati coloana a treia din tabelul de mai jos.

Conditia	Grupa de materiale	Domenii de utilizare
Dilatare ridicata	Neferoase	1)
Dilatare redusa	Aliaje speciale (ex. INVAR: Fe+)	2)

	35...37% Ni)	
Rezistența la temperaturi ridicate	Oțeluri austenitice, Titan	3)
Rezistența la coroziune	Oțeluri aliate	4)

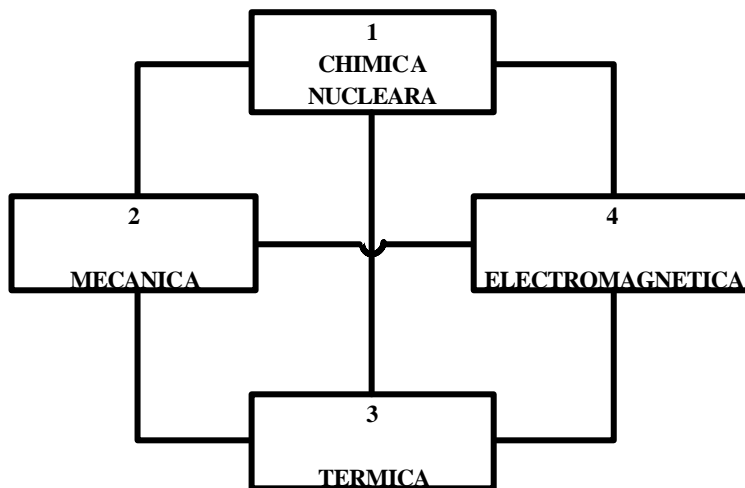


Fig. 8.3

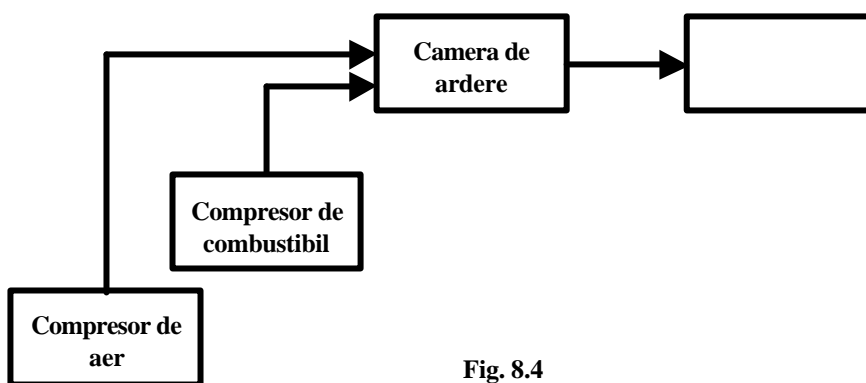
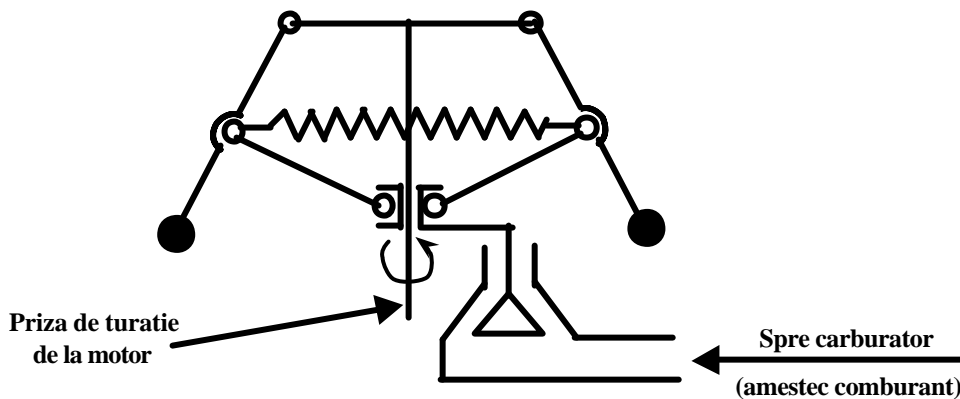


Fig. 8.4



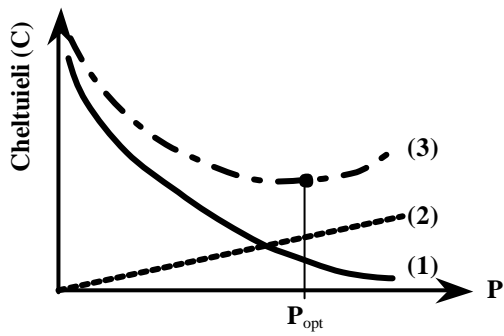


Fig. 8.5

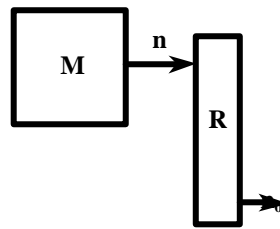


Fig. 8.9

Fig. 8.7

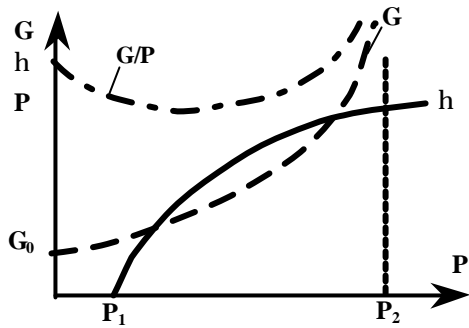


Fig. 8.10

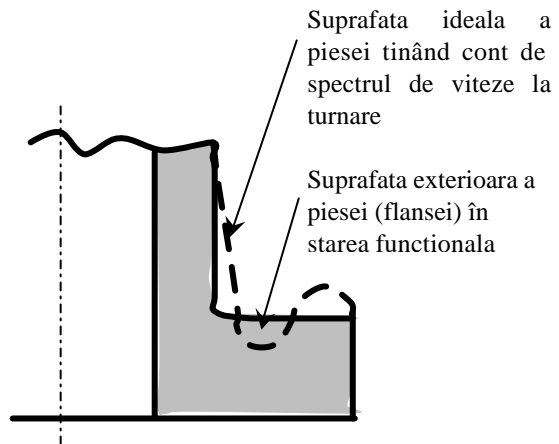


Fig. 8.18

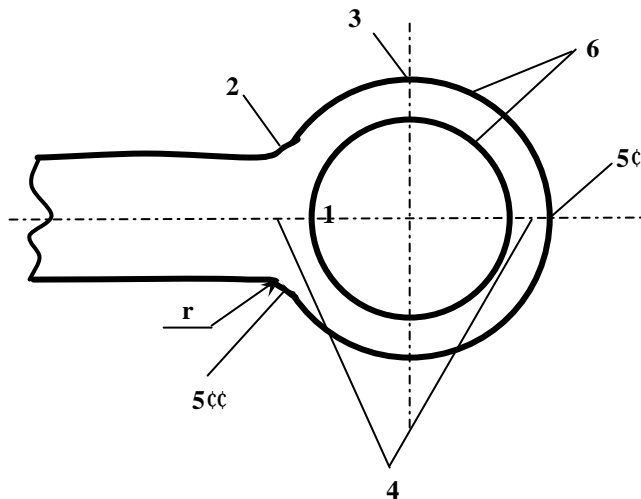


Fig. 8.19

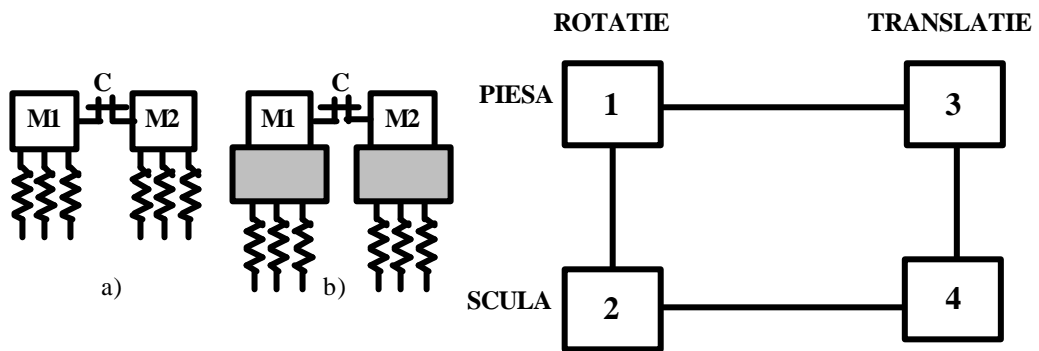


Fig. 8.20

Fig.8.31

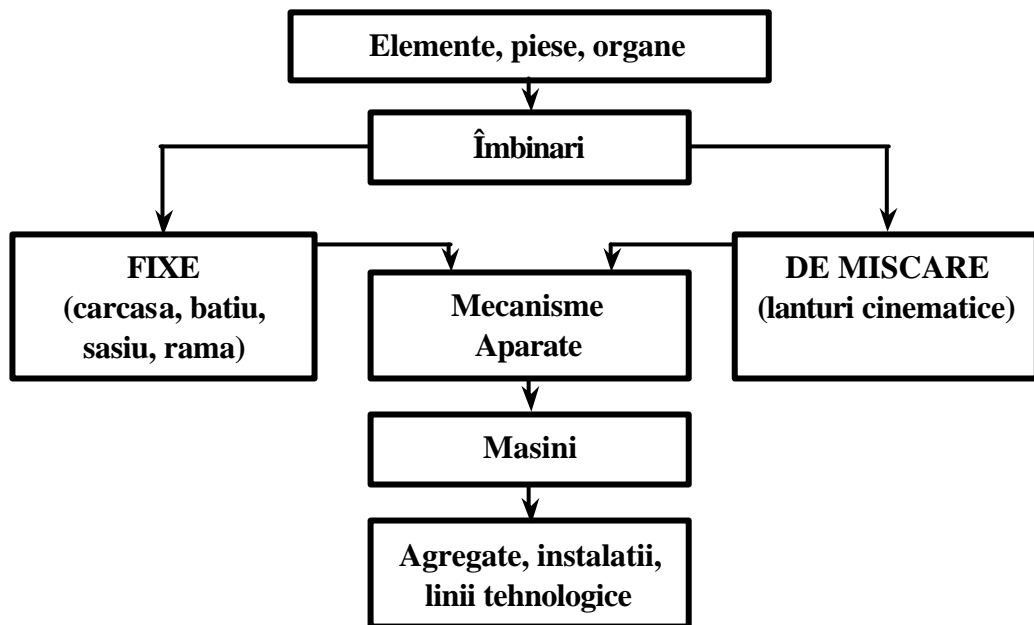


Fig. 8.28

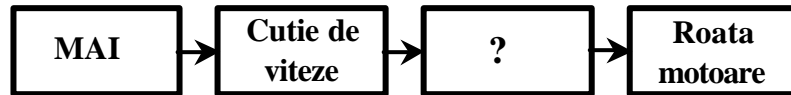


Fig. 8.30

T.8.18. Principiile care stau la baza procedeele tehnologice de turnare si deformare plastica sunt:

- a) largirea sectiunii sa nu fie prea brusca;
 - b) raza de curbura sa nu fie sub o anumita limita;
 - c) tinând cont de sensul curgerii materialului sa se evite suprafetele plane finale.
- Cum justificati aceste indicatii?

T.8.19. În figura 8.19 este prezentat capatul unei bare obtinute prin turnare. Pentru acest procedeu, tinând cont de forma piesei apar neajunsurile:

- 1) frânare brusca a metalului fluid la întâlnirea suprafetei 1;
- 2) accelerarea metalului (centrifugala) spre suprafata 1, la parcurgerea curbei 2;
- 3) centrifugarea metalului spre suprafata 3 si micșorarea densitatii acestuia în interior;
- 4) discontinuitati de curgere în zona 4 datorita bifurcarii si respectiv întâlnirii debitelor de metal topit;
- 5) racire mai rapida în zona libera din dreapta decât în zona de racordare a tije;
- 6) racire mai rapida a inelului în exterior decât la interior.

Ce remedii propuneti pentru deficientele prezentate?

T.8.20. În figura 8.20 sunt prezentate doua variante de conectare (prin cuplajul C) si de rezemare a unui ansamblu de doua masini (M1 si M2). Caracterizati fiecare varianta.

T*.8.21. Indicati un exemplu care sa ilustreze afirmatia: “Cu cât forma piesei este mai complicata, cu atât consumul de material va fi mai redus, în schimb manopera va fi mai mare”.

T*.8.22. Ce indicatii ne ofera zgomotul ridicat al unui reductor, imediat dupa montaj si care este supus unor probe preliminare?

T*.8.23. În tabelul de mai jos sunt prezentate cauzele distrugerii pieselor si îmbinarilor. Ce remedii puteti indica pentru diversele motive de scadere a durabilitatii?

Obiectul	Motivul
Piese	Oboseala
	Fluajul *)
	Coroziunea suprafetelor libere
Îmbinari	Uzura mecanica
	Jocuri din articulatii
	Relaxarea **)
	Coroziunea suprafetelor fretate

*) Fluajul este fenomenul de variatie a deformatiilor în timp, la tensiune constanta si la temperatura constanta;

***) Relaxarea este fenomenul de variatie a tensiunilor la deformatie constanta.

T*.8.24. Care sunt procedeele în general utilizate pentru:

- a) micșorarea frecării;
- b) mărirea durității superficiale;
- c) mărirea rezistenței la oboseală.

T*.8.25. La ce mașini este necesară (auto)alinierea lagarelor? Cum se realizează acest lucru? Ce sunt lagarele autocentrate?

T*.8.26. Faceți schemele următoarelor mecanisme: cama-tașet, reductor de turație cu roți dinate cilindrice, transmisie cu roți de fricțiune cilindrice cu periferia netedă, roata dintată cilindrică-cremaliera, variator de turație cu curea lăță.

T*.8.27. Pe cale analitică să se studieze forma unui arbore de egală rezistență la solicitare compusă (torsiune și încovoiere).

T*.8.28. În figura 8.28 este prezentată structura mașinilor. Dați exemple pentru toate categoriile de elemente sau sisteme cuprinse în schema.

T*.8.29. Ce se înțelege prin fiabilitate?

T*.8.30. Cum se numește elementul necunoscut din schema bloc din figura 8.30?

T*.8.31. În schema din figura 8.31 sunt prezentate variantele posibile pentru realizarea mașinilor-unelte. Ce nume au mașinile-unelte care satisfac condițiile: 1-1, 2-3, 1-4, 2-4, 3-4 și 4-3.

T*.8.32. Cheltuielile legate de producție sunt:

- a) Cheltuieli aferente produsului:
 - a1) consum de materiale;
 - a2) consum de energie;
- b) Cheltuieli în funcție de producție:
 - b1) uzura utilajelor;
 - b2) manopera.

Care dintre aceste cheltuieli sunt constante si care sunt variabile?

T*.8.33. Piesele de dimensiuni foarte mari sunt realizate din mai multe bucati în vederea transportului. Ce dezavantaje aduce aceasta modalitate tehnologica? Exemplificati.

T*.8.34. Cum se defineste randamentul unei masini?

T*.8.35. Pe baza testului T.8.9., calculati turatia n_0 , presupunând impusa turatia n .

T*.8.36. Pierderile care apar în diferitele parti ale masinilor depind de turatie (n); dependenta respectiva este sugerata în continuare:

- a) frecarea uscata nu depinde de n ;
- b) frecarea fluida este proportionala cu n^2 ;
- c) pierderile prin etansari sunt proportionale cu $1/n$;
- d) socurile datorate sarcinii sunt proportionale cu $(n-n_0)^2$.

Presupunând ca pierderea totala de energie are forma urmatoare

$$\Delta W = k_1 + k_2 n^2 + \frac{k_3}{n} + k_4 (n - n_0)^2$$

indicati masurile ce pot fi luate la proiectare, la fabricatie si în exploatare pentru reducerea sumei ΔW .

T*.8.37. Pe baza testului T.8.10, cunoscând legile de variatie:

$$G = \frac{G_0}{1 - \frac{P}{P_2}} \text{ si } \eta = \eta_{\max} \left(1 - \frac{P}{P} \right)$$

sa se calculeze $(G/P)_{\text{optim}}$.

T*.8.38. Ce avantaje aduce tipizarea? Ce avantaje aduce standardizarea?

T*.8.39. Ce efecte (dorite si nedorite) are utilizarea unui ambreiaj cu frictiune într-o transmisie mecanica?

T*.8.40. Care din afirmatiile de mai jos nu este adevarata?

- a) motoarele cu pistoane si cilindrii sunt destinate puterilor reduse;
- b) motoarele cu rotor sunt pentru puteri mari;
- c) motoarele hidraulice sunt neeconomice datorita etansarilor;
- d) trenurile sunt utilizate pentru distante medii si mari;
- e) autocamioanele sunt destinate distantelor medii;
- f) electrocarele au randament ridicat.

T*.8.41. În enumerarea de mai jos, referitoare la principii noi în constructia de masini s-a efectuat o greseala. Care este aceasta?

- 1) cresterea randamentului;
- 2) productivitate sporita;

- 3) durabilitate conditionata;
- 4) siguranta în functionare;
- 5) durabilitate nelimitata;
- 6) fiabilitate;
- 7) automatizare;
- 8) simplificarea schemei de transformare energetica.

* * *