

EXAMEN DE DIPLOMĂ
**PROBA DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR
FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE**

– ÎNTREBĂRI –

1. Ce concentrație maximă de carbon conțin oțelurile ?
2. Care este scopul tratamentului termic de recoacere de detensionare ?
3. După ce tratament termic se aplică revenirea ?
4. Să se enunțe principiul inerției.
5. Să se enunțe principiul acțiunii și reacțiunii.
6. Care sunt particularitățile variabilelor indexate?
7. Ca particularități există la declarațiile cu alocare dinamică?
8. Cum se manipulează în limbajul "C" șirurile de caractere?
9. Care sunt caracteristicile organizării datelor în liste simplu înlanțuite?
10. Cum lucrează funcțiile recursive?
11. În cazul reprezentării desenului de ansamblu cum se identifică reperele componente?
12. Care este modalitatea prin care pe un desen de execuție al unui reper se pot da informații cu privire la starea suprafeței materialului?
13. Pe o reprezentare grafică specificați ce se poate reprezenta prin linie întreruptă (groasă sau subțire)?
14. Precizați comenzi prin care se pot obține solide virtuale în SolidWorks.
15. Dați exemple de comenzi de desenare plană utilizate într-un Sketch (schiță) în SolidWorks.
16. În cazul fenomenului de rezonanță, ce valoare ia amplitudinea vibrației?
17. Enumerați oscilațiile unghiulare ale unui autovehicul.
18. Ce este sinterizarea.
19. Ce material se recomandă pentru un electrod la sudarea în puncte?
20. Care sunt mișcările de generare a suprafețelor la strunjire?
21. Care sunt mișcările de generare a suprafețelor la frezare?
22. Definiția mecanismului
23. Grupe cinematice de tip diade: definiție și clasificare
24. Ce reprezintă fenomenul de flambaj?
25. Ce reprezintă coeficientul de asimetrie a ciclului $R = \sigma_{min}/\sigma_{max}$, în cadrul solicitărilor variabile?
26. Caracterizați tehnica modelării cu suprafețe?
27. La ce servesc obiectele de tip Construction în Sketch-ul din sistemul Catia ?
28. Care sunt sistemele de ajustaje ISO?

29. Care sunt tolerantele de orientare?
30. Indicați marimile care intervin în puterea mecanică consumată de o pompă: $P_m = M \omega$
31. Cum definiți senzorii activi și pasivi?
32. Ce tipuri de senzori utilizăm la motor pentru măsurarea vitezei de rotație?
33. Ce rol are senzorul de presiune a aerului din admisie (MAP- manifold absolute pressure sensor)?
34. Organizarea generală a autovehiculelor
35. Rezistențele la înaintare ale autovehiculului
36. Definiți caracteristica de tracțiune a autovehiculelor
37. La ce tip de solicitări este supus un arc de tip bară de torsiune?
38. La un angrenaj cilindric cu dinți înclinați, precizați din ce tip de solicitare se determină distanța minimă între axe și modulul minim.
39. Specificați la ce tip de solicitări este supusă până dintr-o asamblare prin pene longitudinale fără strângere.
40. Care sunt solicitările principale la care este supusă spira unui filet.
41. În ce situații se impune utilizarea unei transmisii prin lanț în locul unei transmisii prin curele?
42. Diferite formulări ale celor două principii ale termodinamicii.
43. Cum poate fi perceput fenomenul de frecare în tehnică, util sau inutil?
44. Specificați ce înseamnă uzura unei suprafețe și enumerați forme fundamentale de uzură pe care le cunoașteți?
45. Frecarea la nivelul interacțiunii dintre corpuri, conduce la apariția căror fenomene?
46. Care sunt procesele ciclului motor la motoarele cu ardere internă (MAI) în patru/doi timpi;
47. Definiți factorii funcționali ai motorului cu ardere internă;
48. Ce reprezintă regimul de funcționare al unui motor cu ardere internă;
49. Prin caracteristica externă a motoarelor cu ardere internă care parametrii (de performanță) pun în evidență dependențele grafice;
50. Enumerați principalele etape care se parcurg în vederea realizării unei analize statice utilizând metoda elementului finit.
51. Enumerați trei tipuri de elemente finite utilizate în analiza structurilor mecanice prin utilizarea metodei elementului finit.
52. Ce înțelegeți prin conducție termică?
53. Ce înțelegeți prin convecție termică?
54. Ce înțelegeți prin radiație termică?
55. Ce reprezintă bolțul flotant?
56. Ce supapă are diametrul mai mare, de admisie sau de evacuare?
57. Ce tipuri de segmente se utilizează la motoarele cu ardere internă?
58. Ce presupune achiziția de date
59. Particularitățile injectiei directe de benzină
60. Rolul și funcționarea sistemelor ABS și a sistemelor de stabilitate

61. Menționați rolul ambreiajului și principiul funcționării acestuia
62. Menționați care este rolul cutiilor de viteze
63. Care sunt sistemele de frânare care trebuie să echipeze autovehiculele și care este rolul lor?
64. Care sunt condițiile impuse sistemelor de suspensie?
65. Ce materiale se folosesc pentru fabricarea supapelor de evacuare?
66. Ce tratamente de suprafață și acoperiri de protecție se aplică cămășilor de cilindru?
67. Cum se montează scaunul și ghidul supapei în chiulasă?
68. Rolul traductoarelor folosite la măsurători
69. Procedee de diagnosticare a autovehiculelor
70. Verificarea geometriei direcției (unghiurile sistemului de direcție)
71. Autodiagnoza sau diagnoza de bord (On Board Diagnose)
72. Tipuri constructive de caroserii și particularitățile de preluare a solicitărilor datorate rulării autovehiculelor
73. Măsuri de securitate pasivă la nivelul construcției caroseriilor
74. Ce valoare poate să ia Fiabilitatea, $R(t)$?
75. Care este modul de funcționare al unui convertizor de cuplu?
76. Ce avantaje aduce utilizarea unei cutii de viteze automate?
77. Descrieți din punct de vedere constructiv o cutie de viteze automată.
78. Tipuri de coliziuni la autovehicule
79. Principalii factori ce intervin în siguranța rutieră
80. Tipuri de urme identificate la locul producerii unui accident

EXAMEN DE DIPLOMĂ
PROBA DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR
FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE

– SUPORT TEORETIC –

1. Ce concentrație maximă de carbon conțin oțelurile ?

Oțelurile sunt aliaje Fe-C care conțin maxim 2,11%C și care conțin în structură carbonul sub formă de cementită. Se studiază după diagrama Fe- Cementită.

În funcție de concentrația în carbon se clasifică în :

- Oțeluri hipoeutectoide 0,006- 0,77 %C
- Oțeluri eutectoide 0,77 %C
- Oțeluri hipereutectoide 0,77- 2,11 %C

2. Care este scopul tratamentului termic de recoacere de detensionare ?

Recoacerea de detensionare este un tratament termic primar care se aplică semifabricatelor turnate , deformate plastic, sudate, prelucrate prin aşchiere, pentru înlăturarea tensiunilor interne rezultate în timpul prelucrărilor la cald și la rece.

3. După ce tratament termic se aplică revenirea ?

Revenirea este un tratament termic final .

Revenirea oțelurilor se aplică produselor călite martensitic în scopul detensionării și obținerii unor proprietăți cerute de nevoile practice , prin reducerea durității , creșterea plasticității și a tenacității.

Tratamentul constă în încălzire la temperaturi inferioare punctului critic Ac1, menținere timp determinat , urmată de răcire.

4. Să se enunțe principiul inerției.

Elaborarea modelelor matematice pentru mișcările punctelor materiale și sistemelor de puncte materiale se face pe baza următoarelor axiome:

Axioma AP1 (principiul inerției). Există un sistem de referință, numit *sistem de referință inertial*, față de care un punct material asupra căruia nu acționează nici o forță ($\vec{F} = \vec{0}$ la orice moment) se găsește fie în repaus fie în mișcare rectilinie și uniformă.

Axioma AP2. Față de un sistem de referință inertial:

$$m \cdot \vec{a} = \vec{F} \text{ (ecuația Newton)}$$

în care:

- m este masa punctului material;
- $\vec{a}$ este accelerația punctului material față de reperul inertial;
- $\vec{F}$ este rezultanta forțelor care acționează asupra punctului material.

Observație. Relația Newton face legătura între unitatea de măsură a forței și unitățile de măsură pentru masă, spațiu și timp. Astfel newtonul este forța care imprimă unui punct material de masă 1 kg o accelerație de 1 m/s², față de un sistem de referință inertial.

5. Să se enunțe principiul acțiunii și reacțiunii.

Principiul acțiunii și reacțiunii poate fi extins astfel: forțele cu care interacționează două sisteme materiale sunt egale și de sens contrar.

Axioma AP3 (principiul acțiunii și reacțiunii). Dacă se consideră un sistem material izolat format din două puncte materiale M_1 și M_2 și dacă $\vec{F}_{12}$ este forța cu care M_1 acționează asupra lui M_2 și $\vec{F}_{21}$ este forța cu care M_2 acționează asupra lui M_1 , atunci:

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{21} = \vec{0}$$

6. Care sunt particularitățile variabilelor indexate?

Variabilele indexate sunt organizări de date obținute prin alăturarea mai multor variabile sau constante de același tip, la adrese consecutive. Accesarea fiecărei componente se face pe baza unui index numeric întreg fără semn, iar prima componentă are indexul zero, ceea ce le face foarte utile la implicarea în iterații, unde indexul uni element se calculează din variabila de control a iterației. Datorită alinierii componentelor la adrese consecutive se pot utiliza și pointeri la accesarea lor, folosind efectul operatorilor de autoincrementare / autodecrementare asupra unui pointer.

7. Ca particularități există la declarațiile cu alocare dinamică?

Declarațiile cu alocare dinamică se fac sub controlul programatorului, care alege când trebuie alocate și eliberate zone de memorie necesare programului. Aceste zone se alocă în segmentul de Heap, și sunt accesibile pe baza adresei returnate de funcția de alocare dinamică, adresă ce trebuie stocată într-un pointer. Acesta este folosit ca argument la funcția de eliberare a memoriei, când declarația nu mai este necesară. Numărul de octeți solicitați pentru alocare nu trebuie să depășească spațiul liber din segmentul de Heap, situație în care pointerul returnat are valoarea NULL.

8. Cum se manipulează în limbajul "C" șirurile de caractere?

În limbajul "C" șirurile de caractere se manipulează pe baza pointerilor spre tipul de dată char *, care indică adresa primului caracter din șir, celelalte caractere fiind plasate la adrese consecutive. După ultimul caracter din șir se plasează automat un octet cu valoarea zero, pentru a marca terminarea șirului de caractere. Aceste șiruri se pot manipula și prin intermediul vectorilor de caractere, obținând adresa primului caracter din șir cu operatorul de indirectare.

9. Care sunt caracteristicile organizării datelor în liste simplu înlănțuite?

Listele de tip simplu înlănțuit se bazează pe o structură cu cel puțin două câmpuri: unul cu informația utilă, și altul de tip pointer ce conține adresa următorului element din listă. Elementele se alocă și se eliberează dinamic în funcție de necesitățile programului. Pentru că aceste liste se pot parcurge într-un singur sens, de la capăt către final, adresa primului element trebuie stocată într-un pointer separat, în caz contrar accesul la elementele din capul listei fiind imposibil. La ultimul element câmpul de tip pointer va avea valoarea NULL.

10. Cum lucrează funcțiile recursive?

Recursivitatea reprezintă proprietatea unei funcții din limbajul „C” de a se apela pe ea însăși. Această tehnică presupune că un apel în care funcția s-a apelat pe ea însăși, rămâne în stivă cu toate datele necesare aceluia apel, până când apelurile ulterioare încep să returneze, ceea ce implică următoarele precauții din partea programatorului:

- Să existe o expresie în codul funcției care să permită la un moment dat revenirea din recursivitate, și returnarea controlului la apelurile anterioare
- Numărul de apeluri recursive să fie rezonabil, pentru a nu epuiza segmentul de stivă, prin încărcarea lui cu date care sunt generate din apelurile în curs neepuizate

Declarațiile locale și lista de parametri ai funcției să fie cât mai reduse ca necesar de memorie, pentru a nu încărca segmentul de stivă inutil

11. În cazul reprezentării desenului de ansamblu cum se identifică reperele componente?

Reperete componente ale unui desen de ansamblu se pot identifica prin numerele de poziție (referință) și prin hașura diferențiată (direcția stânga sau dreapta, modificarea echidistanței liniilor de hașură).

12. Care este modalitatea prin care pe un desen de execuție al unui reper se pot da informații cu privire la starea suprafeței materialului?

Starea suprafeței este marcată pe desenele de execuție prin simbolul rugozității înscris atât deasupra indicatorului (rugozitatea general) cât și pe suprafețele la care se referă, dacă aceasta este diferită de cea generală.

13. Pe o reprezentare grafică specificați ce se poate reprezenta prin linie întreruptă (groasă sau subțire)?

Pe o reprezentare grafică prin linie întreruptă (groasă sau subțire) se pot reprezenta elementele care nu se văd în proiecția respectivă (sunt acoperite vederii). Linia de sfârșit a unui filet cu ieșire lină reprezentat în secțiune longitudinală va fi de asemenea reprezentată prin acest tip de linie.

14. Precizați comenzi prin care se pot obține solide virtuale în SolidWorks.

În SolidWorks, în modulul Part, solidele virtuale se pot obține pe următoarea cale din menu-ul principal: Insert/Boss/Base unde se pot genera următoarele tipuri de solide:

- Extrude - se definește un solid pornind de la un contur plan închis și o direcție;
- Revolve - se generează un solid pornind de la un contur plan închis și o axă de revoluție;
- Sweep - se definește un solid pornind de la un contur închis și o traiectorie (curbă) spațială;
- Loft - se generează un solid care se bazează pe mai multe contururi închise și, eventual, una sau mai multe curbe de ghidare;
- Boundary - se generează un solid pornind de la mai multe curbe orientate după două direcții;
- Thicken - se obține un solid pornind de la o suprafață și o grosime.

15. Dați exemple de comenzi de desenare plană utilizate într-un Sketch (schiță) în SolidWorks.

În SolidWorks, după definirea unui Sketch (schiță) se pot utiliza următoarele unelte de desenare plană:

- Line (Centerline, Midpointline) - permite desenarea segmentelor de dreaptă;
- Rectangle (Corner Rectangle, Center Rectangle, 3 points Corner Rectangle, 3 points Center Rectangle, Parallelogram) - permite desenarea unui dreptunghi sau paralelogram;
- Circle (Perimeter Circle) - permite desenarea unui cerc;
- Arc (Center Point Arc, Tangent Arc, 3 points Arc) - generează un arc de cerc;
- Polygon - permite desenarea unui poligon regulat;
- Spline (Style Spline, Equation Driven Curve) - generează o curbă de tip spline;
- Ellipse (Ellipse, Partial Ellipse, Parabola, Conic) - permite desenarea unei elipse, parabole sau conice;
- Fillet (Sketch Fillet, Chamfer Fillet) - desenează o racordare sau o teșitură;
- Text - generează un text;
- Point - desenează un punct;
- Smart Dimension - desenează diferite tipuri de cote.

16. În cazul fenomenului de rezonanță, ce valoare ia amplitudinea vibrației?

Rezonanța mecanică În cazul în care sistemul rezonator are frecvența de vibrație perfect egală cu a sistemului sursă, amplitudinea vibrațiilor sistemului rezonator crește foarte mult (dacă

nu ar exista fenomene de inerție ar tinde la infinit) către o valoare maximă caracteristică. La aceste frecvențe chiar și forțe oscilante mici pot produce amplitudini de vibrație mari, deoarece sistemul stochează energie oscilantă. Când atenuarea este mică, frecvența de rezonanță este aproximativ egală cu frecvența naturală a sistemului la care el vibrează liber.

17. Enumerați oscilațiile unghiulare ale unui autovehicul.

Oscilațiile unghiulare pot fi:

- oscilații unghiulare în jurul axei longitudinale numite *oscilații de ruliu* sau *legănări*;
- oscilații unghiulare în jurul axei transversale numite *oscilații de tangaj*;
- oscilații unghiulare în jurul axei verticale numite *girații* sau *rotiri*.

18. Ce este sinterizarea.

Sinterizarea este procesul prin care o masă alcătuită din particule compactate prin presare sau simplu tasate într-un recipient, se consolidează într-un corp solid, sub influența căldurii.

Principalele fenomene produse în timpul sinterizării sunt: difuziunea atomilor, recristalizarea și creșterea granulelor, curgerea plastică, reducerea peliculelor de oxizi, apariția de noi faze și constituenți.

Regimul de sinterizare cuprinde ca principali parametrii: temperatura de încălzire, vitezele de încălzire și răcire, durata sinterizării și atmosfera de lucru.

Temperatura de sinterizare este cuprinsă între 2/3 și 4/5 din temperatura absolută de topire a componentului principal al amestecului de pulberi. În condițiile unei presări normale, densitatea finală a produsului crește o dată cu mărirea temperaturii de sinterizare.

Vitezele de încălzire și răcire sunt limitate de posibilitatea apariției tensiunilor interne și degajării rapide de gaze absorbite, ce pot provoca distrugerea piesei.

Durata sinterizării are importanță atât sub aspect economic cât și al proprietăților fizico-mecanice pe care trebuie să le aibă piesa sinterizată. Astfel, densitatea și, în consecință, rezistența mecanică, sporesc dacă durata de sinterizare este mare.

Atmosfera de lucru sau atmosfera de sinterizare poate fi:

- reducătoare;
- neutră;
- oxidantă;
- vidul.

19. Ce material se recomandă pentru un electrod la sudarea în puncte?

Sudarea în puncte este o metodă care se utilizează pentru table subțiri și se folosesc electrozi metalici cu o foarte bună conductibilitate termică, **de obicei din cupru**. Productivitatea este foarte bună, prin acest procedeu putându-se realiza în jur de 2500 de puncte/minut.

Metoda se folosește în general în industria auto pentru sudarea caroseriei, pentru sudarea platbandelor sau a profilurilor matrițate și a casetelor de protecție a mecanismelor podurilor rulante.

Sudarea se execută cu ajutorul unor roboți sau cu dispozitive de sudat (clești, pistolete) portative.

20. Care sunt mișcările de generare a suprafețelor la strunjire?

Mișcările necesare generării suprafețelor la strunjire sunt:

- *mișcarea de așchiere*, cu traiectorie închisă, de regulă circulară, realizată de piesa semifabricat;
- *mișcarea de avans*, mișcare rectilinie realizată de scula așchietoare, într-un plan perpendicular pe direcția mișcării de așchiere.

Cele două mișcări se desfășoară simultan, mișcarea rezultantă de așchiere, pentru un punct de pe tăișul sculei, fiind o mișcare elicoidală sau spirală, după cum mișcarea de avans are loc în lungul axei semifabricatului sau este perpendiculară pe acesta.

Generarea diverselor tipuri de suprafețe se realizează, în general, cu ajutorul generatoarelor obținute prin toate procedeele cunoscute (materializate, cinematice, programate) și a directoarelor cinematice, care pot fi circulare sau elicoidale.

21. Care sunt mișcările de generare a suprafețelor la frezare?

Mișcările necesare generării suprafețelor prin frezare sunt:

- *mișcarea de așchiere*, este o mișcare de rotație, executată de scula așchietoare, cei z dinți ai acesteia realizând o așchiere discontinuă;
- *mișcarea de avans*, poate fi rectilinie sau circulară, se produce într-un plan normal pe axa de rotație a frezei și este executată de scula așchietoare sau de semifabricat.

22. Definiția mecanismului

Mecanismul este lanțul cinematic închis desmodrom în raport cu baza (elementul fixat).

Deci, ele prezintă în componență:

- un element *fix* (baza, șasiul, batiul);
- elemente *conducătoare* (elemente cu mișcări independente, care primesc mișcarea din afara mecanismului);
- elemente *conduse* (elemente cu mișcări dependente de mișcările elementelor conducătoare).

23. Grupe cinematice de tip diade: definiție și clasificare

Grupa structurală (sau grupa cinematică) este lanțul cinematic cu gradul de mobilitate egal cu zero. Din definiție rezultă că introducerea sau sustragerea unei grupe structurale din lanțul cinematic al unui mecanism nu modifică gradul de mobilitate al acestuia.

Diadele sunt grupe structurale de clasă egală cu 2, iar ordinul lor este egal cu 2 pentru că prezintă două cuple cinematice terminale cu care se leagă într-un lanț cinematic.

În funcție de tipul cuplelor cinematice (R sau T) și de dispunerea lor în grupă, diadele se clasifică în 5 categorii sau aspecte:

- a) Diade de aspectul I (RRR)
- b) Diade de aspectul al II-lea (RRT)
- c) Diade de aspectul al III-lea (RTR)
- d) Diade de aspectul al IV-lea (TRT)
- e) Diade de aspectul al V-lea (RTT)

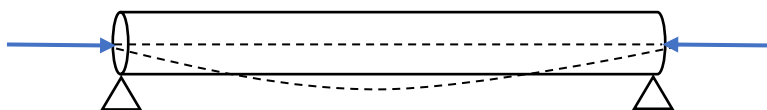
24. Ce reprezintă fenomenul de flambaj?

În urma acțiunii unor sarcini exterioare, un corp elastic poate trece dintr-o stare de echilibru în altă stare de echilibru (își poate modifica aceasta stare), putând să revină sau nu în starea de echilibru inițială.

Pierderea stabilității corpurilor deformabile (bare, plăci, etc.) sub acțiunea sarcinilor aplicate (forțelor) se numește flambaj.

Flambajul este o consecință a pierderii stării de stabilitate elastică. În momentul pierderii stabilității, un corp elastic se poate deforma foarte mult, putând trece în domeniul plastic sau se distruge (rupe).

Spre exemplu, bara AB din figura alăturată este sollicitată la compresiune de forța F , în piesă apărând tensiuni normale de compresiune ($\sigma < 0$).



Dacă forța depășește o valoare critică, numită forță critică de flambaj (F_f), bara își va pierde echilibrul stabil (forma dreaptă), flambând (se încovoie). Încovoierea bruscă a barei determină deformații mari ale acesteia, bara putându-se distruge sau nu.

25. Ce reprezintă coeficientul de asimetrie a ciclului $R = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$, în cadrul solicitărilor variabile?

O piesa solicitată de forțe care variază în timp de un număr mare de ori va avea caracteristicile de rezistență mai mici față de cazul unui corp static.

Prin oboseală se înțelege micșorarea caracteristicilor de rezistență ale unui material (ale unei piese), atunci când solicitările variază în timp.

În cazul solicitărilor statice marimile caracteristice sunt unice pentru un material (limita de curgere, de elasticitate, de rupere), pe când în cazul solicitărilor variabile limita de oboseală (sau rezistența la oboseală) poate avea mai multe valori, în funcție de o serie de factori.

În cazul solicitărilor variabile sarcinile variază în timp de foarte multe ori, existând solicitări de tip aleator și solicitări de tip determinist (periodic).

Capacitatea de rezistență a unui material scade atunci când este supus unui ciclu de funcționare periodic, fenomenul fiind denumit oboseală materialului. Raportul $R = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$ se numește coeficient de asimetrie al ciclului, iar variația tensiunii pe durata unei perioade formează un ciclu de tensiune.

26. Caracterizați tehnica modelării cu suprafețe?

O clasă aparte de obiecte ingineresti o constituie cele unde intervin învelitori din table. De obicei acestea au forme care nu au reprezentare analitică și trebuie să respecte anumite criterii de curbură în anumite puncte, rezemare pe curbe predefinite, continuitate a tangentei etc. Reprezentarea pentru suprafețele neanalitice presupune memorarea a două tipuri de informații: cantitative - o mulțime de puncte prin care trece suprafața și calitative - finețea și corectitudinea reprezentării. În acest fel se pot reprezenta și suprafețe obținute din date experimentale sau scanare tridimensională. Pentru a reduce volumul datelor memorate la acest tip de modelare, se alege o reprezentare internă convenabilă care să permită obținerea rapidă a derivatelor parțiale în diverse puncte, ele intrând în calculul tangentelor, normalelor și al razelor de curbură. O formulare convenabilă din acest punct de vedere este cea polinomială, uzual folosind-se funcții polinomiale de gradul trei sau patru. Pentru vizualizarea acestor suprafețe se folosesc entități wireframe sub forma unei rețele $m \times n$, pasul ei fiind controlabil de către utilizator;

Avantajele acestei reprezentări sunt:

- posibilitatea de verificare a interferenței dintre mai multe obiecte;
- generarea de secțiuni transversale prin aceste corpuri;
- generarea automată a rețelei noduri și elemente la analiza cu elemente finite;
- generarea automată a traiectoriilor sculelor pentru prelucrarea pe mașini cu comandă numerică;

posibilitatea de a implementa algoritmi de Hide și Shade pe aceste suprafețe;

27. La ce servesc obiectele de tip Construction în Sketch-ul din sistemul Catia ?

Elementele de tip Construction în mediul Sketch de la Catia sunt obiecte wireframe care servesc numai la plasarea altor obiecte wireframe standard față de ele. La generarea unui solid sau suprafață din schița respectivă ele nu vor produce suprafețe sau muchii în noul feature generat. Ele acceptă restricții de natură geometrică sau dimensională ca orice obiect standard, fiind posibilă convertirea de la tipul standard la construction sau invers în orice moment al editării.

28. Care sunt sistemele de ajustaje ISO?

În sistemul ISO de ajustaje, pentru a se asigura economicitatea proiectării și utilizării produselor, s-au stabilit două sisteme de ajustaje: *alezaj unitar* și *arbore unitar*.

Sistemul alezaj unitar este un sistem de ajustaje în care jocurile sau strângerile cerute sunt realizate prin asocierea arborilor din diferite clase de toleranțe cu alezaje unitare dintr-o clasă de toleranță unică. Acesta este un sistem de ajustaje în care dimensiunea minimă a alezajului este egală cu dimensiunea nominală, adică abaterea inferioară este egală cu zero, intervalul de toleranță al alezajului, rămâne constant, ca poziție, față de linia de zero, variindu-se doar mărimea acestuia

(mărimea toleranței), diferitele ajustaje realizându-se prin variația poziției câmpului de toleranță al arborelui.

Sistemul arbore unitar reprezintă un sistem de ajustaje în care jocurile sau strângerile cerute sunt obținute prin asocierea alezajelor din diferite clase de toleranțe, cu arbori unitari dintr-o clasă de toleranță unică. În sistemul arbore unitar, toleranța arborelui, indiferent de mărimea ei, rămâne fixă, ca poziție față de linia de zero, iar ajustajele necesare se formează prin stabilirea de poziții diferite la toleranța alezajului.

29. Care sunt toleranțele de orientare?

Toleranța de orientare este zona determinată de abaterile limită de orientare.

Toleranțe de orientare standardizate sunt: toleranța la paralelism, toleranța la perpendicularitate și toleranța la înclinare.

30. Indicați marimile care intervin în puterea mecanică consumată de o pompă:

$$P_m = M \omega$$

Semnificația marimilor fizice este următoarea:

- M , cuplul mecanic de antrenare a pompei hidraulice;
- ω , viteza unghiulară de antrenare;

31. Cum definiți senzorii activi și pasivi?

Senzorul este un dispozitiv tehnic care reacționează la anumite marimi măsurabile, sau la anumite reacții fizice sau chimice din mediul imediat apropiat. Scopul senzorului este acela de a măsura o cantitate precum masa, presiunea, umiditatea, temperatura, proximitatea etc și a o transmite sub formă de semnal pentru a fi citită, în cazul autoturismelor de obicei de un computer. Există senzori activi, care consumă energie și senzori pasivi.

Senzorii pasivi generează un semnal electric imediat ca răspuns la un stimul extern: energia stimulului de intrare este convertită de către senzor, într-un semnal electric fără ajutorul unei surse de energie exterioare. Ca exemplu menționăm: senzorul de detonație, senzorul abs, senzorul de temperatură lichid de răcire, etc.

Senzorii activi au întotdeauna nevoie de o sursă de energie adițională pentru a putea funcționa, numit semnal (energie) de excitație. Acest semnal este modificat de senzor pentru a produce un semnal de ieșire. Ca exemplu menționăm: senzorul de turație arbore cotit, senzorul MAP, etc.

32. Ce tipuri de senzori utilizăm la motor pentru măsurarea vitezei de rotație?

Senzorii cu efect Hall sunt cei mai răspândiți senzori cu electronică integrată, cu o gamă largă de aplicații. În domeniul automobilelor sunt utilizați ca senzori de turație motor, senzori de poziție arbore cu came, senzor de turație arbori cutie de viteze și senzori de viteză roată (ABS/ESP). De asemenea, la motoarele mai vechi, cu sistem de aprindere cu distribuitor, informația de la un senzor Hall este utilizat pentru a iniția scânteia bujiei în funcție de poziția rotorului distribuitorului.

Senzorii Hall sunt senzori digitali care produc un semnal de ieșire cu doar două valori (ex. 0 și +5V). Cu cât frecvența de variație a câmpului magnetic este mai mare cu atât durata semnalului de ieșire este mai mică, deci turația discului mai mare. ECU preia semnalul digital (C) de la senzor și-l transformă în informație de turație sau poziție în funcție de frecvența acestuia.

Sistemele de frânare care previn blocarea roților (ABS) au în componență senzori de viteză pentru fiecare roată. Pe baza informațiilor primite de la senzori calculatorul ABS determină care dintre roți este blocată și comandă scăderea presiunii de frânare pentru deblocarea roții. Pentru sistemul ABS se utilizează **senzori de turație activi (inductivi)** - nu necesită alimentare, produc tensiune electrică.

33. Ce rol are senzorul de presiune a aerului din admisie (MAP- manifold absolute pressure sensor)?

La motoarele termice masa aerului admis în motor este utilizată pentru calculul cantității de combustibil ce trebuie injectată. Determinarea masei de aer se poate face prin utilizarea unui **senzor de presiune a aerului din admisie (MAP- manifold absolute pressure sensor)**. Senzorul de presiune aer admisie este poziționat după clapeta de accelerație. În cazul în care motorul este turbo supraalimentat mai există un senzor de presiune aer înainte de clapeta de accelerație (după compresor) care citește presiunea aerului comprimat. Senzorul de presiune aer poate fi utilizat atât pe motoarele aspirate cât și pe cele supraalimentate.

34. Organizarea generală a autovehiculelor

Soluția de organizare generală stabilește caracterul autovehiculului în mișcare și în același timp limitează posibilitățile de dezvoltare și amplasare a celorlalte componente ale autovehiculului.

În cazul autoturismelor dispunerea echipamentelor de tracțiune se poate realiza în trei soluții după cum urmează:

□ *Soluția clasică* – motorul amplasat în față și puntea motoare amplasate în spate;

Ca **avantaje** se pot menționa: amplasarea motorului în zona de presiune dinamică maximă îmbunătățește răcirea acesteia, în cazul ciocnirilor frontale grupul motor – cutie de viteze preia o mare parte din energia rezultată în urma ciocnirii și protejează pasagerii din habitacul, o încărcare mai judicioasă a punților, posibilitate mărită de intervenție la motor și transmisie și o uzură mai uniformă a pneurilor, iar ca **dezavantaje**: reducerea stabilității datorită ridicării centrului de greutate, greutatea aderentă mai mică față de soluția total în spate, costuri mai ridicate.

□ *Soluția total în față* – motorul și puntea motoare amplasate în față;

Avantajele acestei soluții constructive sunt următoarele: permite o utilizare mai bună a volumului total al caroseriei, stabilitate mai bună în viraj, centrul de greutate mai coborât datorită lipsei transmisiei longitudinale, simplificarea legăturilor dintre motor și organele de comandă. Ca **dezavantaje** se pot enumera: uzură mai rapidă a pneurilor, descărcarea dinamică a roților motoare la urcarea pantelor mari, micșorându-se astfel aderența și soluții constructive mai complicate și mai scumpe la puntea din față.

□ *Soluția total în spate* – motorul și puntea motoare amplasate în spate.

Soluția total în spate are un preț mai scăzut decât soluția clasică, eliminând o serie de elemente ale transmisiei. Se mai pot menționa ca **avantaje**: creșterea aderenței la urcarea pantei (roțile motoare se încarcă dinamic), în cazul impactului frontal se evită distrugerea grupului motor – transmisie, reducerea zgomotului în interiorul caroseriei. În grupa **dezavantaje** se pot enumera: stabilitate redusă în viraj, legăturile între grupul motor – transmisie și organele de comandă sunt lungi și complicate, autoturismul are un caracter supravirator datorită încărcării mai mari a roților din spate.

35. Rezistențele la înaintare ale autovehiculului

Rezistența la rulare este o forță de acțiune permanentă la rularea roților pe cale, de sens opus sensului deplasării autovehiculului.

Rezistența aerului reprezintă interacțiunea după direcția deplasării autovehiculului dintre aerul în repaus și autovehiculul în mișcare rectilinie. Reprezintă o forță cu acțiune permanentă, de sens opus sensului de deplasare al autovehiculului.

Rezistența datorată pantei - care la urcarea pantei este o forță rezistentă opunându-se înaintării, în timp ce la coborâre devine o forță activă

Rezistența la demarare - apare numai în cazul mișcării în regim tranzitoriu. Este o forță rezistentă la demarare și o forță activă la mersul decelerat (frânare).

36. Definiți caracteristica de tracțiune a autovehiculelor

În regimul de tracțiune autovehiculul poate atinge valorile maxime ale unor parametrii cum ar fi: viteza maximă, panta maximă, accelerația maximă, timp de demarare minim, spațiu de demarare minim.

Caracteristica de tracțiune sau caracteristica forței la roată reprezintă curbele de variație ale acesteia în funcție de viteza autovehiculului pentru fiecare treaptă a cutiei de viteze.

37. La ce tip de solicitări este supus un arc de tip bară de torsiune?

Definiție. Arcurile sunt organe de mașini care, datorită formelor și materialelor din care sunt confecționate pot înmagazina un lucru mecanic exterior sub formă de energie potențială de deformare și pot restitui o parte din energia înmagazinată sub formă de lucru mecanic exterior.

Clasificare.

1. După forma constructivă: arcuri în foi; arcuri elicoidale; arcuri disc; arcuri inelare; arcuri spirale-plane; arcuri bară de torsiune; arcuri speciale.
2. După natura solicitărilor principale ale materialului: de tracțiune-compresiune (arcuri elicoidale); de încovoiere (arcuri lamelare); de torsiune (arcuri tip bară de torsiune).
3. După materiale utilizate: arcuri metalice (oțel, materiale neferoase), arcuri nemetalice (cauciuc, plută, mase plastice).
4. După rolul funcțional: de amortizare; pentru acumulare de energie; pentru exercitarea unor forțe; de măsurare; de reglare.
5. După rigiditate: cu rigiditate constantă sau variabilă.

După modul de acțiune al sarcinii exterioare asupra arcului: arcuri de tracțiune; arcuri de compresiune; arcuri de încovoiere arcuri de răsucire.

38. La un angrenaj cilindric cu dinți înclinați, precizați din ce tip de solicitare se determină distanța minimă între axe și modulul minim.

Definiție. Transmisiile prin roți dințate sau angrenajele sunt mecanisme elementare formate din două roți dințate conjugate, mobile în jurul a două axe cu poziție relativ invariabilă, una antrenând pe cealaltă prin acțiunea dinților aflați succesiv în contact.

Avantaje: Raport de transmitere constant. Siguranță și durabilitate ridicată. Precizie cinematică maximă. Capacitate portantă mare la gabarit redus. Randament ridicat. **Dezavantaje:** Preț de cost ridicat. Funcționare cu zgomot și vibrații. Transmitere rigidă a sarcinii. Rapoartele de transmitere au valori discontinue. Nu se autoprotejează la suprasarcini.

Cauzele distrugerii angrenajelor. Deteriorarea danturii unui angrenaj poate fi reprezentată prin:

1. Ruperea dintelui: la oboseală, statică (la suprasarcini).
2. Deteriorarea suprafeței flancurilor: oboseala la contact (pitting și pelling), gripare, uzura abrazivă, uzura adezivă, curgerea plastică, pătarea termică, exfoliere, interferență.

Materiale pentru roți dințate.

1. Oțeluri: oțel carbon de îmbunătățire (OLC45, OLC55), oțel carbon de cementare (OLC15, OLC20), oțeluri aliate de îmbunătățire (40Cr10, 42MoCr11), oțeluri aliate de cementare (15CR9, 18MnCr11), oțeluri turnate (OT50).
2. Fonte: fonte cu grafit nodular (Fgn500), fonte perlitice (Fmp700).
3. Materiale neferoase: alame, bronzuri.
4. Materiale plastice: textolit, poliesteri, bachelită, poliamide.

Elemente de calcul și de proiectare: În cazul proiectării unui angrenaj, principal se va identifica tipul solicitării critice (oboseala sau încovoierea dinților), predimensionarea angrenajului (calculul distanței între axe și a modulului roților), calculul geometric al danturii, verificări de rezistență. După parcurgerea acestor etape, va fi realizată proiectarea constructivă definitivă și se vor stabili toate elementele caracteristice roților dințate în vederea întocmirii desenelor de execuție.

39. Specificați la ce tip de solicitări este supusă pana dintr-o asamblare prin pene longitudinale fără strângere.

Definiție. Aceste asamblări au rolul de poziționare pe arbori a elementelor din structura transmisiilor și de a prelua încărcările acestora. De asemenea elementul de îmbinare din structura acestor asamblări are rolul de a prelua răsucirea relativă și translația în jurul axei acestuia.

Clasificare.

1. După formă: asamblări cu pene paralele, asamblări cu caneluri, asamblări cu arbori prevăzuți cu profile poligonale, asamblări cu știfturi.
2. Prin strângere: asamblări prin ajustaje cu strângere, asamblări prin brățări elastice, asamblări prin strângere pe con, asamblări cu inele tronconice.

Elemente de calcul în vederea proiectării.

Tipul de asamblare se alege din standarde, prin care se dimensionează diametrul îmbinării, sau se verifică în funcție de tipul solicitării. Aceste tipuri de asamblări sunt solicitate la răsucire. Ca un exemplu de calcul în cazul unei asamblări prin pene paralele, ca date de intrare sunt cunoscute: momentul de torsiune din arbore – M_t [Nmm], diametrul nominal pe care este montată pana – d [mm] și lungimea pe care se realizează asamblarea – l [mm]. Verificarea la strivire se realizează cu relația: $\sigma_s = \frac{2 \cdot M_t}{d \cdot t_{1,2} \cdot l} \leq \sigma_{as}$. Verificarea la forfecare se realizează cu relația: $\tau_f = \frac{2 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot l} \leq \tau_{af} \cdot (b -$

lățimea penei; $t_{1,2}$ – adâncimea canalului penei în arbore, respectiv butuc; as , af – sufixe pentru valorile limită ale solicitărilor critice

40. Care sunt solicitările principale la care este supusă spira unui filet.

Definiție. Asamblările cu piese filetate sunt asamblări demontabile realizate prin intermediul unor piese filetate conjugate. Părțile componente unei asamblări filetate sunt: șurubul, piulița și accesorii de montaj. Elementul principal și comun al unei asamblări demontabile este filetul.

Tipuri de filete. Se deosebesc 5 tipuri de filete: pătrat (Pt), trapezoidal (Tr), fierăstrău (S), rotund (Rd), metric (M).

Clasificarea asamblărilor demontabile: De fixare cu sau fără strângere inițială; De reglare, servind la fixarea poziției relative a două piese; De mișcare, transformând mișcarea de rotație imprimată în mod obișnuit șurubului, în mișcare de translație pentru piuliță; De măsurare.

Solicitări principale.

1. În tija șurubului: solicitare compusă (tracțiune sau compresiune și torsiune), flambaj.
2. Pe spira filetului: strivire a spirelor, forfecare la baza spirei și încovoiere.

Materiale.

1. Pentru șuruburi acestea se execută din oțel (OL50, OL60, OLC35, OLC45). În cazul în care șurubul marcat cu două numere despărțite de un punct, acestea reprezintă caracteristicile mecanice ale materialului din care este fabricat șurubul. Astfel primul număr reprezintă $\sigma_{min} / 100$, iar al doilea $10 \cdot \sigma_{02} / \sigma_{min}$. Ca exemplu, în cazul unui șurub marcat cu 12.9, simbolul reprezintă: σ

02_{min}

2. Pentru piulițe, acestea se execută din aceleași materiale ca și șuruburile dar și aliaje antifricțiune sau materiale neferoase. Pentru piulițe, simbolul caracteristicilor mecanice este format dintr-o singură cifră, aceasta reprezentând $\sigma_{min} / 100$.

Notarea și simbolizarea filetelor. În general, simbolizarea minimală a unui șurub oferă informații despre tipul filetului, diametrul exterior al tijei și lungimea acesteia. Spre exemplu simbolizarea: M10x80 reprezintă filet tip metric, cu diametrul exterior de 10mm și lungimea acesteia de 80mm.

41. În ce situații se impune utilizarea unei transmisii prin lanț în locul unei transmisii prin curele?

Definiție. Transmisia prin curele este transmisia mecanică la care energia de la roata motoare se transmite prin fricțiune asupra unui element elastic fără sfârșit (curea) care o transmite tot prin

frecare uneia sau mai multor roți conduse. Pentru realizarea forțelor de frecare cureaua se montează cu o tensiune inițială.

Avantaje: Posibilitatea transmiterii energiei mecanice la distanță mare. Amortizează zgomotele și vibrațiile. Constituie element de siguranță într-un lanț cinematic. Randament relativ ridicat. Este economică, datorită montării/demontării și întreținerii ușoare. Nu necesită precizie ridicată de realizare și montaj.

Dezavantaje: Dimensiuni de gabarit mari. Capacitate portantă limitată. Raport de transmitere variabil datorită alunecărilor. Încărcări suplimentare (din tensionare) ale arborilor și lagărelor. Capacitatea portantă este influențată de mediu.

Clasificare.

1. După forma secțiunii curelei: late, trapezoidale, rotunde, POLY V, dințate.
2. După materialul curelei: piele, textile, textile cauciucate, materiale plastice, benzi oțel.
3. După poziția arborilor: arbori cu axe paralele (cu ramuri deschise; cu ramuri încrucișate), arbori cu axe încrucișate.
4. În funcție de modul de întindere al curelei: cu element de întindere, fără element de întindere.

Performanțe. Transmisiiile prin curele se utilizează pentru $i \leq 8(10)$, foarte rar $i \leq 20$.

1. Curele late: $P \leq 2000 \text{ kW}$, $v \leq 90 \text{ m/s}$, $A \leq 12 \text{ m}$, $\eta = 0,93 \dots 0,94$. Acestea sunt confecționate din piele de bovine într-un strat sau mai multe straturi încleiate cu adezivi pe toată lungimea lor.
2. Curele trapezoidale: $P \leq 120 \text{ kW}$, $v \leq 40 \text{ m/s}$, $A \leq 3 \text{ m}$, $\eta = 0,92 \dots 0,96$. Acestea sunt confecționate din țesături de fibre naturale (bumbac, cânepă) sau fibre artificiale (poliamide, poliesteri) acestea fiind încorporate într-o masă de cauciuc vulcanizat. Acestea sunt simbolizate cu Y, Z, A, B, C, D, E în cazul curelelor trapezoidale clasice, iar în cazul curelelor trapezoidale înguste cu SPZ, SPA, SPB, SPC, 16x15.
3. Curele dințate (sincrone) : $P = 0,12 \dots 420 \text{ kW}$, $v \leq 80 \text{ m/s}$, $\eta = 0,95 \dots 0,99$.

Roțile de curea se execută din oțeluri, fonte, aliaje ușoare, materiale plastice, iar formele acestora se compun din coroană, butuc, element intermediar, și sunt standardizate.

42. Diferite formulări ale celor două principii ale termodinamicii.

Principiul I al termodinamicii:

- căldura poate fi produsă din lucru mecanic și se poate transforma în lucru mecanic, totdeauna în baza aceluiași raport de echivalență;
- energia unui sistem termodinamic izolat se menține constantă;
- nu se poate realiza o mașină termică cu funcționare continuă, care să producă lucru mecanic fără a consuma o cantitate echivalentă de căldură.

Principiul al II lea al termodinamicii:

- o mașină termică nu poate produce în mod continuu (ciclic) lucru mecanic, decât dacă agentul termic schimbă căldură cu două surse de căldură de temperaturi diferite;
- căldura nu poate trece de la sine (în mod natural) de la un corp cu temperatură scăzută la un corp cu temperatură ridicată;
- este imposibil să se realizeze o mașină care să producă lucru mecanic absorbind căldură de la o singură sursă de căldură, fără ca sistemul să fie supus și la alte transformări.

43. Cum poate fi perceput fenomenul de frecare în tehnică, util sau inutil?

În tehnică fenomenul de frecare este perceput fie ca un fenomen inutil, deoarece presupune un consum de energie care se disipă sub formă de căldură la nivelul cuplei de frecare și în mediul înconjurător, sau cu un rol util, contribuind la transmiterea mișcării și energiei.

44. Specificați ce înseamnă uzura unei suprafețe și enumerați forme fundamentale de uzură pe care le cunoașteți?

Uzura este un produs complex de distrugere a suprafețelor cuplelor de frecare, care se manifestă sub diferite forme: zgârieturi, microsuduri, fisuri, pitting, oxidare, deformare plastică, exfoliere, etc.

45. Frecarea la nivelul interacțiunii dintre corpuri, conduce la apariția căror fenomene?

Aceste forme de uzare se pot grupa în patru tipuri fundamentale de uzare: *adeziune, abraziune, oboseala de contact și coroziunea*.

46. Care sunt procesele ciclului motor la motoarele cu ardere internă (MAI) în patru/doi timpi;

Succesiunea proceselor care se repetă periodic în cilindrul unui motor se numește ciclul motor. Partea din ciclul motor care se efectuează într-o cursă a pistonului se numește timp. Un motor care execută un ciclu complet în patru curse se numește motor în patru timpi; dacă ciclul se execută în două curse se numește motor în doi timpi. Se observă că pentru efectuarea unui ciclu motor, la motoarele în patru timpi sunt necesare două rotații ale arborelui cotit iar la motoarele în doi timpi o rotație a arborelui cotit.

Realizarea unui ciclu motor impune înainte de toate să se introducă în cilindru fluid proaspăt (aer sau amestec de aer cu combustibil); admiterea fluidului proaspăt în cilindru reprezintă *procesul de admisiune sau admisiunea*. Eliberarea energiei chimice a combustibilului are loc în *procesul de ardere sau arderea*. Pentru a spori eficiența procesului de ardere, între procesul de admisiune și procesul de ardere se interpune un *proces de comprimare, comprimarea* prealabilă a fluidului motor. După încheierea arderii are loc *procesul de destindere a gazelor sau destinderea*. Lucrul mecanic util se obține prin acțiunea gazelor de ardere asupra pistonului în cursa de destindere. Pentru a se permite reluarea ciclului motor, gazele de ardere se îndepărtează din cilindru. Eliminarea gazelor de ardere din cilindru reprezintă *procesul de evacuare sau evacuarea*. Procesele de evacuare și de admisiune se numesc la un loc *procesele de schimbare a gazelor sau schimbarea gazelor*. Toate procesele care alcătuiesc ciclul motor se numesc *proces termice*.

La motoarele în patru timpi, procesele termice, cu excepția arderii, coincid aproximativ cu cursele pistonului, de aici denumirile corespunzătoare pentru cele patru curse sau timpi: *cursa (timpul) de admisiune, cursa (timpul) de comprimare, cursa (timpul) de destindere, cursa (timpul) de evacuare*. Procesul de ardere se efectuează parțial în cursa de comprimare ($\cong 1/3$), parțial în cursa de destindere ($\cong 2/3$).

Toate motoarele în doi timpi sunt cu umplere forțată deoarece ele nu aspiră încărcătura proaspătă. Introducerea fluidului proaspăt în cilindru se realizează printr-o comprimare prealabilă (cazul cel mai simplu în carterul motorului). La motorul în doi timpi, ciclul motor se desfășoară pe durata a două curse ale pistonului, cărora le corespunde o singură rotație a arborelui cotit. Fazele de funcționare (admisie, comprimare, destindere și evacuare) și procesele termice (admisie, comprimare, ardere, destindere și evacuare) ale motorului în doi timpi sunt aceleași ca și la motorul în patru timpi. Deosebirea constă în faptul că, în cazul motorului în doi timpi, cele patru faze de funcționare sunt grupate două câte două.

47. Definiți factorii funcționali ai motorului cu ardere internă;

Rezultatele obținute pe baza studiului ciclurilor teoretice ale motoarelor cu ardere internă se limitează la influențele unui număr restrâns de factori asupra puterii și economicității având un caracter unilateral. Cuantificarea proceselor termice care au loc în realitate, posibilitatea influențării (optimizării) lor în scopul îmbunătățirii parametrilor motoarelor sunt condiționate de cunoașterea aprofundată a acestor procese în interdependența lor și a modificărilor pe care acestea le suferă în condițiile de exploatare a motoarelor.

Factorii care influențează în general procesele din motoare se constituie în următoarele categorii:

- *Factorii de stare (parametrii care caracterizează starea încărcăturii proaspete):* presiunea atmosferică, temperatura mediului ambiant; coeficientul gazelor rezduale; viteza fluidului proaspăt, turbulența etc;
- *Factorii constructivi (parametrii caracteristici ai soluției constructive):* arhitectura traseu de admisie / evacuare: alezajul cilindrului; cursa pistonului; arhitectura camerei de ardere; raportul de comprimare natura materialului pistonului și supapei; secțiunea litrică a supapei de admisie; diametrul relativ al orificiului liber; caracteristicile injectiei etc,
- *Factorii funcționali (parametrii caracteristici ai regimului de funcționare și ai reglajelor motorului):* turația; sarcina motorului; avansul la injecție/ la aprinderea; coeficientul de exces de aer; natura combustibilului etc;

Influențele fiecărui factor se pot analiza în condițiile menținerii constante a evoluțiilor celorlalți factori (situații specifice experimentelor de laborator), sau în condițiile modificării concomitente a mai multor factori (situații specifice exploatării/funcționării în condiții reale a motoarelor). Procesele reale se urmăresc în studii succesiunea lor normală: *schimbarea gazelor (evacuare și admisie), comprimare, ardere și destindere*.

48. Ce reprezintă regimul de funcționare al unui motor cu ardere internă;

Funcționarea unui motor se caracterizează printr-un ansamblu de mărimi care definesc *regimul de funcționare*. Se consideră că regimul de funcționare este definit de trei mărimi fundamentale: turație, sarcina și temperatura (caracterizează regimul termic al motorului). Regimul termic reprezintă ansamblul de temperaturi care precizează gradul de încălzire al motorului. Se admite că regimul termic este precizat prin temperatura gazelor de evacuare $t_{ge}(\theta_{ge})$ sau temperatura fluidului de răcire $t_r(\theta_r)$.

49. Prin caracteristica externă a motoarelor cu ardere internă care parametrii (de performanță) pun în evidență dependențele grafice;

Caracteristicile motoarelor cu ardere internă (MAI) sunt diagrame de variație ale indicilor de performanță ai acestora (P_e , M_e , C_h , c_e) în raport cu parametrii de regim (turația n , respectiv sarcina χ) sau cu parametrii de reglaj (de exemplu coeficientul excesului de aer λ respectiv avansul β).

Caracteristica de turație la sarcină totală reprezintă variația P_e , M_e , C_h , $C_e = f(n)$ pentru sarcina $\chi = \text{ct.}$, în condițiile dispunerii organului care controlează combustibilul din amestec în poziția extremă maximă și a modificării turației prin intermediul încărcării sau descărcării frânei.

Dacă motorul are reglaje optime (distribuție, aprindere, injecție) și se găsește funcțional la regimul termic optim, caracteristica se mai numește și caracteristica externă. Ea este foarte importantă pentru motoarele de tracțiune rutieră pentru că oferă informații în funcție de comportarea tehnico-economică a acestora la regim variabil de tracțiune, turația, adică viteza de deplasare a vehiculului fiind un parametru important al variației regimului de tracțiune.

La motorul cu aprindere prin scânteie (MAS cu formarea amestecului în exterior) caracteristica se determină cu obturatorul complet deschis, iar aceasta fiind ridicată în condițiile unor reglaje optime se realizează limitarea câmpului regimurilor posibile ale motorului și se pune în evidență puterea maximă absolută a motorului la orice turație.

La motorul cu aprindere prin comprimare (MAC) caracteristică exterioară trebuie ridicată pentru dozajul de putere maximă.

La încercarea pe stand a motorului, atât la MAS cât și la MAC, când nu se realizează reglaje pentru obținerea puterii maxime absolute, caracteristica de turație obținută nu se numește caracteristica exterioară ci caracteristică la sarcină totală.

50. Enumerați principalele etape care se parcurg în vederea realizării unei analize statice utilizând metoda elementului finit.

Sistemele mecanice mobile pot fi analizate atât din punct de vedere static în regim parametrizat prin parcurgerea următoarelor etape:

- realizarea modelului virtual 2D sau 3D;

- specificarea proprietăților de material;
- stabilirea contactului între componentele virtuale ale modelului, în cazul în care sistemul studiat este format din mai multe elemente, formând un mecanism;
- discretizarea în elemente finite;
- specificarea încărcărilor și a condițiilor de contur;
- procesarea numerică a analizei și simularea virtuală a comportamentului sistemului studiat;
- post-procesarea rezultatelor și interpretarea lor.

Pentru analizele în regim static utilizând metoda elementului finit pe o structură parametrizată este necesar crearea modelului matematic care stă la baza acestora și procesarea numerică a acestuia, apelând la un soft de modelare matematică.

În ceea ce privește simulările virtuale, acestea pot fi realizate pe modele parametrizate și studiate cu ajutorul unor soft-uri care au la baza metoda elementului finit (precum ANSYS), dar și soft-uri care utilizează metoda sistemelor multicorp (spre exemplu MSC ADAMS).

51. Enumerați trei tipuri de elemente finite utilizate în analiza structurilor mecanice prin utilizarea metodei elementului finit.

Analiza cu elemente finite a structurilor mecanice presupune discretizarea domeniului utilizând următoarele tipuri de elemente finite:

- element finit unidimensional (de tip bară);
- element finit bidimensional (formă triunghiulară, patrulater, paralelogram);
- elemente finite tridimensionale (tetraedru sau hexaedru);
- elemente finite cu laturi curbe.

Dacă geometria, proprietățile materialului și alți parametri (tensiuni, deplasări, presiuni și temperaturi) pot fi descriși în funcție numai de o coordonată spațială, se utilizează elemente unidimensionale.

Dacă geometria sau alte mărimi pot fi descrise în funcție de două coordonate spațiale independente, se folosesc elemente bidimensionale.

Dacă geometria, proprietățile de material și alți parametri ai corpului se pot descrie cu ajutorul a trei coordonate spațiale independente, corpul poate fi discretizat prin elemente tridimensionale.

Pentru discretizarea unor domenii cu părți curbe se folosesc elemente finite curbe.

52. Ce înțelegeți prin conducție termică?

Conducția termică este un mod fundamental de transfer de căldură ce are loc prin corpuri fără mișcări aparente (solide și straturi subțiri de fluid în repaus).

53. Ce înțelegeți prin convecție termică?

Convecția termică este un mod fundamental de transfer de căldură ce are loc prin corpuri cu mișcări aparente, se manifestă la fluide în mișcare și la schimbarea stării de agregare.

54. Ce înțelegeți prin radiație termică?

Radiația termică este un fenomen de transfer termic sub forma undelor electromagnetice, se manifestă la suprafața corpurilor pe care cade și poate fi absorbită, reflectată sau străbate corpurile prin transparență în proporții ce depind de natura acestor corpuri.

55. Ce reprezintă bolțul flotant?

Îmbinarea bolțului cu piciorul bielei și pistonul se poate realiza după una din soluțiile:

- bolț fix în piston și liber în piciorul bielei;
- bolț fix în piciorul bielei și liber în piston;
- **bolț flotant** (între bolț, umeri pistonului și piciorul bielei existând un joc).

Asamblarea cu bolț flotant prezintă avantajul asigurării unor uzuri minime și uniforme atât pe lungime cât și pe circumferință deoarece se micșorează vitezele relative dintre suprafețe și permite realizarea unei rotații complete a bolțului după un număr de cicluri.

56. Ce supapă are diametrul mai mare, de admisie sau de evacuare?

O supapă este un organ al motorului, care deschide și închide orificiile canalelor gazelor spre sau dinspre cilindrul motor. Supapele sunt folosite la aproape toate motoarele cu ardere internă în patru timpi. Talerul **supapei de admisie** are de obicei un diametru mai mare decât cel al supapei de evacuare, pentru că, în acest fel randamentul combustiei este mai mare (se introduce o cantitate mai mare de oxigen necesar arderii). Supapele de evacuare au 82-88% din diametrul supapelor de admisie.

57. Ce tipuri de segmenti se utilizează la motoarele cu ardere internă?

Segmentii sunt piese inelare, cu diferite secțiuni, montate în canalele destinate în piston regiunii port-segmenti, având principala funcție de a etanșa camera de ardere. Segmentii care împiedică scăparea gazelor din cilindru spre carter se numesc **segmenti de compresie**, iar cei care împiedică trecerea uleiului din carter spre camera de ardere se numesc **segmenti de ungere**. Segmentii de ungere servesc și la reglarea și distribuirea uniformă a uleiului pe oglinda cilindrului; de aceea se mai numesc **segmenti raclori**.

58. Ce presupune achiziția de date

Sistemele de achiziție a datelor sunt sisteme care îndeplinesc următoarele cerințe:

- preiau datele rezultate în urma măsurărilor;
- stochează aceste date;
- prelucrează datele în vederea analizei;
- transmit informația (către un centru de decizie sau către cercetător).

Sistemele de achiziție a datelor se pot clasifica după numărul canalelor de preluare a datelor în:

- sisteme monocanal, cele care preiau datele de la un singur măsurand;
- sisteme multicanal: cu multiplexare analogică (comutarea intrărilor se face analogic);
- cu multiplexare digitală (comutarea intrărilor se face după ce au fost convertite).

Alegerea tipului de sistem de achiziție multicanal cu multiplexare analogică sau digitală se face în funcție de tipul și numărul mărimilor de măsurat, modul de variație al acestor mărimi, viteza de achiziție necesară etc.

Realizarea unei arhitecturi pentru un sistem de achiziție de date impune, în prealabil, studii complete și complexe de natură tehnică-tehnologică (analiza sistemului, procesului sau fenomenului ce trebuie monitorizat) și totodată o analiză de natură economică (pentru a deține: eficiență, economie și prețuri de cost, întreținere și exploatare corespunzătoare obiectivelor impuse).

Cu alte cuvinte, se impune realizarea unei funcții obiectiv (care va avea un minimum sau un maximum) în care parametrii de modificat vor fi ponderile funcțiilor fundamentale ale sistemelor de achiziție, iar restricțiile vor fi condiții de natură tehnică și economică.

Prin urmare, este necesară definirea și analiza:

- funcțiilor fundamentale ale sistemelor de achiziție;
- condițiilor tehnice impuse de procesul (procesele) de măsurare;
- condițiilor economice.

59. Particularitățile injectiei directe de benzină

La sistemul de injecție directă de combustibil **GDI**, prin supapele de admisie este aspirat numai aerul, combustibilul fiind pulverizat direct în camera de ardere. Injecția directă necesită presiuni foarte ridicate de operare (**până la 2200 PSI**)

În principiu, un sistem de injecție directă de benzină este compus din: rezervor de combustibil, pompă electrică de joasă presiune, filtru de combustibil, pompă de înaltă presiune, rampă comună, regulator de presiune (electro-supapă), senzor de presiune, injectoare

60. Rolul și funcționarea sistemelor ABS și a sistemelor de stabilitate

A.B.S. = Sistem de frânare fără blocarea roților. A.B.S. menține cea mai bună manevrabilitate a mașinii în condiții de frânare bruscă. Acest sistem, prin intermediul senzorilor de la roți, "citește" tendința de blocare a fiecărei roți și intervine în sensul evitării blocării roții respective.

E.B.V. = Repartitor electronic de frânare. Cu ajutorul acestui sistem se face repartizarea frânării pe punțile față-spate. Acest sistem este integrat în orice sistem A.B.S.

E.D.S. = "Blocare electronică" a diferențialului. Sistem cu ajutorul căruia se înlătură dezavantajul patinării la demarare a unei roți motoare (până la viteză de 40km/h). Acest sistem acționează numai pe axa motoare. "Blocarea" se face prin acționarea sistemului de frânare asupra roții de pe aceeași axă care are tendința de patinare.

A.S.R. = Controlul aderenței la accelerare. Sistem ce acționează în faza de accelerare, în toate domeniile de viteză și împiedică patinarea roților motoare prin reducerea puterii motorului. Aceasta se poate realiza prin reducerea cantității de combustibil injectată.

M.S.R. = Controlul tracțiunii prin modificarea momentului motor. Acest sistem previne blocarea roților în timpul frânei de motor (de ex.: la eliberarea bruscă a pedalei de accelerație) sau frânare cu cutia de viteze angajată într-o treaptă.

E.S.P. = Program electronic pentru menținerea stabilității mașinii. Acest sistem cuprinde A.B.S., A.S.R. și E.D.S.

61. Menționați rolul ambreiajului și principiul funcționării acestuia

Ambreiajul este subsamblul amplasat între motor și transmisie, care reprezintă un cuplaj de legătură (normal cuplat) între arborele cotit al motorului și schimbătorul de viteze (cutia de viteze) și care permite decuplarea motorului de transmisie.

Decuplarea este necesară la:

- pornirea motorului termic, pentru atingerea regimului de funcționare stabilă a acestuia;
- schimbarea treptelor de viteză;
- frânarea până la oprire a automobilului.

Funcționarea ambreiajelor mecanice este bazată pe folosirea forțelor de frecare ce apar între suprafețele de frecare a părții conduse și conducătoare ale acestora, atunci când ambreiajul este în stare cuplată.

62. Menționați care este rolul cutiilor de viteze

Schimbătorul de viteze (cutia de viteze) este un ansamblu de mecanisme cuprins în lanțul cinematic al transmisiei, după ambreiaj, care permite schimbarea raportului de transmitere a mișcării de rotație de la motor la roți, realizând astfel adaptarea posibilităților energetice ale motorului la cerințele energetice ale autovehiculului.

Cutia de viteze este necesară în transmisia autovehiculelor, aceasta având rolul:

- să permită adaptarea forței de tracțiune și a vitezei de deplasare în funcție de variația rezistențelor la înaintare și de regimul de circulație al autovehiculului;
- să permită deplasarea autovehiculului cu viteze reduse ce nu pot fi asigurate direct de către motorul cu ardere internă, care are turația minimă stabilă relativ mare;
- să permită mersul înapoi al autovehiculului fără a inversa sensul de rotație al motorului;
- să realizeze întreruperea îndelungată a legăturii dintre motor și restul transmisiei, în cazul în care autovehiculul stă pe loc, cu motorul în funcțiune.

63. Care sunt sistemele de frânare care trebuie să echipeze autovehiculele și care este rolul lor?

În scopul obținerii unui control sigur asupra automobilului sau asupra păstrării poziției acestuia în stare de repaus, se prevăd pentru acesta două sau mai multe sisteme de frânare după cum urmează:

- *sistemul de frânare principal*, (frână de serviciu sau frână de picior) care acționează asupra tuturor roților automobilului, are rolul de a reduce viteza automobilului până la oprire, de a-l păstra

în starea de repaus, indiferent de încărcare și unghi de pantă în limitele pentru care automobilul a fost construit.

- *sistemul de frânare pentru staționare* (frână de mână), are rolul de a imobiliza automobilul în orice condiții de exploatare chiar și sub sarcina maximă în panta maximă, pe timp nelimitat și în absența conducătorului auto. Acest sistem are un mecanism de comandă independent de cel al frânei principale și trebuie acționat cu o singură mână, în timp ce automobilul este condus. Frâna de mână constituie și frâna de siguranță și poate acționa pe toate roțile automobilului sau pe roțile uneia din punți.

- *sistemul de frânare suplimentar*, cunoscut și sub denumirea de dispozitiv de încetinire, are rolul de a disipa o parte din energia cinetică a automobilului ce este frânat în scopul evitării supraîncălzirii sistemului de frânare principal. Necesitatea acestui sistem apare la automobilele grele (de capacitate mare) la coborârea pantelor lungi, sau a automobilele de performanță pentru frânarea în domeniul vitezelor mari.

64. Care sunt condițiile impuse sistemelor de suspensie?

Pentru asigurarea unui confort corespunzător, parametrii suspensiei trebuie să fie aleși ținându-se seama de anumite condiții, și anume:

- amplitudinea masei suspendate se reduce cu atât mai mult cu cât masa suspendată este mai mare decât cea nesuspendată. Acesta explică avantajul punților articulate față de cele rigide;

- rigiditatea suspensiei punții din față să fie mai mică decât cea a punții din spate. În timpul mersului, automobilul abordează obstacolele prin roțile din față, iar după o întârziere, de puntea din spate. În acest caz, deoarece perioada de oscilație a roților spate este mai scurtă se anulează oscilațiile de galop (oscilațiile în plan longitudinal);

- pentru menținerea neschimbată a caracteristicilor suspensiei când masa suspendată se modifică (repartiția maselor rămânând neschimbată), rigiditățile arcurilor trebuie să se modifice în aceeași proporție cu masa suspendată. Această condiție explică interesul pentru suspensii cu rigiditate proporțională cu sarcina;

- pentru asigurarea confortabilității, amortizarea oscilațiilor trebuie să varieze în prima perioadă între 92% și 98% din energia transmisă părții suspendate. La amortizări mai mari, cresc sarcinile dinamice transmise părții suspendate prin amortizor, iar amortizări mai mici pot duce la balansarea caroseriei și a roților la deplasarea pe căi cu neregularități repetate. Confortabilitatea maximă se poate obține combinând arcuri cu rigiditate proporțională cu sarcina cu amortizoare cu caracteristici neliniare.

65. Ce materiale se folosesc pentru fabricarea supapelor de evacuare?

Pentru supapele de evacuare se folosesc oțeluri Cr - Ni austenitice care au bune proprietăți anticorozive și de rezistență mecanică la temperaturi ridicate.

66. Ce tratamente de suprafață și acoperiri de protecție se aplică cămășilor de cilindru?

Pentru mărirea durabilității cămășilor de cilindru în unele cazuri se execută o **nitruare** în băi de săruri (ex: nitruarea după procedeul **tenifer.**), operație ce se introduce după honuirea de degroșare.

În vederea îmbunătățirii rodării cămășilor de cilindru, după honuirea finală se execută **fosfatarea** suprafeței de lucru. După această operație nu se mai admite decât **decaparea cu acid sulfuric** 15%, timp de un minut.

67. Cum se montează scaunul și ghidul supapei în chiulasă?

Montarea scaunelor și ghidurilor de supapă se execută prin **presare**.

Scaunele de supapă sunt răcite total în baie de azot lichid sau gheață carbonică, apoi sunt presate în locaș și menținute sub sarcină cu ajutorul unui dispozitiv special.

Chiulasele din aliaj de aluminiu se încălzesc într-un cuptor special și apoi se presează scaunele supapelor răcite în prealabil în azot lichid. După efectuarea unor operații de ajustare și montaj este obligatorie verificarea etanșeității supapelor pe scaunul lor.

68. Rolul traductoarelor folosite la măsurători

Prin traductor se înțelege un dispozitiv care realizează transformarea unei mărimi într-o altă mărime de care diferă calitativ sau cantitativ, funcționarea sa bazându-se pe o lege fizică. **Rolul traductoarelor** este acela de a transforma o mărime fizică în altă mărime, de aceeași natură sau de natură diferită, astfel încât să fie ușurat procesul de măsurare. Legătura între mărimile de intrare și de ieșire trebuie să fie unică și clară.

69. Procedee de diagnosticare a autovehiculelor

Procedeele de parcurs constă în alegerea unui traseu corespunzător din punct de vedere al acoperirii drumului (preferându-se, firește o porțiune de drum orizontală, asfaltată și uscată), pe care vehiculul aflat într-o anumită treaptă a cutiei de viteze, se accelerează brusc de la o anumită viteză și până la atingerea unei nivel final al vitezei de rulaj în cel mai scurt timp posibil. Parametrii de diagnosticare corespunzători procedeelor se parcurs sunt: spațiul de accelerație, timpul de accelerație, decelerația vehiculului, viteza.

Procedeele de stand scot procesul de diagnosticare de sub influența mediului ambiant, dar gradul lor de informativitate depinde de fidelitatea sistemului pe stand a condițiilor reale de rulaj. Principalul procedeu constă în a crea la roțile motoare ale mașinii un efort rezistent cât mai apropiat ca valoare și variației de cel întâmpinat de vehicul în timpul mersului. Acest efort poate fi obținut folosind inerția unei mase rotitoare sau cu ajutorul unei frâne. Parametrii de diagnosticare corespunzători procedeelor de stand sunt: puterea la roată, forța de tracțiune, spațiul de accelerare, timpul de accelerare, viteza, accelerația arborelui motor.

70. Verificarea geometriei direcției (unghiurile sistemului de direcție)

- **unghiul de înclinare transversală** a pivotului fuzetei (β) se formează într-un plan perpendicular pe direcția de deplasare a autovehiculului, între direcția verticală și axa pivotului). La cele mai multe autovehicule suma acestui unghi și a celui de cădere este constantă. De aceea modificarea într-un sens a unghiului de cădere determină variația inversă cu aceeași mărime a celui de înclinare transversală a pivotului fuzetei, de acest din urmă unghi nu este reglabil în general.

- **unghiul de convergență**, sau convergența roților arată abaterile unghiulare ale planului longitudinal de simetrie al roții față de axa mașinii. Valorile obținute la măsurarea convergenței nu trebuie să difere în funcție de încărcătura autovehiculului; diferențele mari sunt semnul unor jocuri mari ale mecanismului de direcție.

- **unghiul de înclinare longitudinală a pivotului fuzetei sau de fugă** (γ), reprezintă înclinarea axei pivotului într-un plan paralel cu axa longitudinală a autovehiculului. El trebuie să aibă valori egale la cele două roți. În reglaj, dereglarea acestui unghi, se manifestă prin tendința de virare a autovehiculului spre partea unde există valoarea cea mai mică a unghiului menționat.

- **unghiul de bracaj** reprezintă unghiul maxim cu care se rotesc roțile de direcție plecând de la poziția neutră. După cum se știe ele nu sunt identice pentru ambele roți. Roata din interiorul virajului prezintă un unghi mai mare decât cea din exteriorul virajului. Diferența dintre aceste două unghiuri servește și ca parametru de diagnosticare.

71. Autodiagnoza sau diagnoza de bord (On Board Diagnose)

OBD sau diagnoza la bord reprezintă capacitatea unui automobil de a-și diagnostica diverse componente care au impact asupra funcționării automobilului. Principalul scop al diagnozei OBD este de a aprinde martorul „Check Engine” în cazul în care s-au detectat probleme de funcționare la componentele care influențează direct sau indirect emisiile poluante. În cazul detectării unei funcționări anormale, concomitent cu avertizarea conducătorului auto se generează un semnal (stocat în memorie) de „autocompensare”, prin intermediul căruia, automobilul poate funcționa, între anumite limite în condiții de siguranță. Primele componente integrate în acest sistem de diagnoză au fost cele care implică securitatea funcționării și siguranța circulației. Informația captată de lanțurile de măsurări este prelucrată și stocată în memoria unității centrale, care, având etalon valorile nominale ale parametrilor mășurați, oferă posibilitatea reglării situației.

72. Tipuri constructive de caroserii și particularitățile de preluare a solicitărilor datorate rulării autovehiculelor

După modul de construcție caroseriile se clasifică astfel:

- _ neportantă – fixat cu elemente elastice pe cadru; în acest caz cadrul este un element distinct și preia toate forțele ce apar în timpul deplasării autoturismului;
- _ semiportantă – în acest caz caroseria este fixată rigid pe cadru (sudată sau nituită), iar aceasta are o greutate redusă; Caroseria preia doar parțial forțele și momentele datorate rulajului autovehiculului.
- _ autoportantă – la care lipsește cadrul, toate eforturile sunt preluate de caroserie (soluție întâlnită la autoturisme și la unele autobuze).

73. Măsuri de securitate pasivă la nivelul construcției caroseriilor

Securitatea secundară (pasivă) se referă la măsurile și soluțiile tehnice adoptate de către constructorii de automobile astfel încât în cazul unor accidente posibile să fie limitate gravitatea și consecințele acestora.

Măsuri de securitate pasivă la nivelul construcției structurii portante

1. **„cadrul protector central al structurii portante”**- Habitaclul trebuie să aibă structura realizată dintr-un ansamblu de cadre (arce) rigide închise -
2. **Părțile din față și din spate să absoarbă**, prin deformare o mare parte din energia de șoc,
3. La impact lateral: **panourilor laterale, cu cheson dublu, și bare transversale în uși** pentru mărirea rigidității acestora și dispersarea energiei de șoc.
4. **Pereții laterali și tavanul ranforsați** cu arce sau grinzi capabile să absoarbă energia de șoc lateral fără deformări periculoase și să suporte întreagă greutatea a mașinii în cazul răsturnării pe capotă;
5. **Rigiditatea podelei și a cadrului ușilor** - să permită deschiderea ușilor după accident;
6. **Structura părții centrale** - să împiedice pătrunderea organelor mecanice (suspensie, grup moto-propulsor, arbori ai transmisiei) și rănirea pasagerilor;
7. **Suprafața internă a habitaculului** - capitonată, fără proeminențe dure, iar cele existente să se plieze sau desprindă la forțe mici;
8. **Coloana volanului și tabloul de bord** - prin deformare controlată să absoarbă din energia de șoc;
9. **Parbrizul** să se desprindă către în afara autoturismului și să nu se spargă cu cioburi;
10. **Rezervorul de carburant** va fi de tip anti-incendiu, așezat în poziție protejată și izolat de habitacul;
11. **Sistemul de zăvorâre a ușilor** trebuie să asigure etanșeitatea caroseriei și nedeschiderea ușilor în timpul mersului.
12. **Bare de protecție și spume absorbante** - în cazul unor coliziuni la viteze mici asigură protecția lămpilor de semnalizare, a farurilor etc.

74. Ce valoare poate să ia Fiabilitatea, $R(t)$?

Funcția de fiabilitate $R(t)$ reprezintă probabilitatea ca un produs să funcționeze fără defecțiuni în intervalul $(0, t)$ în anumite condiții de funcționare, să-și îndeplinească misiunea sau misiunile de bază încredințate, sau, probabilitatea ca timpul de funcționare T să fie mai mare decât timpul dinainte prescris

Pornind de la aceste considerente se propune să se urmărească viața (modul de comportare) unui număr $N_{(0)}$ de mașini sau piese noi care funcționează în aceleași condiții de lucru și care au fost fabricate pe baza acelorași tehnologii, în aceeași sau altă firmă constructoare, dar exploatate în condiții identice până la prima defectare.

Dacă se materializează funcționarea acestor $N_{(0)}$ mașini (elemente) prin N fire de timp (urme) figurate în planul timpului iar momentul defectării printr-un punct marcat pe firul timp la o anumită scară aleasă, se obține o reprezentare a ansamblului de evenimente urmărite.

75. Care este modul de funcționare al unui convertizor de cuplu?

La automobilele cu cutie automată clasică (cu hidrotransformator) motorul este decuplat de transmisie automat, atunci când turația motorului scade sub o anumită valoare. Acest automatism nativ al cutiilor automate clasice se datorează principiului de funcționare al hidrotransformatorului (numit și convertizor de cuplu, din engleză "torque converter").

Hidrotransformatorul este dispozitivul de cuplare al motorului termic cu cutia de viteze automată. Simplificând, putem spune că hidrotransformatorul este echivalentul unui ambreiaj dintr-o transmisie manuală. În cazul hidrotransformatorului transmiterea mișcării de la motor către cutia de viteze se face prin intermediul unui fluid de lucru numit ulei de transmisie automată (ATF). Hidrotransformatorul are formă de tor (en: torus), o jumătate fiind pompă iar cealaltă jumătate turbină.

76. Ce avantaje aduce utilizarea unei cutii de viteze automate?

Construcția unei cutii de viteze automată cu convertizor de cuplu permite ca transmisia să fie decuplată automat de motor, atunci când turația acestuia scade sub o anumită valoare, nefiind necesar un ansamblu ambreiaj.

Rolul acestuia este preluat de un hidrotransformator de cuplu care transmite mișcarea către cutia de viteze prin intermediul uleiului de transmisie. Valoarea de cuplu ce trece prin convertizor variază în funcție de turația motorului. Va fi mai mică în cazul în care motorul este la ralanti și crește pe măsură ce mărim turația. Convertoarele de cuplu ale cutiilor actuale pot multiplica cuplul de două sau trei ori.

Principiul de funcționare este asemănător cu mișcarea transmisă prin intermediul aerului de către două ventilatoare așezate fața în față, dintre care unul este pornit.

Convertizorul de cuplu oferă avantajul decuplării automate a motorului de cutia de viteze la turație redusă și al amplificării cuplului motor, dar prezintă și dezavantajul transmiterii mișcării prin fluid, apărând pierderi de energie din cauza frecărilor produse. Pentru a diminua acest neajuns, cutiile actuale sunt prevăzute cu un ambreiaj care este acționat la o anumită viteză de deplasare, creând o legătură mecanică între componentele hidroconvertizorului. În continuare, ambreiajul va mai fi deblocat numai în momentul schimbării treptelor de viteză și la reducerea vitezei de deplasare.

77. Descrieți din punct de vedere constructiv o cutie de viteze automată.

Din punct de vedere constructiv, cutia de viteze automată cu convertizor de cuplu este mult mai complexă decât cea manuală, incluzând un ansamblu de mecanisme planetare cu ambreiaje și frâne multidisc. Mai exact, schimbarea treptelor de viteză se realizează prin acționarea înseriată a mecanismelor planetare, ambreiajele având rolul de a egala vitezele de rotație ale acestora, iar frânele multidisc de a le bloca pe loc. Întregul proces este controlat de către unitatea electronică de comandă.

78. Tipuri de coliziuni la autovehicule

Accidentul rutier este un eveniment produs pe drumurile publice, constând din coliziunea a două sau mai multe vehicule, ori a unui vehicul cu un alt obstacol, lovirea pietonilor, bicicliștilor sau altor participanți la trafic și având ca rezultat vătămarea integrității corporale ori moartea unor persoane, pagube materiale, precum și stânjenirea circulației

Clasificarea accidentelor rutiere

a. După consecințele (urmările, gravitatea) accidentului rutier se disting:

- evenimente rutiere având ca urmări numai pagube materiale, în care unul sau mai multe autovehicule intră în coliziune cu un obiect, fix sau mobil, și din care rezultă numai avarii ale autovehiculelor sau obiectelor cu care au intrat în coliziune.
- răniri ușoare, produse de un autovehicul în mișcare unui pieton, unui biciclist sau conducătorului, care necesită îngrijiri medicale pe o perioadă mai mică de 10 zile.

- răni grave, în care factorii umani - conducătorul auto, motocicliștii, pietonii, bicicliștii sau conducători de utilaje - trebuie îngrijiți mai mult de 10 zile datorită traumatismelor suferite, ce pot evolua uneori până la infirmitate.
- accidente mortale, când victima a decedat pe loc sau în decurs de 30 de zile de la producerea accidentului.
- În funcție de *tipul coliziunii*:
- Accidentele rutiere sunt clasificate după tipul partenerilor de coliziune în accidente de tip:
 - vehicul – vehicul: coliziune frontală, coliziune laterală, coliziune față-spate
 - vehicul – mediu înconjurător
 - vehicul – pieton
 - vehicul – alt participant la traficul rutier: biciclist, motociclist, atelaj cu tracțiune animală

79. Principalii factori ce intervin în siguranța rutieră

Pentru creșterea siguranței circulației rutiere sunt implicați toți factorii componenți ai sistemului rutier, și anume: vehiculul, infrastructura rutieră, și factorul uman, ce poate fi reprezentat de: conducătorul auto, biciclist, pieton.

Principalii factori ce intervin în siguranța rutieră, precum și procentul de producere a accidentelor de circulație sunt:

- Factorul uman - provoacă aproximativ 70% dintre accidente
- Autovehiculul - reprezintă cauza accidentelor în circa 5% dintre cazuri
- Infrastructura (mediul) - determină producerea a 25% din totalul accidentelor rutiere.

80. Tipuri de urme identificate la locul producerii unui accident

Un element important de care trebuie să se țină cont în analiza, cercetarea și elaborarea unui raport de expertiză tehnică, în urma producerii unui accident rutier este reprezentat de urmele identificate și amplasate la locul producerii evenimentului.

Urmele care apar cu ocazia producerii unui accident de circulație pot fi:

- *urmele create de pneurile autovehiculelor* apar în special în procesul de frânare ca urmare a interacțiunii mecanice dintre suprafața pneului și partea carosabilă a drumului. Urmele pneurilor furnizează date despre direcția de deplasare a autovehiculului, încărcarea acestuia, intensitatea efortului de frânare, calitatea reglajului frânei.

- *urme de lichide provenite de la autovehicule sau din autovehicule* - aceste urme apar atunci când una din instalațiile autovehiculului, care folosește lichid, prezintă scurgeri ca urmare a unui defect existent inițial sau ca urmare a unei avarii produse în timpul accidentului.

- *urme provenite prin proiectarea unor obiecte din autovehicule sau a unor părți desprinse din autovehicule* - caracter de proveniență dinamică, producându-se în urma frânelor violente, a impactului dintre autovehicule ori la schimbarea bruscă a direcției de mișcare.

- *urme create prin contactul dintre diferitele părți componente ale autovehiculului cu alte obiecte sau alte autovehicule.*