

CURS DE MECANICĂ

Conform prezentei ordonanțe de urgență, termenii de mai jos au următorul înțeles: *vehicul* - sistemul mecanic care se deplasează pe drum, cu sau fără mijloace de autopropulsare, utilizat în mod curent pentru transportul de persoane și/sau bunuri ori pentru efectuarea de servicii sau lucrări;

bicicletă - vehiculul prevăzut cu două roți, propulsat exclusiv prin forța musculară, cu ajutorul pedalelor sau manivelor;

motocicletă - autovehiculul cu două roți, cu sau fără ataș, echipat cu un motor care are o capacitate cilindrică mai mare de 50 cm³ și/sau a cărei viteză maximă, prin construcție, depășește 45 km/h;

moped - vehiculul cu două, trei sau patru roți, a cărei viteză maximă prin construcție nu depășește 45 km/h și care este echipat cu un motor cu ardere internă, cu aprindere prin scânteie, cu o capacitate cilindrică ce nu depășește 50 cm³ sau cu un alt motor cu ardere internă ori, după caz, electric, a cărei putere nominală este de cel mult 4 kW;

autovehicul - vehiculul echipat cu motor în scopul deplasării pe drum. Troleibuzele și tractoarele rutiere sunt considerate autovehicule. Mopedele, vehiculele care se deplasează pe șine, denumite tramvaie, tractoarele folosite în exploatările agricole și forestiere, precum și vehiculele pentru efectuarea de servicii sau lucrări, care se deplasează numai ocazional pe drumul public, nu sunt considerate autovehicule;

tractor - vehiculul cu motor, pe roți sau pe șenile, conceput special pentru a trage sau a împinge anumite utilaje sau remorci folosite în exploatările agricole ori forestiere sau pentru alte lucrări, care se deplasează numai ocazional pe drumul public;

remorcă - vehiculul fără motor destinat a fi tractat de un autovehicul sau de un tractor;

semiremorcă - remorca a cărei masă totală maximă autorizată este preluată în parte de către un autovehicul sau de către un tractor;

remorcă ușoară - remorca a cărei masă totală maximă autorizată nu depășește 750 kg;

masă totală maximă autorizată - masa maximă a unui vehicul încărcat, declarată admisibilă în urma omologării de către autoritatea competentă;

vehicul cu mase sau dimensiuni de gabarit depășite - vehiculul care, datorită dimensiunilor sale ori mărfurilor transportate, depășește masele totale maxime admise sau dimensiunile de gabarit admise, prevăzute în reglementările legale;

Din categoria automobilelor fac parte:

- Autoturismele;
- Microbuzele;
- Autobuzele;
- Automobilele destinate transportului de bunuri;
- Automobilele destinate transportului de persoane;
- Autoutilitarele (autocamioane);
- Automobilele articulate;
- Autospecializatele;
- Autoremorcherele;
- Autotractoarele;

- Autorulotele;
- Troleibuzele.

Din categoria motocicletelor fac parte:

- motocicletele solo;
- motocicleta cu ataș;
- mototriciclu.

Compunerea generală a automobilului

Principalele părți componente ale unui automobil sunt motorul, șasiul și caroseria. Motorul este alcătuit din mecanismul motor și instalații auxiliare. Mecanismul motor este format din organe fixe și organe mobile.

Organele fixe principale ale motoarelor cu ardere internă sunt compuse din colectorul de admisie și colectorul de evacuare chiulasă, blocul cilindrilor, carterul și brațele motorului.

Din grupa organelor mobile fac parte arborele cotit și volantul, bielele și pistoanele cu bolțurile și segmentii.

Instalațiile auxiliare ale motorului sunt:

- instalația de alimentare;
- mecanismul de distribuție;
- instalația de aprindere;
- instalația de răcire;
- sistemul de pornire;
- aparatura pentru controlul funcționării.

Șasiul este compus din:

- grupul organelor de transmitere a momentului motor la roțile motoare;
- sistemele de conducere;
- organele de susținere;
- propulsie;
- instalațiile auxiliare.

Rolul transmisiei este de a transmite, de a modifica și a distribui momentul motor la roțile automobilului.

Ambreiajul are rolul de a realiza cuplarea progresivă și decuplarea motorului de restul transmisiei în momentul pornirii, precum și în timpul mersului, la schimbarea treptelor cutiei de viteze.

Rolul cutiei de viteze este de a modifica forța de tracțiune, în funcție de valoarea rezistenței la înaintare.

Transmisia longitudinală (cardanică) servește la transmiterea momentului motor de la cutia de viteze la transmisia principală.

Transmisia longitudinală (cardanică) are axele geometrice ale arborilor așezate sub un unghi variabil datorită oscilațiilor suspensiei.

Transmisia principală transmite momentul motor de la transmisia cardanică, sistemul în plan longitudinal al automobilului, la diferențial și arborii planetari situați într-un plan transversal; transmisia principală mărește în același timp momentul motor.

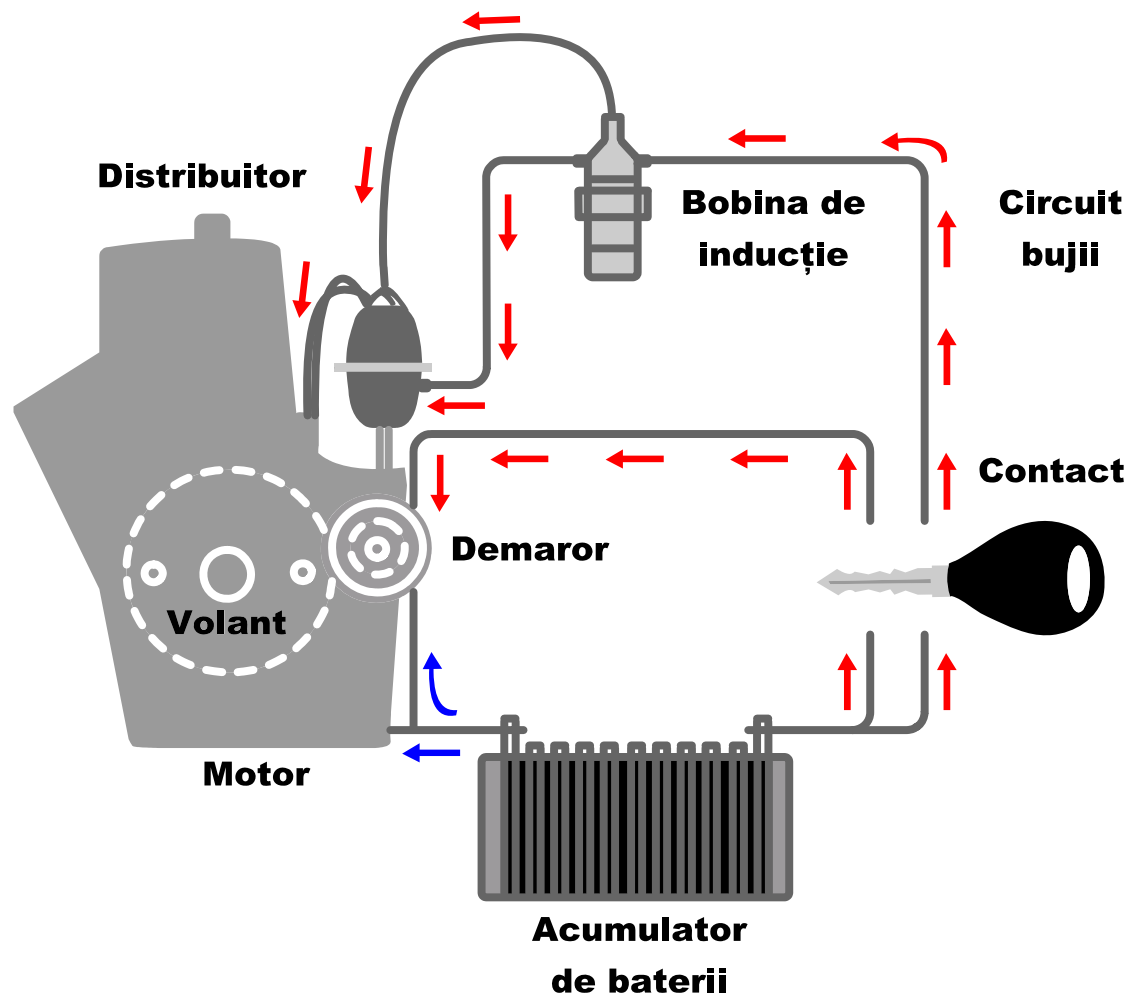
Mecanismul de direcție servește la schimbarea direcției de mers a automobilului, prin schimbarea planului roților de direcție în raport cu planul longitudinal al automobilului. Reducerea vitezei automobilului se realizează cu ajutorul sistemului de frânare, după dorința conducătorului, sau chiar la oprire, precum și la imobilizarea lui în timpul staționării sau parcării pe un plan orizontal, pantă sau rampă. Instalațiile auxiliare ale automobilului servesc la asigurarea confortului, siguranței circulației și a controlului exploatarei.

Orice autovehicul care prin construcție atinge o viteză mai mare de 10 km/h trebuie să fie dotat cu un dispozitiv de avertizare sonoră.

Motorul cu ardere internă cu piston

Motorul este sursa de energie necesară deplasării autovehiculelor.

Părțile componente ale unui motor sunt:



Mecanismul bielă-manivelă îl constituie biela și arborele, care transformă mișcarea rectilinie a pistonului în mișcare de rotație a arborelui motor. Motorul pornește cu ajutorul cheii de contact, care acționează un contact electric ce include circuitul de aprindere a bujiilor, demarorul are rolul de a angrena coroana dințată a volantului care pune în mișcare arborele motor.

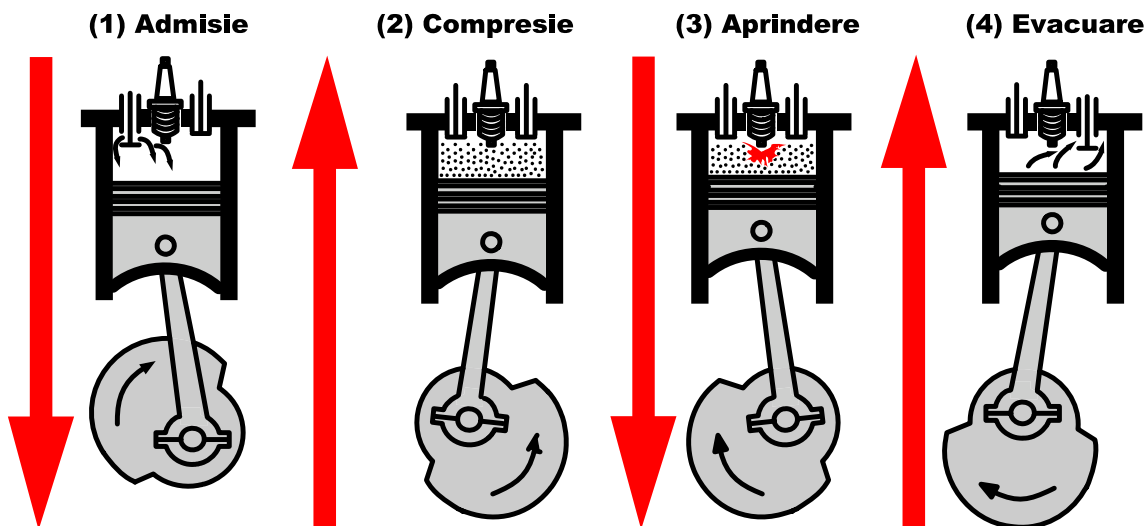
Ciclul motor cu aprindere prin scânteie în patru timpi este: admisia, compresia, aprinderea și evacuarea.

1. *Admisia* – pistonul se deplasează în jos și se absoarbe o cantitate de amestec carburant format din aer și benzină.

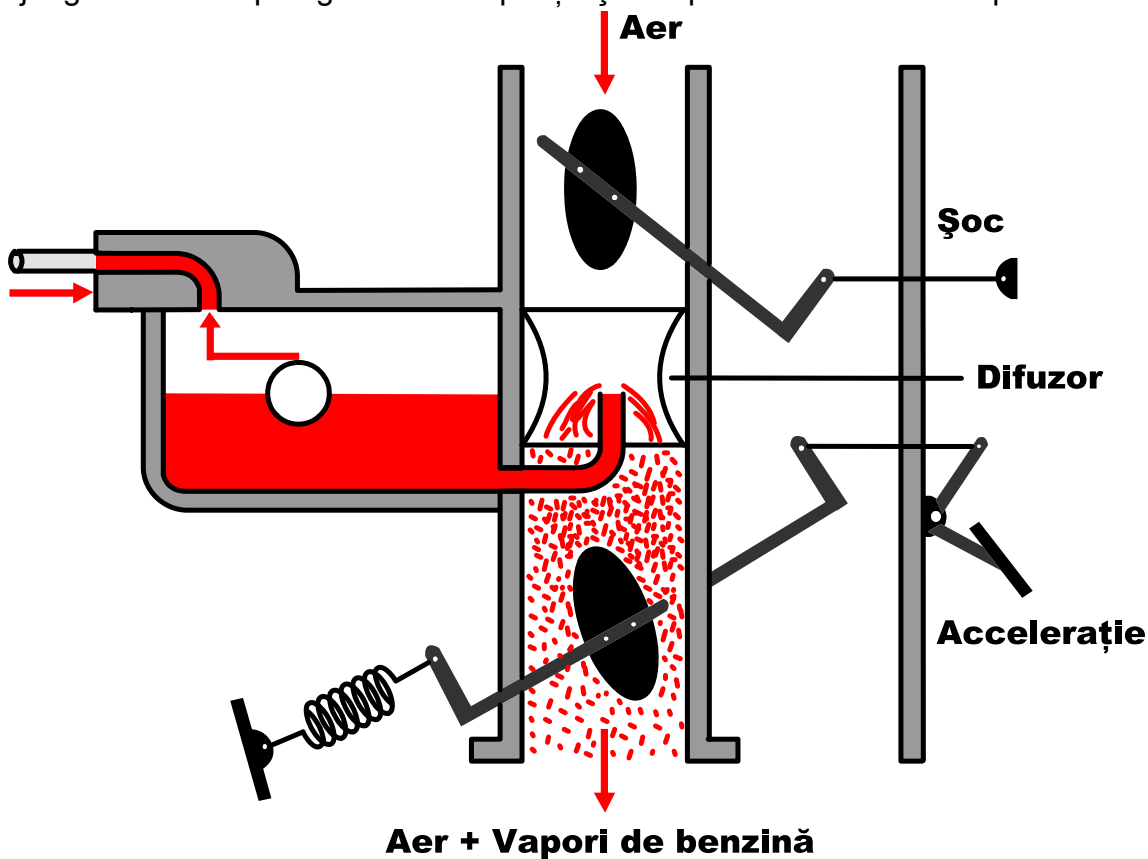
2. *Compresia* – pistonul se deplasează în sus, amestecul carburant este comprimat în camera de compresie a cilindrului.

3. *Aprinderea* – bujia produce scânteie și astfel se aprinde amestecul carburant, prin aprinderea amestecului carburant crește temperatura și presiunea gazelor rezultate din ardere, apăsând pe piston. Pistonul este obligat să se deplaseze și astfel să realizeze cursa activă.

4. *Evacuarea* – la deplasarea pistonului, gazele arse sunt lăsate să iasă în atmosferă prin supapa de evacuare, după care toți timpii de mai sus se repetă.



Amestecul carburant este asigurat de carburator, care pulverizează combustibilul și realizează dozajul necesar pentru o bună funcționare a motorului. Amestecul carburant ajunge în cilindru prin galeria de aspirație și se aprinde de la scânteia produsă de bujie.



După modul de aprindere a amestecului aer-combustibil există motoare cu aprindere prin scânteie (MAS) și motoare cu aprindere prin compresie (MAC, motoare Diesel).

La motoarele cu aprindere prin compresie aerul este puternic comprimat, combustibilul este introdus în cilindru, fiind injectat la sfârșitul cursei de comprimare, el se aprinde atunci când vine în contact cu aerul care a ajuns la temperatura de autoaprindere a combustibilului.

La motoarele în patru timpi, ciclul de funcționare se realizează în patru curse simple ale pistonului, deci în două rotații ale arborelui cotit. La motoarele în doi timpi, ciclul de funcționare se realizează în două curse simple ale pistonului, adică, într-o rotație completă a arborelui cotit. Arborele cotit realizează ciclul de funcționare al unui motor în patru timpi în două rotații complete.

La motoarele cu aprindere prin compresie (MAC) cei patru timpi ai ciclului motor sunt:

- admisia,
- compresia,
- injecția, arderea și destinderea,
- evacuarea.

În timpul compresiei supapele de admisie și evacuare sunt ambele deschise. Evacuarea gazelor arse se realizează liber, datorită diferenței de presiune din cilindru și mediul exterior, de către piston, care, împinge în exterior gazele arse.

Chiulasa reprezintă piesa care închide cilindrii motorului la capătul cel mai îndepărtat de axa arborelui cotit.

Strângerea insuficientă a acesteia, care constituie o cauză a arderii ei, poate avea loc la montarea unui motor nou.

Mecanismul de distribuție

Mecanismul de distribuție asigură deschiderea și închiderea supapelor de admisie și evacuare, precum și evacuarea gazelor rezultate din ardere.

În funcție de tipul motorului distribuția se clasifică în:

- distribuție pentru motoare în patru timpi;
- distribuție pentru motoare în doi timpi.

În funcție de poziția supapelor, mecanismele de distribuție sunt:

- cu supape în cap, unde supapele sunt montate în chiulasă;
- sistemul mixt, supapele fiind montate în bloc și în chiulasă.

Prin comanda distribuției se transmite mișcarea de la arborele cotit la arborele cu came. Distribuția se realizează prin intermediul unor roți dințate, unui lanț sau unei curele dințate.

Uzura inegală a camelor de la arborele cu came duce la funcționarea neregulată a motorului.

Instalația de alimentare a motorului

Instalația de alimentare a motoarelor cu aprindere prin scânteie (MAS) este ansamblul organelor care servesc la alimentarea motorului cu amestec carburant format din benzină și aer, având compoziția și cantitatea necesară regimului de funcționare.

Părțile componente ale carburatorului sunt:

- camera de nivel constant;
- camera de amestec;
- difuzorul;
- jiclorul;
- clapeta de admisie.

Rolul carburatorului este de a realiza amestecul carburant. La motoarele cu aprindere prin scânteie, instalația de alimentare cu injecție de benzină este de tip monopunct sau multipunct.

Instalația de răcire

Instalația de răcire asigură menținerea unui regim termic normal de funcționare a pieselor motorului pentru economicitatea și siguranța în exploatare a motorului.

În funcție de natura agentului de răcire există instalații de răcire cu lichid și instalații de răcire cu aer.

Instalația de răcire cu lichid are ca părți componente:

- pompa de apă;
- ventilatorul;
- radiatorul;
- termostatul.

Pompa de apă (pompa centrifugă) este antrenată de către arborele cotit printr-o curea trapezoidală.

Termostatul are rol de a conduce lichidul de răcire spre radiator sau spre pompă, de a regla și a păstra temperatura acestuia între limitele necesare, prin deschiderea și închiderea circuitului de răcire.

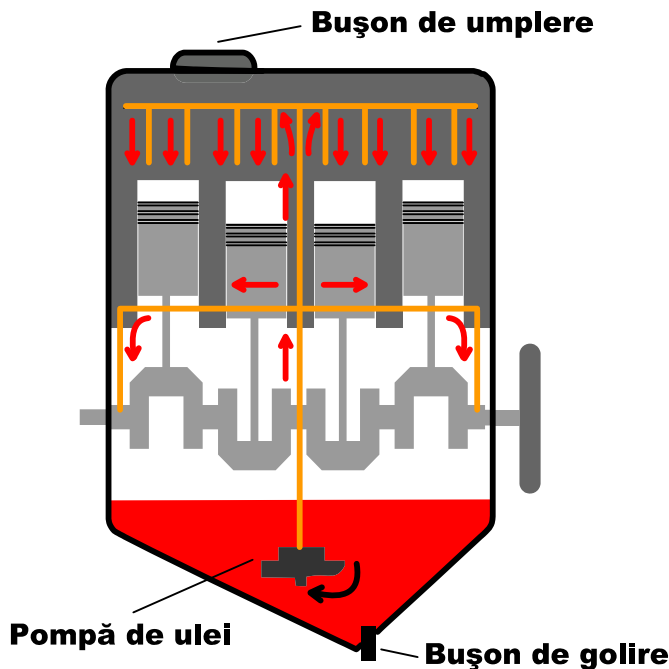
Blocarea termostatului în poziția deschis duce la scăderea temperaturii lichidului de răcire, având ca efecte:

- scăderea puterii motorului;
- consum mărit de carburant;
- uzura prematură a motorului.

Ruperea sau slăbirea curelei de ventilator, blocarea termostatului în poziția închis, înfundarea sau spargerea radiatorului precum și pierderea de lichid de răcire conduc la supraîncălzirea motorului. Radiatorul are rol de a dispersa apa supraîncălzită venită de la motor pentru a fi răcită de către ventilator.

Instalația de ungere

Instalația de ungere are rolul de a asigura ungerea pieselor în mișcare, pentru a reduce frecarea și a preveni uzura motorului.



La motoarele de automobile ungerea se realizează prin stropire, uleiul fiind împrăștiat de către arborele cotit, care prin mișcarea lui de rotație, barbotează uleiul din carterul inferior.

Scăderea nivelului uleiului sub cota minimă duce la ungerea insuficientă a componentelor motorului și ca urmare a frecării mari, se produce supraîncălzirea motorului.

Instalația de ungere are ca părți componente:

- pompa de ulei;
- filtrul de ulei;
- radiatorul de ulei.

Pompa de ulei este antrenată de arborele cu came, prin intermediul pinionului de pe arborele ruptorului distribuitor. Filtrarea uleiului de la motor se realizează printr-un filtru de hârtie legat în serie la circuitul de ungere. Pentru instalația de ungere a motoarelor automobilelor se folosesc uleiuri minerale sau sintetice.

Instalația de aprindere

Instalația de aprindere are rol de a produce scânteii electrice în camera de ardere pentru a aprinde amestecul carburant.

Există trei tipuri de instalații de aprindere:

- electronice;
- electrostatice;
- cu baterie de acumuloare.

Instalația de aprindere este formată din două circuite:

- circuit de joasă tensiune – este alcătuit din bateria de acumuloare, contactul, înfășurarea primară a bobinei de inducție cu rezistență adițională, ruptorul, condensatorul, conductorul de joasă tensiune și indicatorul de curent;

- circuit de înaltă tensiune – este alcătuit din înfășurarea secundară a bobinei de inducție, distribuitorul, bujiile, conductorii de înaltă tensiune.

Instalațiile de aprindere electronice micșorează consumul de carburant, datorită arderilor complete ale amestecului carburant.

Echipamentul electric

Instalația de alimentare cu curent electric este formată din:

- bateria de acumuloare;
- generatorul de curent cu releu regulator;
- releu de indicare a încărcării bateriei.

Bateria de acumuloare este sursa de energie pentru pornirea motorului, alimentează consumatorii electrici ai automobilului când motorul este oprit, alimentează consumatorii electrici ai automobilului când generatorul nu debitează suficientă energie electrică. Scăderea nivelului electrolitului determină sulfatarea bateriei, fapt ce constă în acoperirea plăcilor cu un strat alb de sulf de plumb cristalin și are drept cauză păstrarea îndelungată a bateriei în stare parțial sau total descărcată. Efectul acestui lucru este scăderea tensiunii bateriei la creșterea sarcinii. Eliminarea sulfatării se realizează prin încărcarea de lungă durată cu curenți de mică intensitate și concentrație redusă a electrolitului. Generatorul de curent este sursa de energie electrică pentru consumatori în timpul funcționării motorului și de încărcare a bateriei de acumuloare.

Transmisia autovehiculului

Transmisia are rolul de a transmite momentul motor la roțile motoare ale automobilului.

Transmisia autovehiculului este alcătuită din:

- ambreiaj;
- cutie de viteze (schimbător de viteze);
- transmisia cardanică;
- transmisia principală;
- diferențial;
- arbori planetari;
- transmisia finală.

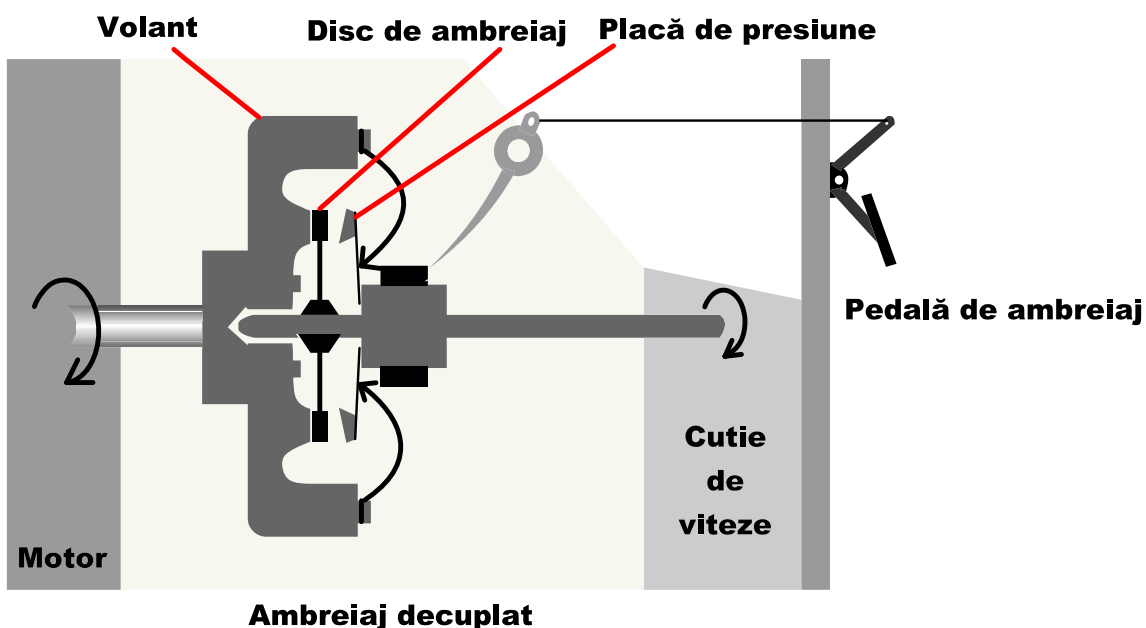
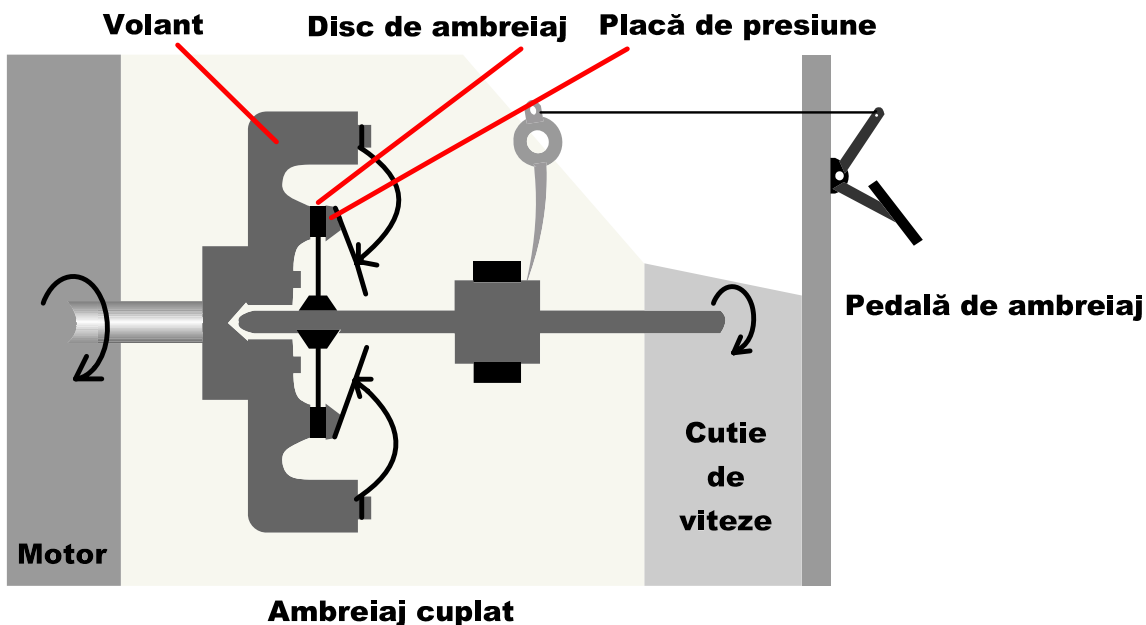
Ambreiajul face parte din transmisia automobilului și este intercalat între motor și cutia de viteze, în scopul decuplării temporare și cuplării progresive a motorului cu transmisia.

Ambreiajul este format din două plăci:

- una montată pe arborele motor;
- una montată pe axul cutiei de viteze.

Cu ajutorul pedalei de ambreiaj se realizează cuplarea sau decuplarea motorului de transmisie.

Decuplarea și cuplarea motorului de transmisie sunt necesare la pornirea de pe loc a automobilului și în timpul mersului pentru schimbarea treptelor cutiei de viteze.



După principiul de funcționare ambreiajele sunt mecanice, hidrodinamice, combinate și electromagnetice. După tipul mecanismului de acționare, ambreiajele sunt cu acționare mecanică sau hidraulică.

Automobilele sunt echipate cu cutie de viteză pentru a modifica forța de tracțiune, în funcție de variația rezistențelor la înaintare.

Transmisia cardanică are rolul de a transmite momentul motor, fără să-l modifice, de la cutia de viteze la transmisia principală.

Transmisia principală, întâlnită și sub denumirea de angrenaj principal are rolul de a multiplica și transmite momentul motor de la arborele longitudinal la diferențial. Diferențialul este mecanismul care permite ca roțile motoare ale aceleiași punți să se rotească cu viteze unghiulare diferite, dând astfel posibilitatea ca la deplasarea automobilului în viraje să parcurgă spații diferite.

Sistemul de direcție

Sistemul de direcție al unui autovehicul are multiple mecanisme cu ajutorul cărora conducătorul poate schimba, în funcție de necesitate, direcția de deplasare a vehiculului. Sistemul de direcție al unui vehicul trebuie să nu influențeze poziția corectă a roților, să nu

fie influențat de oscilațiile suspensiei, să nu transmită la volan șocurile primite de la roți și să permită schimbarea direcției de înaintare a vehiculului cu un efort minim din partea conducătorului.

Stabilitatea roților directoare, adică tendința acestora de a-și păstra poziția neutră și de a se reîntoarce la ea când au fost deviate de la aceasta, de către forțe întâmplătoare sau de rotirea volanului, este determinată și asigurată de unghiurile roților de direcție. Unghiul de convergență al roților asigură paralelismul planurilor de mișcare a roților directoare, fiind necesar pentru a anihila tendința de rulare divergentă a acestora. Unghiul de înclinare laterală a pivotului face ca, în cazul scoaterii roților în direcție din poziția neutră, să se mărească tendința acestora de a reveni la mersul acestora în linie dreaptă, ușurând manipularea volanului.

Unghiul de înclinare longitudinală a pivotului contribuie la stabilitatea în mers a autovehiculului, prin faptul că roțile directoare au tendința să revină singure la direcția de mers inițială, după efectuarea unui viraj.

Pentru o manevrare cât mai ușoară și cât mai sigură a sistemului de direcție, majoritatea autoturismelor sunt echipate cu servodirecție. Servodirecția amplifică forța de acționare asupra roților de direcție, la manevrarea volanului. Sistemul de direcție trebuie să permită stabilizarea mișcării rectilinii.

Roțile de direcție trebuie ca după ce virajul s-a efectuat, să aibă tendința de a reveni în poziția mersului de a reveni în linie dreaptă.

Roțile de direcție au tendința de a reveni în poziția de mers în linie dreaptă, după executarea virajului, sub acțiunea unghiului de fugă. Unghiul de fugă reprezintă înclinarea laterală a pivotului.

Elementele componente ale sistemului de direcție, se împart în funcție de destinația lor, astfel:

- mecanismul de acționare sau comandă a direcției
- transmite mișcarea de la volan la levierul de direcție;
- transmisia direcției - cu ajutorul căreia mișcarea este transmisă de la levierul de direcție la fuzetele roților.

Sistemul de frânare

Sistemul de frânare denumit și frâna principală sau frâna de serviciu, se utilizează pentru a reduce viteza de deplasare sau pentru oprirea automobilului; acționarea acesteia se face prin apăsarea unei pedale cu piciorul.

Frâna de staționare permite menținerea în stare oprită a vehiculului și menținerea lui în această stare, inclusiv pe un sol cu înclinare.

Eficiența sistemului de frânare se apreciază după distanța în care se oprește un automobil atunci când se deplasează cu o anumită viteză.

Sistemul de frânare este alcătuit din frânele propriu-zise și mecanismul de acționare al frânelor. Pentru o frânare cât mai eficientă trebuie ca distanța dintre tamburi să fie cât mai mică.

Roțile automobilului

Roțile automobilului sunt compuse dintr-o bandă de rulare și dintr-o parte elastică (pneu). Roțile propriu-zise sunt compuse din jantă, butuc și elemente de legătură între jantă și butuc. Roțile vehiculului trebuie să fie centrate și echilibrate.

Pneurile au rolul de a reduce și amortiza șocurile produse în timpul deplasării autovehiculului. Pneurile care echipează roțile autovehiculelor trebuie să fie în bună stare de folosire, fără tăieturi sau rupturi, fără a fi deteriorate și având o presiune indicată de către producătorul vehiculului.

Pneurile trebuie să aibă adâncimea profilului benzii de rulare de minim 1,5 mm.

Suspensia automobilului

Suspensia automobilului are rol de a asigura confortul călătorilor și de a proteja încărcătura împotriva șocurilor, cauzate de neregularitățile drumului.

Părțile componente ale suspensiei automobilului sunt:

- elementele elastice;
- dispozitivele de ghidare;
- amortizoarele;
- stabilizatoarele.

Elementele elastice întâlnite la automobile sunt arcurile în foi, arcurile elicoidale, bățile de torsiune, elementele pneumatice și hidropneumatice.

Pentru o amortizare rapidă a oscilațiilor, în suspensia automobilelor se montează amortizoare hidraulice. Cele mai frecvente defecțiuni ale amortizorului sunt deteriorarea supapelor sau a arcurilor acestora.

Aparatura de bord pentru controlul funcționării autovehiculului

Autovehiculele sunt echipate cu aparate de măsură și control, cu ajutorul cărora, conducătorul auto să aibă în permanență sub observație regimul de funcționare al autovehiculului.

Aparatele de măsură și control sunt:

- avertizor optic al presiunii de ulei (culoare roșie);
- avertizor optic al temperaturii lichidului de răcire a motorului (culoare roșie);
- indicator de confirmare a funcționării șocului (culoare galbenă);
- indicator al semnalizatorului pentru schimbarea direcției de mers (culoare verde);
- un cadran care indică viteza de deplasare a autovehiculului (vitezometru);
- un cadran care indică turația motorului (turometru);
- indicator pentru nivelul carburantului;
- indicator pentru nivelul încărcării bateriei de acumulatori;
- indicator de confirmare a funcționării cu lumina de drum (culoare albastră);
- indicator de confirmare a funcționării lanternelor de poziție și a iluminării

bordului;

- indicator pentru instalația de dezaburire a geamului din spate;
- indicator pentru confirmarea faptului că frâna de staționare este trasă.

Accesorii pentru siguranța circulației

Pentru a asigura confort și siguranță, autovehiculele sunt echipate cu diverse accesorii.

Principalele accesorii sunt:

- ștergător și instalație de spălare pentru parbriz;
- ștergător și instalație de spălare pentru lunetă;
- instalație de aer condiționat sau climatizare interioară;
- instalație de încălzire a parbrizului și a lunetei;
- dispozitive sonore pentru semnalizarea mersului înapoi;
- faruri acționate automat;
- oglinzi reglabile electric;
- volan ajustabil;
- trapă;
- airbag-uri;
- servodirecție.