

**NOȚIUNI ELEMENTARE DE
MECANICĂ ȘI CONDUCERE
ECOLOGICĂ A
AUTOVEHICULELOR**

CAT. B

1. NOTIUNI GENERALE DESPRE AUTOVEHICULE

1.1. Evoluția autovehiculelor

Istoricul autovehiculului : anul 1886 este considerat anul de naștere al automobilului, când Carl Benz a înregistrat la Biroul de Patente de la Berlin primul automobil din lume. Până atunci, în 1876 un mare inginer al acelor vremuri, germanul Nicolaus August OTTO, construiește și brevetează primul motor în patru timpi cu supape laterale, motorul fiind perfecționat de industriașul german Wilhelm Maybach care începe și construcția unor astfel de motoare. În anul 1892 inginerul german Rudolf DIESEL solicită brevetarea unui motor cu combustie internă al cărui principiu de funcționare este autoaprinderea amestecului carburant. Au fost realizate mai multe variante de automobile echipate cu astfel de motoare dar primul automobil produs în serie îi aparține lui Henry FORD, fondatorul industriei americane de automobile și autor al unui nou mod de organizare a producției industriale.

În România, construcția autovehiculelor a fost nesemnificativă până în anii '50, fabricația mijloacelor de transport fiind limitată la o serie restrânsă de sortimente din categoria mașinilor destinate transportului feroviar și naval. În anul 1954, la Uzinele "Steagul roșu" din Brașov începe producția de serie a primului automobil românesc, autocamionul SR 101, prin preluarea licenței autocamionului sovietic ZIS 150. Au urmat apoi, în 1957, primul automobil de teren, IMS 57, produs la Intreprinderea Mecanică de Stat de la Câmpulung Muscel, în 1968, primul autoturism DACIA 1100, produs la Uzinele de Autoturisme Pitești (UAP) sub licență Renault, autoturismul OLTCIT, produs sub licență Citroen la Uzina din Craiova începând cu anul 1981. Producția de automobile s-a diversificat și perfecționat continuu până în anii '90 : Intreprinderea de Autocamioane Brașov a început fabricația autovehiculelor din familia ROMAN, sub licență MAN, Intreprinderea ARO Câmpulung Muscel a fabricat autoturisme de teren din gama ARO, Uzina din Craiova a fabricat autoturisme OLTCIT Special și OLTCIT Club iar în colaborare cu firma DAEWOO din Coreea de Sud, a fabricat autoturisme din gama DAEWOO, Uzinele de Autoturisme din Pitești au fabricat autoturismele DACIA 1300, 1310, în variantele berlină, break și sport, DACIA NOVA și autocamionete tip pick-up cu obloane și platformă iar după preluarea de către Grupul Renault au fabricat autoturismele DACIA SUPERNOVA și DACIA SOLENZA, Intreprinderea de Autoturisme Timișoara a fabricat autoturismul de mic litraj DACIA 500, Intreprinderea "Autobuzul" București a fabricat autobuze urbane și rutiere, autoutilitare, autocamionete, remorci auto și troleibuze, Intreprinderea Mecanică Mârșa a fabricat o gamă largă de autobasculante, Intreprinderea "Automecanica" Mediaș a fabricat o gamă largă de autoutilitare, autofurgonete, autofrigorifice, autoizoterme, Intreprinderea de piese auto Satu-Mare a fabricat autoateliere mobile și autocamioane cu platformă basculabilă pentru agricultură. În anii care au urmat multe din întreprinderile menționate și-au încetat producția astfel că la această dată mai există în România doi mari producători de autovehicule : **Automobile DACIA SA – Mioveni** care produce autoturismele Dacia Logan, Sandero, Duster, Lodgy și Dokker, autoutilitarele Dacia Logan VAN și Dokker VAN, autocamioneta Dacia Logan PICK-UP și **Ford România SA – Craiova** care produce modelul de automobil Transit Connect, precum și un model de automobil de clasă B.

Variante constructive de autovehicule : se referă la amplasarea motorului, alegerea punților motoare, așezarea caroseriei purtătoare, dispunerea încărcăturii, etc. În funcție de cerințele pe care trebuie să le îndeplinească un autovehicul pentru a răspunde scopului pentru care a fost creat se alege soluția constructivă care se adaptează cel mai bine acestui scop. De exemplu, la autoturisme, soluțiile constructive adoptate de producători au în vedere obținerea unui spațiu liber cât mai mare pentru pasageri și un confort cât mai bun. Prin modul de

dispunere a motorului și de poziția punții motoare se diferențiază următoarele variante constructive :

- varianta “totul în față” - motorul și roțile motoare (de tracțiune) în partea din față;
- varianta “totul în spate” - motorul și roțile motoare (de tracțiune) în partea din spate;
- varianta mixtă – motorul în față și roțile motoare (de tracțiune) în partea din spate.

Pentru autoturisme care se deplasează pe drumuri neamenajate sau pe teren accidentat (autoturisme de teren) s-a adoptat o variantă combinată, cu formula roților 4 x 4, toate cele 4 roți fiind roți de tracțiune dar nu în mod permanent ci doar atunci când condițiile de drum fac necesară cuplarea ambelor punți cu motorul.

Tendențe în construcția autovehiculelor : sunt trei direcții principale pe care acționează orice producător de automobile :

- creșterea gradului de confort și siguranță pentru conducător și pasageri ;
- controlul electronic al conducerii și funcționării autovehiculului ;
- reducerea emisiilor de substanțe poluante.

1.2. Compunerea generală a autovehiculului

Definiția autovehiculului : autovehiculul este un vehicul dotat cu un mijloc mecanic propriu de propulsie numit motor care produce energia necesară deplasării.

Clasificarea autovehiculelor : se poate face după mai multe criterii, având în vedere marea diversitate de producție, dar cel mai important criteriu este destinația (modul de întrebuințare). O primă clasificare împarte autovehiculele în : automobile, troleibuze, motocicleturi. După destinație, automobilele se clasifică astfel :

- automobile pentru transport de persoane:
 - autoturisme – automobile cu maxim 8 + 1 locuri ;
 - microbuze – automobile cu maxim 16 + 1 locuri ;
 - autobuze – destinate transportului unui număr mare de persoane, numărul de locuri nefiind limitat prin reglementări rutiere.
- automobile pentru transport de mărfuri :
 - autocamioane :
 - cu platformă fixă ;
 - cu platformă basculabilă.
 - autocamionete ;
 - autofurgonete ;
 - autoutilitare, etc.
- automobile cu destinație specială – prevăzute cu instalații și dotări pentru efectuarea anumitor servicii (automobile pentru pompieri, autocisterne, automobile sanitare, autolaboratoare, autoateliere, automacarale, autobetoniere, autopompe, automăturători, autostropitori, autogunoiere, autocare de televiziune, etc.).

Părțile componente principale ale automobilelor sunt : motorul, caroseria (șasiul), organele de transmitere a mișcării, mecanismele de conducere, mecanismele de susținere și propulsie, instalațiile și aparatele accesorii.

Motorul – transformă energia termică, degajată prin arderea combustibilului, în energie mecanică. Întrucât energia este produsă ca urmare a arderii unui combustibil iar procesul de ardere are loc în interiorul motorului, motoarele care echipează marea majoritate a autovehiculelor se numesc motoare termice cu ardere internă. În funcție de modul de aprindere a combustibilului, motoarele se împart în :

- motoare cu aprindere prin scânteie (MAS), la care aprinderea amestecului carburant (combustibil + aer) se realizează ca urmare a declanșării unei scânteii electrice ;

- motoare cu aprindere prin comprimare (MAC), la care aprinderea amestecului carburant se realizează prin autoaprindere.

Observație: În ultimii ani mulți producători de automobile au realizat și introdus pe piața auto automobilul cu propulsie electrică, complet nepoluant, dotat cu un motor electric alimentat de la un sistem de baterii de acumulare. În același timp, având în vedere autonomia relativ redusă a automobilului electric, a fost experimentat automobilul hibrid, prevăzut cu un motor termic cu ardere internă și unul sau două motoare electrice. Comutarea de la un motor la altul se face în mod automat, fără intervenția conducătorului auto, în funcție de anumiți parametri caracteristici traficului rutier.

Un motor termic cu ardere internă are următoarele părți componente : mecanismul motor, mecanismul de distribuție, sistemul de alimentare cu combustibil și aer, sistemul de ungere, sistemul de răcire, sistemul de pornire, sistemul de aprindere (numai la MAS).

- mecanismul motor – se compune din părți mobile (piston, bielă și arbore cotit) și părți fixe (blocul cilindrilor, chiulasă, carter și baie de ulei).

Grupul cilindru – piston – bielă creează spațiul necesar realizării ciclului motor după care funcționează motorul și preia energia degajată în urma arderii combustibilului și o transformă în energie mecanică, respectiv pistonul preia și transmite forța rezultată din presiunea gazelor în urma arderii, executând o mișcare rectilinie alternativă iar această mișcare este transformată în mișcare de rotație continuă a arborelui cotit printr-un sistem de tip “bielă-manivelă”.

Blocul cilindrilor reunește cilindrii motorului într-un ansamblu, etanșarea lor fiind realizată la partea superioară prin gulerul cămășii cilindrului iar la partea inferioară prin garnituri inelare de cauciuc.

Chiulasa este piesa care se montează în partea superioară a blocului cilindrilor, constituind capacul cilindrilor, delimitând astfel spațiul în care se produce arderea amestecului carburant (camera de ardere). Între chiulasă și blocul cilindrilor se montează o garnitură de etanșare numită garnitură de chiulasă, rolul acesteia fiind de a asigura etanșarea perfectă a camerei de ardere și a spațiului dintre bloc și cămășile de cilindru în care circulă lichidul de răcire.

Carterul motorului reprezintă baza pe care se montează piesele principale ale motorului (arborele cotit, arborele cu came, pompa de apă, electromotorul de pornire, alternatorul, etc.). Baia de ulei sau carterul inferior al motorului delimitează spațiul în care se află uleiul necesar ungerii motorului în timpul funcționării.

Funcționarea motorului cu ardere internă are la bază un ciclu motor format din patru timpi în care se produc următoarele fenomene :

a. la motorul cu aprindere prin scânteie (MAS) :

I. admisia - supapa de admisie se deschide, pistonul coboară de la punctul mort superior (PMS) către punctul mort inferior (PMI) și în cilindru pătrunde amestec carburant format din combustibil și aer din atmosferă (aerul a fost în prealabil filtrat). Amestecul carburant se formează în afara motorului (în carburator și în tubulatura de admisie) și este aspirat în cilindru sub forma unui amestec de particule fine de benzină și aer ;

II. compresia - supapa de admisie și supapa de evacuare sunt închise, pistonul urcă de la PMI la PMS, comprimând amestecul carburant din cilindru ;

III. arderea și detenta - la sfârșitul compresiei între electrozii bujiei se produce scânteia electrică. Aceasta reprezintă *sursa de aprindere* a amestecului carburant care, după ce se aprinde, arde progresiv cu viteze de 25 – 50 m/s, aceasta fiind considerată o ardere normală. Presiunea în cilindru crește foarte mult iar pistonul este împins de la PMS către PMI (este singurul timp în care se produce energie);

IV. evacuarea - supapa de evacuare se deschide, pistonul urcă de la PMI către PMS și gazele rezultate în urma arderii sunt evacuate în atmosferă printr-o tubulatură prevăzută cu convertor catalitic și atenuatoare de zgomot numită tobă de evacuare;

La motoarele cu aprindere prin scânteie amestecul carburant (aer + combustibil) se formează în exteriorul cilindrului, înainte de admisie.

b. la motorul cu aprindere prin comprimare (MAC) :

I. admisia - supapa de admisie se deschide, pistonul coboară de la punctul mort superior (PMS) către punctul mort inferior (PMI) și în cilindru pătrunde aer din atmosferă, după ce în prealabil a fost filtrat;

II. compresia - supapa de admisie și supapa de evacuare sunt închise, pistonul urcă de la PMI la PMS, comprimând aerul din cilindru până la $25 - 30 \text{ daN/cm}^2$; la sfârșitul compresiei se injectează motorina sub formă de picături foarte fine (ceață), formându-se amestecul carburant;

III. arderea și detenta - în contact cu aerul supraîncălzit prin comprimare, care ajunge la temperatura de $500 - 700 \text{ }^\circ\text{C}$, motorina se autoaprinde, presiunea în cilindru crește foarte mult iar pistonul este împins de la PMS către PMI (este singurul timp în care se produce energie);

IV. evacuarea - supapa de evacuare se deschide, pistonul urcă de la PMI către PMS și gazele rezultate în urma arderii sunt evacuate în atmosferă printr-o tubulatură prevăzută cu filtre și atenuatoare de zgomot numită tobă de evacuare;

La motoarele cu aprindere prin comprimare amestecul carburant (aer + combustibil) se formează în interiorul cilindrului, la sfârșitul compresiei.

- mecanismul de distribuție – are rolul de a asigura distribuția amestecului carburant și evacuarea gazelor arse, pe durata unui ciclu de funcționare, prin închiderea și deschiderea orificiilor de intrare și ieșire a gazelor la momentele optime ; aceste momente sunt stabilite de producătorul motorului și sunt exprimate în grade rotație arbore cotit (RAC). Multitudinea soluțiilor constructive adoptate de producătorii de autovehicule, cel puțin în ultimii ani, a determinat o diversificare a mecanismelor de distribuție dar cele mai răspândite sunt cele cu supape acționate de o axă cu came. În general, mecanismul de distribuție al unui motor este format din : axa cu came, tacheții, tijele împingătoare, culbutorii, supapele (de admisie și de evacuare). El este acționat, prin intermediul unui angrenaj cu roți dințate, de la arborele cotit al motorului. La unele tipuri de motoare, în special la autoturisme, acționarea mecanismului se face prin utilizarea unui element intermediar (lanț sau curea dințată). Cu ajutorul mecanismului de distribuție se deschid și se închid supapele de admisie și de evacuare la momentele optime, asigurându-se, prin aceasta, pătrunderea aerului (la motoarele cu aprindere prin comprimare) sau amestecului carburant (la motoarele cu aprindere prin scânteie) în cilindrii motorului, în faza de admisie, și evacuarea gazelor rezultate în urma arderii combustibilului (faza de evacuare). Pe durata unui ciclu motor, arborele cotit execută două rotații complete (pistonul ajunge de două ori la punctul mort superior) în timp ce axa cu came acționează asupra supapelor de admisie și evacuare o singură dată, adică execută o singură rotație. Prin urmare, turația axei cu came este de două ori mai mică decât turația arborelui cotit.

- sistemul de alimentare cu combustibil și aer – asigură depozitarea combustibilului necesar funcționării motorului, prepararea amestecului carburant ce arde în interiorul cilindrului și evacuarea gazelor rezultate în urma arderii combustibilului. Combustibilii folosiți în mod obișnuit la motoarele de autovehicule sunt : benzina (pentru motoarele cu aprindere prin scânteie) și motorina (pentru motoarele cu aprindere prin comprimare). Unele motoare cu aprindere prin scânteie, dotate cu instalație specială de stocare și alimentare, folosesc drept combustibil gazul petrolier lichefiat (GPL).

Benzinele și motorinele cu care sunt alimentate autovehiculele trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile din cartea tehnică a motorului sau cu instrucțiunile de exploatare a motorului.

Partea de alimentare cu combustibil a sistemului de alimentare al unui MAS se compune din : rezervorul de benzină cu indicator de nivel, conductele prin care circulă benzina, pompa de

benzină, filtrul de benzină, carburatorul și colectorul de admisie. La motoarele de ultimă generație carburatorul a fost înlocuit cu instalația de injecție de benzină controlată electronic. Partea de alimentare cu aer se compune din : filtrul de aer, tubulatura de conducere a aerului spre carburator sau spre colectorul de admisie.

La MAC partea de alimentare cu combustibil se compune din : rezervorul de motorină, conductele prin care circulă motorina, pompa de alimentare, pompa de injecție, injectoarele, filtrele de combustibil. Partea de alimentare cu aer se compune din : filtrul de aer, tubulatura de conducere a aerului spre colectorul (galeria) de admisie. Presiunea de pulverizare a motorinei în cilindrii motorului, care, în general, este de cca.170 atm., se realizează cu ajutorul pompei de injecție. Aceasta, prin elementii de pompare (la pompele de injecție în linie) sau prin capul hidraulic (la pompele de injecție rotative), trimite motorina sub presiune, prin conductele de legătură, către injectoare.

Cantitatea de motorină rămasă în injectoare după injecție se colectează pe la partea superioară a acestora într-o conductă (conducta de surplus) și este refulată în rezervorul de combustibil.

Consumul de combustibil al unui motor cu ardere internă se consideră a fi optim atunci când acesta arde în totalitate în timpul funcționării motorului. Pentru aceasta este necesar ca raportul combustibil-aer din amestecul carburant să fie optim (raport stoichiometric).

La motoarele cu aprindere prin comprimare (MAC) la care se dorește creșterea puterii la același volum al cilindrilor, sistemul de alimentare se completează cu un sistem de supraalimentare. În principiu, acest sistem este format dintr-o turbosuflantă cu ajutorul căreia se introduce aer sub presiune în cilindrii motorului, în faza de admisie, ceea ce permite injecția unei cantități mai mari de combustibil și, prin aceasta, obținerea unei puteri mai mari a motorului. Turbosuflanta este acționată de gazele rezultate în urma arderii combustibilului și evacuate în atmosferă.

- sistemul (instalația) de ungere – reprezintă ansamblul de piese și circuite aferente care servesc la ungerea pieselor în mișcare, precum și la asigurarea circulației și filtrării uleiului. Uleiul din instalație are și rolul de răcire suplimentară a motorului. În general există următoarele procedee de ungere : ungere forțată sau sub presiune, ungere prin barbotare, ungere mixtă și ungere prin amestec (prin adaos de ulei în benzină). În timp, din cauza temperaturii și solicitărilor, uleiul din instalația de ungere își diminuează proprietățile de ungere, motiv pentru care producătorii de autovehicule indică, pentru fiecare tip de autovehicul, tipul de ulei care trebuie folosit și periodicitatea înlocuirii lui, exprimată în kilometri parcursi.

Frecările care se produc în interiorul motorului, între piesele aflate în mișcare, produc o încălzire accentuată a acestora, ceea ce determină o uzură pronunțată și o reducere a forțelor active. De aceea, între suprafețele pieselor aflate în mișcare este necesară introducerea și menținerea unei pelicule de ulei pentru reducerea frecării. Uleiurile care se folosesc pentru reducerea frecărilor în motoare sunt uleiuri minerale, produse în urma distilării țițeiului. Acestea au calități de ungere deosebite, principalele lor proprietăți fiind *vâscozitatea* și *onctuozitatea*.

Vâscozitatea reprezintă rezistența opusă de fluid (frecare) ce apare la deplasarea în sens opus a două straturi lubrifiante vecine din pelicula de ungere, ca urmare a forțelor de coeziune dintre moleculele uleiului.

Onctuozitatea reprezintă proprietatea de scădere a coeficientului de frecare, ca urmare a prezenței substanțelor polare și lungimii moleculelor și este influențată de natura chimică a uleiului. Denumirea de onctuozitate provine de la proprietatea uleiurilor de a fi unsuroase și, cu cât uleiurile sunt mai unsuroase, cu atât forța de adeziune la suprafața unui metal este mai mare iar pelicula de ulei va fi mai aderentă la suprafața de frecare. Așadar, onctuozitatea intervine direct în fenomenul de micșorare a frecării pe când *vâscozitatea* are rolul de a menține pelicula intermediară de ulei.

La marea majoritate a motoarelor de autovehicule ungerea se realizează în sistem mixt, adică unele suprafețe în frecare sunt unse prin presiune iar altele prin stropire. Instalația de ungere mixtă se compune din : rezervorul de ulei (baia de ulei a motorului), pompa de ulei, care împinge uleiul la piesele în frecare, uleiul fiind preluat, cu ajutorul unui sorb, din baia de ulei, supapa de suprapresiune prin care se reglează presiunea uleiului, filtrul de ulei care servește la filtrarea uleiului (reținerea impurităților din masa de ulei), manometrul pentru controlul presiunii în instalație, conductele și canalele prin care circulă uleiul, indicatorul de nivel al uleiului în baia motorului (joja). Pentru răcirea uleiului din instalație unele autovehicule sunt prevăzute cu un radiator de ulei. La schimbarea uleiului din instalația de ungere, uleiul vechi se evacuează prin partea inferioară unde baia de ulei este prevăzută cu un dop de golire iar uleiul proaspăt se introduce prin partea superioară a motorului unde este prevăzută o gură de umplere cu capac.

- sistemul de răcire – asigură răcirea elementelor motorului care se încălzesc ca urmare a contactului cu gazele de ardere, menținând un regim termic normal de funcționare a motorului ($90 - 95^{\circ} \text{C}$). Răcirea motoarelor de automobil se poate realiza, în principal, pe două căi : prin răcire directă (cu aer) și prin răcire indirectă (cu lichid). La majoritatea motoarelor răcirea este asigurată indirect, printr-o instalație cu circuit de lichid antigel în jurul cilindrului motorului în care se produce arderea combustibilului. Căldura degajată de pereții cilindrului este preluată de lichidul antigel și transferată în mediul exterior printr-un răcitor numit radiator, procesul de răcire fiind accelerat de curentul de aer creat de un ventilator.

Sistemul de răcire cu lichid se compune, în principal, din : radiator, pompă de răcire, termostat, ventilator, vas de expansiune, racorduri de cauciuc. Circuitul lichidului de răcire este controlat cu ajutorul termostatului. Termostatul este o supapă dublă care dirijează automat circulația lichidului din instalația de răcire în funcție de temperatura acestuia și, astfel, reglează și menține temperatura lichidului de răcire în limitele $80 - 100^{\circ} \text{C}$, asigurând o funcționare optimă a motorului. El funcționează ca un robinet termic, care se închide și se deschide în funcție de temperatura lichidului de răcire. În stare de repaus și la temperaturi ale lichidului de răcire sub valoarea celei de regim, termostatul închide orificiul de acces către radiator, astfel că lichidul de răcire este vehiculat de pompă în interiorul motorului (circuitul mic). La depășirea temperaturii de regim, termostatul deschide orificiul de acces spre radiator, astfel că lichidul de răcire circulă de la motor la radiator, unde cedează o parte din căldura acumulată, revenind la motor cu temperatură mai mică. Acest circuit, numit circuitul mare, se menține până când lichidul de răcire ajunge la temperatura optimă ; în acest moment termostatul închide din nou orificiul spre radiator și se revine la circuitul mic.

Lichidul antigel este de fapt un amestec de apă dedurizată sau distilată și o soluție pe bază de glicerină în diverse concentrații, fiecărei concentrații corespunzându-i o temperatură de solidificare. Soluția antigel are un termen de garanție de 3 ani de la data fabricației și trebuie să îndeplinească următoarele condiții : să aibă vâscozitatea apropiată de cea a apei la temperatura de 80°C , să aibă conductibilitate termică și căldură specifică aproape de cele ale apei, să nu formeze spumă în timpul circulației, să aibă stabilitate, să nu formeze depuneri solide, să nu fie inflamabilă și să nu fiarbă sub 100°C .

- sistemul de pornire – asigură pornirea motorului și se compune din : motor electric de curent continuu (demaror), baterie de acumuloare, contact, cabluri de legătură. Demarorul este alimentat cu energie electrică de la bateria de acumuloare și rotește arborele cotit pentru pornirea motorului, circuitul electric de alimentare fiind închis cu ajutorul contactului (poziția D a contactului cu cheie de la bordul autovehiculului). După pornire, contactul se întrerupe și demarorul revine în poziția de repaus. Electromotorul de pornire (demarorul) se compune din : corpul electromotorului (stator) prevăzut cu electromagneți, ax cu rotor bobinat, colector cu perii, mecanism de acționare, piese de legătură și montaj. Mecanismul de acționare este fixat la capătul exterior al axului electromotorului fiind

prevăzut cu un pinion de cuplare care, la pornire, acționează coroana dințată a volantului, punându-l în mișcare. Cuplarea mecanismului de acționare se realizează cu ajutorul unui relee electromagnetic format dintr-un electromagnet de tracțiune și un relee auxiliar de conectare.

- sistemul de aprindere – asigură producerea, într-un anumit moment, a scânteii electrice necesare aprinderii amestecului carburant din cilindrii motorului cu aprindere prin scânteie (MAS). Scânteia electrică apare între electrozii bujiei atunci când aceasta este alimentată la o tensiune de 15.000 – 20.000 V. Creșterea tensiunii de la 12 V (tensiunea bateriei de acumulare și a generatorului de curent) la 15.000 – 20.000 V se realizează cu ajutorul unui transformator ridicător de tensiune numit bobină de inducție. Sistemul (instalația) de aprindere este format, așadar, din două circuite: circuitul primar prin care trece curentul de joasă tensiune și circuitul secundar prin care trece curentul de înaltă tensiune. Circuitul primar se compune din: bateria de acumulare, contactul, tabloul de siguranțe, înfășurarea primară a bobinei de inducție, ruptorul cu contactele platinat fix și mobil și masa. Circuitul secundar se compune din: înfășurarea secundară a bobinei de inducție, distribuitorul (format din rotor și capac), bujiile. Caracteristica principală a unei bujii este valoarea termică (o cifră de comparație care arată comportarea bujiei față de sollicitarea termică). Din acest punct de vedere bujiile pot fi reci sau calde. Bujii reci se folosesc la motoare cu turație mare și raport de compresie mare iar bujiile calde se folosesc la motoare cu turație mică și raport de compresie scăzut, tipul de bujii fiind precizat de uzina producătoare pentru fiecare tip de motor.

Caroseria (șasiul) – este structura de rezistență a autovehiculului în care se amenajează spațiul util, destinat transportului persoanelor sau mărfurilor. La autoturisme caroseria îndeplinește și rolul de șasiu, motiv pentru care se numește caroserie portantă. Caroseria cuprinde: masca radiatorului, capota motorului, torpedoul, corpul caroseriei, aripile, ușile, capota portbagajului, scaunele din interior.

Scaunele sunt prevăzute cu tetiere (prelungiri ale spătarului), acestea având rolul de a proteja persoanele din autovehicul în cazul unui impact din spate. Forța de inerție care apare în momentul impactului din spate tinde să deplaseze persoanele din autovehicul spre înapoi. Dacă spătarul scaunului protejează corpul, tetierele protejează capul, evitându-se, în acest fel, apariția unei fracturi cervicale, de cele mai multe ori fatală.

Organele de transmitere a mișcării :

- ambreiajul – permite transmiterea cuplului motor de la arborele cotit al motorului la cutia de viteze și poate întrerupe legătura dintre cutia de viteze și arborele cotit în vederea schimbării treptei de viteză (raportului de transmitere). După principiul de funcționare, ambreiajele sunt: mecanice, hidraulice și combinate. La majoritatea autovehiculelor ambreiajul este de tip mecanic, la care transmiterea momentului motor de la motor la cutia de viteze se realizează prin forțele de frecare dintre două sau mai multe perechi de suprafețe de contact. Ambreiajul are trei componente principale :

- partea conducătoare – este formată din piesele care sunt permanent în legătură cu motorul (se rotesc atunci când motorul funcționează), respectiv volantul, placa de presiune, arcurile ambreiajului și pârghiile de debreiere. Placa de presiune, împreună cu carcasa ei sunt fixate de volant cu ajutorul unor șuruburi, suprafața lustruită a plăcii de presiune fiind una din suprafețele active de frecare ale ambreiajului;

- partea condusă – este formată din piesele care sunt în legătură cu transmisia autovehiculului, respectiv discul de ambreiaj montat între volant și placa de presiune. Discul de ambreiaj este solidarizat la rotație cu arborele primar al cutiei de viteze printr-un angrenaj cu caneluri;

- mecanismul de acționare – este format din piesele ce transmit comanda de acționare a ambreiajului. După modul cum se transmite comanda de acționare, ambreiajele pot fi : cu acționare mecanică, hidraulică, vacuummatică și electrică, cele mai utilizate la

autovehicule fiind cele cu acționare mecanică și hidraulică. Mecanismul de acționare asigură cuplarea și decuplarea ambreiajului. Mecanismul cu comandă hidraulică, cel mai utilizat în construcția de automobile, se compune, în principal, din : pedala ambreiajului cu arcul de revenire, pompa centrală a ambreiajului cu rezervorul de lichid, cilindrul receptor, conducta de legătură dintre pompă și cilindru, furca de debreiere (de decuplare a ambreiajului), rulmentul de presiune.

Ambreiajul este permanent cuplat, prin apăsarea pedalei realizându-se decuplarea acestuia, respectiv întreruperea legăturii dintre motor și cutia de viteze. Principiul de funcționare este următorul : la apăsarea pedalei, pistonul pompei centrale se deplasează și trimite lichidul la cilindrul receptor prin conducta de legătură iar pistonul cilindrului receptor, prin intermediul unei tije metalice, acționează furca producând decuplarea (debreierea). La eliberarea pedalei, arcurile de revenire (rapel) readuc mecanismul în poziția inițială.

Decuplarea ambreiajului este necesară la punerea în mișcare a autovehiculului (pornirea de pe loc) și la schimbarea treptelor de viteză în timpul mersului.

- schimbătorul de viteze (cutia de viteze) – permite modificarea raportului de transmitere, astfel încât cuplul motor de la arborele cotit să fie transmis la roțile motoare multiplicat, pentru a învinge inerția la pornire și rezistența suplimentară în rampă. La autovehiculele realizate în variantele constructive “totul în față” sau “totul în spate” cutia de viteze se montează între ambreiaj și diferențial. Cu ajutorul cutiei de viteze se realizează : modificarea forței de tracțiune la roțile motoare, în funcție de rezistența la înaintare a autovehiculului, mersul înapoi al autovehiculului fără inversarea sensului de rotație a arborelui cotit, întreruperea legăturii dintre motor și transmisie la pornirea motorului ori în timpul staționării autovehiculului cu motorul pornit.

După principiul de funcționare, cutiile de viteze se împart în : cutii de viteze cu etaje (în trepte) și cutii de viteze continue. Cutiile de viteze cu etaje au un număr determinat de rapoarte de transmitere, fiecare raport de transmitere corespunzând unei trepte de viteze. Pentru realizarea unui etaj de viteză (treaptă de viteză), în cutia de viteze este necesar să se realizeze un angrenaj între două roți dințate. Acest lucru se obține cu ajutorul unui mecanism de comandă acționat de o pârghie plasată în mijlocul podelei sau pe coloana volanului de direcție. Mecanismul de comandă asigură deplasarea axială a roților dințate până când se realizează angrenajul, apoi fixează poziția angrenajului pentru a nu fi posibilă decuplarea roților dințate decât la intervenția conducătorului. Mecanismul de comandă asigură, de asemenea, și zăvorărea etajelor pentru împiedicarea cuplării simultane a două etaje ori decuplarea spontană din viteză (scăparea din viteză) a autovehiculului în timpul mersului.

Cutiile de viteze continue au un număr infinit de trepte de viteză, putând fi : mecanice, hidraulice, electrice.

După modul de schimbare a treptelor de viteză, cutiile de viteză se împart în :

- cutii de viteză cu comandă directă – schimbarea treptelor de viteză se realizează prin intermediul unei pârghii acționate direct de conducătorul auto ;

- cutii de viteză cu servocomandă – schimbarea treptelor de viteză se realizează prin intermediul unui servomecanism care preia cea mai mare parte a efortului necesar pentru efectuarea manevrelor de schimbare ;

- cutii de viteză cu comandă automată – schimbarea treptelor de viteză se realizează automat, cu ajutorul unor mecanisme, în funcție de turația motorului și rezistența la înaintare a autovehiculului, conducătorul auto acționând doar pedala de accelerație.

- reductorul-distribuitor (cutia de distribuție) – se utilizează la autovehiculele cu două sau trei punți motoare (autocamioane, autocamionete, autoutilitare, autoturisme de teren) și servește la distribuirea momentului motor la toate punțile motoare putând modifica, în același timp, și rapoartele de transmitere pentru toate etajele cutiei de viteze, prin cele două etaje proprii. Se montează între cutia de viteze și transmisia cardanică.

- transmisia cardanică – se utilizează la autovehiculele care au motorul în față și roțile motoare în spate și are rolul de a transmite mișcarea de rotație de la arborele secundar al cutiei de viteze la axul roților motoare ale autovehiculului, unghiul dintre aceste două axe fiind variabil ca urmare a oscilațiilor punții din spate pe verticală. O transmisie cardanică se compune din : arbori cardanici, articulații cardanice și lagăre de sprijin. Articulațiile cardanice sunt mecanismele de legătură între doi arbori care au mișcare de rotație, axele acestora făcând un anumit unghi între ele, și se compun din cruci cardanice și rulmenți de construcție specială (rulmenți pentru transmisii cardanice). Cuplarea axială a doi arbori cardanici se realizează printr-un angrenaj cu caneluri.

- transmisia principală – asigură transmiterea mișcării de la diferențial la roțile motoare și, în același timp, multiplicarea momentului motor transmis roților motoare. După numărul treptelor de multiplicare a momentului motor există transmisii principale simple (cu o singură treaptă de multiplicare) și transmisii principale duble (cu două trepte de multiplicare) iar după tipul angrenajului, acestea pot fi cu angrenaj conic și cu angrenaj de tip melc-roată melcată.

Transmisia principală cea mai utilizată la autoturisme este transmisia simplă cu angrenaj conic, care cuprinde o roată dințată conică mică, numită pinion de atac, care angrenează cu o roată dințată mare, numită coroana diferențialului, solidară cu caseta acestuia. Pinionul de atac preia mișcarea de rotație de la arborele secundar al cutiei de viteze și o transmite, prin angrenajul cu coroana diferențialului, la roțile motoare.

Transmisia principală dublă se folosește la tractoare și autocamioane cu capacitate mare de încărcare.

- diferențialul – are rolul de a mări cuplul (momentul motor) primit de la cutia de viteze sau de la arborele cardanic (la autovehiculele care au motorul în față și roțile motoare în spate) și de a-l distribui la roțile motoare, permițând totodată acestor roți să se rotească cu viteze unghiulare diferite, atunci când autovehiculul intră în viraj și roțile motoare parcurg curbe cu raze inegale. Diferențialul se compune din : caseta (carcasa) diferențialului în care sunt montați liber pe un ax sateliții, pinioanele planetare care angrenează cu sateliții și sunt solidare cu axele planetare care transmit mișcarea la roțile motoare ale autovehiculului.

Mecanismele de conducere :

- sistemul de direcție – servește la schimbarea direcției de mers a autovehiculului. Aceasta se realizează prin manevrarea roților directoare care, în mod normal, sunt roțile din față. Sistemul de direcție permite o conducere ușoară și sigură a autovehiculului, atât în linie dreaptă cât și în viraje, precum și menținerea în permanență a controlului asupra direcției de mers a autovehiculului. Sistemul de direcție al unui autovehicul trebuie astfel construit încât să satisfacă următoarele cerințe :

- poziția roților pe calea de rulare, la manevrarea direcției, nu trebuie să fie influențată de oscilațiile suspensiei, de variația vitezei de deplasare sau de neregularitățile căii de rulare;

- să permită transmiterea comenzilor de la partea suspendată a autovehiculului la roțile de direcție fără ca reacțiunile datorate șocurilor și neregularităților căii de rulare să se facă simțite la volanul direcției;

- să fie ușor manevrabil, să nu producă blocări, iar după încetarea efortului asupra volanului, roțile directoare să aibă tendința de a reveni în poziția mersului în linie dreaptă;

- să fie protejat contra uzurii excesive care poate duce la jocuri mari în organele sale și, prin aceasta, la micșorarea siguranței conducerii;

- efortul la volanul de direcție să fie cât mai redus, iar unghiurile de rotație a volanului să fie suficient de mici pentru a se realiza o conducere sigură în raport cu viteza autovehiculului.

Sistemul de direcție se compune din : volanul de direcție cu axul și coloana acestuia, mecanismul de direcție (caseta de direcție) și transmisia direcției (transmite mișcarea de la caseta de direcție la roțile directoare).

Schimbarea direcției de deplasare a autovehiculului se produce prin rotirea volanului într-un sens sau altul, această mișcare de rotație transformându-se, prin intermediul mecanismului de direcție, într-o mișcare de oscilație a levierului de comandă a direcției. Această mișcare de oscilație se transmite, printr-un sistem de pârghii, la roțile directoare, modificându-le simultan poziția în funcție de sensul și unghiul de rotație a volanului.

Parametrii caracteristici ai direcției sunt determinați de poziția pivoților, fuzetelor și roților directoare față de suprafața drumului și de direcția de deplasare a autovehiculului și au o mare influență asupra maniabilității (calitatea autovehiculului de a efectua cu ușurință schimbări de direcție și de a menține constantă direcția de deplasare), stabilității și rezistenței la înaintare a autovehiculului. Acești parametri sunt:

- unghiul de înclinare longitudinală a pivotului (unghiul de fugă) – este format de axa pivotului fuzetei cu verticala cuprinsă într-un plan paralel cu axa longitudinală a autovehiculului. Termenul de “unghi de fugă” provine de la faptul că, în timpul mersului, centrul petei de contact dintre anvelopă și partea carosabilă “fuge” după punctul de intersecție al axei de pivotare cu solul.;

- unghiul de înclinare transversală (laterală) a pivotului – este unghiul dintre axa pivotului și verticala cuprinsă într-un plan perpendicular pe axa longitudinală a autovehiculului;

- unghiul de cădere (carosaj) – este unghiul dintre planul roții și un plan vertical, autovehiculul fiind orientat pentru mersul în linie dreaptă;

- unghiul de convergență – este unghiul format de planurile roților directoare.

Toate aceste unghiuri formează geometria roților directoare și asigură stabilitatea acestora în mers.

- deportul – este distanța măsurată perpendicular pe direcția de mers între centrul petei de contact a anvelopei cu suprafața drumului și punctul unde axa de pivotare a roții intersectează solul. Datorită deportului, se reduce efortul conducătorului auto la manevrarea pe loc a volanului întrucât roata “rulează” câteva grade. Împreună cu unghiul de înclinare longitudinală a pivotului (unghiul de fugă) și cu unghiul de înclinare transversală (laterală) a pivotului deportul realizează tendința ca roțile directoare, care au fost întoarse pentru efectuarea unui viraj, să revină automat către poziția de mers în linie dreaptă.

- raza minimă de viraj – reprezintă raza descrisă de urmele roții directoare exterioare, bracăta până la limita maximă.

La autoturismele de ultimă generație, în componența sistemului de direcție a fost introdus un servomecanism hidraulic care are rolul de a micșora efortul conducătorului pentru manevrarea volanului. Acest servomecanism este acționat cu ajutorul uleiului sub presiune vehiculat de o pompă de înaltă presiune.

- sistemul de frânare – servește la micșorarea vitezei de deplasare și/sau la oprirea autovehiculului. Pentru a fi admis să circule pe drumurile publice, un autovehicul trebuie să fie echipat cu cel puțin două sisteme de frânare : frâna de serviciu și frâna de ajutor (frâna de mână). Ambele sisteme trebuie să fie perfect reglate și să acționeze rapid și eficiente, independent unul de altul. Frâna de serviciu se folosește în exploatarea normală a autovehiculului și acționează pe toate roțile acestuia iar frâna de ajutor se utilizează numai atunci când autovehiculul este oprit, immobilizându-l pe locul pe care staționează. Sistemul de acționare a frânei de serviciu trebuie să asigure frânarea simultană a tuturor roților autovehiculului, o repartitie corespunzătoare a forțelor de frânare pe roți, necesitând un efort cât mai mic din partea conducătorului auto. Eficiența sistemului de frânare se apreciază, în mod uzual, prin decelerația medie a frânării la o viteză inițială dată, respectiv prin variația vitezei autovehiculului în unitatea de timp, pe un tronson de drum parcurs din momentul intrării în funcțiune a sistemului de frânare până la oprirea autovehiculului.

Toate sistemele de frânare ale autovehiculelor au ca principiu de funcționare frecarea uscată a două suprafețe, una fiind solidară, la rotație, cu roata și una fixă, solidară cu șasiul sau cadrul

autovehiculului, forța de frecare care apare la contactul celor două suprafețe acționând în sens contrar deplasării autovehiculului.

Un sistem de frânare are două componente principale : mecanismul de frânare a roților și sistemul de acționare a frânei. Din punct de vedere constructiv, mecanismul de frânare a roților poate fi : cu saboți, cu disc, cu bandă iar sistemul de acționare a frânelor poate fi : mecanic, hidraulic, pneumatic, mixt (combinat).

Cele mai utilizate mecanisme de frânare sunt cele cu saboți și cele cu discuri ori combinații ale celor două tipuri. Frâna cu saboți se compune dintr-un tambur fixat de janta roții care trebuie frânată, o placă apărătoare fixată de carterul punții din spate sau pe fuzete, având o poziție fixă față de roată și saboții de frână care au pe partea exterioară garnituri de frecare. Pe placa apărătoare sunt montate dispozitivele de acționare a saboților.

Frâna cu disc se compune dintr-un disc fixat pe butucul roții și plăcuțele de frână montate într-un etrier monobloc prevăzut cu unul sau doi cilindri de frână ale căror pistoane presează plăcuțele de frână pe discul de frână atunci când este apăsată pedala de frână.

Sistemul de acționare mecanic se utilizează numai la acționarea frânei de ajutor și se compune dintr-un levier, un cablu și un sistem de pârghii. Acționând asupra levierului, în sensul ridicării lui, prin intermediul cablului și sistemului de pârghii saboții sunt apropiați de tambur, realizându-se imobilizarea roților. Coborând levierul, saboții se depărtează de tambur sub acțiunea unor arcuri de rapel și se produce defrânarea (eliberarea frânei).

Sistemul de acționare hidraulică se bazează pe transmiterea forței de la pedală, prin intermediul unui lichid, la cilindrii de acționare a frânelor. Aceasta presupune crearea unei presiuni a lichidului de frână cu ajutorul unei pompe, acționată de pedala de frână direct sau prin intermediul unui servomecanism (servofrâna), presiune care se transmite, prin conductele și racordurile instalației, la cilindrii receptori. Aceștia acționează asupra saboților, punându-i în contact cu tamburii roților, respectiv asupra plăcuțelor de frână, punându-le în contact cu discurile de frână și astfel se produce frânarea ca urmare a apariției forțelor de frecare la contactul suprafețelor saboților și tamburilor, respectiv plăcuțelor și discurilor.

În cazul frânărilor violente (apăsarea bruscă a pedalei de frână) există riscul blocării roților, adică acestea se opresc din mișcarea de rotație înainte de oprirea autovehiculului. Pentru evitarea blocării roților frânate, care poate determina pierderea stabilității autovehiculului, mai ales când drumul are o aderență scăzută, sistemele de frânare moderne sunt prevăzute cu dispozitive antiblocare (ABS) care limitează momentul de frânare la o valoare foarte apropiată de momentul de frânare admis de aderența dintre pneu și calea de rulare, mărinde astfel eficacitatea frânării. Principiul de funcționare al unui astfel de dispozitiv este următorul: un element mecanic sau electronic al dispozitivului detectează descreșterea rapidă a turației roților și comandă un servoelement care micșorează presiunea din cilindrii receptori astfel încât roțile frânate să nu poată fi blocate.

Sistemul de acționare pneumatică se utilizează, în general, la autocamioane de medie și mare capacitate deoarece acesta permite ca la un efort mic la pedala de frână să se obțină o forță de frânare mare.

În timpul parcurșului, atunci când se circulă pe drumuri cu pante lungi și cu înclinare mare, nu se recomandă folosirea îndelungată a frânei de serviciu deoarece aceasta determină o încălzire excesivă a garniturilor de frânare, ceea ce poate duce la defectarea și scoaterea din funcțiune a frânelor. Se va utiliza, cu precădere, frâna de motor, adică eliberarea completă a pedalei de accelerație și trecerea într-o treaptă de viteză inferioară. Autovehiculele echipate cu motor Diesel sunt prevăzute cu frână de încetinire care realizează frânarea autovehiculului prin închiderea parțială a conductei de evacuare a gazelor arse ; frâna de încetinire este acționată de conducătorul autovehiculului de la postul de comandă.

Mecanismele de susținere și propulsie :

- cadrul (rama șasiului) – este format, în general, din două lonjeroane unite între ele cu traverse pe care sunt montate motorul, transmisia, suspensia, caroseria. La autoturisme caroseria preia parțial sau integral funcția cadrului fiind denumită caroserie portantă.

- suspensia – este formată dintr-un ansamblu de elemente elastice și de amortizare, dispuse între roți și caroserie, având rolul de a proteja pasagerii, încărcătura și organele componente ale autovehiculului de șocurile, trepidațiile și oscilațiile cauzate de neregularitățile căii de rulare. Elementele elastice folosite în construcția autovehiculelor sunt arcurile (cu foi sau elicoidale), barele de torsiune, elementele elastice pneumatice și hidropneumatice.

Pentru atenuarea oscilațiilor suspensiei în timpul mersului și pentru amortizarea șocurilor cauzate de denivelările căii de rulare autovehiculele sunt echipate cu elemente de amortizare : amortizoare hidraulice, stabilizatoare, tampoane de cauciuc.

Amortizoarele hidraulice se compun din : cilindru, piston, supape, elemente de etanșare, având în interior un lichid ; amortizoarele sunt montate în paralel cu suspensia. Ele produc amortizarea rapidă a oscilațiilor caroseriei datorită frecărilor mecanice care se opun deplasărilor pistonului în cilindru și datorită circulației lichidului prin supape.

Stabilizatoarele au rolul de a reduce înclinarea laterală a caroseriei la deplasarea autovehiculului în curbă fiind montate, la majoritatea autoturismelor, atât la puntea din față cât și la cea din spate.

Tampoanele de cauciuc sunt elemente elastice prin intermediul cărora se fixează pe cadrul autovehiculului unele dintre componentele acestuia : motor, cutie de viteze, galerie de evacuare, etc.

Din punct de vedere constructiv, suspensiile sunt : cu osii rigide (folosite, în general, la autocamioane și autobuze) și cu roți independente (folosite, în general, la autoturisme). Suspensia cu roți independente oferă avantajul că oscilațiile unei roți la trecerea peste o denivelare nu se transmit la celelalte roți sau la cadru (rama șasiului).

- sistemul de rulare – se compune din roți și pneuri și îndeplinește următoarele funcții :

- transmite la sol forța de tracțiune și forța de frânare, transformând mișcarea de rotație în mișcare utilă de translație a autovehiculului ;

- preia întraga greutate a autovehiculului ;

- menține autovehiculul pe direcția dorită ca urmare a aderenței cu partea carosabilă ;

- contribuie la realizarea suspensiei datorită elasticității aerului din pneuri și flexibilității acestora.

Părțile componente ale roții unui autovehicul sunt: butucul, discul și janta. Butucul este piesa care se sprijină, prin intermediul rulmenților, pe fuzetă sau pe trompa punții din spate. De butuc este fixat, prin șuruburi, discul roții și tamburul ori discul de frână. Janta este o piesă circulară cu profil în formă de U, cu deschiderea în afară, pentru montarea pneului. Rulmenții, ca piese intermediare între butuc și fuzetă ori între butuc și trompă, asigură rotirea roților cu frecare minimă. Roata unui autovehicul se fixează pe butuc cu ajutorul unor prezoane și piulițe. Acestea trebuie să fie strânse foarte bine pentru a se evita slăbirea lor în timpul mersului. Roțile unui autovehicul pot fi : motoare (de tracțiune), directoare (de direcție), de susținere și combinate (de exemplu, la majoritatea autoturismelor care au motorul în față roțile din față sunt și de tracțiune și directoare).

Pneul este ansamblul format din anvelopă și cameră de aer.

Anvelopa este confecționată din cauciuc vulcanizat și o țesătură din fibre textile sintetice sau metalice. Anvelopa este constituită din : banda de rulare, carcasa, flancurile și taloanele.

- Banda de rulare (șapa) reprezintă partea anvelopei care este în contact cu solul ; pentru creșterea aderenței la sol și pentru diminuarea derapajului, pe suprafața benzii de rulare există diferite forme de adâncituri și proeminențe.

- Carcasa constituie elementul de rezistență al anvelopei, fiind formată din pânze speciale cu fire de “cord” din bumbac, sintetice sau metalice și inserții de cauciuc. După modul de dispunere a firelor de cord se deosebesc trei categorii de anvelope :

- anvelope convenționale - firele de cord sunt dispuse diagonal și încrucișate ;
- anvelope radiale - firele de cord sunt dispuse transversal, respectiv fac un unghi de 90° cu planul de rulare ;
- anvelope centurate - sunt o îmbinare a primelor două categorii.

- Flancurile sunt părțile laterale ale anvelopei ;

- Taloanele au rolul de a asigura fixarea anvelopei pe jantă și de a evita pătrunderea apei și noroiului în interiorul anvelopei, fiind armate cu inele din mai multe sârme de oțel. În timpul deplasării autovehiculului, carcasa anvelopei se deformează, firele de cord fiind cele mai solicitate ; deformarea este minimă atunci când presiunea în pneu este la valoarea indicată de producătorul autovehiculului. De aceea, presiunea în pneuri trebuie verificată permanent și, dacă este necesar, corectată. Circulația cu autovehiculul având presiunea în pneuri scăzută are ca efect deformarea majoră a carcasei, existând riscul ruperii firelor de cord și, prin aceasta, scoaterea acestuia din funcțiune.

Anvelopele se caracterizează prin următoarele dimensiuni : lățimea balonului (B), diametrul interior (d) care corespunde cu diametrul jantei și diametrul exterior (D). Iată un exemplu uzual de marcare a unei anvelope : 185/60R14 91H unde,

185 este lățimea balonului (mm),

60 este raportul dintre înălțimea balonului și lățimea acestuia (%),

R este tipul constructiv al anvelopei (radială),

15 este diametrul interior al anvelopei (inch),

91 este indicele de sarcină (capacitatea maximă de încărcare),

H este indicele de viteză (viteza maximă la care este proiectată anvelopa să ruleze în siguranță).

Camera de aer este un tub inelar (tor), confecționat din cauciuc elastic și rezistent la căldură, în interiorul căruia se introduce aer comprimat care contribuie la amortizarea șocurilor în timpul mersului. Camera de aer este prevăzută cu o valvă cu ventil care are rolul de a permite introducerea aerului sub presiune și de a-l menține în cameră iar la nevoie, de a permite ieșirea lui în exterior.

În ultima vreme constructorii de autovehicule au renunțat la camera de aer din componența pneului astfel că pneul este format doar din anvelopă, având inscripția TUBELESS. Aceasta indică faptul că anvelopa este de tipul *fără cameră de aer* (în limba engleză : TUBE – cameră de aer ; LESS – fără). Acest tip de anvelope asigură etanșarea perfectă pe jantă, având și avantajul că, în cazul străpungerii în timpul mersului, nu se produce explozia.

Întrucât comportamentul unei anvelope depinde de temperatura mediului ambiant și de aderența drumului, se impune ca pe perioada sezonului rece, când partea carosabilă prezintă o aderență scăzută fiind acoperită cu zăpadă, gheață sau polei, autovehiculele să fie echipate cu anvelope de iarnă. Anvelopele de iarnă oferă un control mai bun și o mai bună stabilitate a autovehiculului pe gheață și pe zăpadă, în general pe vreme rece. Amestecul mai moale de cauciuc al anvelopelor conferă acestora o elasticitate mai bună și pot funcționa bine la temperaturi scăzute, până la -40°C , înainte să se întărească, în timp ce cauciucul unei anvelope universale vară-iarnă începe să se întărească la temperaturi de -6°C . Se recomandă utilizarea anvelopelor de iarnă atunci când temperatura mediului exterior scade sub 7°C .

Spre deosebire de anvelopele de vară, profilul căii de rulare a anvelopelor de iarnă este în trepte, cu striații sinusoidale adânci, care determină o bună aderență și manevrabilitate laterală

pe drumurile acoperite cu zăpadă și gheață. Tehnologia de fabricație a anvelopelor de iarnă, în comparație cu cea a anvelopelor universale vară-iarnă, este diferită. Diferențele constau atât în amestecul de cauciuc folosit cât și în modelele profilului ; acesta este format din canale mici care intersectează grupe de șanțuri mai mari, proiectate cu scopul de a împinge apa în lateral și de a săpa în zăpada de pe partea carosabilă a drumului, obținând în acest fel randamente mai bune la pornirea de pe loc, oprire și întoarcere.

Pe anvelopele de iarnă se aplică marcajul M&S, MS ori M+S, ceea ce înseamnă că anvelopa respectivă are caracteristici de iarnă, sau marcajul simbolic “fulg de nea”, ceea ce înseamnă că este o anvelopă testată și certificată pentru utilizare în condiții severe de iarnă, cu zăpadă abundentă.

Pentru o exploatare rațională a pneurilor, și, implicit, pentru mărirea duratei de viață a acestora, conducătorul auto trebuie să aibă în vedere următorii factori care au influență majoră asupra uzurii lor : viteza de deplasare, presiunea de regim, maniera de conducere (corelarea permanentă a vitezei de deplasare cu starea drumului), condițiile de trafic (un trafic aglomerat obligă la frânări dese), gradul de încărcare a autovehiculului.

Unele anvelope sunt prevăzute cu “avertizor de uzură” sub forma unei dungi de culoare albă sau roșie care apare pe banda de rulare atunci când anvelopa a ajuns la gradul de uzură maxim admis pentru un rulaj în siguranță. Apariția acestei dungi indică necesitatea înlocuirii anvelopei.

De altfel și reglementările rutiere interzic circulația autovehiculelor ale căror anvelope au depășit limita de uzură maximă admisă. Această limită este stabilită la următoarele înălțimi ale profilului benzii de rulare, măsurată în zona cea mai uzată :

- 1,6 mm pentru anvelope de autoturisme, autoutilitare, microbuze, autocamioane, autobuze, remorci și semiremorci auto ;
- 2 mm pentru anvelope de tractoare și mașini agricole pe jante cu diametrul de până la 20 inch inclusiv (1 inch = 1 țol = 25,4 mm) ;
- 4 mm pentru anvelope de tractoare și mașini agricole pe jante cu diametrul peste 20 inch.

O metodă practică de prelungire a duratei de viață a anvelopelor unui autovehicul este permutarea periodică a acestora, la fiecare 10.000 de km parcurși, utilizând și roata de rezervă, după următoarea schemă : roțile din partea stângă se înlocuiesc între ele (roata din stânga față trece în locul roții din stânga spate), roata din dreapta față trece în locul roții de rezervă, roata din dreapta spate trece în locul roții din dreapta față iar roata de rezervă trece în locul roții din dreapta spate. După permutarea roților se reglează presiunea în pneuri și se verifică strângerea piulițelor de fixare a acestora.

Instalațiile și aparatele accesorii (variază de la un autovehicul la altul, în funcție de destinația acestuia) :

- instalația de iluminare-semnalizare – cuprinde următoarele componente :

- aparate de iluminat interior și exterior – asigură iluminatul în interiorul autovehiculului precum și iluminarea drumului în condiții de vizibilitate redusă. Pentru iluminatul interior autovehiculele sunt dotate cu lămpi de plafon (plafoniere), lămpi pentru iluminarea portbagajului (se aprind automat la deschiderea capotei), becuri pentru iluminarea tabloului de bord cu buton de reglare a intensității luminoase. Prin iluminarea tabloului de bord se creează posibilitatea conducătorului auto să observe, pe timp de noapte, indicațiile date de aparatele de măsură și control. Aparatele de iluminare exterioară sunt farurile și lanternele de poziție (față și spate), rolul acestora fiind de a asigura iluminarea satisfăcătoare a drumului pe timp de noapte sau ceață și de a semnaliza prezența autovehiculului pe partea carosabilă.

- aparate de semnalizare optică – asigură semnalizarea schimbării direcției de mers, opririi, staționării, mersului înapoi.

- instalații de semnalizare acustică (sonoră) – permit conducătorului auto să avertizeze pe ceilalți participanți la trafic asupra unui potențial pericol.

Potrivit reglementărilor în domeniu, autovehiculele trebuie dotate în partea din față cu :

- două sau patru faruri cu lumini albe sau galben-selectiv cu doua faze : faza lungă (lumina de drum) care să poată lumina în mod eficace drumul noaptea pe o distanță minimă de 100 m și faza scurtă (lumina de întâlnire) care să poată lumina drumul, în aceleași condiții, pe o distanță minimă de 30 m fără să împiedice vederea celorlalte persoane care folosesc drumul ;
- două lanterne de poziție cu lumini albe, vizibile noaptea de la o distanță de 150 m ;
- două lanterne cu lumină intermitentă, albă sau portocalie, pentru semnalizarea schimbării direcției de mers ;

iar în partea din spate cu :

- două lanterne de poziție cu lumini roșii, vizibile noaptea de la o distanță de cel puțin 150 m, care se aprind concomitent cu lanternele de poziție din față ;
- două lanterne stop cu lumini roșii care se aprind atunci când intră în funcțiune sistemul de frânare de serviciu (când se acționează pedala de frână), intensitatea lor luminoasă fiind mai mare decât cea a luminilor lanternelor de poziție ; autoturismele sunt echipate și cu o lanternă stop centrală, montată în partea superioară în interior sau în exterior ;
- o lanternă cu lumină albă proiectată pe numărul de înmatriculare, făcând posibilă citirea numărului pe timp de noapte de la o distanță de cel puțin 20 m ;
- două lanterne cu lumină intermitentă, roșie sau portocalie, pentru semnalizarea schimbării direcției de mers ;
- una sau două lumini de culoare albă care semnalizează mersul înapoi (se aprind atunci când se cuplează treapta de mers înapoi a cutiei de viteze) ;
- două lumini de ceață de culoare roșie.

Observație: *potrivit reglementărilor rutiere, luminile de ceață se utilizează numai când se circulă în condiții de ceață, aprinderea lor realizându-se cu ajutorul unor butoane de la bordul autovehiculului atunci când funcționează luminile de întâlnire sau luminile de drum.*

- tabloul de bord – cuprinde aparatele de control care indică principalii parametri de funcționare ai autovehiculului : vitezometrul (indică viteza instantanee de deplasare în km/h, având încorporat și contorul kilometrilor parcurși), tuometrul (indică turația motorului în mii rot/min), indicatoarele nivelului de combustibil, de presiune a uleiului în instalația de ungere, de temperatură a lichidului de răcire, indicatoarele de avarie, precum și o serie de avertizoare luminoase care intră în funcțiune atunci când anumiți parametri ies din limitele normale (nivel lichid de spălare, presiune ulei, funcționare motor, încărcare baterie de acumulatori, nivel scăzut de combustibil, nivel scăzut al lichidului de frână, funcționare ABS, cuplare centuri de siguranță, ușă deschisă, etc.). De asemenea, pe tabloul de bord există o serie de lumini-martor care indică funcționarea unor echipamente (iluminare-semnalizare, frână de ajutor, air bag, etc.) precum și butoane și comutatoare pentru acționarea unor echipamente auxiliare ale autovehiculului.

- aparate pentru comoditatea activității de conducere :

- ștergătoarele de parbriz și lunetă – asigură curățirea parbrizului și lunetei autovehiculului atunci când se circulă pe timp de ploaie, ninsoare, burniță, etc.;

- oglinzile retrovizoare – asigură conducătorului auto vizibilitate spre înapoi. În general, autovehiculele sunt echipate cu o oglindă retrovizoare centrală în interior și două oglinzi laterale exterioare. Poziționarea și reglajul lor trebuie să permită conducătorului auto observarea cu ambii ochi a unei zone maxime a spațiului din spatele autovehiculului, fără unghiuri moarte (zone fără vizibilitate). Oglinzile retrovizoare pot fi plane sau sferice ; pentru mărirea câmpului de observare se utilizează cu precădere oglinzile sferice, acestea având însă dezavantajul că modifică imaginea reală. Aceasta creează dificultăți în aprecierea corectă a distanțelor, a direcțiilor de mișcare și a vitezelor obiectelor observate de conducătorul auto în

spatele autovehiculului, dificultățile fiind cu atât mai mari cu cât raza de curbură a suprafeței de reflectare este mai mică. Standardele internaționale limitează raza minimă de curbură a suprafeței de reflectare a oglinzilor retrovizoare la autoturisme la 1200 mm, ceea ce a determinat constructorii de autovehicule să aleagă soluția optimă între dimensiunea câmpului de observare și gradul de deformare a imaginii. De aceea, nu trebuie montate pe autovehicul alte oglinzi retrovizoare în afara celor din dotarea acestuia.

- instalația de încălzire (climatizare) – asigură o temperatură optimă în habitacul autovehiculului, respectiv încălzire pe timp friguros și răcire pe vreme de caniculă. Instalația de încălzire se compune dintr-un radiator (calorifer), montat sub tablou de bord, prin care circulă lichidul de răcire a motorului, un robinet, montat la bordul autovehiculului, prin care se controlează accesul lichidului de răcire în calorifer și un ventilator cu turație variabilă în trepte care vehiculează aerul încălzit dinspre calorifer spre interiorul habitacului, curentul de aer fiind dirijat, prin ajutoare, în diferite direcții. Instalația de răcire se compune dintr-o unitate de refrigerare (agregat de aer condiționat) care răcește aerul și îndepărtează umiditatea și praful, comutatorul de pornire/oprire a agregatului și ventilatorul care, în acest caz, vehiculează aerul răcit în interiorul habitacului.

Observație : în condiții grele de trafic, când motorul este foarte solicitat, utilizarea instalației de climatizare poate determina supraîncălzirea motorului.

- aparatura audio – este formată din aparat de radio și casetofon sau CD player, cu sistemul de amplificare aferent, semnalul radio fiind preluat cu ajutorul antenei exterioare montate pe autovehicul. Această aparatură îi permite conducătorului auto să creeze un mediu ambiant mai plăcut pentru călătorie dar, în același timp, îi oferă posibilitatea recepționării unor informații meteo-rutiere, foarte utile pentru siguranța călătoriei, transmise de posturile de radio (starea drumurilor, restricții de circulație, accidente, comunicate ale poliției rutiere, etc.). Aparatura audio trebuie însă folosită la un nivel sonor care să nu perturbe activitatea de conducere a autovehiculului.

- echipamente auxiliare :

- faruri de ceață – sunt montate la partea inferioară a barei de protecție și, datorită becurilor de construcție specială, dau o lumină care face autovehiculul mai vizibil atunci când se circulă în condiții de ceață ;

- semnalizatoare de avarie – funcționează cu lumină intermitentă și sunt acționate de la un buton special aflat la bordul autovehiculului ;

- dezaburizator lunetă – este format dintr-o rezistență electrică încastrată în luneta autovehiculului care, atunci când este conectată la sursa de energie electrică, încălzește luneta producând vaporizarea aburilor depuși pe aceasta. Conectarea se face prin acționarea butonului special de la bordul autovehiculului ;

- instalație de alarmă antifurt – este formată dintr-un circuit electronic și un avertizor sonor care intră în funcțiune atunci când autovehiculul este agreat (este lovit sau sunt deschise ușile ori capotele) ;

- instalație de remorcă – este formată dintr-un cârlig cu elementele de montaj aferente care se fixează în partea din spate a autovehiculului și permite atașarea și tractarea în condiții de siguranță a unei remorci ;

2. DEFECTIUNI POSIBILE LA AUTOVEHICUL. CAUZE ȘI MODALITĂȚI DE REMEDIERE

În timpul exploatării unui autovehicul pot să apară anumite deficiențe în funcționarea unor echipamente sau chiar defecțiuni ale acestora care fac imposibilă sau periculoasă continuarea deplasării. De asemenea, uzura avansată a unor componente, care nu au fost înlocuite la timp, poate duce la apariția unor avarii majore care pot pune în pericol atât siguranța conducătorului auto și a pasagerilor cât și a celorlalți participanți la traficul rutier. Unele deficiențe pot fi remediate direct de conducătorul auto altele indirect, prin apelarea la specialiști din cadrul atelierelor de întrețineri și reparații auto. Și într-un caz și în altul conducătorul auto trebuie să posede un minim de cunoștințe în ceea ce privește controlul și întreținerea autovehiculului, lucru pe care sperăm să-l realizăm prin lucrarea de față.

Defecțiunile care pot să apară la un autovehicul sunt multiple și se localizează la toate componentele acestuia dar vom prezenta, în continuare, unele dintre defecțiunile frecvente, localizate la diferite componente ale autovehiculului.

2.1. Defecțiuni și deficiențe de funcționare ale motorului

- *motorul consumă combustibil în exces* ;

Consumul de combustibil al unui motor cu ardere internă se consideră a fi optim atunci când acesta arde în totalitate în timpul funcționării motorului. Pentru aceasta este necesar ca raportul combustibil-aer din amestecul carburant să fie optim (raport stoichiometric). Dacă arderea este incompletă, se înregistrează un consum sporit de combustibil față de performanțele autovehiculului.

Principalul indiciu al arderii defectuoase a combustibilului este prezența fumului negru sau cenușiu în gazele de evacuare.

Printre cauzele care pot determina o ardere incompletă a combustibilului și, implicit, un consum sporit, putem enumera :

- reglajul necorespunzător al carburajiei (la motoarele cu aprindere prin scânteie) sau reglajul necorespunzător al sistemului de injecție (la motoarele cu aprindere prin comprimare – Diesel) ;

- înfundarea (îmbâcsirea) filtrului de aer care determină un deficit de aer în amestecul carburant ;

- decalibrarea orificiilor injectoarelor, la motorul Diesel, ceea ce face ca motorina să nu fie pulverizată în picături foarte fine în cilindrii motorului și, din această cauză, să nu se autoaprindă, fiind eliminată nersă odată cu gazele de evacuare.

Pentru identificarea exactă a cauzelor și pentru eliminarea acestora conducătorul auto va apela la un atelier specializat de întreținere și reparații auto.

- *motorul nu dezvoltă putere suficientă* ;

Scăderea puterii motorului este o consecință a diminuării cantității de combustibil care arde în cilindrii motorului. Una din cauzele care conduc la diminuarea cantității de combustibil este înfundarea filtrelor de combustibil. Motorul funcționează cu întreruperi și, în final, se oprește dacă filtrele nu sunt înlocuite. O altă cauză, la motorul Diesel, este griparea acului injectorului din cauza filtrării necorespunzătoare a combustibilului. Griparea acului în corpul pulverizatorului în poziția „deschis” conduce la pulverizarea defectuoasă a combustibilului și, din acest motiv, arderea are loc în condiții nesatisfăcătoare, puterea motorului scade iar la evacuare apare fum de culoare neagră. Dacă acul s-a gripat în poziția „închis”, cilindrul respectiv nu mai funcționează pentru că nu mai primește combustibil și, ca urmare a acestui lucru, puterea motorului scade. Remedierea defecțiunilor se face într-un atelier specializat.

- *prezența fumului de culoare albastruie din gazele de evacuare ;*

Fumul de culoare albastruie din gazele de evacuare indică existența uleiului în camera de ardere. Acest fenomen se întâmplă atunci când segmentii au depășit limita de uzură admisă și nu mai pot îndepărta, în totalitate, uleiul de pe suprafața interioară a cilindrilor în cursa de coborâre a pistonului de la punctul mort superior (PMS) la punctul mort inferior (PMI).

Segmentii montați pe pistonul motorului asigură etanșeitatea camerei cilindrului și împiedică scăparea gazelor din cilindru în carterul motorului. În același timp segmentii împiedică pătrunderea uleiului în camera de ardere. În cazul unei uzuri avansate a acestora, uleiul de pe suprafața interioară a cilindrului nu mai este îndepărtat în totalitate, o parte rămânând în camera de ardere, unde arde odată cu combustibilul. Prin aceasta cantitatea de ulei din instalația de ungere a motorului se diminuează, lucru ce se poate constata verificând nivelul uleiului pe tija de nivel. În aceste condiții se impune înlocuirea ansamblului cilindru – piston – segmenti, operațiune ce se realizează numai în ateliere specializate. Până atunci însă conducătorul auto trebuie să aibă grijă ca nivelul uleiului să nu fie sub cel minim, completând periodic cantitatea de ulei din baia motorului. Completarea se face cu același tip de ulei, aceasta fiind o măsură provizorie, menită să evite deteriorarea gravă a motorului.

- *prezența fumului alb excesiv în gazele de evacuare la un motor Diesel ;*

Fumul alb excesiv în gazele de evacuare la un motor Diesel indică exces de aer în amestecul carburant. De regulă, în cilindrii motorului nu poate pătrunde aer în cantitate mai mare decât cea absorbită datorită depresiunii create prin coborârea pistonului de la PMS (punctul mort superior) la PMI (punctul mort inferior), astfel că excesul de aer se datorează de fapt deficitului de combustibil. Cauzele posibile ale deficitului de combustibil sunt: debitul prea mic realizat de pompa de injecție, funcționarea necorespunzătoare a injectorului (motorina nu este pulverizată uniform), injecția de motorină se face mai devreme decât momentul optim (avansul la injecție este prea mare). Se poate întâmpla însă să existe aer în exces și în situația în care, accidental, două camere de ardere a doi cilindri alăturați comunică între ele din cauza deteriorării garniturii de chiulasă. Oricare ar fi însă cauzele, atunci când se constată fum alb excesiv în gazele de evacuare la motorul Diesel autovehiculul trebuie dus la un atelier specializat pentru diagnosticare și reparare.

- *motorul se supraîncălzește ;*

Principala cauză a supraîncălzirii motorului o constituie blocarea termostatului din instalația de răcire în poziția „închis”. Aceasta se produce prin perforarea burdufului și pierderea lichidului ușor volatil. Din acest motiv, supapa principală nu mai poate fi ridicată de pe scaunul său și nu se deschide circuitul lichidului de răcire spre radiator. Motorul se supraîncălzește deoarece lichidul de răcire circulă numai în interiorul acestuia, fără să ajungă în radiatorul de răcire pentru a fi răcit de curentul de aer creat de ventilator. Dacă în această situație motorul nu este oprit, se poate ajunge la fierberea lichidului de răcire și, apoi, la arderea garniturii de chiulasă sau chiar la calarea motorului (blocarea pistoanelor în cilindri). Înlocuirea termostatului se face de către personal calificat din cadrul unui atelier specializat.

Motorul se poate supraîncălzi și din cauza defectării ventilatorului (atunci când acesta este acționat cu ajutorul unui motor electric) sau ruperii curelei de antrenare a ventilatorului. Și în acest caz motorul trebuie oprit imediat, înlocuirea curelei putând fi efectuată de conducătorul auto dacă defecțiunea a apărut în timpul parcursului și dacă există în autovehicul o curea de rezervă.

- *scăderea presiunii uleiului din instalația de ungere a motorului ;*

Valorile normale ale presiunii uleiului sunt de 2,5 – 4,5 daN/cm² la turații mari ale arborelui cotit și de 0,35 – 0,7 daN/cm² la turații mici (ralanti). Cauzele posibile ale scăderii presiunii uleiului în timpul exploatarei sunt:

- diluarea uleiului cu benzină și/sau apă;
- scăderea nivelului uleiului din baia de ulei a motorului sub nivelul minim;
- înfundarea orificiilor sorbului pompei de ulei;
- ruperea danturii pinionului de acționare a pompei de ulei.

Pătrunderea apei în baia de ulei a motorului determină formarea unei emulsii (amestec de ulei și apă) care se evidențiază pe tija (joja) de nivel al uleiului sub forma unei spume de culoare gălbuie.

Scăderea nivelului uleiului se constată cu ajutorul tijei indicatoare de nivel pe care sunt marcate două repere : unul inferior, care corespunde nivelului minim, și unul superior, care corespunde nivelului maxim al uleiului în carterul motorului. Nivelul uleiului trebuie să fie permanent între cele două repere. Se recomandă ca acest nivel să fie între mediu și maxim.

Scăderea presiunii uleiului se constată prin indicațiile manometrului de la bordul autovehiculului sau, atunci când acesta lipsește, prin aprinderea martorului de culoare roșie cu simbolul unei pompițe de ulei. La aprinderea acestui martor motorul trebuie imediat oprit iar autovehiculul transportat pe platformă sau tractat la un atelier de reparații pentru identificarea și înlăturarea cauzelor scăderii presiunii uleiului.

- *motorul dă rateuri ;*

În galeriile de admisie și de evacuare ale unui motor cu ardere internă se produc rateuri (scăpări de gaze în faza de ardere și detentă) atunci când supapele de admisie și/sau de evacuare nu sunt perfect închise. Una din cauzele care pot duce la apariția acestui fenomen este distanța dintre culbutori și supape mai mică decât cea normală, ceea ce face ca supapele să se deschidă mai devreme față de momentul optim iar închiderea lor să nu fie perfectă. Este necesară verificarea periodică a acestei distanțe cu ajutorul unor lamele calibrate (lere) și reglarea ei la valorile indicate în cartea tehnică a autovehiculului.

- *ruperea lanțului sau curelei de distribuție ;*

Ca urmare a uzurii accentuate sau defectării întinzătorului, lanțul sau cureaua care acționează mecanismul de distribuție se pot rupe, aceasta determinând oprirea bruscă a motorului. Nu se recomandă încercarea de repornire a motorului deoarece prin aceasta se pot produce avarii și la alte componente ale motorului (pistoane, supape, etc.). Autovehiculul va fi tractat sau transportat pe platformă până la un atelier specializat pentru constatarea și remedierea defecțiunii.

2.2. Defecțiuni și deficiențe de funcționare ale instalației electrice

- *sulfatarea plăcilor bateriei de acumulare ;*

Bateria de acumulare are rolul de a alimenta echipamentul electric de pornire a motorului, precum și consumatorii de pe autovehicul care necesită alimentare atunci când motorul nu funcționează. În condiții grele de lucru, în special când se circulă pe timp de noapte și pe timp de iarnă, când consumul de energie electrică depășește puterea generatorului de curent, bateria de acumulare compensează necesarul de energie electrică.

Sulfatarea plăcilor acestora se evidențiază prin apariția unei pojghițe de sulfat de plumb (material rău conducător de electricitate) care împiedică pătrunderea electrolitului în interiorul plăcilor (în masa activă a plăcilor). Cauzele posibile ale sulfatării sunt : păstrarea îndelungată a bateriei de acumulare complet sau parțial descărcată, încărcarea insuficientă a acestora ca

urmare a funcționării defectuoase a releului-regulator, funcționarea bateriei de acumuloare cu nivelul electrolitului sub nivelul părții superioare a plăcilor, scurtcircuitarea bateriei de acumuloare în interiorul elementelor, etc. Prin sulfatarea plăcilor bateria de acumuloare este scoasă din funcțiune, fiind necesară înlocuirea ei.

Un indiciu al sulfatării sau descărcării bateriei de acumuloare este variația intensității luminii farurilor în funcție de turația motorului ; aceasta înseamnă că becurile acestora sunt alimentate exclusiv cu energie electrică produsă de alternator, bateria de acumuloare nemaîndeplinindu-și rolul de tampon în circuitul electric al autovehiculului (nu mai uniformizează tensiunea la bornele consumatorilor).

Observație : înlocuirea bateriei de acumuloare se face cu o altă baterie de aceeași capacitate; după înlocuire se recomandă verificarea circuitului de încărcare în cadrul unui atelier de electricitate auto.

- *defectarea generatorului de curent (alternatorului)* ;

Generatorul de curent (alternatorul) care echipează un autovehicul are rolul de a asigura încărcarea bateriei de acumuloare și de a alimenta cu energie electrică toți consumatorii electrici de pe autovehicul.

Cele mai frecvente defecțiuni ale generatorului de curent sunt localizate la colector sau la periile colectoare (cărbuni), respectiv uzura peste limita maximă a acestora, blocarea periilor în portperii ori pătrunderea impurităților între suprafețele de contact, ceea ce duce la un contact imperfect sau la întreruperea contactului între colector și perii. Curentul debitat de generator este redus, necesarul de energie electrică este asigurat de bateria de acumuloare, ceea ce duce la descărcarea relativ rapidă a acesteia și, în final, la oprirea motorului. Defecțiunile generatorului de curent se remediază în cadrul unui atelier electric. Generatorul de curent poate fi scos din funcțiune și din cauza ruperii curelei de antrenare, defecțiunea putând fi remediată prin înlocuirea acesteia.

Observație : în general, defectarea generatorului de curent (alternatorului) nu produce imobilizarea autovehiculului în parcurs, acesta putând circula încă 200 – 300 km, energia electrică necesară funcționării motorului fiind furnizată de bateria de acumuloare dacă aceasta este bine încărcată.

- *defectarea bujiilor* ;

Defecțiunile cele mai frecvente ale bujiilor sunt : distanța necorespunzătoare dintre electrozi (prea mare sau prea mică), ancrasarea bujiei, fisurarea ori străpungerea izolatorului. Ancrasarea bujiei înseamnă formarea unor depuneri uscate (calamina uscată) sau a unor depuneri uleioase pe electrozi și pe vârful izolatorului, cauzele posibile ale acestui fenomen fiind : amestec carburant prea bogat (exces de combustibil) și/sau pătrunderea uleiului în camera de ardere ca urmare a uzurii, peste limita admisă, a ansamblului cilindru-piston-segmenti. O bujie defectă determină o scânteie slabă sau chiar lipsa acesteia, ceea ce duce la funcționarea anormală a motorului. Dacă defecțiunea apare în parcurs și conducătorul auto are în autovehicul un set de bujii de rezervă, acesta poate înlocui bujia defectă. Pentru a depista bujia defectă se oprește motorul și se pipăie pe rând, cu mâna, partea superioară a izolatorului bujiei. La bujia defectă acesta este mai puțin cald decât la bujiile care funcționează normal.

- *defectarea electromotorului de pornire (demarorului)* ;

Defecțiunile electromotorului sunt similare cu cele ale generatorului de curent la care se adaugă defecțiunile mecanismului de cuplare ale electromotorului cu coroana dințată a volantului. Nefuncționarea electromotorului face imposibilă pornirea motorului, astfel că autovehiculul trebuie deplasat pe platformă sau tractat până la un atelier de reparații ; în cazul

autovehiculelor mai vechi motorul poate fi pornit prin tragerea sau împingerea de către un alt autovehicul, asigurând contactul electric și cuplând treapta a II - a de viteză.

- *defectarea instalației de iluminare-semnalizare* ;

Defectarea instalației de iluminare-semnalizare a unui autovehicul se datorează, în principal, întreruperilor sau scurtcircuitării circuitelor de alimentare cu energie electrică. Cauzele frecvente ale acestor întreruperi sunt : arderea siguranțelor fuzibile prin care se alimentează fiecare consumator, ruperea conductorilor electrici sau desfacerea legăturilor. Siguranțele fuzibile protejează consumatorii în cazul unor scurtcircuite în instalația electrică. Dacă o siguranță fuzibilă se arde frecvent, înseamnă că e vorba de un deranjament permanent la consumatorul respectiv și este necesară depistarea și remedierea cauzei într-un atelier specializat. Înlocuirea unui bec ars este o operațiune la îndemâna conducătorului auto dacă are în autovehicul un set de becuri de rezervă.

2.3. Defecțiuni și deficiențe de funcționare ale transmisiei

Defecțiunile care apar la componentele transmisiei (ambreiaj, cutie de viteze, diferențial, transmisie cardanică) sunt rare și se datorează, în principal, exploatării defectuoase a autovehiculului și întreținerii necorespunzătoare a acestuia. Aceste defecțiuni se remediază numai în ateliere de reparații specializate.

2.3.1. Ambreiajul

- *patinarea ambreiajului* ;

Ambreiajul este unul din subansamblele cele mai solicitate de către conducătorul auto începător sau greșit instruit. Apariția defecțiunilor la discul de ambreiaj (discul de fricțiune), reducând mult durata medie de funcționare a acestuia, este cauzată de apăsarea mult pe pedala de accelerație la plecarea de pe loc și eliberarea prea lentă a pedalei de ambreiaj. Garniturile de fricțiune ale discului se freacă puternic de placa de presiune, timp îndelungat, ceea ce determină o uzură pronunțată a acestora sau chiar încălzirea lor până la limita la care materialul se carbonizează.

Defectarea discului de ambreiaj se manifestă prin patinarea acestuia, ceea ce duce la imposibilitatea transmiterii puterii motorului la cutia de viteze și transmisia finală a autovehiculului.

Fenomenul de patinare a ambreiajului apare și atunci când cuplarea acestuia se realizează la limită. Cursa liberă a ambreiajului este distanța pe care se deplasează pedala de ambreiaj până la începerea procesului de decuplare a ambreiajului (debreiere). Când cursa liberă a ambreiajului este prea mică sau inexistentă, ambreiajul este cuplat la limită și, din această cauză, patinează. Acest fenomen se observă mai ales la mersul în priză directă, viteza de deplasare a autovehiculului nefiind în corelație cu turația motorului (la turații mari ale motorului viteza autovehiculului este redusă). Cursa liberă a pedalei se menține în limitele normale prin reglarea tijei sau cablului de acționare, astfel încât să se obțină jocul normal de 25 – 30 mm.

Așadar, între cauzele posibile ale patinării se pot aminti : cursa liberă a pedalei prea mică sau inexistentă ori garniturile de fricțiune ale discului condus uzate peste limita admisă.

- *decuplarea incompletă a ambreiajului* ;

Atunci când se dorește întreruperea legăturii între motor și transmisie (decuplarea ambreiajului), se acționează asupra pedalei de ambreiaj care, printr-un sistem de pârghii (la cele mecanice) sau hidraulic (la cele hidraulice), depărtează discul de fricțiune (discul condus) de placa de presiune. Dacă această decuplare nu se produce, înseamnă că discul de fricțiune

este deformat ori cursa liberă a pedalei este prea mare (cursa liberă reprezintă distanța pe care se deplasează pedala fără a acționa asupra ambreiajului). Decuplarea incompletă a ambreiajului este pusă în evidență de zgomotele puternice de pinioane care apar la schimbarea treptei de viteză. Apariția zgomotului de pinioane la schimbarea treptelor de viteză, în special la cuplarea primei trepte, se datorează faptului că discul ambreiajului nu se oprește după decuplare ci continuă să fie antrenat și, prin urmare, nu se egalizează vitezele periferice ale celor două pinioane ce angrenează pentru realizarea treptei de viteză.

- *deteriorarea rulmentului de presiune* ;

O greșeală frecventă a conducătorilor auto este menținerea pedalei de ambreiaj apăsată timp îndelungat cu motorul în funcțiune, ceea ce conduce la o uzură prematură a rulmentului de presiune. Menținerea piciorului pe pedala ambreiajului în timpul mersului autovehiculului determină funcționarea continuă a rulmentului de presiune ; acesta se încălzește, unsoarea din el se topește și este aruncată în exterior iar bilele încep să lucreze fără ungere (pe uscat), ceea ce provoacă o uzură accentuată și rapidă a rulmentului, putându-se ajunge chiar la griparea (înțepenirea) acestuia. Griparea rulmentului se manifestă prin apariția unui scârțâit ascuțit, care se produce la apăsarea pedalei de ambreiaj. Remedierea defecțiunii presupune înlocuirea rulmentului de presiune, operațiune ce se poate face numai în ateliere specializate.

2.3.2. Cutia de viteze

- *ruperea dinților pinioanelor* ;

Ruperea dinților pinioanelor cutiei de viteze se poate produce din cauza pătrunderii unor corpuri străine între dinții pinioanelor, cuplării bruște a ambreiajului, care produce șocuri în angrenaje, ori manevrării greșite a manetei cutiei de viteze.

- *decuplarea spontană din viteză (scăparea din viteză)* ;

Decuplarea spontană din viteză a unui autovehicul în timpul mersului se produce atunci când dantura roților dințate din cutia de viteze are uzuri pronunțate (suprafața de angrenare a dinților este foarte mică), precum și în situația în care dispozitivul de zăvorâre este uzat peste limita admisă sau este rupt.

2.3.3. Transmisia cardanică

- *dezechilibrarea arborelui cardanic* ;

Arborele cardanic se dezechilibrează atunci când se deformează prin lovire sau ca urmare a uzurii accentuate a canelurilor ori crucilor cardanice. Defecțiunea se manifestă prin apariția, la anumite viteze de deplasare, a unor vibrații care se transmit la toată structura autovehiculului. Circulația cu autovehiculul în asemenea condiții prezintă un risc foarte mare deoarece vibrațiile pot conduce la deteriorarea rapidă a rulmenților cutiei de viteze și transmisiei principale sau chiar la ruperea arborelui cardanic. Echilibrarea arborelui cardanic se realizează în ateliere specializate.

- *uzura accentuată a rulmenților crucilor cardanice* ;

Ungerea necorespunzătoare ori eforturile la care sunt supuși în condiții grele de exploatare determină o uzură prematură a rulmenților crucilor cardanice. Aceasta se manifestă prin zgomote de lovituri metalice la accelerarea sau decelerarea bruscă. Remedierea defecțiunii presupune înlocuirea rulmenților, operațiune ce se execută în cadrul unui atelier specializat.

2.4. Defectiuni și deficiențe de funcționare ale sistemului de frânare

Starea tehnică a sistemului de frânare conferă siguranță sau nesiguranță în deplasarea autovehiculului, motiv pentru care defectiunile care apar și care pot scoate din funcțiune total sau parțial sistemul de frânare trebuie remediate imediat în ateliere specializate. Circulația cu un autovehicul al cărui sistem de frânare este defect reprezintă un risc major, consecințele putând fi dintre cele mai grave.

- *distanța prea mare dintre saboți și tambur ;*

La acționarea pedalei de frână cu acționare hidraulică, presiunea lichidului din circuitul de frânare crește, ceea ce face ca pistonășele din cilindrii de frânare să acționeze asupra saboților, împingându-i către tamburii roților pentru a se realiza frânarea acestora. Dacă efectul de frânare este redus, cu toate că pedala de frână a ajuns la capătul cursei, înseamnă că distanța dintre saboți și tamburi este mai mare decât cea normală. Corectarea acesteia se face prin acționarea dispozitivelor de reglare sau, dacă acest lucru nu este posibil, prin înlocuirea saboților care au depășit limita de uzură maximă admisă.

- *distanța prea mică dintre saboți și tambur ;*

Poziția normală a saboților față de tambur precum și a plăcuțelor față de discul de frână trebuie să evidențieze o distanță care să compenseze deformațiile și imperfecțiunile constructive astfel încât suprafețele acestora să nu se afle în contact în timpul deplasării autovehiculului. Dacă această distanță este prea mică se produce contact parțial între suprafețele saboților și tamburului, ceea ce face ca în timpul deplasării autovehiculului tamburul să se încălzească puternic. Se simte o rezistență anormală la înaintarea autovehiculului, mai ales la mersul liber al acestuia (când se ridică piciorul de pe pedala de accelerație). Distanța dintre saboți și tamburi se corectează prin reglarea poziției saboților folosind o lamelă calibrată care se introduce între sabot și tambur. Operațiunea trebuie executată în cadrul unui atelier de reparații auto.

Observație : frecarea dintre suprafețele garniturilor de fricțiune ale saboților, respectiv plăcuțelor de frână și tambur ori disc de frână este evidențiată prin apariția unui miros puternic în timpul deplasării autovehiculului deoarece în materialul din care acestea sunt confecționate este introdusă o substanță care, la temperaturi ridicate, degajă un miros specific.

- *o roată a autovehiculului rămâne blocată după eliberarea pedalei de frână ;*

Procesul de frânare a roților unui autovehicul începe în momentul în care, sub acțiunea pedalei de frână, crește presiunea lichidului în circuitul de frânare. Creșterea presiunii determină deplasarea pistonășelor în cilindrii receptori și împingerea saboților și plăcuțelor de frânare până se realizează contactul cu tamburii și, respectiv, discurile de frânare. La eliberarea pedalei de frână presiunea în circuit scade iar arcurile de readucere a saboților fac ca aceștia să revină în poziția inițială. Dacă se întâmplă ca una din roți să rămână blocată, înseamnă că saboții nu au revenit la poziția inițială, fie din cauza gripării (blocării) pistonășelor în cilindrul receptor, fie din cauza arcurilor de readucere care s-au rupt. În cazul blocării unei roți la care frânarea se realizează cu ajutorul plăcuțelor de frână, cauza este numai griparea pistonului în etrier.

- *defectarea garniturii principale a pistonului pompei centrale de frână ;*

Defecțiunea se manifestă prin rezistența foarte slabă la apăsarea pedalei de frână și neobținerea efectului de frânare a autovehiculului nici la capătul cursei pedalei. Întrucât garnitura principală de cauciuc din fața pistonului pompei centrale de frână este defectă (uzată, ruptă, deformată sau ciupită), la apăsarea pedalei de frână lichidul din cilindrul pompei

nu mai este împins prin conducte spre cilindrii de frânare de la roți ci scapă pe lângă garnitura principală defectă, ajungând în spatele pistonului principal. Așadar, lichidul circulă numai în interiorul pompei centrale. Dacă defecțiunea apare în timpul parcursului, autovehiculul trebuie remorcat sau transportat pe platformă până la un atelier de reparații auto.

- *prezența aerului sau a vaporilor de lichid de frână în circuitul hidraulic de frânare* ;

Pătrunderea aerului în circuitul hidraulic de frânare se datorează cantității insuficiente de lichid de frână din rezervorul pompei centrale și are ca efect scăderea semnificativă a eficienței sistemului de frânare. Înlăturarea acestei deficiențe constă în eliminarea aerului din circuitul de frânare în cadrul unui atelier de reparații auto.

Vaporii de lichid pot să apară în urma utilizării exagerate și de lungă durată a frânelor, ceea ce duce la supraîncălzirea puternică a componentelor sistemului de frânare (saboți, plăcuțe, tamburi, discuri de frână, cilindri de frână) și, implicit, la scăderea eficienței frânării. Pentru înlăturarea acestei deficiențe autovehiculul va fi oprit pentru ca instalația de frânare să se răcească.

Observație : pentru a evita apariția acestui fenomen se recomandă ca pe sectoarele de drum pe care este necesară utilizarea îndelungată a frânelor (de exemplu, la coborârea pantelor foarte lungi) să se utilizeze cu precădere frâna de motor (utilizarea aceleiași trepte de viteză care ar fi folosită pentru urcarea acelei porțiuni de drum), intervenind asupra pedalei de frână doar dacă este absolut necesar.

2.5. Defecțiuni și deficiențe de funcționare ale sistemului de direcție

Sistemul de direcție, împreună cu sistemul de frânare, asigură deplasarea în siguranță a autovehiculului astfel că starea tehnică a acestuia influențează direct activitatea de conducere. Un sistem de direcție defectuos creează dificultăți în conducere și produce oboseala conducătorului auto, ceea ce poate genera situații periculoase în trafic. Defecțiunile sistemului de direcție se remediază numai în ateliere specializate, orice improvizație fiind periculoasă pentru siguranța circulației.

- *joc mare la volan* ;

Jocul volanului este unghiul de rotație al acestuia înainte de a acționa mecanismul de direcție. Se consideră joc mare la volan atunci când valoarea acestuia depășește 15° . Jocul prea mare la volan apare ca urmare a uzurilor mari ale articulațiilor mecanismului de direcție (angrenajele din caseta de direcție, capetele de bară, pivoții, bieletele de direcție, etc.), precum și ca urmare a jocului, peste limitele admise, al rulmenților roților directoare din cauza uzurii acestora.

- *manevrarea greoaie a volanului* ;

Este o defecțiune frecventă și se datorează apariției unor rezistențe suplimentare create de forțe de frecare mai mari decât cele admisibile în articulațiile mecanismului de direcție. Acestea pot fi cauzate de griparea pivoților pe fuzete, spargerea rulmenților de fuzetă, griparea articulațiilor, strâmbarea axului volanului, strângerea prea puternică a mecanismului casetei de direcție.

Rotirea greoaie a volanului la efectuarea virajelor se poate datora și altor cauze, printre care :

- deformarea elementelor mecanismului de direcție ;
- unghiurile incorecte ale direcției ;
- presiunea prea mică sau inegală în pneurile roților directoare ;
- uzura inegală a anvelopelor roților directoare.

La autovehiculele al căror mecanism de direcție este prevăzut cu servomecanism hidraulic, acesta având rolul de a reduce efortul conducătorului la manevrarea volanului atunci când execută viraje, manevrarea greoaie a volanului se poate datora nefuncționării servomecanismului. Cum acesta este acționat de uleiul sub presiune vehiculat de o pompă hidraulică, nefuncționarea lui poate avea drept cauză defectarea pompei hidraulice.

- *manifestări de nestăpânire a direcției* ;

Se evidențiază prin tendința pronunțată a autovehiculului de a se abate de la traiectoria normală de deplasare și sunt cauzate de reglaje necorespunzătoare ale presiunii în pneurile roților directoare, unghiurilor roților directoare, arcuri ale suspensiei rupte, șasiu sau caroserie deformată. Aceste manifestări creează dificultăți în conducerea autovehiculului, afectând, prin suprasolicitare, capacitatea conducătorului auto.

- *oscilații ale roților directoare* ;

Se manifestă în timpul deplasării autovehiculului și sunt cauzate de dezechilibrarea roților directoare, unghiurile roților directoare incorect reglate, rulmenții roților directoare uzați peste limita maximă.

- *oscilații sau vibrații ale volanului* ;

Oscilațiile sau vibrațiile volanului, care formează fenomenul de “flotare”, apar în următoarele cazuri: roțile directoare sunt dezechilibrate, unghiurile roților directoare sunt incorect reglate, rulmenții roților sunt uzați peste limita admisă, arcurile suspensiei sunt slăbite.

Se observă că depistarea cauzelor care produc deficiențe în funcționarea sistemului de direcție și înlăturarea acestora sunt de competența specialiștilor din cadrul atelierelor de reparații auto, cu excepția controlului presiunii în pneuri și corectarea acesteia, care sunt și la îndemâna conducătorului auto.

2.6. Defecțiuni și deficiențe de funcționare ale sistemului de rulare

Sistemul de rulare al autovehiculului este în contact permanent cu partea carosabilă a drumului, preluând toate imperfecțiunile acesteia. Starea tehnică a sistemului de rulare și gradul de uzură sunt legate direct de calitatea drumului. Pentru a diminua însă agresiunea pe care o exercită un drum de o calitate slabă asupra sistemului de rulare, conducătorul auto trebuie să adopte o manieră de conducere corespunzătoare (viteză moderată, evitarea gropilor și denivelărilor, evitarea frânărilor și demarajelor bruște).

- *dezumflarea pneurilor* ;

Este defecțiunea cea mai frecventă și se produce ca urmare a neetanșeității ventilului de închidere sau a perforării anvelopei (și camerei de aer). Neetanșeitatea ventilului se remediază prin stângerea acestuia sau, dacă rezultatul obținut nu este cel dorit, prin înlocuirea lui.

În cazul perforării anvelopei (și camerei) este necesară demontarea roții respective, montarea roții de rezervă și deplasarea la cel mai apropiat atelier de vulcanizare pentru remedierea defecțiunii.

Pentru demontarea unei roți a autovehiculului, pentru a fi înlocuită cu roata de rezervă, se procedează în felul următor :

- se asigură autovehiculul prin acționarea frânei de ajutor (frâna de mână) pentru a se evita dezechilibrarea acestuia;

- se slăbesc șuruburile de fixare a roții, cu ajutorul cheii speciale aflate în dotarea autovehiculului;

- se ridică autovehiculul cu ajutorul cricului din dotare, poziționându-l în locul special destinat acestuia pe caroserie;
- se demontează șuruburile de fixare a roții;
- se scoate, prin tragere, roata autovehiculului;

Se montează roata de rezervă, efectuându-se operațiile în sens invers.

Dacă se impune remedierea defecțiunii în timpul parcursului, este necesară demontarea anvelopei de pe jantă, extragerea camerei de aer, depistarea locului în care s-a produs perforarea în anvelopă și cameră, înlăturarea, după caz, a obiectului care a produs perforarea, înlocuirea sau peticirea camerei și remontarea camerei și anvelopei pe jantă. Se recomandă ca demontarea anvelopei să se facă începând de lângă valvă, alternativ într-o parte și alta, cu ajutorul unor leviere metalice iar montarea ei să înceapă din partea opusă valvei, astfel încât să se încheie în dreptul valvei.

- supraîncălzirea pneurilor în timpul deplasării ;

Creșterea semnificativă a temperaturii pneurilor se produce prin supraîncărcarea autovehiculului (încărcarea acestuia peste capacitatea maximă), rularea cu presiuni prea mari sau prea mici în anvelope față de valoarea normală indicată de producător. Supraîncălzirea produce modificări în structura și compoziția anvelopelor, care pot cauza apariția crăpăturilor sau chiar rupturi ale acestora și, implicit, scoaterea lor din uz. Presiunea în anvelope trebuie verificată periodic și, dacă este cazul, corectată la valorile normale.

- uzarea prematură a unei anvelope ;

Este determinată, în cele mai multe cazuri, de supraîncărcarea pe roată, care are ca efect, uneori, apariția tăieturilor pe banda de rulare și a crăpăturilor în canalele profilului, ruperea cordului (structurii de rezistență a anvelopei) sau dezlipirea elementelor componente ale anvelopei. Principalele cauze ale apariției acestor fenomene sunt : rularea cu presiune mai mică decât cea indicată de producătorul autovehiculului, supraîncărcarea autovehiculului, lovirea de pietre sau alte obstacole, montarea anvelopei pe o jantă deformată, conducerea necorespunzătoare a autovehiculului, cu frânări și accelerări bruște, cu viraje strânse, folosirea unor viteze necorelate cu starea drumurilor.

La anvelopele roților directoare uzura prematură poate avea și altă cauză : poziția incorectă a roților ca urmare a dereglării sau reglării necorespunzătoare a unghiurilor direcției (unghiurile de înclinare longitudinală și transversală a pivoților, unghiul de cădere, unghiul de convergență).

- uzura neuniformă a unei anvelope ;

Uzura benzii de rulare a unui pneu apare ca urmare a frecării dintre anvelopă și partea carosabilă în timpul deplasării. În condiții normale de exploatare, uzura se repartizează uniform pe întreaga suprafață a benzii de rulare. Dacă uzura este neuniformă, înseamnă că roata are un mers neuniform. Cauzele posibile sunt : roata nu este echilibrată static și dinamic, tamburul este ovalizat.

Dacă uzura unei anvelope este mai accentuată pe una din marginile benzii de rulare, aceasta se datorează dereglării unghiurilor direcției (geometriei), în special a unghiurilor de convergență. Poziția roții este excesiv convergentă (în mers au tendința de a se apropia în partea din față) dacă uzura pronunțată apare pe marginea din exterior a benzii de rulare și excesiv divergentă (în mers au tendința de a se depărta în partea din față) dacă uzura pronunțată apare pe marginea din interior a benzii de rulare. Acest fenomen se produce deoarece contactul dintre anvelopă și partea carosabilă se realizează mai mult pe partea exterioară respectiv pe partea interioară a benzii de rulare. Prin reglarea unghiului de

convergență la valoarea indicată de constructor în cartea tehnică a autovehiculului se elimină această deficiență și uzura anvelopei va fi uniformă.

2.7. Defecțiuni și deficiente de funcționare ale suspensiei

Defecțiunile care apar la suspensia autovehiculului se datorează uzurilor și ruperilor elementelor acesteia și, în general, nu conduc la imobilizarea autovehiculului în parcurs. Se impune totuși cercetarea și diagnosticarea suspensiei atunci când apar bătăi (zgomote de atingere a două elemente ale șasiului). Acestea au drept cauză existența unor defecțiuni la elementele suspensiei : arcuri și amortizoare. Arcurile pot fi slăbite sau rupte iar amortizoarele uzate sau ineficiente (au pierderi de lichid sau sunt blocate). Ruperea arcurilor se produce mai ales atunci când amortizoarele nu lucrează corect dar și la solicitări bruște ori la circulația cu viteză mare pe un drum cu denivelări. De asemenea, bătăile în suspensia autovehiculului pot să apară și atunci când bușele elementelor suspensiei sunt uzate. Remedierea defecțiunilor constă în înlocuirea elementelor uzate sau rupte, operațiunea executându-se în ateliere specializate de reparații auto.

3. ÎNTREȚINEREA TEHNICĂ ZILNICĂ A AUTOVEHICULELOR

Cea mai mare parte din defecțiunile ce pot apărea în timpul parcurșului pot fi evitate prin efectuarea operațiunilor de întreținere zilnică și periodică precum și a reviziilor tehnice ale autovehiculului așa cum sunt prevăzute în cartea tehnică sau instrucțiunile de exploatare.

Controlul și întreținerea tehnică zilnică reprezintă un ansamblu de operațiuni de verificare a stării tehnice generale a autovehiculului și a componentelor care au legătură directă cu siguranța circulației. Aceste operațiuni se execută înainte de plecarea în cursă, la sosirea din cursă precum și în timpul parcurșului și constau în :

3.1. Lucrări de întreținere interioară și exterioară

- curățirea interioară a habitaculului ;
- ștergerea și curățirea banchetelor ;
- curățirea interioară și exterioară a parbrizului, lunetei și geamurilor laterale ;
- curățirea geamurilor farurilor, lămpilor de semnalizare și a plăcuțelor cu numărul de înmatriculare ;

3.2. Lucrări de verificare sumară și îngrijire zilnică

- verificarea nivelurilor :
 - lichid de răcire ;
 - ulei de motor ;
 - combustibil ;
 - lichid de frână ;
 - lichid pentru spălat parbrizul ;
- verificarea stării și fixării capacelor și bușoanelor :
 - releu regulator ;
 - rezervor pompă centrală de frână ;
 - rezervor combustibil ;
 - radiator lichid de răcire ;
- verificarea etanșeității :
 - sistem de răcire ;
 - sistem de ungere ;
 - sistem de alimentare ;
 - casetă (servomecanism) de direcție ;
- verificarea caroseriei :
 - integritatea ;
 - fixarea și starea plăcuțelor cu numerele de înmatriculare ;
 - fixarea și asigurarea roții de rezervă ;
 - funcționarea mecanismelor de închidere și deschidere a ușilor și capotelor ;
 - existența trusei medicale de prim-ajutor, triunghiurilor reflectorizante și stingătorului de incendiu omologate ;
- verificarea stării bateriei de acumulare :
 - starea suportilor și capacelor ;
 - nivelul electrolitului ;
- probe funcționale și supraveghere în parcurs :
 - pornirea și urmărirea funcționării motorului ;
 - verificarea funcționării și indicațiilor aparatelor de bord :
 - presiunea uleiului ;

- temperatura lichidului de răcire ;
- verificarea funcționării instalației de climatizare ;
- verificarea funcționării vitezometrului și turometrului ;

3.3. Controlul zilnic de siguranță a circulației la plecarea în cursă și supraveghere în parcurs

- verificarea sistemului de rulare :
 - presiunea în pneuri și, dacă este cazul, înlocuirea ventilelor defecte;
 - starea pneurilor și a jentilor ;
 - existența și strângerea piulițelor la prezoanele roților ;
- verificarea suspensiei :
 - starea arcurilor ;
 - starea amortizoarelor ;
- verificarea sistemului de direcție :
 - jocul la volan ;
 - starea și asigurarea volanului, cuplajelor elastice și articulațiilor cardanice ale volanului ;
 - starea și asigurarea pârgھیilor, rotulelor, bieletelor, etc.
 - starea burdufurilor de protecție ;
 - comportamentul direcției în timpul parcursului (trepidații sau zgomot la acționarea volanului, dacă “trage” într-o parte sau alta);
- verificarea sistemului de frânare :
 - funcționarea pedalei de frână ;
 - etanșeitarea conductelor și furtunelor ;
 - funcționarea frânei de ajutor (frânei de mână) ;
- verificarea instalației electrice :
 - starea și funcționarea instalației de iluminare și semnalizare (faruri, lămpi de poziție, semnalizatoare, lămpi de ceață, lămpi de oprire și mers înapoi, lămpi de avarie, avertizor sonor) ;
 - starea și funcționarea ștergătoarelor de parbriz ;

Orice deficiență constatată în urma verificărilor zilnice trebuie remediată, fie cu mijloacele proprii aflate la îndemâna conducătorului auto fie în ateliere specializate, pentru a avea un parcurs fără evenimente ori situații neplăcute.

4. ÎNTREȚINEREA TEHNICĂ PERIODICĂ

Pe lângă operațiunile de control și întreținere zilnică autovehiculul trebuie supus periodic unor operațiuni de verificare și întreținere mai ample, și aceasta făcând parte din ansamblul de măsuri cu caracter preventiv care asigură deplasarea în siguranță a autovehiculului. Operațiunile de întreținere periodică constau în revizii tehnice de gradul I, respectiv de gradul II și se recomandă să se efectueze anual, de preferat în luna de înmatriculare ; pentru autovehiculele noi, aflate în perioada de garanție, reviziile tehnice se efectuează în conformitate cu recomandările producătorului autovehiculului. Dacă autovehiculul are un parcurs mai mare de 15.000 km anual, se recomandă ca reviziile tehnice să se efectueze la fiecare 15.000 km parcursi.

4.1. Revizia tehnică de gradul 1 - RT1

Este o intervenție de complexitate redusă care are drept scop menținerea stării tehnice a autovehiculului la un nivel corespunzător și constă în efectuarea următoarelor lucrări :

- lucrări de control, strângeri și reglaje :
 - verificarea fixării și etanșeității elementelor sistemului de răcire (racorduri, pompă de apă, vas de expansiune), elementelor sistemului de alimentare (carburator, sistem de injecție, pompă de alimentare, filtre, conducte, rezervoare), elementelor sistemului de ungere (filtru de ulei, conducte) ;
 - verificarea stării și întinderii curelelor de transmisie ;
 - verificarea stării și fixării cablurilor de acționare (ambreiaj, accelerație, capote);
 - verificarea jocului și cursei libere a pedalei de ambreiaj ;
 - verificarea articulațiilor ;
 - verificarea stării și fixării tobei de eșapament, suportilor motorului, cutiei de viteze, etc. ;
- lucrări de diagnosticare :
 - verificarea funcțională a releului regulator de tensiune și a electromotorului de pornire;
 - verificarea tensiunii la bornele circuitului primar și circuitului secundar al bobinei de inducție ;
 - verificarea tensiunii de amorsare a bujiilor ;
 - verificarea dozajului amestecului carburant ;
- lucrări de ungere :
 - curățirea, verificarea gresoarelor și înlocuirea celor defecte ;
 - gresarea (ungerea) articulațiilor mecanismului de direcție ;
 - înlocuirea uleiului din baia motorului ;
 - înlocuirea elementului de filtrare a uleiului de motor ;
 - verificarea și completarea nivelului uleiului la cutia de viteze.

Operațiunile aferente reviziei tehnice de gradul 1 se efectuează numai în ateliere specializate, autorizate de Regia Autonomă "Registrul Auto Român" pentru tipul de autovehicul care este supus acestor operațiuni.

4.2. Revizia tehnică de gradul 2 - RT2

Este o intervenție de complexitate mai mare care cuprinde, pe lângă operațiunile prevăzute la revizia tehnică de gradul I, următoarele lucrări suplimentare, care au o periodicitate mai mare de un an :

- lucrări de control, strângeri și reglaje :
 - verificarea fixării motorului pe șasiu ;
 - verificarea strângerii chiulasei, rampei culbutorilor, arcurilor supapelor ;
 - verificarea mecanismului de distribuție (starea de uzură a lanțului sau curelei de distribuție, a întinzătorului și reglarea jocului dintre culbutori și supape) ;
 - verificarea presiunii în cilindrii motorului ;
 - curățirea, spălarea și reglarea carburatorului, pompei de alimentare și a filtrului de combustibil ;
 - verificarea mecanismului de direcție ;
 - verificarea jocului rulmenților roților ;
 - verificarea stării saboților și plăcuțelor de frânare, a discurilor de frână și tamburilor ;
 - verificarea și reglarea distanței dintre saboți și tamburii de frână ;
 - verificarea echilibrării roților ;
 - verificarea și reglarea unghiului de convergență a roților directoare ;
 - verificarea concentrației de substanțe poluante în gazele de evacuare ;
 - verificarea stării și fixării conductorilor electrici și a contactelor ;
 - verificarea stării și fixării generatorului de curent (alternatorului) și a stării periilor colectoare ;
- lucrări de diagnosticare :
 - verificarea densității electrolitului în bateria de acumulare, stării bornelor și tensiunii elementelor ;
 - verificarea și reglarea releului regulator de tensiune ;
 - verificarea funcționării dispozitivului de avans vacuum-matic ;
 - verificarea instalației de iluminare-semnalizare și reglarea farurilor ;
- lucrări de ungere :
 - înlocuirea uleiului din baia motorului și a elementului de filtrare a uleiului ;
 - înlocuirea uleiului din cutia de viteze ;
 - înlocuirea filtrului de aer ;
 - gresarea articulațiilor ;
 - gresarea rulmenților conici ;

Operațiunile aferente reviziei tehnice de gradul 2 prezentate sunt minimale și se efectuează numai în ateliere specializate, autorizate de Regia Autonomă “Registrul Auto Român” pentru tipul de autovehicul care este supus acestor operațiuni. În urma verificărilor și testelor efectuate, specialiștii din cadrul atelierului vor aduce la cunoștința proprietarului autovehiculului necesitatea înlocuirii unor componente precum și implicațiile asupra siguranței circulației dacă această înlocuire nu se produce.

Periodic, în funcție de categorie și destinație, autovehiculele sunt supuse, obligatoriu, unei inspecții tehnice (ITP) în stații de inspecție autorizate de Regia Autonomă “Registrul Auto Român”. Cu această ocazie se verifică dacă autovehiculul se încadrează în normele de siguranță rutieră și de poluare impuse prin normativele și reglementările în domeniul transporturilor și circulației rutiere. De exemplu, autoturismele se inspectează o dată la cel mult 2 ani dar, dacă sunt folosite pentru transportul de persoane în regim de taxi sau pentru

învățarea conducerii auto, inspecția tehnică se efectuează o dată la cel mult 6 luni. Data până la care trebuie efectuată următoarea inspecție se consemnează în certificatul de înmatriculare al autovehiculului.

4.3. Revizia tehnică sezonieră

Este un ansamblu de operațiuni specifice trecerii de la exploatarea autovehiculului în condiții de vară la cea în condiții de iarnă și invers precum și operațiuni cu periodicitate mare. Lucrările din cadrul reviziei tehnice sezoniere sunt următoarele :

- lucrări de control, strângeri și reglaje specifice trecerii de la un sezon la altul :
 - spălarea bateriei de acumulate și înlocuirea electrolitului, reîncărcarea bateriei de acumulate (eventual înlocuirea acesteia) ;
 - verificarea concentrației lichidului de răcire (eventual înlocuirea acestuia) ;
 - verificarea funcționării instalației de încălzire (climatizare) ;
 - înlocuirea anvelopelor de vară cu anvelope de iarnă ;
 - dotarea cu lanțuri antiderapante, lopeți, cutie de nisip și alte scule specifice sezonului rece ;
- lucrări de control, strângeri și reglaje cu periodicitate mare :
 - curățirea rezervoarelor de combustibil ;
 - demonțarea, curățirea și verificarea funcțională a alternatorului și electromotorului de pornire ;
 - verificarea instalației hidraulice a sistemului de frânare și înlocuirea lichidului de frână;
 - verificarea instalației hidraulice de acționare a ambreiajului și înlocuirea lichidului acesteia ;
 - verificarea stării cablajului și elementelor de legătură la instalația electrică ;
- lucrări de diagnosticare :
 - verificarea zgomotului la motor, transmisie, suspensie, caroserie ;
 - verificarea completă a unghiurilor direcției ;
 - verificarea funcționării elementelor sistemului de frânare ;
- lucrări de ungere :
 - înlocuirea la motor a uleiului de vară cu cel de iarnă sau invers (dacă este cazul);

Am prezentat sumar lucrările de întreținere ce trebuie efectuate la un autovehicul pentru a oferi posibilitatea conducătorilor auto categoria B de a avea o imagine relativ completă a ceea ce înseamnă starea tehnică a autovehiculului, care să ofere siguranță în timpul deplasării și să diminueze riscul apariției unor defecțiuni în parcurs. Nimic nu este mai neplăcut pentru un conducător auto ca imobilizarea autovehiculului din cauza unei defecțiuni și punerea în imposibilitate de a-și continua călătoria, mai ales în condiții meteorologice nefavorabile. Aceste neplăceri pot fi evitate printr-o pregătire corespunzătoare a oricărei deplasări, atât din punct de vedere al autovehiculului cât și al conducătorului acestuia.

CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CONDUCEREA ECOLOGICĂ A AUTOVEHICULULUI

Automobilul este unul din principalii poluatori ai mediului înconjurător, pe de o parte prin noxele poluante conținute în gazele de ardere, care sunt evacuate în atmosferă și, pe de altă parte, prin deșeurile provenite din materialele din care este construit acesta.

Prin politicile promovate de toate statele lumii pe linia protecției mediului în ultimii 40 de ani au fost stabilite norme cu caracter de lege pe care fiecare autovehicul trebuie să le respecte. Aceste norme fixează limite admisibile pentru următoarele substanțe poluante conținute în gazele de evacuare : *oxidul de carbon, oxizii de azot și hidrocarburile nearse*. Normele de poluare au fost permanent reduse, începând cu anul 1970, motiv pentru care și constructorii de automobile au fost nevoiți să găsească soluții tehnice pentru fabricarea motoarelor, astfel încât acestea să se încadreze în normele de poluare impuse. În acest sens, au fost adoptate soluții constructive care, prin optimizarea procesului de ardere a combustibilului și montarea de convertoare catalitice pe tubulatura de evacuare a gazelor, realizează nivele de poluare din ce în ce mai reduse. În funcție de *normele de poluare* în care se încadrează, motoarele au fost clasificate în grupe corespunzătoare nivelului acestora : Euro 1, 2, 3, 4, 5, etc.

Tot în direcția reducerii nivelului de poluare au fost luate măsuri legate de fabricarea combustibililor pentru autovehicule. De exemplu, benzinele destinate alimentării motoarelor cu aprindere prin scânteie ale autovehiculelor rutiere se obțin prin amestecarea fracțiunilor de bază cu componenți și aditivi, aditivii având rolul de a îmbunătăți calitatea benzinei. În raport cu funcția pe care o îndeplinesc, aditivii sunt : antidetonanți, anioxidanți, dezactivatori metalici, inhibitori de coroziune, detergenți. Până în urmă cu câțiva ani se folosea ca antidetonant foarte bun tetraetilul de plumb. Având în vedere însă toxicitatea mare a plumbului, acesta a fost interzis, autovehiculele fiind dotate cu convertoare catalitice (catalizatoare) care au rolul de a neutraliza, pe cale chimică, substanțele poluante din gazele de ardere. Autovehiculele dotate cu astfel de catalizatoare folosesc numai *benzină fără plumb*, adică benzină fără adaos de tetraetil de plumb.

Principalele caracteristici ale benzinei sunt *volatilitatea și cifra octanică*. *Volatilitatea* reprezintă capacitatea de transformare a benzinei în vapori la o anumită temperatură. De volatilitate depinde buna funcționare a motorului la pornire, la accelerare și la funcționarea pe timp rece. Cu cât o benzină este mai volatilă, cu atât calitatea amestecului carburant va fi mai bună iar motorul va porni mai ușor. *Cifra octanică* (CO) reprezintă procentul, în volume, de izooctan dintr-un amestec de izooctan și n-heptan care prezintă aceeași rezistență la detonație ca și combustibilul încercat. Cifra octanică a unei benzine caracterizează rezistența la detonație a acesteia. În funcție de metoda prin care se determină, cifra octanică se notează cu simbolul CO/M (prin metoda Motor), respectiv cu simbolul CO/R (pentru metoda Research), urmat de valoarea obținută la încercare. Cifra octanică are valori cuprinse între 0 și 100.

Principalele caracteristici ale motorinei sunt : *congelarea, vâscozitatea și cifra cetanică*. *Congelarea* indică temperatura la care se trece de la starea lichidă la starea solidă.

Vâscozitatea reprezintă fluiditatea motorinei și se măsoară în grade Engler.

Cifra cetanică (CC) indică sensibilitatea motorinei la autoaprindere prin compresie. Cu cât cifra cetanică este mai mare, cu atât motorul pornește mai ușor, motorina fiind mai sensibilă la autoaprindere. Cifra cetanică a motorinei reprezintă proporția în volum de cetan dintr-un amestec de cetan și alfa-metil-naftalină care are aceleași proprietăți de autoaprindere ca și motorina de încercat.

Cu toate că în ultimii ani au fost luate măsuri ample privind reducerea gradului de poluare prin soluții constructive aplicate de producătorii de automobile, prin îmbunătățirea procesului de fabricare a combustibililor, prin organizarea mai eficientă a sistemului de colectare a deșeurilor, poluarea mediului înconjurător se situează încă la un nivel ridicat, cu efecte negative asupra sănătății oamenilor, mai ales în mediul urban unde numărul autovehiculelor a crescut permanent, de la un an la altul.

În aceste condiții se impune din ce în ce mai accentuat implementarea unei maniere de conducere ecologică a automobilului în rândul tuturor conducătorilor auto. Această manieră de conducere constă într-un ansamblu de măsuri comportamentale, de control și verificare a automobilului prin care se realizează o reducere a consumului de combustibil și protejarea mediului înconjurător.

În acest context, orice măsură care are ca efect reducerea consumului de combustibil, respectiv scăderea rezistenței la înaintare a automobilului, oprirea funcționării motorului la staționări pe perioade lungi, menținerea presiunii în anvelope la valorile indicate de constructor, încărcarea optimă a automobilului, utilizarea echipamentelor auxiliare ale automobilului doar atunci când este absolut necesar, rularea cu viteză economică și evitarea demarajelor agresive și a frânărilor bruște, etc. se înscrie în sfera conducerii ecologice.

Utilizarea oricărui echipament auxiliar al automobilului (instalația de aer condiționat, instalația de iluminare-semnalizare, instalația de sonorizare, etc.) are ca efect creșterea consumului de combustibil și, implicit, a nivelului poluării.

De asemenea, materialele din care este confecționat automobilul, precum și materialele care se consumă în timpul funcționării acestuia pot afecta grav mediul înconjurător atunci când ajung în stadiul de deșeu, dacă nu sunt depozitate în sistem controlat ; acestea afectează mediul fie prin toxicitatea lor (lichid antigel, electrolit, lichid de frână, ulei uzat), fie prin perioada lungă de descompunere (materiale plastice, anvelope). De aceea, prelungirea duratei de utilizare a acestora este tot o componentă a conducerii ecologice.

În contextul celor prezentate, iată câteva sfaturi practice pentru o conducere ecologică a autovehiculului de care orice conducător auto trebuie să țină seama având în vedere că poluarea mediului înconjurător ne afectează pe toți :

- în deplasările urbane și extraurbane planificați-vă traseul pentru a economisi timp și combustibil, evitând zonele cu circulație densă, cu teren accidentat sau cu lucrări care se execută pe partea carosabilă ;

- verificați periodic starea tehnică a autovehiculului și consumul de combustibil întrucât un motor care nu funcționează la regimul termic normal (90 – 95 °C), care scoate fum de culoare neagră pe eșapament ori funcționează cu întreruperi are un consum sporit de combustibil, peste limita normală, deoarece arderea acestuia este incompletă și defectuoasă ;

- întrucât utilizarea instalației de aer condiționat a autovehiculului determină o creștere semnificativă a consumului de combustibil, puneți-o în funcțiune numai dacă este absolut necesar, în special în deplasările efectuate în afara localităților (în condițiile unui trafic intens, când se circulă cu viteză redusă, se recomandă deschiderea geamurilor laterale pentru a vă asigura un confort termic acceptabil) ;

- în timpul deplasării mențineți, pe cât posibil, o viteză constantă, fără a depăși limita maximă permisă de lege ;

- reduceți la minim timpul de la pornirea de pe loc până la mersul în croazieră (în ultima treaptă de viteză) prin schimbarea rapidă a treptelor de viteză ; în mersul în croazieră turația motorului trebuie să fie medie sau medie-inferioară ;

- în cazul opririlor, reduceți din timp viteza prin utilizarea frânei de motor (ridicarea piciorului de pe pedala de accelerație), acționând pedala de frână atunci când sunteți foarte aproape de locul opririi ;

- în cazul opririlor de lungă durată (la trecerea la nivel cu calea ferată, la culoarea roșie a unui semafor care durează foarte mult, la un blocaj în trafic) opriți funcționarea motorului ;
- verificați, o dată pe lună, presiunea în pneuri iar după parcurgerea a cca. 10.000 km. schimbați pneurile între ele prin permutare ; în felul acesta veți prelungi durata de funcționare a acestora ;
- conduceți preventiv pentru a anticipa situațiile din trafic ; veți evita, astfel, frânărilor bruște și demarajele (accelerările) agresive ;
- dacă autovehiculul pe care îl conduceți este dotat cu limitator de viteză, utilizați-l la deplasarea pe autostradă întrucât are ca efect reducerea consumului de combustibil ;
- evitați transportul obiectelor inutile în portbagaj sau în habitacul precum și al bagajelor pe portbagajul de pe pavilionul autovehiculului întrucât aceasta are ca efect creșterea consumului de combustibil ca urmare a creșterii rezistenței la înaintare a autovehiculului ;
- nu păstrați, în permanență, portbagajul suplimentar montat pe autovehicul deoarece se realizează un consum sporit de combustibil în mod inutil ;
- evitați pornirea motorului unui autovehicul echipat cu convertor catalitic (catalizator) prin împingere sau remorcare .

În continuare este prezentat un set de întrebări legate de cunoașterea, controlul și întreținerea autovehiculului, urmat de explicațiile răspunsurilor corecte. Acest set de întrebări se dorește a fi un instrument util pentru verificarea cunoștințelor dobândite în procesul de pregătire de cei care urmează să susțină examenul pentru obținerea permisului de conducere categoria B.

CONTROLUL ȘI ÎNTREȚINEREA AUTOVEHICULULUI

CHESTIONAR

1	<p>Care din următoarele cauze determină descărcarea rapidă a bateriei de acumuloare?</p> <p>a) întreruperea contactului dintre bornele bateriei și cablurile de legătură; b) scăderea nivelului electrolitului; c) folosirea excesivă a electromotorului de pornire;</p>
2	<p>Cu ce trebuie completat lichidul evaporat din bateria de acumuloare?</p> <p>a) cu soluție de acid sulfuric; b) cu lichid antigel; c) cu apă distilată;</p>
3	<p>Care din următoarele cauze determină scăderea eficienței sistemului de frânare al unui autovehicul?</p> <p>a) presiunea scăzută în pneuri; b) distanța prea mare dintre saboți și tamburi; c) distanța prea mică dintre saboți și tamburi;</p>
4	<p>Arderea frecventă a unei siguranțe fuzibile calibrate presupune:</p> <p>a) înlocuirea acesteia și continuarea deplasării; b) înlocuirea cu o siguranță calibrată de valoare mai mare; c) înlocuirea acesteia și deplasarea cu autovehiculul la un atelier specializat;</p>
5	<p>Limita de uzură admisă la anvelopele unui autoturism corespunde înălțimii profilului benzii de rulare de:</p> <p>a) 1 mm; b) 1,6 mm; c) 2 mm;</p>
6	<p>Verificarea nivelului uleiului în baia motorului se recomandă să se facă:</p> <p>a) la 1 000 km parcurși; b) săptămânal; c) zilnic;</p>

7	<p>La deplasarea în linie dreaptă se constată că autoturismul “trage” într-o parte. Cauza este:</p> <p>a) lubrifianul din caseta de direcție are vâscozitate prea mare; b) jocul la volan depășește limita admisă; c) presiunea în pneurile roților directoare este inegală;</p>
8	<p>Dispozitivul ABS reprezintă o componentă a sistemului de frânare care:</p> <p>a) avertizează asupra apariției unei disfuncționalități a sistemului; b) reglează în mod automat forța de frânare la roată, evitând blocarea roții; c) realizează forțe de frânare egale la roțile aceleiași punți;</p>
9	<p>Uzura pronunțată a marginilor benzii de rulare a unui pneu se datorează:</p> <p>a) rulării cu presiune mai mică decât cea indicată de constructor; b) rulării cu presiune mai mare decât cea indicată de constructor; c) rulării cu viteză excesivă;</p>
10	<p>Din ce cauză apar zgomote puternice de pinioane la schimbarea treptelor de viteză?</p> <p>a) uzura accentuată a garniturilor discului de fricțiune al ambreiajului; b) patinarea ambreiajului; c) decuplarea incompletă a ambreiajului;</p>
11	<p>Mărirea jocului la volanul unui autoturism se datorează:</p> <p>a) reglării incorecte a convergenței roților directoare; b) uzurii accentuate a angrenajelor din caseta de direcție; c) uzurii pronunțate a pneurilor roților directoare;</p>
12	<p>Motorul unui autoturism realizează un consum mărit de combustibil dacă:</p> <p>a) filtrul de aer este îmbâcsit; b) jicloarele carburatorului sunt înfundate; c) cuiul obturator al carburatorului este blocat în poziția “închis”;</p>
13	<p>Uzura accentuată a unei anvelope pe una din marginile benzii de rulare este cauzată de:</p> <p>a) reglarea necorespunzătoare a geometriei roții respective; b) rularea cu presiune în pneul roții respective mai mare decât cea indicată de constructor; c) montarea greșită a anvelopei pe jantă;</p>

<p>14</p>	<p>Scăderea presiunii uleiului în instalația de ungere a motorului este determinată de:</p> <p>a) utilizarea unui ulei cu vâscozitate prea mare; b) scăderea nivelului uleiului în baia motorului; c) diluarea uleiului cu apă sau cu benzină;</p>
<p>15</p>	<p>Care este limita maximă admisă a jocului la volanul de direcție al unui autovehicul?</p> <p>a) 10 grade; b) 15 grade; c) 25 grade;</p>
<p>16</p>	<p>Blocarea termostatului din circuitul instalației de răcire a motorului în poziția “închis” conduce la:</p> <p>a) supraîncălzirea motorului; b) funcționarea motorului cu întreruperi; c) spargerea furtunelor instalației de răcire;</p>
<p>17</p>	<p>Vitezometrul montat la bordul unui autoturism indică:</p> <p>a) viteza medie de deplasare; b) viteza instantanee de deplasare; c) numărul kilometrilor parcurși;</p>
<p>18</p>	<p>Patinarea ambreiajului unui autovehicul este determinată de:</p> <p>a) cursa liberă prea mică a pedalei de ambreiaj; b) cursa liberă prea mare a pedalei de ambreiaj; c) uzura accentuată a rulmentului de presiune;</p>
<p>19</p>	<p>Din ce parte se recomandă să fie începută demontarea de pe jantă a unei anvelope?</p> <p>a) din partea opusă valvei; b) de lângă valvă; c) nu are importanță locul din care începe demontarea;</p>
<p>20</p>	<p>Motorul cu aprindere prin scânteie scoate fum de culoare albastruie atunci când:</p> <p>a) uleiul din instalația de ungere este de calitate necorespunzătoare; b) avansul la aprindere este prea mare; c) segmentii sunt uzați peste limita admisă;</p>

<p>21</p>	<p>Care din următoarele defecțiuni conduc la nefuncționarea farurilor unui autovehicul?</p> <p>a) arderea siguranțelor fuzibile din circuitul de alimentare a acestora; b) defectarea releului-regulator; c) scăderea nivelului electrolitului în bateria de acumulare;</p>
<p>22</p>	<p>Din ce cauză este posibil ca o roată a unui autoturism să rămână înfrânată după eliberarea pedalei de frână?</p> <p>a) pistonul (pistonașele) din cilindrul receptor sunt ușor gripate; b) conducta de frână de la roata respectivă este fisurată; c) garnitura cilindrului de frână de la roata respectivă este deteriorată;</p>
<p>23</p>	<p>Automobilele trebuie echipate în partea din față cu:</p> <p>a) numai două faruri cu lumină de drum albă sau galbenă și două lanterne de poziție; b) cel puțin patru faruri cu lumină albă și două lanterne de poziție; c) două sau patru faruri cu lumină albă sau galben-selectiv, două lanterne de poziție și două lămpi de semnalizare cu lumină intermitentă;</p>
<p>24</p>	<p>Manevrarea greoaie a volanului unui autoturism al cărui sistem de direcție este prevăzut cu servomecanism hidraulic este cauzată de:</p> <p>a) presiunea prea mică în pneurile roților directoare; b) jocul peste limita admisă în articulațiile mecanismului de direcție; c) defectarea pompei hidraulice de înaltă presiune;</p>
<p>25</p>	<p>Generatorul de curent alternativ (alternatorul) al unui autovehicul servește la:</p> <p>a) pornirea motorului autovehiculului; b) alimentarea cu energie electrică a consumatorilor; c) încărcarea bateriei de acumulare;</p>
<p>26</p>	<p>Încălzirea anormală a tamburului de frânare al unei roți este determinată de:</p> <p>a) distanța prea mare dintre saboții de frânare și tambur; b) arcul de readucere a saboților slăbit sau rupt; c) uzura peste limita admisă a garniturilor de fricțiune ale saboților;</p>
<p>27</p>	<p>Care este rolul diferențialului în transmisia unui autovehicul?</p> <p>a) mărește forța de tracțiune a autovehiculului; b) mărește aderența roților motoare; c) permite învârtirea roților motoare independent una față de alta;</p>

<p>28</p>	<p>Ruperea dinților pinioanelor din cutia de viteze se poate produce din următoarele cauze:</p> <p>a) cuplarea bruscă a ambreiajului; b) folosirea unui lubrifiant cu vâscozitate prea mare; c) uzura excesivă a discului de fricțiune al ambreiajului;</p>
<p>29</p>	<p>Care din următoarele cauze determină scăderea puterii motorului Diesel?</p> <p>a) înfundarea filtrelor de combustibil; b) griparea acului injectorului; c) pătrunderea aerului în pompa de injecție;</p>
<p>30</p>	<p>Cum trebuie să fie nivelul electrolitului în bateria de acumuloare?</p> <p>a) cu 10 – 15 mm sub nivelul plăcilor; b) cu 10 – 15 mm deasupra nivelului plăcilor; c) la nivelul plăcilor;</p>
<p>31</p>	<p>Uzura neuniformă a benzii de rulare a unui pneu este produsă de:</p> <p>a) exploatarea pneului în condiții de suprapresiune; b) rularea cu autovehiculul pe distanțe lungi, fără oprire; c) neechilibrarea roții respective;</p>
<p>32</p>	<p>Pătrunderea apei în baia de ulei a motorului se constată prin:</p> <p>a) mersul neregulat al motorului; b) scăderea nivelului apei în radiator; c) existența unei spume de culoare gălbuie pe joja de nivel a motorului;</p>
<p>33</p>	<p>Care este rolul bateriei de acumuloare?</p> <p>a) transformă curentul de joasă tensiune în curent de înaltă tensiune; b) alimentează consumatorii cu energie electrică în raport de necesități; c) produce curentul electric necesar alimentării consumatorilor de pe autovehicul;</p>
<p>34</p>	<p>Ce rol are mecanismul de direcție al unui autovehicul?</p> <p>a) de a permite o conducere ușoară și sigură a autovehiculului, atât în linie dreaptă cât și în viraje; b) de a menține în permanență controlul asupra direcției de mers a autovehiculului; c) de a permite oprirea în siguranță a autovehiculului;</p>

<p>35</p>	<p>Se reține certificatul de înmatriculare al unui autovehicul care circulă pe drumurile publice dacă acesta depășește limita legal admisă cu privire la:</p> <p>a) zgomotul la pornire; b) zgomotul în mers sau staționare; c) zgomotul în condiții de suprasarcină;</p>
<p>36</p>	<p>Care este temperatura de regim normal la un motor de autoturism?</p> <p>a) 90⁰ – 95⁰ C; b) 60⁰ – 70⁰ C; c) 100⁰ – 110⁰ C;</p>
<p>37</p>	<p>Plăcuțele cu numărul de înmatriculare ale autovehiculului se retrag de polițistul rutier dacă:</p> <p>a) sunt murdare; b) lipsește de pe acestea ecusonul de efectuare a inspecției tehnice periodice; c) nu sunt conforme cu standardul;</p>
<p>38</p>	<p>Care din următoarele cauze provoacă sulfatarea bateriei de acumuloare?</p> <p>a) legăturile bateriei sunt slabe sau rupte; b) nivelul scăzut al electrolitului în bateria de acumuloare; c) bornele bateriei de acumuloare sunt oxidate;</p>
<p>39</p>	<p>Cât trebuie să fie nivelul uleiului în baia (carterul) motorului?</p> <p>a) între reperele de pe tija indicatoare de nivel; b) deasupra reperului superior cu 10 mm; c) sub reperul inferior cu 2 – 3 mm;</p>
<p>40</p>	<p>Ce tipuri de frâne trebuie să fie asigurate, din construcție, oricărui autovehicul?</p> <p>a) frână de serviciu și frână de motor; b) frână de motor și frână de ajutor; c) frână de serviciu și frână de ajutor;</p>
<p>41</p>	<p>Care este succesiunea corectă a operațiilor la demontarea unei roți a autoturismului?</p> <p>a) ridicarea autoturismului pe cric, demontarea șuruburilor, scoaterea roții; b) demontarea șuruburilor, scoaterea roții; c) asigurarea autoturismului, slăbirea șuruburilor de fixare a roții, ridicarea autoturismului pe cric, demontarea șuruburilor, scoaterea roții;</p>

<p>42</p>	<p>Unde se formează amestecul carburant la motoarele cu aprindere prin compresie?</p> <p>a) în colectorul de admisie; b) în pompa de injecție; c) în cilindrii motorului;</p>
<p>43</p>	<p>Roțile directoare ale autovehiculelor cu tracțiune pe puntea din spate sunt de regulă:</p> <p>a) convergente sau paralele; b) divergente sau paralele; c) divergente;</p>
<p>44</p>	<p>Care este rolul mecanismului de distribuție al motorului?</p> <p>a) asigură formarea curentului electric de înaltă tensiune și distribuirea acestuia la bujii; b) asigură pătrunderea amestecului carburant în cilindrii motorului și evacuarea gazelor arse; c) asigură uniformizarea mersului motorului prin acumularea surplusului de energie debitat în timpul motor și utilizarea acestuia în ceilalți timpi;</p>
<p>45</p>	<p>Circuitul de înaltă presiune al instalației de alimentare a motorului DIESEL are în componență:</p> <p>a) pompa de alimentare și conductele de legătură; b) pompa de injecție, injectoarele și conductele de legătură; c) pompa de alimentare, pompa de injecție și filtrele de combustibil;</p>
<p>46</p>	<p>Care este circuitul de joasă tensiune al instalației de aprindere de la motorul cu aprindere prin scânteie?</p> <p>a) bateria de acumulare, contactul, înfășurarea secundară a bobinei de inducție, capacul distribuitor, masa; b) bateria de acumulare, contactul, înfășurarea primară a bobinei de inducție, ruptorul, masa; c) bateria de acumulare, ampermetrul, contactul, înfășurarea secundară a bobinei de inducție, bujiile, masa;</p>
<p>47</p>	<p>Care din următoarele cauze determină scăderea presiunii uleiului?</p> <p>a) înfundarea sorbului pompei de ulei; b) nivelul prea mare al uleiului în carter; c) vâscozitatea prea mare a uleiului;</p>

<p>48</p>	<p>Care din următoarele cauze provoacă decuplarea spontană din viteză?</p> <p>a) uzura accentuată a danturii pinioanelor cutiei de viteze; b) vâscozitatea scăzută a lubrifiantului din cutia de viteze; c) uzura accentuată sau ruperea dispozitivului de zăvorâre ;</p>
<p>49</p>	<p>Care din următoarele măsuri trebuie aplicate pentru prelungirea duratei de exploatare a pneurilor?</p> <p>a) micșorarea presiunii în pneuri și rularea cu viteze reduse; b) permutarea anvelopelor, utilizând și roata (roțile) de rezervă; c) echilibrarea roților;</p>
<p>50</p>	<p>Care din următoarele cauze determină încălzirea anormală a tamburilor la un auto-vehicul al cărui sistem de frânare este cu comandă hidraulică?</p> <p>a) distanța prea mare dintre saboți și tamburi; b) arcul de readucere a saboților este slab sau rupt; c) uzura accentuată a garniturilor de fricțiune ale saboților;</p>
<p>51</p>	<p>Care dintre următoarele cauze determină diluarea uleiului cu apă?</p> <p>a) fisurarea cămășilor cilindrilor motorului sau a blocului motor; b) defectarea supapei de scurtcircuitare a pompei de ulei; c) deteriorarea garniturilor de etanșare a cămășilor cilindrilor motorului;</p>
<p>52</p>	<p>Surplusul de motorină rămas în injector după injecție este returnat:</p> <p>a) în rezervorul de combustibil; b) în pompa de injecție; c) în elementele de filtrare a combustibilului;</p>
<p>53</p>	<p>Turația arborelui cu came față de turația arborelui cotit, la motoarele cu ardere internă în patru timpi, este:</p> <p>a) de două ori mai mică; b) de două ori mai mare; c) egală;</p>
<p>54</p>	<p>În ce situație pompa servomecanismului hidraulic al unui sistem de direcție funcționează cu zgomot?</p> <p>a) atunci când cureaua de antrenare a acesteia nu este întinsă suficient; b) atunci când cantitatea de ulei din instalație este insuficientă; c) atunci când se supraturează motorul;</p>

<p>55</p>	<p>Care motiv determină un consum mărit de combustibil?</p> <p>a) dereglarea carburației sau a sistemului de injecție a combustibilului; b) conducerea ecologică a autovehiculului; c) folosirea unui combustibil ecologic;</p>
<p>56</p>	<p>Uleiul de motor se caracterizează prin:</p> <p>a) culoare ; b) temperatură; c) vâscozitate și onctuozitate;</p>
<p>57</p>	<p>Emisia de fum negru a motorului unui autovehicul se datorează:</p> <p>a) consumului exagerat de ulei, din cauza uzurii motorului; b) amestecului carburant prea bogat ; c) pătrunderii combustibilului în baia de ulei a motorului;</p>
<p>58</p>	<p>Creșterea nivelului uleiului din baia de ulei a motorului se datorează:</p> <p>a) defectării pompei de ulei; b) defectării pompei de apă; c) pătrunderii combustibilului sau lichidului de răcire în baia de ulei;</p>
<p>59</p>	<p>Calamina depusă pe electrozii bujiilor indică:</p> <p>a) un consum exagerat de ulei, din cauza uzurii motorului; b) amestec carburant prea bogat; c) pătrunderea combustibilului în baia de ulei a motorului;</p>
<p>60</p>	<p>Când trebuie înlocuit lichidul antigel din instalația de răcire a motorului?</p> <p>a) în fiecare an; b) o dată la trei ani; c) niciodată;</p>
<p>61</p>	<p>Ce defecțiune poate determina aprinderea lămpii martor a nivelului încărcării bateriei de acumulare de pe tabloul de bord?</p> <p>a) defectarea pompei de ulei ; b) defectarea pompei de apă; c) ruperea curelei de antrenare a alternatorului;</p>

<p>62</p>	<p>Ventilatorul instalației de răcire cu lichid a motorului poate fi acționat:</p> <p>a) mecanic, prin curea, de către motor; b) electric, prin termocontact și motor electric; c) hidraulic;</p>
<p>63</p>	<p>Sistemul de ungere a motorului poate fi întreținut prin:</p> <p>a) înlocuirea periodică a uleiului; b) verificarea nivelului uleiului și completarea cu ulei de același tip; c) spălarea radiatorului;</p>
<p>64</p>	<p>Bateria de acumulare este descărcată dacă:</p> <p>a) la aprinderea farurilor, lumina acestora slăbește progresiv; b) la acționarea claxonului, acesta emite un sunet slab sau nu funcționează; c) este mai ușoară decât de obicei;</p>
<p>65</p>	<p>Cărui fenomen se datorează funcționarea în continuare a motorului după întreruperea contactului?</p> <p>a) autoaprinderii; b) calării; c) gripării;</p>
<p>66</p>	<p>Motorul cu aprindere prin comprimare – DIESEL – utilizează drept combustibil:</p> <p>a) benzina; b) motorina; c) uleiul de motor;</p>
<p>67</p>	<p>Motorul cu aprindere prin scânteie (MAS) utilizează drept combustibil:</p> <p>a) benzina; b) motorina; c) uleiul de motor;</p>
<p>68</p>	<p>Blocarea motorului din cauza creșterii excesive a temperaturii se numește:</p> <p>a) gripare; b) detonație; c) calare;</p>

<p>69</p>	<p>Autoaprinderea, în cazul motoarelor care funcționează cu benzină, se poate datora:</p> <p>a) reglării necorespunzătoare a aprinderii; b) utilizării unui combustibil cu cifra octanică inferioară celei recomandate; c) utilizării unui combustibil cu cifra octanică superioară celei recomandate;</p>
<p>70</p>	<p>Benzinelor le este caracteristică:</p> <p>a) culoarea; b) cifra octanică; c) cifra cetanică;</p>
<p>71</p>	<p>Motorinelor le este caracteristică:</p> <p>a) culoarea; b) cifra octanică; c) cifra cetanică;</p>
<p>72</p>	<p>Blocarea motorului din cauza lipsei ungerii se numește:</p> <p>a) gripare; b) detonație; c) calare;</p>
<p>73</p>	<p>Mecanismul mobil al motorului se compune din:</p> <p>a) piston, bolț, bielă, arbore cotit; b) supapă, bolț, arbore cu came; c) carburator, tobă de evacuare;</p>
<p>74</p>	<p>Defectarea frecventă a ambreiajului poate fi cauzată de:</p> <p>a) acționarea îndelungată a pedalei de ambreiaj, la opriri lungi, cu motorul pornit; b) rularea cu viteze ridicate; c) rularea frecventă cu levierul schimbătorului de viteze aflat la punctul mort;</p>
<p>75</p>	<p>Care din cauzele enumerate mai jos determină acționarea greoaie a volanului?</p> <p>a) presiunea prea mare în pneurile din față; b) presiunea prea mică în pneurile din față; c) presiunea prea mare în pneurile din spate;</p>

<p>76</p>	<p>Cum se procedează pentru remedierea defecțiunilor sistemului de direcție?</p> <p>a) defecțiunile se remediază numai în ateliere autorizate; b) se apelează la o cunoștință care se pricepe la repararea mașinilor; c) aceste defecțiuni nu se remediază, deoarece nu prezintă pericol;</p>
<p>77</p>	<p>Durata de serviciu a pneurilor este influențată, în principal, de:</p> <p>a) starea sistemului de frânare; b) temperatura mediului ambiant; c) presiunea în pneuri;</p>
<p>78</p>	<p>Presiunea în pneuri se măsoară:</p> <p>a) la rece, după o perioadă de staționare; b) la cald, după rularea cu autovehiculul; c) cu autovehiculul încărcat;</p>
<p>79</p>	<p>Roata de rezervă de dimensiuni normale se va utiliza:</p> <p>a) doar la viteze reduse; b) doar în cazul permutării roților; c) doar atât cât este strict necesar;</p>
<p>80</p>	<p>Frâna de serviciu a unui autovehicul asigură:</p> <p>a) imobilizarea autovehiculului atunci când acesta stă pe loc; b) reducerea vitezei sau oprirea autovehiculului sigur, rapid și eficace; c) frânarea roților motoare;</p>
<p>81</p>	<p>Inspekția tehnică periodică (ITP) se efectuează:</p> <p>a) la Autoritatea Rutieră Română – ARR; b) la Regia Autonomă “Registrul Auto Român”; c) la stațiile de inspekție autorizate;</p>
<p>82</p>	<p>Airbag-ul (perna de aer) are rolul:</p> <p>a) de a asigura suspensia autovehiculului; b) de a asigura protecția persoanelor din autovehicul în caz de impact frontal sau lateral; c) de a asigura protecția persoanelor din autovehicul în caz de impact din spate (telescopaj);</p>

<p>83</p>	<p>Tetiarele scaunelor au rolul:</p> <p>a) de a asigura sprijin brațelor; b) de a asigura protecția persoanelor din autovehicul în caz de impact frontal sau lateral; c) de a asigura protecția coloanei cervicale în caz de impact din spate (telescopaj);</p>
<p>84</p>	<p>Normele EURO 1, 2, 3, 4, 5, etc. reprezintă:</p> <p>a) norme de consum; b) norme de poluare; c) norme de confort;</p>
<p>85</p>	<p>Ce fel de benzină se folosește la motoarele dotate cu convertor catalitic (catalizator)?</p> <p>a) benzină aditivată cu tetraetil de plumb; b) benzină cu cifră octanică scăzută; c) benzină fără plumb;</p>
<p>86</p>	<p>Arderea incompletă a combustibilului determină:</p> <p>a) o poluare suplimentară; b) un consum suplimentar; c) o uzură suplimentară a motorului;</p>
<p>87</p>	<p>Cifra octanică a benzinei utilizate la motoarele cu aprindere prin scânteie se alege în funcție de:</p> <p>a) raportul de transmitere; b) raportul final; c) raportul de compresie;</p>
<p>88</p>	<p>Inscripția TUBELESS de pe anvelopele unui autovehicul semnifică:</p> <p>a) anvelope de iarnă; b) anvelope fără cameră de aer; c) anvelope universale;</p>
<p>89</p>	<p>Cum se realizează aprinderea combustibilului la motoarele alimentate cu benzină?</p> <p>a) cu bujii incandescente; b) cu bujii cu scânteie; c) prin comprimarea amestecului carburant;</p>

<p>90</p>	<p>Cum se realizează aprinderea combustibilului la motoarele DIESEL?</p> <p>a) cu bujii incandescente; b) cu bujii cu scânteie; c) prin comprimare;</p>
<p>91</p>	<p>Convertorul catalitic (catalizatorul) unui autoturism are rolul:</p> <p>a) de a îmbunătăți performanțele dinamice ale autoturismului; b) de a reduce emisiile de substanțe poluante; c) de a reduce consumul de ulei;</p>
<p>92</p>	<p>Care poate fi cauza încălzirii accentuate a pneurilor unui autovehicul?</p> <p>a) deplasarea cu viteze ridicate; b) supraîncărcarea autovehiculului; c) presiunea prea mică în pneuri;</p>
<p>93</p>	<p>Menținerea piciorului pe pedala ambreiajului după eliberarea acesteia provoacă uzura:</p> <p>a) rulmenților roților motoare; b) rulmentului de presiune; c) rulmenților alternatorului;</p>
<p>94</p>	<p>Compresorul instalației de aer condiționat a autoturismului este acționat:</p> <p>a) mecanic, de către motorul autovehiculului; b) electric, de către demaror sau alt motor electric; c) electric, de către alternator;</p>
<p>95</p>	<p>Vibrația volanului poate fi cauzată de:</p> <p>a) neechilibrarea roților directoare; b) presiunea prea mare din pneurile roților din față; c) neechilibrarea volanului;</p>
<p>96</p>	<p>Apariția tăieturilor pe suprafața de rulare a anvelopei și a crăpăturilor în canalele profilului este cauzată de:</p> <p>a) rularea cu viteză mare; b) rularea cu presiune în pneuri mai mică decât cea indicată de constructor; c) dezechilibrarea roții;</p>

CONTROLUL ȘI ÎNTREȚINEREA AUTOVEHICULULUI EXPLICAȚII CHESTIONAR

1. c) Bateria de acumuloare de pe autovehicul are rolul de a alimenta cu energie electrică electromotorul de pornire (demarorul) precum și consumatorii electrici care necesită alimentare atunci când motorul este oprit. În condiții normale de exploatare, bateria de acumuloare este încărcată permanent de către generatorul de curent (alternatorul). Dacă se constată o descărcare a acesteia (scăderea tensiunii la borne), cauzele posibile sunt:

- defecțiuni în circuitul de încărcare (defectarea releului-regulator de tensiune);
- folosirea excesivă a electromotorului de pornire;

2. c) Scăderea nivelului electrolitului în bateria de acumuloare se produce din cauza evaporării apei din compoziția soluției de acid sulfuric. Refacerea nivelului se face prin adăugarea de apă distilată (apă fără săruri).

3. b) La acționarea pedalei de frână cu acționare hidraulică, presiunea lichidului din circuitul de frânare crește, ceea ce face ca pistonășele din cilindrii de frânare să acționeze asupra saboților, împingându-i către tamburii roților pentru a se realiza frânarea acestora. Dacă efectul de frânare este redus, cu toate că pedala de frână a ajuns la capătul cursei, înseamnă că distanța dintre saboți și tamburi este mai mare decât cea normală. Este necesară intervenția pentru corectarea acesteia, fie prin acționarea camelor de reglare sau, dacă acest lucru nu este posibil, prin înlocuirea saboților care au depășit limita de uzură maximă admisă.

4. c) Toți consumatorii electrici ai unui autovehicul sunt legați în circuit prin intermediul tabloului de siguranțe fuzibile. În cazul unor deranjamente, se produc scurtcircuite care ard imediat siguranțele și consumatorii sunt scoși din funcțiune, fiind astfel protejați împotriva deteriorării. Dacă o siguranță fuzibilă se arde frecvent, înseamnă că e vorba de un deranjament permanent la consumatorul respectiv și este necesară depistarea și remedierea cauzei într-un atelier specializat.

5. b) Limita de uzură admisă a anvelopelor de autovehicule este stabilită la următoarele înălțimi ale profilului benzii de rulare :

- 1,6 mm pentru anvelope de autoturisme, autoutilitare, microbuze, autocamioane, autobuze, remorci și semiremorci auto ;
- 2 mm pentru anvelope de tractoare și mașini agricole pe jante cu diametrul de până la 20 țoli inclusiv ;
- 4 mm pentru anvelope de tractoare și mașini agricole pe jante cu diametrul peste 20 țoli

6. c) În timpul funcționării motorului, o parte din uleiul din instalația de ungere se pierde fie prin ardere, fie prin scurgere prin locurile neetanșe ale circuitului acestuia. Pentru a se evita scăderea cantității de ulei din sistem se recomandă verificarea zilnică a nivelului și, eventual, completarea cu ulei de același tip. Se recomandă ca nivelul uleiului să fie permanent între mediu și maxim.

7. c) Dacă autovehiculul nu își menține direcția de deplasare pe un drum orizontal, în sensul că “trage” într-o parte la rulajul rectiliniu, aceasta se datorează rulării roților directoare în

condiții diferite: unghiurile direcției (geometria roților) au valori diferite pentru cele două roți sau presiunea în pneurile acestora este diferită.

8. b) Pentru evitarea blocării roților frânate și pierderea stabilității autovehiculului, mai ales când drumul are o aderență scăzută, sistemele de frânare moderne sunt prevăzute cu dispozitive antiblocare (ABS) care limitează momentul de frânare la o valoare foarte apropiată de momentul de frânare admis de aderența dintre pneu și calea de rulare, mărinđ astfel eficacitatea frânării. Principiul de funcționare al unui astfel de dispozitiv este următorul : un element mecanic sau electronic al dispozitivului detectează descreșterea rapidă a turației roților și comandă un servoelement care micșorează presiunea din cilindrii receptori astfel încât roțile frânate să nu poată fi blocate.

9. a) O exploatare rațională a anvelopelor unui autovehicul presupune menținerea în pneuri, în permanență, a unei presiuni a aerului egală cu cea indicată de constructor. Dacă presiunea în pneuri este mai mică decât cea indicată de constructor, suprafața de contact dintre anvelopă și partea carosabilă este mai mare, anvelopa se deformează mai mult și se produce o uzură pronunțată pe părțile laterale ale benzii de rulare. Pot să apară chiar crăpături sau fisuri în canalele profilului sau tăieturi ale benzii de rulare. Dacă presiunea în pneuri este mai mare decât cea indicată de constructor, suprafața de contact dintre anvelopă și partea carosabilă este mai mică și se produce o uzură pronunțată pe centrul (creasta) benzii de rulare. Și într-un caz și în altul efectul este același: uzura prematură a anvelopelor și scoaterea lor din uz înainte de a-și îndeplini durata de serviciu.

10. c) Dacă se constată că după acționarea pedalei de ambreiaj în vederea schimbării treptei de viteză apar zgomote puternice de pinioane, înseamnă că ambreiajul nu decuplează complet motorul de cutia de viteze.

11. b) Se consideră joc mare la volan atunci când valoarea acestuia depășește 15^0 . Jocul prea mare la volan apare ca urmare a uzurilor mari ale articulațiilor mecanismului de direcție (angrenajele din caseta de direcție, capetele de bară, pivoții, bieletele de direcție, etc.), precum și ca urmare a jocului, peste limitele admise, al rulmenților roților directoare din cauza uzurii acestora.

12. a) Consumul sporit de combustibil la un autovehicul se înregistrează atunci când amestecul carburant este prea bogat, adică are combustibil în exces. Acest fenomen se produce dacă debitul de combustibil este mai mare decât cel normal sau dacă este deficit de aer în amestec. Deficitul de aer poate fi cauzat de înfundarea (îmbâcsirea) filtrului de aer.

13. a) Uzura unei anvelope pe una din marginile benzii de rulare se datorează dereglării unghiurilor direcției, în special a unghiului de convergență. Unghiurile direcției formează geometria roților directoare. Poziția roții este excesiv convergentă dacă uzura pronunțată apare pe marginea din exterior a benzii de rulare și excesiv divergentă dacă uzura pronunțată apare pe marginea din interior a benzii de rulare.

14. b,c) Defecțiunile instalației de ungere a unui motor conduc, în majoritatea cazurilor, la scăderea presiunii uleiului. Valorile normale ale acesteia sunt de $2,5 - 4,5 \text{ daN/cm}^2$ la turații mari ale arborelui cotit și de $0,35 - 0,7 \text{ daN/cm}^2$ la turații mici (ralanti). Cauzele posibile ale scăderii presiunii uleiului în timpul exploatării sunt:

- diluarea uleiului cu benzină și/sau apă;
- scăderea nivelului uleiului din baia de ulei a motorului sub nivelul minim;

- înfundarea orificiilor sorbului pompei de ulei;
- ruperea danturii pinionului de acționare a pompei de ulei.

15. b) Jocul la volan este unghiul de rotire a acestuia fără să acționeze asupra roților directoare. Conform reglementărilor tehnice valoarea maximă admisă a jocului la volan este de 15° . Jocul mare la volanul de direcție al unui autovehicul (peste limita maximă admisă de 15°) este consecința uzurilor accentuate ale articulațiilor mecanismului de direcție sau reglajelor necorespunzătoare ale acestora.

16. a) Termostatul este o supapă dublă care dirijează automat circulația lichidului din instalația de răcire în funcție de temperatura acestuia și, astfel, reglează și menține temperatura lichidului de răcire în limitele $80 - 100^{\circ}\text{C}$, asigurând o funcționare optimă a motorului. El funcționează ca un robinet termic, care se închide și se deschide în funcție de temperatura lichidului de răcire. Blocarea termostatului în poziția „închis” se produce prin perforarea burdufului și pierderea lichidului ușor volatil. Din acest motiv, supapa principală nu mai poate fi ridicată de pe scaunul său și nu se deschide circuitul lichidului de răcire spre radiator. Motorul se supraîncălzește, lichidul de răcire circulând numai în interiorul acestuia, fără să ajungă în radiatorul de răcire pentru a fi răcit de curentul de aer creat de ventilator. Dacă în această situație motorul nu este oprit, se poate ajunge la fierberea lichidului de răcire și, apoi, la arderea garniturii de chiulasă sau chiar la calarea motorului (blocarea pistoanelor în cilindri).

17. b) În cadrul aparaturii de bord a unui autovehicul, care are menirea de a furniza conducătorului informații privind parametrii de funcționare ai autovehiculului, există aparatul numit vitezometru care indică, în fiecare moment, viteza de deplasare a autovehiculului (viteza instantanee sau momentană).

18. a) Fenomenul de patinare a ambreiajului unui autovehicul apare atunci când cuplarea acestuia se realizează la limită. Cursa liberă a ambreiajului este distanța pe care se deplasează pedala de ambreiaj până la începerea procesului de decuplare a ambreiajului (debreiere). Când cursa liberă a ambreiajului este prea mică sau inexistentă, ambreiajul este cuplat la limită și, din această cauză, patinează. Acest fenomen se observă mai ales la mersul în priză directă, viteza de deplasare a autovehiculului nefiind în corelație cu turația motorului (la turații mari ale motorului viteza autovehiculului este redusă). Cursa liberă a pedalei se menține în limitele normale prin reglarea tijei sau cablului de acționare, astfel încât să se obțină jocul normal de $25 - 30 \text{ mm}$.

Între cauzele posibile ale patinării se pot aminti: cursa liberă a pedalei prea mică sau inexistentă sau garniturile de fricțiune ale discului condus uzate peste limita admisă.

19. b) În cazul unei pene de cauciuc, este necesară demontarea anvelopei de pe jantă, extragerea camerei de aer și remedierea acesteia prin vulcanizare; după remediere, aceasta este introdusă în anvelopă și, apoi, anvelopa este remontată pe jantă. Se recomandă ca demontarea anvelopei să se facă începând de lângă valvă, alternativ într-o parte și alta, cu ajutorul unor leviere metalice iar montarea ei să înceapă din partea opusă valvei, astfel încât să se încheie în dreptul valvei.

20. c) Fumul de culoare albăstruie din gazele de evacuare ale unui motor cu aprindere prin scânteie dovedește prezența uleiului în camera de ardere. Acest fenomen se întâmplă atunci când segmentii au depășit limita de uzură admisă și nu mai pot îndepărta, în totalitate, uleiul

de pe suprafața interioară a cilindrilor în cursa de coborâre a pistonului de la punctul mort superior (PMS) la punctul mort inferior (PMI).

21. a) Defectarea instalației de iluminare-semnalizare a unui autovehicul se datorează, în principal, întreruperilor sau scurtcircuitării circuitelor de alimentare cu energie electrică. Cauzele frecvente ale acestor întreruperi sunt: arderea siguranțelor fuzibile prin care se alimentează fiecare consumator, ruperea conductorilor electrici sau desfacerea legăturilor. Siguranțele fuzibile protejează consumatorii în cazul unor scurtcirkuite în instalația electrică.

22. a) Procesul de frânare a roților unui autovehicul începe în momentul în care, sub acțiunea pedalei de frână, crește presiunea lichidului în circuitul de frânare. Creșterea presiunii determină deplasarea pistonășelor în cilindrii receptori și împingerea saboților și plăcuțelor de frânare până se realizează contactul cu tamburii și, respectiv, discurile de frânare. La eliberarea pedalei de frână presiunea în circuit scade iar arcurile de readucere a saboților fac ca aceștia să revină în poziția inițială. Dacă se întâmplă ca una din roți să rămână blocată, înseamnă că saboții nu au revenit la poziția inițială, fie din cauza gripării (blocării pistonășelor în cilindrul receptor), fie din cauza arcurilor de readucere care s-au rupt. În cazul blocării unei roți la care frânarea se realizează cu ajutorul plăcuțelor de frână, cauza este griparea pistonului în etrier.

23. c) Echipamentul de iluminare și semnalizare al autovehiculului are rolul de a asigura iluminarea satisfăcătoare a drumului pe timp de noapte sau ceață și de a semnaliza, prin semnale luminoase sau sonore, prezența autovehiculului. Aparatele de iluminare exterioară sunt farurile și lanternele de poziție (față și spate). În partea din față autovehiculele sunt echipate cu :

- două sau patru faruri cu lumini albe sau galben-selectiv cu doua faze : faza lungă (lumina de drum) care să poată lumina în mod eficace drumul noaptea pe o distanță minimă de 100 m și faza scurtă (lumina de întâlnire) care să poată lumina drumul, în aceleași condiții, pe o distanță minimă de 30 m fără să împiedice vederea celorlalte persoane care folosesc drumul ;

- două lanterne de poziție cu lumini albe, vizibile noaptea de la o distanță de 150 m ;
- două semnalizatoare cu lumină intermitentă albă sau portocalie.

24. c) Servomecanismul hidraulic de la mecanismul de direcție al unui autovehicul are rolul de a reduce efortul conducătorului la manevrarea volanului atunci când execută viraje. Dacă la un autovehicul manevrarea volanului este greoaie, înseamnă că servomecanismul hidraulic nu funcționează, adică pompa hidraulică nu vehiculează ulei la presiunea necesară acționării servomecanismului. Una din cauzele posibile este defectarea pompei hidraulice.

25. b,c) Generatorul de curent (alternatorul) care echipează un autovehicul are rolul de a asigura încărcarea bateriei de acumulare și de a alimenta cu energie electrică toți consumatorii electrici de pe autovehicul.

26. b) Încălzirea anormală a tamburilor mecanismului de frânare se produce atunci când saboții de frânare rămân în contact cu tamburul după eliberarea pedalei de frână. Aceasta se întâmplă, în cele mai multe cazuri, atunci când arcurile de readucere a saboților s-au slăbit ori s-au rupt.

27. c) Diferențialul este un mecanism care face parte din transmisia unui autovehicul și are rolul de a face ca roțile motoare să se învâртеască în mod independent una de alta, astfel ca, în

viraje, aceste roți să poată căpăta viteze unghiulare diferite și să parcurgă drumuri de lungimi diferite în raport cu raza de viraj și de direcția de înaintare a autovehiculului. El asigură, în același timp, o repartitie egală a efortului de tracțiune între cele două roți.

28. a) Ruperea dinților pinioanelor cutiei de viteze se poate produce din cauza pătrunderii unor corpuri străine între dinții pinioanelor, cuplării bruște a ambreiajului, care produce șocuri în angrenaje, sau manevrări greșite ale manetei cutiei de viteze.

29. a,b) Scăderea puterii motorului Diesel este o consecință a diminuării cantității de combustibil care arde în cilindrii motorului. Una din cauzele care conduc la diminuarea cantității de combustibil este înfundarea filtrelor de combustibil. Motorul funcționează cu întreruperi și, în final, se oprește dacă filtrele nu sunt înlocuite. O altă cauză este griparea acului injectorului din cauza filtrării necorespunzătoare a combustibilului. Griparea acului în corpul pulverizatorului în poziția „deschis” conduce la pulverizarea defectuoasă a combustibilului și, din acest motiv, arderea are loc în condiții nesatisfăcătoare, puterea motorului scade iar la evacuare apare fum de culoare neagră. Dacă acul s-a gripat în poziția „închis”, cilindrul respectiv nu mai funcționează pentru că nu mai primește combustibil și, ca urmare a acestui lucru, puterea motorului scade.

30. b) Pentru o funcționare normală a bateriei de acumulare este necesar ca plăcile acesteia să fie în contact permanent și pe întreaga suprafață cu electrolitul. Aceasta presupune ca nivelul electrolitului să fie cu 10 – 15 mm deasupra părții superioare a plăcilor pentru a putea compensa abaterile de la poziția orizontală a bateriei de acumulare în timpul deplasării autovehiculului.

31. c) Uzura benzii de rulare a unui pneu apare ca urmare a frecării dintre anvelopă și partea carosabilă în timpul deplasării. În condiții normale de exploatare, uzura se repartizează uniform pe întreaga suprafață a benzii de rulare. Dacă uzura este neuniformă, înseamnă că roata are un mers neuniform. Cauzele posibile sunt: roata nu este echilibrată static și dinamic, tamburul este ovalizat.

32. c) În cazul în care, în mod accidental, a pătruns apă în baia de ulei a motorului, se formează o emulsie (amestec de ulei și apă) care se evidențiază pe tija (joja) de nivel al uleiului sub forma unei spume de culoare gălbuie. În această situație este necesară intervenția imediată pentru identificarea cauzei care a determinat pătrunderea apei în ulei și remedierea acesteia.

33. b) Bateria de acumulare are rolul de a alimenta echipamentul electric de pornire a motorului, precum și consumatorii de pe autovehicul care necesită alimentare atunci când motorul nu funcționează. În condiții grele de lucru, în special când se circulă pe timp de noapte și pe timp de iarnă, când consumul de energie electrică depășește puterea generatorului de curent, bateria de acumulare compensează necesarul de energie electrică.

34. a,b) Schimbarea direcției de mers a unui autovehicul se realizează prin manevrarea roților directoare care, în mod normal, sunt roțile din față. Această manevrare a roților se realizează prin intermediul mecanismului de direcție ; acesta permite o conducere ușoară și sigură a autovehiculului, atât în linie dreaptă cât și în viraje, precum și menținerea în permanență a controlului asupra direcției de mers a autovehiculului. Mecanismul de direcție trebuie astfel construit încât să satisfacă următoarele cerințe :

- poziția roților pe calea de rulare, la manevrarea direcției, nu trebuie să fie influențată de oscilațiile suspensiei, de variația vitezei de deplasare sau de neregularitățile căii de rulare;

- să permită transmiterea comenzilor de la partea suspendată a autovehiculului la roțile de direcție fără ca reacțiunile datorate șocurilor și neregularităților căii de rulare să se facă simțite la volanul direcției;

- să fie ușor manevrabil, să nu producă blocări, iar după încetarea efortului asupra volanului, roțile directoare să aibă tendința de a reveni în poziția mersului în linie dreaptă;

- să fie protejat contra uzurii excesive care poate duce la jocuri mari în organele sale și, prin aceasta, la micșorarea siguranței conducerii;

- efortul la volanul de direcție să fie cât mai redus, iar unghiurile de rotație a volanului să fie suficient de mici pentru a se realiza o conducere sigură în raport cu viteza autovehiculului.

35. b) Potrivit prevederilor art.112 alin.1 lit.i din OUG 195/2002 republicată, certificatul de înmatriculare al unui autovehicul se reține de poliția rutieră atunci când zgomotul în mers sau staționare depășește limita legal admisă pentru tipul respectiv de autovehicul. Potrivit Directivei 70/157/CEE, limitele de zgomot maxime admise sunt următoarele :

- autovehicule de transport persoane având 8 + 1 locuri : 82 dB(A) ;

- autovehicule de transport persoane având mai mult de 9 locuri și masa maximă autorizată mai mică de 3,5 tone : 84 dB(A) ;

- autovehicule de transport mărfuri cu masa maximă autorizată mai mică de 3,5 tone: 84 dB(A) ;

- autovehicule cu masa maximă autorizată mai mare de 3,5 tone : 89 dB(A).

36. a) Se consideră că un motor al unui autovehicul funcționează în regim termic normal dacă temperatura lichidului de răcire se situează, permanent, în intervalul 90 – 95 °C, considerat intervalul de temperatură optim.

37. c) Potrivit prevederilor art.112 alin.1 lit.o și alin.2 și 3 din OUG 195/2002 republicată, certificatul de înmatriculare al unui vehicul se reține de către poliția rutieră atunci când plăcuțele cu numărul de înmatriculare nu sunt conforme cu standardul ori au aplicate dispozitive de iluminare, altele decât cele omologate. Polițistul rutier eliberează, în acest caz, o dovadă înlocuitoare fără drept de circulație (fără termen de valabilitate), iar odată cu reținerea certificatului de înmatriculare retrage plăcuțele cu numărul de înmatriculare. Plăcuțele neconforme cu standardul sunt supuse confiscării.

38. b) Bateria de acumuloare are rolul de a alimenta, pentru scurt timp, consumatorii electrici atunci când generatorul de curent (alternatorul) nu lucrează sau nu face față singur. Una din defecțiunile frecvente ce pot să apară în timpul exploatării bateriei de acumuloare este sulfatarea plăcilor ; aceasta se evidențiază prin apariția unei pojghițe de sulfat de plumb (material rău conducător de electricitate) care împiedică pătrunderea electrolitului în interiorul plăcilor (în masa activă a plăcilor). Cauzele posibile ale sulfatării sunt: păstrarea îndelungată a bateriei de acumuloare complet sau parțial descărcată, încărcarea insuficientă a acesteia ca urmare a funcționării defectuoase a releului-regulator, funcționarea bateriei de acumuloare cu nivelul electrolitului sub nivelul părții superioare a plăcilor, scurtcircuitarea bateriei de acumuloare în interiorul elementelor, etc

39. a) Pe tija indicatoare de nivel sunt marcate două repere : unul inferior, care corespunde nivelului minim, și unul superior, care corespunde nivelului maxim al uleiului în carterul

motorului. Nivelul uleiului trebuie să fie permanent între cele două repere. Se recomandă ca acest nivel să fie între mediu și maxim.

40. c) Pentru a fi asigurată deplasarea în deplină siguranță a unui autovehicul, acesta este dotat cu cel puțin două sisteme de frânare independente : un sistem de frânare de serviciu, utilizat în mod curent de conducătorul autovehiculului (este acționat cu piciorul drept prin intermediul unei pedale) și un sistem de frânare de ajutor utilizat de conducătorul autovehiculului pentru asigurarea acestuia atunci când este imobilizat (este acționat manual, prin intermediul unei manete).

41. c) Pentru demontarea unei roți a autoturismului, pentru a fi înlocuită cu roata de rezervă, se procedează în felul următor :

- se asigură autoturismul prin acționarea frânei de ajutor (frâna de mână) pentru a se evita dezechilibrarea acestuia;
- se slăbesc șuruburile de fixare a roții, cu ajutorul cheii speciale aflate în dotarea autoturismului;
- se ridică autoturismul cu ajutorul cricului din dotare, poziționându-l în locul special destinat acestuia pe caroserie;
- se demontează șuruburile de fixare a roții;
- se scoate, prin tragere, roata autoturismului;

Se montează roata de rezervă, efectuându-se operațiile în sens invers.

42. c) Cei patru timpi ai unui ciclu motor după care funcționează un motor cu aprindere prin comprimare sunt :

I. admisia - supapa de admisie se deschide, pistonul coboară de la punctul mort superior (PMS) către punctul mort inferior (PMI) și în cilindru pătrunde aer din atmosferă, după ce în prealabil a fost filtrat;

II. compresia - supapa de admisie și supapa de evacuare sunt închise, pistonul urcă de la PMI la PMS, comprimând aerul din cilindru; la sfârșitul compresiei se injectează motorina sub formă de picături foarte fine (ceață), formându-se amestecul carburant;

III. arderea și detenta - în contact cu aerul supraîncălzit prin comprimare (500 – 700°C) motorina se autoaprinde, presiunea în cilindru crește foarte mult iar pistonul este împins de la PMS către PMI (este singurul timp în care se produce energie);

IV. evacuarea - supapa de evacuare se deschide, pistonul urcă de la PMI către PMS și gazele rezultate în urma arderii sunt evacuate în atmosferă printr-o tubulatură prevăzută cu filtre și atenuatoare de zgomot numită tobă de evacuare;

Amestecul carburant (aer + combustibil) se formează, așadar, în interiorul cilindrului la sfârșitul compresiei.

43. a) Prin construcție, roțile directoare ale autovehiculelor a căror punte motoare este puntea din spate sunt, de regulă, convergente sau paralele (unghiul de convergență este unghiul format de planul roții cu axa longitudinală a autovehiculului atunci când roțile directoare sunt în poziția corespunzătoare mersului în linie dreaptă).

44. b) Mecanismul de distribuție al unui motor este format din: axa cu came, tacheții, tijele împingătoare, culbutorii, supapele (de admisie și de evacuare). Acesta este acționat, prin intermediul unui angrenaj cu roți dințate, de la arborele cotit al motorului, turația axei cu came fiind de două ori mai mică decât cea a arborelui cotit. La unele tipuri de motoare, în special la autoturisme, acționarea mecanismului se face prin utilizarea unui element intermediar (lanț sau curea). Cu ajutorul mecanismului de distribuție se deschid și se închid supapele de

admisie și de evacuare la momentele optime, asigurându-se, prin aceasta, pătrunderea aerului (la motoarele cu aprindere prin comprimare) sau amestecului carburant (la motoarele cu aprindere prin scânteie) în cilindrii motorului, în faza de admisie, și evacuarea gazelor rezultate în urma arderii combustibilului (faza de evacuare).

45. b) Pentru funcționarea normală a motorului Diesel, este necesar ca motorina să fie pulverizată în picături foarte fine în cilindrii motorului la sfârșitul compresiei. Aerul comprimat de piston, fiind supraîncălzit (temperatura lui ajunge la $500 - 700^{\circ} \text{C}$), permite motorinei pulverizate să se autoaprindă. Presiunea de pulverizare este, în general, de cca. 170 atm. Această valoare a presiunii este realizată cu ajutorul pompei de injecție care, prin elementii de pompare (la pompele de injecție în linie) sau prin capul hidraulic (la pompele de injecție rotative) trimite motorina sub presiune, prin conductele de legătură, către injectoare.

46. b) Instalația de aprindere a autovehiculului servește pentru producerea, într-un anumit moment, a scântei electrice necesare aprinderii amestecului carburant în cilindrii motorului. Pentru producerea scântei între electrozii bujiei este necesar ca aceasta să fie alimentată cu o tensiune electrică de 15.000 – 20.000 V. Creșterea tensiunii de la 12 V (tensiunea bateriei de acumulare și a generatorului de curent) la 15.000 – 20.000 V se realizează cu ajutorul unui transformator ridicător de tensiune numit bobină de inducție. Instalația de aprindere este formată, așadar, din două circuite: circuitul primar prin care trece curentul de joasă tensiune și circuitul secundar prin care trece curentul de înaltă tensiune. Circuitul primar se compune din: bateria de acumulare, contactul, tabloul de siguranțe, înfășurarea primară a bobinei de inducție, ruptorul cu contactele platinat fix și mobil și masa. Circuitul secundar se compune din: înfășurarea secundară a bobinei de inducție, distribuitorul (format din rotor și capac), bujiile.

47. a) Defecțiunile instalației de ungere a unui motor conduc, în majoritatea cazurilor, la scăderea presiunii uleiului. Valorile normale ale acesteia sunt de $2,5 - 4,5 \text{ daN/cm}^2$ la turații mari ale arborelui cotit și de $0,35 - 0,7 \text{ daN/cm}^2$ la turații mici (ralanti). Cauzele posibile ale scăderii presiunii uleiului în timpul exploatării sunt:

- diluarea uleiului cu benzină și/sau apă;
- scăderea nivelului uleiului din baia de ulei a motorului sub nivelul minim;
- înfundarea orificiilor sorbului pompei de ulei;
- ruperea danturii pinionului de acționare a pompei de ulei.

48. a,c) Pentru realizarea unui etaj de viteză (treaptă de viteză), în cutia de viteze este necesar să se realizeze un angrenaj între două roți dințate. Acest lucru se obține cu ajutorul unui mecanism de comandă acționat de o pârghie plasată în mijlocul podelei sau pe coloana volanului de direcție. Mecanismul de comandă asigură deplasarea axială a roților dințate până când se realizează angrenajul, apoi fixează poziția angrenajului pentru a nu fi posibilă decuplarea roților dințate decât la intervenția conducătorului. Mecanismul de comandă asigură, de asemenea, și zăvorârea etajelor pentru împiedicarea cuplării simultane a două etaje. Decuplarea spontană din viteză (scăparea din viteză) a unui autovehicul în timpul mersului se produce atunci când dantura roților dințate din cutia de viteze are uzuri pronunțate (suprafața de angrenare a dinților este foarte mică), precum și în situația în care dispozitivul de zăvorâre este uzat peste limita admisă sau este rupt.

49. b,c) Durata de funcționare a pneurilor unui autovehicul poate fi prelungită prin asigurarea condițiilor de exploatare astfel ca uzura acestora să fie uniformă, inclusiv a celor de rezervă. Aceasta se realizează prin echilibrarea statică și dinamică a tuturor roților, precum și

permutarea lor, la anumite intervale de timp și în funcție de solicitările la care sunt supuse, incluzând în această permutare și roata (roțile) de rezervă ale autovehiculului.

50. b) Încălzirea anormală a tamburilor mecanismului de frânare se produce atunci când saboții de frânare rămân în contact cu tamburul după eliberarea pedalei de frână. Aceasta se întâmplă, în cele mai multe cazuri, atunci când arcurile de readucere a saboților s-au slăbit ori s-au rupt.

51. a,c) Diluarea uleiului cu apă scade presiunea din instalația de ungere și înrăutățește ungerea prin formarea unei emulsii de ulei și apă. Apa care pătrunde în baia de ulei provine din condensările care se produc în motor (porniri dese pe timp rece, lipsa termostatlui din circuitul instalației de răcire, etc.), precum și din instalația de răcire a motorului când apar fisuri interioare la blocul motor sau la cămășile cilindrilor, când garniturile de etanșare ale cilindrilor sunt deteriorate sau când garnitura de chiulasă este defectă. Prezența apei în ulei se materializează prin depunerea unei spume de culoare gălbuie, persistentă, pe tija (joja) de nivel a uleiului.

52. a) Cantitatea de motorină rămasă în injectoare după injecție se colectează pe la partea superioară a acestora într-o conductă (conducta de surplus) și este refulată în rezervorul de combustibil.

53. a) Mecanismul de distribuție al unui motor este format din: axa cu came, tacheți, tije împingătoare, culbutori, supape. Axa cu came este acționată, prin intermediul unui angrenaj cu roți dințate, de la arborele cotit. Pe durata unui ciclu motor, arborele cotit execută două rotații complete (pistonul ajunge de două ori la punctul mort superior) în timp ce axa cu came acționează asupra supapelor de admisie și evacuare o singură dată, adică execută o singură rotație. Așadar, turația axei cu came este de două ori mai mică decât turația arborelui cotit.

54. b) Pompa de înaltă presiune din circuitul hidraulic al unui servomecanism de la sistemul de direcție are rolul de a crea presiunea necesară funcționării servomecanismului. În același timp, uleiul vehiculat asigură și ungerea angrenajelor pompei. Dacă se constată că pompa funcționează cu zgomot, înseamnă că ungerea acesteia este deficitară. Cauza posibilă o constituie existența în circuit a unei cantități insuficiente de ulei.

55. a) Consumul de combustibil al unui motor cu ardere internă se consideră a fi optim atunci când acesta arde în totalitate în timpul funcționării motorului. Pentru aceasta este necesar ca raportul combustibil-aer din amestecul carburant să fie optim (raport stoichiometric). Dacă arderea este incompletă, se înregistrează un consum sporit de combustibil față de performanțele autovehiculului. Printre cauzele care pot determina o ardere incompletă a combustibilului și, implicit, un consum sporit, se află și reglajul necorespunzător al carburației (la motoarele cu aprindere prin scânteie) sau reglajul necorespunzător al sistemului de injecție (la motoarele cu aprindere prin comprimare – Diesel).

56. c) Frecările care se produc în interiorul motorului, între piesele aflate în mișcare, produc o încălzire accentuată a acestora, ceea ce determină o uzură pronunțată și o reducere a forțelor active. De aceea, între suprafețele pieselor aflate în mișcare este necesară introducerea și menținerea unei pelicule de ulei pentru reducerea frecării. Uleiurile care se folosesc pentru reducerea frecărilor în motoare sunt uleiuri minerale, produse în urma distilării țițeiului. Acestea au calități de ungere deosebite, principalele lor proprietăți fiind *vâscozitatea* și *onctuozitatea*.

Vâscozitatea reprezintă rezistența opusă de fluid (frecare) ce apare la deplasarea în sens opus a două straturi lubrifiante vecine din pelicula de ungere, ca urmare a forțelor de coeziune dintre moleculele uleiului.

Onctuozitatea reprezintă proprietatea de scădere a coeficientului de frecare, ca urmare a prezenței substanțelor polare și lungimii moleculelor și este influențată de natura chimică a uleiului.

Denumirea de onctuozitate provine de la proprietatea uleiurilor de a fi unsuroase și, cu cât uleiurile sunt mai unsuroase, cu atât forța de adeziune la suprafața unui metal este mai mare iar pelicula de ulei va fi mai aderentă la suprafața de frecare. Așadar, onctuozitatea intervine direct în fenomenul de micșorare a frecării pe când vâscozitatea are rolul de a menține pelicula intermediară de ulei.

57. b) Prezența fumului negru sau cenușiu în gazele de evacuare este indiciul unei arderi defectuoase a combustibilului. Aceasta înseamnă că se produce o ardere incompletă, cauzată de un exces de combustibil în amestecul carburant. Când raportul combustibil-aer este mai mare decât cel optim, adică amestecul carburant este bogat, o parte din combustibil nu arde și este evacuat sub forma unui fum negru, împreună cu gazele rezultate în urma arderii.

58. c) Nivelul uleiului în baia motorului se verifică cu ajutorul unei tije de nivel (joja) pe care sunt marcate două repere, corespunzătoare nivelului minim și nivelului maxim. În sistemul de ungere al motorului se află o cantitate constantă de ulei, astfel că o creștere a nivelului implică existența unui alt lichid în amestec cu ulei. Acest lichid poate fi combustibil sau lichid de răcire, prezența lor în baia de ulei putând fi posibilă ca urmare a neetanșeității sistemului de răcire, în principal a neetanșeității cămășilor de cilindru, sau a sistemului de alimentare cu combustibil.

59. b) Bujia servește la producerea scânteii electrice necesară pentru aprinderea amestecului carburant. Scânteia se produce între electrozii bujiei, distanța între aceștia fiind de 0,5 – 0,7 mm. Dacă bujia este bine aleasă din punct de vedere al valorii termice, atunci la mersul îndelungat al motorului temperatura interioară a bujiei trebuie să fie de 500 – 600⁰ C. În acest caz, dacă și amestecul carburant este unul normal, bujia este curată, cu izolatorul ușor colorat în castaniu. Când amestecul carburant este prea bogat (combustibil în exces), bujia se prezintă afumată din cauza arderii incomplete a benzinei, carbonul neare depunându-se pe bujie sub formă de calamină. Calamina depusă determină o scădere a puterii scânteii și, dacă nu se îndepărtează de pe electrozi, în timp scânteia nu mai apare și astfel bujia este scoasă din funcțiune.

60. b) Răcirea motoarelor de automobil se poate realiza, în principal, pe două căi : prin răcire directă (cu aer) și prin răcire indirectă (cu lichid). La majoritatea motoarelor răcirea este asigurată indirect, printr-o instalație cu circuit de lichid antigel în jurul cilindrilor motorului în care se produce arderea combustibilului. Căldura degajată de pereții cilindrilor este preluată de lichidul antigel și transferată în mediul exterior printr-un răcitor numit radiator. Lichidul antigel este un amestec de apă distilată sau apă demineralizată și soluție soluție pe bază de glicerină, în diferite concentrații. Fiecărei concentrații îi corespunde o temperatură de solidificare (congelare). Lichidul antigel are termen de garanție 3 ani de la data fabricației. După expirarea acestui termen, produsul trebuie supus verificărilor pentru a se constata dacă mai corespunde condițiilor tehnice de calitate. Soluția antigel trebuie să îndeplinească următoarele condiții : să aibă vâscozitatea apropiată de cea a apei la temperatura de 80⁰ C, să aibă conductibilitate termică și căldură specifică aproape de cele ale apei, să nu formeze

spumă în timpul circulației, să aibă stabilitate, să nu formeze depuneri solide, să nu fie inflamabilă și să nu fiarbă sub 100°C .

61. c) Aprinderea lămpii martor a nivelului încărcării bateriei de acumuloare de pe tabloul de bord indică o deficiență în circuitul de încărcare a bateriei. Deficiența poate fi localizată la generatorul de curent (alternatorul) sau la releul regulator. Una din defecțiunile frecvente care determină scoaterea din funcțiune a alternatorului este ruperea curelei trapezoidale de acționare a acestuia.

Remedierea defecțiunii constă în înlocuirea curelei cu una nouă.

62. a,b) Pentru asigurarea debitului de aer necesar răcirii lichidului antigel din radiator, instalația de răcire a motorului este prevăzută cu un ventilator antrenat, de obicei, printr-o curea trapezoidală de către arborele cotit. Prin aceeași curea sunt antrenate, de asemenea, pompa de răcire și generatorul de curent (alternatorul). Există însă și variante constructive de autovehicule la care ventilatorul este montat pe un suport special în spatele radiatorului și este antrenat de un motor electric. Motorul electric intră în funcțiune la comanda unui senzor de temperatură cu termocontact montat pe radiator.

63. a,b) Instalația de ungere a motorului reprezintă ansamblul de piese și circuite aferente care servesc la ungerea pieselor în mișcare, precum și la asigurarea circulației și filtrării uleiului. Uleiul din instalație are și rolul de răcire suplimentară a motorului. În general există următoarele procedee de ungere : ungere forțată sau sub presiune, ungere prin barbotare, ungere mixtă și ungere prin amestec (prin adaos de ulei în benzină). În timp, din cauza temperaturii și solicitărilor, uleiul din instalația de ungere își diminuează proprietățile de ungere, motiv pentru care producătorii de autovehicule indică, pentru fiecare tip de autovehicul, tipul de ulei care trebuie folosit și periodicitatea înlocuirii lui, exprimată în kilometri parcurși. Având în vedere că în timpul funcționării motorului o parte din uleiul din instalația de ungere se consumă, nivelul acestuia scade, fiind necesară completarea, atunci când nivelul este sub cel minim, cu ulei de același tip, astfel încât nivelul să fie permanent între minim și maxim. Este recomandat ca verificarea nivelului uleiului să se facă zilnic, înainte de pornirea motorului.

64. a,b) Bateria de acumuloare are rolul unei surse de energie electrică, care alimentează pentru scurt timp consumatorii electrici când generatorul de curent (alternatorul) nu lucrează sau nu face față singur. În același timp, ea are rolul de tampon în circuitul electric, în sensul că acumulează surplusul de energie electrică produsă de alternator și, prin aceasta, se încarcă și debitează energie electrică în circuit atunci când consumul receptoarelor depășește puterea maximă a alternatorului.

Mărimile electrice, cele mai importante, care caracterizează proprietățile bateriilor de acumuloare sunt :

- tensiunea de lucru, care variază în raport cu gradul de încărcare ; tensiunea la sfârșitul încărcării trebuie să fie de maxim 2,7 V pe element iar tensiunea de descărcare, minim admisă, trebuie să fie de 1,7 V pe element ;

- capacitatea bateriei, care reprezintă cantitatea de energie electrică pe care bateria, complet încărcată, poate să o debiteze circuitului electric până ce tensiunea la borne scade la 1,7 V pe element ; capacitatea bateriei se măsoară în amperi-oră (Ah) ;

- densitatea electrolitului, care este masa electrolitului raportată la unitatea de volum ; densitatea electrolitului scade pe măsură ce bateria de acumuloare se descarcă, astfel că, măsurând densitatea electrolitului, se obține o indicație precisă asupra gradului de încărcare a

acesteia. O baterie de acumulatori descărcată determină o funcționare necorespunzătoare a consumatorilor (faruri, claxon, etc.).

65. a) Valoarea termică a unei bujii este de $500 - 600^{\circ}\text{C}$ cu toate că electrozii și vârful interior sunt supuși încălzirii, datorită exploziei, la o temperatură foarte mare (peste 1.500°C). Dacă bujia însă este prea caldă, atunci electrodul central se încălzește, până la culoarea albă, putându-se chiar topi. Întrerupând în acest moment contactul electric, scânteia dintre electrozii bujiei dispăre dar motorul continuă să funcționeze un timp din cauza aprinderilor ce au loc de la aceste puncte foarte calde ale bujiei. Acest fenomen se numește *autoaprindere* și influențează negativ funcționarea motorului deoarece momentul aprinderii nu mai este corelat cu ciclul de funcționare a motorului.

66. b) La motorul cu aprindere prin comprimare (Diesel) amestecul carburant se formează în interiorul cilindrului motor, combustibilul (motorina) fiind introdus pulverizat fin spre sfârșitul cursei de compresie. Operația de introducere prin pulverizare a combustibilului în cilindru se numește *injecție*. Aprinderea amestecului carburant are loc datorită temperaturii înalte obținute prin comprimarea aerului din cilindru.

67. a) La motorul cu aprindere prin scânteie (MAS) aprinderea amestecului carburant în cilindru se realizează prin declanșarea unei scântei electrice. Amestecul carburant se formează în afara motorului (în carburator și în tubulatura de admisie) și este aspirat în cilindru sub forma unui amestec de particule fine de benzină și aer. Benzina este un produs rezultat din procese de reformare catalitică, alchilare, izomerizare, etc., având o volatilitate relativ mare, care se aprinde cu ușurință, făcând posibilă arderea într-un interval de timp foarte scurt, impus de ciclul de funcționare a motorului.

68. c) Instalația de răcire are rolul de a asigura funcționarea motorului într-un regim termic normal ($90 - 95^{\circ}\text{C}$). Dacă această instalație nu funcționează corespunzător motorul se supraîncălzește, fenomen constat prin indicarea creșterii accentuate a temperaturii la bordul autovehiculului. Din cauza supraîncălzirii, piesele motorului se dilată foarte mult și, dacă motorul nu este oprit imediat, se poate ajunge la blocarea acestuia. Fenomenul de blocare cauzat de creșterea temperaturii se numește *calare*.

69. a,b) *Autoaprinderea* este un fenomen de aprindere a benzinei de la alte surse decât scânteia electrică. Aceasta generează fenomenul de *detonație*, respectiv un proces de ardere anormală a combustibilului, perceptibilă în exteriorul motorului printr-o bătaie metalică, care dispăre imediat ce regimul de funcționare a motorului se reduce. Detonația apare la motoarele cu raport de compresie ridicat sau care folosesc benzine necorespunzătoare (cu cifra octanică inferioară celei recomandate), la valori mari ale avansului producerii scântei electrice, la reglaje necorespunzătoare ale aprinderii, la temperaturi ridicate exterioare sau ale lichidului de răcire. Regimul detonant trebuie evitat și una din căi o constituie utilizarea unui combustibil adecvat, recomandat de producătorul autovehiculului.

70. b) Pentru a satisface condițiile optime de funcționare ale unui motor cu aprindere prin scânteie, benzina trebuie să aibă anumite caracteristici determinate de procedeele de fabricație prin care a fost obținută. Principalele caracteristici ale benzinei sunt *volatilitatea* și *cifra octanică*.

Volatilitatea reprezintă capacitatea de transformare a benzinei în vapori la o anumită temperatură. De volatilitate depinde buna funcționare a motorului la pornire, la accelerare și la

funcționarea pe timp rece. Cu cât o benzină este mai volatilă, cu atât calitatea amestecului carburant va fi mai bună iar motorul va porni mai ușor.

Cifra octanică reprezintă procentul, în volume, de izooctan dintr-un amestec de izooctan și n-heptan care prezintă aceeași rezistență la detonație ca și combustibilul încercat. Cifra octanică caracterizează rezistența la detonație a benzinei. Cifra octanică se notează în funcție de metoda prin care se determină, respectiv cu simbolul CO/R (prin metoda Motor) și CO/R (pentru metoda Research), urmat de valoarea obținută la încercare. Cifra octanică are valori cuprinse între 0 și 100.

71. c) Principalele caracteristici ale motorinei sunt : *congelarea, vâscozitatea și cifra cetanică*. *Congelarea* indică temperatura la care se trece de la starea lichidă la starea solidă.

Vâscozitatea reprezintă fluiditatea motorinei și se măsoară în grade Engler.

Cifra cetanică indică sensibilitatea motorinei la autoaprindere prin compresie. Cu cât cifra cetanică este mai mare, cu atât motorul pornește mai ușor, motorina fiind mai sensibilă la autoaprindere. Cifra cetanică a motorinei reprezintă proporția în volum de cetan dintr-un amestec de cetan și alfa-metil-naftalină care are aceleași proprietăți de autoaprindere ca și motorina de încercat.

72. a) Defecțiunile instalației de ungere a motorului conduc, în majoritatea cazurilor, la scăderea presiunii uleiului, care trebuie să fie de 2,5 – 4,5 daN/cm² la turații mari ale arborelui cotit și de 0,35 – 0,70 daN/cm² la turații mici ale arborelui cotit. Scăderea semnificativă a presiunii uleiului în instalația de ungere înseamnă o ungere deficitară sau chiar lipsă a acesteia, putând provoca defecțiuni grave ca topirea lagărelor, griparea (înțepenirea) pistoanelor în cilindri. Cauzele care duc în exploatare la o astfel de situație sunt : diluarea uleiului cu apă sau cu benzină, scăderea uleiului din baia motorului sub nivelul minim, ruperea dinților pinionului de acționare a pompei de ulei.

73. a) Motorul unui autovehicul se compune, în general, din organe fixe și organe mobile. Organele fixe sunt reprezentate de blocul cilindrilor, carterul motorului, chiulasa. Organele mobile, care au rolul de a prelua forța exercitată de gazele de ardere din cilindru, transformând mișcarea rectilinie a pistonului în mișcare de rotație a arborelui cotit. Prin urmare, mecanismul mobil al motorului se compune din ansamblul piston-bielă și arbore cotit. Legătura dintre piston și bielă se realizează prin intermediul unui bolț.

74. a) Ambreiajul este unul din subansamblele cele mai solicitate de către conducătorul auto începător sau greșit instruit. Apariția defecțiunilor la discul de ambreiaj (discul de fricțiune), reducând mult durata medie de funcționare a acestuia, este cauzată de apăsarea mult pe pedala de accelerație la plecarea de pe loc și eliberarea prea lentă a pedalei de ambreiaj. Garniturile de fricțiune ale discului se freacă puternic de placa de presiune, timp îndelungat, ceea ce determină o uzură pronunțată a acestora sau chiar încălzirea lor până la limita la care materialul se carbonizează. Defectarea discului de ambreiaj se manifestă prin patinarea acestuia, ceea ce duce la imposibilitatea transmiterii puterii motorului la cutia de viteze și transmisia finală a autovehiculului.

De asemenea, menținerea pedalei de ambreiaj apăsată timp îndelungat cu motorul în funcțiune conduce la o uzură prematură a rulmentului de presiune.

75. b) Simptomul unei defecțiuni frecvente a mecanismului de direcție constă în rotirea greoaie a volanului la efectuarea virajelor, care se datorează:

- deformării elementelor mecanismului de direcție ;
- frecărilor mari în caseta de direcție și în articulații ;

- unghiurilor incorecte ale direcției ;
- presiunii prea mici sau inegale în pneurile roților directoare ;
- uzurii inegale a roților directoare ;

Controlul presiunii în pneuri și corectarea acesteia sunt la îndemâna conducătorului auto, celelalte defecțiuni putând fi reparate numai în ateliere specializate.

76. a) Starea tehnică a sistemului de direcție condiționează atât siguranța în circulație a autovehiculului cât și economicitatea acestuia. Un sistem de direcție defectuos îngreunează conducerea autovehiculului și determină oboseala conducătorului auto. Principalele defecțiuni ale sistemului de direcție constau în :

- jocul mare al volanului, respectiv mai mare de 15° , cauzat de jocul mare în angrenajul casetei de direcție, slăbirea fixării levierelor pe fuzete, jocul mare al rulmenților roților directoare, jocul mare al fuzetei pe pivot, slăbirea fixării casetei de direcție, jocuri la articulațiile barelor de direcție ;
- manevrarea greoaie a volanului, cauzată de griparea pivoților pe fuzete, spargerea rulmenților de fuzetă, griparea articulațiilor, strâmbarea axului volanului, strângerea prea puternică a mecanismului casetei de direcție ;
- manifestări de nestăpânire a direcției, cauzate de reglaje necorespunzătoare ale presiunii în pneurile roților directoare, unghiurilor roților directoare, arcuri ale suspensiei rupte, șasiu sau caroserie deformată ;
- oscilații ale roților directoare, cauzate de dezechilibrarea roților directoare, unghiurile roților directoare incorect reglate, rulmenții roților directoare uzați.

Toate defecțiunile apărute la mecanismul de direcție se remediază numai în ateliere specializate.

77. c) Cele mai frecvente defecțiuni care apar la pneurile unui autovehicul, putând duce la scoaterea acestora din uz înainte de a-și îndeplini durata de serviciu normală, sunt :

- supraîncălzirea pneurilor, care se produce prin supraîncărcarea autovehiculului, rularea cu presiune în pneuri mai mare decât cea normală ;
- uzarea prematură a anvelopei, determinată de supraîncărcarea pe roată, presiune prea mare sau prea mică în pneu, reglarea incorectă a mecanismului de direcție, motarea greșită a unei anvelope pe roată sau pe o jantă deformată, conducerea necorespunzătoare a autovehiculului, cu accelerări bruște și viraje strânse, folosirea unei viteze de deplasare necorelată cu starea drumurilor ;

78. a) Factorul care influențează în cel mai înalt grad durata de serviciu a unui pneu, integritatea și, implicit, securitatea circulației este presiunea în pneuri. Din acest motiv, producătorul autovehiculului indică în cartea tehnică sau în manualul de utilizare presiunea care trebuie menținută în pneuri în raport cu gradul de încărcare a vehiculului. Valoarea presiunii trebuie verificată permanent și, dacă este cazul, corectată. Măsurarea acesteia se face cu ajutorul unui manometru, la rece, după o perioadă de staționare a autovehiculului, pentru a putea face o apreciere justă a valorii acesteia în raport cu valoarea indicată de producător.

79. c) Roata de rezervă, aflată în dotarea autovehiculului, are rolul de a permite deplasarea acestuia până la cel mai apropiat atelier de reparații roți în cazul în care la una din roțile autovehiculului s-a produs o defecțiune care nu mai permite continuarea deplasării (explozie, perforarea anvelopei, pierderea aerului pe la ventil, etc.). Roata de rezervă poate fi identică, ca dimensiuni, cu celelalte roți ale autovehiculului sau de dimensiuni reduse. Ea se folosește *doar atât cât este necesar* pentru a ajunge la un atelier în care pot fi remediate defecțiunile, după care se înlocuiește cu roata reparată, ea reluându-și rolul de roată de rezervă.

80. b) Sistemul de frânare al unui autovehicul servește la imobilizarea acestuia în orice moment, în condiții perfecte de securitate și distanța cea mai scurtă. În conformitate cu normele tehnice privind admiterea în circulație pe drumurile publice, orice autovehicul trebuie să fie echipat cu două sisteme de frânare : frâna de serviciu și frâna de ajutor (frâna de mână). Ambele sisteme trebuie să fie perfect reglate și să acționeze rapid și eficace, independent unul de altul. Frâna de serviciu se folosește în exploatarea normală a autovehiculului și acționează pe toate roțile acestuia, producând reducerea progresivă a vitezei și, în final, oprirea autovehiculului. Orice sistem de frânare cuprinde două părți principale : mecanismul de frânare a roților autovehiculului și sistemul de acționare a frânei. Frâna de serviciu este acționată de conducătorul auto cu piciorul, prin intermediul unei pedale.

81. c) Potrivit prevederilor art.9 alin.4 și 5 din OUG 195/2002 republicată, pentru a fi menținute în circulație, vehiculele înmatriculate se supun inspecției tehnice periodice. Inspecția tehnică periodică se efectuează în stații autorizate, conform legislației în vigoare. În conformitate cu prevederile art.4 din Ordonanța Guvernului nr.81 din 24.08.2000, modificată și completată prin Ordonanța nr.40 din 14.07.2005, care se referă la inspecția tehnică și de poluare a autovehiculelor care circulă pe drumurile publice, inspecțiile tehnice periodice se efectuează în stații ale operatorilor economici autorizați și monitorizați de Regia Autonomă “Registrul Auto Român”.

În anexa certificatului de înmatriculare se consemnează data până la care trebuie efectuată următoarea inspecție tehnică.

82. b) Airbag-ul este o pernă de aer montată în bordul autovehiculului și în părțile laterale ale caroseriei. În cazul unui impact frontal sau lateral al autovehiculului, un dispozitiv special comandă umplerea instantanee cu aer a pernei pentru a proteja persoanele din autovehicul împotriva ciocnirii cu bordul autovehiculului sau cu părțile laterale ale caroseriei, ciocnire care poate fi foarte violentă din cauza forțelor de inerție foarte mari care apar în momentul impactului.

83. c) Tetierele sunt prelungiri ale spătarului scaunelor din autovehicul și au rolul de a proteja persoanele din autovehicul în cazul unui impact din spate. Forța de inerție care apare în momentul impactului din spate tinde să deplaseze persoanele din autovehicul spre înapoi. Dacă spătarul scaunului protejează corpul, tetierele protejează capul, evitându-se, în acest fel, apariția unei fracturi cervicale, de cele mai multe ori fatală.

84. b) Pentru prevenirea unui grad ridicat de poluare a aerului, cauzat de emisiile de gaze ale motoarelor cu ardere internă ale autovehiculelor, toate țările au stabilit, în ultimii 40 de ani, norme cu caracter de lege pe care fiecare autovehicul trebuie să le respecte. Aceste norme fixează limite admisibile pentru următoarele substanțe poluante conținute în gazele de evacuare : *oxidul de carbon, oxizii de azot și hidrocarburile nearse*. Normele de poluare au fost permanent reduse, începând cu anul 1970, motiv pentru care și constructorii de automobile au fost nevoiți să găsească soluții tehnice pentru fabricarea motoarelor, astfel încât acestea să se încadreze în normele de poluare impuse. Din acest punct de vedere motoarele au fost clasificate în grupe corespunzătoare *normelor de poluare* în care se încadrează : Euro 1, 2, 3, 4, 5, etc.

85. c) Benzinele destinate alimentării motoarelor cu aprindere prin scânteie ale autovehiculelor rutiere se obțin prin amestecarea fracțiunilor de bază cu componenți și aditivi, aditivii având rolul de a îmbunătăți calitatea benzinei. În raport cu funcția pe care o îndeplinesc, aditivii

sunt: antidetonanți, anioxidanți, dezactivatori metalici, inhibitori de coroziune, detergenți. Până în urmă cu câțiva ani se folosea ca antidetonant foarte bun tetraetilul de plumb. Având în vedere însă toxicitatea mare a plumbului, acesta a fost interzis, autovehiculele fiind dotate cu convertoare catalitice (catalizatoare) care au rolul de a neutraliza, pe cale chimică, substanțele poluante din gazele de ardere. Autovehiculele dotate cu astfel de catalizatoare folosesc numai *benzină fără plumb*, adică benzină fără adaos de tetraetil de plumb.

86. a,b,c) Arderea combustibilului constituie o reacție chimică cu degajare de căldură produsă prin oxidarea cu viteză ridicată a combustibilului. La motoarele cu aprindere prin scânteie, arderea începe în momentul producerii scânteii electrice, într-un moment al ciclului de funcționare a motorului, care asigură apariția nucleului de flacără și răspândirea flăcării în toate direcțiile, până la cuprinderea în întregime a amestecului combustibil-aer. Cerințele desfășurării arderii în motorul cu ardere internă se referă la :

- arderea cât mai completă a combustibilului, deoarece o ardere incompletă, pe lângă faptul că micșorează economicitatea funcționării motorului (*apare un consum suplimentar*), are ca efect și *poluarea suplimentară* a mediului înconjurător cu substanțe poluante (oxid de carbon – CO, oxizi de azot – NO_x, hidrocarburi nearchive – C_mH_n, fum, etc.) ;

- arderea să conducă la o transformare cât mai eficientă a căldurii în energie mecanică, ceea ce presupune ca arderea să fie concentrată în jurul punctului mort superior (PMS) ;

- arderea combustibilului să se desfășoare cu viteze moderate, pentru a reduce trepidațiile și zgomotul de funcționare al motorului .

Arderea incompletă a combustibilului produce și *o creștere a uzurii motorului*, deoarece combustibilul nearchive se scurge pe pereții cilindrilor motorului, dizolvând pelicula de ulei care se formează pentru ungerea ansamblului cilindru – segmenti – piston .

87. c) Cifra octanică – CO – reprezintă stabilitatea la detonație a benzinei, la un raport de compresie determinat, respectiv aptitudinea acesteia de a suporta comprimarea. Raportul de compresie, adică raportul dintre volumul total al cilindrului, corespunzător poziției pistonului la PMI, și volumul camerei de ardere, corespunzător poziției pistonului la PMS, are o influență importantă asupra duratei și caracterului arderii. Prin mărirea raportului de compresie se obține reducerea duratei arderii ca urmare a creșterii presiunii, care mărește viteza de reacție. Raportul de compresie este un parametru indicat de producătorul motorului care indică, în funcție de acesta, și tipul benzinei recomandate a fi utilizată.

Un raport de compresie ridicat presupune folosirea unei benzine cu rezistență mare la detonație, respectiv cu cifra octanică mare.

88. b) Inscricția TUBELESS de pe anvelopele unui autovehicul indică faptul că acestea sunt de tipul *fără cameră de aer* (în limba engleză : TUBE – cameră de aer ; LESS – fără). Acest tip de anvelope asigură etanșarea perfectă pe jantă, având și avantajul că, în cazul străpungerii în timpul mersului, nu se produce explozia.

89. b) La motoarele cu aprindere prin scânteie, care folosesc drept combustibil benzina, amestecul carburant intrat în cilindri este format din aer și combustibil sub formă de vapori și picături. În condiții normale de funcționare, picăturile de combustibil se vaporizează complet și difuzează în amestec. Într-un anumit moment de timp al ciclului de funcționare a motorului, respectiv atunci când pistonul se află la sfârșitul cursei de compresie, între electrozii bujiei se produce scânteia electrică. Aceasta reprezintă *sursa de aprindere* a amestecului carburant care, după ce se aprinde, arde progresiv cu viteze de 25 – 50 m/s, aceasta fiind considerată o ardere normală. Uneori se poate întâmpla ca arderea să se desfășoare cu viteze mult prea mari,

ajungând până la 2 000 – 3 000 m/s. O astfel de ardere are loc prin autoaprinderea și arderea rapidă a amestecului carburant. Această formă de ardere, denumită “detonantă”, se datorează rezistenței insuficiente a combustibilului la autoaprindere (cu cifră octanică mică).

90. c) Motorul cu aprindere prin comprimare – DIESEL – se deosebește de motorul cu aprindere prin scânteie prin modul de formare, de aprindere și de ardere a amestecului carburant. Combustibilul Diesel – motorina – mai puțin volatil, este introdus în cilindru atunci când pistonul se află la sfârșitul cursei de compresie. Pentru a arde, combustibilul introdus este pulverizat, vaporizat și apoi amestecat cu aerul în proporția necesară. Pulverizarea se realizează cu ajutorul instalației de injecție (pompa de injecție, injectoarele și conductele de legătură) iar amestecul astfel format se autoaprinde datorită căldurii rezultate din comprimarea aerului în cilindrii motorului până la 25 – 30 daN/cm², presiune la care temperatura acestuia ajunge la 500 – 600⁰ C.

91. b) Convertorul catalitic (catalizatorul) este un dispozitiv atașat sistemului de evacuare a gazelor de ardere al unui autovehicul, având rolul *de a reduce emisiile de substanțe poluante* rezultate în urma arderii combustibilului. Acesta transformă substanțele poluante (nocive) trecând gazele evacuate printr-o mixtură de catalizatori care captează o structură de tip fațură (metalică sau ceramică), structură care mărește suprafața de contact a catalizatorilor activi cu gazele de evacuare. Catalizatorii de oxidare (cantități mici de metale prețioase ca paladiu și platină) transformă hidrocarburile nearse și oxidul de carbon (CO) în bioxid de carbon (CO₂) și apă, dar nu au efect asupra emisiilor de oxizi de azot. Catalizatorii trivalenți (platină și rodium) transformă oxizii de azot în azot și oxigen.

92. b,c) Supraîncălzirea pneurilor unui autovehicul în timpul deplasării, respectiv creșterea semnificativă a temperaturii acestora, se produce prin *supraîncărcarea autovehiculului* (încărcarea acestuia peste capacitatea maximă), *rularea cu presiuni prea mari sau prea mici în anvelope față de valoarea normală indicată de producător*. Supraîncălzirea produce modificări în structura și compoziția anvelopelor, care pot cauza apariția crăpăturilor sau chiar rupturi ale acestora și, implicit, scoaterea lor din uz. Presiunea în anvelope trebuie verificată periodic și, dacă este cazul, corectată la valorile normale.

93. b) Menținerea piciorului pe pedala ambreiajului în timpul mersului autovehiculului determină funcționarea continuă a rulmentului de presiune ; acesta se încălzește, unsoarea din el se topește și este aruncată în exterior iar bilele încep să lucreze fără ungere (pe uscat), ceea ce provoacă *o uzură accentuată și rapidă a rulmentului*, putându-se ajunge chiar la griparea (înțepenirea) acestuia. Griparea rulmentului se manifestă prin apariția unui scârțâit ascuțit, care se produce la apăsarea pedalei de ambreiaj. Pentru a putea circula cu autovehiculul este necesară înlocuirea rulmentului de presiune, operațiune ce se poate face numai în ateliere specializate.

94. a) Constructiv, compresorul instalației de aer condiționat a unui autoturism este acționat *printr-o transmisie mecanică de către motorul autoturismului*. Aceasta înseamnă că, în timpul funcționării instalației de aer condiționat, o parte din puterea motorului este folosită pentru acționarea acesteia, ceea ce determină o creștere a consumului de combustibil.

95. a) Printre alte defecțiuni care pot fi localizate la sistemul de direcție al unui autovehicul este și apariția oscilațiilor sau vibrațiilor volanului (fenomen de “flotare”) ; aceasta se întâmplă în următoarele cazuri : *roțile directoare sunt dezechilibrate*, unghiurile roților

directoare sunt incorect reglate, rulmenții roților sunt uzați peste limita admisă, arcurile suspensiei sunt slăbite.

96. b) Uzarea prematură a unei anvelope este determinată, în cele mai multe cazuri, de supraîncărcarea pe roată, care are ca efect, uneori, apariția tăieturilor pe banda de rulare și a crăpăturilor în canalele profilului, ruperea cordului (structurii de rezistență a anvelopei) sau dezlipirea elementelor componente ale anvelopei. Principalele cauze ale apariției acestor fenomene sunt : *rularea cu presiune mai mică decât cea indicată de producătorul autovehiculului*, supraîncărcarea autovehiculului, lovirea de pietre sau alte obstacole, montarea anvelopei pe o jantă deformată, conducerea necorespunzătoare a autovehiculului, cu frânări și accelerări bruște, cu viraje strânse, folosirea unor viteze necorelate cu starea drumurilor.

CONTROLUL ȘI ÎNTREȚINEREA AUTOVEHICULULUI

CAT. B

RĂSPUNSURI CORECTE

1	c	17	b	33	b	49	b,c	65	a	81	c
2	c	18	a	34	a,b	50	b	66	b	82	b
3	b	19	b	35	b	51	a,c	67	a	83	c
4	c	20	c	36	a	52	a	68	c	84	b
5	b	21	a	37	c	53	a	69	a,b	85	c
6	c	22	a	38	b	54	b	70	b	86	a,b,c
7	c	23	c	39	a	55	a	71	c	87	c
8	b	24	c	40	c	56	c	72	a	88	b
9	a	25	b,c	41	c	57	b	73	a	89	b
10	c	26	b	42	c	58	c	74	a	90	c
11	b	27	c	43	a	59	b	75	b	91	b
12	a	28	a	44	b	60	b	76	a	92	b,c
13	a	29	a,b	45	b	61	c	77	c	93	b
14	b,c	30	b	46	b	62	a,b	78	a	94	a
15	b	31	c	47	a	63	a,b	79	c	95	a
16	a	32	c	48	a,c	64	a,b	80	b	96	b