

Kedves Tanulónk!

Az ebben az anyagban található rövid leírással és ábrákkal az elméleti vizsga műszaki részéhez (hivatalosan „Szerkezeti és üzemeltetési ismeretek”) kívánunk segítséget adni.

A sárgán kiemelt részek a vizsgán kérdésként is megjelennek.

A személygépkocsi főbb szerkezeti egységei:

- a karosszéria;
- a motor és segédberendezései;
- az erőátviteli szerkezetek;
- a futómű, a kormány- és a fékberendezés.
- elektromos rendszer

A **karosszéria** védi a vezetőt és az utasokat; tartozékai többek között az ülések, a szellőztető- és fűtőberendezés és egyéb, biztonságot, valamint kényelmet nyújtó alkatелеmek.

A **motor** adja a gépkocsi haladásához szükséges hajtóerőt.

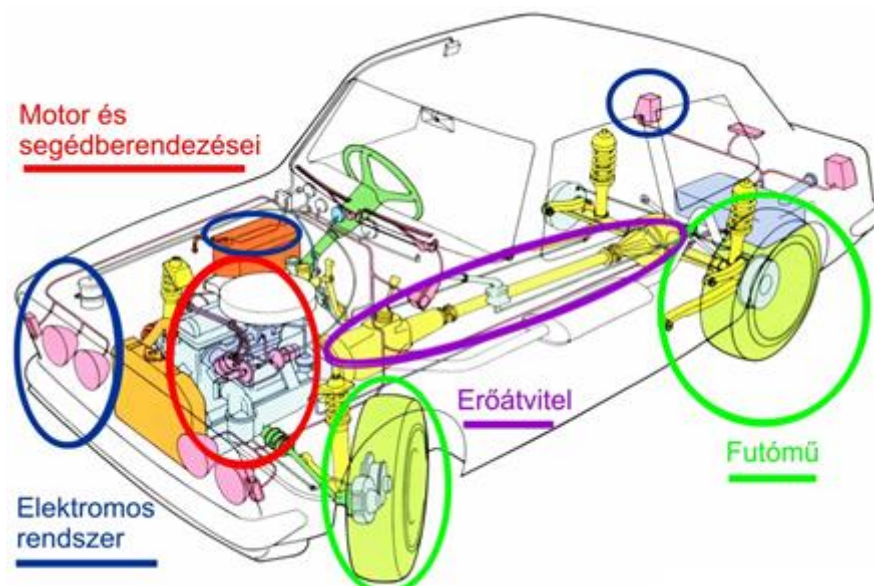
A motor működéséhez szükségesek még a gyújtóberendezés, a tüzelőanyag-ellátó, a hűtő- és a kenőrendszer.

Az **erőátviteli szerkezetek** (tengelykapcsoló, sebességváltó, kardántengely, differenciálmű) juttatják el a motor energiáját a hajtott kerekéig, miközben a szükséges fordulatszám- és nyomatékmódosítást is elvégzik.

A **futómű** főbb tartozékai: a kerekek, a kerekek felfüggesztései és a rugók.

Mivel a futóműnek nemcsak a haladást kell lehetővé tennie, hanem szükség esetén a megállást is, ezért fékberendezéssel is felszerelték. A gépkocsi haladási iránya pedig a futóműre épített kormányberendezéssel változtatható.

Az **elektromos berendezések** átalakítják, illetve tárolják az elektromos energiát, és juttatják el a szükséges elektromos fogyasztókhoz, pl. a lámpákhoz, vagy a kényelmi eszközökhöz (klíma, rádió, elektromos ablakemelő, ülésfűtés stb.)



A karosszéria tartozékai

A gépkocsik karosszériáját, ill. tartozékait úgy készítik, hogy minél jobban megfeleljenek az aktív (elsődleges) és a passzív (másodlagos) biztonság követelményeinek.

Az **aktív biztonság** körébe tartoznak azok a szerkezeti kialakítások, amelyeket a balesetek megelőzésére alkalmaznak. Ilyen pl. a vezető terének kialakítása, a megfelelő ülés, a gépkocsiból való jó kilátás, a műszerek, kezelőszervek célszerű és megfelelő elhelyezése, a vezető kényelmét növelő további tartozékok (fűtés, szellőztetés).

A **passzív biztonság** körébe tartoznak azok a szerkezeti kialakítások, amelyek baleset esetén csökkentik a balesetet szenvedőket ért káros hatásokat. A karosszéria passzív biztonságot adó elemei: a biztonsági övek, a fejtámaszok, a biztonsági ablaküvegek, az utastér megfelelő párnázása, a nekiütődésre elmozdult kormánykerék, illetve a légzsákok stb.

A műszerfal

A műszerfalon helyezik el az ellenőrző és figyelmeztető lámpákat, a kapcsolókat és az ellenőrző műszereket.

A műszerek és a lámpák a gépkocsivezető számára fontos információkat nyújtanak a berendezések működéséről, ill. az esetleges hibákról. Az ellenőrző és a figyelmeztető lámpákon, illetve a kapcsolókon levő szimbólumok (jelképek) segítik a gépkocsivezetőt az eligazodásban.

A műszerfalba épített táblán helyezték el a műszereket, a figyelmeztető és az ellenőrző lámpákat. A sebességmérő és km-számláló méri a pillanatnyi sebességet km/h-ban, és folyamatosan számlálva a megtett utat km-ben. A részút-számláló egy nyomó vagy forgatható gombbal „0”-ra állítható vissza. A fordulatszámmérő a motor pillanatnyi fordulatszámát mutatja. Általában különböző színekkel jelölik a skálán a kedvező fordulatszám tartományt, a túlpörgés fordulatszám tartományát.



Az ablaktörlő és mosó berendezés

A személygépkocsik ablaktörlője egy vagy két lengőmozgást végző törlőlapátból és a villamos motoros mozgatószerkezetből áll. Rendszerint a kormányoszlop jobb oldalán lévő többállású kapcsolókkal, szakaszosan és folyamatosan (különböző sebességgel) működtethető.

Az ablaktörlő kiegészítő tartozéka az ablakmosó berendezés. Az ablakmosó is az ablaktörlő karjával kapcsolható a rajta levő ábra szerint. Egyes típusokon a hátsó ablak, továbbá a fényszóróüvegek is moshatóak a vezető által működtethető törlőberendezéssel.

Az ablaktörlőt száraz üvegen nem szabad működtetni, mert a törlőgumi tönkremegy és az üveget a porszemcsék összekarcolják. **A hibás, rugalmasságát veszített törlőgumit ki kell cserélni.**

Az ablakmosótartályba az évszaknak megfelelő, télen fagyálló ablakmosó folyadékot kell tölteni. A motortérben elhelyezett ablakmosótartályban a folyadékszintet rendszeresen ellenőrizni kell.

A szellőzés és fűtés

Az utastér kényelmének alapvető követelménye a szellőzés és a fűtés megfelelő kialakítása. A gépkocsikat kétféle módon szellőztetik. A nyitott ablakon, ill. a tetőszellőzőn beáramló levegő természetes szellőzést jelent.

Tökéletesebb megoldás a kényszerszellőztetés, ekkor a levegővezetékekbe épített ventilátor hajtja be a külső levegőt a fülkébe. A kényszerszellőztetést mindig kiegészítik fűtőberendezéssel is.

A meleg levegőt az ablakok belső felére irányítva a jegesedés és a párasodás meggátolható. A fűtőberendezés csak a motor működése esetén üzemel.

A légkondicionáló nyáron biztosít kényelmes utazási hőmérsékletet az utastérben.

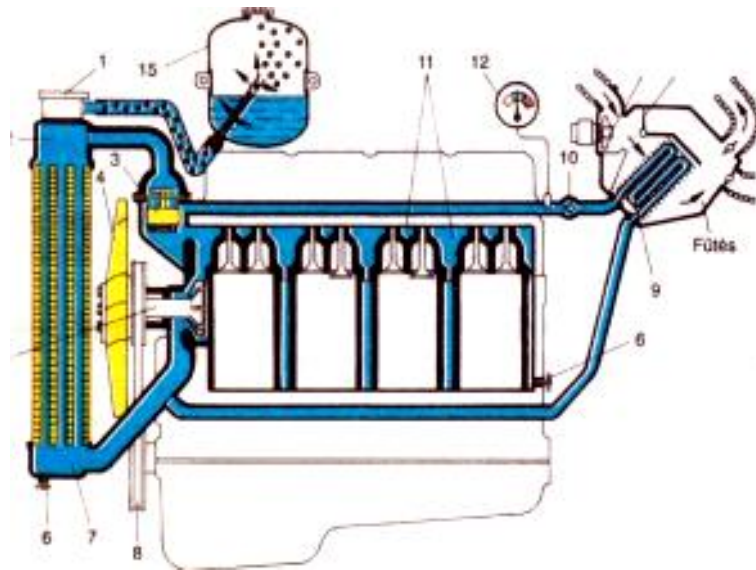
A szellőztetés, a fűtés, a klíma és a levegő áramlása a műszertáblán levő szabályozókapcsolókkal szükség szerint állítható.



A motor hűtése

A gépkocsi motorok többnyire folyadékhűtésűek. Régebbi típusokat a menet közben beáramló levegővel hűtötték.

A hűtőrendszer tiszta vízzel vagy vízzel kevert fagyálló folyadékkal van feltöltve. A hengereket vízköpeny veszi körül, amit a hűtővel tömlők kapcsolnak össze. A vizet a motor és a hűtő között szivattyú áramoltatja. A hűtő hő leadásához szükséges erőteljes levegőáramlást a hűtő mögött elhelyezett ventilátor hozza létre. **A motort a hűtési rendszer a legkedvezőbb hőmérsékleten kb. 80...95 °C-on tartja.** A hideg motor teljesítménye kicsi, a tüzelőanyag fogyasztása nagy



A hűtőrendszer feltöltése

A gyártó a hűtőrendszert télen és nyáron egyaránt használható, tiszta vízzel kevert fagyálló folyadékkal tölti fel. **A fagyálló folyadék a téli fagyveszély elhárításán kívül akadályozza a vízkövesedést és a korróziót is.** A hűtőfolyadék fagyállóságát a tél beállta előtt ellenőrizni kell, és ha szükséges - a várható legkisebb hőmérsékletnek megfelelően -, változtatni kell az összetételét.

A kiegyenlítőtartályban rendszeresen ellenőrizzük a folyadékszintet, mégpedig a motor hideg állapotában. Ha a motor meleg, a folyadékszint jelentősen megemelkedhet.

A zárt rendszerű hűtő szelepes zárósapkáját a motor meleg állapotában nem szabad levenni, mert a hűtőrendszerben levő túlnyomás miatt a kicsapódó forró gőz és víz súlyos égési sérülést okozhat.

Ha a motor túlmelegedett és folyadék utánpótlásra lenne szükség, akkor várjuk meg, amíg lehűl 50 °C alá. Majd a hiányt pótolva alapljárton járattva a motort biztosítjuk azt, hogy a hűtővíz a teljes rendszert átjárja.

A hűtőfolyadék hőmérséklete az üzemeltetési módtól és külső hőmérséklettől függően **80...95 °C**, ami a műszerfalon elhelyezett hőmérőn ellenőrizhető.

Ha valamilyen hiba esetén a hőmérséklet a megengedettnél nagyobb, akkor erre több típusnál a műszerfalon egy veszjelző lámpa vörös fénnel jelez, figyelmeztetve a gépkocsivezetőt a hibára. **Tartós, nagyobb terhelés (pl. hegyemenet) után a leállítás előtt a motort ajánlatos 1 ...2 percig alapljárati fordulatszámon működtetni a túlhevülés megakadályozása végett.**

A motor kenése

A motor valamennyi egymáson elmozduló alkatrészét kenni kell. A kenőanyag csökkenti a súrlódását, biztosítva ezzel az egyes alkatrészek jó működését és hosszú élettartamát.

A gépkocsimotorok kenésére ásványi olajokat használnak. Az olaj kenési képessége a hőmérséklet függvényében változik: az olaj melegben felhígul, hidegben besűrűsödik.

Télen és nyáron ennek megfelelően más- más olajat kell használni. **Készülnek ún. többfokozatú (multigrade) olajok is, amik télen, nyáron egyaránt használhatók.**

A korszerű négyütemű motorokat szivattyúk olajozási rendszerrel látják el. Az olajat szivattyú nyomja fel a motor alatt található olajteknőből a kenendő helyekhez.

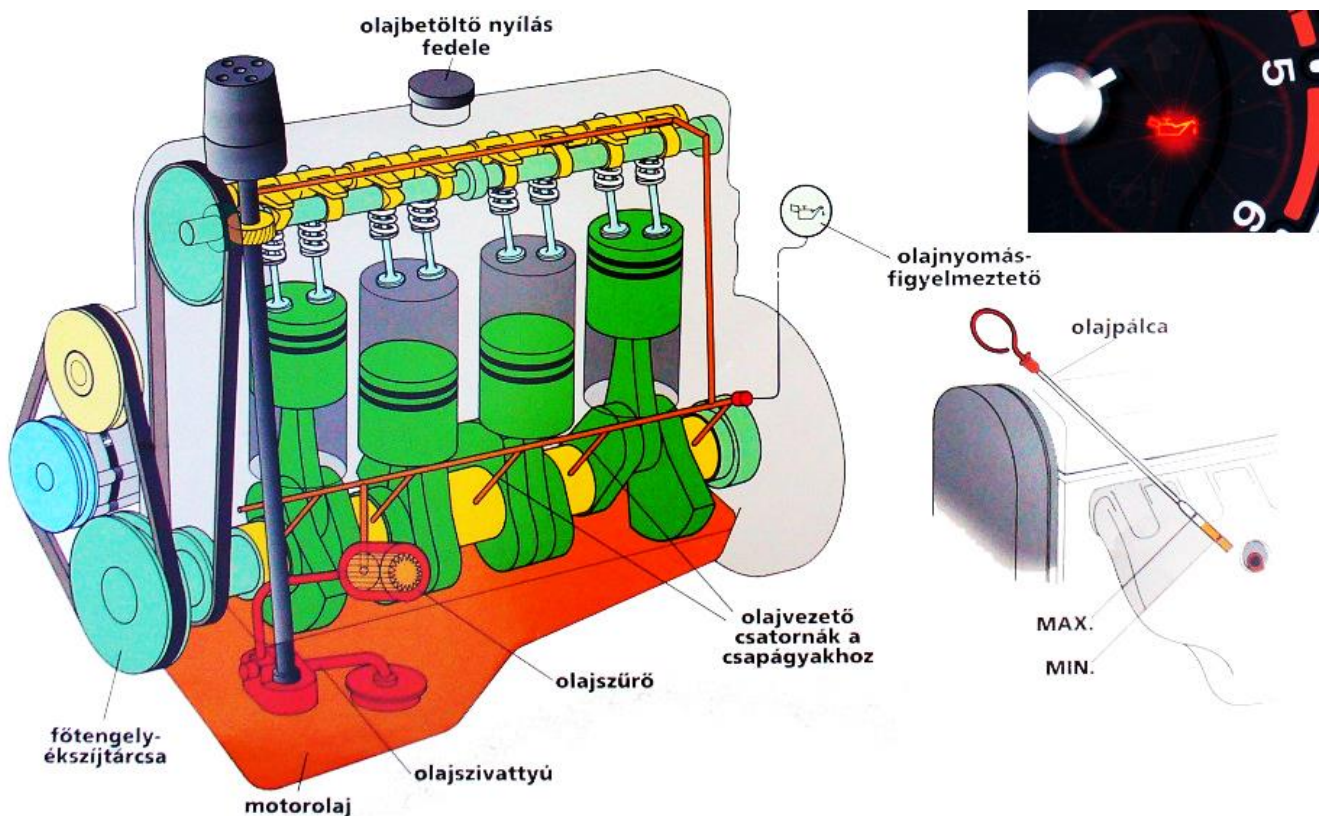
A motor olajfogyasztása sok tényezőtől függ, mértékét a motor műszaki állapotától az üzemi viszonyoktól és a kenőolaj minőségétől függ. **A kopott alkatrészek (szelepek, csapágyak) növelik az olajfogyasztást. Túlzott mértékű olajfogyasztást okozhatnak a különböző olajfolyások is. Ha a négyütemű Otto-motor kipufogócsövén távozó gázok színe kékes, akkor a motor égőterébe már nagyobb mennyiségben motorolaj is kerül, ami motorhibára utal.**

A motor olajsztintjét rendszeresen kell ellenőrizni. Mérés előtt az olajsztintjelző (nívó) pácát ki kell húzni, és tiszta ronggyal megtörölni. Az olajsztint a mérőpálcán bejelölt két rovátka között legyen.

A hiányzó olajat az előírt, illetve a rendszerben már meglévővel azonos minőségűvel kell pótolni

A motorolaj nyomása a műszerfalán levő nyomásmérő műszerrel vagy ellenőrző lámpával ellenőrizhető. **Ha az olajnyomás megfelelő, akkor az ellenőrző lámpa nem világít. Ha a lámpa világít nincs olajnyomás, a motort nem szabad tovább üzemeltetni, mert tönkre mehet.**

Az előírt km-teljesítmény (10 000...15 000 km) után a fáradt olajat le kell cserélni, mert kenőképessége már nem megfelelő. Az olajcserével egyidejűleg az olajsűrőt is kicserélik.



A tüzelőanyagok (üzemanyag)

A motorok tüzelőanyagai szénhidrogén-vegyületek.

Az ottomotorok tüzelőanyaga a benzin, a dízel motoroké pedig a gázolaj. De létezik földgázzal vagy ipari alkohollal működtetett motor is.

A benzinnek több olyan tulajdonsága van, amit az autósoknak ismernie kell. Ilyen például az oktánszám.

Ha a benzin oktánszáma kisebb, mint amelyet a motorhoz előírtak, a benzin egy része öngyulladással felrobban. A hirtelen nyomásemelkedés ütősszerűen hat a dugattyúra, és csilingelő, kopogó hangot ad. Nemcsak hogy károsodik a motor, de ezzel együtt az üzemanyag fogyasztás is megnő.

Ha a benzin oktánszáma nagyobb, mint amilyenre szükség van, a motor nem károsodik, de üzeme sem lesz kedvezőbb.

A katalizátoros gépkocsik csak ólommentes benzinnel üzemeltethetők!

A dízelmotorok üzemeltetéséhez öngyulladásra hajlamos tüzelőanyag szükséges. Ez a gázolaj.

Vannak nyári és téli gázolajok. A jó minőségű téli gázolaj -15°C hőmérsékletig problémamentesen használható. A gázolaj folyékonysága -15°C alatt adalékanyag hozzáadásával növelhető.

Tüzelőanyag-töltő állomáson a benzintartály feltöltése előtt a motort le kell állítani. A töltőállomáson, ill. annak közelében nyílt lángot használni, dohányozni tilos!

Tartalék benzint csak jól záródó fémkannában szabad tárolni. A kiürült benzintartályt benzingőzők töltik ki, ezért üresen is veszélyes lehet.

A benzintüzet vízzel nem lehet eloltani, a tűz elfojtását takaróval vagy - ha van a gépkocsiban - tűzoltó készülékkel kell megkísérelni.



A kipufogó-berendezés

A forró kipufogógázokat a kipufogócsövön és a hangtompítón keresztül úgy kell a szabadba vezetni, hogy a gépkocsiban ülőket ne veszélyeztesse, és a kipufogás zaja is a lehető legkisebb legyen.

Rendszeresen kell ellenőrizni a kipufogóberendezés megfelelőségét. A kipufogógáz többek között szén-monoxidot és szén-dioxidot tartalmaz.

A hibás (pl. lyukas) kipufogót a lehető leghamarabb javítani, ill. cserélni kell, nehogy a gázok az utastérbe szivároogjanak. A gépkocsi motorját zárt helyiségben (pl. garázsban) huzamosabb ideig nem szabad működtetni.

A kipufogógázokban igen ártalmas anyagok keletkeznek, ezért ezeket ártalmatlanítani kell.

Ezt a kipufogócsőbe szerelt katalizátorral lehetséges, amely így hozzájárul a környezet szennyezés megakadályozásához.

A katalizátor a hangtompítóhoz hasonló dob, amelyben nagy felületű kerámia vagy fém hullámlemez van, amely sok, párhuzamosan futó csatornácskából áll, ezek belső falát igen vékony platina- és ródiumréteg borítja. A katalizátoron keresztül áramló kipufogógáz káros vegyületei egészségre kevésbé ártalmas anyaggá alakulnak át.

A gyárak az új gépkocsikat már csak katalizátorral felszerelve forgalmazzák. A gépkocsi nem megfelelő üzemeltetése esetén a katalizátor meghibásodhat. Ezért fontos tudni, hogy a tüzelőanyag-tartályba csak ólommentes benzin tölthető. Ezen felül ha a rendszer hibája miatt elégetlen benzin kerül a katalizátorba az meggyulladhat, a katalizátor túlmelegszik és tönkremegy.

Ezért kerülni kell a többszöri egymás utáni indítózást, illetve a motor betolással vagy vontatással való beindítását.



Az elektromos berendezések

A gépkocsi legfontosabb villamos berendezései: az áramforrás, az akkumulátor, az indítómotor, a gyújtókészülék, továbbá a világító- és jelzőberendezések, valamint a kényelmi rendszerek.

Az akkumulátor

Amíg a motor áll vagy kis fordulatszámon működik, addig az akkumulátor látja el árammal a bekapcsolt villamos fogyasztókat. A motor beindításához is az akkumulátor szolgáltatja a villamos energiát. A gépkocsikban általában savas ólomakkumulátort használnak.

Az akkumulátorházban ólom- tartalmú lemezek vannak. Az akkumulátor celláit desztillált vízzel hígított kénsavoldattal töltik fel úgy, hogy a folyadék a lemezeket ellepi.

Az akkumulátor élettartamát nagymértékben befolyásolja a megfelelő karbantartás. A cellákban a folyadékszintet kb. havonta ellenőrizni kell. **Ha szükséges, annyi desztillált vagy ioncserélt vizet kell utántölteni, hogy a folyadék a lemezeket kb 10...15 mm-rel lepje el.**

A korszerű, záródugó nélküli, zárt akkumulátorok kezelést alig igényelnek, csupán a saruk és a fedél tisztántartásáról kell gondoskodni.

Ha az akkumulátor nincs megfelelően feltöltve, akkor a bekapcsolt fényszóró fényereje csekély, és az indítómotor nehezen forgatja meg a motort. Ha az akkumulátor kimerült, fel kell tölteni árammal.

Az akkumulátor kímélése végett, ha a motor nehezen-indítható be (pld.télen) az indítómotort kb. 10 másodpercig szabad működtetni, majd kb. 20 másodperc eltelte után az indítás újra megismételhető.

Az áramfejlesztő (generátor)

A generátor feladata a villamos fogyasztók árammal való ellátása és az akkumulátor töltése.

Ha a generátor hibás, vagy a generátort meghajtó ékszíj laza, csúszik, akkor nem töltődik az akkumulátor. Ilyenkor a töltésellenőrző lámpa piros fénnel világít.

Ebben az esetben - amíg az akkumulátor energiája bírja - tovább közlekedhetünk a járművel, de célszerű a legközelebbi szervizállomást felkeresni.



A járműben a hibás, kidörzsölődött szigetelésű vezetékek könnyen rövidzárlatot okozhatnak, ezért a vezetékek védelmére az áramkörökbe biztosítókat iktatnak. Rövidzárlat esetén a biztosító elolvad és megszakítja az áramkört. **A biztosítót dróttal, szöggel helyettesíteni tilos, mert a felizzó vezetékek tüzet okoznak. Célszerű a járműben tartalék biztosítót tartani.**

A világító- és jelzőberendezések

A távolsági és a tompított fényszóró

A távolsági fényszórónak az út felületét a jármű előtt éjszaka, tiszta időben legalább 100 méter távolságban meg kell világítania. A bekapcsolt állapotát kék fényű visszajelző lámpa jelzi a műszerfalán. **Bár a fényszóró izzók fehéren kívül kadmium sárga fénnel is világíthatnak, a jármű két oldalára tilos különböző színnel világító izzókat beszerezni.**

A tompított fényszóró aszimmetrikus, ezért az úttest jobb oldalát nagyobb távolságra, míg az úttest bal oldalát csak rövid szakaszon kb. 40 méterre világítja meg. Így nem vakítja a szemből érkezőket.

Ha azonban a járművet hátul nagyon megterhelik, vagy laposabb a hátsó kerék, akkor a kocsi eleje megemelkedik, így a szemből érkezőket elvakíthatjuk.

A nappali menetjelző lámpa

A korszerű típusokat nappali menetjelző lámpákkal is felszerelik, amit a gépkocsik nappali kötelező világításaként használhatunk. Ezen lámpák teljesítményfelvétele (fogyasztása) csekély.

A helyzetjelző lámpák

A gépkocsikat elől fehér, hátul piros helyzetjelző lámpákkal szerelik fel. Az első helyzetjelző lámpákat gyakran a fényszóróval, a hátsókat pedig a féklámpával egy burában helyezik el.

A hátsó rendszámtáblát megvilágító lámpa

A lámpának a rendszámtáblát fehér fénnel, egyenletesen és olyan fényerővel kell megvilágítania, hogy az álló jármű rendszámtábláját éjszaka, tiszta időben legalább 20 méter távolságból el lehessen olvasni.

A hátrameneti lámpa

A gépkocsikra egy vagy két hátrameneti lámpát szerelnek fel. A hátrameneti lámpa csak fehér fényű lehet, és csak akkor működhet, ha a hátrameneti fokozat be van kapcsolva.

A féklámpák

A gépkocsira kettő vagy három piros fényű féklámpát szerelnek. A féklámpa fényerejének a hátsó helyzetjelző lámpa fényénél legalább 2,5-szer nagyobbnak kell lennie. **Ha egyik féklámpa sem működik, a járművel nem szabad tovább közlekedni!**

Az irányjelző berendezés

Az irányjelző lámpák csak borostyánsárga fényűek lehetnek. **A villogás üteme 60-120 villanás/perc.**



Az erőátviteli berendezés

Az erőátviteli berendezés feladata, hogy a motor által szolgáltatott hajtóerőt a hajtott kerekhez továbbítsa. Az erőátviteli berendezés részei: a tengelykapcsoló, a sebességváltómű, a kardántengely és a differenciálmű.

A tengelykapcsoló

A tengelykapcsoló, avagy kuplung feladata, hogy üzem közben is lehetővé tegye a motor és az erőátviteli szerkezetek szétválasztását, ill. fokozatos összekapcsolását.

A tengelykapcsoló alkatrészeinek beállítása miatt a pedálon 2...4 cm holtjátékot mérhetünk. Ezt a holtjátékot időközönként utána kell állítani, mert a kapcsolótárcsa dörzsbetétjeinek kopása miatt a holtjáték fokozatosan csökken. A csökkenést (csúszást) az jelzi, hogy gázadásra a motor felpörög, de a gépkocsi nem gyorsul vele arányosan. Ha pedig túl nagy a holtjáték, akkor a tengelykapcsoló nem emel ki(nem szakítja meg a kapcsolatot) teljesen. Emiatt a sebességfokozatok csak a fogaskerekek káros igénybevételét jelző éles, recsegő hang kíséretében kapcsolhatók.

A sebességváltómű

Menet közben a gépkocsi haladását akadályozó ellenállások leküzdésére (pl. induláskor, emelkedőn) a motor nyomatékának többszörösére van szüksége. Ezért a forgatónyomaték növelésére sebességváltóművet helyeznek el a tengelykapcsoló után. A sebességváltómű feladata tehát a vonóerő növelése, továbbá a kerek tartós függetlenítése a motortól, és a hátramenet biztosítása.

A személygépkocsik sebességváltója általában négy vagy öt előremeneti és egy hátrameneti fokozattal van ellátva. Az előremeneti fokozatok egymás utáni kapcsolása közben a váltókar egy nyomtatott nagy „H” alakot ír le. A „H” betű vízszintes szára az üres állás.

Az ötödik fokozat és a hátrameneti fokozat kapcsolóállása a „H” betűből ágazik ki, kocsitípustól függően más-más irányban.



A futómű

A gumiabroncsok

A gumiabroncs belső szövetházának felépítése szerint megkülönböztetünk diagonál és radiál gumiabroncsot.

A radiál gumiabroncsnak lágyabb a rugózása a megengedett belapulása nagyobb, mint a diagonál gumiabroncsé. **A különbségek miatt a jármű valamennyi kerekén csak azonos szerkezetű gumiabroncsok lehetnek!**

A gumiabroncsok futófelülete mintázott. Télen például nagymintás gumiabroncsokat (téli gumi) ajánlatos használni. A széles és mély mintázat nehezebben tömítődik el, a kerekek kevésbé hajlamosak a megcsúszásra. **Egy tengelyen azonos mintázatú gumiabroncsokat kell felszerelni.**

Ha pl. egy gumiabroncson **185/60 R 14** olvasható, akkor ez azt jelenti, hogy a gumiabroncs 185 mm széles; 60% az M/SZ (magasság/szélessége) aránya; R, az abroncs típus (radiálabroncs); 14, a hüvelykben (collban) megadott belső átmérő.

A gumiabroncsok szakszerű kezelésével nemcsak az élettartamuk növelhető, hanem a gépjármű menetbiztonsága is. A jó állapotban levő gumiabroncsok lényegesen javítják a kerék és az úttest közötti kapcsolatot.

A gumiabroncsokat mindig az előírt levegőnyomással üzemeltessük.

A nyomásra vonatkozó előírásokat a gyári kezelési utasítást tartalmazza. A nyomást légnyomásmérővel rendszeresen, kb. hetenként ellenőrizzzük. **A levegőnyomást lehetőleg indulás előtt, a hideg abroncsban kell mérni, hiszen hosszabb út közben az abroncsok felmelegednek, a levegőnyomás a gumiabroncsokban növekszik.**

Ha a gumiabroncsok levegő nyomása az előírásnak megfelelő, akkor az abroncs nagy felületen fekszik fel a talajon, így a tapadása jó, a teljes futófelület körben, egyenletesen kopik. **Nagy levegőnyomás esetén a gumiabroncs kis felületen fekszik fel a talajra. A futófelület körben középen kopik jobban.**

Az előírtnál kisebb levegőnyomás esetén az abroncs igénybevétele igen nagy. Az abroncs körben, a két szélén erősen kopik.



Alacsony légnyomás



Helyes légnyomás



Magas légnyomás

A kormányzott kerekek beállítása idővel megváltozhat, ami szintén növeli a gumiabroncsok kopását. Ha a kerekek beállítása helytelen, akkor a kerekek a menetirányhoz képest oldalirányban csúsznak. Ilyenkor körben, egyoldalúan kopnak.

A gumiabroncsokat a zsírok, olajok és tüzelőanyagok megtámadhatják, anyagukat oldják. Ha karbantartáskor vagy egyéb munkálatok során a gumiabroncsra ásványolajtermék került, azt onnan gondosan el kell távolítani.

A kerék és a talaj közötti tapadást nagymértékben befolyásolja a gumiabroncs mintázatának bordázatának a magassága, ezért azt rendszeresen ellenőrizzük.

Személygépkocsin tilos olyan gumiabroncsot használni, amelyen a futófelület bordázatának a magassága a teljes futófelületen nem éri el az **1,6 mm-t**.



A bordázat közé beépített jelölő dudor jelzi, ha a futófelület kopása 1,6 mm alá csökken.

A kerekek kiegyensúlyozatlanságot főként a gumiabroncsok okozzák. Ki kell egyensúlyozni a kerekeket akkor is, ha a futófelület rendellenesen kopik vagy a kormánykerék „szítál”.

Az utazás kényelme és a menetbiztonság érdekében a kerekeket rugózva szerelik a kocsiszekrényhez. A rugó az út egyenetlenségeiből adódó erős lökéseket lágy, csillapított lengésekké alakítja át. A lengéscsillapító feladata a futómű lengések hatásos csillapítása, továbbá a lökésszerű nagy rugólengések, esetleges felütések megakadályozása.

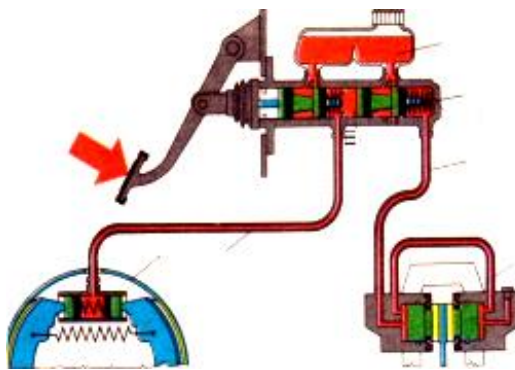
A hibás lengéscsillapítók a lengéseket nem csillapítják hatásosan, a kerekek ugrálnak az úttesten. Mivel a kerekek és az úttest kapcsolata nem megfelelő, csökken az utazás biztonsága és kényelme.

A fékberendezések

A fékberendezések feladata a gépkocsi sebességének csökkentése, megállítása és az álló gépkocsi rögzítése. A gépjárműveket üzemi, rögzítő- és biztonsági fékezést lehetővé tevő fékberendezésekkel szerelik fel. Az üzemi féket lábbal, a rögzítő féket kézzel működtetjük.

Az üzemi féket a biztonság növelésére kétkörös kivitelben készítik. A fékhatást két, egymástól független fékkör hozza létre, külön az első, külön a hátsó kerekre hatva. **Ha az egyik fékkör meghibásodik, a másik kör üzemképes marad. Ilyenkor érzékelhetően a fékpedál mélyebbre nyomható be, és a fékút hosszabb lesz.**

A fékrendszert különleges fékfolyadékkal töltik fel, amelynek belső nyomása a fékpedálra gyakorolt nyomóerőtől függően változik. Fékezéskor a dugattyúk a fékfolyadékot a nyomóterekből csővezetéseken keresztül a fékhengerekbe nyomják. A folyadék nyomása a kerékfékhenger-dugattyúkon keresztül a fékpofákat a féktárcsához, ill. a fékdob belső falához nyomja. A fékpedál visszaengedésével a fékhatás megszűnik.



A fékberendezés üzemképessége indulás előtt a fékpedál lenyomásával ellenőrizhető.

- **A fékberendezés akkor megfelelő, ha a fékpedál a teljes pedálút egyharmadáig nyomható be, majd ellenállása szilárd, azaz „felkeményedik” a fék.**

Ha ettől eltérést tapasztalunk, akkor a fékberendezés működése nem kielégítő.

- **Ha a fékpedál útja túl hosszú, ellenállása rugalmas, akkor levegő jutott a rendszerbe (a levegő összenyomható).**
- **Ha a fékpedál csekély ellenállással ütközésig nyomható, akkor a fékfolyadék elfolyt, a jármű megállíthatatlanná válik.**
- **Ha a fékpedál útja túl hosszú, de ellenállása szilárd, akkor nagy a hézag a fékpofák és a fékdob között. A betéteket ilyenkor cserélni szükséges.**



Ha a fékdobba víz kerül (pl. kocsí mosáskor), akkor lassú menetben, kis erővel fékezzünk addig, amíg a víz el nem párolog.

Ha fékbetét zsíros vagy olajos, akkor a betétet ki kell cseréltetni. Szakműhelyben időközönként ellenőriztessük, ill. szabályoztassuk be a fékpofák és a fékdob közötti hézagot. Ha a fékbetétek kopása már nagymérvű, akkor azokat kicserélik.

A gépkocsikon a fék kopását ellenőrző lámpa jelzi. Ha a lámpa kigyullad, a betéteket cseréltetni kell.

Időközönként ellenőrizni kell a tartályokban a fékfolyadék szintjét, s ha szükséges, utántölteni az előírt minőségű – lehetőleg a rendszerben lévővel megegyező - fékfolyadékkal.

A gépkocsi rögzítőfékje (kézfék) általában a gépkocsi hátsó kerekeit fékezi. A rögzítőféket úgy ellenőrizzük, hogy behúzzuk a kézfékkart. Ha az elmozdulása csak 3-4 fognyi(kattanásnyi) majd a kar megfeszül, akkor a beállítása jó.

A kézfékkar behúzott állapotát a műszertáblán vörös fénye figyelmeztető lámpa jelzi.

A motorban uralkodó vákuum felhasználható a láberő kiegészítésére, így a megnövelt fékezőerő nagyobb fékhatást eredményez. Ha a fékrásegítő (szervofék) nem működik (pl. a motor nem jár, mert vontatják a járművet) a fék továbbra is működőképes marad. De a kellő fékhatás csak nagyobb láberővel érhető el.

A blokkolásgátló elnevezése Anti-Blockier-System. A szavak kezdőbetűi alapján röviden **ABS** néven ismert. A blokkolásgátló berendezéssel kombinált fékkel a kerekek megcsúszása elkerülhető, mivel fékezéskor a legnagyobb fékezőerő mindig a kerék és a talaj közötti tapadóerő nagyságához igazodik.



A kormány szerkezet

A kormány szerkezettől megkívánjuk, hogy a gépkocsi iránytartó legyen. Hogy az elfordított kerekek a kormányzás befejezése után térjenek vissza egyenes irányba, az útegyszeretlenségből származó ütések ne adódjanak át a kormánykerékre, hibamentesen(biztonságosan) működjön.

A kormányberendezés és az első futómű műszaki állapota és helyes beállítása nagymértékben befolyásolja a gépkocsi közlekedés biztonságát. A kormányberendezés műszaki állapota a kormányhajtómű és a kormányzáshoz szükséges erő nagysága alapján ellenőrizhető.

Mindennap ellenőrizni kell a kormányberendezés holtjátékát és a kormányzáshoz szükséges erő nagyságát. A kormányholtjátékot úgy ellenőrizzük, hogy a vízszintes talajon álló gépkocsi kormánykerékét fordítsuk jobbra, balra a kerekek elfordulásának kezdetéig.

A holtjáték nagysága a két határhelyzet között a kormánykerék elfordulási szögével mérhető. A holtjáték előírt értéke gépkocsitípusonként eltérő, de általában 5° ... 15° között változik, ami a kormánykerék kerületén mérve kb. 2...4 cm-es elmozdulást jelent.

A holtjáték megnövekedését a kormányműben a kapcsolódó részek kopása vagy a szerkezetek lazulása okozhatja. A hibás kormányberendezést szakműhelyben javíttassuk, hibás kormányberendezéssel gépkocsival közlekedni tilos!

A korszerű személygépkocsikon a kormányzás megkönnyítésére segédberendezést, ún. kormány szervót alkalmaznak. A kormányzáshoz szükséges erőt nagyrészt a kormány rásegítő berendezés fejt ki, amely a motor energiáját használja fel.

Ha a kormány szervó nem működik, akkor a gépkocsi jóval nagyobb erőfeszítéssel kormányozható. Ilyenkor a járművel még továbbhaladhatunk a legközelebbi szervizig

