

Výukový materiál zpracovaný v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost



Registrační číslo: CZ.1.07/1. 5.00/34.0084

Šablona: III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Sada: 8 B

Číslo: VY_32_INOVACE_MOV_3ROC_06

Podvozek – kola, pneumatiky



Předmět: Nauka o konstrukci a údržbě

Ročník: 3. ročník

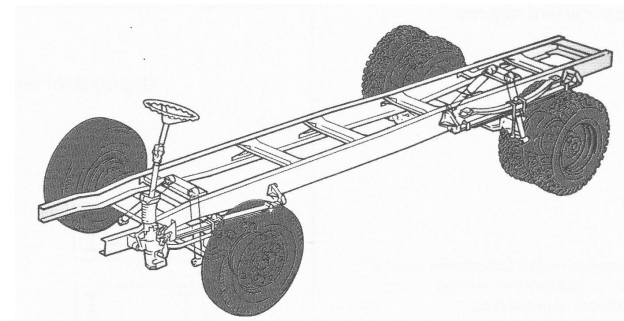
Klíčová slova: podvozek, ráfek, pneumatika, desén, index nosnosti
tlak vzduchu, náhradní kolo.

Anotace: Seznámit studenty s kontrolou a údržbou kol a
pneumatik automobilu.

Jméno autora: Peter Butkovič

Adresa školy: Střední škola zemědělská, Osmek 47,750 11 Přerov

Kola automobilu



Kola přenášejí celkovou hmotnost automobilu a točivý moment motoru na vozovku. Přenášejí síly hnací, brzdící, řídicí a síly směrové.

Každé kolo se skládá z diskového kola s ráfkem a z pneumatiky.

Požadavky kol:

- utlumit menší vibrace přenášené z nerovné vozovky na automobil
- nepřenášet na jízdu vozidla obvodové kmitání nebo nestabilitu jízdních vlastností
- malé nároky na údržbu a ošetřování

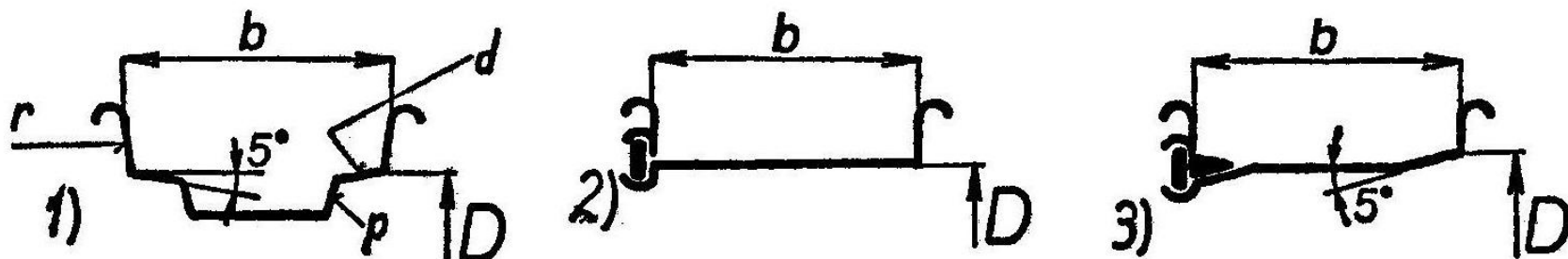
Disková kola:

Podle tvaru profilu a počtu dílů rozdělují se disková kola automobilu na:

- jednodílná prohloubená (osobní automobil)
- trojdílná plochá a trojdílná s kuželovou dosedací plochou (nákladní automobil)

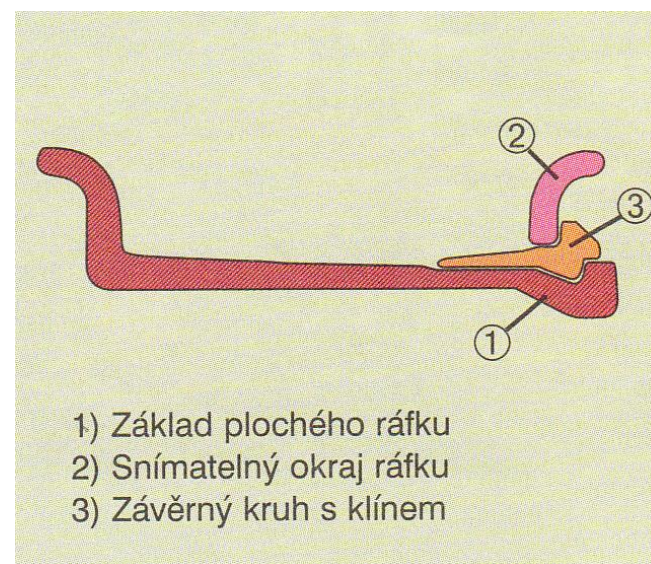
Náčrt - ráfky kola

Ráfky jsou nejčastěji **ocelové** ale i z **hliníkových slitin**, které mají výhodu nižší hmotnosti.



- 1 - jednodílný prohloubený ráfek;
- 2 - trojdílný plochý ráfek;
- 3 - trojdílný ráfek s kuželovou dosedací plochou;

b - šířka ráfku;
D - průměr ráfku (dosedací plochy patky pneumatiky);
p - prohloubení ráfku;
d - dosedací plocha pro patku pneumatiky;
r - raménko ráfku



- 1) Základ plochého ráfku
- 2) Snímatelný okraj ráfku
- 3) Závěrný kruh s klínem

Pneumatiky rozdělujeme podle vytvoření kordových vláken, a to na pneumatiky

- konvenční (**diagonální**), ať již běžné, nebo nověji nízkoprofilové (liší se poměrem radiálního rozměru profilu pláště k jeho šířce);
- **radiální** (novější provedení)

Oba druhy můžou být v provedení bezdušové a s duší.

Požadavky:

- adhezní vlastnosti nezávislé na stavu vozovky (asfalt, beton, sucho, mokro; sněhové a ledové podmínky nutno zahrnout do speciálních požadavků). Řeší se vhodnou pryžovou směsí a vzorkem běhounu;
- předpětí v patkové části, aby bylo možno nasadit pneumatiku na ráfek bez poškození, a zároveň aby nenastal jejich prokluz na ráfku při Intenzivním brzdění;
- dokonalá těsnost nejen za klidu, ale především za provozu plně zatíženého automobilu (zvláštní pozornost zasluhuje ventilek);
- bezpečnost proti průrazu ve směru radiálním i bočním;
- pravidelné opotřebování po obvodě i v osových rovinách;
- minimální deformace při délestožícím plně zatíženém vozidle;
- po delší provozní době, zvláště u velkých pneumatik, možnost sejmutí z ráfku bez poškození patek (větší úhel dosedací plochy patek - až 12° úhl.; natření patek před montáží speciálním přípravkem k zamezení difúze síly do ocele ráfku);
- vysoká životnost spojená s možností odborné obnovy běhounu;
- možnost oprav při místním poškození (studená vulkanizace).

Nosným jádrem pláště je kordová vložka **2** (vlákna jsou buď textilní, nebo z umělé hmoty - ze stabilizovaného nylonu, popřípadě ocelová), která se skládá z několika vrstev.

Kordová vlákna svírají (při pohledu na ně) v radiálním směru s rovinou symetrie pneumatiky určitý úhel, který je dán užitím pneumatiky.

V jednotlivých kordových vrstvách jsou vlákna vzájemně překřížena.

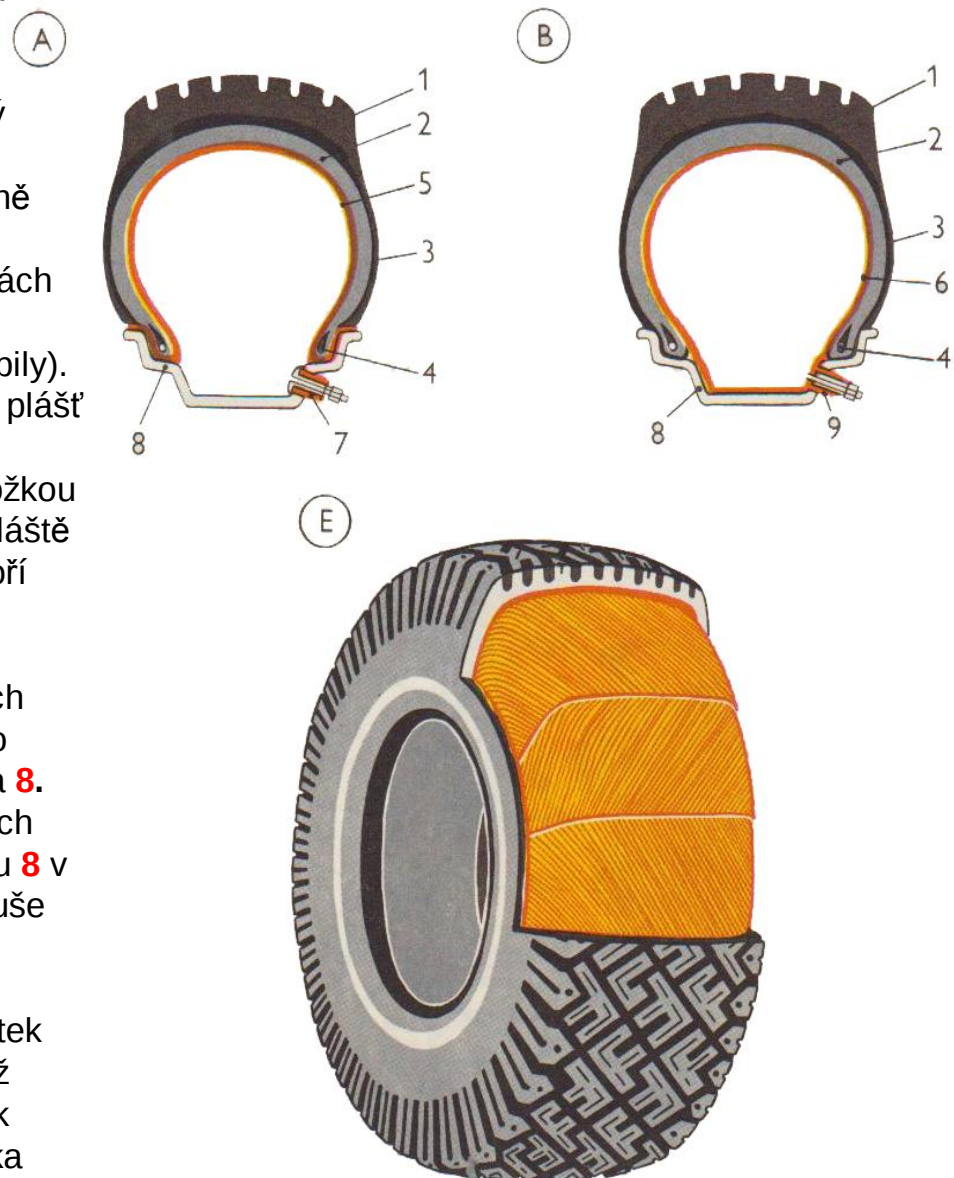
Kordová vložka prochází celým profilem pláště; v patkách je uchycena ocelovým lankem **4**. V patce je buď jedno (osobní automobily), nebo i více lan (nákladní automobily). Lanko zabezpečuje neměnnost průměru patky, kterou plášť dosedá do ráfku kola.

U plášťů pro nákladní automobily je mezi kordovou vložkou a běhounem nárazníkový kord. Na vnějším průměru pláště je běhoun **1** (koruna) se vzorkem. Vnější bok pláště tvoří ochranná pryžová vrstva **3**.

U bezdušového pláště (detail **A**, **E**) tvoří vnitřní povrch speciální pryž přecházející přes patky a zajišťující jeho těsnost **5**. Ventilek **7** k huštění je zasazen do ráfku kola **8**.

U pláště s duší (detail **B**) vyplňuje duše **6** vnitřní povrch pláště. Ventilek **9** je zasazen do duše a zajištěn v ráfku **8** v osovém směru. U plášťů pro nákladní automobily je duše vůči ráfku chráněna ochrannou vložkou.

Pláště pro osobní automobily mají v těsné blízkosti patek po obou stranách pláště vytvořen středící kruh, s jehož pomocí se kontroluje správné nasazení pláště na ráfek (středící kruh musí být soustředný s povrchem raménka ráfku).



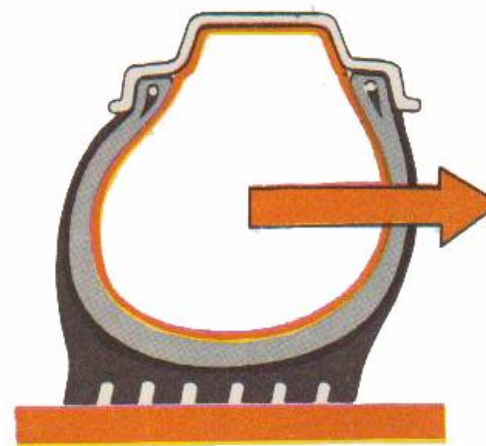
Bezdušových pneumatik, zejména velkých, se dnes využívá více. Pro správný nevibrační běh je nutno pneumatiky nejen staticky (bez rotace), ale i dynamicky (za rotace) vyvážit. To se týká všech automobilů s rychlostí větší než 60 km/h., a to tak, že nevyvážky se dávají na obě strany ráfku. Tím je eliminována nejen nevyváženost radiální, ale respektuje se i její rozložení po šířce (přídavné momenty).

Radiální pláště (detail **C**, **F**) se liší od konvenčních uspořádáním kordových vláken v kostře, která probíhají v osově rovině od jedné patky k druhé. Kromě toho je po obvodě nad kordem několik pásů, které zvyšují odolnost proti porušení a udržují příčný **profil** pláště. Boky jsou velmi **elastické**, takže vychýlení vozidla při jízdě v zatáčce je větší než u konvenčních; přitom však plocha běhounu je v dotyku s vozovkou.

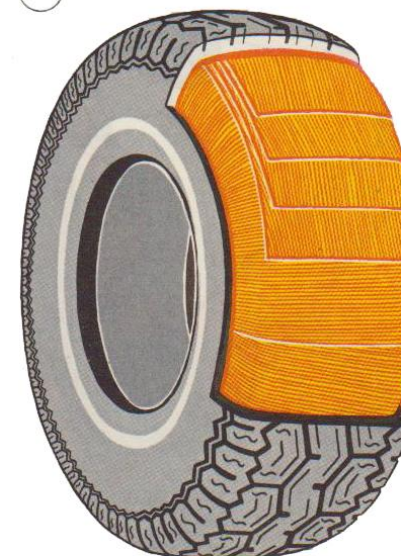
Zvláštnosti radiálních pneumatik v porovnání s konvenčními pneumatikami:

- větší životnost;
- menší spotřeba paliva;
- lepší stabilita při zatáčení a lepší vlastnosti při vyšších rychlostech;
- větší citlivost na huštění, které je obvykle menší než u konvenčních;
- obvodové kmitání desénu pneumatiky; při rychlostech kolem 40 km/h se rozkmitává vozidlo ve směru jízdy, tj. vyžadují speciální vyřešení přední nápravy. Kolem **95 km/h** je výškové kmitání vozidla zanedbatelné.

(C)



(F)



Nedílnou součástí pneumatiky je **ventilek**. Je buď součástí duše, nebo u bezdušových pneumatik zasazen do ráfku kola.

Požadavky:

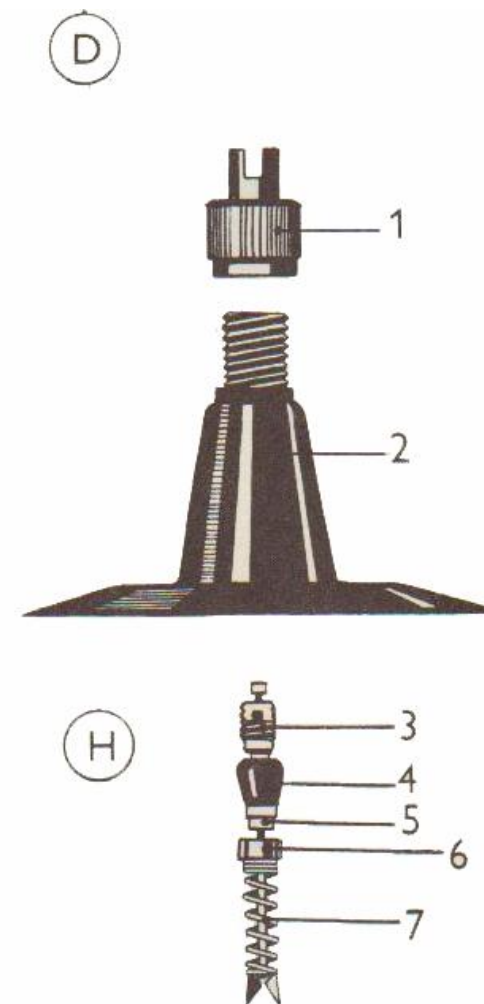
- udržet těsnost pneumatiky v klidu, ale zejména za provozu vozidla;
- umožnit huštění pneumatiky;
- umožnit snížení tlaku v pneumatice, vyžadují-li to provozní podmínky
- vysoká životnost a malá náročnost na údržbu.

Ventilek se skládá ze **tří hlavních částí**. Jsou to:

- pryžový **dřík 2**, který je buď zavulkanizován do duše, nebo zasazen do ráfku s kovovým středem pro kuželku a vnějším závitem pro čepičku **1**;
- **kuželka**, která obstarává těsnění vůči dříku jakož i proti vnějšku;
- **čepička** jako zajištění vnější těsnosti kuželky.

Kuželka má jehlu s horním a spodním dorazem a pevně nasazeným nákrůžkem **6** se sedlem z umělé hmoty. Na horní části **3** je nasazena těsnicí kuželka **4** z pryžové nebo umělé hmoty. Její spodek tvoří opěru pro sedlo **6**, horní část pak závit pro zašroubování do dříku s ploškami pro klíč. Jehla prochází s vůlí. Při zašroubování kuželky do dříku opře se opěrka na spodku jehly a stlačí pružinu **7** nahoru; tím dosedne sedlo **6** na těsnicí kroužek **5**.

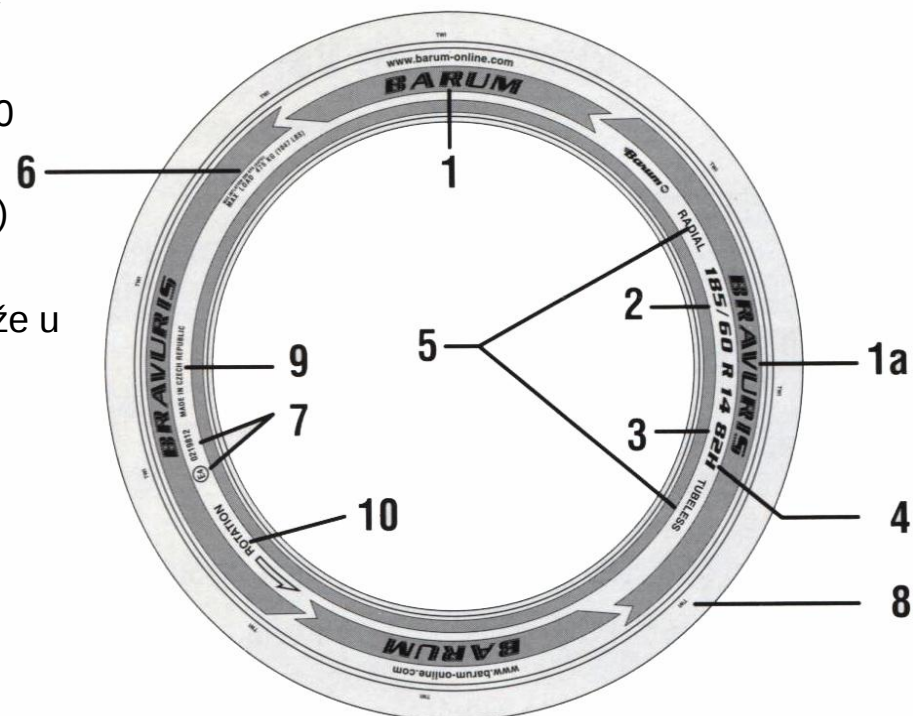
Při huštění odtlačí přetlak vzduchu sedlo **6** od těsnicího kroužku **5**, takže vzduch proudí do duše. Když je huštění skončeno, pružina **7** přitlačí sedlo **6** na kroužek **5** a utěsní prostor duše od atmosféry.



Odpuštění vzduchu – stlačením jehly na horní doraz se oddálí sedlo **6** od kroužku **5** a vzduch uniká vzniklou mezerou a kolem jehly a části **3** do atmosféry.

Obr. - Legenda (na bočnici každého pláště jsou následující údaje):

- 1.** ochranná značka, název výrobce **1a.** obchodní značení výrobku, dezénu
- 2.** označení rozměru pláště
- 3.** 82 = index nosnosti - Load Index (437 kg)
- 4.** H = kategorie rychlosti - Speed Symbol (do 210 km/h)
- 5.** **RADIÁL** - plášť s radiální konstrukcí kostry.
TUBELESS -bezdušové provedení pláště. TUBE TYPE - provedení pláště + duše
- 6.** MAX. LOAD RATING - nejvyšší nosnost pneumatiky v kg (LBS), MAX. PERMISS. INFLAT. PRESS. - nejvyšší dovo-lené huštění v kPa (PSI) SAFETY WARNING! -bezpečnostní varování(pozor!)
- 7.** E4 - homologační znak a číslo země podle EHK 30 (ECE, EEC)
- 8.** indikátor opotřebení (Tread Wear Indicators - TWI)
- 9.** země výrobce
- 10.** směr rotace u směrových dezénů způsob montáže u asymetrických dezénů



Obsah kontroly kol a pneumatik

Kontrola kol obsahuje:

- kontrolu disku kol /ráfek/
- kontrolu pneumatik

Kontrola disku kol /ráfku/:

- dotažení šroubů upevnění kola - nepoškozenost (hrany disku nesmí mít defekty) - např. ohnutí ráfku naražením -nadměrná koroze

Kontrola pneumatik:

- stav tlaku pneumatik
- stav hloubky drážek dezénu
- stav ventilku pneumatiky
- zda je zrezlý, pokroucený
- stav pneumatiky z hlediska poškození (trhliny, odchlípnutí běhounu, zapíchnuté předměty, nesprávné ojetí dezénu)



Faktory ovlivňující jejich životnost

a) kol a disků

- péče o čistotu
- kontrola dotažení šroubů
- kontrola mechanického poškození (např. při nárazech)

b) pneumatik

- správné huštění a pravidelná kontrola tlaku
- seřízení geometrie vozidla a vyvážení kol
- stav tlumičů pérování vozidla a řídícího ústrojí (vůle řízení)
- nežádoucí nárazy na pneumatiky
- nežádoucí prudké brzdění a rozjezdy vozidla
- důležitá je pravidelná kontrola
- hlídat terén, po kterém jedu, a volit správnou techniku jízdy
- v dobrém stavu musí být také tlumiče



Kontrola tlaku vzduchu v pneumatikách

Tlak vzduchu zkontrolujeme následovně:

- vyšroubuj krycí matku ventilku
- nasad' na ventilek měřič tlaku vzduchu, krátce podrž a po sejmutí měřiče zkontroluj stav
- při nedostatečném nahuštění nasad' na ventilek hadici k huštění pneumatik a dohusti vzduchem pneumatiku
- nasazením měřiče tlaku zkontroluj stav a případně ještě pneumatiku dohusti nebo tlak upušt' (zmáčknutím jehly ventilku)
- při správném tlaku zkontroluj, zda vzduch ventilkem neuniká (poslechem, navlhčeným prstem)
- našroubuj krycí matku ventilku



Hloubka drážek dezénu pneumatiky (letní a zimní pneumatiky)

Kontrola hloubky drážek dezénu - (letní pneumatiky)

- hloubku drážek zkontroluj na několika místech pneumatiky
- kontrolované místo nejprve očisti
- nasad' měřič drážky dezénu a na ukazateli zjisti, zda hloubka drážky odpovídá požadovanému rozměru (pokud je hloubka menší než 1,6mm, je nutné pneumatiku neprodleně vyměnit)



Zimní pneumatiky

- u motorových vozidel o maximální přípustné hmotnosti nepřevyšující 3 500 kg s hloubkou dezénu hlavních dezénových drážek nebo zářezů musí být nejméně **4 mm** na všech kolech a u motorových vozidel o maximální přípustné hmotnosti převyšující 3 500 kg s hloubkou dezénu hlavních dezénových drážek nebo zářezů musí být nejméně **6 mm** na všech hnacích kolech;



Rozdíly mezi letními a zimními pneumatikami

Letní a zimní pneumatiky se v mnohém liší. Jsou přizpůsobené tak, aby vyhovovaly ročnímu období, ve kterém jsou používány.

Zimní pneumatiky se odlišují svým profilem běhounu. Jeho šterbiny jsou blízko u sebe. Díky tomu je možná velká adheze mezi povrchem **pneumatiky** a vozovkou, která je v **zimě** často mokrá či pokrytá sněhem.

Zimní a letní pneumatiky jsou vyráběné z rozdílného materiálu. U **zimních** se používá měkčí směs, která pomáhá **pneumatice** zachovávat dostatečnou přilnavost k vozovce i v případě velkých mrazů.

U **letních pneumatik** dochází s nižší teplotou ke ztrátě přilnavosti.



Příčiny poškození pláště pneumatiky a jejich projevy

- ✓ nesprávný stav tlaku
- ✓ podhuštění nebo přehuštění
- ✓ ojetí dezénu na vnější nebo vnitřní části běhounu pneumatiky
- ✓ mechanické poškození
- ✓ trhliny, odchlípnutí dezénu
- ✓ špatná geometrie náprav vozidla
- ✓ nerovnoměrné ojetí dezénu
- ✓ špatný stav řízení a řídícího ústrojí
- ✓ špatný stav tlumičů pérování vozidla
- ✓ špatně vyvážená kola

Pozor si musí řidič dávat na :

- obrubníky, kanály, výmoly
- provádět pravidelnou kontrolu geometrie = seřízení kol
- na nápravě musí být stejné druhy pneumatik
- jízdu s letními pneumatikami v létě a se zimními v zimě
- pokud jsou pneumatiky extrémně namáhané – mohou vznikat problémy a to :
 - defekty, deformace
 - auto plave nedrží přímý směr
 - větší hlučnost
 - cukání volantu
 - se špatným stavem pneumatik trpí i další díly

Výměna kola při poškození pneumatiky

- *zajistíme vozidlo proti pohybu*
- *zapneme výstražnou funkci všech směrových světel*
- *je-li to možné, odstavíme vozidlo z jízdní dráhy a navléknu si reflexní výstražnou vestu*
- *při výměně kola na vozovce vozidlo označíme přenosným výstražným trojúhelníkem jako překážku*
- *vozidlo zabrzdíme parkovací brzdou a zajistíme zakládacími klíny*
- *připravíme nářadí a náhradní kolo*
- *před zvednutím nápravy povolíme matice poškozeného kola*
- *podle návodu výrobce vozidla zvedneme zvedákem nápravu*
- *odšroubujeme matice, sejmem podložky a odložíme vše tak, aby díly nebyly znečištěny*
- *kolo uvolníme na hlavě, mírně je nadzvedneme montážní pákou a opatrně sejmem, aby nedošlo k poškození závitů šroubů*
- *náhradní kolo pomocí montážní páky opatrně nasuneme na šrouby a usadíme*
- *rukou našroubujeme matice a dotáhneme je klíčem*
- *spustíme nápravu a vyjmeme zvedák*
- *po spuštění nápravy utáhneme matice vyměněného kola podle instrukce výrobce vozidla*
- *upevníme poškozené kolo správně v držáku náhradního kola a uložíme nářadí*
- *zkontrolujeme prostor vedle vozidla a pod ním, aby nic nezůstalo ležet na vozovce*
- *vyjmeme zakládací klíny, odstraníme výstražný trojúhelník a pokračujeme v jízdě*
- *po ujetí vzdálenosti asi 50 km znovu zkontrolujeme dotažení matic vyměněného kola*
- *poškozené kolo necháme co nejdříve odborně opravit, aby bylo připraveno pro případ další potřeby*

Kontrolní otázky :

1. Popište kontrolu tlaku vzduchu v pneumatikách a hloubku drážek dezénu pneumatiky.
2. Popište obsah kontroly kola pneumatik a faktory ovlivňující jejich životnost.
3. Jaké jsou nejčastější příčiny poškození pláštěů pneumatik a jejich projevy ?
4. Popište postup při výměně kola.

Použité zdroje



- Veškeré použité obrázky (kliparty) pocházejí ze sady Microsoft Office 2010.
- Obrázky pochází z níže uvedených zdrojů
- Chvátal Petr, Učebnice pro žadatele o řidičské oprávnění skupin C,D a E, ISBN 80-902549-7-7
- Křen Karel, Košťál Jiří. *Moderní automobil v obrazech*. Odpovědný redaktor: Vladimír Štros; technický redaktor: Miroslav Torn, Václav Vlach; Jiří košťál. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1972. 180 s., 49 vyobrazení.
- Učebnice pro autoškoly, Vladislav Hokeš, 5. vyd. Praha : Naše vojsko, 1989, 432 s., berevné přílohy 32 stran

*Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Peter Butkovič
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.*