

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_05

Podvozek – nápravy



Předmět: Nauka o konstrukci a údržbě

Ročník: 3. ročník

Klíčová slova: podvozek, strojový spodek, hnací náprava, hnaná náprava, závěs, odklon, sbíhavost

Anotace: Seznámit studenty s účelem a rozdělením náprav a geometrii náprav podvozku automobilu.

Jméno autora: Peter Butkovič

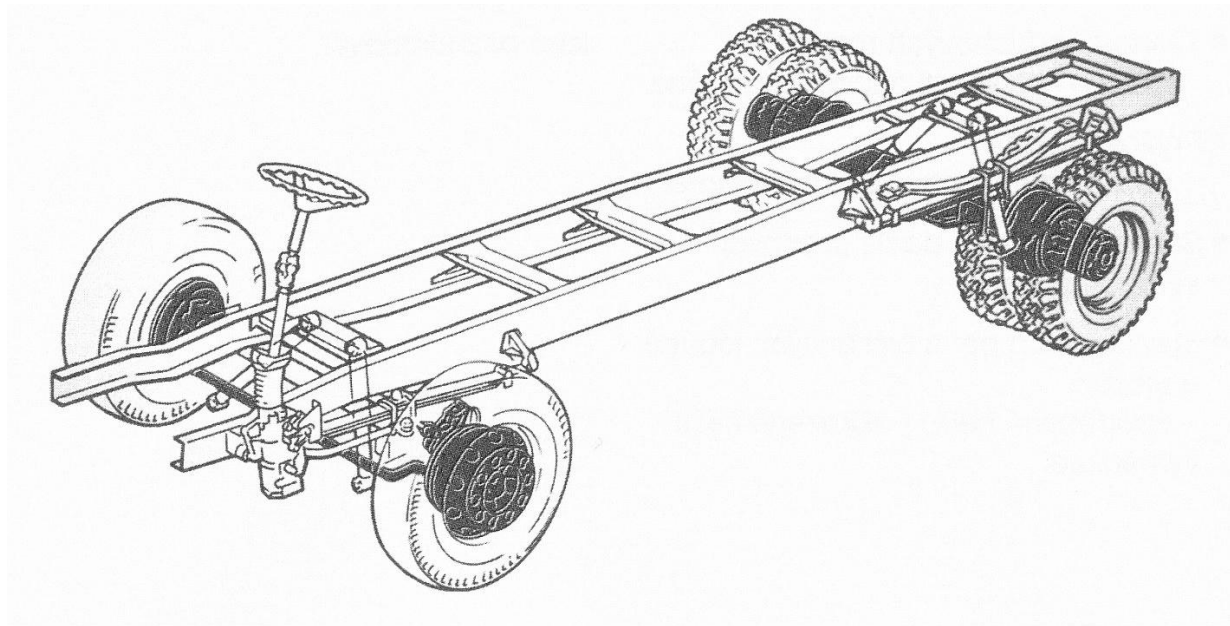
Adresa školy: Střední škola zemědělská, Osmek 47,750 11 Přerov

Hlavní části podvozku automobilu

Podvozek automobilu je základní nosná a pojízdná část.

Tvoří jej zpravidla:

- nápravy s koly
- pérování
- řízení
- brzdové ústrojí
- rám vozidla



Pokud je do podvozku automobilu zamontován motor, převodná ústrojí (tj. poháněcí soustava) a příslušenství, nazýváme tento celek **strojový spodek (šasi)** automobilu. Strojový spodek je schopen samostatného pohybu.

Nápravy

Nápravy jsou orgány, jejichž prostřednictvím jsou dvě protějšší kola (pravé a levé) zavěšena na nosné konstrukci. Nápravou se rozumí ty nosné části, které přenášejí hmotnost vozidla a nákladu na kola.

Dělí se na:

- hnané
- hnací

Oba druhy náprav mohou být **řídící**. Většinou jsou řídící přední hnané nápravy, zadní jsou hnací. U osobních automobilů se nejčastěji rozšířila koncepce s předním pohonem, kde je přední náprava hnací i řídící, zadní je hnaná.

U nákladních automobilů je v zásadě dvojí řešení, a to podle toho, zda jsou vozidla určena převážně pro provoz na zpevněných vozovkách a jenom občasně v terénu, anebo jsou-li určena pro provoz v terénu.

U prvních je hnací zadní náprava (popřípadě nápravy) a přední je řídící, která se jenom v nouzových případech stává po zapnutí i hnací.

Automobily, hlavně nákladní, určené převážně pro provoz v terénu, mají ke zvýšení průjezdnosti větší počet náprav, přičemž přední řídící nápravy jsou i hnací, stejně tak jako zadní .

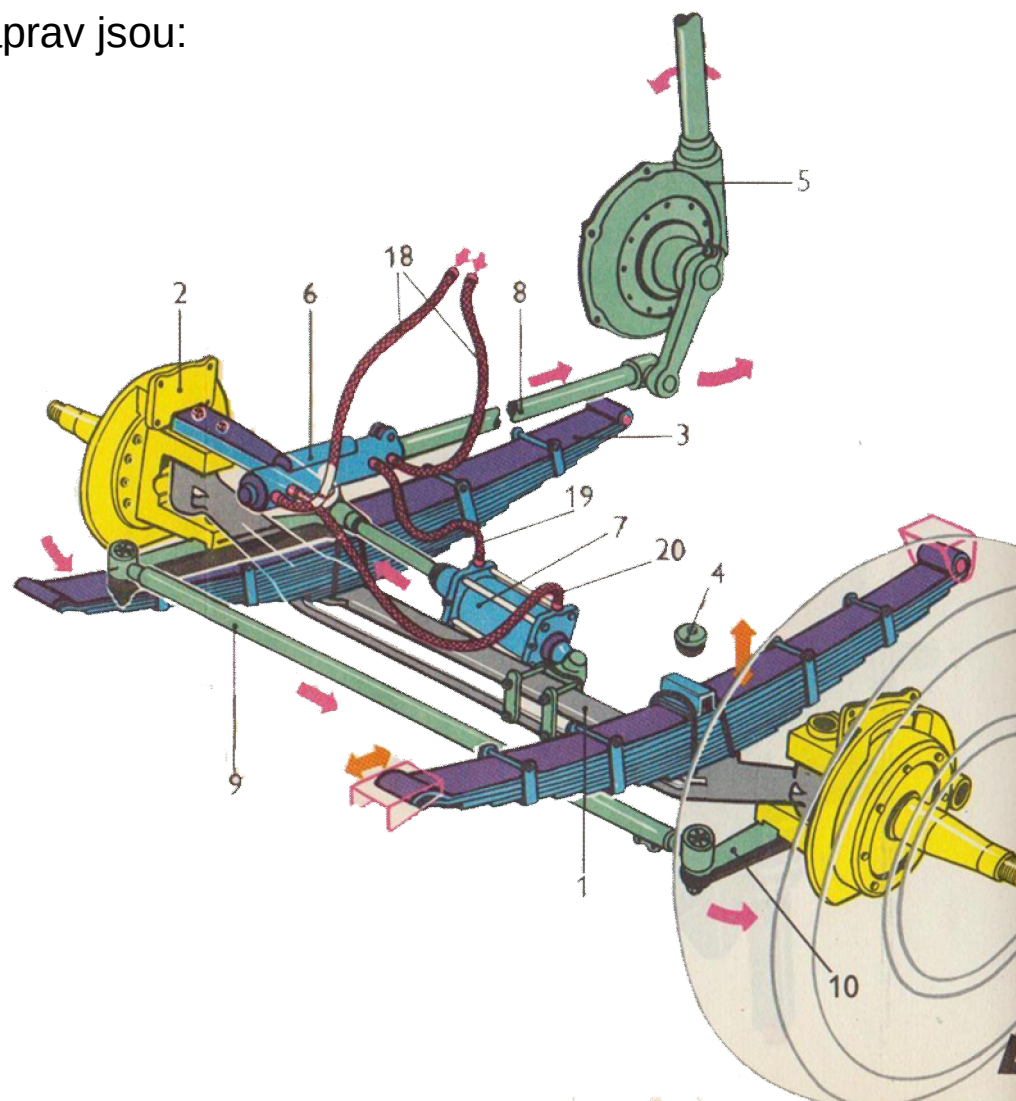
Rozdělení a konstrukce náprav

Nejběžnějších způsobů konstrukce náprav jsou:

- tuhé přední řídicí
- tuhé zadní hnací
- dělené
- dvouramenného závěsu

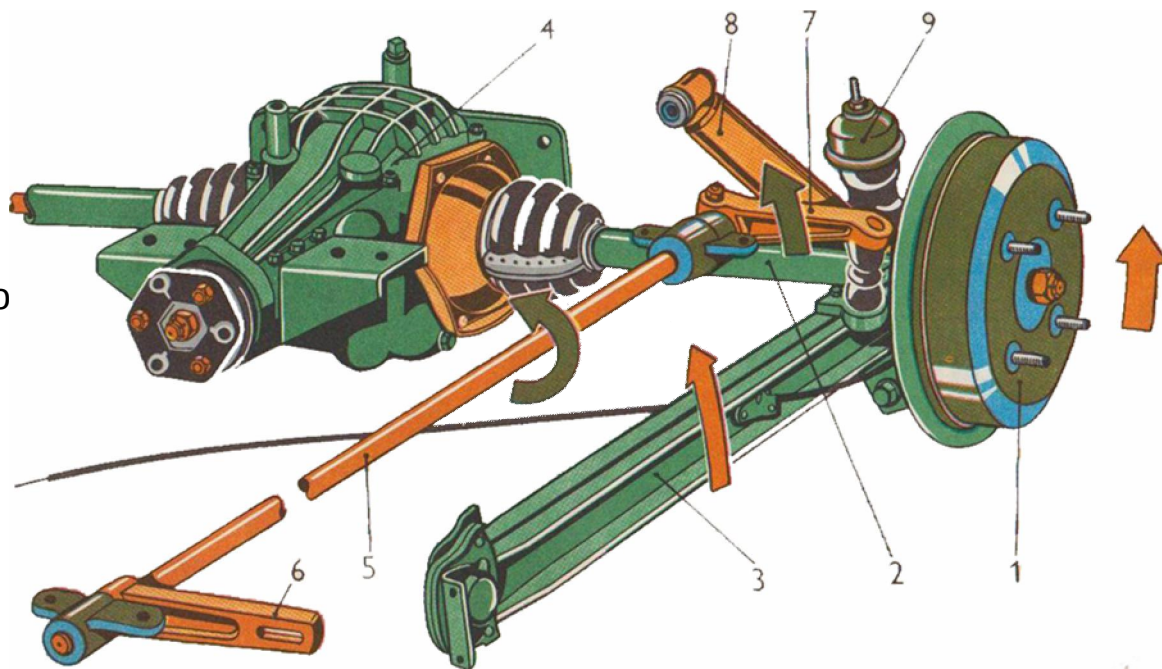
Tuhá přední náprava řídící

Tuhou přední nápravu tvoří většinou kovaný nosník profilu - nápravnice, nebo svařovaný ze silnostěnné trouby, jež má po obou koncích oka pro uchycení rejdového čepu.



Tuhá zadní hnací náprava

Střední díl zadní hnací nápravy tvoří skříň rozvodovky, na kterou jsou z bočních stran přišroubovány nosné trouby - tzv. nohavice (kované, lité nebo svařované). Jejich oba konce jsou upraveny jednak pro uložení per, většinou listových podélně uložených, jednak pro zachycení štítů zpravidla bubnových čelistových brzd a pro uložení ložisek kol.



Náprava dělená

V podstatě rozeznáváme dva typy dělených náprav:

- kyvadlové a se šikmou osou

Kyvadlová náprava (výkyvná), jinak konstrukčně zpracovaná pro nákladní vozidla. Této konstrukce se stále více používá jak u vozidel nákladních, tak i osobních.

Skříň rozvodovky **4** je pevně uchycena na rámu nebo u samonosných karosérií – na karosérii.

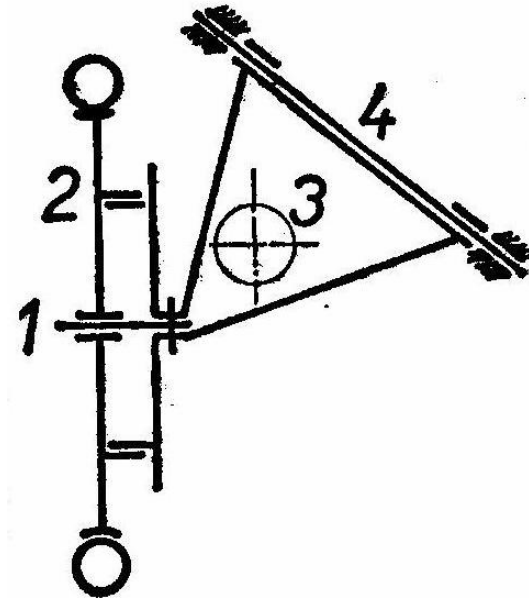
Tvoří-li motor s převodovkou a rozvodovkou jeden montážní celek, je celé soustrojí uchyceno pružně (přední pohon, popřípadě motor vzadu a zadní pohon).

Obě části nápravy **2** - polonápravy - jsou kyvně uloženy většinou v kulových plochách rozvodovky, takže kývají se kolem její osy přibližně v rovině kolmé k ose pastorku stálého převodu nahoru a dolů.

Dosahuje se toho vedením polonáprav buď listovými pery nebo vzpěrným ramenem **3**. Úprava konců náprav je stejná jako u pevných, podle toho, jde-li o přední řídicí nebo zadní hnací nápravu.

Schéma dělené nápravy se šikmou osou

- 1 - čep hnaného kola (pevný v rameni 3)
- 2 - hnané kolo
- 3 - rameno se štítem brzd a prolisem pro uložení vinuté pružiny
- 4 - osa kývavé nápravy

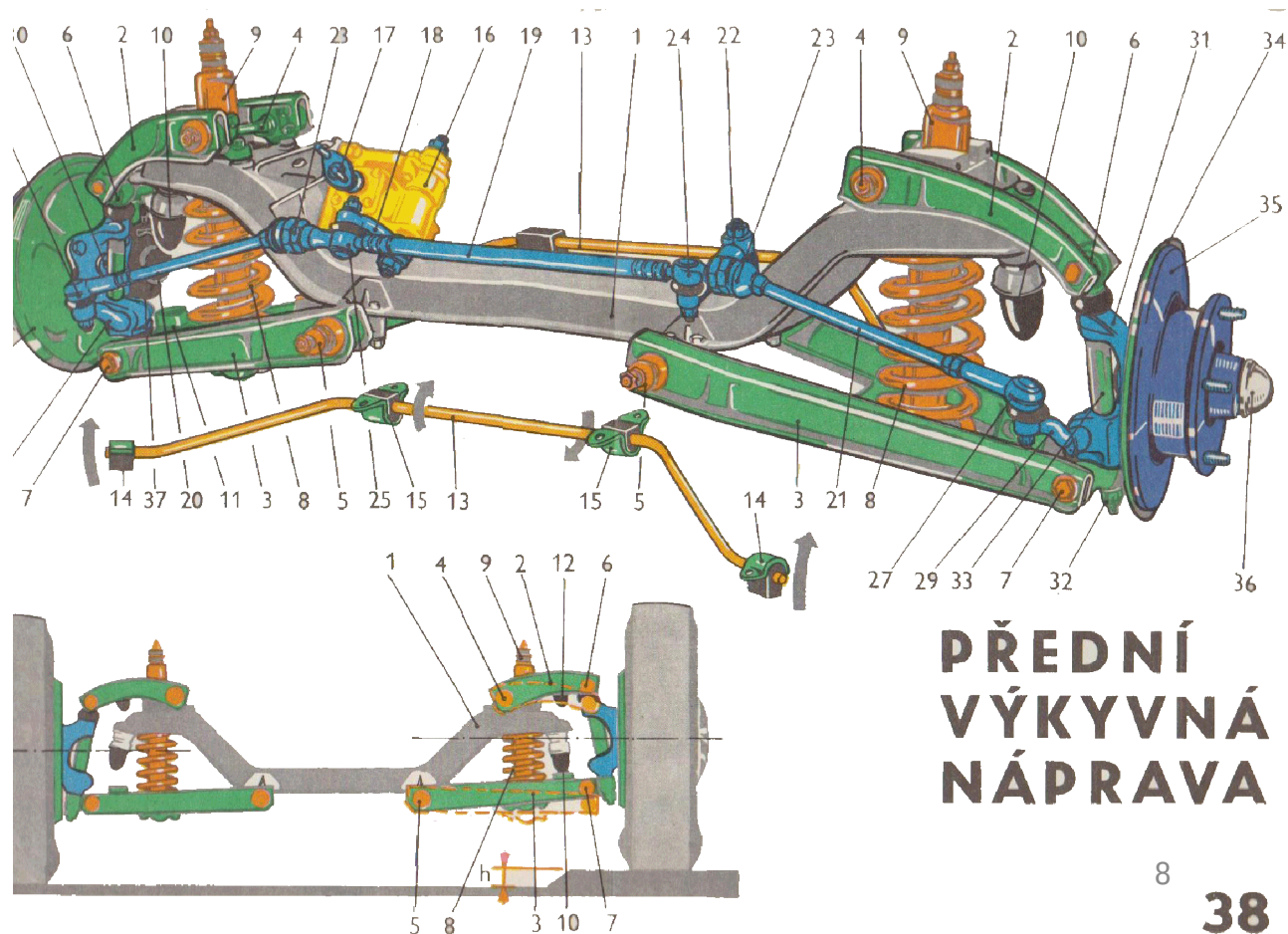


Náprava zde přechází v rameno nesoucí jednak ložiska pro hnané kolo **1**, jednak pro štít bubnové brzdy **2**, a uložení většinou vinuté pružiny **3**. Rameno **4** kýve kolem osy šikmo položené vůči rovině symetrie vozidla.

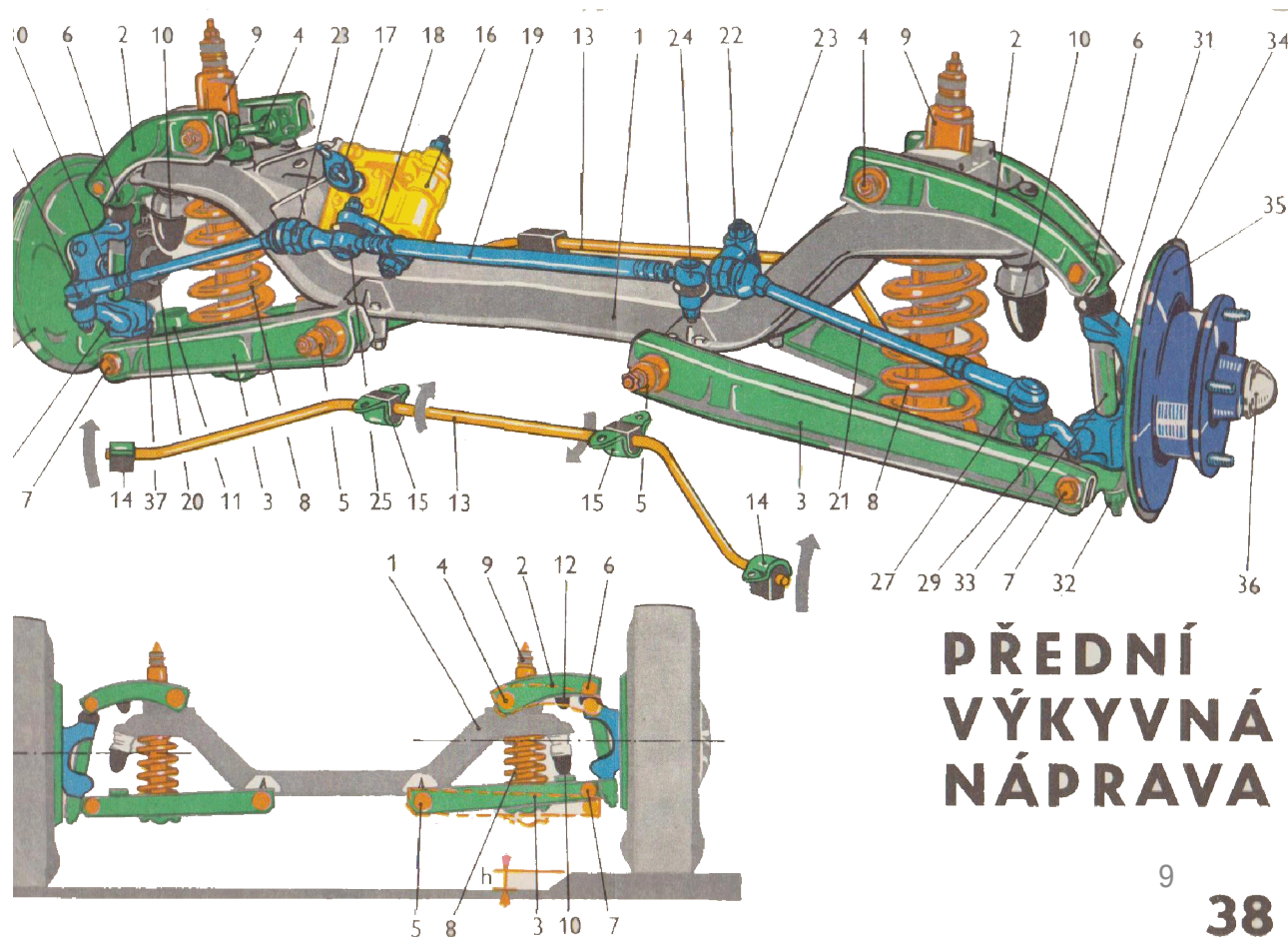
Dělené nápravy se šikmou osou se používá u automobilů s předním pohonem, a to pro zavěšení zadních kol.

Dvouramenného závěsu se používá převážně u osobních automobilů, zřídka u autobusů pro zavěšení předních kol. Je celá řada řešení. Uspořádání je vůči podélné svislé rovině symetrické; popis levé strany ve směru jízdy.

Na nápravnici **1**, pevně spojené s celokovovou karosérií automobilu, jsou na dvou vodorovných čepích **4,5** kyvně uložena v samomazných ložiskách ramena: horní **2** a dolní **3** - většinou lichoběžníkového tvaru (širší základnu tvoří uchycení na nápravnici). Vnější konce ramen nesou čepy. V horním čepu **6** je přímo uložen horní konec rejdového čepu, spodní čep **7** je s výstředníkem pro seřízení příklonu, a tím i odklonu kola. V něm je uložen spodní konec rejdového čepu **33**.



Na rejdovém čepu je v samomazných ložiskách otočně uložen čep předního kola. Spodní rameno tvoří opěru pro vinutou pružinu **8**, jejíž druhý konec je opřen o nápravnici s centrálním tlumičem pérování **9**. Ten je uchycen ve spodním ramenu otočně na čepu, jeho pístnice je přes dva pryžové opěrné kroužky uchycena v nápravnici. Kromě toho je horní výkyv kola tlumen progresivním pryžovým dorazem **10**, uloženým v konci nápravnice. Na spodním rameni je dosedací miska **11**. Spodní výkyv pak je tlumen pružným progresivním dorazem **12**, uloženým v horním rameni a dosedajícím na prodloužený konec nápravnice shora. Na přední nápravě přes pružné členy **14**, **15** je asi v polovině délky na spodním rameni a k podlahové části karosérie připojen torzní stabilizátor **13**, mající za úkol pružně vázat pohyb obou předních kol při jejich kývání ve svislé rovině.



Uspořádání náprav

První číslice

- celkový počet kol (2 na každé nápravě)

Druhá číslice

- počet poháněných kol

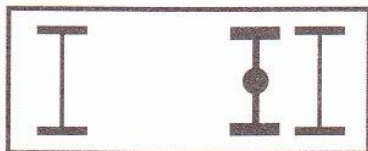
4 x 2



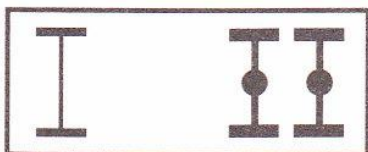
4 x 4



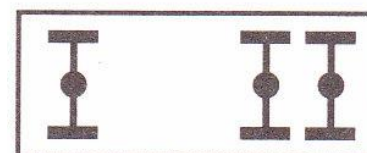
6 x 2



6 x 4



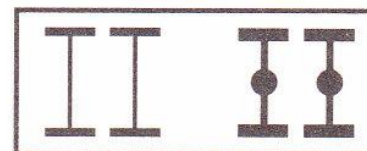
6 x 6



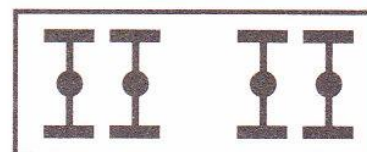
8 x 2



8 x 4



8 x 8



Geometrie náprav

Rostoucí rychlost vozidel a nároky na bezpečnost provozu (stabilitu vozidla za všech jízdních ale i klimatických podmínek) vyžadují splnění celé řady požadavků.

Hlavní z těchto požadavků je:

1. řiditelnost vozidla:

- citlivé ovládání
- malé síly na volantu (posilovač řízení)
- vrácení volantu do střední polohy (oboustranně působící)
- při jízdě, i při akceleraci a brzdění

2. stabilita vozidla za všech klimatických a terénních podmínek, druhu jízdy a pod:

- zavěšení kol tak, aby změna jejich parametrů v závislosti na propérování odpovídala optimálním hodnotám
- zamezení nežádoucích vibrací (vyvážení kol a pneumatik, třepetání kol, tlumič řízení)

3. životnost:

- všech hlavních funkčních částí
- pravidelné opotřebování běhounu pneumatik, a to jak po obvodě, tak i v osových rovinách kola

4. malá náročnost na údržbu a obsluhu

Splnění těchto náročných požadavků se dosahuje konstrukčním uspořádáním, které dovoluje přesné seřízení, běžně označeným jako **geometrie náprav**.

U přední nápravy je to:

- **odklon kola** tzn. kolo je odkloněno od svislé roviny o úhel α , horní část směrem vně vozu.
- **příklon čepu nápravy** tzn. rejdový čep je odkloněn od svislé roviny jdoucí osou vozidla o úhel β . Horní konec je odkloněn směrem do vozu.
- **záklon čepu** tzn. rejdový čep je zakloněn v rovině příklonu kola od svislé roviny o úhel γ . Horní konec je odkloněn ve směru jízdy.
- **sbíhavost kol** tzn. kola se ve směru jízdy většinou lehce sbíhají, tj. nejsou v rovnoběžných rovinách.

U zadní neřízené nápravy je to:

- **odklon kola**
- **sbíhavost**

Hodnoty všech uvedených úhlů a sbíhavosti jsou výsledkem obsáhlých teoretických a zkušebních prací. Proto musí být bezpodmínečně dodržovány a pravidelně kontrolovány, popřípadě seřizovány.

Nákres geometrie nápravy

α - odklon kola;

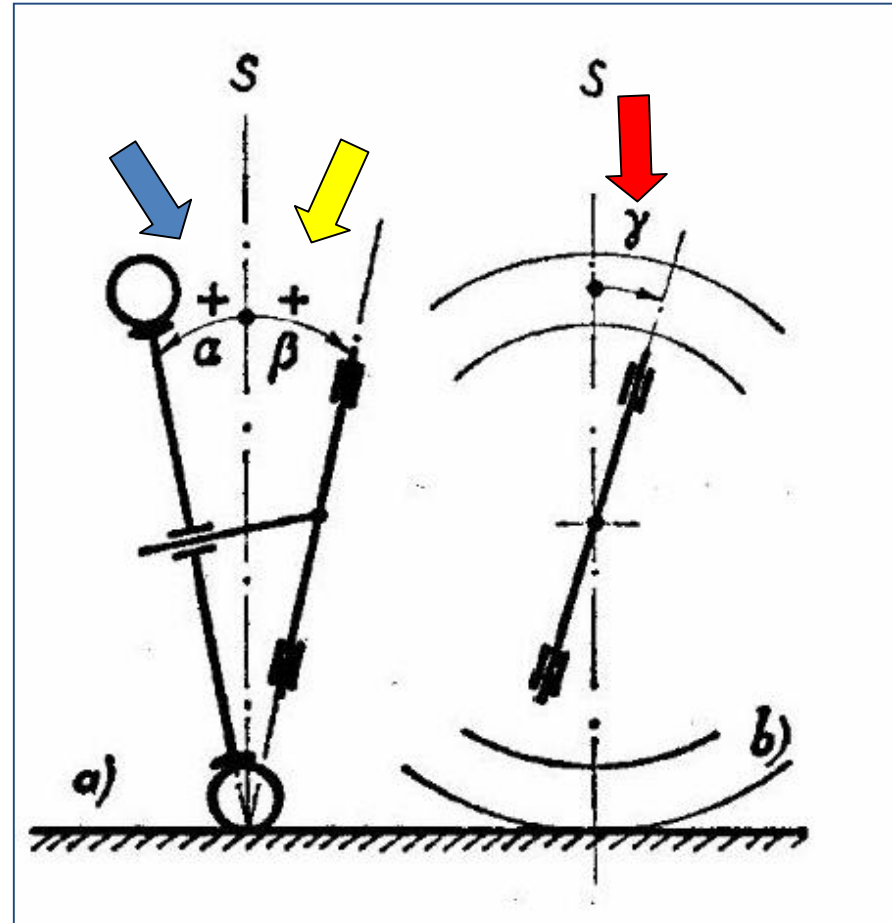
β - příklon čepu;

γ - záklon čepu;

a - pohled ve směru podélné osy vozidla;

b - pohled ve směru příčné osy vozidla;

s - svislá rovina



Kontrolní otázky :

1. Popište konstrukci a rozdělení náprav.
2. Popište co tvoří základní nosnou a pojízdnou část podvozku automobilu?
3. Popište co to je geometrie náprav ?

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.*