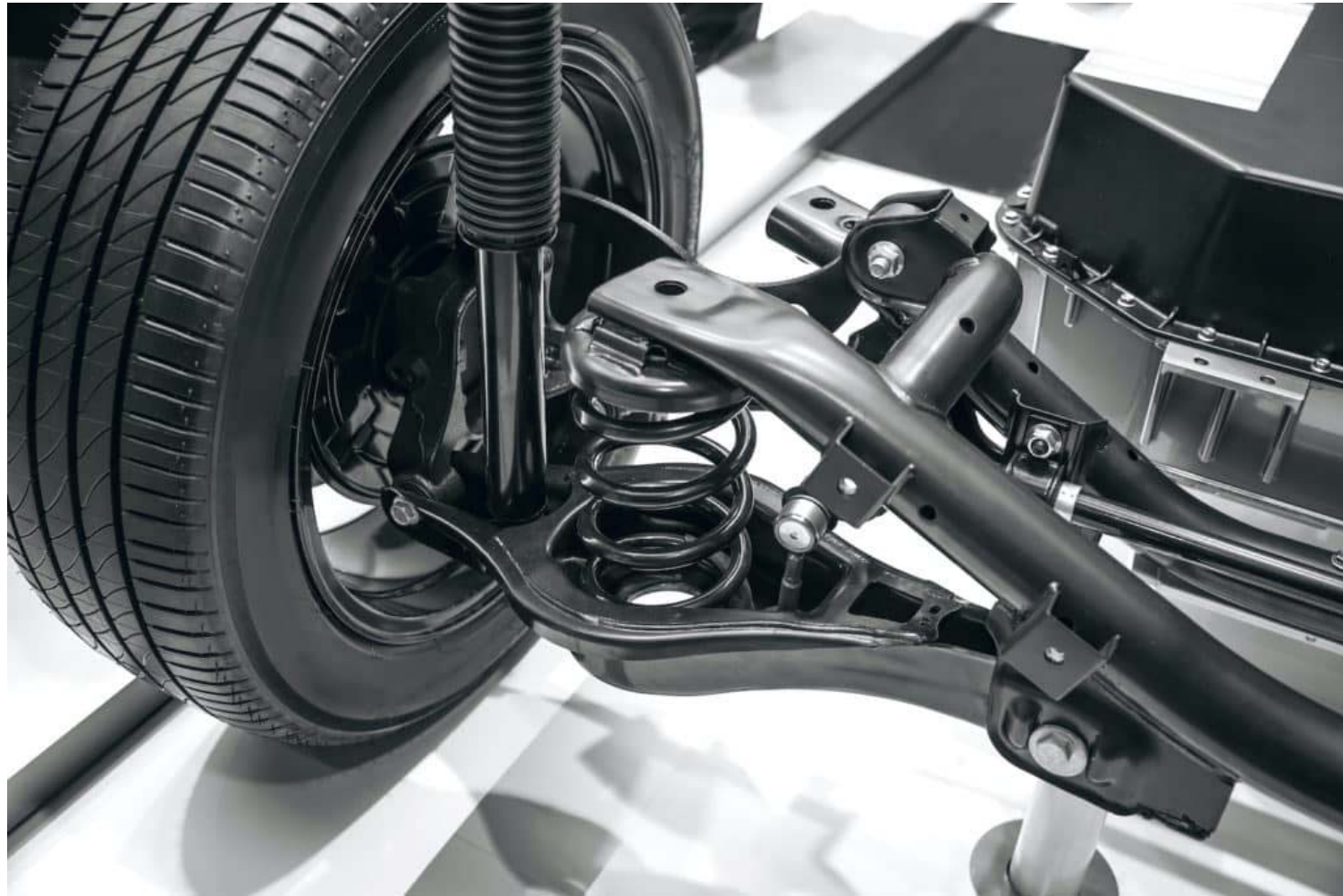




## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***



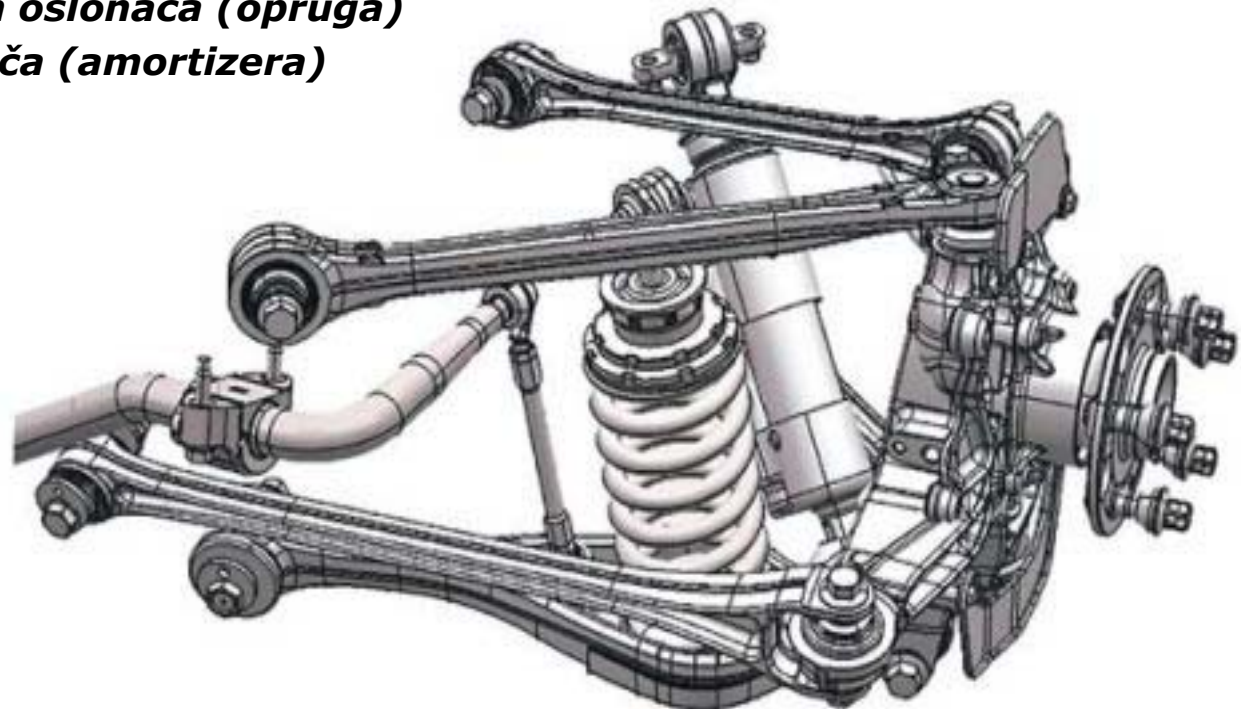


## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

***Zadatak sistema za oslanjanje je da sve reaktivne sile i momente koji se javljaju između točka i podloge u raznim uslovima kretanja vozila prenesu na karoseriju, a da se pri tome ublaže udarna opterećenja i priguše oscilacije koje se pri tome javljaju.***

***Sistem za oslanjanje sastoji se od:***

- 1. mehanizma za vođenje točka (vođica)***
- 2. elastičnih oslonaca (opruga)***
- 3. prigušivača (amortizera)***

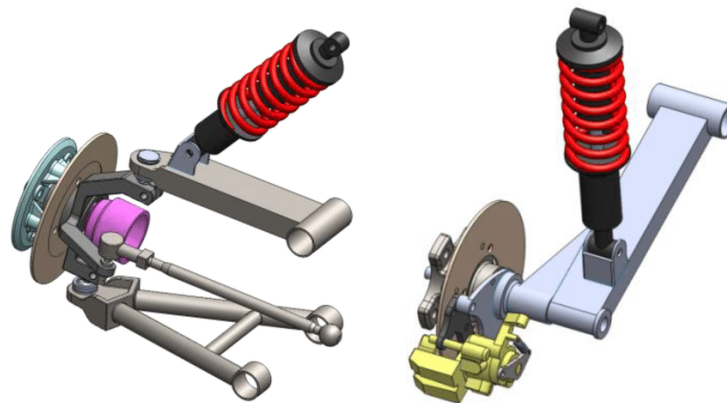




## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### ***Mehanizam za vođenje točkova (vođice)***

***Zadatak mehanizma za vođenje je da obezbedi što povoljnije relativno pomeranje točkova u odnosu na okvir ili karoseriju vozila. Konstrukcijski mogu biti izvedeni kao vođice koje mogu biti postavljene poprečno, uzdužno ili pod nekim uglom.***



*a) poprečne vođice    b) uzdužna vođica*



*c) prostorno (koso) postavljene vođice*





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### ***Elastični oslonci***

***Elastični oslonci imaju zadatak da pri prenošenju vertikalnih opterećenja na okvir ili karoseriju obezbede njihovo ublažavanje, odnosno da ne dolazi do većih udarnih opterećenja.***

***Karakteristika sistema za oslanjanje je u najvećoj meri definisana elastičnim osloncima. Elastični oslonci se izrađuju od metala i od nemetala.***

### ***Metalni oslonci su :***

- 1. lisnate opruge ili gibnjevi***
- 2. zavojne opruge***
- 3. torzioni štapovi***

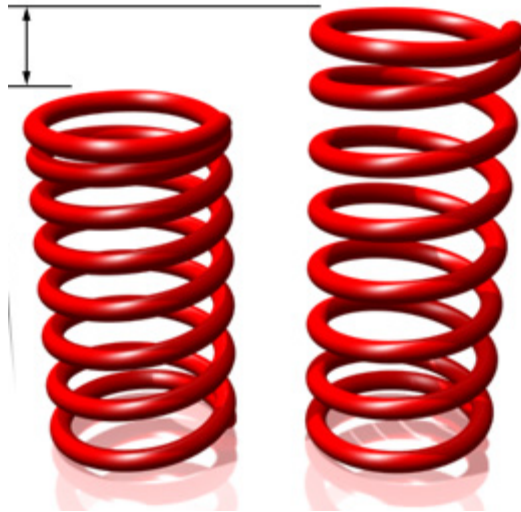
### ***Nemetalni oslonci su:***

- 1. gumeni***
- 2. pneumatski***
- 3. hidropneumatski***

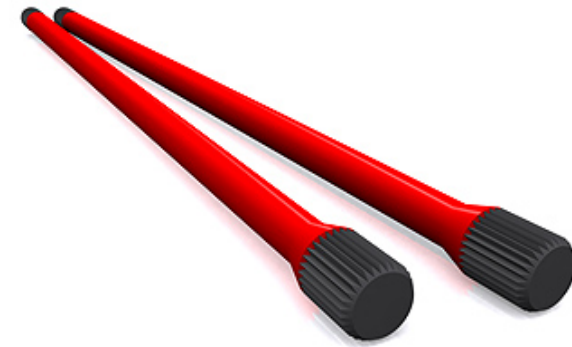


# **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

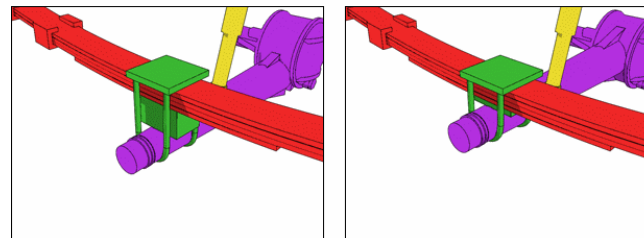
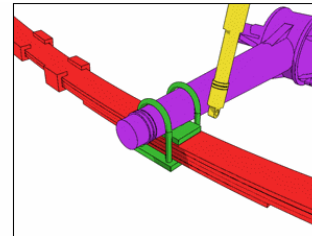
## **Elastični elementi**



**Zavojne opruge**



**Torzione opruge**



**Lisnate opruge - gibnjevi**



## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

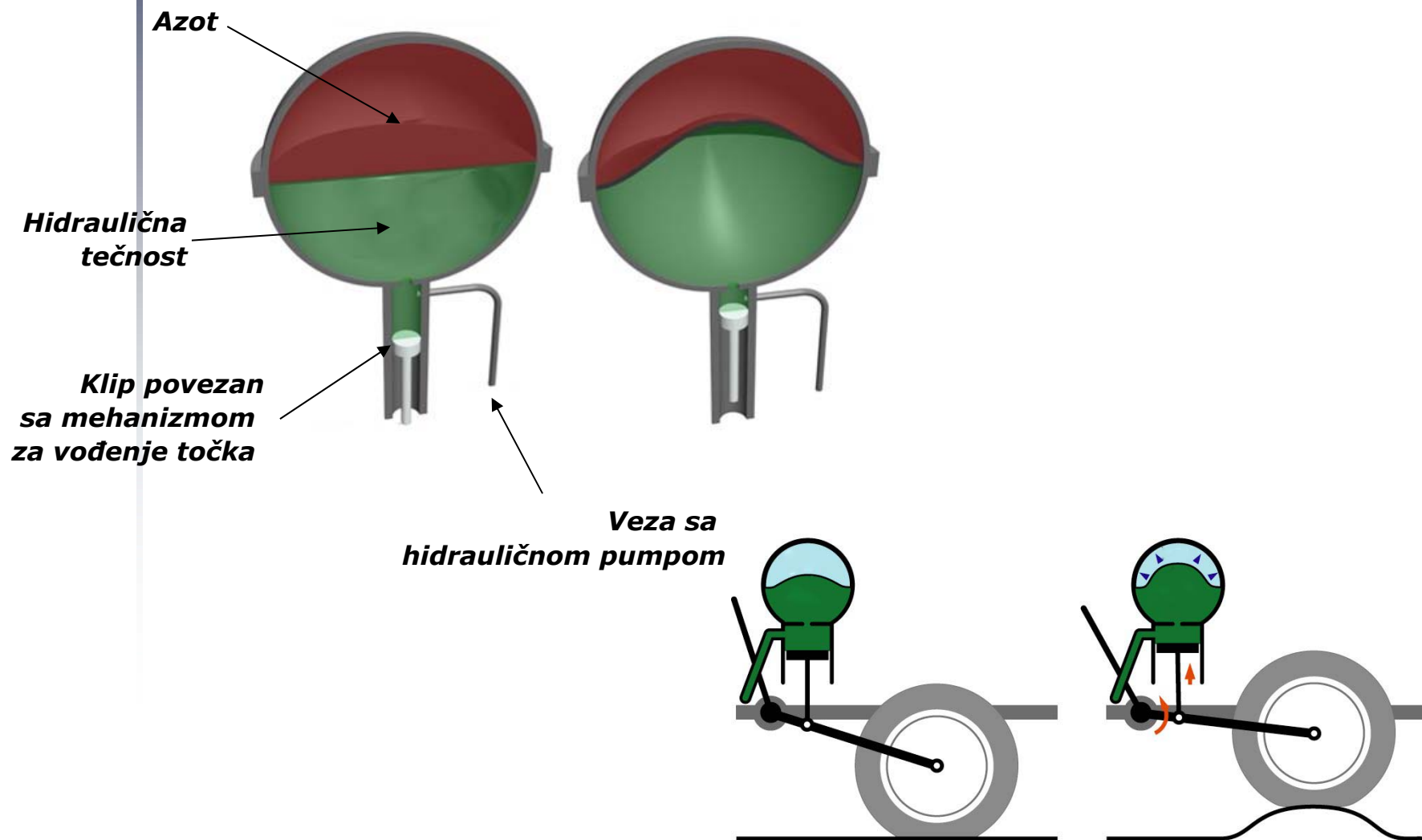
### ***Pneumatski oslonci***





# SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE

## Hidropneumatsko oslanjanje

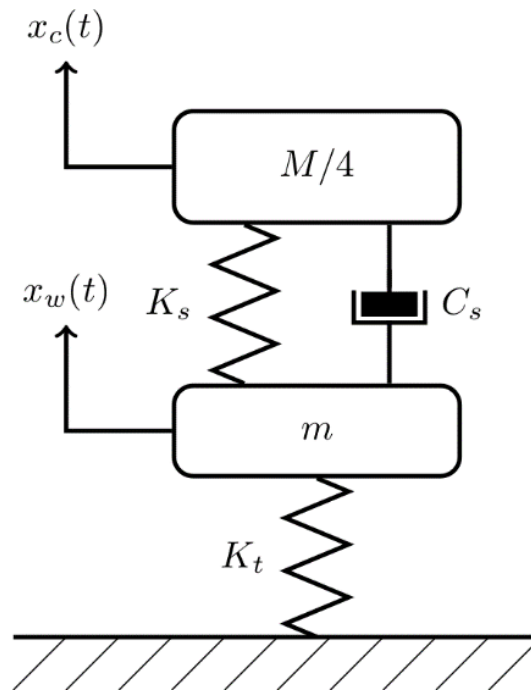




## Prigušni elementi – amortizeri

Zadatak prigušivača je da priguši oscilacije i na taj način omogući stalan kontakt pneumatika i tla

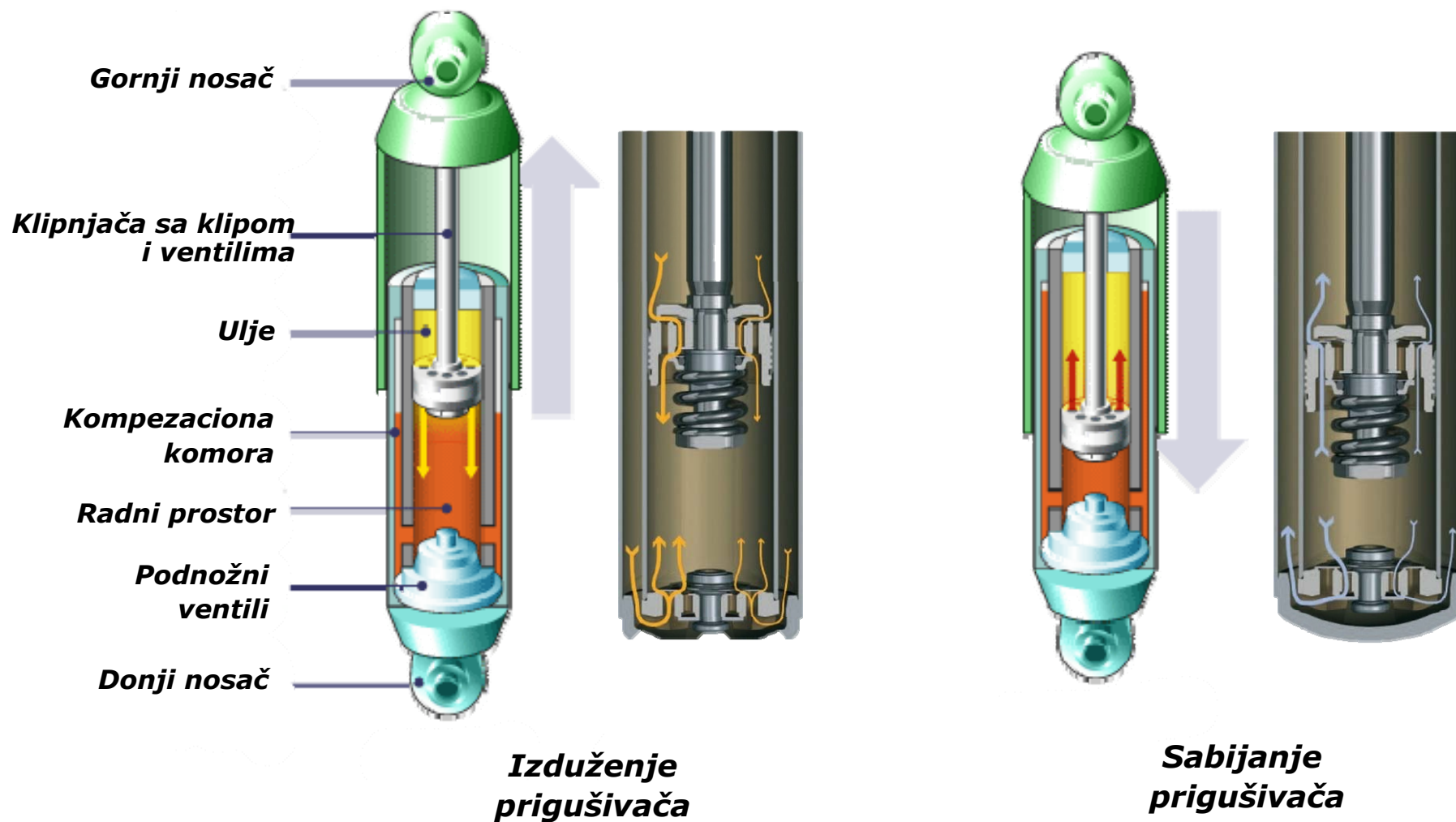
1. Hidraulički teleskopski amortizeri (twin tube)
2. Gasni amortizeri (mono tube)





## SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE

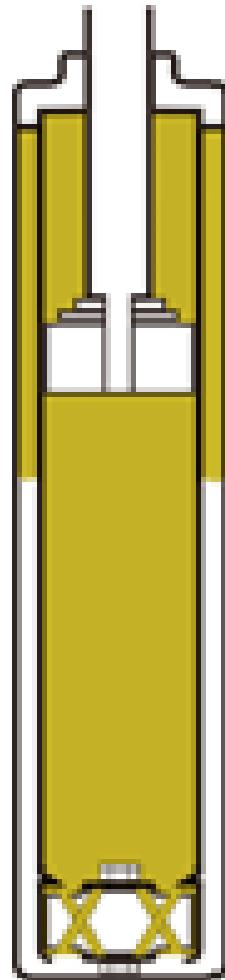
### Prigušni elementi – teleskopski hidraulički amortizer



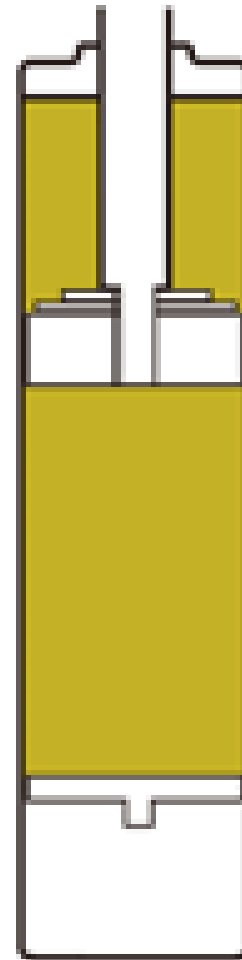


## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

***teleskopski  
hidraulički  
amortizer***



***gasni  
amortizer***

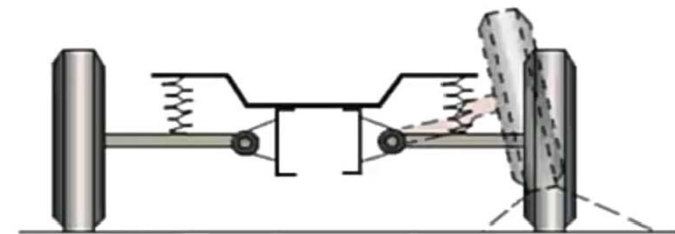
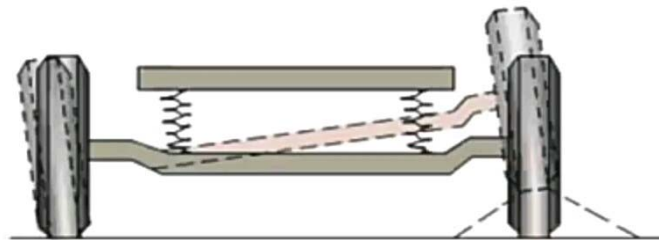




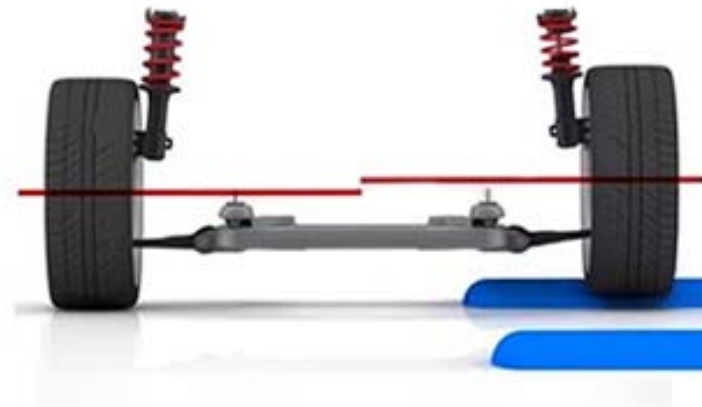
## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

**Sistem oslanjanja može se izvoditi kao:**

- 1. Zavisno oslanjanje***
- 2. Nezavisno oslanjanje***



***1.***



***2.***

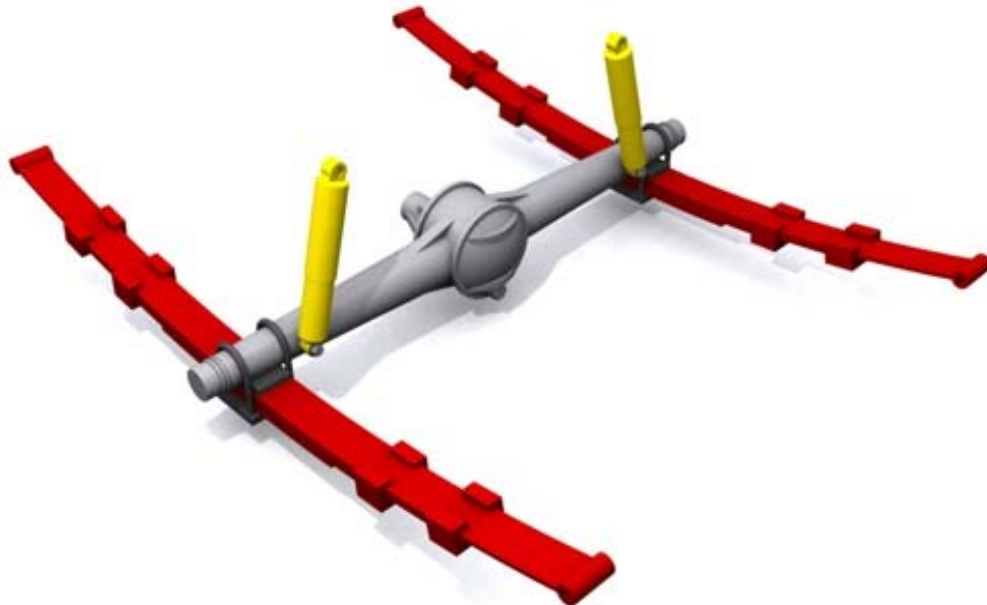


## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### **ZAVISNO OSLANJANJE**

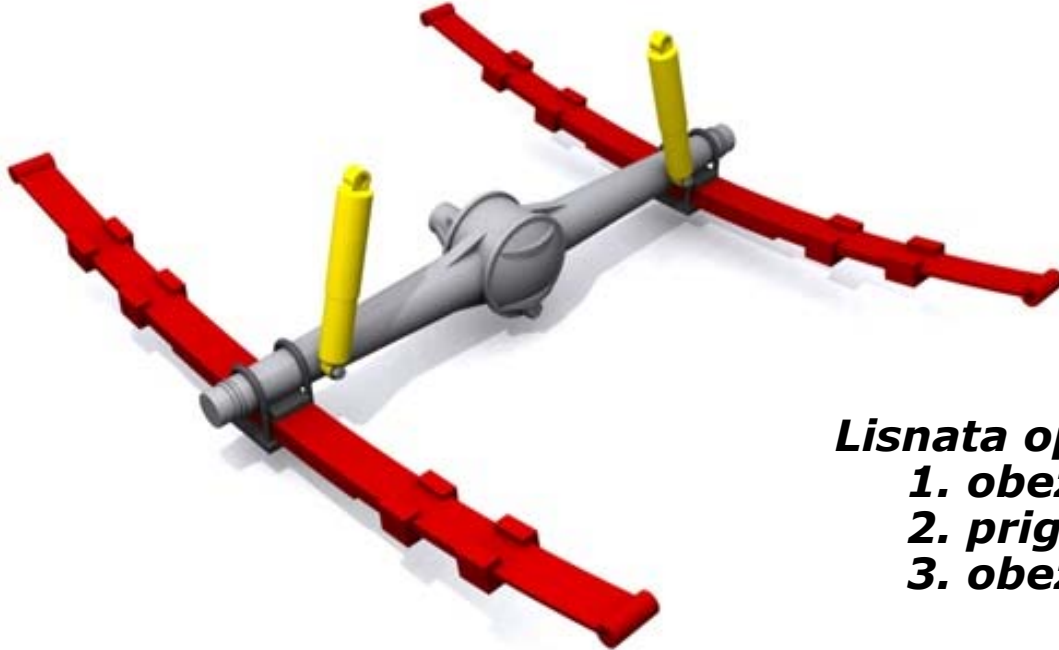
***Zavisni sistemi oslanjanja vezani su za pojam krute Osovine koja vezuje levi i desni točak, pri čemu se pomeranje jednog točka u poprečnoj ravni prenosi na drugi točak iste osovine. Ovi sistemi su najjednostavniji, ali ne obezbeđuju najbolju kinematiku točka.***

***Lisnate opruge (gibnjevi) sastoje se od većeg broja listova iste širine, a različite dužine i imaju ulogu elastičnog oslonca i mehanizma za vođenje točkova.***





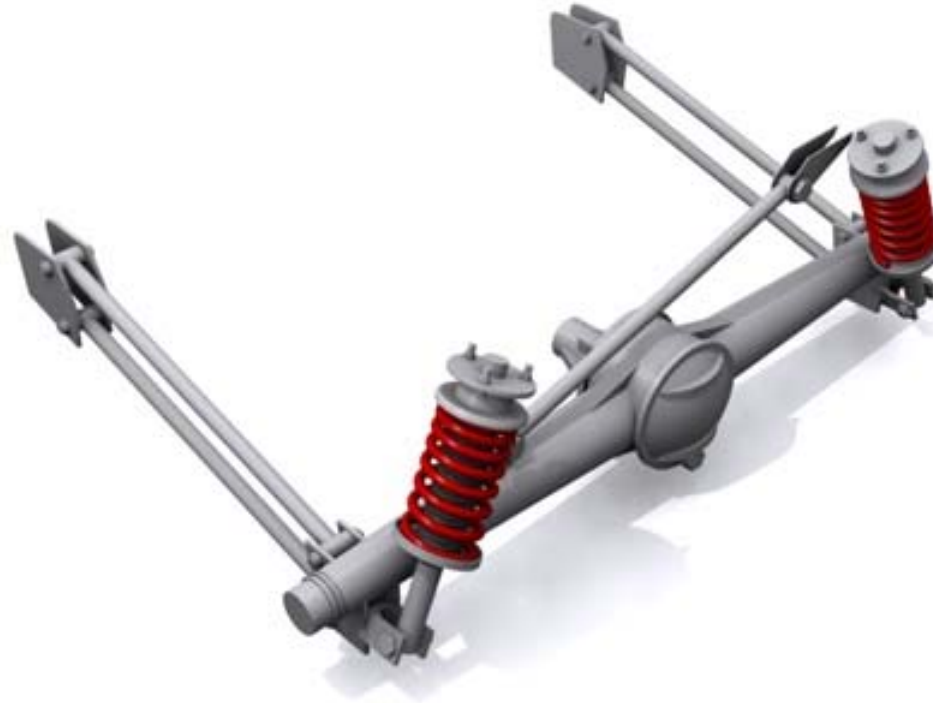
## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***



- Lisnata opruga ima višestruku funkciju:***
- 1. obezbeđuje elastičnu vezu***
  - 2. prigušuje oscilacije***
  - 3. obezbeđuje vođenje točkova***



## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**



***Rešenje predstavljeno na slici je kompaktnije od uzdužno postavljene lisnate opruge. Elementi za vođenje točka su uzdužne vođice, i poprečna poluga (panarova poluga) koja služi za prihvatanje bočnih sila.***



## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### **NEZAVISNI SISTEM OSLANJANJA**

***Nezavisni sistem oslanjanja karakterističan je po tome što se pri nailasku jednog točka na neravninu reakcija na podlogu ne prenosi na drugi točak istog mosta, što predstavlja prednost u odnosu na zavisno oslanjanje. Ovaj sistem obezbeđuje bolju kinematiku kretanja točka. Kod nezavisnog oslanjanja nema kinematske povezanosti između točkova na istoj osovini. Međutim, dolazi do promene traga točkova, kao do promene bočnog nagiba točka.***

***Ovakvo rešenje je posebno pogodno kada se vozilo kreće u krivini. Nezavisni sistem oslanjanja nalazi se na svim upravljačkim (prednjim) osovinama putničkih vozila, i veoma često na zadnjim.***



## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### **VRSTE NEZAVISNOG OSLANJANJA**

#### **MacPherson (Makferson) oslanjanje**

**Danas jedno od najčešćih rešenja kod putničkih vozila.**

**MacPherson oslanjanje predstavlja sistem koji se sastoji iz jedne poprečne i jedne vertikalne vođice.**

**Vertikalna vođica je svojim gornjim krajem vezana za karoseriju elastičnom vezom, a donjim krajem preko sfernog zgloba za poprečnu vođicu.**

**Vertikalnu vođicu čini amortizer oko koga se nalazi zavojna opruga.**





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

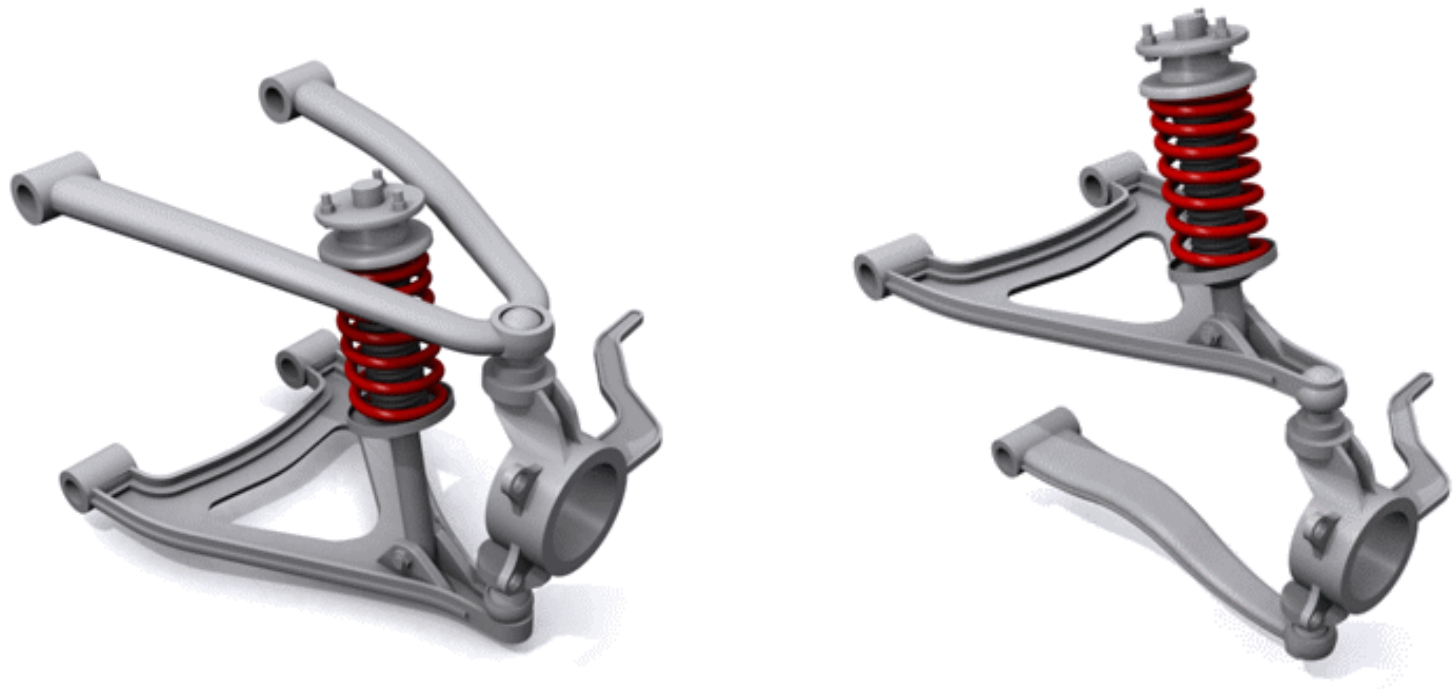
***Kompaktnost sistema se ogleda u tome što ima mali broj komponenti (vođica i zglobova) i što se motorski prostor ne narušava u velikoj meri. Relativno jednostavno i ne tako skupo rešenje omogućava veoma dobro kretanje točka u prostoru.***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

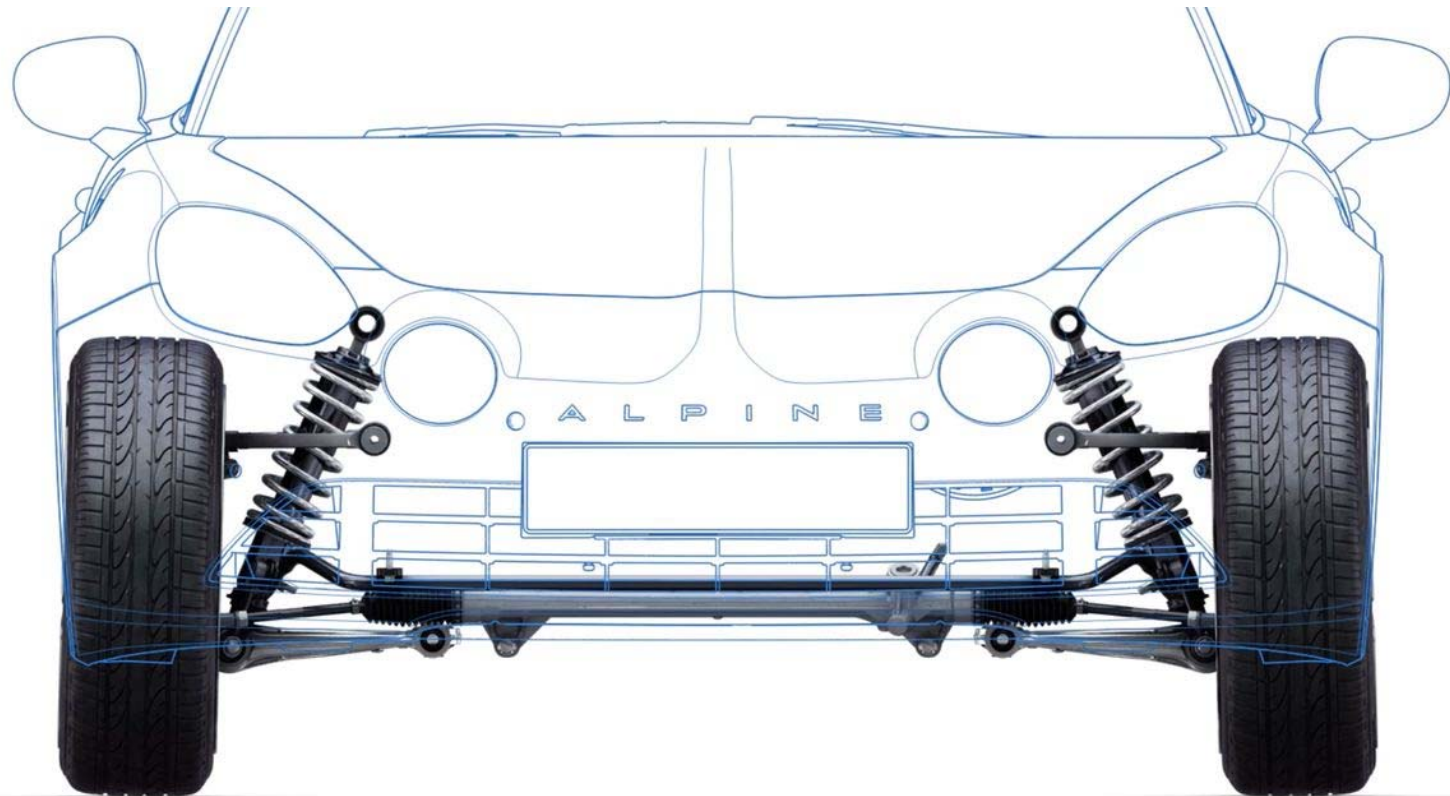
***Oslanjanje sa dve poprečne vodice  
Obezbeđuje veoma dobru kinematiku točkova ali zahteva  
veći broj komponenti (zglobova i vodica) i zauzima više  
prostora u delu namenjenom za motor.***





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

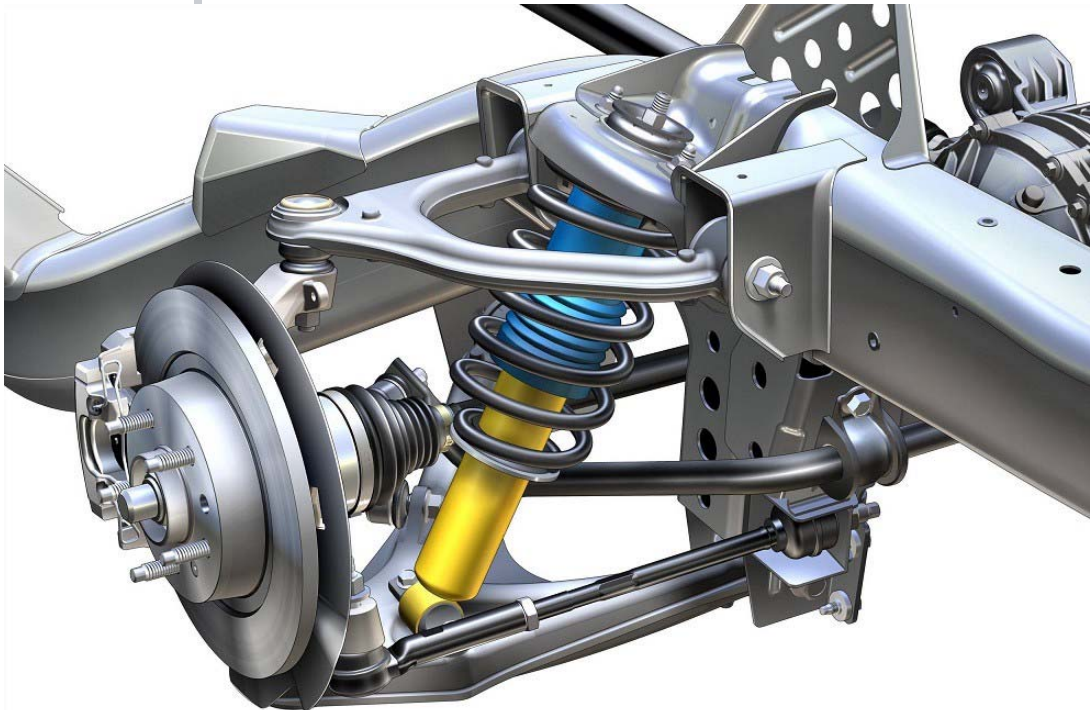
### ***Oslanjanje sa dve poprečne vodice***





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

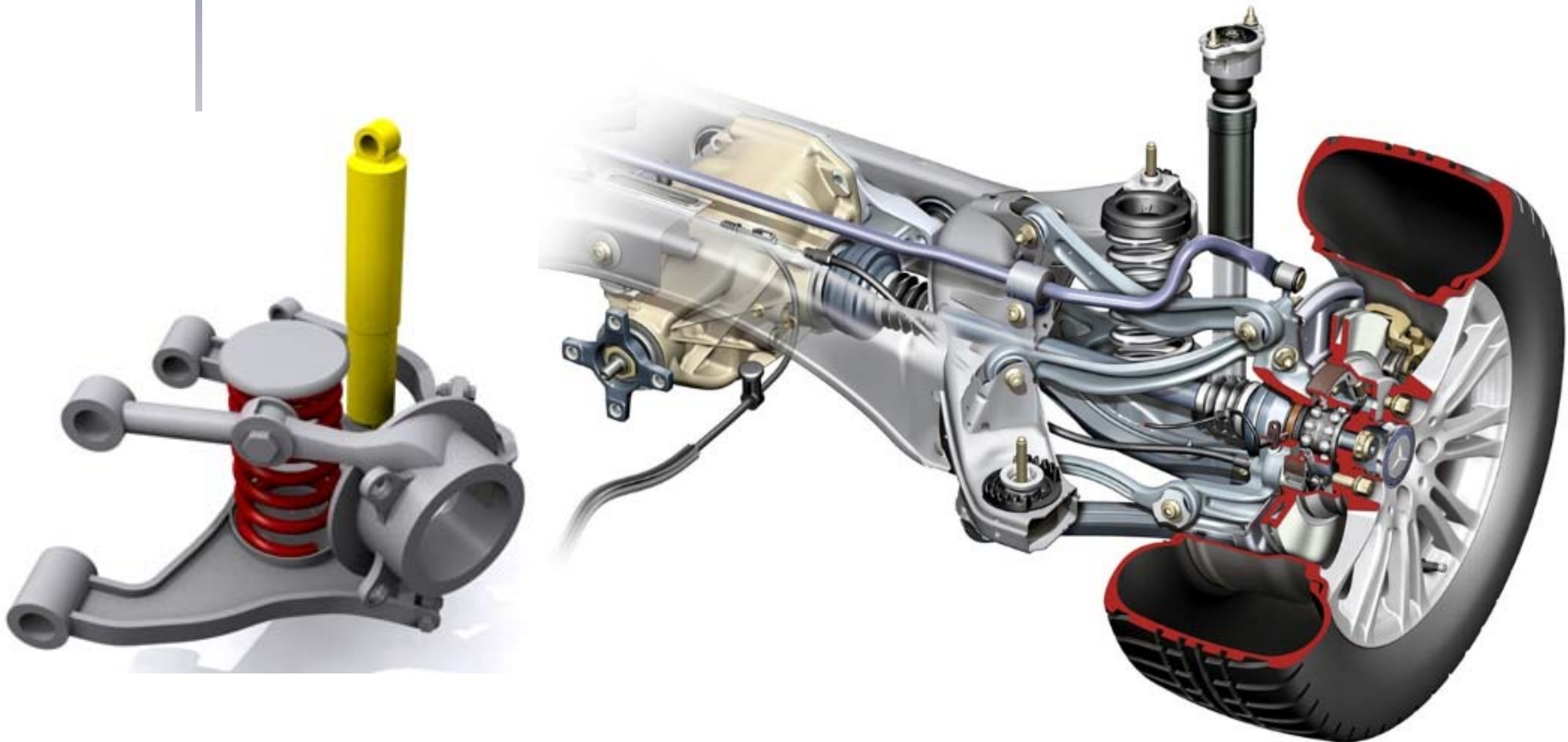
### ***Oslanjanje sa dve poprečne vodice***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

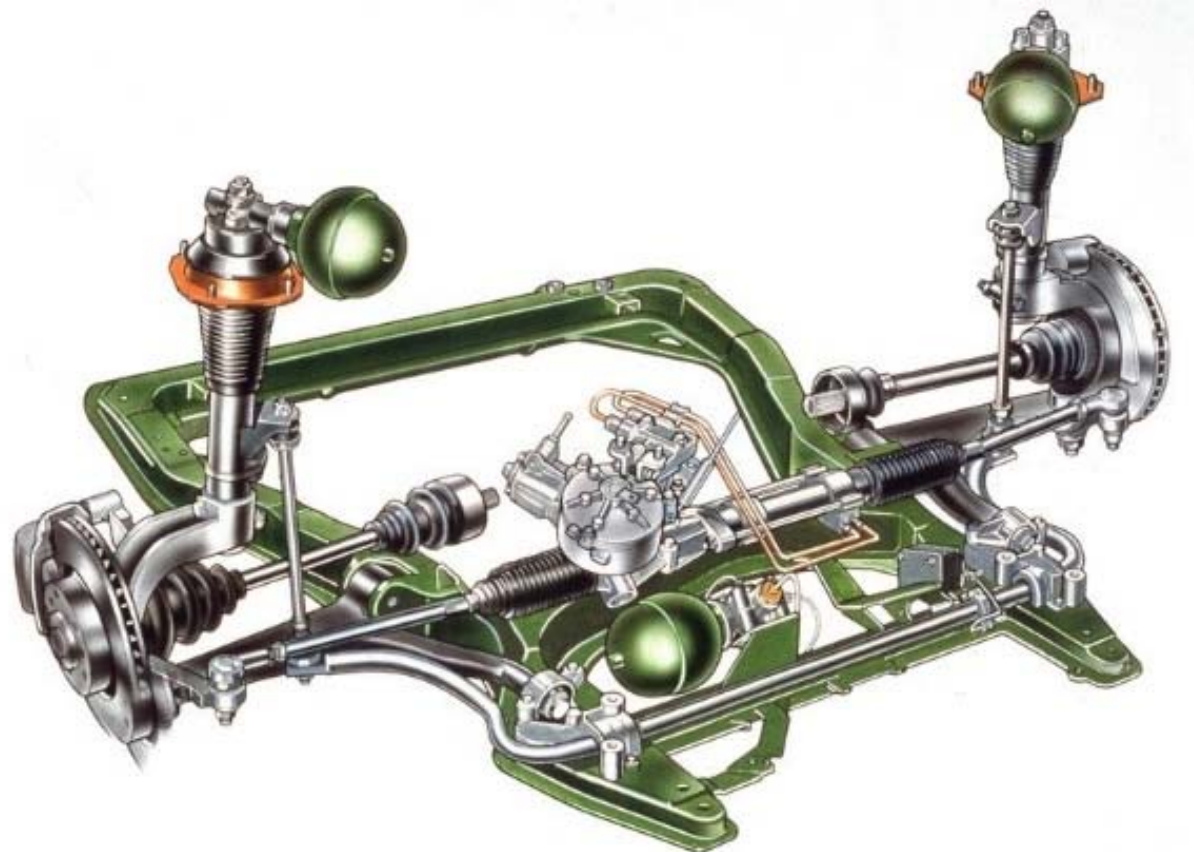
***Multilink oslanjanje – više prostorno postavljenjih vođica  
Odlična kinematika kretanja točka, ali veliki broj vođica i  
zglobova zbog čega je skupo.***





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

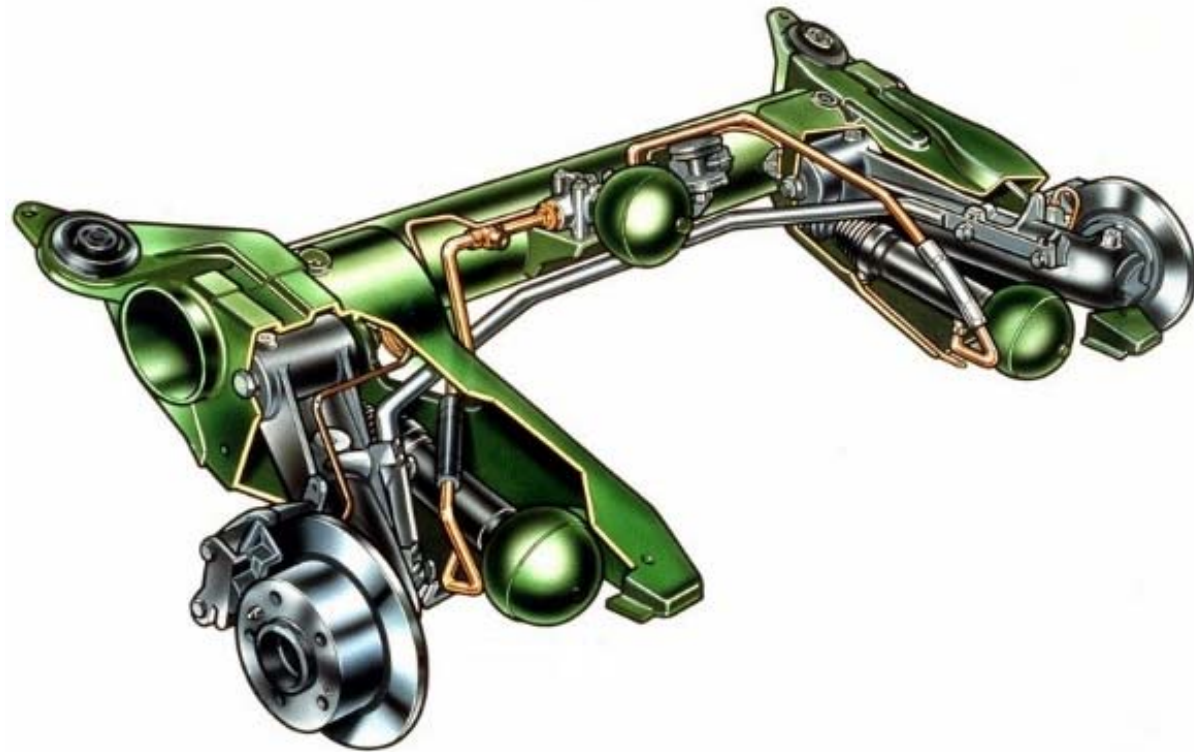
### ***Hidropneumatsko oslanjanje***





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

### ***Hidropneumatsko oslanjanje***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**



***H oslanjanje - poluzavisno***

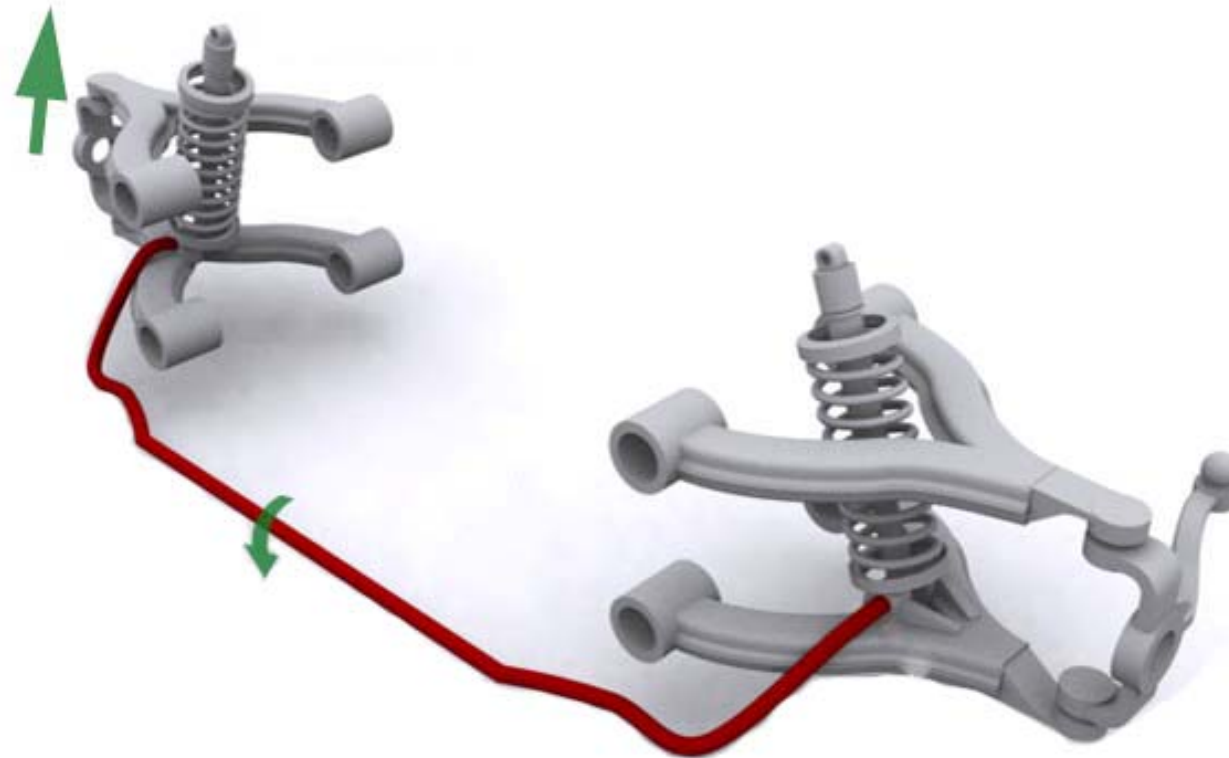


***De Dion oslanjanje***



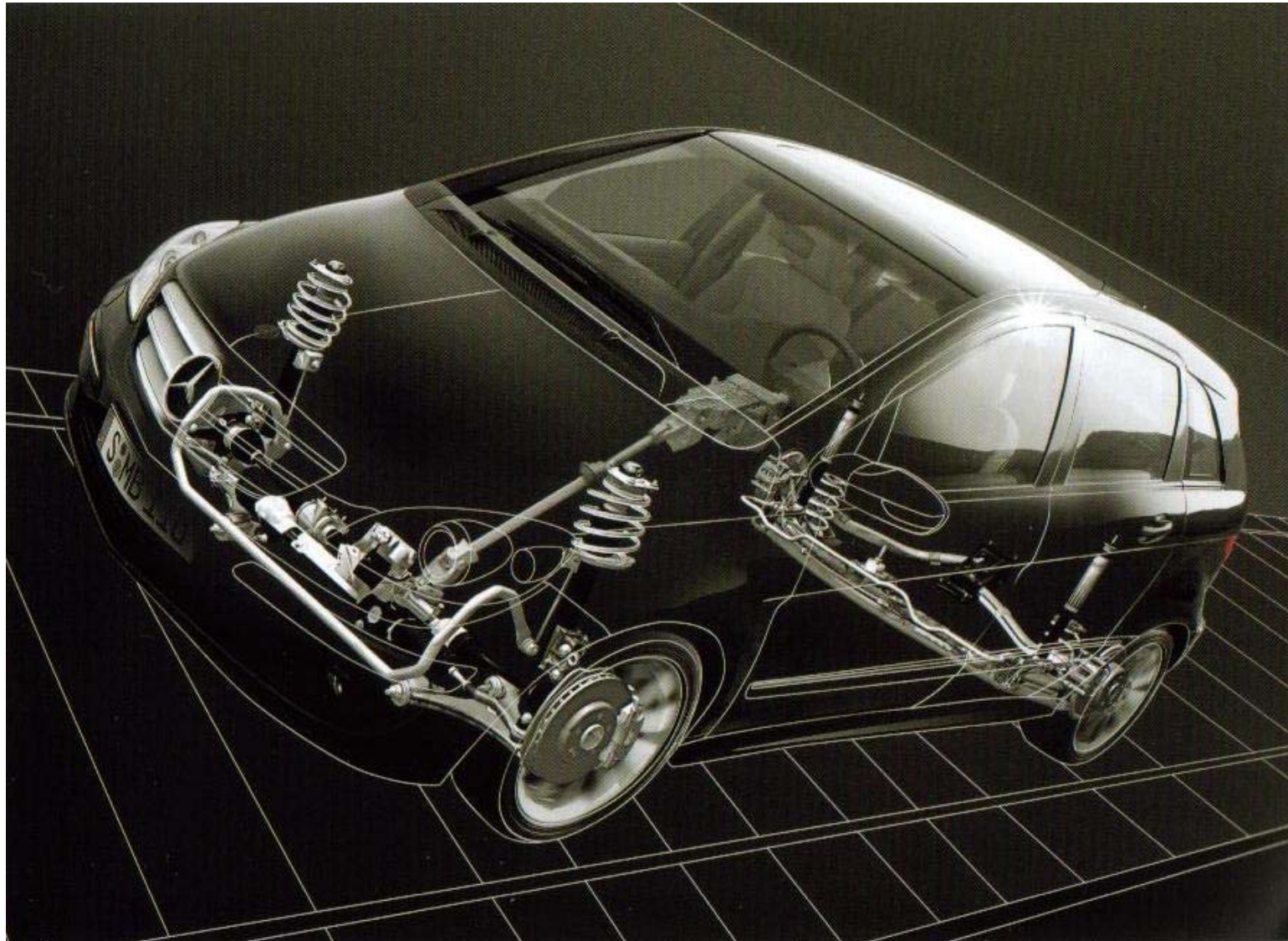
## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

***Stabilizator – torziona opruga koja povezuje levi i desno točak u slučaju nezavisnog oslanjanja kako ne bi došlo do preteranog pomeranja jednog točka u odnosu na drugi***



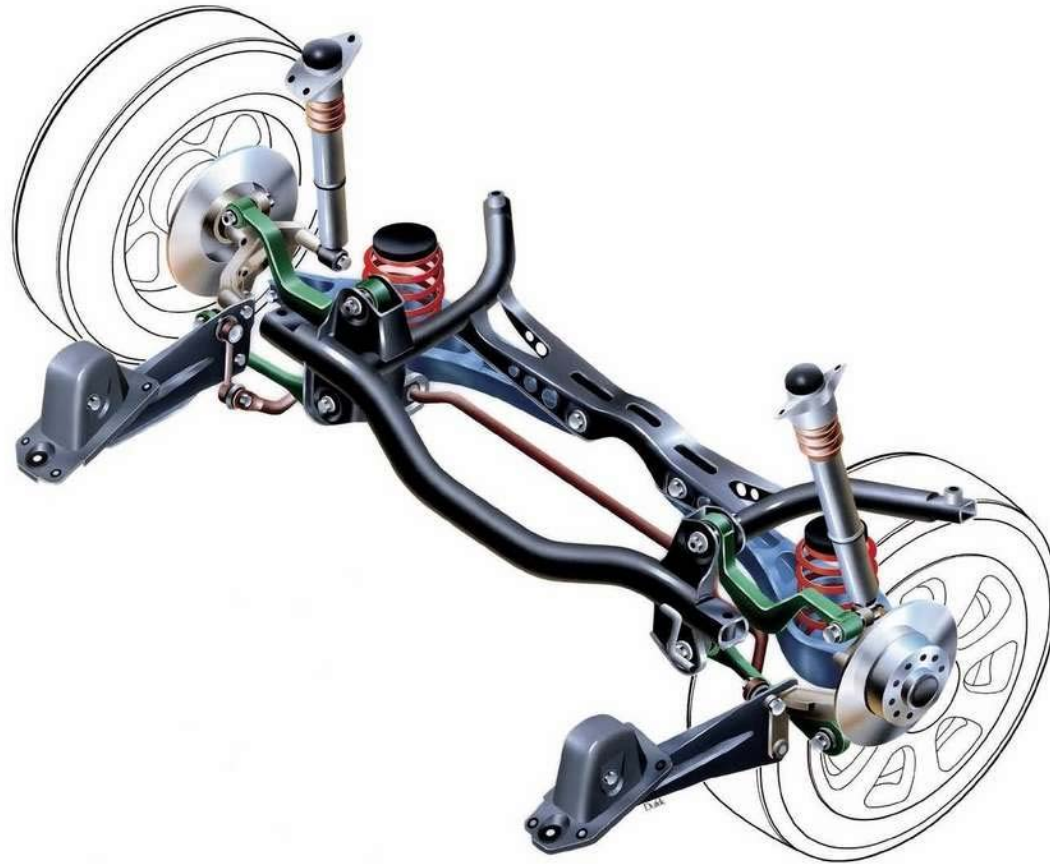


## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***





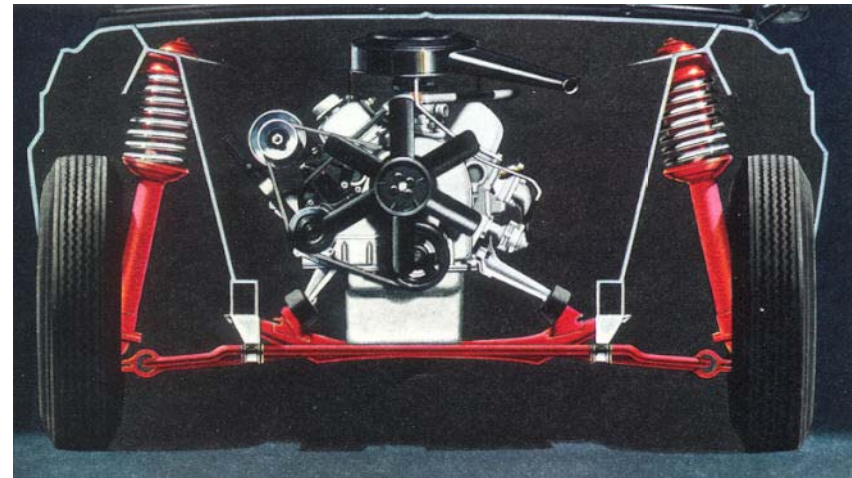
## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***



***Škoda Fabia - multilink oslanjanje***



## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***



***McPherson (Alfa Romeo)***



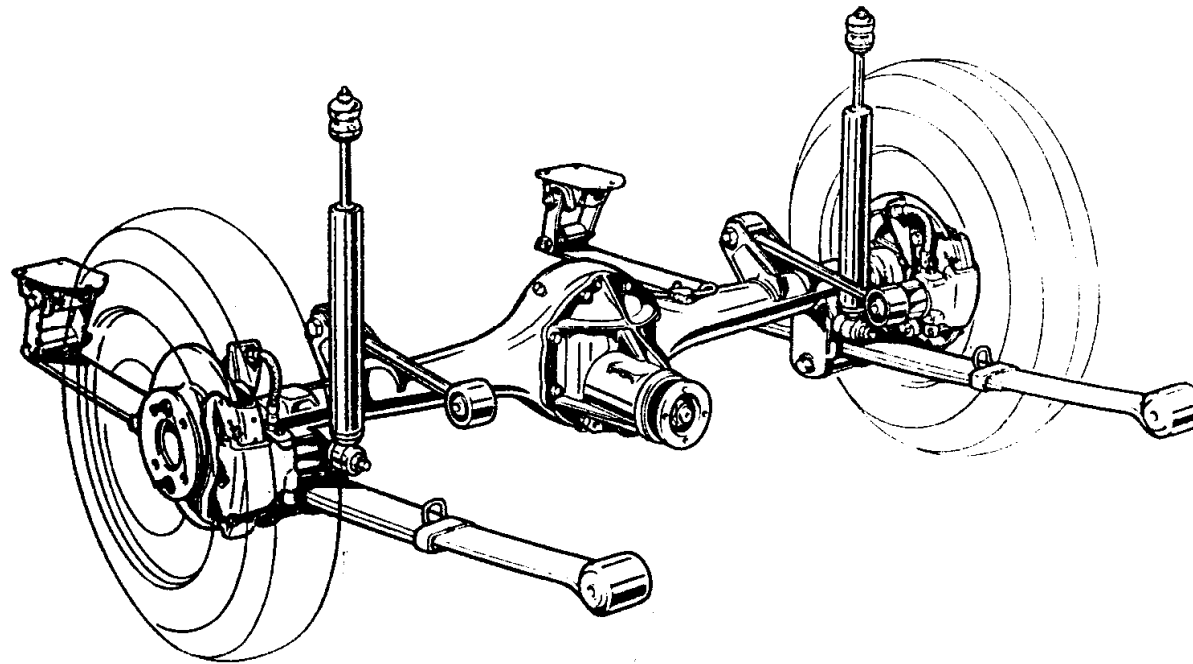
## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***



***Torziona osovina (Opel)***

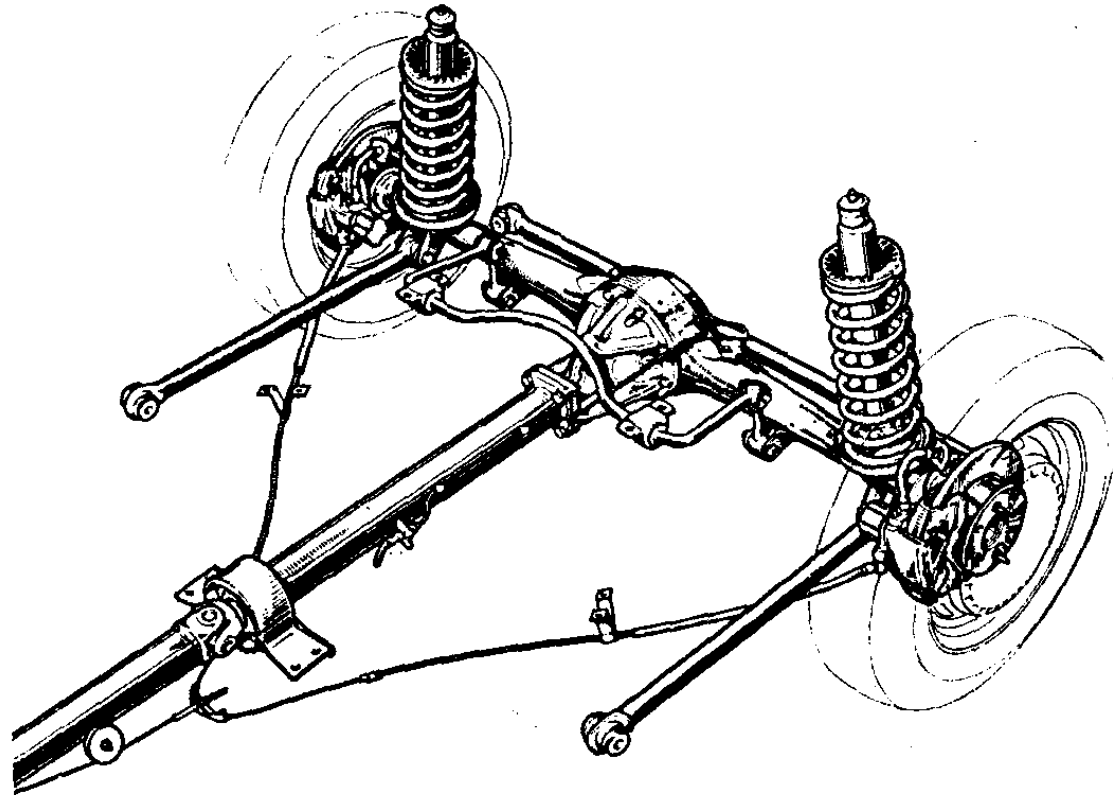


## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**





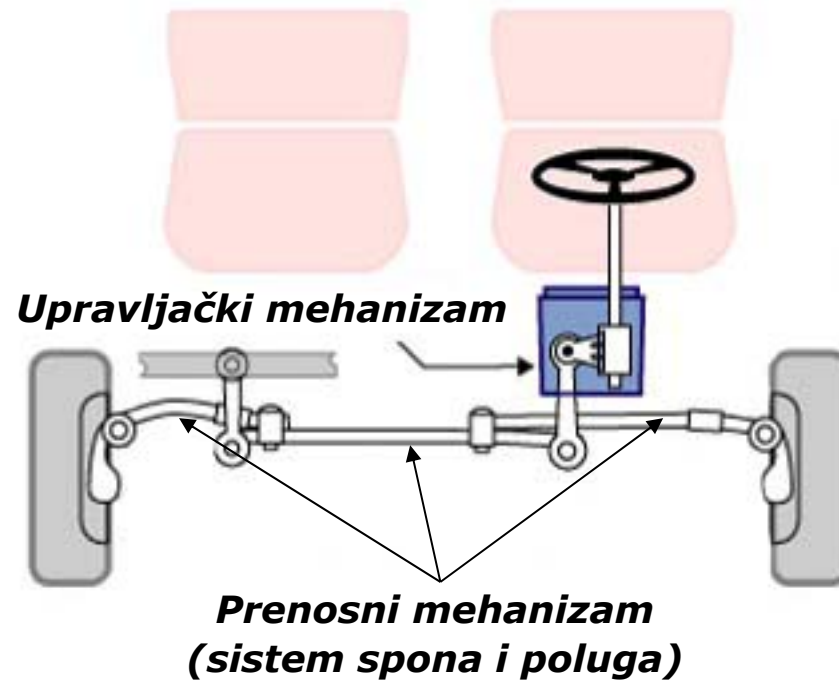
## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

**Osnovni zadatak sistema za upravljanje ja da obezbedi kretanje vozila u željenom pravcu. Sistem za upravljanje sastoji se od upravljačkog mehanizma i prenosnog mehanizma**





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

**Upravljački mehanizam putem odgovarajućeg prenosnog odnosa treba da poput reduktora omogući da se uveća obrtni moment kojim treba da se zakrenu upravljački točkovi u odnosu na onaj kojim vozač deluje na točak upravljača.**

**Karakteristike:**

- 1. Prenosni odnos – odnos ugla zakteranja točka upravljača i ugla zakretanja točkova**
- 2. Stepem korisnosti + poželjno da direktni, od točka upravljača do točkova bude što veći, a povratni što manji zbog ublažavanja udarnih opterećenja**

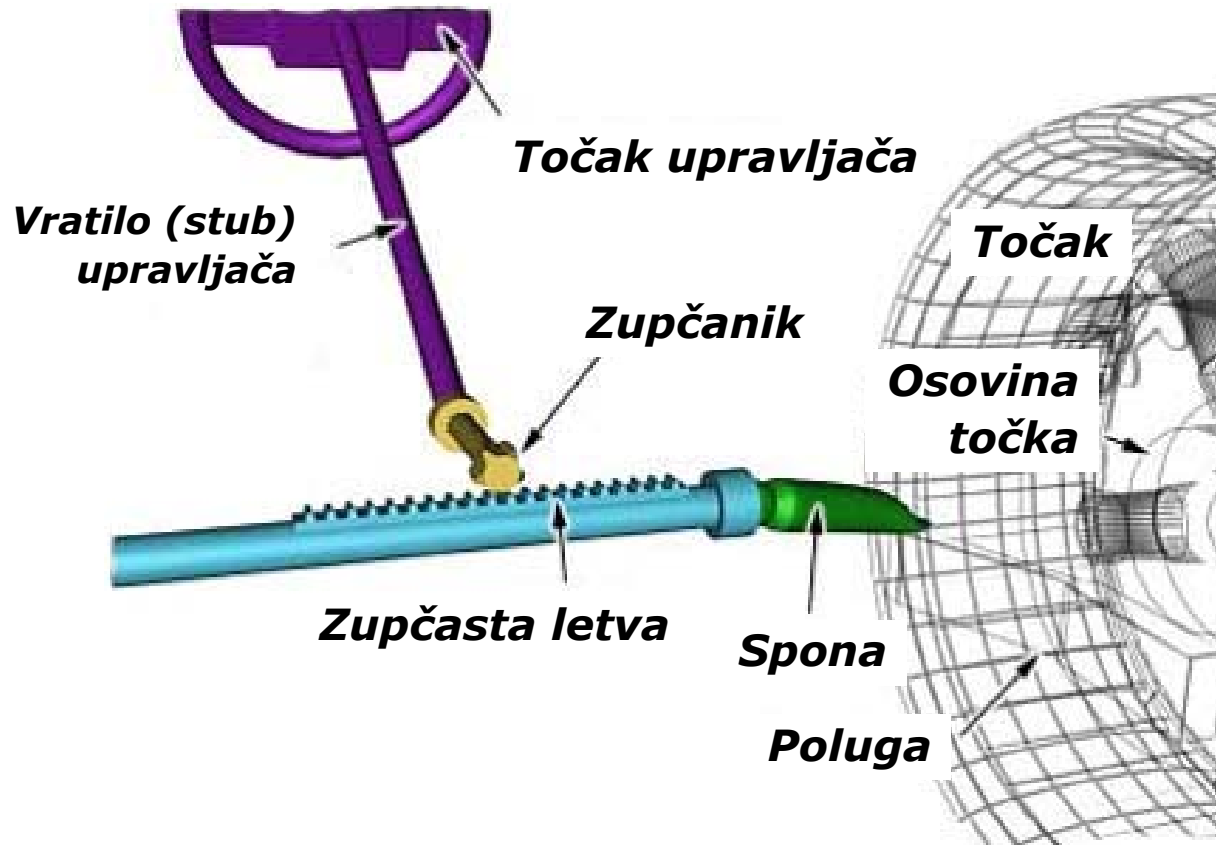
**Prema načinu konstrukcionog izvođenja upravljački mehanizam može biti sa:**

- zupčastom letvom**
- kombinovani sa zavojnicom, ozubljenom navrtkom, recirkulišućim kuglicama i ozubljenim sektorom**
- pužnim prenosnikom**



## SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE

### ZUPČASTA LETVA





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

### **ZUPČASTA LETVA**





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### **ZUPČASTA LETVA**

***Pogodnosti koje pruža ovakav sistema upravljanja su:***

- jednostavna konstrukcija***
- pogodnost i jednostavnost proizvodnje***
- povoljan i visok stepen korisnosti***
- neposredan spoj zupčaste letve i spona***
- isključenje spona i međupoluga iz konstrukcije***
- automatsko podešavanje zazora između zupčaste letve i zubaca zupčanika***
- manje gabaritne dimenzije***

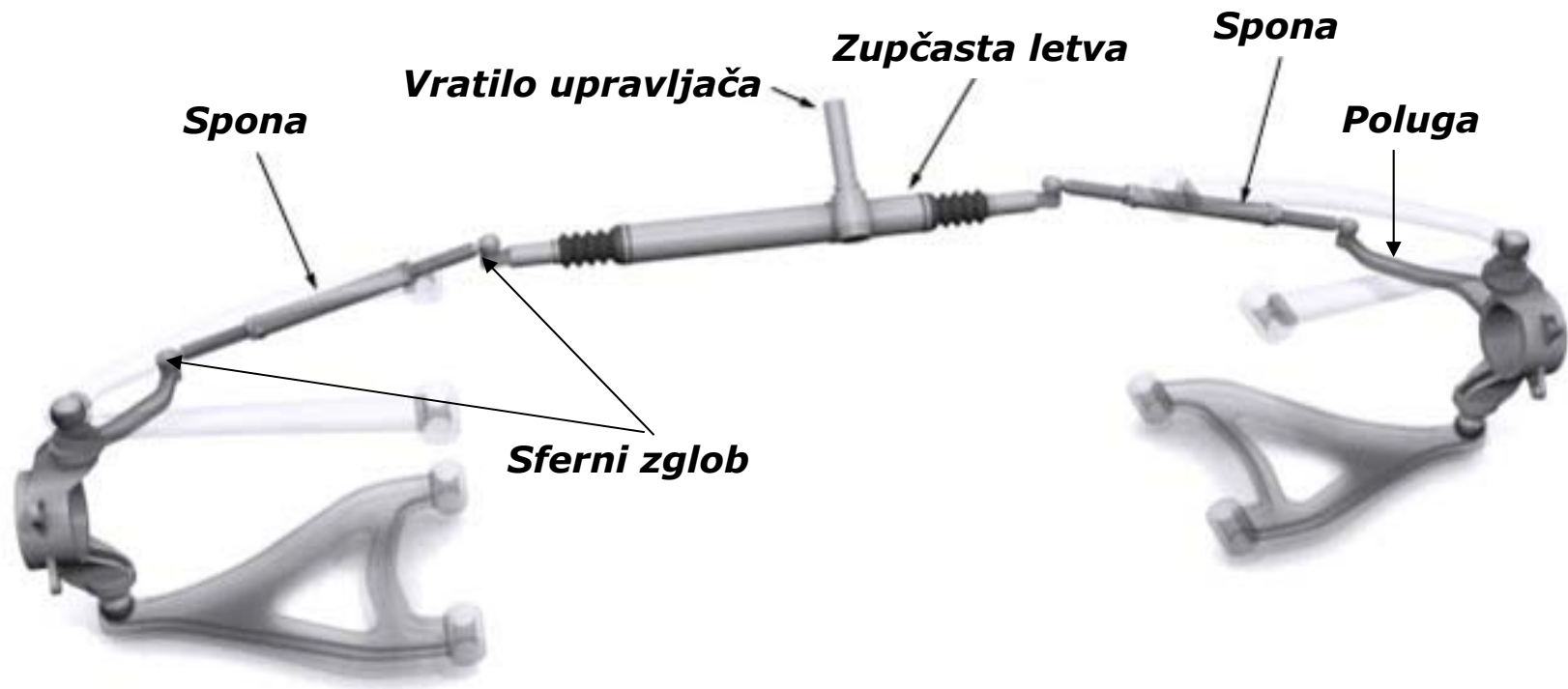
***Nedostaci ovakvog načina izvođenja upravljačkog mehanizma su:***

- osetljivost na udare***
- ograničena dužina spona***
- mali vek trajanja***



## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

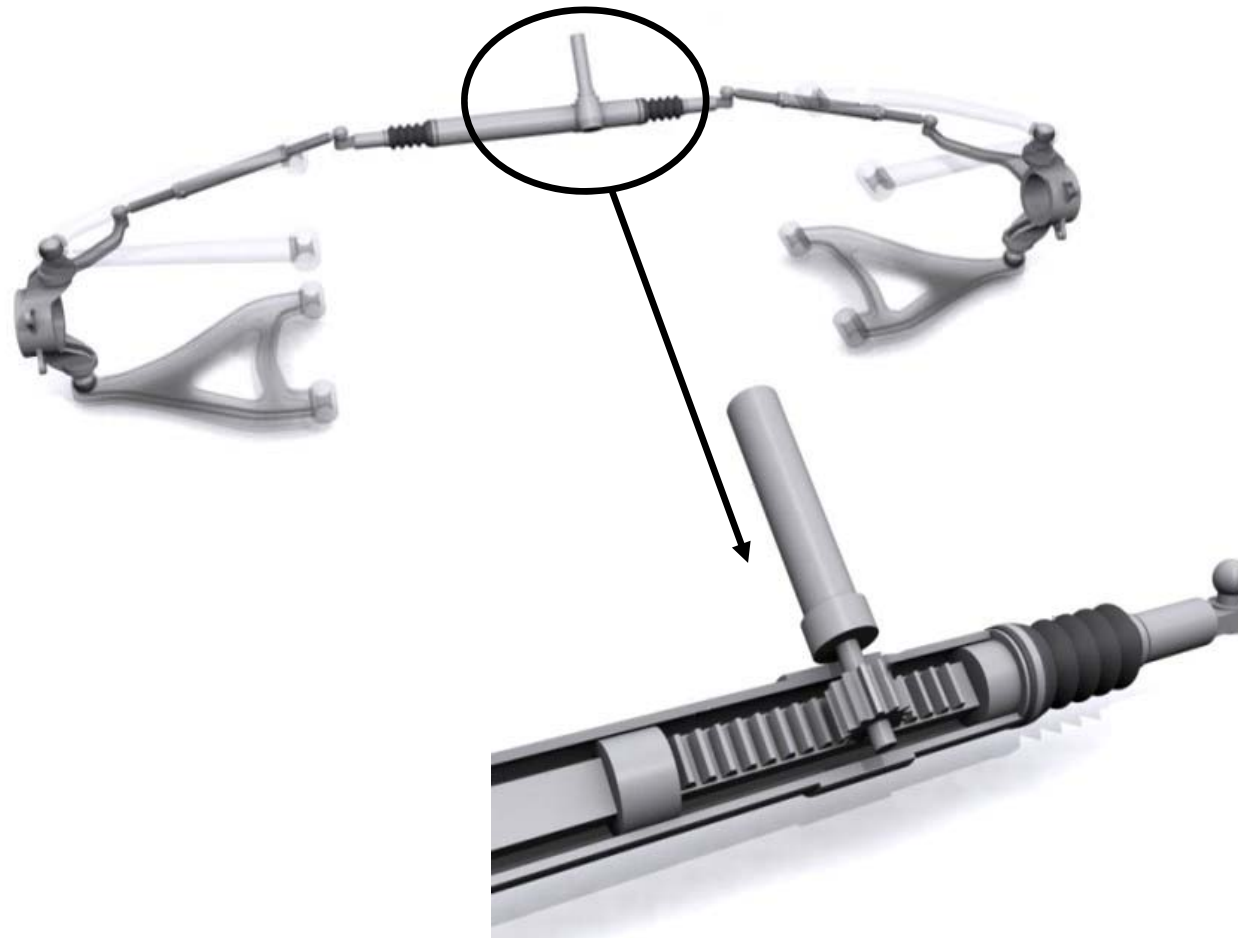
**Upravljački mehanizam sa zupčastom letvom i odgovarajućim prenosnim mehanizmom (upravljačkim trapezom)**





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

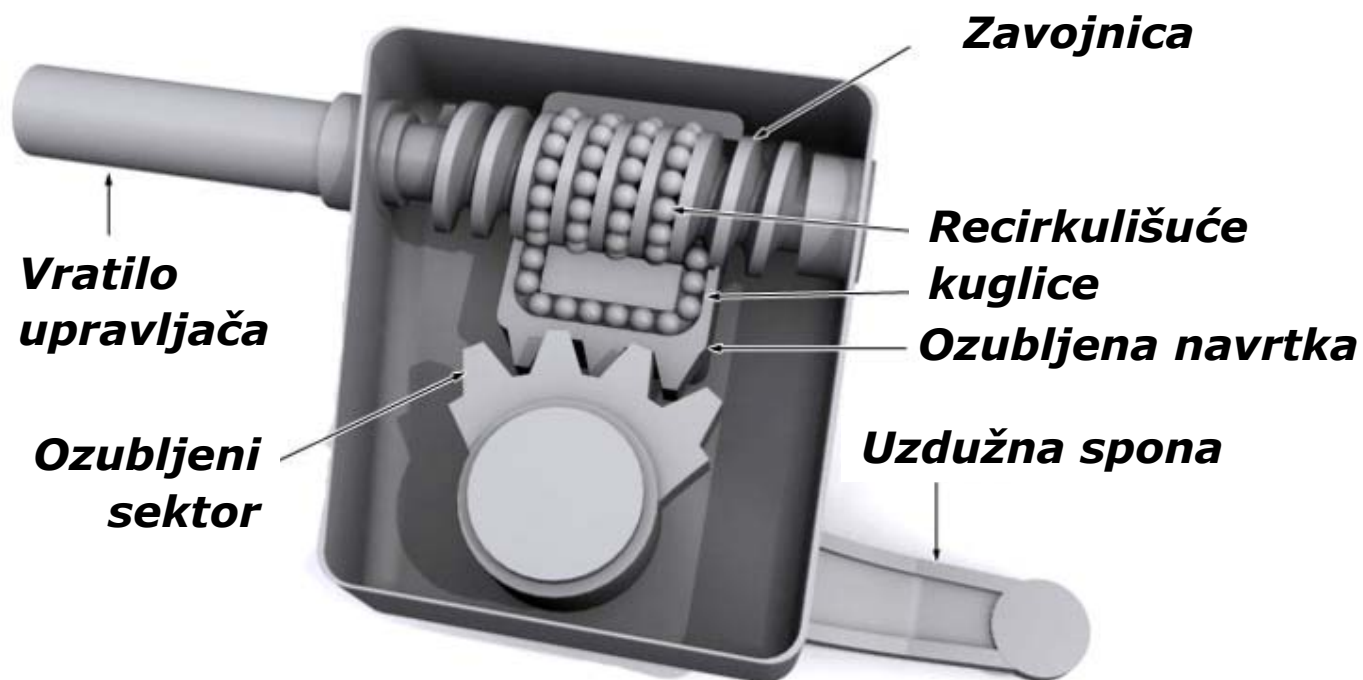
***Upravljački mehanizam sa zupčastom letvom i odgovarajućim prenosnim mehanizmom (upravljačkim trapezom)***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

**Kombinovani upravljački mehanizmi sa zavojnicom, ozubljenom navrtkom, recirkulišućim kuglicama i ozubljenim sektorom**  
**Različit stepen korisnosti - direktni i povratni.**





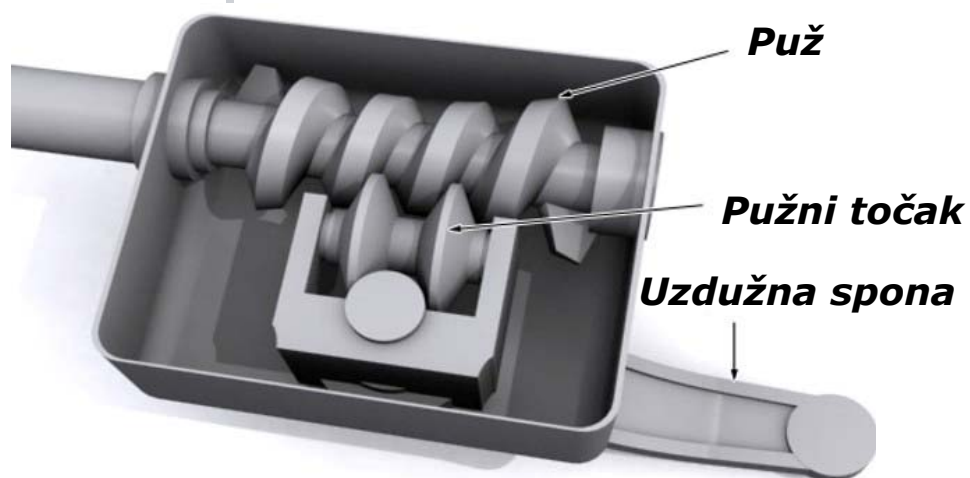
## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### ***Pužni upravljački mehanizam***

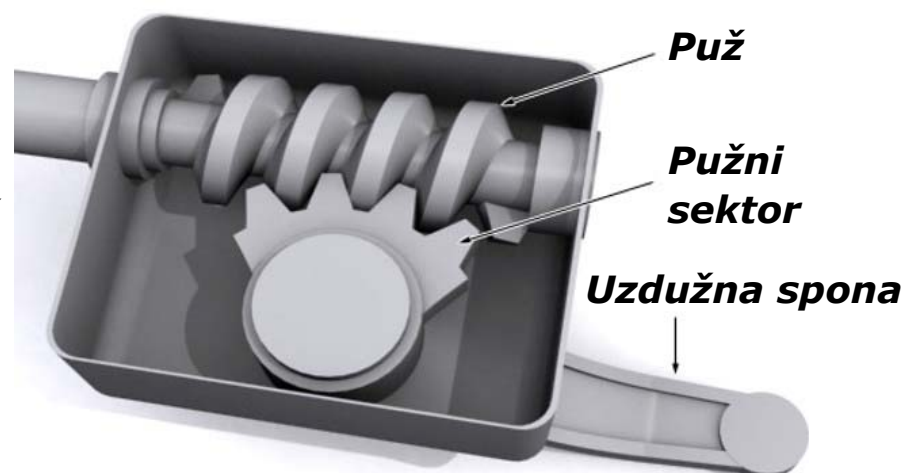
***Upravljački mehanizmi sa pužnim prenosnikom mogu biti sa:***

***a) pužnim točkom ili b) pužnim sektorom***

***Mogu obezbediti velike stalne ili promenljive prenosne odnose ali uz relativno mali stepen korisnosti. Trajniji su i bez povratnih udara. Puž može biti cilindrični ili globoidni.***



**a)**



**b)**



## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

***Prenosni mehanizam u slučaju da upravljački mehanizam nije zupčasta letva ima znatno više spona i zglobova pa je samim tim komplikovaniji***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### ***Prenosni mehanizam***

***Veza između upravljačkog mehanizma i točkova ostvaruje se posredstvom prenosnog mehanizma, koji ima osnovni zadatak da obezbedi pravilnu kinematiku zakretanja točka i on je povezan sa sistemom oslanjanja upravljačkih točkova.***

***Upravljački trapezi se mogu klasifikovati na dva načina prema konstruktivnim karakteristikama mogu biti:***

- sa jednodelnom poprečnom sponom***
- sa višedelnom poprečnom sponom***

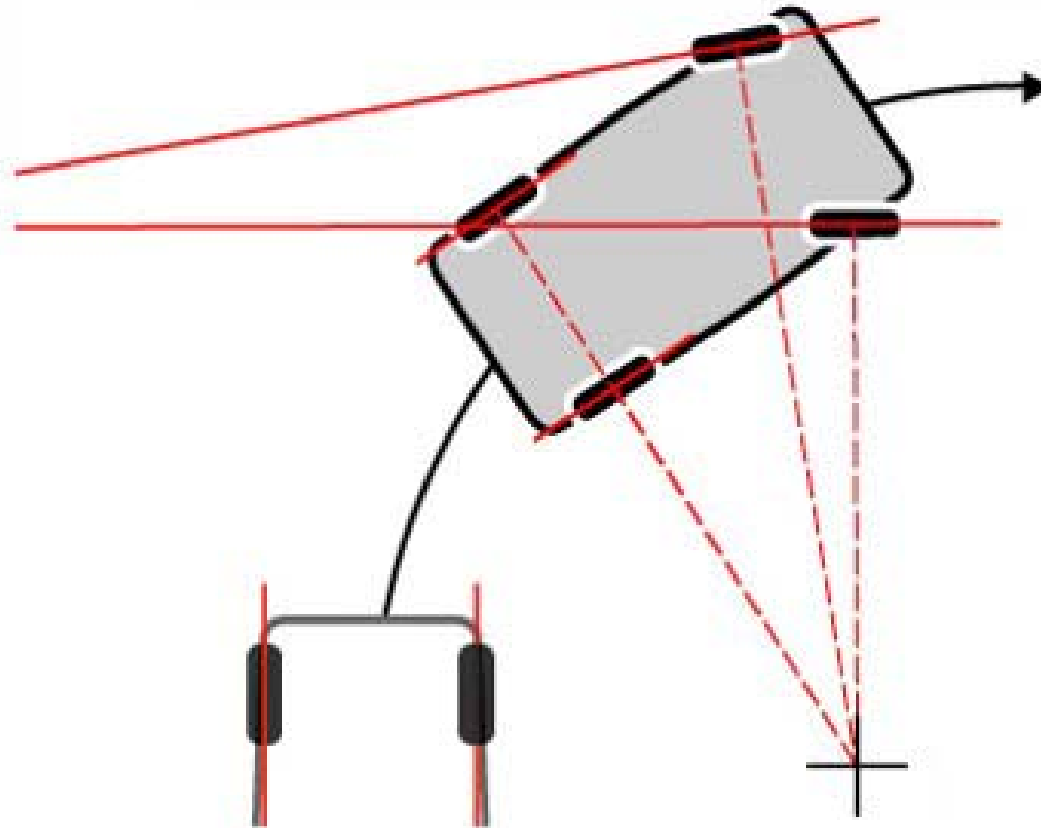
***prema položaju u odnosu na prednju osu mogu biti:***

- prednji***
- zadnji***



## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### ***Upravljački trapez***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### **Upravljački trapez**

#### **Geometrija upravljačkog trapeza**

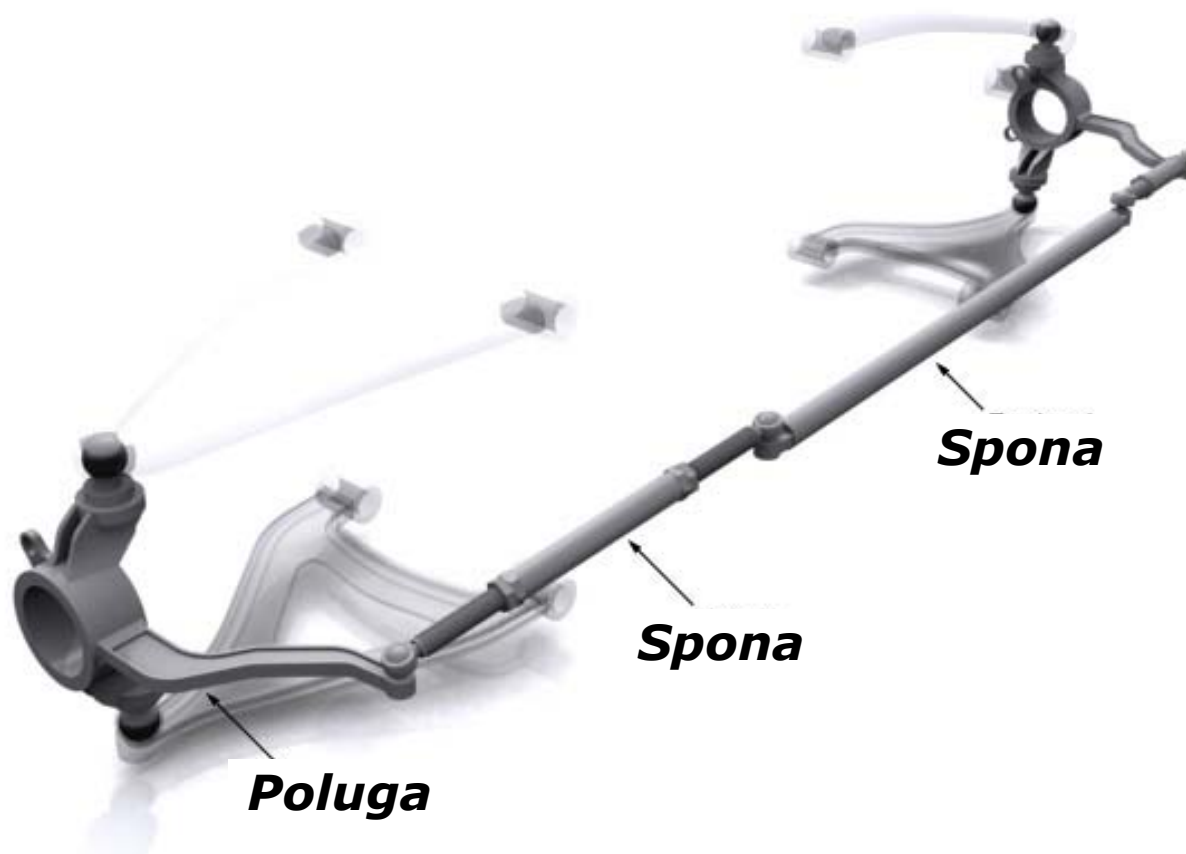


#### **Ugao zakretanja točkova se razlikuje pri skretanju**





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***





## **SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE**

### ***Servo uređaji***

***Koriste se kada su otpori zakretanja točkova toliko veliki da je potrebno da se deluje na volan silom koju vozač otežano ostvaruje. Tada je neophodna ugradnja pojačavača.***

***Servo uređaji kompenzuju uticaje neravnina tla koje se sa točkova prenose na prenosni mehanizam.***

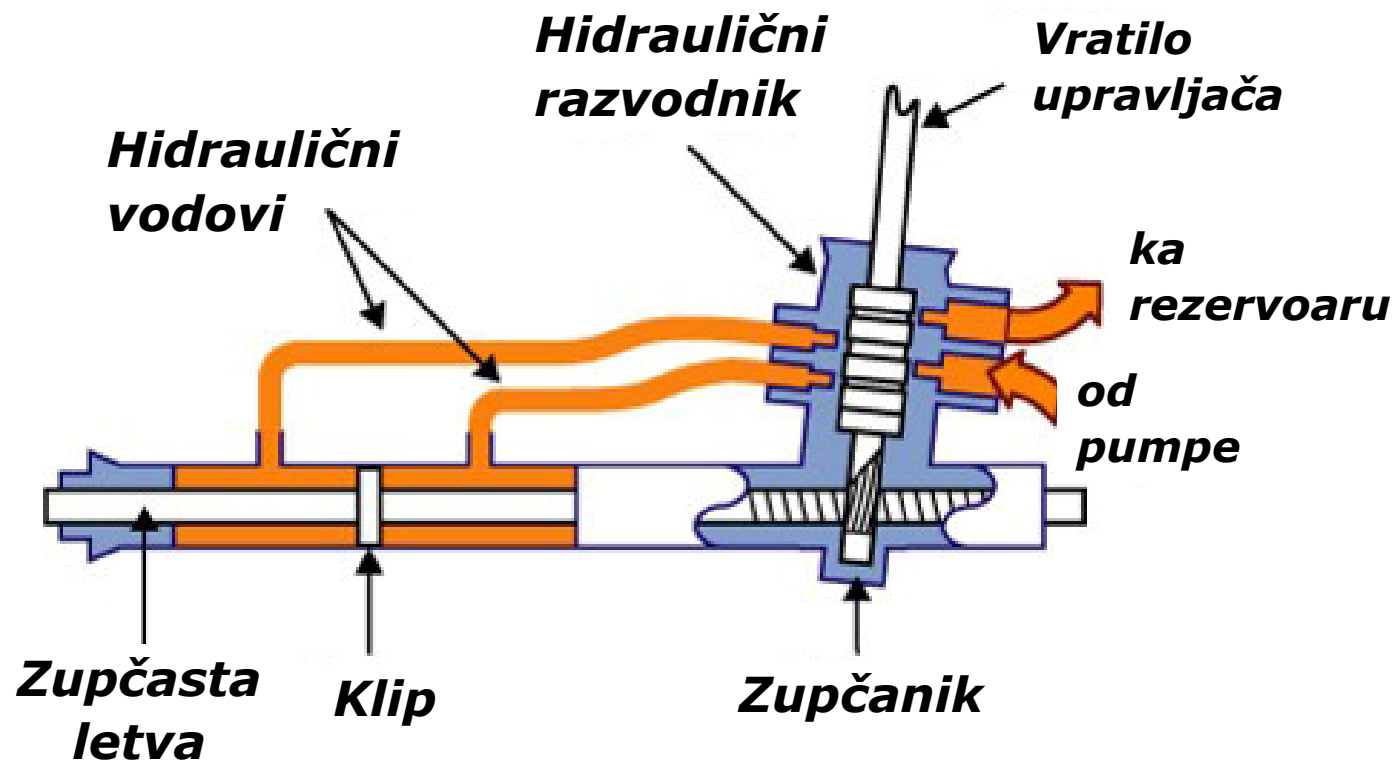
***Mogu biti izvedeni kao:***

- Hidraulički***
- Pneumatski***
- Električni***



## SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE

### Hidraulički servo uređaj





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

### ***Električni servo uređaj***





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

***Servo uređaj sa progresivnim pojačanjem  
(zavisno od brzine kretanja vozila)***





## ***SISTEMI ZA OSLANJANJE I UPRAVLJANJE***

***Vratilo (stub) točka upravljača treba da se deformiše prilikom udesa***

