



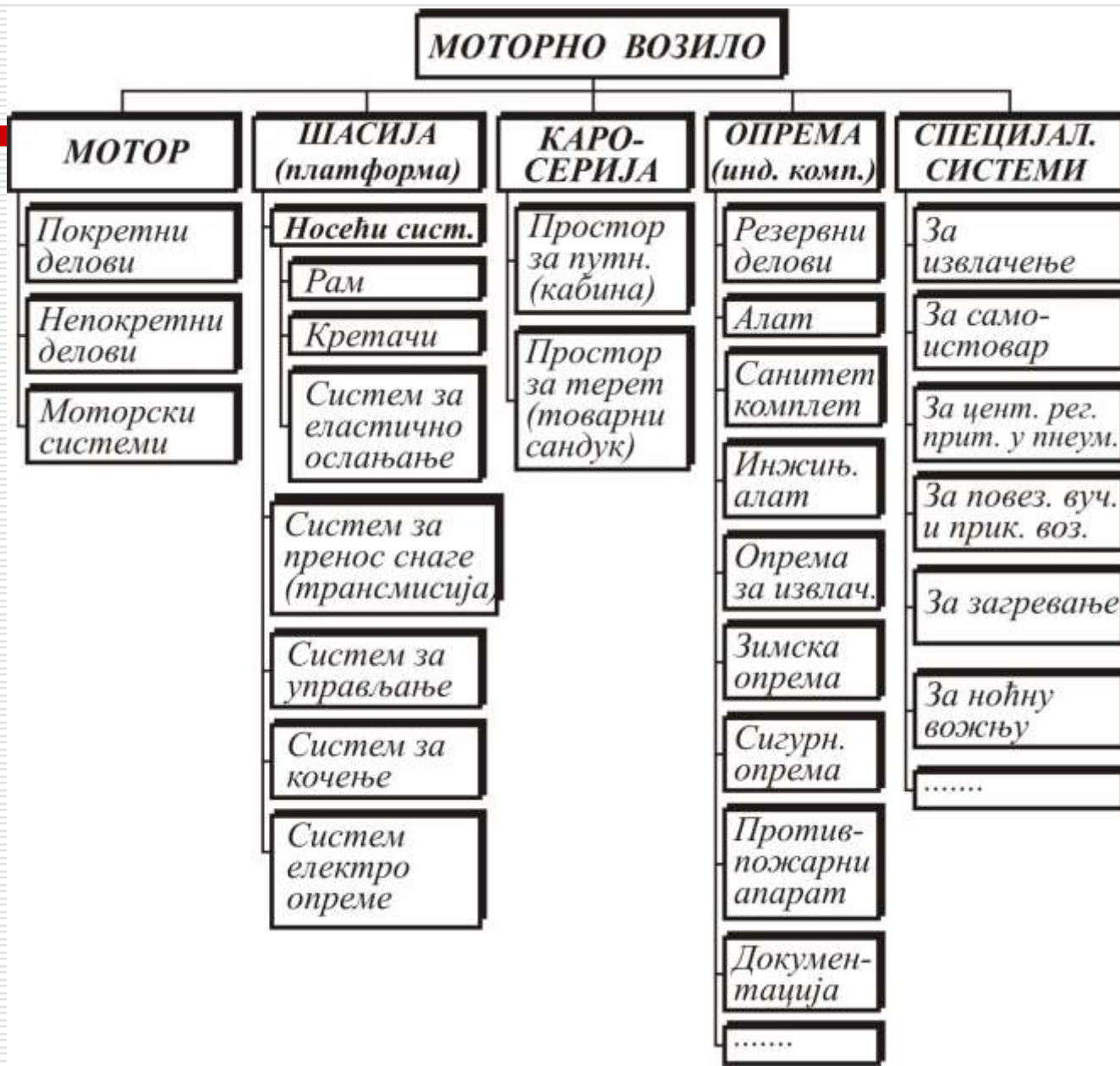
Висока школа електротехнике и
рачунарства струковних студија

СТРУКТУРА И КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

1. Структура моторних возила
2. Композиција моторних возила

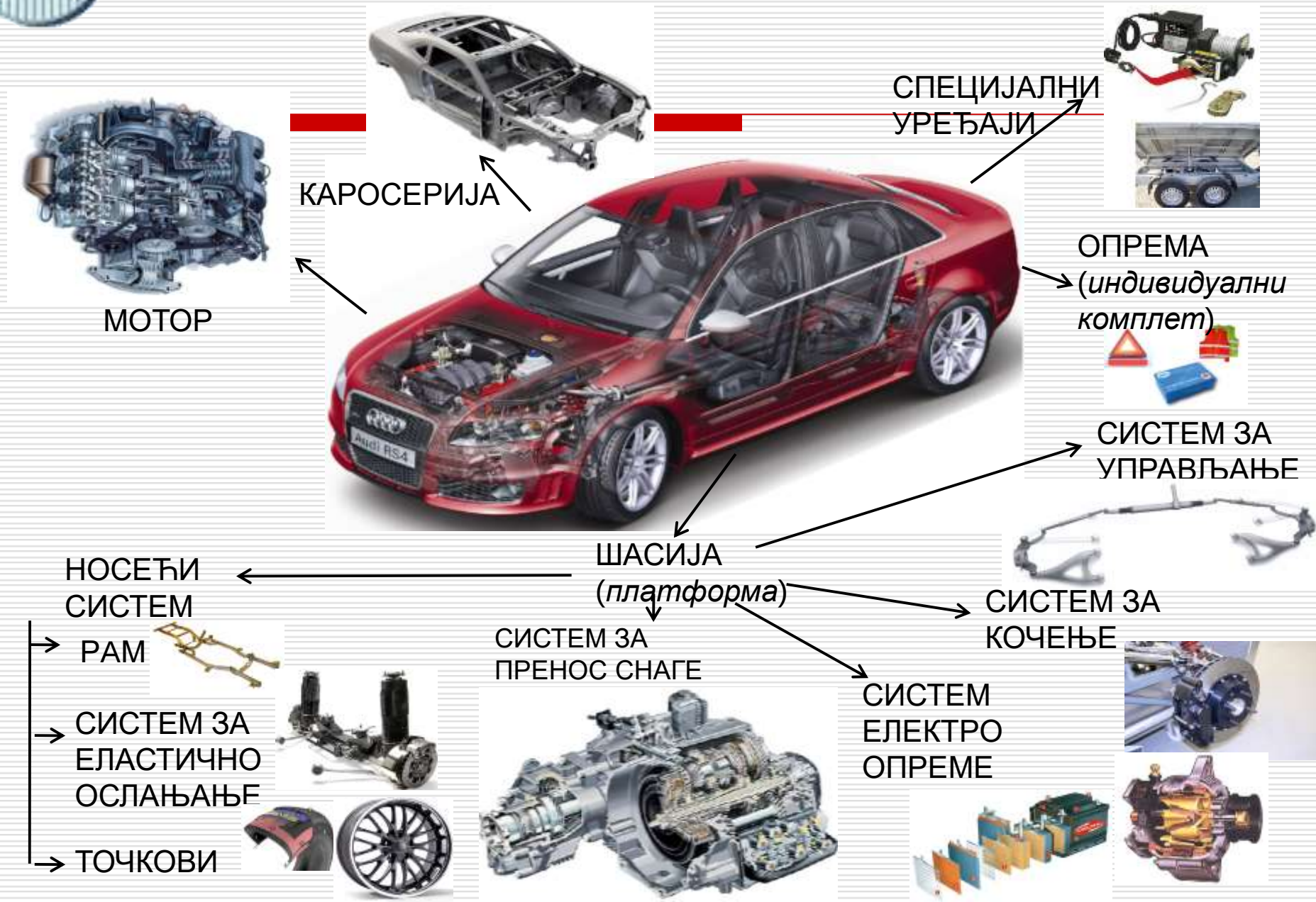


СТРУКТУРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА





СТРУКТУРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА





СТРУКТУРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

☐ **Погонски агрегат**

- Мотор СУС
- Електро мотор
- Хибрид

☐ **Шасија или платформа** обухвата све подсистеме (осим погонског агрегата) који обезбеђују вршење основне функције возила – „превожење“ од једног на друго место. Обухвата следеће подсистеме:

- носећи систем,
- систем за пренос снаге,
- систем за кочење,
- систем за управљање и
- систем електроопреме.



СТРУКТУРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

- ❑ *Носећи систем* представља скуп подсистема који интегришу све компоненте возила у једну целину. Састоји се од:
 - оквира (рама),
 - система еластичног ослањања и
 - кретача.
- ❑ *Систем за пренос снаге* је комплексан подсистем који повезује погонски агрегат и погонске кретање и обезбеђује прилагођавање излазних перформанси мотора условима кретања возила.
- ❑ *Систем за кочење и систем за управљање* обезбеђују смањење брзине возила и промену правца.
- ❑ *Систем електроопреме* обезбеђује електричну енергију за све потрошаче на возилу.



СТРУКТУРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

- ❑ **Каросерија** се поставља на шасију и омогућава смештај путника и терета, тако да код транспортних возила каросерију чине кабина и товарни сандук. Код возила за превоз путника често је каросерија интегрисана са носећим системом у изведби тзв. самоносеће каросерије.
- ❑ **Опрема (индивидуални комплет)** обухвата све елементе возила који се налазе у склопу моторног возила, намењене првенствено за основно одржавање и задовољење прописа из области безбедности саобраћаја. Законски прописи из области безбедности саобраћаја предвиђају да возило мора поседовати одређену опрему, зависно од класе и категорије, као што су: санитетски комплет, опрема за вучу (уже, крута полуга, котураче и сл.), зимска опрема, противпожарни апарат и сигурносна опрема (троугао, прслук, појасеви).



СТРУКТУРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

-
- ❑ **Специјални системи** моторног возила су системи који обезбеђују посебне перформансе моторним возилима опште намене.
 - Систем за самоистовар.
 - Систем за повезивање вучног и прикључног возила
 - Систем за извлачење.
 - Систем за централну регулацију притиска ваздуха у пнеуматцима.
 - Систем за ноћну вожњу.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

- Основне конструкцијске концепције градње возила најчешће су већ унапред одређене класом, категоријом, типом односно наменом, ограничењима која произилазе из прописа, условима експлоатације.
- Избор врсте и положаја погонског агрегата



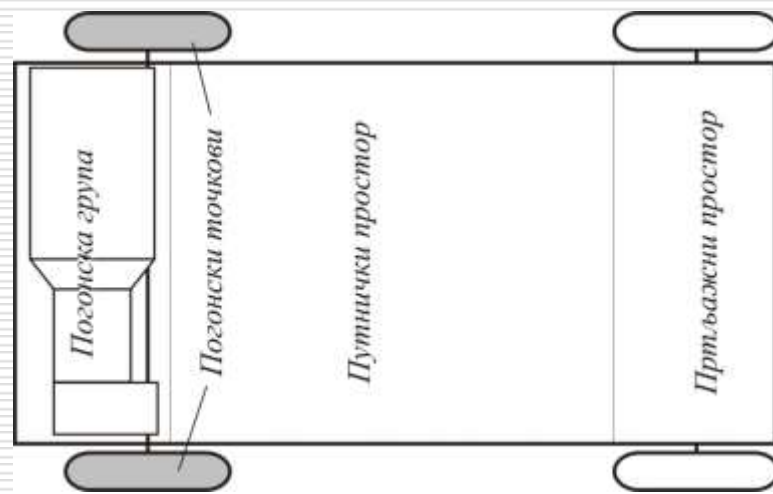
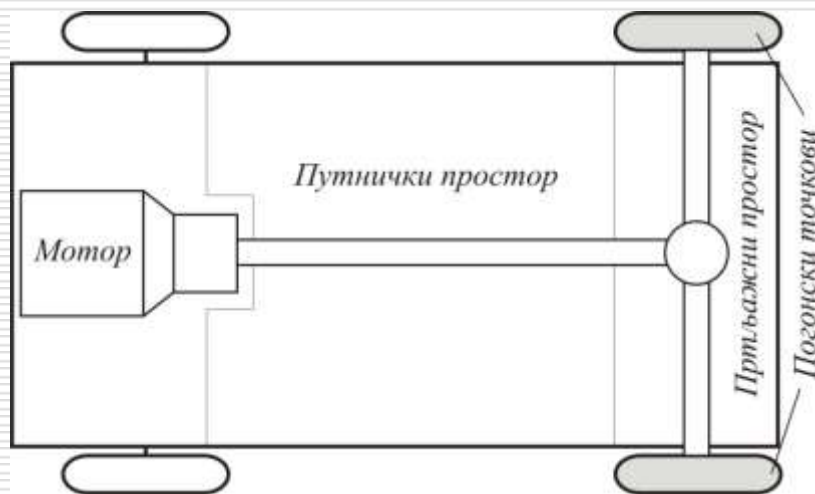
КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

- **Композицијом моторног возила** дефинише се релативни распоред основних подсистема и склопова шасије и каросерије.
- Композиција има директан утицај на конструкцијске и експлоатационе карактеристике возила као што су: димензије, тежина, распоред тежина по мостовима, удобност, стабилност и сл.
- У случају **путничког аутомобила**, композициона шема је дефинисана положајем мотора и погонског моста.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

- ❑ "класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима,
- ❑ мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила,
- ❑ мотор и погонски точкови се налазе на задњем делу возила,
- ❑ мотор се налази на предњем делу возила, а сва четири точка су погонска.





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

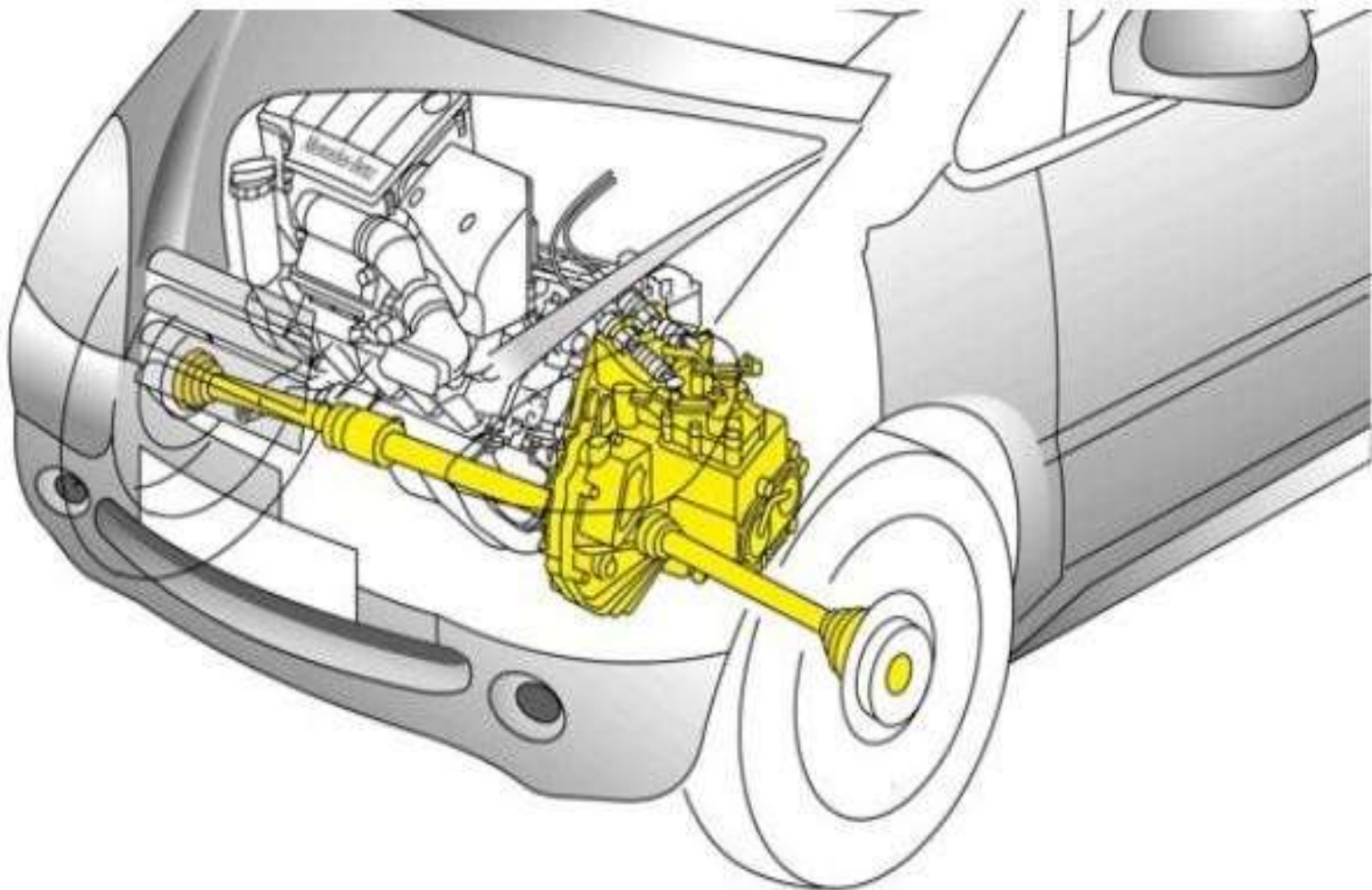
Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила

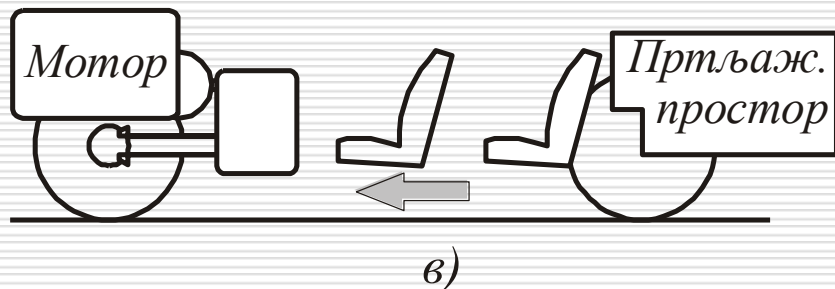
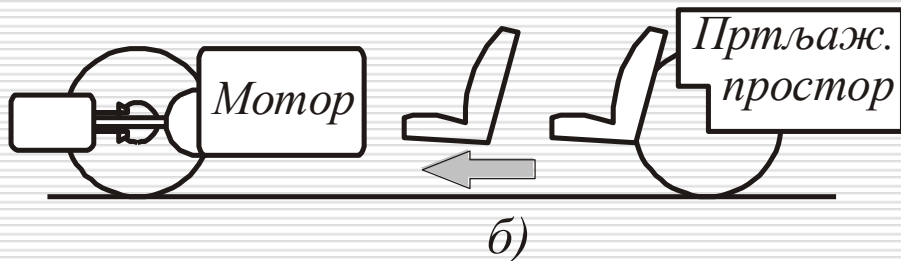
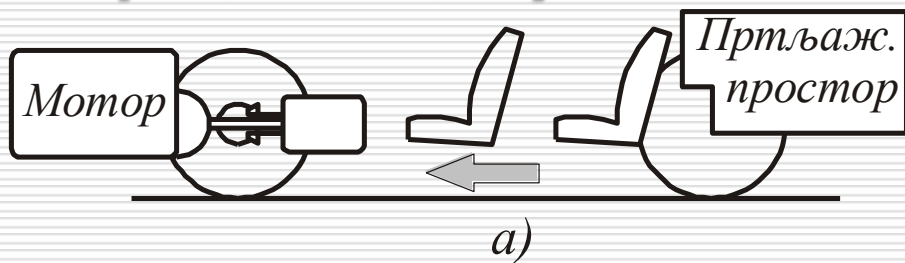




КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила

*Варијанте путничког возила са мотором и погонским точковима на **предњем делу***





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила

Мотор и погонски точкови на предњем делу возила, карактеристике:

- ☐ висока стабилност и управљивост возила.
- ☐ повољна расподела тежине на осовине нарочито када је возило растерећено 60 : 40%, 50 : 50% оптерећено.
- ☐ при наглим кочењима задњи крај се мање заноси јер је релативно лак.
- ☐ висок степен искоришћења.
- ☐ погонска група испред ствара заштиту.
- ☐ боље искоришћење простора за путнике, седишта су ниже постављена, ниже тежиште возила
- ☐ могуће је повећање пртљажног простора.
- ☐ за исте димензије кабине и пртљажног простора најмања укупна дужина возила.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила

Мотор и погонски точкови на предњем делу возила, карактеристике:

- ☐ сложена и скупа конструкција предње осовине,
- ☐ неопходна већа сила на точку управљача,
- ☐ неравномерна прерасподела кочних сила (око 75% делује на предње, а само око 25% на задње точкове),
- ☐ неравномерно хабање пнеуматика, јер су предњи погонски точкови истовремено и управљачки.
- ☐ неопходна већа сила на точку управљача или већи преносни однос система за управљање због оптерећења којим погонска група делује на управљачке точкове.
- ☐ ограничене димензије (дужина) мотора.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила

Предности овакве композиционе шеме:

- ☐ Унутрашњи простор: пошто је погонски мост јединствена целина садржана у предњем делу возила, не постоји потреба за жртвовањем унутрашњег простора због тунела за зглобни преносник или главног преносника и диференцијала, што повећава простор за путнике и пртљаг.
- ☐ Мања цена због мањег броја делова
- ☐ Мања маса
- ☐ Мања потрошња горива због мање масе
- ☐ Већи степен искоришћења погонског моста: непостојање зглобног преносника смањује масу и инерцијалне силе погонског моста у односу на возила са погоном на задње точкове и, као резултат тога, доводи до мање потрошње горива.
- ☐ Једноставност склапања: погонски мост често може бити склопљен и уграђен као целина, што омогућава ефикаснију производњу.
- ☐ Добро пријањање погонских точкова на клизавом тлу (влажном, залеђеном или покривеном снегом).
- ☐ Предвидиво управљање: због веће масе на предњој осовини, возила са погоном на предње точкове теже ка подуправљању, што је мање опасан случај од надуправљања, и мање наклоњен заносу возила.
- ☐ Боља отпорност на бочни ветар.
- ☐ Бољи осећај возача при управљању.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на предњем делу возила

Недостаци овакве композиционе шеме:

- Тежиште возила је померено унапред у односу на возила са погоном на задње точкове те предња осовина трпи око две трећине тежине што је далеко од идеалне расподеле 50/50 што је пресудан фактор који доводи до подуправљања
- Код возила са предњим погонским точковима и моторима са високим обртним моментом (преко 210 Nm) постављеним поперечно при великим убрзањима може доћи до заносења у леву или десну страну услед разлике у дужинама погонских вратила
- Пошто се при убрзању возила део оптерећења прелази са предње на задњу осовину што повећава пријањање на задњим точковима, а смањује на предњим, што може довести до смањења убрзање.
- При вучи приколице предњи погон може бити недостатак, јер ће мање оптерећење деловати на задњу осовину те ће пријањање погонских точкова бити слабије. Због овога се обично ограничава терет који могу носити возила са погоном на предње точкове.
- Због ограничења простора погонска полувратила су доста краћа па се синхроне зглобне спојнице код кретања се много брже хабају него универзални зглобови који се углавном користе код возила са погоном на задње точкове.
- Погонска вратила могу ограничити угао закретања точкова, што повећава полупречник заокрета.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

"Класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

"Класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

"Класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима

Класична шема, карактеристике:

- ❑ уздужно постављен мотор резултира повећањем дужине возила за око 10%, а тиме и већом тежином и ценом.
- ❑ целом дужином пода возила постоји тунел, неопходан за смештај елемената система за пренос снаге. Тунел је доста неповољан при компоновању путничког простора.
- ❑ Распоред оптерећења неоптерећеног возила није погодан- 55:45% у корист предњих точкова. Такав однос може изазвати проклизавање слабо оптерећених погонских (задњих) точкова при савладавању отпора кретања на влажној и клизавој подлози.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

"Класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима

Класична шема, карактеристике:

- ❑ код потпуно оптерећеног возила овој однос је око 43 : 57%, што се може сматрати повољним.
- ❑ јавља се проблем нестабилности кретања при изненадном дејству веће бочне силе на возило.
- ❑ конструкција предње осовине и уређаја за управљање је поједностављена.
- ❑ највећа маса возила за исте димензије у односу на друге концепције.
- ❑ најслабија проходност у односу на друге концепције.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

"Класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима

Предности:

- Боља управљивост у сувим условима – пропулзивна сила делује на задњим точковима, на којима је веће оптерећење услед премештања оптерећења са предњих на задње тоћкове што доводи до бољег пријањања задњих точкова
- Јефтиније и лакше одржавање – погон на задње тоћкове је механички једноставнији и уобичајено не укључује велики број делова спакован на малом простору као код погона на предње тоћкове
- Не долази до заношења возила у страну због неједнаких дужина погонских полувратила.
- Подједнака респодела маса – расподела маса између предње и задње осовине има значајан утицај на управљивост возила, а веома је лакше постићи 50/50 расподелу маса код возила са погоном на задње тоћкове него код возила са предњим погоном јер је мењач померен уназад.
- Мањи пречник заокрета – пошто нису потребни компликовани зглобови код погонских полувратила на предњој осовини могуће је заокренути тоћкове за већи угао.
- При вучи приколице погонски тоћкови се налазе ближе тачки везе са приколицом што доводи до боље управљивости



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

"Класична" шема, са мотором на предњем делу возила и задњим погонским точковима

Недостаци:

- ❑ По снегу и на леду, возила са погоном на задње точкове губе предности пријањања у односу на возила са погоном на предње точкове и на сва четири точка које имају већу тежину на предњој осовини.
- ❑ Смањење унутрашњег простора – мање простора за ноге на предњим седиштима јер тунел за мењач заузима доста простора између возача и сувозача, мање простора за ноге средишњег путника на задњем седишту због тунела за зглобни преносник, понекад и мање простора у пртљажнику
- ❑ Повећана тежина – компоненте погонског моста су једноставније, али су већих димензија. Зглобни преносник доноси додатну масу. Мењач је вероватно тежи. Додатак лима за тунел
- ❑ заношење задњег дела возила



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на задњем делу возила





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на задњем делу возила

Мотор и погонски точкови на задњем делу возила, карактеристике:

- боље искоришћење простора за путнике, седишта су ниже постављена, ниже тежиште возила – повећана стабилност возила.
- мотор може бити постављен уздужно (испред или иза задње осовине) или попречно (испред погонске осовине).
- отежано хлађење мотора.
- најмање пртажни простор у односу на друге концепције.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор и погонски точкови се налазе на задњем делу возила

Предности:

- ❑ Боље убрзање због веће масе на задњој (погонској) осовини

Недостаци:

- ❑ Отежано управљање у одређеним условима (услед недостатка масе на предњој осовини)
- ❑ Заношење задњег дела возила због положаја погонског агрегата



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

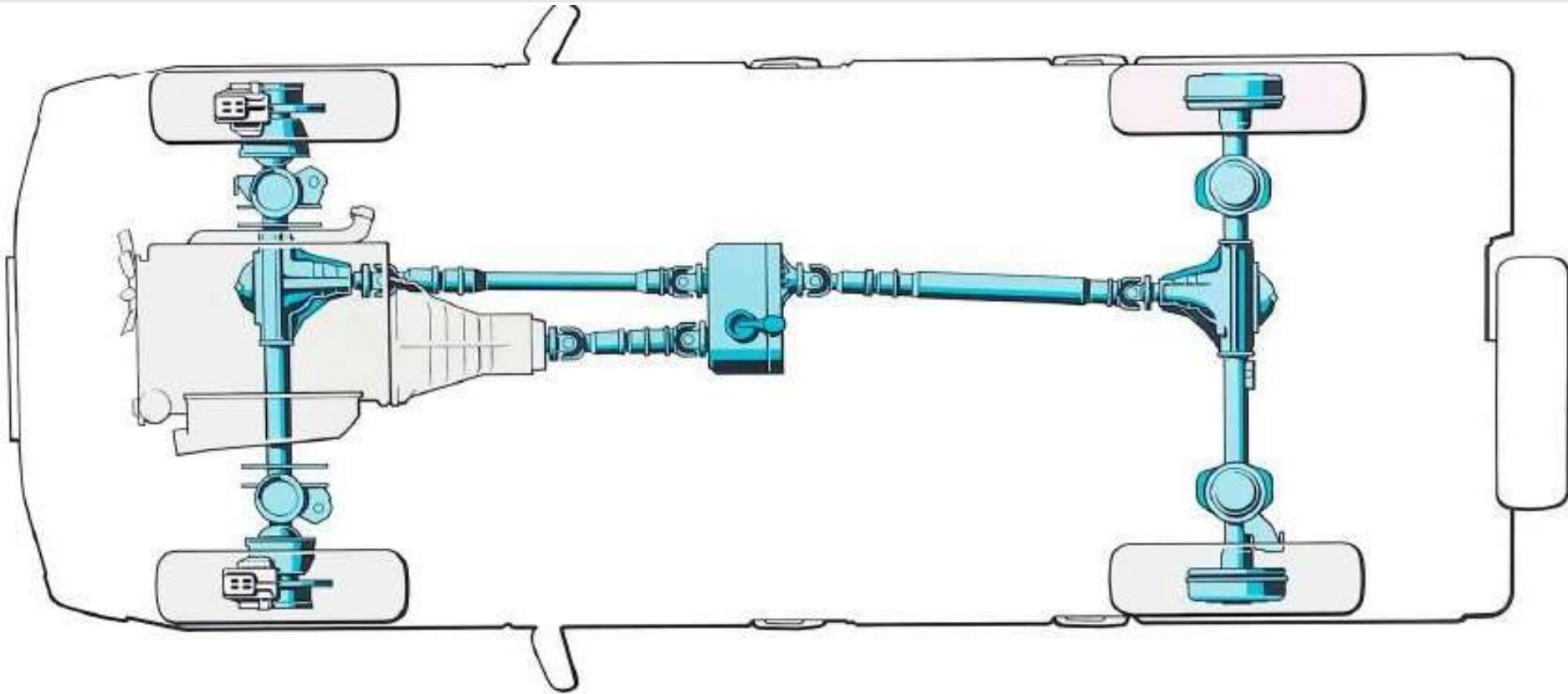
*Мотор се налази на предњем делу возила, а
сва четири точка су погонска*





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

*Мотор се налази на предњем делу возила, а
сва четири точка су погонска*





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор се налази на предњем делу возила, а сва четири точка су погонска

Мотор на предњем делу возила, а сва четири точка су погонска, карактеристике:

- ☐ повећана проходност возила, јер се сва тежина на тло преноси преко погонских точкова.
- ☐ за формирање пропулзивне силе користи целокупна адхезиона тежина, што резултира битним повећањем проходности на клизавим и испресецаним теренима, па се ова композиција скоро редовно користи код теренских возила.
- ☐ сложеност конструкције - знатно већа цена возила и релативно низак степен искоришћења система за пренос снаге, што узрокује пад осталих експлоатационих својстава возила.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор се налази на предњем делу возила, а сва четири точка су погонска

Предности:

- ☐ Боља управљивост на влажним и клизавим путевима
- ☐ Боље перформансе возила.

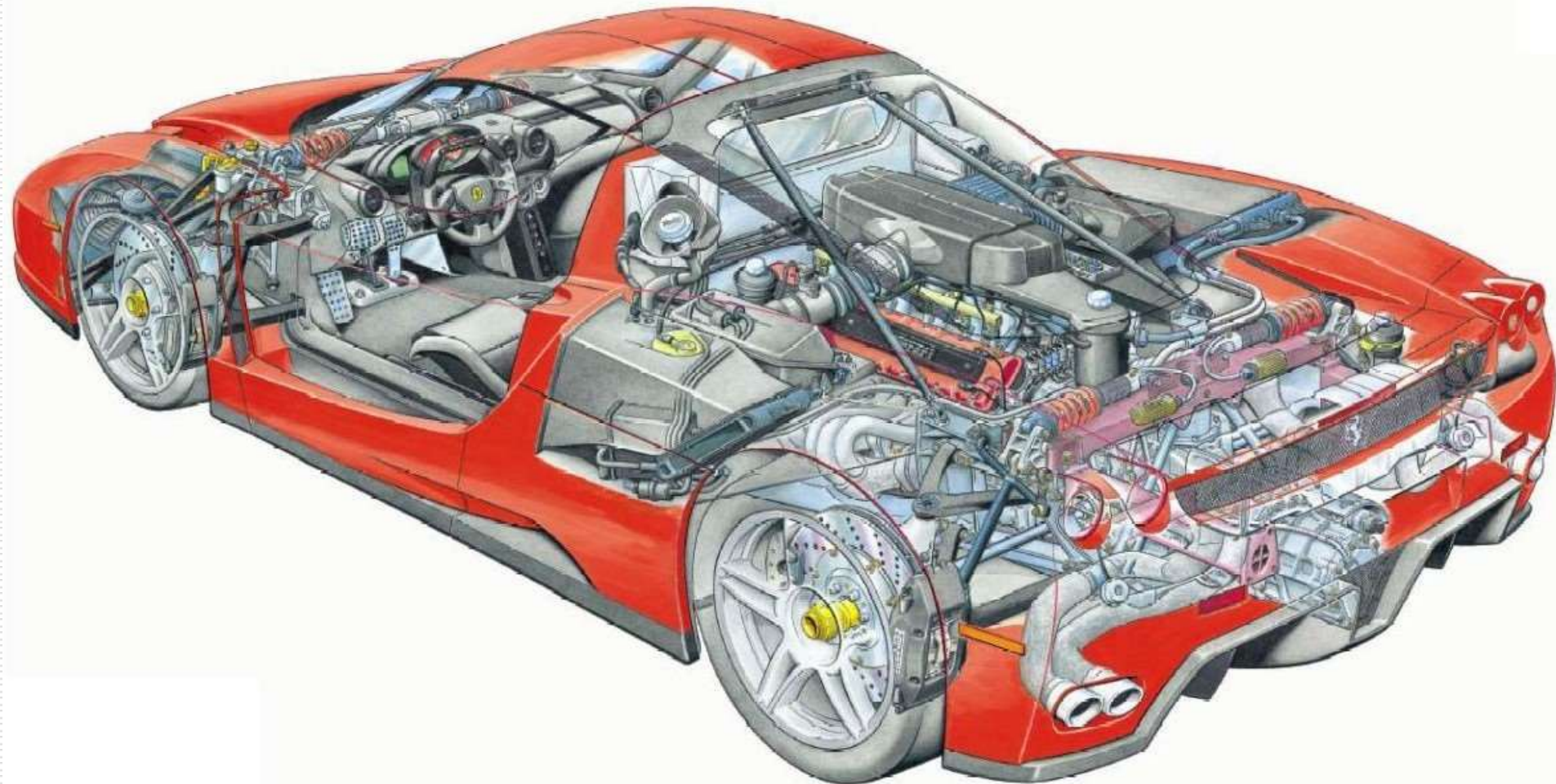
Недостаци:

- ☐ Већа маса.
- ☐ Компликованија израда.
- ☐ Већа цена
- ☐ Већа потрошња горива



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

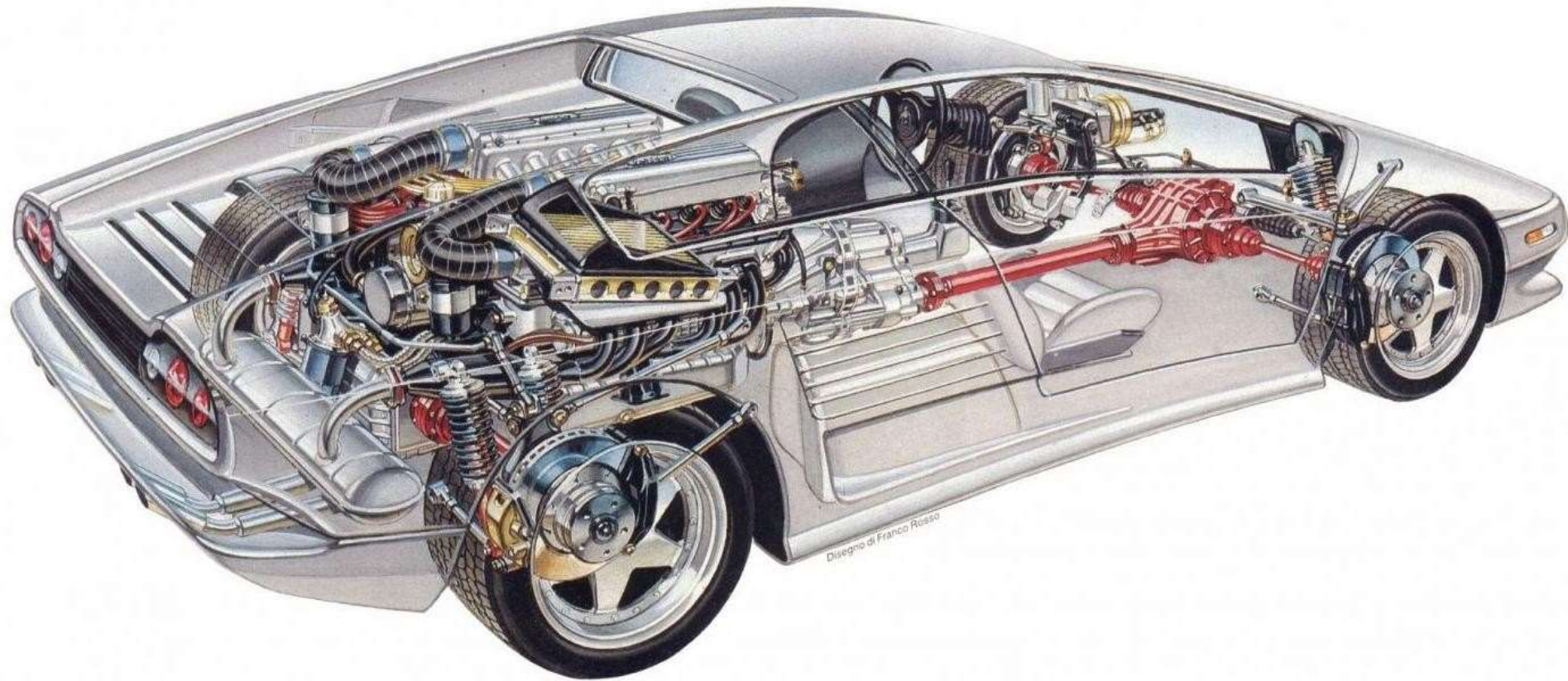
*Возила са централно постављеним
мотором*





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

*Возила са централно постављеним
мотором*





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Композиционе шеме теретних возила

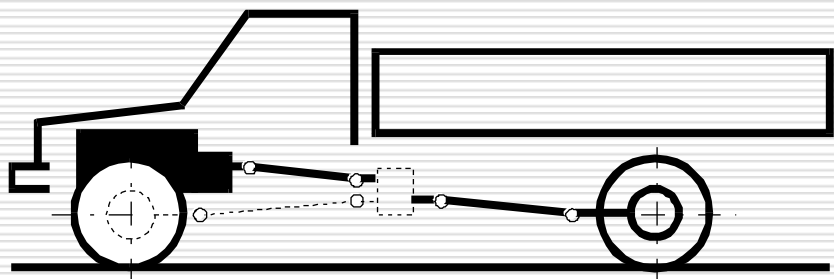
Према положају мотора и кабине разликују се следеће композиционе шеме теретних возила:

- мотор изнад предње осовине, кабина иза мотора,
- мотор изнад предње осовине, кабина делимично изнад мотора,
- мотор изнад предње осовине, кабина изнад мотора,
- мотор иза предње осовине, кабина испред предње осовине.

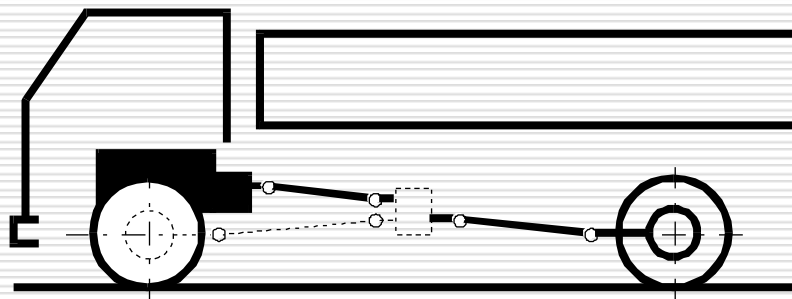


КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

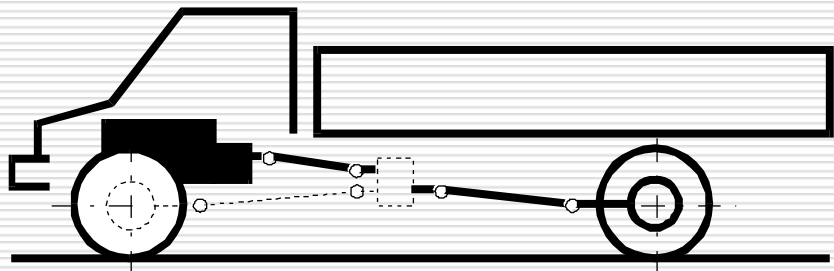
Варијанте композиционих шема теретних возила



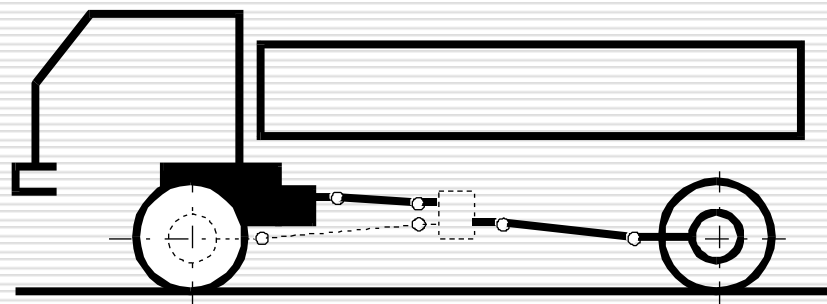
а)



в)



б)



г)



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор изнад предње осовине, кабина иза мотора, карактеристике:

- ❑ релативно велика дужина возила и осовинског растојања, као и ограничена прегледност испред возила.
- ❑ лак улазак и излазак из кабине, лак приступ мотору
- ❑ повољна расподела оптерећења између предњег и задњег моста. Оптерећење задњих точкова потпуно оптерећеног возила је 70 до 73% укупне масе возила. Потпуно растерећеног возила оптерећење задњих точкова не пада испод 50% укупне масе возила



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор изнад предње осовине, кабина делимично иза мотора, карактеристике:

- ❑ Мања дужина у односу на претходну варијанту али се нарушава могућност правилног смештаја команди, под кабине постаје виши, а кабина изложенија утицајима буке и топлоте.
- ❑ Због скраћених врата, улазак и излазак из кабине су неудобни, а приступ задњем делу мотора отежан.
- ❑ Однос оптерећења осовина је скоро исти као код претходне композиционе шеме, тако да се оне користе при конструисању возила за кретање по терену и лошим путевима.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор изнад предње осовине, кабина изнад мотора, карактеристике:

- најкраће и најлакше возило у односу на претходне две шеме. Осно растојање се може смањити за 900–1000 *mm*, а маса за 100–150 *kg*.
- Прегледност из кабине је одлична.
- Недостаци се огледају у неудобности кабине: велика је висина пода, утицај топлоте, буке и издувних гасова је појачан, улазак и излазак из кабине су отежани, а смештај треће особе у кабини је скоро немогућ.
- приступ мотору је изразито отежан, па се обавезно користи кабина са могућношћу ротације (подизања).



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор иза предње осовине, кабина испред предње осовине, карактеристике:

- ❑ задржавају се скоро све добре особине, претходне шеме
- ❑ под постаје раван и умерено висок, улазак и излазак из кабине су олакшани.
- ❑ приступ мотору је изразито отежан, па се обавезно користи кабина са могућношћу ротације (подизања).
- ❑ однос оптерећења осовина је неповољан. Задња осовина оптерећеног возила носи свега 65–67% укупног оптерећења, док при потпуном растерећењу возила оптерећење задње осовине пада испод 50% укупне масе возила.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Композиционе шеме аутобуса

У свим варијантама погон је на задњој осовини и постоје четири варијанте постављања погонског агрегата:

- ☐ на предњем крају возила у простору за смештај путника.
- ☐ у средини возила, испод простора за смештај путника.
- ☐ у задњем делу аутобуса, у простору за смештај путника.
- ☐ у задњем делу аутобуса, испод простора за смештај путника.



КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

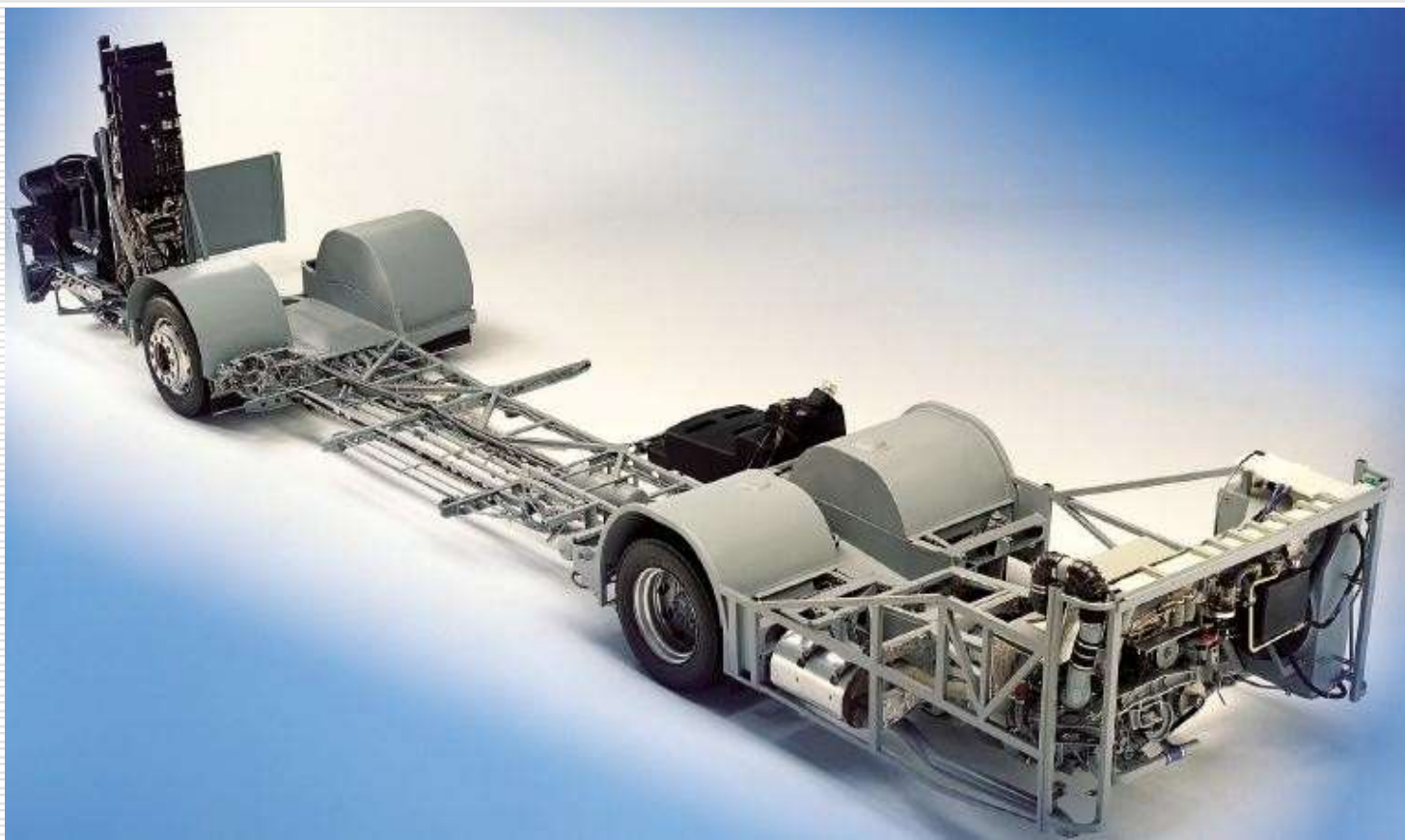
Мотор у предњем делу аутобуса, у простору за смештај путника





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор у задњем делу аутобуса, испод простора за смештај путника





КОМПОЗИЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Мотор у задњем делу аутобуса, у простору за смештај путника

