

МОБИЛНЕ МАШИНЕ

предавање 2.1



*кинематички ланаџи машина,
математички модели,
извршни чланови-алати*



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ



Катедра за транспортну технику и логистику

проф. др Драгослав Јаношевић



Кнематички ланци:

$$E_z = \{ L_1, L_2, \dots, L_n \}$$

- а) прости,
- б) разгранати,
- в) сложени

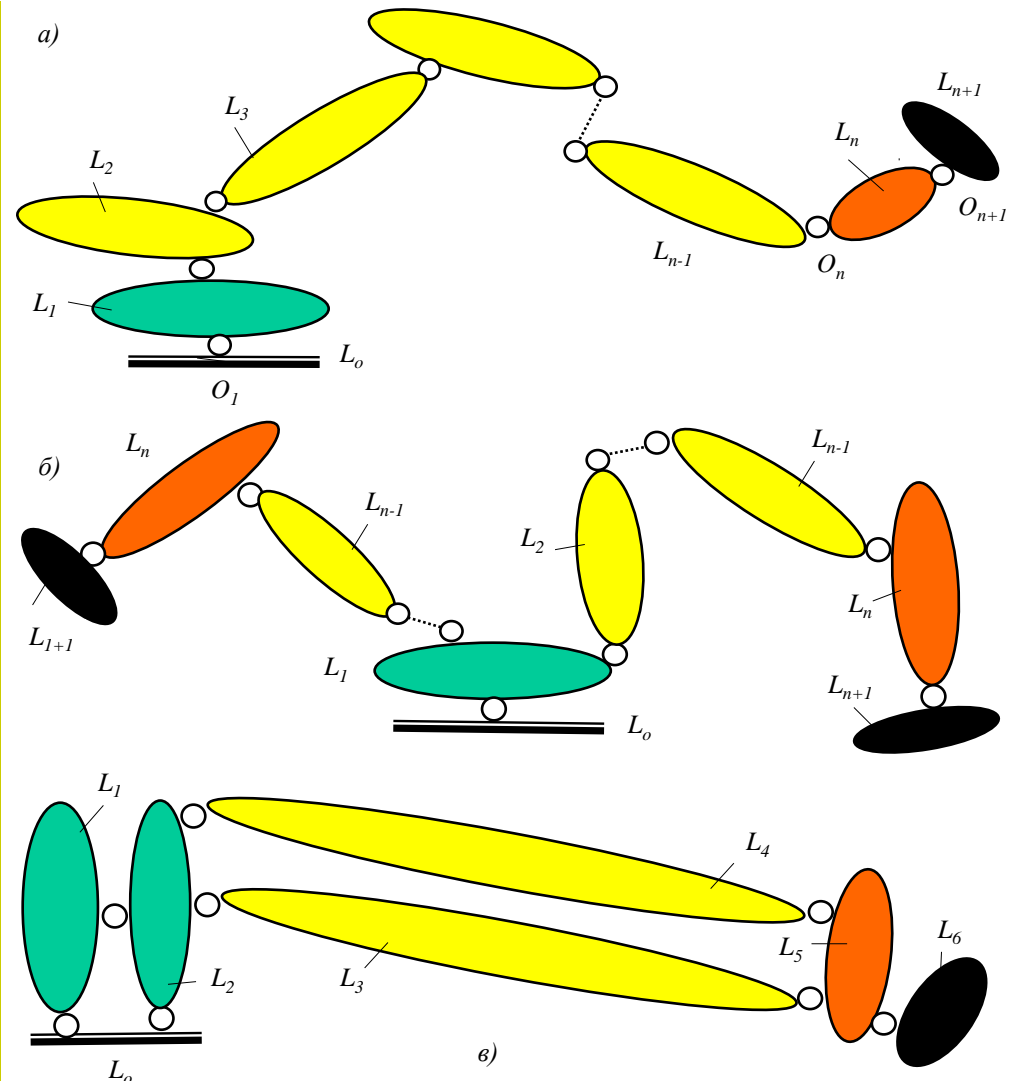
L_0 - нулти члан ланца-подлога ослањања

L_1 - први члан ланца-ослоно-кретни члан

L_n - последњи члан-извршни члан (алат)

$L_2 - L_{n-1}$ - остали чланови-преносни чланови (манипулатор)

L_{n+1} - предмет рада



Сл.2.2 Конфигурације кнематичких ланца: а) прости (отворени), б) разгранати в) сложени (затворени)

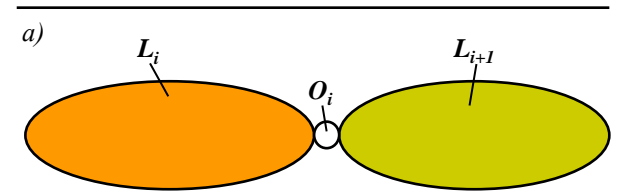
Кинематички парови

а) чланови кинематичког пара,

б) класе и покретљивост кинематичких парова:

n_k – класа кинематичког пара,

n_s - степен покретљивости кинематичког пара



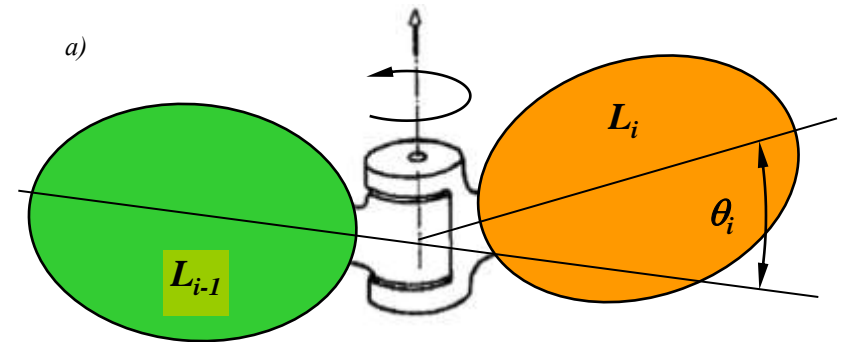
б)

n_k	n_s	O_i	
I	5		
II	4		
III	3		
IV	2		
V	1		

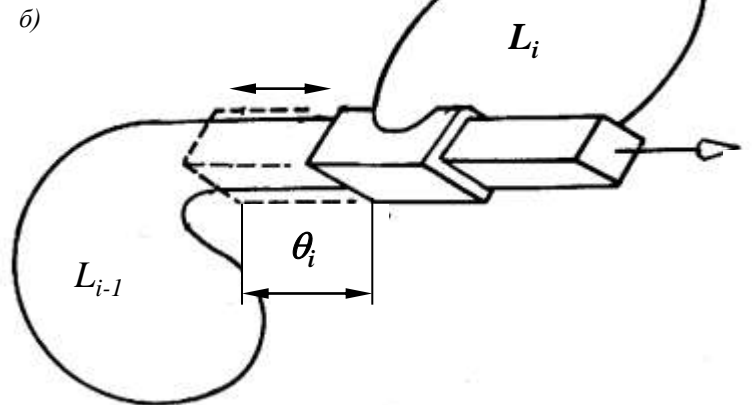
Кнематички парови:

а) обртни кнематички пар (R),

б) транслаторни кнематички пар (T)



□
○ симболи за R зглоб



⊠ симбол за T зглоб

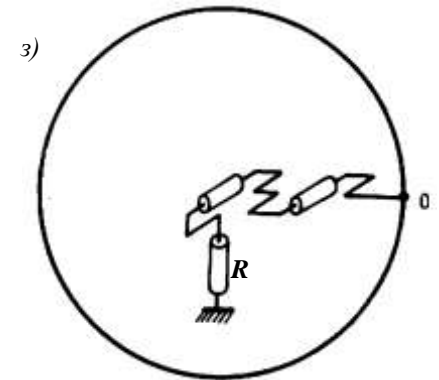
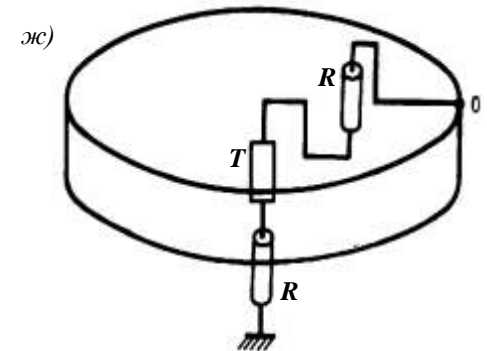
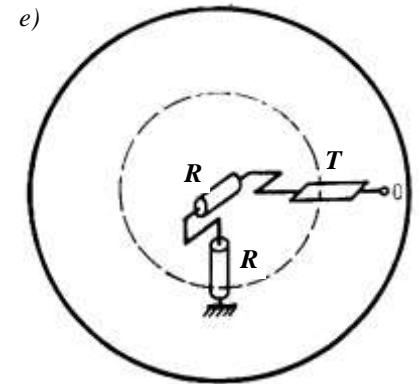
Кнематички ланци:

кофигурација кинмлатичких ланаца,
облици радних простора:

е) RRT,

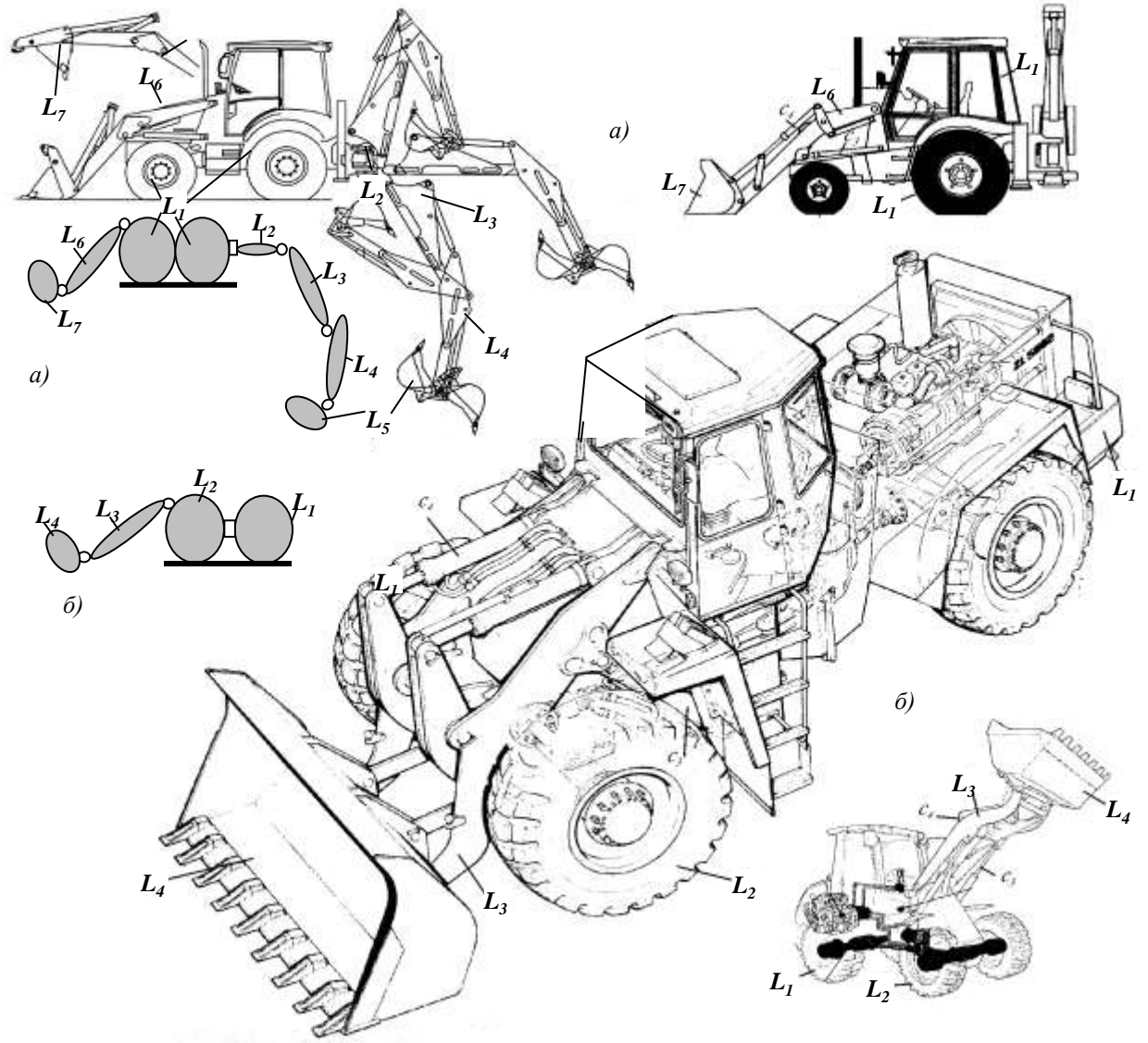
ж) RTR,

з) RRR



Конфигурације кинематичких ланаца

мобилних машина

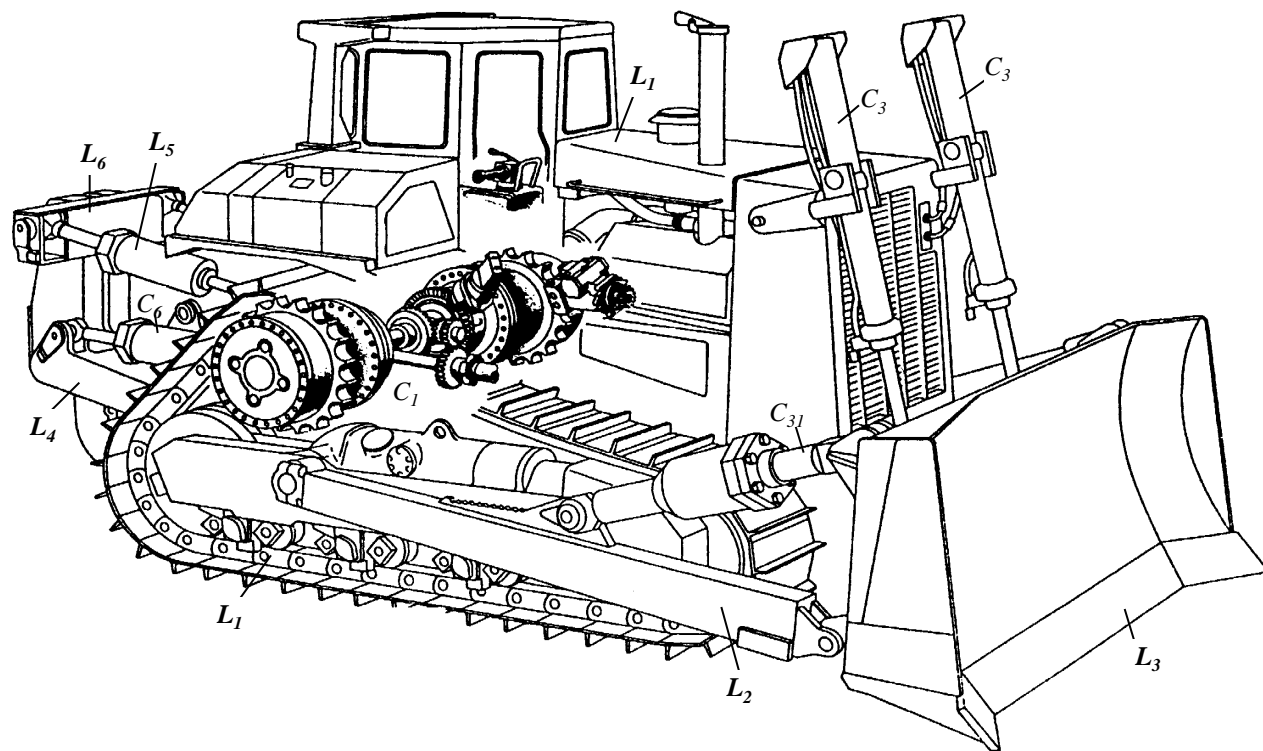
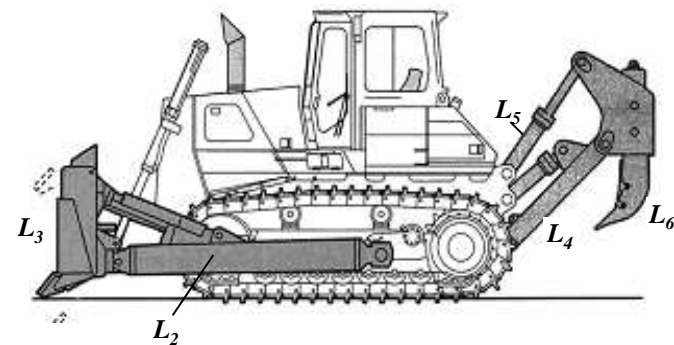
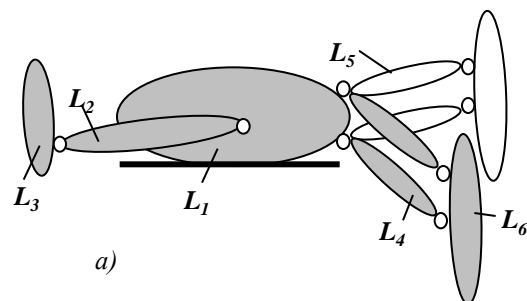


Сл. 2.1. Концепцијска решења ушоваривача: са ђусеницама (а - челичне; б - ђумене), в, ѓ, д - са шпоцковима

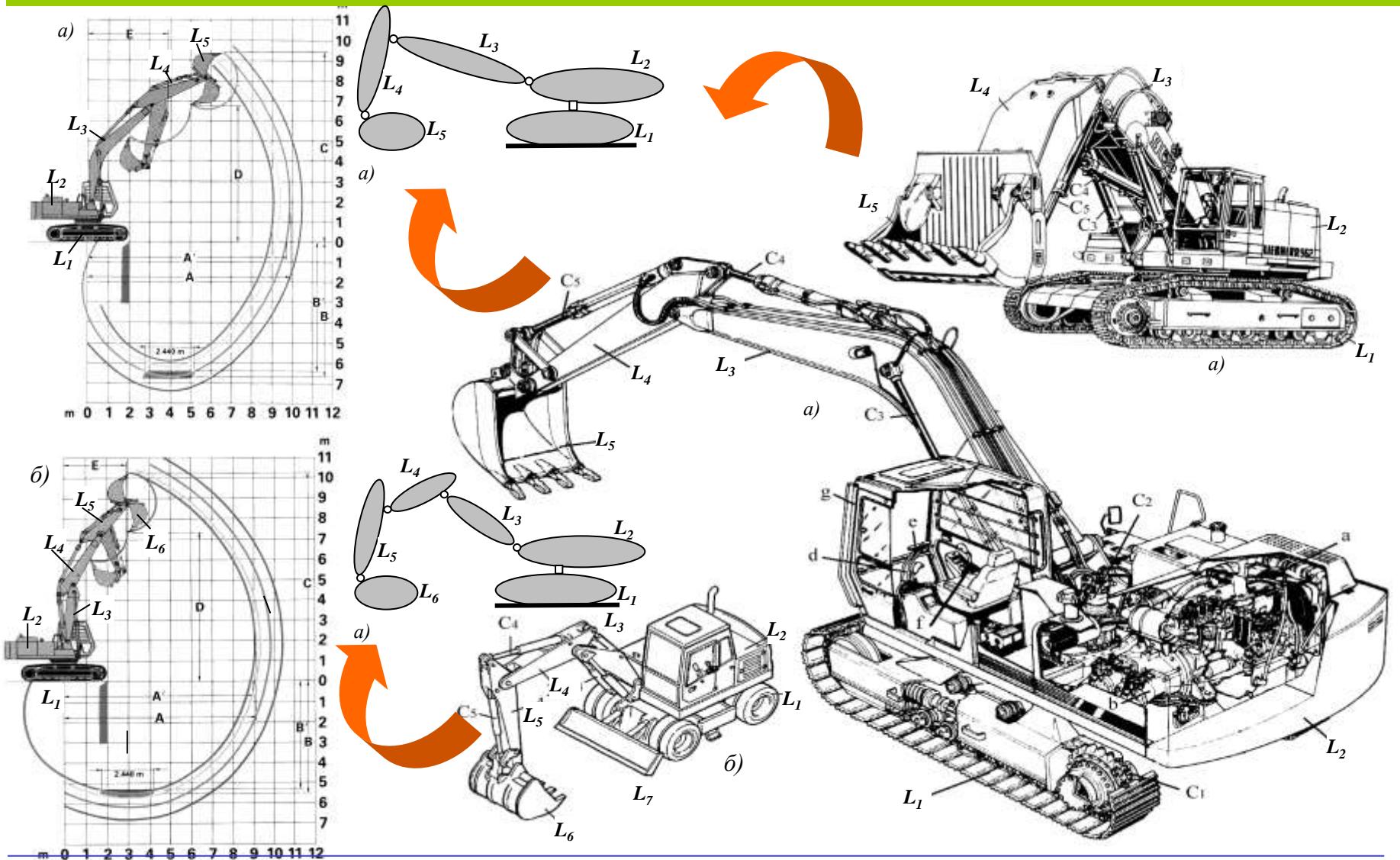


Конфигурације кинематичких ланаца

мобилних машина



Конфигурације кинематичких ланаца мобилних машина



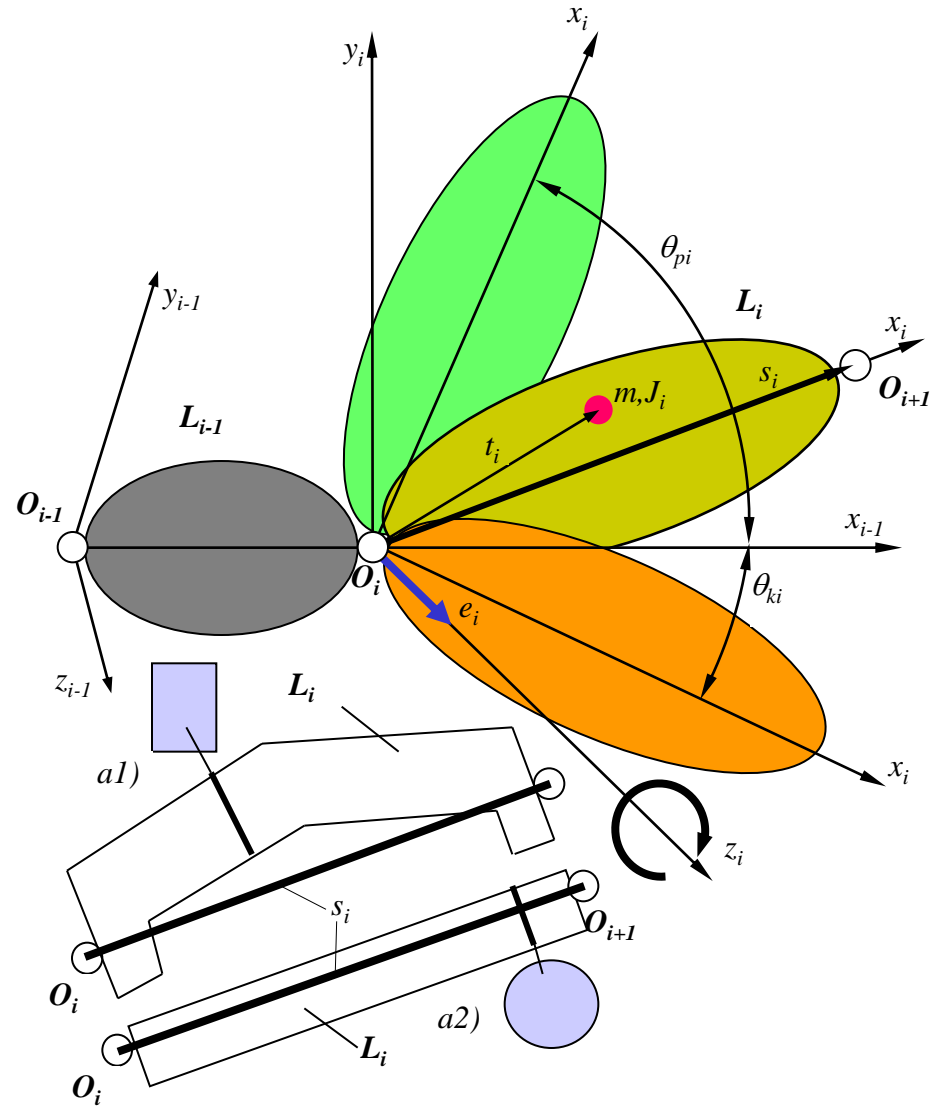
Параметри члана кинематичког ланца

а) члан ланца у обртном кинематичком пару

$$L_i = \{ \vec{e}_i, \vec{s}_i, \theta_{ip}, \theta_{ik}, \vec{t}_i, m_i, J_i, E_{io}, E_{im} \}$$

$$\vec{e}_i = \{ 0, 0, 1 \}$$

$$\vec{s}_i = \{ s_i, 0, 0 \}$$



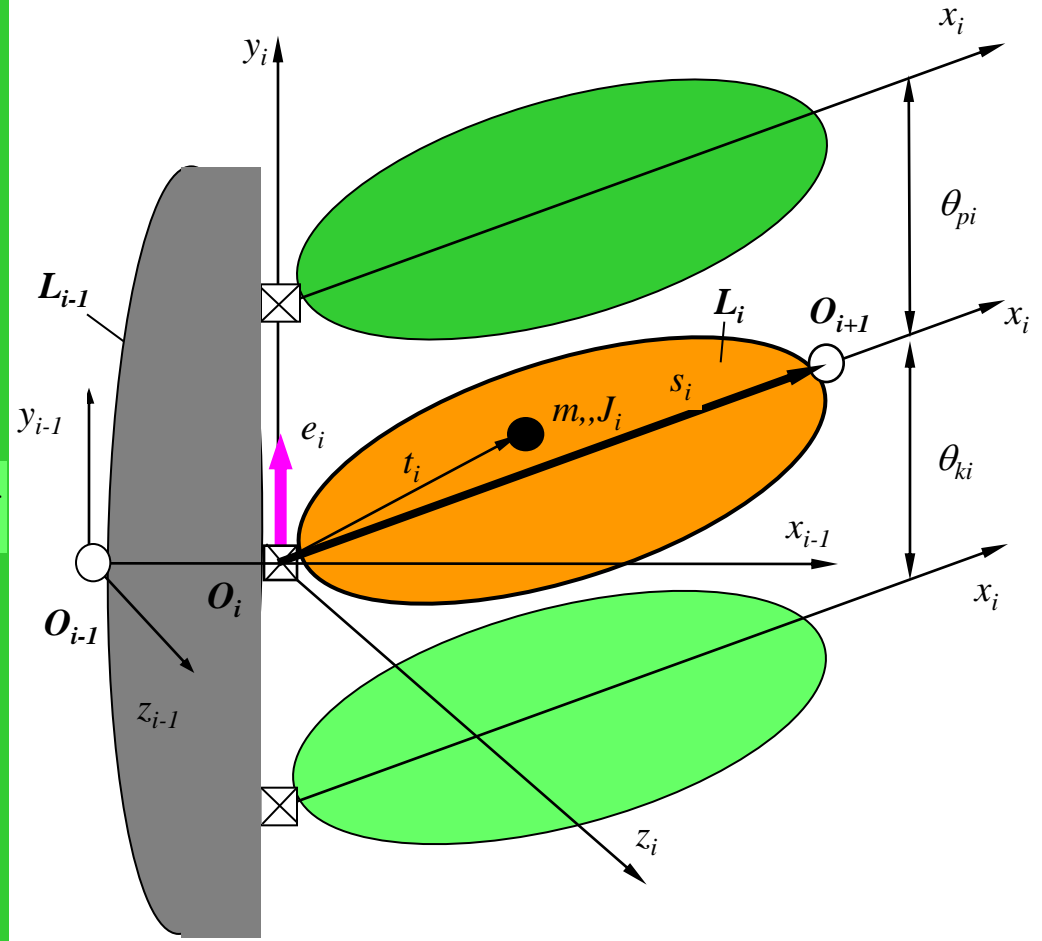
Параметри члана кинематичког ланаца

б) члан ланца у транслаторном-линијском кинематичком пару

$$L_i = \{ \vec{e}_i, \vec{s}_i, \theta_{ip}, \theta_{ik}, \vec{t}_i, m_i, J_i, E_{io}, E_{im} \}$$

$$\vec{e}_i = \{ 0, 1, 0 \}$$

$$\vec{s}_i = \{ s_i, 0, 0 \}$$



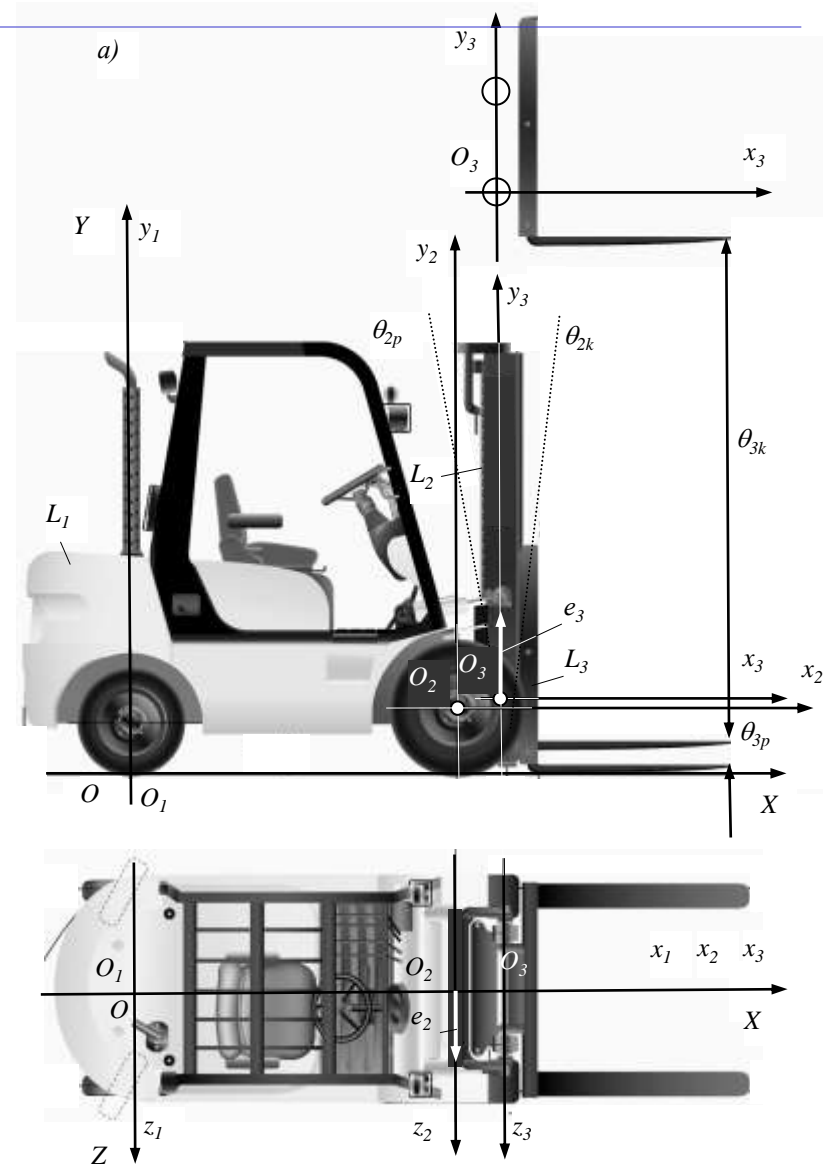
Пример:
параметри чланова
кинематичког ланаца

виљушкар

$$L_i = \left\{ \vec{e}_i, \vec{s}_i, \theta_{ip}, \theta_{ik}, \vec{t}_i, m_i, J_i, E_{io}, E_{im} \right\}$$

$$\vec{e}_2 = \{0, 0, 1\}$$

$$\vec{e}_3 = \{0, 1, 0\}$$



Пример:
параметри чланова
кинематичког ланаца

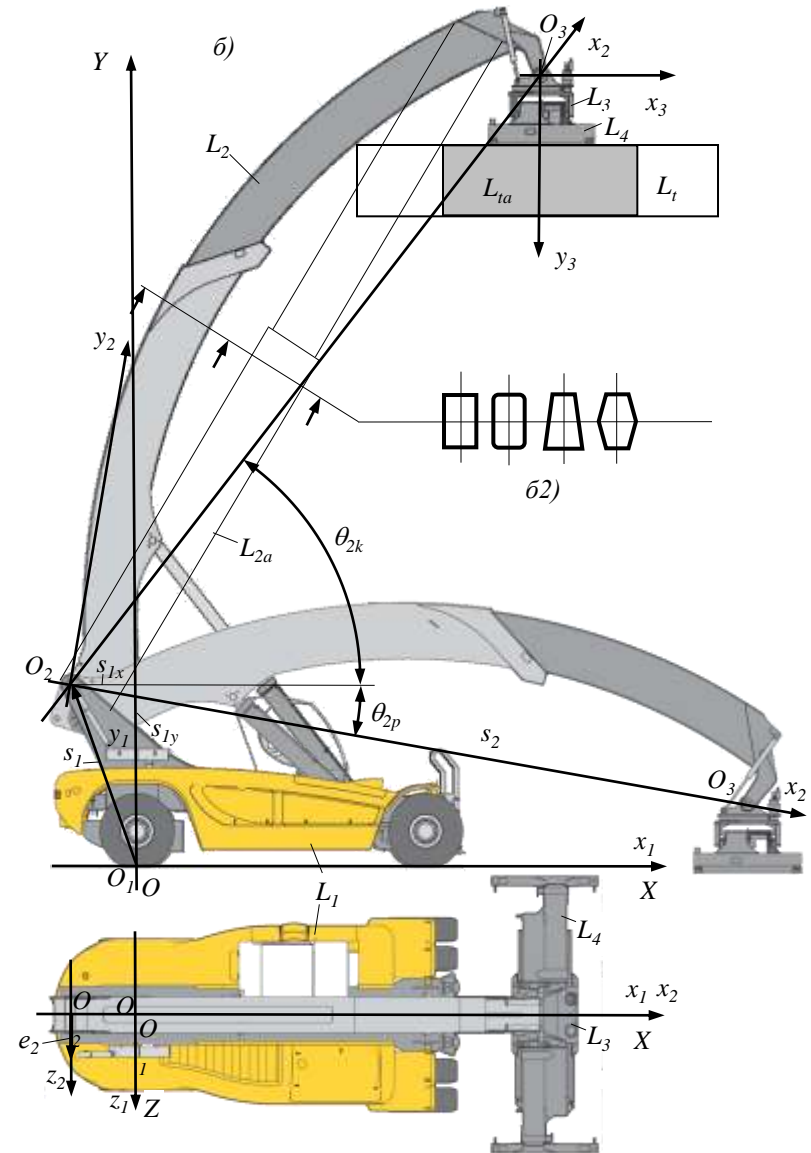
дизалице

$$L_i = \{ \vec{e}_i, \vec{s}_i, \theta_{ip}, \theta_{ik}, \vec{t}_i, m_i, J_i, E_{io}, E_{im} \}$$

$$\vec{s}_1 = \{ -s_{1x}, s_{1y}, 0 \}$$

$$\vec{e}_2 = \{ 0, 0, 1 \}$$

$$\vec{s}_2 = \{ s_2, 0, 0 \}$$



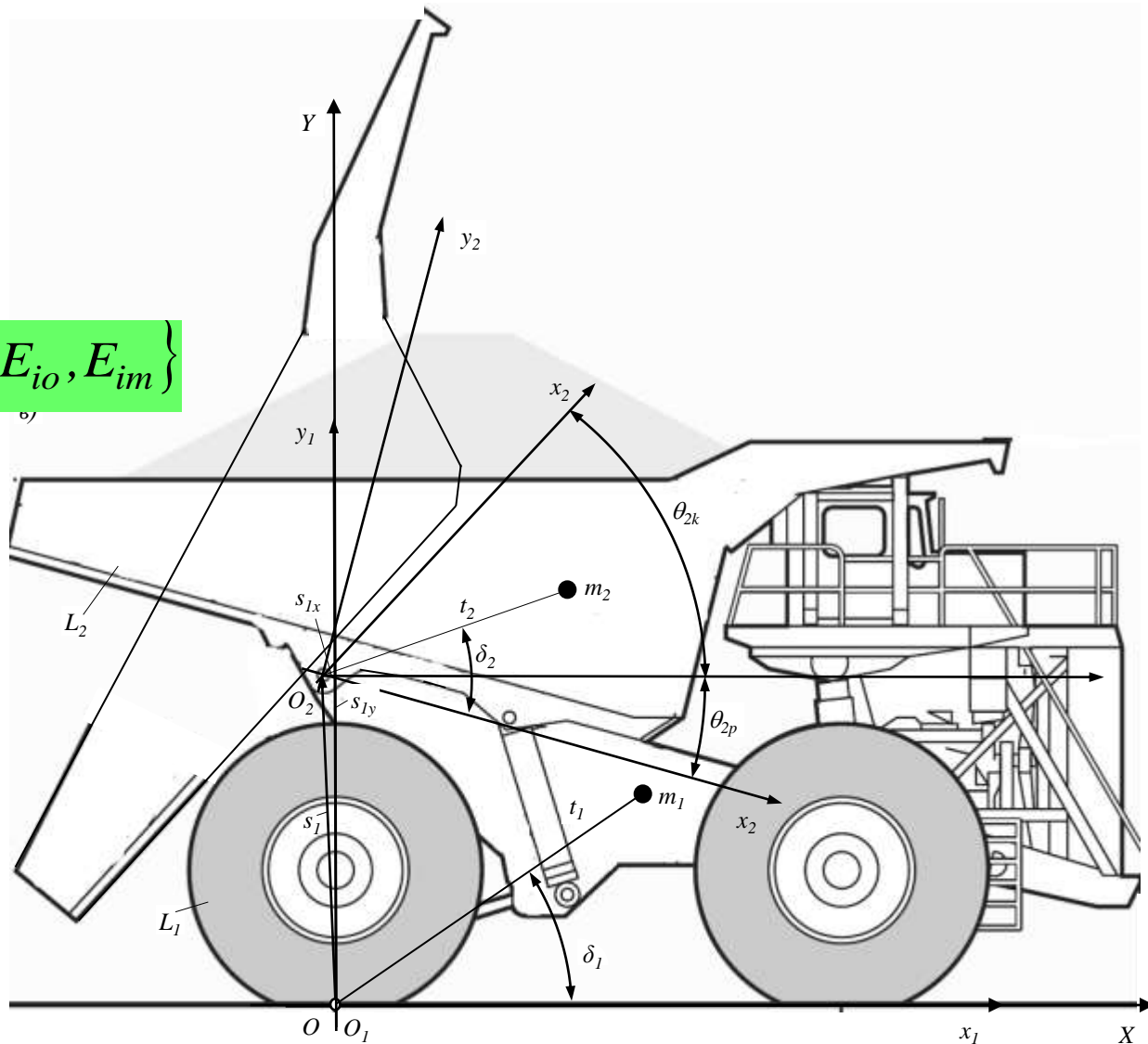
Пример:
параметри чланова
кинематичког ланца

дампера

$$L_i = \{ \vec{e}_i, \vec{s}_i, \theta_{ip}, \theta_{ik}, \vec{t}_i, m_i, J_i, E_{io}, E_{im} \}$$

$$\vec{s}_1 = \{ -s_{1x}, s_{1y}, 0 \}$$

$$\vec{e}_2 = \{ 0, 0, 1 \}$$



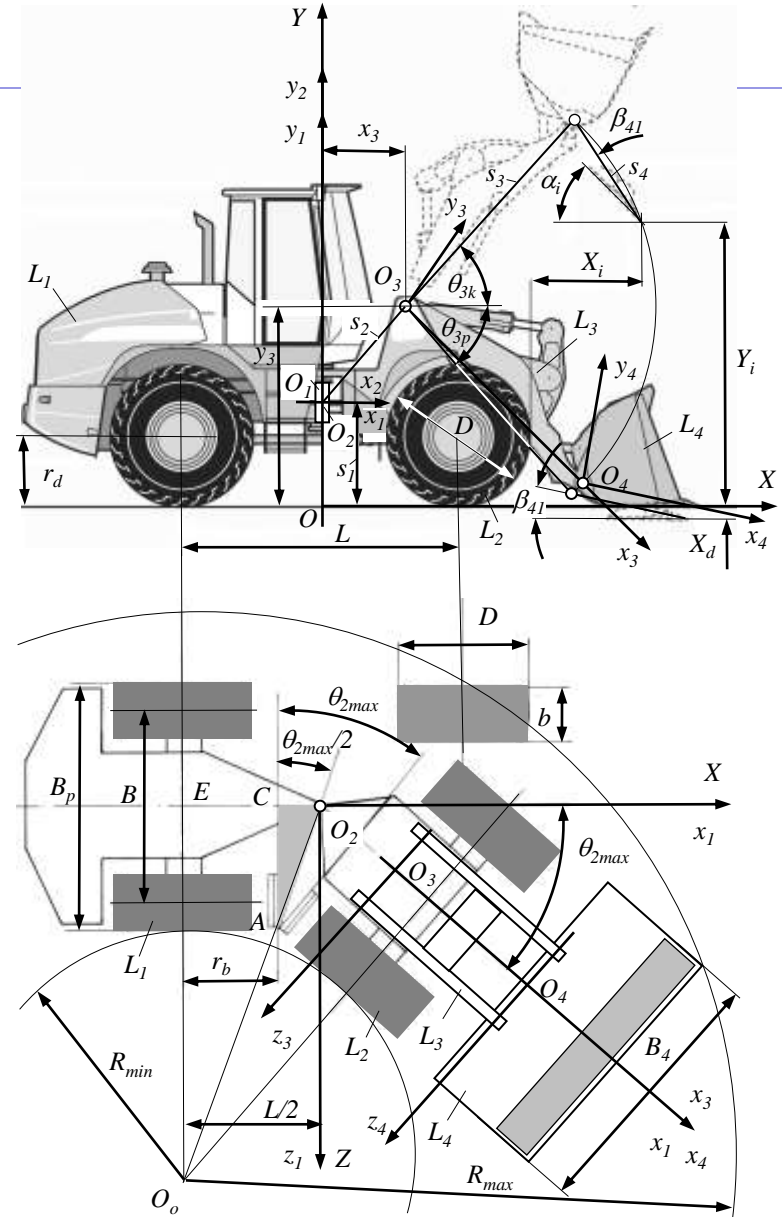
Пример:
параметри чланова
кинематичког ланаца

утоваривача

$$L_i = \left\{ \vec{e}_i, \vec{s}_i, \theta_{ip}, \theta_{ik}, \vec{t}_i, m_i, J_i, E_{io}, E_{im} \right\}$$

$$\vec{e}_2 = \{0, 1, 0\}$$

$$\vec{e}_3 = \{0, 0, 1\}$$



Сл.2.90 Дефинисање параметара четворчланог кинематичког ланаца утоваривача



Математички модел кинематичког ланца

а) простор модема ланца

$$\vec{r}_i = \sum_{j=1}^{i-1} A_{jo} \widehat{s}_j$$

$$\vec{r}_w = \sum_{j=1}^5 A_{jo} \widehat{s}_j$$

$$\vec{r}_{ti} = \vec{r}_i + A_{io} \widehat{t}_i$$

