

МОБИЛНЕ МАШИНЕ

I

предавање 9.2



*хидростатичке трансмисије
возила и машина
на точковима,
одређивање дијаграма вуче*



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

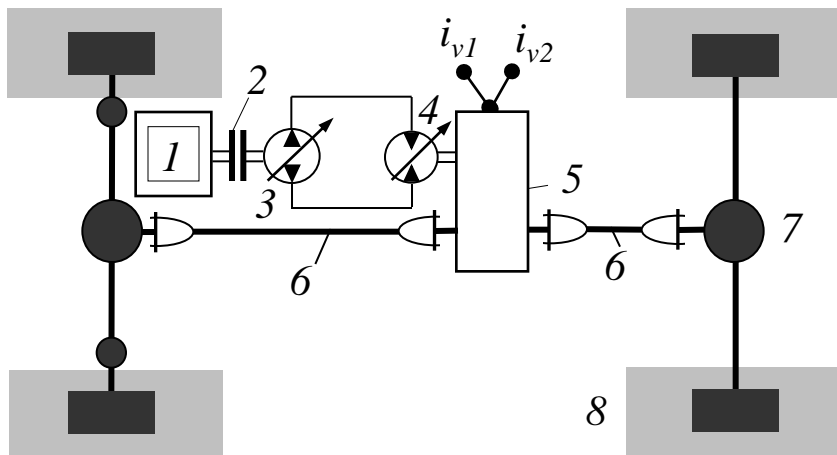


Катедра за транспортну технику и логистику

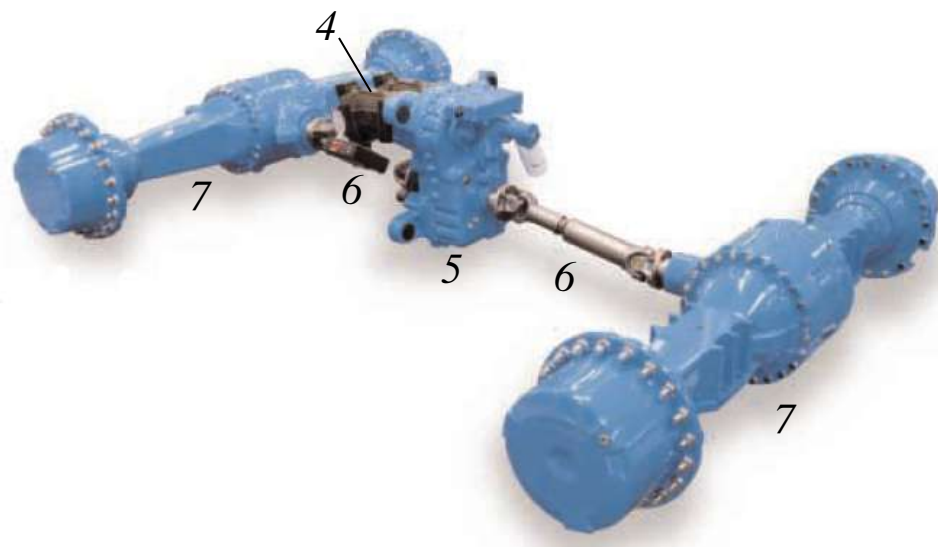
проф. др Драгослав Јаношевић



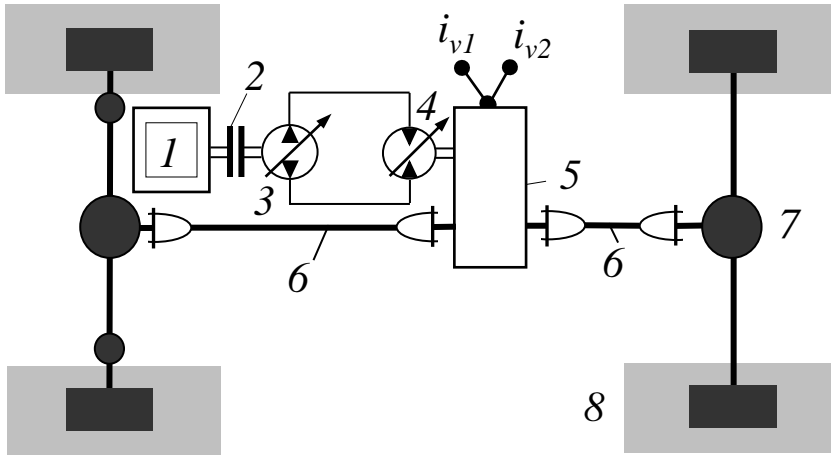
Хидростатичка трансмисија возила



- 1 - дизел мотор,
- 2 - елатична спојница,
- 3 - хидропумпа променљивог специфичног протока,
- 4 - хидромотор променљивог специфичног протока,
- 5 - достепени мењач,
- 6 - карданска вратила,
- 7 - погонски мостови,
- 8 - пнеуматици



Хидростатичка трансмисија возила



- 1 - дизел мотор,
- 2 - елатична спојница,
- 3 - хидропумпа променљивог специфичног протока,
- 4 - хидромотор променљивог специфичног протока,
- 5 - достепени мењач,
- 6 - карданска вратила,
- 7 - погонски мостови,
- 8 - пнеуматици

Одређивање дијаграма вуче познати параметри

N_h - макс. хидрауличка снага хидропумпе,
 p_{kr} - притисак краја регулације хидропумпе,
 p_{pr} - притисак почетка регулације хидропумпе,

q_{mmax} - макс. специфични проток хидромотора,
 q_{mmin} - мин. специфични проток хидромотора,
 η_{mm} - механички степен корис. хидромотора,
 η_{mv} - запремински степен корис. хидромотора,

i_{v1} - преносни однос мењача у I степену преноса,
 i_{v2} - преносни однос мењача у II степену преноса,
 η_{vi} - степен корис. мењача у I степену преноса,
 η_{v2} - степен корис. мењача у II степену преноса

i_o - преносни однос мостова,
 η_o - степен корис. погонских мостова,

r_d - динамички полупречник пнеуматика

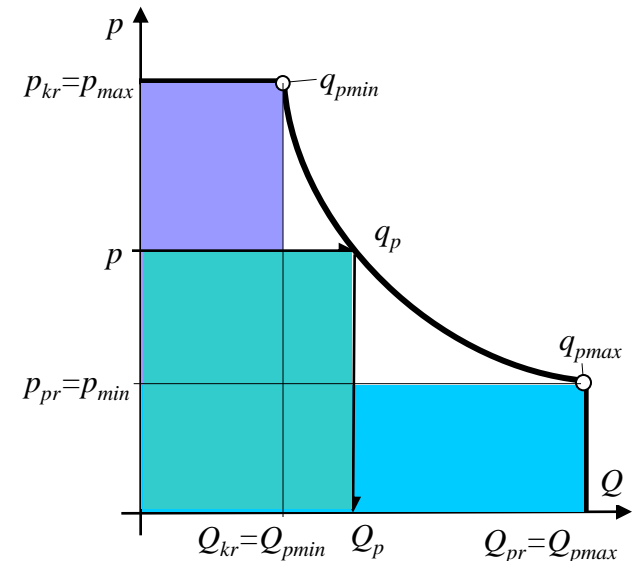
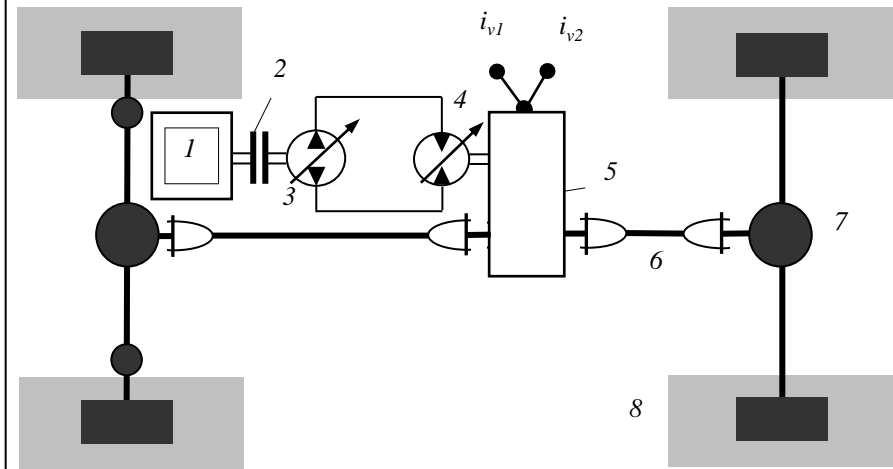
Хидростатичка трансмисија возила

Одређивање дијаграма вуче

Карактеристике хидропумпе

Карактеристика хидропумпе са регулатором константне снаге:

$$N_h = \frac{P_{pr} \cdot Q_{pr}}{60 \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}} = \frac{P_{kr} \cdot Q_{kr}}{60 \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}} = \frac{p \cdot Q_p}{60 \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}} = const.$$



$$n_p = n_{en}$$

дијаграм регулације пумпе



Дијаграм вуче

Брзина кретања:

$$v_I = r_d \cdot \frac{n_{mI}}{i_{v1} \cdot i_o} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Сила вуче:

$$F_I = \frac{1}{r_d} \cdot M_{mmax} \cdot i_{v1} \cdot i_o \cdot \eta_{v1} \cdot \eta_o$$

Број обртаја хидромотора:

$$n_{mI} = \frac{1000 \cdot Q_{kr}}{q_{mmax}} \cdot \eta_{mv}$$

Проток пумпе - хидромотора:

$$Q_{kr} = \frac{60 \cdot N_h}{P_{kr}} \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}$$

Момент хидромотора:

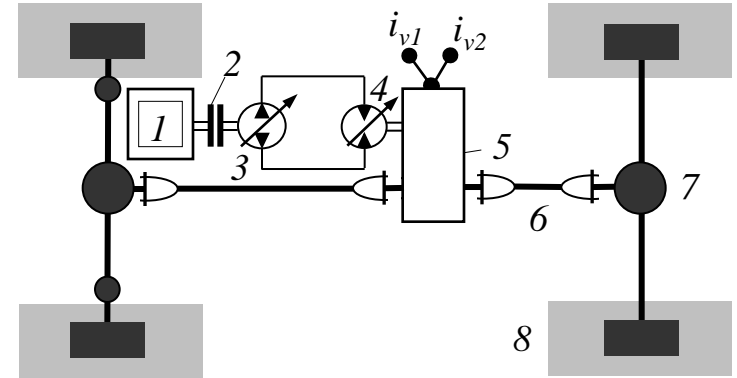
$$M_{mmax} = \frac{(P_{kr} - P_o) \cdot q_{mmax}}{2\pi} \cdot \eta_{mm}$$

$$q_p = q_{pmin}$$

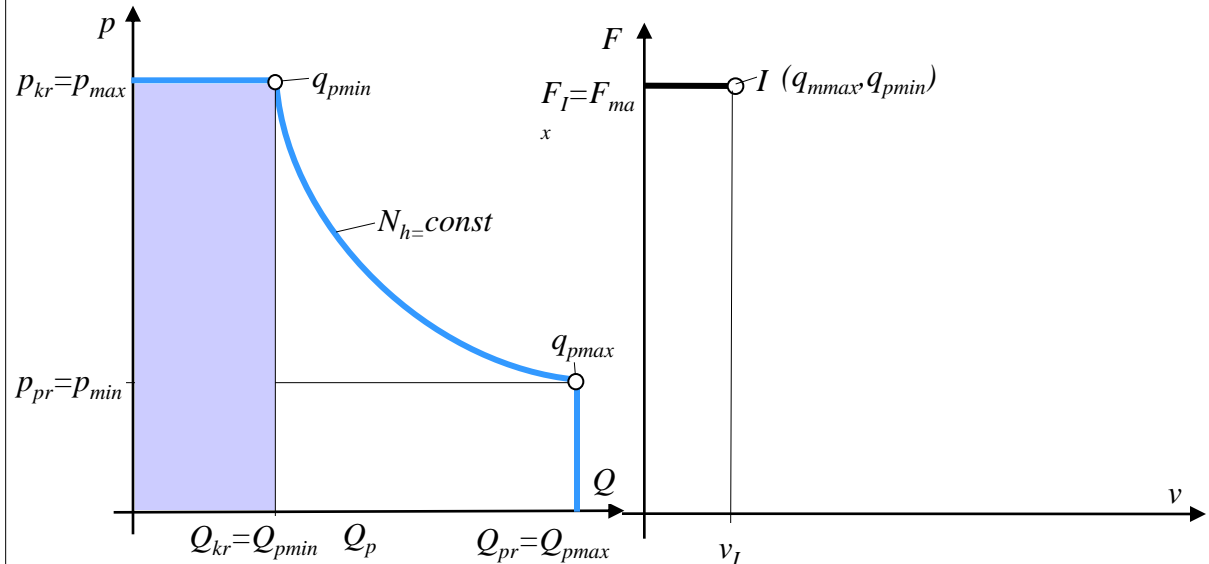
$$p = P_{kr} = P_{max}$$

$$q_m = q_{mmax}$$

$$i_{vi} = i_{v1} \quad i_{v1} > i_{v2}$$



$$N_h = p \cdot Q_p = F_i \cdot v_i = const$$



дијаграм регулације пумпе

дијаграм вуче



Дијаграм вуче

Брзина кретања:

$$v_{II} = r_d \cdot \frac{n_{mII}}{i_{v1} \cdot i_o} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Сила вуче:

$$F_{II} = \frac{1}{r_d} \cdot M_{mII} \cdot i_{v1} \cdot i_o \cdot \eta_{vi} \cdot \eta_o$$

Број обртаја хидромотора:

$$n_{mII} = \frac{1000 \cdot Q_{pr}}{q_{mmin}} \cdot \eta_{mv}$$

Проток пумпе - хидромотора:

$$Q_{pr} = \frac{60 \cdot N_h}{p_{pr}} \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}$$

Момент хидромотора:

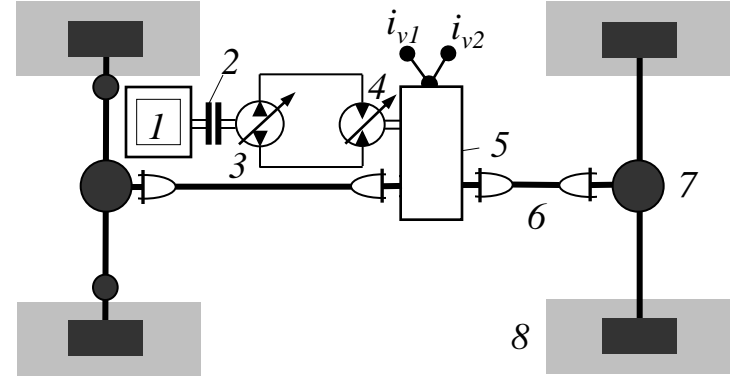
$$M_{mII} = \frac{(p_{pr} - p_o) \cdot q_{mmin}}{2\pi} \cdot \eta_{mm}$$

$$q_p = q_{pmax}$$

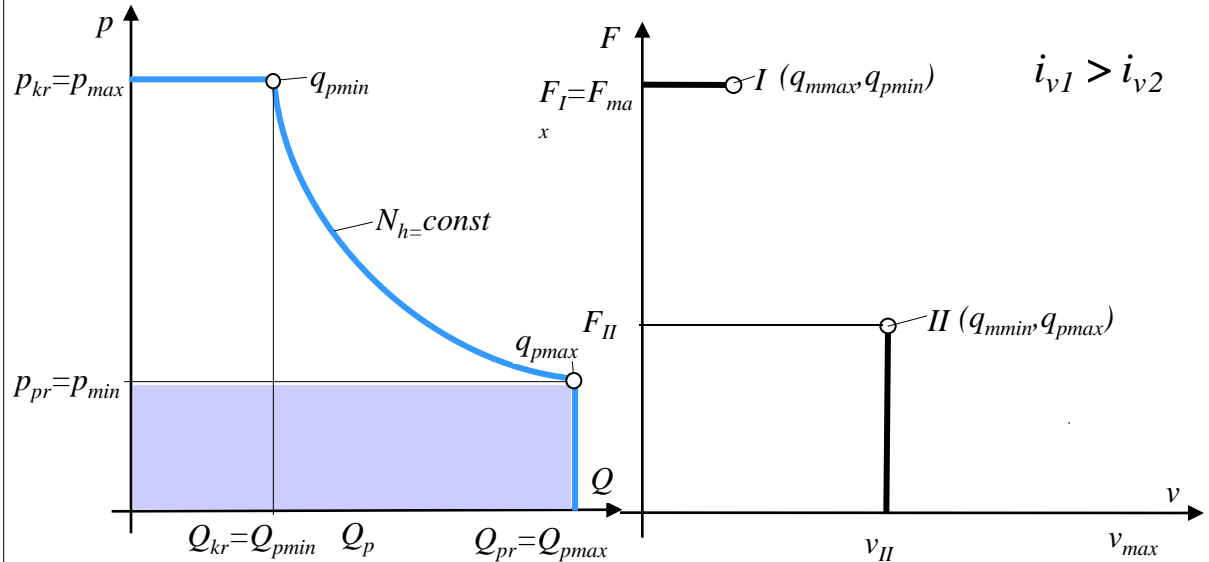
$$p = p_{pr}$$

$$q_m = q_{mmin}$$

$$i_{vi} = i_{v1} \quad i_{v1} > i_{v2}$$



$$N_h = p \cdot Q_p = F_i \cdot v_i = const$$



дијаграм регулације пумпе

дијаграм вуче



Дијаграм вуче

Брзина кретања:

$$v_i = r_d \cdot \frac{n_m}{i_{v1} \cdot i_o} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Сила вуче:

$$F_i = \frac{1}{r_d} \cdot M_m \cdot i_{v1} \cdot i_o \cdot \eta_{v1} \cdot \eta_o$$

Број обртаја хидромотора:

$$n_m = \frac{1000 \cdot Q_p}{q_m} \cdot \eta_{mv}$$

Проток пумпе - хидромотора:

$$Q_p = \frac{60 \cdot N_h}{p} \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}$$

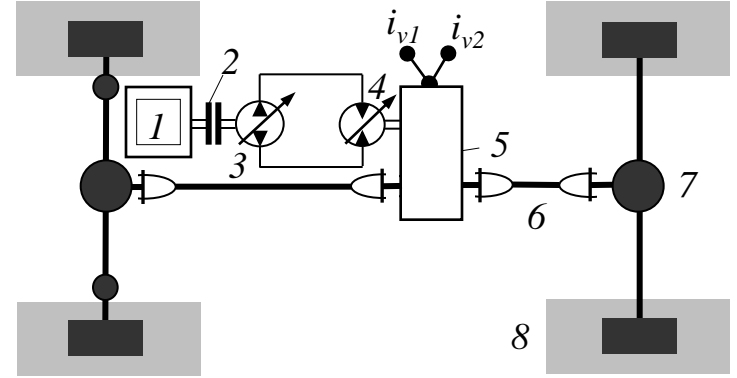
Момент хидромотора:

$$M_m = \frac{(p - p_o) \cdot q_m}{2\pi} \cdot \eta_{mm}$$

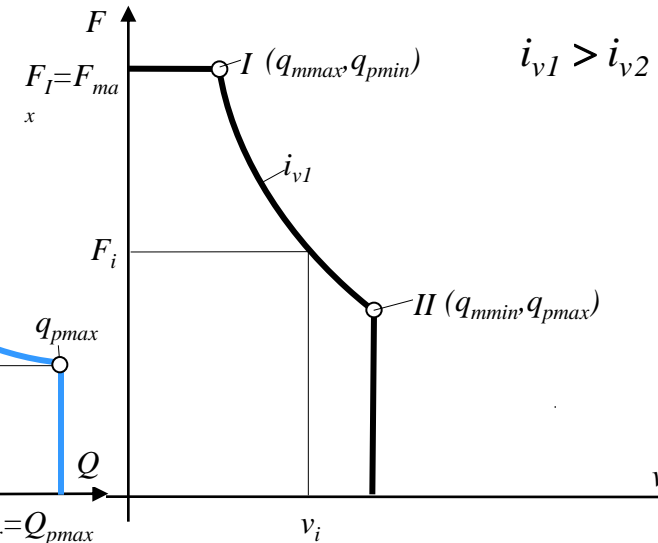
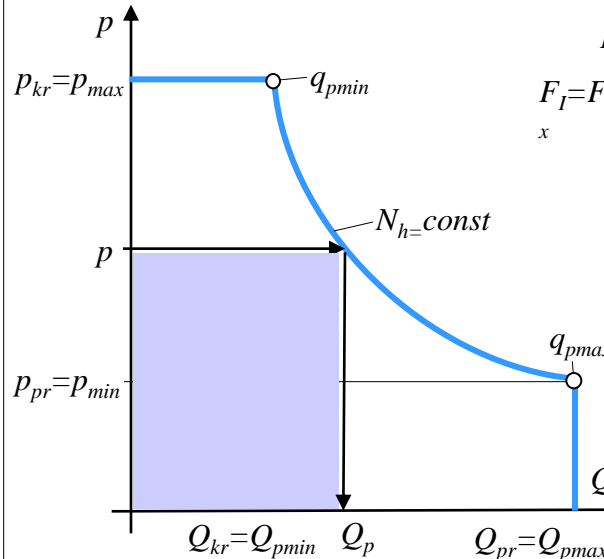
$$p = [p_{pr}, p_{kr}]$$

$$q_m = [q_{mmax}, q_{mmin}]$$

$$i_{vi} = i_{v1} \quad i_{v1} > i_{v2}$$



$$N_h = p \cdot Q_p = F_i \cdot v_i = const$$



дијаграм регулације пумпе

дијаграм вуче



Дијаграм вуче

Брзина кретања:

$$v_{III} = r_d \cdot \frac{n_{mIII}}{i_{v2} \cdot i_o} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Сила вуче:

$$F_{III} = \frac{1}{r_d} \cdot M_{mIII} \cdot i_{v2} \cdot i_o \cdot \eta_{v2} \cdot \eta_o$$

Број обртаја хидромотора:

$$n_{mIII} = \frac{1000 \cdot Q_{kr}}{q_{mmax}} \cdot \eta_{mv}$$

Проток пумпе - хидромотора:

$$Q_{kr} = \frac{60 \cdot N_h}{P_{kr}} \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}$$

Момент хидромотора:

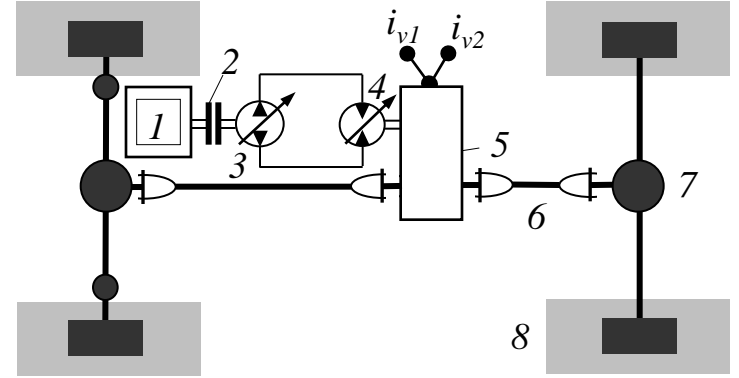
$$M_{mIII} = \frac{(P_{kr} - P_o) \cdot q_{mmax}}{2\pi} \cdot \eta_{mm}$$

$$q_p = q_{pmin}$$

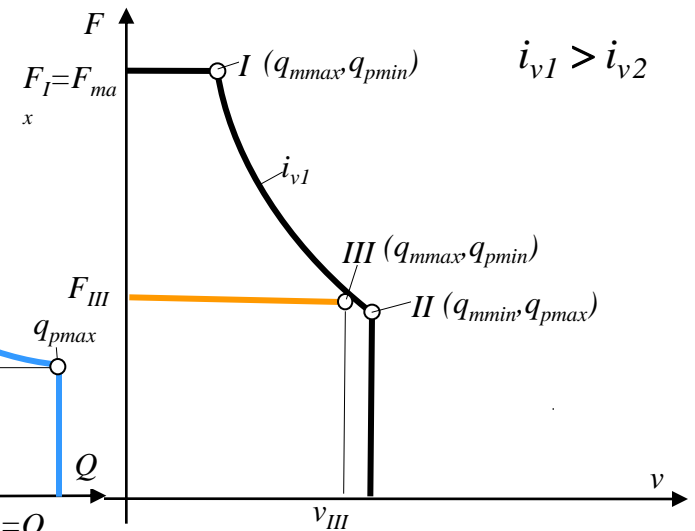
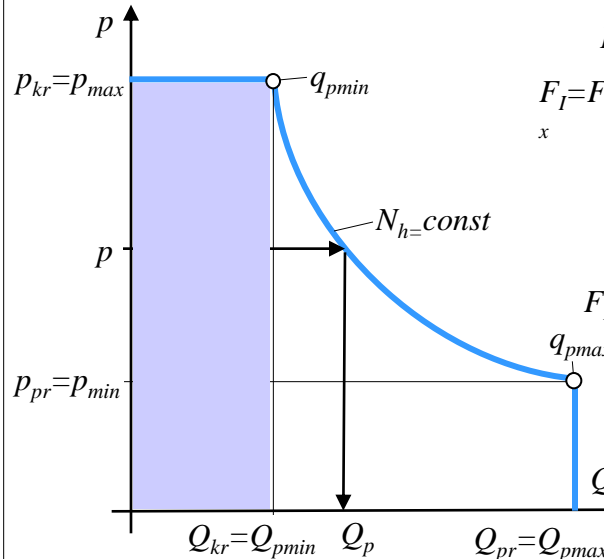
$$p = p_{kr}$$

$$q_m = q_{mmax}$$

$$i_{vi} = i_{v2} \quad i_{v1} > i_{v2}$$



$$N_h = p \cdot Q_p = F_i \cdot v_i = const$$



дијаграм регулације пумпе

дијаграм вуче



Дијаграм вуче

Брзина кретања:

$$v_{IV} = r_d \cdot \frac{n_{mIV}}{i_{v2} \cdot i_o} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Сила вуче:

$$F_{IV} = \frac{1}{r_d} \cdot M_{mIV} \cdot i_{v2} \cdot i_o \cdot \eta_{v2} \cdot \eta_o$$

Број обртаја хидромотора:

$$n_{mIV} = \frac{1000 \cdot Q_{pr}}{q_{mmin}} \cdot \eta_{mv}$$

Проток пумпе - хидромотора:

$$Q_{pr} = \frac{60 \cdot N_h}{P_{pr}} \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pt}$$

Момент хидромотора:

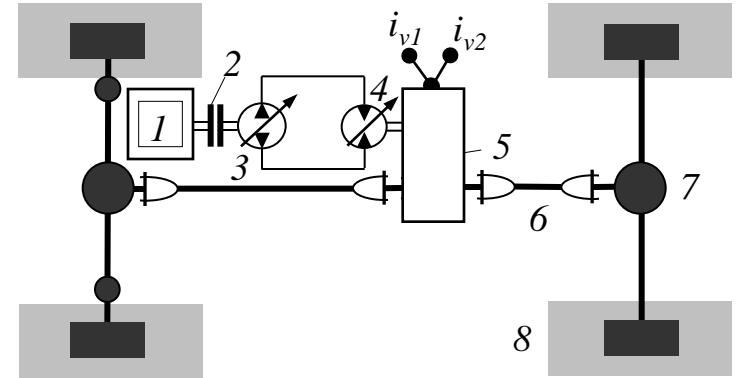
$$M_{mIV} = \frac{(P_{pr} - P_o) \cdot q_{mmin}}{2\pi} \cdot \eta_{mm}$$

$$q_p = q_{pmax}$$

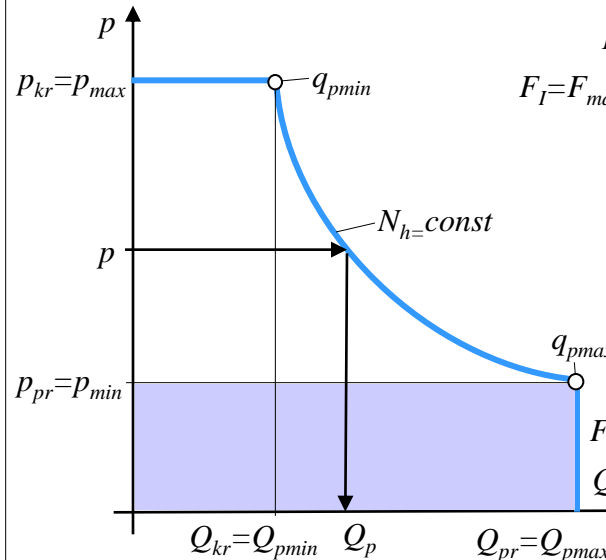
$$p = P_{pr}$$

$$q_m = q_{mmin}$$

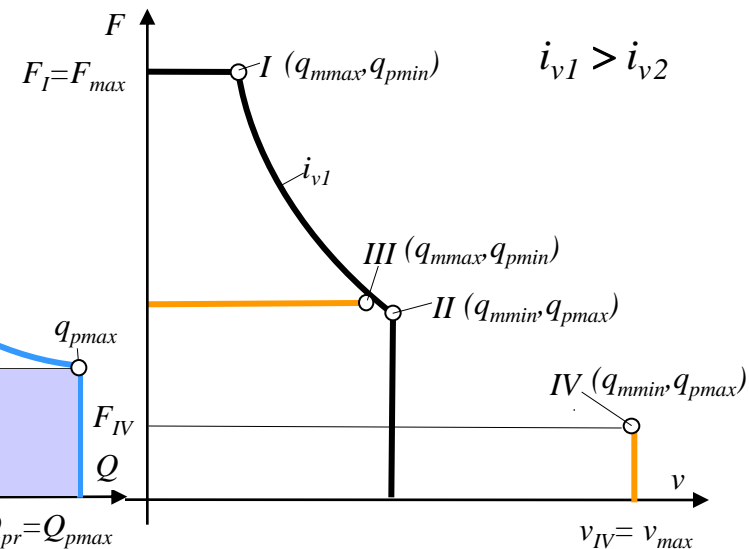
$$i_{vi} = i_{v2} \quad i_{v1} > i_{v2}$$



$$N_h = p \cdot Q_p = F_i \cdot v_i = const$$



дијаграм регулације пумпе



дијаграм вуче



Дијаграм вуче

Брзина кретања:

$$v_i = r_d \cdot \frac{n_m}{i_{v2} \cdot i_o} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Сила вуче:

$$F_i = \frac{1}{r_d} \cdot M_m \cdot i_{v2} \cdot i_o \cdot \eta_{v2} \cdot \eta_o$$

Број обртаја хидромотора:

$$n_m = \frac{1000 \cdot Q_p}{q_m} \cdot \eta_{mv}$$

Проток пумпе - хидромотора:

$$Q_p = \frac{60 \cdot N_h}{p} \cdot \eta_{pv} \cdot \eta_{pm}$$

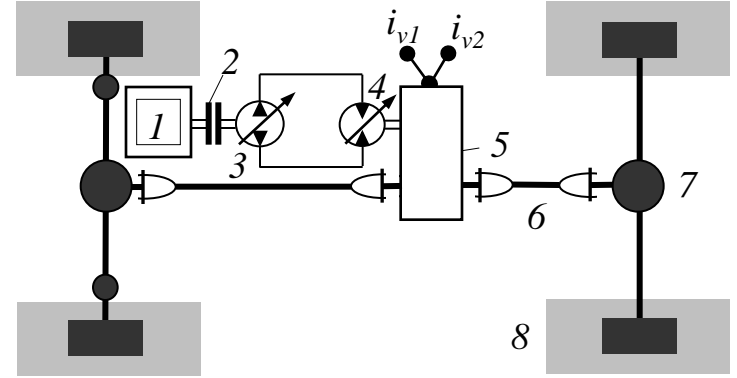
Момент хидромотора:

$$M_m = \frac{(p - p_o) \cdot q_m}{2\pi} \cdot \eta_{mm}$$

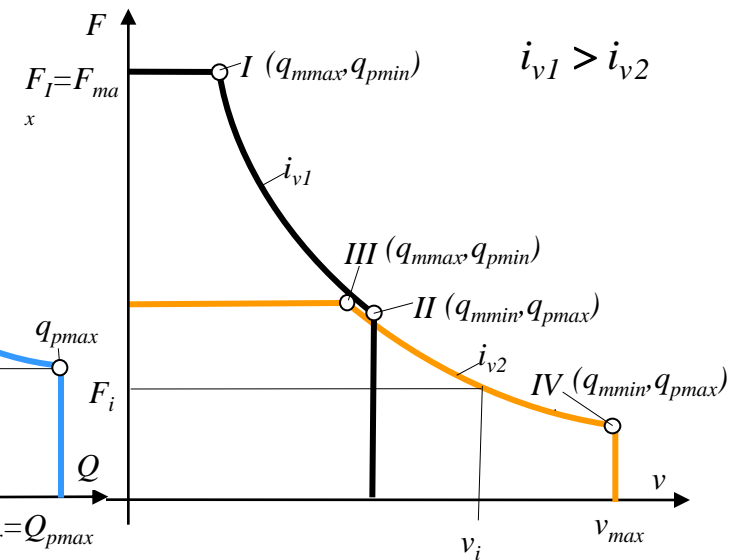
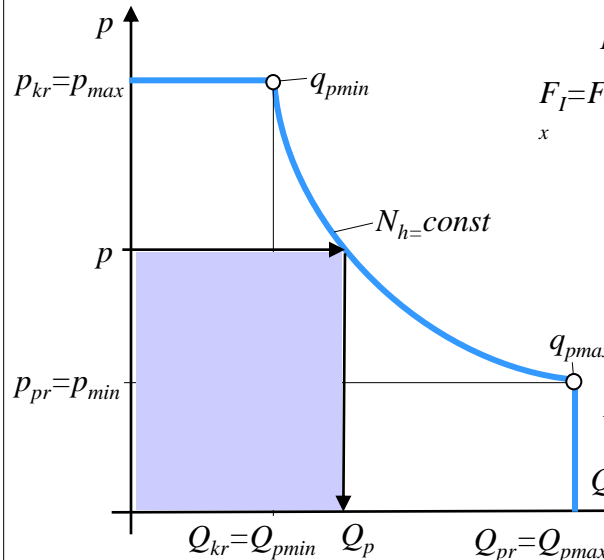
$$p = [p_{pr}, p_{kr}]$$

$$q_m = [q_{mmax}, q_{mmin}]$$

$$i_{vi} = i_{v2} \quad i_{v1} > i_{v2}$$



$$N_h = p \cdot Q_p = F_i \cdot v_i = const$$



дијаграм регулације пумпе

дијаграм вуче



Хидростатичка трансмисија кретања возила на точковима са двостепеним мењачем - прорачун

