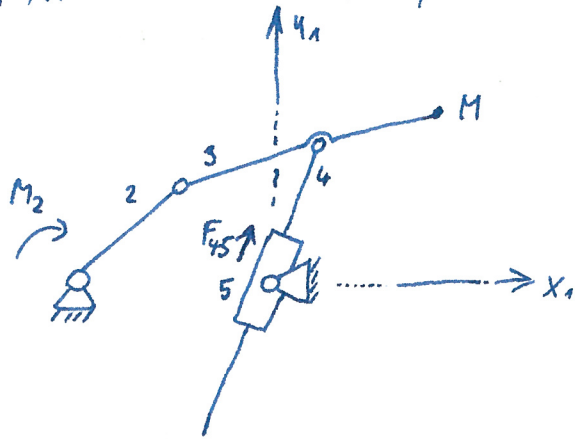


# PROJEKT 1:

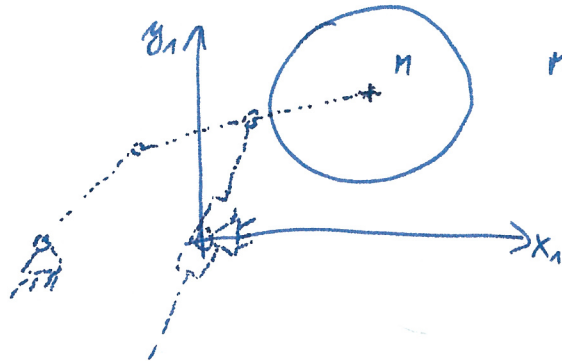
## 2. CVIČENÍ

- SESTAVENÍ DYNAMICKÉHO MODELU S POUŽITÍM DÍČ ODVĚTNÍCH VĚTVÍ Z PŘEDCHOZÍ ČÁSTI PROJEKTU
- UKÁZKA VYTVOŘENÍ MODELU V PROSTŘEDÍ MATLAB - SIMULINK

MÁME MECHANISUS,



CÍLEM JE ZÍSKAT KONKRETNÍ BODU PO KRUŽENÍ



VOĽBA MEZÁNSLUČNÝCH SOUŘADNIC:

$$M = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ x_1 \end{bmatrix}$$

S POUŽITÍM JIŽ ZÍSKANÝCH VZTAHŮ PRO DYNAMIKU SESTAVÍME DYNAMICKÝ MODEL SE VSTUPY \$M\_2, F\_{45}\$

a) Z MEZÁNSLUČNÝCH SOUŘADNIC \$q\$ a \$\dot{q}\$ URČÍME ZÁVISLE SOUŘADNICE \$\xi\$ a \$\dot{\xi} \rightarrow\$ PEX'ŇA' KINEMATIČKÁ ÚČONA

$$f(q, \xi) = 0 \rightarrow \xi \text{ ZÍSKÁME NEWTONOVOU ITERAČNÍ METODOU}$$

$$J_q \cdot \dot{q} + J_\xi \cdot \dot{\xi} = 0 \rightarrow \text{ZÍSKÁME } \dot{\xi} = -J_\xi^{-1} \cdot J_q \cdot \dot{q}$$

b) SESTAVÍME MATEŘE \$J\_{q\xi}, V\_\xi, V\_q, a\_{q\xi}, M, D, Q, U\$ ZE ZNÁMÝCH \$q, \dot{q}\$ A JIŽ VYPOČTENÝCH \$\xi, \dot{\xi}\$

c) URČÍME VEKTOR DEJNÝCH DERIVACÍ A MEZÁNSLUČNÝCH REAKCÍ

$$\underbrace{\begin{bmatrix} M & -D & 0 & 0 \\ I & 0 & V_\xi & V_q \\ 0 & 0 & J_\xi & J_q \end{bmatrix}}_{A_1} \underbrace{\begin{bmatrix} \dot{a} \\ R \\ \dot{\xi} \\ \dot{q} \end{bmatrix}}_X = \underbrace{\begin{bmatrix} Q + U \cdot W \\ a_{q\xi} \\ J_{q\xi} \end{bmatrix}}_b \quad W = \begin{bmatrix} M_2 \\ F_{45} \end{bmatrix}$$

$$X = A_1^{-1} \cdot b$$

POZN. MATEŘE \$D\$ a \$U\$ VEMKLY ROZDĚLENÍ MATEŘE \$D'\$ Z INVERZÍ DYNAMIKY, KDE SE VE VEKTORU REAKCÍ \$R'\$ VYSKÝTOVALY TAKÉ VSTUPY \$M\_2\$ a \$F\_{45}\$

$$D' \cdot R' = D \cdot R + U \cdot W$$

d) INTEGRACI POSLEDNÍH DVOU PRVKŮ VEKTORU  $\dot{x}$ , CO ŽE JSOU  
MEZÍHODNÉ  $\ddot{q}$  ZÍSKÁTE  $\dot{q}$  A  $q$

e) URČÍTE/UPROSTĚTE NOVÉ VSTUPY  $u$  ( $M_2, F_{45}$ )

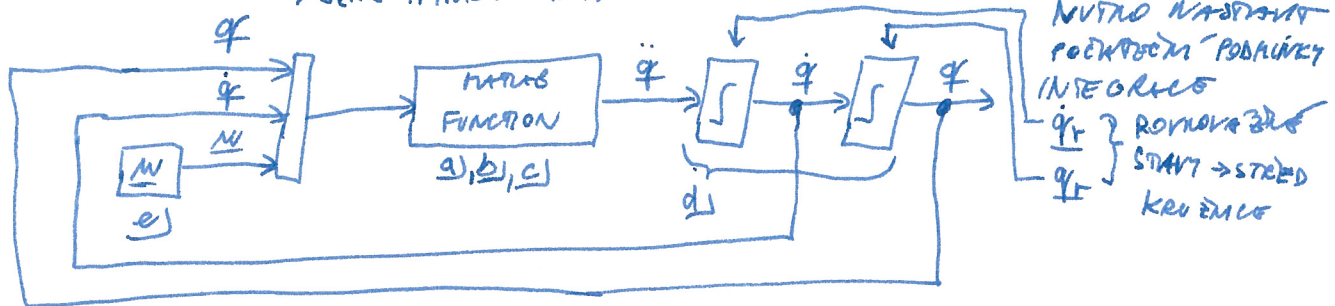
↳ PR) SESTAVOVÁNÍ MODELU DOSADÍTE KONSTANTNÍ  
HODNOTY PRO ROVNOVÁŽNÝ BOD - STŘED KRUMHOE

↳ PR) ŘÍZENÍ SE VSTUPY URČÍ POMOCÍ ZPĚTNÉ VÁZBY

f) POUŽITÍH VÝPOČETNÍH  $q, \dot{q}$  Z BODU d) A VSTUPŮ  $u$  Z BODU e)  
POKRAČUJTE ZÁDE BODEM a) VÝPOČETNÍH ALGORITMU S  
NOVÝM ČASEM VÝPOČTU

DYNAMICKÝ MODEL VYTVOŘÍTE NÁPŘEKEM V PROGRAMU MATLAB-SIMULINK

→ SCHEMATICKY NÁVŠH PROGRAMU:



URČENÍ ROVNOVÁŽNÉHO STAVU (LZE POUŽÍT I PŘEDCHOZÍ VÝPOČTY)

STAVY:  $q_F = \begin{bmatrix} x\_střed \\ y\_střed \end{bmatrix}$   $\dot{q}_F = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

VSTUPY:  $\begin{bmatrix} R \\ u_F \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} -D & -U \end{bmatrix}^{-1} \cdot Q$

ZE VZTAHU  $M \cdot a = D \cdot R + U \cdot u + Q$   
KDE ZÁKLADNÍ  $a = 0$ ;  $q = q_F$ ,  $\dot{q} = \dot{q}_F$   
A ZÁKLADNÍ  $z, \dot{z}$  ZÍSKÁME VÝPOČTY  
PODLE a)

PŮHÁTEČNÍ ODHAD ZÁVISLÝH SOUŘADNIC

- URČIT / NĀPOČÍTAT ODHAD ZÁVISLÝH SOUŘADNIC V ROVNOVÁŽNÝH BODE  $q_F, \dot{q}_F$

→ OBOU LZE ZÍSKAT NĀPŘEKEM VLOŽENÍH "BREAK POINTU" V  
"MATLAB FUNCTION" V BODU a) PR) VÝPOČTU VEKTORU  $x$