

Inverzná dynamická analýza

Spracované v MSC.ADAMS 2003.0.1
<http://www.ktm.sjf.stuba.sk/atc>
© ATC for MSC.ADAMS STU Bratislava

Spustenie programu MSC.ADAMS/View:

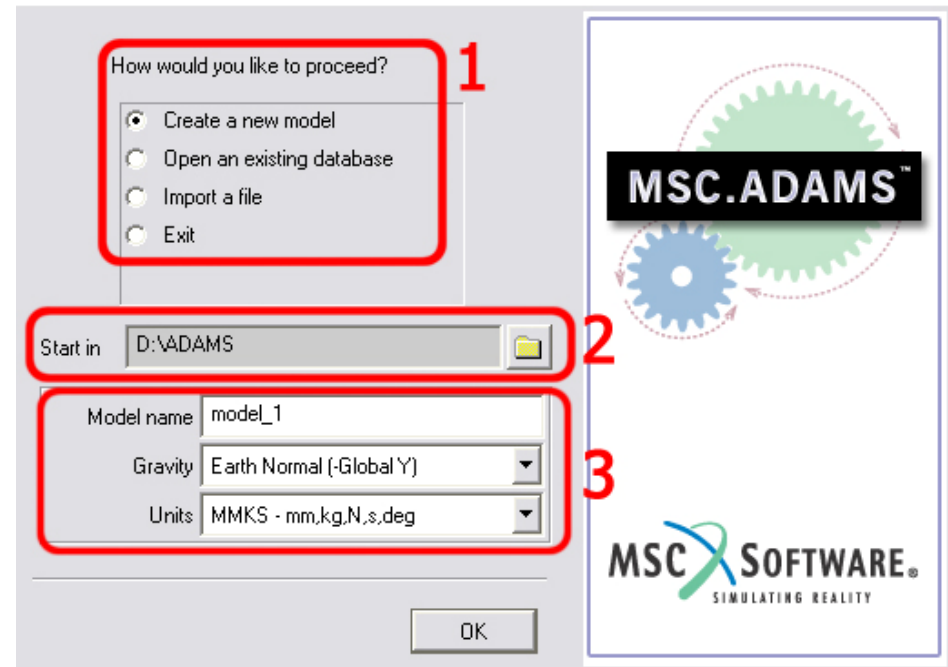
1. Dvojitém kliknutím na ikonu na pracovnej ploche
2. Prostredníctvom Štart menu systému Windows



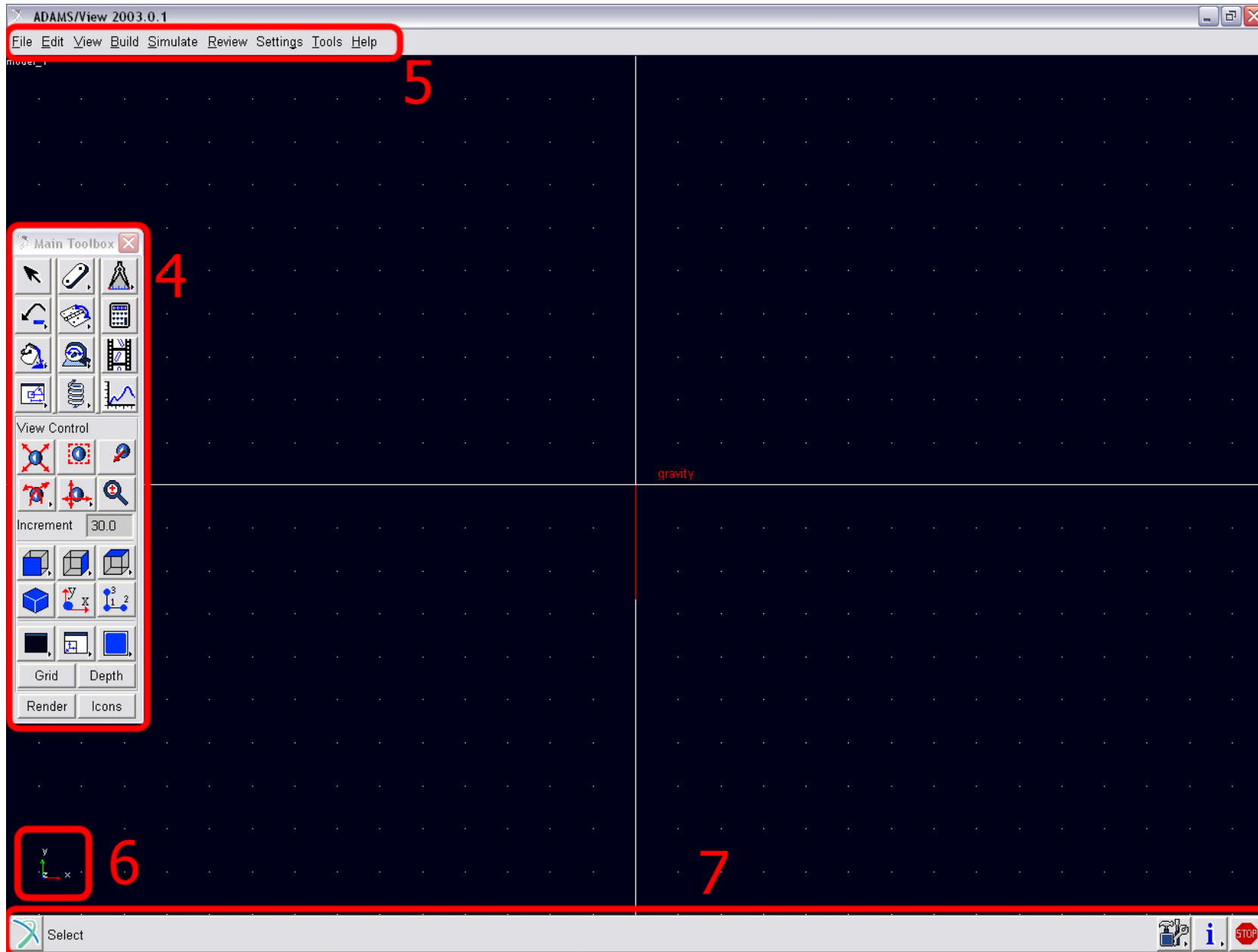
**Štart – Programs – MSC.Software – MSC.ADAMS 2003 - AView –
ADAMS – View**

**Vytvorenie databázy (modelu)
pomocou uvítacieho dialógového
panelu:**

1. V poli 1 vyberte **Create new model**
2. V poli 2 vyberte, do ktorého adresára sa majú ukladať všetky súbory vytvorené pri práci s modelom (nie je potrebné meniť)
3. V poli 3 môžete napísať meno modelu a vybrať smer gravitácie a systém jednotiek. (nie je potrebné meniť)
4. Kliknite **ľavým tlačítkom myši (L)** na OK



Inverzná dynamická analýza



Zoznámenie sa s prostredím MSC.ADAMS/View

Na prístup ku všetkým geometrickým stavebným prvkom vrátane síl a väzieb sa používa **Main Tool Bar (MTB)**, pole 4 na obrázku na prechádzajúcej strane. Niektoré nástroje sú zlúčené do skupiny nástrojov. Tieto nástroje majú vpravo dole malý trojuholník.



Štandardne nastavený nástroj alebo naposledy použitý nástroj sa nachádza navrchu tejto skupiny príkazov. Kliknutím **pravým tlačítkom myši (R)** na túto skupinu nástrojov sa objaví celá skupina nástrojov, z ktorej potom môžete ľavým tlačítkom vybrať nástroj, ktorý potrebujete.

Pole 5 označuje **Menu Bar (MB)** – lištu príkazov, kde sa nachádzajú všetky príkazy, ktoré je možné vyvolať aj pomocou MTB aj pomocou klávesových skratiek.

Pole 6 naznačuje orientáciu globálneho súradnicového systému, ktorý je umiestnený v 0,0,0.

Pole 7 ukazuje **Status Bar** – Stavový riadok, na ktorom sa zobrazuje nápoveda o jednotlivých príkazoch a pomoc pri vytváraní stavebných prvkov.

Výber najdôležitejších klávesových skratiek pre MSC.ADAMS/View

t – posúvanie prac. plochy (Pan)

w – priblíženie výrezu (Zoom Window)

z – dynamické priblíženie (Zoom)

c – určenie nového stredu pohľadu (Center View)

f – zobrazenie celého modelu (Fit)

v – vypnutie/zapnutie zobrazenia ikon

Shift+f – nárys (Front View)

Shift+r – pravý bokorys (Right View)

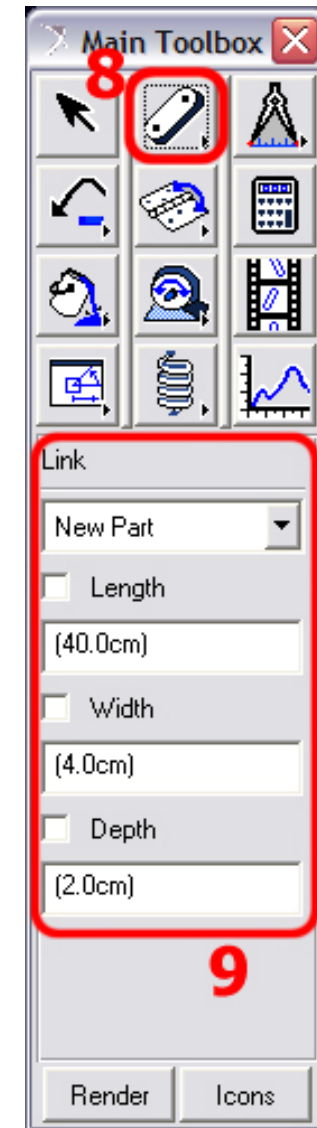
Shift+l – ľavý bokorys (Left View)

Shift+t – pôdorys (Top View)

Shift+s – drôtové/tieňované zobrazenie modelu (Wireframe/Shaded)

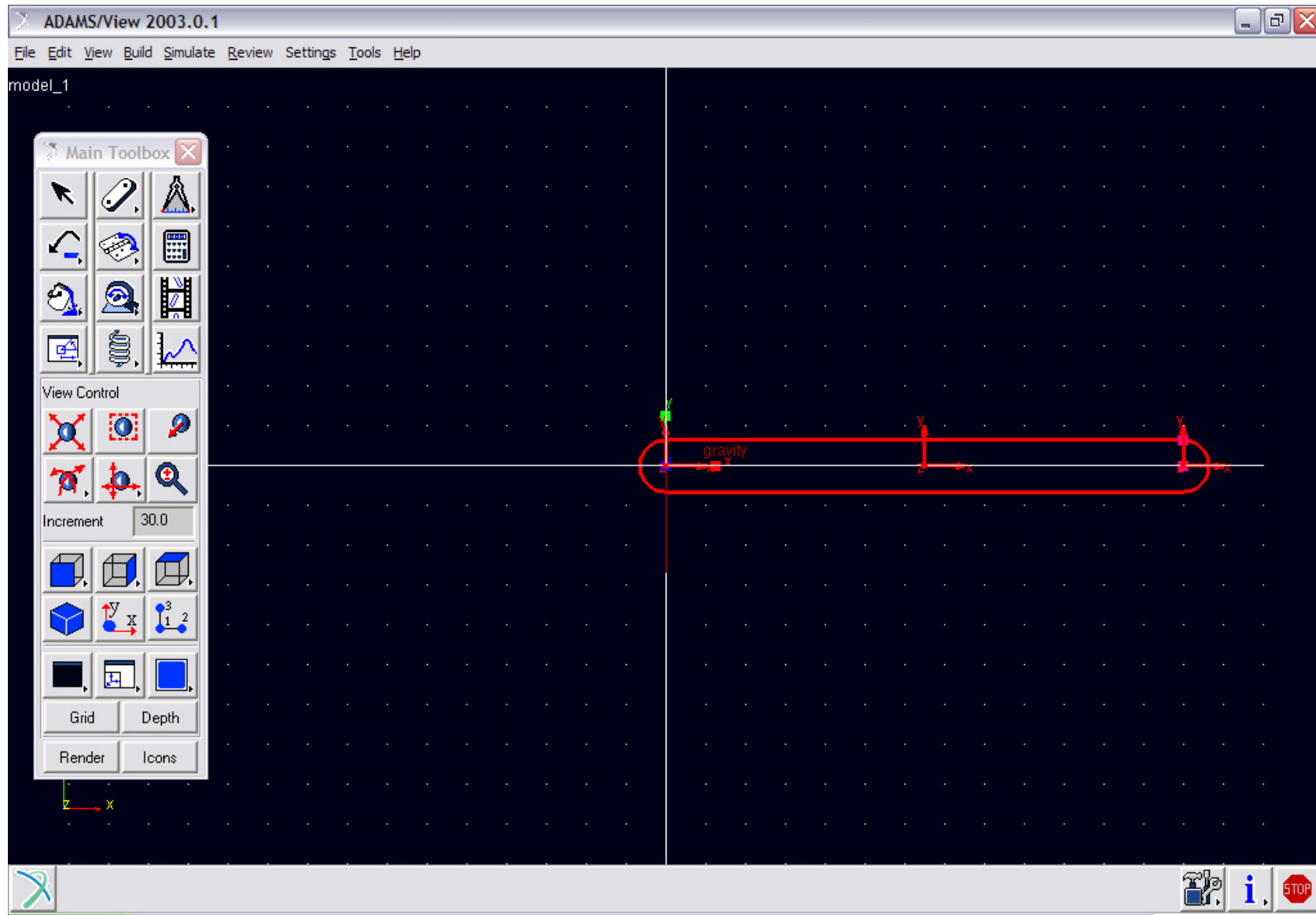
Vytvorenie tuhého telesa s geometriou LINK:

1. V MTB kliknite (L) na ikonu LINK
(pole 8 na obrázku vpravo)
2. Ponechajte štandardné nastavenia pre vytvorenie geometrie LINK (pole 9 na obrázku vpravo)
3. Kliknite a držte (L), na ploche približne v strede, a ťahajte vodorovne myšou smerom doprava a uvoľnením ľavého tlačítka vytvoríte LINK.



Inverzná dynamická analýza

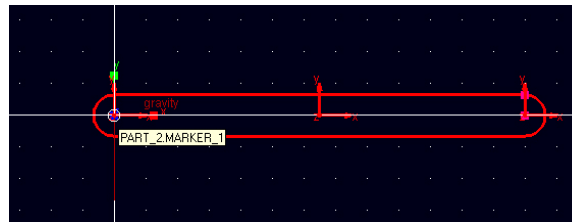
Vaše pracovné okno by malo vyzerat' približne ako na nasledujúcom obrázku.



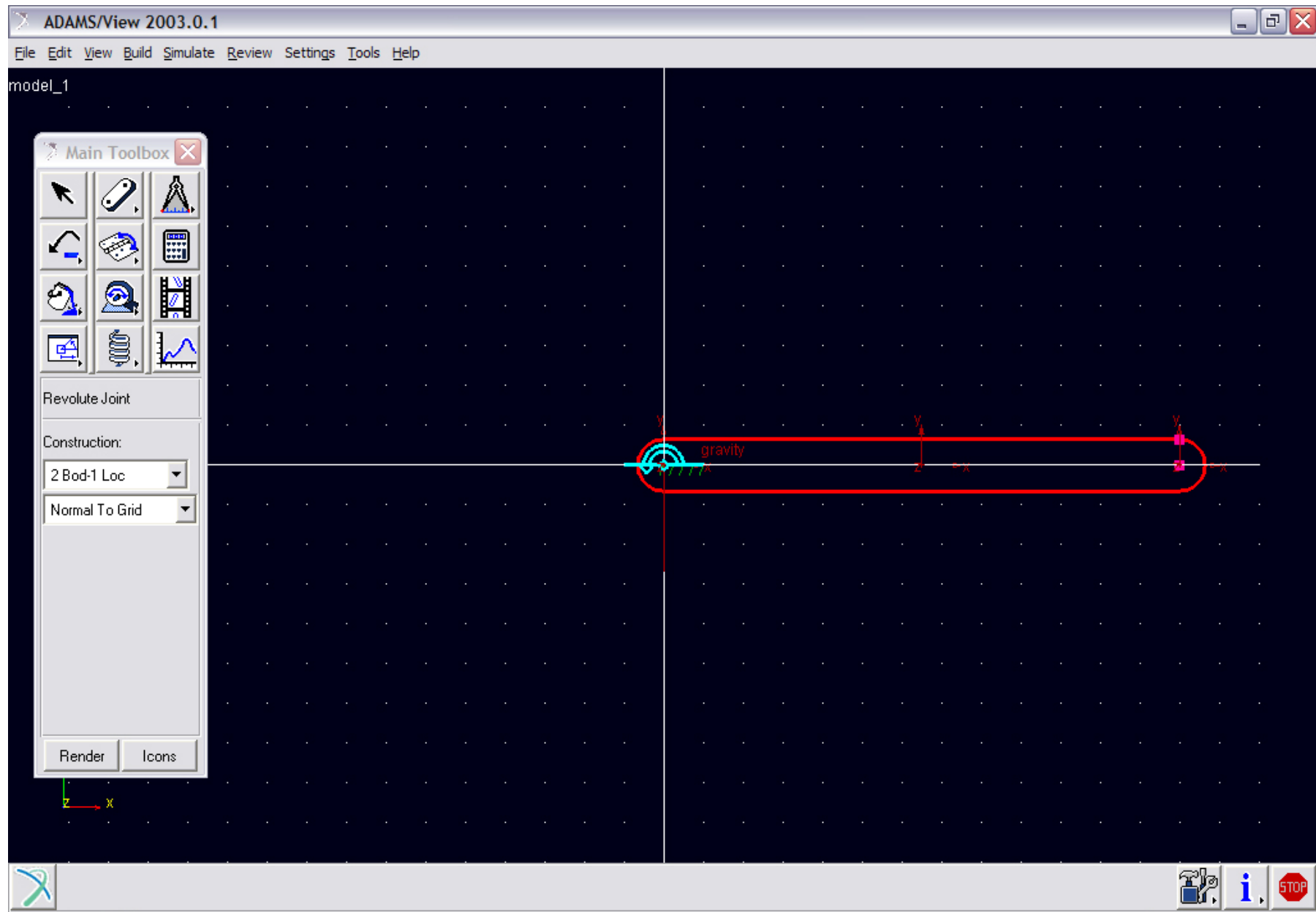
Inverzná dynamická analýza

Vytvorenie rotačného spojenia medzi časťami PART_2 a ground:

1. V MTB kliknite (L) na ikonu JOINT: Revolute (pole 10 na obrázku vpravo)
(pole 10 na obrázku vpravo)
2. Ponechajte štandardné nastavenia pre vytvorenie spojenia typu REVOLUTE (pole 11 na obrázku vpravo)
3. Kliknite (L) na teleso LINK (PART_2), aby ste určili prvé teleso v spojení
4. Kliknite (L) na ground (ľubovoľné miesto okrem LINK), aby ste určili druhé teleso v spojení
5. Kliknite (L) v mieste ľavého markera LINKu. (obrázok dole)



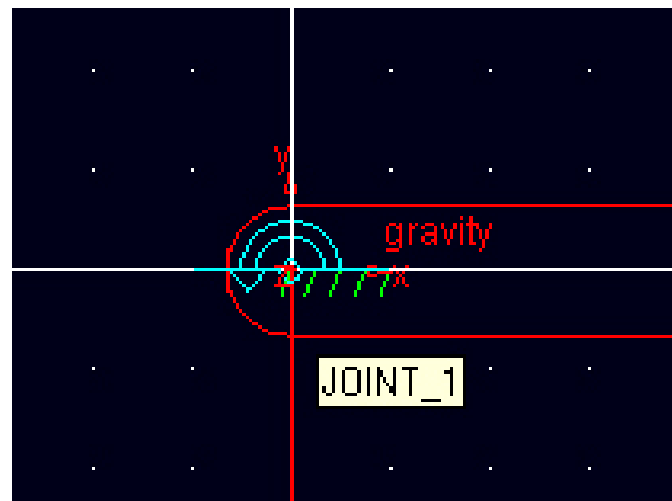
Inverzná dynamická analýza



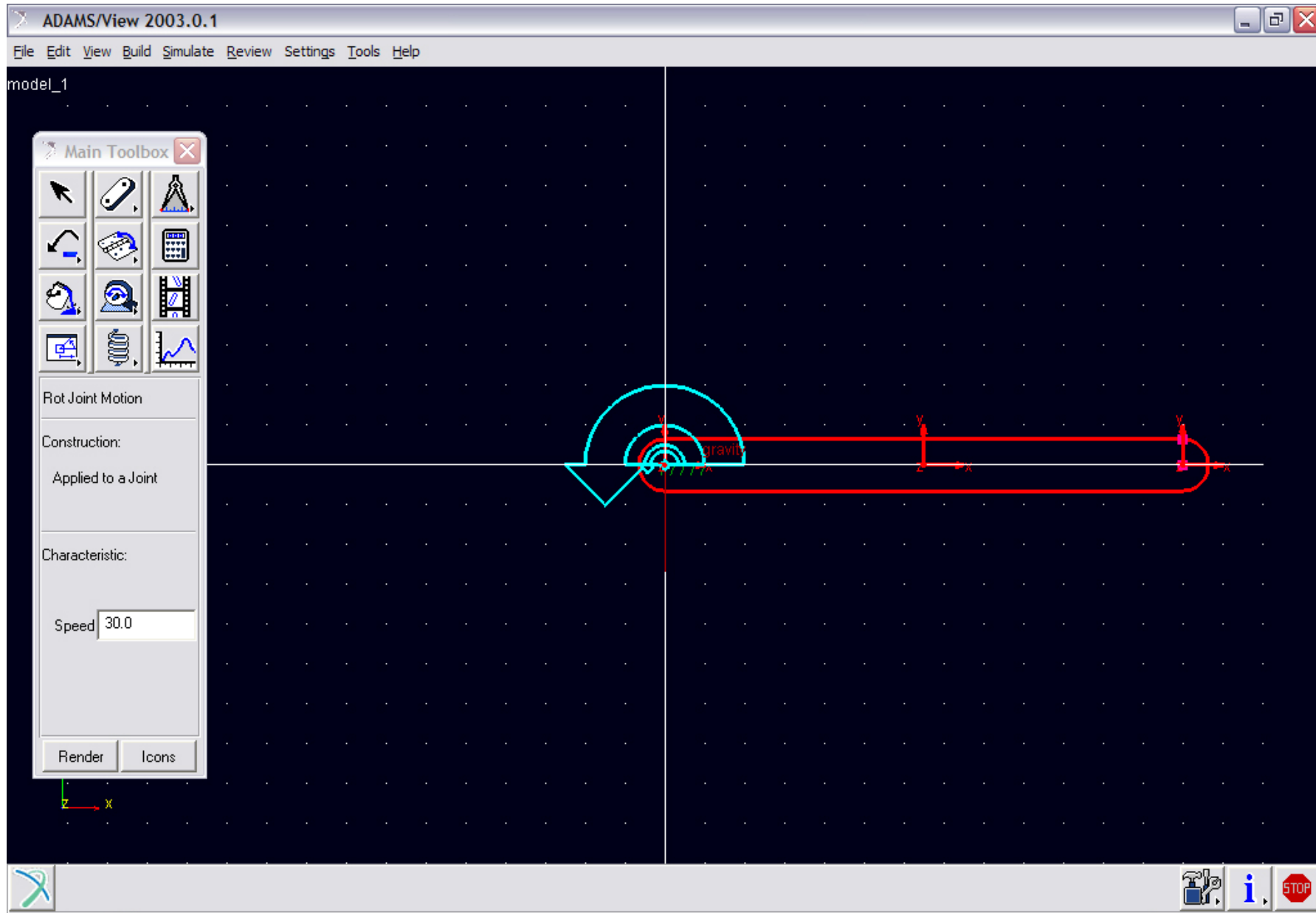
Inverzná dynamická analýza

Vytvorenie kinematickej väzby v mieste rotačnej väzby:

1. V MTB kliknite (L) na ikonu Rotational Joint Motion (pole 12 na obrázku)
2. Ponechajte štandardné nastavenia pre vytvorenie rotačnej kinematickej väzby
3. Kliknite (L) na rotačné spojenie, aby ste určili spojenie, na ktoré má byť kinematická väzba aplikovaná (obrázok dole)

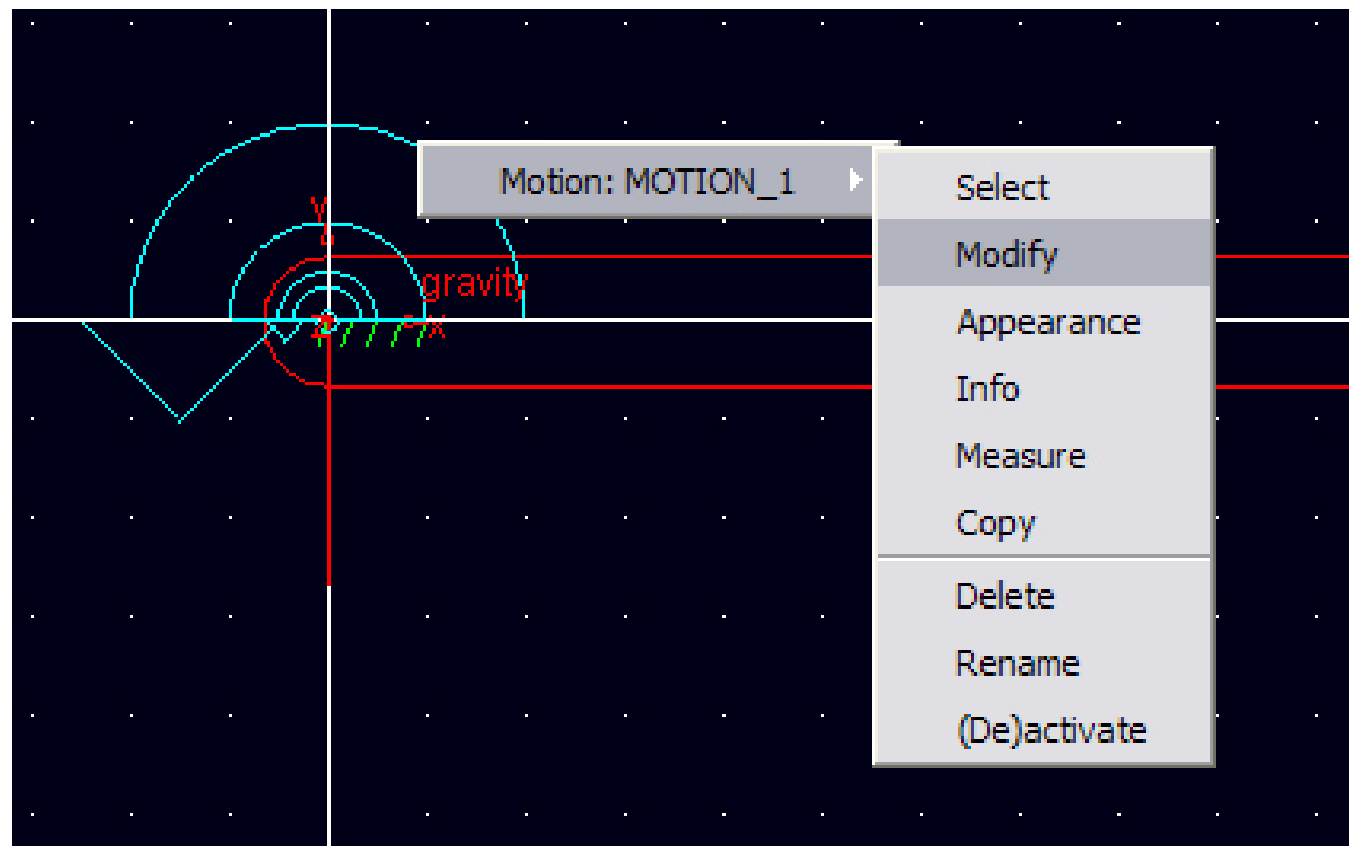


Inverzná dynamická analýza



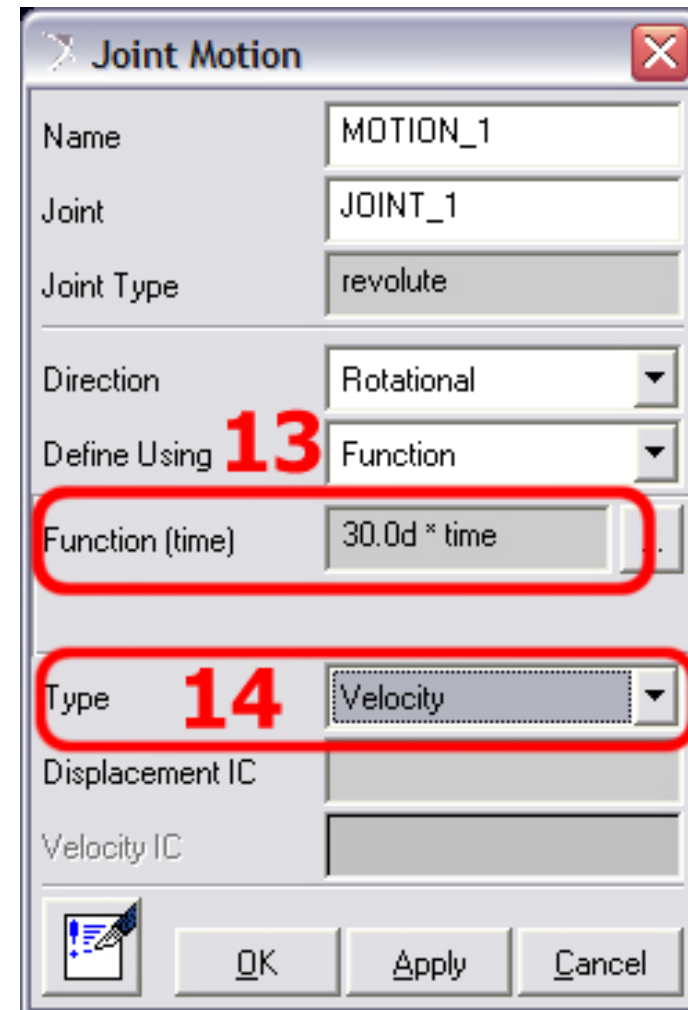
Modifikácia kinematickej väzby MOTION_1:

1. Kliknite (R) na ikonu (na čiaru) MOTION_1 na pracovnej ploche (obrázok dole) myšou prejdite na MOTION_1 – Modify a kliknite (L)



Modifikácia kinematickej väzby MOTION_1:

1. Skontrolujte, či funkcia definovaná v poli č. 13 sa zhoduje s tou na obrázku.
($30.0d*time$)
2. Zmeňte typ funkcie z **Displacement** na **Velocity** tak, ako je to naznačené v poli č. 14
3. Kliknite (L) na OK

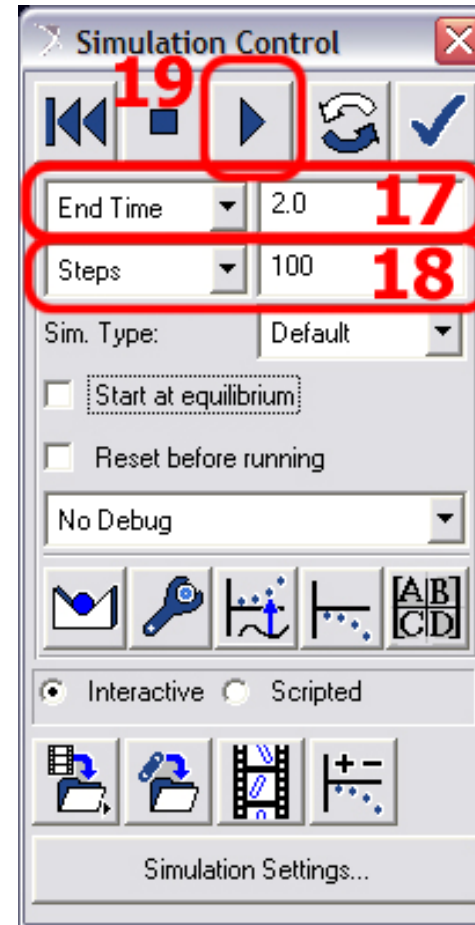


Inverzná dynamická analýza

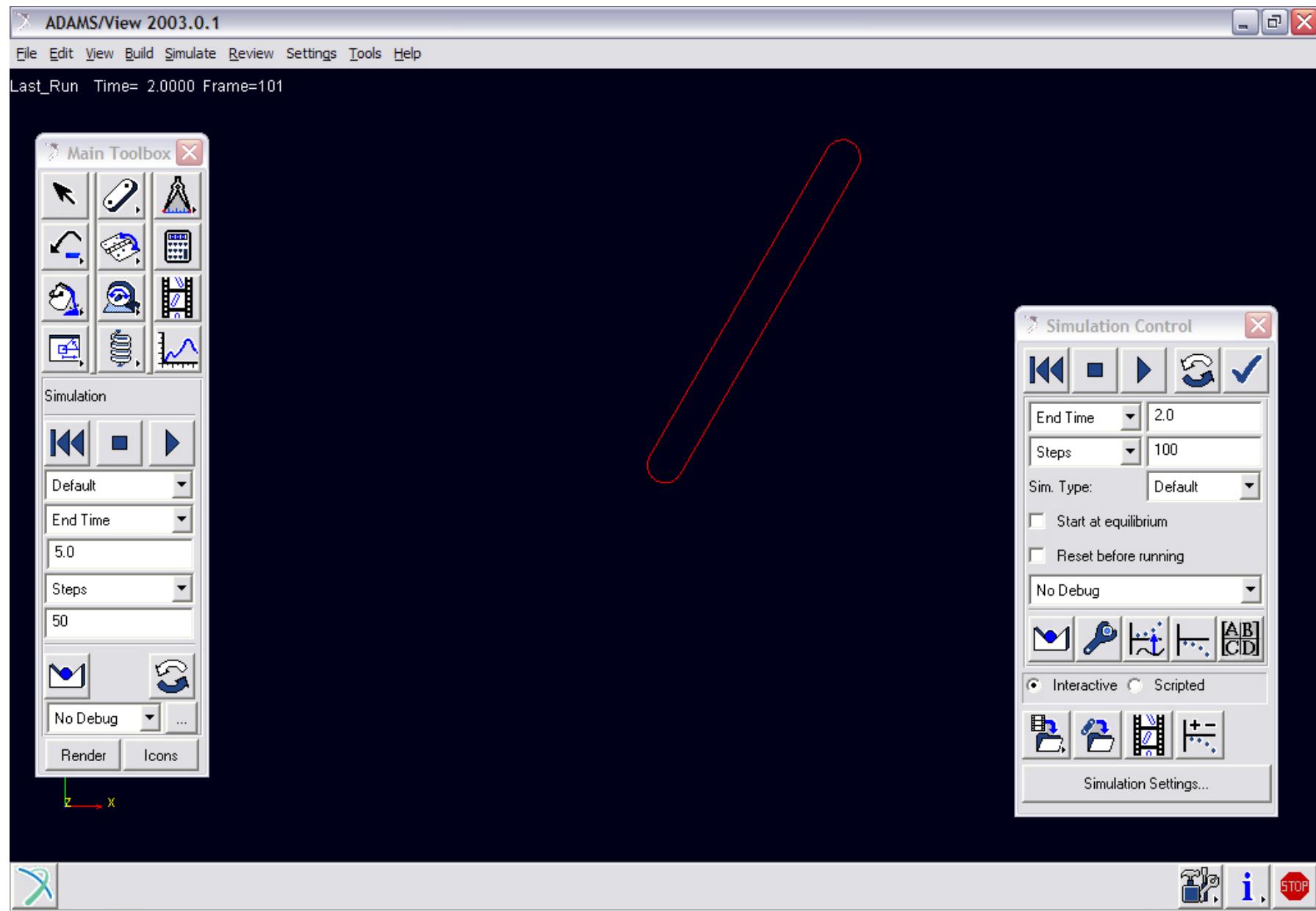
Spustenie simulácie:

1. Kliknite (L) na ikonu **Interactive Simulation Controls** (15)
2. Kliknite (L) na ikonu **Detailed Simulation Panel** (16)
3. Nastavte **End Time = 2** (17)
4. Nastavte **Steps = 100** (18)
5. Kliknutím (L) spustíte analýzu (19)

Mala by sa Vám spustiť simulácia, ktorej priebeh by ste mali sledovať na pracovnej ploche. (Teleso by sa malo otáčať proti smeru hod. ručičiek o 60°)

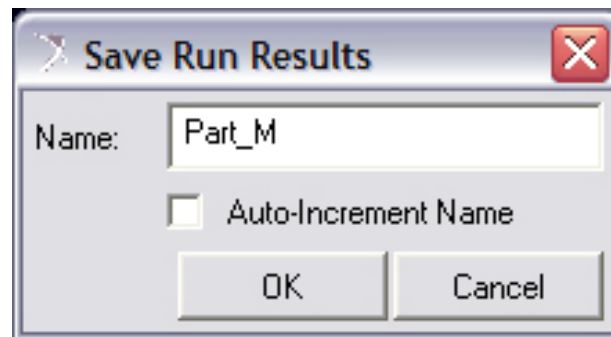
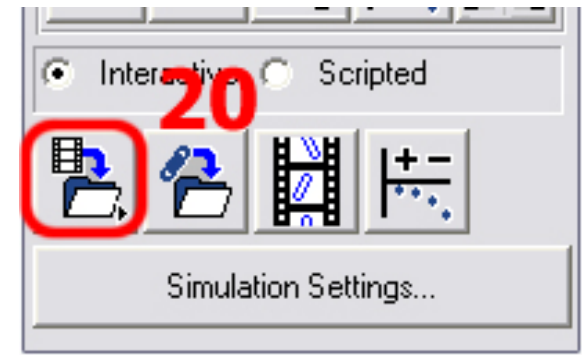


Inverzná dynamická analýza



Uloženie výsledkov simulácie:

1. Kliknite (L) na ikonu **Save the last simulation results to the database...** (20)
2. V okne **Save Run Results** napíšte meno **Part_M**, pod ktorým sa uložia výsledky z poslednej simulácie
 - názov sa nesmie začínať číslom a nesmie obsahovať medzeru

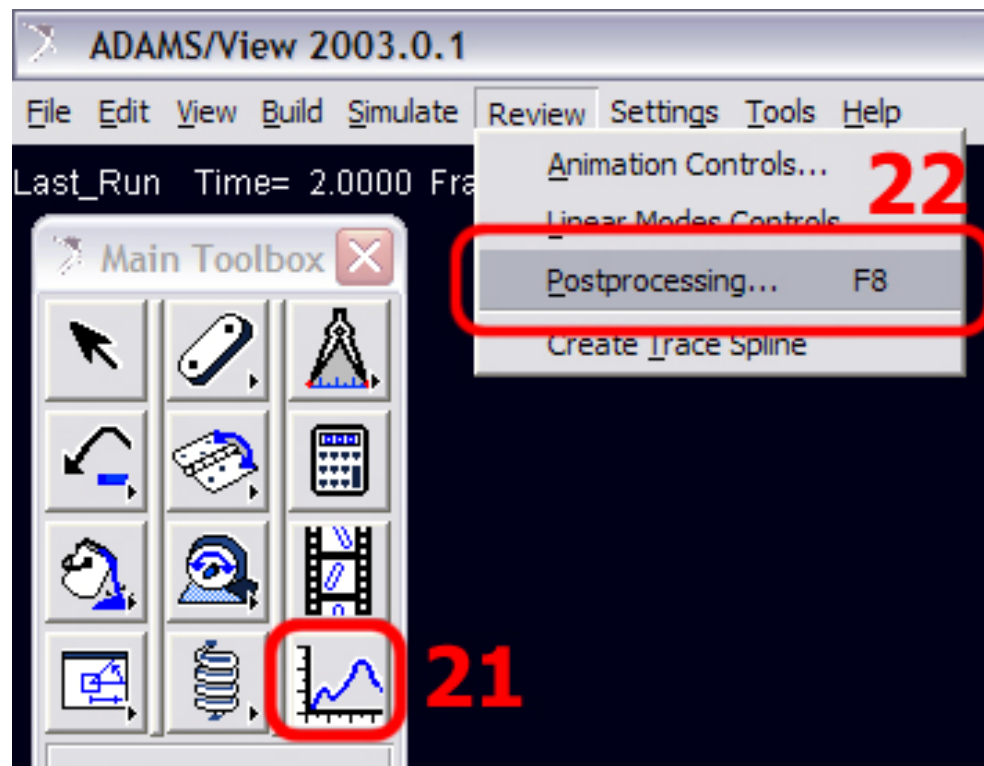


2. Kliknite (L) na OK

Inverzná dynamická analýza

Spustenie MSC.ADAMS/PostProcessor:

1. Kliknite (L) na ikonu **Plotting** (21) alebo použite klávesovú skratku **F8** alebo použite **MB – Review – Postprocessing...** (22)

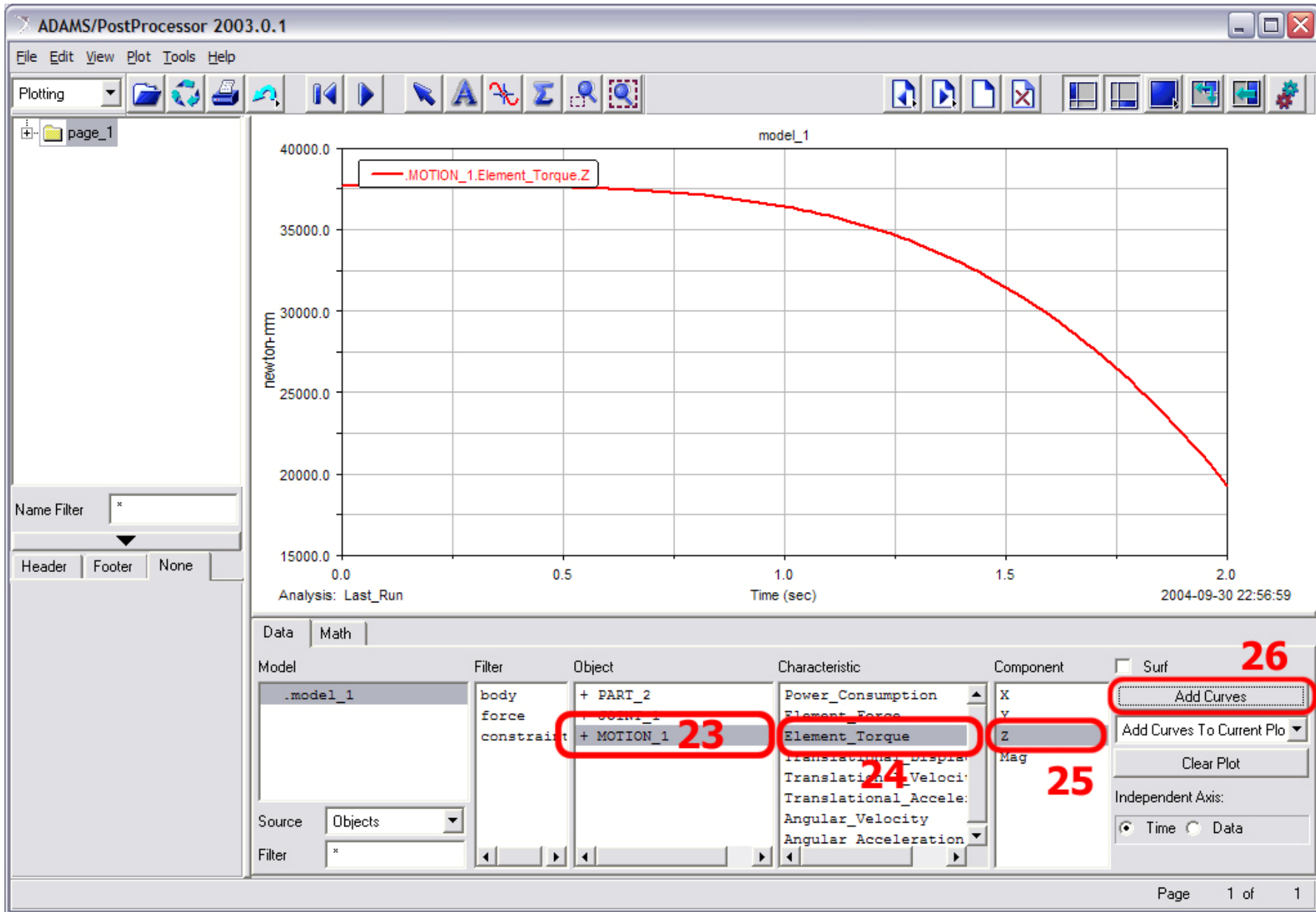


Vykreslenie priebehu momentu v MOTION_1:

(obrázok k jednotlivým bodom je na nasledujúcej strane)

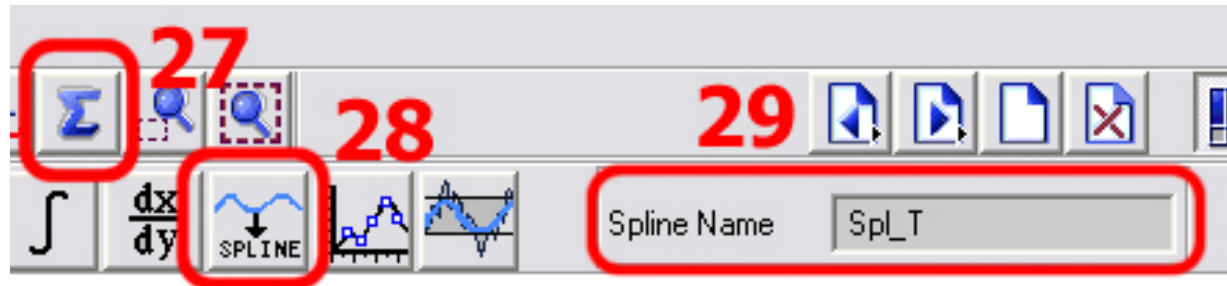
1. Kliknite (L) na položku **MOTION_1** (23), tým vyberiete všetky výsledky pre element MOTION_1
2. Kliknite (L) na položku **Element_Torque** (24), tým vyberiete zo všetkých výsledkov pre MOTION_1 len tie, ktoré sú pre moment
3. Kliknite (L) na **Z** (25), tým vyberiete z výsledkov pre moment len zložku Z, čo znamená moment okolo osi Z.
4. Kliknite (L) na **Add Curves** (26) a tým vykreslíte priebeh momentu v MOTION_1 okolo osi Z v čase.

Inverzná dynamická analýza

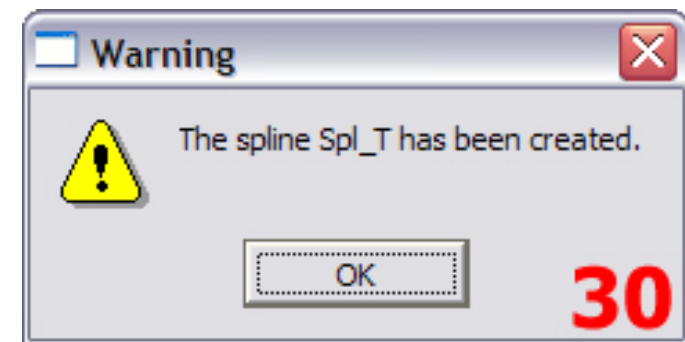


Uloženie priebehu momentu do prvku SPLINE:


1. Kliknite (L) na ikonu **Curve Edit Toolbar** (27)
2. Kliknite (L) na ikonu **Create a Spline Data Element from a curve** (28)
3. Do poľa 29 vypíšte meno, pod ktorým chcete vybranú krivku uložiť

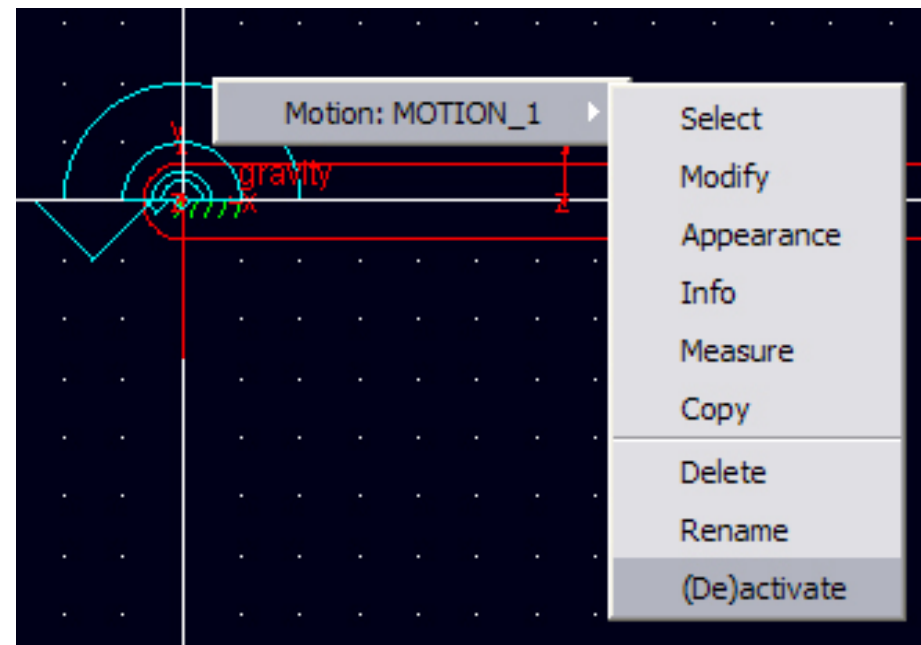
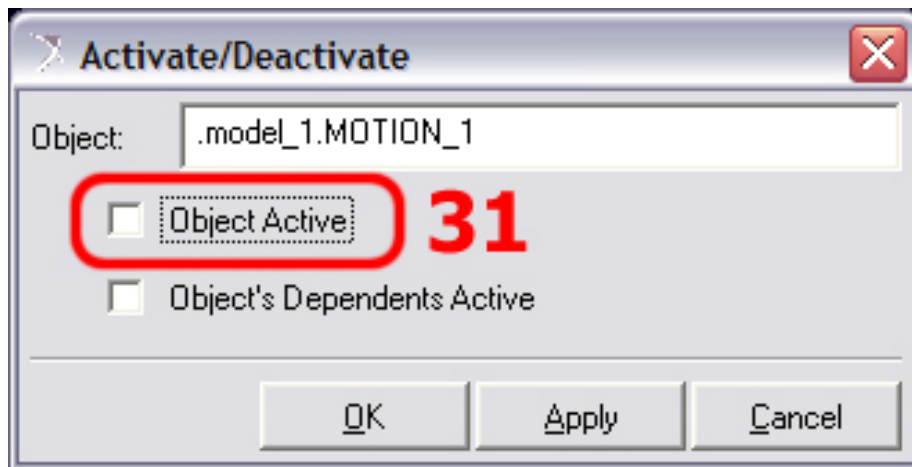


4. Kliknite (L) na priebeh, ktorý chcete uložiť
5. Vytvorenie splainy je potvrdené správou (30)
6. Kliknite (L) na OK
7. Návrat do prostredia MSC.ADAMS/View (F8)
alebo kliknutím (L) na ikonu



Deaktivovanie kinematickej väzby MOTION_1:

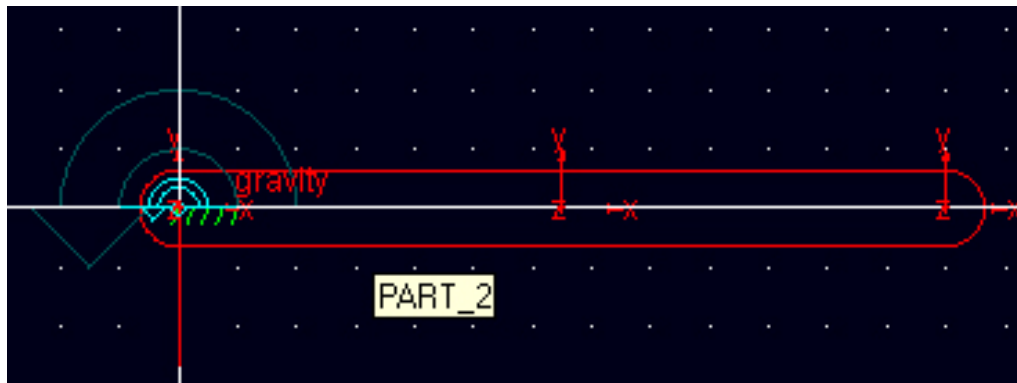
1. Kliknite (L) na ikonu v MTB  pre návrat do modelovacieho módu
2. Kliknite (R) na ikonu (na čiaru) MOTION_1 na pracovnej ploche (obrázok vpravo dole) myšou prejdite na MOTION_1 – (De)activate a kliknite (L)
3. Odškrtnite políčko **Object Active** (31) (automaticky sa odškrtnie aj druhé políčko *Object's Dependents Active*)
4. Kliknite (L) na OK



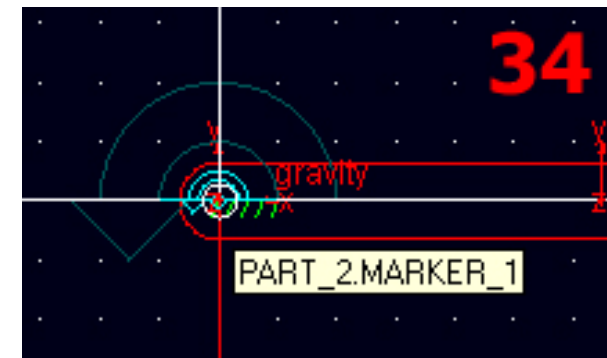
Inverzná dynamická analýza

Vytvorenie momentu v mieste rotačného spojenia:

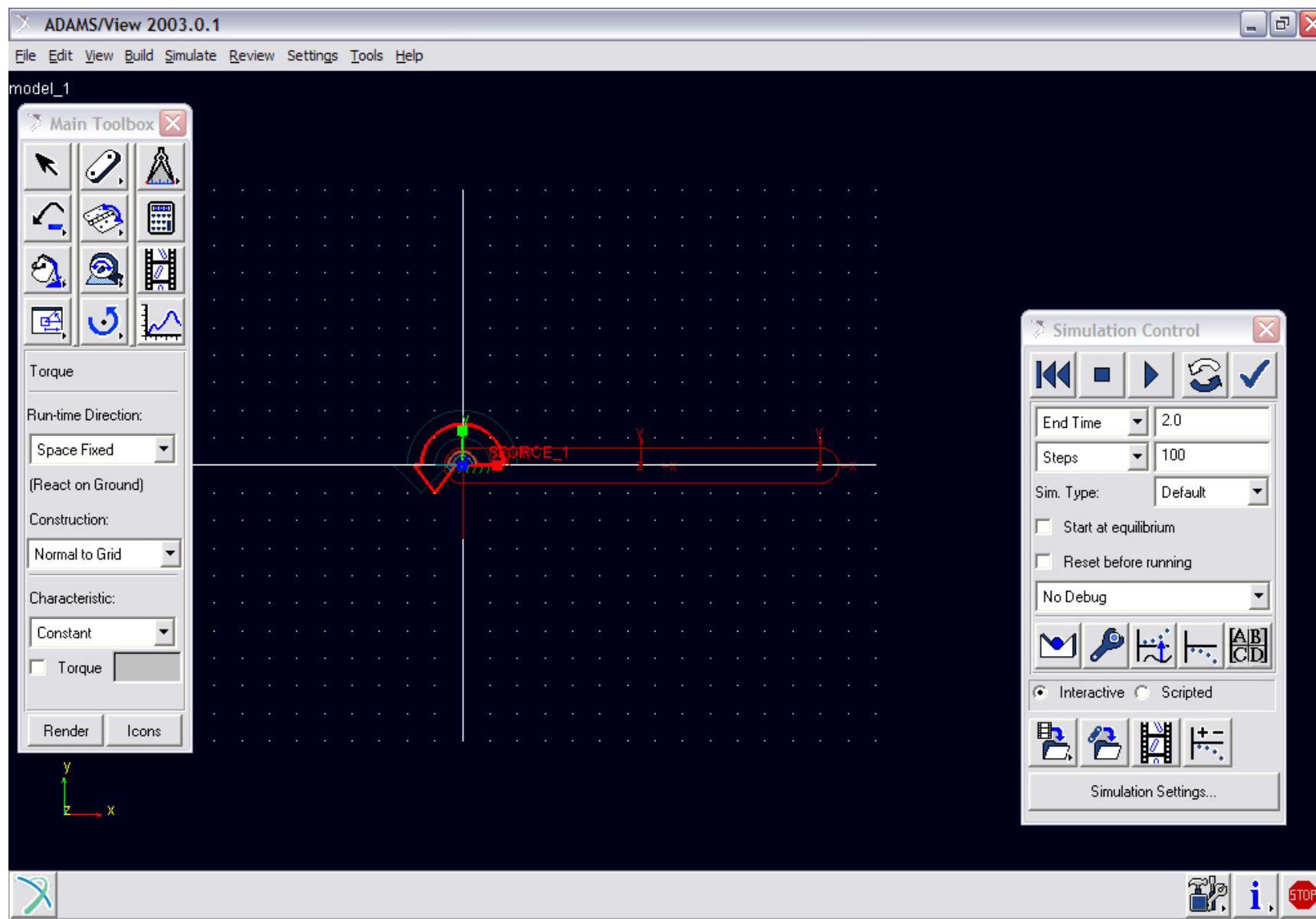
1. Kliknite (R) na ikonu **Forces** v MTB (32)
2. Kliknite (L) na ikonu **Applied Force: Torque** (33)
3. Kliknite (L) na LINK (PART_2), tým vyberiete, na ktorý part má moment pôsobiť



4. Kliknite (L) na miesto kde je rotačné spojenie (34)



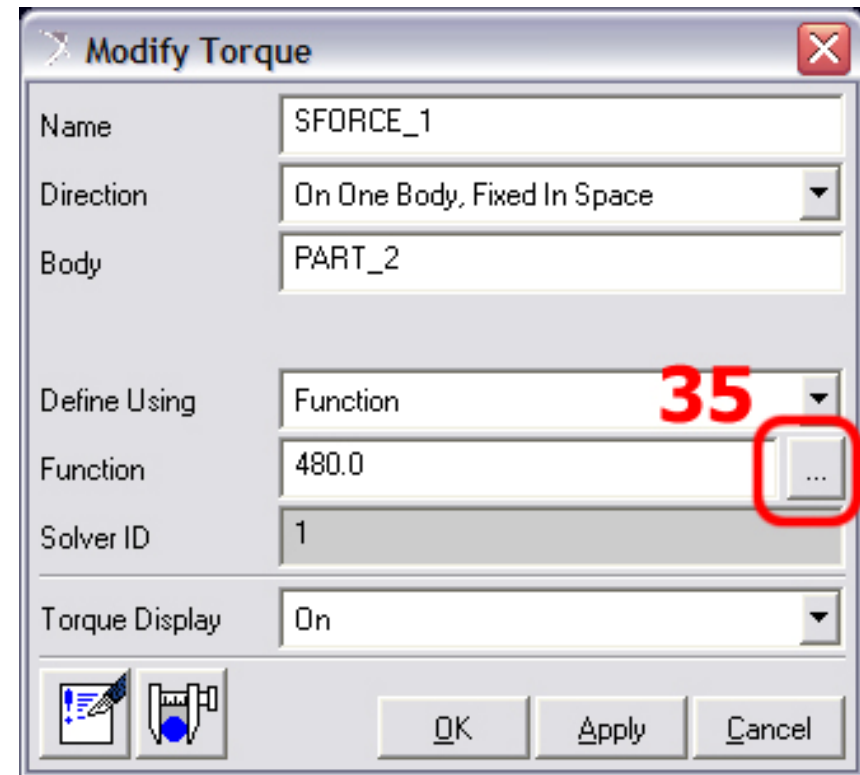
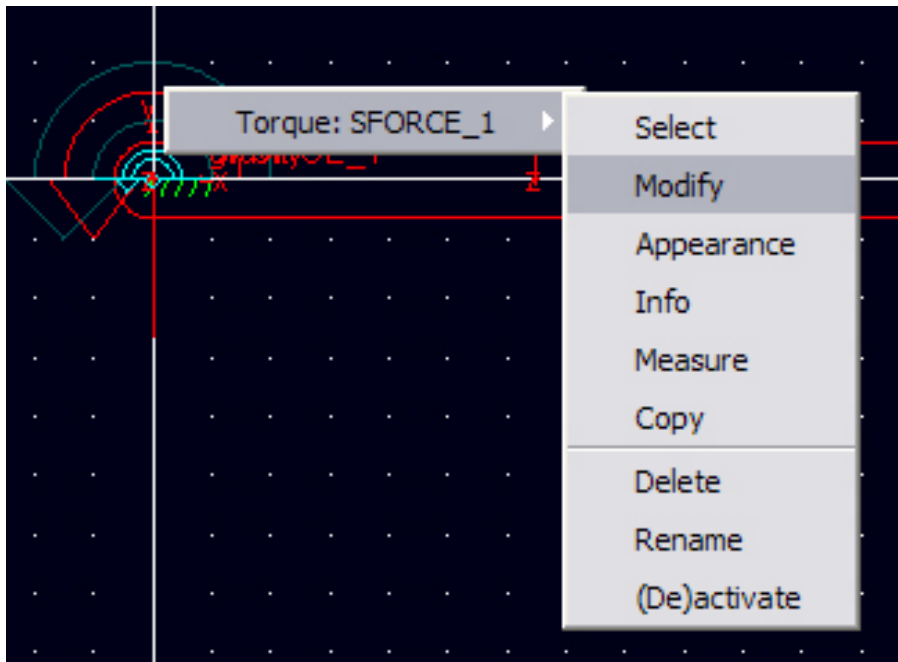
Inverzná dynamická analýza



Inverzná dynamická analýza

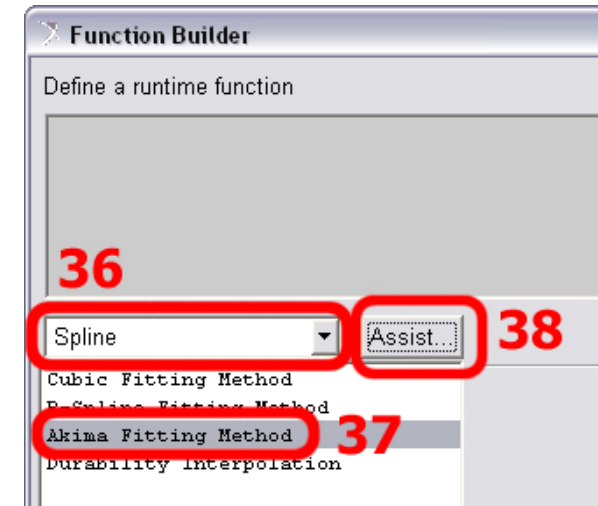
Modifikácia momentu SFORCE_1:

1. Kliknite (R) na ikonu (na čiaru) momentu SFORCE_1 na pracovnej ploche (obrázok dole) myšou prejdite na SFORCE_1 – Modify a kliknite (L)
2. V dialógovom paneli **Modify Torque** vymažte hodnotu (480.0) z políčka **Function** a kliknite (L) na ikonu **Function Builder** (35), otvorí sa okno Function Buildera (FB)



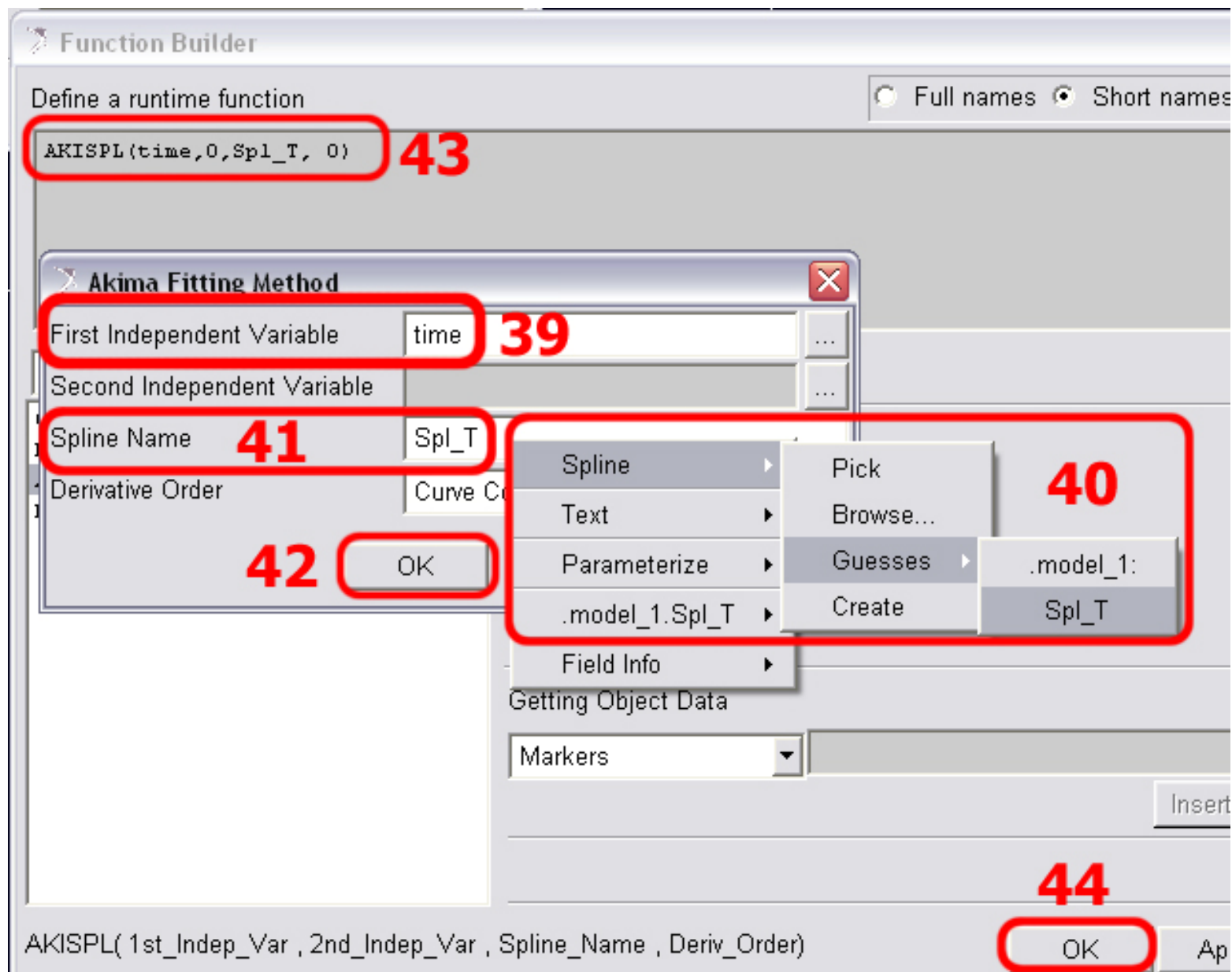
Definovanie funkcie momentu:

1. Zmeňte skupinu funkcií na **Spline** (36)
2. Kliknite (L) na funkciu **Akima Fitting Method** (37)
3. Kliknite (L) na **Assist...** (38)
4. V poli **First Indep. Variable** (39) napíšte **time**
5. V poli **Spline Name** (40) kliknite (R) a myšou prejdite na **Spline – Guesses – Spl_T** a kliknite (L), v poli sa objaví meno splajny (41)
6. Kliknite (L) na OK (42)
7. V poli **Define a runtime function** sa objaví funkcia AKISPL (43)
8. Kliknite (L) na OK (44), FB sa zatvorí



Obrázok k jednotlivým krokom je na nasledujúcej strane.

Inverzná dynamická analýza



Inverzná dynamická analýza

Modifikácia momentu SFORCE_1:

1. Skontrolujte, či v poli **Function** je napísaná funkcia AKISPL tak, ako ste ju zadefinovali vo FB (45)
2. Kliknite (L) na OK (46)

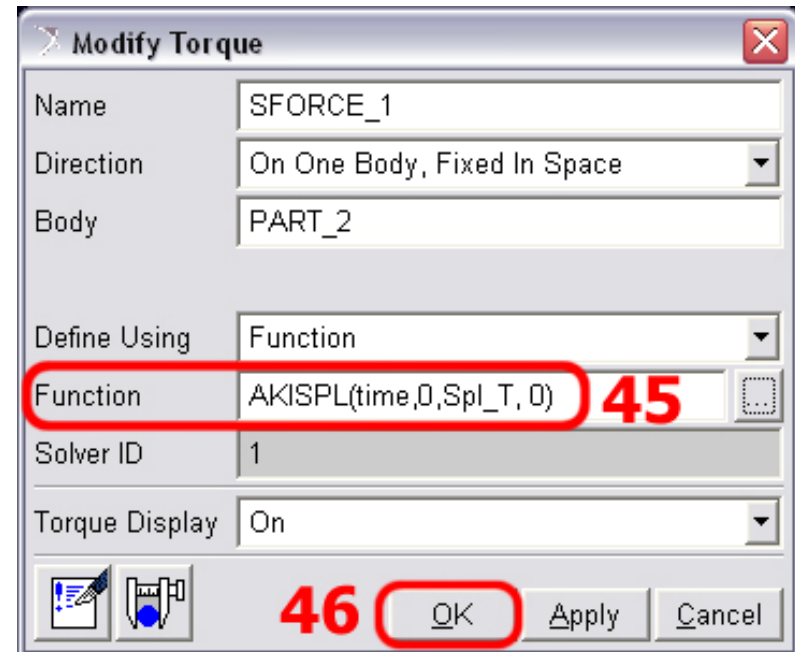
Spustenie simulácie:

1. Kliknutím (L) spustíte analýzu (19)

Uloženie výsledkov simulácie:

1. Kliknite (L) na ikonu **Save the last simulation results to the database...** (20)
2. V okne **Save Run Results** napíšte meno **Part_T**, pod ktorým sa uložia výsledky z poslednej simulácie
3. Kliknite (L) na OK

Prepnite sa do MSC.ADAMS/PostProcessor (21, 22)

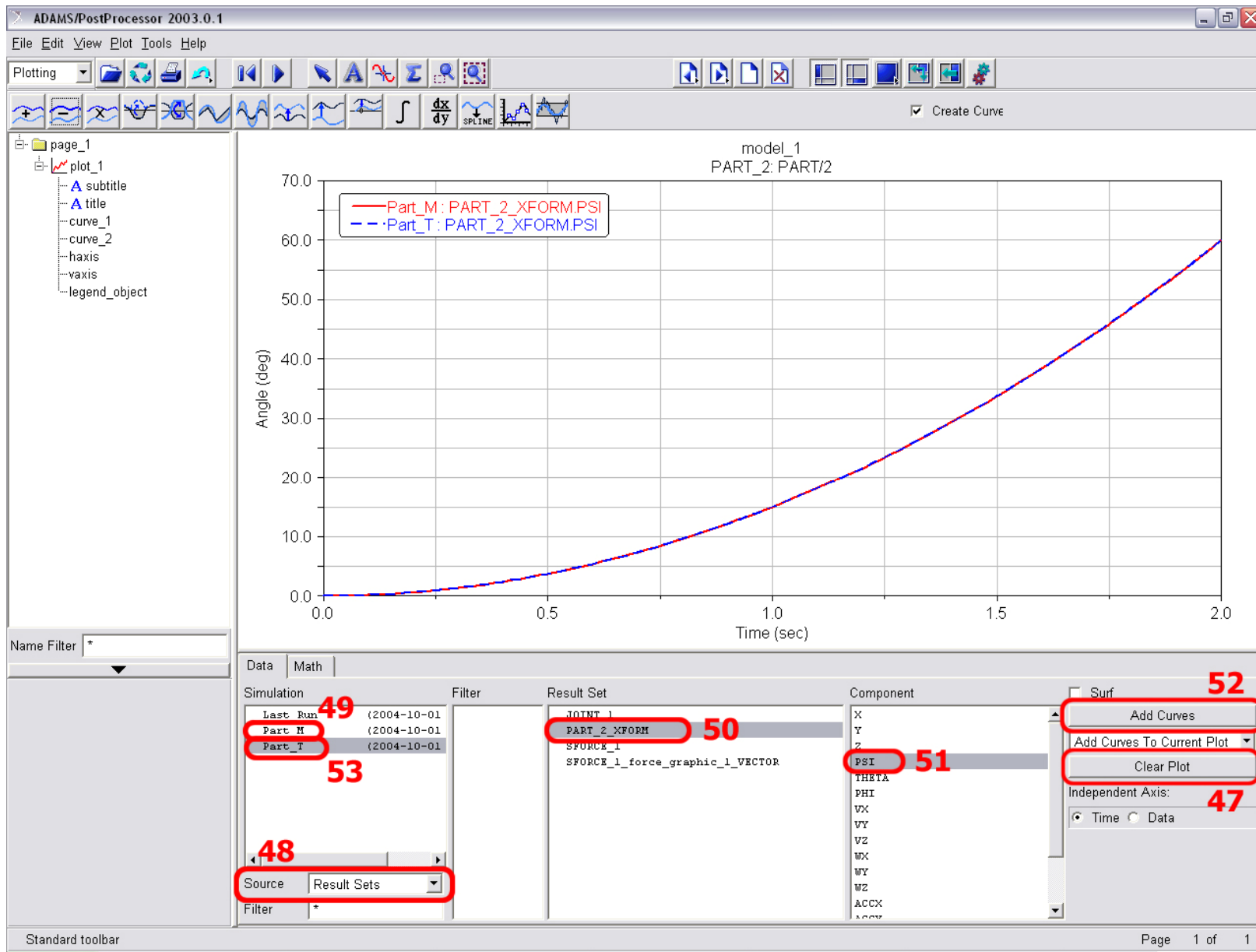


Porovnanie natočení LINKu pre obe analýzy:

(obrázok k jednotlivým bodom je na nasledujúcej strane)

1. Kliknite (L) na **Clear Plot** (47), tým vymažete všetky priebehy z danej strany
2. Zmeňte pole **Source** na **Result Sets** (48)
3. Kliknite (L) na položku **Part_M** (49), tým vyberiete výsledky pre túto analýzu
4. Kliknite (L) na položku **PART_2_XFORM** (50), tým vyberiete zo všetkých výsledkov analýzy Part_M len tie, ktoré sú pre ťažisko (XFORM)
5. Kliknite (L) na **PSI** (51), tým vyberiete z výsledkov len zložku PSI, čo znamená uhol natočenia okolo osi Z
6. Kliknite (L) na **Add Curves** (52)
7. Kliknite (L) na položku **Part_T** (53)
8. Kliknite (L) na položku **PART_2_XFORM** (50)
9. Kliknite (L) na **PSI** (51)
10. Kliknite (L) na **Add Curves** (52)

Inverzná dynamická analýza

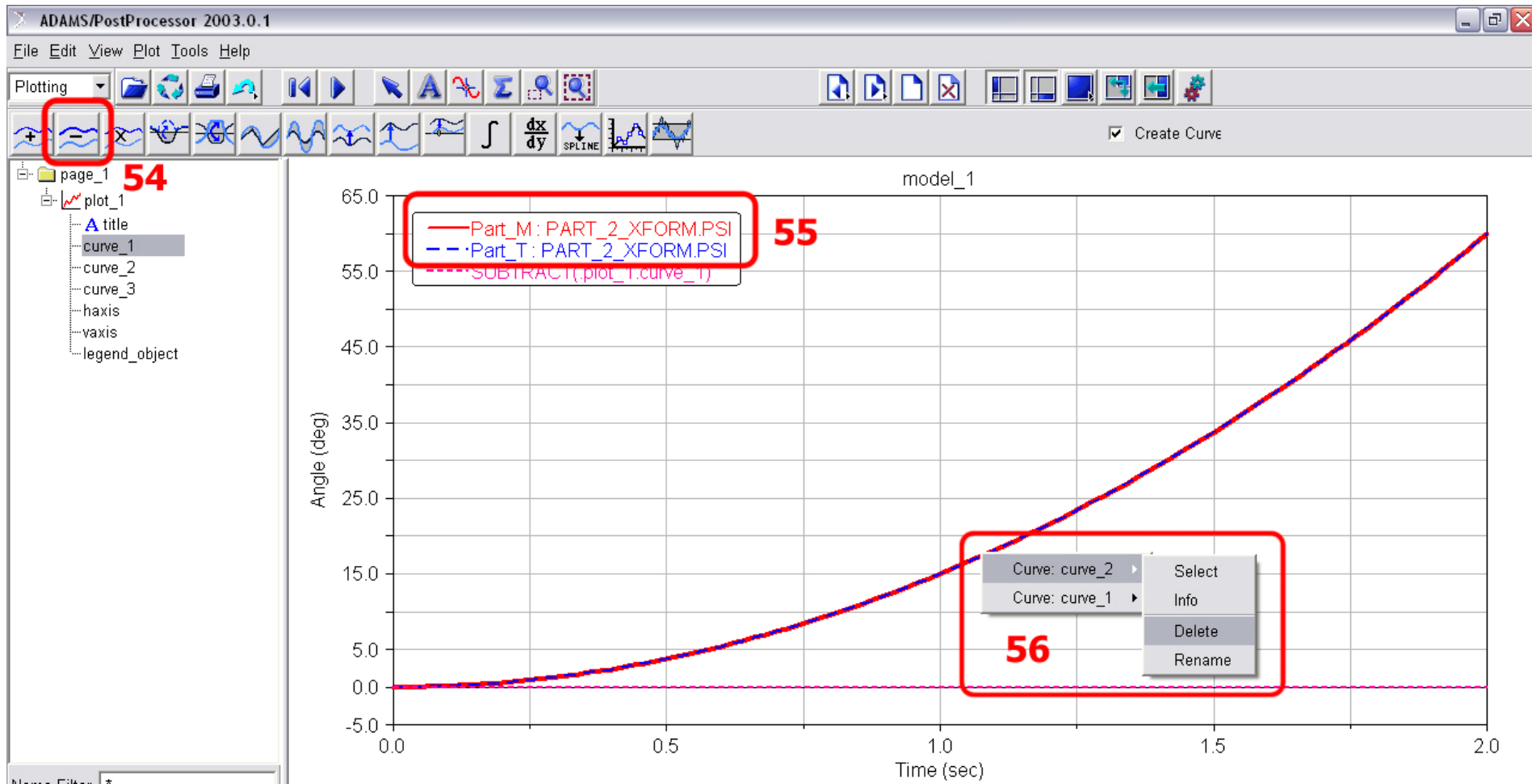


Odčítanie priebehov:

(obrázok k jednotlivým bodom je na nasledujúcej strane)

1. Kliknite (L) na ikonu **Subtract** (54)
2. Kliknite (L) v legende grafu na krivku **Part_M:PART_2XFORM.PSI** (55)
3. Kliknite (L) v legende grafu na krivku **Part_T:PART_2XFORM.PSI** (55)
4. V grafe sa vykreslí nová krivka znázorňujúca rozdiel
5. Kliknite (R) na priebehy a myšou sa posuňte na **Curve_2 – Delete** a stlačte (L) (56)
6. Kliknite (R) na priebeh a myšou sa posuňte na **Curve_1 – Delete** a stlačte (L) (56)

Inverzná dynamická analýza



Výsledný priebeh:

Po zmazení oboch priebehov natočenia zostane v grafe len jedna krivka znázorňujúca rozdiel natočení LINKu medzi dvoma analýzami

