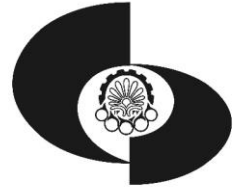




دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

به نام خدا

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی مکانیک

شتاب شناسی و سرعت شناسی مکانیزم مدل

استاد: دکتر نراقی

تدریس یار : مهندس مرادی

دانشجویان:

حسام الدین حسین زاده 9426026

Hesam.HZade@gmail.com

محمد عرفان حمیدی 9426029

Erfan.Hamdi@gmail.com

مقدمه

ورزش، بخشی از زندگی سالم است و در دهه های اخیر هر روز به تعداد کسانی که ورزش می کنند ، افزوده می شود. وجود فضاهای ورزشی در همه جای دنیا حق شهروندی محسوب است، در این راستا، امکاناتی مهیا شده تا شهروندان با کمترین هزینه و امکانات، سلامت جسمی و روانی خود را حفظ کنند؛ نصب وسایل ورزشی در پارک ها گامی موثر برای توسعه ورزش شهروندی بود.

نخستین دستگاه های بدنسازی پارکی، در سال ۱۹۹۸ میلادی در کشور چین ساخته و در سال ۱۳۸۴ وارد ایران و در پارک ملت نصب شدند. دستگاه پرس سینه نیز یکی از دستگاه های ورزشی می باشد.



عضلات درگیر: زیر بغل (پشتی بزرگ)، تحت کتفی، پشت بازو

طرز استفاده: 1- پرس سینه: روی صندلی نشسته و دستگیره ها را با دو دست بگیرید و آنها را به سمت جلو فشار دهید آنقدر که بازو ها کاملاً صاف شوند. و در برگشت حرکت، بازوها را به آرامی جمع کنید .

- در این گزارش صحنه گذاری بر نتایج حاصله از طریق دو نرم افزار EES و MATLAB انجام گرفته است .
- نمودار ها توسط EES بدست آمده و جدول مقایسه از طریق MATLAB بدست آمده است .
- برای هر لینک و هر مفصل موثر به ترتیب سرعت زاویه ای و شتاب زاویه ای و سرعت مطلق و شتاب مطلق اندازه گیری شده است .
- مقادیر اندازه گیری شده در زمان اولیه $t = 0$ بدست آمده است .
- معادلات مورد استفاده در ضمیمه ذکر شده است .
- سرعت و شتاب نقاط مرکز جرم با نرم افزار MATLAB بدست آمده .

SAM

مقایسه نتایج سه نرم افزار :

AV(2) [rad/s]
-7.54707

AV(7) [rad/s]
-1.16501

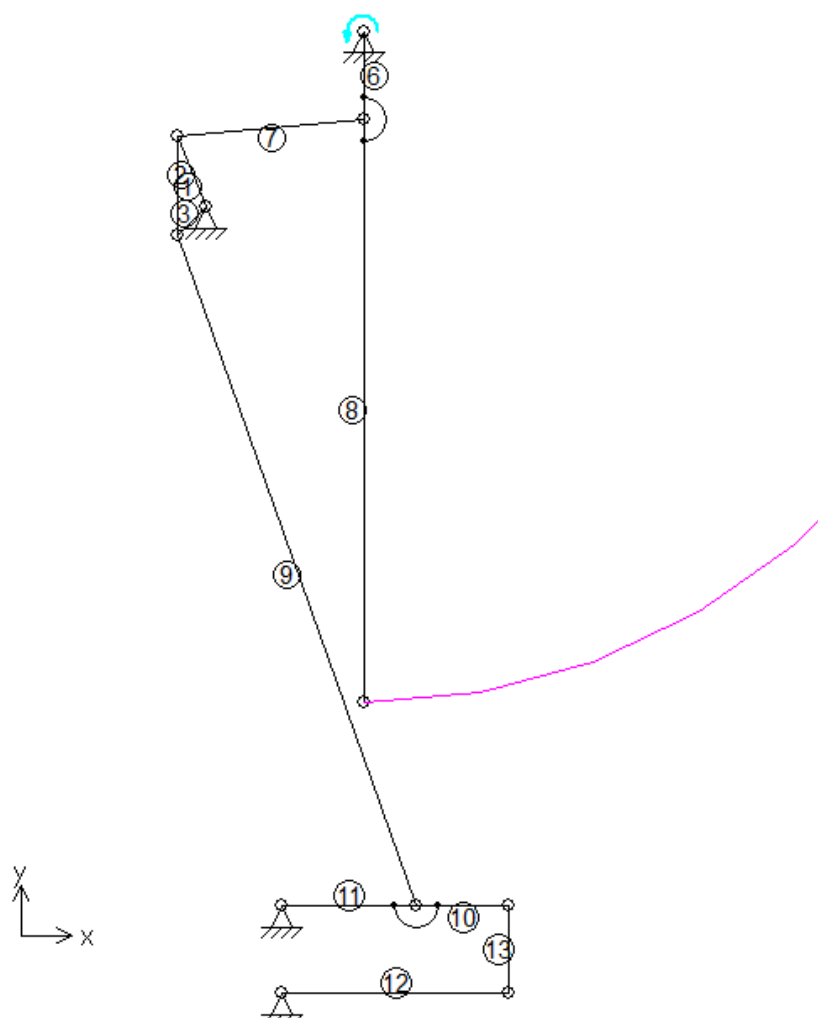
AV(9) [rad/s]
0.32811

AV(11) [rad/s]
2.19768

AV(13) [rad/s]
0.00000

AV(6) [rad/s]
6.28319

AV(12) [rad/s]
2.19768



MATLAB

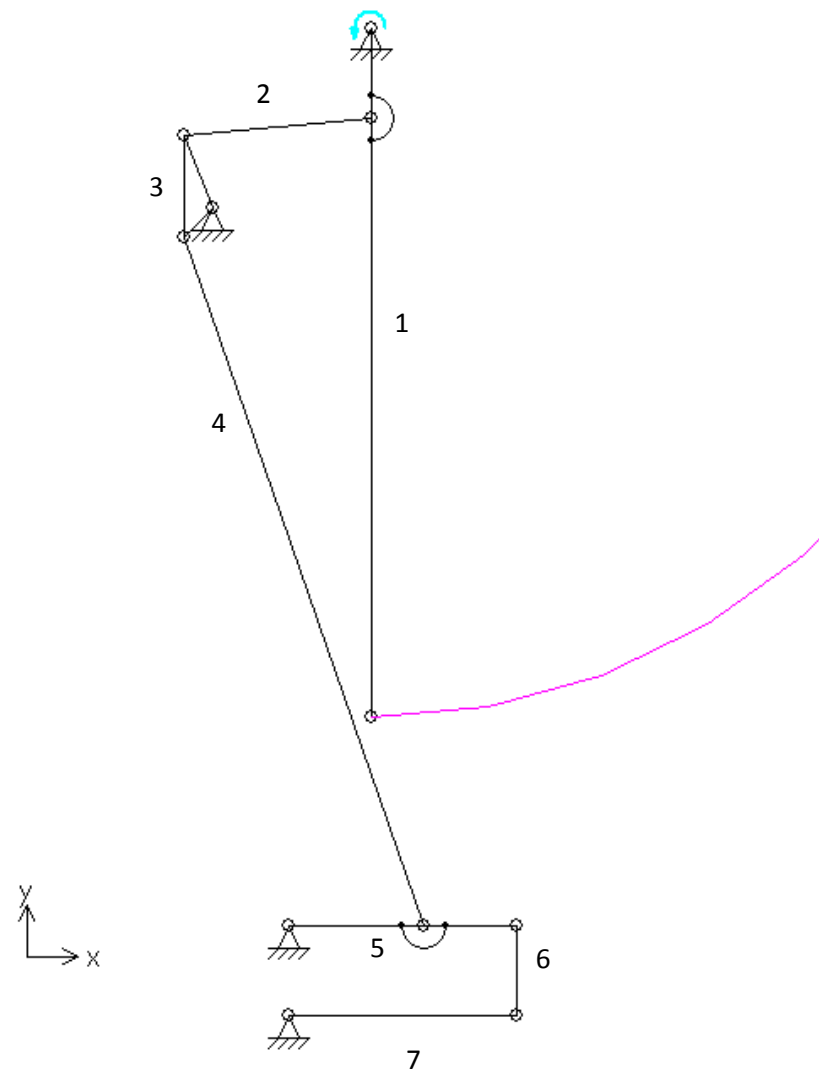
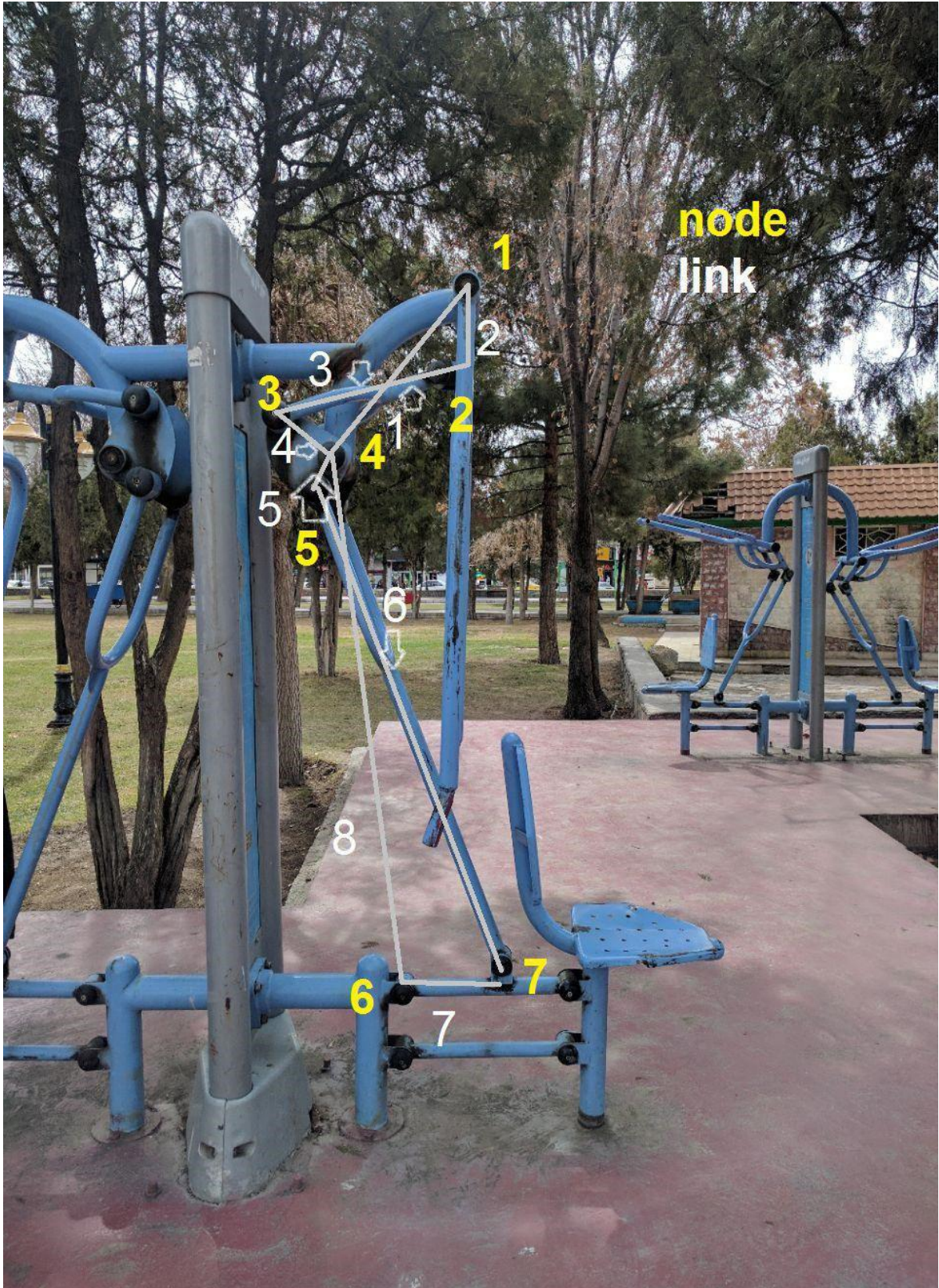


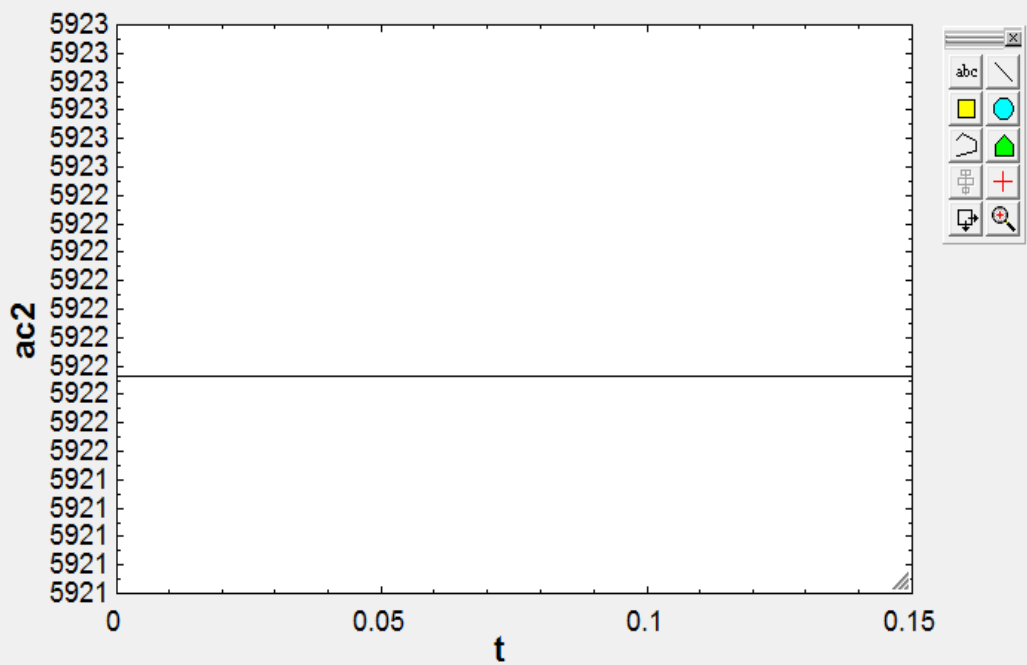
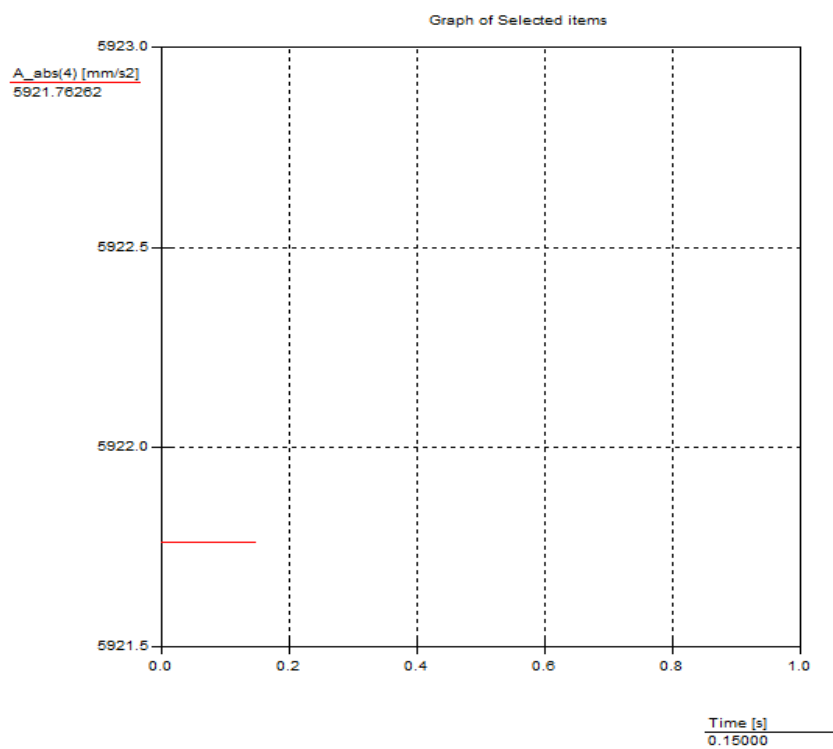
Table =

Link	Theta	AngularVel	AngularAcc	CGVel	CGAcc
1	270	0.7854	0	45.16	5.9556
2	185.31	-1.1648	41.563	-18.637	26.205
3	-67.754	-7.5432	9.3079	0	0
4	-74.304	0.32899	-3.7429	20.068	15.327
5	170.16	2.187	4.3127	42.647	13.318
6	-270	0	-14.668	0	10.489
7	-9.8411	-2.187	-4.3127	-42.647	13.318

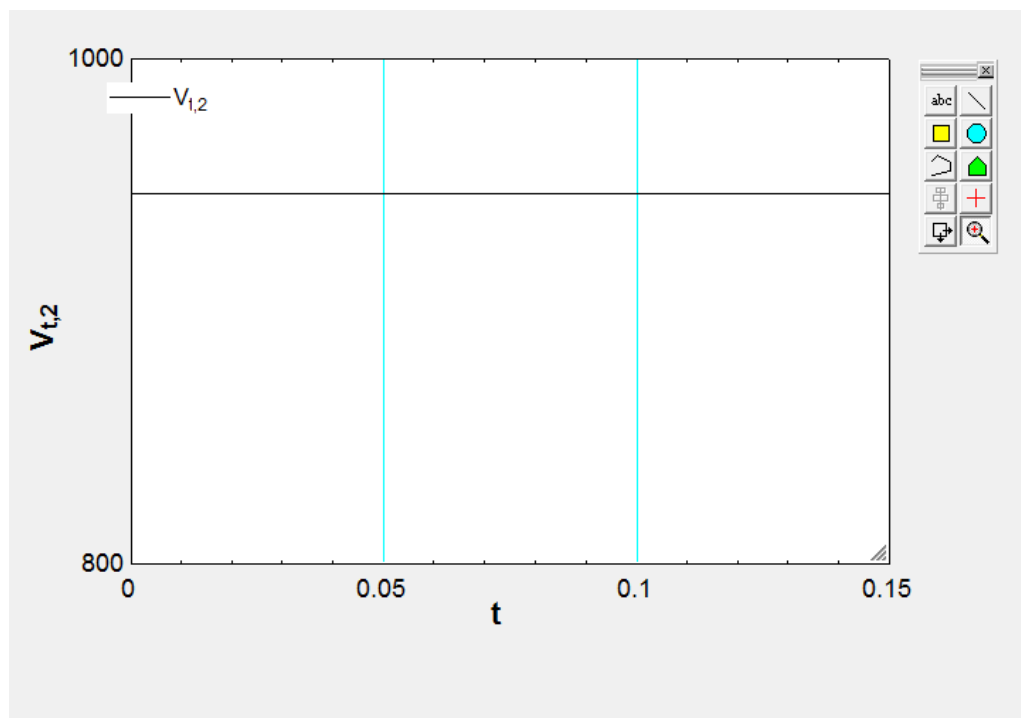
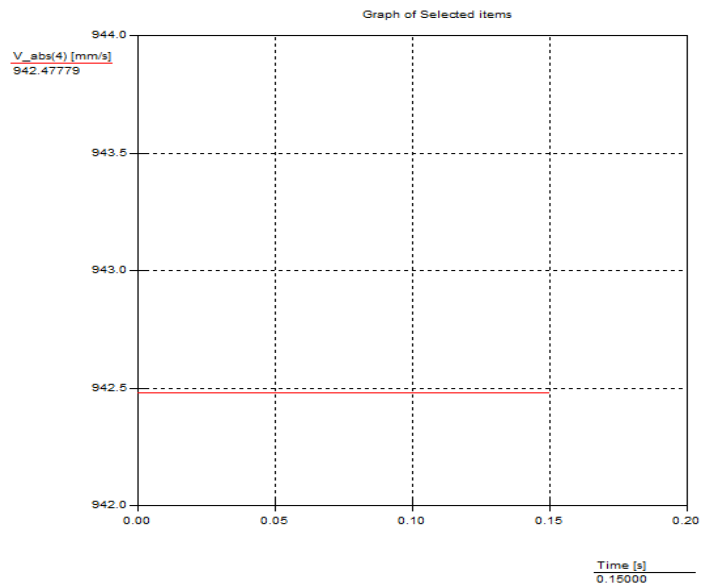


Node 2

شتاب مطلق :

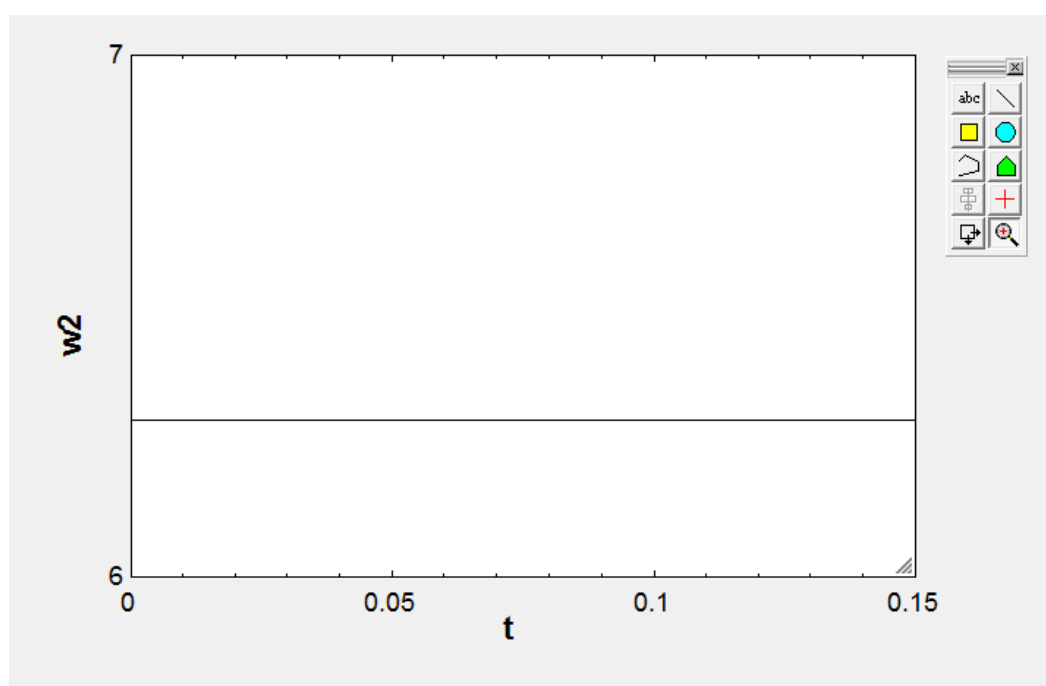
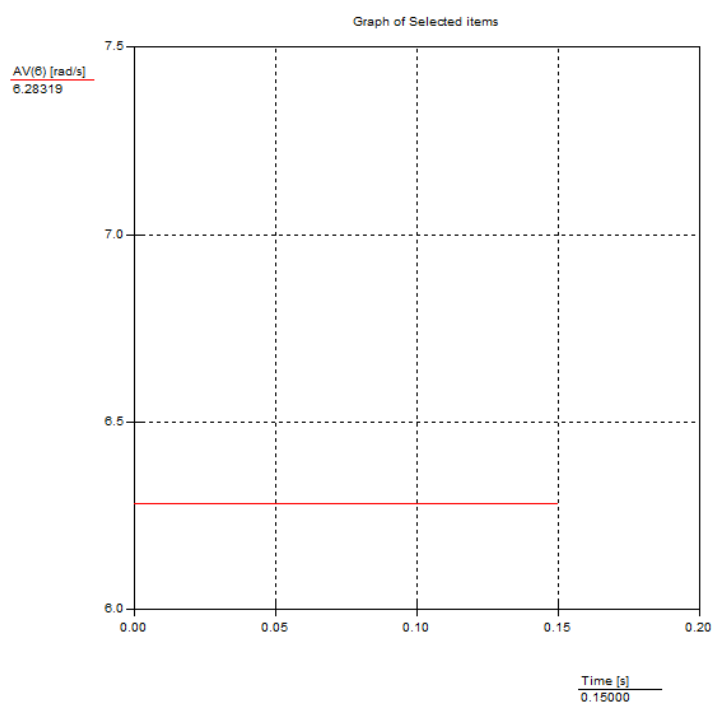


سرعت مطلق :



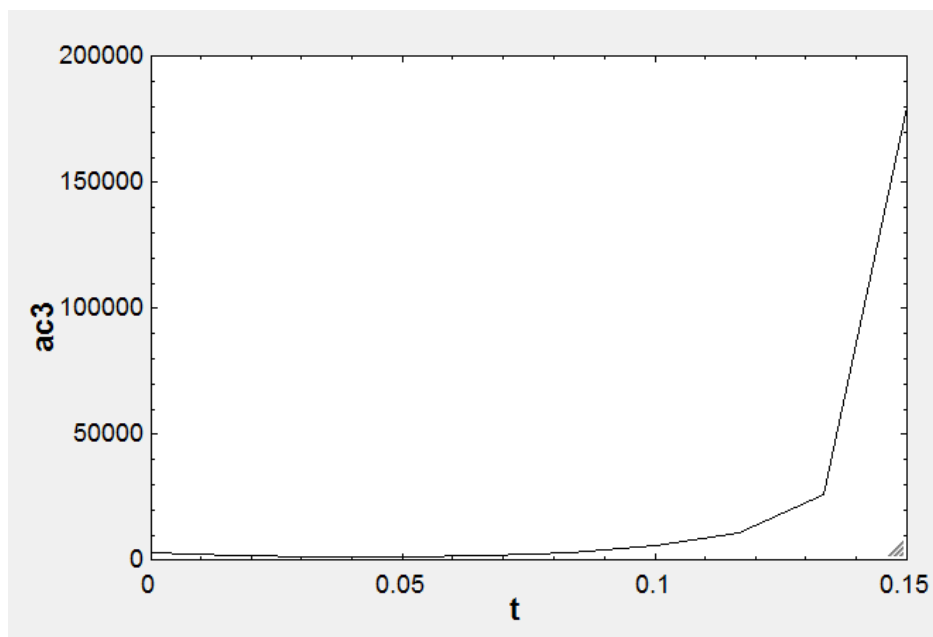
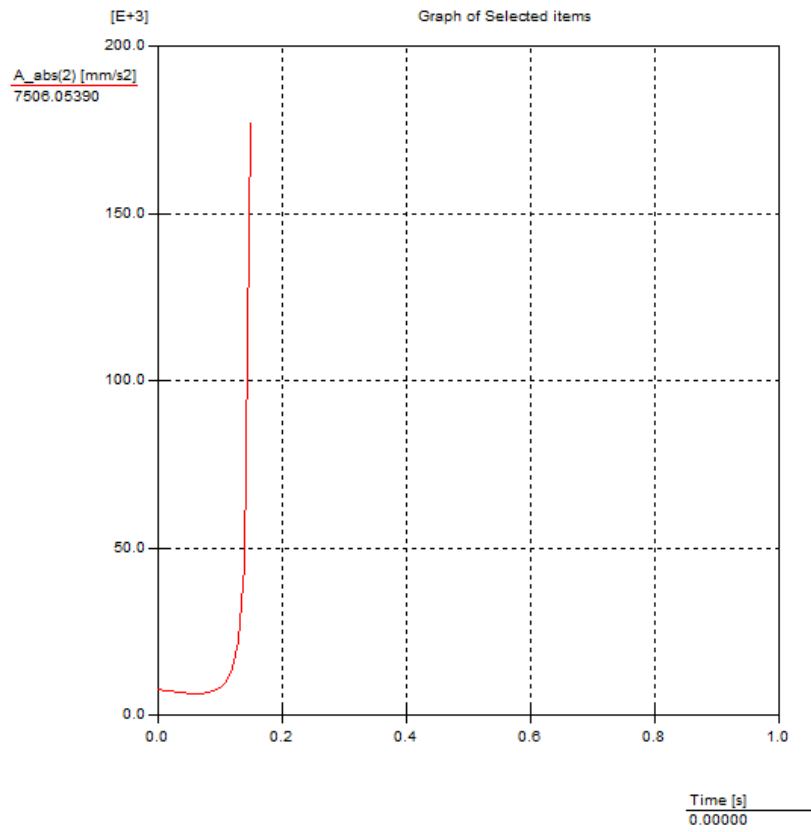
Link 2

شتاب میله 2 به دلیل داشتن سرعت ثابت مساوی صفر می باشد
سرعت زاویه ای:

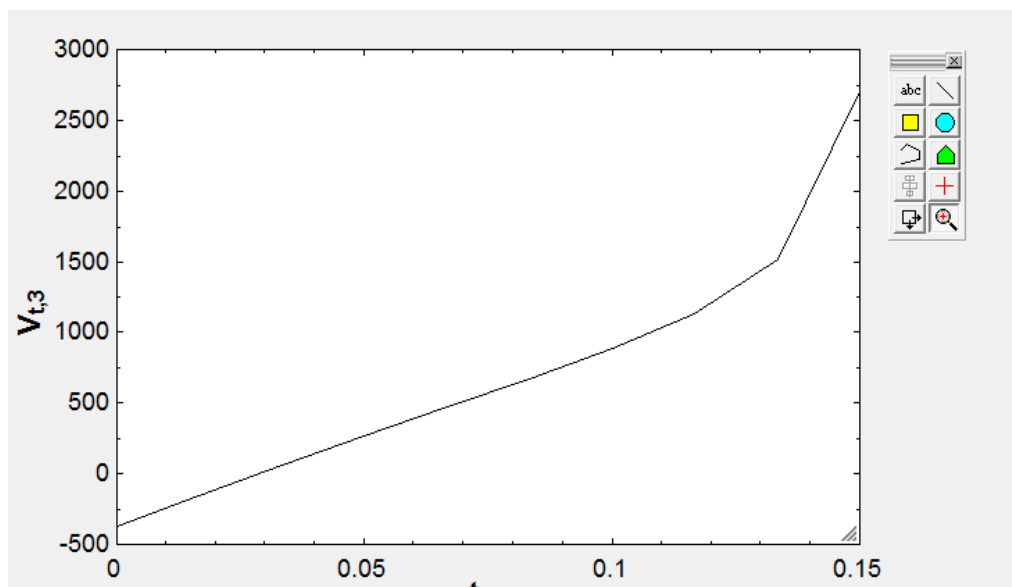
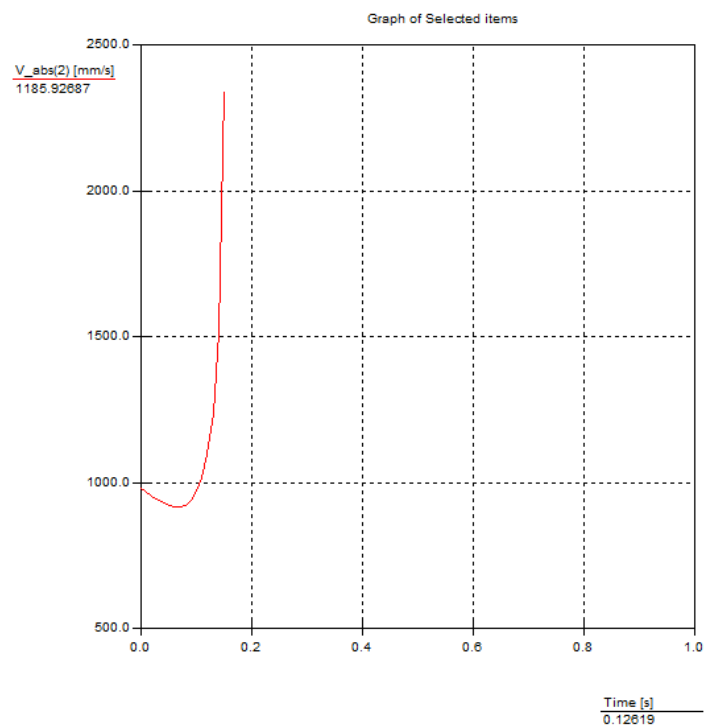


Node 3

شتاب مطلق :

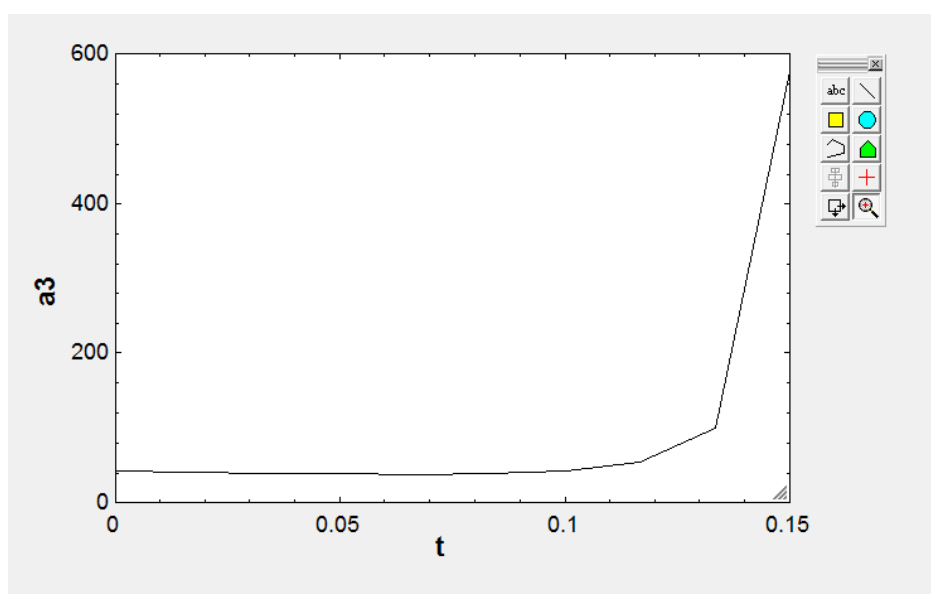
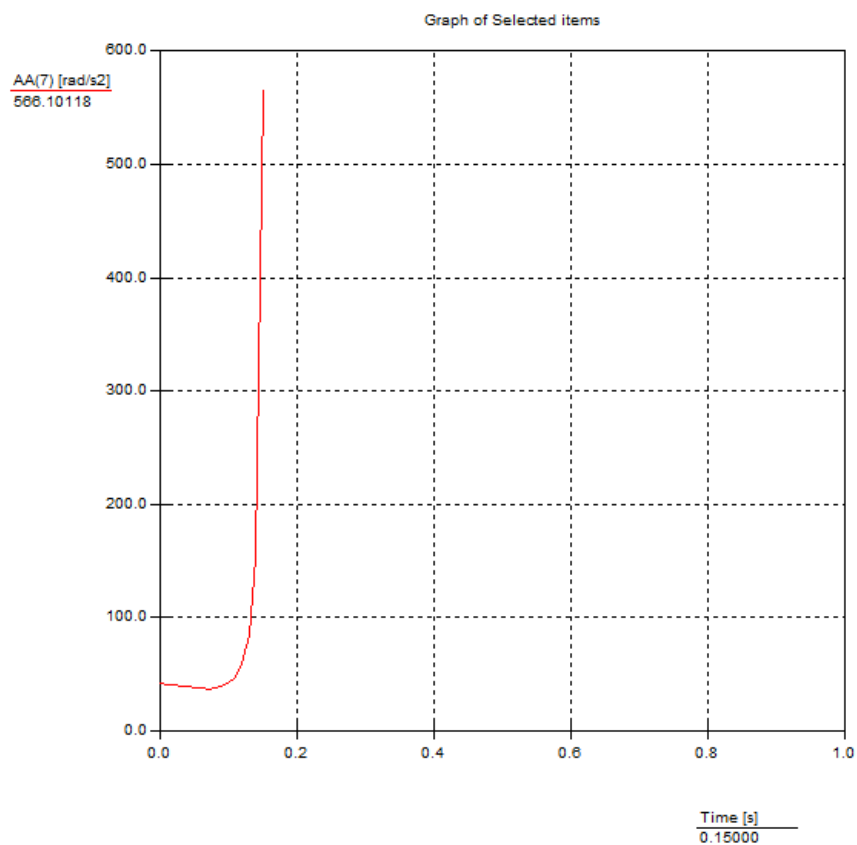


سرعت مطلق :

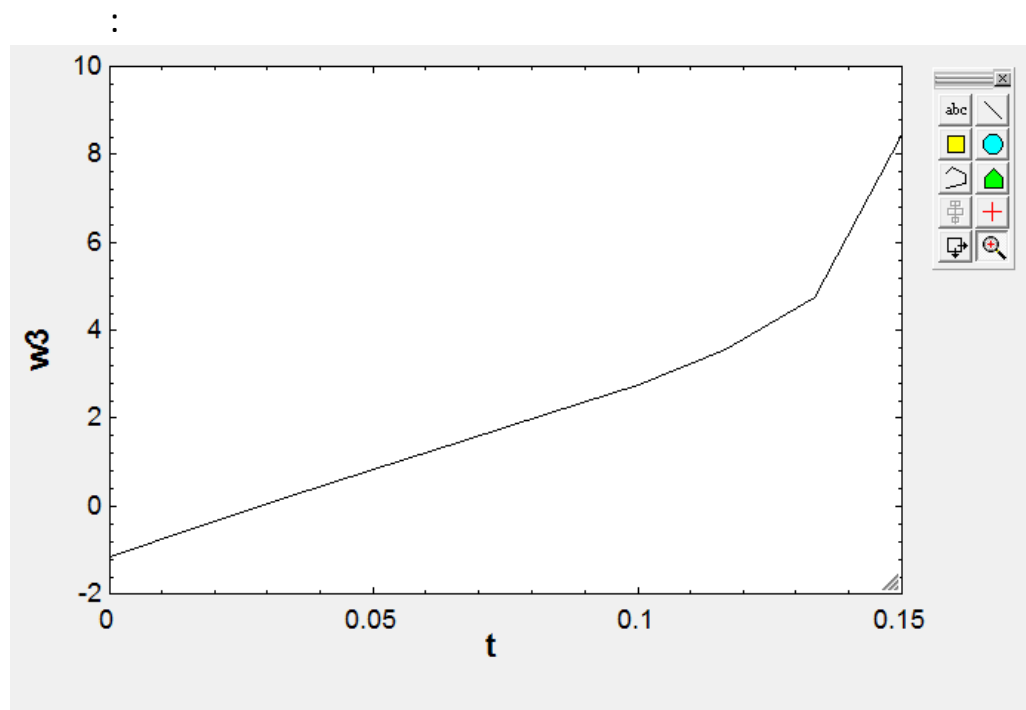
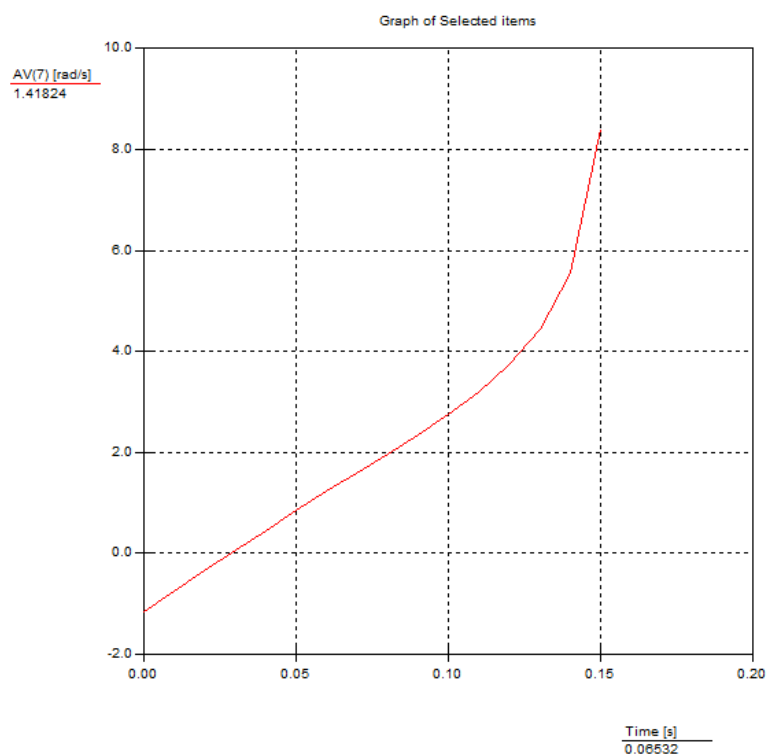


Link 3

شتاب زاویه ای :

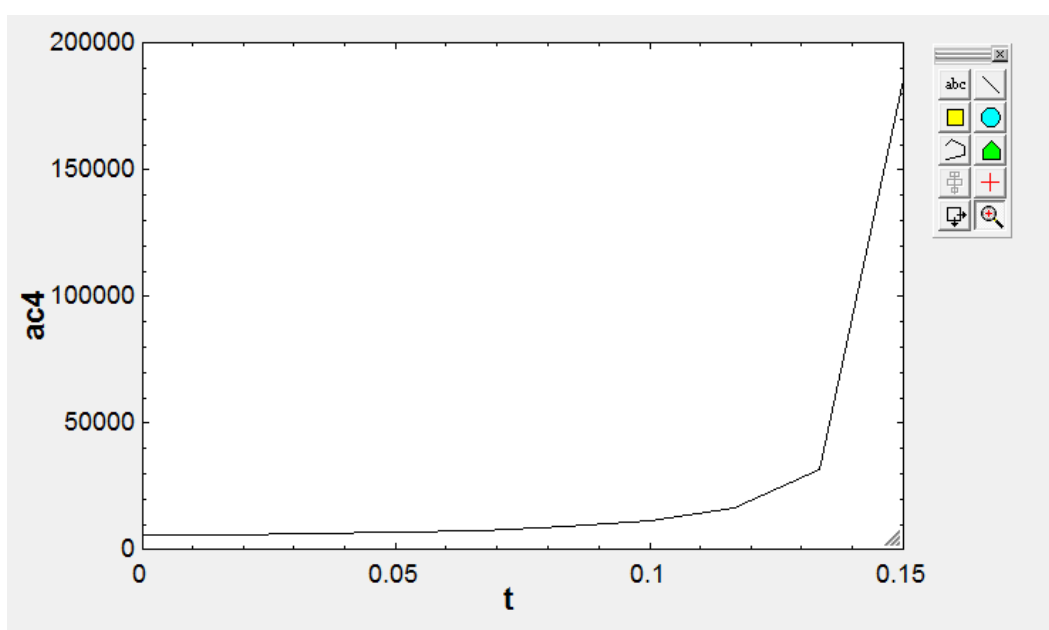
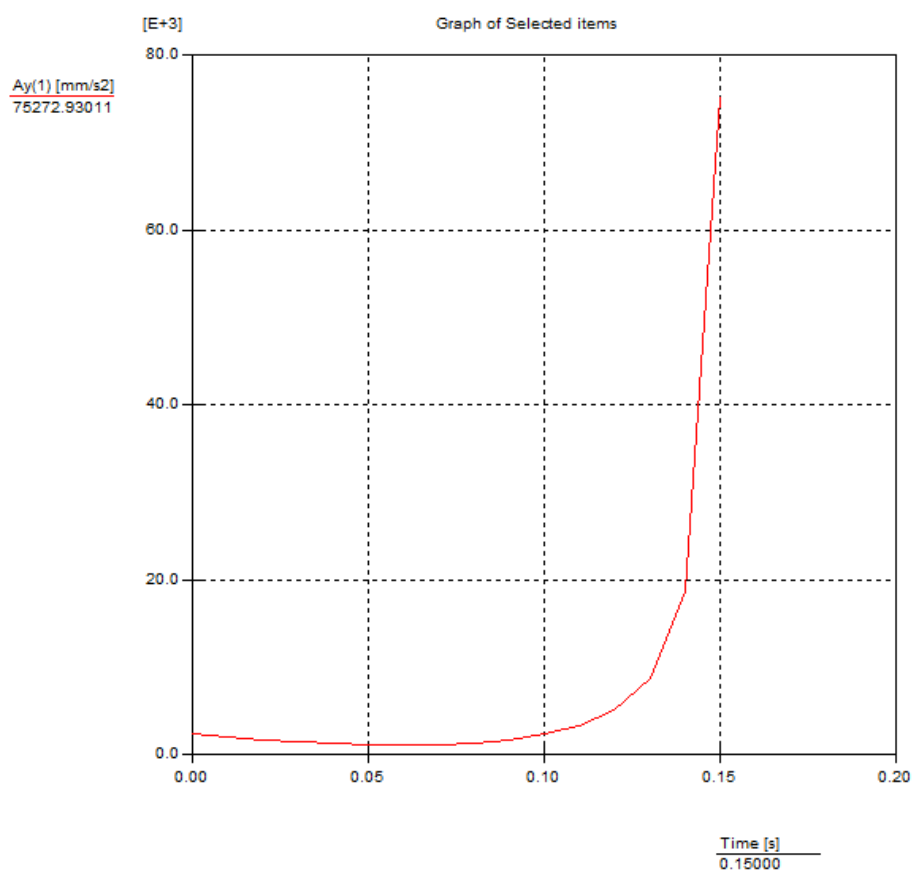


سرعت زاویه ای:

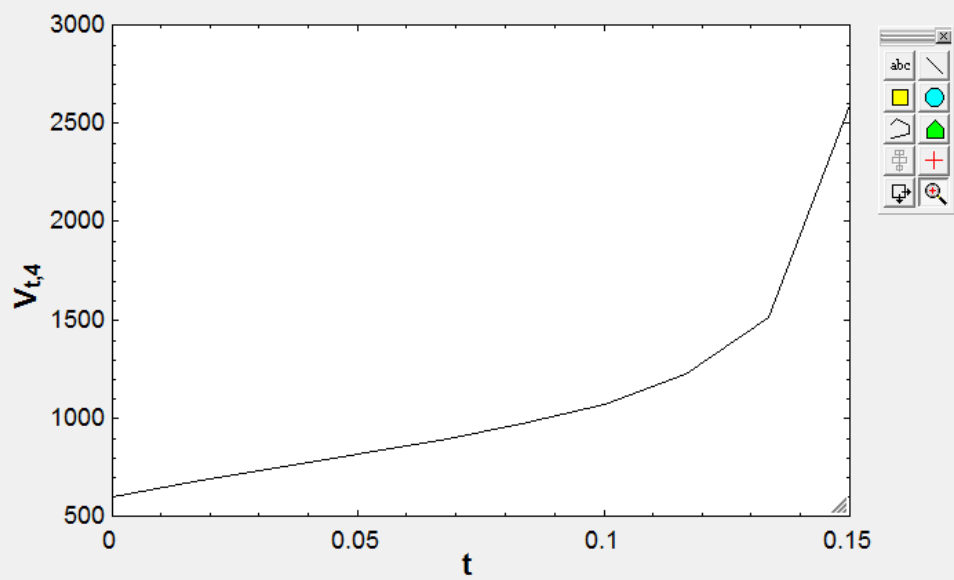
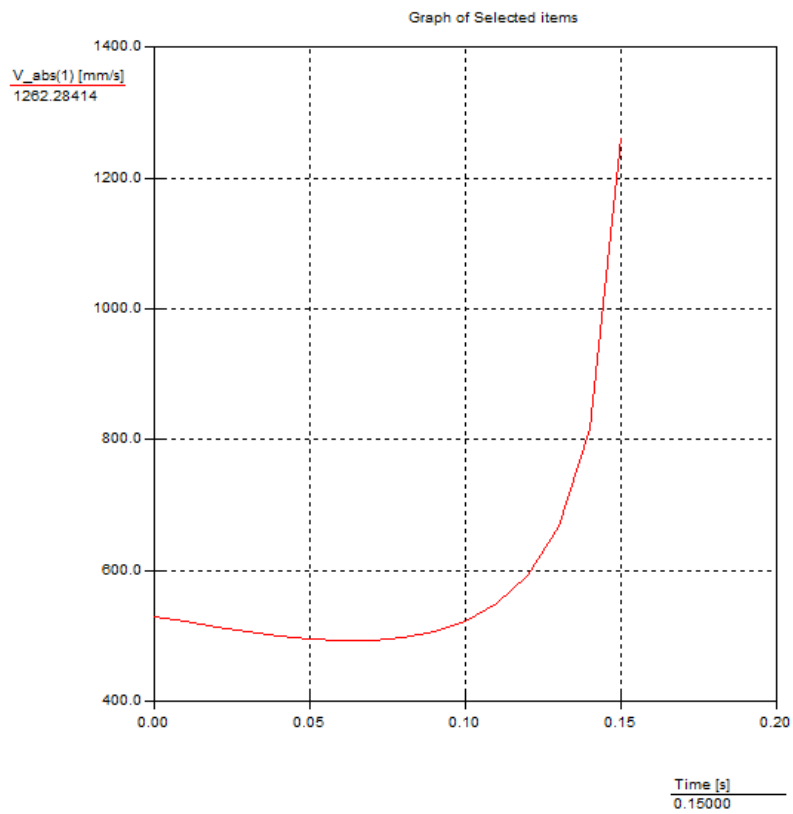


Node 4

شتاب مطلق :

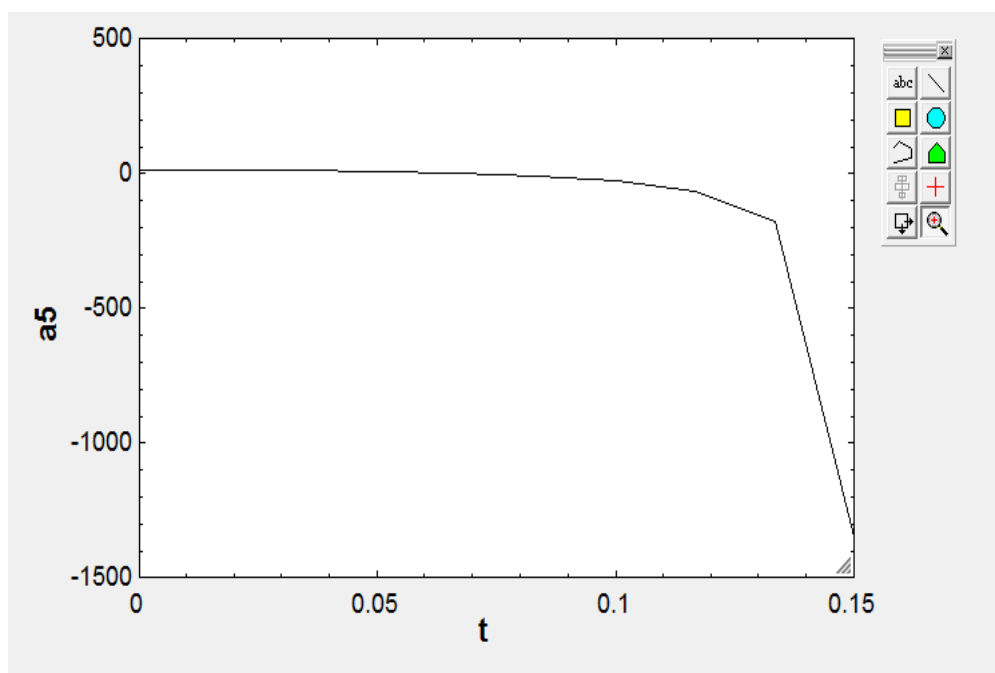
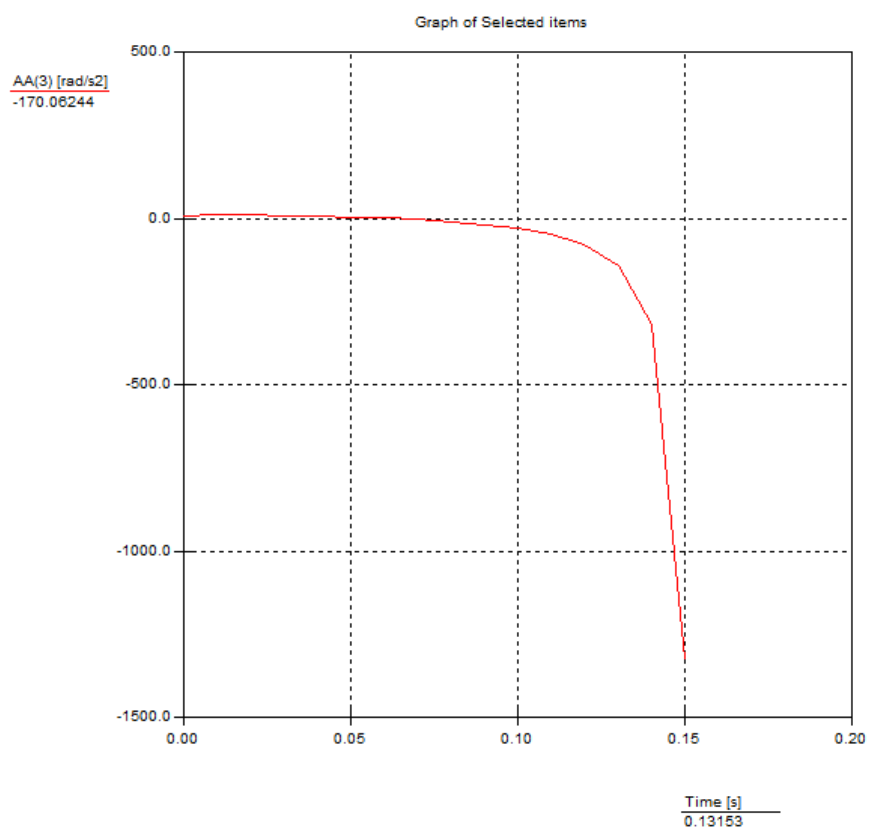


سرعت مطلق :

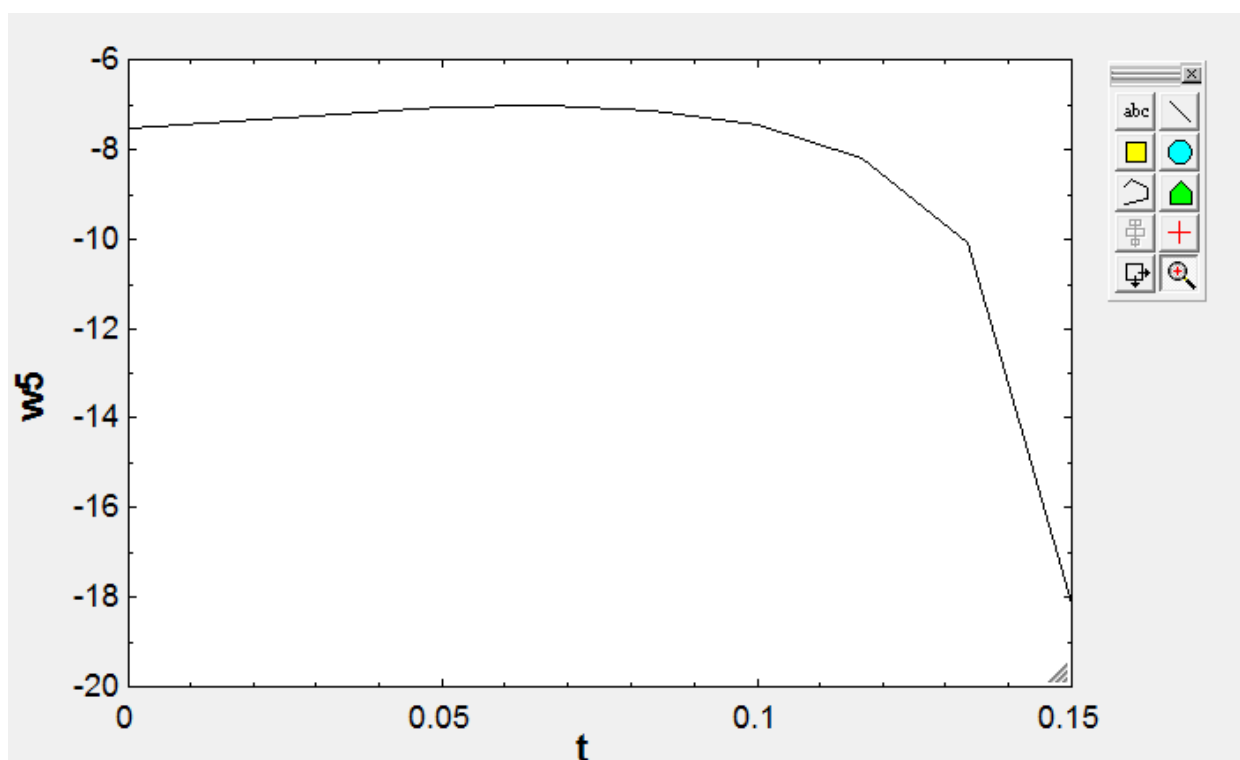
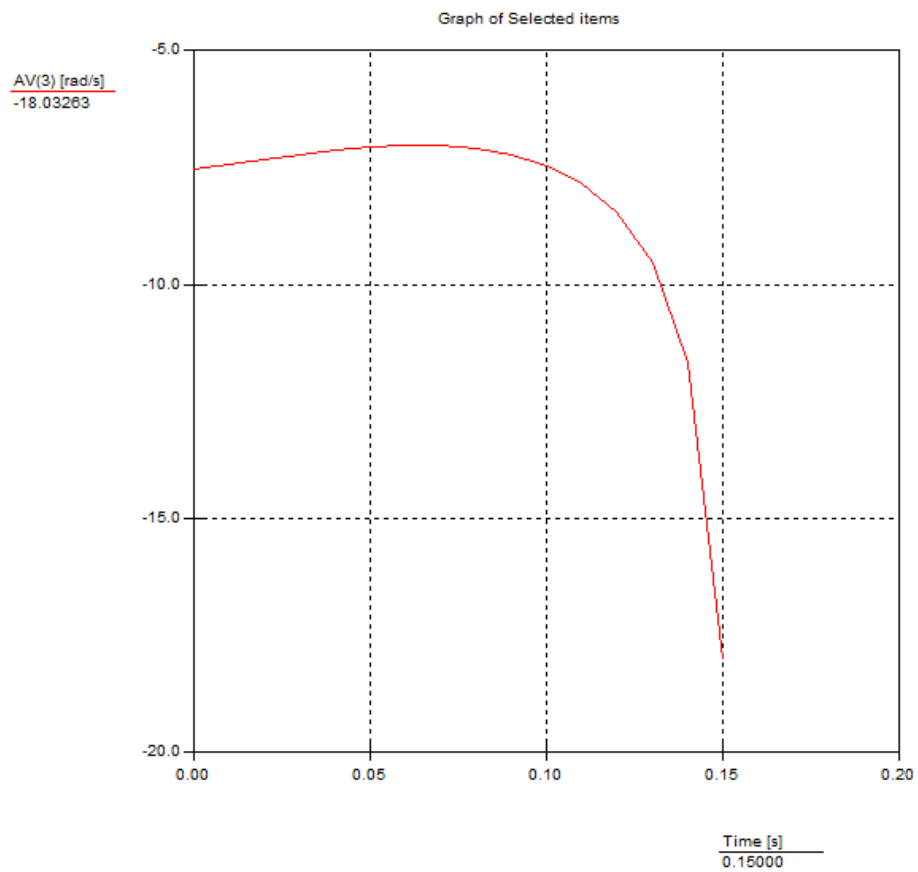


Link 5

شتاب زاویه ای :

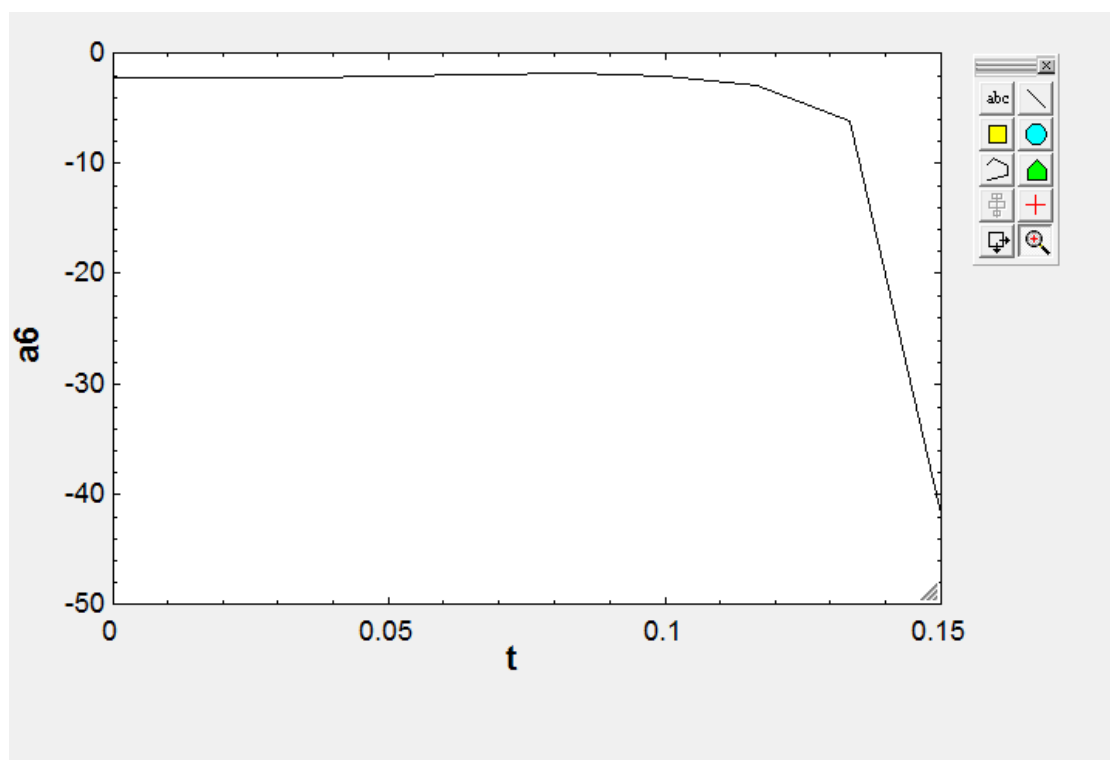
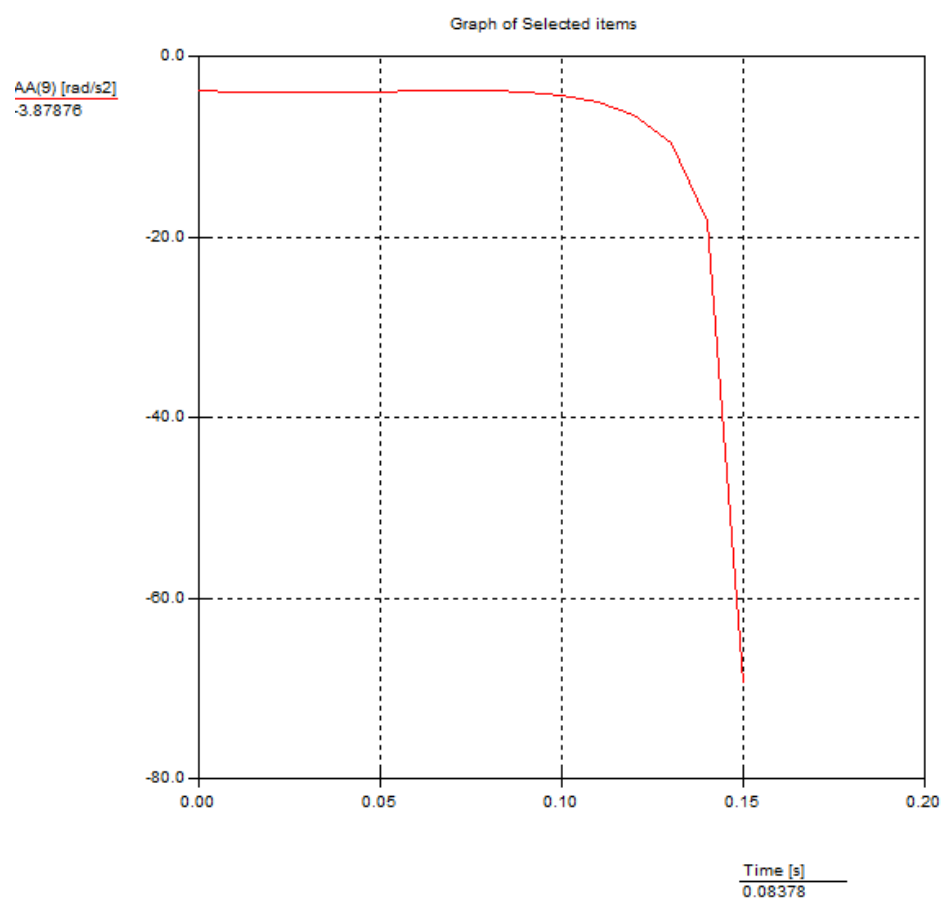


سرعت زاویه ای :

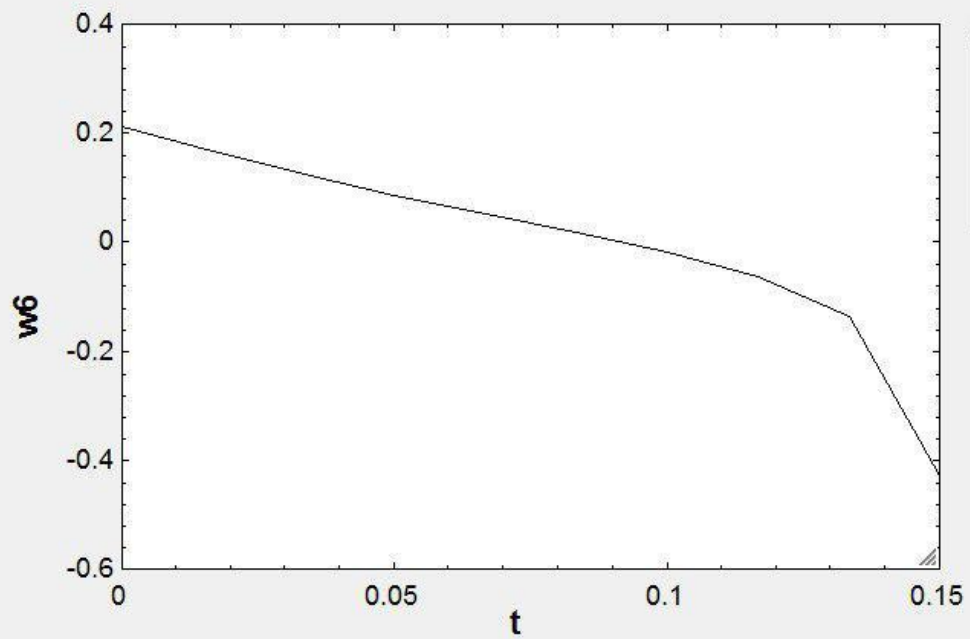
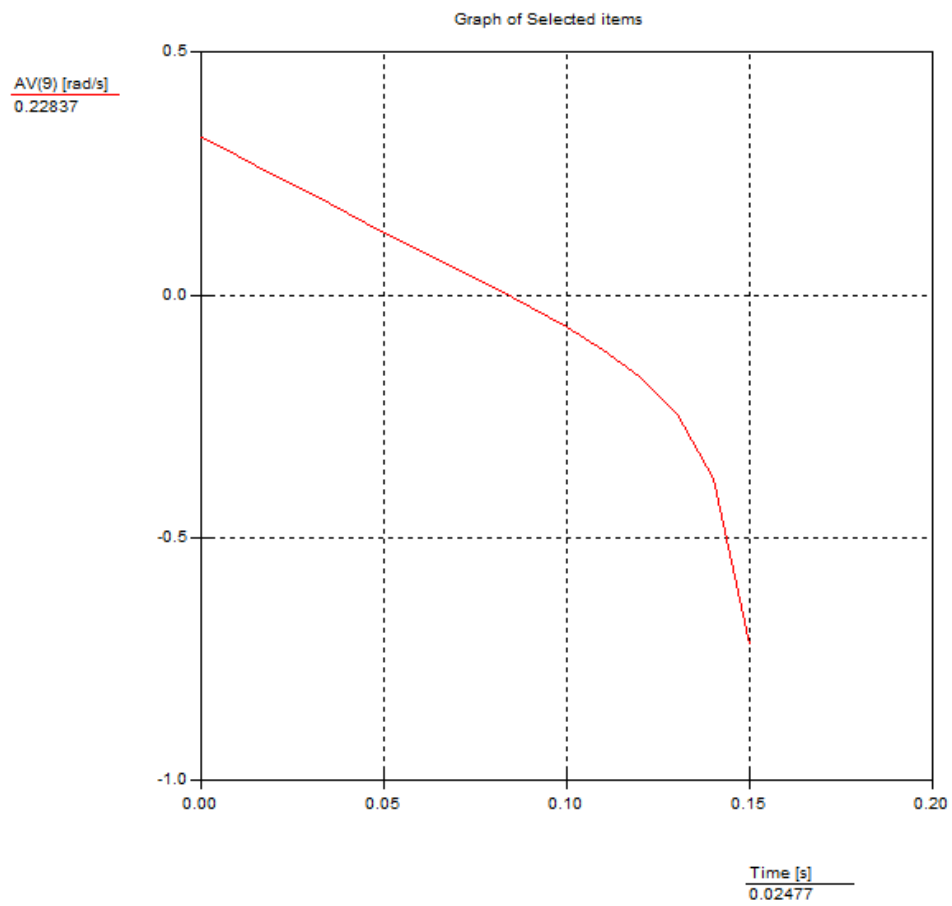


Link 6

شتاب زاویه ای :

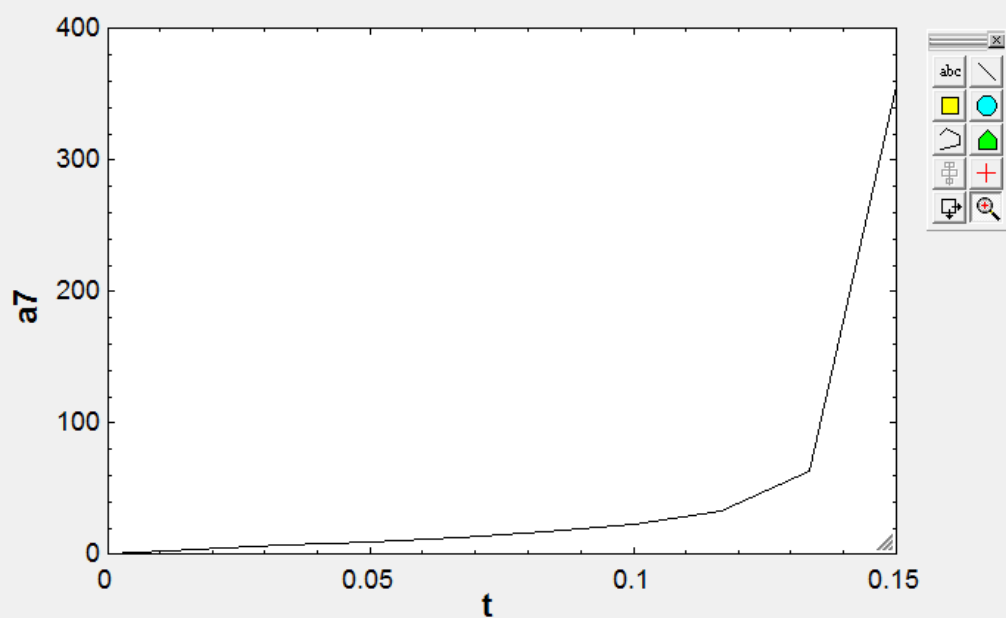
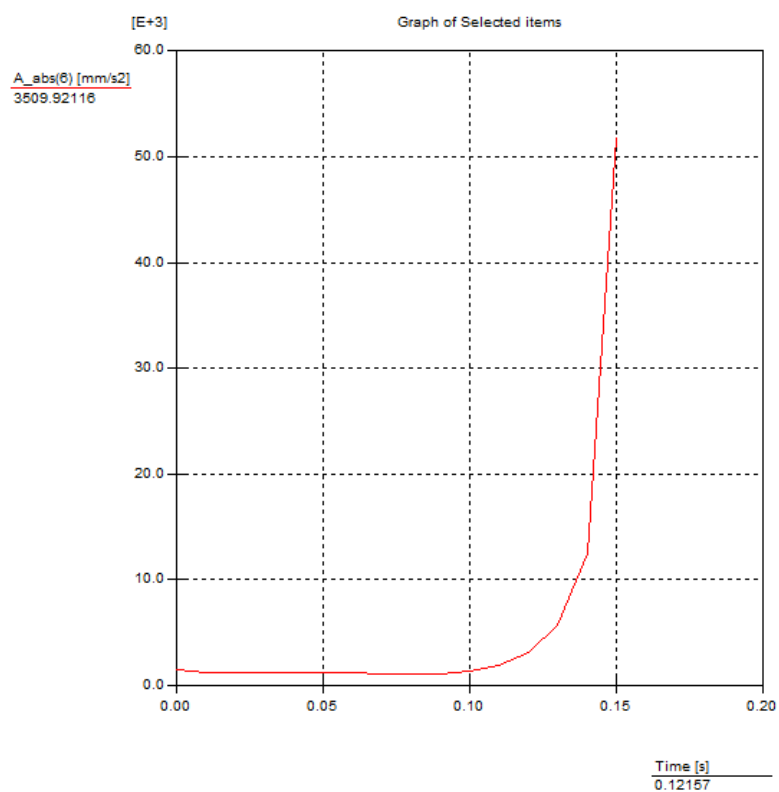


سرعت زاویه ای :

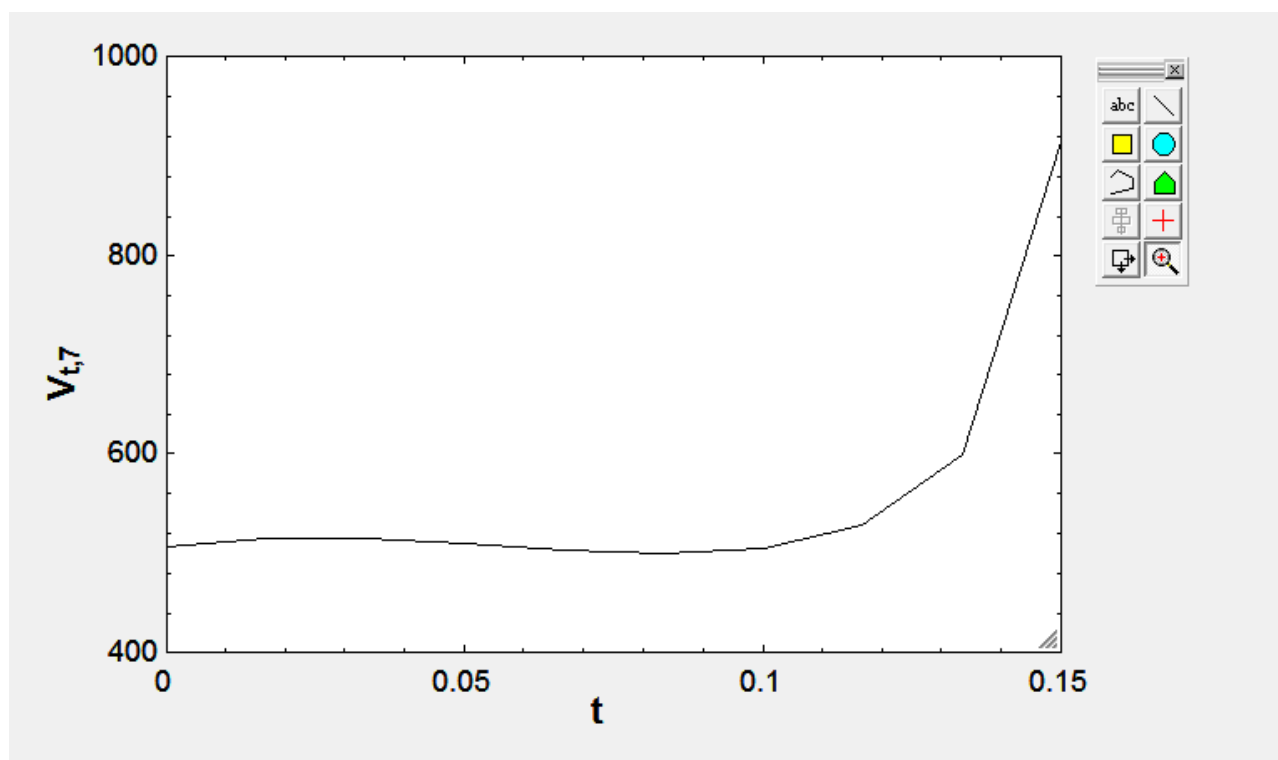
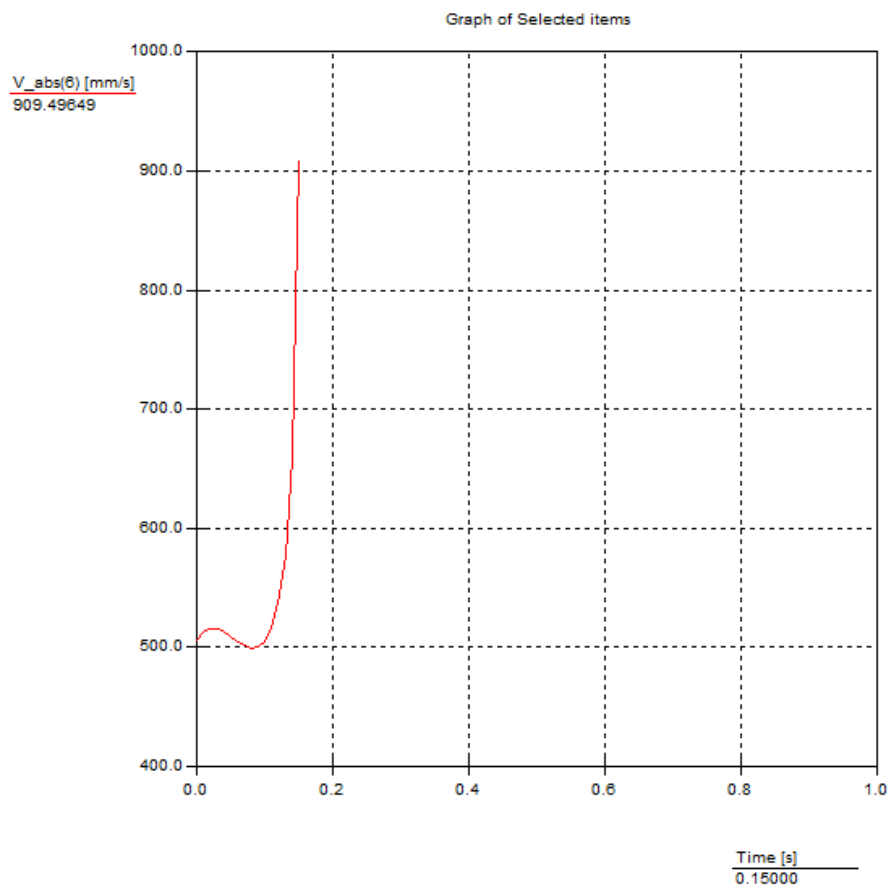


Node 7

شتاب مطلق :

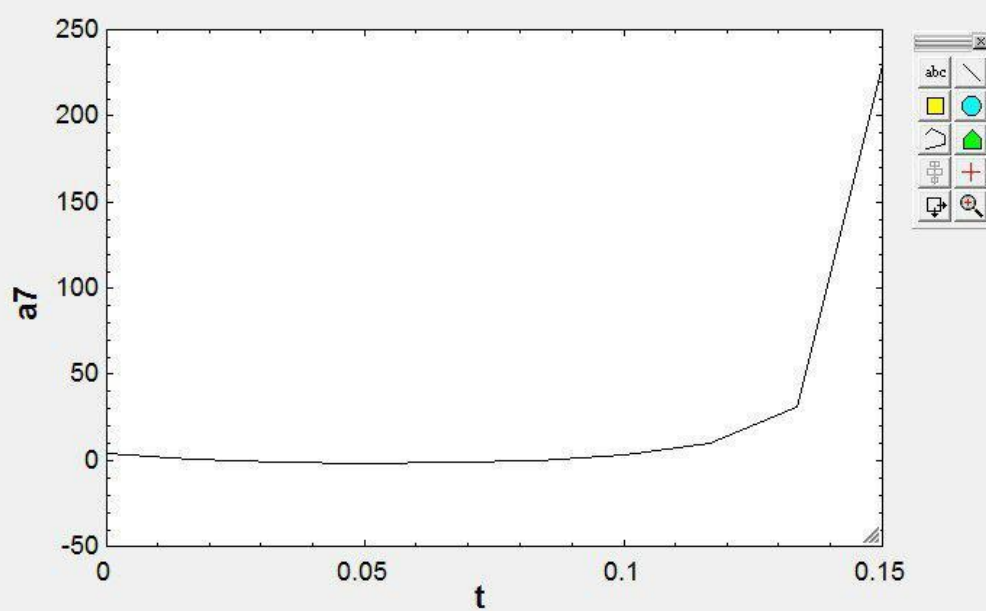
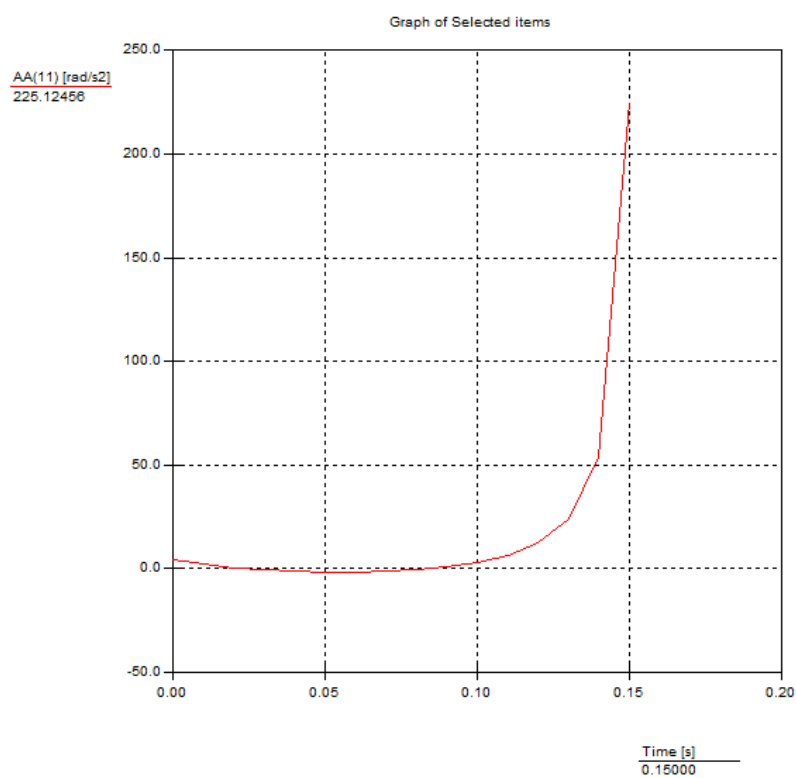


سرعت مطلق :

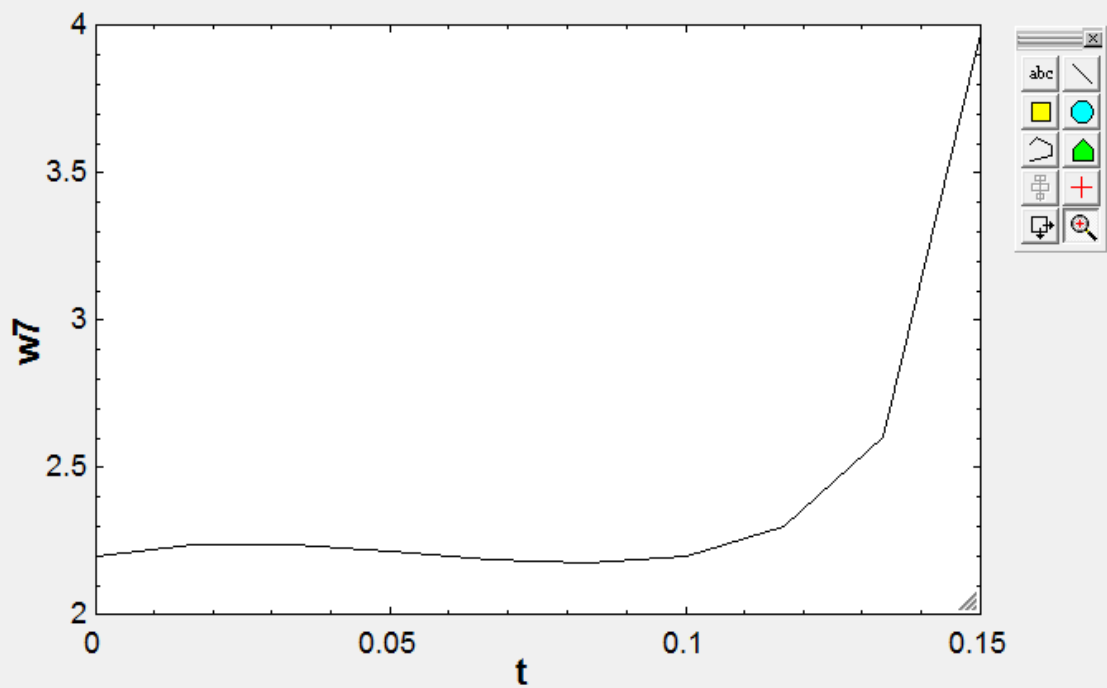
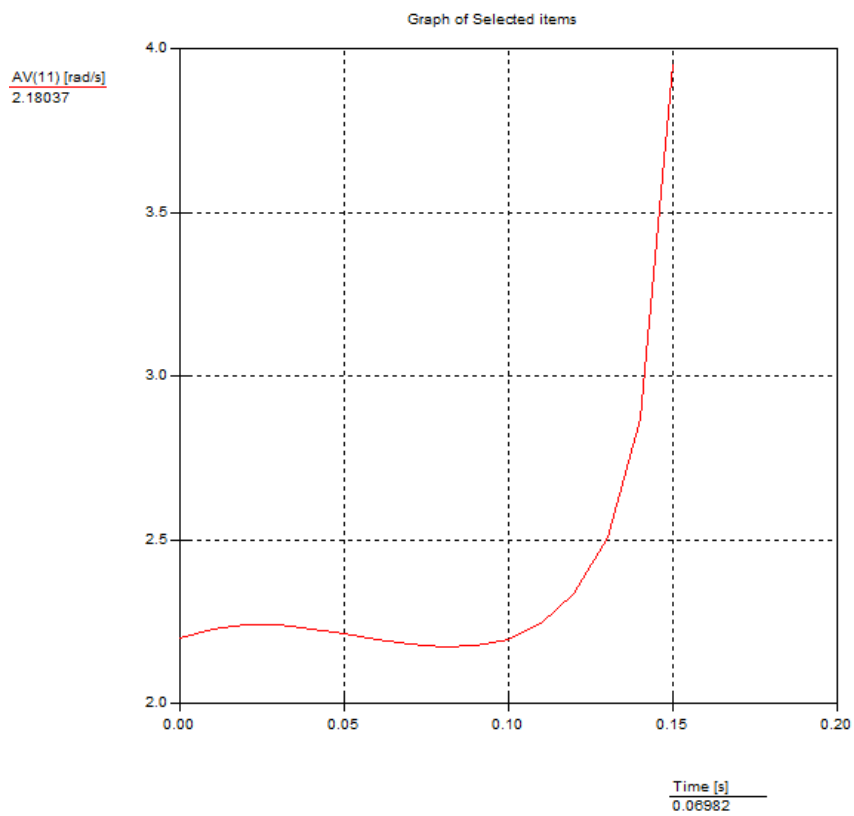


Link 7

شتاب زاویه ای :



سرعت زاویه ای :



معادلات بدست آمده برای تحلیلی ریاضی مکانیزم :

• معادلات زاویه هر لینک :

```
tt(1)=r1_2*sind(theta1_2)+r1_3*sind(thet(1))+r1_4*sind(thet(2))-  
r1_1*sind(228.01);  
  
tt(2)=r1_2*cosd(theta1_2)+r1_3*cosd(thet(1))+r1_4*cosd(thet(2))-  
r1_1*cosd(228.01);  
  
tt(3)=r2_2*sind(thet(2))+r2_3*sind(thet(3))+r2_4*sind(thet(4))-  
r2_1*sind(276.18);  
  
tt(4)=r2_2*cosd(thet(2))+r2_3*cosd(thet(3))+r2_4*cosd(thet(4))-  
r2_1*cosd(276.18);  
  
tt(5)=r2_4*sind(thet(4))+r3_3*sind(thet(5))+r3_4*sind(thet(6))-r3_1*sind(90);  
  
tt(6)=r2_4*cosd(thet(4))+r3_3*cosd(thet(5))+r3_4*cosd(thet(6))-r3_1*cosd(90);
```

• معادلات سرعت زاویه ای لینک ها :

```
y(1)=-r1_2*w12*sind(theta1_2)-r1_3*w(1)*sind(theta1_3)-  
r1_4*w(2)*sind(theta1_4);  
  
y(2)=r1_2*w12*cosd(theta1_2)+r1_3*w(1)*cosd(theta1_3)+r1_4*w(2)*cosd(theta1_4);  
  
y(3)=-r2_2*w(2)*sind(theta2_2)-r2_3*w(3)*sind(theta2_3)-  
r2_4*w(4)*sind(theta2_4);  
  
y(4)=r2_2*w(2)*cosd(theta2_2)+r2_3*w(3)*cosd(theta2_3)+r2_4*w(4)*cosd(theta2_4)  
;  
  
y(5)=-r2_4*w(4)*sind(theta2_4)-r3_3*w(5)*sind(theta3_3)-  
r3_4*w(6)*sind(theta3_4);  
  
y(6)=r2_4*w(4)*cosd(theta2_4)+r3_3*w(5)*cosd(theta3_3)+r3_4*w(6)*cosd(theta3_4)  
;
```

• معادلات شتاب زاویه ای لینک ها :

```
z(1)=(OM12^2*cosd(theta1_2)+a12*sind(theta1_2))*r1_2+(womega(1)^2*cosd(theta1_3)  
)+a(1)*sind(theta1_3))*r1_3+(womega(2)^2*cosd(theta1_4)+a(2)*sind(theta1_4))*r1  
_4;  
  
z(2)=(OM12^2*sind(theta1_2)-  
a12*cosd(theta1_2))*r1_2+(womega(1)^2*sind(theta1_3)-  
a(1)*cosd(theta1_3))*r1_3+(womega(2)^2*sind(theta1_4)-  
a(2)*cosd(theta1_4))*r1_4;
```

$$z(3) = (\omega(2)^2 \cos(\theta_{2_2}) + a(2) \sin(\theta_{2_2})) r_{2_2} + (\omega(3)^2 \cos(\theta_{2_3}) + a(3) \sin(\theta_{2_3})) r_{2_3} + (\omega(4)^2 \cos(\theta_{2_4}) + a(4) \sin(\theta_{2_4})) r_{2_4};$$

$$z(4) = (\omega(2)^2 \sin(\theta_{2_2}) - a(2) \cos(\theta_{2_2})) r_{2_2} + (\omega(3)^2 \sin(\theta_{2_3}) - a(3) \cos(\theta_{2_3})) r_{2_3} + (\omega(4)^2 \sin(\theta_{2_4}) - a(4) \cos(\theta_{2_4})) r_{2_4};$$

$$z(5) = (\omega(4)^2 \cos(\theta_{2_4}) + a(4) \sin(\theta_{2_4})) r_{2_4} + (\omega(5)^2 \cos(\theta_{3_3}) + a(5) \sin(\theta_{3_3})) r_{3_3} + (\omega(6)^2 \cos(\theta_{3_4}) + a(6) \sin(\theta_{3_4})) r_{3_4};$$

$$z(6) = (\omega(4)^2 \sin(\theta_{2_4}) - a(4) \cos(\theta_{2_4})) r_{2_4} + (\omega(5)^2 \sin(\theta_{3_3}) - a(5) \cos(\theta_{3_3})) r_{3_3} + (\omega(6)^2 \sin(\theta_{3_4}) - a(6) \cos(\theta_{3_4})) r_{3_4};$$