

بسمه تعالی



درس دینامیک ماشین
پروژه اول شبیه سازی

استاد: بهزادی پور

ارائه دهنده: ریحانه نیکوبیان (99106747)

پاییز 1401

فهرست

شماتیک مکانیزم

3

مشخص کردن لینک ها

4

مراحل اتصال لینک ها

5

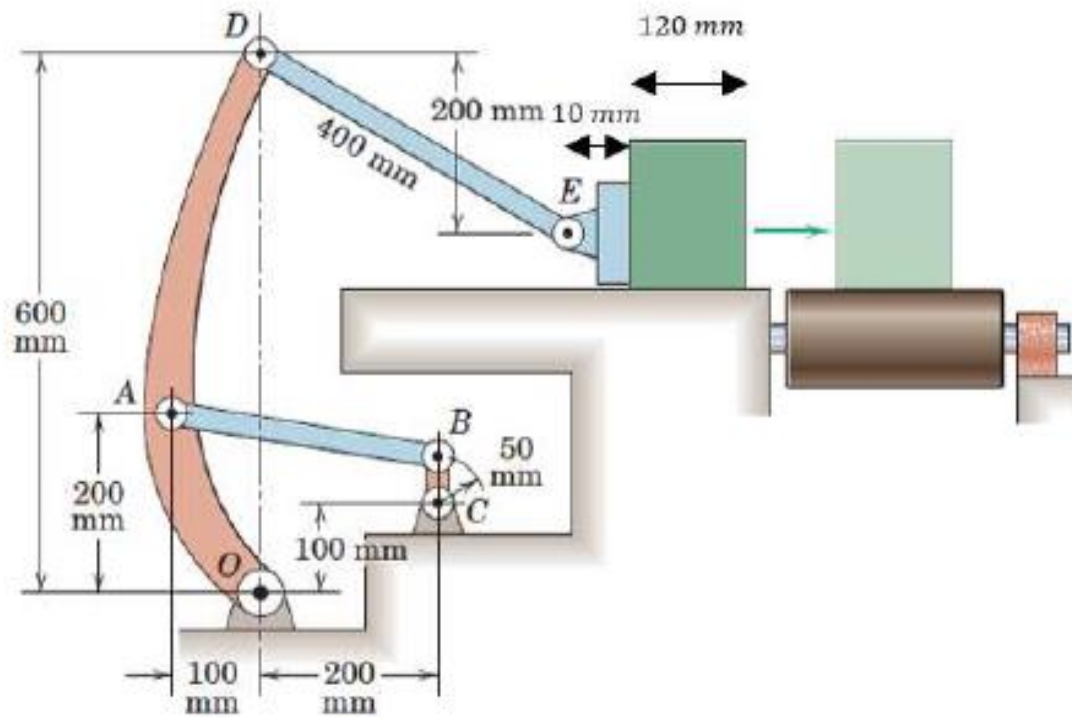
شبیه سازی مکانیزم در نرم افزار

6

خواسته ها

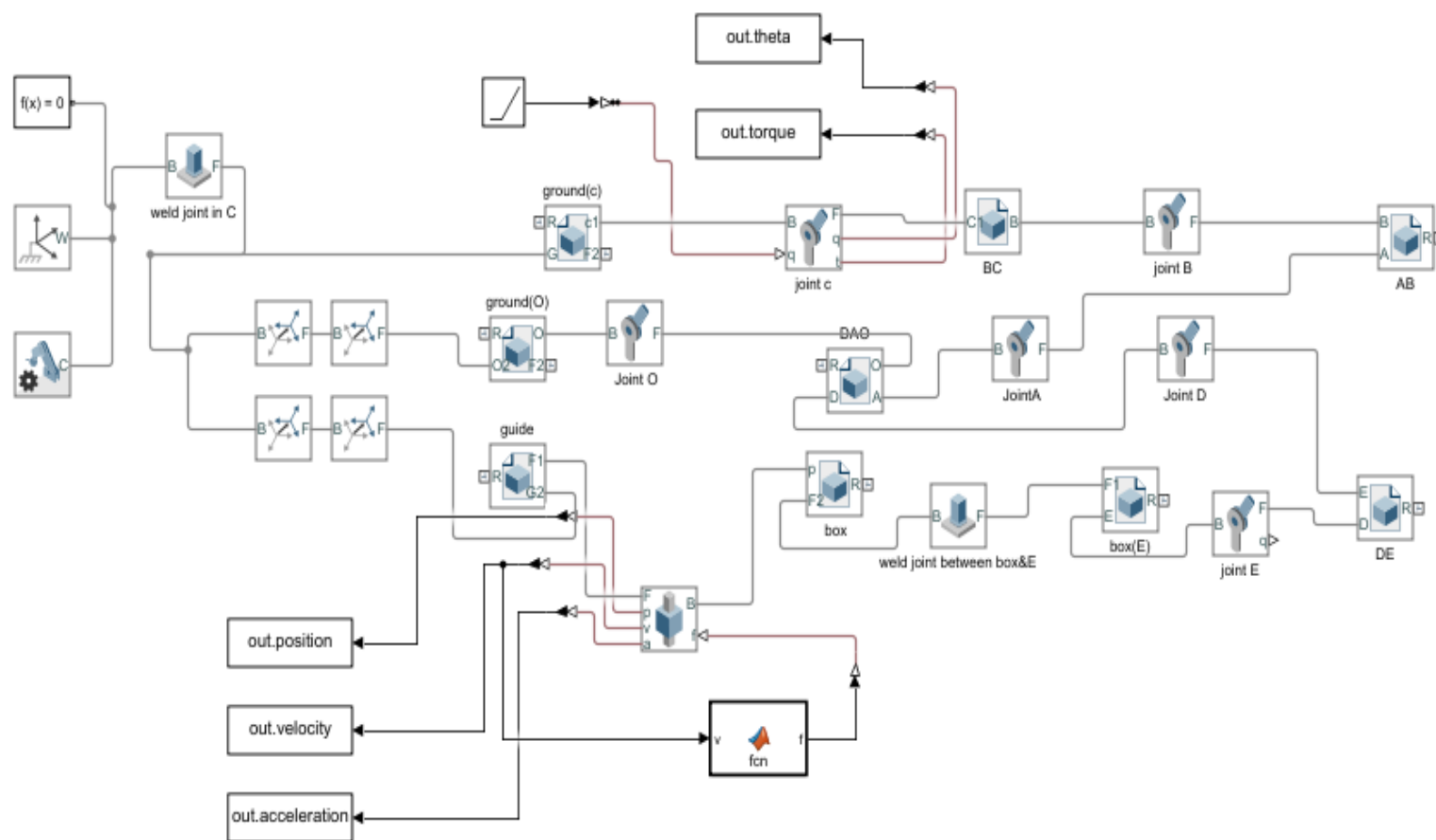
7

شماتیک مکانیزم



شکل 1 مکانیزم انتقال قطعات بر روی نوار نقاله

مشخص کردن لینک ها در simulink



مراحل اتصال لینک ها

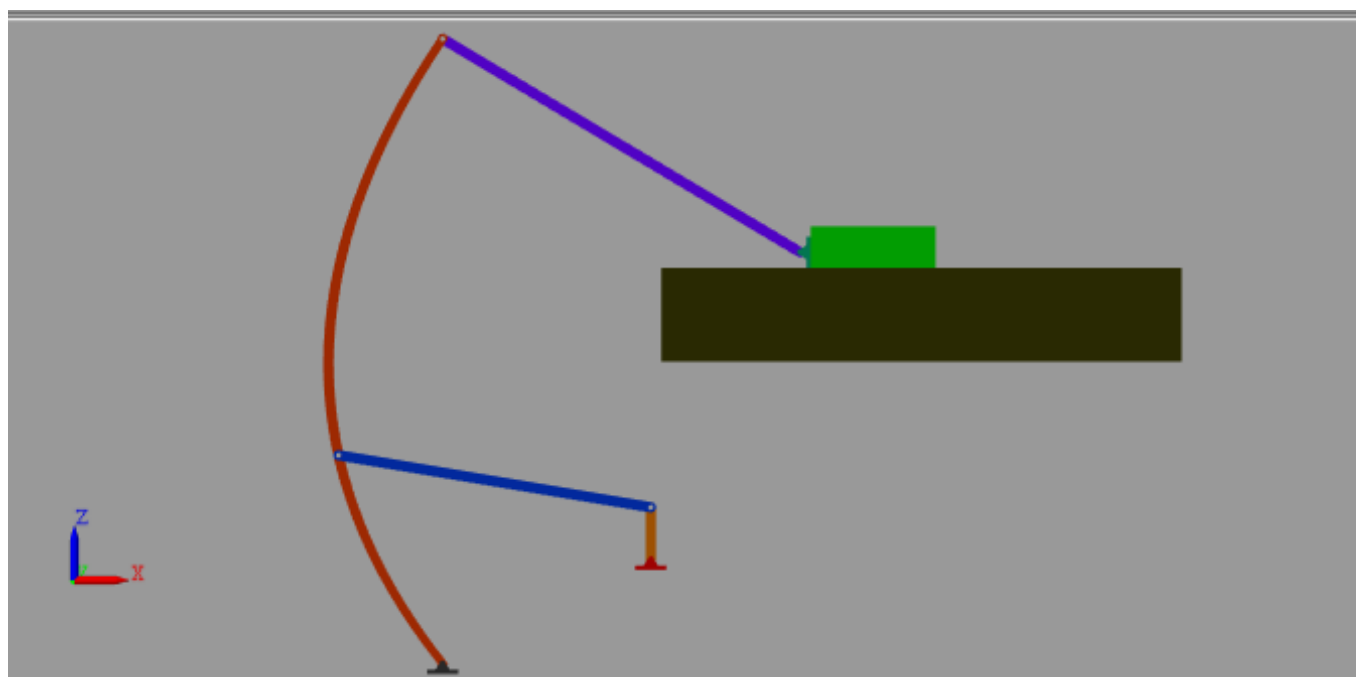
ابتدا پایه C را به وسیله weld joint C به زمین وصل می‌کنیم. سپس به وسیله revolute joint C ، پایه‌ی C را به لینک BC متصل می‌کنیم و به وسیله revolute joint B ، BC را به AB در نقطه B متصل می‌کنیم. در ادامه در نقطه‌ی A ، AB را به OAD به وسیله‌ی revolute joint A متصل می‌کنیم.

پایه‌ی O را به وسیله rigid transform از نقطه‌ی G در پایه‌ی C فاصله می‌دهیم و به زمین به صورت rigid متصل می‌کنیم. همچنین پایه‌ی O را به کمک revolute joint O به OAD وصل می‌کنیم.

Guide را به وسیله‌ی rigid transform از نقطه‌ی G در پایه‌ی C فاصله می‌دهیم. و به زمین به صورت rigid متصل می‌کنیم. همچنین پایه‌ی O را با استفاده از revolute joint O به OAD وصل می‌کنیم. سپس guide را به کمک prismatic joint به box متصل می‌کنیم تا باکس بتواند روی guide ، اسلاید کند. سپس پایه‌ی E را به box به صورت rigid با مفصل weld joint وصل می‌کنیم. در ادامه پایه‌ی E و لینک DE به وسیله‌ی revolute joint E متصل می‌کنیم. در آخر link DE را با استفاده از revolute joint D به لینک OAD متصل می‌کنیم.

از مکان، سرعت و شتاب prismatic joint و زاویه و تورک joint C به وسیله‌ی workspace to خروجی می‌گیریم و داده‌ها را به محیط script منتقل می‌کنیم.

شبیه سازی مکانیزم در نرم افزار



خواسته ها

الف) محاسبه سرعت و شتاب اولیه

```
v=out.velocity.Data;
t=out.velocity.time;
p=out.position.Data;
a=out.acceleration.Data;
theta=(out.theta.Data)*180/pi+90;
final=cat(2,t,-p,-v,-a,theta);

b=table(t,p,v,a,theta);
writetable(b,'myData.csv','Delimiter',' ','QuoteStrings',true)
p0=final(1,2);
i=40;
while true
    i=i+1;
    if p0-0.00001 < final(i,2) && final(i,2) < p0+0.00001 && final(i,3) < 0
        v0=final(i,3);
        a0=final(i,4);
        break;
    end
end
```

نتایج کد:

$$V_0 = -0.0573 \text{ m/s}$$

$$A_0 = 0.0258 \text{ m/s}^2$$

ب) نقاط حدی، زوایای متناظر لنگ، نسبت زمانی مکانیزم

```
Max=max(-p);
Min=min(-p);
i=0;
while true
    i=i+1;
    if final(i,2)< Max+0.00001 && final(i,2)>Max-0.0001
        Tmax=final(i,1);
        Dmax=mod(final(i,5),360);
        break;
    end
end
```

نتایج کد:

```
i=0;
while true
    i=i+1;
    if final(i,2)< Min+0.00001 && final(i,2)>Min-0.0001
        Tmin=final(i,1);
        Dmin=mod(final(i,5),360);
        break;
    end
end
theta_go=Dmax-Dmin;
theta_return=360-theta_go;

TR=theta_go/ theta_return;
```

Max box=0.1864 m

Min box=-0.1880 m

Theta max=329.19 deg

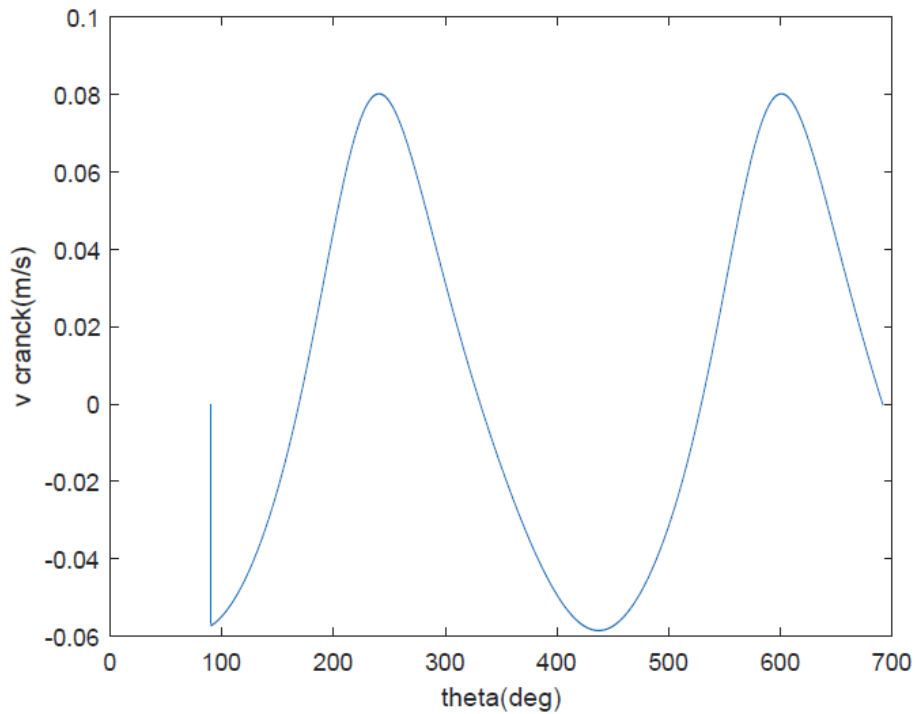
Theta min=168.41 deg

Theta go=theta max-theta min=160.778

Theta return=360-theta go=190.222 deg

Time ratio=TG/TR=0.807

ج) سرعت جعبه بر حسب زاویه لنگ



```

Vmax=max(abs(v));
|
i=0;
while true
    i=i+1;
    if abs(final(i,3))< Vmax+0.00001 && abs(final(i,3))>Vmax-0.00001
        theta_v_max=final(i,5);
        break;
    end
end
plot(theta,-v);
xlabel('theta(deg)');
ylabel('v cranck(m/s)');

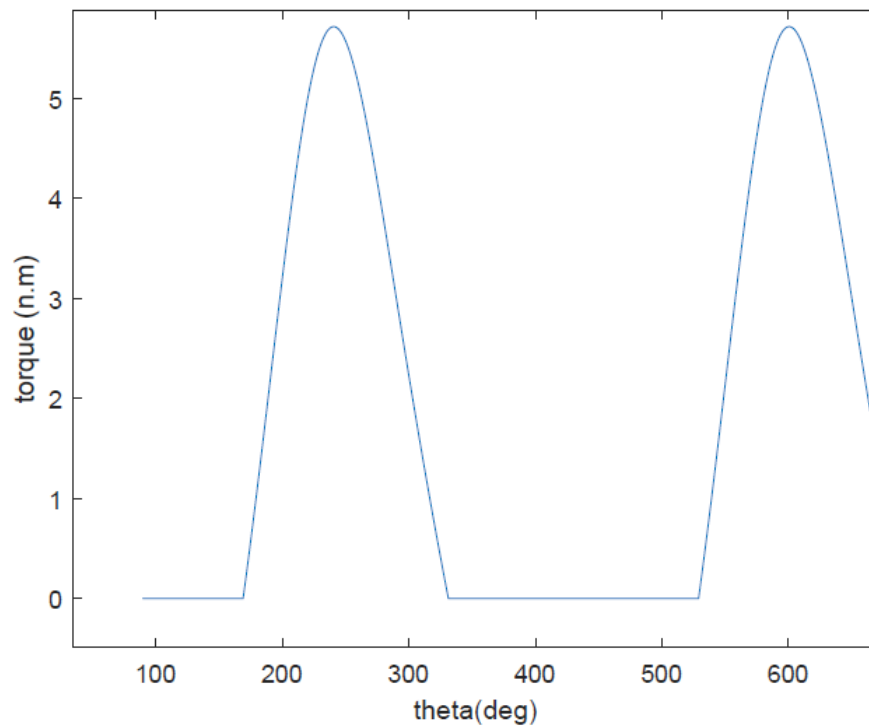
```

نتایج کد:

Abs(Vmax)=0.0803 m/s

Theta V max=240.6213deg

و) منحنی گشتاور لنگ بر حسب زاویه لنگ ماکزیمم گشتاور



```
torque_max=max(out.torque.Data);  
plot(theta,out.torque.Data);  
xlabel('theta(deg)');  
ylabel('torque (n.m)');
```

نتایج کد:

Torque_max = 5.7191 m.N