clc, clear, clf;

% 首先计算路径

ts = 0;

t1 = 2; t2 = 2;

tv = t1;

tf = t1+t2;

theta\_s = 5 \* pi/180;

theta\_v = 15 \* pi/180;

theta\_f = -10 \* pi/180;

P = [

1 ts ts^2 ts^3 0 0 0 0 % 起始时刻的位置

0 1 2\*ts 3\*ts^2 0 0 0 0 % 起始时刻速度

1 tv tv^2 tv^3 0 0 0 0 % 中间时刻的位置

0 0 0 0 1 tv tv^2 tv^3 % 中间时刻的位置

0 1 2\*tv 3\*tv^2 0 -1 -2\*tv -3\*tv^2 % 中间时刻的速度相同

0 0 2 6\*tv 0 0 -2 -6\*tv % 中间时刻加速度相同

0 0 0 0 1 tf tf^2 tf^3 % 结束时刻的位置

0 0 0 0 0 1 2\*tf 3\*tf^2 % 结束时刻的速度

];

T = [

theta\_s % 起始时刻的位置

0 % 起始时刻速度

theta\_v % 中间时刻的位置

theta\_v % 中间时刻的位置

0 % 中间时刻的速度相同

0 % 中间时刻加速度相同

theta\_f % 结束时刻的位置

0 % 结束时刻的速度

];

A = P\T;

f1 = @(x) A(1) + A(2)\*x + A(3)\*x.^2 + A(4)\*x.^3;

df1 = @(x) A(2) + 2\*A(3)\*x + 3\*A(4)\*x.^2;

ddf1 = @(x) 2\*A(3) + 6\*A(4)\*x;

f2 = @(x) A(5) + A(6)\*x + A(7)\*x.^2 + A(8)\*x.^3;

df2 = @(x) A(6) + 2\*A(7)\*x + 3\*A(8)\*x.^2;

ddf2 = @(x) 2\*A(7) + 6\*A(8)\*x;

t1 = 0:0.01:tv;

t2 = tv:0.01:tf;

tt = [t1, t2];

y1 = f1(t1); y2 = f2(t2); yy = [y1, y2];

dy1 = df1(t1); dy2 = df2(t2); dyy = [dy1, dy2];

ddy1 = ddf1(t1); ddy2 = ddf2(t2); ddyy = [ddy1, ddy2];

figure(1)

subplot(3, 1, 1)

plot(tt, yy)

xlabel("时间/s");ylabel("角度/rad")

subplot(3, 1, 2)

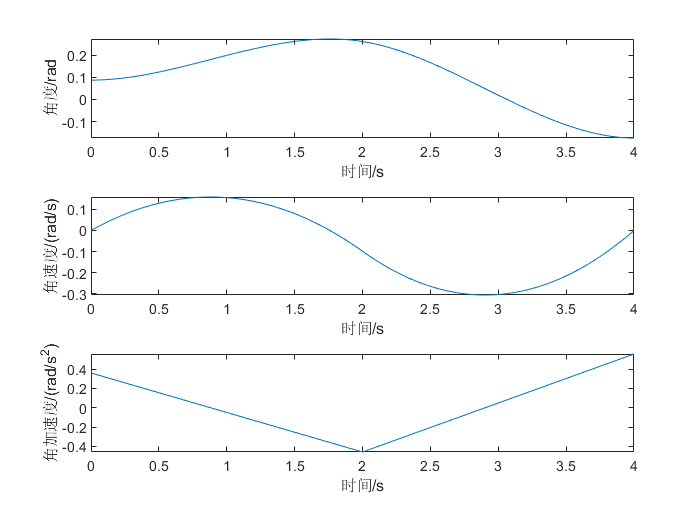
plot(tt, dyy)

xlabel("时间/s");ylabel("角速度/(rad/s)")

subplot(3, 1, 3)

plot(tt, ddyy)

xlabel("时间/s");ylabel("角加速度/(rad/s^2)")



若两个关节均按照上述运动

取

m1 = 10;

m2 = 5;

l1 = 0.5;

l2 = 0.4;

tao1 = m2\*l2^2\*(ddyy+ddyy) + m2\*l1\*l2\*cos(yy).\*(2\*ddyy+ddyy) + (m1+m2)\*l1^2\*ddyy - m2\*l1\*l2\*sin(yy).\*dyy.^2 - 2\*m2\*l1\*l2\*sin(yy).\*dyy.\*dyy + m2\*l2\*9.8\*cos(yy+yy) + (m1+m2)\*l1\*9.8\*cos(yy);

tao2 = m2\*l1\*l2\*cos(yy).\*ddyy + m2\*l1\*l2\*sin(yy).\*dyy.^2 + m2\*l2\*9.8\*cos(yy+yy) + m2\*l2\*l2\*(ddyy+ddyy);

figure(2)

subplot(2, 1, 1)

plot(tt, tao1)

title("关节1的力矩")

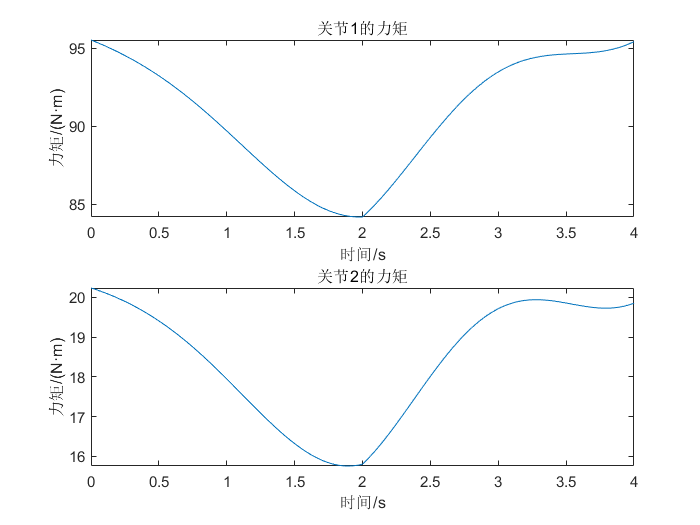
xlabel("时间/s");ylabel("力矩/(N·m)")

subplot(2,1,2)

plot(tt, tao2)

title("关节2的力矩")

xlabel("时间/s");ylabel("力矩/(N·m)")



力矩的最大值

[maxtao1, idx1] = max(tao1)

maxtao1 = 95.5242

idx1 = 1

yy(idx1)

ans = 0.0873

[maxtao2, idx2] = max(tao2)

maxtao2 = 20.2368

idx2 = 1

yy(idx2)

ans = 0.0873

由此可见，力矩最大处在时，此时加速度最大，关节1的最大力矩为，关节2的最大力矩为