

1. Առաջարկված խնդրի տվյալների ներմուծում

Կլոտոիդ(Էյլերի փաթույթ կամ Կորնյուի կոր)

Ինչպես ստորև նշել ենք այն կորը,որի կորությունը տրվում է

$k(s) = \frac{s}{A_0^2}$ Բանաձևով,կոչվում է կլոտոիդ,որտեղ S -ը կլոտոիդի աղեղի երկարությունն

է՝ հաշված սկզբնակետից,իսկ A_0 -ն տրված խնդրի պայմանների դեպքում

հաստատուն է:

Հայտնի է,որ անցումային կորով,այսինքն կլոտոիդով շարժվելիս,վարորդը պետք է

հասցնի սահուն ձևով պտտի դեկը,դրա համար ծախսելով 2-3 վարկյան:

Իմանալով շարժման միջին V արագությունը,կարելի է հաշվել կլոտոիդի անհրաժեշտ

երկարությունը՝ $L=V*t$,որտեղից էլ կարելի է որոշել A_0 պարամետրը*(որը պետք է

բավարարի $A_0 > R/3$ պայմանին):

Դիցուք շրջանի շառավիղը՝ $R=600$ մ,շարժման միջին արագությունը՝ $V=100$ կմ/ժ

≈ 28 մ/վ,դեկի պտտման տևողությունը՝ $t=3$ վրկ:Այդ դեպքում $L=V*t=84$ մ

Հետևաբար՝ հաշվի առնելով,որ $k(L)=1/R$,կստանանք $A_0 = \sqrt{RL} = \sqrt{50400} \approx 224,5$

Կլոտոիդի $x = x(s)$ և $y = y(s)$ պարամետրական հավասարումների համար

կունենանք հետևյալ մոտարկող առնչությունները՝

$$\begin{cases} x = x(s) = s - \frac{s^5}{40A_0^4} + \frac{s^9}{3456A_0^8} \\ y = y(s) = \frac{s^3}{6A_0^2} - \frac{s^7}{336A_0^6} + \frac{s^{11}}{42240A_0^{10}} \end{cases}$$

$L1 = 200;$

$R = 600;$

$V = 28;$

$t = 3;$

$Lc = V * t;$

$L2 = 250;$

$N_{cl} = 500;$

$N_{arc} = 1000;$

$N_{st} = 200;$

```
A0 = sqrt(R * Lc);
```

```
x_cl = @(s) s - (s.^5)/(40*A0^4) + (s.^9)/(3456*A0^8);
```

```
y_cl = @(s) (s.^3)/(6*A0^2) - (s.^7)/(336*A0^6) + (s.^11)/(42240*A0^10);
```

```
% straight 1
```

```
x_st1 = linspace(0, L1, N_st);
```

```
y_st1 = zeros(size(x_st1));
```

```
% clothoid 1
```

```
s = linspace(0, Lc, N_cl);
```

```
x_c1 = x_st1(end) + x_cl(s);
```

```
y_c1 = y_st1(end) + y_cl(s);
```

```
k_end = 1/R;
```

```
a = k_end / Lc;
```

```
theta_c1_end = 0.5 * a * Lc^2;
```

```
x1_end = x_c1(end);
```

```
y1_end = y_c1(end);
```

```
% Arc
```

```
cx = x1_end - R*sin(theta_c1_end);
```

```
cy = y1_end + R*cos(theta_c1_end);
```

```
phi0 = theta_c1_end - pi/2;
```

```
arc_angle = deg2rad(90);
```

```
phi = linspace(phi0, phi0 + arc_angle, N_arc);
```

```
x_arc = cx + R*cos(phi);
```

```
y_arc = cy + R*sin(phi);
```

```
x_arc_end = x_arc(end);
```

```
y_arc_end = y_arc(end);
```

```
theta_arc_end = phi(end) + pi/2;
```

```
% clothoid 2
```

```
s2 = linspace(Lc, 0, N_cl);
```

```
x_tmp = x_cl(s2);
```

```
y_tmp = -y_cl(s2);
```

```
x_tmp = x_tmp - x_tmp(1);
```

```
y_tmp = y_tmp - y_tmp(1);
```

```
dx = x_tmp(2) - x_tmp(1);
```

```
dy = y_tmp(2) - y_tmp(1);
```

```
theta0 = atan2(dy, dx);
```

```
rot = theta_arc_end - theta0;
```

```
Rmat = [cos(rot), -sin(rot); sin(rot), cos(rot)];
```

```
pts = Rmat * [x_tmp; y_tmp];
```

```
x_c2 = pts(1,:) + x_arc_end;
```

```
y_c2 = pts(2,:) + y_arc_end;
```

```
% straight 2
```

```
theta_end_c2 = atan2(y_c2(end)-y_c2(end-1), x_c2(end)-x_c2(end-1));
```

```
tvec = linspace(0, L2, N_st);
```

```
x_st2 = x_c2(end) + tvec*cos(theta_end_c2);
```

```
y_st2 = y_c2(end) + tvec*sin(theta_end_c2);
```

```
X_all = [x_st1, x_c1, x_arc, x_c2, x_st2];
```

```
Y_all = [y_st1, y_c1, y_arc, y_c2, y_st2];
```

```
angle_deg = -20;
```

```
angle = deg2rad(angle_deg);
```

```
Rm = [cos(angle), -sin(angle); sin(angle), cos(angle)];
```

```
pts = Rm * [X_all; Y_all];
```

```
X_rot = pts(1,:);
```

```
Y_rot = pts(2,:);
```

```
Y_rot = -Y_rot;
```

```
X_rot = X_rot - min(X_rot);
```

```
Y_rot = Y_rot - min(Y_rot);
```

```
figure('Position',[100 100 1000 700]);
```

```
hold on; grid on; axis equal;
```

```
xlabel('x'); ylabel('y');
```

```
title('Straight → Clothoid → Arc → Clothoid → Straight');
```

```
N1 = N_st;
```

```
N2 = N_cl;
```

```
N3 = N_arc;
```

```
N4 = N_cl;
```

```
N5 = N_st;
```

```
plot(X_rot(1:N1), Y_rot(1:N1), 'b', 'LineWidth', 2, 'DisplayName','Straight-1');
```

```
plot(X_rot(N1+1:N1+N2), Y_rot(N1+1:N1+N2), 'g', 'LineWidth', 2, 'DisplayName','Clothoid-in');
```

```
plot(X_rot(N1+N2+1:N1+N2+N3), Y_rot(N1+N2+1:N1+N2+N3), 'r', 'LineWidth', 2, 'DisplayName','Arc');
```

```
plot(X_rot(N1+N2+N3+1:N1+N2+N3+N4), Y_rot(N1+N2+N3+1:N1+N2+N3+N4), 'c', 'LineWidth', 2, 'DisplayName','Clothoid-out');
```

```
plot(X_rot(end-N5+1:end), Y_rot(end-N5+1:end), 'm', 'LineWidth', 2, 'DisplayName','Straight-2');
```

```
legend;
```

```
hold off;
```

