

1 Algoritmus pro výpočet vzdálenosti závěsných ok a úhlu závěsů

```

%% VSTUP
Ls=600;                %vzdálenost oka
L0=736.5;             %vzdálenost uchycení závěsu
l=273;                %délka závěsu
p=37;                 %průhyb stav 1
e=27;                 %stř. poloměr oka

%% PRVNÍ KROK
Lx=Ls;                %vzdálenost* oka
px=p+e;               %průhyb* stav 1
r=(Lx^2+px^2)/(2*px); %poloměr průhybu
fi=asin(Lx/r);        %úhel průhybu

%% DRUHÝ KROK
px=p+e*cos(fi);
Lx=Ls-e*sin(fi);
r=(Lx^2+px^2)/(2*px);
L=r*fi;               %délka oblouku

%% VÝPOČET VZDÁLENOSTI OK A ÚHLU ZÁVĚSŮ
a=24;                 %počátek iterace
P=[a-e*cos(2*a/L)];
Ls=sin(2*a/L)*L^2/(2*a)+e*sin(2*a/L); %délka Ls na počátku iterace
LS=[Ls];
Alfa=[asin((L0-Ls)/l)]; %sklon závěsu na počátku
iterace

for px=a:1:150        %průhyb* pružnice
    P=[P,px-e*cos(2*px/L)];
    Ls=sin(2*px/L)*L^2/(2*px)+e*sin(2*px/L);
    LS=[LS,Ls];
    Alfa=[Alfa,asin((L0-Ls)/l)];
end
    
```

2 Algoritmus pro výpočet relativních posuvů listů

```

%% VSTUP
L0=600;           %vzdálenost oka
L=520;           %vzdálenost třetího místa
p1=47;           %průhyb listu 1
p2=37;           %průhyb listu 2
p3=27;           %průhyb listu 3
p4=17;           %průhyb listu 4
te=5.35*pi/180;  %uhel sklonu třetí plochy

%% ITERAČNÍ VÝPOČET OBLOUKOVÉ DÉLKY
r1=(L^2+p1^2)/(2*p1); %poloměr průhybu listu 1
r2=(L^2+p2^2)/(2*p2); %poloměr průhybu listu 2
r3=(L^2+p3^2)/(2*p3); %poloměr průhybu listu 3
r4=(L^2+p4^2)/(2*p4); %poloměr průhybu listu 4
fi1=asin(L/r1);     %křivost průhybu listu 1
fi2=asin(L/r2);     %křivost průhybu listu 2
fi3=asin(L/r3);     %křivost průhybu listu 3
fi4=asin(L/r4);     %křivost průhybu listu 4
L1=r1*fi1;          %délka oblouku listu 1
L2=r2*fi2;          %délka oblouku listu 2
L3=r3*fi3;          %délka oblouku listu 3
L4=r4*fi4;          %délka oblouku listu 4

%% VÝPOČET RELATIVNÍHO POSUVU LISTŮ
ls01=sin(2*p1/L1)*L1^2/(2*p1); %původní vzdálenost listu 1
ls02=sin(2*p2/L2)*L2^2/(2*p2); %původní vzdálenost listu 2
ls03=sin(2*p3/L3)*L3^2/(2*p3); %původní vzdálenost listu 3
ls04=sin(2*p4/L4)*L4^2/(2*p4); %původní vzdálenost listu 4
D=[0,0,0];
Dp=[0];

for dP=0:0.01:2           %změna průhybu pružnice
    dp=dP*L/L0;           %změna průhybu v třecím
miste
    ls1=sin(2*(p1+dp)/L1)*L1^2/(2*(p1+dp)); %nová vzdálenost listu 1
    ls2=sin(2*(p2+dp)/L2)*L2^2/(2*(p2+dp)); %nová vzdálenost listu 2
    ls3=sin(2*(p3+dp)/L3)*L3^2/(2*(p3+dp)); %nová vzdálenost listu 3
    ls4=sin(2*(p4+dp)/L4)*L4^2/(2*(p4+dp)); %nová vzdálenost listu 4
    d1=(ls01-ls1+ls02-ls2)*cos(te);           %relativní posuv mezi
listy 1-2
    d2=(ls02-ls2+ls03-ls3)*cos(te);           %relativní posuv mezi
listy 2-3
    d3=(ls03-ls3+ls04-ls4)*cos(te);           %relativní posuv mezi
listy 3-4
    d=[d1,d2,d3];
    D=[D;d];
end
    
```


3 Algoritmus pro tříparametrový model závěsů

```

%% VSTUP
Mg=17400;                % N
a1=30*pi/180;           % rad
L=0.351;                % m
R=0.0135;               % m
r=0.013;                % m
f=0.4;                  % -
%% VYPOCET
Be=[0];                 % rad
Ga=[0];                 % rad
Py=[0];                 % N
Y=[0];                  % m
Fi=[0];                 % rad
be=Be(end);             % rad
ga=Ga(end);             % rad
py=0;
y=0;
for fi=0:0.0001:0.0725
    Fi=[Fi;fi];
    dfi=Fi(end)-Fi(end-1);
    if (tan(ga+be)<f)
        be=r*fi/(R-r);
        F1=py;
        Y1=y;
    else
        be=be-dfi;
    end
    Be=[Be;be];
    ga=atan((L*sin(fi)+2*r*sin(be))/(L*cos(fi)-2*r*cos(be)));
    Ga=[Ga;ga];
    py=Mg*tan(ga)/cos(a1);
    Py=[Py;py];
    y=L*sin(fi)-2*(R-r)*sin(be);
    Y=[Y;y];
    F2=py;
    Y2=y;
end
    k=(F2-F1)/(Y2-Y1);
    k1=F1/Y1-k;
    T0=k1*Y1;

```

Parametry
tříparametrového
modelu



4 Algoritmus pro devítiparametrový model závěsů

```

%% VSTUP
Mg=17400; % N
al=30*pi/180; % rad
b=0.6; % m
h=0.242; % m
L=0.273; % m
R=0.018; % m
r=0.0175; % m
f=0.4; % -
%% VYPOCET
be1=0; % rad
be2=0; % rad
be3=0; % rad
be4=0; % rad
Be1=[be1]; % rad
Be2=[be2]; % rad
Be3=[be3]; % rad
Be4=[be4]; % rad
Ga1=[0]; % rad
Ga2=[0]; % rad
PL=[0]; % N
X=[0]; % m
f1=0; % - pomocna promena
f2=0; % - pomocna promena
f3=0; % - pomocna promena
f4=0; % - pomocna promena
p1=0;
for fi1=0:0.00001:0.021
    fi2=fi1+2*sin(al)*(cos(fi1)-1)/cos(al-fi1);
    te=L*(cos(al-fi1)-cos(al+fi1))/(2*b);
    x=L*(sin(al+fi1)-sin(al))+h*te;
    X=[X;x];
    ga1=atan((L*sin(al+fi1)+R*sin(al+be1)+R*sin(al+be2))/(L*cos(al+fi1)
+R*cos(al+be1))+R*cos(al+be2));
    ga2=atan((L*sin(al-fi2)+R*sin(al-be3)+R*sin(al-be4))/(L*cos(al-
fi2)+R*cos(al-be3))+R*cos(al-be4));
    Ga1=[Ga1;ga1];
    Ga2=[Ga2;ga2];
    dga1=Ga1(end)-Ga1(end-1);
    dga2=Ga2(end)-Ga2(end-1);
    %podminka odvalovani na cepu 1
    if (tan(be1+al-ga1)<f) && (f1==0)
        be1=r*fi1/(R-r);
        F3=p1;
        X3=x;
    else
        be1=be1+dga1;
        f1=tan(be1+al-ga1);
    end
    %podminka odvalovani na cepu 2
    if (tan(be2+al-ga1)<f) && (f2==0)
        be2=r*(fi1+te)/(R-r);
        F1=p1;
        X1=x;
    else

```

Pomocné proměnné kvůli
oscilaci výpočtu při
přechodu z odvalování
do skluzu

γ_1 a γ_2 musí být
v 1. kroku rovno úhlu
alfa (0,5236 rad)



```
        be2=be2+dga1;
        f2=tan (be2+al-ga1);
    end
    %podminka odvalovani na cepu 3
    if (tan (be3-al+ga2)<f) && (f3==0)
        be3=r*fi2/ (R-r);
        F2=p1;
        X2=x;
    else
        be3=be3+dga2;
        f3=tan (be3-al+ga2);
    end
    %podminka odvalovani na cepu 4
    if (tan (be4-al+ga2)<f) && (f4==0)
        be4=r* (fi2-te) / (R-r);
        F4=p1;
        X4=x;
    else
        be4=be4+dga2;
        f4=tan (be4-al+ga2);
    end
    Be1=[Be1;be1];
    Be2=[Be2;be2];
    Be3=[Be3;be3];
    Be4=[Be4;be4];
    b1=b*cos (te)-r*sin (al+be2);
    b2=b*cos (te)-r*sin (al-be4);
    h1=b*sin (te)-r*cos (al+be2);
    h2=b*sin (te)+r*cos (al-be4);
    D=(b1+b2)*cos (ga1)*cos (ga2)+h2*cos (ga1)*sin (ga2)-
h1*sin (ga1)*cos (ga2)+h*sin (ga1+ga2);
    p1=Mg*(h*sin (ga2)+b2*cos (ga2)+h2*sin (ga2)-h*te*cos (ga2))/D;
    p2=Mg*(h*sin (ga1)+b1*cos (ga1)-h1*sin (ga1)-h*te*cos (ga1))/D;
    p1=Mg*(b2*sin (ga1)*cos (ga2)-
b1*sin (ga2)*cos (ga1)+(h1+h2)*sin (ga1)*sin (ga2)-h*te*sin (ga1+ga2))/D;
    PL=[PL;p1];
    F5=p1;
    X5=x;

end
S5=(F5-F4)/(X5-X4);
S4=(F4-F3)/(X4-X3);
S3=(F3-F2)/(X3-X2);
S2=(F2-F1)/(X2-X1);
S1=F1/X1;
kx=S5;
kx4=S4-S5;
kx3=S3-S4;
kx2=S2-S3;
kx1=S1-S2;
Tx1=kx1*X1;
Tx2=kx2*X2;
Tx3=kx3*X3;
Tx4=kx4*X4;
```

Parametry
devítiparametrového
modelu