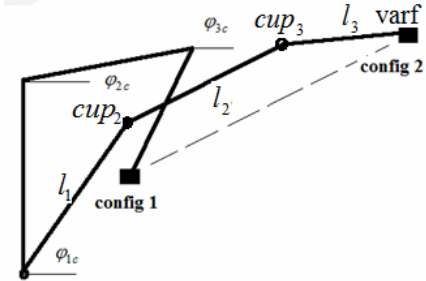


## Laborator #5' (din 7)

Prof.dr.ing. Iulian Lupea

1. Animație. Se rotește numai elementul  $l_2$  (în jurul cuplei  $cup_2$ ) al brațului din figură.

```
l1=3; l2=2.5; l3=2; j=sqrt(-1); % lungimi elemente l1, l2, l3
fi1=pi/3; fi3=pi/6; cup2=l1*exp(j*(fi1)); % unghi fix cupla #1 si cupla #3 și pozitie cupla fixa #2
for fi2=pi/3:pi/30:2*pi
    cup3=cup2+l2*exp(j*(fi2)); % pozitie cupla #3
    varf=cup3+l3*exp(j*(fi3)); % pozitie varf
    line([0,real(cup3)], [0 imag(cup3)])
    lc=line([0 real(cup2) real(cup3) real(varf)],... % lista abscise
            [0 imag(cup2) imag(cup3) imag(varf)],... % ordonate
            'linewidth',3,'Color',[0 0 0]);
    pause(.1);
    set(lc, 'Color',[1 1 1]);
end
set(lc, 'Color',[0 0 0]);
```



2.1. Să se rotească și cupla 3 simultan cu cupla 2 pornind din configurația de mai sus cu incremente de rotație  $\pi/30$  (pentru  $cup_2$ ) respectiv  $-\pi/35$  (sau  $-\pi/20$ ) pentru cupla 3, față de orizontală.

2.2. Să se traseze traiectoria vârfului în paralel cu mișcarea brațului.

3. Să se integreze ecuația diferențială de ordinul întâi  $y' = 5x^2 + 1$  pe intervalul  $[-3, 4]$  cu condiția inițială  $y(-3)=50$ . Soluția exactă este:  $y = 5/3x^3 + x + 98$ . Să integrăm numeric ecuația diferențială folosind funcția ode23. Se reprezintă grafic comparativ soluția exactă și cea rezultată din integrarea numerică.

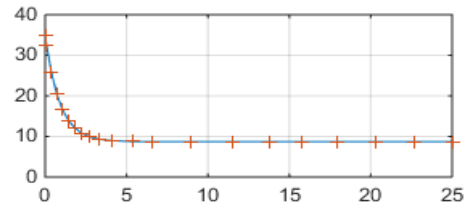
<pre>function dy = yprim( x, y ) dy=5*x^2+1; end</pre>	<pre>[x,y]=ode23('yprim', [-3 4], 50); % nume funcție apelată, interval x, valoare ini. fprintf('numar puncte din integrarea numerica=%d\n', length(x)); y2=5/3*x.^3+x+98; % solutia exacta plot(x,y,'-', x, y2, '+'); grid on;</pre>
--	---

4. Viteza parașutei. Se consideră ecuația diferențială ce descrie viteza  $v$  a parașutei la cădere liberă:

$m \frac{dv}{dt} = mg - kv$ , unde  $m=80\text{kg}$ ,  $g=9.81$ , coeficientul de frecare vâscoasă cu aerul a parașutei deschise este

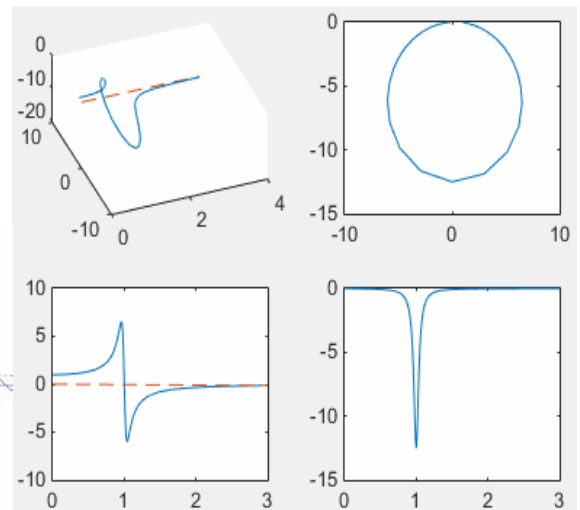
$k=90$  iar viteza inițială la deschiderea parașutei este  $v_0=35\text{m/s}$ . Comparați grafic soluția numerică dată de ode23() cu soluția exactă  $v$ , pentru 25 secunde.

$$v = (v_0 - mg/k)e^{-\frac{kt}{m}} + mg/k$$



5. Se completează secvența de mai jos pentru a genera figura cu patru grafice: curba 3D și cele 3 proiecții.

```
ze=0.04; r=0 : .01 : 3;
Ac=1./(1-r.^2+2*j*ze*r); %vector de val. complexe
subplot(221); % 2 linii, 2 col., pozitia 1 devine curenta
plot3(r, real(Ac), imag(Ac)); hold
.....
```



6. Creați o funcție Matlab care trasează grafic funcția:

$$x(t) = ae^{-\sigma t} \cdot \cos(\omega \cdot t - \varphi)$$

apelată cu parametrii actuali:

$a=3$ ,  $\sigma=1.2$ ,  $\omega=50$ ,  $\varphi=\pi/3$ , timpul  $t \in [0,3]$  cu pas 0.005. Apelați repetitiv funcția modificând  $\sigma$  în intervalul 0,..., 2. Funcția returnează media valorilor.

