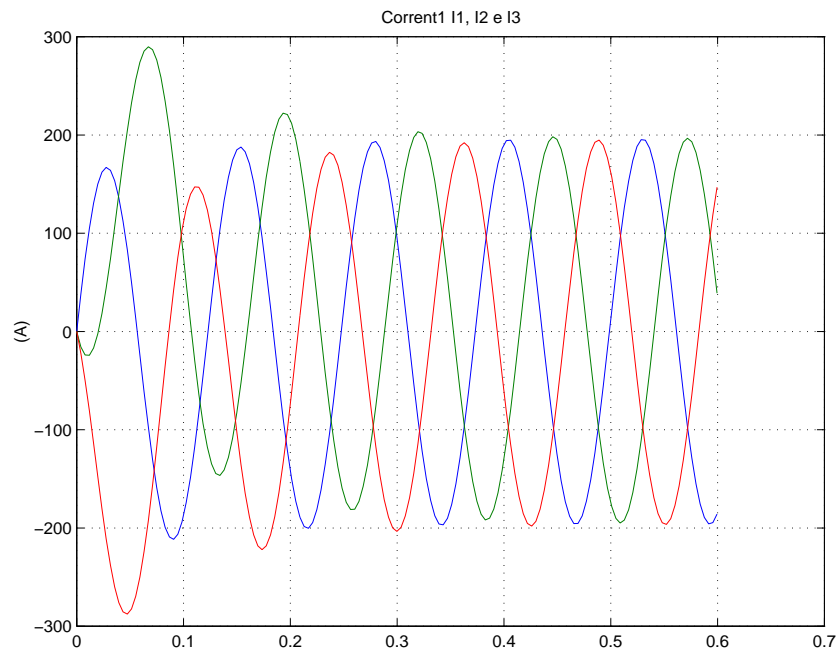
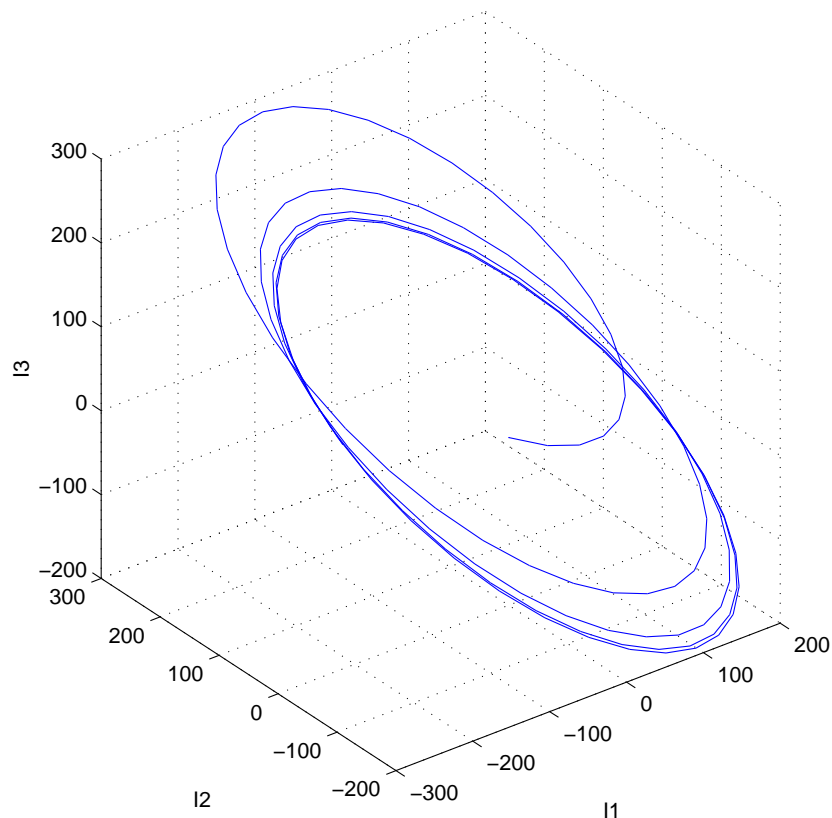


Simulazioni: spazio degli stati trifase statico

- Andamento temporale delle correnti **I**. Risposta al gradino $V_M = 100$:

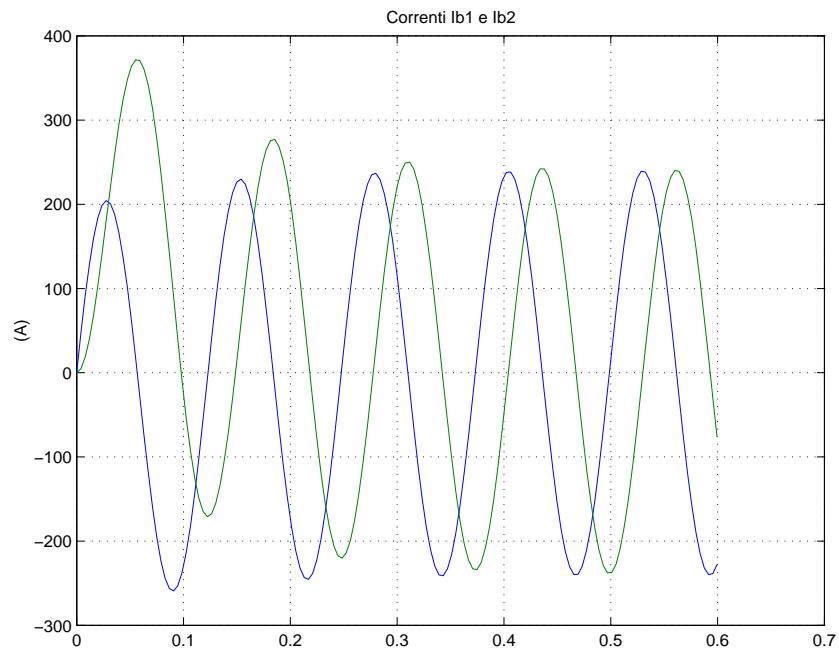


- Traiettoria nello spazio degli stati:

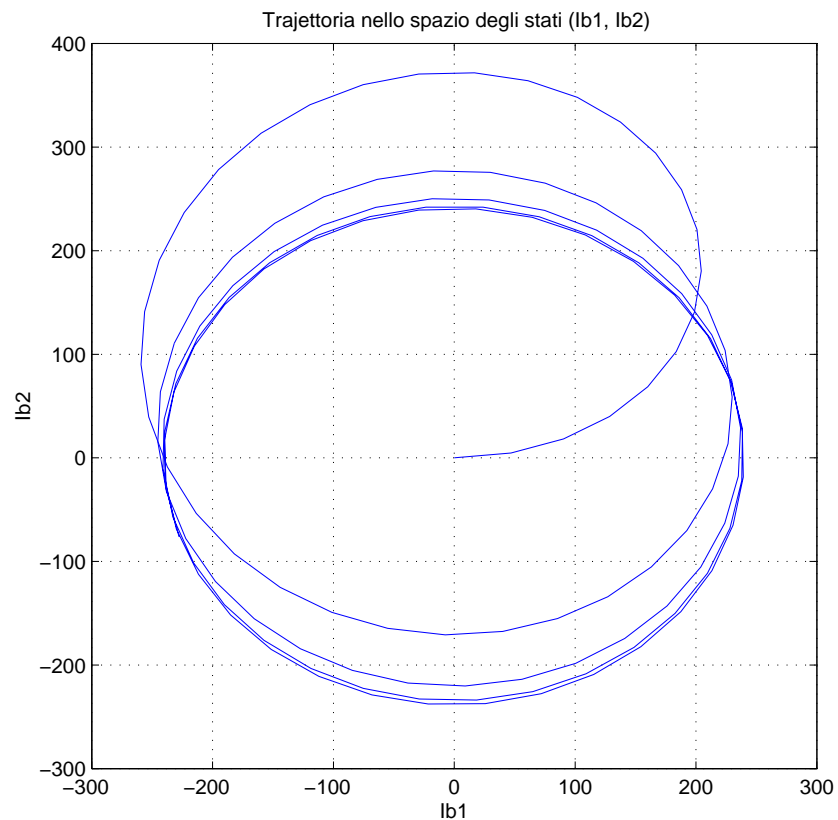


Spazio degli stati bifase statico

- Andamento temporale delle correnti \mathbf{I}_b . Risposta al gradino $V_M = 100$:

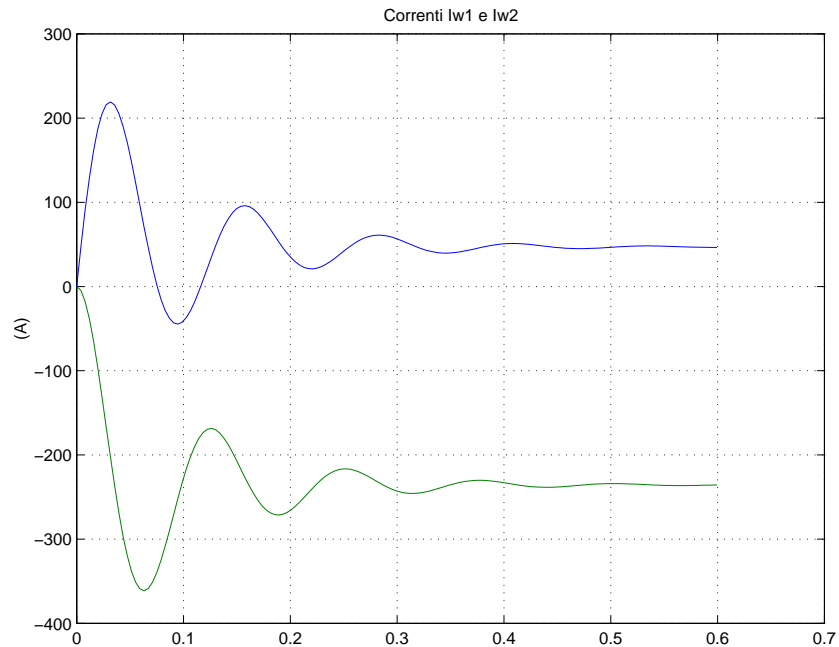


- Traiettoria nello spazio degli stati:

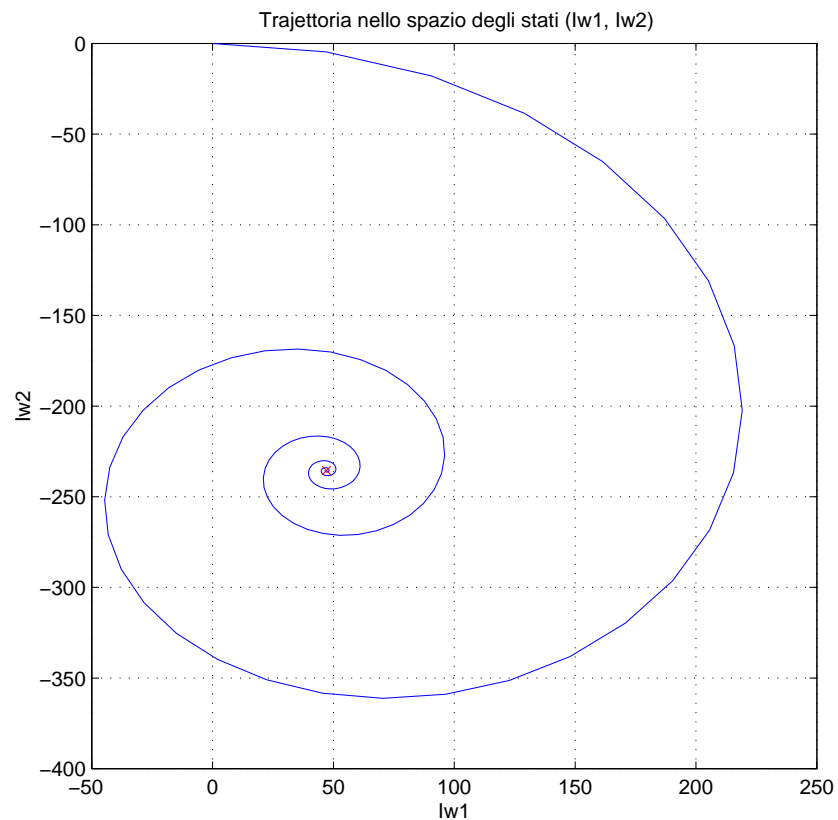


Spazio degli stati bifase ruotante

- Andamento temporale delle correnti \mathbf{I}_ω . Risposta al gradino $V_M = 100$:



- Traiettoria nello spazio degli stati:



```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%   circuito_trifae.M
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
clear all; clc; echo off
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% Definizione delle unit di misura
A=1; ohm=1; V=1; H=1; rad=1; sec=1;
% Definizione dei parametri del sistema
%
R=0.1*ohm;                % Resistenza di ogni singolo circuito
L=0.05*H;                 % Autoinduttanza di ogni singolo circuito
M=0.04*H;                 % Mutuainduttanza di ogni singolo circuito
w=50*rad/sec;             % Frequenza di rete
VM=100*V                  % Ampiezza della tensione in ingresso
%
% Si definisce "SYS" come il sistema lineare (LS) tempo continuo (TC)
% caratterizzato dalle seguenti matrici MA, MB e MC:
%
MA=[ -R/(L-M)            w;
      -w  -R/(L-M)];
MB=[ sqrt(3/2)/(L-M); 0];
MC=[ 1  0; 0  1];
SYS=ss(MA,MB,MC,0);
set(SYS,'InputName','V_M')
set(SYS,'StateName',['Iw_1'; 'Iw_2'])
set(SYS,'OutputName',['Iw_1'; 'Iw_2'])
SYS
%
% La risposta del sistema SYS ad un gradino di tensione in ingresso
% si ottiene utilizzando il comando "step"
[Y t X]=step(SYS);
X=X*VM;                   % La risposta del sistema lineare rispetto
Y=Y*VM;                   % all'ampiezza VM della tensione di ingresso
Iw1=X(:,1);               % Corrente bifase routante: prima componente
Iw2=X(:,2);               % Corrente bifase routante: seconda componente
%
figure(1); clf
plot(t,[Iw1 Iw2])
title('Correnti Iw1 e Iw2')
ylabel('(A)'); grid
%
figure(2); clf; hold off
plot(Iw1,Iw2)
axis square; grid
title('Trajettorie nello spazio degli stati (Iw1, Iw2)')
ylabel('Iw2')
xlabel('Iw1')
%
% I poli del sistema SYS sono i seguenti:
pole(SYS)
%
```

```

% L'ampiezza delle correnti Iw1 e Iw2 a regime si ottiene imponendo
% (d(Iw1)/dt)=0 e (d(Iw2)/dt)=0 :
%
figure(2); hold on
Iw_ss=-inv(MA)*MB*VM
plot(Iw_ss(1),Iw_ss(2),'rx')
%
% La matrice di trasformazione Tw ha la seguente struttura:
%      Tw=[cos(w*t)  -sin(w*t);
%          sin(w*t)   cos(w*t)];
% L'andamento delle correnti sul piano bifase statico il seguente:
Ib1=sum((cos(w*t)  -sin(w*t)).*[Iw1';Iw2']'))';
Ib2=sum((sin(w*t)   cos(w*t)).*[Iw1';Iw2']'))';
%
figure(3); clf
plot(t,[Ib1 Ib2])
title('Correnti Ib1 e Ib2')
ylabel('(A)'); grid
%
figure(4); clf; hold off
plot(Ib1,Ib2)
grid; axis square
title('Traiettoria nello spazio degli stati (Ib1, Ib2)')
ylabel('Ib2')
xlabel('Ib1')
%
% La matrice di trasformazione Tb ha la forma seguente:
%
Tb=[
    2/sqrt(6)      0;
   -1/sqrt(6)  1/sqrt(2);
   -1/sqrt(6) -1/sqrt(2)];
I=Tb*[Ib1';Ib2'];
I1=I(1,:)'; I2=I(2,:)'; I3=I(3,:)';
%
figure(5); clf
plot(t,I)
title('Correnti I1, I2 e I3')
ylabel('(A)'); grid
%
figure(6); clf; hold off
plot3(I1,I2,I3)
axis square; grid
%title('Traiettoria nello spazio degli stati (Ib1, Ib2)')
zlabel('I3')
ylabel('I2')
xlabel('I1')
return

```