



% Analiza obwodu jednofazowego w stanie ustalonym

% Dane parametry elementów

format compact

R1=10;

R2=20;

R3=30;

R4=40;

C=1e-3;

g=5;

f=50;

omega=2\*pi\*f;

modE1=40;

argE1=pi/4;

modE2=80;

argE2=pi/4;

modI=10;

argI=pi/2;

% Wartości symboliczne elementów

G1=1/R1;

G2=1/R2;

G3=1/R3;

G4=1/R4;

YC=-1i/(omega\*C);

I=modI\*exp(1i\*argI);

E1=modE1\*exp(1i\*argE1);

E2=modE2\*exp(1i\*argE2);

% Macierz admitancyjna Y

Y=[G1+G2+YC -G2  
-G2-5 G2+G3];

% Wektor wymuszenia

J=[I

E2\*G3];

% Rozwiązanie równania węzłowego

V=Y\J;

```

% Prądy gałęziowe
IR1=I;
IR2=(V(2)-V(1))/R2;
IR3=(V(2)-E2)/R3;
IR4=E2/R4;
IC=I+IR2;
IS=g*V(1);
IE1=IR3;
IE2=-IR3+IR4;
% Napięcia na elementach
UR1=V(1);
UR2=V(2)-V(1);
UR3=-E2+V(2)+E1;
UR4=E2;
UE1=E1;
UE2=E2;
UI=V(1);
UIS=V(2);
% Moce elementów źródłowych
SI=2*V(1) * conj(I);
SE1=E1 * conj(IE1);
SE2=E2 * conj(IE2);
SIs=UIS * conj(IS);
% Moce pozostałych elementów
SR1=V(1) * conj(IR1);
SR2=UR2 * conj(IR2);
SR3=UR3 * conj(IR3);
SR4=UR4 * conj(IR4);
SC=V(1) * conj(IC);
% Bilans prądów węzłowych
Bil_w1=I+IR2-IC;
Bil_w2=IS-IR2-IR3;
Bil_w3=IR3+IE2-IR4;

% Bilans napięć oczkowych
Bil_o1=UR1-V(1);
Bil_o2=-V(1)-UR2+UIS;
Bil_o3=UIS-UR3+E1-UR4;
Bil_o4=E2-UR4;

% Bilans mocy
Bil_moc=-SI+SR1+SR2+SR3+SR4+SC-SIs-SE1-SE2;

% Wykresy wektorowe prądów w węzłach
Iw1=[I IR2 -IC];
Iw2=[IS -IR2 -IR3];
Iw3=[IR3 IE2 -IR4];
subplot(3,3,1); compass(Iw1); title('Prądy węzła 1')
subplot(3,3,2); compass(Iw2); title('Prądy węzła 2')
subplot(3,3,3); compass(Iw3); title('Prądy węzła 3')

% Wykresy wektorowe napięć oczkowych
Uo1=[UR1 -V(1)];
Uo2=[-V(1) -UR2 UIS];
Uo3=[UIS -UR3 E1 -UR4];
Uo4=[E2 -UR4];
subplot(3,3,4); compass(Uo1); title('Napięcia oczka 1')
subplot(3,3,5); compass(Uo2); title('Napięcia oczka 2')
subplot(3,3,6); compass(Uo3); title('Napięcia oczka 3')
subplot(3,3,7); compass(Uo4); title('Napięcia oczka 4')

```

Odpowiedzi:

$$I = 0.0000 + 10.0000i$$

$$E1 = 28.2843 + 28.2843i$$

$$E2 = 56.5685 + 56.5685i$$

$$Y =$$

$$0.1500 - 3.1831i \quad -0.0500 + 0.0000i$$

$$-5.0500 + 0.0000i \quad 0.0833 + 0.0000i$$

$$J =$$

$$0.0000 + 10.0000i$$

$$1.8856 + 1.8856i$$

$$V =$$

$$1.0e+02 *$$

$$-0.0210 - 0.0154i$$

$$-1.0462 - 0.7096i$$

$$IR1 =$$

$$0.0000 + 10.0000i$$

$$IR2 =$$

$$-5.1258 - 3.4708i$$

$$IR3 =$$

$$-5.3728 - 4.2510i$$

$$IR4 =$$

$$1.4142 + 1.4142i$$

$$IC =$$

$$-5.1258 + 6.5292i$$

$$IS =$$

$$-10.4986 - 7.7218i$$

$$IE1 =$$

$$-5.3728 - 4.2510i$$

$$IE2 =$$

$$6.7870 + 5.6652i$$

$$UR1 =$$

$$-2.0997 - 1.5444i$$

$$UR2 =$$

$$-1.0252e+02 - 6.9416e+01i$$

UR3 =

-1.3290e+02 - 9.9245e+01i

UR4 =

56.5685 +56.5685i

UE1 =

28.2843 +28.2843i

UE2 =

56.5685 +56.5685i

UI =

-2.0997 - 1.5444i

UIS =

-1.0462e+02 - 7.0960e+01i

SI =

-30.8871 +41.9945i

SE1 =

-2.7220e+02 - 3.1731e+01i

SE2 =

7.0440e+02 + 6.3461e+01i

SIs =

1.6463e+03 - 6.2833e+01i

SR1 =

-15.4435 +20.9972i

SR2 =

766.4078

SR3 =

1.1359e+03 - 3.1731e+01i

SR4 =

160

SC = 0.6794 +21.6256i

Bil\_w1 =

0

Bil\_w2 =

-8.8818e-16 - 8.8818e-16i

Bil\_w3 =

-2.2204e-16

Bil\_o1 =

0

Bil\_o2 =

0

Bil\_o3 =

0.0000e+00 + 7.1054e-15i

Bil\_o4 =

0

Bil\_moc =

1.1369e-13 - 2.1316e-14i

Wykresy:

