

```

%-----
% Elektrische Systeme 1
% Musterloesung - Aufgabe 29
% Prof. Dr.-Ing. V. Sommer, Beuth Hochschule fuer Technik Berlin
%-----
%
% Das uebliche vorgehen
%
clear
close all
home
%
% Definition von Hilfsgrößen
%
om = 2*pi*50;    % Kreisfrequenz omega in 1/s
U_N = 230;      % Betrag der Strangspannungen in V
%
% (komplexe) Strangspannungen (in V) der Sternschaltung unter Beruecksichtigung
% der Phasenverschiebungen der Strangspannungen Grad
%
U_1N = U_N;                                % Festlegung der Phasenschiebung zu 0 Grad
U_2N = U_N * exp(-j*120*pi/180);          % relative Phasenverschiebung -120 Grad
U_3N = U_N * exp(j*120*pi/180);          % relative Phasenverschiebung 120 Grad
%
% Unsymmetrische (also nicht gleiche komplexe) Verbraucherwiderstaende (in Ohm)
% in Sternschaltung
%
Z1 = 140+j*200;
Z2 = 80+j*250;
Z3 = 250+j*100;
%
% a) Verbundener Nullleiter
%
% Berechnung der (komplexen Strang) Stroeme (in A)
%
I1_a = U_1N / Z1
I2_a = U_2N / Z2
I3_a = U_3N / Z3
%
% Berechnung des (komplexen) Stromes IN durch den Nullleiter
% (in A) aus Knotenregel
%
IN = I1_a + I2_a + I3_a
%
% Berechnung der jeweiligen komplexen Scheinleistungen S1_a, S2_a und S3_a
%
S1_a = U_1N*conj(I1_a)
S2_a = U_2N*conj(I2_a)
S3_a = U_3N*conj(I3_a)
%
% Berechnung der resultierenden komplexen Scheinleistung Sges_a und der sich
% hieraus ergebenden Wirk- und Blindleistung P_a und Q_a
%
Sges_a = S1_a + S2_a + S3_a
P_a = real(Sges_a)
Q_a = imag(Sges_a)
%
% b) Abgetrennter Nullleiter
%
% Widerstandsmatrix (aus Vorlesung) -> Skript (ES1_05_Drehstrom) Seite 10
%
Z_ = [Z1 0 0 1; 0 Z2 0 1; 0 0 Z3 1; 1 1 1 0];
%

```

```

% Spannungsvektor
%
U_ = [U_1N; U_2N; U_3N; 0];
%
% Anwendung des Gaussischen Eliminationsverfahrens
%
V = Z \ U_;
%
% Lösungsvektor V enthält die drei Leiterströme und die Sternpunktspannung
% Ströme aus Vektor V in Vektor I_b kopieren
%
I_b = V(1:3)
%
% Sternpunktspannung auslesen
%
U_MN = V(4)
%
% Leistungen berechnen
%
S_b = U_(1:3) .* conj(I_b)    % (komplexe) Scheinleistungen in an den jeweiligen
                             % (komplexen) Widerständen
P_b = real(S_b)              % jeweilige Wirkleistungen
Q_b = imag(S_b)              % jeweilige Blindleistungen
Sges_b = sum(S_b)            % entsprechende gesamte (komplexe) Scheinleistung
Pges_b = sum(P_b)            % entsprechende gesamte Wirkleistung
Qges_b = sum(Q_b)            % entsprechende gesamte Blindleistung

```



