

```
% Esercitazione #4 determinazione della caratteristica esterna e della curva di rendimento di un trasformatore monofase in ambiente Matlab
```

```
clear all
```

```
An=25;           % Potenza Nominale kVA
V1=10000;        % Tensione primaria nominale V
V20=380;         % Tensione secondaria nominale V
f=50;           % Frequenza nominale Hz
k=10000/380;     % rapporto di trasformazione
V1cc=400;        % tensione di cto cto in V rispetto al primario
Plcc=700;        % potenza di cto cto in W
P20=117,5;       % potenza a vuoto in W
I20=1.97;        % corrente a vuoto in A rispetto secondario
```

```
% Calcolo dei valori in pu delle grandezze
```

```
Vcc=V1cc/V1;          % tensione di cto cto in pu
Pcc=Plcc/(An*1000);   % Potenza di cto cto in pu
P0=P20/(An*1000);     % potenza a vuoto in pu
I0=I20*V20/(An*1000); % corrente a vuoto in pu
```

```
zb2=(V20^2)/(An*1000); % Calcolo dell'impedenza base al primario
```

```
Xcc=sqrt((Vcc^2)-(Pcc^2)); % reattanza di cc in pu
```

```
Rcc2=Pcc*zb2; % Resistenza di corto circuito al secondario
Xcc2=Xcc*zb2; % Reattanza di corto circuito al secondario
```

```
% Determinazione della Caratteristica Esterna cosfi=1
```

```
i=100;
cosfiu=1;
sinfiu=0;
cosfiu2=0.8;
sinfiu2=sin(acos(cosfiu2));
cosfiu3=0.5;
sinfiu3=sin(acos(cosfiu3));
```

```
fistar=atan(-Rcc2/Xcc2);
cosfiu4=cos(fistar);
sinfiu4=sin(fistar);
for j=1:i
I2(1,j)=j*An*1000/(V20*i);
V2(1,j)= V20-(Rcc2*cosfiu*I2(1,j) +Xcc2*sinfiu*I2(1,j));
V2_2(1,j)= V20-(Rcc2*cosfiu2*I2(1,j) +Xcc2*sinfiu2*I2(1,j));
V2_2b(1,j)= V20-(Rcc2*cosfiu2*I2(1,j) -Xcc2*sinfiu2*I2(1,j));
V2_3(1,j)= V20-(Rcc2*cosfiu3*I2(1,j) +Xcc2*sinfiu3*I2(1,j));
V2_3b(1,j)= V20-(Rcc2*cosfiu3*I2(1,j) -Xcc2*sinfiu3*I2(1,j));
V2_4(1,j)= V20-(Rcc2*cosfiu4*I2(1,j) +Xcc2*sinfiu4*I2(1,j));
eta1(1,j)=(V2(1,j)*I2(1,j))/( (V2(1,j)*I2(1,j))+(Rcc2*I2(1,j)^2)+P20);
eta2(1,j)=(V2_2(1,j)*I2(1,j)*cosfiu2)/(
(V2_2(1,j)*I2(1,j)*cosfiu2)+(Rcc2*I2(1,j)^2)+P20);
eta3(1,j)=(V2_2(1,j)*I2(1,j)*cosfiu3)/(
(V2_2(1,j)*I2(1,j)*cosfiu3)+(Rcc2*I2(1,j)^2)+P20);
end
figure(1)
```

```
plot(I2,V2,'r',I2,V2_3b,'b',I2,V2_4,'black')
xlabel('Corrente [A]')
ylabel('Tensione sul secondario [V]')
legend('cosfi=1','cosfi=0.5_A','cosfi=star')
axis([0, 66, 360, 390])
grid
title('Caratteristica esterna trasformatore')
```

```
figure(2)
plot(I2,eta1,'r',I2,eta2,'b',I2,eta3,'black')
xlabel('Corrente [A]')
ylabel('Rendimento del trasformatore')
legend('cosfi=1','cosfi=0.8_R','cosfi=0.5_R')
axis([0, 66, 0.4, 1])
grid
title('Rendimento del trasformatore')
```

```
I2pu_max_eff=sqrt(P0/Pcc);
I2_max_eff=I2pu_max_eff*An*1000/V20;
```