Aluno: Alexandre Ribeiro Chaves

Atividade 1.3.1- Transformadores

QUESTÃO 1:

%% Solução Q1

disp("LETRA a)")

Vg= 120 %V

Rf= 512 %ohms

Rc= 8 %ohms

Il= Vg/(Rf+Rc) %A

Vc= Il\*Rc %V

P= (Il^2)\*Rc %W

disp("LETRA b)")

a=8/1 %adimensional

Rc1=Rc\*(a^2) %ohms

Req= Rf+Rc1 %ohms

Ieq= Vg/Req %A

Ic1= Ieq\*a %A

Vc1= Ic1\*Rc %V

P= (Ic1^2)\*Rc %W

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 2:

%% Solução Q2

disp("LETRA a)")

Pa=10 %W

Pf= Pa\*4 %W

disp("LETRA b)")

V=70,7 %V

Ze= V^2/Pf %ohms

disp("LETRA c)")

Za=8 %ohms

a= Ze/(Za) %ohms

disp("LETRA d)")

Va=sqrt(Pa\*Za) %V

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 3:

disp("LETRA a)")

a= 1/5

Ip= 2 %A

Zc= 2 %ohms

Ic= Ip\*a %A

Vc= Ic\*Zc %V

disp("LETRA b)")

Rp= a^2\*Zc % ohms

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 4:

% Solução Q4

disp("LETRA a)")

Vvz= 240 %V

Ivz= 2,1 %A

Pvz= 50 %W

Vcc= 47 %V

Icc= 6,0 %A

Pcc= 160 %W

a=4800/240 %adimensional

disp("\*Circuito equivalente referido ao lado de alta tensão:")

Uvz= acos(Pvz/(Vvz\*Ivz)) %angulo de impedância (°)

Ye= Ivz/Vvz %admitância de excitanção

Rcs= 1/(Ye\*cos(Uvz)) %ohms

Xms= 1/(Ye\*sin(Uvz)) %ohms

Ucc= acos(Pcc/(Vcc\*Icc))

Zse= Vcc/Icc %Impedância em série equivalente

%Elementos em série referidos ao lado primário%

Req= Zse\*cos(Ucc) %ohms

Xeq= Zse\*sin(Ucc) %ohms

%Circuito equivalente simplificado referente ao lado primário%

Rcp= a^2\*Rcs %ohms

Xmp= a^2\*Xms %ohms

disp("\*Circuito equivalente referido ao lado de baixa tensão:")

Rc= Rcp/a^2 %ohms

Xm= Xmp/a^2 %ohms

Req2= Req/a^2 %ohms

Xeq2= Xeq/a^2 %ohms

disp("LETRA b)")

S= 10000 %VA

Vs=240 %V

Is= S/Vs %A

Vp= 240+Req2\*Is+Xeq2\*Is\*j %V

RT= ((abs(Vp)-Vs)/Vs)\*100 %

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 5:

disp("LETRA a)")

Vvz= 240 %V

Ivz= 8,75 %A

Pvz= 480 %W

Vcc= 600 %V

Icc= 100000/12000 %A

Pcc= 1200 %W

a=4800/240 %adimensional

disp("\*Circuito equivalente referido ao lado de alta tensão:")

Uvz= acos(Pvz/(Vvz\*Ivz)) %angulo de impedância (°)

Ye= Ivz/Vvz %admitância de excitanção

Rcs= 1/(Ye\*cos(Uvz)) %ohms

Xms= 1/(Ye\*sin(Uvz)) %ohms

Ucc= acos(Pcc/(Vcc\*Icc))

Zse= Vcc/Icc %Impedância em série equivalente

%Elementos em série referidos ao lado primário%

Req= Zse\*cos(Ucc) %ohms

Xeq= Zse\*sin(Ucc) %ohms

%Circuito equivalente simplificado referente ao lado primário%

Rcp= a^2\*Rcs %ohms

Xmp= a^2\*Xms %ohms

disp("\*Circuito equivalente referido ao lado de baixa tensão:")

Rc= Rcp/a^2 %ohms

Xm= Xmp/a^2 %ohms

Req2= Req/a^2 %ohms

Xeq2= Xeq/a^2 %ohms

disp("LETRA b)")

S= 100000 %VA

Vs=240 %V

Is= S/Vs %A

Vp= 240+ Req2\*(Is\*cos (36.9\*pi/180)-Is\*sin (36.9\*pi/180)\*j) +Xeq2\*(Is\*cos (36.9\*pi/180)-Is\*sin (36.9\*pi/180)\*j)\*j %V

RT= ((abs(Vp)-Vs)/Vs)\*100 %Regulação de tensão (%)%

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 6:

V1=240 %tensão de baixa

V2=2400 %tensão de alta

a = V2/V1 %relação

Poc=254

FP=0.15

Rc = V1^2/Poc %estima-se Rc a partir Potência ativa do ensaio

Soc = Poc/0.15 %encontrando a potência aparente dispersa no ramo de magnetização

Qoc = sqrt(Soc^2 - Poc^2) % encontrando a potência reativa

Xm = V1^2/Qoc %estima-se Xm a partir Potência ativa do ensaio

Zoc = (Rc^(-1) - j\*(Xm)^-1)^-1 %impedância total vista do lado de baixa

% P1 = V1²/Z1 = V2²/Z2 = P2 -> V1²/Z1 = a²V1²/Z2

% cancelando o termo V1 -> Z1 = Z2/(a²) -> Z2 = Z1\*a²

Zocs = Zoc\*a^2 %rebatendo

Ioc\_s = 2400/Zocs %corrente de circuito aberto no lado de alta tensão

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 7

Vvz= 250000/16 %V

Ivz= 16 %A

Pvz= 1200 %W

Vcc= 600 %V

Icc= 250000/24200 %A

Pcc= 1700 %W

a=24200/220 %adimensional

disp("\*Circuito equivalente referido ao lado de alta tensão:")

Uvz= acos(Pvz/(Vvz\*Ivz)) %angulo de impedância (°)

Ye= Ivz/Vvz %admitância de excitanção

Rcs= 1/(Ye\*cos(Uvz)) %ohms

Xms= 1/(Ye\*sin(Uvz)) %ohms

Ucc= acos(Pcc/(Vcc\*Icc))

Zse= Vcc/Icc %Impedância em série equivalente

%Elementos em série referidos ao lado primário%

Req= Zse\*cos(Ucc) %ohms

Xeq= Zse\*sin(Ucc) %ohms

%Circuito equivalente simplificado referente ao lado primário%

Rcp= a^2\*Rcs %ohms

Xmp= a^2\*Xms %ohms

disp("\*Circuito equivalente referido ao lado de baixa tensão:")

Rc= Rcp/a^2 %ohms

Xm= Xmp/a^2 %ohms

Req2= Req/a^2 %ohms

Xeq2= Xeq/a^2 %ohms

disp("Regulação de tensão")

S= 10000 %VA

Vs=240 %V

Is= S/Vs\*0.85 %A

Vp= 240+ Req2\*(Is\*cos (41.51\*pi/180)-Is\*sin (41.51\*pi/180)\*j) +Xeq2\*(Is\*cos (41.51\*pi/180)-Is\*sin (41.51\*pi/180)\*j)\*j %V

RT= ((abs(Vp)-Vs)/Vs)\*100 %Regulação de tensão (%)%

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 8:

disp("letra a)")

Rs= 0.005 %ohms

Xs= 0.006 %ohms

Rc= 50000 %ohms

Xm= 10000 %ohms

disp("letra b)")

Vpu= 277/277 %V

Ib1= 100000/277 %A

Zb1= 277/Ib1 %ohms

Ib2= 10000/8000 %A

Zb2= 8000/Ib2 %ohms

Zppu= (5+6j)/Zb1

Zspu= (0.005+0.006j)/ Zb2

disp("letra c)")

Ve= 8000 %V

Is= 100000/277 %A

Vp= 277+ Rs\*(Is\*cos (39.2\*pi/180)-Is\*sin (39.2\*pi/180)\*j) +Xs\*(Is\*cos (39.2\*pi/180)-Is\*sin (39.2\*pi/180)\*j)\*j %V

RT= ((abs(Vp)-277)/277)\*100 %Regulação de tensão (%)%

disp("letra d)")

a=8000/277

Pcu= (Is^2)\*Rs %Perdas no cobre (W)

Pn= (abs(Vp^2))/(Rc/a^2) %Perdas no nucleo (W)

disp("letra e)")

Ps= 277\*Is\*cos(39.2\*pi/180) %W

n= (Ps/(Pcu+Pn+Ps))\*100 %Rendimento(%)

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTAO 9:

a=0.5

Vs= 282.8/sqrt(2) %V

Is= 7.07/sqrt(2) %A

Vs2= a\*Vs %V

Is2= Is/a %A

Is21= Is2\*cos(36.87\*pi/180)+Is2\*sin(36.87\*pi/180)\*j

Vp= Vs2+Is2\*(0.2+0.8\*j)

Ic=Vp/300

Im= Vp/(100\*j)

Iex= Ic+Im

Ip= Is21+Iex %Corrente do Primario (A)

abs(Ip)

abs(Vp)

Vr= (abs(Vp)-Vs2)/Vs2 %Regulação de tensão (V)

Pi= abs(Vp)\*abs(Ip)\*cos(42.8\*pi/180)

Po= Vs\*Is\*cos(36.87\*pi/180)

n= (Po/Pi)\*100 %rendimento

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 10:

disp("letra a)")

Vvz= 115

Ivz= 0.11

Pvz= 3.9

Yexm= Ivz/Vvz

teta= acos((Pvz/(Ivz\*Vvz))\*pi/180) %angulo(°)

Yex= Yexm\*cos(teta)-Yexm\*sin(teta)\*j

Rc= 1/(Yexm\*cos(teta))

Xm= 1/(Yexm\*sin(teta))

%Curto circuito5

Vcc= 17.1

Icc= 8.7

Pcc= 38.1

Zeqm= Icc/Vcc

teta= teta= acos((Pcc/(Icc\*Vcc))\*pi/180) %angulo(°)

Zeq= Yexm\*cos(teta)-Yexm\*sin(teta)\*j

Req= 1/(Yexm\*cos(teta))

Xeq= 1/(Yexm\*sin(teta))

%Para chegar ao circuito equivalente de baixa tensão basta dividir as impedâncias por "a"5

a=230/115

Reqs= Req/a^2

Xeqs= Xeq/a^2

disp("letra b)")

Is= 8.7

%FP=0.8 atrasado%

Vs= 115

Vp1= Vs+Zeq\*(Is\*cos(36.87\*pi/180)-Is\*sin(36.87\*pi/180)\*j)

VR= ((abs(Vp1)-Vs)/Vs)\*100

%FP=01%

Vs= 115

Vp1= Vs+Zeq\*Is

VR= ((abs(Vp1)-Vs)/Vs)\*100

%fP= 0.8 adiantado%

Vs= 115

Vp1= Vs+Zeq\*(Is\*cos(36.87\*pi/180)+Is\*sin(36.87\*pi/180)\*j)

VR= ((abs(Vp1)-Vs)/Vs)\*100

disp("letra c)")

Po= Vs\*Is\*cos(teta)

Pcu= Is^2\*Reqs

Pn= abs(Vp1)^2/3383

n= (Po/(Po+Pcu+Pn))\*100 %rendimento(%)

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 11:

disp("letra a)")

Zl= 20+100j %ohms

a= 8000/230

Zl1= a^2\*(2+0.7j) %ohms

Is1= 7967/(Zl+Zl1) %A

Vs1= Is1\*Zl1 %V

Vs= Vs1/a %V

Vr= ((7967-abs(Vs1))/abs(Vs1))\*100 %regulação de tensão

disp("letra b)")

Zl1= a^2\*(-3j)

Is1= 7967/(Zl+Zl1) %A

Vs1= Is1\*Zl1 %V

Vs= Vs1/a %V

Vr= ((7967-abs(Vs1))/abs(Vs1))\*100 %regulação de tensão

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

QUESTÃO 12:

disp("letra a)")

Ivz=21.1 %A

Vvz= 13800 %V

Pvz= 9800 %W

Yexm= Ivz/Vvz

teta= acos((Pvz/(Ivz\*Vvz))\*pi/180) %angulo(°)

Yex= Yexm\*cos(teta)-Yexm\*sin(teta)\*j

Rc= 2244 %ohms

Xm= 737 %ohms

Zb= 13800^2/5000000 %ohms

Req= 0.01\*Zb

Xeq= 0.05\*Zb

disp("letra b)")

Is= 4000000/(13800\*0.8) %A

Vp1= 13800+(Is\*cos(36.87\*pi/180)-Is\*sin(36.87\*pi/180)\*j)+(0.38+1.9j)

Vr= ((abs(Vp1)-13800)/13800)\*100

Pcu= Is\*Req %W

Pn= abs(Vp1)^2/Rc %W

n= (4000000/(4000000+Pcu+Pn))\*100 %rendimento(%)