

SOLUZIONI

Esame 28062013

Ese1

La reattanza sincrona è pari a $X_s = x_s\% / 100 * (V_n / \sqrt{3} * I_n) = 5.776 \Omega$ dove $I_n = A_n / (V_n * \sqrt{3}) = 68.37$ A. La potenza reattiva del carico è pari a $Q_l = P_l * \tan \phi_l = 30.60$ kVAR. La potenza di rifasamento che deve fornire il sincro è pari a $Q_{sinc} = Q_l - P_l * \tan \phi_{rif} = 16.076$ kVAR, di conseguenza la corrente erogata dal sincro è pari a $Q_{sinc} / (V_n * \sqrt{3}) = 24.42$ A. Per il calcolo della tensione di eccitazione è necessario calcolare il modulo della fem in questo caso e nel caso di funzionamento in condizioni nominali che risultano essere pari a $E = 360.47$ V, $E_n = 555.02$ V quindi la tensione di eccitazione è pari a $V_{ecc} = E / E_n * V_{eccn} = 142.88$ V

Ese2

Le auto induttanze sono date dal rapporto tra il quadrato del numero di spire e la riluttanza equivalente. Risulta $L_1 = N_1^2 / teta_{eq1} = 0.0942$ H con $teta_{eq1} = (3/2) * teta = 2.387 * 10^5$ H⁻¹
 $L_2 = N_2^2 / teta_{eq2} = 0.1676$ H con $teta_{eq2} = (3/2) * teta$. Si trova la mutua induttanza $L_m = N_1 * N_2 / ((3/2) * teta) = 0.1257$ H.

Per il calcolo delle correnti si puo' applicare Millman e si trova la tensione ai capi del generatore di corrente che risulta pari a $V_o = 28$ V e di conseguenza $I_a = V_o / R_a = 9.33$ A e $I_b = (V - V_o) / R_2 = 1.33$ A. L'energia è pari a $W = 1/2 * L_1 * I_a^2 + 1/2 * L_1 * I_b^2 + L_m * I_a * I_b = 2.69$ J.

Ese3

Si procede con il metodo di boucherot e si ottiene:

$$I = 868.14 \text{ A}$$

$$V = 32.7 \text{ V}$$

$$\cos \phi_i = 0.829$$

Esame 02 03 2012 (file ESAME02032012.PDF)

Ese1

$$V_{ecc} = 142.66 \text{ V}$$

Ese2

Dai risultati delle prove si calcolano i parametri della macchina asincrona e si ottiene:

$$R_o = 18.05 \Omega$$

$$X_m = 2.21 \Omega$$

$$R_r = 0.0049 \Omega$$

$$X_d = 0.0667 \Omega$$

Parametri del trasformatore (ricavati dei risultati delle prove)

$$R_{ot1} = 1.282 \text{ k} \Omega$$

$$X_{ot1} = 128.85 \Omega$$

$$R_{cct2} = 0.0097 \Omega$$

$$X_{cct2} = 0.0193 \Omega$$

Considerando la macchina asincrona alimentata a tensione nominale (senza trasformatore) e collegata al carico meccanico dato si trovano i seguenti dati di scorrimento, corrente di statore fattore di potenza:

$$x = 0.0025$$

$$I_s = 161.46 \text{ A}$$

$$\cos \phi = 0.7697$$

Con il metodo iterativo e utilizzando la formula della caduta di tensione approssimata si trovano infine i seguenti valori quando la macchina si alimenta attraverso il trasformatore:

$$x = 0.0026$$

$$\text{rendimento sola macchina asincrona} = 0.8929$$

$$\text{rendimento totale} = 0.8763$$

$$\text{ESE3 (N1=100, N2 = 150)}$$

$$\text{Si trova } t_{\text{etaeq1}} = t_{\text{eta d}}$$

$$T_{\text{etaeq2}} = 2 * t_{\text{eta d}}$$

$$\text{Quindi } L_1 = 0.0628 \text{ H}$$

$$L_2 = 0.07 \text{ H}$$

$$E L_m = N_1 * N_2 / (2 * t_{\text{eta d}}) = 0.0471 \text{ H}$$

$$I_1 = 10 \text{ A}$$

$$I_2 = 0 \text{ A}$$

$$W = 3.1416 \text{ J}$$

Esame 090712 (file ESAME090712.pdf)

Ese 1

$$\text{Si trova } V_{\text{ecc}} = 154.95 \text{ V}$$

$$\text{Rend} = 0.9254$$

$$\Delta = 0.4318$$

Ese2

$$\text{Coppia} = 34.79 \text{ Nm}$$

$$\text{Rend} = 0.8026$$

$$\Omega_m = 191.85 \text{ rad/s}$$

Ese3

$$L_1 = 0.1414 \text{ H}$$

$$L_2 = 0.2827 \text{ H}$$

$$L_m = 0$$

$$I_1 = I_2 = 20 \text{ A}$$

$$W = 84.82 \text{ J}$$

Esame 100912 (file esame100912.pdf)

Ese1

$I = 59.47 \text{ A}$
 $\text{Cos}\phi = 0.7658$
 $V \text{ (concatenata)} = 456.55 \text{ V}$

Ese2

$V_{\text{ecc}} = 165.55 \text{ V}$
 $R_{\text{end}} = 0.9757$

Ese3

$L1 = 0.0707 \text{ H}$
 $L2 = 0.5655 \text{ H}$
 $L_m = 0.2827 \text{ H}$
 $I_a = 0.7812 \text{ A}$
 $I_b = -I_a$
 $W = 0.0216 \text{ J}$

ESAME 13022012

Ese1

$V1 = 10.057 \text{ kV}$
 $I1 = 5.139 \text{ A}$
 $\text{Cos}\phi1 = 0.7691$

I e V sbagliati

Parametri:

$R_{\text{cc}} = 55.55 \Omega$
 $X_{\text{cc}} = 110.25 \Omega$
 $R_{\text{fe}} = 694.44 \Omega$
 $X_{\text{fe}} = 141.75 \Omega$

ESE2

$\text{Coppia} = 100.052 \text{ Nm}$
 $\text{Vel} = 162.47 \text{ rad/s}$
 $\text{Rendimento} = 0.9752$

Ese3

Parametri asincrono

$R_o = 161.92 \Omega$
 $X_m = 17.31 \Omega$
 $R_r = 0.1104 \Omega$
 $X_d = 1.477 \Omega$

$\text{Rendimento: nom} = 0.0171$
 $\text{Soccrimento nom} = 0.8972$

Con coppia C1
 $\Omega = 156.50 \text{ rad/s}$
 $\text{Rend} = 0.8343$
 $\text{Scorrimento} = 0.0036$

ESAME 20022013

Ese1
 $R_r = 0.3016 \Omega$
 $R_{fe} = 210.06 \Omega$
 $X_{disp} = 1.6429 \Omega$
 $X_m = 22.06 \Omega$
Coppia nom = 65.85 Nm

Velocità = 155.50 rad/s
Corrente assorbita = 13.23 A
Rendimento = 0.8577
Scorrimento = 0.010

ESE2
 $V_{ecc} = 138.06 \text{ V}$

ESE3
 $F = 1.3854 \text{ kN}$

ESAME 28062013

ESE1
 $V_{ecc} = 131.70 \text{ V}$

ESE2
 $L_1 = 0.0942 \text{ H}$
 $L_2 = 0.1676 \text{ H}$
 $L_m = 0.1257$
 $W = 2.6901 \text{ J}$

Ese3

$V_1 = 32.70 \text{ V}$
 $I_1 = 868.14 \text{ A}$
 $\text{Cos}\phi_1 = 0.8296$

Parametri:

$R_{cc} = 27.78 \text{ m}\Omega$
 $X_{cc} = 88.32 \text{ m}\Omega$

ESAME 10092013

ESE1

$I_2=1.548 \text{ kA}$

$V_2= 48.98 \text{ V}$

$\text{Cos}\phi_2=0.8275$

ESE2

$\text{Coppia}=35.23 \text{ Nm}$

$\text{Velocità}=163.93 \text{ rad/s}$

$\text{Rendimento}=0.9634$

ESE3

$\text{Rendimento}=0.7904$

$\text{Scorrimento}=0.0644$

$R_r=0.1869 \Omega$

$X_{\text{disp}}=0.5672 \Omega$

$X_{\text{fe}}=2.2114 \Omega$

$R_{\text{fe}}=17.50 \Omega$

Esame 24092012

ESE1

Parametri macc asincrona

$R_r=0.3381 \Omega$

$R_{\text{fe}}=16.79 \Omega$

$X_{\text{disp}}=0.9584 \Omega$

$X_m=2.2129\Omega$

Parametri trasformatore

$R_{\text{cc}}=0.0054 \Omega$

$R_{\text{fe}}=500 \text{ k}\Omega$

$X_{\text{cc}}=0.0107 \Omega$

$X_{\text{fe}}=50.252 \text{ k}\Omega$

$\text{Rendimento totale}=0.7394$

$\text{Scorrimento}= 0.128$