



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2006/2007**

NAMA MATA PELAJARAN : KEJURUTERAAN RF DAN
GELOMBANG MIKRO

KOD MATA PELAJARAN : BEP 4263

KURSUS : 4 BET/BER

TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : **JAWAB SEMUA SOALAN**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 14 MUKA SURAT

- S1. Reka bentuk sebuah sistem pemadanan puntung litar terbuka supaya beban $Z_L = 15 + j25 \Omega$ boleh dipadankan kepada talian hantaran 75Ω . Beri jawapan yang lengkap. Gunakan Carta Smith untuk menjawab soalan ini dan pastikan setiap langkah dinyatakan dengan jelas.

(20 markah)

- S2. Diberi parameter-S bagi sebuah transistor seperti berikut:

$$S = \begin{bmatrix} 0.6 \angle -100^\circ & 0.03 \angle 40^\circ \\ 4.9 \angle 110^\circ & 0.8 \angle -45^\circ \end{bmatrix}$$

- Adakah transistor ini stabil atau tidak?
- Jika tidak stabil, tunjukkan kawasan yang tidak stabil pada Carta Smith.
- Apakah pekali balikan keluaran penguat ini jika masukannya disambung terus kepada sumber 50Ω .
- Tentukan sama ada pekali balikan beban yang diperlukan untuk menyampaikan kuasa maksimum ke beban adalah stabil.

(20 markah)

- S3. Sebuah transistor beroperasi pada frekuensi 10 GHz dalam sistem 50Ω mempunyai parameter-S seperti berikut:

$$S = \begin{bmatrix} 0.6 \angle -95^\circ & 0.01 \angle 40^\circ \\ 3.75 \angle 120^\circ & 0.8 \angle -85^\circ \end{bmatrix}$$

Anda dikehendaki membina penguat 2 peringkat dengan menggunakan transistor ini pada peringkat pertama dan kedua. Reka bentuk rangkaian pemadanan antara peringkat yang memastikan pemindahan kuasa maksimum dari transistor pertama ke yang kedua beroperasi pada frekuensi 10 GHz.

(Andaikan keadaan unilateral. Gunakan perubah suku gelombang.)

(20 markah)

S4. Sebuah transistor beroperasi pada 10 GHz mempunyai parameter-S seperti berikut:

$$|S| = \begin{vmatrix} 0.5 & 0 \\ 4 & 0.8 \end{vmatrix}$$

- (a) Apakah gandaan sedia diperolehi maksimum *maximum available gain* pada frekuensi ini.
- (b) Jika galangan penjana adalah 10Ω dan galangan beban adalah 100Ω , hitungkan perkara berikut:
 - i. gandaan kuasa transduser, *transducer power gain*, G_t .
 - ii. gandaan kuasa sedia diperolehi, *available power gain*, G_a .
 - iii. gandaan kuasa operasi, *operating power gain*, G_p .
- (c) Galangan penjana masih 10Ω dan galangan beban adalah 100Ω .
 - i. Jika kuasa sedia diperolehi dari penjana adalah 1 mW, apakah kuasa beban?
 - ii. Jika sebuah rangkaian pemadanan galangan dipasang antara penjana dan transistor sahaja, apakah kuasa beban kali ini?

(20 markah)

S5. Sebuah transistor gelombang mikro mempunyai parameter S seperti berikut:-

$$S = \begin{bmatrix} 0.6 \angle -170^\circ & 0.03 \angle 50^\circ \\ 8 \angle 80^\circ & 0.45 \angle -30^\circ \end{bmatrix}$$

Anda dikehendaki mereka bentuk sebuah penguat dengan gandaan 20 dB yang beroperasi pada frekuensi 1 GHz dengan menghitung perkara berikut:

- (a) Faktor kestabilan K dan Δ . Nyatakan keadaan kestabilan.
- (b) Gandaan stabil maksimum, G_{MSG} .
- (c) Bulatan kestabilan output.
- (d) Bulatan gandaan malar 20 dB. Lakarkan jawapan anda pada Carta Smith.
- (e) Jika $\Gamma_L = C_p + r_p e^{j\theta_1}$, nyatakan sama ada nilai Γ_L stabil atau tidak apabila $\theta_1 = \pi$. C_p dan r_p adalah pusat dan garis pusat bulatan gandaan kuasa.
- (f) Nilai Γ_{IN} .
- (g) Nilai Γ_s untuk pemadanan konjugat serentak.
- (h) Nilai Γ_{OUT} .
- (i) Nilai $VSWR_{IN}$ dan $VSWR_{OUT}$.

- (j) Terangkan pertimbangan yang perlu dibuat antara gandaan kuasa operasi, kestabilan dan VSWR.

Diberi

$$r_L = \left| \frac{S_{12}S_{21}}{|S_{22}|^2 - |\Delta|^2} \right| ; C_L = \frac{(S_{22} - \Delta S_{11})^*}{|S_{22}|^2 - |\Delta|^2}$$

$$r_s = \left| \frac{S_{12}S_{21}}{|S_{11}|^2 - |\Delta|^2} \right| ; C_s = \frac{(S_{11} - \Delta S_{22})^*}{|S_{11}|^2 - |\Delta|^2}$$

$$\Gamma_{IN} = S_{11} + \frac{S_{12}S_{21}\Gamma_L}{1 - S_{22}\Gamma_L} ; \Gamma_{OUT} = S_{22} + \frac{S_{12}S_{21}\Gamma_L}{1 - S_{11}\Gamma_L}$$

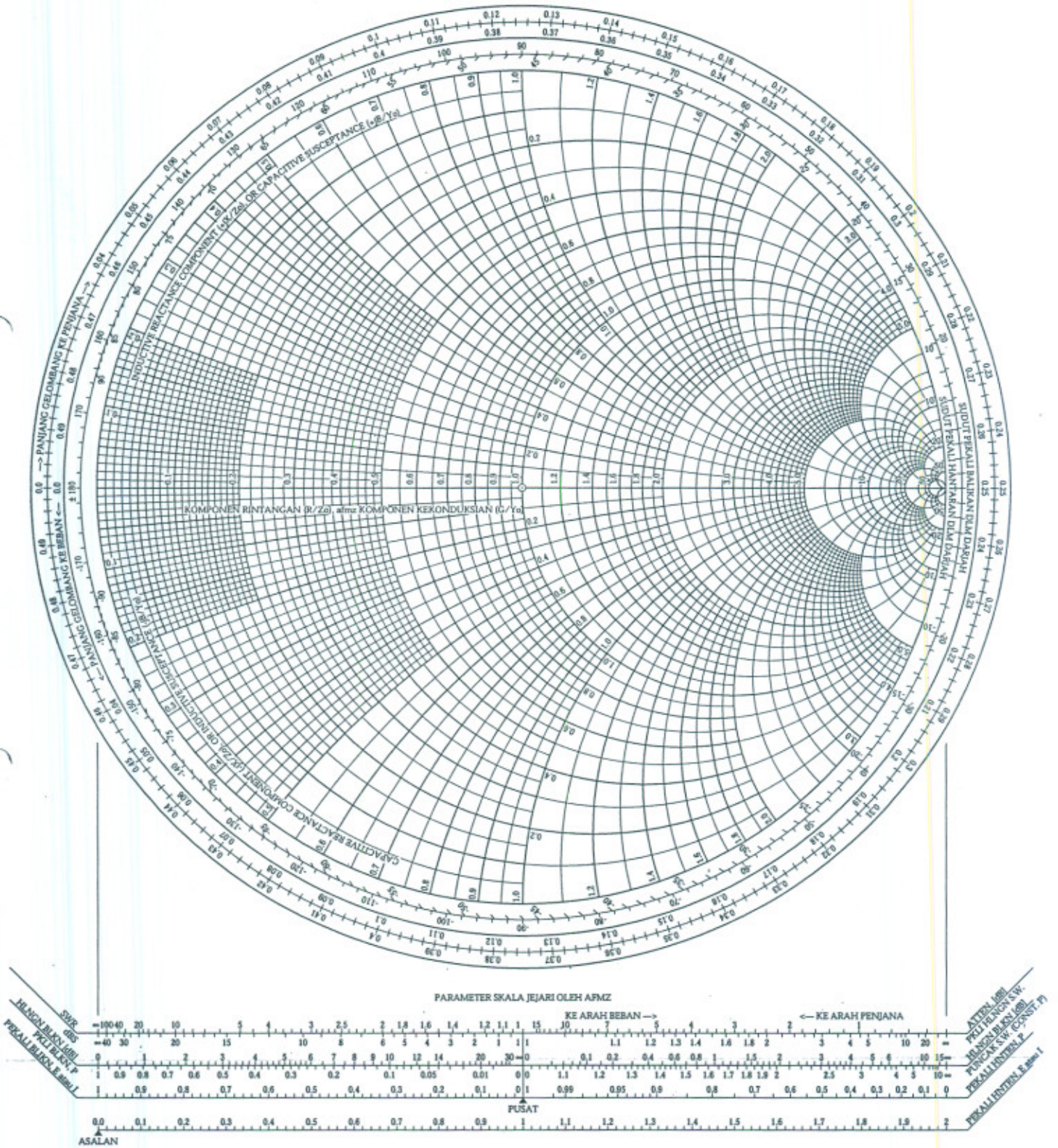
$$(\text{VSWR})_{IN} = \frac{1 + |\Gamma_a|}{1 - |\Gamma_a|} ; (\text{VSWR})_{OUT} = \frac{1 + |\Gamma_b|}{1 - |\Gamma_b|}$$

$$|\Gamma_a| = \left| \frac{\Gamma_{IN} - \Gamma_s^*}{1 - \Gamma_{IN}\Gamma_s} \right| ; |\Gamma_b| = \left| \frac{\Gamma_{OUT} - \Gamma_L^*}{1 - \Gamma_{OUT}\Gamma_L} \right|$$

(20 markah)

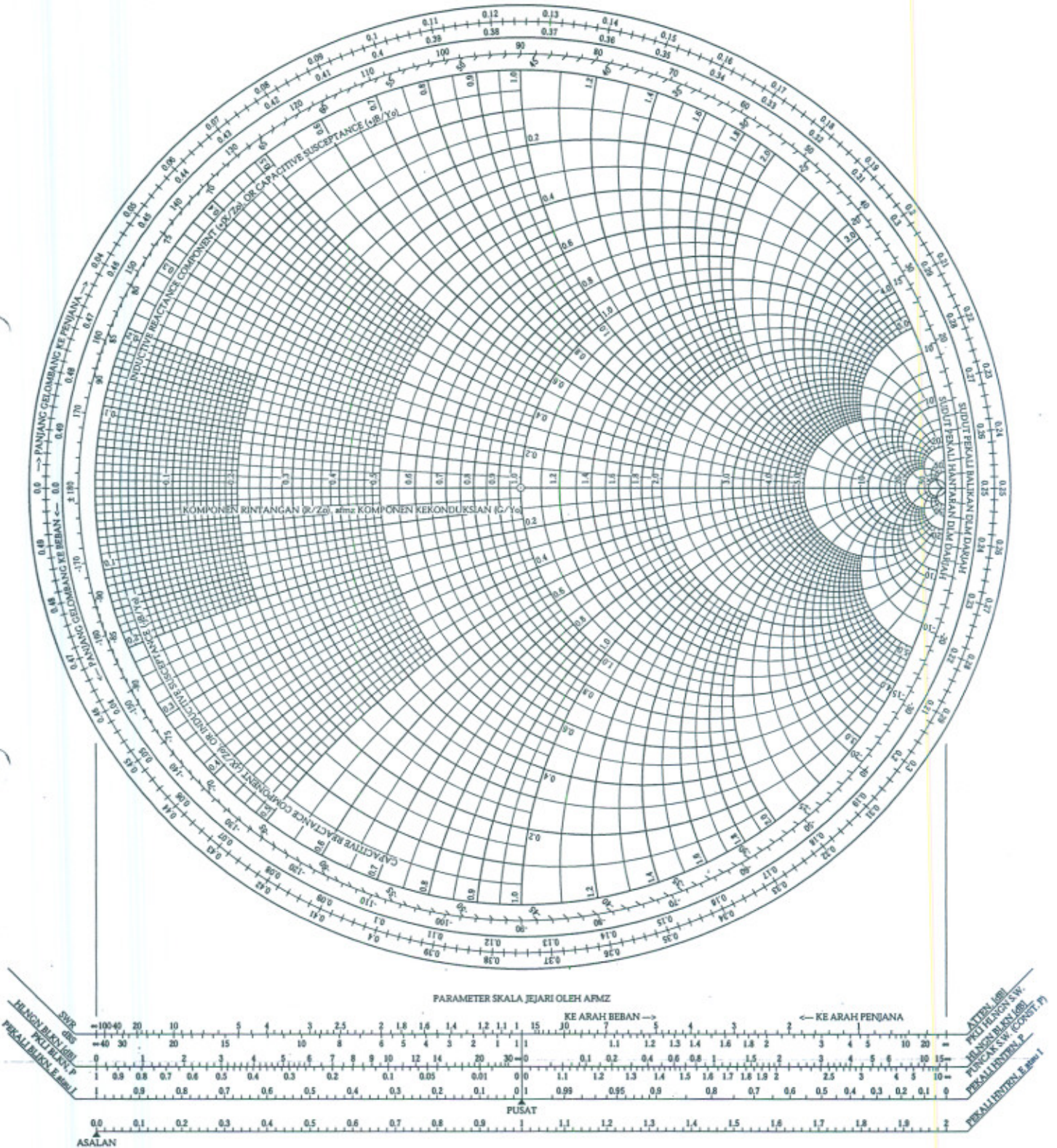
Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng



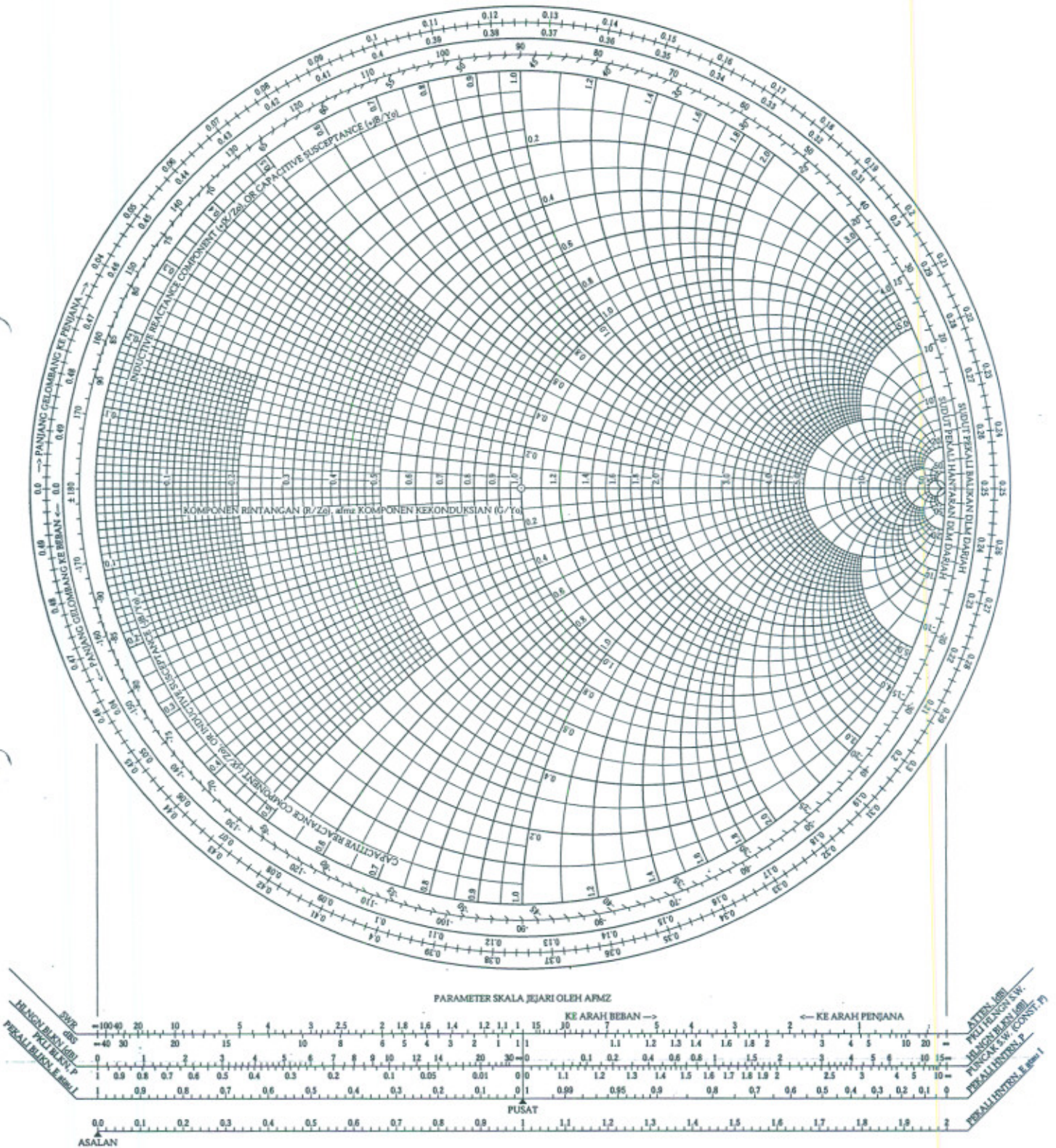
Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng



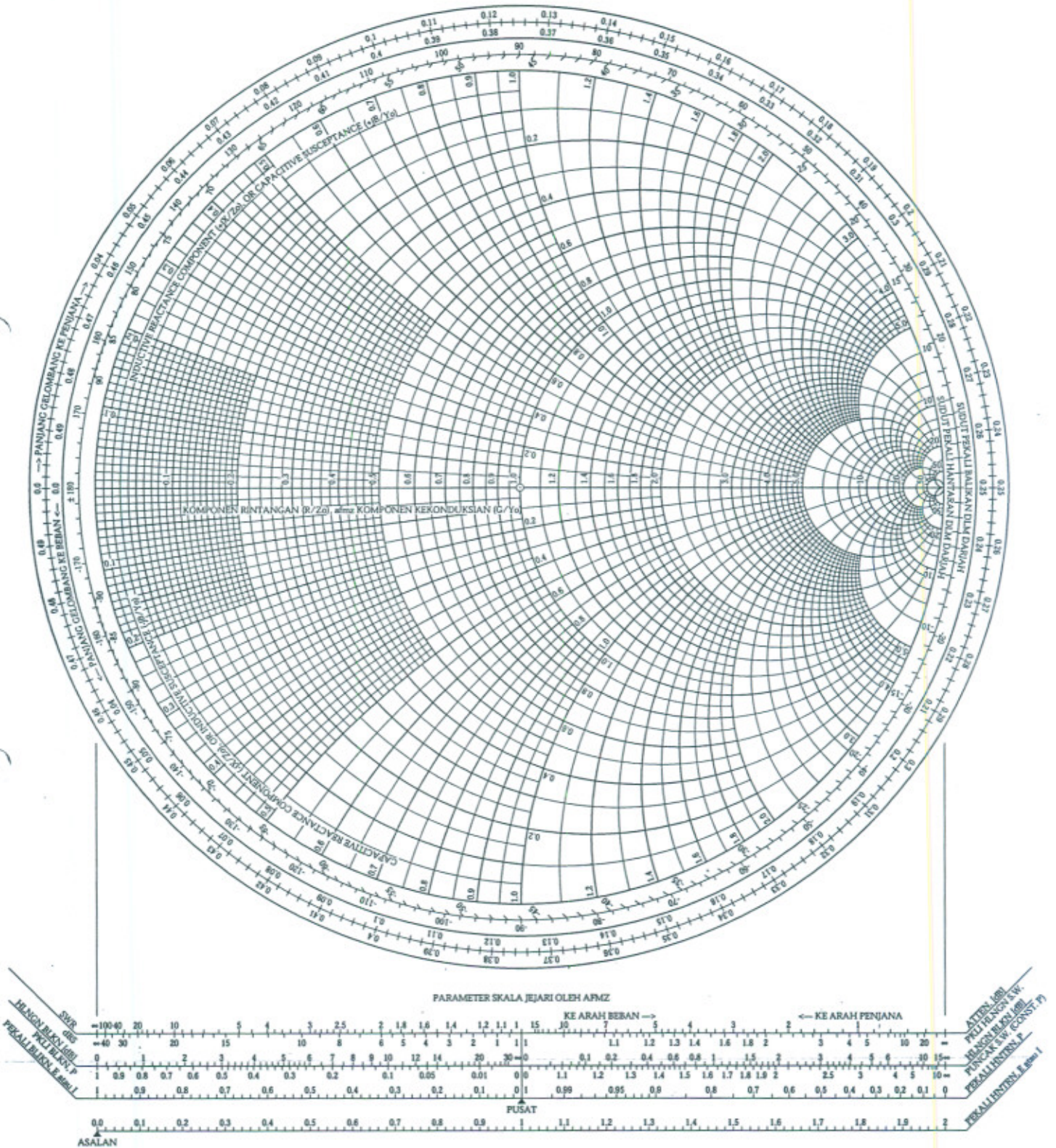
Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng



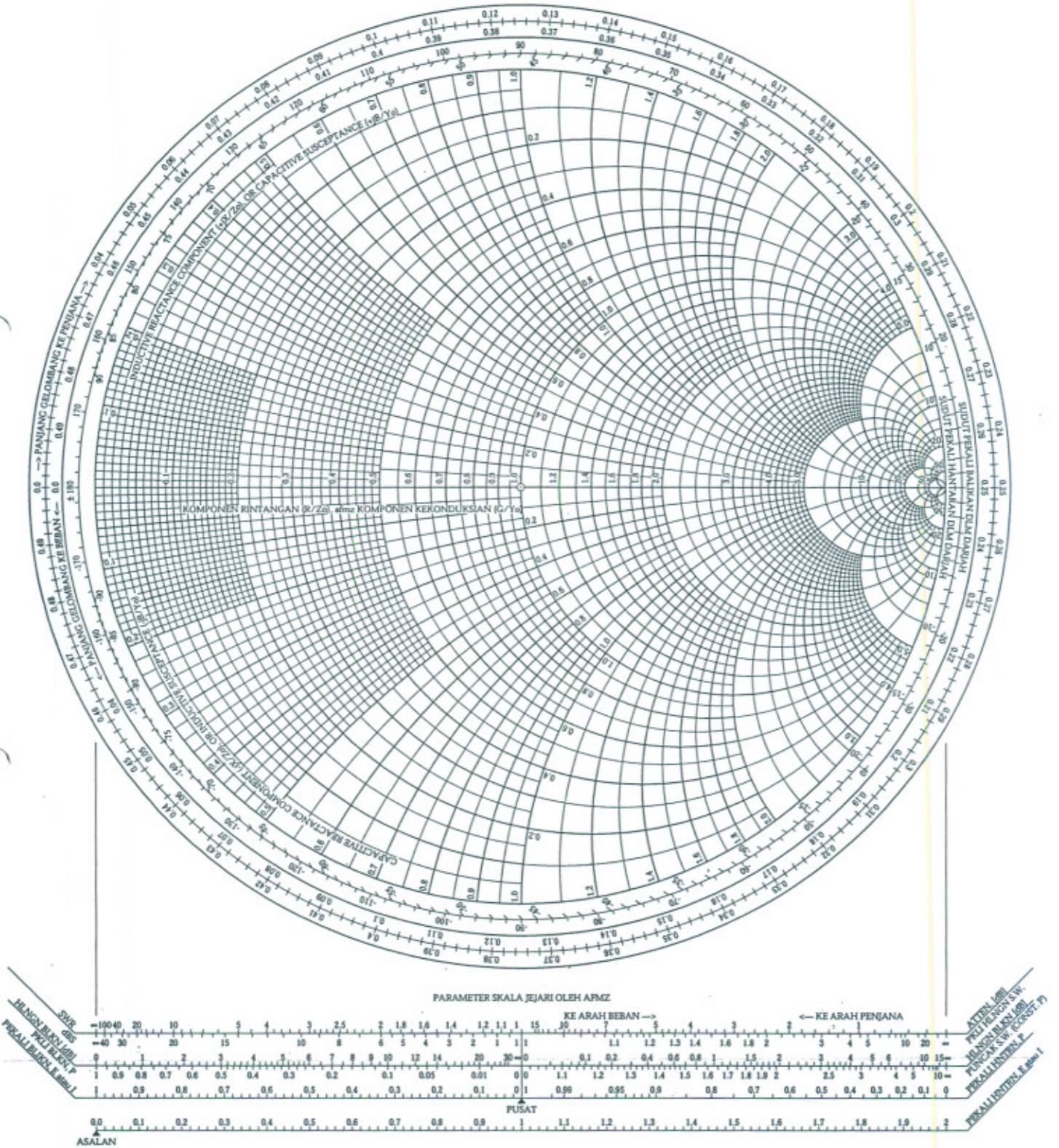
Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng



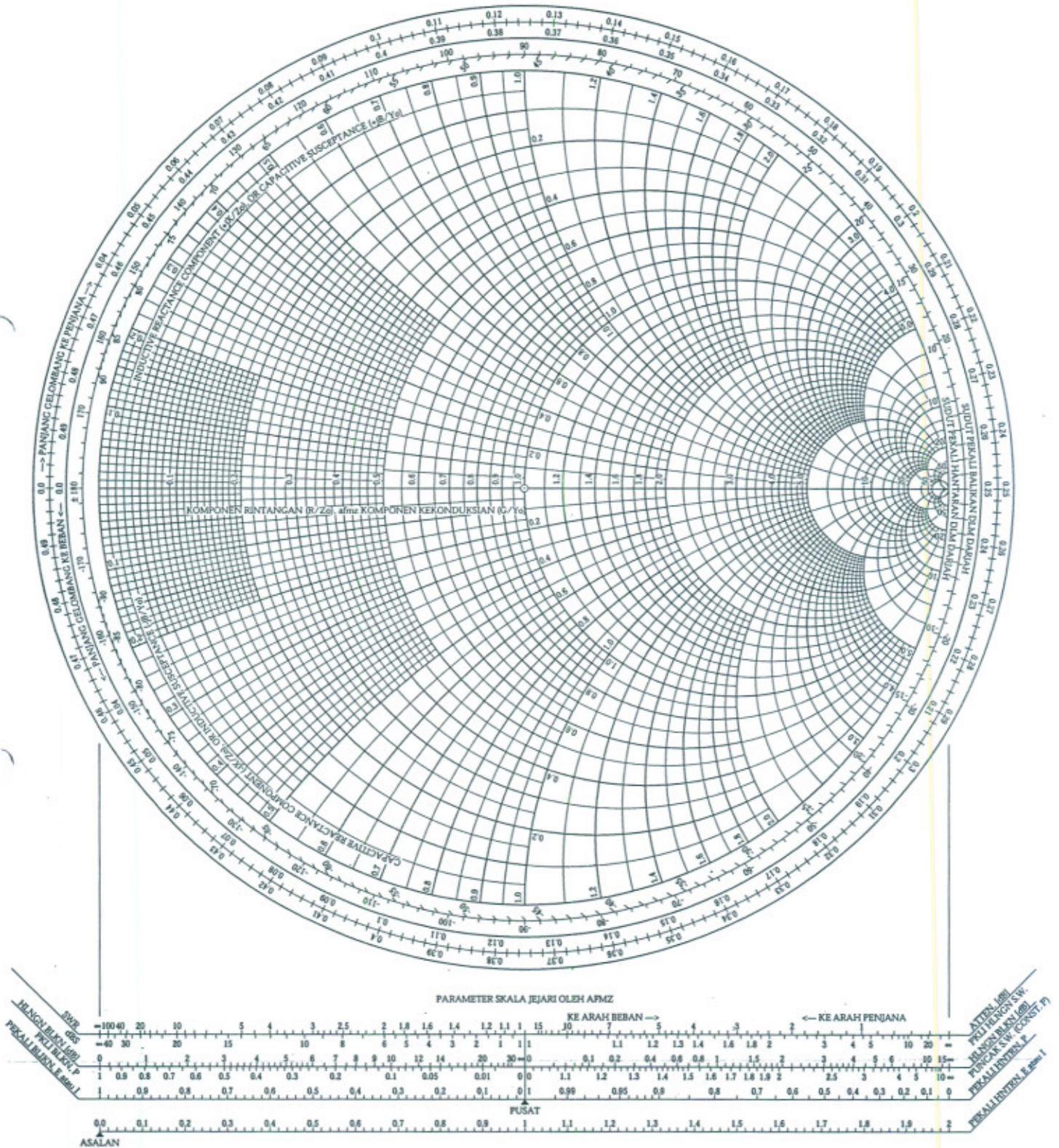
Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng



Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng



Carta Smith

Dr. Ahmad Faizal M. Zain, P.Eng

