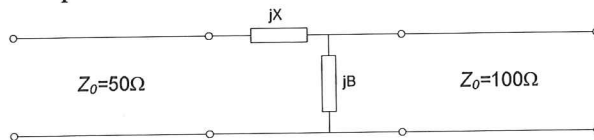


TENTAMEN I ANALOG KONSTRUKTION
KURS LET563

- Datum:** Torsdag 16e april, 2009, eftermiddag
- Hjälpmedel:** Kursbok, slides från föreläsningar (utan anteckningar, understrykning ok), typgodkänd miniräknare, samt tabeller och diagram som delas ut vid tentan
- Betygsgränser:** 3:a 8p
4:a 12p
5:a 16 p
- Allmän info:** Tentan utgörs av fem uppgifter om vardera fyra poäng. För uppgifter bestående av deluppgifter (a, b, c, ...) godtas, då föregående uppgift ej lösts, antagna värden nödvändiga för att lösa nästkommande deluppgift under förutsättning att dessa värden är fysikaliskt rimliga.

1. Tvåporten nedan kan användas som impedanstransformator



- Bestäm reaktansen X och susceptansen B
 - Vilka L och C skall väljas för att realisera ovan beräknade X och B vid frekvensen 3 GHz
 - Ta fram tvåportens spridningsparametrar relaterade till 50Ω
- (4)

2. En mikrovågstransistor har vid frekvensen 3 GHz i ett 50Ω ledningssystem spridningsmatrisen

$$[S] = \begin{bmatrix} 0.67 \angle -180^\circ & 0.008 \angle 45^\circ \\ 3.2 \angle 135^\circ & 0.72 \angle -45^\circ \end{bmatrix}$$

Designa en mikrovågsförstärkare för maximalt gain vid 3 GHz, dvs designa matchningsnäten för ingång och utgång. För full poäng krävs att stabilitet kontrolleras på lämpligt sätt.

Unilateral räkning godtas och alla ledningslängder kan anges i våglängd

(4p)

3. S-parametrarna i föregående exempel gäller en bipolär transistor som biaseras med 2V på basen och 5V på kollektorn, strömförstärkningen är $\beta=100$.

- Föreslå ett biasnät för kollektorn, motivera valet
- Föreslå ett biasnät för basen, motivera valet
- Rita upp ett kretsschema för den uppbiaseerade transistorn med biasnät och effektförsörjning
- Beräkna effektförbrukningen i biasnäten

(4p)

4. En diods karaktäristik kan beskrivas med ekvationen $I = 0.001(e^{20V} - 1)$

Denna ekvation kan approximeras med en Taylor serie runt $V=0$

$$I(V) \approx \left. \frac{dI}{dV} \right|_{V=0} V + \frac{1}{2} \left. \frac{d^2 I}{dV^2} \right|_{V=0} V^2 + \dots + \frac{1}{n} \left. \frac{d^n I}{dV^n} \right|_{V=0} V^n$$

- Den kvadratiske termen kan användas för frekvensdubbling. Hur stor amplitud fås vid frekvensen 2ω då en signal $\sin(\omega t)$ skickas in i dioden?
- Vad händer om två signaler $\sin(\omega_1 t)$ och $\sin(\omega_2 t)$ skickas in i den designade dubblaren, vilka signaler fås då på utgången? Visa matematiskt!

(4p)

5. En fyrstegs lågbrusförstärkare skall sättas samman av fyra stycken steg med förstärkning och brusfaktor

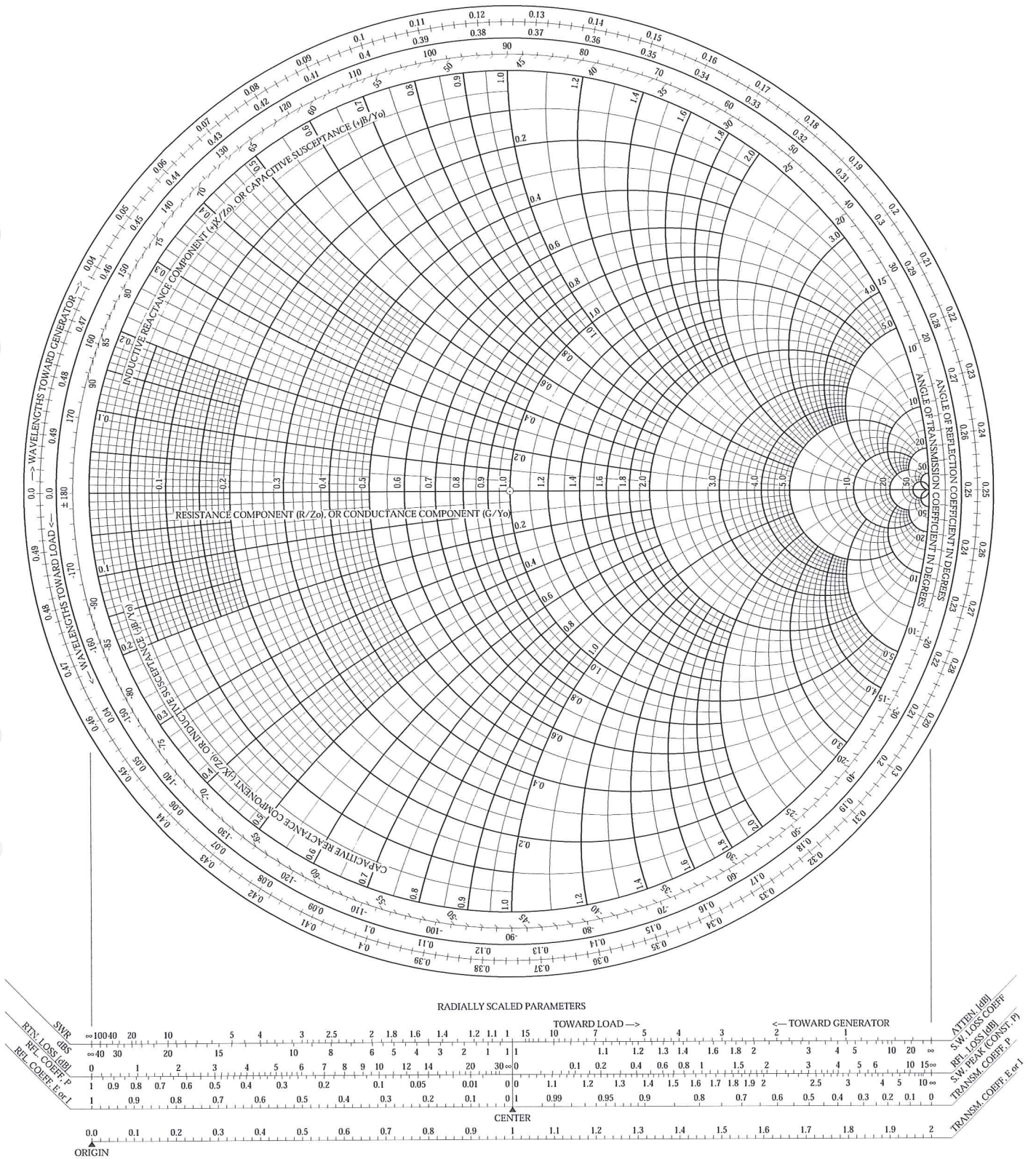
A:	$G_1=10$ dB	$F_1=2$ dB
B:	$G_2=3$ dB	$F_2=1.5$ dB
C:	$G_3=5$ dB	$F_3=10$ dB
D:	$G_4=7$ dB	$F_4=3$ dB

- Koppla förstärkarna i den ordning som ger lägst totalt brus och beräkna resulterande gain och brusfaktor
- Beräkna gain och brusfaktor då förstärkarna kopplas i ordningen DCBA

(4p)

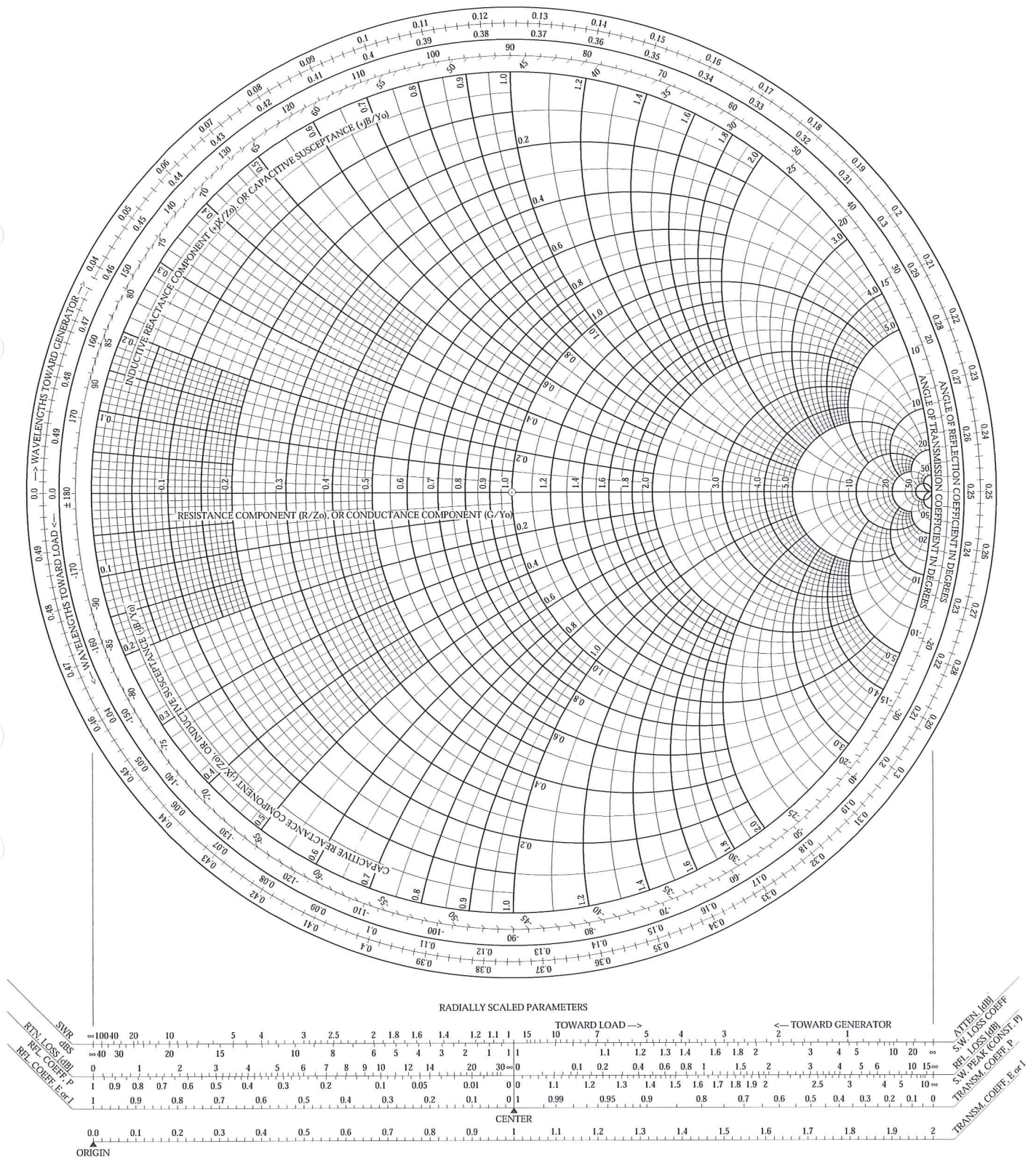
The Complete Smith Chart

Black Magic Design



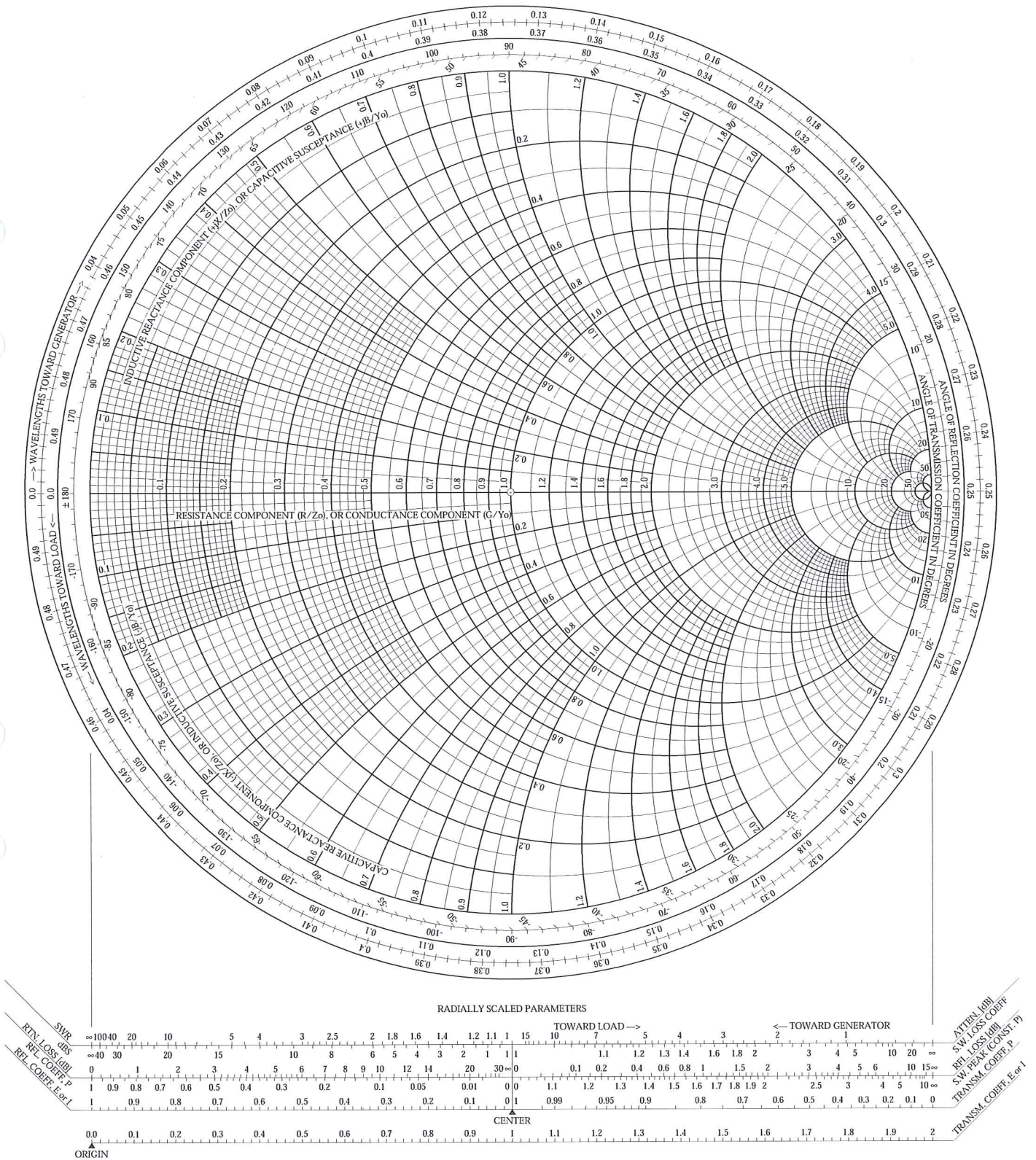
The Complete Smith Chart

Black Magic Design



The Complete Smith Chart

Black Magic Design



NAME	TITLE	DWG. NO.
SMITH CHART FORM ZY-01-N	Microwave Circuit Design - EE523 - Fall 2000	DATE

NORMALIZED IMPEDANCE AND ADMITTANCE COORDINATES

