Yiğit Bektaş Gürsoy
040180063

a-) $z_L = r + jx$ (Normalize yük empedansı)

$z_L = \frac{1+\Gamma_L}{1-\Gamma_L}$ Buradan Γ_L'yi yalnız bırakırsak

$\Rightarrow \Gamma_L = \frac{z_L - 1}{z_L + 1} = \frac{r + jx - 1}{r + jx + 1}$

$\Gamma_L = \frac{r+jx-1}{r+jx+1} \cdot \frac{(r+1-jx)}{(r+1-jx)} = \frac{(r-1)(r+1)}{(r+1)^2+x^2} + j\frac{2x}{(r+1)^2+x^2}$

$|\Gamma_L| = \sqrt{\left(\frac{(r-1)(r+1)}{(r+1)^2+x^2}\right)^2 + \left(\frac{2x}{(r^2+1)+x^2}\right)^2}$

Duran Dalga Oranı (SWR) $= \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|}$ → Yansıma katsayısı

Duran dalga oranı denkleminde $|\Gamma| = \frac{|\Gamma_L|}{r}$ yazarsak

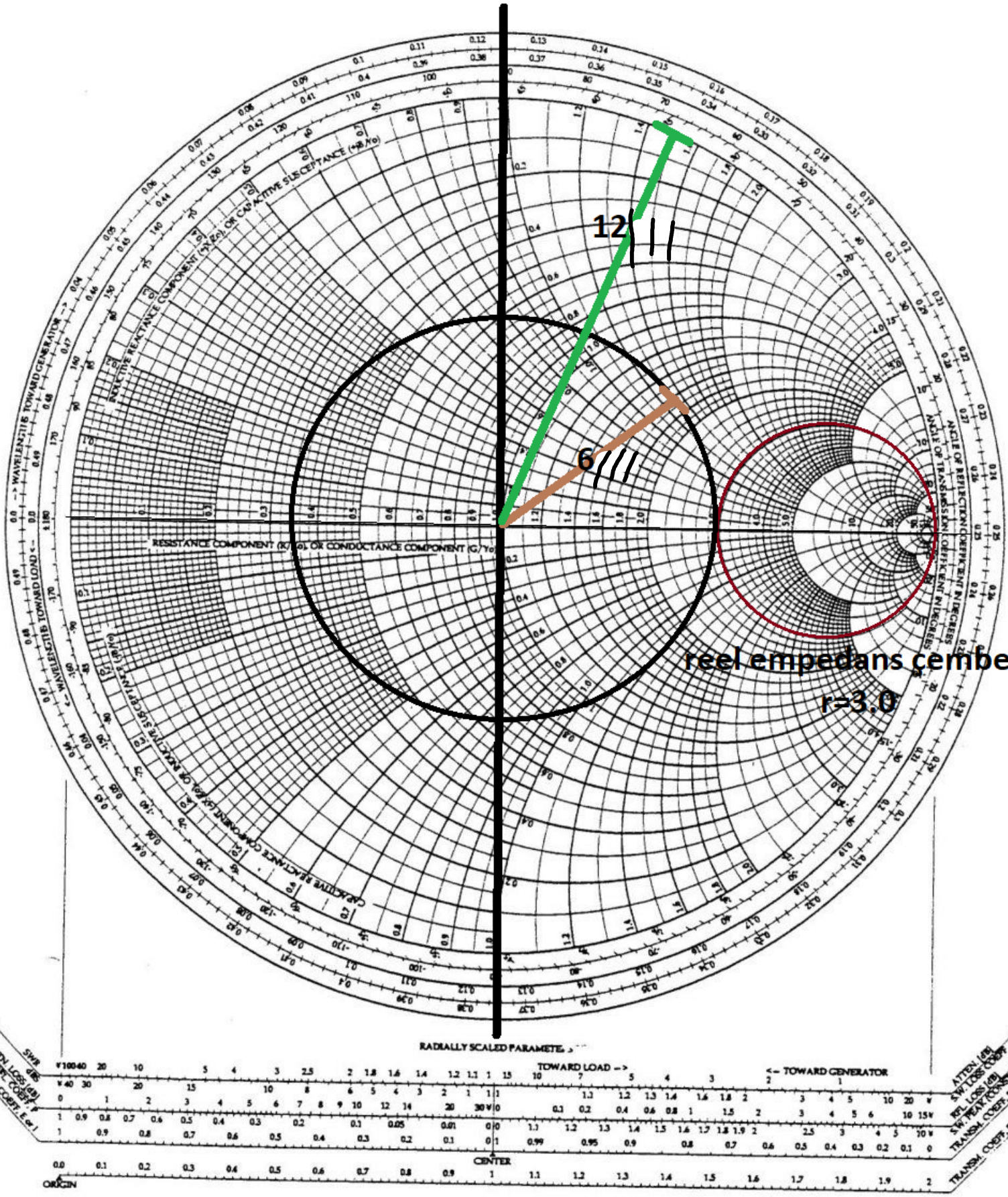
$SWR = \frac{1 + \frac{|\Gamma_L|}{r}}{1 - \frac{|\Gamma_L|}{r}}$

$x = 0$ için $|\Gamma_L| = \frac{(r-1)(r+1)}{(r+1)^2} = \frac{r-1}{r+1}$

$r = 1$ için $SWR = \frac{1 + \frac{r-1}{r+1}}{1 - \frac{(r-1)}{r+1}} = \frac{2r}{2} = r$

Yukarıda yapılan işlemlerden duran dalga oranı ile reel empedans çemberinin r'ye eşit olduğunu söyleyebiliriz. Böylece ispat tamamlanmış olur.

The Smith Chart



Yukarıdaki smith abağında da görüldüğü üzere

$|\Gamma_L| = 6$, $r = 12$ için

$|\Gamma| = \frac{|\Gamma_L|}{r} = \frac{6}{12} = 0.5$ olarak buluruz.

$SWR = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|} = \frac{1+0.5}{1-0.5} = 3$ → Bu değer duran dalga çemberine teğet olan reel empedans çemberinin değerine eşittir.