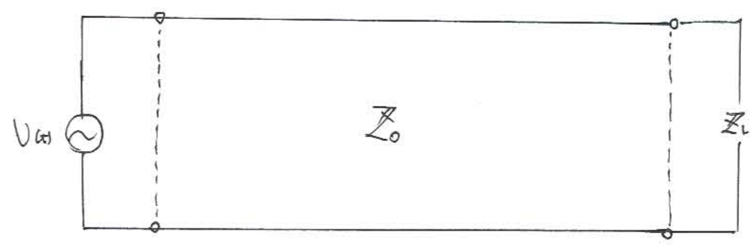
⟨0809.22 mon ~ 23 TUE.⟩

4주차.

복습. 반사계수 - 부하 ~ 임의지점

"전압 반사계수 이용"



$\Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$

open. ↓ Z_{io}

short. ↓ Z_{is}

무손실 $\gamma = j\beta$

$Z_{is} = j R_0 \tan(\beta l)$

LC 직렬공진. 0 = imp.

병렬 ∞ = imp.

무손실 가정.

$Z_{io} = j R_0 \cot \beta l$

LC 직렬 ∞ = imp.

병렬 0 = imp.

$$SWR = S = \frac{V_{(z)}|_{max}}{V_{(z)}|_{min}} = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|} \qquad |\Gamma| \leq 1$$

$$\Gamma = {S-1}/{S+1} \qquad |S| \geq 1$$

Chang 410p.

8-6 Smith 도표.

Γ 대문자 γ "gamma."

※ chang. (8-97 식)

* 정규화?

* Smith Chart.

- 반사계수 와 임피던스 관계를 도시한 것.
- Microwave 회로 설계를 위한 소프트웨어 와 측정장비의 중요부분.
- 전송선로와 임피던스 정합을 직관적으로 해결.

반사계수

$$\Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = |\Gamma| e^{j\theta_p}$$: 유한선로, 손실선로.

위 식을 무손실 선로로 변경.

$$Z_0 = R_0$$

$$\Gamma = \left| \frac{Z_L - R_0}{Z_L + R_0} \right| \cdot e^{j\theta_p}$$

$$z_L = \frac{Z_L}{R_0}$$

부하저항 Z_L 의 $R_0 = \sqrt{L/C}$ 로 정규화. <normalyze.>

$$\frac{Z_L}{R_0} = \underbrace{R_L/R_0}_{\text{real part}} + j \cdot \underbrace{X_L/R_0}_{\text{imagine}} = r + jx$$ (단위 x)

$r \downarrow$ 정규화된 저항

$x \downarrow$ 리액턴스.

$$\Gamma = \frac{Z_L/R_0 - 1}{Z_L/R_0 + 1} = \frac{Z_L - 1}{Z_L + 1}$$

$\frac{Z_L}{R_0}$

정규화 된 후의 임피던스 값 → Z_L

* 정규화 *

$$= \Gamma_{real} + j\Gamma_{imagine.}$$

$$\therefore Z_L = \frac{1+\Gamma}{1-\Gamma}$$

$$= \frac{1 + (\Gamma_r + j\Gamma_i)}{1 - (\Gamma_r + j\Gamma_i)} = \frac{1 + \Gamma_r + j\Gamma_i}{(1 - \Gamma_r) - j\Gamma_i}$$

< 실수 + 허수 >

$$= r + jx$$

$\therefore$

* cheng 8-102식)

실수 part. $$r = \frac{1 - \Gamma_r^2 - \Gamma_i^2}{1 - \Gamma_r^2 + \Gamma_i^2} \quad (0 < r < \infty)$$

8-103식)

허수 part $$x = \frac{2\Gamma_i}{(1 - \Gamma_r)^2 + \Gamma_i^2}$$

* Ulaby 8-104)

* $$\left(\Gamma_r - \frac{r}{1+r}\right)^2 + \left(\Gamma_i\right)^2 = \left(\frac{1}{1+r}\right)^2$$

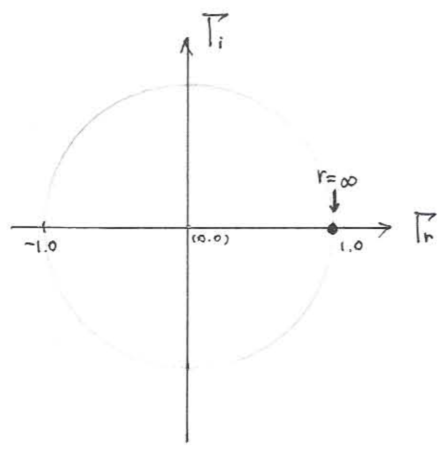
〈실수축〉 〈허수축〉

※ 원의 방정식을 연상하라!

"원·방"

* 실수$_{part}$

- 축 (Γ_r , Γ_i)
  실수 허수
- 중심 ($\frac{r}{1+r}$, 0)
  ‖ ‖
  Γ_r Γ_i
- 반지름 ($1/_{1+r}$) * where $0 < r < \infty$

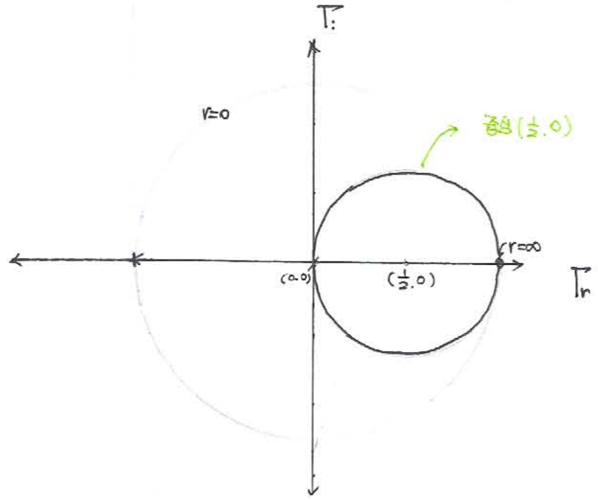


① $r = 0$ (중심 ,(0, 0))
반지름 1.

② $r = \infty$ (중심.(1.0)) , 반지름 0 → "점"

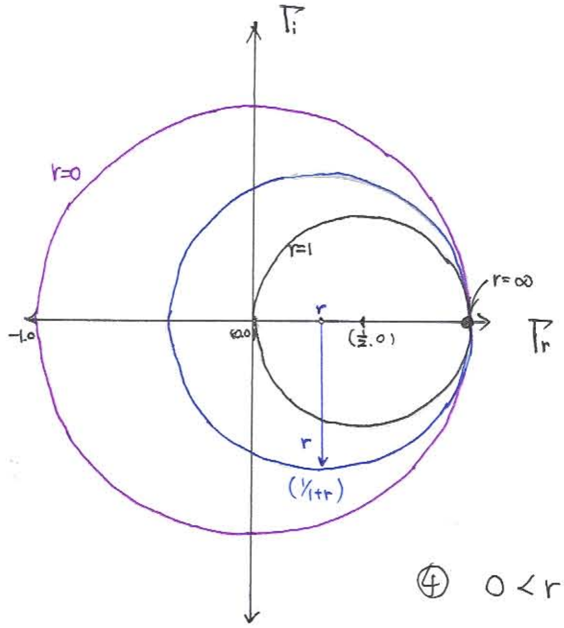
※ 중심 ($\frac{r}{1+r}$, 0)

반지름 ($1/_{1+r}$)



③ r=1 일때.

중심 ($\frac{1}{2}$, 0)



※ 교재 "~의 기초"

109p. 그림 4.2 참고

④ $0 < r < \infty$

* 중심이. ⟨ $\frac{r}{1+r}$, 0 ⟩

* 반지름 ($1/_{1+r}$)

∴ 모든 원은 (1. 0)을 통과. 중심은 항상 U축상 (Γ_r)에만 존재.

↳ "저항군"

$$Z_L = \frac{(1+\Gamma_r) + j\Gamma_i}{(1+\Gamma_r) - j\Gamma_i} = \underset{\text{실수}}{r} + j\underset{\text{허수 part}}{x}$$

$$x = \frac{2\Gamma_i}{(1-\Gamma_r)^2 + \Gamma_i^2}$$

↓ 식 변형.

* 원의 방정식.

$$(\Gamma_r - 1)^2 + \left(\Gamma_i - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(\frac{1}{x}\right)^2$$

↓

* 허수 part.

- 축. (Γ_r, Γ_i)
- 중심 $\Gamma_r = 1$ 과 $\Gamma_i = \frac{1}{x}$ 인 원. $(1, \frac{1}{x})$
- 반지름 $1/x$

where, 구간 . $-\infty < r < \infty$ 이므로

① if. $x = -\infty$ „ 중심 $\Gamma_r = 1$ $\Gamma_i = 0$. 이므로 $(1, 0)$

반지름은 "0"

② if. $x = 0$ „ 중심 $\Gamma_r = 1$ $\Gamma_i = \infty$ 이므로 $(1, \infty)$

반지름은 "∞"

→ 나축 자신

※
$$(\Gamma_r - 1)^2 + (\Gamma_i - \frac{1}{x})^2 = (1/x)^2$$

★ 참고※ 부방향!

교재 "~의 기준" 111p 중간에 설명

"부하를 향하는 방향" toward Load

반시계방향 회전.

③ $-\infty < x < 0$ 경우.

중심. $(1, \ 1/|x|)$: 부방향 (반시계)

반지름 $1/|x|$

④ $0 < x < \infty$ 경우.

중심 $(1, \ 1/x)$

반지름 $1/x$

⑤ $x = +\infty$ 경우.

중심 $(1, \ 0)$

반지름 0

⑥ $x = \pm 1$ 경우,

중심 $(1, \ \pm 1)$

반지름 ± 1.

imagine Part 허수 part 통해 (① ~ ⑥ 과정)

∴ 반원군 → Reactance 성분.