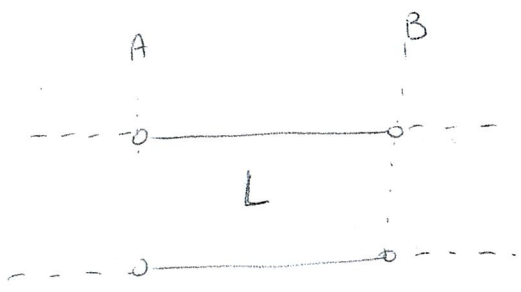


GROUP DELAY



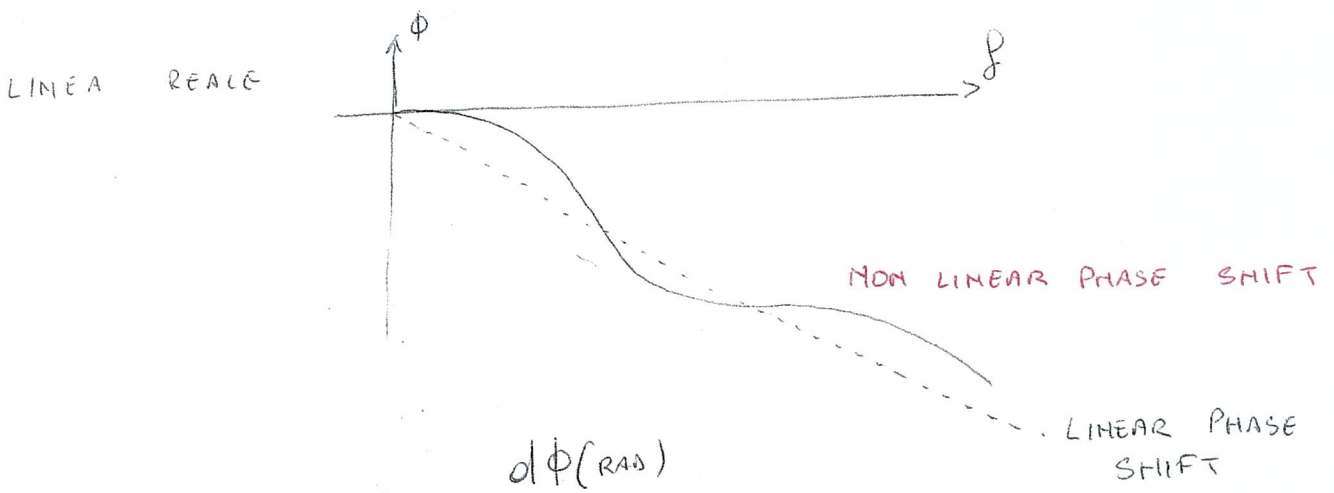
LINEA DI TRASMISSIONE FRA A, B

LINEA IDEALE
" NO DISTORSIONI

$$-j \frac{\omega}{c} L$$

$$H(\omega) = e$$

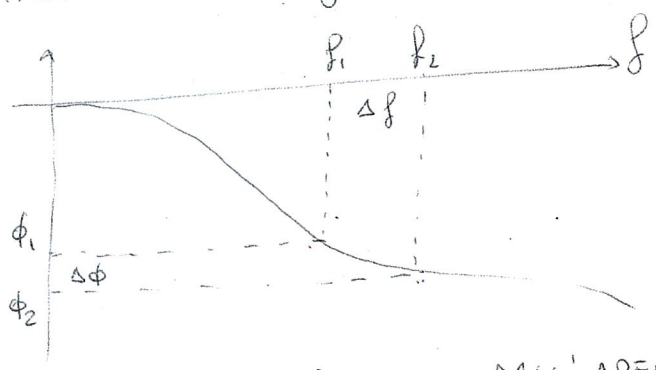
FASE LINEARE → RITARDO $\tau = L/c$



GROUP DELAY = $\tau_g = - \frac{d\phi(\text{RAD})}{d\omega(\text{rad/s})}$

$$= - \frac{1}{360} \frac{d\phi(\text{deg})}{df(\text{Hz})}$$

FASE LINEARE ↔ $\tau_g = \text{cost}$



$$\tau_{g, \text{MISURATO}} = \frac{\Delta\phi}{\Delta f}$$

Δf APERTURA

$\tau_{g, \text{MIS}}$ DIPENDE DALL' APERTURA

↑ APERTURA

↓ RUMORE TRACCIA

OK

→ COMPROMESSO

↑ APERTURA

PERDITA DETTAGLI

NO

RIDUZIONE RUMORE
NELLA SINGOLA MISURA



AVERAGING
MENU

AVERAGING

MEDIA ESPONENZIALE DI N TRACCE SUCCESSIVE
(N SCELTO DALL' ULENTE)

MIGLIORA IL SNR

MA ~~PERCORSO~~ ALLUNGA IL TEMPO DI
AGGIORNAMENTO DELLE TRACCE

SMOOTHING

MEDIA MOBILE LUNGO LA TRACCIA (OGNI PUNTO È
MEDIATO CON I SUOI VICINI).

NON RIDUCE IL RUMORE, PIUTTOSTO FA UNA MEDIA

NON USARE IN MISURE DI ALTO Q O ALTA VARIABILITÀ DELLE TRACCE

IF BANDWIDTH REDUCTION

RIDUZIONE (DIGITALE) DELLA BANDA PASSANTE DEL RICEVITORE

RIDUCE I RUMORI AD ALTA FREQUENZA, ARMONICHE SPURIE ---

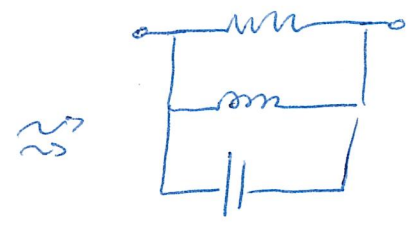
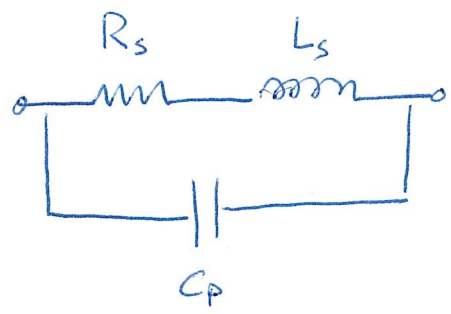
NON RIDUCE RUMORI A BASSA FREQUENZA

• LA SINGOLA TRACCIA HA IL RUMORE RIDOTTO MA IL TEMPO
DI TRACCIA È AUMENTATO

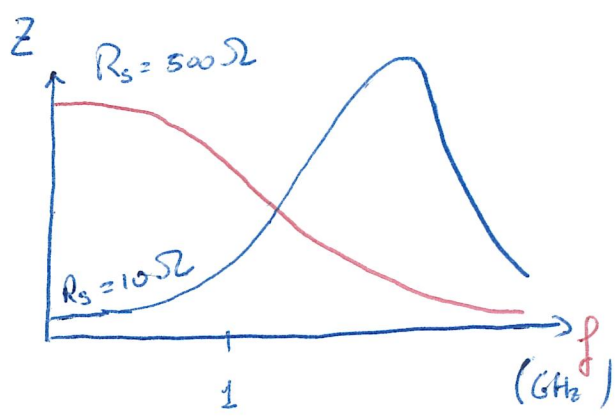
• AVERAGING: LA TRACCIA È AGGIORNATA SEMPRE DOPO LO
STESSO TEMPO, MA BISOGNA ASPETTARE MOLTE TRACCE

COMPONENTI CIRCUITALI : COMPORTAMENTO IN FREQ.

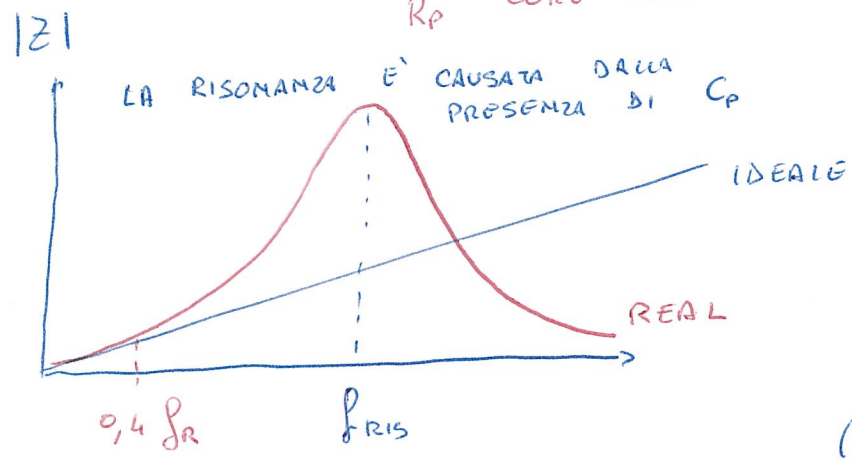
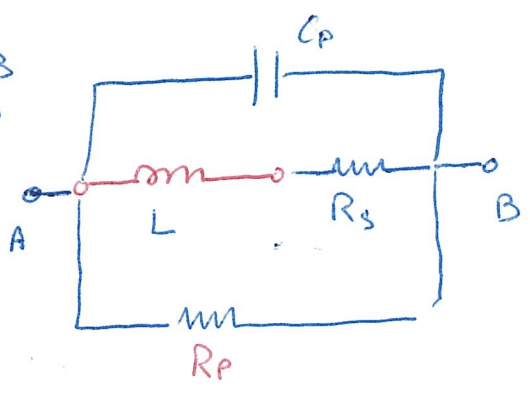
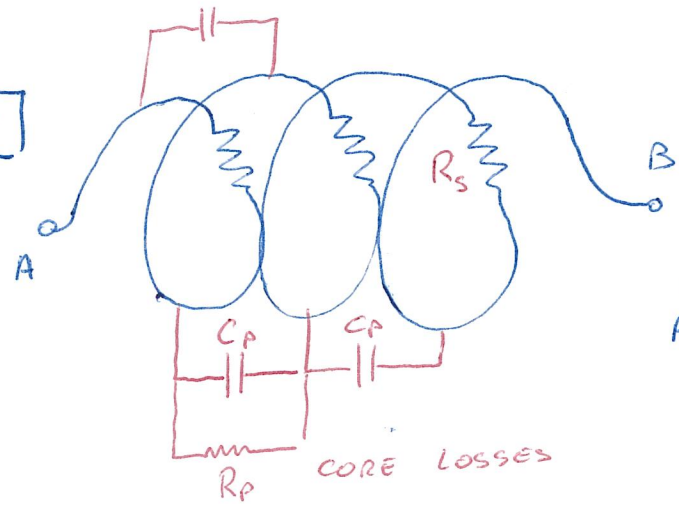
RESISTENZE



ALTA $R_s \rightarrow$ IMPORTANTI C_p
 BASSA $R_s \rightarrow$ IMPORTANTI L_s



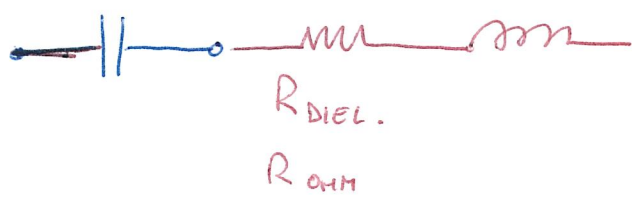
INDUTTANZE



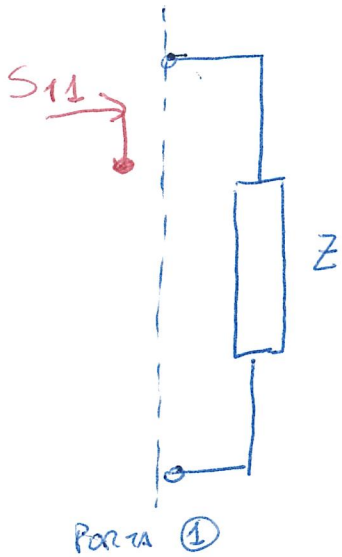
$$f_R = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

NEI PRESSI DI f_R
 $L_{APP} \rightarrow \infty$
 (PENDENZA ---)

CAPACITA'

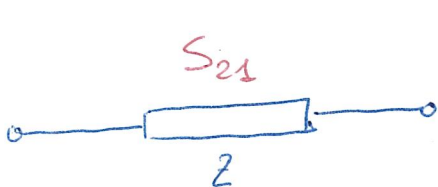


PARAMETRI S ED IMPEDENZE



$$Z_{REFL} = Z_0 \frac{1 + S_{11}}{1 - S_{11}}$$

$$Z_0 = 50 \Omega$$



$$Z_T = Z_0 \frac{Z(1 - S_{21})}{S_{21}}$$

$$Z_0 = 50 \Omega$$

SONO CALCOLATE AUTOMATICAMENTE DAL VNA

→ TASTO CONVERSIONE

→ CURSORE NELLA CARTA DI SMITH

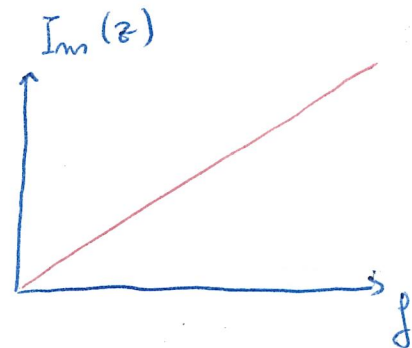
MB

$$Z_L = j\omega L$$



$$\text{Im}(Z) = 2\pi f L$$

PENDENZA $\rho = 2\pi L$



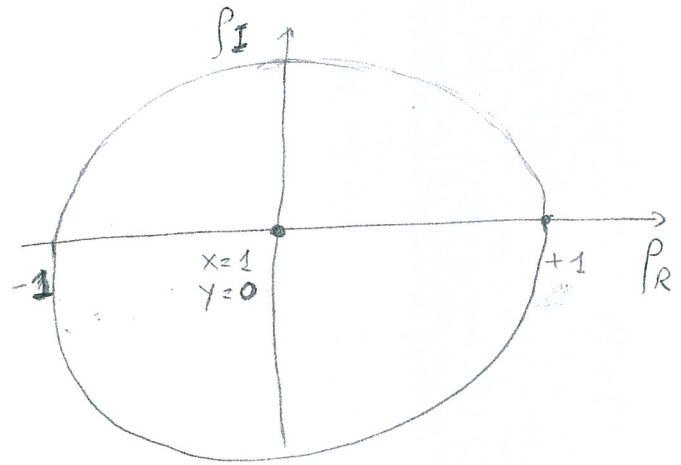
CARTA DI SMITH

1939

POLAR PLOT

$$\frac{z}{z_0} = z = x + jy = \frac{1 + \rho}{1 - \rho}$$

$$\rho = \frac{z - 1}{z + 1} = \rho_R + j \rho_I$$



$$x + jy = \frac{1 + \rho}{1 - \rho} = \frac{1 + \rho_R + j \rho_I}{1 - \rho_R - j \rho_I}$$

$$= \frac{1 - \rho_R^2 - \rho_I^2}{(1 - \rho_R)^2 + \rho_I^2} + j \frac{\rho_I - \rho_I \rho_R + \rho_I + \rho_I \rho_R}{(1 - \rho_R)^2 + \rho_I^2}$$

$$x = \frac{1 - \rho_R^2 - \rho_I^2}{(1 - \rho_R)^2 + \rho_I^2}$$

$$y = \frac{2 \rho_I}{(1 - \rho_R)^2 + \rho_I^2}$$

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

$$\left(\rho_R - \frac{1}{y} \right)^2 + \left(\rho_I - \frac{1}{y} \right)^2 = \frac{1}{y^2}$$

