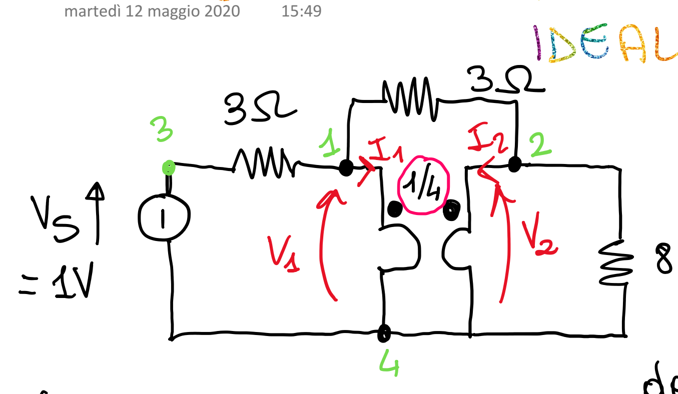
ESERCIZIO COL TRASFORMATORE IDEALE

martedì 12 maggio 2020 15:49



Trovare le Tensioni al primario e al secondario del trasformatore

$$\begin{cases} \dfrac{V_1}{V_2} = \dfrac{1}{4} & \text{rapporto di trasformazione} \\ \dfrac{I_2}{I_1} = -\dfrac{1}{4} \end{cases}$$

" spire

Applichiamo il metodo dei potenziali nodali.

4 nodo di riferimento

$V_3 = V_S = 1V$

① $V_1\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{3}\right) - V_2\frac{1}{3} - 1\cdot\frac{1}{3} = -I_1$ ($1 = V_3$)

② $-\frac{1}{3}V_1 + V_2\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\right) = -I_2$

$V_2 = 4V_1$

$I_2 = -I_1/4$

4 eq-ni in 4 incognite

$\frac{1}{3}+\frac{1}{8} = \frac{8+3}{24} = \frac{11}{24}$

$$\begin{cases} V_1\cdot\frac{2}{3} - \frac{4}{3}V_1 + I_1 = \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3}V_1 + \cancel{4}V_1\cdot\frac{11}{\cancel{24}\,6} - \frac{I_1}{4} = 0 \end{cases}$$

$-\frac{1}{3}+\frac{11}{6} = \frac{-2+11}{6} = \frac{3}{2}$

$$\begin{cases} -\frac{2}{3}V_1 + I_1 = \frac{1}{3} \\ 4\cdot\frac{3}{2}V_1 - 4\frac{I_1}{4} = 0 \end{cases}$$

$\left(-\frac{2}{3}+6\right)V_1 + 0 = \frac{1}{3}$ $\quad \frac{-2+18}{\cancel{3}}V_1 = \frac{1}{\cancel{3}}$

$V_1 = \frac{1}{16}\,V$ $\quad V_2 = 4V_1 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}\,V$

Regime sinusoidale

Sorgenti erogano grandezze sinusoidali

$v(t) = V_M\cos(\omega t + \phi)$

$V_M = 325\,V$ $\quad V_{eff} = 230\,V$ valore efficace

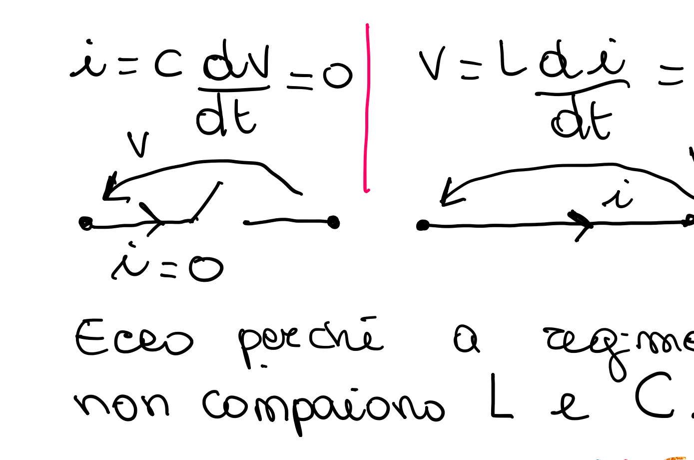
$\omega = 2\pi f$ $\quad f$ di rete $50\,Hz$ ITA ($USA\ 60\,Hz$)

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50}\,s = 0{,}02\,s = 20\,ms$

Trascorso un certo tempo (transitorio) tutte le grandezze del circuito sono SINUSOIDALI

TRANSITORIO | REGIME t

metodo dei fasori

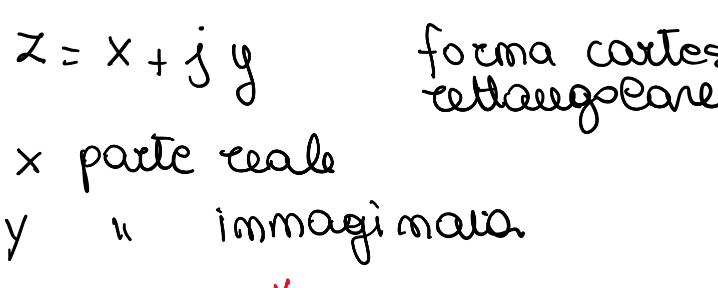


$i = C\frac{dv}{dt}$ $\quad v = L\frac{di}{dt}$

A regime stazionario: tutte le grandezze sono costanti

v = costante $\quad i$ = costante

$i = C\frac{dv}{dt} = 0$ $\quad v = L\frac{di}{dt} = 0$



Ecco perché a regime stazionario non compaiono L e C.

NUMERI COMPLESSI

Z numero complesso

1) $z = x + jy$ forma cartesiana o rettangolare

x parte reale

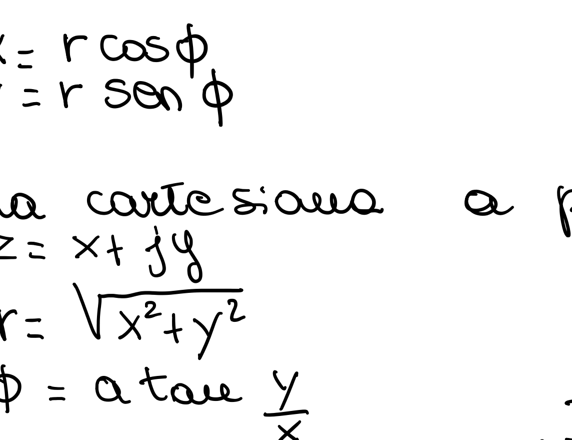
y " immaginaria

2) $z = r\angle\phi$ forma polare

r modulo

ϕ fase

3) $z = re^{j\phi}$ forma esponenziale



piano di Gauss

da polare a cartesiana

$z = r\angle\phi$ $\quad z = x + jy$

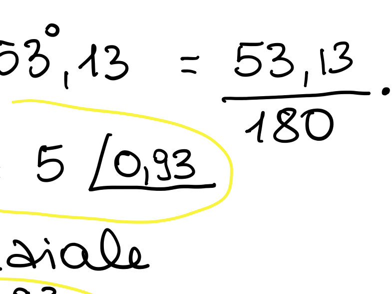
$$\begin{cases} x = r\cos\phi \\ y = r\,\text{sen}\,\phi \end{cases}$$

da cartesiana a polare (esponenziale)

$z = x + jy$ $\quad z = r\angle\phi$

$$\begin{cases} r = \sqrt{x^2+y^2} \\ \phi = \text{atan}\,\frac{y}{x} \end{cases}$$

Esempio



$Z = 3 + j4$

forma cartesiana

3 parte reale, 4 parte immaginaria

In forma polare

$r = \sqrt{3^2+4^2} = \sqrt{9+16} = 5$ modulo

$\phi = \text{atan}\,\frac{4}{3} = 53°{,}13 = \frac{53{,}13}{180}\cdot\pi =$

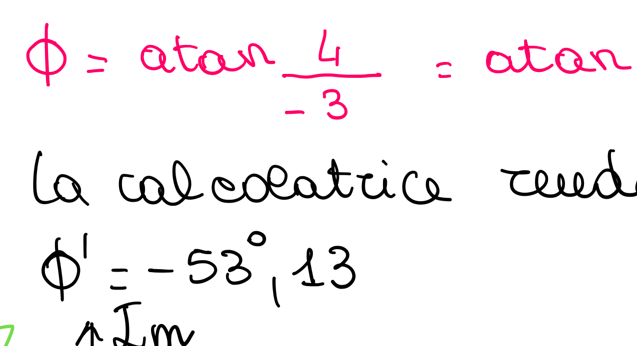
$\simeq 0{,}93$ rad ; $Z = 5\angle 0{,}93$

In forma esponenziale

$z = re^{j\phi} = 5e^{j0{,}93}$

Esempio

$z = -3 + j4$ ATTENZIONE



In forma polare

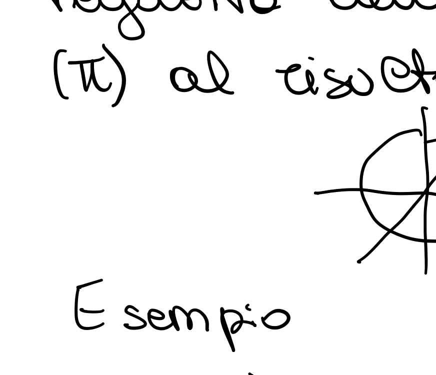
$z = r\angle\phi$

$r = \sqrt{(-3)^2+4^2} = 5$

$\phi = \text{atan}\,\frac{4}{-3} = \text{atan}\left(-\frac{4}{3}\right)$

La calcolatrice rende

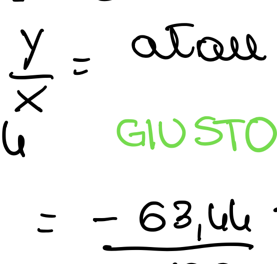
$\phi' = -53°{,}13$



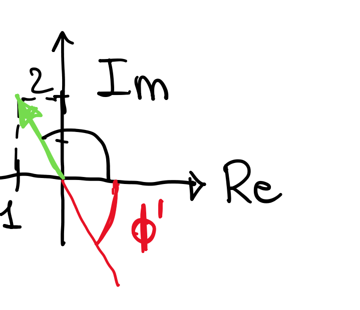
$\phi = -53°13 + 180$

$= 126°{,}86$

Dobbiamo sempre controllare il segno della parte reale; se è negativo devo aggiungere 180° (π) al risultato



Esempio



$Z = 1 - j2$

In forma polare

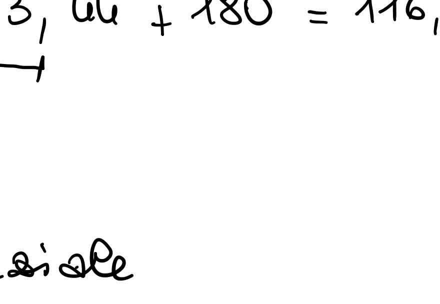
$r = \sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5}$

$\phi = \text{atan}\,\frac{y}{x} = \text{atan}\,-\frac{2}{1} = \text{atan}(-2) =$

$= -63°{,}44$ GIUSTO

$-63°{,}44 = -\frac{63{,}44}{180}\pi = -1{,}1$ rad

Esempio



$z = -1 + j2$

In forma polare

$r = \sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5}$

$\phi = \text{atan}\,\frac{2}{-1} = \text{atan}(-2)$

La calcolatrice dice $\phi' = -63°{,}44$

$\phi = \phi' + 180° = -63°{,}44 + 180° = 116°{,}57$

$r\angle\phi = re^{j\phi}$

polare $\quad$ esponenziale

$\boxed{\text{FORMULA DI EULERO}}$

$re^{j\phi} = r(\cos\phi + j\,\text{sen}\,\phi) =$

$= \underbrace{r\cos\phi}_{x} + j\underbrace{r\,\text{sen}\,\phi}_{y}$

I FASORI

Data tensione $v(t)$

$v(t) = V_M\cos(\omega t + \phi)$

V_M: ampiezza $\quad \omega$: pulsazione $\quad \phi$: fase

Il FASORE ASSOCIATO alla Tensione $v(t)$ é

$\dot{V} = V_M e^{j\phi}$

$\bar{V} = V_M e^{j\phi}$

Per martedì

- fasori
- l'impedenza Z } dei bipoli
- l'ammettenza $Y = \frac{1}{Z}$ } dei bipoli