/

NOME

1. DETERMINARE LE SINUSOIDI RISULTANTI NELLA FORMA $A\cos(\omega t + \phi)$

$$a(t) = \cos 5t - 2\sin 5t$$

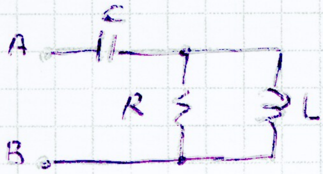
$$b(t) = -5\sin 2t - 2\cos(2t - \pi/4)$$

2. DETERMINARE LA REATTANZA DEL BIPOLO NEL QUALE

$$i(t) = 5\cos(\pi t - \pi/6)$$

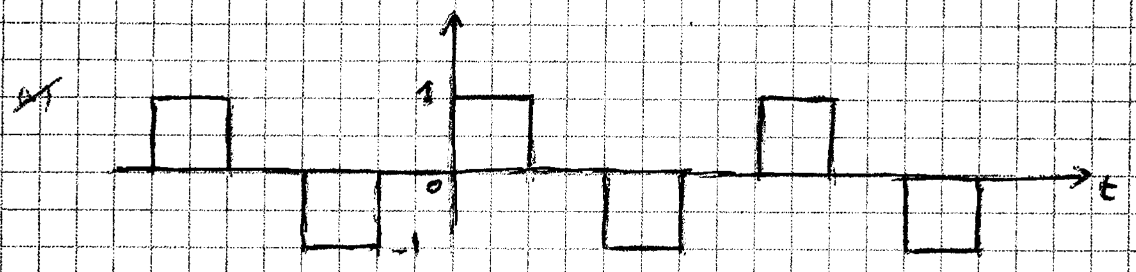
$$v(t) = 2\cos(\pi t)$$

3. DETERMINARE LA SUSCETTANZA DEL BIPOLO EQUIVALENTE AI MORSETTI AB E IL VALORE DELL'INDUTTANZA O DELLA CAPACITÀ CORRISPONDENTE



$R = 1\,\Omega$
$C = 1\,F$
$L = 1\,H$
$\omega = 1$ rad/s

4 OSSERVANDO LA FORMA D'ONDA, COSA SI PUÒ DIRE, A PRIORI, RELATIVAMENTE AI COEFFICIENTI DELLO SVILUPPO IN SERIE?



5 SCOMPORRE LA FdO, NELLA SOMMA DI UNA FUNZIONE PARI E UNA FUNZIONE DISPARI, DETERMINANDO LA FUNZIONE PARI

1.

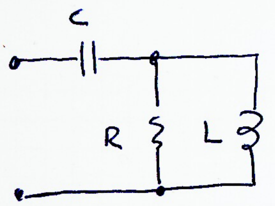
$$a(t) = \cos 5t - 2\sin 5t =$$
$$= \cos 5t - 2\cos(5t - 90^\circ)$$
$$\bar{A} = 1 - 2e^{-j90^\circ} = 1 - 2(\cos 90^\circ - j\sin 90^\circ) = 1 - 2(0 - j) = 1 + j2$$
$$|A| = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} = 2{,}236$$
$$\phi_A = \operatorname{arctg}\frac{2}{1} = 63{,}43^\circ$$
$$a(t) = 2{,}236\cos(5t + 63{,}43^\circ)$$

$$b(t) = -5\sin 2t - 2\cos(2t - \pi/4) =$$
$$= -5\cos(2t - 90^\circ) - 2\cos(2t - 45^\circ)$$
$$\bar{B} = -5e^{-j90^\circ} - 2e^{-j45^\circ} = -5(\cos 90^\circ - j\sin 90^\circ) - 2(\cos 45^\circ - j\sin 45^\circ) =$$
$$= -5(-j) - 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - j\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = j5 - \sqrt{2} + j\sqrt{2} = -\sqrt{2} + j(5 + \sqrt{2}) = -1{,}414 + j\,6{,}414$$
$$|B| = \sqrt{1{,}414^2 + 6{,}414^2} = 6{,}568$$
$$\phi_B = \operatorname{arctg}\left(\frac{6{,}414}{-1{,}414}\right) \pm 180^\circ = 102{,}43^\circ$$
$$b(t) = 6{,}568\cos(2t + 102{,}43^\circ)$$

2.

$$i(t) = 5\cos(\pi t - \pi/6) \rightarrow \bar{I} = 5e^{-j30^\circ}$$ $$\left[\frac{\pi}{6}\text{rad} = \frac{\pi}{6}\cancel{\text{rad}} \cdot \frac{180^\circ}{\cancel{\pi\,\text{rad}}} = 30^\circ\right]$$
$$v(t) = 2\cos \pi t \rightarrow \bar{V} = 2$$
$$\bar{Z} = \frac{\bar{V}}{\bar{I}} = \frac{2}{5e^{-j30^\circ}} = 0{,}4e^{j30^\circ} = 0{,}4(\cos 30^\circ + j\sin 30^\circ) = 0{,}4\frac{\sqrt{3}}{2} + j\,0{,}4\cdot\frac{1}{2} = 0{,}346 + j\,0{,}2\ \Omega$$
$$\bar{Z} = R + jX \rightarrow X = 0{,}2\ \Omega$$

3.



$R = 1\Omega$
$C = 1F$
$L = 1H$
$w = 1 rad/s$

B

$\bar{Y} = G + jB$

$$\bar{Y}_p = \frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} = 1 + \frac{1}{j} = \frac{j+1}{j}$$

$$\bar{Z}_P = \frac{1}{\bar{Y}_p} = \frac{j}{1+j}$$

$$\left(\text{OPPURE} \rightarrow \bar{Z}_p = \frac{Z_R \cdot Z_L}{Z_R + Z_L} = \frac{1 \cdot j}{1+j} \right)$$

$$\bar{Z}_p = \frac{j}{1+j} \cdot \frac{1-j}{1-j} = \frac{1+j}{2} = 0{,}5 + j0{,}5$$

$$\bar{Z} = \bar{Z}_c + \bar{Z}_p = \frac{1}{j\omega C} + \bar{Z}_P = \frac{1}{j} + 0{,}5 + j0{,}5$$

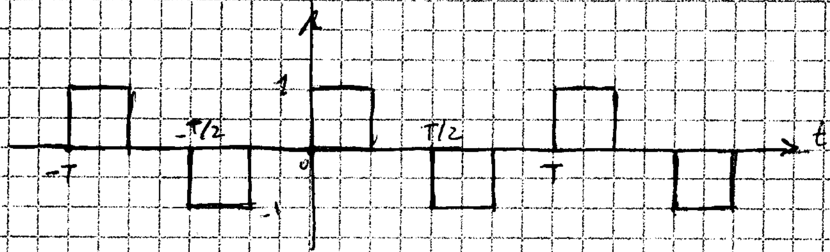
$$= -j + 0{,}5 + j0{,}5 = 0{,}5 - j0{,}5$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{0{,}5 - j0{,}5} = \frac{1}{0{,}5(1-j)} =$$

$$= \frac{2}{(1-j)} \cdot \frac{1+j}{1+j} = \frac{2(1+j)}{2} = 1 + j \ S$$

$$\bar{Y} = G + jB \quad \rightarrow \quad B = 1 \ S$$

4.



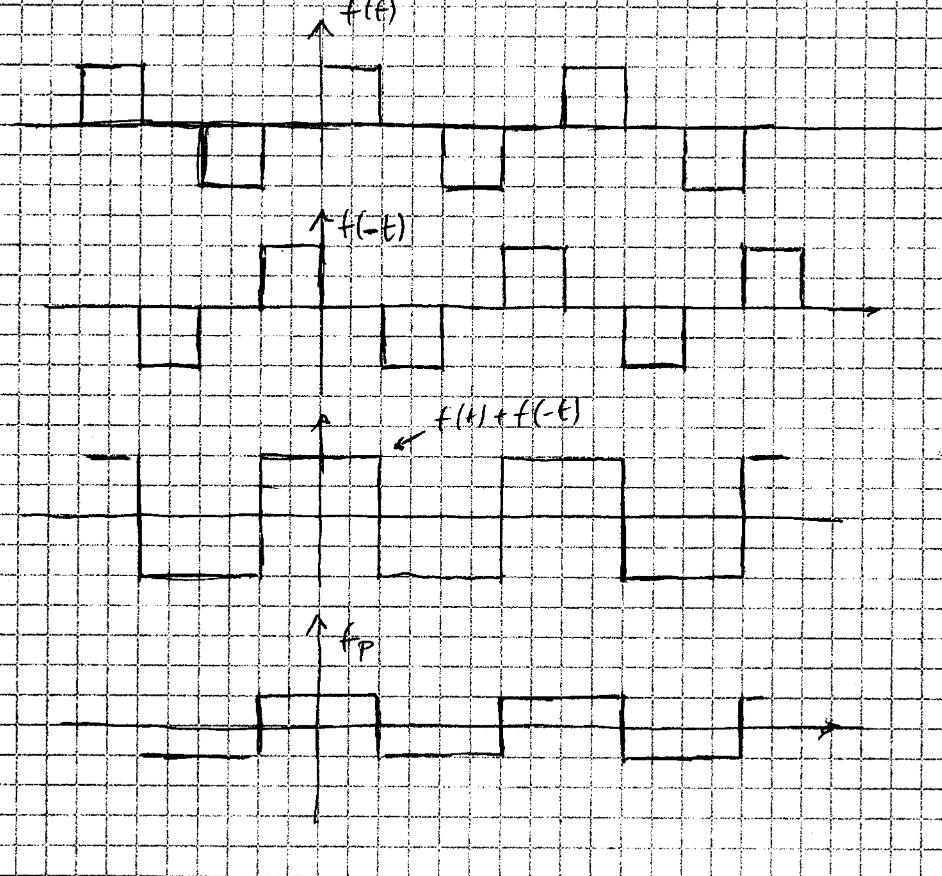
f_{PARI} $f(t) = f(-t)$ → solo termini coseno

$f_{DISPARI}$ $f(t) = -f(-t)$ → solo termini seno

$f_{EMISIM.}$ $f(t) = -f\left(t + \frac{T}{2}\right)$ → solo armoniche dispari

- la fdo non è né pari né dispari → sono presenti sia termini seno che termini coseno
- la fdo è emisimmetrica (presenta simmetria di semionda) → sono presenti solo armoniche dispari cioè di frequenza multiple intere dispari della frequenza fondamentale $f_0 = \frac{1}{T}$

5.



$$f_p = \frac{f(t) + f(-t)}{2}$$