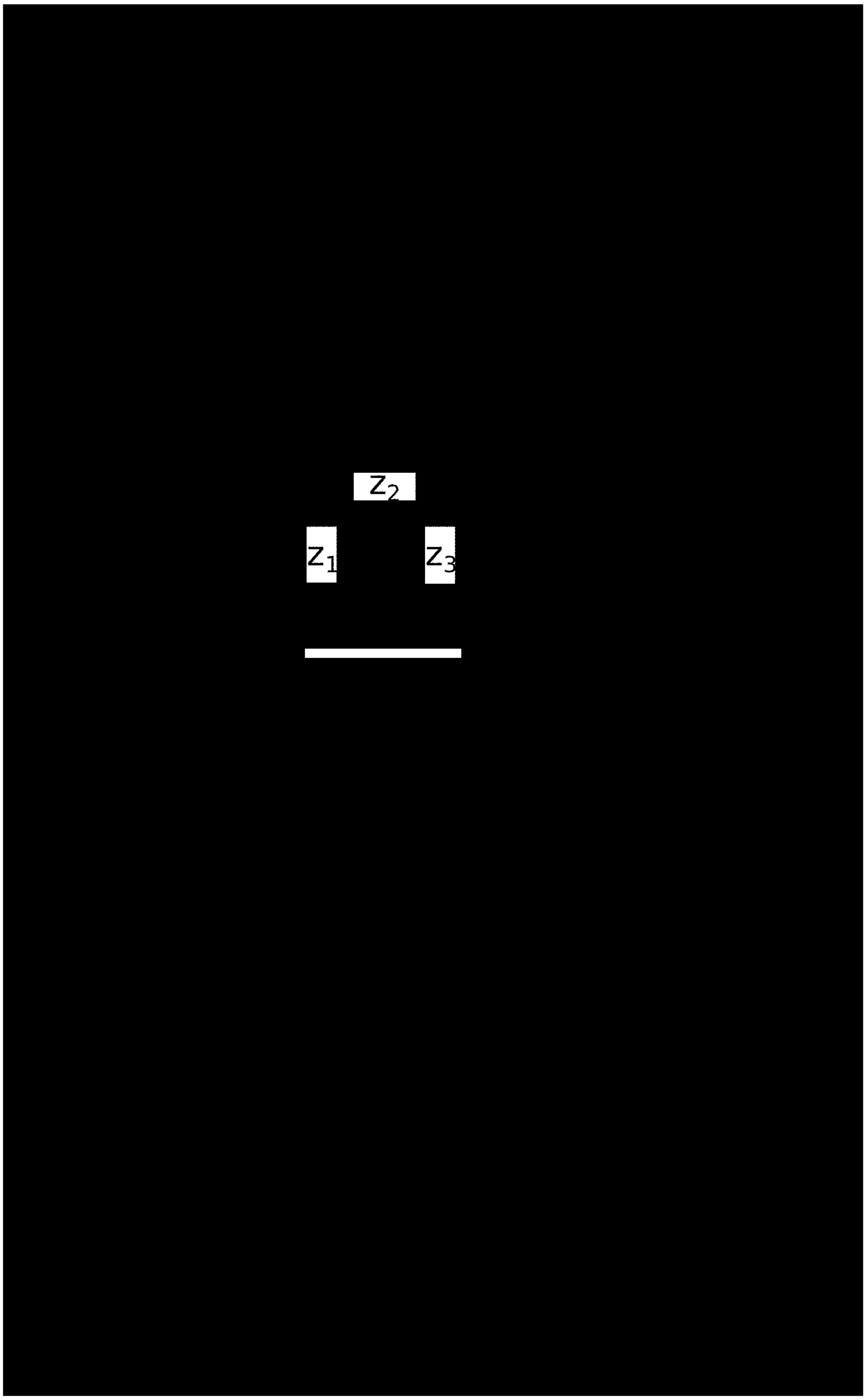

Z2
Z1
Z3

del problema (V_1 y V_2):

$$
\begin{aligned}
I_1 &= \frac{V_1}{Z_1} \\
I_2 &= \frac{V_1 - V_2}{Z_2} \\
I_3 &= \frac{V_2}{Z_3}
\end{aligned}
$$

Usando las expresiones anteriores, las ecuaciones resultantes de aplicar el método de nudos a los nudos 1 y 2 del circuito de la figura 1 son:

$$
\begin{aligned}
\text{Nudo 1} \quad &\rightarrow \quad 4A = \frac{V_1}{Z_1} + \frac{V_1 - V_2}{Z_2} \\
\text{Nudo 2} \quad &\rightarrow \quad \frac{V_1 - V_2}{Z_2} = \frac{V_2}{Z_3} + 0{,}5e^{-j\pi/2}A
\end{aligned}
$$

sustituyendo los valores de las impedancias, el sistema de ecuaciones a resolver es:

$$
\begin{aligned}
\text{Nudo 1} \quad &\rightarrow \quad 4A = \frac{V_1}{(4-2j)\,\Omega} + \frac{V_1 - V_2}{(-10j)\,\Omega} \\
\text{Nudo 2} \quad &\rightarrow \quad \frac{V_1 - V_2}{(-10j)\,\Omega} = \frac{V_2}{(2+4j)\,\Omega} + 0{,}5e^{-j\pi/2}A
\end{aligned}
$$

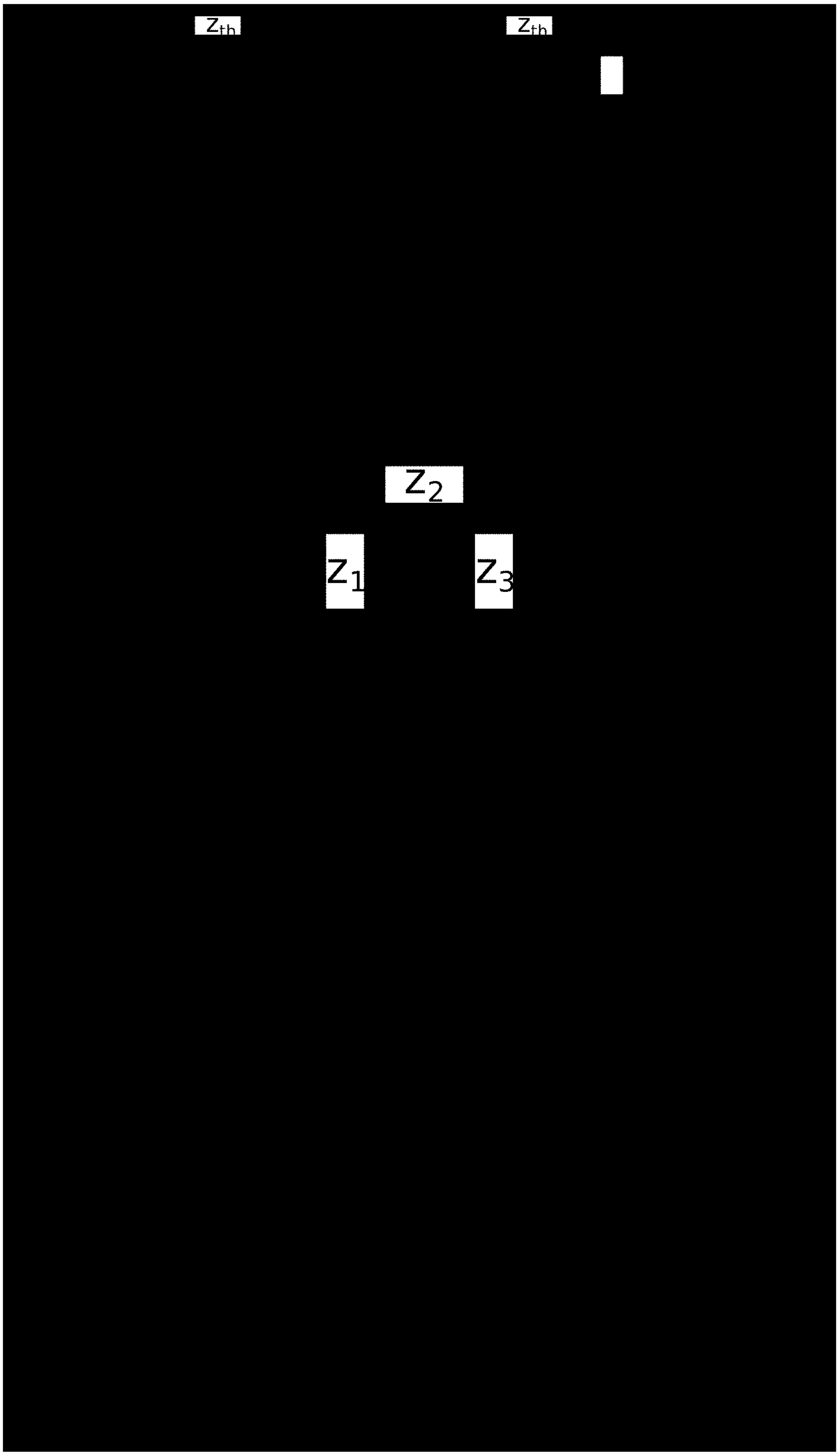
Al resolver el sistema de ecuaciones anterior se obtiene:

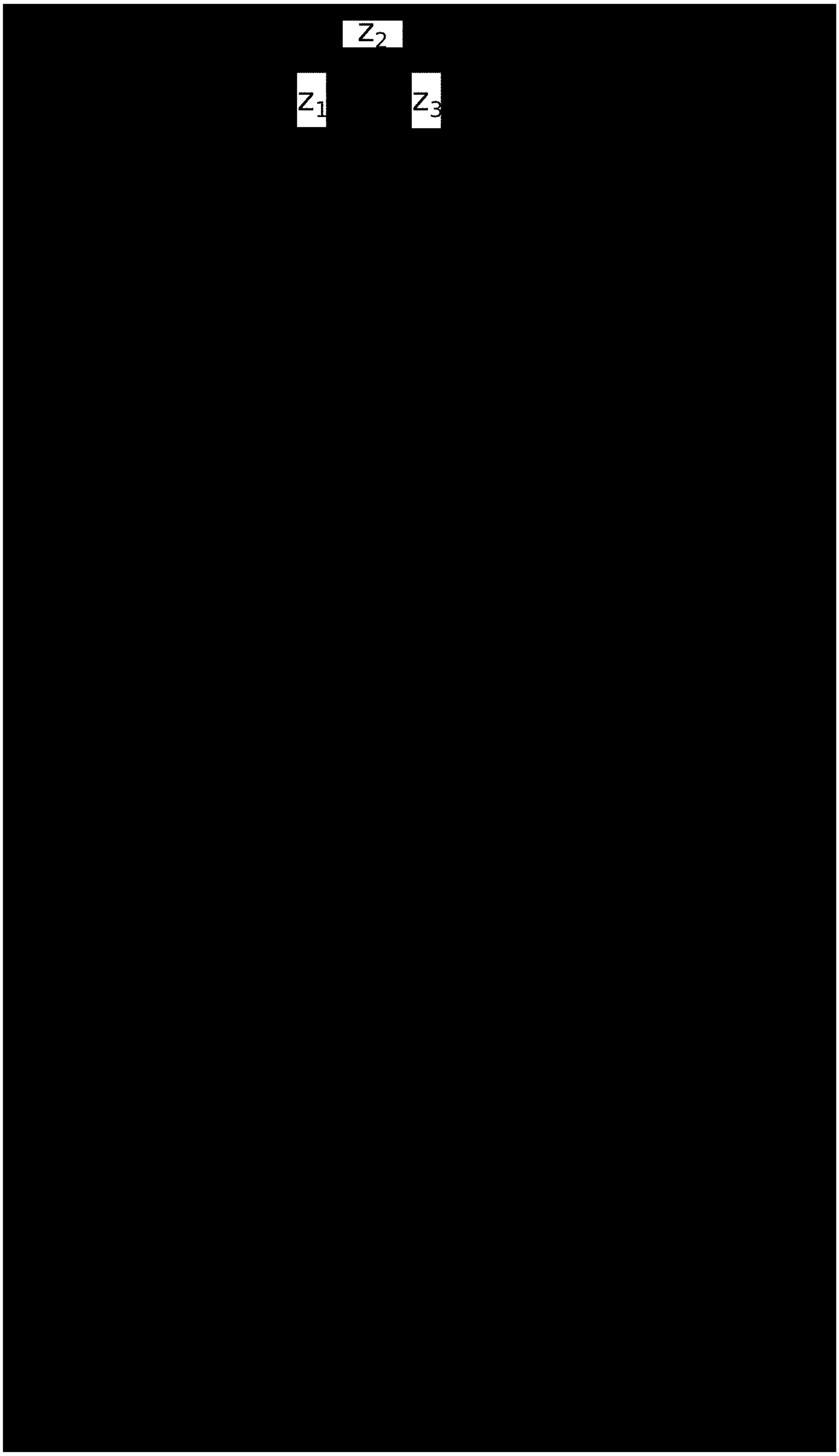
$$
\begin{aligned}
V_1 &= (7-8j)\,V = 10{,}63e^{-j0{,}85}V \\
V_2 &= (-2+10j)\,V = 10{,}20e^{j1{,}77}V
\end{aligned}
$$

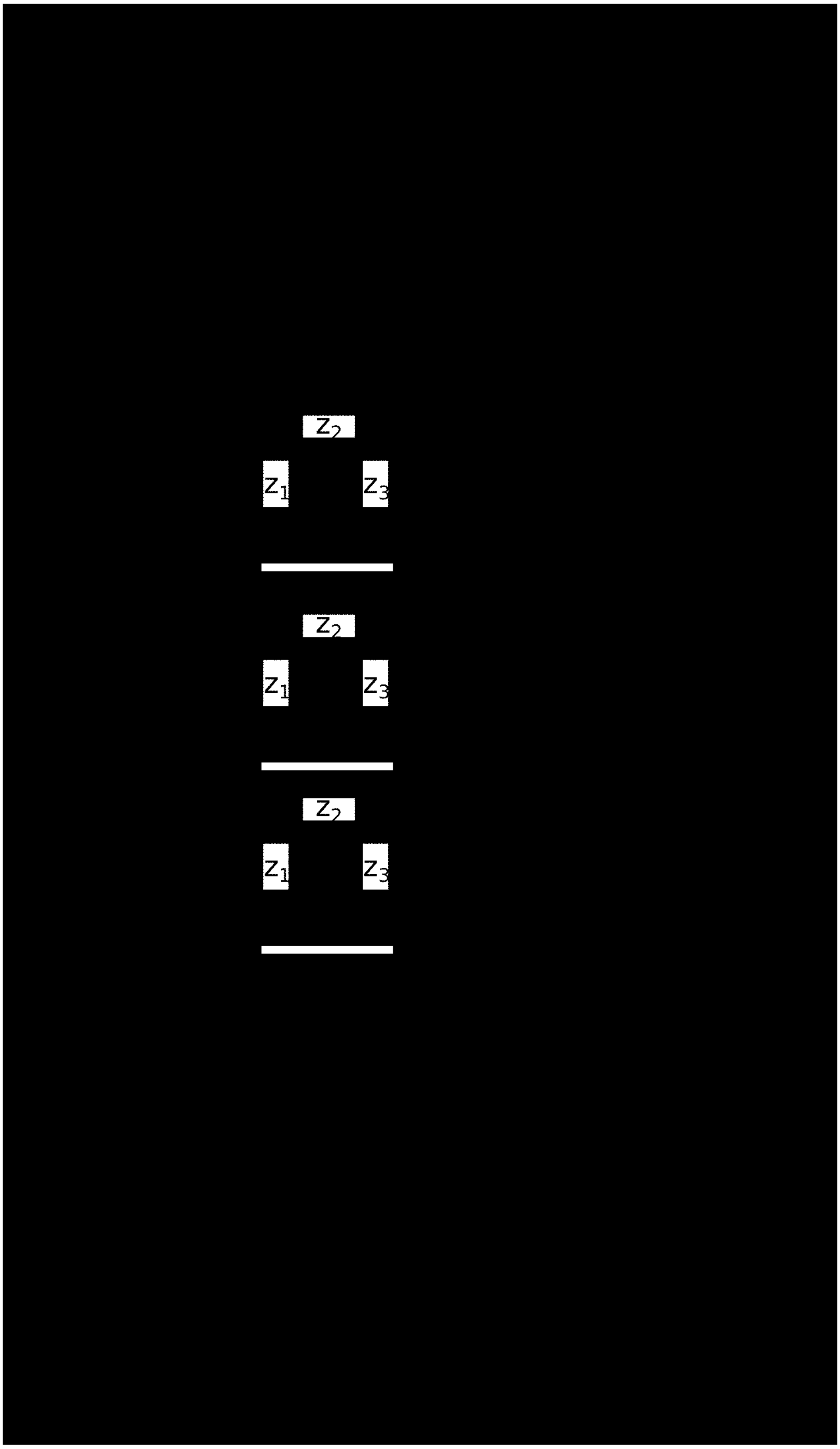
Nota: En este ejercicio no nos dan los valores de la frecuencia angular ω de las fuentes y por eso el resultado se expresa a través de fasores. Como no sabemos el valor de ω, no podemos dar los valores de $v_1(t)$ y $v_2(t)$ en forma de función seno o coseno.

2. Ejercicio 27

El ejercicio 27 es muy interesante porque se basa en el mismo circuito que el 25 pero esta vez piden calcular el equivalente Thevenin visto por el condensador de $-10j\Omega$. Como piden calcular el equivalente Thevenin visto por el condensador de $-10j\Omega$, para calcular tanto V_{th} como Z_{th} tenemos que quitar dicho condensador de nuestro circuito, dicho en otras palabras, ese


z_{th}
z_{th}
z_2
z_1
z_3


Z2
Z1
Z3



Z_2
Z_1
Z_3
Z_2
Z_1
Z_3
Z_2
Z_1
Z_3

la figura 5. Otra posibilidad es usar la equivalencia entre fuentes de tensión y de corriente. También podemos usar el método de mallas (sólo tenemos dos mallas en cada uno) o el método de nudos (sólo tenemos dos nudos esenciales) en los circuitos A y B.

3.1. Analizamos el circuito A

En el circuito A se ha anulado la fuente I_1 así que como sólo tenemos la fuente I_2, la frecuencia a usar para calcular las impedancias es $\omega = 5rad/s$. Por tanto:

$$\begin{aligned} Z_1 &= -j\Omega \\ Z_2 &= 10\Omega \\ Z_3 &= -0{,}4j\Omega \end{aligned}$$

Si usamos el análisis de mallas,

$$\begin{aligned} \text{Malla 1} &\rightarrow 0 = Z_1 I_{A2} + Z_2 I_{A2} + Z_3 I_{A1} - Z_3 I_2 \\ \text{Malla 2} &\rightarrow I_2 = 2A \end{aligned}$$

de donde se obtiene que

$$I_{A2} = \frac{Z_3 I_2}{Z_1 + Z_2 + Z_3} = (0{,}01 - 0{,}08j)A = 0{,}08e^{-j1{,}43}A$$

Por tanto:

$$i_{A2}(t) = 0{,}08\cos(5t - 1{,}43)A$$

3.2. Analizamos el circuito B

En el circuito A se ha anulado la fuente I_2 así que como sólo tenemos la fuente I_1, la frecuencia a usar para calcular las impedancias es $\omega = 3rad/s$. Por tanto:

$$\begin{aligned} Z_1 &= -1{,}67j\Omega \\ Z_2 &= 10\Omega \\ Z_3 &= -0{,}67j\Omega \end{aligned}$$

Si usamos el análisis de mallas,

$$\begin{aligned} \text{Malla 1} &\rightarrow I_1 = 3A \\ \text{Malla 2} &\rightarrow 0 = Z_1 I_{B2} + Z_2 I_{B2} + Z_3 I_{B1} - Z_1 I_1 \end{aligned}$$

de donde se obtiene que

$$I_{B2} = \frac{Z_1 I_1}{Z_1 + Z_2 + Z_3} = (0{,}11 - 0{,}48)A = 0{,}49e^{-j1{,}34}A$$

Por tanto:

$$i_{B2}(t) = 0{,}49\cos(3t - 1{,}34)A$$

3.3. Usamos el Principio de Superposición

Según el Principio de Superposición

$$i_2(t) = i_{A2}(t) + i_{B2}(t) = 0{,}08\cos(5t - 1{,}43)A + 0{,}49\cos(3t - 1{,}34)A$$