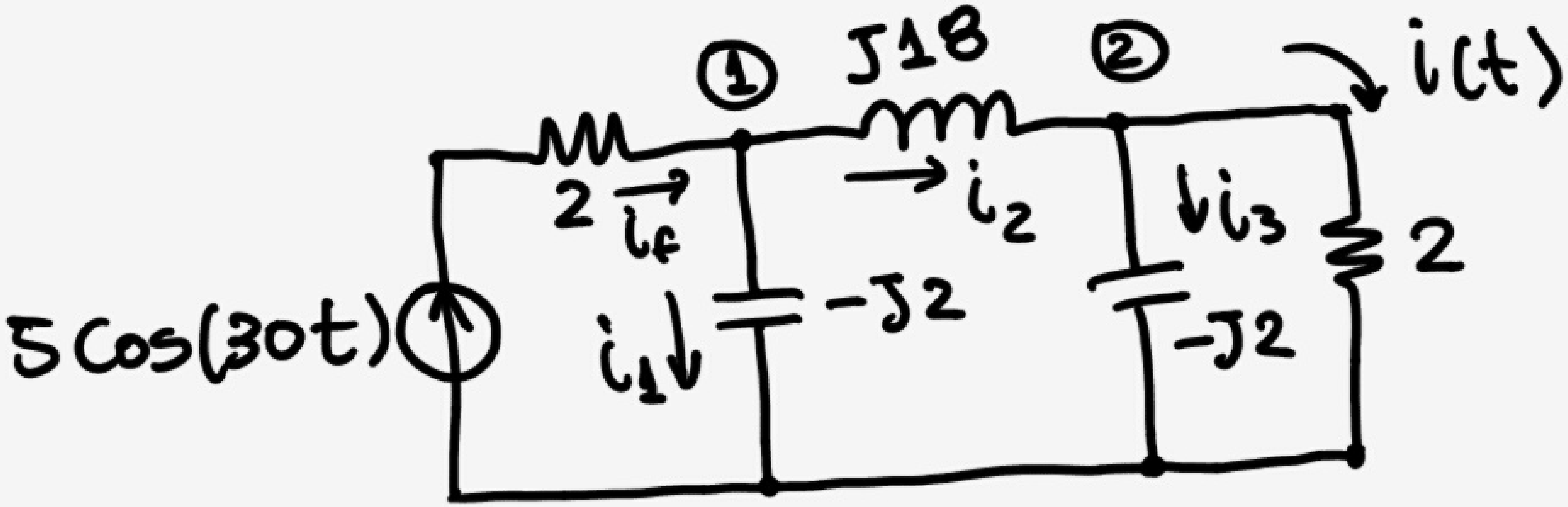
En el siguiente circuito, hallar $i(t)$. Las impedancias están en Ohmios.

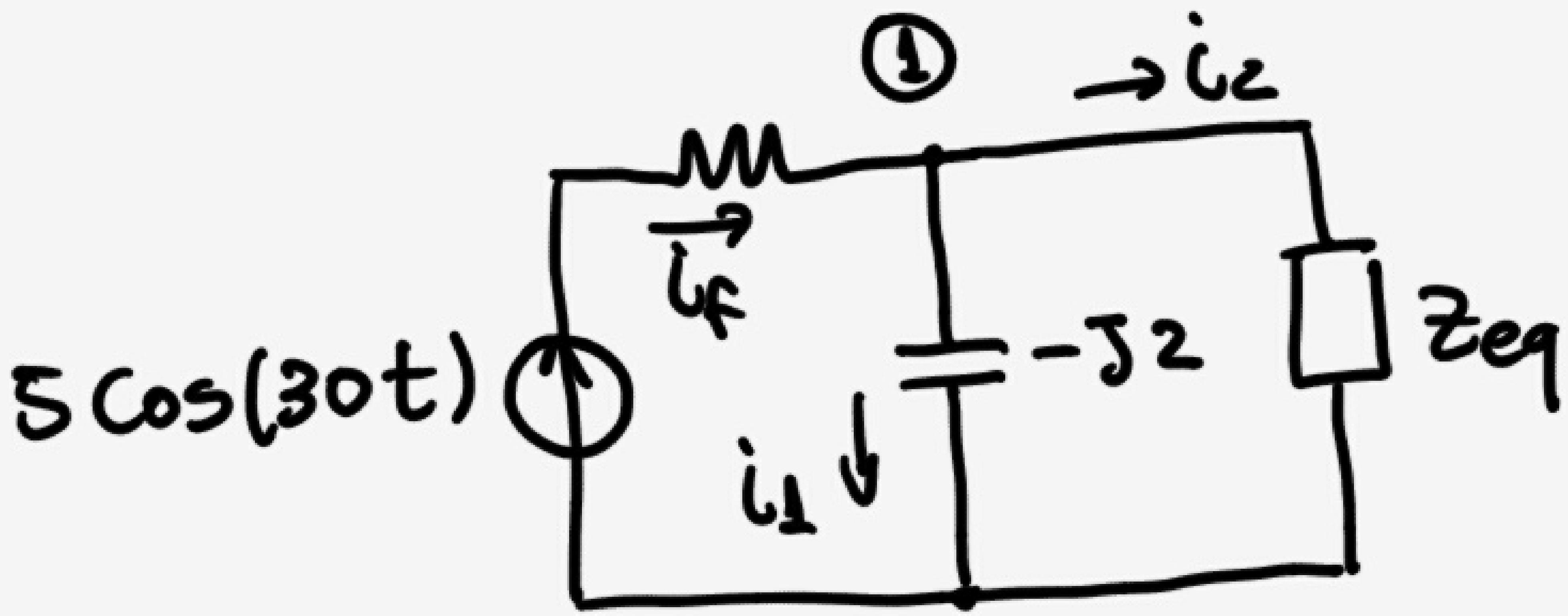


Solución:

En el nodo 2 aplicamos el divisor de corriente para obtener la corriente i:

$$i = \frac{Z_C}{Z_C + Z_R} i_2 \quad (1)$$

Para encontrar i_2, aplicamos de nuevo el divisor de corriente al circuito equivalente mostrado, luego de calcular la impedancia equivalente del paralelo resistor // capacitor en serie con la inductancia:



$$i_2 = \frac{Z_c}{Z_c + Z_{eq}} i_f \quad (2)$$

Donde i_f es la corriente de la fuente.

Remplazamos ② en ①:

$$i = \frac{Z_C}{Z_C + Z_R} \cdot \frac{Z_C}{Z_C + Z_{eq}} \, i_f \quad ③$$

Calculando Z_{eq}:

$$Z_{eq} = Z_L + \frac{Z_C Z_R}{Z_C + Z_R}$$ → Inductor en serie con paralelo de resistor y capacitor.

$$Z_{eq} = J18 + \frac{2 \measuredangle -90° \cdot 2 \measuredangle 0°}{-J2 + 2} = J18 + \frac{4 \measuredangle -90°}{2\sqrt{2} \measuredangle -45°}$$

$$Z_{eq} = J18 + \sqrt{2} \measuredangle -45° = J18 + 1 - J$$

$$Z_{eq} = 1 + J17 = 17{,}03 \measuredangle 86{,}63°$$

$i_f = 5 \angle 0°$

Remplazando en (3):

$$i = \frac{2 \angle -90}{2 - j2} \times \frac{2 \angle -90°}{-j2 + 1 + j17} \times 5 \angle 0° = \frac{20 \angle -180°}{2\sqrt{2} \angle -45° \times (1 + j15)}$$

$$i = \frac{20 \angle -180°}{2\sqrt{2} \angle -45° \times 15{,}03 \angle 86{,}19°}$$

$$i = \frac{20 \angle -180°}{42{,}51 \angle 41{,}2°} = 0{,}47 \angle -138{,}8°$$

$$i(t) = 0{,}47 \cos(30t - 138{,}8)\ A = 0{,}47 \operatorname{Sen}(30t - 48{,}8)\ A$$