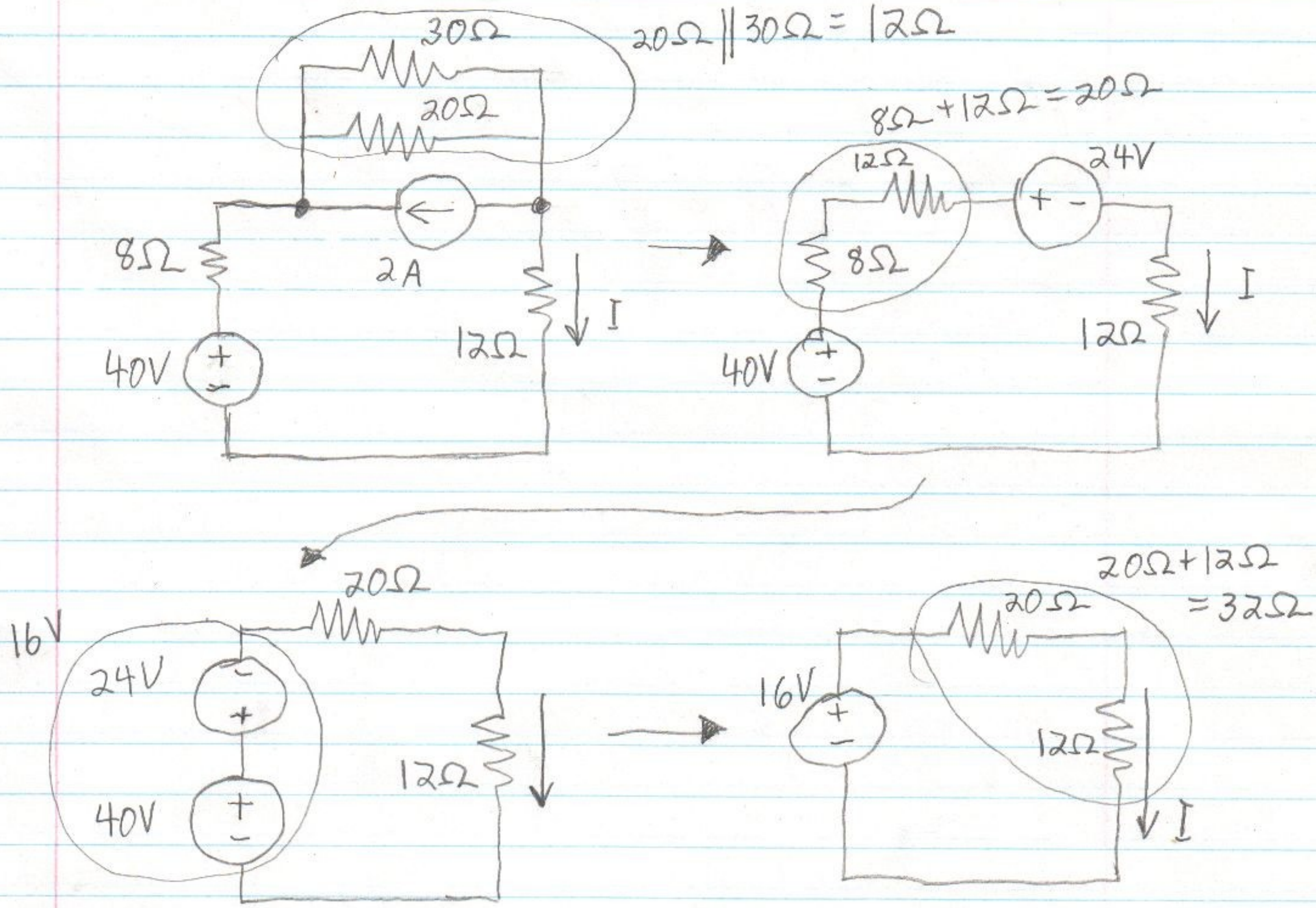
Solution #1

On applique les transformations de sources suivantes:

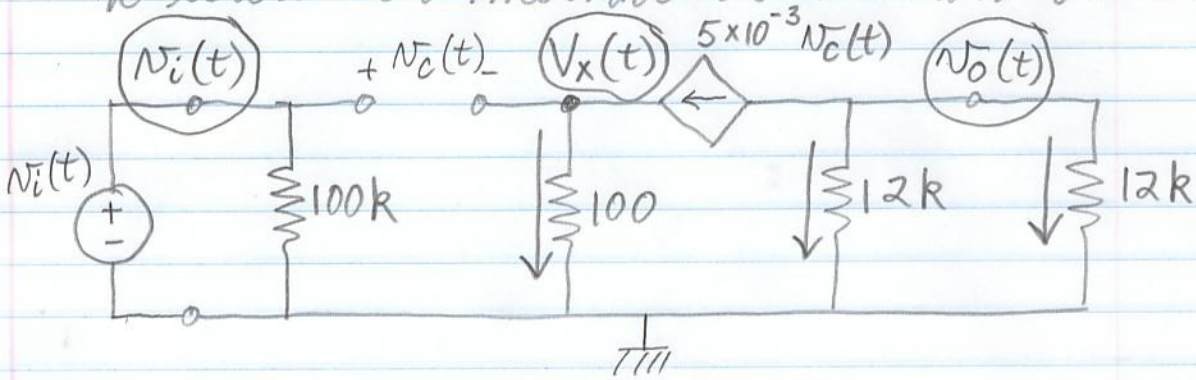


Finalement on a

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{16\,V}{32\,\Omega} = 0.5\,A.$$

Solution #2

On utilise la méthode des tensions de noeuds:



(4 noeuds dans le circuit) 3 inconnues : $v_o(t)$, $V_x(t)$ et $v_c(t)$

Au noeud $V_x(t)$ on a

$$\frac{V_x(t)}{100} = 5\times10^{-3}\, v_c(t) \qquad (1)$$

Au noeud $v_o(t)$ on a

$$5\times10^{-3}\, v_c(t) + \frac{v_o(t)}{12\,k} + \frac{v_o(t)}{12\,k} = 0 \qquad (2)$$

Finalement on remarque que

$$v_c(t) = v_i(t) - V_x(t) \qquad (3)$$

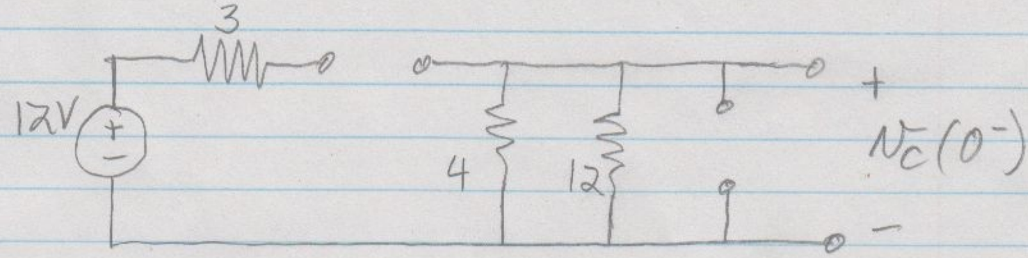
De (1) on a $V_x(t) = 0.5\, v_c(t)$. En substituant dans (3) on obtient $1.5\, v_c(t) = v_i(t)$. En substituant dans (3) on obtient:

$$\frac{5\times10^{-3}\, v_i(t)}{1.5} + \frac{v_o(t)}{12k} + \frac{v_o(t)}{12k} = 0$$

$$\Rightarrow v_o(t) = -20\, v_i(t)$$

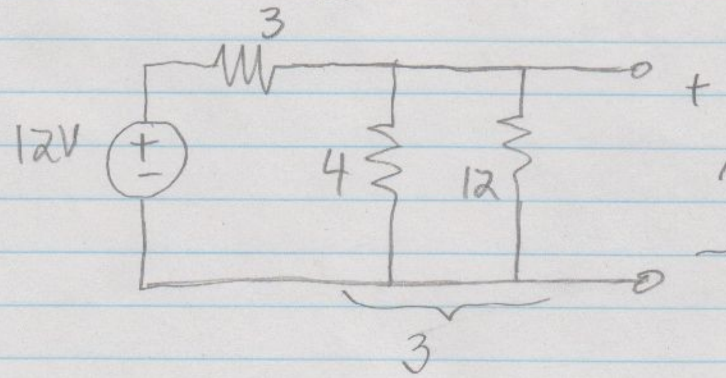
Solution #3

(i) A $t=0^-$ on a (unités standardes) :



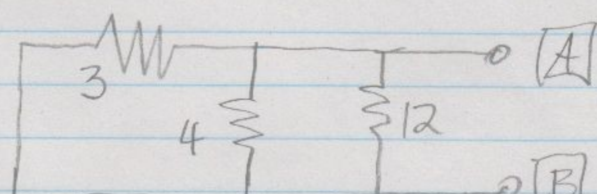
$$\Rightarrow v_C(0^-) = 0 = v_C(0^+).$$

(ii) A $t \to \infty$ on a



$v_C(\infty) = 6\,V$

(iii) $\tau = R_{eq} C_{eq}$ où $C_{eq} = 0{,}5\,F$ et R_{eq} est la résistance équivalente entre les bornes $\boxed{A}$ et $\boxed{B}$ dans le circuit suivant :



$\Rightarrow R_{eq} = (3 \| 4 \| 12) = 1.5$

Il s'ensuit que $\tau = 0.5 \times 1.5 = 0{,}75\,s$.

(iv) $v_C(t) = K_1 + K_2 e^{-t/\tau}$ où $K_1 = v_C(\infty) = 6$, $K_1 + K_2 = v_C(0^+) = 0 \Rightarrow K_2 = -6$:

$$v_C(t) = 6 - 6e^{-t/0.75\,ms}, \quad t \geq 0.$$