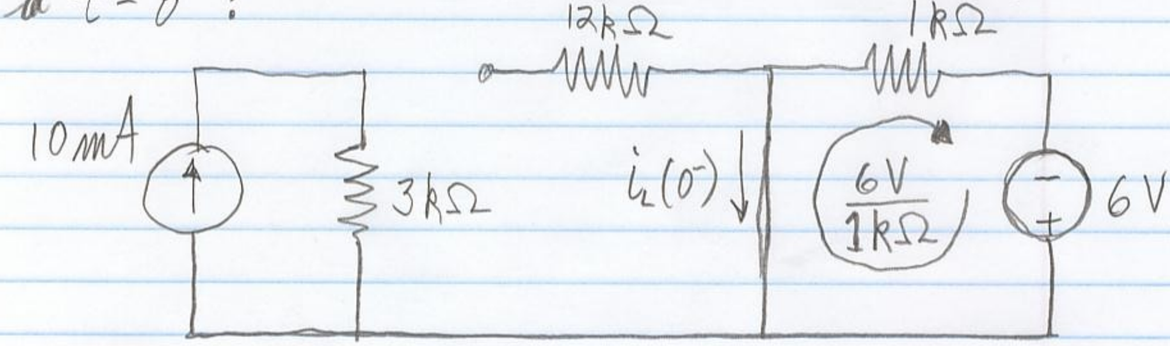
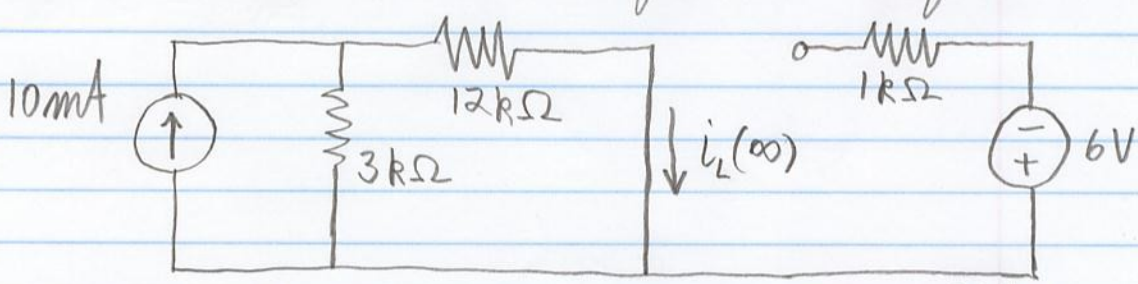
Solution #1

(a) On dessine d'abord le circuit à l'équilibre à $t = 0^-$:



$\Rightarrow i_L(0^-) = -6\,mA$

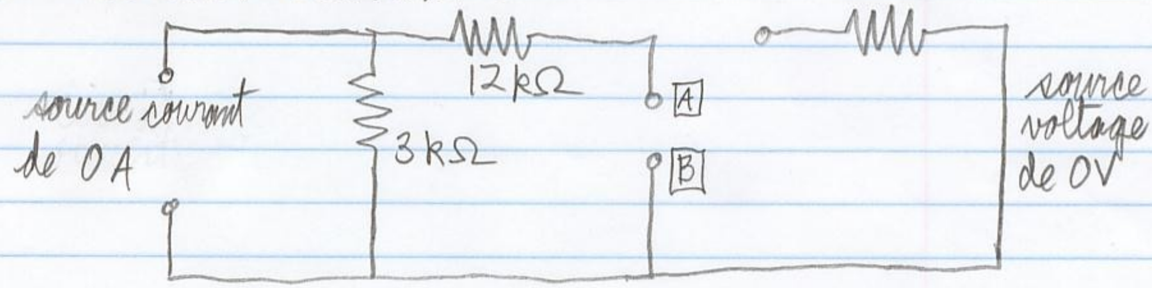
(b) On dessine le circuit à l'équilibre lorsque $t \to \infty$:



D'après le diviseur de courant on obtient

$$i_L(\infty) = \frac{10\,mA \times 3\,k\Omega}{3\,k\Omega + 12\,k\Omega} = 2\,mA$$

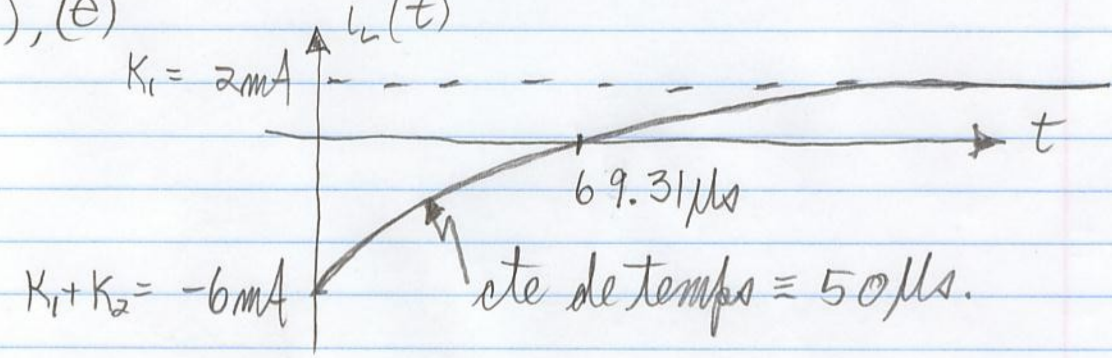
(c) La constante de temps est $\tau = L_{eq}/R_{eq}$, où R_{eq} est la résistance équivalente entre les bornes $\boxed{A}$ et $\boxed{B}$ du circuit suivant :



$\Rightarrow R_{eq} = 3\,k\Omega + 12\,k\Omega = 15\,k\Omega$

On obtient donc $\tau = 750 mH / 15 k\Omega = 50 \mu s$.

(d), (e)

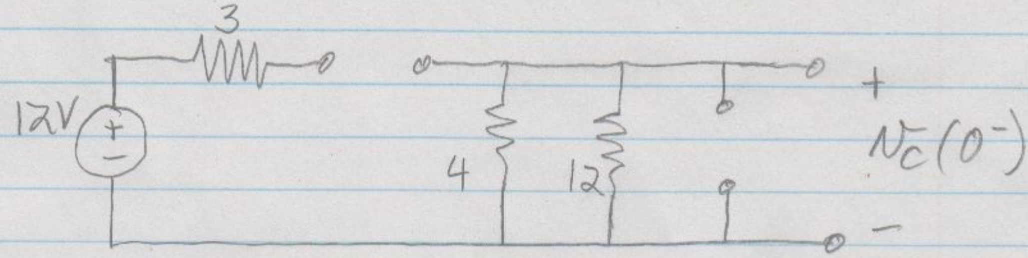


$$K_2 = -6mA - 2mA = -8mA$$

$$\Rightarrow i_L(t) = 2mA - 8mA\, e^{-t/50\mu s}, \quad t \geq 0.$$

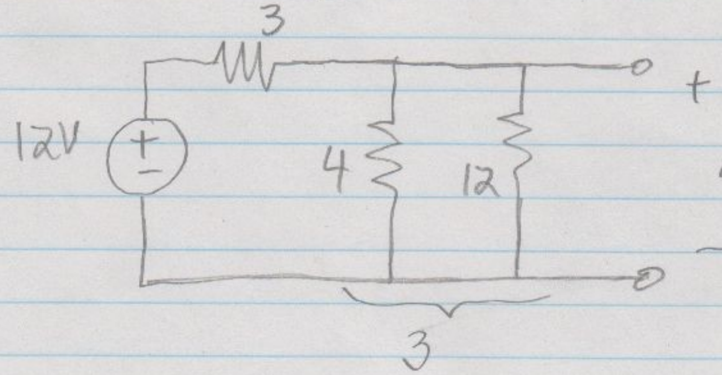
Solution #2

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



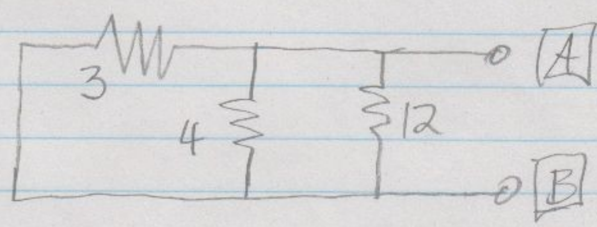
$$\Rightarrow v_c(0^-) = 0 = v_c(0^+).$$

(ii) À $t \to \infty$ 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 $K_1 = v_c(\infty) = 6$, $K_1 + K_2 = v_c(0^+) = 0 \Rightarrow K_2 = -6$:

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