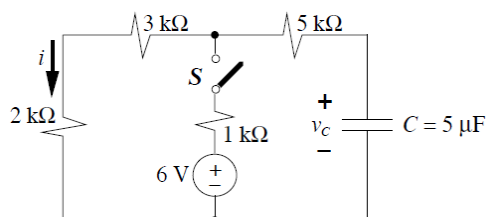


KTO GA – Zirkuitu elektriko en egoera iragankorra eta korrante alternoa

1.) Irudiko zirkuituan, etengailua $t = 0$ unean ireki dugu, denbora luzez itxita egon ondoren.



a) Kalkula itzazu honako balio hauek: $v_C(0^-)$, $i(0^-)$, $v_C(0^+)$, $i(0^+)$, $v_C(\infty)$, $i(\infty)$.

$$v_C(0^-) = 5V; i(0^-) = 1mA; v_C(0^+) = 5V; i(0^+) = 0.5mA; v_C(\infty) = 0V; i(\infty) = 0mA$$

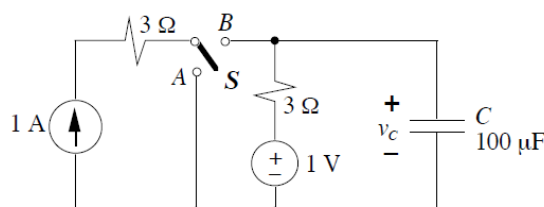
b) Zenbat denbora beharko du kondentsadoreak bere muturren arteko tentsioa 2,5 V-ekoa izan dadin?

$$t_{0.5} = 34.66ms = 0.69\tau$$

c) Etengailua denbora luzean irekita egon ondoren, berriro itxi dugu. Zenbat denbora beharko du kondentsadoreak oreka berri lortuko duen tentsioaren erdia lortzeko?

$$t_{0.5} = 20.22ms = 0.69\tau$$

2.) Irudiko zirkuituan:



a) Kalkula ezazu zenbat balio duen kondentsadorearen borneen arteko potentzial-diferentziak etengailua denbora luzez A posizioan egon ondoren.

$$v_C(\infty_A) = 1V$$

b) $t = 0$ unean etengailua B posiziora eramaten badugu, kalkula ezazu zenbat denbora beharko duen kondentsadoreak egoera egonkorrean edukiko zukeen kargaren %90 lortzeko.

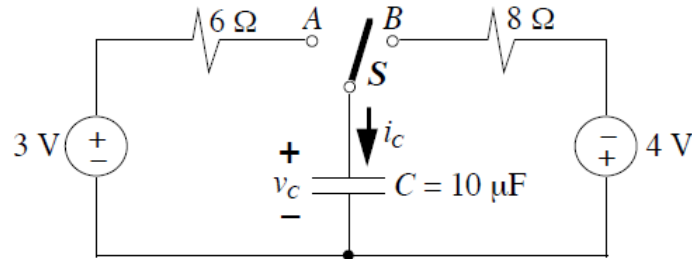
$$t_{0.9} = 604.5\mu s$$

c) Etengailua B posizioan denbora luzez egon ondoren, $t' = 0$ unean berriro A posiziora eramaten badugu, kalkula ezazu zenbatekoa izango den kondentsadorearen muturren arteko tentsioa 150 μs pasatu ondoren.

$$v_C(150) = 2.82V$$

3.) Irudiko zirkuituan, idatz itzazu gerta daitezkeen bi egoera iragankorak islatzen dituzten ekuazioak, hots, etengailua B posiziotik A posiziora pasatzen denean, eta, alderantziz, A posiziotik B posiziora, horretarako posizio bakoitzean denbora luzea igaroko dela suposatuz. Bi kasu horietan, adieraz itzazu argi eta garbi honako balio hauek:

$$v_C(0^-), i_C(0^-), v_C(0^+), i_C(0^+), v_C(\infty), i_C(\infty).$$



$$v_C(0_A^-) = -4V; i_C(0_A^-) = 0A; v_C(0_A^+) = -4V; i_C(0_A^+) = \frac{7}{6}A; v_C(\infty_A) = 3V; i_C(\infty_A) = 0A$$

$$v_C(0_B^-) = 3V; i_C(0_B^-) = 0mA; v_C(0_B^+) = 3V; i_C(0_B^+) = -\frac{7}{8}A; v_C(\infty_B) = -4V; i_C(\infty_B) = 0A$$

$$\tau_A = R_A \cdot C = 60\mu s; v_{C_A}(t') = 3 - 7 \cdot e^{-\frac{t'}{60}}; I_{C_A}(t') = \frac{7}{6} \cdot e^{-\frac{t'}{60}}$$

$$\tau_B = R_B \cdot C = 80\mu s; v_{C_B}(t) = 7 \cdot e^{-\frac{t}{80}} - 4; I_{C_B}(t) = -\frac{7}{8} \cdot e^{-\frac{t}{80}}$$

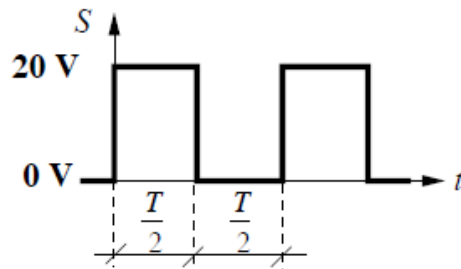
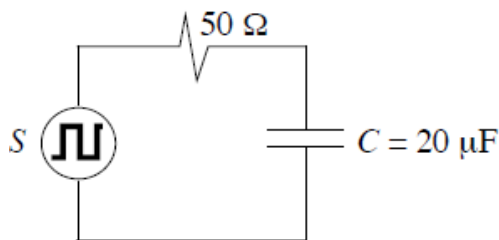
4.) Irudiko zirkuituan, kalkula ezazu zenbatekoa izan daitekeen sarrerako seinale karratuaren maiztasun maximoa honako bi kasuetan:

a) Gutxienez lau denbora-konstanteko tartea eman nahi badiogu kondentsadoreari kargatzeko zein deskargatzeko (%98an, alegia)

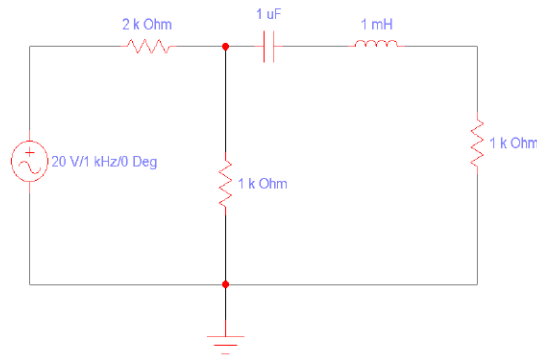
$$f_{\max} = \frac{1}{8\tau} = 125Hz$$

b) Kondentsadorea gutxienez %95ean karga zein deskarga dadin.

$$t_{0,95} = 3\tau; f_{\max} = 166.67Hz$$



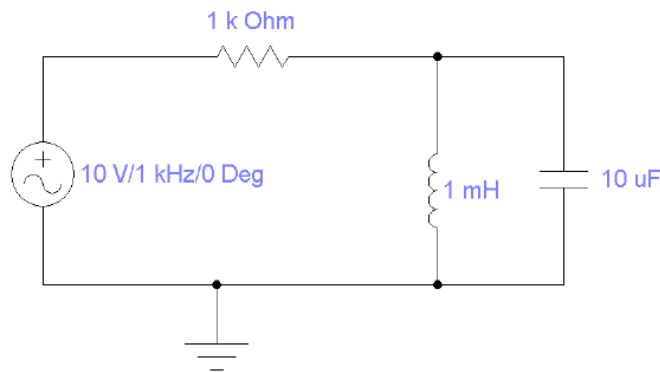
5.) Hurrengo zirkuituko adar guztien korronteak kalkulatu baita harilan eta kondentsadorean erortzen den tentsioa ere.



$$\tilde{I}_{R2k} = 7.990 \angle 0.87^\circ \text{ mA}; \tilde{I}_{R1k} = 4.029 \angle -3.457^\circ \text{ mA}; \tilde{I}_{RCL} = 3.984 \angle 5.243^\circ \text{ mA}$$

$$\tilde{V}_C = 0.634 \angle -84.757^\circ \text{ V}; \tilde{V}_L = 25.031 \angle 95.243^\circ \text{ mV}$$

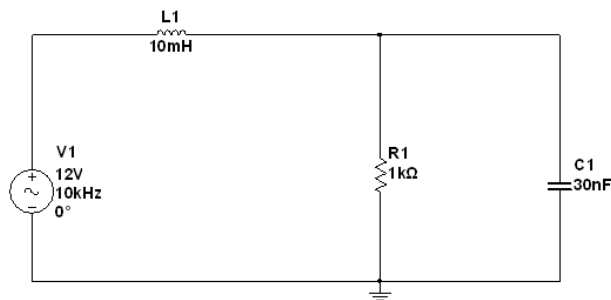
6.) Hurrengo zirkuituko adar guztien korronteak kalkulatu baita harilan eta kondentsadorean erortzen den tentsioa ere.



$$\tilde{I}_R = 9.999 \angle -0.595^\circ \text{ mA}; \tilde{I}_L = 16.521 \angle -0.595^\circ \text{ mA}; \tilde{I}_C = 6.522 \angle 179.405^\circ \text{ mA}$$

$$\tilde{V}_C = \tilde{V}_L = 103.804 \angle 89.405^\circ \text{ mV}$$

7.) Hurrengo zirkuituko adar guztien korronteak kalkulatu baita harilan eta kondentsadorean erortzen den tentsioa ere.



$$\tilde{I}_R = 18.57 \angle -105.52^\circ \text{ mA}; \tilde{I}_L = 29.56 \angle -195.52^\circ \text{ mA}; \tilde{I}_C = 35 \angle 18.52^\circ \text{ mA}$$

$$\tilde{V}_L = 24.899 \angle 46.52^\circ \text{ mV}; \tilde{V}_C = \tilde{V}_R = 18.57 \angle -105.52^\circ \text{ mV}$$