

④

המשפט : δ פונקציה אינטגרלית

המשפטים :

$$1. \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) dt = 1$$

$$\delta(t) = 0, \quad t \neq 0$$

$$\int_{0^-}^{0^+} \delta(t) dt = 1$$

$$2. \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \delta(t - t_0) dt = f(t_0)$$

$$3. f(t) \delta(t - t_0) = f(t_0) \cdot \delta(t - t_0)$$

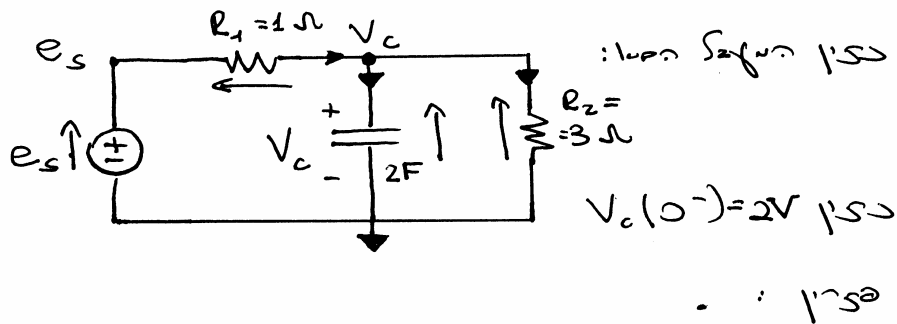
②

עזובה להלם - עילי פירן:

1. מצאני עזובי ZSR לפיכצני מזהנה
ועזינה (מצאני ZIR כחצי וזינה עילי
העזובי).

2. אופן הליך.

עזבי 1:



$$\frac{e_s - V_c}{1} = \frac{V_c}{3} + 2\dot{V}_c$$

ו

$$\begin{cases} \dot{V}_c + \frac{2}{3}V_c = \frac{1}{2}e_s \\ V_c(0^-) = 2V \end{cases}$$

עזבי 2:

מצאני עזובי ZIR:

$$\begin{cases} \dot{V}_c + \frac{2}{3}V_c = 0 \\ V_c(0^+) = V_c(0^-) = 2V \end{cases}$$

עזבי הליך הסל
עזבי הליך הסל
עזבי הליך הסל
עזבי הליך הסל

③

↓

$$V_c(t) = 2e^{-\frac{2}{3}t} \cdot u(t)$$

ZIR

נמצא את זרימת הזרם בזמן $t=0$

$$\begin{cases} \dot{V}_c + \frac{2}{3}V_c = \frac{1}{2}u(t) \\ V_c(0^+) = V_c(0^-) = 0 \end{cases}$$

↑

נפתור

נמצא את הפונקציה הכללית של המערכת

נמצא את הפונקציה הפרטית של המערכת

הזרם הכללי

$$i_c = C \cdot \dot{V}_c = A \cdot f(t)$$

$$i_{R2} = \frac{V_c}{3\Omega} = B \cdot u(t)$$

נמצא

כלל: $i_{R1} = i_c + i_{R2} = A \cdot f(t) + B \cdot u(t)$

נמצא

$$V_{R1} = 1 \cdot i_{R1} = A \cdot f(t) + B \cdot u(t)$$

↑
הזרם הכללי

KVL: $e_s - V_{R1} - V_c = 0$

נמצא

$$u(t) = \underbrace{A \cdot f(t) + B \cdot u(t)}_{V_{R1}} + u(t)$$

(הזרם הכללי) נמצא

4

הסדר גבוה: $\dot{V}_C + \frac{2}{3}V_C = \frac{1}{2}u(t)$
 נניח רגעים של זמן שבו $u(t) = 0$ (למשל לפני $t=0$)
 המערכת מתקרבת לאפס:

$$\dot{V}_C + \frac{2}{3}V_C = \frac{1}{2}u(t)$$

אם נניח רגעים של זמן שבו $u(t) = 0$

המערכת מתקרבת לאפס

$$V_{C, ZSR}(t) = \frac{3}{4}(1 - e^{-\frac{2}{3}t}) \cdot u(t)$$

לפני $t=0$ נניח $V_C(t) = 0$

המערכת (ZSR) מתקרבת לאפס:

המערכת מתקרבת לאפס

$$V_{C, ZSR}(t) = \frac{3}{4}(1 - e^{-\frac{2}{3}t}) \cdot \underbrace{f(t)}_{f(t)} + \frac{1}{2}e^{-\frac{2}{3}t} \cdot u(t)$$

$$f(t) \cdot \delta(t) = f(0) \cdot \delta(t)$$

$$f(0) = \frac{3}{4}(1 - e^{-\frac{2}{3} \cdot 0}) = 0$$

$$\therefore V_{C, ZSR}(t) = \frac{1}{2}e^{-\frac{2}{3}t} \cdot u(t)$$

$$\therefore V_C(t) = V_{C, ZIR}(t) + V_{C, ZSR}(t) = 2.5e^{-\frac{2}{3}t} \cdot u(t)$$

5

מצא פתרון: אילו: דינאמיקה

$$\begin{cases} \dot{V}_C + \frac{2}{3}V_C = \frac{1}{2}f(t) \\ V_C(0^-) = 2V \end{cases}$$

היחס בין 0^+ ו- 0^- הוא $\frac{2}{3}$ כי יש קפיצה של $\frac{1}{2}$ במתח.

$$\int_{0^-}^{0^+} \dot{V}_C dt + \frac{2}{3} \int_{0^-}^{0^+} V_C(t) dt = \frac{1}{2} \int_{0^-}^{0^+} f(t) dt = \frac{1}{2}$$

הקפיצה במתח היא $\frac{1}{2}$ ויש להכפיל את V_C ב- $\frac{2}{3}$ כדי לקבל את הקפיצה הנכונה.

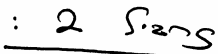
$$\int_{0^-}^{0^+} V_C(t) dt = 0$$

$$\int_{0^-}^{0^+} \dot{V}_C dt = V_C(0^+) - V_C(0^-) = \frac{1}{2}$$

$$V_C(0^+) = 2.5$$

$$\begin{cases} \dot{V}_C + \frac{2}{3}V_C = \frac{1}{2}f(t) \\ V_C(0^+) = 2.5 \end{cases}$$

$$V_C(t) = 2.5 e^{-\frac{2}{3}t} \cdot u(t)$$



:ZIR 57125

ESR SPIES

203 10 1250

: 21

$$V_L(t) = V_{L\text{ZIR}} + V_{L\text{ZSR}}$$

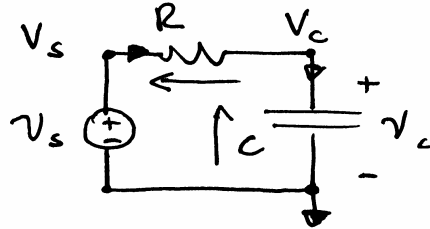
7

! f'z'z'w' n'nf of n'fz' s'tz's - 3 f'z's

! k'p'n f'z'f'n p's'z

$$R = 20 \Omega$$

$$C = 0.025 F$$



$$V_c(0^-) = 0 V$$

$$V_s = 40 e^{-3t} \cdot u(t)$$

! 'd'z' 'e'w'n s'k' l'c'z'w'z

$$\frac{V_s - V_c}{R} = C \dot{V}_c$$

$$\dot{V}_c + \frac{V_c}{RC} = \frac{V_s}{RC}$$

$$\begin{cases} \dot{V}_c + 2V_c = 80 e^{-3t} \cdot u(t) \\ V_c(0^+) = V_c(0^-) = 0 V \end{cases}$$

: 'd'z' 'e'w'n s'k' l'c'z'w'z

$$V_{cp}(t) = (A + Bt) e^{-3t}$$

$$\begin{aligned} \dot{V}_{cp}(t) &= B e^{-3t} - 3(A + Bt) e^{-3t} = \\ &= (B - 3A) e^{-3t} - 3B \cdot t e^{-3t} \end{aligned}$$

$$\dot{V}_{cp} + 2V_{cp} = (B - A) e^{-3t} - 2Bt e^{-3t}$$

⑧

Σ₂ 80e^{-3t} - 80e^{-3t}

$$\begin{cases} -2B = 0 \\ B - A = 80 \end{cases}$$

⇓

$$A = -80$$

$$B = 0$$

⇓

$$v_p(t) = -80e^{-3t}$$

$$\dot{v}_c + 2v_c = 0$$

homogeneous eqn

$$v_{ch}(t) = A e^{-2t}$$

⇓

$$v_c(t) = A e^{-2t} - 80e^{-3t}$$

Σ₂ 80e^{-2t} - 80e^{-3t}

$$v_c(t) = (80e^{-2t} - 80e^{-3t}) \cdot u(t)$$