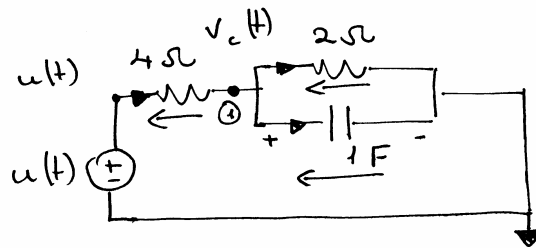


7 סיבויים 1150
 : 22305 25R 5125 1.305 .1



: 1 סיבויים של קולור

$$\frac{u(t) - v_c(t)}{4} = \dot{v}_c + \frac{v_c}{2}$$

||

$$\begin{cases} \dot{v}_c + \frac{3}{4} v_c = \frac{1}{4} u(t) \\ v_c(0^-) = 0 \end{cases} \quad (2IR)$$

($v_c = Au(t)$) נסו שבו סיבויים פלו
 $\dot{v}_c \sim f(t)$

בלי סיבויים

$$\int(t) + \frac{3}{4} u(t) = \frac{1}{4} u(t)$$

סיבויים נסו סיבויים 1.305 5125 22305
 סיבויים $\Leftarrow (u(t))$ סיבויים 1.305 5125 22305

$$v_c(0^+) = v_c(0^-) = 0$$

$$\begin{cases} \dot{v}_c + \frac{3}{4} v_c = \frac{1}{4} \\ v_c(0^+) = 0 \end{cases} \quad t > 0 \quad \text{נבדוק}$$

$$v_c(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ -\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}t} + \frac{1}{3} & t > 0 \end{cases} \quad \text{פלו}$$

$$v_c(t) = \left(-\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}t} + \frac{1}{3}\right) u(t)$$

$V_C, 250$
 $\approx 2.9 \text{ V}$

$\frac{1}{3}$

t

$$\frac{d}{dt} v_c(t) = \frac{1}{4} e^{-\frac{3}{4}t} \cdot u(t) + \left(-\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}t} + \frac{1}{3} \right) \delta(t)$$

: $\Sigma f_{ij} = 218$ $\Sigma IR = 57125$ $103 \sim 5$

מכיוון שכל המידע נמצא בדף אחד, נדפסו את כל הדפים.

$$V_c(t) = \begin{cases} \frac{5}{4} e^{-\frac{3}{4}t} & t > 0 \\ 1 & t < 0 \end{cases}$$

התוצאה היא $\delta(t)$: 2.3 ③

$$\begin{cases} \dot{v}_c + \frac{3}{4} v_c = \frac{1}{4} \delta(t) \\ v_c(0^-) = 1 \end{cases}$$

(התוצאה היא $\delta(t)$: 2.3 ③) $\dot{v}_c \sim \delta(t)$
 \Downarrow
 $v_c \sim u(t)$

$$\int_{0^-}^{0^+} \dot{v}_c dt + \frac{3}{4} \int_{0^-}^{0^+} v_c dt = \frac{1}{4} \int_{0^-}^{0^+} \delta(t) dt = \frac{1}{4} \quad \Leftrightarrow \int_{0^-}^{0^+}$$

$\downarrow = 0$
 התוצאה היא $\delta(t)$: 2.3 ③

$$v_c(0^+) - v_c(0^-) = \frac{1}{4}$$

$$\Downarrow$$

$$v_c(0^+) = \frac{5}{4}$$

$$\begin{cases} \dot{v}_c + \frac{3}{4} v_c = 0 \\ v_c(0^+) = \frac{5}{4} \end{cases} \quad \underline{\underline{t > 0}}$$

$$v_c(t) = \begin{cases} \frac{5}{4} e^{-\frac{3}{4}t} & t > 0 \\ 1 & t \leq 0 \end{cases}$$

④
 2. $V_s(t)$ של קצוץ + מבוטל

$$V_c(t) = u(t-1) + u(t-2) - 2u(t-4)$$

עוד שיש לנו $\mathcal{L}\{V_c(t)\}$ של $V_c(t)$ על ידי

לוקחים $\mathcal{L}\{V_c(t)\}$ של $V_c(t)$ על ידי

$$V_c(t) = \left(-\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}t} + \frac{1}{3} \right) u(t)$$

: $V_c(t)$

$$V_c(t) = \left(-\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}(t-1)} + \frac{1}{3} \right) u(t-1) +$$

$$+ \left(-\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}(t-2)} + \frac{1}{3} \right) u(t-2) -$$

$$2 \left(-\frac{1}{3} e^{-\frac{3}{4}(t-4)} + \frac{1}{3} \right) u(t-4)$$

V_s של $\mathcal{L}\{V_c(t)\}$

$$+ 3 \left[1 + e^{-\frac{3}{4}t} - 1 \right] u(t)$$

הערה: $V_c(t)$ של $V_c(t)$ על ידי

הערה: $V_c(t)$ של $V_c(t)$ על ידי

הערה: $V_c(t)$ של $V_c(t)$ על ידי

$$V_c(0^-) = 3$$

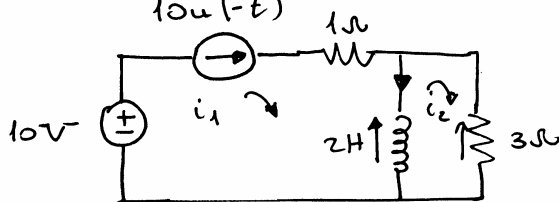
הערה: $V_c(t)$ של $V_c(t)$ על ידי

3

3. לפני $t=0$, השריפה היא 10A, $i_L(0^-)$ (הזרם דרך השריפה) הוא 10A.

$$i_L(0^-) = \frac{10}{1} = 10A$$

השריפה "התחילה" להיות 10A, כלומר $i_L(0^-) = 10A$ (הזרם דרך השריפה) הוא 10A. לפני $t=0$, השריפה היא 10A.



הזרם דרך השריפה הוא 10A, כלומר $i_L(0^-) = 10A$ (הזרם דרך השריפה) הוא 10A. לפני $t=0$, השריפה היא 10A.

10A

$$KVL @ \text{loop 1} : 2(\dot{i}_1 - \dot{i}_2) - 3i_2 = 0$$

$$i_1 = 10u(-t)$$

$$\frac{d}{dt} u(-t) = -\delta(-t) = -\delta(t)$$

$$2\dot{i}_1 - 2\dot{i}_2 - 3i_2 = 0$$

$$-20\delta(t) - 2\dot{i}_2 - 3i_2 = 0$$

$$\dot{i}_2 + 1.5i_2 = -10\delta(t)$$

$$i_2 \sim \delta(t)$$

$$i_2 \sim u(t)$$

$$\int_{0^-}^{0^+} i_2 dt + 1.5 \int_{0^-}^{0^+} i_2 dt = -10 \int_{0^-}^{0^+} \delta(t) dt = -10 \quad \text{⑥}$$

↙
3.250
2.100

$$i_2(0^+) - \underbrace{i_2(0^-)}_{=0} = -10$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{2.100 p.m. 6, 2.37 f.m. 2.100} \\ \text{2.22 p.m. 2.100 1.5 1.000 2.25} \end{array} \right)$$

$$i_2(0^+) = -10$$

$$\begin{cases} i_2 + 1.5 i_2 = 0 \\ i_2(0^+) = -10 \end{cases} \quad \text{1.100}$$

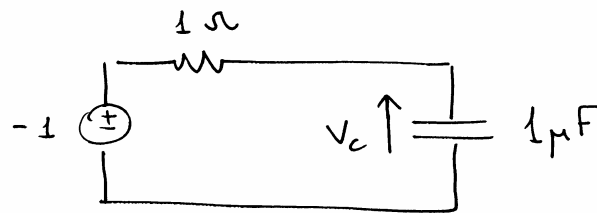
$$i_2 = \begin{cases} -10e^{-1.5t} & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} =$$

$$= -10e^{-1.5t} \cdot u(t)$$

$$i_L = i_1 - i_2 = \begin{cases} 10e^{-1.5t} & t > 0 \\ 10 & t < 0 \end{cases}$$

$$v_{L2} = 3i_2 = \begin{cases} -30e^{-1.5t} & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

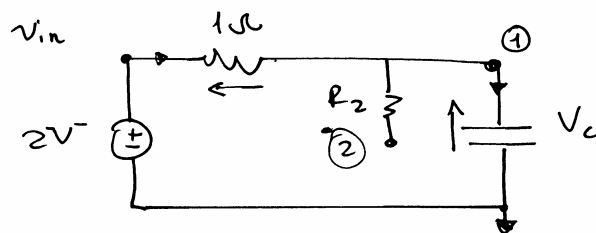
4. $V_{in} < 0$, $t < 0$ ⊕
 הפעלה של הדיודה D_1 והמתח V_c יהיה שלילי.
 סימון הדיודה:



⊖

$$V_c(0^-) = -1 [V]$$

המתח $V_c(0^+)$:



בזמן $t > 0$, מתח הדיודה D_1 הוא $2V^-$, ולכן הדיודה D_1 אינה פועלת.
 הדיודה D_2 פועלת, ולכן המתח V_c יהיה חיובי.
 נכתוב משוואת קירכוף (KCL) עבור נודת 1:

⊕

$$\frac{V_{in} - V_c}{1} = C \dot{V}_c$$

$$\begin{cases} \dot{V}_c + \frac{1}{C} V_c = \frac{1}{C} V_{in} \\ V_c(0^-) = -1 \end{cases}$$

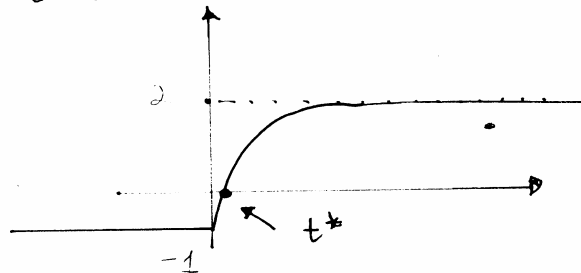
(התנאי שני) $\dot{V}_C \sim u(t) \Leftrightarrow V_{in} \sim u(t)$ ⑧
 זה שני, תנאי שני V_C תנאי V_C ⑨
 (התנאי שני)

\Downarrow
 $V_C(0^+) = V_C(0^-) = -1$

יש אחר
 תנאי
 תנאי
 $0 < t < t^*$
 תנאי
 תנאי t^*
 $V_C(t) = 0$ תנאי

$$\begin{cases} \dot{V}_C + 10^6 V_C = 2 \cdot 10^6 \\ V_C(0^+) = -1 \end{cases}$$

\Downarrow
 $V_C(t) = -3e^{-10^6 t} + 2 \quad 0 < t < t^*$

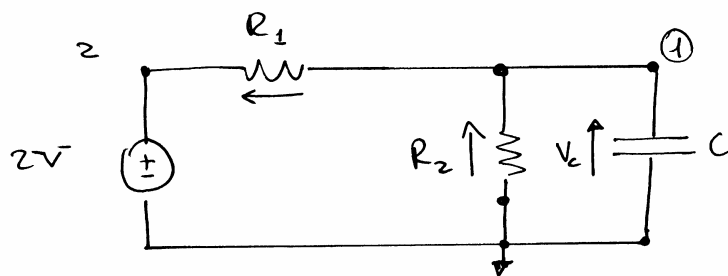


: t^* תנאי תנאי

$$0 = -3e^{-10^6 t^*} + 2$$

\Downarrow

$$t^* = -10^{-6} \ln \frac{2}{3} \approx 0.41 \cdot 10^{-6} \text{ [sec]}$$



25/11

במסגרת התוכנית.

מ'פך : מכון

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

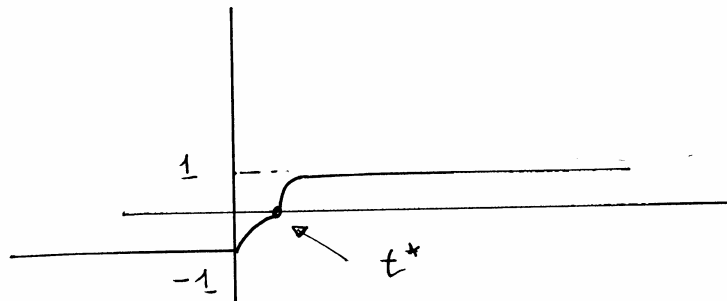
$$\dot{V}_C + \frac{2}{C} V_C = \frac{2}{C}$$

$$\begin{cases} \dot{v}_c + 2 \cdot 10^6 v_c = 2 \cdot 10^6 \\ v_c(t^*)^+ = 0 \end{cases}$$

$$v_c(t) = -e^{11 \cdot 2 \cdot 10^6 (t - t^*)} + 1$$

$$v_c(t) = \begin{cases} -1 & t < 0 \\ -3e^{-10^6 t} + 2 & 0 \leq t < t^* \\ -e^{2 \cdot 10^6 (t-t^*)} + 1 & t \geq t^* \end{cases}$$

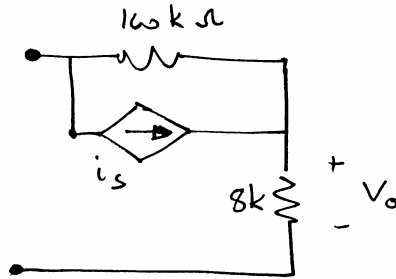
$$\begin{aligned} t &< 0 \\ 0 &\leq t < t^* \\ t &\geq t^* \end{aligned}$$



5. ①1 סדרת סדרת של $16k\Omega$ ו- $8k\Omega$ V_o

: $i_s = 0$ $V_o = 0$

$$i_s = 10^{-4} \cdot V_o$$



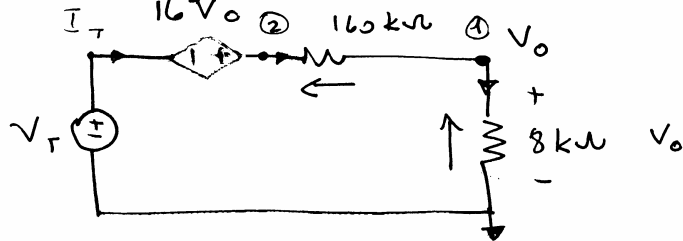
הנחה: $i_s = 0$

כאשר $V_o = 0$ $i_s = 0$ $V_o = 0$

• (2) I_{sc} נקודת $V_o = 0$ I_{sc} נקודת $V_o = 0$

I_T נקודת V_T נקודת V_T

(הנחה: $V_T = 16V_o$)



כאשר $V_o = 0$ $V_T = 16V_o$

$$V_T + 16V_o$$

: kV V_o

$$\frac{(V_T + 16V_o) - V_o}{16k} = \frac{V_o}{8k}$$

ו

$$V_T + 15V_o = 20V_o$$

ו

$$V_T = 5V_o$$

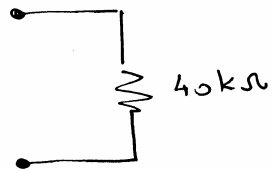
$$I_T = \frac{V_o}{8k\Omega}$$

120V

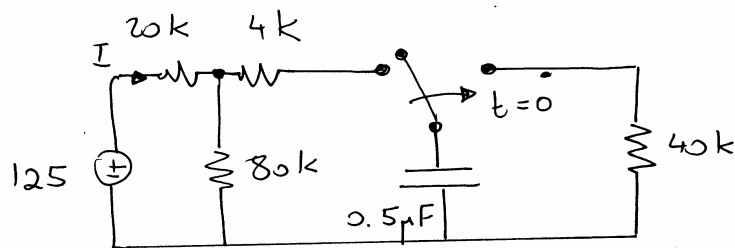
12

$$R = \frac{V_T}{I_T} = \frac{5V_o}{V_o/8k} = 40k\Omega$$

התנגדות סדרית



התנגדות סדרית או 30kΩ



התנגדות סדרית 40kΩ

$$V_c(0^-) =$$

$$= \frac{125}{20k + 80k} \cdot 80k = 100[V]$$

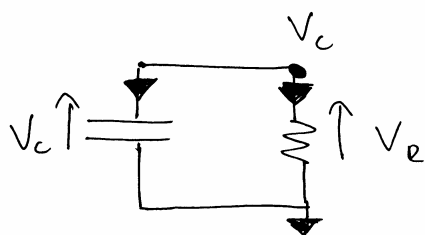
התנגדות

התנגדות סדרית 40kΩ

$$V_c(0^+) = V_c(0^-) = 100V$$

התנגדות סדרית 40kΩ

13



kol : $0 = C \dot{V}_c + \frac{V_c}{R}$ 'o'z 'e'v'n

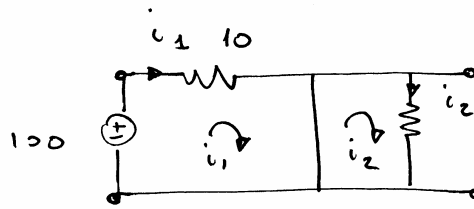
$$\begin{cases} \dot{V}_c + \frac{1}{RC} V_c = 0 \\ V_c(0^+) = 100 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} V_c(t) &= 100 e^{-\frac{1}{RC} t} = \tau = \frac{1}{RC} = 50. \\ &= 100 e^{-50t} \quad t > 0 \end{aligned}$$

: i_1 i_2 $3H$ $t < 0$ i_1 i_2

14

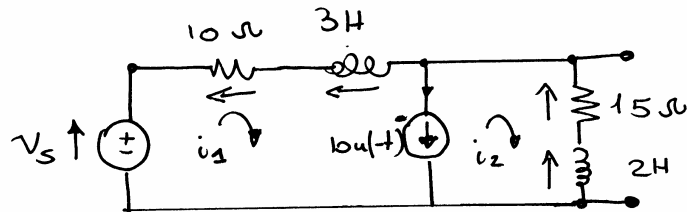
.6



$$i_1(0^-) = \frac{100}{10} = 10$$

$$i_2(0^-) = 0 \quad \left(\begin{array}{l} \text{גלגל} \\ \text{מגנטי} \\ \text{אין} \\ \text{מצב} \\ \text{אנרגיה} \end{array} \right)$$

לפני $t=0$ $i_1 = 10A$ $i_2 = 0$ $t > 0$ $i_1 = 0$ $i_2 = 10A$



(i_1 i_2 $3H$ $t < 0$ i_1 i_2) KVL $t > 0$

$$(*) \quad V_s - 10i_1 - 3\dot{i}_1 - 15i_2 - 2\dot{i}_2 = 0$$

$$(**) \quad i_1 - i_2 = 10u(-t)$$

$$\Downarrow$$

$$i_1 = 10u(-t) + i_2$$

התוצאה (v) - $t > 0$

$$V_s - 100u(-t) - 10i_2 + 30\delta(t) - 3\dot{i}_2 - 15i_2 - 2\dot{i}_2 = 0$$

15

$$\begin{cases} \dot{i}_2 + 5i_2 = \frac{1}{5}v_s - 20u(-t) + 6\delta(t) \\ i_2(0^-) = 0 \end{cases}$$

$$\dot{i}_2 \sim \delta(t)$$

$$i_2 \sim u(t)$$

(10 p, 10 n, 10 p) $v_s = 100$ ≈ 3

$\int_{0^-}^{0^+} \sim \approx 3.20 \text{ s}^{-1}$ ≈ 3

$$\int_{0^-}^{0^+} \dot{i}_2 dt + 5 \int_{0^-}^{0^+} i_2 dt = \int_{0^-}^{0^+} 20 dt - 20 \int_{0^-}^{0^+} u(-t) dt + 6 \int_{0^-}^{0^+} \delta(t) dt$$

$= 0$ $= 0$ $= 0$

u

$$i_2(0^+) - i_2(0^-) = 6$$

$$i_2(0^+) = 6A$$

$t > 0$ n, p

$$\begin{cases} \dot{i}_2 + 5i_2 = 20 \\ i_2(0^+) = 6 \end{cases}$$

$$i_2(t) = \begin{cases} 2e^{-5t} + 4 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

$$= (2e^{-5t} + 4)u(t)$$

(16)

$$\begin{aligned}
 V_o &= 15 \dot{i}_2 + 2 \dot{i}_2 = \\
 &= 15(2e^{-5t} + 4)u(t) + \underbrace{2(2e^{-5t} + 4)}_{f(t)} \int(t) \\
 &+ -20e^{-5t}u(t) =
 \end{aligned}$$

$$= (10e^{-5t} + 60)u(t) + 12\int(t)$$

∴ p. 70

∴ 3y 'e' 'e' u(t) u(t)

$$v_s = 100 + 50\int(t)$$

$$\begin{cases} \dot{i}_2 + 5\dot{i}_2 = 20 - 20u(-t) + 16\int(t) \\ i_2(0^-) = 0 \end{cases}$$

$$\int_{0^-}^{0^+} \dot{i}_2 dt + 5 \int_{0^-}^{0^+} \dot{i}_2 dt = \int_{0^-}^{0^+} 20 dt - 20 \int_{0^-}^{0^+} u(-t) dt + 16 \int_{0^-}^{0^+} \int(t) dt$$

\downarrow
 \downarrow

$$i_2(0^+) - i_2(0^-) = 16$$

\downarrow

$$i_2(0^+) = 16A$$

$$\begin{cases} \dot{i}_2 + 5\dot{i}_2 = 20 \\ i_2(0^+) = 16 \end{cases}$$

$$i_2(t) = \begin{cases} 12e^{-5t} + 4 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} =$$

(17)

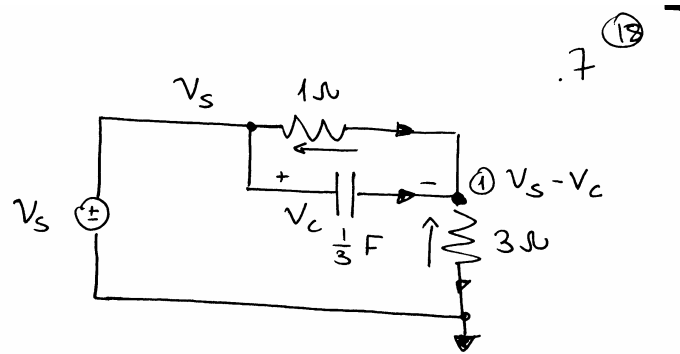
$$= (12e^{-5t} + 4) u(t)$$

$$V_o = 15i_2 + 2\dot{i}_2 =$$

$$= 15(12e^{-5t} + 4)u(t) + 2(12e^{-5t} + 4)\delta(t)$$

$$+ 2(-60e^{-5t} + 4)u(t) =$$

$$= (60e^{-5t} + 60)u(t) + 32\delta(t)$$



$$v_c(0^-) = 2V$$

$$v_s = \frac{15}{\sqrt{2}} \cos 3t \quad t > 0$$

$$: \textcircled{1} \sim 3 \approx \text{kel } \gamma 3 \approx$$

$$\frac{v_c}{1} + \frac{1}{3} \dot{v}_c = \frac{v_s - v_c}{3}$$

$$3v_c + \dot{v}_c = v_s - v_c$$

$$\begin{cases} \dot{v}_c + 4v_c = v_s \\ v_c(0^-) = 2V \end{cases}$$

$$v_s \sim u(t) \\ (t=0 \text{ } \rightarrow \text{ } \sim 3.02 \text{ } \sim 3.02)$$

$$\dot{v}_c \sim u(t)$$

$$v_c(0^+) = v_c(0^-) \Leftrightarrow v_c \neq 3$$

$$\begin{cases} \dot{v}_c + 4v_c = \frac{15}{\sqrt{2}} \cos 3t \\ v_c(0^+) = 2 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{neg} \\ t > 0 \end{matrix}$$

19

: +0-2 1752 235

$$V_{cp} = A \cos 3t + B \sin 3t$$

: 52751

$$(4A + 3B) \cos 3t + (-3A + 4B) \sin 3t = \frac{15}{\sqrt{2}} \cos 3t$$

11

$$\begin{cases} 4A + 3B = \frac{15}{\sqrt{2}} \\ -3A + 4B = 0 \end{cases}$$

11

$$A = \frac{12}{5\sqrt{2}}, B = \frac{9}{5\sqrt{2}}$$

11

$$V_{cp} = \frac{12}{5\sqrt{2}} \cos 3t + \frac{9}{5\sqrt{2}} \sin 3t$$

: 1521010 1752 1325

$$V_{ch} = A e^{-4t}$$

11

$$V_c(t) = A e^{-4t} + \frac{12}{5\sqrt{2}} \cos 3t + \frac{9}{5\sqrt{2}} \sin 3t$$

: 52751 +1055 235

$$2 = A + \frac{12}{5\sqrt{2}}$$

11

$$A = 2 - \frac{12}{5\sqrt{2}}$$

$$V_c(t) = \left(2 - \frac{12}{5\sqrt{2}}\right) e^{-4t} + \frac{12}{5\sqrt{2}} \cos 3t + \frac{9}{5\sqrt{2}} \sin 3t$$

(20)

kvl \Rightarrow $V_R(t) = 51.3 \text{ V}$

$$V_s - V_c - V_R = 0$$

\Downarrow

$$V_R = V_s - V_c =$$

$$V_R(t) = \frac{63}{5\sqrt{2}} \cos 3t - \frac{9}{5\sqrt{2}} \sin 3t - \left(2 - \frac{12}{5\sqrt{2}}\right) e^{-4t}$$