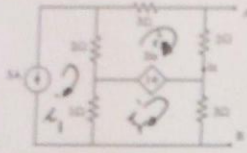


(1) مطلوب است

الف) تعداد متغیرهای مستقل جریان (1 نمره)

ب) مقدار  $V_{AB}$  (2 نمره)



الف) سه متغیر دارد، تسبیح 2 متغیر مستقل جریان  
 $V - \Delta + 1 = 3$   
عبارت 4 تعداد ن

(1)  $i_1 = -\Delta$  (1) (-)

(2)  $4i_2 + 2i_2 + 2i_2 + 2(i_2 + \Delta) = 0$  (2)

(3)  $2i_1 + 1(i_1 + \Delta) - 2i_2 = 0$  (3)

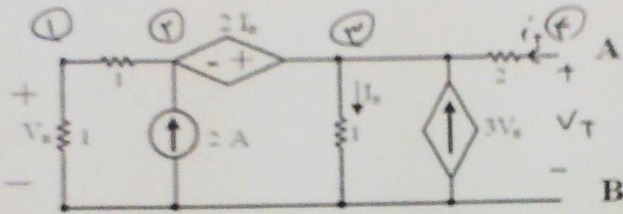
(2)  $\rightarrow 9i_2 + 10 = 0 \rightarrow i_2 = -10/9$

(3)  $2i_1 = -\frac{20}{9} - \Delta = \frac{-20 - 9\Delta}{9} = \frac{-48}{9}$   
 $i_1 = \frac{-48}{24}$

$V_{AB} = 2i_2 + 2i_1 = \frac{-20}{9} - \frac{48 \times 2}{24} = \frac{-20 - 40 \times 2}{24}$

$V_{AB} = \frac{-20 - 80}{24} = -\frac{100}{24}$

۲) مدار معادل نون مشرف زیر را از سرهای A و B محاسبه نمایید. (۵ نمره)



$$\textcircled{1} \quad V_s + V_r - V_c = 0 \rightarrow V_c = rV_s$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \quad V_c - V_s - r + V_r - rV_s - i_T = 0 \rightarrow V_c + V_c - 2V_s - r - i_T = 0 \quad \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3}, \textcircled{4} \quad V_c = V_s + r i_T \Rightarrow V_c = -V_s \quad \textcircled{5}$$

$$i_x = V_c$$

$$V_x = V_s$$

$$\textcircled{6} \quad V_T = r i_T + V_c \rightarrow V_c = V_T - r i_T$$

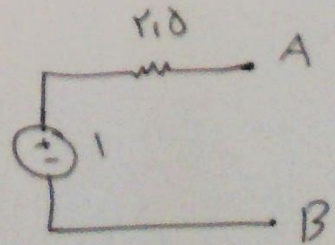
$$\textcircled{5} \rightarrow V_s = -V_T + r i_T \quad \textcircled{1} \rightarrow V_s = -\frac{1}{r} V_T + i_T$$

$$\textcircled{7} \rightarrow -\frac{1}{r} V_T + i_T + V_T - r i_T + r V_T - r i_T - r - i_T = 0$$

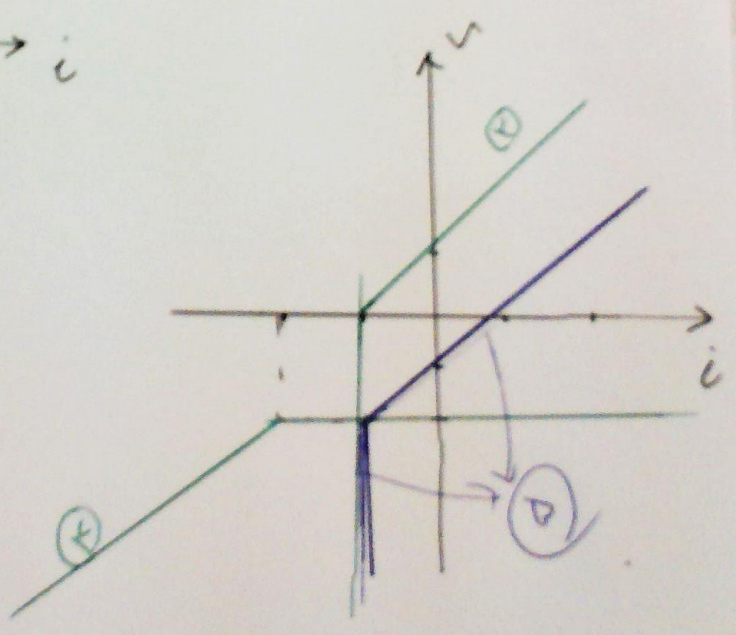
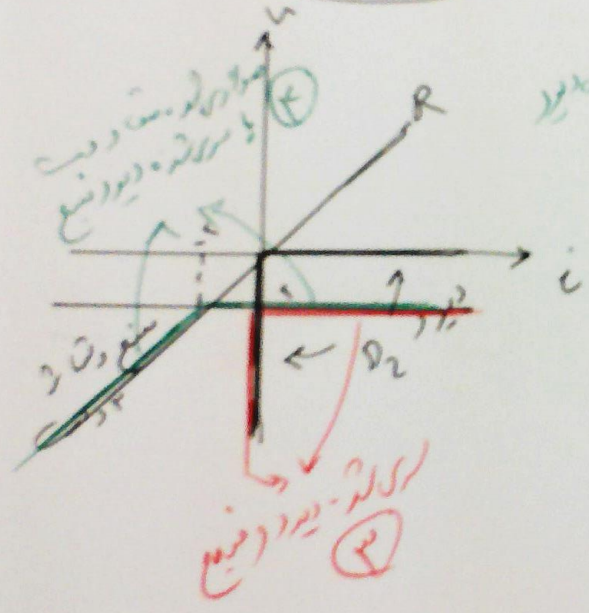
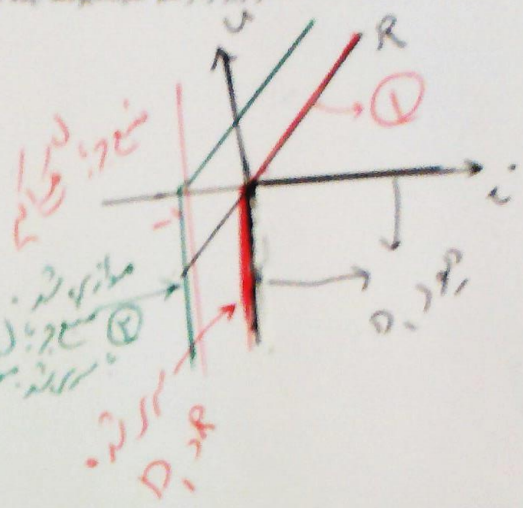
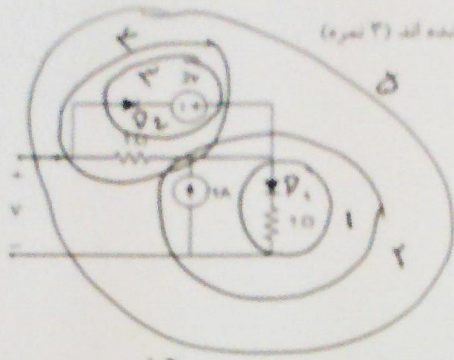
$$r V_T - \Delta i_T - r = 0$$

$$V_T = \frac{\Delta}{r} i_T + 1$$

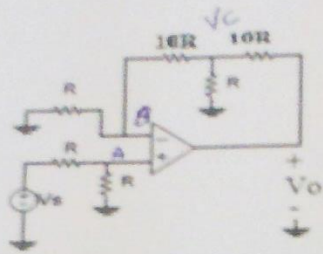
$$R_{th} = r_{id}, \quad V_{th} = 1$$



۳) منحنی ۱-۲ مدار زیر را رسم کنید و نمودار ایده آل فرض شده اند (۳ نمره)



(۴) نسبت ولتاژ  $V_o$  به  $V_s$  را در مدار (۴) رسم کنید



$$(۱) V_A = V_B = \frac{R}{R+R} \times V_s = \frac{V_s}{2}$$

$$(۲) \frac{V_C - V_B}{1 \cdot R} + \frac{V_C}{R} + \frac{V_C - V_o}{1 \cdot R} = 0$$

$$(۳) \frac{V_B - V_o}{R} + \frac{V_B - V_C}{1 \cdot R} = 0$$

$$(۲) \rightarrow V_C - V_B + 1 \cdot V_C + V_C - V_o = 0$$

$$1 \times V_C - V_B - V_o = 0 \quad (۴)$$

$$(۳) \rightarrow 1 \cdot V_B + V_B - V_C = 0 \rightarrow V_C = 11 V_B \quad (۵)$$

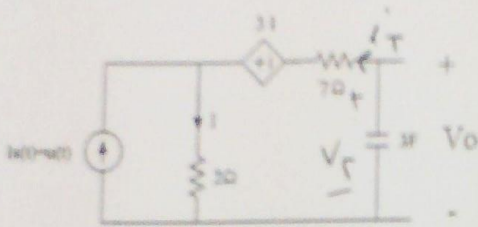
$$(۴), (۵) \rightarrow 1 \times 11 V_B - V_B = V_o \rightarrow 10 V_B = V_o$$

$$\xrightarrow{(۱)} 10 \times \frac{V_s}{2} = V_o \rightarrow \frac{V_o}{V_s} = \frac{10}{2} = 5$$

(5) در مدار شکل زیر مطلوب است

الف پاسخ پله  $V_c(t)$  به ورودی  $I_s(t)$  (نمره 3.5)

ب) پاسخ ورودی صفر مدار به شرایط اولیه  $V_c(0)=2$  (نمره 1.5)



ابتدا از دسر خازن معادل توپن

را بدست می آوریم

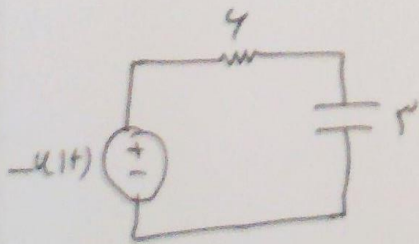
موفق باشید  $-V_T + 7i_T - 2I + 2I = 0$  (1)

$i_s(t) = I - i_T \rightarrow I = i_s(t) + i_T$  (2)

(1), (2)  $\rightarrow -V_T + 7i_T - i_s(t) - i_T = 0$

$V_T = 4i_T - i_s(t) \rightarrow R_{th} = 4, V_{th} = -i_s(t)$

$i_s(t) = u(t) \rightarrow V_{th} = -u(t)$



$V_c(t) = (e^{-\frac{t}{18}} - 1)u(t)$

$i_s(t) = 0, V_c(0) = 2$

$V_c(t) = 2e^{-\frac{t}{18}}$