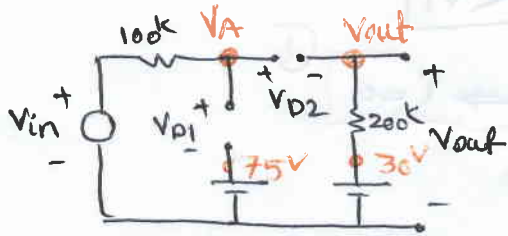


حل سؤالات حل شده از متن های سری سوم الکتریک ۱

حل سؤالات :  
 \* با توجه به دو حالت جدید ترانزیستور، از راه حل متن جا به جایی صورت گرفته و در هر دو حالت  
 \* ترانزیستور اول در تمام اوضاع روشن می ماند

①  $D1, D2: OFF \Rightarrow V_{D1} < 0; V_{D2} < 0$



$V_{D1} < 0 \Rightarrow V_A - 75 < 0$

$V_A = V_{in}$  ← جریان سازهت ۱۰۰k برابر با سازهت ۲۰۰k

$\Rightarrow V_{in} - 75 < 0 \Rightarrow V_{in} < 75V$  ①

$V_{D2} < 0 \Rightarrow V_A - V_{out} < 0 \Rightarrow V_{in} - V_{out} < 0$

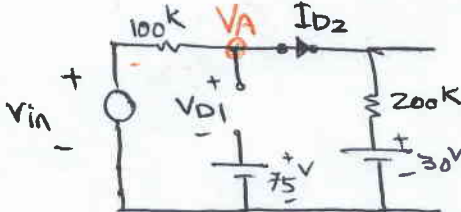
$V_{out} = 30V$  (برای سازهت ۲۰۰k برابر سازهت ۱۰۰k)

$\Rightarrow V_{in} < 30V$  ②

① و ②  $\Rightarrow V_{in} < 30V \Rightarrow D1, D2: OFF \Rightarrow V_{out} = 30V$

③  $D1: OFF, D2: ON$

$\Rightarrow V_{D1} < 0, I_{D2} > 0$



KCL @  $V_A: \frac{V_A - V_{in}}{100k} + \frac{V_A - 30}{200k} = 0$

$\Rightarrow 2V_A - 2V_{in} + V_A - 30 = 0$

$\Rightarrow 3V_A = 2V_{in} + 30 \Rightarrow V_A = \frac{2}{3}V_{in} + 10 = V_{out}$

$\Rightarrow I_{D2} = \frac{V_A - 30}{200k} = \frac{\frac{2}{3}V_{in} + 10 - 30}{200k} > 0$

$\Rightarrow \frac{2}{3}V_{in} > 20 \Rightarrow V_{in} > 30V$  ①

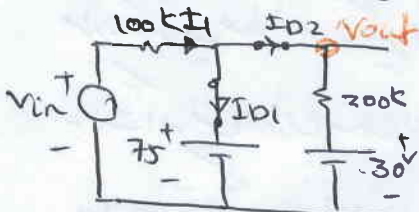
$V_{D1} < 0 \Rightarrow V_A - 75 < 0 \Rightarrow \frac{2}{3}V_{in} + 10 - 75 < 0 \Rightarrow \frac{2}{3}V_{in} < 65$

$\Rightarrow V_{in} < 97.5V$  ②

①, ②  $\Rightarrow 30 < V_{in} < 97.5 \Rightarrow D1: OFF, D2: ON \Rightarrow V_{out} = \frac{2}{3}V_{in} + 10$

④  $D1: ON, D2: ON$

$\Rightarrow I_{D1}, I_{D2} > 0$



$I_{D2} = \frac{V_{out} - 30}{200k}$

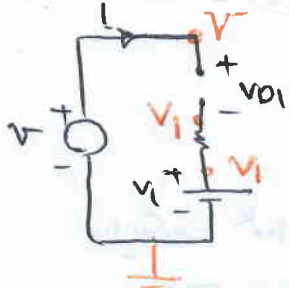
$V_{out} = 75V$

$\Rightarrow I_{D2} = \frac{45}{200k} > 0$

$I_{D1} = I_1 - I_{D1} = \frac{V_{in} - V_{out}}{100k} - \frac{45}{200k} = \frac{V_{in} - 75}{100k} - \frac{45}{200k} > 0 \Rightarrow V_{in} > 97.5V$

$\Rightarrow V_{in} > 97.5V \Rightarrow D1, D2: ON \Rightarrow V_{out} = 75V$

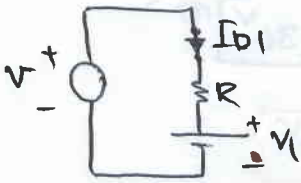
①  $D_1: OFF \rightarrow V_{D1} < 0$



$$V_{D1} = V - V_1 < 0 \Rightarrow V < V_1$$

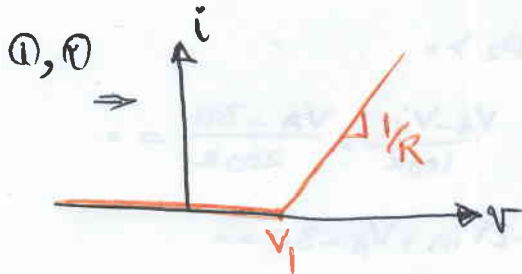
$$\Rightarrow V < V_1 \Rightarrow D_1: OFF \Rightarrow i = 0$$

②  $D_1: ON \rightarrow I_{D1} > 0$

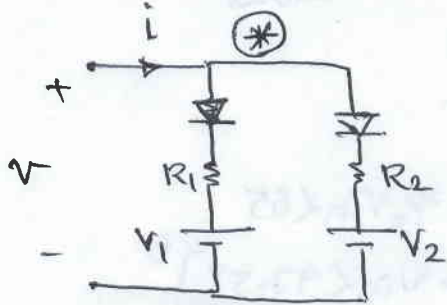


$$I_{D1} = \frac{V - V_1}{R} > 0 \Rightarrow V - V_1 > 0 \Rightarrow V > V_1$$

$$\Rightarrow V > V_1 \Rightarrow D_1: ON \Rightarrow I_{D1} = \frac{V - V_1}{R} = i$$

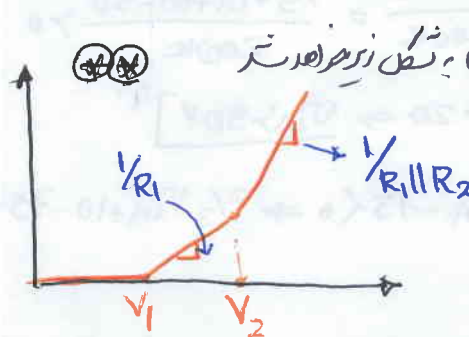


نکته: می‌توانید بررسی روابط غایتید که اگر می‌شاید دیگر شک ندارید صورت سوال به شکل زیر باشد اول سازی



$$V_2 > V_1 > 0$$

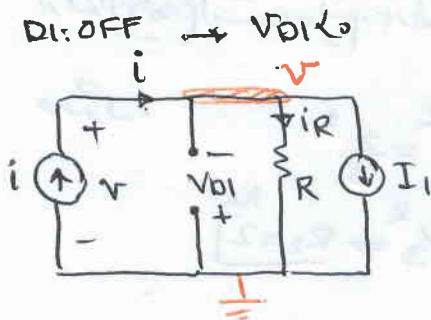
فرض



این قضیه قابل تعمیم به مدارات دیگر می‌شود که برای هر شاخه

سازای دیگر یک نقطه شکست دیگر خواهد داشت. نکته قابل توجه در این زمینه این است که در این شاخه به علت آنکه پس از روشن شدن دیود هر شاخه مقاومت کل مدار و دردی مدار کاهش پیدا کند، لذا سبب عبور بار هر نقطه شکست افزایش پیدا کند و غیر ممکن است در این شاخه سبب کاهش پیدا کند. وقت کنید نمودار تابع  $V$  است و  $V$  به حسب  $i$  (تبدیل نمودار عکس مقاومت مانده دهد).

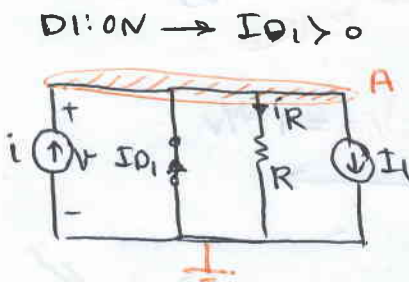
پس، این مدار را رسم شده، آنگاه، ما ابتدا مدار را به گونه‌ای داریم که در یک آن مدار را به جهت  $V_{D1} < 0$  قرار دهیم. مدار را به جهت  $V_{D1} < 0$  قرار دهیم.



$$V_{D1} < 0 \Rightarrow -V < 0 \Rightarrow V > 0$$

$$V = R \times i_R = R \times (i - I_1) > 0 \Rightarrow i > I_1$$

$$\Rightarrow i > I_1 \Rightarrow D1: OFF \Rightarrow V = R i - R I_1$$

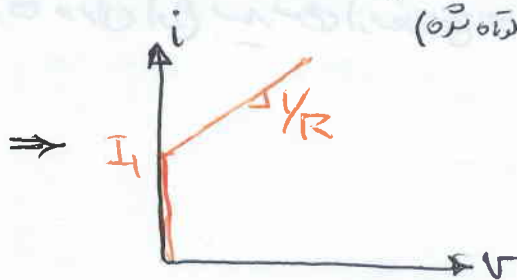
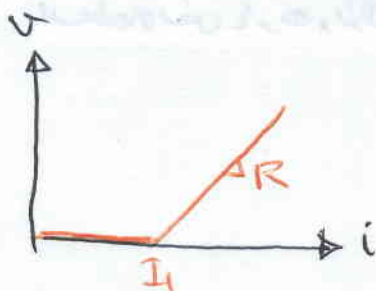


در معادله اول (KCL @ A):  $-i - I_{D1} + i_R + I_1 = 0$

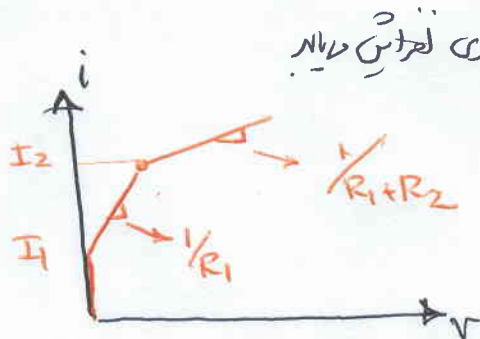
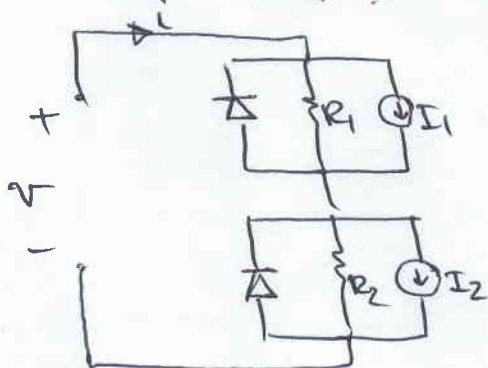
$$\Rightarrow I_{D1} = I_1 - i > 0 \Rightarrow i < I_1$$

$$\Rightarrow i < I_1 \Rightarrow D1: ON \Rightarrow V = 0$$

(در هر حالت، تفاوت معادله شده)



پس، این مدار را رسم شده، آنگاه، ما ابتدا مدار را به گونه‌ای داریم که در یک آن مدار را به جهت  $V_{D1} < 0$  قرار دهیم. مدار را به جهت  $V_{D1} < 0$  قرار دهیم.



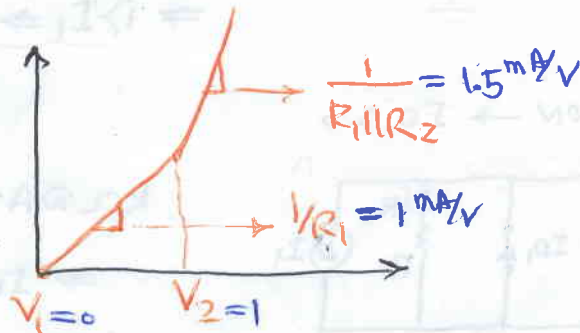
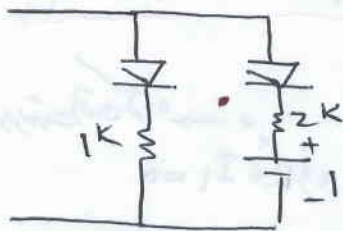
منه  $I_2 > I_1$

حل سوال ششم:

برای یک مطلب مطرح شده در دو تمرین قبلی، با توجه به اینکه در نمودار این سوال یک فرانس هم دارد، باید از ساختار (\*) در سوال چهارم استفاده کنیم. با تطبیق نمودار این سوال و سوال چهارم (نمودار (\*)) موارد زیر و مدار زیر حاصل می شود:

$$V_1 = 0 \quad R_1 = 1K \quad V_2 = 1, \quad R_1 \parallel R_2 = \frac{1K}{1.5} = \frac{2}{3}K$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times R_2}{1 + R_2} = \frac{2}{3}K \Rightarrow R_2 = 2K$$



برای یک مدار یک بخش و دو و سوال های و دو و در آن انواع سیرتسوی از یک منبع ها را می بینیم.

