



دانشگاه امیرکبیر

موعده تحویل: ۱۱ دی ۱۴۰۱

درس مدارهای الکتریکی و
الکترونیک

تمرین سری ششم

بخش اول) سوالات اختیاری^۱

(۱) سوالات ۵ و ۲۳ و ۲۹ و ۴۷ و ۴۹ از فصل سوم جلد اول مبانی الکترونیک میرعشقی

بخش دوم) سوالات اجباری^۲

(۲) در مدار شکل زیر با فرض دیود ایده آل مطلوب است محاسبه ولتاژ خروجی V_o برای حالت های زیر:

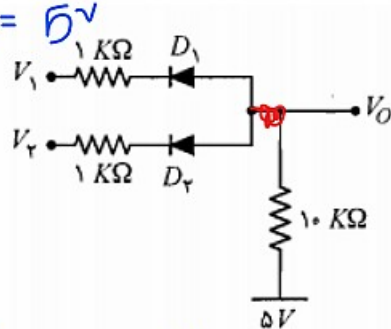
(۲) در مدار شکل زیر با فرض دیود ایده آل مطلوب است محاسبه ولتاژ

خروجی V_o برای حالت های زیر: (الف)
 $V_1 = V_2 = 5$ (الف)
 $V_1 = 5, V_2 = 0$ (ب)
 $V_1 = V_2 = 0$ (ج)

$$\frac{V_o - 5}{1k} + \frac{V_o - V_1}{1k} + \frac{V_o - V_2}{1k} = 0 \quad \text{KCL}$$

$$2V_o = 10 \Rightarrow V_o = 5V$$

پس هر دو دیود روشن می باشد.



$$V_o = 5 \times \frac{1k}{(1+1)k} = \frac{5}{2} = 2.5V$$

ب. D_1 قطع، D_2 روشن:

بنابراین D_1 قطع و D_2 وصل

$$\frac{V_o - 5}{10k} + \frac{V_o - 0}{1k} + \frac{V_o - 0}{1k} = 0 \quad V_o = \frac{5}{19}$$

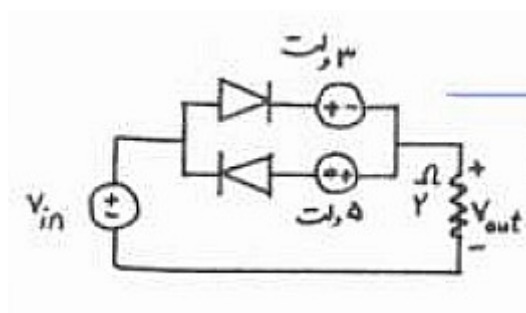
ج. D_1 روشن، D_2 قطع:

پس هر دو دیود وصل می باشند

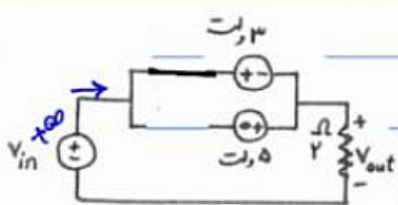
^۱ حل این سوالات برای دانشجویانی که تمرین نیاز به تمرین بیشتر دارند توصیه می شود. دقت کنید تحویل این قسمت از سوالات اجباری نیست و در صورت تحویل نمره ای نخواهد داشت.

^۲ این سوالات بخش اصلی تمرین است و تحویل آن اجباری است.

(۳) در مدار شکل زیر دیودها ایده‌آل هستند مشخصه انتقالی $V_{out} - V_{in}$ را رسم نمایید.

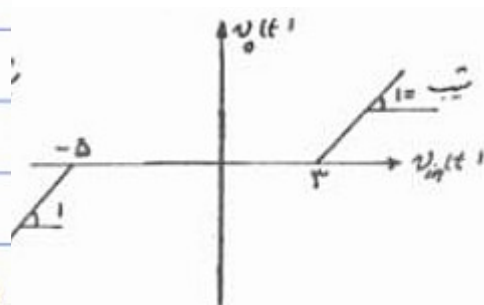


محل با راست‌ترین پاره خط $V_i = +\infty$

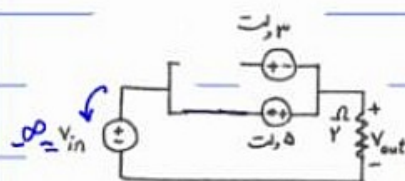


$$V_o = V_i - 3$$

شیب ۱

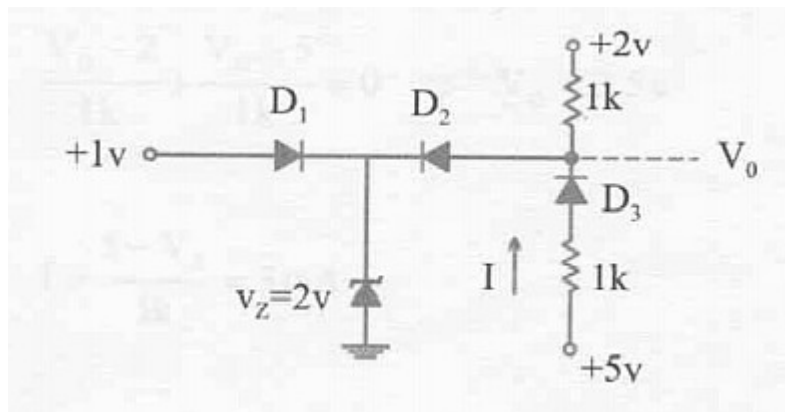


محل با چپ‌ترین پاره خط $V_i = -\infty$



$$V_o = V_i + 5$$

۴) در مدار شکل زیر تمامی دیودها ایده‌آل هستند. مقدار جریان I بر حسب میلی آمپر چقدر است.



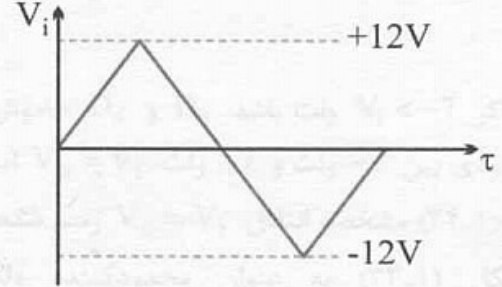
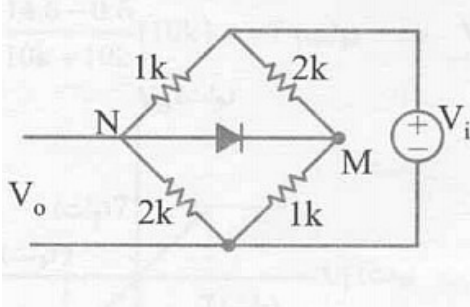
با فرض D_2 افتاد: $KCL: \frac{V_0 - 2}{1k} + \frac{V_0 - 5}{1k} = 0$

بنابراین D_2 هادی است $\Rightarrow V_0 = 3.5V$

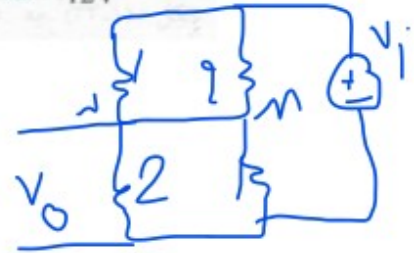
و $V_0 = V_Z = 2V$ برابر است زیرا است

$$I = \frac{5 + V_Z}{1k} = 3mA$$

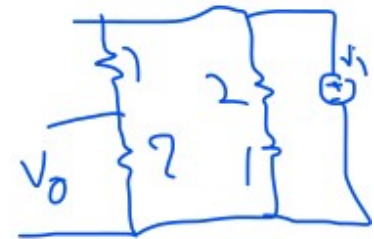
(۵) در مدار شکل زیر مقدار ورودی داده شده است. شکل موج خروجی را رسم نمایید.



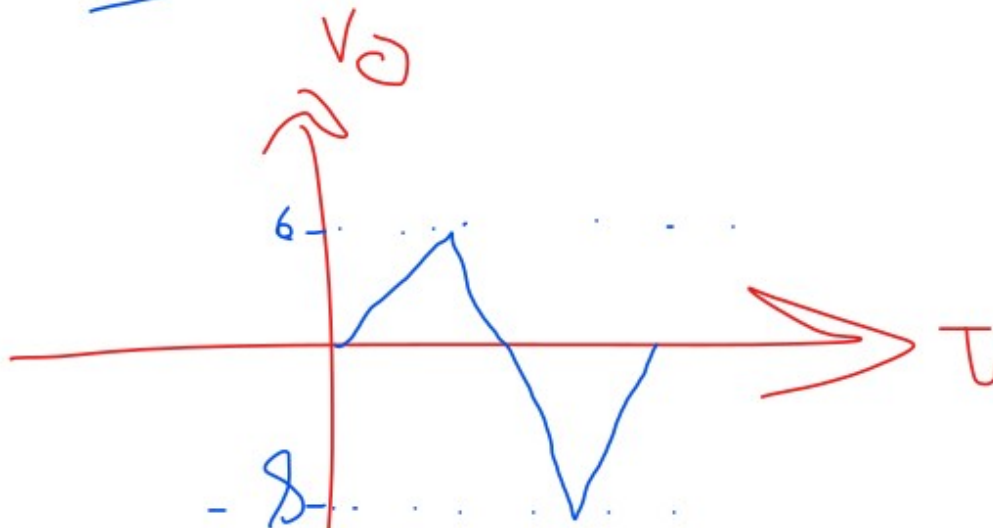
$\text{Do } N \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_M = \frac{12}{3k} \times 1k = 4 \\ V_N = \frac{12}{3} \times 2 = 8 \end{array} \right.$
 $V_i = 12V$ برای $\Rightarrow V_o = 6V$



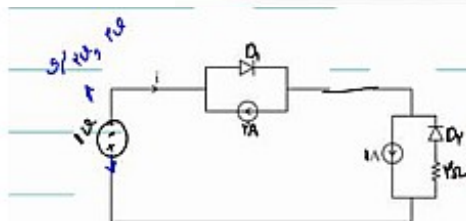
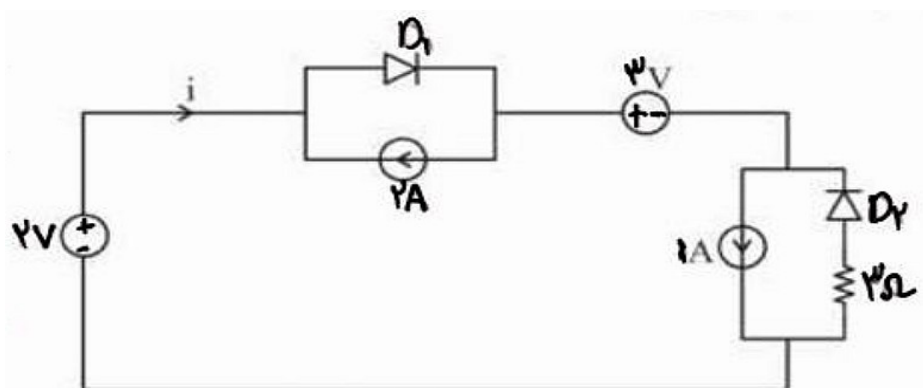
$V_i = -12$ برای $\text{Do } ff \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_M = -4 \\ V_N = -8 \end{array} \right.$



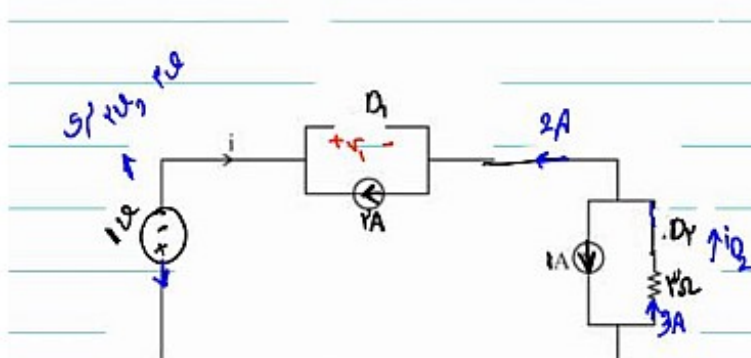
$\Rightarrow V_o = -8V$



(۶) در مدار شکل زیر دیودها ایده‌آل هستند. جریان i چند آمپر است.

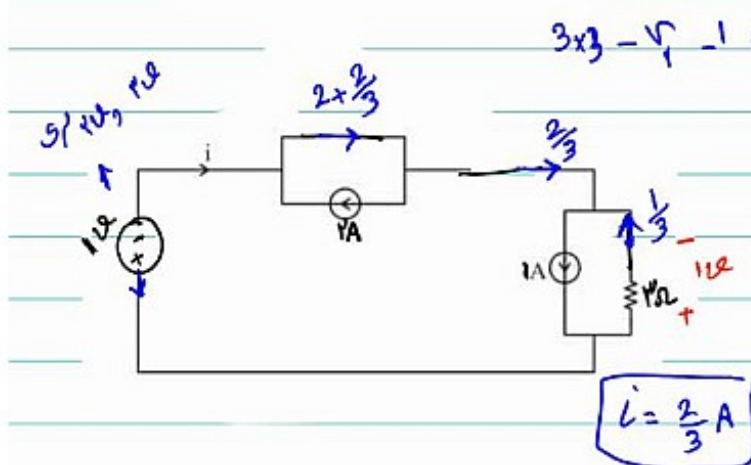


۱۲ و ۱۳ جریان با هم می‌زنند
۱۴ به سمت راست می‌زنند



حالت ۱: D_1 : off
حالت ۲: D_2 : on

$$i_{D_2} = 3A \rightarrow i_{D_2} > 0 \text{ on} \checkmark$$



$$3 \times 3 - V_1 - 1 = 0 \rightarrow V_1 = 8 > 0 \quad \times$$

D_1 خاموش نیست

فرض باطل غلط

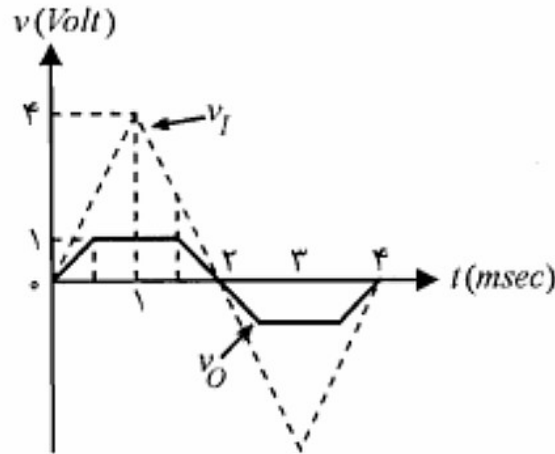
$$i_{D_1} = 2 + \frac{2}{3} > 0 \checkmark$$

$$i_{D_2} = \frac{1}{3} > 0 \checkmark$$

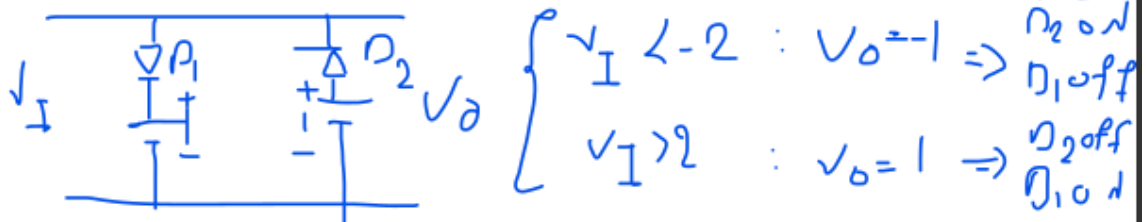
$$i = \frac{2}{3} A$$

بخش سوم) سوالات امتیازی^۳

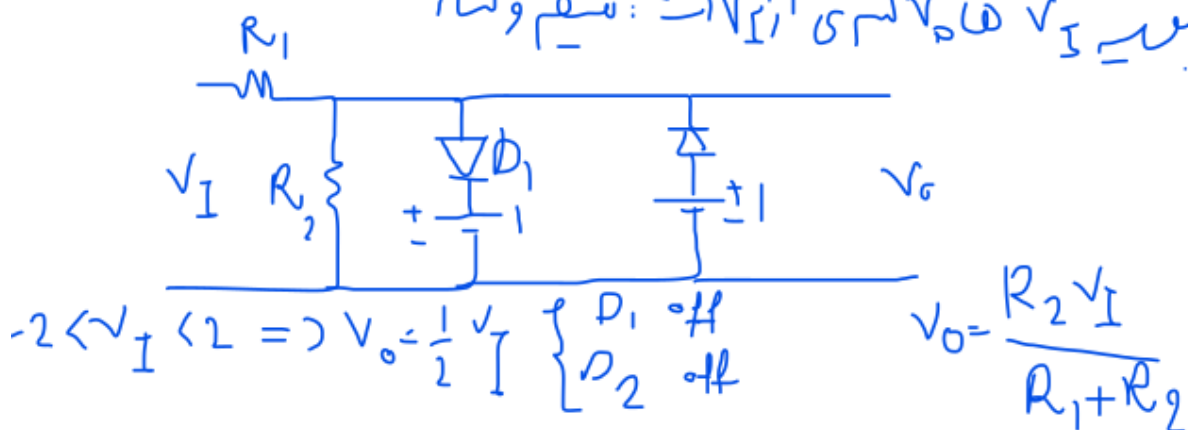
(۷) مداری طراحی کنید که از شکل موج مثلی ورودی نشان داده شده در شکل زیر، شکل موج دوزنقه‌ای نشان داده شده را ایجاد نماید (از دیودهای ایده‌آل، مقاومت و منابع استفاده نمایید).



برای v_I که چک می‌کنیم در بازه $v_I < -2$ مقدار $v_O = -1$ باشد
 بنا بر این این مدار صحت



در نتیجه v_I ها که $v_I < -2$ و $v_I > 2$ تنظیم و است:



^۳ این سوالات امتیازی بوده و در صورت تحویل نمره اضافی به آن تعلق می‌گیرد.