



دانشگاه امیرکبیر

درس مدارهای الکتریکی موعده تحویل: ۳ تیر ۱۴۰۰ و الکترونیکی

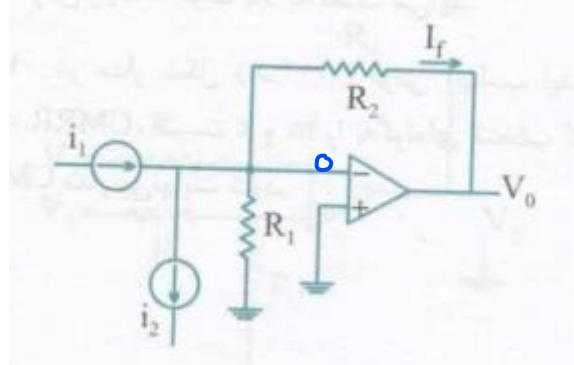
تمرین سری هشتم

بخش اول) سوالات اختیاری^۱

(۱) سوالات ۱۸ و ۱۹ و ۳۰ و ۳۷ و ۴۵ از فصل هشتم مبانی الکترونیک رضوی

بخش دوم) سوالات اجباری^۲

(۲) در مدار شکل زیر V_0 را برحسب جریانهای i_1 و i_2 بنویسید.



$$I_f = i_1 - i_2$$

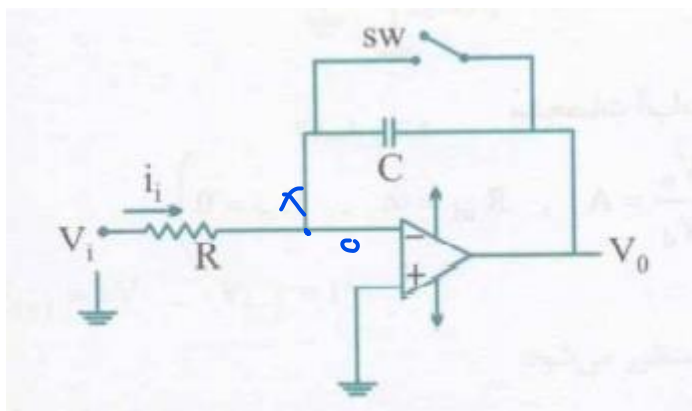
$$V_0 = (i_1 - i_2)(-R_2)$$

پتانسیل دوسر
 R_1 عنصر است.

^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.

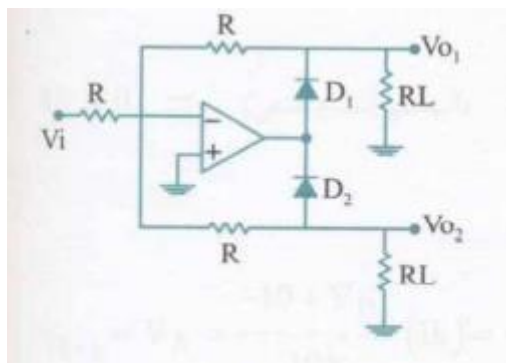
۳) در مدار شکل زیر V_o بر حسب V_i را به دست آورید. کلید SW در لحظه $t=0$ باز می‌شود.



$$KCL \text{ at } (-) : \frac{0 - V_i}{R} + \frac{0 - V_o}{\frac{1}{sC}} = 0 \quad \therefore t > 0$$

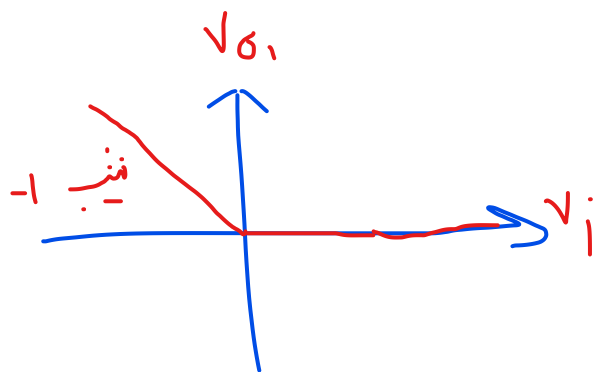
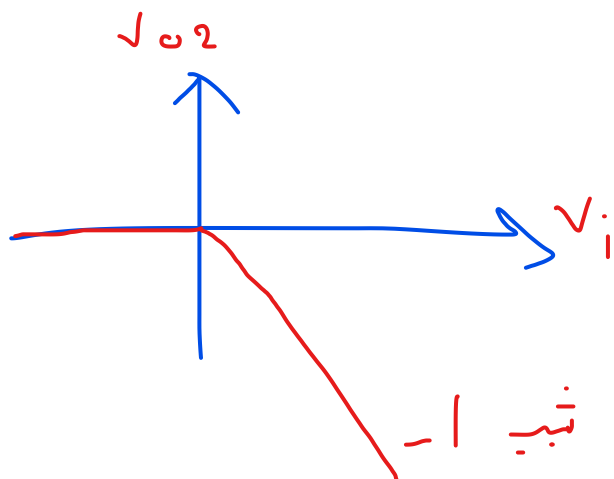
$$\Rightarrow V_o = -\frac{1}{sRC} V_i = -\frac{1}{RC} \int_0^t V_i$$

۴) مشخصه انتقالی به V_{o1} و V_{o2} را رسم کنید. ($R = 5k, R_L = 1k$)

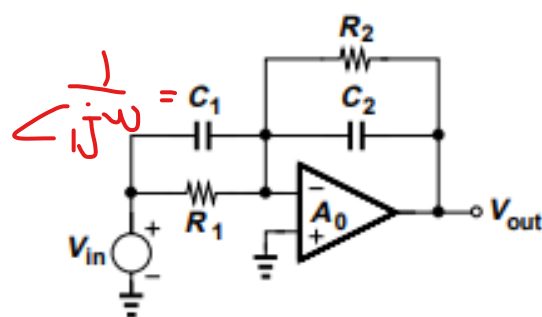


الگوی خروجی $V_m = 0$

$$\begin{aligned}
 +V_i &\Rightarrow -V_m \Rightarrow \begin{cases} D_2 \text{ on} \\ D_1 \text{ off} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_{o2} = -V_i \left(\frac{R}{R}\right) = -V_i \\ V_{o1} = 0 \end{cases} \\
 -V_i &\Rightarrow V_m \Rightarrow \begin{cases} D_2 \text{ off} \\ D_1 \text{ on} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_{o2} = 0 \\ V_{o1} = -V_i \left(\frac{R}{R}\right) = -V_i \end{cases}
 \end{aligned}$$

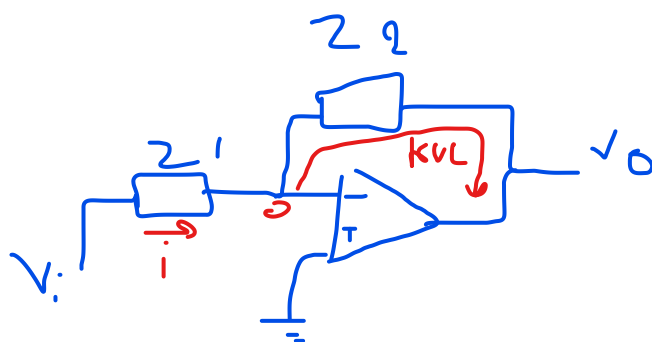


(۵) در مدار شکل زیر مقدار بهره $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ را محاسبه نمایید.



$$Z_1 = R_1 \parallel \frac{1}{C_1 j\omega}$$

$$Z_2 = R_2 \parallel \frac{1}{C_2 j\omega}$$

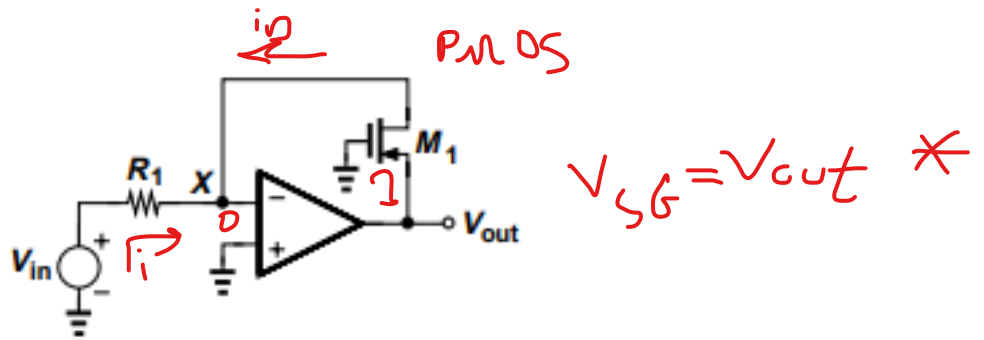


$$i = \frac{V_i - 0}{Z_1}$$

$$Z_2 i + V_o = 0 \Rightarrow Z_2 \frac{V_i}{Z_1} + V_o = 0$$

$$\frac{V_o}{V_i} = -\frac{Z_2}{Z_1}$$

۶) در مدار شکل زیر مقدار بهره $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ را محاسبه نمایید.



$$i_p = -i = -\frac{V_i}{R_1}$$

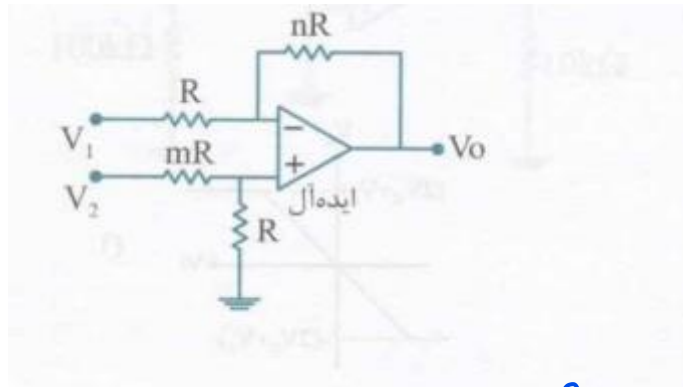
$$i_D = \frac{k}{2} (V_{SG} - |V_{TH}|)^2 \Rightarrow -\frac{V_i}{R_1} = \frac{k}{2} (V_{SG} - |V_{TH}|)^2$$

$$\Rightarrow -\frac{V_i}{R_1} = \frac{k}{2} (V_{out} - |V_{TH}|)^2$$

$$V_{out} = \sqrt{-\frac{2V_i R_1}{k}} + |V_{TH}|$$

بخش سوم) سوالات امتیازی^۳

۷) در مدار شکل زیر چه رابطه ای بین m و n برقرار باشد تا تقویت کننده به صورت تفاضلی باشد؟



$$V_1 = V_2$$

$$V_0 = V_1 \left(-\frac{nR}{R} \right) + V_2 \frac{R}{mR + R} \left(1 + \frac{nR}{R} \right) = 0$$

$$-n + \frac{1}{m+1} (1+n) = 0$$

$$n = \frac{1+n}{m+1} \Rightarrow nm + 1 = 1 + n$$

$$nm = 1 \Rightarrow n = \frac{1}{m}$$

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