



دانشگاه امیرکبیر

درس مدارهای الکتریکی و
الکترونیک

موعد تحویل: ۲۰ دی ۱۴۰۱

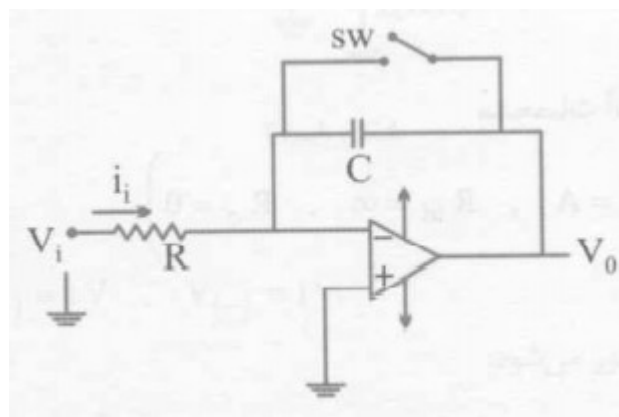
تمرین سری هفتم

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_o بر حسب V_i را به دست آورید. کلید sw در لحظه $t=0$ باز می‌شود.

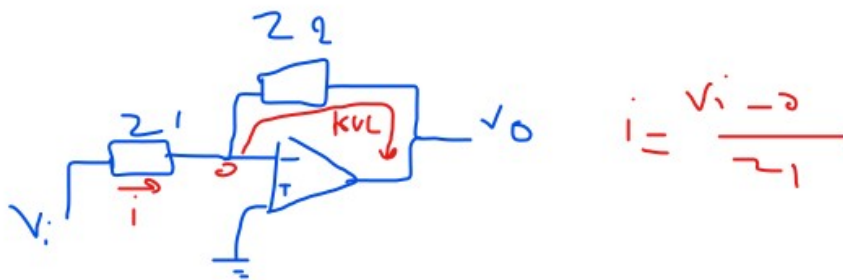
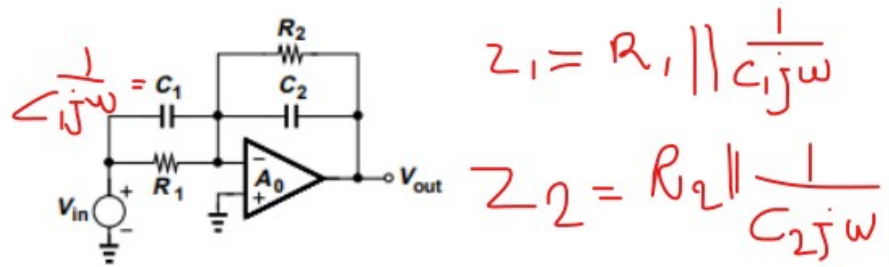


$$\begin{aligned} \text{KCL x : } \frac{0 - V_i}{R} + \frac{0 - V_o}{\frac{1}{sC}} &= 0 & \therefore t < 0 \\ \Rightarrow V_o &= -\frac{1}{sRC} V_i = -\frac{1}{RC} \int_0^t V_i \end{aligned}$$

^۱ حل این سوالات برای دانشجویانی که تمرین نیاز به تمرین بیشتر دارند توصیه می‌شود. 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.

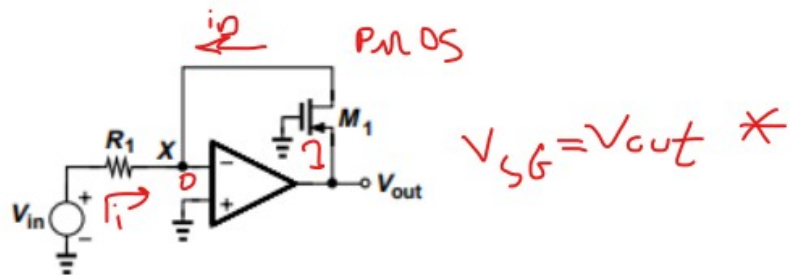
(۳) در مدار شکل زیر مقدار بهره $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ را محاسبه نمایید.



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

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

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



$$i_D = -i_i = -\frac{V_i}{R_1}$$

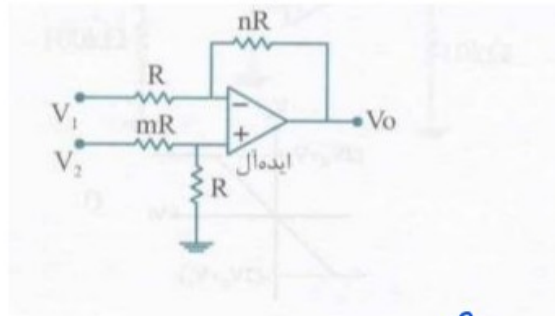
$$i_D = \frac{K}{2} (V_{SG} - |V_{TH}|)^2 \Rightarrow -\frac{V_i}{R_1} = \frac{K}{2} (V_{SG} - |V_{TH}|)^2$$

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

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

بخش سوم) سوالات امتیازی^۳

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



$$V_1 = V_2$$

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

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

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

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

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