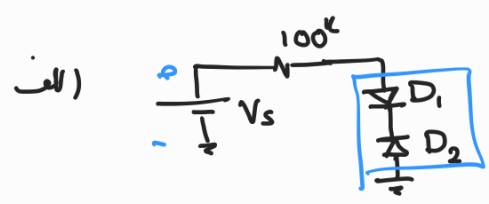


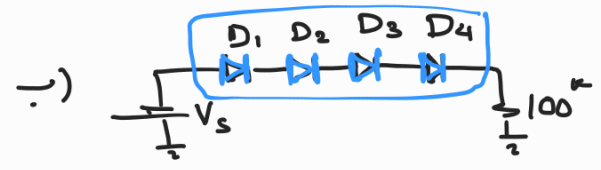
محکم سازی تووم - اکثریت را - تحلیل سازه در بار افزایی نسبت

محدود
 این مدار می‌تواند ولتاژی دو سر دارد و جریان‌ها در آن (در حالت اشباع) BV و نسبت I_{S1} و I_{S2} و I_{S3} و I_{S4} است.

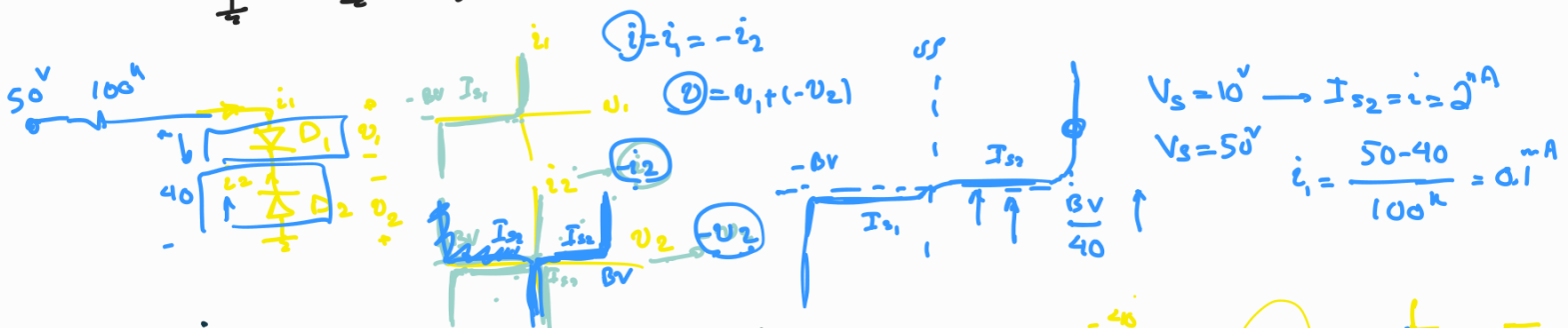
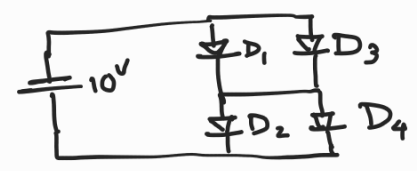
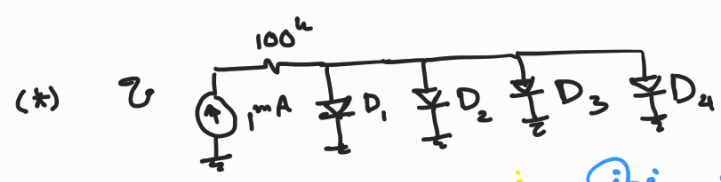
$BV = 40V$ $I_{S1} = 1^{nA}$, $I_{S2} = 2^{nA}$, $I_{S3} = 3^{nA}$, $I_{S4} = 4^{nA}$



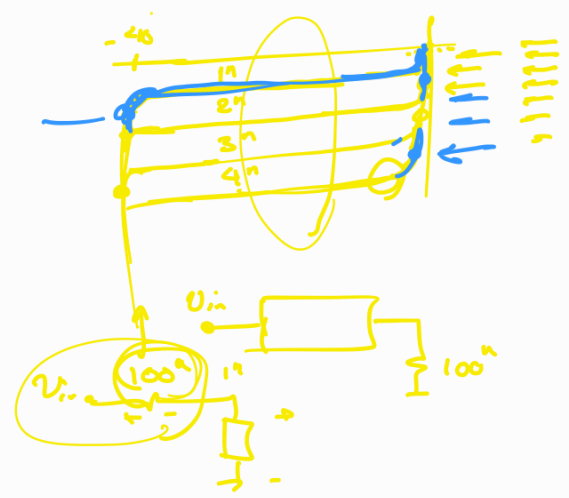
$V_s = \{10V, 50V\}$



$V_s = \{50V, 100V\}$

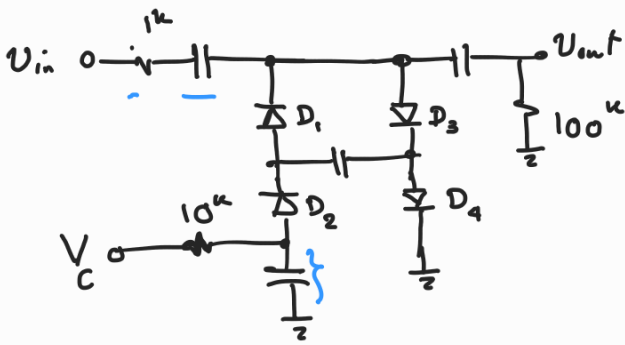


$V_s = 50V \rightarrow i = 2^{nA}$
 $V_s = 100V \rightarrow i = 3^{nA}$



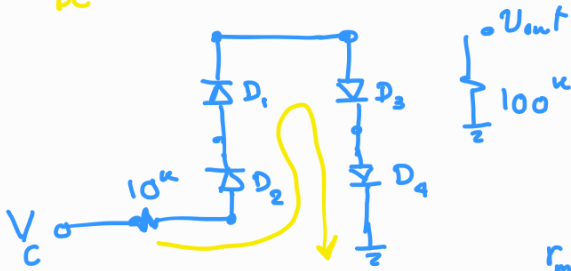
۲- مشخصات v_{out} ، R_{in} و R_{out} را برای مدارهای زیر با فرض $v_{in}(t) = 1 \text{ mV} \sin \omega t$ بدست آورید.
 (فرض کنید $V_{ON} = 0.5 \text{ V}$ ، $V_T = 25 \text{ mV}$ و اندازهای کمی نزدیک اند)

الف)



$$V_C = \{1, 3, 10, 100\} \text{ V}$$

DC



$$V_C = 3 \text{ V} \rightarrow I_D = \frac{3-2}{10^4} = 0.1 \text{ mA}$$

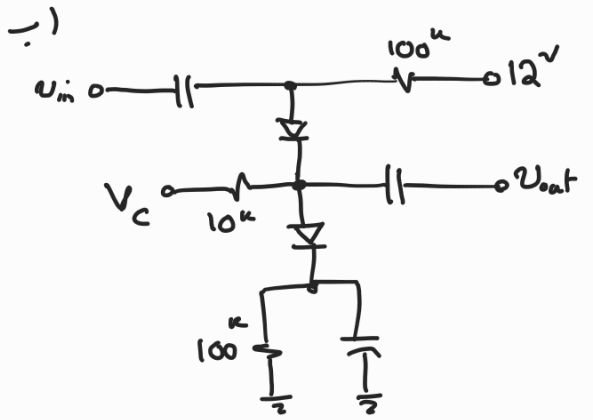
$$r_m = \frac{25 \text{ mV}}{0.1 \text{ mA}} = 250 \Omega$$

$$V_C = 10 \text{ V} \rightarrow I_D = \frac{10-2}{10^4} = 0.8 \text{ mA} \quad r_m = 31.25 \Omega$$

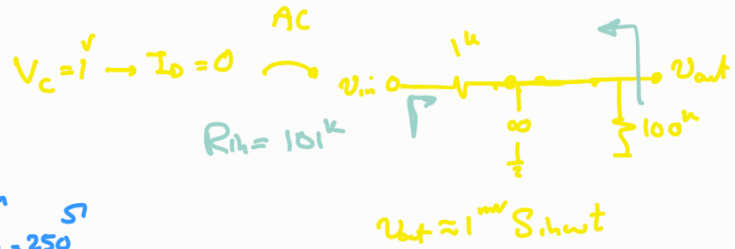
$$V_C = 100 \text{ V} \rightarrow I_D = 9.8 \text{ mA} \quad r_m = 2.55 \Omega$$



$$1^k + r_m$$



$$V_C = \{-10, 0, 6\} \text{ V} \quad R_{out} = 1^k$$



$$v_{out} = \frac{0.25}{1.25} \text{ mV} = 0.2 \text{ mV} \sin \omega t$$

$$1^k \parallel r_m = r_m = 30 \Omega$$

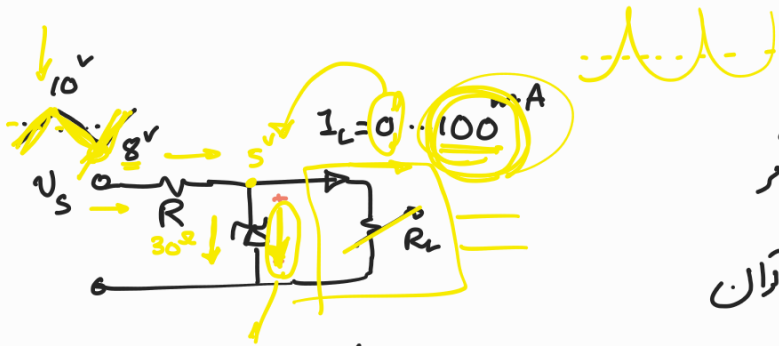
$$\frac{31.25}{1031.25} R_{in}$$

$$v_{out} = 30 \mu\text{V} \sin \omega t$$

$$\approx 2.5 \mu\text{V} \sin \omega t$$

$$\frac{2.55}{100 \times 2.55} \text{ mV}$$

$$R_{in} = 1^k \quad R_{out} = 2.55 \Omega$$



۳- دیود زیر 5V به عنوان ریزولتور و قدر استفاده نشود. اگر
 وقار ورودی مطابق شکل باشد. بیشترین مقداری که می توان

برای R اختیار کرد چه مقدار است؟ با این R بیشترین توانی که در دیود زیر تلف می شود را می گویید.

$$\frac{8-5}{R} - 100 > 0.1 \rightarrow R < \frac{8-5}{100 \times 10^{-3}} = 30 \Omega$$

$$P_3 = \langle V_3 I_3 \rangle = 5^V \langle I_3 \rangle = 5 \frac{9-5}{30} = 0.67^W !$$

$$E_p = 9V$$

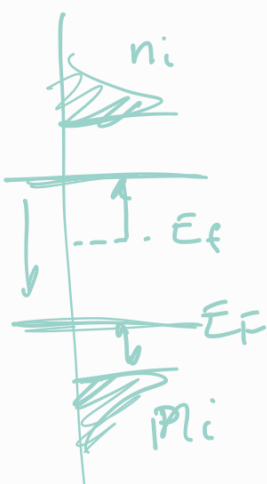
$$\langle I_3 = \frac{V_{th} - 5}{R} \rangle$$



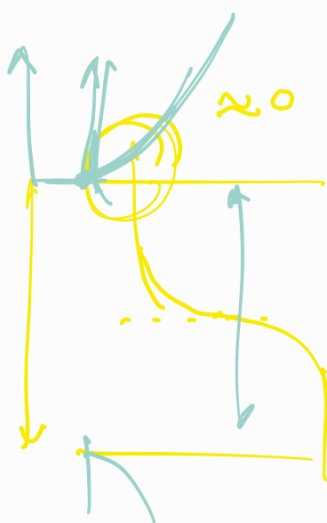
$$\vec{J} = nq\vec{v}$$

$$\vec{v} = \mu \vec{E}$$

$$\vec{J} = \sigma \vec{E}$$



1.1 eV

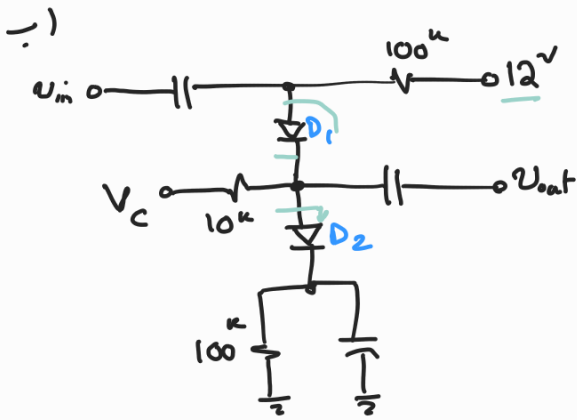


1.3 kT ≈ 0.1 V

$$f_{FD} = \frac{1}{1 + e^{\frac{E - \mu}{kT}}}$$

≈ 1





$$V_C = \{-10, 0, 6\} \text{ V}$$

$V_C = 0$

$$\begin{cases} I_{D1} = 0.105 \text{ mA} \\ I_{D2} = 5 \mu\text{A} \end{cases} \quad R_i = 3.3 \text{ k}\Omega + 0.24 \text{ k}\Omega$$



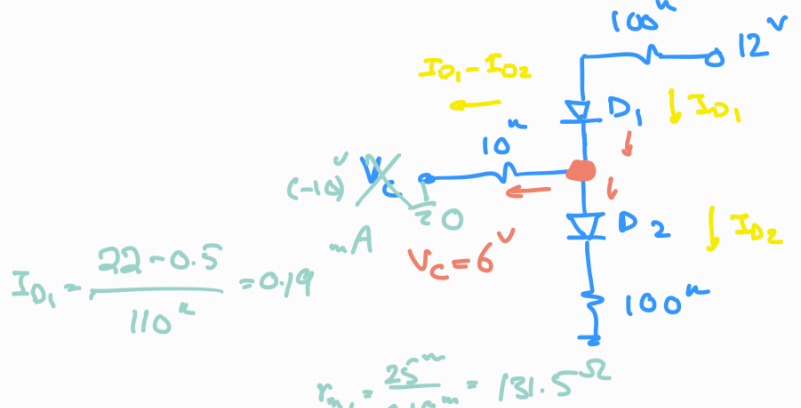
!?

$$\begin{cases} I_{D1} = 0.72 \text{ mA} \\ I_{D2} = 0.12 \text{ mA} \end{cases}$$

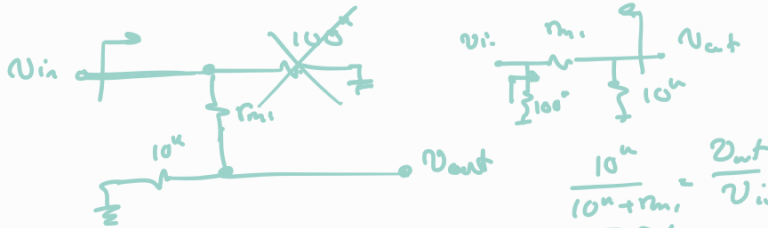
$$R_{th} = 32 + 200 \text{ }\Omega$$

$$v_{out} = \frac{r_{m2}}{r_{m2} + r_{m1}} = 0.87 \text{ mV} \sin \omega t$$

$$R_{out} = r_{m2} \parallel r_{m1} \parallel 10^4 = 30 \text{ }\Omega$$



AC:



$$\begin{cases} R_{th} = 100 \text{ k}\Omega \parallel (r_{m1} + 10^4) \approx 10^4 \text{ }\Omega \\ R_{out} = 10^4 \parallel r_{m1} \approx r_{m1} = 130 \text{ }\Omega \end{cases} \quad v_{out} = 1 \text{ mV} \sin \omega t$$

$$R_{out} = 3.3 \text{ k}\Omega \parallel r_{m1} = 230 \text{ }\Omega$$

