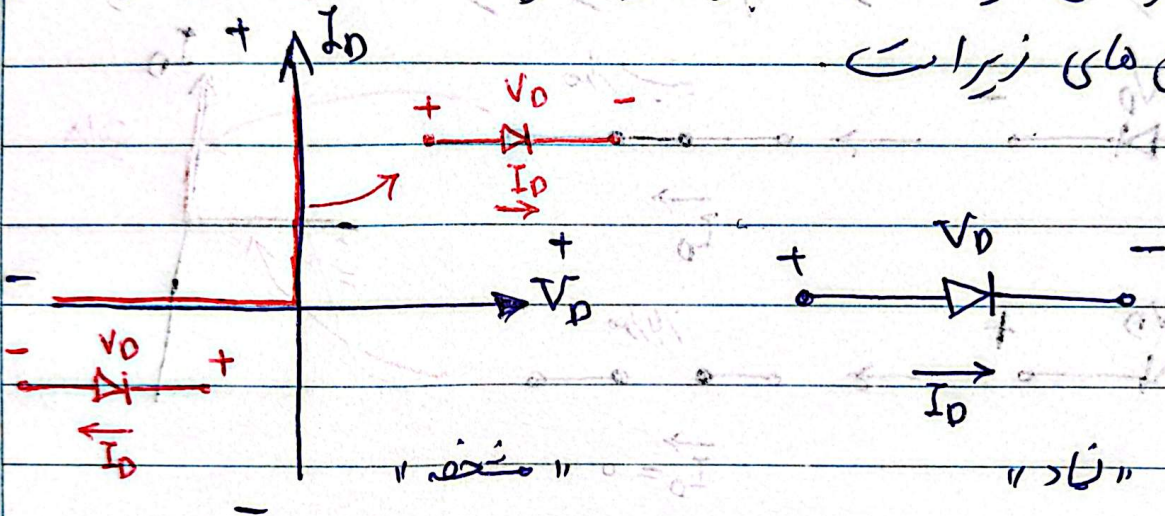


« دیودهای نیم هادی »

دیود ساده ترین قطعه نیم هادی است و بار داشتن مشخصه های نیم هادی
به یک سوئیچ، نقش مهمی در سیستم های الکترونیک دارد.

دیود ایده آل یک قطعه دویا پایانه (دو سر) است که علامت و مشخصه آن
به شکل های زیر است.



مشخصه های یک دیود ایده آل همان مشخصه های کلیدی است که فقط
می تواند در یک جهت هدایت کند.

یکی از پارامترهای مهم دیود، مقاومت آن در نقطه یا ناحیه کار است.
بر اساس قانون اهم:

$$R_F = \frac{V_F}{I_F} = \frac{V}{\text{هر مقادیر}} = \Omega \quad (\text{اتصال کوتاه})$$

؟ V_F ولتاژ مستقیم دیود
؟ I_F جریان مستقیم دیود

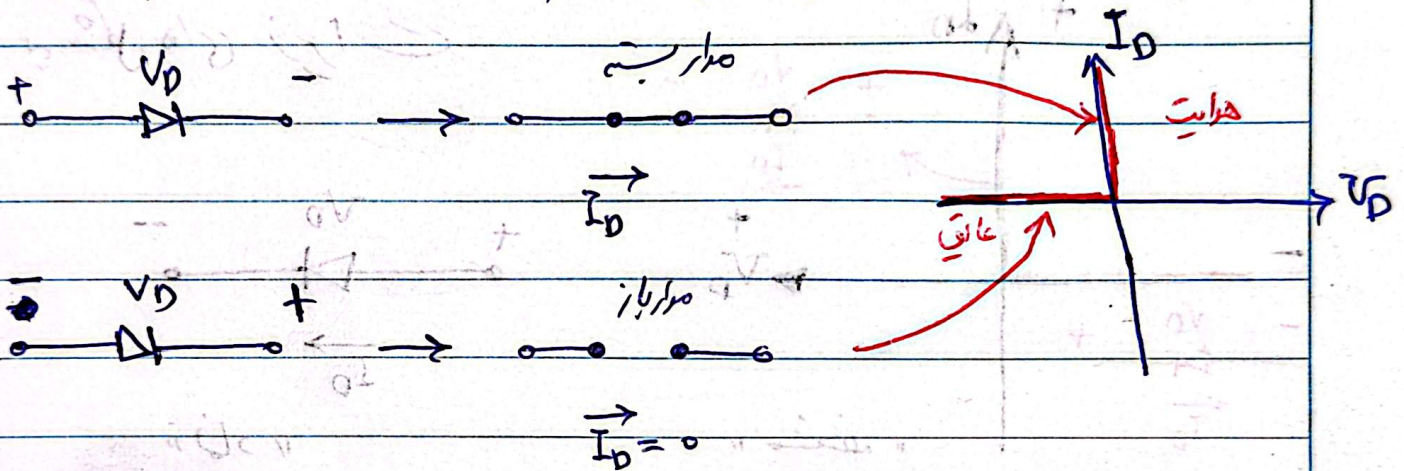
نکته: دیود ایده آل در ناحیه هدایت خود معادل یک مدار اتصال کوتاه است

ولتاژ اعمال شده صافی :

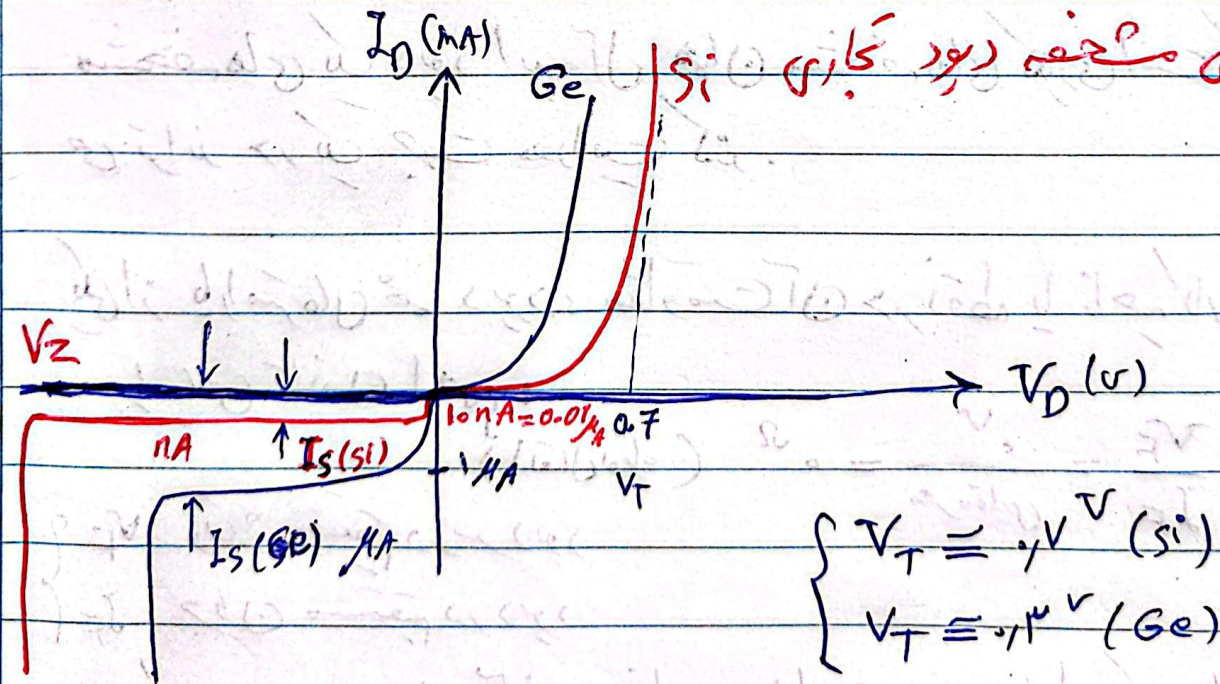
$$R_F = \frac{V_R}{I_R} = \frac{0.5 - 20 - \dots}{0.5} = \infty \Omega \quad (\text{مقاومت باز})$$

V_R ولتاژ مگنوس دوسر دیود
 I_R جریان مگنوس در دیود

نکته: در دیود ایده آل در ناحیه عائق یا عدم هرات خود معادل یک مدار باز است.



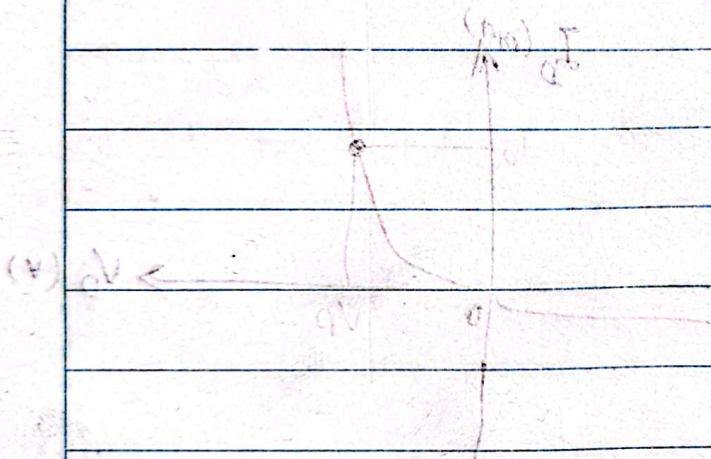
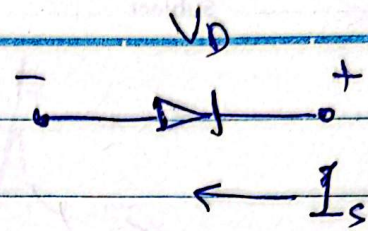
منحنی مشخصه دیود تجاری Si: Ge



I_S و جریان اشباع مگنوس

جبرانی که تحت شرایط تغذیه مگنوس وجود دارد جزء اشباع مگنوس است

حالت کنڈیجس مکیوس ہلے (پورٹس سلاں)



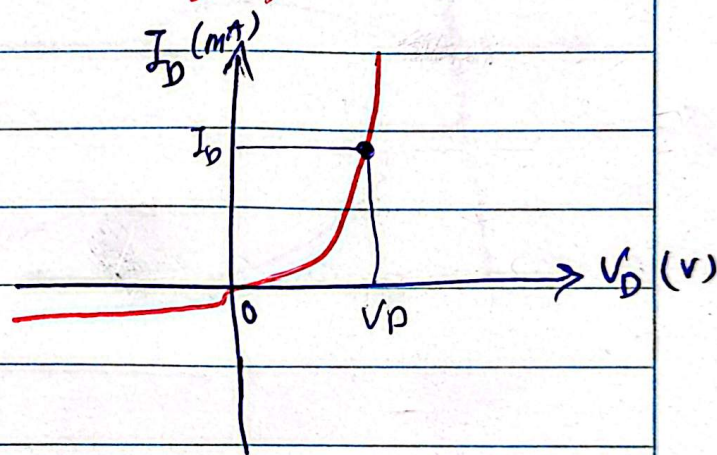
$$R_D = \frac{V_D}{I_D}$$

« خروج مقاومت »

با حرکت نقطه کار دیود از یک ناحیه به ناحیه دیگر مقاومت دیود نیز به علت تغییر غیر خطی شکل منحنی مشخصه تغییر خواهد کرد.

مقاومت استاتیکی یا DC :

مقاومت استاتیکی یا DC دیود در این نقطه کار بیادگی با داشتن V_D ، I_D طبق شکل و معادله زیر تعیین می‌گردد.



$$R_D = \frac{V_D}{I_D}$$

مقاومت در ناحیه معکوس بسیار زیادتر است.

مثال :

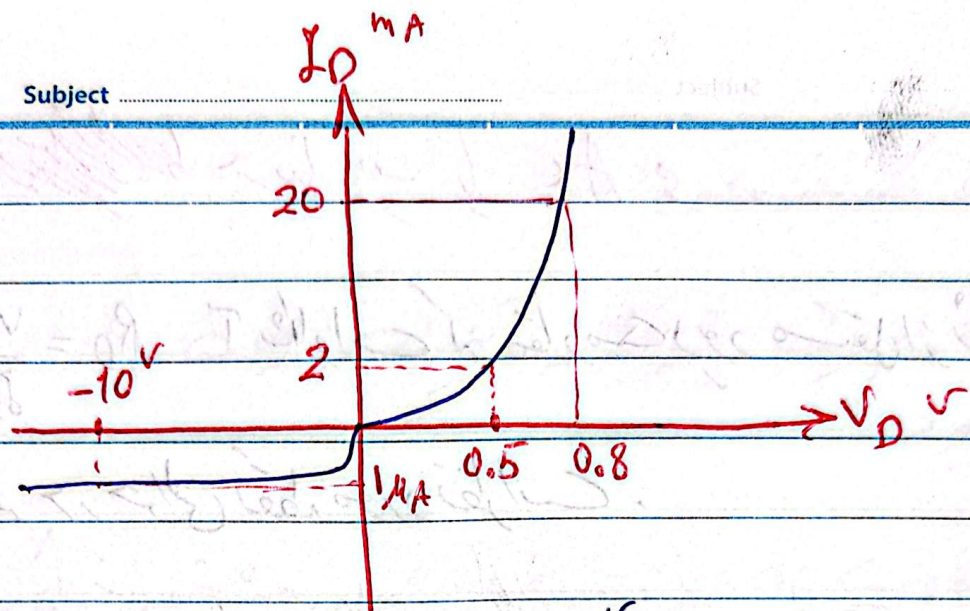
مقدار مقاومت DC را برای دیود شکل زیر در

الف) $I_D = 2 \text{ mA}$

ب) $I_D = 20 \text{ mA}$

ج) $V_D = -10 \text{ V}$

بسیار آسان است؟



$$I_D = 2 \text{ mA} \rightarrow V_D = 10 \text{ V} \quad R_D = \frac{V_D}{I_D} = \frac{10 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 5 \text{ k}\Omega \quad (C1)$$

$$I_D = 10 \text{ mA} \rightarrow V_D = 1 \text{ V} \quad R_D = \frac{V_D}{I_D} = \frac{1 \text{ V}}{10 \text{ mA}} = 100 \text{ }\Omega \quad (C2)$$

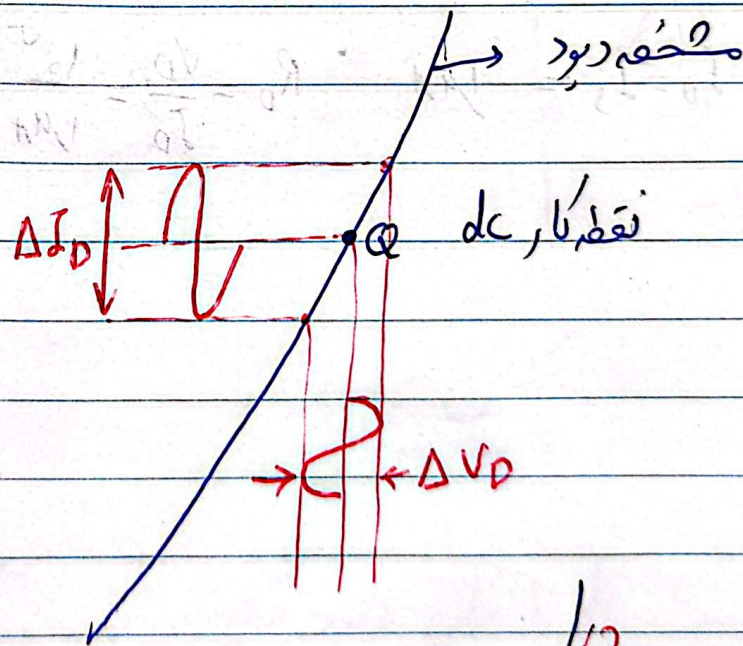
$$V_D = -10 \text{ V} \quad I_D = I_S = -1 \text{ }\mu\text{A} \quad R_D = \frac{V_D}{I_D} = \frac{10 \text{ V}}{1 \text{ }\mu\text{A}} = 10 \text{ M}\Omega \quad (C3)$$

مقاومت استاتیکی در بیا صیب با AC

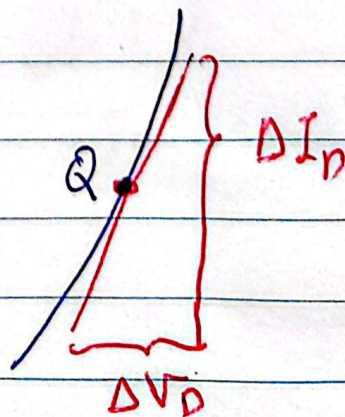
از مدار $R_D = \frac{V_D}{I_D}$ آ مدار است که مقاومت در مورد مستقل از نل

منحنی مَحَف در حوالی نقطه مورد نظر است.

اگر به جای ورودی V_{in} یک سیگنال سینوسی به نقطه اعمال شود وضعیت تغییر خواهد کرد. ورودی متغیر، نقطه کار لحظه‌ای را مرتباً در یک ناحیه از مَحَف بالا و پایین برده و تغییراتی را برای جریان و ولتاژ بوجود می‌آورد.



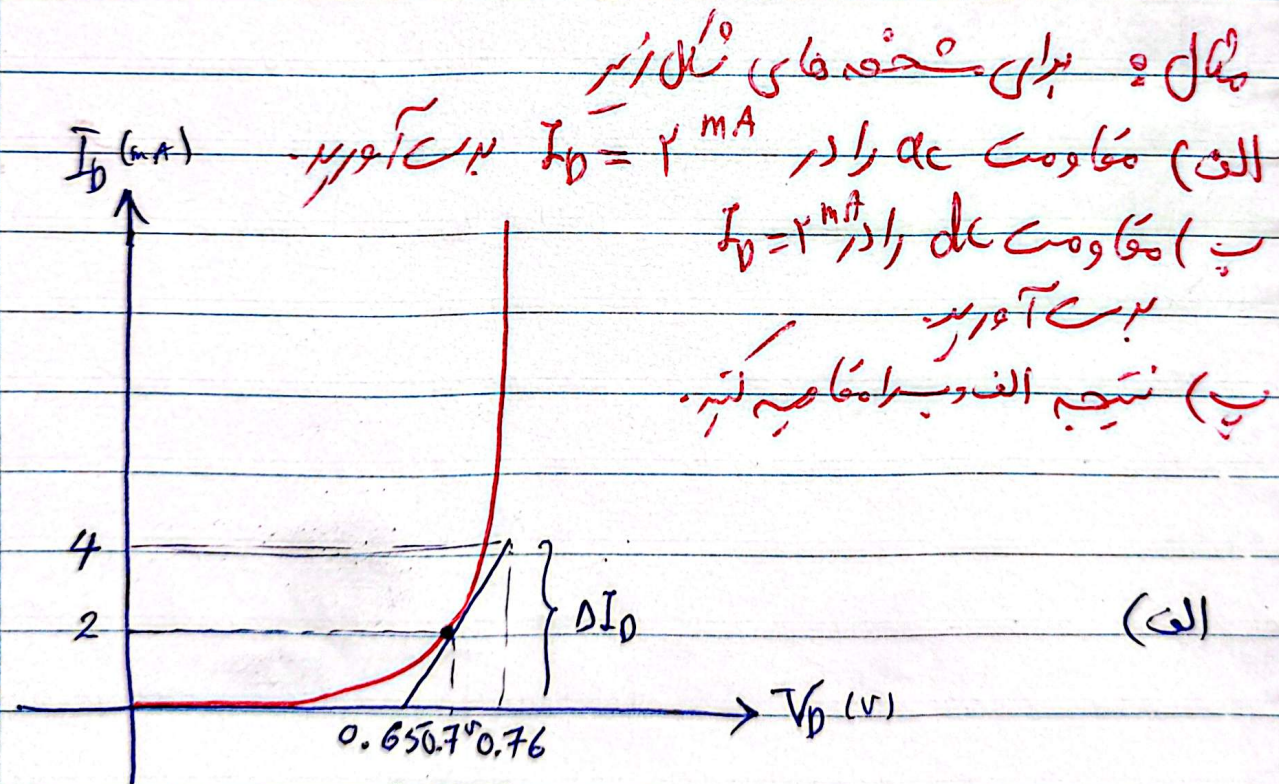
$$r_d = \frac{\Delta V_d}{\Delta I_d}$$



Δ یک تغییر معین است

هر چه بیشتر باشد تغییرات کمالات و بنابراین مقاومت کمتر خواهد بود.

مقاومت dc از ناحیه عمود عمود منحنی اخذ می شود است در حالی که مقاومت ac در خطوط پایین جریان بیشتر است.



$$\Delta I_D = 2 \text{ mA} - 0 = 2 \text{ mA}$$

$$\Delta V_D = 0.76 \text{ V} - 0.65 \text{ V} = 0.11 \text{ V}$$

$$r_d = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D} = \frac{0.11 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 55 \Omega$$

$$I_D = 2 \text{ mA} \quad V_D = 1 \text{ V} \quad (ب)$$

$$R_D = \frac{V_D}{I_D} = \frac{1 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 500 \Omega$$

$$R_D \gg r_d \quad (ب) \text{ نتیجه گیری}$$

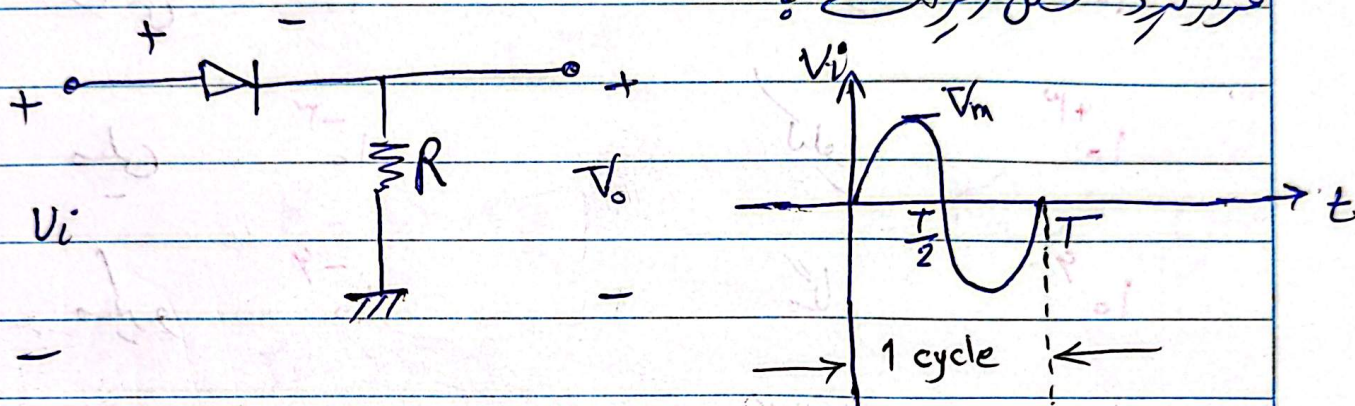
$$500 \gg 100$$

واحد های اندازه گیری

10^{+1}	دکا	10^{-1}	دسی
10^{+2}	هکتو	10^{-2}	سانتی
10^{+3}	کیلو	10^{-3}	میلی
10^{+6}	مگا	10^{-6}	میکرو
10^{+9}	گایگا	10^{-9}	نانو
10^{+12}	ترا	10^{-12}	پیکو

"یکساز نیم موج"

ساده ترین شبکه ای که می تواند به همراه موج وابسته به زمان معبر در پی قرار گیرد شکل زیر است :

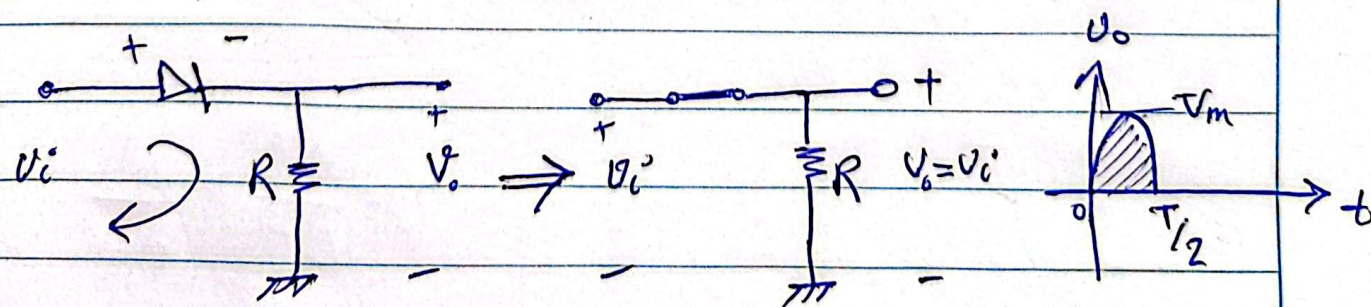


$$V_i = V_m \sin \omega t$$

در یک سیکل کامل که به وسیله T تکرار می شود، مقدار متوسط (جمع جبری سطح بالا و پایین محور) صفر است.

مدر شکل بالا یکساز نیم موج نام دارد و موج V_o که در هر کاربردهای خاص تبدیل ac به dc مورد استفاده است، تولید می کند.

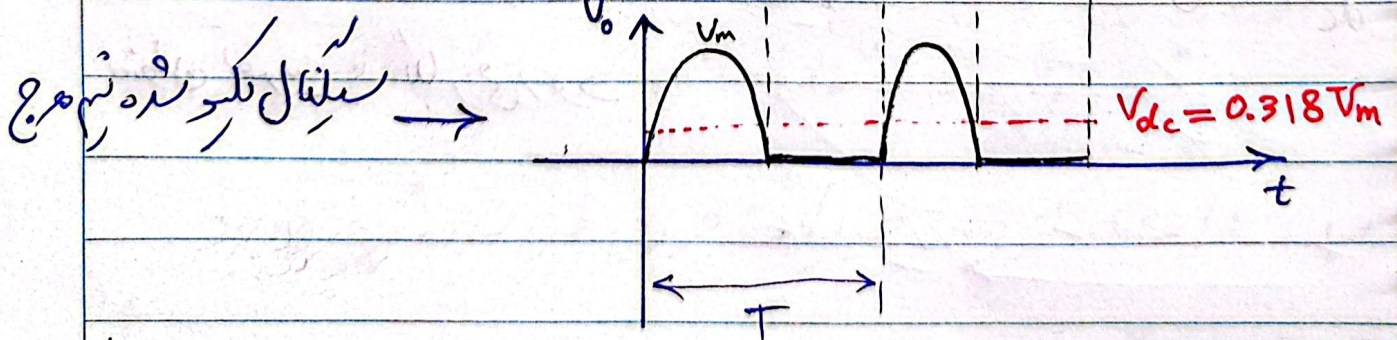
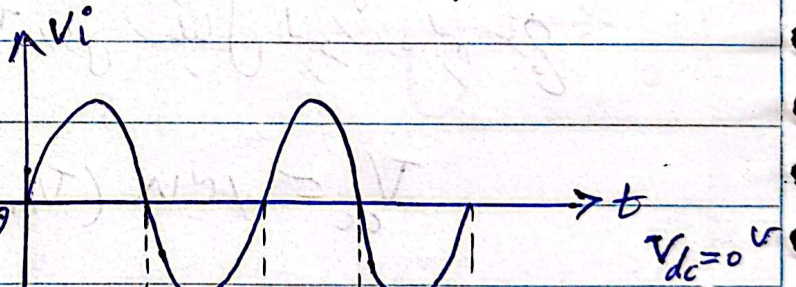
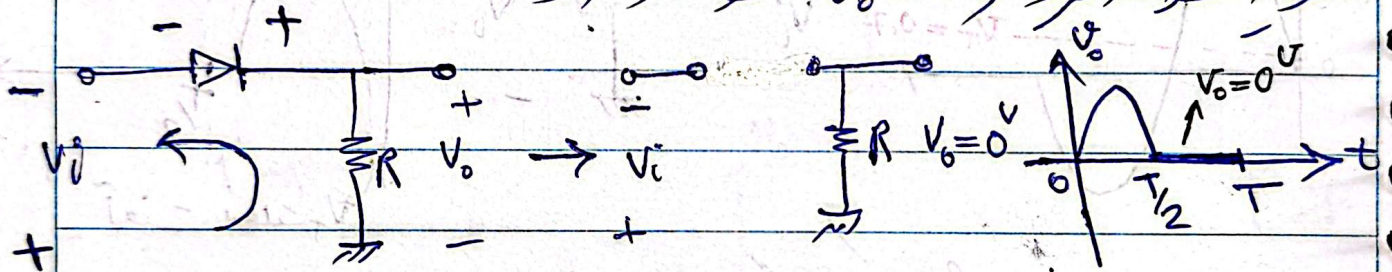
در فاصله زمانی $(t=0 \rightarrow \frac{T}{2})$ V_i مثبت و در دور اول با جابجایی در دور ایده آل با محادل اتصال کوتاه شکل زیر بدست می آید



(ناحیه هراست $0 \rightarrow \frac{T}{2}$)

مسلم است که سیگنال خروجی دقیقاً بی سستکی ورودی خواهد بود. در واقع دو پایدانه خروجی از طریق مدار معادل اتصال کوتاه دیده میشوند و سیگنال خروجی ورودی مرتبط می‌گردد.

در فاصله زمانی $(T \rightarrow \frac{T}{2})$ ولارسته ورودی تنها طبق شکل زیر است و ولارسته حامل در دوسر دیده می‌گردد. حالت خاصش را توضیح خواهد کرد و $V_o = 0$ خواهد بود.

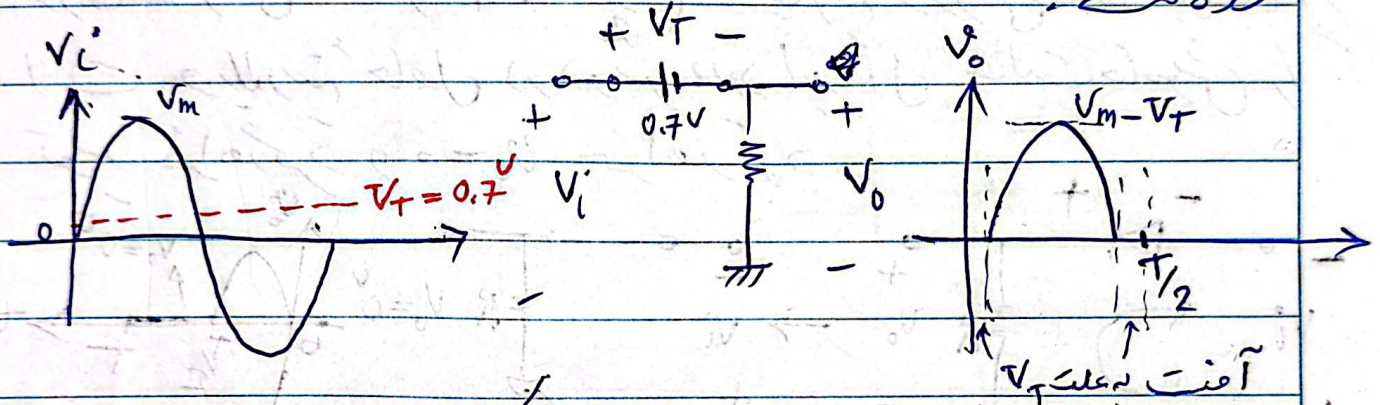


خروجی با فقط دارای سطح مثبت در بالای محور و در طول هر پریود کامل است که مقدار متوسط آن از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$V_{dc} = 0.318 V_m \text{ نیم موج}$$

فرآیند حذف نیم موج از سینکال ورودی برای تولید ولتاژ dc به
 مکتوبانزی نیم موج خوانده می شود.

تاثر استفاده از دیود سیلیکان با $V_T = 0.7V$ در شکل زیر نشان داده
 شده است.

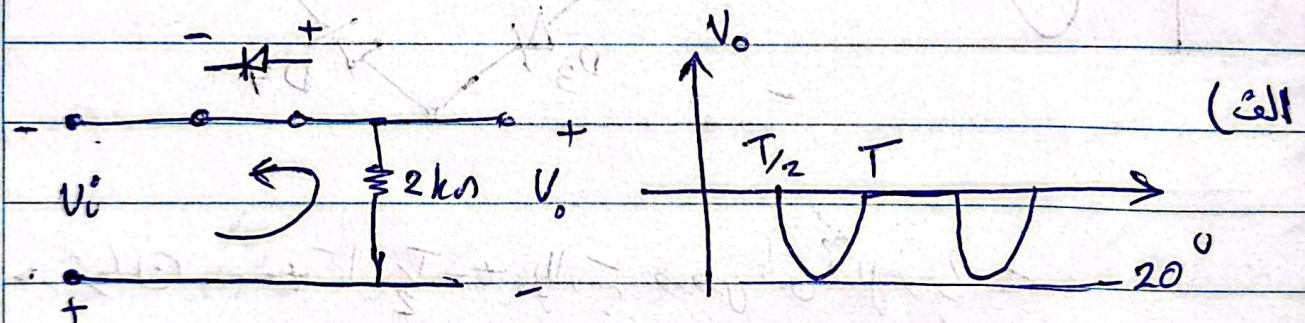
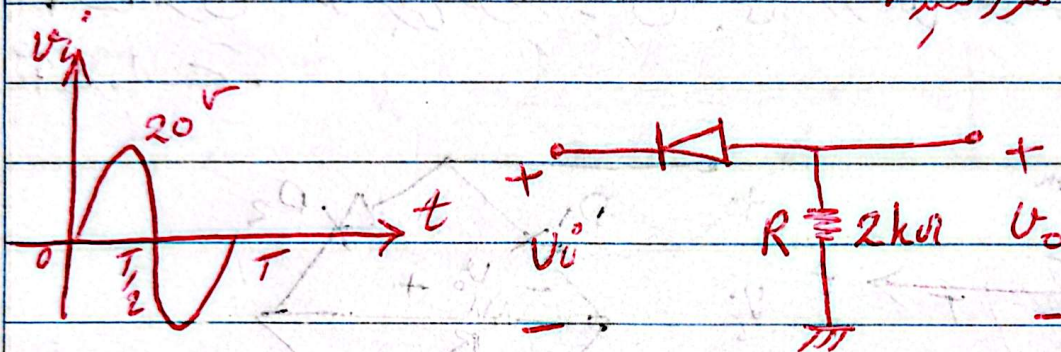


اثر V_T روی سینکال مکتوبانزی نیم موج

$$V_{dc} = 0.318 (V_m - V_T)$$

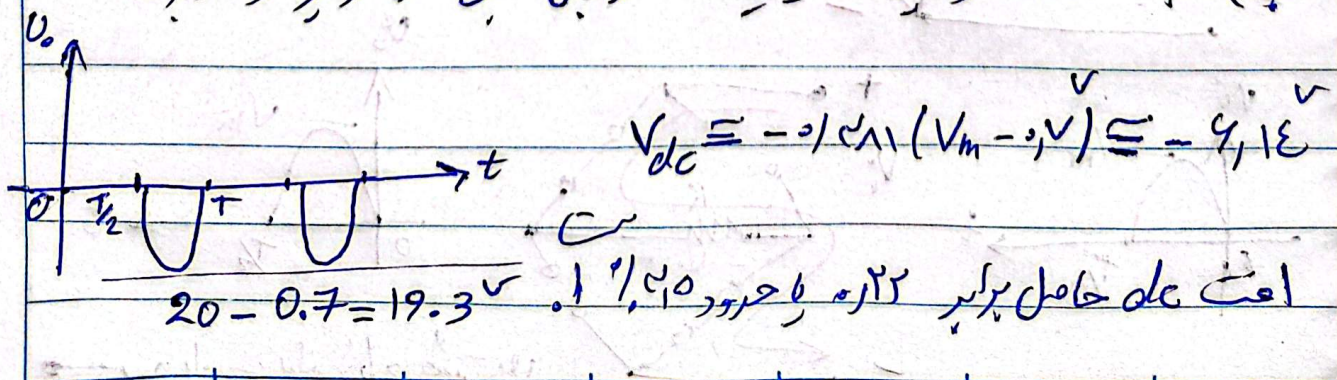
اگر V_m به اندازه کافی بزرگتر از V_T باشد همان معادله $V_{dc} = 0.318 V_m$ به اندازه کافی تقریب کار می رود.

مثال: الف) خروجی V_o را بکشید و نیز سطح dc خروجی را برای شبکه شکل زیر رسم کنید.
 ب) بخشی الف را اگر دینود ایده آل با یک دیود سیلیکان (جایگزین) شود تکرار کنید.



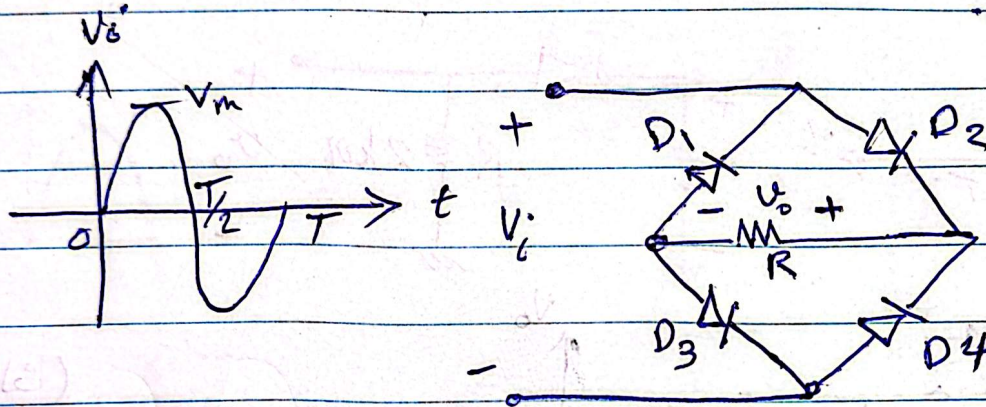
در دینود در طول نیم موج منفی ورودی راهش را خواهد کرد.
 برای یک سیگنال کامل سطح dc برابر با:
 $V_{dc} = -0.418 \quad V_m = -0.418 (20V) = -8.36V$

ب) با استفاده از دینود سیلیکان خروجی طبقی شکل زیر خواهد بود.

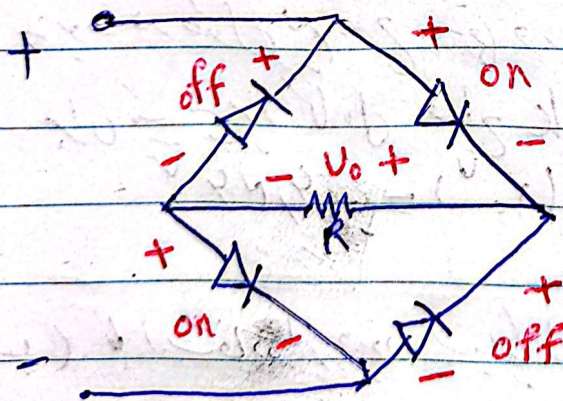


« یکپارزش تمام موج »

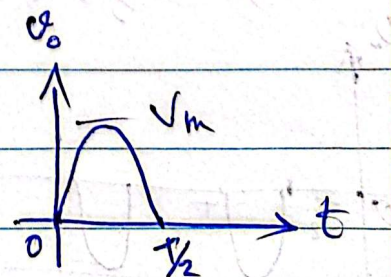
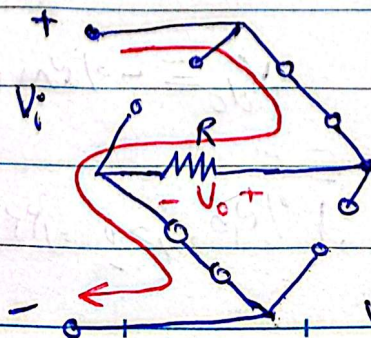
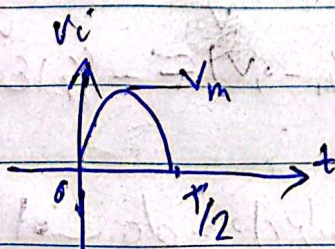
رطع dc حاصل از یک ورودی سینوسی می‌تواند با استفاده از یکپارزش تمام موج یکپارزش تمام موج تا میزان ۱۰۰٪ تصحیح شود. آشناترین شکل برای تولید چنین کابلی در شکل زیر همراه با کارش پل آمپد است.



در زمان $t=0$ تا $t=T/2$ پلاریته ورودی طبق شکل زیر است.

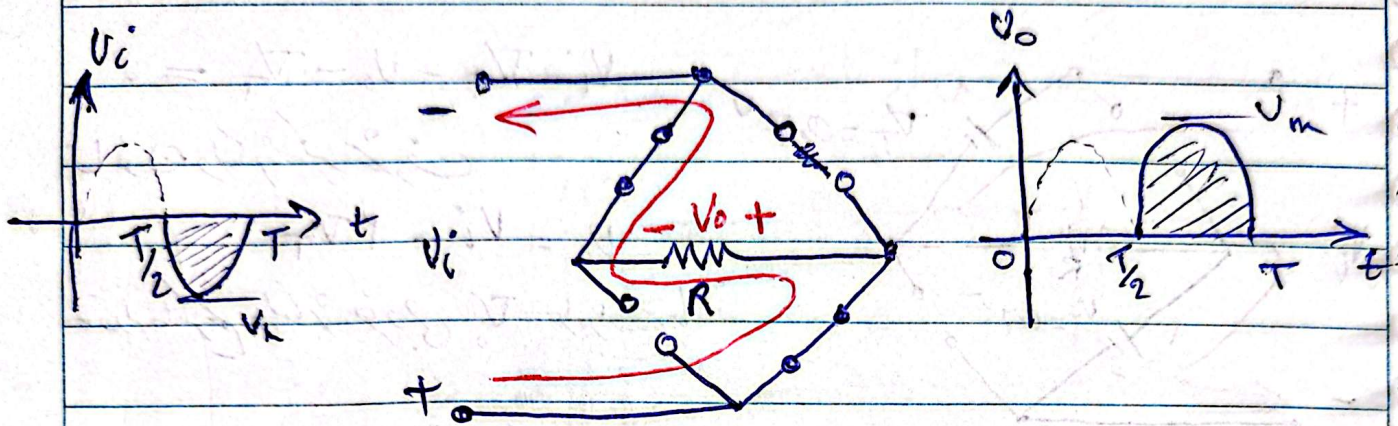


پلاریته حاصل در دو سراسر دور نشانگر روشن بودن دیودهای D_3, D_2 و خاموشی بودن دیودهای D_4, D_1 است.



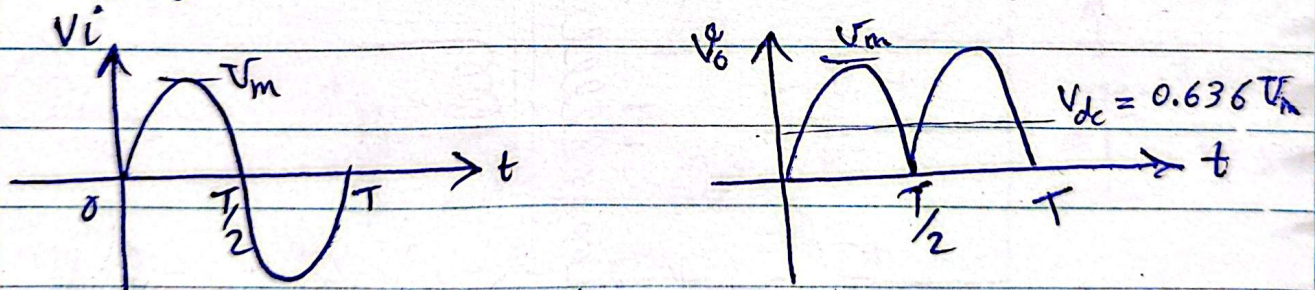
سراسر مدار یک پلری تا جبهه صفت می‌باشد.

برای نیم موج منفی ورودی، دیردهای هدایت کننده به ترتیب D_1 و D_4 می باشد.



سرمدایت برای ناصیه منفی تا
فلکه و پلاریته دوسر R با شکل قبل یکی است که خود یک پالی مثبت
دیگری را تولید می کند.

در طول یک پریود کامل، وولتهای ورودی و خروجی طبق شکل زیر می باشد.



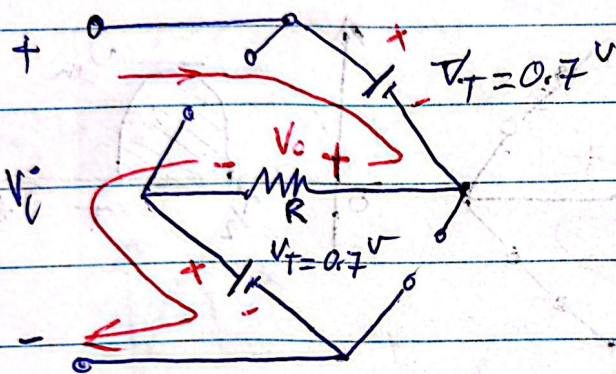
امواج ورودی و خروجی برای یکساز نیم موج

چون حالا ناصیه فوقانی محور برای یک سیال کامل دو برابر می باشد،
سطح dc هم دو برابر می گردد.

$$V_{dc} = 2 \times (0.318 V_m) = 0.636 V_m$$

تمام موج :

اگر بجای دیوایده آل از سیلیکان استفاده شود



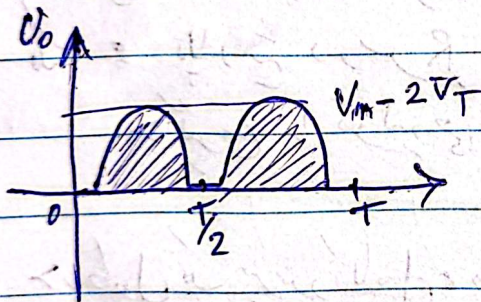
$$V_i - V_T - V_o - V_T = 0$$

تاوان و ن کر خوف

$$V_o = V_i - 2V_T$$

مقدار کرنیم و ن کر خوفی V_o برابر با

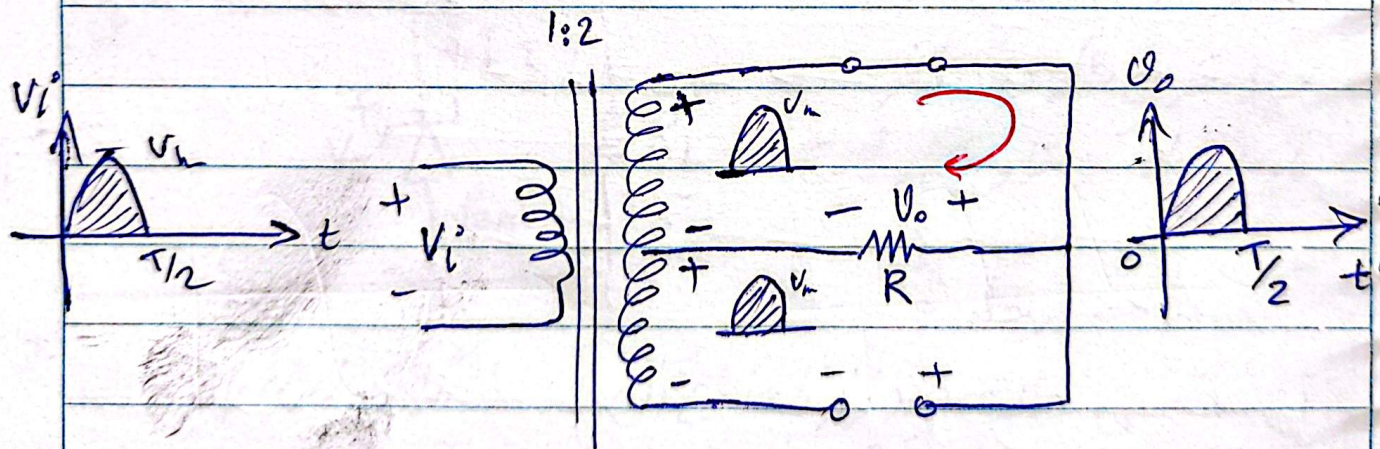
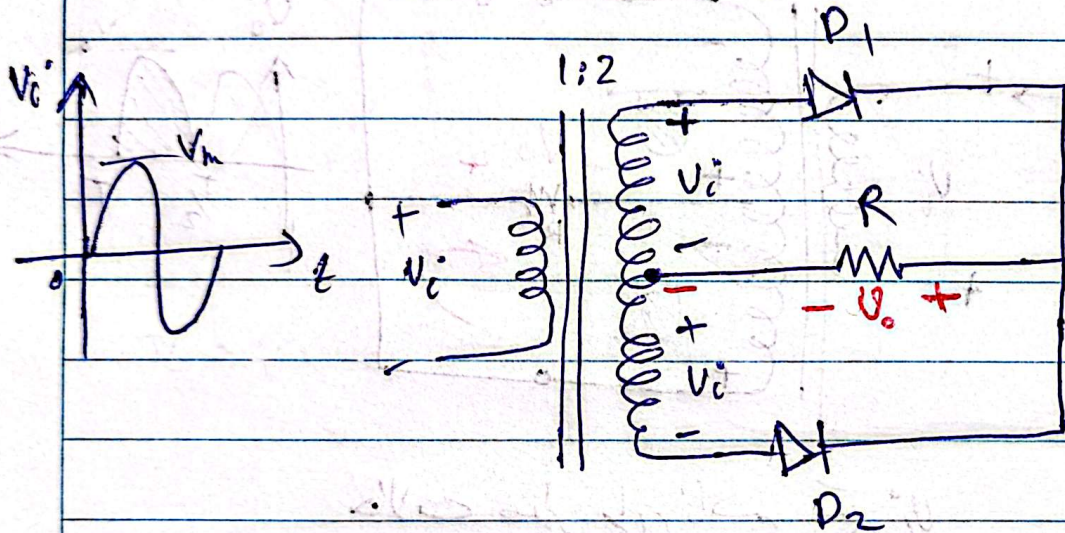
$$V_{o_{max}} = V_m - 2V_T$$



$$V_{dc} \cong 0.454 (V_m - 2V_T)$$

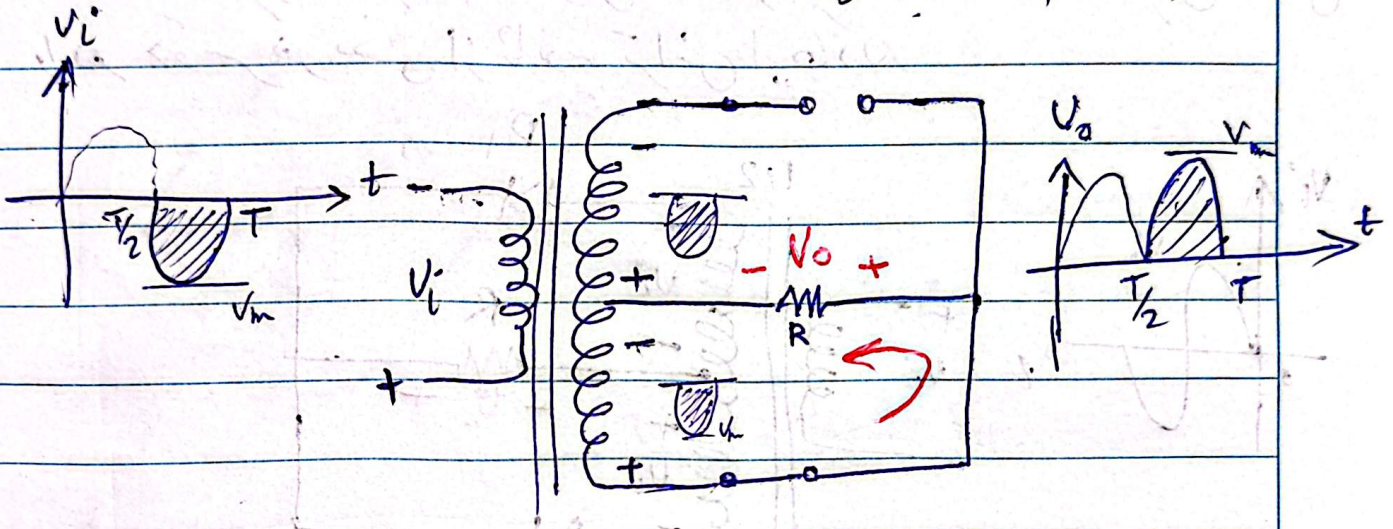
« ترانس مه سر »

دروس کسور از تمام موج تنها با دو دیود در شکل زیر نشان داده شده است.
 در این کسور تاثیر به ترانس مه سر (CT) دارد تا مستقل دروس
 را در دوسر بخش از ثانویه ترانس ایجاد کند.



در بخش مثبت ولتا که به اولیه ترانس اعمال شود D_1 بصورت اتصال کوتاه و
 D_2 متوجه به ولتاژهای تاثیر به جهت جریان حاصل به شکل مدار خواهد بود.

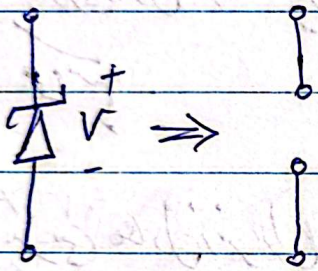
در نیم موج منفی حالات نیم بردارها معکوس می شود و یک پلازما ولتاژ دوسر
مقاومت R ثابت می ماند.



حالات مدار برای ناحیه منفی ها

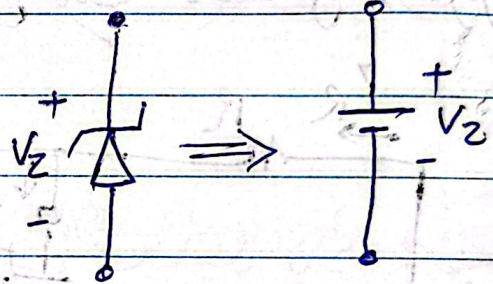
« دیودهای زنر »

تحلیل شبکه‌های که دیود زنر را به کار می‌گیرند شبیه تحلیل دیودهای نیم هادی است.

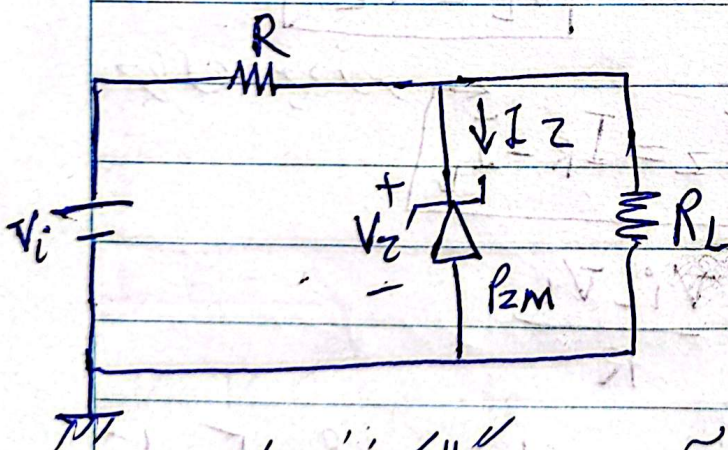


$$V_Z > V > 0 \rightarrow$$

دیود خاموش



دیود روشن



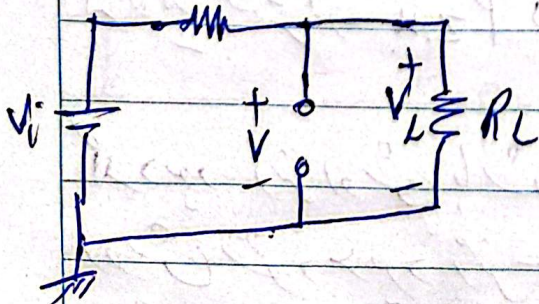
V_i و R ثابت

ساده‌ترین شبکه دیود زنر
ولتاژ dc و مقاومت کار ثابت

تحلیل در دو مرحله :

۱- اگر ولتاژ زنری پایه

تحلیل حالت دیود زنر با حذف آن
از شبکه و محاسبه ولتاژ خروجی مدار بازن حاصل :



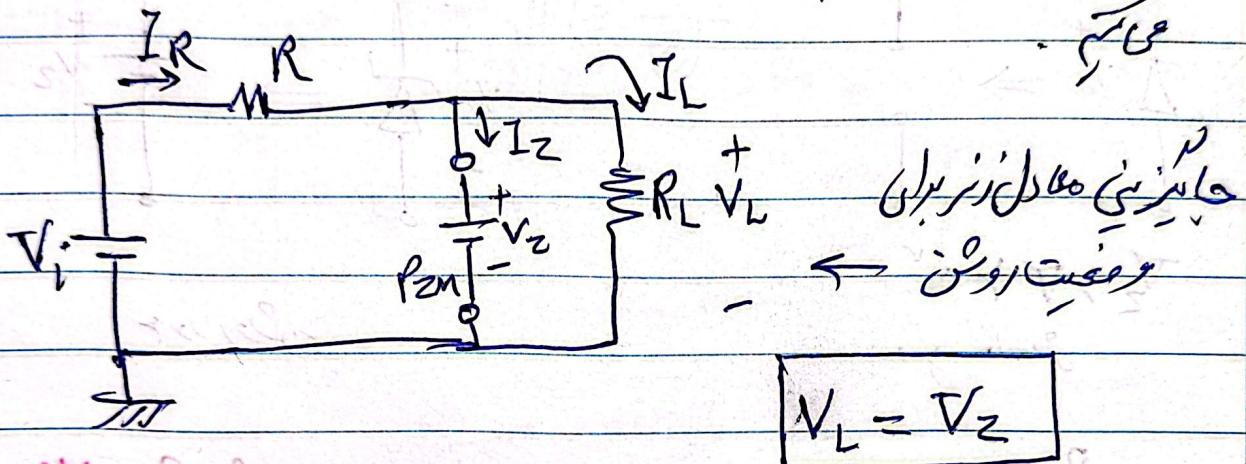
تعیین ولتاژ ؟ ←

$$V = V_L = \frac{R_L V_i}{R + R_L}$$

اگر $V_Z > V$ باشد، دیود زنر روشن و مدار معادل V_Z خواهد بود. حاکم‌ترین می‌شود

اگر $V_L < V_Z$ باشد در خروجی و مدار بار باز $\circ$ جایگزین نکرد

۲) مدار معادل را جایگزین کرد. و آن را برای کمیت نام مشخص مورد نظر حل می‌کنیم.



جریان خروجی زener

$$I_R = I_Z + I_L \rightarrow I_Z = I_R - I_L$$

$$I_L = \frac{V_L}{R_L} \quad , \quad I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{V_i - V_L}{R}$$

توان تلف شده وسیله خروجی زener $\leftarrow$

$$P_Z = V_Z I_Z$$

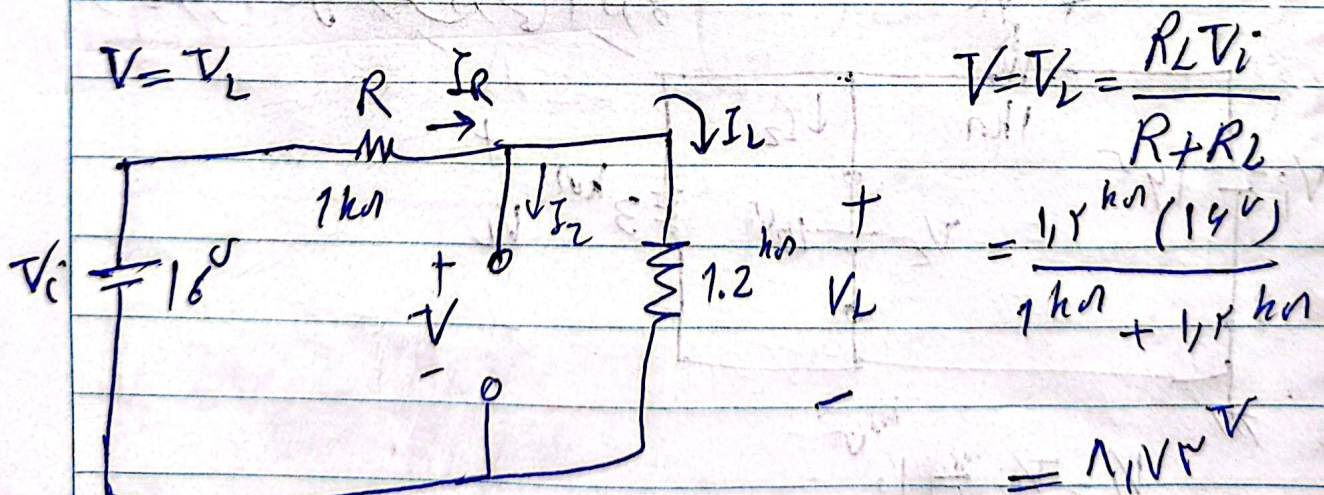
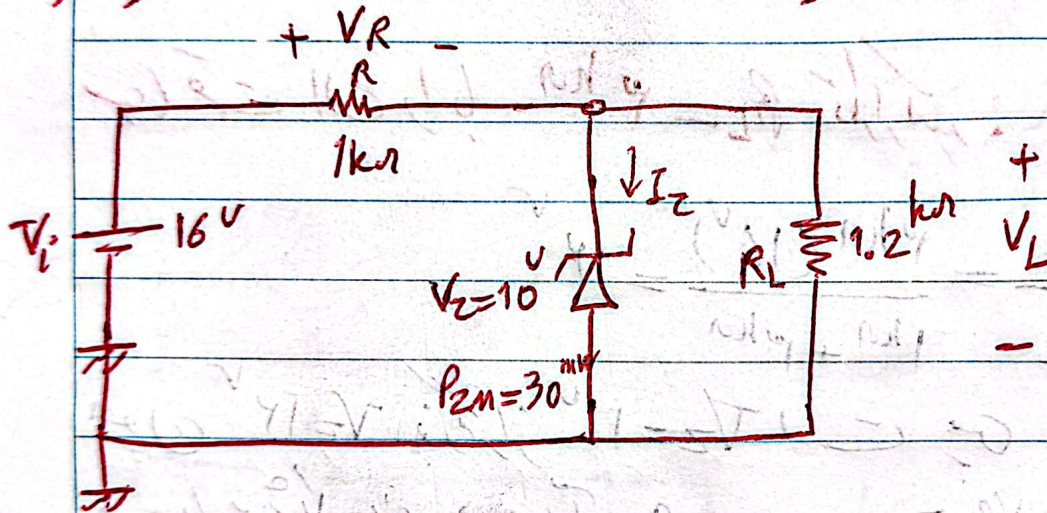
که باید کمتر از P_{ZM} داده شده برای قطعه باشد.

اگر خروجی زener روشن باشد ولتاژ خروجی آن V_Z نیست. وقتی که سیم روشن شود خروجی زener به محض رسیدن به ولتاژ خروجی V_Z روشن می‌شود. سپس در همین مدار قفل شده و هرگز V_Z نمی‌آید.

نکته: در مورد های زیر مداراً در شبکه های رگولاتور یا ایجاد ولت های مرجع به کار می روند.

شکل قبل یک رگولاتور ساده است که برای تثبیت ولت (در بار R_L) طراحی شده.

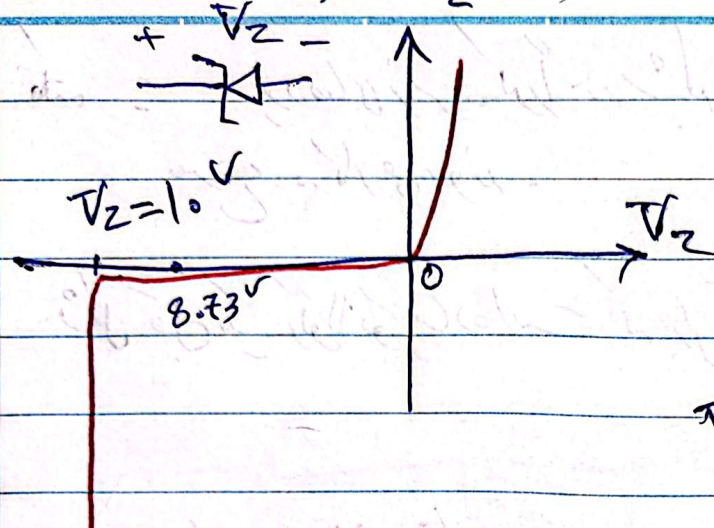
محال و بدین دیود زیر شکل زیر V_L و V_R و I_Z و P_Z را محاسبه کنید.



چون $V = 8.173V$ از $V_Z = 10V$ کمتر است.
دیود در حالت خاموشی است.

Date

Subject

 i_Z (mA)

یا جابجایی معادل مدار بار
شکل قبلی بدست آورده

$$V_L = V = 11.73V$$

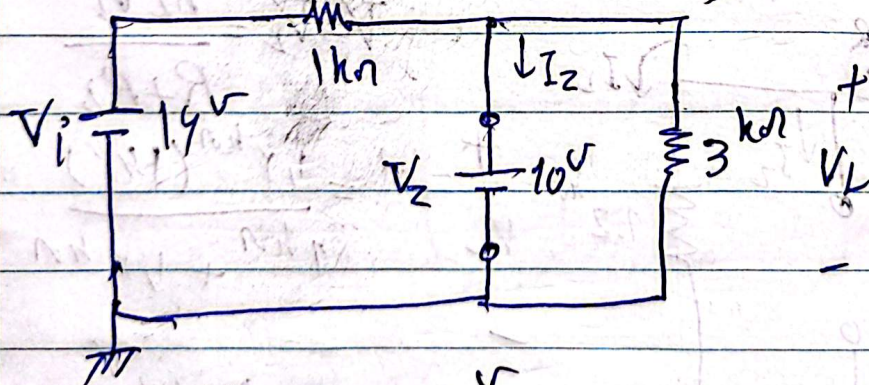
$$V_R = V_i - V_L = 14V - 11.73V = 2.27V$$

$$I_Z = 0 \rightarrow P_Z = V_Z I_Z = V_Z (0A) = 0W$$

ب) قیمت الف را با $R_L = 3k\Omega$ نگه دارید.

$$V = \frac{R_L V_i}{R + R_L} = \frac{3k\Omega (16V)}{1k\Omega + 3k\Omega} = 12V$$

چون $V = 12V$ بزرگتر از $V_Z = 10V$ است پس دیود روشن می شود و مدار به شکل زیر در می آید



$$V_L = V_Z = 10V$$

$$V_R = V_i - V_L = 14V - 10V = 4V$$

$$I_L = \frac{V_L}{R_L} = \frac{10V}{3k\Omega} = 3.33mA$$

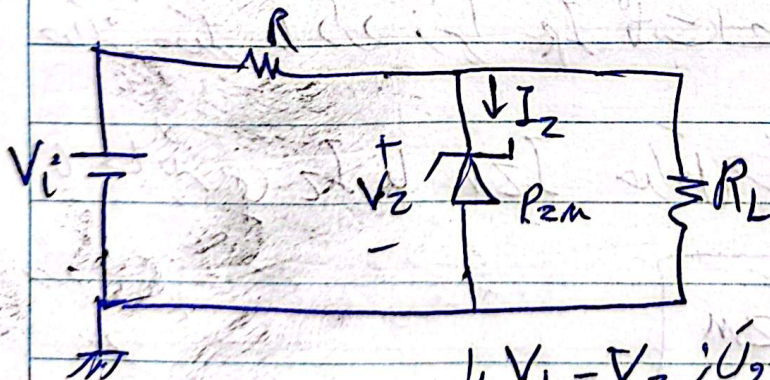
$$I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{4^V}{1\text{ k}\Omega} = 4\text{ mA}$$

$$I_Z = I_R - I_L = 4\text{ mA} - 2.133\text{ mA} = 1.867\text{ mA}$$

$$P_Z = V_Z I_Z = (1.5^V)(1.867\text{ mA}) = 2.79\text{ mW} \leftarrow \text{توان تلف شده}$$

V_Z ثابت R متغیر

با توجه به ولتاژ آفت V_Z ، محدوده مشخصی از مقادیر مقاومت وجود دارند که روشن ماندن دیود زener را تضمین می نمایند.
مقدار خیلی کم مقاومت بار R_L شب کوکس ولتاژ V_L گیر از V_Z در
دیوسر مقاومت بار ~~کاهش~~ شده و دیود زener را در حالت خاموش نگه می دارد.



در بعضی حداقل مقاومت بار
(و بنابراین حداکثر جریان)

که دیود زener را روشن نماید

مثلاً رو به و، مقدار R_L که ولتاژ $V_L = V_Z$ را

کوکس می نمایند را محاسبه می کنیم.

$$V_L = V_Z = \frac{R_L V_i}{R_L + R}$$

$R_{L\min}$

هر مقدار بیشتر برای R_L در مقادیر
دیود زener را در حالت روشن نگه می دارد
و توان دیود را با صیغ V_Z جابجایی می کند

$$R_{L\min} = \frac{R V_Z}{V_i - V_Z}$$

با حداقل R_L و بیش آموده، چرا حداقل I_L ایجاد شده برابر است با:

$$I_{L \max} = \frac{V_L}{R_L} = \frac{V_Z}{R_{L \min}}$$

هرگاه دید در وضعیت روشن باشد و ولتاژ دوسر R ثابت می ماند
 $V_R = V_i - V_Z$
 و I_R در معکوس زیر ثابت خواهد ماند:

$$I_R = \frac{V_R}{R}$$

$$\Rightarrow I_Z = I_R - I_L$$

وقتی که I_L مانترسیم باشد I_Z حداقل و هنگامی که I_L بیشترین باشد I_Z حداکثر معکوس را دارد زیرا I_R ثابت است.

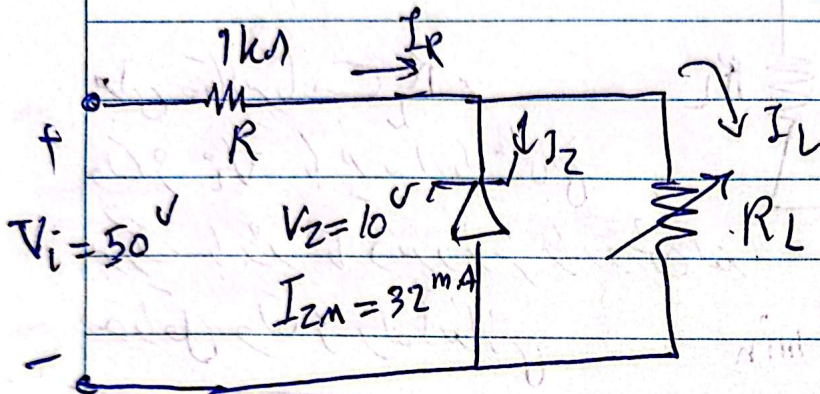
با جایگزینی I_L با I_{ZM} حداقل جریان I_L معکوس زیر:

$$I_{L \min} = I_R - I_{ZM}$$

$$R_{L \max} = \frac{V_Z}{I_{L \min}}$$

و حداقل مقاومت بار

مثال: الف) برای شکل زیر محدوده R_L و I_L را برای V_{RL} خرد اولت
محین حل کنید.



برای تعیین مقادیر R_L که در برد زener روشن کند.

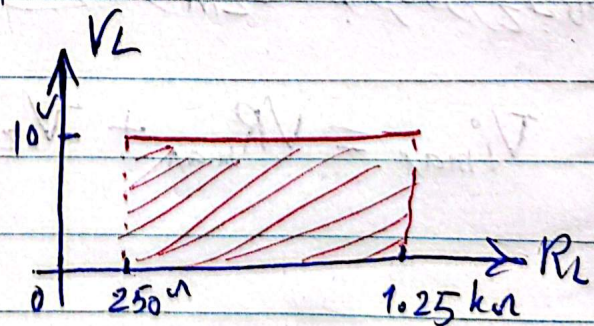
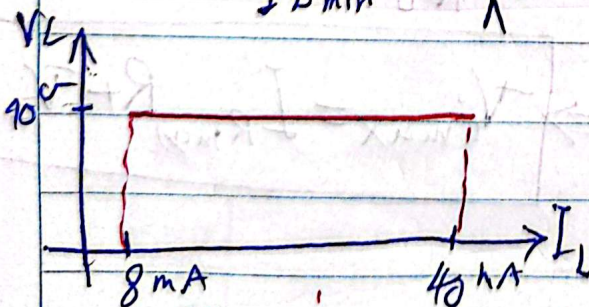
$$R_{Lmin} = \frac{R V_Z}{V_i - V_Z} = \frac{(1k\Omega)(10V)}{50V - 10V} = \frac{10k\Omega}{40} = 250\Omega$$

$$V_R = V_i - V_Z = 50V - 10V = 40V$$

$$I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{40V}{1k\Omega} = 40mA$$

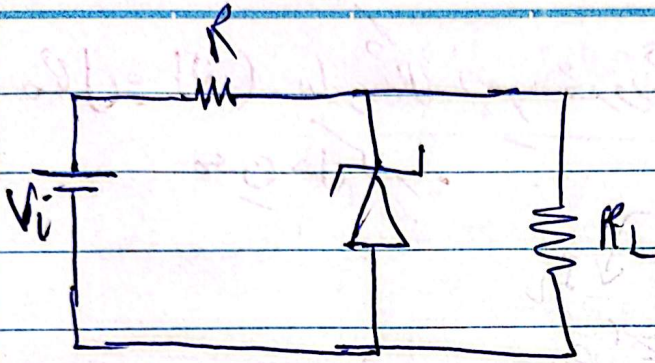
$$I_{Lmin} = I_R - I_{ZM} = 40mA - 32mA = 8mA$$

$$R_{Lmax} = \frac{V_Z}{I_{Lmin}} = \frac{10V}{8mA} = 1.25k\Omega$$



ب) حداکثر محدوده وات در برد زener را محین کنید.

$$P_{max} = V_Z I_{ZM} = 10V (32mA) = 320mW$$



R_L ثابت، V_i متغیر

برای معادلات R_L و V_i باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا دیود زener را روشن کند
حداقل ولت و راه اندازی

برای $V_i = V_{i \min}$

$$V_L = V_Z = \frac{R_L V_i}{R_L + R}$$

$$V_{i \min} = \frac{(R_L + R) V_Z}{R_L}$$

حداکثر مقدار V_i به وسیله حداکثر جریان زنی I_{ZM} محدود می شود

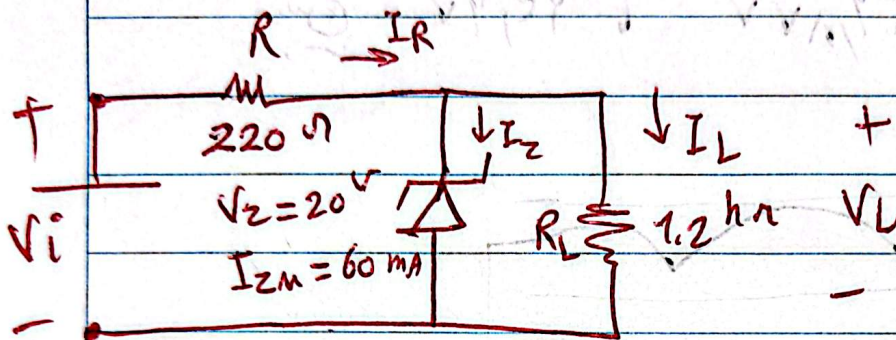
$$I_{ZM} = I_R - I_L \quad \text{چون}$$

$$I_{R \max} = I_{ZM} + I_L$$

چون $I_L > \frac{V_Z}{R_L}$ ثابت است و I_{ZM} حداکثر مقدار I_{ZM}

$$V_{i \max} = V_{R \max} + V_Z \Rightarrow V_{i \max} = I_{R \max} R + V_Z$$

مثال ۲ محدودیت مقادیر V_i که (بود زیر بار حالت روشن) نگه می‌دارد
محسین کسیر

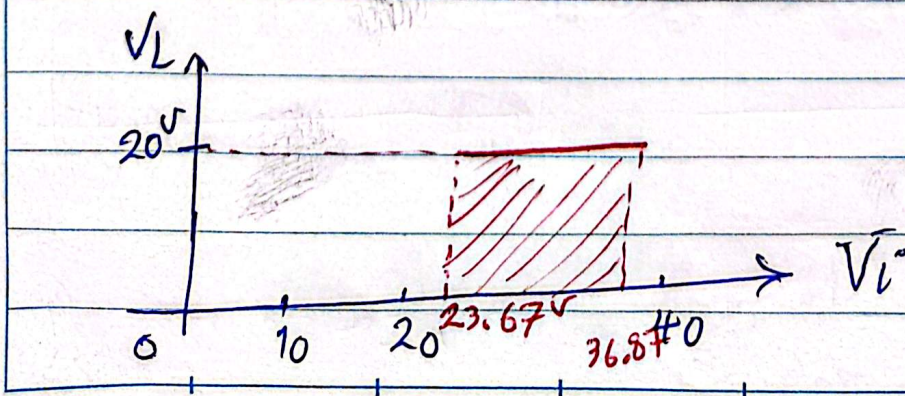


$$V_{i \min} = \frac{(R_L + R)V_Z}{R_L} = \frac{(1200\Omega + 220\Omega)(20V)}{1200\Omega} = 22.4V$$

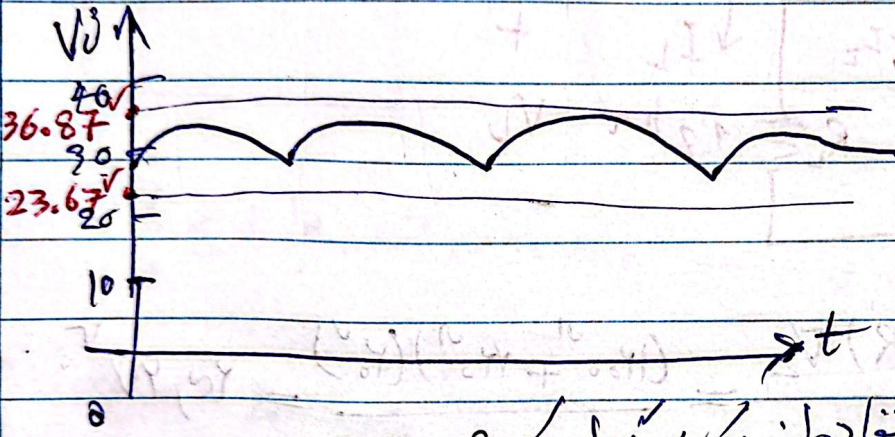
$$I_L = \frac{V_L}{R_L} = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{20V}{1.2k\Omega} = 16.67mA$$

$$I_{R \max} = I_{ZM} + I_L = 60mA + 16.67mA = 76.67mA$$

$$\begin{aligned} V_{i \max} &= I_{R \max} R + V_Z \\ &= (76.67mA)(220\Omega) + 20V \\ &= 17.07V + 20V \\ &= 37.07V \end{aligned}$$



نتایج مثال: با همکار ثابتی برای R_L و ولتاژ خروجی به ازای محدود و در ۲۰٪ ثابت خواهرمان
 سین ۲۴،۴۷ تا ۲۹،۸۷۷ در ۲۰٪ ثابت خواهرمان



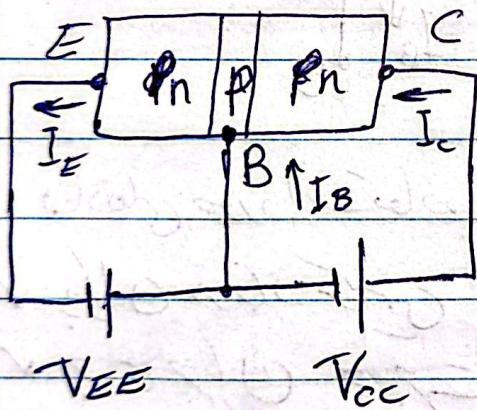
موج تولید شده با استفاده از یک سکتل یکسو شده فیلتر

ماده

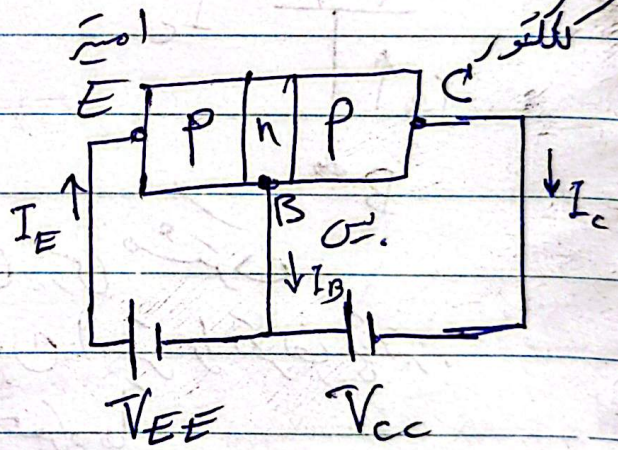
« ساختمان ترانزیستور »

ترانزیستور از سه لایه‌ی نیمه‌هادی تشکیل شده که دو لایه‌ی آن از نوع n و یک لایه‌ی دیگر از ماده‌ی نوع p و یا بالعکس دو لایه‌ی آن از نوع p و لایه‌ی سوم از نوع n است.
نوع اول را $n-p-n$ می‌نامند.

در لایه‌ی امیتر ناخالصی زیادی نفوذ داده شده و لایه‌ی بیس کمتر ولایه‌ی کلکتور از آن کمتر.



$n-p-n$

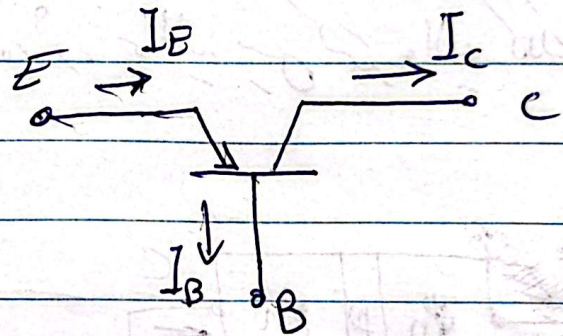
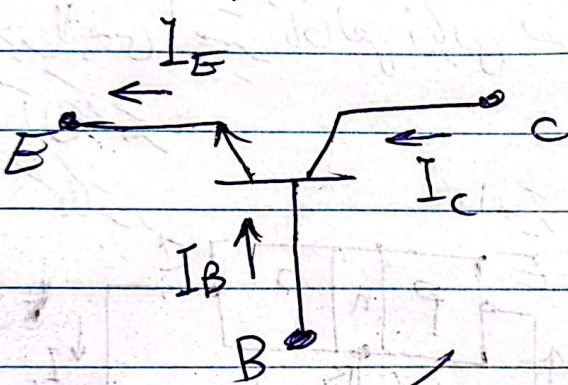
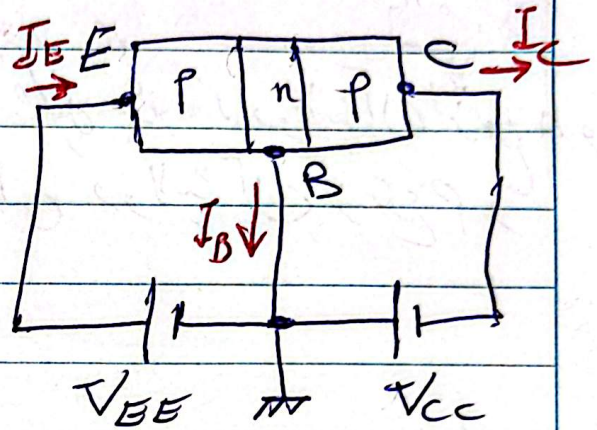
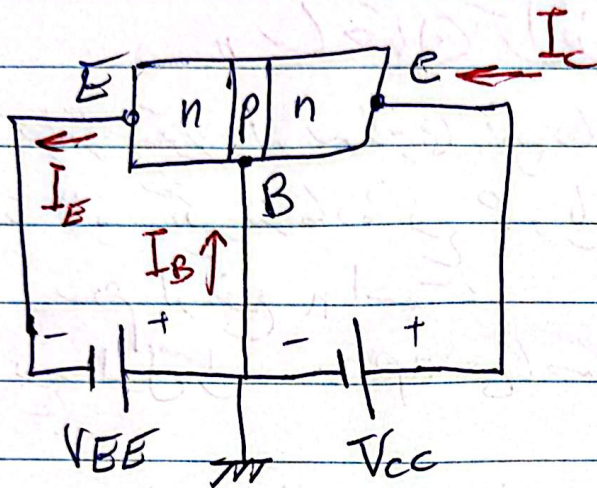


$p-n-p$

این نوع ترانزیستور را ترانزیستورهای پیوندی توصیف می‌کنیم یا به اختصار BJT گویند.

$$I_E = I_C + I_B$$

نکته: هنگام بستن یک ترانزیستور یک پیوند $p-n$ به‌طور مستقیم و دیگری به‌طور معکوس تغذیه خواهد شد.



نیادهای مورد استفاده در آرایشی بیس مشترک

✓ بیان در بار کسی جهت جریان امپر را تفریق می‌کند.

✓ جهت جریان = جهت حرکت حتماً

✓ تمام جریان‌ها در تانصه خال در جهت واقعی خود می‌باشند.

$$I_E = I_C + I_B \quad \text{همیشه}$$

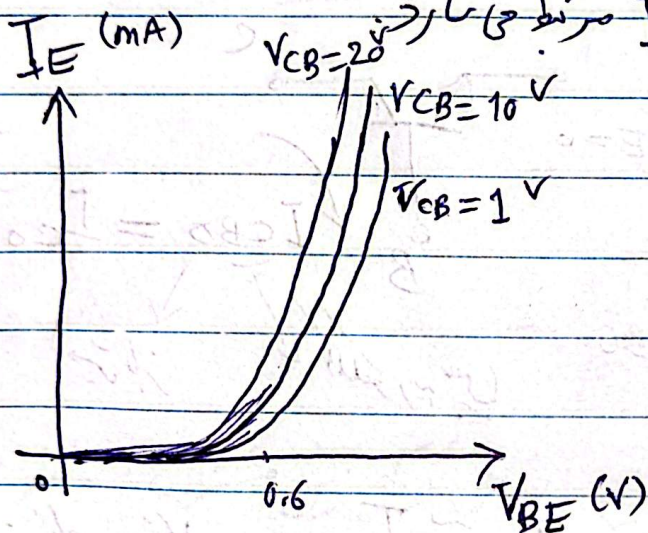
✓ تفریق معوس اعمال می‌شود که جریان در هر انتخاب را آنطور که

باید ایجاد نماید. یعنی جهت I_E را با V_{EE} و I_C را با V_{CC}

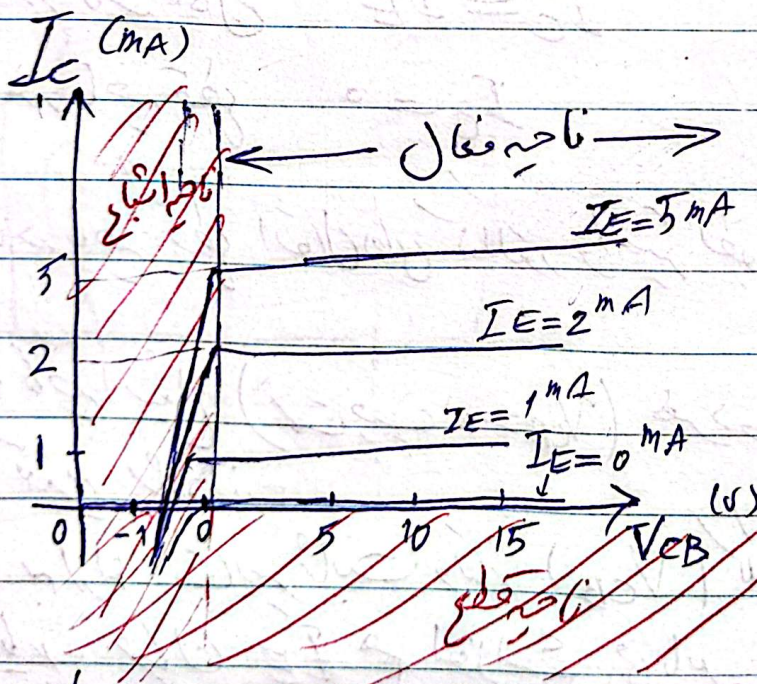
برای توصیف کامل رفتار یک قطعه سه پایانه دو جهته مشخص

برای نقطه راه اندازی یا پارامترهای ورودی و خروجی

✓ منحنی‌های ورودی (بیس مشترک) جریان ورودی I_E را به ولتاژ V_{BE} بازاء خروجی‌های مختلف V_{CB} مرتبط می‌نماید.
 ✓ منحنی‌های خروجی یک جریان خروجی I_C را به ولتاژ خروجی V_{CB} بازاء جریان‌های مختلف I_E مرتبط می‌نماید.



۱۱- مشخصه‌های ورودی برای تقویت کننده ترانزیستور بیس مشترک



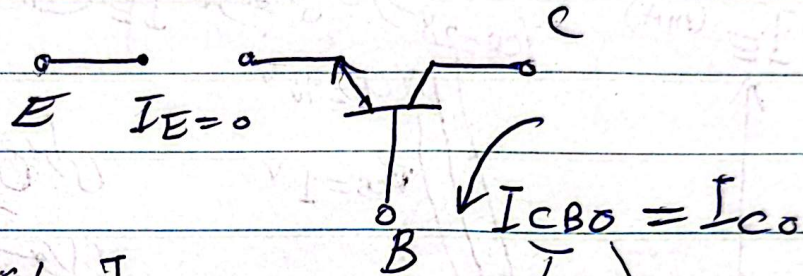
۱۱- مشخصه‌های خروجی برای تقویت کننده ترانزیستور بیس مشترک

ناحیه فعال این است که معمولاً برای تقویت کننده‌های خطی بکار می‌رود.

در ناحیه فعال پیوند الکترود بیس معکوس و پیوند بیس امیتر مستقیم تغذیه می‌گردد.

در قسمت پارس، ناحیه فعال جریان امیتر I_E معرّف است. جریان کلکتور در این حالت فقط همان جریان اشباع معکوس I_{CO} است.

جریان اشباع معکوس



I_{CBO} مانند I_A در دیود یکسویی از (جریان هالفتی معکوس) است.

امیتر باز
کلکتور به بی

در ناحیه فعال $I_C \approx I_E$

در ناحیه قطع $I_C = 0$

✓ در ناحیه قطع، اتصالات کلکتور و امیتر بطور معکوس تغذیه شده اند.

✓ ناحیه اشباع (بست چپ $V_{CB} = 0$) هر دو بیژند کلکتور و امیتر بطور مستقیم تغذیه شده اند.

✓ به ازاء مقایسه ثابت ولتاژ (V_{CB}) کلکتور هر چه ولتاژ V_{BE} افزایش یابد، جریان I_E هم افزایش می یابد.

✓ وقتی ترانزیستور روشن شد $V_{BE} = 0.7V$

در حالت IC اگر نقطه خزن ناحیه فعال باشد، ولتاژ پس به امیتر V_{BE} لاوا.

۱۹۰

(الف) آلفا در حالت dc جریانها حاصل از حاملهای الکتریکی
 I_C و I_E با همسی بنام α معرفی می شود.

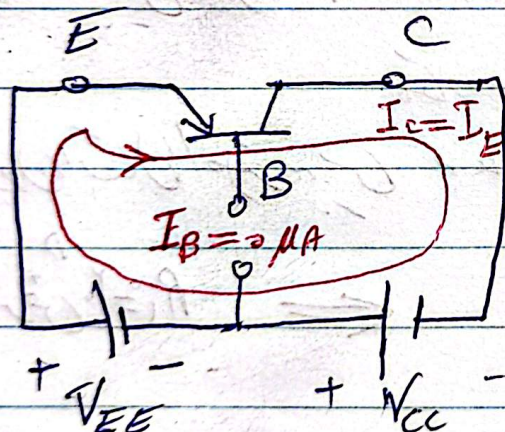
$$\alpha_{dc} = \frac{I_C}{I_E} \quad \text{جریانها در نقطه کار}$$

$$0.99 \leq \alpha \leq 1.0$$

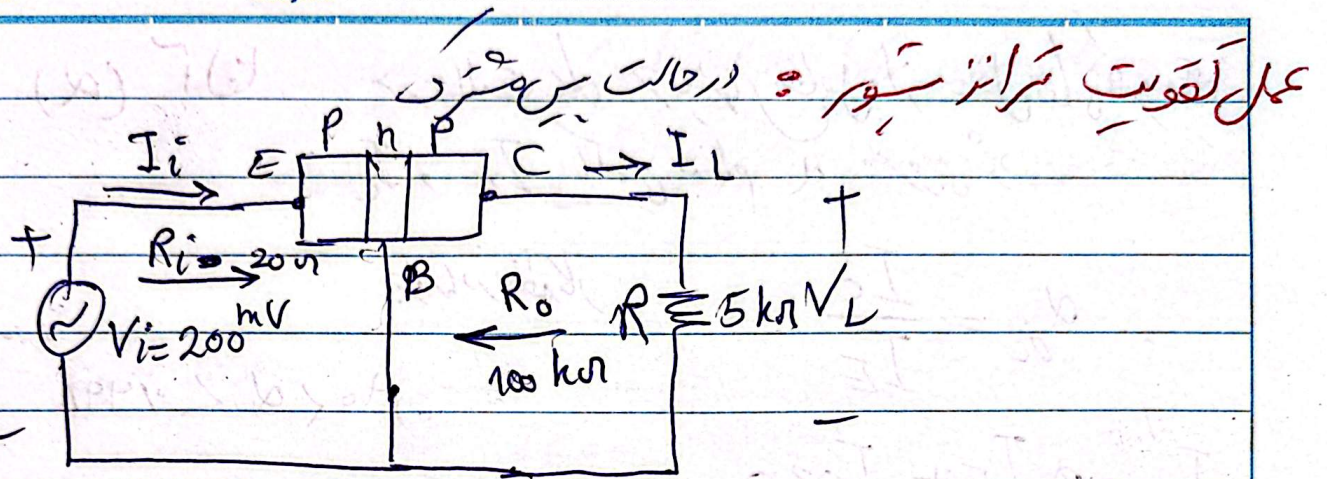
$$I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$$

در حالت ac $\rightarrow \alpha_{ac} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E} \mid V_{CB} = \text{ثابت}$

α_{ac} ← بیان ضرب تقویت انتقال کوپله بین مشترک می شود



نقشه ترانزیستور PNP
 در آرایش بی مشترک برای
 حالت فعال



در مدار مذکور ولتاژ تغذیه V_{CC} نشان داده شده است زیرا در این بیس فقط
بایست V_{BE} در نظر گرفته شود

برای حالت بیس مشترک: مقاومت ورودی بین امیتر و بیس کم (مانند 10Ω)
مقاومت خروجی زیاد (مانند 5 kohms)
چون اتصال امیتر به بیس به طور مستقیم ولی کلکتور به بیس به طور معکوس تغذیه

$$I_i = \frac{V_i}{R_i} = \frac{200 \text{ mV}}{20 \Omega} = 10 \text{ mA} \quad \leftarrow R_i = 20 \Omega \text{ فرض}$$

$$(I_C = I_E) \quad \alpha_{ac} = 1 \quad \text{فرض}$$

$$I_L = I_i = 10 \text{ mA}$$

$$V_L = I_L R = (10 \text{ mA}) (5 \text{ kohms}) = 50 \text{ V}$$

$$A_o = \frac{V_L}{V_i} = \frac{50 \text{ V}}{200 \text{ mV}} = 250 \quad \text{مزید تقویت ولتاژ: } A_v$$

✓ مقدار معمول برای تقویت ولتاژ حالت بیس مشترک بین ده تا ۱۲۰
 ضریب تقویت جریان $\frac{I_C}{I_E}$ همواره برای حالت بیس مشترک

کمتر از ۱ است زیرا $I_C = \alpha I_E$ بوده و همواره α کوچکتر از ۱ است.

نکته: اساس عمل تقویت در مدار فوق بر این است که جریان از بیس مدار با
 مقاومت کم به مداری با مقاومت زیاد به وسیله ترانزیستور انتقال
 داده شده و از این رو نام ترانزیستور که از همین عمل گرفته شده.

در واقع
 transfer (انتقال) + resistor (مقاومت) = transistor