

بسم الله الرحمن الرحيم  
اللهم صل على محمد و آل محمد



[www.egza.tk](http://www.egza.tk)

برای دریافت سوالات دروس دیگر  
می توانید به آدرس زیر مراجعه کنید

۱. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. در نیمه هادی نوع  $P$ ، حاملهای اکثریت حفره ها هستند
- ب. جهت حرکت حاملهای بار الکتریکی در نیمه هادی هم جهت با میدان الکتریکی است
- ج. در نیمه هادی خالص تعداد الکترونها و حفره ها مساوی است
- د. جریان در نیمه هادی ناشی از حرکت الکترونها و حفره ها است

۲. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. ولتاژ اتصال  $PN$  به میزان چگالی نیمه هادیهای  $P$  و  $N$  بستگی دارد
- ب. در حالت بایاس مستقیم اتصال  $PN$ ، مقاومت اتصال مقداری کوچک است
- ج. با افزایش ولتاژ بایاس معکوس، عرص ناحیه نهی اتصال  $PN$  افزایش می یابد
- د. با افزایش چگالی ناخالصی نیمه هادی  $P$  و  $N$ ، عرص ناحیه تخلیه اتصال  $PN$  افزایش می یابد

۳. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. جریان اشباع معکوس دبیود مستقل از دما است
- ب. در حالت بایاس معکوس، جریان تقریباً ثابت است و بستگی به ولتاژ اعمالی به دبیود ندارد
- ج. مقدار ظرفیت خازنی در دبیود خازنی بستگی به ولتاژ دارد
- د. ناحیه نهی در اتصال  $PN$  از حاملهای بار الکتریکی آزاد تخلیه است

۴. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. اگر ناخالصی بور به کریستال خالص ترزیق شود، نیمه هادی  $N$  بدست می آید
- ب. اگر ناخالصی فسفر به کریستال خالص ترزیق شود، نیمه هادی  $N$  بدست می آید
- ج. اگر ناخالصی آنتیمن به کریستال خالص ترزیق شود، نیمه هادی نوع  $N$  بدست می آید
- د. هیچکدام

۵. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. ترکیب مجدد باعث از دست رفتن یک حفره و یک الکترون آزاد میشود
- ب. جریان انشاری ناشی از عدم یکواختی تراکم حاملهای بار الکتریکی در نیمه هادی است
- ج. زیاد شدن میزان ناخالصی باعث افزایش هدایت الکتریکی نیمه هادی میشود
- د. در اتصال  $PN$ ، پیشرفتنی ناحیه نهی در طرفی که دارای چگالی ناخالصی کمتر است، کمتر است

۶. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. در حالت بایاس مستقیم، ولتاژ مثبت به نیمه هادی  $P$  و ولتاژ منفی به نیمه هادی  $N$  وصل میشود
- ب. دبیود نونالی دارای یک بخش مقاومت منفی در مشخصه اش میباشد
- ج. تغییرات دما بر میزان جریان دبیود تأثیر ندارد
- د. دبیود نوری ( $photo Diode$ ) بسورت بایاس معکوس استفاده میشود

۷. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. با زیاد شدن ظرفیت خازن در مدارات صافی خازنی، ناصافی ولتاژ خروجی کاهش می‌یابد.  
 ب. جریان اشباع معکوس در دیودهای ژرمانیوم از دیودهای سیلیکن است.  
 ج. ولتاژ حرارتی  $V_T$ ، با زیاد شدن دما، کاهش می‌یابد.  
 د. دیود زener بصورت بایاس معکوس بکار می‌رود.

۸. در یکسو ساز نیم موج، مقدار متوسط جریان برابر است با:

الف.  $\frac{I_m}{\pi}$       ب.  $\frac{2I_m}{\pi}$       ج.  $\frac{I_m}{\pi}$       د.  $\frac{\sqrt{2}}{2} I_m$

۹. کدام گزینه در مورد ولتاژ ریپل در یکسو ساز نیم موج و تمام موج با صافی خازنی صحیح است؟

- الف. ولتاژ ریپل صفر است.  
 ب. ولتاژ ریپل در یکسو ساز تمام موج نصف ولتاژ ریپل در یکسو ساز نیم موج است.  
 ج. ولتاژ ریپل در یکسو ساز تمام موج دو برابر ولتاژ ریپل در یکسو ساز نیم موج است.  
 د. ولتاژ ریپل در یکسو ساز تمام موج برابر با ولتاژ ریپل در یکسو ساز نیم موج است.

۱۰. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

الف. مدار پل در مقایسه با یکسو کننده تمام موج با دو دیود، دارای این مزیت است که نیاز به ترانسفورماتور با ثانویه ۰.۷ سر ندارد.

- ب. فرکانس موج حاصل از یکسو کننده تمام موج برابر فرکانس سیگنال متناوب ورودی است.  
 ج. در هنگام استفاده از دیود زener در مدارات تنظیم کننده ولتاژ، باید جریان آن بزرگتر از  $I_k$  باشد.  
 د. بازده حداکثر یکسو کننده تمام موج تقریباً دو برابر یکسو کننده نیم موج است.

۱۱. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

الف. ولتاژ معکوسی که بر هر دیود در یکسو کننده تمام موج با دو دیود می‌افتد ۲ برابر ولتاژ معکوسی است که بر هر دیود در یکسو کننده پل می‌افتد.

- ب. در دیود نورانی انرژی حاصل از ترکیب مجدد حفره و الکترون‌های آزاد بصورت فوتون نورانی آزاد میشود.  
 ج. به کمک مدار برش میتوان حداکثر یا حداقل یک سیگنال با شکل موج متناوب را به یک سطح دلخواه رساند.  
 د. در دیود تونلی در مقایسه با دیودهای معمولی، چگالی ناخالصی نیمه هادی‌های  $P$  و  $N$  بسیار زیاد است، عرض ناحیه

تخلیه نهن کم است

۱۲. از دیودی جریان  $10\text{ mA}$  عبور می‌کند. مقاومت دینامیکی دیود در دمای معمولی تقریباً برابر است با ( $\eta = 1$ )

الف.  $2/6\ \Omega$       ب.  $26\ \Omega$       ج.  $260\ \Omega$       د.  $26\ \text{k}\Omega$

۱۲. در یک ترانزیستور کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. اگر اتصال بیس - امیتر بایاس مستقیم و بیس - کلکتور هم بایاس مستقیم باشد، ناحیه اشباع است.
- ب. اگر اتصال بیس - امیتر بایاس معکوس و بیس - کلکتور بایاس مستقیم باشد، ناحیه فعال است.
- ج. اگر اتصال بیس - امیتر بایاس معکوس و بیس - کلکتور هم بایاس معکوس باشد، ناحیه قطع است.
- د. هیچکدام

۱۳. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. مدار رانر دارای مقاومت خروجی کوچکی می‌باشد.
- ب. در ناحیه فعال، مقدار جریان کلکتور تقریباً با جریان امیتر برابر است.
- ج. بهره و ولتاژ مدار رانر، بسیار بزرگ و در حدود ۲۰۰ می‌باشد.
- د. در حالت اشباع ترانزیستورهای سیلیکون، ولتاژ کلکتور - امیتر حدود ۰/۲ ولت است.

۱۴. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. مشخصه خروجی ترانزیستور یعنی منحنی تغییرات جریان خروجی بر حسب ولتاژ خروجی به ازای مقادیر متفاوت ولتاژ ورودی

- ب. مشخصه ورودی ترانزیستور یعنی منحنی تغییرات جریان ورودی بر حسب ولتاژ ورودی به ازای مقادیر متفاوت ولتاژ خروجی

- ج. جریان اشباع بیس در ازای هر ده درجه افزایش دما، دو برابر می‌شود
- د. برای ترانزیستورهای مختلف، مقداری متفاوت دارد و عددی کوچکتر از (۱) است

۱۵. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. تقویت کننده کلکتور مشترک دارای بهره جریان بزرگ است
- ب. مقاومت ورودی مدار کلکتور مشترک بزرگ است
- ج. تقویت کننده بیس مشترک دارای مقاومت خروجی بزرگی است
- د. اگر تقویت کننده بیس مشترک نمی‌توان برای تقویت ولتاژ استفاده کرد

۱۶. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. خازنهای کوپلاز باعث حذف ارتباط DC بین طبقات می‌شود
- ب. در طراحی تقویت کننده بهتر است نقطه کار وسط حداکثر قرار گیرد
- ج. مقاومت ورودی مدار دارلینگتون بزرگ است

$$d. h_{ic} = h_{fe} \frac{I_E}{V_T}$$

۱۸. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. مدار دارلینگتون دارای بهره جریان بالایی است
  - ب. امپدانس (مقاومت) ورودی مدار دارلینگتون بزرگ است
  - ج. از  $JFET$  میتوان در ورودی تقویت کننده‌ها و مدار کلید استفاده کرد
  - د. ساختار مدار دارلینگتون بصورتی است که از تقویت جریماهای نشنی جلوگیری می‌کند
۱۹. کدام گزینه درباره ترانزیستورهای  $FET$  صحیح نمی‌باشد؟

- الف. هر دو نوع حامل بارالکتربیکی (الکترون و حفره) در ایجاد جریان دخالت دارند
- ب. به هنگام فشردگی کانال، ظرفیت عبور جریان از کانال محدود شده و با افزایش ولتاژ  $V_{DS}$  تغییر نمی‌کند
- ج. اساس کار بر کنترل جریان الکتریکی توسط یک میدان الکتریکی است
- د. مقاومت ورودی این نوع ترانزیستور بزرگ است

۲۰. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. از  $MOS$  میتوان بصورت بار فعال استفاده کرد
- ب. توان مصرفی  $CMOS$  زیاد است
- ج. در  $MOS$  نوع ارتفاعی ناحیه کانال پس از بایاس نمودن  $MOS$  ایجاد میشود
- د. در  $MOS$  نوع نهی، ناحیه کانال در هنگام ساخت بیش بیشی و ایجاد میشود

# الکترونیک نیمسال اول ۸۵

۱. تزریق کدامیک از عناصر ذیل تولید کننده نیمه هادی نوع  $N$  خواهد بود؟

- الف. ایندیم      ب. گالیم      ج. آنتیموان      د. بور

۲. یک قطعه نیمه هادی دارای چگالی ها ناخالصی  $N_D = 4.2 \times 10^{12} (cm^{-3})$   $N_A = 5 \times 10^{11} (cm^{-3})$  می باشد

چنانچه چگالی خالص آن  $n_i = 3 \times 10^{11} (cm^{-3})$  باشد. چگالی الکترونهای آزاد آن چقدر است؟

- الف.  $6 \times 10^{10}$       ب.  $1.8 \times 10^{11}$       ج.  $2.14 \times 10^{10}$       د.  $7.1 \times 10^9$

۳. اگر جریان دیودی با معادله ولتاژ - جریان نمایی در ولتاژ  $0.5$  ،  $0.6$  ولت بترتیب  $20$  ،  $60$  میلی آمپر باشد مقدار جریان اشباع معکوس آن کدام گزینه می باشد؟

- الف.  $7.7 \times 10^{-5}$  آمپر      ب.  $7.7 \times 10^{-6}$  آمپر

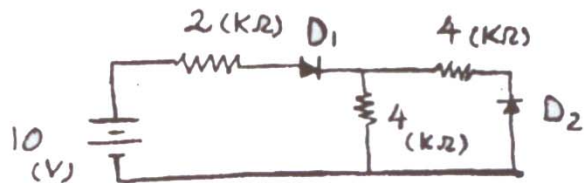
- ج.  $7.7 \times 10^{-8}$  آمپر      د.  $7.7 \times 10^{-9}$  آمپر

۴. کدامیک از انواع دیود در شرایطی خاص مولد توان الکتریکی می باشد

- الف. دیود تونلی      ب. دیود زنر      ج. دیود خازنی      د. دیود نورانی

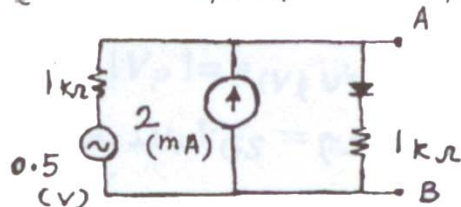
۵. در مدار شکل مقابل جریان دیود چقدر است؟

- الف. صفر      ب.  $1/7 (mA)$       ج.  $2/5 (mA)$       د.  $5 (mA)$



۶. در مدار شکل مقابل اگر دیود دارای  $\eta = 1$  باشد مقدار مؤثر ولتاژ خروجی  $(V_{AB})$  چقدر است؟

- الف.  $0.123$       ب.  $0.127$       ج.  $0.247$       د.  $0.253$



۷. در یک یکسو کننده تمام موج اگر ولتاژ منبع سینوسی  $5 \sin(100\pi t)$  بوده و مقاومت بار  $0.5$  کیلو اهم باشد در صورت ناچیز بودن مقدار مقاومت دیود جریان متوسط بار چند میلی آمپر می باشد؟

- الف. ۵      ب.  $6/4$       ج.  $7/8$       د. ۱۰

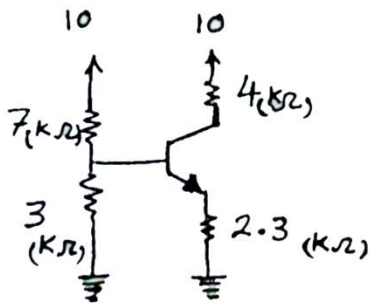
۸. کدام گزینه ذیل مشخص کننده پارامترهای وضعیت کار ترانزیستور BJT است.

- الف.  $I_B, V_{BE}$       ب.  $I_C, V_{CE}$       ج.  $I_E, V_{CE}$       د.  $I_C, V_{CB}$

۹. در یک ترانزیستور BJT اگر مقدار  $\alpha = 0.99$  و جریان  $I_E = 15 (mA)$  باشد مقدار جریان بیس  $(I_B)$  چند میلی آمپر است؟

- الف.  $0.148$       ب.  $0.15$       ج.  $14/85$       د. ۱۵

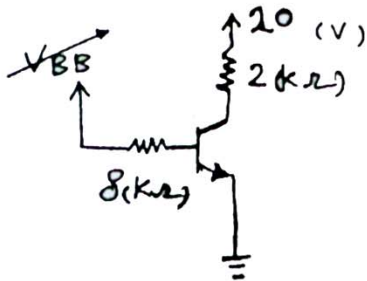
۱۰. در مدار شکل مقابل ولتاژ کلکتور چقدر است؟ ( $\beta = \infty$ )



- الف. صفر ولت      ب. ۴ ولت      ج. ۶ ولت      د. ۱۰ ولت

۱۱. در مدار شکل مقابل مقدار ولتاژ  $V_{BB}$  برای آنکه ترانزیستور به اشباع برود چند ولت است.

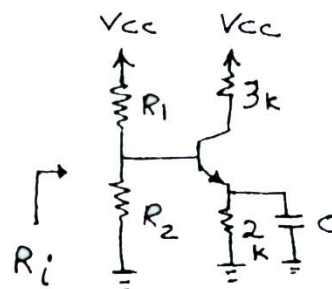
$$(V_{CE(sat)} = 0.2, \beta = 100, V_{BE(ON)} = 0.7)$$



- الف.  $1/49$       ب.  $1/5$       ج.  $1/51$       د.  $1/6$

۱۲. در شکل مقابل مقاومت ورودی کدام گزینه است؟

$(\beta = 100, R_1, R_2 = 10 (k\Omega), I_C = 1.5 mA)$



- الف.  $0.24 (k\Omega)$       ب.  $0.25 (k\Omega)$       ج.  $4/8 (k\Omega)$       د.  $5 (k\Omega)$

۱۳. کدامیک از عبارات ذیل صحیح نمی باشد؟

الف. مقاومت ورودی تقویت کننده ولتاژی نسبتاً زیاد است.

ب. مقاومت خروجی تقویت کننده ولتاژی نسبتاً کم است.

ج. ضریب بهره ولتاژی در تقویت کننده کلکتور مشترک تقریباً ۱ است.

د. ضریب بهره ولتاژی در تقویت کننده امیتر مشترک تقریباً ۱ است.

۱۴. در یک تقویت کننده بهره ولتاژی  $A_v = 20$  و مقاومت ورودی  $R_i = 2$  می باشد اگر این تقویت کننده یک بار مقاومتی

به میزان  $R_L = 2 (k\Omega)$  را تغذیه نماید مقدار بهره جریانی این تقویت کننده چقدر می باشد؟

- الف.  $0.005$       ب.  $0.02$       ج.  $20000$       د.  $80000$

۱۵. در یک JEFT کانال p مقدار  $|V_p| = 4 (V)$ ،  $I_{DSS} = 16 (mA)$  می باشد اگر ترانزیستور مربوطه در حالت فعال

کار کند و اختلاف پتانسیل  $V_{GS} = -2 (V)$  باشد مقدار جریان  $I_D$  چقدر است؟

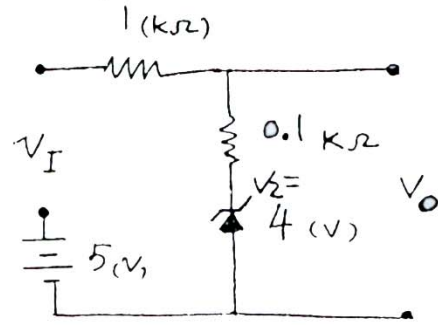
- الف. ۲ ولت      ب. ۴ ولت      ج. ۶ ولت      د. ۸ ولت

سوالات تشریحی:

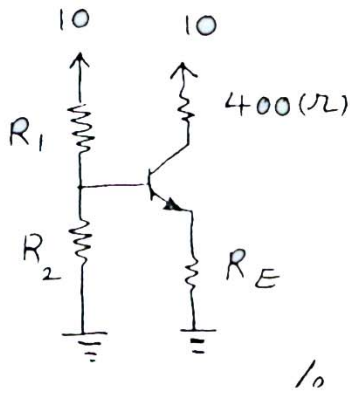
۱. باتوجه به رابطه نمایی مشخصه ولتاژ - جریان یک دیود در حالت فعال که به صورت  $i_D = A(e^{V_D/B} - 1)$  می باشد مقدار مقاومت دینامیکی دیود را بدست آورید.



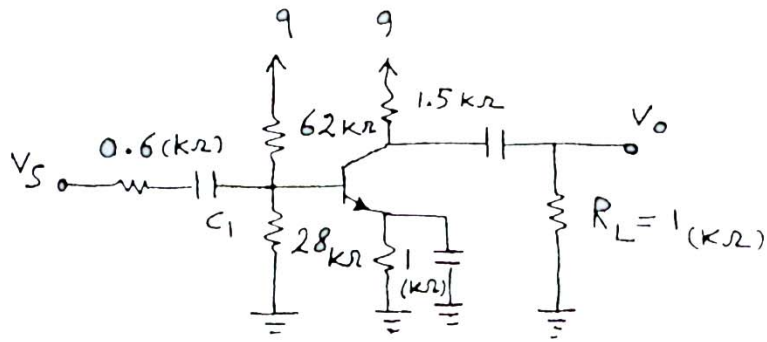
۲. در مدار شکل مقابل مشخصه ولتاژ خروجی بر حسب ورودی  $V_I - V_O$  را ترسیم نمایید



۳. یک مدار خود با یاس آمیتر مشترک مطابق شکل موجود می باشد اگر  $50 < \beta < 100$  مقادیر مقاومت‌های  $R_E, R_P, R_1$  را طوری تعیین نمایید که  $V_{CE} = 5V, I_C = 10mA$  باشد.



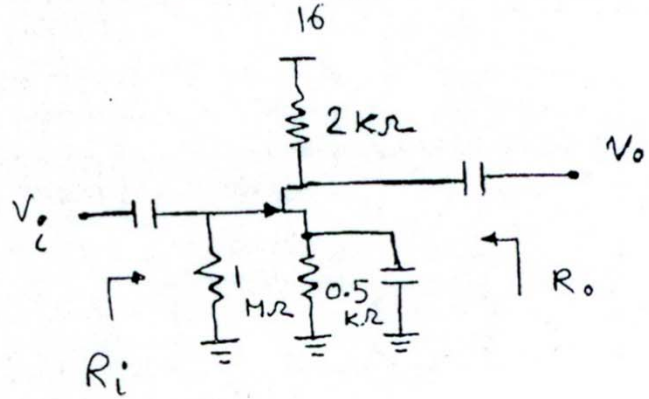
۴. در تقویت کننده شکل مقابل  $R_L = 1K, \beta = 200, V_{CE(SAT)} = 0.2V$  می باشد مطلوبیت تعیین  $R_O, R_I, A_V$



۵. در یک تقویت کننده با  $JFET$  به صورت سورس مشترک مطابق با شکل روبرو و  $I_{DSS} = 16(ma)$  ,  $|V_p| = 4(v)$  می باشند

الف. ابتدا حل  $DC$  را انجام داده و جریان  $I_D$  را بدست آورید.

ب. آنگاه در حل  $ac$  مقدار  $R_i$  ,  $R_o$  را محاسبه کنید



۱. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. در نیمه هادی نوع  $P$ ، حاملهای اکثریت حفره‌ها هستند.
- ب. جهت حرکت حاملهای بار الکتریکی در نیمه هادی هم جهت با میدان الکتریکی است.
- ج. در نیمه هادی خالص تعداد الکترونها و حفره‌ها مساوی است.
- د. جریان در نیمه هادی ناشی از حرکت الکترونها و حفره‌هاست.

۲. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. ولتاژ اتصال  $PN$  به میزان چگالی نیمه هادیهای  $P$  و  $N$  بستگی دارد.
- ب. در حالت بایاس مستقیم اتصال  $PN$ ، مقاومت اتصال مقداری کوچک است.
- ج. با افزایش ولتاژ بایاس معکوس، عرض ناحیه نهی اتصال  $PN$  افزایش می‌یابد.
- د. با افزایش چگالی ناخالصی نیمه هادی  $P$  و  $N$ ، عرض ناحیه تخلیه اتصال  $PN$  افزایش می‌یابد.

۳. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. جریان اشباع معکوس دبیود مستقل از دما است.
- ب. در حالت بایاس معکوس، جریان تقریباً ثابت است و بستگی به ولتاژ اعمالی به دبیود ندارد.
- ج. مقدار ظرفیت خازنی در دبیود حارسی بستگی به ولتاژ دارد.
- د. ناحیه نهی در اتصال  $PN$  از حاملهای بار الکتریکی آزاد تخلیه است.

۴. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. اگر ناخالصی بور به کریستال خالص تزریق شود، نیمه هادی  $N$  بدست می‌آید.
- ب. اگر ناخالصی فسفر به کریستال خالص تزریق شود، نیمه هادی  $N$  بدست می‌آید.
- ج. اگر ناخالصی آنتیموان به کریستال خالص تزریق شود، نیمه هادی نوع  $N$  بدست می‌آید.
- د. هیچکدام.

۵. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. ترکیب محدده باعث از دست رفتن یک حفره و یک الکترون آزاد میشود.
- ب. جریان انشاری ناشی از عدم یکواختی تراکم حاملهای بار الکتریکی در نیمه هادی است.
- ج. زیاد شدن میزان ناخالصی باعث افزایش هدایت الکتریکی نیمه هادی میشود.
- د. در اتصال  $PN$ ، پیشرفتگی ناحیه نهی در طرفی که دارای چگالی ناخالصی کمتر است، کمتر است.

۶. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. در حالت بایاس مستقیم، ولتاژ مثبت به نیمه هادی  $P$  و ولتاژ منفی به نیمه هادی  $N$  وصل میشود.
- ب. دبیود تونلی دارای یک بخش مقاومت منفی در مشخصه‌اش میباشد.
- ج. تغییرات دما بر میزان جریان دبیود تأثیر ندارد.
- د. دبیود بوری ( $photo Diode$ ) بصورت بایاس معکوس استفاده میشود.

۷ کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف. با زیاد شدن ظرفیت خازن در مدارات صافی خازنی، ناصافی ولتاژ خروجی کاهش می یابد

ب. جریان اشباع معکوس در دیودهای ژرمانیوم از دیودهای سیلیکن است

ج. ولتاژ حرارتی  $V_T$ ، با زیاد شدن دما، کاهش می یابد

د. دیود زتر بصورت بایاس معکوس بکار می رود

۸ در یکسو ساز نیم موج، مقدار متوسط جریان برابر است با:

الف  $\frac{I_m}{\pi}$       ب  $\frac{2I_m}{\pi}$       ج  $\frac{I_m}{2\pi}$       د  $\frac{\sqrt{2}}{2} I_m$

۹ کدام گزینه در مورد ولتاژ ریبل در یکسو ساز نیم موج و تمام موج با صافی خازنی صحیح است؟

الف ولتاژ ریبل صفر است

ب. ولتاژ ریبل در یکسو ساز تمام موج نصف ولتاژ ریبل در یکسو ساز نیم موج است

ج. ولتاژ ریبل در یکسو ساز تمام موج دو برابر ولتاژ ریبل در یکسو ساز نیم موج است

د. ولتاژ ریبل در یکسو ساز تمام موج برابر با ولتاژ ریبل در یکسو ساز نیم موج است

۱۰ کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف مدار پل در مقایسه با یکسو کننده تمام موج با دو دیود، دارای این مزیت است که نیاز به ترانسفورمانور با ثانویه سه سر

ندارد

ب. فرکانس موج حاصل از یکسو کننده تمام موج برابر فرکانس سیگنال متناوب ورودی است

ج. در هنگام استفاده از دیود زتر در مدارات تنظیم کننده ولتاژ، باید جریان آن بزرگتر از  $I_k$  باشد

د. بازده حداکثر یکسو کننده تمام موج تقریباً دو برابر یکسو کننده نیم موج است

۱۱ کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف ولتاژ معکوسی که بر هر دیود در یکسو کننده تمام موج با دو دیود می افتد ۲ برابر ولتاژ معکوسی است که بر هر دیود در

یکسو کننده پل می افتد

ب. در دیود بورایی انرژی حاصل از ترکیب محدود حفره و الکترون های آزاد بصورت فوتون بورایی آزاد میشود

ج. به کمک مدار برش میتوان حداکثر یا حداقل یک سیگنال با شکل موج متناوب را به یک سطح دلخواه رساند

د. در دیود تونلی در مقایسه با دیودهای معمولی، چگالی ناخالصی نیمه هادی های  $P$  و  $N$  بسیار زیاد است و عرض ناحیه

تحلیه نهی کم است

۱۲ از دیودی جریان  $10^{-4} A$  عبور می کند. مقاومت دینامیکی دیود در دمای معمولی تقریباً برابر است با ( $\eta = 1$ )

الف  $2/6 \Omega$       ب  $26 \Omega$       ج  $260 \Omega$       د  $26 k\Omega$

۱۳. در یک ترانزیستور کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. اگر اتصال بیس - امیتر بایاس مستقیم و بیس - کلکتور هم بایاس مستقیم باشد، ناحیه اشباع است.
- ب. اگر اتصال بیس - امیتر بایاس معکوس و بیس - کلکتور بایاس مستقیم باشد، ناحیه فعال است.
- ج. اگر اتصال بیس - امیتر بایاس معکوس و بیس - کلکتور هم بایاس معکوس باشد، ناحیه قطع است.
- د. هیچکدام

۱۴. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. مدار بافر دارای مقاومت خروجی کوچکی می‌باشد.
- ب. در ناحیه فعال، مقدار جریان کلکتور تقریباً با جریان امیتر برابر است.
- ج. بهره ولتاژ مدار بافر، بسیار بزرگ و در حدود ۲۰۰ می‌باشد.
- د. در حالت اشباع ترانزیستورهای سیلیکون، ولتاژ کلکتور - امیتر حدود ۰/۲ ولت است.

۱۵. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. مشخصه خروجی ترانزیستور یعنی منحنی تغییرات جریان خروجی بر حسب ولتاژ خروجی به ازای مقادیر متفاوت ولتاژ ورودی

- ب. مشخصه ورودی ترانزیستور یعنی منحنی تغییرات جریان ورودی بر حسب ولتاژ ورودی به ازای مقادیر متفاوت ولتاژ خروجی

- ج. جریان اشباع معکوس به ازای هر ده درجه افزایش دما، دو برابر می‌شود.
- د.  $\alpha$  برای ترانزیستورهای مختلف، مقداری متفاوت دارد و عددی کوچکتر از (۱) است.

۱۶. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. نفیوت کننده کلکتور مشترک دارای بهره جریان بزرگ است.
- ب. مقاومت ورودی مدار کلکتور مشترک بزرگ است.
- ج. نفیوت کننده بیس مشترک دارای مقاومت خروجی بزرگی است.
- د. بار نفیوت کننده بیس مشترک نمی‌توان برای نفیوت ولتاژ استفاده کرد.

۱۷. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. خازنهای کوپلاز باعث حذف ارتباط  $DC$  بین طبقات می‌شود.
- ب. در طراحی نفیوت کننده بهتر است نقطه کار وسط خط بار فرار گیرد.
- ج. مقاومت ورودی مدار دارلینگتون بزرگ است.

$$d. h_{ie} = h_{fe} \eta \frac{I_E}{V_T}$$

۱۸. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف. مدار دارلینگتون دارای بهره جریان بالایی است
  - ب. امپدانس (مقاومت) ورودی مدار دارلینگتون بزرگ است
  - ج. از  $IFET$  میتوان در ورودی تقویت کننده‌ها و مدار کلید استفاده کرد
  - د. ساختار مدار دارلینگتون بصورتی است که از تقویت جریانهای نشنی جلوگیری می‌کند
۱۹. کدام گزینه درباره ترانزیستورهای  $FET$  صحیح نمی‌باشد؟

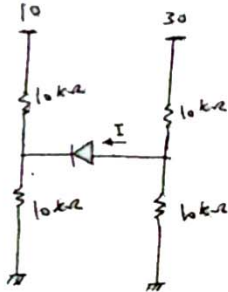
- الف. هر دو نوع حامل بار الکتریکی (الکترون و حفره) در ایجاد جریان دخالت دارند
- ب. به هنگام فشردگی کانال، ظرفیت عبور جریان از کانال محدود شده و با افزایش ولتاژ  $V_{DS}$  تغییر نمی‌کند
- ج. اساس کار بر کنترل جریان الکتریکی توسط یک میدان الکتریکی است
- د. مقاومت ورودی این نوع ترانزیستور بزرگ است

۲۰. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

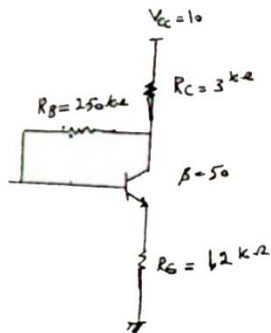
- الف. از  $MOS$  میتوان بصورت بار فعال استفاده کرد
- ب. توان مصرفی  $CMOS$  زیاد است
- ج. در  $MOS$  نوع ارتفاعی ناحیه کانال پس از ناباس نمودن  $MOS$  ایجاد میشود
- د. در  $MOS$  نوع پهنی، ناحیه کانال در هنگام ساخت بیش بیسی و ایجاد میشود

سؤالات تشریحی

۱. یک دیود پیوندی در یک مدار، توسط منبع جریان  $I$  تغذیه میشود. اگر این دیود با یک دیود مشابه خود موازی شود، ولتاژ مستقیم دو سر آن چه تغییری می کند؟ ( $\eta = 2$ )  
 ۲. در شکل زیر جریان  $I$  را بدست آورید.

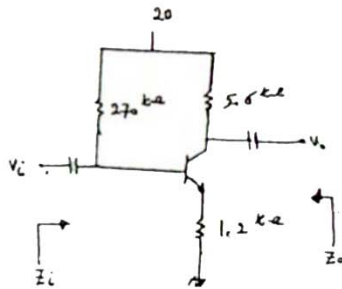


۳. در شکل زیر مقدار  $V_{CE}$ ،  $I_C$  چقدر است؟



۴. در مدار زیر  $Z_i$ ،  $Z_o$  (مقاومت ورودی و خروجی)،  $A_v$ ،  $A_i$  (بهره جریان و ولتاژ) را بدست آورید.

$$(h_{ie} = 560\Omega, h_{fe} = 120)$$



۵. در مدار زیر پارامترهای  $JFET$  عبارتند از  $|V_p| = 4$  ،  $I_{DSS} = 16\text{mA}$  با فرض  $R_s = 1\text{k}\Omega$  ،  $V_{DD} = 20$  ،  $R_D = 4\text{k}\Omega$  مقادیر  $V_{DS}$  ،  $I_D$  نقطه کار را محاسبه نمایید.

