



استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

الف. $E_i(x) = [V_T/p(x)] \cdot [dp(x)/dx]$

ب. $V_T = [D_p/\mu_p] = [D_n/\mu_n]$

ج. $V_T = kT/e$

د. $E_i(x) = [p(x)/V_T] \cdot [dp(x)/dx]$

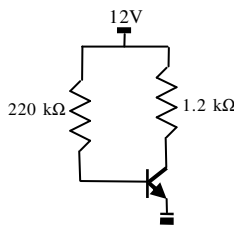
۲. در مدار روبرو مقدار I_{BQ} برابر است با...

الف. $51\mu A$

ب. $3\mu A$

ج. $9.4\mu A$

د. $53\mu A$



۳. کدام گفته درست است؟

الف. نصب مقاومت در مسیر کلکتور از رانش گرمایی پیشگیری می کند.

ب. برای انتقال طیف بسامد پایین، معیار محاسبه خازن رابط بالاترین بسامد است.

ج. با افزایش دما مقاومت عنصر NTC کاهش می یابد.

د. با افزایش دما مقاومت عنصر NTC افزایش می یابد.

۴. کدام پاسخ درست است؟

الف. اتم های ژرمانیوم و سیلیسیوم در همه شرایط از خود ویژگی یکسانی بروز می دهند.

ب. انرژی یونیزاسیون در بلور حداکثر انرژی لازم برای تولید جفت الکترون - حفره است.

ج. در نیمرساناهای خالص و ناخالص رابطه $n = p = n_i$ برقرار است.

د. ایجاد جریان پخش بدون ورود الکترون یا حفره به قطعه امکان پذیر است.

۵. کدام پاسخ درست است؟

الف. LED از دانه های ظریف سیلیسیوم کاربرد به صورت مقاومت های پولک مانند ساخته می شود.

ب. VDR از دانه های ظریف SiC تحت فشار مناسب ساخته شده است.

ج. فتودیود طوری ساخته شده است که در تغذیه موافق به کار گرفته می شود.

د. رنگ نور دیود GaP قرمز - نارنجی و دیود GaAsP سبز - زرد است.

۶. در ساختار تکنولوژی صفحه ای از کدام روش استفاده می شود؟

د. زیرپوستی

ج. اپیتاکسیال

ب. تزریقی

الف. آلیاژی



استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۷. کدام گزاره درست است؟

- الف. یک برشگر مرکب، دو دیود موازی هم و یک کران بند، یک دیود و یک خازن دارد.
ب. یک برشگر مثبت همیشه یک دیود موازی خروجی و یک کران بند، یک دیود سری دارد.
ج. یک برشگر مرکب، از دیود و خازن موازی هم و یک کران بند، از دو دیود ساخته شده اند.
د. تفاوت برشگر مثبت و منفی در علامت موج ورودی آنها است ولی اساساً دو دیود دارند.

۸. با قرار گرفتن کدام یک از دو واژه، جمله ی زیر به درستی تکمیل می شود:

در ارتباط با حرکت الکترون ها در فلز، می توان گفت که سرعت آن ها در فاصله ی میان هر دو برخورد و در هر برخورد تا می یابد.

الف. کاهش - صفر کاهش

ب. کاهش - افزایش

ج. افزایش - صفر کاهش

د. افزایش - بینهایت افزایش

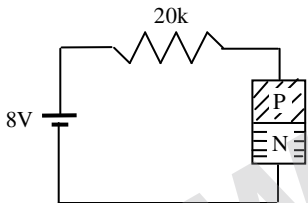
۹. اتصال PN در مدار روبرو از جنس سیلیسیوم است. ولتاژ دوسر و جریان درون آن برابر است با:

الف. 7.3V , 365mA

ب. 3.7V , 365mA

ج. 8V , 0mA

د. 8V , 365mA



۱۰. کدام گزاره درست است؟

الف. در تحلیل خطی مدار تقویت کننده فقط مدار معادل و منابع DC در نظر گرفته می شوند.

ب. h_{ie} مشتق جزئی جریان ورودی نسبت به ولتاژ ورودی است.

ج. در مدل دقیق نامتجانس ترانزیستور، h_{oe} با h_{ie} متوالی است.

د. در تحلیل خطی مدار ترانزیستوری باید تمام خازن ها را اتصال کوتاه کرد.

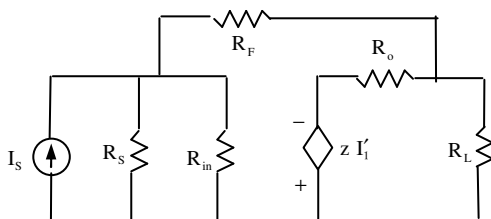
۱۱. در مدار زیر از کدام نوع پسخورد استفاده شده است؟

الف. موازی - متوالی

ب. موازی - موازی

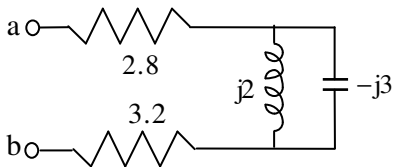
ج. متوالی - موازی

د. متوالی - متوالی





استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.



۱۲. امپدانس دو سر مدار رو برو چقدر است؟

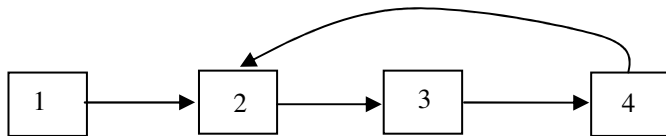
ب. $6 - j$

الف. $6(1 + j)$

د. $6 - j3$

ج. $6(1 - j)$

۱۳. در زیر طرح کلی نمودار عبور سیگنال از یک سیستم پسخوردی ارائه شده است. با کدام یک از مجموعه های نمودار به درستی تکمیل می شود؟



الف. $1 \equiv X_d$, $2 \equiv X_S$, $3 \equiv X_i$, $4 \equiv X_o$

ب. $1 \equiv X_S$, $2 \equiv X_i$, $3 \equiv X_d$, $4 \equiv X_o$

ج. $1 \equiv X_S$, $2 \equiv X_d$, $3 \equiv X_i$, $4 \equiv X_o$

د. $1 \equiv X_i$, $2 \equiv X_d$, $3 \equiv X_S$, $4 \equiv X_o$

۱۴. مدار زیر داده شده است. کدام پاسخ به درستی تعداد گره ها، شاخه ها و حلقه های مستقل را بیان می کند؟



الف. گره: ۲ ، شاخه: ۳ و حلقه مستقل: ۲

ب. گره: ۴ ، شاخه: ۵ و حلقه مستقل: ۴

ج. گره: ۵ ، شاخه: ۹ و حلقه مستقل: ۵

د. گره: ۳ ، شاخه: ۹ و حلقه مستقل: ۴

۱۵. پتانسیل سد یک دیود ژرمانیوم در دمای $20^\circ C$ تقریباً $0.3V$ است. این پتانسیل در $35^\circ C$ چقدر خواهد بود؟

د. $0.3375V$

ج. $0.3V$

ب. $0.2860V$

الف. $0.2625V$

۱۶. برای یک ترانزیستور داریم: $I_C = 8 \text{ mA}$ و $\alpha = 0.98$. جریان های I_E و I_B به ترتیب عبارتند از:

ب. 8.16 mA , 0.16 mA

الف. 7.2 mA , 0.8 mA

د. 6.32 mA , 1.68 mA

ج. 7.84 mA , 0.16 mA

۱۷. با قرار گرفتن کدام یک از دو واژه، جمله ی زیر به درستی تکمیل می شود:

قرار گرفتن نقطه کار در نزدیکی مبداء دستگاه $I_C - V_{CE}$ باعث نیم موج می گردد.

ب. انحراف - منفی

الف. انحراف - مثبت

د. بریده شدن - منفی

ج. بریده شده - مثبت



استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱۸. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

الف. $\alpha = \alpha^* \gamma$ ب. $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$ ج. $\gamma = \frac{I_E}{I_{PE}}$ د. $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$

۱۹. با قرار گرفتن کدام یک از دو واژه، جمله ی زیر به درستی تکمیل می شود:

یکسوساز وسیله ای است که مبدل ورودی و پالایه قرار می گیرد.

- الف. موازی با - متوالی با
ب. پس از - قبل از
ج. قبل از - پس از
د. متوالی با - موازی با

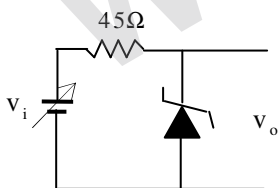
۲۰. کدام گزینه نادرست است؟

- الف. استفاده مشترک دو یون از یک الکترون را پیوند کووالانسی گویند.
ب. در دستگاه سه بعدی گرادیان پتانسیل مساوی منفی میدان الکتریکی است.
ج. الکترون آزاد در شرایط متعادل در تمام حجم فلز جابه جا می شود.
د. در فلزات بستگی الکترون های مدار آخر به یک اتم خاص صفر است.

«سوالات تشریحی»

بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره

۱. مطلوب است محاسبه حداقل و حداکثر جریان زبر و ولتاژ خروجی مدار زیر.



$V_z = 12V$, $r_z = 5\Omega$, $40V \geq v_i \geq 20V$

۲. واکنایی القایی یک مقاومت ۱۵ اهمی که خودالقایی سیم های اتصال آن $0.035\mu H$ است در بسامد 80MHz چقدر است؟ در

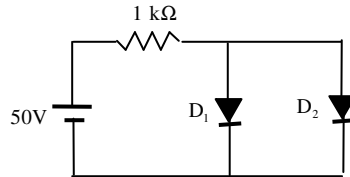
صورتی که بخواهیم واکنایی القایی این مقاومت 0.5Ω باشد، کدام بسامد مناسب است؟

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۳. جریان های شاخه های مدار زیر را به دست آورید.

$$D_1 : V_{ON1} = 0.3V , r_1 = 25\Omega$$

$$D_2 : V_{ON2} = 0.7V , r_2 = 20\Omega$$



۴. مدار زیر همراه با پارامترهای لازم داده شده است. مطلوب است محاسبه مقاومت ورودی، بهره جریان، بهره ولتاژ و نیز مقاومت خروجی بدون و با در نظر گرفتن بار.

$$h_{ie} = 1.1k , h_{re} = 2.5 \times 10^{-4}$$

$$h_{fe} = 50 , h_{oe} = 25S$$

