

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکترونیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۱۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- حامل های اقلیت در نیمرساناهای نوع N و P به ترتیب عبارت اند از:

۲.  $n_N = N_D$        $p_P = N_A$

۱.  $n_N = N_D$        $n_P = \frac{n_i^2}{N_A}$

۴.  $p_N = \frac{n_i^2}{N_D}$        $p_P = N_A$

۳.  $p_N = \frac{n_i^2}{N_D}$        $n_P = \frac{n_i^2}{N_A}$

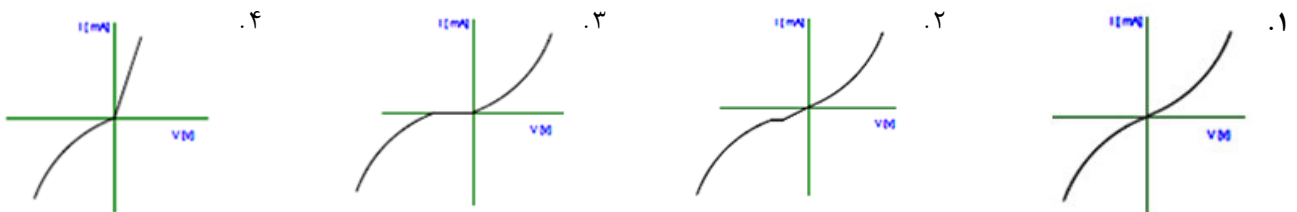
۲- کدام گزینه در مورد مواد نیم رسانا درست است؟

۱. رساناهای سرد هم نامیده می شوند.
۲. مقاومت آن ها در اثر افزایش دما و نور کاهش می یابد.
۳. فقط در یک بایاس کار می کنند.
۴. فقط با تحقیق در رسانندگی مواد به ویژگی های نیم رسانا پی می بریم.

۳- کدام گزینه در مورد جریان گذرا درست نیست؟

۱. یکی از انواع جریان دیود در تغذیه معکوس است.
۲. ناشی از حرکت حامل های اکثریت است.
۳. مقدار و زمان دوام آن بسیار ناچیز است.
۴. انرژی گرمایی موجد جریان گذرا است.

۴- منحنی مشخصه دیود وریستور کدام گزینه است؟



۵- کدام گزینه در مورد نیمرساناهای ناخالص درست است؟

۱. رسانندگی کنترل شده ندارند.
۲. چگالی حامل های اکثریت تابعی از دما است.
۳. در دماهای بالا مانند نیمرسانای خالص عمل می کنند.
۴. در دماهای بالا مانند نارسانا عمل می کنند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۱۴

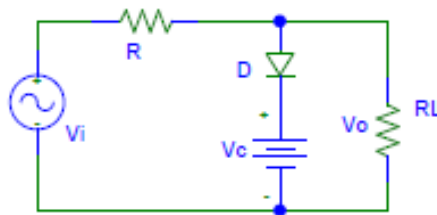
۶- کدام گزینه در مورد ورتور درست است؟

۱. دیودی است که منحصر به عنوان یک مقاومت تابع ولتاژ ساخته می شود.
۲. می توان آن را متشکل از تعداد بسیار زیادی دیود زئر درهم تعبیه شده تصور کرد.
۳. همواره در بایاس معکوس به کار می رود.
۴. دیودی است که در هر دو نوع تغذیه به کار می رود.

۷- جریان دیود سیلیسیومی که در بایاس مستقیم قرار دارد عبارت است از:

$$I = I_S e^{\frac{V}{V_T}} \quad .۴ \quad I = I_S e^{\frac{V}{2V_T}} \quad .۳ \quad I = I_S (e^{\frac{V}{V_T}} - 1) \quad .۲ \quad I = I_S (e^{\frac{V}{2V_T}} - 1) \quad .۱$$

۸- نام مدار روبه رو چیست؟

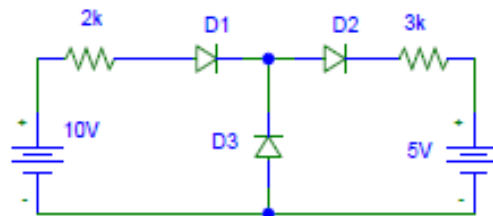


۱. برشگر منفی با تغذیه منفی.
۲. برشگر منفی با تغذیه مثبت.
۳. برشگر مثبت با تغذیه منفی.
۴. برشگر مثبت با تغذیه مثبت.

۹- مقاومت میانگین دیود سیلیسیومی که در ولتاژ  $V_D = 0.94V$  جریان هدایت آن  $I_F = 12mA$  است برابر است با:

$$20.0\Omega \quad .۱ \quad 78.3\Omega \quad .۲ \quad 20.0\text{ K}\Omega \quad .۳ \quad 78.3\text{ k}\Omega \quad .۴$$

۱۰- مدار زیر داده شده است. کدام گزینه در مورد جریان ها درست است؟



$$I_{D3} = 0 \quad I_{D1} = -I_{D2} = 1mA \quad .۲ \quad I_{D3} = 0 \quad I_{D1} = I_{D2} = 1mA \quad .۱$$

$$I_{D2} = 0 \quad I_{D1} = -I_{D3} = 2mA \quad .۴ \quad I_{D2} = 0 \quad I_{D1} = I_{D3} = 2mA \quad .۳$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۱۴

۱۱- پتانسل سد در یک پیوند PN کدام گزینه است؟

$$+V_T \ln \left[ \frac{N_A N_D}{n_i^2} \right] \quad .4 \quad -V_T \ln \left[ \frac{N_A N_D}{n_i^2} \right] \quad .3 \quad +V_T \frac{dp(x)}{p(x)} \quad .2 \quad -V_T \frac{dp(x)}{p(x)} \quad .1$$

۱۲- کدام گزینه در مدار امیتر مشترک، ناحیه قطع ترانزیستور را مشخص می کند؟

$$I_C = I_{CEO} \quad I_B = 0 \quad .2 \quad I_C = I_E \quad I_B = 0 \quad .1$$

$$I_C = I_{CEO} \quad I_E = 0 \quad .4 \quad I_C = I_{CO} \quad I_E = 0 \quad .3$$

۱۳- کدام گزینه از محاسن کاپلاژ خازنی نیست؟

۱. خازن باعث جدائی جریان مستقیم مدار خروجی از مصرف کننده می شود.
۲. می توان با خازنی با گنجایش کم، پایین ترین بسامد ها را به طور رضایت بخش انتقال داد.
۳. خازن از جا به جایی نقطه کار جلوگیری می کند.
۴. به سهولت قابل تحقق است.

۱۴- کدام گزینه در مورد ناحیه فعال مدار امیتر مشترک نادرست است؟

۱. تغییرات بسیار ناچیز  $\alpha$  باعث اثرات بزرگی در منحنی مشخصه خروجی مدار می شود.
۲. به علت پدیده مدولاسیون عرض بیس،  $\alpha$  افزایش ناچیزی پیدا می کند.
۳. تغییرات بسیار ناچیز  $\alpha$  باعث افزایش محسوسی در  $\beta$  می شود.
۴.  $\alpha$  در هیچ شرایطی افزایش یا کاهش ندارد.

۱۵- کدام گزینه درست است؟

$$h_{oe} = -h_{oc} \quad .4 \quad h_{re} = 1 + h_{rc} \quad .3 \quad h_{fe} = 1 + h_{fc} \quad .2 \quad h_{ie} = h_{ic} \quad .1$$

۱۶- در یک ترانزیستور  $\alpha = 0.995$  و  $I_C = 6\text{mA}$  است. IB عبارت است از:

$$12\mu\text{A} \quad .4 \quad 12\text{mA} \quad .3 \quad 30\mu\text{A} \quad .2 \quad 30\text{mA} \quad .1$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

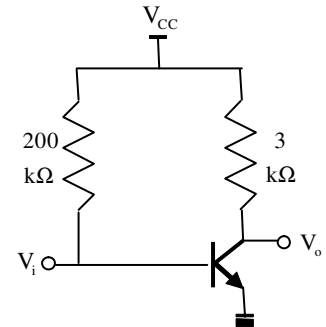
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۱۴

۱۷- برای مدار تقویت کننده شکل زیر داریم:  $h_{fe} = 60$  ,  $h_{ie} = 2.2 \text{ k}\Omega$



بهره جریان دقیقاً برابر است با:

۱. -62      ۲. 60      ۳. -59.3      ۴. -162.4

۱۸- کدام گزینه در مورد  $h_{fe}$  درست نیست؟

۱. این پارامتر از سایر پارامترها اهمیت بیشتری دارد.  
۲. این پارامتر مستقل از دما و ولتاژ کلکتور است.  
۳. مقدار این پارامتر به  $I_C$  حساس است.  
۴. مقدار این پارامتر به  $I_B$  حساس است.

۱۹- کدام گزینه تکمیل کننده ی جمله ی زیر است؟ از روش های پیشگیری ..... ، قرار دادن یک مقاومت در مسیر امپتر است که به آن ..... می گویند.

۱. پسخوراند جریان، رانش گرمایی  
۲. پسخوراند ولتاژ، رانش گرمایی  
۳. رانش گرمایی، پسخوراند جریان  
۴. رانش گرمایی، پسخوراند ولتاژ
- ۲۰- پتانسیل سد یک دیود ژرمانیوم در دمای  $20^\circ\text{C}$  تقریباً  $0.3\text{V}$  است. این پتانسیل در  $35^\circ\text{C}$  چقدر خواهد بود؟
۱.  $0.2625\text{V}$       ۲.  $0.2860\text{V}$       ۳.  $0.3\text{V}$       ۴.  $0.3375\text{V}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

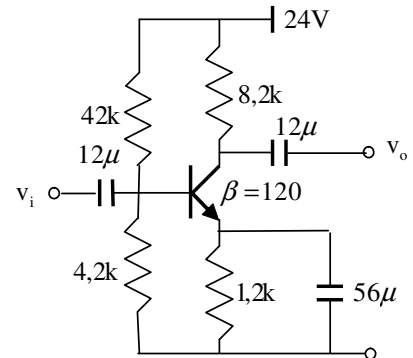
رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۱۴

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

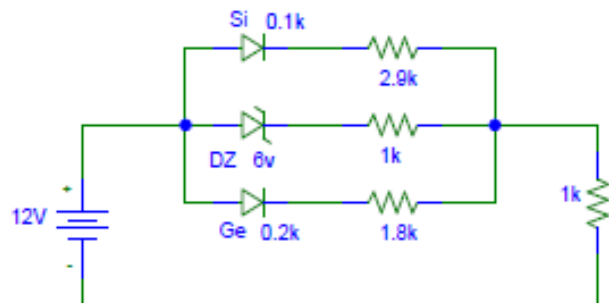
۱- مدار تقویت کننده زیر با ترانزیستور سیلیسیومی داده شده است. مطلوب است محاسبه مقاومت و ولتاژ مدار

معادل تونن و نیز:  $V_{BC}$ ،  $V_{CE}$ ،  $I_C$ ،  $I_B$ .



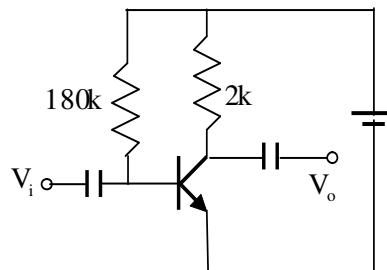
نمره ۱.۷۵

۲- در مدار داده شده جریان هر یک از دیودها را به دست آورید.



نمره ۱.۷۵

۳- مدار تقویت کننده زیر با پارامترهای نامتجانس ترانزیستور داده شده است.



$$h_{ie} = 1,1k\Omega, h_{re} = 2,5 \times 10^{-4}, h_{fe} = 50, h_{oe} = 25\mu S$$

مشخصه های زیر را محاسبه کنید:

الف. مقاومت ورودی ب. بهره جریان ج. بهره ولتاژ د. مقاومت خروجی بدون و با احتساب بار

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۱۴

نمره ۱.۷۵

۴- در یک قطعه مس شدت میدان الکتریکی  $10\text{kV/m}$  حاکم و زمان بین دو برخورد یک الکترون به بدنه اتم ها  $2\text{ps}$  است. مطلوب است محاسبه ...

الف. تحرک الکترون ها ب. سرعت الکترون ها ج. هدایت ویژه فلز د. چگالی جریان الکتریکی

چگالی الکترون های آزاد مس:  $8.43 \times 10^{28} \text{m}^{-3}$