

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترونیک ۱

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام رابطه با منحنی شکل زیر مرتبط است؟



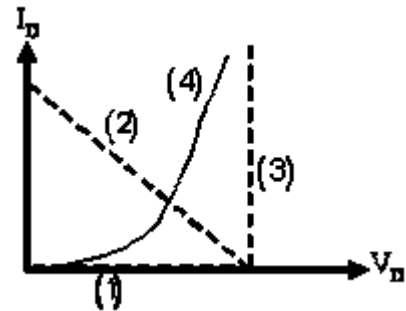
۴.  $\rho = -E \frac{d^2V}{dx^2}$

۳.  $E = -\frac{dV}{dx} \int \frac{\rho}{\epsilon} dx$

۲.  $v = -\int E dx$

۱.  $\sigma = \int \left( \frac{\rho}{r} \right) dx$

۲- کدام یک از ۴ خط شماره دار بیانگر خط بار برای  $R = 0$  است؟



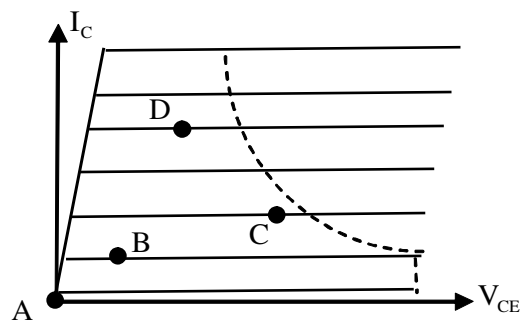
۴. (4)

۳. (3)

۲. (2)

۱. (1)

۳- شکل زیر گستره کار ترانزیستور و نقاط کار مختلف را نشان می دهد. کدام یک از گزینه های زیر برای انتخاب نقطه کار مناسب ترین است؟



۴. C

۳. D

۲. A

۱. B

۴- اگر بهره جریان سیگنال بزرگ برابر 0.95 باشد، در آن صورت بهره جریان مدار امیتر مشترک برابر است با:

۴. 41

۳. 60

۲. 24

۱. 19

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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۴)

۵- در فضایی اختلاف پتانسیل با رابطه ی  $V = -4x^2 + 5x - 2$  داده شده است. شدت میدان الکتریکی در  $x = 2$  برابر است با:

۱. ۴      ۲. -۴      ۳. ۱۱      ۴. صفر

۶- کدام گفته نادرست است؟

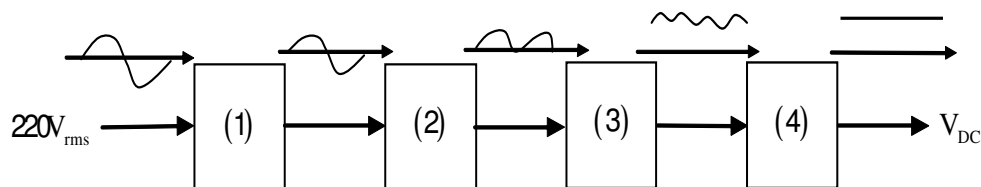
۱. مقدار  $V_{CEsat}$  در ترانزیستورهایی که به روش برآرستی ساخته شده اند زیاد است.

۲. مقدار ولتاژ اشباع  $V_{CEsat}$  به جنس ماده رسانا بستگی دارد.

۳. مقدار ولتاژ اشباع  $V_{CEsat}$  فقط تابع نقطه کار نیست.

۴. مقدار ولتاژ اشباع  $V_{CEsat}$  به روش ساخت ترانزیستور نیز بستگی دارد.

۷- کدام گزینه بیانگر واقعی نمودار قالبی زیر است؟



۱. ۱: مبدل ورودی ، ۲: پالایه ، ۳: یکسوساز ، ۴: تنظیم کننده ولتاژ

۲. ۱: مبدل ورودی ، ۲: یکسوساز ، ۳: پالایه ، ۴: تنظیم کننده ولتاژ

۳. ۱: مبدل ورودی ، ۲: یکسوساز ، ۳: تنظیم کننده ولتاژ ، ۴: پالایه

۴. ۱: تنظیم کننده ولتاژ ، ۲: مبدل ورودی ، ۳: پالایه ، ۴: یکسوساز

۸- کدام گفته نادرست است؟

۱. در تغذیه مخالف سه جریان الکتریکی ناشی از عوامل متفاوت در دیود وجود دارد.

۲. جریان حاصل از حامل های اقلیت بیشتر از مقداری است که انرژی گرمایی ایجاد می کند.

۳. انرژی گرمایی موجد جریان اشباع است.

۴. جریان  $I_S$  در دیود Si تعداد کمتری حامل اقلیت نسبت به دیود Ge تولید می کند.



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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۴)

۹- فلزی به چگالی الکترون های آزاد  $2 \times 10^{24} \text{ cm}^{-3}$  و مقاومت ویژه  $10^{-9} \Omega \text{ cm}$  در دست است. تحرک الکترون های آزاد فلز به  $\text{cm}^2/\text{Vs}$  عبارت است از:

۳۱۲۵ .۴

۲۸۱۵ .۳

۴۳۲۵ .۲

۸۶۲ .۱

۱۰- کدام رابطه درست است؟

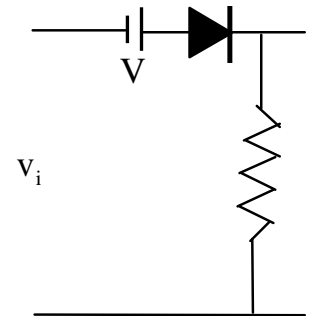
$$\vec{J} = \rho \vec{E} \quad .۲$$

$$\vec{J} = \sum \rho \vec{v} \quad .۱$$

$$\vec{J} = \frac{1}{e} \vec{v} \quad .۴$$

$$\rho = e(\rho \mu_p + n \mu_n) \quad .۳$$

۱۱- مدار زیر چیست؟

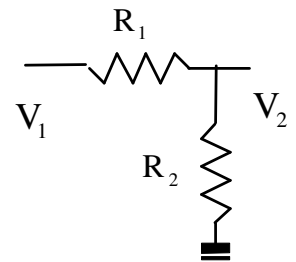


۱. برشگر با تغذیه مثبت افزایشده سری

۳. برشگر با تغذیه منفی کاهشده سری

۲. برشگر با تغذیه مثبت افزایشده موازی

۴. برشگر با تغذیه منفی افزایشده سری

۱۲- پارامتر  $h_{22}$  شبکه شکل زیر عبارت است از:۱.  $R_1$ ۲.  $\frac{1}{R_2}$ 

۳. -1

۴.  $\frac{1}{R_1}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

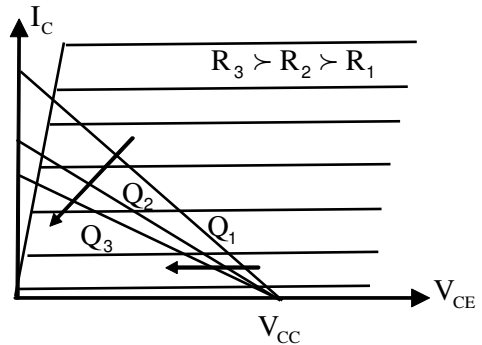
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

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

۱۳- شکل زیر منحنی مشخصه خروجی ترانزیستور را نشان می دهد. به نظر شما جابه جایی Q ناشی از تغییر کدام عامل است؟

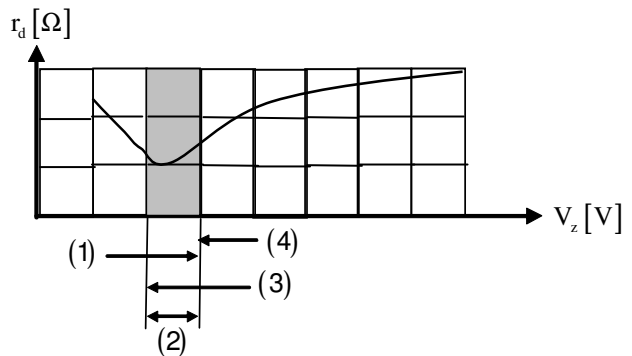


۱.  $I_B$       ۲.  $R_B$       ۳.  $R_C$       ۴.  $V_{CC}$

۱۴- خودالقایی سیم اتصالی در هر اینج  $0.018\mu H$  است. خودالقایی و واکنایی القایی یک قطعه سیم  $5in$  در بسامد  $10MHz$  برابر است با:

۱.  $13.2\Omega$       ۲.  $8.45\Omega$       ۳.  $5.65\Omega$       ۴.  $3.8\Omega$

۱۵- کدام یک از سه حوزه ی (1) الی (4) بیانگر پدیده آوالانژ است؟



۱. (1)      ۲. (2)      ۳. (3)      ۴. (4)

۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱. در اتصال مبدلی دگردیسی های اضافی ظاهر می شود.
۲. اتصال خازنی به راحتی قابل تحقق است.
۳. در مسیر اتصال مستقیم عناصر موثر در بسامد وجود ندارند.
۴. در اتصال مبدلی با انتخاب یک نسبت دور مناسب امکان تحقق کامل وجود دارد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

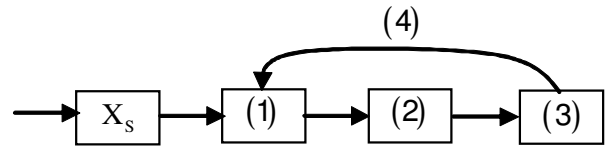
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۱

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

۱۷- کدام گزینه نمودار شکل زیر را به درستی تکمیل می کند؟



۲.  $1 = X_i, 2 = X_d, 3 = X_o, 4 = k$

۱.  $1 = X_d, 2 = X_i, 3 = X_o, 4 = k$

۴.  $1 = X_d, 2 = X_i, 3 = k, 4 = X_o$

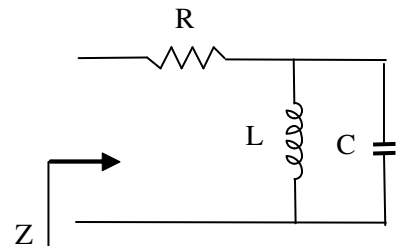
۳.  $1 = X_d, 2 = X_o, 3 = X_i, 4 = k$

۱۸- کدام گفته نادرست است؟

- ۲. بهره ولتاژ مدار بیس مشترک خیلی کوچک است.
- ۴. مقاومت خروجی مدار امیتر مشترک بزرگ است.

- ۱. بهره ولتاژ مدار کلکتور مشترک نزدیک یک است.
- ۳. مقاومت ورودی مدار بیس مشترک کوچک است.

۱۹- امپدانس دو سر مدار زیر عبارت است از:



۲.  $R + j\omega L(1 - \omega^2 LC)$

۱.  $R + j[\omega L / (1 + \omega^2 LC)]$

۴.  $R + j[\omega L / (1 - \omega^2 LC)]$

۳.  $R / j\omega L(1 - \omega^2 LC)$

۲۰- کدام گفته درست است؟

- ۱. عناصر تعیین کننده بسامد القاگر، خازن و ... تلفات ندارند.
- ۲. نوسان ساز LC موازی در بسامد تشدید بیشترین مقاومت را دارد.
- ۳. باید نوسانگر طوری طراحی شود که بهره و میرایی نابرابر باشند.
- ۴. در نوسان ساز LC در بسامد تشدید بین ولتاژ و جریان اختلاف فاز وجود دارد.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

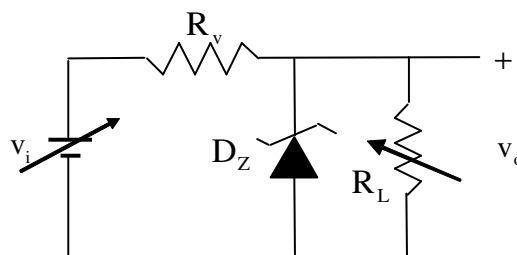
عنوان درس: الکترونیک ۱

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

## سوالات تشریحی

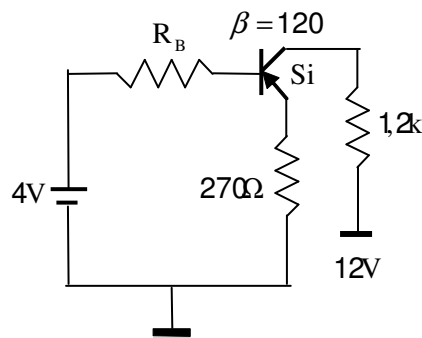
نمره ۱.۷۵

۱- در تنظیم کننده ولتاژ برای اطمینان از ثابت ماندن ولتاژ دو سر دیود زبر، باید تغییرات جریان  $I_Z$  بین جریان حداقل  $I_{Zmin}$  و جریان حداکثر  $I_{Zmax}$  قرار گیرد. تغییر ولتاژ ممکن است در اثر نوسانات ولتاژ ورودی  $V_i$  و یا تغییرات بار  $R_L$  حاصل شود. در مدار زیر مقادیر  $R_{Lmax}$  و  $R_v$  را به دست آورید.  
 ضمناً داریم:  $10V \leq V_i \leq 15V$ ,  $V_Z = 8,2V$ ,  $R_{Lmin} = 2,2k\Omega$ ,  $I_{Zmax} = 14mA$



نمره ۱.۷۵

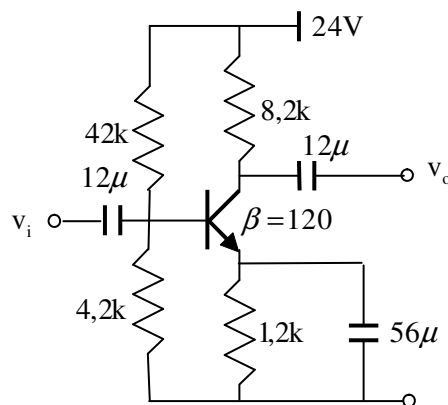
۲- با این فرض که در ترانزیستور مدار زیر  $V_{CE} = 4,2V$  باشد، مقادیر  $I_B$ ,  $I_C$  و  $R_B$  را به دست آورید.



نمره ۱.۷۵

۳- مدار تقویت کننده زیر با ترانزیستور سیلیسیومی داده شده است. داده های مدار عبارتند از:

مطلوب است محاسبه مقاومت و ولتاژ مدار معادل تونن و نیز:  $I_B$ ,  $I_C$ ,  $V_{CE}$  و  $V_{BC}$ .



سری سوال: ۱ یک

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

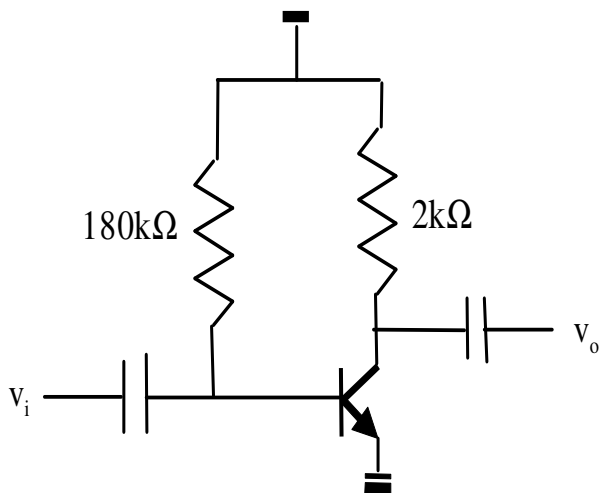
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترونیک ۱

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

نمره ۱،۷۵

۴- مطلوب است محاسبه مقاومت ورودی، بهره جریان، بهره ولتاژ و مقاومت خروجی بدون و با احتساب بار مدار شکل زیر.



$$h_{ie} = 1.1\text{k}\Omega, h_{re} = 2.5 \times 10^{-4}, h_{fe} = 50, h_{oe} = 25\mu\text{S}$$