

نام درس: الکترونیک دیجیتال - مبانی الکترونیک دیجیتال

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: سخت افزار ۱۱۱۵۲۰۲ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۵۱۱۰۰۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

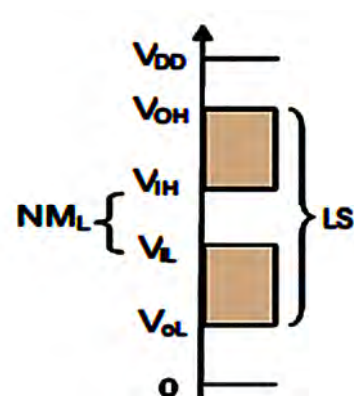
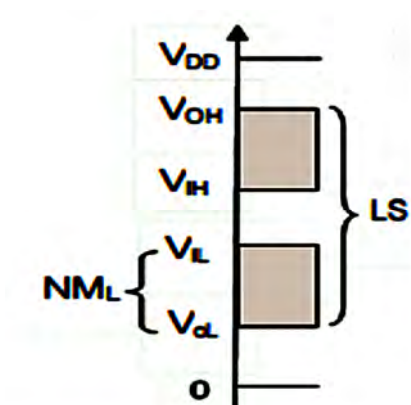
مجاز است.

تنها با یاد اوست که دلها آرام می‌گیرد.

۱. در کدام نمودار باند منطقی، حاشیه امنیت نویز پایین و نوسان منطقی (Logic Swing) بدرستی نمایش داده شده است؟

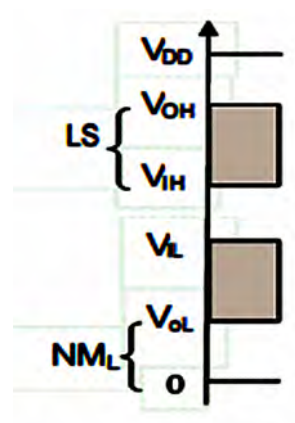
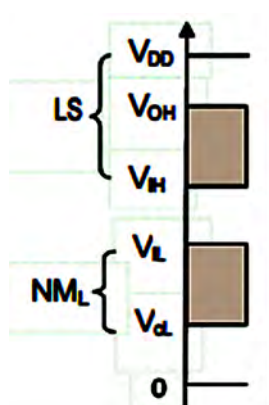
الف.

ب.



ج.

د.



۲. اگر در یک گیت، حداکثر ولتاژ خروجی بالا ۱ ولت باشد و این گیت، گیت مشابهی را تحریک کند. بطوریکه حداقل ولتاژ ورودی بالا برای گیت تحریک شونده ۰/۷۵ ولت باشد. دامنه نویز سوار شده بر سیگنال خروجی گیت تحریک کننده چقدر می‌تواند باشد؟

الف. کمتر از ۰/۲۵ ب. بیشتر از ۰/۲۵ ج. کمتر از ۰/۷۵ د. بیشتر از ۰/۷۵

۳. اگر دو معکوس کننده اولی با فرکانس ۱ مگا هرتز و دومی با فرکانس ۲ مگا هرتز قطع و وصل شوند. هر دو با منبع تغذیه ۱۰ ولتی کار می‌کنند و بار ۵۰ پیکوفارادی را تحریک می‌کنند. نسبت تلف توان پویای اولی نسبت به دومی چقدر است؟

الف. ۱/۲ ب. ۲ ج. ۴ د. ۱/۴

نام درس: الکترونیک دیجیتال - مبانی الکترونیک دیجیتال

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

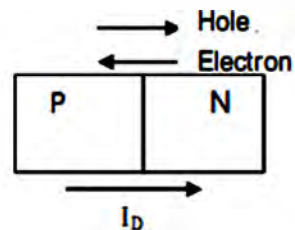
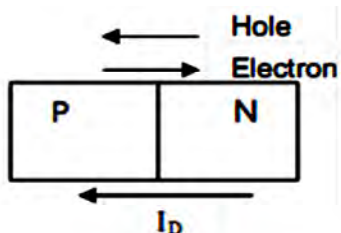
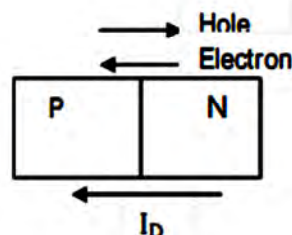
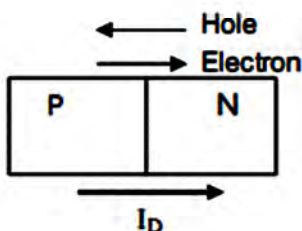
رشته تحصیلی / گد درس: سخت افزار ۱۱۱۵۲۰۲ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۵۱۱۰۰۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۴. در کدام ساختار زیر جهت جریان‌های پخشی و جریان مستقیم (I_D) در دیود درست نمایش داده شده است؟



۵. کدام گزینه صحیح است؟

- الف. جریان I_s در بایاس مستقیم دیود، از آن جریان می‌یابد.
 ب. رابطه شاگلی دیود مستقل از دما است.
 ج. وظیفه دیودهای محدود کننده کاهش ولتاژهای گذرا می‌باشد.
 د. همه فلزات همراه با سیلیکون نوع N، تشکیل دیود شاتکی می‌دهند.

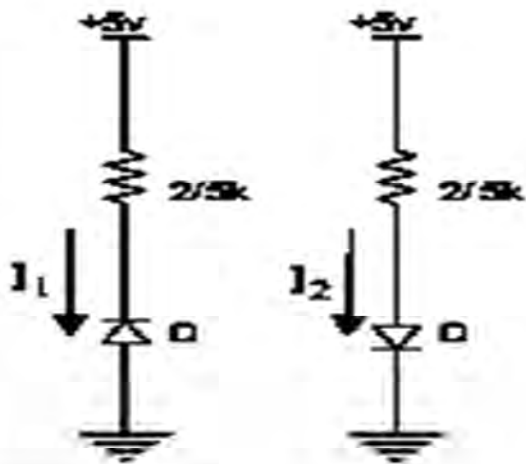
۶. با فرض ایده آل بودن دیودها، جریان در مدار اول و دوم چقدر است؟

الف. $I_1 = 2mA, I_2 = 2mA$

ب. $I_1 = 0mA, I_2 = 0mA$

ج. $I_1 = 2mA, I_2 = 0mA$

د. $I_1 = 0mA, I_2 = 2mA$

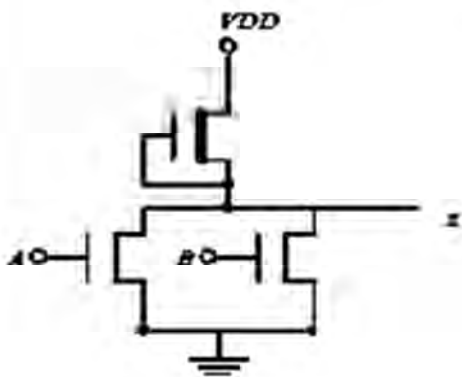


۷. برای یک ترانزیستور NMOS داریم: $V_{GS} = 3/3V, V_t = 0/7V, V_{DS} = 3V$ ، مشخص کنید که ترانزیستور در کدام ناحیه است؟

- الف. مقدار V_{GD} لازم است. ب. در ناحیه خطی ج. در ناحیه قطع د. در ناحیه اشباع
۸. در ناحیه خطی، مقدار مقاومت کانال (r_{ds}) با کدام عامل قابل کنترل است؟

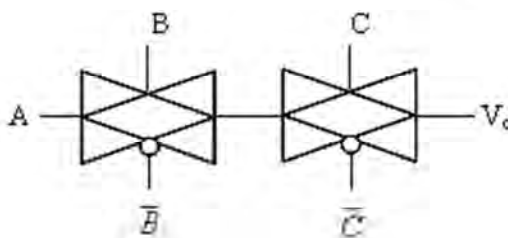
الف. K_n ب. V_{DS} ج. V_{GD} د. V_{GS}

۹. کدام گزینه درباره ولتاژ آستانه (V_t) در ترانزیستور اثر میدانی غلط است؟



- الف. در PMOS تخلیه‌ای ولتاژ آستانه منفی است.
ب. در NMOS تخلیه‌ای، مقدار V_{GS} است که به ازای آن کانال کاملاً از حامل‌های بار تخلیه می‌شود.
ج. در PMOS افزایشی ولتاژ آستانه منفی است.
د. در NMOS افزایشی، مقدار V_{GS} است که به ازای آن کانال هدایت کننده تشکیل می‌شود.

۱۰. شکل زیر چه تابعی را پیاده سازی می‌کند؟

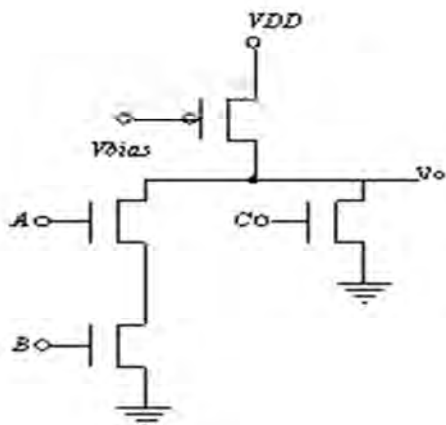


الف. $A+B$

ب. $A+B$

ج. $A.B$

د. $A.B$



۱۱. تابع خروجی V_o مدار شکل زیر کدام است؟

الف. $A.B.C$

ب. $A.B.C$

ج. $A+B+C$

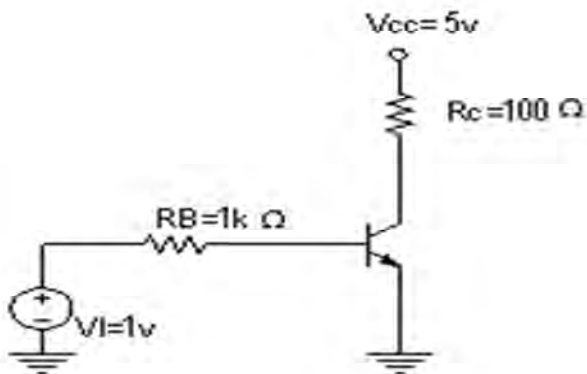
د. $A+B+C$

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کُد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. تابع خروجی V_o مدار شکل زیر کدام است؟

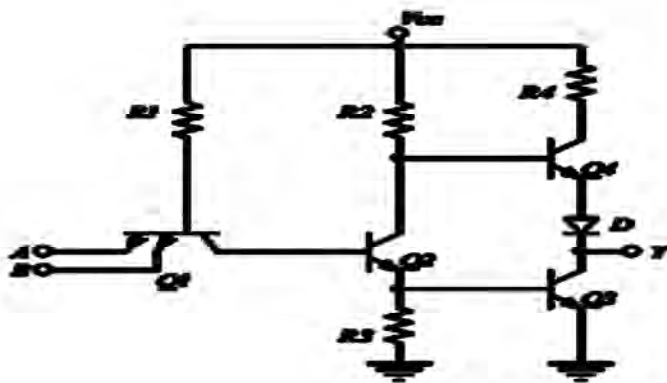


- الف. $A+B+C$
ب. $A.B+C$
ج. $\overline{A.B+C}$
د. $\overline{A.B.C}$

۱۳. کدام گزینه غلط است؟

- الف. در منطق پویا برای اتصال زنجیروار چند گیت به هم از منطق دامینو استفاده می‌شود.
ب. مشکل نشت بار و اشتراک بار در مدارها پویا به کمک مدار شبه-ایستا قابل حل است.
ج. مقاومت مدارهای پویا نسبت به نویز زیاد است.
د. منطق پویا مبتنی بر دو فاز پیش شارژ و ارزیابی است.

۱۴. جریان کلکتور در مدار شکل روبرو چقدر است؟ ($V_F=100$ ، $V_{BE}=0.7V$ ، $V_{CE(sat)}=0.2V$)



- الف. ۴۹ mA
ب. ۴/۹ mA
ج. ۳۰ mA
د. صفر

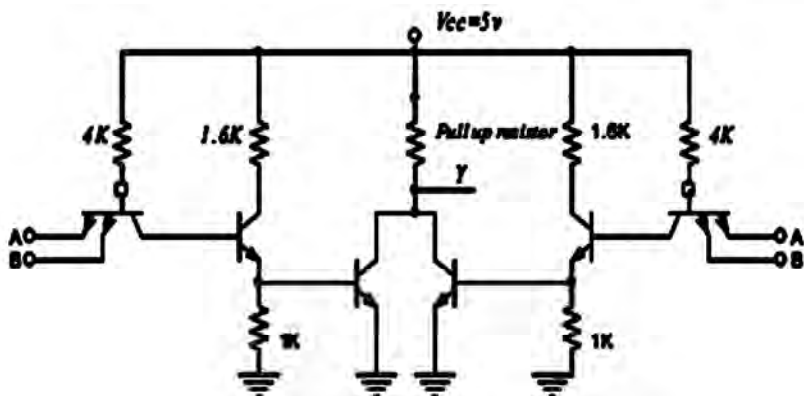
۱۵. کدام گزینه غلط است؟

- الف. در ناحیه فعال، جریان کلکتور مستقل از ولتاژ بیس-امیتر است.
ب. جریان کلکتور و امیتر بسیار نزدیک هستند.
ج. ساختمان فیزیکی ترانزیستور دوقطبی نامتقارن است.
د. بر اساس نوع بایاس پیوندهای pn ترانزیستور دوقطبی در چهار ناحیه کار می‌کند.

۱۶. کدام گزینه در مورد مدار (سوال ۱۴) غلط است؟

- الف. دیود D اجازه نمی‌دهد ترانزیستور Q۳ و Q۴ همزمان روشن شوند.
ب. طبقه محرک Q۲، دو سیگنال همفاز برای طبقه توت‌پل تولید کند.
ج. ترانزیستوری دو امیتری Q۱، عمل AND ورودی‌های A و B انجام می‌دهد.
د. مقاومت R۴ در حالت اتصال کوتاه ناگهانی خروجی، جریان کشیده شده از منبع تغذیه را محدود می‌کند.

۱۷. خروجی Y مدار کلکتور باز زیر کدام تابع را پیاده سازی می کند؟



الف. $Y = AB + CD$

ب. $Y = \overline{AB + CD}$

ج. $Y = AB \cdot CD$

د. $Y = \overline{(A + B) \cdot (C + D)}$

۱۸. کدام گزینه صحیح است؟

الف. زوج تفاضلی به سیگنالهای ورودی وجه مشترک و وجه تفاضلی پاسخ می دهد.

ب. خروجی های توتام پل گیت TTL را می توان به هم وصل کرد.

ج. ترانزیستور شاتکی هرگز اشباع نمی شود.

د. با اتصال خروجی گیت های ECL تابع AND سیمی بدست می آید.

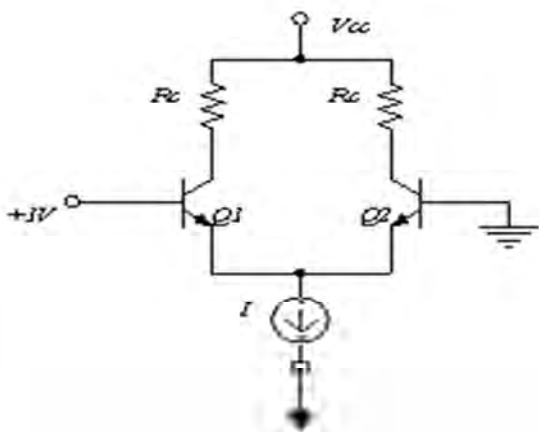
۱۹. با توجه به مدار زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف. Q2 وصل و تمام جریان آرا می کشد.

ب. Q1 اشباع و تمام جریان آرا می کشد.

ج. Q1 قطع است.

د. ولتاژ کلکتور Q2 برابر با Vcc است



۲۰. در مدار زیر خروجی Vo کدام تابع منطقی را

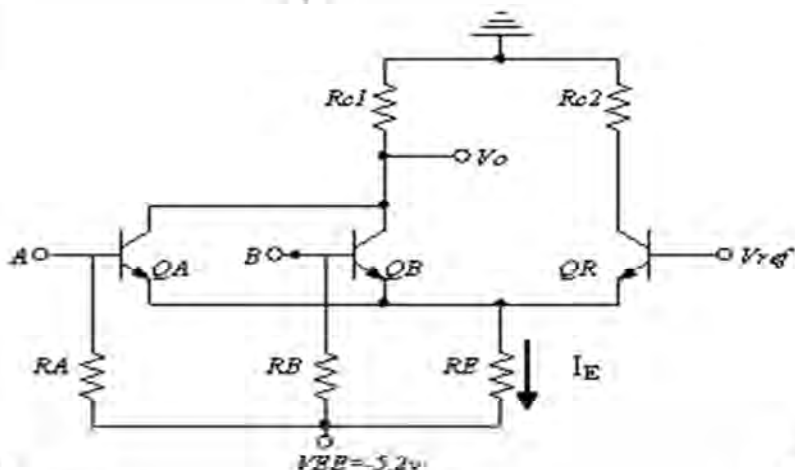
می دهد؟

الف. XNOR

ب. OR

ج. XOR

د. NOR



نام درس: الکترونیک دیجیتال - مبانی الکترونیک دیجیتال

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
رشته تحصیلی / کد درس: سخت افزار ۱۱۱۵۲۰۲ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۵۱۱۰۰۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۲۱. در مدار سوال فوق اگر ولتاژهای A و B در تراز منطق صفر باشند جریان I_E از کدام ترانزیستور می‌گذرد؟

الف. QB ب. QR ج. QA د. QA و QB

۲۲. اگر خروجی گیت CMOS به ورودی گیت STTL وصل شود، کدام گزینه صحیح است؟

- الف. مدار مبدل فقط برای زمانی نیاز است که خروجی CMOS در سطح پایین قرار می‌گیرد.
ب. مدار مبدل فقط برای زمانی نیاز است که خروجی CMOS در سطح بالا قرار می‌گیرد.
ج. مدار مبدل برای هر دو حالت خروجی بالا و پایین CMOS نیاز است.
د. برای اتصال گیت CMOS به گیت STTL مدار مبدل نیاز نیست.

۲۳. در مقایسه بین خانواده های منطقی بیشترین سرعت و کمترین مصرف توان به ترتیب مربوط به کدام خانواده است؟

- الف. CMOS و GaAS ب. CMOS و MECL
ج. GaAS و MECL د. GaAS و STTL

۲۴. کدام مورد از مزایای تکنولوژی MOSFET نمی‌باشد؟

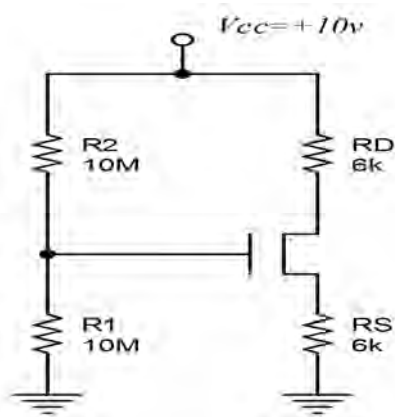
- الف. حاشیه امنیت نویز متقارن ب. توان مصرفی پایین
ج. سرعت بالا د. امپدانس ورودی و خروجی بالا

۲۵. کدام گزینه غلط است؟

- الف. قطعات گالیم- آرسناید در مقابل تغییرات دمایی بالا بسیار مقاوم هستند
ب. قابلیت تحرک الکترون در گالیم- آرسناید بسیار بیشتر از سیلیکون است.
ج. توان مصرفی در گالیم- آرسناید بسیار بیشتر از سیلیکون است.
د. از گالیم- آرسناید دیود نورانی بسیار خوبی می‌توان ساخت.

سوالات تشریحی

۱. ترانزیستور زیر در چه ناحیه‌ای کار می‌کند؟ فرض کنید $V_t = 1V$ و $K_n = 0.5 \text{ mA/V}^2$ باشد و از اثر مدوله سازی طول کانال صرف نظر کنید ($\lambda = 0$). (۱/۵ نمره)



نام درس: الکترونیک دیجیتال - مبانی الکترونیک دیجیتال

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / گد درس: سخت افزار ۱۱۱۵۲۰۲ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۵۱۱۰۰۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۲. در مدار معکوس کننده CMOS شکل زیر، نقطه میانی (V_m) و توان مصرفی ایستا را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

$$V_{t_QN} = 1v, V_{t_QP} = -1v, K'_n = 20 \mu A/V^2, K'_p = 8 \mu A/V^2$$

$$\frac{W_p}{L_p} = \frac{25 \mu m}{10 \mu m}, \frac{W_n}{L_n} = \frac{10 \mu m}{10 \mu m}$$

۳. توان مصرفی را در یک گیت NOT RTL با اتصال خروجی به ۲ طبقه مشابه چقدر است؟ (۱/۵ نمره)

$$V_{cc} = 5v, R_B = 10k, R_C = 1k, \beta_F = 25$$

$$V_{BE}(sat) = 0.8v, V_{CE}(sat) = 0.2v$$

۴. مدار زیر یک مبدل ECL به STTL می باشد. برای زمانی که ورودی Q1 در سطح پایین قرار دارد ($V_{IN} = -1.58v$) جریان بیس ترانزیستور Q0 را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

