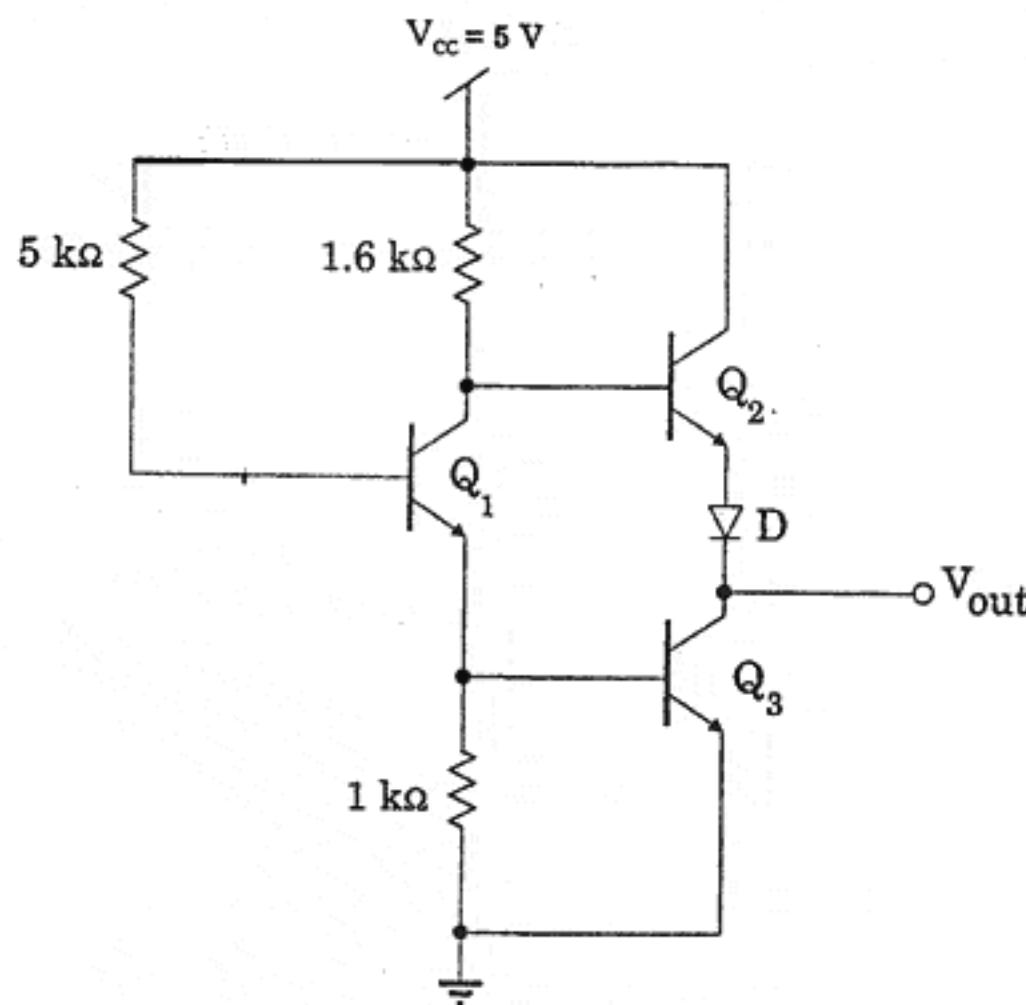


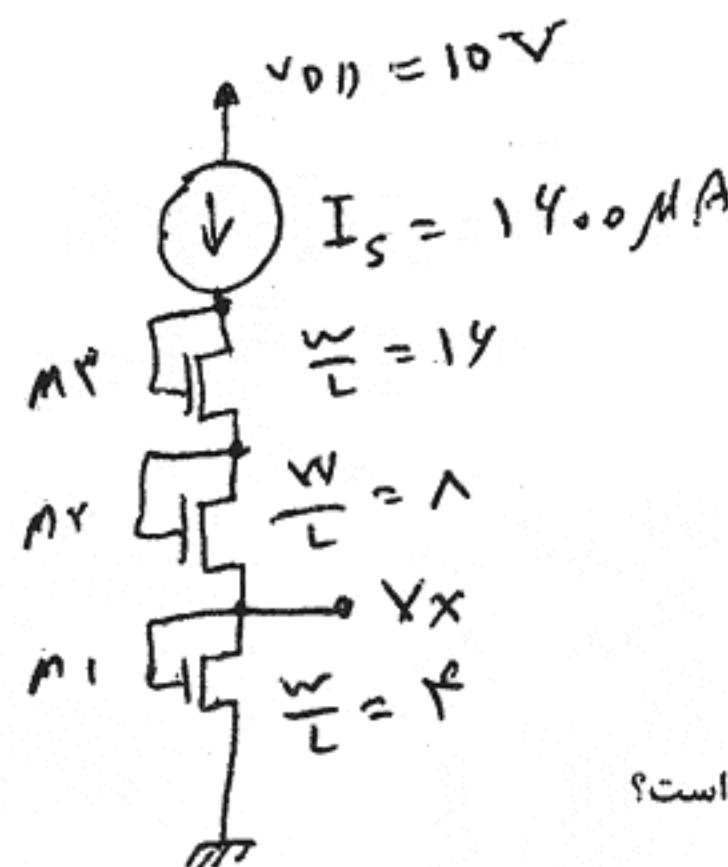
در مدار شکل زیر، حداقل β لازم برای آن که ترانزیستور Q_1 در حالت اشباع قرار بگیرد چیست؟

-11



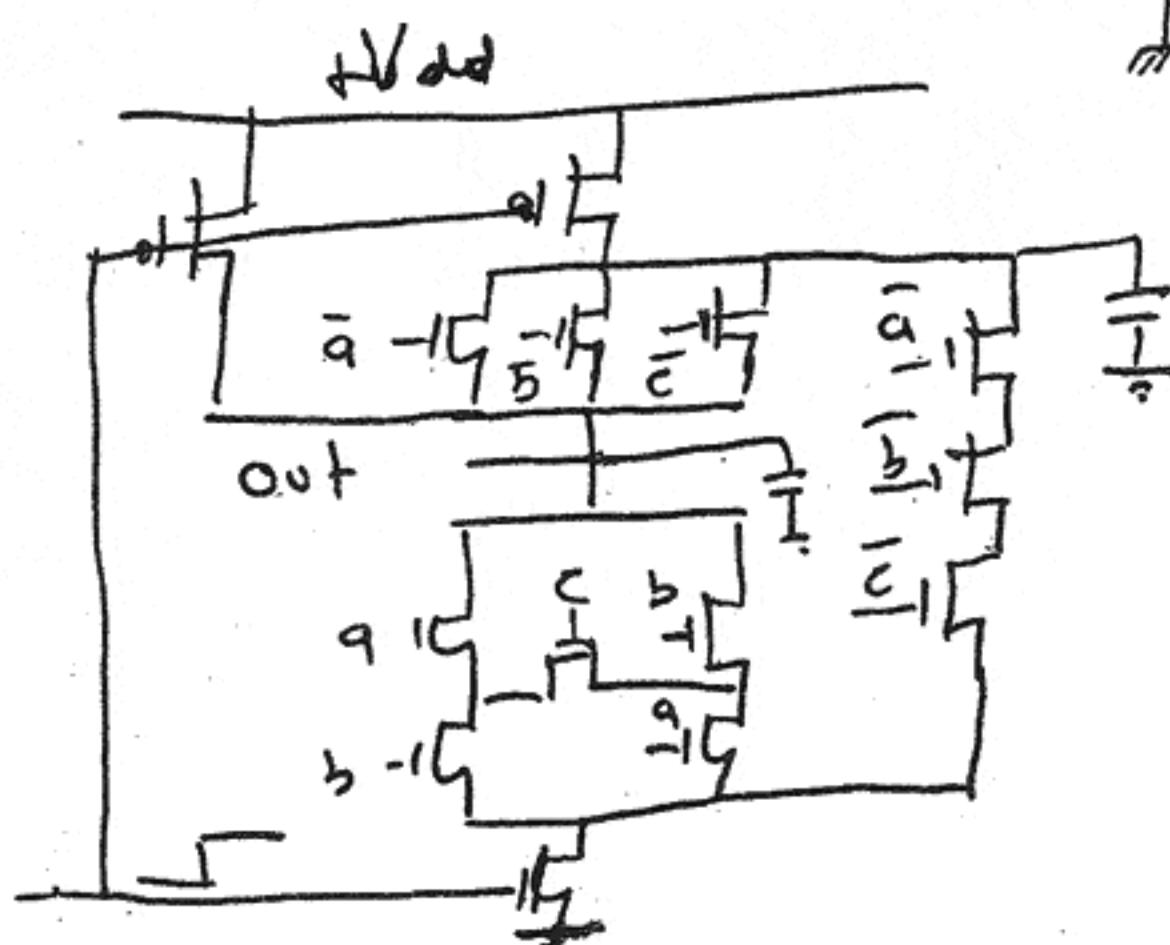
- ۱/۰۲۸ (۱)
۲/۵۶ (۲)
۴/۶۶ (۳)
۴/۳ (۴)

$(\mu_x \cos x = 200 \frac{\mu A}{V^2}, V_T = 0.5V, \lambda = 0)$ و بر حسب ولت برابر است با: (از مدولاسیون طول کانال صرفنظر کنید) V_x -12



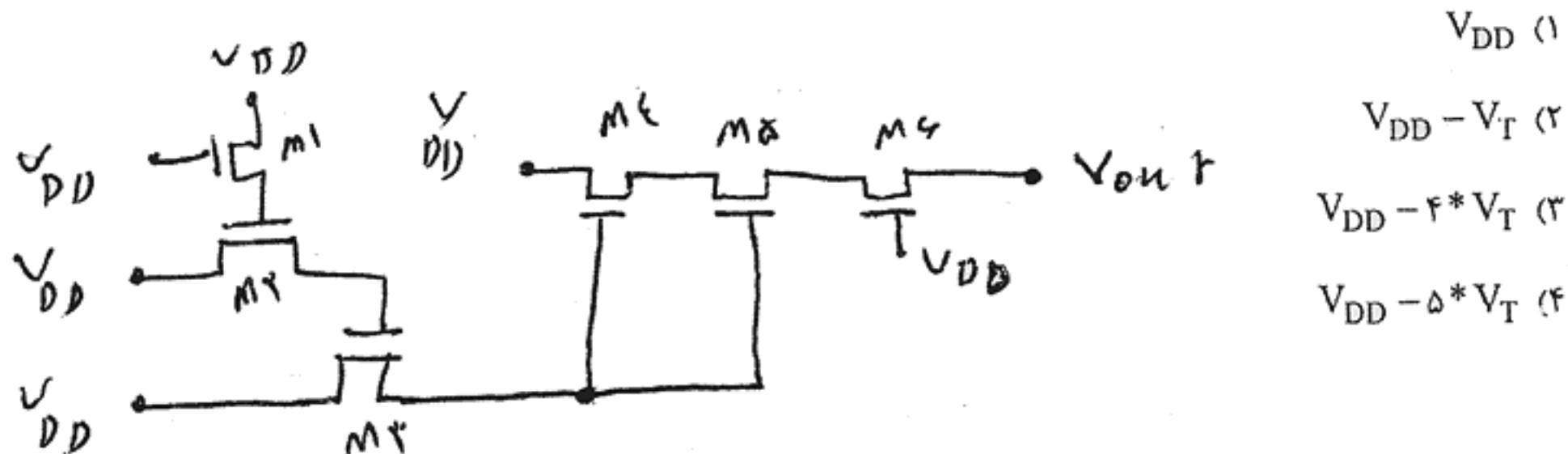
- ۱/۰۰ (۱)
۱/۹۱ (۲)
۲/۱۵ (۳)
۶/۲۵ (۴)

خروجی out چه مدار منطقی است؟ -13

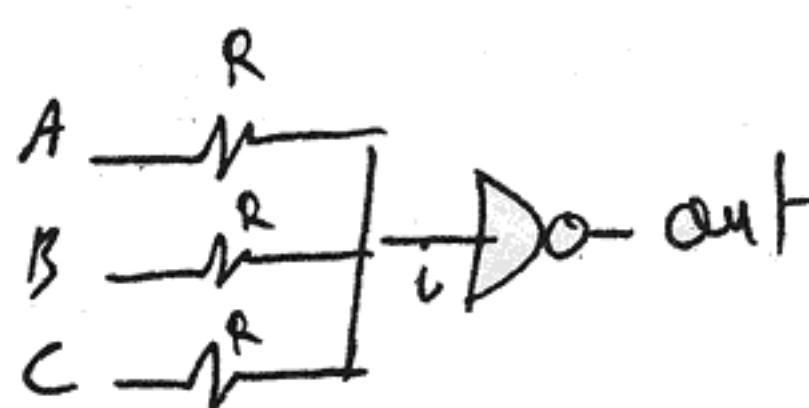


Carry (۱)

 $\overline{\text{Carry}} (۲)$ $(a + b + c) \text{ Carry} (۳)$ $(a + b + c) \overline{\text{Carry}} (۴)$



-۱۵ به فرض آن که معکوس کننده ایده‌آل با ولتاژ آستانه $\frac{V_{DD}}{2}$ است، مدار چه تابعی را پیاده‌سازی می‌کند؟



AB + AC + BC (۱)

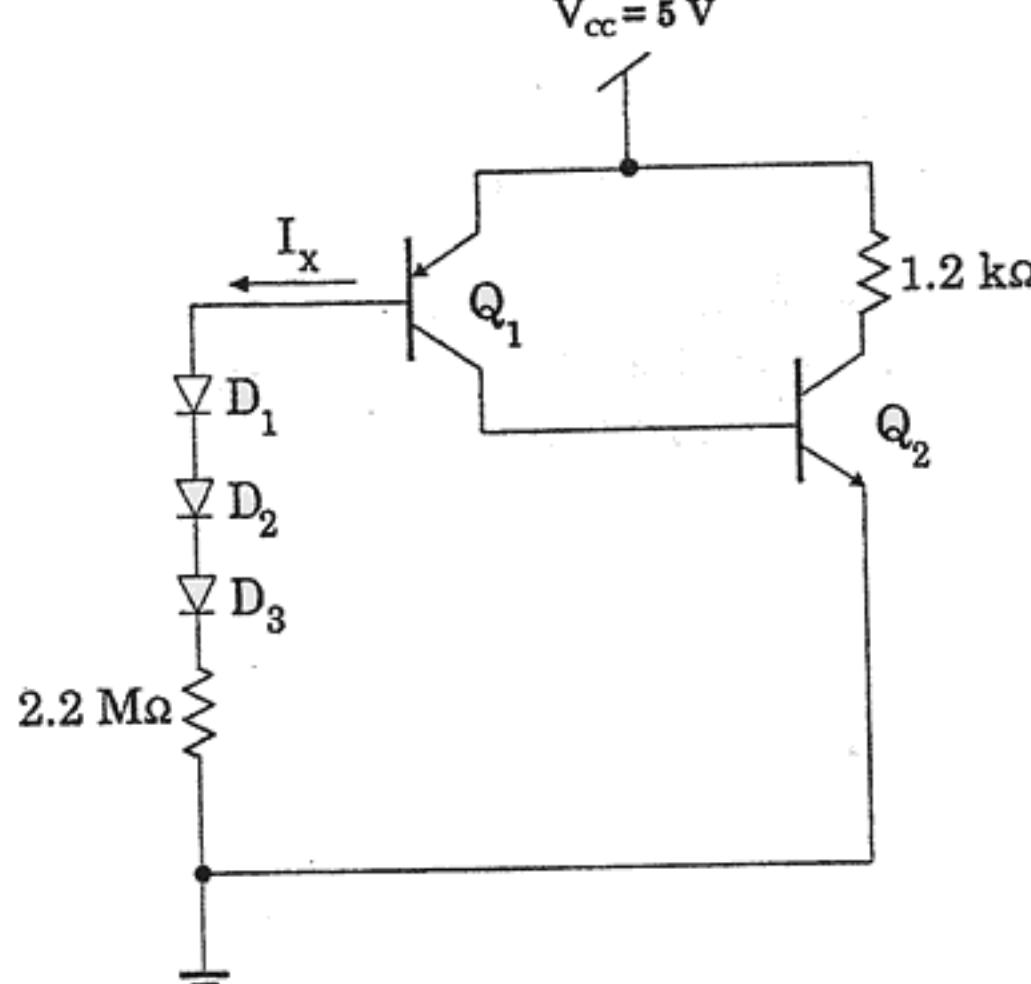
AB + AC + BC (۲)

NOR سه ورودی (۳)

NAND سه ورودی (۴)

-۱۶ برای مدار نشان داده شده در شکل زیر فرض کنید هر دو ترانزیستور دارای $\beta = ۲۵$ باشند. همچنین دیودهای D₁, D₂ و D₃ مشابه فرض می‌شوند. جریان I_X چه قدر است؟

- V_{CC} = ۵ V
1/5 μA (۱)
1 μA (۲)
2 μA (۳)
0 μA (۴)



انتقال داده‌ها

-۱۷ در یک سیستم انتقال داده مبتنی بر فریم، نرخ انتقال برابر ۵۱۲ kbps و طول فریم مساوی ۵۱۲ بایت است که بر روی پیوند ارتباطی طویل انجام می‌پذیرد که تأخیر انتشاری برابر ۲۰ ms را تولید می‌کند. فرض کنید برای کنترل جریان در چنین سیستمی از مکانیزم پنجره استفاده کنیم. حداقل اندازه پنجره مورد نیاز برای دستیابی به کارآیی بهینه چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

-۱۸ یک کد تشخیص و تصحیح خطأ برای k بیت داده، یک کلمه کد به طول $2k+1$ بیت تولید می‌کند. این کلمه به این صورت تولید می‌شود که k بیت اول اطلاعات، k بیت بعدی تکرار اطلاعات و بیت آخر XOR k بیت اول است. حداقل فاصله همینگ در این کلمه کد چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

-۱۹ نسبت سیگنال به نویز در انتهای یک کانال انتقال ۳۰ دسی بل است. برای دو برابر کردن ظرفیت این کانال، نسبت سیگنال به نویز چند برابر باشد افزایش یابد؟

- (۱) ۴ برابر (۲) ۳۰ برابر (۳) ۱۰۰ برابر (۴) ۱۰۰۰ برابر

-۲۰ سه سیگنال هم فرکانس و هم فاز به ورودی یک گیرنده می‌رسند. اگر توان هر یک از این سه سیگنال -90 dBm و توان نویز ورودی گیرنده نویز -90 dBm باشد، توان مجموع سیگنال‌ها و نویز بر حسب dBm چقدر است؟

- (۱) -۸۰ (۲) -۷۸ (۳) -۷۴ (۴) -۸۷