

تشریح کامل مسائل
طراحی مدارهای مجتمع
CMOS آنالوگ (بهزاد رضوی)

نویسنده:

مهندس محمدرضا پناه‌دار

نیاز دانش

پیشگفتار مؤلف

با توجه به اینکه درس طراحی مدار مجتمع آنالوگ تالیف پروفیسور بهزاد رضوی به عنوان یکی از دروس پایه کارشناسی ارشد برق بوده و نیز یکی از منابع آزمون ورودی دکتری در گرایش الکترونیک می‌باشد. لذا بر آن شدیم تا با ارائه حل تشریحی مسائل به درک عمیق مباحث کمک کرده و در امر یادگیری این مفاهیم توسط دانشجویان عزیز تسریع صورت گیرد. در این اثر با توجه به گردآوری سوالات و جواب‌های مربوط به آن در کنار هم، دانشجویان را از مراجعه به کتاب اصلی بی‌نیاز می‌سازد. امید ما بر این است که دانشجویان محترم در صورت مشاهده هر گونه کم و کاستی در این کتاب، نظرهای خود را از طریق ناشر و یا به آدرس الکترونیکی اینجانب تحت عنوان طراحی مدار مجتمع انعکاس داده، تا در چاپ‌های دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

در خاتمه از خانواده عزیزم که در تمامی مراحل زندگی همراه و پشتیبانم بوده‌اند تشکر می‌کنم و این اثر را به یک نگاه مهربانانه مادرم سرکار خانم رضوان فرازنده‌راد تقدیم می‌کنم.

Mpanahdar@yahoo.com

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵.....	فصل دوم / فیزیک مقدماتی افزاره MOS
۴۳.....	فصل سوم / تقویت کننده های یک طبقه.....
۸۱.....	فصل چهارم / تقویت کننده های تفاضلی.....
۱۰۹.....	فصل پنجم / آینه جریان های فعال و غیر فعال.....
۱۳۶.....	فصل ششم / پاسخ فرکانسی تقویت کننده ها.....
۱۶۴.....	فصل هفتم / نویز.....
۱۸۸.....	فصل هشتم / فیدبک.....
۲۰۹.....	فصل نهم / تقویت کننده های عملیاتی.....
۲۴۰.....	فصل دهم / پایداری و جبران سازی فرکانسی.....
۲۶۰.....	فصل یازدهم / مرجع ولتاژ و جریان.....
۲۷۴.....	فصل دوازدهم / مقدمه ای بر مدارهای کلیدی - خازنی.....
۲۸۸.....	فصل سیزدهم / اثر غیر خطی و ناهمسانی.....
۲۹۸.....	فصل چهاردهم / نوسان سازها.....
۳۰۸.....	فصل پانزدهم / حلقه های قفل فاز.....
۳۱۵.....	فصل شانزدهم / اثرات کانال کوتاه و مدل های افزاره MOS.....
۳۲۳.....	فصل هفدهم / فناوری ساخت CMOS.....
۳۳۰.....	فصل هجدهم / چینش و بسته بندی.....

فصل دوم

فیزیک مقدماتی افزاره MOS

مسائل

برای مسائل زیر از داده‌های جدول ۱-۲ استفاده کنید و V_{DD} را هر جا که لازم است برابر با $3V$ فرض کنید مگر آنکه غیر از این گفته شود.

۱-۲- برای $\frac{W}{L} = \frac{50}{0.5}$ ، جریان یک $NFET$ و یک $PFET$ را به عنوان تابعی از $|V_{GS}|$ وقتی که $|V_{DS}| = 3V$ رسم کنید. فرض کنید که $|V_{DS}| = 3V$.

حل:

الف - ترانزیستور $NFET$ به ازای $V_X < V_{th}(0.7V)$ خاموش است و جریان برابر است با $I_D \approx 0$.
برای $V_X \geq V_{th}(0.7V)$ مقدار جریان برابر است با:

$$I_D \approx \frac{1}{2} \mu_n C_{OX} \frac{W}{L_{eff}} (V_X - 0.7)^2 (1 + \lambda \cdot 3)$$

$$L_{eff} = 0.5 - 2L_0$$

$$I_D = 12.8(V_X - 0.7)^2$$

