

## پروژه طراحی و ساخت یک تقویت کننده

(دو جلسه)

هدف: طراحی، شبیه سازی، پیاده سازی و اندازه گیری یک تقویت کننده یک ترانزیستوری با مشخصات: بهره ولتاژ  $A_v \approx 20$ ، مقاومت ورودی  $R_i \approx 10k\Omega$ ، حداکثر دامنه خروجی  $V_{op} \approx 5V$ ،  $f_L < 20Hz$  و با فرض  $\beta \approx 200$  و  $V_{CC} = +12V$

## مرحله اول- طراحی و شبیه سازی تقویت کننده

با فرض  $\beta = 200$  یک تقویت کننده یک ترانزیستوری طرح کنید که مشخصات داده شده را برآورده کند. ابتدا با توجه به مقاومت ورودی بزرگ و بهره ولتاژ بزرگ نوع آرایش تقویت کننده (CE، CB یا CC) را تعیین نمایید و سپس با توجه به مقاومت ورودی، بهره ولتاژ و دامنه خروجی، مقادیر مقاومت های تقویت کننده را محاسبه نمایید و نهایتاً با توجه به فرکانس قطع پایین مقادیر خازن ها را محاسبه کنید. مدار حاصل را توسط اسپایس شبیه سازی کرده و از عملکرد صحیح اطمینان حاصل نمایید.

## مرحله دوم- تست مدار روی برد

تقویت کننده طرح شده را روی برد برد پیاده سازی کنید و مقادیر مقاومت ورودی، مقاومت خروجی، بهره ولتاژ، فرکانس قطع پایین و حداکثر دامنه خروجی متقارن را اندازه گیری نمایید. آیا مقادیر حاصل با مشخصات داده شده سازگارند؟

## مرحله سوم- تهیه نقشه مدار چاپی

با استفاده از نرم افزار پروتل DXP نقشه مدار چاپی تقویت کننده (PCB مدار) را آماده کنید. از فایل مربوطه برای دریافت فیبر مدار چاپی استفاده می گردد. مراحل مربوط به تهیه PCB بعداً در آزمایشگاه توضیح داده خواهد شد.

## مرحله چهارم- تهیه برد مدار چاپی، لحیم کاری قطعات و تست عملکرد مدار

فایل حاوی نقشه PCB مدار را به یک شرکت تولید کننده مدار چاپی تحویل دهید تا برد مدار چاپی (PCB) را آماده کند. پس از دریافت فیبر قطعات مدار را که خریداری کرده اید روی آن قرار داده و لحیم کنید. پس از اطمینان از صحت مدار لحیم شده مقادیر مقاومت ورودی، مقاومت خروجی، بهره ولتاژ، فرکانس قطع پایین و حداکثر دامنه خروجی متقارن را اندازه گیری نمایید. اگر مشخصات اندازه گیری با مشخصات مطلوب سازگاری داشتند برد آماده استفاده خواهد بود. در غیر آن صورت باید عیب یابی شود و اشکال آن بر طرف گردد.

## مرحله پنجم- نوشتن گزارش کار شامل تمام مراحل فوق و تحویل آن همراه با برد