

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG		ĐỀ THI HỌC PHẦN: Điện tử tương tự 1 <i>Ngày thi: 15/01/2019</i> <i>Thời gian làm bài: 90 phút</i> (Không được sử dụng tài liệu. Nộp đề thi cùng với bài làm)
Đề số: 1	Tổng số trang: 1	
Ký duyệt	Trưởng nhóm Môn học:	Trưởng Bộ môn:

Câu 1 (4.5đ) Thiết kế mạch

Thiết kế mạch khuếch đại âm thanh đơn tầng, không tải và sử dụng transistor BJT ($\beta=100$) phân cực bằng bộ chia áp sao cho mạch hoạt động ổn định, tín hiệu ra không bị méo và đạt biên độ cực đại. Biết rằng, với tín hiệu âm thanh đầu vào có biên độ 1mV, tín hiệu ra có biên độ 20mV, nguồn DC cung cấp cho mạch là 20V, các tụ ghép và tụ lọc C_{in} , C_{out} , C_e được chọn trong khoảng giá trị từ 1 μ F đến 20 μ F, các điện trở được chọn trong khoảng giá trị từ 0 đến 40k Ω , giả thiết các transistor BJT có các tụ ký sinh có giá trị như sau: $C_{be}=36$ pF; $C_{bc}=4$ pF, $C_{ce}=1$ pF, $C_{wi}=C_{wo}=6$ pF, nguồn đầu vào có trở trong $R_s = 10\Omega$.

- Nêu các bước thiết kế mạch khuếch đại để đạt được thông số kỹ thuật yêu cầu
- Vẽ bảng thông số kỹ thuật cho yêu cầu thiết kế trên
- Trình bày chi tiết các bước thiết kế để đạt yêu cầu thiết kế trên với giả thiết mạch làm việc ở nhiệt độ phòng (ở phần kết luận: sinh viên cung cấp được mạch với chi tiết các thông số kỹ thuật của tất cả linh kiện sử dụng trên mạch, biểu đồ Bode đáp ứng tần số với chi tiết giá trị của hệ số khuếch đại và các tần số cắt)
- Vẽ dạng sóng của tín hiệu theo thời gian cho các nút như sau: v_{in} , v_b , v_c , v_{out} (Chú ý: vẽ theo thứ tự yêu cầu từ trên xuống và đóng các tín hiệu theo trục dọc sao cho có thể quan sát được mối quan hệ giữa các tín hiệu)
- Trình bày ảnh hưởng của nhiệt độ đến điểm làm việc tĩnh Q của mạch mà em thiết kế.
- Xác định lại hệ số khuếch đại của mạch khi mắc tải với các giá trị sau $R_{L1} = 4$ k Ω , $R_{L2} = 4\Omega$. Nhận xét kết quả?
- Đề xuất giải pháp cải thiện mạch.

Câu 2 (2đ) Xét mạch khuếch đại công suất trên hình 1

- Nêu tên cụ thể của mạch và giải thích hoạt động của mạch? Giải thích vai trò của diode trên mạch. (1đ)
- Xác định công suất vào, công suất ra và hiệu suất của mạch biết giá trị hiệu dụng của tín hiệu đầu vào là 12V. (1đ)

Câu 3 (2đ) Xét mạch trên hình 2

- Miêu tả chức năng và hoạt động của mạch, nêu rõ vai trò của các transistor sử dụng trên mạch từ đó chỉ ra ba (03) mạch con sử dụng trong mạch.
- Đề xuất mạch (vẽ hình) có cùng chức năng sử dụng transistor E-MOSFET.

Câu 4 (1.5đ) Xét mạch MOSFET trên hình 3

Cho $k = 0.24 \cdot 10^{-3} A/V^2$, $V_{GSQ} = 6.4V$ and $I_{DQ} = 2.75mA$, $V_{TH} = 3V$, $r_o = 50k\Omega$.

Với $V_{GS(on)}=8V$ thì $I_{D(on)} = 6mA$.

- Xác định g_m
- Xác định trở kháng vào Z_{in} và trở kháng ra Z_{out}
- Xác định hệ số khuếch đại áp A_v

