

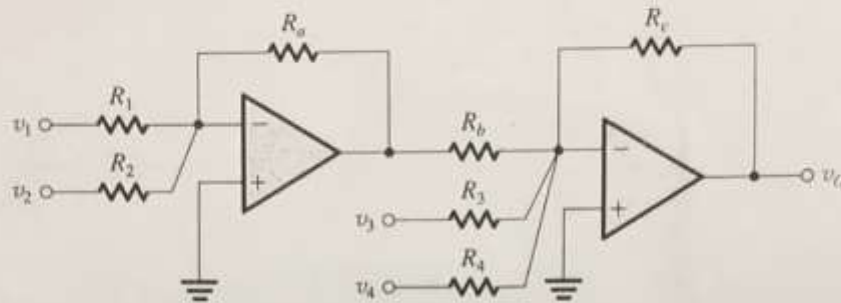
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

ĐỀ THI CUỐI KỲ
Nguyên lý kỹ thuật điện tử (ELT2050E-40, 41)
Thời gian làm bài: 90 phút

(Đề gồm 2 trang)

Câu 1. Cho mạch điện thực hiện tính tổng các đầu vào với trọng số khác nhau như trên **hình 1**. Giả thiết các bộ khuếch đại thuật toán là lý tưởng.

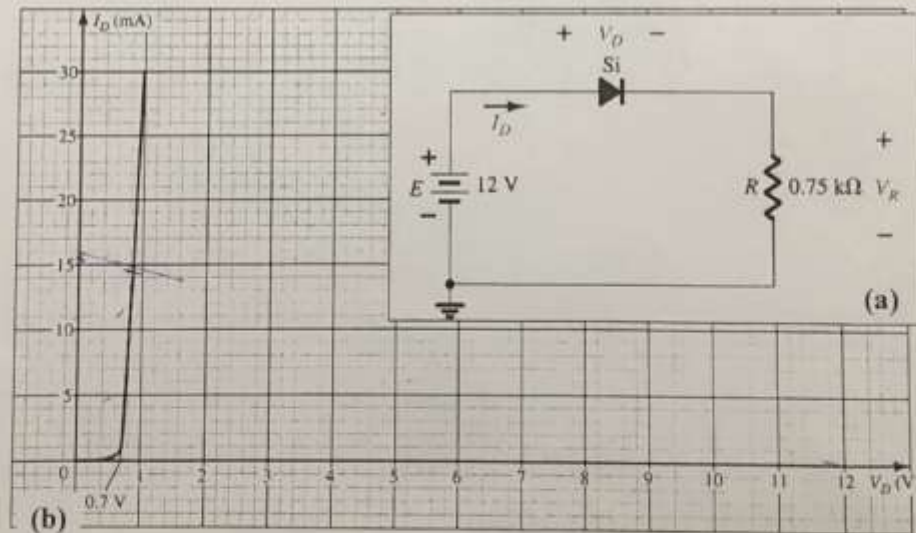
- a) Phân tích mạch điện, xác định biểu thức điện áp lỗi ra v_o theo các điện áp lỗi vào v_1, v_2, v_3, v_4 .
b) Thiết kế mạch điện thực hiện phép toán: $v_o = 3v_1 - 4v_2 - 5v_3$



Hình 1

Câu 2. Cho sơ đồ mạch điện như trong **hình 2(a)**. Xác định I_D, V_D và V_R trong sơ đồ mạch điện trên **hình 2(a)** bằng cách:

- (a) Sử dụng phương pháp đồ thị với đường đặc trưng I-V của diode như trên **hình 2(b)**.
(b) Sử dụng mô hình diode Si. Đánh giá kết quả trong hai trường hợp (a) và (b).

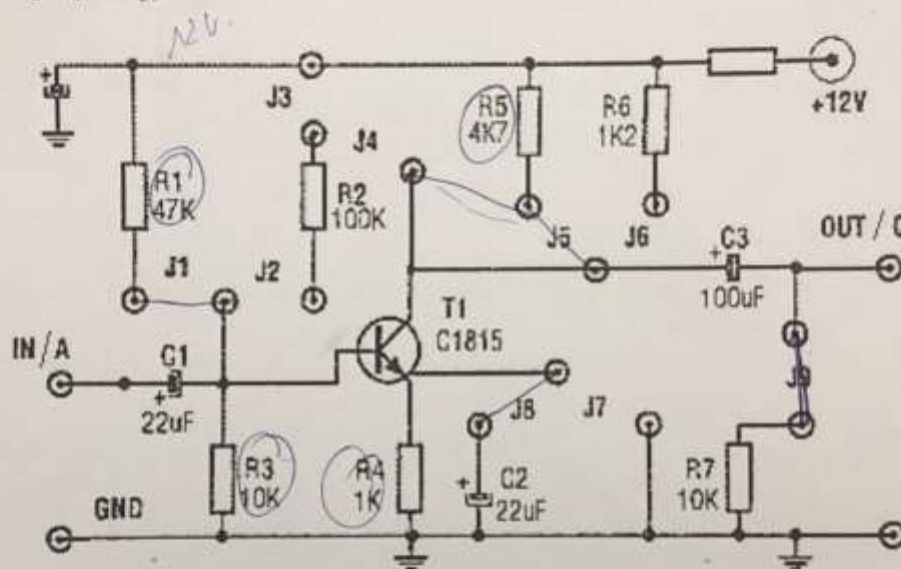


Hình 2

(Sinh viên được mang vào phòng thi 01 từ A4 viết tay, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm)

Câu 3. Sơ đồ khảo sát mạch khuếch đại tín hiệu xoay chiều sử dụng transistor BJT mắc theo kiểu emitter chung (CE) như trên **hình 3**. Transistor T_1 có hệ số khuếch đại dòng điện một chiều $\beta = 99$, $V_A = 100V$, $V_T = 25\text{ mV}$, và các chốt nối J_1, J_5, J_8 được nối. Điện trở nối nối tiếp với nguồn $+12V$ có giá trị nhỏ, coi như không đáng kể.

- Nêu tác dụng các linh kiện ($R_1, R_2, R_3, R_4, C_1, C_2, C_3, T_1$) trong mạch.
- Vẽ mạch tương đương tín hiệu dc của mạch điện này và xác định điểm làm việc một chiều $Q(V_{CEQ}, I_{CQ})$ của sơ đồ này.
- Vẽ mạch tương đương tín hiệu ac của mạch. Giả thiết nguồn tín hiệu xoay chiều đưa vào lối vào IN/A có điện trở nội $R_{sig} = 20\ \Omega$. Xác định hệ số khuếch đại tín hiệu xoay chiều của sơ đồ.
- Tín hiệu lối vào (IN/A) được cung cấp tín hiệu xoay chiều hình sine biên độ đỉnh-đỉnh 100 mV . Vẽ dạng tín hiệu tại collector của T_1 và tín hiệu lối ra tại OUT/C.
- Nối thêm J_9 . Tín hiệu lối vào như ở câu (e), tín hiệu tại lối ra OUT/C thay đổi thế nào so với trường hợp câu (e).



Hình 3

----- HẾT -----

$Q, A_v = 227,48$

$Q, A_v = 157,6$

(Sinh viên được mang vào phòng thi 01 tờ A4 viết tay, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm)