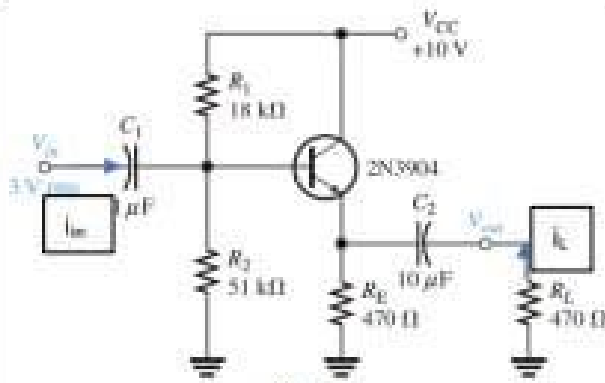
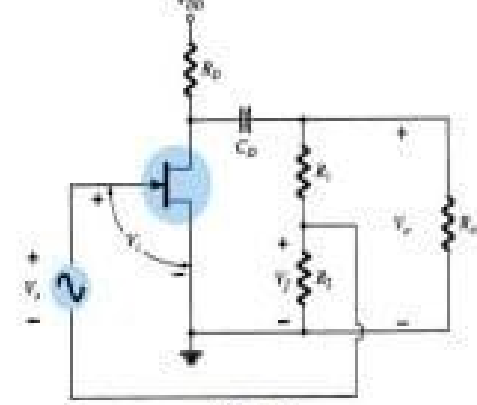


<b>TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI</b> <b>TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ</b> <b>Đề số: 02 (chẵn)      Tổng số trang: 1</b>		<b>ĐỀ THI CUỐI KỲ 2021.1</b> <b>Học phần: ET3230 – Điện tử tương tự 1</b> <b>Ngày thi: 19/02/2022</b> <b>Thời gian làm bài: 80 phút</b> <i>(Được sử dụng tài liệu)</i>
<b>Ký duyệt</b>	Trưởng nhóm/Giảng viên phụ trách HP:	Khoa phụ trách HP:

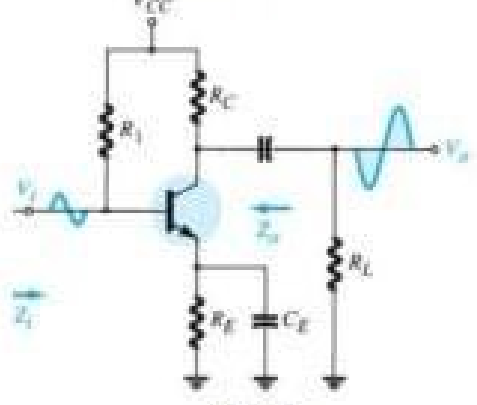
**Đề số 2 (Cho sinh viên có MSSV với số cuối là số chẵn)**

<b>Câu 1. (3 điểm) Cho sơ đồ mạch KD dùng BJT ở Hình 1</b> a. Nêu tên (kiểu mắc) và cách phân cực của bộ khuếch đại. (0.5 đ) b. Vẽ mạch tương đương cho mô hình tín hiệu nhỏ (0.5 đ) c. Xác định hệ số khuếch đại điện áp $A_u = V_{out}/V_{in}$ , hệ số khuếch đại dòng điện $A_i = i_L/i_{in}$ , trở kháng vào $Z_i$ và trở kháng ra $Z_o$ của mạch khuếch đại. (1.5 đ) d. Xác định tần số chặn dưới $f_L$ của mạch khuếch đại. (0.5 đ)  Biết: Hệ số $\beta = 175$	
--	--

Hình 1

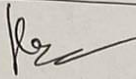
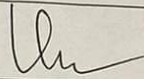
<b>Câu 2. (2 điểm): Cho sơ đồ Bộ KD dùng JFET ở hình 2</b> a. Nêu tên (kiểu mắc) của mạch khuếch đại và xác định kiểu hồi tiếp của mạch. (0.5 đ) b. Xác định hệ số khuếch đại điện áp $A_u = V_o/V_i$ , trở kháng vào và trở kháng ra của mạch khi chưa có hồi tiếp. (1 đ) c. Xác định hệ số khuếch đại điện áp $A_{uht} = V_o/V_{in}$ , trở kháng vào và trở kháng ra của mạch khi có hồi tiếp. (0.5 đ)  Biết: $R_1=70\text{ k}\Omega$ , $R_2=30\text{ k}\Omega$ , $R_D=30\text{ k}\Omega$ , $R_S=20\text{ k}\Omega$ , $g_m=4\text{mS}$ .	
---	---

Hình 2

<b>Câu 3. (3 điểm): Cho sơ đồ mạch KD dùng BJT ở Hình 3</b> Xác định các thông số điện trở: $R_1$ , $R_C$ và $R_E$ để mạch KD đạt được các thông số sau: a. Hệ số KD điện áp: $A_u = V_o/V_i$ có giá trị tuyệt đối $\geq 100$ . b. Trở kháng ra yêu cầu $Z_o \leq R_L/10$ .  Biết: $V_{cc} = 10\text{V}$ . Điện trở tải $R_L = 20\text{ k}\Omega$ . Hệ số $\beta=100$ . Điểm làm việc tĩnh Q( $V_{BEQ}=0,75\text{V}$ ; $V_{CEQ} = 6,5\text{V}$ ).	
--	--

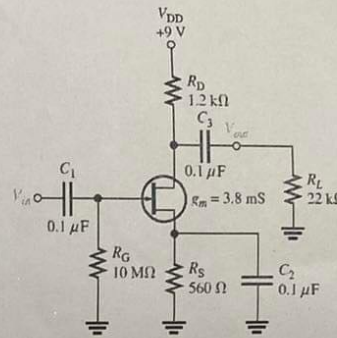
Hình 3

<b>Câu 4. (2 điểm) chọn 1 trong 2 câu hỏi sau:</b> <b>4A.</b> Chứng minh mạch khuếch đại công suất chế độ B đạt hiệu suất tối đa 78.5% (1 điểm). Vẽ mạch điện khuếch đại công suất chế độ B kiểu đẩy kéo ghép biến áp và giải thích nguyên lý hoạt động (1 điểm). <b>4B.</b> Nêu điểm khác nhau và giống nhau về cấu trúc và hoạt động của bộ ổn áp tuyến tính nối tiếp so với bộ ổn áp tuyến tính rẽ nhánh (1 điểm). Đề xuất bộ ổn áp tuyến tính rẽ nhánh (vẽ mạch và nêu rõ giá trị điện trở sử dụng cho bộ lấy mẫu, và giá trị Vz của diode zener) với đầu vào Vin trong dải 11-13V, Vm = 10V (1 điểm).	
--	--

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI <b>TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ</b> Đề số: 01      Tổng số trang: 1		<b>ĐỀ THI CUỐI KỲ 2022.1</b> Học phần: ET3230 – ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ I Ngày thi: 28/07/2023 Thời gian làm bài: 80 phút (Được sử dụng TL. Nộp đề thi cùng với bài làm)
Ký duyệt	CBGD phụ trách đề thi: 	Trưởng nhóm chuyên môn:  Nguyễn Vũ Thắng.

**Câu 1. (2.5 điểm):**  
 Cho mạch trong Hình. 1

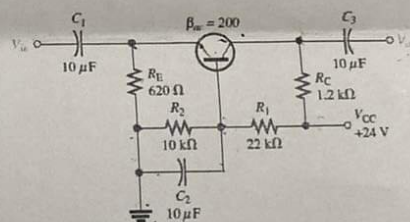
- Vẽ sơ đồ tương đương mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ (0.5 p).
- Xác định hệ số khuếch đại điện áp  $A_u$ , trở kháng vào  $Z_i$  và trở kháng ra  $Z_o$  (1.5 p)
- Hệ số  $A_v$  thay đổi thế nào nếu không có tụ  $C_2$



Hình. 1

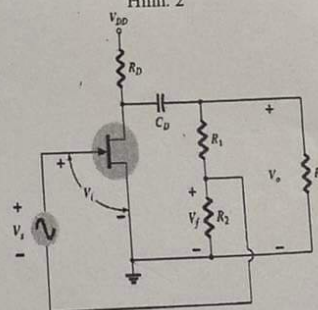
**Câu 2 (2.5 điểm):**  
 Cho mạch trong Hình 2, với  $\beta = 200$

- Vẽ sơ đồ tương đương mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ (0.5 p).
- Xác định hệ số khuếch đại dòng  $A_i$ , khuếch đại điện áp  $A_u$ , trở kháng vào  $Z_i$  và trở kháng ra  $Z_o$  (2p)



Hình. 2

- Câu 3 (2.5 điểm):**
- Mạch trong Hình 3 thuộc nhóm mạch hồi tiếp loại gì?
  - Xác định hệ số khuếch đại áp khi chưa có hồi tiếp và hệ số hồi tiếp beta của mạch trên
  - Áp dụng công thức và xác định hệ số khuếch đại áp hồi tiếp



Hình 3

**Câu 4 (2.5 điểm)**

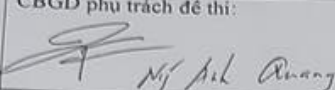
Khuếch đại công suất nhỏ, chế độ A:

- Vẽ mạch, và giải thích hoạt động và nêu đặc điểm của mạch
- Chứng minh mạch chế độ A có thể đạt mức hiệu suất cao nhất là 25% và nếu dùng cuộn cảm, hiệu suất cao nhất đạt 50%.

----- Hết -----

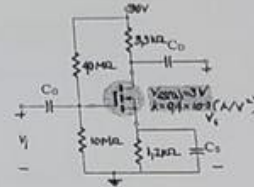


Công suất vào  $P_i = V_{cc} \cdot I_{ca}$   
 Công suất ra  $P_o(ac) = V_{ce(rms)} \cdot I_{c(rms)} = I_{c(rms)} \cdot R_c = V_{ce}^*(rms) / R_c$

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI <b>TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ</b> Đề số: 02      Tổng số trang: 1		<b>ĐỀ THI CUỐI KỲ 2023.1</b> Học phần: ET3230 - ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ 1 Ngày thi: 29/01/2024 Thời gian làm bài: 75 phút (Được sử dụng TL. Nộp đề thi cùng với bài làm)
Ký duyệt	CBGD phụ trách đề thi: 	Trưởng nhóm chuyên môn: Nguyễn Vũ Thắng

**Câu 1 (3 điểm)** Cho mạch khuếch đại dùng E-MOSFET như hình bên.

- Xác định điểm làm việc của FET (1đ)
- Xác định hệ số khuếch đại điện áp  $A_v = V_o/V_i$ , trở kháng vào  $Z_i$ , trở kháng ra  $Z_o$ , bỏ qua trở kháng ra ra của FET (1đ)
- Xác định tần số cắt dưới biết các tụ đều có giá trị  $10\mu F$  (0.5đ)
- Các giá trị ở ý b sẽ thay đổi như thế nào nếu trong sơ đồ trên ta không mắc tụ  $C_s$ ? (0.5đ)



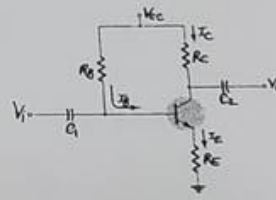
**Câu 2 (3 điểm)** Cho mạch khuếch đại hình bên. Biết  $V_{cc}=12V$ , điện áp ra  $V_o$

đưa vào tải có trở kháng tải  $R_L=12k\Omega$ . Transistor BJT npn với  $\beta=100$ . Điểm làm việc tĩnh Q được chọn có ( $V_{BEQ}=0.7V$ ;  $I_{CQ}=1.7mA$ ;  $V_{CEQ}=7V$ )

Xác định các thông số linh kiện  $R_c$ ,  $R_E$  và  $R_B$  để mạch có thể đạt được các thông số sau:

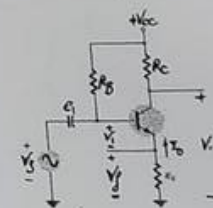
- Độ lớn khuếch đại điện áp (có tính đến tải)  $A_v = V_o/V_i$  tối thiểu 70 lần
- Trở kháng ra của mạch  $Z_o \leq R_L/10$ .

Các tụ điện C có giá trị đủ lớn và trở kháng ra  $r_o$  của BJT rất lớn, không xét ảnh hưởng của chúng trong mạch khuếch đại.



**Câu 3 (2 điểm)** Cho mạch khuếch đại có hồi tiếp như hình bên.

- Xác định dạng hồi tiếp qua điện trở  $R_E$ . Vẽ sơ đồ khối của loại khuếch đại có dạng hồi tiếp này và giải thích nguyên lý (1đ)
- Các tham số: hệ số khuếch đại, trở kháng vào, trở kháng ra có hồi tiếp ( $A_v$ ,  $Z_i$ ,  $Z_o$ ) sẽ thay đổi thế nào so với hệ số khuếch đại, trở kháng vào, trở kháng ra khi không có hồi tiếp ( $A$ ,  $Z_i$ ,  $Z_o$ ), biết hệ số hồi tiếp là  $\beta$  (1đ).



**Câu 4 (2 điểm)** Sinh viên chọn 1 trong 2 câu sau:

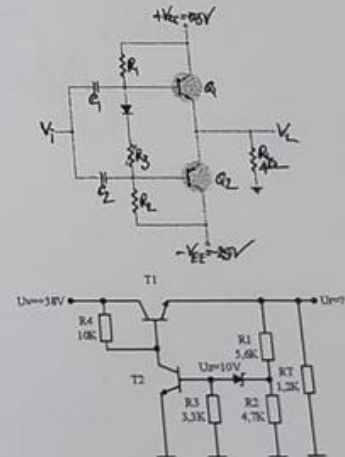
**4.1. Cho mạch khuếch đại công suất như hình bên.**

$+V_{CC}=25V$ ;  $-V_{EE}=-25V$ ,  $R_L = 4\Omega$ .

- Đây là mạch khuếch đại công suất chế độ gì? Hai transistor Q1 và Q2 mắc kiểu gì? (0.5đ)
- Tính công suất một chiều đưa vào mạch, công suất đầu ra trên tải và hiệu suất của mạch biết điện áp hiệu dụng đầu vào là 15 V rms. (1.5 đ)

**4.2. Cho mạch ổn áp như hình bên.**

- Giải thích nguyên lý ổn áp? (0.5đ)
  - Xác định điện áp đầu ra? (1đ)
  - Xác định điện áp và dòng điện trên các điện trở trong mạch? (0.5đ)
- Cho biết  $U_{BEQ}$  của T1, T2 là +0.7V và dòng điện vào của T2 rất nhỏ được bỏ qua.



----- Hết -----

