

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

Môn học: Thí nghiệm mạch điện tử

Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Phước Bảo Duy

Nhóm: Bộ thí nghiệm số O7

Danh sách thành viên nhóm

Họ và tên	MSSV	Ghi chú

BÁO CÁO THÍ NGHIỆM BÀI 2: KIỂM CHỨNG MẠCH KHUYẾT ĐẠI GHEP VI SAI DÙNG BJT

Phần 1: Mục tiêu thí nghiệm:

Bài thí nghiệm giúp kiểm chứng hoạt động của mạch khuyết đại ghép vi sai dùng BJT. Đồng thời giúp sinh viên hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuyết đại ghép vi sai, giúp sinh viên tự tin áp dụng tính chất mạch khuyết đại vi sai trong các bài toán thực tế, và dễ dàng thực hiện mạch trong tương lai.

Phần 2: Cơ sở lý thuyết, các giả thuyết cần phải kiểm chứng:

2.1: Cơ sở lý thuyết: mạch khuyết đại ghép vi sai. Hoạt động ở hai mode:

Mode vi sai: Có thông số đặc trưng là độ lợi áp ở chế độ khuyết đại vi sai, được xác định như sau:

$$A_d = \frac{V_o}{V_{id}}$$

Trong đó:

Ad: Độ lợi áp hoạt động ở chế độ vi sai:

Vo: Tín hiệu điện áp ở ngõ ra

Vid: Tín hiệu điện áp vi sai ở ngõ vào ($v_{id} = |v_1 - v_2|$)

Mode chung: Có thông số đặc trưng là độ lợi áp ở mode chung, được xác định như sau:

$$A_{cm} = \frac{V_o}{V_{icm}}$$

Trong đó:

Acm : độ lợi áp hoạt động ở mode chung.

Vo: Tín hiệu điện áp ở ngõ ra

Vicm: Tín hiệu điện áp chung ở ngõ vào ($V_{icm} = V_1 = V_2 = \frac{V_1 + V_2}{2}$)

Phần 3: Lựa chọn các dữ kiện đầu vào và phương pháp đo đặc các đại lượng:

3.1: Xác định hệ số khuếch đại của BJT:

Được xác định bằng cách đo dòng điện ở chế độ DC. Bằng cách loại bỏ các tín hiệu ở ngõ vào. Kết quả đo được như sau.

I_{C1}	I_{B1}	$\beta_1 = \frac{I_{C1}}{I_{B1}}$
1.0042mA	0.0043mA	233.5

I_{C2}	I_{B2}	$\beta_2 = \frac{I_{C2}}{I_{B2}}$
1.082mA	0.0043mA	251.6

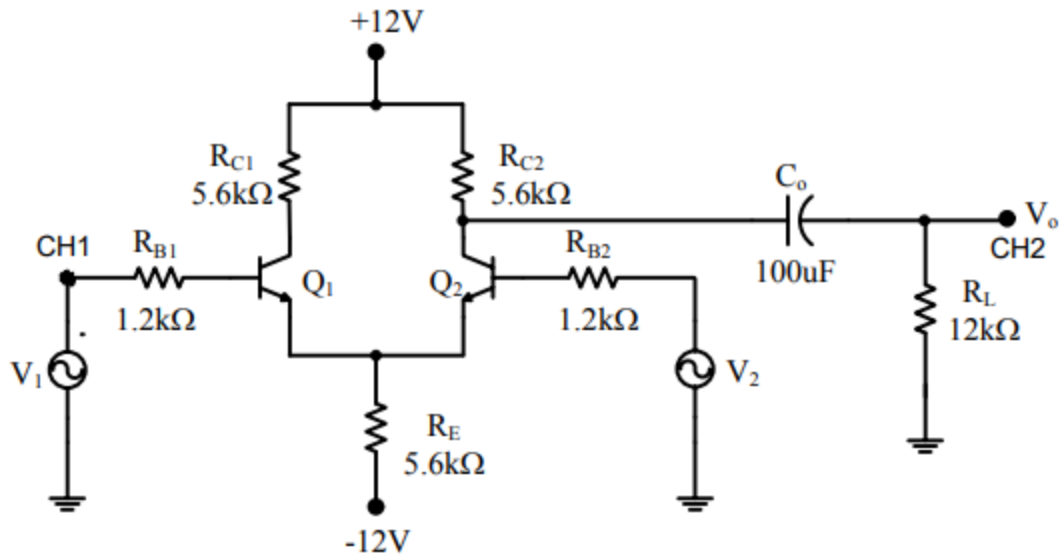
3.2: Phương pháp tiến hành đo đại lượng A_d , A_{cm}

Để có thể xác định được độ lợi ta tiến hành đo dạng sóng, biên độ của sóng lần lượt ở ngõ ra và ngõ vào của mạch.

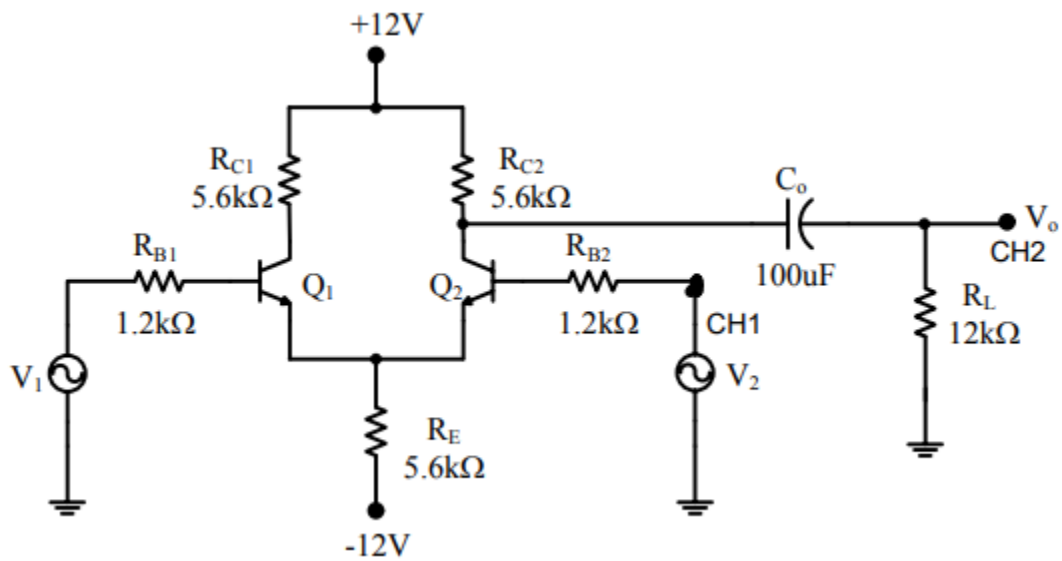
3.2.1: Đo độ lợi mạch phân cực cực phát bằng nguồn áp, mode vi sai

Lắp mạch và tiến hành đo lần lượt V_{i1} , V_o và V_{i2} , V_o theo mạch sau đây

(Lưu ý mạch hoạt động ở chế độ AC, tín hiệu nhỏ)



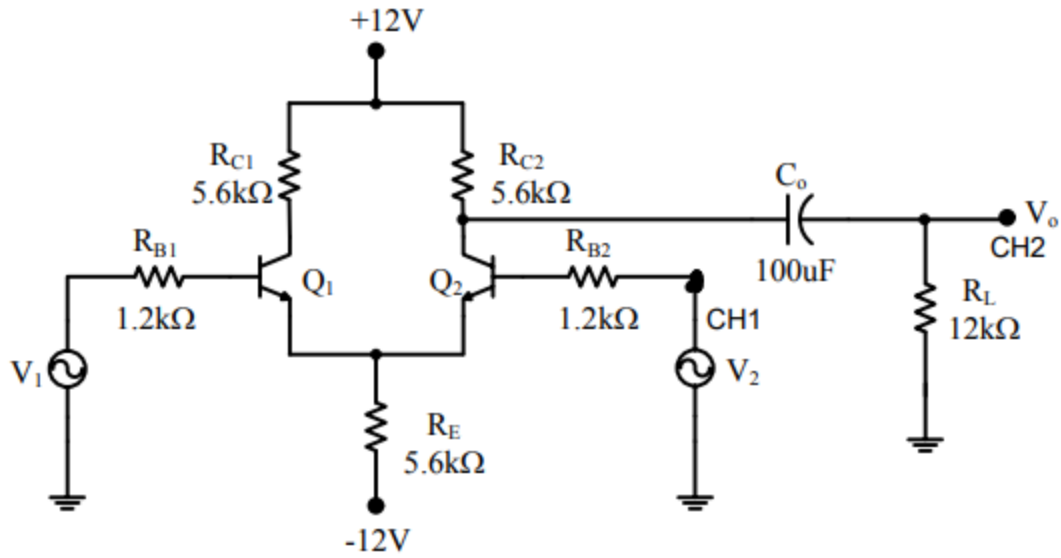
Và mạch:



3.2.2: Đo độ lợi mạch phân cực cực phát bằng nguồn áp, mode chung

Lắp mạch và tiến hành V_i , V_o theo mạch sau đây:

(Lưu ý mạch hoạt động ở chế độ AC, tín hiệu nhỏ)

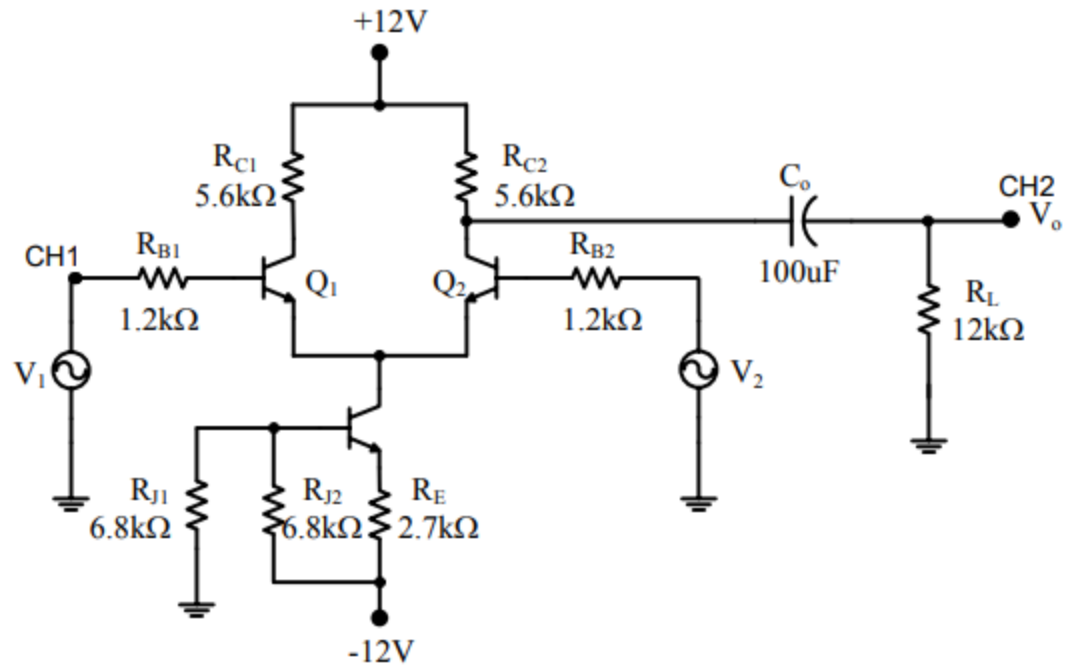


$$V_{in} = V_1 = V_2$$

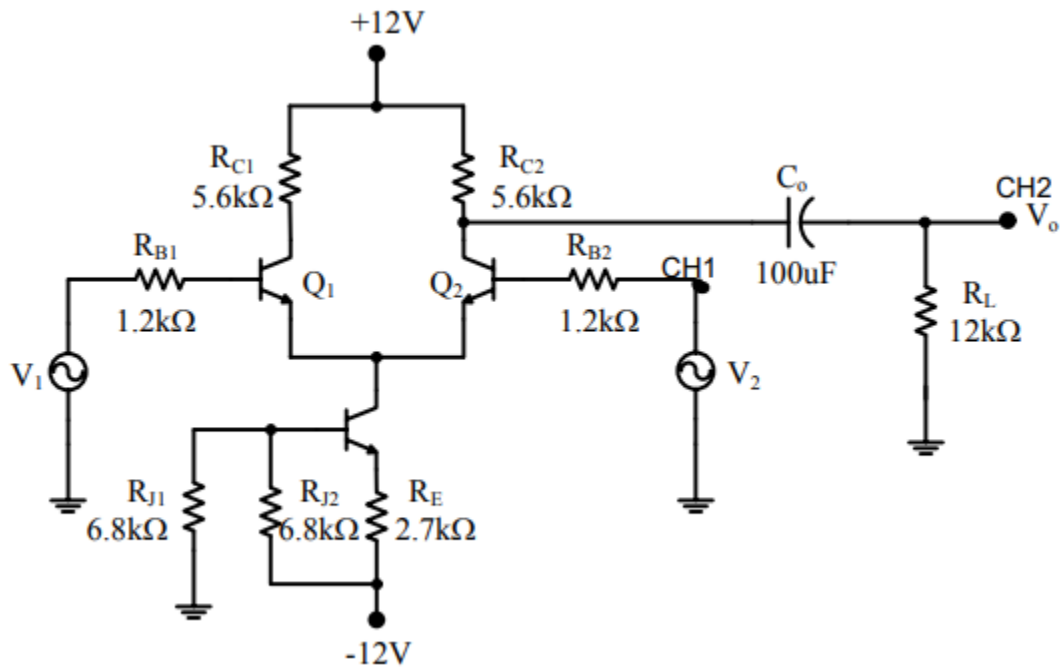
3.2.3: Đo độ lợi mạch phân cực cực phát bằng nguồn dòng, mode vi sai

Lắp mạch và tiến hành Vi1, Vo và Vi2, Vo theo mạch sau đây:

(Lưu ý mạch hoạt động ở chế độ AC, tín hiệu nhỏ)



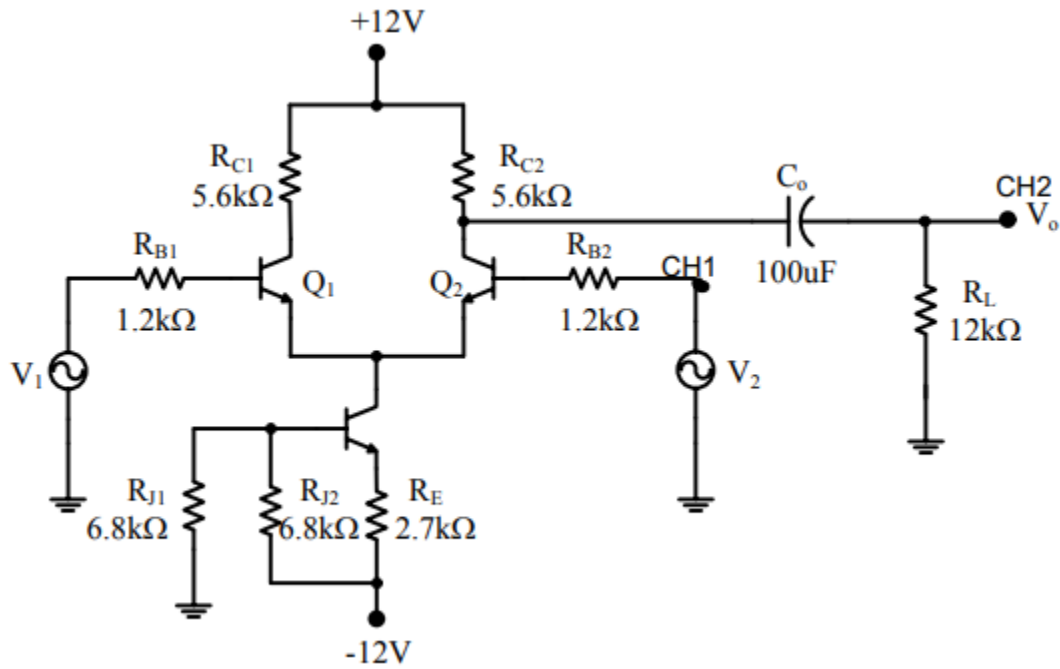
Và mạch:



3.2.4: Đo độ lợi mạch phân cực cực phát bằng nguồn dòng, mode chung

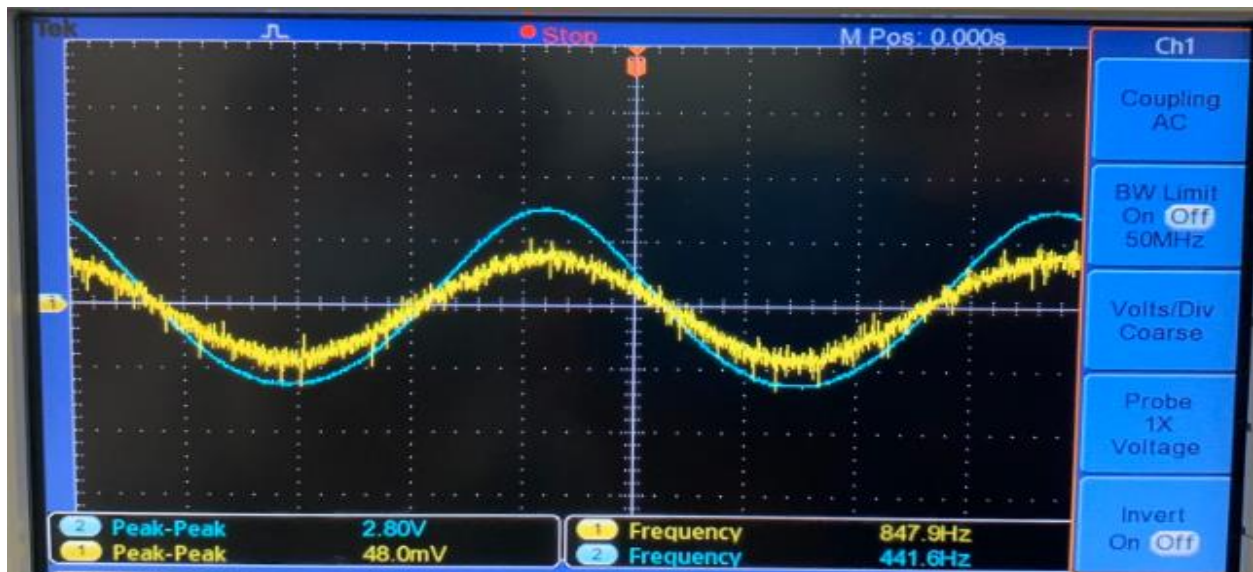
Lắp mạch và tiến hành V_i , V_o theo mạch sau đây:

(Lưu ý mạch hoạt động ở chế độ AC, tín hiệu nhỏ)

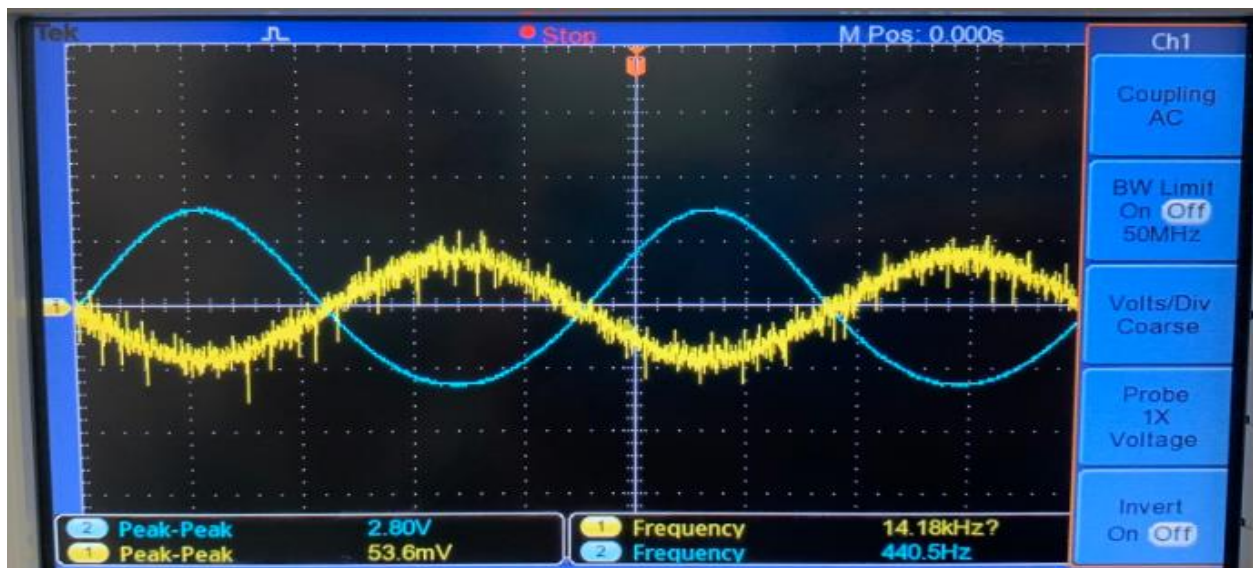


Phần 4: Kết quả thí nghiệm:

4.1: Hình ảnh dạng sóng ngõ vào, ra được đo bởi dao động ký.



Dạng sóng ngõ vào v1, và ngõ ra vo mạch phân cực pháp bằng nguồn áp, mode vi sai



Dạng sóng ngõ vào v2, và ngõ ra vo mạch phân cực pháp bằng nguồn áp, mode vi sai



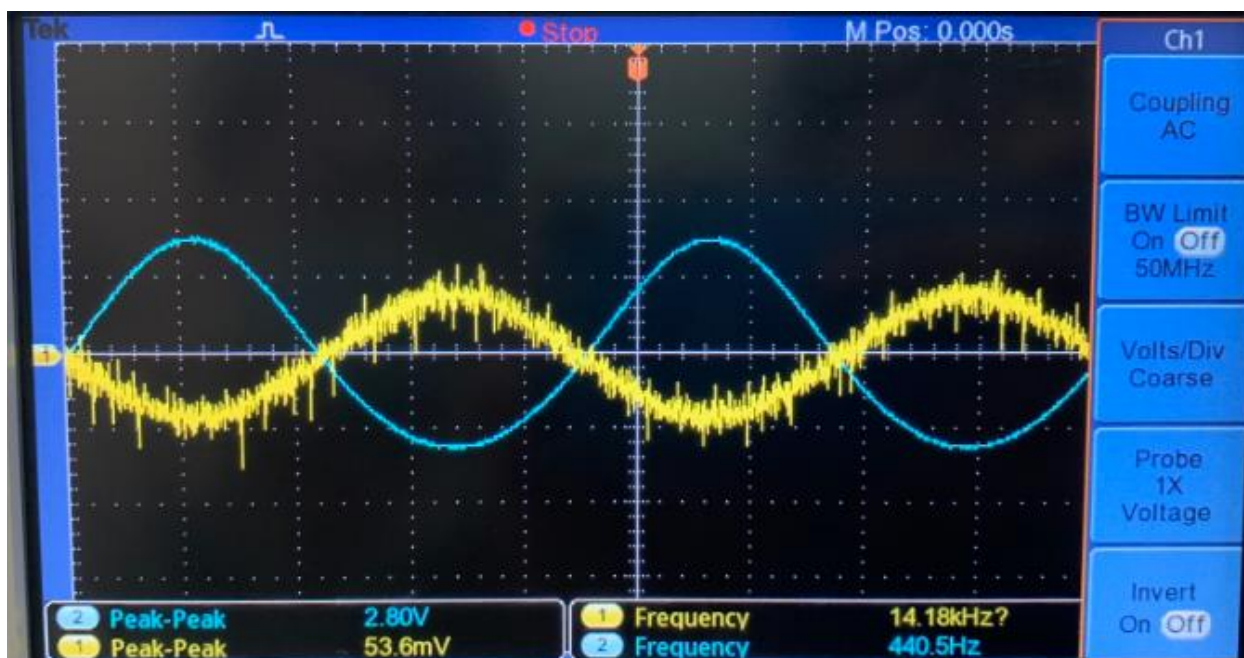
Dạng sóng ngõ vào và ngõ ra mạch phân cực phát bằng nguồn áp, mode chung.
 $V_{in} = 1V$



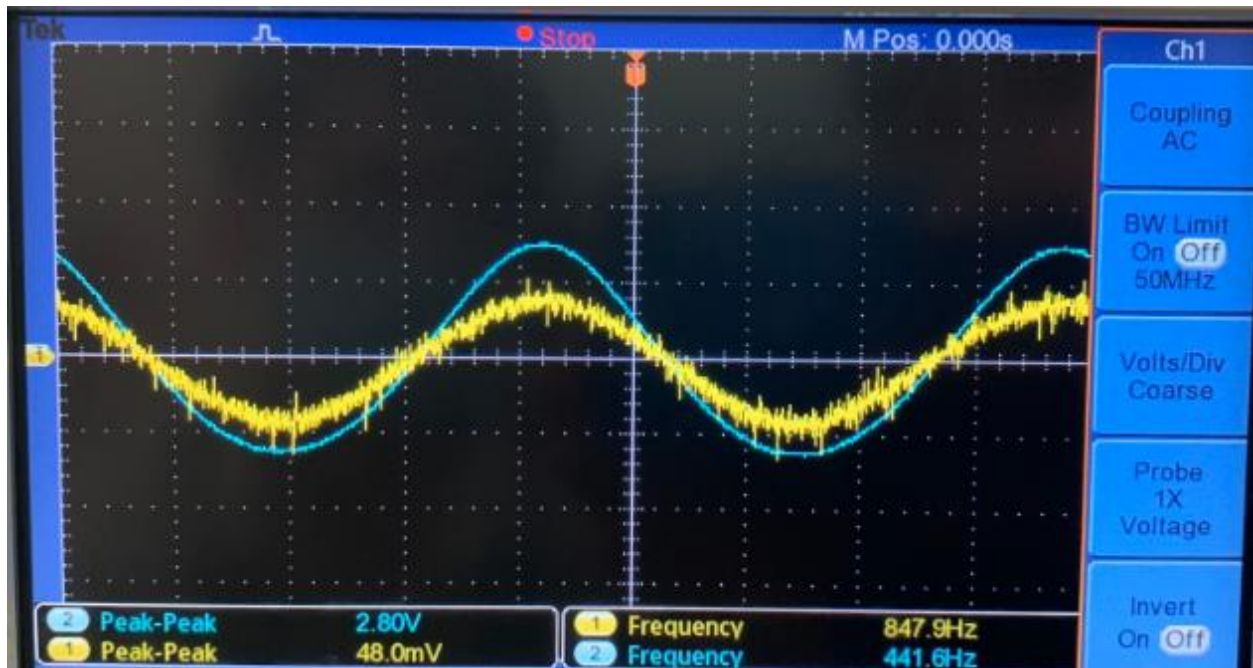
Dạng sóng ngõ vào và ngõ ra mạch phân cực phát bằng nguồn áp, mode chung.
 $V_{in} = 1.2V$



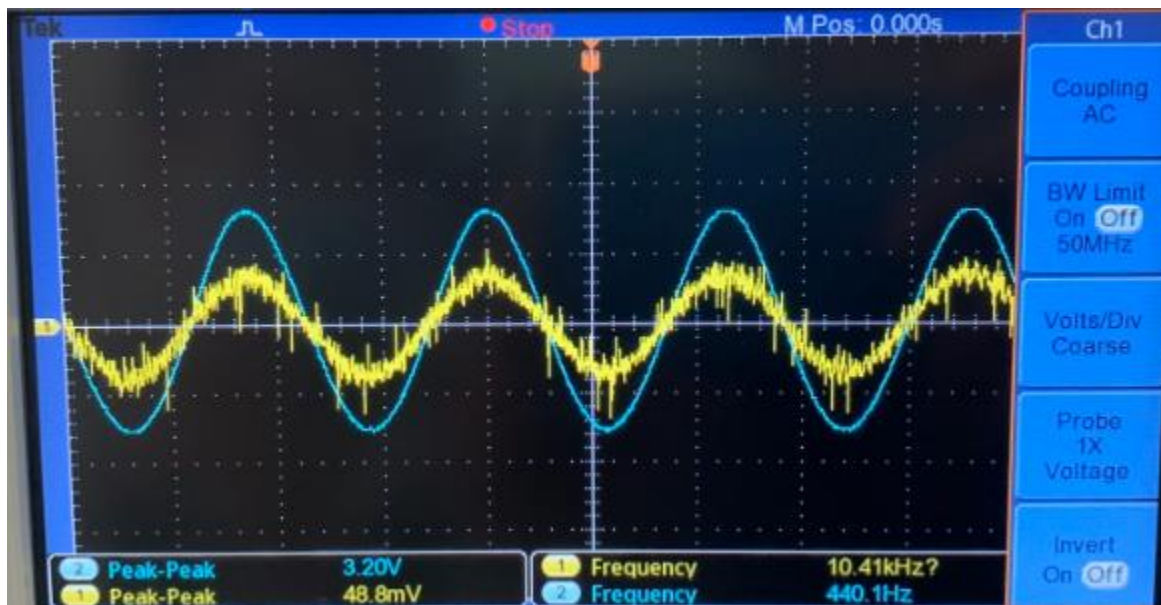
Dạng sóng ngõ vào và ngõ ra mạch phân cực phát bằng nguồn áp, mode chung.
 $V_{in} = 1.4V$



Dạng sóng ngõ vào V2 và ngõ ra vo, mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode vi sai



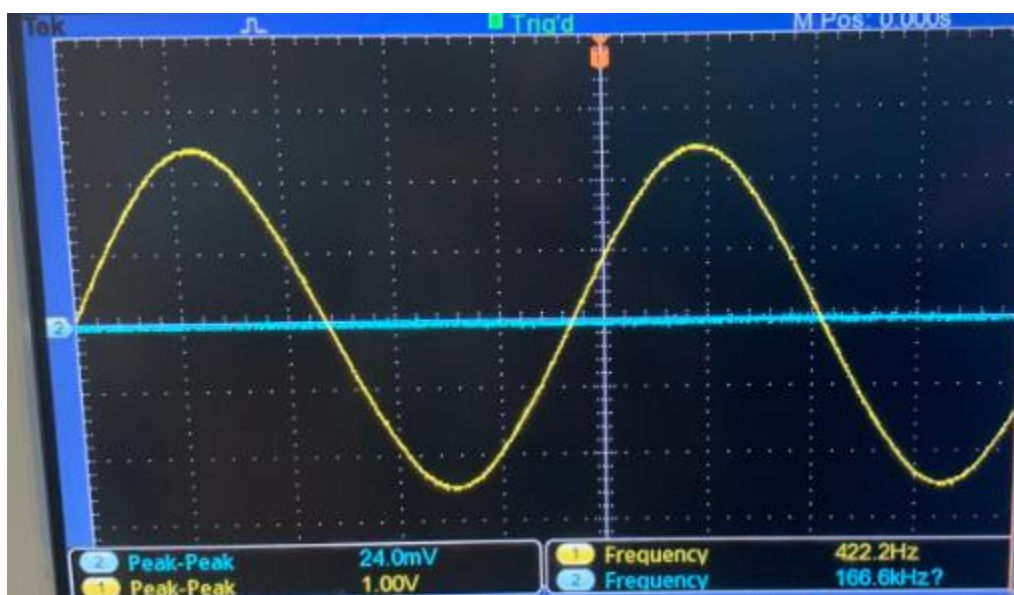
Dạng sóng ngõ vào v1, ngõ ra vo mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode vi sai



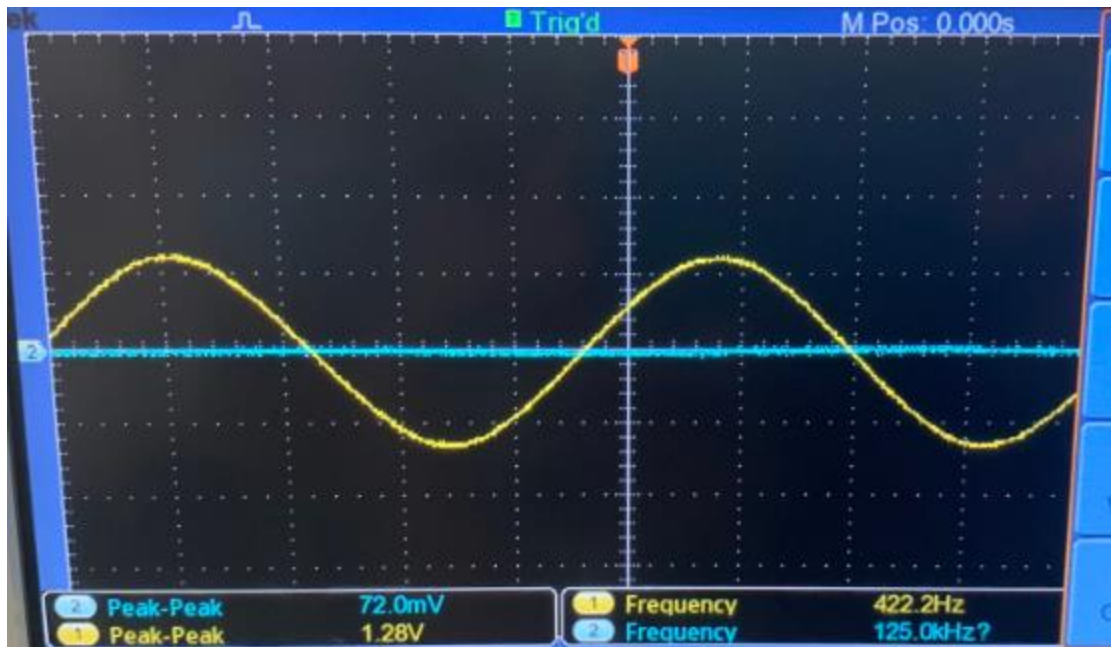
Dạng sóng ngõ vào v1, ngõ ra vo mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode vi sai



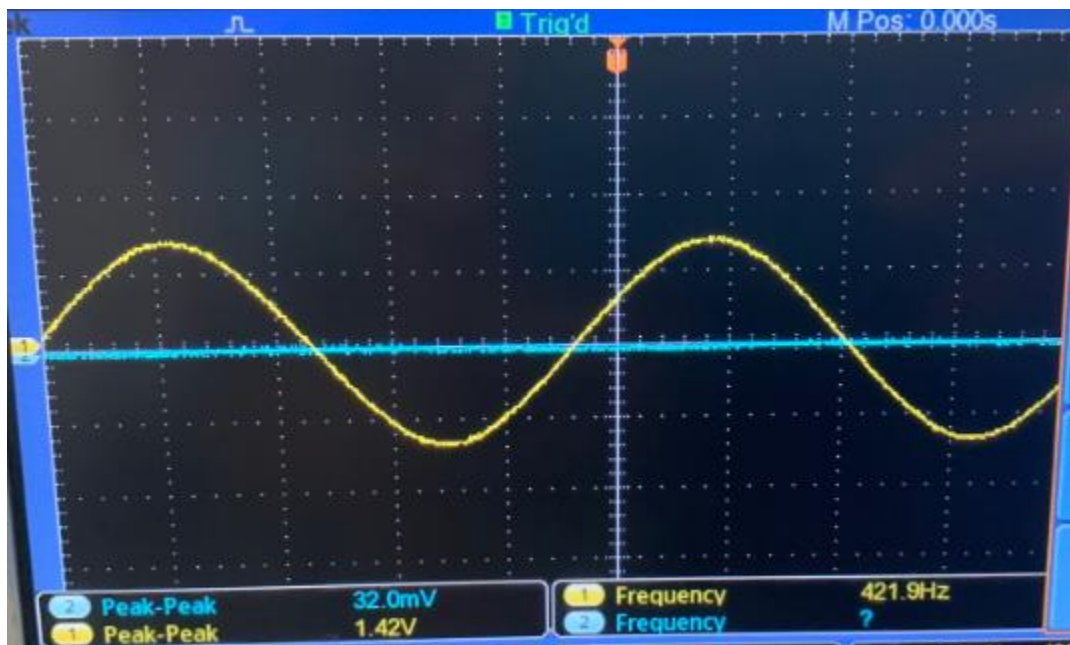
Dạng sóng ngõ vào v2, ngõ ra vo mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode vi sai



Dạng sóng ngõ vào vin và ngõ ra vout mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode chung



Dạng sóng ngõ vào vin và ngõ ra vout mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode chung.



Dạng sóng ngõ vào vin và ngõ ra vout mạch phân cực phát bằng nguồn dòng, mode chung.

4.2: Bảng số liệu rút ra từ dao động ký.

4.2.1: Mạch phân cực cực phát bằng nguồn áp, mode vi sai.

Vin1 (mV)	Vout1 (mV0)	Ad1	Vin2 (mV)	Vout2 (mV)	Ad2	Ad_TB
48	5650	58.8542	50	5680	56.8	57.82708
55	6300	57.2727	54	6380	59.07407	58.1734
60	7230	60.25	63	7250	57.53968	58.89484

Trung bình

Ad = 58.29844176

Tính theo lý thuyết từ phần 2.2: Ad = 66

4.2.2: Mạch phân cực cực phát bằng nguồn áp, mode chung.

Vin (V)	Vout	Acm
1.05	0.363	0.34571
1.19	0.34	0.28571
1.4	0.448	0.32

Trung bình

Acm= 0.317142857

Tính theo lý thuyết từ phần 2.2: Acm = 0.34

4.2.3: Mạch phân cực cực phát bằng nguồn dòng, mode vi sai.

Vin1 (mV)	Vout1 (mV0)	Ad1	Vin2 (mV)	Vout2 (mV)	Ad2	Ad_TB
48	5800	60.4167	50	5750	57.5	58.95833
56	6420	57.3214	54	6390	59.16667	58.24405
63	7850	62.3016	59	7010	59.40678	60.85418

Trung bình

Ad = 59.35218814

Tính theo lý thuyết: Ad = 66

4.2.4: Mạch phân cực cực phát bằng nguồn dòng, mode chung.

Vin (V)	Vout	Acm
1	0.024	0.024
1.28	0.072	0.05625
1.42	0.032	0.02254

Trung bình

Acm= 0.034261737

Tính theo lý thuyết: Acm = 0.034

Nhận xét:

Đối với mạch ở chế độ vi sai có kết quả đo được và kết quả tính toán xuất hiện sai số đáng kể. Nguyên nhân có thể xuất hiện sai số trong quá trình đo, ảnh hưởng bởi nhiệt độ vì linh kiện bán dẫn rất nhạy với nhiệt độ. Hoặc do sai số của các điện trở lại cho mạch không còn đối xứng.

Kiến nghị: Lắp máy lạnh để ổn định nhiệt độ phòng (25 độ C), giải pháp chính vẫn là cố gắng cẩn thận trong lúc làm thí nghiệm.

Đối với chế độ chung, và đối với mạch ở chế độ chung thì hầu như có sự sai số rất ít. Do có điện trở điện trở hồi tiếp ở cực E dẫn đến mạch ít bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Đặc biệt đối với mạch phân cực bằng nguồn dòng thì càng chính xác hơn vì điện trở hồi tiếp tương đương ở cực E khi phân cực bằng nguồn dòng (bằng BJT) là rất lớn.

Phần 5: Phân công nhiệm vụ và đánh giá chéo.

Thí nghiệm trên lớp và bài báo cáo đều được phân việc đều nhau.

Bảng chấm điểm chéo:

Thành viên	Người chấm	Điểm số(1)	Chữ ký xác nhận người chấm	Chữ ký đồng ý với số điểm được chấm
		100%		
		100%		

(1) : Đơn vị là % số điểm chung của bài báo cáo.