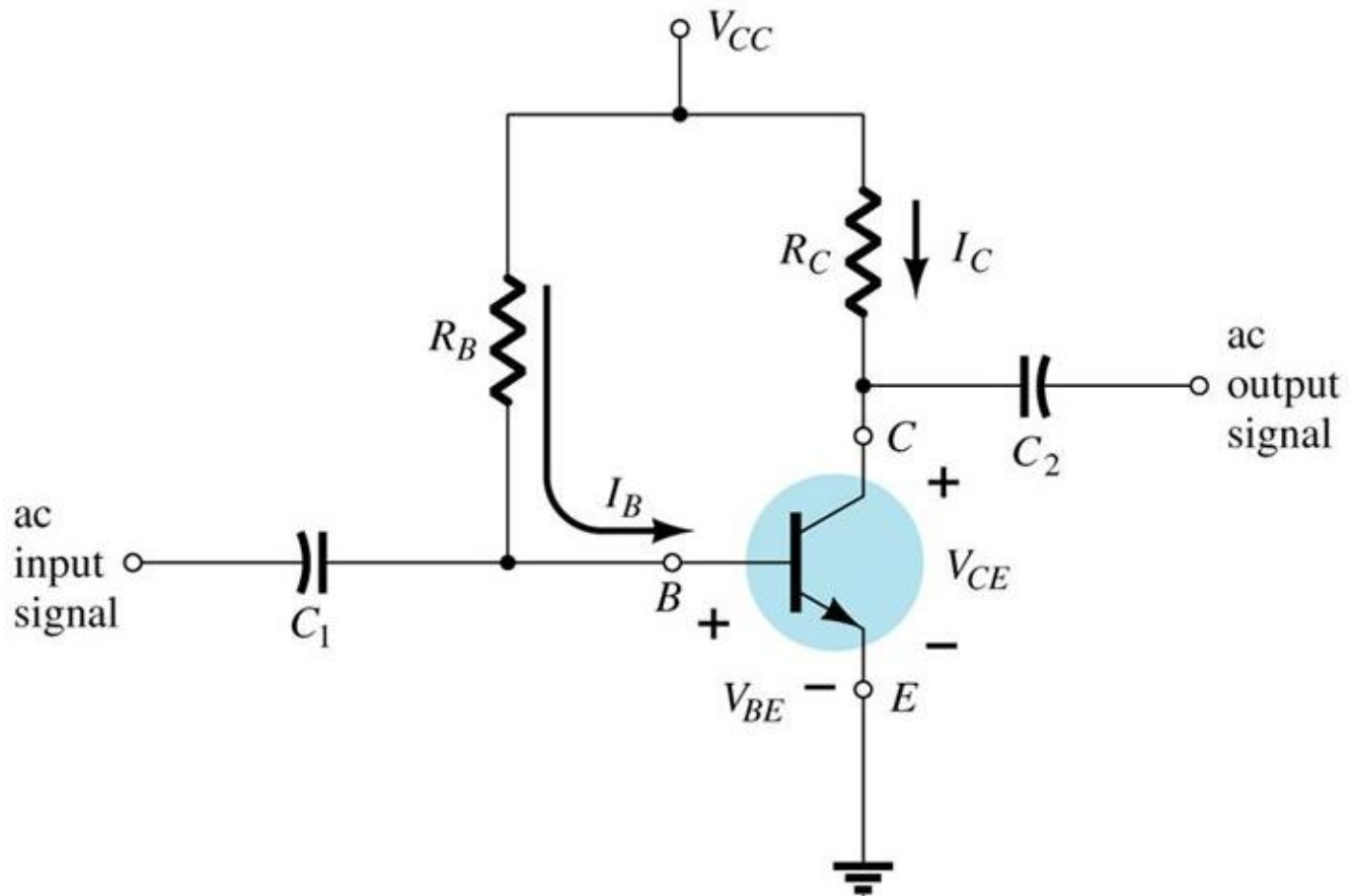


CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN CỰC CHO BJT

- ❖ **PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH**
- ❖ **PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT**
- ❖ **PHÂN CỰC BẰNG HỒI TIẾP ĐIỆN ÁP**
- ❖ **PHÂN CỰC BẰNG CẦU PHÂN ÁP**

1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

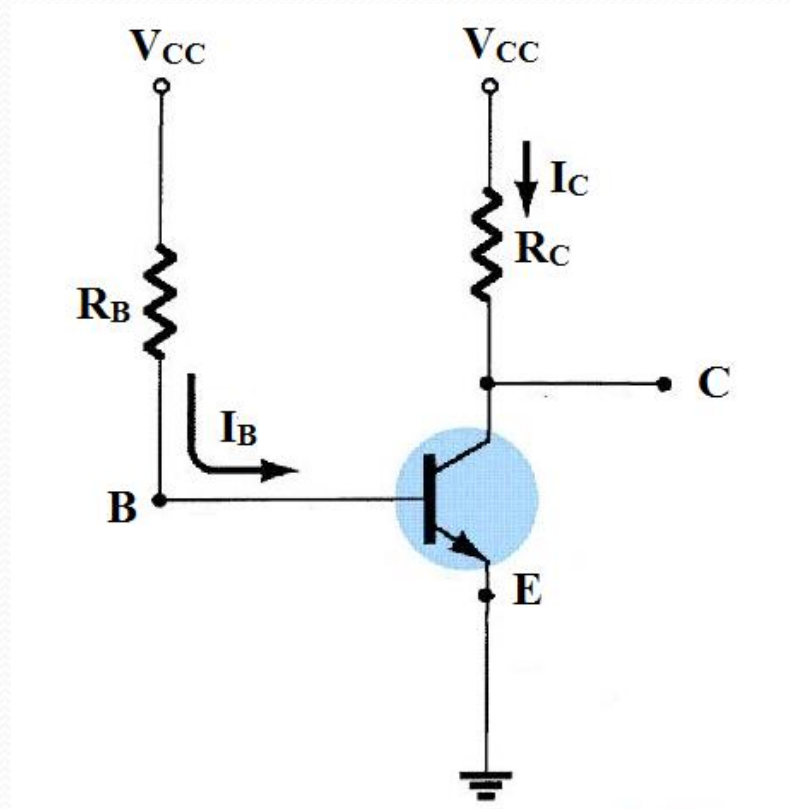
1A. Sơ đồ mạch phân cực bằng dòng cố định



Hình 1a: Mạch phân cực bằng dòng cố định

1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỔ ĐỊNH

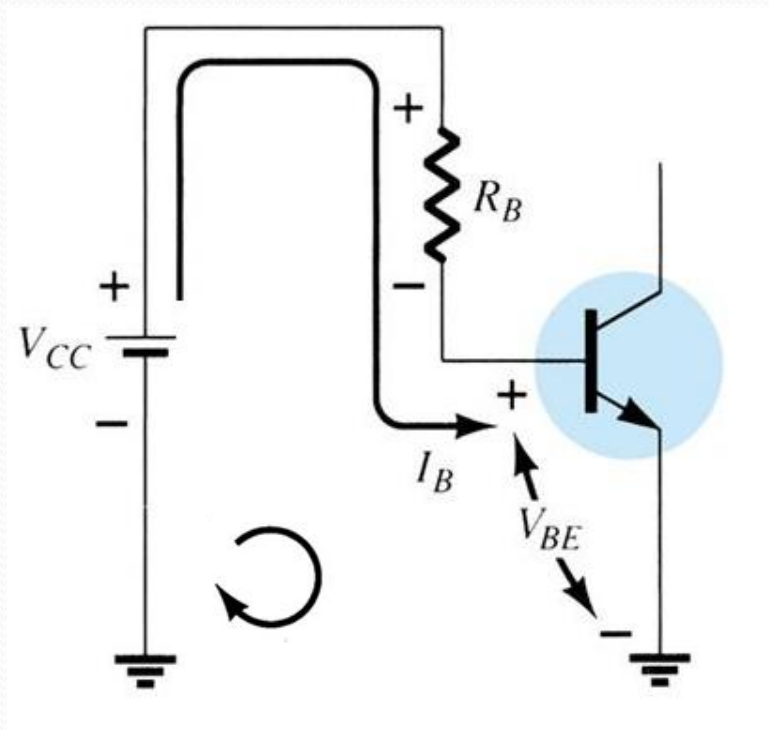
1A. Sơ đồ mạch phân cực bằng dòng cố định



Hình 1b: Mạch tương đương một chiều của mạch phân cực bằng dòng cố định (nhánh có tụ điện được hở mạch).

1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

1B. Tìm điểm làm việc tĩnh Q



Hình 1c:

Vòng mạch Base - Emitter

❖ Tính dòng I_B :

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} \quad (1)$$

❖ Tính dòng I_C :

$$I_C = \beta I_B = \beta \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} \quad (2)$$

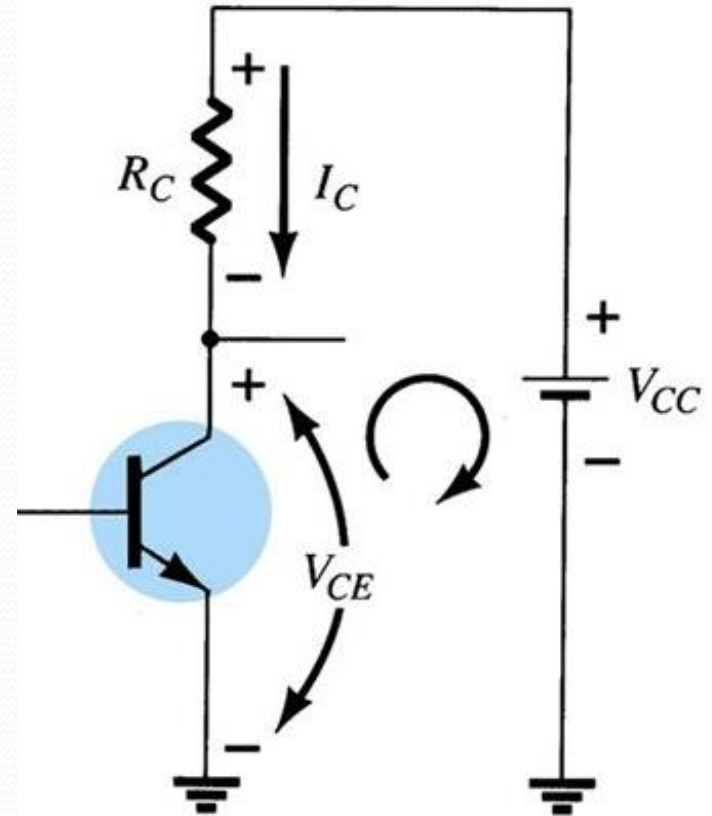
1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

1B. Tìm điểm làm việc tĩnh Q

❖ Điện áp V_{CE} :

$$V_{CC} - V_{CE} - I_C R_C = 0$$

$$\Rightarrow V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C \quad (3)$$

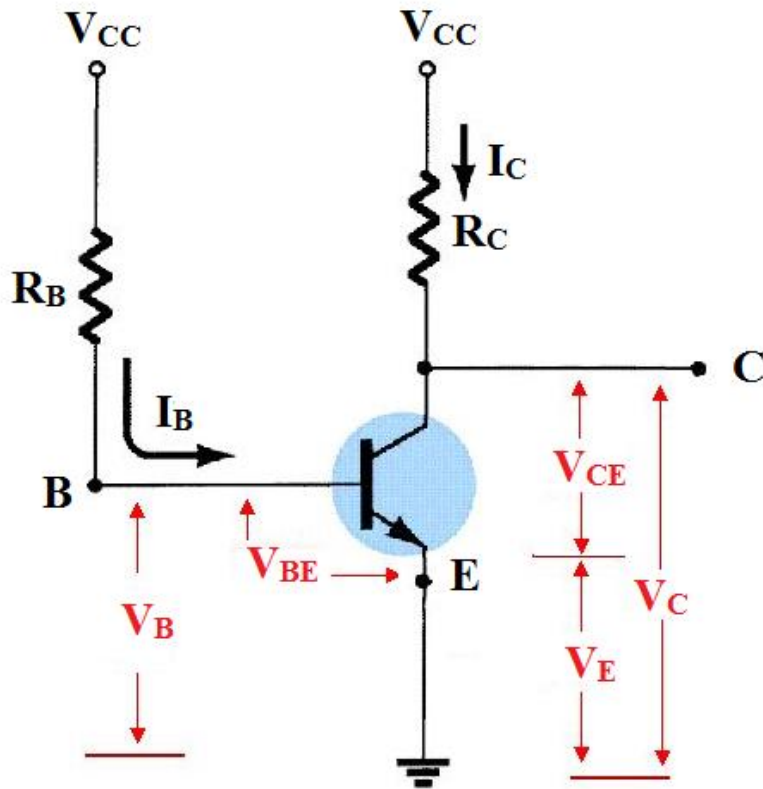


Hình 1d:

Vòng mạch Collector - Emitter

1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

1B. Tìm điểm làm việc tĩnh Q



❖ Điện áp trên các cực của BJT:

$$V_E = 0$$

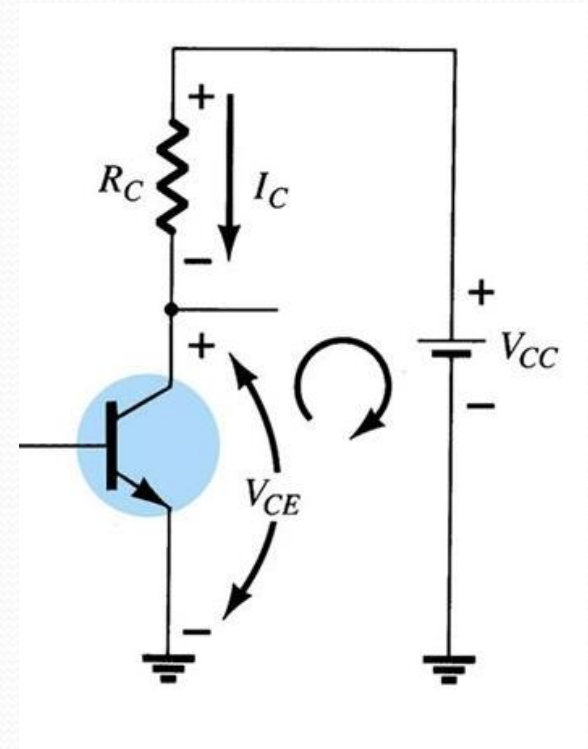
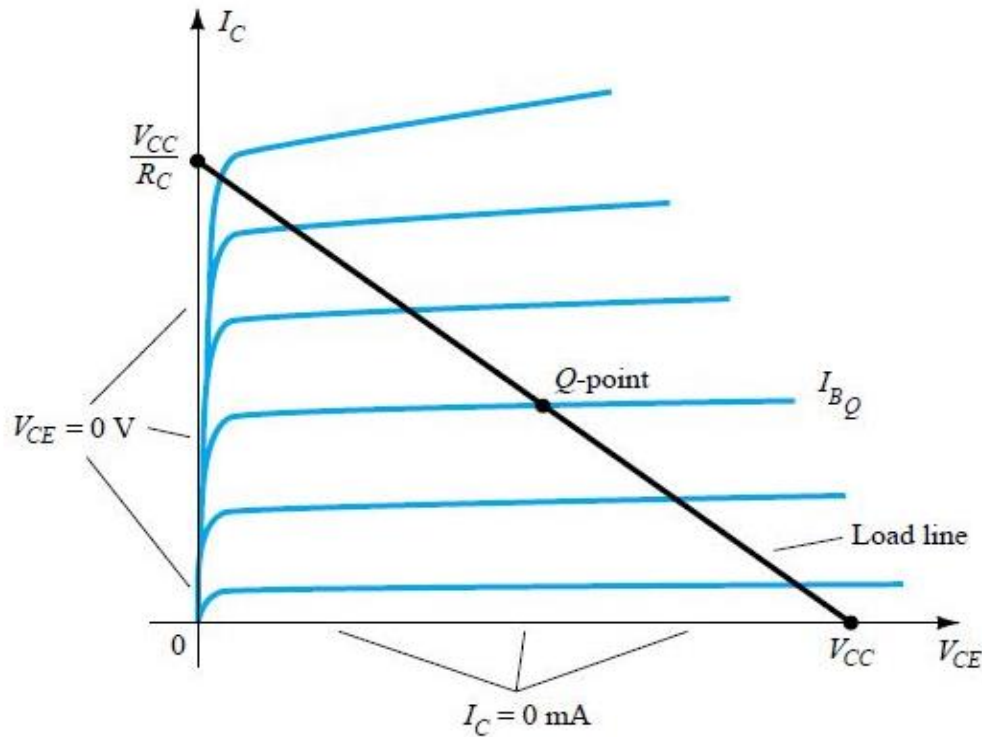
$$V_C = V_{CE} + V_E = V_{CE}$$

$$V_B = V_{BE} + V_E = V_{BE}$$

1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

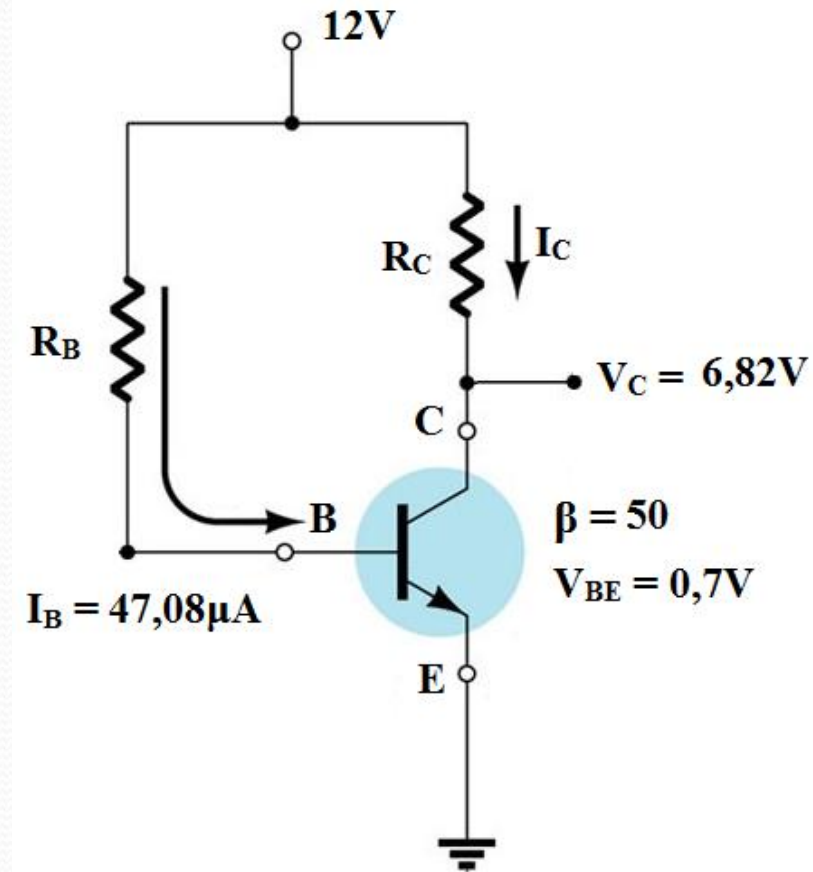
1C. Phương trình và đồ thị đường tải tĩnh

$$I_C = f(V_{CE}) = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$$



1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

Ví dụ: Tính I_C , R_C , R_B , V_{CE} và V_{CB} ?



Hình 1e

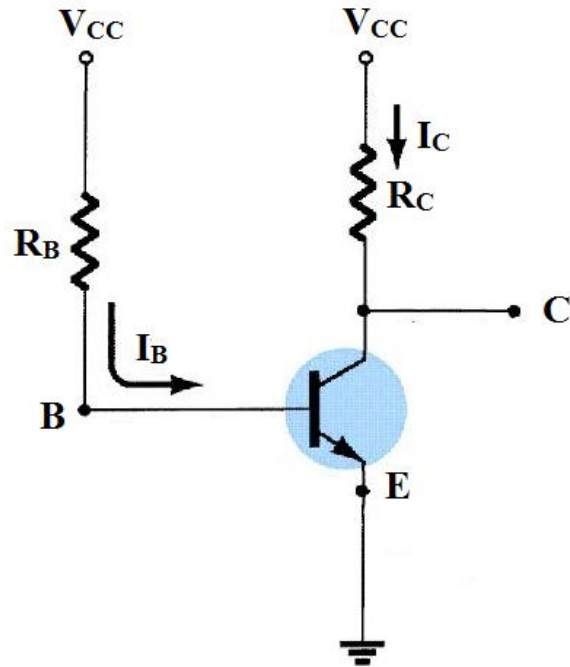
1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỐ ĐỊNH

1D. Khả năng ổn định điểm làm việc tĩnh Q

- ❖ Mục đích ổn định điểm làm việc tĩnh Q cho BJT: Ổn định trạng thái hoạt động ban đầu đã xác lập cho BJT để BJT thực hiện được chức năng khuếch đại với hiệu quả cao nhất.
- ❖ Khả năng ổn định điểm làm việc tĩnh Q của 1 mạch phân cực được đánh giá dựa trên sự ổn định (không/ít dịch chuyển) của điểm làm việc tĩnh Q trên đường tải khi thông số β thay đổi.

1. PHÂN CỰC BẰNG DÒNG CỔ ĐỊNH

1D. Khả năng ổn định điểm làm việc tĩnh Q



$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

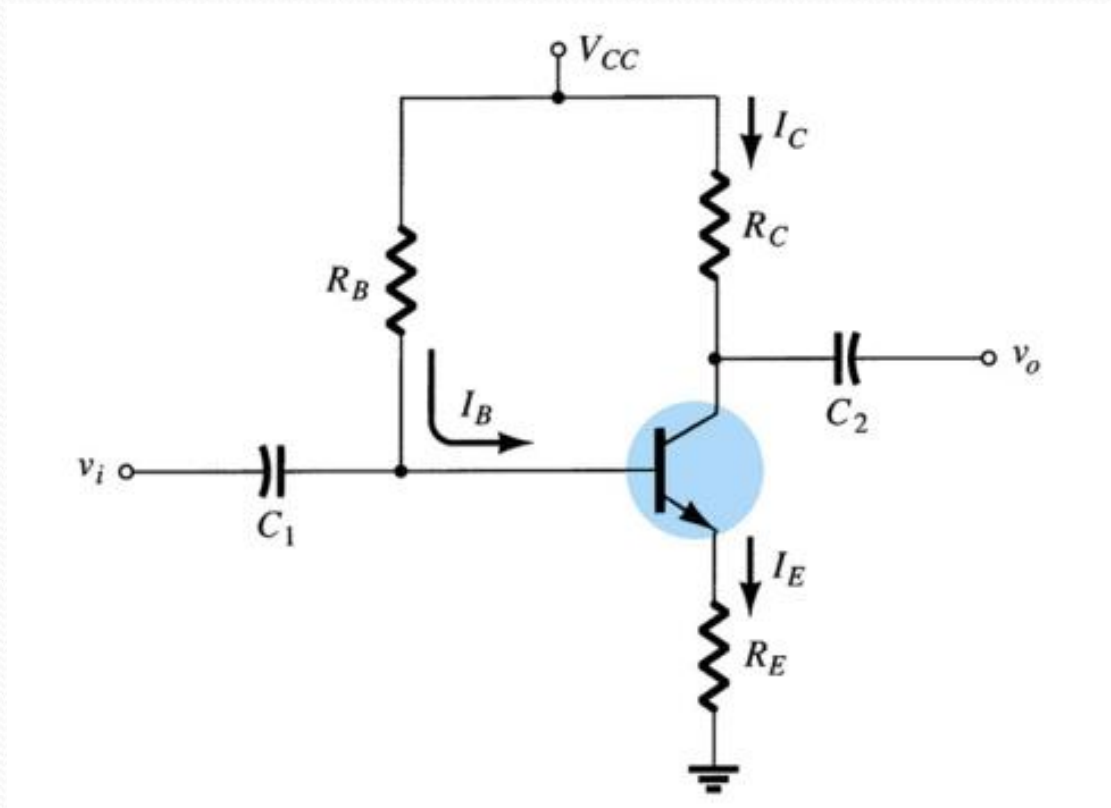
$$I_C = \beta I_B = \beta \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C$$

- ❖ Kết cấu đơn giản, ít phần tử, dễ dàng thiết lập vị trí điểm Q.
- ❖ Điểm Q kém ổn định do dòng I_C phụ thuộc β .

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

2A. Sơ đồ mạch phân cực ổn định cực phát

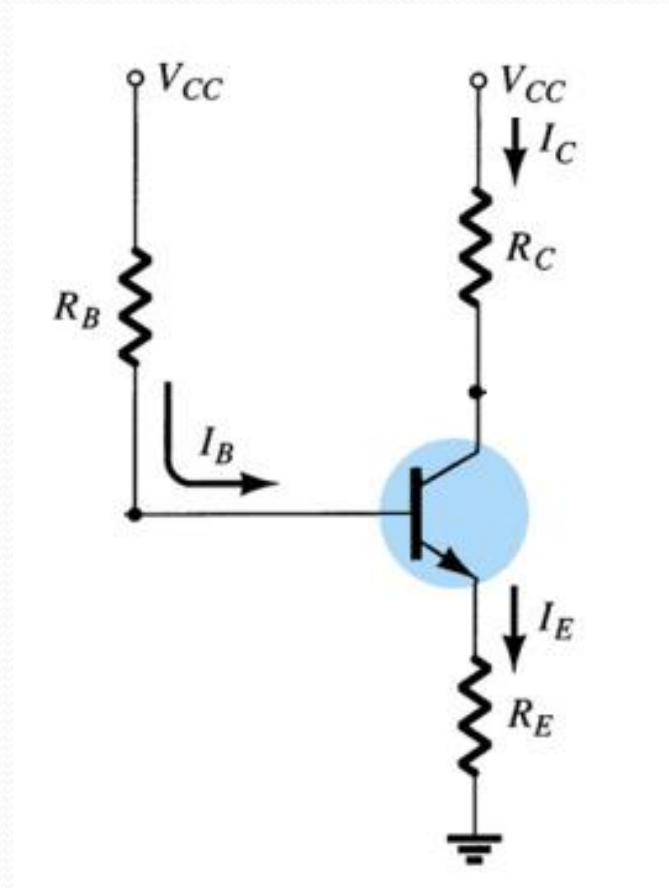


Hình 2a: Mạch phân cực ổn định cực phát.

(Thêm điện trở R_E vào cực E của mạch phân cực bằng dòng cố định)

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

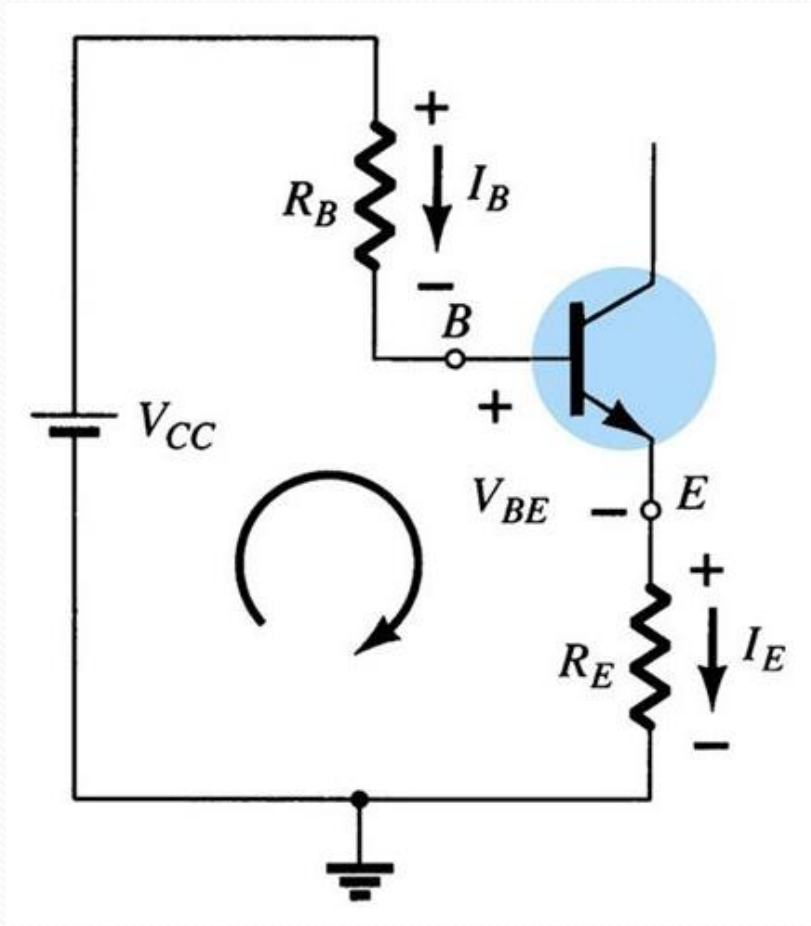
2A. Sơ đồ mạch phân cực ổn định cực phát



Hình 2b: Mạch tương đương một chiều.

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

2B. Tìm điểm làm việc tĩnh Q



$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)R_E} \quad (4)$$

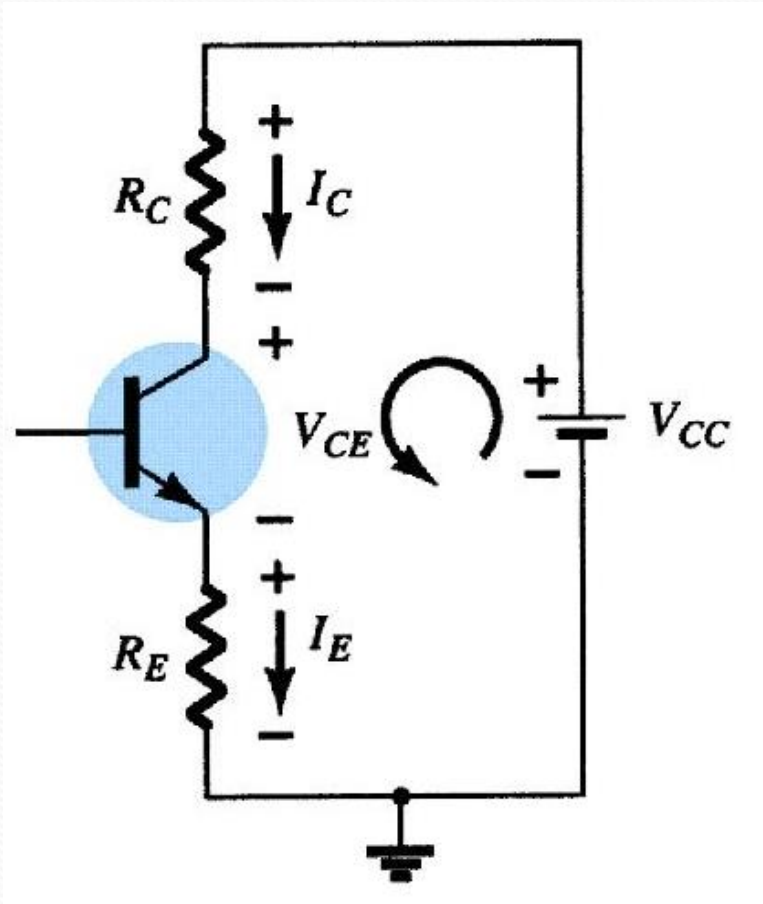
$$I_C = \beta I_B = \beta \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)R_E} \quad (5)$$

$$I_E = I_B + I_C = (\beta + 1)I_B \quad (6)$$

Hình 2c: Vòng mạch Base – Emitter.

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

2B. Tìm điểm làm việc tĩnh Q



❖ Điện áp V_{CE} :

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C - I_E R_E \quad (7)$$

Hình 2d: Vòng mạch Collector – Emitter.

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

2C. Khả năng ổn định điểm làm việc tĩnh Q

❖ Từ biểu thức tính dòng I_C :

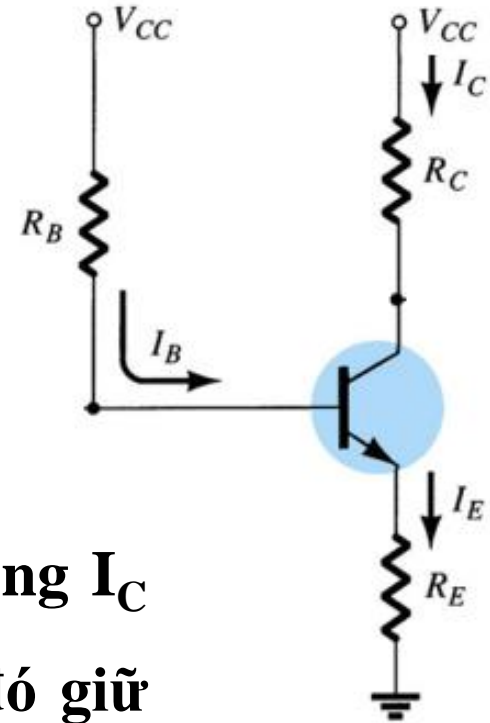
$$I_C = \beta \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)R_E} = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{\frac{1}{\beta}(R_B + R_E) + R_E}$$

➡ Giá trị I_C ít thay đổi theo $\beta \rightarrow$ điểm Q được ổn định hơn so với mạch phân cực bằng dòng cố định.

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

2C. Khả năng ổn định điểm làm việc tĩnh Q

❖ I_C tăng $\rightarrow I_E$ tăng $\rightarrow (R_E I_E)$ tăng $\rightarrow I_B$ giảm $\rightarrow I_C$ giảm và ngược lại .

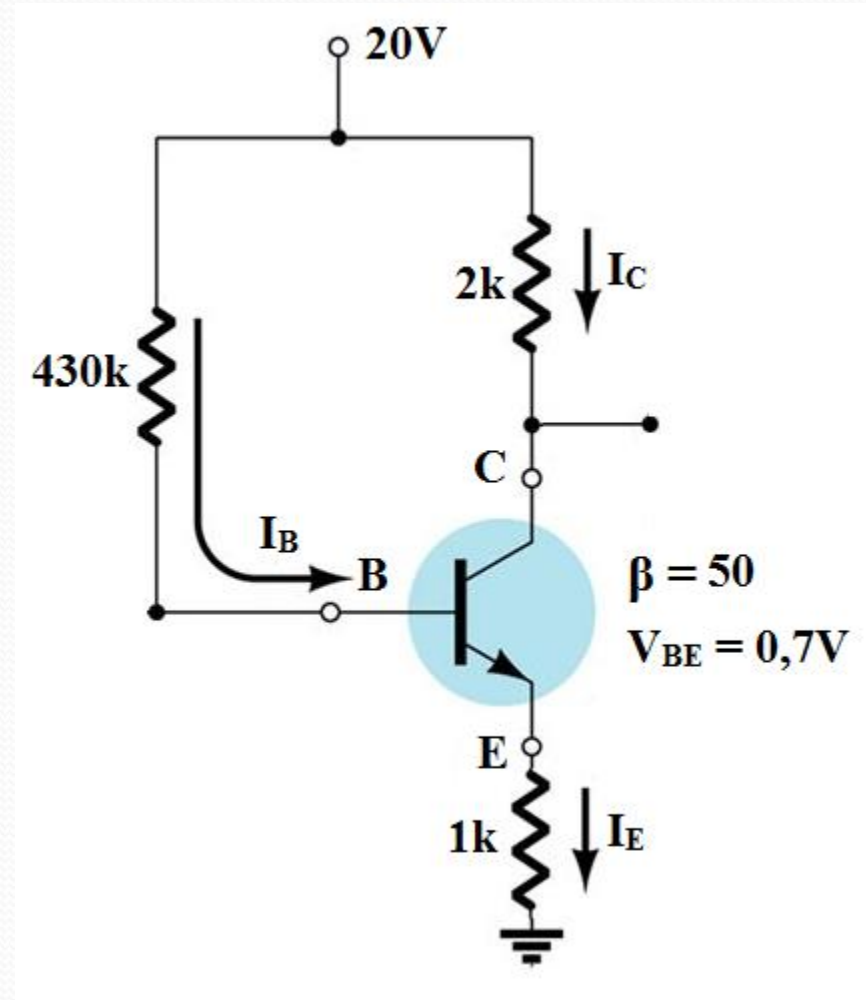


➔ R_E giúp kiểm soát sự biến thiên của dòng I_C theo cơ chế hồi tiếp âm dòng điện, do đó giữ cho điểm Q ổn định hơn.

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

Ví dụ:

- a. Tìm Q_1 và điện áp V_{BC} ?
- b. Tìm Q_2 nếu $\beta = 100$? Đánh giá độ ổn định điểm Q khi β tăng từ 50 lên 100?

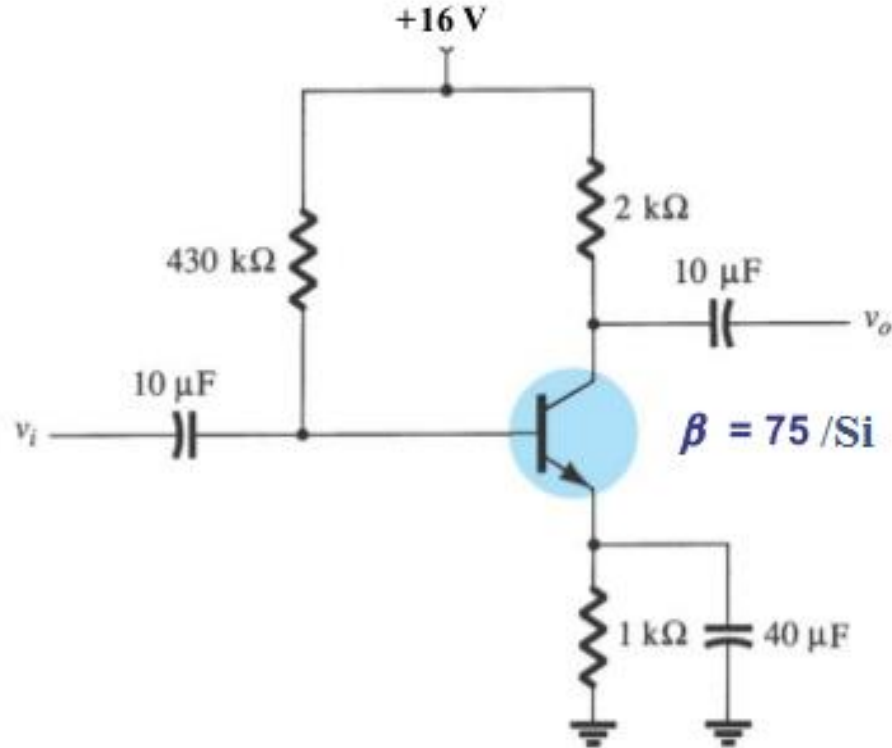


Hình 2e

2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

Example: Determine the following for the emitter bias network of the figure shown:

(a) I_B (b) I_C (c) V_{CE} (d) V_C (e) V_E (f) V_B (g) V_{BC}



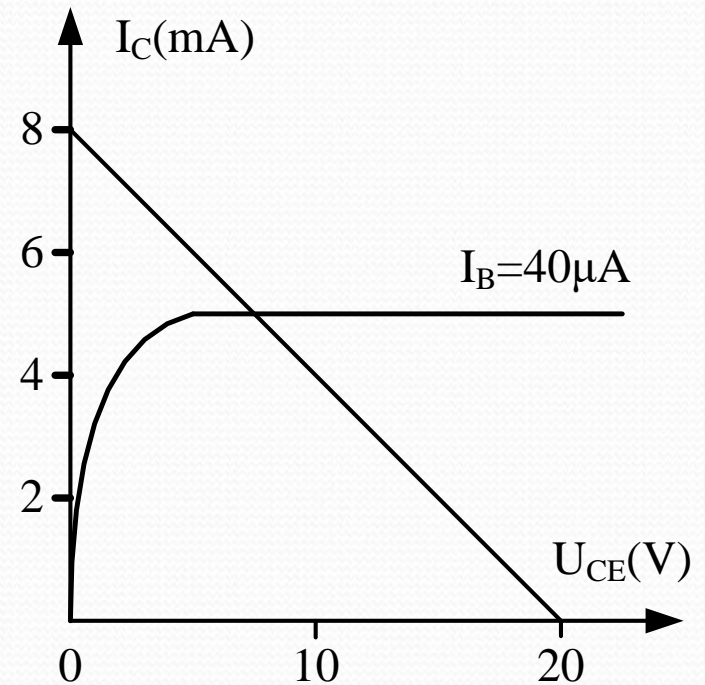
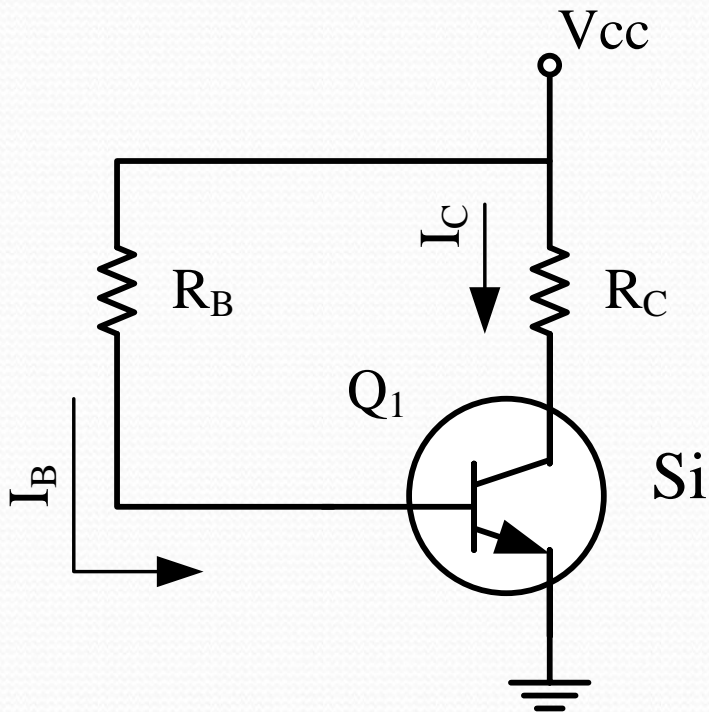
2. PHÂN CỰC ỔN ĐỊNH CỰC PHÁT

2D. Phương trình và đồ thị đường tải tĩnh

Q: Xây dựng phương trình và vẽ đường tải tĩnh?

BÀI TẬP

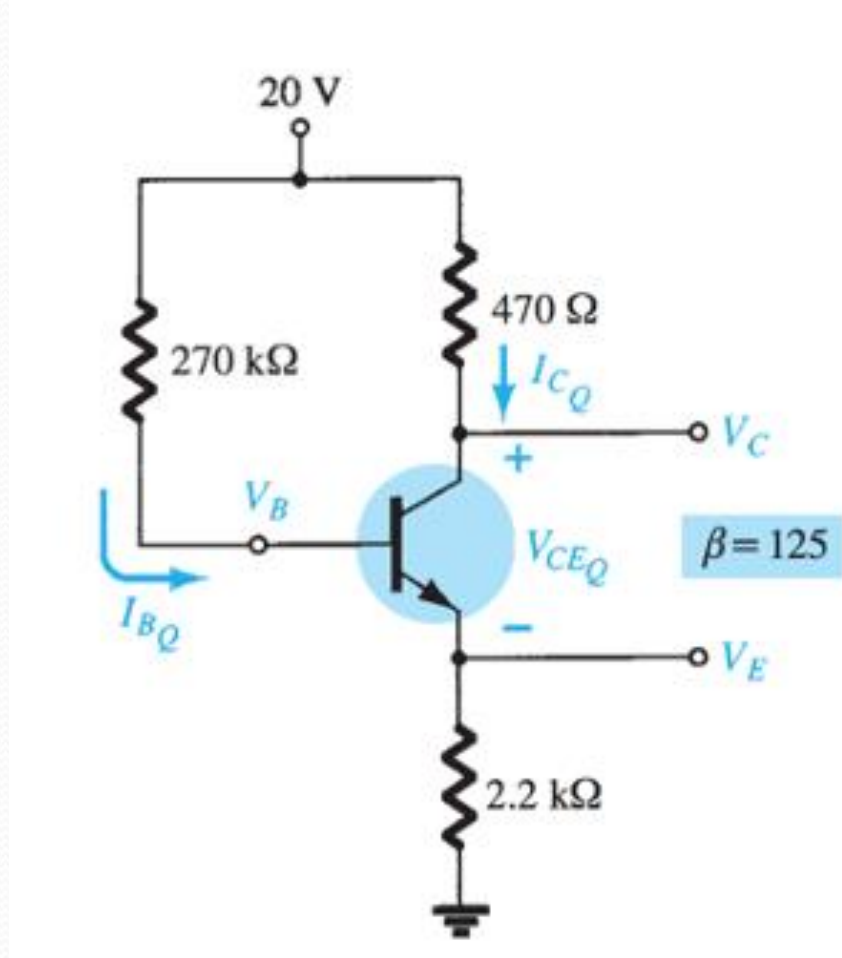
1. Cho mạch phân cực với đồ thị của BJT như hình 3. Tính V_{CC} , R_C , R_B ?



Hình 3

BÀI TẬP

2. Tìm điểm làm việc tĩnh Q và điện áp trên các cực của BJT nền Si trong mạch phân cực ở hình 4.



Hình 4