BÀI TẬP PHẦN BJT

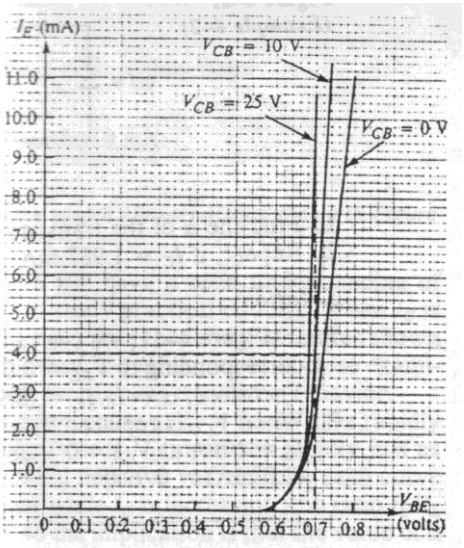
MÔN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

Bài tập

2-1 Nếu dòng điện cực phát của BJT là 12,12 mA, tìm dòng điện cực nền.
ĐS 0,12 mA
2-2 Nếu BJT có dòng điện rò (I_{CBO}) là 5 μA và dòng điện cực thu là 22 mA, tìm:

a. α (chính xác)
b. dòng điện cực phát
c. α (gần đúng), khi bỏ qua I_{CBO}

ĐS (a) 0,995; (b) 22,1055 mA; (c) 0,9952
2-3 Cho họ đặc tuyến vào CB của BJT như hình 2-1. Nếu α = 0,95, tìm I_C khi V_{BE} = 0,72 V và V_{CB} = 10V.



Hình 2-1 *(Bài tập 2-3)*

ĐS ≈ 7,6 mA
2-4 Một BJT có I_{CBO} = 0,1 μA và I_{CEO} = 16 μA. Tìm α.
ĐS 0,99375
2-5 Một BJT NPN có họ đặc tuyến vào CE như hình 2-2 và họ đặc tuyến ra CE như hình 2-3.

a. Tìm I_C khi V_{BE} = 0,7 V và V_{CE} = 20V
b. Tìm β tại điểm này (bỏ qua dòng điện rò)

ĐS (a) ≈ 0,95; (b) ≈ 95
2-6 Trên mạch hình 2-4, tìm:

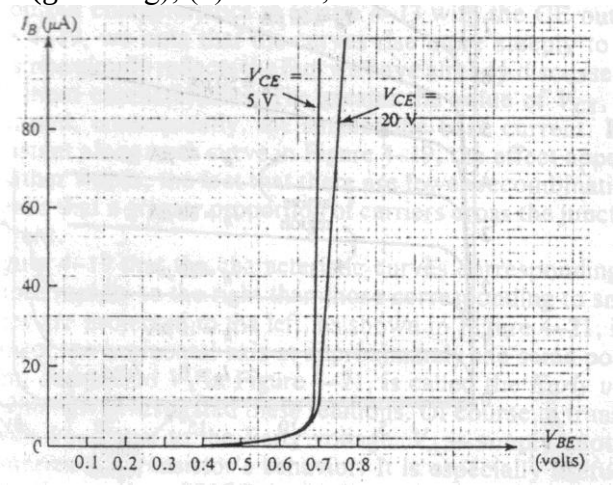
a. I_C khi V_{CB} = 10V
b. V_{CB} khi I_C = 1 mA

ĐS (a) 1,515 mA; (b) 11,7 V
2-7 BJT Si trên hình 2-5 có họ đặc tuyến ra CB như hình 2-6.

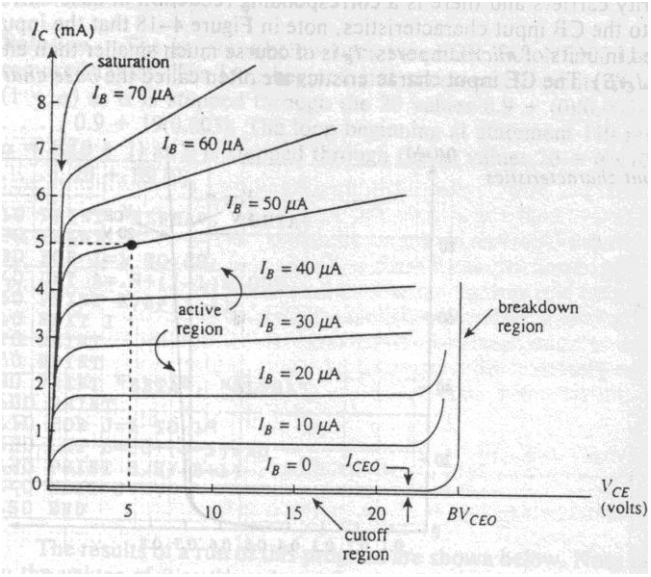
a. Vẽ đường tải lên họ đặc tuyến này và xác định (bằng đồ thị) V_{CB} và I_C tại điểm phân cực.

b. Xác định điểm phân cực mà không dùng họ đặc tuyến.

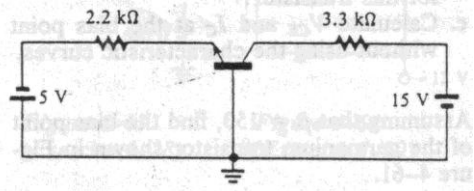
ĐS (a) 19,5 mA; 4,2 V (gần đúng); (b) 20 mA; 4 V



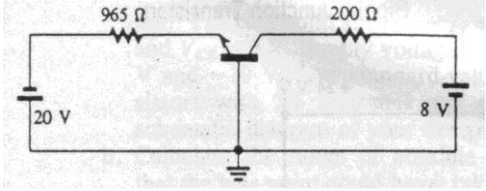
Hình 2-2 *(Bài tập 2-5)*



Hình 2-3 *(Bài tập 2-5)*



Hình 2-4 *(Bài tập 2-6)*



Hình 2-5 *(Bài tập 2-7)*

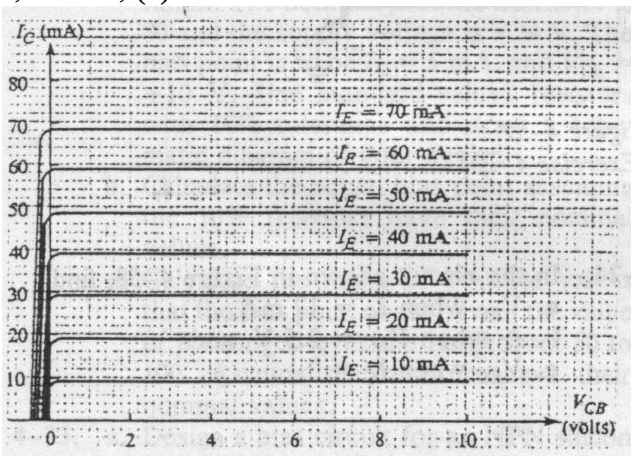
2-8 Trên mạch hình 2-7, tìm:

a. V_{CE} khi I_C = 1,5 mA

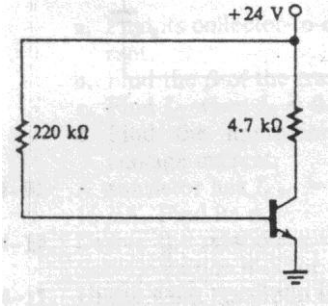
b. I_C khi V_{CE} = 12 V

c. V_{CE} khi I_C = 0

ĐS (a) 16,95 V; (b) 2, 55 mA; (c) 24 V



Hình 2-6 *(Bài tập 2-7)*



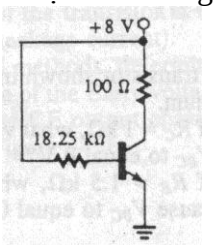
Hình 2-7 *(Bài tập 2-8)*

2-9 BJT Si trên hình 2-8 có họ đặc tuyến ra CE như hình 2-9, giả sử β = 105.

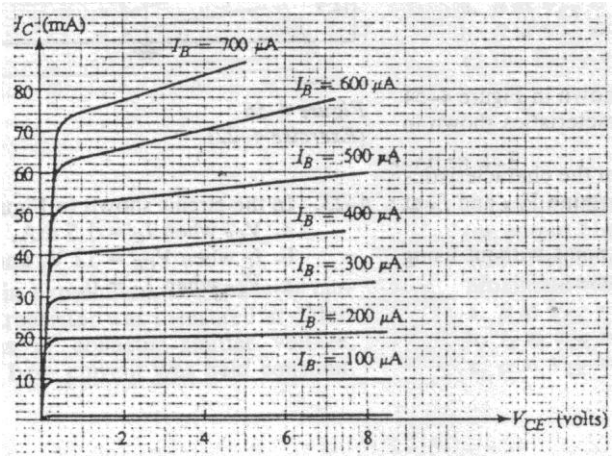
a. Vẽ đường tải trên họ đặc tuyến này và xác định (bằng đồ thị) V_{CE} và I_C tại điểm phân cực.

b. Tìm giá trị gần đúng của I_{CEO} của transistor.

c. Tính V_{CE} và I_C tại điểm phân cực mà không sử dụng họ đặc tuyến.



Hình 2-8 *(Bài tập 2-9)*

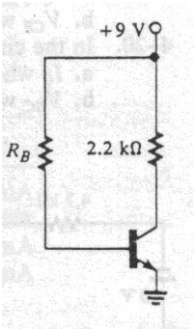


Hình 2-9 *(Bài tập 2-9)*

ĐS (a) 42,5 mA; 3,8 V (gần đúng); (b) 1 mA (gần đúng); (c) 42 mA; 3,8 V

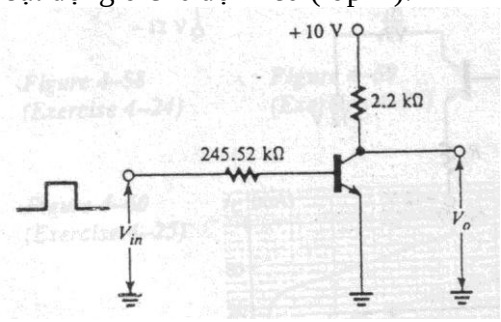
2-10 Tìm giá trị của R_B trong mạch hình 2-10 làm cho transistor Si bão hòa. Giả sử rằng $\beta = 100$ và $V_{CES} = 0,3$ V.

ĐS 209,86 KΩ



Hình 2-10 *(Bài tập 2-10)*

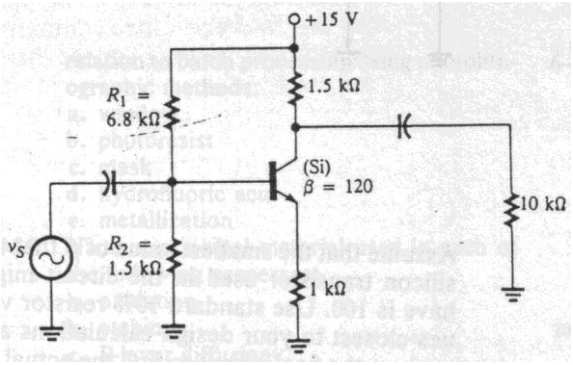
2-11 Ngõ vào mạch hình 2-11 là một xung 0 – E (V). Nếu BJT Si có $\beta = 120$; $V_{CES} = 0$, tìm giá trị của E để BJT hoạt động ở chế độ khóa (lớp D).



Hình 2-11 *(Bài tập 2-11)*

ĐS ≥ 10 V

2-12 Tìm giá trị tĩnh của I_C và V_{CE} trong mạch ở hình 2-12.



Hình 2-12 *(Bài tập 2-12)*

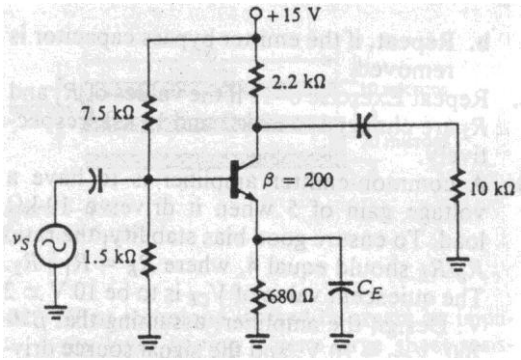
ĐS 1,98 mA; 10,05 V

2-13 Giá trị của I_C trong mạch hình 2-12 sẽ bằng bao nhiêu nếu β thay đổi từ 120 thành 300. Phần trăm thay đổi của I_C là bao nhiêu?

ĐS 2 mA; 1,01%

2-14 a. Tìm giá trị độ lợi áp toàn phần (v_L / v_S) của tầng khuếch đại ở hình 2-13

b. Độ lợi này sẽ thay đổi bao nhiêu phần trăm nếu giá trị tĩnh của dòng điện tăng 10%.

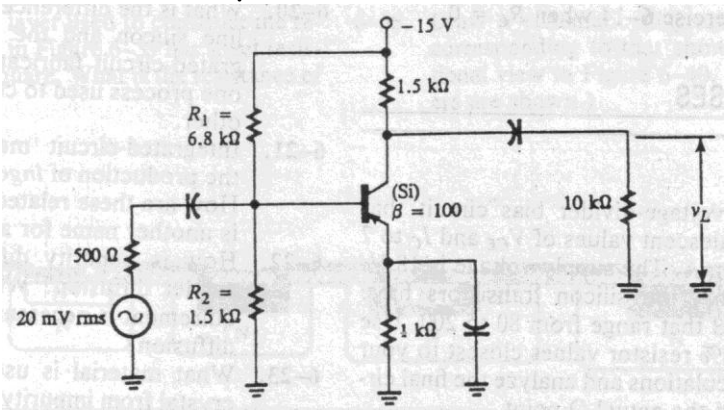


Hình 2-13 *(Bài tập 2-14)*

ĐS (a) -183,8; (b) 9,8%

2-15 a. Tìm điện áp hiệu dụng (rms) trên tải v_L ở mạch hình 2-14.

b. Làm lại câu a nếu bỏ đi tụ thoát C_E.



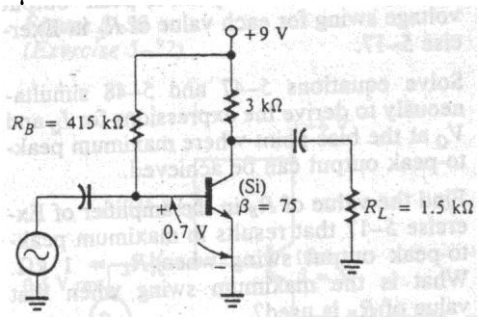
Hình 2-14 *(Bài tập 2-15)*

ĐS (a) 1,12 V rms; (b) 18,25 mV rms

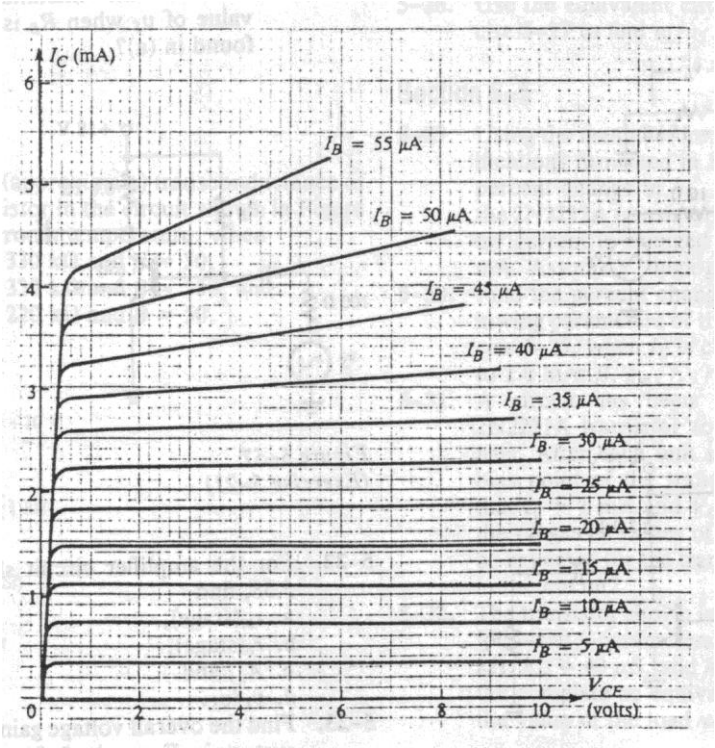
2-16 BJT ở mạch hình 2-15 có họ đặc tuyến ra CE như hình 2-16.

a. Vẽ đường tải DC và đường tải AC lên họ đặc tuyến ra.

b. Xác định độ lợi áp của mạch nếu nguồn áp vào 24 mV p-p làm cho dòng điện cực nền thay đổi 20 μA



Hình 2-15 *(Bài tập 2-16)*

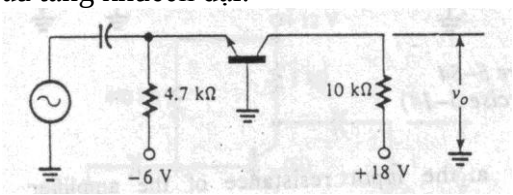


Hình 2-16 *(Bài tập 2-16)*

ĐS (b) -58,3

2-17 BJT Si trong tầng khuấch đại trên mạch hình 2-17 có α = 0,99 và điện trở cực C là r_c = 2,5 MΩ. Tìm:

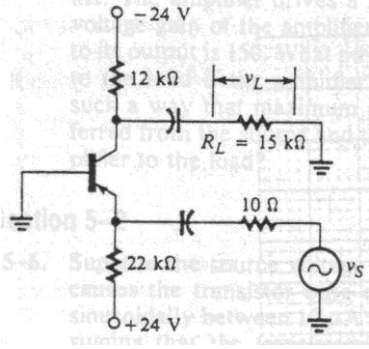
a. Điện trở vào của tầng khuếch đại.
b. Điện trở ra của tầng khuếch đại.
c. Độ lợi áp của tầng khuếch đại.
d. Độ lợi dòng của tầng khuếch đại.



Hình 2-17 *(Bài tập 2-17)*

ĐS (a) 23,06 Ω; (b) 19 KΩ; (c) 433,65; (d) 0,99

2-18 Tìm độ lợi áp của mạch khuếch đại ở hình 2-18, biết transistor là loại Ge.



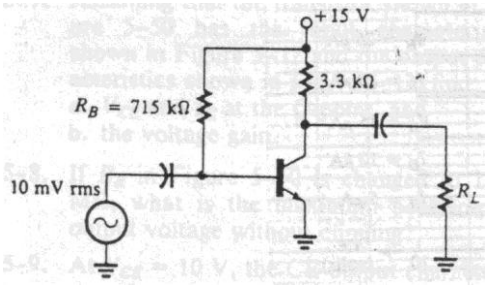
Hình 2-18 *(Bài tập 2-18)*

ĐS 195,27

2-19 Tìm điện áp hiệu dụng (rms) trên tải v_L ở mạch khuếch đại hình 2-19 khi R_L có giá trị là:

a. 1 KΩ
b. 10 KΩ
c. 100 KΩ

Cho biết β = 100.

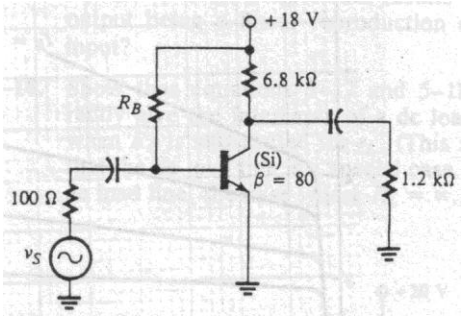


Hình 2-19 *(Bài tập 2-19)*

ĐS (a) 0,59 V rms; (b) 1,91 V rms; (c) 2,46 V rms

2-20 a. Cho mạch khuếch đại ở hình 2-20, tìm giá trị của R_B để ngõ ra dao động p-p tối đa.

b. Giá trị p-p tối đa của v_S là bao nhiêu với R_B tìm được ở câu a.

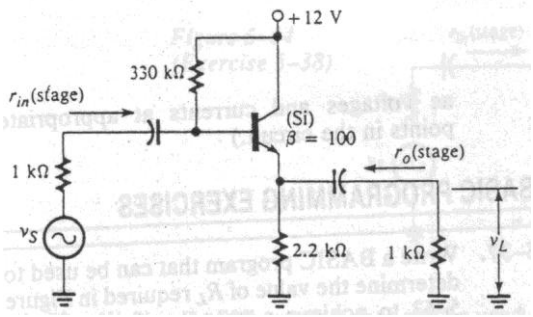


Hình 2-20 *(Bài tập 2-20)*

ĐS (a) 601,7 KΩ; (b) 58,08 mV p-p

2-21 Cho mạch khuếch đại ở hình 2-21, tìm:

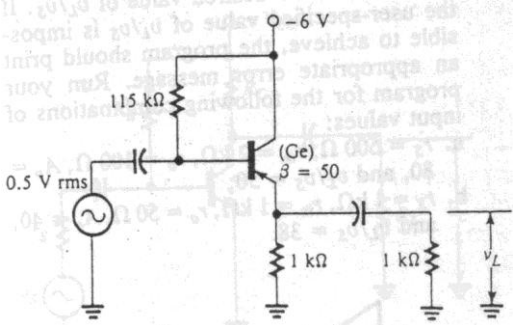
a. Điện trở vào của tầng khuếch đại.
b. Điện trở ra của tầng khuếch đại.
c. Độ lợi áp của tầng khuếch đại.
d. Độ lợi áp toàn phần của tầng khuếch đại.



Hình 2-21 *(Bài tập 2-21)*

ĐS

2-22 Tìm điện áp ra ở mạch hình 2-22.

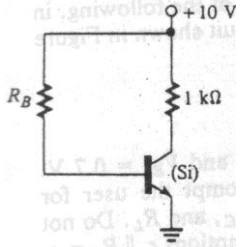


Hình 2-22 *(Bài tập 2-22)*

ĐS

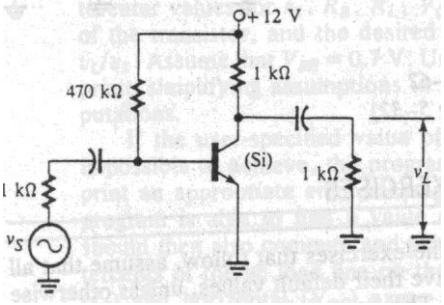
2-23 Tìm hỗ dẫn của transistor trên mạch hình 2-23 ở nhiệt độ phòng, khi:

a. R_B = 330 KΩ và β = 50
b. R_B = 330 KΩ và β = 150
c. R_B = 220 KΩ và β = 50



Hình 2-23 *(Bài tập 2-23)*

2-24 Vẽ sơ đồ mạch tương đương về AC của mạch khuếch đại ở hình 2-24 sử dụng mô hình hỗ dẫn của transistor,biết rằng β = 100



Hình 2-24 *(Bài tập 2-24)*

ĐS βr_e = 1,08 KΩ; g_m = 92,47 mS