

Bài 4:

TRANSISTOR LƯƠNG CỰC BJT

I. THIẾT BỊ SỬ DỤNG:

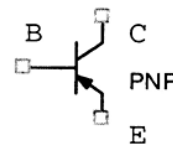
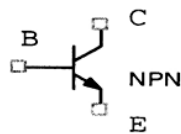
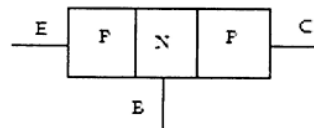
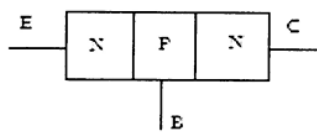
- Đồng hồ đo VOM
- Các loại BJT.

II. MỤC TIÊU:

- Nhận dạng, đo thử BJT.
- Khảo sát đặc tuyến ngõ vào của BJT.
- Khảo sát đặc tuyến ngõ ra của BJT.

III. NỘI DUNG:

3.1 Cấu tạo – ký hiệu:

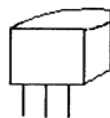


3.2 Nhận dạng :



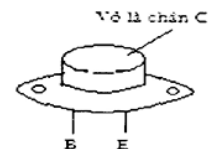
a) T092–T018

Công suất nhỏ



b) T0218-TO220

Công suất trung bình



c) T025– T28

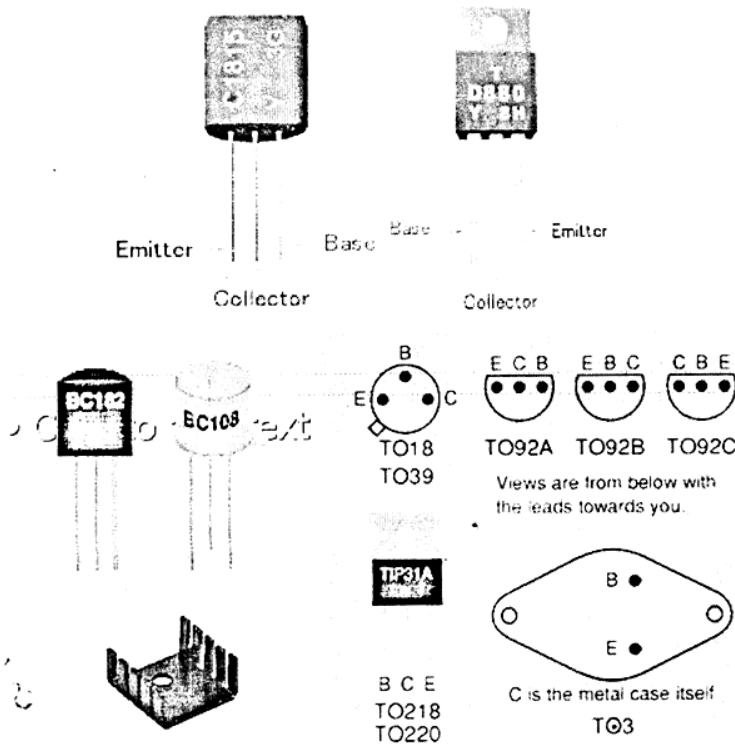
Công suất lớn (sò)

Bài 4: Transistor lưỡng cực BJT

Các loại transistor: công suất lớn (có I_C lớn) ghép song song 2 transistor

- + Cao tần: C535
- + Trung tần: C1815 (NPN), A1015 (PNP)
- + Hạ tần công suất thấp ($I_C < 250\text{mA}$), C2383(NPN), C828(NPN), A564(PNP).
- + Hạ tần công suất trung bình: D468(NPN), A1013(PNP), B562(PNP), B564(PNP). ($I_C < 1\text{A}$), C1061(NPN), A671(PNP), B633(PNP): $I_C < 3\text{A}$
- + Hạ tần công suất lớn: $I_C < 7\text{A}$: 2N3055 (NPN), MJ2955(PNP)

Hình dạng thực tế:



3.3 Đo -kiểm tra:

3.3.1 Kiểm tra các cặp chân của BJT:

Cặp chân	Thuận	Nghịch
E-C	∞	∞
B-C	Vài trăm $\rightarrow$ vài K	Vài trăm K $\rightarrow \infty$
B-E	-nt-	-nt-

3.3.2 Xác định chân của BIT:

- Tìm chân B: dùng VOM Rx100 (Rx1K) đo lần lượt các cặp chân và đối chiếu que. Cặp nào cả 2 lần kim không lên thì đó là C, E; chân còn lại là B.
- Khi đã biết cực B rồi đo B và 1 trong 2 chân còn lại. Nếu kim lên: que đen nối cực B → NPN ngược lại que đỏ nối cực B → PNP.
- Tìm cực E và C: đo hai chân C và E rồi thử nối tắt với B chân (C hoặc E). Nếu khi nối tắt B với chân nào mà kim nhảy lên gần hoặc quá nửa thang đo thì chân này là C, chân còn lại là E. Nếu kim không lên hoặc lên rất ít ta đổi đầu hai que đo và thử lại như vừa nói.

Thử T tốt: Rx1 que đen ở C, đỏ ở E với loại PNP thì ngược lại kim chỉ ∞ . Dùng ngón tay chạm nối vào 2 cực B & C nếu kim đồng hồ vọt lên → BJT còn tốt.

3.4 Các đặc trưng của BJT:

- Đặc trưng ngõ vào $I_B = f(U_{BE})$
- Đặc trưng ngõ ra $I_C = f(U_{CE}) * I_B = \text{const}$
- Đặc trưng I_S & I_C : $I_C = f(I_B)$

IV. CÁC BÀI THỰC TẬP

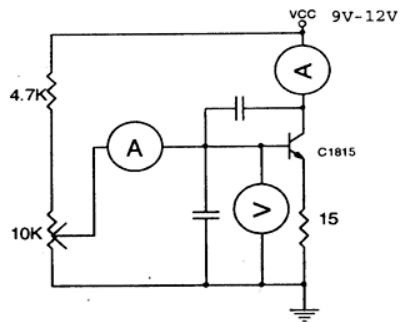
4.1 Nhận dạng và đo kiểm tra các BJT:

Bảng 4.1: Nhận dạng và đo kiểm tra các BJT.

	Mã số	B-E	B-C	C-E	Ký hiệu	Hình dạng và chân
BJT1						
BJT2						
BJT3						
BJT4						

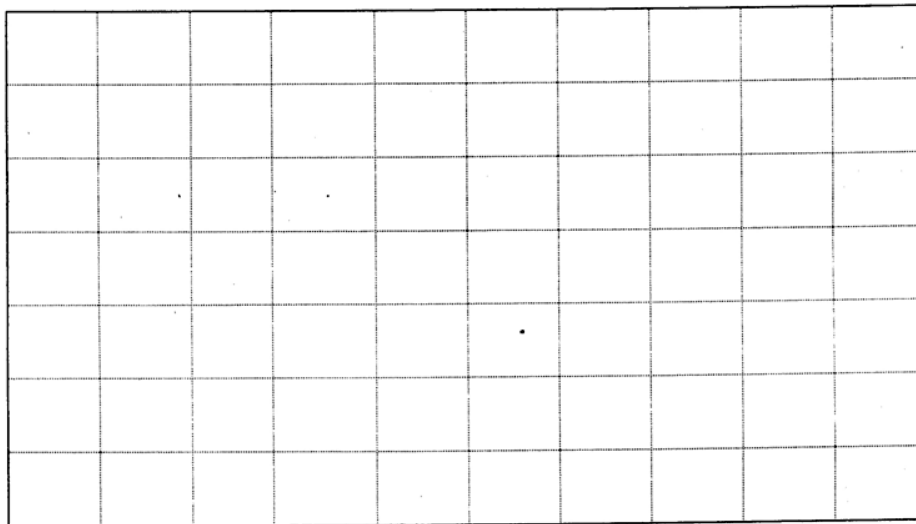
Bài 4: Transistor lưỡng cực BJT

4.2 Xác định đặc trưng ngõ vào:



Hình 4.2: khảo sát đặc trưng ngõ vào của BJT

- Ráp mạch hình 4.2 trên Testboard.
- Cấp nguồn cho mạch.
- Điều chỉnh biến trở để $I_B = 0$, $U_{BE} = 0$.
- Thay đổi biến trở lấy từng cặp giá trị trên 2 đồng hồ ghi vào bảng 4.1 theo từng cặp.
- Vẽ đặc trưng ngõ vào của BJT C1815:



⇒ Nhận xét:

4.3 Xác định đặc trưng ngõ ra:

- Giữ đồng hồ I_B . Thay đổi V_{CC}
- Chỉnh biến trở sao cho $I_B = 20 \mu A$, đo các giá trị I_C và U_{CE} tương ứng với V_{CC} , bảng 4.2.

Bảng 4.2 : thông số U_{CE} và I_C khi $I_B = 20 \mu A$.

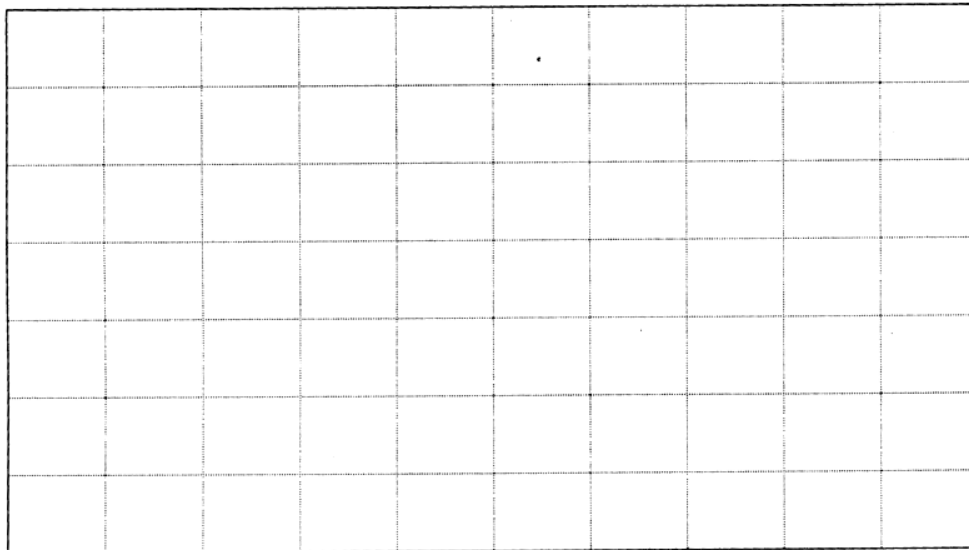
V_{CC}	3V	4.5V	6V	7.5V	9V	12V
U_{CE}						
I_C						

- Chỉnh biến trở sao cho $I_B = 50 \mu A$ làm lại như trên, bảng 4.3:

Bảng 4.3 : thông số U_{CE} và I_C khi $I_B = 50 \mu A$.

V_{CC}	3V	4.5V	6V	7.5V	9V	12V
U_{CE}						
I_C						

- Vẽ đặc trưng ngõ ra của BJT C1815:

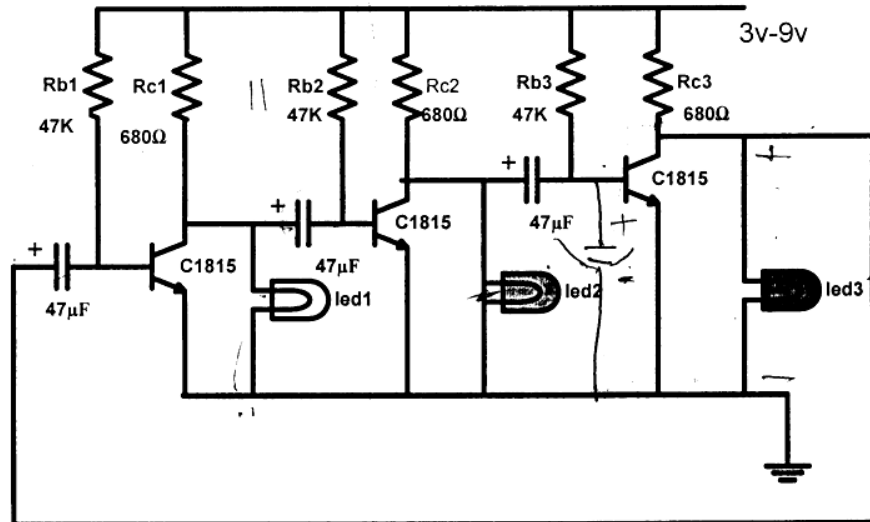


⇒ Nhận xét:

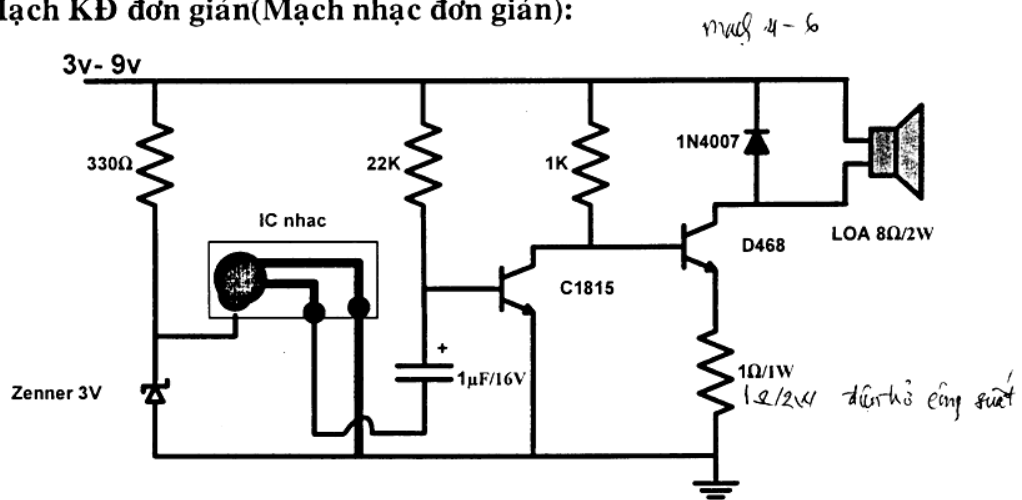
Bài 4: Transistor lưỡng cực BJT

4.4 Ứng dụng:

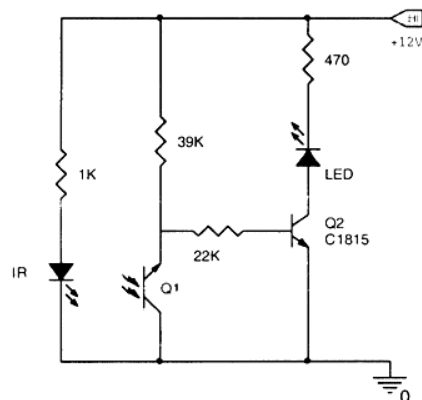
4.4.1 Mạch dao động 3 trạng thái:



4.4.2 Mạch KĐ đơn giản (Mạch nhạc đơn giản):



4.4.3 Mạch chống trộm dùng photo



Bài 5:

TRANSISTOR HIỆU ỨNG TRƯỜNG

I. THIẾT BỊ SỬ DỤNG:

- Đồng hồ VOM
- Các loại FET.

II. MỤC TIÊU:

- Nhận dạng, đo thử FET.
- Khảo sát đặc tuyến ngõ ra của FET.
- Khảo sát đặc tuyến truyền đạt của FET.

III. NỘI DUNG:

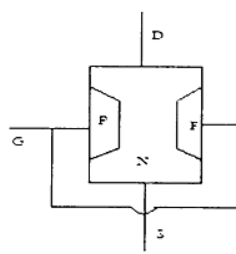
3.1 JFET:

3.1.1 Cấu tạo – Ký hiệu:

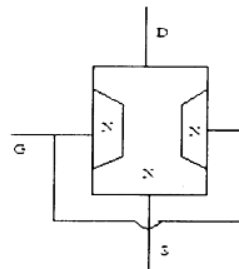
D: drain (cực máng)

G: gate (cực cổng)

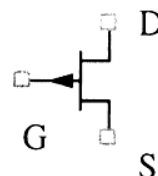
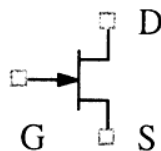
S: source (cực nguồn)



JFET kênh N

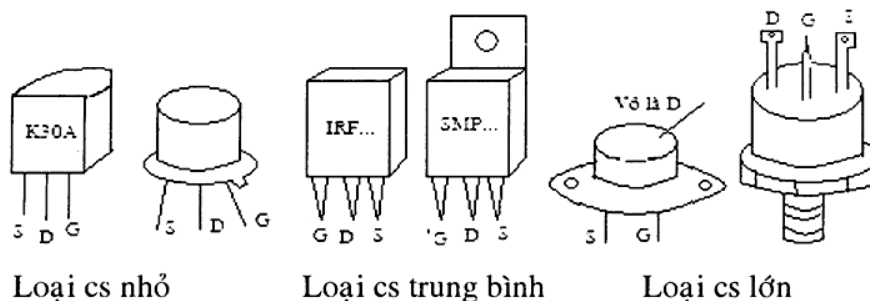


JFET kênh P



Bài 5: Transistor hiệu ứng trường

3.1.2 Các hình dạng thực tế:



3.1.3 Kiểm tra đo thử FET

3.1.3.1 Đo nguội:

- Vận VOM thang đo Rx1K.
- Đo cặp chân (G, D) và (G, S) giống như diode.
- Đo cặp chân (D, S) có giá trị điện trở vài trăm Ω đến vài chục k Ω .
- Ta thử khả năng khuếch đại của FET như sau: đặt que đen vào cực D, que đỏ vào cực S (đối với FET kênh P thì ngược lại), kích tay vào cực G, nếu kim vọt lên và tự giữ và ở lần kích kế tiếp kim trả về là tốt (hoặc ta đưa tuocnovit nhiễm từ lại gần và xa cực G, kim đồng hồ sẽ dao động)

3.1.3.2 Đo nóng:

- Vận VOM ở thang đo VDC.
- Đo áp tại cực D hoặc cực S, sờ ngón tay cái vào mass hoặc nguồn V_{DD} rồi kích tay vào cực G, nếu kim thay đổi thì tốt.

3.1.3.3 Cách xác định chân:

- Vận VOM ở thang đo Rx1K
- Đo 2 lần cho từng cặp chân (đảo chiều que đo), nếu cặp chân nào cả 2 lần đo đều lên thì đó là (D, S) chân còn lại là chân G. Đặt que đen ở cực G, đỏ ở một trong 2 chân, nếu kim lên thì đó là loại kênh N (ngược lại là JFET kênh N).
- Đặt que đo ở 2 chân D, S rồi chạm ngón tay vào chân G, nếu kim vọt lên $\frac{1}{2}$ vạch chia và tự giữ thì que đen đồng hồ nằm ở chân D (đối với JFET kênh P thì que đỏ chỉ cực D). Chân còn lại là chân S.

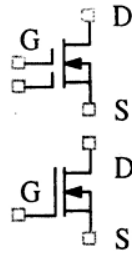
3.2 MOSFET:

3.2.1 Ký hiệu – Phân loại:

- Loại liên tục (loại không cách ly):

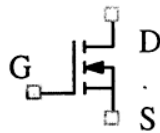


Kênh N

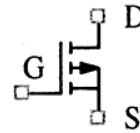


Kênh P

- Loại gián đoạn: (có cực cửa cách ly)



Kênh N



Kênh P

3.2.2 Hình dạng: giống như JFET:



3.2.3 Cách đo kiểm tra MOSFET:

- Vặn VOM ở thang đo Rx10K
- Đo 2 lần (đổi que đo) tại cặp chân (G, S) và (G, D) không lên kim.
- Đo tại cặp chân (S, D) lớn hơn 5KΩ.
- Ta có thể thử độ nhạy của MOSFET như sau: giữ que đen vào D và que đỏ vào S (loại kênh P làm ngược lại), chạm ngón tay trở nhẹ vào cực S, quan sát thấy kim vọt lên và giữ luôn cho dù ta chạm ngón tay thêm lần nữa hay nhả que đồng hồ nối với D, S ra cũng vậy. Trạng thái tự giữ của MOSFET chỉ mất đi khi ta đổi lại cực tính que nối vào D, S.

Chú ý khi thử kích tay vào MOSFET ta nên cho bàn chân mình chạm đất hoặc cổ tay đeo vòng nối đất để thoát tĩnh điện, để tránh gây hư hỏng MOSFET.

IV. CÁC BÀI THỰC TẬP

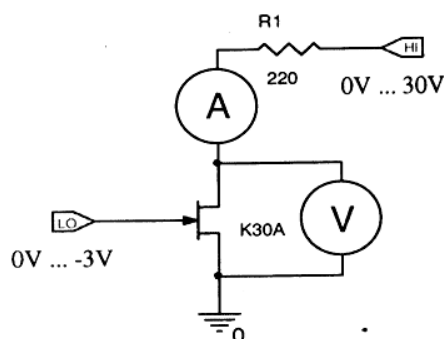
4.1 Nhận dạng, đo thử các loại FET.

- . Tiến hành đo thử các loại FET, rút ra nhận xét.

Nhận xét:

4.2 Khảo sát đặc tuyến ngõ ra của JFET (K30A):

- Lắp mạch như hình 4.1:
- Giữ điện áp ở chân G theo giá trị bảng 4.1, ta đo được thông số I_D .
- Thay đổi điện áp chân G và tiến hành đo như trên.



Hình 4.1: Khảo sát đặc tuyến ngõ ra của JFET

Bảng 4.1: Thông số đặc tuyến ngõ ra của K30A

$U_{DS}(V)$	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
$I_D(U_{GS}=-2V)$														
$I_D(U_{GS}=-1V)$														
$I_D(U_{GS}=0V)$														
$I_D(U_{GS}=0.5V)$														