

— મજારી માટે કાર્ય કરી શકે છે
PNP - જો P પ્રકારનાં અધિવાહકોની વચ્ચે N પ્રકારનું પાતળું સ્તર.

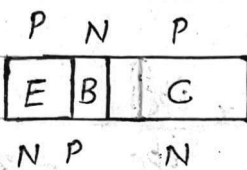
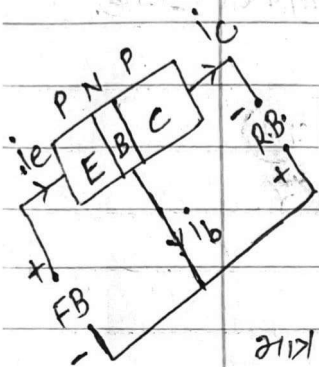
— NPN - " N " " " " P " "

મજારી માટે કાર્ય કરી શકે છે
અમીટર = મધ્યમ કે, અનુદિયનું પ્રમાણ વધુ.

કલેક્ટર = સૌથી મોટું કે, અનુદિયનું પ્રમાણ મધ્યમ

બેઝ = અનુદિય અને કે આદો.

⇒ વિ.પ્ર.નું વહન e^- ની વિરુદ્ધ દિશામાં



→ E માંથી Holes ઉત્સર્જાય.

મોટાભાગનાં Holes કલેક્ટર માં પહોંચે છે. બંને વચ્ચે (કારણ : વધુ કે ઓછા કારણ.)

ફેલો કરતાં વધુ ગ્રેડિયન્ટ 95-98% આકર્ષાય.

માત્ર 2-5% જ Base માં જઈ i_b નું નિર્માણ કરે. (i_b પ્રવાહ = નાના.)

- ① i_e બદલાય તો i_c પણ બદલાય. ② E-junction F.B. માં જોડાય.
- ③ i_e કરતાં i_c ઓછો આદો.

⇒ Vacuum Tube માં Anode અને Cathode વચ્ચે Grid નું મહત્ત્વ હોય છે તેમ Transistor માં i_e અને i_c નાં સંબંધમાં i_b નું મહત્ત્વ હોય છે. $i_e = i_b + i_c$ થશે.

⇒ નોંધ = આવું જ NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં પણ વાપરે છે.

$$\alpha = \frac{i_c}{i_e}$$

$$i_e$$

$$i_e = i_b + i_c$$

$$i_e = i_b + \alpha i_e$$

$$\therefore i_b = \alpha i_e$$

$$i_b = (1 - \alpha) i_e$$

→ લીડર કરે i_{C0} OR i_{CBO} - એમીટર 2 મિનિલ ઓ.સ. વચાંર,
 ગ્રાઇટર ટુ બેસ કર્રન્ટ.
 આ પ્રવાહ અંપુરોપિત લાપમાન પર આધારિત થાય છે.

$$\begin{aligned} \therefore i_C &= i_{pe} + i_{C0} \quad \text{--- (A)} \\ i_C &= \alpha i_e + i_{C0} \quad \text{--- (B)} \\ \alpha &= \frac{i_C - i_{C0}}{i_e} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow \text{Emitter efficiency,} \\ \\ \gamma = \frac{i_{pe}}{i_e} \end{array}$$

* Transport factor $\beta^* = \frac{i_{pe}}{i_{be}}$ C જંડાન પાસે પધમતાં કરીયસ ઓ મળતા પ્રવાહ
 એમીટર જંડાનમાં દખલ પતા પ્રવાહ.

* Current Gain $\alpha = \frac{i_C}{i_e} = \frac{i_{pe}}{i_e} \times \frac{i_{pe}}{i_{be}} \quad (\because \text{A})$
 $= \beta^* \gamma$

$i_C = \alpha i_e$
 ie (OFF) ઓ.સ. વચાંર પ(ગ) i_{CBO} થાય છે.

$$\begin{aligned} \therefore i_C &= \alpha i_e + i_{CBO} \\ \alpha &= \frac{i_C - i_{CBO}}{i_e} \quad (\because i_e = i_b + i_C) \end{aligned}$$

$$i_C = \alpha i_e + i_{CBO}$$

$$i_C = \alpha (i_b + i_C) + i_{CBO}$$

$$i_C = \alpha i_b + \alpha i_C + i_{CBO}$$

$$i_C (1 - \alpha) = \alpha i_b + i_{CBO}$$

$$i_C = \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) i_b + \left(\frac{1}{1 - \alpha} \right) i_{CBO}$$

$$\boxed{i_C = \beta i_b + (\beta + 1) i_{CBO}} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{1 - \alpha} + 1 &= \frac{\alpha + 1 - \alpha}{1 - \alpha} \\ &= \frac{1}{1 - \alpha} \end{aligned}$$

આ પગલાં લાપમાન આધારિત છે

i_{ce0} - લીકેજ કરૂં / Collector to emitter current.

→ $i_b \rightarrow$ O.C. ત્યાં જૂલ આઈ i_c મળે. (આ કરૂં છે જરૂર નહીં લીધું.)

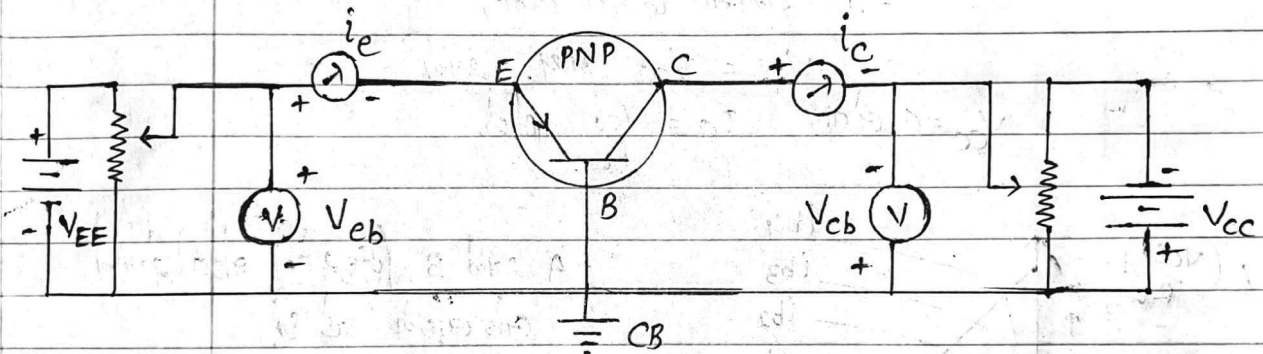
- i_b નો વિવેક લાગે βi_b થાય.

- કરૂં - અમીટર લીકેજ પ્રવાહ i_{ce0} .

$$i_c = \beta i_b + i_{ce0} \quad (2)$$

- અમી. ① અને ② સરખાવતાં, $i_{ce0} = (\beta + 1) i_{cb0}$

• Transistor ની લાડીગિકતાઓ =

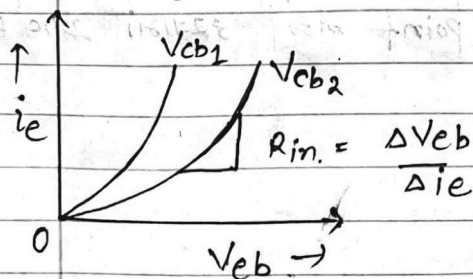


① $\Rightarrow V_{EB}$ અમલ શખો.

V_{EB} બદલતાં જતાં તેને અનુરૂપ i_E નાંધો.

$i_E \rightarrow V_{EB}$ નો ગ્રાફ

← Input Characteristic Graph



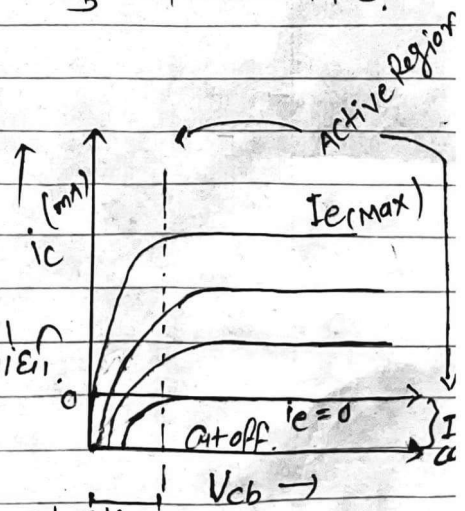
- e_b જરૂર નહીં શરૂઆતમાં, અવરોધ વધુ પછી ઘટતો જાય છે.

② output Characteristic Graph =

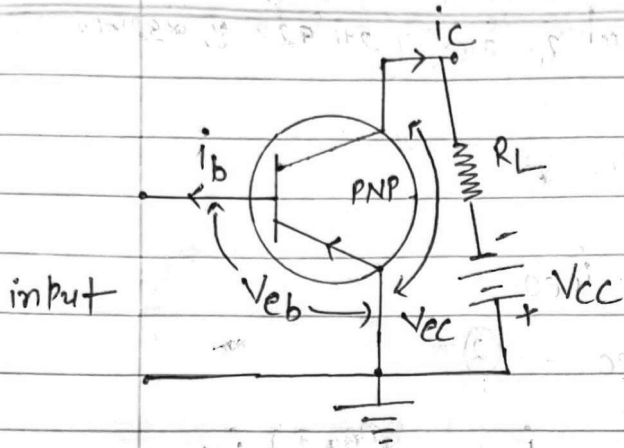
$\Rightarrow V_{EB}$ અમલ.

V_{CB} બદલતાં જતાં તેને અનુરૂપ i_c નાંધો.

$i_c \rightarrow V_{CB}$ નો ગ્રાફ



LOAD LINE



- output પરિવર્તનમાં ક્રિયાશીલ નિયમ લગાવતાં,

$$V_{cc} = I_c R_L + V_{ce} \quad \text{--- (1)}$$

V_{cc} & R_L અચળ છે.
 I_c & V_{ce} અલક્રિયાશીલ છે.

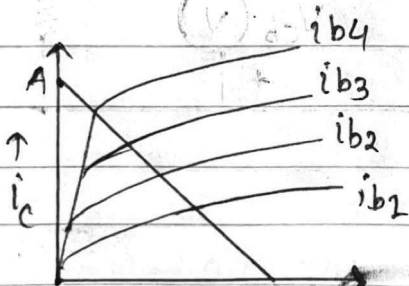
I_c & $V_{ce} \Rightarrow (V_{ce} = V_{cc} - I_c R_L)$ નો સંબંધ સુરેખ છે.

- આ સમીકરણમાં $i_c = 0$ લેતાં,

$$V_{ce} = V_{cc} \text{ થાય. અને}$$

$$V_{ce} = 0 \text{ લેતાં, } I_c = \frac{V_{cc}}{R_L} \text{ મળે.}$$

$$A \left(\frac{V_{cc}}{R_L} \right)$$



- A અને B બિંદુઓને જોડતી રેખાને લોડ લાઇન કહે છે.

Load line નો,

$$\text{slope} = -\frac{1}{R_L} \text{ મળે છે. --- (2)}$$

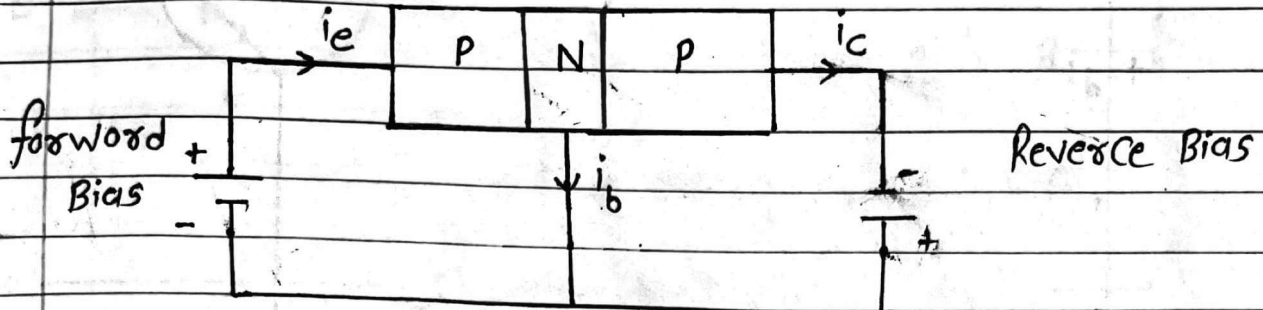
$$B (V_{cc})$$

Transistor નો યોગ્ય design માટે,

* Load line પર operating point નક્કી કરવામાં આવે છે.

(A) Basic Transistor

- Transistor Current Amplifier (Current Component in C.B.)



Ans \rightarrow ~~5522~~ 444E $i_e = i_b + i_{ce}$

3. 50- 55522 ਪ੍ਰਵਾਹ ਪਿੰਡ ਅੰਮ੍ਰਿਤ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨਾਂ ਗੁਰਮਿਤਰ ਨ ਆਦਿ ਕੁਝ ਏ

$$\alpha_{dc} = -\frac{i_c}{i_e} \quad \left(- \text{મિલે } i_c \text{ ટ્રાન્ઝિસ્ટર ની બહારની બાજુ} \right. \\ \left. \text{વળ પાતે છે.} \right)$$

$$i_c = i_e \cdot \alpha_{dc} \quad (\because - \text{મિથુન ને અવગણતાં})$$

→ પશ્ચિમ પટ્ટી,

$$i_e = i_b + i_c$$

$$i_b = i_e - i_c$$

ib = ie - die

$$i_b = i_e (1 - \alpha)$$

$i_b = i_e - \alpha i_e$
 $i_b = i_e(1 - \alpha)$

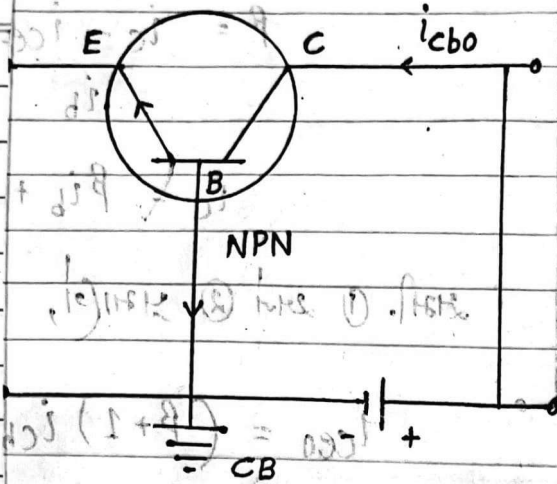
अर्थात्, $i_e(1 - \alpha)$ मात्र ड्रॉ जन।
 αi_e ड्रॉ ड्रॉ ड्रॉ जन।

- $i_c = i_c - i_{cbo}$ where i_{cbo} = Collector to base current
where i_{cbo} is the O.C.

~~die = ic - icbo~~

$$\alpha = \frac{i_c - i_{cbo}}{i_e}$$

Collector to Base લીકેજ કરૂં (i_{cbo}) અને i_{ceo} મનાવે.



Collector - Base જંકશન
રિવર્સ બાયસ.

અમીટર રીમિનલ 0.C. લ્યારે

Collector - Base જંકશન માં

નાનાં કલેક્ટર પ્રવાહ વહે છે.

જેનું i_{cbo} (દાન વખતે i_{co} વડે દર્શાવાય છે).

i_{cbo} = Collector - Base Current with Emitter open.

જ્યારે $i_e = 0$ તો લીકેજ પ્રવાહ સતત વહે છે. લ્યારે i_c ને Collector Cut off Current કહેવાય.

હવે, Emitter - Base junction ને Forward bias અને, Collector - Base junction ને Reverse bias આપતાં i_c ને પણ ધ્યાન માં લેવા પડે.

આથી, કલેક્ટર વિભાગમાં પ્રવાહ $i_c - i_{cbo}$ વશે.

$$\therefore \text{પ્રવાહ ગાંઠન } \alpha = \frac{i_c - i_{cbo}}{i_e} \text{ બને.}$$

$$i_c = \alpha i_e + i_{cbo}$$

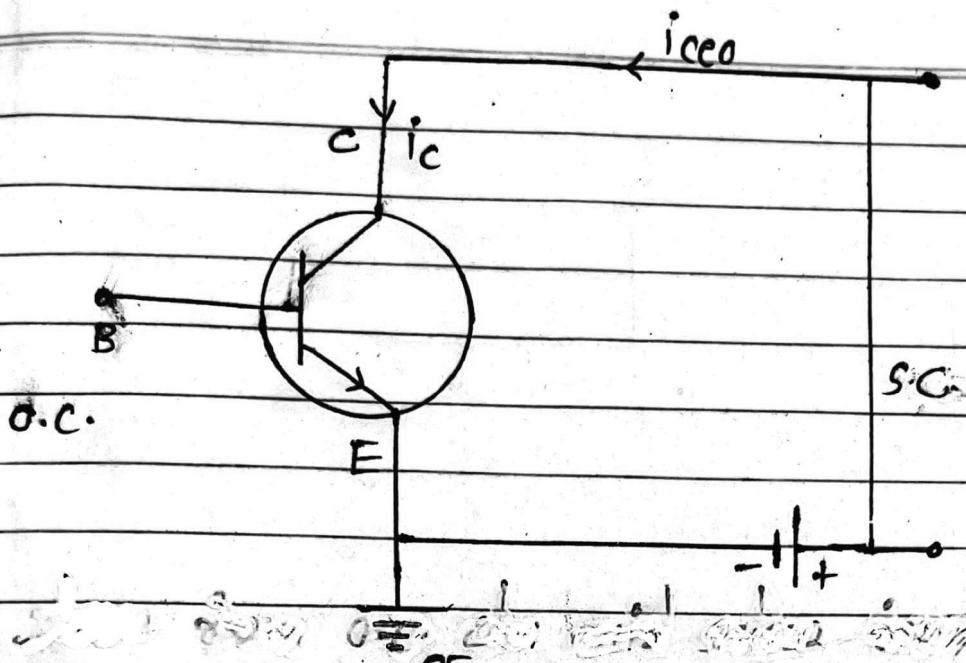
$$i_c = \alpha (i_b + i_c) + i_{cbo} \quad (\because i_e = i_b + i_c)$$

$$i_c (1 - \alpha) = \alpha i_b + i_{cbo}$$

$$i_c = \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) i_b + \left(\frac{1}{1 - \alpha} \right) i_{cbo}$$

$$i_c = \beta i_b + (\beta + 1) i_{cbo} \quad \text{--- (1)}$$

જ્યાં, $\frac{\alpha}{1 - \alpha} = \beta$ અને $\frac{1}{1 - \alpha} = \beta + 1$ વશે.



$$\beta = \frac{I_C - I_{CEO}}{I_B}$$

$$I_C = \beta I_B + I_{CEO} \quad \text{--- (2)}$$

સમી. (1) અને (2) પરથી,

$$I_{CEO} = (\beta + 1) I_{CBO} \quad \text{--- (3)}$$

— o — o —