

Need for biasing

Amplification:- जब किसी Transistor Amplifier Circuit के input terminals में Weak Signals , apply किया जाता है तो Amplifier के output terminals में Strong Signals (Amplified Signals) प्राप्त होते हैं.

Weak Signals को Strong Signals में बदलने को ही Amplification कहते हैं.

Need for biasing

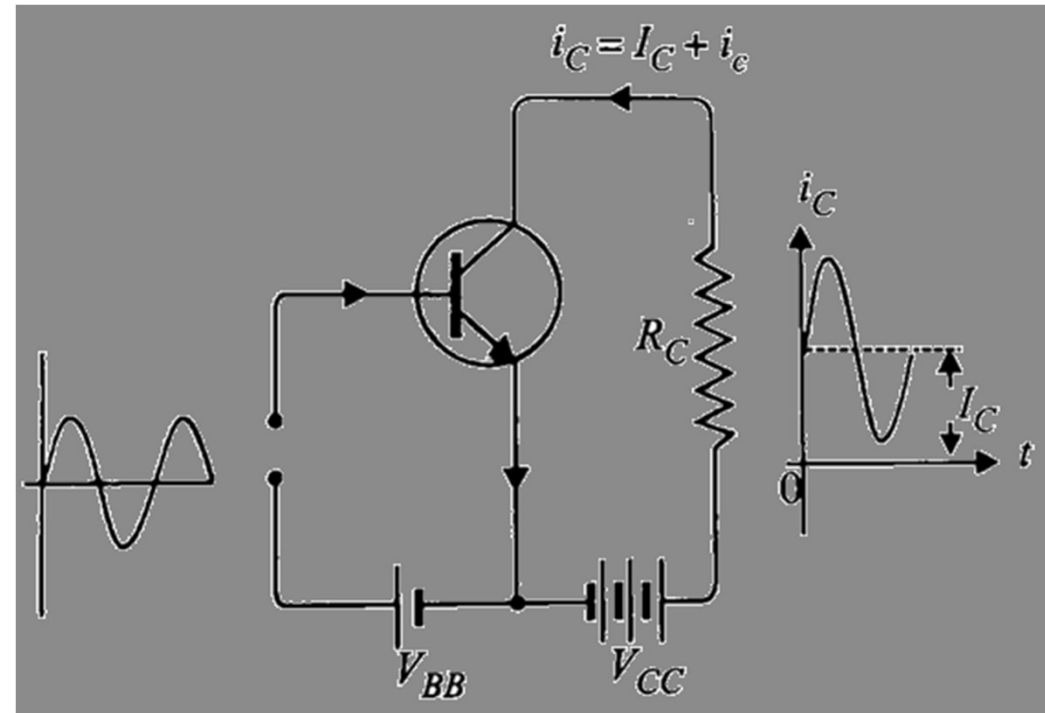
Faithfull Amplification:-

जब किसी Transistor Amplifier Circuit के input terminals में Weak Signals , apply किया जाता है तो Amplifier के output terminals में signal का shape change नहीं करते हुए, Strong Signals (Amplified Signals) प्राप्त होते हैं.

Weak Signals का shape change नहीं करते हुए, Strong Signals में बदलने को ही Faithfull Amplification कहते हैं.

Faithfull Amplification:-

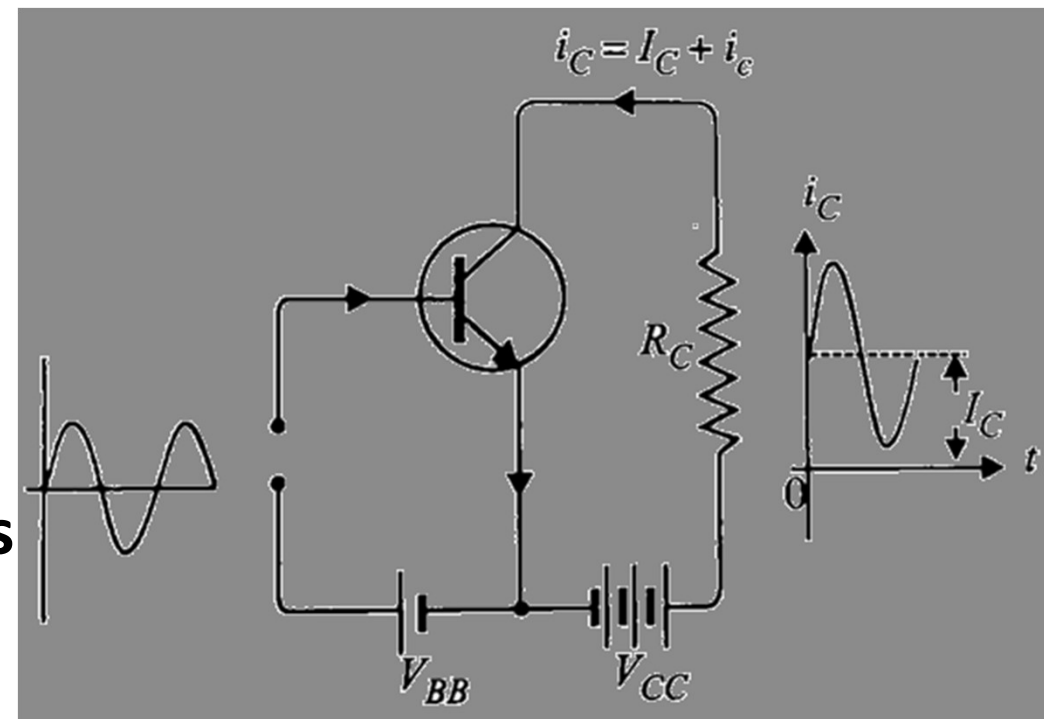
Faithfull Amplification प्राप्त करने के लिए, transistor का base emitter junction forward bias होना चाहिए और collector base junction reverse bias होना चाहिए.



Conditions of Faithful Amplification:-

- 1). Proper zero signal collector current.
- 2). Minimum Proper base-emitter voltage (V_{BE}) at any instant.
- 3). Minimum Proper collector -emitter voltage (V_{BC}) at any instant.

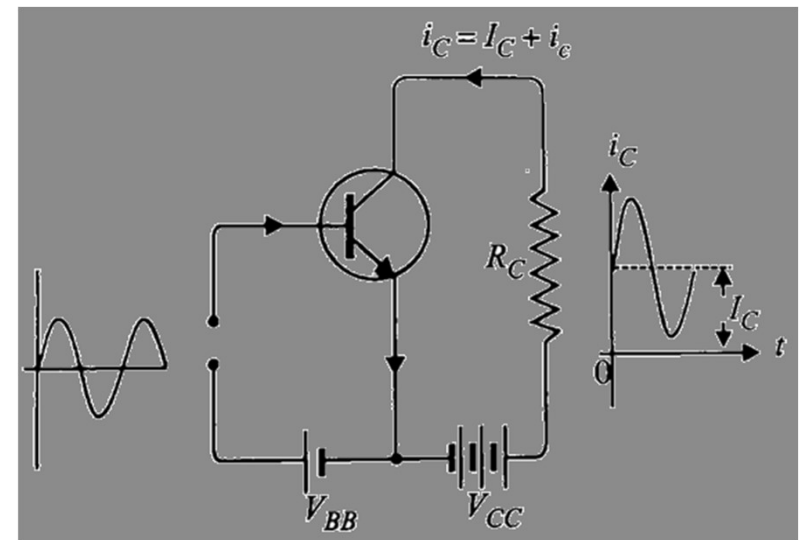
Proper zero signal collector current और Minimum Proper base-emitter voltage (V_{BE}) at any instant, base-emitter junction को signal के किसी भी part के दौरान forward bias रखता है.



Conditions of Faithful Amplification:-

- 1). Proper zero signal collector current.
- 2). Minimum Proper base-emitter voltage (V_{BE}) at any instant.
- 3). Minimum Proper collector -emitter voltage (V_{BC}) at any instant.

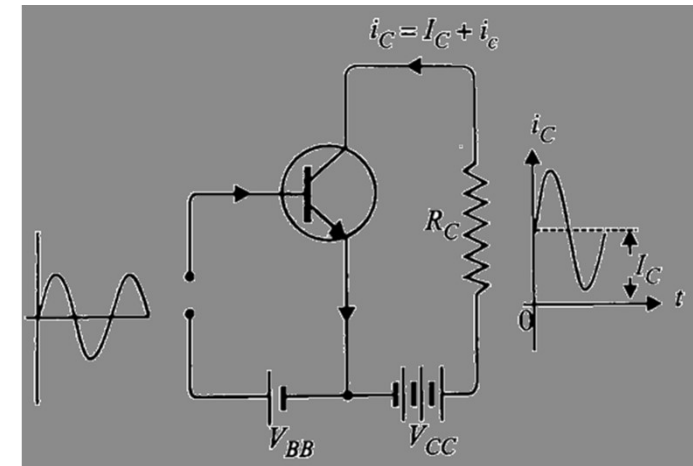
Minimum Proper collector -emitter voltage (V_{CE}) at any instant, base-collector junction को किसी भी part के दौरान reverse bias रखता है.



Conditions of Faithfull Amplification:-

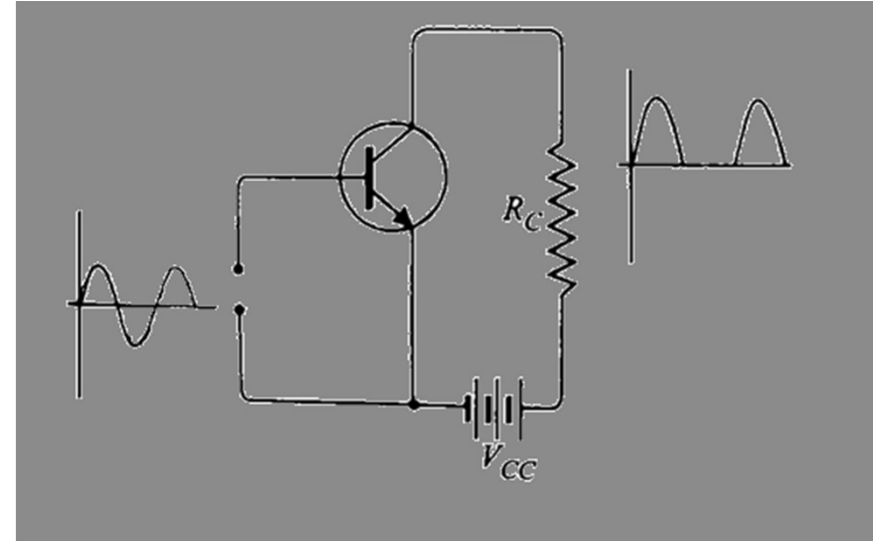
- 1). Proper zero signal collector current.
- 2). Minimum Proper base-emitter voltage (V_{BE}) at any instant.
- 3). Minimum Proper collector -emitter voltage (V_{BC}) at any instant.

दूसरे शब्दों में यह कहा जा सकता है कि इन तीनों Conditions को fulfil करने से transistor, output characteristics में active region में ही operate करता है. Transistor, saturation और cut off region के मध्य में ही operate करता है.



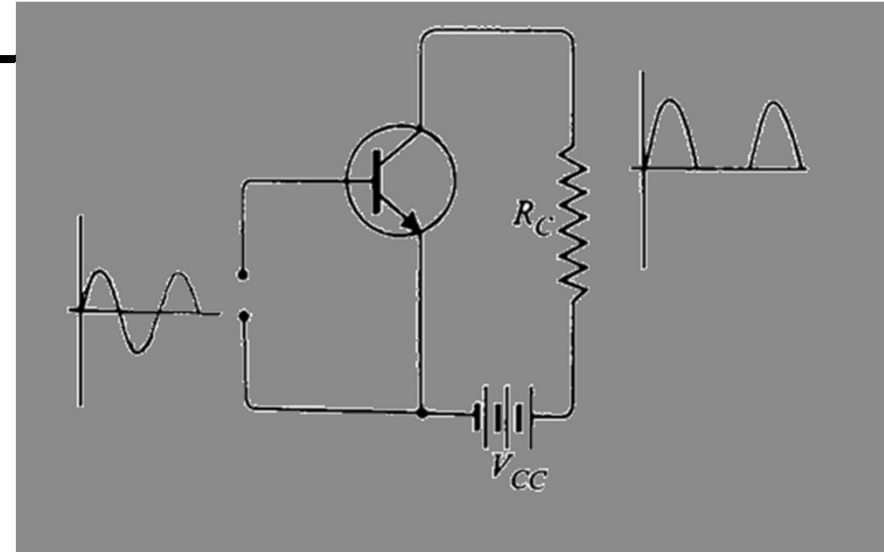
Proper zero signal collector current:-

Input signal के positive half cycle के दौरान base, emitter की तुलना में positive रहता है अतः base emitter junction forward biased हो जाता है इस कारण से base में current I_B flow होता है और collector में current I_C flow होता है और फलस्वरूप Input signal का positive half cycle, collector terminal में amplify होकर प्राप्त होता है.



Proper zero signal collector current:-

Input signal के negative half cycle के दौरान base, emitter की तुलना में negative रहता है अतः base emitter junction reverse biased हो जाता है इस कारण से base में current I_B flow नहीं होता है और कलेक्टर में current I_C flow नहीं होता है और फलस्वरूप Input signal का negative half cycle amplify नहीं होता है.

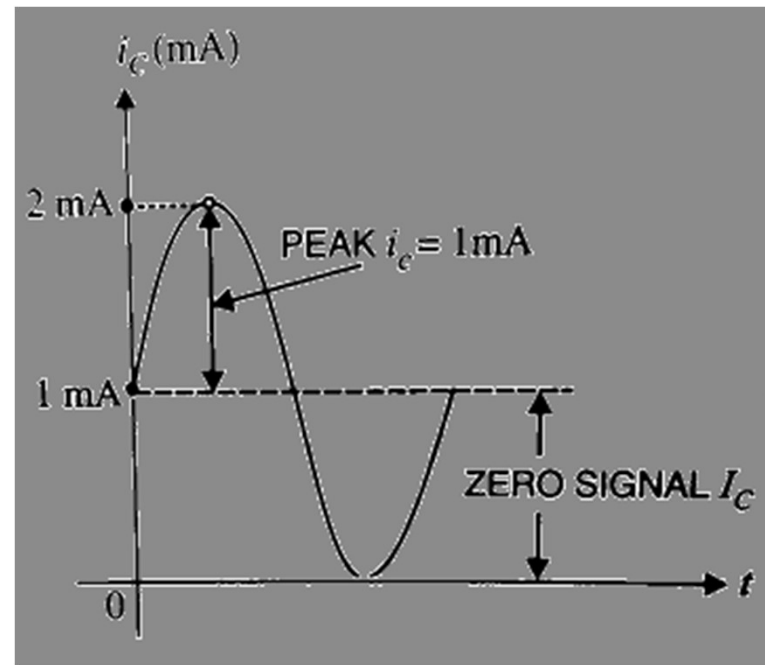
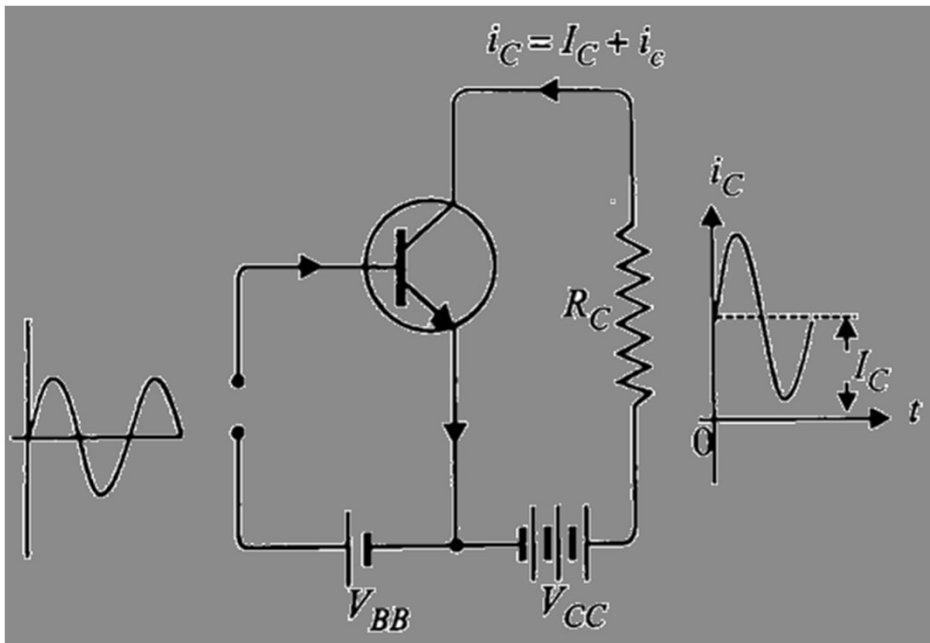


इस तरह output में negative half cycle, completely हट (cut off) जाता है जो कि unfaithful amplification है.

Proper zero signal collector current:-

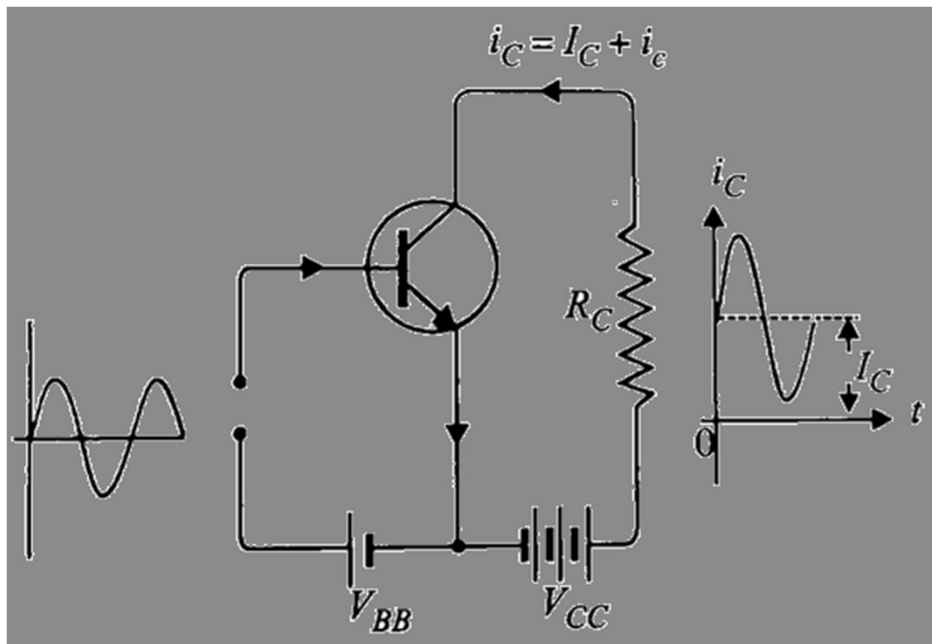
अब circuit में battery source V_{BB} को connect होने पर :-

इस battery का voltage magnitude ऐसा हो की input signal का negative half cycle के दौरान भी input circuit forward biased रहें.



Proper zero signal collector current:-

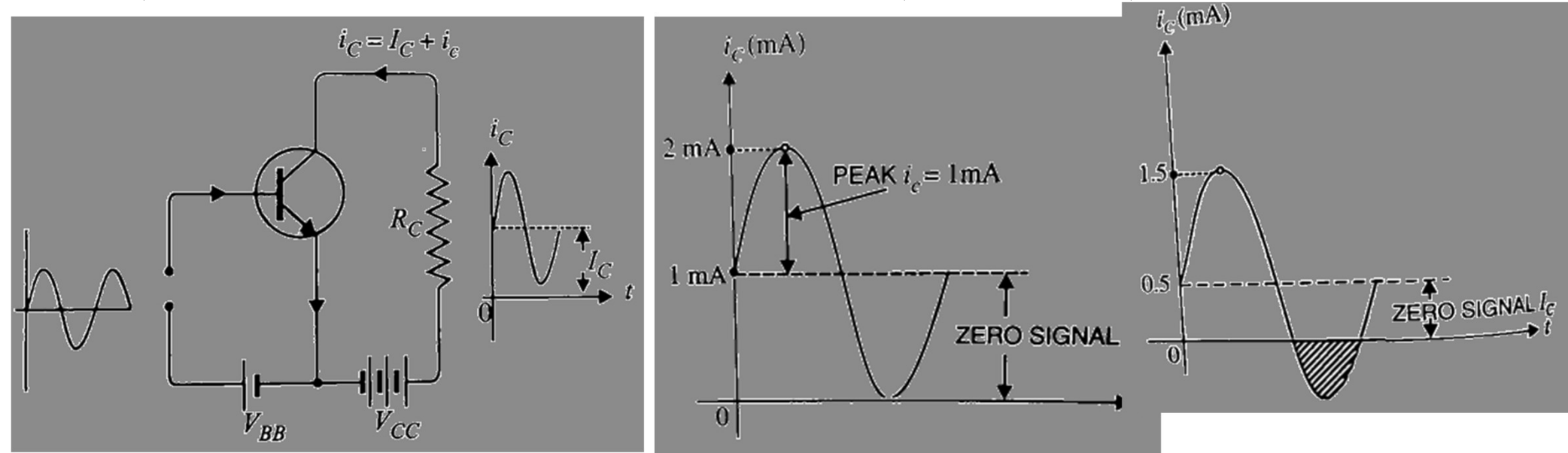
जब Base में कोई signal नहीं apply किया जाता है, जब base No signal condition में रहता है तो DC current I_C collector circuit में V_{BB} के कारण Flow होता है इसी current को Zero signal collector current कहते हैं.



Proper zero signal collector current:-

Positive half cycle के दौरान input circuit बहुत ज्यादा forward bias हो जाता है साथ ही साथ collector current बढ़ता है.

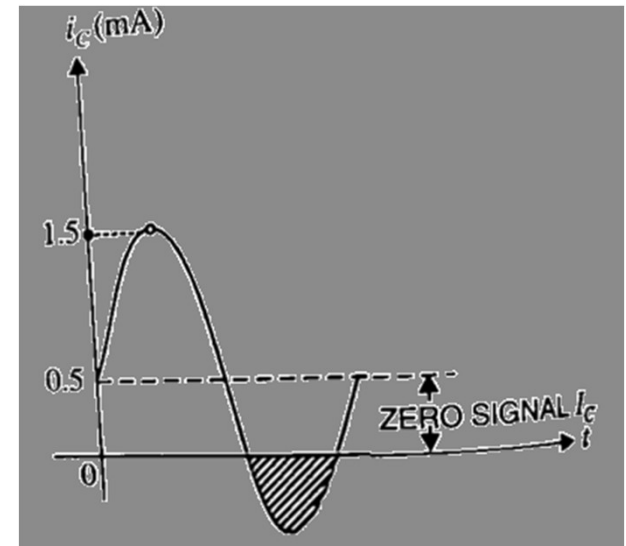
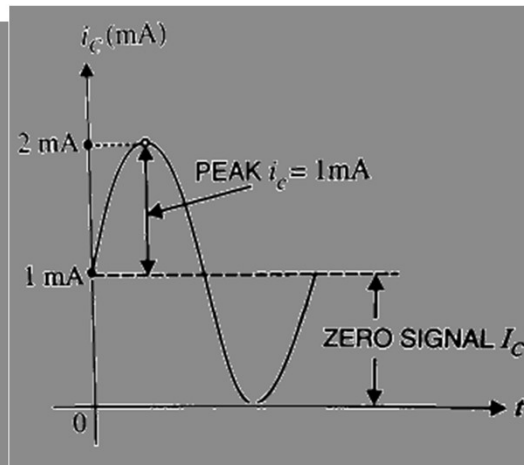
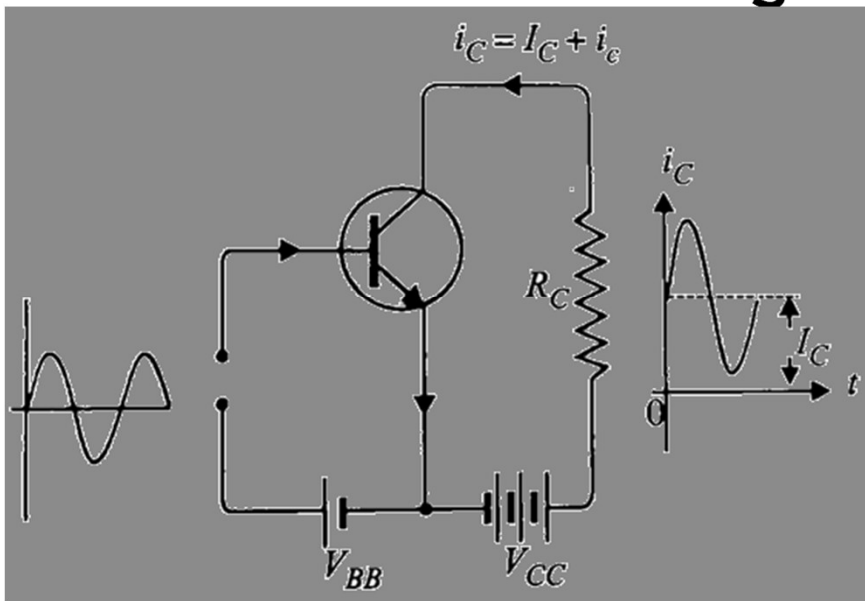
negative half cycle के दौरान input circuit कम forward bias रहता है साथ ही साथ collector current भी कम हो जाता है.



Proper zero signal collector current:-

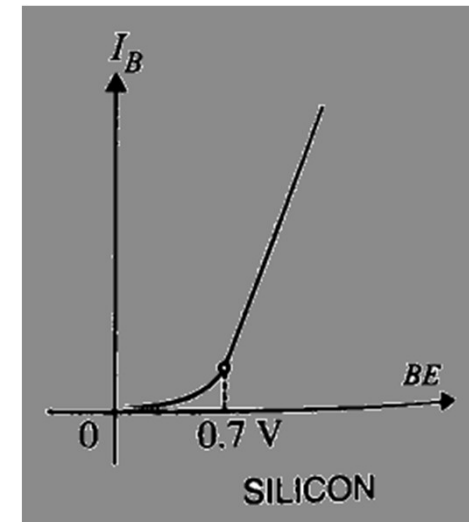
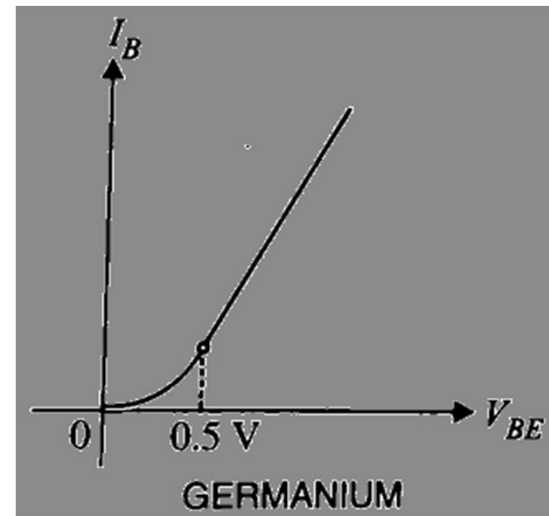
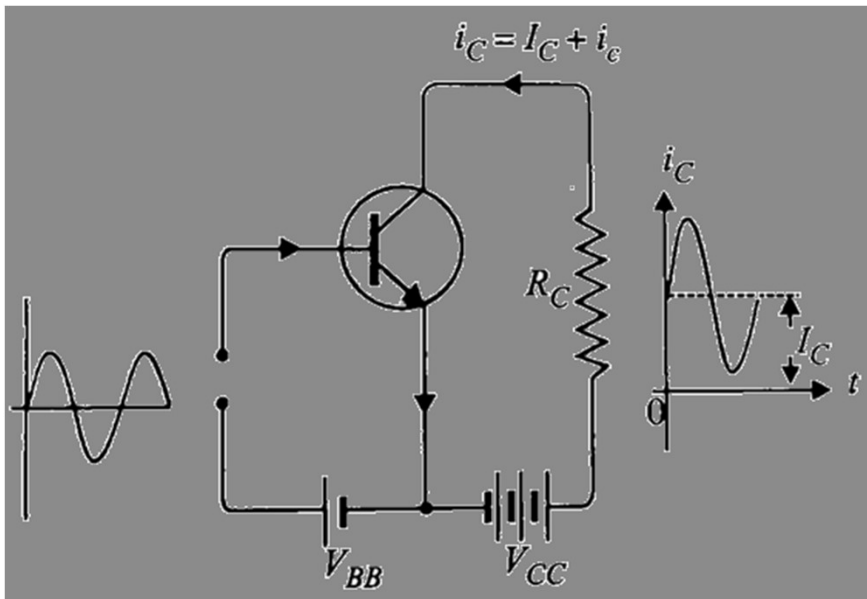
इस तरह output में positive half cycle के साथ साथ negative half cycle भी प्राप्त हो जाती हैं और फिर Faithfull amplification प्राप्त होती हैं.

इस तरह यह सिद्ध हुआ कि Faithfull amplification के लिए Zero signal collector current बहुत ही आवश्यक है.



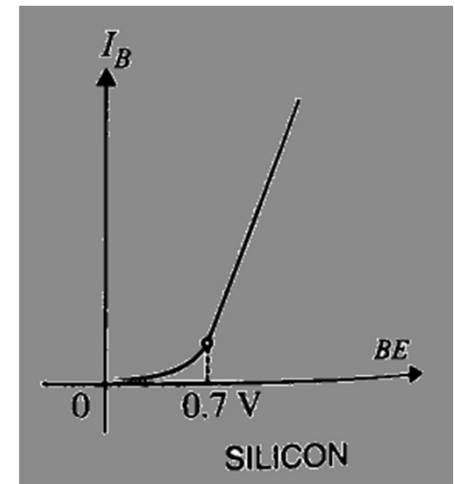
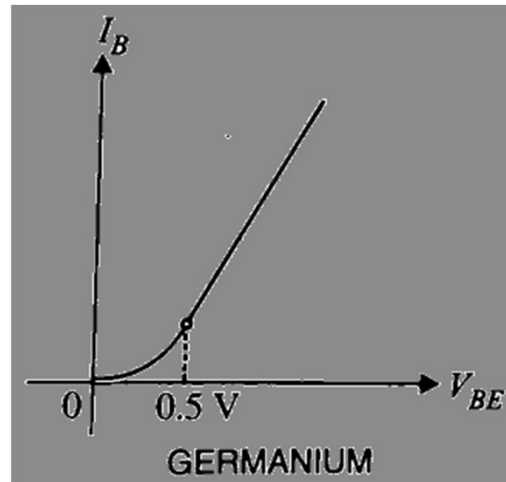
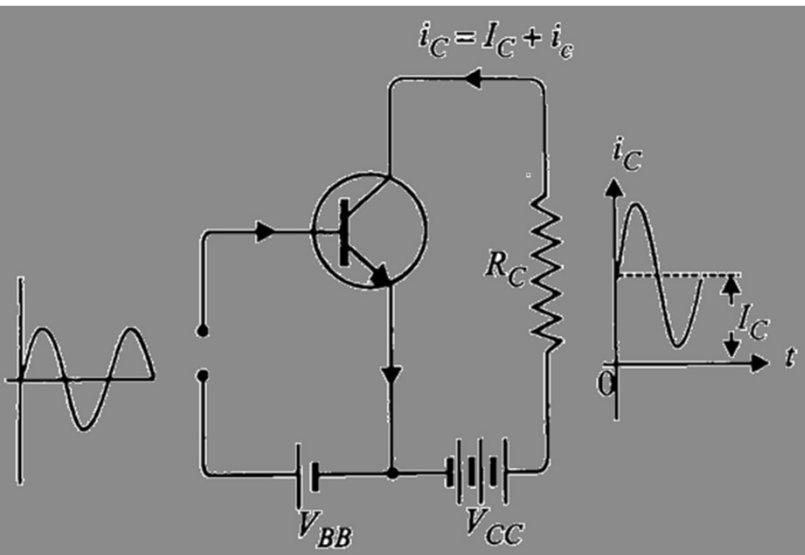
Proper minimum Base-Emitter voltage:-

Faithfull amplification प्राप्त करने के लिए base emitter voltage V_{BE} का मान, input signal के किसी भी part के दौरान, 0.5V या 0.7V (0.5V for germanium transistor 0.7V for silicon transistor) से कम नहीं होना चाहिए.



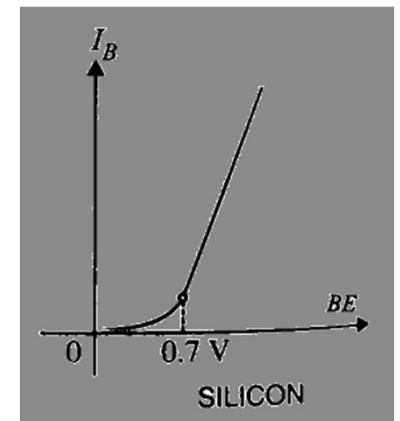
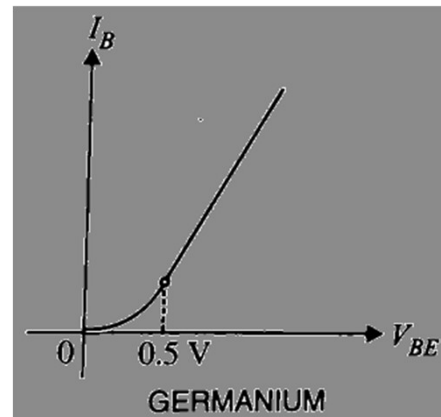
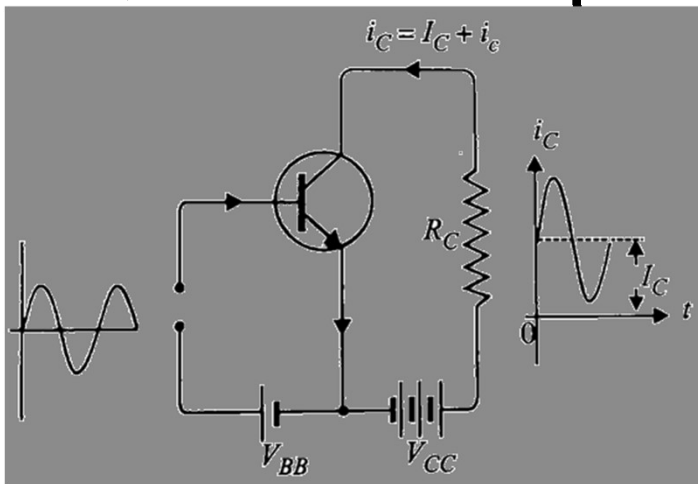
Proper minimum Base-Emitter voltage:-

Input voltage, potential barrier को नहीं हटाने पर base current का मान बहुत ही कम रहता है. potential barrier को हटाने के लिए V_{BE} base-emitter junction voltage का मान input signal के किसी भी part के दौरान, 0.5V या 0.7V (0.5V for germanium transistor 0.7V for silicon transistor) से कम नहीं होना चाहिए



Proper minimum Base-Emitter voltage:-

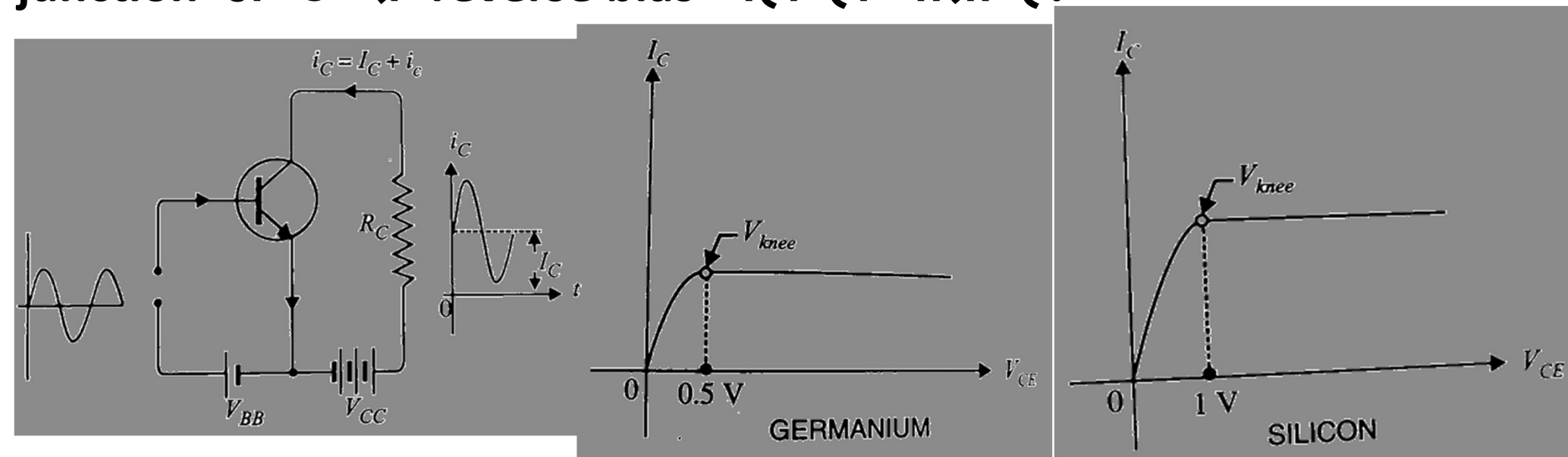
जैसे ही potential barrier खत्म हो जाता है base current flow होने लगता है और साथ में collector current भी बढ़ता है. यदि V_{BE} base-emitter junction voltage का मान input signal के किसी भी part के दौरान, 0.5V या 0.7V से कम रहता है, input signal का वह part, कम collector current की वजह से amplify नहीं हो पाता है और फिर unfaithful amplification प्राप्त होता है



Proper minimum V_{CE} at any instant: -

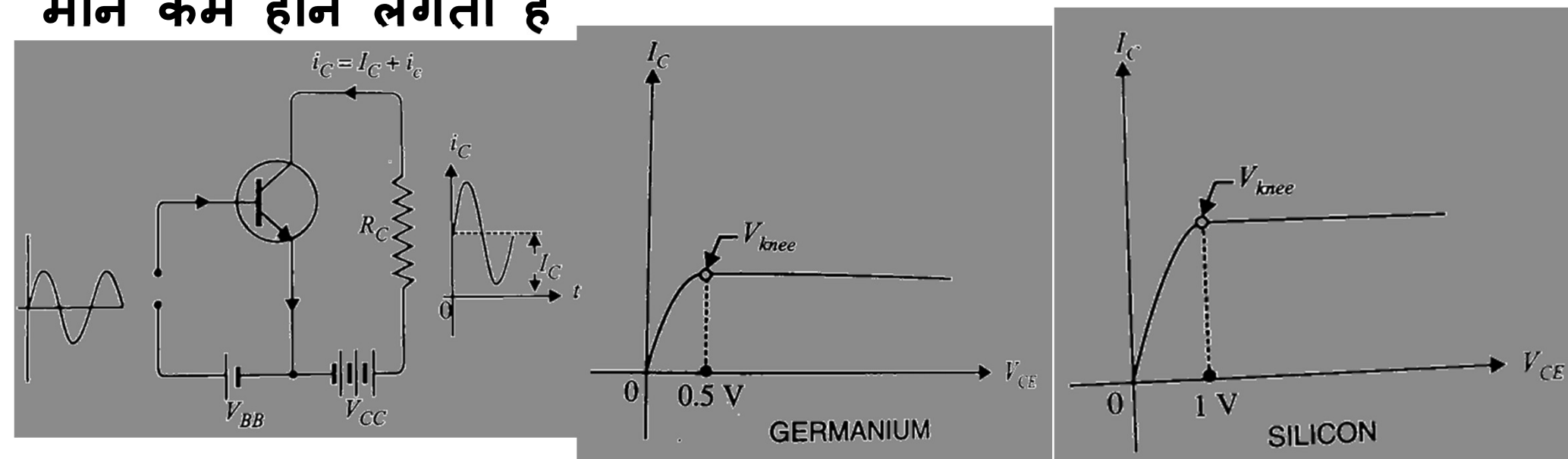
Collector emitter voltage, knee voltage V_{Knee} (0.5V for Germanium transistor and 1V for silicon transistor) से कम नहीं होना चाहिए.

जब V_{Knee} का मान बहुत कम रहता है तो collector base junction अच्छे से reverse bias नहीं हो पाता है.



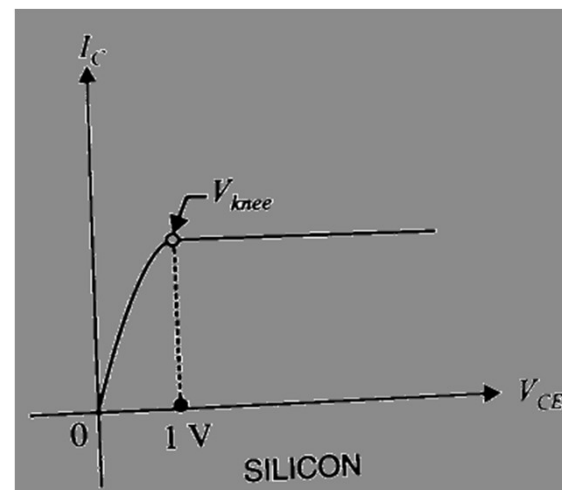
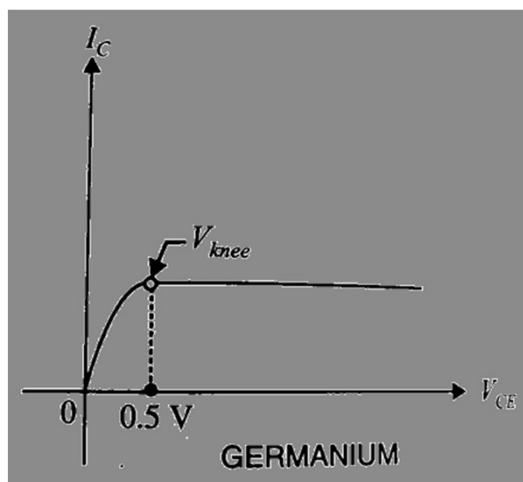
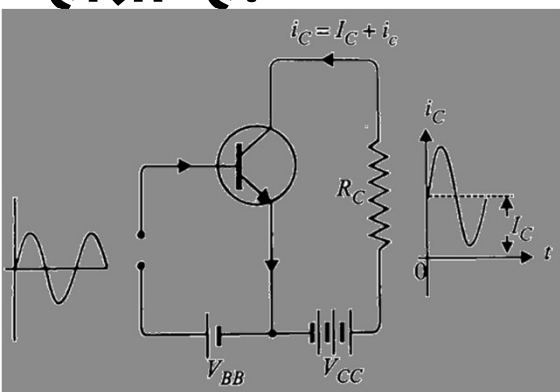
Proper minimum V_{CE} at any instant: -

अतः emitter द्वारा emit किया गया charge carriers को collector, attract नहीं कर पाता है और बहुत बड़ी मात्रा में charge carriers, base में प्रवेश कर लेते हैं इस कारण collector current का मान कम हो जाता है और base current का मान ज्यादा हो जाता है और β का मान कम होने लगता है



Proper minimum V_{CE} at any instant: -

Input signal के दौरान किसी part के दौरान Collector emitter voltage का मन V_{Knee} से कम हो जाता है तो signal का वह part कम amplify होता है कारण इस कारण से unfaithful amplification प्राप्त होती है. जब Collector emitter voltage का मान V_{Knee} से ज्यादा होता है तो collector base junction अच्छे से reverse bias होता है और β का मान constant रहता है और फिर faithful amplification प्राप्त होती है.



Conditions of Faithfull Amplification:-

- 1). Proper zero signal collector current.
- 2). Minimum Proper base-emitter voltage (V_{BE}) at any instant.
- 3). Minimum Proper collector -emitter voltage (V_{BC}) at any instant.

