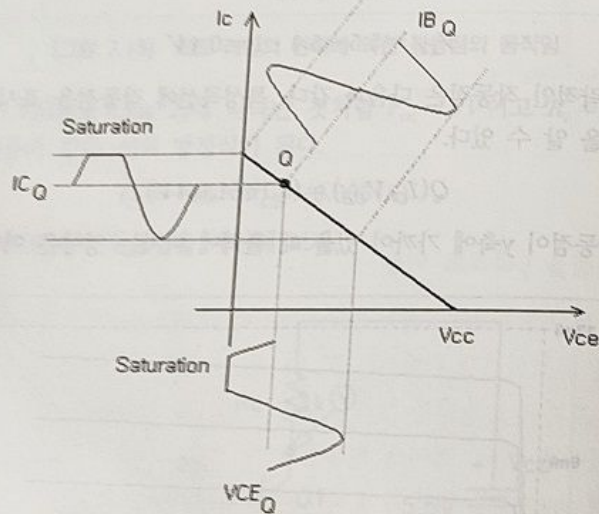


7.5.1 왜곡된 출력 파형 (작동점이 y축에 치중되어 나타날 경우)

작동점이 y축에 치중되었을 경우에 나타나는 현상은 saturation 모드에 가까워지는 것을 의미한다. 아래 그림 7.16에서 보면 작동점에서 베이스 전류가 주어졌을 때 컬렉터 전류 I_C 와 컬렉터-에미터 전압 V_{CE} 는 일부분이 Saturation되는 것을 알 수 있다. Saturation에서

$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_C}, \quad V_{CE} = 0V \text{임을 알 수 있다.}$$

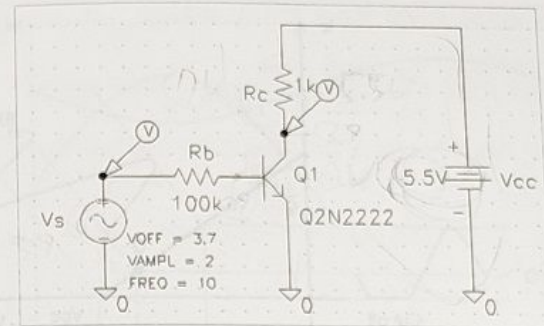
에미터 공통 회로는 트랜지스터의 에미터 부분이 접지에 연결된 회로를 말한다. 그림 7.16은 그림 7.14 회로의 작동점에서 입력된 신호가 출력되어 나타나는 것을 보여준다.



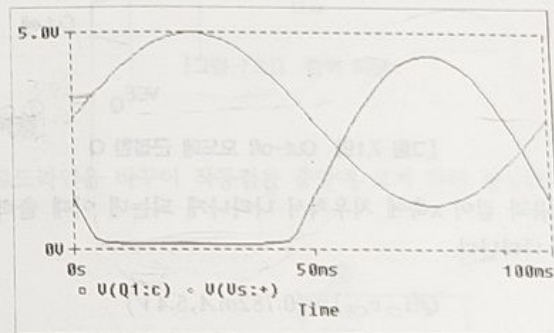
[그림 7.16] Saturation에 근접한 Q

PSpice 예제 7.3 증폭된 출력 파형

입력 전원 전압 V_s 의 값으로 DC값이 3.7V이고 소신호의 크기가 2V인 전압원, 즉 크기가 1V와 5V사이인 사인파를 사용하였다. 아래 출력 파형을 보면 작동점이 y축에 치우치게 선정되어 포화 모드가 되므로 출력 파형이 왜곡됨을 알 수 있다. 이때의 작동점을 구하면 대략 y축에 가까운 쪽으로 포화 모드에 치중되어 있음을 알 수 있다.



[그림 7.17] 에미터 공통 회로



[그림 7.18] 왜곡된 파형

7.5.2 작동점이 x축에 치중되어 나타나는 왜곡된 파형

그림 7.19는 Cut-off 모드에 가까운 작동점을 나타낸다. 입력으로 베이스 전류를 주었을 때 출력으로 나타나는 컬렉터 전류와 컬렉터와 에미터 사이의 전압의 파형을 나타낸다. Cut-off에서는 $I_C = 0$, $V_{CE} = V_{CC}$ 임을 알 수 있다.

그림 7.17의 회로에서 작동점을 x축에 치중되어 나타나게 하는 방법은 베이스 전류를 바꾸면 된다. 베이스 전류의 값을 바꾸려면 저항 R_b 의 값을 바꾸면 된다. R_b 를 500KΩ로 바꾸면 아래와 같이 출력되는 전압의 스윙하는 폭이 줄어든다.

$$i_B = \frac{3.7V - 0.7V}{500K\Omega} = 0.006mA = 6\mu A$$

$$i_C = \beta i_B = 170 \cdot 6\mu A = 1.02mA$$

$$v_{CE} = 5.5 - 1.02 \cdot 1 = 5.4V$$