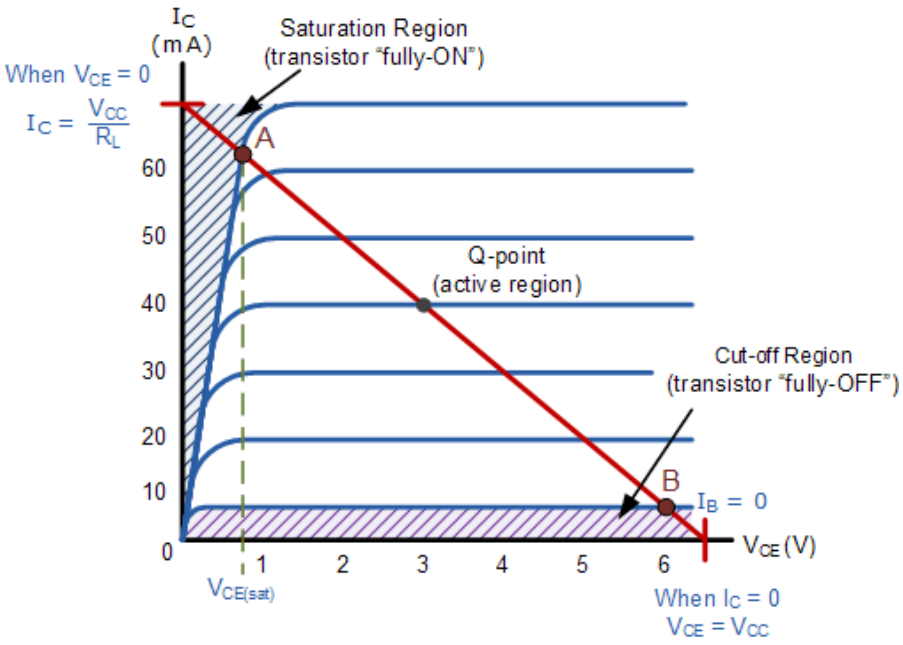
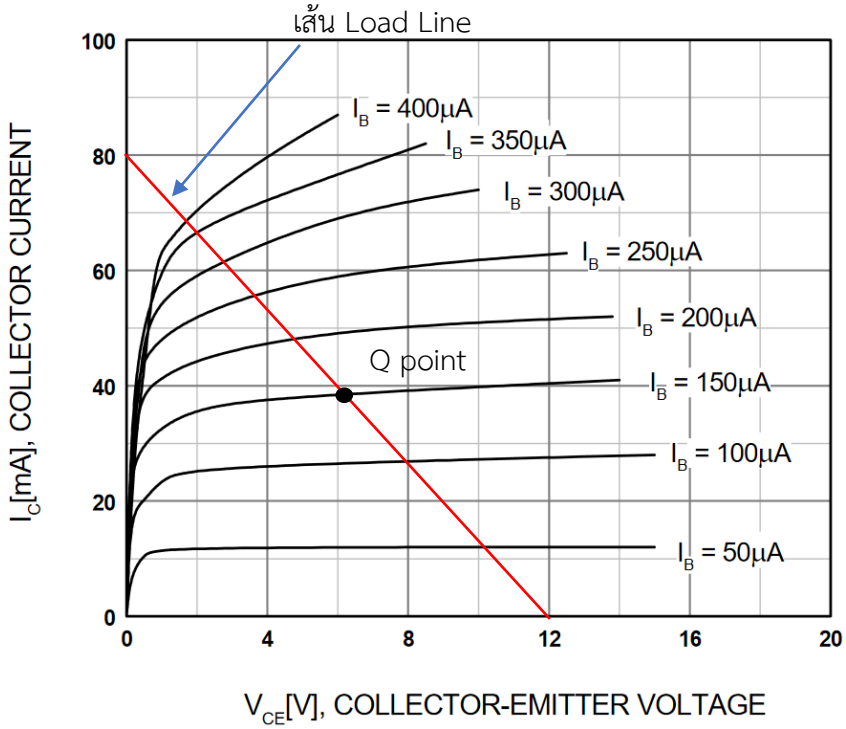
การไบแอสทรานซิสเตอร

กราฟคุณลักษณะของทรานซิสเตอร์



ตัวอย่างที่ 3-1 การกำหนดจุดทำงานของทรานซิสเตอร์



$V_{CE,\ max}$ = 12 V

$I_{C,max}$ = 80 mA

ที่ Q-Point

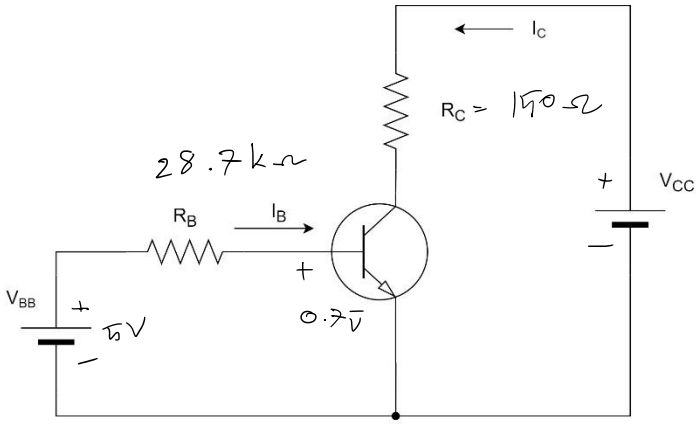
I_B = 150 uA

I_C = 38 mA

V_{CE} = 6.2 V

รูปที่ 3.1 กราฟคุณลักษณะของทรายซิสเตอร์ ชนิด NPN เบอร์ BC846

$I_C = 80\,mA$



$$R_C = \frac{V_{CC}}{I_C} = \frac{12}{0.080} = 150\,\Omega$$

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$$

$$R_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{I_B} = \frac{5 - 0.7}{150\times10^{-6}} = 28.7\,k\Omega$$

การออกแบบโดยใช้เส้น Load Line

$V_{CC} = V_{CE,\,max} = 12$ V

$$R_C = \frac{V_{CC}}{I_{C,\max}}$$

ดังนั้น $$R_C = \frac{12}{0.08} = 150\,\Omega$$

ที่จุด Q-Point $I_B = 150$ uA

กำหนดให้ $V_{BB} = 5.0$ V

สามารถหา R_B ได้จาก $$R_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{I_B}$$

$$R_B = \frac{5.0 - 0.7}{150\times10^{-6}} = 28.7\,k\Omega$$

สามารถหา B ได้จาก $$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$\beta = \frac{0.038}{150\times10^{-6}} = \frac{38}{0.150} = 253.3$$

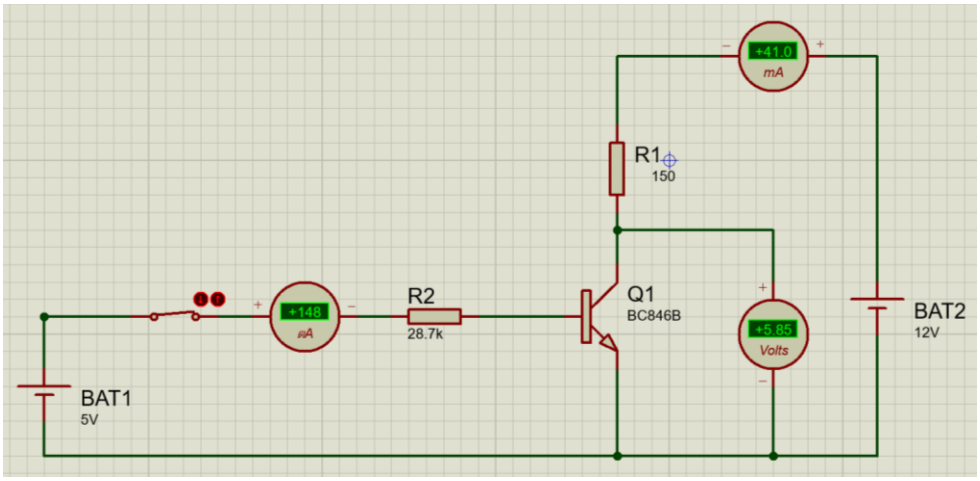
$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C$$

$$= 12 - (0.038 \times 150)$$

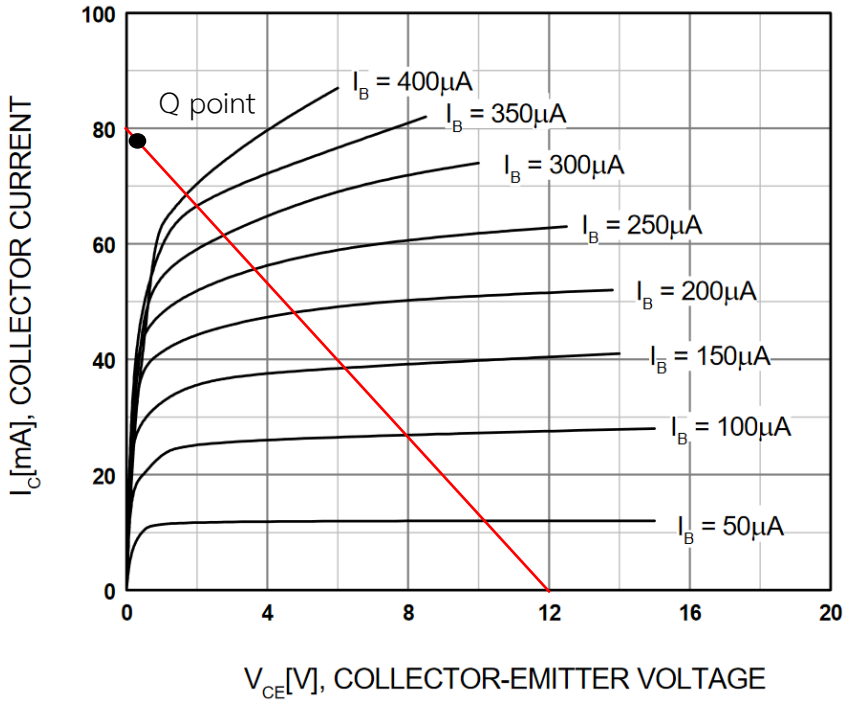
$$= 12 - 5.7$$

$$= 6.3\,V$$

ผลการจำลอง



ตัวอย่างที่ 3-2 การกำหนดจุดทำงานที่บริเวณอิ่มตัว



$V_{CE,\ max}$ = 12 V

$I_{c,max}$ = 80 mA

ที่ Q-Point

I_C = 78 mA

V_{CE} = 0.5 V

วิธีทำ (ค่า V_{CC} และ R_C ตามตัวอย่างที่ 3.1)

หาค่า I_B ที่จุด Q-Point

โดยปกติ β ในช่วงอิ่มตัวจะมีค่าลดลง ดังนั้นกำหนดให้ β = 150

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{0.078}{150} = 520\ \mu A$$

สามารถหา R_B ได้จาก $R_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{I_B}$

$$R_B = \frac{5.0 - 0.7}{520 \times 10^{-6}} = 8.3 k\Omega$$

ผลการจำลอง