

Travaux Pratiques : Electronique Appliquée (Master 1 : Automatique)

Par : Pr. Aissa CHOUDER

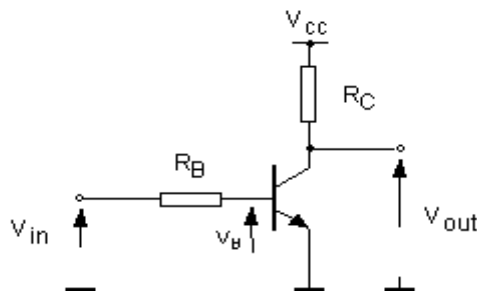
TP1 : Le transistor bipolaire en mode de commutation

But du TP :

1. Apprendre le régime de fonctionnement Saturé/Bloqué du transistor bipolaire
2. Savoir dimensionner les éléments du montage d'un transistor en mode de commutation
3. Se familiariser avec l'outil de simulation **Proteus**.

Rappel Théorique :

Soit le montage a transistor de la figure ci-dessous



- Si $V_{in} = 0V$, alors $I_b = 0A$, alors $I_c = 0$ (relation : $I_c = \beta I_b$) : Le transistor est **Bloqué**
- Si $V_{in} = V_{cc}$, alors (On suppose que V_{be} négligeable devant V_{cc}):

$$I_b = \frac{V_{cc}}{R_b} \quad (1)$$

Alors :

$$I_c = \beta \frac{V_{cc}}{R_b} \quad (2)$$

- Si la condition suivante est satisfaite, le transistor se comporte comme un interrupteur :

$$R_b = \beta R_c \quad (3)$$

Alors :

$$I_c = \beta \frac{V_{cc}}{\beta R_c} = \frac{V_{cc}}{R_c} \quad (4)$$

Remarque : Le courant I_c ne dépassera jamais la valeur V_{cc}/R_c , donc une augmentation de I_b n'aura aucun effet sur I_c (**transistor saturé**)

- En pratique, pour assurer une bonne saturation du transistor bipolaire on choisit :

$$\frac{I_c}{I_b} \geq \frac{\beta_{\min}}{5} \dots \beta_{\min} \quad \text{donc} : \frac{R_b}{R_c} \geq \frac{\beta_{\min}}{5} \dots \beta_{\min} \quad (5)$$

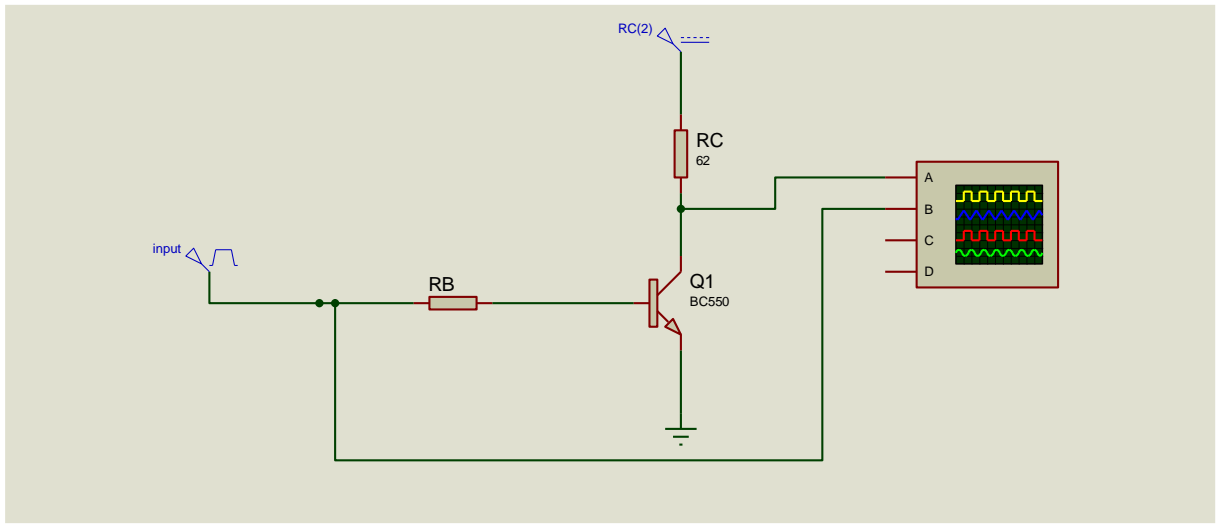
- Le courant I_c sera choisi inférieur à I_{cmax} (donné par le fabricant du transistor), d'où R_c sera choisie comme suit:

$$R_c \leq \frac{V_{cc}}{I_{cmax}}$$

- La résistance R_b sera déterminée en utilisant la valeur de R_c est l'équation (5).

Simulation

Simuler dans l'environnement Proteus le circuit donné par la figure ci-dessous.



Donnée de la simulation.

1. Transistor bipolaire : BC 550, $\beta=100$, $I_{cmax}=100mA$
2. Tension d'alimentation $V_{cc}=5V$
3. Tension d'entrée : Signale carré d'amplitude 5V, rapport cyclique 50%, fréquence=1Khz

Travail demandé

- Calculer R_c et R_b pour conduire le transistor à la saturation selon les formules données dans le rappel théorique.