

CONTRÔLE FORMATIF**A. C. E.**

Durée : 1h15

Lundi 2 décembre 2019

Feuille A4 de notes autorisée

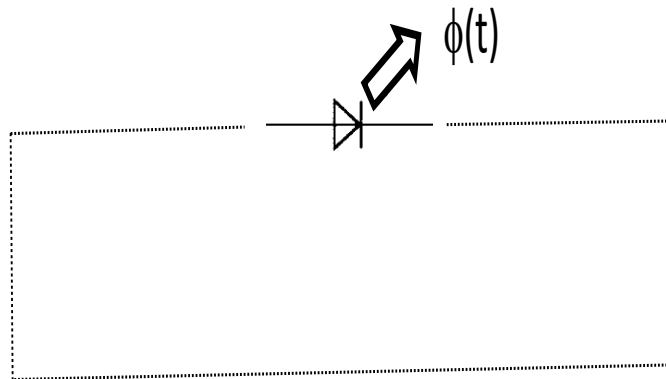
NOM :**PRENOM :****GROUPE :****IL EST IMPERATIF D'ENCADRER LES RESULTATS****Exercice 1 (14pts):**

On considère un système de transmission optique.

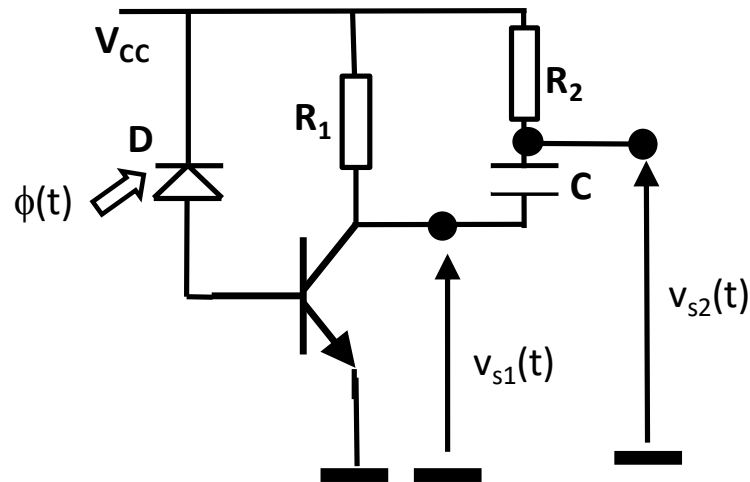
Le circuit émetteur envoie l'information à l'aide d'une LED. Le récepteur reçoit cette information sous forme de flux lumineux $\Phi(t)$ grâce à une photodiode.

A) Etude de la partie émettrice :

On dispose d'une pile de 9V et l'on souhaite qu'en statique le courant dans la LED soit égal à **10mA**, et on donne la chute de tension directe dans la diode $V_{D0} = 1,2V$ Compléter le schéma en rajoutant les éléments nécessaires. Donner toutes les valeurs du circuit.



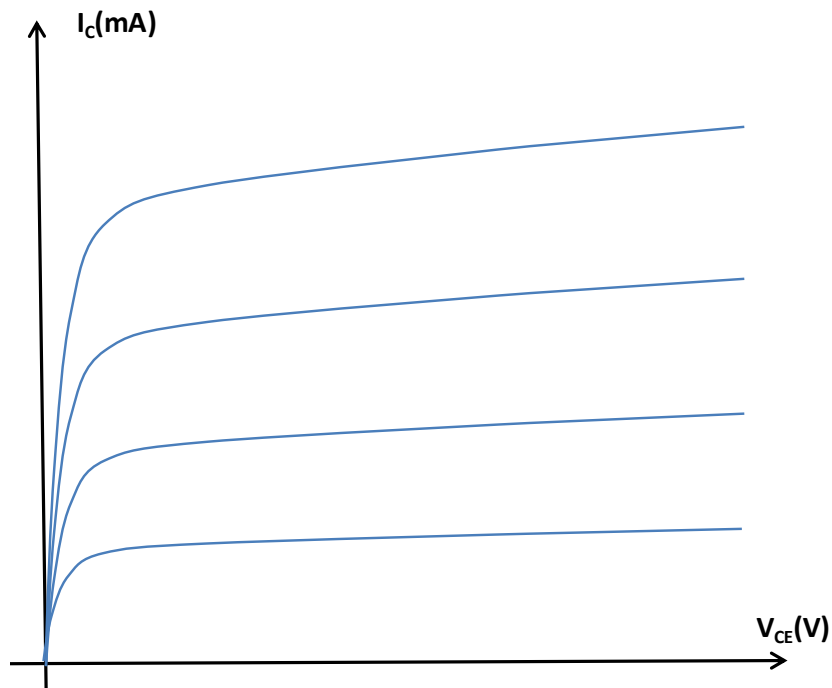
B) Etude de la partie réceptrice :



On suppose que le flux reçu par la photodiode (lorsqu'elle est éclairée par la LED) lui permet de générer un courant $I_{D0} = 10 \mu A$ en régime statique.

On donne $V_{CC} = 10V$, $\beta = 200$ et l'on veut avoir $V_{CE0} = V_{CC}/2$

- 1) Calculer la valeur de R_1 .
- 2) On suppose que dans l'obscurité le courant dans la photodiode est nul. Montrer sur la caractéristique $I_C(V_{CE})$ suivante le point de repos si la photodiode ne reçoit aucun flux lumineux. **Indiquer les valeurs connues sur les axes.**

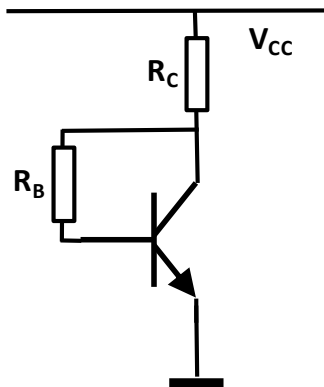


- 3) On augmente progressivement le flux lumineux en faisant varier la tension délivrée par la pile de 0 à 9V, Montrer sur cette même caractéristique le déplacement du point de repos. Bien montrer sur la figure le lieu décrit par ce déplacement.
- 4) On imagine que le flux lumineux peut augmenter de manière très importante dans quel état le transistor pourrait-il alors se retrouver ?
- 5) Le flux lumineux est modulé par une sinusoïde autour du flux en statique induisant dans la photodiode une variation sinusoïdale d'une amplitude $I_{D\text{MAX}}$ de $1\ \mu\text{A}$ autour de la valeur statique I_{D0} . La résistance dynamique de la photodiode R_D est égale à $100\text{k}\Omega$.

Faire le schéma équivalent en dynamique de la diode photosensible en utilisant la transformation NORTON – THEVENIN afin de la représenter par un générateur de tension. Bien préciser R_{Th} et V_{Th} .

Exercice 2 (6 pts)

On considère le montage simple suivant :



On donne $V_{CC}=11\text{V}$, $\beta=170$, $V_{BE0}=0,6\text{V}$, $R_C=1\text{k}\Omega$ et $R_B=180\text{k}\Omega$

- 1) Donner les expressions de I_{C0} (courant du collecteur) et de V_{CE0} .
- 2) Donner les valeurs de I_{C0} et de V_{CE0} .