

Partiel 1 Electronique

*Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.
Réponses exclusivement sur le sujet*

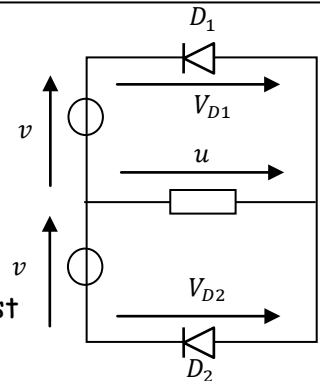
Exercice 1. Redresseur à point milieu (5 points)

Soit le montage ci-contre :

Les 2 sources v sont absolument identiques et on prend $v(t) = V_M \sin(\omega t)$

On utilise le modèle idéal pour les diodes.

- a) Durant l'alternance positive ($0 \leq t \leq \frac{T}{2}$), quelle diode est conductrice ?

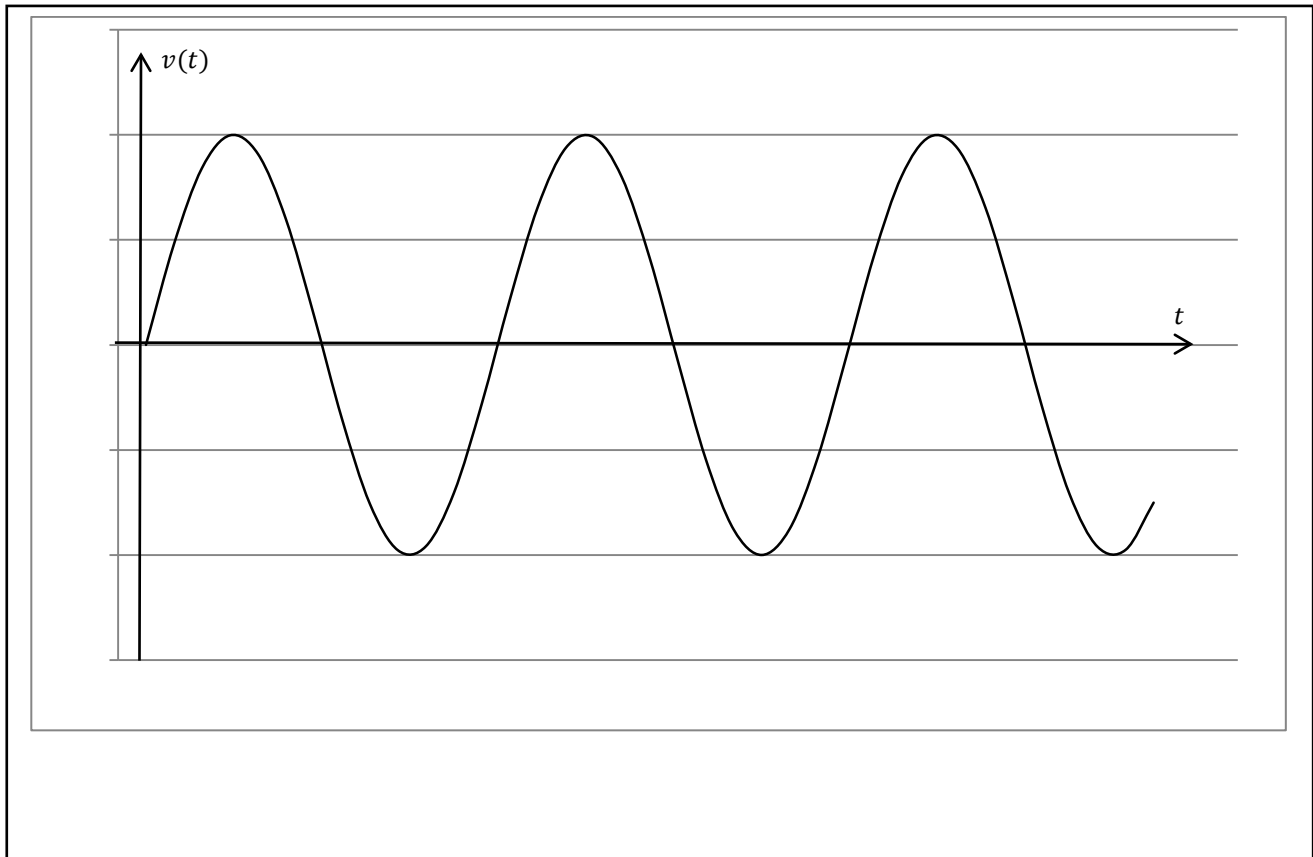


- b) Quelle est alors l'expression de u ?

- c) Durant l'alternance négative ($\frac{T}{2} \leq t \leq T$), quelle diode est conductrice ?

- d) Quelle est alors l'expression de u ?

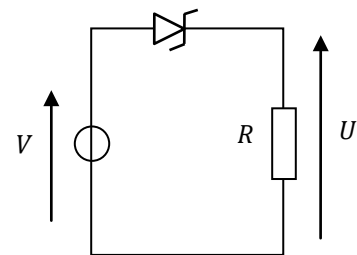
e) Tracer alors $u(t)$.



Exercice 2. Diode Zéner (4 points)

On considère le schéma suivant.

Tracez la caractéristique de transfert c'est-à-dire $U = f(V)$ en substituant la diode par leur modèle réel.



Vous préciserez les équations de chaque portion de caractéristique. On notera V_0 la tension de seuil en direct, r_D , la résistance interne de la diode en direct, V_Z , la tension de seuil Zéner et r_Z , la résistance interne de la diode en inverse.





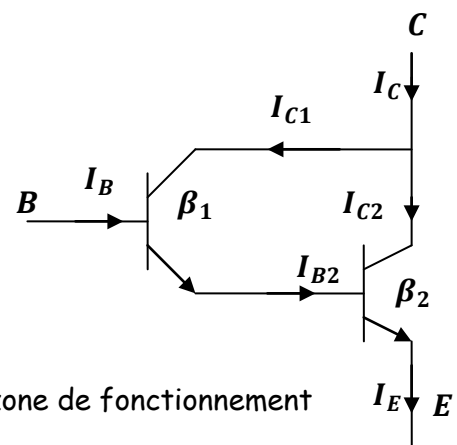
Exercice 3. Les Transistors Bipolaires (11 points)

A. Montage Darlington (2 points)

On considère le montage ci-contre.

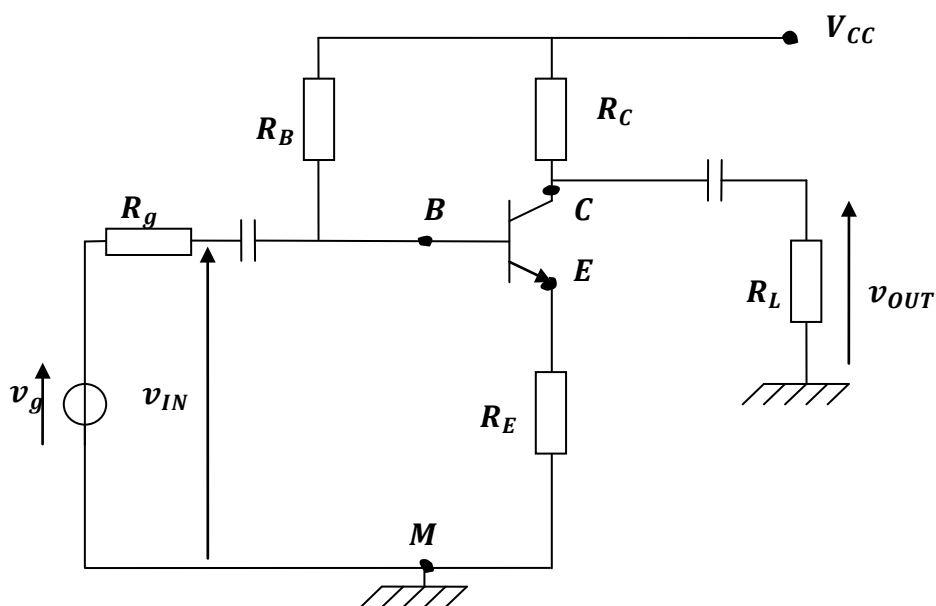
β_1 étant le coefficient de transfert du courant de base (aussi appelé Gain en courant) du transistor de gauche et β_2 celui du transistor de droite, déterminer le gain en courant β du transistor équivalent, en fonction de β_1 et β_2 .

On supposera les deux transistors polarisés dans leur zone de fonctionnement linéaire.



B. Montage Amplificateur à Emetteur Commun (9 points)

Considérons le montage amplificateur suivant :



- Les condensateurs sont considérés comme des condensateurs de liaison ou de découplage.
- v_g est un signal variable pouvant être considéré comme petit.
- v_{IN} est la tension sinusoïdale à l'entrée de l'amplificateur
- v_{OUT} est la tension sinusoïdale de sortie de l'amplificateur.
- $R_B = 14K\Omega$, $R_C = 50\Omega$, $R_E = 73\Omega$, $R_L = 10K\Omega$, $V_{CC} = 15V$
- Caractéristiques du transistor : $\beta = 200$, $V_{BE} = 0,7V$ quand la jonction Base-Emetteur est polarisée en direct et $V_{CESat} = 0,2V$

Question 1 Polarisation du transistor (7 points)

a. A quoi est équivalent un condensateur en régime continu ?

- b. Etablir le schéma équivalent en continu (schéma de polarisation).

- c. Comment doit-être polarisé le transistor pour que le montage précédent soit un bon amplificateur ? Pourquoi ? Comment sont alors polarisées les jonctions Base-Emetteur et Base-Collecteur ?

- d. En admettant que le transistor est polarisé correctement pour que le montage précédent soit un bon amplificateur, déterminer le point de polarisation du montage (c'est-à-dire les courants I_{B0} , I_{C0} et I_{E0} , ainsi que les tensions V_{BE0} , V_{BC0} et V_{CE0}). Donner d'abord les expressions littérales avant d'effectuer les applications numériques. On pourra considérer, pour les calculs uniquement, que $\beta + 1 \approx \beta$.

Question 2 Etude des petits signaux (2 points)

Etablir le schéma équivalent en Alternatif (Régime petits signaux).

Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le cadre ci-dessous.