



Partiel Electronique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

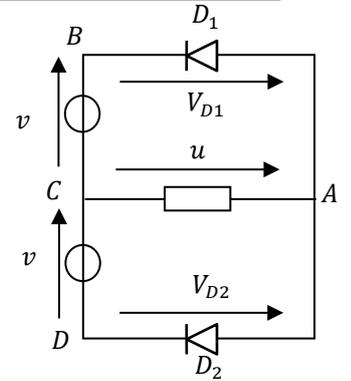
Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1. Redresseur (6 points)

Soit le montage ci-contre :

Les 2 sources v sont absolument identiques, on prend $v(t) = V \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$

On utilise le modèle idéal pour les diodes.



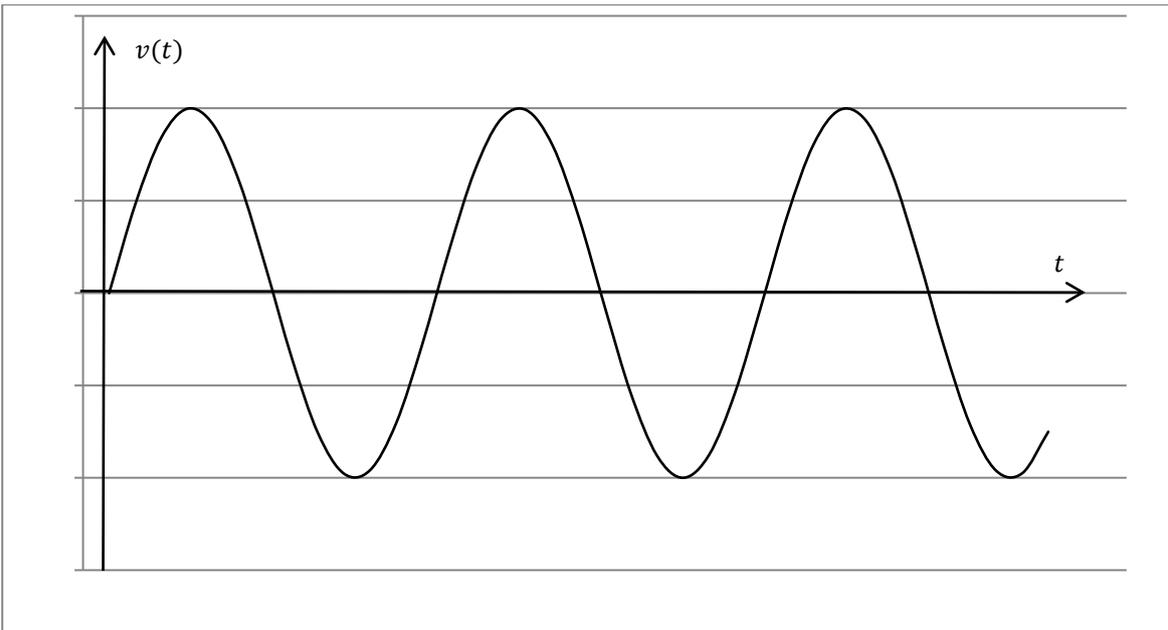
- a) Durant l'alternance positive, quelle diode est conductrice ? Justifiez votre réponse.

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

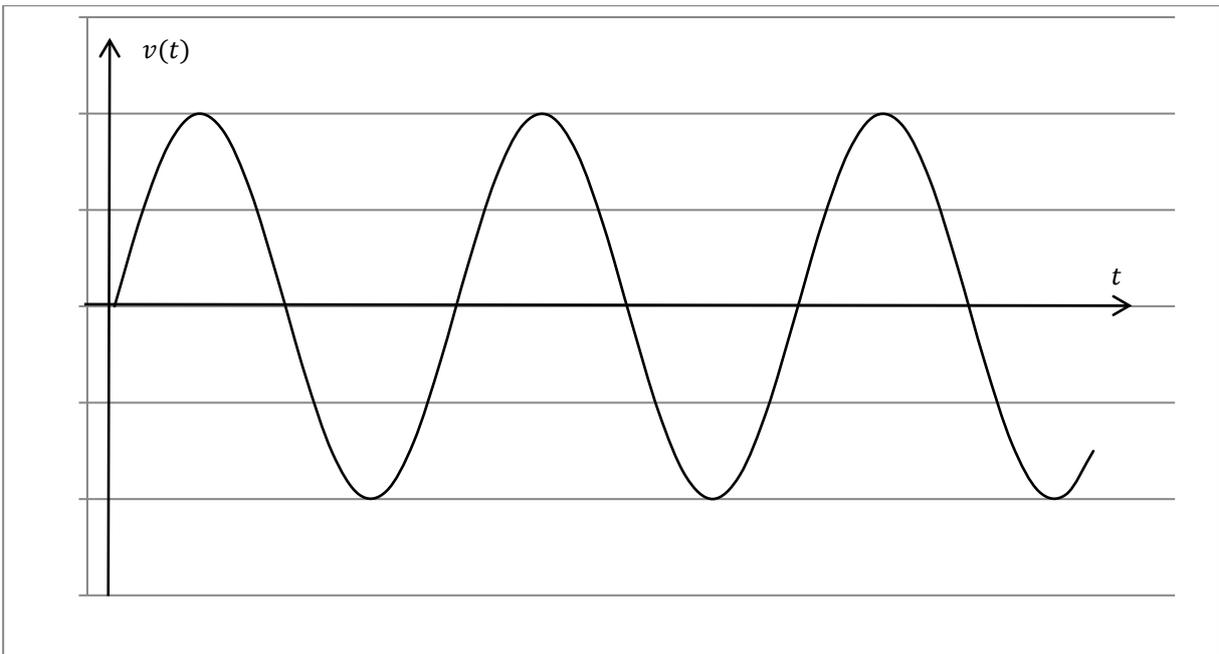
- c) Durant l'alternance négative, quelle diode est conductrice ? Justifiez votre réponse.

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

e) Tracer alors $u(t)$.

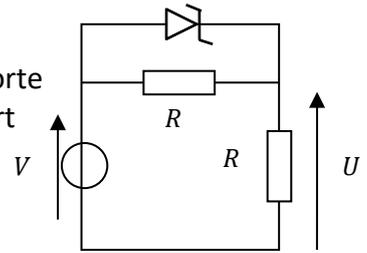


f) On remplace désormais les diodes par leur modèle à seuil. Tracer l'allure de $u(t)$, en justifiant votre réponse. On notera V_0 la tension de seuil de chacune des diodes et on supposera que $V_0 = \frac{v \cdot \sqrt{2}}{2}$.



Exercice 2. Diode Zéner (5 points)

On considère le schéma suivant. V est une tension pouvant prendre n'importe quelle valeur réelle. On veut tracer l'allure de la caractéristique de transfert c'est-à-dire $U = f(V)$ en substituant la diode par son modèle réel. On notera V_0 la tension de seuil en direct, r_D , la résistance interne de la diode en direct, V_Z ($V_Z > 0$), la tension de seuil Zéner et r_Z , la résistance interne de la diode en inverse.



- a) Quelle est l'expression de U quand la diode Zéner est bloquée ? Pour quelles valeurs de V est-on dans ce cas ?

- b) Quelle est l'expression de U quand la diode Zéner est passante en direct ?

- c) Quelle est l'expression de U quand la diode Zéner est passante en inverse ?

d) Tracez l'allure de la caractéristique de transfert $U = f(V)$.



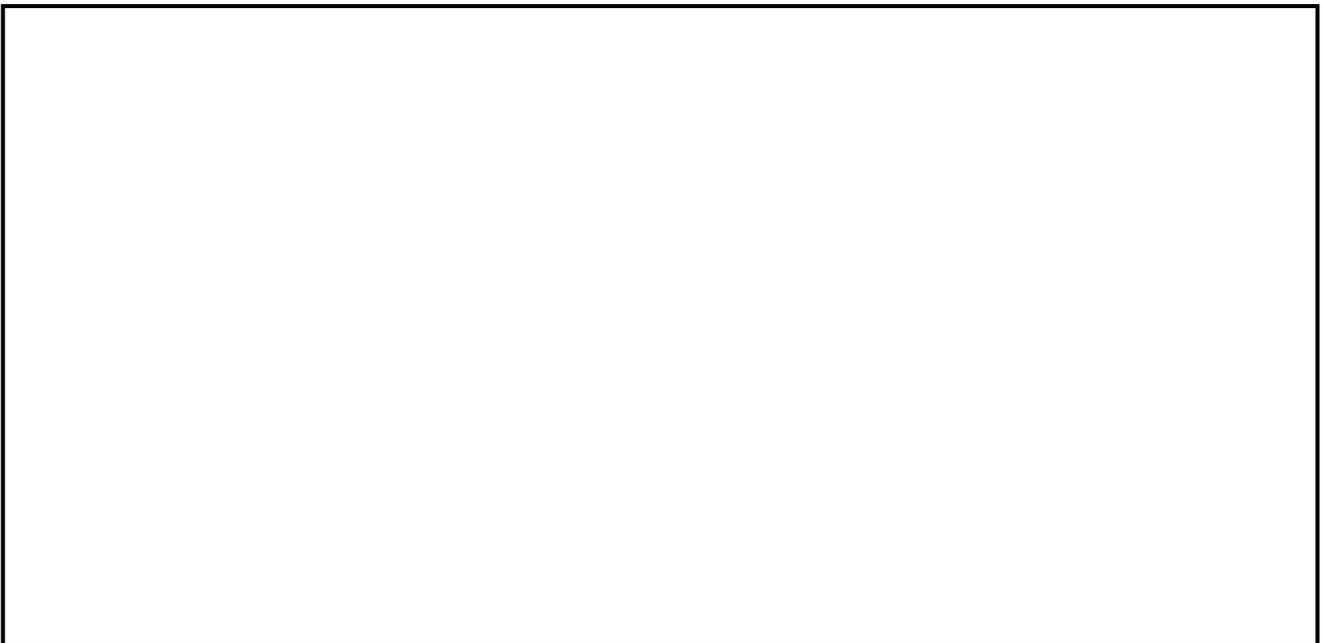
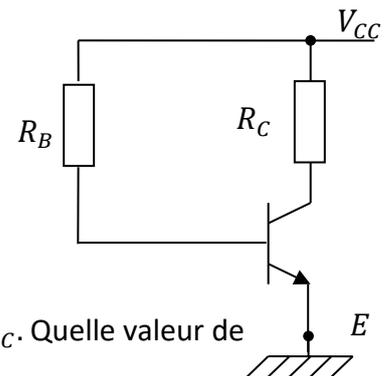
Exercice 3. Polarisation du transistor (4,5 points)

On considère le montage ci-contre, où :

- $R_C = 50 \Omega$, $V_{CC} = 15V$

Caractéristiques du transistor : $\beta = 200$, $V_{BE} = 0,7V$ quand la jonction Base-Emetteur est passante.

1. On désire avoir un courant de 100 mA dans la résistance R_C . Quelle valeur de résistance R_B faut-il choisir ?

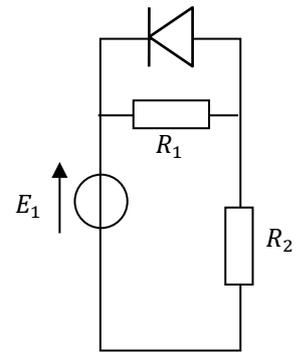


2. Quelle est la valeur maximale possible du courant de collecteur $I_{C_{Sat}}$ quand R_B varie ?

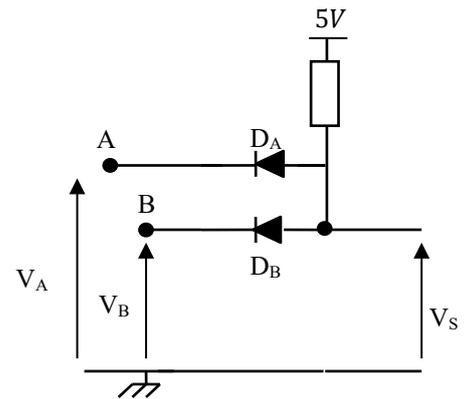
3. Quelle est la valeur minimale de R_B pour saturer le transistor ?

Exercice 4. QCM (4,5 points – Pas de point négatif)

1. Soit le circuit ci-contre, dans lequel on considère la diode idéale :
Choisir l'affirmation correcte si $E_1 = 10V$, $R_1 = 100\Omega$, et $R_2 = 50\Omega$:
- La diode est bloquée et la tension à ses bornes est égale à $(-\frac{20}{3})V$.
 - La diode est passante et le courant qui la traverse vaut $100mA$
 - La diode est passante et le courant qui la traverse vaut $-5A$.
 - La diode est passante et le courant qui la traverse est égal à $200mA$.

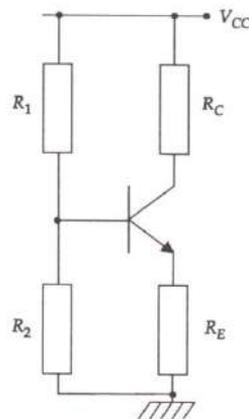


2. Soit le circuit ci-contre.
Quel type de porte logique réalise ce montage ?
- ET
 - OU
 - NON ET
 - NON OU



3. Lorsqu'un transistor bipolaire NPN est bloqué (1 ou plusieurs réponses sont possibles)
- Le transistor se comporte comme un interrupteur fermé entre le collecteur de l'émetteur.
 - Aucun courant ne passe
 - Le transistor se comporte comme un interrupteur ouvert entre le collecteur de l'émetteur.
 - Le courant de collecteur atteint la valeur maximale fixée par le circuit (c'est-à-dire par l'alimentation, les résistances...)
4. Lorsqu'un transistor bipolaire NPN est saturé (1 ou plusieurs réponses sont possibles)
- Le transistor se comporte comme un interrupteur fermé entre le collecteur de l'émetteur.
 - Aucun courant ne passe
 - Le transistor se comporte comme un interrupteur ouvert entre le collecteur de l'émetteur.
 - Le courant de collecteur atteint la valeur maximale fixée par le circuit (c'est-à-dire par l'alimentation, les résistances...)

Soit le circuit ci-dessous :



Le point de polarisation est caractérisé par les potentiels d'émetteur $V_E = 2V$ et de collecteur $V_C = 5V$, et un courant de base $I_B = 100\mu A$.

On donne On donne : $V_{CC} = 15V$ et $\beta = 200$

5. Dans ce cas, le transistor est :

- a- Bloqué
- b- En mode normal (linéaire)
- c- Saturé

6. Quelle doit-être la valeur de R_C pour obtenir ce point de polarisation ?

- a- $R_C = 500\Omega$
- b- $R_C = 900\Omega$
- c- $R_C = 250\Omega$
- d- $R_C = 50k\Omega$

