



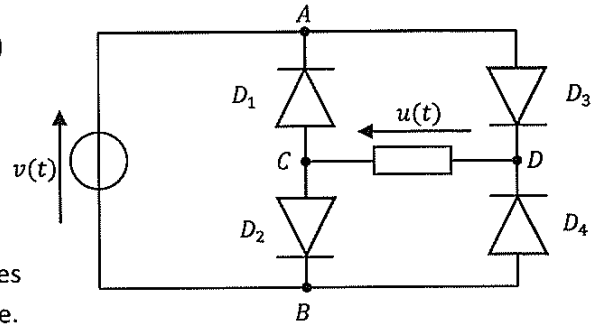
Partiel Electronique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème (sur 20,5) 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 double alternance (6 points)

Soit le montage ci-contre dans lequel $v(t)$ est un signal périodique triangulaire, représenté dans les questions e et f. Pour les premières questions, on utilise le modèle idéal pour les diodes.



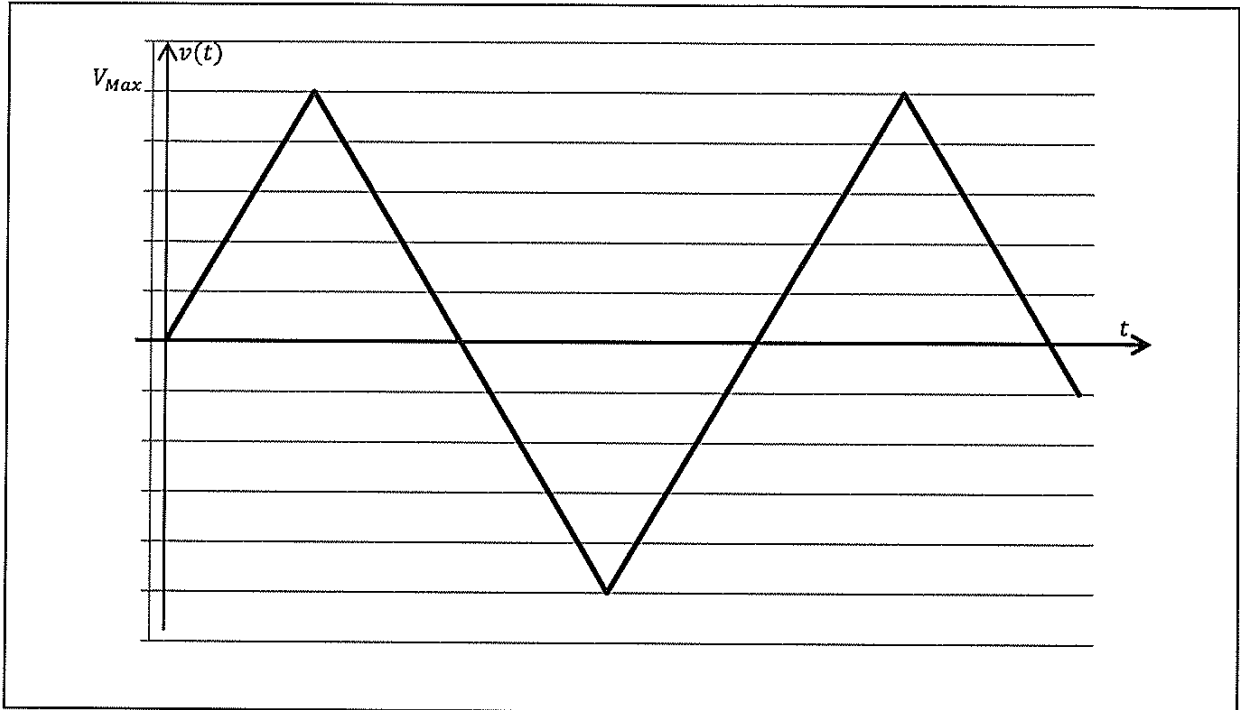
- a) Durant l'alternance positive ($0 \leq t \leq \frac{T}{2}$), quelles diodes sont conductrices ? Justifiez votre réponse.

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

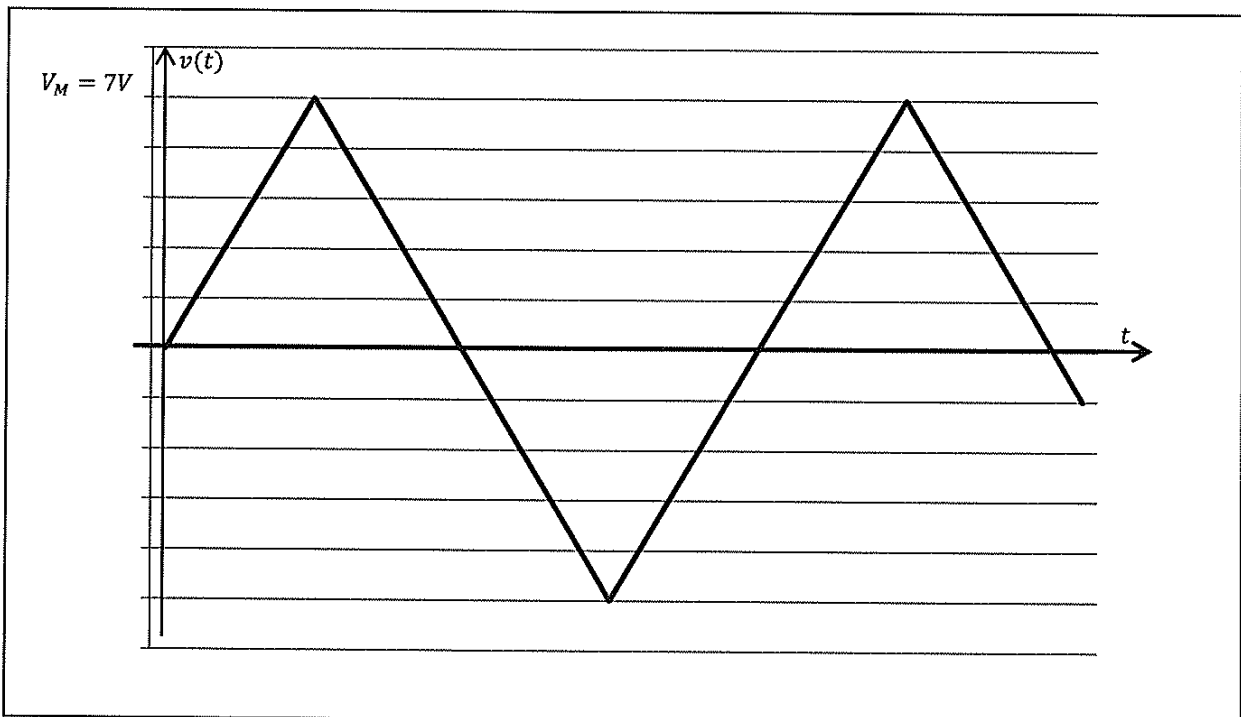
- c) Durant l'alternance négative ($\frac{T}{2} \leq t \leq T$), quelles diodes sont conductrice ? Justifiez votre réponse.

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

e) Tracer alors $u(t)$.



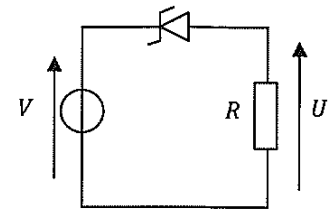
f) On remplace désormais les diodes par leur modèle à seuil. Tracer l'allure de $u(t)$, en justifiant votre réponse. On notera V_0 , la tension de seuil de chacune des diodes et on prendra $V_0 = 0,7 V$.



Exercice 2. Diode Zéner (4 points)

On considère le schéma suivant. $V \in \mathbb{R}$

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



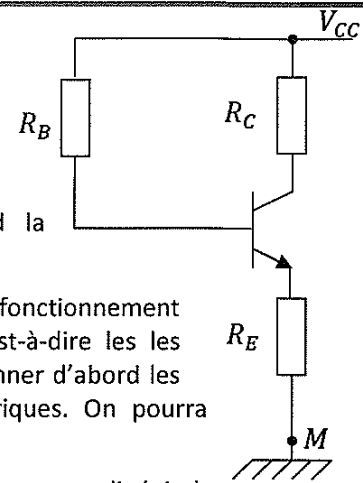
Vous préciserez les équations de chaque portion de caractéristique. On notera V_0 la tension de seuil en direct, r_D , la résistance interne de la diode en direct, V_Z , la tension de seuil Zéner et r_Z , la résistance interne de la diode en inverse.

Exercice 3. Polarisation du transistor (6 points)

On considère le montage ci-contre, où :

- $R_B = 200k\Omega$, $R_C = 500\Omega$, $R_E = 1k\Omega$, $V_{CC} = 10V$
 - Caractéristiques du transistor : $\beta = 100$, $V_{BE} = 0,7V$ quand la jonction Base-Emetteur est passante et $V_{CE_{SAT}} = 0,2V$
1. En supposant que le transistor soit polarisé dans sa zone de fonctionnement linéaire, déterminer le point de polarisation du transistor (c'est-à-dire les courants I_B , I_C et I_E , ainsi que les tensions V_{BE} , V_{BC} et V_{CE}). Donner d'abord les expressions littérales avant d'effectuer les applications numériques. On pourra considérer, **pour les calculs uniquement**, que $\beta + 1 \approx \beta$.

L'hypothèse de départ (transistor polarisé dans sa zone de fonctionnement linéaire) est-elle bien vérifiée ?



2. Quelle est l'expression du courant de saturation $I_{C_{Sat}}$ de ce transistor ?

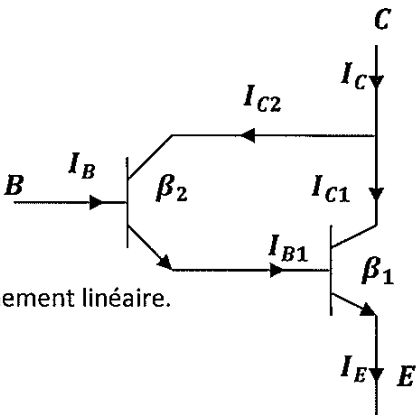
Exercice 4. Montage Darlington (2 points)

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 droite et β_2 celui du transistor de gauche, déterminer le gain en courant β du transistor équivalent, en fonction de β_1 et β_2 .

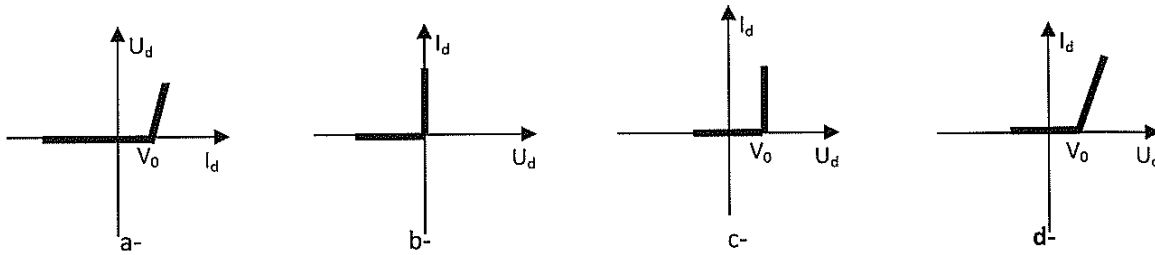
On supposera les deux transistors polarisés dans leur zone de fonctionnement linéaire.

Rq : Commencez par exprimer I_C en fonction de I_B .



Exercice 5. QCM (2, 5 points – Pas de point négatif)

1. Laquelle de ces caractéristiques correspond à la caractéristique courant/tension du modèle réel de la diode :



2. En polarisation inverse, on peut représenter la diode Zéner à l'aide de l'un des 2 modèles : à seuil ou linéaire – le modèle idéal n'existant pas pour cette diode.

a- VRAI

b- FAUX

3. L'effet transistor :

- a- Permet de faire passer un grand courant entre l'émetteur et le collecteur.
- b- Permet de faire passer un grand courant entre la base et le collecteur.
- c- Permet de faire passer un grand courant entre l'émetteur et la base.

4. Lorsque l'on fait fonctionner le transistor comme un interrupteur :

- a- Le transistor est équivalent à un interrupteur fermé lorsqu'un courant passe dans la base.
- b- Le transistor est équivalent à un interrupteur fermé lorsqu'aucun courant ne passe dans la base.
- c- Le transistor est équivalent à un interrupteur ouvert lorsqu'un courant passe dans la base.
- d- Le transistor est équivalent à un interrupteur ouvert lorsqu'aucun courant ne passe dans la base.