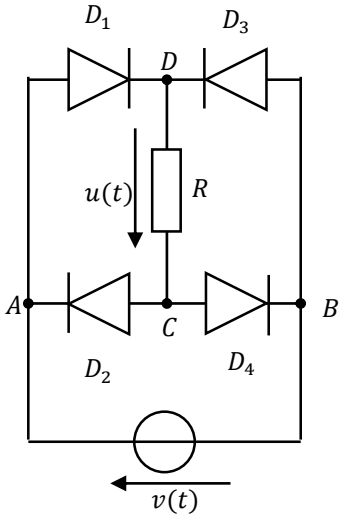
Partiel Electronique

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 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.

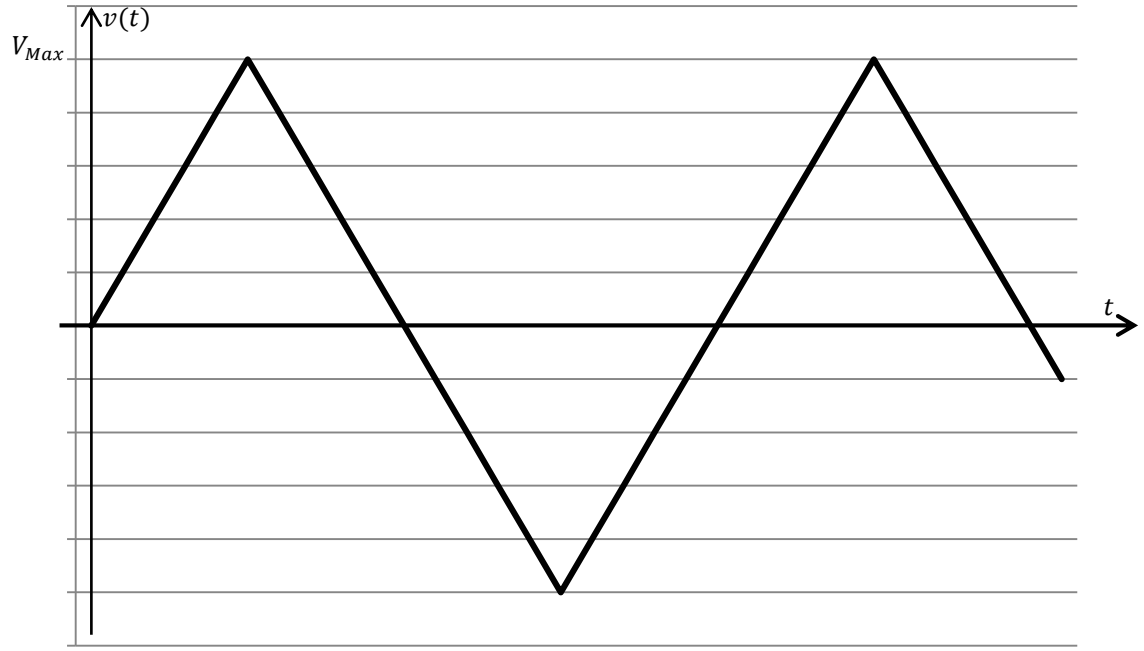
a) Durant l'alternance positive ($0 \leq t \leq \frac{T}{2}$), quelles diodes sont conductrices ? Justifiez votre réponse.

b) Quelle est alors l'expression de u ?

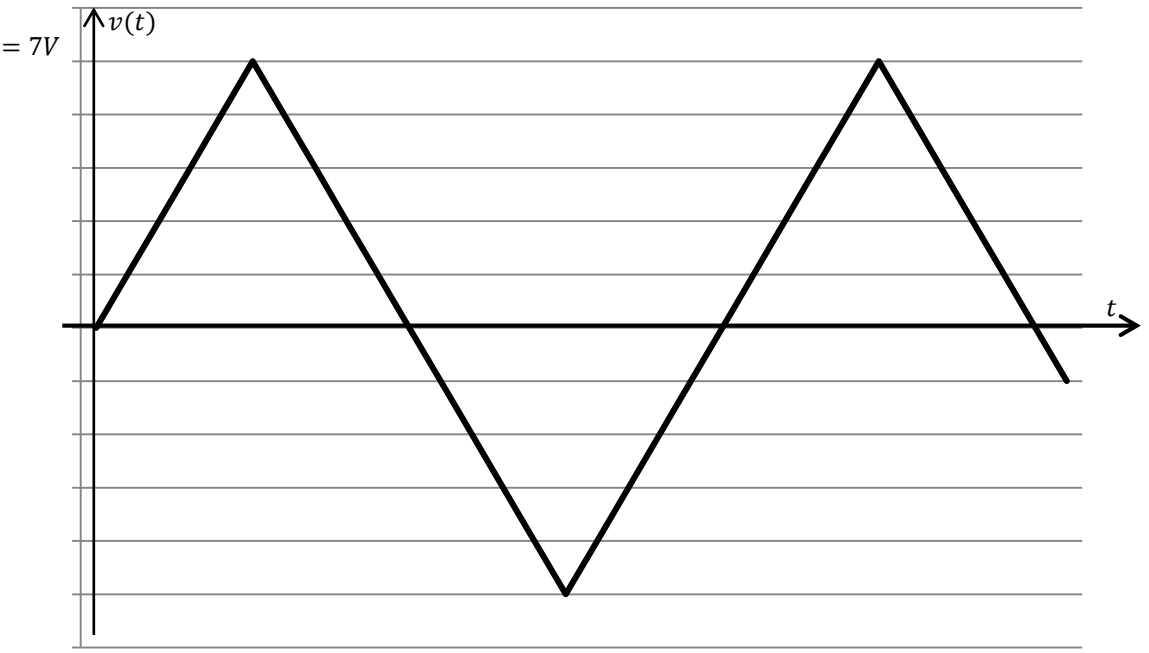
c) Durant l'alternance négative ($\frac{T}{2} \leq t \leq T$), quelles diodes sont conductrices ? Justifiez votre réponse.

d) Quelle est alors l'expression de u ?

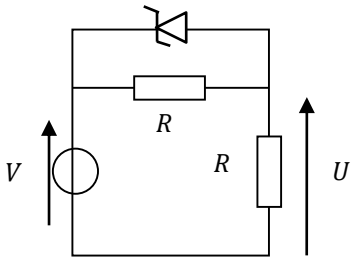
e) Tracer alors $u(t)$.



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)

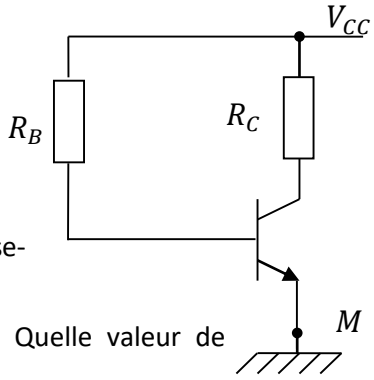


On considère le schéma suivant. $V \in \mathbb{R}$

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 (3 points)



On considère le montage ci-contre, où :

- $R_C = 60\,\Omega,\ V_{CC} = 12V$

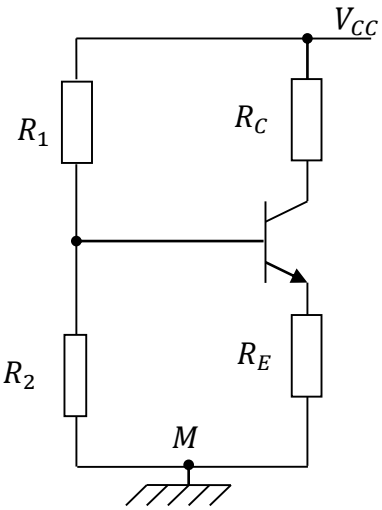
Caractéristiques du transistor : $\beta = 100,\ V_{BE} = 0{,}7V$ quand la jonction Base-Emetteur est passante et $V_{CE_{SAT}} = 0{,}2V$

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

2. Si on fait varier R_B, alors I_B varie et donc I_C varie aussi. Quelle est la valeur maximale qu'on peut obtenir pour I_C (transistor saturé)?

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

Exercice 4. Polarisation par pont de résistances (4,5 points)

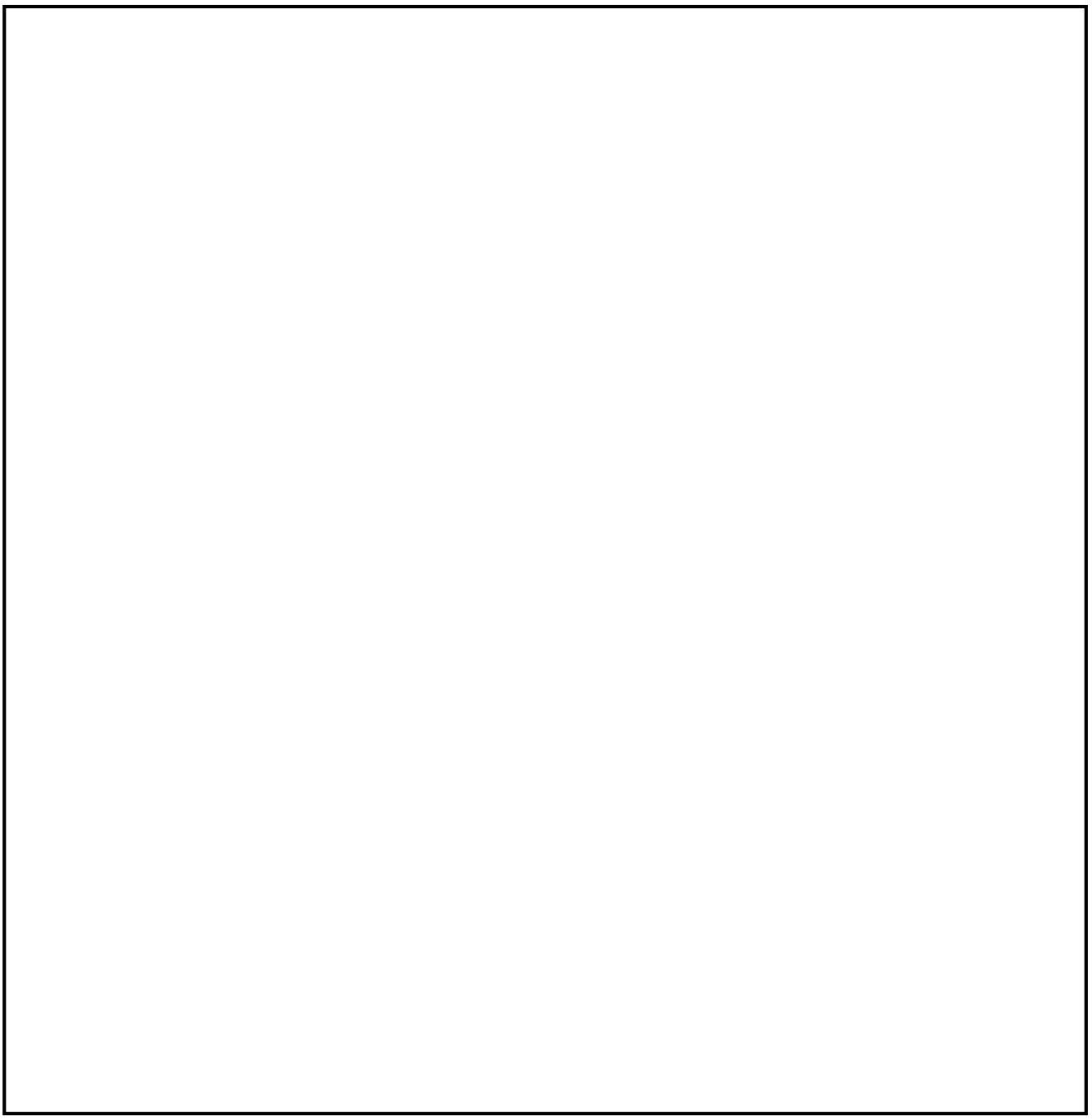


On considère le montage ci-contre, où :

- $R_1 = 20k\Omega, R_2 = 4k\Omega,\ R_C = 1{,}2k\Omega,\ R_E = 80\Omega$
- $V_{CC} = 12V$
- Caractéristiques du transistor : $\beta = 100,\ V_{BE} = 0{,}7V$ quand la jonction Base-Emetteur est polarisée en direct et $V_{CE_{SAT}} = 0{,}2V$

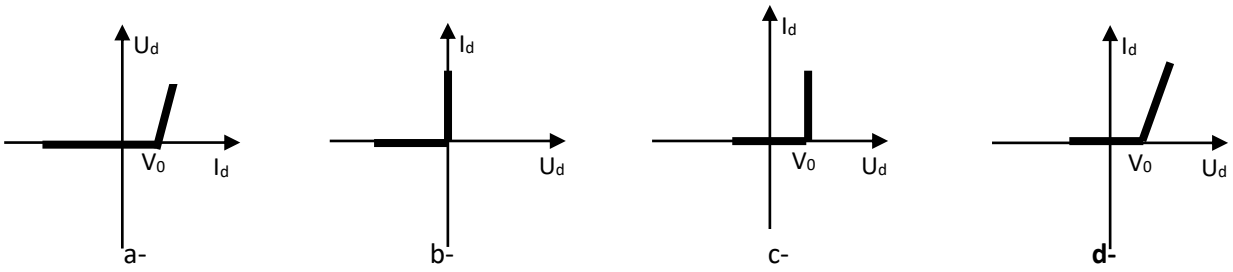
Rq : Les valeurs numériques vous sont données à titre indicatif. AUCUNE APPLICATION NUMERIQUE N'EST DEMANDEE !

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 expressions des courants I_{B0}, I_{C0} et I_{E0}, ainsi que des tensions V_{BE0}, V_{BC0} et V_{CE0}).



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

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



2. En polarisation inverse, on peut représenter la diode Zéner à l'aide de l'un des 3 modèles : idéal, à seuil ou linéaire.

   a- VRAI b- FAUX

3. L'effet transistor :
   a- Permet de faire passer un grand courant entre la base et le collecteur.
   b- Permet de faire passer un grand courant entre l'émetteur 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'aucun courant ne passe dans la base.
   d- Le transistor est équivalent à un interrupteur ouvert lorsqu'un courant passe dans la base.