



Examen Electronique - Diodes  
[2526\_I\_INF\_FISE\_S04\_CN\_DIO]

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.

2

Exercice 1. QCM (2 points – Pas de point négatif)

Q1. Quel est le rôle principal d'une diode ?

- a- Laisser passer le courant dans un seul sens. ✓
- b- Laisser passer le courant dans les deux sens.
- c- Bloquer totalement le courant

Q2. Quel modèle permet la représentation la moins précise de la diode :

- a- Le modèle idéal (interrupteur) ✓
- b- Le modèle à seuil (source de tension idéale)
- c- Le modèle réel (source de tension imparfaite)
- d- Les trois modèles sont équivalents

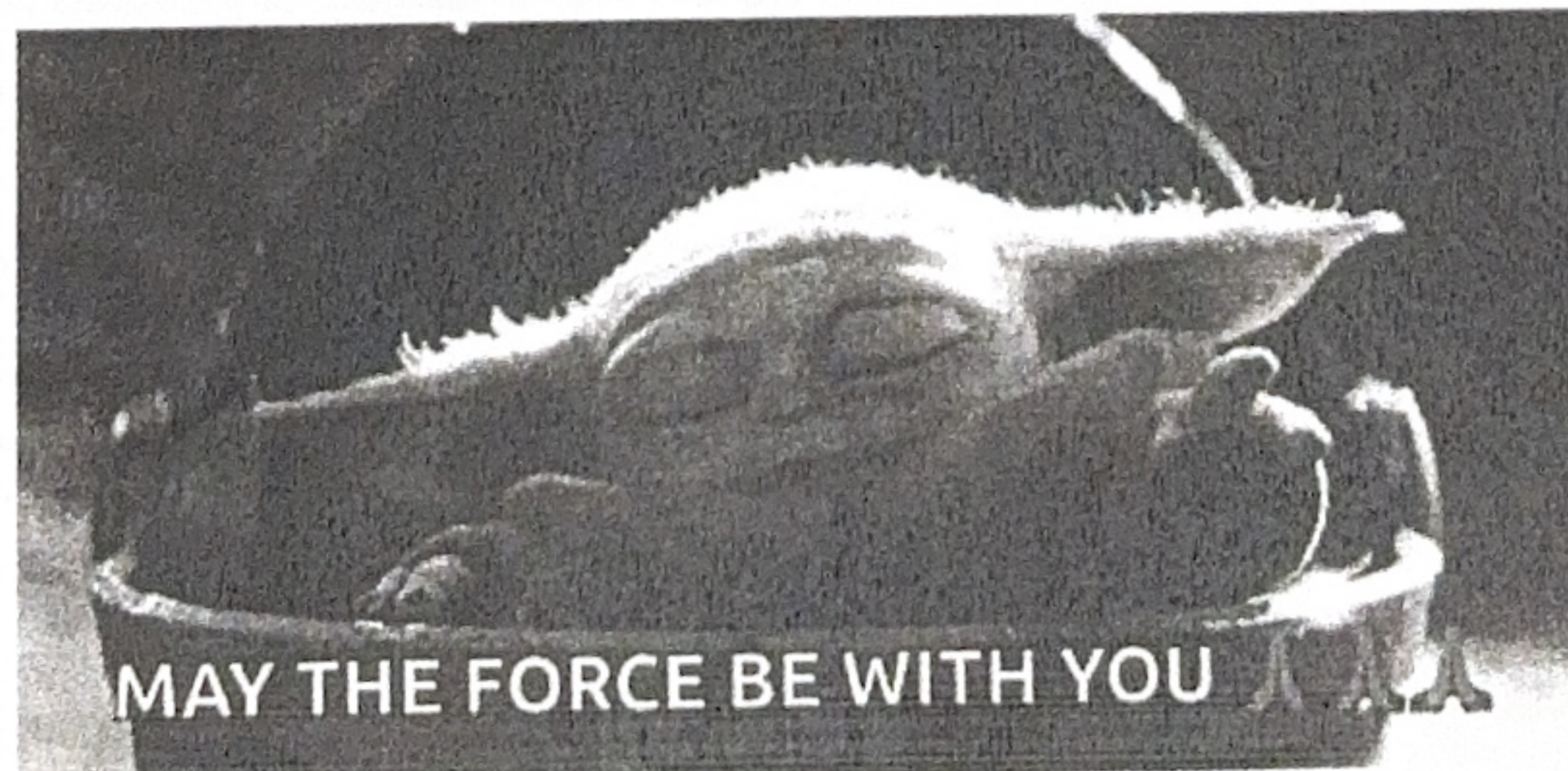
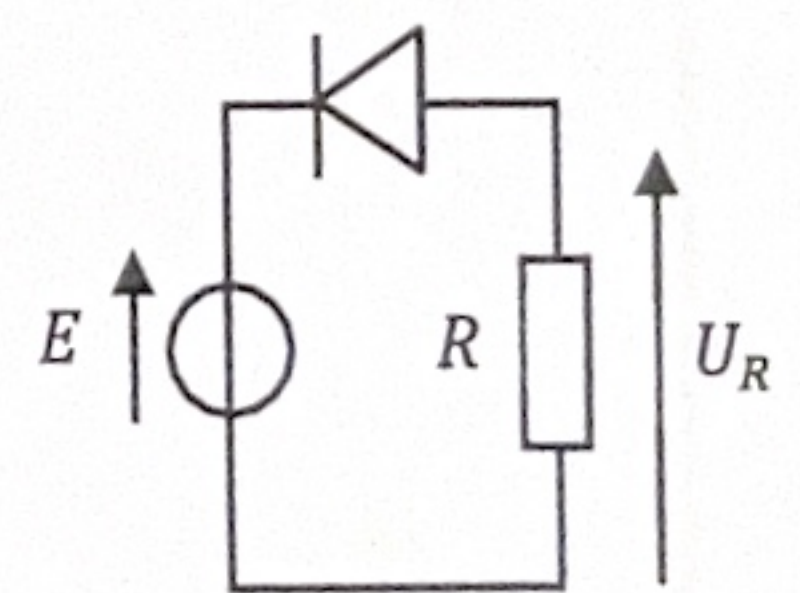
Q3. Lorsqu'une diode est bloquée, elle se comporte comme :

- a- une résistance nulle
- b- un générateur de tension idéal
- c- un interrupteur ouvert ✓
- d- Aucune de ces réponses

Q4. Soit le circuit ci-contre, dans lequel on utilisera, pour représenter la diode, son modèle à seuil (source de tension idéale) avec  $V_0 = 0,7 V$ .

Que vaut la tension  $V_{AK}$  aux bornes de la diode si  $E = 10V$ ,  $R = 1k\Omega$ .

- a-  $-0,7 V$
- b-  $-10 V$  ✓
- c-  $-10,7 V$
- d-  $-9,3 V$



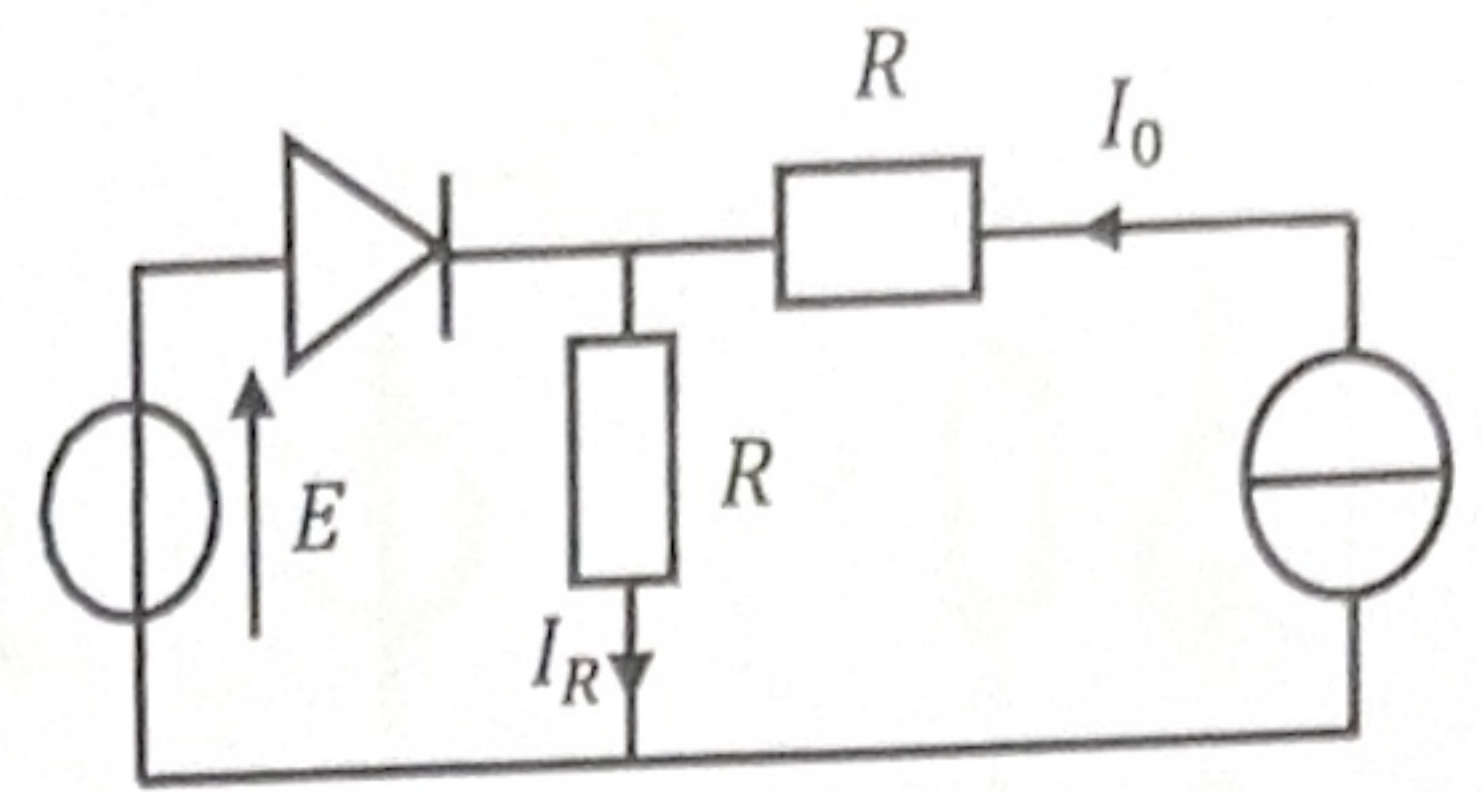
3) Exercice 2. Diodes (5 points)

Soit le montage ci-contre où  $R = 10\Omega$ ,  $I_0 = 10mA$  et  $E = 5V$ .

On supposera la diode idéale (modèle interrupteur).

En utilisant un raisonnement par l'absurde, montrer que la diode est passante.

Déterminer alors le courant  $I_{AK}$  qui traverse la diode.



2

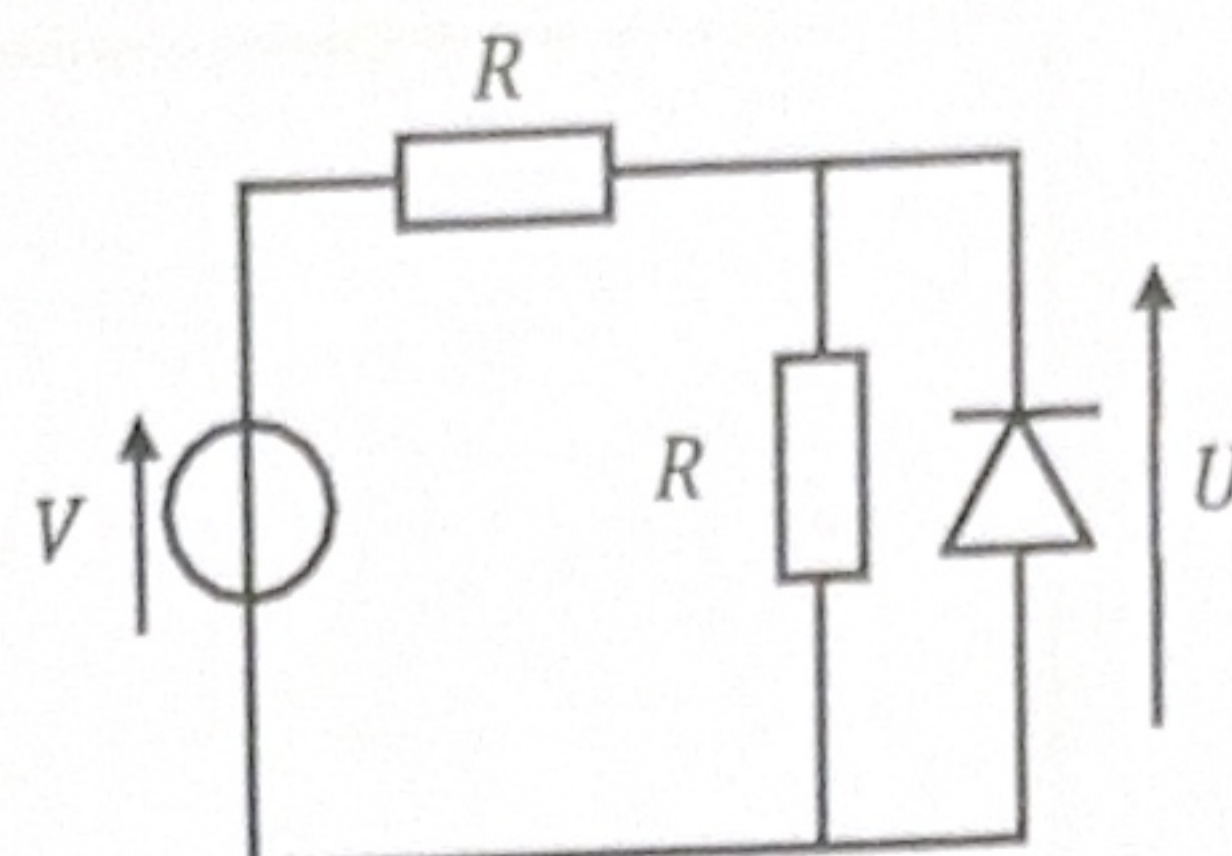
1

② Exercice 3. Caractéristique de transfert (6 points)

Soit le circuit ci-contre où  $V \in \mathbb{R}$ .

On souhaite tracer la caractéristique  $U = f(V)$ .

On utilisera le modèle à seuil (modèle générateur de tension idéal) pour représenter la diode; et on appellera  $V_0$  sa tension de seuil.



1. Donner l'expression de  $U$  si la diode est passante.

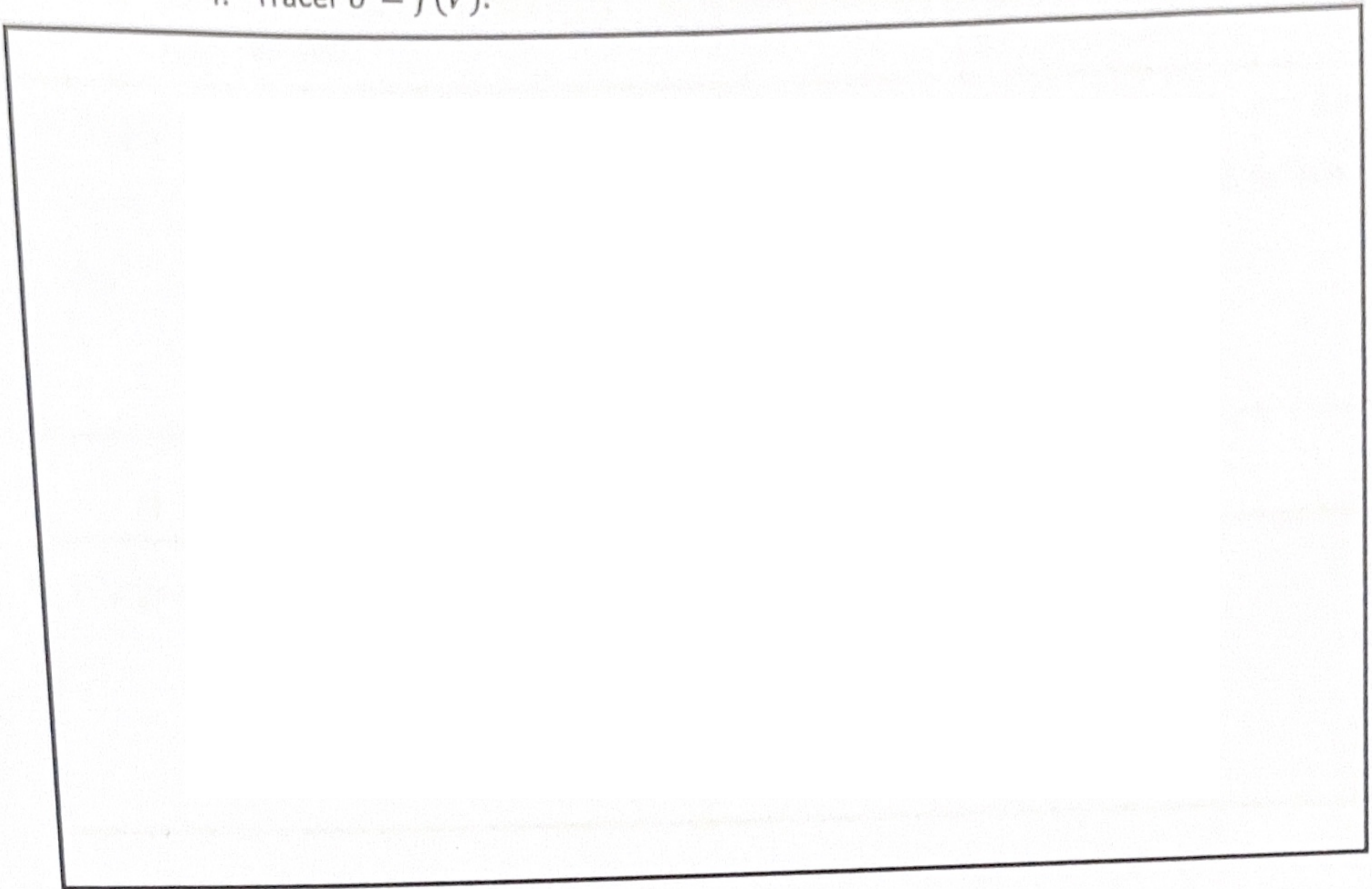
2. Donner l'expression de  $U$  si la diode est bloquée.

3. Pour quelles valeurs de  $V$  la diode est-elle bloquée?

1,5

0,5

4. Tracer  $U = f(V)$ .

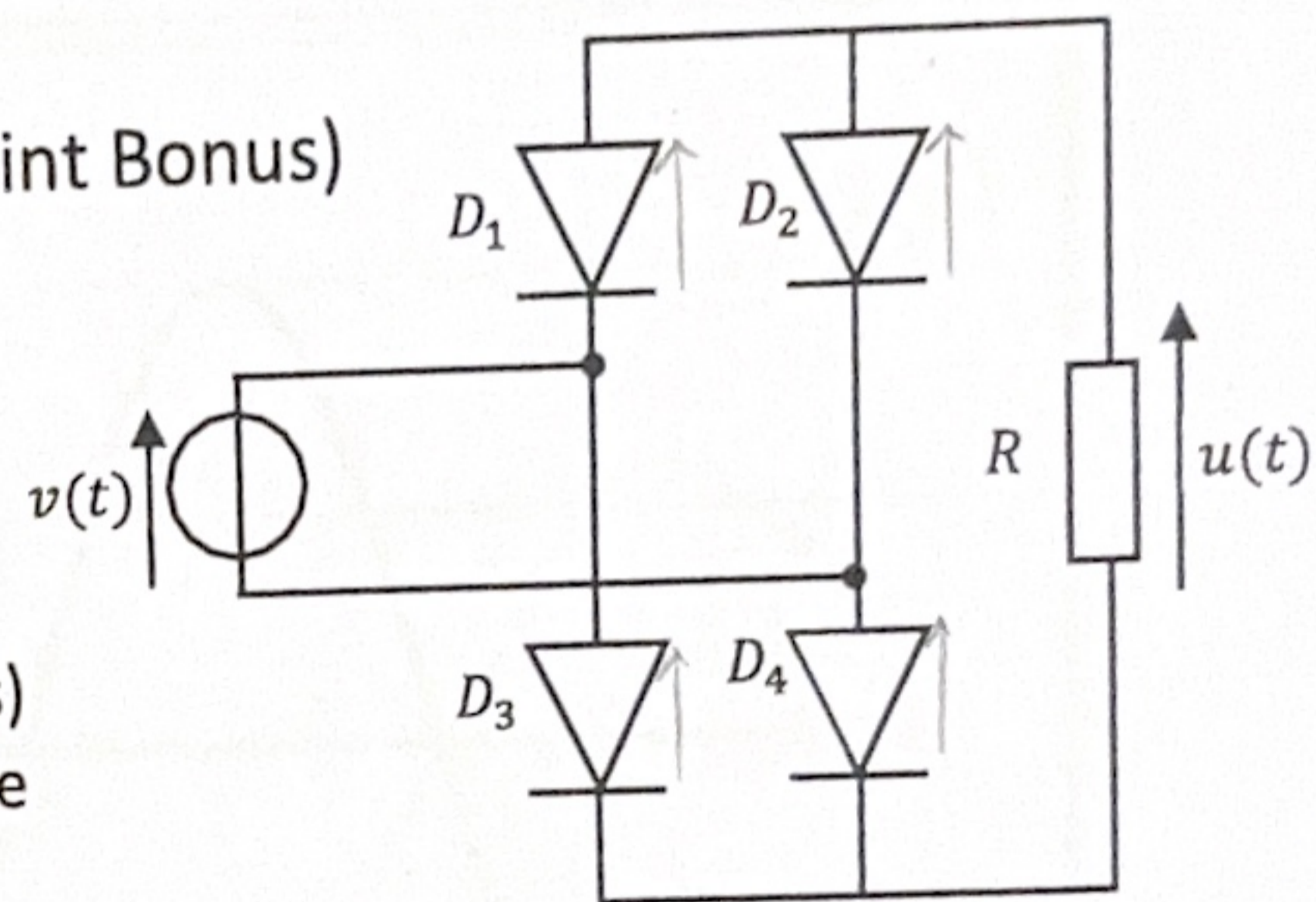


3

Exercice 4. Redresseur double alternance (7 points+1point Bonus)

Soit le montage ci-contre :

$v(t)$  est une source de tension variable et on utilisera dans un premier temps le modèle idéal pour les diodes.



- a) Durant l'alternance positive ( $v(t) > 0$ ), quelle(s) diode(s) est (sont) conductrice(s) ? Justifiez votre réponse.

Lorsque l'alternance est positive,  $D_3$  et  $D_2$  sont conductrices. En suivant les conventions, on se rend compte que le courant ne peut passer que par ces deux diodes car le courant est bloqué par la cathode des autres diodes.

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

D'après la loi des mailles :

$$v(t) - V_3 + u(t) - V_2 = 0$$

$$\Leftrightarrow u(t) = -v(t) + V_3 + V_2$$

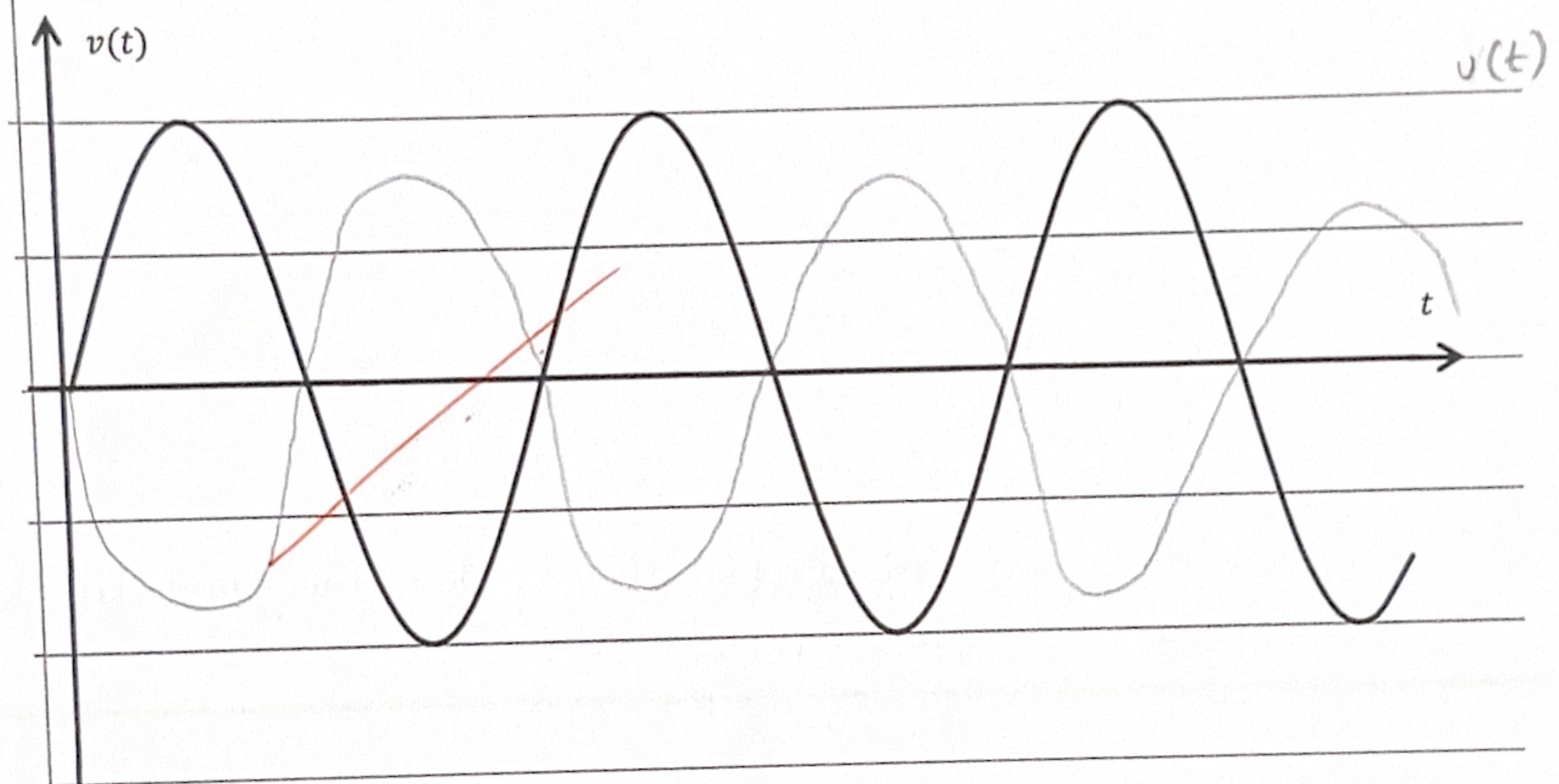
- c) Durant l'alternance négative ( $v(t) < 0$ ), quelle(s) diode(s) est (sont) conductrice(s) ? Justifiez votre réponse.

1

Lorsque  $v(t) < 0$ , ce sont  $D_u$  et  $D_r$  qui sont conductrices. Pour la même raison, en suivant le sens du courant on se retrouve bloqué par les cathodes des autres diodes.

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

- e) Tracer alors  $u(t)$ .



BONUS : 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 la valeur maximale  $E_M$  de  $e(t)$  est telle que  $E_M > 2 \cdot V_0$ .

