



## Contrôle 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. Questions de cours (QCM sans points négatifs – 3 points)

Choisissez la bonne réponse :

**Q1.** Le dopage permet d'augmenter la conductivité du semi-conducteur

a- VRAI

b- FAUX

**Q2.** Si on prend du silicium comme élément semi-conducteur et qu'on le dope avec un élément ayant un électron de valence de moins que le silicium, on a :

a- Un dopage N

c- Un dopage P

b- Aucun dopage

d- Dopage NP

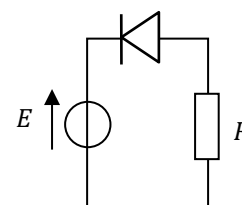
**Q3.** Soit le circuit ci-contre, dans lequel on considère la diode idéale. Que vaut la tension  $V_{AK}$  aux bornes de la diode si  $E = 10V$ ,  $R = 100\Omega$ .

a-  $10V$

c-  $-10V$

b-  $0V$

d-  $0,7V$



**Q4.** Soit le circuit ci-contre.

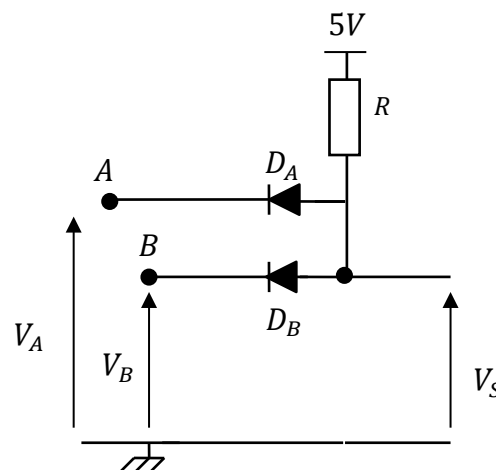
Quel type de porte logique réalise ce montage ?

a- OU

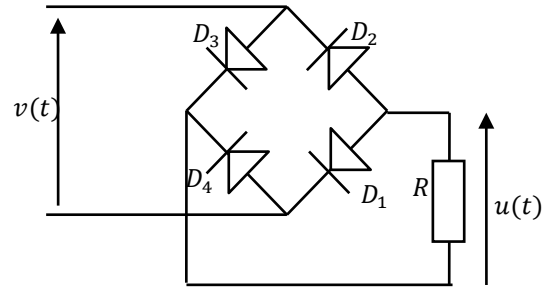
c- NON ET

b- ET

d- NON OU



Soit le circuit suivant où  $v(t) = V \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$ .  
(Q5&Q6)



**Q5.** Quelles sont les diodes passantes si  $v(t)$  est négative ?

- a-  $D_1$  et  $D_3$
- b-  $D_2$  et  $D_4$

- c-  $D_3$  et  $D_4$
- d-  $D_1$  et  $D_2$

**Q6.** Choisir l'affirmation correcte :

- a-  $u(t) \leq 0 \forall t$
- b-  $u(t) \geq 0 \forall t$

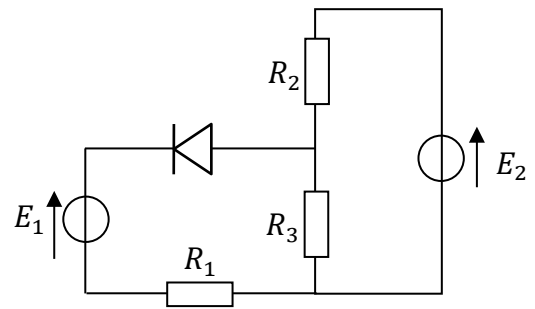
- c-  $u(t) = 0$  si  $v(t) \leq 0$
- d-  $u(t) = 0$  si  $v(t) \geq 0$

### Exercice 2. Diodes (5 points+1)

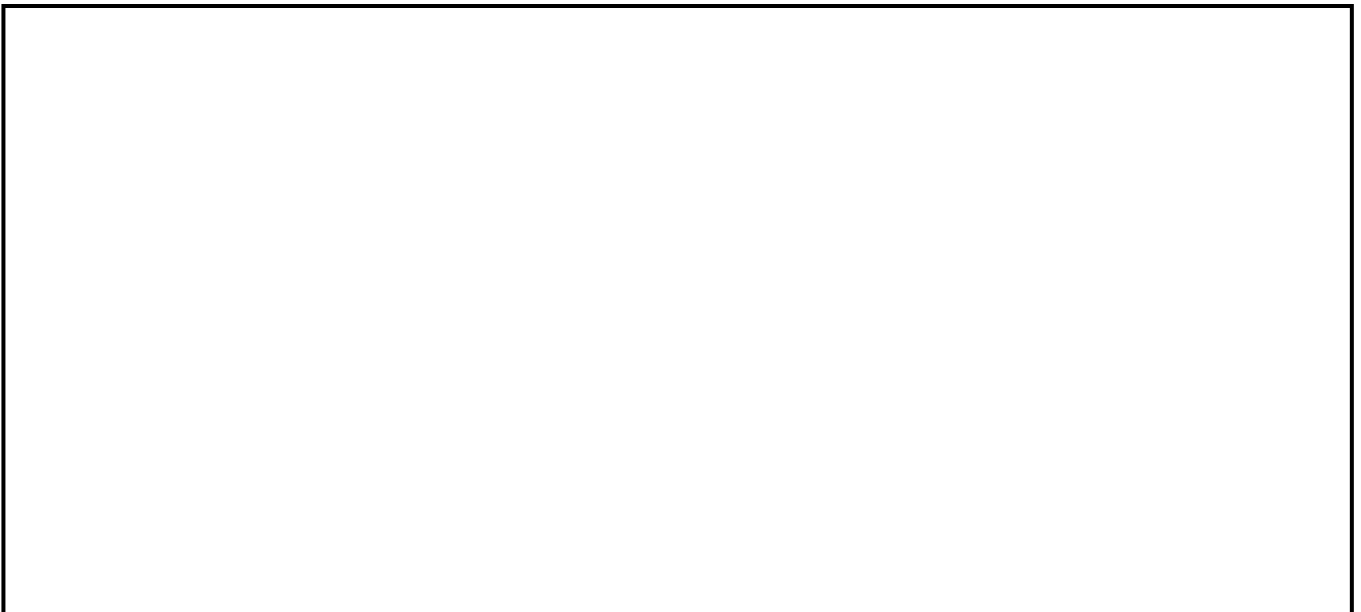
Pour les questions suivantes, vous utiliserez un **raisonnement par l'absurde**.

1. Soit le montage ci-contre. Montrer que la diode est passante.

On prendra  $R_1 = 2k\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 1k\Omega$ ,  $E_1 = 5V$ ,  $E_2 = 20V$ , et on supposera la diode idéale (modèle interrupteur)

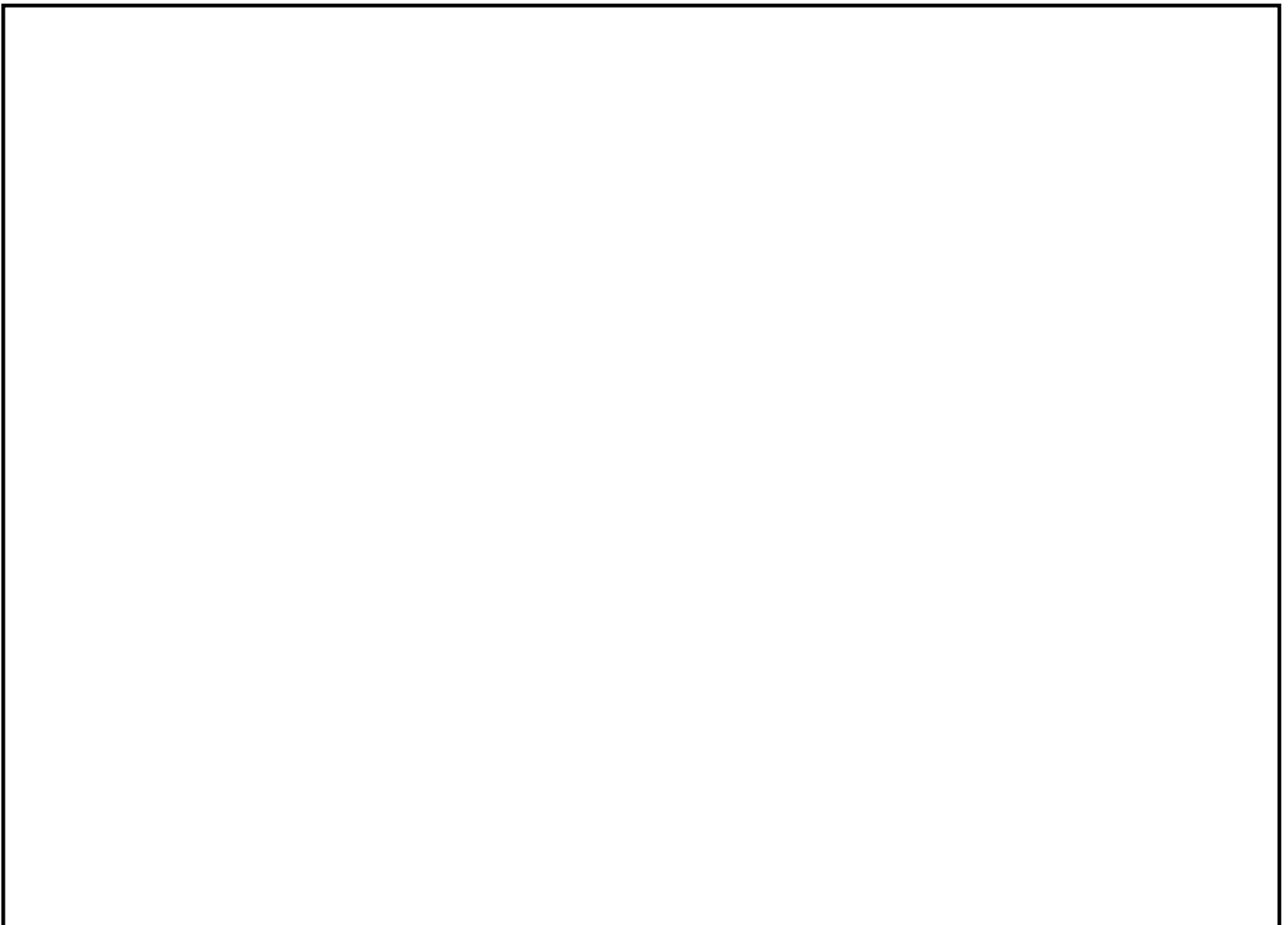
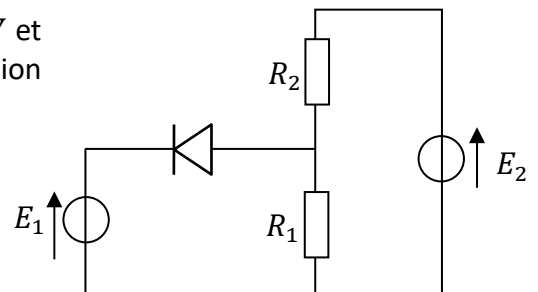


**BONUS** : Déterminer alors le courant qui traverse la diode.



2. Soit le montage ci-contre, où  $R_1 = R_2 = 1k\Omega$ ,  $E_1 = 12V$  et  $E_2 = 10V$ . On supposera la diode à seuil (source de tension idéale) avec  $V_0 = 0,6V$ .

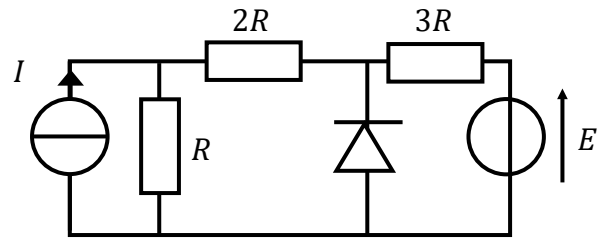
Montrer que la diode est bloquée.



**Exercice 3. Diodes (6 points)**

Soit le circuit suivant.

On utilisera le modèle à seuil pour la diode (Modèle générateur de tension parfait) et on notera  $V_0$  tension de seuil.

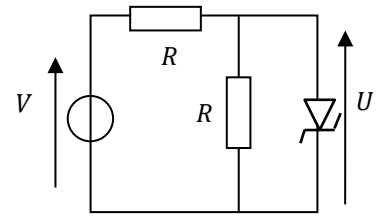


1. Déterminer le générateur de Thévenin vu par la diode.

2. Déterminer la relation entre  $E$ ,  $R$ ,  $I$  et  $V_0$  pour que la diode soit passante ?

**Exercice 4. Diode Zéner (6 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.



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

2. Quelle est l'expression de  $U$  quand la diode Zéner est passante en direct ?

3. Quelle est l'expression de  $U$  quand la diode Zéner est passante en inverse ?

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

