



Contrôle Electronique

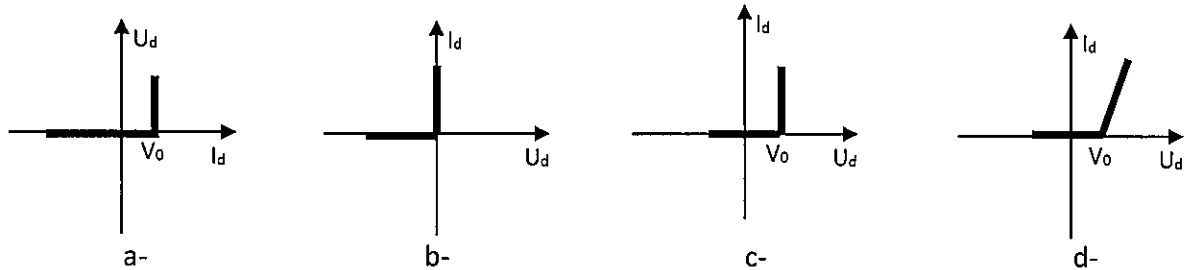
Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

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 – 5 points)

- Q1.** Le dopage permet d'augmenter la conductivité du semi-conducteur
 a- VRAI b- FAUX
- Q2.** On désigne les 2 types de dopage par les lettres P et N. A quoi correspondent-elles ?
 a- Aux types d'ions injectés dans le semi-conducteur
 b- Ce sont les initiales des électroniciens qui ont découvert les semi-conducteurs
 c- Aux charges des porteurs de charges en excès
 d- A rien du tout
- Q3.** On utilise l'élément semi-conducteur de silicium avec 4 électrons dans la bande de valence. Si on le dope avec du phosphore, élément ayant 5 électrons dans sa bande de valence, quel est le type de dopage :
 a- Dopage P c- Dopage NP
 b- Dopage N d- Aucun dopage
- Q4.** Un matériau semi-conducteur ayant un dopage de type N présente :
 a- un défaut d'électrons dans sa structure cristalline
 b- un surnombre d'électrons dans sa structure cristalline
- Q5.** Quel modèle permet la représentation la moins précise de la diode :
 a- Le modèle idéal c- Le modèle réel
 b- Le modèle à seuil d- Les trois modèles sont équivalents

Q6. Laquelle de ces caractéristiques correspond à la caractéristique courant/tension du modèle à seuil de la diode :



Q7. Lorsqu'une diode est bloquée, elle se comporte comme :

- a- une résistance nulle
- b- un interrupteur ouvert
- c- un générateur de tension idéal
- d- une bobine

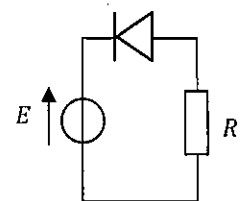
Q8. La résistance dynamique d'une diode :

- a- s'exprime en Siemens.
- b- permet de considérer que la diode est équivalente à cette résistance lorsqu'elle est passante.
- c- est en général très faible.
- d- est en général très élevée.

Q9. Soit le circuit ci-contre, dans lequel on considère la diode *D* idéale :

Que vaut la tension aux bornes de *D* si $E = 10V$, $R = 100\Omega$.

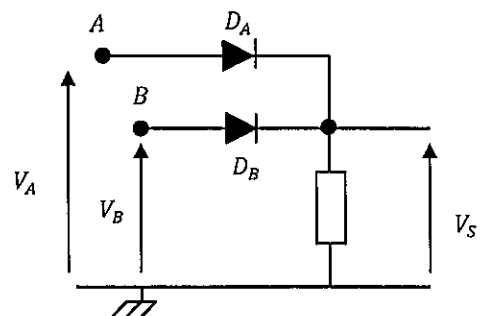
- a- 0 V
- b- 10 V
- c- 1 kV
- d- 0,1 V



Soit le circuit ci-contre :

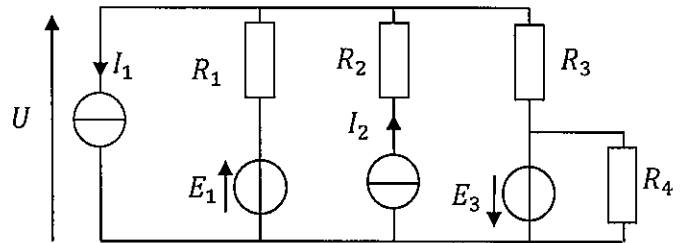
Q10. Quel type de porte logique réalise ce montage ?

- a- ET
- b- OU
- c- NON ET
- d- NON OU



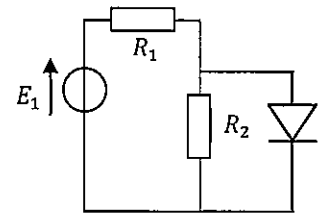
Exercice 2. Révisions SUP (4 points)

Soit le circuit suivant, dans lequel E_1 , E_3 , I_1 , I_2 et les R_i sont connus. Les générateurs sont indépendants. En utilisant la méthode de votre choix, déterminer la tension U .



Exercice 3. Diodes (5 points)

Soit le schéma suivant : On modélisera la diode en utilisant son modèle à seuil avec $V_0 = 0,7V$. Pour les questions suivantes, vous utiliserez un raisonnement par l'absurde.



1. Si $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 10\Omega$ et $E = 10V$, montrer que la diode est bloquée. Quelle est alors l'intensité du courant qui traverse R_2 ?

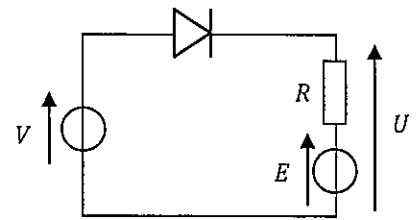
2. Si $R_1 = 50\Omega$, $R_2 = 100\Omega$ et $E = 10V$, montrer que la diode est passante. Déterminer alors l'intensité du courant qui la traverse.

Exercice 4. Caractéristique de transfert (6 points)

Soit le circuit suivant :

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

On utilisera le modèle à seuil pour modéliser la diode; et on appellera V_0 sa tension de seuil.

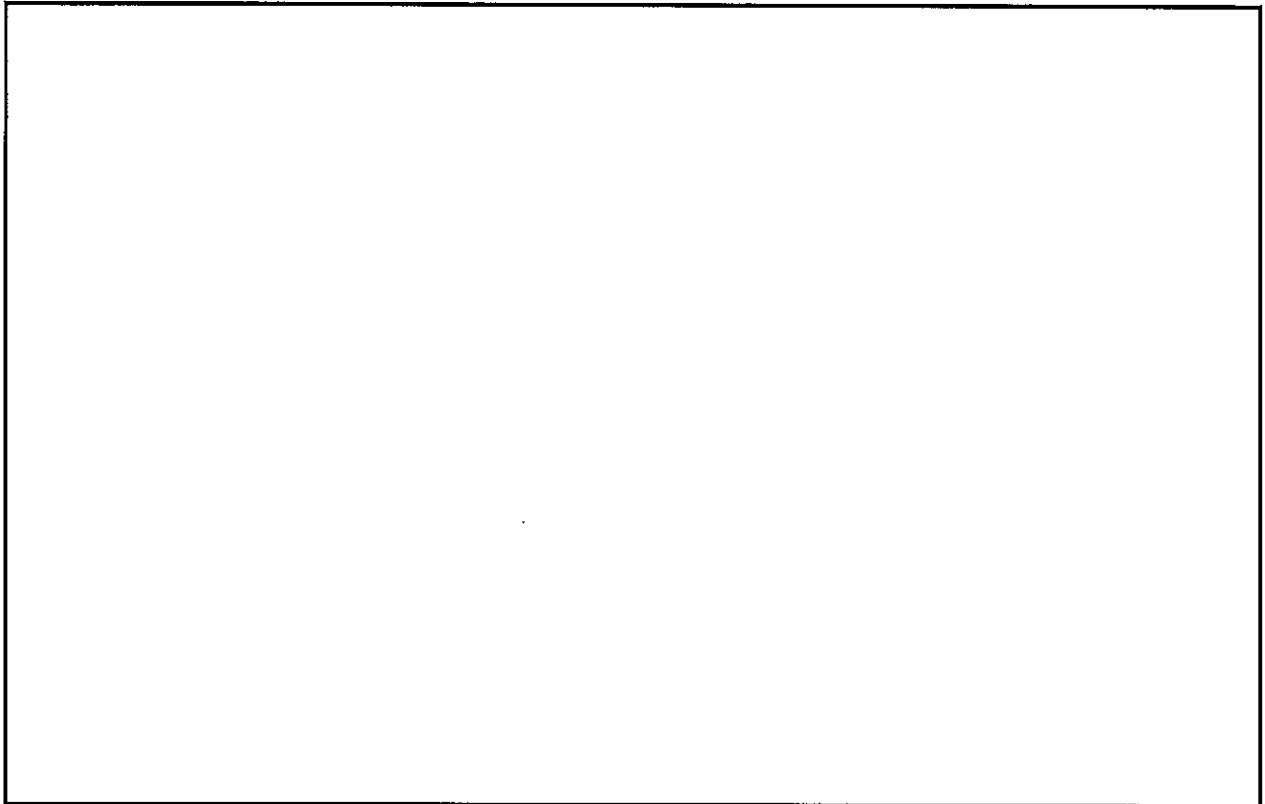


1. Donner l'expression de U si la diode est passante.

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

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

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



5. On considère maintenant que le générateur de tension V est un générateur de tension sinusoïdale $v(t) = V \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$. On donne $V \cdot \sqrt{2} = 30 \text{ V}$, $E = 15 \text{ V}$ et $V_0 = 0,6 \text{ V}$. Tracer la courbe $u(t)$.

