

	<i>Fiche ressource</i>	<i>Lois fondamentales de l'électricité</i>	
LA DIODE			

Table des matières

1. Présentation	2
2. Fonctionnement	3
3. Caractéristiques.....	3
4. Exemples d'utilisation	4
4.1. Montage redresseur simple alternance.....	4
4.2. Montage redresseur double alternance	5
4.3. La DEL.....	5
4.5. Caractéristiques des différentes diodes	6
5. Exercices d'application	6
5.1. EXERCICE N°1	7
5.2. EXERCICE N°2	7
5.3. EXERCICE N°3	7
5.4. EXERCICE N°4	8
5.5. EXERCICE N°5	8

La diode (du grec di deux, double ; odos voie, chemin) est un composant électronique non-linéaire et polarisé (ou non-symétrique). Le sens de branchement de la diode a donc une importance sur le fonctionnement du circuit électronique. C'est un dipôle qui ne laisse passer le courant électrique que dans un sens. Ce dipôle est appelé diode de redressement lorsqu'il est utilisé pour réaliser les redresseurs qui permettent de transformer le courant alternatif en courant unidirectionnel.

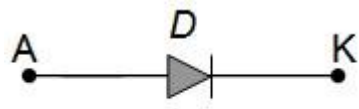


LA DIODE



1. Présentation

Une diode est un élément ayant la propriété d'être conducteur pour un certain sens du courant et non conducteur pour l'autre sens. Symbole électrique :



La bague indique la cathode

1N4004



Zener

Schottky

DEL



LA DIODE

2. Fonctionnement

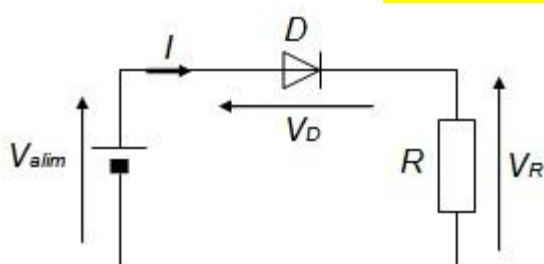
La diode est un composant dit de commutation qui possède 2 régimes de fonctionnement :

- Diode à l'état : Passant.
- Diode à l'état : Bloqué.

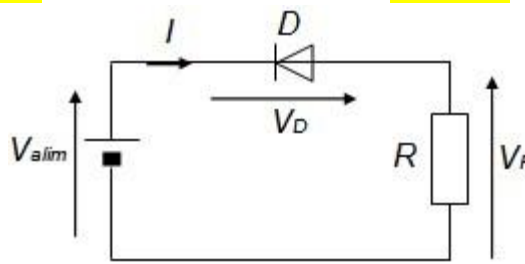
La diode peut ainsi commuter de l'état passant à l'état bloquée.

Polarisation de la diode en sens

Polarisation de la diode en sens



D



D

Loi des mailles : $V_{\text{alim}} - V_D - V_R = 0$

$$V_R = V_{\text{alim}} - V_D$$

$$R \cdot I = V_{\text{alim}} - V_D$$

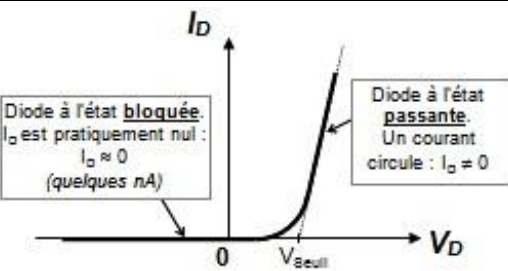
$$I = \dots\dots\dots$$

Aucun courant ne circule : $I = \dots\dots\dots$

3. Caractéristiques

Le tableau suivante montre 4 caractéristiques de $I_D = f(V_D)$.

Suivant l'étude que l'on veut mener, on prendra l'une ou l'autre de ces caractéristiques. En règle générale, la caractéristique Classique est la plus souvent utilisée pour effectuer des calculs.

Modèle	Caractéristiques	Utilisation
.....		Ne s'utilise que pour déterminer le point de fonctionnement d'un montage.

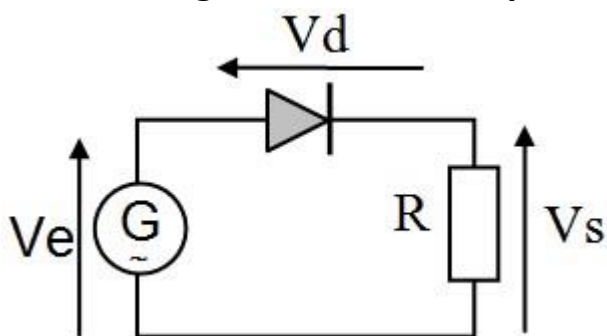


LA DIODE

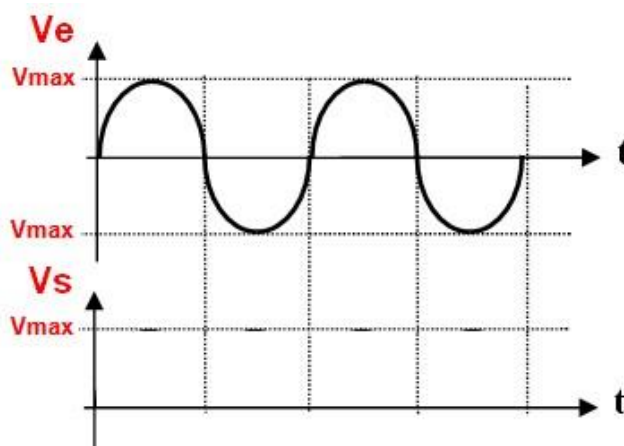
.....	Diode à l'état bloquée. Le courant I_d est nul : $I_d = 0$ Diode à l'état passante. Un courant circule : $I_d \neq 0$	Pour l'étude dynamique des petits signaux. $V_S \neq \dots\dots\dots$ $R_D \neq \dots\dots\dots$ $V_D < V_S : D \dots\dots\dots I_D = \dots\dots\dots$ $V_D \geq V_S : D \dots\dots\dots I_D \neq \dots\dots\dots$
.....	Diode à l'état bloquée. Le courant I_d est nul : $I_d = 0$ Diode à l'état passante. Un courant circule : $I_D \neq 0$	Pour calculer simplement les courants et tensions dans une maille. $V_S \neq \dots\dots\dots R_D = \dots\dots\dots$ $V_D < V_S : D \dots\dots\dots I_D = \dots\dots\dots$ $V_D \geq V_S : D \dots\dots\dots I_D \neq \dots\dots\dots$
.....	DIODE BLOQUÉE DIODE PASSANTE	Modèle le plus simple à utiliser. $V_S = \dots\dots\dots$ $R_D = \dots\dots\dots$ $V_D < 0 : D \dots\dots\dots I_D = \dots\dots\dots$ $V_D \geq 0 : D \dots\dots\dots I_D \neq \dots\dots\dots$

4. Exemples d'utilisation

4.1. Montage redresseur simple alternance



Utilisation de la caractéristique « classique » de la diode.

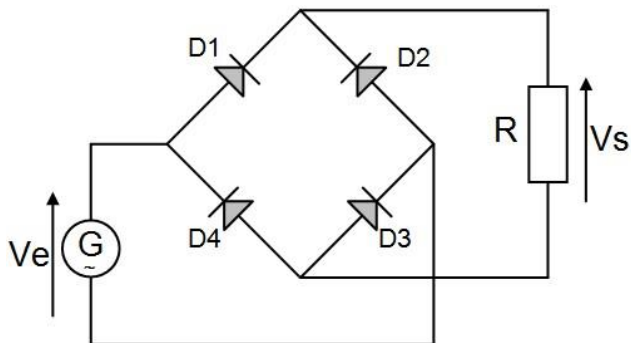




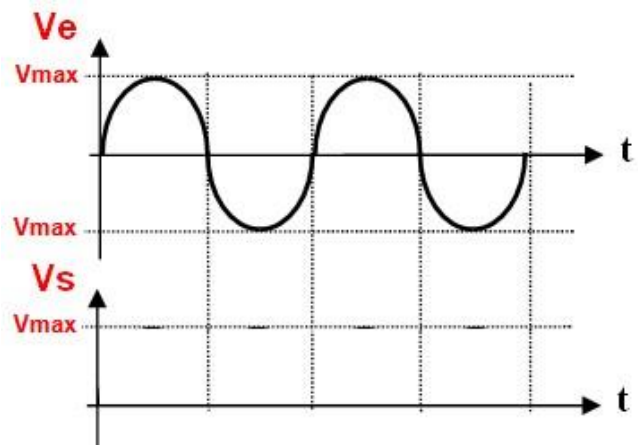
LA DIODE



4.2. Montage redresseur double alternance



Les diodes sont considérées idéales.

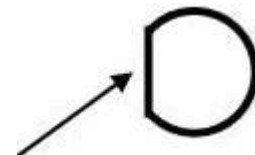
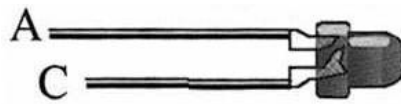
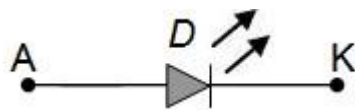


4.3. La DEL

La DEL (diode électro-luminescente) est un dipôle jonction PN, qui lorsqu'il est polarisé en direct, émet une lumière de couleur précise (rouge, vert, jaune, ...). Symbole et vues :

Vue de profil

Vue de face



La patte la plus courte indique la

Le méplat indique la cathode

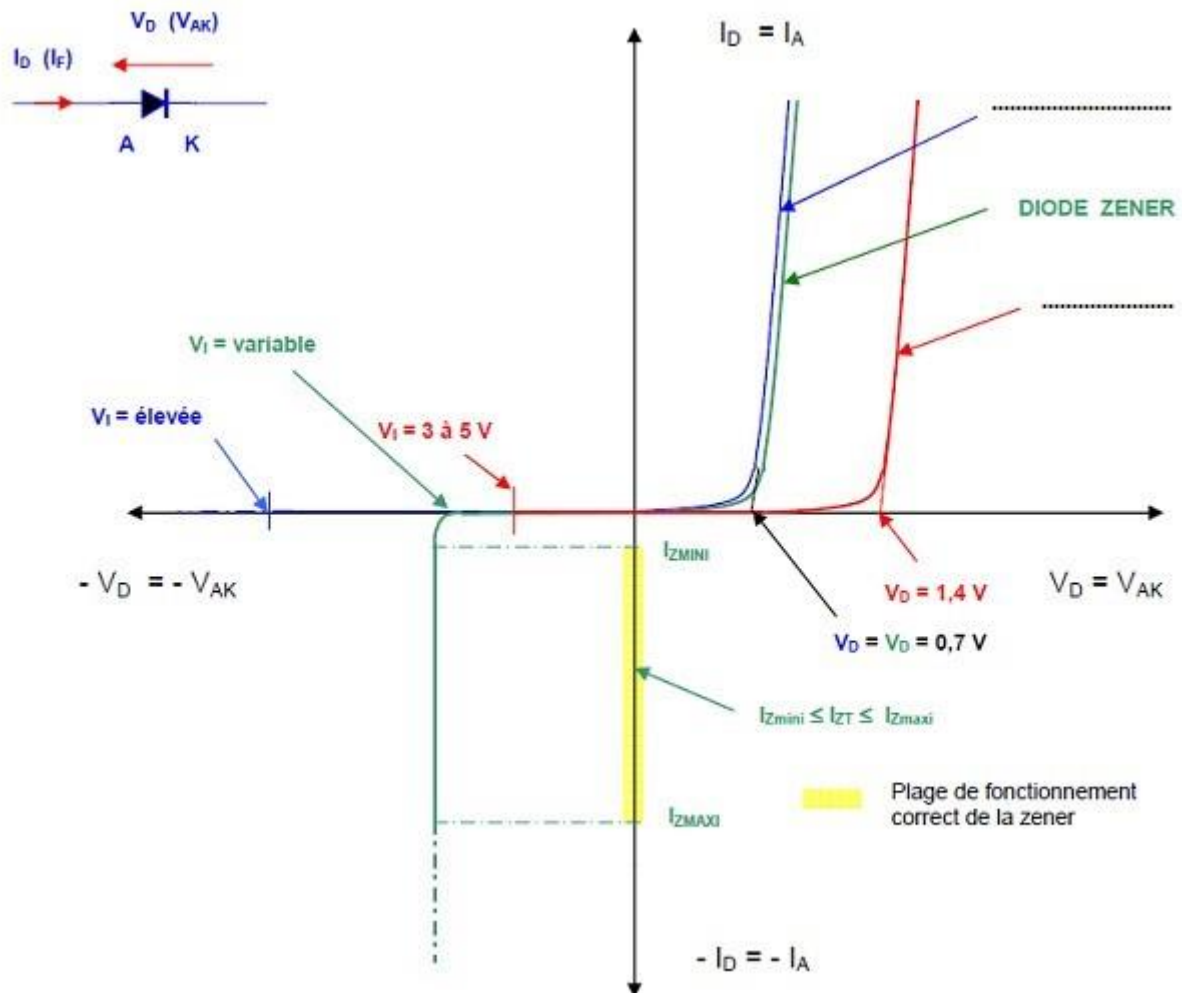
Les valeurs caractéristiques sont :

- I_F : courant de polarisation direct de la diode.
- V_F : tension de polarisation directe de la diode.

Attention : polarisée en inverse, les DEL ne supportent pas plus de +5V.



4.5. Caractéristiques des différentes diodes



5. Exercices d'application

Remarque : pour les exercices ci-après, on considérera que les diodes sont parfaites.

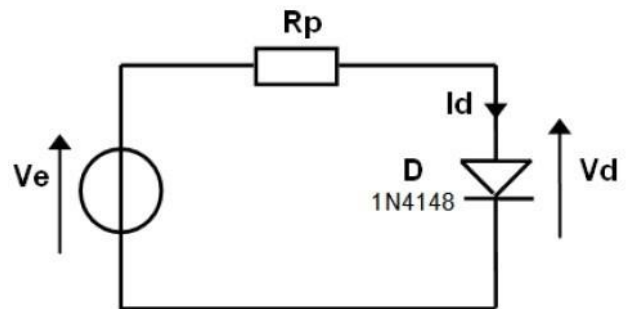


5.1. EXERCICE N°1

Soit le schéma ci-contre.

On donne $V_e = +5V$, $R_p = 1k\Omega$ et $V_{Seuil} = 0,6 V$.

Déterminer la valeur du courant I_d .



Soit le schéma ci-contre.

Sachant que les valeurs I_f et V_f standards des DELs rouges $\varnothing 5 mm$ sont :

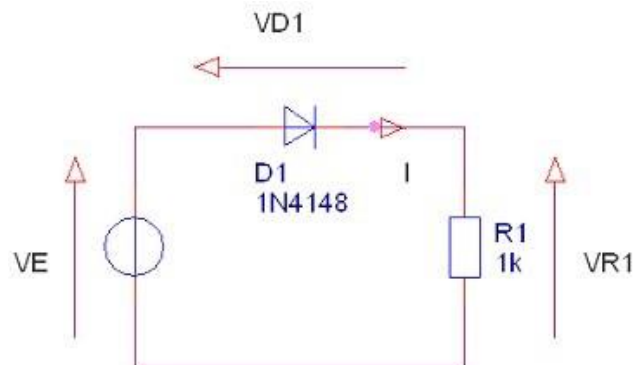
- $I_f = 10 mA$
- $V_f = 1,6 V$ et que $V_e = +5V$ Déterminer la

valeur de la résistance R_p permettant de polariser correctement la DEL.

5.2. EXERCICE N°2

Soit le schéma ci-contre.

1. Flécher sur le schéma, la tension V_{R1} (aux bornes de $R1$) et le courant I (dans le sens positif lorsqu'il existe).
2. Sachant que $V_{D1seuil} = 0,7V$:
Quelle est la valeur de V_e si la diode est bloquée ?
3. Pour $V_e = -5V$ et $R1 = 1k\Omega$: Calculer la valeur de I .
4. Pour $V_e = 1 V$:
Calculer les valeurs de I et V_{R1} .

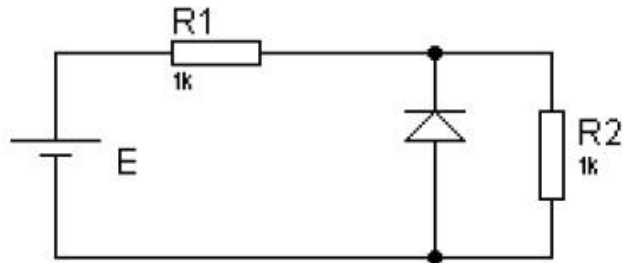




5.4. EXERCICE N°4

Soit le schéma ci-contre :

Calculer V_{R2} si $E = +5\text{ V}$ et $R1 = R2 = 1\text{ k}\Omega$.



5.5. EXERCICE N°5

Soit le schéma ci-contre :

Calculer V_{R2} dans les cas suivants :

$E = +5\text{V}$; $E = -5\text{V}$ avec $R1 = R2 = 1\text{ k}\Omega$.

