

TP 3_4

MODELE EQUIVALENT DIODE et ZENER

I. Fonctionnement de la diode – Modèle équivalent

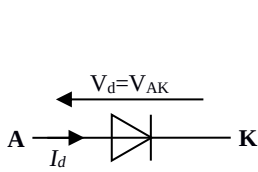


Figure 1
Symbole de la diode

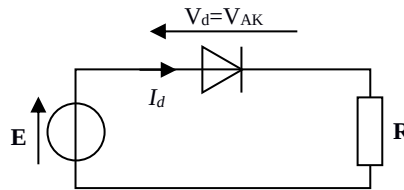


Figure 2.
Polarisation de la diode.

Avec **A** : anode et **K** : cathode

Premier modèle : le plus simplifié (dit « parfait »)

Si la diode est bloquée, $I_d=0$: on la remplace par un circuit-ouvert

Si la diode est passante, on considère que $V_d=0$ (V_{DS} est négligé) : on la remplace par un court-circuit (c'est-à-dire par un fil).

Deuxième modèle : bon compromis entre simplicité et réalité.

Modèle	Caractéristique	Schéma équivalent Diode Bloquée (OFF)	Schéma équivalent Diode Passante (ON)
Premier modèle $V_{DS}=0V$			
Deuxième modèle $V_{DS}=0,6V$			

Tableau 1. Modèles simples de la diode.

DANS CE TP, ON UTILISERA LE DEUXIEME MODELE ($V_{DS}=0,6V$)

Méthode pour savoir si une diode conduit ou non

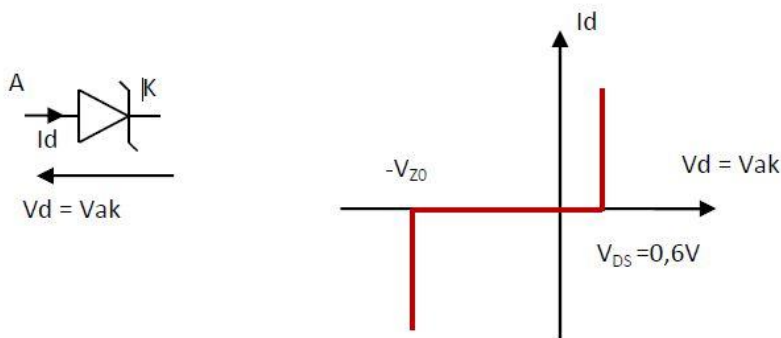
(pour un circuit où une seule diode peut conduire)

On fait l'hypothèse que la diode ne conduit pas.

On la remplace donc par un interrupteur ouvert et on calcule la tension à ses bornes :

- si $V_d < V_{DS}$ alors D bloquée (D est « OFF »), on peut conserver son modèle lorsqu'elle est bloquée : un interrupteur ouvert
- si $V_d > V_{DS}$, cela contredit l'hypothèse que l'on a faite (D OFF), c'est donc que D conduit (D est « ON »), on peut la remplacer par son modèle lorsqu'elle est passante : une source de tension égale à V_{DS} .

II. Fonctionnement de la diode Zener – Modèle équivalent



La diode Zener présente 3 zones de fonctionnement et donc 3 modèles :

Méthode pour connaître la zone de fonctionnement d'une Zener (pour un circuit où une seule diode peut conduire)

On fait l'hypothèse que la diode ne conduit pas.

On la remplace donc par un interrupteur ouvert et on calcule la tension V_d à ses bornes :

- si $V_d > V_{DS}$, alors D conduit en diode classique, on peut la remplacer par une source de tension égale à V_{DS} .
- si $V_{DS} > V_z > -V_{ZO}$, alors D bloquée (D est « OFF »), on peut la remplacer par un interrupteur ouvert
- si $V_d < -V_{ZO}$, alors D conduit en Zener, on peut la remplacer par une source de tension $-V_{ZO}$.

D enlevée : $V_d =$	$V_d > V_{DS}$	$V_{DS} > V_d > -V_{ZO}$	$V_d < -V_{ZO}$
Fonctionnement	Diode passante en direct	Diode bloquée (OFF)	Diode passante en Zener
Schéma équivalent			