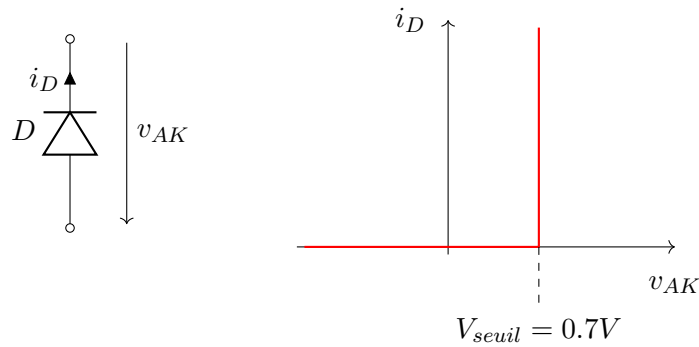


## Comparateur à fenêtre à partir d'un comparateur simple

### 1 Rappel sur le fonctionnement d'une diode

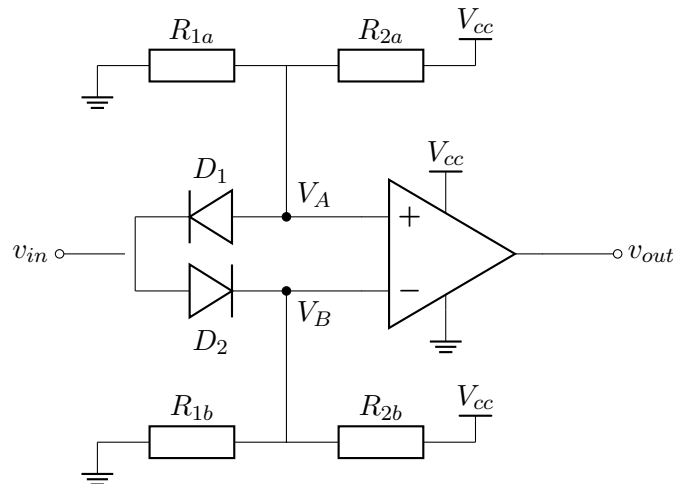
1. La caractéristique des diodes est rappelée dans le diagramme suivant :



- (a) Quel est le schéma équivalent de la diode lorsqu'elle est bloquée ?
- (b) Quel est le schéma équivalent de la diode lorsqu'elle est passante ?

### 2 Comparateur à fenêtre

On étudiera le montage suivant, en considérant que l'AOP est *rail-to-rail* :



1. Dans quel régime est l'AOP ? Quelles sont les valeurs possibles de tension de sortie  $v_{out}$  et à quelles conditions respectives correspondent ces valeurs ?
2.
  - (a) Transformer le générateur de tension fournissant  $V_A$  en générateur équivalent de Thévenin.
  - (b) Transformer le générateur de tension fournissant  $V_B$  en générateur équivalent de Thévenin.
  - (c) Redessiner le schéma entier avec les générateurs équivalents pour  $V_A$  et  $V_B$ .

On impose les deux conditions suivantes sur les générateurs équivalents de Thévenin :

$$\begin{cases} 0.7V < V_{thB} \\ V_{thB} + 1.4V < V_{thA} \end{cases}$$

3. On commence l'étude à  $v_{in} = 0$  V.
  - (a) Dans quel état est la diode  $D_1$  ?
  - (b) Dans quel état est la diode  $D_2$  ?
  - (c) Dessiner le schéma équivalent dans ces conditions.
  - (d) Que valent  $v_+$  et  $v_-$  ?
  - (e) En déduire  $v_{out}$ .
4. On augmente maintenant  $v_{in}$  sur des valeurs positives de tension.
  - (a) A quelle condition sur  $v_{in}$  la diode  $D_1$  reste-t'elle dans l'état trouvé à la question précédente ?
  - (b) Même question pour la diode  $D_2$  ?
  - (c) Dresser un tableau des états des diodes en fonction de  $v_{in}$ .
  - (d) Compléter le tableau avec schémas équivalent en fonction des états des diodes, puis les valeurs de  $v_+$ , puis de  $v_-$ .
  - (e) En déduire les états de  $v_{out}$  en fonction de  $v_{in}$ .
  - (f) Tracer la caractéristique d'entrée-sortie du montage sur le diagramme suivant :

