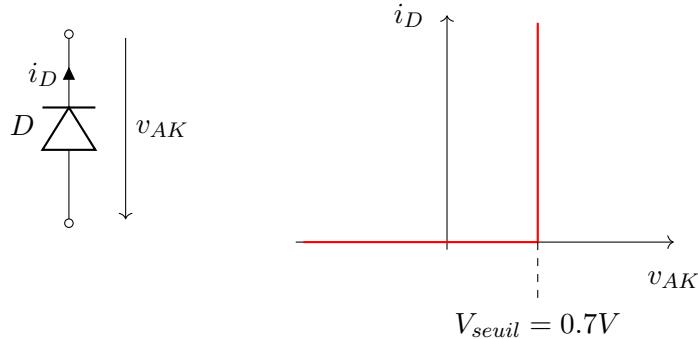


Comparateur à fenêtre à partir d'un comparateur simple

1 Rappel sur le fonctionnement d'une diode

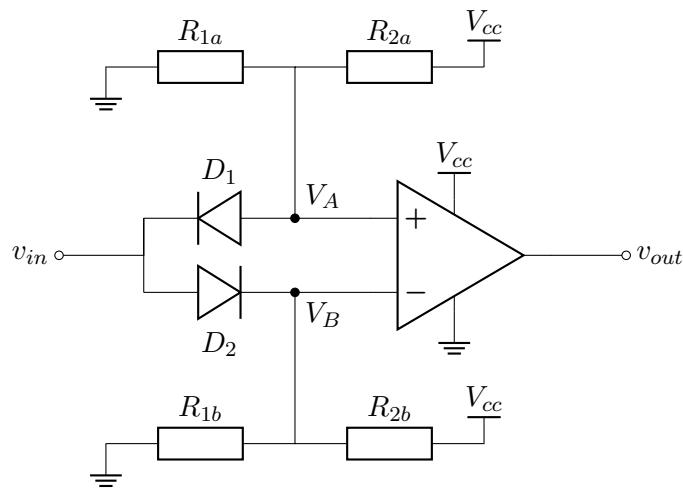
- La caractéristique des diodes est rappelée dans le diagramme suivant :



- Quel est le schéma équivalent de la diode lorsqu'elle est bloquée ?
- 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*, la tension de seuil des diodes est 0,7 V et les tensions $V_{cc} = 15$ V :



- 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 ?
- (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 .
- (a) À quelle condition D_1 et D_2 sont bloquées ?
(b) À partir d'ici $R_{1a} = 2R$, $R_{2a} = R$, $R_{1b} = R$ et $R_{2b} = 2R$. Calculer V_{thA} et V_{thB} .

4. 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} .

Si $v_{in} < 0 V$, l'état des diodes reste inchangé et la conclusion sur la sortie est la même. La diode D_1 reste passante tant que $v_{in} < V_{thA} - 0,7$ et D_2 reste bloquée tant que $v_{in} < V_{thB} + 0,7$.

5. On augmente maintenant v_{in} sur des valeurs positives de tension.
 - (a) Dresser un tableau des états des diodes en fonction de v_{in} .
 - (b) Compléter le tableau avec schémas équivalents en fonction des états des diodes, puis les valeurs de v_+ , puis de v_- .
 - (c) En déduire les états de v_{out} en fonction de v_{in} .
 - (d) Tracer la caractéristique d'entrée-sortie du montage sur le diagramme suivant :

