



TRAVAUX DIFIGES N° 2 CIRCUITS LINEAIRES DUT GE1 : A

DISTANCE EN CONFINEMENT

Exercice 1

1. On suppose D parfaite (caractéristique idéale)

a) Rappeler la caractéristique $I_D = f(V_D)$ d'une diode supposée idéale. Repérer la zone où la diode est bloquée et la zone où la diode est passante.

b) Soit $V = 5 \text{ V}$.
Supposons D bloquée (circuit ouvert). Déterminer la valeur de V_D . Vu la caractéristique, notre hypothèse est-elle correcte ? La diode est donc

c) Soit $V = -5 \text{ V}$.
Supposons D passante (circuit fermé). Déterminer la valeur de I . Vu la caractéristique, notre hypothèse est-elle correcte ? La diode est donc

2. On ne néglige plus la tension seuil de la diode. On prendra $V_{\text{seuil}} = 0.7 \text{ V}$. Dans le cas où $V = 5 \text{ V}$, remplacer la diode par sa source de tension continue équivalente, de valeur V_{seuil} .

a) Déterminer la valeur de I .

b) Quand la diode est passante, on définit la puissance perdue dans une diode par la relation $P = V_D \times I_D$. Calculer la perte de puissance dans notre montage.

3. Soit le montage

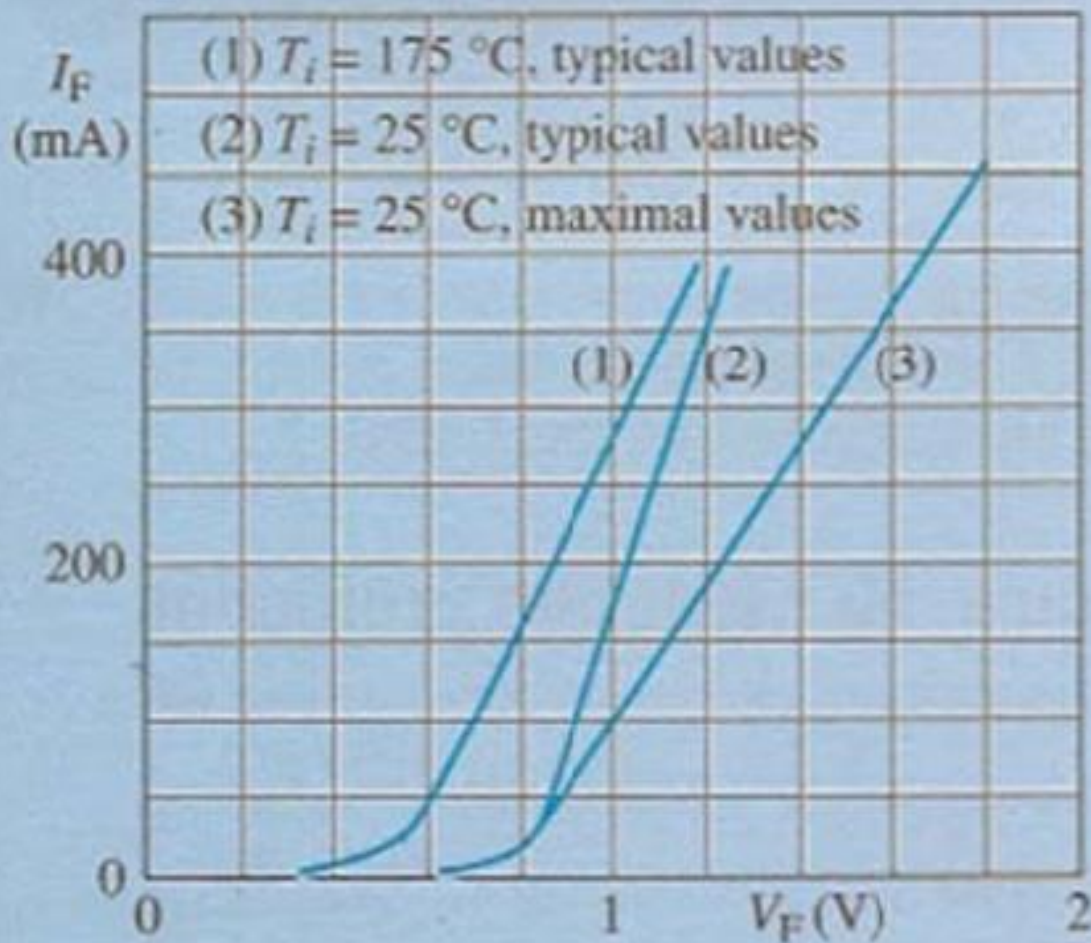
D'après les résultats précédents, remplir ce tableau en tenant compte de la tension de seuil des diodes (0,7 V) :

| V_1 | V_2 | I_1 | I_2 | D_1^* | D_2^* |
|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 2 V | 6 V | | | | |
| 0 V | 0 V | | | | |
| -4 V | 0 V | | | | |
| -1 V | -5 V | | | | |
| 6 V | -2 V | | | | |
| 5 V | 3 V | | | | |
| 2 V | 2 V | | | | |

* Pour les colonnes D_1 et D_2 , inscrire un P pour passante et un B pour bloquée.

Exercice 2

Soit la caractéristique $I_D = f(V_D)$ de la diode 1N4148 :

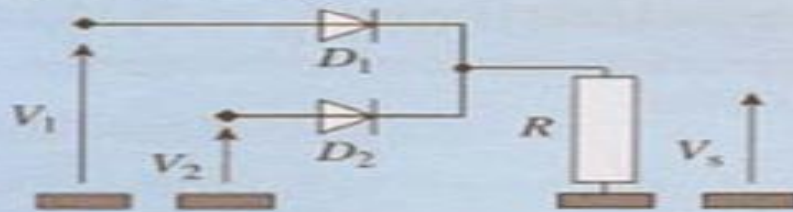


S'inspirer de l'exercice 1 (extrapolation) pour déterminer graphiquement la valeur de V_{seuil} (courbe (2)).

Déterminer V_F pour $I_F = 200\text{ mA}$ puis 400 mA .

Exercice 3

Soit le montage :



Les diodes D_1 et D_2 sont des diodes au silicium. On prendra $V_{\text{seuil}} = 0,7 \text{ V}$.

1. Diode au silicium

a) Remplir le tableau suivant :

| V_1 | | V_2 | | État de D_1 | État de D_2 | V_S | |
|-------|----|-------|----|---------------|---------------|-------|----|
| (V) | NL | (V) | NL | | | (V) | NL |
| 0 V | OL | 0 V | OL | | | | |
| 0 V | OL | 5 V | 1L | | | | |
| 5 V | 1L | 0 V | OL | | | | |
| 5 V | 1L | 5 V | 1L | | | | |

Les colonnes bleues font apparaître le niveau logique (NL) correspondant à la tension (type TTL). Pour les calculs de V_S , on tiendra compte de la chute de tension des diodes.

b) À quelle porte logique connue appartient cette table de vérité ? Quelle est la valeur de la tension V_{OH} ?

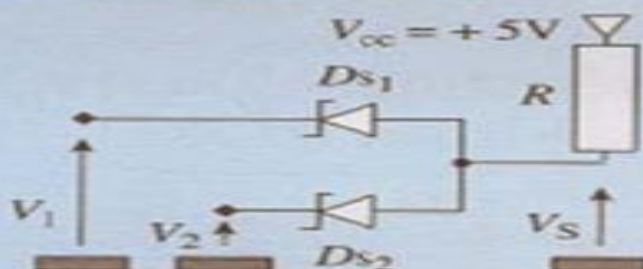
2. Diodes SCHOTTKY

On remplace les diodes au silicium par des diodes SCHOTTKY ayant une tension de seuil de 0,3 V.

a) Que devient la tension V_{OH} ? Les diodes SCHOTTKY sont réputées plus rapides que les diodes au silicium.

b) Qu'implique cette remarque sur le comportement en haute fréquence d'une porte logique à base de diode au silicium par rapport à une porte à base de diode SCHOTTKY ?

c) Remplir le tableau de la question 1 avec ce montage :



Les diodes Ds_1 et Ds_2 sont des diodes Schottky. On prendra $V_{\text{seuil}} = 0,3 \text{ V}$.

d) À quel type de porte logique appartient la nouvelle table de vérité ? Vous comprenez maintenant pourquoi les portes logiques nécessitent une alimentation continue V_{cc} .