

TD 3 : Diode à jonction

Exercice 1 :

On considère la courbe caractéristique $I = f(U_D)$ d'une diode à jonction (Fig. 1).

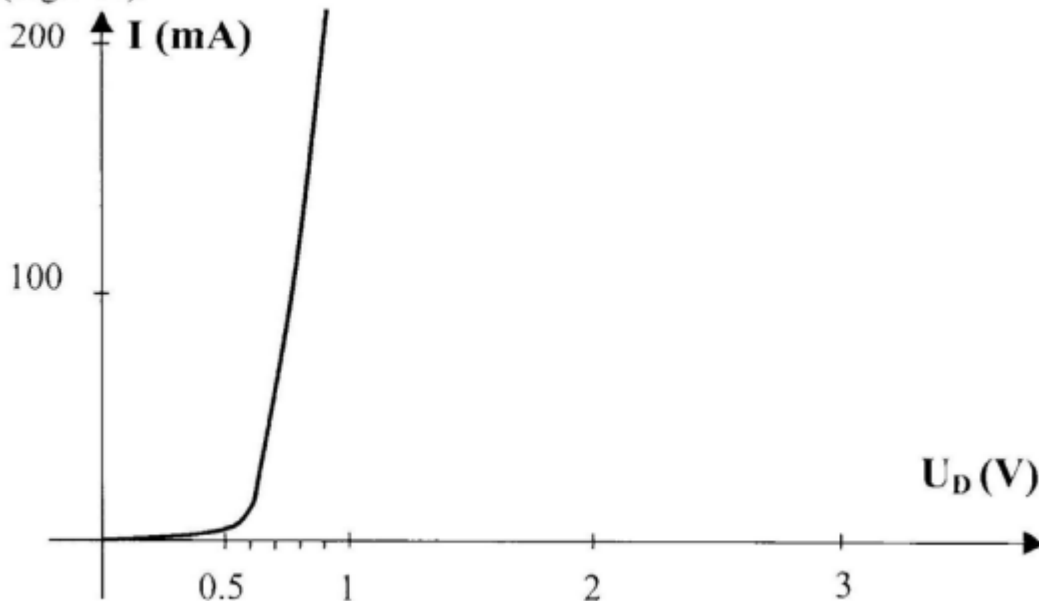


Fig .1

1. Déterminer la tension de seuil V_γ de cette diode.
2. Soit un point M appartenant à la courbe caractéristique tel que $I_M = 100$ mA, trouver graphiquement la résistance dynamique de la diode en ce point.
3. Etablir l'équation permettant de linéariser la diode.
4. Cette diode est placée dans le circuit électrique suivant : (Fig.)

On donne :

$$E = 3 \text{ V et } R = 22 \Omega$$

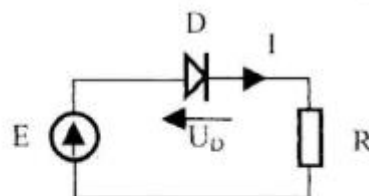


Fig.

Ecrire l'équation de la droite de charge $I = f(U_D)$. Tracer cette droite et en déduire les coordonnées du point de fonctionnement.

Exercice 2 :

On se propose d'étudier le circuit ci-dessous : (Fig.)

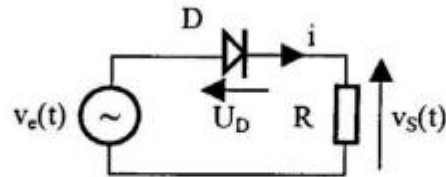


Fig.

D est une diode au Silicium dont la caractéristique est linéaire avec $V_\gamma = 0.5\text{V}$ et $r_d = 5\ \Omega$.

La tension d'entrée est de la forme : $v_e(t) = V_M \sin \omega t$

1. Déterminer l'expression du courant $i(t)$.
2. Tracer sur le même graphe $v_D(t)$ et $i(t)$.
3. Calculer l'angle de débloqué θ (angle pour lequel la diode passe de l'état bloqué à l'état passant) pour $V_M = 2 V_\gamma$ puis $V_M = 10\text{ V}$.
4. Comparer les valeurs trouvées avec celles que donnerait une diode au Germanium de $V_\gamma = 0.3\text{ V}$.
5. Expliquer ce qui se passe quand on branche un condensateur C en parallèle avec la résistance R.
6. Tracer l'allure de la courbe $i(t)$ dans ce cas.

Exercice 3 :

La Fig. représente une diode D dans un circuit comportant deux sources de tension. La caractéristique de cette diode est donnée par la Fig.

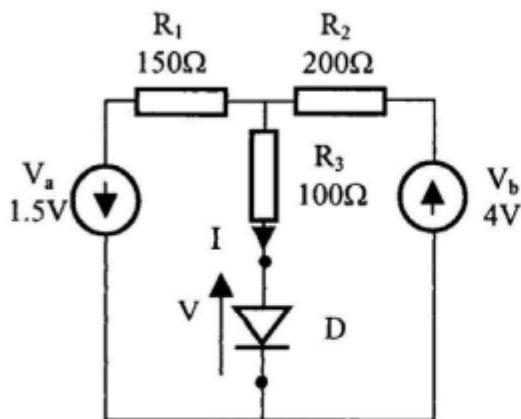


Fig.

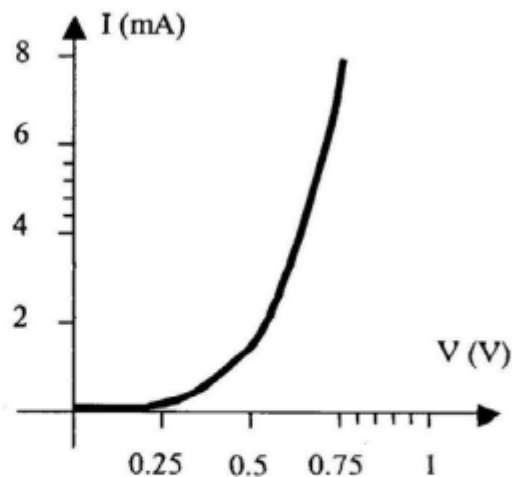


Fig.

1. Déterminer l'intensité du courant I en modélisant la diode.
2. Tracer la droite de charge $I = f(V)$.
3. Quel est alors le point de fonctionnement ? Comparer la solution graphique et celle donnée par le calcul.

Exercice 4 :

On considère le schéma ci-dessous dans lequel les diodes D_1 et D_2 sont supposées parfaites (Fig.). La tension appliquée à l'entrée est donnée par la Fig. .

1. Pour différentes valeurs de v_e , faire des hypothèses sur l'état des diodes D_1 et D_2 puis les vérifier, en déduire l'expression de la tension de sortie. Effectuer l'application numérique.
2. Tracer les courbes de la tension de sortie v_s en fonction de la tension d'entrée v_e et en fonction du temps.

