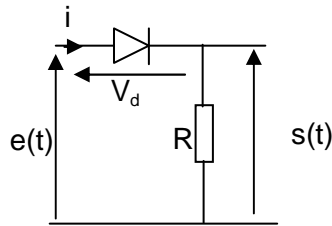


Exercices : la diode

Exercice 1 : Redressement simple alternance.

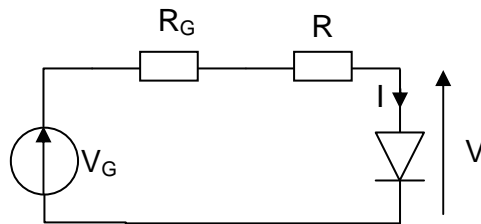


On considère un signal d'entrée $e(t)$ sinusoïdal, d'amplitude $E > 0.6 \text{ V}$.

- 1) Représenter la forme des signaux s , i (courant qui circule dans la résistance) et V_d (tension aux bornes de la diode) pour les deux modèles de diode.
- 2) Représenter la puissance instantanée dissipée par la diode.
- 3) Calculer la valeur moyenne de la tension de sortie (dans le cas d'une diode sans seuil).
Quelle peut être l'application d'un tel montage ?

Exercice 2 : Polarisation d'une LED.

On considère une diode électroluminescente dont la caractéristique courant-tension est donnée par la courbe qui figure sur la dernière page. On la connecte à un GBF en insérant une résistance R de 47Ω en série (cf figure ci dessous). R_G désigne la résistance interne du GBF (50Ω). On fixe $V_G=2,3 \text{ V}$.



- 1) Déterminer la caractéristique (I, V) imposée par le GBF et la résistance R . La représenter sur la caractéristique de la diode.
- 2) En déduire le point de polarisation et la résistance dynamique de la diode pour ce point de fonctionnement.

Exercice 3 : Polarisation d'une diode.

On considère une maille comprenant un générateur de résistance interne r et un dipôle D non linéaire dont la caractéristique courant tension est représentée sur la figure-2 (caractéristique idéalisée d'une diode)

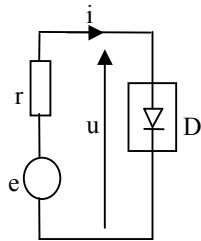


figure 1

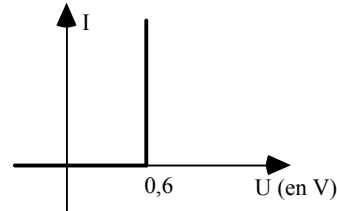


figure 2

1) Le générateur est un générateur de d.d.p. continue :

$$e = E = 2 \text{ V}$$

$$r = 50 \Omega.$$

Tracer la caractéristique $I(U)$ du générateur et en déduire le point de repos (I_0, U_0) du dispositif.

2) On remplace le générateur de tension continue par un générateur de tension sinusoïdale e , telle que :

$$e = 2\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$$

$$r = 50 \Omega.$$

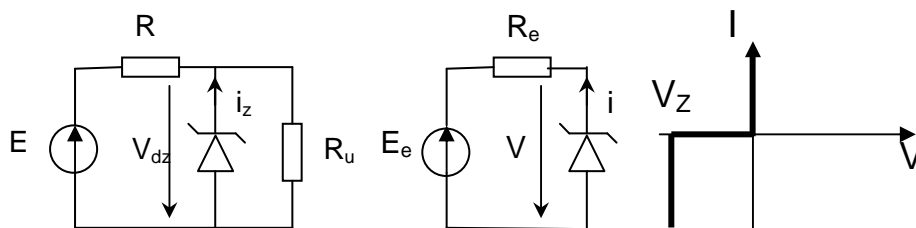
Que fait la caractéristique $i(u)$ de ce générateur au cours du temps ? Préciser les 2 positions extrêmes et en déduire la forme des signaux $i(t)$ et $u(t)$.

3) Quelle est la puissance instantanée maximum dissipée dans la diode ? La puissance maximale admissible par le dipôle D est de 0,1 W. Même question pour une puissance de 20 mW.

4) Quelle est la puissance moyenne reçue par la diode ?

Exercice 4 : Régulation de tension utilisant une diode zener.

On fera l'étude en tenant compte de la résistance dynamique, puis on se ramènera à la caractéristique simplifiée.



(a) Schéma général

(b) Schéma équivalent

(c) Caractéristique de la diode Zener

1) Mettre le schéma a) sous la forme du schéma b).

2) En déduire la droite de charge et la tracer sur la caractéristique de la diode.

3) Selon la valeur de la tension E_e , il y a trois points de fonctionnement possible. Déterminer les deux valeurs de E limites séparant ces trois cas.

4) Pour chaque cas, déterminer la relation $V_s=f(E)$. Tracer alors cette caractéristique.

5) Conclusions ? Dans quelle zone régule-t-on la tension ?

