

## La diode et le transistor

### Objectifs :

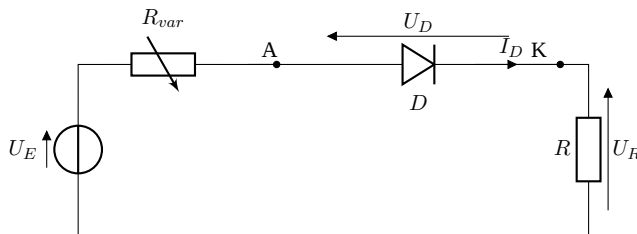
- Étudier la caractéristique d'une diode réelle.
- Étudier l'utilisation d'une diode dans une application comportant un signal variable.
- Utiliser des transistors en commutation pour des applications d'électronique numérique et de puissance.

**Préparation :** Obligatoire.

**Compte rendu :** À remettre à la fin de la séance de TP.

### 1 Préparation (6 points)

On s'intéresse à un montage similaire à celui vu en cours pour étudier la droite de charge de la diode. Pour ce montage  $U_E = 10\text{ V}$ ,  $R_{var}$  est une résistance variable et  $R$  est une résistance fixe.



1. Rappeler l'expression de la résistance dynamique  $R_D$ .
2. Donner les expressions du  $U_D$  et  $I_D$  pour tel montage (cas diode bloquée et passante).
3. Tracer la droite de charge lorsque  $R_{var} = 0$  et  $R = 100\ \Omega$ .

### 2 Manipulations (14 points)

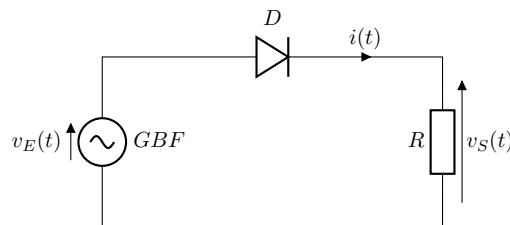
#### 2.1 Caractéristique de la diode

Pour les manipulations on prend  $D = 1N4148$ . On câble le montage proposé dans la partie préparation.

1. Faire varier  $R_{var}$  et mesurer au moins 10 couples de valeurs  $U_D$  et  $U_R$ . En déduire  $I_D$  pour chaque mesure.
2. Tracer la caractéristique  $I_D = f(U_D)$  sur une feuille de papier millimétrée.
3. En déduire la tension seuil  $V_F$  de votre diode.
4. En déduire la valeur de la résistance dynamique  $R_D$ .

#### 2.2 Redresseur élémentaire

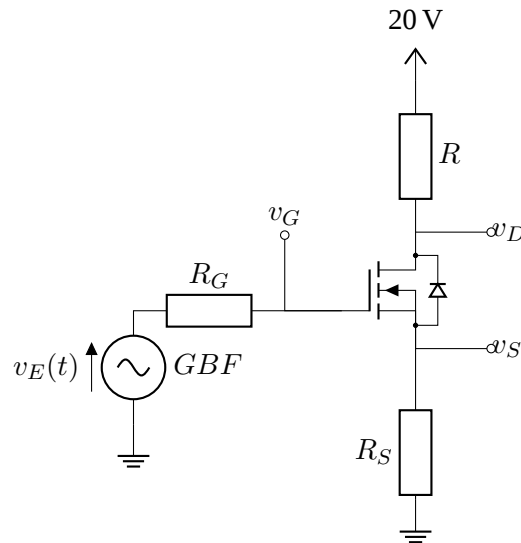
On a le montage suivant :



Pour les manipulations on prend :  $R = 10\text{ k}\Omega$  et  $D = 1N4148$ . La tension  $v_E(t)$  est une tension sinusoïdale de valeur efficace  $V_{Eeff}$ , inférieure à 10 V et de fréquence  $f = 100\text{ Hz}$ .

1. Relever les oscillogrammes de  $v_S(t)$  et  $v_E(t)$  pour  $V_{Eeff} = 1\text{ V}$  puis  $V_{Eeff} = 7\text{ V}$ .
2. Effectuer quelques mesures permettant de tracer la courbe  $V_{Smoy} = f(V_{Eeff})$ , (échelle  $1\text{ V} \leftrightarrow 1\text{ cm}$ ).  
**Justifier** le choix des appareils de mesure.
3. Quelle est la valeur approchée du coefficient directeur  $m$  de la courbe tracée ? Quelle est la valeur de  $\frac{\sqrt{2}}{m}$  ?

### 2.3 Commutation d'un MOSFET sur charge résistive



Câbler le montage ci-dessus avec  $Q = \text{IRF530}$ ,  $R_G = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_S = 1,5 \Omega$  et  $R = 220 \Omega$  (2 W). On applique à l'entrée du montage un signal carré  $v_E(t)$  réglé pour assurer la mise en conduction maximale et le blocage du transistor.

1. Rappeler le comportement du Transistor MOSFET en fonction de  $V_{GS}$  et  $V_{GS(th)}$  (vu en cours).
2. Relever les signaux  $v_E(t)$ ,  $v_G(t)$ ,  $v_D(t)$  et  $v_S(t)$  en concordance temporelle. Commenter et expliquer les différentes phases.
3. Calculer la puissance absorbée pendant un cycle pour la charge  $R$ .
4. Calculer la puissance absorbée pendant un cycle  $R_S$ . Peut-on négliger la puissance dissipée par cette résistance ?
5. En appliquant les signaux  $v_D(t)$  et  $v_S(t)$  sur les voies 1 et 2 de l'oscilloscope vous pourrez effectuer l'opération CH1\*CH2. Relever l'oscillogramme correspondant. Interpréter.
6. Évaluer les pertes dans le composant dues :
  - aux commutations
  - à la conduction