

Série N° 2  
Module Electronique  
Cycle Préparatoire (S4)

Exercice 1 :

La diode de la figure 1, possède la caractéristique de la figure 2 :

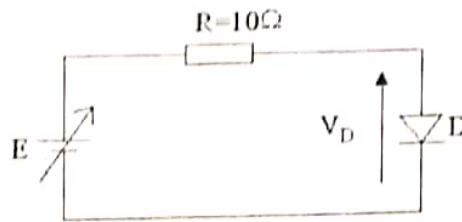


Figure 1

$I_s = \text{courant de saturation}$   
 $I = I_s (e^{V/V_T} - 1)$   
 $V_T \approx 25 \text{ mV} \Rightarrow 25 \text{ mV}$   
 $V_T = \frac{kT}{q}$

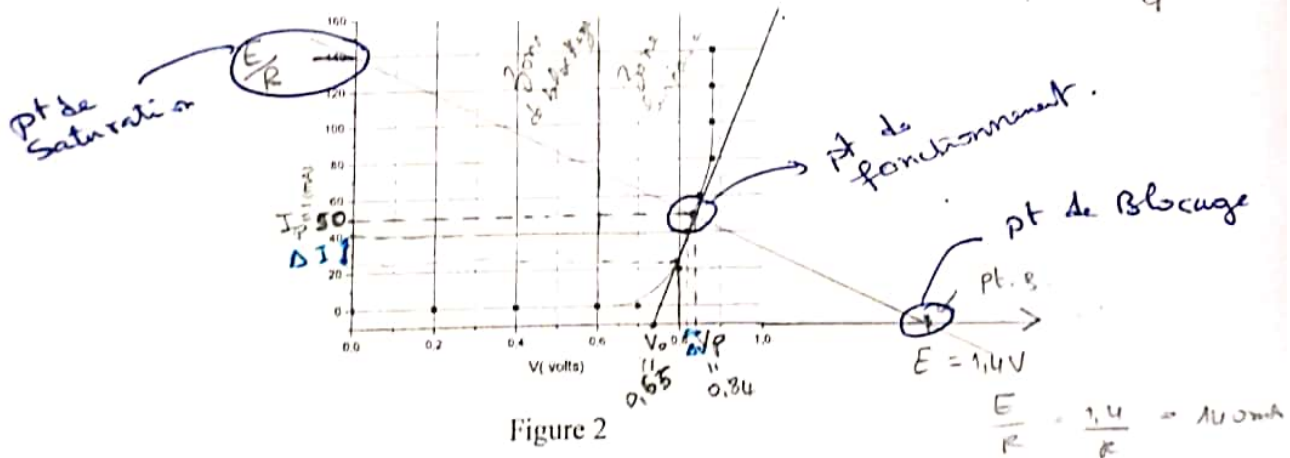
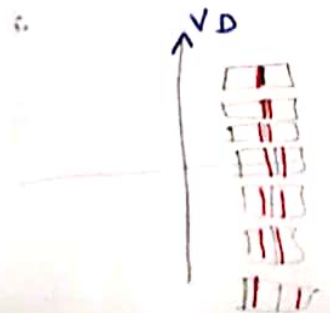


Figure 2

1. Ecrire l'équation de la droite de charge de la diode utilisée dans la figure 1.
2. Prendre  $E = 1.4 \text{ V}$  et tracer la droite de charge dans le plan  $(I, V)$ .
3. Déterminer les coordonnées du point de saturation, du point de blocage et du point de fonctionnement.
4. En déduire la résistance statique de la diode.
5. Déterminer, en utilisant sa caractéristique, les éléments du schéma équivalent de la diode dans le sens direct et dans le sens inverse.
6. La diode D est utilisée dans le circuit de la figure 3 :
  - a- Donner la condition pour que la diode soit conductrice
  - b- Donner l'expression et l'allure de  $V_s(t)$



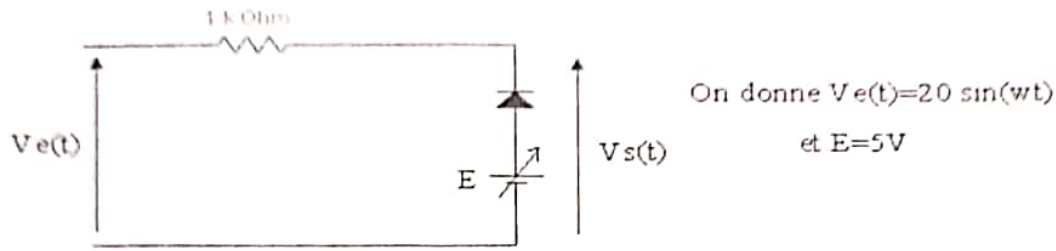


Figure 3

Exercice 2 :

Pour simplifier, on admettra que les diodes sont idéales. Tracer pour chacun des montages de la figure 1, le graphe de  $V_s(t)$  lorsque  $V_e(t) = V_{em} \sin(\omega t)$  avec  $V_{em} = 15V$  et  $E = 5V$ .

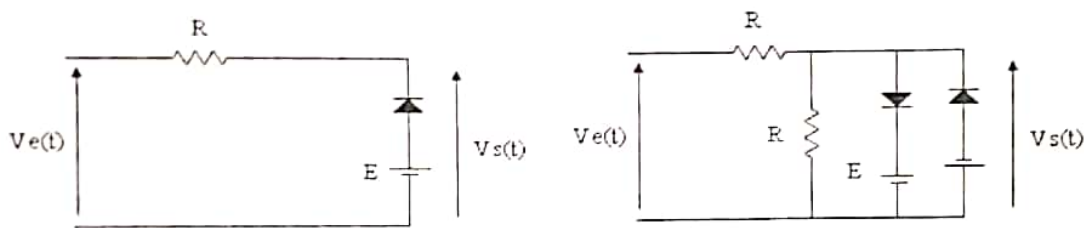
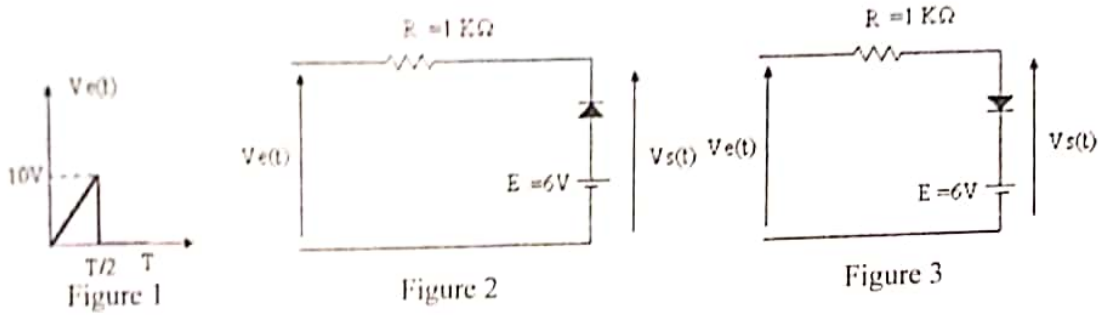


Figure 1

Exercice 3 :

Le signal en dents de scie représenté à la figure 1 et la tension d'entrée  $V_e$  du circuit représentée de la figure 2. On se propose d'étudier dans cette partie la réponse d'un tel circuit.

1. La diode  $D$  contenue dans le circuit est un composant au silicium dont les paramètres sont :  $r_s = 10\Omega$ ,  $V_0 = 0.6V$  et  $I_{inv} = 0$
2. Donner l'équivalence de la diode seule quand elle est polarisée en directe et en inverse.
3. En polarisation directe donner le circuit équivalent de la figure 2 et indiquer le sens du courant. Donner la condition sur  $V_e$  pour que la diode soit polarisée en directe.
4. Tracer sur un seul graphique la tension de sortie et d'entrée en fonction du temps.
5. Le signal d'entrée étant toujours le même, tracer l'allure du signal de sortie du circuit de la figure 3.



Exercice 4 :

1. La tension  $V_z$  de la diode Zener du circuit de la figure 1 est égale à 10V. Supposer la diode est idéale et calculer le courant minimal et maximal.
2. Même question si l'on suppose que la diode a en plus une résistance de Zener de  $7 \Omega$ .

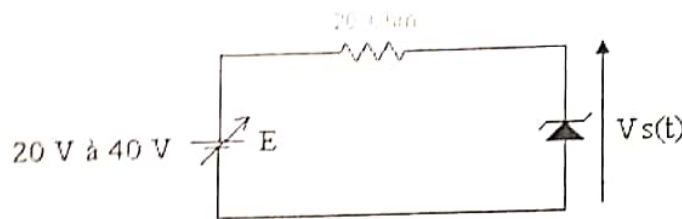


Figure 1

Exercice 5 :

Une diode Zener de tension  $V_z = 45V$  est utilisée pour régler une tension sinusoïdale redressée est filtré, susceptible de varier entre les limites  $40 V < V_e < 60 V$  (figure 1).

On considère que la résistance dynamique de la diode est nulle et on donne  $R_u = 1.8 k\Omega$ .

1. Lorsque  $V_e = 40 V$  on mesure  $I_s = 20 mA$ . En déduire la valeur de  $R_s$ .
2. A partir de quelle valeur de  $V_e$ , la tension de sortie est elle régulée.
3. Tracer le graphe de transfert  $V_s = f(V_e)$ .
4. Calculer le courant dans la diode quand  $V_e = 60 V$ .

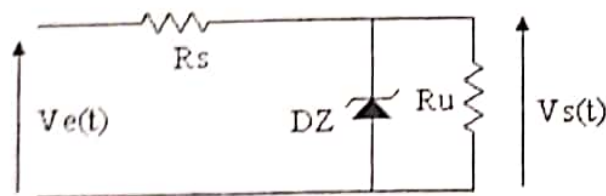


Figure 1