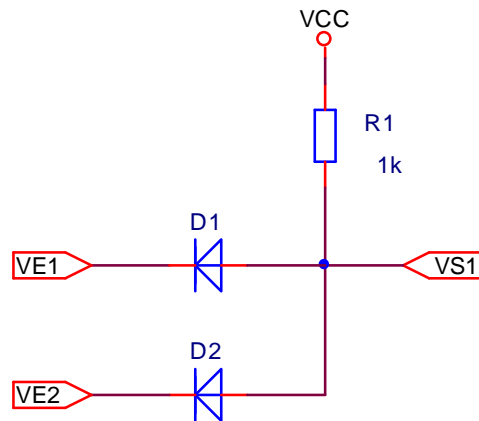


## Exercices sur les diodes

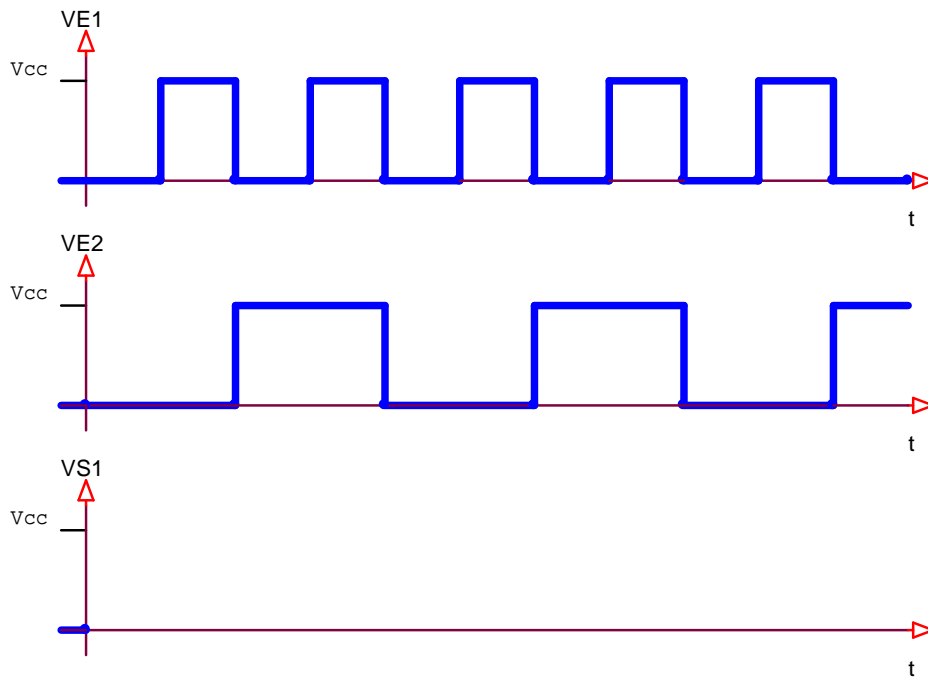
### A). Les diodes Normales :

#### I ). Exercice 1 :

On considère les diodes comme parfaites.

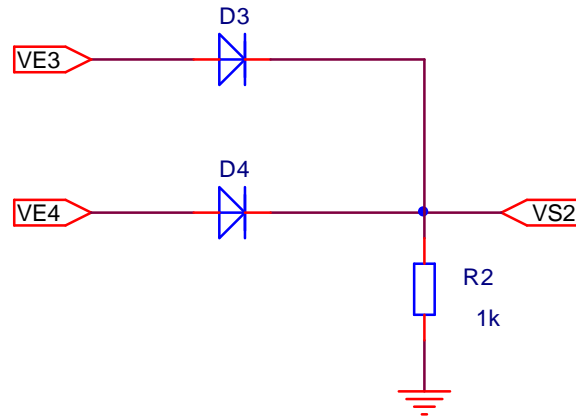


Tracer VS1 et donnez le nom de la fonction ainsi réalisée.

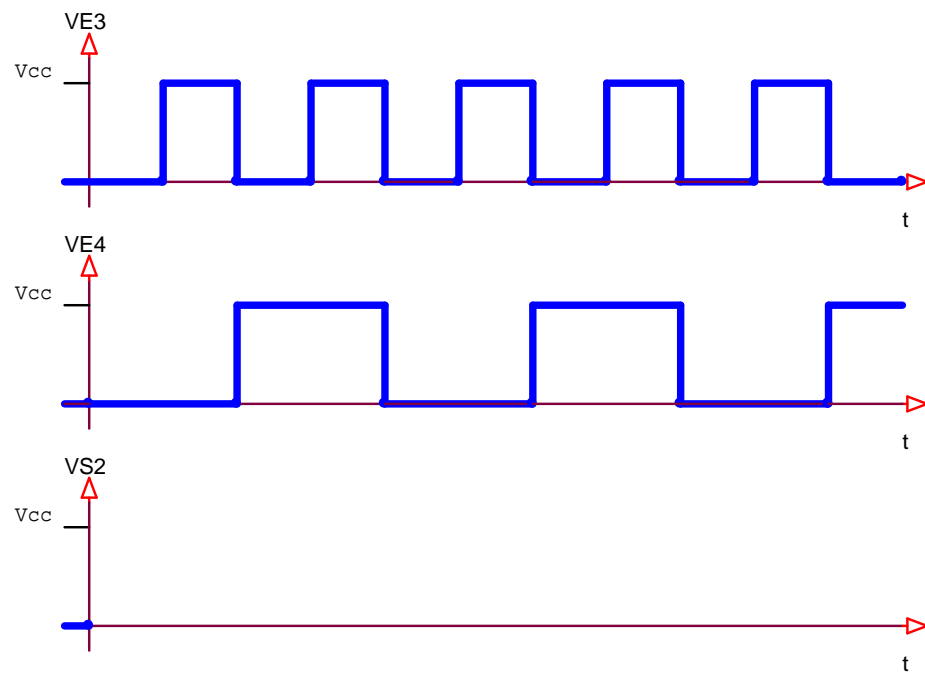


#### II ). Exercice 2 :

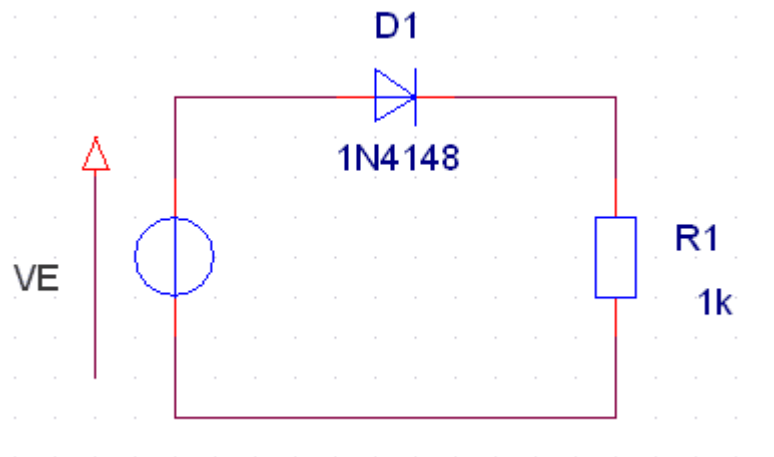
On considère les diodes comme parfaites.



Tracer VS2 et donnez le nom de la fonction ainsi réalisée.



### III ). Exercice 3 :

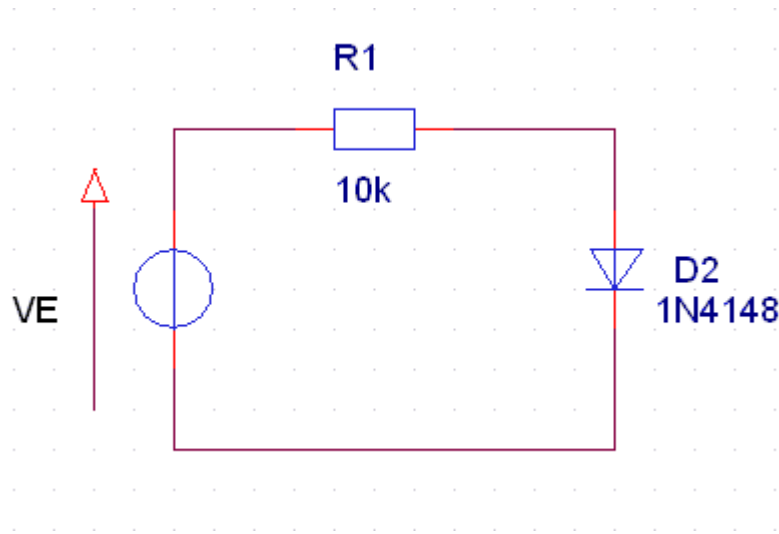


- Flécher, sur le schéma, la tension VR1 (aux bornes de R1) et le courant I (dans le sens positif lorsqu'il existe).
- Donnez la valeur de  $V_d$  seuil.

c) Quels sont les valeurs de  $I$  et de  $V_{R1}$  dans les cas suivants :

$$V_e = -5 \text{ V} \quad V_e = 1 \text{ V} \quad V_e = 8 \text{ V}$$

**IV). Exercice 4 :**



a) Flécher, sur le schéma, la tension  $V_{R1}$  (aux bornes de  $R1$ ) et le courant  $I$  (dans le sens positif lorsqu'il existe).

b) Donnez la valeur de  $V_d$  seuil.

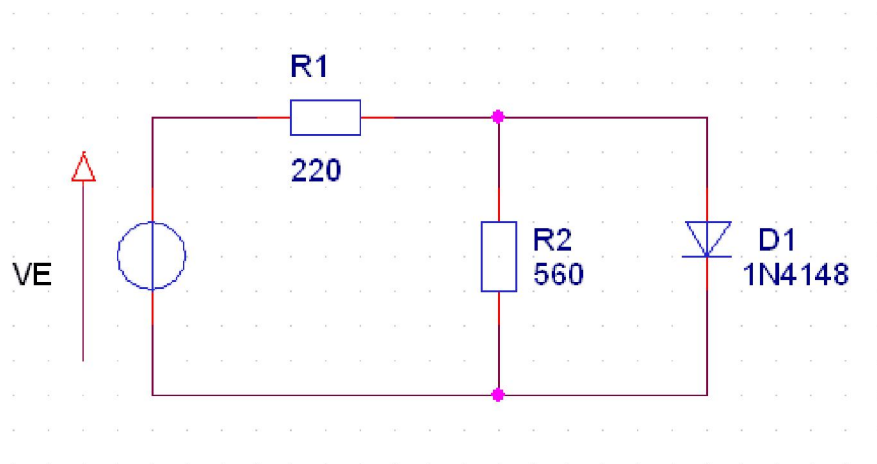
c) Quels sont les valeurs de  $I$  et de  $V_{R1}$  dans les cas suivants :

$$V_e = -5 \text{ V} \quad V_e = -1 \text{ V} \quad V_e = 8 \text{ V}$$

d) Flécher, sur le schéma, la tension  $V_{D2}$  (aux bornes de  $D2$ ).

e)  $V_e$  est un signal triangulaire  $\pm 10 \text{ V}$  de période  $10 \text{ ms}$ . Tracer  $V_e$ ,  $V_{R1}$  et  $V_{D2}$  en concordance des temps.

**V). Exercice 5 :**



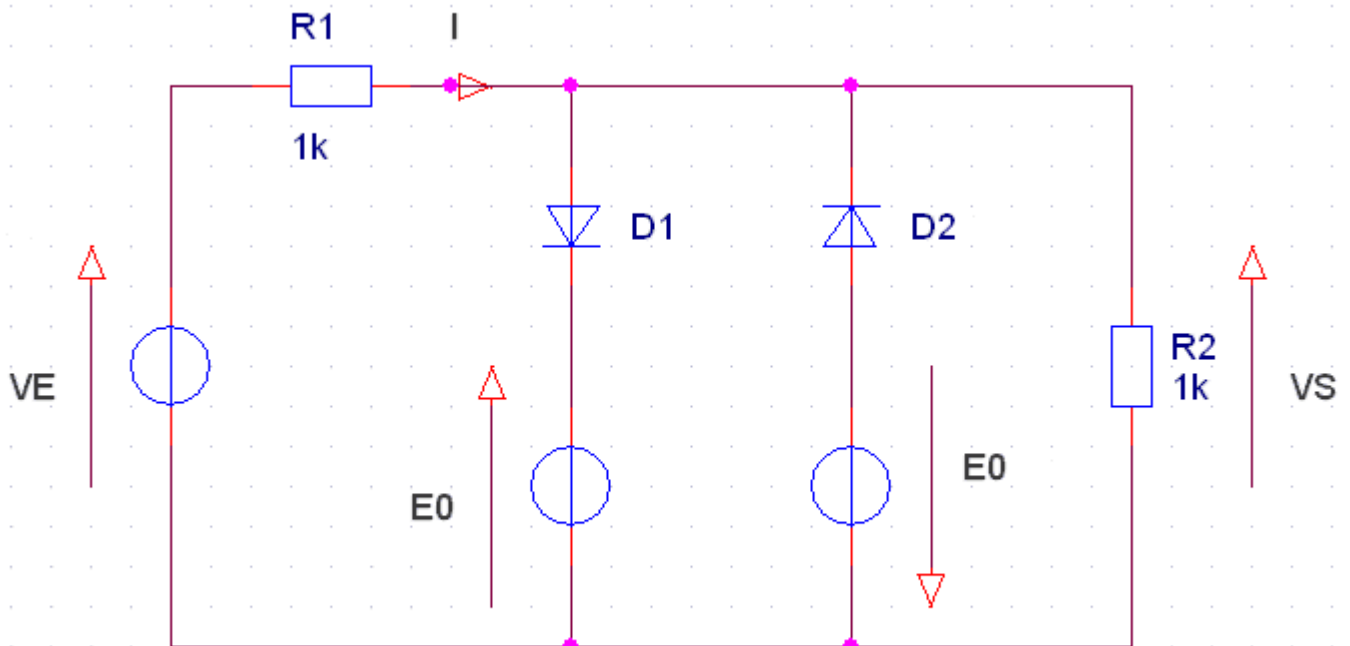
a) Flécher, sur le schéma, les tensions  $V_{R1}$ ,  $V_{R2}$ ,  $V_{D1}$  (aux bornes de  $R1$ ,  $R2$ ,  $D1$ ) ainsi que les courants  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_d$  (courants dans  $R1$ ,  $R2$  et  $D1$ ).

b) A partir de quelle valeur de  $V_e$ ,  $D1$  est-elle passante ?

c) Déterminer les valeurs  $V_{R1}$ ,  $V_{R2}$ ,  $V_{D1}$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_d$  pour  $V_e=5V$ .

### VI ). Exercice 8 :

On considère le schéma suivant :



La caractéristique des diodes est idéalisée ( $V_d \text{ seuil}=0,6 \text{ V}$ ,  $R_d=0\Omega$ )

$$V_e = V_{\text{max}} \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

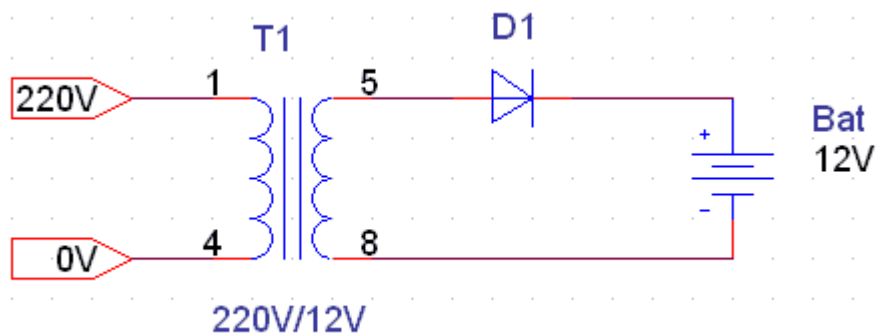
a) Exprimez la valeur minimum de  $V_{\text{max}}$  (en fonction de  $E_0$ ,  $R_1$  et  $R_2$ ) qui assure la conduction des diodes.

b)  $E_0 = 4V$   $V_e = 16 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$   $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ .

En prenant pour échelles : 1cm pour 2V, et 1cm pour 5mA, tracez le graphe de  $V_S$  et  $I$ . Justifiez leur forme et précisez les valeurs remarquables.

### VII ). Exercice 11 :

On désire étudier un chargeur de batterie dont le schéma est représenté ci-dessous :



On a les caractéristiques suivantes :

D1 :  $V_{dseuil} = 0,6V$  ;  $R_d = 1\Omega$

Bat :  $V_{bat} = 12V$  ;  $R_{Bat} = 1\Omega$

1°. La batterie est déchargée, on a alors  $V_{Bat} = 10V$ .

Calculer et représenter la tension et le courant circulant dans la batterie. Puis calculer et représenter la tension et la courant circulant dans la diode.

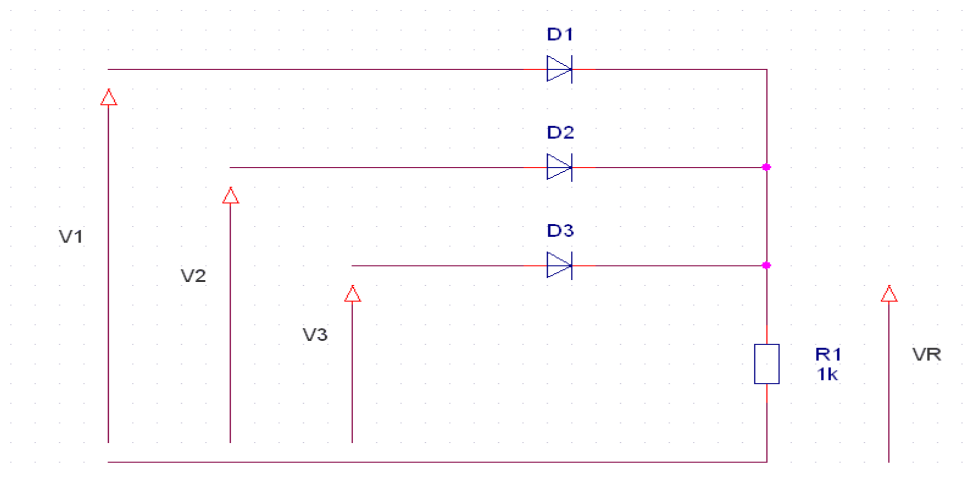
2°. Après quelques heures, la batterie s'est chargée, et sa tension est passée à 13V.

Calculer et représenter la tension et le courant circulant dans la batterie. Puis calculer et représenter la tension et la courant circulant dans la diode.

3°. Choisir la diode D1 à partir des calculs et des graphes précédents.

### VIII ). Exercice 12 :

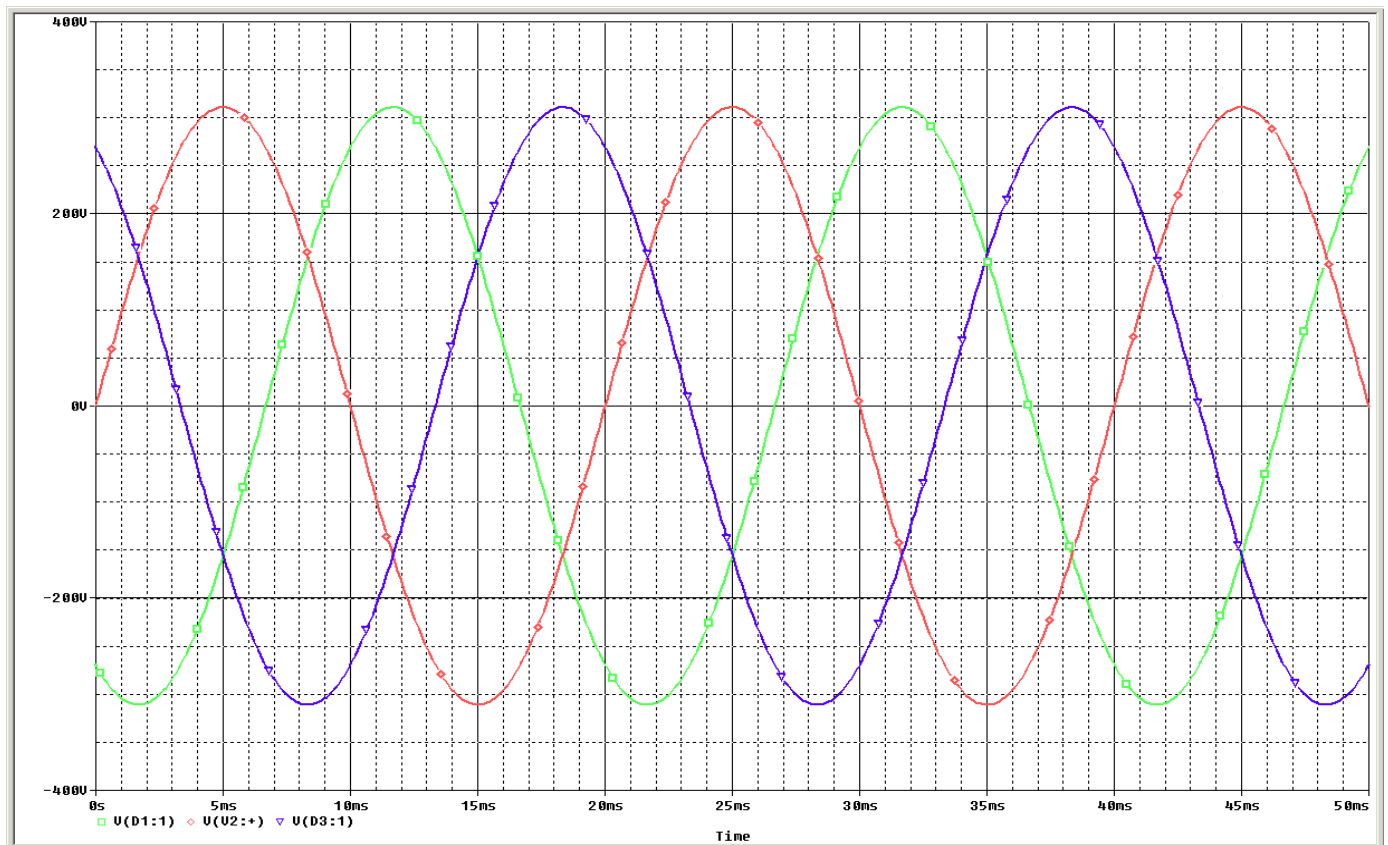
On désire connaître la puissance consommée par un radiateur fonctionnant sur le réseau triphasé. Son schéma est représenté ci-dessous :



On a :  $F=50Hz$  et

$$V1 = 311 \cdot \sin\left(\omega.t - \frac{2\pi}{3}\right) ; V2 = 311 \cdot \sin(\omega.t) ; V3 = 311 \cdot \sin\left(\omega.t + \frac{2\pi}{3}\right)$$

1°. Représenter la tension obtenue aux bornes de la résistance.



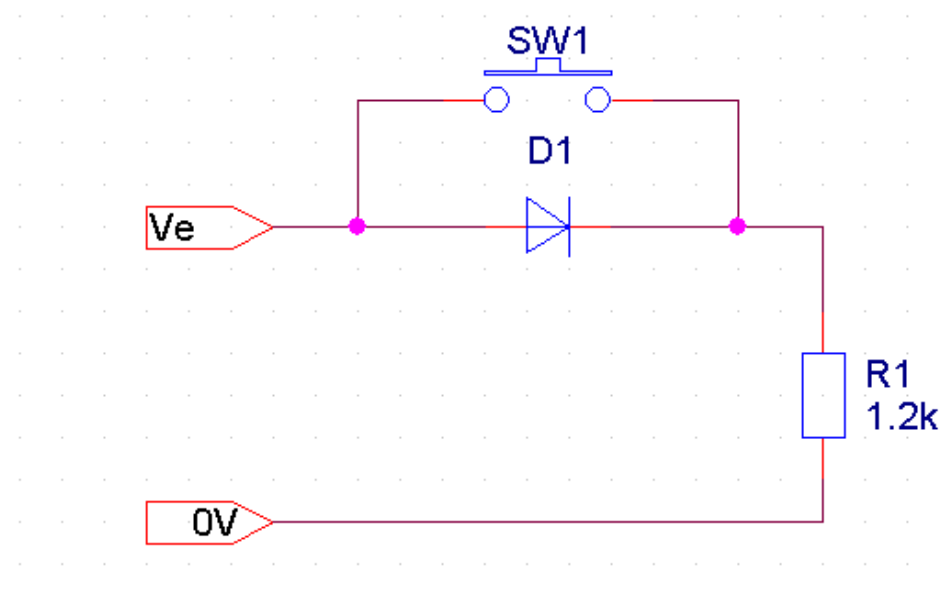
2°. Représenter le courant circulant dans la résistance.

3°. Expliquer comment il faudrait faire pour calculer la puissance absorbée par la résistance.

4°. Effectuer le choix des diodes.

### IX ). Exercice 13 :

Le schéma d'un fer à souder est représenté ci-dessous :



Avec  $V_e = 311 \cdot \sin(\omega \cdot t)$  avec  $f = 50\text{Hz}$

1°. On appuie sur le bouton poussoir.

Calculer et représenter la tension aux bornes de la résistance et le courant circulant dans la résistance.

Calculer la puissance absorbée par la résistance.

$$(\text{On rappelle que } P_{\text{MOY}} = V_{\text{eff}} * I_{\text{eff}})$$

2°). On relâche le bouton poussoir.

Calculer et représenter la tension aux bornes de la résistance et le courant circulant dans la résistance.

Calculer la puissance absorbée par la résistance.

3°). Effectuer le choix de la diode.

4°). Expliquer quelle est l'utilité du bouton poussoir.

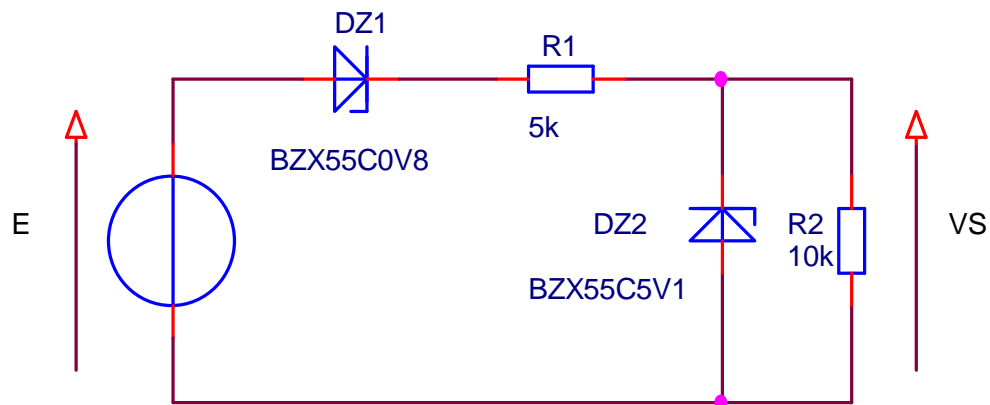
### **X ). Exercice 14 :**

On désire réaliser l'alimentation secteur (220 V eff, 50 Hz) d'un amplificateur audio de 60 W sous 8  $\Omega$ . Pour obtenir un bon rendement, on choisira un redressement double alternance. Pour ne pas entendre le ronflement du secteur, l'alimentation devra être bien filtrée (on prendra un taux d'ondulation de 1%).

On demande de faire le schéma de l'alimentation secteur et de calculer et d'en choisir les composants.

### **B). Les diodes Zeners :**

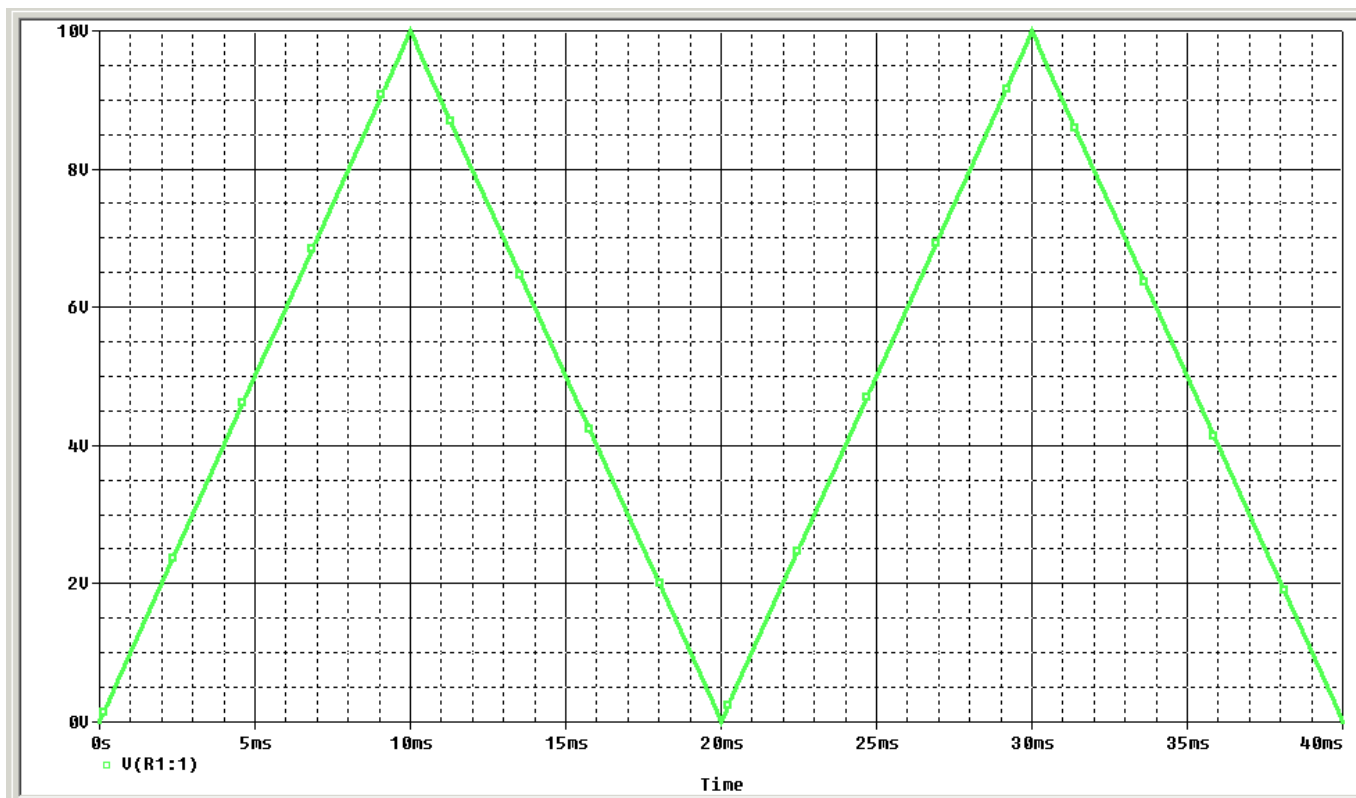
#### **I ). Exercice 1 :**



1°).  $E$  est un générateur de tension continue qui peut varier de 0 à + 10V :

Tracez la fonction de transfert du montage  $V_S = f(E)$ .

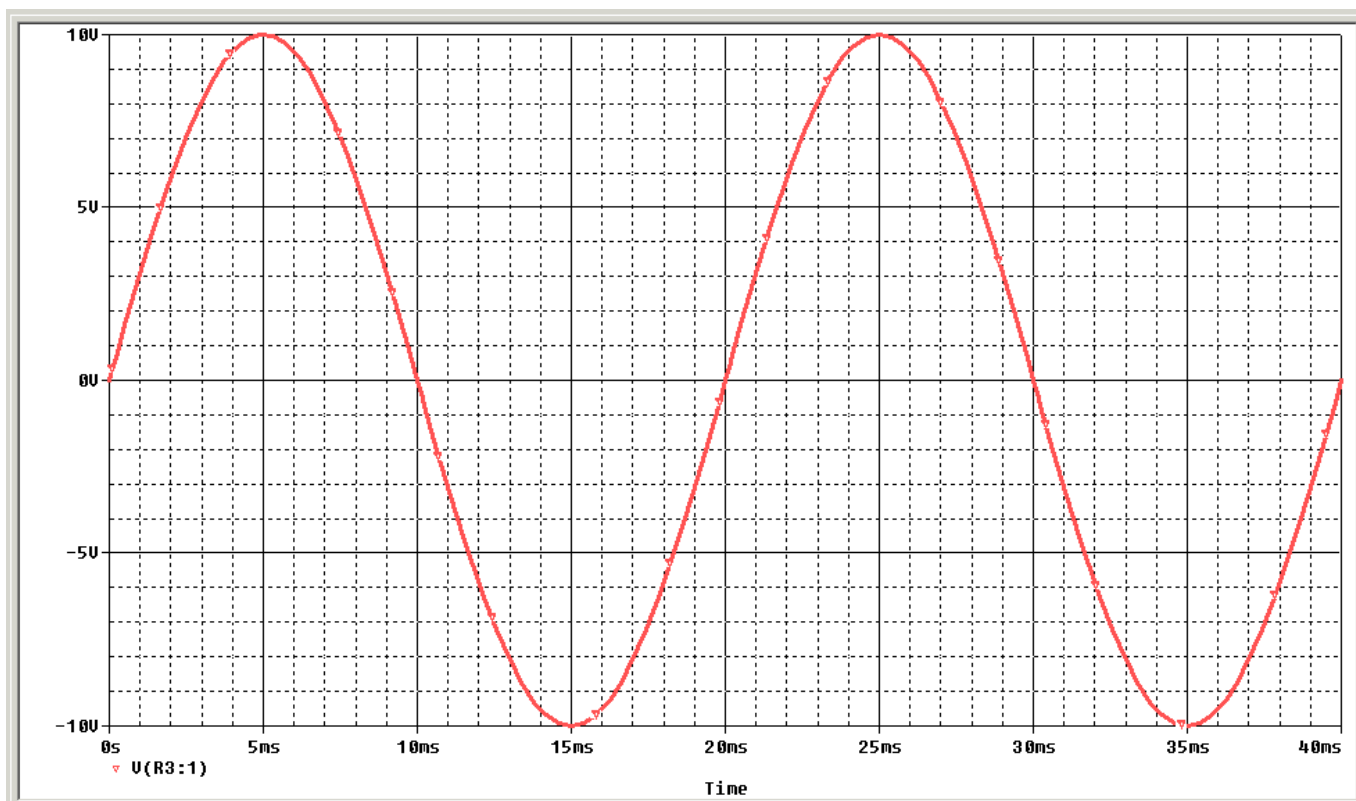
Tracez la tension  $V_S = f(t)$  pour une tension  $E$  en dent de scie variant de 0 à 10V avec une variation de 1V/ms ;



2°. Le générateur E est de la forme  $10.\sin(2.\pi.50.t)$  :

Tracez la fonction de transfert du montage  $V_s=f(E)$ .

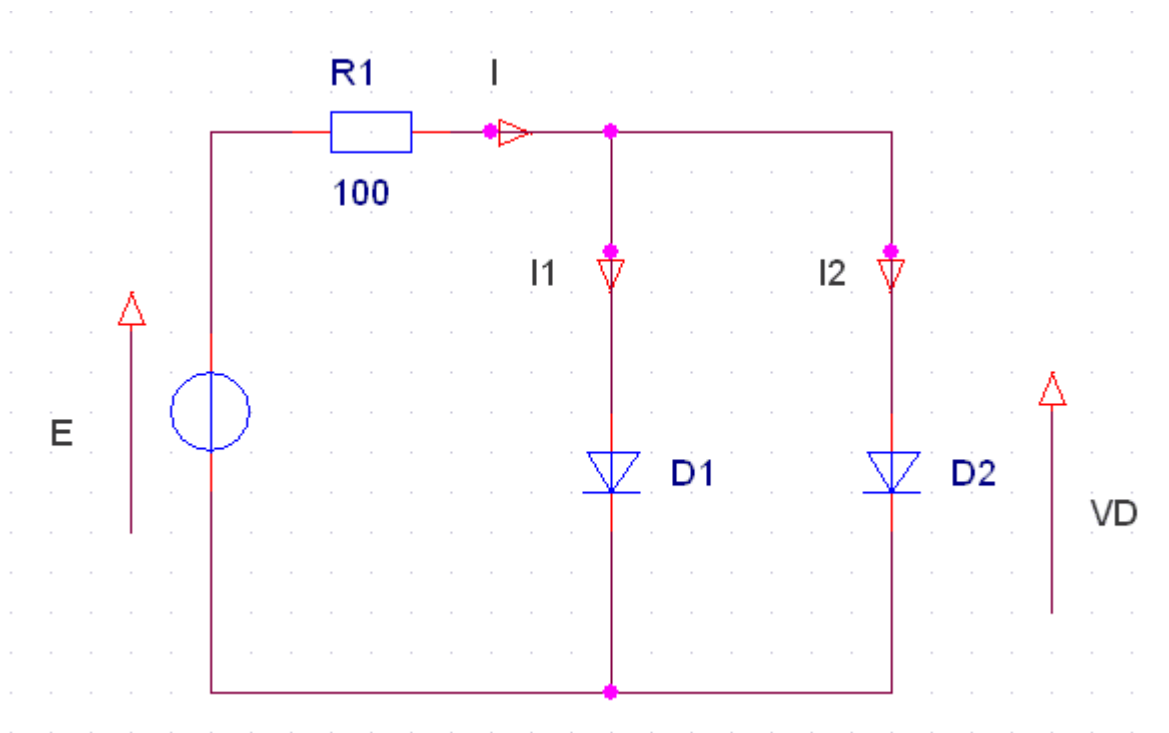
Tracez la tension  $V_s=f(t)$  pour la tension E ;



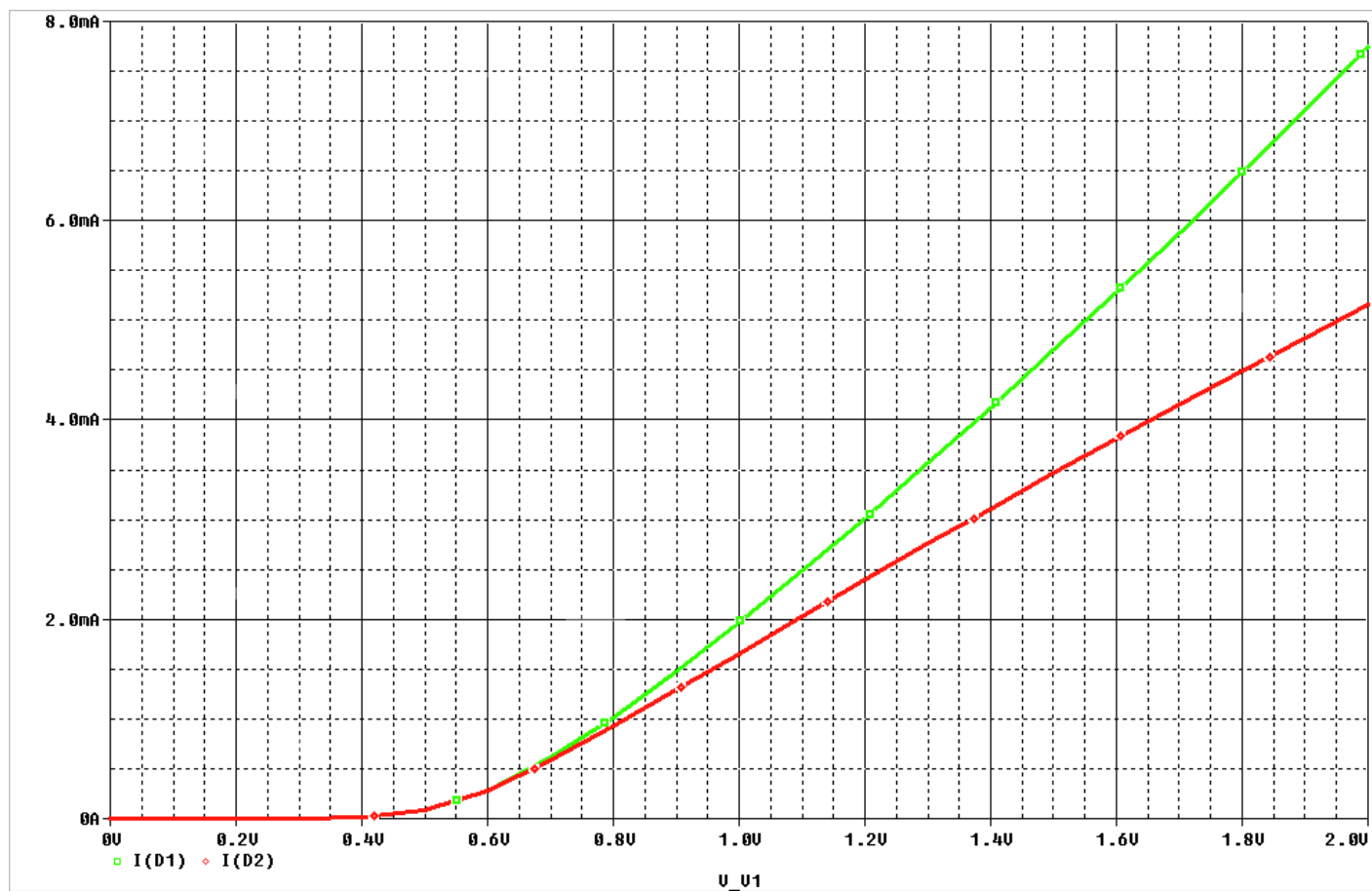


# **I). Exercice 9 :**

Soit le montage ci-dessous :



La caractéristique des diodes est donnée ci-dessous :

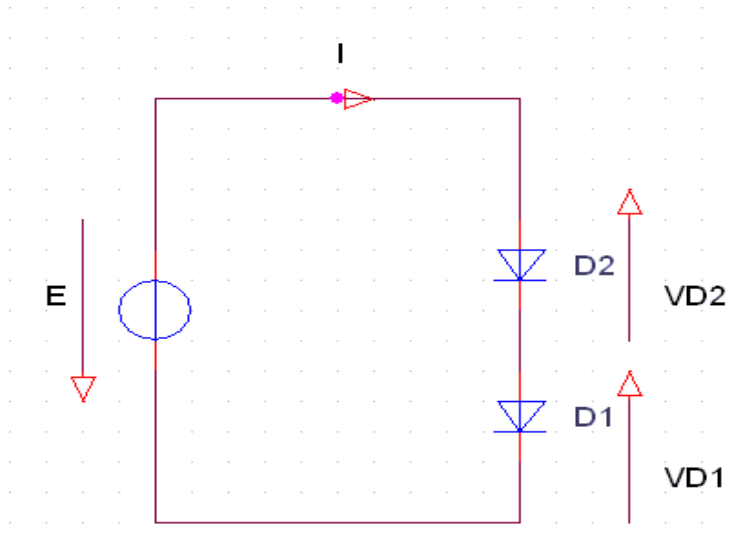


$E = 2V$

Déterminer graphiquement  $I_{D1}$  et  $I_{D2}$ .

## II ). Exercice 10 :

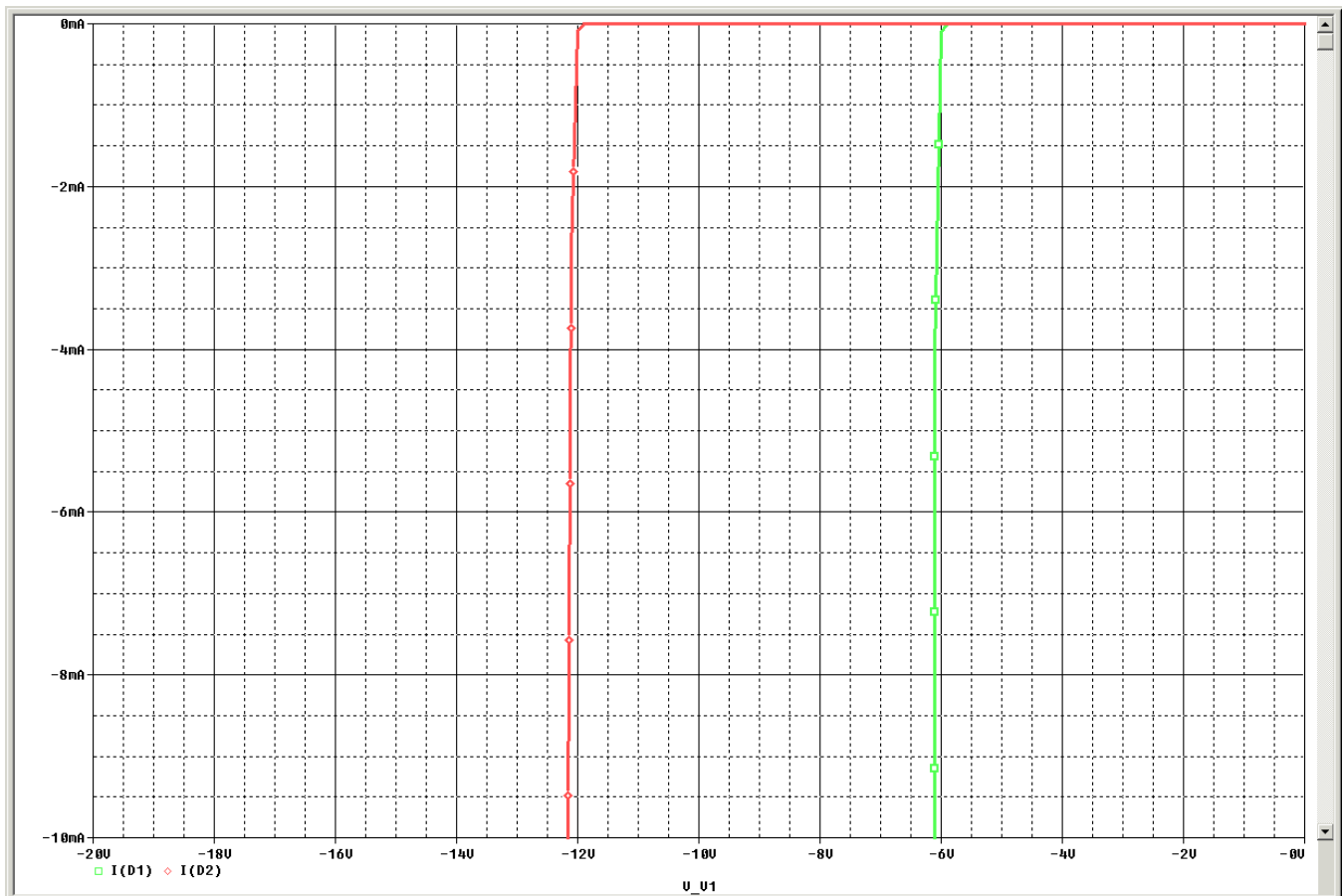
Soit le montage ci-dessous :



Soit une diode  $D1$  dont on donne la caractéristique inverse. Si on applique une tension inverse d'amplitude supérieure à 6V, on va détruire celle-ci par un courant trop important.

Démontrez le.

Pour pouvoir appliquer une tension supérieure, on place en série une diode  $D2$ , dont la caractéristique présente un coude pour une tension supérieure soit 12V.



Recherchez le point de fonctionnement de  $D1$  et  $D2$  mises en séries.