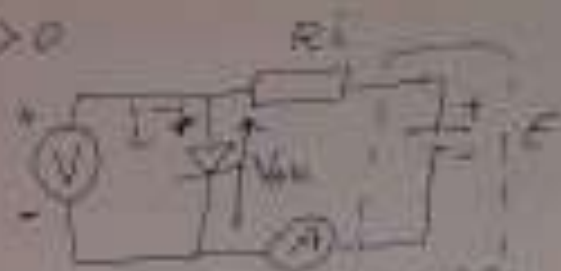


## Suite d'électronique générale (ML. mel)

- caractéristique d'une diode à jonction

af sens direct :  $E > 0$



⊕ ⊖ : voltmètre de mesure

⊕ ⊖ : ampèremètre de mesure

le montage comporte

- Une diode à jonction au silicium
- une alimentation (générateur de f. e.m.  $E$ ) réglable et une résistance interne négligeable
- Une résistance  $R$
- Un ampère et un voltmètre

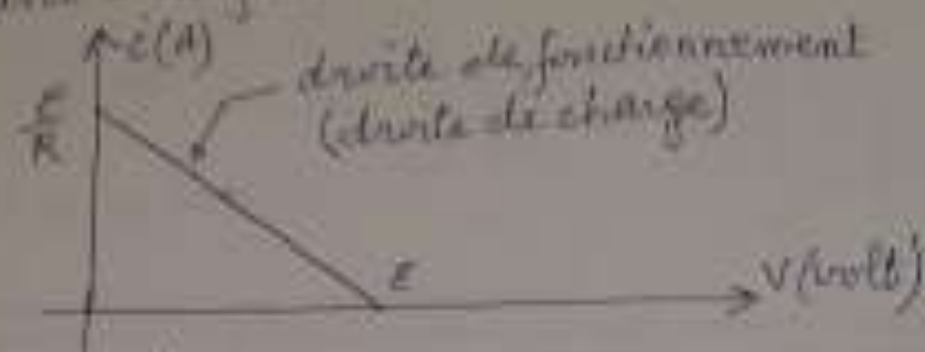
• Equation du circuit

$$E - V = Ri \rightarrow i = \frac{1}{R}(E - V) : \text{dite}$$

équation (droite) voir figure :

représentation graphique :

le courant  $i$  en fonction de la tension  $v$



$$v = E \text{ pour } i = 0$$

$$v = 0 \text{ pour } i = \frac{E}{R}$$

lorsque  $E = 2$  volts on obtient  $v = 0,8$  volt  
et  $i = 4$  A et la valeur de  $R$ :

$$R = \frac{E - v}{i} = \frac{2 - 0,8}{4} = 0,3 \Omega$$

Remarque:  $E \geq v$  conduction  
 $E < v$  bloquée.

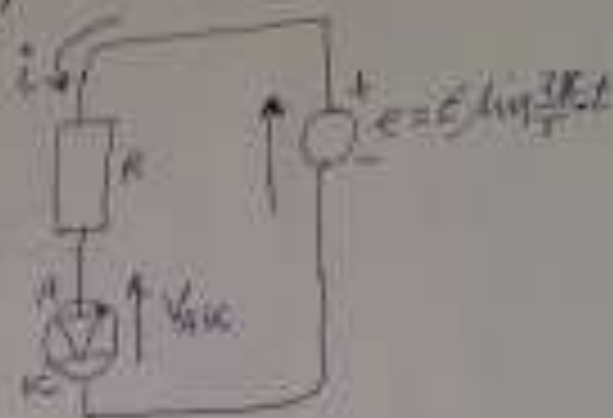
Exemple 1

Diode à jonction

Soit le montage de la figure suivant:

- Un générateur entre ses bornes, la tension sinusoïdale  $e = E \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t$
- Une résistance résistif  $R$
- Une diode à jonction PN

Notre but est d'étudier le courant  $i$  qui traverse dans la diode par suite le récepteur (résistance  $R$ )



1) En absence de diode  
le courant est:

$$e = Ri \Rightarrow i = \frac{e}{R}$$

$$\Rightarrow i = \frac{E}{R} \sin \frac{2\pi}{T} t = I \sin \frac{2\pi}{T} t$$

2) En présence de la diode

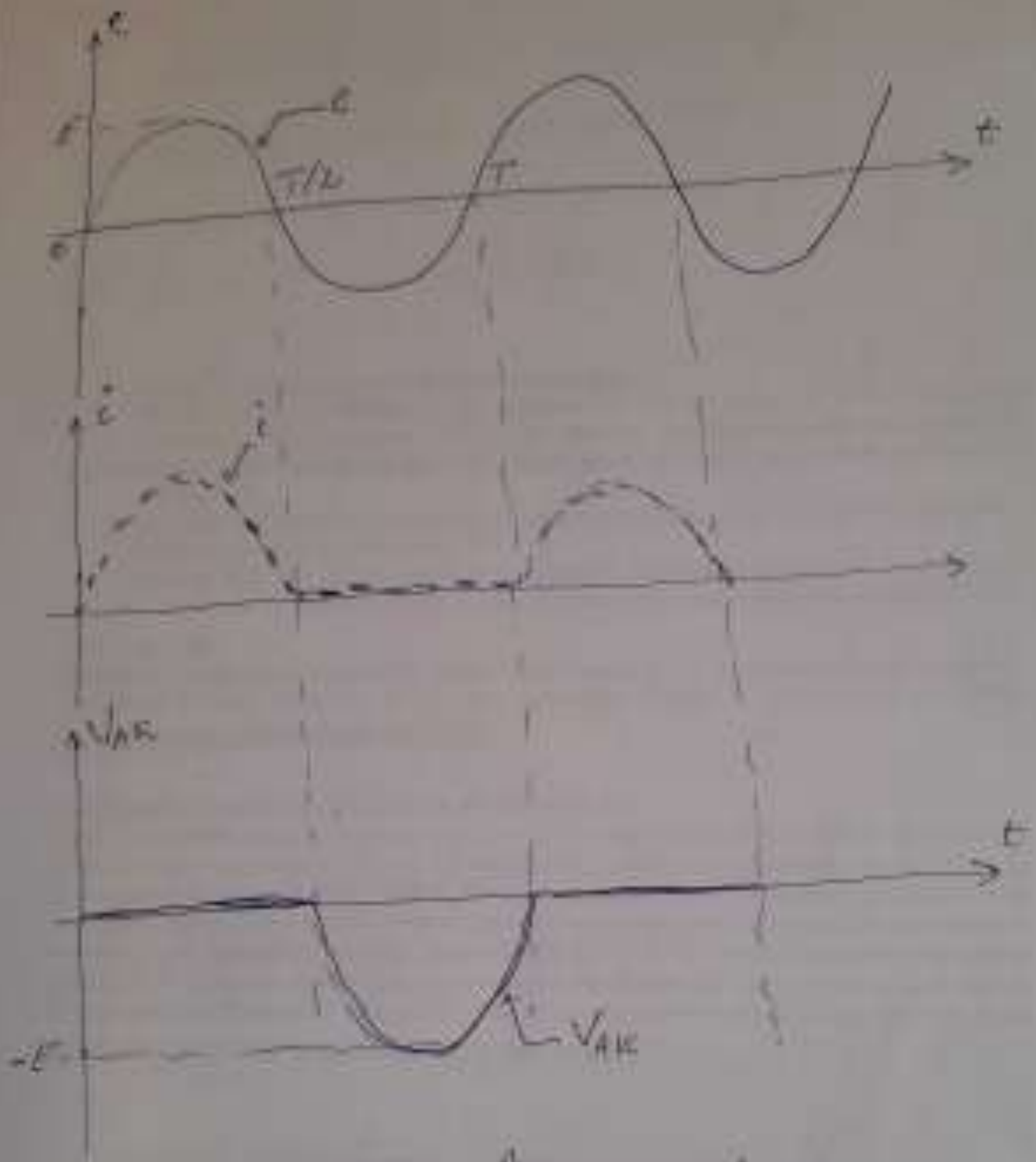
Entre les instants 0 et  $T/2$ :

courant circule dans le sens positif

3) A l'instant  $T$ : courant s'annule  
diode bloquée.

4) Entre les instants  $T/2$  et  $T$ : courant s'annule

5) A l'instant  $T$  redressement positif, le  
courant se rétablit diode se débloque  
voir les figures suivantes:

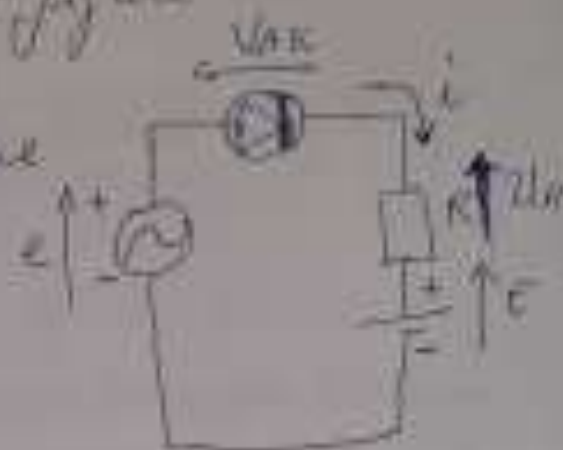


on dit que le courant se redresse en présence de diode.

### exemple 3

Un générateur de f.e.m.  $e = 50 \sin \frac{2\pi}{T} t$   
alimente un circuit comprenant :  
une diode, une résistance et un générateur  
de f.e.m.  $E = 40$  volts. voir figure

1) Comment choisir  $R$  pour que  
le courant maximal  
dans la diode ne dépasse  
pas 10 A



2) Construire la tension  
représentant les variations  $U_R$   
en fonction du temps

3) Déterminer la tension inverse que  
doit supporter la diode.

4) Condition nécessaire (diode conduit)  $\&$

$e > E$  on a :

$$e - E = U_R = Ri \Rightarrow i = \frac{e - E}{R}$$

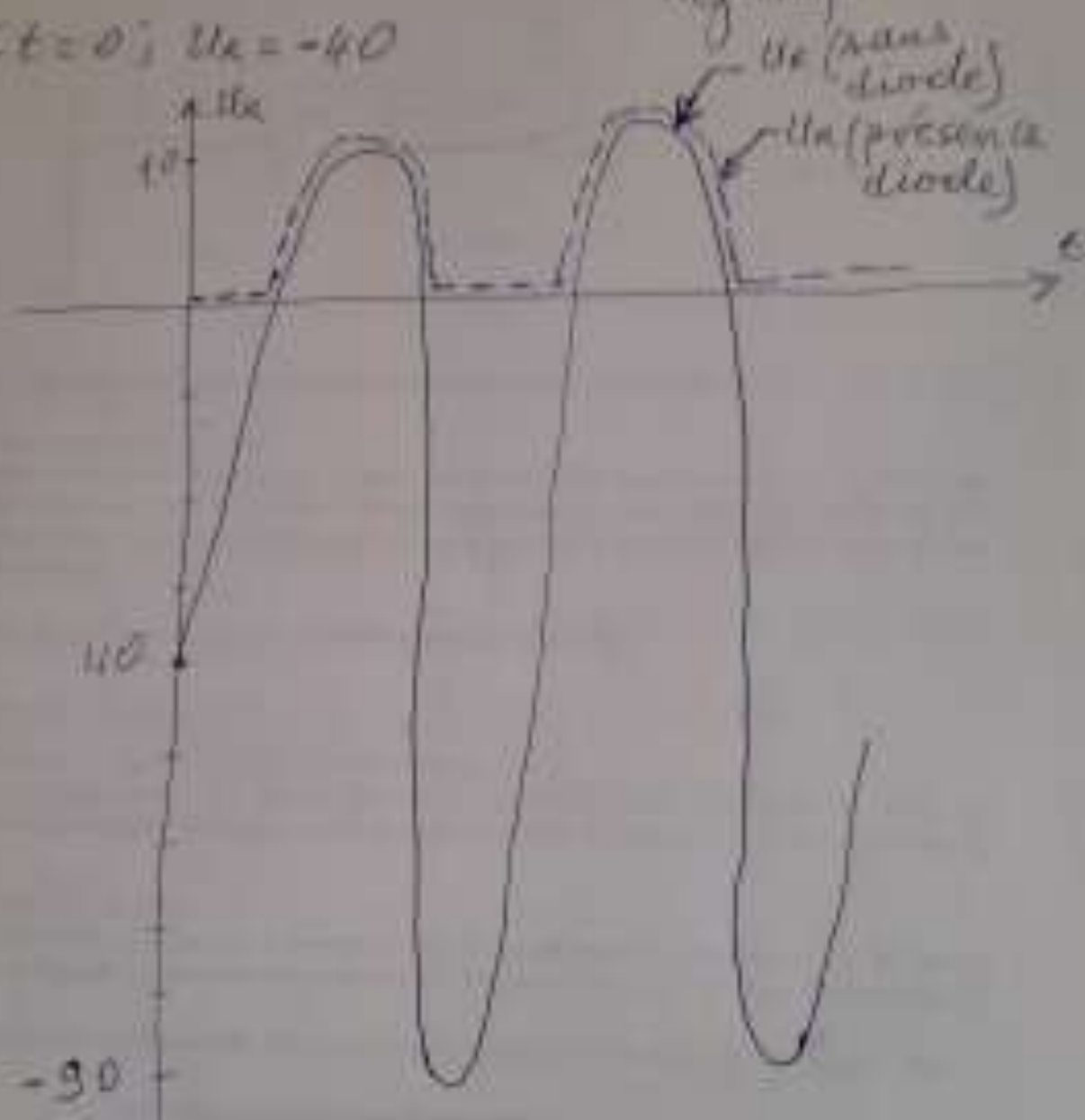
d'où  $i \geq \frac{E_{\text{max}} - E}{R}$  donc  $R = 1 \Omega$

$$\Rightarrow \text{on a: } U_R = e - E = 50 \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t - 40$$

-  $U_{\max} = 50 - 40 = 10$  volts dans le sens positif.

-  $U_{\max} = -50 - 40 = -90$  dans le sens négatif.

$$\text{à } t=0, U_R = -40$$



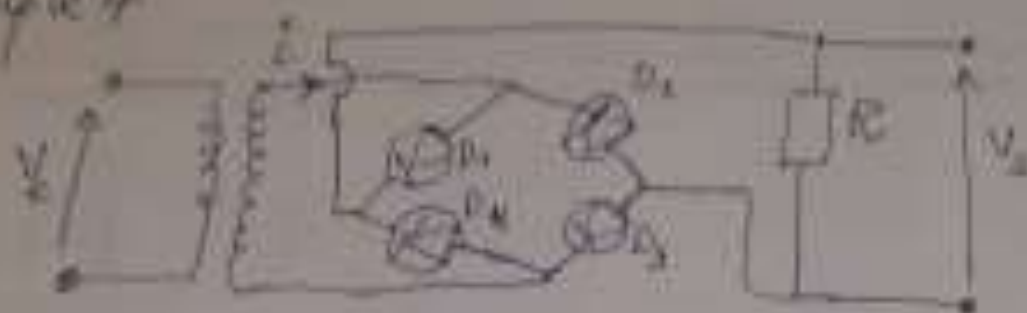
$\Rightarrow$  sens inverse ( $i=0$  et  $V_{AR} > 0$ )

$$V_{AR_{\max}} = -50 - 40 = -90 \text{ volts}$$

$$\text{et } V_{AR} = f(t) \Rightarrow V_{AR} = -50 \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t - 40.$$

Redressement double alternance  
 principe : c'est le pont à diode

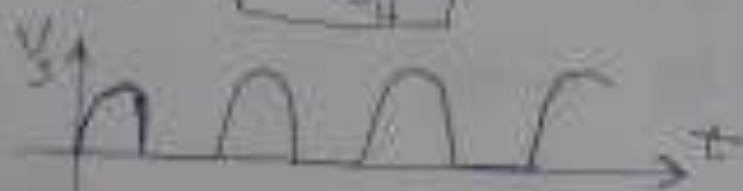
Exemple 4



Construire le graphe de la tension de sortie  $V_s = f(t)$   
 sachant que la tension d'entrée  $V_e = V_m \sin \frac{2\pi}{T} t$

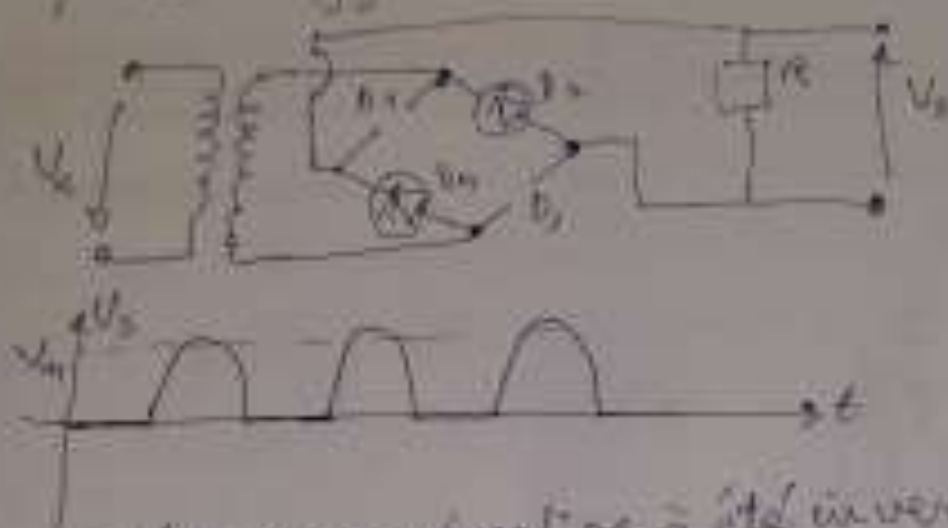
Le double alternance se divise en deux

1<sup>er</sup> cas  $V_e > 0$  : c-à-d. la tension d'entrée est positif, donc les diodes  $D_1$  et  $D_3$  conduisent par contre  $D_2$  et  $D_4$  sont bloquées voir figure



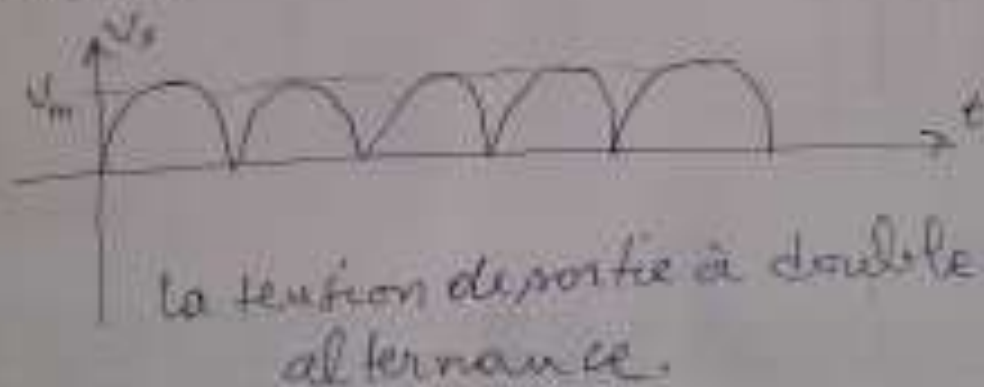
alternance positif à la sortie

si cas où  $v_e < 0$  et a-d. la tension d'entrée est négative, les diodes  $D_2$  et  $D_4$  conduisent et  $T_1$  et  $T_2$  sont bloquées voir figure.



l'alternance négative a été inversée à la sortie.

la double alternance du 1<sup>er</sup> cas et 2<sup>nd</sup> cas devient



la tension de sortie a double alternance.

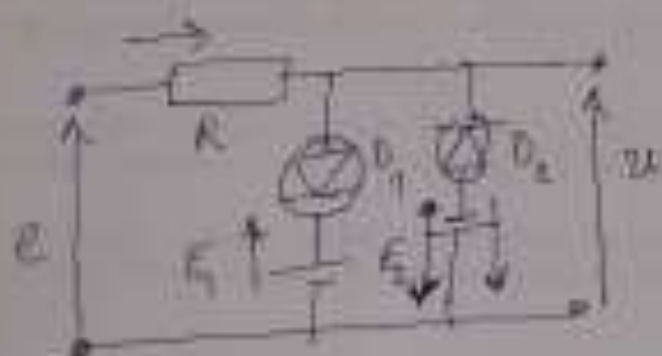


### Exemple 5

Soit le schéma le montage de la figure ci-dessous dans lequel

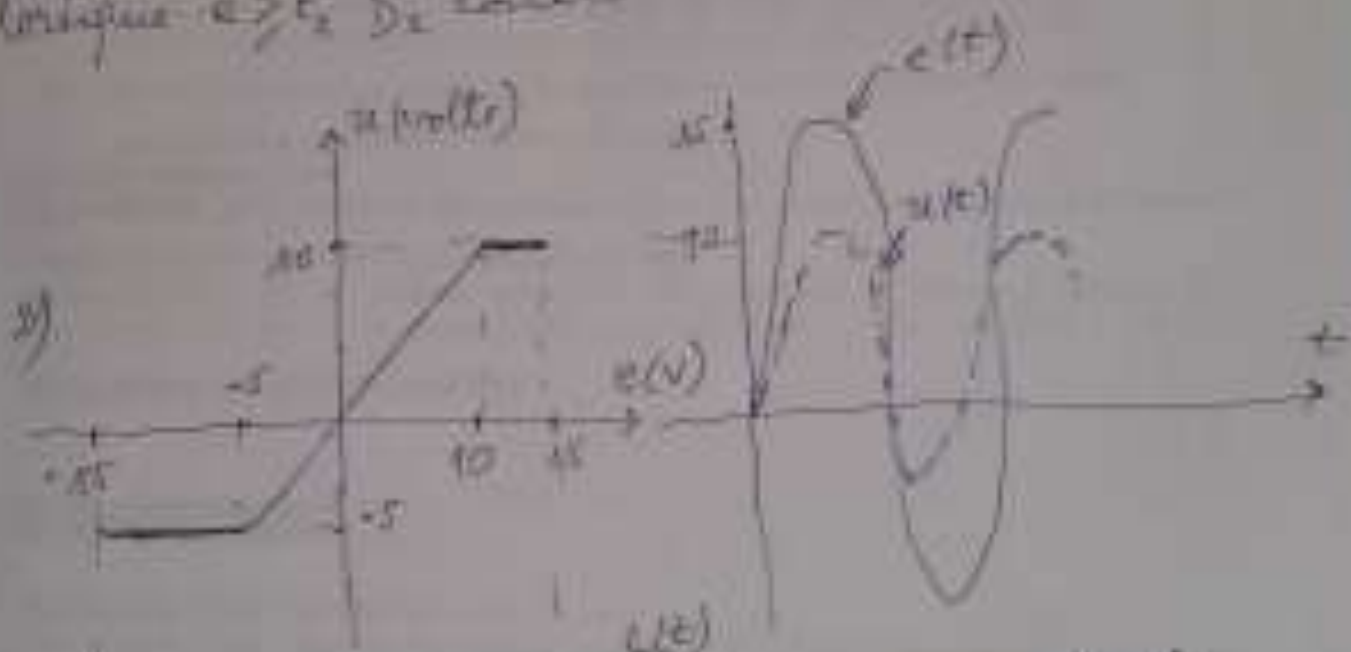
$$R = 5\Omega, E_1 = 50V \text{ et } E_2 = 5V$$

- 1°) Construire les variations de  $u$  en fonction de  $e$  lorsque cette tension varie de  $-15V$  à  $+15V$
- 2°) On applique à l'entrée la tension  $e = E \sin \frac{2\pi}{T} t$ .  
Construire le graphe en fonction du temps de la tension  $u$
- 3°) ~~Construire~~ Déterminer les différents courants  $i$





- 1) supposons  $e > 0$  :  $D_1$  ne conduit pas  
 - lorsque  $e < E_1$  :  $D_1$  et bloquées  
 - lorsque  $e > E_1$  :  $D_1$  conduit
- 2) supposons  $e < 0$  :  $D_2$  ne conduit pas  
 - lorsque  $e < -E_2$  :  $D_2$  et bloquées  
 - lorsque  $e > -E_2$  :  $D_2$  conduit



3) Det  $\neq$  tes  $i$

- $-5 < e < 0 \Rightarrow i = 0$
- $e > 0 \rightarrow i = \frac{e - u}{R} = 3 \sin \frac{\pi}{T} t - 2$
- $E_{max} = 15 \rightarrow i = \frac{15 - 10}{5} = 1 \text{ A}$
- $e > -5 \rightarrow i = -3 \sin \frac{\pi}{T} t + 1$
- $E_{min} = -2 \text{ A}$