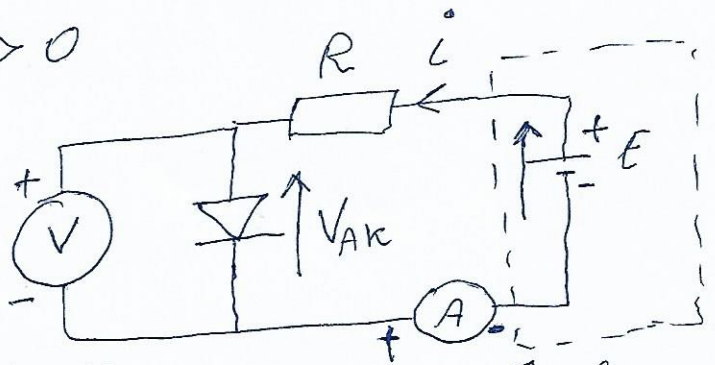


Suite du cours d'électronique

- caractéristique d'une diode à fonction "PN"

cas Sens direct : $E > 0$



Ⓢ Ⓜ : voltmetre de mesure

Ⓢ Ⓜ : ampemètre de mesure

le montage comporte :

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

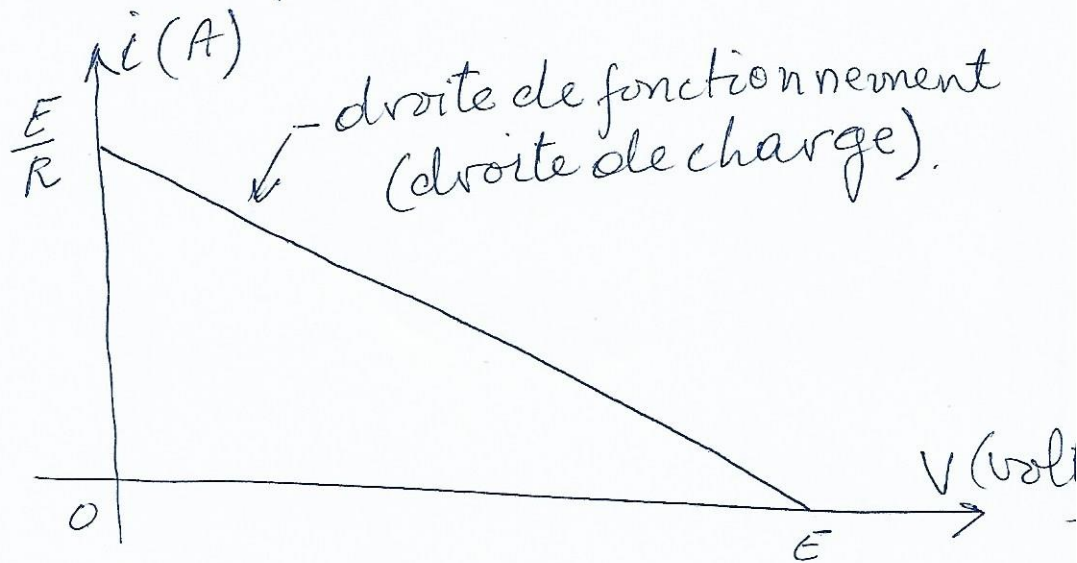
on a : Equation du circuit

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

équation de la charge (fonctionnement) de la diode.

Représentation graphique. i

le courant i en fonction de la tension V



• Si $E = V$ pour $i = 0$

• Si $V = 0$ pour $i = \frac{E}{R}$

lorsque $E = 2$ volts; $i = 4$ A
on obtient $V = 0,2$ volts

la valeur de R : $R = \frac{2 - 0,2}{4} = 0,3 \Omega$

Remarque: $E \geq V$ conduction
 $E < V$ bloquée

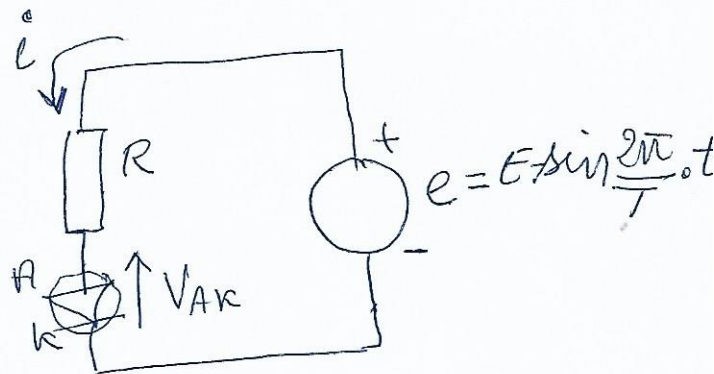
Exemple 1

Diode à jonction

soit le montage de la figure suivant :

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

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



on a :

a) En absence de diode

le courant est :

$$e = Ri \rightarrow i = \frac{e}{R} = \frac{E}{R} \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t \quad (\text{voir fig. a'})$$

b) En présence de la diode

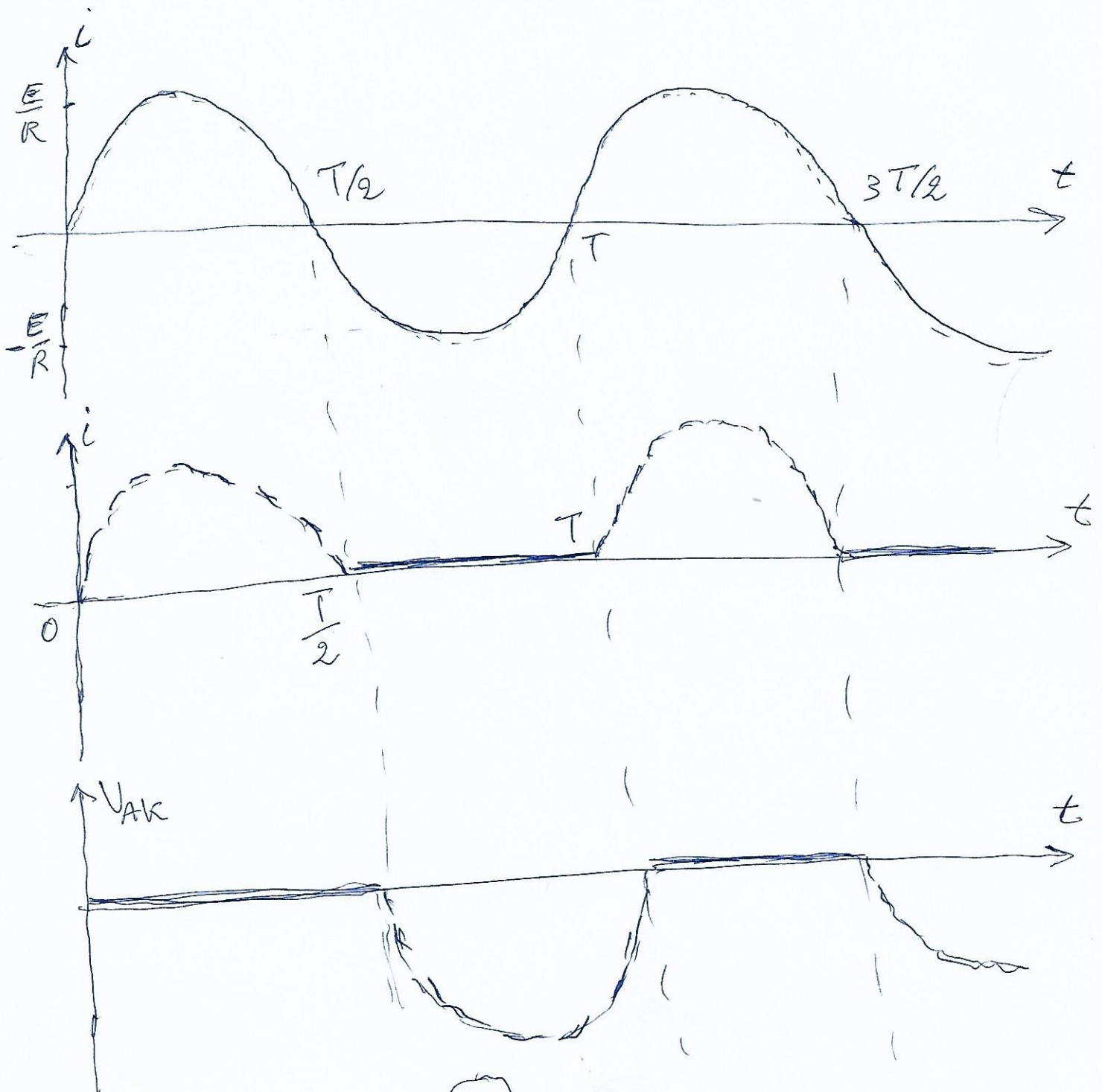
entre les instants 0 et $\frac{T}{2}$:

le courant circule dans le sens positif

c) A l'instant $\frac{T}{2}$: courant s'annule.

d) Entre les instants $\frac{T}{2}$ et T continue à s'annuler
(sens inverse c-à-d. négatif.)

e) A partir de T et plus. le courant devient positif (voir les figures ci-dessous.)



Exemple 2.

Un générateur de f.e.m. $e = 50 \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t$
alimente un circuit comprenant :

- Une diode à jonction "PN"

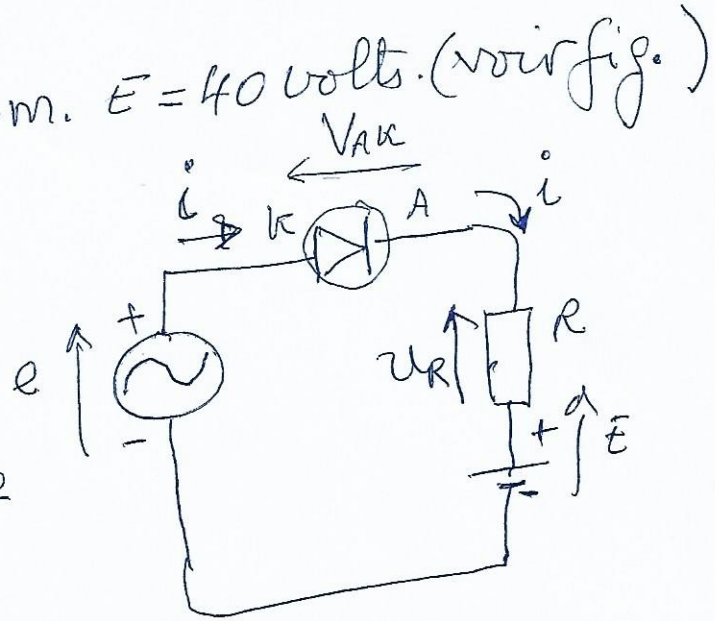
- Une résistance

- Un générateur de f.e.m. $E = 40$ volts. (voir fig.)

1°) Comment choisir
pour que le courant
maximal sans la diode
ne dépasse pas 10A

2°) Construire la tension
représentant les variations de U_R
en fonction du temps.

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



1°) on a :
condition nécessaire (diode conduct)

$e > E$ d'où :

$$e - E = U_R \Rightarrow U_R = 50 \sin \frac{2\pi}{T} t - 40$$

$$\text{or } U_R = R i \Rightarrow i = \frac{U_R}{R} = \frac{50}{R} \sin \frac{2\pi}{T} t - 40$$

i_{MAX} correspond à $e_{max} = 50$ volts.

$$\text{donc } i_{max} = \frac{e_{max} - E}{R} \Rightarrow i \geq \frac{50 - 40}{R}$$

$i_{MAX} \geq 10A$ d'où $R = 1 \Omega$.

2°)

$$U_R = 50 \sin \frac{2\pi}{T} t - 40$$

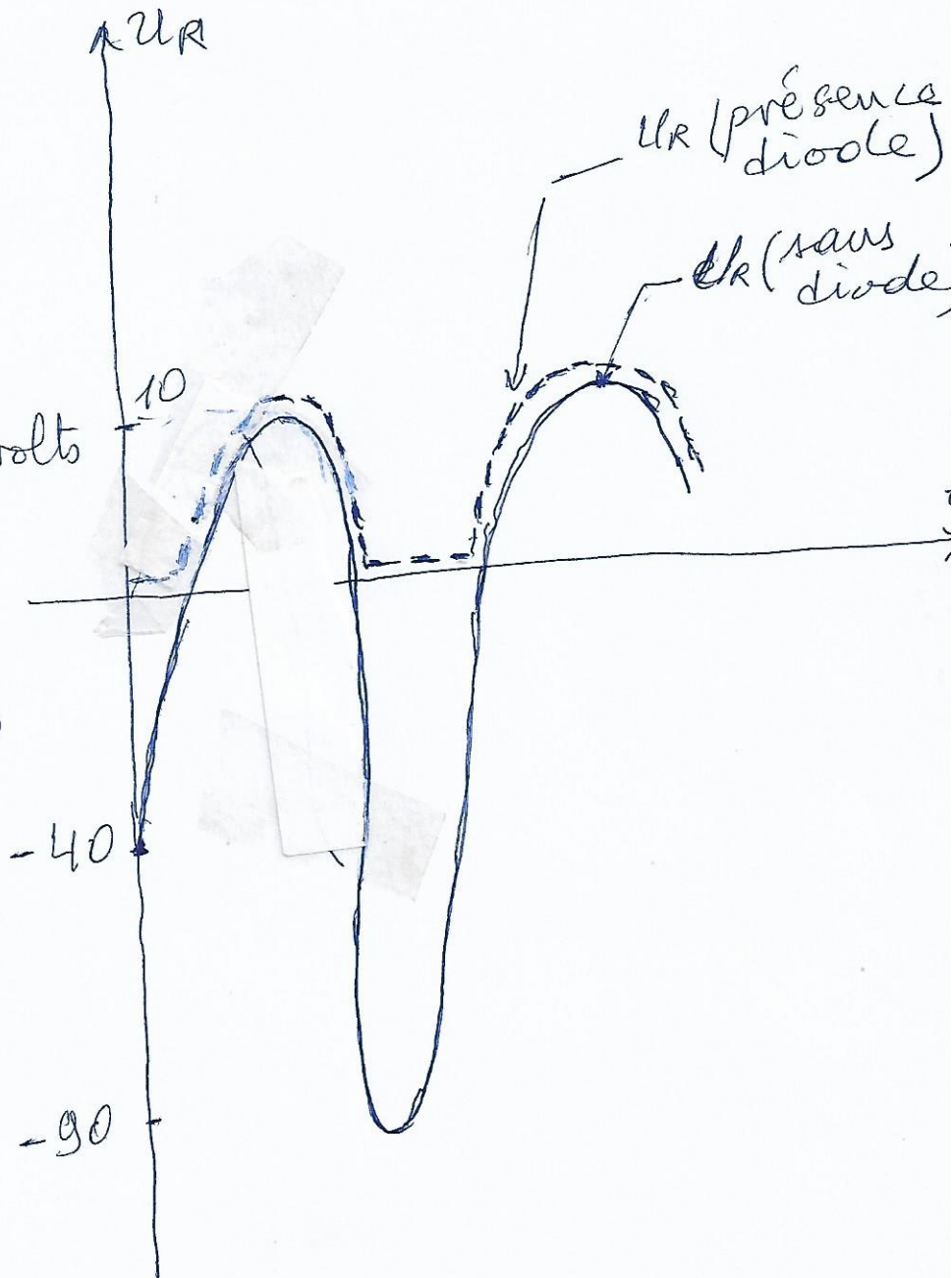
$$\bullet t=0 \rightarrow U_R = -40$$

• sens positif.

$$U_{R_{MAX}} = 50 - 40 = 10 \text{ volts}$$

• sens négatif.

$$U_{R_{MAX}} = -50 - 40 = -90 \text{ volts}$$



(A6)

3) tension inverse ($i = 0$ et $V_{AK} \neq 0$)

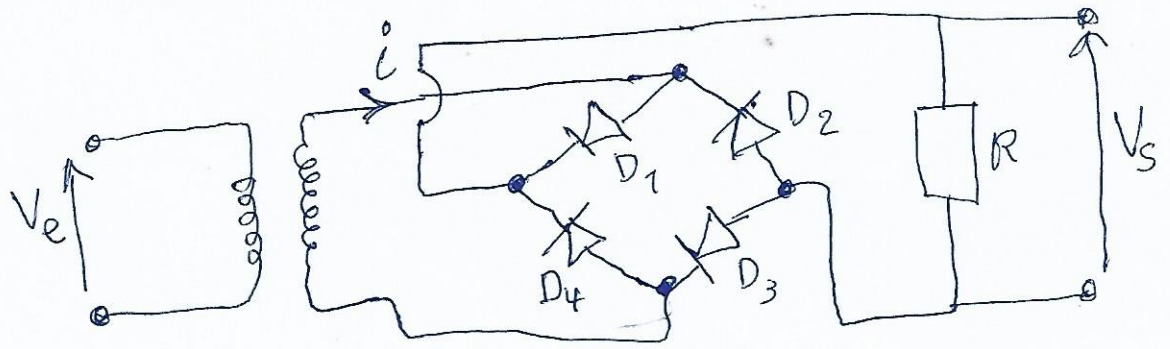
$$V_{AK \max} = -50 - 40 = -90 \text{ volts}$$

on peut déterminer la tension inverse de la diode en fonction du temps.

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

exemple 3

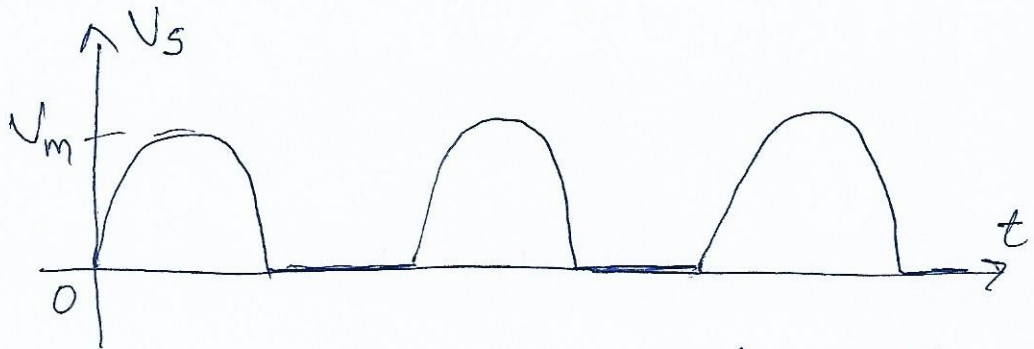
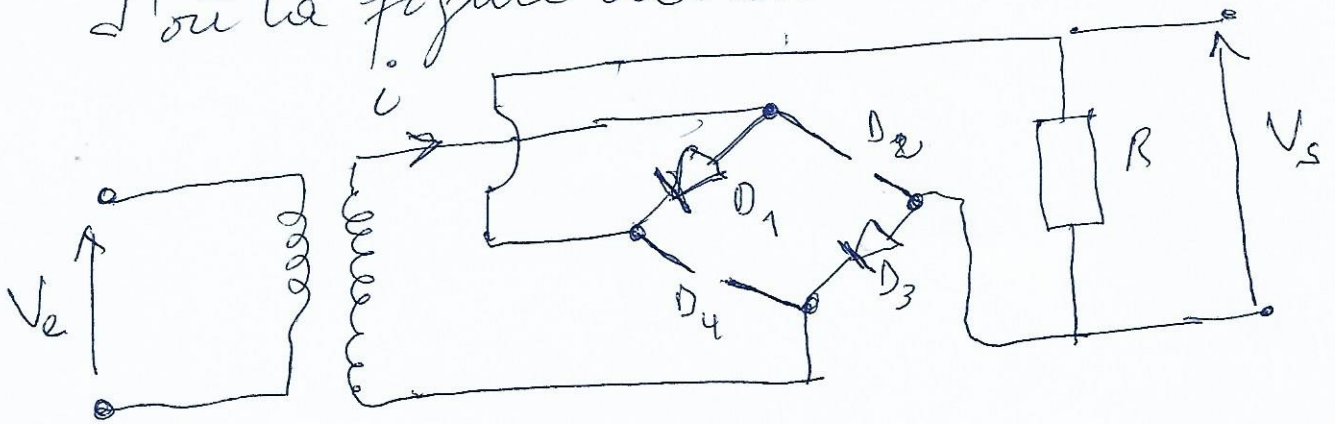
Redressement double alternatif



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

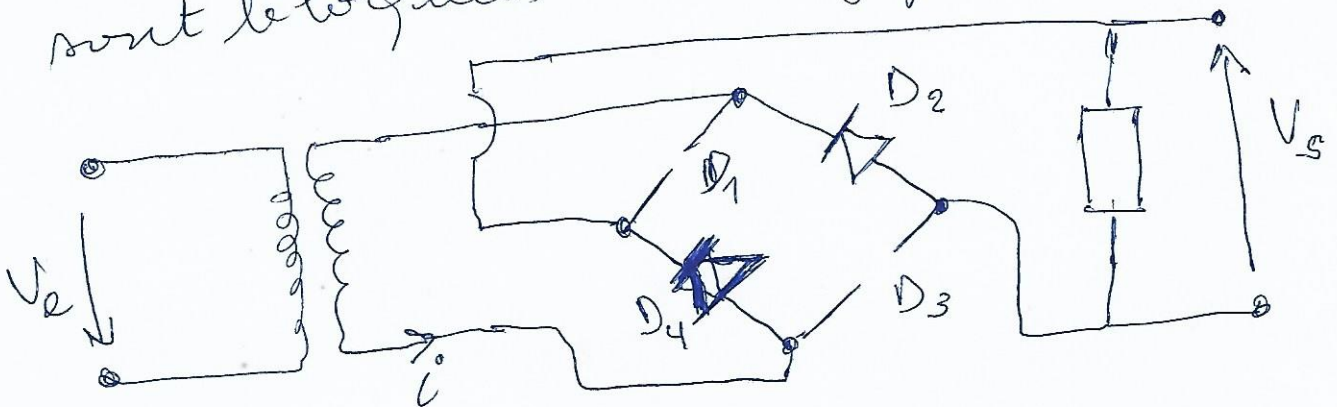
ona:

1^{ere} cas $V_e > 0$ c-a-d. la tension d'entrée est positif, donc les diodes D_1 et D_3 conduisent d'où la figure devient: D_4 et D_2 st bloqués



alternance positif. à la sortie.

2^{eme} cas $V_e < 0$ (sens inverse) c-a-d la tension d'entrée est négative, les diodes D_2 et D_4 conduisent et les diodes D_1 et D_3 sont bloquées. d'où la figure devient



Exemple 4

On considère le montage de la figure ci-dessous, dans lequel

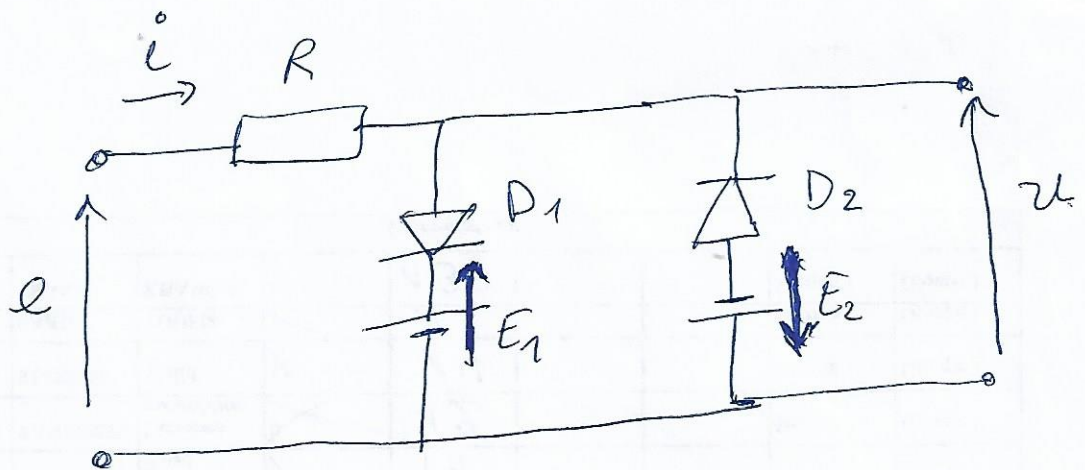
$$R = 5 \Omega; E_1 = 50 \text{ volts}; E_2 = 5 \text{ volts}$$

1°) Construire les variations de u en fonction de e lorsque cette tension varie de -15 V à $+15 \text{ V}$

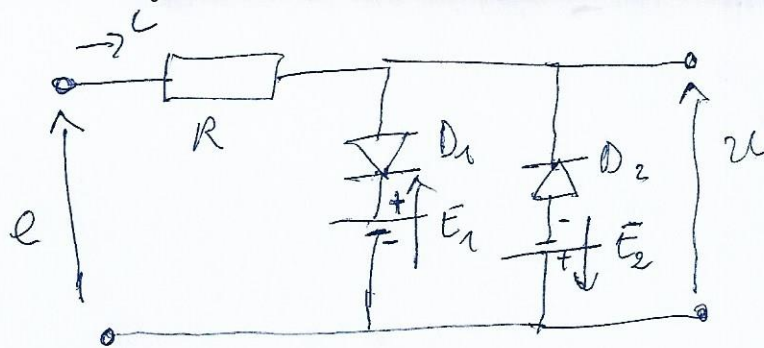
2°) On applique à l'entrée, la tension $e = E \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t$.

Construire le graphe en fonction du temps de la tension u .

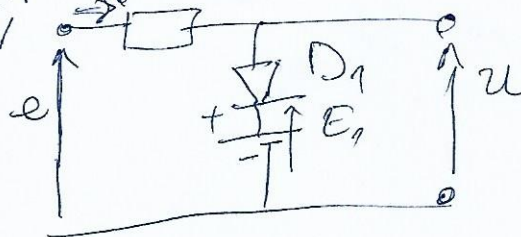
3°) Déterminer les différents courants i



on a :



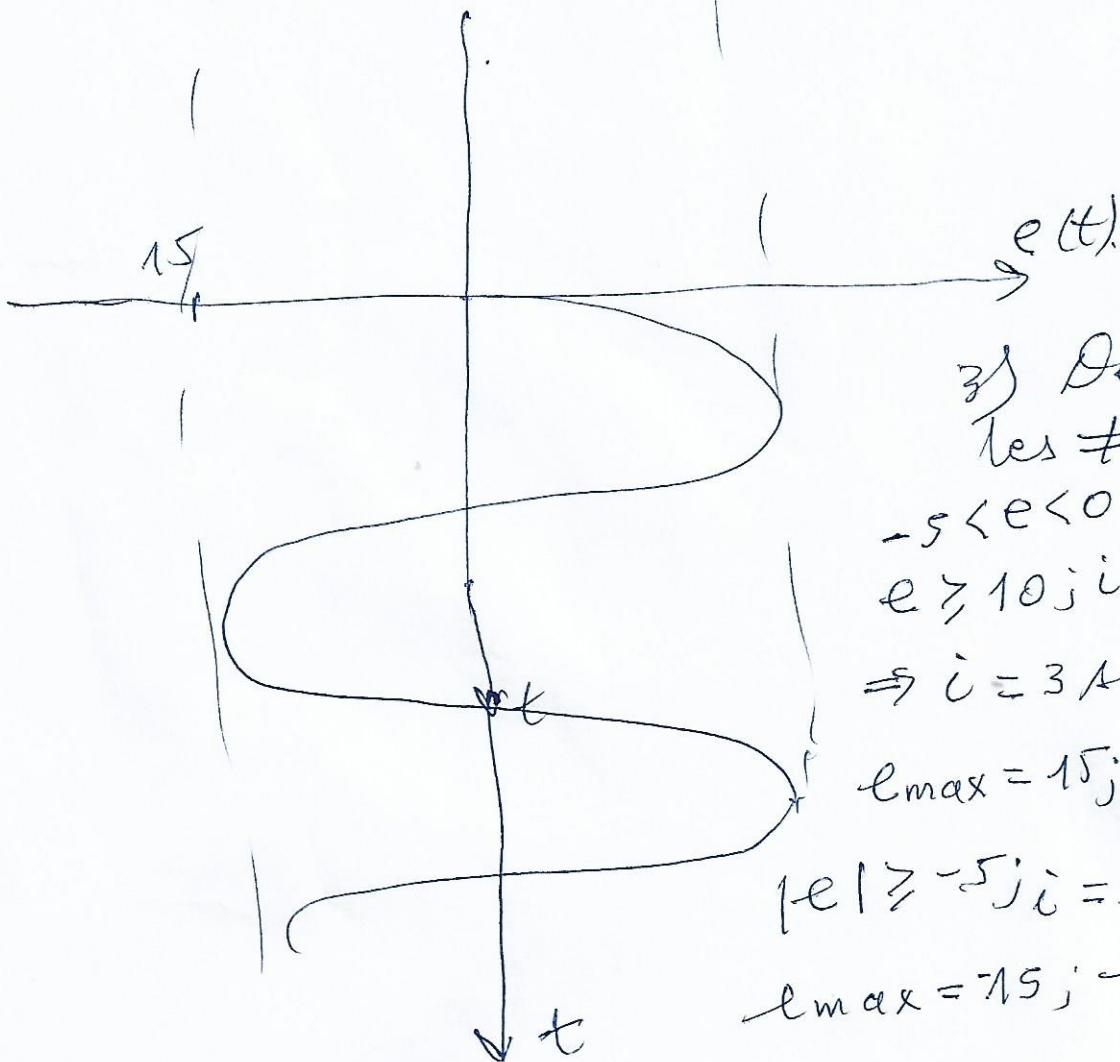
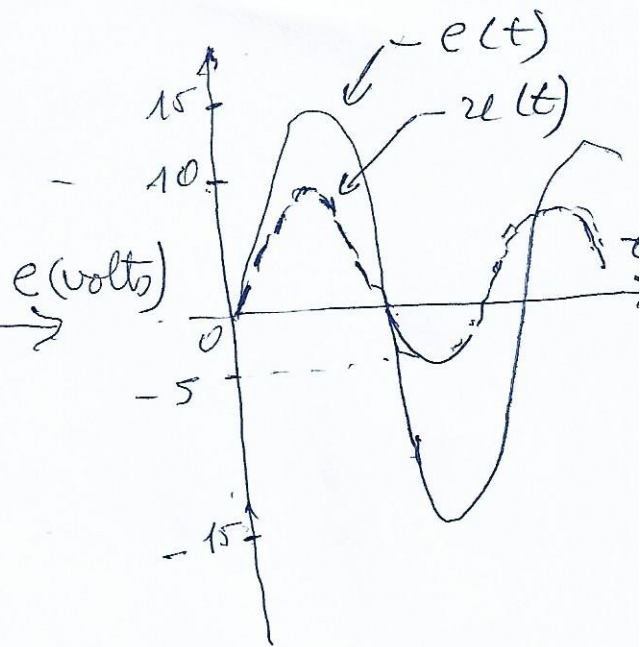
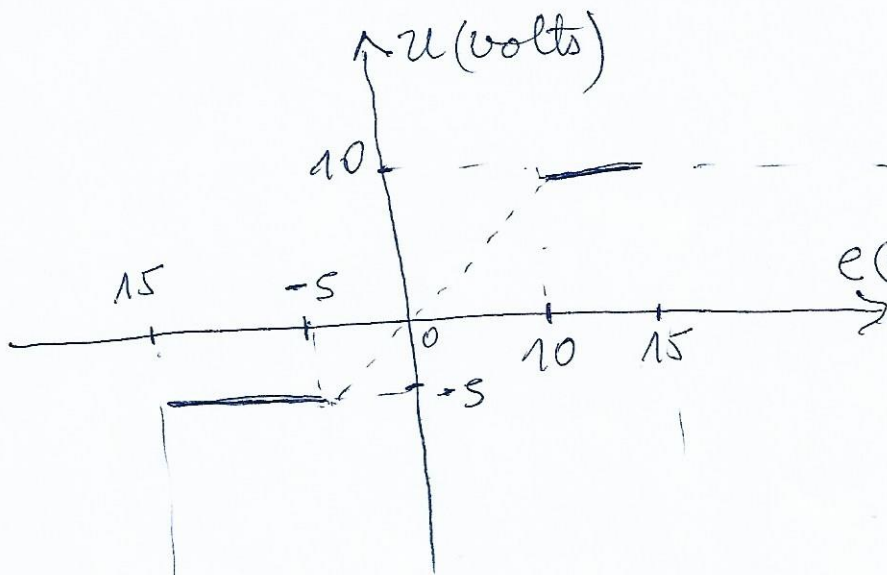
- Supposons $e > 0$: D_2 ne conduit pas
 - lorsque $e < E_1$ D_1 bloqué et $u = e$
 - lorsque $e \geq E_1$ D_1 conduit et $u = E_1 = 15V$



- Supposons $|e| < 0$: D_1 ne conduit pas
 - lorsque $|e| < E_2$: D_2 bloqué et $u = e$
 - lorsque $|e| \geq E_2$: D_2 conduit et $u = E_2 = -5V$



A11



3) Determinons
 $t_{es} \neq t_{es} i$

$$-5 < e < 0 \Rightarrow i = 0$$

$$e \geq 10; i = \frac{e - U_0}{R}$$

$$\Rightarrow i = 3 \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t - 2$$

$$e_{\max} = 15; i = \frac{15 - 10}{5} = 1A$$

$$|e| \geq -5; i = -3 \sin \frac{2\pi}{T} + 1$$

$$e_{\max} = -15; \rightarrow i_{\max} = -2A$$

(A12)