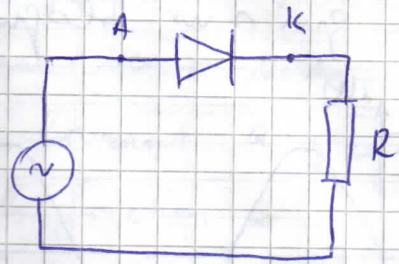
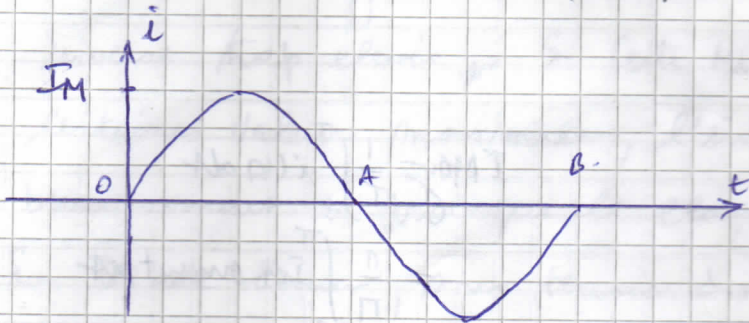
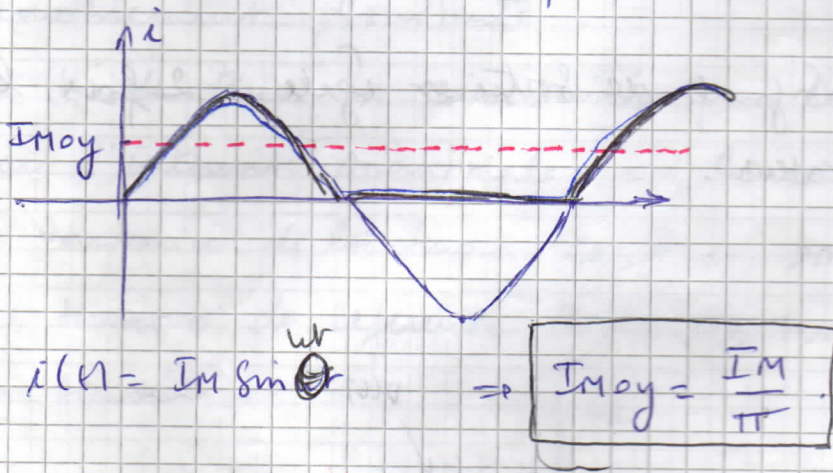


## 1 - Fonctionnement en Redresseur

### A - Redressement simple alternance



Pendant l'alternance positive OA, la diode est polarisée en direct, elle conduit. Pendant l'alternance négative AB, la diode est polarisée en inverse, aucun courant ne la traverse, elle est bloquée. En sortie le courant aura la forme suivante :



$$\begin{aligned}
 I_{\text{moy}} &= \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt \\
 &= \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} i(t) dt \\
 &= \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} I_M \sin \omega t dt \\
 &= \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} I_M \sin \theta d\theta \\
 &= -\frac{I_M}{2\pi} \cos \theta \Big|_0^{\pi}
 \end{aligned}$$

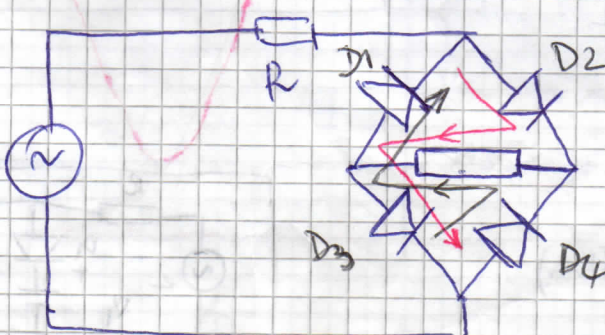
aux bornes de la charge apparaît une tension  $V_{\text{moy}} = R I_{\text{moy}}$

$$V_{\text{moy}} = \frac{V_M}{\pi} = 0,45 V_{\text{eff}}$$

→ La fréquence du signal de sortie est égale à la fréquence d'entrée.

### \* Filtrage (18 bro)

### B - Redressement double alternance (à pont)





à la 1<sup>ère</sup> alternance positive, D2 et D3 conduisent, par contre D1 et D4 sont bloqués.

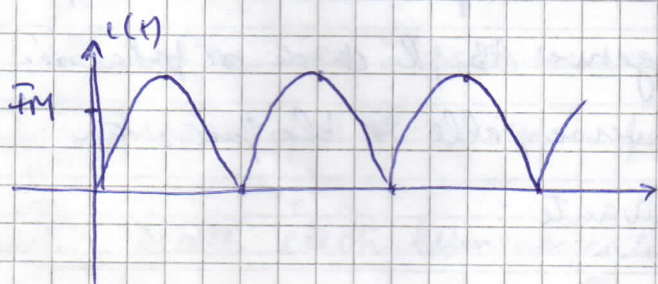
à la 2<sup>ème</sup> alternance négative, D1 et D4 conduisent et c'est D2 et D3 qui sont bloqués.



$$I_{Moy} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$$

$$= \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} I_m \sin \omega t dt$$

$$I_{Moy} = \frac{2 I_m}{\pi}$$

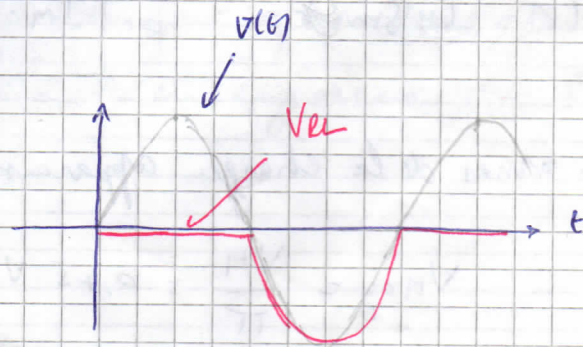
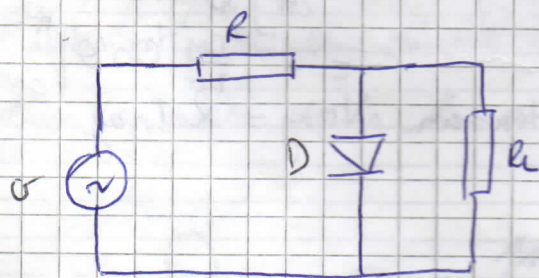


$$V_{Moy} = \frac{2 V_m}{\pi}$$

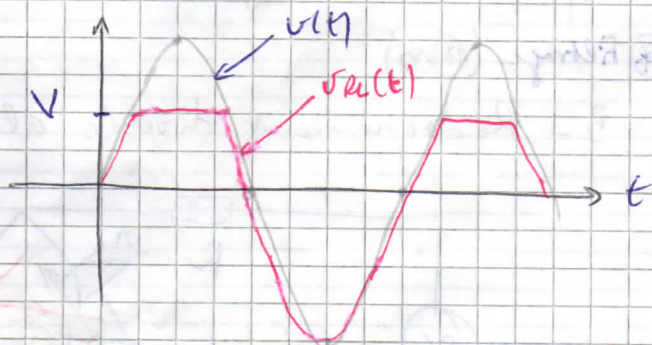
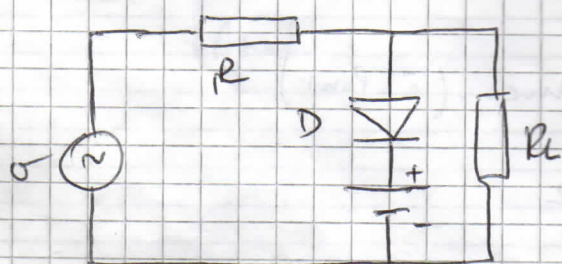
la fréquence du signal de sortie est égale à 2 fois la fréquence du générateur.

⊕ ⊗ Filtrage (18 bits)

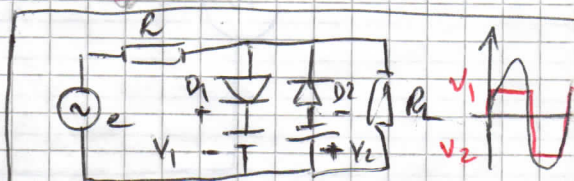
2. Montages émetteurs.



émetteur à seuil



⊗ ⊗ ⊗ doubleur de tension (18 bits)





### IV Autre diode

#### 1. Diode Zener.

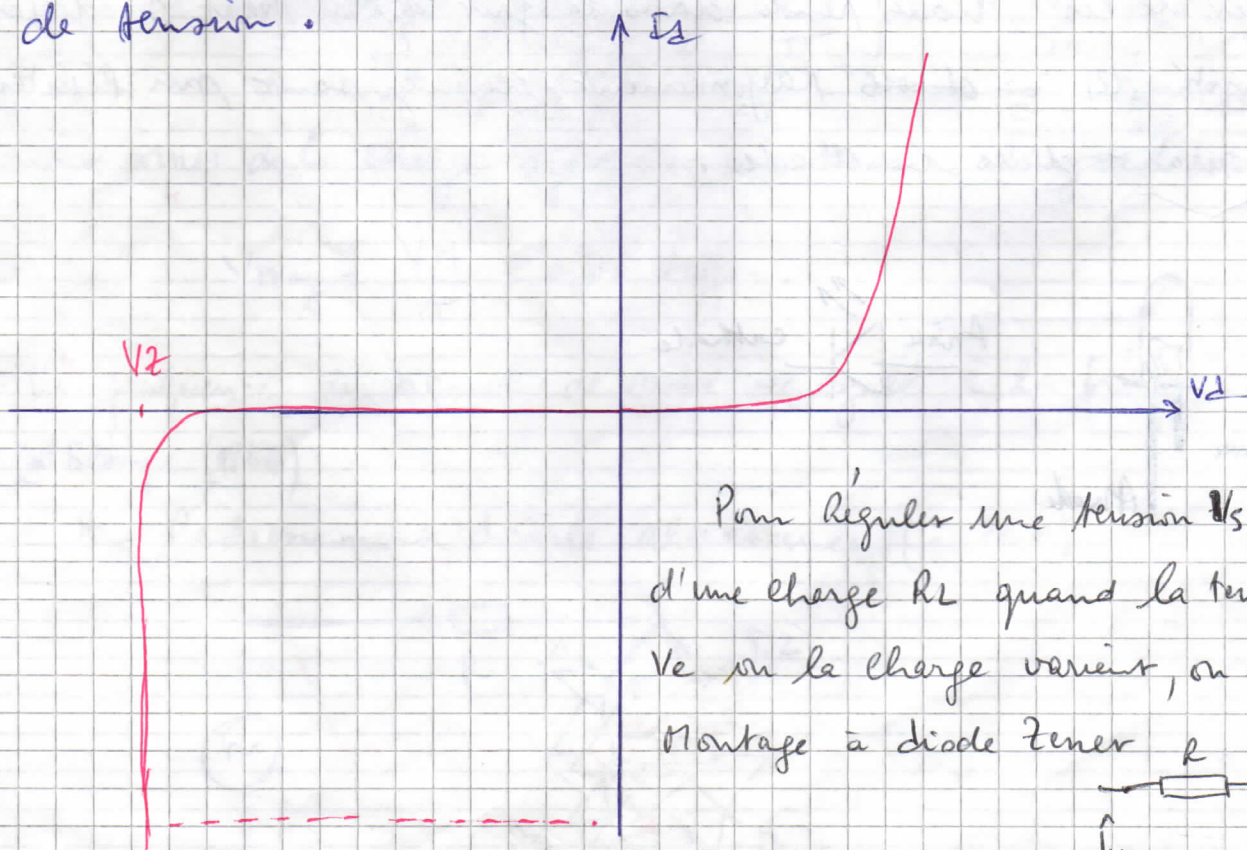
Une diode à jonction ~~normale~~ ne supporte pas une tension inverse trop élevée. Si cette tension inverse atteint une certaine valeur maximale, l'intensité du courant augmente brusquement et provoque le claquage de la jonction.

La Diode Zener, sous tension directe, a une caractéristique analogue à celle d'une diode à jonction normale.

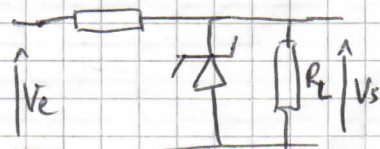
Sous tension inverse, le courant dans la diode est négligeable tant que  $V_Z$  n'est pas atteinte. A partir de cette tension, le courant croît très rapidement tandis que la tension reste sensiblement constante.

La diode Zener est caractérisée par sa tension de Zener et par l'intensité maximale du courant qui peut la traverser.

La constance de la tension de Zener est utilisée pour obtenir des tensions de références dans des montages stabilisateurs de tension.

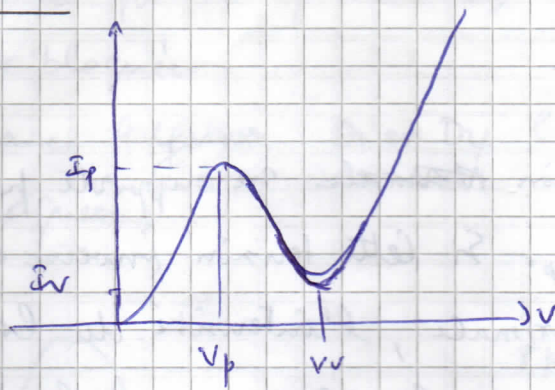


Pour réguler une tension  $V_S$  aux bornes d'une charge  $R_L$  quand la tension d'entrée  $V_e$  ou la charge varient, on utilise un montage à diode Zener  $Z$





## 2. Diode Tunnel.



entre "pic" et "vallée", la diode se comporte comme une résistance négative.

$$R_d = \frac{dV_d}{dI_d} < 0.$$

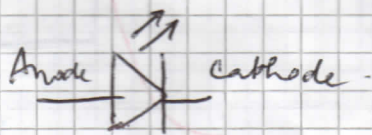
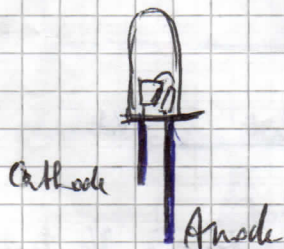
- utilisée dans des oscillateurs et permet l'atténuation de l'amortissement produit par des résistances positives composant le circuit.

## 3. Diodes électroluminescentes. (LED → Light Emitting Diode)

Elles émettent un rayonnement lumineux lorsqu'elles sont traversées par un courant dans le sens passant.

Elles émettent une lumière rouge, verte, jaune et infrarouge, selon l'impureté utilisée (Gallium, arsénic, phosphore...).

L'intérêt de ces diodes réside dans le fait qu'on peut moduler l'intensité de ce rayonnement en agissant sur l'intensité du courant dans la diode.





# \* Filtrage

Le signal redressé est composé d'une valeur moyenne du signal ainsi redressé et d'un signal ondulé.

Sur un signal redressé simple alternance. Le développement en série de fourier donne :

$$i = \frac{I_M}{\pi} \left( 1 + \frac{\pi}{2} \cos \omega t + \frac{2I}{3} \cos 2\omega t + \dots \right)$$

soit  $i = I_{moy} + i_{ond}$ .

Le courant d'ondulation est composé d'un terme fondamental et de plusieurs harmoniques

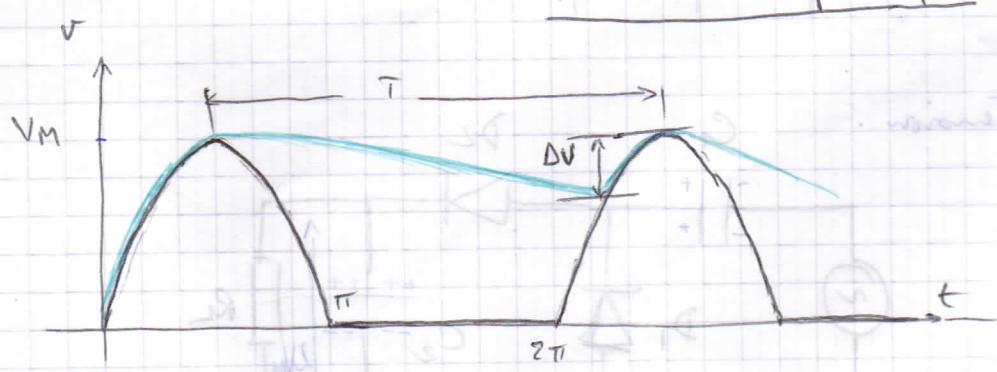
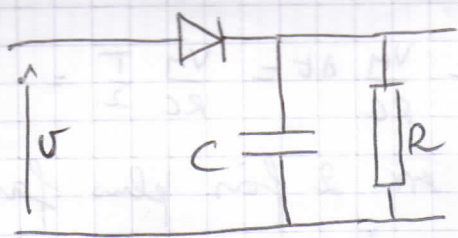
$$i_{ond} = \frac{I_M}{\pi} \left( \frac{\pi}{2} \cos \omega t + \frac{2I}{3} \cos 2\omega t + \dots \right)$$

## Taux d'ondulation

Le taux d'ondulation  $\sigma$  d'une grandeur ondulée est le rapport de la valeur efficace de l'ondulation sur la valeur moyenne de la grandeur :

$$\sigma = \frac{i_{ond}}{I_{moy}}$$

Pour minimiser les ondulations, il faut insérer entre le redresseur et la charge un filtre :



Pendant la phase ascendante de la sinusoïde, la tension augmente, la diode devient passante et le condensateur se charge. La sinusoïde commence à décroître, si la constante de temps RC est très supérieure

à la période du signal d'entrée, le Condensateur se recharge lentement dans  $R$ , car la cathode est à un potentiel supérieur à l'anode et la diode se bloque.

Lorsque l'anode redevient à un potentiel supérieur à la cathode, le Condensateur se recharge à nouveau.

$$C \Delta V = I \Delta t = \frac{V_M}{R} \cdot \Delta t = \frac{V_M}{R} T$$

Si  $\Delta V$  est la variation de la tension aux bornes d'un Condensateur  $C$  fournissant un courant  $I = \frac{V_M}{R}$  pendant une durée  $\Delta t = T$

$$\Delta V = \frac{V_M}{RC} \cdot T$$

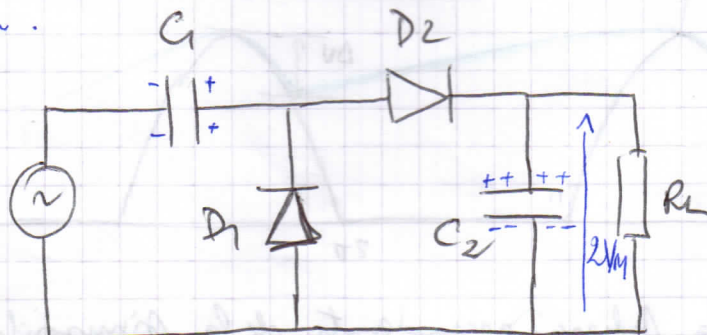
⊛⊛ Le redressement avec filtrage double alternance introduit une amélioration par rapport au redressement avec filtrage simple alternance. En effet la tension continue est doublée et l'amplitude des différentes harmoniques est réduite.

En redressement double alternance, le Condensateur est rechargé à chaque alternance, donc 2 fois par période. ( $\Delta t = \frac{T}{2}$ ).

$$\Delta V = \frac{V_M}{RC} \Delta t = \frac{V_M}{RC} \frac{T}{2} = \frac{1}{2} \frac{V_M}{RC} \cdot T$$

l'ondulation est 2 fois plus faible.

⊛⊛⊛ Doubleur de Tension.





Pendant la 1<sup>ère</sup> demi-Alternance négative, la Diode  $D_1$  est passante et  $D_2$  est bloquée.  $C_1$  se charge jusqu'à  $V_m$ .

Pendant ~~la~~ l'alternance positive,  $D_1$  est bloquée et  $D_2$  est passante. Il se trouve que la source et le Condensateur  $C_1$  sont en série et le Condensateur  $C_2$  se charge donc à  $2V_m$ .

La tension  $2V_m$  est recueillie aux bornes du Condensateur  $C_2$  qui attaque une charge  $R_L$ .