

## Oscilloscope à double base de temps :

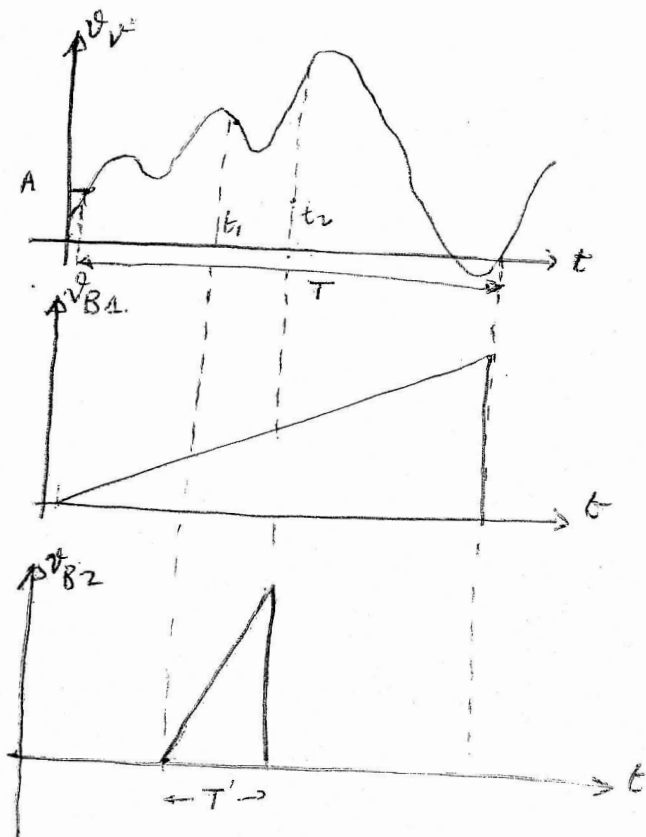
(11)

Dans les signaux périodiques il n'est pas toujours nécessaire de s'en tenir à l'étude d'une partie bien précise de cette courbe, inférieure à la période. Pour faire apparaître cette partie du signal sur l'écran de l'oscilloscope on utilise deux bases de temps. (dans le cas où l'expansion ne donne d'information importante sur la dite portion du signal.)

La première base de temps est déclenchée par le signal à un niveau précis de la période. ( $A$ ). à  $t_1$  elle déclenche la deuxième base de temps qui assure le balayage pendant l'intervalle ( $t_1 - t_2$ )

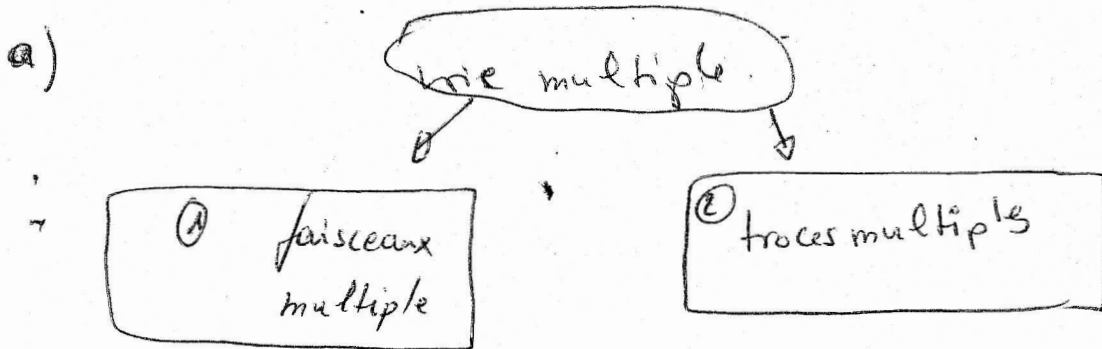
pratiquement on synchronise la première base de temps puis en agissant sur le niveau de tension de déclenchement de la deuxième base de temps on se règle sur l'instant  $t_1$

on fixe ensuite le temps de balayage (soit le temps de balayage de la 2<sup>ème</sup> base de temps) égale à l'intervalle ( $t_1, t_2$ )



# Oscilloscope à voie multiples (à canaux multiples) ①

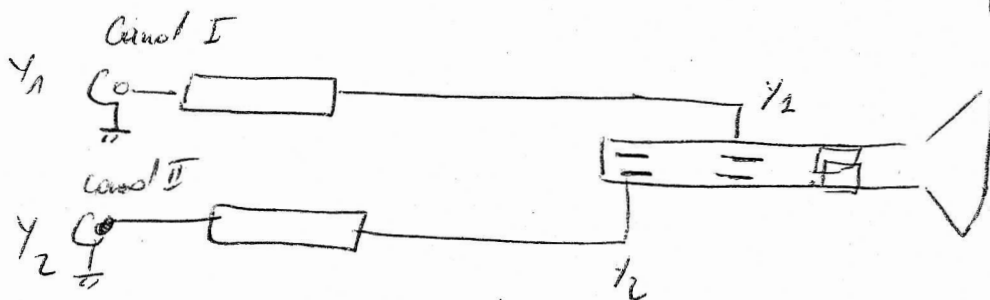
possibilité de visualiser tous signaux en même temps



① dans ce cas on utilise un tube cathodique spécial avec deux ou plusieurs faisceaux électroniques

Le tube contient plusieurs plaques de deflexion vertical et une seule plaque de deflexion horizontale

Fig 18



② dans ce cas on utilise le tube cathodique ordinaire à 1 seul faisceau mais les signaux d'entrée (2 ou plus) sont appliqués aux plaques de deflexion vertical par l'intermédiaire d'un commutateur électronique commandé

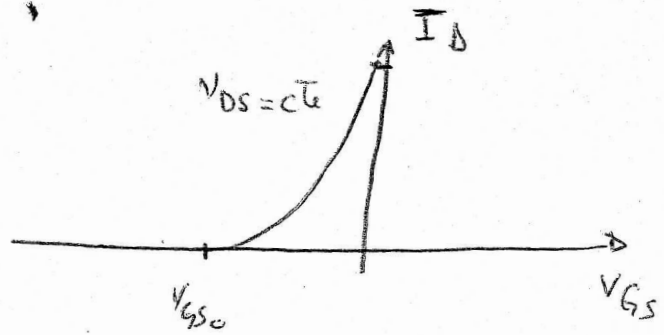
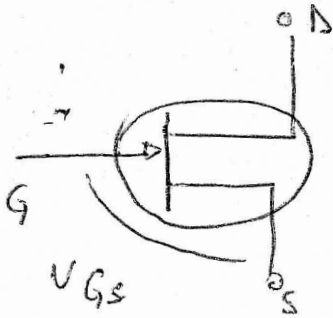
FIG. 19

# Commutateur électronique.

(2)

Il se comporte comme un commutateur mécanique mais il est construit en utilisant les éléments électroniques tel que : diode, transistor

- le transistor unipolaire est souvent utilisé comme commutateur



$V_{GS} = 0$

$r_{on} \{ 30 \div 170 \} \Omega$  très faible.

$V_{GS} < V_{GS0}$

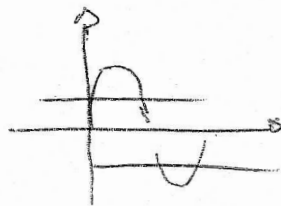
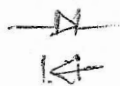
$r_{off} \{ 10^8 \div 10^{11} \} \Omega$  très grande.

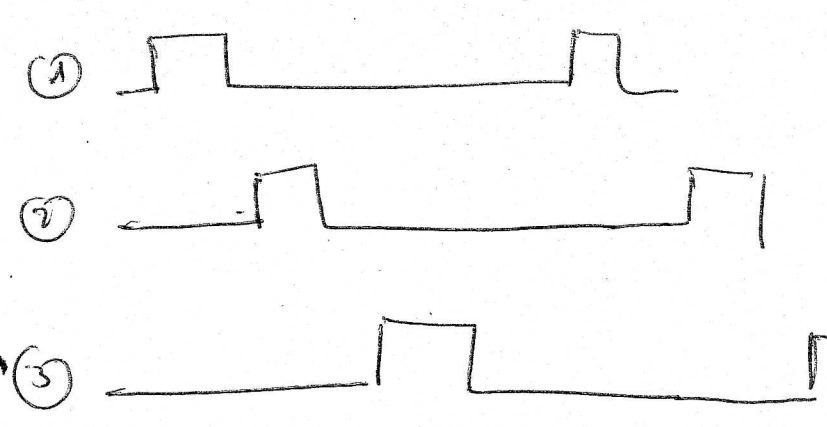
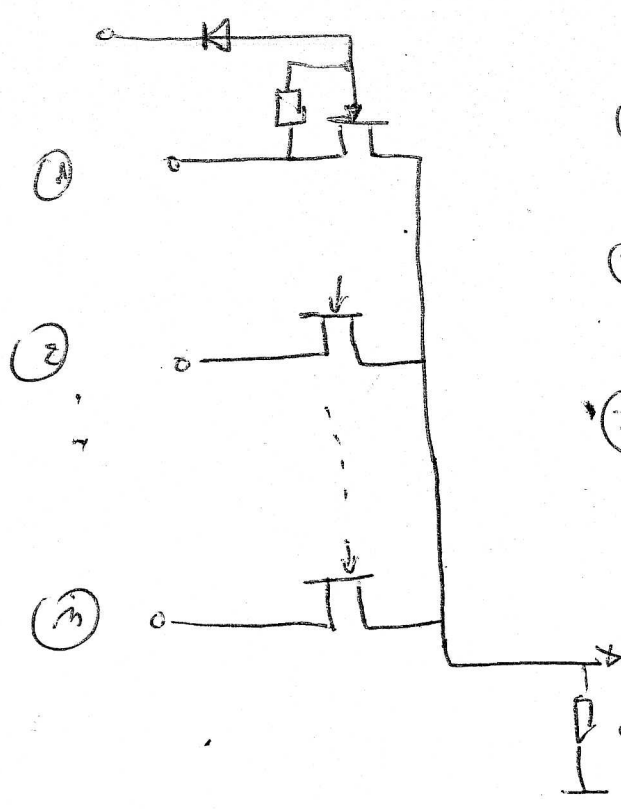
on n'utilise pas l'interrupteur mécanique car il a un temps de réponse très grand par rapport au interrupteur électronique

La fréquence maximal de déclenchement des interrupteur électronique peut être très grande (100 MHz)

pour la fréquence plus grande on utilise le diode.

$R_g$





on choisit 1 signal parmi les autres  $\Rightarrow$   
Multiplexage

pour fermer le transistor (l'interrupteur) il faut mettre la base en état logique (la tension BS est toujours nulle).

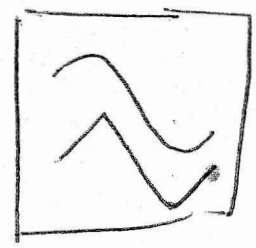
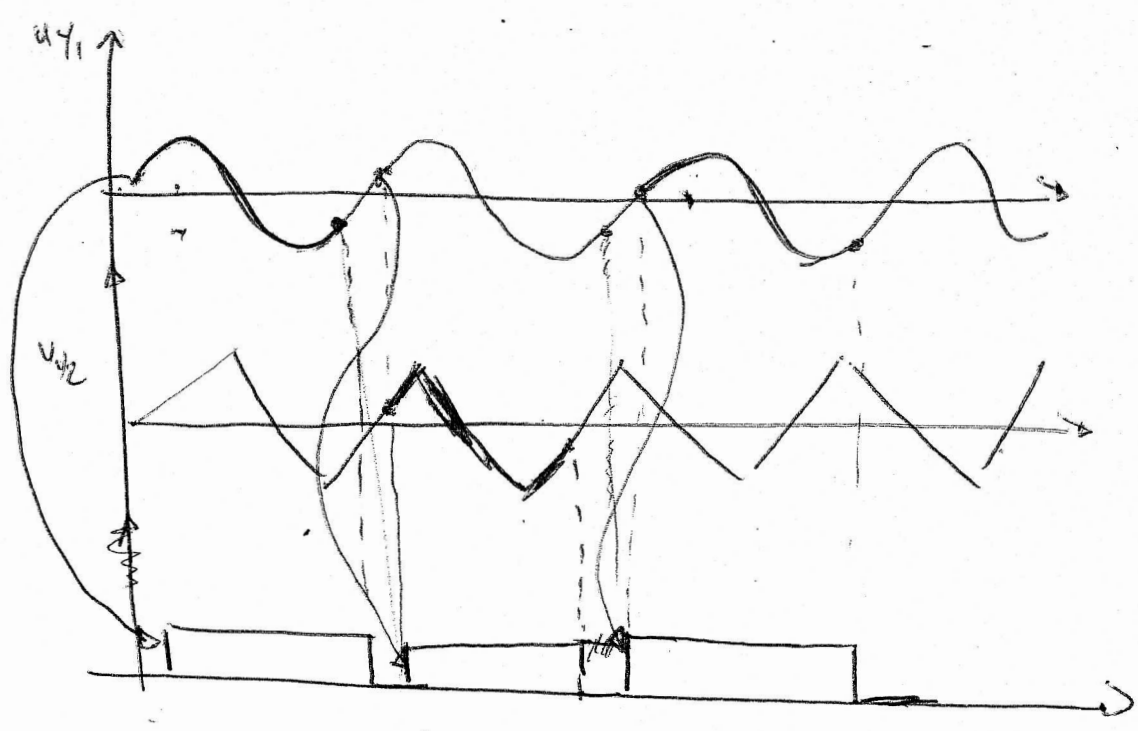
1) Visualisation des signaux :

on a deux méthodes d'utilisation de ces oscilloscopes :

- 1 - METHODE Alternatif. [ALT]
- 2 - " interrompue [découpé] [CHOP]

1) METHODE ALT Dans ce cas les signaux d'entrée  $Y_1, Y_2$  sont envoyés alternativement à l'entrée de l'ampli. final et la commutation a lieu pendant le se tour du spot. chaque signal est visible une fois  
 ... les uns après les autres

6 fonctionnement n'est donc possible que pour la fréquence de balayage suffisamment élevée pour qu'il n'y ait pas de clignotement.



et grâce à la perception de la vue on a l'impression que  
 ces deux signaux passent en même temps sur l'écran.  
 le mode [ALT] est utilisé avec une grande vitesse de balayage  
 si on a un clignotement on utilise une vitesse de balayage.

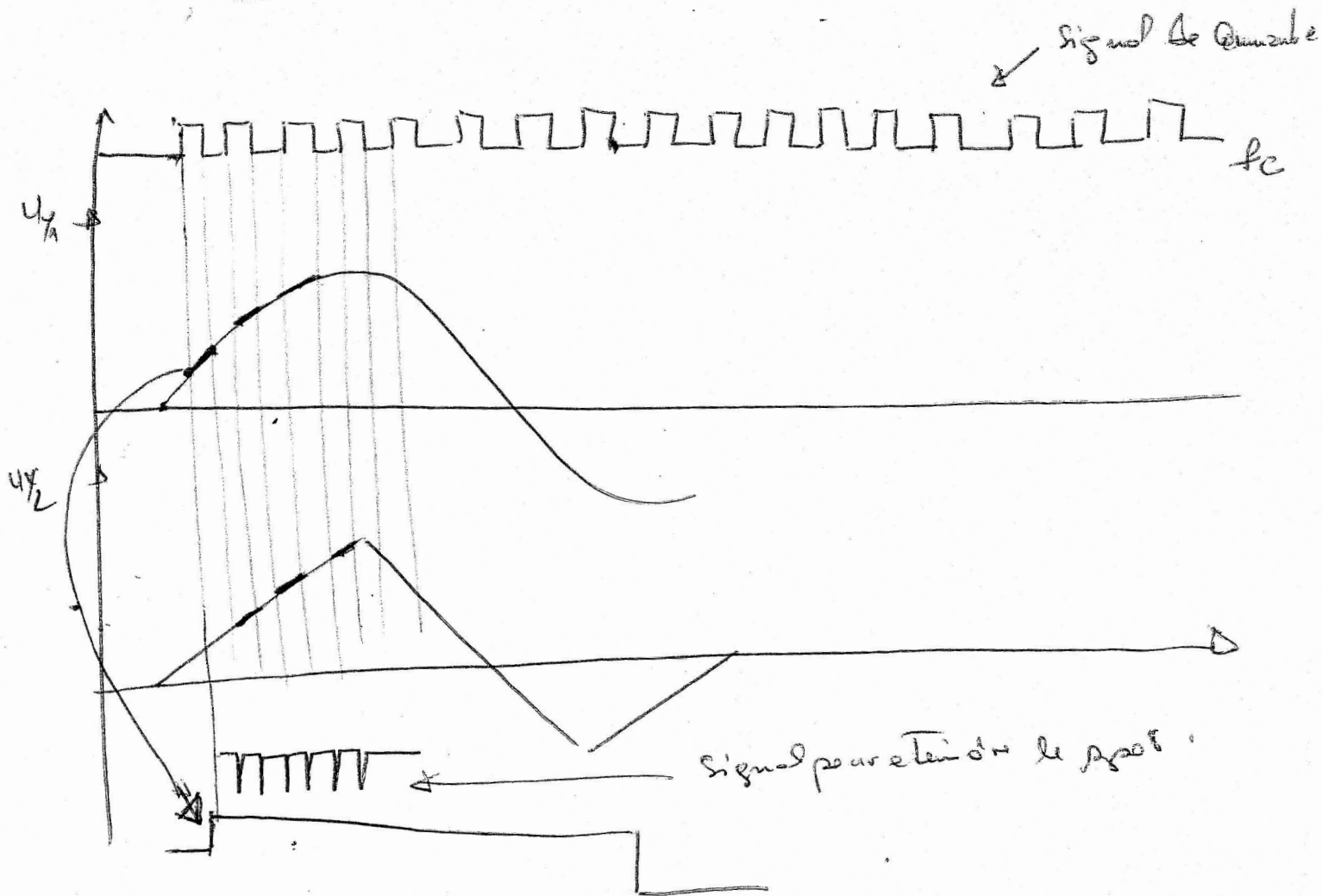
$$\frac{dx}{dt} > 1 \text{ div/ms} \quad \text{ou} \quad \frac{dt}{dx} < 1 \text{ ms/div.}$$

② Mode de coupé [CHOP]

Dans ce cas la commutation se fait plusieurs fois dans chaque balayage. la fréquence de commutation  $f_c$  est en général fixée entre la valeur de 30 kHz  $\rightarrow$  500 kHz.

Le mode ne convient pas aux hautes fréquences (5)  
 & signaux aux hautes vitesses de balayage. on peut dire que

$$\frac{dt}{dx} \gg \frac{1}{f_c}$$



$$N_f = \frac{\Delta t}{\Delta x} \quad \Delta x = 1 \text{ div}$$

Il faut que  $N_f$  (nombre de traits = nombre de période  $T_c$ )  $> 10$

pour 1 division.

$$N_f = \frac{\Delta t}{T_c} = \Delta t f_c$$

$$N_f = f_t \underset{\substack{\uparrow \\ \text{1 division}}}{\Delta x} \cdot f_c \Rightarrow \frac{N_f}{\text{div}} = f_t \cdot f_c \Rightarrow \boxed{f_t f_c > 10}$$

methode CHOP utilise pour  $\frac{dt}{dx} > \frac{2 \text{ ms}}{\text{div}}$   $9 \text{ ms/div}$

Sonde passive

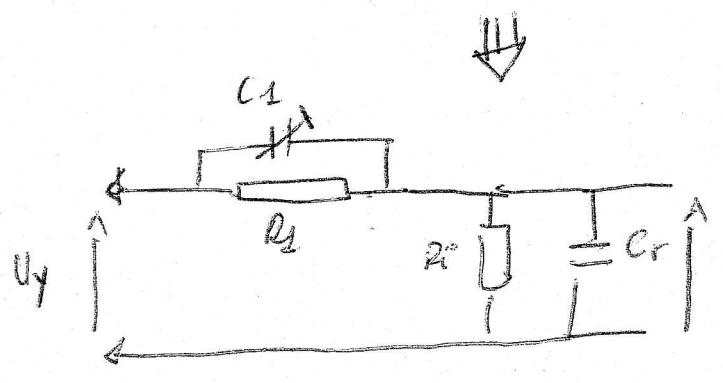
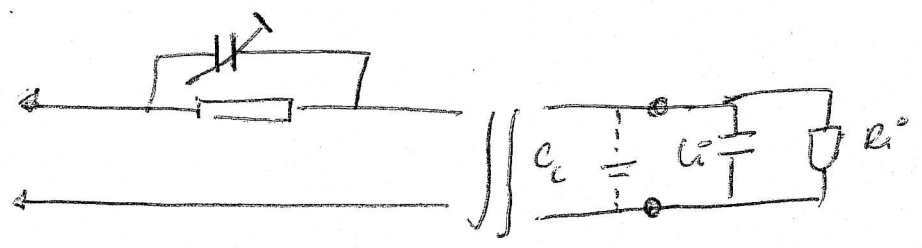
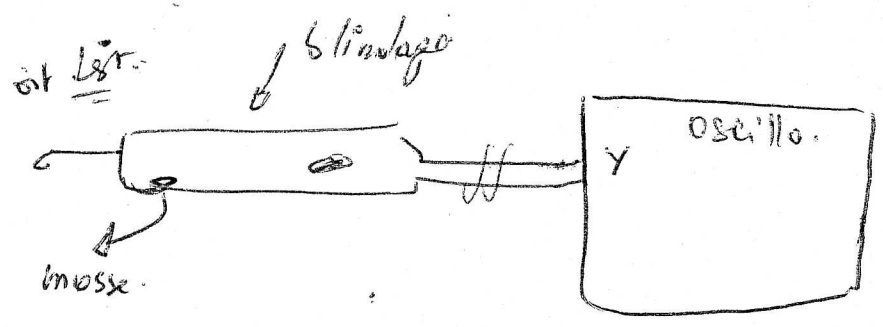
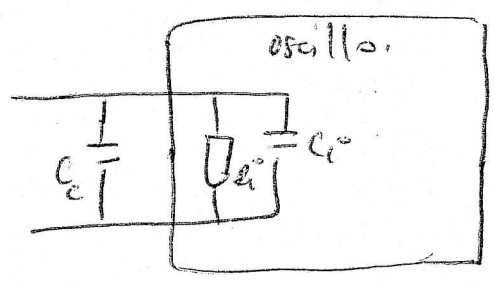
chaque cordon a sa capacite propre et l'oscilloscope possede aussi une capacite  $C_i$  [ $10pF \approx 10pF$ ]

$C_r = C_i + C_c$  cette capacite resultant

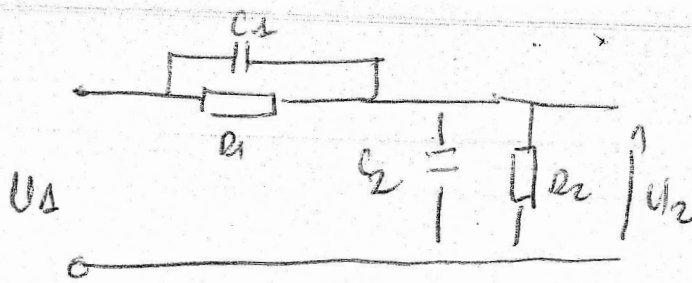
donc on ne peut negliger cette influence dans les HF

pour diminuer l'effet de capacite d'entree on utilise la sonde passive a l'entree du cordon.

- Sonde passive : (R.C) atténuateur ou non (1x, 10x, 100x)
- Sonde active : des veritable amplificateur ou adaptateur
- Sonde de courant : qui sont en fait des transformateurs de courant.



borne d'entree oscillo.



$$C_2 = C_1 + C_0$$

$$R_2 = R_i$$

(7)

Si  $U_1$  a une petite fréquence  $C_1$  et  $C_2$  n'influent pas sur la tension  $U_2$  et on peut écrire

$$U_2 = U_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2} = U_1 \kappa \quad \kappa \text{ rapport de division}$$

en pratique on utilise  $\kappa = \frac{1}{10}$ .

ex  $R_1 = 9 \text{ M}\Omega$  et  $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$

pour que l'atténuation ainsi créée soit la même a toute la fréquence il est indispensable que l'impédance de  $C_1 // C_2$  forme également le rapport  $\kappa$

$$\frac{1}{j\omega C_2} = \kappa \text{ cond}$$

$$\frac{1}{j\omega C_1} + \frac{1}{j\omega C_2}$$

$$\frac{C_2}{C_1 + C_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

La sonde se comporte comme un diviseur de tension.

$$C(f\omega) = \frac{U_2}{U_1} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} = \frac{R_2}{R_2 + R_1 \left( \frac{1 + j\omega R_1 C_2}{1 + j\omega R_1 C_1} \right)} \quad \text{(I)}$$

pour avoir le bon fonctionnement de la sonde.

cond se comporte en diviseur de tension il faut que.

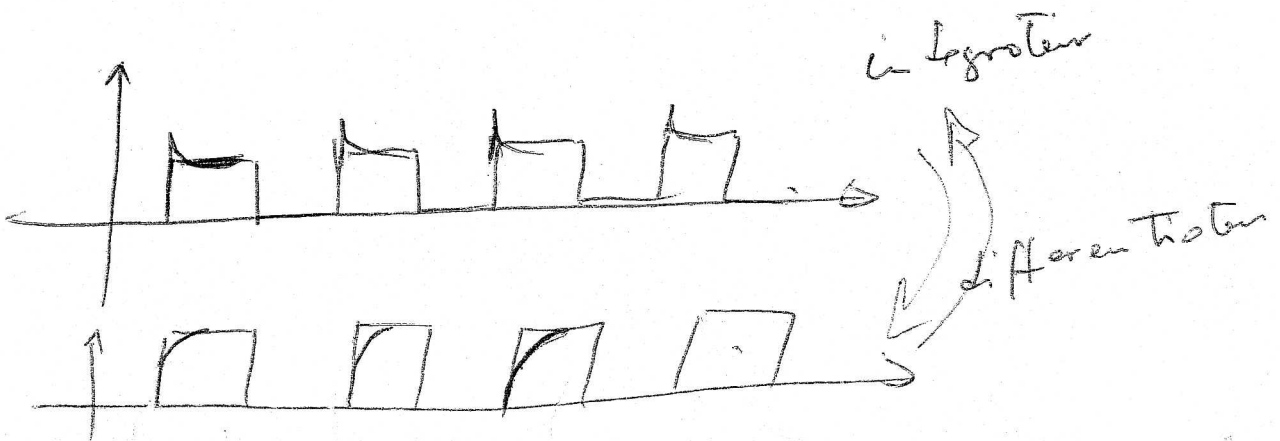
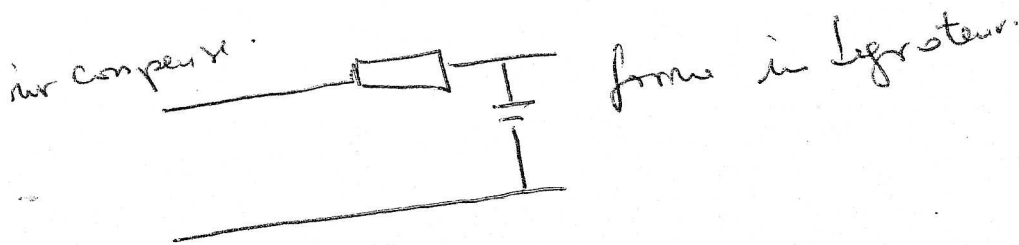
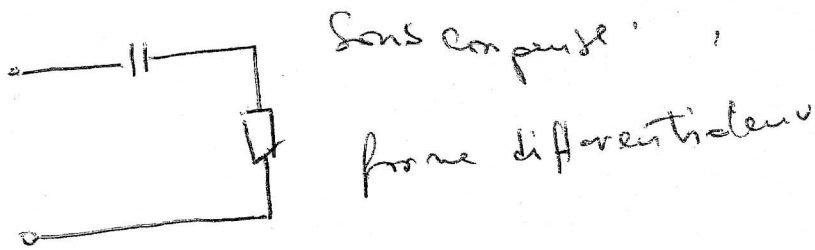
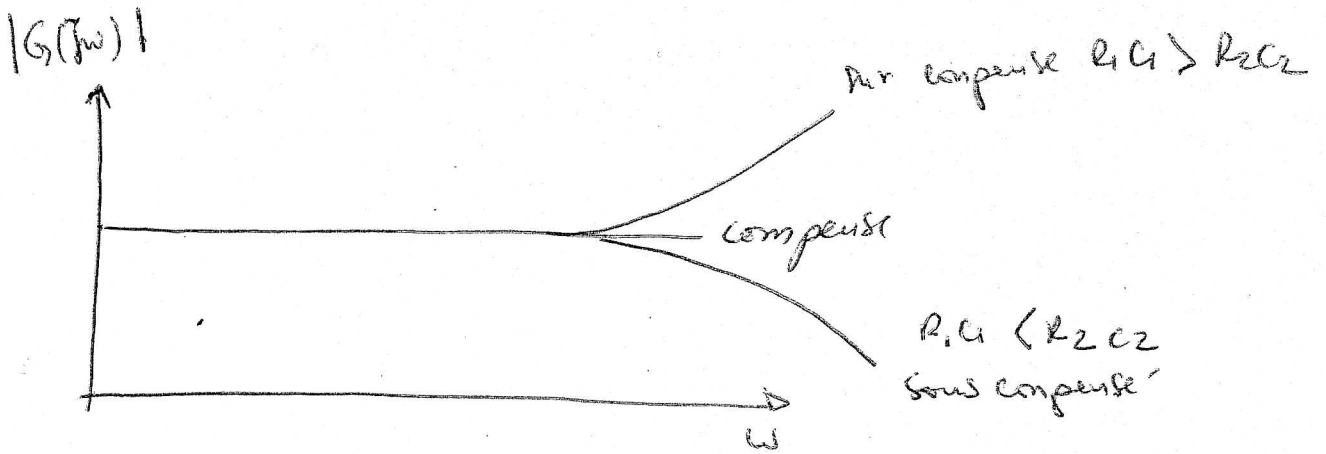


le rapport  $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$  soit égal à  $\frac{R_1 C_1}{R_2 C_2}$

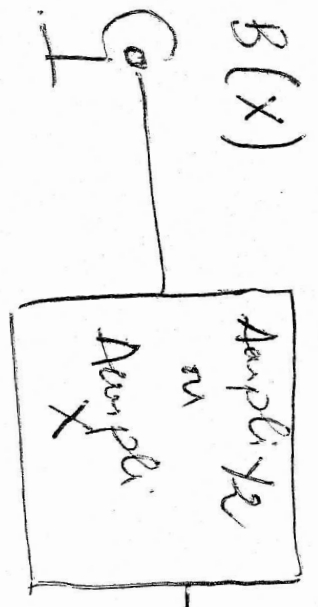
(3)

on dit que la sonde est compensée

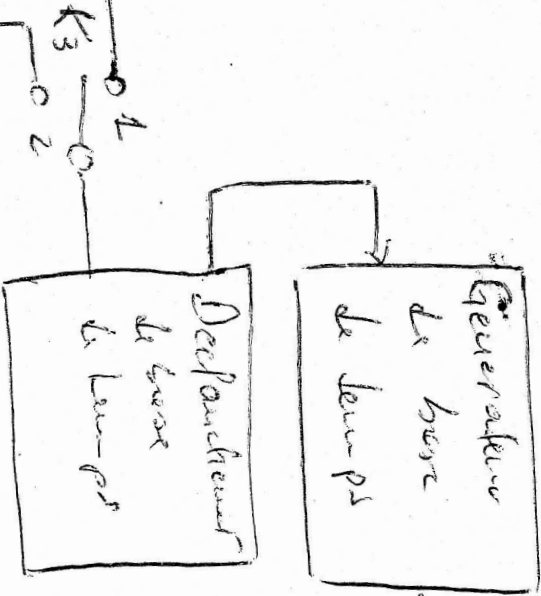
elle ne dépend pas de la fréquence.



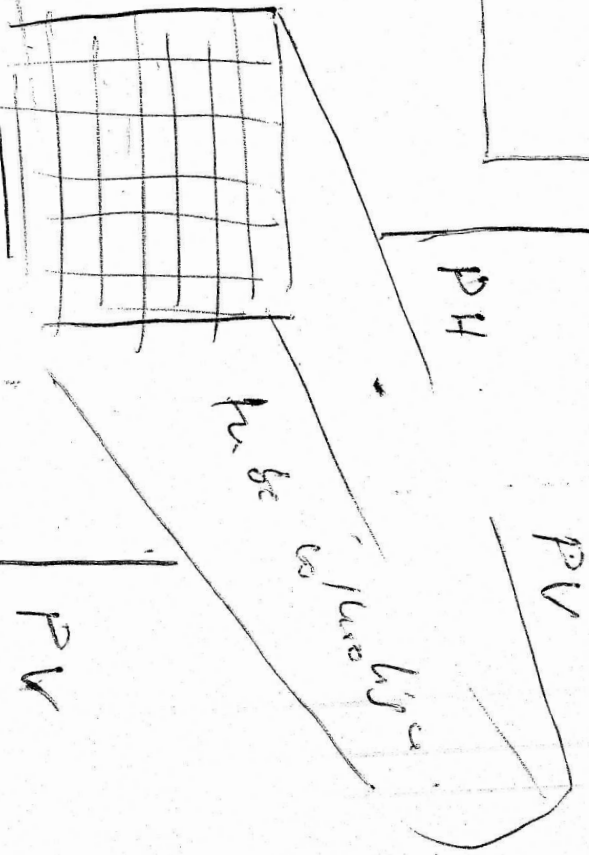
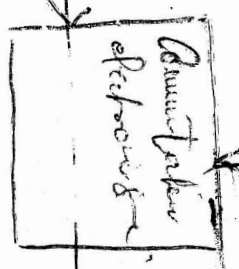
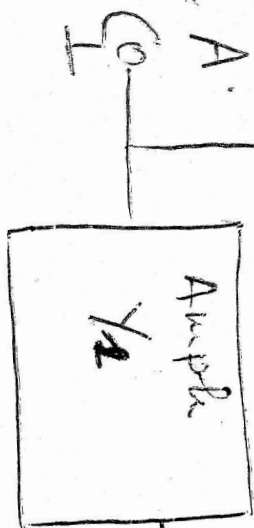
Vote B (X)



Signal de  
deplacement  
de l'axe



Vote A



K3 en position 2 => defaut INT  
K3 en position 1 => defaut EXT

{ K2 fermé => K1 en position 2  
K2 ouvert => K1 en position 1