

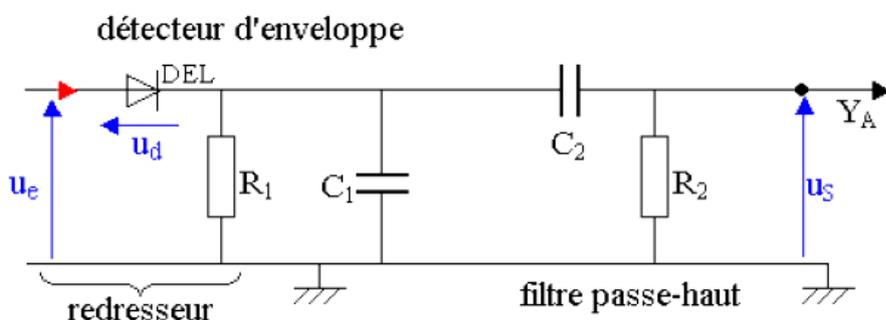


TP N 03 : Démodulation AM

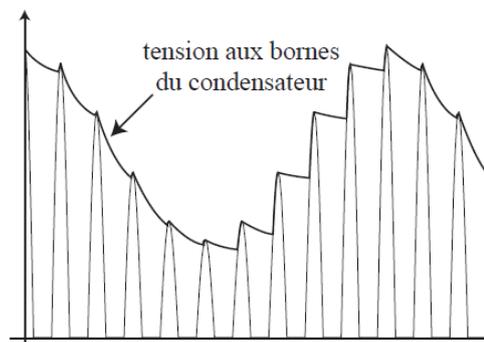
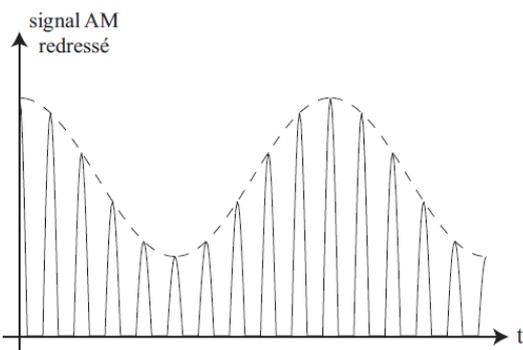
Démodulation d'amplitude est une opération consistant à reconstituer le signal modulant à partir de l'onde modulé en amplitude.

Elle s'opère en deux étapes:

- La détection d'enveloppe.
- L'élimination de la composante continue par filtrage

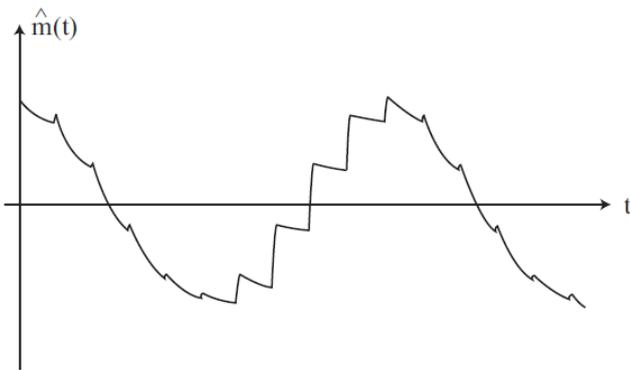


Fonctionnement : le signal AM est redressé par la diode afin de garder seulement l'alternance positive. Ce signal ne doit pas être surmodulé pour que l'enveloppe du signal redressé soit proportionnelle au signal modulant

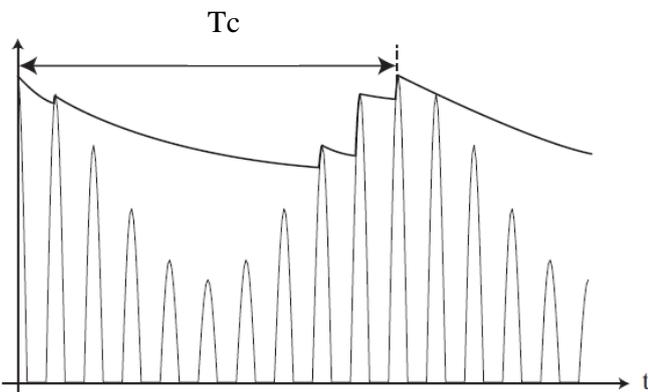


Pendant l'alternance positive du signal AM ou la diode conduit, le condensateur C_1 se charge. Lorsque la diode se bloque pendant l'alternance négative, le condensateur se décharge à travers la résistance R_1 avec une constante de temps $\tau = R_1 C_1$. Si cette constante de temps est suffisamment grande, la tension aux bornes du condensateur reproduit approximativement la forme de l'enveloppe du signal AM.

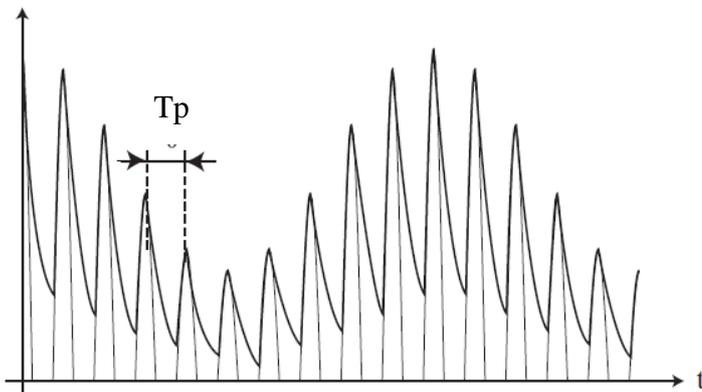
Après élimination de la composante continue, on obtient le signal démodulé:



Si τ est de l'ordre de la période $T_c=1/f_c$ du signal modulant, le condensateur se décharge trop lentement, dans ce cas le signal démodulé ne peut pas suivre les variations du signal modulant :



Si τ est de l'ordre de la période $T_p=1/f_p$ de la porteuse, le condensateur se décharge trop rapidement, le signal démodulé présente une forte ondulation haute fréquence



Pour une démodulation correcte, on doit donc avoir :

$$T_p \ll \tau \ll T_c$$

- Le filtre passe haut (C_2, R_2) sert à éliminer la composante continue.

Manipulation

Partie A: Génération du modulateur AM

Dans cette expérience, vous utiliserez EMONA Telecoms Trainer101 pour générer un signal AM en implémentant son modèle mathématique. Ensuite, vous allez configurer un détecteur d'enveloppe en utilisant le "Rectifier" et le "RCLPF" sur le module "Utilities".

- Mettre l'entrée CH1 au couplage DC
- Réaliser une modulation AM avec une porteuse de 100kHz et le message d'une onde sinusoïdale de 2kHz et $0 < m < 1$

Remarque

Ajuster l'amplitude du signal message à 1Vpp .

Sachant que le signal porteuse est d'amplitude de 4 Vpp

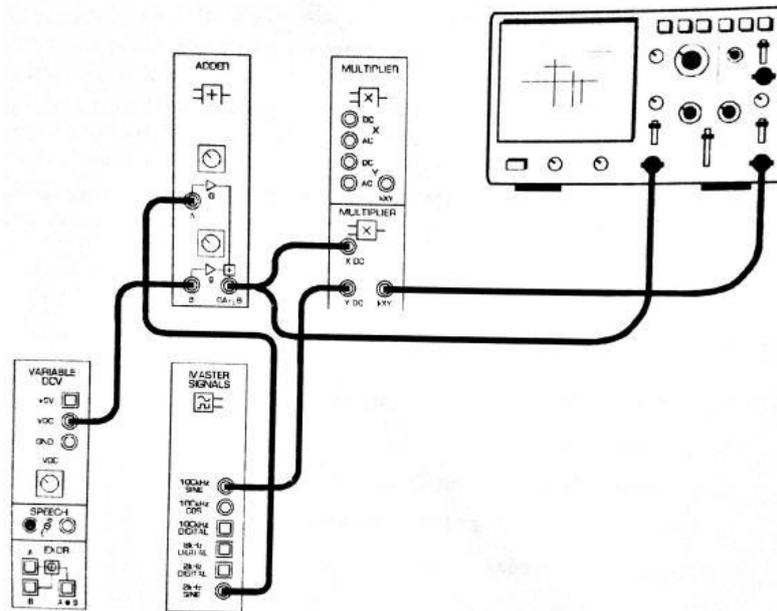


Figure 1

Question 1:

Donner la valeur de l'indice de modulation m

.....

.....

.....

Partie B: Recouvrement du message en utilisant le détecteur d'enveloppe

- Réaliser le schéma de la figure 2

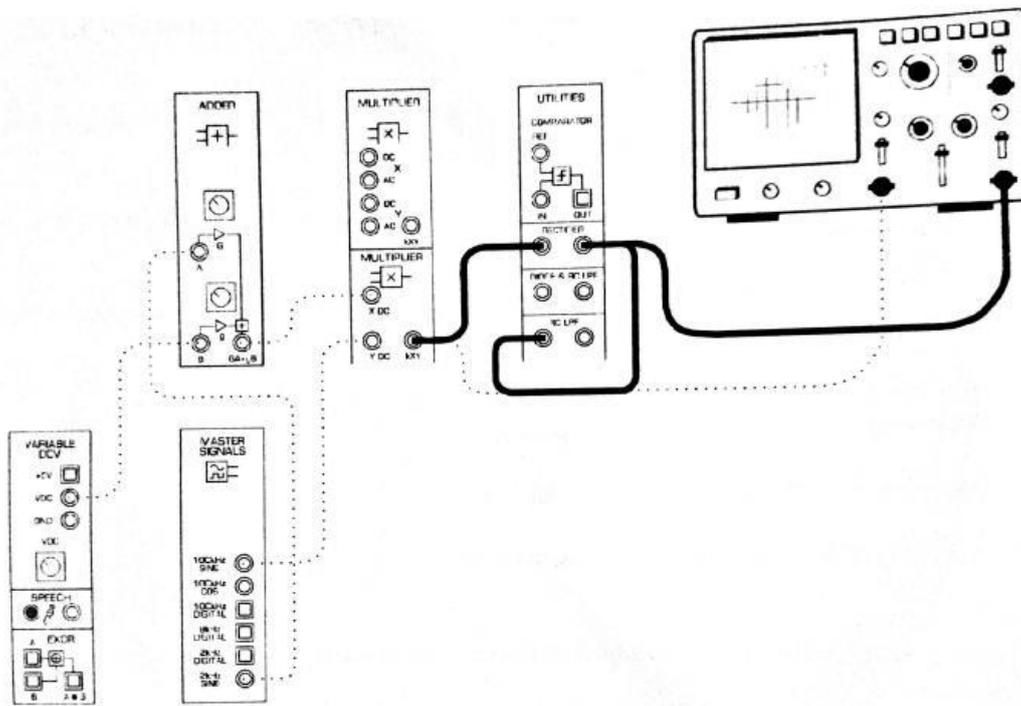


Figure 2

Les ajouts peuvent être représentés par le diagramme en bloc de la figure 3.

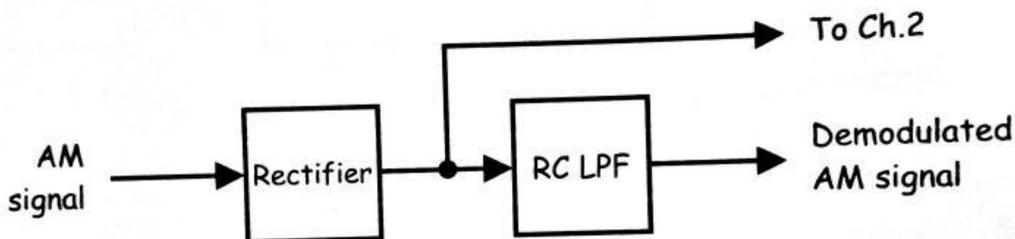
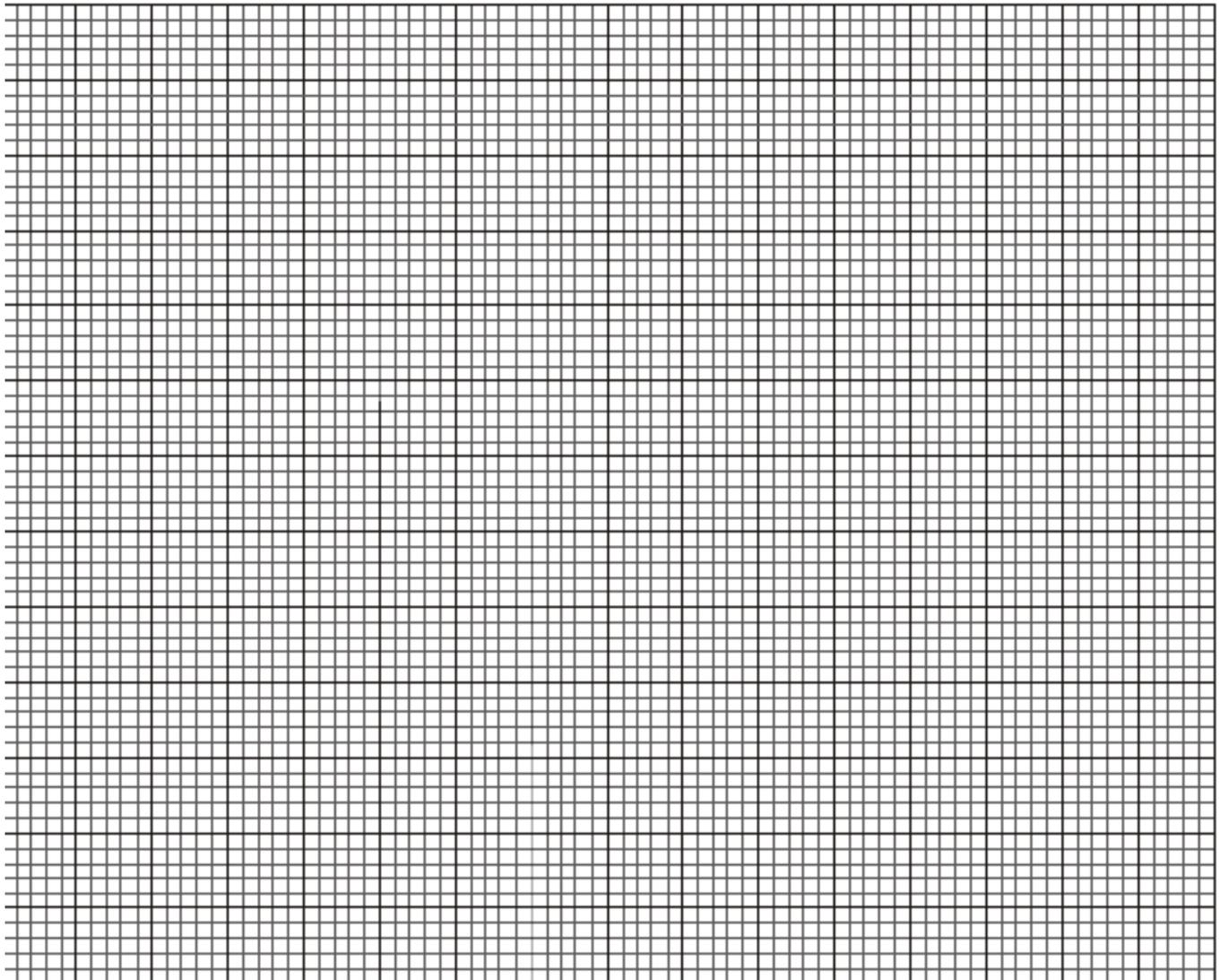


Figure 3

- Dessinez les deux formes d'onde dans l'espace prévu ci-dessous en laissant la place pour dessiner une troisième forme d'onde. En premier le signal message ensuite le signal AM redressé.



- Déconnecter l'entrée CH2 de la sortie du Redresseur et connecter-la à la sortie du RCLPF
- Dessiner le signal AM démodulé dans l'espace prévu ci-dessus où vous avez laissé d'espace.

Question 2:

Quelle est la relation entre le message original et le message récupéré?

.....
.....

Question 3:

Est-ce que l'amplitude de signal récupéré, elle est la même que le signal message ?justifier votre réponse.

.....
.....
.....

2-Réaliser une modulation AM avec une porteuse de 100kHz et le message d'une onde sinusoïdale de 2kHz et $m > 1$

Question 4:

Donner la valeur de l'indice de modulation m

.....

.....

.....

Question 5:

Quelle est la relation entre le message original et le message récupéré?

.....

.....

Partie C: Transmission et récupération de la parole en utilisant AM

Cette partie de l'expérience vous permet de moduler, transmettre, démoduler et écouter la parole.

1. Ajuster l'amplitude du signal du message à 1Vpp (par "G").
2. Modifier la mise en place suivant la figure 4.
3. Tournez le contrôle de Gain du module "Buffer" complètement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
4. branchez les écouteurs dans la prise casque du module "Buffer".
5. Mettre les écouteurs

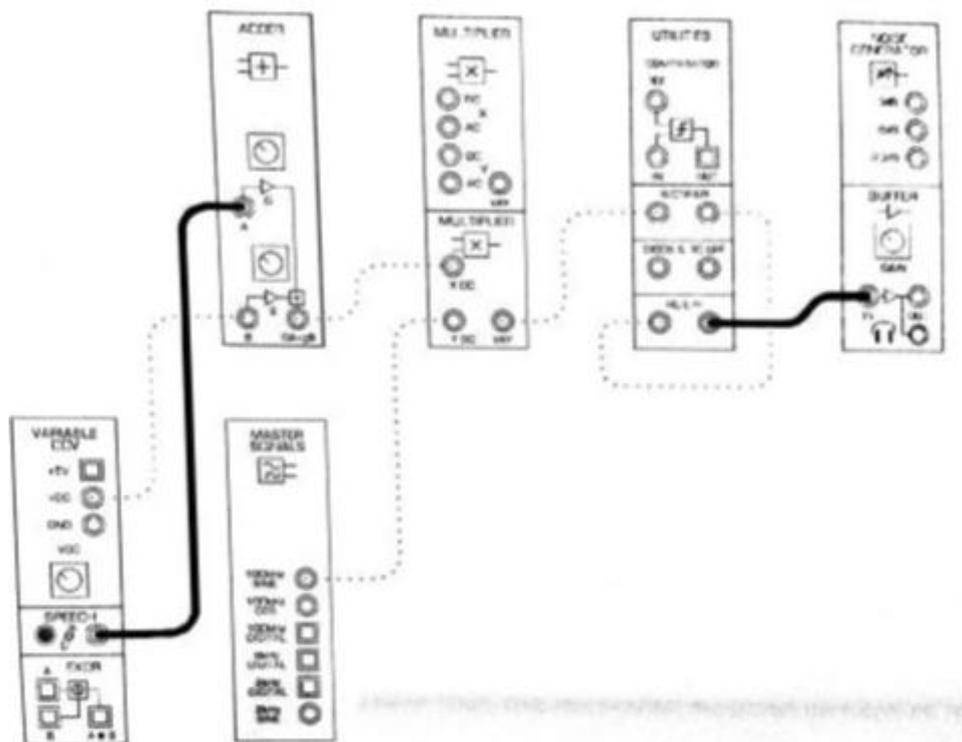


Figure 4

6. Lorsque vous effectuez l'étape suivante, réglez le contrôle Gain du module "Buffer" sur un niveau sonore confortable.

Question 6

Faire varier U_0 par le potentiomètre ("g"), que ce que vous entendez ?Interprétez.

.....
.....
.....
.....

Conclusion

Question 7:Quelle sont les conditions d'une bonne démodulation ?

.....
.....
.....
.....