

Exercice 3 :

La figure 1 donne le schéma de principe d'un émetteur sans fil. Par modulation d'amplitude cet émetteur est capable de transmettre sur quelques kilomètres un signal sonore.

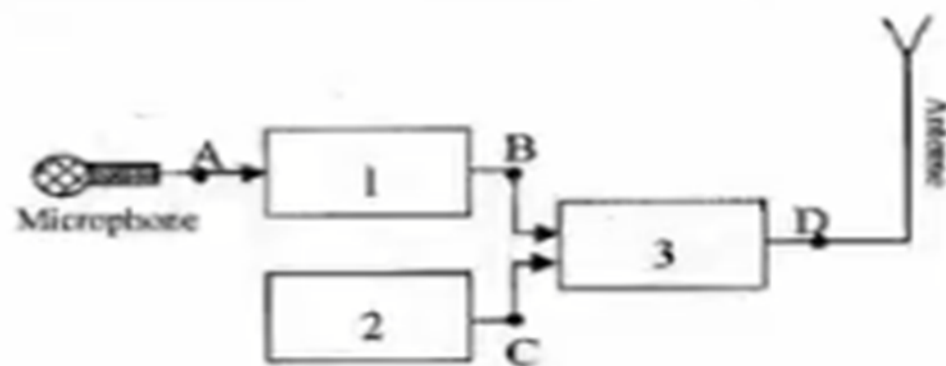


Figure 1

1. a. Parmi les propositions ci-dessous, identifier les trois dispositifs électroniques numérotés 1, 2 et 3.

Propositions : Amplificateur haute fréquence, générateur haute fréquence, générateur basse fréquence, multiplieur, générateur de tension continue de valeur U_0 .

b. Dans la suite, on désigne par N une basse fréquence (BF) et par N_p une haute fréquence (HF).

Sur la figure 2 relier par une flèche chaque diagramme de tension à son expression mathématique, et au point qui lui correspond sur le schéma de la figure 1.





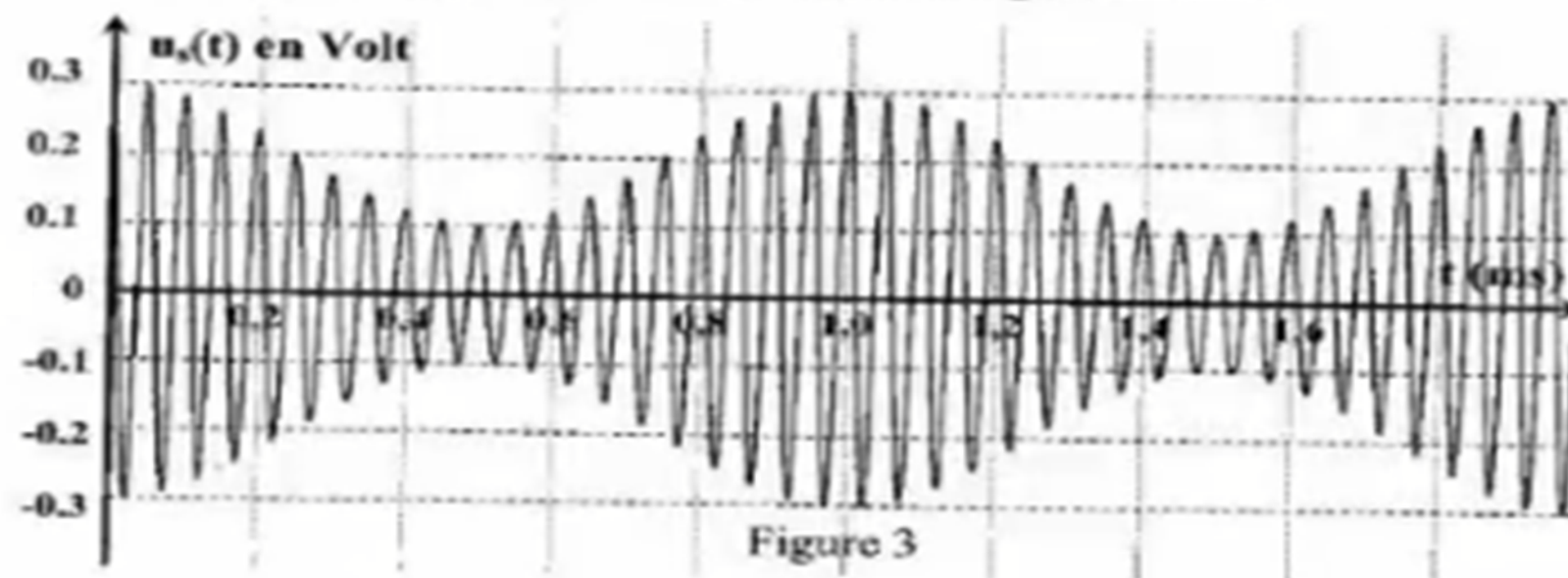
$u(t) = U_0 + U_m \cos(2\pi Nt)$		A
$u_s(t) = U_{em} \cos(2\pi Nt)$		B
$u_s(t) = k * u(t) * u_p(t)$		C
$u_p(t) = U_{pm} \cos(2\pi N_p t)$		D

Figure 2



2. La figure 3 représente le diagramme du signal modulé.

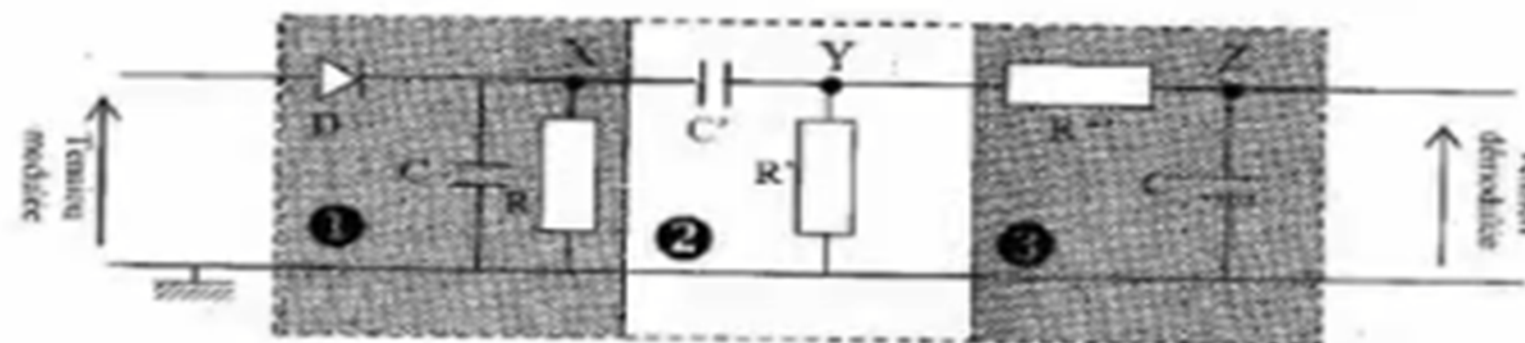


Déterminer :

- La fréquence N_p de la porteuse.
- La fréquence N du signal produit par le microphone.
- Le taux de modulation m .
- La tension maximale U_m produite par le microphone, sachant que si la tension de décalage est de $0,2V$, le taux de modulation est de $0,5$.
- La tension maximale de décalage au dessous de laquelle on obtient une surmodulation.

3. Le signal reçu est appliqué à l'entrée du démodulateur schématisé par la figure 4.

Le démodulateur est formé par trois étages numérotés 1, 2 et 3.



Exercice 3 :

La figure 1 donne le schéma de principe d'un émetteur sans fil. Par modulation d'amplitude cet émetteur est capable de transmettre sur quelques kilomètres un signal sonore.

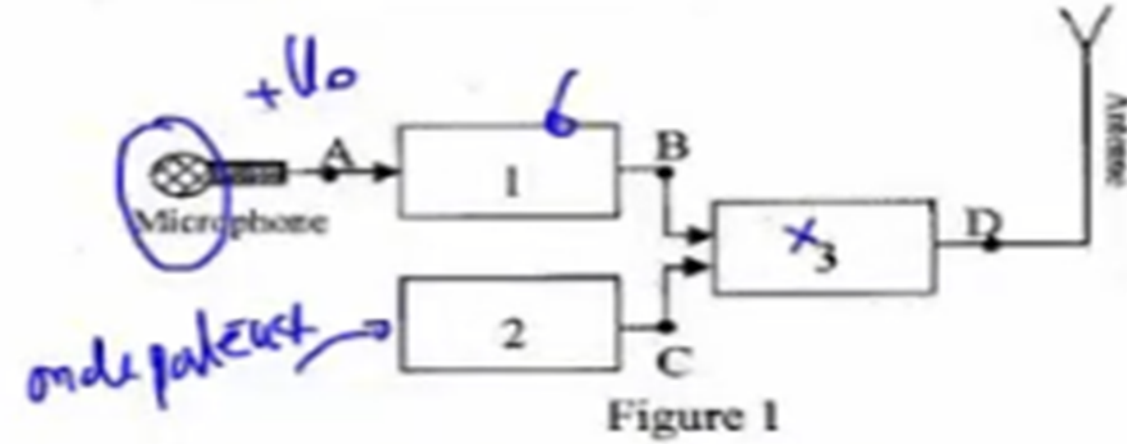


Figure 1

1. a. Parmi les propositions ci-dessous, identifier les trois dispositifs électroniques numérotés 1, 2 et 3.

Propositions : Amplificateur haute fréquence, générateur haute fréquence, générateur basse fréquence, multiplieur, générateur de tension continue de valeur U_p .

b. Dans la suite, on désigne par N une basse fréquence (BF) et par N_p une haute fréquence (HF).

Sur la figure 2 relier par une flèche chaque diagramme de tension à son expression mathématique, et au point qui lui correspond sur le schéma de la figure 1.

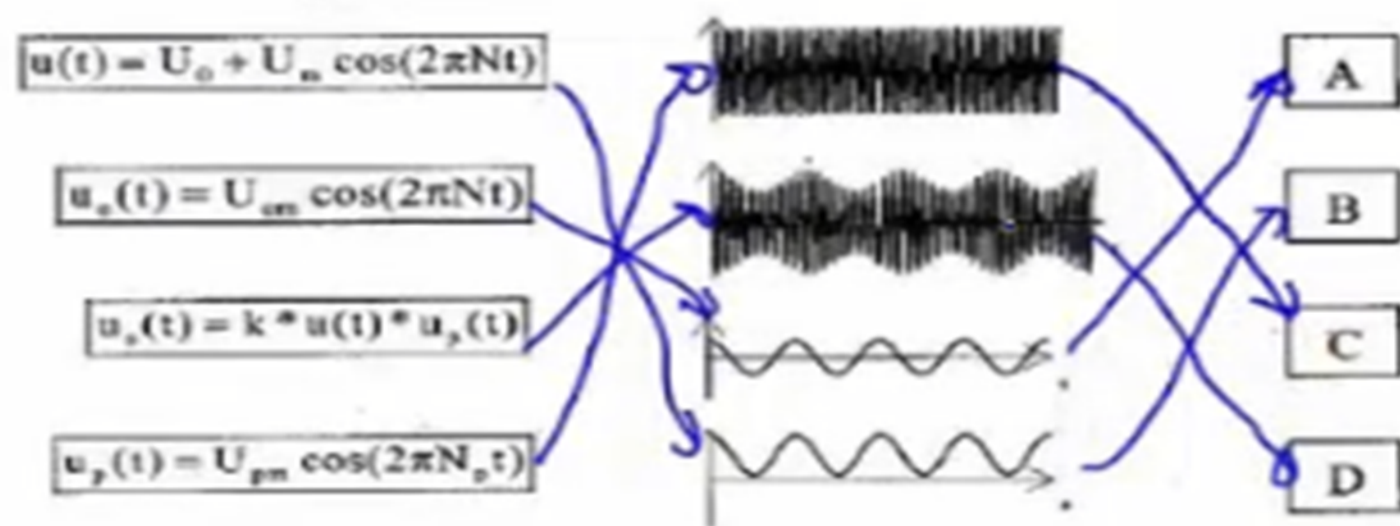


Figure 2



2. La figure 3 représente le diagramme du signal modulé.

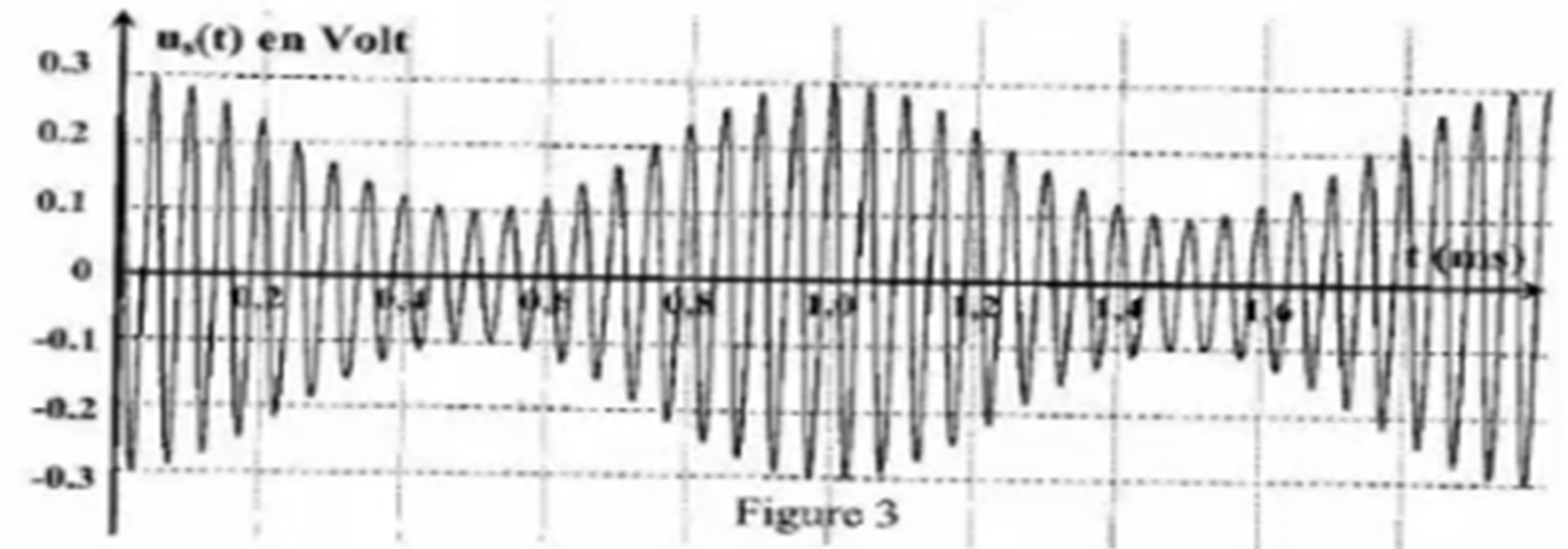


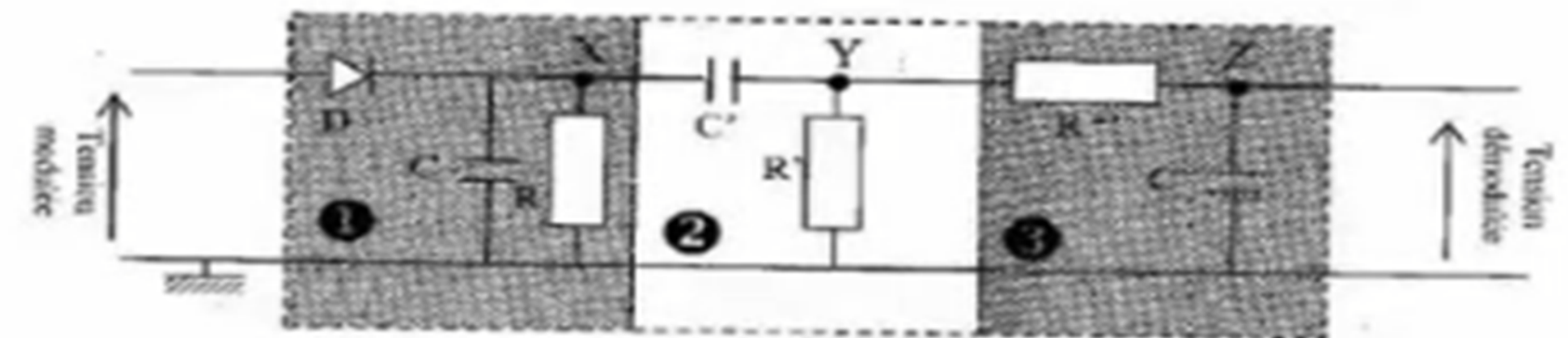
Figure 3

Déterminer :

- La fréquence N_p de la porteuse.
- La fréquence N du signal produit par le microphone.
- Le taux de modulation m .
- La tension maximale U_m produite par le microphone, sachant que si la tension de décalage est de 0,2V, le taux de modulation est de 0,5.
- La tension maximale de décalage au dessous de laquelle on obtient une surmodulation.

3. Le signal reçu est appliqué à l'entrée du démodulateur schématisé par la figure 4.

Le démodulateur est formé par trois étages numérotés 1, 2 et 3.



a. Choisir parmi les propositions suivantes la fonction de chaque étage.

Propositions : Filtrage, lissage, redressement, détection de crête, suppression de la composante continue, amplification.

b. Parmi les tensions représentées sur la figure 5, laquelle illustre le rôle de la diode ? Justifier.

En quel point X, Y ou Z on obtient la tension de la seconde courbe ?

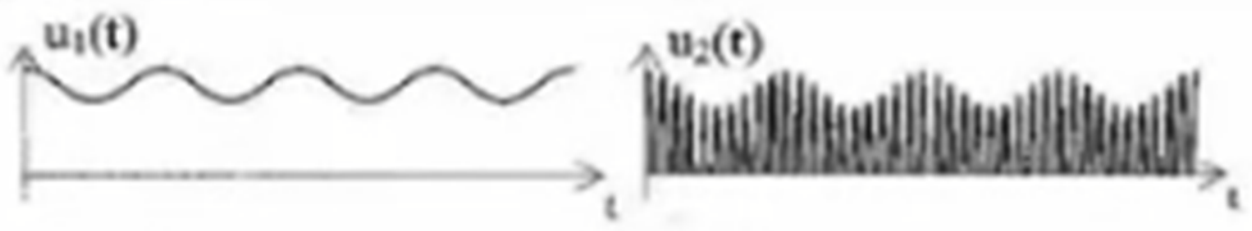


Figure 5

c. Représenter l'allure de la tension obtenue aux bornes du condensateur C''.



- 1°/a) ① génération de tension continue U_0
 ② génération haute fréquence
 ③ Multiplicateur

b/ 2°/a) $N_p = \frac{1}{T_p}$ $\hookrightarrow T_p = 0,2 \text{ ms} \hookrightarrow T_p = \frac{0,2}{1} = \dots$

$N_p = 20 \text{ KHz}$

2. La figure 3 représente le diagramme du signal modulé.

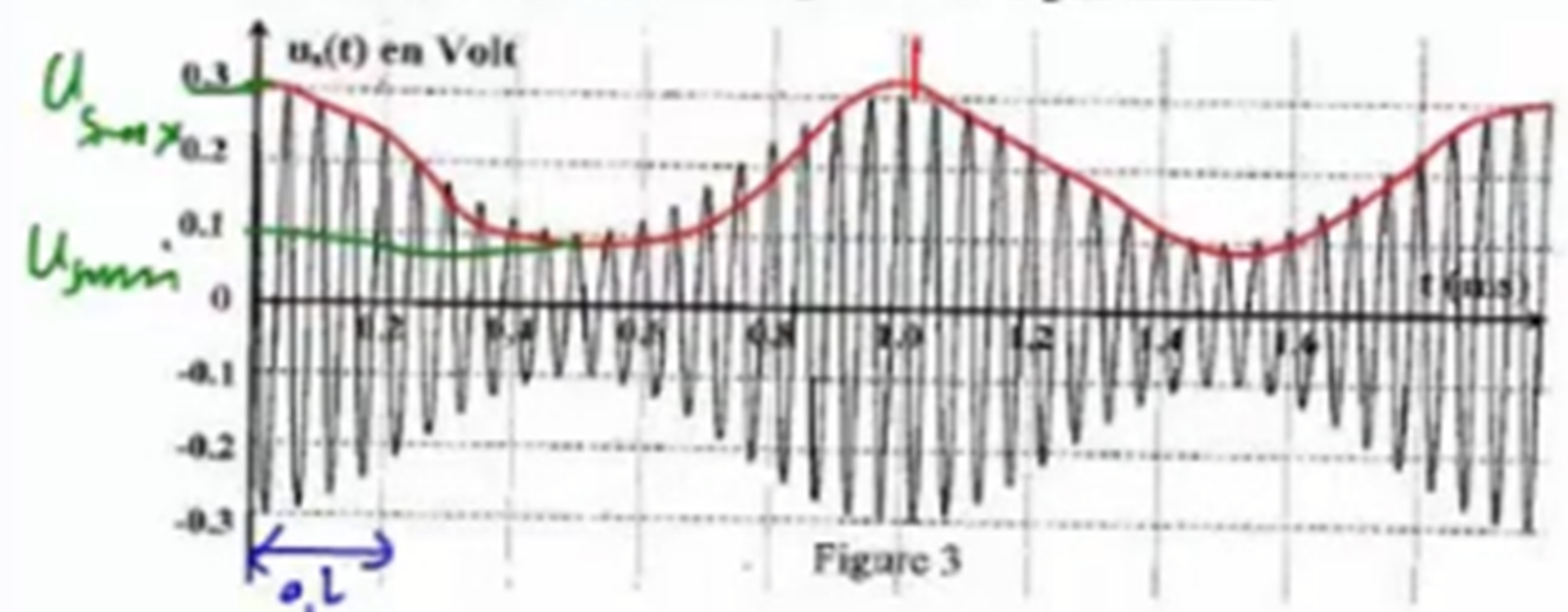


Figure 3

Déterminer :

- La fréquence N_p de la porteuse.
- La fréquence N du signal produit par le microphone.
- Le taux de modulation m .
- La tension maximale U_m produite par le microphone, sachant que si la tension de décalage est de 0,2V, le taux de modulation est de 0,5.
- La tension maximale de décalage au dessous de laquelle on obtient une surmodulation.

b/ $T = 5 \times 0,2 = 1 \text{ ms}$

c/ $m = \frac{U_{smax} - U_{smin}}{U_{smax} + U_{smin}} = \frac{0,3 - 0,1}{0,3 + 0,1}$

$m = 0,5$

d/ $m = \frac{U_m}{U_0} \Leftrightarrow U_m = m U_0 = 0,5 \times 0,2$
 $\Rightarrow U_m = 0,1 \text{ V}$

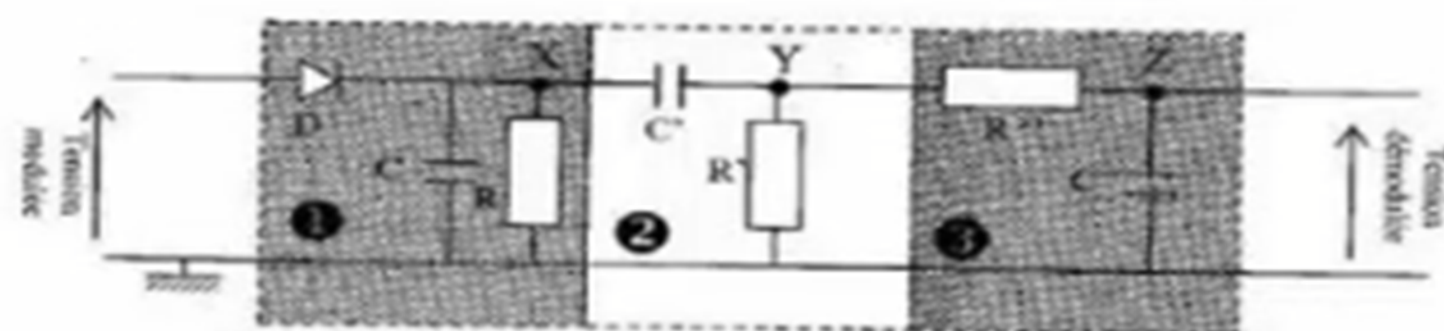
e/ on a une surmodulation $m > 1$

$$\frac{U_m}{U_0} > 1 \Leftrightarrow U_0 < U_m \leq 1$$

si $U_0 < 1$ on a une surmodulation?

3. Le signal reçu est appliqué à l'entrée du démodulateur schématisé par la figure 4.

Le démodulateur est formé par trois étages numérotés 1, 2 et 3.



a. Choisir parmi les propositions suivantes la fonction de chaque étage.

Propositions : Filtrage, lissage, redressement, détection de crête, suppression de la composante continue, amplification.

b. Parmi les tensions représentées sur la figure 5, laquelle illustre le rôle de la diode ? Justifier. En quel point X, Y ou Z on obtient la tension de la seconde courbe ?

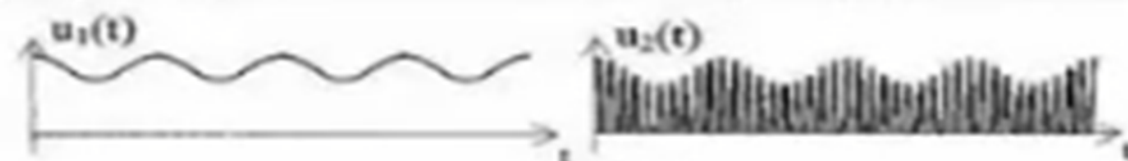


Figure 5

c. Représenter l'allure de la tension obtenue aux bornes du condensateur C''.

3°/a/ modulation: on $u(t)$ $\rightarrow +U_0$

\rightarrow enveloppe

\rightarrow + onde porteuse

demodulation: \rightarrow détection de l'enveloppe

\rightarrow lissage

$\rightarrow \approx U_0$

① détection de crête

② lissage

③ suppression de la composante continue.

b/ la diode bloque la partie négative $\Rightarrow u_2(t)$
 $u_2(t)$ est obtenu après lisage en γ

c/ on supprime la composante continue (U_0)

