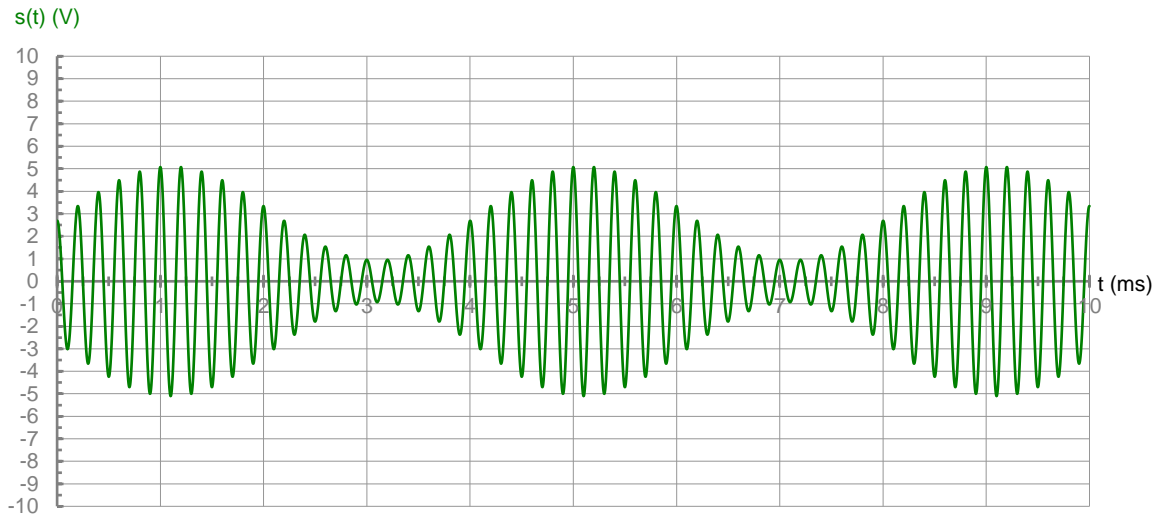


Réception du signal modulé et démodulation

La tension modulée $s(t)$ obtenue dans le chapitre précédent est appliquée à une antenne qui émet alors un signal électromagnétique reproduisant les mêmes variations que $s(t)$.

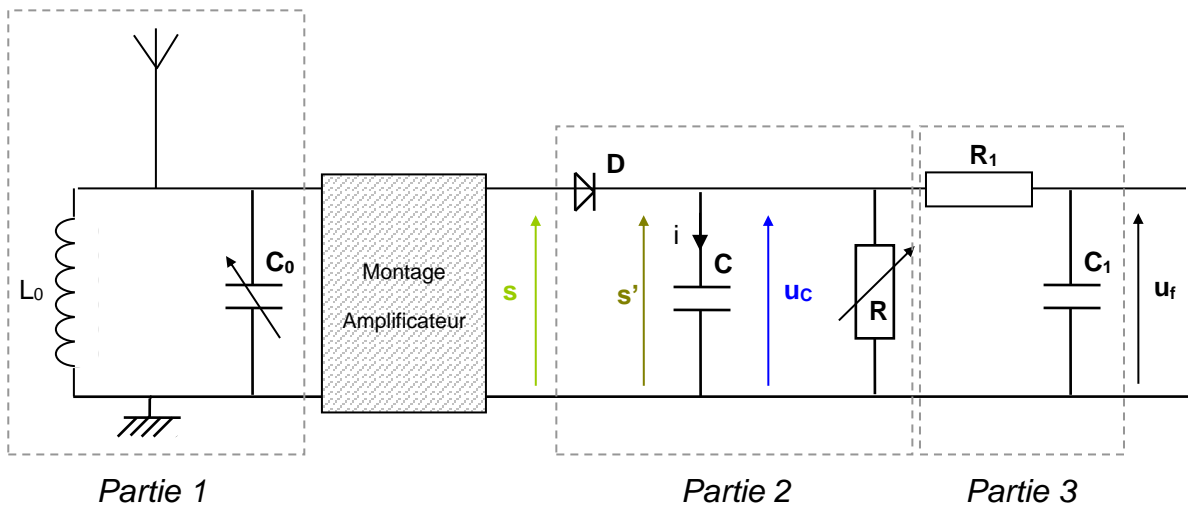
Déterminer la fréquence de la porteuse F et celle du signal modulant f .



Un peu plus loin, on place une antenne réceptrice servant à capter le signal : son rôle est cette fois de transformer les signaux électromagnétiques en tension électrique.

Rq : l'antenne peut capter un grand nombre de signaux électromagnétiques produits par des radios différentes.

Cette antenne est reliée à un circuit électrique (voir figure) comportant plusieurs parties aux fonctions distinctes. On appelle $u_f(t)$ la tension mesurée en bout de chaîne



I. Etude de la partie n°1 :

La partie n°1 est constituée d'une bobine d'inductance $L_0 = 2,5 \text{ mH}$ et d'un condensateur de capacité C_0 ajustable, l'ensemble constituant un dipôle L_0C_0 en dérivation. Ce dipôle oscille avec une fréquence propre

dont l'expression est : $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0C_0}}$.

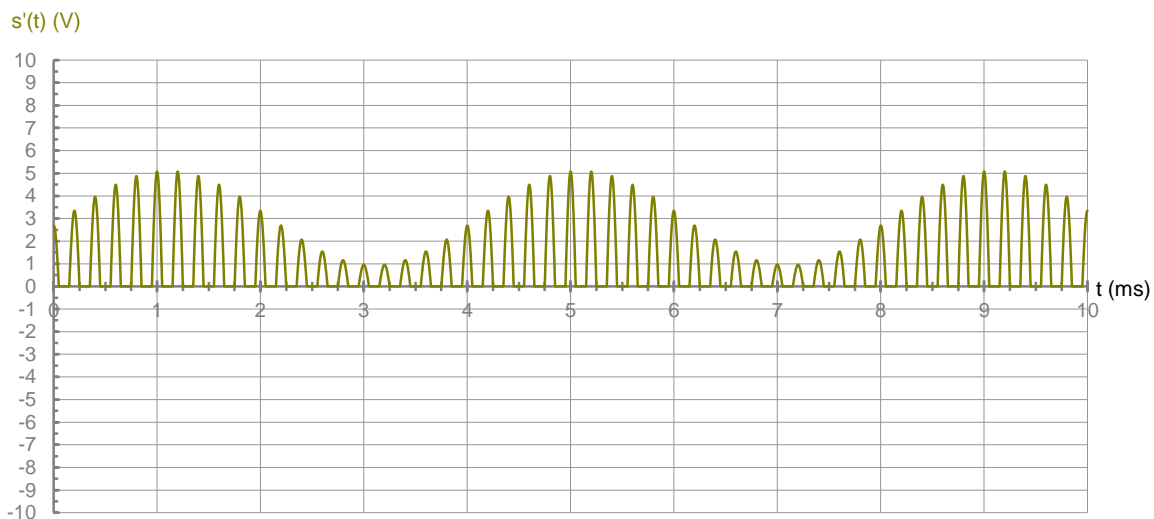
L'antenne réceptrice joue le rôle de GBF pour le circuit L_0C_0 : tous les signaux électromagnétiques captés par l'antenne sont imposés à ce circuit L_0C_0 .

1. Quel est le régime des oscillations dans le circuit L_0C_0 ? (analogie avec les oscillations mécaniques)
2. A quel phénomène assiste-t-on ? Toutes les tensions générées par l'antenne sont-elles amplifiées par le circuit ? Justifiez.
3. Quelle est la fonction de cette partie dans le montage ?
4. Quelle valeur doit-on choisir pour C_0 pour que cette fonction soit effectivement remplie ? (Aide au calcul : $\pi^2 \approx 10$)

II. Etude de la partie 2 :

La partie n°2 comprend une diode, un conducteur ohmique de résistance R et un condensateur de capacité C . Cet ensemble constitue ce que l'on appelle un **détecteur de crête** ou **détecteur d'enveloppe**. Sa fonction est d'obtenir une tension proportionnelle à la tension $u(t)$, tension modulant le signal dans le circuit de modulation (chapitre précédent).

1. On rappelle que la tension filtrée et amplifiée est alternative. Le signal $s'(t)$ obtenu après la diode est donné ci-dessous. Quel est le rôle de la diode ?



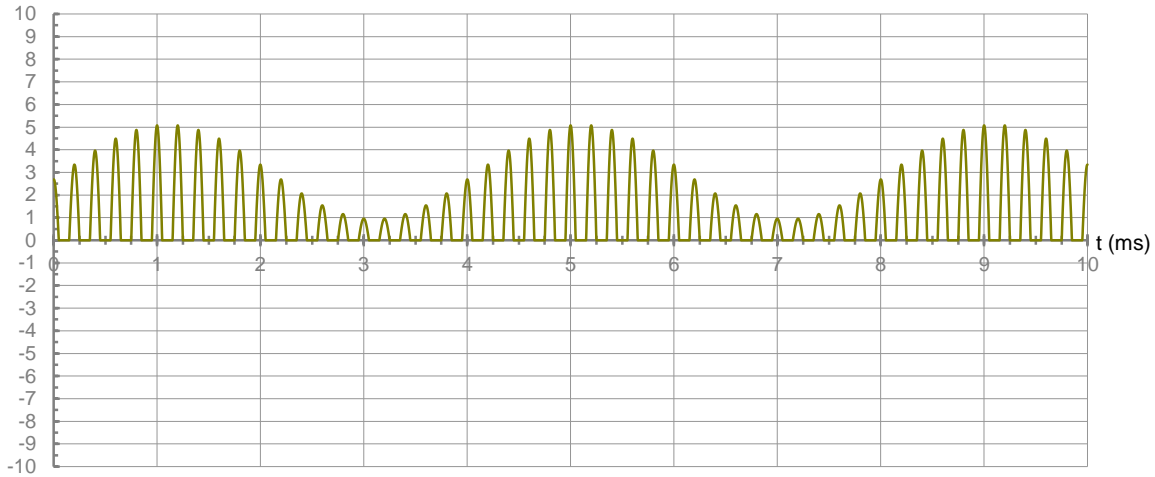
2. La capacité du condensateur est $C = 1000 \text{ nF}$
On dispose de 3 résistances : $R=60\Omega$, 500Ω et 2000Ω
Dessiner la tension u_C obtenue aux bornes du condensateur pour les 3 résistances à disposition :

Quelle est la résistance la mieux adaptée pour détecter l'enveloppe du signal ?

Affiner le choix de la résistance : $R =$

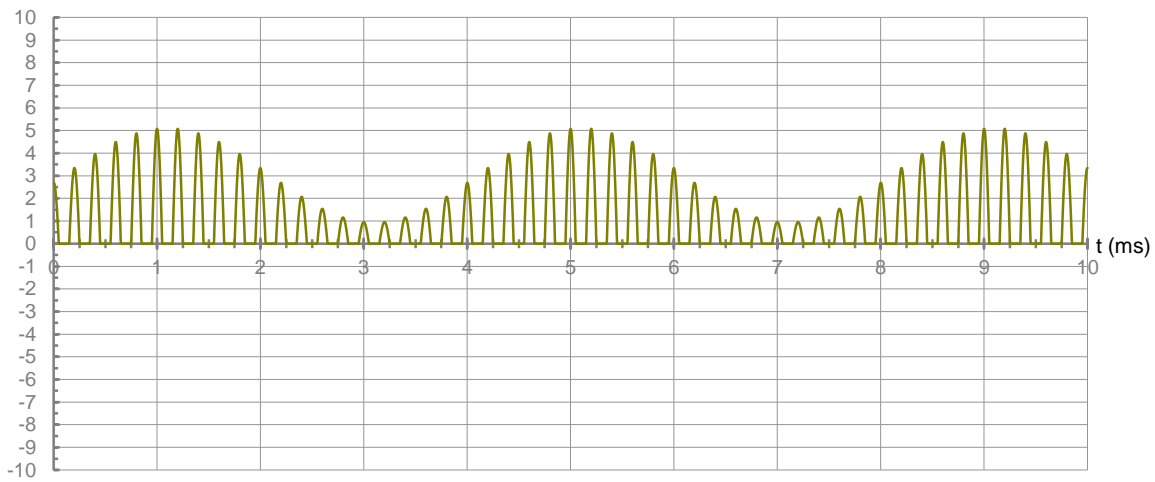
$R=60\Omega$:

$s'(t)$ (V)



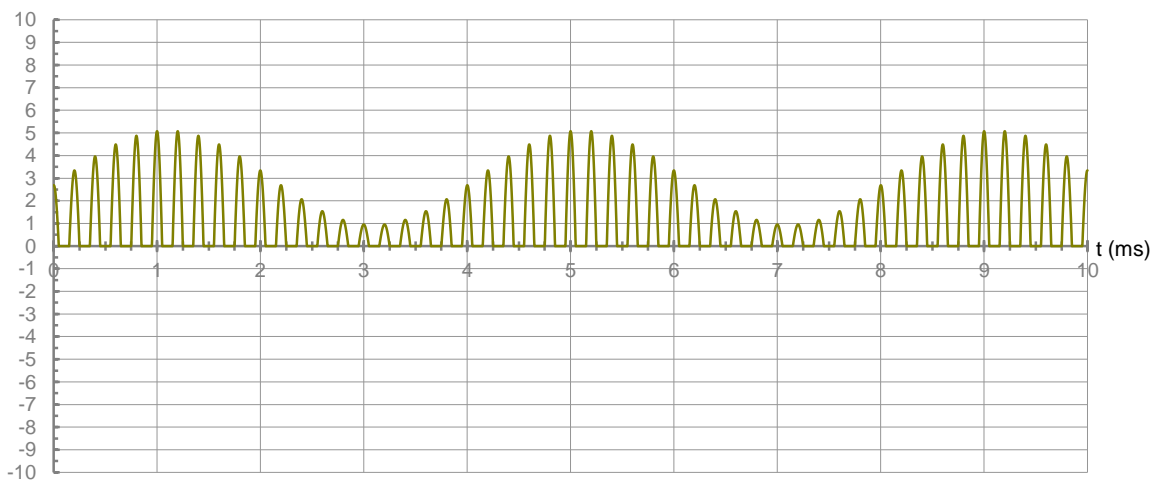
$R=500\Omega$

$s'(t)$ (V)



$R=2000\Omega$

$s'(t)$ (V)



3. Comportement du condensateur de capacité C :
- lorsque la tension $s'(t)$ augmente ?

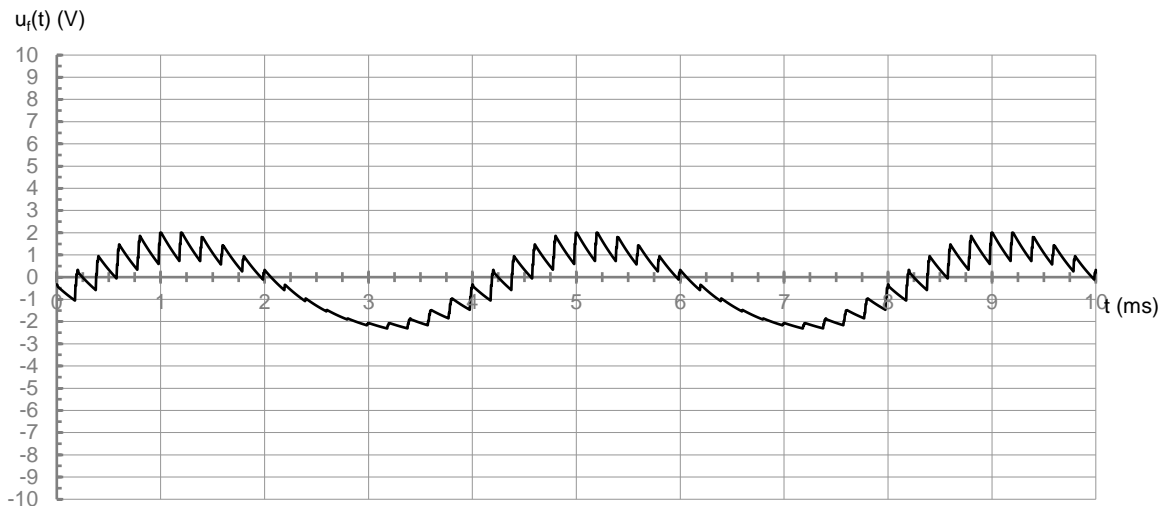
- lorsque la tension $s'(t)$ diminue ?

4. Lors de la décharge du condensateur, quelle grandeur caractérise la durée de cette décharge ?
Comment choisir cette grandeur pour une bonne démodulation ?

Pour obtenir une bonne démodulation, la constante de temps du dipôle RC doit être très supérieure à la période du signal porteur et inférieure à la période du signal modulant.

III. Etude de la partie 3 :

Voici le signal $u_f(t)$ obtenu au bout de la chaîne de démodulation :



Quel est le rôle de la partie n°3 ?

IV. Critique du signal obtenu :

Le signal $u_f(t)$ est-il identique au signal modulant qu'on a cherché à transmettre ?

Quelle condition sur F doit-on respecter lors de sa transmission pour améliorer la qualité du signal transmis ? (Atténuer les « dents »)

Dans la réalité, on rappelle que les radios publiques et commerciales émettent en AM en ondes longues (OL ou GO ou LW de 150 kHz - 281 kHz). La condition est-elle respectée ?