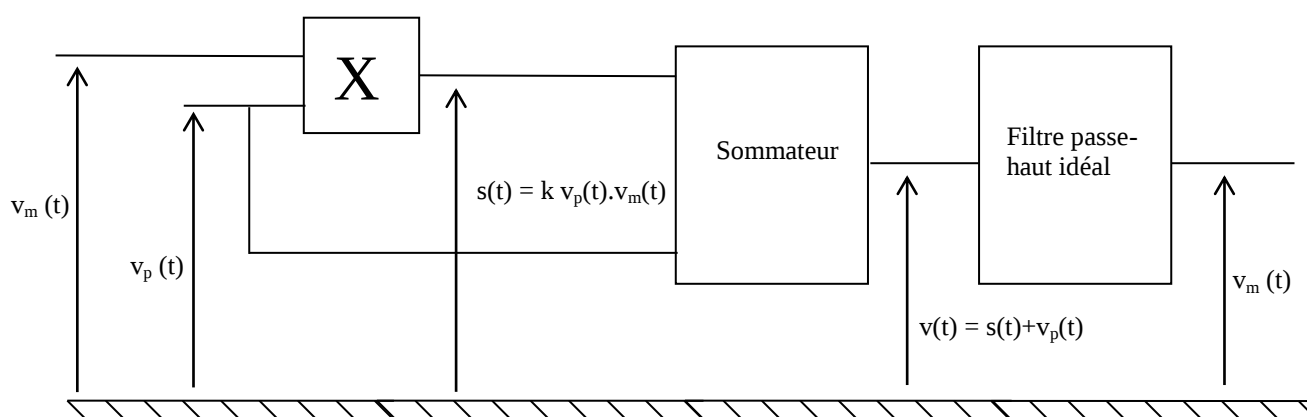


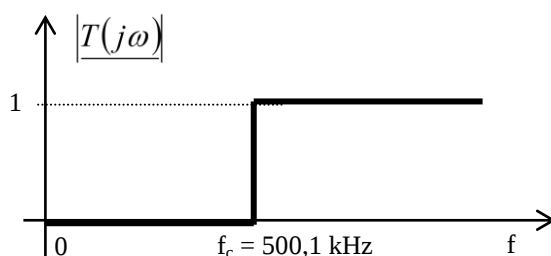
Exercice 1 : Modulation d'amplitude BLU :

1/ On considère un signal informatif sinusoïdal $v_m(t) = V_M \cos \omega_m t$ de fréquence f_m comprise entre 0,2 kHz et 20 kHz. Pour véhiculer l'information à grande distance sous forme d'onde électromagnétique, on réalise une modulation d'amplitude dite à bande latérale unique (BLU). La porteuse est fournie par un oscillateur sinusoïdal haute fréquence de fréquence $f_p = 500$ kHz particulièrement stable : $v_p(t) = V_p \cos \omega_p t$.

La modulation s'effectue à l'aide d'un circuit (figure) comprenant un multiplieur de constante multiplicative k , un additionneur et un filtre passe-haut idéal.



On donne la fonction de transfert $|T(j\omega)|$ du filtre passe-haut:



1/ Déterminer les variations temporelles et le spectre en fréquence de $v_m(t)$.

2/ Montrer qu'on peut encore retrouver le signal informatif en utilisant la technique de démodulation synchrone. Quel est le problème technique qui risque cependant de se poser ?

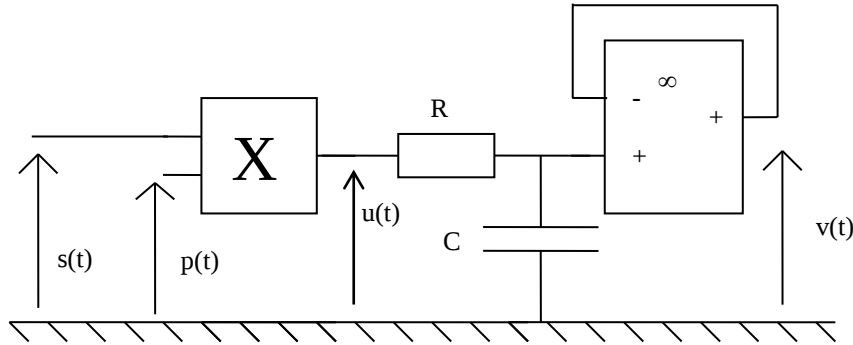
Exercice 2 : Démodulation synchrone :

On considère un signal $s(t)$ modulé en amplitude : $s(t) = p(t) \cdot (1 + A s_i(t))$.

$p(t)$ est la porteuse sinusoïdale de fréquence $f = 400 \text{ kHz}$: $p(t) = U_M \cdot \cos 2\pi f t$.

$s_i(t)$ est un signal informatif carré positif de fréquence 1 kHz et d'amplitude $S_M = 5 \text{ V}$.

On réalise une démodulation synchrone avec le montage suivant :



1/ Représenter qualitativement $s(t)$, $u(t)$ et $v(t)$.

2/ Expliquer le fonctionnement et choisir R et C pour que $v(t)$ représente correctement $s_i(t)$.

Exercice 3 : Détection synchrone :

Un émetteur d'onde électromagnétique envoie un signal sinusoïdal de fréquence f , $s(t) = S_M \cos \omega t$ vers une cible se déplaçant à vitesse v .

Cette cible réfléchit le signal $s(t)$ vers l'émetteur qui reçoit donc de la part de cette cible un signal $s'(t)$ supposé de la forme $s'(t) = S'_M \cos \omega(1-v/c)t$.

Montrer qu'une détection synchrone bien exploitée peut permettre de déterminer v . Préciser la structure et les paramètres du montage à réaliser.