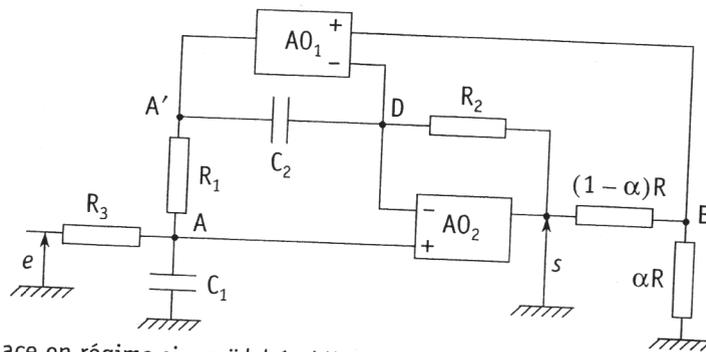


## 415 Filtre « entièrement » réglable

Les AO sont supposés idéaux et fonctionnent en régime linéaire.



1. On se place en régime sinusoïdal établi de pulsation  $\omega$ . Déterminer la fonction de transfert complexe :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{s}{e}$$

En déduire la nature du montage et en dégager les caractéristiques essentielles.

2. Tracer les diagrammes de Bode donnant  $G_{dB} = 20\log|H|$  et  $\varphi = \arg(\underline{H})$  en fonction de  $\log\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$  avec :

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1-\alpha}{\alpha R_1 C_1 R_2 C_2}}$$

## 407 Puissance consommée

1. Le dipôle AB représenté sur la figure ci-contre est alimenté par un générateur idéal de tension sinusoïdale de fréquence 50 Hz et de valeur efficace  $U_e = 220V$ , R est une résistance variable.

a. Déterminer la puissance moyenne P (puissance active) absorbée par le circuit.

b. On constate que cette puissance P fournie par le générateur est maximale pour une valeur  $R_1 = 25 \Omega$  de R. En déduire les valeurs de  $L'$  et de la puissance maximale  $P_m$  effectivement consommée.

c. Pour une valeur  $R_2$  de R ( $R_2 > R_1$ ), le facteur de puissance du circuit devient égal à l'unité, et la puissance consommée est de 500 W.

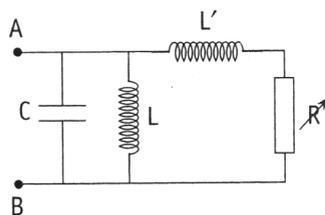
Donner les valeurs de la capacité C et de  $R_2$  sachant que  $L = 1 H$ .

2. Le dipôle AB est désormais alimenté par un générateur parfait de courant sinusoïdal de valeur efficace  $I_e$  et de pulsation  $\omega$ .

Déterminer la puissance P consommée dans le circuit, et tracer la courbe donnant  $\frac{P(\omega)}{P(\omega_0)}$  en fonction de  $x = \frac{\omega}{\omega_0}$  à R, L,  $L'$ , C fixés. On prendra les valeurs de  $L'$  et C déterminées plus haut ainsi que  $R = R_2$ .

Commenter le résultat obtenu.

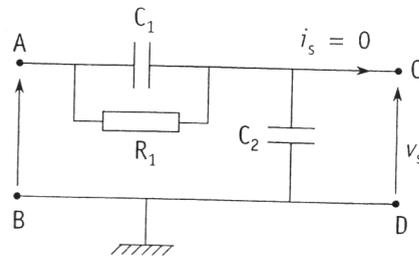
On posera  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  et  $Q = R\sqrt{\frac{C}{L}}$ .



## Fonction de transfert

On cherche à déterminer les caractéristiques du quadripôle représenté sur la figure ci-contre.

On prendra  $C_1 = 1 \text{ nF}$ ,  $C_2 = 10 \text{ nF}$ ,  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  et on supposera que le quadripôle est branché en sortie sur une charge infinie de telle sorte que le courant de sortie  $i_s$  reste constamment nul.



1. On se place dans cette question en **régime continu établi**.

Déterminer les résistances d'entrée  $R_e$  et de sortie  $R_s$  du montage dans le cas où le circuit est alimenté - entre A et B - par :

- un générateur idéal de tension continue  $E_0$  ;
- un générateur de tension continue de f.é.m.  $E_0$  et de résistance interne  $R_0 = 50 \Omega$ .

2. Le générateur de tension est désormais sinusoïdal et de pulsation  $\omega$ . On considère le régime sinusoïdal établi.

- Déterminer la fonction de transfert  $\underline{H} = \frac{V_s}{V_e}$ . Commenter.

Tracer les diagrammes de Bode donnant  $G_{dB} = 20 \log |\underline{H}|$  ainsi que  $\varphi(\omega) = \text{Arg}(\underline{H})$  en fonction de  $\log \omega$ .

On posera :  $\omega_1 = \frac{1}{R_1 C_1}$  ;  $\omega_2 = \frac{1}{R_1 (C_1 + C_2)}$  et  $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ .

b. On ajoute en parallèle avec  $C_2$  une résistance  $R_2$ .

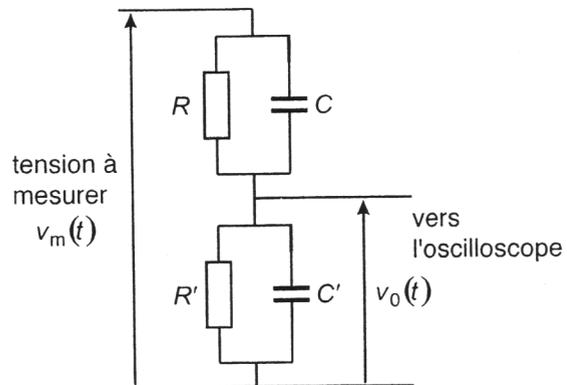
Reprendre l'étude précédente. On envisagera plusieurs cas selon que  $R_2 C_2$  est supérieur, égal, ou inférieur à  $R_1 C_1$ .

Poser  $\omega'_2 = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 (C_1 + C_2)}$  et  $\omega'_0 = \sqrt{\omega_1 \omega'_2}$ .

Tracer les diagrammes de Bode pour  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  ;  $C_1 = 1 \text{ nF}$  et :

- $\frac{R_2}{R_1} = 1$  avec  $\frac{C_2}{C_1} = 10$  ;
- $\frac{C_2}{C_1} = 1$  avec  $\frac{R_1}{R_2} = 10$ .

Les sondes atténuatrices d'oscilloscope sont composées de deux associations  $R-C$  parallèles :



1. Établir la fonction de transfert de ce quadripôle.

2. Les sondes atténuatrices de tension ont pour but d'atténuer les tensions d'un même facteur quelle que soit la pulsation de la tension mesurée. À quelle condition sur  $R$ ,  $C$ ,  $C'$  et  $R'$  ceci est-il réalisé ? Quel est alors le facteur d'atténuation ?