

## 7. DIAGRAMMES DE BODE

Il vous est demandé de présenter les différents graphes le plus simplement possible

### 1) FILTRES PASSIFS DU PREMIER ORDRE

- a- Exprimez les fonctions de transfert en tension  $T_a(j\omega)$  et  $T_b(j\omega)$  des réseaux (a) et (b) de la figure 15. Précisez le type de chacun des deux réseaux, en argumentant vos réponses, soit à partir de  $T(j\omega)$ , soit du schéma.
- b- Dans chaque cas, donnez les expressions algébriques de
1. l'atténuation dans la bande passante  $|T(\text{BP})|$ ,
  2. du gain en décibels correspondant  $G_{\text{dB}}(\text{BP})$ ,
  3. de la fréquence de coupure  $f_0$  et
  4. du déphasage  $\varphi(j\omega)$  entre l'entrée et la sortie à la fréquence de coupure.
- c- Pour chaque réseau, calculez les valeurs numériques de  $|T(\text{BP})|$ ,  $G_{\text{dB}}(\text{BP})$ ,  $f_0$ ,  $|T(f_0)|$ ,  $G_{\text{dB}}(f_0)$ , du déphasage  $\varphi$  dans et hors de la bande passante. Vous prendrez les valeurs suivantes :  $R_a = 560 \Omega$ ,  $R_b = 2700 \Omega$ ,  $C_a = 22 \text{ nF}$  et  $C_b = 33 \text{ nF}$ .
- c- Tracez les asymptotes des diagrammes de Bode de chacun des deux réseaux. Faites figurer les points correspondants à la fréquence de coupure pour la phase et pour l'amplitude.

### 2) REPONSE TRANSITOIRE D'UN FILTRE PASSIF DU PREMIER ORDRE

- a- Exprimez et tracez la réponse à un échelon du réseau (b) de la figure 15.
- b- Exprimez et calculez le temps pris par le signal pour passer de 90% à 10% de sa valeur maximale.
- c- Etablissez la relation qui existe entre ce temps et la fréquence de coupure de ce circuit.

### 3) UN FILTRE PASSE-BANDE PASSIF

- a- Exprimez la tension et l'impédance du générateur de Thévenin équivalent au réseau (a).
- b- Exprimez la fonction de transfert du réseau (c) de la figure 15 sous la forme suivante :

$$T_s = \frac{j\omega R_b C_b}{\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_1}\right)\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_2}\right)}$$

Calculez  $(\omega_1\omega_2)$  et  $(\omega_1+\omega_2)$ , puis  $\omega_1$ ,  $\omega_2$ ,  $f_1$  et  $f_2$ .

- c- Tracez les asymptotes du diagramme de Bode de ce circuit. Quelle est la fonction de ce circuit ?
- d- Que se passe-t-il lorsque  $R_b = R_a$  et  $C_b = C_a$  ? Tracez le nouveau diagramme de Bode.

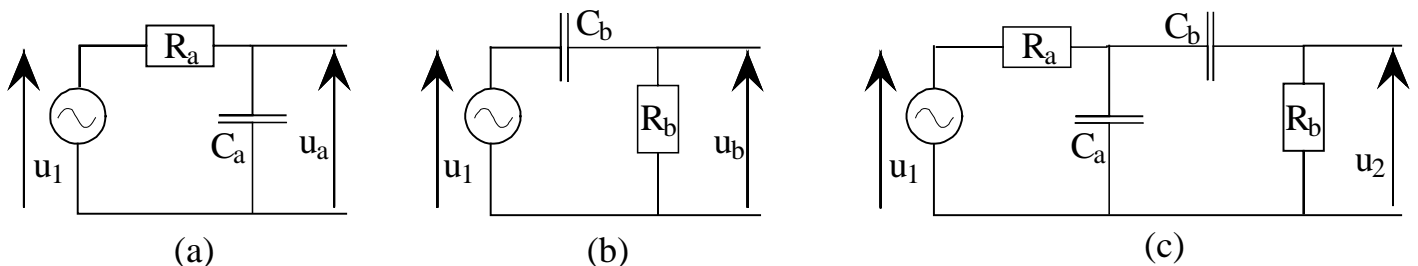
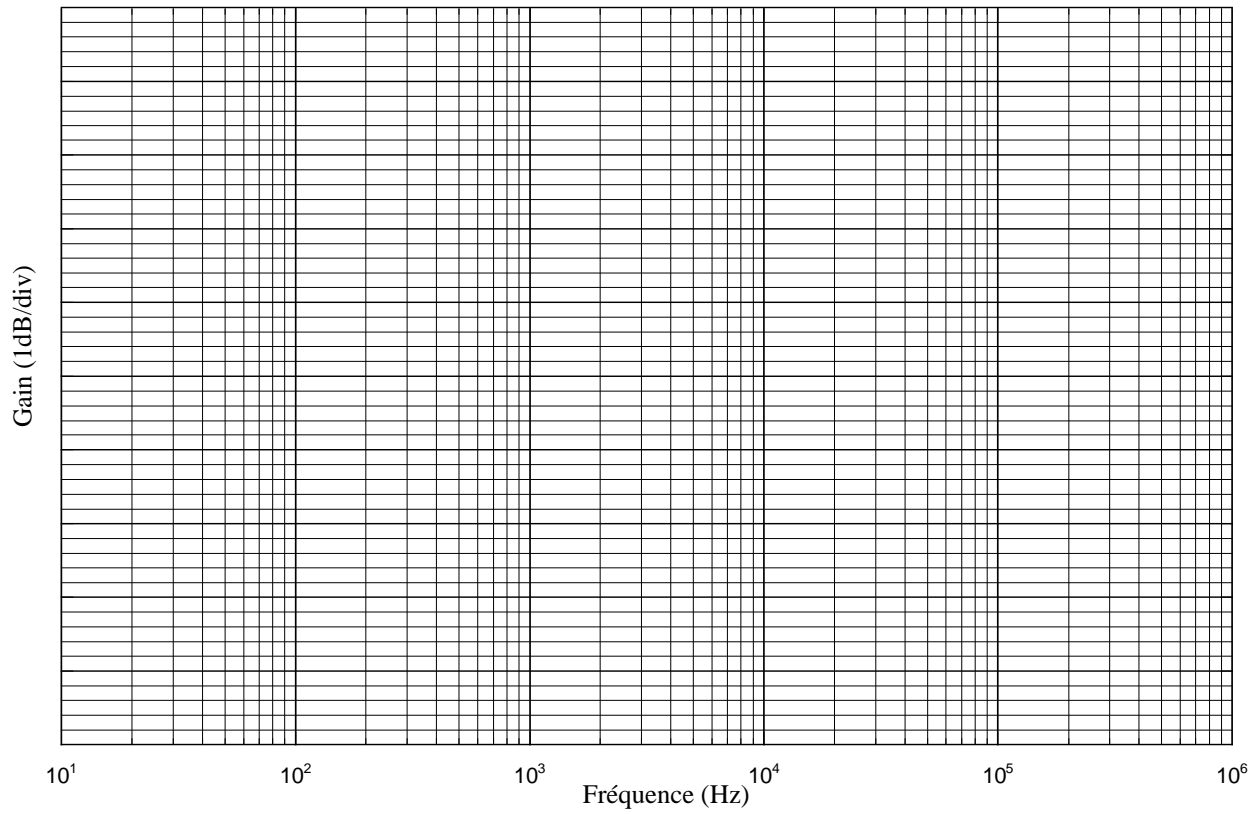
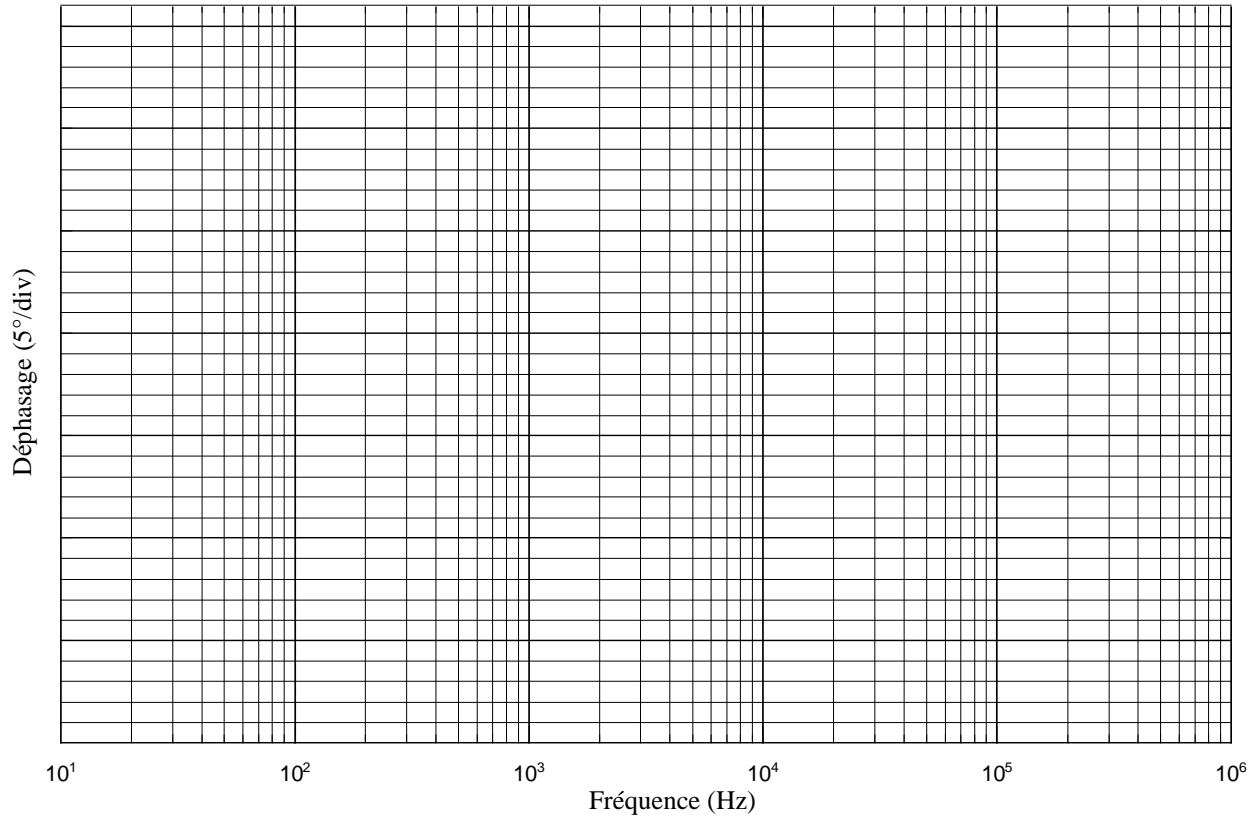


Figure 15 : filtres passifs



*Figure 16 : Diagramme de Bode, courbe de gain.*



*Figure 17 : Diagramme de Bode, courbe de déphasage.*