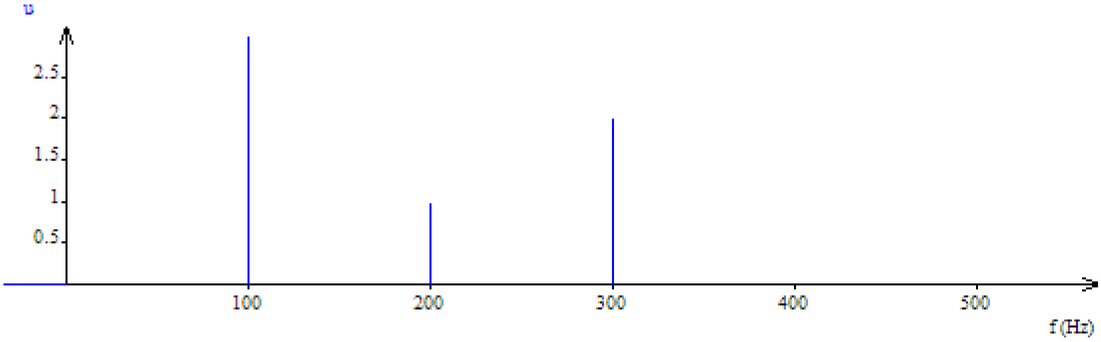
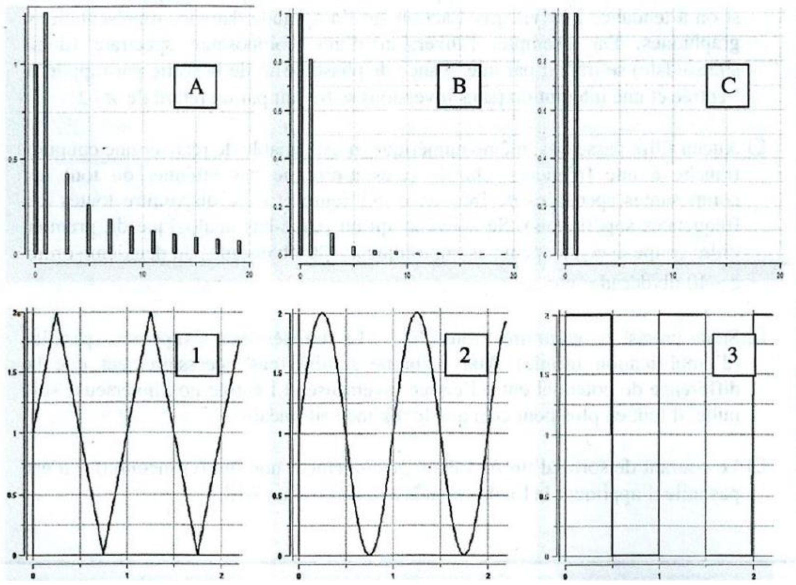
Filtres linéaires

1. On donne le spectre suivant, la période du signal est :



- ❑ **a.** 100 s
- ❑ **b.** 10 ms
- ❑ **c.** 200 Hz

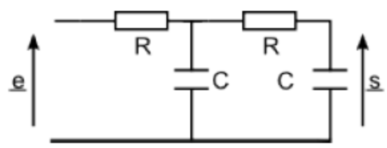
2. Associer chaque spectre à un signal.



3. La pulsation coupure d'un filtre correspond à :

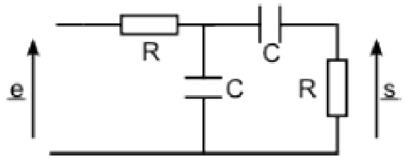
- ❑ **a.** G_{dB} = -3 dB
- ❑ **b.** $|\underline{H}| = \dfrac{H_{max}}{\sqrt{2}}$
- ❑ **c.** $|\underline{H}| = 1$
- ❑ **d.** $|\underline{H}| = \dfrac{H_{max}}{2}$

4. Déterminer la nature du filtre suivant :



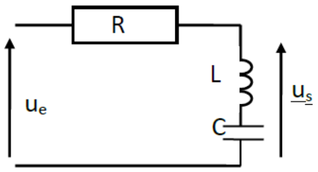
- ❑ **a.** passe-bas
- ❑ **b.** passe-haut
- ❑ **c.** passe-bande
- ❑ **d.** coupe-bande

5. **Déterminer la nature du filtre suivant :**



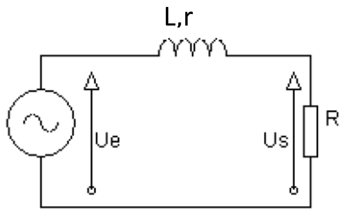
- ❑ a. passe-bas
- ❑ b. passe-haut
- ❑ c. passe-bande
- ❑ d. coupe-bande

6. **Déterminer la nature du filtre suivant :**



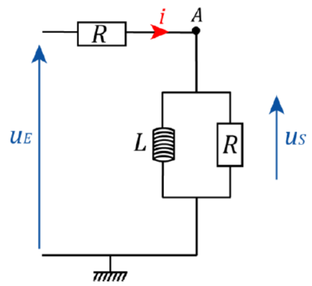
- ❑ a. passe-bas
- ❑ b. passe-haut
- ❑ c. passe-bande
- ❑ d. coupe-bande

7. **Soit le quadripôle comportant une bobine réelle (L,r) en série avec une résistance R. L'amplification statique est :**



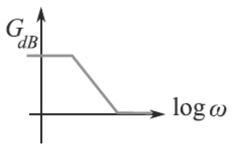
- ❑ *A. 1*
- ❑ b. R/r
- ❑ c. R/(R+r)
- ❑ d. r/(R+r)

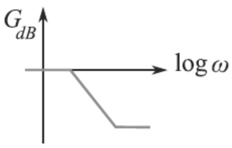
8. **Déterminer la fonction de transfert du filtre suivant :**

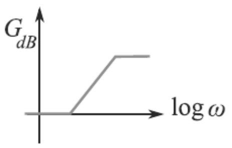


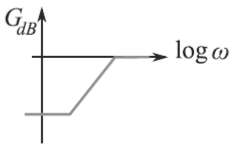
- ❑ a. $\underline{H} = \dfrac{R}{R + 2jL\omega}$
- ❑ b. $\underline{H} = \dfrac{1}{1 + j\dfrac{L\omega}{R}}$
- ❑ c. $\underline{H} = \dfrac{jL\omega}{R + 2jL\omega}$
- ❑ d. $\underline{H} = \dfrac{jL\omega}{R + jL\omega}$

9. **Déterminer l'allure du diagramme de Bode en gain correspondant à la fonction de transfert suivante :** $\underline{H} = \dfrac{1 + j\dfrac{\omega}{\omega_1}}{1 + j\dfrac{\omega}{\omega_2}}$ **, avec** $\omega_1 < \omega_2$.

❒ a. 

❒ b. 

❒ c. 

❒ d. 

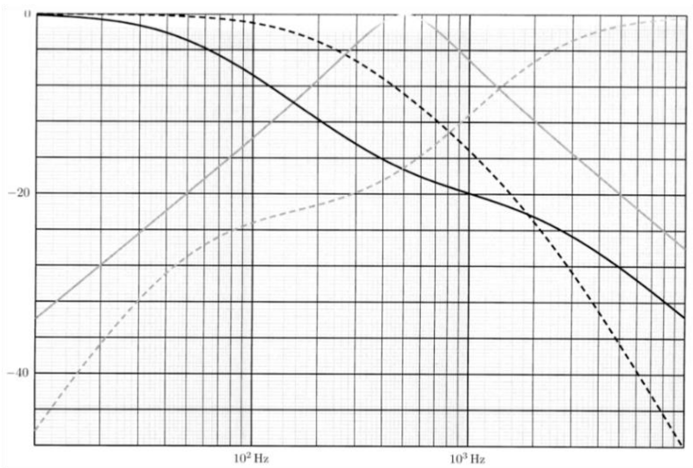
10. **On considère un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est 1 kHz. Donner l'allure du signal obtenu en sortie du filtre si on applique en entrée un carré d'amplitude centré autour de 2V et de fréquence 800 Hz.**

- ❑ **a.** signal continu
- ❑ **b.** signal sinusoïdal de fréquence f = 800 Hz, centré sur 2 V.
- ❑ **c.** signal carré de fréquence f = 800 Hz, centré sur 2 V.
- ❑ **d.** signal sinusoïdal de fréquence f = 800 Hz, centré sur 0 V.

11. **On considère un filtre passe-bande très sélectif dont la fréquence de résonance est 3 kHz. Donner l'allure du signal obtenu en sortie du filtre si on applique en entrée un carré d'amplitude centré autour de 2V et de fréquence 1 kHz.**

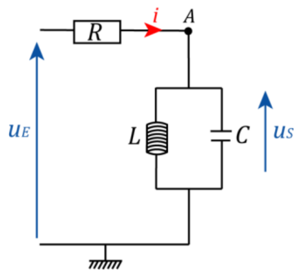
- ❑ **a.** signal continu
- ❑ **b.** signal sinusoïdal de fréquence 3 kHz, centré sur 0 V.
- ❑ **c.** signal sinusoïdal de fréquence 1 kHz, centré sur 0 V.
- ❑ **d.** signal sinusoïdal centré sur 2 V.

12. **L'égalisation RIAA (*Recording Industry Association of America*) est un standard pour l'enregistrement et la restitution des disques vinyles. Lors de la lecture du disque, le signal électrique est envoyé dans un filtre dont la fonction de transfert (normalisée) est donnée par : $\underline{H}(j\omega) = \dfrac{1+j\tau_1\omega}{(1+j\tau_2\omega)(1+j\tau_3\omega)}$. Le diagramme de Bode en gain du filtre RIAA est représenté sur la figure ci-dessous parmi d'autres gains. Déterminer laquelle des quatre courbes correspond au gain du filtre étudié.**



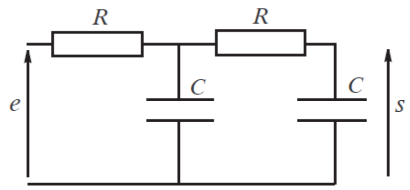
- ❑ **a.** ----
- ❑ **b.** ----
- ❑ **c.** ——
- ❑ **d.** ——

13. On considère le filtre suivant. Après avoir mis la fonction de transfert sous la forme $\underline{H}(j\omega)\frac{1}{1+jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0}-\frac{\omega_0}{\omega}\right)}$. Identifier les paramètres Q et ω_0.



- ❑ a. $\omega_0=\frac{1}{\sqrt{LC}}, Q=RC\omega_0$.
- ❑ b. $\omega_0=\frac{1}{\sqrt{LC}}, Q=\frac{L\omega_0}{R}$.
- ❑ c. $\omega_0=\frac{1}{RC}, Q=RC\omega_0$.
- ❑ d. $\omega_0=\frac{1}{\sqrt{LC}}, Q=\frac{R}{L\omega_0}$.

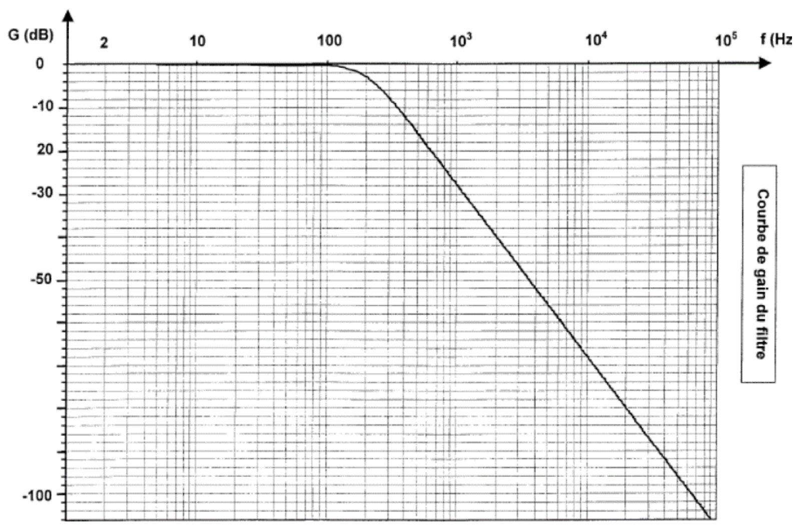
14. Déterminer la fonction de transfert du filtre suivant :



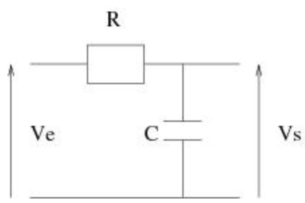
- ❑ a. $\underline{H}=\frac{1}{1-R^2C^2\omega^2+j3RC\omega}$
- ❑ b. $\underline{H}=\frac{1+jRC\omega}{1-R^2C^2\omega^2+j3RC\omega}$
- ❑ c. $\underline{H}=\frac{jRC\omega}{1-3R^2C^2\omega^2+jRC\omega}$
- ❑ d. $\underline{H}=\frac{1+jRC\omega}{1+R^2C^2\omega^2+j3RC\omega}$

15. Déterminer l'ordre du filtre et la fréquence de coupure.

- ❑ a. 2nd ordre.
- ❑ b. 1er ordre.
- ❑ c. 100 Hz
- ❑ d. 200 Hz



16. Déterminer la fonction de transfert et en déduire l'équation différentielle. :



- ❑ a. $\frac{dv_s}{dt}+\frac{1}{RC}v_s=0$
- ❑ b. $\frac{dv_s}{dt}+\frac{1}{RC}v_s=\frac{v_e}{RC}$
- ❑ c. $\frac{dv_e}{dt}+\frac{1}{RC}v_e=\frac{v_s}{RC}$