



Taki Academy
www.takiacademy.com

Physique

Classe : 4^{ème} année

Chapitre : les filtres

Fiche de méthodes

📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba



Les filtres : Généralités

Pour bien maîtriser ce chapitre, il faut répondre aux questions suivantes :

Q₁ : Définir un filtre :

Un filtre électrique est un quadripôle qui ne transmet que des signaux dont la fréquence appartient à un domaine bien précis, les autres sont éliminés.

Q₂ : Faire le schéma d'un filtre :



$$U_e(t) = U_{em} \sin(\omega t + \varphi_e)$$

$$U_s(t) = U_{sm} \sin(\omega t + \varphi_s)$$



Q₃: Calculer la transmittance T:

$$T = \frac{U_{sm}}{U_{em}}$$

* Pour trouver U_{sm} et U_{em} , il faut faire la construction de Fresnel.

Q₄: Calculer le gain G:

$$G = 20 \log T$$

1^{er} cas:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } T > 1 \Rightarrow \frac{U_{sm}}{U_{em}} > 1 \Rightarrow U_{sm} > U_{em} \\ G = 0 \Rightarrow \text{amplificateur du signal : filtre actif} \end{array} \right.$$

2^{ème} cas:

$$\text{Si } T < 1 \Rightarrow \frac{U_{sm}}{U_{em}} < 1 \Rightarrow U_{sm} < U_{em}$$

$$G < 0 \Rightarrow \text{atténuation du signal : filtre passif.}$$

3^{ème} cas:

$$\text{Si } T = 1 \Rightarrow \frac{U_{sm}}{U_{em}} = 1 \Rightarrow U_{sm} = U_{em}$$

$$G = 0 \Rightarrow \text{ni atténuation, ni amplification.}$$



Q_5 : Déterminer la bande passante:

- le filtre est dit passant : $T \geq \frac{T_0}{\sqrt{2}}$
avec T_0 est la valeur maximale de T .

T_0 → Courbe
→ $T_0 = 1$ (passif).

- On peut utiliser G pour déterminer la bande passante.

$$T \geq \frac{T_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow 20 \log(T) \geq 20 \log\left(\frac{T_0}{\sqrt{2}}\right), \log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$$

$$20 \log(T) \geq 20 \log T_0 - 20 \log \sqrt{2}, \sqrt{a} = a^{1/2}$$

$$\underbrace{20 \log(T)}_G \geq \underbrace{20 \log T_0}_{G_0} - \underbrace{20 \log a^{1/2}}_3, \log a^{1/2} = \frac{1}{2} \log a$$

$$G \geq G_0 - 3 \text{ dB.}$$

Cette formule est utilisée
sans faire la démonstration

Q_6 : Déterminer la fréquence de coupure N_c :

pour chercher N_c , il faut que :

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$$

ou

$$G = G_0 - 3 \text{ dB}$$





Taki Academy
www.takiacademy.com



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba



www.takiacademy.com



73.832.000