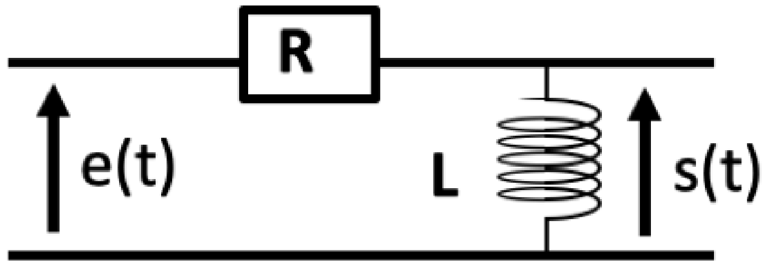
Instrumentation : Filtres

SÉANCE PHYS104 27/03/2020

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



qu'on pourra mettre sous la forme

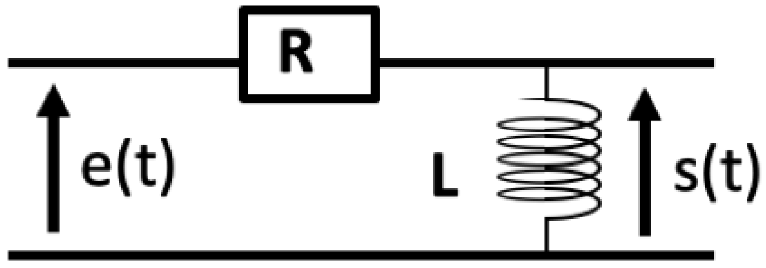
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega - > 0$) et hautes fréquences ($\omega - > \infty$).

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



qu'on pourra mettre sous la forme

$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

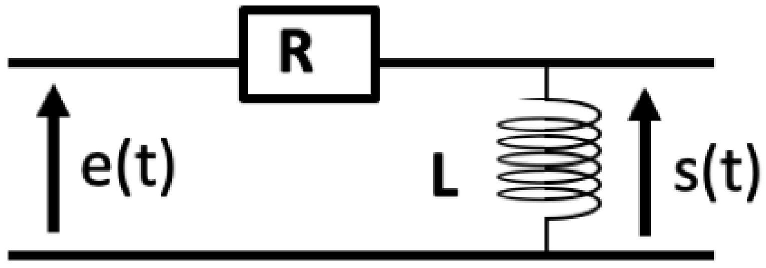
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega - > 0$) et hautes fréquences ($\omega - > \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ?

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



qu'on pourra mettre sous la forme

$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

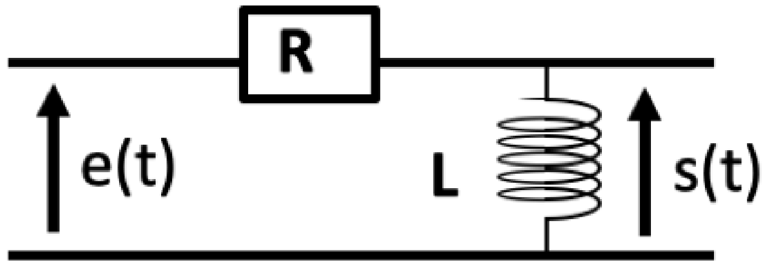
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$

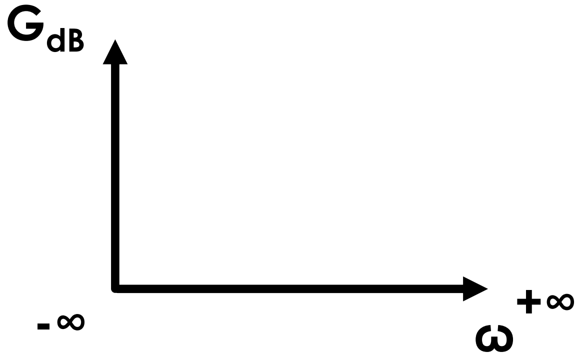
qu'on pourra mettre sous la forme

$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$



1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega- > 0$) et hautes fréquences ($\omega- > \infty$).

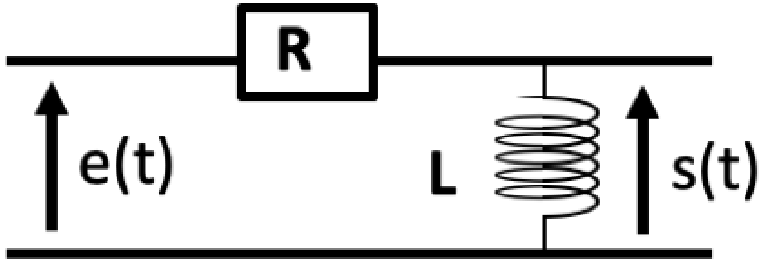
Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$

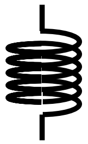


qu'on pourra mettre sous la forme

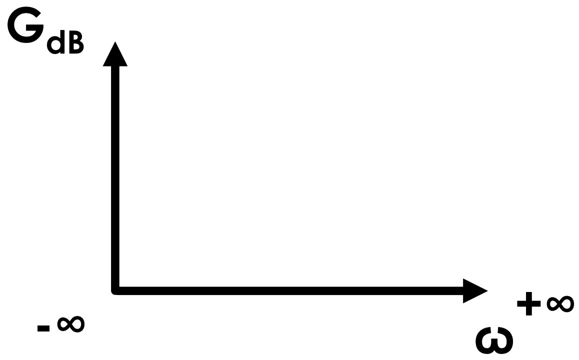
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$



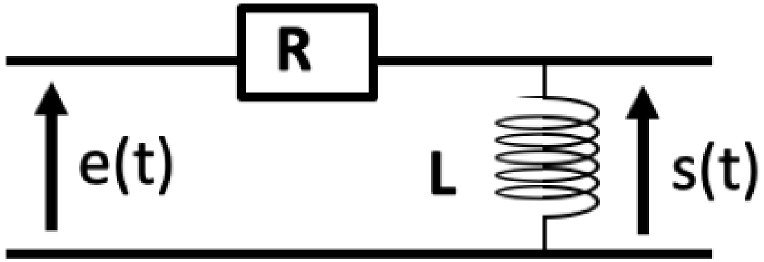
$$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



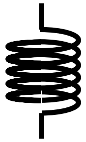
qu'on pourra mettre sous la forme

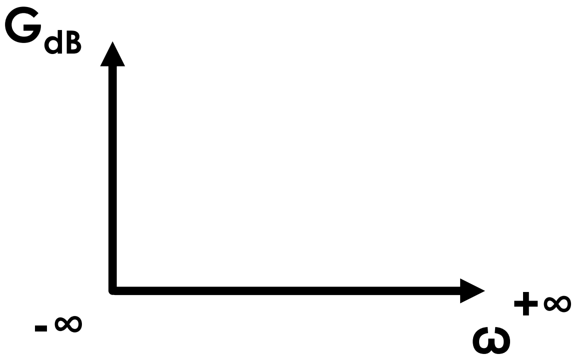
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

 $\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$



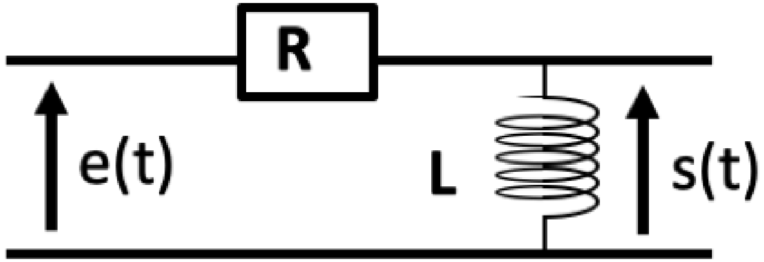
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$

qu'on pourra mettre sous la forme

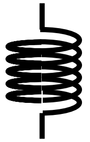
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$



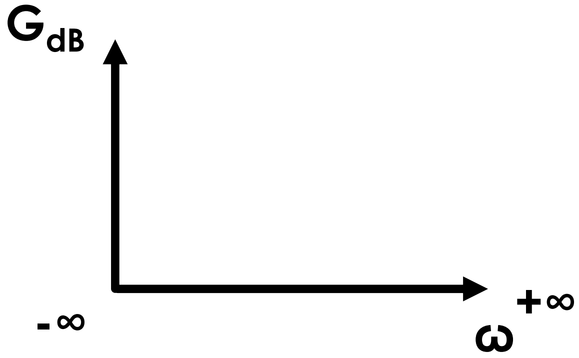
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega- > 0$) et hautes fréquences ($\omega- > \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



$$\xrightarrow[\omega\mapsto 0]{}$$



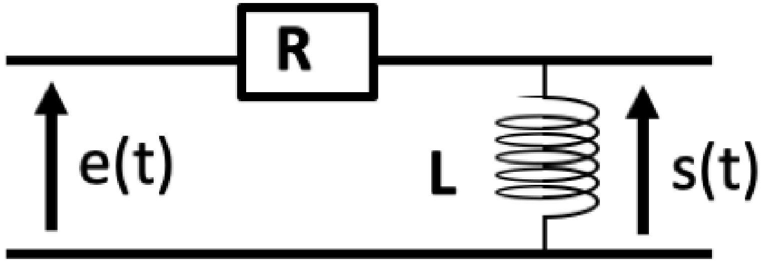
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$

qu'on pourra mettre sous la forme

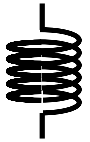
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$



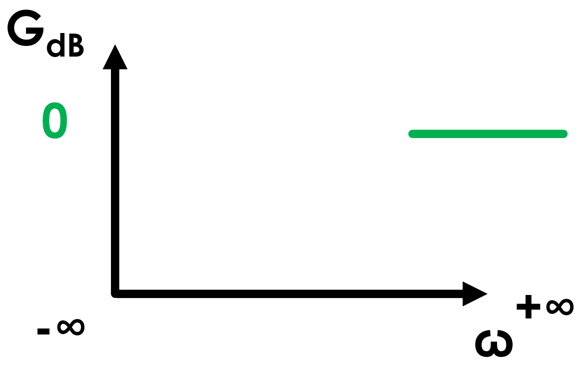
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses $(\omega - > 0)$ et hautes fréquences $(\omega - > \infty)$.

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$



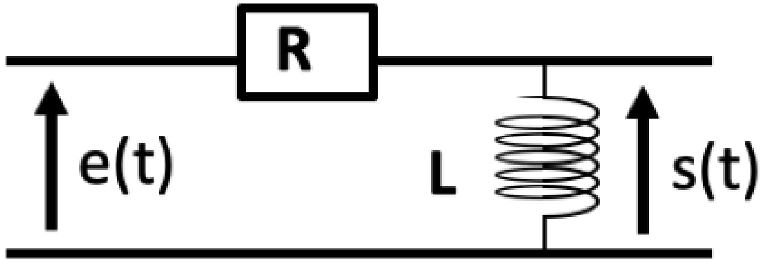
$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



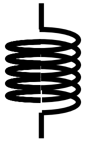
qu'on pourra mettre sous la forme

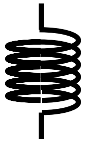
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

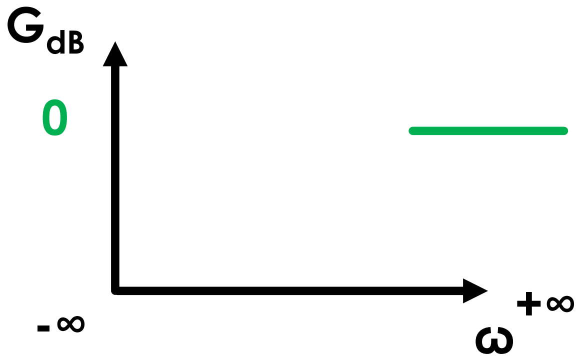
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

 $\xrightarrow[\omega\mapsto 0]{}$

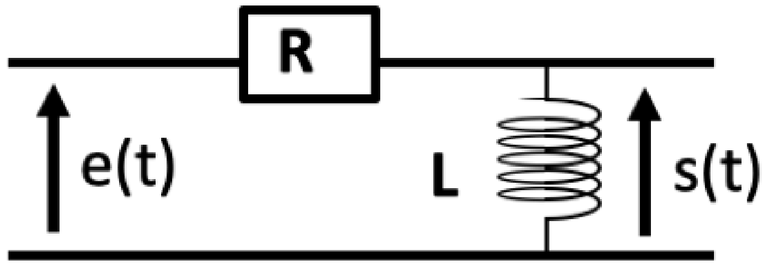
 $\xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{}$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



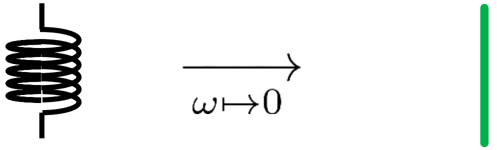
qu'on pourra mettre sous la forme

$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

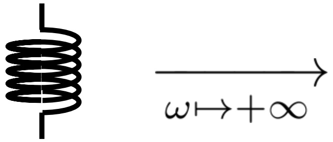
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses $(\omega -> 0)$ et hautes fréquences $(\omega -> \infty)$.

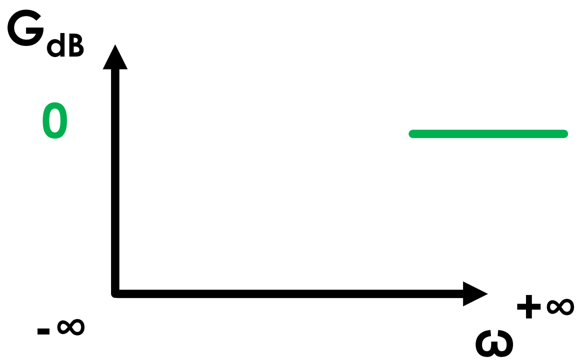
Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$



$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} +\infty$$





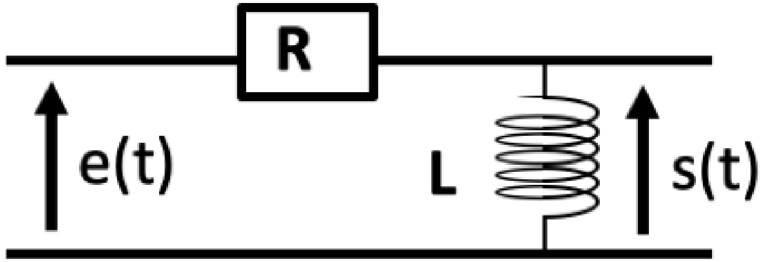
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$

qu'on pourra mettre sous la forme

$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

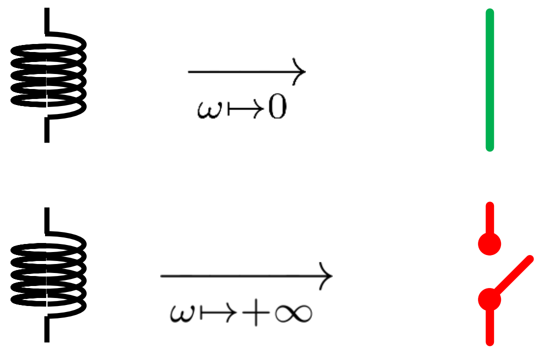


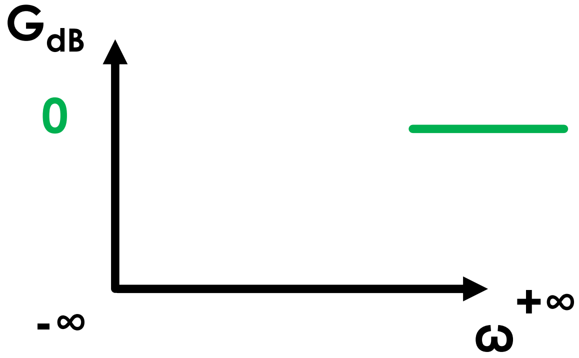
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} +\infty$$





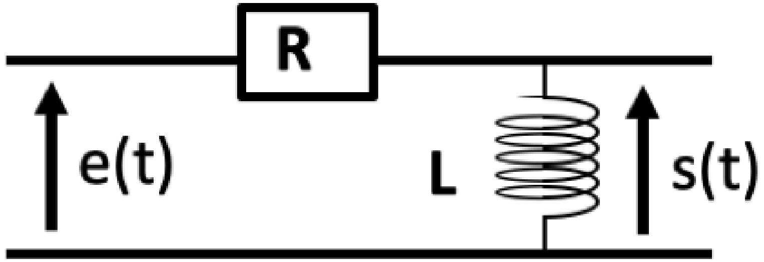
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$

qu'on pourra mettre sous la forme

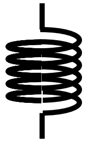
$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$



1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses $(\omega- > 0)$ et hautes fréquences $(\omega- > \infty)$.

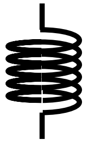
Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

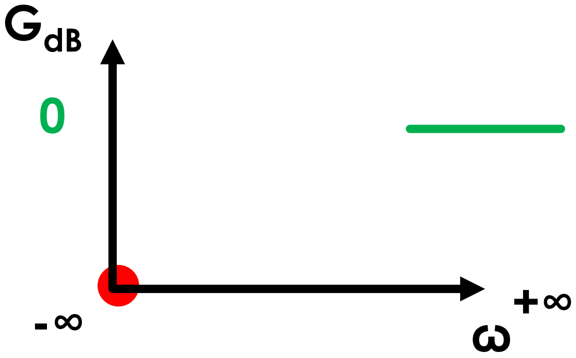


$$\xrightarrow[\omega\mapsto 0]{}$$

$$Z_L \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} +\infty$$



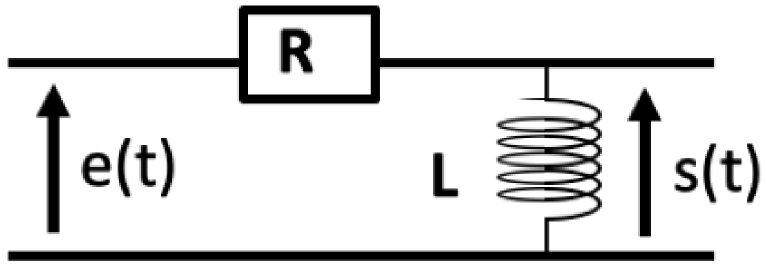
$$\xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{}$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

On considère le circuit suivant, constisué d'un générateur de fonction délivrant un signal sinusoïdal de la forme:

$$e(t) = V_e \sin(\omega t)$$



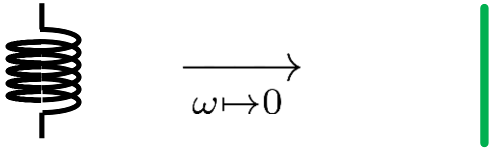
qu'on pourra mettre sous la forme

$$E(\omega) = V_e \exp(j\omega t)$$

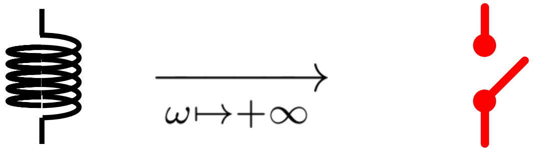
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses $(\omega -> 0)$ et hautes fréquences $(\omega -> \infty)$.

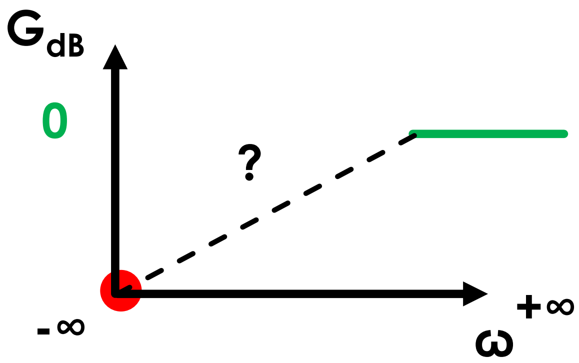
Par quoi peut on remplacer la bobine en basses et en hautes fréquences ? $Z_L = jL\omega$

$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$



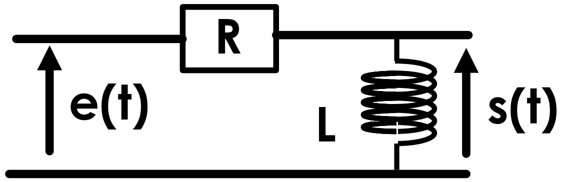
$$Z_L \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} +\infty$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous la forme:

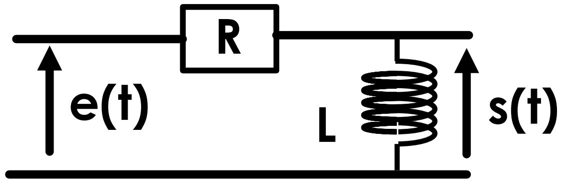


$$H(j\omega) = \frac{S(\omega)}{E(\omega)} = H_1 \times H_2 = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

3. Donnez l'expression de ω_0.

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous la forme:



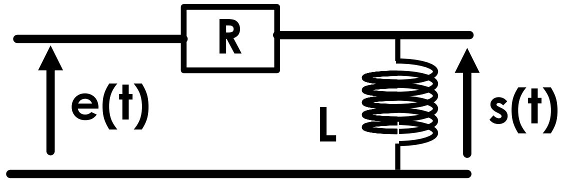
$$H(j\omega) = \frac{S(\omega)}{E(\omega)} = H_1 \times H_2 = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

3. Donnez l'expression de ω_0.

On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_L}{Z_L + Z_R} E(\omega) = \frac{jL\omega}{jL\omega + R} E(\omega)$$

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous la forme:



$$H(j\omega) = \frac{S(\omega)}{E(\omega)} = H_1 \times H_2 = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

3. Donnez l'expression de ω_0.

On a selon le pont diviseur de tension :

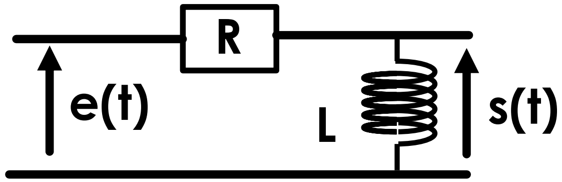
$$S(\omega) = \frac{Z_L}{Z_L + Z_R} E(\omega) = \frac{jL\omega}{jL\omega + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{j\frac{L}{R}\omega}{j\frac{L}{R}\omega + 1}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous la forme:



$$H(j\omega) = \frac{S(\omega)}{E(\omega)} = H_1 \times H_2 = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

3. Donnez l'expression de ω_0.

On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_L}{Z_L + Z_R} E(\omega) = \frac{jL\omega}{jL\omega + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{j\frac{L}{R}\omega}{j\frac{L}{R}\omega + 1}$$

Alors :

$$H(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

avec :

$$\omega_0 = \frac{R}{L}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Soit :

$$G(\omega) = |H(j\omega)| = \frac{\left|j\frac{\omega}{\omega_0}\right|}{\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right|} = \frac{\sqrt{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G(\omega) = \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Soit :

$$G(\omega) = |H(j\omega)| = \frac{\left|j\frac{\omega}{\omega_0}\right|}{\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right|} = \frac{\sqrt{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G(\omega) = \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\begin{aligned}
\Phi(\omega) &= \arg\left(H(j\omega)\right) \\
&= \arg\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right) - \arg\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right) \\
&= \arctan\left(\frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{0}\right) - \arctan\left(\frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{1}\right) \\
\Phi(\omega) &= \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)
\end{aligned}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$
\begin{aligned}
G(\omega) &= \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \\
G_{dB}(\omega) &= 20 \log_{10}\left(G(\omega)\right)
\end{aligned}
$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$
\begin{aligned}
G(\omega) &= \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \\
G_{dB}(\omega) &= 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)
\end{aligned}
$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$
\begin{aligned}
G(\omega) &= \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \\
G_{dB}(\omega) &= 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)
\end{aligned}
$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha\log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(\frac{0}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{0}{\omega_0}\right)^2\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$\begin{aligned} G(\omega) &= \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \\ G_{dB}(\omega) &= 20\log_{10}\left(G(\omega)\right) \end{aligned}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(\frac{0}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{0}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty - 10\log_{10}(1) = -\infty$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(\frac{0}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{0}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty - 10\log_{10}(1) = -\infty$$

la tendance est :

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(\frac{0}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{0}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty - 10\log_{10}(1) = -\infty$$

la tendance est :

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

soit :

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -20\log_{10}(\omega_0) + 20\log_{10}(\omega)$$

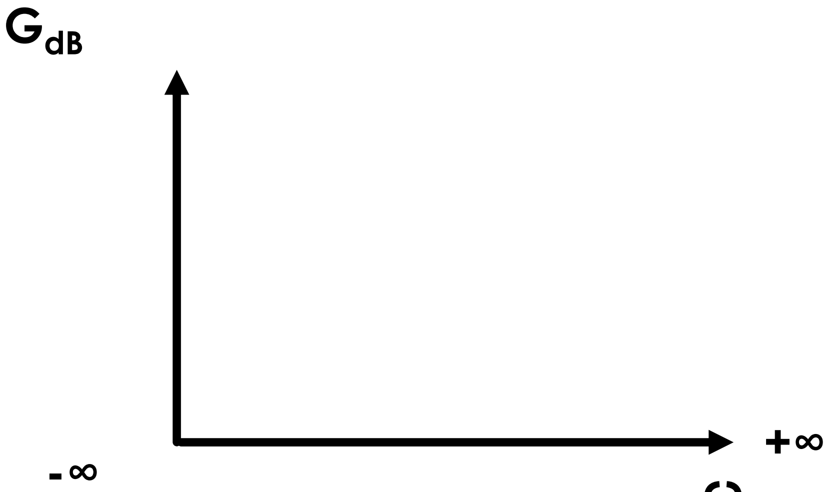
donc $A = -20\log_{10}(\omega_0)$ et $\alpha = 20$

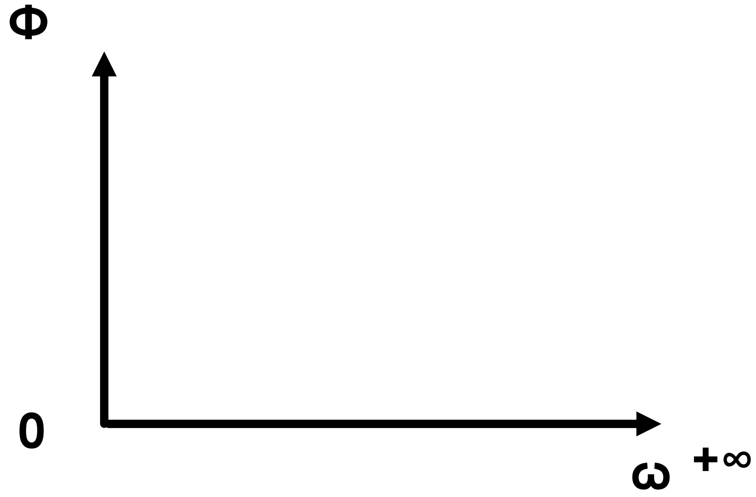
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





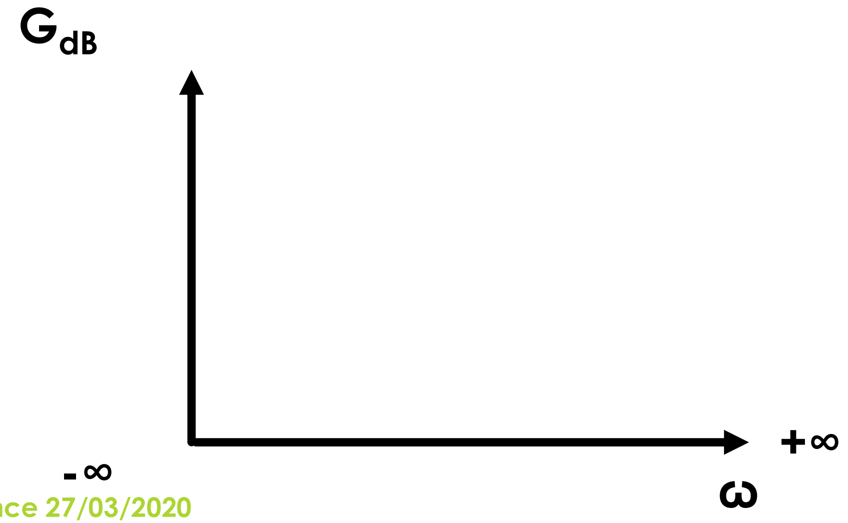
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

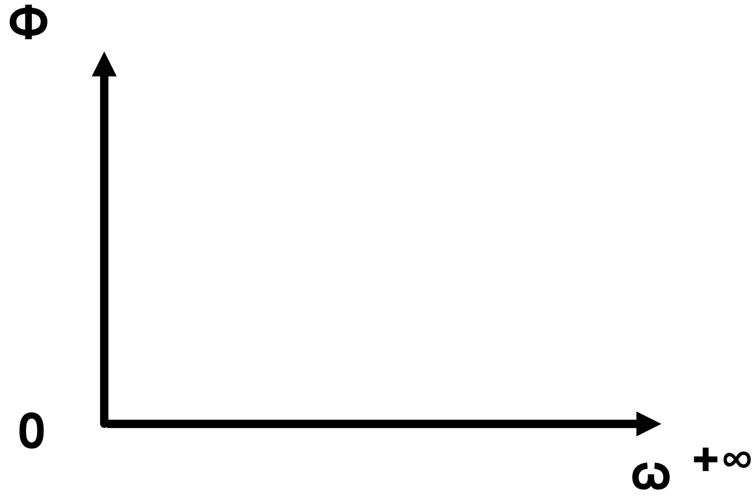
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$





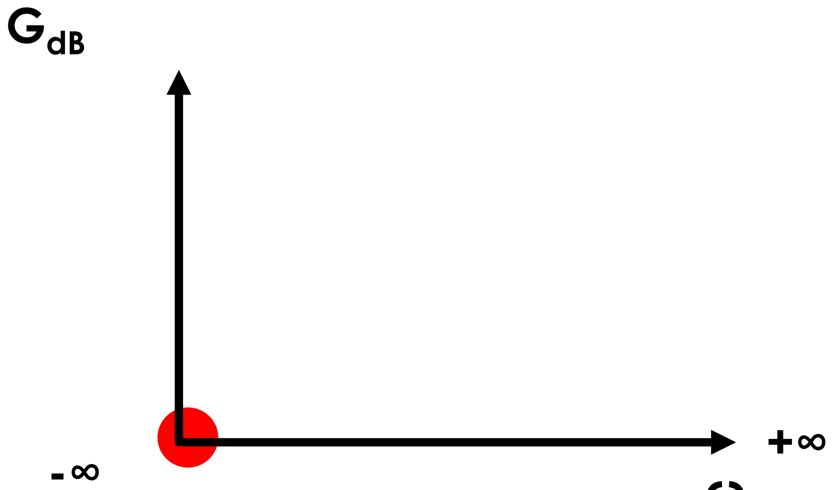
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

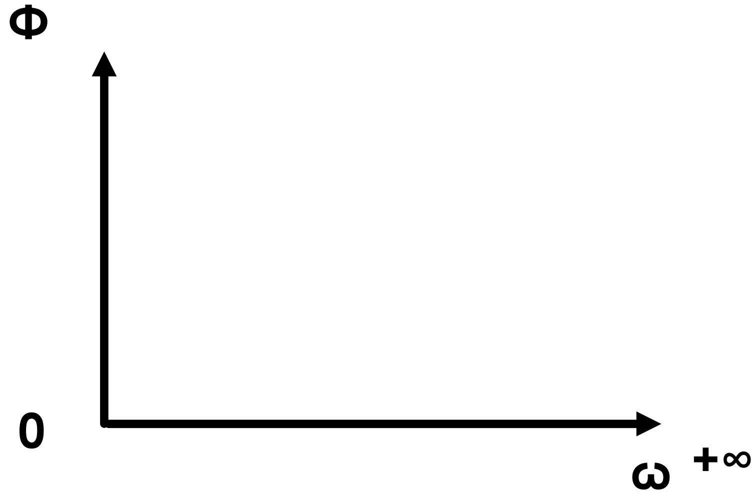
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

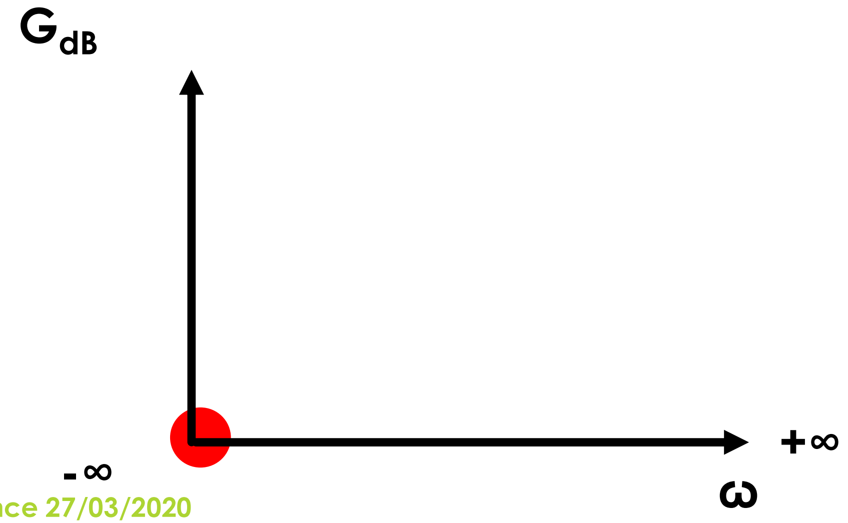
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$



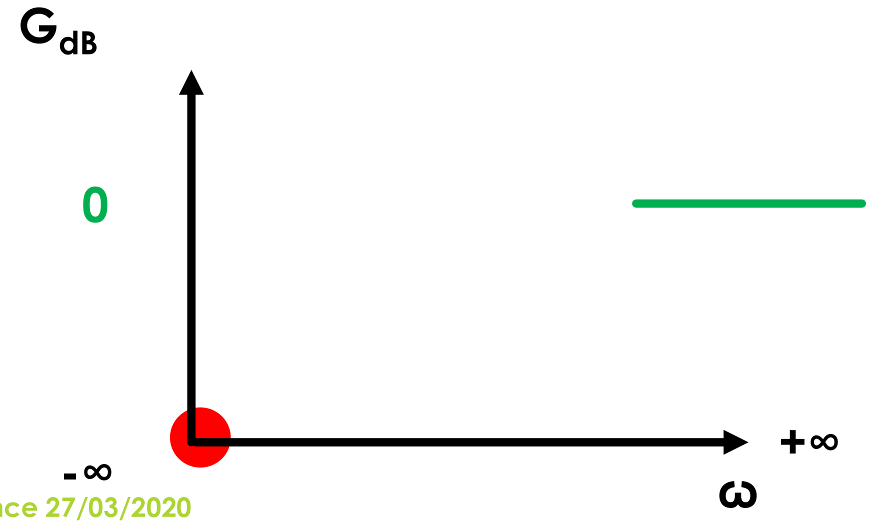
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

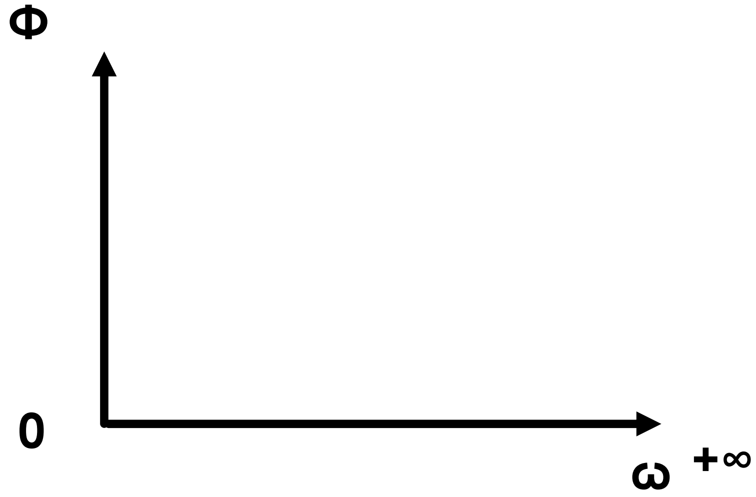
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

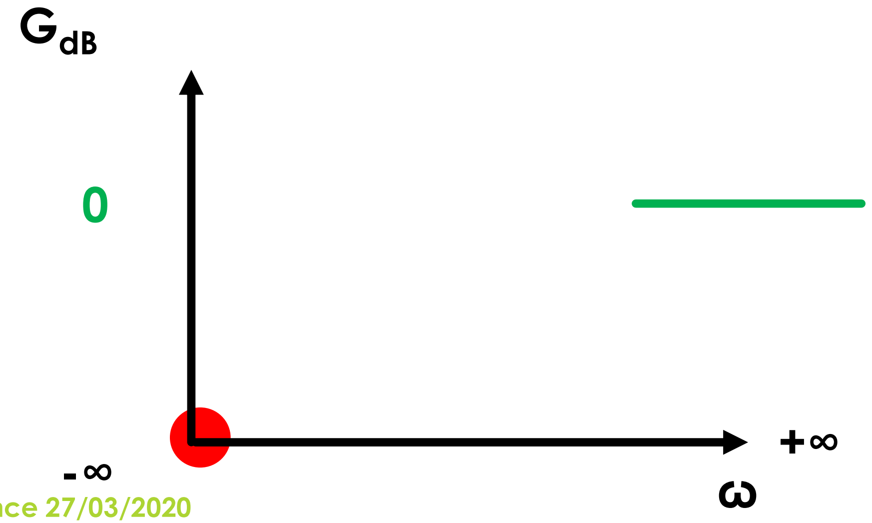
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

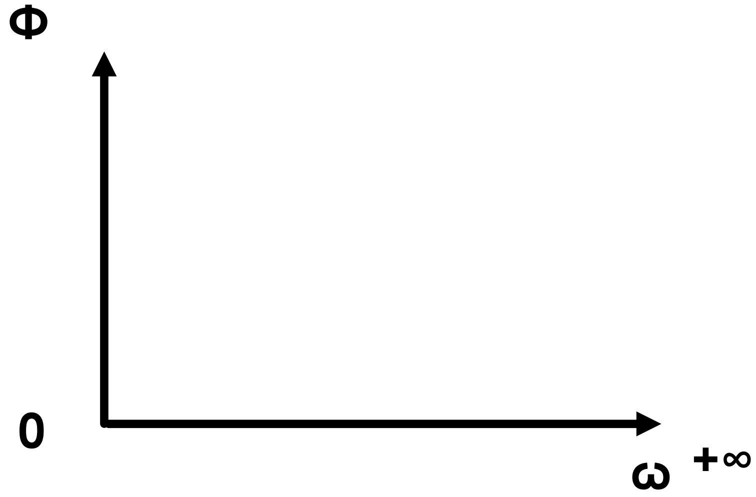
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

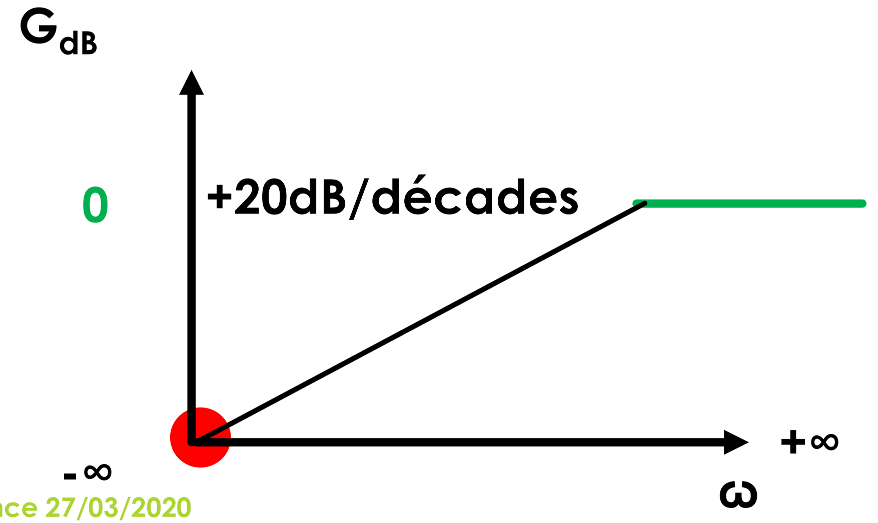
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

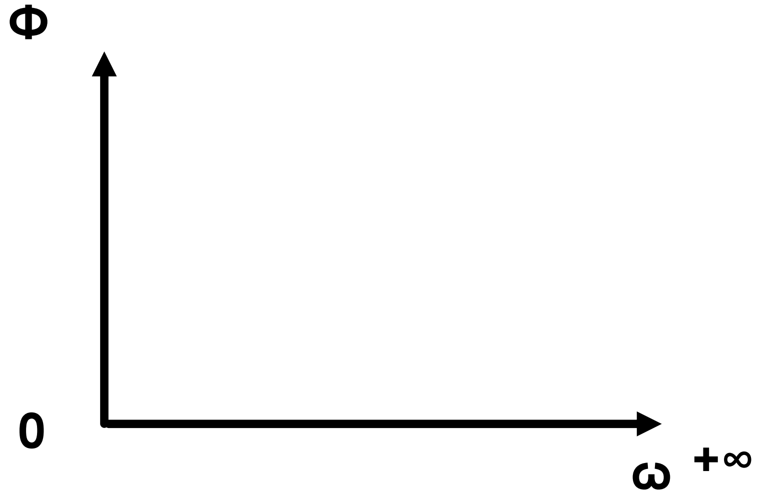
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$





6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

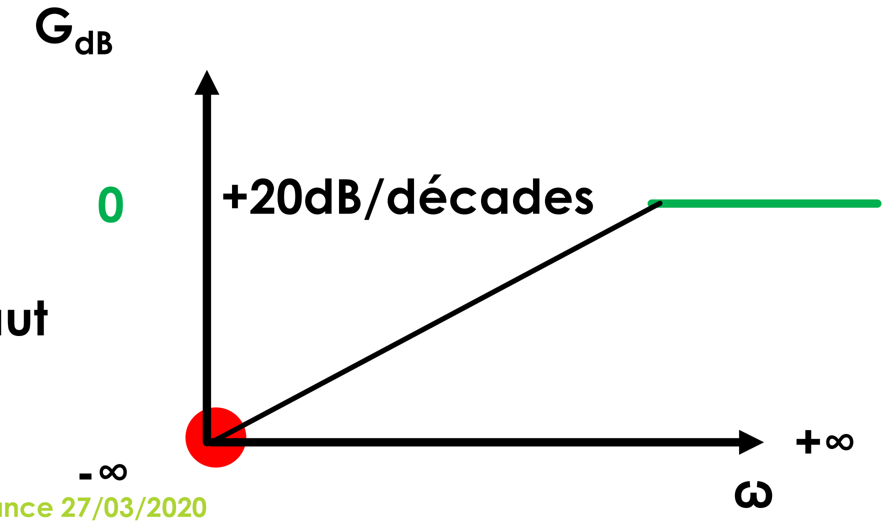
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

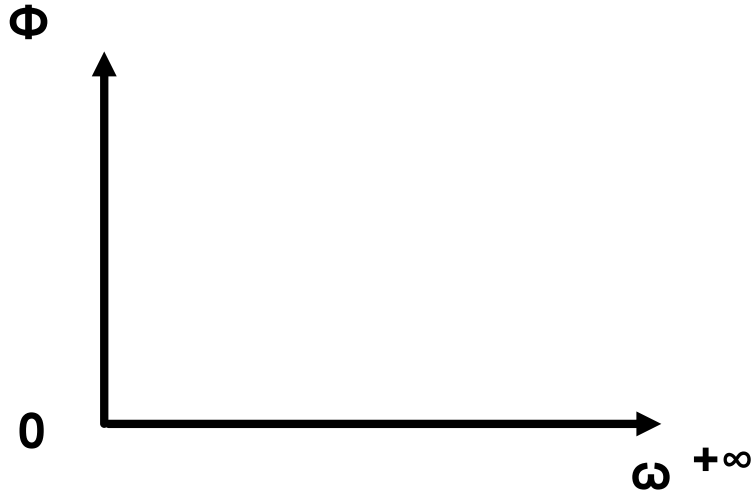
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

➔ passe - haut





6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

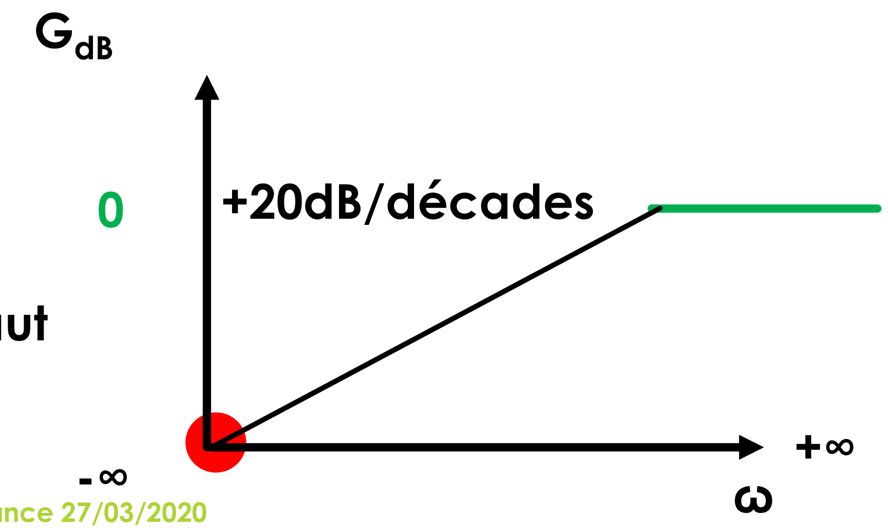
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$



➔ passe - haut

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

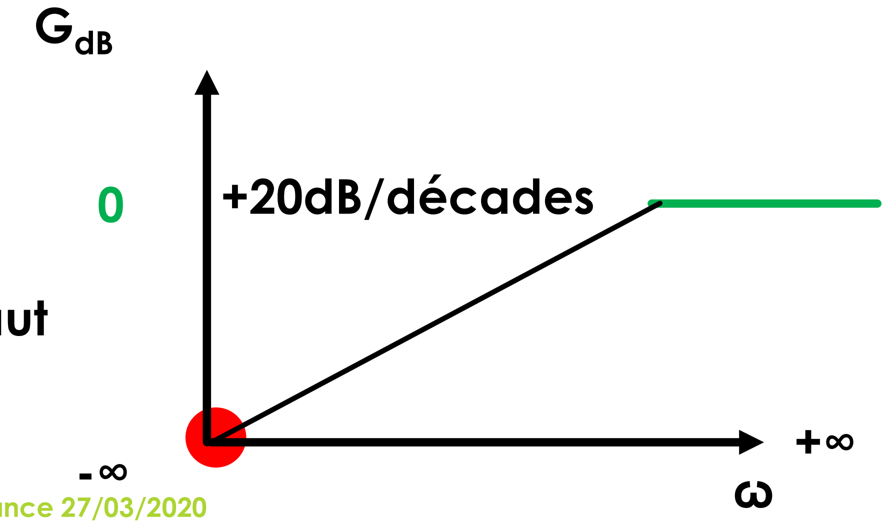
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$

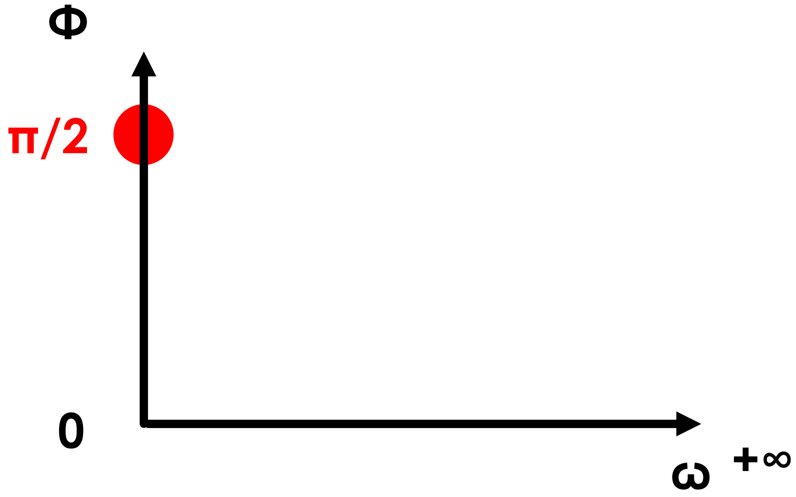
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$



➔ **passe - haut**

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

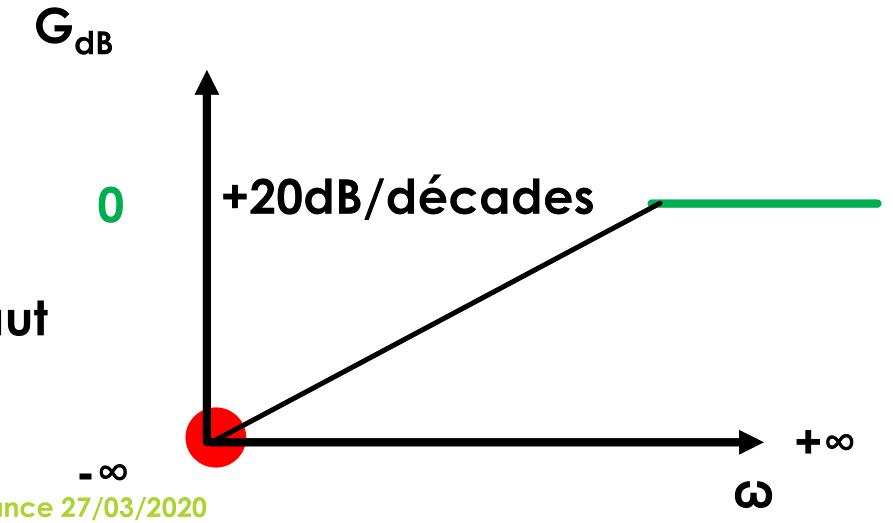
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

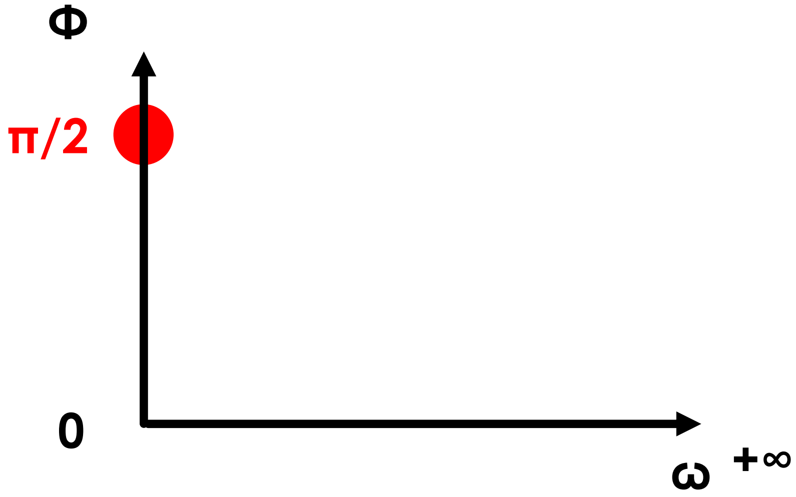
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$



➔ **passe - haut**



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

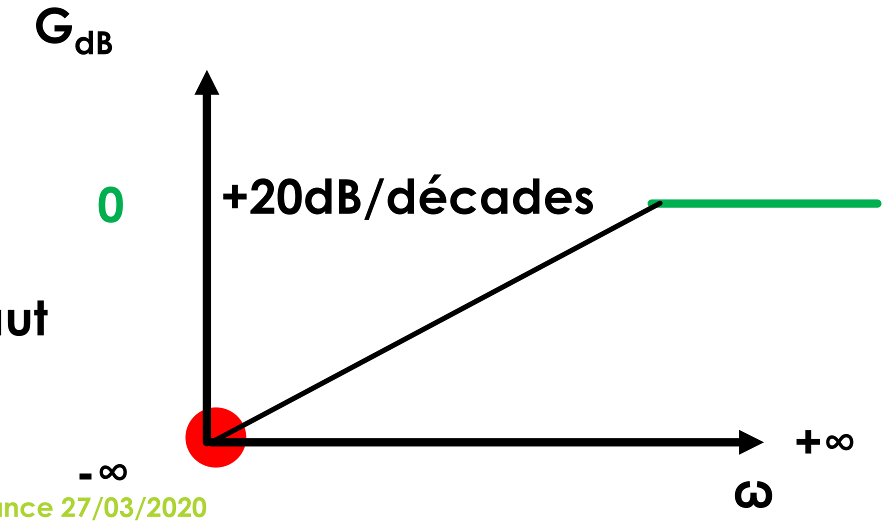
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

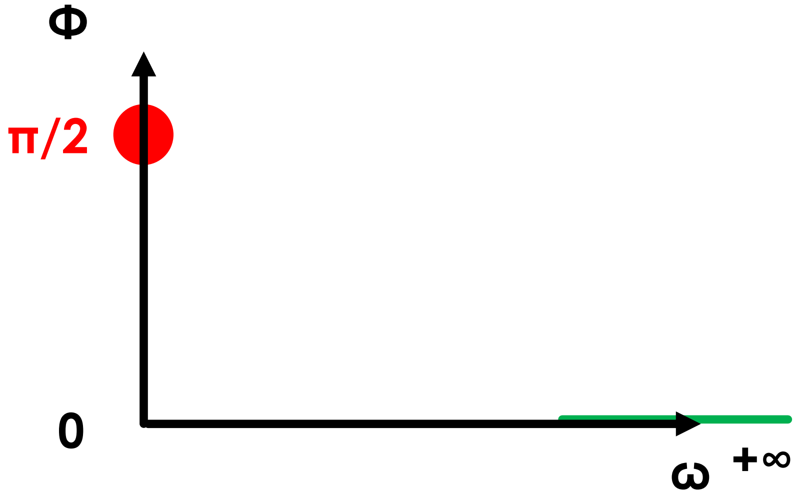


➔ passe - haut

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

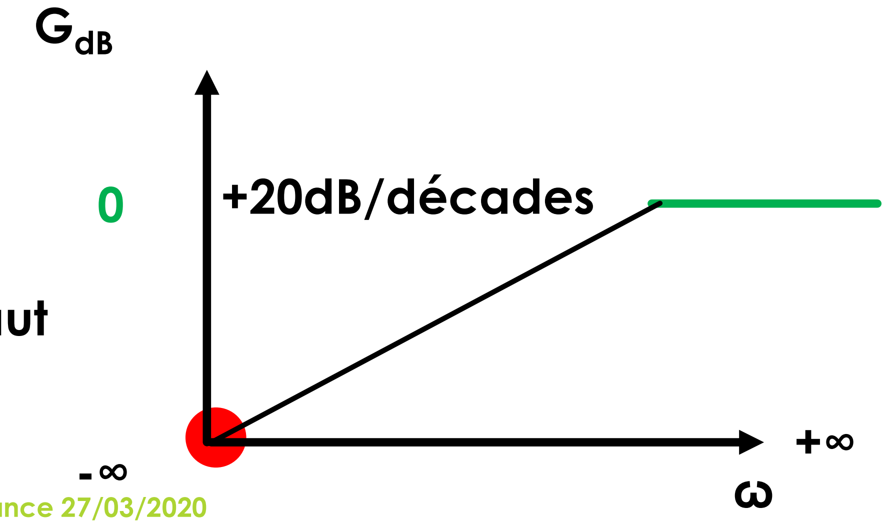
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

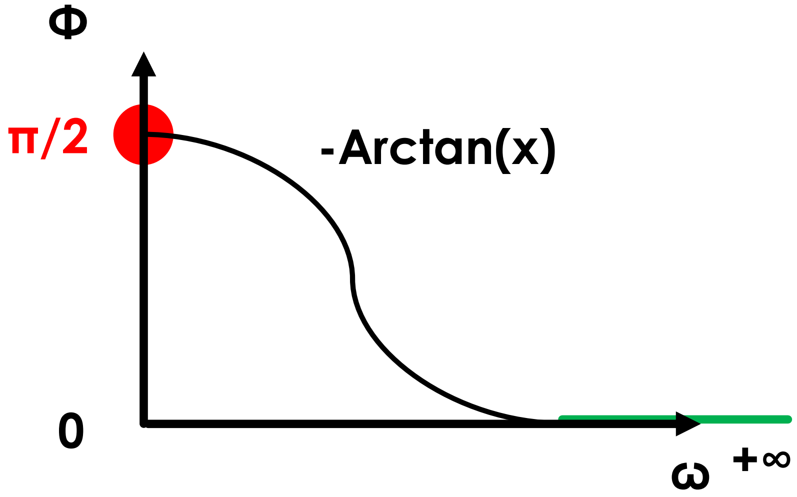
→ passe - haut



$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

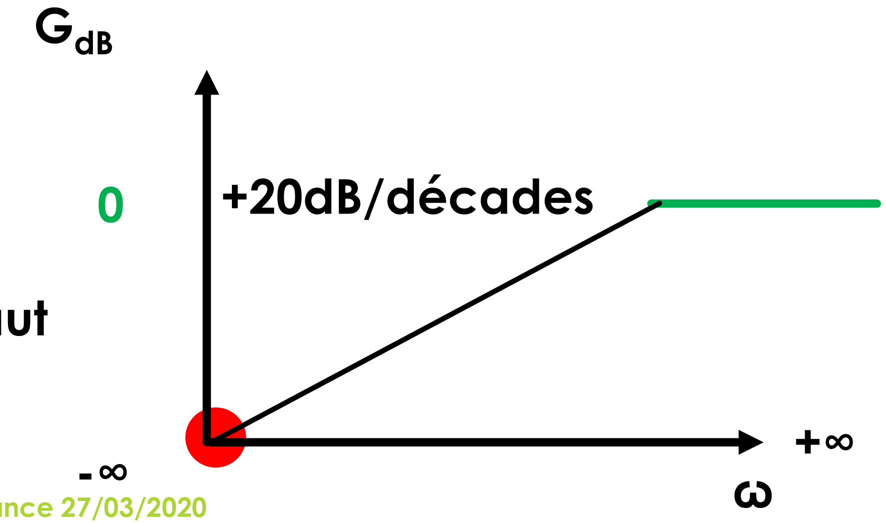
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

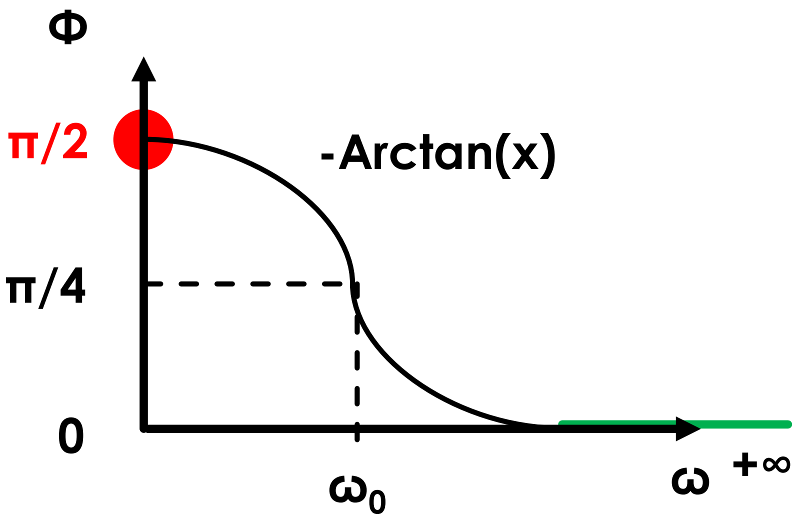


➔ passe - haut

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{\frac{\omega_c}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{\frac{\omega_c}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

$$\omega_c = \omega_0$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{\frac{\omega_c}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

$$\omega_c = \omega_0$$

$$\begin{aligned}\Phi(\omega_0) &= \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right) \\ &= \frac{\pi}{4}\end{aligned}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{\frac{\omega_c}{\omega_0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

$$\omega_c = \omega_0$$

$$\begin{aligned}\Phi(\omega_0) &= \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right) \\ &= \frac{\pi}{4}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}G_{dB}(\omega_0) &= 20\log_{10}\left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right)^2\right) \\ &= 0 - 10\log_{10}(2) \approx -3 \text{ dB}\end{aligned}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

9. Montrez, en utilsant une loi de maille que la fonction de transfert $H_R = \frac{U_R}{E(\omega)}$, avec U_R la tension aux bornes de la résistance peut se mettre sous la forme :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

9. Montrez, en utilsant une loi de maille que la fonction de transfert $H_R = \frac{U_R}{E(\omega)}$, avec U_R la tension aux bornes de la résistance peut se mettre sous la forme :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

La loi des mailles donne :

$$E(\omega) = U_R(\omega) + S(\omega)$$

donc :

$$1 = \frac{U_R(\omega)}{E(\omega)} + \frac{S(\omega)}{E(\omega)}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

9. Montrez, en utilsant une loi de maille que la fonction de transfert $H_R = \frac{U_R}{E(\omega)}$, avec U_R la tension aux bornes de la résistance peut se mettre sous la forme :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

La loi des mailles donne :

$$E(\omega) = U_R(\omega) + S(\omega)$$

donc :

$$1 = \frac{U_R(\omega)}{E(\omega)} + \frac{S(\omega)}{E(\omega)}$$

Alors :

$$1 = H_R(\omega) + H(\omega)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

9. Montrez, en utilsant une loi de maille que la fonction de transfert $H_R = \frac{U_R}{E(\omega)}$, avec U_R la tension aux bornes de la résistance peut se mettre sous la forme :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

La loi des mailles donne :

$$E(\omega) = U_R(\omega) + S(\omega)$$

donc :

$$1 = \frac{U_R(\omega)}{E(\omega)} + \frac{S(\omega)}{E(\omega)}$$

Alors :

$$1 = H_R(\omega) + H(\omega)$$

Soit :

$$H_R(\omega) = 1 - H(\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

10. Tracez le diagrammes de Bode de H_R.

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

10. Tracez le diagrammes de Bode de H_R.

On recommence les questions de 4 à 6 :

4. Calculez la valeur du module de H_R et de sa phase.
5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha\log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

4. Calculez la valeur du module de H_R et de sa phase.

On a :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

4. Calculez la valeur du module de H_R et de sa phase.

On a :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Soit :

$$G(\omega) = |H_R(j\omega)| = \frac{1}{\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right|}$$

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

4. Calculez la valeur du module de H_R et de sa phase.

On a :

$$H_R(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

Soit :

$$G(\omega) = |H_R(j\omega)| = \frac{1}{\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right|}$$

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\begin{aligned}
\Phi(\omega) &= \arg\left(H_R(j\omega)\right) \\
&= \arg(1) - \arg\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right) \\
&= \arctan\left(\frac{0}{1}\right) - \arctan\left(\frac{\frac{\omega}{\omega_0}}{1}\right) \\
\Phi(\omega) &= -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)
\end{aligned}$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\Longrightarrow \quad G_{dB}(\omega) = 20 \log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\Longrightarrow \quad G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(1) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\Longrightarrow \quad G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(1) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\Longrightarrow \quad G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(1) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\implies G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(1) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\Longrightarrow \quad G_{dB}(\omega) = 20 \log_{10}(G(\omega))$$

$$G_{dB}(\omega) = 20 \log_{10}(1) - 10 \log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = -10 \log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10 \log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -20 \log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\implies G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(G(\omega)\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(1) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

la tendance est :

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha\log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$\implies G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(G(\omega))$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}(1) - 10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

la tendance est :

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

soit :

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 20\log_{10}(\omega_0) - 20\log_{10}(\omega)$$

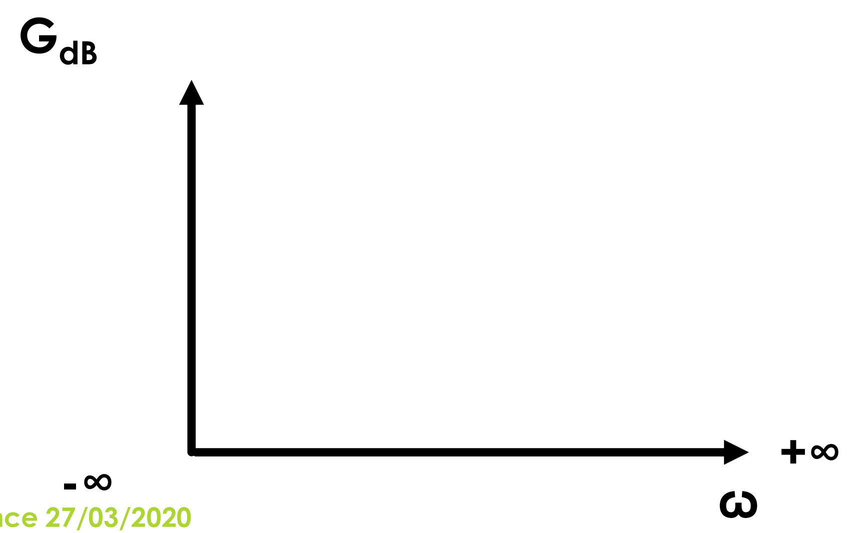
donc $A = 20\log_{10}(\omega_0)$ et $\alpha = -20$

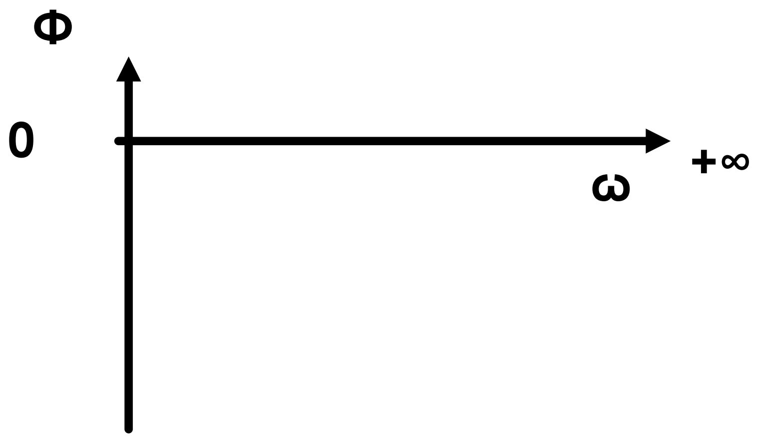
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





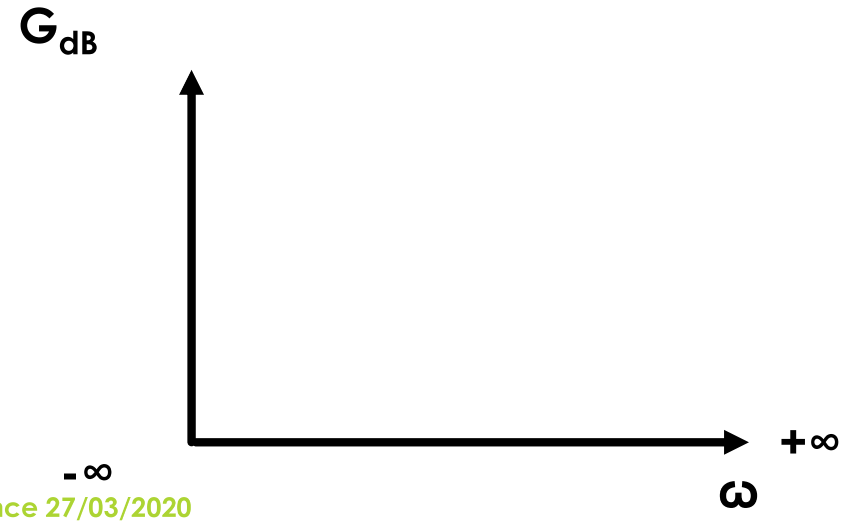
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

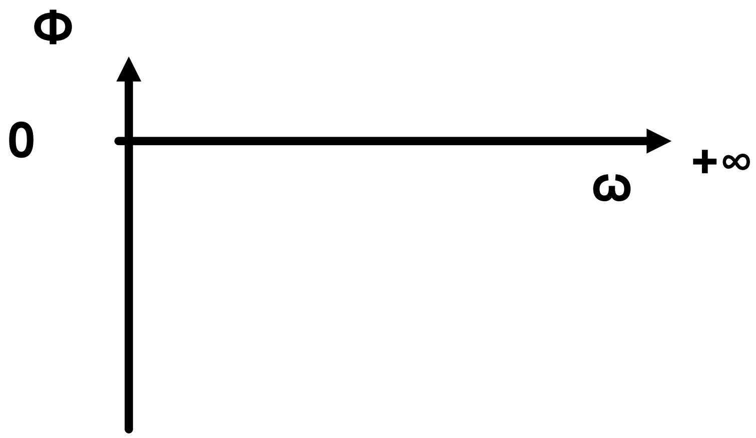
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





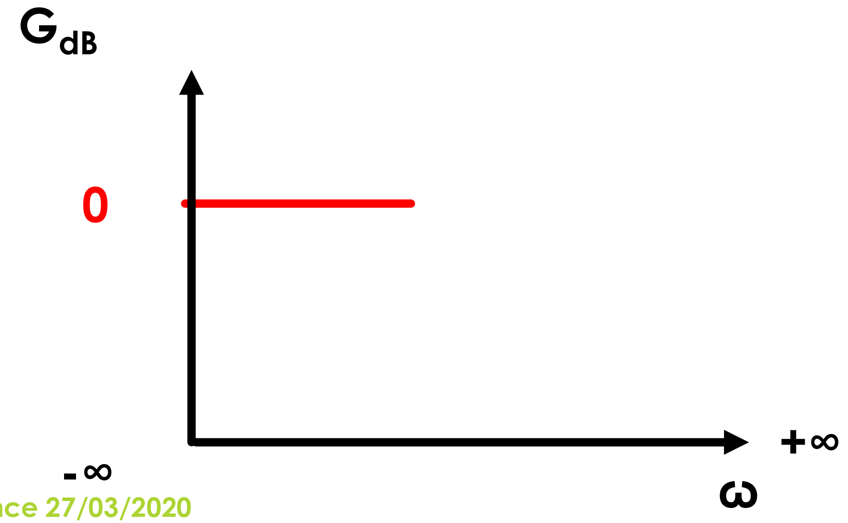
Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

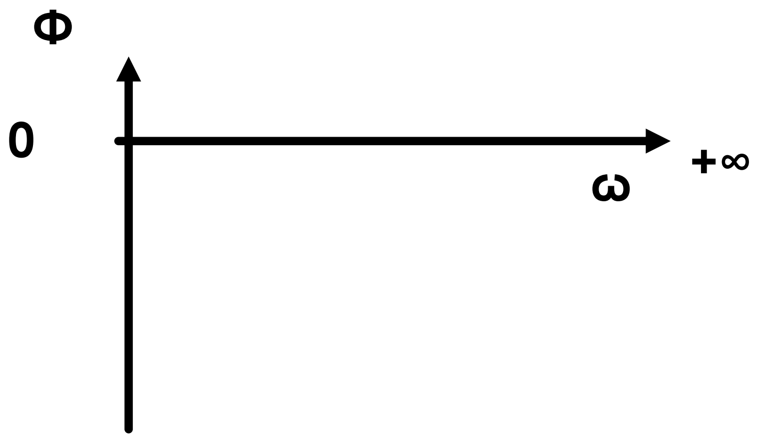
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

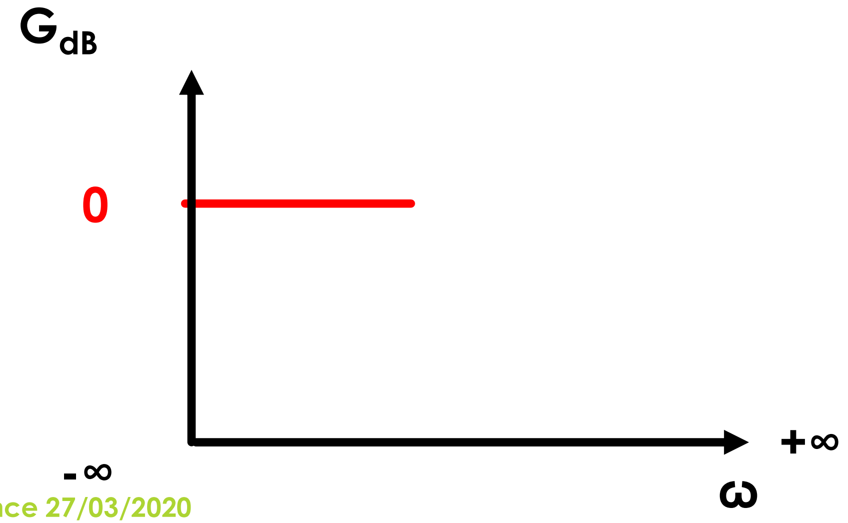
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

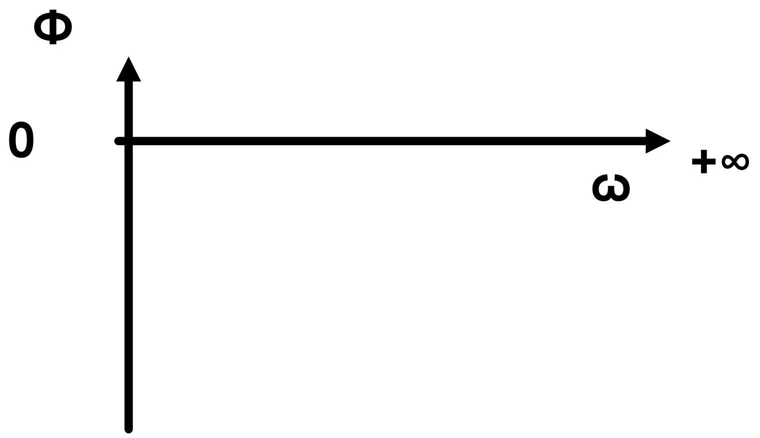
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$





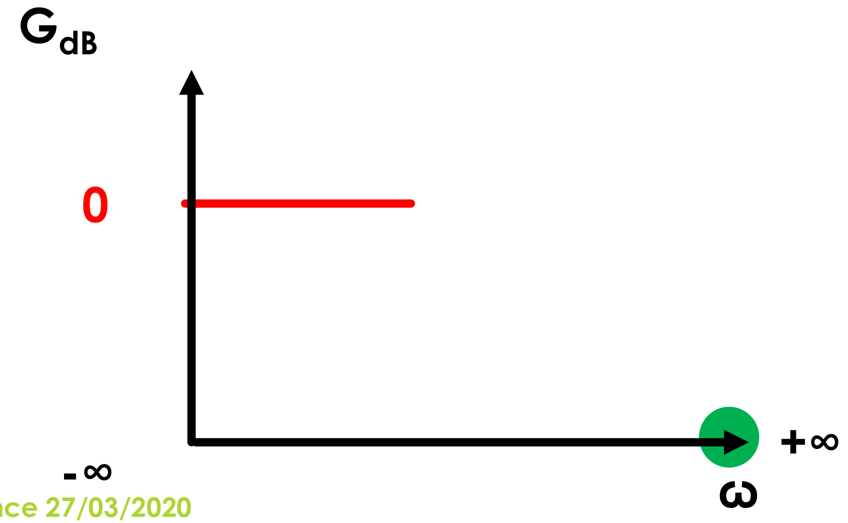
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

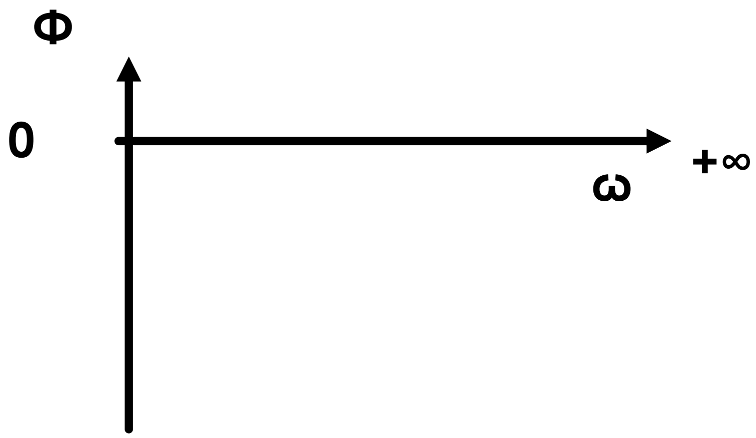
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$





6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

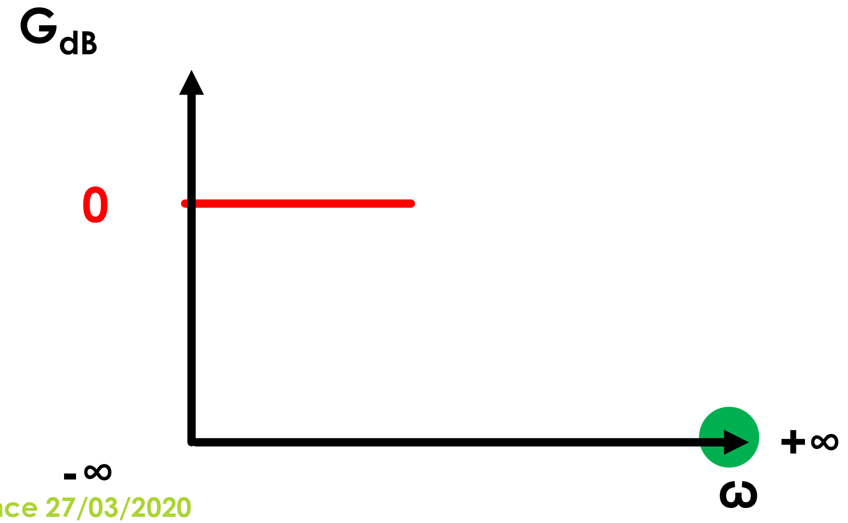
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

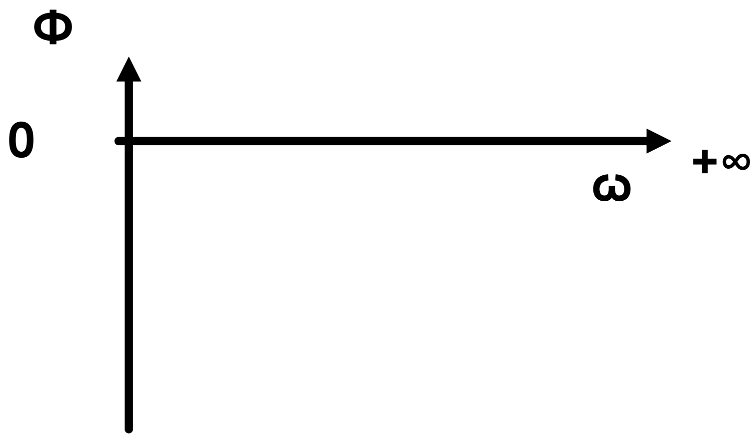
$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

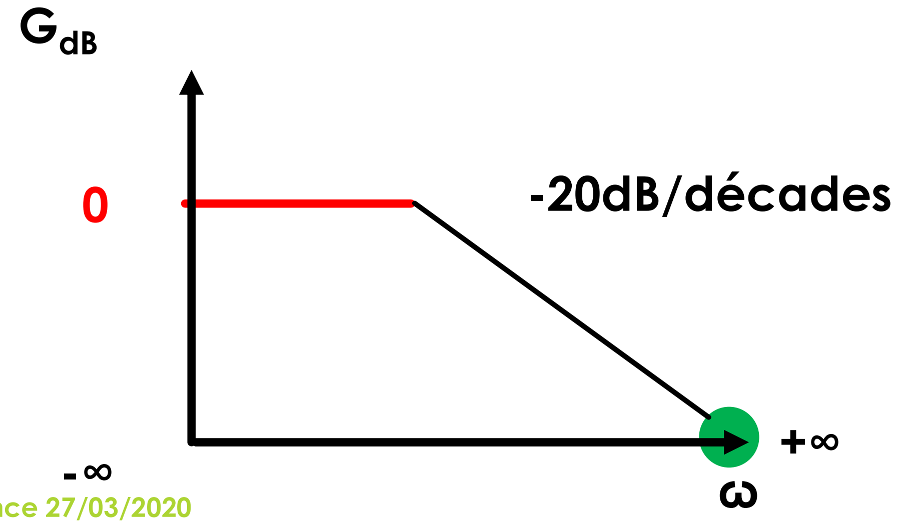
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

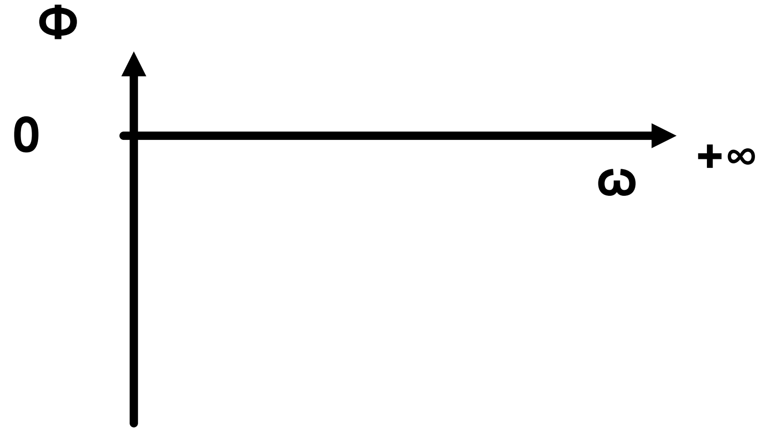
$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

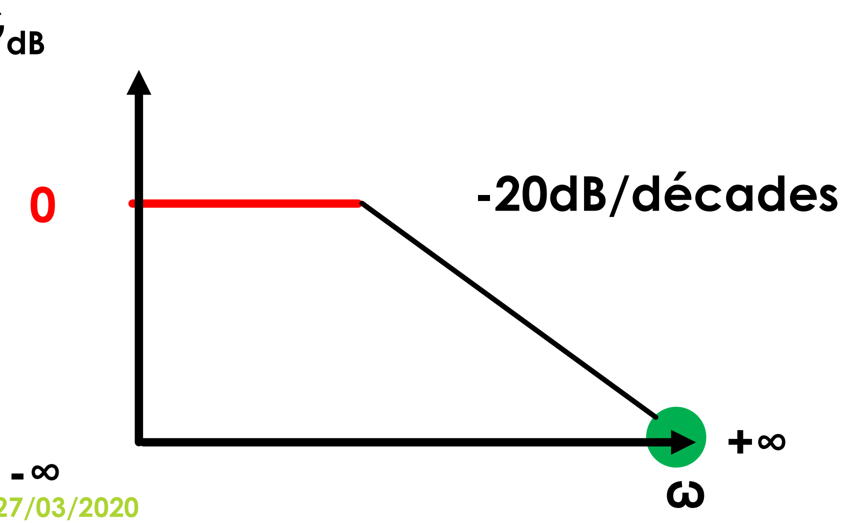
$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

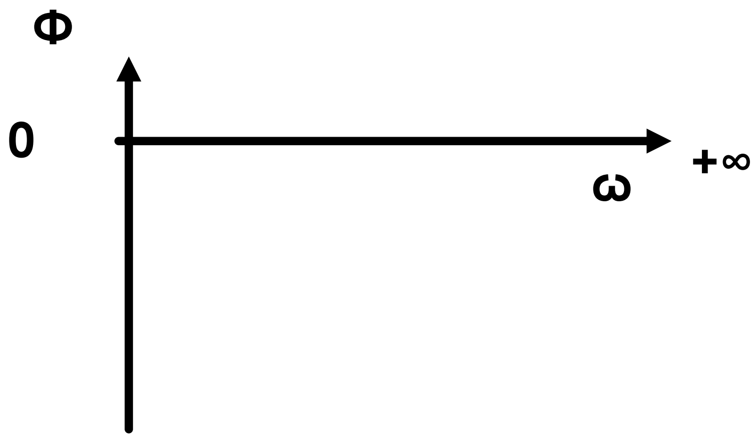
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

➔ passe - bas





Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

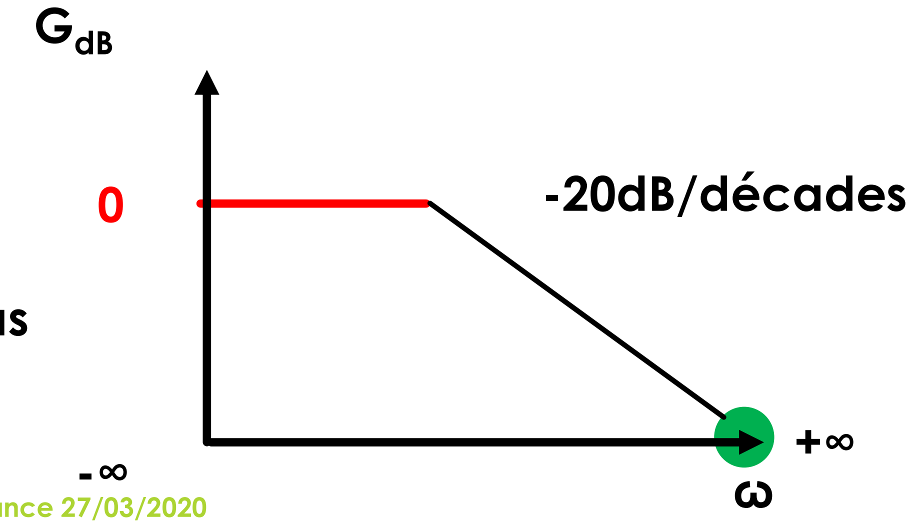
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

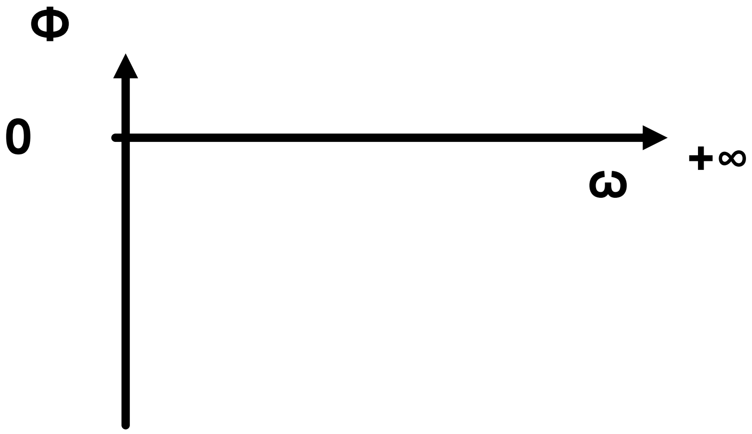
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



➔ passe - bas



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

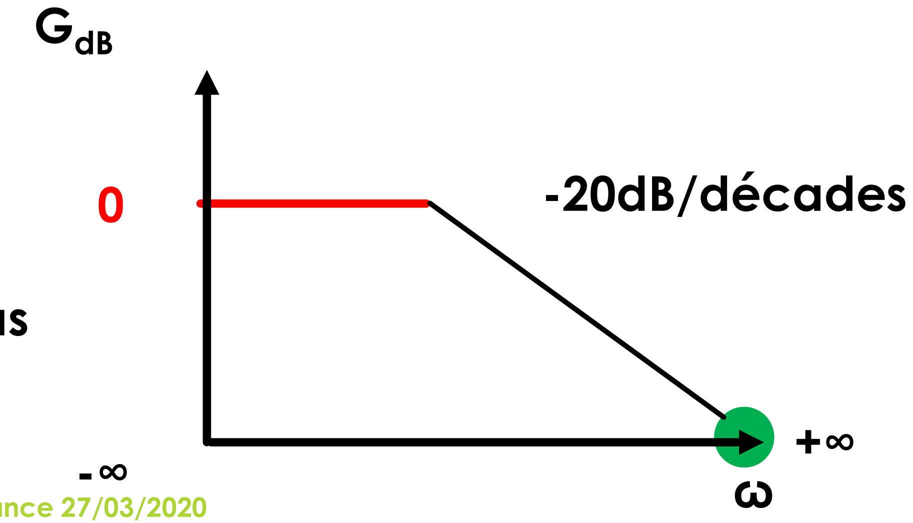
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

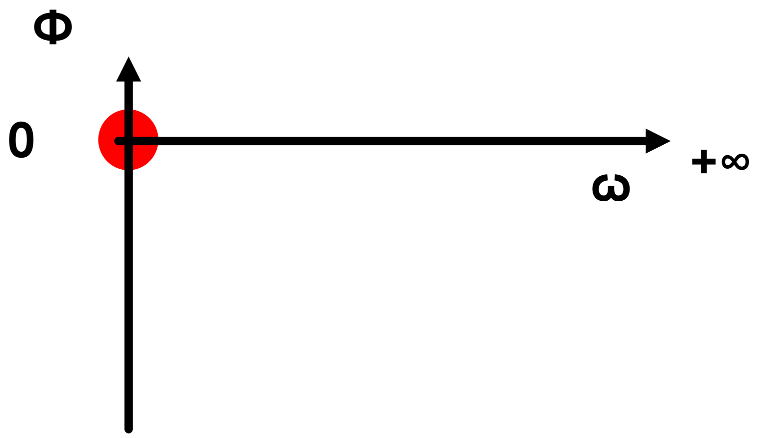
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



➔ passe - bas



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

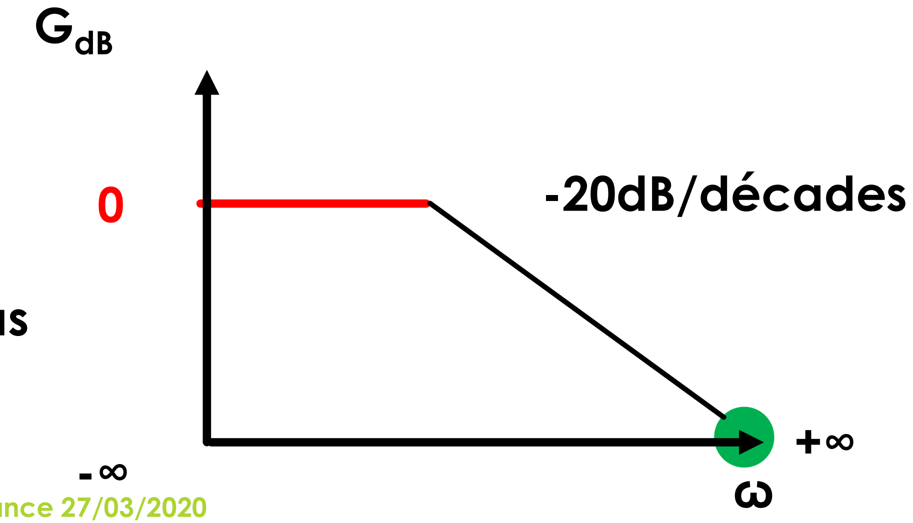
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

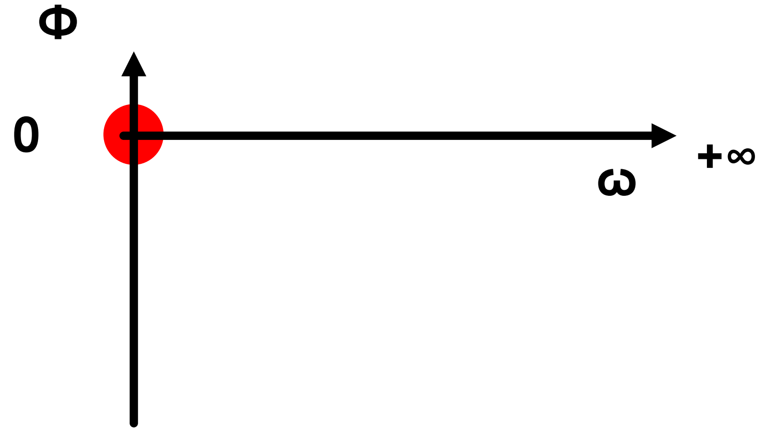
➔ **passe - bas**



$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

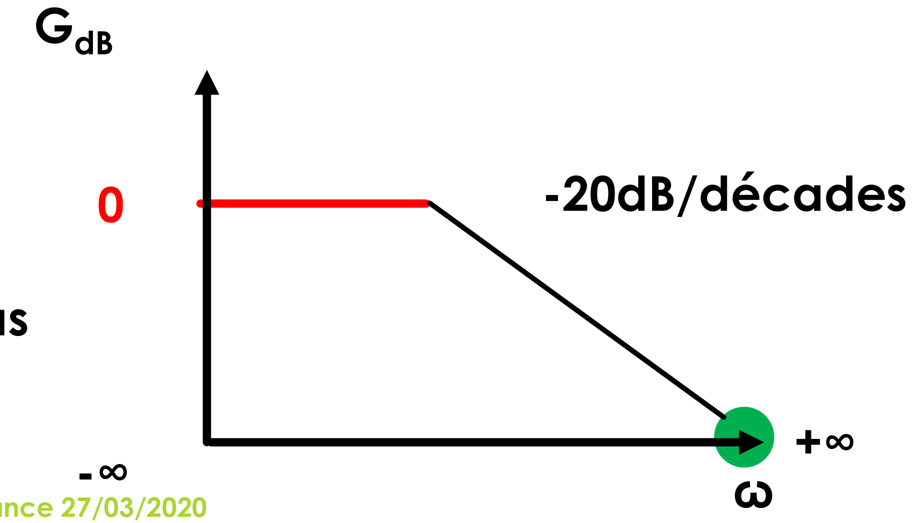
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

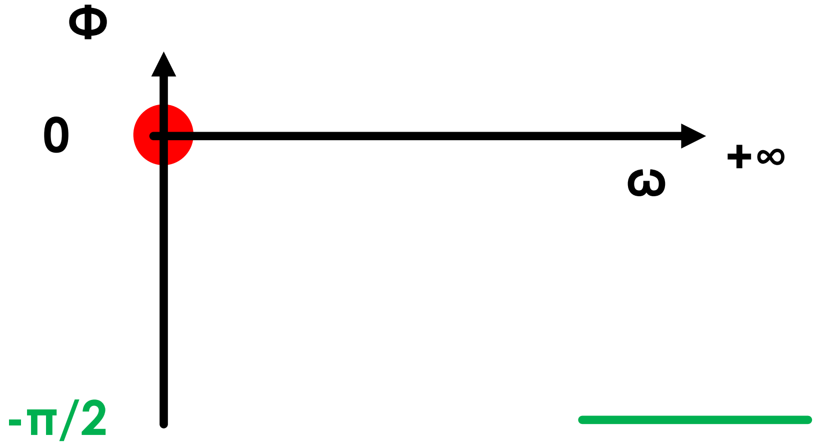
➔ passe - bas



$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$



Circuit RL : exo 2 ; systèmes filtrants

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

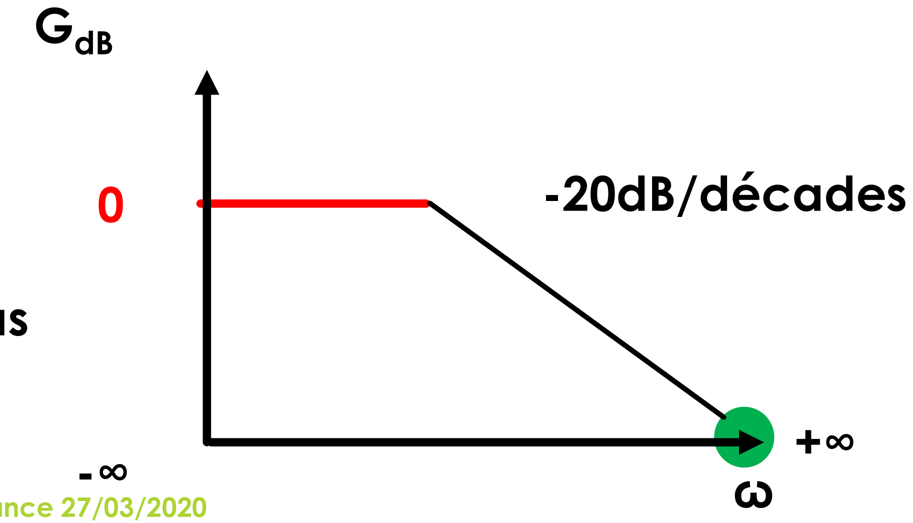
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

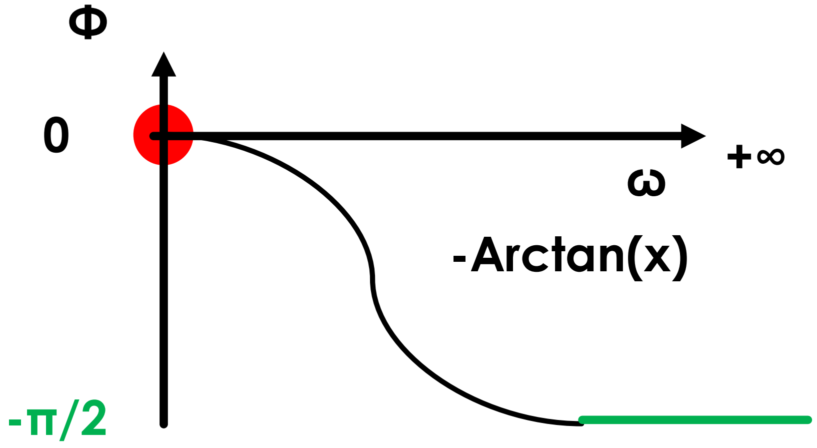
$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$



➔ passe - bas



6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

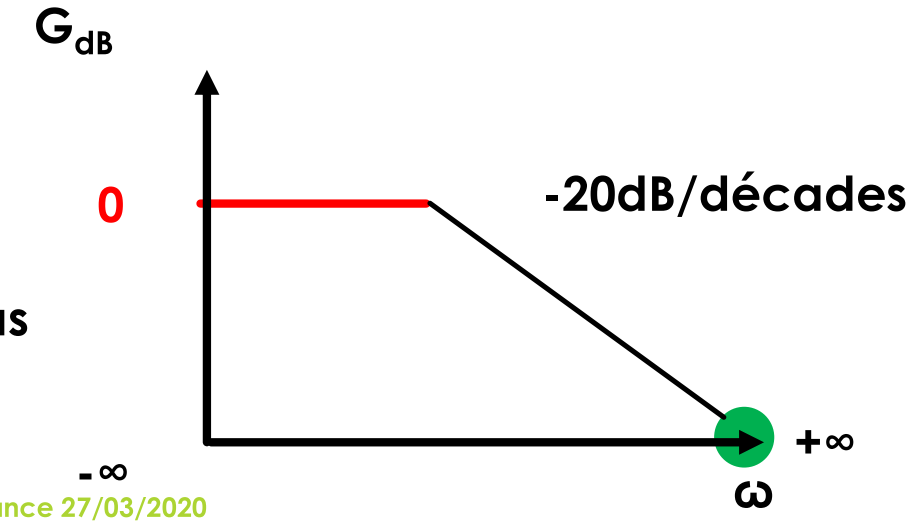
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

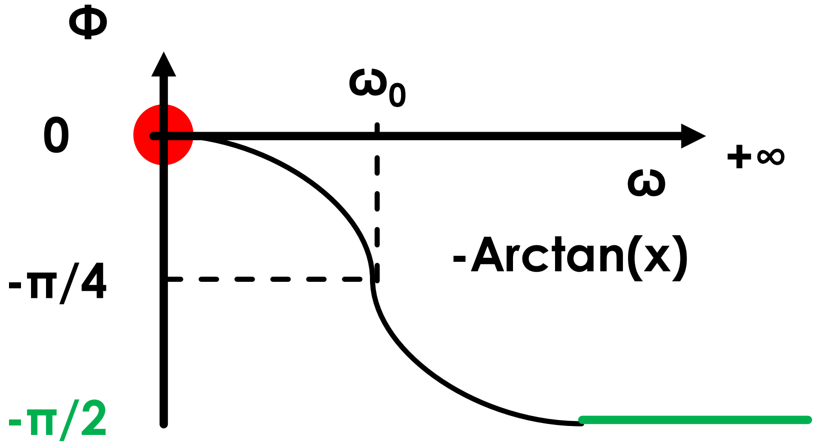
$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$

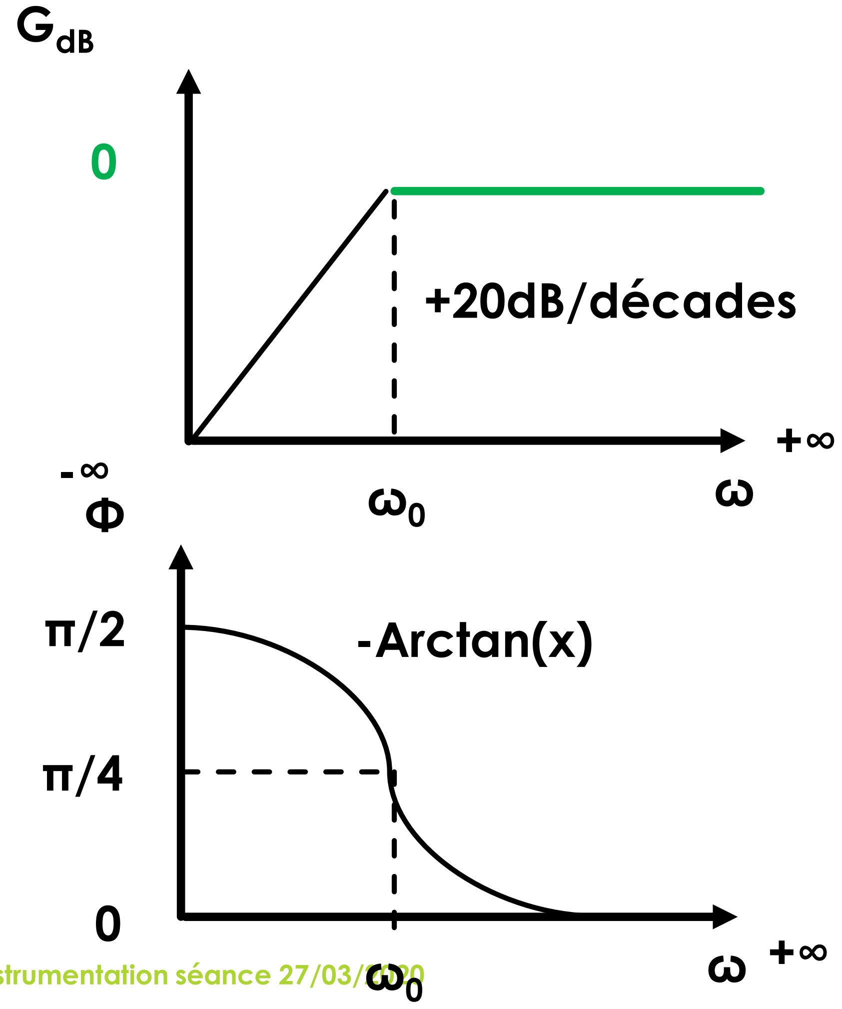


➔ **passe - bas**

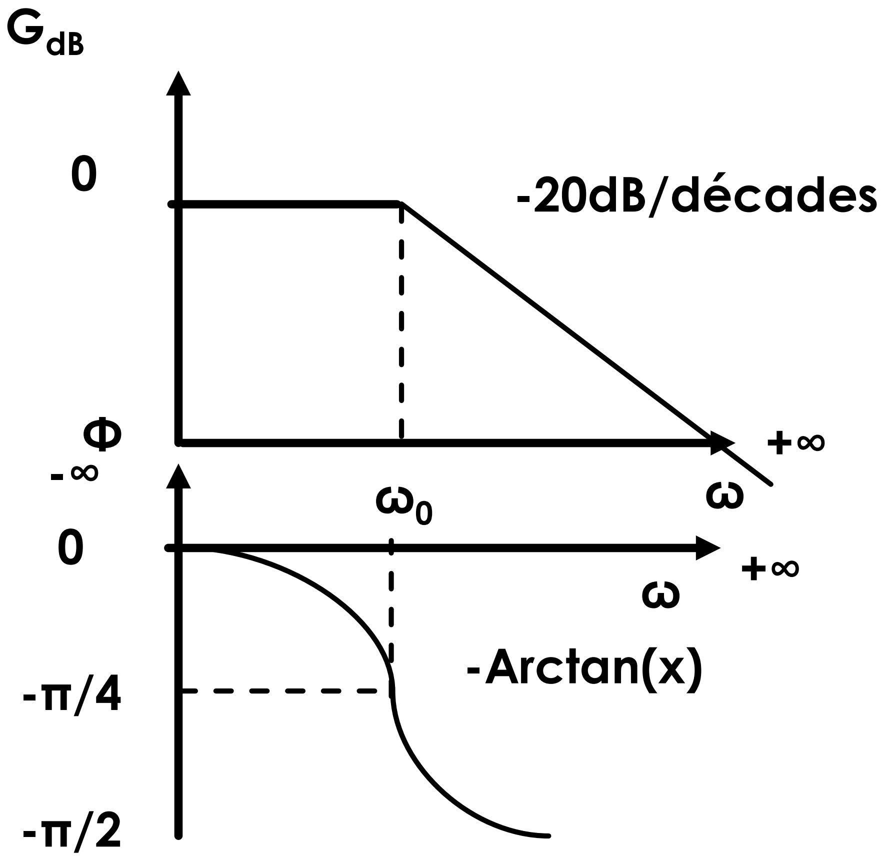


Résumé ordre 1 : Forme canonique

passe - haut $H_{PH}(j\omega) = A\dfrac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$

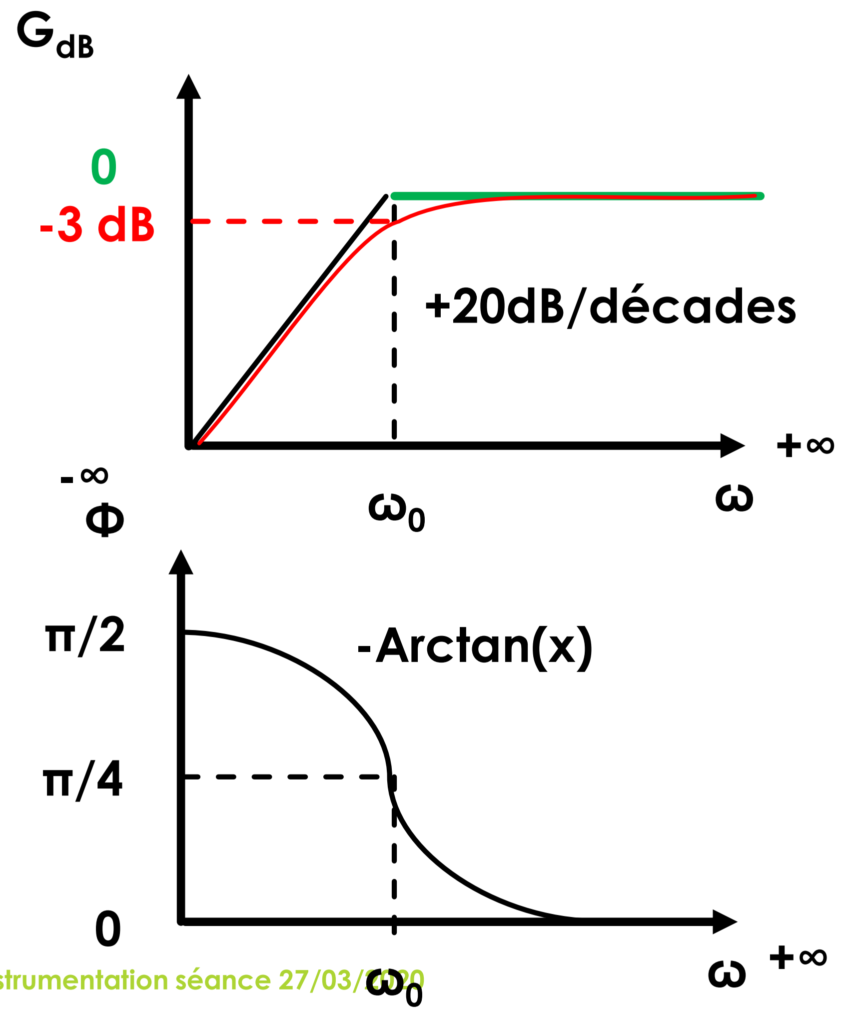


$H_{PB}(j\omega) = A\dfrac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$ **passe - bas**

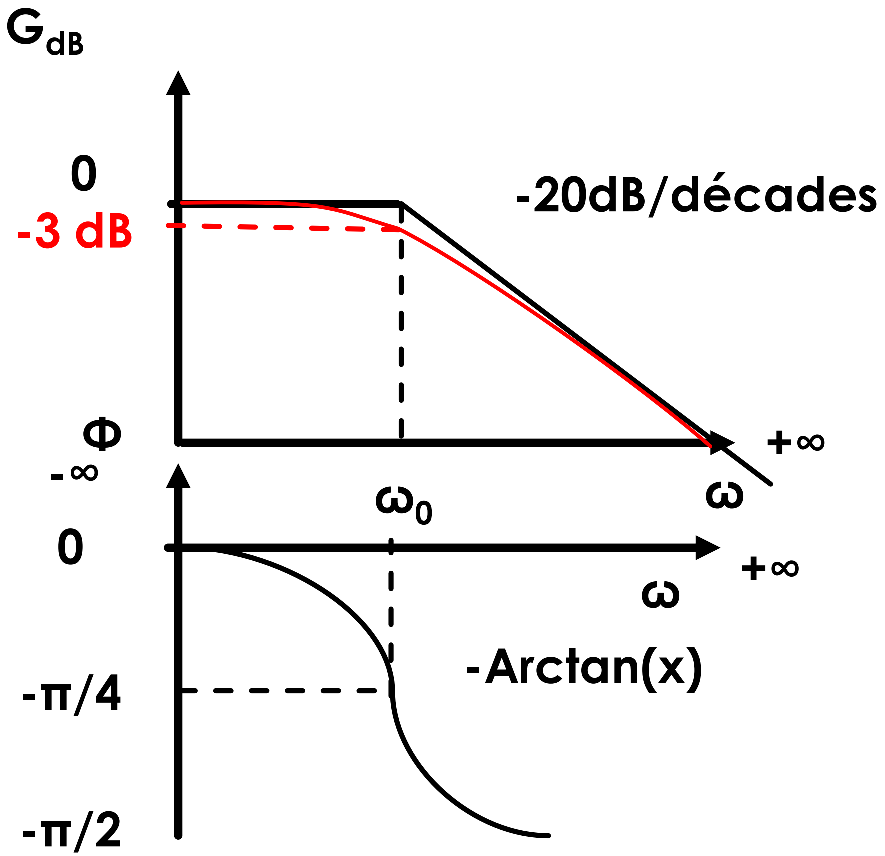


Résumé ordre 1 : Forme canonique

passe - haut $H_{PH}(j\omega) = A\dfrac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{1+j\frac{\omega}{\omega_0}}$



$H_{PB}(j\omega) = A\dfrac{1}{1+j\frac{\omega}{\omega_0}}$ **passe - bas**

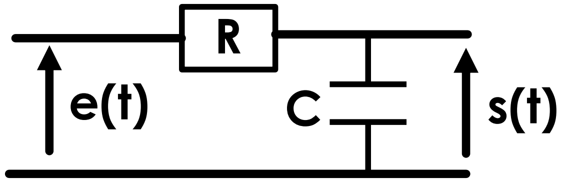


Application : circuit RC

1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



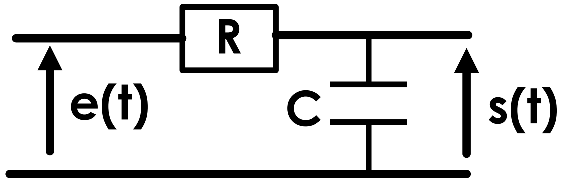
4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

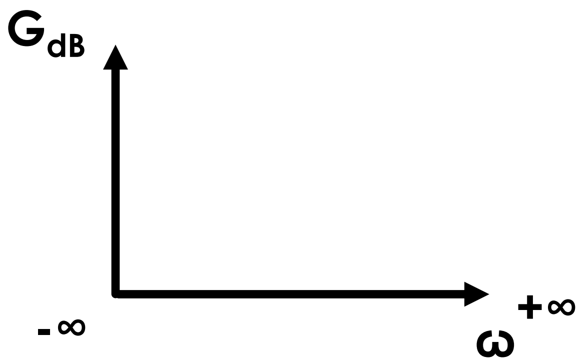
7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Application : circuit RC

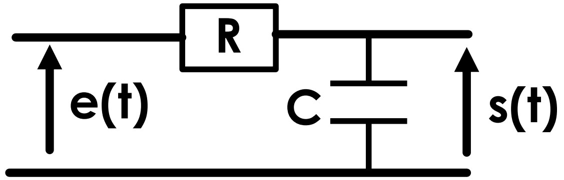


1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

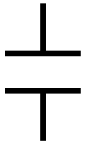


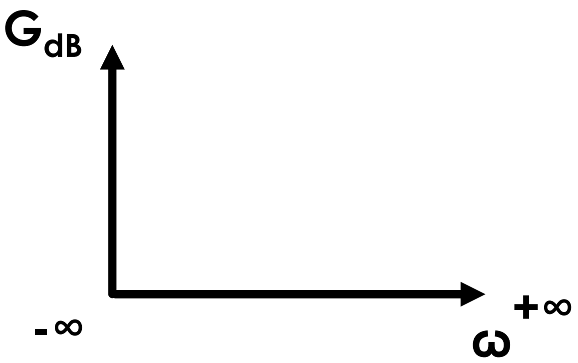
Application : circuit RC



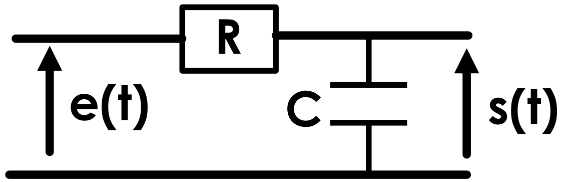
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

 $\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$



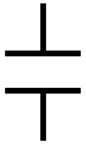
Application : circuit RC



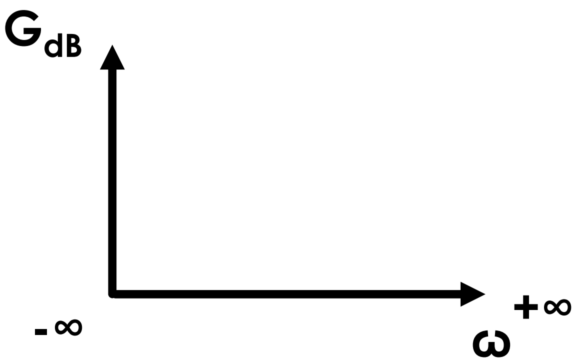
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

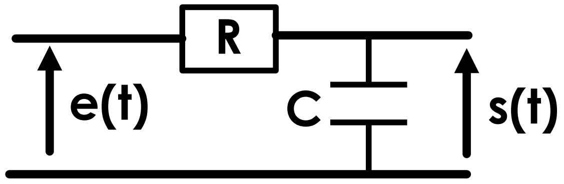
$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$



$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$



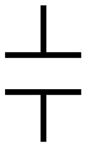
Application : circuit RC



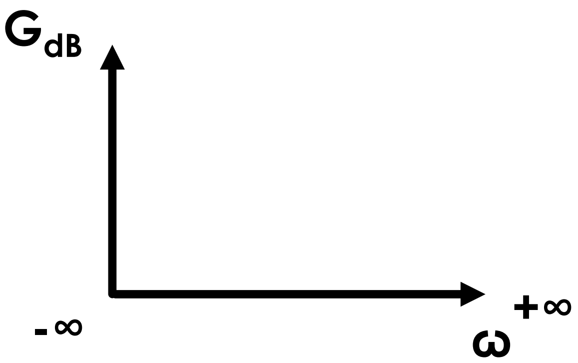
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

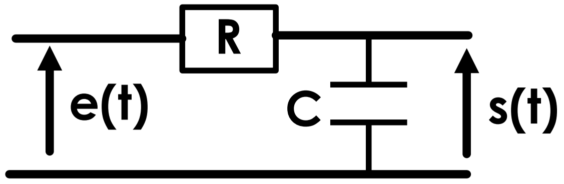
$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$



$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$



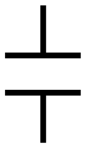
Application : circuit RC



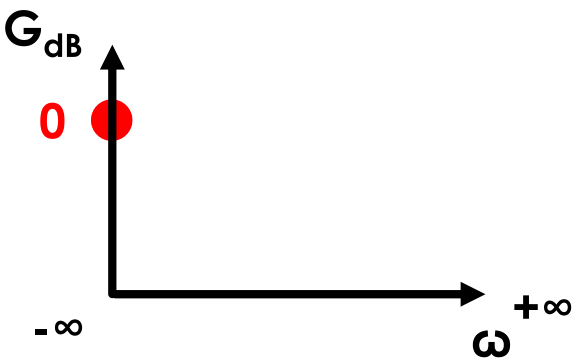
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $$Z_C = \frac{1}{jC\omega}$$

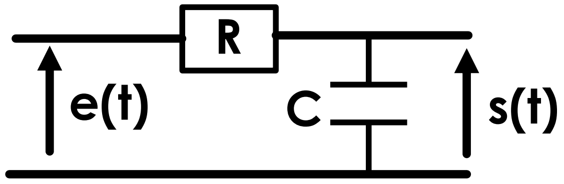
$$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$$



$$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$$



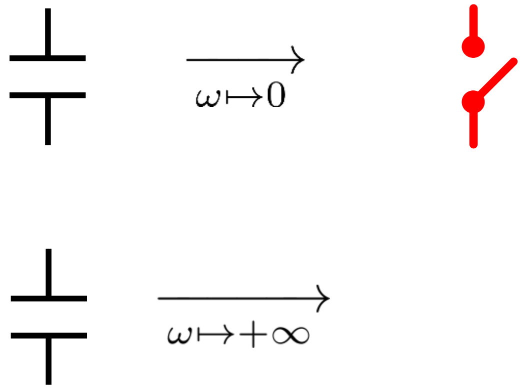
Application : circuit RC

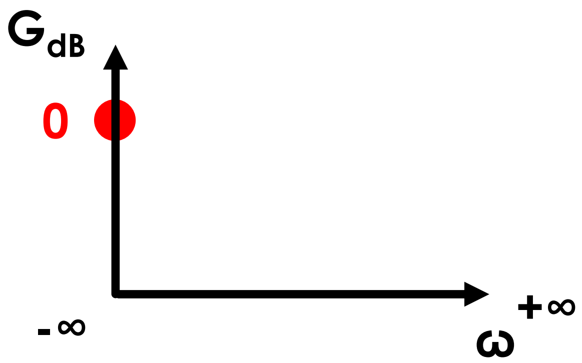


1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses $(\omega -> 0)$ et hautes fréquences $(\omega -> \infty)$.

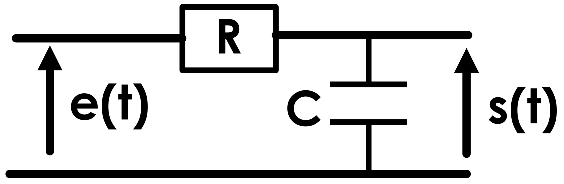
Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $$Z_C = \frac{1}{jC\omega}$$

$$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$$





Application : circuit RC

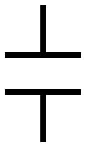


1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

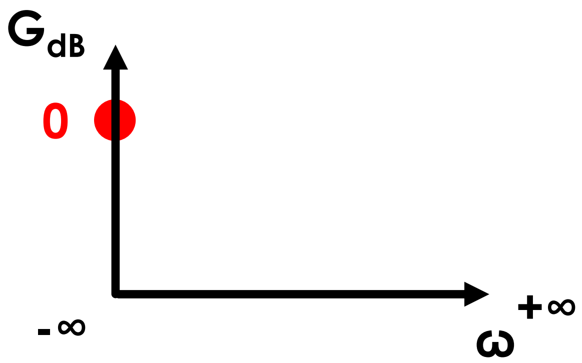
Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ?

$$Z_C = \frac{1}{jC\omega}$$

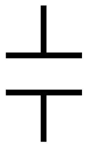
$$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$$



$$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$$

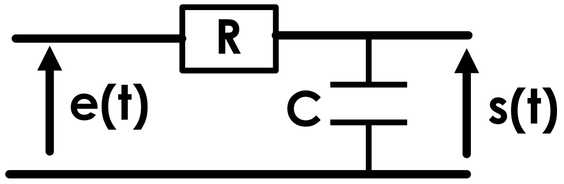


$$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$



$$\xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{}$$

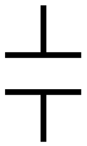
Application : circuit RC



1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

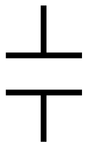
Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$

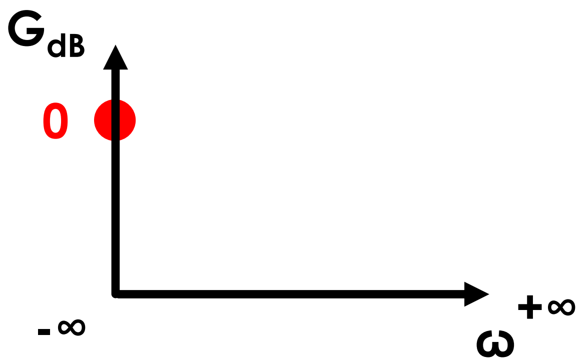


$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$

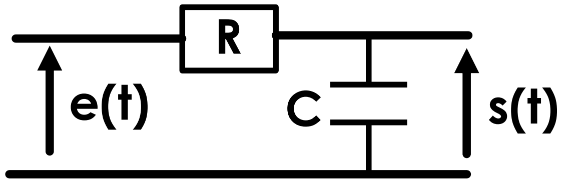
$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$



$\xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{}$



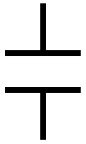
Application : circuit RC



1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

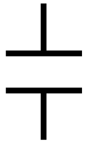
Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} +\infty$

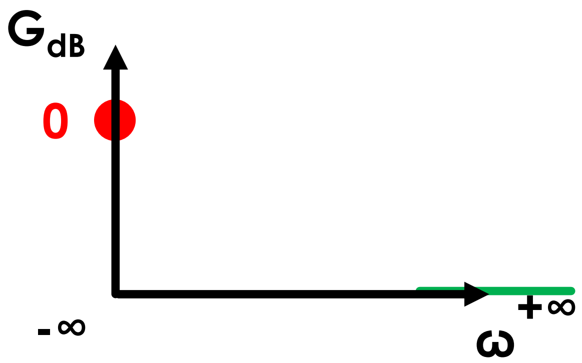


$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$

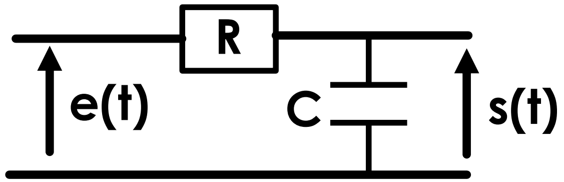
$Z_C \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$



$\xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{}$



Application : circuit RC

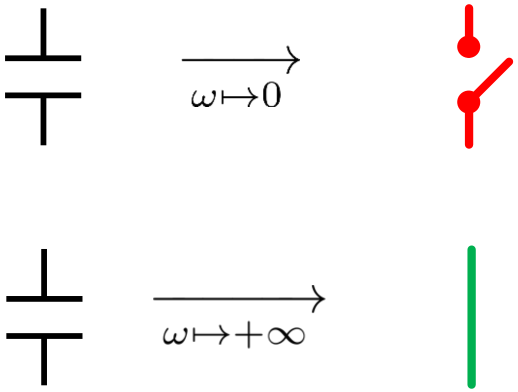


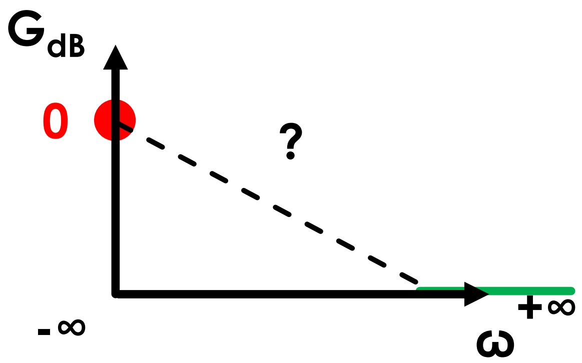
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur en basses et en hautes fréquences ? $Z_C = \dfrac{1}{jC\omega}$

$$Z_C \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} +\infty$$

$$Z_C \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0$$

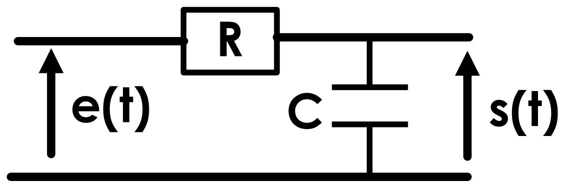




Application : circuit RC

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

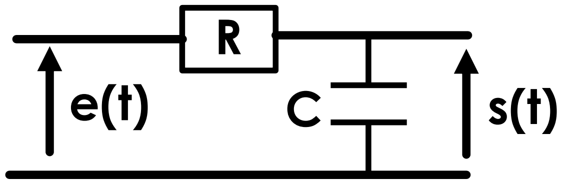
3. Donnez l'expression de ω_0.



Application : circuit RC

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



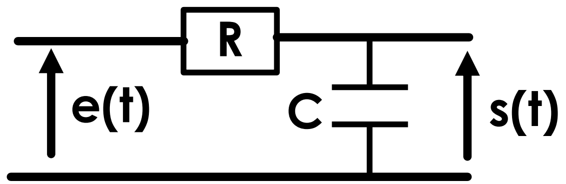
On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{\frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Application : circuit RC

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{\frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

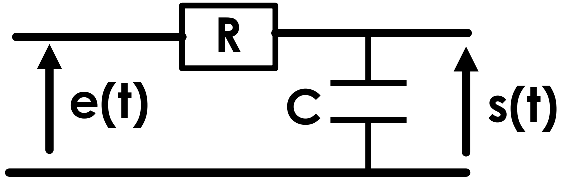
Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{jCR\omega + 1}$$

Application : circuit RC

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{\frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{jCR\omega + 1}$$

Alors :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

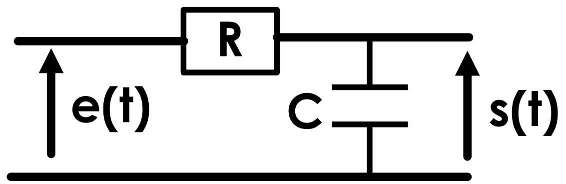
avec :

$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

Application : circuit RC

2. Montrez que sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{\frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{jCR\omega + 1}$$

Alors :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

avec :

$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1^e^ ordre**

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha\log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

$$G_{dB}(\omega) = -10 \log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha\log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

Application : circuit RC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

➔ **Forme canonique d'un passe-bas du 1e ordre**

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha\log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -20\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$

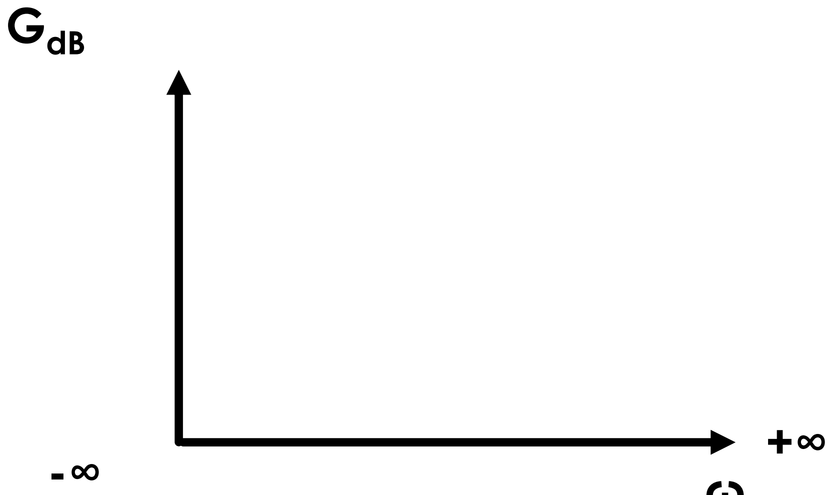
avec $A = 20\log_{10}(\omega_0)$

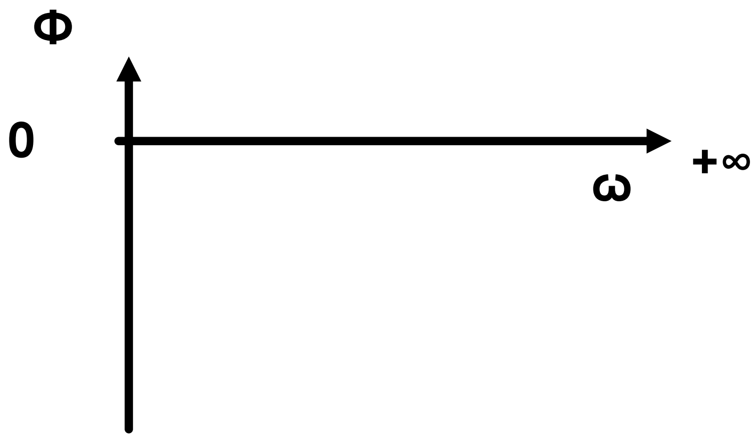
Application : circuit RC

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





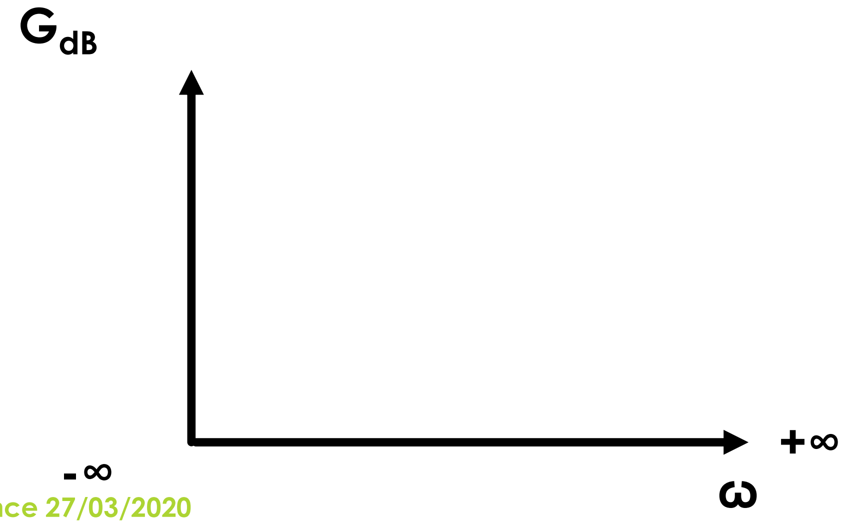
Application : circuit RC

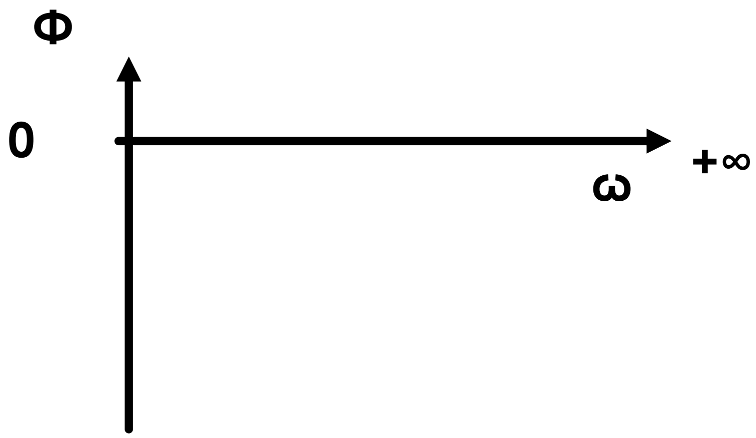
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$



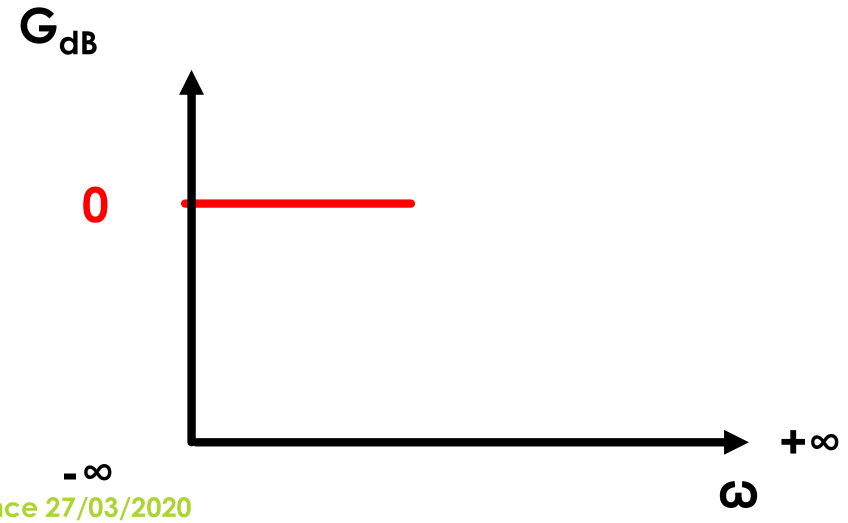


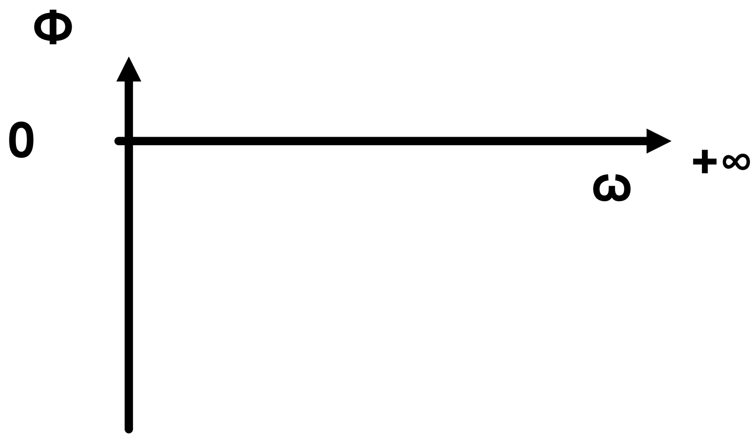
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





Application : circuit RC

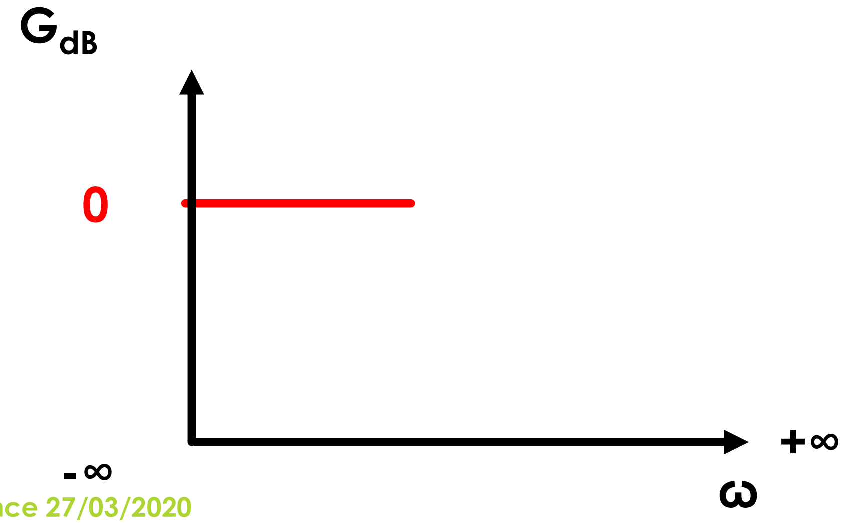
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

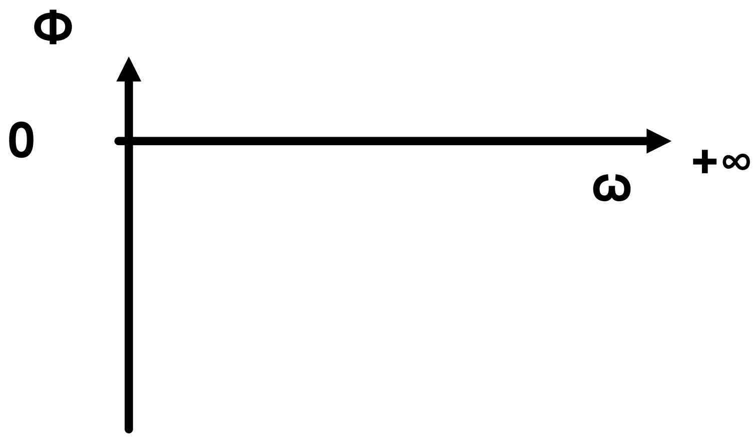
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





Application : circuit RC

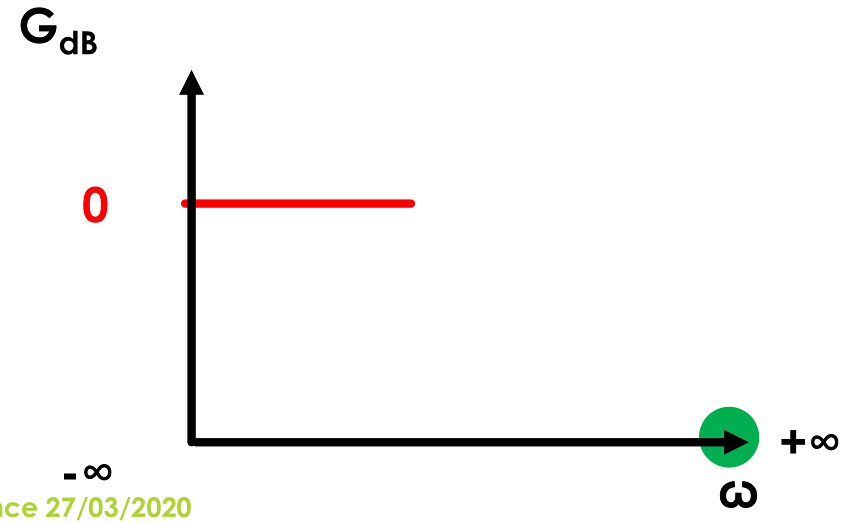
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

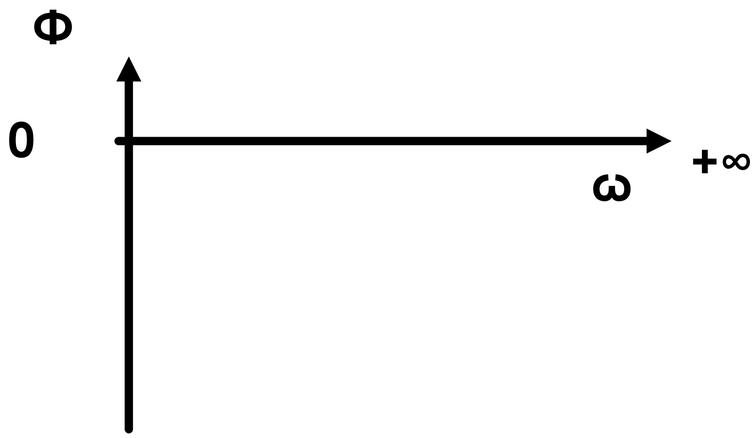
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$





Application : circuit RC

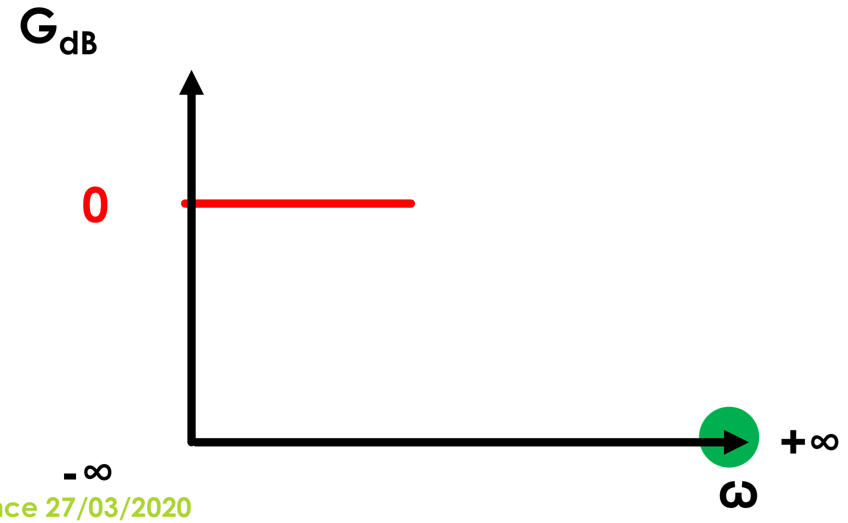
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

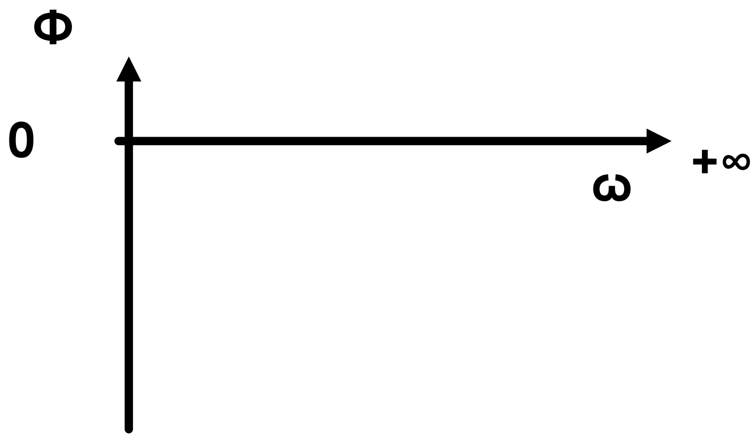
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$



$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$



Application : circuit RC

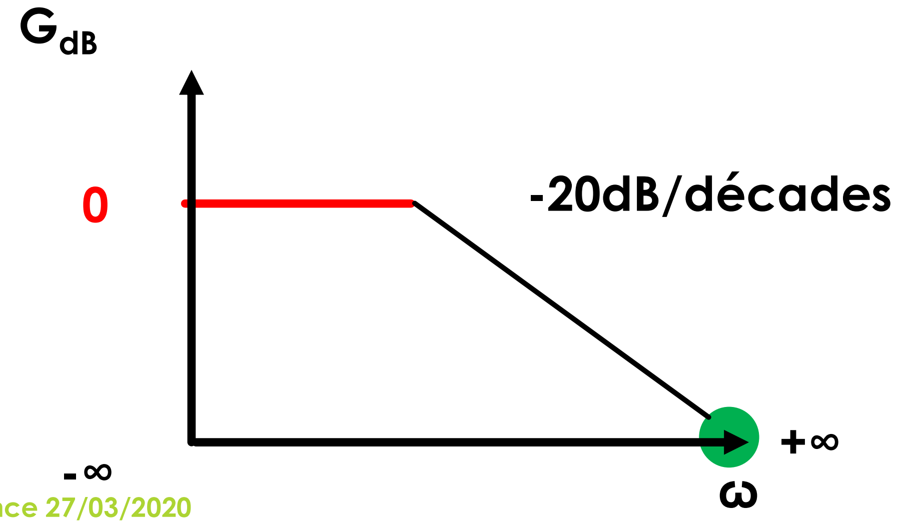
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

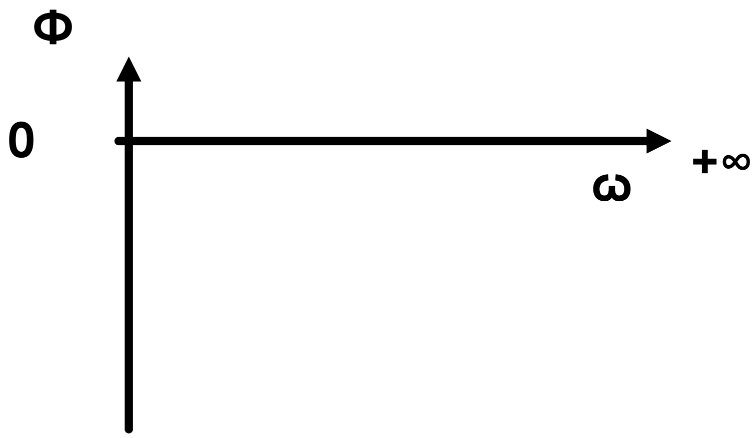
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$



$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$



Application : circuit RC

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

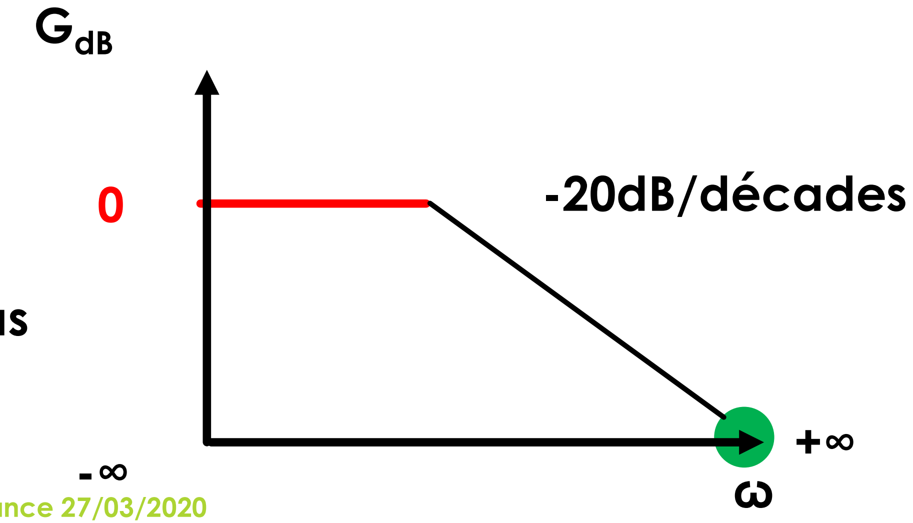
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

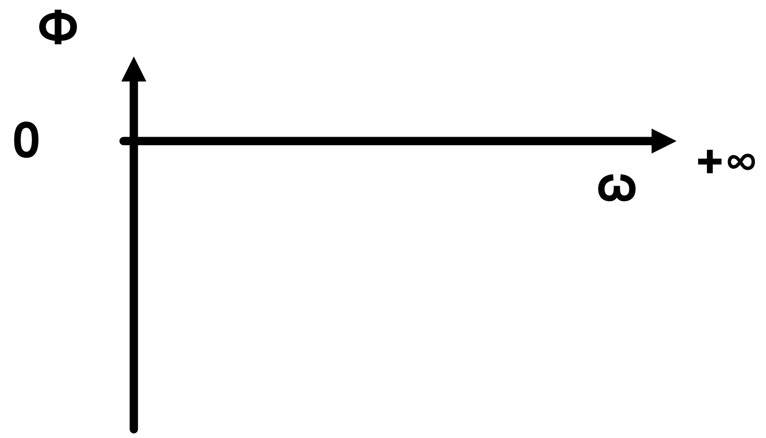
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$



➔ **passe - bas**



Application : circuit RC

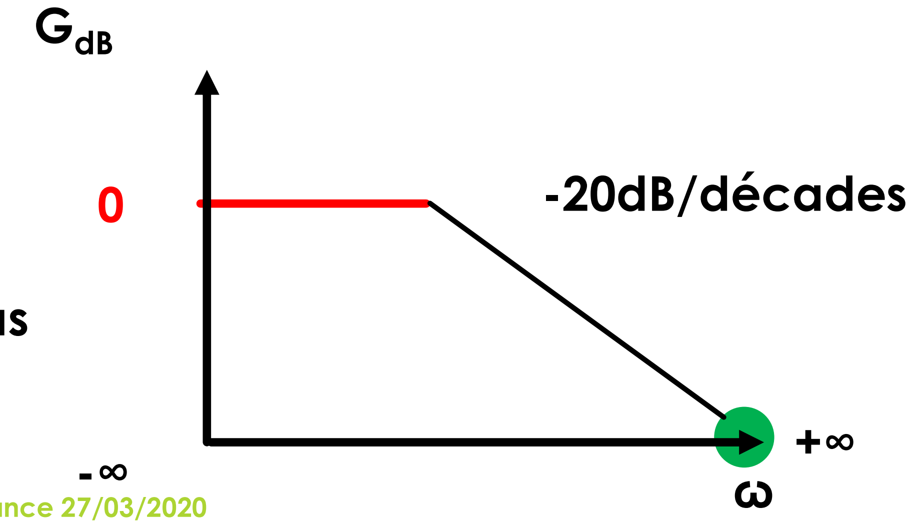
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

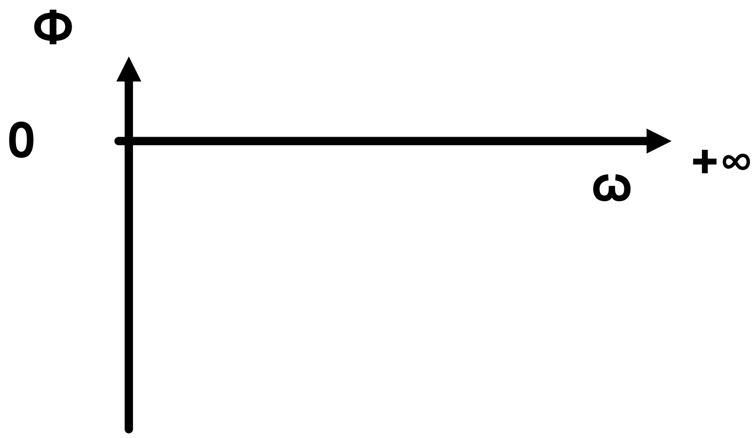
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$



➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



Application : circuit RC

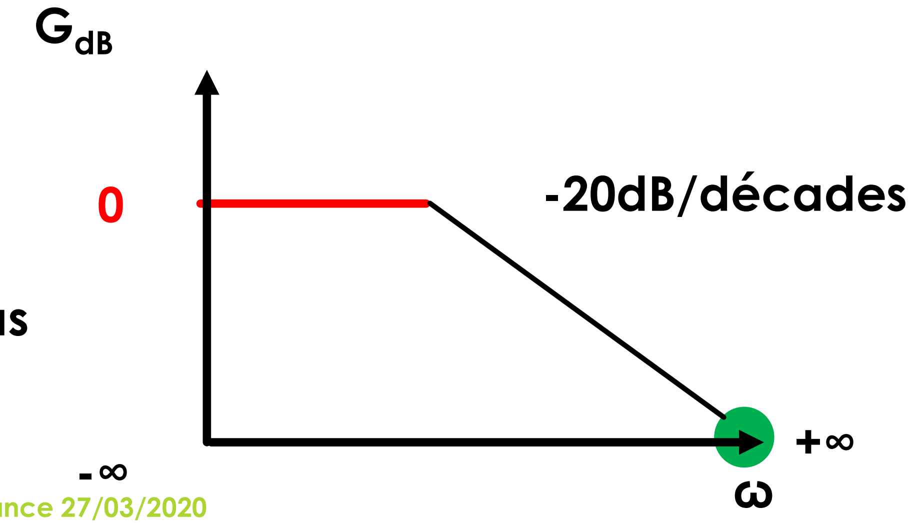
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

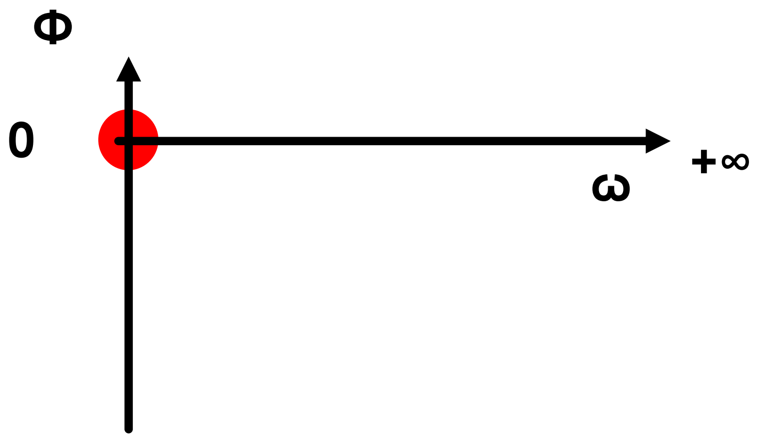
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$



➔ passe - bas

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



Application : circuit RC

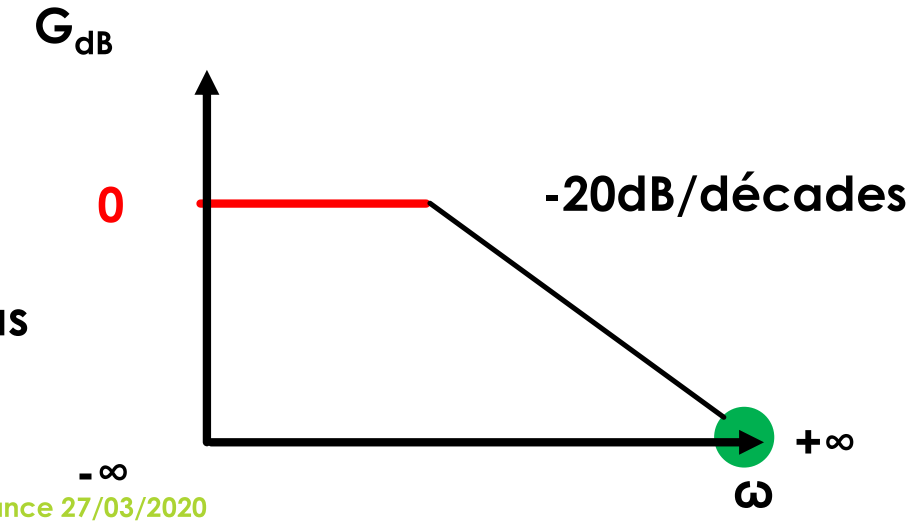
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

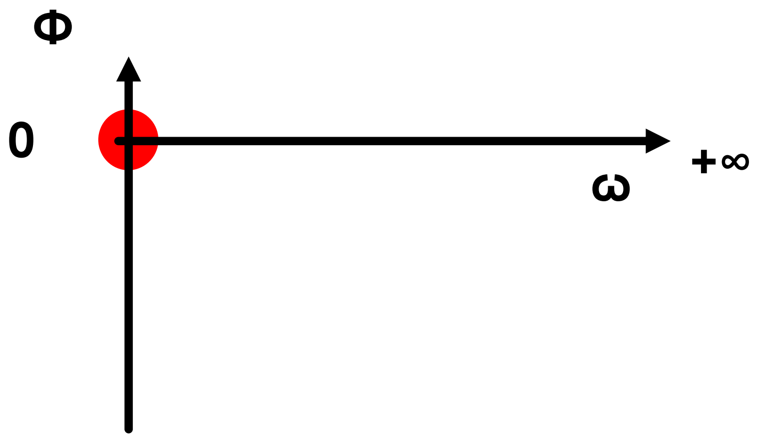


➔ passe - bas

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$



Application : circuit RC

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

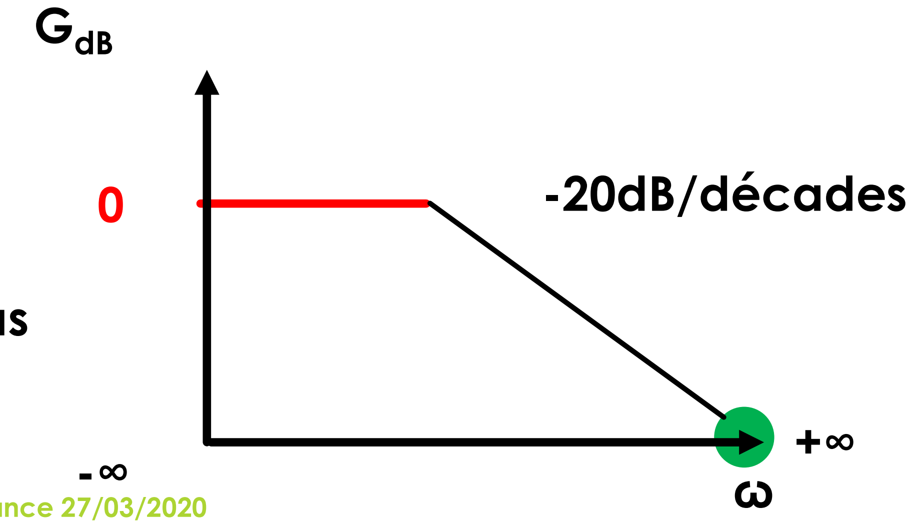
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

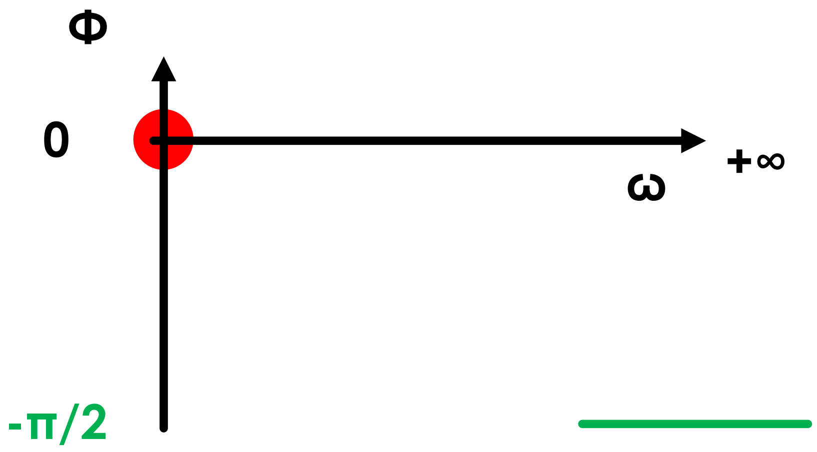
$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$

➔ passe - bas





Application : circuit RC

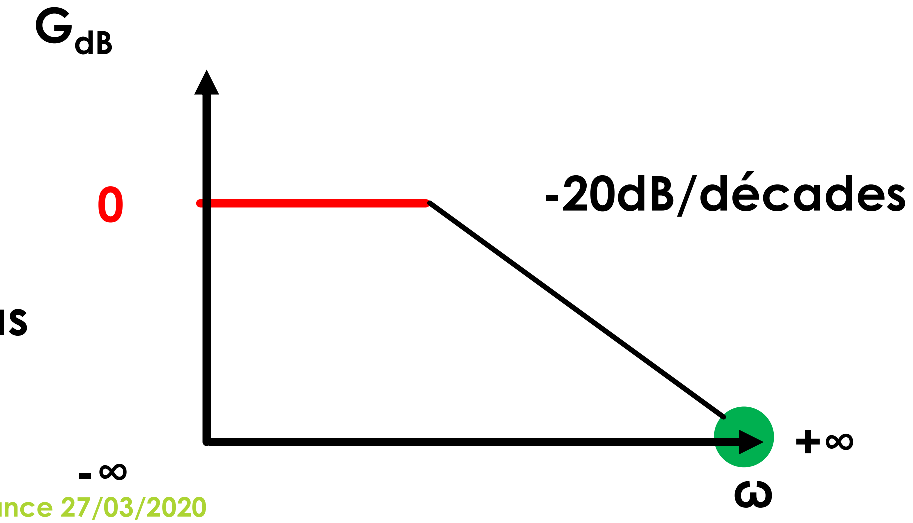
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

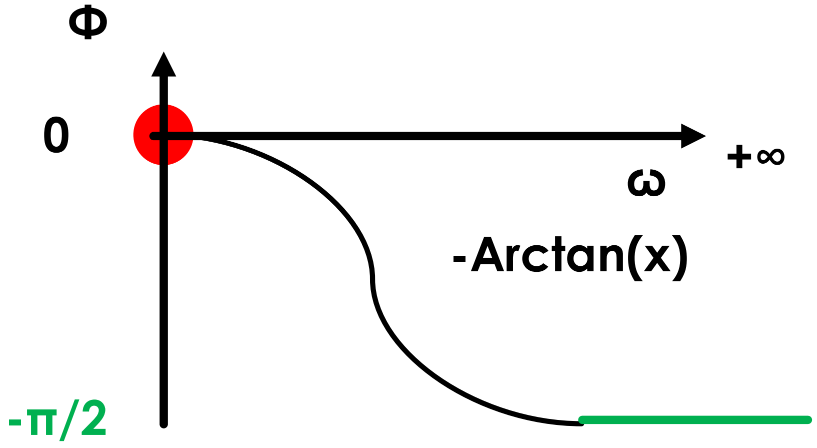


➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$



Application : circuit RC

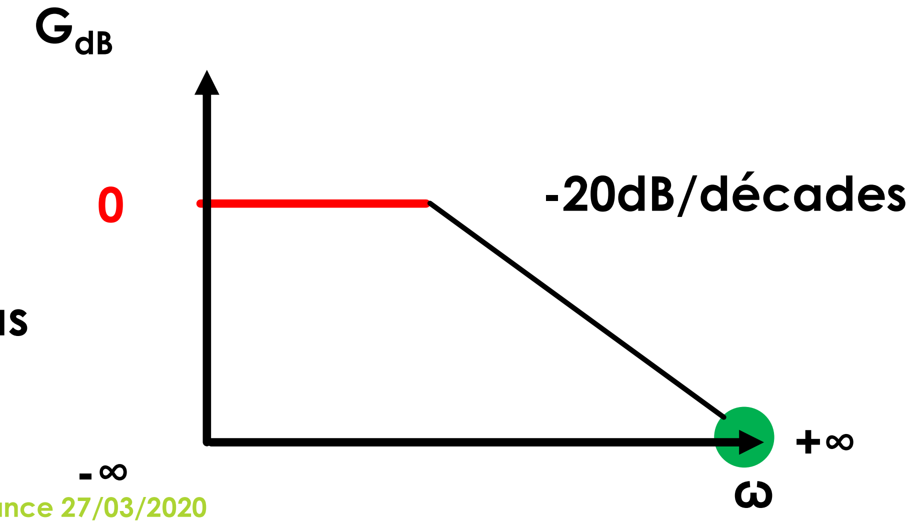
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

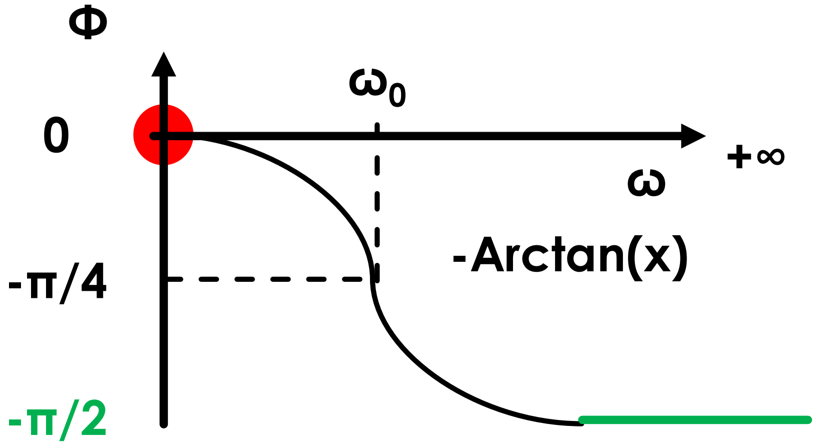


➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\frac{\pi}{2}$$



Application : circuit RC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Application : circuit RC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Application : circuit RC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Application : circuit RC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

$$\omega_c = \omega_0$$

Application : circuit RC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

$$\omega_c = \omega_0$$

$$\begin{aligned} \Phi(\omega_0) &= -\arctan\left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right) \\ &= -\frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

Application : circuit RC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Par définition :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

donc :

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

$$\omega_c = \omega_0$$

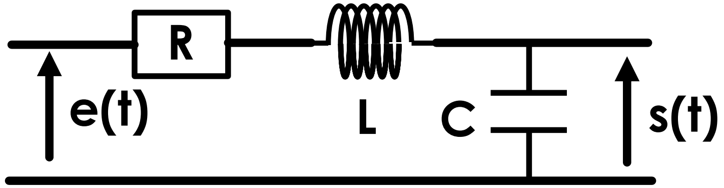
$$\begin{aligned} \Phi(\omega_0) &= -\arctan\left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right) \\ &= -\frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_{dB}(\omega_0) &= -10\log_{10}\left(1 + \left(\frac{\omega_0}{\omega_0}\right)^2\right) \\ &= -10\log_{10}(2) \approx -3 \text{ dB} \end{aligned}$$

Filtre RLC

1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).



3. Donnez l'expression de ω_0.

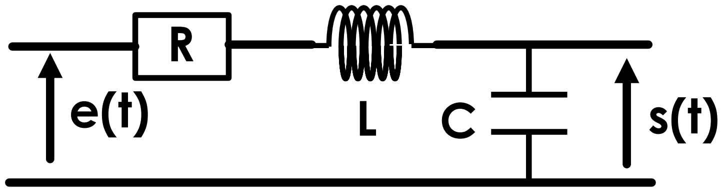
4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

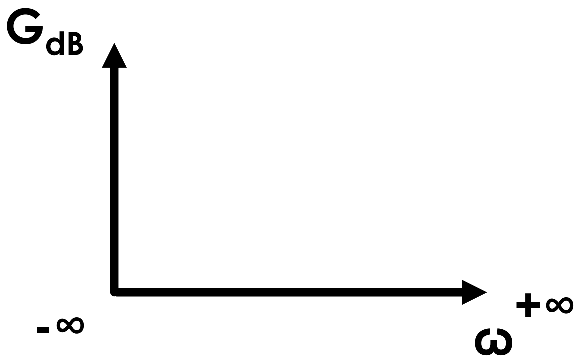
7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

Filtre RLC

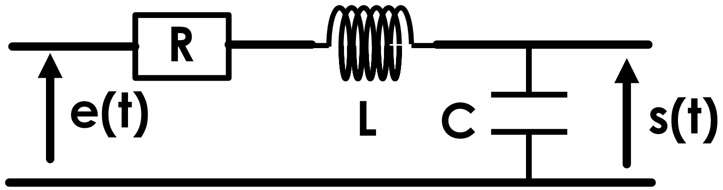


1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?

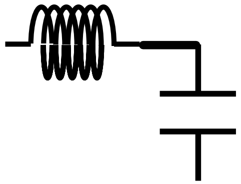


Filtre RLC

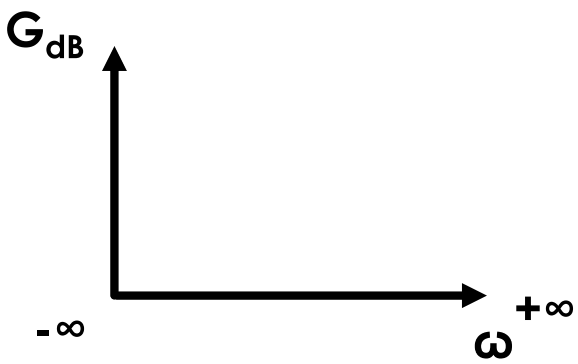


1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

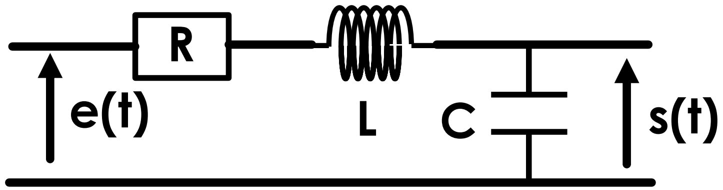
Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?



$\xrightarrow[\omega \mapsto 0]{}$

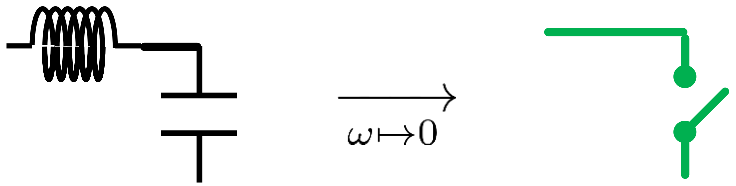


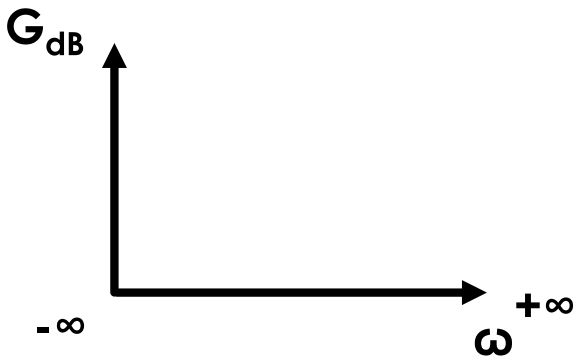
Filtre RLC



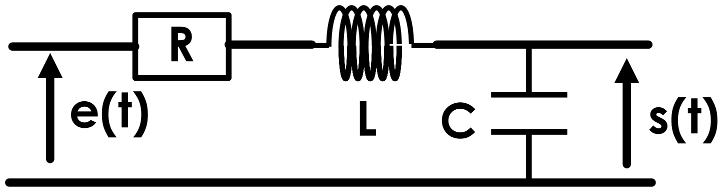
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?



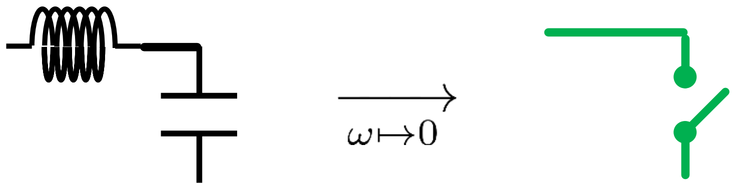


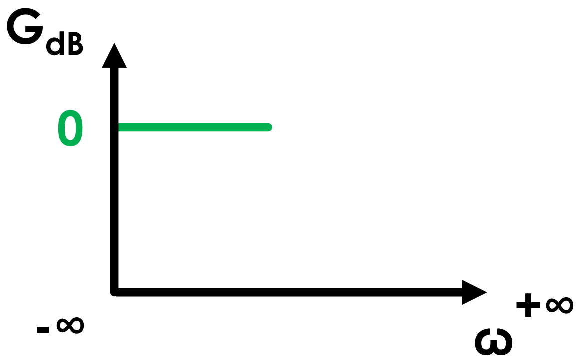
Filtre RLC



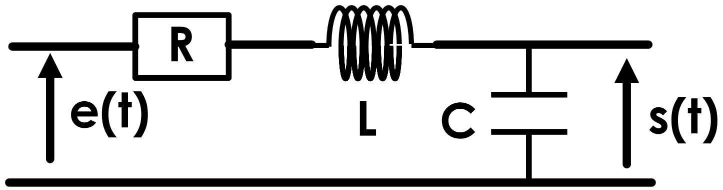
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?



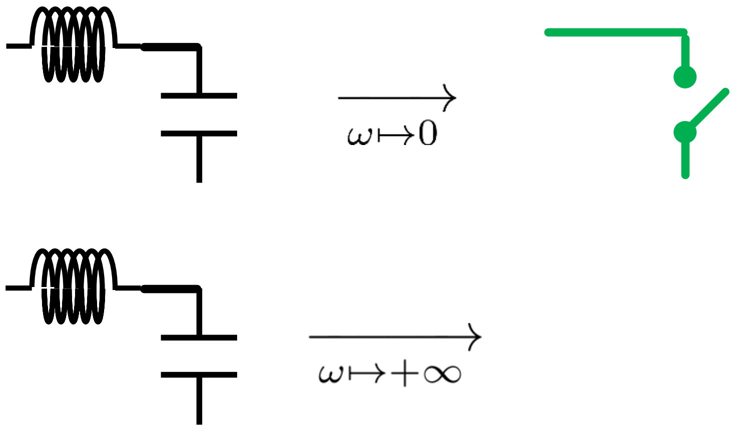


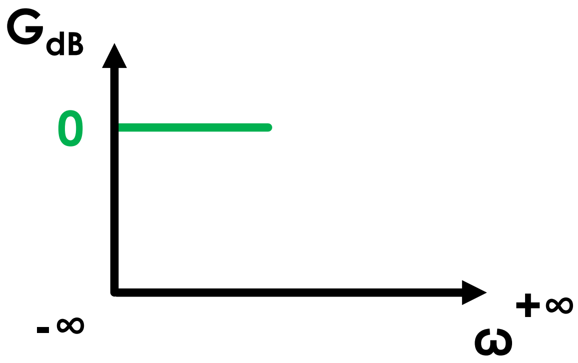
Filtre RLC



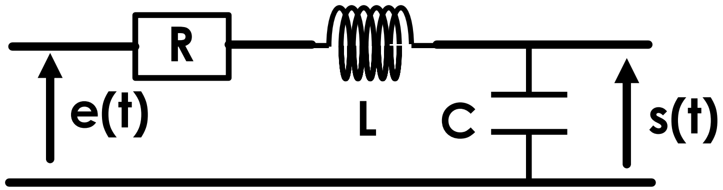
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?



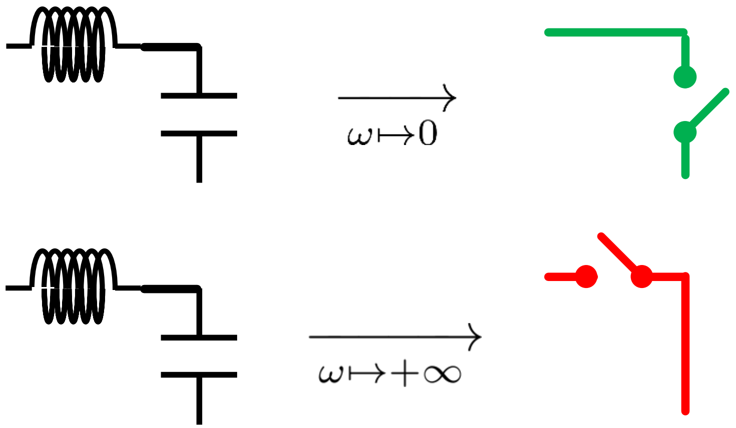


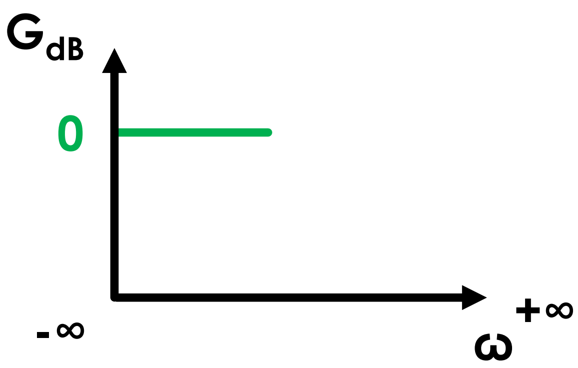
Filtre RLC



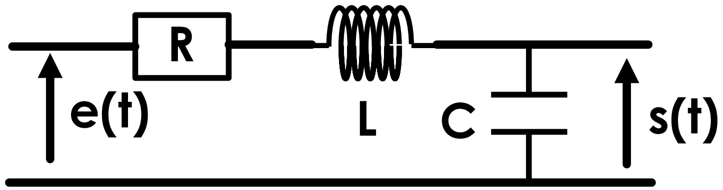
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?



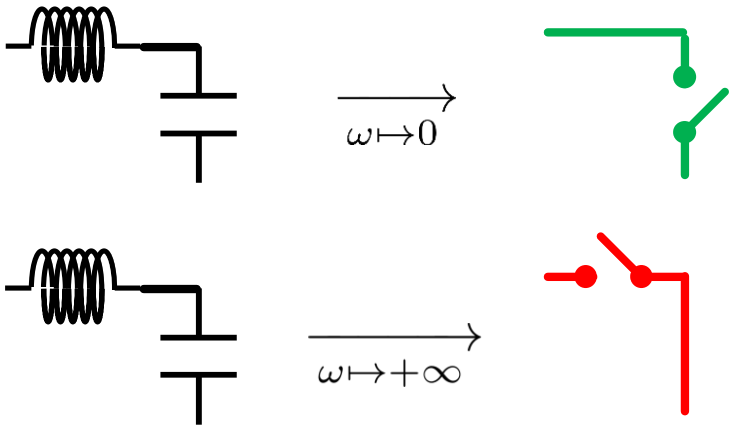


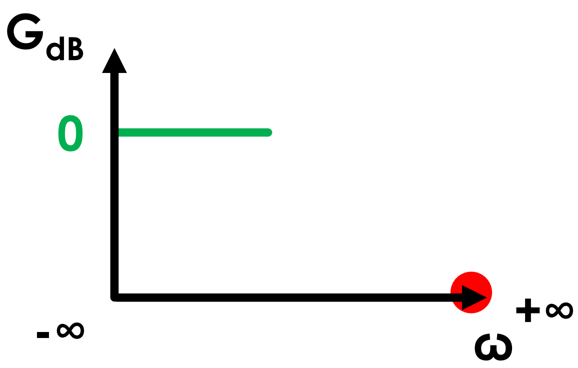
Filtre RLC



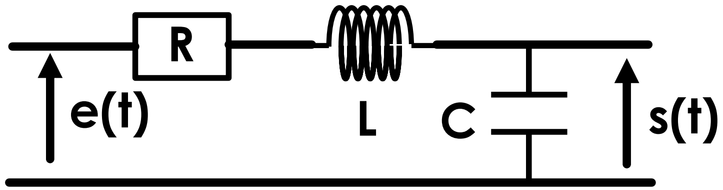
1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?



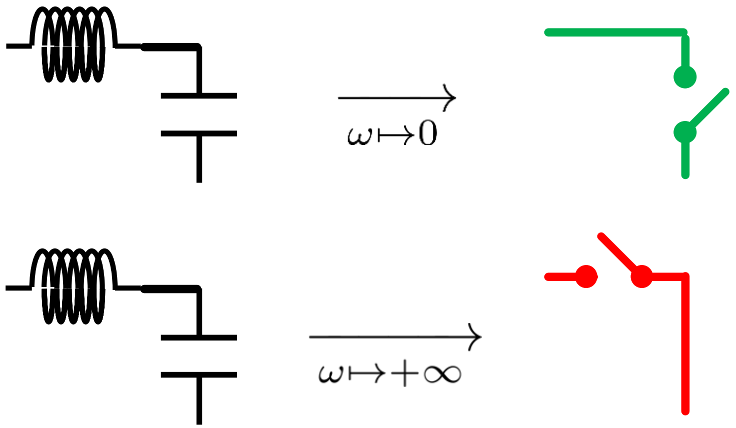


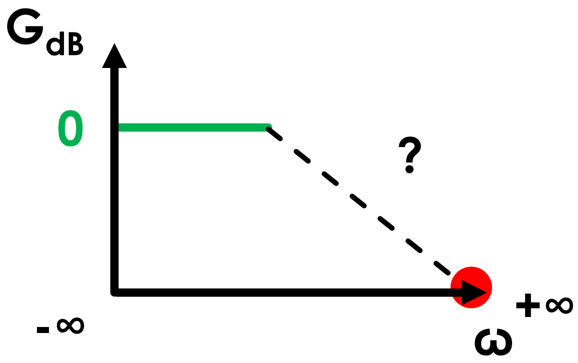
Filtre RLC



1. Sans calcul, donnez l'allure de ce filtre aux basses ($\omega -> 0$) et hautes fréquences ($\omega -> \infty$).

Par quoi peut on remplacer le condensateur et la bobine en basses et en hautes fréquences ?

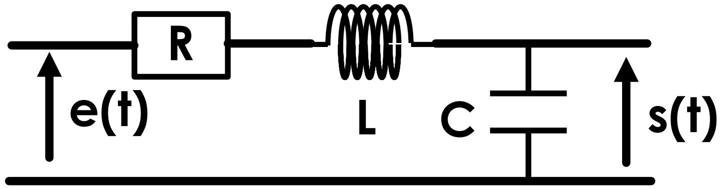




Filtre RLC

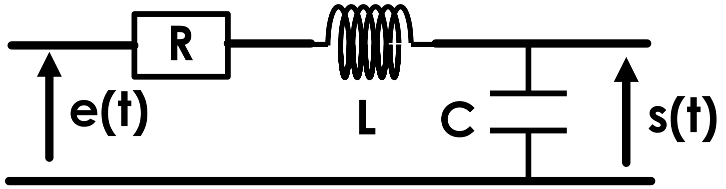
2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



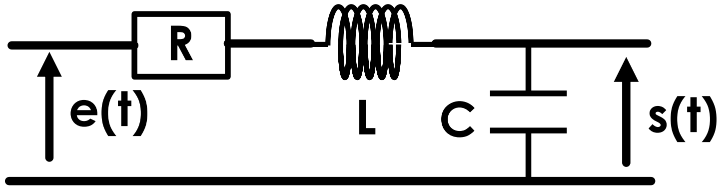
On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Filtre RLC

2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

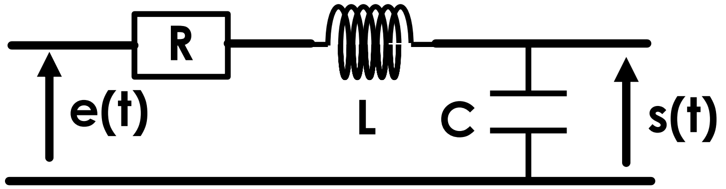
$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Faisons apparaître :

$$j\frac{\omega}{\omega_0}$$

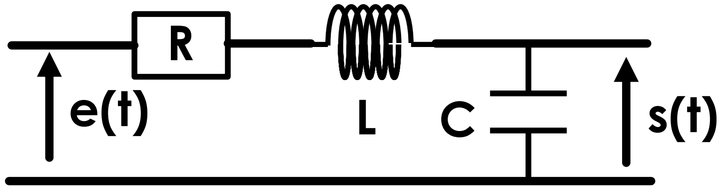
Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

Filtre RLC

2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

Faisons apparaître :

$$j\frac{\omega}{\omega_0}$$

Alors :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{RC}{\sqrt{LC}}\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

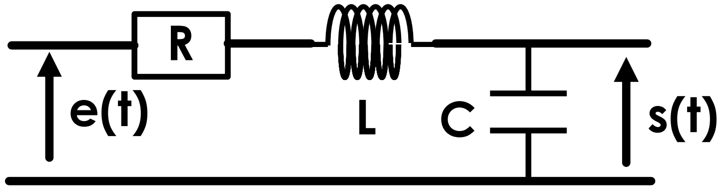
avec :

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Filtre RLC

2. Montrez si sa fonction de transfert, H peut se mettre sous une forme canonique connue (Passe-Bas ou Passe-Haut).

3. Donnez l'expression de ω_0.



On a selon le pont diviseur de tension :

$$S(\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} E(\omega) = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R} E(\omega)$$

Donc :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

Faisons apparaître :

$$j\frac{\omega}{\omega_0}$$

Alors :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{RC}{\sqrt{LC}}\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

avec :

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Dénominateur = degré 2 en ω_0
➔ filtre du 2^e ordre

Filtre RLC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

$$m = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$$

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jR\sqrt{\frac{C}{L}}\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} = \frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

$$m = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$$

On a :

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jR\sqrt{\frac{C}{L}}\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} = \frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\left|1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Filtre RLC

4. Calculez la valeur du module de H et de sa phase.

On a :

$$m = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$$

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + jR\sqrt{\frac{C}{L}}\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} = \frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Soit :

$$G(\omega) = \frac{1}{\left|1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

et :

$$\Phi(\omega) = -\arg\left(1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$$

$$= -\arctan\left(\frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}\right)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

Filtre RLC

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

Filtre RLC

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = -10 \log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10 \log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -10 \log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

Filtre RLC

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = -10 \log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10 \log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -10 \log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -40 \log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

5. Calculez le gain G_{dB} pour les hautes et les basses fréquences et mettez-le sous la forme $G_{dB} = A + \alpha \log(\omega)$ en déterminant la valeur de α et de A.

On a :

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -10\log_{10}(1) = 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

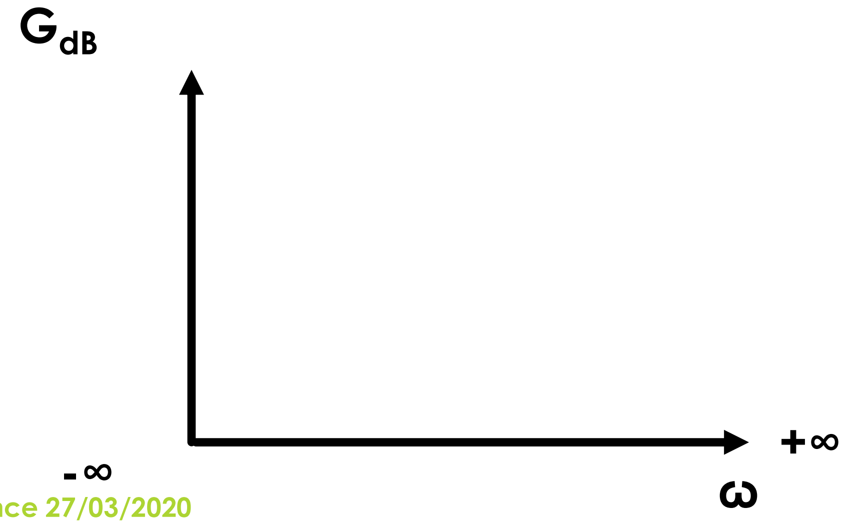
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

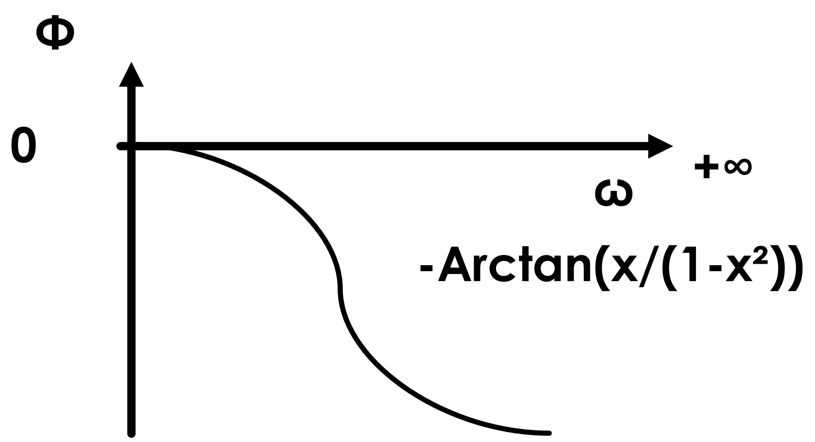
la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$

avec $A = 40\log_{10}(\omega_0)$

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

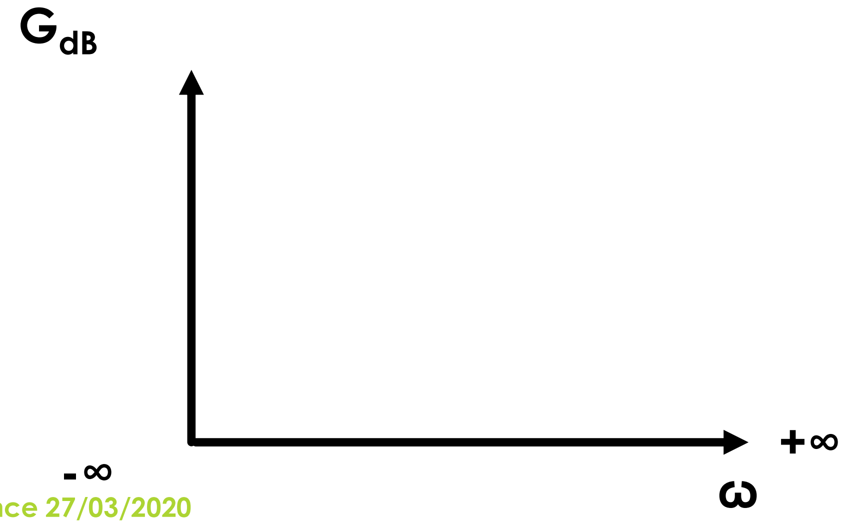


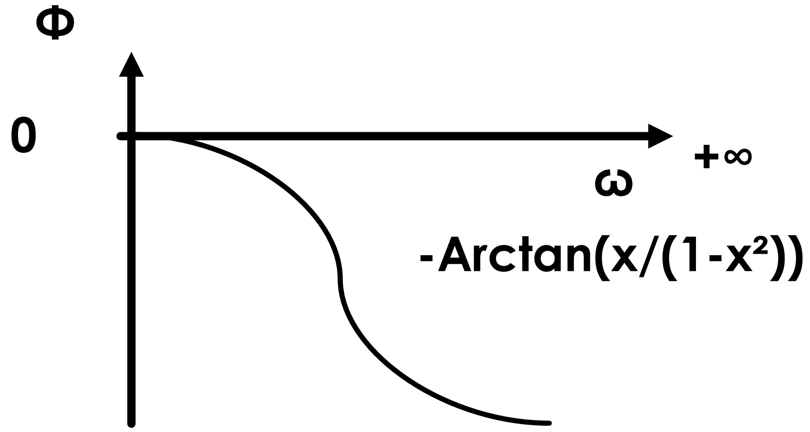


6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$



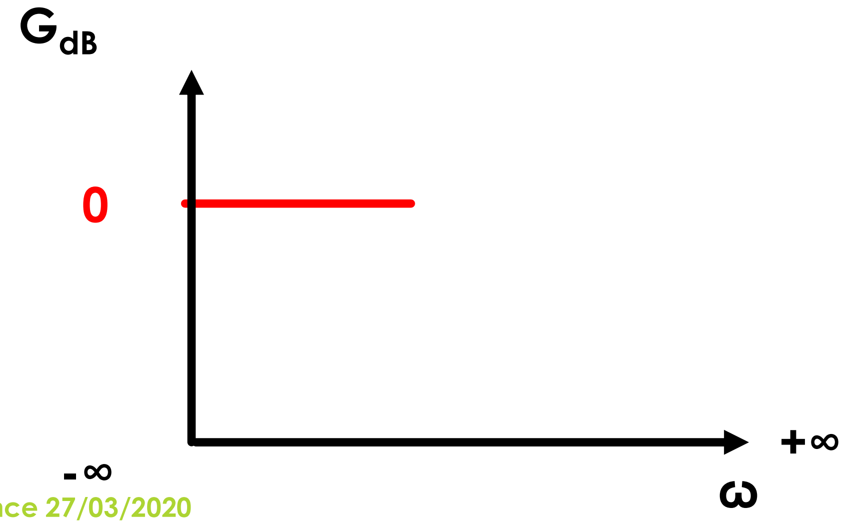


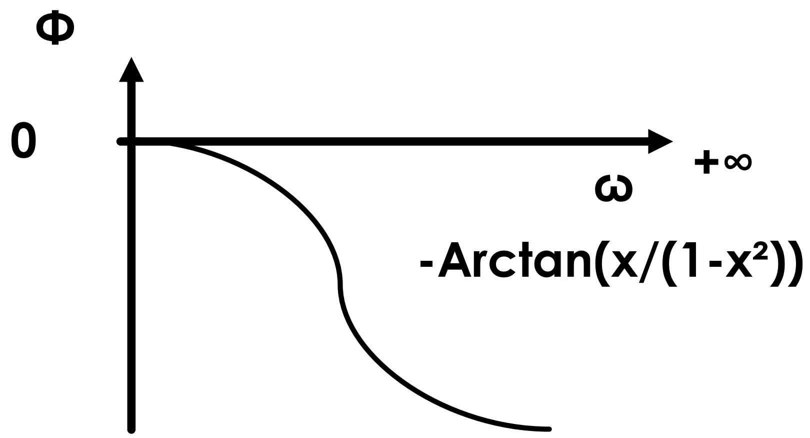
Filtre RLC

6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$





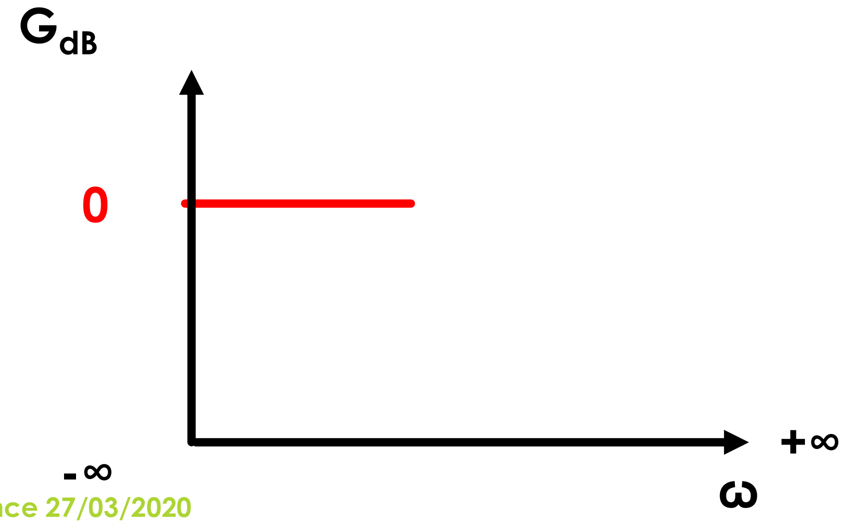
Filtre RLC

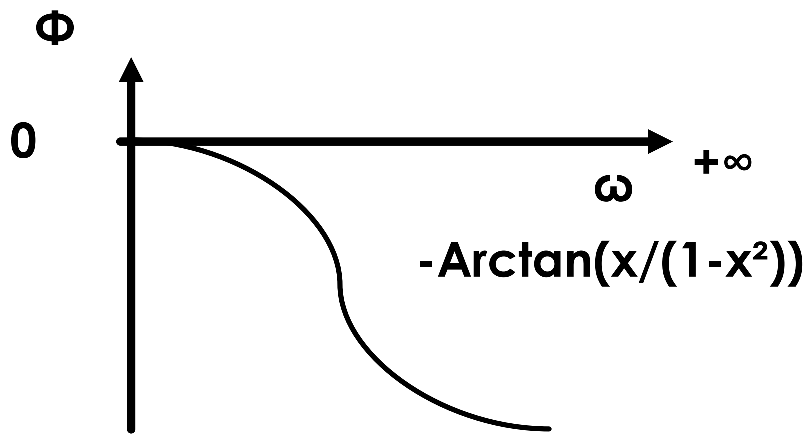
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$



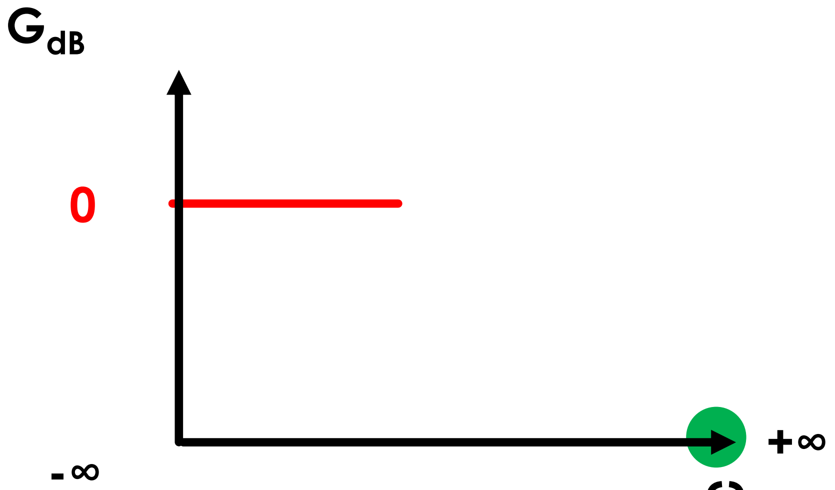


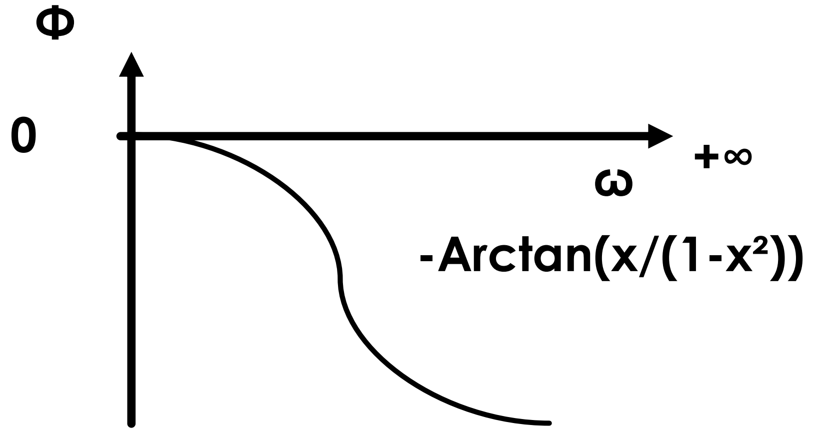
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$





Filtre RLC

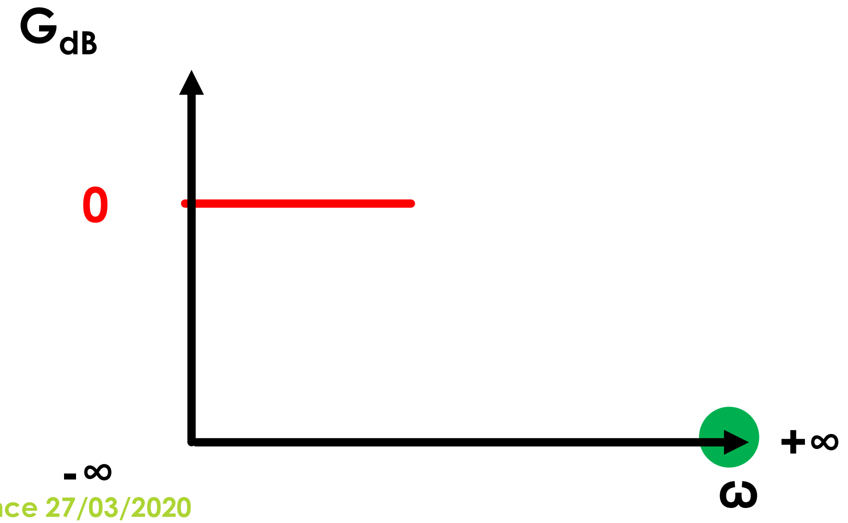
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

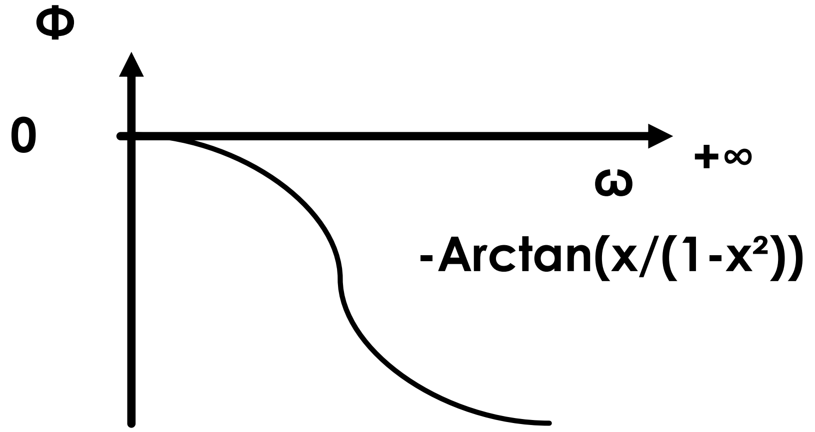
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$





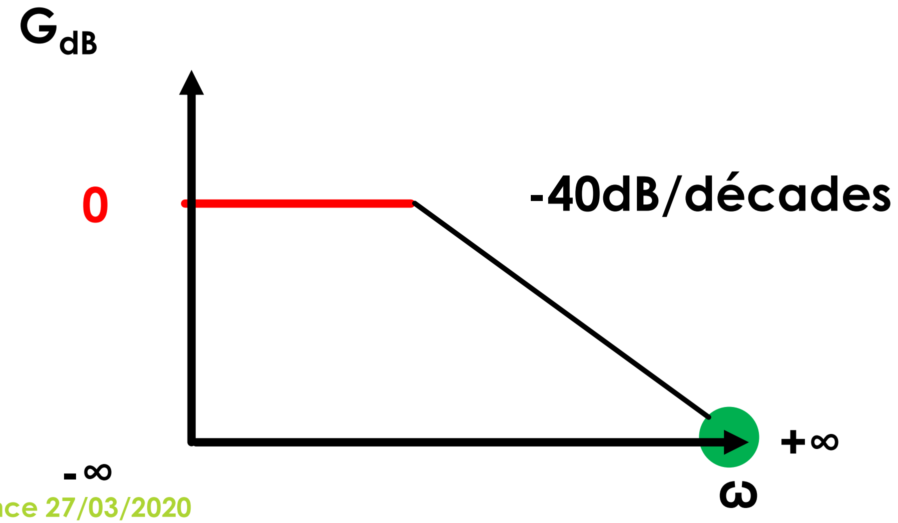
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

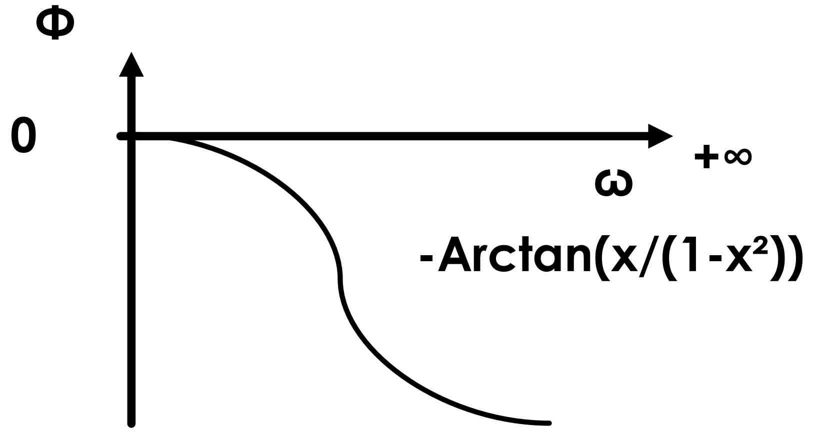
$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$





Filtre RLC

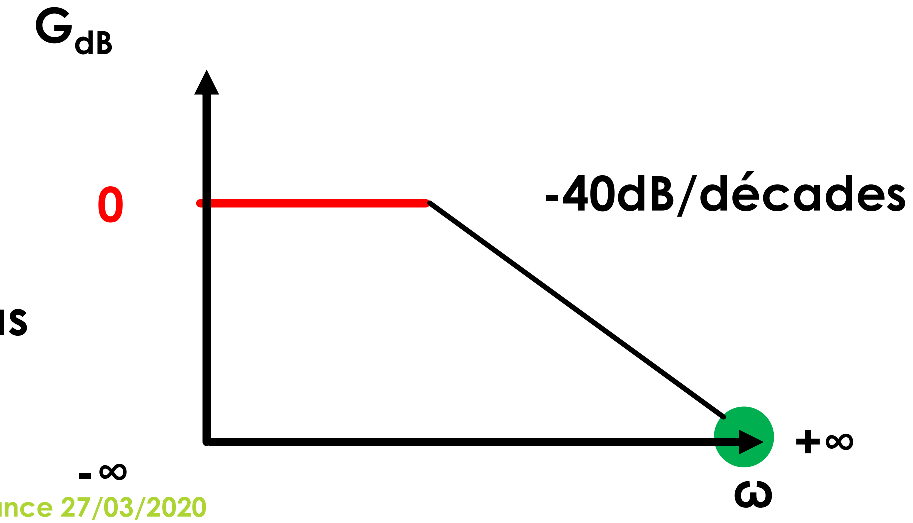
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right) \qquad \Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

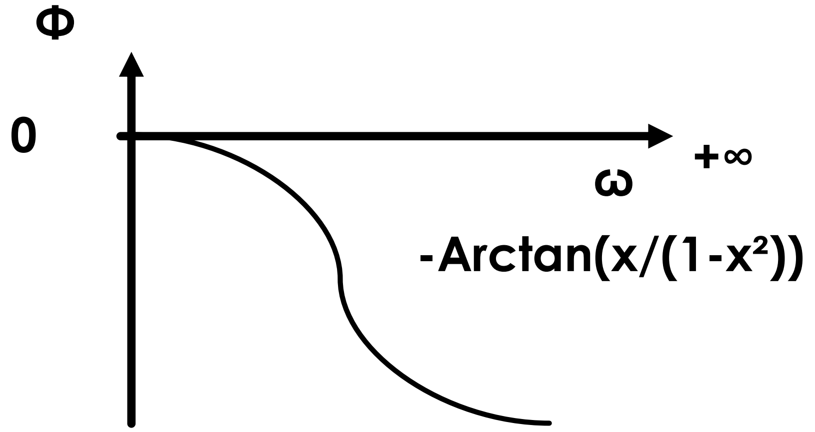
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$



➔ **passe - bas**



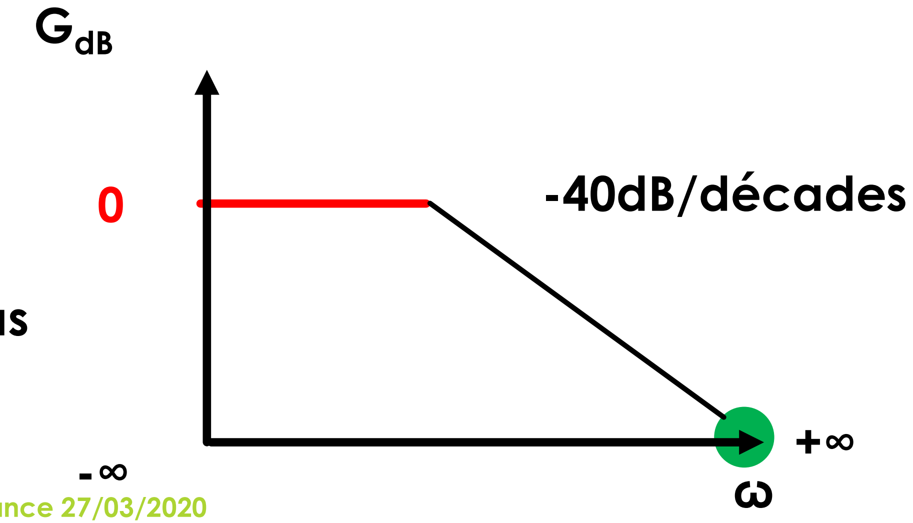
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

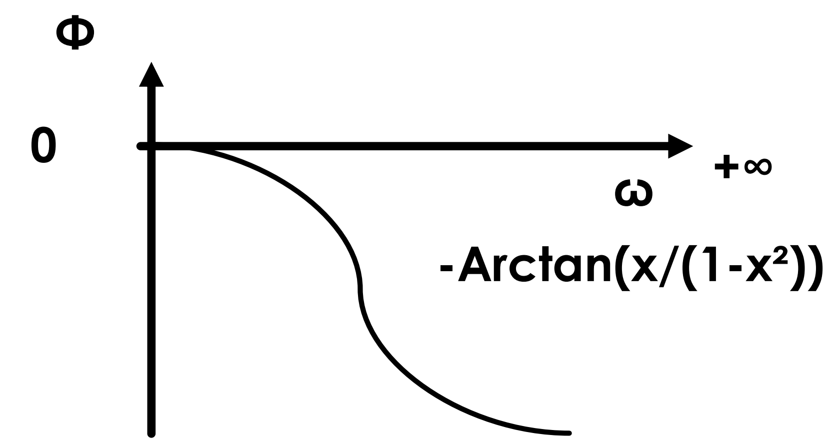
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$



➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

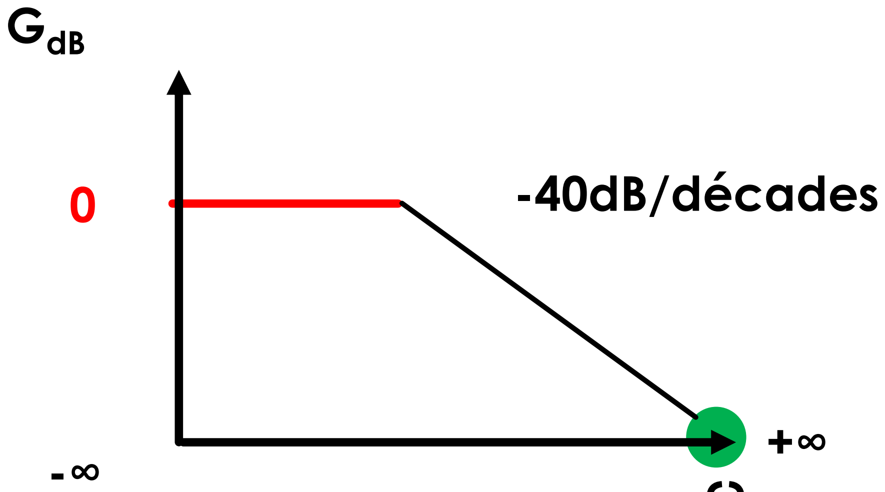
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

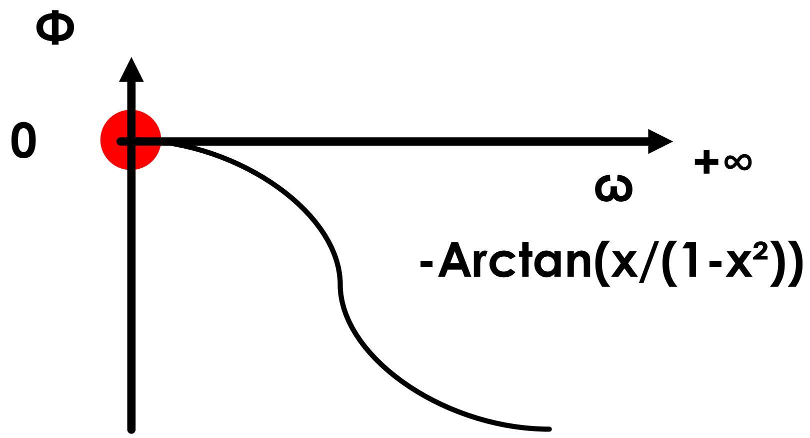
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$



➔ **passe - bas**



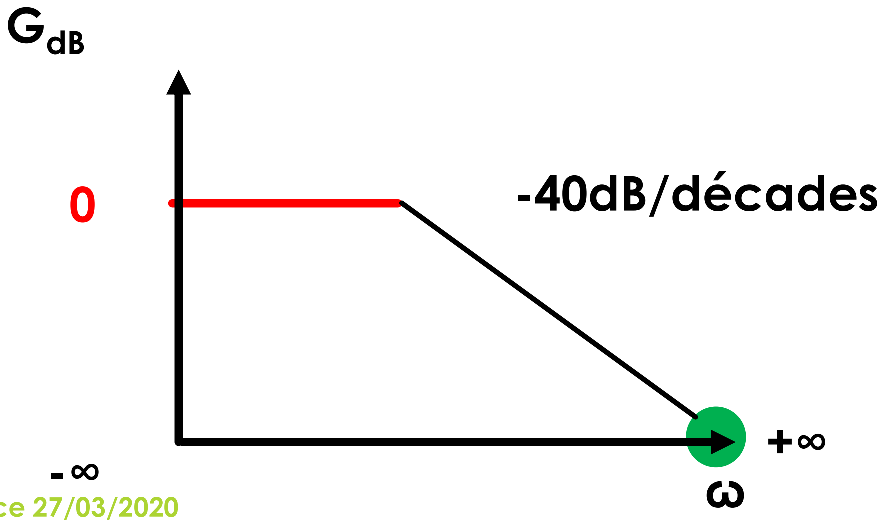
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$

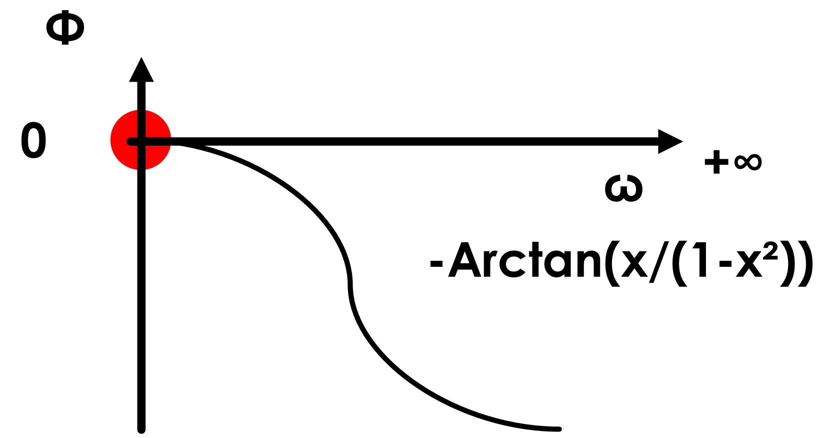


➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0 \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} \pm\pi$$



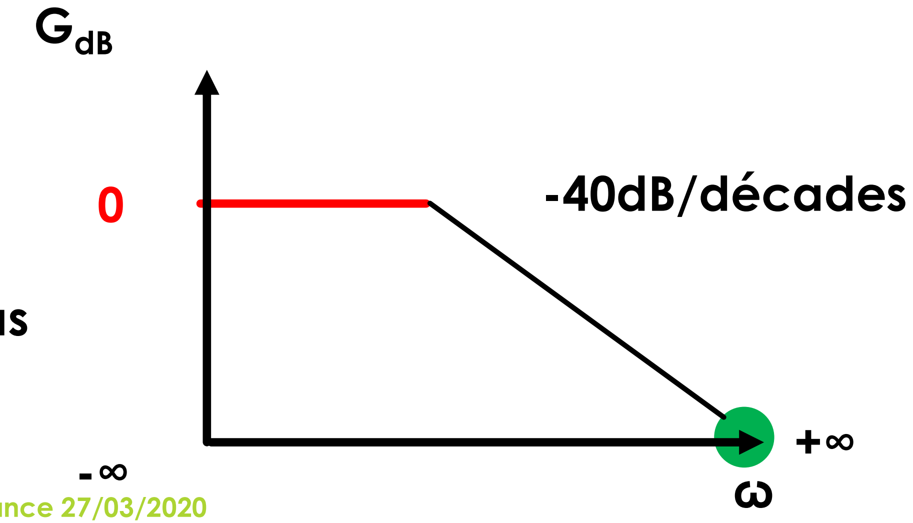
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$

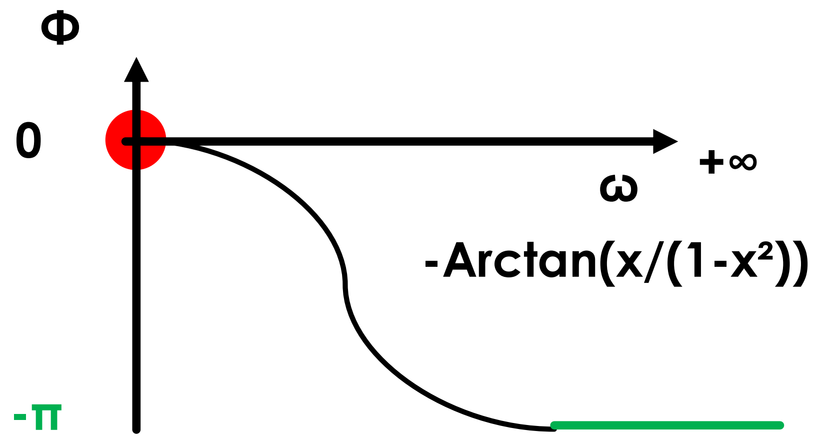


➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0 \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} \pm\pi$$



Filtre RLC

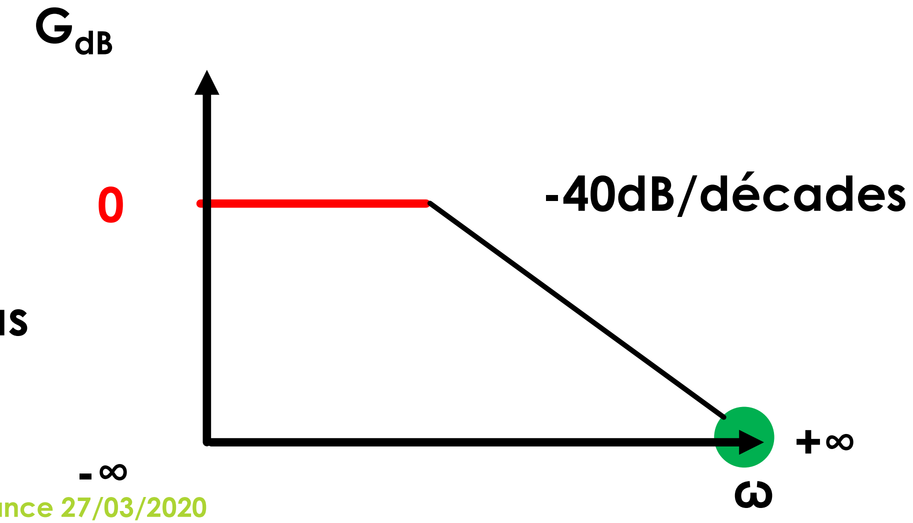
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$



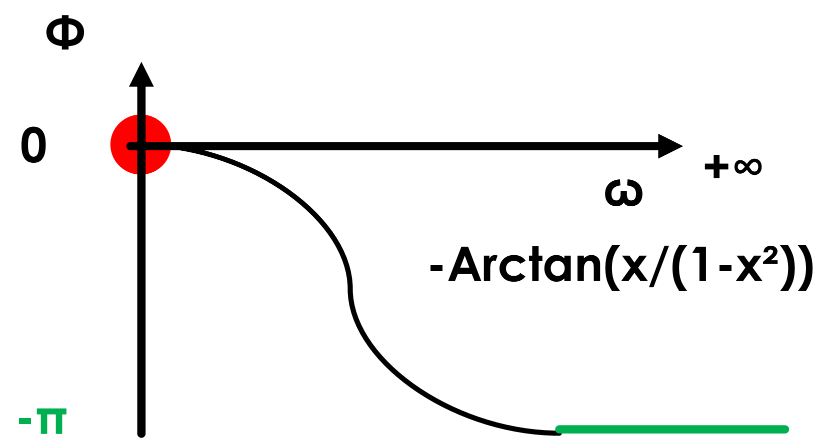
➔ **passe - bas**

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0 \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} \pm\pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto \omega_0]{} -\frac{\pi}{2}$$



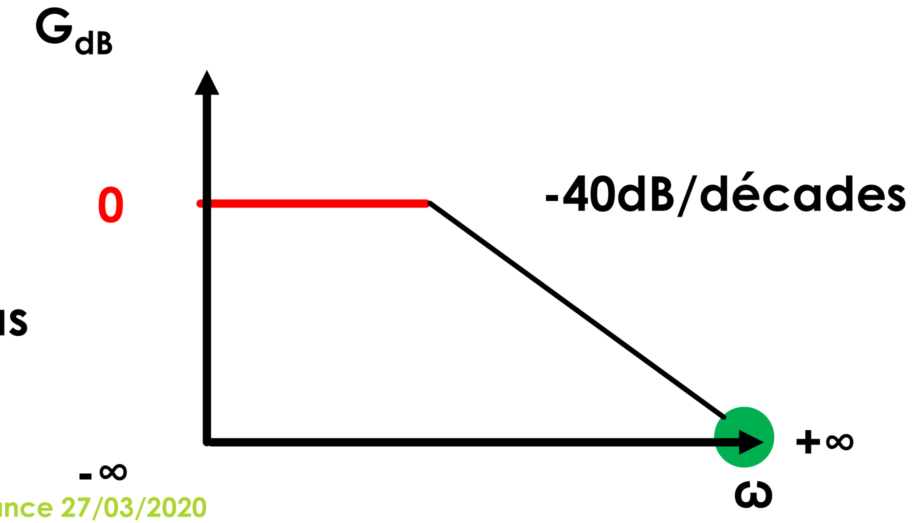
6. Tracez le diagramme asymptotique d'amplitude et de phase.

$$G_{dB}(\omega) = -10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 40\log_{10}(\omega)$$



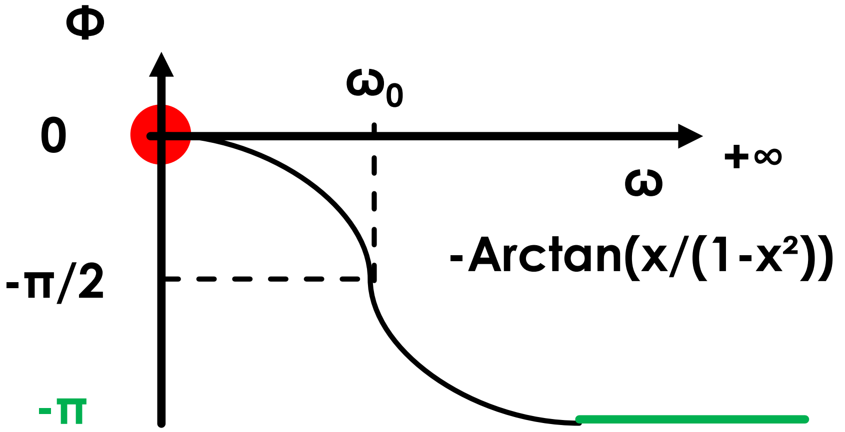
➔ passe - bas

$$\Phi(\omega) = -\arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 0 \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} \pm\pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto \omega_0]{} -\frac{\pi}{2}$$



7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) \quad = \quad \frac{1}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(1 - 2m^2) + \sqrt{1 + (1 - 2m^2)^2}}$$

Filtre RLC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(1 - 2m^2) + \sqrt{1 + (1 - 2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{1 + \sqrt{2}} \approx 1.55$$

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1-2m^2)+\sqrt{1+(1-2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto 0]{} \omega_0\sqrt{1+\sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1-2m^2)+\sqrt{1+(1-2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto 0]{} \omega_0\sqrt{1+\sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto +\infty]{} 0$$

Filtre RLC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

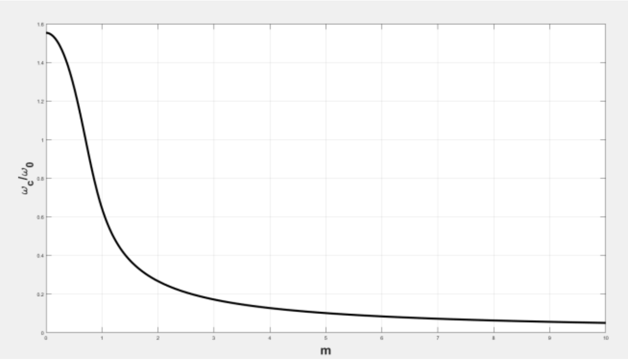
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(1 - 2m^2) + \sqrt{1 + (1 - 2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{1 + \sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} 0$$



7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

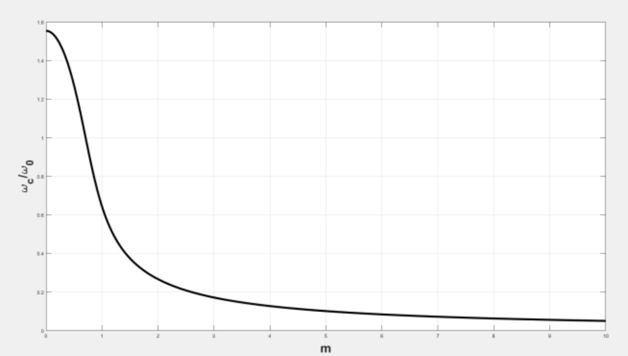
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(1 - 2m^2) + \sqrt{1 + (1 - 2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{1 + \sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} 0$$



$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

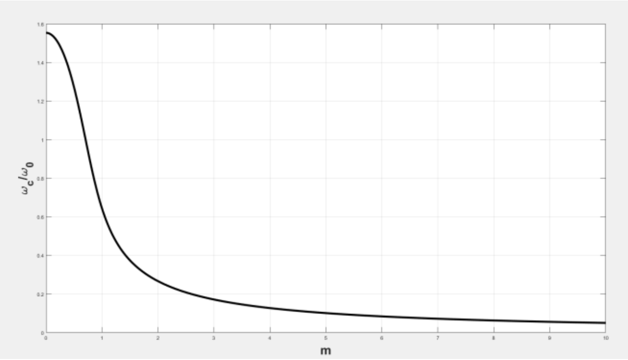
soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1-2m^2)+\sqrt{1+(1-2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto 0]{} \omega_0\sqrt{1+\sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto +\infty]{} 0$$



$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

soit :

$$\omega_{max} = \omega_0\sqrt{1-2m^2}$$

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

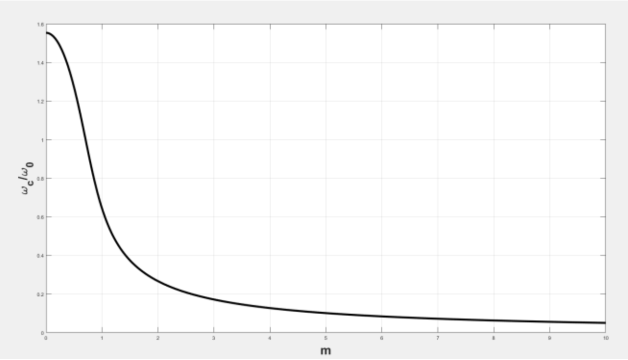
soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1-2m^2)+\sqrt{1+(1-2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto 0]{} \omega_0\sqrt{1+\sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto +\infty]{} 0$$



$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

soit :

$$\omega_{max} = \omega_0\sqrt{1-2m^2}$$

existe si :

$$m \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Filtre RLC

7. Déterminez la fréquence de coupure, les valeurs asymptotiques, l'atténuation et la phase à la fréquence de coupure.

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

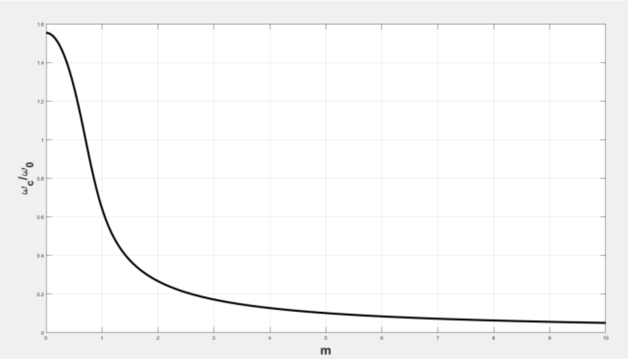
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(1 - 2m^2) + \sqrt{1 + (1 - 2m^2)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{1 + \sqrt{2}} \approx 1.55$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} 0$$



$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

soit :

$$\omega_{max} = \omega_0 \sqrt{1 - 2m^2}$$

existe si :

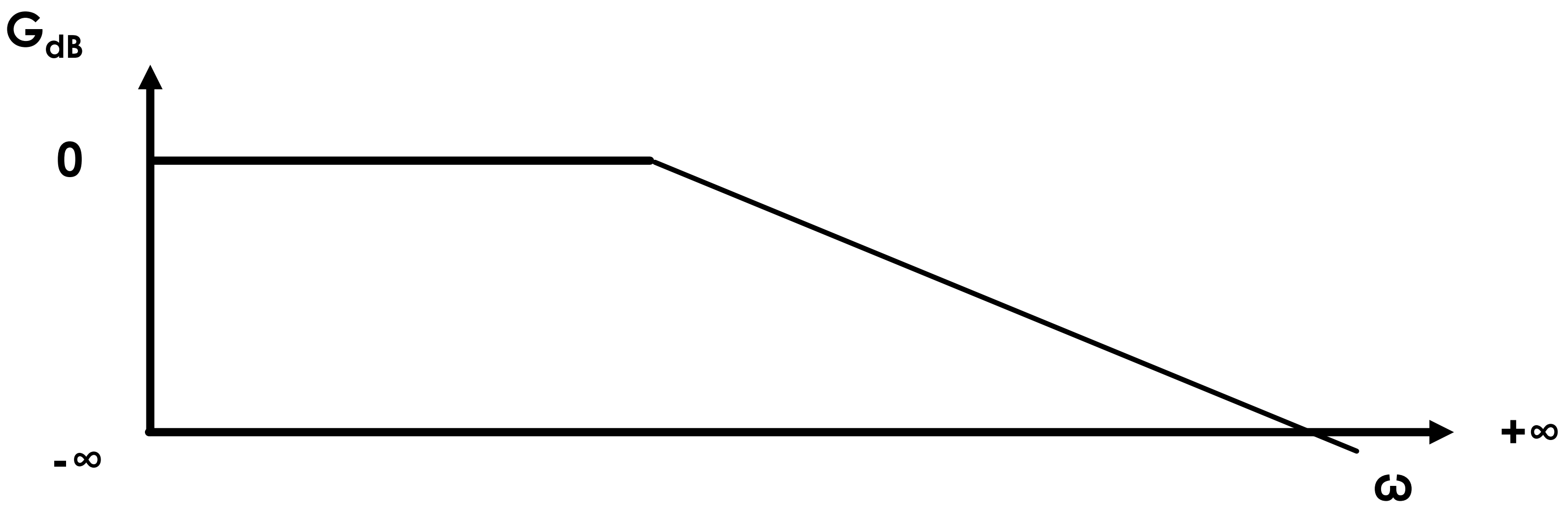
$$m \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

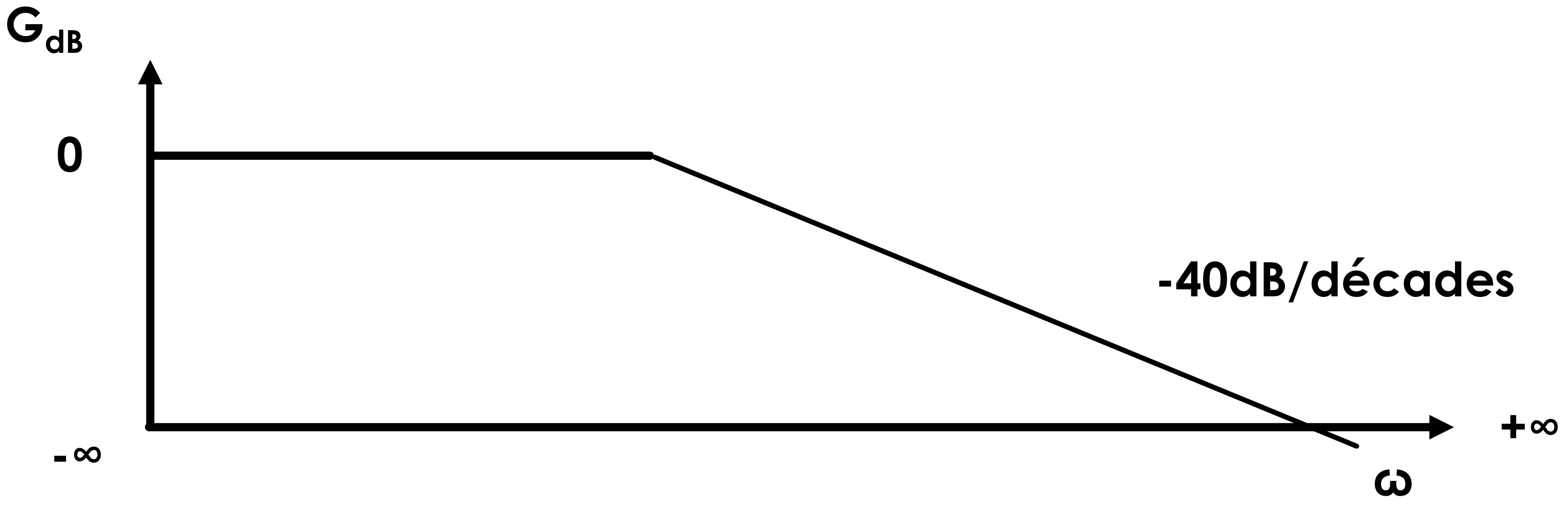
$$G_{max} = \frac{1}{2m\sqrt{1 - m^2}} \geq 1$$

Résumé : passe – bas ordre 2

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



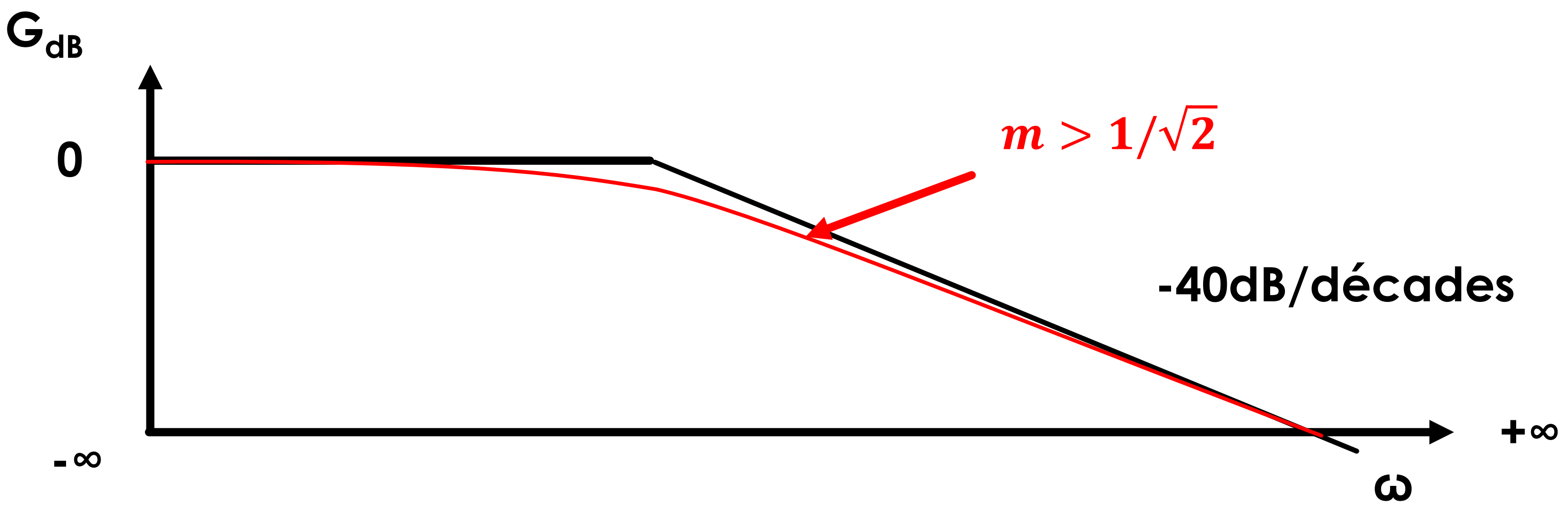
Résumé : passe – bas ordre 2



$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

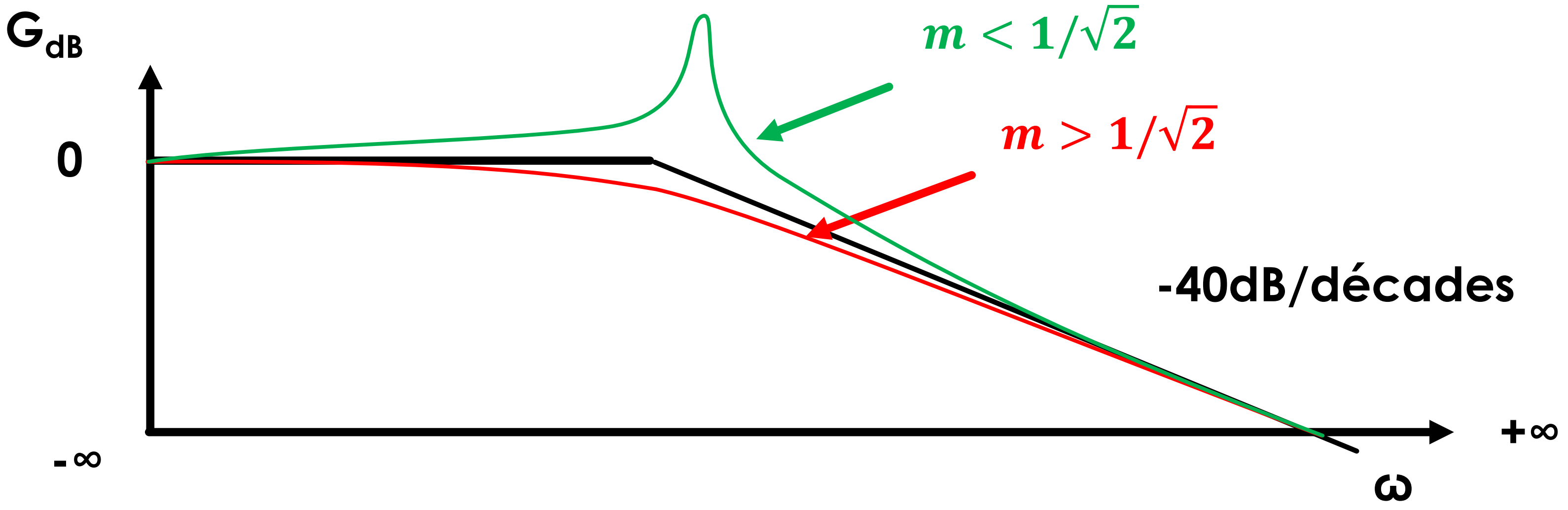
Résumé : passe – bas ordre 2

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

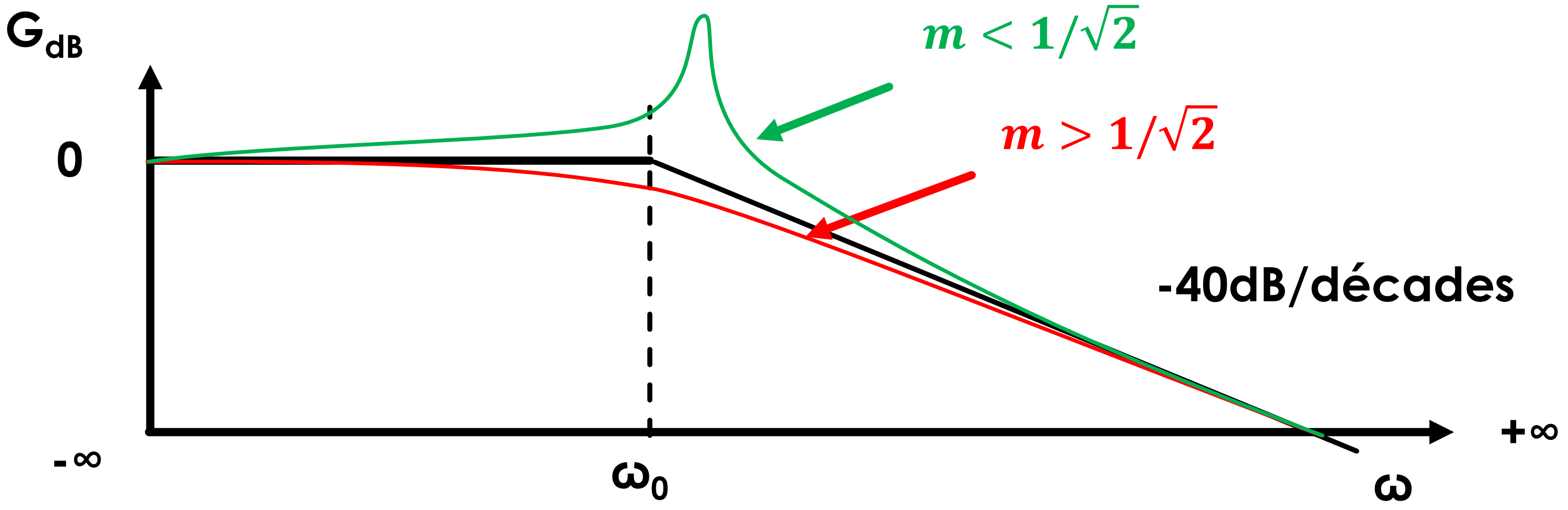


Résumé : passe – bas ordre 2

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



Résumé : passe – bas ordre 2

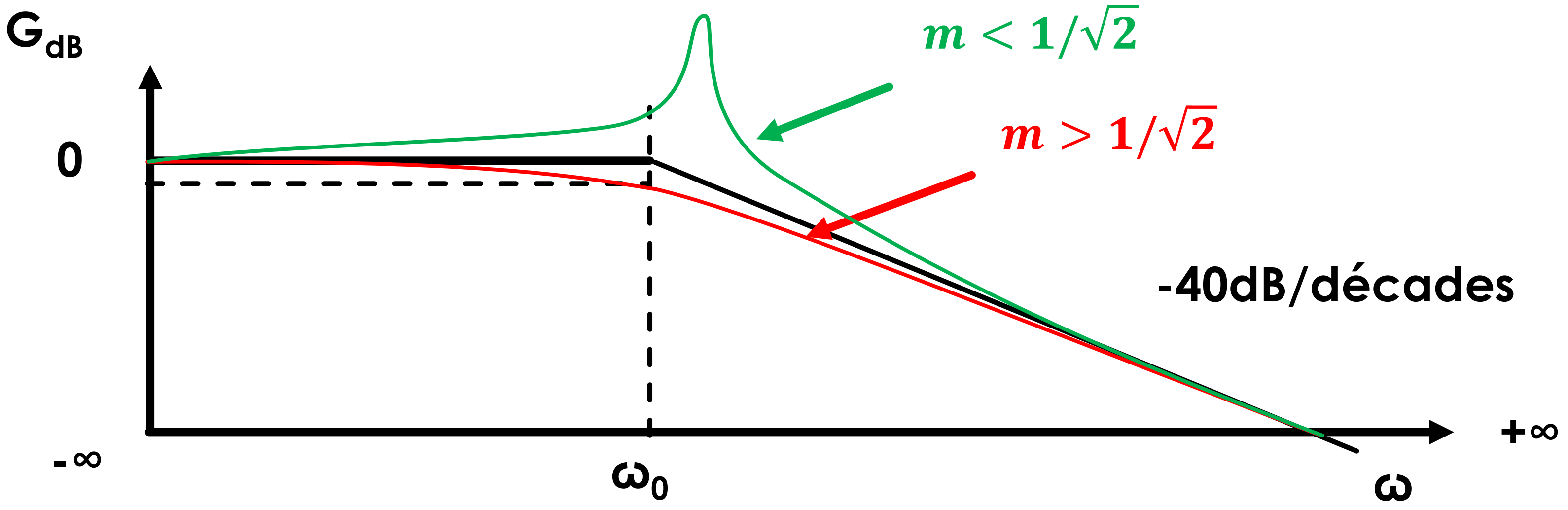


$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

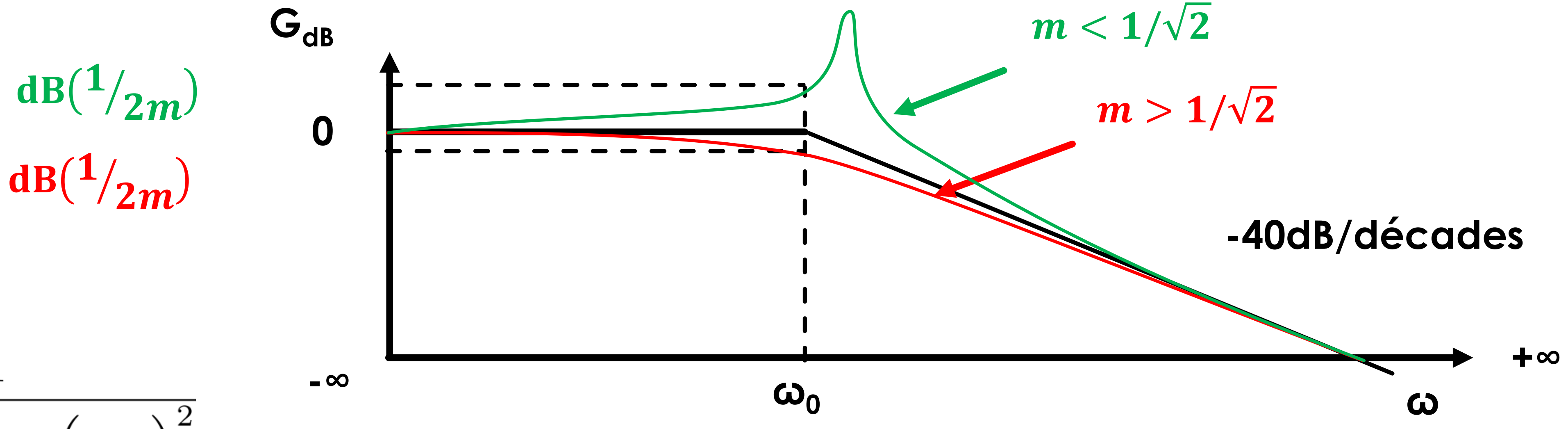
Résumé : passe – bas ordre 2

$\mathbf{dB}\left({}^{1}/_{2m}\right)$

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

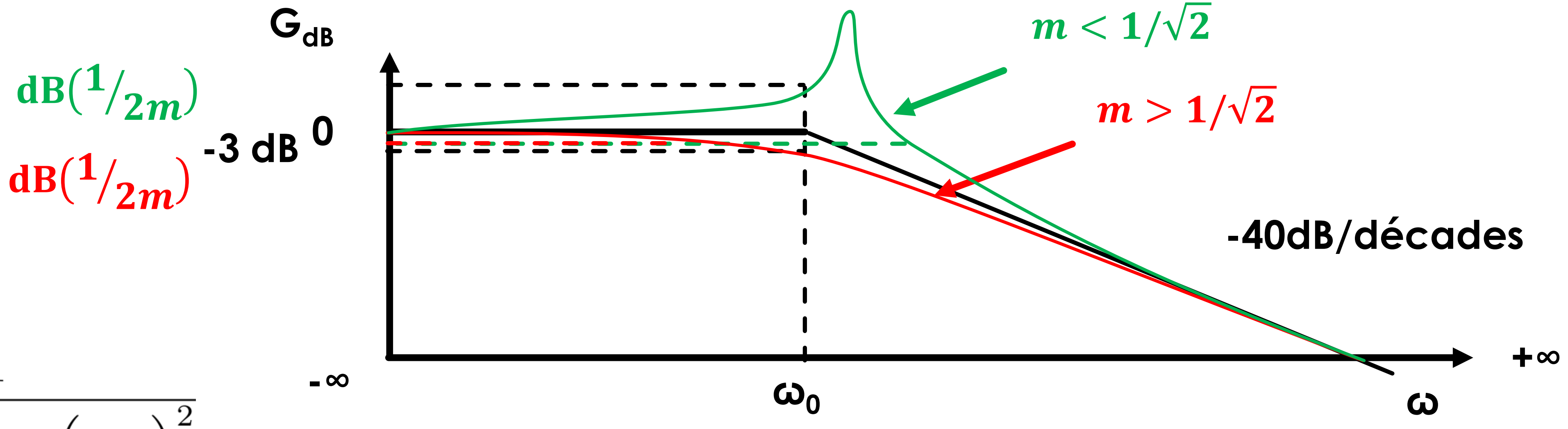


Résumé : passe – bas ordre 2



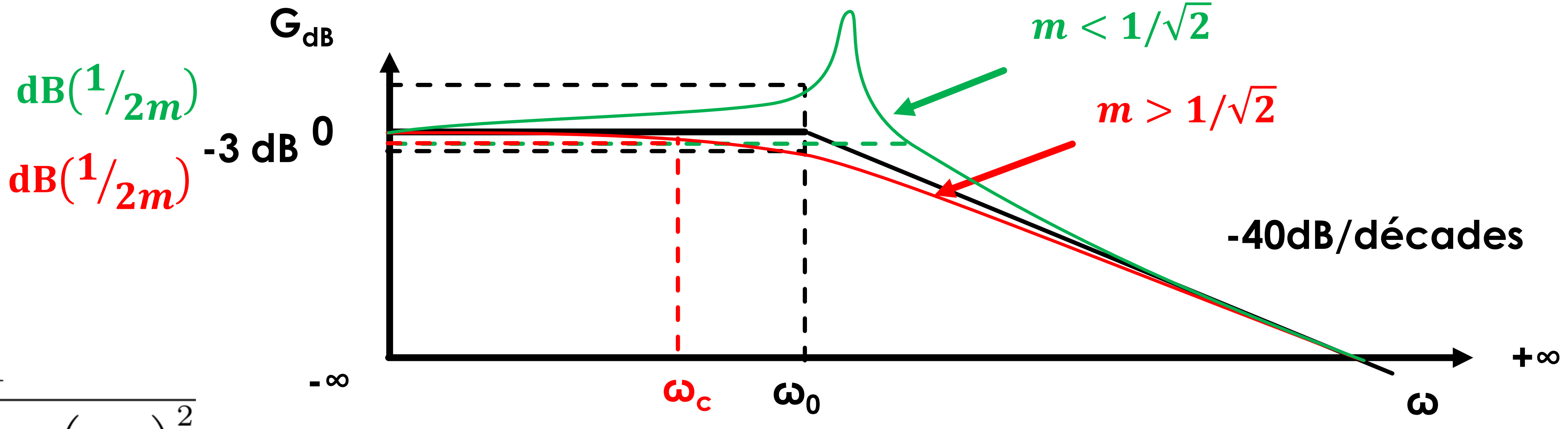
$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bas ordre 2



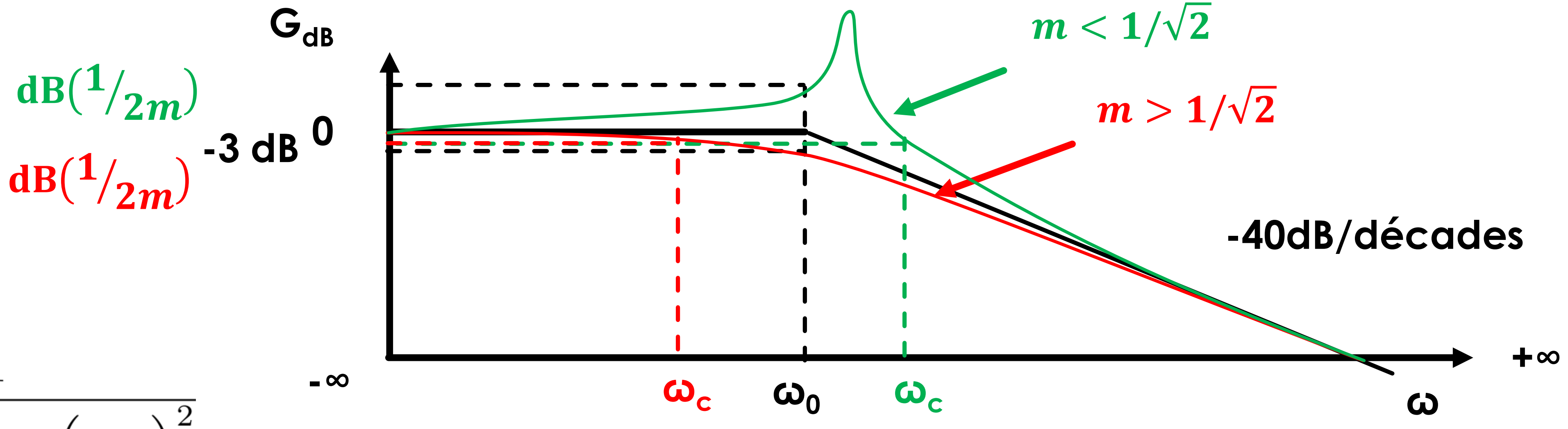
$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bas ordre 2



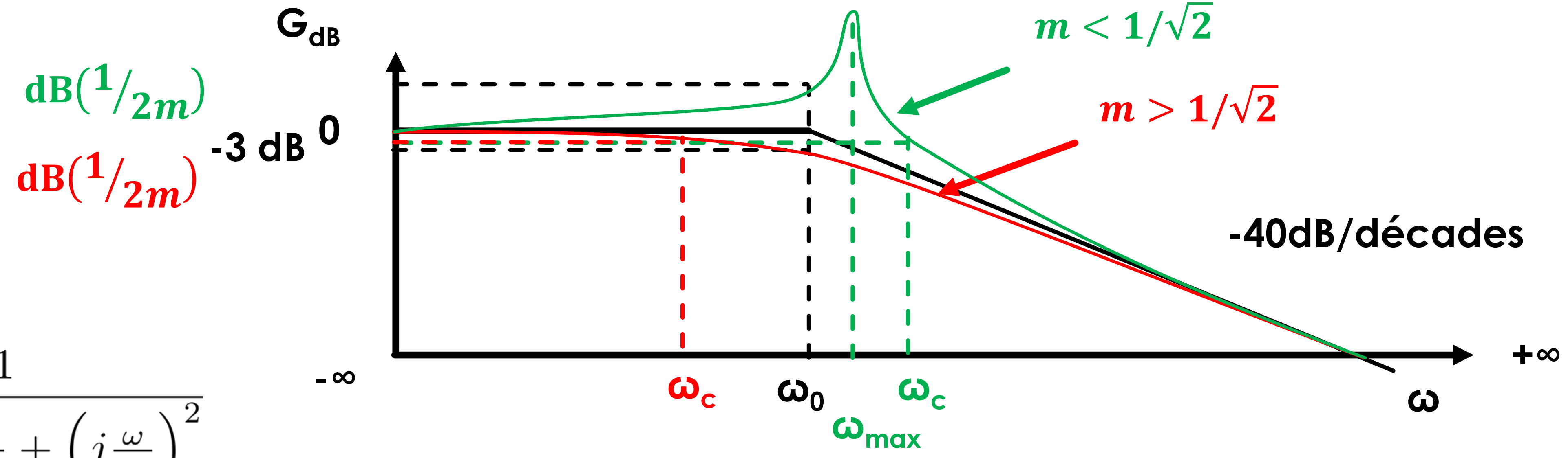
$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bas ordre 2



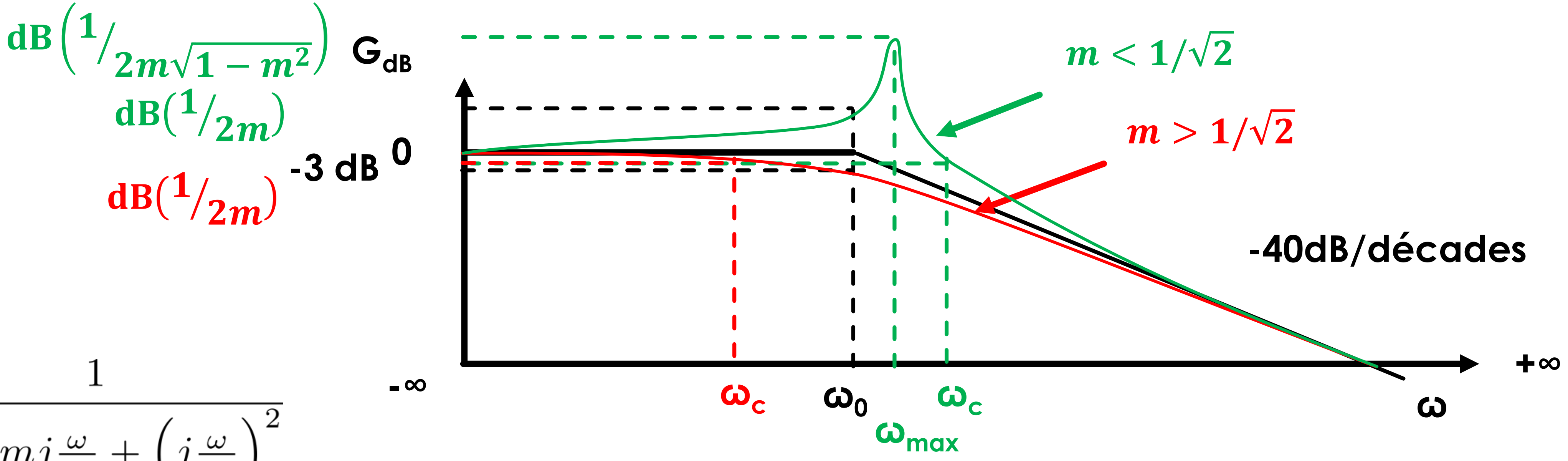
$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bas ordre 2



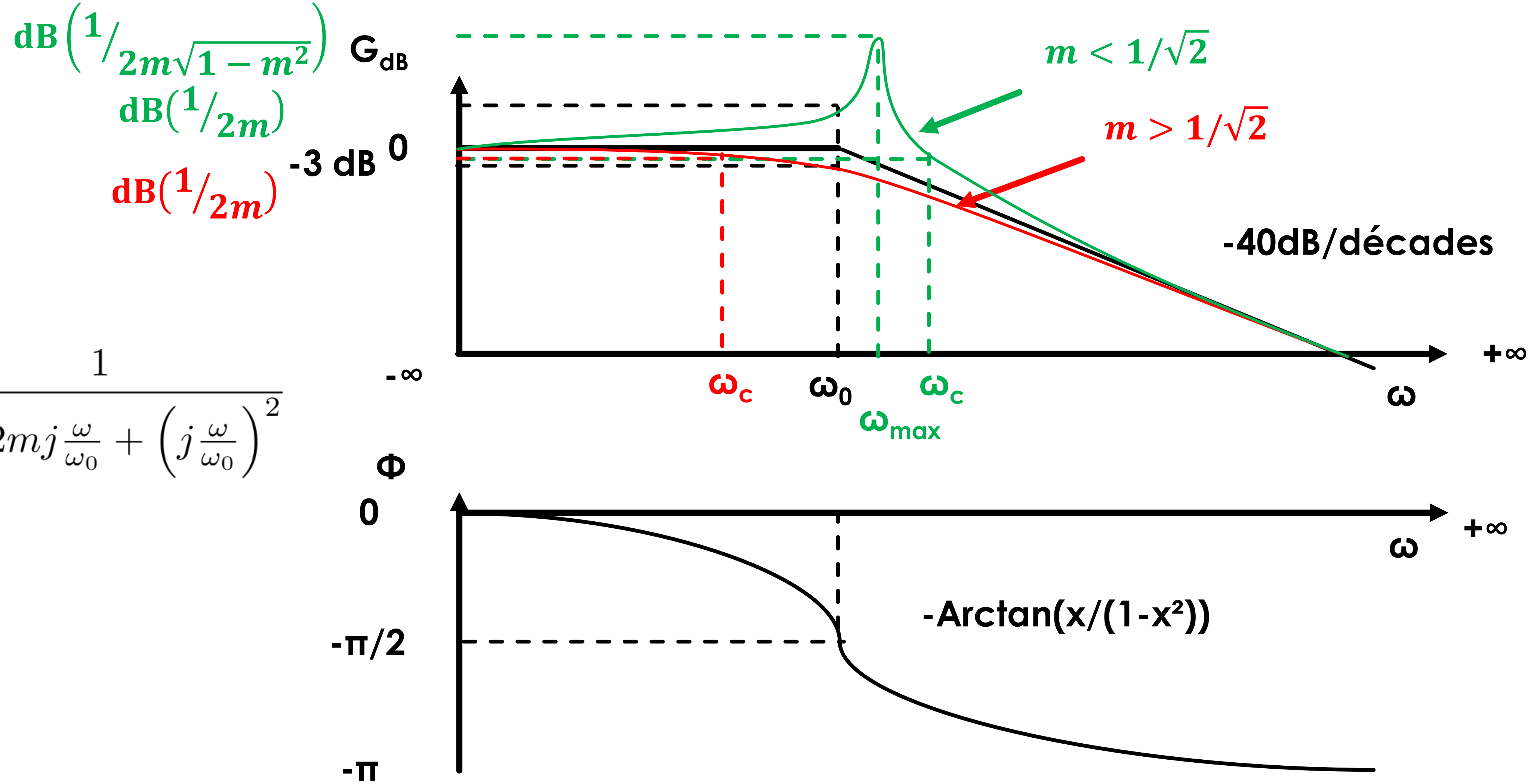
$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bas ordre 2



$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

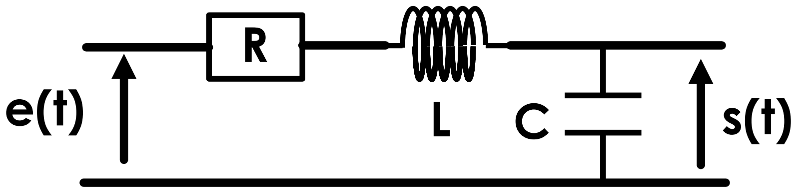
Résumé : passe – bas ordre 2

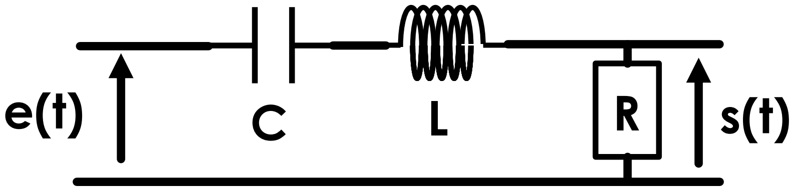


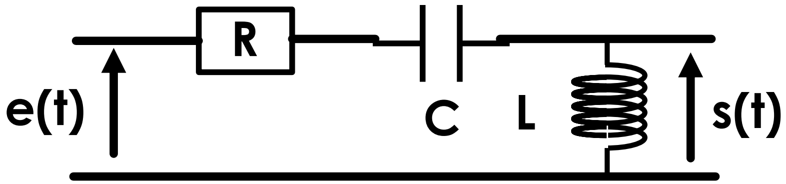
$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Filtres d’ordre 2

Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l’on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).

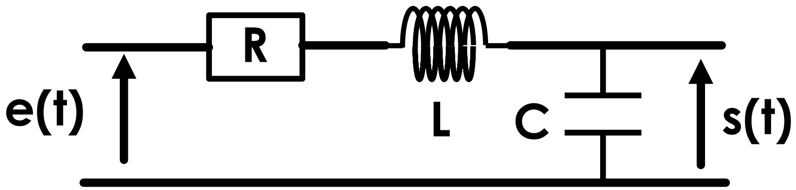






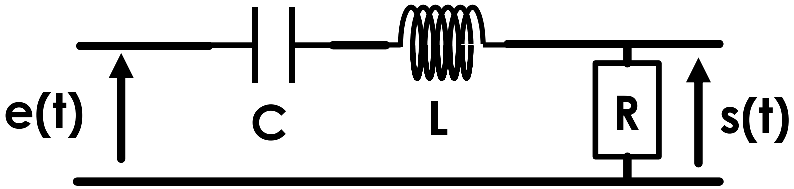
Filtres d’ordre 2

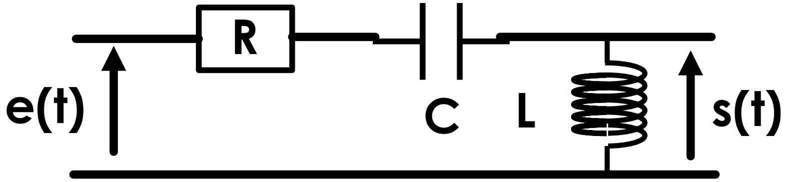
Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l’on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



$$H_C(j\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

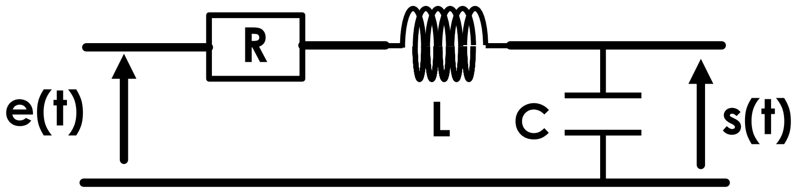
$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$





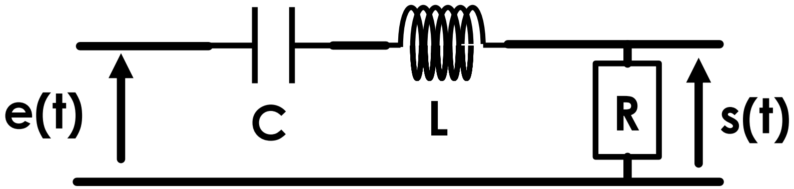
Filtres d'ordre 2

Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).

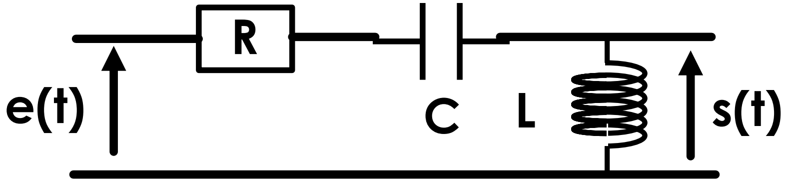


$$H_C(j\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

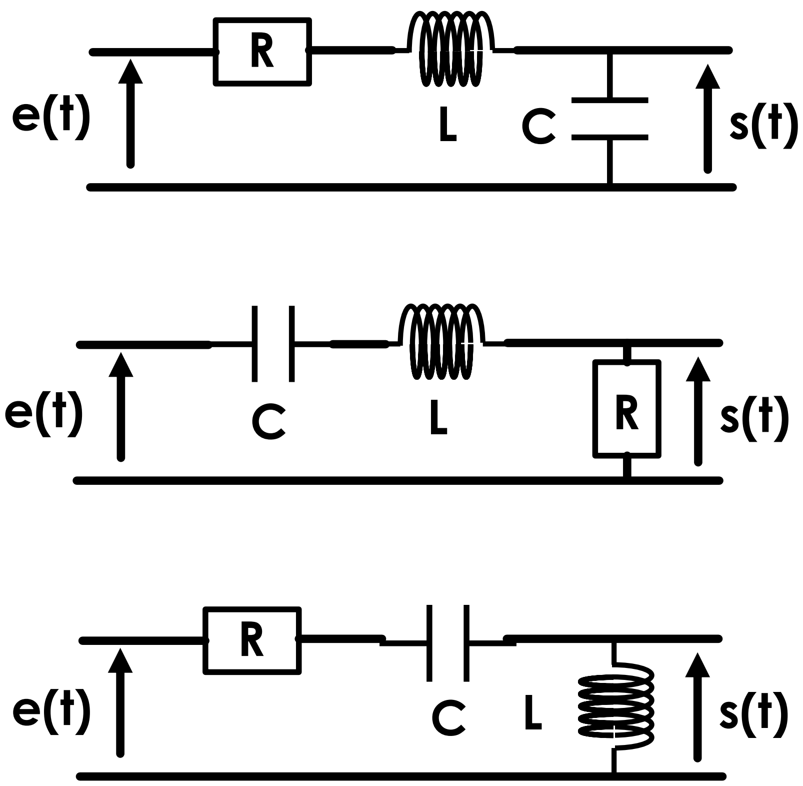
$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$



$$H_R(j\omega) = \frac{Z_R}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{R}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$



Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



$$H_C(j\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

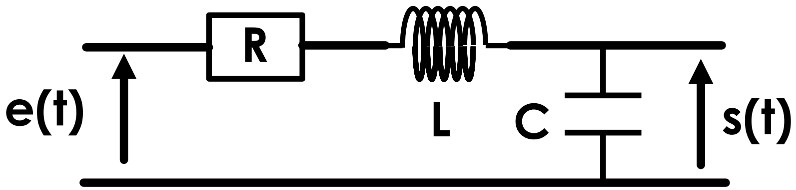
$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

$$H_R(j\omega) = \frac{Z_R}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{R}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

$$H_R(j\omega) = \frac{jRC\omega}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

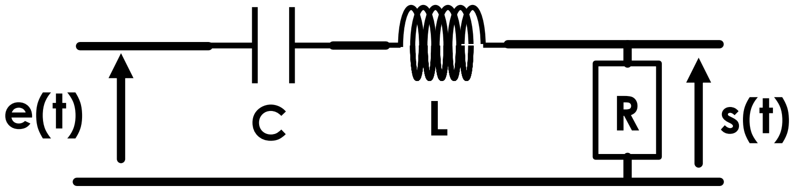
Filtres d'ordre 2

Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



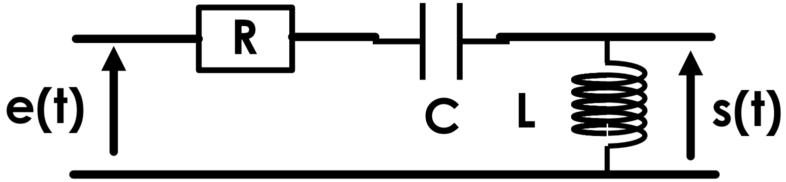
$$H_C(j\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$



$$H_R(j\omega) = \frac{Z_R}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{R}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

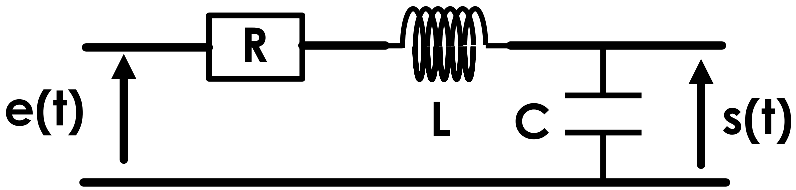
$$H_R(j\omega) = \frac{jRC\omega}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$



$$H_L(j\omega) = \frac{Z_L}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{jL\omega}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

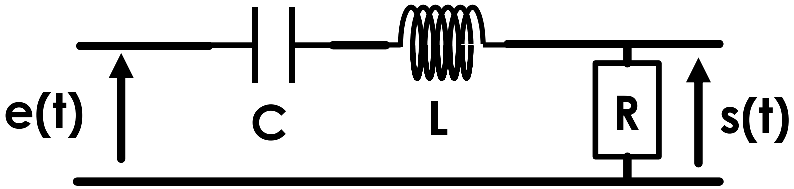
Filtres d'ordre 2

Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



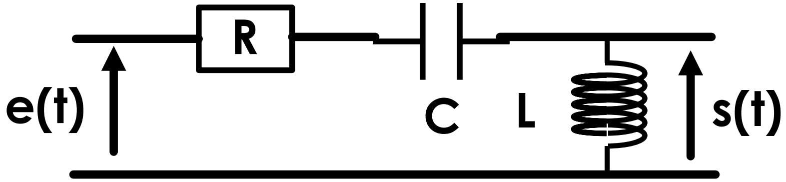
$$H_C(j\omega) = \frac{Z_C}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{\frac{1}{jC\omega}}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$



$$H_R(j\omega) = \frac{Z_R}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{R}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

$$H_R(j\omega) = \frac{jRC\omega}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

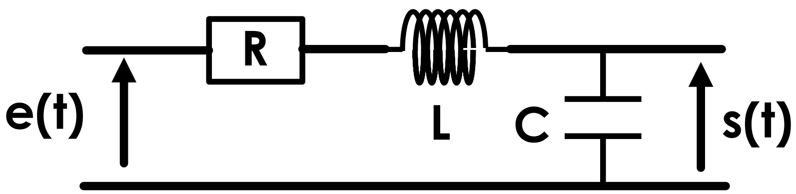


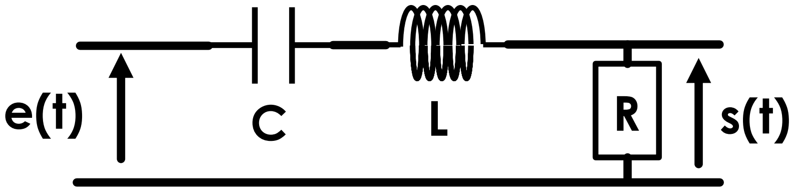
$$H_L(j\omega) = \frac{Z_L}{Z_L + Z_C + Z_R} = \frac{jL\omega}{jL\omega + \frac{1}{jC\omega} + R}$$

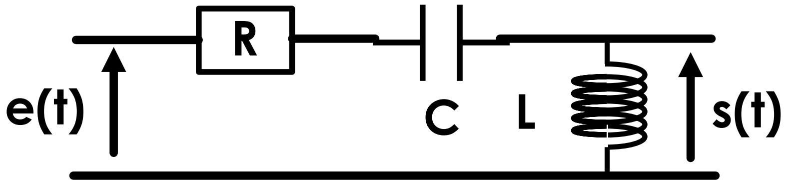
$$H_L(j\omega) = \frac{(j\omega)^2 LC}{1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC}$$

Filtres d'ordre 2

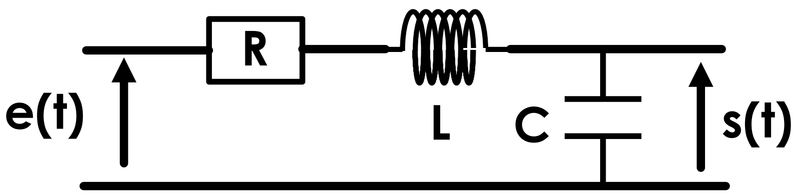
Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



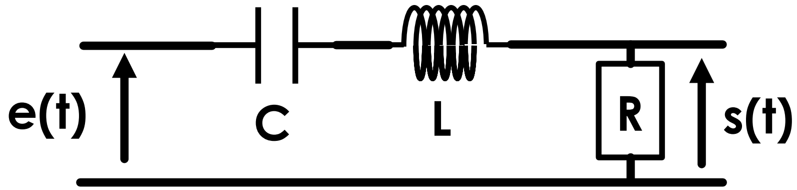


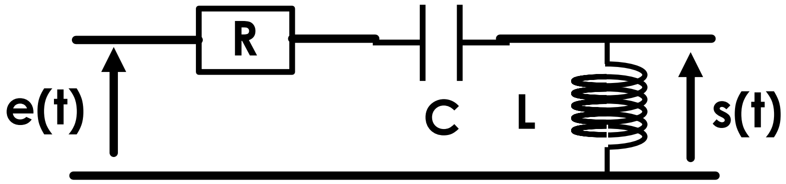


Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



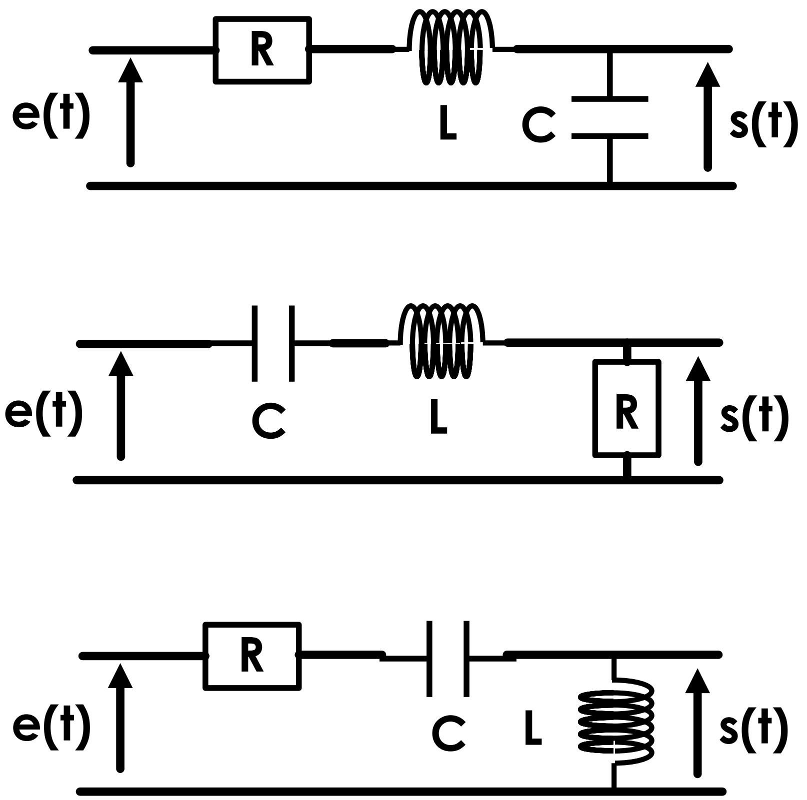
$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$





Filtres d'ordre 2

Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).

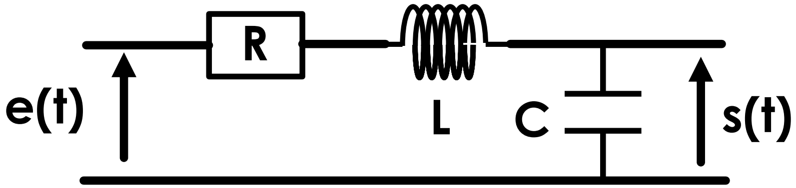


$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

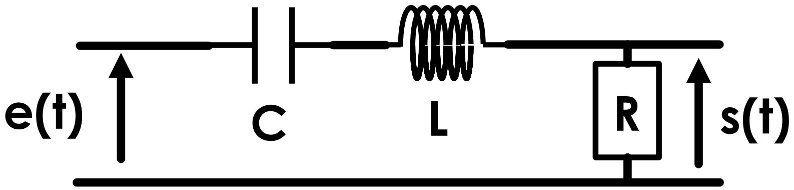
$$H_R(j\omega) = \frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Filtres d'ordre 2

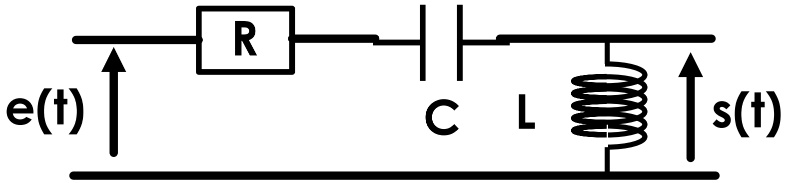
Calculez la fonction de transfert et les diagrammes de Bode du circuit précédent lorsque l'on est aux bornes des autres composants (la résistance ou de la bobine).



$$H_C(j\omega) = \frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

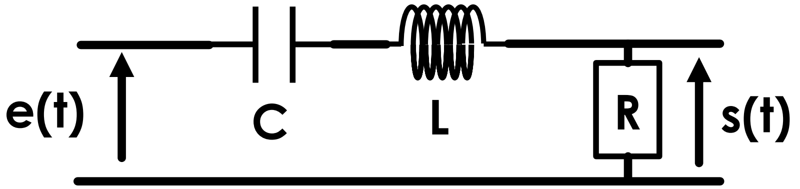


$$H_R(j\omega) = \frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



$$H_L(j\omega) = \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

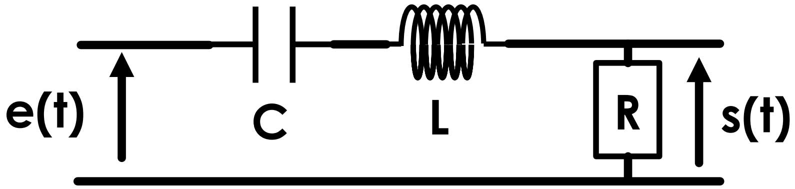
Filtre RLC



On a :

$$H_R(j\omega) = \frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Filtre RLC



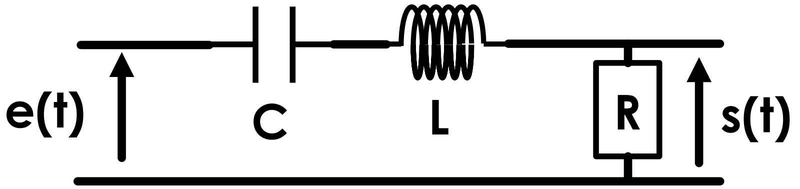
On a :

$$H_R(j\omega) = \frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Soit :

$$\begin{aligned} G(\omega) &= \frac{\left|2mj\frac{\omega}{\omega_0}\right|}{\left|1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|} \\ &= \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \\ G(\omega) &= \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}} \end{aligned}$$

Filtre RLC



On a :

$$H_R(j\omega) = \frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Soit :

$$\begin{aligned} G(\omega) &= \frac{\left|2mj\frac{\omega}{\omega_0}\right|}{\left|1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|} \\ &= \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \\ G(\omega) &= \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}} \end{aligned}$$

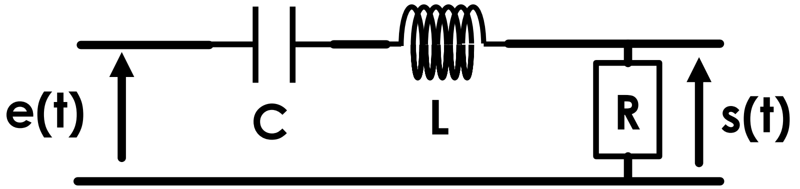
et :

$$\begin{aligned} \Phi(\omega) &= \arg\left(2mj\frac{\omega}{\omega_0}\right) - \arg\left(1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right) \\ &= \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}\right) \\ \Phi(\omega) &= \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right) \end{aligned}$$

Filtre RLC

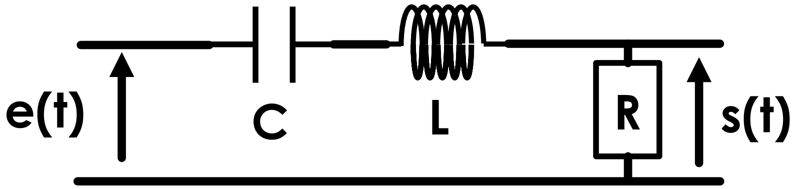
On a :

$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Filtre RLC

On a :

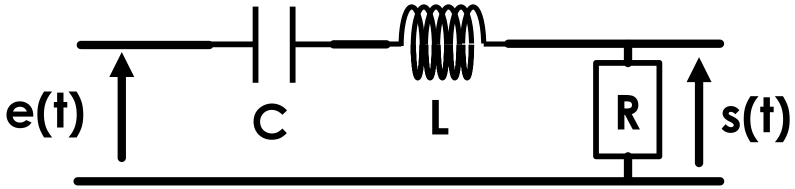


$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

Filtre RLC

On a :



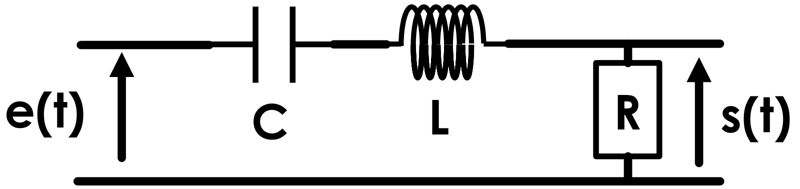
$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

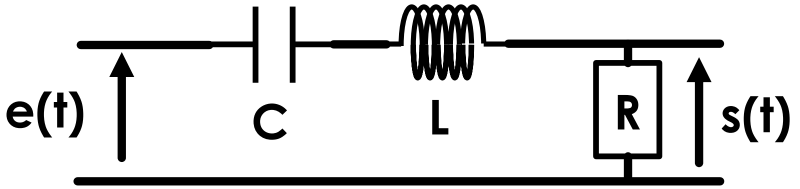
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \underset{\omega\mapsto 0}{\longrightarrow} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \underset{\omega\mapsto 0}{\longrightarrow} -\infty$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

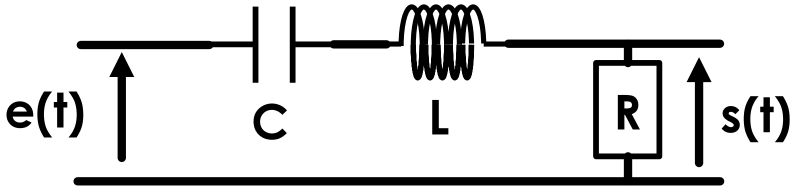
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$

avec $A = 20\log_{10}\left(\frac{2m}{\omega_0}\right)$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

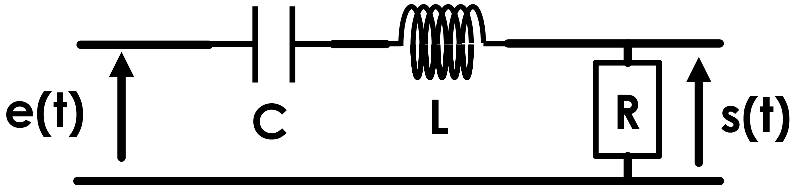
la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$

avec $A = 20\log_{10}\left(\frac{2m}{\omega_0}\right)$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$

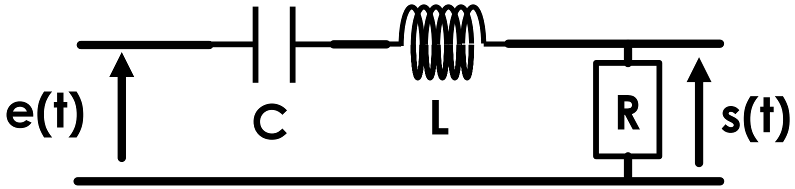
avec $A = 20\log_{10}\left(\frac{2m}{\omega_0}\right)$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$

avec $A = 20\log_{10}\left(\frac{2m}{\omega_0}\right)$

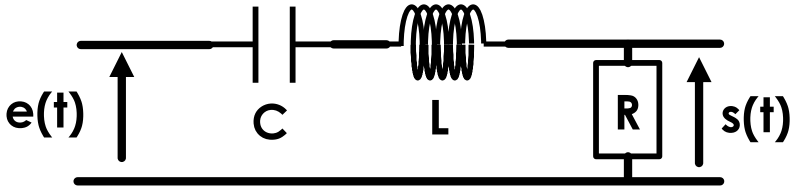
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$

avec $A = 20\log_{10}\left(\frac{2m}{\omega_0}\right)$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

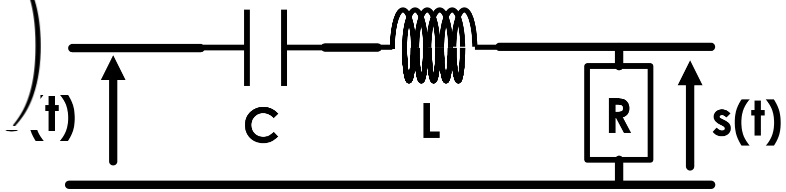
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$

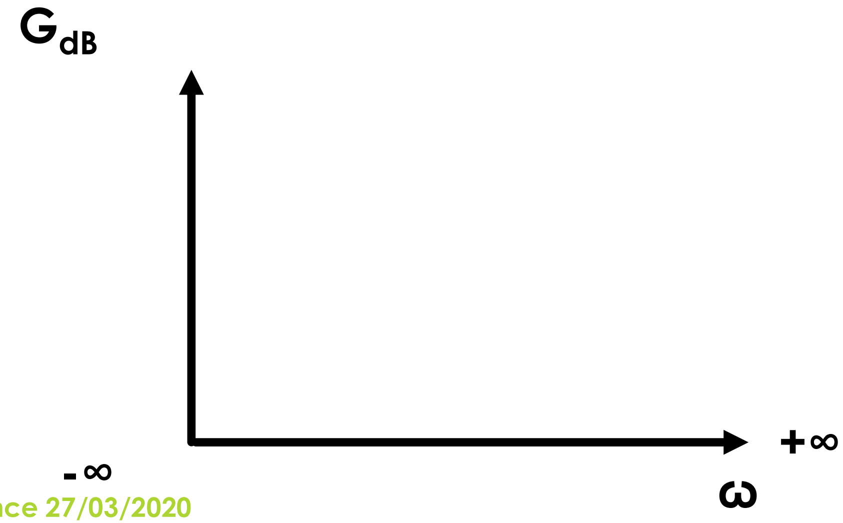
avec $A = 20\log_{10}(2m\omega_0)$

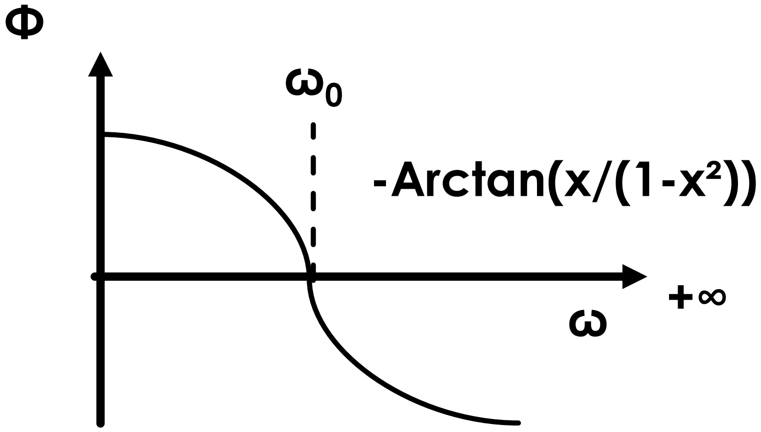
Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



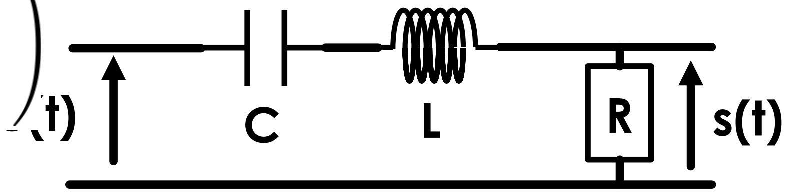
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





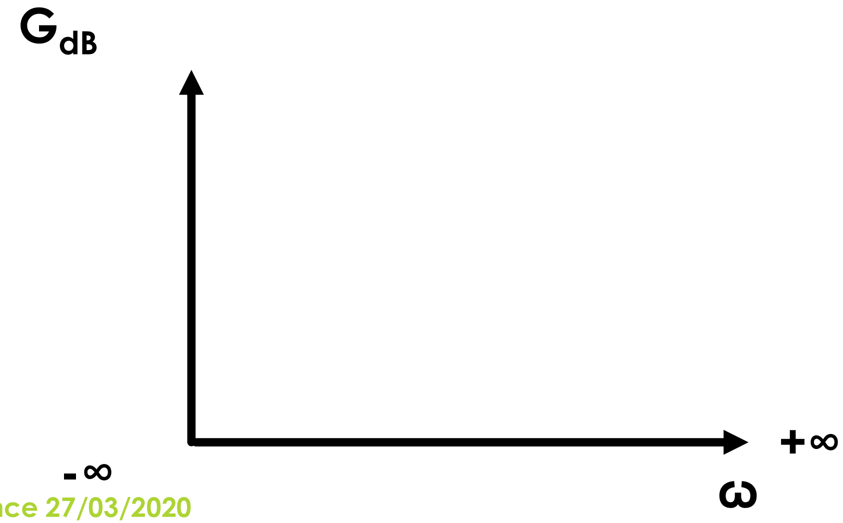
Filtre RLC

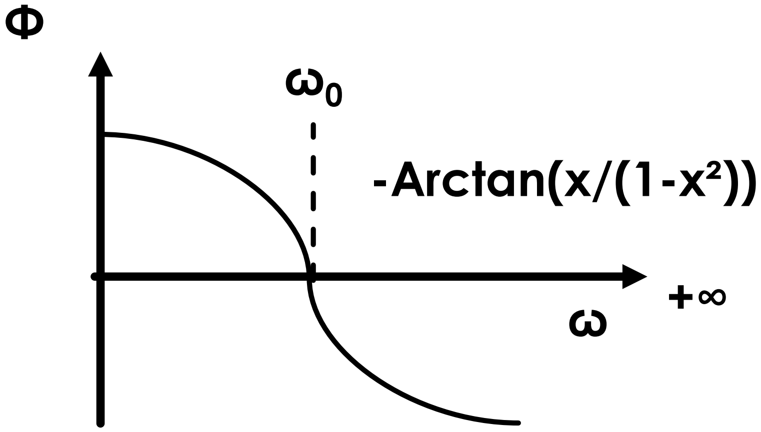
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

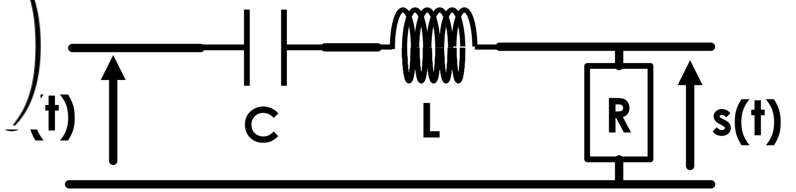
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





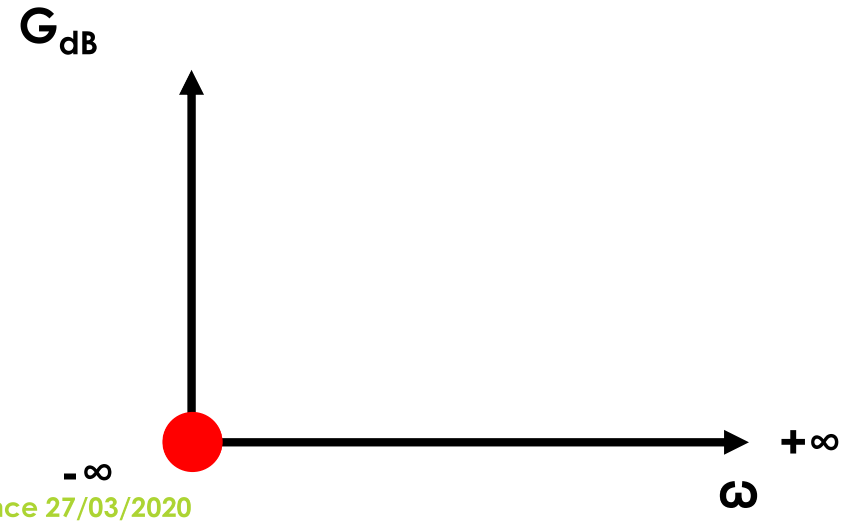
Filtre RLC

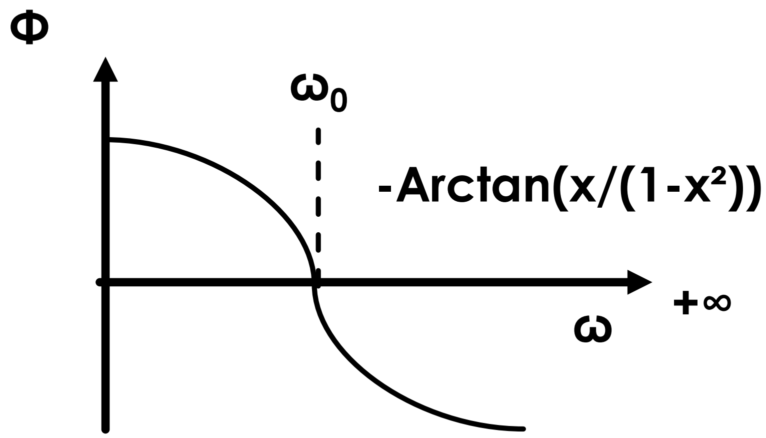
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

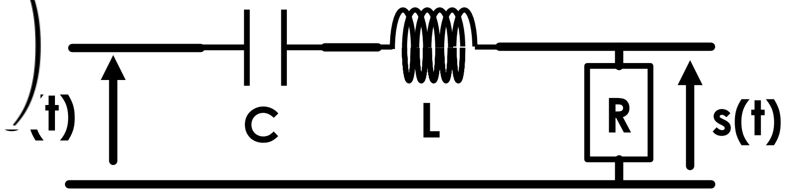
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

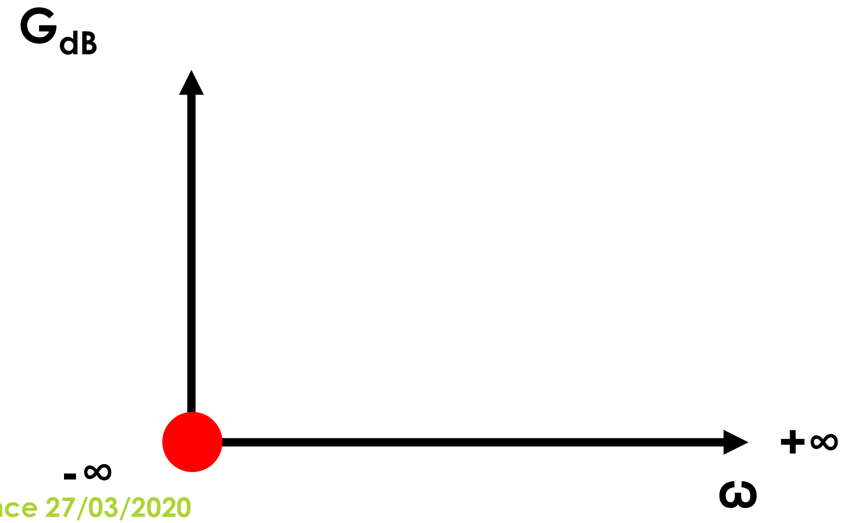
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

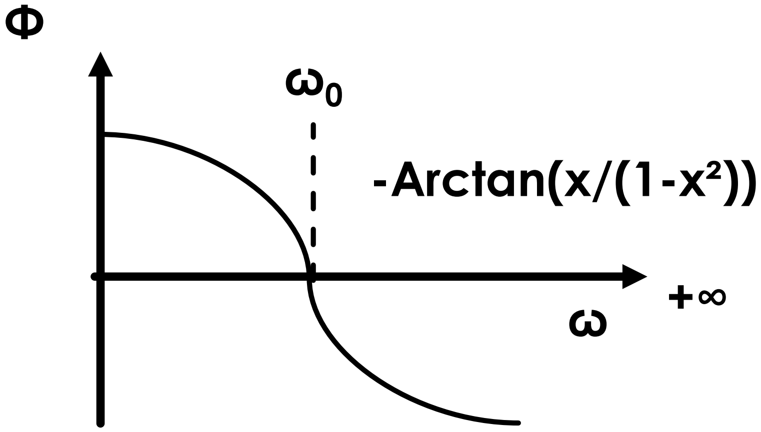


$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

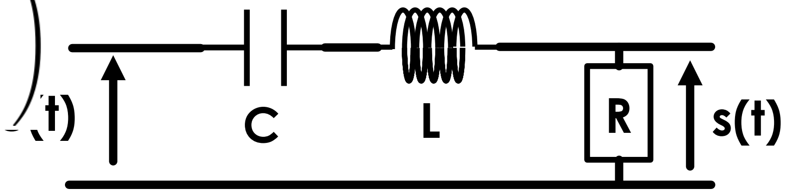
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

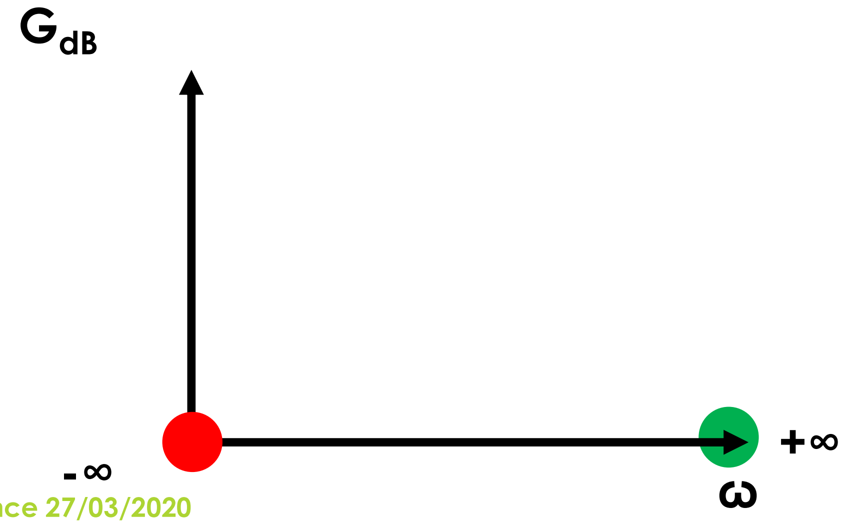
$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

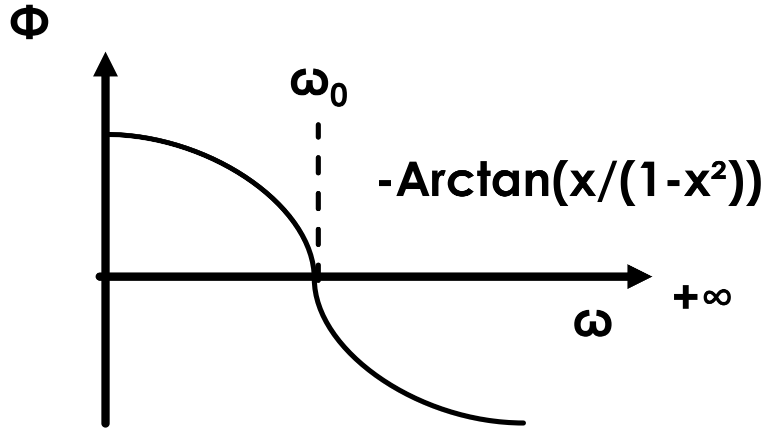


$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

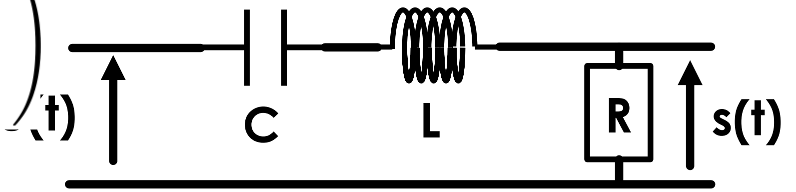
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

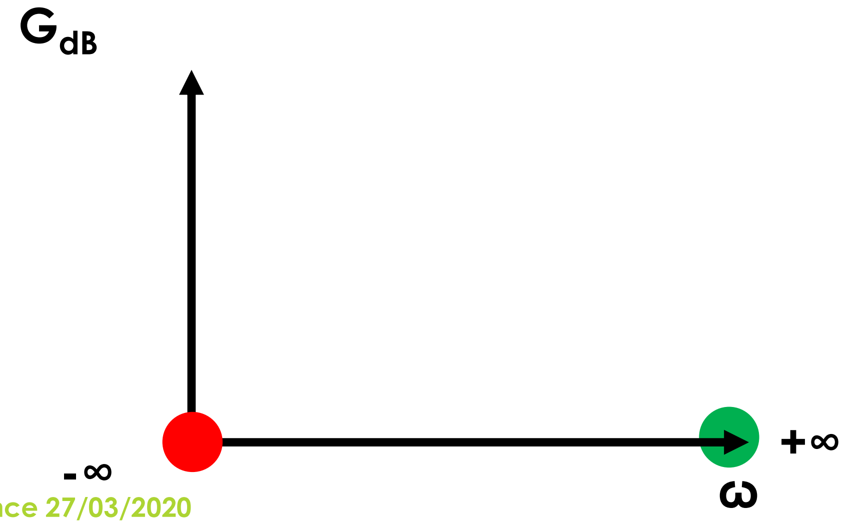


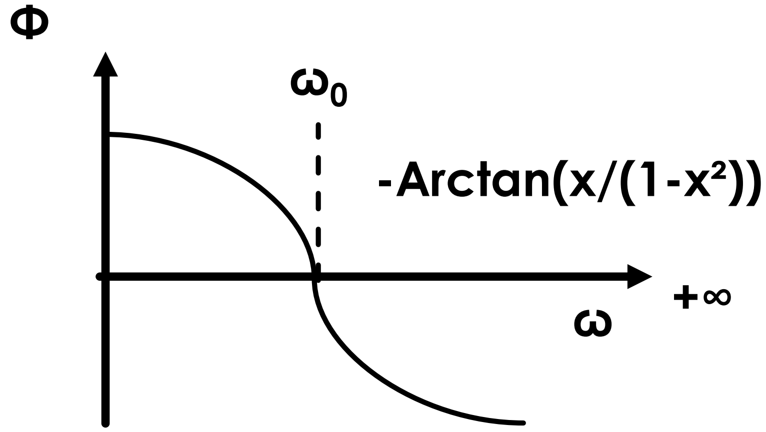
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

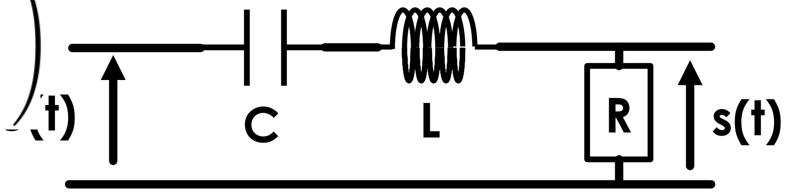
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

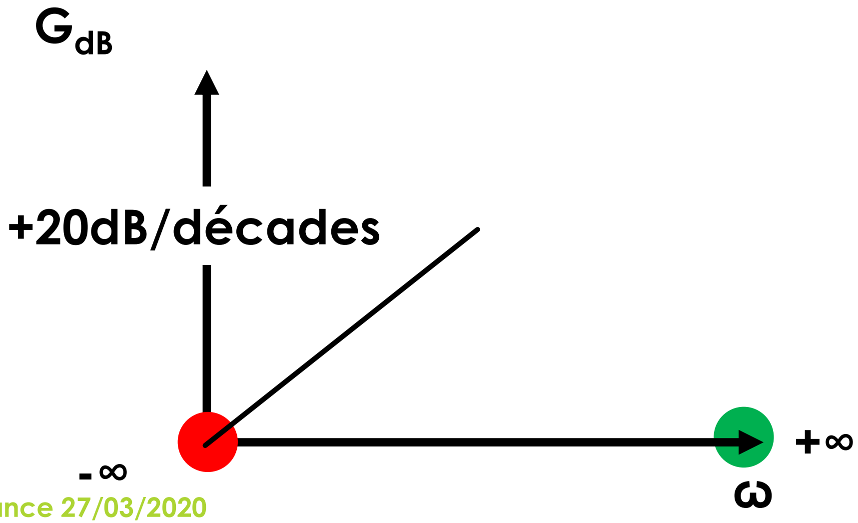


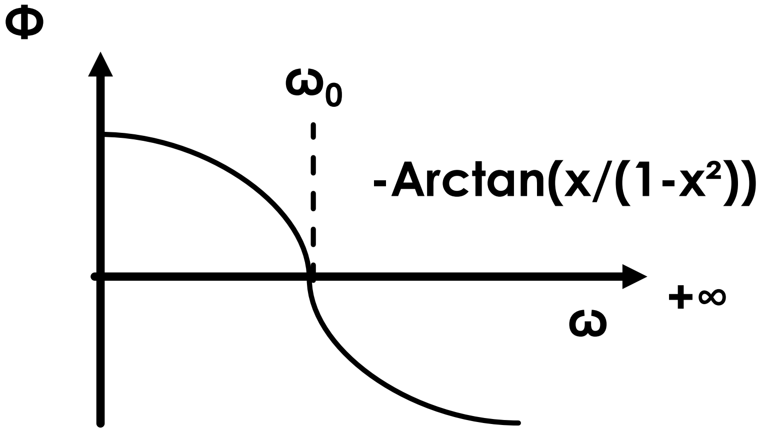
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

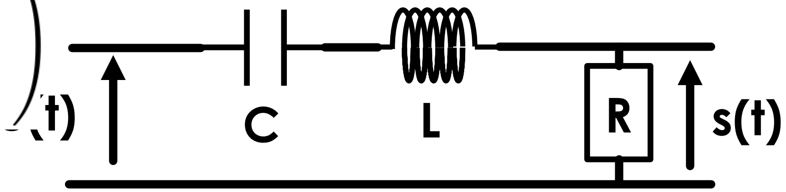
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



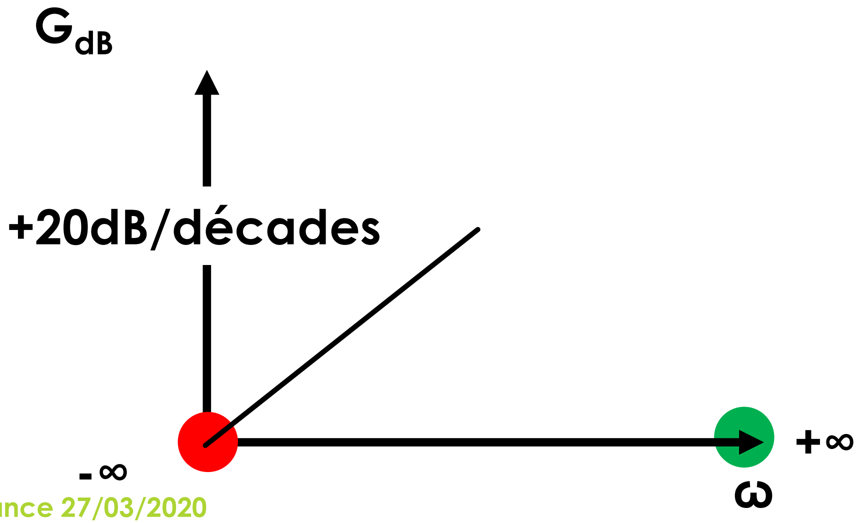
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

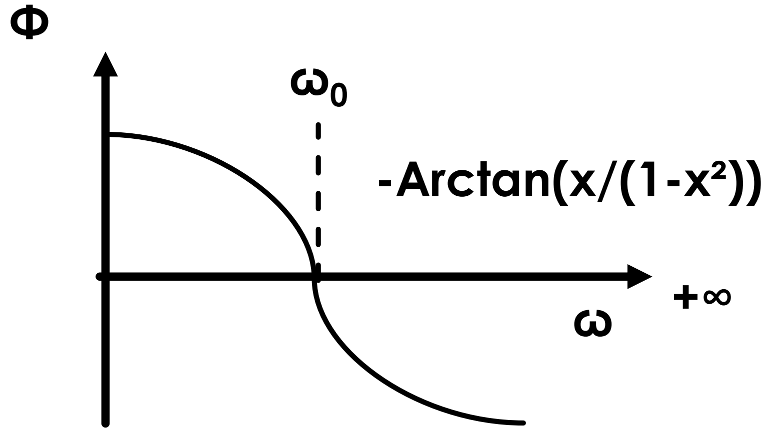
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

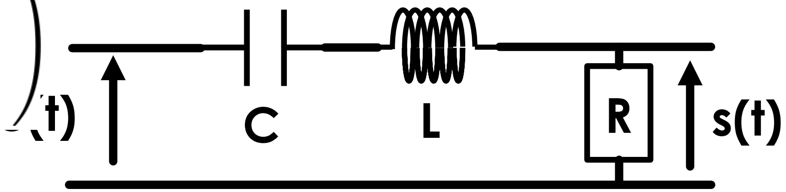
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



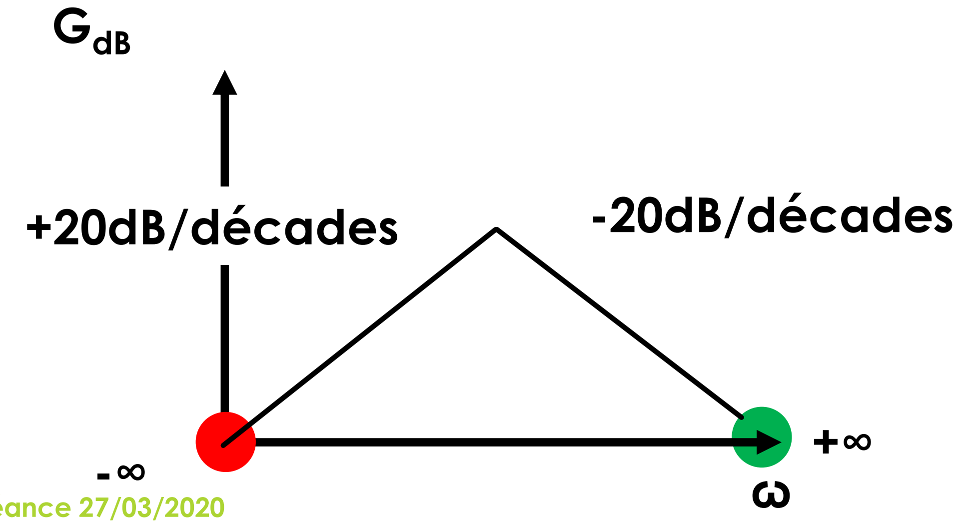
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

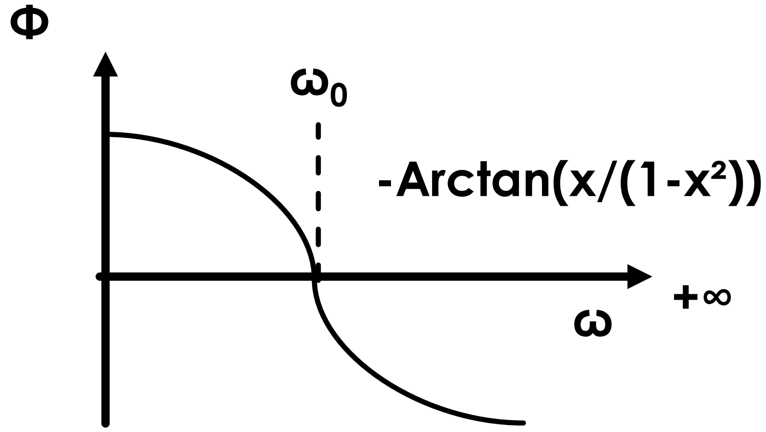
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

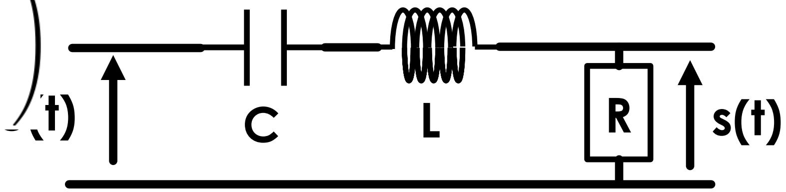
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

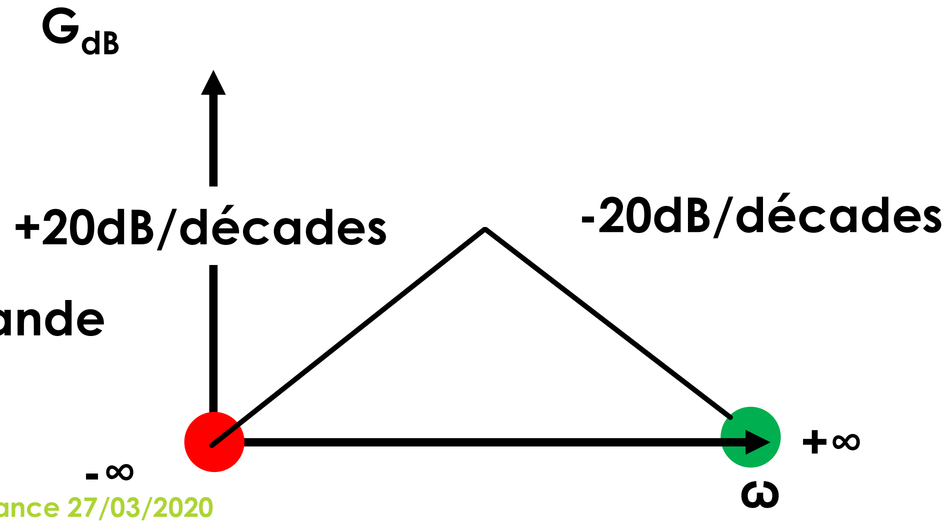
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

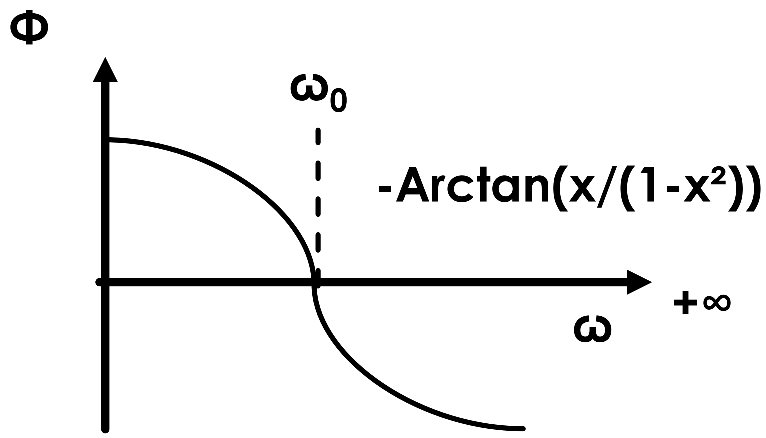
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

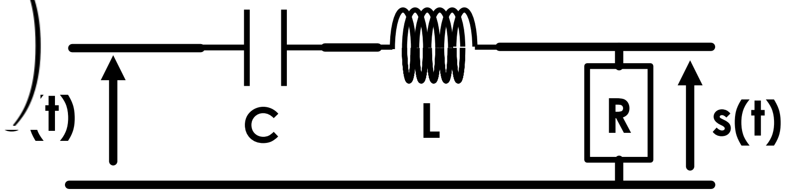
➔ **passe - bande**





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

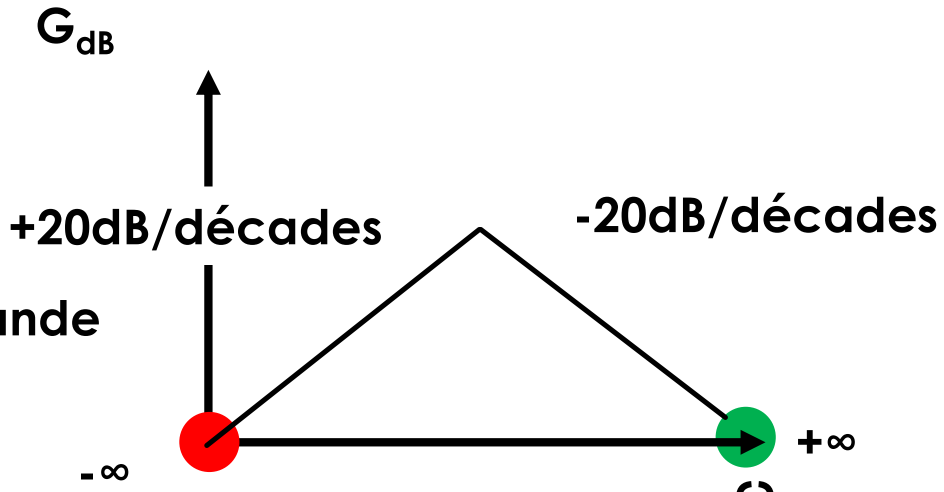
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

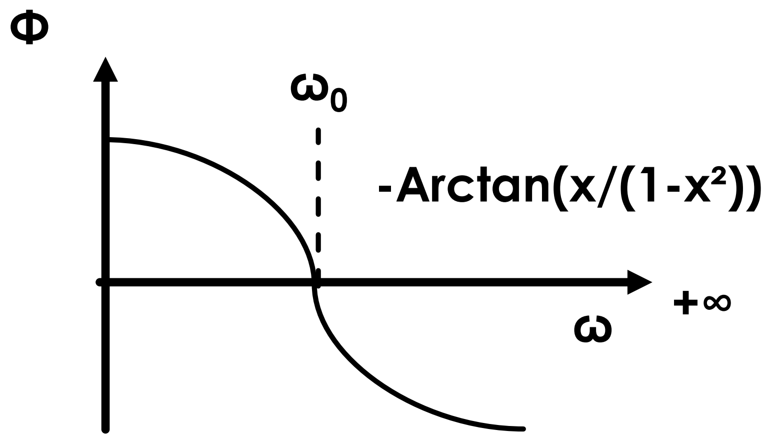
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

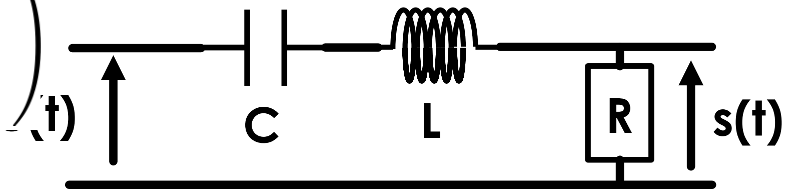
➔ **passe - bande**





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

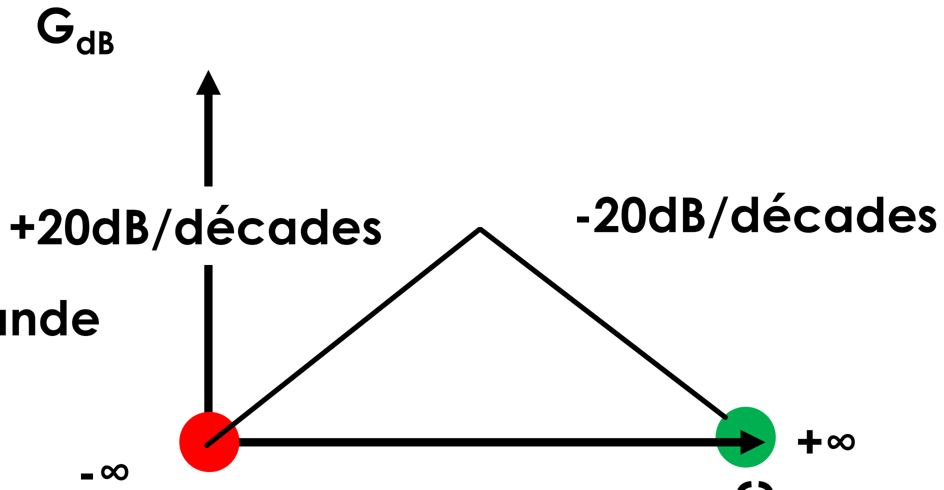
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

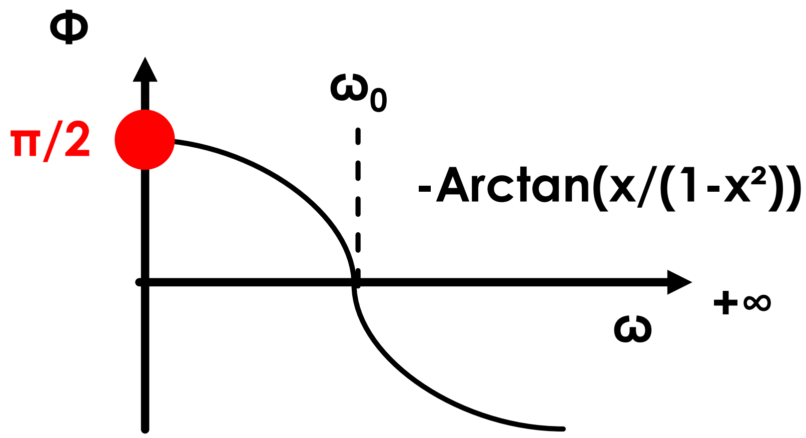
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

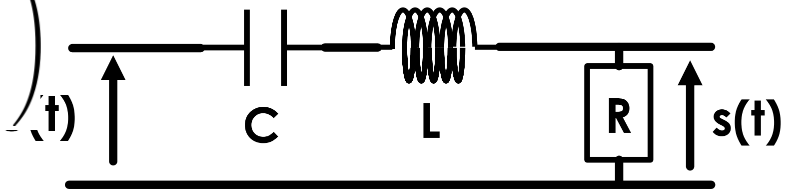
➔ passe - bande





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

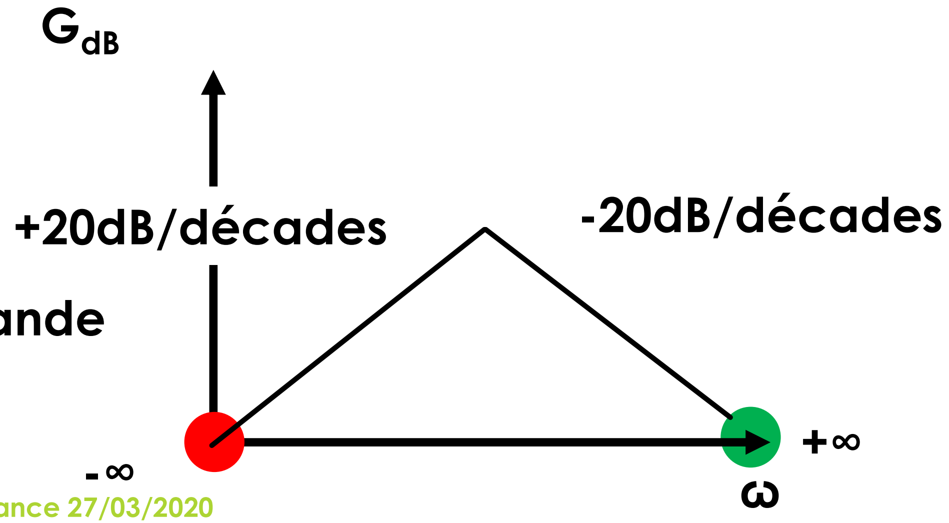
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

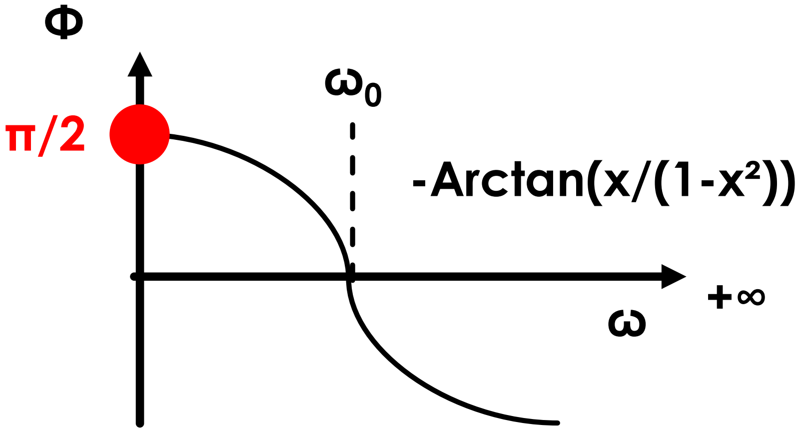
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \frac{\pi}{2} \overset{\text{par extension}}{\underset{\text{de arctan()}}{\Longrightarrow}} \frac{\pi}{2} \pm \pi$$

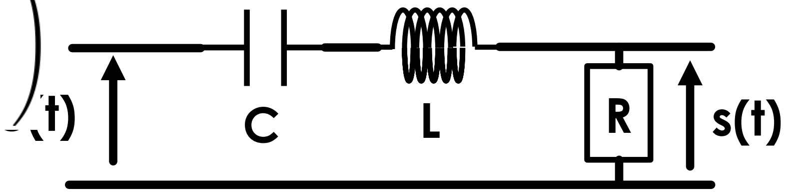
➔ passe - bande





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

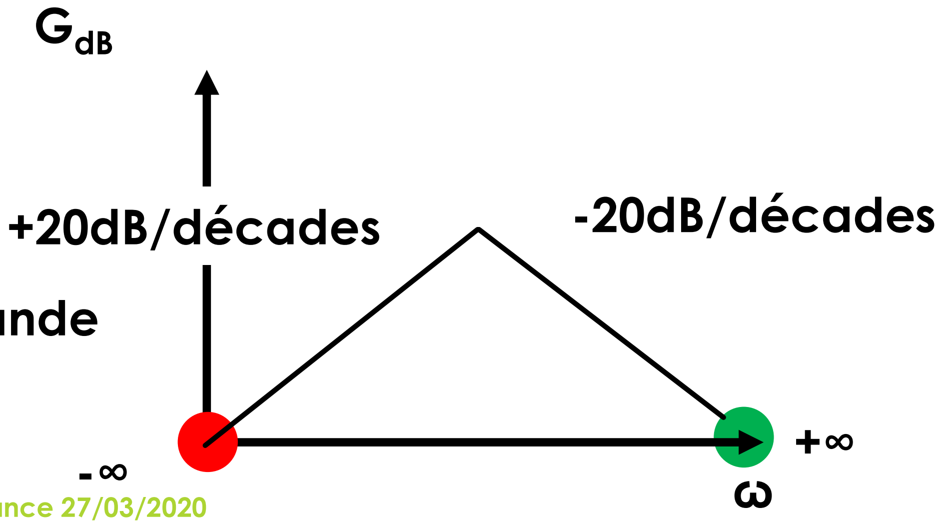
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

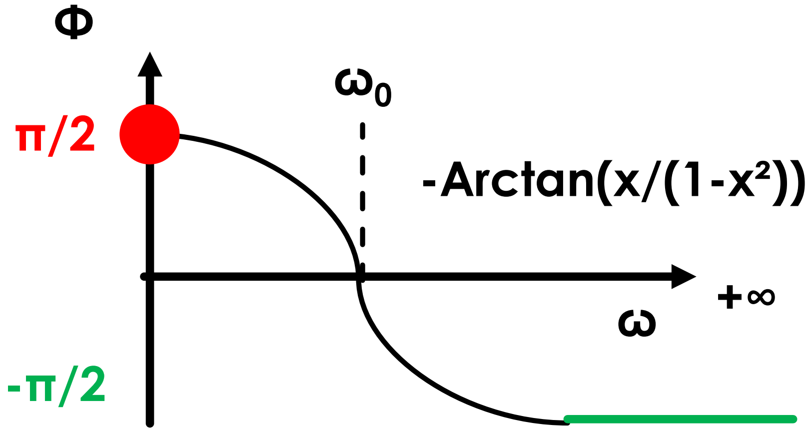
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \frac{\pi}{2} \xRightarrow[\text{de arctan()}]{\text{par extension}} \frac{\pi}{2} \pm \pi$$

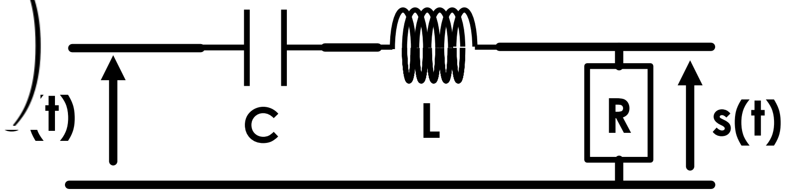


➔ passe - bande



Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

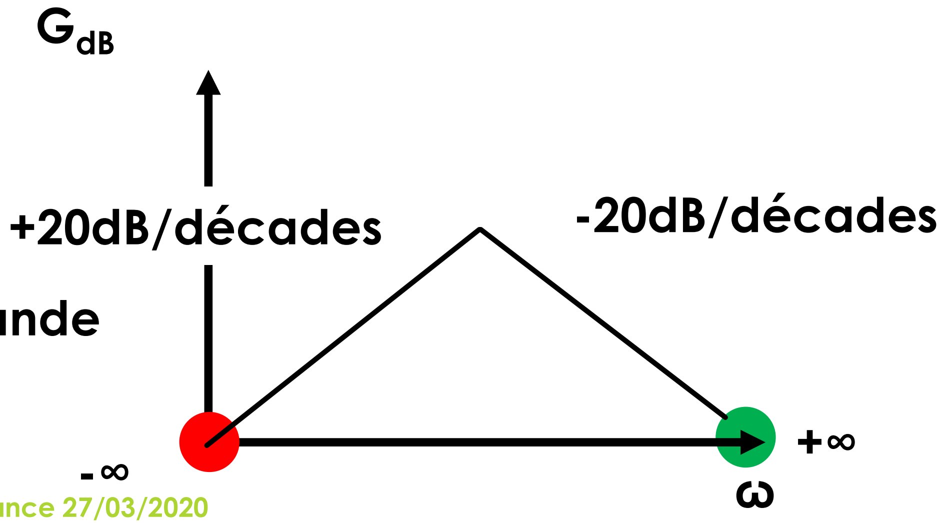
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

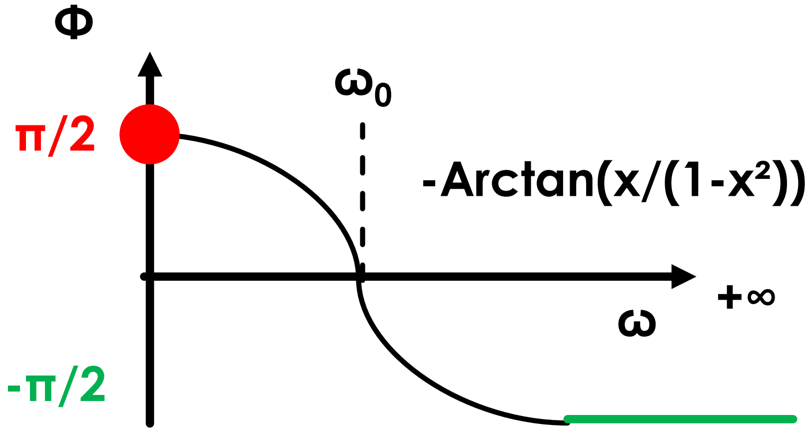
$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} \frac{\pi}{2} \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} \frac{\pi}{2} \pm \pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto \omega_0]{} 0$$

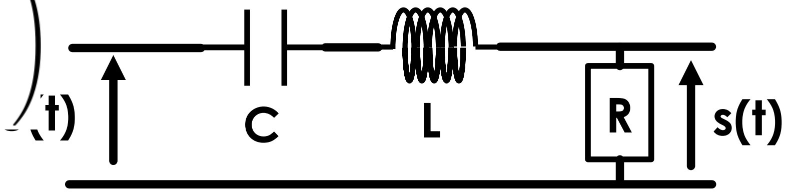
➔ **passe - bande**





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 20\log_{10}\left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 20\log_{10}(\omega)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} A - 20\log_{10}(\omega)$$

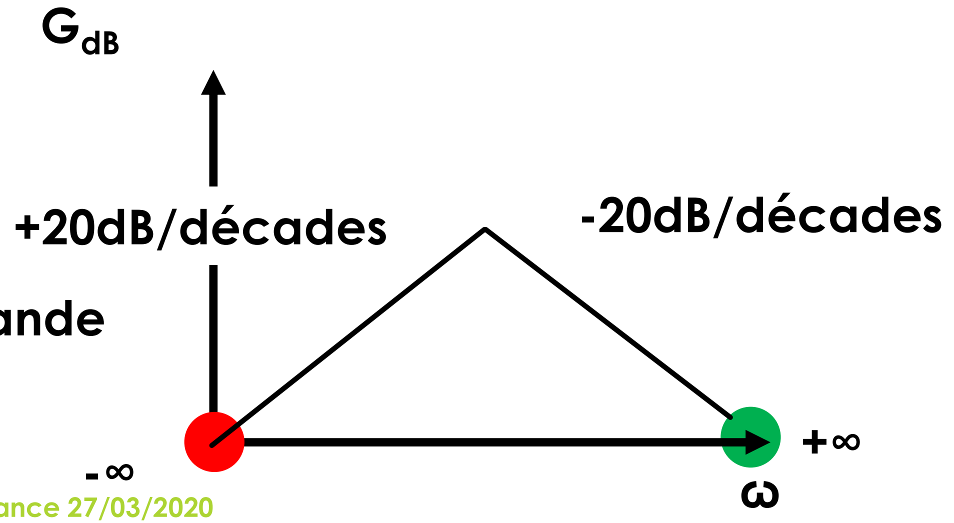
$$\Phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

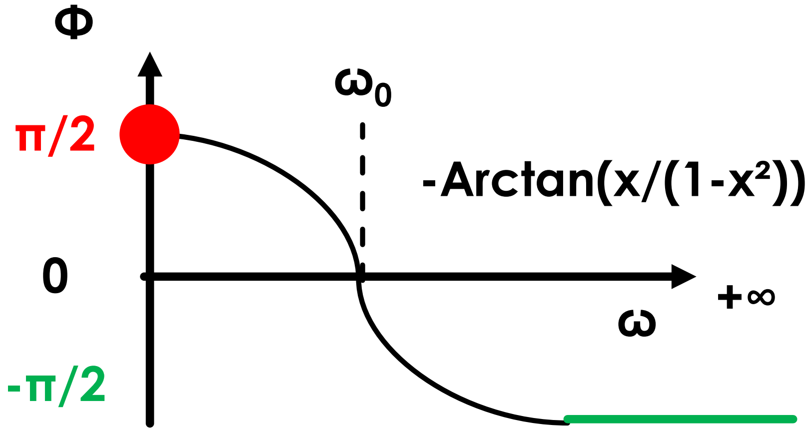
$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \frac{\pi}{2}$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \frac{\pi}{2} \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} \frac{\pi}{2} \pm \pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto \omega_0]{} 0$$

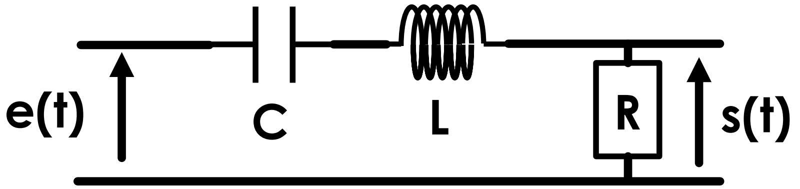
➔ passe - bande





Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

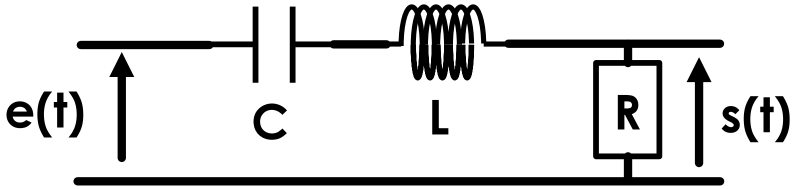


Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

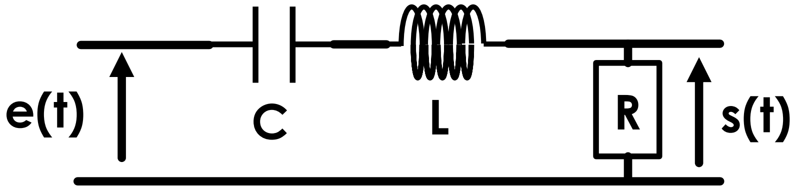
$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1 + 2m^2) \pm 2m\sqrt{1 + m^2}}$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

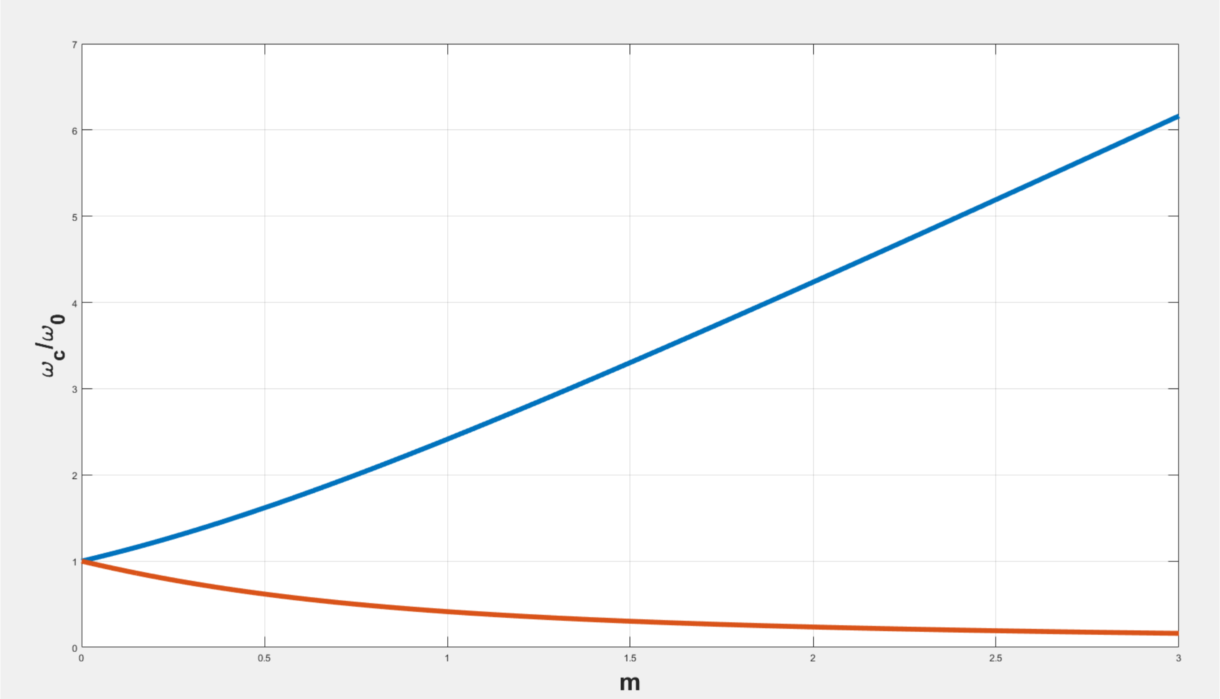


Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

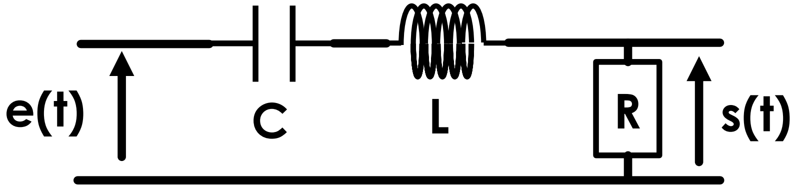
soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1+2m^2) \pm 2m\sqrt{1+m^2}}$$



Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



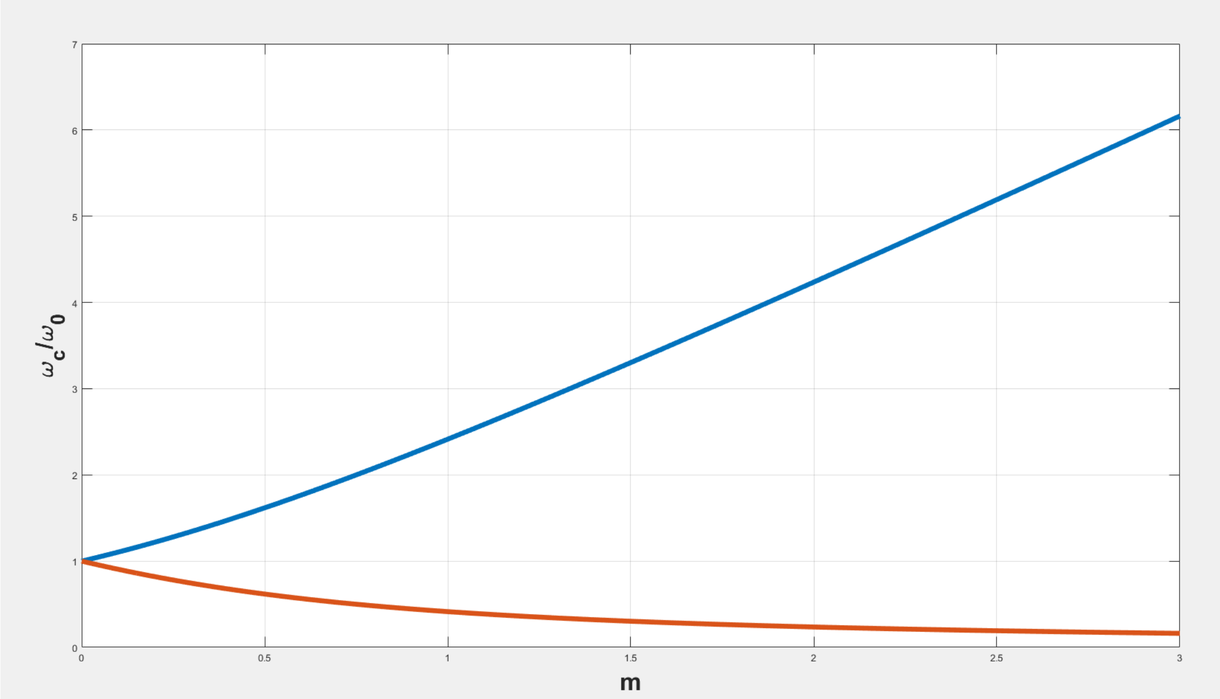
Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

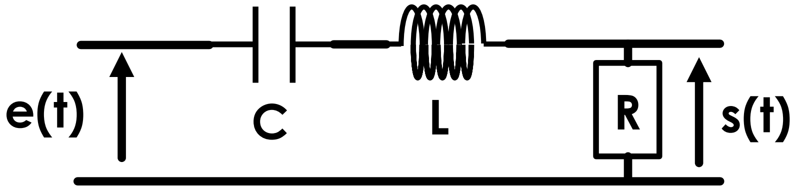
$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1+2m^2) \pm 2m\sqrt{1+m^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto+\infty]{} \begin{cases} 2m\omega_0 \\ 0 \end{cases}$$



Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

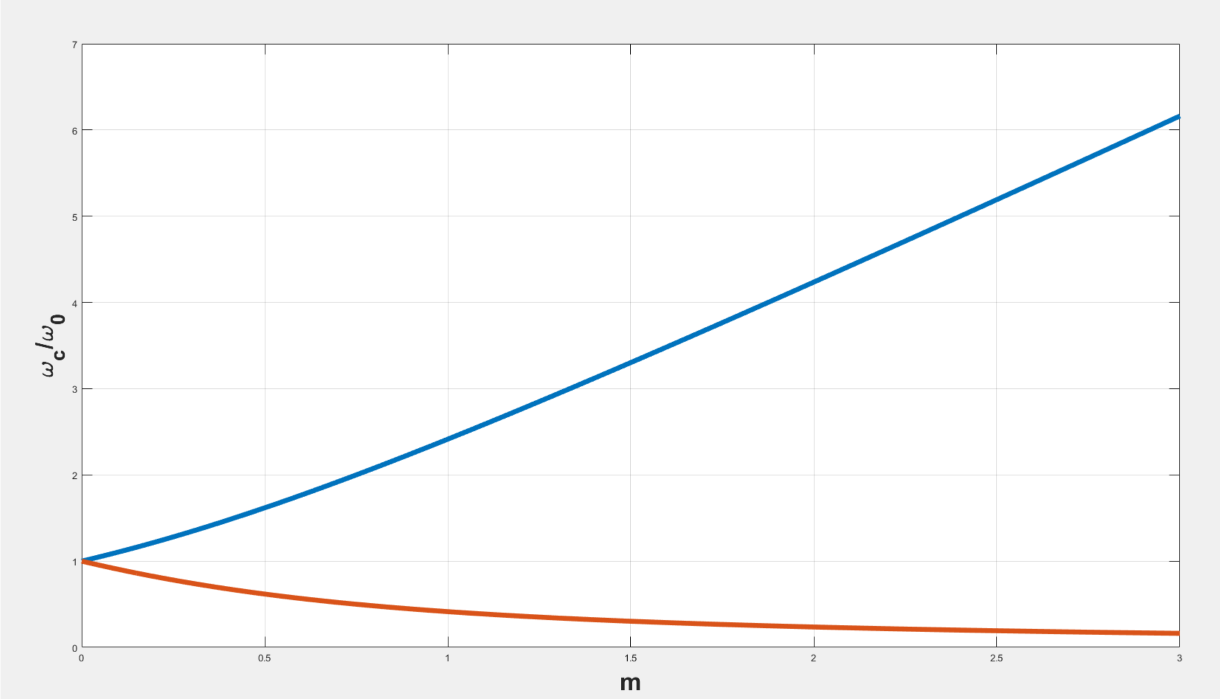
$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

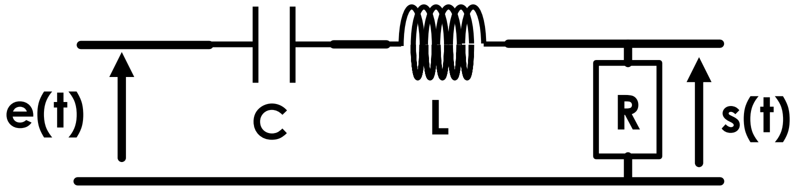
$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1+2m^2) \pm 2m\sqrt{1+m^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto+\infty]{} \begin{cases} 2m\omega_0 \\ 0 \end{cases}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto 0]{} \omega_0$$



$$G(\omega) = \frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

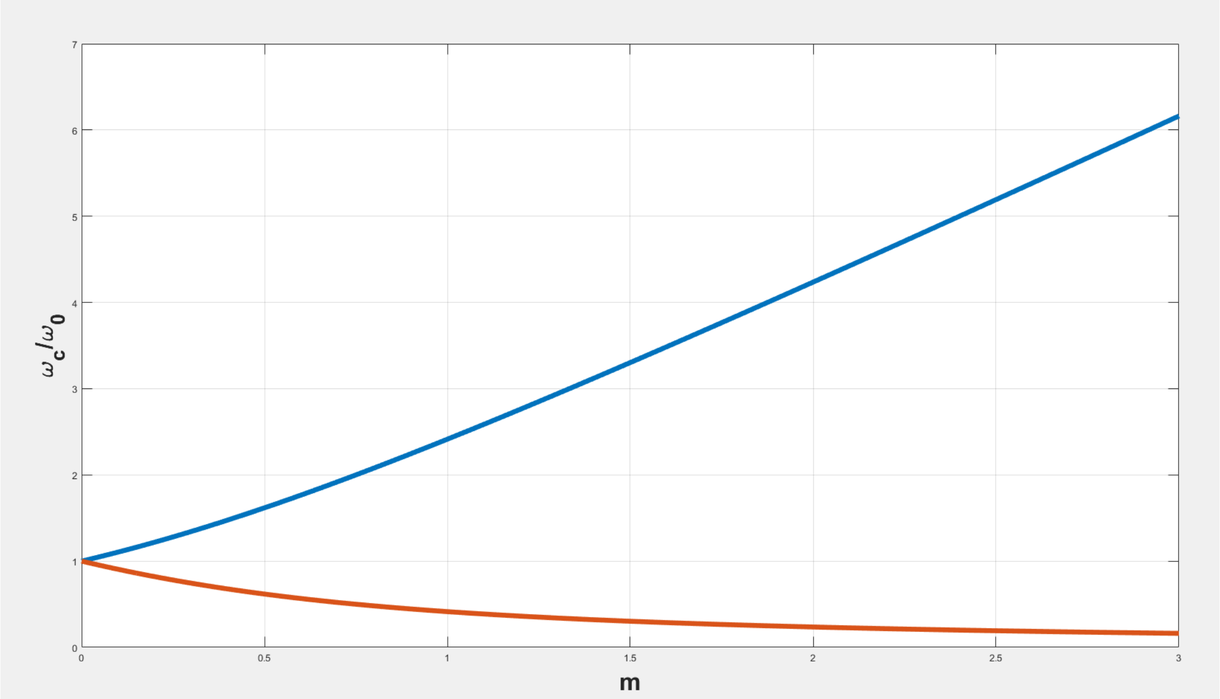
soit :

$$\omega_c = \omega_0\sqrt{(1+2m^2) \pm 2m\sqrt{1+m^2}}$$

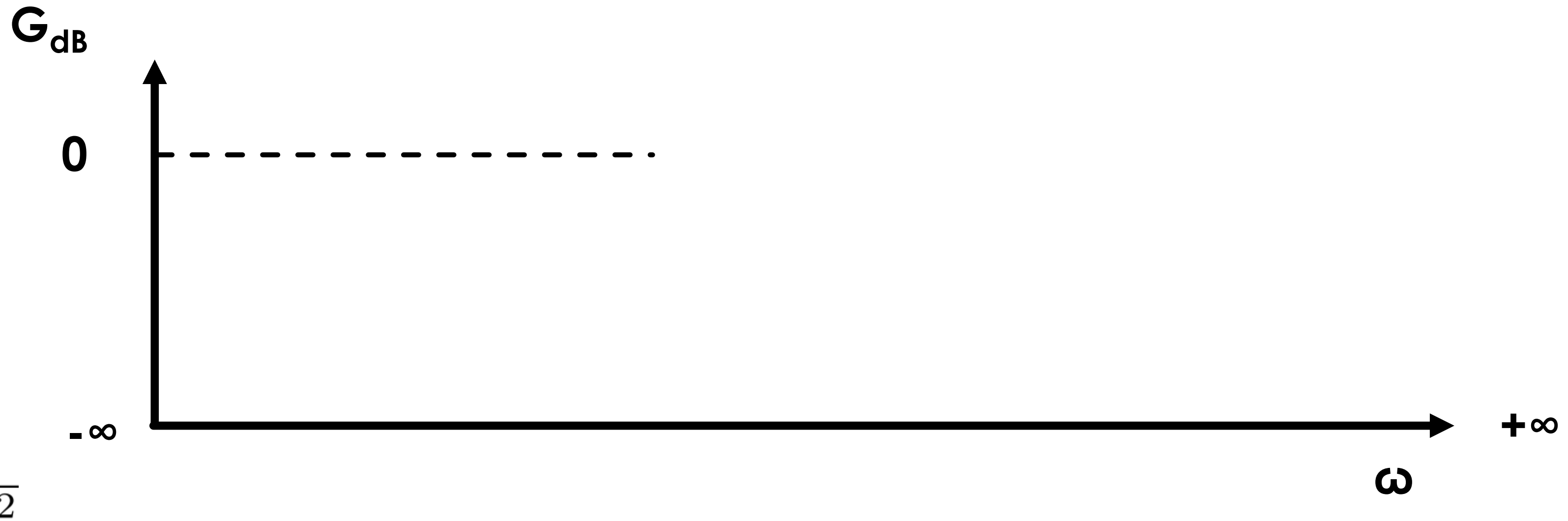
$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto+\infty]{} \begin{cases} 2m\omega_0 \\ 0 \end{cases}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m\mapsto 0]{} \omega_0$$

$$G(\omega_0) = 1 = G_{max}, \text{ car } \omega_{max} = \omega_0$$

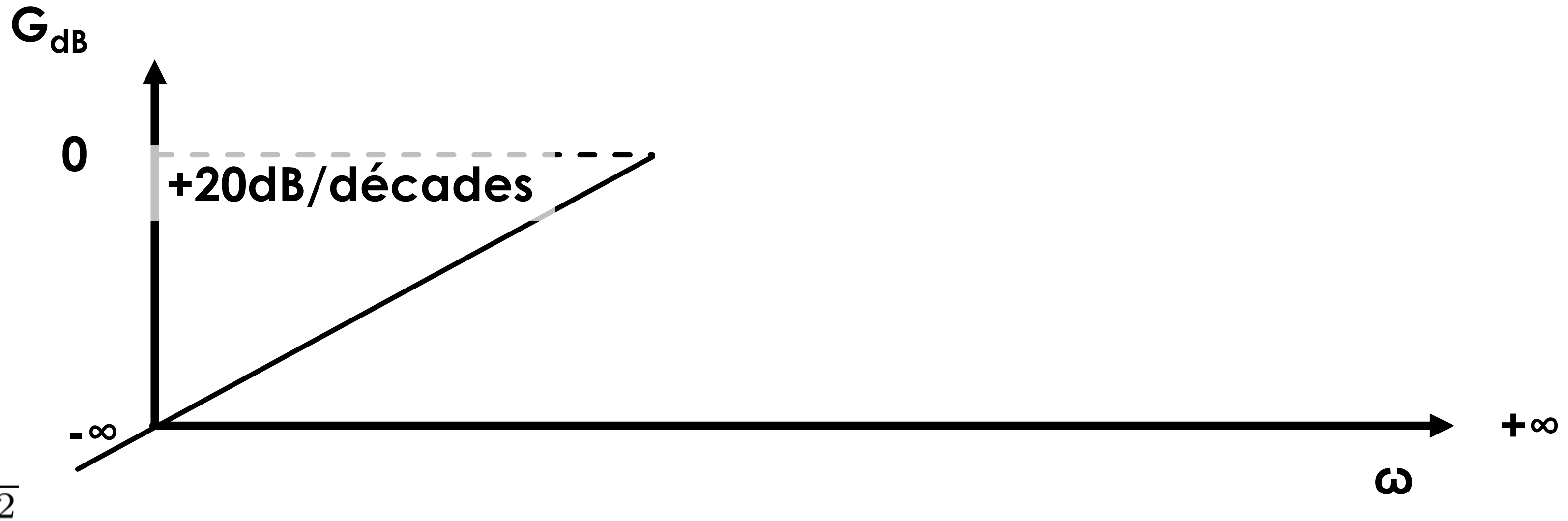


Résumé : passe – bande ordre 2



$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

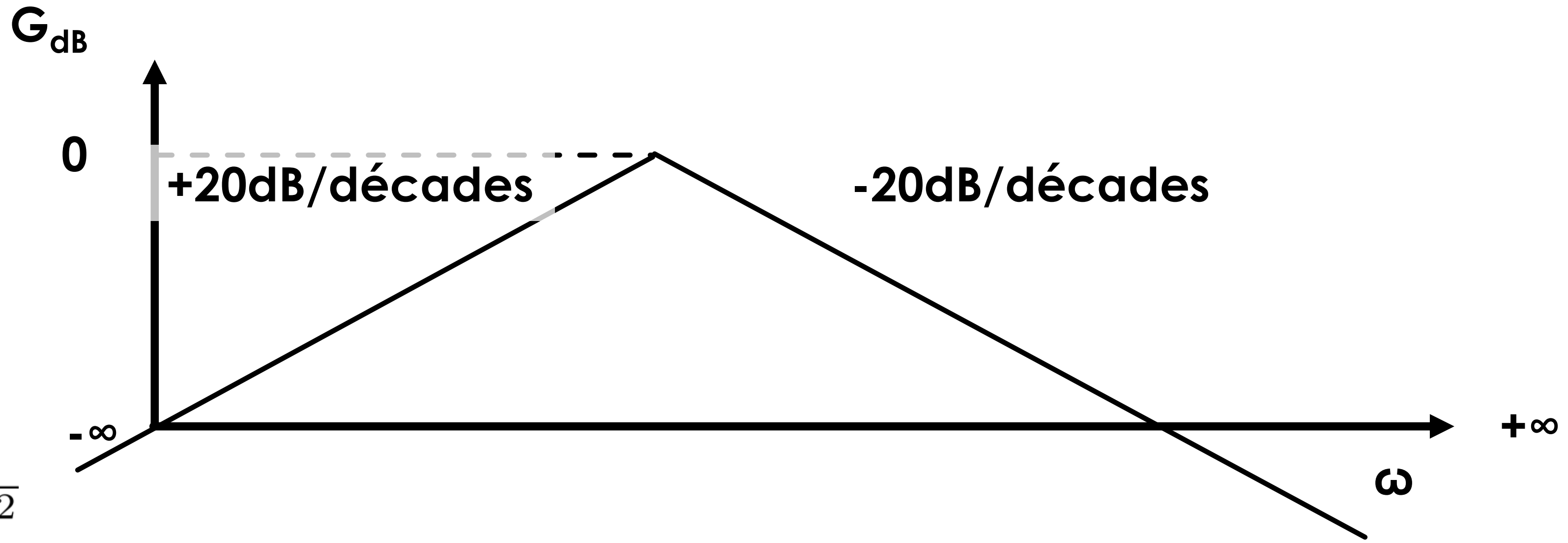
Résumé : passe – bande ordre 2



$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

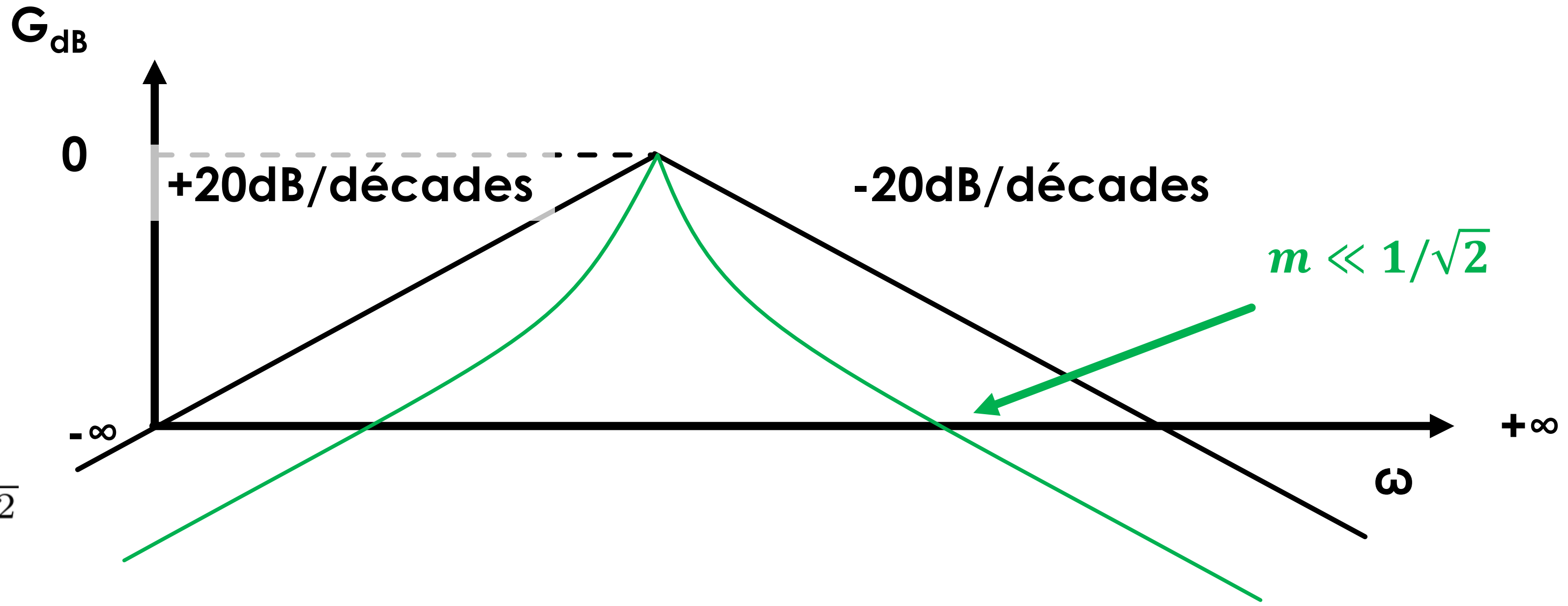
Résumé : passe – bande ordre 2

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



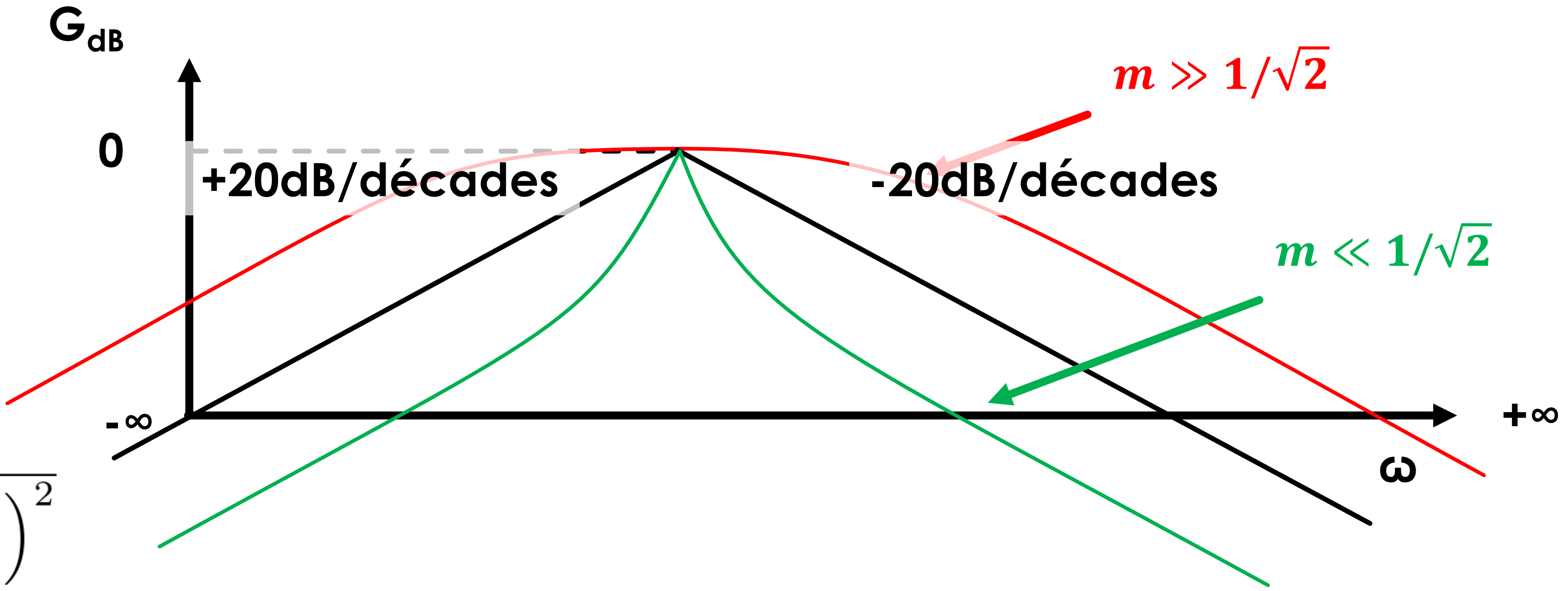
Résumé : passe – bande ordre 2

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



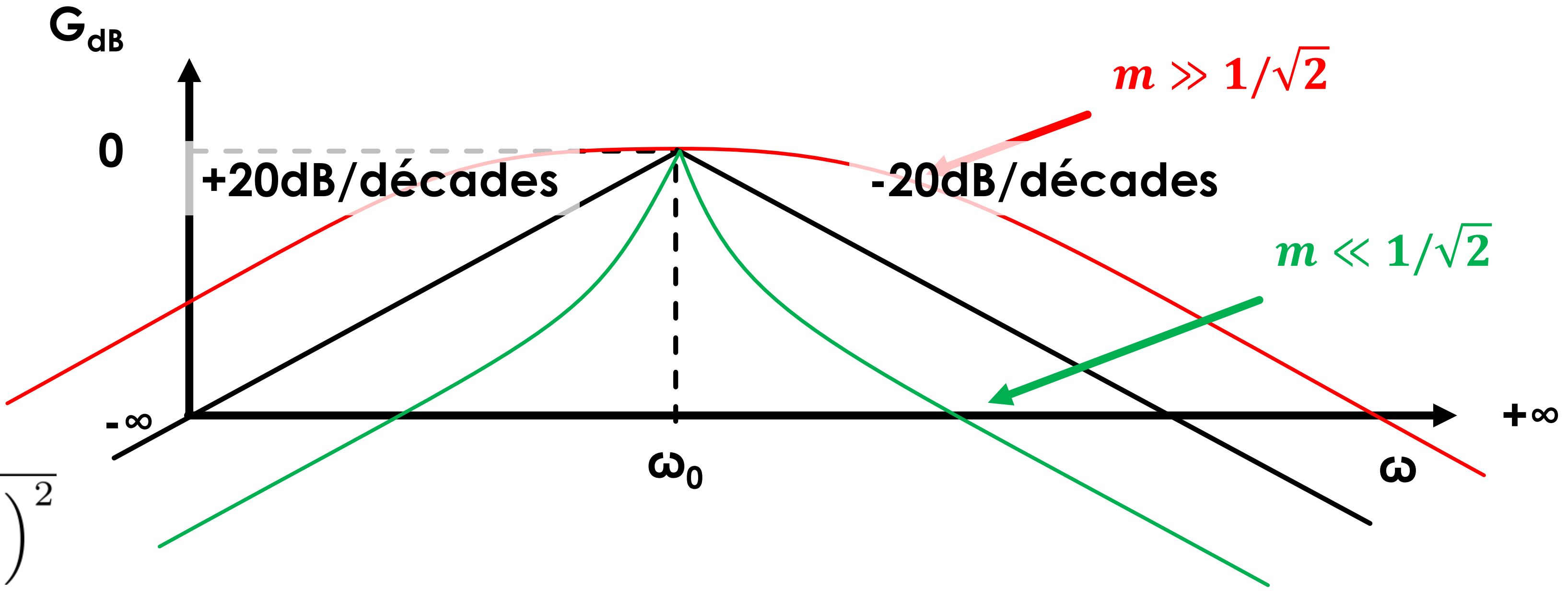
Résumé : passe – bande ordre 2

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



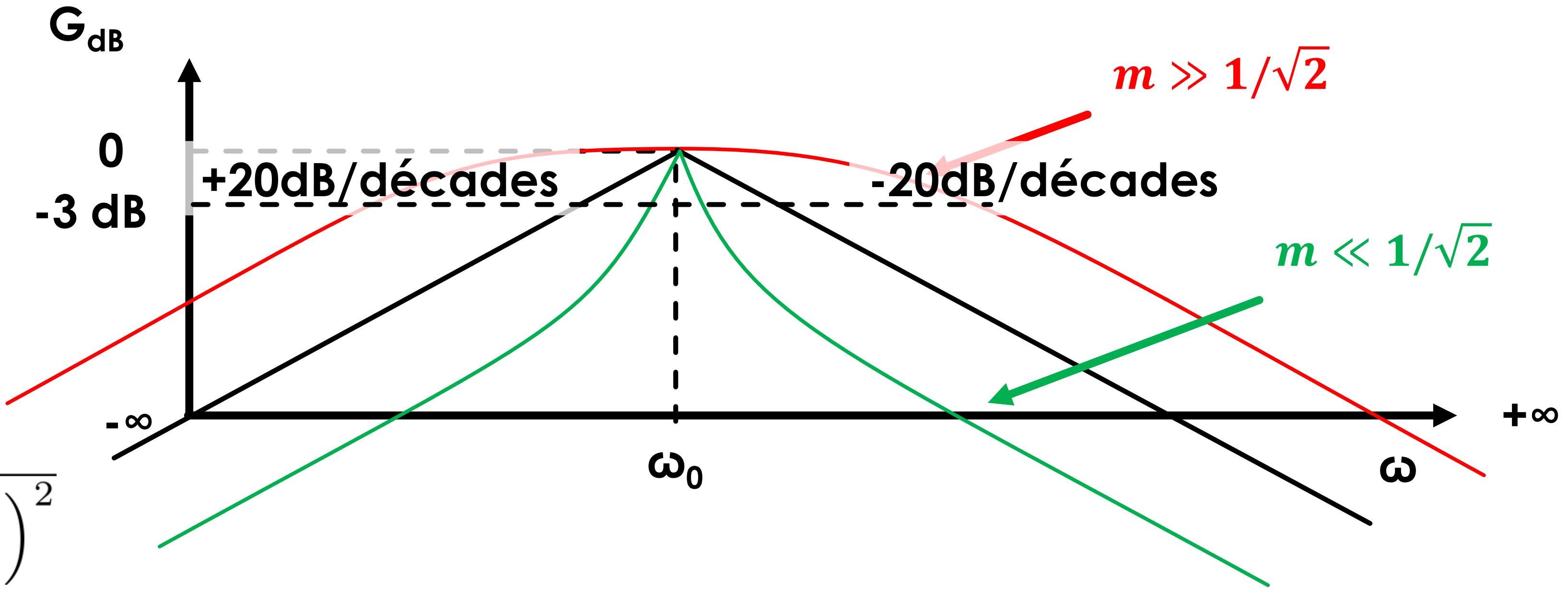
Résumé : passe – bande ordre 2

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



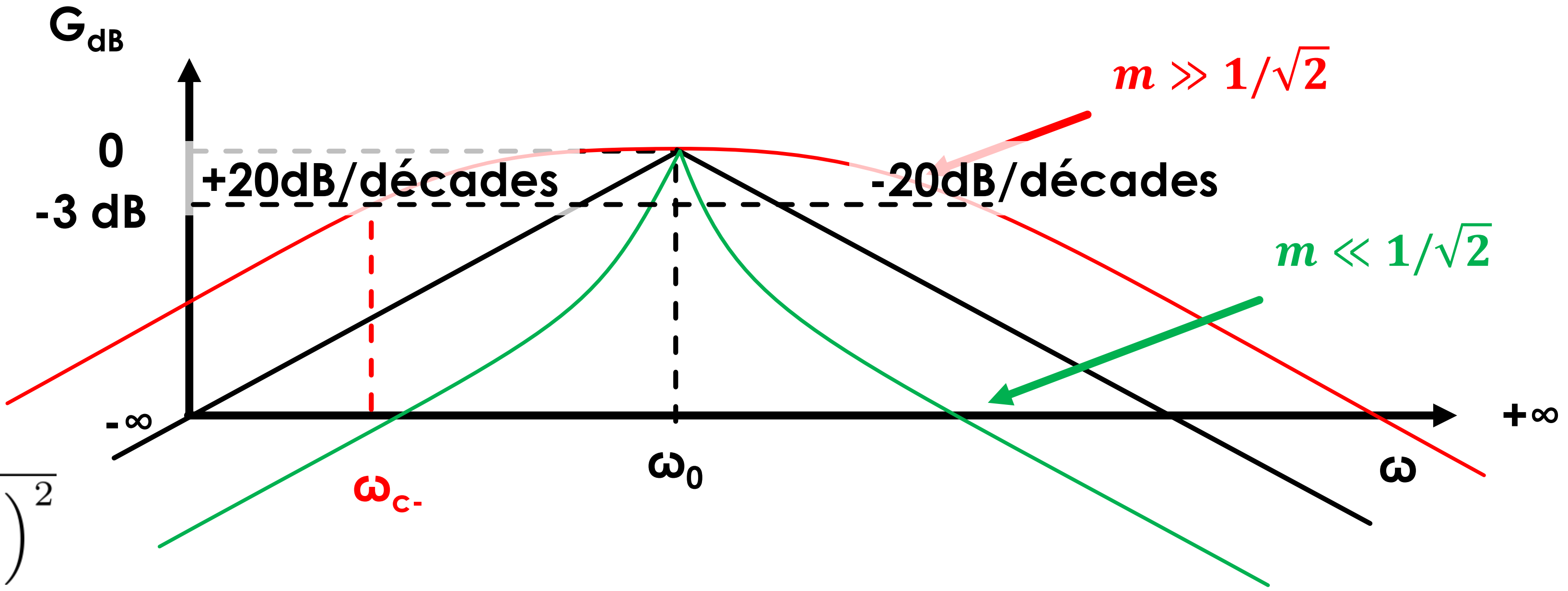
Résumé : passe – bande ordre 2

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

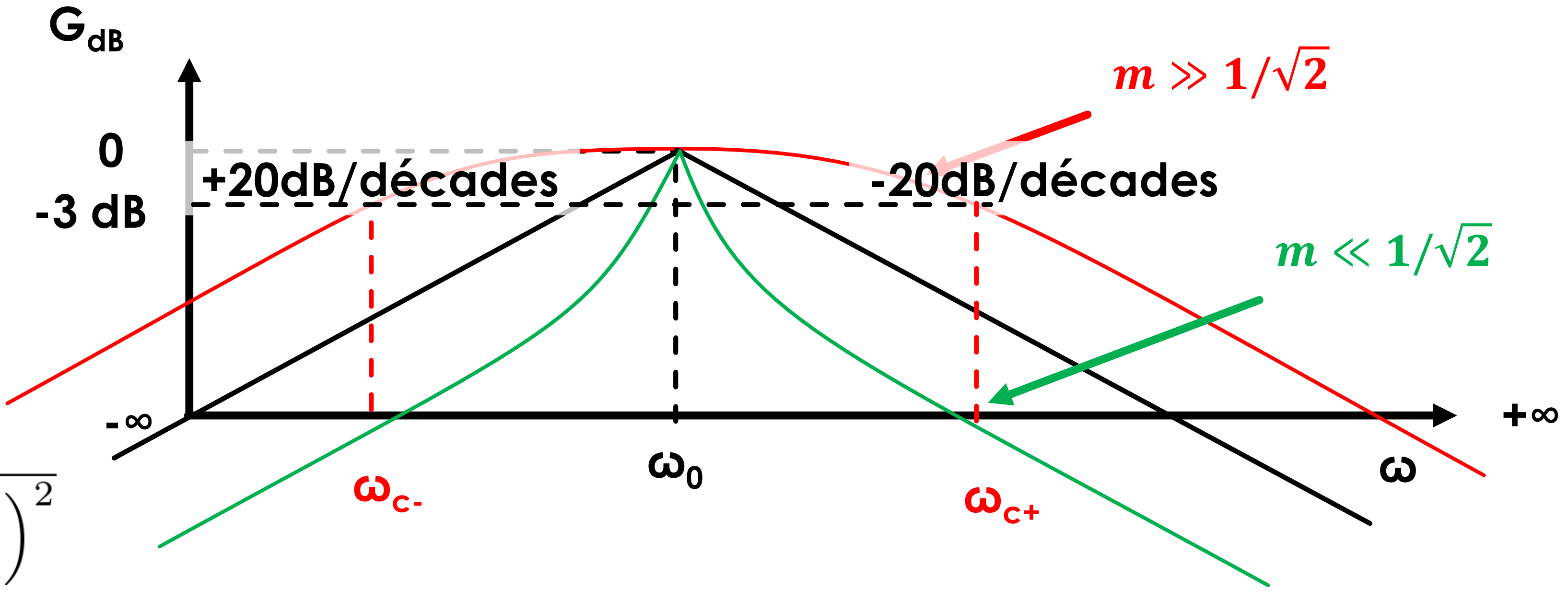


Résumé : passe – bande ordre 2

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

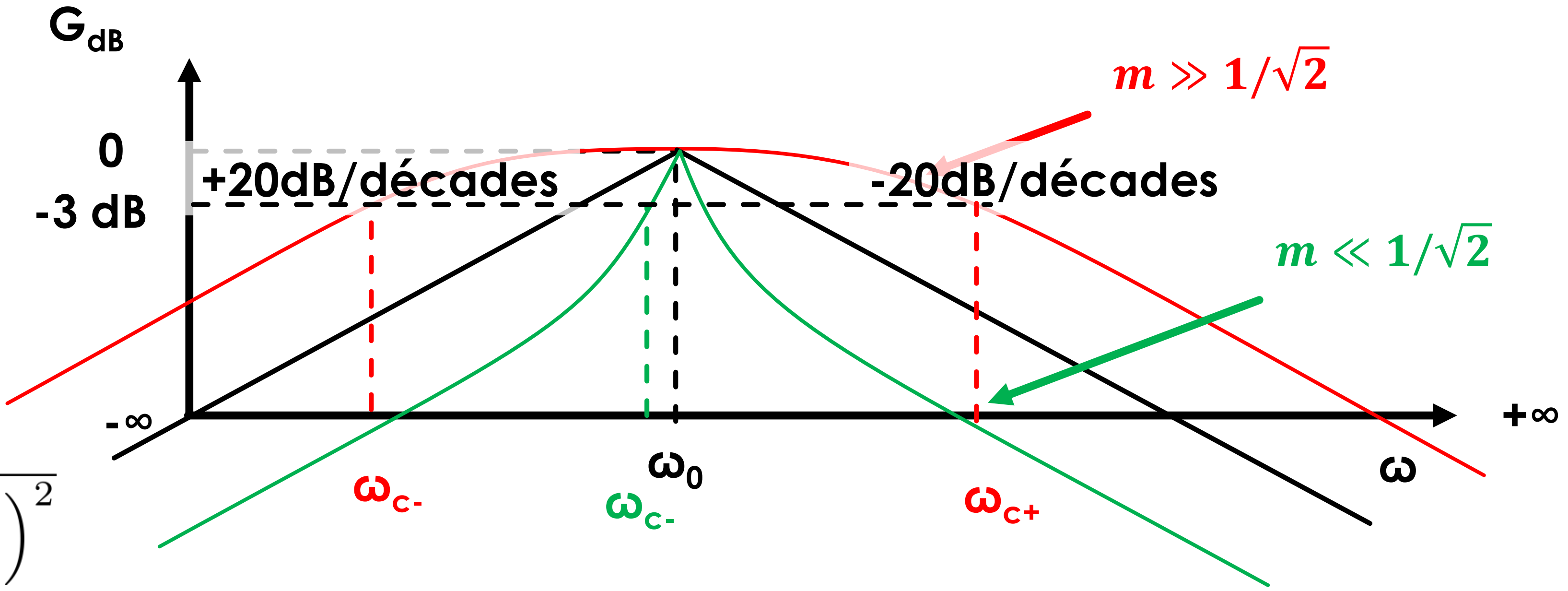


Résumé : passe – bande ordre 2



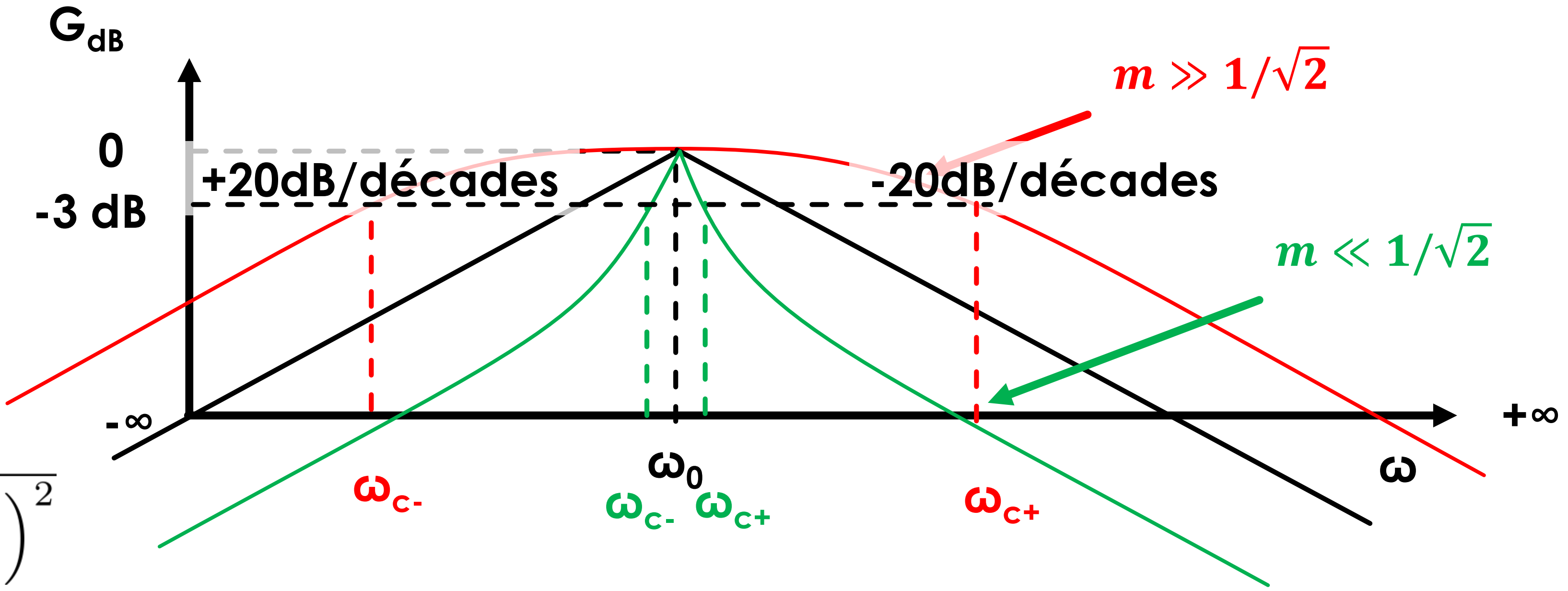
$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bande ordre 2



$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

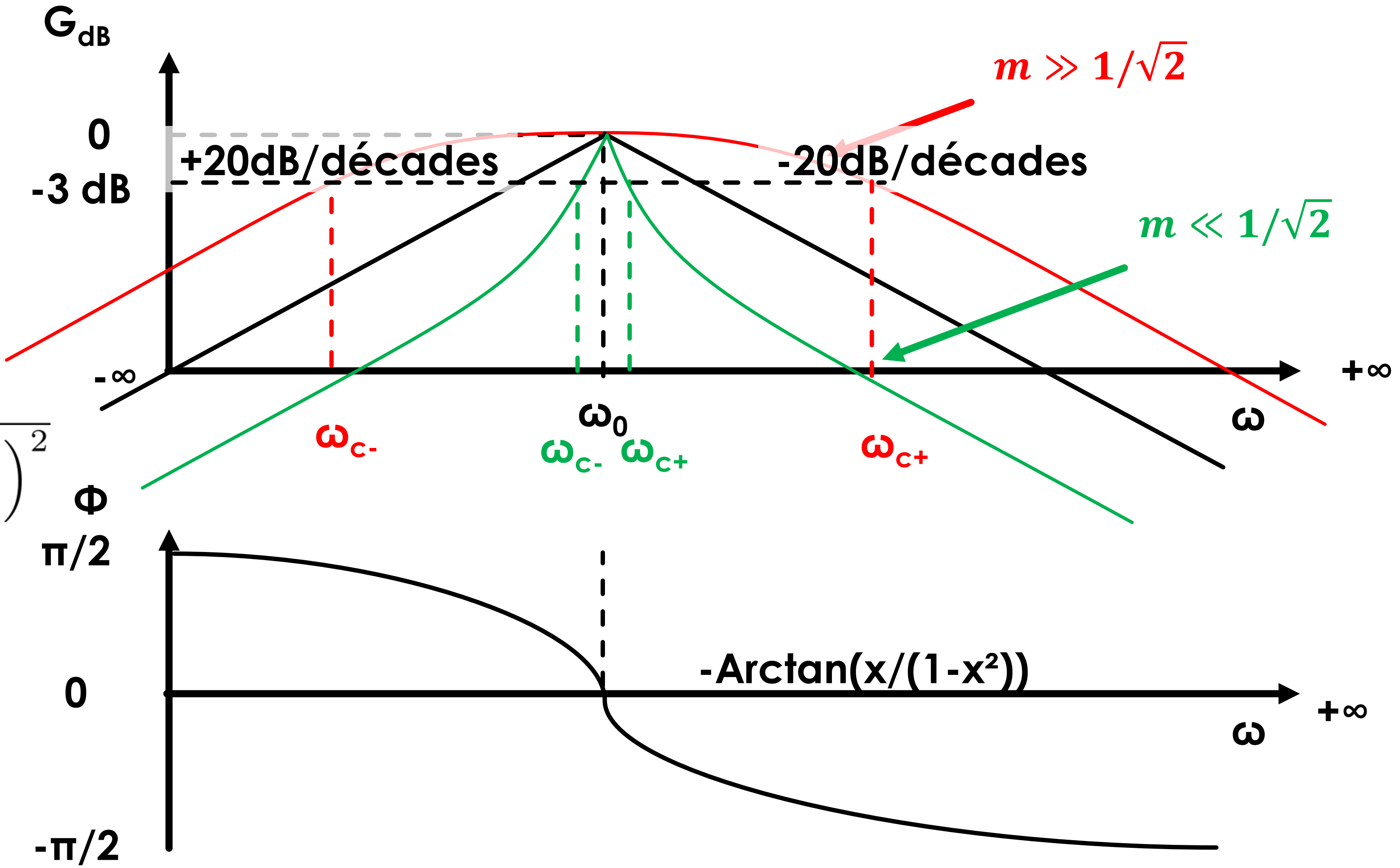
Résumé : passe – bande ordre 2



$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – bande ordre 2

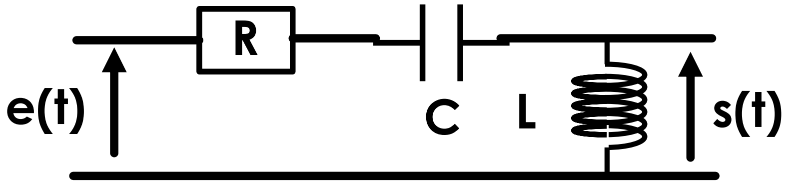
$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



Filtre RLC

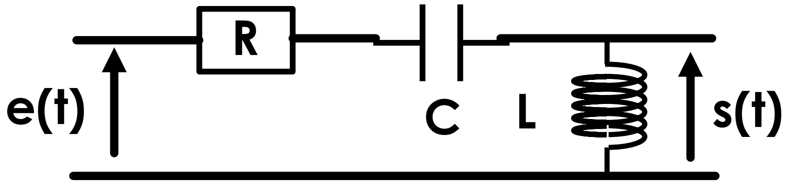
On a :

$$H_L(j\omega) = \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



Filtre RLC

On a :



$$H_L(j\omega) = \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

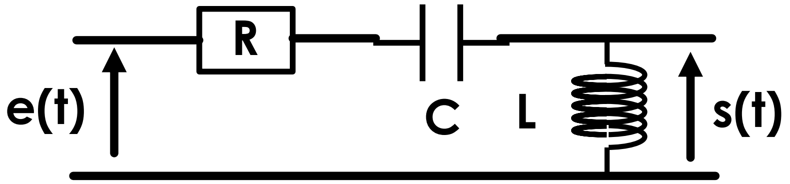
Soit :

$$\begin{aligned} G(\omega) &= \frac{\left|\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|}{\left|1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|} \\ &= \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \end{aligned}$$

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

Filtre RLC

On a :



Soit :

$$H_L(j\omega) = \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

$$\begin{aligned} G(\omega) &= \frac{\left|\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|}{\left|1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right|} \\ &= \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \left(2m\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \end{aligned}$$

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

et :

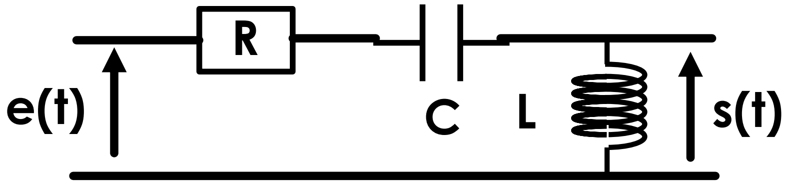
$$\begin{aligned} \Phi(\omega) &= \arg\left(\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right) - \arg\left(1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right) \\ &= \pm\pi - \arctan\left(\frac{2m\frac{\omega}{\omega_0}}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}\right) \end{aligned}$$

$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

Filtre RLC

On a :

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

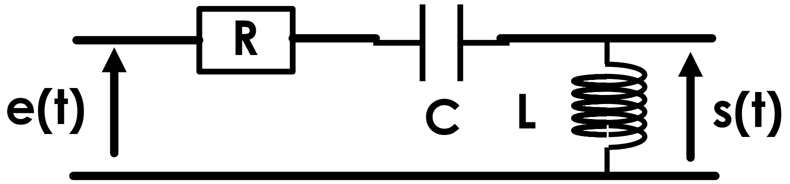


$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

Filtre RLC

On a :

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

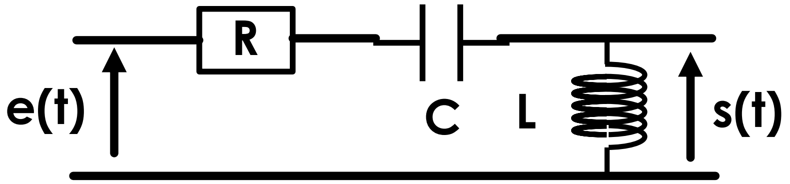


$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

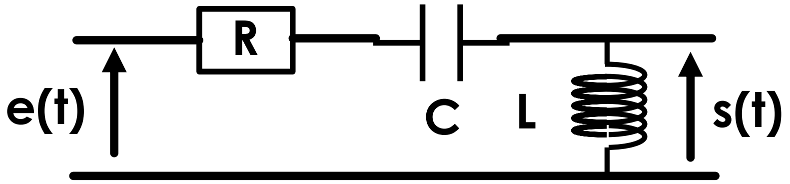
$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$

On a :

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

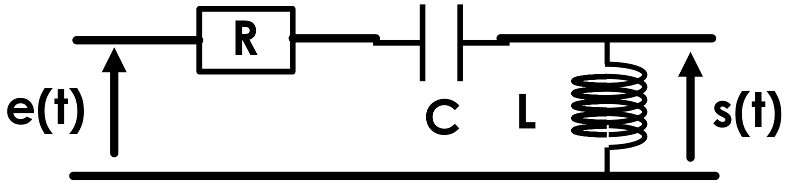
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

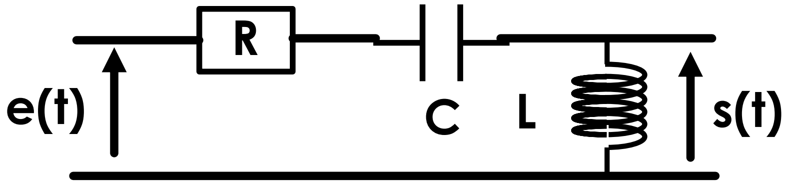
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto +\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

Filtre RLC

On a :



$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1+(4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2+\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto+\infty]{} 0$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$$

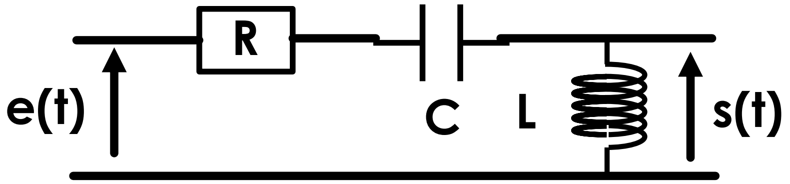
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

la tendance est : $G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$

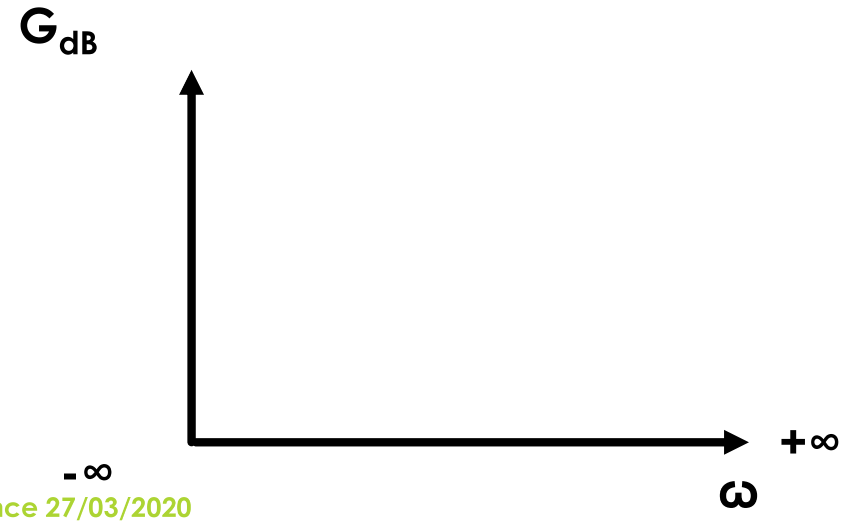
avec $A = -40\log_{10}(\omega_0)$

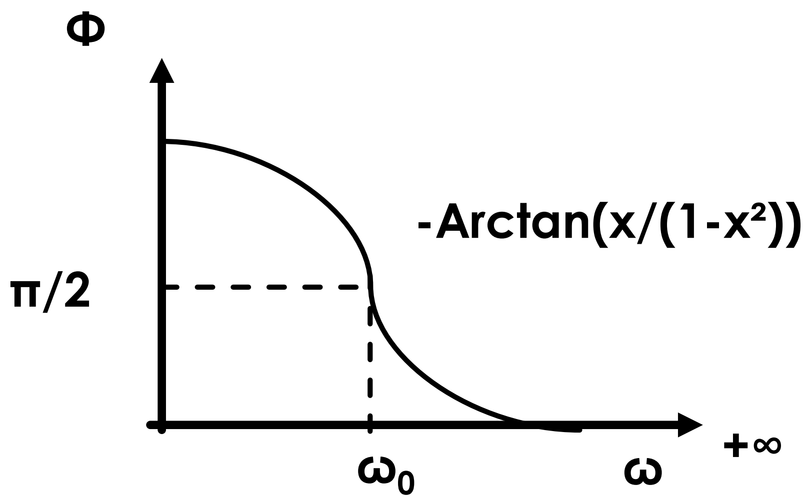
Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



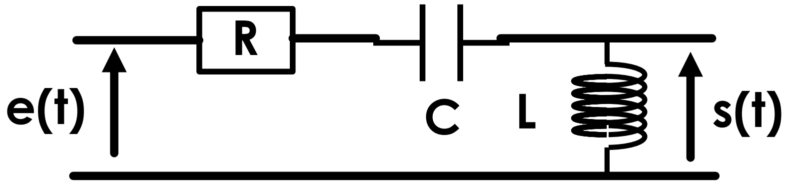
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





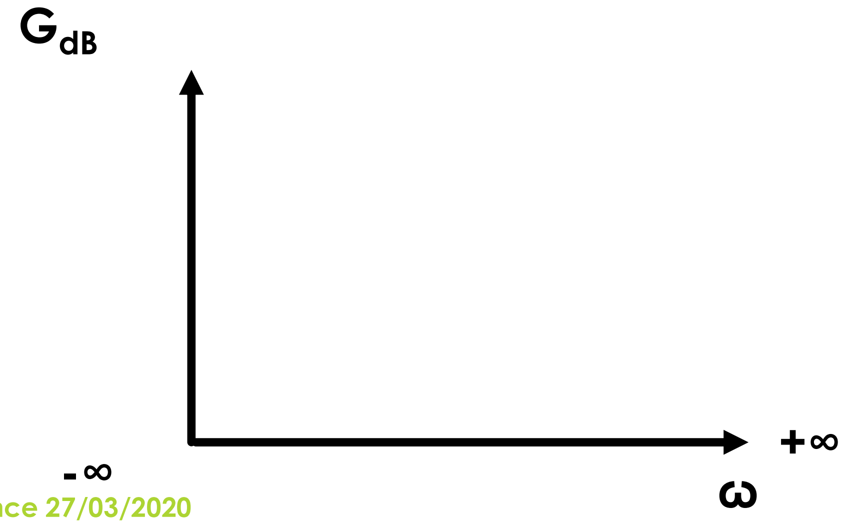
Filtre RLC

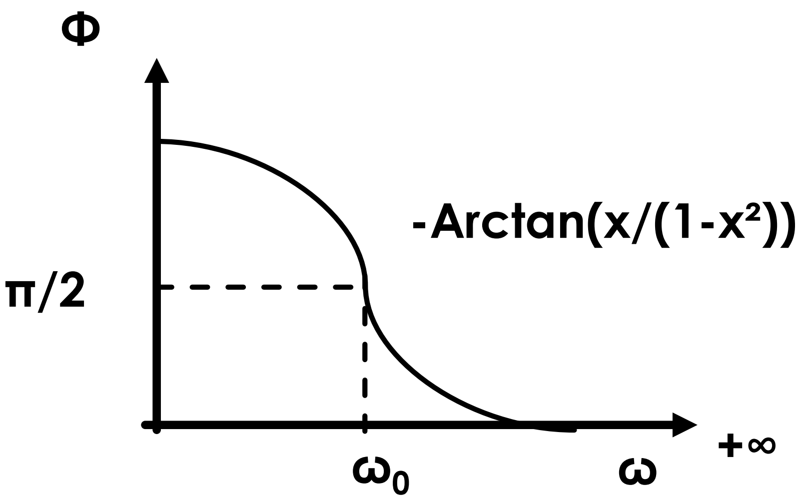
$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

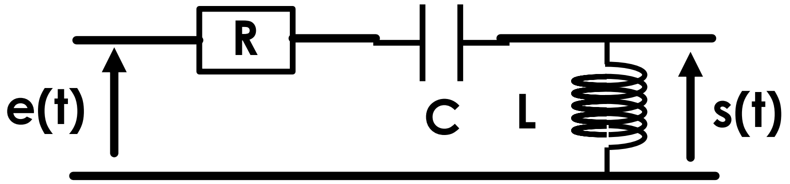
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





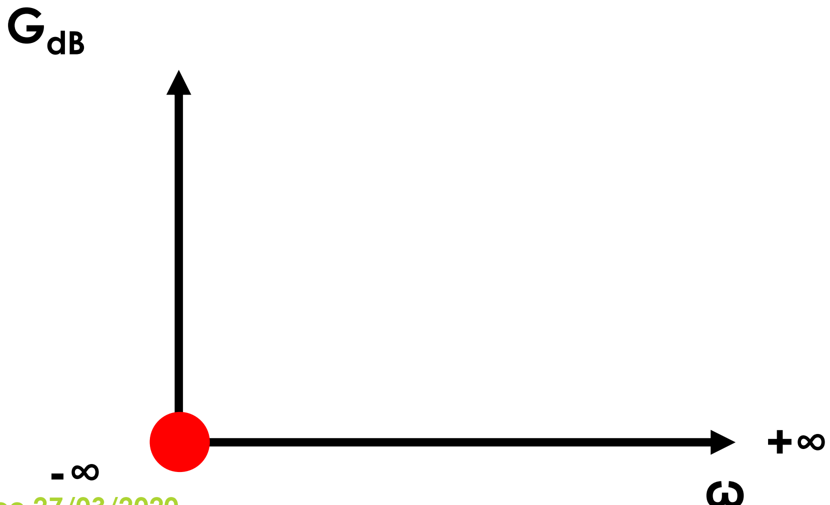
Filtre RLC

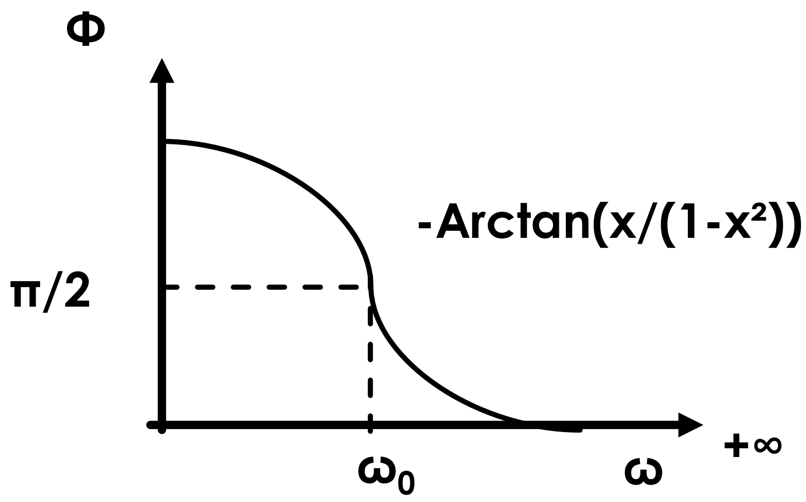
$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

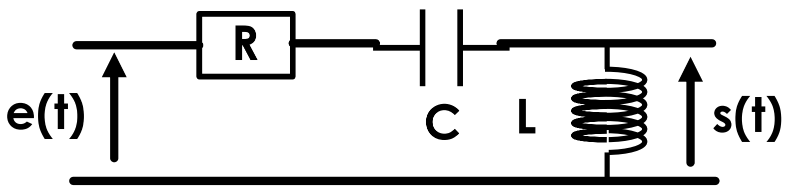
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

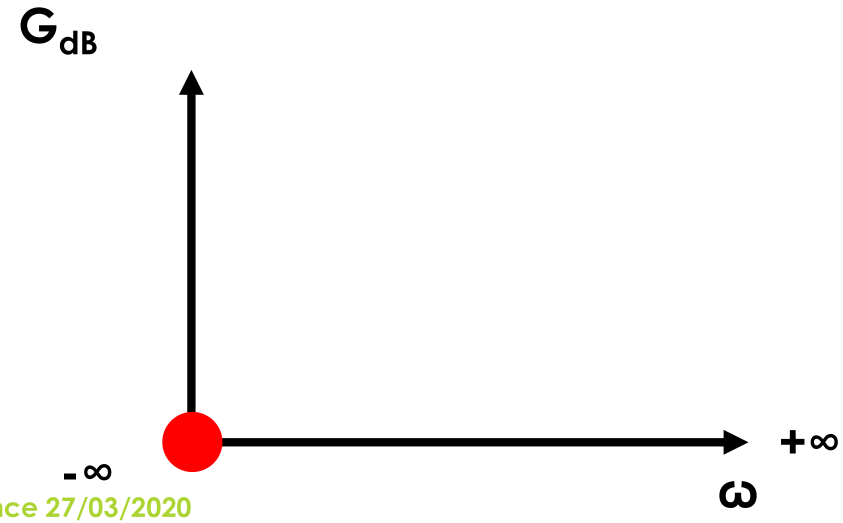
$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

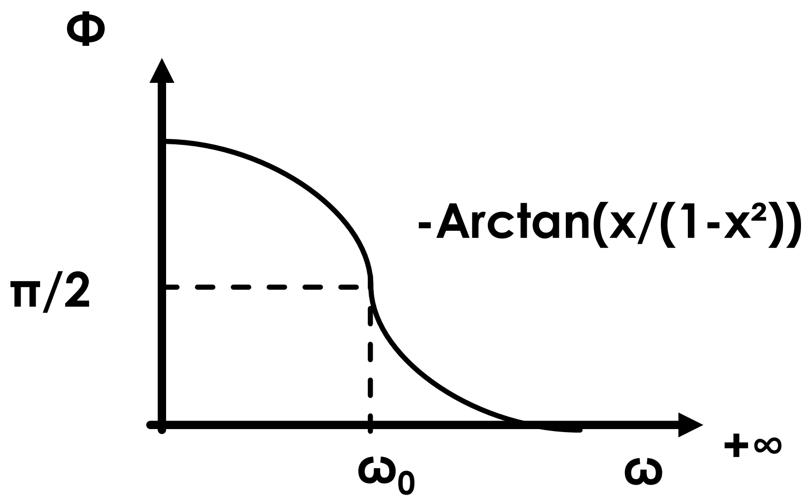


$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

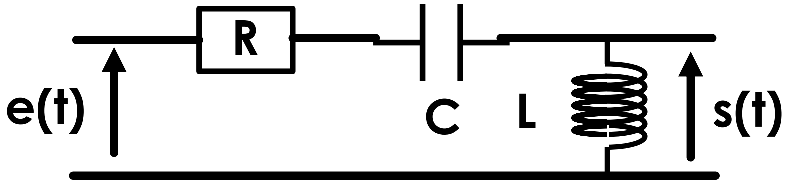
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

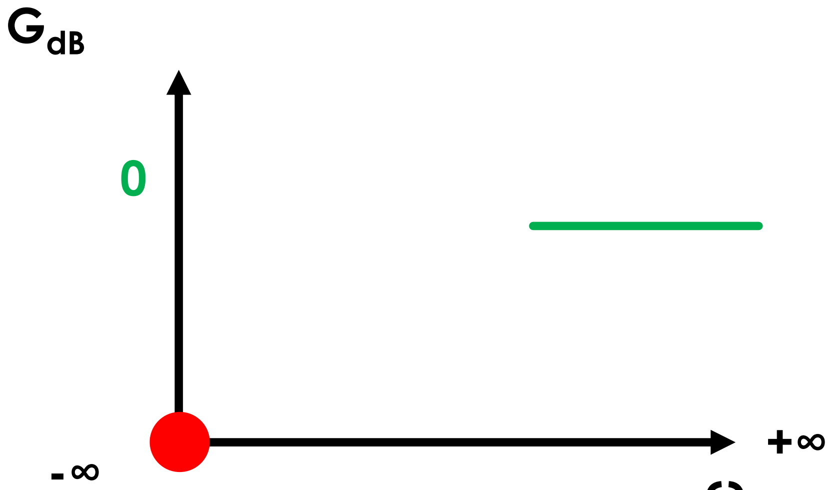
$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

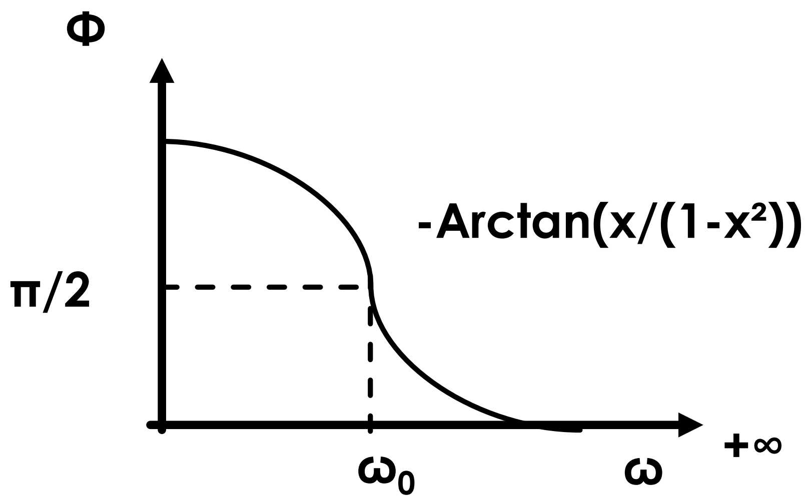


$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega \mapsto 0]{} -\infty$$

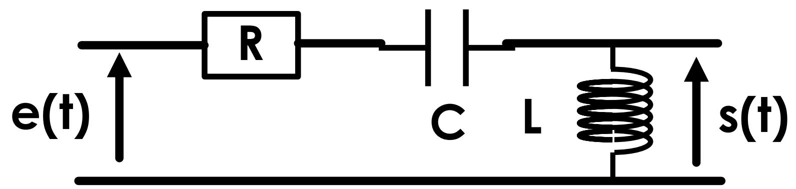
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

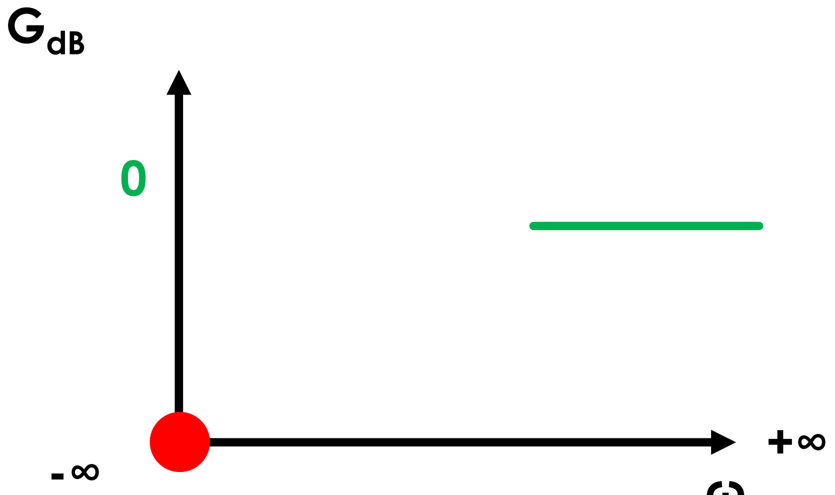


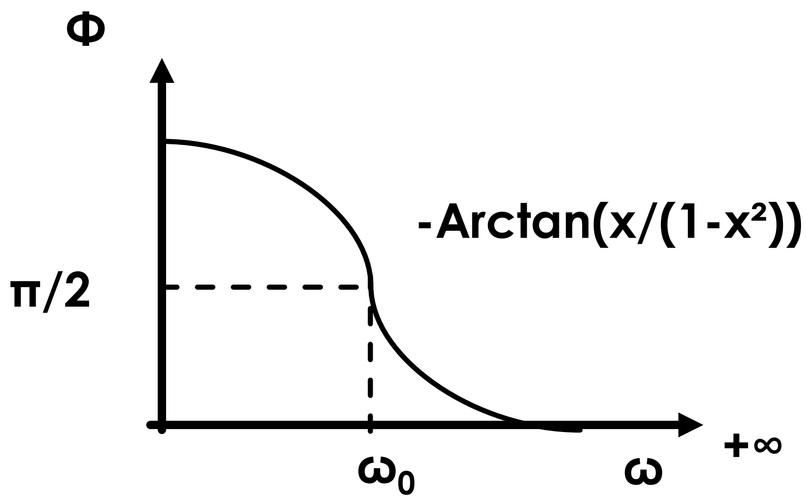
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

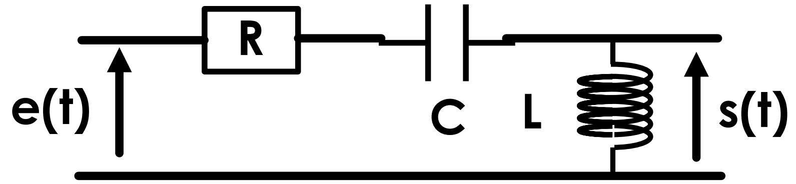
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$

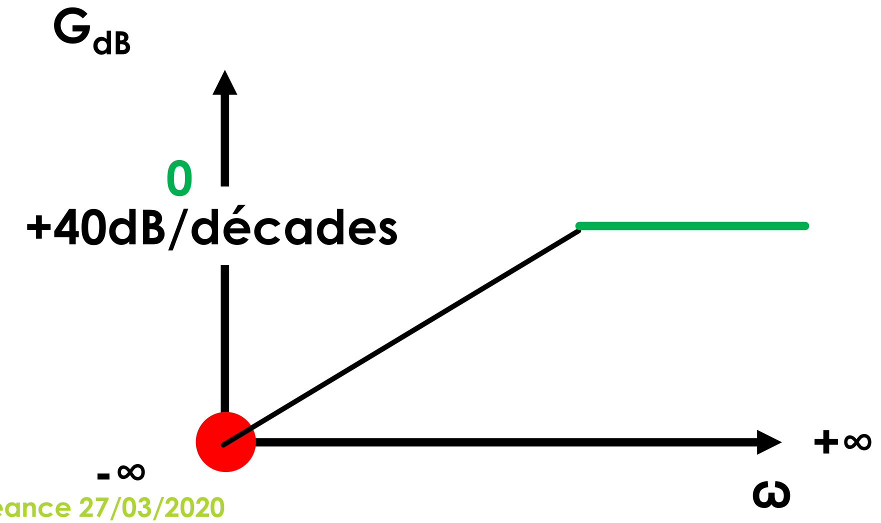


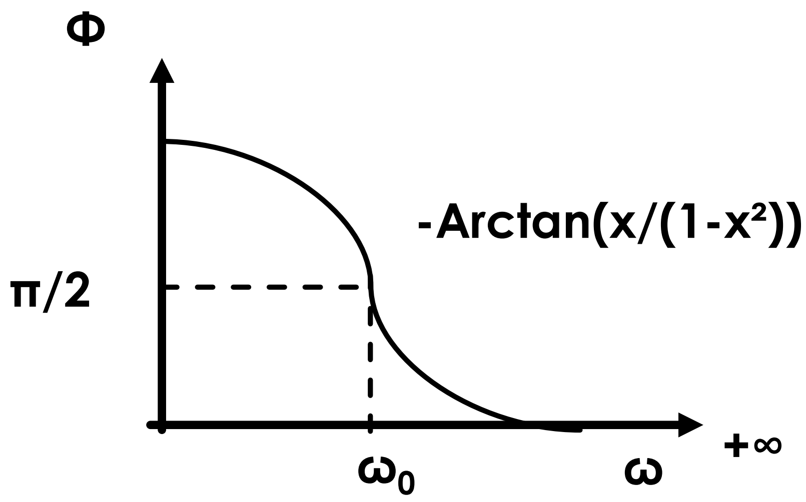
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

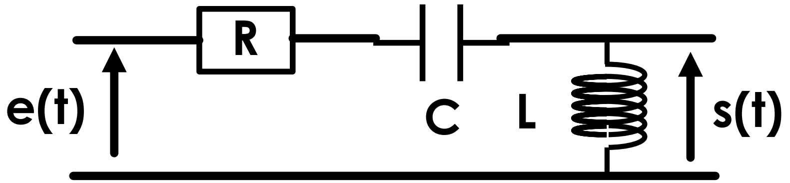
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$





$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



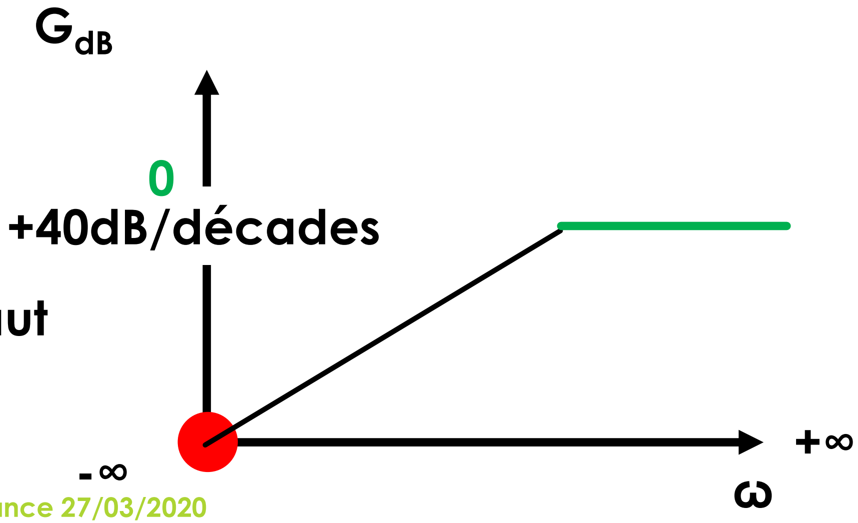
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

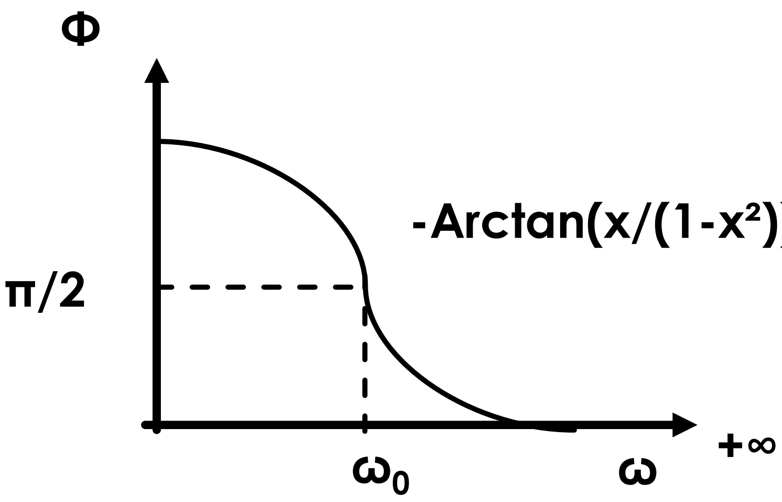
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

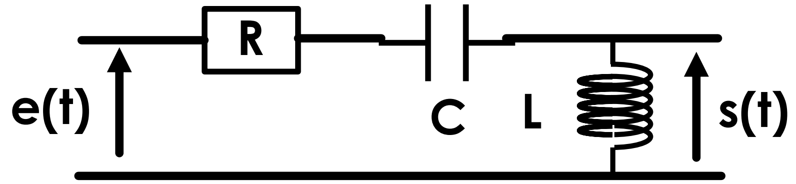
➔ passe - haut





Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



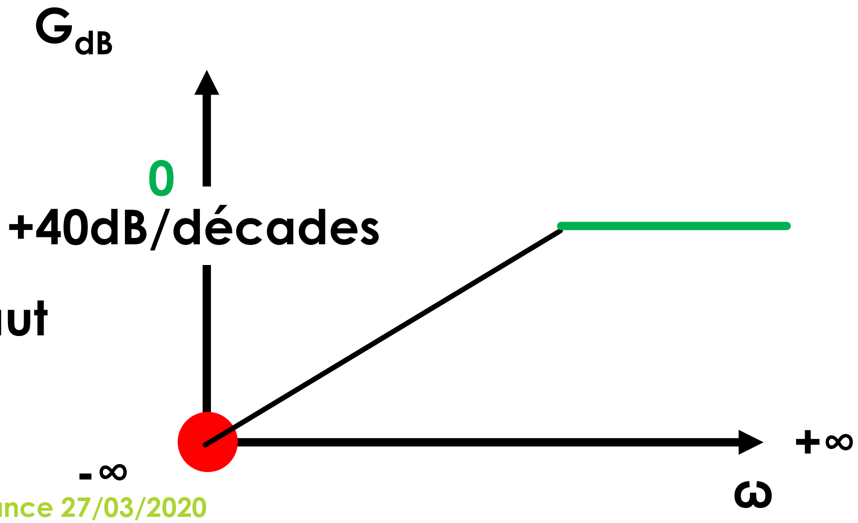
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

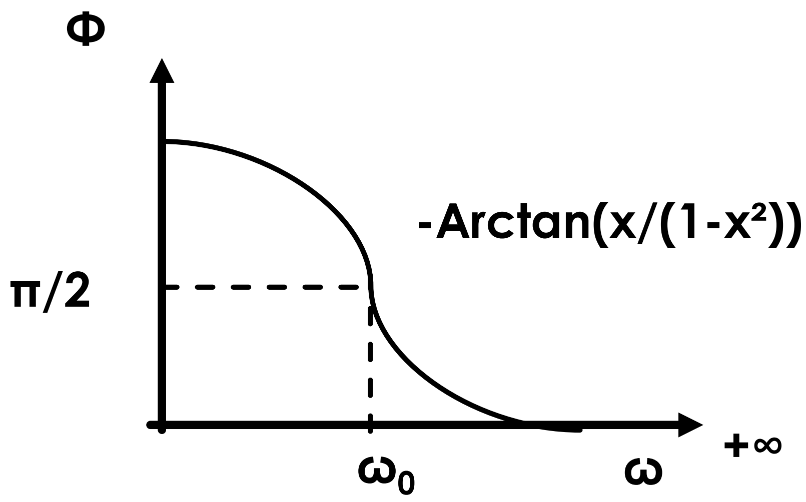
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

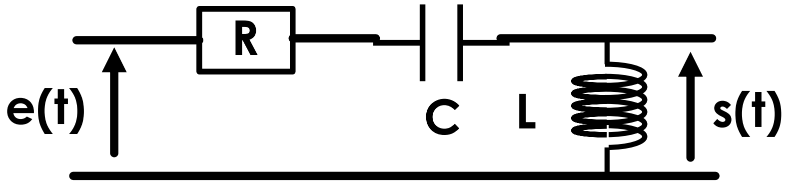
$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \pi$$



➔ **passe - haut**



$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



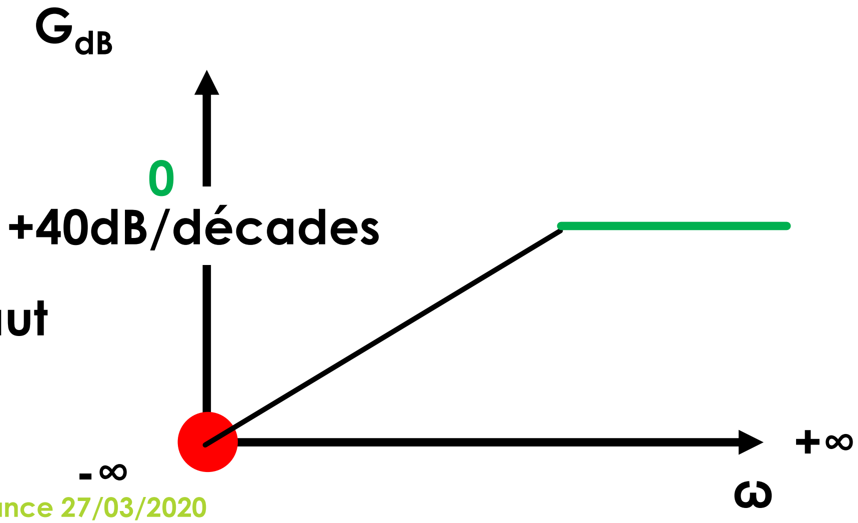
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

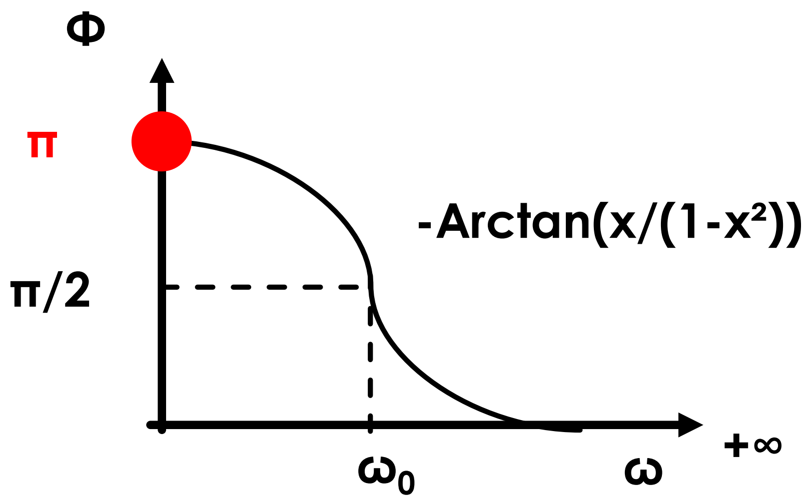
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

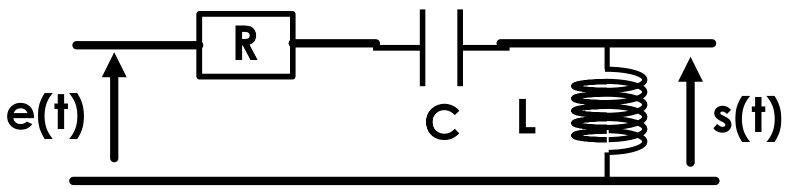
$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \pi$$



➔ passe - haut



$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

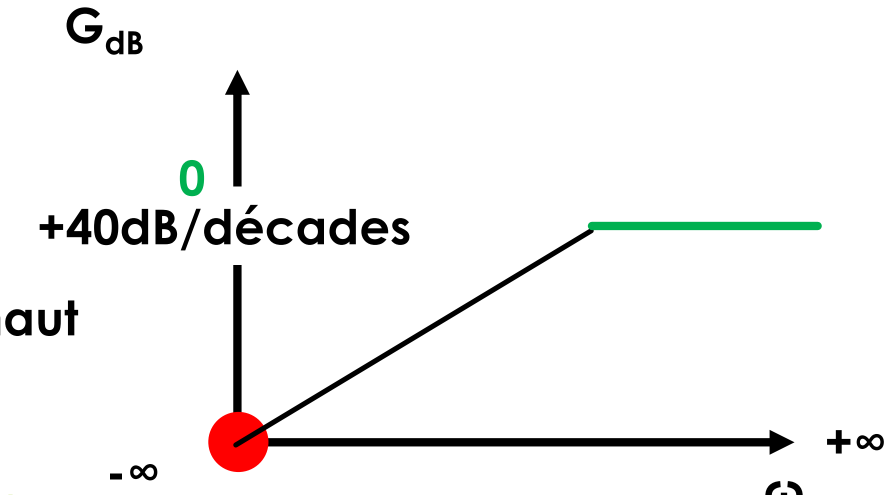
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

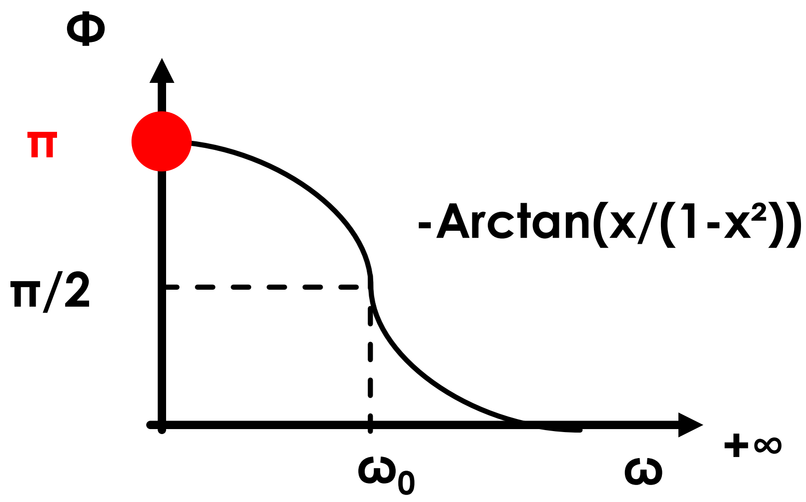
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \pi \overset{\text{par extension}}{\underset{\text{de arctan()}}{\Longrightarrow}} 0$$

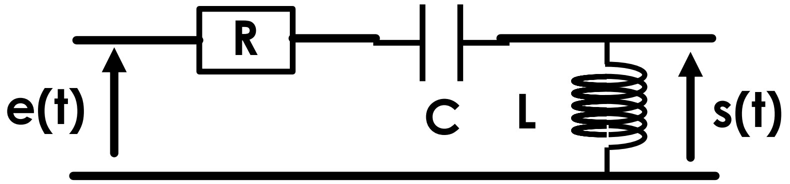


➔ passe - haut



Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

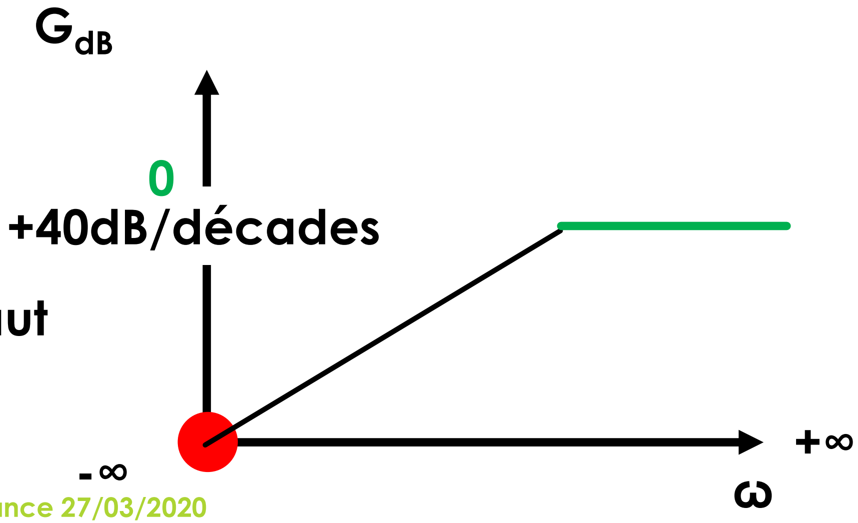
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

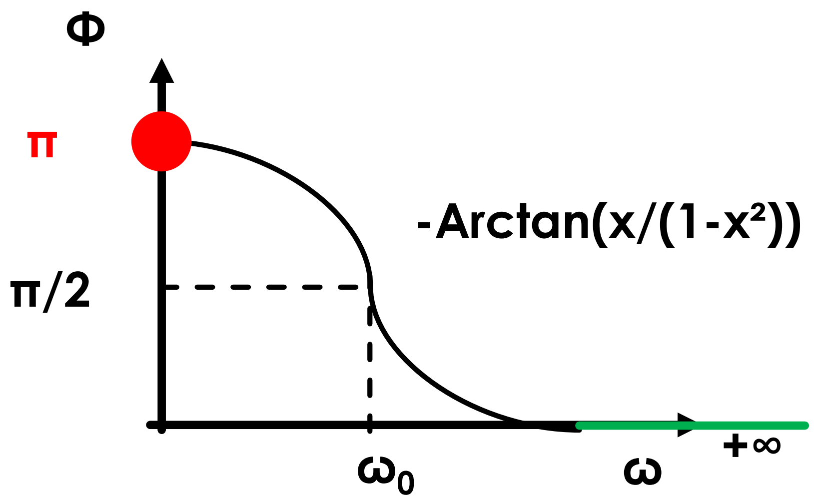
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \pi \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} 0$$

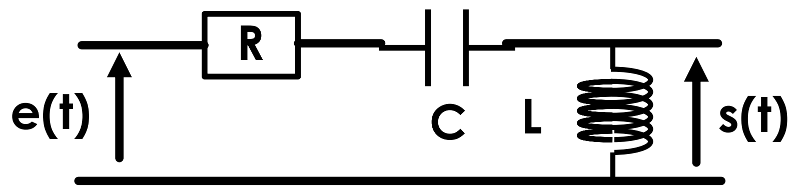


➔ **passe - haut**



Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

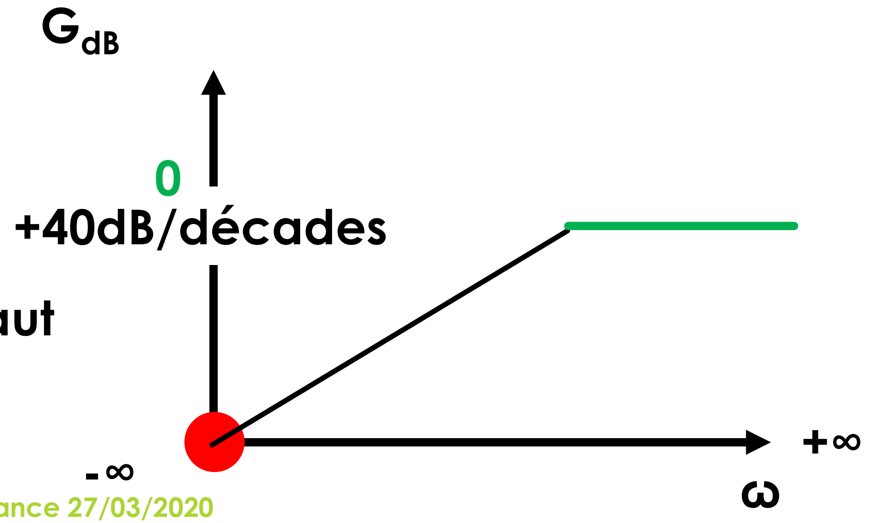
$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

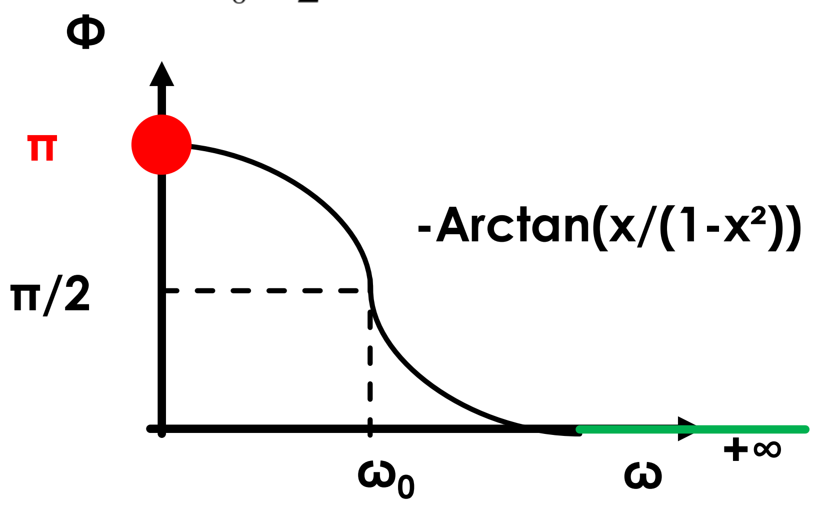
$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \pi \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto \omega_0]{} \frac{\pi}{2}$$

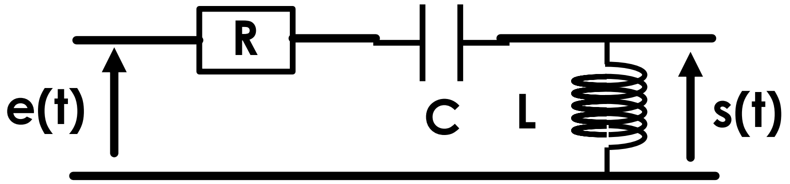


➔ passe - haut



Filtre RLC

$$G_{dB}(\omega) = 40\log_{10}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) - 10\log_{10}\left(1 + (4m^2-2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4\right)$$



$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} -\infty$$

$$G_{dB}(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} A + 40\log_{10}(\omega)$$

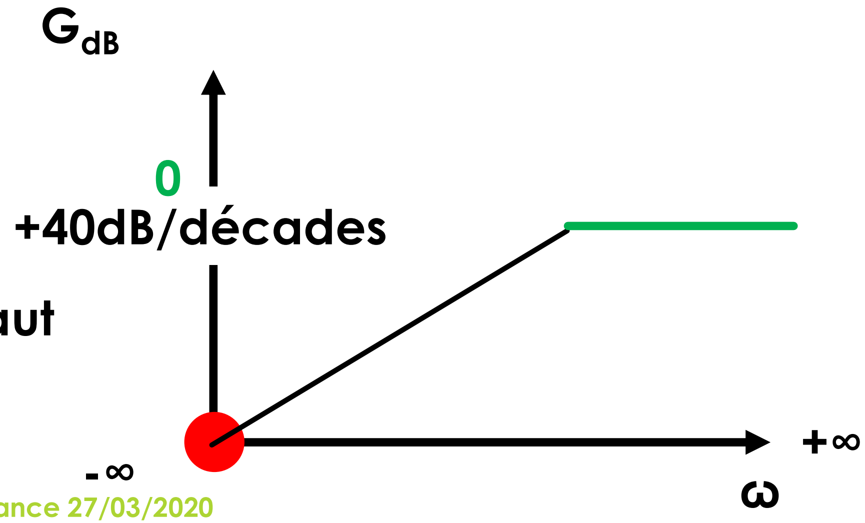
$$\Phi(\omega) = \pi - \arctan\left(\frac{2m}{\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0}}\right)$$

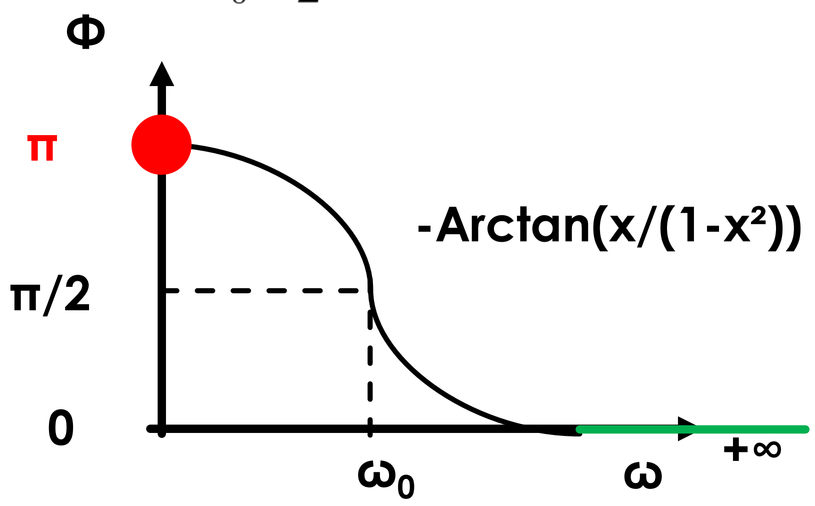
$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto 0]{} \pi$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto +\infty]{} \pi \underset{\text{de arctan()}}{\overset{\text{par extension}}{\Longrightarrow}} 0$$

$$\Phi(\omega) \xrightarrow[\omega\mapsto \omega_0]{} \frac{\pi}{2}$$

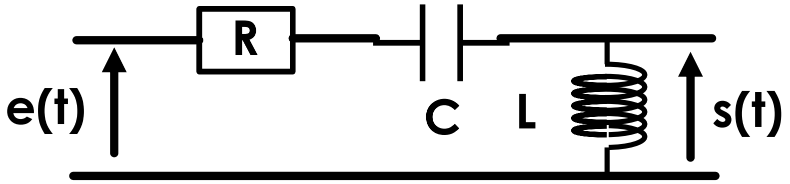
➔ passe - haut





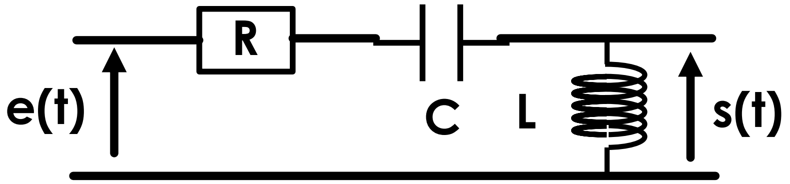
Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$

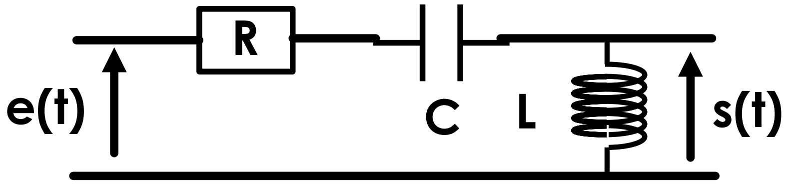


Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

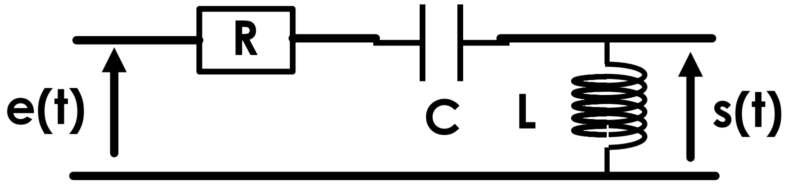
$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

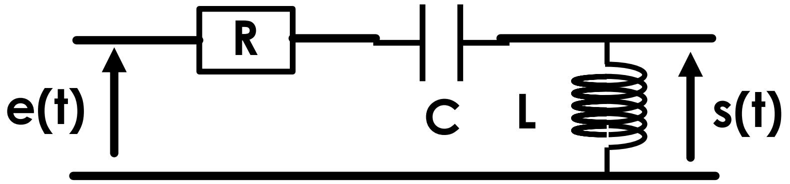
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

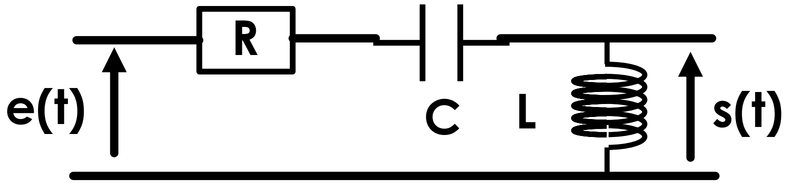
$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

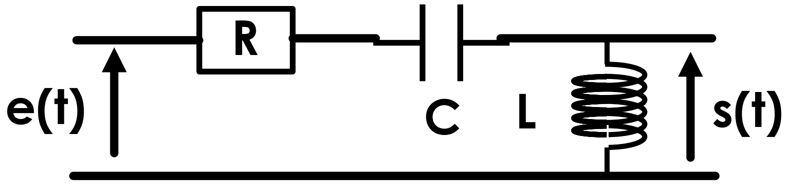
$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} +\infty$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

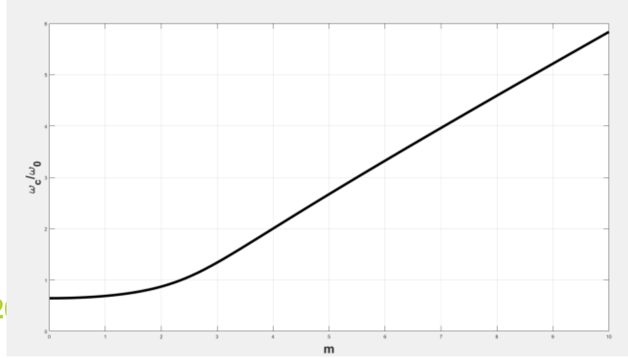
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

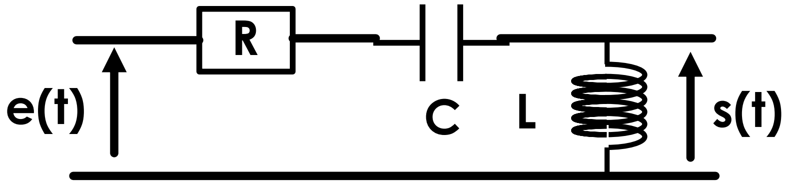
$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} +\infty$$



Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

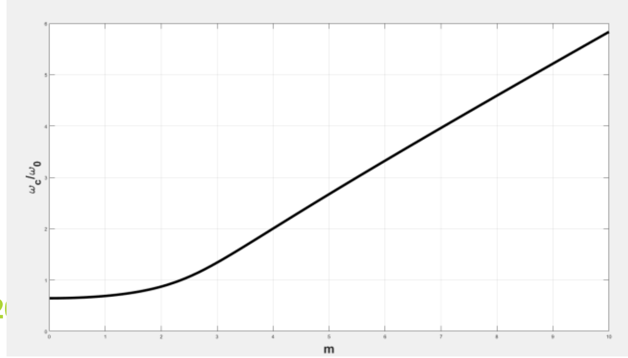
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

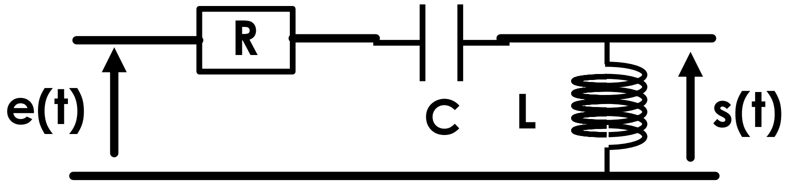
$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} +\infty$$



Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

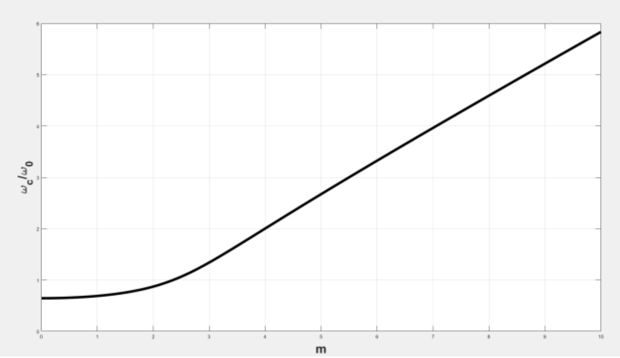
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} +\infty$$



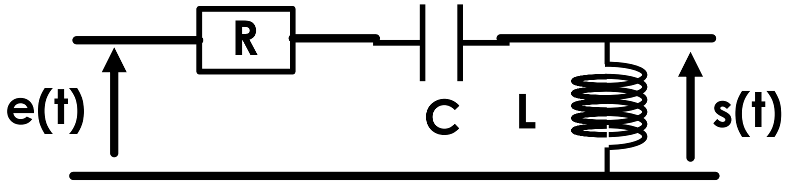
$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

soit :

$$\omega_{max} = \omega_0 \sqrt{\frac{1}{1 - 2m^2}}$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

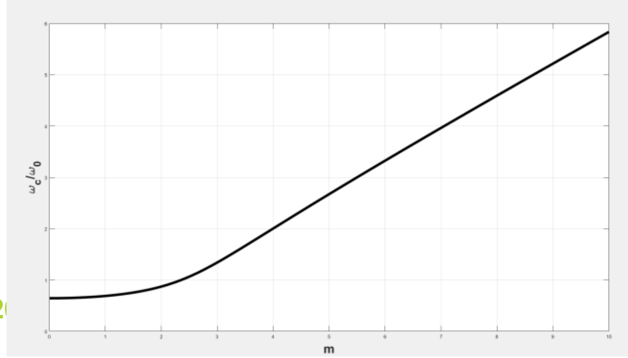
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} +\infty$$



$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

soit :

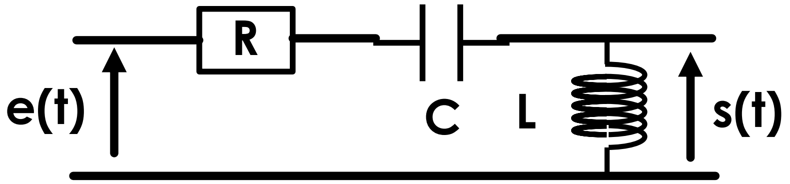
$$\omega_{max} = \omega_0 \sqrt{\frac{1}{1 - 2m^2}}$$

existe si :

$$m \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Filtre RLC

$$G(\omega) = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\sqrt{1 + (4m^2 - 2)\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4}}$$



Définition ??

$$G(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ où } G(\omega_c) = \frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$$

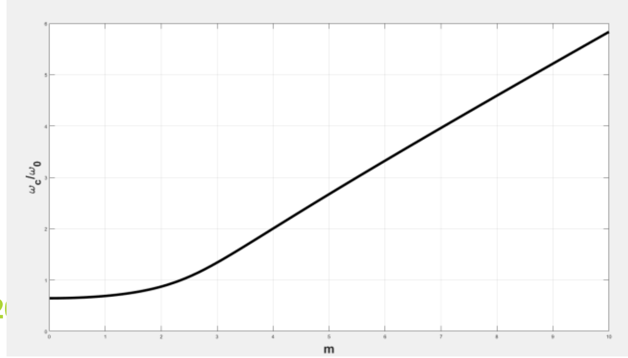
soit :

$$\omega_c = \omega_0 \sqrt{(2m^2 - 1) + \sqrt{1 + (2m^2 - 1)^2}}$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto 0]{} \omega_0 \sqrt{\sqrt{2} - 1} \approx 0.64$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto \frac{1}{\sqrt{2}}]{} \omega_0$$

$$\omega_c \xrightarrow[m \mapsto +\infty]{} +\infty$$



$$G(\omega_0) = \frac{1}{2m}$$

soit :

$$\omega_{max} = \omega_0 \sqrt{\frac{1}{1 - 2m^2}}$$

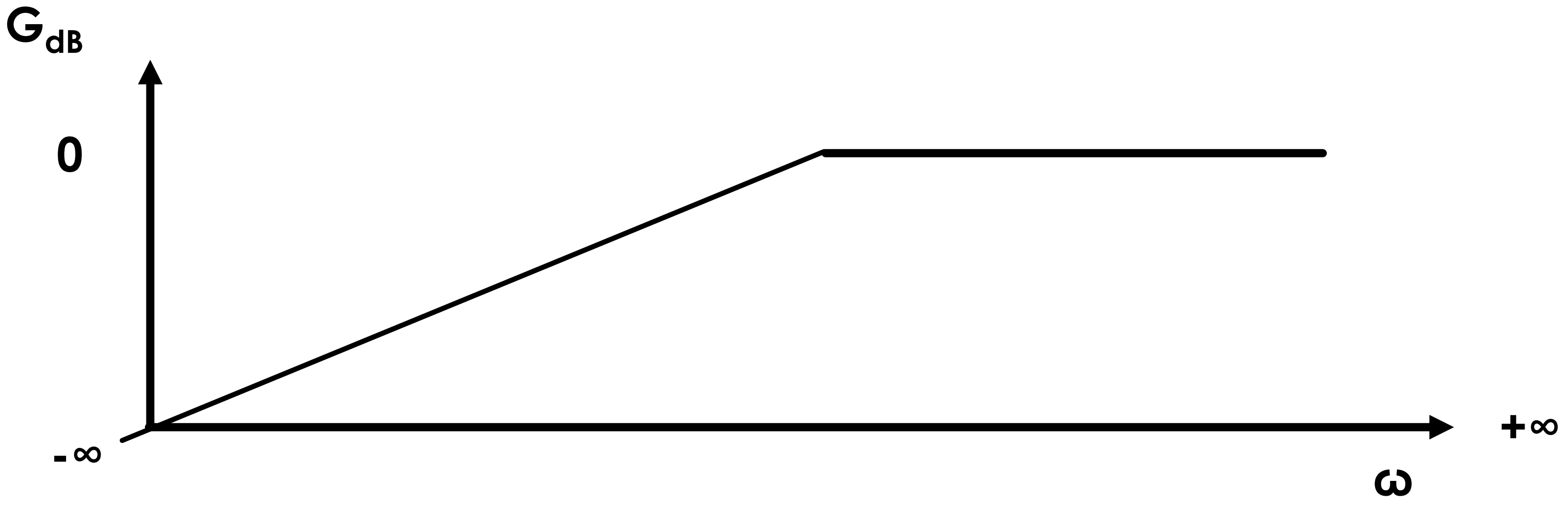
existe si :

$$m \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

alors :

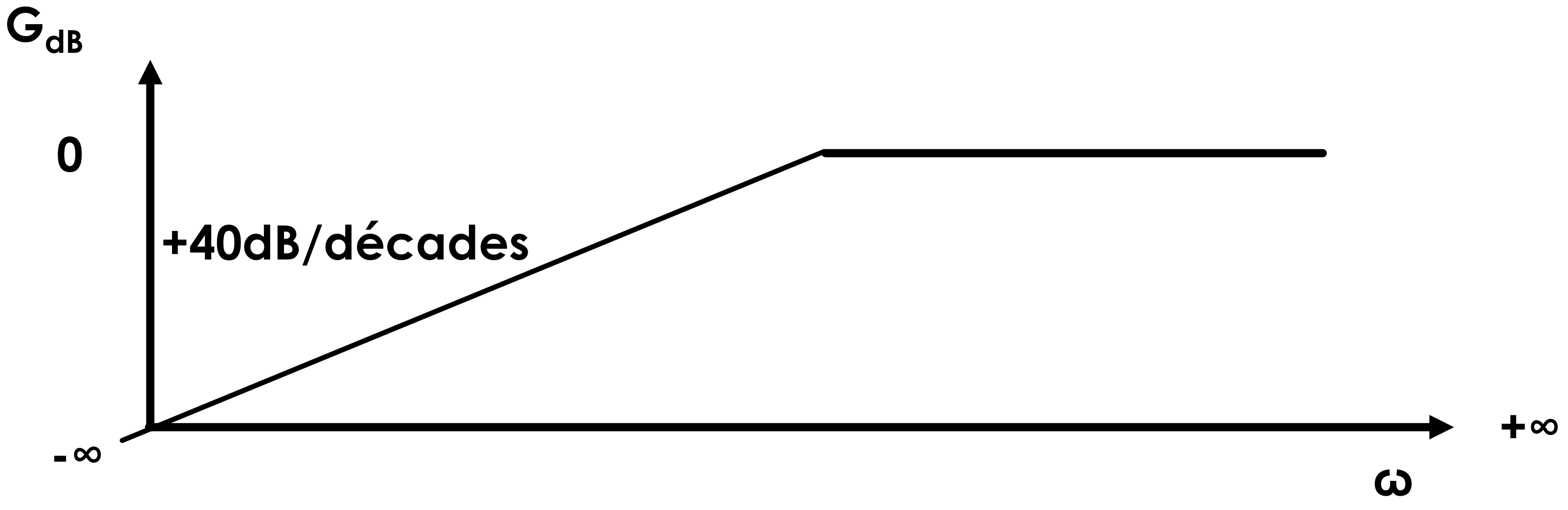
$$G_{max} = \frac{1}{2m\sqrt{1 - m^2}} \geq 1$$

Résumé : passe – haut ordre 2



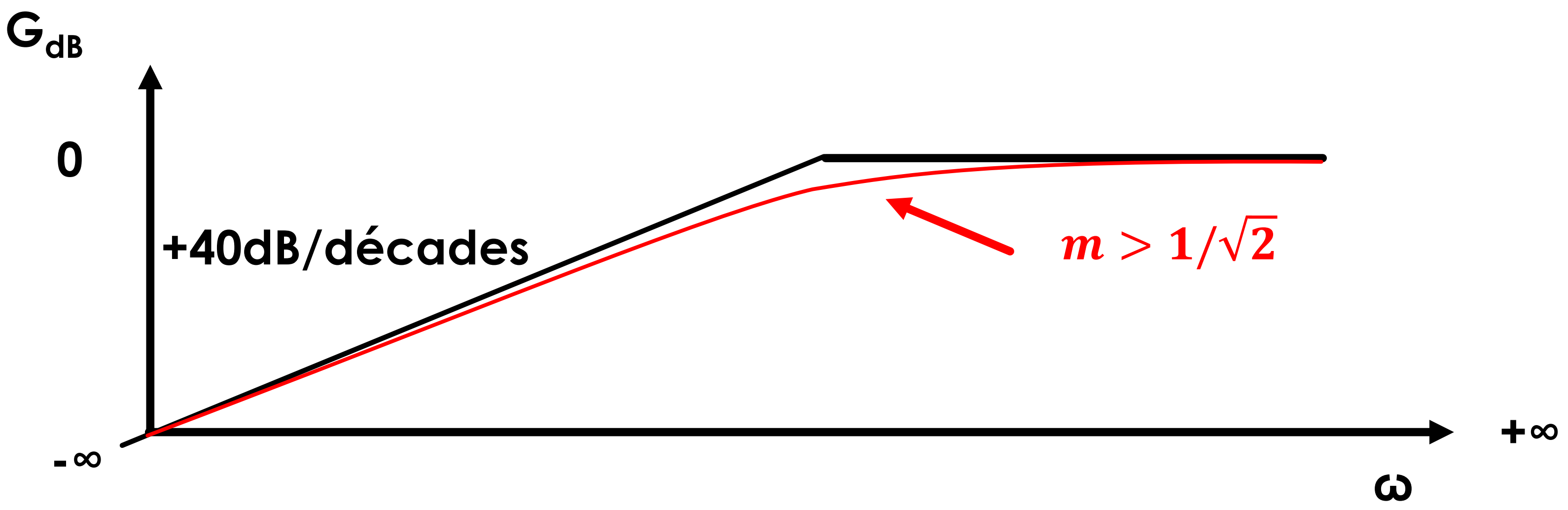
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



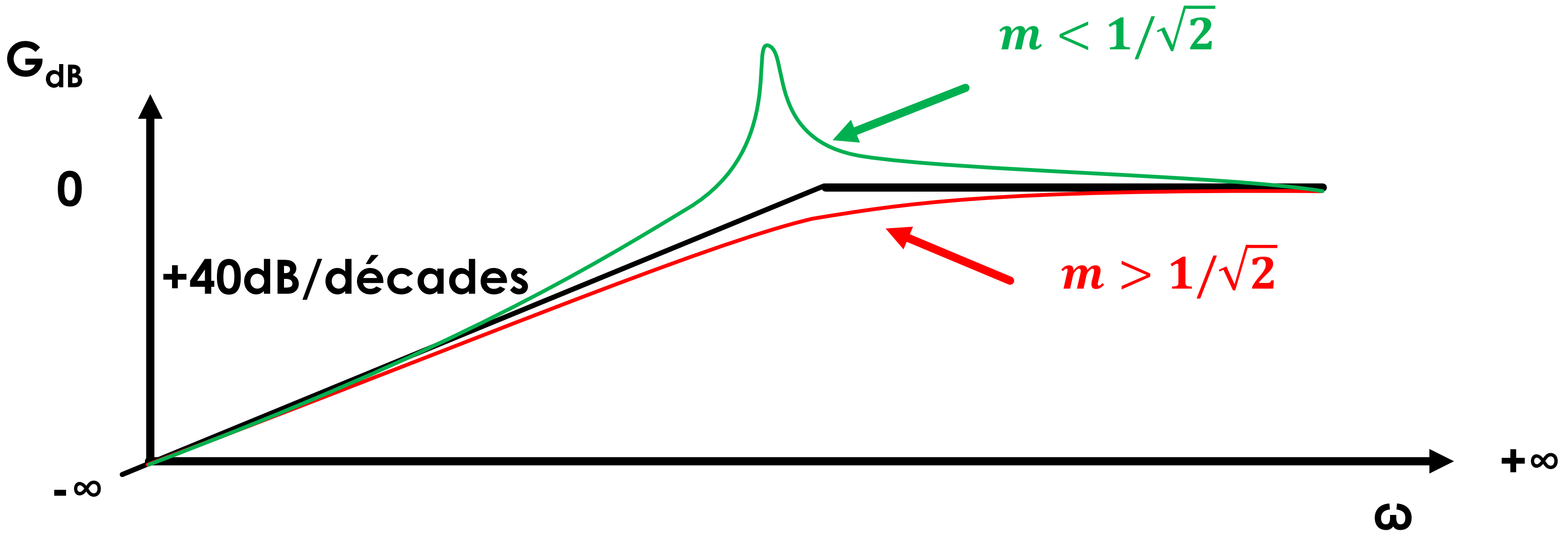
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



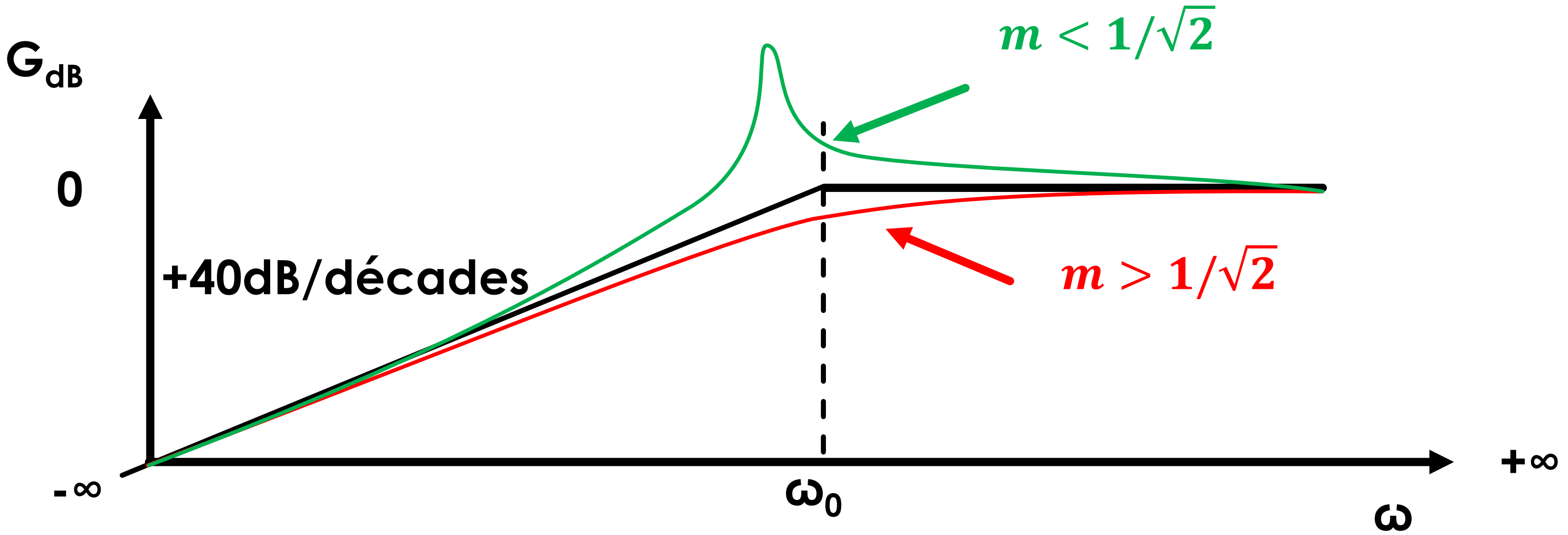
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

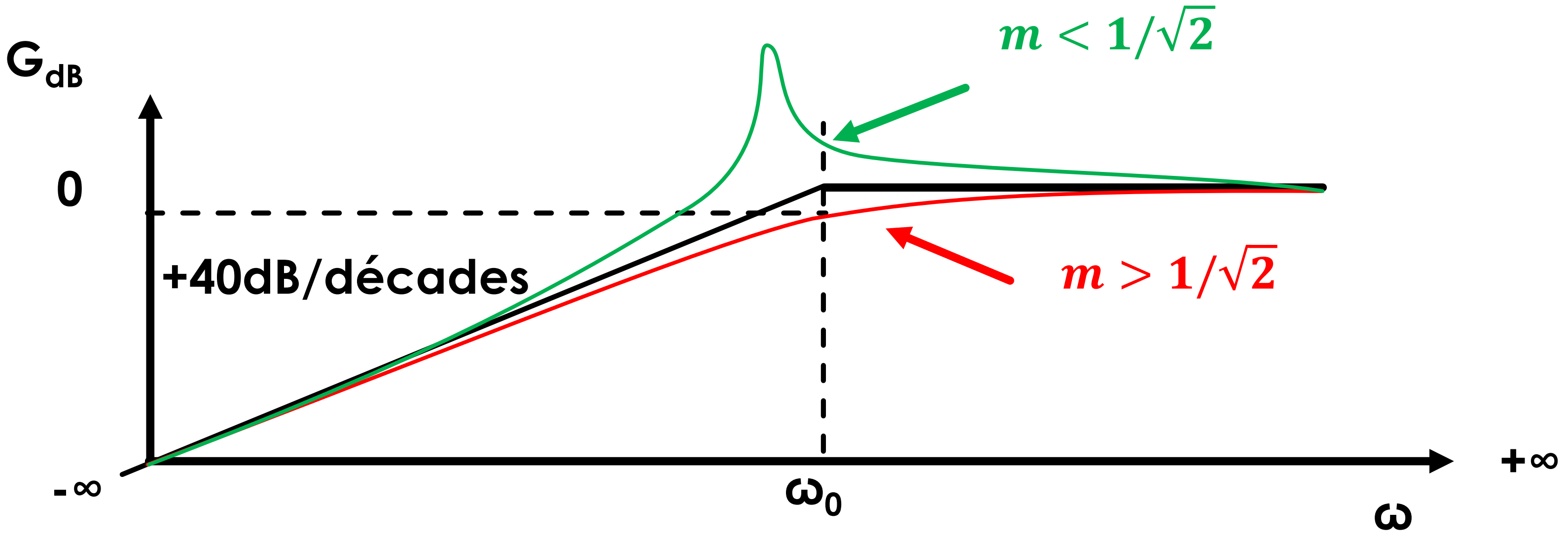
Résumé : passe – haut ordre 2



$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

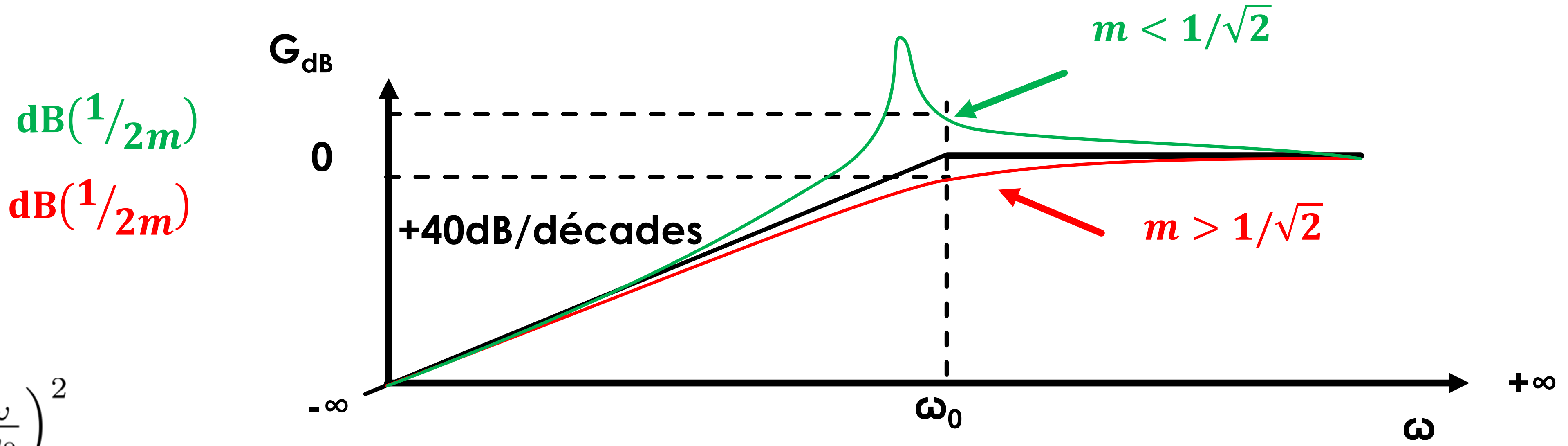
Résumé : passe – haut ordre 2

$\mathrm{dB}\left({}^{1}/_{2m}\right)$



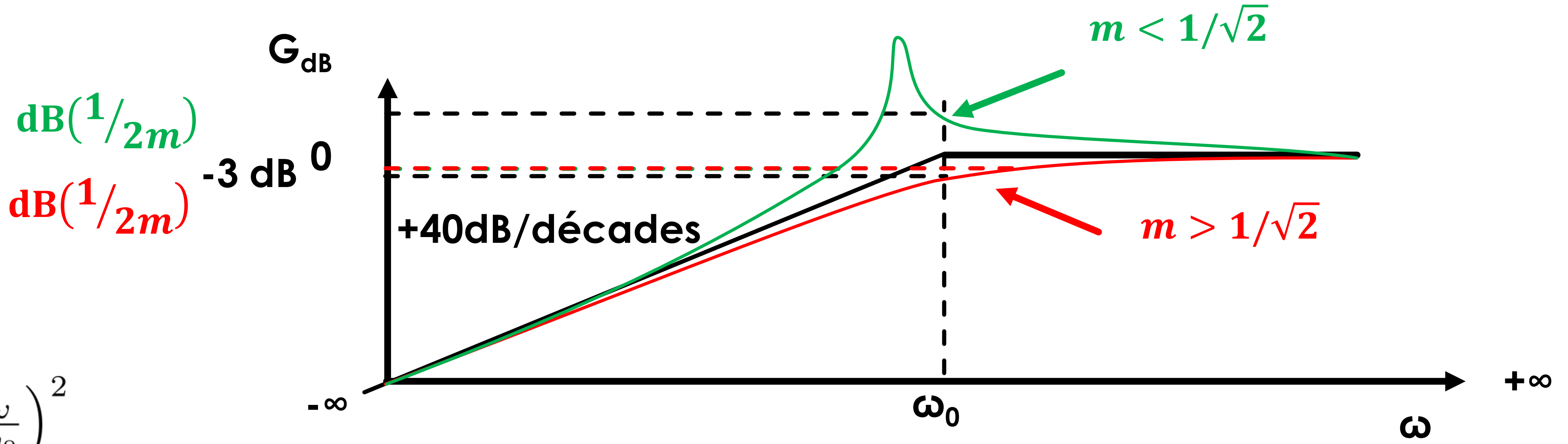
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



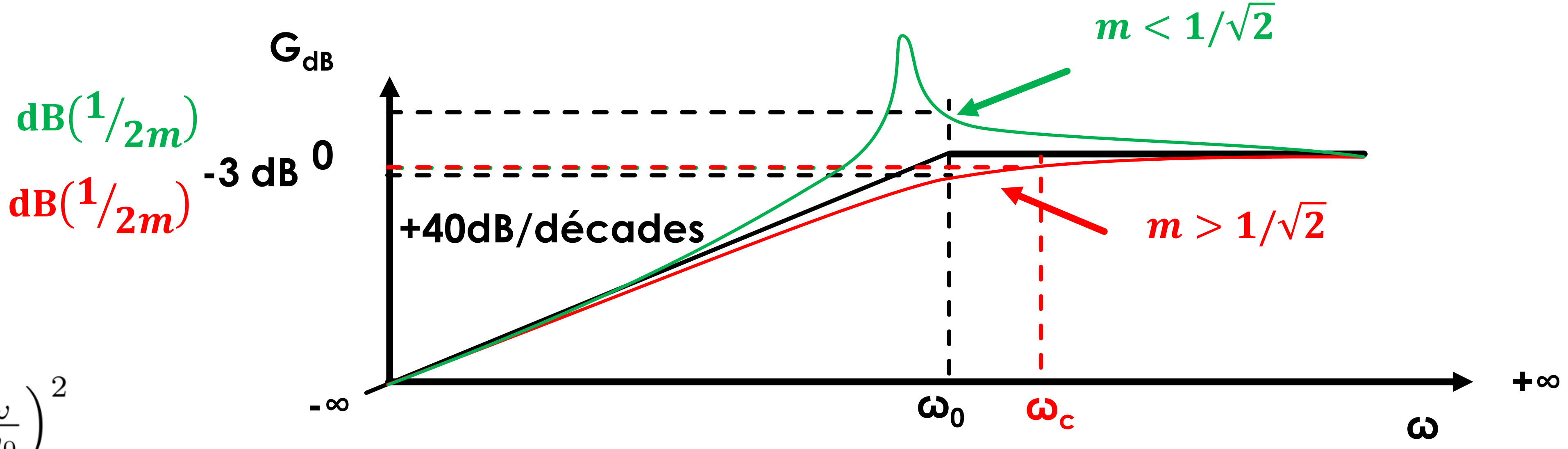
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



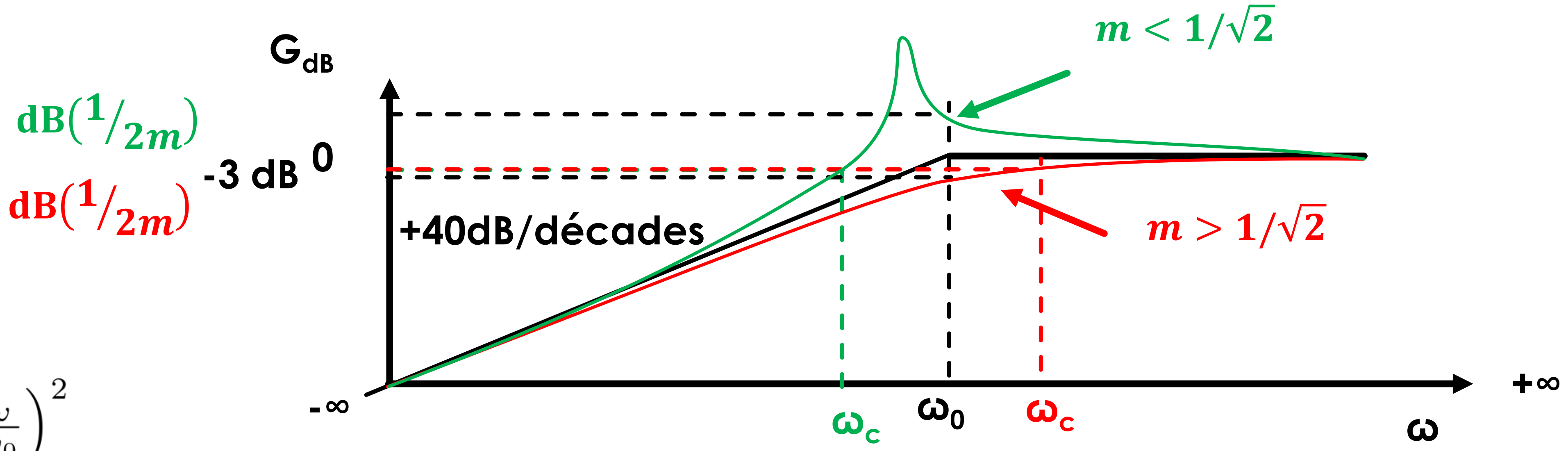
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



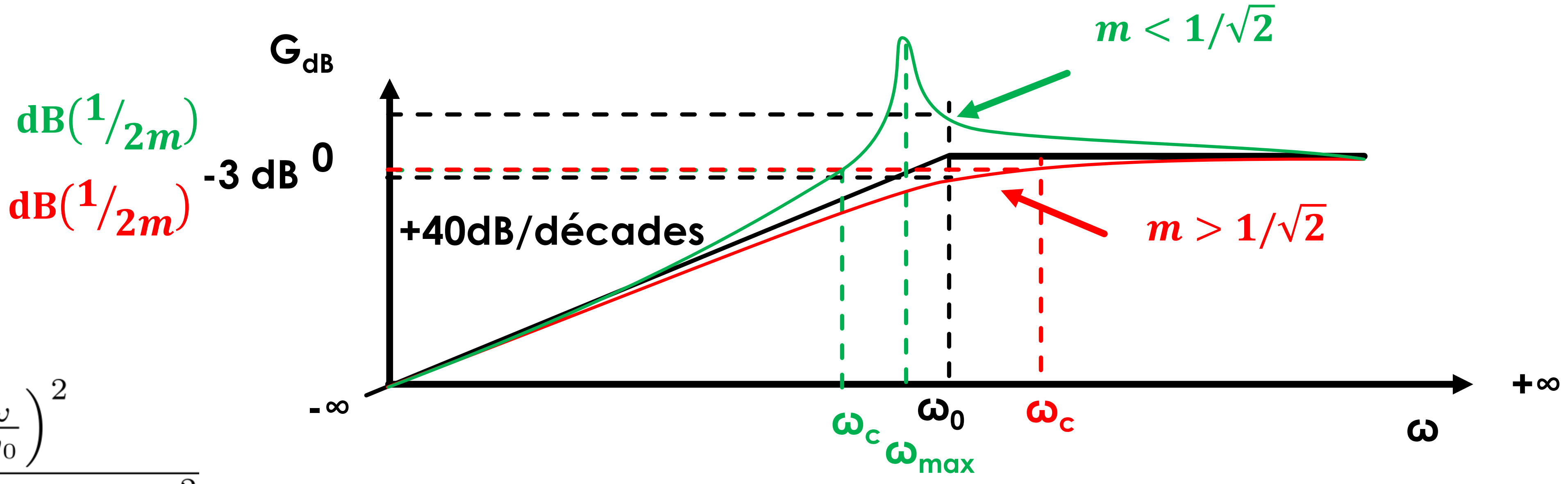
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



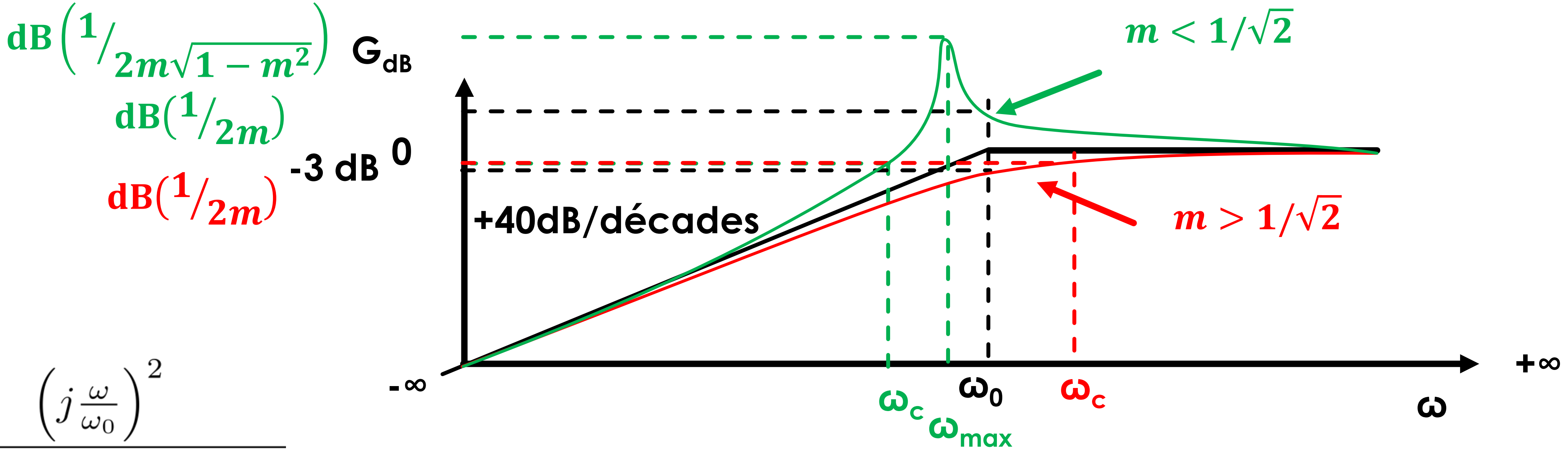
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



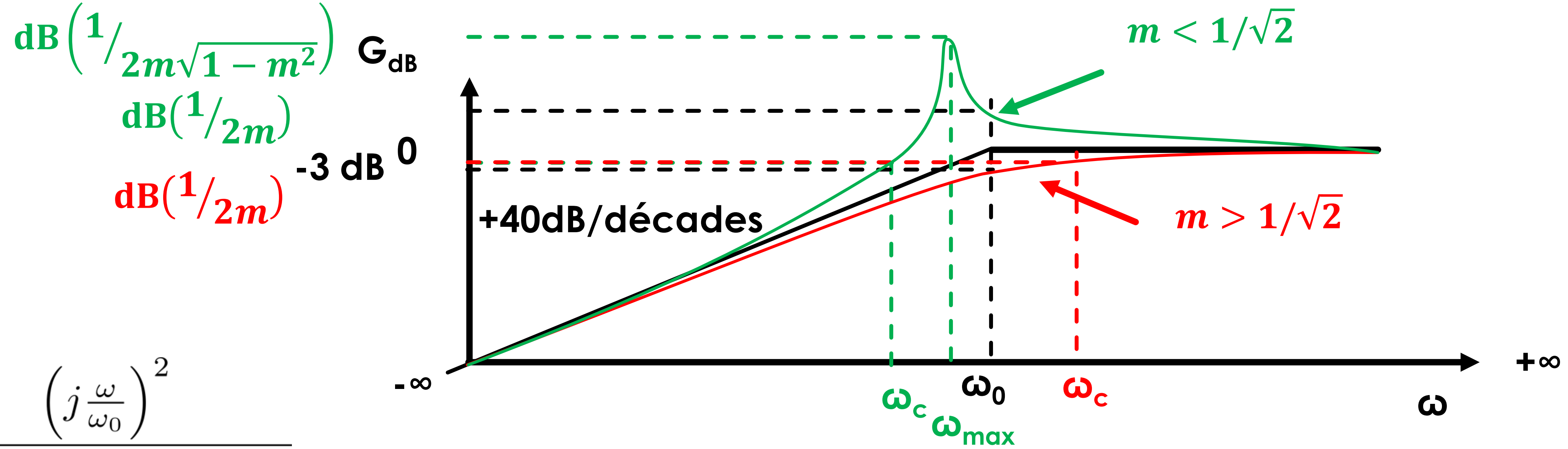
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2

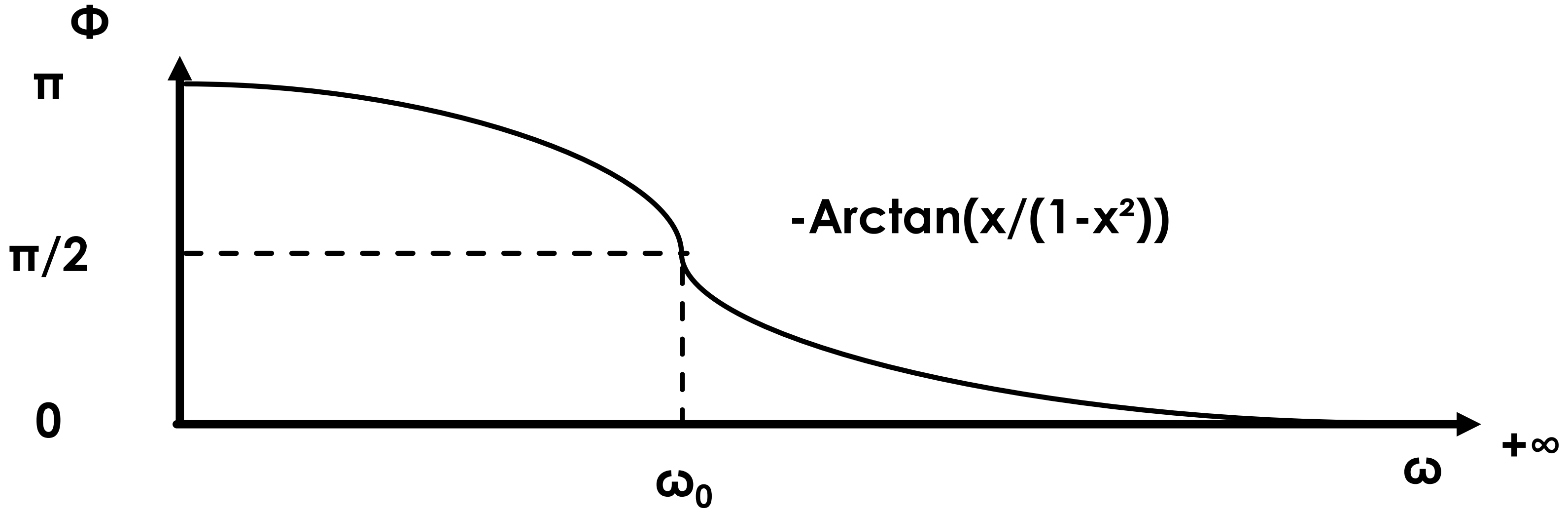


$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Résumé : passe – haut ordre 2



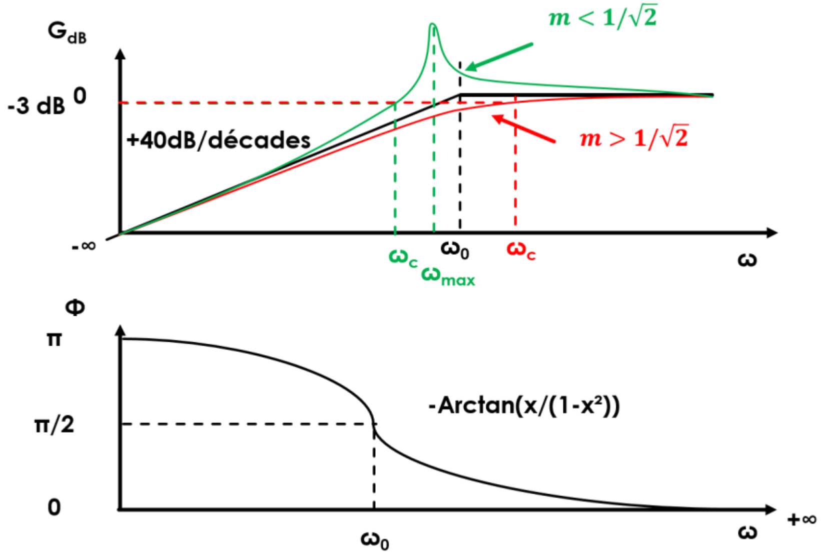
$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



Résumé ordre 2 : Forme canonique

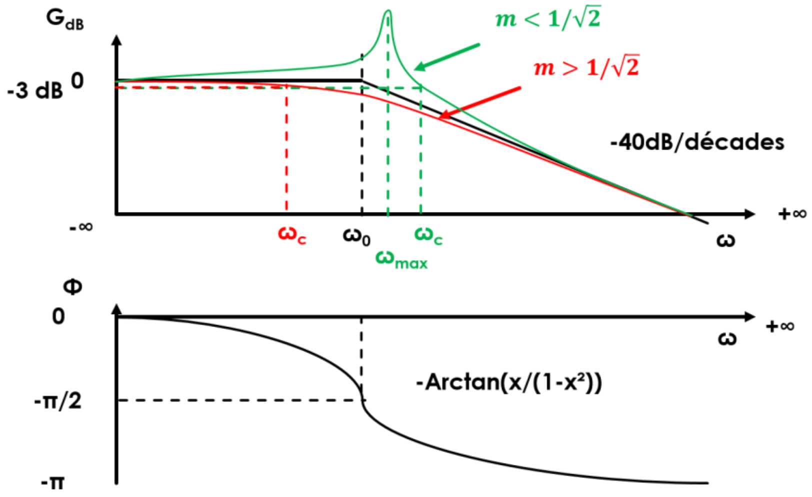
passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



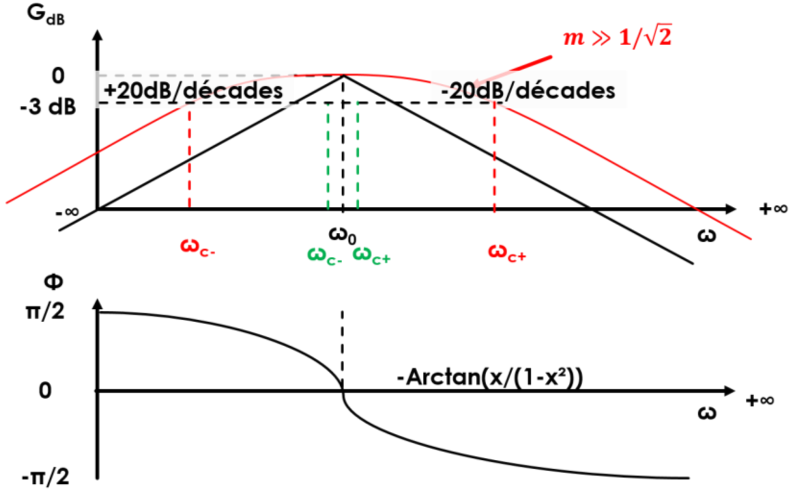
passe - bas

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



passe - bande

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$



Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

$$1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \rightarrow 1 + 2mX + X^2$$

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

$$1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \rightarrow 1 + 2mX + X^2$$

$$\Delta = 2\left(m^2 - 1\right)$$

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

$$1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \rightarrow 1+2mX+X^2$$

$$\Delta = 2\left(m^2-1\right)$$

Si :
$m \geq 1$

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

$$1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \rightarrow 1 + 2mX + X^2$$

$$\Delta = 2\left(m^2 - 1\right)$$

Si :
$m \geq 1$

$$r_{\pm} = -m \pm \sqrt{m^2 - 1}$$

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

$$1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} + \left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \rightarrow 1 + 2mX + X^2$$

$$\Delta = 2\left(m^2 - 1\right)$$

Si :
$m \geq 1$

$$r_{\pm} = -m \pm \sqrt{m^2 - 1}$$

$$\omega_{1/2} = m \pm \sqrt{m^2 - 1}$$

Travail sur la forme canonique

On a :

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

Peut on simplifier la forme du dénominateur ?

Factorisez en polynôme de degrée 1 en $j\frac{\omega}{\omega_0}$.

$$1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \rightarrow 1+2mX+X^2$$

$$\Delta = 2\left(m^2-1\right)$$

Si :
$m \geq 1$

$$r_{\pm} = -m \pm \sqrt{m^2-1}$$

$$\omega_{1/2} = m \pm \sqrt{m^2-1}$$

Enfin :

$$\left(X-r_+\right)\left(X-r_-\right) = \omega_1\omega_2\left(1+\frac{X}{\omega_1}\right)\left(1+\frac{X}{\omega_2}\right)$$

Soit :

$$1+2mj\frac{\omega}{\omega_0}+\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 = \omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)$$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\omega_1\omega_2\left(1 + \frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1 + \frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PH}(j\omega) = A\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_1}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_2}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PH}(j\omega) = A\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_1}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_2}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

passe - bas

$$H_{PB}(j\omega) = A \frac{1}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PH}(j\omega) = A\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_1}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_2}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

passe - bas

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PB}(j\omega) = A\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PH}(j\omega) = A\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_1}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_2}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

passe - bande

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

passe - bas

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PB}(j\omega) = A\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

Travail sur la forme canonique : $m \geq 1$

passe - haut

$$H_{PH}(j\omega) = A\frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PH}(j\omega) = A\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_1}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_2}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

passe - bande

$$H_{PBande}(j\omega) = A\frac{2mj\frac{\omega}{\omega_0}}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PBande}(j\omega) = \frac{2Am}{\omega_2}\left(\frac{j\frac{\omega}{\omega_0\omega_1}}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$

passe - bas

$$H_{PB}(j\omega) = A\frac{1}{\omega_1\omega_2\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}\right)\left(1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}\right)}$$

$$H_{PB}(j\omega) = A\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_1}}\right)\left(\frac{1}{1+\frac{j\omega}{\omega_0\omega_2}}\right)$$