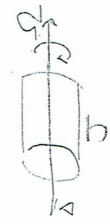


Réponse d'un système à une excitation (27) + 19038 ENS Lyon PC - 2014.

1- $H = \frac{S}{E} = \frac{1}{1+j\omega}$



Système électrique: $H = \frac{S}{E} = \frac{1}{1+j\omega}$



Système mécanique

Indice en rotation soumis à une force de frottement visqueux

Théorème du moment cinétique appliqué au solide du moment d'inertie J en rotation autour de Δ: $J \frac{d\Omega}{dt} = -C\Omega + T_f$

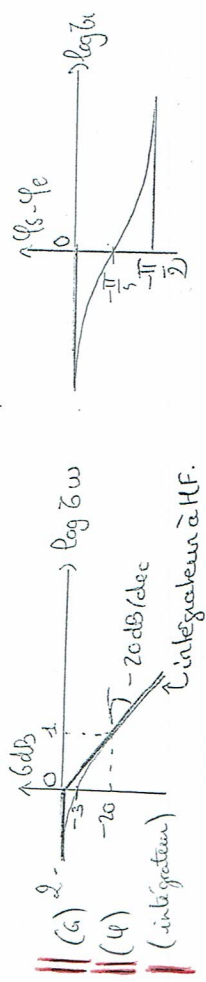
Soit $\frac{d\Omega}{dt} + \frac{C}{J}\Omega = \frac{T_f}{J}$ équation différentielle ordinaire 1^{er} coup model

ou $(j\omega + \frac{C}{J})\Omega = \frac{T_m}{J}$ donc $H = \frac{\Omega}{T_m} = \frac{S}{E} = \frac{1/C}{1+j\omega \frac{J}{C}}$

entrée = couple moteur

sortie = vitesse angulaire

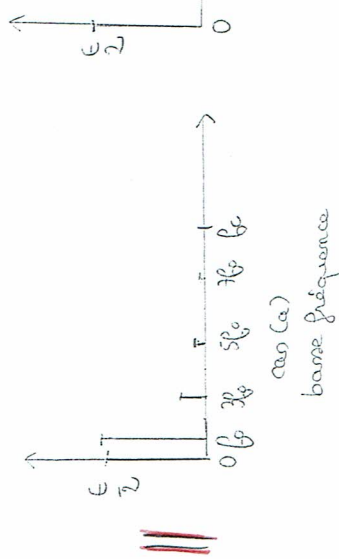
grandeurs physiques différentes donc la numérateur de H possède une dimension.



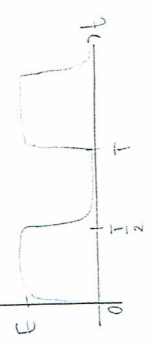
3a) Si $T \gg \tau$ alors $f \ll \frac{1}{\tau}$ avec $\frac{1}{\tau} = \omega_c$ pulsation de coupure

car ω_c et $f_0 = f_{\text{fréquence fondamentale du réseau}}$

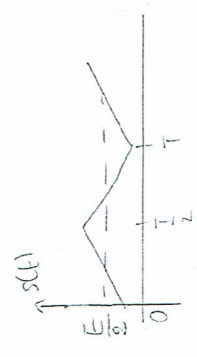
Si $T \ll \tau$ alors $\omega \gg \omega_c$



3(b) $s(t)$ et $e(t)$ sont semblables des Rammeurs de rang élevé sont probablement filtrés $\Rightarrow$ gains moins rapides en sortie qu'en entrée.



3(c)

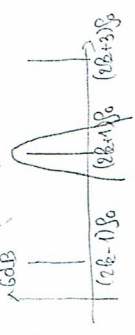


$S(f) = \frac{E}{2} + \frac{1}{j\omega} \sum_{p=0}^{\infty} \frac{1}{\pi p} \sin(2\pi p f T)$

$\Rightarrow S(f) = \frac{E}{2} \frac{1}{\omega} \sum_{p=0}^{\infty} \frac{1}{\pi p} \cos(2\pi p f T)$

On retrouve la DSF d'un triangle = quo des harmoniques impaires avec une décroissance en $\frac{1}{n^2}$.

3(d) Utilisation d'un pôle passe-bande centré sur la fréquence $(2\pi f_0)$ et de bande passante élargie devant $4f_0$.



$3e- f_0 = \frac{1}{2\pi RC} = 3 \text{ kHz}$ donc $C = 3 \mu\text{F}$

$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{L}{\Delta f}$ On veut $\Delta f \ll 4 \text{ kHz}$ avec $\Delta f = f_0 R \sqrt{\frac{C}{L}}$