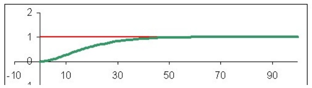
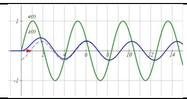
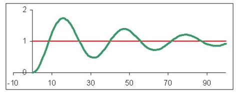
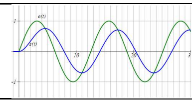
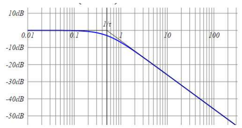
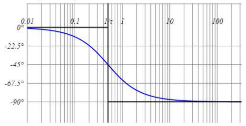
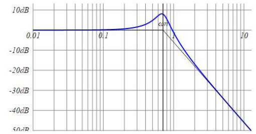
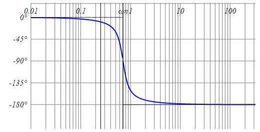
Fonction de Transfert :	Nous déterminons une fonction de transfert avec les tensions/signaux appliqués en entrée et les composants qui composent le circuit : $$H(p) = \frac{Vs}{Ve}$$ ω_n/ω_c (la pulsation de coupure) ou f_n/f_c (la fréquence de coupure) est la limite de fonctionnement utile d'un circuit électronique.			
Circuit :	1[ère] Ordre :		2[nd] Ordre :	
Forme Canonique :	$$H(p) = \frac{K}{\tau p + 1}$$ Avec $p = j.\omega$ où $\omega = 2\pi f$ et τ est la constante de temps en seconde.		$$H(p) = \frac{K}{1 + \frac{2m}{\omega_n}p + \frac{1}{\omega_n^2}p^2}$$ Avec $p = j.\omega$ et $\omega = 2\pi f$	
Gain :	On remplace par : $p = 0$ et on déduit K. Afin d'obtenir la valeur en dB : $20.log(K)$		On remplace par : $p = 0$ et on déduit K. Afin d'obtenir la valeur en dB : $20.log(K)$	
Pôle :	Possède un seul et unique pôle : $p = -\frac{1}{\tau}$		Réalisation d'une équation au second degré pour 2[nd] ordre ou prédéfini dans l'énoncé.	
Valeur Final :	$Vf = K.E$		$Vf = K.E$	
Temps de Réponse :	$tr = 3\tau$ ou ±5% graphiquement		tr sur les abaques ou ±5% graphiquement	
Réponse :	INDICIELLE :	FREQUENTIELLE/HARMONIQUE :	INDICIELLE :	FREQUENTIELLE/HARMONIQUE :
Entrée et Sortie Oscilloscope :				
Signaux d'entrée:	Echelon/Carré (Rouge)	Sinusoïdal (Vert)	Echelon/Carré (Rouge)	Sinusoïdal (Vert)
Commentaire :	Ecart statique se situe entre le rouge et le vert - Es		Ecart statique se situe entre le rouge et le vert- Es	
Intérêt :	- La stabilité - La précision - La rapidité (tr)	La réponse harmonique permet de déterminer comment ses sinusoïdes vont être modifiées par le système en fonction de leurs fréquences (Fourier).	- La stabilité - La précision - La rapidité (tr)	La réponse harmonique permet de déterminer comment ses sinusoïdes vont être modifiées par le système en fonction de leurs fréquences (Fourier).
Facteur d'amortissement : m	m est toujours supérieur à 1, donc le système sera stable. Pas de dépassement.	m est toujours supérieur à 1. Pas de résonnance.	Si 0 < m < 1 : présence de dépassement et d'une pseudo-pulsation : $$\omega_p = \omega_n\sqrt{1-m^2}$$ Si m=0, instabilité du système.	Si m < 0,707 : présence de résonnance/surtension sur la réponse harmonique – module (voir l'abaque): $\omega_r = \omega_n\sqrt{1-2m^2}$ (pulsation de surtension) La surtension est écrite en $Gain_{dB}$=$20.\log(\frac{Vs}{Ve})$
Exploiter les Réponses :		MODULE :  Gain - $\omega_n = \frac{1}{\tau}$ Pente de -20 dB/Décade PHASE :  De 0° à 90° et ω_n à 45°	Graphiquement, nous pouvons déterminer le dépassement : $$D\% = \frac{Vmax - Vf}{Vf}.100$$	MODULE :  Gain - ω_n à $-3dB$ Pente de -40 dB/Décade PHASE :  De 0° à 180° et ω_n à 90°

Pour aller plus loin :

Exemple : $H(j.\omega) = \frac{1}{1+j\frac{\omega}{20}}$

Module : $|H(j.\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1^2+(\frac{\omega}{20})^2}}$

Argument: $Arg\big(H(j.\omega)\big) = -\arctan(\frac{\omega}{20})$

En boucle fermé : $FTBF = \frac{ChaineDirect}{1+ChaineDirect.ChainedeRetour}$

$Es = 0$ si le circuit est en présence d'un intégrateur $(\frac{1}{p})$et d'un retour unitaire.

L'ajout d'un intégrateur permet de gagner en précision mais perte en stabilité.

Classe :	I=0	I=1	I=2
Echelon	$\frac{1}{1+k1}$	0	0
Rampe	0	$\frac{1}{1+k1}$	0

Pour obtenir la forme canonique facilement, on divise tous les membres par le seul membre sans (p).

$$H(p) = \frac{K}{\tau p + 25} = \frac{\frac{K}{25}}{\frac{\tau p}{25} + 1}$$

Pour les systèmes supérieurs au 2[nd] ordre, on déduit la stabilité du système avec:

- la technique du critère de Routh.
- Un plan de Nyquist et on récupère les points les plus proches du zéro.