

NOM :

INTERROGATION DE COURS N°1

MPI – 2026-2027

Note :

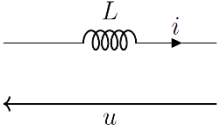
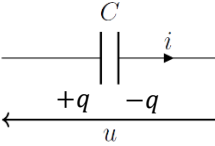
1- Compléter le tableau ci-dessous définissant les puissances instantanées reçue ou fournie par un dipôle électrique

	convention récepteur	convention générateur
Puissance algébrique reçue par le dipôle	$p_{re\acute{c}ue} = ui$	$p_{re\acute{c}ue} = -ui$
Puissance algébrique fournie par le dipôle (plus lien avec $p_{re\acute{c}ue}$)	$p_{fournie} = -p_{re\acute{c}ue} = -ui$	$p_{fournie} = -p_{re\acute{c}ue} = ui$
Unité de puissance :		

2- Donner l'expression de la puissance p instantanée en fonction de la quantité d'énergie $\mathcal{E}$ reçue ou fournie par le dipôle par unité de temps, puis celle de la quantité d'énergie $\mathcal{E}$ reçue ou fournie entre les instants t_1 et t_2 en fonction de la puissance

$$p = \frac{d\mathcal{E}}{dt} \quad \mathcal{E}_{12} = \int_{t_1}^{t_2} p(t) dt$$

3- Complète le tableau suivant en indiquant pour les équivalents BF et HF s'il s'agit d'un interrupteur ouvert ou fermé

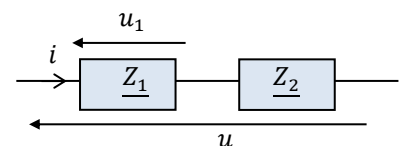
Dipôle idéal	Symbole	Caractéristique	Impédance complexe	Equivalents basses fréquences (BF)	Equivalents hautes fréquences (HF)
Bobine d'inductance L en Henry (H)		$u = L \frac{di}{dt}$	$\underline{Z}_L = jL\omega$		
Condensateur de capacité C en Faraday (F) stockant $\pm q$ sur ses armatures		$q = Cu$ $i = C \frac{du}{dt}$	$\underline{Z}_C = \frac{1}{jC\omega}$		

4- Représenter deux dipôles formant un pont diviseur de tension et indiquer la relation associée entre les tensions (à définir sur un schéma)

Pont diviseur de tension

Soient 2 dipôles d'impédances $\underline{Z}_1$ et $\underline{Z}_2$ en série :

$$\underline{u}_1 = \frac{\underline{Z}_1}{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2} \underline{u}$$



5- Définir l'amplitude complexe temporelle $\underline{s}(t)$ associée à la grandeur sinusoïdale $s(t) = S_m \cos(\omega t + \varphi)$, puis l'amplitude complexe $\underline{S}_m$.

$$\underline{s}(t) = S_m e^{j(\omega t + \varphi)} = \underline{S}_m e^{j\omega t}$$

Amplitude complexe $\underline{S}_m$: $\underline{S}_m = S_m e^{j\varphi}$

- 6- Indiquer comment obtenir l'amplitude et la phase à l'origine de $s(t)$ à partir de $\underline{S_m}$, ainsi que les expressions des dérivées première et seconde $\underline{\dot{s}}$ et $\underline{\ddot{s}}$ en fonction de $\underline{s}$

$$\underline{S_m} = |\underline{S_m}| \quad \text{et} \quad \text{Arg}(\underline{S_m}) = \varphi$$

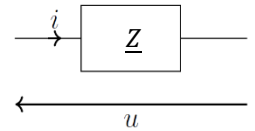
$$\underline{\dot{s}} = j\omega \underline{s} ; \underline{\ddot{s}} = (j\omega)^2 \underline{s} = -\omega^2 \underline{s}.$$

- 7- Définir l'impédance complexe d'un dipôle quelconque (expression + schéma de définition des grandeurs). A quelles grandeurs donne-t-elle accès ?

En convention récepteur :

Impédance complexe $\underline{Z}$:

$$\underline{Z} = \frac{\underline{u}}{\underline{i}} = \frac{U_m}{I_m} e^{j\Delta\varphi_{u/i}}$$



Soit $|\underline{Z}| = \frac{U_m}{I_m}$ et $\text{Arg}(\underline{Z}) = \Delta\varphi_{u/i}$

- 8- La fonction de transfert d'un quadripôle en régime sinusoïdal forcé est $\underline{H} = \frac{\underline{s}}{\underline{e}} = \frac{\underline{S_m}}{\underline{E_m}}$. Donner les expressions du gain, du gain en décibel et du déphasage entre les signaux d'entrée et de sortie en fonction de $\underline{H}$.

Gain : Rapport des amplitudes des signaux de sortie et d'entrée

$$G(\omega) = |\underline{H}(j\omega)| = \frac{S_m}{E_m} ;$$

$$G_{dB}(\omega) = 20 \log(G(\omega)) = 20 \log(|\underline{H}(j\omega)|) = 20 \log\left(\left|\frac{s(t)}{e(t)}\right|\right)$$

Déphasage entre les signaux d'entrée et de sortie : $\psi = \Delta\varphi_{s/e} = \varphi_s - \varphi_e = \text{Arg}(\underline{H}(j\omega))$

- 9- A quelles conditions sur le gain et le gain en décibel le signal de sortie est-il amplifié par rapport au signal d'entrée ? atténué ?

$G > 1$: amplification, $G < 1$: atténuation.

$G_{dB} > 0$: amplification, $G_{dB} < 0$: atténuation

- 10- Donner la définition de la pulsation réduite x associée à un oscillateur de pulsation propre ω_0 excité à la pulsation ω . A quelles plages de valeurs de x correspondent les basses fréquences ? les hautes fréquences ?

Pulsation réduite

Grandeur x adimensionnelle proportionnelle à la pulsation excitatrice ω :

$$x = \frac{\omega}{\omega_0} = \frac{f}{f_0}$$

Résultats de forme unique indépendante de la valeur de ω_0 ;

Hautes fréquences : $x \gg 1$; Basses fréquences : $x \ll 1$.