

Test type 2

UE OP6.61 Ingénierie. Systèmes et capteurs.

Enseignante référente : Fabienne BERNARD
Enseignant·e·s : Jean-Charles VANEL - Frédéric DAVID - Samuel TARDIEU -
Fabienne BERNARD

22 février 2019

Durée : 1h (+20mn). Ni document ni calculatrice autorisés
Feuille de réponse séparée

Pour chacune des 20 questions suivantes, une seule des réponses proposées est exacte. Vous devez cocher la réponse exacte sans justification. Une bonne réponse rapporte 1 point. Une mauvaise réponse enlève 1/2 point. L'absence de réponse ou des réponses multiples ne rapporte ni enlève aucun point.

1 Impédances et amplitudes complexes

Question 1 L'expression de l'impédance complexe d'un condensateur de capacité C , à la pulsation ω est :

- A $2\pi C\omega$
 B $\frac{1}{jC\omega}$
 C $jC\omega$
 D $C\omega$

Question 2 L'amplitude complexe du signal $V_B(t) = B \cdot \cos(\omega t + \varphi_B)$ est définie par :

- A B
 B $B \cdot e^{\omega t}$
 C $B \cdot e^{j\varphi_B}$
 D $B \cdot e^{j\omega t + j\varphi_B}$

Question 3 L'expression de l'impédance complexe d'une inductance de valeur L , à la pulsation ω est :

- A $jL\omega$
 B $-2\pi L\omega$
 C $L\omega$
 D $-\frac{1}{jL\omega}$

2 Réponses en fréquence

On considère dans la suite de ce sujet les circuits des figures 1 et 2 et ci-dessous.

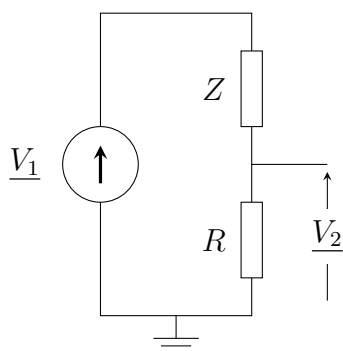


Figure 1: Premier circuit d'étude. La tension d'entrée est la tension V_1 , la tension de sortie est la tension V_2 . R est une résistance de $1\text{ k}\Omega$ et Z désigne un composant inconnu d'impédance complexe Z .

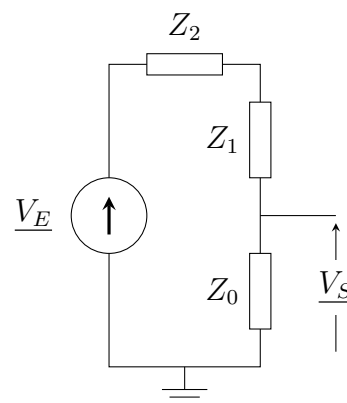


Figure 2: Deuxième circuit d'étude. La tension d'entrée est V_E , la tension de sortie est V_S . Z_0 , Z_1 et Z_2 désignent les impédances complexes des trois composants du circuit.

Question 4 Sur le circuit de la figure 1, si Z désigne un condensateur de capacité C , l'équation différentielle décrivant le lien entre la tension V_1 et la tension V_2 s'écrit :

- A $V_2(t) = V_1(t) + RC \frac{dV_2(t)}{dt}$
 B $V_2(t) = RC \frac{dV_1(t)}{dt} - RC \frac{dV_2(t)}{dt}$
 C $V_1(t) = V_2(t) + RC \frac{dV_2(t)}{dt}$

Question 5 Sur le circuit de la figure 1, si Z désigne un condensateur :

- A Le circuit est de type passe-bas
 B Le circuit est de type passe-haut
 C Le circuit est de type passe-bande

Question 6 La fonction de transfert :

$$H_0(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega - LC\omega^2}$$

est la fonction de transfert d'un filtre :

- A passe-haut B passe-bas C passe-bande

Question 7 Sur le circuit de la figure 1, si Z désigne une inductance :

- A Le circuit est de type passe-bande
- B Le circuit est de type passe-haut
- C Le circuit est de type passe-bas

Question 8 Sur le circuit de la figure 1, si Z désigne un condensateur de capacité C , la fonction de transfert $T(j\omega)$ du circuit s'écrit :

A $T(j\omega) = \frac{1}{1+jRC\omega}$ B $T(j\omega) = \frac{jC\omega}{R+jC\omega}$ C $T(j\omega) = \frac{jRC\omega}{1+jRC\omega}$

Question 9 Sur le circuit de la figure 1, si Z désigne une inductance de valeur L , la fonction de transfert $T(j\omega)$ du circuit s'écrit :

A $T(j\omega) = \frac{R}{R+jL\omega}$ B $T(j\omega) = \frac{1}{1+jRL\omega}$ C $T(j\omega) = \frac{jL\omega}{R+jL\omega}$

Question 10 Sur le circuit de la figure 2, l'expression de l'amplitude complexe de la tension V_S est :

- A $V_S = \frac{Z_0}{Z_0+Z_1+Z_2} \cdot V_E$
- B $V_S = \frac{Z_0-Z_1-Z_2}{Z_0+Z_1+Z_2} \cdot V_E$
- C $V_S = \frac{Z_0}{Z_1+Z_2} \cdot V_E$
- D $V_S = \frac{Z_2}{Z_0+Z_1+Z_2} \cdot V_E$

Question 11 On donne l'expression de la fonction de transfert :

$$T_0(j\omega) = \frac{jRC\omega}{1 + jRC\omega - LC\omega^2}$$

Cette fonction de transfert correspond à celle du circuit de la figure 2 si :

- A Z_0 est une résistance de valeur R , Z_2 est une inductance de valeur L et Z_1 un condensateur de capacité C
- B Z_0 est une inductance de valeur L , Z_2 une résistance de valeur R et Z_1 un condensateur de capacité C
- C Z_0 est un condensateur de capacité C , Z_2 est une inductance de valeur L et Z_1 une résistance de valeur R

Question 12 La fonction de transfert

$$T_0(j\omega) = \frac{jRC\omega}{1 + jRC\omega - LC\omega^2}$$

est la fonction de transfert d'un filtre :

- A passe-bas
- B passe-bande
- C passe-haut

Question 13 Sur le circuit de la figure 1, si Z désigne une inductance de valeur L , l'équation différentielle décrivant le lien entre la tension V_1 et la tension V_2 s'écrit :

- A $V_1(t) = V_2(t) + \frac{L}{R} \frac{dV_2(t)}{dt}$
- B $V_2(t) = V_1(t) + \frac{R}{L} \frac{dV_2(t)}{dt}$
- C $\frac{dV_2(t)}{dt} = \frac{dV_1(t)}{dt} - RL \frac{dV_1(t)}{dt}$

Question 14 On donne l'expression de la fonction de transfert :

$$H_0(j\omega) = \frac{1}{1 + jRC\omega - LC\omega^2}$$

Cette fonction de transfert correspond à celle du circuit de la figure 2 si :

- A Z_0 est une résistance de valeur R , Z_2 est une inductance de valeur L et Z_1 un condensateur de capacité C
- B Z_0 est une inductance de valeur L , Z_2 une résistance de valeur R et Z_1 un condensateur de capacité C
- C Z_0 est un condensateur de capacité C , Z_2 est une inductance de valeur L et Z_1 une résistance de valeur R

3 Analyse de résultats expérimentaux

On considère dans la suite de ce sujet les copies d'écran d'oscilloscope des figures 3, 4 et 5. Ces courbes correspondent à l'évolution d'un signal de sortie d'un circuit. Dans les trois cas, le signal d'entrée est sinusoïdal avec balayage en fréquence logarithmique entre 1 kHz et 100 kHz.

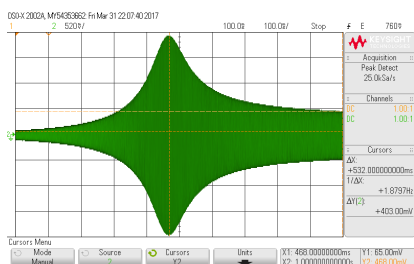


Figure 3: Copie d'écran d'oscilloscope. Premier cas.

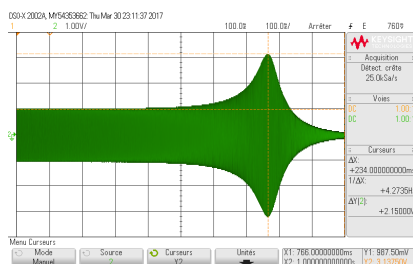


Figure 4: Copie d'écran d'oscilloscope. Deuxième cas.

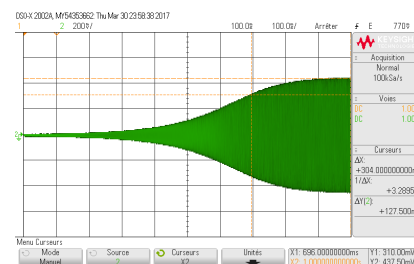


Figure 5: Copie d'écran d'oscilloscope. Troisième cas.

Question 15 On peut obtenir un résultat tel que celui de la figure 4 avec le circuit :

- A de la figure 1 avec Z désignant une inductance
- B de la figure 2 avec Z_0 désignant un condensateur
- C de la figure 1 avec Z désignant un condensateur
- D de la figure 2 avec Z_0 désignant une inductance

Question 16 Lors de l'étude expérimentale d'un circuit, on obtient la copie d'écran de la figure 5. On peut en déduire que le circuit étudié est :

- A passe-bande B passe-bas C passe-haut

Question 17 On peut obtenir un résultat tel que celui de la figure 3 avec le circuit :

- A de la figure 1 avec Z désignant un condensateur
- B de la figure 2 avec Z_0 désignant une résistance
- C de la figure 1 avec Z désignant une inductance
- D de la figure 2 avec Z_0 désignant une inductance

Question 18 On peut obtenir un résultat tel que celui de la figure 5 avec le circuit :

- A de la figure 2 avec Z_0 désignant un condensateur
- B de la figure 1 avec Z désignant une inductance
- C de la figure 1 avec Z désignant un condensateur

Question 19 Lors de l'étude expérimentale d'un circuit, on obtient la copie d'écran de la figure 4. On peut en déduire que le circuit étudié est :

- A passe-haut B passe-bande C passe-bas

Question 20 Lors de l'étude expérimentale d'un circuit, on obtient la copie d'écran de la figure 3. On peut en déduire que le circuit étudié est :

- A passe-bande B passe-haut C passe-bas



FEUILLE DE RÉPONSE

Nom :
.....

1 Impédances et amplitudes complexes

- Question 1 : A B C D
Question 2 : A B C D
Question 3 : A B C D

2 Réponses en fréquence

- Question 4 : A B C
Question 5 : A B C
Question 6 : A B C
Question 7 : A B C
Question 8 : A B C
Question 9 : A B C

Question 10 : A B C D

Question 11 : A B C

Question 12 : A B C

Question 13 : A B C

Question 14 : A B C

3 Analyse de résultats expérimentaux

- Question 15 : A B C D
Question 16 : A B C
Question 17 : A B C D
Question 18 : A B C
Question 19 : A B C
Question 20 : A B C