EPITA	/	InfoS2
--------------	---	--------

NOM :

ν	r۵	n	$^{\circ}$	m	•

Mars 2018

Groupe :



Contrôle Electronique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1. Questions de cours (5 points – pas de points négatifs)

Choisissez la ou les bonnes réponses :

Soit une tension sinusoïdal $u(t) = U\sqrt{2}$, $sin(\omega t + \varphi)$

- 1. Par convention, U est une constante réelle positive, en Ampère.
 - a. VRAI

- b. FAUX
- 2. Quelle relation est correcte ? T représente la période de u(t) et f, sa fréquence.

a.
$$\omega = 2, \pi, T$$

c.
$$f = 2.\pi.\omega$$

b.
$$\omega T = 2.\pi$$

d.
$$\frac{\omega}{T} = \frac{2.\pi}{f}$$

On note \underline{U} , l'amplitude complexe de u(t).

3. Quel est le module de \underline{U} ?

a.
$$< u >$$

d.
$$\frac{U}{\sqrt{2}}$$

4. Quel est l'argument de \underline{U} ?

a.
$$\omega t + \varphi$$

c.
$$\omega t$$

$$d.$$
 U

- 5. Quelle formule représente l'impédance complexe d'un condensateur de capacité \mathcal{C} ?
- a. *–jCω*
- b $\frac{-1}{iCa}$
- C. $\frac{1}{iC}$
- d. $\frac{-j}{c\omega}$
- 6. Quelle formule représente l'impédance complexe d'une bobine d'inductance L?
- a. *jL*

- b. $\frac{1}{jL\omega}$
- c. $jL\omega$
- d. $\frac{-j}{L\omega}$

- 7. Dans une bobine, la tension est :
- a. En avance de $\frac{\pi}{2}$ sur le b. En retard de $\frac{\pi}{2}$ sur le c. En phase avec le

courant.

courant.

- 8. Quelle est l'unité de $C\omega$?
 - a. Ω

courant.

c. F

b. S

- d. sans dimension
- 9. Une bobine L et un condensateur C sont en parallèle. L'impédance équivalente à ces 2 composants vaut :
 - a. $Z_{eq} = -\frac{LC\omega^2}{jL\omega + 1/jC\omega}$

c. $Z_{eq} = \frac{jL\omega}{1-LC\omega^2}$

b. $Z_{eq} = -\frac{LC\omega^2}{iL\omega + iC\omega}$

- d. $Z_{eq} = \frac{1/jC\omega}{1-LC\omega^2}$
- 10. Quel est alors le déphasage de la tension aux bornes de $Z_{\acute{e}q}$ par rapport au courant qui la traverse?
 - a. $+\frac{\pi}{2}$

d. $\pm \frac{\pi}{2}$ selon la fréquence

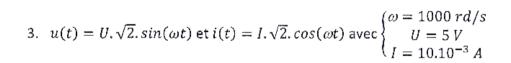
Identification de dipôles (3 points) Exercice 2.

On souhaite déterminer la nature d'un dipôle inconnu. Pour cela, on mesure la tension u(t)à ses bornes et le courant i(t) qui le traverse.

En justifiant votre réponse, déterminer la nature du dipôle ainsi que sa grandeur caractéristique (Résistance R pour une résistance, capacité $\mathcal C$ pour un condensateur et inductance L pour une bobine) dans les cas suivants :

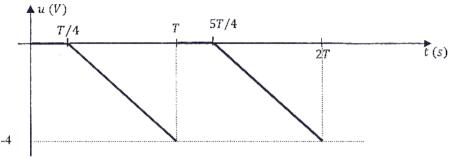
1.
$$u(t) = U.\sqrt{2}.\cos(\omega t)$$
 et $i(t) = I.\sqrt{2}.\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ avec
$$\begin{cases} \omega = 2000 \ rd/s \\ U = 10 \ V \\ I = 5 \ mA \end{cases}$$

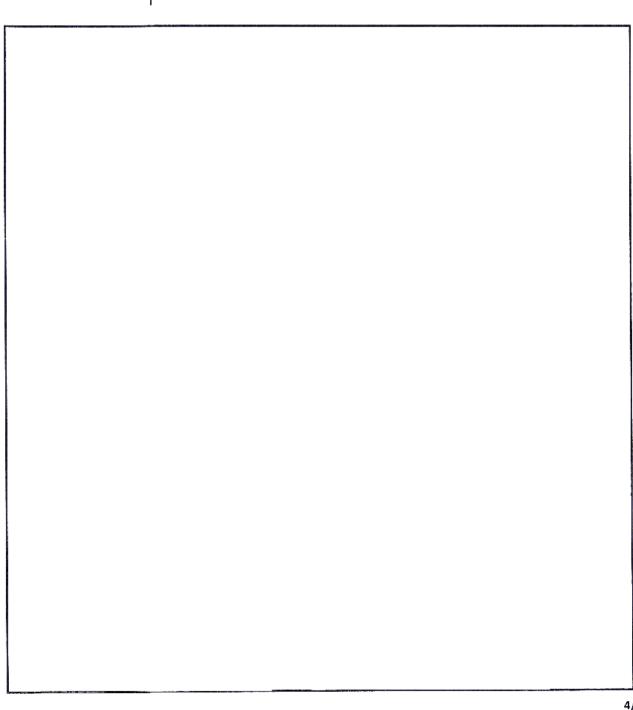
2.	$u(t) = U.\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ et $i(t) = I.\sqrt{2}.\sin(\omega t)$ avec	$\begin{cases} \omega = 2000 rd/s \\ U = 15 V . \end{cases}$
		I = 20 mA



Exercice 3. Valeurs moyennes et efficaces (4 points)

Donner l'expression de u(t) pour $t \in [0;T]$ (T = Période du signal) avant de déterminer (en la justifiant) la valeur moyenne et la valeur efficace du signal suivant :





Exercice 4. Régime sinusoïdal forcé (8 points)

Soit le circuit ci-contre. On donne : $\begin{cases} i_1(t) = I.\sqrt{2}.\cos(\omega t) \\ i_2(t) = I.\sqrt{2}.\sin(\omega t) \\ e(t) = E.\sqrt{2}.\sin(\omega t) \end{cases}$

On suppose connus I, E, ω, L, R et C

Déterminer l'expression de la tension u(t) aux bornes de R_1 .

 $Rq: Il faut commencer par flécher cette tension. Ensuite, vous pouvez utiliser le théorème de votre choix (superposition, Thévenin et/ou Norton) pour déterminer <math>\underline{U}$. Si besoin, n'oubliez pas de justifier les calculs par des schémas partiels (pour le théorème de superpostion, par exemple).