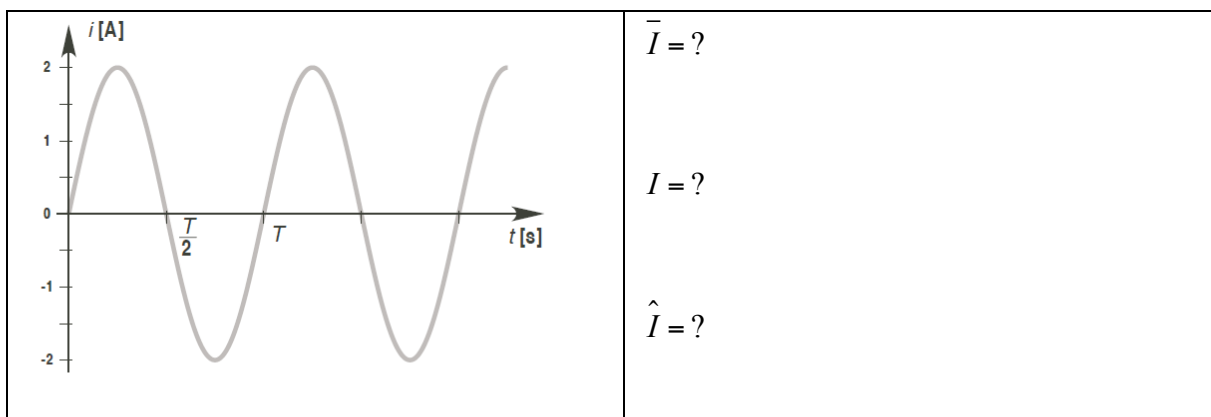
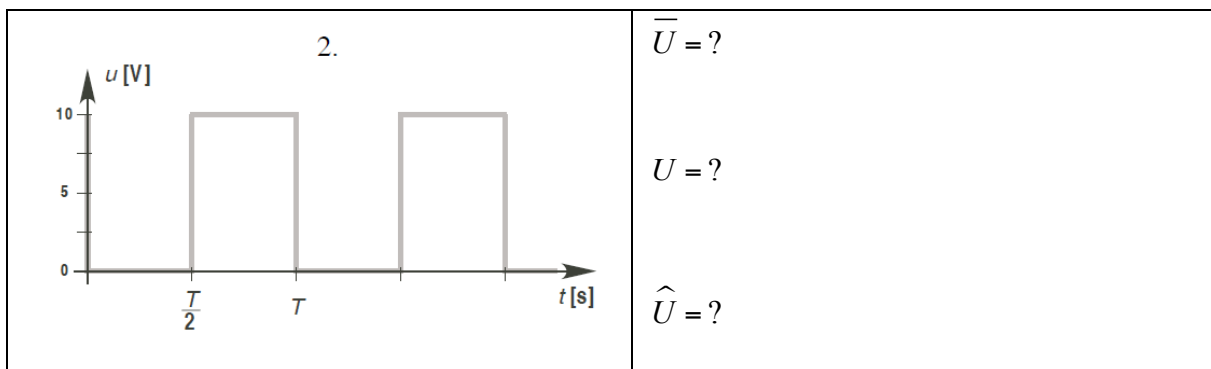
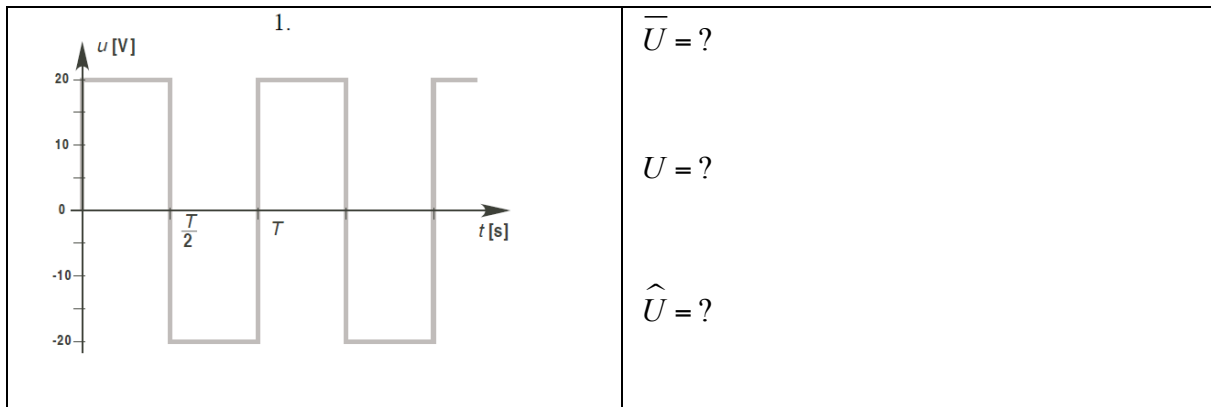
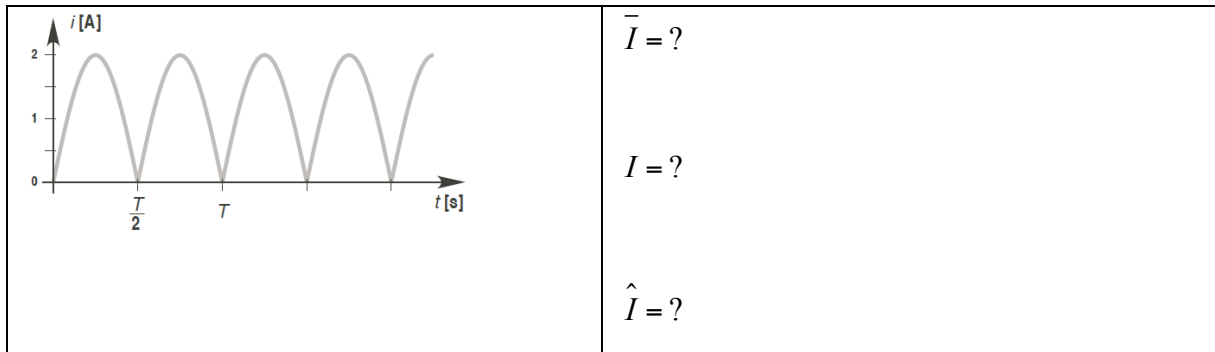


**Exercice 1 :**

Rappel : Valeur moyenne d'une fonction  $x(t)$ :  $\bar{X} = \frac{1}{T} \int_T x(t) dt$

Valeur efficace d'une fonction  $x(t)$ :  $X = \sqrt{\frac{1}{T} \int_T x^2(t) dt}$





### **Exercice 2 :**

Supposez 3 dipôles inconnus aux bornes desquels les couples tension / courant suivants sont mesurés:

- $\begin{cases} u_1(t) = 1.2 \cos(10^3 \pi t) \text{ V} \\ i_1(t) = 0.3 \cos\left(10^3 \pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A} \end{cases}$
- $\begin{cases} u_2(t) = 23 \cos(50 \pi t + 1.4) \text{ V} \\ i_2(t) = 5 \sin(50 \pi t - 0.6) \text{ A} \end{cases}$
- $\begin{cases} u_3(t) = 310 \cos(100 \pi t + 2.5) \text{ V} \\ i_3(t) = 14.15 \cos(100 \pi t + 2.5) \text{ A} \end{cases}$

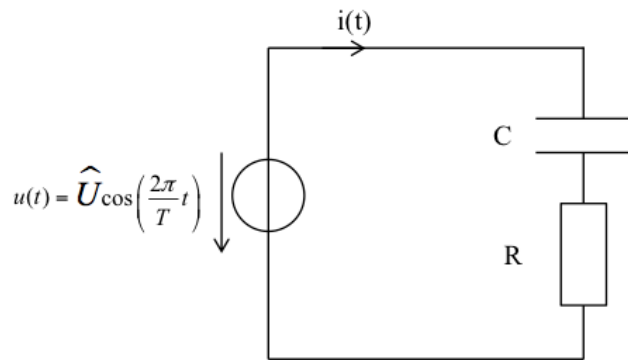
- a) Calculer la fréquence  $f$  de chacun des signaux précédents
- b) Écrire chacun des signaux précédents sous forme de phaseur de crête complexe et de phaseur efficace complexe.
- c) Pour chacun des dipôles, calculer le déphasage  $\varphi$  (en radian) de la tension par rapport au courant.
- d) Calculer sous forme exponentielle complexe  $\underline{\underline{U}} / \underline{\underline{I}}$  de chacun des dipôles. Cette quantité est appelé impédance complexe, notée  $\underline{\underline{Z}}$ .

### **Exercice 3 :**

Dans le circuit RC suivant, calculer l'amplitude  $\hat{I}$  du courant et le déphasage  $\theta$  du courant par rapport à la tension en fonction de  $\hat{U}, R, C, T$ .

Pour cela utilisez le calcul complexe associé étant donné  $u(t) \longrightarrow \underline{u} = \hat{U}e^{j(\omega t)}$  et en cherchant  $i(t) \longrightarrow \underline{i} = \hat{I}e^{j(\omega t + \beta)}$ .

Aide : utilisez la loi des mailles et prenez la dérivée pour faire apparaître une équation avec seulement  $u(t)$  et  $i(t)$ .



### **Exercice 4 :**

Sachant que  $Z_1 = 3 + j2$  ;  $Z_2 = 1 - j2$  ;  $Z_3 = -2 + j$ , on a :

- a)  $Z_1 + Z_2 - Z_3 =$
- b)  $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3} =$
- c)  $Z_1 + \frac{Z_2}{Z_3} =$

### **Exercice 5 :**

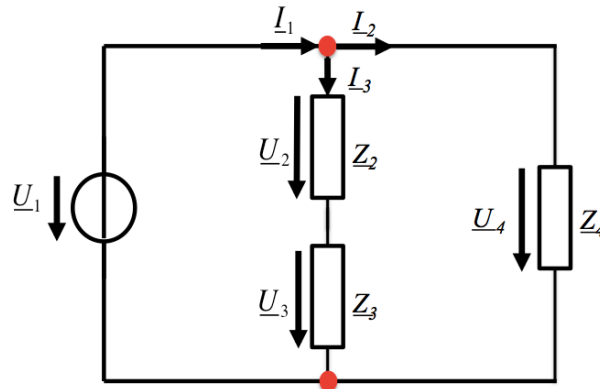
Sachant que  $Z_1 = 3e^{j\pi/2}$  ;  $Z_2 = 1e^{j3\pi/4}$  ;  $Z_3 = -2e^{j3\pi/2}$  :

- a)  $Z_1 Z_2 Z_3 =$
- b)  $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3} =$

### Exercice 6 :

Dans le circuit suivant, en sachant que

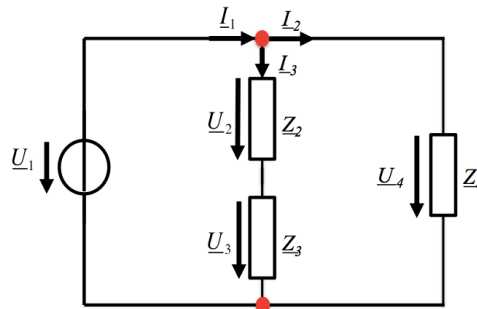
$$\underline{U}_1 = 2e^{j6.28 \cdot 10^5 t} [V]; \underline{Z}_2 = 3 \cdot 10^3 [\Omega]; \underline{Z}_3 = j2 \cdot 10^2 [\Omega]; \underline{Z}_4 = -j 25 [\Omega] :$$



- (a) Calculer le déphasage entre le courant  $\underline{I}_2$  et la tension  $\underline{U}_1$ ,
- (b) Calculer aussi le déphasage entre la tension  $\underline{U}_3$  et la tension  $\underline{U}_1$

### Exercice 7 :

Dans le circuit suivant



Avec :

$$\underline{U}_1 = 2e^{j6.28 \cdot 10^5 t} [V]; \underline{Z}_2 = 3 \cdot 10^3 [\Omega]; \underline{Z}_3 = j2 \cdot 10^2 [\Omega]; \underline{Z}_4 = -j 25 [\Omega]$$

- (a) Calculer le courant  $\underline{I}_1$
- (b) Quel type de composants sont  $\underline{Z}_2$ ,  $\underline{Z}_3$ , et  $\underline{Z}_4$  (dire s'ils sont R, L, ou C)?
- (c) Quel valeur de R, C et L corresponde aux trois impédances dans le circuit ?