






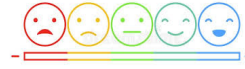








1 <sup>ère</sup> STI2D Physique-chimie	Thème : Énergie	M.GINEYS M / M.KUNST-MEDICA F	 La Salle Avignon Frères des Écoles Chrétiennes
<b>Chapitre 3 : Circuit et grandeurs électriques</b>		Hachette éducation Delagrave	

### PLAN DE TRAVAIL DU CHAPITRE 3

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

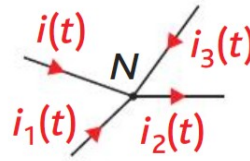
#### Les « attendus » du chapitre

Capacités visées :	Mon ressenti
<b>AD 3.1 : Étude prévisionnelle d'un circuit électrique.</b>	
Mesurer une tension et une intensité. (2nde)	
Utiliser la loi d'Ohm. (2nde)	
Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus trois mailles.	
Réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma donné, et inversement, les symboles étant fournis.	
Représenter le branchement d'un ampèremètre, d'un voltmètre.	
Utiliser les conventions d'orientation permettant d'algébriser tensions et intensités électriques.	
<b>AE 3.2 : Caractéristiques d'une tension sinusoïdale.</b>	
Réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma donné, et inversement, les symboles étant fournis.	
Représenter le branchement d'un ampèremètre, d'un voltmètre, d'un système d'acquisition ou d'un oscilloscope sur un schéma électrique.	
Visualiser, à l'aide d'un système d'acquisition, des représentations temporelles d'une tension électrique périodique.	
Analyser les caractéristiques des représentations temporelles : période, fréquence, composantes continue et alternative .	
Choisir le réglage des appareils pour mesurer une valeur moyenne ou une valeur efficace .	
Mesurer la valeur moyenne et la valeur efficace d'une tension électrique, d'une intensité électrique dans un circuit.	
<b>AD 3.3 : Dispositifs de sécurité d'une installation électrique</b>	
Adopter un comportement responsable et respecter les règles de sécurité électrique lors des manipulations.	

À faire après l'activité 3.1 :

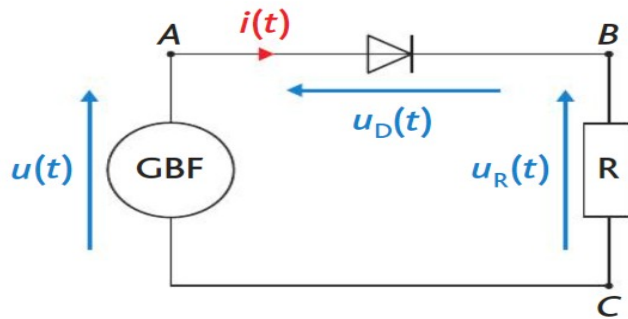
**5 Loi des nœuds**

1. Établir la relation liant les intensités des courants au nœud  $N$ .
2. En déduire l'expression de  $i_3(t)$  en fonction des autres intensités.



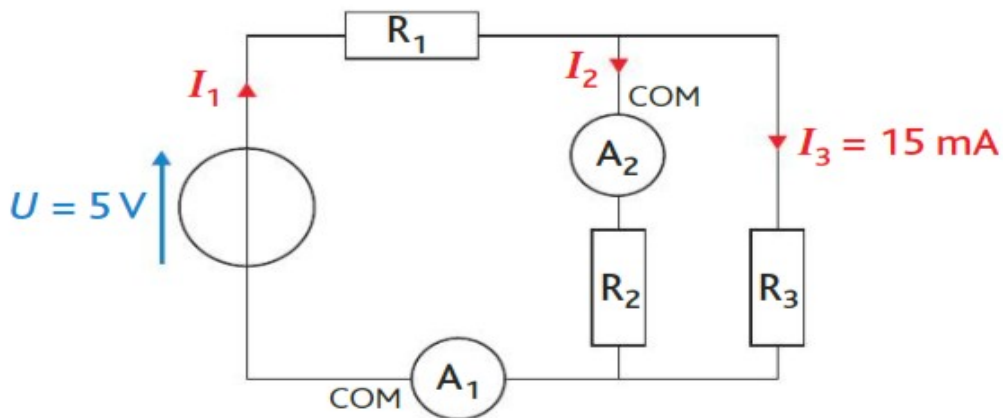
**6 Loi des mailles**

1. Indiquer le nombre de mailles composant ce circuit.
2. Écrire l'équation de la maille ABCA.



**7 Mesure de courant**

1. Recopier le schéma ci-dessous et flécher les tensions aux bornes des résistances en utilisant la convention récepteur.
2. Déterminer l'intensité du courant  $I_2$  sachant que l'ampèremètre  $A_2$  affiche  $-25$  mA.
3. Indiquer la valeur affichée sur l'ampèremètre  $A_1$ .



## À faire après l'activité 3.2 :

### 8 J'acquiers les automatismes

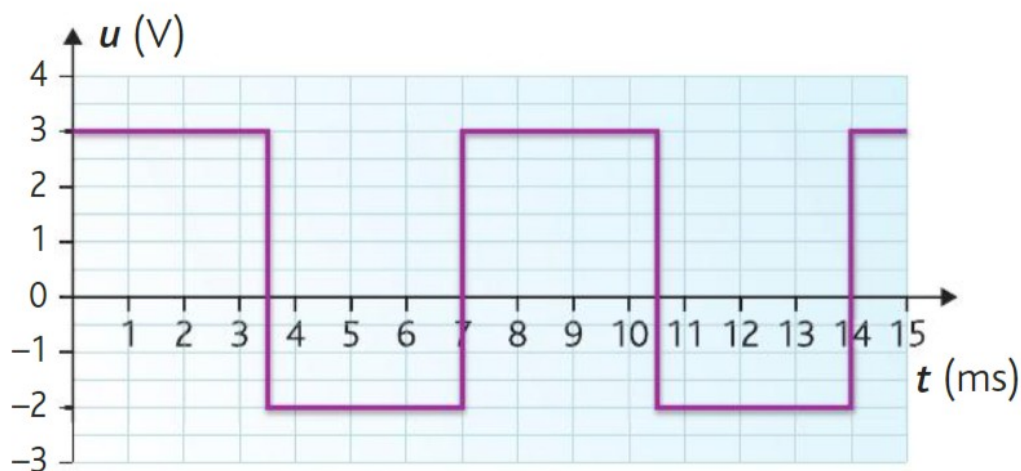
Calculer la fréquence en hertz (Hz) des périodes suivantes :

$$T_1 = 10 \text{ s} ; T_2 = 3,2 \text{ ms} ; T_3 = 55 \text{ } \mu\text{s} ; T_4 = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ ms} ;$$

$$T_5 = 125 \text{ ns} ; T_6 = 38,5 \cdot 10^{-1} \text{ } \mu\text{s}.$$

### 10 Lecture d'un oscillogramme

Déterminer à partir de cet oscillogramme la période de la tension  $u(t)$  et en déduire sa fréquence.

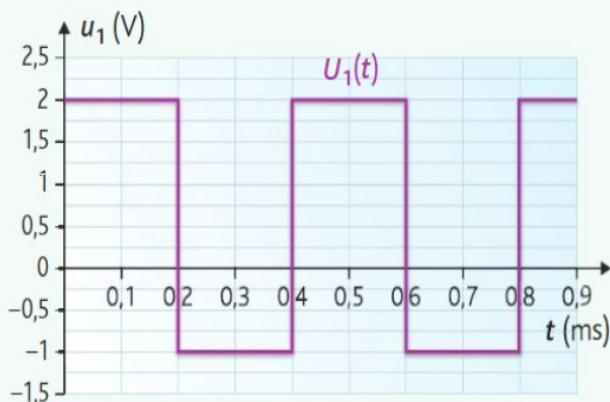


### 16 Grandeurs périodiques

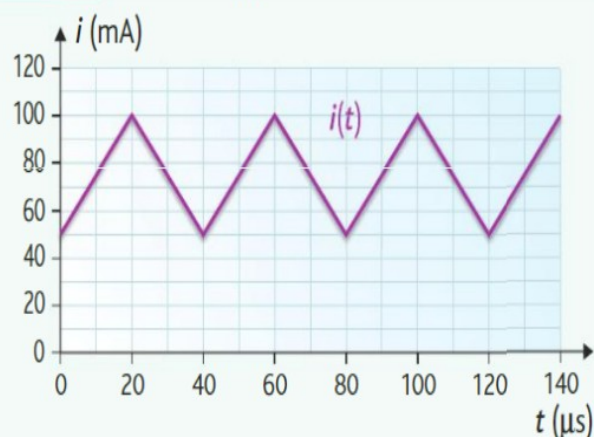
» Réaliser

Pour ces 2 grandeurs périodiques représentées sur les doc. 1 et 2, déterminer la période, la fréquence, les valeurs maximale et minimale, et la valeur moyenne.

DOC. 1 Tension  $u_1(t)$



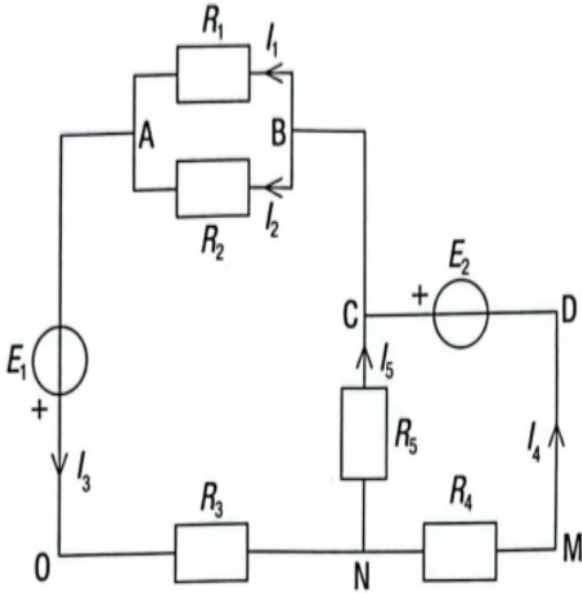
DOC. 2 Courant  $i(t)$



Faire les exercices suivants de fin de chapitre

### 17 Mailles et noeuds

On considère le circuit suivant.



1. Représenter les flèches tensions aux bornes des différents dipôles.
2. Écrire la loi des noeuds en A, C et N.
3. Écrire la loi des mailles pour les mailles suivantes : ABCNOA et CNMDC.
4. Écrire la loi caractéristique des dipôles  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  et  $R_5$ .
5. Déterminer les courants dans chaque branche et les tensions aux bornes de chaque dipôle.
6. Quel est le sens réel du courant dans la branche CN ?

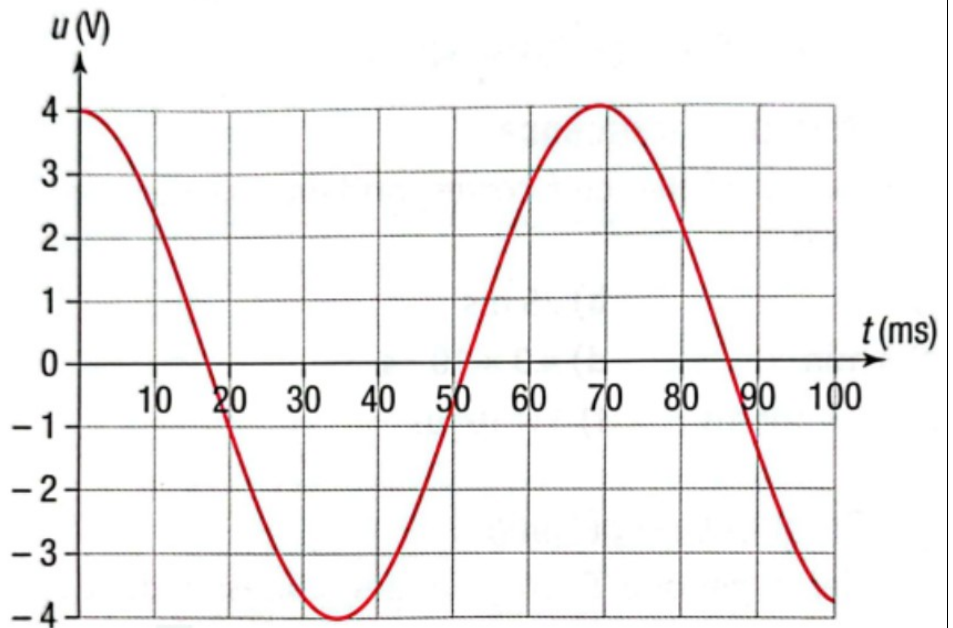
Données

$E_1 = 9,0 \text{ V}$  ;  $E_2 = 15,0 \text{ V}$  ;  $R_1 = 300 \ \Omega$  ;  $R_2 = 200 \ \Omega$  ;  $R_3 = 600 \ \Omega$  ;  
 $R_4 = 325 \ \Omega$  et  $R_5 = 100 \ \Omega$  ;  $I_3 = 15,7 \text{ mA}$  et  $I_4 = 39,0 \text{ mA}$ .

### 14 Caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale

Déterminer dans le cas de l'oscillogramme ci-contre

- > la tension maximale
- > la tension moyenne
- > la tension efficace
- > la période
- > la fréquence

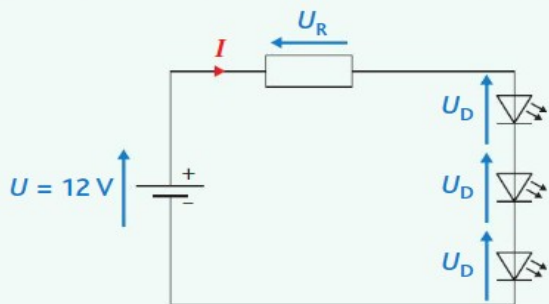


### 13 Guirlande lumineuse

» Analyser/Raisonner • Réaliser

Une guirlande électrique comporte 15 ampoules, chacune d'elles étant composée de 3 diodes électroluminescentes (LED) blanches identiques et d'une résistance de protection branchées en série.

#### DOC. 1 Schéma électrique d'1 ampoule branchée à une alimentation continue



1. Calculer la tension aux bornes de la résistance de protection, sachant que la tension aux bornes d'une LED vaut 3,3 V.
2. Recopier le schéma électrique du doc. 1 et représenter l'appareil permettant de mesurer l'intensité du courant  $I$  en précisant son réglage.
3. Calculer la valeur  $R$  de la résistance de protection, sachant que l'intensité du courant  $I$  vaut 30 mA et que les 15 ampoules sont branchées en parallèle sur la batterie.
4. Représenter le schéma électrique complet de la guirlande.
5. Calculer l'intensité du courant débité par la batterie.

### 18 Modèle électrique simplifié d'un pacemaker

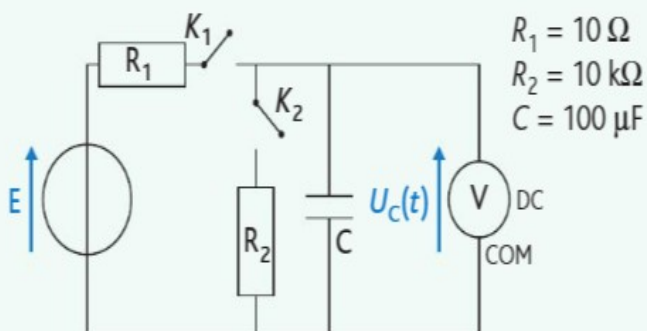
» S'approprier • Analyser/Raisonner • Réaliser • Valider

Un pacemaker est un stimulateur cardiaque qui force le muscle cardiaque à battre régulièrement en lui envoyant des impulsions électriques. Il peut être modélisé par un circuit RC. Lorsque l'interrupteur  $K_1$  est fermé et  $K_2$  est

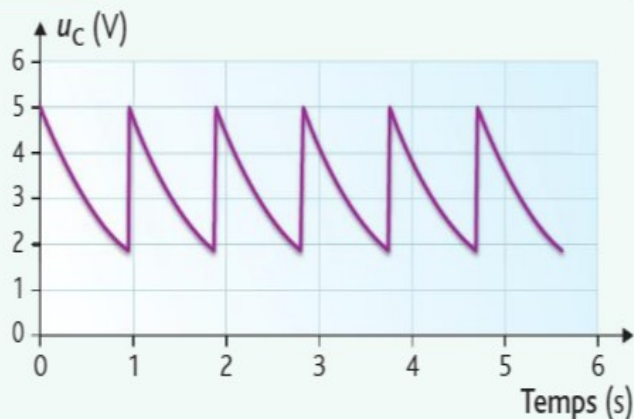


ouvert, le condensateur se charge à travers la résistance  $R_1$ . Lorsque l'interrupteur  $K_1$  est ouvert et  $K_2$  est fermé, le condensateur se décharge à travers la résistance  $R_2$ .

#### DOC. 1 Schéma électrique simplifié du pacemaker



#### DOC. 2 Tension aux bornes du condensateur $u_c(t)$



1. Recopier le schéma électrique du doc. 1 et représenter l'appareil permettant de visualiser la tension  $u_c(t)$ .
2. Donner la définition d'une tension alternative : la tension  $u_c(t)$  est-elle alternative sur le chronogramme du doc. 2 ?
3. Le voltmètre affiche 3,30 V, quelle tension mesure-t-il ?
4. Déterminer la fréquence de la tension  $u_c(t)$ . En déduire le nombre de battements par minute. Est-il conforme ?
5. Pour engendrer un battement cardiaque, la variation de la tension  $u_c(t)$  doit être au minimum de 1,5 V. Cette condition est-elle vérifiée ?

#### Donnée

Le rythme cardiaque d'un adulte au repos est de  $70 \pm 10$  battements par minute.

## Préparation au DS

Je visionne les vidéos suivantes et je revois mon cours :

[Loi des mailles, des noeuds](#)

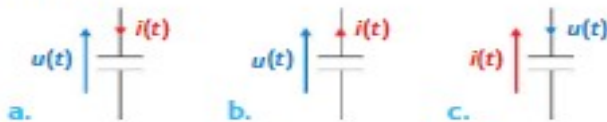
[Caractéristique d'un dipôle et loi d'Ohm](#)

[Lecture oscillogramme](#)



Je fais le QCM p 52 puis je regarde sa correction p 283

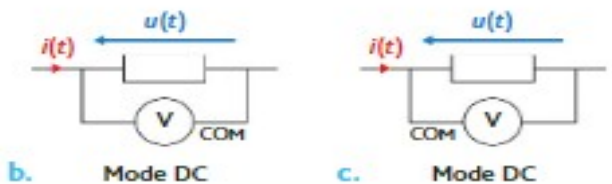
**1** La convention générateur correspond au schéma électrique...



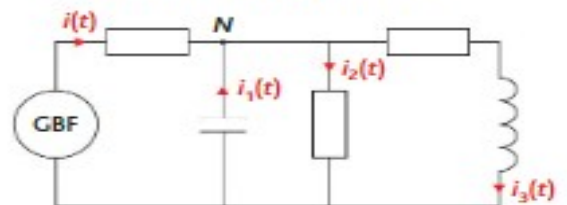
**2** La convention électrique utilisée pour un condensateur est celle d'un générateur. Sachant que le courant  $i(t)$  et la tension  $u(t)$  sont positifs, le condensateur...

- a. fournit de l'énergie aux autres éléments du circuit.
- b. reçoit de l'énergie.
- c. reçoit et fournit de l'énergie.

**3** Le montage permettant de mesurer la valeur moyenne de la tension  $u(t)$  est le...

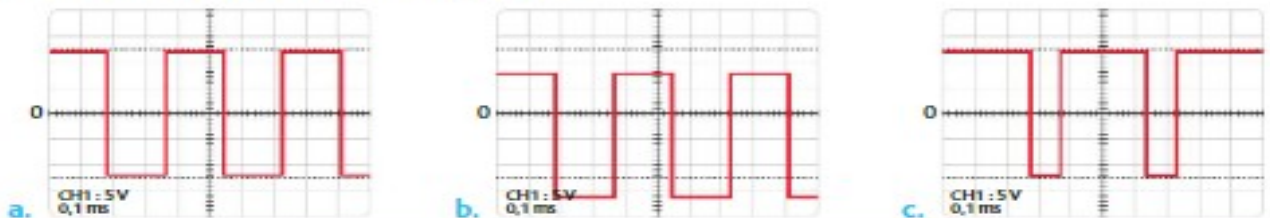


**4** Dans ce circuit, la loi des nœuds au nœud N a pour expression...



- a.  $i(t) + i_1(t) = i_2(t) + i_3(t)$
- b.  $i_3(t) = i(t) + i_1(t) - i_2(t)$
- c.  $i(t) = i_1(t) + i_2(t) + i_3(t)$

**5** La tension est alternative sur l'oscillogramme...



- 1 On mesure la valeur efficace d'une tension avec un voltmètre en mode DC.
- 2 On mesure la valeur moyenne d'un courant avec un ampèremètre TRMS en mode AC+DC.
- 3 Une grandeur périodique est alternative si sa valeur moyenne est nulle.

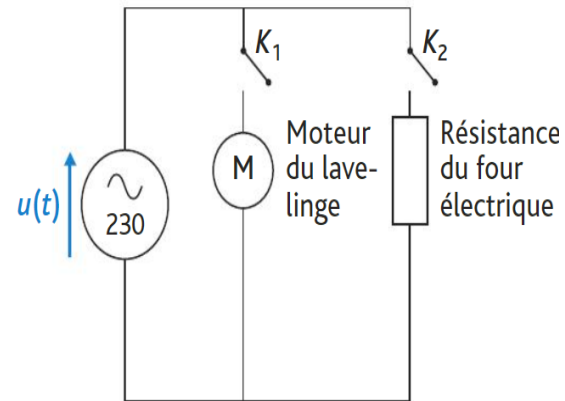
- 4 La valeur efficace d'une tension sinusoïdale alternative d'amplitude 14 V vaut 10 V.
- 5 Une grandeur périodique peut toujours être décomposée en une composante continue et une composante alternative.

Je réalise l'exercice résolu p54 puis je regarde sa correction :

## 11 Installation électrique d'un lave-linge et d'un four

Soit l'installation électrique schématisée ci-contre.

1. Les dipôles sont-ils branchés en série ou en parallèle ?
2. Recopier le schéma et indiquer les courants à chaque dipôle en utilisant la convention la plus adaptée.
3. Placer sur le schéma un ampèremètre permettant de mesurer la valeur efficace du courant dans la résistance du four et préciser son réglage.
4. Calculer la résistance du four.
5. Peut-on déterminer la valeur efficace du courant dans le moteur du lave-linge ?



### Données

- Valeur efficace du courant circulant dans le four : 11 A
- Valeur efficace du courant débité par le générateur : 15 A quand  $K_1$  et  $K_2$  sont fermés

## RÉSOLUTION DÉTAILLÉE

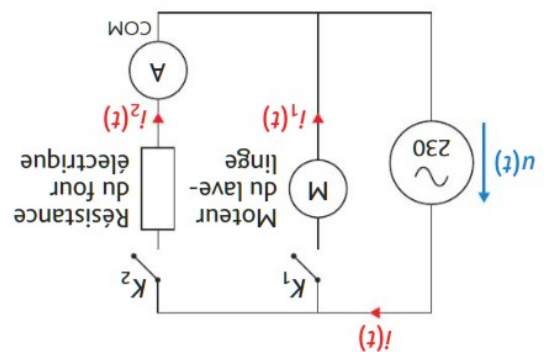
5 On ne peut pas déterminer la valeur efficace du courant dans le moteur du lave-linge par la loi des nœuds car cette loi ne s'applique pas aux valeurs efficaces mais uniquement aux valeurs instantanées.

4 Pour une résistance, on peut utiliser la loi d'Ohm avec les valeurs efficaces.  
 $U = R \times I_2$  donc  $R = U / I_2 = 230 / 11 = 21 \Omega$

3 Voir schéma précédent.

Pour le moteur et la résistance, on utilise la convention de sens opposé : les flèches de la tension et du courant sont

2 Pour le générateur, on utilise la convention générateur : les flèches de la tension et du courant sont dans le même sens.



1 Les dipôles sont branchés en parallèle : la tension est la même aux bornes de chaque dipôle.

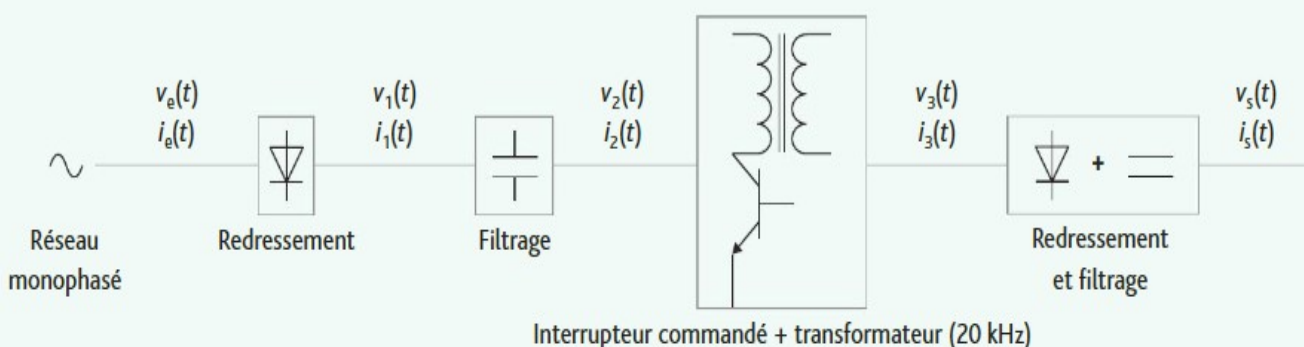
## 20 Alimentation à découpage

» Analyser/Raisonner • Réaliser • Valider

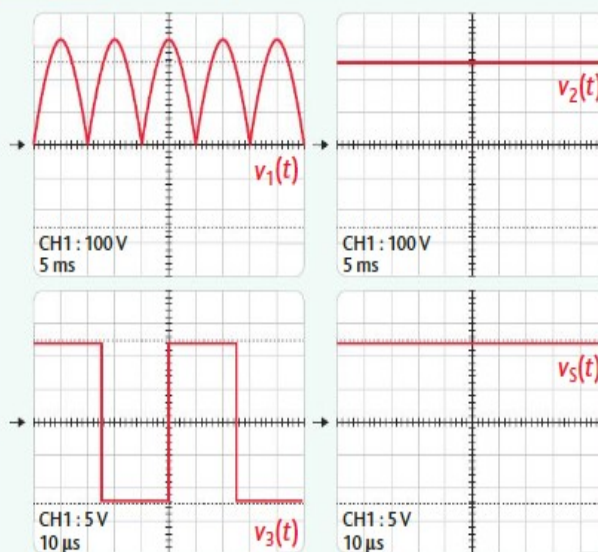
Les alimentations à découpage permettent de convertir la tension alternative du secteur 230 V en tension continue pour alimenter les circuits électriques ou électroniques des ordinateurs, des téléphones portables, etc.

1. » S'approprier Donner le nom des composants constituant le bloc de redressement et le nom d'un composant permettant le filtrage.
2. » Analyser/Raisonner Indiquer si la tension  $v_1(t)$  est alternative.
3. » Réaliser Pour la tension  $v_1(t)$ , déterminer sa période, sa fréquence et sa valeur maximale (doc. 2).
4. » Réaliser • Valider Pour la tension  $v_3(t)$ , déterminer la fréquence, la valeur maximale et la valeur moyenne. En déduire l'intérêt de l'interrupteur commandé et du transformateur en comparant les tensions  $v_2(t)$  et  $v_3(t)$ .
5. » Réaliser • Valider Que vaut la tension  $v_5(t)$  ? En déduire l'intérêt d'une alimentation à découpage.

### DOC. 1 Schéma synoptique d'une alimentation à découpage



### DOC. 2 4 oscillogrammes



### DOC. 3 Transformateur

Un transformateur abaisse ou augmente la valeur efficace d'une tension. Il ne fonctionne qu'avec des tensions alternatives et ne transmet pas la composante continue d'une tension. Plus la fréquence de la tension est élevée, plus il est petit.

Après mes révisions, je me sens dans l'état d'esprit suivant pour aborder le devoir surveillé :

